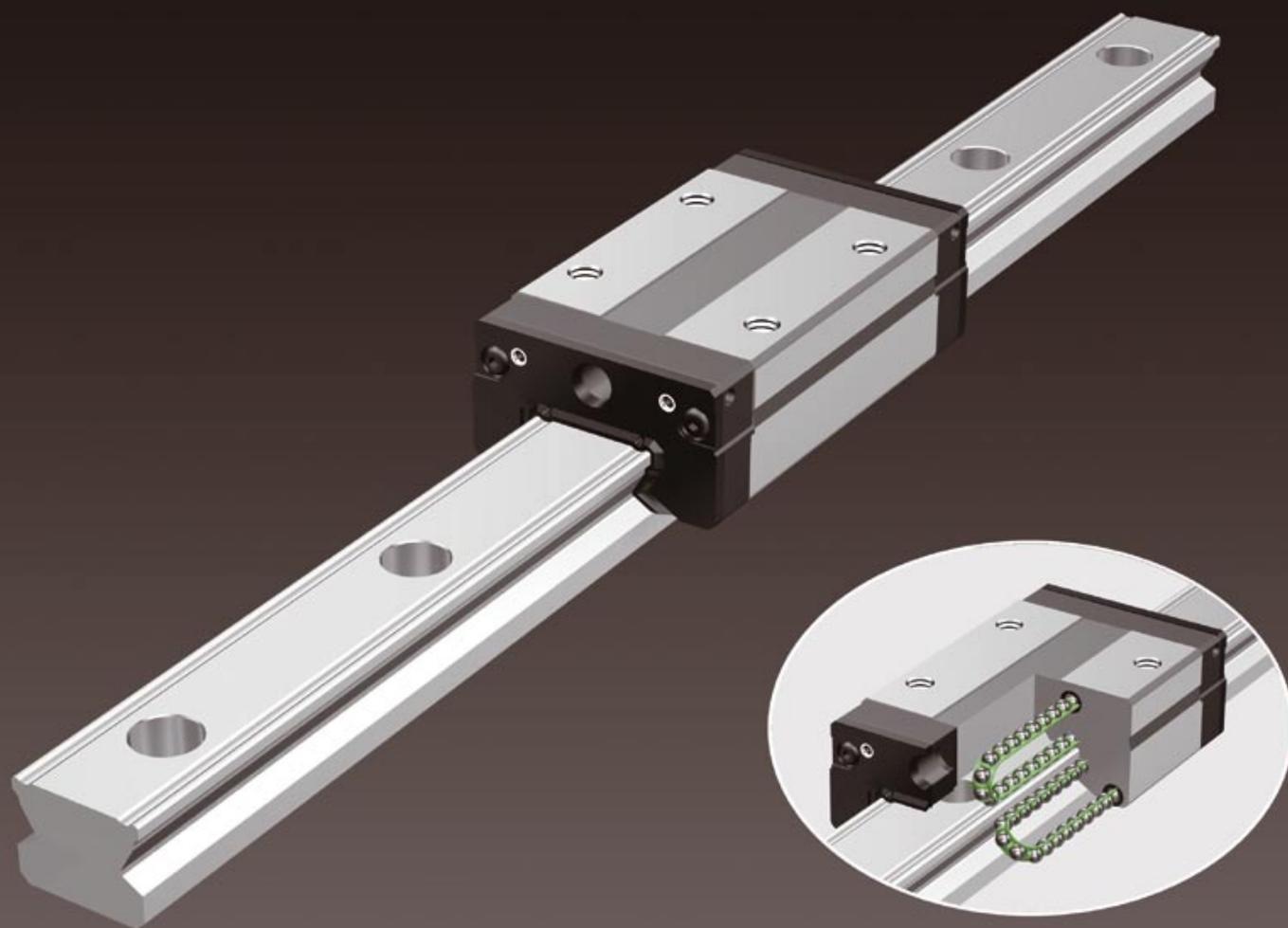


Conforme a nuovi
standard di precisione

Guida LM a Sfere Ingabbiate

Tecnologia delle Sfere Ingabbiate
Tipo compatto, adeguato per carichi radiali

SSR



Per dettagli, visita il sito THK www.thk.com
Informazioni di prodotto costantemente aggiornate sul sito THK.

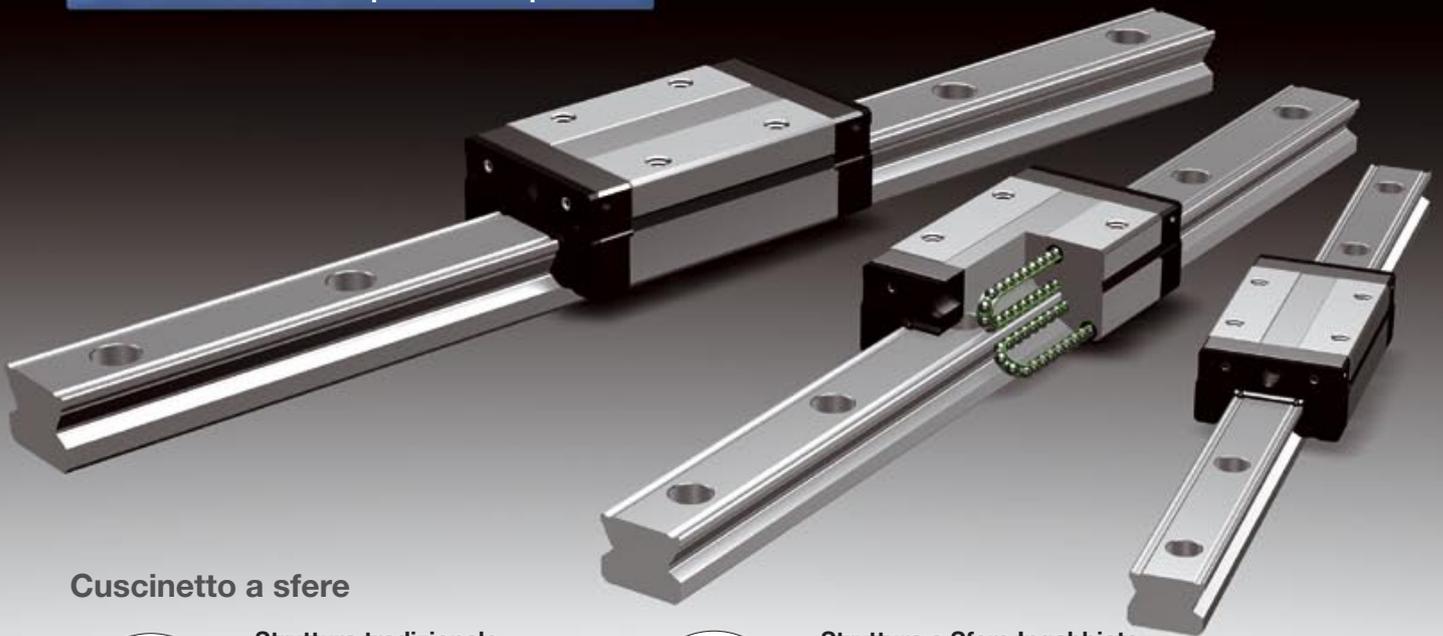
Tecnologia delle Sfere Ingabbiate

I primi modelli di cuscinetti a sfere erano costruiti a pieno riempimento di sfere senza gabbia. L'attrito tra le sfere causava un forte rumore, rendeva impossibile la rotazione ad alta velocità e riduceva la vita operativa. Venti anni dopo i cuscinetti a sfere si evolvono con l'utilizzo della tecnologia delle Sfere Ingabbiate. Il nuovo design, infatti, consente una rotazione ad alta velocità e bassa rumorosità e allunga la vita operativa, nonostante il numero ridotto di sfere impiegate. Questa innovazione ha rappresentato un'importante passo avanti nel campo dei cuscinetti a sfere.

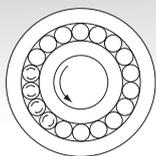
Analogamente, la qualità dei cuscinetti a rullini è stata migliorata notevolmente grazie alla struttura a rullini ingabbati. Nei modelli di cuscinetti a sfere a pieno riempimento, senza gabbia, il contatto metallico tra le sfere produce un forte rumore. Inoltre, poiché esse ruotano in direzioni opposte, il contatto di scorrimento tra due sfere adiacenti avviene ad una velocità doppia rispetto a quella di rotazione del singolo corpo volvente. Gli effetti sono un'usura elevata e una minore vita operativa.

Infine, il contatto puntiforme tra le sfere, nei sistemi senza gabbia, fa aumentare la sollecitazione del cuscinetto e facilita, di conseguenza, l'interruzione del film lubrificante. Al contrario, ogni sfera ingabbiata viene a contatto con la gabbia su un'area piuttosto ampia in cui è presente una tasca di grasso. Il film lubrificante quindi non si interrompe, il livello di rumorosità rimane basso e le sfere possono ruotare ad alta velocità e offrire una lunga vita operativa.

- Lunga vita operativa
Funzionamento esente da manutenzione per lungo periodo
- Alta velocità
- Bassa rumorosità, suono di movimento gradevole
- Movimento uniforme
- Bassa emissione di particelle inquinanti

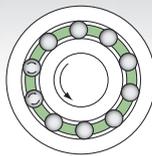


Cuscinetto a sfere



Struttura tradizionale

Le sfere adiacenti presentano un contatto puntiforme. Di conseguenza la sollecitazione da contatto è elevata e il film lubrificante si interrompe a causa dell'attrito. La vita operativa diminuisce.



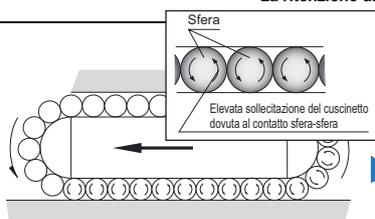
Struttura a Sfere Ingabbiate

La vita operativa si allunga grazie all'eliminazione dell'usura causata dall'attrito tra le sfere. L'assenza di attrito tra le sfere determina una minore generazione di calore durante la rotazione ad alta velocità. L'assenza di attrito tra le sfere elimina il rumore generato dalla collisione tra le stesse. La distanza regolare tra le sfere ne consente un movimento uniforme. La ritenzione di lubrificante nella gabbia assicura una lunga vita operativa.

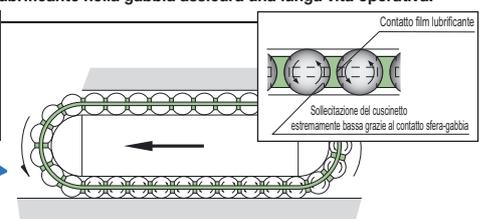
Guida LM a Sfere Ingabbiate

Con la guida LM a Sfere Ingabbiate, l'impiego di una gabbia consente il ricircolo di file di sfere equidistanti, eliminando così l'attrito tra di esse.

Inoltre, il grasso trattenuto nello spazio tra il ricircolo delle sfere e la gabbia (tasca di grasso) viene applicato sulla superficie di contatto tra ogni sfera e la gabbia stessa, durante la rotazione dell'elemento volvente, formando un film lubrificante sulla superficie. Questo riduce al minimo il rischio di interruzione del film lubrificante.



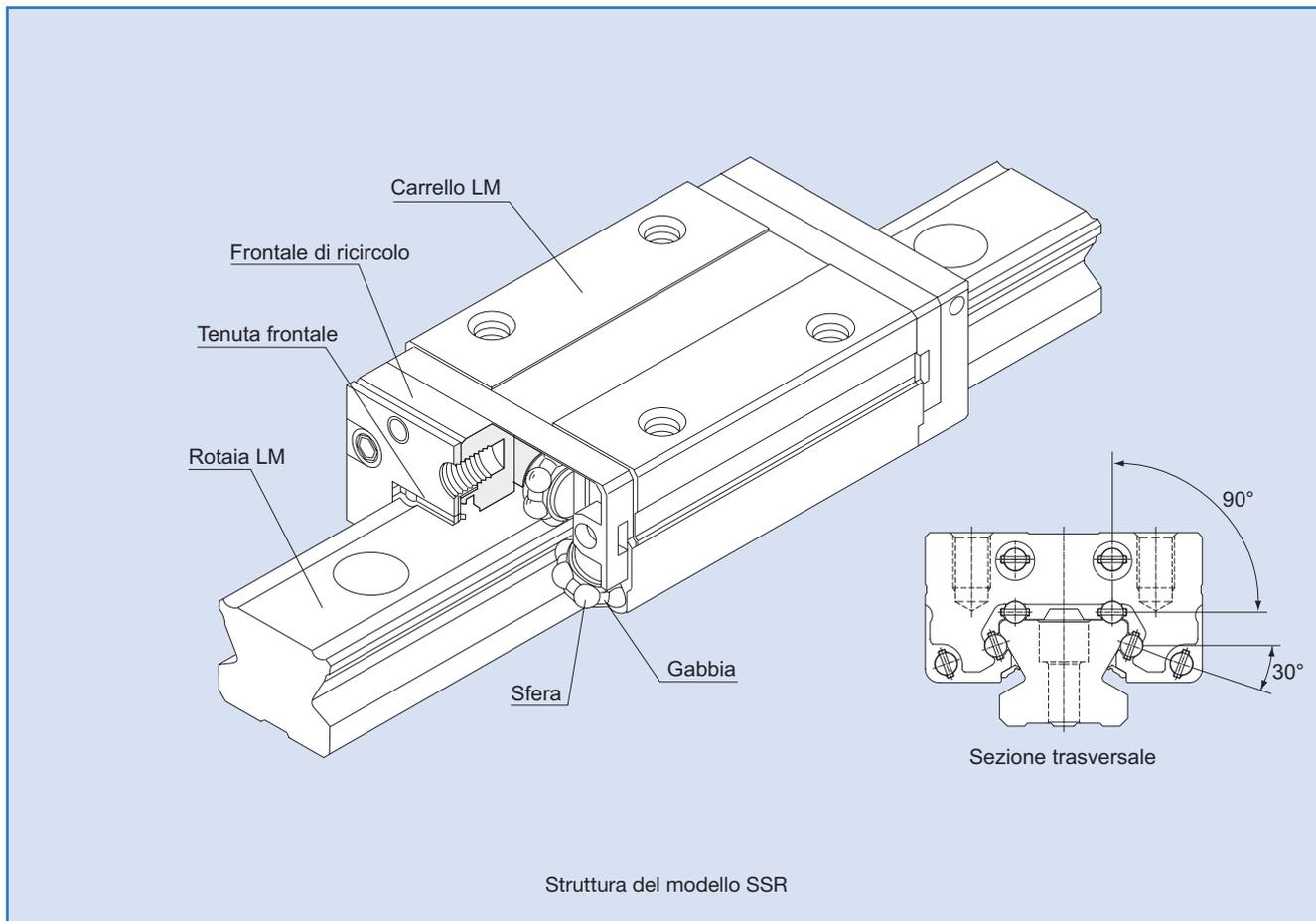
Struttura tradizionale



Struttura a Sfere Ingabbiate

Tipo compatto ed adeguato per carichi radiali Guida LM a Sfere Ingabbiate

SSR



Le sfere rotolano su quattro piste rettificata di precisione su una rotaia LM, all'interno di un carrello LM in acciaio in cui la gabbia e il frontale di ricircolo, incorporate nel carrello stesso, consentono il ricircolo delle sfere.

L'impiego della gabbia elimina l'attrito tra le sfere e aumenta la ritenzione del grasso, permettendo così una bassa rumorosità, un'alta velocità e un funzionamento esente da manutenzione a lungo termine.

● Tipo compatto, radiale

Il design compatto con un'altezza di sezione limitata e la struttura di contatto delle sfere a 90° fanno del modello SSR la soluzione ottimale per assi orizzontali.

● Eccezionale precisione planare della corsa

L'impiego di una struttura di contatto delle sfere a 90° nella direzione radiale riduce lo spostamento in verticale sotto l'azione di un carico agente dall'alto e consente un movimento lineare, uniforme e molto preciso.

● Capacità di autoallineamento

La capacità di autoallineamento, grazie alla configurazione faccia a faccia delle scanalature ad arco circolare uniche di THK (configurazione DF), permette l'assorbimento di un errore di montaggio anche nel caso di guida precaricata e consente, così, di ottenere un movimento lineare, uniforme e molto preciso.

● Tipo in acciaio inossidabile disponibile di serie

È disponibile di serie anche un tipo in acciaio inossidabile, con carrello LM, rotaia LM e sfere interamente in acciaio inossidabile, che offre un'eccellente resistenza alla corrosione.



Caratteristiche principali SSR

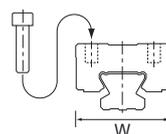
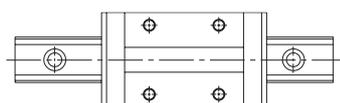
Modello SSR – Panoramica del prodotto

Con un'altezza di montaggio limitata, il design compatto ed un'ampia capacità di carico radiale, questo modello è l'ideale per assi orizzontali.

Principali applicazioni Rettificatrici / macchinari per la produzione di semiconduttori / foratrici per circuiti stampati / strumenti di misura 3D / macchine per montaggio chip / apparecchiature mediche

Modello SSR-XW

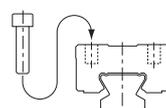
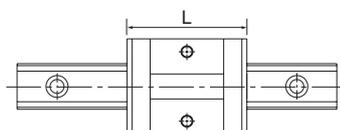
Questo tipo di carrello LM presenta una larghezza minore (W) e fori filettati.



- SSR 15XW
- SSR 15XWM
- SSR 20XW
- SSR 20XWM
- SSR 25XW
- SSR 25XWM
- SSR 30XW
- SSR 30XWM
- SSR 35XW

Modello SSR-XV

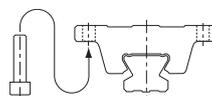
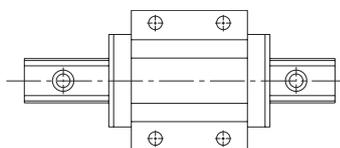
Questo tipo presenta la stessa sezione del modello SSR-XW, ma una lunghezza complessiva del carrello LM (L) minore.



- SSR 15XV
- SSR 15XVM
- SSR 20XV
- SSR 20XVM
- SSR 25XV
- SSR 25XVM

Modello SSR-XTB

Poiché il carrello LM può essere montato dal basso, questo tipo è ottimale per applicazioni in cui sulla tavola non è possibile realizzare fori passanti per le viti di montaggio.

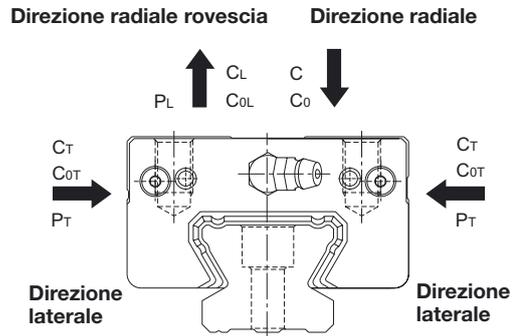


- SSR 15XTB
- SSR 20XTB
- SSR 25XTB

Carichi nominali in tutte le direzioni

Il modello SSR è in grado di ricevere carichi in quattro direzioni: radiale, radiale rovescia e laterali.

Il valore nominale della capacità di carico statica e dinamica è rappresentato dal simbolo indicato in direzione radiale nella figura a destra e il valore effettivo è riportato nella tabella delle specifiche^{*1} per SSR. I valori nelle direzioni radiale rovescia e laterali si ricavano dalla Tabella 1 sottostante.



*1: Tabella delle specifiche del modello SSR

Modello SSR-XW pagine 10-11

Modello SSR-XV pagine 10-11

Modello SSR-XTB pagine 12-13

Tabella 1 Capacità di carico nominale del modello SSR in tutte le direzioni

Direzione	Capacità di carico dinamico	Capacità di carico statico
Direzione radiale	C	C_0
Direzione radiale rovescia	$C_L=0,50C$	$C_{0L}=0,50C_0$
Direzione laterale	$C_T=0,53C$	$C_{0T}=0,43C_0$

Carico equivalente

Quando il carrello LM del modello SSR riceve carichi nella direzione radiale rovescia e laterale contemporaneamente, il carico equivalente si ottiene con l'equazione riportata sotto.

$$P_E = X \times P_L + Y \times P_T$$

dove

P_E	Carico equivalente (N)	P_L	Carico radiale rovescio (N)
	• Direzione radiale	P_T	Carico laterale (N)
	• Direzione radiale rovescia	X, Y	fattore equivalente (vedere tabella 2)
	• Direzione laterale		

Tabella 2 Fattore equivalente per il modello SSR

P_E	X	Y
Carico equivalente in direzione radiale rovescia	1	1,155
Carico equivalente in direzione laterale	0,866	1

***1: Valore nominale della capacità di carico dinamico (C)**

Si riferisce a un carico con direzione e grandezza costanti al quale la durata nominale (L) di un gruppo di guide LM dello stesso tipo, funzionanti indipendentemente, è pari a 50 km.



Vita operativa

La vita operativa di una guida LM è soggetta a variazioni anche alle stesse condizioni d'esercizio. Pertanto la durata nominale riportata sotto deve essere considerata come valore di riferimento per ottenere la vita operativa della guida LM.

● Durata nominale

Per durata nominale si intende la distanza totale percorsa che può essere raggiunta dal 90% dei carrelli di un gruppo dello stesso modello di guida LM senza l'insorgere di usura (deperimento della superficie metallica) dopo il funzionamento individuale nelle stesse condizioni.

● Vita operativa

Una volta ottenuta la durata nominale (L), la vita operativa in ore può essere ricavata utilizzando l'equazione sulla destra, se la lunghezza della corsa e la ciclica sono costanti.

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^3 \times 50$$

- L : Durata nominale (km)
- C : Valore nominale della capacità di carico dinamico*1 (N)
- P_C : Carico calcolato (N)
- f_H : Fattore di durezza (vedere la fig. 1)
- f_T : Fattore di temperatura (vedere la tab. 1)
- f_C : Fattore di contatto (vedere la tab. 1)
- f_W : Fattore di carico (vedere la tab. 2)

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times l_s \times n_1 \times 60}$$

- L_h : Vita operativa (h)
- l_s : Lunghezza corsa (mm)
- n₁ : N. di movimenti alternativi al min. (min⁻¹)

■ f_H Fattore di durezza

Per assicurare il raggiungimento della capacità di carico ottimale della guida LM, la durezza della pista deve essere compresa tra 58 e 64 HRC. In caso di durezza inferiore a questo campo, i valori nominali della capacità di carico statico e dinamico diminuiscono. Pertanto, i valori nominali devono essere moltiplicati per i rispettivi fattori di durezza (f_H). Poiché la guida LM presenta una durezza sufficiente, il valore f_H per la guida LM è generalmente pari a 1,0, se non diversamente specificato.

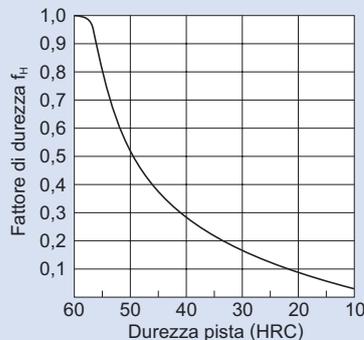


Fig. 1

■ f_C Fattore di contatto

In caso di utilizzo di più carrelli LM a stretto contatto tra loro, è difficile ottenere una distribuzione uniforme del carico a causa del carico a momento e della precisione della superficie di montaggio. Se si utilizzano più carrelli a stretto contatto tra loro, moltiplicare la capacità di carico nominale (C o C_d) per il corrispondente fattore di contatto indicato nella tabella 1.

Nota: Se è prevista una distribuzione del carico non uniforme in una macchina di grandi dimensioni, considerare l'utilizzo di un fattore di contatto riportato nella tabella 1.

Tabella 1 Fattore di contatto (f_C)

Numero di carrelli utilizzati a stretto contatto	Fattore di contatto f _C
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61
6 o maggiore	0,6
Utilizzo normale	1

■ f_T Fattore di temperatura

Poiché la temperatura di esercizio delle guide LM a Sfere Ingabbiate generalmente è minore o uguale a 80°C, il valore f_T è di 1,0.

■ f_W Fattore di carico

In generale le macchine automatiche tendono a produrre vibrazioni o urti durante il funzionamento. È particolarmente difficile determinare con precisione tutte le vibrazioni generate durante il funzionamento ad alta velocità e gli urti prodotti ogni volta che la macchina si avvia e arresta. Pertanto nei casi in cui si prevede che gli effetti della velocità e delle vibrazioni saranno notevoli, dividere il valore nominale della capacità di carico dinamico (C) per un fattore di carico selezionato dalla tabella 2, che contiene dati raccolti empiricamente.

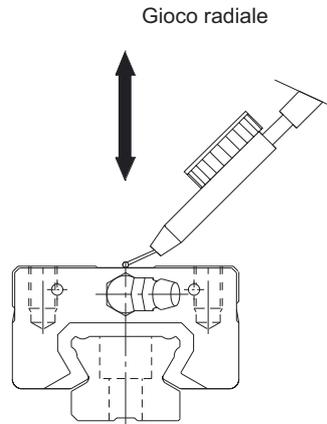
Tabella 2 Fattore di carico (f_W)

Vibrazione/impatto	Velocità (V)	f _W
Debolissimi	Molto bassa V < 0,25m/s	1 ~ 1,2
Deboli	Bassa 0,25 < V < 1m/s	1,2 ~ 1,5
Medi	Media 1 < V < 2m/s	1,5 ~ 2
Forti	Alta V > 2m/s	2 ~ 3,5

Classi di gioco radiale

Poiché il gioco radiale di una guida LM influisce notevolmente sulla precisione di movimento, sulla capacità di carico e sulla rigidità della guida LM, è importante selezionare un gioco adeguato a seconda dell'applicazione.

In generale se si seleziona un gioco negativo (ovvero si applica un precarico*) tenendo conto delle possibili vibrazioni e degli urti generati dal movimento alternativo, si ottiene un effetto positivo sulla vita operativa e sulla precisione.



*1: Precarico

Il precarico è un carico interno applicato in precedenza agli elementi volventi (sfere, rulli, ecc.) di un carrello LM per aumentarne la rigidità.

Il gioco di tutti i carrelli SSR è regolato sul valore stabilito prima della spedizione. Pertanto non è necessario regolare il precarico.

Unità: μm

Taglia	Simbolo	Normale	Precarico leggero
		Nessun simbolo	C1
15		- 4 ~ + 2	- 10 ~ - 4
20		- 5 ~ + 2	- 12 ~ - 5
25		- 6 ~ + 3	- 15 ~ - 6
30		- 7 ~ + 4	- 18 ~ - 7
35		- 8 ~ + 4	- 20 ~ - 8

***1: Parallelismo di corsa**

Si riferisce all'errore di parallelismo tra il carrello LM e il piano di riferimento della rotaia LM quando il carrello LM percorre l'intera lunghezza della rotaia LM, fissata al piano di riferimento mediante viti.

***2: Differenza di altezza M**

Indica la differenza tra il valore minimo e massimo dell'altezza (M) di ognuno dei carrelli LM utilizzati in combinazione sullo stesso piano.

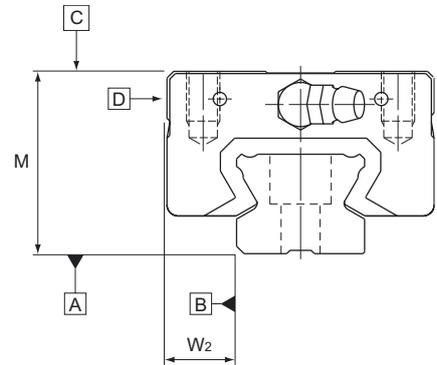
***3: Differenza di larghezza W₂**

Indica la differenza tra il valore minimo e massimo della larghezza (W₂) rilevata per ognuno dei carrelli LM montati in combinazione su una rotaia LM e la rotaia LM.

Classi di precisione

La precisione del modello SSR è specificata dal parallelismo di corsa (*1), la tolleranza dimensionale per altezza e larghezza rispetto al lato battuta di ciascun carrello e la loro differenza (*2, *3) quando 2 o più carrelli LM vengono utilizzati su una rotaia o su 2 o più rotaie montate in parallelo.

La precisione del modello SSR è classificata in gradi di precisione: normale (nessun simbolo), elevato (H), preciso (P), superpreciso (SP) e ultrapreciso (UP) per taglia, come mostrato nella tabella sotto.



Unità: mm

Taglia	Standard di precisione	Normale	Elevato	Preciso	Superpreciso	Ultrapreciso	
	Elemento	Nessun simbolo	H	P	SP	UP	
15 20	Tolleranza dimensionale per altezza M	± 0,07	± 0,03	⁰ / _{-0,03}	⁰ / _{-0,015}	⁰ / _{-0,008}	
	Differenza di altezza M	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003	
	Tolleranza dimensionale per larghezza W ₂	± 0,06	± 0,03	⁰ / _{-0,02}	⁰ / _{-0,015}	⁰ / _{-0,008}	
	Differenza di larghezza W ₂	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003	
	Parallelismo di corsa tra superficie C e superficie A	Come mostrato nella tabella sotto					
	Parallelismo di corsa tra superficie D e superficie B	Come mostrato nella tabella sotto					
25 30 35	Tolleranza dimensionale per altezza M	± 0,08	± 0,04	⁰ / _{-0,04}	⁰ / _{-0,02}	⁰ / _{-0,01}	
	Differenza di altezza M	0,02	0,015	0,007	0,005	0,003	
	Tolleranza dimensionale per larghezza W ₂	± 0,07	± 0,03	⁰ / _{-0,03}	⁰ / _{-0,015}	⁰ / _{-0,01}	
	Differenza di larghezza W ₂	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003	
	Parallelismo di corsa tra superficie C e superficie A	Come mostrato nella tabella sotto					
	Parallelismo di corsa tra superficie D e superficie B	Come mostrato nella tabella sotto					

Lunghezza della rotaia LM e parallelismo di corsa per standard di precisione modelli SSR

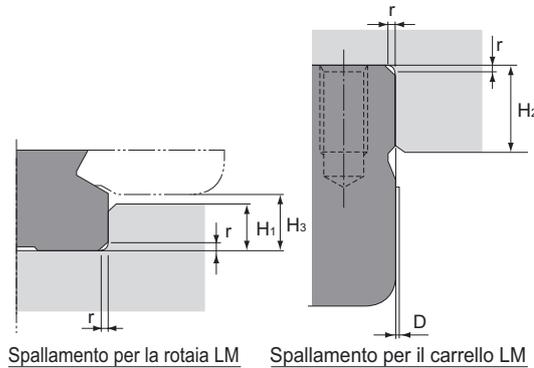
Unità: µm

Lunghezza rotaia LM (mm)		Valori parallelismo di corsa				
Superiore	O inferiore	Normale Nessun simbolo	Elevato H	Preciso P	Superpreciso SP	Ultrapreciso UP
	50	5	3	2	1,5	1
50	80	5	3	2	1,5	1
80	125	5	3	2	1,5	1
125	200	5	3,5	2	1,5	1
200	250	6	4	2,5	1,5	1
250	315	7	4,5	3	1,5	1
315	400	8	5	3,5	2	1,5
400	500	9	6	4,5	2,5	1,5
500	630	11	7	5	3	2
630	800	12	8,5	6	3,5	2
800	1000	13	9	6,5	4	2,5
1000	1250	15	11	7,5	4,5	3
1250	1600	16	12	8	5	4
1600	2000	18	13	8,5	5,5	4,5
2000	2500	20	14	9,5	6	5
2500	3150	21	16	11	6,5	5,5
3150	4000	23	17	12	7,5	6
4000	5000	24	18	13	8,5	6,5

Altezza dello spallamento della superficie di montaggio e raggio del raccordo

Di norma la superficie di montaggio della rotaia LM e del carrello LM presenta un piano di riferimento sulla faccia laterale dello spallamento, per consentire un'installazione semplice e un posizionamento estremamente preciso.

L'angolo dello spallamento di montaggio deve essere lavorato per ottenere uno scarico o per essere minore del raggio del raccordo "r", al fine di evitare interferenze con lo smusso della rotaia LM o del carrello LM.



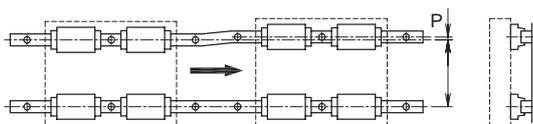
Unità: mm

Taglia	Raggio raccordo r (max)	Altezza spallamento per rotaia LM H_1	Altezza massima spallamento per carrello LM H_2	H_3	D
15X	0,5	3,8	5,5	4,5	0,3
20X	0,5	5	7,5	6	0,3
25X	1	5,5	8	6,8	0,4
30X	1	8	11,5	9,5	0,4
35X	1	9	16	11,5	0,4

Nota: In caso di stretto contatto tra il carrello LM e lo spallamento di riferimento, lo strato di resina può sporgere dalla larghezza complessiva del carrello LM della dimensione D. Per evitare questo, lavorare lo spallamento di riferimento per ottenere uno scarico o limitare l'altezza dello spallamento di riferimento al di sotto della dimensione H_2 .

Tolleranza parallelismo tra due rotaie

La tabella riporta le tolleranze per il parallelismo (P) tra due rotaie che non influenzano la vita operativa in condizioni di funzionamento normale.

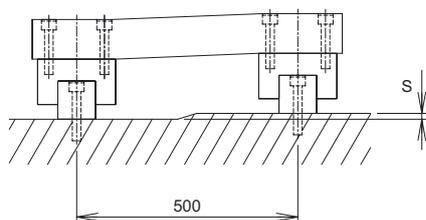


Unità: μm

Taglia	Gioco C1	Gioco normale
15X	25	35
20X	30	40
25X	35	50
30X	40	60
35X	50	70

Tolleranza di planarità tra due rotaie

I valori della tabella indicano le tolleranze di planarità (S) tra due rotaie con interasse di 500 mm e sono proporzionali all'interasse.

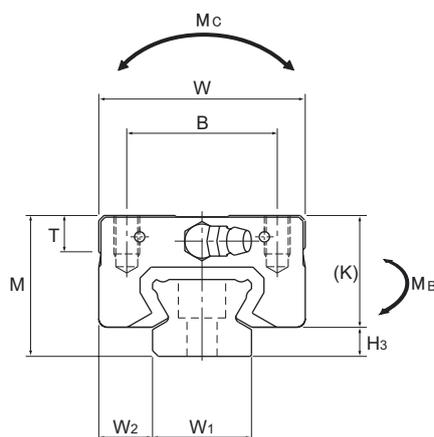


Unità: μm

Taglia	Gioco C1	Gioco normale
15X	100	180
20X	100	180
25X	120	200
30X	150	240
35X	210	300

Modelli SSR-XV(XVM)/SSR-XW(XWM)

Tabella dimensionale per i modelli SSR-XV(XVM)/SSR-XW(XWM)



Modello	Dimensioni esterne			Dimensioni carrello LM												
	Altezza M	Lar- ghezza W	Lun- ghezza L	B	C	S × ℓ	L ₁	T	K	N	E	f ₀	e ₀	D ₀	Nipplo ingras- satore	H _s
SSR 15XV (XVM) SSR 15XW (XWM)	24	34	40,3 56,9	26	— 26	M4 × 7	23,3 39,9	6,5	19,5	4,5	5,5	2,7	4,5	3	PB1021B	4,5
SSR 20XV (XVM) SSR 20XW (XWM)	28	42	47,7 66,5	32	— 32	M5 × 8	27,8 46,6	8,2	22	5,5	12	2,8	5,2	3	B-M6F	6
SSR 25XV (XVM) SSR 25XW (XWM)	33	48	60 83	35	— 35	M6 × 9	36,8 59,8	8,4	26,2	6	12	3,3	7	3	B-M6F	6,8
SSR 30XW (XWM)	42	60	97	40	40	M8 × 12	70,7	11,3	32,5	8	12	4,5	7,6	4	B-M6F	9,5
SSR 35XW	48	70	110,9	50	50	M8 × 12	80,5	13	36,5	8,5	12	4,7	8,8	4	B-M6F	11,5

Nota

Il simbolo M indica che carrello LM, rotaia LM e sfere sono realizzate in l'acciaio inossidabile. I modelli contrassegnati con questo simbolo sono quindi molto resistenti alla corrosione e all'ambiente.

■ Esempio codifica d'ordine

SSR25X V 2 UU C1 M +1240L Y P T M - II

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

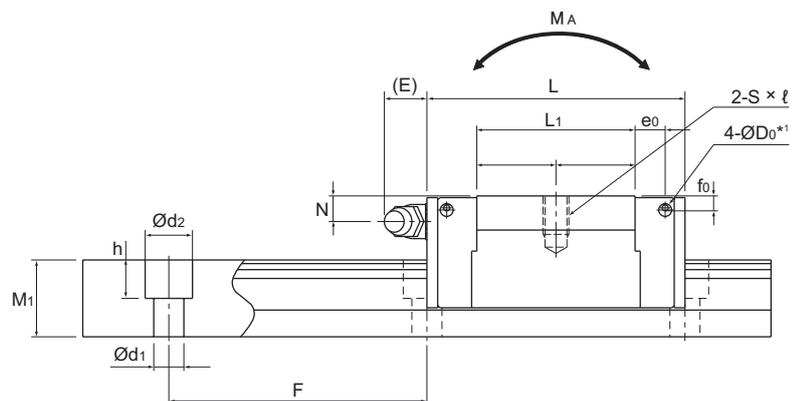
- 1 Modello 2 Tipo di carrello LM 3 N. di carrelli LM utilizzati sulla stessa rotaia 4 Simbolo accessorio di protezione da contaminazione (vedere pag. 14) 5 Simbolo gioco radiale (vedere pag. 8) 6 Carrello LM in acciaio inossidabile 7 Lunghezza rotaia LM (in mm) 8 Per misura 15 e 25 9 Simbolo di precisione (vedere pag. 8) 10 Simbolo uso con rotaie LM giuntate 11 Rotaia LM in acciaio inossidabile 12 N. di rotaie LM usate in parallelo

Nota

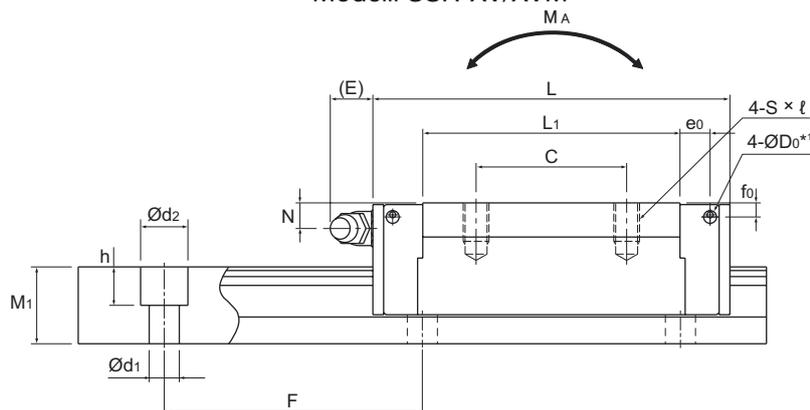
Questo esempio di codifica descrive 1 guida completa di carrelli più rotaia, definendo 1 set (ad esempio nel caso di 2 guide in parallelo sono necessari 2 set).

Il foro di montaggio della rotaia LM di SSR15X è realizzato di norma per viti M4 (con indicazione Y). Se si ordina il foro per viti M3 (senza indicazione Y), contattare THK. In caso di sostituzione di questo modello con il modello SR, prestare attenzione alle dimensioni del foro di montaggio della rotaia.

I modelli dotati di sistema di lubrificazione QZ potrebbero non disporre di nipplo ingrassatore. Contattare THK.



Modelli SSR-XV/XVM



Modelli SSR-XW/XWM

Unità: mm

Dimensioni rotaia LM						Capacità di carico nominale		Momento statico ammissibile [kN-m] ^{*3}					Massa	
Larghezza W ₁ ±0,05	W ₂	Altezza M ₁	Passo F	d ₁ × d ₂ × h	Lunghezza Max ^{*2}	C [kN]	C ₀ [kN]	M _A		M _B		M _C	Carrello LM [kg]	Rotaia LM [kg/m]
								1 carrello	2 carrelli	1 carrello	2 carrelli	1 carrello		
15	9,5	12,5	60	4,5×7,5×5,3	2500 (1240)	9,1 14,7	9,7 16,5	0,0303 0,0792	0,192 0,44	0,0189 0,0486	0,122 0,274	0,0562 0,0962	0,08 0,15	1,2
20	11	15,5	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	13,4 19,6	14,4 23,4	0,0523 0,138	0,336 0,723	0,0326 0,0847	0,213 0,448	0,111 0,18	0,14 0,25	2,1
23	12,5	18	60	7×11×9	3000 (2020)	21,7 31,5	22,5 36,4	0,104 0,258	0,661 1,42	0,0652 0,158	0,419 0,884	0,204 0,33	0,23 0,4	2,7
28	16	23	80	7×11×9	3000 (2520)	46,5	52,7	0,446	2,4	0,274	1,49	0,571	0,8	4,3
34	18	27,5	80	9×14×12	3000	64,6	71,6	0,711	3,72	0,437	2,31	0,936	1,1	6,4

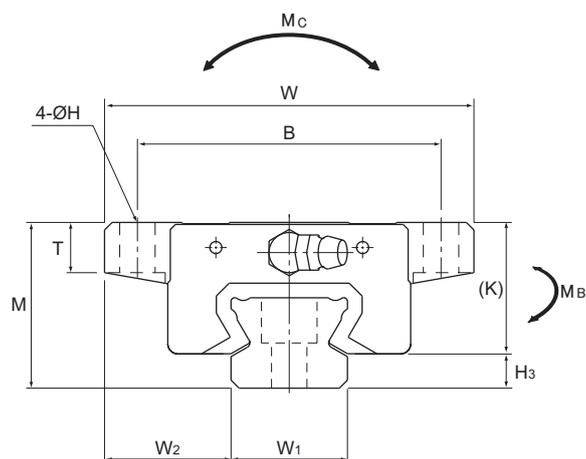
^{*1} I fori di riferimento per i nippli laterali non sono completamente forati per evitare che corpi estranei penetrino nel prodotto. THK monterà nippli ingrassatori laterali solo su richiesta. Pertanto, non utilizzare i pre-fori per i nippli laterali per scopi diversi.

^{*2} "Lunghezza Max": esprime la lunghezza massima standard di una rotaia LM (vedere pag. 14).

^{*3} "Momento statico ammissibile": 1 carrello : valore del momento statico ammissibile con 1 carrello LM
2 carrelli : valore del momento statico ammissibile con 2 carrelli a stretto contatto tra loro

Modello SSR-XTB

Tabella dimensionale per il modello SSR-XTB



Modello	Dimensioni esterne			Dimensioni carrello LM													
	Altezza M	Lar- ghezza W	Lun- ghezza L	B	C	H	L ₁	T	K	N	E	f ₀	e ₀	D ₀	Niplo ingrassa- tore	H ₃	
SSR 15XTB	24	52	56,9	41	26	4,5	39,9	7	19,5	4,5	5,5	2,7	4,5	3	PB1021B	4,5	
SSR 20XTB	28	59	66,5	49	32	5,5	46,6	9	22	5,5	12	2,8	5,2	3	B-M6F	6	
SSR 25XTB	33	73	83	60	35	7	59,8	10	26,2	6	12	3,3	7	3	B-M6F	6,8	

Nota

Il simbolo M indica che carrello LM, rotaia LM e sfere sono realizzati in l'acciaio inossidabile. I modelli contrassegnati con questo simbolo sono quindi molto resistenti alla corrosione e all'ambiente.

■ Esempio codifica d'ordine

SSR25X TB 2 UU C1 +1240L Y P T - II

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

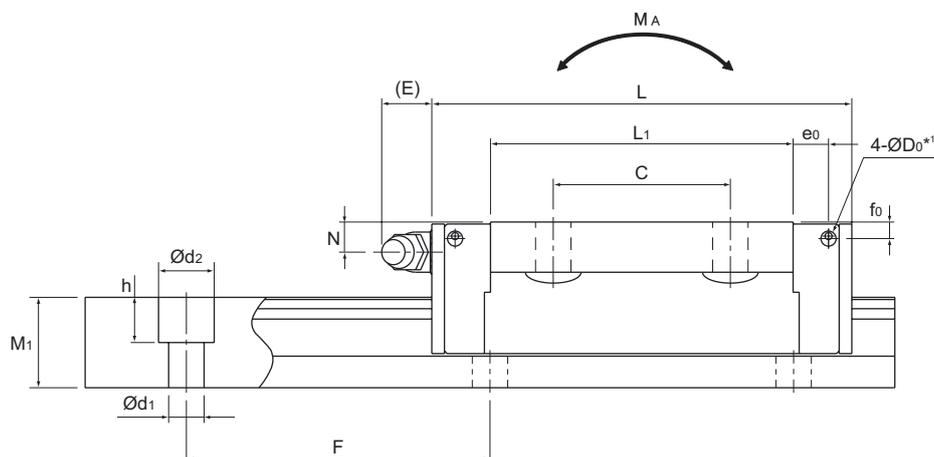
- 1 Modello
- 2 Tipo di carrello LM
- 3 N. di carrelli LM utilizzati sulla stessa rotaia
- 4 Simbolo accessorio di protezione da contaminazione (vedere pag. 14)
- 5 Simbolo gioco radiale (vedere pag. 8)
- 6 Lunghezza rotaia LM (in mm)
- 7 Per misura 15 e 25
- 8 Simbolo di precisione (vedere pag. 8)
- 9 Simbolo uso con rotaie LM giuntate
- 10 N. di rotaie LM usate in parallelo

Nota

Questo esempio di codifica descrive 1 guida completa di carrelli più rotaia, definendo 1 set (ad esempio nel caso di 2 guide in parallelo sono necessari 2 set).

Il foro di montaggio della rotaia LM di SSR15X è realizzato di norma per viti M4 (con indicazione Y). Se si ordina il foro per viti M3 (senza indicazione Y), contattare THK. In caso di sostituzione di questo modello con il modello SR, prestare attenzione alle dimensioni del foro di montaggio della rotaia.

I modelli dotati di sistema di lubrificazione QZ potrebbero non disporre di nipplo ingrassatore. Contattare THK.



Unità: mm

Dimensioni rotaia LM						Capacità di carico nominale		Momento statico ammissibile [kN-m] ^{*3}					Massa	
Larghezza W ₁ ±0,05	W ₂	Altezza M ₁	Passo F	d ₁ ×d ₂ ×h	Lun- ghezza Max ²	C [kN]	C ₀ [kN]	M _A		M _B		M _C	Carrello LM [kg]	Rotaia LM [kg/m]
								1 carrello	2 carrelli	1 carrello	2 carrelli	1 carrello		
15	18,5	12,5	60	4,5×7,5×5,3	2500 (1240)	14,7	16,5	0,0792	0,44	0,0486	0,274	0,0962	0,19	1,2
20	19,5	15,5	60	6×9,5×8,5	300 (1480)	19,6	23,4	0,138	0,723	0,0847	0,448	0,18	0,31	2,1
23	25	18	60	7×11×9	3000 (2020)	31,5	36,4	0,258	1,42	0,158	0,884	0,33	0,53	2,7

^{*1} I fori di riferimento per i nippli laterali non sono completamente forati per evitare che corpi estranei penetrino nel prodotto.

THK monterà nippli ingrassatori laterali solo su richiesta. Pertanto, non utilizzare i pre-fori per i nippli laterali per scopi diversi.

^{*2} "Lunghezza Max": esprime la lunghezza massima standard di una rotaia LM (vedere pag. 14).

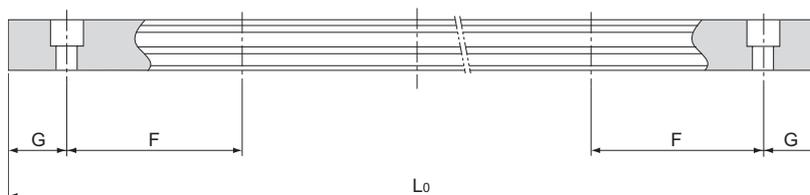
^{*3} "Momento statico ammissibile": 1 carrello : valore del momento statico ammissibile con 1 carrello LM
2 carrelli : valore del momento statico ammissibile con 2 carrelli a stretto contatto tra loro

SSR

Lunghezza standard e lunghezza massima della rotaia LM

La tabella sotto riportata mostra le lunghezze standard e massima della rotaia delle varie tipologie del modello SSR. Se la lunghezza massima della rotaia LM desiderata supera questi valori, si utilizzeranno rotaie giuntate. Contattare THK per dettagli.

Per la dimensione G, qualora sia richiesta una lunghezza speciale, consigliamo di scegliere il relativo valore G dalla tabella. Maggiore è la dimensione G, minore può risultare la stabilità del tratto di rotaia avente dimensione G dopo l'installazione, con conseguente effetto negativo sulla precisione.



Lunghezza standard e lunghezza massima della rotaia LM per il modello SSR

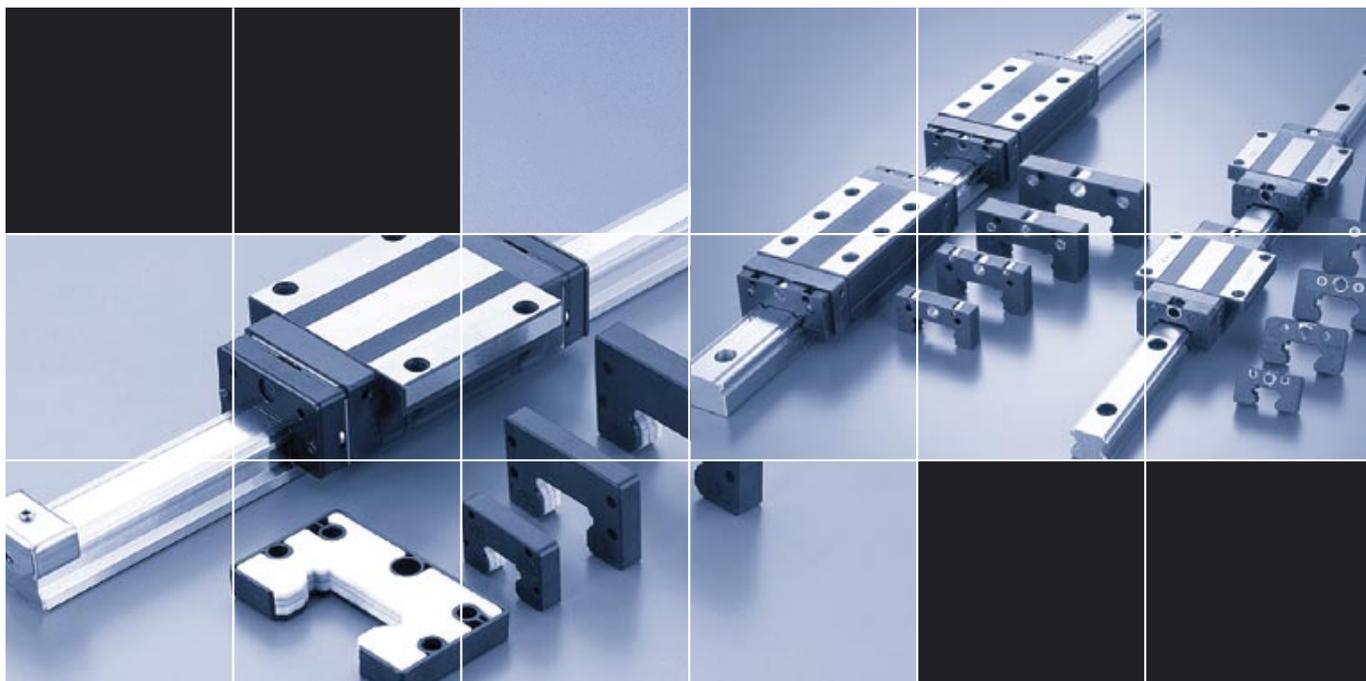
Unità: mm

Specificata	SSR 15X	SSR 20X	SSR 25X	SSR 30X	SSR 35X
Lunghezza standard rotaia LM (L_0)	160	220	220	280	280
	220	280	280	360	360
	280	340	340	440	440
	340	400	400	520	520
	400	460	460	600	600
	460	520	520	680	680
	520	580	580	760	760
	580	640	640	840	840
	640	700	700	920	920
	700	760	760	1000	1000
	760	820	820	1080	1080
	820	940	940	1160	1160
	940	1000	1000	1240	1240
	1000	1060	1060	1320	1320
	1060	1120	1120	1400	1400
	1120	1180	1240	1480	1480
	1180	1240	1300	1640	1640
	1240	1300	1360	1720	1720
	1300	1360	1420	1800	1800
	1360	1420	1480	1880	1880
	1420	1480	1540	1960	1960
	1480	1540	1600	2040	2040
	1540	1600	1660	2120	2120
			1660	2200	2200
			1720	2280	2280
			1780	2360	2360
		1840	2440	2440	
		1900	2520	2520	
		1960	2600	2600	
		2020	2680	2680	
		2080	2760	2760	
		2140	2840	2840	
		2200	2920	2920	
		2260			
		2320			
		2380			
		2440			
Passo standard F	60	60	60	80	80
G	20	20	20	20	20
Lunghezza max	2500 (1240)	3000 (1480)	3000 (2020)	3000 (2520)	3000

Nota 1: La lunghezza massima varia in base ai gradi di precisione. Contattare THK per dettagli.

Nota 2: Se non sono ammesse rotaie giuntate ed è richiesta una lunghezza superiore ai valori massimi indicati sopra, contattare THK.

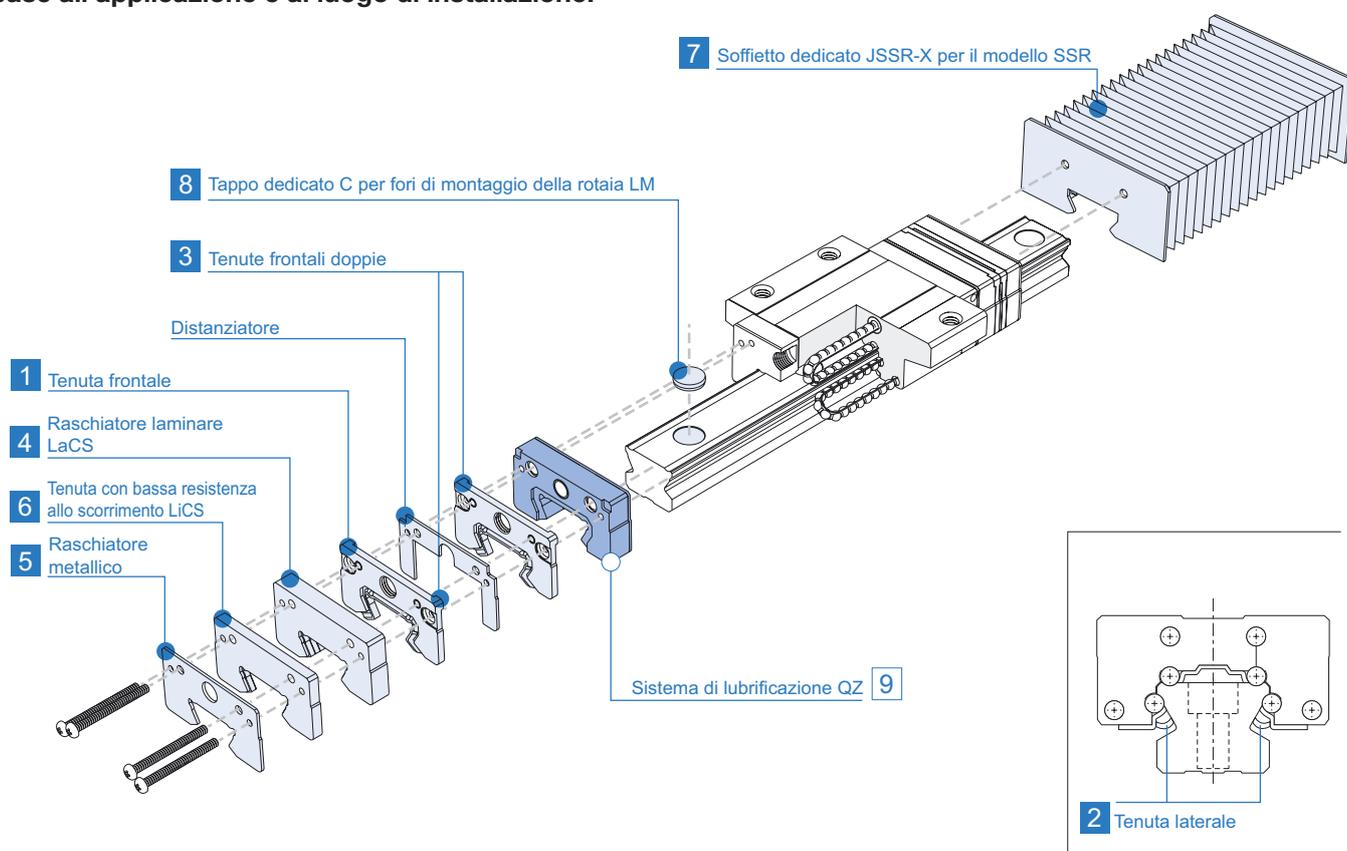
Nota 3: I valori tra parentesi indicano le lunghezze massime dei tipi in acciaio inossidabile.



ACCESSORI SSR

Accessori

Per il modello SSR sono disponibili accessori di protezione da contaminazione e per la lubrificazione. Effettuare una scelta in base all'applicazione e al luogo di installazione.

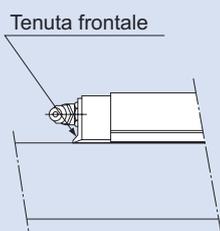


Accessori di protezione da contaminazione

Se corpi estranei penetrano in un sistema LM, provocano un'usura anomala, riducendo la vita operativa. È necessario che ciò non accada. Quindi, nei casi in cui è prevista una possibile contaminazione da particelle inquinanti è importante scegliere un dispositivo di tenuta o di protezione efficace che soddisfi le condizioni d'esercizio.

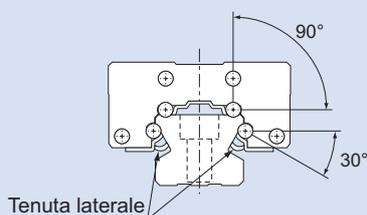
1 Tenuta frontale

Utilizzata per le applicazioni esposte a polvere.



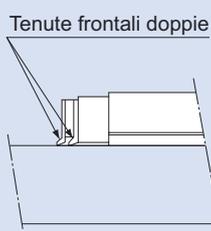
2 Tenuta laterale

Utilizzata nei casi in cui la polvere può penetrare nel carrello LM dalla superficie laterale o inferiore, come in montaggi verticali, orizzontali e rovesciati.



3 Tenute frontali doppie

Utilizzate nelle applicazioni esposte a molta polvere o molti trucioli.



Tenute e raschiatori

1.-3. Tenute

Sono disponibili tenute frontali altamente resistenti all'usura, realizzate in speciale gomma-resina, e tenute laterali per un maggiore protezione da contaminazione.

Se si desidera un accessorio di protezione da contaminazione, specificarlo utilizzando il relativo simbolo indicato nella tabella 3.

Per i modelli che dispongono di questi accessori e per conoscere la lunghezza complessiva del carrello LM dotato di un accessorio (dimensione L), vedere la tabella 4.

Valore di resistenza della tenuta

Per il valore massimo di resistenza della tenuta per il carrello LM, in caso di applicazione di un lubrificante sulla tenuta SSR-UU, fare riferimento al valore corrispondente indicato nella tabella 1.

Tabella 1 Valore di resistenza massimo della tenuta SSR-UU Unità: N

Taglia	Valore di resistenza tenuta
15X	2,0
20X	2,6
25X	3,5
30X	4,9
35X	6,3

4.-5. Raschiatori

Raschiatore laminare a contatto LaCS

Nei casi in cui le condizioni di lavoro sono ancora più gravose è disponibile il raschiatore laminare LaCS.

Il LaCS impedisce a minuscoli corpi estranei di penetrare nel carrello LM, rimuovendoli dalla rotaia LM grazie a una struttura laminare a contatto (raschiatore a 3 strati).

Caratteristiche

Poiché i 3 strati del raschiatore sono a pieno contatto con la rotaia LM, il LaCS è perfettamente in grado di rimuovere corpi estranei di dimensioni minime.

Grazie all'impiego di gomma sintetica espansa, impregnata d'olio con funzione autolubrificante, si ottiene una bassa resistenza d'attrito.

Specifiche fondamentali del LaCS

1 Campo della temperatura d'esercizio del LaCS: $-20^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$

2 Resistenza del LaCS: indicata nella tabella 2

*Notare che il LaCS non viene venduto singolarmente.

Tabella 2 Resistenza del LaCS Unità: N

Taglia	Resistenza del LaCS
15X	5,9
20X	6,9
25X	8,1
30X	12,8
35X	15,1

Nota 1: Ogni valore di resistenza indicato nella tabella riguarda il valore di resistenza del LaCS e non comprende le resistenze allo scorrimento di tenute e altri accessori.

Nota 2: Per la velocità d'esercizio massima del LaCS, contattare THK.

6. Tenuta a contatto con bassa resistenza

allo scorrimento LiCS

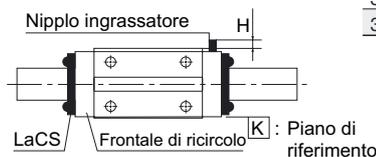
Il LiCS è una tenuta a contatto con una bassa resistenza allo scorrimento. È efficace nel rimuovere polvere, e sostanze simili, dalla pista e trattenere un lubrificante come il grasso. Con la sua resistenza allo scorrimento molto bassa, il LiCS assicura un movimento uniforme e stabile.

Tabella 3 Simboli degli accessori di protezione da contaminazione per il modello SSR

Simbolo	Accessori di protezione da contaminazione
UU	Con tenuta frontale
SS	Con tenuta frontale + tenuta laterale
DD	Con tenute frontali doppie + tenuta laterale
GG	LiCS
PP	LiCS + tenuta laterale
ZZ	Con tenuta frontale + tenuta laterale + raschiatore metallico
KK	Con tenute frontali doppie + tenuta laterale + raschiatore metallico
SSHH	Con tenuta frontale + tenuta laterale + LaCS
DDHH	Con tenute frontali doppie + tenuta laterale + LaCS
ZZHH	Con tenuta frontale + tenuta laterale + raschiatore metallico + LaCS
KKHH	Con tenute frontali doppie + tenuta laterale + raschiatore metallico + LaCS

■ Accessori di protezione da contaminazione tipo SSHH, DDHH, ZZHH o KKHH

In caso di dotazione con accessori di tenuta da contaminazione tipo SSHH, DDHH, ZZHH o KKHH, il nippolo ingrassatore è situato nel punto indicato nella figura sotto. La tabella a destra mostra le dimensioni incrementali con il nippolo ingrassatore.



Nota: Se si desidera una posizione di montaggio del nippolo ingrassatore diversa da quella indicata nella figura sopra, contattare THK.

■ Accessori di protezione da contaminazione tipo GG, PP

La tabella a destra mostra le dimensioni incrementali con il nippolo ingrassatore in caso di dotazione con gli accessori di tenuta tipo GG, PP.

Unità: mm

Taglia e tipo	Dimensione incrementale con nippolo ingrassatore H	Tipo di nippolo
15XV/XW	4,4	PB107
15XTB	—	PB107
20XV/XW	4,6	PB107
20XTB	—	PB107
25XV/XW	4,5	PB107
25XTB	—	PB107
30XW	5,0	PB1021B
35XW	5,0	PB1021B

Unità: mm

Taglia e tipo	Dimensione incrementale con nippolo ingrassatore E	Tipo di nippolo
15XV	2,9	PB1021B
15XW/XTB	2,9	PB1021B
20XV	9	B-M6F
20XW/XTB	9	B-M6F
25XV	9	B-M6F
25XW/XTB	9	B-M6F
30XW	9	B-M6F
35XW	8	B-M6F

■ Accessori di protezione da contaminazione tipo DD, ZZ o KK

Per la posizione di montaggio del nippolo ingrassatore e la sua dimensione incrementale in caso di dotazione con accessori di tenuta tipo DD, ZZ o KK, contattare THK.

Tabella 4 Lunghezza complessiva del carrello LM (dimensione L) per modello SSR dotato di accessorio di tenuta

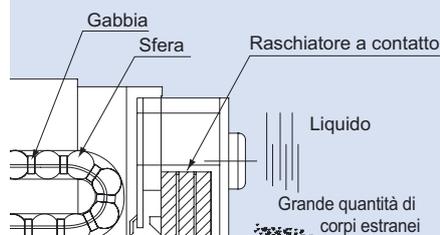
Unità: mm

Taglia e tipo	UU	SS	DD	GG	PP	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
15XV	40,3	40,3	47,3	48,7	48,7	44,9	50,7	59,5	65,3	60,7	66,5
15XW/XTB	56,9	56,9	63,9	65,3	65,3	61,5	67,3	76,1	81,9	77,3	83,1
20XV	47,7	47,7	54,6	55,8	55,8	53,4	60,3	67,7	74,6	70,1	77
20XW/XTB	66,5	66,5	73,4	74,6	74,6	72,2	79,1	86,5	93,4	88,9	95,8
25XV	60	60	67,4	67,6	67,6	65,7	73,1	80	87,4	82,4	89,8
25XW/XTB	83	83	90,4	90,6	90,6	88,7	96,1	103	110,4	105,4	112,8
30XW	97	97	105,1	106,7	106,7	102,7	110,8	121	129,1	123,4	131,5
35XW	110,9	110,9	119,9	121,7	121,7	117,7	126,7	136,9	145,9	139,3	148,3

LaCS

4

Utilizzato in ambienti difficili, esposti a corpi estranei come polvere fine e liquidi.

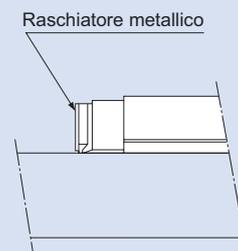


Disegno strutturale

Raschiatore metallico

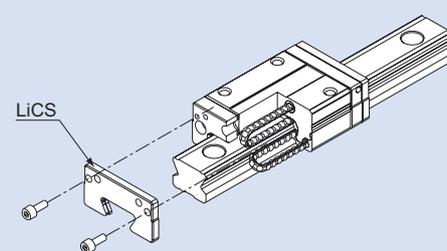
5

Utilizzato in punti in cui schizzi di saldatura o trucioli metallici possono aderire alla rotaia LM.



LiCS

6



Accessori per la lubrificazione

8. Sistema di lubrificazione QZ™

Il sistema di lubrificazione QZ fornisce la giusta quantità di lubrificante alla pista di rotolamento sulla rotaia LM. Questo consente la formazione di un film lubrificante costante tra le sfere e la pista e prolunga notevolmente gli intervalli di lubrificazione e manutenzione.

Se è richiesto il sistema di lubrificazione QZ, specificare il tipo desiderato con il relativo simbolo indicato nella tabella 1.

Per i modelli della guida LM supportati dal sistema di lubrificazione QZ e la lunghezza complessiva di un carrello LM dotato di sistema QZ (dimensione L), vedere la tabella 2.

Caratteristiche

- Reintegra la perdita di olio e prolunga notevolmente gli intervalli di lubrificazione/manutenzione.
- Sistema di lubrificazione ecologico che non contamina l'ambiente in quanto fornisce la giusta quantità di lubrificante alla pista di rotolamento.
- L'utilizzatore può scegliere un tipo di lubrificante corrispondente all'uso previsto.

Estensione significativa dell'intervallo di manutenzione

L'impiego del sistema di lubrificazione QZ consente di prolungare l'intervallo di manutenzione sia in caso di carichi leggeri che pesanti.

Nota 1: Il sistema di lubrificazione QZ non viene venduto singolarmente.

Nota 2: I modelli dotati di sistema di lubrificazione QZ non possono disporre di nipplo ingrassatore.

Se si desidera utilizzare sia il sistema di lubrificazione QZ che un nipplo ingrassatore, contattare THK.

Tabella 1 Simboli dei componenti per modello SSR dotato di sistema di lubrificazione QZ

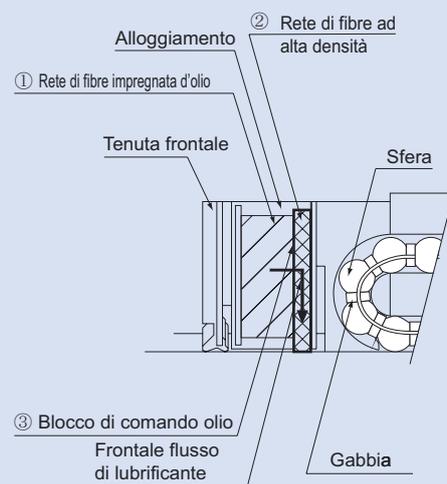
Simbolo	Accessori di protezione da contaminazione per il modello SSR con sistema di lubrificazione QZ
QZUU	Con tenuta frontale + sistema di lubrificazione QZ
QZSS	Con tenuta frontale + tenuta laterale + sistema di lubrificazione QZ
QZDD	Con tenute frontali doppie + tenuta laterale + sistema di lubrificazione QZ
QZGG	Con LiCS + QZ
QZPP	Con LiCS + tenuta laterale + QZ
QZZZ	Con tenuta frontale + tenuta laterale + raschiatore metallico + sistema di lubrificazione QZ
QZKK	Con tenute frontali doppie + tenuta laterale + raschiatore metallico + sistema di lubrificazione QZ
QZSSHH	Con tenuta frontale + tenuta laterale + LaCS + sistema di lubrificazione QZ
QZDDHH	Con tenute frontali doppie + tenuta laterale + LaCS + sistema di lubrificazione QZ
QZZZHH	Con tenuta frontale + tenuta laterale + raschiatore metallico + LaCS + sistema di lubrificazione QZ
QZKKHH	Con tenute frontali doppie + tenuta laterale + raschiatore metallico + LaCS + sistema di lubrificazione QZ

Tabella 2 Lunghezza complessiva del carrello LM (dimensione L) per modello SSR dotato di sistema di lubrificazione QZ

Taglia e tipo	QZUU	QZSS	QZDD	QZZZ	QZKK	QZSSHH	QZDDHH	QZZZHH	QZKKHH
15XV	59,3	59,3	65,1	62,7	68,5	75,5	81,3	76,7	82,5
15XW/XTB	75,9	75,9	81,7	79,3	85,1	92,1	97,9	93,3	99,1
20XV	66,2	66,2	73,1	72,1	79	83,7	90,6	86,1	93
20XW/XTB	85	85	91,9	90,9	97,8	102,5	109,4	104,9	111,8
25XV	82,6	82,6	90	88,4	95,8	100	107,4	102,4	109,8
25XW/XTB	105,6	105,6	113	111,4	118,8	123	130,4	125,4	132,8
30XW	119,7	119,7	127,8	125,4	133,4	141	149,1	143,4	151,5
35XW	134,3	134,3	143,3	141,3	150,3	156,9	165,9	159,3	168,3

Sistema di lubrificazione QZ

8



La struttura del sistema di lubrificazione QZ è costituita da tre componenti principali:

- ① Rete di fibre impregnata d'olio (ha la funzione di conservare il lubrificante).
- ② Una rete di fibre ad alta densità (ha la funzione di applicare il lubrificante sulla pista).
- ③ Un blocco di comando olio (ha la funzione di regolare il flusso del lubrificante).
Il lubrificante contenuto nel sistema di lubrificazione QZ viene fornito mediante il principio di capillarità, utilizzato anche nei pennarelli a feltro e in molti altri prodotti.



Guida LM a Sfere Ingabbiate modello SSR



Precauzioni d'uso

Movimentazione

- La maggior parte dei modelli di questo prodotto è costituita da articoli pesanti (minimo 20 kg). Durante il trasporto due o più persone devono tenerlo o utilizzare un dispositivo di trasporto. In caso contrario sussiste il pericolo di lesioni personali o danni al prodotto.
- Lo smontaggio dei componenti potrebbe determinare la penetrazione di polvere nel sistema o una diminuzione della precisione di montaggio dei componenti. Non smontare il prodotto.
- Se inclinati, il carrello o la rotaia LM possono cadere a causa del loro peso.
- Cadute o urti della guida LM possono danneggiarla, compromettendo il suo funzionamento anche se la guida sembra intatta.

Lubrificazione

- Rimuovere accuratamente l'olio anticorrosione e inserire il lubrificante prima di usare il prodotto.
- Non mischiare lubrificanti con proprietà fisiche diverse.
- In ambienti esposti a continue vibrazioni o in ambienti speciali come camere controllate, in presenza di vuoto e temperatura bassa/alta, può non essere possibile utilizzare lubrificanti normali. Contattare THK per dettagli.
- Se è previsto l'uso di un lubrificante speciale, contattare THK prima di utilizzarlo.
- In caso di lubrificazione a olio, può non essere possibile distribuire il lubrificante in tutto il sistema LM, a seconda dell'orientamento di montaggio del sistema. Contattare THK per dettagli.
- L'intervallo di lubrificazione varia in base alle condizioni d'esercizio. Contattare THK per dettagli.

Precauzioni d'uso

- La penetrazione di corpi estranei può provocare danni al percorso di ricircolo delle sfere o malfunzionamenti. Evitare la penetrazione di corpi estranei, come polvere o trucioli, nel sistema.
- Se è previsto l'uso del sistema LM in un ambiente in cui il refrigerante penetra nel modulo LM, poiché questo potrebbe causare problemi di funzionamento del prodotto a seconda del tipo di refrigerante, contattare THK per dettagli.
- Non utilizzare il sistema LM a temperature superiori a 80°C. Se si desidera utilizzare il sistema a temperature maggiori o uguali a 80°C, contattare prima THK.
- Se corpi estranei aderiscono al sistema LM, rabboccare il lubrificante dopo avere pulito il prodotto. Per i tipi di detergente disponibili, contattare THK.
- In caso di montaggio rovesciato della guida LM, la rottura accidentale della frontale di ricircolo può causare la caduta delle sfere e il distacco del carrello LM dalla rotaia LM con conseguente caduta dello stesso. In questi casi, prevedere misure di sicurezza aggiungendo un meccanismo anticaduta.
- In caso di utilizzo del sistema LM in applicazioni esposte a continue vibrazioni o in ambienti speciali come camere controllate, in presenza di vuoto e temperatura bassa/alta, contattare prima THK.
- Quando si rimuove il carrello dalla rotaia LM e lo si sostituisce, è disponibile un dispositivo di smontaggio/montaggio che ne facilita l'installazione. Contattare THK per dettagli.

Stoccaggio

- Per stoccare la guida LM, riporta in un imballaggio indicato da THK e conservarla in posizione orizzontale, evitando temperature alte e basse e un'umidità elevata.

- "LM GUIDE", Caged Ball e  sono marchi registrati di THK CO., LTD.
- L'aspetto e le specifiche del prodotto sono soggetti a modifiche senza preavviso. Contattare THK prima di effettuare un ordine.
- Sebbene questo catalogo sia stato realizzato con grande cura, THK non si assume alcuna responsabilità per danni derivanti da errori tipografici o omissioni.
- Per l'esportazione dei nostri prodotti o tecnologie e per la vendita per l'esportazione in linea di massima THK rispetta la legge sui cambi e la legge di controllo dei cambi e del commercio internazionale (Foreign Exchange and Foreign Trade Control Law) e relative leggi. - Per l'esportazione di prodotti THK come articoli singoli, contattare prima THK.

www.thk.com

20091201 Stampato in Germania

Tutti i diritti riservati

Gruppo THK - Sede centrale

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

THK U.S.

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

Vendita e assistenza in Europa

Düsseldorf (Germany)
Frankfurt (Germany)
Stuttgart (Germany)
München (Germany)
Milton Keynes (U.K.)
Milano (Italy)
Bologna (Italy)
Stockholm (Sweden)
Linz (Austria)
Barcelona (Spain)
Istanbul (Turkey)
Prague (Czech)
Moscow (Russia)
Eindhoven (Netherlands)
Lyon (France)

THK Europa

THK GmbH
Hubert-Wollenberg-Str. 13-15
D-40878 Ratingen
Tel. +49 (21 02) 74 25-555
Fax +49 (21 02) 74 25-556

THK Cina

THK (CHINA) CO., LTD.
Xuefu South Street 5-B
Dalian Economic & Technical
Development Zone
Dalian, China 116600
Tel. +86-411-8733-7111
Fax +86-411-8733-7000

Tel. +49 (0) 21 02 74 25-0
Tel. +49 (0) 21 02 74 25 65-0
Tel. +49 (0) 71 50 91 99-0
Tel. +49 (0) 89 37 06 16-0
Tel. +44 (0) 19 08 30 30 50
Tel. +39 0 39 28 42 079
Tel. +39 0 51 64 12 211
Tel. +46 (0) 8 44 57 630
Tel. +43 (0) 72 29 51 400
Tel. +34 (0) 93 65 25 740
Tel. +90 (0) 216 362 40 50
Tel. +420 (0) 2 41 025 100
Tel. +7 495 649 80 47
Tel. +31 (0) 40 290 95 00
Tel. +33 (0) 4 37 49 14 00

THK Sud-est asiatico e Oceania

THK LM SYSTEM Pte. Ltd.
38 Kaki Bukit Eunost Techpark
Singapore 416216
Tel. +65-6884-5500
Fax +65-6884-5550

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