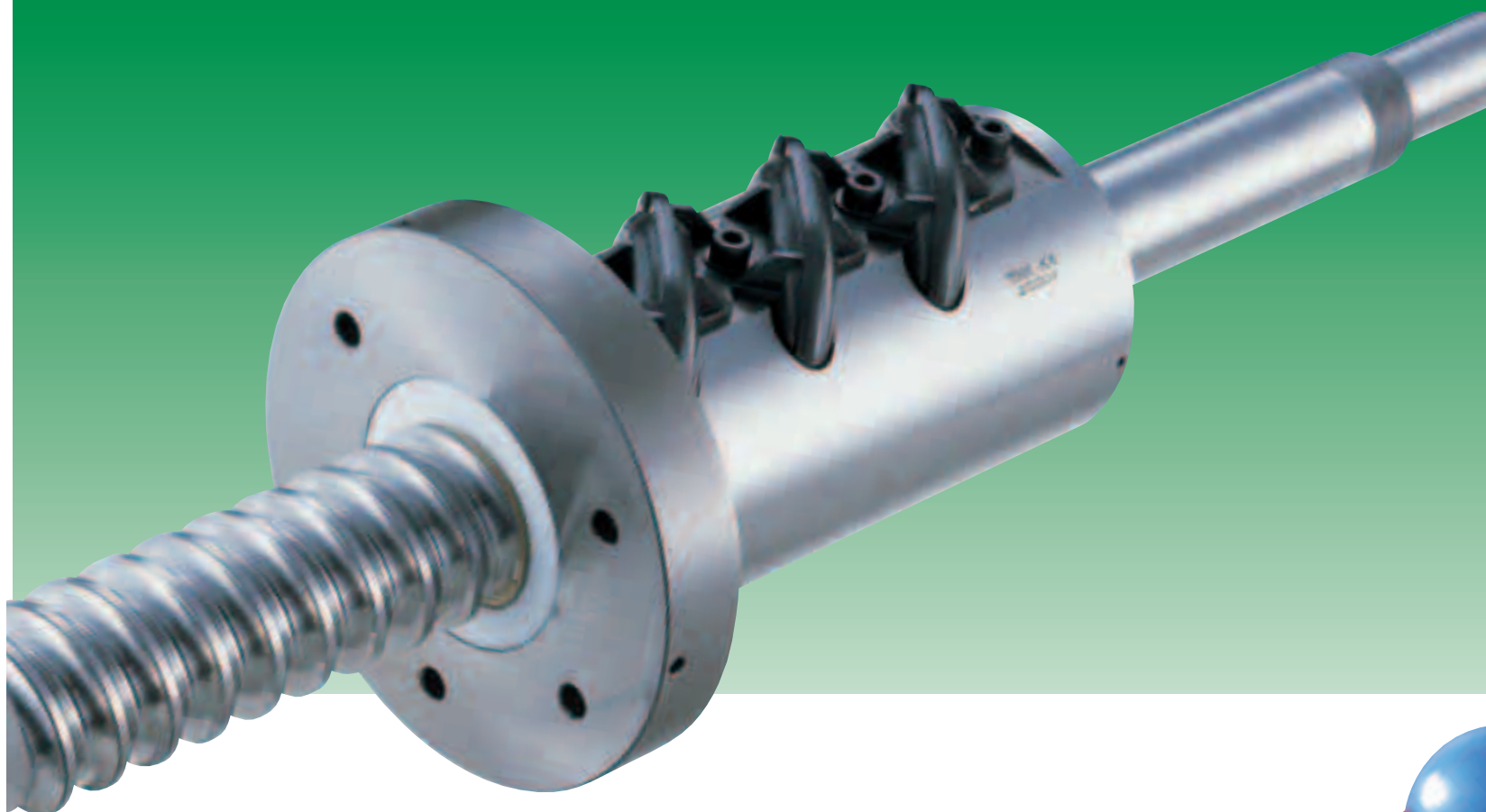


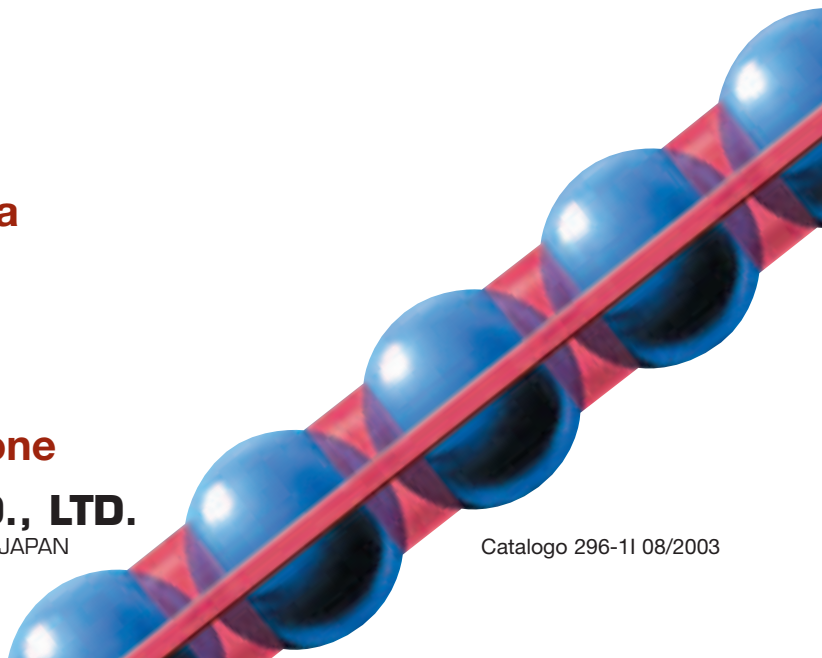
HBN *Vite a ricircolo di Sfere
con tecnologia Caged Ball™*

Per carichi ultra elevati



- **Capacità di carico ultra elevata**
- **Alta velocità**
- **Momento torcente uniforme**
- **Maggiore silenziosità**
- **Lunghi intervalli di manutenzione**

THK CO., LTD.
TOKYO, JAPAN



HBN *Vite a ricircolo di Sfere con tecnologia Caged Ball™ per carichi ultra elevati*

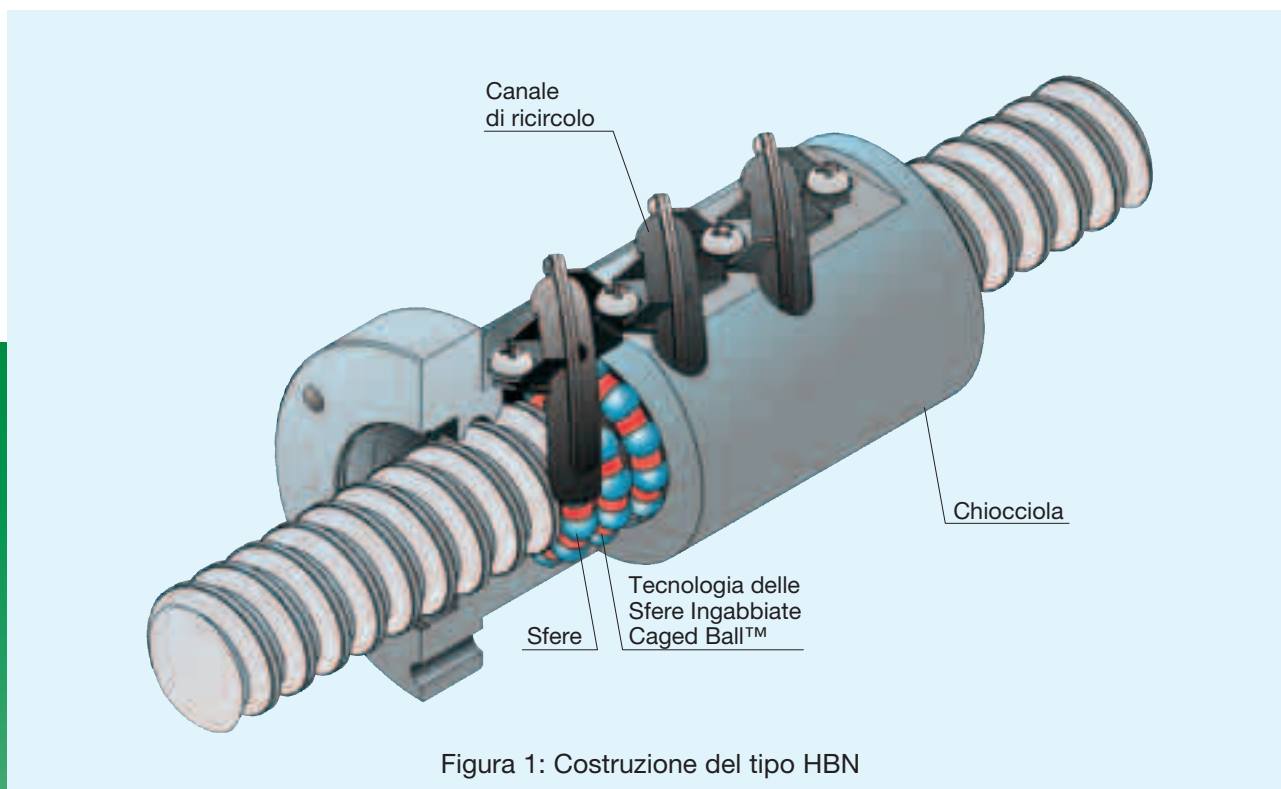


Figura 1: Costruzione del tipo HBN

Caratteristiche e costruzione

Lo speciale progetto della vite a ricircolo di sfere tipo HBN consente di ottenere capacità di carico molto più elevate rispetto alle viti a ricircolo di sfere tradizionali. Il tipo HBN è, quindi, particolarmente adatto per uso con carichi ultra elevati.

La tecnologia delle Sfere Caged Ball™, applicata al tipo HBN consente di mantenere le sfere equidistanti ed evitare, perciò, problemi di urto e attrito tra le sfere stesse con riduzione della rumorosità e maggiore uniformità del momento torcente. Inoltre, grazie al sistema ottimale di lubrificazione, questa tecnologia garantisce intervalli di manutenzione più lunghi.

Il ricircolo di sfere appositamente studiato per alta velocità consente di ottenere velocità più elevate con valore DN (centri delle sfere x velocità) pari a 130.000.

Applicazioni

- Macchine per lo stampaggio a iniezione
- Soffiatrici
- Estrusori
- Presse
- Macchine per pressofusione

Particolarmente adatta per uso in sostituzione di applicazioni idrauliche:

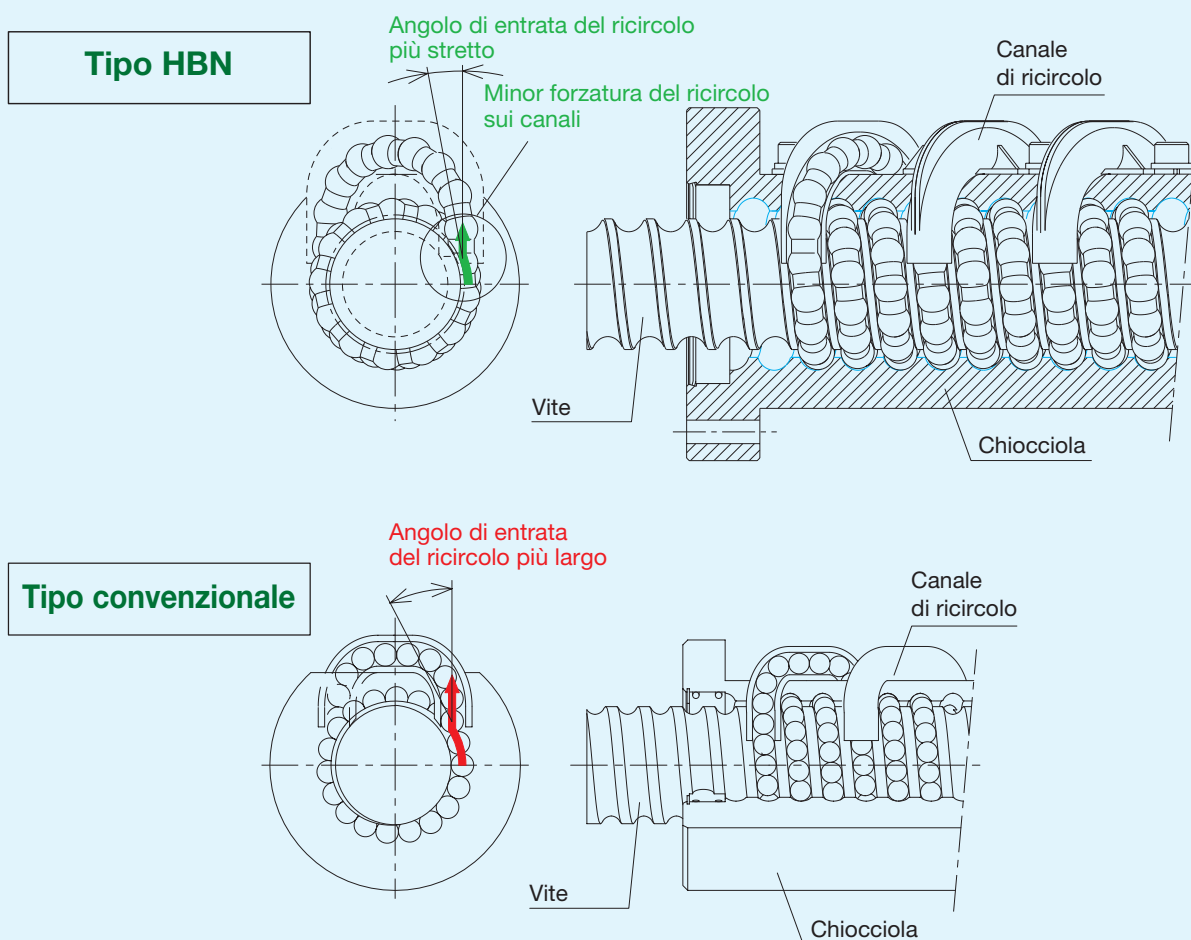
1. Fino a un quinto di risparmio energetico
2. Maggiore pulizia
3. Regolazione precisa e semplice
4. Manutenzione semplificata
5. Maggiore precisione di posizionamento

Maggiore capacità di carico

La vite a ricircolo di sfere tipo HBN è costruita per supportare carichi elevati grazie alle sue caratteristiche principali, quali la tecnologia delle Sfere Distanziate, il diametro delle sfere, il raggio di curvatura delle piste di rotolamento, l'angolo di contatto delle sfere, il numero dei ricircoli. Rispetto alle viti a ricircolo di sfere tradizionali, il tipo HBN garantisce fino al doppio della capacità di carico.

Ottimizzata per alta velocità

Le sfere del tipo HBN entrano nei canali di ricircolo rinforzati della chiocciola tangenzialmente, senza alcuna discontinuità. Ciò consente di raggiungere un valore DN pari a 130.000 e velocità di avanzamento fino a 1,8 volte superiore rispetto a quella delle altre viti a ricircolo di sfere.



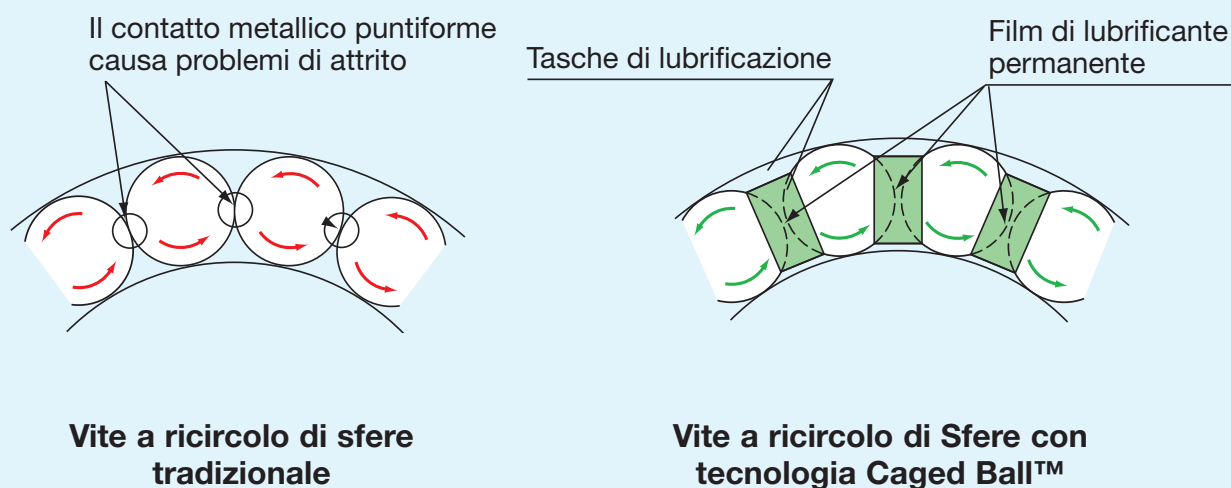
HBN *Vite a ricircolo di Sfere con tecnologia Caged Ball™ per carichi ultra elevati*

Momento torcente uniforme

La tecnologia delle Sfere Distanziate impedisce l'attrito tra le sfere e migliora il momento torcente della vite a ricircolo di sfere. Inoltre, questa tecnologia garantisce una netta riduzione della variazione della coppia torcente anche con carichi molto elevati, nonché migliore coppia di spunto.

Rumorosità ridotta

La tecnologia delle Sfere Distanziate evita urto e attrito tra le sfere per l'intera corsa e garantisce, quindi, una sensibile riduzione della rumorosità del sistema, cui concorre anche l'ottimale ingresso tangenziale dei riciccoli nei canali della chiocciola.



■ Test di durata sotto carico

La costruzione della vite tipo HBN e la tecnologia delle Sfere con tecnologia Caged Ball™ garantiscono prestazioni eccellenti con applicazione di un carico per lunga durata.

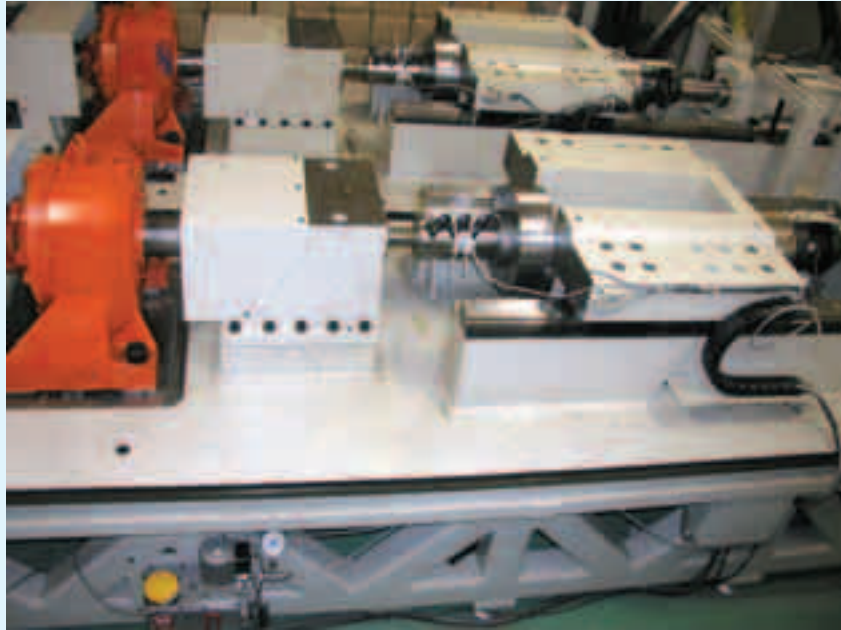
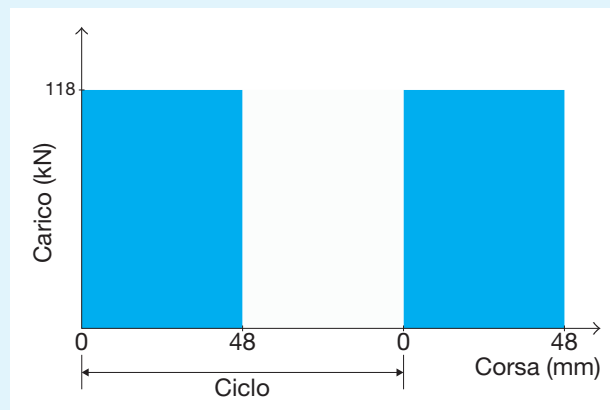


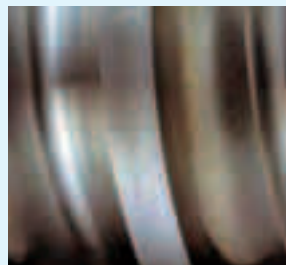
Figura 2: Banco prova con applicazione di carico per lunga durata

Dati del test

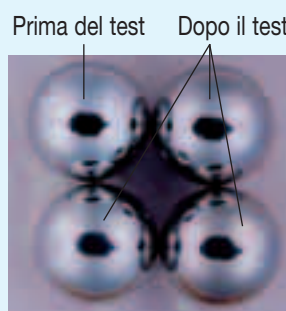
Campione	HBN5016-7.5RRG2+700LC7
Carico	118 kN
Corsa	48 mm
Velocità	3,8 m/min
Numero di giri	240 min ⁻¹
Lubrificazione	Grasso lubrificante (LUBE LUBER MY-2)



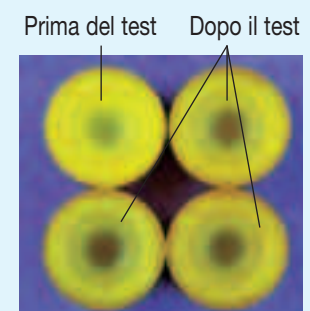
Particolare della chiocciola



Particolare della vite



Sfere



Particolare dei distanziali

Risultato

Il tipo HBN garantisce una corsa perfetta oltre tre milioni di cicli

HBN *Vite a ricircolo di Sfere con tecnologia Caged Ball™ per carichi ultra elevati*

■ Test di durata ad alta velocità

Il tipo di vite HBN è dotato di canali di ricircolo rinforzati che accolgono le sfere pressoché in direzione tangenziale. Ciò consente, grazie anche alla tecnologia delle Sfere con tecnologia Caged Ball™, di ottenere caratteristiche di corsa veloce ottimale.

Dati del test

Campione	HBN5016-7.5RRG2+1200LC7
Corsa	480 mm
Velocità	40 m/min
Accelerazione	9,8 m/s ²
Numero di giri	2.500 min ⁻¹
Lubrificazione	Grasso lubrificante (LUBE LUBER MY-2)

Risultato

Nessun segno di danneggiamento dopo 2.000 km di corsa

■ Momento torcente

La tecnologia delle Sfere Distanziate con tecnologia Caged Ball™, applicata al tipo HBN evita l'attrito tra le sfere e garantisce, quindi, maggiore costanza della coppia motrice richiesta.

Dati del test

Campione	HBN5016-7.5RRG2+1200LC7
Corsa	200 mm
Velocità	16 m/min
Numero di giri	60 min ⁻¹
Lubrificazione	Grasso lubrificante (LUBE LUBER MY-2)

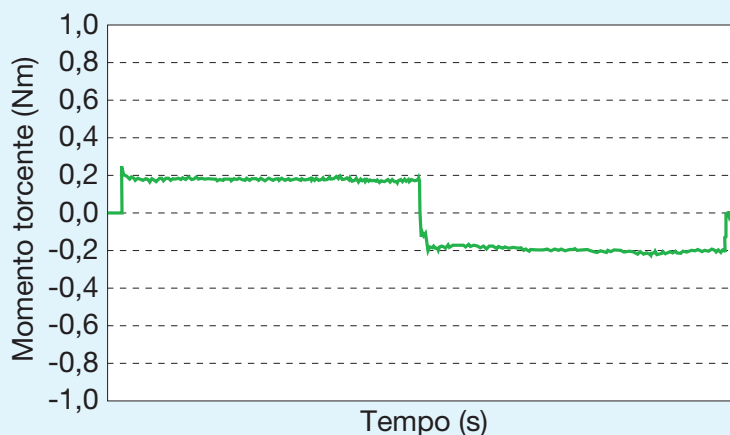


Figura 3: Misurazione della coppia motrice

Rumorosità

Grazie alla tecnologia delle Sfere con tecnologia Caged Ball™, le sfere rimangono equidistanti evitando, quindi, problemi di urto e attrito tra le sfere stesse. Ciò consente di ottenere una corsa più silenziosa anche ad alta velocità.

Dati del test

Campioni testati	HBN3210-5RRG2+994LC7 BNF3210-5RRG2+994LC7 ¹⁾
Corsa	600 mm
Lubrificazione	Grasso lubrificante (LUBE LUBER MY-2)

¹⁾ Vite a ricircolo di sfere tradizionale per confronto

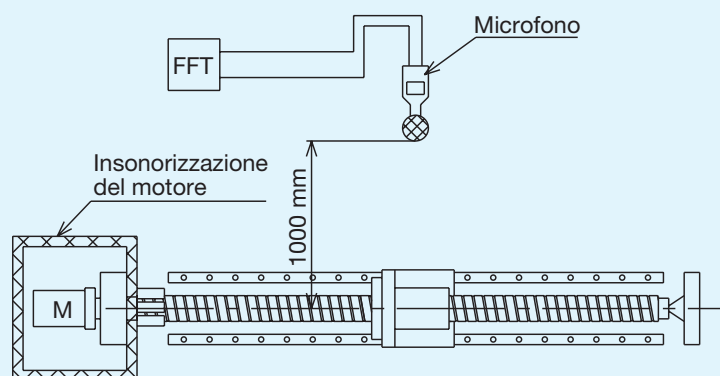


Figura 4: Schema del test

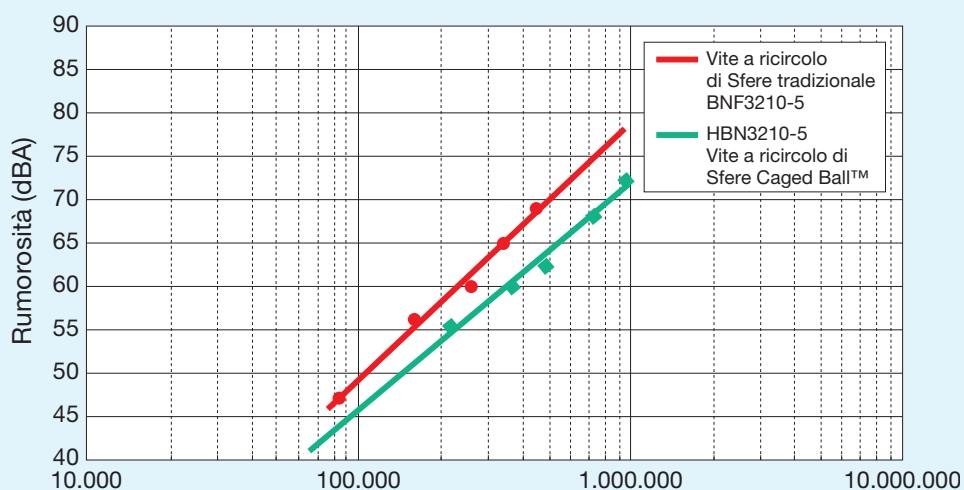


Figura 5: Rumorosità

Risultato

Rumorosità del tipo HBN inferiore da 3 a 5 dB(A)

Carico assiale ammissibile e durata

Se la vite a ricircolo di sfere ferma o in movimento viene precaricata o sottoposta a carico elevato, le sfere e le piste di rotolamento delle stesse potrebbero subire una deformazione plastica localizzata. Questo fenomeno influenzerebbe negativamente le capacità di corsa del sistema e la precisione della vite stessa.

Capacità di carico statica C_{0a}

Una deformazione plastica fino a 1/10.000 del valore di diametro delle sfere non influisce sulla funzionalità della vite a ricircolo di sfere. Questo carico è considerato capacità di carico statica C_{0a} e il valore relativo viene utilizzato per calcolare il fattore di sicurezza statica.

Capacità di carico dinamica C_a

La capacità di carico dinamica C_a è fondamentale per determinare la durata nominale della vite per ogni tipo di applicazione.

La capacità di carico dinamica C_a corrisponde al carico assiale per il quale il 90% di un gruppo di viti a ricircolo di sfere identiche funzionanti separatamente raggiungono una durata di almeno 10^6 giri.



Carico assiale ammissibile

I valori di riferimento della forza assiale ammissibile riportati nella relativa tabella non devono essere mai superati durante il funzionamento della vite a ricircolo di sfere, sia con la chiocciola ferma che in movimento.

Calcolo della durata

Per calcolare la durata nominale di una vite a ricircolo di sfere si utilizza la formula seguente, con i valori relativi alla capacità di carico dinamica e il carico assiale.

(1) Durata nominale (giri)

$$L = \left(\frac{C_a}{f_w \cdot F_a} \right)^3 \cdot 10^6$$

L : durata nominale (giri)
 C_a : capacità di carico dinamica (N)
 F_a : carico assiale medio (N)
 f_w : fattore di carico (vedere la tabella seguente)

Urto e vibrazioni	Velocità (V)	f_w
nessuno	molta bassa: $V \leq 0,25$ m/sec	1,0 ~ 1,2
lleggeri	bassa: $0,25 < V \leq 1,0$ m/sec	1,2 ~ 1,5
medi	media: $1,0 < V \leq 2,0$ m/sec	1,5 ~ 2,0
forti	alta: $V > 2,0$ m/sec	2,0 ~ 3,5

(2) Durata in ore

Dopo aver calcolato la durata L , è possibile determinare la durata in ore per lunghezza di corsa e numero di giri costanti. La formula è la seguente:

$$L_h = \frac{L}{60 \cdot n} = \frac{L \cdot \ell}{2 \cdot 60 \cdot S \cdot \ell_s}$$

L_h : durata in ore (h)
 n : numero di giri al minuto (min^{-1})
 S : numero di cicli al minuto (min^{-1})
 ℓ : passo della vite (mm)
 ℓ_s : lunghezza della corsa (mm)

Classi di precarico e gioco assiale

Classi di precarico

Le classi di precarico si riferiscono alla normativa giapponese JIS B 1192, relativa alle viti a ricircolo di sfere rettificata. Questa normativa è pressoché identica alla normativa tedesca DIN 69051. La precisione del passo viene garantita tramite misurazione con macchina di misura laser. Per ulteriori informazioni, vedere il catalogo delle viti THK generale a ricircolo di sfere.

Gioco assiale

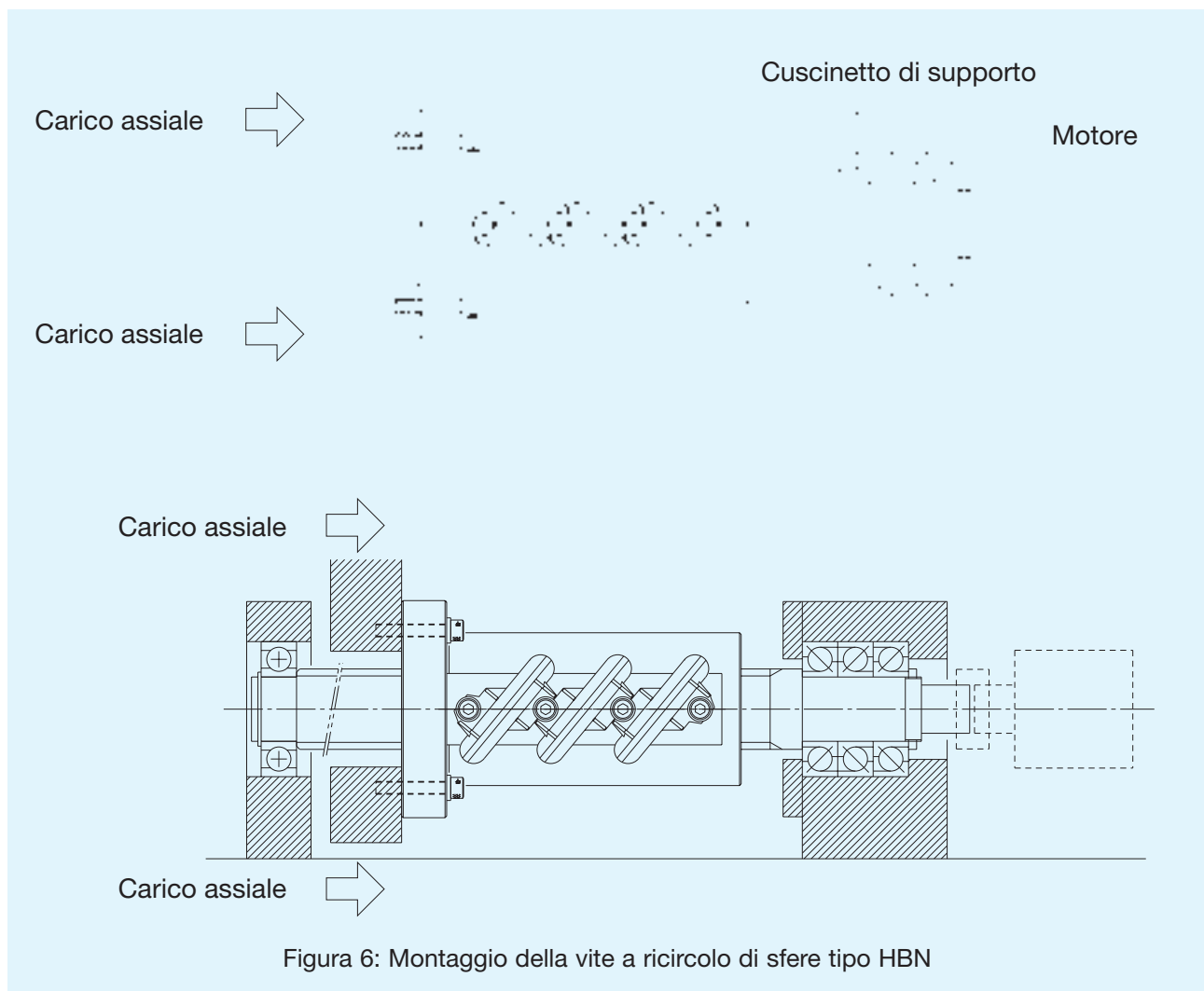
La vite a ricircolo di sfere tipo HBN standard è prevista con valore di gioco assiale relativo alla classe G2. Se una particolare applicazione richiede un gioco assiale diverso, è possibile scegliere la classe desiderata in base a quanto riportato nella tabella seguente. La combinazione della classe GT o G1 con la classe di precisione C7 potrebbe causare un precarico localizzato (gioco minore di zero assiale).

Unità: mm

Simbolo per il gioco assiale	GT	G1	G2	G3
Gioco assiale	0~-0,005	0~-0,01	0~-0,02	0~-0,05

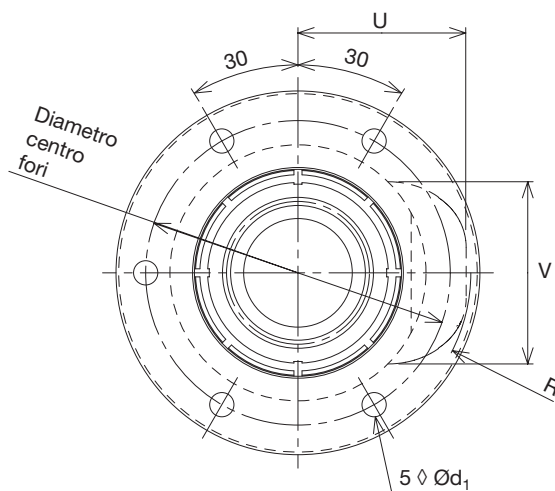
Indicazioni per il montaggio

Generalmente, il carico assiale di una vite a ricircolo di sfere viene sostenuto da una flangia. THK consiglia, quindi, di montare il sistema come mostrato nella figura 6. Se per il montaggio scelto le viti dovessero subire sforzi di trazione, verificare la classe di utilizzo delle viti stesse.



HBN

**Vite a ricircolo di Sfere
con tecnologia Caged Ball™
per carichi ultra elevati**



Modello	Diametro vite d	Passo ℓ	Diametro dei centri delle sfere dp	Diametro di nocciolo albero d ₃	Numero circuiti x giri di sfere	Capacità di carico		Forza assiale ammissibile ¹⁾ F _a [kN]
						C _a [kN]	C _{0a} [kN]	
HBN3210-5	32	10	34,0	26,0	2 × 2,5	102,9	191,3	31,9
HBN3610-5	36	10	38,0	30,0	2 × 2,5	108,2	220,4	33,5
HBN4010-7.5	40	10	42,0	34,0	3 × 2,5	162,6	366,0	50,4
HBN5010-7.5	50	10	52,0	44,0	3 × 2,5	179,1	462,7	55,5
HBN3612-5	36	12	38,4	29,0	2 × 2,5	141,1	267,7	43,7
HBN4012-7.5	40	12	42,4	33,0	3 × 2,5	212,4	441,6	65,8
HBN5012-7.5	50	12	52,4	43,0	3 × 2,5	235,7	572,2	73,1
HBN5016-7.5	50	16	53,0	39,6	3 × 2,5	379,6	820,9	117,7
HBN6316-7.5	63	16	66,0	52,6	3 × 2,5	427,1	1043,8	132,4
HBN6316-10.5	63	16	66,0	52,6	3 × 3,5	577,1	1461,3	178,9
HBN6320-7.5	63	20	66,5	49,6	3 × 2,5	578,8	1283,1	179,4

¹⁾ I valori di forza assiale ammissibile riportati nella tabella non devono essere superati durante il funzionamento della vite a ricircolo di sfere, sia staticamente che dinamicamente.

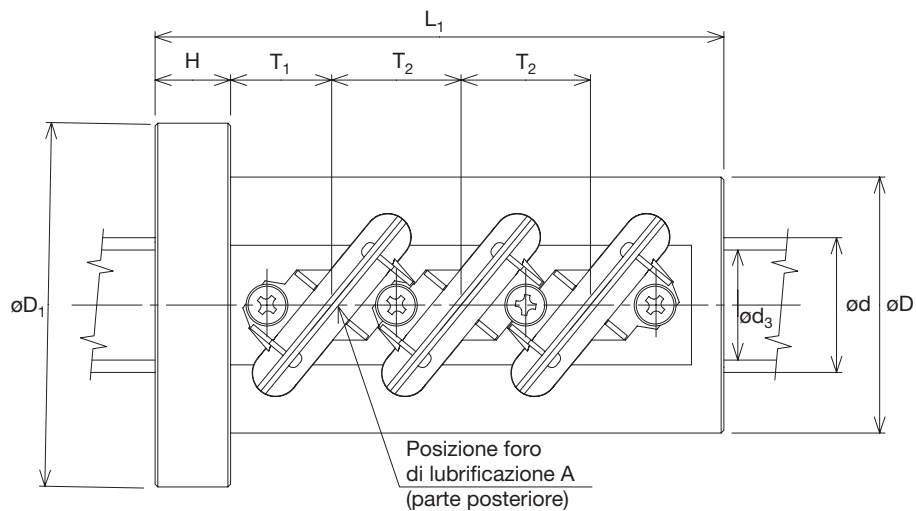
Composizione della sigla

Di seguito viene riportato un esempio di composizione della sigla per l'ordinazione delle vite a ricircolo di sfere. Per ulteriori informazioni, contattare **THK**.

HBN 32 10 – 5 RR G2 + 1200L C7

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

- | | |
|--|--|
| (1) Tipo di chiocciola | (5) Tenute (RR: tenuta a labirinto su entrambi a lati) |
| (2) Diametro esterno della vite (mm) | (6) Simbolo per il gioco assiale |
| (3) Passo (mm) | (7) Lunghezza totale dell'albero (mm) |
| (4) Numero di circuiti x giri di sfere | (8) Classe di precisione |



Unità: mm

Valore rigidezza K [N/μm]	Dimensioni della chiocciola											Foro di lubrificazione A
	Diametro esterno corpo D	Diametro flangia D ₁	Lunghezza totale L ₁	H	Diametro centro fori d ₁	T ₁	T ₂	U _{max}	V _{max}	R _{max}		
1077	58	85	98	15	71	6,6	22	30	42	46	43,5	M6
1176	62	89	98	15	75	6,6	22	30	44	50	46	M6
1910	66	100	135	18	82	9	23,5	30	45,5	54	48	M6
2279	78	112	135	18	94	9	23,5	30	51	63,5	54,5	M6
1207	66	100	116	18	82	9	26	36	48	52,5	50	M6
1922	70	104	152	18	86	9	26	36	50	56	52	M6
2345	80	114	152	18	96	9	26	36	55	66	58,5	M6
2392	95	135	211	28	113	9	37,5	48	63,4	69,6	65,2	PT-1/8
2898	105	139	211	28	122	9	37,5	48	69,5	82	72,5	PT-1/8
4029	105	139	259	28	122	9	53,5	64	69,5	82	73	PT-1/8
3030	117	157	252	32	137	11	44	60	78	86,5	80	PT-1/8

Viti per carico assiale ultra elevato fino a 1.420 kN

HBN
3210-12025
+30040

Novità
8016, 8020,
10020, 12020
10025, 12025,
30040



• Capacità di carico elevate

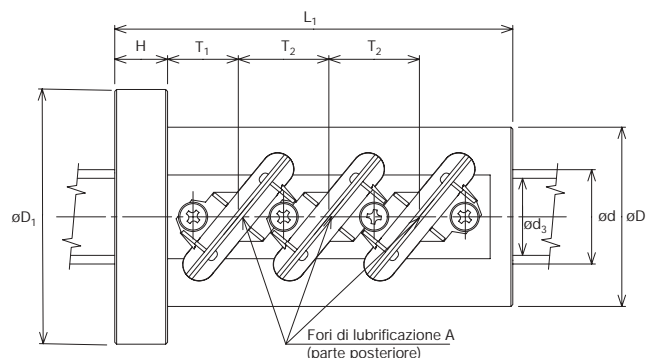
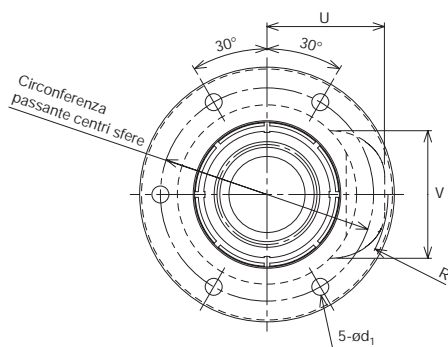
La vite a ricircolo di sfere tipo HBN è realizzata per carichi estremamente elevati. Questo sistema ha infatti capacità di carico doppia rispetto alle viti a ricircolo di sfere convenzionali (vedere anche il catalogo HBN 296-11).

• Applicazioni ottimali per alte velocità

I canali di ricircolo rinforzati del tipo HBN mantengono le sfere in direzione pressoché tangenziale, garantendo un valore DN pari a 130.000 e velocità di avanzamento 1,8 volte superiore rispetto alle viti a ricircolo di sfere tradizionali.

• Applicazioni

- Macchine utensili per truciatura pesante
- Assi verticali per corpi meccanici pesanti
- Alternativa ai motori lineari per grandi dimensioni



Unità: mm

Modello	Ricircoli	Capacità di carico dinamica C_a [kN]	Capacità di carico statica C_{0a} [kN]	Dimensioni di ingombro F [kN]	D	Diametro delle sfere			Kugeldurchmesser D_a
						D_1	H	L_1	
HBN8016-10	2,5×4	615	1799	252	130	164	32	263	12,7
HBN8020-7,5	2,5×3	647	1673	234	134	174	32	252	15,875
HBN10020-7,5	2,5×3	718	2108	295	154	195	32	252	15,875
HBN12020-10	2,5×4	995	3390	475	190	230	40	312	15,875
HBN10025-7,5	2,5×3	922	2532	355	167	207	40	322	19,05
HBN12025-7,5	2,5×3	997	3034	425	195	235	40	322	19,05
HBN30040-7,5	2,5×3	2160	10170	1420	300	400	100	430	k. A.

Informazioni per l'uso

• Velocità ammissibile

Se la velocità della vite a ricircolo di sfere aumenta fino ad avvicinare la sua frequenza propria, potrebbero verificarsi vibrazioni di risonanza eventualmente causa di blocco della vite a ricircolo di sfere. È consigliabile, quindi, mantenere la velocità sotto il valore critico. In ogni caso, indipendentemente dal tipo di costruzione, è necessario attenersi al valore DN (centri delle sfere x numero di giri) di 130.000 sempre garantito per la chiocciola di HBN.

• Precauzioni per la manipolazione delle viti a ricircolo di sfere

Evitare di rimuovere la chiocciola dalla vite in quanto le sfere potrebbero fuoriuscire. Nel caso tale operazione fosse necessaria, per reinstallare la chiocciola utilizzare una maschera di montaggio THK.

• Montaggio

Le viti a ricircolo di sfere sono componenti meccanici di precisione e come tali devono essere maneggiati con la massima cura onde evitare urti accidentali. Considerare la direzione del carico sulla chiocciola e la posizione della vite nella applicazione, onde evitare sovraccarichi. Fare attenzione, inoltre, ai valori relativi alle tolleranze di montaggio.

• Compatibilità chimica

Se le viti a ricircolo di sfere sono utilizzate in ambienti dove è richiesto l'uso di liquido refrigerante o altre sostanze chimiche, prestare particolare attenzione alla compatibilità con le parti interne ed esterne della chiocciola. Per ulteriori informazioni e la scelta del lubrificante più adatto, contattare THK.

• Temperatura di funzionamento

Alcune parti della vite a ricircolo di sfere sono realizzate con materiali speciali. La temperatura massima di esercizio delle viti a ricircolo di sfere tipo HBN è 80°C.

• Lubrificazione

Il tipo HBN richiede una lubrificazione costante che, in presenza di carichi elevati, viene garantita dal grasso lubrificante LUBE LUBER MY-2 o equivalenti. Le viti a ricircolo di sfere sono prelubrificate ed è possibile utilizzarle direttamente per uso standard. Dopo il rodaggio, prima dell'effettiva messa in esercizio è, però, necessario lubrificare nuovamente la vite a ricircolo di sfere. È importante scegliere il tipo di lubrificante in base alle condizioni d'uso. Se il sistema è operativo in ambienti speciali, quali zone esposte a escursioni termiche o vibrazioni continue, camere protette o isolate, si consiglia di utilizzare lubrificanti specifici. Per ulteriori informazioni, contattare THK.

Le caratteristiche tecniche possono variare senza preavviso

THK Italy: Via Buonarroti, 182 - 20052 Monza (MI) - Tel. (0 39) 2 84 20 79 - Fax (0 39) 2 84 25 27

Internet: <http://www.thk.de> (Europe) - <http://www.thk.com> (Usa) - E-mail: info-mil@thk.de

THK Ufficio di Bologna: Via Della Salute 16/2 - 40132 Bologna - Tel. (051) 6412211 - Fax (051) 6412230

Uffici di vendita

Gran Bretagna

THK U.K.

26 Alston Drive
Bradwell Abbey
Milton Keynes,
MK13 9HA
Tel. (0 19 08) 22 21 59
Fax (0 19 08) 22 21 61

Svizzera

Bachofen-AG

Ackerstraße 42
8610 Uster
Tel. (01) 9 44 11 11
Fax (01) 9 44 12 33
Internet: www.bachofen.ch
e-mail: info@bachofen.ch

Francia

THK France

Parc des Bruyères
58, Chemin de la Bruyère
69570 Dardilly
Tel. (04) 37 49 14 00
Fax (04) 37 49 14 01

Austria

THK Austria

Edelmüllerstraße 2
4061 Pasching
Tel. (0 72 29) 51 40-0
Fax (0 72 29) 51 40-0 79

Spagna

THK Spain

C/Andorra 19 A
08830 San Boi de Llobregat
Tel. (93) 652 5740
Fax (93) 652 5746

Germania

THK GmbH

Sede centrale europea
Ufficio di Düsseldorf
Hubert-Wollenberg-Str. 15
40878 Ratingen
Tel. (0 21 02) 74 25-0
Fax (0 21 02) 74 25-29 9
Internet: www.thk.de
e-mail: info@thk.de

Ufficio di Stoccarda

Heinrich-Lanz-Straße 3
70825 Korntal-Münchingen
Tel. (0 71 50) 91 99-0
Fax (0 71 50) 91 99-888

Ufficio di Monaco

Max-Planck-Straße 13
85716 Unterschleißheim
Tel. (0 89) 37 06 16-0
Fax (0 89) 37 06 16-26

Svezia

THK Sweden

Saldovägen 2
17562 Järfälla
Tel. (8) 44 57 63 0
Fax (8) 44 57 63 9

Canada

THK Canada

130 Matheson Blvd. E., U. 1
Mississauga, Ontario
Canada L4Z 1Y6
Tel. (9 05) 7 12-29 22
Fax (9 05) 7 12-29 25
e-mail: canada@thk.ca

USA

THK Atlanta

6135-E Northbelt Drive
Norcross, GA. 30071
Tel. (7 70) 8 40-79 90
Fax (7 70) 8 40-78 97
e-mail: atlanta@thk.com

THK Chicago

200 East Commerce Drive
Schaumburg, IL. 60173
Tel. (8 47) 3 10-11 11
Fax (8 47) 3 10-12 71
Internet: www.thk.com
e-mail: chicago@thk.com

THK Detroit

4190 Telegraph Rd. Suite 2500
Bloomfield Hill, MI. 48302
Tel. (2 48) 5 94-75 52
Fax (2 48) 5 94-75 58

THK Los Angeles

6000 Phyllis Drive
Cypress, CA. 90630
Tel. (7 14) 8 91-67 52
Fax (7 14) 8 94-93 15
e-mail: losangeles@thk.com

THK New Jersey

300 F. RT.17, South
Mahwah, NJ. 07430
Tel. (2 01) 5 29-19 50
Fax (2 01) 5 29-19 62
e-mail: newjersey@thk.com

THK San Francisco

290 Lindbergh Avenue
Livermore, CA. 94550
Tel. (9 25) 4 55-89 48
Fax (9 25) 4 55-89 65
e-mail: sanfrancisco@thk.com

Brasile

THK Brasil Ltda.

Rua Dr. Artur Zapponi, 57
Freguesia do Ó
São Paulo - SP
Tel. (55-11) 39 24-09 11
Fax (55-11) 39 24-09 00
e-mail: thk@thk.com.br
Internet: www.thk.com.br

Cina

THK Beijing

Kunlun Hotel Room No.526
2 Xin Yuan Lu
Chaoyang District Beijing
Tel. (10) 65 90-35 57
Fax (10) 65 90-35 57

Hongkong

THK Shouzan Co., Ltd.

4/Fl., Hanyee Bldg., Flat C
19-21 Hankow Road
Tsimshatsui, Kowloon
Tel. (8 52) 37 61 09 1
Fax (8 52) 37 60 74 9

Malaysia

THK Malaysia

19-12-1, Mont Kiara Palma
Jalan Mont Kiara, Off
Jalan Bukit Kiara
50480 Kuala Lumpur
Tel. (03) 2 54-70 07
Fax (03) 2 54-70 07

Taiwan

THK Taiwan

C611 SHIH, 6F, No. 7
Wu-Chuan 1 Rd.
Wu-Ku Kung Yeh Chu
Hsin Chuang City
Taipei Hsien
Tel. (02) 22 96-49 90
Fax (02) 22 97-81 49

Stabilimenti

Europa

THK Manufacturing of Europe, S.A.S.

Parc d'Activités la
Passerelle
68190 Ensisheim
Tel. (03) 89 83 44 00
Fax (03) 89 83 44 09

PGM Ballscrews Ltd.

Bodmin Road, Wyken
Coventry CV2 5DZ
Tel. (02476) 84 19 00
Fax (02476) 61 10 32

PGM Ireland Ltd.

Tallaght Business Park
Whitestown Industrial Estate
Tallaght, Dublin 24
Tel. (01) 4 62 81 01
Fax (01) 4 62 81 02

USA

THK Manufacturing of America, Inc.

471 North High Street
Hebron, OH. 43025
Tel. (7 40) 9 28-14 15
Fax (7 40) 9 28-14 18

Giappone

Sede centrale:

3-11-6 Nishi-Gotanda
Shinagawa-Ku
Tokyo 141
Tel. (03) 54 34-03 41
Fax (03) 54 34-03 45
Internet: www.thk.co.jp
e-mail: thk001@thk.co.jp

Stabilimenti a:

Kofu, Yamaguchi,
Yamagata, Mie, Tokyo,
Nagoya, Osaka, Gifu,
etc.

I prodotti THK sono reperibili in tutto il mondo. Per informazioni contattare il punto vendita autorizzato:



The Mark of Linear Motion

Associata UCIMU-SISTEMI PER PRODURRE