

**Specifiche
Tecniche**

Scorrevoli Silenziose Ecologiche

Applicazioni in ambienti speciali di sistemi di moto lineare THK



Sistemi di moto lineare

THK

per il rispetto dell'ambiente

I sistemi di guide lineari che si usano in ambienti particolari come i sistemi di produzione di semiconduttori o di cristalli liquidi, le apparecchiature medicali, le macchine nel campo alimentare sono il risultato di circa 30 anni di ricerche in tecnologia e di esperienze applicative sul campo.

Nella presente brochure offriamo un'introduzione ai prodotti, soggetti a speciali specifiche ambientali, che sono stati progettati sfruttando la tecnologia brevettata THK delle Sfere Ingabbiate, con il supporto dei materiali speciali, della lubrificazione e dei trattamenti superficiali, in modo da rispondere con efficacia ai bisogni sempre crescenti che si presentano oggi.



1 Camere Bianche

Negli ambienti sterili, come quelli che si incontrano nelle Camere Bianche, è necessario ridurre quanto possibile la produzione di polveri da parte dei sistemi a guide lineari e incrementare le capacità di prevenzione dalla corrosione, visto che non è possibile utilizzare olii preventivi. E' anche necessario usare un raccoglitore di polveri, a seconda del grado di purezza imposto alla Camera Bianca.

Generazione di polveri di un sistema con guide lineari

Soluzioni contro la produzione di residui da grasso lubrificante:

Grassi AFE e AFF della THK:

Per gli ambienti in Camera Bianca è indicato un grasso che genera una quantità quasi nulla di residui.

Soluzioni contro la produzione di micro frammenti da usura

Guida con Sfere Ingabbiate:

L'uso della guida con Sfere Ingabbiate riduce il livello di frammenti metallici provenienti da usura. Non essendoci attrito tra le sfere è possibile eliminare totalmente la generazione di queste micro particelle.

Soluzioni per la prevenzione della corrosione

Soluzioni sul materiale

Guida in acciaio inox tradizionale:

per questa guida viene usato acciaio inox martensitico, efficace contro gli attacchi dalla corrosione.

Guida ad alta resistenza alla corrosione

La rotaia è realizzata in acciaio inox austenitico che consente un elevato effetto contro le corrosioni chimiche.

Soluzioni con trattamenti superficiali:

Trattamenti THK: AP-C, AP-CF, AP - HC

Il trattamento superficiale (di deposizione a temperatura) dei sistemi di moto lineare fornisce maggiori capacità di resistenza alla corrosione.

2 Sotto Vuoto

In ambienti sotto vuoto è necessario ricorrere a materiali capaci di elevata resistenza contro la corrosione e poter resistere ai gas rilasciati dalla plastica e ai residui di grasso, vista l'impossibilità di usare olio antiruggine.

Soluzioni contro i gas rilasciati dalla plastica:

Guida in acciaio inox

Per ridurre i livelli di gas rilasciati viene utilizzato acciaio inossidabile per le testate di ricircolo e per il carrello.

Soluzioni contro i residui di grasso:

Grasso per il vuoto

Se in un ambiente sotto vuoto si usa del grasso standard, la componente d'olio del grasso stesso si separa dall'ispessente e si disperde rendendo inefficace la lubrificazione. Si ricorre allora al grasso per il vuoto che contiene un olio a base di fluoro a bassa tensione di vapore.

Soluzioni contro la corrosione:

Guida in acciaio inox

Negli ambienti sotto vuoto si usano guide in acciaio inox, dalle eccellenti proprietà antiruggine.

Soluzione per alte temperature:

Guida per alte temperature

Si tratta di guide adatte alle alte temperature (fino a 150°C), come in prossimità di forni ecc., grazie alla loro notevole resistenza all'allungamento e alla corrosione.

3 Resistenza alla Corrosione

Come nel caso delle Camere Bianche, la resistenza alla corrosione si attua con una scelta opportuna di materiali e di trattamenti superficiali.

Soluzioni sul materiale:

Guida in acciaio inox tradizionale

Per questa guida si usa un acciaio inox martensitico, efficace contro gli attacchi della corrosione.

Guida di elevata resistenza alla corrosione

Per la rotaia si usa un acciaio inox austenitico dall'elevata resistenza alla corrosione chimica.

Soluzioni con trattamenti superficiali:

Trattamenti THK: AP-C, AP-CF, AP-HC

Un trattamento superficiale (di deposizione a temperatura) dei sistemi di moto lineare dà luogo a un'elevata resistenza contro la corrosione.

4 Alta Velocità

Alle alte velocità è necessaria una lubrificazione ottimizzata tale da ridurre la generazione di calore durante la corsa e migliorare le capacità di lubrificazione del grasso.

Soluzioni contro lo sviluppo di calore:

Guida con Sfere Ingabbiate

Eliminando l'attrito tra sfere, la gabbia contribuisce ad una drastica riduzione del calore sviluppato. Sono anche migliorate le capacità di trattenere il grasso con tasche tra le sfere che consentono, da sole, intervalli di lubrificazione estremamente lunghi.

Vite a ricircolo con tecnologia Caged Ball™ per alta velocità (Valore DN fino a 210.000)

Con la tecnologia Caged Ball™ si ottiene un ricircolo delle sfere ideale, favorendo così alte velocità di avanzamento non ottenibili con prodotti standard.

Grasso THK AFG

In virtù del minimo attrito offerto nei momenti torcenti, questo grasso è in grado di ridurre la generazione di calore durante l'uso ad alta velocità mantenendo ottime caratteristiche lubrificanti.

Soluzioni per la lubrificazione:

Lubrificatore QZ

Il lubrificatore QZ rende possibile un ulteriore aumento significativo degli intervalli di manutenzione, ripristinando l'olio qualora andasse perso. Sulle piste viene applicata solo la quantità di lubrificante strettamente necessaria, favorendo un ambiente di lavoro più pulito ed ecocompatibile.

5 Alte Temperature

Negli ambienti ad alta temperatura gli effetti delle variazioni dimensionali causate dal calore possono diventare un problema. Le guide per alte temperature, con il grasso THK per alte temperature, offrono un'eccezionale resistenza al calore e sono soggette a minime deformazioni dovute a differenze tra riscaldamento e raffreddamento.

Resistenza al calore:

Guida ad alta temperatura

Questa guida presenta un'eccezionale resistenza al calore ed è soggetta a minime variazioni dimensionali causate dalle differenze di temperatura.

Grasso:

Grasso per alte temperature

Le prerogative di questo grasso sono le variazioni minime nella resistenza al rotolamento anche durante il passaggio da temperatura normale ad alta.

6 Basse Temperature

In condizioni di bassa temperatura è necessario un grasso che riduca al minimo gli effetti sulle parti in plastica, e impedire la generazione di attacchi corrosivi dovuti al tasso di umidità di un ambiente freddo e le variazioni della resistenza all'avanzamento.

Effetto delle basse temperature sulle parti in plastica:

Guida in acciaio inox

L'acciaio inox è utilizzato anche per le testate di ricircolo del carrello.

Prevenzione della corrosione:

Il trattamento superficiale del sistema di moto lineare risulta essere un'ottima soluzione di prevenzione della corrosione.

Grasso:

Il grasso **THK** AFC dà luogo a variazioni minime nella resistenza all'avanzamento, anche alle basse temperature.

7 Corse Brevi

Corse estremamente brevi possono assottigliare il film di olio e la lubrificazione insufficiente potrebbe accelerare l'usura. In questi casi va scelto un grasso che presenti una eccellente resistenza del film di olio che deve anche riformarsi facilmente.

Grasso:

Grasso **THK** AFC

Questo grasso, a base di urea, offre eccellente resistenza del film di olio e resistenza all'usura.

Camere Bianche

- Soluzioni contro la generazione di particelle
- Soluzioni contro la corrosione

Guida con la tecnologia delle Sfere Ingabbiate

Tipologie

SHS **SNR/SNS**
SSR **SHW** **SRS**

Guida in acciaio inox

Tipologie

HSR **SR** **SSR**
HR **RSR** **SHW**
HRW **RSH** **SRS**

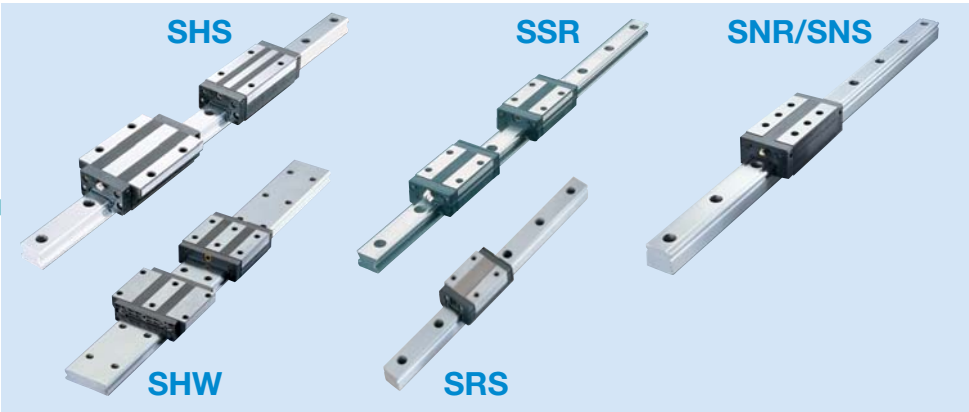
Guida ad alta resistenza alla corrosione DIN 17440

Tipologie

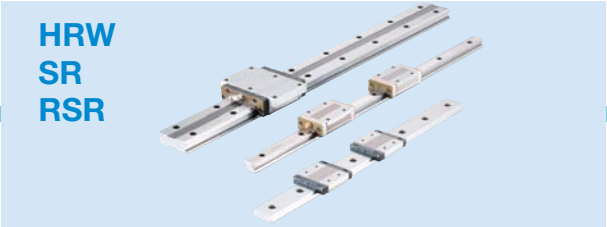
HSR-M2

Trattamento superficiale

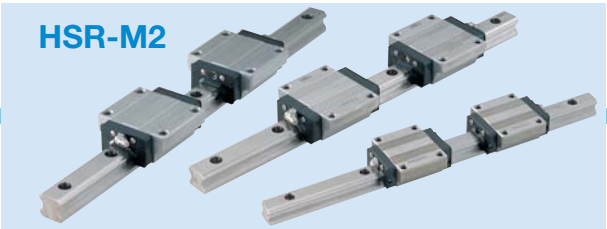
Grasso



S. 16



S. 20



S. 20



S. 22



S. 24



S. 25

Sotto Vuoto

- Soluzioni contro i gas prodotti
- Soluzioni contro i residui di grasso
- Soluzioni per la prevenzione dagli attacchi corrosivi

Guida per alte temperature

Tipologie

HSR-M1 **RSR-M1**
SR-M1

Guida con elevata resistenza alla corrosione

Tipologie

HSR-M2

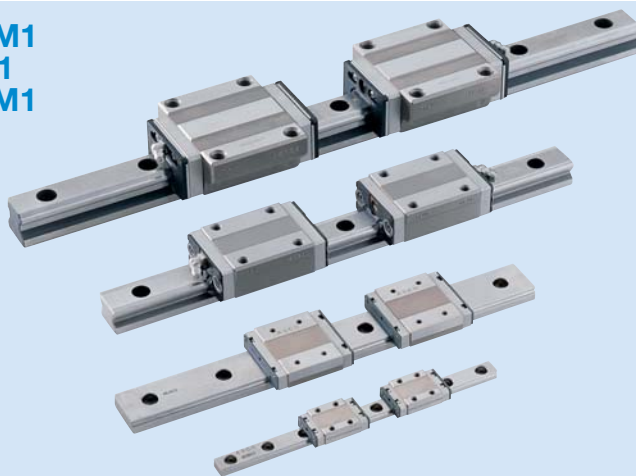
Guida in acciaio inox

Tipologie

HSR	SR	SSR
HR	RSR	SHW
HRW	RSH	SRS

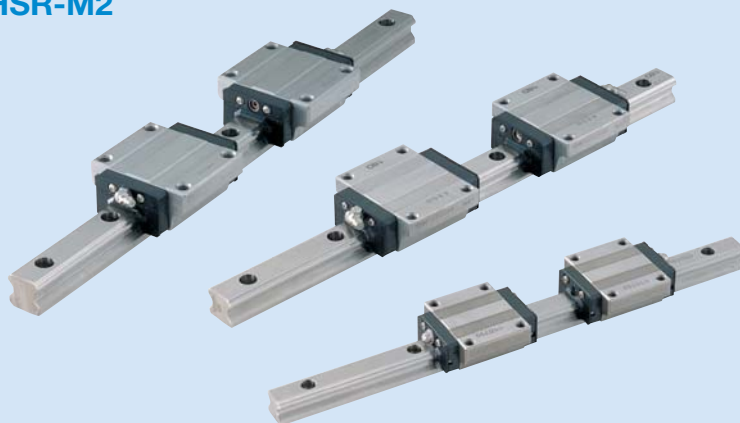
Grasso per ambienti sotto vuoto

**HSR-M1
SR-M1
RSR-M1**



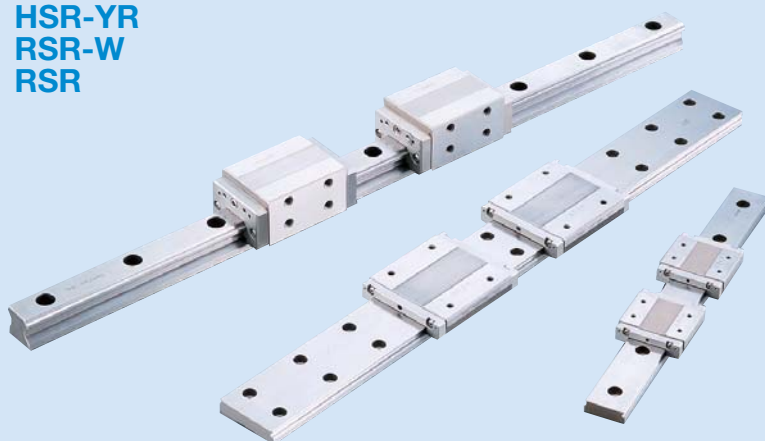
S. 21

HSR-M2



S. 20

**HSR-YR
RSR-W
RSR**



S. 20

Resistenza alla corrosione

- Soluzioni
sui materiali
- Soluzioni
con trattamenti
superficiali

Guida in acciaio inox

Tipologie

HSR	SR	SSR
HR	RSR	SHW
HRW	RSH	SRS

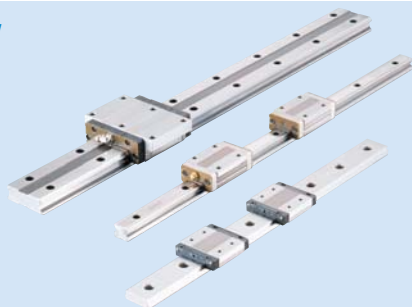
Guida con elevata resistenza alla corrosione acciaio DIN 17440

Tipologie

HSR-M2

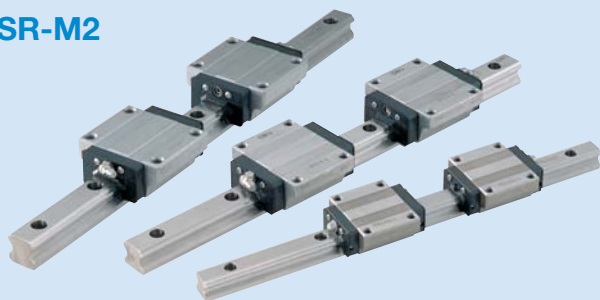
Trattamento superficiale

HRW
SR
RSR



S. 20

HSR-M2



S. 20

Trattamento
THK AP-HC



S. 22

Trattamento
THK AP-C



S. 23

Trattamento
THK AP-CF



S. 23

Alta velocità

- Soluzioni contro la generazione di calore
- Conservazione del lubrificante

Guida con la tecnologia delle Sfere Ingabbiate

Tipologie

SHS
SSR
SRG

SNR/SNS
SHW SRS

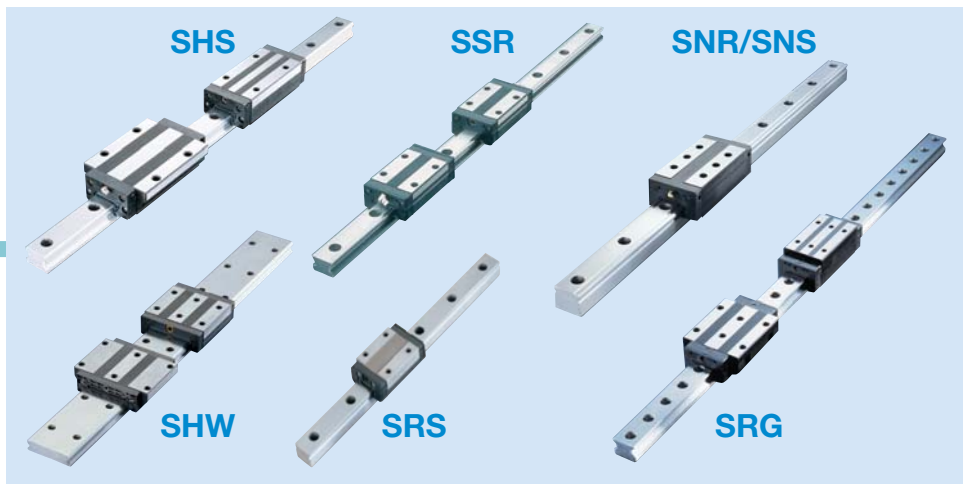
Vite a sfere per alta velocità con la tecnologia Caged Ball™

Tipologie

SBN SBK HBN

Lubrificatore QZ

Grasso

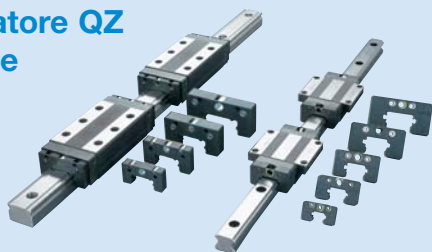


S. 16



S. 18

**Lubrificatore QZ
per guide
lineari**



S. 19

**Lubrificatore QZ per vite
a ricircolo di sfere**



S. 19

**Grasso THK
AFG + AFA
per guide
lineari**



S. 26

Alte Temperature

- Resistenza al calore
- Grasso

Guida per alte temperature

Tipologie

HSR-M1 **RSR-M1**
SR-M1

Grasso per alte temperature

Basse Temperature

- Effetti sulle parti in plastica
- Prevenzione dagli effetti della corrosione
- Grasso

Guida in acciaio inox

Tipologie

HSR **SR** **SSR**
HR **RSR** **SHW**
HRW **RSH** **SRS**

Trattamento superficiale

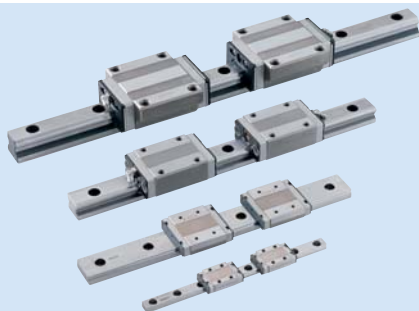
Grasso

Corse Brevi

- Resistenza del grasso

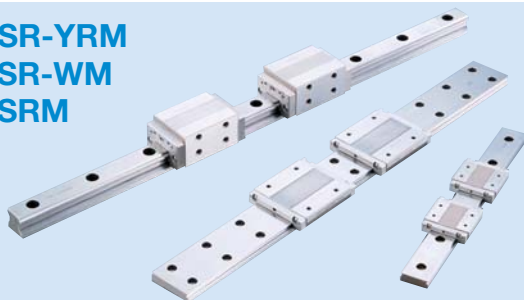
Grasso

HSR-M1
SR-M1
RSR-M1



S. 21

HSR-YRM
RSR-WM
RSRM



S. 20

Trattamento
THK AP-CF



S. 23

Grasso THK AFC



S. 27

Grasso THK AFC

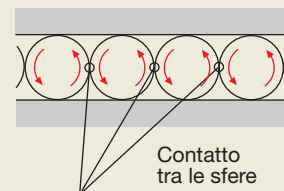
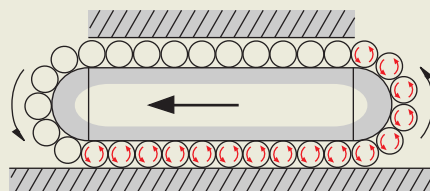


S. 27

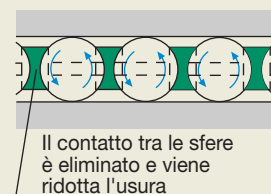
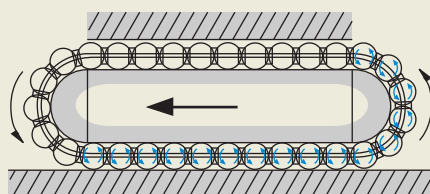
La guida con Sfere Ingabbiate, caratterizzata da una generazione quasi nulla di frammenti metallici dovuti a usura, grazie all'eliminazione del reciproco attrito tra sfere, offre elevate prestazioni con una ridottissima produzione di particelle.

■ Attrito tra sfere

Tipo tradizionale (senza gabbia)



Nuovo tipo (con gabbia)



Stato del contatto
tra sfere e gabbia

Distanziatori

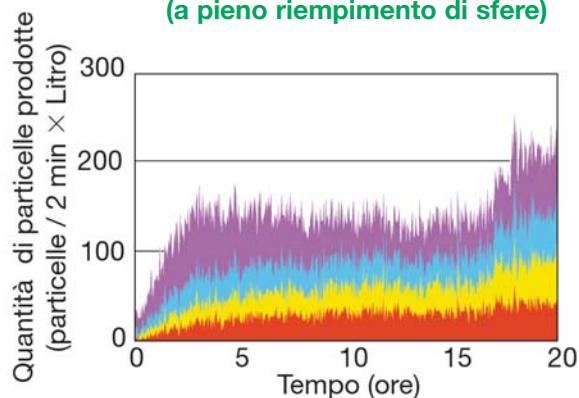


■ Dati sulla bassa generazione di particelle

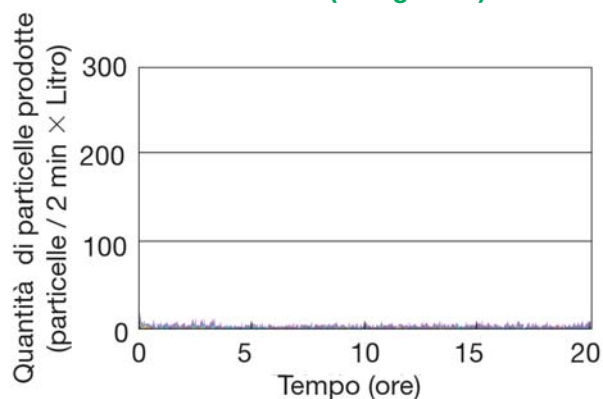
Dimensioni delle particelle (µm)

0,3 - 0,5	2,0 - 5,0
0,5 - 1,0	5,0 -
1,0 - 2,0	

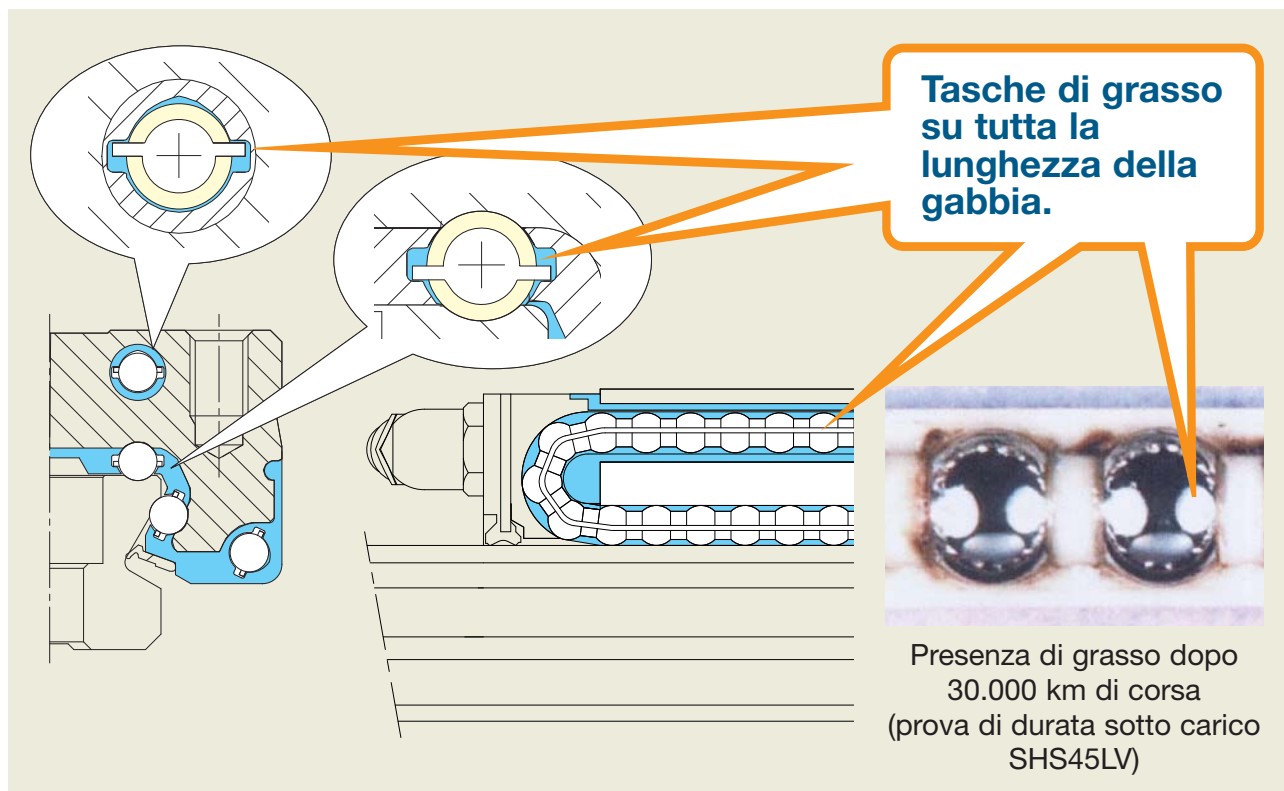
Prodotti tradizionali (a pieno riempimento di sfere)



SSR20 (con gabbia)



Con l'uso delle Sfere Ingabbiate viene minimizzato il calore generato, il lubrificante viene trattenuto dalle tasche della gabbia consentendo prestazioni ad altissime velocità.



■ Risultati della prova di durata ad alta velocità

Campione : SHS65LVSS
 Velocità : 200 m/min
 Corsa : 2500 mm
 Lubrificazione : sola lubrificazione iniziale
 Carico agente : 34,5 kN
 Accelerazione : 1,5 G

Risultati

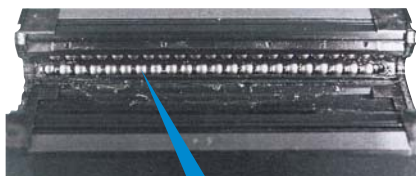
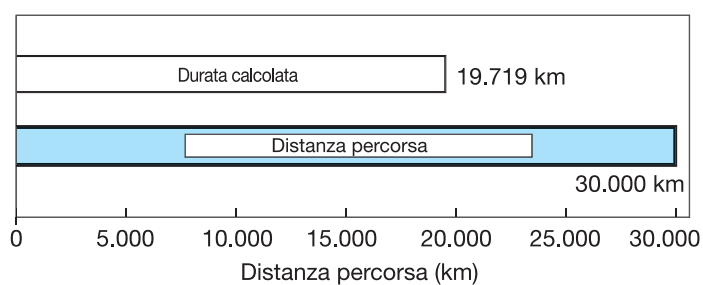


Immagine in dettaglio della gabbia

Dopo 30.000 km il grasso rimane sulle sfere e non si notano anomalie né del grasso né delle sfere.

La testata di ricircolo raccoglie le sfere tangenzialmente alla vite e consente di ottenere un valore DN pari a 210.000 (diametro $\times$ numero giri). Ne consegue una velocità di 2,2 volte superiore rispetto alle viti di tipo tradizionale (per la vite SBK).

Ricircolo delle sfere tangenziale all'albero (Tipo SBK)



Invito delle sfere con inclinazione relativa al passo della vite

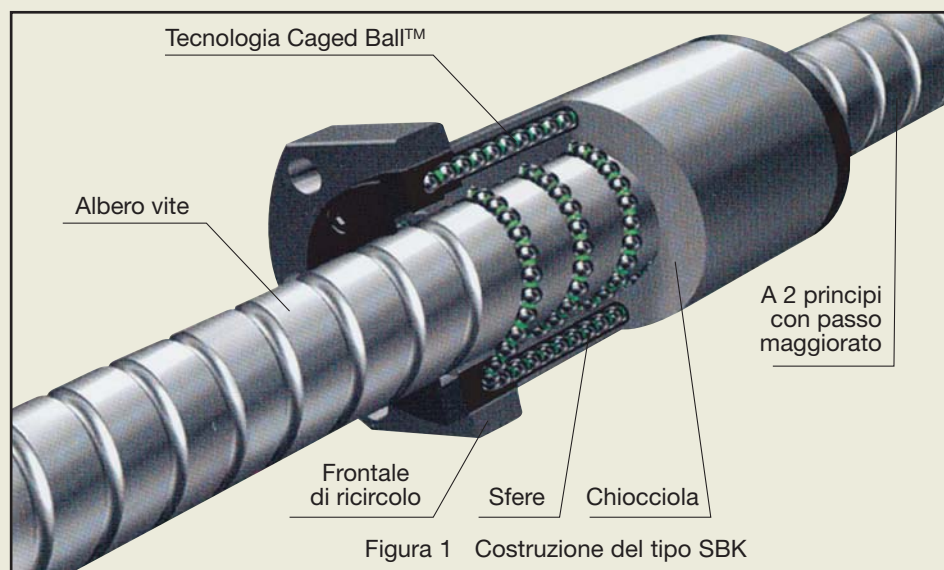
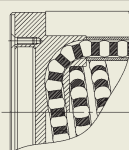


Figura 1 Costruzione del tipo SBK

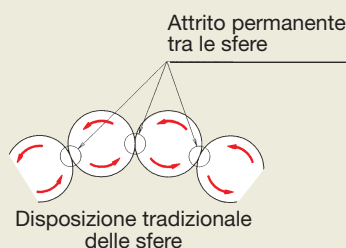
La vite a ricircolo di sfere per alte velocità tipo SBK è dotata di tecnologia Caged Ball™.

Con questa tecnologia le sfere sono posizionate in maniera equidistante consentendo un ricircolo uniforme e senza urti ed attrito tra le sfere per l'intera corsa.

Ne consegue una sensibile riduzione della rumorosità del sistema nonché variazione della coppia dovuta al precarico e quella di spunto.

Le tasche di lubrificante poste tra le sfere garantiscono, inoltre, il corretto apporto di grasso alle sfere stesse per tutta la corsa a netto beneficio di un'estensione notevole degli intervalli di lubrificazione.

Le testate di ricircolo portano le sfere tangenzialmente alla vite, garantendo così un valore DN di 210.000 (diametro $\times$ numero giri).



Il ricircolo delle sfere nella vite tipo SBK con tecnologia Caged Ball™ è uniforme e silenzioso. Questa vite è indicata per le elevate velocità e lunga durata di esercizio.

Prova di durata ad alta velocità

Condizioni

Vite	SBK4030-7.6
Numero giri	3.800 min ⁻¹ (Valore DN: 160.000)
Corsa	700 mm
Lubrificante	Grasso Multemp HRL
Quantità applicata	12 cm ³ ogni 500 km
Carico	2,28 kN (0,038Ca)
Accelerazione	1 G

Risultato

Nessuna anomalia dopo una corsa di 10.000 km

Prova di durata sotto carico

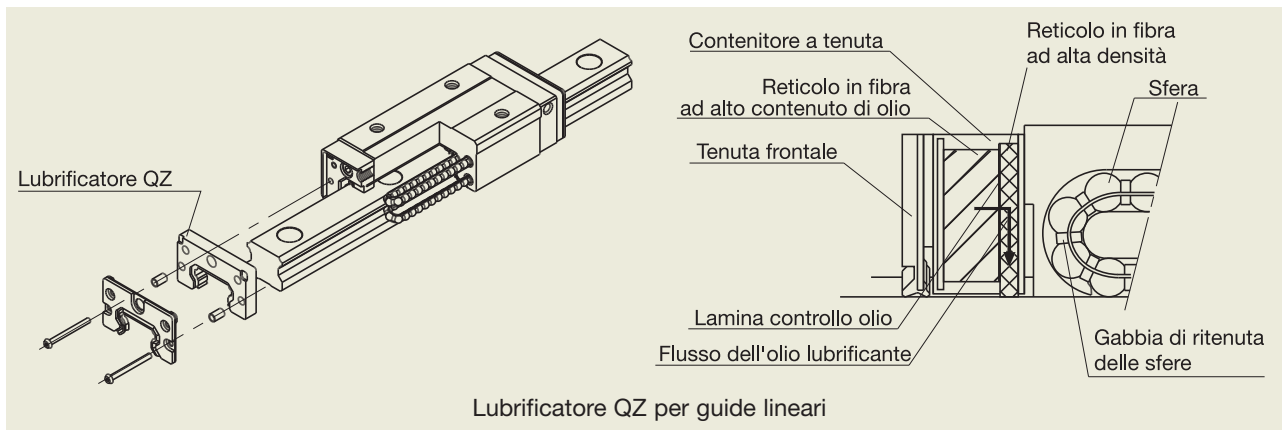
Condizioni

Vite	SBK5530-7.6
Numero giri	1.500 min ⁻¹ (Valore DN: 160.000)
Corsa	300 mm
Lubrificante	Grasso HRL
Quantità applicata	16 cm ³ ogni 500 km
Carico	22,5 kN (0,038Ca)
Accelerazione	0,5 G

Risultato

Nessuna anomalia dopo una durata raggiunta di 3,3 volte quella calcolata

Guida e vite a ricircolo di sfere necessitano piccole quantità di grasso durante il funzionamento. Il serbatoio QZ è un sistema rivoluzionario di lubrificazione: esso eroga, nei punti utili, l'esatta quantità d'olio necessaria, permettendo così di compensare, per un lungo periodo di tempo, l'olio dissipato. L'installazione del serbatoio lubrificatore QZ sulla guida a Sfere Ingabbiate e sulla vite a sfere con tecnologia Caged Ball™ evidenzia eccellenti capacità nel trattenere il grasso, favorendo caratteristiche di lubrificazione migliorate.



Il lubrificatore QZ, fornendo la giusta quantità d'olio alle sole piste di rotolamento, riduce notevolmente gli sprechi di lubrificante.

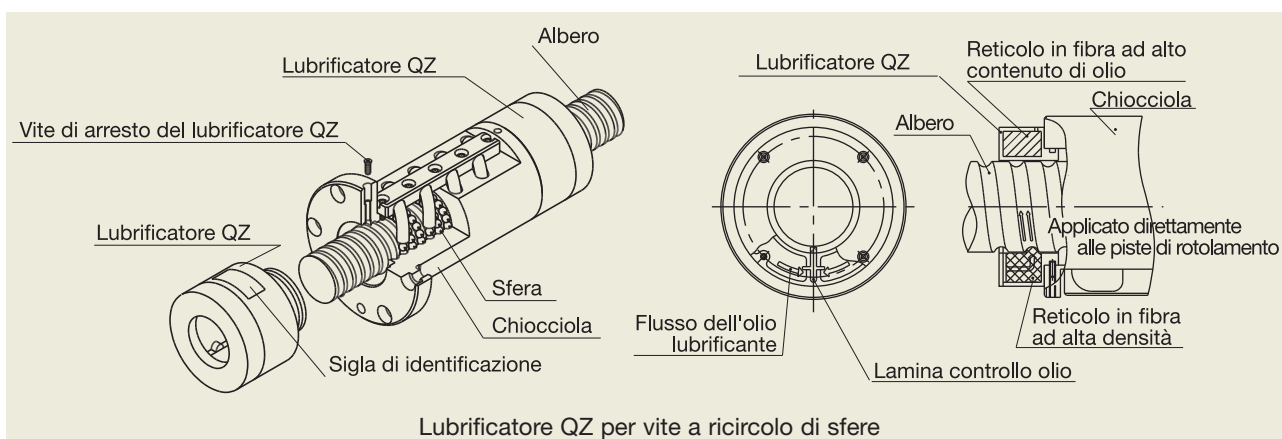
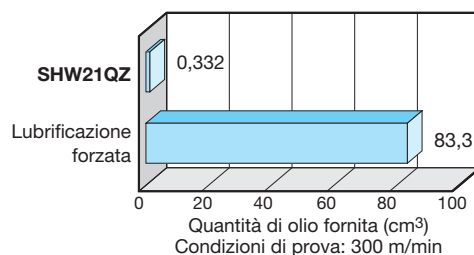
Confronto del consumo di olio lubrificante dopo un percorso di 5000 km

Quantità di olio del lubrificatore QZ:
 $0,166 \text{ cm}^3 \times 2 = 0,332 \text{ cm}^3$

confronto

Lubrificazione forzata:
 (Velocità 300 m/min)
 $0,03 \text{ cm}^3 / 6 \text{ min} \times 16667 \text{ min} = 83,3 \text{ cm}^3$

La quantità di olio lubrificante usata risulta solo 1/250 rispetto all'utilizzo di una lubrificazione forzata.

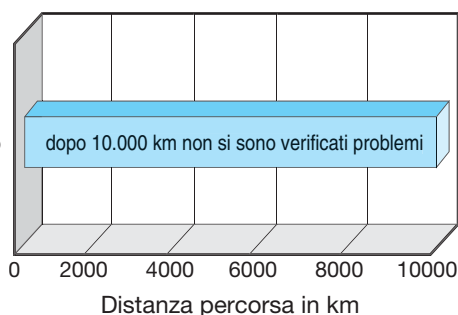


Elevata estensione degli intervalli di manutenzione

Grazie al fatto che l'olio lubrificante continua a essere fornito per lungo tempo, gli intervalli di manutenzione risultano allungati in modo considerevole.

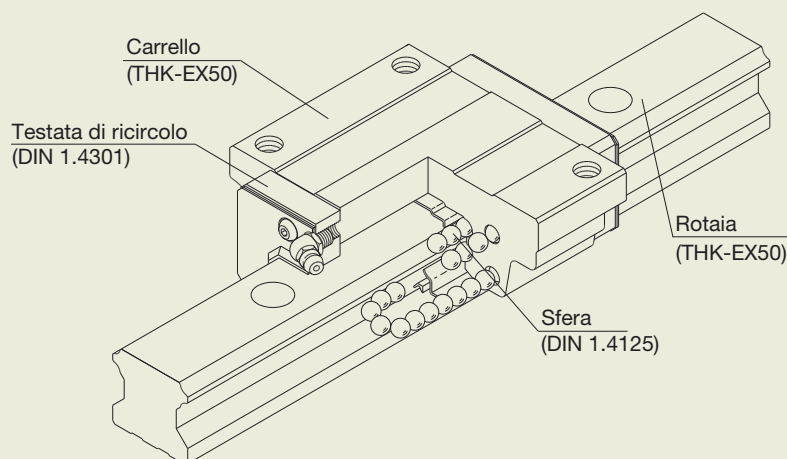
Vite a ricircolo di sfere	BIF2510
Numero giri	2500 min ⁻¹
Velocità	25 m/min
Corsa	500 mm
Carico	solo precarico

Lubrificato con QZ



L'uso di un acciaio inox martensitico conferisce alla guida una buona resistenza alla corrosione. Il trattamento termico, almeno fino a una durezza HRC58, rende possibile una lunga durata operativa e resistenza a carichi elevati.

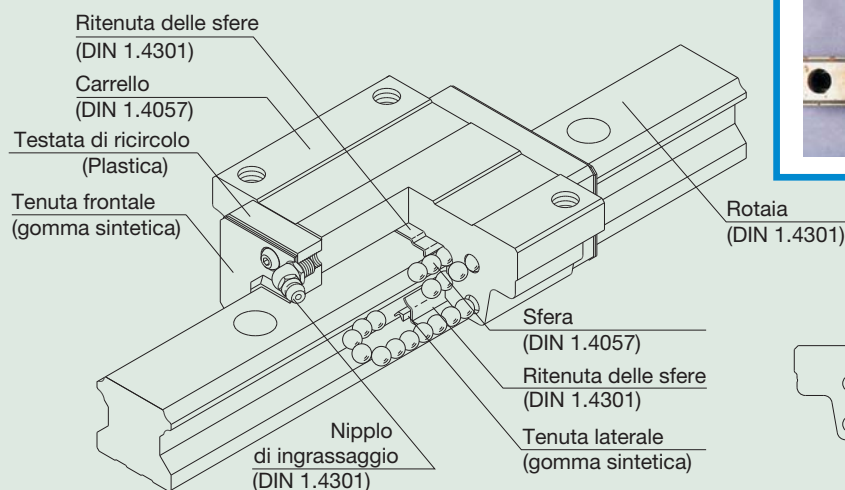
Se negli ambienti normali si usano testate di ricircolo in plastica, in condizioni di vuoto, per ridurre il livello di gas rilasciati, le testate vengono prodotte in acciaio DIN 1.4301 (inox austenitico). Il DIN 1.4301 è caratterizzato da bassa ossidazione.



Struttura di una guida resistente alla corrosione

Guida ad alta resistenza alla corrosione

L'acciaio inox austenitico DIN 1.4301 offre una grande resistenza alla corrosione ed è per questo usato per le rotaie, mentre il DIN 1.4057, che tra gli inox martensitici offre la massima resistenza alla corrosione, è usato per il carrello e le sfere. Ne risulta un notevole miglioramento della resistenza alla corrosione rispetto all'acciaio inox convenzionale (DIN 1.4125).



Struttura della guida tipo HSR - M2 ad elevata resistenza alla corrosione

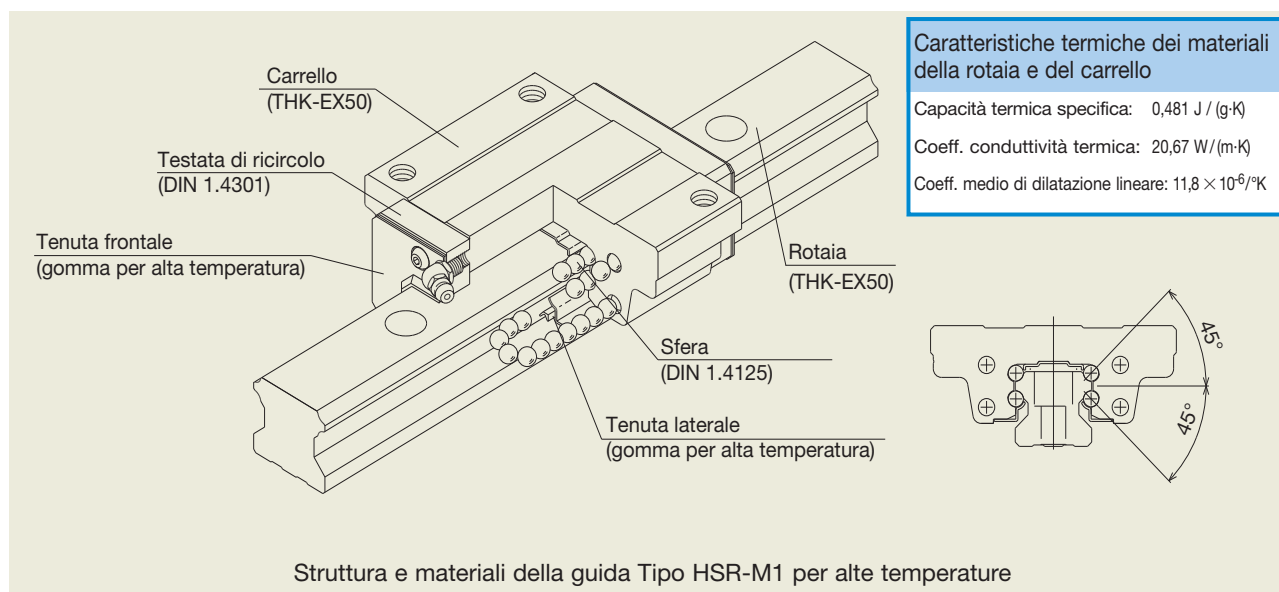
Guida con alta resistenza alla corrosione (M2)



Guida standard in acciaio inox



Carrello e rotaia sono realizzati da THK in acciaio inox martensitico EX 50, trattato termicamente in modo da avere stabilità direzionale che minimizza le deformazioni termiche dovute al calore. L'acciaio inox austenitico DIN 1.4301 è usato per le testate di ricircolo, vista la sua addizionale resistenza al calore.

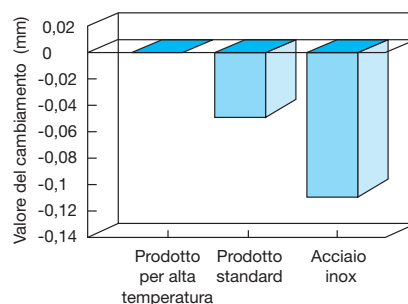


■ Dati sulla stabilità dimensionale

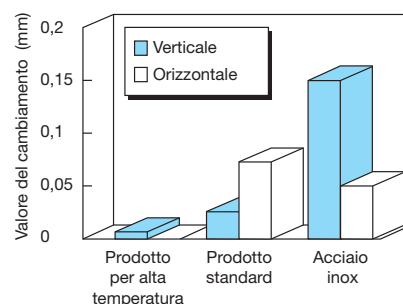
Il trattamento di stabilizzazione dimensionale della guida M1 rende possibile ridurre le variazioni dimensionali che seguono riscaldamenti e raffreddamenti a valori estremamente bassi.

- I dati su lunghezza e curvatura totali della rotaia indicano il valore della variazione se si passa dalla temperatura ambiente a 150°C per 100 ore, seguendo poi il raffreddamento fino a temperatura ambiente.
- Per questi test si sono usati HSR 25 + 580L per alta temperatura, in acciaio standard e inox.

Lunghezza totale della rotaia



Curvatura della rotaia

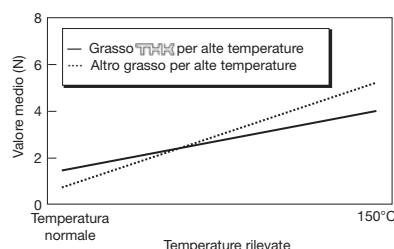


■ Dati sulla resistenza all'avanzamento indotta dal grasso

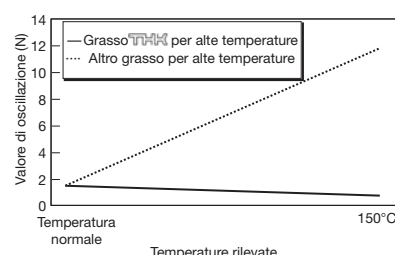
E' consigliabile un grasso per alte temperature, che rende minime le variazioni e le oscillazioni della resistenza all'avanzamento indotta dal grasso, anche quando la temperatura normale diventa repentinamente alta.

- Il campione usato è una guida tipo HSR25M1R1C1.

Valore medio



Valore di oscillazione

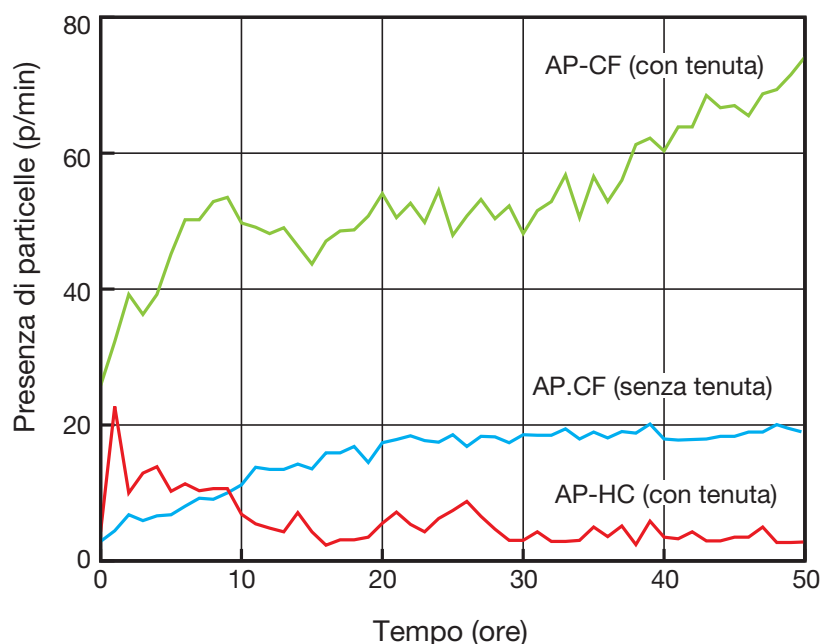


■ Trattamento THK AP-HC

Questo trattamento è equivalente a una cromatura dura e fornisce una resistenza alla corrosione quasi equivalente a quella dell'acciaio inox martensitico.

Inoltre, visto che viene eseguito un trattamento superficiale che forma uno spessore di durezza almeno pari 700HV, si riduce la formazione di particelle metalliche e aumenta notevolmente la resistenza all'usura.

■ Caratteristiche del trattamento AP-HC della THK



Condizioni di prova

Sigle dei vari tipi di guida:

SSR20WF + 280LF (AP-CF senza tenuta)
SSR20WUUF + 280LF (AP-CF con tenuta)
SSR20WUUF + 280LF (AP-HC con tenuta)

Grasso utilizzato: grasso THK AFE

Quantità applicata:

Velocità massima:

Corsa:

Flusso rilevato:

Volume della camera bianca:

Strumento di misura:

Dimensioni di particella rilevate:

1 cm³ (1 carrello)

30 m/min

200 mm

1 l/min

1,7 l

contatore di particelle

> 0,3 µm

Il trattamento THK AP-HC dà luogo a maggiore durezza superficiale e di conseguenza una superiore resistenza all'usura. L'usura maggiore che si riscontra nella parte iniziale del grafico può essere attribuita all'iniziale consumo delle tenute di estremità.

Nota: Il trattamento THK-AP HC equivale a cromatura dura

Il trattamento THK-AP CF equivale a cromatura nera + rivestimento con fluororesina

■ Trattamento **THK AP-C**

Questo trattamento consiste nel deposito di un film nero destinato a protezione contro la corrosione. Si usa in applicazioni che richiedono una generica protezione alla corrosione: è infatti un trattamento più economico rispetto alle guide in acciaio inox.

■ Trattamento **THK AP-CF**

Questo trattamento consiste in una protezione superficiale composita: una speciale fluororesina viene depositata in forma di film spesso. Le superfici metalliche risultano così completamente coperte: si offre così una forte protezione contro la corrosione ed è adatto alle situazioni più critiche.

Trattamento superficiale	Prevenzione corrosione	Resistenza all'usura	Durezza superficiale	Sigillatura	Aspetto
AP-HC	○	◎	◎	◎	metallico
AP-C	◎	△	△	△	nero
AP-CF	◎	○	△	○	nero

◎ (superiore)

Test del bagno salino ciclico

Soluzione spruzzata: NaCl all'1° %

Ciclo: vaporizzazione per 6 ore, seguito da un ciclo di asciugatura di 6 ore

Condizioni di temperatura: Durante la vaporizzazione, 35°C

Durante l'asciugatura, 60°C

Materiale in prova Tempo	Acciaio inox austenitico	Acciaio inox Martensitico	THK AP-HC	THK AP-C	THK AP-CF
Prima del test					
Dopo 6 ore					
Dopo 24 ore					
Dopo 96 ore					

Il grasso **THK** AFF è costituito da un olio sintetico di alto grado inserito in ispessente al litio, più altri additivi speciali che realizzano un perfetto equilibrio per una stabile resistenza all'avanzamento, ridotta produzione di particelle e buona resistenza al flaking: caratteristiche queste che non si ritrovano nei normali grassi per ambienti sotto vuoto. L'uso di questo grasso migliora le caratteristiche a velocità costante nei gruppi posizionali di precisione usati nella produzione dei semiconduttori e dei cristalli liquidi e permette risposte migliori nel controllo dell'avanzamento micrometrico.

Oltre all'elevata resistenza all'usura e alle piccole vibrazioni dei movimenti fini, è possibile poi estendere gli intervalli tra lubrificazioni, riducendo così i costi di manutenzione.

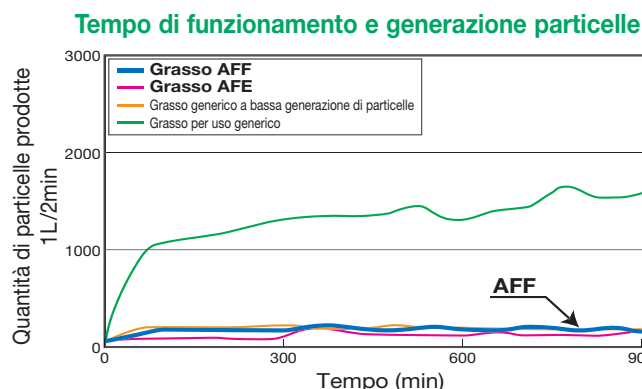
Proprietà tipiche del grasso AFF

Caratteristiche di prova	Condizioni	Metodo
Temperature di funzionamento (°C)	-40 - +120	—
Consistenza (25 °C, 60 W)	315	JIS K2220 5.3
Punto goccia (°C)	216	JIS K2220 5.4
Corrosione lastra di rame (100 °C, 24h)	OK	JIS K2220 5.5
Evaporazione in % (99 °C, 22h)	0,43	JIS K2220 5.6
Separazione dell'olio in % (100 °C, 24h)	0,57	JIS K2220 5.7
Stabilità all'ossidazione kPa (99 °C, 100h)	39	JIS K2220 5.8
Impurità: quantità/cm ²	≥ 25 µm	0
	≥ 75 µm	0
	≥ 125 µm	0
Stabilità (100.000)	329	JIS K2220 5.11
Momento a bassa temperatura Nm (-20 °C)	avviamento	0,22
	in funzione	0,04
Viscosità apparente: Pa-s (-10 °C, 10S-1)		3400
Prestazione sotto carico Timken in N	88,2	JIS K2220 5.16
Test delle quattro sfere: N	3089	ASTM D2596
Prova antiusura: mg	3,8	ASTM D4170
Prevenzione corrosione cuscinetto (52 °C, 48h)	# 1	ASTM D1743

Bassa generazione di particelle - caratteristiche

Condizioni di prova

Caratteristiche	Descrizione
Prodotto testato	SR20W+280LP
Quantità di grasso utilizzato	1 cm ³ /1 per carrello (solo ingrassaggio iniziale)
Portata di aria / volume	500 cm ³ /min
Strumento di misura	Contatore di particelle
Dimensione delle particelle	≥ 0,3 µm
Velocità	30 m/min
Corsa	200 mm



Valori di resistenza stabile all'avanzamento

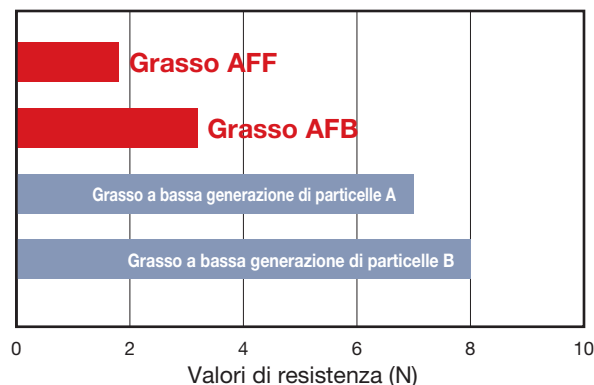
Condizioni di prova

Caratteristiche	Descrizione
Prodotto testato	HSR25A1C1+580LP
Quantità di grasso utilizzato	3 cm ³ /1 per carrello (solo ingrassaggio iniziale)
Velocità	10 mm/s

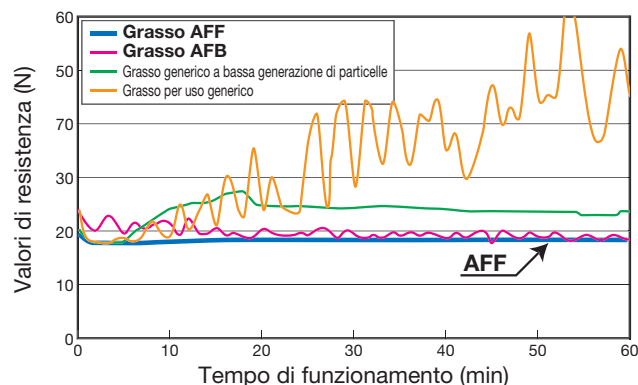
Condizioni di prova

Caratteristiche	Descrizione
Prodotto testato	HSR35RC0+440LP
Quantità di grasso utilizzato	4 cm ³ /1 per carrello (solo ingrassaggio iniziale)
Velocità	1 mm/s
Corsa	3 mm

Valori di resistenza viscosa del grasso



Valori di resistenza al rotolamento a bassa velocità



Nel grasso THK AFE si usa come olio base un olio sintetico di alto grado con un ispessente basato sull'urea, ottenendo così notevoli caratteristiche di ridotta produzione di particelle.

Questo grasso si adatta a un vasto campo di temperature, dalle basse alle alte, e produce minori quantità di particelle rispetto al grasso per ambienti sotto vuoto e a quello tipicamente raccomandato per ridotta emissione di particelle; è ottimo per guide, viti a ricircolo di sfere e per le unità di produzione di semiconduttori e cristalli liquidi. Contribuisce inoltre a ridurre i costi di manutenzione, essendo capace di incrementare significativamente la vita operativa dei sistemi di movimento lineare.

Caratteristiche del grasso AFE

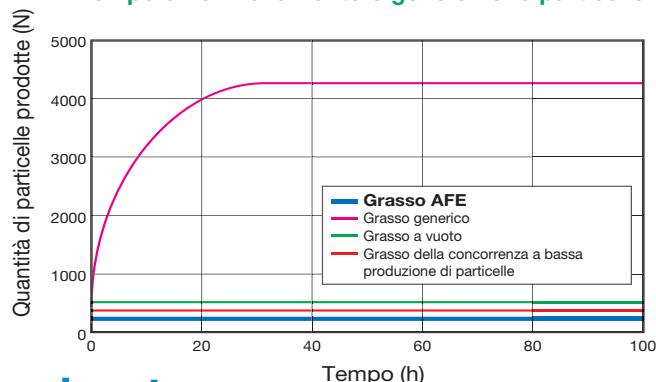
Caratteristiche di prova e condizioni	Grasso AFE
Consistenza al mescolamento (25 °C, 60 W)	280
Punto di goccia (°C)	260
Separazione dell'olio in % (150 °C, 24h)	1,8
Stabilità all'ossidazione (52°C, 48h)	# 1
Resistenza all'ossidazione nei cuscinetti (99 °C, 100h)	0,01
Viscosità cinematica cm ³ /S (cSt) 100 °C	12,8 (12,8)
Aspetto e consistenza	marroncino
Campo di temperature di operatività (°C)	-40 - +200

Bassa produzione di polvere - caratteristiche

Condizioni di prova

Caratteristiche	Descrizione
Guide tipo	KR4610
Numero giri	1000 min ⁻¹
Corsa	210 mm
Quantità grasso utilizzato	Vite, guida 2 cm ³ ciascuna
Portata	1 Litro/min
Strumento di misura	Contatore di particelle
Dimensione delle particelle	≥ 0,5 µm

Tempo di funzionamento e generazione particelle



Caratteristiche di lunga durata

Condizioni di prova

Caratteristiche	Descrizione
Prodotto testato	HSR25A
Velocità	30 m/min
Carico	4,9 kN
Quantità di grasso utilizzato	1 cm ³ /1 per carrello (solo ingrassaggio iniziale)

Stato superficiale delle sfere al termine della corsa

Ingrandimento 200 x

Spazio percorso	290 km	440 km
Nome		
THK Grasso THK AFE	Scarsa variazione nel colore e pochi danni	Scarsa variazione nel colore e pochi danni
Grasso tipico a bassa produzione di polvere		

Il grasso THK AFG utilizza un olio sintetico di alto grado con un ispessente a base urea e possiede caratteristiche di bassa generazione di particelle.

Inoltre riduce lo sviluppo di calore caratteristico delle alte velocità e offre un'eccellente stabilità all'ossidazione.

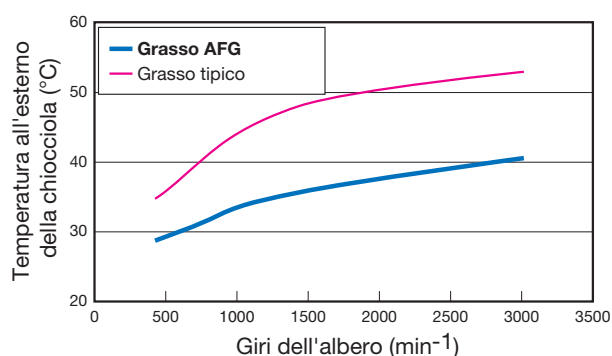
Proprietà tipiche del grasso AFG

Caratteristiche di prova	Condizioni	Metodo
Consistenza (25 °C, 60 W)	285	JIS K2220 5.3
Punto di goccia (°C)	261	JIS K2220 5.4
Corrosione lastra di rame (100 °C, 24h)	OK	JIS K2220 5.5
Evaporazione in % (99 °C, 22h)	0,20	JIS K2220 5.6
Separazione dell'olio in % (100 °C, 24h)	0,50	JIS K2220 5.7
Resistenza all'ossidazione, kPa (99 °C, 100h)	0,029	JIS K2220 5.8
Stabilità all'umidità (100.000)	329	JIS K2220 5.11
Resistenza al risciacquo in % (38 °C, 1h)	0,6	JIS K2220 5.12
Momento torcente a bassa temperatura Nm (-54 °C)	avviamento	0,439
	in funzione	0,049
Test anticorrosione (52 °C, 48h)	1,1,1	ASTM D1743

Caratteristiche di bassa produzione di calore

Condizioni di prova

Caratteristiche	Descrizione
Diametro albero / passo	32/10 mm
Velocità	67 - 500 mm/s
Numero giri	400 - 3000 min ⁻¹
Corsa	400 mm
Quantità grasso utilizzato	12 cm ³
Punto di rilievo della temperatura	Esterno alla chiocciola



Prova di durata di vite a ricircolo di sfere ad alta velocità

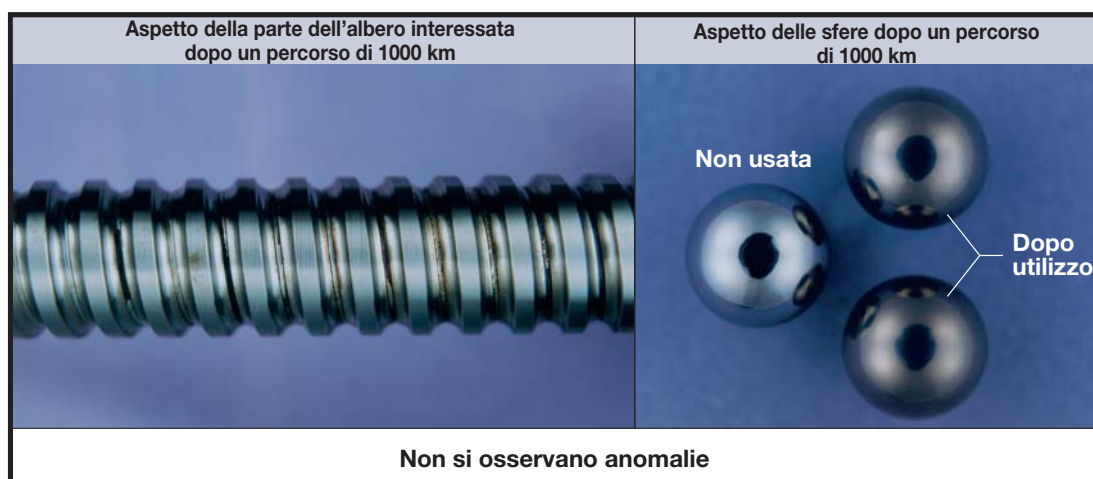
Condizioni di prova

Caratteristiche	Descrizione
Diametro albero / passo	32/10 mm
Numero giri	3900 min ⁻¹ (Valore DN: 130.000)
Corsa	400 mm
Accelerazione	9,8 m/s ²

Utilizzando una vite a ricircolo di sfere con tecnologia Caged Ball™ si toccano velocità ultrarapide con un DN di oltre 130 000.

[Condizioni di lubrificazione]

Lubrificante : grasso THK AFG
Quantità di grasso : 12 cm³ utilizzata
(Solo ingrassaggio iniziale)



Il grasso THK AFC è costituito da un olio sintetico di alto grado con un ispessente al sapone di litio, più altri additivi speciali che realizzano un'estrema resistenza alla corrosione da fretting e allo sfogliamento.

Questo grasso offre inoltre un'eccellente stabilità all'ossidazione, quindi gli intervalli tra le lubrificazioni possono essere estesi, conseguendo un notevole risparmio nei costi di manutenzione rispetto ai tipici grassi metallici basati su altri saponi.

Proprietà tipiche del grasso AFC

Caratteristiche di prova		Valori tipici
Consistenza al miscelamento (25 °C, 60 W)		288
Punto di goccia (°C)		269
Corrosione della lastra di rame (Metodo B, 100 °C, 24h)		OK
Evaporazione in % (Metodo B, 177 °C, 22h)		7,9
Separazione dell'olio in % (177 °C, 30h)		2,0
Resistenza all'ossidazione MPa (99 °C, 100h)		0,031
Quantità di particelle/cm ²	25 - 75 µm	370
	≥ 75 µm	0
Stabilità all'umidità (100.000)		3,41
Resistenza al risciacquo in % (38 °C, 1h)		0,6
Momento a bassa temperatura Nm (-54 °C)	Avviamento	0,439
	In funzione	0,049
Caratteristiche corrosive (52°C, 48h)		1,1,1
Prova di vibrazione (200h)		OK
Campo di temperature (°C)		-52 ~ +177

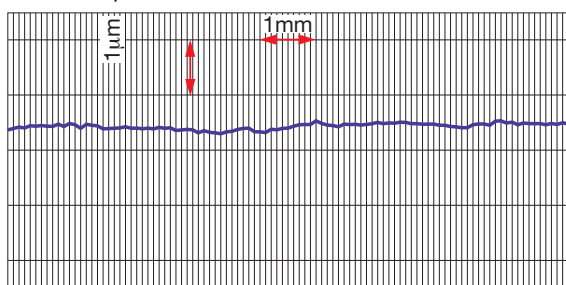
■ Prove di resistenza allo sfogliamento e alla corrosione

Condizioni di prova

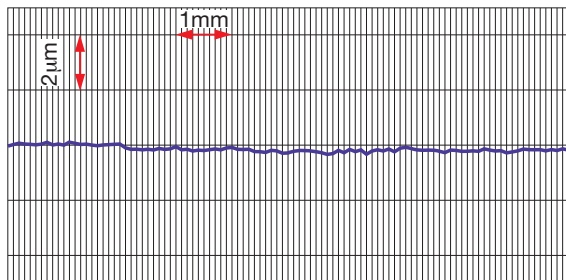
Caratteristiche	Descrizione
Corsa	3 mm
Alternanze	200 min ⁻¹
Corse totali	2,88 × 10 ⁵ (24 ore)
Pressione sul cuscinetto	1118 MPa
Quantità di lubrificante aggiunta	12 grammi / carrello (fornito ogni 8 ore)

Grasso AFC

Prima del percorso

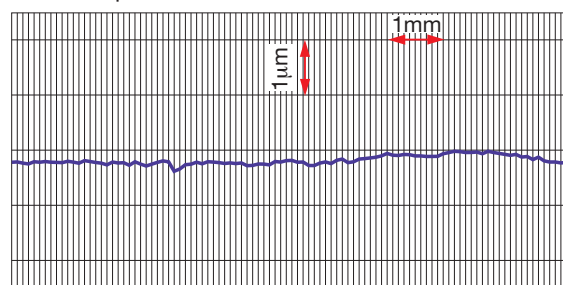


Dopo il percorso

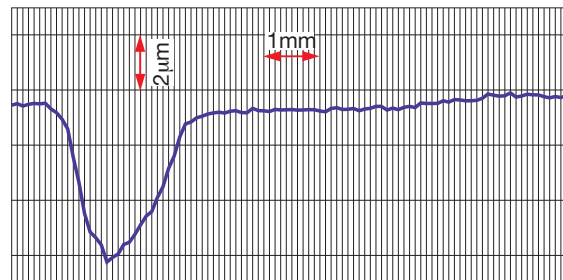


Grasso generico

Prima del percorso



Dopo il percorso



Applicazioni in ambienti speciali di sistemi di moto lineare THK

Camere
Bianche

Sotto
Vuoto

Resistenza
alla
Corrosione

Alta
Velocità

Alte
Temperature

Basse
Temperature

Corse
Brevi

Scorrevoli Silenziose Ecologiche

THK GmbH Italian Branch: Via Buonarroti, 182 - 20052 Monza (MI) - Tel. (0 39) 2 84 20 79 - Fax (0 39) 2 84 25 27
THK Ufficio di Bologna: Via Della Salute 16/2 - 40132 Bologna - Tel. (051) 6412211 - Fax (051) 6412230
T.S.S. Sito Supporto Tecnico: <https://tech.thk.com/index.html> - Internet: <http://www.thk.com> - E-mail: info.mil@thk.eu

THK Group - Headquarters

THK Co., Ltd.
3-11-6 Nishi-Gotanda, Shinagawa-ku
J-Tokyo 141-8503
Tel. +81 (03) 54 34 -03 51
Fax +81 (03) 54 34 -03 53
thk@thk.co.jp

THK U.S.A.

THK America, Inc.
200 East. Commerce Drive
Schaumburg, IL. 60173
Tel. +1 (847) 310-1111
Fax +1 (847) 310-1271
chicago@thk.com

Uffici commerciali in Europa

Stuttgart (Germania)
Dussendorf (Germania)
Monaco (Germania)
Francoforte (Germania)
Milton Keynes (Regno Unito)
Milano (Italia)
Bologna (Italia)
Linz (Austria)
Lyon (Francia)
Stoccolma (Svezia)
Barcellona (Spagna)
Istanbul (Turchia)

THK Europa

THK GmbH
Hubert-Wollenberg-Str. 13-15
D-40878 Ratingen
Tel. +49 (21 02) 7425-0
Fax +49 (21 02) 7425-299
info.ehq@thk.de

THK Sud-est Asla & oceania

THK LM SYSTEM Pte. Ltd.
No. 7 Temasek Blvd. #17-05
Suntec City Tower 1
Singapore 038987
Tel. +65-6884-5550
Fax +65-6884-5550

THK Cina

THK China Co., Ltd.
No. 41 Dalian Economic &
Technical Development Zone
Liaoning Province, China
Tel. +86 (411) 8733-7111
Fax +86 (411) 8733-7000

Tel. +49 (0) 71 50 91 99-0
Tel. +49 (0) 21 02 74 25-0
Tel. +49 (0) 89 37 06 16-0
Tel. +49 (0) 21 02 74 25 65-0
Tel. +44 (0) 19 08 30 30 50
Tel. +39 0 39 28 42 079
Tel. +49 0 51 64 12 211
Tel. +43 (0) 72 29 51 400-0
Tel. +33 (0) 4 37 49 14 00
Tel. +46 (0) 8 44 57 630
Tel. +34 (0) 93 65 25 740
Tel. +90 (0) 216 569 71 23

E-mail: info.str@thk.eu
E-mail: info.dus@thk.eu
E-mail: info.muc@thk.eu
E-mail: info.fra@thk.eu
E-mail: info.mks@thk.eu
E-mail: info.mil@thk.eu
E-mail: info.blq@thk.eu
E-mail: info.lnz@thk.eu
E-mail: info.lys@thk.eu
E-mail: info.sto@thk.eu
E-mail: info.bcn@thk.eu
E-mail: info.ist@thk.eu

I prodotti THK sono reperibili
in tutto il mondo.
Per informazioni contattare THK.

Punto vendita autorizzato:

THK
The Mark of Linear Motion