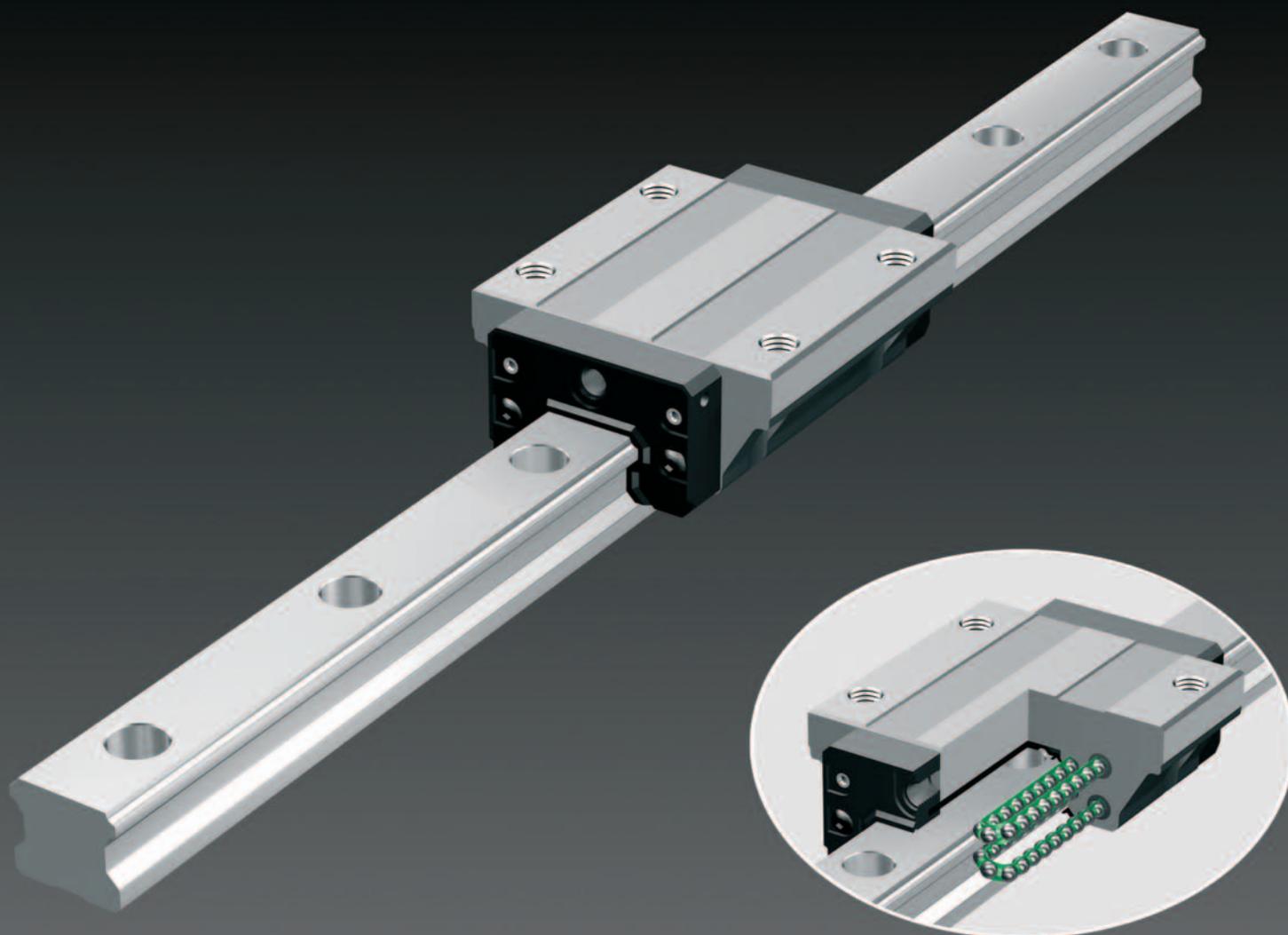


Conforme a nuovi
standard di precisione

Guida LM a Sfere Ingabbiate

Tecnologia delle Sfere Ingabbiate
Tipo compatibile con
lo standard internazionale

SHS



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

Tecnologia delle Sfere Ingabbiate

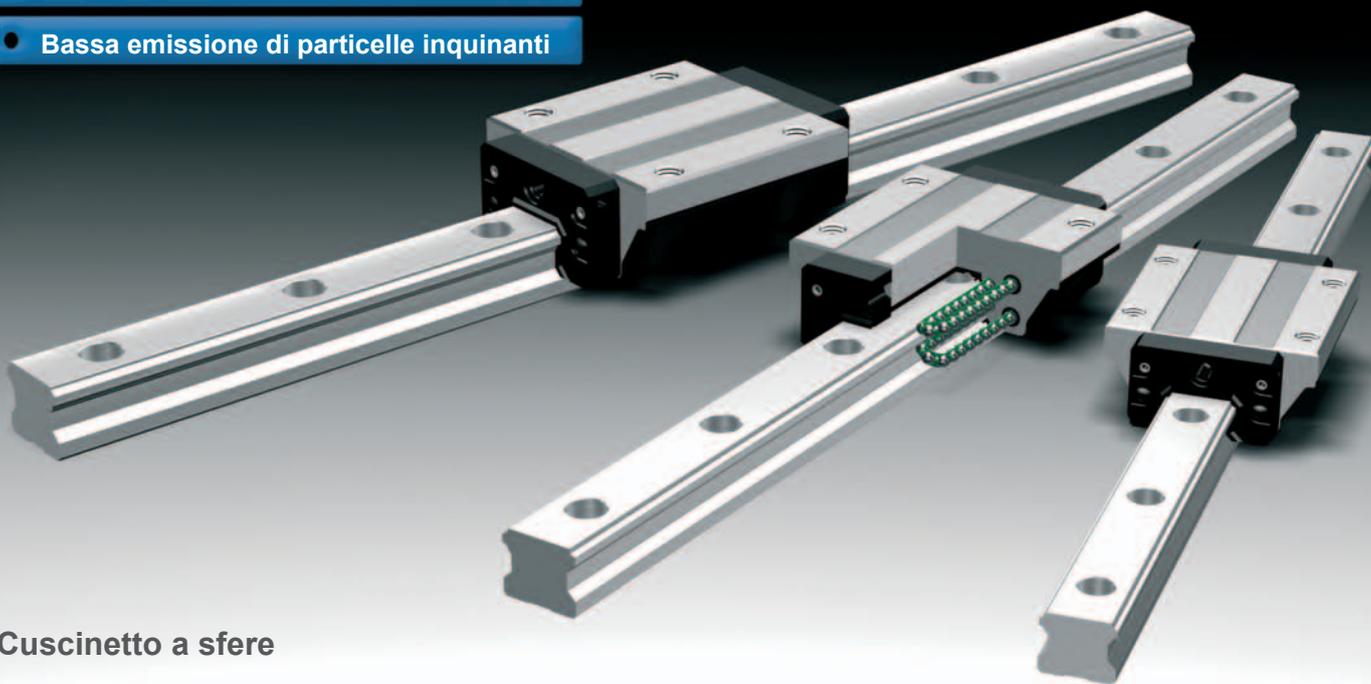
I primi modelli di cuscinetti a sfere erano costruiti a pieno riempimento di sfere senza gabbia. L'attrito tra le sfere causava un forte rumore, rendeva impossibile la rotazione ad alta velocità e riduceva la vita operativa. Venti anni dopo i cuscinetti a sfere si evolvono con l'utilizzo della tecnologia delle sfere ingabbiate. Il nuovo design, infatti, consente una rotazione ad alta velocità e bassa rumorosità ed 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 ingabbiate.

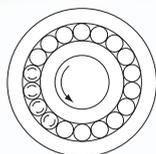
Nei modelli di cuscinetti a sfere a pieno riempimento, cioè senza gabbia, il contatto metallico tra di esse produce un forte rumore. Inoltre, poiché le sfere ruotano in direzioni opposte, il contatto tra i due corpi volventi avviene ad una velocità doppia rispetto a quella della singola sfera. Gli effetti sono un'usura elevata ed 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 e funzionamento esente da manutenzione per lunghi periodi
- Eccellente per alta velocità
- Bassa rumorosità, suono di movimento gradevole
- Movimento uniforme
- Bassa emissione di particelle inquinanti

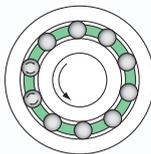


Cuscinetto a sfere



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.



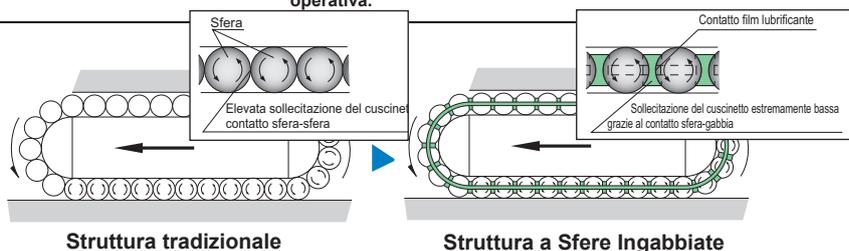
Struttura a Sfere Ingabbiate

- 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.
- 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 i corpi volventi.

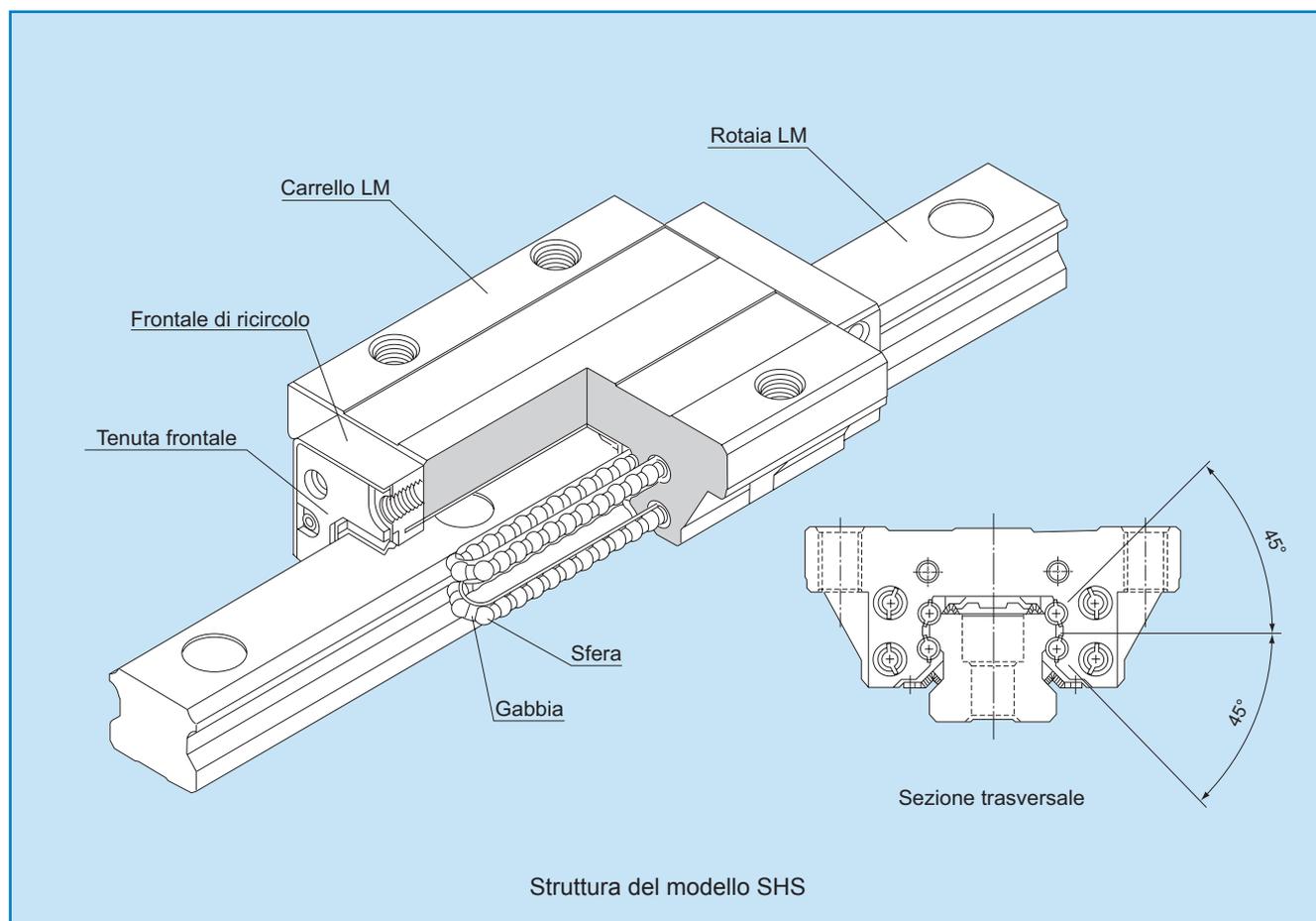
Inoltre il grasso trattenuto nello spazio tra il canale di ricircolo delle sfere e la gabbia (tasca di grasso) viene applicato sulla superficie di contatto tra ogni sfera e la gabbia stessa durante la rotazione dell'elemento volvente, formando un film lubrificante sulla sua superficie. Questo riduce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



Tipo compatibile con lo standard internazionale

Guida LM a Sfere Ingabbiate

SHS



Le sfere rotolano su quattro piste rettificate di precisione ricavate sulla rotaia LM e all'interno del carrello in cui le gabbie e i frontali di ricircolo, incorporati nel carrello LM, consentono il ricircolo delle sfere.

Ogni serie di sfere è posizionata con un angolo di contatto di 45° , in modo tale che i carichi nominali applicati al carrello LM siano uniformi nelle quattro direzioni (radiale, radiale rovescia e laterali), permettendo l'uso della guida LM in tutti gli orientamenti. Inoltre, il carrello LM può ricevere un precarico ben equilibrato, aumentando la rigidità nelle quattro direzioni e mantenendo un coefficiente d'attrito basso e costante. Con l'altezza di sezione limitata e l'elevata rigidità del carrello LM, il carrello SHS assicura un movimento lineare molto preciso e stabile.

● Stesso carico nelle 4 direzioni

Ogni serie di sfere è posizionata con un angolo di contatto di 45° , in modo tale che i carichi nominali applicati al carrello LM siano uniformi nelle quattro direzioni (radiale, radiale rovescia e laterali), permettendo l'uso della guida LM in tutti gli orientamenti e per svariate applicazioni.

● Capacità di autoallineamento

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

● Dimensioni compatibili con lo standard internazionale

SHS è progettata praticamente con le stesse dimensioni del modello HSR, che è stato sviluppato in origine da THK, considerata uno dei pionieri del sistema lineare, diventando di fatto lo standard internazionale.

● Baricentro ribassato ed elevata rigidità

I benefici della riduzione della sezione della rotaia LM sono l'abbassamento del baricentro e l'aumento della rigidità.



Caratteristiche principali SHS

Modello SHS - Panoramica del prodotto

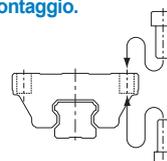
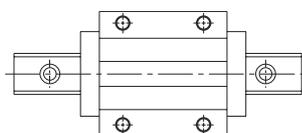
Il modello SHS ha le stesse dimensioni del modello HSR, che è di fatto diventato lo standard internazionale per le guide LM a pieno riempimento di sfere, e può essere montato con qualsiasi orientamento poiché ha capacità di carico uguale nelle 4 direzioni.

Principali applicazioni Centri di lavoro / torni a CN / foratrici / macchine per elettroerosione / sistemi di trasporto.

Modello SHS-C

La flangia del carrello LM dispone di fori filettati. Il montaggio può essere realizzato dall'alto o dal basso. Può essere utilizzato nei punti in cui la tavola non può essere dotata di fori passanti per le viti di montaggio.

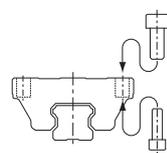
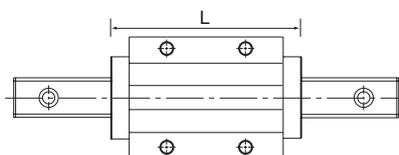
- SHS 15C
- SHS 20C
- SHS 25C
- SHS 30C
- SHS 35C
- SHS 45C
- SHS 55C
- SHS 65C



Modello SHS-LC

Il carrello LM presenta la stessa sezione del modello SHS-C ma una lunghezza complessiva (L) superiore e una maggiore capacità di carico nominale.

- SHS 15LC
- SHS 20LC
- SHS 25LC
- SHS 30LC
- SHS 35LC
- SHS 45LC
- SHS 55LC
- SHS 65LC



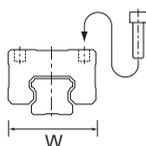
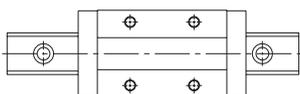
CARATTERISTICHE PRINCIPALI SHS

Modello SHS - Panoramica del prodotto

Modello SHS-V

Il carrello LM presenta una larghezza minore (W) ed è dotato di fori filettati. È adatto nei casi in cui lo spazio per la larghezza della tavola è limitato.

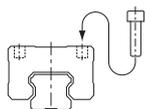
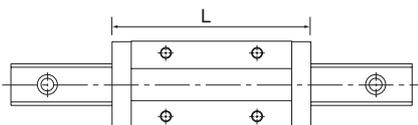
- SHS 15V
- SHS 20V
- SHS 25V
- SHS 30V
- SHS 35V
- SHS 45V
- SHS 55V
- SHS 65V



Modello SHS-LV

Il carrello LM presenta la stessa sezione del modello SHS-V ma una lunghezza complessiva (L) superiore e una maggiore capacità di carico nominale.

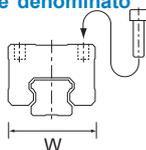
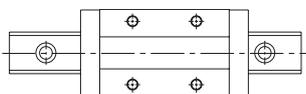
- SHS 15LV
- SHS 20LV
- SHS 25LV
- SHS 30LV
- SHS 35LV
- SHS 45LV
- SHS 55LV
- SHS 65LV



Modello SHS-R

Il carrello LM presenta una larghezza minore (W) e i fori di montaggio sono filettati. Presenta la stessa dimensione di altezza del modello di guida LM a pieno riempimento di sfere denominato HSR-R.

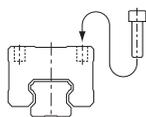
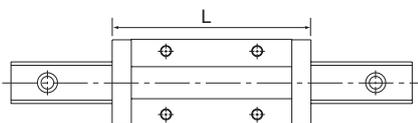
- SHS 15R
- SHS 25R
- SHS 30R
- SHS 35R
- SHS 45R
- SHS 55R



Modello SHS-LR

Il carrello LM presenta la stessa sezione del modello SHS-R ma una lunghezza complessiva (L) superiore e una maggiore capacità di carico nominale.

- SHS 25LR
- SHS 30LR
- SHS 35LR
- SHS 45LR
- SHS 55LR



*1: Tabella dimensionale per il modello SHS

Modello SHS-C / SHS-LC
→ pagine 12-13

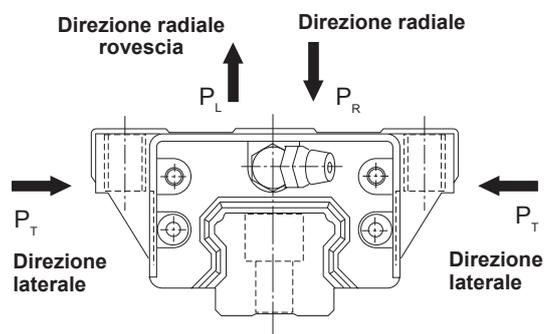
Modello SHS-V / SHS-LV
→ pagine 14-15

Modello SHS-R / SHS-LR
→ pagine 16-17

Carichi nominali in tutte le direzioni

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

Le capacità di carico nominali sono uniformi nelle quattro direzioni (radiale, radiale rovescia e laterali) e i valori effettivi sono elencati nella tabella dimensionale*1 per SHS.



Carico equivalente

Quando il carrello LM del modello SHS riceve carichi da più direzioni contemporaneamente, il carico equivalente si ottiene con l'equazione riportata sotto.

$$P_E = P_R (P_L) + P_T$$

dove

P_E Carico equivalente (N)

P_R Carico radiale (N)

P_L Carico radiale rovescio (N)

P_T Carico laterale (N)

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 che si verifichi 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 riportata 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
- 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)

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

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

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, 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.

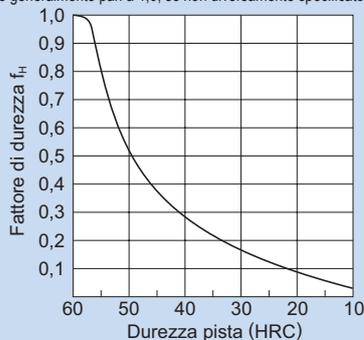


Fig. 1

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 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 < 0,25 m/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

*1: Precarico

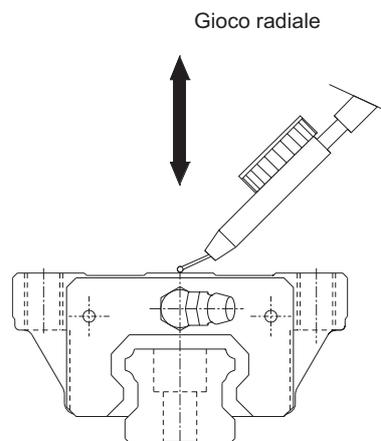
Il precarico è un carico interno applicato tramite opportuna selezione degli elementi volventi (sfere) di un carrello LM per aumentarne la rigidezza.

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

Classi di precarico

Poiché il gioco radiale di una guida LM influisce notevolmente sulla precisione di movimento, sulla capacità di carico e sulla rigidezza 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*1) tenendo conto delle possibili vibrazioni e degli urti generati dal movimento alternativo, si ottiene un effetto positivo sulla vita operativa e sulla precisione.



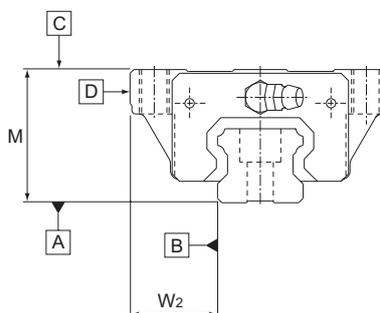
Unità: μm

Taglia	Gioco radiale	Normale	Precarico leggero	Precarico medio
	Nessun simbolo	C1	C0	
15		-5 ~ 0	-12 ~ -5	—
20		-6 ~ 0	-12 ~ -6	-18 ~ -12
25		-8 ~ 0	-14 ~ -8	-20 ~ -14
30		-9 ~ 0	-17 ~ -9	-27 ~ -17
35		-11 ~ 0	-19 ~ -11	-29 ~ -19
45		-12 ~ 0	-22 ~ -12	-32 ~ -22
55		-15 ~ 0	-28 ~ -16	-38 ~ -28
65		-18 ~ 0	-34 ~ -22	-45 ~ -34

Classi di precisione

La precisione del modello SHS è specificata per quanto riguarda il parallelismo di corsa^(*), la tolleranza dimensionale per altezza e larghezza rispetto al lato battuta e la loro differenza^(2,3) quando 2 o più carrelli LM vengono utilizzati su una rotaia o quando 2 o più rotaie sono montate sullo stesso piano in parallelo.

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



*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) tra ognuno dei carrelli LM montati in combinazione su una rotaia LM e la rotaia LM.

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	-0,03	-0,015	-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	-0,02	-0,015	-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	-0,04	-0,02	-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	-0,03	-0,015	-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					
45 55	Tolleranza dimensionale per altezza M	±0,08	±0,04	-0,05	-0,03	-0,015	
	Differenza di altezza M	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003	
	Tolleranza dimensionale per larghezza W ₂	±0,07	±0,04	-0,04	-0,025	-0,015	
	Differenza di larghezza W ₂	0,03	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					
65	Tolleranza dimensionale per altezza M	±0,08	±0,04	-0,05	-0,04	-0,03	
	Differenza di altezza M	0,03	0,02	0,01	0,007	0,005	
	Tolleranza dimensionale per larghezza W ₂	±0,08	±0,04	-0,05	-0,04	-0,03	
	Differenza di larghezza W ₂	0,03	0,02	0,01	0,007	0,005	
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 il modello SHS

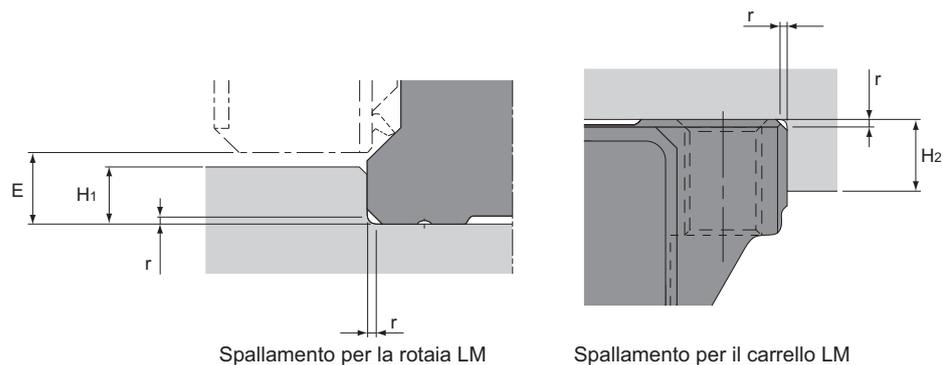
Unità: µm

Lunghezza rotaia LM (mm)		Valori parallelismo di corsa				
Superiore	O inferiore	Normale	Elevato	Preciso	Superpreciso	Ultrapreciso
		Nessun simbolo	H	P	SP	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 presentano un piano di riferimento sulla faccia laterale dello spallamento, per consentire un'installazione semplice ed un posizionamento estremamente preciso.

L'angolo dello spallamento, 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.

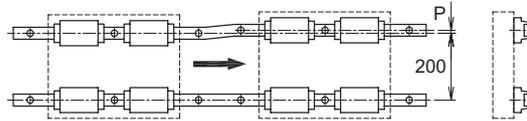


Unità: mm

Taglia	Raggio del raccordo r (max)	Altezza spallamento per rotaia LM H ₁	Altezza spallamento per carrello LM H ₂	E
15	0,5	2,5	4	3
20	0,5	3,5	5	4,6
25	1	5	5	5,8
30	1	5	5	7
35	1	6	6	7,5
45	1	7,5	8	8,9
55	1,5	10	10	12,7
65	1,5	15	10	19

Tolleranza parallelismo tra due rotaie

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

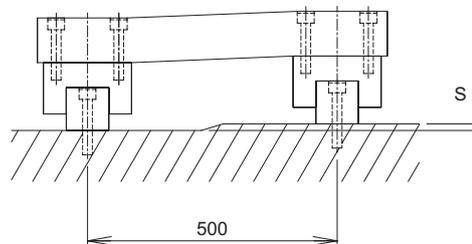


Unità: μm

Taglia	Gioco C0	Gioco C1	Gioco normale
15	–	18	25
20	18	20	25
25	20	22	30
30	27	30	40
35	30	35	50
45	35	40	60
55	45	50	70
65	55	60	80

Tolleranza di planarità tra due rotaie

I valori della tabella indicano le tolleranze ammissibili di planarità (S) tra due rotaie poste ad interasse di 500 mm. Tali valori sono proporzionali alla distanza dei due sistemi lineari.

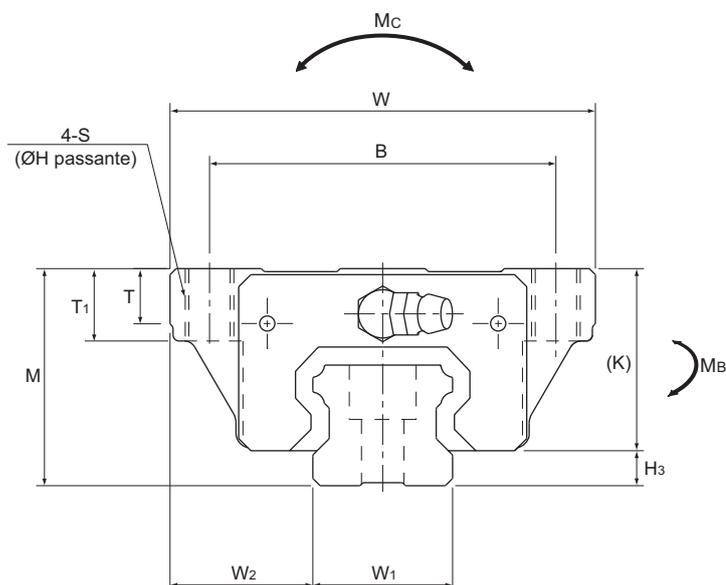


Unità: μm

Taglia	Gioco C0	Gioco C1	Gioco normale
15	–	85	130
20	50	85	130
25	70	85	130
30	90	110	170
35	120	150	210
45	140	170	250
55	170	210	300
65	200	250	350

Modelli SHS-C/SHS-LC

Tabella dimensionale per i modelli SHS-C/SHS-LC



Modello	Dimensioni esterne			Dimensioni carrello LM										
	Altezza M	Larghezza W	Lunghezza L	B	C	S	H	L ₁	T	T ₁	K	N	E	Niplo ingrassatore
SHS 15C SHS 15LC	24	47	64,4 79,4	38	30	M 5	4,4	48 63	5,9	8	21	5,5	5,5	PB1021B
SHS 20C SHS 20LC	30	63	79 98	53	40	M 6	5,4	59 78	7,2	10	25,4	6,5	12	B-M6F
SHS 25C SHS 25LC	36	70	92 109	57	45	M 8	6,8	71 88	9,1	12	30,2	7,5	12	B-M6F
SHS 30C SHS 30LC	42	90	106 131	72	52	M10	8,5	80 105	11,5	15	35	8	12	B-M6F
SHS 35C SHS 35LC	48	100	122 152	82	62	M10	8,5	93 123	11,5	15	40,5	8	12	B-M6F
SHS 45C SHS 45LC	60	120	140 174	100	80	M12	10,5	106 140	14,1	18	51,1	10,5	16	B-PT1/8
SHS 55C SHS 55LC	70	140	171 213	116	95	M14	12,5	131 173	16	21	57,3	11	16	B-PT1/8
SHS 65C SHS 65LC	90	170	221 272	142	110	M16	14,5	175 226	18,8	24	71	19	16	B-PT1/8

■ Esempio di codifica d'ordine

SHS25 LC 2 QZ KKHH C0 +1200L P Z - II

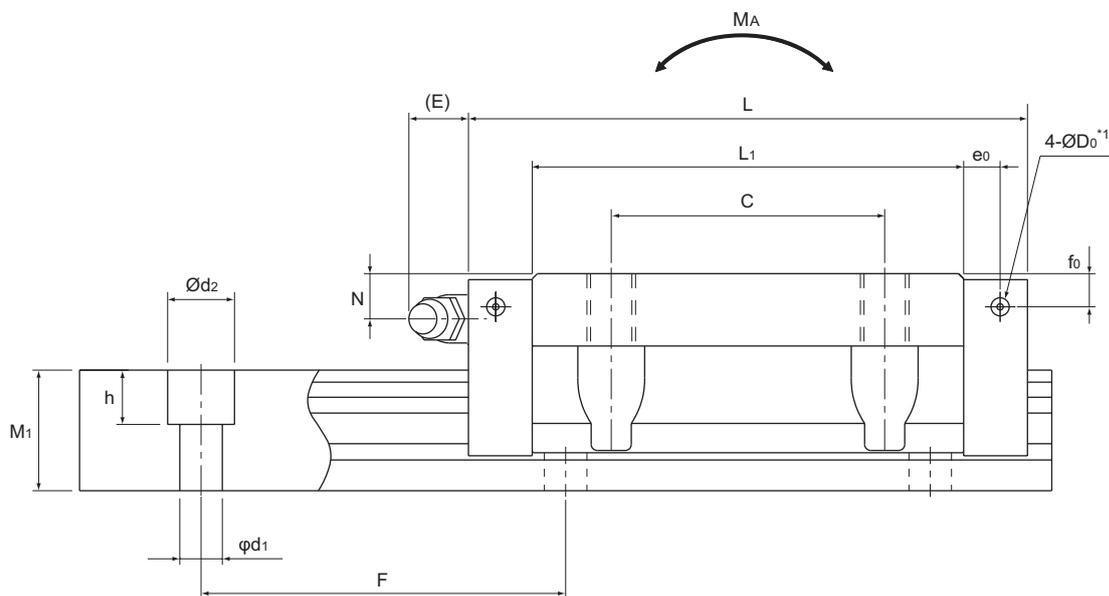
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- 1 Modello
- 2 Tipo di carrello LM
- 3 N. di carrelli LM usati sulla stessa rotaia
- 4 Con sistema di lubrificazione QZ
- 5 Simbolo accessorio di protezione da contaminazione (vedere pag. 20)
- 6 Simbolo gioco radiale (vedere pag. 8)
- 7 Lunghezza rotaia LM (in mm)
- 8 Simbolo di precisione (pag. 12)
- 9 Con lamierino di acciaio
- 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).

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



Unità: mm

Fori di riferimento per nippli laterali			Dimensioni rotaia LM							Capacità di carico nominale		Momento statico ammissibile [kN-m] ^{*3}					Massa	
e ₀	f ₀	D ₀	H ₃	Larghezza	Altezza	Passo	Lunghezza	C	C ₀	M _A		M _B		M _C	Carrello LM	Rotaia LM		
				W ₁ 0 -0,05						W ₂	Max ^{*2}	[kN]	[kN]	1 carrello			2 carrelli	1 carrello
4	4	3	3	15	16	13	60	4,5×7,5×5,3	2500	14,2 17,2	24,2 31,9	0,175 0,296	0,898 1,43	0,175 0,296	0,898 1,43	0,16 0,212	0,23 0,29	1,3
4,3	5,3	3	4,6	20	21,5	16,5	60	6×9,5×8,5	3000	22,3 28,1	38,4 50,3	0,334 0,568	1,75 2,8	0,334 0,568	1,75 2,8	0,361 0,473	0,46 0,61	2,3
6	5,5	3	5,8	23	23,5	20	60	7×11×9	3000	31,7 36,8	52,4 64,7	0,566 0,848	2,75 3,98	0,566 0,848	2,75 3,98	0,563 0,696	0,72 0,89	3,2
5,5	6	5,2	7	28	31	23	80	9×14×12	3000	44,8 54,2	66,6 88,8	0,786 1,36	4,08 6,6	0,786 1,36	4,08 6,6	0,865 1,15	1,34 1,66	4,5
6,5	5,5	5,2	7,5	34	33	26	80	9×14×12	3000	62,3 72,9	96,6 127	1,38 2,34	6,76 10,9	1,38 2,34	6,76 10,9	1,53 2,01	1,9 2,54	6,2
8	8	5,2	8,9	45	37,5	32	105	14×20×17	3090	82,8 100	126 166	2,05 3,46	10,1 16,3	2,05 3,46	10,1 16,3	2,68 3,53	3,24 4,19	10,4
10	8	5,2	12,7	53	43,5	38	120	16×23×20	3060	128 161	197 259	3,96 6,68	19,3 31,1	3,96 6,68	19,3 31,1	4,9 6,44	5,35 6,97	14,5
10	12	5,2	19	63	53,5	53	150	18×26×22	3000	205 253	320 408	8,26 13,3	40,4 62,6	8,26 13,3	40,4 62,6	9,4 11,9	10,7 13,7	23,7

Nota

*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 pilota per nippli laterali per scopi diversi.

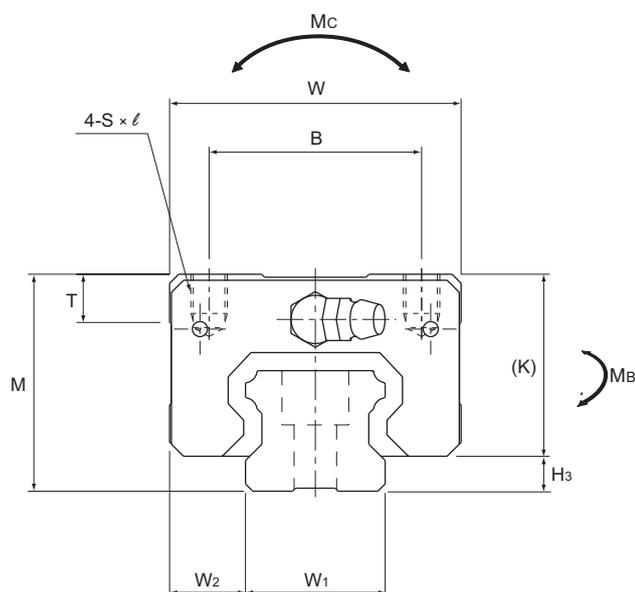
*2 "Lunghezza Max." indica la lunghezza massima standard di una rotaia LM.

*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

Modelli SHS-V/SHS-LV

Tabella dimensionale per i modelli SHS-V/SHS-LV



Modello	Dimensioni esterne			Dimensioni carrello LM								
	Altezza M	Larghezza W	Lunghezza L	B	C	S×l	L ₁	T	K	N	E	Niplo ingrassatore
SHS 15V SHS 15LV	24	34	64,4 79,4	26	26 34	M4×4	48 63	5,9	21	5,5	5,5	PB1021B
SHS 20V SHS 20LV	30	44	79 98	32	36 50	M5×5	59 78	8	25,4	6,5	12	B-M6F
SHS 25V SHS 25LV	36	48	92 109	35	35 50	M6×6,5	71 88	8	30,2	7,5	12	B-M6F
SHS 30V SHS 30LV	42	60	106 131	40	40 60	M8×8	80 105	8	35	8	12	B-M6F
SHS 35V SHS 35LV	48	70	122 152	50	50 72	M8×10	93 123	14,7	40,5	8	12	B-M6F
SHS 45V SHS 45LV	60	86	140 174	60	60 80	M10×15	106 140	14,9	51,1	10,5	16	B-PT1/8
SHS 55V SHS 55LV	70	100	171 213	75	75 95	M12×15	131 173	19,4	57,3	11	16	B-PT1/8
SHS 65V SHS 65LV	90	126	221 272	76	70 120	M16×20	175 226	19,5	71	19	16	B-PT1/8

■ Esempio di codifica d'ordine

SHS30 LV 2 QZ KKHH C0 +1200L P Z - II

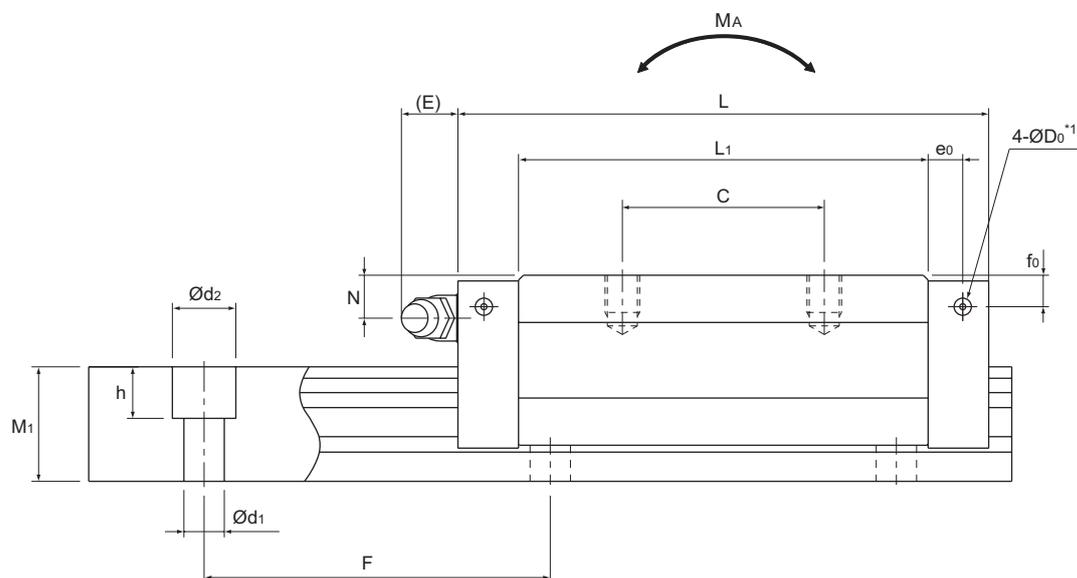
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

- ① Modello
- ② Tipo di carrello LM
- ③ N. di carrelli LM usati sulla stessa rotaia
- ④ Con sistema di lubrificazione QZ
- ⑤ Simbolo accessorio di protezione da contaminazione (vedere pag. 20)
- ⑥ Simbolo gioco radiale (vedere pag. 8)
- ⑦ Lunghezza rotaia LM (in mm)
- ⑧ Simbolo di precisione (pag. 12)
- ⑨ Con lamierino di acciaio
- 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).

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



Unità: mm

Fori di riferimento per nippli laterali			Dimensioni rotaia LM							Capacità di carico nominale		Momento statico ammissibile [kN-m] ^{*3}					Massa	
e ₀	f ₀	D ₀	H ₃	Larghezza	W ₂	Altezza	Passo	d ₁ ×d ₂ ×h	Lunghezza	C	C ₀	M _A		M _B		M _C	Carrello LM	Rotaia LM
				W ₁								M ₁	1 carrello	2 carrelli	1 carrello	2 carrelli		
4	4	3	3	15	9,5	13	60	4,5×7,5×5,3	2500	14,2	24,2	0,175	0,898	0,175	0,898	0,16	0,19	1,3
										17,2	31,9	0,296	1,43	0,296	1,43	0,212	0,22	
4,3	5,3	3	4,6	20	12	16,5	60	6×9,5×8,5	3000	22,3	38,4	0,334	1,75	0,334	1,75	0,361	0,35	2,3
										28,1	50,3	0,568	2,8	0,568	2,8	0,473	0,46	
6	5,5	3	5,8	23	12,5	20	60	7×11×9	3000	31,7	52,4	0,566	2,75	0,566	2,75	0,563	0,54	3,2
										36,8	64,7	0,848	3,98	0,848	3,98	0,696	0,67	
5,5	6	5,2	7	28	16	23	80	9×14×12	3000	44,8	66,6	0,786	4,08	0,786	4,08	0,865	0,94	4,5
										54,2	88,8	1,36	6,6	1,36	6,6	1,15	1,16	
6,5	5,5	5,2	7,5	34	18	26	80	9×14×12	3000	62,3	96,6	1,38	6,76	1,38	6,76	1,53	1,4	6,2
										72,9	127	2,34	10,9	2,34	10,9	2,01	1,84	
8	8	5,2	8,9	45	20,5	32	105	14×20×17	3090	82,8	126	2,05	10,1	2,05	10,1	2,68	2,54	10,4
										100	166	3,46	16,3	3,46	16,3	3,53	3,19	
10	8	5,2	12,7	53	23,5	38	120	16×23×20	3060	128	197	3,96	19,3	3,96	19,3	4,9	4,05	14,5
										161	259	6,68	31,1	6,68	31,1	6,44	5,23	
10	12	5,2	19	63	31,5	53	150	18×26×22	3000	205	320	8,26	40,4	8,26	40,4	9,4	8,41	23,7
										253	408	13,3	62,6	13,3	62,6	11,9	10,7	

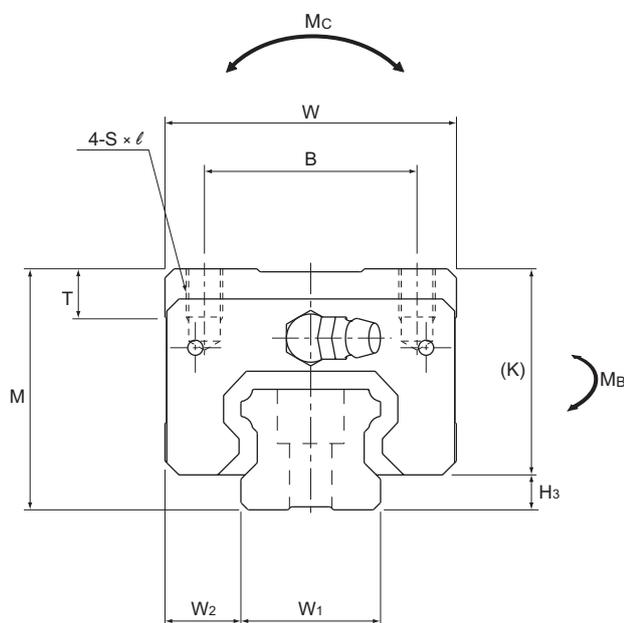
Nota *1 I fori di riferimento per i nippli laterali non sono completamente forati per evitare che corpi estranei penetrino nel prodotto. THK monterà nippli ingrassatori laterali solo su richiesta. Pertanto non utilizzare i pre-fori pilota per nippli laterali per scopi diversi.

*2 "Lunghezza Max." indica la lunghezza massima standard di una rotaia LM.

*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

Modelli SHS-R/SHS-LR

Tabella dimensionale per i modelli SHS-R/SHS-LR



Modello	Dimensioni esterne			Dimensioni carrello LM								
	Altezza M	Larghezza W	Lunghezza L	B	C	S×l	L ₁	T	K	N	E	Niplo ingrassatore
SHS 15R	28	34	64,4	26	26	M4×5	48	5,9	25	9,5	5,5	PB1021B
SHS 25R	40	48	92	35	50	M6×8	71	8	34,2	11,5	12	B-M6F
SHS 25LR			109				88					
SHS 30R	45	60	106	40	60	M8×10	80	8	38	11	12	B-M6F
SHS 30LR			131				105					
SHS 35R	55	70	122	50	72	M8×12	93	14,7	47,5	15	12	B-M6F
SHS 35LR			152				123					
SHS 45R	70	86	140	60	80	M10×17	106	14,9	61,1	20,5	16	B-PT1/8
SHS 45LR			174				140					
SHS 55R	80	100	171	75	95	M12×18	131	19,4	67,3	21	16	B-PT1/8
SHS 55LR			213				173					

■ Esempio di codifica d'ordine

SHS45 LR 2 QZ KKHH C0 +1200L P Z - II

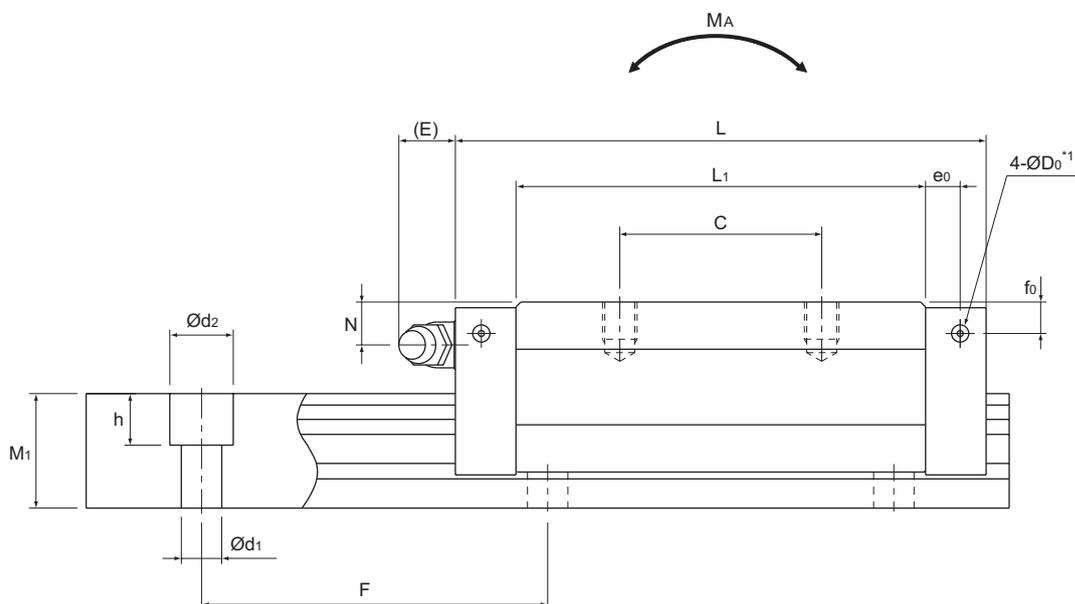
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

- ① Modello
- ② Tipo di carrello LM
- ③ N. di carrelli LM usati sulla stessa rotaia
- ④ Con sistema di lubrificazione QZ
- ⑤ Simbolo accessorio di protezione da contaminazione (vedere pag. 20)
- ⑥ Simbolo gioco radiale (vedere pag. 8)
- ⑦ Lunghezza rotaia LM (in mm)
- ⑧ Simbolo di precisione (pag. 12)
- ⑨ Con lamierino di acciaio
- 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).

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



Unità: mm

Fori di riferimento per nippli laterali			Dimensioni rotaia LM							Capacità di carico nominale		Momento statico ammissibile [kN-m] ^{*3}					Massa	
e ₀	f ₀	D ₀	H ₃	Larghezza	Altezza	Passo	Lunghezza	C	C ₀	M _A		M _B		M _C	Carrello LM	Rotaia LM		
				W ₁ 0 -0,05						W ₂	Max ^{*2}	[kN]	[kN]	1 carrello			2 carrelli	1 carrello
4	8	3	3	15	9,5	13	60	4,5×7,5×5,3	2500	14,2	24,2	0,175	0,898	0,175	0,898	0,16	0,22	1,3
6	9,5	3	5,8	23	12,5	20	60	7×11×9	3000	31,7 36,8	52,4 64,7	0,566 0,848	2,75 3,98	0,566 0,848	2,75 3,98	0,563 0,696	0,66 0,8	3,2
5,5	9	5,2	7	28	16	23	80	9×14×12	3000	44,8 54,2	66,6 88,8	0,786 1,36	4,08 6,6	0,786 1,36	4,08 6,6	0,865 1,15	1,04 1,36	4,5
6,5	12,5	5,2	7,5	34	18	26	80	9×14×12	3000	62,3 72,9	96,6 127	1,38 2,34	6,76 10,9	1,38 2,34	6,76 10,9	1,53 2,01	1,8 2,34	6,2
8	18	5,2	8,9	45	20,5	32	105	14×20×17	3090	82,8 100	126 166	2,05 3,46	10,1 16,3	2,05 3,46	10,1 16,3	2,68 3,53	3,24 4,19	10,4
10	18	5,2	12,7	53	23,5	38	120	16×23×20	3060	128 161	197 259	3,96 6,68	19,3 31,1	3,96 6,68	19,3 31,1	4,9 6,44	5,05 6,57	14,5

Nota *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 pilota per nippli laterali per scopi diversi.

*2 "Lunghezza Max." indica la lunghezza massima standard di una rotaia LM.

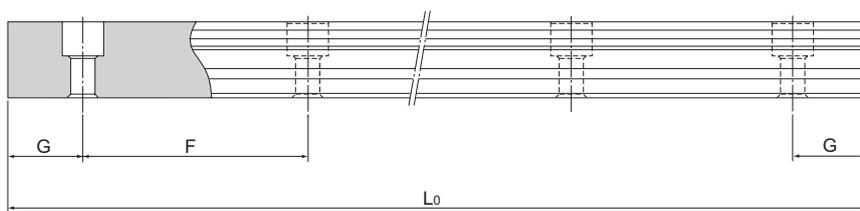
*3 "Momento statico ammissibile": 1 carrello: valore del momento statico ammissibile con 1 carrello LM
2 carrelli: valore del momento statico ammissibile con 2 carrelli a stretto contatto tra loro

SHS

Lunghezza standard e lunghezza massima della rotaia LM

La tabella sotto riportata mostra le lunghezze standard e massime della rotaia LM a seconda delle taglie del modello SHS. 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 lunghezza denominato G dopo l'installazione, con conseguente effetto negativo sulla precisione.



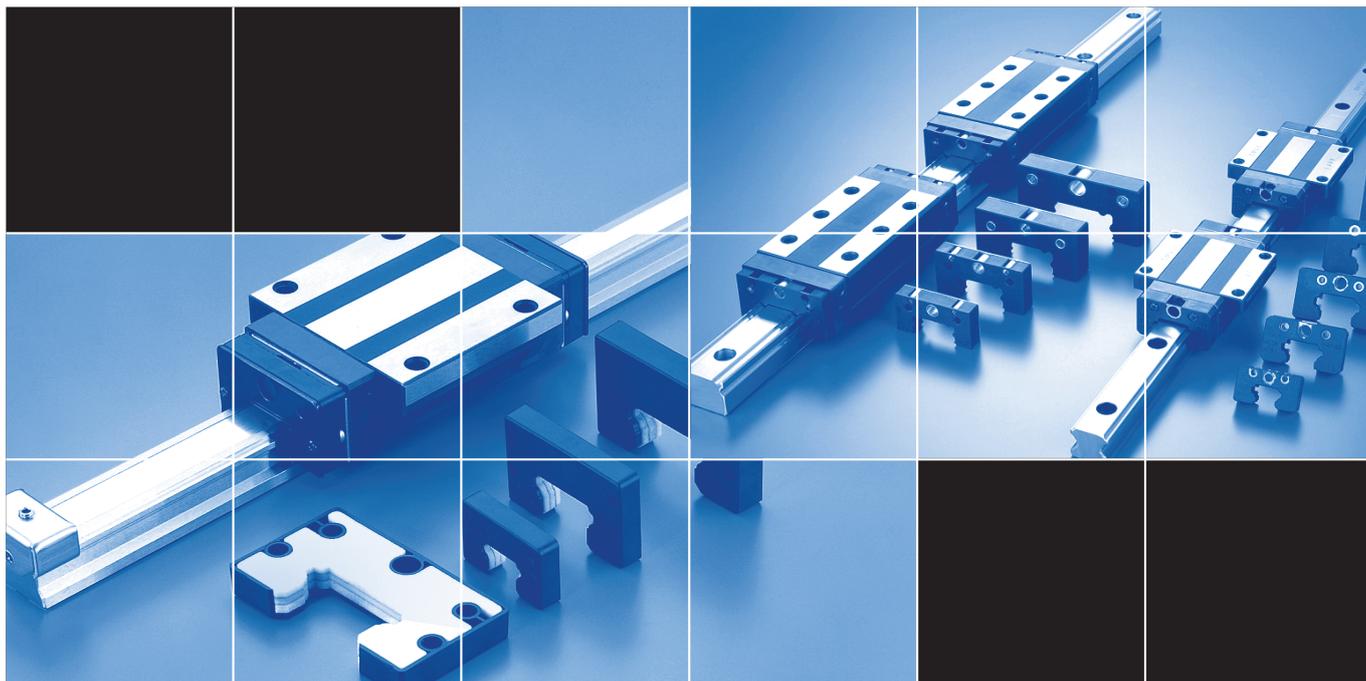
Lunghezza standard e lunghezza massima della rotaia LM per il modello SHS

Unità: mm

Specifica	SHS 15	SHS 20	SHS 25	SHS 30	SHS 35	SHS 45	SHS 55	SHS 65
Lunghezza standard rotaia LM (L_0)	160	220	220	280	280	570	780	1270
	220	280	280	360	360	675	900	1570
	280	340	340	440	440	780	1020	2020
	340	400	400	520	520	885	1140	2620
	400	460	460	600	600	990	1260	
	460	520	520	680	680	1095	1380	
	520	580	580	760	760	1200	1500	
	580	640	640	840	840	1305	1620	
	640	700	700	920	920	1410	1740	
	700	760	760	1000	1000	1515	1860	
	760	820	820	1080	1080	1620	1980	
	820	940	940	1160	1160	1725	2100	
	940	1000	1000	1240	1240	1830	2220	
	1000	1060	1060	1320	1320	1935	2340	
	1060	1120	1120	1400	1400	2040	2460	
	1120	1180	1180	1480	1480	2145	2580	
	1180	1240	1240	1560	1560	2250	2700	
	1240	1360	1300	1640	1640	2355	2820	
	1360	1480	1360	1720	1720	2460	2940	
	1480	1600	1420	1800	1800	2565	3060	
1600	1720	1480	1880	1880	2670			
		1840	1960	1960	2775			
		1960	2040	2040	2880			
		2080	2200	2200	2985			
		2200	2360	2360	3090			
			1960	2520	2520			
			2080	2680	2680			
			2200	2840	2840			
			2320	3000	3000			
			2440					
Passo standard F	60	60	60	80	80	105	120	150
G	20	20	20	20	20	22,5	30	35
Lunghezza max	2500	3000	3000	3000	3000	3090	3060	3000

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

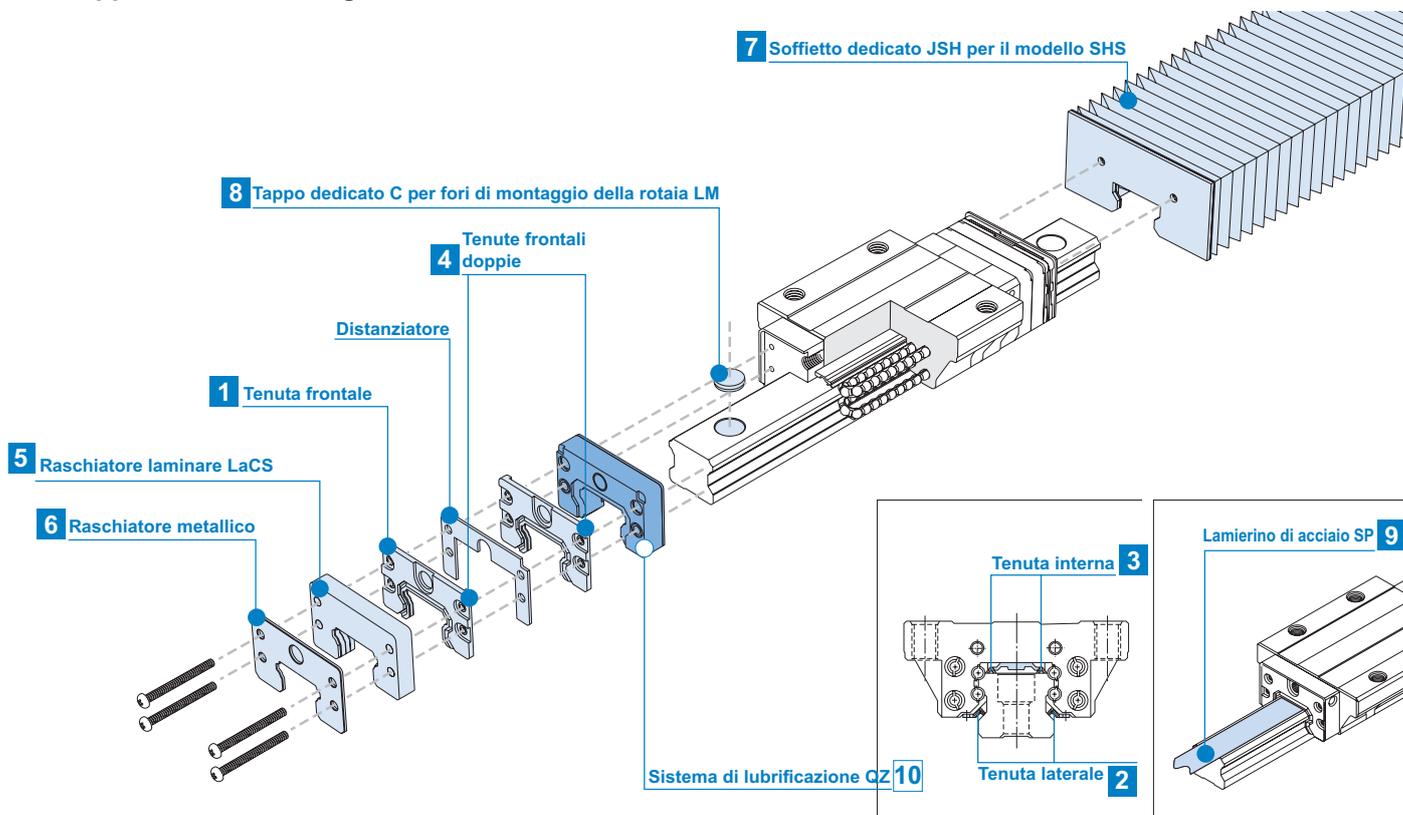
Nota 2: Se non sono ammesse rotaie giuntate ed è richiesta una lunghezza superiore ai valori massimi indicati sopra, contattare THK.



ACCESSORI SHS

Accessori

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

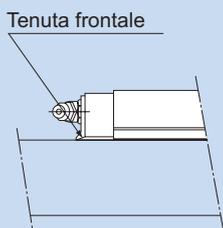


Accessori di protezione da contaminazione

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

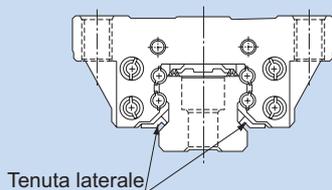
1 Tenuta frontale

Utilizzata per applicazioni esposte alla polvere.



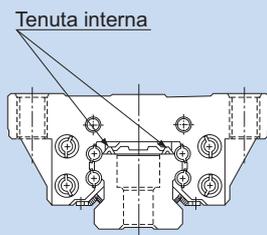
2 Tenuta laterale

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



3 Tenuta interna

Utilizzata nelle applicazioni fortemente esposte a polvere o trucioli.



Tenute e raschiatori

1.-4. Tenute

Sono disponibili tenute frontali altamente resistenti all'usura, realizzate in speciale gomma-resina, e tenute laterali per una 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 degli accessori di protezione da contaminazione e per conoscere la lunghezza complessiva del carrello LM dotato di un accessorio di protezione da contaminazione (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 SHS-SS, fare riferimento al valore corrispondente indicato nella tabella 1.

Tabella 1 Resistenza massima tenuta
Valore tenuta SHS-SS

Unità: N	
Taglia	Valore di resistenza tenuta
15	4,5
20	7,0
25	10,5
30	17,0
35	20,5
45	30,0
55	31,5
65	43,0

5.-6. Raschiatori Raschiatore laminare LaCS®

Per applicazioni con condizioni di lavoro ancora più gravose, è disponibile il raschiatore laminare LaCS.

Il LaCS rimuove corpi estranei di dimensioni minime che aderiscono alla rotaia LM in fasi multiple ed evita una loro penetrazione nel carrello LM grazie alla 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 di LaCS: $-20^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$
2. Resistenza di LaCS: indicata nella tabella 2

*Nota: che il LaCS non viene venduto singolarmente.

Tabella 2 Resistenza del LaCS
Unità: N

Taglia	Resistenza del LaCS
15	5,2
20	6,5
25	11,7
30	18,2
35	20,8
45	26,0
55	32,5
65	39,0

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

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

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

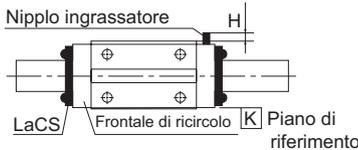
Simbolo	Accessori di protezione da contaminazione
UU	Con tenuta frontale
SS	Con tenuta frontale + tenuta laterale + tenuta interna
DD	Con tenute frontali doppie + tenuta laterale + tenuta interna
ZZ	Con tenuta frontale + tenuta laterale + tenuta interna + raschiatore metallico
KK	Con tenute frontali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

■ Per modelli dotati di accessori di protezione da contaminazione tipo SSHH, DDHH, ZZHH o KKHH

I modelli dotati di accessori di protezione da contaminazione tipo SSHH, DDHH, ZZHH o KKHH dispongono di un nipplo ingrassatore nel punto indicato nella figura sotto. La tabella a destra mostra le dimensioni incrementali con il nipplo ingrassatore.

Unità: mm

Taglia e tipo	Dimensione incrementale con nipplo ingrassatore H	Tipo di nipplo
15C/LC	—	PB107
15R/V/LV	4,7	PB107
20C/LC	—	PB107
20V/LV	4,5	PB107
25C/LC	—	PB107
25R/LR/V/LV	4,7	PB107
30C/LC	—	A-M6F
30R/LR/V/LV	7,4	A-M6F
35C/LC	—	A-M6F
35R/LR/V/LV	7,4	A-M6F
45C/LC	—	A-M6F
45R/LR/V/LV	7,7	A-M6F
55C/LC	—	A-M6F
55R/LR/V/LV	7,4	A-M6F
65C/LC	—	A-M6F
65V/LV	6,9	A-M6F



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

■ Per modelli dotati di accessori di protezione da contaminazione tipo UU o SS

Per la posizione di montaggio del nipplo ingrassatore (N) e la sua dimensione incrementale (E), in caso di dotazione con accessori di protezione da contaminazione tipo UU o SS, consultare la relativa tabella dimensionale (da pag. 12 a pag. 17).

■ Per modelli dotati di accessori di protezione da contaminazione tipo DD, ZZ o KK

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

Tabella 4 Lunghezza complessiva del carrello LM (dimensione L) per il modello SHS dotato di accessorio di protezione da contaminazione

Unità: mm

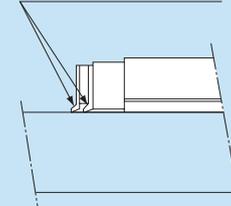
Taglia e tipo	UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
15C/V/R	64,4	64,4	69,8	66,8	72,2	78,6	84	79,8	85,2
15LC/LV	79,4	79,4	84,8	81,8	87,2	93,6	99	94,8	100,2
20C/V	79	79	85,4	83	89,4	93,6	100	96	102,4
20LC/LV	98	98	104,4	102	108,4	112,6	119	115	121,4
25C/V/R	92	92	101,6	100,4	107,6	112	119,2	114,4	121,6
25LC/LV/LR	109	109	118,6	117,4	124,6	129	136,2	131,4	138,6
30C/V/R	106	106	116	113,8	122,4	129,4	138	131,8	140,4
30LC/LV/LR	131	131	141	138,8	147,4	154,4	163	156,8	165,4
35C/V/R	122	122	134,8	132,4	142,2	148	157,8	150,4	160,2
35LC/LV/LR	152	152	164,8	162,4	172,2	178	187,8	180,4	190,2
45C/V/R	140	140	152,8	151,2	161	169	178,8	172,2	182
45LC/LV/LR	174	174	186,8	185,2	195	203	212,8	206,2	216
55C/V/R	171	171	186,6	184,2	195,4	202	213,2	205,2	216,4
55LC/LV/LR	213	213	228,6	226,2	237,4	244	255,2	247,2	258,4
65C/V	221	221	238,6	236,2	248,6	258	270,4	261,2	273,6
65LC/LV	272	272	289,6	287,2	299,6	309	321,4	312,2	324,6

Tenute frontali doppie

4

Utilizzate in ambienti esposti a molta polvere o molti trucioli.

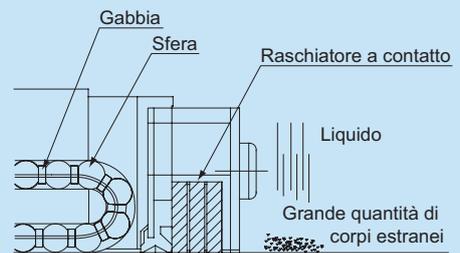
Tenute frontali doppie



LaCS

5

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



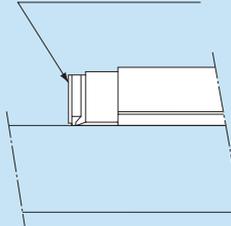
Disegno strutturale

Raschiatore metallico

6

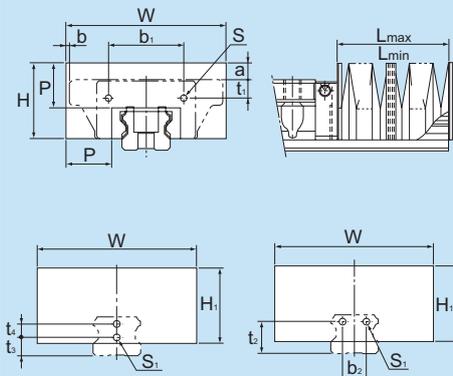
Utilizzato in ambienti in cui schizzi di saldatura possono aderire alla rotaia LM.

Raschiatore metallico



7 Soffietto dedicato JSH per il modello SHS

Utilizzato in ambienti esposti a polvere o trucioli.



Modelli: da SHS15 a 30 Modelli: da SHS35 a 65

Nota 1: Se si desidera utilizzare il soffietto dedicato in una posizione di montaggio diversa da quella orizzontale (ad es. verticale, a parete e rovesciata) oppure se si desidera un tipo di soffietto resistente al calore, contattare THK.

Nota 2: Per la lubrificazione in caso di impiego del soffietto dedicato, contattare THK.

Nota 3: In caso di utilizzo del soffietto dedicato, il carrello LM e la rotaia LM devono essere lavorati in modo tale da consentirne il montaggio. Indicare che è richiesto il soffietto dedicato al momento dell'ordine di SHS.

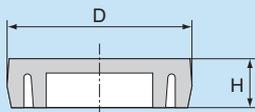
Nota: La lunghezza del soffietto è calcolata nel modo seguente.

$$L_{min} = \frac{S}{(A-1)} \quad S: \text{Lunghezza corsa (mm)}$$

$$L_{max} = L_{min} \times A \quad A: \text{Rapporto di estensione}$$

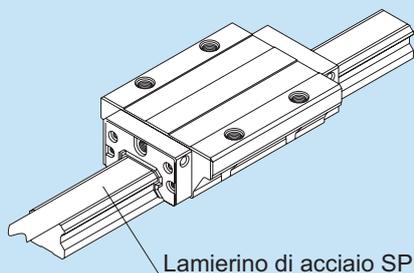
8 Tappo dedicato C

Impedisce ai trucioli di penetrare nei fori di montaggio della rotaia LM.



9 Lamierino di acciaio SP

Impedisce a materiale estraneo, come trucioli, polvere o refrigerante, di penetrare nei fori di montaggio della rotaia LM.



7. Soffietto dedicato JSH per il modello SHS

Nei casi in cui le condizioni di lavoro sono ancora più gravose, sono disponibili soffietti dedicati, le cui dimensioni sono riportate sotto. Al momento dell'ordine, specificare il tipo di soffietto desiderato con il relativo modello sotto indicato.

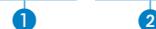
Tabella dimensionale per JSH

Modello soffietto	Dimensioni principali (mm)										Modello		
	W	H	H ₁	P	b	t ₁				t ₂		t ₃	t ₄
						Tipo C	Tipo V	Tipo R	b ₂	t ₂	t ₃	t ₄	
JSH 15	53	26	26	15	22,4	4	4	8	—	—	8	—	SHS 15
JSH 20	60	30	30	17	27,6	7,5	7,5	—	—	—	8	6	SHS 20
JSH 25	75	36	36	20	38	9,1	9,1	13,1	—	—	9	7	SHS 25
JSH 30	80	38	38	20	44	11	11	14	—	—	11	8	SHS 30
JSH 35	86	40,5	40,5	20	50	11	11	18	20	21,5	—	—	SHS 35
JSH 45	97	46	46	20	64,6	13,5	13,5	23,5	26	26,5	—	—	SHS 45
JSH 55	105	48	48	20	68	13	13	23	30	31,5	—	—	SHS 55
JSH 65	126	63	63	25	80	18	18	—	34	45	—	—	SHS 65

Modello supportato	Altre dimensioni (mm)								(L _{max} / L _{min})
	Vite di montaggio		a			b			
	S	S ₁	Tipo C	Tipo V	Tipo R	Tipo C	Tipo V	Tipo R	
SHS 15	M2 × 8	M4 × 8	5	5	1	3	9,5	9,5	5
SHS 20	M2,6 × 8	M3 × 6	5	5	—	— 1,5	8	—	6
SHS 25	M3 × 8	M3 × 6	6	6	2	2,5	13,5	13,5	7
SHS 30	M3 × 10	M3 × 6	3	3	0	— 5	10	10	7
SHS 35	M4 × 10	M4 × 8	0	0	— 7	— 7	8	8	7
SHS 45	M4 × 12	M4 × 8	—5	—5	—15	—11,7	5,5	5,5	7
SHS 55	M5 × 12	M5 × 10	—9	—9	—19	—17,5	2,5	2,5	7
SHS 65	M6 × 14	M6 × 12	—8	—8	—	—22	0	—	9

■ Esempio di codifica d'ordine

JSH35-60/420



1 Modello --- soffietto per modello SHS35

2 Dimensioni soffietto: lunghezza con soffietto compresso / esteso

8. Tappo dedicato C per fori di montaggio della rotaia LM

Se uno dei fori di montaggio della rotaia LM di una guida LM si riempie di trucioli o corpi estranei, questi possono penetrare nel carrello LM. La penetrazione di tali corpi estranei può essere evitata chiudendo i fori di montaggio della rotaia LM con un tappo dedicato in modo che la superficie superiore dei fori di montaggio sia sullo stesso piano della superficie superiore della rotaia LM.

Essendo costituito da una speciale resina sintetica con elevata resistenza all'olio e all'usura, il tappo dedicato C per fori di montaggio della rotaia LM, dura molto a lungo. Al momento dell'ordine, specificare il tipo di tappo desiderato con il relativo codice indicato nella tabella a destra.

Dimensioni principali del tappo dedicato

Taglia	Modello tappo C	Vite usata	Dimensioni principali mm	
			D	H
15	C 4	M 4	7,8	1,0
20	C 5	M 5	9,8	2,4
25	C 6	M 6	11,4	2,7
30	C 8	M 8	14,4	3,7
35	C 8	M 8	14,4	3,7
45	C12	M12	20,5	4,7
55	C14	M14	23,5	5,7
65	C16	M16	26,5	5,7

9. Lamierino di acciaio SP

Coprendo i fori di montaggio della rotaia LM con una piastra ultrasottile in acciaio inossidabile (SUS304), il lamierino di acciaio SP, si aumenta ulteriormente l'ermeticità della tenuta frontale, impedendo così a corpi estranei ed acqua di penetrare dalla superficie superiore della rotaia LM.

Nota 1: Per montare il lamierino di acciaio, il carrello LM deve essere rimosso dalla rotaia LM. Questa operazione richiede un dispositivo di smontaggio/montaggio del carrello LM. Contattare THK per dettagli.

Nota 2: Per il montaggio del lamierino di acciaio, la rotaia LM deve essere lavorata.

Indicare che è richiesto il lamierino di acciaio al momento dell'ordine della guida LM.

Nota 3: Il lamierino di acciaio è disponibile per i modelli da SHS15 a 65.

Accessori per la lubrificazione

10. Sistema di lubrificazione QZ™

Il sistema di lubrificazione QZ fornisce la giusta quantità di lubrificante alla pista di rotolamento lavorata 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 dotati del sistema di lubrificazione QZ e per conoscere 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.

Nota 3: Se si desidera utilizzare sia il sistema di lubrificazione QZ che un nipplo ingrassatore, contattare THK.

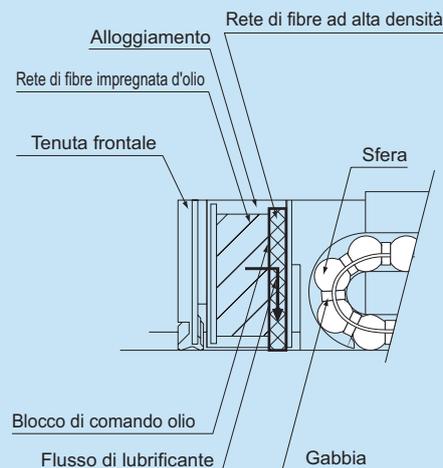
Tabella 1 Simboli dei componenti per modello SHS dotato di sistema di lubrificazione QZ

Simbolo	Accessori di protezione da contaminazione per guida LM dotata di sistema di lubrificazione QZ
QZUU	Con tenuta frontale + sistema di lubrificazione QZ
QZSS	Con tenuta frontale + tenuta laterale + tenuta interna + sistema di lubrificazione QZ
QZDD	Con tenute frontali doppie + tenuta laterale + tenuta interna + sistema di lubrificazione QZ
QZZZ	Con tenuta frontale + tenuta laterale + tenuta interna + raschiatore metallico + sistema di lubrificazione QZ
QZKK	Con tenute frontali doppie + tenuta laterale + tenuta interna + raschiatore metallico + sistema di lubrificazione QZ
QZSSHH	Con tenuta frontale + tenuta laterale + tenuta interna + LaCS + sistema di lubrificazione QZ
QZDDHH	Con tenute frontali doppie + tenuta laterale + tenuta interna + LaCS + sistema di lubrificazione QZ
QZZZHH	Con tenuta frontale + tenuta laterale + tenuta interna + raschiatore metallico + LaCS + sistema di lubrificazione QZ
QZKKHH	Con tenute frontali doppie + tenuta laterale + tenuta interna + raschiatore metallico + LaCS + sistema di lubrificazione QZ

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

Taglia e tipo	Unità: mm								
	QZUU	QZSS	QZDD	QZZZ	QZKK	QZSSHH	QZDDHH	QZZZHH	QZKKHH
15C/V/R	84,4	84,4	89,8	86,8	92,2	100	105,4	101,2	106,6
15LC/LV	99,4	99,4	104,8	101,8	107,2	115	120,4	116,2	121,6
20C/V	99	99	105,4	103	109,4	115,4	121,8	117,8	124,2
20LC/LV	118	118	124,4	122	128,4	134,4	140,8	136,8	143,2
25C/V/R	114,4	114,4	121,6	120,4	127,6	132	139,2	134,4	141,6
25LC/LV/LR	131,4	131,4	138,6	137,4	144,6	149	156,2	151,4	158,6
30C/V/R	127,4	127,4	136	133,8	142,4	149,4	158	151,8	160,4
30LC/LV/LR	152,4	152,4	161	158,8	167,4	174,4	183	176,8	185,4
35C/V/R	145	145	154,8	152,4	162,2	168	177,8	170,4	180,2
35LC/LV/LR	175	175	184,8	182,4	192,2	198	207,8	200,4	210,2
45C/V/R	173	173	182,8	181,2	191	199	208,8	202,2	212
45LC/LV/LR	207	207	216,8	215,2	225	233	242,8	236,2	246
55C/V/R	205,4	205,4	216,6	214,2	225,4	232	243,2	235,2	246,4
55LC/LV/LR	247,4	247,4	258,6	256,2	267,4	274	285,2	277,2	288,4
65C/V	256,2	256,2	268,6	266,2	278,6	288	300,4	291,2	303,6
65LC/LV	307,2	307,2	319,6	317,2	329,6	339	351,4	342,2	354,6

Sistema di lubrificazione QZ 10



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

- ① Una 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 rilasciato in base al principio di capillarità, utilizzato anche nei pennarelli a feltro e in molti altri prodotti.



Guida LM a Sfere Ingabbiate modello SHS



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, riportarla in un imballaggio indicato da THK e conservarla in posizione orizzontale, evitando temperature alte e basse e un'umidità elevata.

- "LM GUIDE", "Ball Cage" e "" sono marchi registrati di THK CO., LTD.
- La foto potrebbe essere leggermente diversa dal prodotto vero e proprio.
- 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 Place
LM Techno Building
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