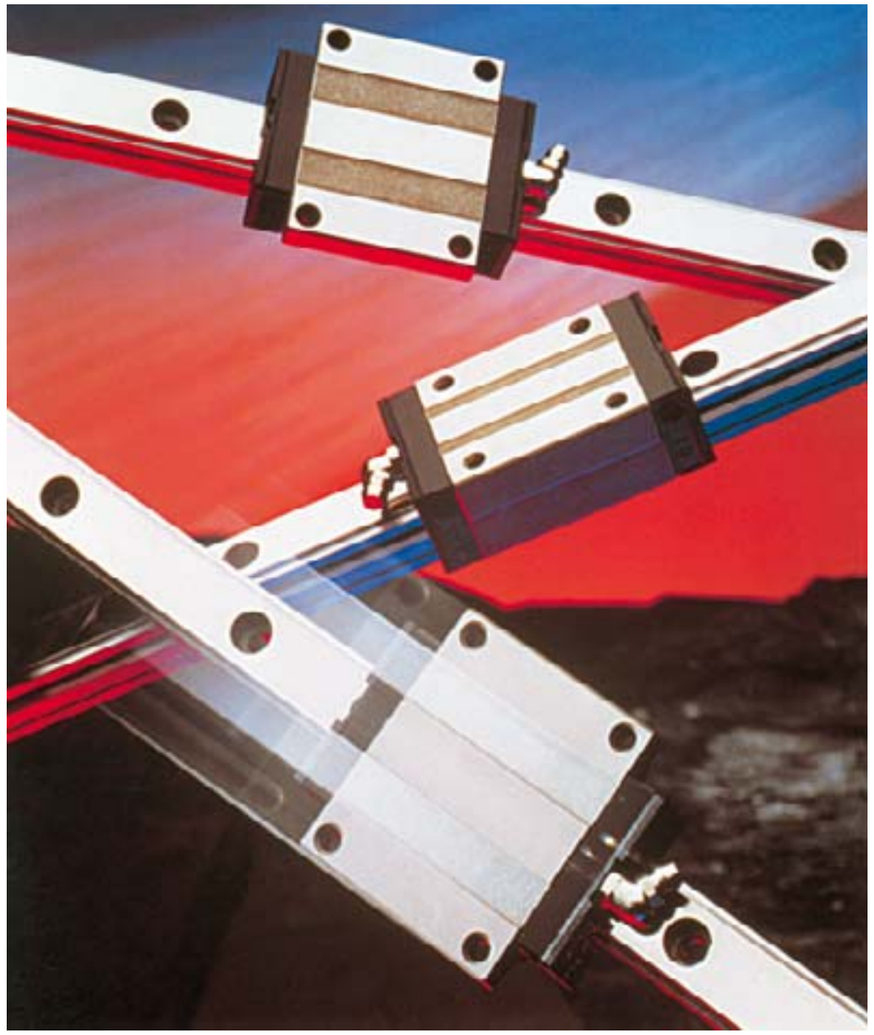
NSK

Guide lineari a ricircolazione di sfere

MOTION & CONTROL
NSK

Guide lineari a ricircolazione di sfere



Catalogo 2004/03

Informazioni da NSK

Cataloghi NSK

Mechatronic







Tecnologia lineari





























NSK

NSK ITALIA, S.P.A.

Via Garibaldi, 215
20024 Garbagnate Milanese, Milano
Italia
Telefono +39 0299519227
Telefax +39 0299028373
E-Mail precision-it@nsk.com

Sito WEB internazionale	Sito WEB europeo	Sito WEB Tecnico di supporto
www.nsk.com	www.eu.nsk.com	www.tec.nsk.com

NSK

Guide lineari a ricircolazione di sfere

© Copyright NSK 2004
La riproduzione, anche parziale, è consentita soltanto con il nostro permesso.

Tutti i dati forniti in questo catalogo sono stati controllati con attenzione.
Tuttavia NSK non potrà essere ritenuta responsabile per i dati incompleti o errati.
NSK si riserva inoltre il diritto di poter variare in qualsiasi momento i dati contenuti in questa Pubblicazione senza nessun preavviso.

Printed in Germany by Woeste Druck + Verlag, Essen

Introduzione

Le guide lineari NSK sono state tra le prime ad apparire sul mercato. Ci sono ben poche società che abbiano tanta esperienza come NSK con questo prodotto, relativamente nuovo. L'esperienza si riflette non solo nella grande gamma di applicazioni ma riguarda anche la produzione in grande serie che sfrutta le più recenti tecnologie e conoscenze scientifiche. NSK è il secondo costruttore mondiale di cuscinetti a rotolamento e il più grande produttore di viti a ricircolazione di sfere. Le guide lineari stanno acquistando una parte sempre più importante della nostra produzione.

In principio i vari costruttori avevano differenti opinioni su quella che era la guida "giusta", ma ora la gamma di prodotti è cosi ampia da poter affermare: "Siamo in grado di fornire la guida giusta per qualsiasi applicazione."

Potranno essere guide della serie LH o LS, prodotte in grandissima serie per applicazioni nel campo della movimentazione e macchine in generale.

Oppure potranno essere le guide della serie LA, studiate appositamente per applicazioni su macchine utensili, guide che hanno riscontrato un grande successo per via delle ottime caratteristiche di smorzamento delle vibrazioni. Oppure potrà essere una delle ultime aggiunte alla nostra gamma, le guide larghe della serie LW, adatte in particolar modo per impiego come guida singola.

Pari successo hanno riportato le nostre guide miniaturizzate delle serie LU ed LE, largamente utilizzate in apparecchiature ottiche, computer e unità periferiche, nonché meccanica di precisione.

La gamma offerta è molto vasta, tanto vasta che per alcune serie possiamo offrire versioni in acciaio inossidabile martensitico oppure rifinite con cromatura nera.

Un ultimo importante punto: "La maggior parte delle guide sono disponibili a magazzino oppure con tempi di consegna molto brevi".

1 **Descrizione tecnica guide lineari** 1 Pag. 7 – 21

2 **Serie LH**
Meccanica generale e linee di movimentazione 2 Pag. 23 – 31

3 **Serie SH**
Come serie LH, con distanziatori S1 3 Pag. 33 – 39

4 **Serie LS**
Come serie LH con dimensioni ridotte e compatte 4 Pag. 41 – 47

5 **Serie SS**
Come serie SH con dimensioni ridotte e compatte 5 Pag. 49 – 55

6 **Translide**
Per applicazioni nel settore trasporto e linee di movimentazione 6 Pag. 57 – 59

7 **Serie LY e LA**
Macchine utensili 7 Pag. 61 – 71

8 **Serie RA**
Guide a rulli per macchine utensili 8 Pag. 73 – 75

9 **Serie LW**
Prevalentemente come guida singola 9 Pag. 77 – 83

10 **Serie LU, PU, LE e PE**
Apparecchiature ottiche, meccanica di precisione, computer 10 Pag. 85 – 96

11 **Accessori per Guide lineari**
K1, S1 e Guarnizioni ad alta prestazione 11 Pag. 97 – 103

Descrizione Tecnica

1

- **Costruzioni e applicazione di vari tipi di guide lineari**
- **Denominazione e codici per l'ordinazione**
- **Precisione**
- **Lunghezze disponibili**
- **Precarico e rigidezza**
- **Montaggio**
- **Lubrificazione**
- **Dimensionamento**
- **Esecuzioni speciali:**
  per camere bianche
  per applicazioni sotto vuoto
  per applicazioni ad alta temperatura
  per applicazioni ad alta velocità

Costruzione e applicazione dei vari tipi di guide lineari

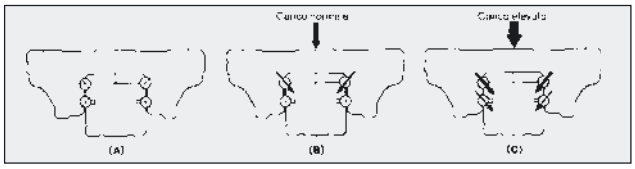
1. Serie LH

Le guide della serie LH sono state progettate per l'impiego nel campo della movimentazione e delle attrezzature. Soddisfano pienamente le esigenze di scorrevolezza ed elevata capacità di carico richieste per tali applicazioni. Con questo tipo di guida vi è completa intercambiabilitá ossia è possibile montare qualsiasi pattino su qualsiasi guida anche senza alcun gioco. E' pure possibile disporre le guide una dietro l'altra per ottenere qualsiasi lunghezza. I pattini sono disponibili in 6 differenti versioni per consentire varie possibilità di montaggio come pure diverse capacità di carico.

Le guide sono temprate superficialmente soltanto in corrispondenza delle piste ove scorrono le sfere, mentre i pattini sono completamente cementati.

Le guide di questo tipo vengono generalmente impiegate in coppia. Al fine di consentire il montaggio su superfici con tolleranze geometriche ampie, per quanto riguarda lo schema di contatto delle sfere è stata scelta la disposizione a x che conferisce al pattino caratteristiche autoallineanti, rendendolo in grado di compensare errori di parallelismo e di altezza fra le guide.

Le guide di questo tipo sono particolarmente indicate per elevati carichi verticali e pertanto la pista inferiore è stata progettata con sezione ad arco gotico. Sotto forti carichi l'elasticità del metallo consente una certa inflessione del pattino per cui parte del carico viene sopportato dalla pista inferiore come mostrato nella figura sottostante.



(A) Per via del precarico le due corone di sfere premono sulle guide secondo la configurazione ad X.

(B) Con carichi normali soltanto la corona superiore di sfere sopporta il carico verticale.

(C) Con carichi perpendicolari più elevati, per via di una certa deformazione elastica la corona di sfere inferiore si assume parte del carico.

I pattini vengono forniti lubrificati con grasso Shell Alvania 2. Normalmente l'ingrassatore è situato sulla faccia anteriore o posteriore del pattino (il foro sull'altra faccia è chiuso con tappo filettato però è possibile lo scambio).

La tenuta in corrispondenza delle facce anteriore e posteriore è effettuata con raschiapolvere in gomma mentre sui lati inferiori da tenute in materiale plastico.

Nella versione normale, le guide e i pattini vengono forniti separatamente (cioè non montati). Il pattino è montato su di una falsa guida in plastica.

Le guide possono venir tagliate a qualsiasi lunghezza fino al massimo indicato nelle tabelle. Possono inoltre venir fornite in classe di precisione e precarico più elevate. In tal caso le guide vengono fornite come unità completa (cioè con pattino montato e si perde l'intercambiabilità).

Le guide della serie LH possono venire fornite anche in versione con cromatura nera.

2. Serie LS

Per la serie LS vale in generale quanto detto per la serie LH. Ad eccezione del fatto che la serie LS è più compatta e pertanto la si può usare in spazi più ristretti.

La serie LS può anche venir fornita in acciaio inossidabile martensitico però normalmente non è prevista la versione con cromatura nera.

3. Guide Lineari NSK S1 "SH e SS"

Le guide lineari NSK S1 installano un menisco spaziatore in resina tecnica che diminuisce l'attrito tra le sfere ed abbatte la pressione sonora. Le dimensioni di montaggio sono le medesime delle serie LH e LS .

4. TRANSLIDE

La serie TRANSLIDE e un nuovo sistema di guida con pattini a sfere per scorrimento lineare. La TRANSLIDE e particolarmente adatta a linee di movimentazione, es. linee di produzione di autovetture, di pneumatici ecc. Le sue caratteristiche sono: Basso costo, alta capacità di carico, alta protezione da contaminanti esterni. Con i sistemi "K1" e "High performance seal" che sono installati su tutti i pattini, garantiscono una lunga durata in assenza di manutenzione. La struttura dei pattini é semplice ed e disegnata per favorire la protezione dalle polveri e dai contaminati esterni.

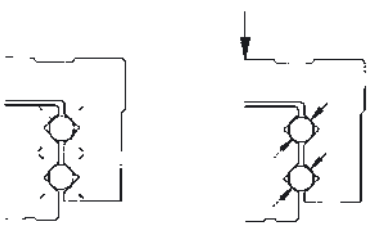
5. Serie LY

La serie LY è stata studiata specificatamente per l'applicazione su macchine utensili. Il pattino e la guida formano sempre un'unità completa e accoppiata. Normalmente le guide vengono fornite in coppia inseparabile, con una delle due in funzione di guida di riferimento in cui la dimensione W2 o W3 é valevole soltanto per la guida di riferimento.

Il pattino e la guida sono in acciaio degasato sotto vuoto e cementato per cui si ottiene lunga durata ed elevata precisione senza deformazioni.

Le guide LY sono disponibili con pattino in otto differenti versioni in modo da soddisfare le diverse esigenze di costruzione e carico.

Una caratteristica speciale delle guide della serie LY (a partire dalla sezione 25) consiste nel fatto che presentano su ciascun fianco due piste con schema di contatto ad O e, nel caso di precarico Z4, con contatto delle sfere in 4 punti diametralmente opposti per cui il carico viene sempre supportato dalle 4 corone di sfere, qualsiasi sia la sua direzione. Ció naturalmente conferisce alla guida una elevatissima rigidezza e capacità di carico. Con applicazioni su macchine utensili, il vantaggio principale delle guide LY è costituito dal fatto che grazie al contatto in 4 punti si ottiene un efficace smorzamento delle vibrazioni ed è pertanto per tale ragione che queste guide sono di gran lunga superiori a quelle normali con disposizione a X oppure ad O.



Con procarico Z4 e carico leggero

Con carico elevato

La tenuta del pattino avviene sulle facce anteriore e posteriore con raschiapolvere in gomma e sui lati inferiori con tenute a labirinto. L'ingrassatore è avvitato sulla faccia anteriore o posteriore con foro della faccia libera otturato da tappo filettato. Lo spostamento dell'ingrassatore sull'altra faccia non presenta alcuna difficoltà. Le guide sono lubrificate in fabbrica con grasso Shell Alvania 2. Per macchine utensili si consiglia generalmente di montare raschiapolvere supplementari in lamierino d'acciaio.

6. Serie LA

Guide lineari a ricircolazione di sfere Serie LA. Ad elevata capacità di carico per macchine utensili.

Innovative guide lineari a ricircolazione di sfere, con prestazioni equivalenti a quelle delle guide a rulli, in grado di costituire una nuova soluzione per le macchine utensili oltrepassando i tradizionali ostacoli applicativi.

La NSK è lieta di presentare le nuove guide lineari Serie LA all'industria della macchina utensile.

La Serie LA è stata sviluppata con l'innovativa idea secondo la quale con le guide a sfere è possibile avere la stessa rigidezza delle guide a rulli. Le tre piste per lato della Serie LA, risolvono quei problemi difficili da risolvere con le attuali guide a rulli, come l'irregolare rotolamento alle alte velocità (scarrocciamento) ed il fenomeno di concentrazione degli stress. Grazie ad un minore attrito e ad una rigidezza 1.5 volte più alta di quella della attuale Serie LY, le guide lineari della Serie LA hanno finalmente soddisfatto la domanda di fornire prestazioni adeguate alle alte velocità su macchine utensili. Le guide lineari della serie LA non solo garantiscono rigidezza ed alta velocità, ma sono anche compatte nelle dimensioni e quindi semplici da integrare all'interno di qualsiasi gruppo. La Serie LA, insomma, è la guida che NSK raccomanda all'industria della macchina utensile.

7. Serie RA

NSK intende produrre la guida ideale per macchine utensili integrando la sua esperienza di produttore di cuscinetti a rulli e guide lineari. Il risultato e' un design ottimale che si avvantaggia pienamente del know-how NSK ottenendo grandissima capacita' di carico, rigidezza e precisione. Tutto cio' senza penalizzare la scorrevolezza, per rendere le macchine utensili capaci di grandi prestazioni.

8. Serie LW

Le guide della serie LW sono previste principalmente per l'impiego singolo (non in coppia), ed è per questo motivo che le guide della serie LW sono molto più larghe, rispetto a quelle della serie LH, sebbene con profilo analogo. Grazie a tale caratteristica sono in grado di resistere ad elevati momenti trasversali (MR).

9. Serie LU

Sono generalmente impiegate in coppia in apparecchiature ottiche, in applicazioni di meccanica di precisione e in unità periferiche di computer. Presentano da ciascun lato un unica pista e 4 punti di contatto per le sfere; ciò conferisce un'elevata capacità di carico e rigidezza con minimo ingombro.



Le guide e il pattino sono normalmente in acciaio degasato sotto vuoto e cementato ma possono venir anche fornite in acciaio inossidabile martensitico. Per alcune misure i raschiapolvere in gomma davanti e dietro sono di serie, mentre per altre sono opzionali.

Se non altrimenti concordato, queste guide vengono fornite lubrificate in fabbrica con grasso PS2 della ditta Kyodoyushi ed in generale non è previsto alcun reingrassaggio.

10. Serie PU / PE

La serie di guide miniaturizzate PU, grazie al miglioramento del sistema di ricircolazione delle sfere, rende possibile un movimento del pattino ancora più dolce e silenzioso rispetto ai modelli convenzionali tipo LU / LE. L'innovazione più evidente in questo modello consiste nell'aver realizzato l'intero end cap e return tubes in materiale plastico stampato, il che permette angoli di curvatura più lisci e senza spigoli inoltre il materiale plastico riduce la rumorosità del sistema di ricircolo. La massa del singolo pattino è ridotta del 20% rispetto ad un modello convenzionale il che rende possibile la realizzazione di sistemi miniaturizzati ancora più leggeri. Le doti sopra elencate sono particolarmente apprezzate nell'industria dei semiconduttori e nelle apparecchiature meccaniche ad uso medicale.

11. Serie LE

La serie LE è molto simile nella costruzione alla serie LU. Come per la serie LW a confronto della serie LH, la principale differenza consiste nella maggior larghezza. Ciò conferisce una maggiore rigidezzza e resistenza ai momenti attorno all'asse longitudinale per cui normalmente le guide sono impiegate singole e non in coppia.

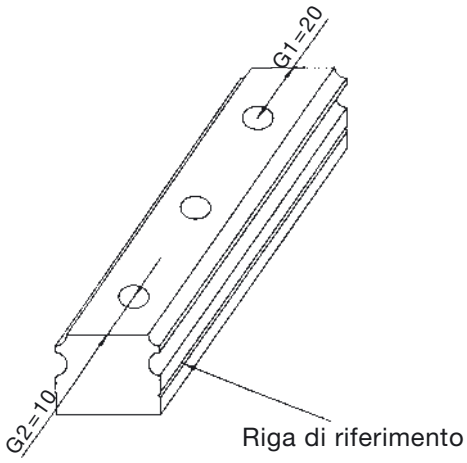
Le guide della serie LE sono disponibili soltanto in acciaio inossidabile martensitico.

Denominazione e codici per l'ordinazione

1. Versioni normali delle serie LS e LH

Le versioni normali delle guide lineari NSK serie LH e LS, sono disponibili a magazzino. Per l'ordinazione al pattino e alla guida si assegnano denominazioni separate, che si compongono come di seguito indicato. La lunghezza indicata nella denominazione potrà essere fino al massimo riportato nelle tabelle delle dimensioni. E' tuttavia indispensabile fornire anche la dimensione G (distanza dall'asse dell'ultimo foro all'estremità della guida) poiché se questa viene calcolata semplicemente in base alla lunghezza totale e al passo vi sono spesso due possibilità. Se non è specificata alcuna dimensione, si assume che quella richiesta sia quella inferiore. Se le guide non sono simmetriche per precauzione si dovranno indicare entrambe le dimensioni G. In tal caso si dovrà pure indicare la posizione delle superfici di spallamento laterale delle guide (cioé fornire uno schizzo).

Se le guide andranno giuntate indicare la denominazione per ciascuna guida assieme al suffisso B.



Denominazione guida

L1 H 25 0500 L C N G** PC Z

Pattino per guida lineare

H = LH-, S = LS-, W = LW-,
U = LU-, E = LE-Serie
Sezione

Lunghezza guida in mm

Tipo di guida
L = Standard
T = Foro di montaggio :
M3 da LU09 e LU12
M4 da LS15
R = con scanalatura per retainer
(vale solo per LU09,Lu12 e LE ...
che in nella versione intercambiabile
montano il filo di ritenzione sfere
"retainer" sul pattino)
S = con scanalatura per retainer
e foro di montaggio M3 per LU09
e LU12

Codice materiale
C = Acciaio al carbonio
K o S = Acciaio inossidabile martensitico
D = Acciaio al carbonio cromato nero
H = Acciaio inossidabile martensitico cromato nero

Codice per l'identificazione della
lavorazione delle estremità
N = Taglio normale
A = Guida giuntabile lato G2
C = Guida giuntabile lato G1
B = Guida giuntabile
L = Guida in giunzione (due o più pezzi)

G = Codice stati

Classe di precisione

Z = codice di precarico
0 = senza precarico

Se richiesto all'ordinazione indicare pure "Cromatura nera" per la serie LH oppure "Acciaio inossidabile" per la serie LS.

Denominazione pattino

LA H 25 AN C G PC Z - F**

- Pattino per guida lineare
- Serie H = LH-, S = LS-, W = LW-, U = LU-, E = LE-Serie
- Sezione guida
- Tipo pattino
- Codice materiale C = Acciaio al carbonio, D = Acciaio al carbonio cromato nero, K o S = Acciaio inossidabile martensitico, H = Acciaio inossidabile martensitico cromato nero
- G = Codice stati
- Classe di precisione .. = Standard (PC)
- Codice di precarico* PC = Classe di precisione intercambiabile, Z = precaricata
- Caratteristiche F = cromatura nera con grasso AV2, F 50 = cromatura nera con grasso LG2, K = K1 con grasso AV2, -90 = con pattini combinati (EL/FL, GL/HL)

2. Codice completo, guida con pattini
(Valido per tutte le serie se fornite con pattini montati sulla guida)

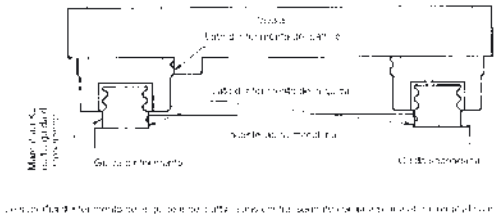
La guida e i pattini non sono intercambiabili e sono quindi identificati con un unico codice. Il codice viene composto come sotto indicato. Oltre alla denominazione occorre indicare quanto segue:

“Lato di riferimento della guida e del pattino dal medesimo lato”

oppure

“Lato di riferimento della guida e pattino da lati Opposti”.

Con guide in coppia la dimensione W2 oppure W3 (distanza della superficie di appoggio del pattino dalla superficie di appoggio della guida) vale soltanto per la guida di riferimento dato che normalmente si porta a riscontro soltanto una superficie di appoggio. La guida di riferimento è contrassegnata dalla marcatura addizionale KL.



LY 30 0800 AL C 2 G P5 1**

- Serie LH, LS, RA, LA, LY, LW, LU, LE, PU, PE
- Sezione guida
- Lunghezza guida in mm
- Tipo pattini
- Codice materiale C = Acciaio al carbonio, D = Acciaio al carbonio cromato nero, K = Acciaio inossidabile martensitico, H = Acciaio inossidabile martensitico cromato nero, Z = Materiale speciale
- Numero pattini per guida
- Numero progressivo
- Classe die precisione: (PN, P6, P5, P4, P3)
- Classe di precarico: Z0, Z1, Z2; Z3, Z4

Precisione

Le guide lineari NSK vengono fabbricate in 5 classi di precisione di cui la PN rappresenta la classe normale, adeguata per uso generale industriale. Seguono le classi di precisione P6, P5, P4 e P3. La classe P3 è quella di più elevata precisione ed in pratica soltanto molto raramente è veramente necessaria. Le classi P5 e P6, per esempio, sono quelle usate generalmente in macchine utensili mentre la classe P4 è necessaria soltanto raramente, per esempio con apparecchiature metrologiche.

Per la scelta della classe di precisione si dovrà considerare che con l'impiego di guide in coppia l'errore di parallelismo in direzione laterale viene compensato in certa misura dalla seconda guida e che la rettilineità di movimento non potrà essere migliore della rettilineità delle superfici dell'incastellatura della macchina su cui le guide appoggiano.

L'errore di parallelismo indicato nella tabella sottostante vale per tutte le guide lineari NSK eccetto quelle della serie LL. Per errore di parallelismo si intende la variazione della distanza tra la superficie di riferimento laterale "A" e la pista delle sfere monché quella della distanza tra la superficie di riferimento laterale "B" della guida e la pista delle sfere. La tolleranza è indicata per entrambe le dimensioni.

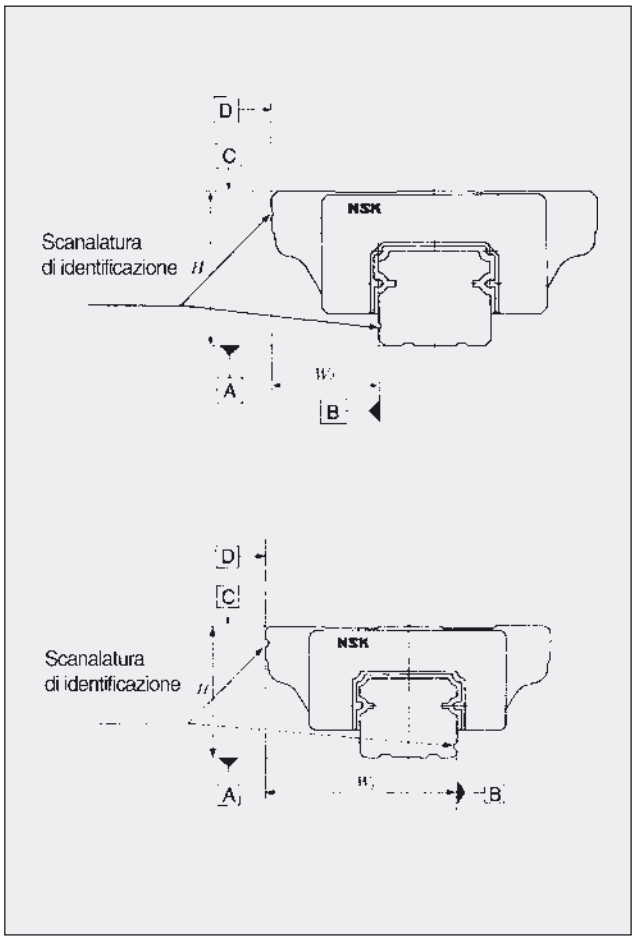
Come base di misurazione si prende la superficie di appoggio orizzontale "C" oppure di riferimento laterale "D" del pattino. La misurazione si esegue spostando il pattino per tutta la lunghezza della guida. L'errore di parallelismo si può misurare soltanto con guide montate sulla maccina, altrimenti è moto facile rilevare valori inattendibili causati da piccoli movimenti torsionali del pattino che non si verificano con guide montate.

Errore di parallelismo, massimo **Unità: µm**

Lunghezza guida \ Classe di precisione	P3	P4	P5	P6	PN PC
sopra – 50 fino:	2	2	2	6	12
50 – 80	2	2	3	7	13
80 – 125	2	2	3.5	8	14
125 – 200	2	2	4	9	15
200 – 250	2	2.5	5	10	17
250 – 315	2	2.5	5	11	17
315 – 400	2	3	6	11	18
400 – 500	2	3	6	12	19
500 – 630	2	3.5	7	13	20
630 – 800	2	4.5	8	14	22
800 – 1000	2.5	5	9	16	23
1000 – 1250	3	6	10	17	25
1250 – 1600	4	7	11	19	27
1600 – 2000	4.5	8	13	21	29
2000 – 2500	5	10	15	22	31
2500 – 3150	6	11	17	25	33
3150 – 4000	8	16	23	30	38

Per la serie LL l'errore di parallelismo massimo è di 20 µm.

La tolleranza per le dimensioni in altezza "H" e in larghezza "W2" o "W3" è differente per le varie serie ed è riportata nelle sottostanti tabelle. Per le guide montate in coppia la tolleranza per le dimensioni "W2" e "W3" vale soltanto per la guida principale o di riferimento.



Oltre alle suddette tolleranze le tabelle riportano le differenze in altezza e larghezza ammissibili tra i pattini di ogni coppia di guide ("ΔH" e "ΔW2" o "ΔW3"). Con le versioni normali le superfici di riferimento laterale del pattino e della guida sono dalla medesima parte. In tal caso la tolleranza vale soltanto per "W2" o "ΔW2". In versioni speciali le superfici di spallamento del pattino e della guida potranno essere su lati opposti e in tal caso la tolleranza vale solo per "W3" o per "ΔW3".

Gradi di tolleranza in µm
per serie RA, LA, LY, LW, LH, SH, LS e SS

	Classe di precisione				
	PN	P6	P5	P4	P3
H	± 80	± 40	± 20	± 10	± 10
ΔH	25	15	7	5	3
W2 (W3)	±100	± 50	± 25	± 15	± 15
Δ W2 (Δ W3)	30	20	10	7	3

Gradi di tolleranza in µm
per serie precaricate PU, PE, LU, LE

		Classe di precisione		
	PN	P6	P5	P4
H	± 40	± 20	± 15	± 10
Δ H	25	15	7	5
W_2 (W_3)	± 50	± 30	± 20	± 15
Δ W_2 (Δ W_3)	30	20	10	7

Gradi di tolleranza in µm
per serie precaricate LH e LS

	Sezione guida	
	15 20 25 30 35	45 55 65
Dimensione H	± 20	± 30
Dimensione W_2 Dimensione W_3	± 30	± 35

Gradi di tolleranza in µm
per serie intercambiabili LS, SS, LW, PU, PE, LU e LE

	Sezione guida	
	PU, PE, LU, LE	LW
Dimensione H	± 20	± 20
Dimensione W_2 Dimensione W_3	± 20	± 30

Lunghezze disponibili

La lunghezza massima delle guide in un sol pezzo delle serie LH e LS sono riportate nelle tabelle dimensionali. Le guide di queste serie contrassegnate con il suffisso B possono tuttavia essere giuntate per ottenere qualsiasi lunghezza.

Per le guide in un sol pezzo delle altre serie la lunghezza massima è riportata nelle tabelle sottostanti. Con queste serie le guide si possono giuntare soltanto se prodotte specificatamente.

Lunghezze disponibili (mm)

Tipo	Acciaio	Sezione																	
		15	20	25	30	35	45	55	65	17	21	27	35	50	05	07	09	12	15
LH	C	2000	3960	3960	4000	4000	3990	3960	3900										
	K	2000	3500	3500	3500	–	–	–	–										
LS	C	2000	3960	3960	4000	4000	–	–	–										
	K	1700	3500	3500	3500	3500	–	–	–										
LY	C	2000	1600	3000	3000	3000	3700	3000	3000										
	K	–	–	–	–	–	–	–	–										
LA	C	–	–	3960	4000	4000	3990	3960	3900										
	K	–	–	–	–	–	–	–	–										
LW	C									1000	1600	2000	2400	3000					
	K									1000	1600	2000	2400	3000					
LU	C														–	–	1200	1800	2000
PU	K														210	375	600	800	1000
LE	C														–	–	–	–	–
PE	K														150	600	800	1000	1200

C = Acciaio al carbonioe, K = Acciaio inossidabile martensitico

Precarico e rigidezza

Il precarico non solo assicura l'assenza di gioco del pattino ma anche un comportamento elastico favorevole; le deformazioni che si verificano sotto carico tra le sfere e le piste sono inferiori che nel caso di assenza di precarico. Per questo motivo si dovrà scegliere un precarico tanto più alto quanto più alta si vuole la rigidezza tenendo però conto che se troppo elevato si pregiudica la durata e aumenta la forza necessaria per muovere il pattino quando non sottoposto a carico. Per questo motivo per la scelta del precarico si dovrà giungere ad un compromesso tra tali fattori.

Per consentire un buon adeguamento alle condizioni di esercizio, le guide lineari NSK sono disponibili nelle seguenti classi di precarico:

Z0 = Nessun precarico
Z1 = Precarico leggero
Z2 = Precarico medio
Z3 = Precarico medio alto
Z4 = Precarico alto

Non tutte le serie sono però disponibili in tutte le classi di precarico.

Nella seguente tabella si elencano le classi di precarico per le varie serie.

Serie	Classe di precarico Z0	Z1	Z2	Z3	Z4
Serie LH, LS, SH, SS in versione normale		0		0	
Serie LH, LS, SH, SS in versione speciale	0	0		0	
Serie LY	0	0	0	0	0
Serie LA				0	0
Serie RA				0	
Serie LW	0	0			
Serie LU e PU	0	0			

Per la classe di precarico Z0, il gioco del pattino ammonta a un massimo di 15 µm per la classe di precisione PN e ad un massimo di 3 µm per le altre classi.

Tale gioco è misurato direttamente sul pattino in senso verticale od orizzontale. Si deve però far notare che il gioco al ribaltamento potrà essere più grande, specialmente se misurato all'estremità di una lunga leva.

Per facilitare la scelta della classe di precarico, nella sottostante tabella si riportano alcune tipiche applicazioni.

Classe precarico	Applicazione
Z0	Qualora si richieda scorrevolezza ma non elevata precisione
Z1	Applicazioni industriali normali, attrezzature di movimentazione e metrologiche
Z2	Macchine utensili leggere (per es. lavorazione circuiti stampati): trapani, macchine a erosione, apparecchiature di taglio a laser.
Z3	Macchine utensili pesanti (per es. centri di lavorazione, torni e rettificatrici a controllo numerico)

I valori della rigidezza delle varie serie in funzione della classe di precarico sono riportati nelle sottostanti tabelle. Si tratta di valori medi che possono differire dal valore nominale fino al 10% circa. Con versioni normali delle serie LH e LS la differenza potrà arrivare fino al 15%.

Valori di rigidezza per la serie LH (N/µm)

Sezione guida	Tipo pattino	Verticale Classe precarico Z1	Z3	Orizzontale Classe precarico Z1	Z3
LH15	FL, EL, AN	137	255	98	186
	GL, HL, BN	196	380	137	284
LH20	FL, EL, AN	190	340	140	250
	GL, HL, BN	270	490	200	360
LH25	FL, EL, AN	210	390	150	290
	GL, HL, BN	300	570	220	410
LH30	AN	220	410	160	300
	FL, EL	270	490	190	360
	GL, HL, BN	370	680	270	490
LH35	FL, EL, AN	310	570	220	400
	GL, HL, BN	440	810	310	580
LH45	FL, EL, AN	410	760	290	550
	GL, HL, BN	530	980	380	710
LH55	FL, EL, AN	500	930	350	660
	GL, HL, BN	650	1190	450	850
LH65	FL, EL, AN	590	1090	410	770
	GL, HL, BN	820	1510	560	160

Valori di rigidezza per la serie LS (N/µm)

Sezione guida	Tipo pattino	Verticale Classe precarico Z1	Z3	Orizzontale Classe precarico Z1	Z3
LS15	CL, KL	80	150	60	110
	AL, FL, EL	130	240	90	170
LS20	CL, KL	110	190	80	140
	AL, FL, EL	150	290	110	210
LS25	CL, KL	130	240	90	180
	AL, FL, EL	210	380	150	280
LS30	CL, KL	150	280	110	210
	AL, FL, EL	260	470	190	350
LS35	CL, KL	180	340		
	AL, FL, EL	310	560	220	410

Valori di rigidezza per la serie LY (N/µm)

Sezione guida	Tipo pattino	Classe precarico Z1	Z2	Z3	Z4
LY15	FL, AN, EL, FL	100	140	170	
LY20	AL, EL, FL BL, GL, HL	130 150	170 220	220 280	
LY25	AL, AN, EL, FL BL, BN, GL, HL	170 230	290 370	400 550	470 660
LY30	AL, AN, EL, FL BL, BN, GL, HL	200 250	330 410	490 620	590 710
LY35	AL, AN, EL, FL BL, BN, GL, HL	250 310	370 460	590 700	670 820
LY45	AL, AN, EL, FL BL, BN, GL, HL	320 410	510 640	750 960	880 1120
LY55	AL, AN, EL, FL BL, BN, GL, HL	380 480	610 770	900 1160	1040 1370
LY65	AN, EL, FL BN, GL, HL	570 820	930 1310	1370 1960	1590 2270

I valori valgono sia in direzione orizzontale che verticale.

Valore di rigidezza per la serie SH (N/µm)

Sezione guida	Tipo pattino	Verticale Clase precarico Z1	Z2	Orizzontale Clase precarico Z3	Z4
SH15	AN, EL, FL BN, GL, HL	127 186	215 333	88 137	166 264
SH20	AN, EL, FL BN, GL, HL	157 235	274 421	127 186	225 343
SH25	AN, AL, EL, FL BN, BL, GL, HL	186 284	343 529	137 196	255 382
SH30	AN, AL EL, FL BN, BL, GL, HL	196 245 333	363 441 627	137 176 235	265 323 451
SH35	AN, AL, EL, FL BN, BL, GL, HL	294 411	529 755	205 284	382 529

Valori di rigidezza per la serie LA (N/µm)

Sezione guida	Tipo pattino	Classe precarico Z3	Z4
LA25	AN, EL, FL BN, GL, HL	560 835	650 970
LA30	AN, EL, FL BN, GL, HL	710 1000	830 1180
LA35	AN, AL, EL, FL BN, BL, GL, HL	830 1200	970 1400
LA45	AN, AL, EL, FL BN, BL, GL, HL	1100 1450	1230 1640
LA55	AN, AL, EL, FL BN, BL, GL, HL	1400 1850	1540 2020
LA65	AN, EL, FL BN, GL, HL	1725 2450	2030 2845

I valori valgono sia in direzione orizzontale che verticale.

Valore di rigidezza per la serie SS (N/µm)

Sezione guida	Tipo pattino	Verticale Clase precarico Z1	Z2	Orizzontale Clase precarico Z3	Z4
SS15	AL, EL, FL CL, JL, KL	118 69	216 127	88 49	157 88
SS20	AL, EL, FL CL, JL, KL	147 88	255 157	108 59	186 118
SS25	AL, EL, FL CL, JL, KL	196 108	353 206	137 78	255 147
SS30	AL, EL, FL CL, JL, KL	245 127	441 235	176 98	323 176
SS35	AL, EL, FL CL, JL, KL	284 166	539 304	205 117	392 225

Valori di rigidezza per la serie LW (N/µm)

Sezione guida	Classe precarico Z1
LW17L	140
LW21E	170
LW27EL	220
LW35EL	290
LW50EL	350

I valori valgono sia in direzione orizzontale che verticale.

Valori di rigidezza per la serie LU (N/µm)

Sezione guida	Classe precarico Z1
LU07AL	15
LU09AL (TL)	29
LU12AL (TL)	40
LU15AL	55

I valori valgono sia in direzione orizzontale che verticale.

Valore di rigidezza per la serie PU (N/µm)

Tipo pattino	Classe precarico Z1
PU05TR	17
PU07AR	22
PU09TR	30
PU12TR	33
PU15AL	45

Valore di rigidezza per la serie PE (N/µm)

Tipo pattino	Classe precarico Z1
PE05AR	45
PE07TR	46
PE09TR	61
PE12AR	63
PE15AR	66

I valori di rigidezza a momento con pattino singolo in seguito ai momenti M_R, M_P e M_Y sono disponibili a richiesta.

Montaggio

Nei capitoli “Costruzione e applicazioni”, “Precisione” e “Precarico e rigidezza” si sono già forniti alcuni consigli circa la scelta delle guide. Per calcolare la sezione occorrente vedere il paragrafo “Dimensionamento”.

Le guide vengono normalmente montate in coppia ad eccezione delle serie LW e LE che invece sono previste per il montaggio singolo. Per il montaggio in coppia, si dovrà generalmente optare per la disposizione indicata nell’illustrazione 1 sottostante. Questa disposizione dovrà tuttavia, qualora possibile, essere realizzata in modo che le guide siano fissate mediante viti su di una superficie piana (incastellatura della macchina) alla distanza desiderata e la tavola con la superficie inferiore lavorata di utensile appoggiata e fissata mediante viti ai pattini.

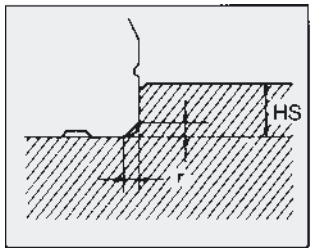
Tale disposizione potrà naturalmente venir ruotata di 90° sull’asse trasversale qualora la tavola si muova verticalmente oppure di 90° sull’asse longitudinale con tavola che si muove sul fianco. E’ sempre meglio evitare disposizioni in cui le guide sono ruotate di 90’ in senso opposto come mostrato in figura 2 poiché ciò richiede una lavorazione dell’incastellatura della macchina e della tavola molto precisa e difficile e inoltre può condurre facilmente a deformazioni con conseguente eccessiva sollecitazione delle guide. Sono pure possibili, anche se non molto raccomandabili, disposizioni del tipo di cui alla figura 3.

Per quanto riguarda le superfici di riferimento laterale per guide e pattini sono possibili le seguenti disposizioni.

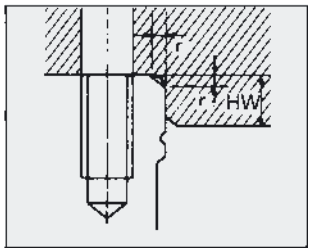
1. Due superfici di riferimento laterale parallele sull’incastellatura della macchina e una superficie di spallamento per i due pattini di una guida sulla tavola. Si potranno pure montare adatte barre che forzano le guide e i pattini contro gli spallamenti (figura 4). E’ anche possibile premere le guide contro lo spallamento laterale (per esempio con morsetti) durante il serraggio delle viti di fissaggio.
2. Una superficie di riferimento laterale lavorata ad utensile sull’incastellatura della macchina e se necessario anche una sulla tavola. La seconda guida viene quindi registrata parallelamente alla prima e fissata come descritto più avanti.
3. Entrambe le guide vengono fissate soltanto mediante viti sull’incastellatura della macchina ed eventualmente tenute in posizione con spine di riferimento.

Assumendo che le viti di fissaggio siano serrate correttamente (classe 8.8) è di norma sufficiente l’attrito tra la guida e la superficie di appoggio e tra il carrello e la tavola per resistere alle forze laterali. In caso di dubbio, per esempio con guide laterali, è necessario rifare i calcoli e se necessario impiegare viti più resistenti. Con guide montate lateralmente, qualora si impieghi un riferimento laterale, questo si dovrà trovare sul lato inferiore della guida superiore, dato che per la guida superiore, in seguito alla forza di sollevamento derivante dal momento di ribaltamento, le viti vengono trazionate e pertanto non esercitano più il serraggio necessario per un buon bloccaggio per attrito.

L’altezza delle superfici di riferimento laterale per le guide e i pattini sono riportate nelle seguenti tabelle.



Riferimento laterale per pattino



Riferimento laterale per guida

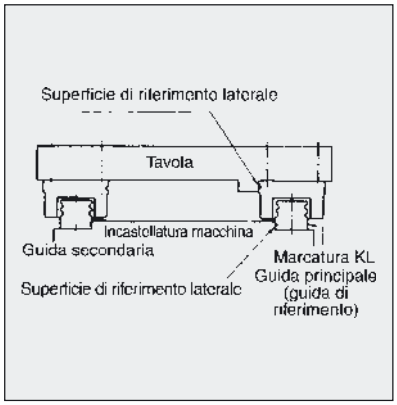


Figura 1

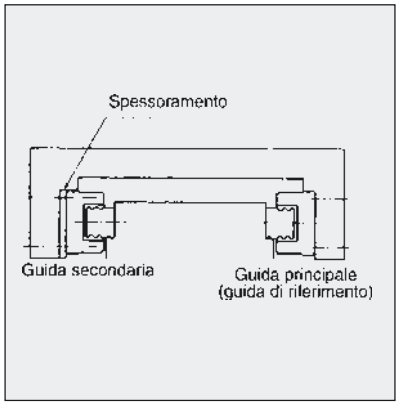


Figura 2

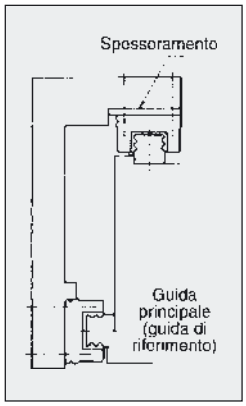


Figura 3

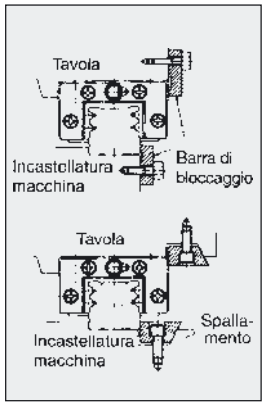


Figura 4

Altezza e raccordo delle superfici di riferimento laterale per le serie LH, LS, SH, SS, LY, LA

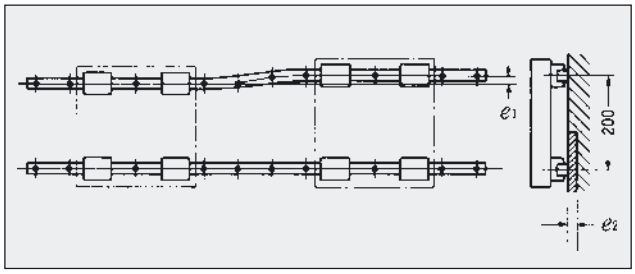
Sezione guida	Raggio raccordo	Altezza HS riferimento per guida	Altezza HW riferimento per guida
15	0.5	4	4
20	0.5	4,5	5
25	0.5	5	5
30	0.5	6	6
35	0.5	6	6
45	0.7	8	8
55	0.7	10	10
65	1.0	11	11

Altezza e raccordo delle superfici di riferimento laterale per le serie RA [mm]

Sezione guida	Raggio raccordo	Altezza HS riferimento per guida	Altezza HW riferimento per guida
35	0.5	5	6
45	0.7	6	8
55	0.7	7	10

L'altezza delle superfici di riferimento laterale e il raggio dei raccordi per le serie PU, PE, LU, LE e LW possono venir ricavate dalle dimensioni E e T riportate nelle tabelle, anche se il raggio dei raccordi per le serie PU, PE, LE, LU 07 e 09 non deve superare 0,3 mm.

La planarità delle superfici di riferimento appoggio orizzontali, il parallelismo delle superfici laterali e l'errore massimo di parallelismo per la seconda guida, dipendono dal tipo di guida impiegato come pure dalla precisione richiesta dalla macchina. Con le serie LH, LS, SH e SS le guide possono venire montate su superfici piane e non lavorate di strutture saldate, se ciò lo permette la precisione richiesta dalla macchina o attrezzatura. Grazie allo schema di contatto delle sfere a X, entrambe le guide di questo tipo non sono così sensibili ai momenti di ribaltamento e pertanto per esse sono ammissibili i valori e1 ed e2 riporatati nella sottostante tabella.



Errori di montaggio max ammissibili per la serie LH, LS, SH e SS **Unità µm**

Tipo errore	Pre-carico	LS15	LH15 LS20	LH20 LS25	LH25 LS30	LH30	LH35	LH45	LH55	LH65
Errore di parallelismo e1	Z0	20	22	30	40	45	55	65	80	110
	Z1	15	17	20	25	30	35	45	55	70
	Z3	12	15	15	20	25	30	40	45	60
Errore die altezza e2	Z0	375 µm / 500 mm								
	Z1/Z3	150 µm / 500 mm								

Per via dello schema di contatto ad 0 le altre serie sono notevolmente più rigide per quanto riguarda i movimenti angolari e pertanto non consentono movimenti di ribaltamento di elevata entità. Inoltre queste serie sono quasi sempre impiegate in applicazioni che richiedono un'elevata precisione e perciò è necessaria in ogni caso la lavorazione ad utensile delle superfici di appoggio tenendo presenti i valori e1 ed e2 indicati in tabella.

Dato che il valore e2 si riferisce ad un angolo di ribaltamento, con differente distanza delle guide occorre eseguire un calcolo di conversione.

$$e_{(ammissibile)} = \frac{e2 \times \text{distanza guide}}{500}$$

Facciamo ancora una volta notare che le guide assicurano, a seconda della classe di precisione, un parallelismo molto elevato tra le piste e le superfici di appoggio orizzontali e di spallamento laterale. La rettilineità e planarità del movimento dipendono però molto dalle superfici di appoggio orizzontali e di spallamento laterale della macchina poiché sono su queste che le guide appoggiano al serraggio delle viti di fissaggio.

Errori di montaggio max ammissibili per la serie LY **Unità µm**

Tipo errore	Precarico	Sezione guida 15	20	25	30	35	45	55	65
Errore die parallelismo max ammissibile tra due guide: e1	Z0	20	25	25	25	30	40	50	60
	Z1	20	25	20	25	30	35	45	50
	Z2	15	20	20	20	25	30	40	45
	Z3	15	20	15	20	20	25	35	40
	Z4	–	–	15	15	20	25	30	35
Errore max ammissibile in altezza tra le due guide: e2	185 µm/500								

Errori di montaggio max ammissibili per la serie LA **Unità µm**

Tipo errore	Precarico	Sezione guida 25	30	35	45	55	65
Errore di parallelismo e1	Z3	15	17	20	25	30	40
	Z4	13	15	17	20	25	30
Errore di altezza e2		185 µm/500 mm					

Errori di montaggio max ammissibili per la serie RA **Unità µm**

Tipo errore	Sezione guida 35	45	55
Errore di parallelismo e1	6	9	10
Errore di altezza e2	70 µm/500 mm		

Errori di montaggio max ammissibili per la serie LU, PU **Unità µm**

Tipo errore	Precarico	Sezione guida 05	07	09	12	15
Errore di parallelismo e1	Z0	10	12	15	20	25
	Z1/ZT	7	10	13	15	21
Errore die altezza e2	Z0	150 µm/200 mm				
	Z1/ZT	90 µm/200 mm				

Con tavole grandi montate lateralmente si dovrà anche considerare quanto segue: in caso di danno, in seguito ad urto od altro, della chiusura di ricircolazione delle sfere, queste potrebbero fuoriuscire dal pattino superiore e, la tavola potrà ribaltarsi e cadere.

A tal proposito i raschiapolvere in lamierino d'acciaio potranno proteggere in certa misura le chiusure di ricircolazione da danni di questo genere.

Quanto detto vale anche qualora la tavola o altri componenti siano sospesi alle guide lineari.

Qualora si richieda un'assoluta sicurezza, sarà necessario impiegare un componente che sia fissato indipendentemente alla tavola e "abbracci" la guida.

In caso di lubrificazione a olio di tavole montate lateralmente, si dovranno prendere speciali precauzioni per assicurare una buona lubrificazione.

Si è constatato che con posizione trasversale del pattino, dato che la maggior parte dell'olio fluisce nel canale di lubrificazione inferiore, le sfere del circuito superiore non sono sufficientemente lubrificate. E' possibile da una parte del pattino lubrificare con olio le due corone di sfere inferiori e dall'altra parte, le due corone di sfere superiori, ma per far ciò occorrono due raccordi di lubrificazione ed una versione speciale del pattino da specificare al momento dell'ordinazione.

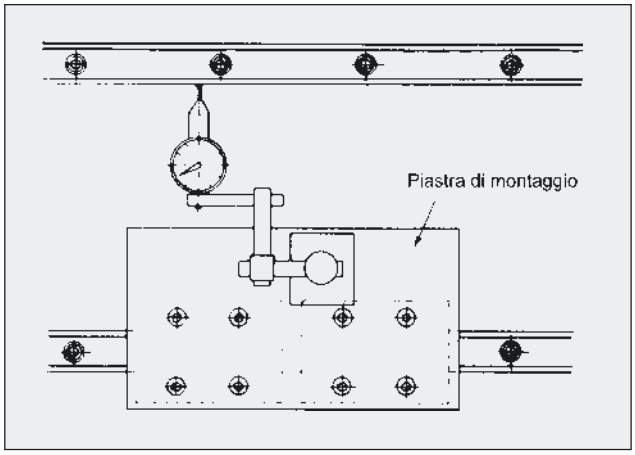
Tale provvedimento non è necessario con lubrificazione a grasso e nemmeno con lubrificazione ad olio qualora i pattini siano orizzontali.

Le guide lineari NSK sono ben protette dal normale ingresso di sporcizia dai raschiapolvere in gomma montati sulle facce anteriore e posteriore e dalle sottostanti tenute. In caso di presenza di trucioli o altre copiose materie estranee, come per esempio segatura di legno, i pattini dovranno essere muniti di addizionali raschiapolvere in gomma o in lamierino d'acciaio. In tali casi è anche consigliabile otturare i fori delle viti di fissaggio delle guide con tappi e inoltre potrà essere necessario coprire l'incastellatura della macchina.

Le guide vengono normalmente installate fissandole all'incastellatura della macchina come unità complete e quindi, dopo averle allineate, la tavola della macchina viene fissata ai carrelli. Altri metodi di montaggio, come per esempio far scorrere la tavola con i pattini giá montati sulle guide già montate sull'incastellatura della macchina, sono di difficile attuazione.

Quando le guide vengono fornite coi i pattini giá montati, questi non vanno sfilati dalle guide per il montaggio. Qualora non se ne possa fare a meno, al rimontaggio si dovranno osservare le frecce sui pattini e la posizione delle facce di riferimento laterale.

Per il rimontaggio dei pattini si dovranno impiegare le guide in plastica che sono disponibili per la maggior parte dei tipi. I pattini delle serie LU, LE, PU e PE non dovranno mai venire sfilati (per non far cadere le sfere).



Attrezzatura per il controllo del parallelismo

Durante l'installazione si dovrà porre particolare attenzione all'allineamento delle guide. Qualora sull'incastellatura della macchina siano presenti facce di riferimento laterale lavorate ad utensile da entrambe le parti, le guide dovranno essere appoggiate a tali superfici soltanto con il lato contrassegnato dalla scanalatura longitudinale. Durante il serraggio delle viti di fissaggio si dovrà inoltre controllare che le guide siano ben a riscontro di tali superfici di spallamento.

Qualora la superficie di riferimento laterale sia presente solo per una guida, è la prima guida (guida di riferimento per la serie RA, LA e LY) che dovrà venir montata come sopra descritto. Allineare quindi la seconda guida procedendo come segue: montare una piastra di supporto ai due pattini della prima guida (qualora le guide siano molto distanziate, appoggiare la piastra sulla seconda guida), montare un comparatore sulla piastra e appoggiare il tastatore sulla faccia di appoggio laterale (con scanalatura) della guida, allineare la guida e serrare le viti di fissaggio in sequenza.

Per l'allineamento della seconda guida si potrà anche procedere come segue. Allineare la seconda guida approssimativamente (± 0,2 mm/m) e serrare leggermente le viti di fissaggio. Montare quindi la tavola sulle guide serrando a fondo le viti di fissaggio di entrambi i pattini della prima guida e di uno della seconda guida. Spostare quindi la tavola per tutta la lunghezza delle guide serrando contemporaneamente le viti di fissaggio della seconda guida una dopo l'altra. Riportare infine la tavola al punto di partenza e serrare le viti di fissaggio del secondo pattino. Spostare ancora una volta la tavola per controllare se vi siano punti duri. In caso positivo ritoccare l'allineamento in tali punti.

Se sull'incastellatura della macchina non è presente alcun spallamento, la prima guida può venire semplicemente appoggiata e fissata all'incastellatura mediante viti senza correggere eventuali curvature (entro certi limiti), oppure registrata esattamente rettilinea mediante laser per allineamento. La seconda guida va guindi allineata come descritto precedentemente.

Lubrificazione

Le guide lineari NSK delle serie LH, LS, SH, SS, RA, LA, LY e LW sono lubrificate in fabbrica con grasso Shell Alvania 2. Le guide delle serie LU, LE, PU e PE sono invece lubrificate con grasso PS2 prodotto dalla Società Kyodoyushi. Ad eccezione delle versioni normali delle serie LH, LS, SH e SS, per quantitativi di ordinazione abbastanza grandi si potrà concordare la lubrificazione con altri tipi di grasso. Normalmente il reingrassaggio si effettua ad intervalli di 3-6 mesi o percorsi di 200 km circa. Le serie LU, LE, PU e PE non presentano ingrassatori. Per esse si presume che siano lubrificate a vita, ma se necessario di quando in quando si potranno reingrassare leggermene le piste su cui scorrono le sfere. Normalmente è ammissibile il reingrassaggio con altri tipi di grasso compatibili.

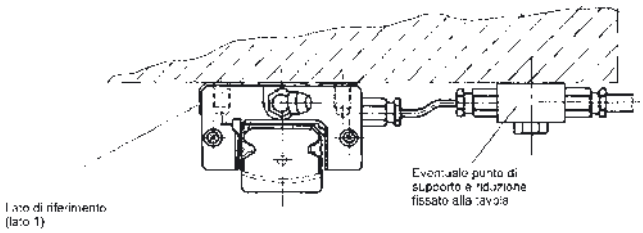
E' possibile anche una lubrificazione ad olio. In tal caso però si dovrà impiegare un sistema centralizzato. Per il collegamento alle tubazioni del sistema di lubrificazione si potranno svitare gli ingrassatori e sostituirli con raccordi a compressione oppure togliere i tappi filettati alle estremità opposte.

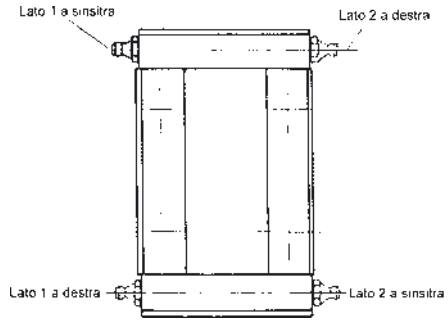
Con pattini di tipo AN, AL, CL, e BN di guide delle serie LH, LS, SH e SS è pure possibile impiegare i fori di lubrificazione laterali per il fissaggio dei raccordi. Lo si dovrà però specificare al momento dell'ordinazione poichè i fori laterali dovranno venire preparati allo scopo. Comunicare la posizione di collegamento del sistema di lubrificazione in base al disegno riportato a fianco.

Sui pattini di tipo sopramenzionato, anche gli ingrassatori possono venir montati lateralmente, in particolar modo in caso di uso di protezioni a soffietto sulle guide della serie LH e SH. Anche in questo caso al momento dell'ordinazione indicare esattamente la posizione voluta per gli ingrassatori.

In caso di impiego di un sistema di lubrificazione centralizzato, per non sovraccaricare le filettature delle chiusure in plastica di ricircolazione disposte alle estremità dei pattini in seguito alle sollecitazioni dinamiche delle tubazioni di lubrificazione, si consiglia di prevedere un supporto addizionale impiegando raccordi per tubi addizionale oppure raccordi a T montati su punti adatti della macchina. In corrispondenza di essi si dovrà pure effettuare il passaggio dal tubetto flessibile di piccolo diametro (2,5 mm), al tubetto flessibile di maggior diametro o tubo rigido.

Con guide disposte ruotate di 90° rispetto alla posizione normalmente impiegata, con la lubrificazione ad olio potranno insorgere problemi del tipo delineato nel capitolo precedente.





Posizione degli attacchi di lubrificazione del pattino
(solo con collegamento sui fianchi)

Revisione delle capacita' di carico in conformita' con le norme ISO standard

NSK ha rivisto il sistema di calcolo delle capacita' di carico dinamica e statica in con formita' al FDIS (Final Draft International Standard) della ISO.

Le capacita' di carico sono compilate seguendo le norme ISO standard:

- Basic dynamic load rating: ISO/FDIS 14728-1
- Basic static load rating: ISO/FDIS 14728-2

Dimensionamento

Analogamente ai cuscinetti a sfere, anche per le guide lineari si eseguono calcoli per trovare la durata o distanza percorsa e il carico statico di sicurezza. A tale scopo, come per i cuscinetti a sfere, il costruttore fornisce coefficienti di carico statico e dinamico per ciascuna guida lineare. La procedura per il calcolo della durata, però differisce da quella adottata per i cuscinetti a sfere in quanto ciò che si vuole ricavare non è il numero di giri ad un dato rapporto C/F bensì la distanza percorsa in km. Dato che i coefficienti di carico impiegati da alcuni costruttori si basano su di una percorrenza di 100 km mentre quelli dei costruttori giapponesi su di una percorrenza di 50 km, i due coefficienti non possono venir comparati direttamente, cosi come non si possono usare le stesse formule di durata. Si potranno soltanto mettere a raffronto i valori calcolati di durata o distanza percorsa in km.

Calcoli dinamiche

La formula base per il calcolo della durata delle guide lineari è:

$$\text{Per guide a sfere} \qquad L = 50 \left(\frac{C}{F_m \cdot f_w} \right)^3 \qquad (1)$$

$$\text{Per guide a rulli} \qquad L = 50 \left(\frac{C}{F_m \cdot f_w} \right)^{\frac{10}{3}}$$

in cui L = Percorrenza in km
C = Fattore di carico in N
F_m = Carico medio del pattino più sollecitato in N
f_w = Fattore di carico
= 1 – 1,2 funzionamento dolce
1,2 – 1,5 funzionamento normale
1,5 – 3 funzionamento con urti e vibrazioni

Se si vuole trovare la durata in ore, sarà inoltre necessario un valore di velocità media:

$$L_h = \frac{50000}{60 \cdot V_m} \left(\frac{C}{F_m \cdot f_w} \right)^3 \qquad (2)$$

in cui V_m = velocità media di traslazione in m/min
L_h = durata in ore

Per calcolare la durata in km partendo dalla durata in ore si impiega la sequente formula:

$$L = 0{,}06 \cdot V_m \cdot L_h \qquad (3)$$

Per il calcolo della velocità media e del carico medio in caso di carichi variabili, si impiegano le formule sottostanti:

$$V_m = \frac{1}{100} (t_1 \cdot V_1 + t_2 \cdot V_2 + \ldots . t_n \cdot V_n) \qquad (4)$$

in cui $t_1 \ldots . t_n$ = sono le percentuali di tempo di ogni singola fase del ciclo considerato

$(\sum_1^n t = 100\,\%)$

in cui $V_1 \ldots . V_n$ = sono le velocità in m/min relative alle varie fasi del ciclo.

$$F_m = \left[\frac{1}{100\, V_m} \left(F^3_1 \cdot t_1 \cdot V_1 + F^3_2 \cdot t_2 \cdot V_2 + \ldots . F^3_n \cdot t_n \cdot V_n \right) \right]^{1/3} \qquad (5)$$

in cui $F_1 \ldots . F_n$ = sono i carichi in N a cui sono sottoposti i pattini nelle varie fasi del ciclo.

Qualora si verifichino simultaneamente forze verticali e laterali, dato che gli angoli di pressione sono differenti per le varie serie, la durata deve essere calcolata in modi differenti (nel caso vi sia una sola condizione di carico per il 100% della durata).

Per la Serie LH, LS, SH, SS e LW la formula è:

$F = F_s + 0{,}568\, F_w$
quando $F_w > 0{,}88\, F_s$ cosi vale
$F = 1{,}14\, F_w + 0{,}5\, F_s$

Se carico solo laterale (S)
Se carico verticale (R) maggiore del carico laterale (S)
Se carico laterale (S) maggiore del carico verticale (R)

F_s = forza perpendicolare
F_w = forza verticale
} in base alla posizione normale della guida

Per le altre serie si calcola il valore di F da sostituire nelle formule base:

$F = F_s + 0{,}5\, F_w$
quando $F_w > F_s$ cosi vale
$F = F_w + 0{,}5\, F_s$

Calcoli statici

Oltre alla durata si dovrà calcolare il carico di sicurezza statico.

Il carico di sicurezza statico non indica il carico al superamento del quale si verificano immediatamente gravi danni alle sfere o alle guide, bensì indica il carico al di sopra del quale le sfere e la superficie della pista subiscono una deformazione permanente pari a 1 /10000 del diametro delle sfere.

Questo carico non deve superare il carico statico indicato nelle tabelle dimensionali.

$$S_{st} = \frac{C_0}{F_{max} \cdot f_w}$$

in cui S_{st} = sicurezza statica
C_0 = portata statica
F_{max} = carico massimo sui pattini in Newton

Per la serie LH, LS e LW vale:

$$F_{max} = F_s \cdot f_r + 0{,}794\ F_w$$
quando $F_w > 0{,}63\ F_s \cdot f_r$ cosi vale
$$F_{max} = 1{,}59\ F_w + 0{,}5\ F_s \cdot f_r$$

f_r = fattore di senso per carico verticale
f_r = 1 quando F_s spinge sulla superfice dell pattino
f_r = 1,333 quando F_s spinge verso il alto

F_s = forza perpendicolare
F_w = forza verticale
} in base alla posizione normale della guida

Per tutte le altre serie vale:

$$F_{max} = F_s + 0{,}5\ F_w$$
quando $F_w > F_s$ cosi vale
$$F_{max} = F_w + 0{,}5\ F_s$$

Versioni speciali

Applicazioni in ambienti ad atmosfera controllata
Se vengono usate guide, cuscinetti a sfere o viti a sfere in ambienti ad atmosfera controllata (clean room), è particolarmente importante che questi elementi non inquinino l'aria con particelle di olio o grasso polverizzato.NSK ha sviluppato il grasso per ambienti ad atmosfera controllata **LG2**, il quale è difficilmente atomizzabile durante l'uso.

Per l'alto vuoto o temperatura elevata
Per entrambe applicazioni i tipi LU15, LH20, LH35 e LH55 (ulteriori tipi a richiesta), sono disponibili con end cap in acciaio in alternativa alla normale plastica stampata. Il tipo LU15 viene fornito senza raschiapolvere. Le altre unità possono essere fornite con raschiapolvere in acciaio.

Se la lubrificazione dovesse essere insufficiente o difficoltosa, sono a disposizione delle guide in versione argentata (a richiesta). NSK ha una notevole esperienza in questo campo.

Alta velocità
Per l'utilizzo dei pattini ad alta velocità consigliamo il uso di end cap in plastica speciale. Sono disponibili anche end cap in acciaio.

Inflessione elastica

Usando la costante elastica fornita nelle tabelle delle pagine 14 e 15, l'inflessione elastica del pattino sotto carico può venire calcolata con la seguente formula:

$$\delta = \frac{F_{ab}}{k}$$

in cui δ = Inflossione elastica in µm
F_{ab} = carico al centro del pattino in N
k = costante elastica in N/µm

Il carico sul carrello viene calcolato applicando le normali note formule per il calcolo delle forze che agiscono sulle superfici di appoggio. La durata e il carico statico di sicurezza si calcolano quindi per il carrello con il carico piü grande usando le suddette formule.

Qualora pattini singoli siano sottoposti a momenti, il dimensionamento statico si può calcolare in base ai momenti limiti forniti nelle tabelle. In tal modo è però soltanto possibile un calcolo statico. In tali casi qualora occorra un dimensionamento dinamico, rivolgersi alla NSK.

Per applicazioni complesse i calcoli possono venire effettuati dalla NSK.

Caratteristiche principali in breve

Pattini e piste delle guide temprati superficialmente. Schema di conlatto a X e quindi é possibile un certo adattamento angolare. Ciascun pattino montato sulla propria guida senza alcun gioco.

Le guide di versione B possono venir giuntate fino a raggiungere qualsiasi lunghezza.

Disponibili anche con cromatura nera. Adatte per meccanica generale e in particolare per la costruzione di attrezzature di movimentazione e posizionamento.



Tipo EMZ
Fissagio del pattino con fori fillettati o passanti



Tipo GMZ
Fissagio del pattino con fori fillettati o passanti



Tipo AN
Fissagio del pattino con fori fillettati



Tipo BN
Fissagio del pattino con fori fillettati

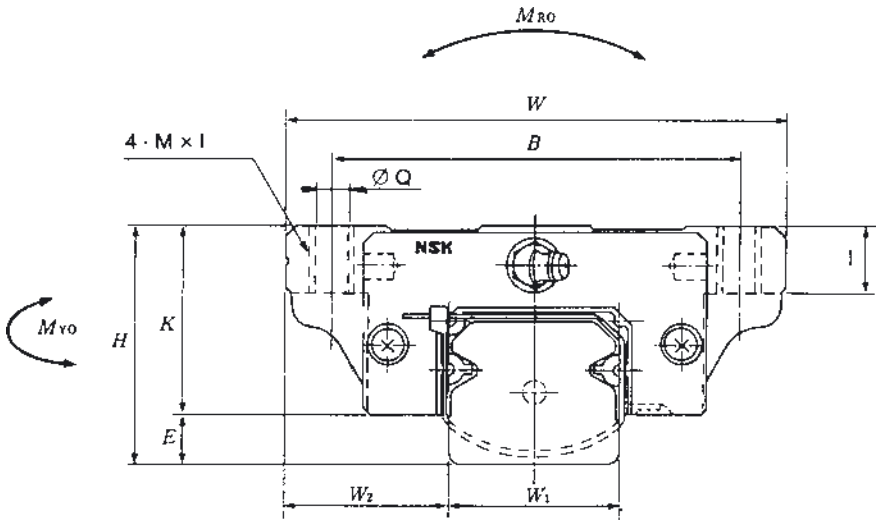
Sezione
da 20 a 65

Disponibile a magazzino



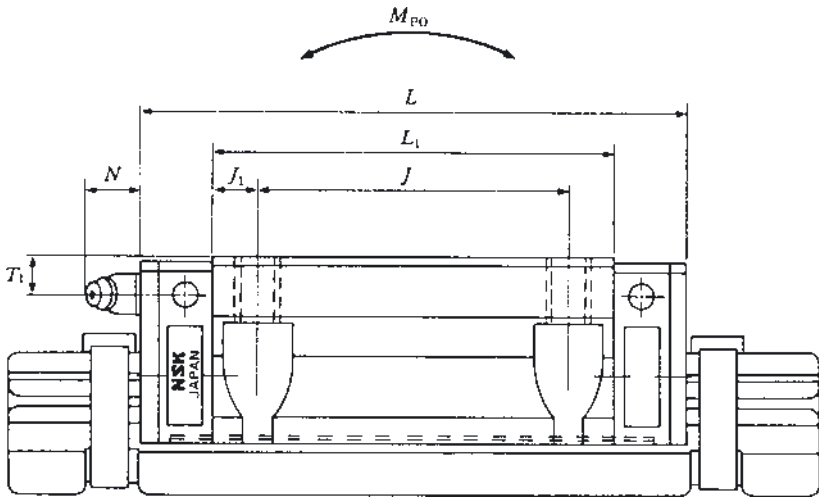
Guida

Pattini tipo EMZ e GMZ



Dimensioni della guida indicata su pagine 28/29

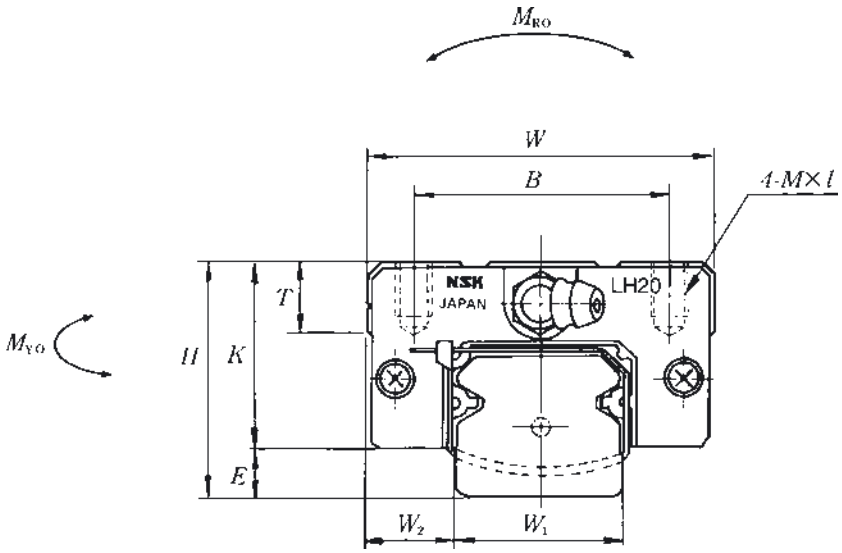
Tipo		Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni di pattino (mm)								
		H	E	W_2	W	B × J	L	L_1	J_1	K	T	Q × l	M × l
LAH15	EMZ	24	4,6	16	47	38 × 30	55	39	4,5	19,4	8	4,5 × 7	M 5 × 8
	GMZ						74	58	14			4,5 × 7	M 5 × 8
LAH20	EMZ	30	5	21,5	63	53 × 40	69,8	50	5	25	10	5,3 × 10	M 6 × 10
	GMZ						91,8	72	16			5,3 × 10	M 6 × 10
LAH25	EMZ *	36	7	23,5	70	57 × 45	79	58	6,5	29	11	6,4 × 10	M 8 × 10
	GMZ *						107	86	20,5			6,4 × 10	M 8 × 10
LAH30	EMZ *	42	9	31	90	72 × 52	98,6	72	10	33	11	8,4 × 12	M 10 × 12
	GMZ *						124,6	98	23			8,4 × 12	M 10 × 12
LAH35	EMZ *	48	9,5	33	100	82 × 62	109	80	9	38,5	12	8,4 × 13	M 10 × 13
	GMZ *						143	114	26			8,4 × 13	M 10 × 13
LAH45	EMZ	60	14	37,5	120	100 × 80	139	105	12,5	46	13	10,5 × 15	M 12 × 15
	GMZ						171	137	28,5			10,5 × 15	M 12 × 15
LAH55	EMZ	70	15	43,5	140	116 × 95	163	126	15,5	55	15	12,5 × 18	M 14 × 18
	GMZ						201	164	34,5			12,5 × 18	M 14 × 18
LAH65	EMZ	90	16	53,5	170	142 × 110	193	147	18,5	74	23	14,6 × 23	M 16 × 23
	GMZ						253	207	48,5			14,6 × 23	M 16 × 23



Dimensioni della guida indicata su pagine 28/29

Attacco ingrassatore (mm)			Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Peso (kg)	Tipo	
	T_1	N	C dinamico	Co statico	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}			
Ø 3 mm	4,6	3,3	10800	20700	108	95	80	0,17	LAH15	EMZ
			14600	32000	166	216	181	0,25		GMZ
M 6 × 0,75	5	11	17400	32500	219	185	155	0,45	LAH20	EMZ
			23500	50500	340	420	355	0,65		GMZ
M 6 × 0,75	6	11	25600	46000	360	320	267	0,63	LAH25	EMZ
			34500	71000	555	725	610	0,93		GMZ
M 6 × 0,75	7	11	35500	63000	600	505	425	1,2	LAH30	EMZ
			46000	91500	870	1030	865	1,6		GMZ
M 6 × 0,75	8	11	47500	80500	950	755	630	1,7	LAH35	EMZ
			61500	117000	1380	1530	1280	2,4		GMZ
R 1/8“	10	13	81000	140000	2140	1740	1460	3,0	LAH45	EMZ
			99000	187000	2860	3000	2520	3,9		GMZ
R 1/8“	11	13	119000	198000	3600	3000	2510	5,0	LAH55	EMZ
			146000	264000	4850	5150	4350	6,5		GMZ
R 1/8“	19	13	181000	281000	6150	4950	4150	10,0	LAH65	EMZ
			235000	410000	8950	10100	8450	14,1		GMZ

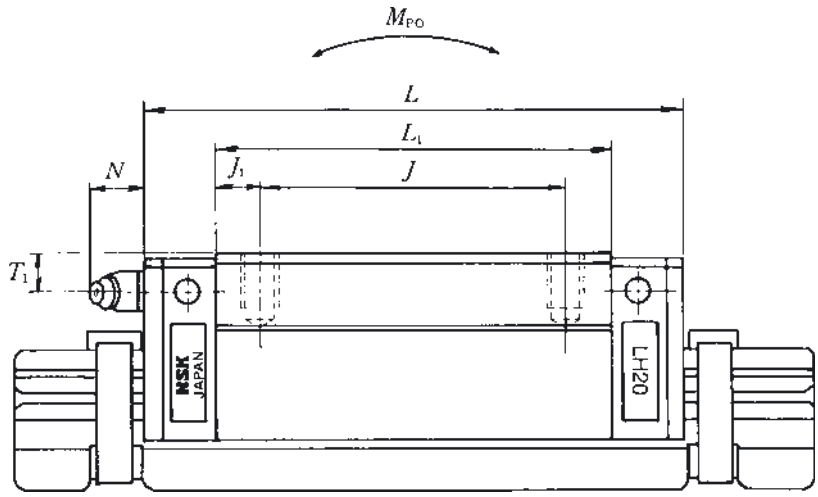
Pattini tipo ANZ e BNZ



Dimensioni della guida indicata su pagine 28/29

Tipo		Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)							
		H	E	W_2	W	B × J	L	L_1	J_1	K	T	M × l
LAH15	ANZ *	28	4,6	9,5	34	26 × 26	55	39	6,5	23,4	8	M 4 × 6
	BNZ						74	58	16			
LAH20	ANZ *	30	5	12	44	32 × 36	69,8	50	7	25	12	M 5 × 6
	BNZ					32 × 50	91,8	72	11			
LAH25	ANZ *	40	7	12,5	48	35 × 35	79	58	11,5	33	12	M 6 × 9
	BNZ					35 × 50	107	86	18			
LAH30	ANZ *	45	9	16	60	40 × 40	85,6	59	9,5	36	14	M 8 × 10
	BNZ					40 × 60	124,6	98	19			
LAH35	ANZ *	55	9,5	18	70	50 × 50	109	80	15	45,5	15	M 8 × 12
	BNZ					50 × 72	143	114	21			
LAH45	ANZ	70	14	20,5	86	60 × 60	139	105	22,5	56	17	M 10 × 17
	BNZ					60 × 80	171	137	28,5			
LAH55	ANZ	80	15	23,5	100	75 × 75	163	126	25,5	65	18	M 12 × 18
	BNZ					75 × 95	201	164	34,5			
LAH65	ANZ	90	16	31,5	126	76 × 70	193	147	38,5	74	23	M 16 × 20
	BNZ					76 × 120	253	207	43,5			

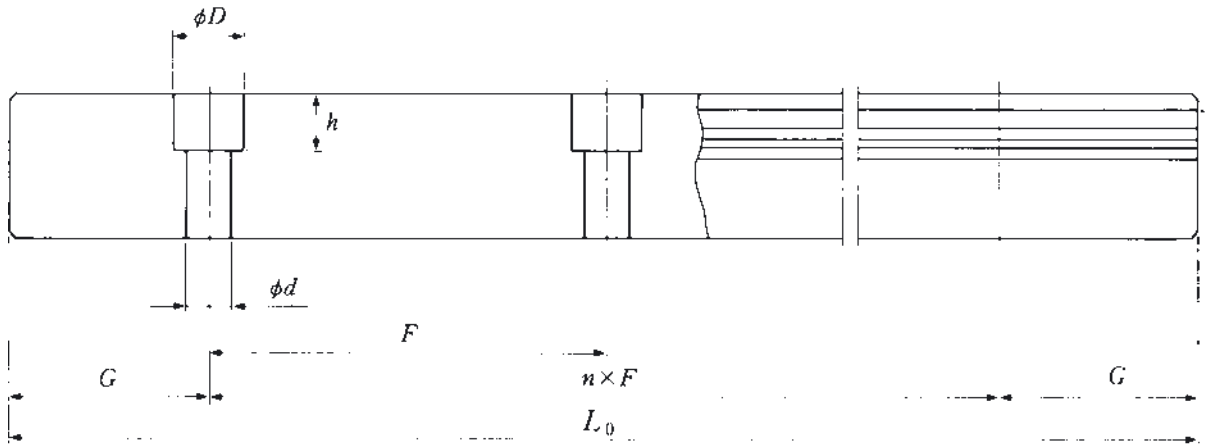
* fornitura con elevato precarico possibile



Dimensioni della guida indicata su pagine 28/29

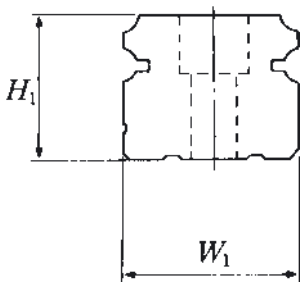
Attacco ingrassatore (mm)			Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Peso (kg)	Tipo	
	T_1	N	C dinamico	Co statico	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}			
Ø 3 mm	8,5	3,3	10800 14600	20700 32000	108 166	95 216	80 181	0,18 0,26	ANZ BNZ	LAH15
M 6 × 0,75	5	11	17400 23500	32500 50500	219 340	185 420	155 355	0,33 0,48	ANZ BNZ	LAH20
M 6 × 0,75	10	11	25600 34500	46000 71000	360 555	320 725	267 610	0,55 0,82	ANZ BNZ	LAH25
M 6 × 0,75	10	11	31000 46000	51500 91500	490 870	350 1030	292 865	0,77 1,3	ANZ BNZ	LAH30
M 6 × 0,75	15	11	47500 61500	80500 117000	950 1380	755 1530	630 1280	1,5 2,1	ANZ BNZ	LAH35
R $^1/_8$“	20	13	81000 99000	140000 187000	2140 2860	1740 3000	1460 2520	3,0 3,9	ANZ BNZ	LAH45
R $^1/_8$“	21	13	119000 146000	198000 264000	3600 4850	3000 5150	2510 4350	4,7 6,1	ANZ BNZ	LAH55
R $^1/_8$“	19	13	181000 235000	281000 410000	6150 8950	4950 10100	4150 8450	7,7 10,8	ANZ BNZ	LAH65

Guide di tipo LH



Tipo	Dimensioni guida (mm)				
	W_1	H_1	F	d × D × h	G (Consiglio)
L1H15 . . . Z L1H15 . . . B	15	15	60	4,5 × 7,5 × 5,3	20^{-2} $30_{-0,5}$
L1H20 . . . Z L1H20 . . . B	20	18	60	6 × 9,5 × 8,5	20^{-2} $30_{-0,5}$
L1H25 . . . Z L1H25 . . . B	23	22	60	7 × 11 × 9	20^{-2} $30_{-0,5}$
L1H30 . . . Z L1H30 . . . B	28	26	80	9 × 14 × 12	20^{-2} $40_{-0,5}$
L1H35 . . . Z L1H35 . . . B	34	29	80	9 × 14 × 12	20^{-2} $40_{-0,5}$
L1H45 . . . Z L1H45 . . . B	45	38	105	14 × 20 × 17	$22,5^{-2}$ $52,5_{-0,5}$
L1H55 . . . Z L1H55 . . . B	53	44	120	16 × 23 × 20	30^{-2} $60_{-0,5}$
L1H65 . . . Z L1H65 . . . B	63	53	150	18 × 26 × 22	35^{-2} $75_{-0,5}$

Se le guide devono essere giuntate, è necessario usare l'esecuzione L (estremità da giuntare precise e perpendicolari)



Peso kg/m	Lunghezza max L_0 (versione normale) (mm)	Lunghezza max L_0 (cromatura nera) (mm)	Tipo
1,6	2000	2000	L1H15 . . . Z L1H15 . . . B
2,6	3960	3000	L1H20 . . . Z L1H20 . . . B
3,6	3960	3000	L1H25 . . . Z L1H25 . . . B
5,2	4000	3040	L1H30 . . . Z L1H30 . . . B
7,2	4000	3040	L1H35 . . . Z L1H35 . . . B
12,3	3990	3045	L1H45 . . . Z L1H45 . . . B
16,9	3960	3000	L1H55 . . . Z L1H55 . . . B
24,3	3900	3000	L1H65 . . . Z L1H65 . . . B

Con guide cromate nere, facciamo notare che sa tagliate su misura le facce di taglio rimangono di metallo nudo.

NSK Guide Lineari Serie LH

1. Caratteristiche

– Buone caratteristiche di autoallineamento, per minimizzare eventuali errori di montaggio o deformazioni

– Alto carico verticale
50 Gradi d'angolo di contato migliorano la capacità di carico verticale e la rigidezza

– Assorbe grandi impatti
Grazie alla speciale conformazione delle piste doppie ad arco gotico i pattini LH resistono più di altri alle sollecitazioni d'urto che potrebbero manifestarsi in alcune applicazioni o in particolari occasioni.

– Resistente alla corrosione
Come standard viene utilizzato acciaio al carbonio, che può essere protetto con trattamenti anticorrosione oppure in alternativa acciaio inossidabile martensitico.

– Semplice Maneggiamento
L'azione di ritenzione dei menischi impedisce l'accidentale perdita delle sfere a pattino smontato.

– Manutenzione di lunga durata
La serie LH può montare i lubrificatori NSK K1 che annullano o riducono notevolmente gli interventi di manutenzione

2. Descrizione tecnica

Attraverso opportune sigle è possibile in fase d'ordine indicare tutte le caratteristiche e gli accessori desiderati sulle guide LH.

LH 12 0800 AN K 2 – P5 Z1 – II

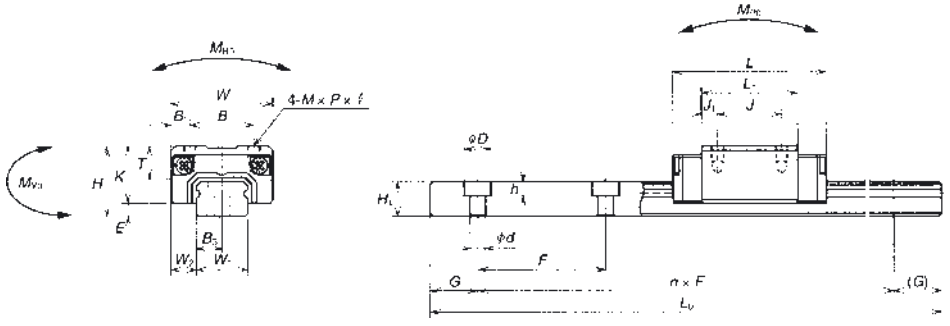
- LH: Serie
- 12: Sezione guida
- 0800: Lunghezza guida in mm
- AN: Tipo pattini
- K: Materiale – K: Acciaio inossidabile
- 2: Numero pattini per guida
- P5: Classe di precisione: PN: normale, P6: precise, P5: molto precise, P4: super precise
- Z1: Classe precarico
- II: Guida, Senza indicazione: 1 Guida

3. Lunghezze guide

Le lunghezze massime sono indicate sulla tabella seguente. Lunghezze maggiori possono essere realizzate mediante la giunzione di vari spezzoni.

Tipo modello	Lunghezza max Guide (mm)
08	375
10	600
12	800

Pattini tipo LH08 e LH10



Tipo	Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)										Attacco ingrassatore (mm)		
	H	E	W_2	W	L	B	J	M × Pitch × l	B_1	L_1	J_1	K	T		T_1	N
LAH08AN	11	2,1	4	16	24	10	10	M2 × 0,4 × 2,5	3	15	2,5	8,9	–	–	–	
LAH10AN	13	2,4	5	20	31	13	12	M2,6 × 0,45 × 3	3,5	20,2	4,1	10,6	6	–	–	
LAH12AN	20	3,2	7,5	27	45	15	15	M4 × 0,7 × 5	6	31	8	16,8	6	∅ 3	5	4

Nota: LH10 e LH12 sono forniti con retainer.

4. Classe di precisione

Quatro classi di precisione sono disponibili:
P4: Super precisione, P5: alta precisione, P6: precise,
PN: normale

Lunghezza totale guide (mm)	Classe di precisione (µm)			
	P4	P5	P6	PN
H	± 10	± 20	± 40	± 80
Δ H	3	5	7	15
W_2 (W_3)	± 10	± 15	± 25	± 50
Δ W_2 (W_3)	5	7	10	20
Parallelismo da C a A	guardi fig. 1 e 2 cosi come le seguente tabelle			
Parallelismo da D a B				

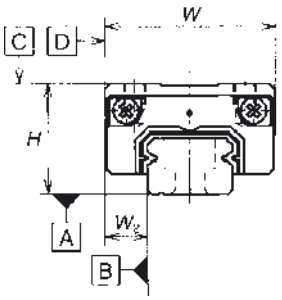


Fig. 1: Riferimento W_2

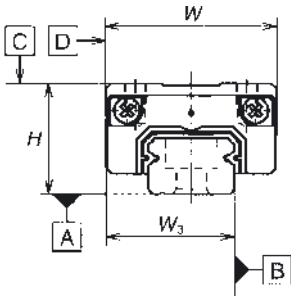


Fig. 2: Riferimento W_3

Parallelismo

Lunghezza guida (mm)	Classe di precisione (µm)			
	P4	P5	P6	PN
0 ~ 250	2	2	6	12
50 ~ 80	2	3	7	13
80 ~ 125	2	3,5	8	14
125 ~ 125	2	4	9	15
200 ~ 250	2,5	5	10	17
250 ~ 315	2,5	5	11	17
315 ~ 400	3	6	11	18
400 ~ 500	3	6	12	19
500 ~ 630	3,5	7	13	20
630 ~ 800	4,5	8	14	22

5. Precarico e gioco

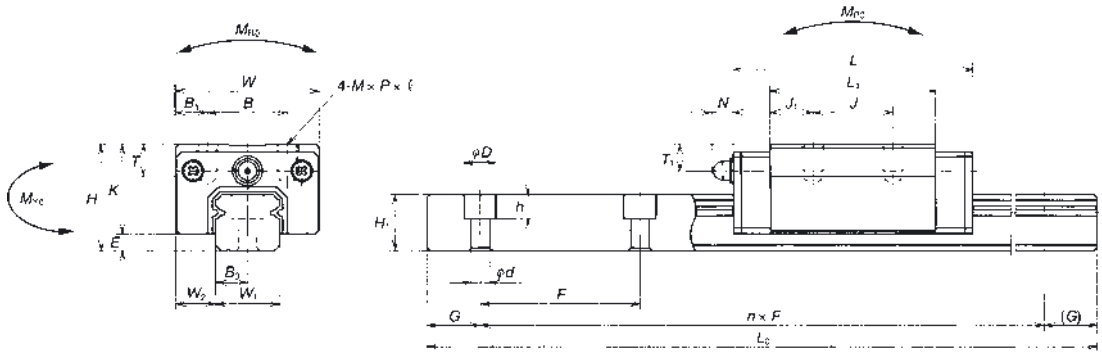
Precarico leggero Z1 e nessun precarico Z0 sono possibili.

6. A richiesta

I lubrificatori NSK K1™ sono disponibili a richiesta.
Nella seguente tabella sono illustrate le dimensioni.

Tipo modello	Dimensioni dei pattini con due NSK K1™ (mm)
LH08	31
LH10	40
LH12	54

Pattini tipo LH12



Dimensioni guida (mm)							Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Diam. Sfere	Peso (g)	
W_1	H_1	F	d x D x h	B_3	G	$L_{0\,max}$	C-dyn.	C_0-stat.	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	D_w	Wagen	Schiene
8	5,5	20	2,5 x 4,2 x 2,3	4	7,5	375	1 240	2 630	7	5	4	1.2000	13	31
10	6,5	25	3,5 x 6 x 3,5	5	10	600	2 250	4 500	16	11	9	1.5875	26	44
12	10,5	40	3,5 x 6 x 4,5	6	15	800	5 650	11 300	48	42	35	2.3812	82	88

Caratteristiche principali in breve

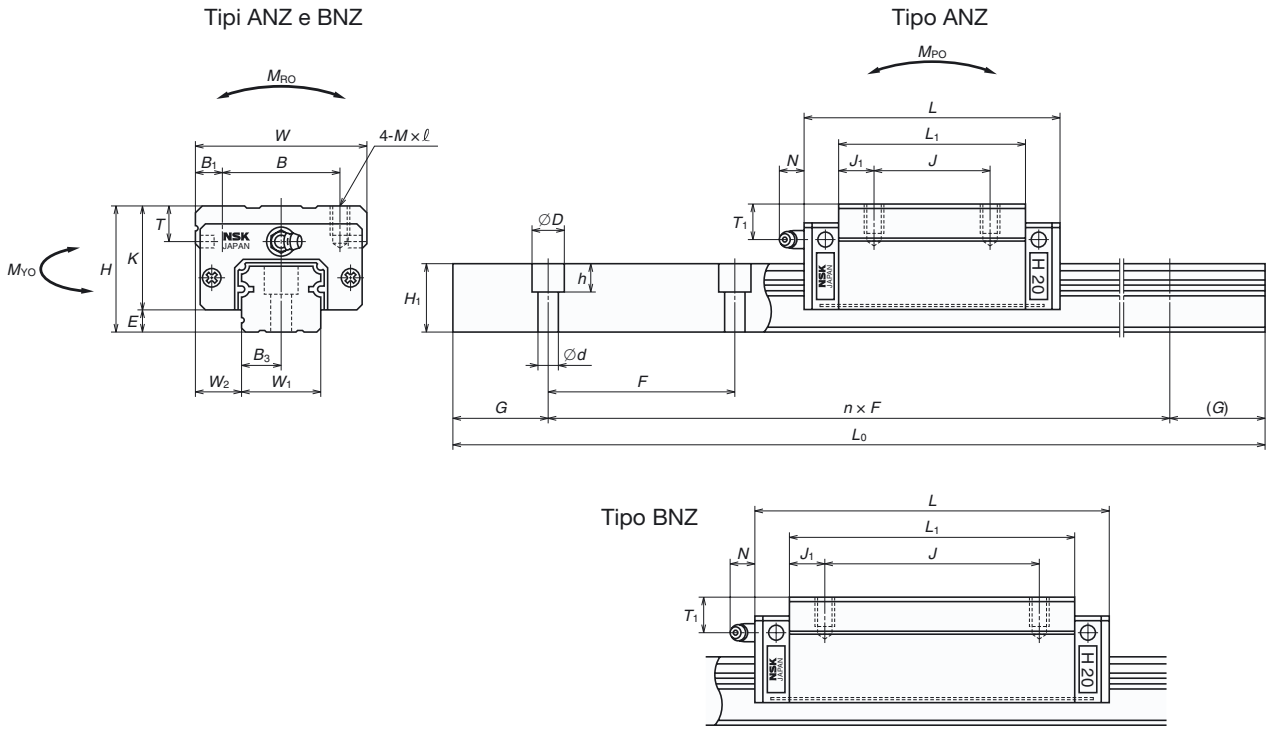
Pattini e piste delle guide temprati superficialmente. Schema di conlatto a X e quindi é possibile un certo adattamento angolare. Ciascun pattino montato sulla propria guida senza alcun gioco.

Le guide di versione B possono venir giuntate fino a raggiungere qualsiasi lunghezza.

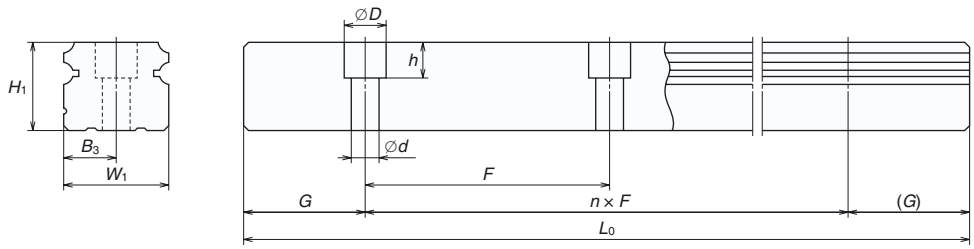
Disponibili anche con cromatura nera. Adatte per meccanica generale e in particolare per la costruzione di attrezzature di movimentazione e posizionamento.

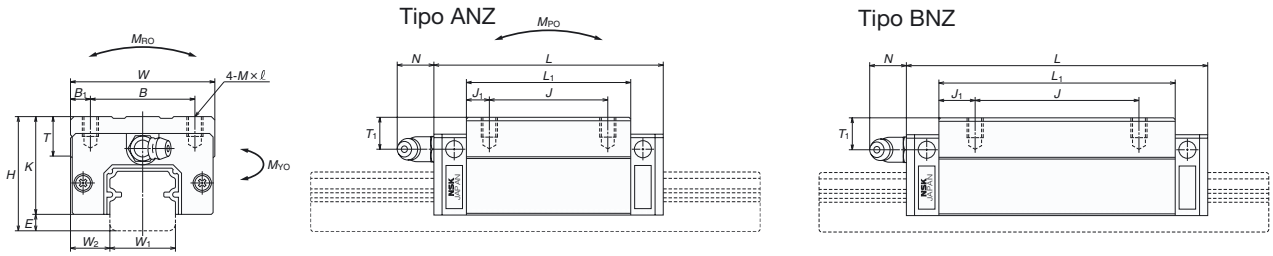


Guide con pattino tipo SH-ANZ (Carico elevato) **e SH-BNZ** (Carico pesante)



Tipo	Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)										Attaco ingrassatore (mm)		
	H	*E*	W_2	*W*	*L*	*B*	*J*	*M*×*Passo*×ℓ	B_1	L_1	J_1	*K*	*T*		T_1	*N*
SAH15ANZ SAH15BNZ	28	4,6	9,5	34	55 74	26	26	M4×0,7×6	4	39 58	6,5 16	23,4	8	∅3	8,5	3,3
SAH20ANZ SAH20BNZ	30	5	12	44	69,8 91,8	32	36 50	M5×0,8×6	6	50 72	7 11	25	12	M6×0,75	5	11
SAH25ANZ SAH25BNZ	40	7	12,5	48	79 107	35	35 50	M6×1×9	6,5	58 86	11,5 18	33	12	M6×0,75	10	11
SAH30ANZ SAH30BNZ	45	9	16	60	85,6 124,6	40	40 60	M8×1,25×10	10	59 98	9,5 19	36	14	M6×0,75	10	11
SAH35ANZ SAH35BNZ	55	9,5	18	70	109 143	50	50 72	M8×1,25×12	10	80 114	15 21	45,5	15	M6×0,75	15	11

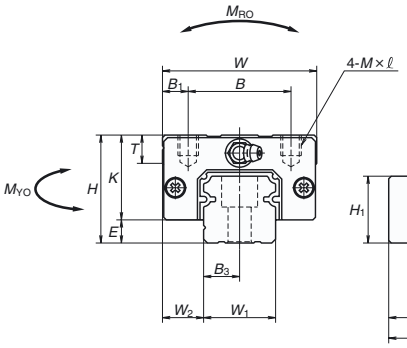




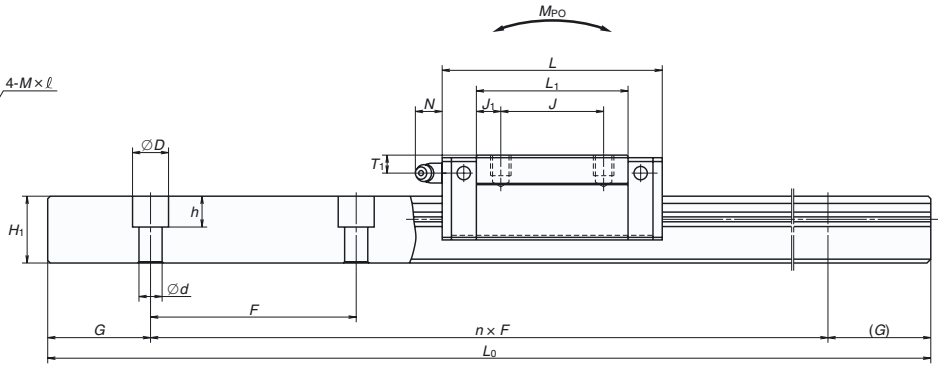
Dimensioni guida (mm)							Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Diam. Sfere	Peso		
W_1	H_1	F	d×D×h	B_3	G	Lungh. guida L_{0max}	Dinamico C	Statico C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	D_w	Pattino (kg)	Guida (kg/m)	Tipo
15	15	60	4,5×7,5×5,3	7,5	20	2 000	10 100	18 800	98	87	73	3,175	0,18	1,6	SAH15ANZ
						(1 800)	13 400	28 200	147	193	162		0,26		SAH15BNZ
20	18	60	6×9,5×8,5	10	20	3 960	16 300	29 600	199	167	141	3,698	0,33	2,6	SAH20ANZ
						(3 500)	21 600	44 500	298	360	305		0,48		SAH20BNZ
23	22	60	7×11×9	11,5	20	3 960	22 400	37 500	295	246	207	4,762	0,55	3,6	SAH25ANZ
						(3 500)	32 000	62 500	490	615	515		0,82		SAH25BNZ
28	26	80	9×14×12	14	20	4 000	31 000	51 500	490	365	305	5,556	0,77	5,2	SAH30ANZ
						(3 500)	46 000	91 500	870	1 060	885		1,3		SAH30BNZ
34	29	80	9×14×12	17	20	4 000	47 500	80 500	950	780	655	6,35	1,5	7,2	SAH35ANZ
							61 500	117 000	1 380	1 600	1 340		2,1		SAH35BNZ

Guide con pattino tipo SH-ALZ (Carico elevato) **e SH-BLZ** (Carico pesante)

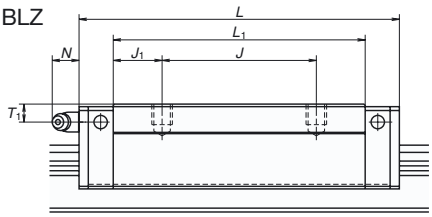
Tipi ALZ e BLZ



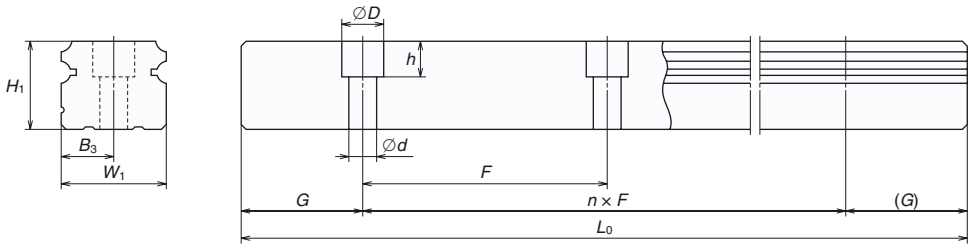
Tipo ALZ



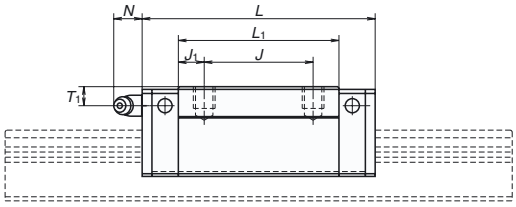
Tipo BLZ



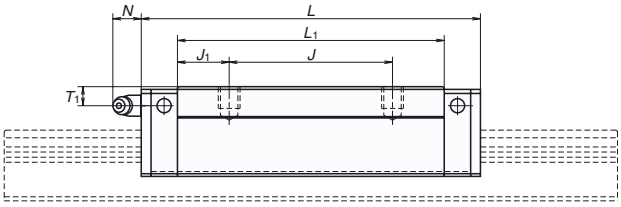
Tipo	Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)										Attaco ingrassatore (mm)		
	H	*E*	W_2	*W*	*L*	*B*	*J*	*M×Passo×ℓ*	B_1	L_1	J_1	*K*	*T*		T_1	*N*
SAH25ALZ	36	7	12,5	48	79	35	35	M6×1×6	6,5	58	11,5	29	12	M6×0,75	6	11
SAH25BLZ					107		50			86	18					
SAH30ALZ	42	9	16	60	85,6	40	40	M8×1,25×8	10	59	9,5	33	14	M6×0,75	7	11
SAH30BLZ					124,6		60			98	19					
SAH35ALZ	48	9,5	18	70	109	50	50	M8×1,25×8	10	80	15	38,5	15	M6×0,75	8	11
SAH35BLZ					143		72			114	21					



Tipo ALZ



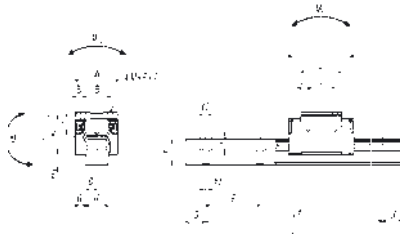
Tipo BLZ



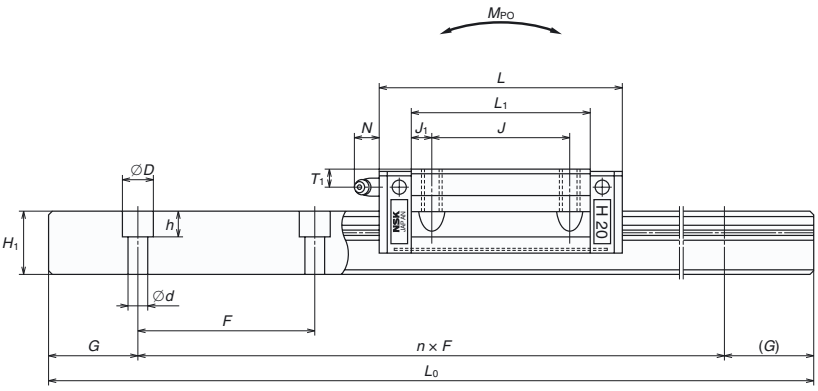
Dimensioni guida (mm)							Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Diam. Sfere	Peso		Tipo
W_1	H_1	F	$d \times D \times h$	B_3	G	Lungh. guida L_{0max}	Dinamico C	Statico C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	D_w	Pattino (kg)	Guida (kg/m)	
23	22	60	7×11×9	11,5	20	3 960	22 400	37 500	295	246	207	4,762	0,55	3,6	SAH25ALZ
						(3 500)	32 000	62 500	490	615	515		0,82		SAH25BLZ
28	26	80	9×14×12	14	20	4 000	31 000	51 500	490	365	305	5,556	0,77	5,2	SAH30ALZ
						(3 500)	46 000	91 500	870	1 060	885		1,3		SAH30BLZ
34	29	80	9×14×12	17	20	4 000	47 500	80 500	950	780	655	6,35	1,5	7,2	SAH35ALZ
							61 500	117 000	1 380	1 600	1 340		2,1		SAH35BLZ

Guide con pattino tipo SH-EMZ (Carico elevato) **e SH-GMZ** (Carico pesante)

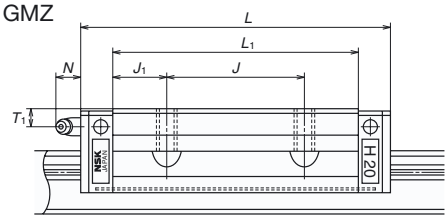
Tipi EMZ e GM



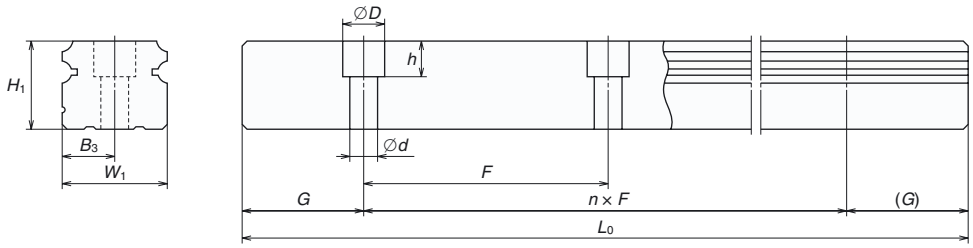
Tipo EMZ



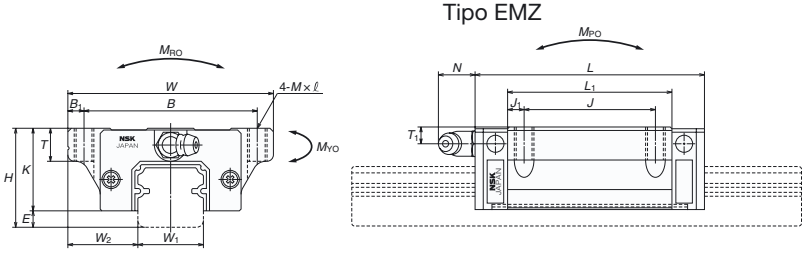
Tipo GMZ



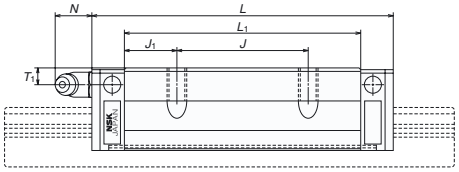
Tipo	Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)											Attaco ingrassatore (mm)		
	H	*E*	W_2	*W*	*L*	*B*	*J*	*M*×*Passo*×*ℓ*	*Q*×*ℓ*	B_1	L_1	J_1	*K*	*T*		T_1	*N*
SAH15EMZ SAH15GMZ	24	4,6	16	47	55 74	38	30	M5×0,8×8	4,5×7	4,5	39 58	4,5 14	19,4	8	∅3	4,5	3,3
SAH20EMZ SAH20GMZ	30	5	21,5	63	69,8 91,8	53	40	M6×1×10	6×10	5	50 72	5 16	25	10	M6×0,75	5	11
SAH25EMZ SAH25GMZ	36	7	23,5	70	79 107	57	45	M8×1,25×16 (M8×1,25×12)	7×10 (7×11,5)	6,5	58 86	6,5 20,5	29	11 (12)	M6×0,75	6	11
SAH30EMZ SAH30GMZ	42	9	31	90	98,6 124,6	72	52	M10×1,5×18 (M10×1,5×15)	9×12 (9×14,5)	9	72 98	10 23	33	11 (15)	M6×0,75	7	11
SAH35EMZ SAH35GMZ	48	9,5	33	100	109 143	82	62	M10×1,5×20	9×13	9	80 114	9 26	38,5	12	M6×0,75	8	11



Tipo EMZ



Tipo GMZ



Dimensioni guida (mm)							Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Diam. Sfere	Peso		Tipo
W_1	H_1	F	d×D×h	B_3	G	Lungh. guida L_{0max}	Dinamico C	Statico C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	D_w	Pattino (kg)	Guida (kg/m)	
15	15	60	4,5×7,5×5,3	7,5	20	2 000	10 100	18 800	98	87	73	3,175	0,17	1,6	SAH15EMZ
						(1 800)	13 400	28 200	147	193	162		0,25		SAH15GMZ
20	18	60	6×9,5×8,5	10	20	3 960	16 300	29 600	199	167	141	3,698	0,45	2,6	SAH20EMZ
						(3 500)	21 600	44 500	298	360	305		0,65		SAH20GMZ
23	22	60	7×11×9	11,5	20	3 960	22 400	37 500	295	246	207	4,762	0,63	3,6	SAH25EMZ
						(3 500)	32 000	62 500	490	615	515		0,93		SAH25GMZ
28	26	80	9×14×12	14	20	4 000	35 500	63 000	600	540	450	5,556	1,2	5,2	SAH30EMZ
						(3 500)	46 000	91 500	870	1 060	885		1,6		SAH30GMZ
34	29	80	9×14×12	17	20	4 000	47 500	80 500	950	780	655	6,35	1,7	7,2	SAH35EMZ
							61 500	117 000	1 380	1 600	1 340		2,4		SAH35GMZ

Caratteristiche principali in breve

Pattini e piste delle guide temprati superficialmente. Schema di contatto a X e quindi è possibile un certo adattamento angolare. Ciascun pattino montato sulla propria guida senza alcun gioco.

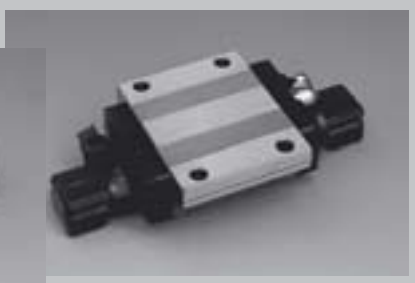
Le guide in versione B possono venir giuntate fino a raggiungere qualsiasi lunghezza.

Disponibili anche con cromatura nera.

Adatte per meccanica generale e attrezzature, specialmente se lo spazio disponibile è limitato.

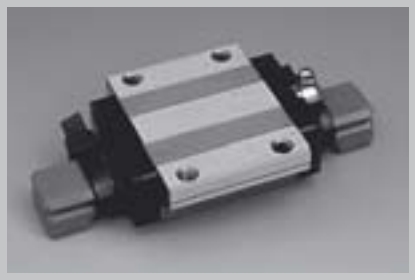


Tipo KL
Fissaggio del pattino con fori passanti



Misura
da 15 a 35

Tipo FL
Fissaggio del pattino con fori passanti



Misura
da 15 a 35

Tipo EL
Fissaggio del pattino con fori filettati





Tipo CL
Fissaggio del pattino con fori filettati

Tipo AL
Fissaggio del pattino con fori filettati

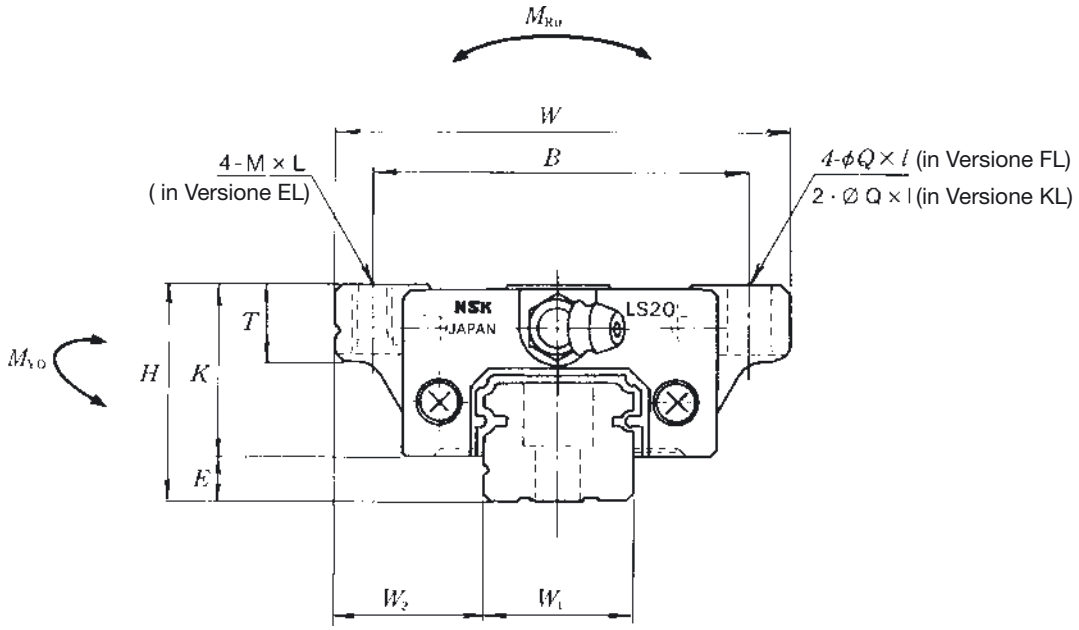


Guida

Disponibile a magazzino

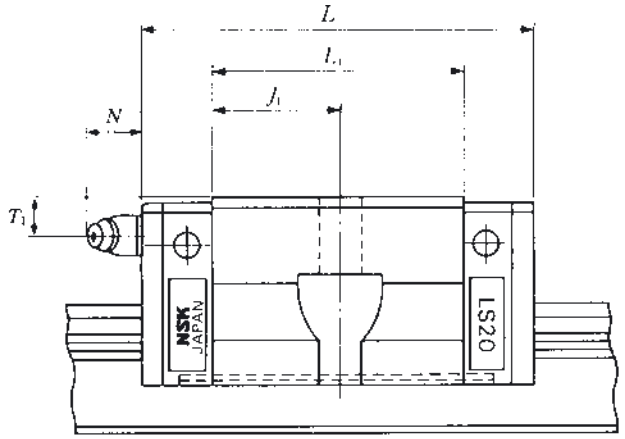
4

Pattini tipo KLZ, FLZ e ELZ

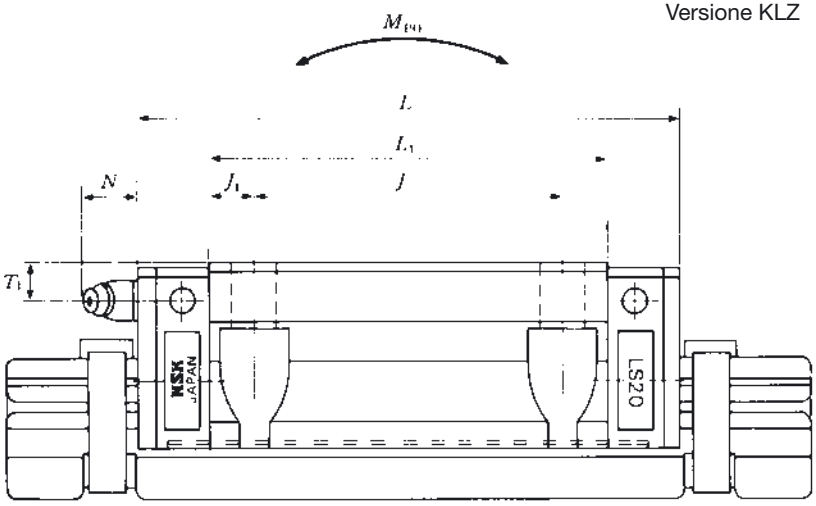


Lunghezze guide vedi pagine 46/47

Tipo	Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)								
	H	E	W_2	W	B × J	L	L_1	J_1	K	T	Q × l	M × l
KLZ					41	40,4	23,6	11,8			4,5 × 7	
LAS 15 FLZ	24	4,6	18,5	52	41 × 26	56,8	40	7	19,4	8	4,5 × 7	
ELZ					41 × 26	56,8	40	7				M 5 × 8
KLZ					49	47,2	30	15			5,5 × 9	
LAS 20 FLZ	28	6	19,5	59	49 × 32	65,2	48	8	22	10	5,5 × 9	
ELZ					49 × 32	65,2	48	8				M 6 × 10
KLZ					60	59,4	38	19			7 × 10	
LAS 25 FLZ	33	7	25	73	60 × 35	81,4	60	12,5	26	11	7 × 10	
ELZ					60 × 35	81,4	60	12,5				M 8 × 12
KLZ					72	67,4	42	21			9 × 12	
LAS 30 FLZ	42	9	31	90	72 × 40	96,4	71	15,5	33	11	9 × 12	
ELZ					72 × 40	96,4	71	15,5				M 10 × 18
KLZ					82	77	49	24,5			9 × 13	
LAS 35 FLZ	48	10,5	33	100	82 × 50	108	80	15	37,5	12	9 × 13	
ELZ					82 × 50	108	80	15				M 10 × 20



Versione KLZ

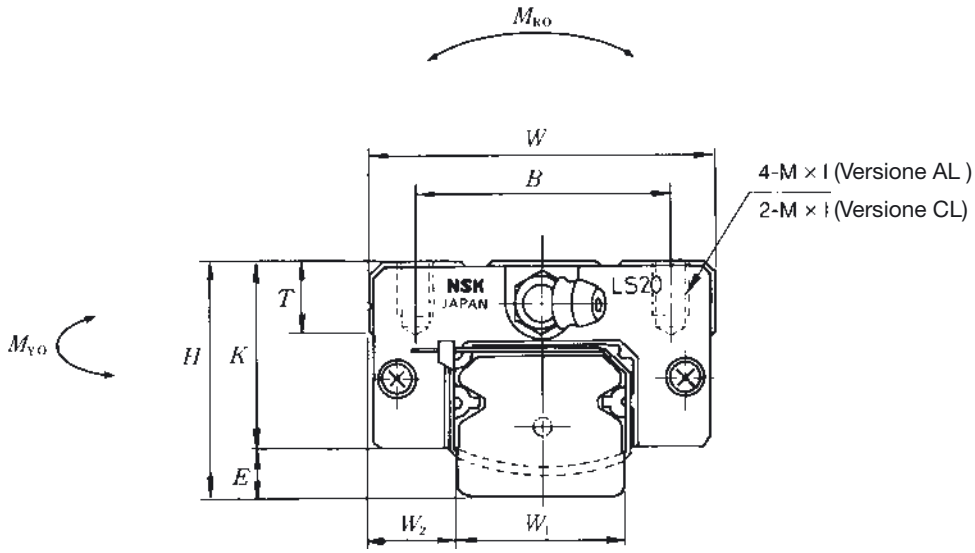


Versione FLZ e ELZ

Lunghezze guide vedi pagine 46/47

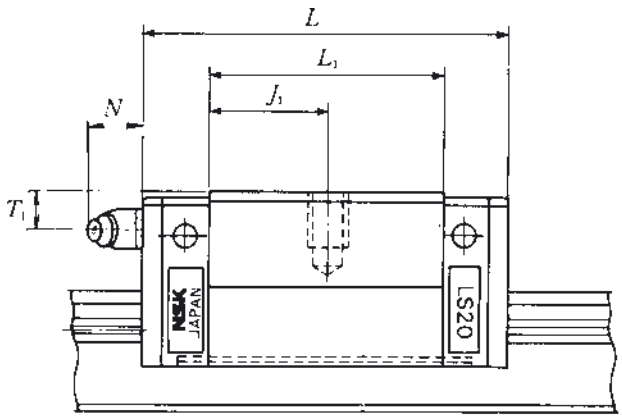
Attacco ingrassatore (mm)			Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Peso (kg)	Tipo	
			Dinamico	Statico						
	T_1	N	C	C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}			
Ø 3	6	3	5400	9100	46	25	21	0,17	KLZ	LAS 15
			8350	16900	85	77	65	0,26	FLZ	
			8350	16900	85	77	65	0,26	ELZ	
M 6 × 0,75	5,5	11	7900	13400	92	47	39	0,24	KLZ	LAS 20
			11700	23500	160	133	111	0,35	FLZ	
			11700	23500	160	133	111	0,35	ELZ	
M 6 × 0,75	7	11	12700	20800	164	91	76	0,44	KLZ	LAS 25
			18800	36500	286	258	217	0,66	FLZ	
			18800	36500	286	258	217	0,66	ELZ	
M 6 × 0,75	8	11	18700	29600	282	139	116	0,76	KLZ	LAS 30
			28800	55000	520	435	365	1,20	FLZ	
			28800	55000	520	435	365	1,20	ELZ	
M 6 × 0,75	8,5	11	26000	40000	465	220	185	1,20	KLZ	LAS 35
			40000	74500	865	695	580	1,70	FLZ	
			40000	74500	865	695	580	1,70	ELZ	

Pattini tipo CLZ e ALZ

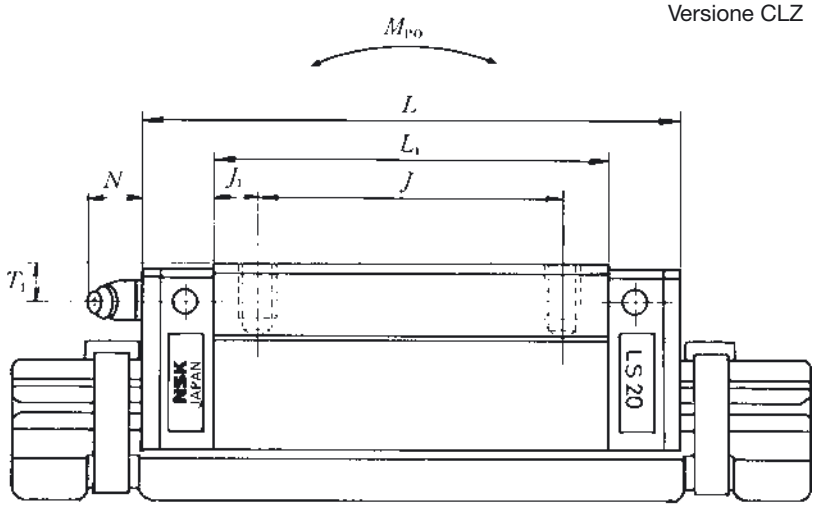


Lunghezze guide vedi pagine 46/47

Tipo		Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)							
		H	E	W_2	W	B × J	L	L_1	J_1	K	T	M × l
LAS 15	CLZ ALZ	24	4,6	9,5	34	26 26 × 26	40,4 56,8	23,6 40	11,8 7	19,4	10	M4 × 6
LAS 20	CLZ ALZ	28	6	11	42	32 32 × 32	47,2 65,2	30 48	15 8	22	12	M5 × 7
LAS 25	CLZ ALZ	33	7	12,5	48	35 35 × 35	59,4 81,4	38 60	19 12,5	26	12	M6 × 9
LAS 30	CLZ ALZ	42	9	16	60	40 40 × 40	67,4 96,4	42 71	21 15,5	33	13	M8 × 12
LAS 35	CLZ ALZ	48	10,5	18	70	50 50 × 50	77 108	49 80	24,5 15	37,5	14	M8 × 12



Versione CLZ

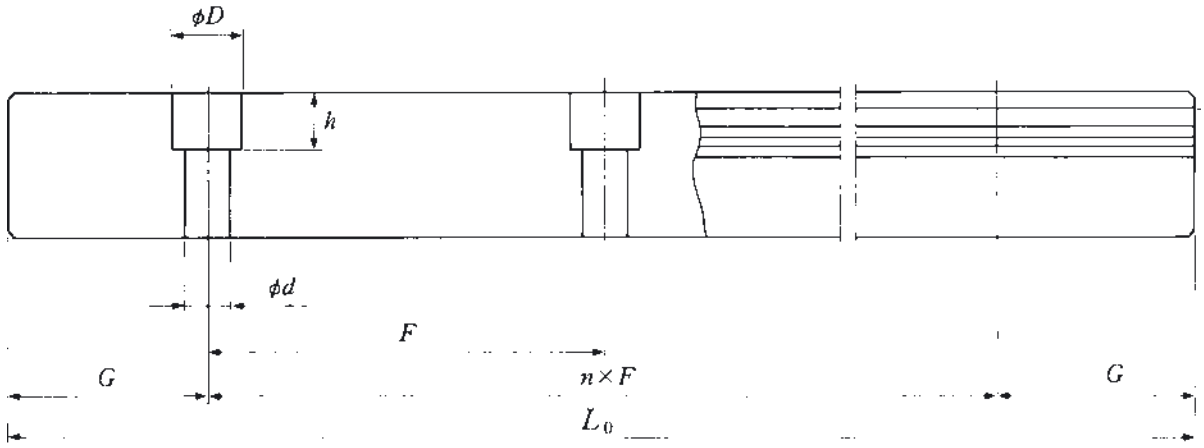


Versione ALZ

Lunghezze guide vedi pagine 46/47

Attacco ingrassatore (mm)			Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Peso (kg)	Tipo	
			Dinamico	Statico						
	T_1	N	C	C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}			
Ø 3	6	3	5400 8350	9100 16900	46 85	25 77	21 65	0,14 0,20	CLZ ALZ	LAS 15
M 6 × 0,75	5,5	11	7900 11700	13400 23500	92 160	47 133	39 111	0,19 0,28	CLZ ALZ	LAS 20
M 6 × 0,75	7	11	12700 18800	20800 36500	164 286	91 258	76 217	0,34 0,51	CLZ ALZ	LAS 25
M 6 × 0,75	8	11	18700 28800	29600 55000	282 520	139 435	116 365	0,58 0,85	CLZ ALZ	LAS 30
M 6 × 0,75	8,5	11	26000 40000	40000 74500	465 865	220 695	185 580	0,86 1,25	CLZ ALZ	LAS 35

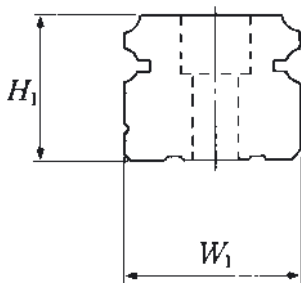
Guida di tipo LS



Notare la differenza della dimensione G tra versione standard e B.

Tipo	Dimensione guida (mm)				
	W_1	H_1	F	d × D × h	G (Consiglio)
L1S15 . . . Z L1S15 . . . B	15	12,5	60	3,5 × 6 × 4,5	20^{-2} $30_{-0,5}$
L1S15 . . . TZ L1S15 . . . TB	15	12,5	60	4,5 × 7,5 × 5,3	20^{-2} $30_{-0,5}$
L1S20 . . . Z L1S20 . . . B	20	15,5	60	6 × 9,5 × 8,5	20^{-2} $30_{-0,5}$
L1S25 . . . Z L1S25 . . . B	23	18	60	7 × 11 × 9	20^{-2} $30_{-0,5}$
L1S30 . . . Z L1S30 . . . B	28	23	80	7 × 11 × 9	20^{-2} $40_{-0,5}$
L1S35 . . . Z L1S35 . . . B	34	27,5	80	9 × 14 × 12	20^{-2} $40_{-0,5}$

Il suffisso -B indica guide di tipo giuntabile (tolleranza su quola G ridotta).



Peso kg	Lunghezza max L_0 (versione normale) (mm)	Lunghezza max L_0 (acciaio inossidabile) (mm)	Tipo
1,4	2000	1700	L1S15 . . . Z L1S15 . . . B
1,4	1600	1000	L1S15 . . . TZ L1S15 . . . TB
2,3	3960	3500	L1S20 . . . Z L1S20 . . . B
3,1	3960	3500	L1S25 . . . Z L1S25 . . . B
4,8	4000	3500	L1S30 . . . Z L1S30 . . . B
7,0	4000	3500	L1S35 . . . Z L1S35 . . . B

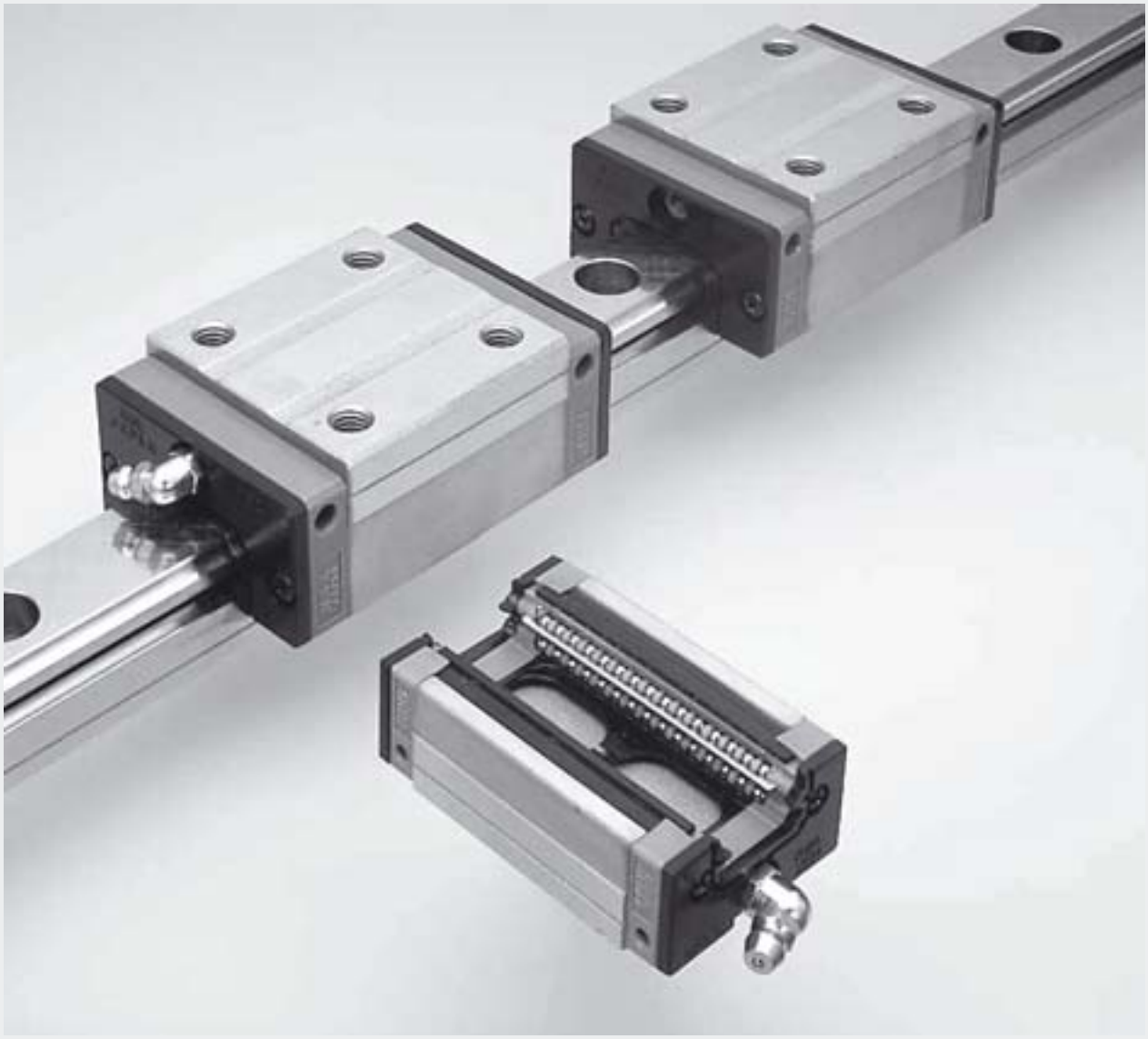
In esecuzione LZ la lunghezza indicata si dimezza

Caratteristiche principali in breve

Guide Lineari NSK S1 „SS“

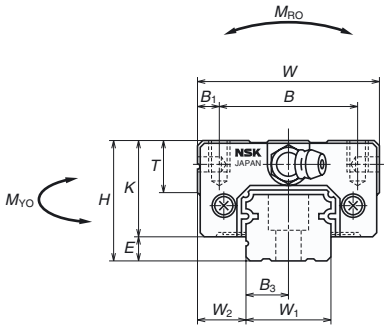
Le guide lineari NSK SH installano un menisco spaziatore in resina tecnica che diminuisce l’attrito tra le sfere ed abbatte la pressione sonora.

Le dimensioni di montaggio sono le medesime delle serie LS.

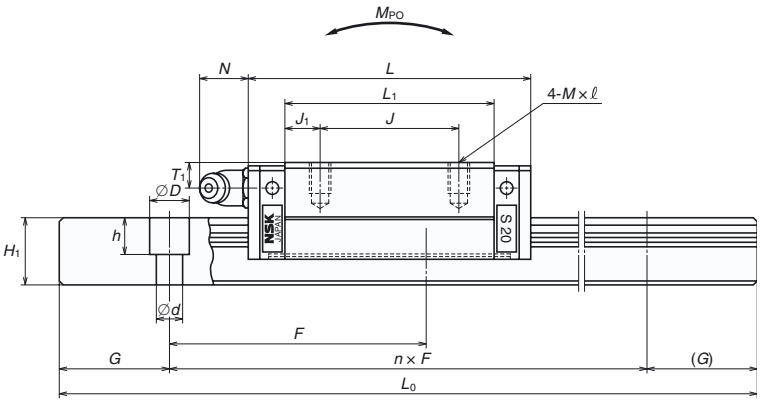


Guide con pattino tipo SS-AL (Carico elevato) **e SS-CL** (Carico medio)

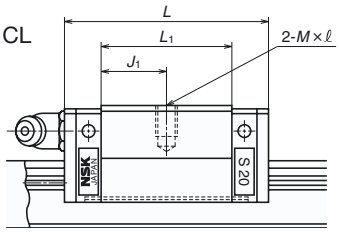
Tipi AL e CL



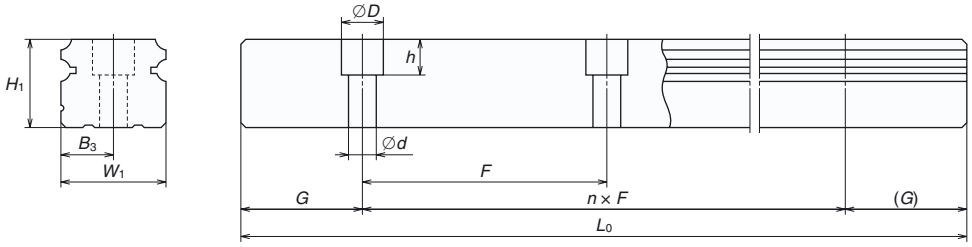
Tipo AL

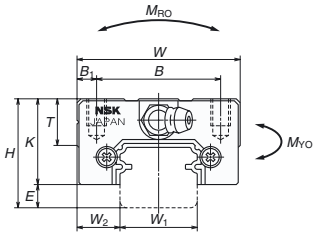


Tipo CL

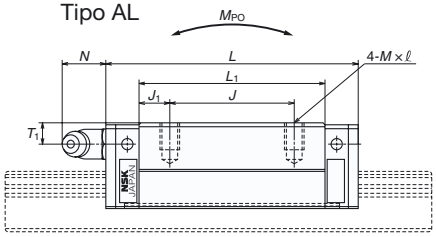


Tipo	Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)										Attaco ingrassatore (mm)		
	H	*E*	W_2	*W*	*L*	*B*	*J*	*M*×*Passo*×ℓ	B_1	L_1	J_1	*K*	*T*		T_1	*N*
SAS15CLZ SAS15ALZ	24	4,6	9,5	34	40,4 56,8	26	— 26	M4×0,7×6	4	23,6 40	11,8 7	19,4	10	∅3	6	3
SAS20CLZ SAS20ALZ	28	6	11	42	47,2 65,2	32	— 32	M5×0,8×7	5	30 48	15 8	22	12	M6×0,75	5,5	11
SAS25CLZ SAS25ALZ	33	7	12,5	48	59,6 81,6	35	— 35	M6×1×9	6,5	38 60	19 12,5	26	12	M6×0,75	7	11
SAS30CLZ SAS30ALZ	42	9	16	60	67,4 96,4	40	— 40	M8×1,25×12	10	42 71	21 15,5	33	13	M6×0,75	8	11
SAS35CLZ SAS35ALZ	48	10,5	18	70	77 108	50	— 50	M8×1,25×12	10	49 80	24,5 15	37,5	14	M6×0,75	8,5	11

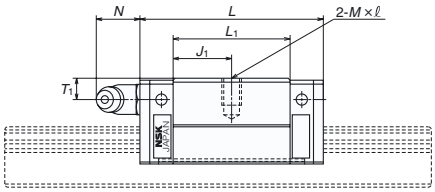




Tipo AL



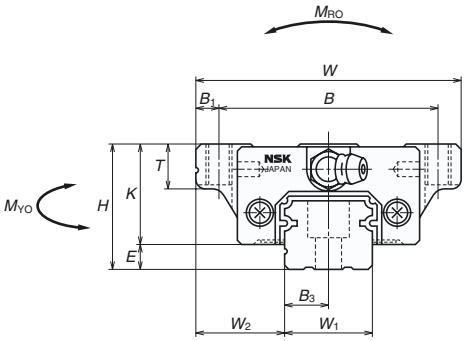
Tipo CL



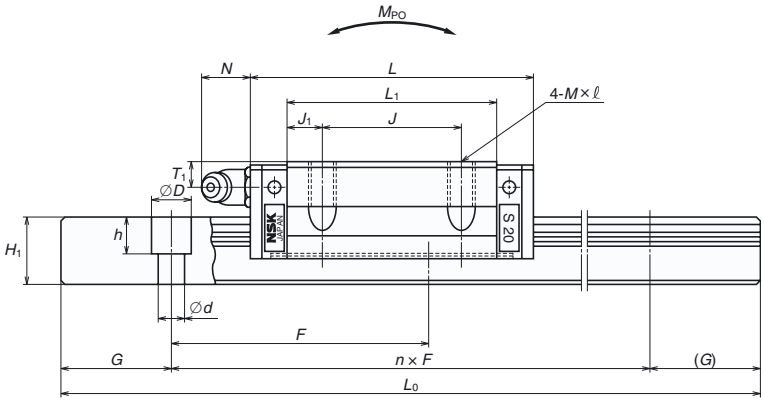
Dimensioni guida (mm)							Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Diam. Sfere	Peso		Tipo
W_1	H_1	F	$d \times D \times h$	B_3	G	Lungh. guida L_{0max}	Dinamico C	Statico C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	D_w	Pattino (kg)	Guida (kg/m)	
15	12,5	60	3,5×6×4,5	7,5	20	2 000	4 900	7 800	39	21	18	2,778	0,14	1,4	SAS15CLZ
			4,5×7,5×5,3			(1 700)	7 900	15 600	78	74	62		0,2		SAS15ALZ
20	15,5	60	6×9,5×8,5	10	20	3 960	7 250	11 800	80	41	34	3,175	0,19	2,3	SAS20CLZ
						(3 500)	11 100	21 800	149	124	104		0,28		SAS20ALZ
23	18	60	7×11×9	11,5	20	3 960	12 700	20 800	164	97	81	3,968	0,34	3,1	SAS25CLZ
						(3 500)	17 900	33 500	266	242	203		0,51		SAS25ALZ
28	23	80	7×11×9	14	20	4 000	18 700	29 600	282	153	128	4,762	0,58	4,8	SAS30CLZ
						(3 500)	27 300	50 500	480	415	350		0,85		SAS30ALZ
34	27,5	80	9×14×12	17	20	4 000	26 000	40 000	465	234	196	5,556	0,86	7	SAS35CLZ
						(3 500)	38 000	68 500	800	620	520		1,3		SAS35ALZ

Guide con pattino tipo SS-EL (Carico elevato) **e SS-JL** (Carico medio)

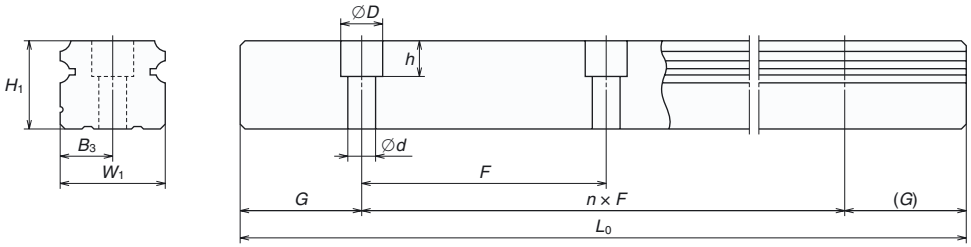
Tipi EL e JL

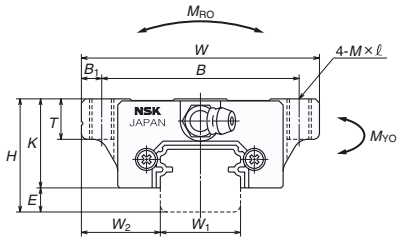


Tipo EL

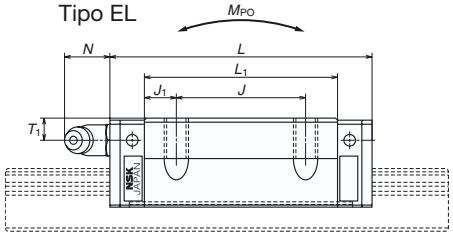


Tipo	Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)										Attaco ingrassatore (mm)		
	H	*E*	W_2	*W*	*L*	*B*	*J*	*M*×*Passo*×ℓ	B_1	L_1	J_1	*K*	*T*		T_1	*N*
SAS15ELZ	24	4,6	18,5	52	56,8	41	26	M5×0,8×6	5,5	40	7	19,4	8	∅3	6	3
SAS20ELZ	28	6	19,5	59	65,2	49	32	M6×1×10	5	48	8	22	10	M6×0,75	5,5	11
SAS25ELZ	33	7	25	73	81,6	60	35	M8×1,25×12	6,5	60	12,5	26	(12)	M6×0,75	7	11
SAS30ELZ	42	9	31	90	96,4	72	40	(M10×1,5×15)	9	71	15,5	33	(15)	M6×0,75	8	11
SAS35ELZ	48	10,5	33	100	108	82	50	(M10×1,5×15)	9	80	15	37,5	(15)	M6×0,75	8,5	11





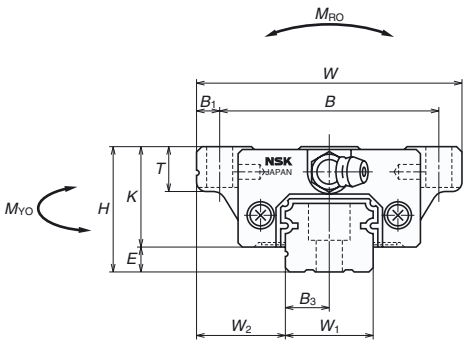
Tipo EL



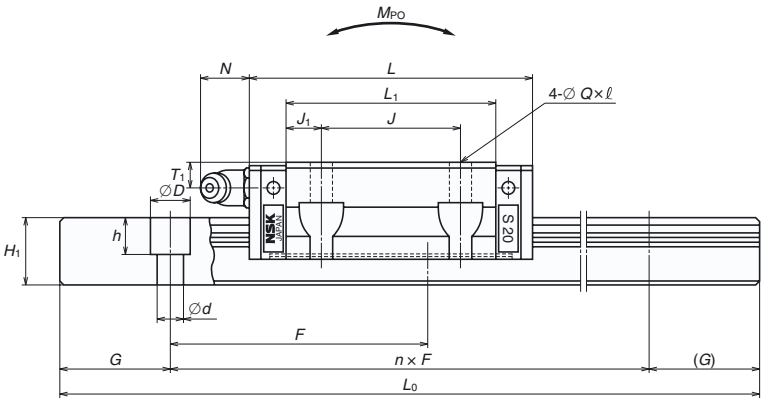
Dimensioni guida (mm)							Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Diam. Sfere	Peso		Tipo
W_1	H_1	F	$d \times D \times h$	B_3	G	L_{0max}	Dinamico C	Statico C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	D_w	Pattino (kg)	Guida (kg/m)	
15	12,5	60	4,5×7,5×5,3	7,5	20	(1 700)	7 900	15 600	78	74	62	2,778	0,26	1,4	SAS15ELZ
20	15,5	60	6×9,5×8,5	10	20	(3 500)	11 100	21 800	149	124	104	3,175	0,35	2,3	SAS20ELZ
23	18	60	7×11×9	11,5	20	(3 500)	17 900	33 500	266	242	203	3,968	0,66	3,1	SAS25ELZ
28	23	80	7×11×9	14	20	(3 500)	27 300	50 500	480	415	350	4,762	1,2	4,8	SAS30ELZ
34	27,5	80	9×14×12	17	20	(3 500)	38 000	68 500	800	620	520	5,556	1,7	7	SAS35ELZ

Guide con pattino tipo SS-FL (Carico elevato) **e SS-KL** (Carico medio)

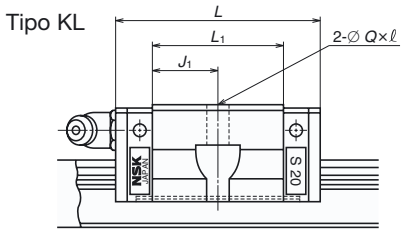
Tipi FL e KL



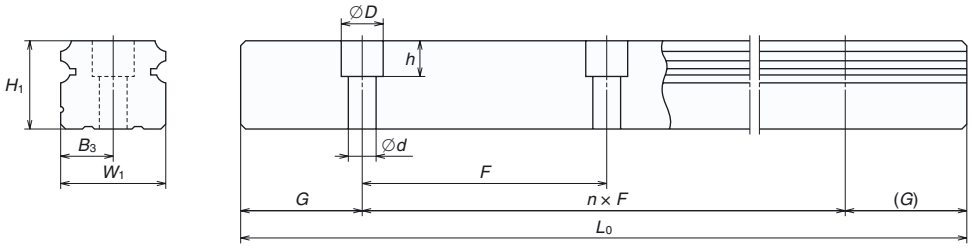
Tipo FL

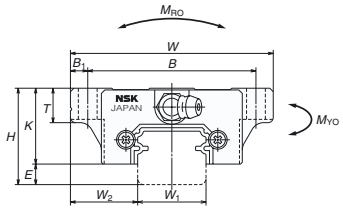


Tipo KL

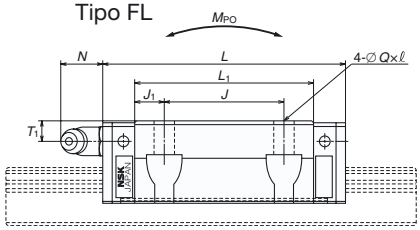


Tipo	Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)										Attaco ingrassatore (mm)		
	H	*E*	W_2	*W*	*L*	*B*	*J*	*Q* × ℓ	B_1	L_1	J_1	*K*	*T*		T_1	*N*
SAS15KLZ SAS15FLZ	24	4,6	18,5	52	40,4 56,8	41	— 26	4,5×7	5,5	23,6 40	11,8 7	19,4	8	∅3	6	3
SAS20KLZ SAS20FLZ	28	6	19,5	59	47,2 65,2	49	— 32	5,5×9 (5,5×9,5)	5	30 48	15 8	22	10	M6×0,75	5,5	11
SAS25KLZ SAS25FLZ	33	7	25	73	59,6 81,6	60	— 35	7×10 (7×11,5)	6,5	38 60	19 12,5	26	11 (12)	M6×0,75	7	11
SAS30KLZ SAS30FLZ	42	9	31	90	67,4 96,4	72	— 40	9×12 (9×14,5)	9	42 71	21 15,5	33	11 (15)	M6×0,75	8	11
SAS35KLZ SAS35FLZ	48	10,5	33	100	77 108	82	— 50	9×13 (9×14,5)	9	49 80	24,5 15	37,5	12 (15)	M6×0,75	8,5	11

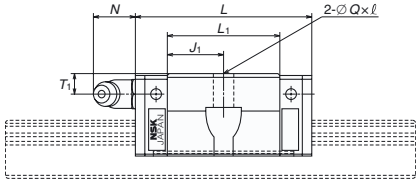




Tipo FL



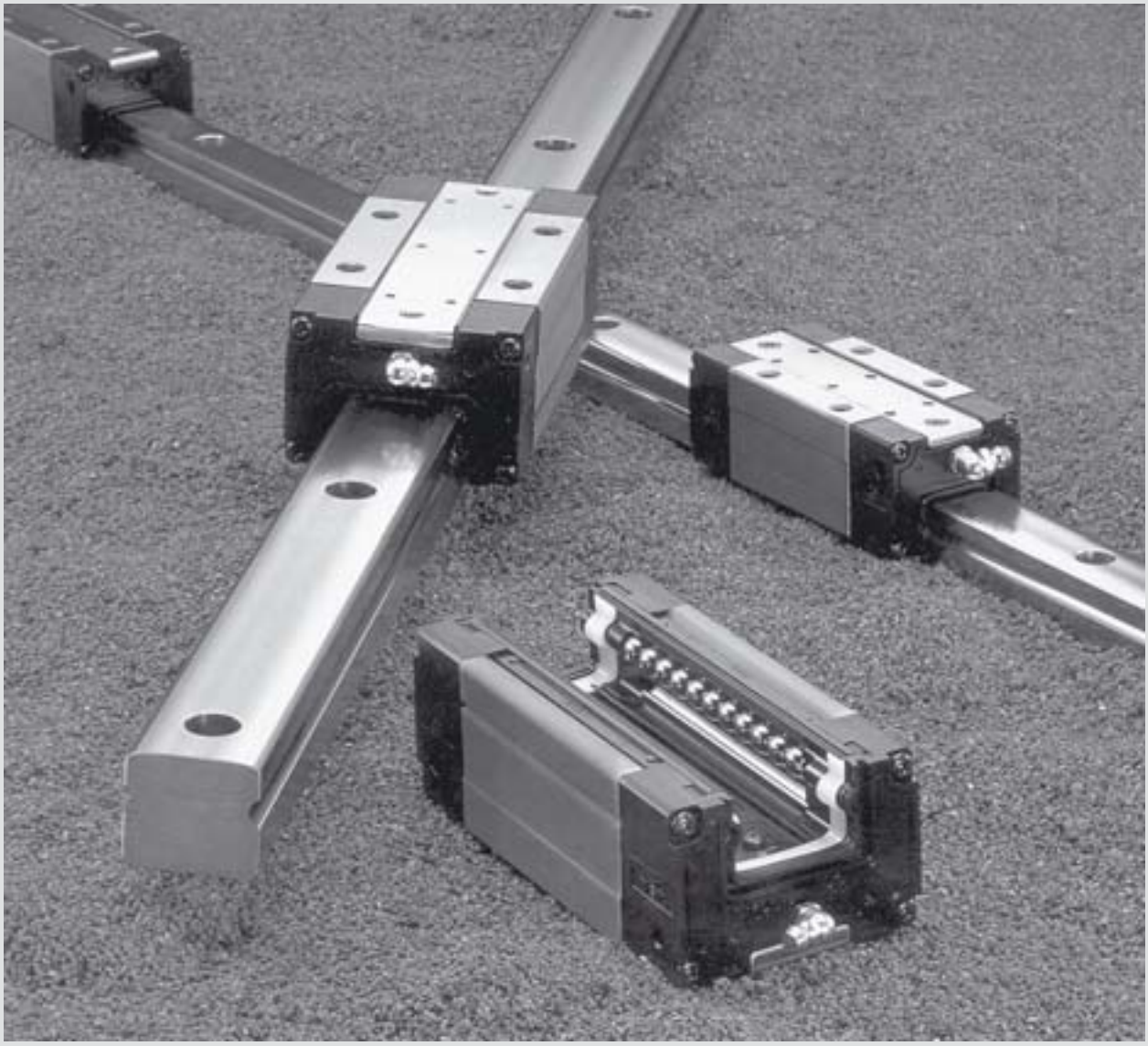
Tipo KL



Dimensioni guida (mm)							Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Diam. Sfere	Peso		Tipo
W_1	H_1	F	d×D×h	B_3	G	L_{0max}	Dinamico C	Statico C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	D_w	Pattino (kg)	Guida (kg/m)	
15	12,5	60	3,5×6×4,5	7,5	20	2 000	4 900	7 800	39	21	18	2,778	0,17	1,4	SAS15KLZ
			4,5×7,5×5,3			(1 700)	7 900	15 600	78	74	62		0,26		SAS15FLZ
20	15,5	60	6×9,5×8,5	10	20	3 960	7 250	11 800	80	41	34	3,175	0,24	2,3	SAS20KLZ
						(3 500)	11 100	21 800	149	124	104		0,35		SAS20FLZ
23	18	60	7×11×9	11,5	20	3 960	12 700	20 800	164	97	81	3,968	0,44	3,1	SAS25KLZ
						(3 500)	17 900	33 500	266	242	203		0,66		SAS25FLZ
28	23	80	7×11×9	14	20	4 000	18 700	29 600	282	153	128	4,762	0,76	4,8	SAS30KLZ
						(3 500)	27 300	50 500	480	415	350		1,2		SAS30FLZ
34	27,5	80	9×14×12	17	20	4 000	26 000	40 000	465	234	196	5,556	1,2	7	SAS35KLZ
						(3 500)	38 000	68 500	800	620	520		1,7		SAS35FLZ

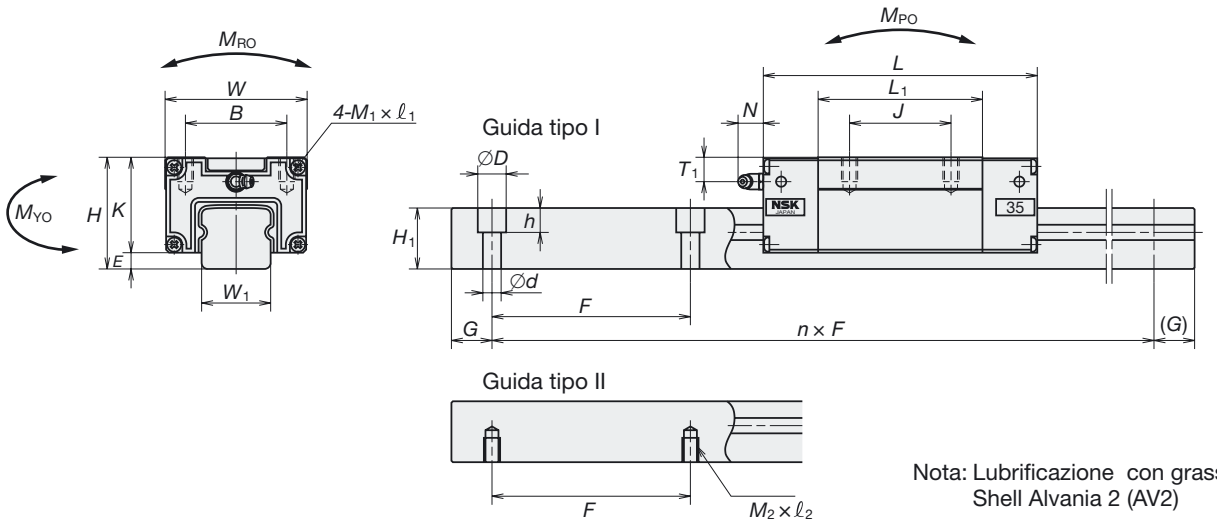
Caratteristiche principali in breve:

La serie TRANSLIDE e un nuovo sistema di guida con pattini a sfere per scorrimento lineare. La TRANSLIDE e particolarmente adatta a linee di movimentazione, es. linee di produzione di autovetture, di pneumatici ecc. Le sue caratteristiche sono: Basso costo, alta capacità di carico, alta protezione da contaminanti esterni. Con i sistemi „K1“ e „High performance seal“ che sono installati su tutti i pattini, garantiscono una lunga durata in assenza di manutenzione. La struttura dei pattini e semplice ed e disegnata per favorire la protezione dalle polveri e dai contaminati esterni.



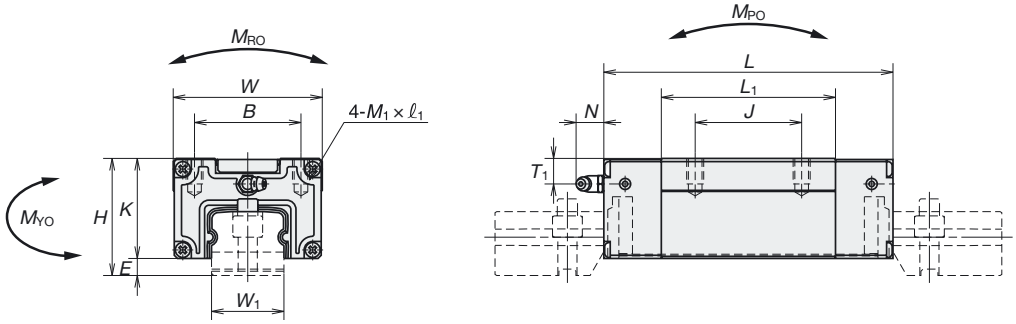
Tipo AN
Pattino Filettato

Guide con pattino tipo AN



Nota: Lubrificazione con grasso Shell Alvania 2 (AV2)

Tipo	Dimensioni di montaggio(mm)		Dimensioni del pattino (mm)										Dimensioni guida (mm)		
										Attaco ingrassatore (mm)					
	$H^{\pm 0,1}$	E	W	L	B	J	$M_1 \times Passo \times \ell_1$	L_1	K		T_1	N	W_1	H_1	F
TS15AN	28	3	34	72,2	26	26	M4×0,7×6	39	25	∅3	6,5	(5)	15	14	120
TS20AN	30	3	44	87	32	36	M5×0,8×8	50	27	M6×0,75	6,5	(14)	20	15	120
TS25AN	40	4	48	100	35	35	M6×1×9	58	36	M6×0,75	9,5	(14)	23	20	120
TS30AN	45	6,5	60	115	40	40	M8×1,25×10	70	38,5	M6×0,75	9,5	(14)	28	25	160
TS35AN	55	8	70	135,8	50	50	M8×1,25×12	81,8	47	M6×0,75	12	(14)	34	30	160



Dimensioni guida (mm)				Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Diam. Sfere	Peso		Tipo
Tipo I $d \times h$	Tipo II $M_2 \times Passo \times \ell_2$	G	Lungh. max L_{0max}*	Dinamico C	Statico C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	D_w	Pattino (kg)	Guida (kg/m)	
4,5×7,5×5,3	M4×0,7×6	20	1 960	9 800	11 800	92	64	64	3,968	0,21	1,5	TS15AN
6×9,5×8,5	M5×0,8×8	20	2 920	15 700	19 100	196	137	137	4,762	0,37	2,1	TS20AN
7×11×9	M6×1×9	20	4 000	21 800	26 000	320	217	217	5,556	0,47	3,4	TS25AN
9×14×12	M8×1,25×12	20	4 040	31 000	37 500	565	395	395	6,350	0,77	5,3	TS30AN
9×14×12	M8×1,25×12	20	4 040	46 500	53 000	970	635	635	7,937	1,3	7,7	TS35AN

* massima lunghezza di una guida. Unione di più guide possibile.

Caratteristiche principali in breve:

Innovative guide lineari a ricircolazione di sfere, con prestazioni equivalenti a quelle delle guide a rulli, in grado di costituire una nuova soluzione per le macchine utensili oltrepassando i tradizionali ostacoli applicativi.

La NSK è lieta di presentare le nuove guide lineari Serie LA all'industria della macchina utensile. La Serie LA è stata sviluppata con l'innovativa idea secondo la quale con le guide a sfere è possibile avere la stessa rigidezza delle guide a rulli. Le tre piste per lato della Serie LA, risolvono quei problemi dificili da risolvere con le attuli guide a rulli, com l'irregolare rotolamento alle alte velocità (scarrocciamento) ed il fenomeno di concentrazione degli stress. Grazie ad un minore attrito e ad una rigidezza 1.5 volte più alta di quella della attuale Serie LY, le guide lineari della Serie LA hanno finalmente soddisfatto la domanda di fornire prestazioni adeguate alle alte velocità su macchine utensili. Le guide lineari della serie LA non solo garantiscono rigidezza ed alta velocità, ma sono anche compatte nelle dimensioni e quindi semplici da integrare all'interno die qualisiasi gruppo. La Serie LA, insomma, è la guida che NSK raccomanda all'industria della macchina utensile.



Tipo FL
Fissaggio del pattino con fori passanti – Misura da 15 a 65



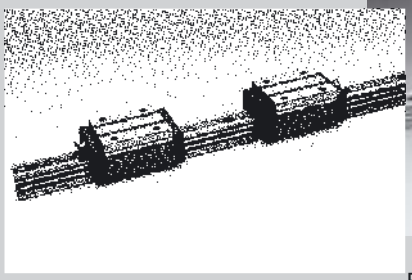
Tipo HL
Fissaggio del pattino con fori passanti – Misura da 20 a 65



Tipo EL
Fissaggio del pattino con fori filettati
Misura da 15 a 65



Tipo GL
Fissaggio del pattino con fori filettati
Misura da 20 a 65



Tipo AN
Fissaggio del pattino con fori filettati
Misura da 15 a 65 (eccezione misura 20)



Tipo BN
Fissaggio del pattino con fori filettati
Misura da 25 a 65

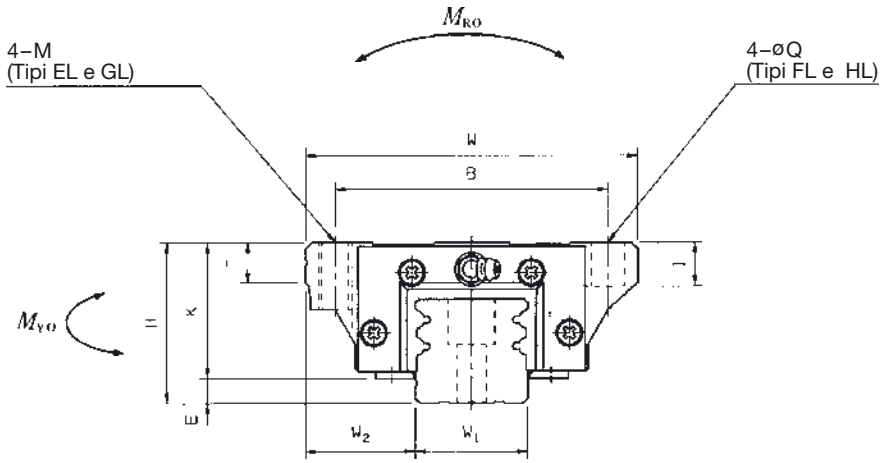


Tipo AL – Fissaggio del pattino con fori filettati – Misura da 15 a 55



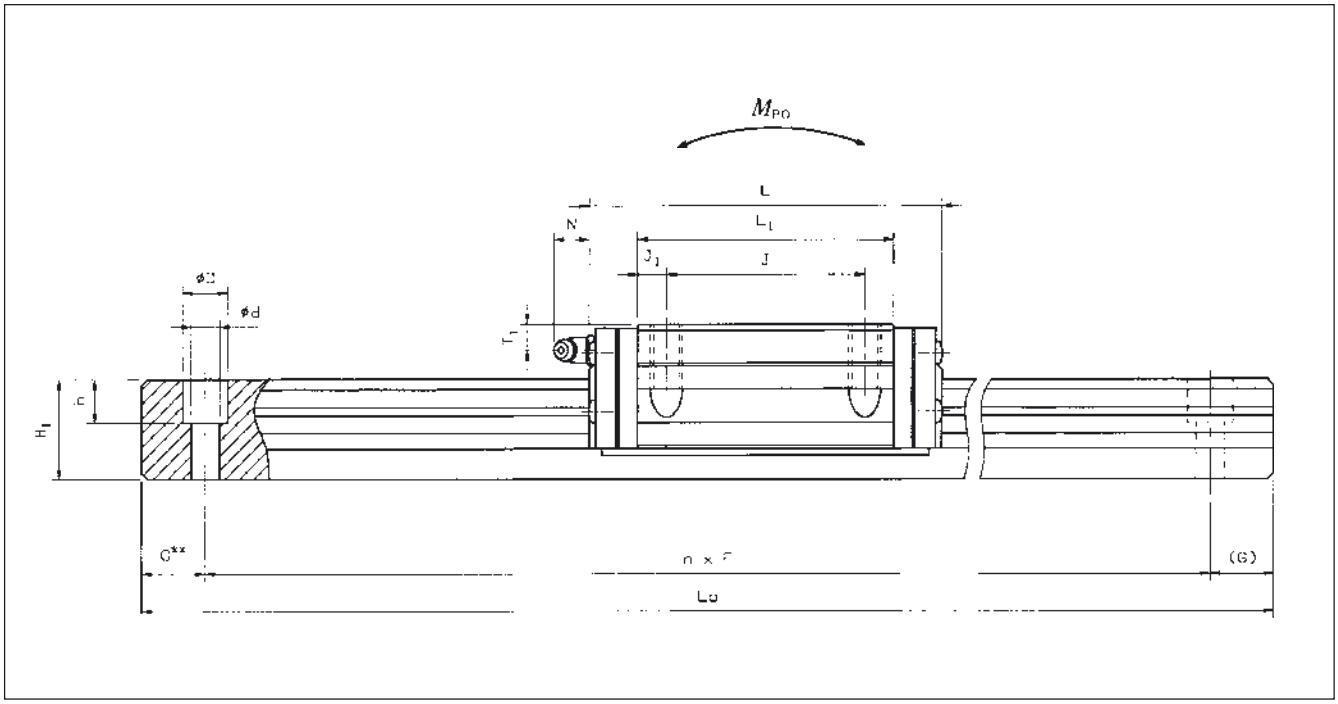
Tipo BL
Fissaggio del pattino con fori filettati
Misura da 20 a 55

Guide con pattino tipo EL, FL, GL e HL



Tipo		Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino mm										Dimensioni guida (mm)		
		H	E	W_2	W	B	L	L_1	J	J_1	K	T	Q × I	M × I	W_1	H_1	F
LY15*	EL	24	4,5	16	47	38	55	39	30	4,5	19,5	8	4,5 × 7	M 5 × 8	15	14	60
	FL																
LY20*	EL	30	7	21,5	63	53	69,4	50	40	5	23	10	6 × 10	M 6 × 10	20	19	60
	FL						69,4	50		5							
	GL						85,4	66		13			6 × 9	M 6 × 10			
	HL						85,4	66		13							
LY25	EL	36	5,5	23,5	70	57	80,8	58	45	6,5	30,5	11	7 × 10	M 8 × 16	23	22,5	60
	FL						80,8	58		6,5							
	GL						102,8	80		17,5			7 × 10	M 8 × 16			
	HL						102,8	80		17,5							
LY30***	EL	42	7,5	31	90	72	95,2	68	52	8	34,5	11	9 × 12	M 10 × 18	28	27,5	80
	FL						95,2	68		8							
	GL						115,2	88		18			9 × 12	M 10 × 18			
	HL						115,2	88		18							
LY35	EL	48	7,5	33	100	82	110,6	80	62	9	40,5	12	9 × 13	M 10 × 20	34	31	80
	FL						110,6	80		9							
	GL						133,6	103		20,5			9 × 13	M 10 × 20			
	HL						133,6	103		20,5							
LY45	EL	60	10	37,5	120	100	137	102	80	11	50	13	11 × 15	M 12 × 24	45	37,5	105
	FL						137	102		11							
	GL						169	134		27			11 × 15	M 12 × 24			
	HL						169	134		27							
LY55	EL	70	13	43,5	140	116	160	120	95	12,5	57	14	14 × 17	M 14 × 28	53	45	120
	FL						160	120		12,5							
	GL						200	160		32,5			14 × 17	M 14 × 28			
	HL						200	160		32,5							
LY65	EL	90	14	53,5	170	142	186	137	110	13,5	76	23	16 × 23	M 16 × 27	63	53	150
	FL						186	137		13,5							
	GL						246	197		43,5			16 × 23	M 16 × 37			
	HL						246	197		43,5							

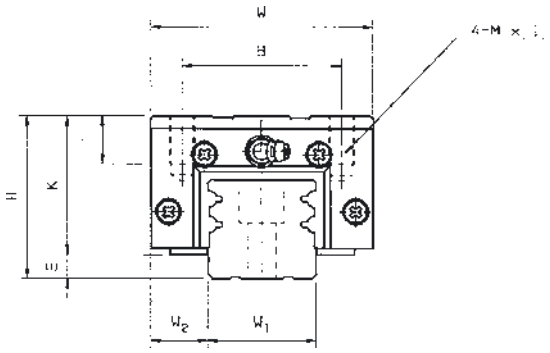
* LY15 e LY20 presentano una sola pista da ciascun lato
*** LY30TL fornita soltanto come ricambio per la vecchia versione LY30EL con filettature M 8 × 18



Dimensioni guida mm			Attaco ingrassatore (mm)			Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Peso kg	kg/m	Tipo	
d × D × h	G**	Lungh. guida L_0 max		T_1	N	Dinamico C	Statico C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	Pattino	Guida		
4,5 × 7,5 × 5,3	20	2000	Ø 3	5	3	7100 7100	9400 9400	71 71	50 50	50 50	0,20	1,6	EL FL	LY15
6 × 9,5 × 8,5	20	1600	Ø 3	5	3	11500 11500 14500 14500	14700 14700 20600 20600	147 147 206 206	96 96 181 181	96 96 181 181	0,37 0,37 0,51 0,51	2,9	EL FL GL HL	LY20
7 × 11 × 9	20	3000	M 6 × 0,75	6	11	22400 22400 29100 29100	38000 38000 56000 56000	355 355 515 515	315 315 650 650	315 315 650 650	0,66 0,66 0,83 0,83	3,9	EL FL GL HL	LY25
9 × 14 × 12	20	3000	M 6 × 0,75	6,5	11	33000 33000 39500 39500	55000 55000 72000 72000	615 615 805 805	545 545 910 910	545 545 910 910	1,1 1,1 1,3 1,3	5,8	EL FL GL HL	LY30
9 × 14 × 12	20	3000	M 6 × 0,75	8	11	46000 46000 55000 55000	75000 75000 98000 98000	1020 1020 1340 1340	865 865 1440 1440	865 865 1440 1440	1,7 1,7 2,0 2,0	7,9	EL FL GL HL	LY35
14 × 20 × 17	22,5	3700	R 1/8“	10	13	67000 67000 82500 82500	113000 113000 151000 151000	2080 2080 2770 2770	1690 1690 2940 2940	1690 1690 2940 2940	3,2 3,2 3,9 3,9	12,7	EL FL GL HL	LY45
16 × 23 × 20	30	3000	R 1/8“	11	13	103000 103000 128000 128000	165000 165000 224000 224000	3550 3550 4800 4800	2900 2900 5200 5200	2900 2900 5200 5200	4,9 4,9 6,1 6,1	17,9	EL FL GL HL	LY55
18 × 26 × 22	35	3000	R 1/8“	19	23	212000 212000 282000 282000	340000 340000 515000 515000	8600 8600 12900 12900	6800 6800 14800 14800	6800 6800 14800 14800	9,3 9,3 12,3 12,3	25,1	EL FL GL HL	LY65

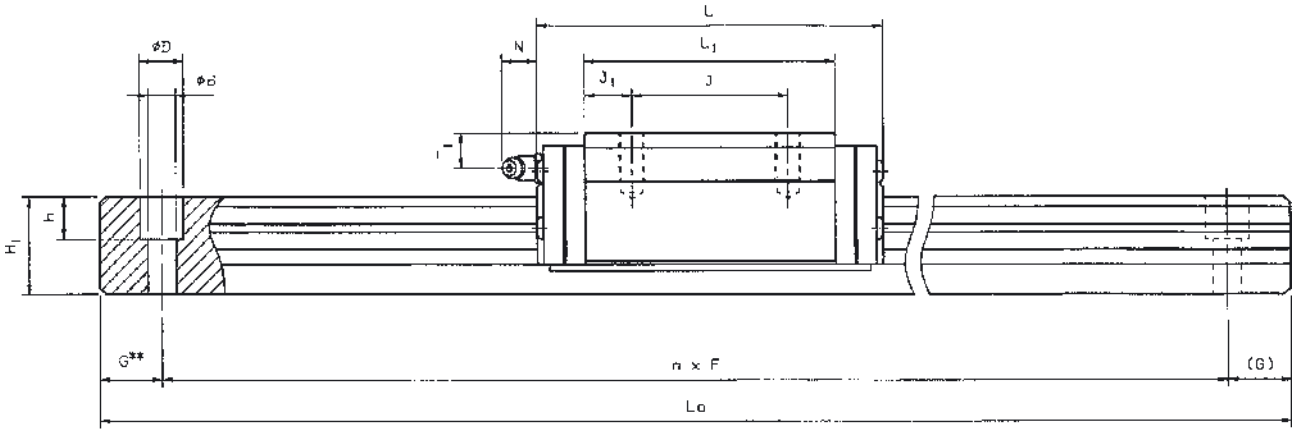
** E’ preferibile impiegare la dimensione G raccomandata dalla NSK. Qualora richiesto da esigenze die progettazione, si possono fornire altre dimensioni che però devono essere indicate all’odridnazione. Generalmente, per la medesima guida, la dimensione G viene mantenuta eguale per entrambe le estremità.

Guide con pattino tipo AN e BN



Tipo		Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)									Dimensioni guida (mm)		
		H	E	W_2	W	B	L	L_1	J	J_1	K	T	M × l	W_1	H_1	F
LY15*	AN	28	4,5	9,5	34	26	55	39	26	6,5	23,5	11	M 4 × 6	15	14	60
LY25	AN BN	40	5,5	12,5	48	35	80,8 102,8	58 80	35 50	11,5 15	34,5	12	M 6 × 10	23	22,5	60
LY30	AN BN	45	7,5	16	60	40	95,2 115,2	68 88	40 60	14 14	37,5	14	M 8 × 11	28	27,5	80
LY35	AN BN	55	7,5	18	70	50	110,6 133,6	80 103	50 72	15 15,5	47,5	15	M 8 × 12	34	31	80
LY45	AN BN	70	10	20,5	86	60	137 169	102 134	60 80	21 27	60	17	M 10 × 16	45	37,5	105
LY55	AN BN	80	13	23,5	100	75	160 200	120 160	75 95	22,5 32,5	67	18	M 12 × 18	53	45	120
LY65	AN BN	90	14	31,5	126	76	186 246	137 197	70 120	33,5 38,5	76	23	M 16 × 23	63	53	150

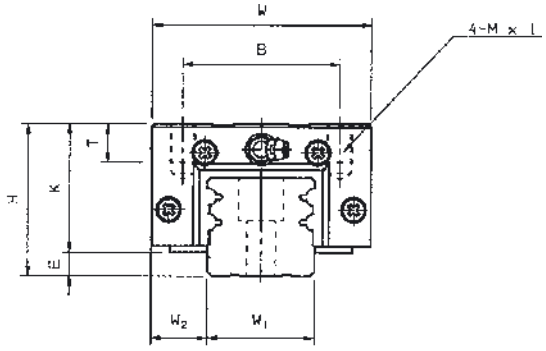
* LY15 presenta una sola pista da ciascun lato



Dimensioni guida (mm)			Attaco ingrassatore (mm)			Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Peso kg kg/m		Tipo
d × D × h	G**	Lungh. guida L_0 max.		T_1	N	Dinamico C	Statico C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	Pattino	Guida	
4,5 × 7,5 × 5,3	20	2000	Ø 3	9	3	7100	9400	71	50	50	0,2	1,6	AN LY15
7 × 11 × 9	20	3000	M 6 × 0,75	10	11	22400 29100	38000 56000	355 515	315 650	315 650	0,58 0,78	3,9	AN BN LY25
9 × 14 × 12	20	3000	M 6 × 0,75	9,5	11	33000 39500	55000 72000	615 805	545 910	545 910	0,91 1,1	5,8	AN BN LY30
9 × 14 × 12	20	3000	M 6 × 0,75	15	11	46000 55000	75000 98000	1020 1340	865 1440	865 1440	1,6 2,0	7,9	AN BN LY35
14 × 20 × 17	22,5	3700	R 1/8“	20	13	67000 82500	113000 151000	2080 2770	1690 2940	1690 2940	3,2 4,1	12,7	AN BN LY45
16 × 23 × 20	30	3000	R 1/8“	21	13	103000 128000	165000 224000	3550 4800	2900 5200	2900 5200	4,8 6,3	17,9	AN BN LY55
18 × 26 × 22	35	3000	R 1/8“	19	13	212000 282000	340000 515000	8600 12900	6800 14800	6800 14800	8,0 11,2	25,1	AN BN LY65

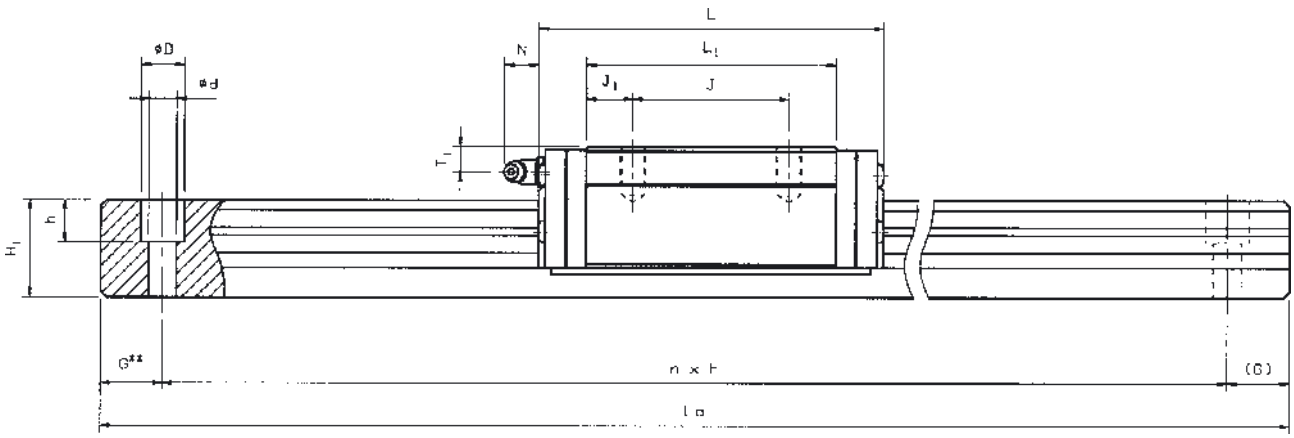
** E’ preferibile impiegare la dimensione G raccomandata dalla NSK. Qualora richiesto da esigenze die progettazione, si possono fornire altre dimensioni che però devono essere indicate all’odridnazione. Generalmente, per la medesima guida, la dimensione G viene mantenuta eguale per entrambe le estremità.

Guide con pattino tipo AL e BL



Tipo		Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)									Dimensioni guida (mm)		
		H	E	W_2	W	B	L	L_1	J	J_1	K	T	M × l	W_1	H_1	F
LY15*	AL	24	4,5	9,5	34	26	55	39	26	6,5	19,5	10	M 4 × 6	15	14	60
LY20*	AL BL	30	7	12	44	32	69,4 85,4	50 66	36 50	7 8	23	12	M 5 × 8	20	19	60
LY25	AL BL	36	5,5	12,5	48	35	80,8 102,8	58 80	35 50	11,5 15	30,5	8	M 6 × 10	23	22,5	60
LY30	AL BL	42	7,5	16	60	40	95,2 115,2	68 88	40 60	14 14	34,5	11	M 8 × 11	28	27,5	80
LY35	AL BL	48	7,5	18	70	50	110,6 133,6	80 103	50 72	15 15,5	40,5	12	M 8 × 12	34	31	80
LY45	AL BL	60	10	20,5	86	60	137 169	102 134	60 80	21 27	50	13	M 10 × 16	45	37,5	105
LY55	AL BL	70	13	23,5	100	75	160 200	120 160	75 95	22,5 32,5	57	15	M 12 × 18	53	45	120

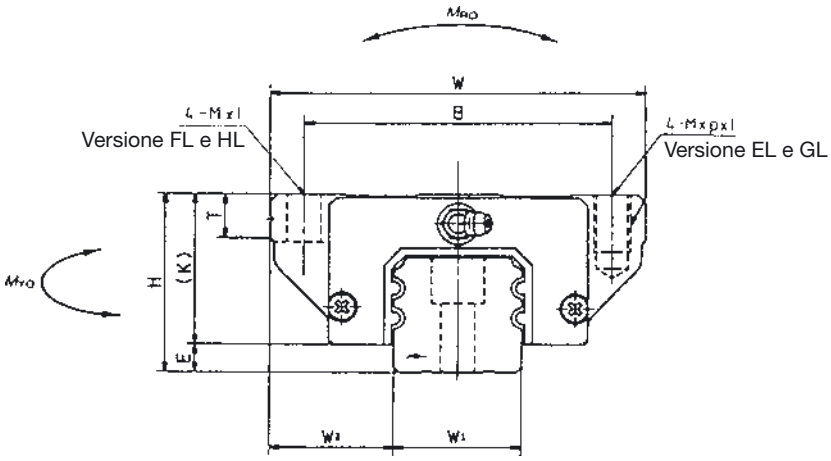
* LY15 e LY20 presentano una sola pista da ciascun lato



Dimensioni guida (mm)			Attaco ingrassatore (mm)			Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Peso kg kg/m		Tipo
d × D × h	G**	Lungh. guida L_0 max.		T_1	N	Dinamico C	Statico C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	Pattino	Guida	
4,5 × 7,5 × 5,3	20	2000	Ø 3	5	3	7100	9400	71	50	50	0,16	1,6	AL LY15
6 × 9,5 × 8,5	20	1600	Ø 3	5	3	11500 14500	14700 20600	147 206	96 181	96 181	0,30 0,41	2,9	AL BL LY20
7 × 11 × 9	20	3000	M 6 × 0,75	6	11	22400 29100	38000 56000	355 515	315 650	315 650	0,49 0,66	3,8	AL BL LY25
9 × 14 × 12	20	3000	M 6 × 0,75	6,5	11	33000 39500	55000 72000	615 805	545 910	545 910	0,82 1,00	5,8	AL BL LY30
9 × 14 × 12	20	3000	M 6 × 0,75	8	11	46000 55000	75000 98000	1020 1340	865 1440	865 1440	1,3 1,6	7,9	AL BL LY35
14 × 20 × 17	22,5	3700	R 1/8“	10	13	67000 82500	113000 151000	2080 2770	1690 2940	1690 2940	2,5 3,2	12,7	AL BL LY45
16 × 23 × 20	30	3000	R 1/8“	11	13	103000 128000	165000 224000	3550 4800	2900 5200	2900 5200	3,9 5,1	17,9	AL BL LY55

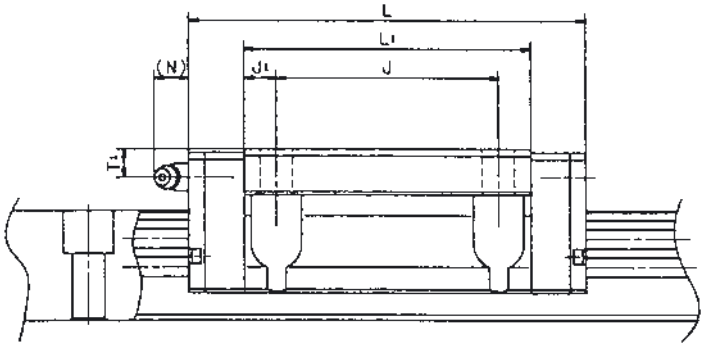
** E’ preferibile impiegare la dimensione G raccomandata dalla NSK. Qualora richiesto da esigenze die progettazione, si possono fornire altre dimensioni che però devono essere indicate all’odridnazione. Generalmente, per la medesima guida, la dimensione G viene mantenuta eguale per entrambe le estremità.

Guide con pattino tipo EL, FL GL e HL

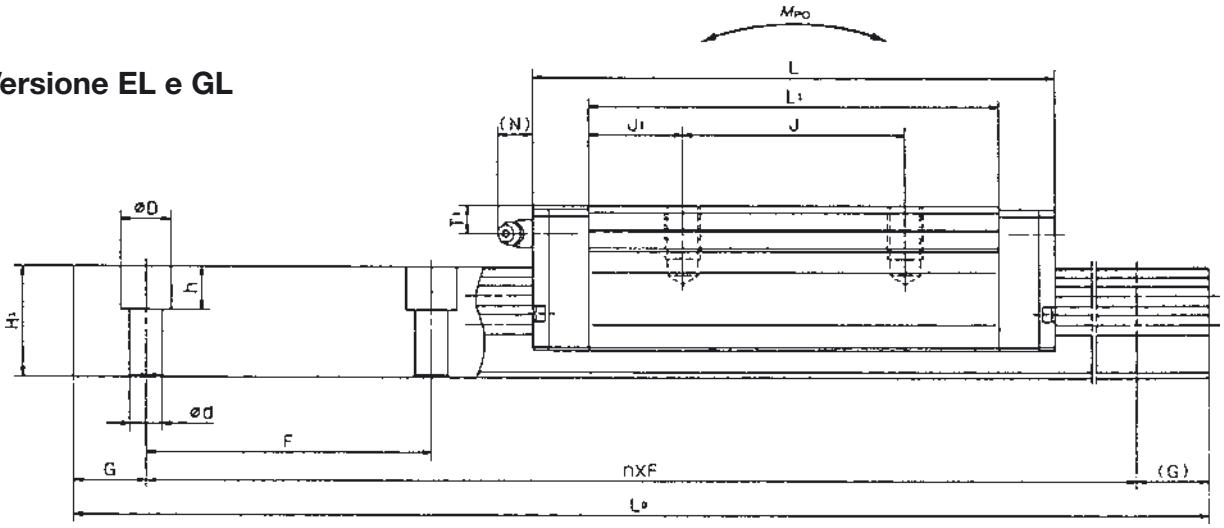


Tipo	Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)								Attaco ingrassatore (mm)		
	H	E	W_2	W	L	B × J	M × p × l	L_1	J_1	K	T		T_1	N
25EL LA25GL	36	5,5	23,5	70	79,8 107,8	57 × 45	M8×1,25×12	58 86	6,5 20,5	30,5	11	M6×0,75	6	11
25FL 25HL					79,8 107,8		7×10	58 86	6,5 20,5					
30EL LA30GL	42	7,5	31	90	100,2 126,2	72×52	M10×1,5	72 98	10 23	34,5	11	M6×0,75	6,5	11
30FL 30HL					100,2 126,2		9×12	72 98	10 23					
35EL LA35GL	48	7,5	33	100	110,6 144,6	82×62	M10×1,5×15	80 114	9 26	40,5	12	M6×0,75	8	11
35FL 35HL					110,6 144,6		9×13	80 114	9 26					
45EL LA45GL	60	10	37,5	120	141,4 173,4	100×80	M12×1.75×18	105 137	12,5 28,5	50	13	PT1/8	10	13
45FL 45HL					141,4 173,4		11×15	105 137	12,5 28,5					
55EL LA55GL	70	12	43,5	140	165,4 203,4	116×95	M14×2×21	126 164	15,5 34,5	58	15	PT1/8	11	13
55FL 55HL					165,4 203,4		14×18	126 164	15,5 34,5					
65EL LA65GL	90	14	53,5	170	196,2 256,2	142×110	M16×2×24	147 207	18,5 45,5	76	22	PT1/8	19	13
65FL 65HL					196,2 256,2		16×23	147 207	18,5 45,5					

Versione FL e HL

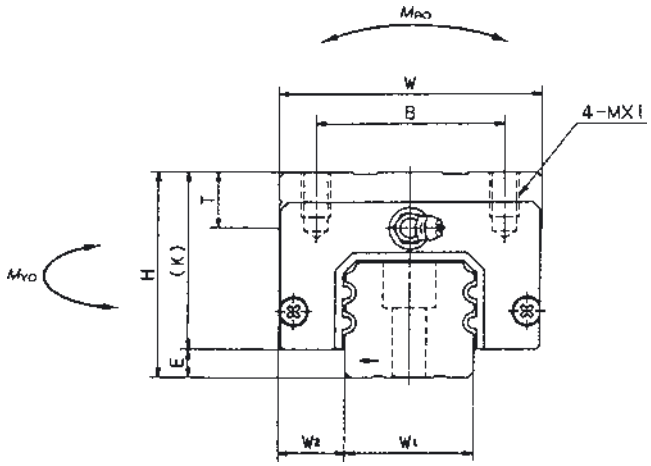


Versione EL e GL

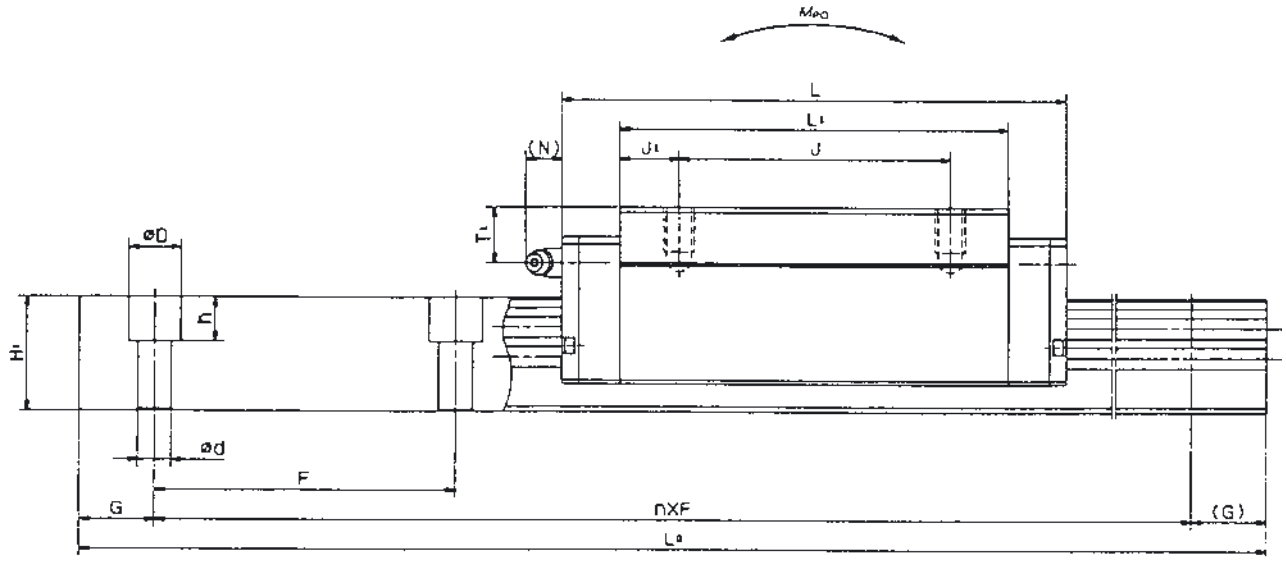


Dimensioni giuda (mm)				Lungh. guida	Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Peso		Tipo
					C	C_0				kg	kg/m	
W_1	H_1	F	d × D × h	$L_{0\ max}$	Dinamico	Statico	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	Pattino	Guida	
23	22	60	7 × 11 × 9	3900	30000 40500	50000 77000	290 445	410 935	410 935	0,8 1,1	3,7	25EL LA 25GL
					30000 40500	50000 77000	290 445	410 935	410 935	0,8 1,1		25FL 25HL
28	28	80	9 × 14 × 12	4000	47000 58000	77500 105000	535 725	820 1470	820 1470	1,3 1,8	5,8	30EL LA 30GL
					47000 58000	77500 105000	535 725	820 1470	820 1470	1,3 1,8		30FL 30HL
34	30,8	80	9 × 14 × 12	4000	61500 80500	98000 143000	845 1240	1130 2330	1130 2330	1,9 2,6	7,7	35EL LA 35GL
					61500 80500	98000 143000	845 1240	1130 2330	1130 2330	1,9 2,6		35FL 35HL
45	36	105	14 × 20 × 17	3990	91000 111000	148000 197000	1840 2460	2210 3850	2210 3850	3,3 4,3	12,0	45EL LA 45GL
					91000 111000	148000 197000	1840 2460	2210 3850	2210 3850	3,3 4,3		45FL 45HL
53	43,2	120	16 × 23 × 20	3960	139000 172000	215000 292000	3150 4250	3800 6800	3800 6800	5,5 7,2	17,2	55EL LA 55GL
					139000 172000	215000 292000	3150 4250	3800 6800	3800 6800	5,5 7,2		55FL 55HL
63	56	150	18 × 26 × 22	3900	260000 340000	420000 615000	7300 10700	9050 18700	9050 18700	11,0 15,5	25,9	65EL LA 65GL
					260000 340000	420000 615000	7300 10700	9050 18700	9050 18700	11,0 15,5		65FL 65HL

Guide con pattino tipo AN, BN, AL e BL



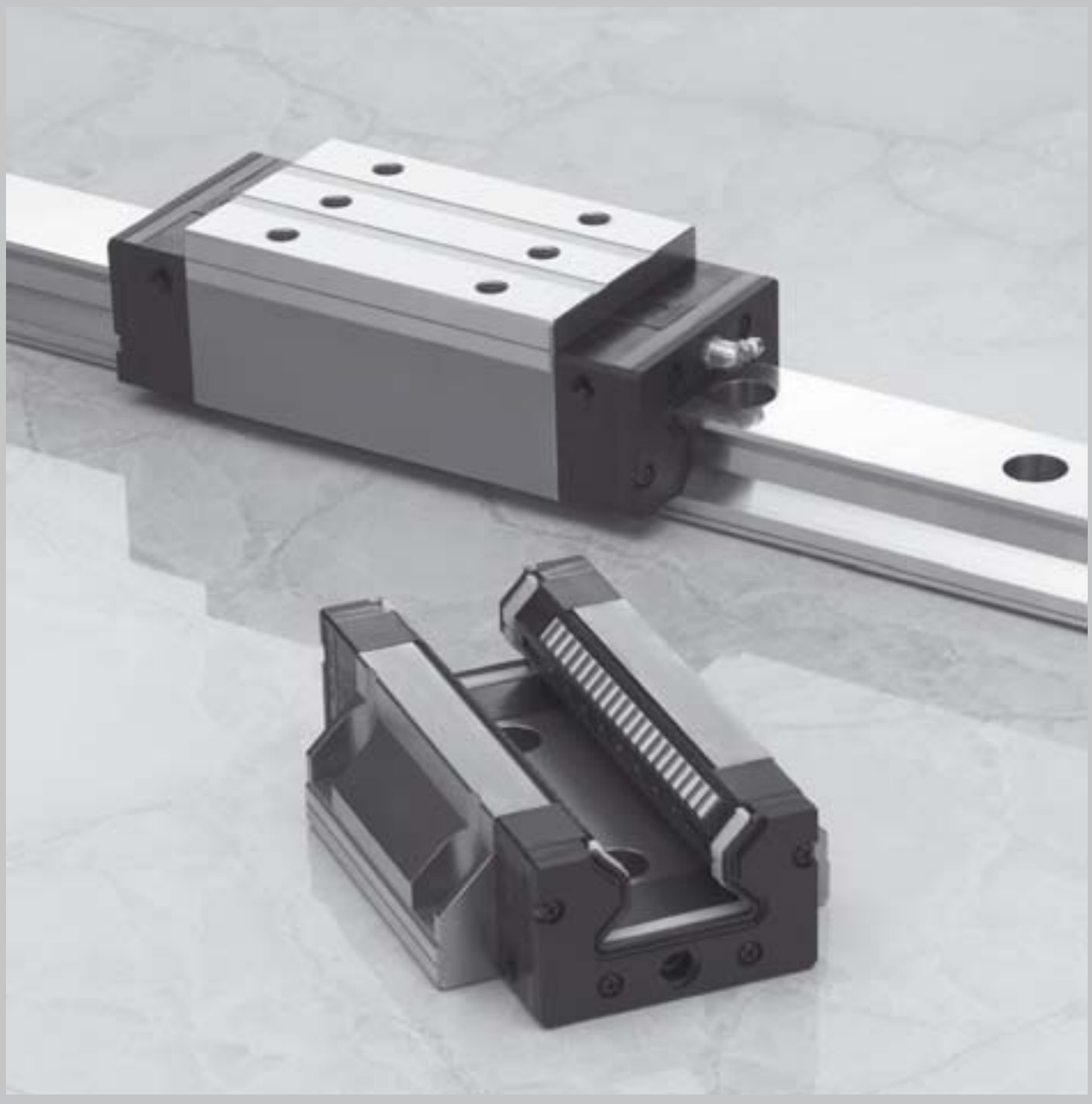
Tipo	Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)								Dimensioni guida (mm)		
	H	E	W_2	W	L	B × J	M × p × l	L_1	J_1	K	T		T_1	N
LA25AN 25BN	40	5,5	12,5	48	79,8 108	35 × 35 50	M6 × 1,0 × 10	58 86	11,5 18	34,5	12	M6 × 0,75	6	11
LA30AN 30BN	45	7,5	16	60	100,2 126,2	40 × 40 60	M8 × 1,25× 11	72 98	16 19	37,5	14	M6 × 0,75	9,5	11
35AN LA35BN	55	7,5	18	70	110,6 144,6	50 × 50 72	M8 × 1,25 × 12	80 114	15 21	47,5	15	M6 × 0,75	15	11
35AL 35BL	48				110,6 144,6	50 × 50 72		80 114	15 21	40,5			8	
45AN LA45BN	70	10	20,5	86	141,4 173,4	60 × 60 80	M10 × 1,5 × 16	105 137	22,5 28,5	60	17	PT1/8	20	13
45AL 45BL	60				141,4 173,4	60 × 60 80		105 137	22,5 28,5	50			10	
55AN LA55BN	80	12	23,5	100	165,4 203,4	75 × 75 95	M12 × 1,75 × 16	126 164	25,5 34,5	68	18	PT1/8	21	13
55AL 55BL	70				165,4 203,4	75 × 75 95		126 164	25,5 34,5	58			11	
LA65AN 65BN	90	14	31,5	126	196,2 256,2	76 × 70 120	M16 × 2 × 19	147 207	38,5 40,5	76	22	PT1/8	19	13

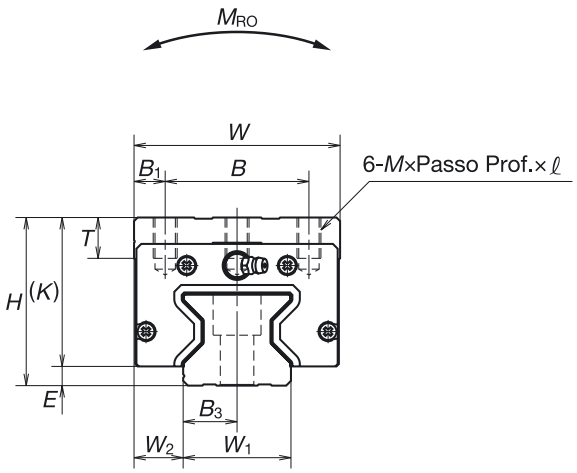


Dimensioni giuda (mm)				Lungh. guida	Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Peso		Tipo
					C	C_0				kg	kg/m	
W_1	H_1	F	d × D × h	$L_{0\ max}$	Dinamico	Statico	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	Pattino	Guida	
23	22	60	7 × 11 × 9	3960	30000 40500	50000 77000	290 445	410 935	410 935	0,6 0,9	3,7	LA25AN 25BN
28	28	80	9 × 14 × 12	4000	47000 58000	77500 105000	535 725	820 1470	820 1470	0,9 1,3	5,8	LA30AN 30BN
34	30,8	80	9 × 14 × 12	4000	61500 80500	98000 143000	845 1240	1130 2330	1130 2330	1,5 2,1	7,7	35AN LA35BN
					61500 80500	98000 143000	845 1240	1130 2330	1130 2330	1,3 1,6		35AL 35BL
45	36	105	14 × 20 × 17	3990	91000 111000	148000 197000	1840 2460	2210 3850	2210 3850	3,0 3,9	12,0	45AN LA45BN
					91000 111000	148000 197000	1840 2460	2210 3850	2210 3850	2,5 3,2		45AL 45BL
53	43,2	120	16 × 23 × 20	3960	139000 172000	215000 292000	3150 4250	3800 6800	3800 6800	4,7 6,1	17,2	55AN LA55BN
					139000 172000	215000 292000	3150 4250	3800 6800	3800 6800	3,9 5,1		55AL 55BL
63	56	150	18 × 26 × 22	3900	260000 340000	420000 615000	7300 10700	9050 18700	9050 18700	7,7 10,8	25,9	LA65AN 65BN

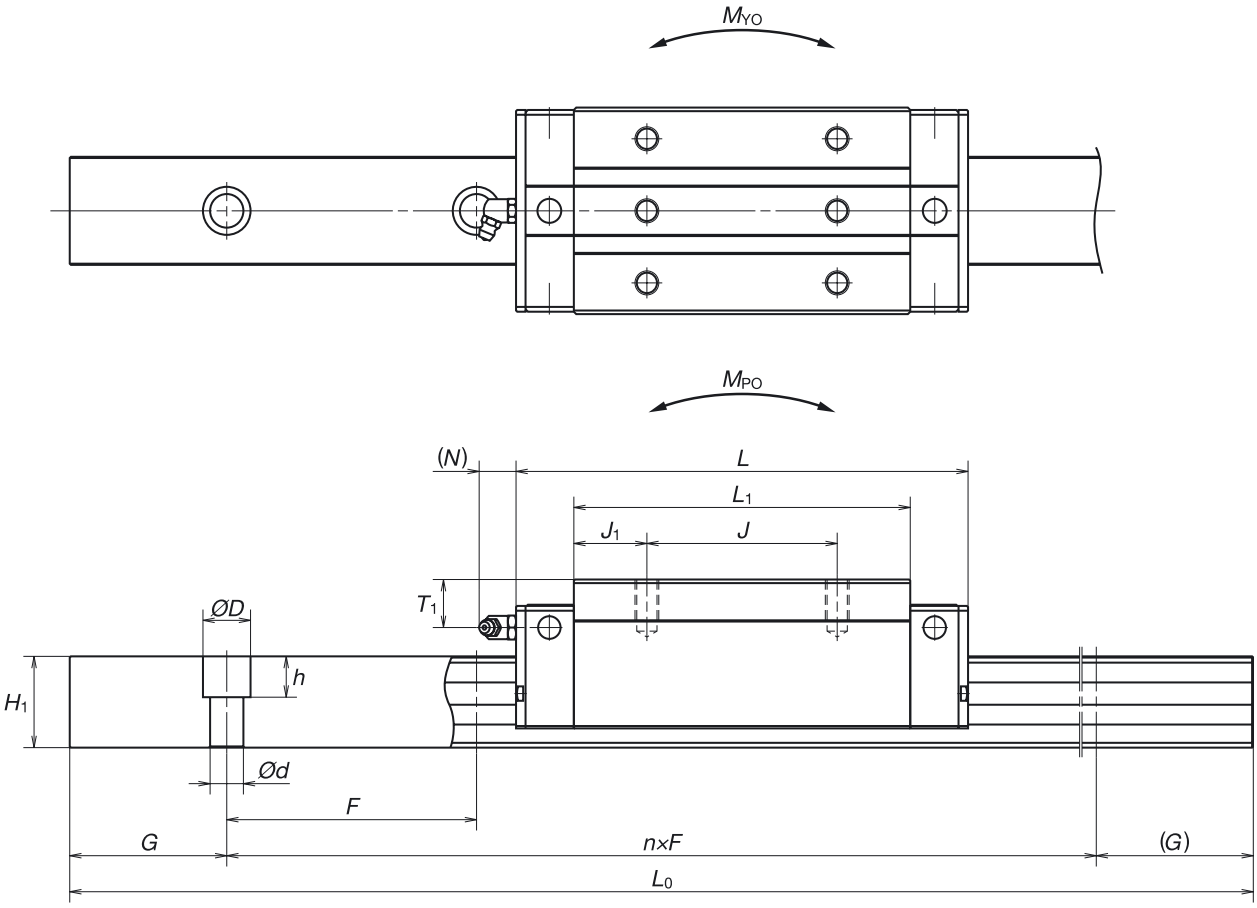
Caratteristiche principali in breve

NSK intende produrre la guida ideale per macchine utensili integrando la sua esperienza di produttore di cuscinetti a rulli e guide lineari. Il risultato e' un design ottimale che si avvantaggia pienamente del know-how NSK ottenendo grandissima capacita' di carico, rigidezza e precisione. Tutto cio' senza penalizzare la scorrevolezza, per rendere le macchine utensili capaci di grandi prestazioni.

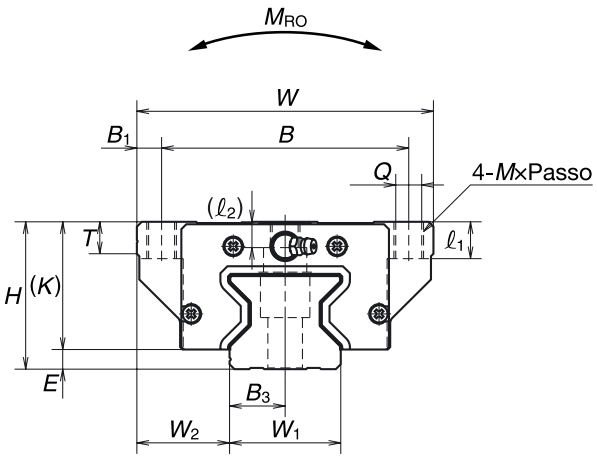




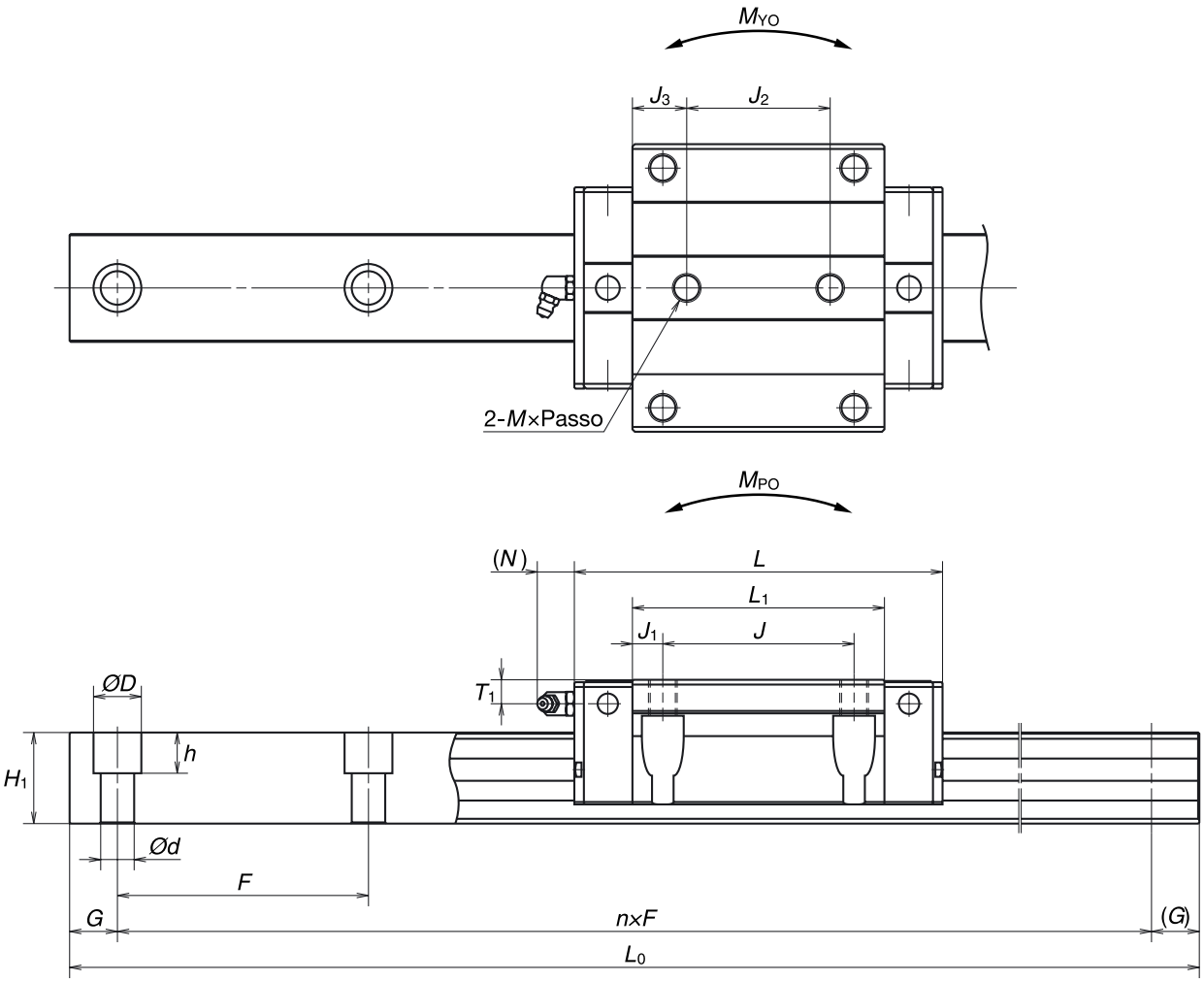
Tipo	Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)									Dimensioni guida (mm)		
	H	E	W_2	W	L	B × J	M × Passo × l	B_1	L_1	J_1	K	T	Filetatura	T_1	N
RA35AN RA35BN	55	6,5	18	70	123,8 152	50 × 50 72	M8 ×1,25×12	10	83,2 111,4	16,6 19,7	48,5	15	M6 × 0,75	15	11
RA45AN RA45BN	70	8	20,5	86	154 190	60 × 60 80	M10×1,5 ×17	13	105,4 141,4	22,7 30,7	62	17	R_C 1/8	20	14
RA55AN RA55BN	80	9	23,5	100	184 234	75 × 75 95	M12×1,75×18	12,5	128 178	26,5 41,5	71	18	R_C 1/8	21	14



Dimensioni giuda (mm)							Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Peso		
							Dinamico	Statico				kg	kg/m	
W_1	H_1	F	d × D × h	B1	G	$L_{0\,max}$	C	Co	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	Pattino	Guida	Tipo
34	31	40	9 × 14 × 12	17	20	3000	53300 67400	129000 175000	2810 3810	1800 3250	1800 3250	1,6 2,1	6,8	RA35AN RA35BN
56	38	52,5	14 × 20 × 17	22,5	22,5	3000	92800 116000	229000 305000	6180 8240	4080 7150	4080 7150	3,0 4,1	10,9	RA45AN RA45BN
53	43,5	60	16 × 23 × 20	26,5	30	3000	129000 168000	330000 462000	10200 14300	7060 13600	7060 13600	4,9 6,7	14,6	RA55AN RA55BN



Tipo	Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)											
	H	E	W_2	W	L	B × J	J_2	M × Passo × l_1 (l_2)	Q × l_1 (l_2)	B_1	L_1	J_1	J_3	K	T
RA35EM RA35GM	48	6,5	33	100	123,8 152	82 ×62	52	M10×1,5×13 (7)	8,6×13 (7)	9	83,2 111,4	10,6 24,7	15,6 29,7	41,5	12
RA45EM RA45GM	60	8	37,5	120	154 190	100×80	60	M12×1,75×15 (10,5)	10,5×15 (10,5)	10	105,4 141,4	12,7 30,7	22,7 40,7	52	13
RA55EM RA55GM	70	9	43,5	140	184 234	116×95	70	M14×2×18 (13)	12,5×18 (13)	12	128 178	16,5 41,5	29 54	61	15



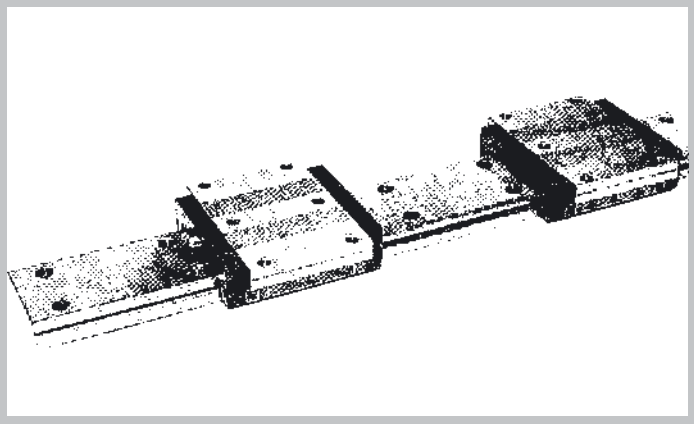
Dimensioni guida (mm)										Carichi (N) Dinamico	Carichi (N) Statico	Momento statico (Nm)			Peso kg	Peso kg/m	Tipo
Filettatura	T_1	N	W_1	H_1	F	d × D × h	B_3	G	$L_{0\,max}$	C	C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	Pattino	Guida	
M6×0,75	8	11	34	31	40	9 × 14 × 12	17	20	3000	53300 67400	129000 175000	2810 3810	1800 3250	1800 3250	1,7 2,3	6,8	RA35EM RA35GM
R_C 1/8	10	14	45	38	52,5	14 × 20 × 17	22,5	22,5	3000	92800 116000	229000 305000	6180 8240	4080 7150	4080 7150	3,2 4,3	10,9	RA45EM RA45GM
R_C 1/8	11	14	53	43,5	60	16 × 23 × 20	26,5	30	3000	129000 168000	330000 462000	10200 14300	7060 13600	7060 13600	5,4 7,5	14,6	RA55EM RA55GM

Caratteristiche principali in breve

Pattini e piste delle guide temprati superficialmente.

Costruzione analoga a quella di Serie LH però con guida molto più larga per meglio sopportare momenti di ribaltamento trasversali.

La guida e il pattino formano un'unità inseparabile. Specifiche per applicazione come guida singola nel campo della movimentazione materiali o macchine in generale.



Tipo LW assemblato
(esempio vedi pagina 11, p.e. LW270800ELC2G01P61)

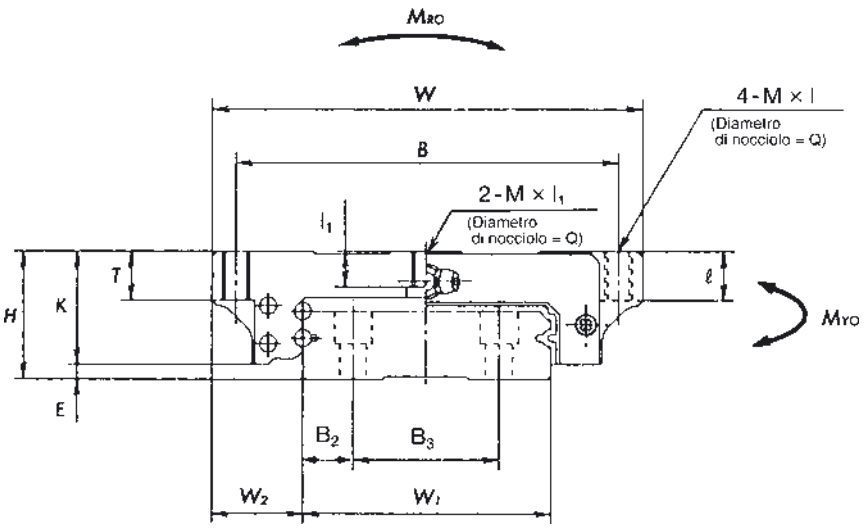


Tipo LW in versione intercambiabile
(esempio vedi pagina 10, p.e. pattini LA W27ELC, Guida L1W27046-C)

Disponibile a magazzino

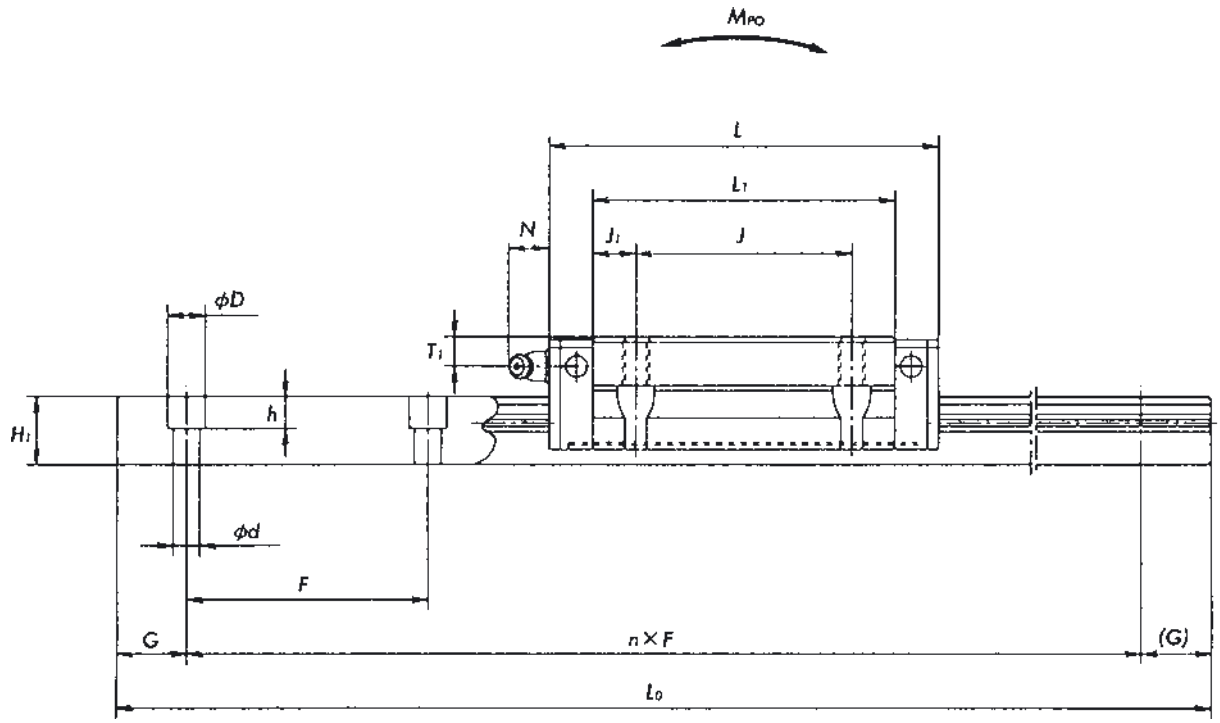
9

Guide larghe con pattino di tipo EL



Il pattino si può fissare dall'alto con viti di diam. M oppure dal basso con viti passanti di diametro pari al diametro di nocciolo della madrevite (Q).

Tipo	Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)											Dimensioni guida (mm)		
	H	E	W_2	W	B	B_1	L	L_1	J	J_1	K	T	M × l/l_1	Q	W_1	H_1	F
LAW17EL	17	2,5	13,5	60	53	3,5	51,4	35	26	4,5	14,5	6	M 4 × 6/3,2	3,3	33	8,7	40
LAW21EL	21	3	15,5	68	60	4	58,8	41	29	6	18	8	M 5 × 8/3,7	4,4	37	10,5	50
LAW27EL	27	4	19	80	70	5	74	56	40	8	23	10	M 6 × 10/6	5,3	42	15	60
LAW35EL	35	4	25,5	120	107	6,5	108	84	60	12	31	14	M 8 × 14/8	6,8	69	19	80
LAW50EL	50	4,5	36	162	144	9	140,6	108	80	14	45,5	18	M 10 × 18/14	8,6	90	24	80



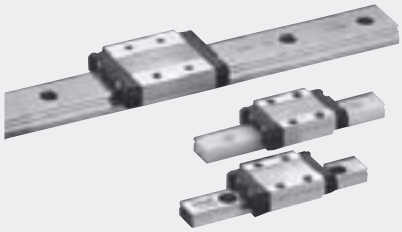
Dimensioni guida (mm)					Attaco ingrassatore (mm)			Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Tipo
B_2	B_3	d × D × h	G	Lungh. guida L_0 max.		T_1	N	Dinamico C	Statico C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	
7,5	18	4,5 × 7,5 × 5,3	15	1000	Ø 3	4	3	5600	11300	135	44	37	LAW17EL
7,5	22	4,5 × 7,5 × 5,3	15	1600	M6 × 0,75	4,5	11	6450	13900	185	66	55	LAW21EL
9	24	4,5 × 7,5 × 5,3	20	2000	M6 × 0,75	6	11	12800	26900	400	171	143	LAW27EL
14,5	40	7 × 11 × 9	20	2400	M6 × 0,75	8	11	33000	66500	1690	645	545	LAW35EL
15	60	9 × 14 × 12	20	3000	R 1/8“	14	14	61500	117000	3900	1530	1280	LAW50EL

Serie miniaturizzata LU, LE, PU e PE

Caratteristiche principali in breve:

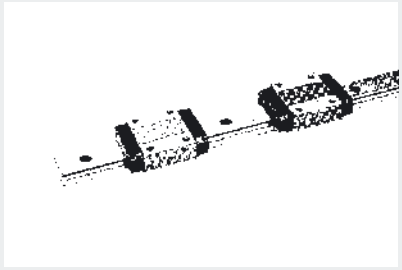
Serie LU
Guide e pattini in acciaio cementato o acciaio inossidabile martensitico. Grazie al contatto su quattro punti delle sfere, elevata rigidezza e buone caratteristiche di smorzamento.

Applicazioni: apparecchiature ottiche, meccanica di precisione, computer e unità periferiche.



Misure:
09 AR e TR
12 AR e TR
15 AL

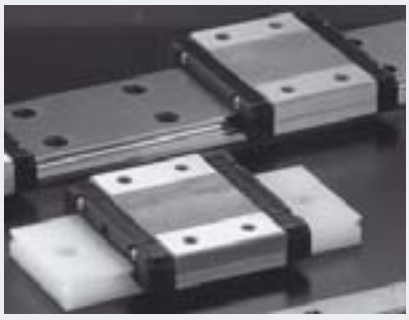
Versione intercambiabile LU tipo AR(TR)



Misure:
05 AL
07 AL
09 AL, TL, BL e UL
12 AL, TL, BL e UL
15 AL e BL

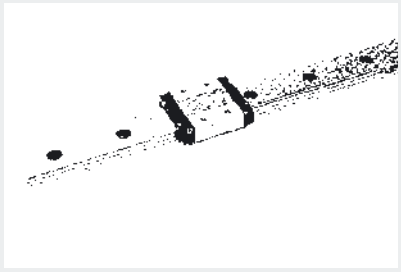
Serie LU, Tipo AL (TL)

Serie LE
Analoga alla Serie LU, però solo in acciaiao inossidabile martensitico. Grazie alla maggior larghezza della guida, e quindi alla maggior resitenza ai momenti MR, l'impiego prevalente é come guida singola.



Misure:
09 AR e TR
12 AR
15 AR

Versione intercambiabile LE tipo AR(TR)



Misure:
07 AL
09 AL e TL
12 AL
15 AL

Serie LE, Tipo AL (TL)

Serie PU e PE
La serie di guide miniaturizzate PU e PE, grazie al miglioramento del sistema di ricircolazione delle sfere, rende possibile un movimento del pattino ancora più dolce e silenzioso rispetto ai modelli convenzionali tipo LU e LE. L'innovazione più evidente in questo modello consiste nell'aver realizzato l'intero end cap e return tubes in materiale plastico stampato, il che permette angoli di curvatura più lisci e senza spigoli inoltre il materiale plastico riduce la rumorosità del sistema di ricircolo. La massa del singolo pattino è ridotta del 20% rispetto ad un modello convenzionale il che rende possibile la realizzazione di sistemi miniaturizzati ancora più leggeri. Le doti sopra elencate sono particolarmente apprezzate nell'industria dei semiconduttori e nelle apparecchiature meccaniche ad uso medicale.



Misure PU:
05 TR
07 TR
09 TR
12 TR
15 AL

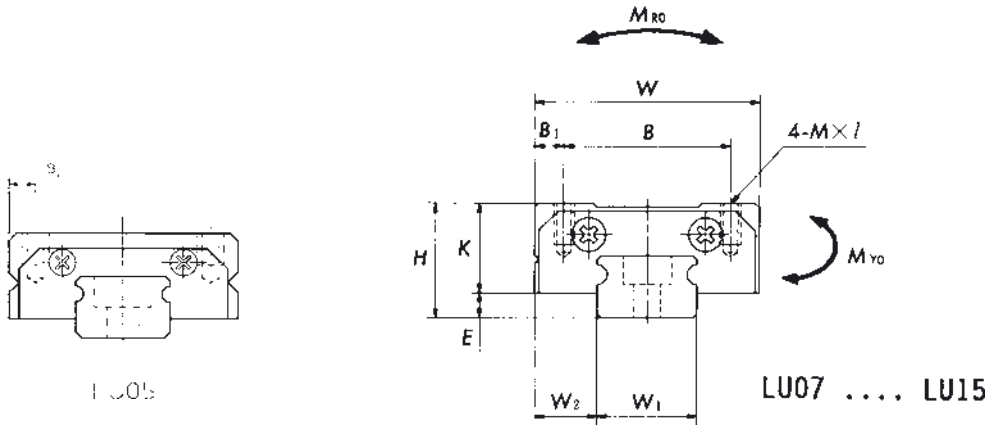
Misure PE:
05 AR
07 TR
09 TR
12 TR
15 AR

Serie PU e PE

10

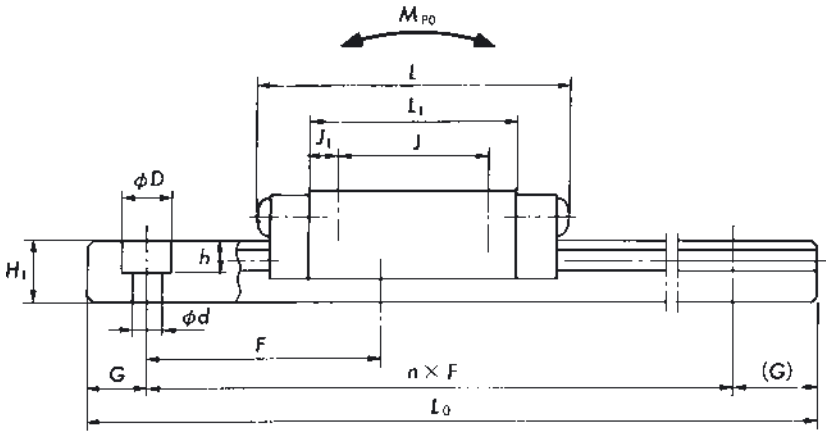
Disponibile a magazzino
(Versioni intercambiabili)

Guide miniaturizzate con pattino di tipo AL, TL, BL e UL per versione assemblata e pattino AR e TR per versione intercambiabile



Tipo		Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)									Dimensioni guida (mm)		
		H	E	W_2	W	B	B_1	L	L_1	J	J_1	K	M × l	W_1	H_1	F
LU05	TL	6	1	3,5	12	8	2	18	12	–	6	5	M2 × 1,5	5	3,2	15
LU07	AL	8	1,5	5	17	12	2,5	20,4	13,6	8	2,8	6,5	M2 × 2,4	7	4,7	15
LU09	AR TR	10	2,2	5,5	20	15	2,5	30	20	13 10	3,5 5	7,8	M2 × 2,5 M3 × 3	9	5,5	20
LU09	AL TL	10	2,2	5,5	20	15	2,5	27	18	13 10	2,5 4	7,8	M2 × 2,5 M3 × 3	9	5,5	20
LU09	BL UL	10	2,2	5,5	20	15	2,5	41	31,2	16	7,6	7,8	M2 × 2,5 M3 × 3	9	5,5	20
LU12	AR TR	13	3	7,5	27	20	3,5	35,2	21,8	15	3,4	10	M2,5 × 3 M3 × 3,5	12	7,5	25
LU12	AL TL	13	3	7,5	27	20	3,5	34	21,8	15	3,4	10	M2,5 × 3 M3 × 3,5	12	7,5	25
LU12	BL UL	13	3	7,5	27	20	3,5	47,5	35,3	20	7,65	10	M2,5 × 3 M3 × 3,5	12	7,5	25
LU15	AL	16	4	8,5	32	25	3,5	43,6	27	20	3,5	12	M3 × 4	15	9,5	40
LU15	BL	16	4	8,5	32	25	3,5	61	44,4	25	9,7	12	M3 × 4	15	9,5	40

Tipi LU05AL, LU07AL, LU09TL, LU09AR, LU09TR, LU12AR e LU12TR disponibili solo in acciaio inossidabile



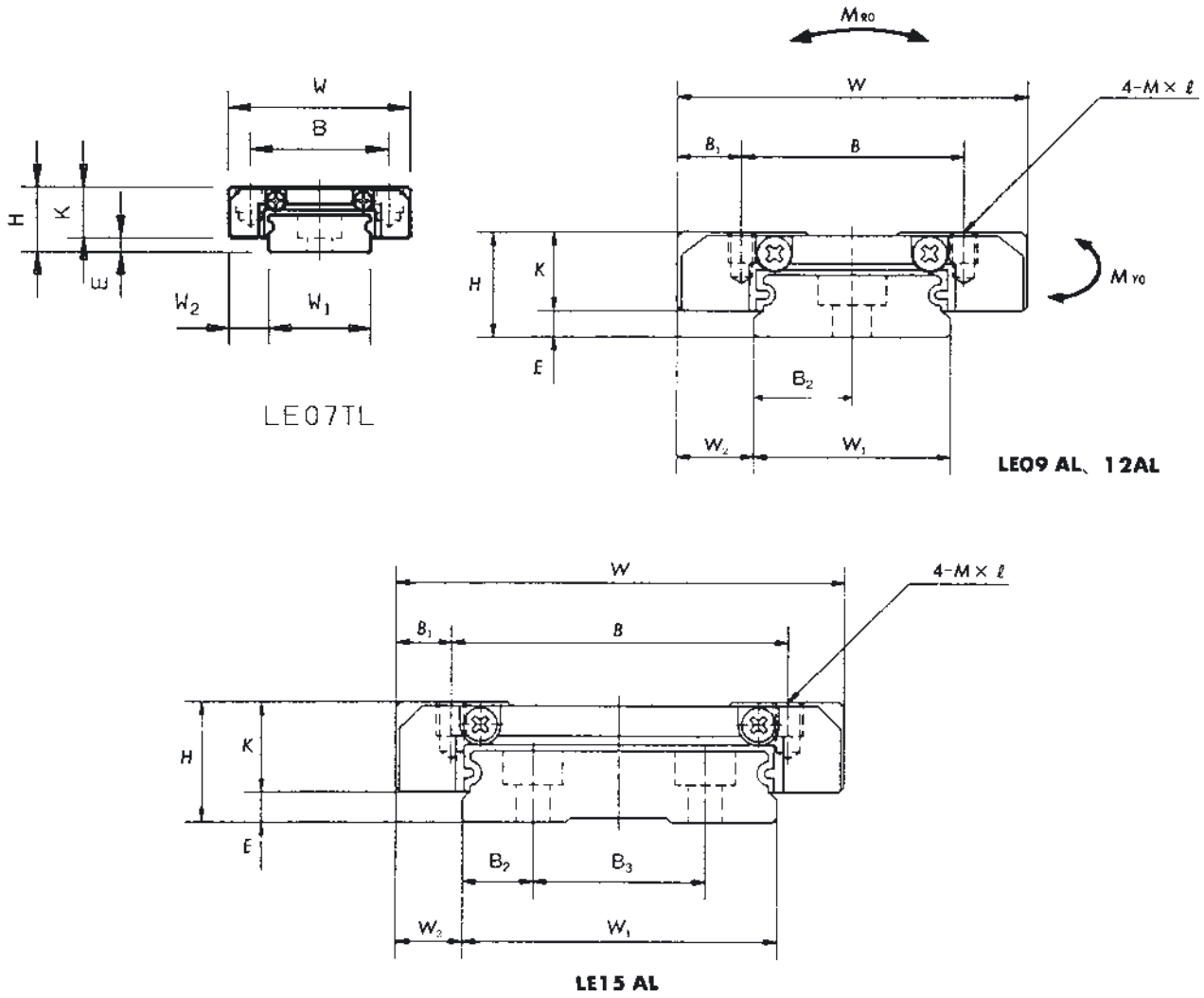
L = senza raschiapolvere

Raschiapolvere opzionali con LU05AL, LU07AL, LU09AL e LU09TL.
Tutti i rimanenti tipi sono equipaggiati con raschiapolvere.

Dimensioni guida (mm)				Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Peso kg kg/dm		Tipo
d × D × h	G	Lunghezza max (versione normale) (mm)	Lunghezza max (acciaio inossidabile) (mm)	Dinamico C	Statico C_o	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	Pattino	Guida	
2,3 × 3,3 × 1,5	5	–	210	545	740	2	1	1	0,004	0,011	TL LU05
2,4 × 4,2 × 2,3	5	–	375	1090	1370	5	3	3	0,01	0,023	AL LU07
2,6 × 4,5 × 3 3,5 × 6 × 4,5	7,5	–	275	1490	2150	10	6	6	0,017	0,035	AR TR LU09
2,6 × 4,5 × 3 3,5 × 6 × 4,5	7,5	1200 –	600 600	1760	2220	10	6	6	0,017	0,035	AL TL LU09
3 × 5,5 × 3,5 3,5 × 6 × 4,5	10	–	470	2830	3500	21	11	11	0,038	0,065	AR TR LU12
3 × 5,5 × 3,5 3,5 × 6 × 4,5	10	1800	800	2830	3500	21	11	11	0,038	0,065	AL TL LU12
3,5 × 6 × 4,5	15	2000	1000	5550	6600	50	26	26	0,070	0,105	AL LU15
3,5 × 6 × 4,5	15	2000	1000	8100	11300	85	70	70	0,107	0,105	BL LU15

Tipi LU05AL, LU07AL, LU09TL, LU09AR, LU09TR, LU12AR e LU12TR disponibili solo in acciaio inossidabile

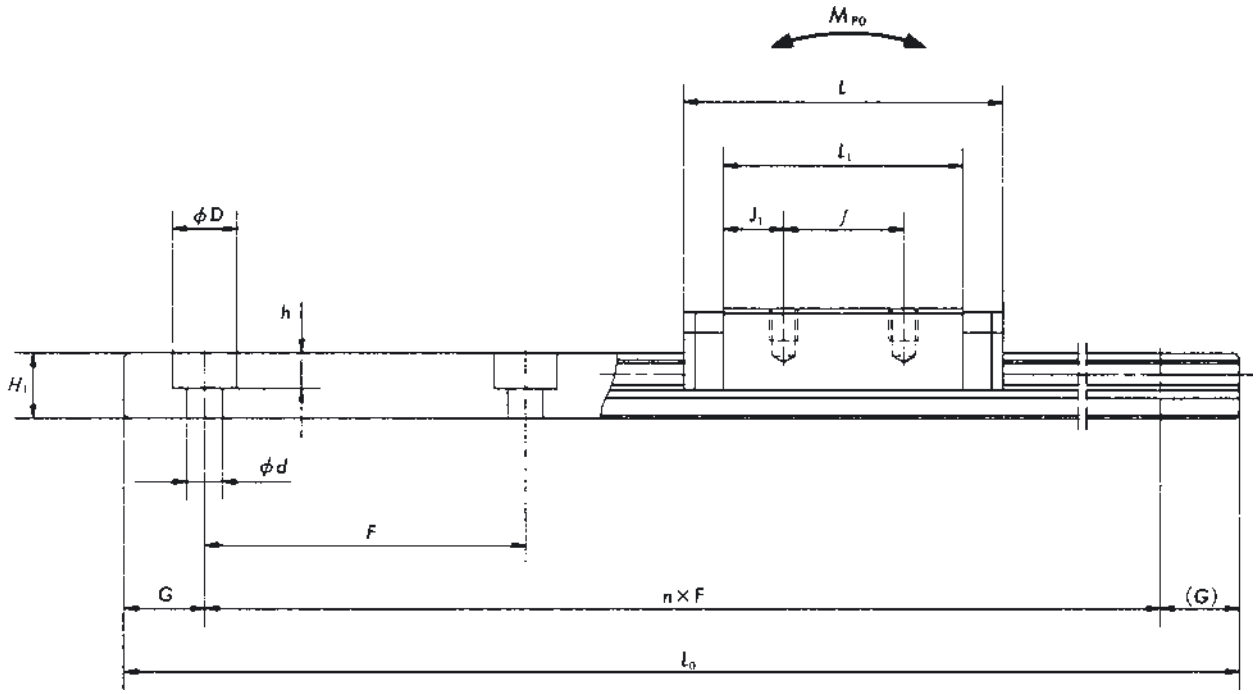
Guide miniaturizzate con pattino di tipo AL e TL per versione assemblata e pattino tipo AR e TR per versione intercambiabile



I pattini dell tipo AL/AR e TL/TR differiscono soltanto per la dimensione dei fori di montaggio

Tipo		Dimensione di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)										Dimensioni guida (mm)		
		H	E	W_2	W	B	B_1	L	L_R*	L_1	J	J_1	K	M × I	W_1	H_1	F
LE07	TL	9	2	5,5	25	19	–	31	–	21,2	10	4,6	7	M3 × 3	14	5,2	30
LE09	AL/AR TL/TR	12	4	6	30	21	4,5	39	39,8	27,6	12	7,8	8	M2,6 × 3 M3 × 3	18	7,5	30
LE12	AL/AR	14	4	8	40	28	6	44	45	31	15	8	10	M3 × 4	24	8,5	40
LE15	AL/AR	16	4	9	60	45	7,5	55	56,6	38,4	20	9,2	12	M4 × 4,5	42	9,5	40

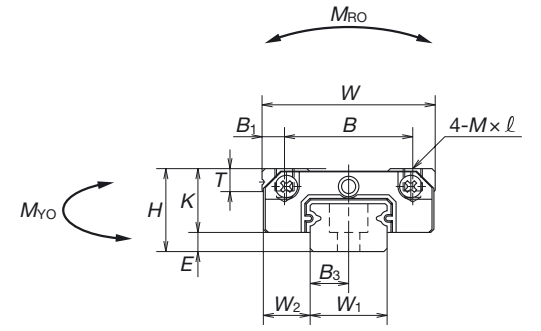
* La Lunghezza dei pattini dell tipo AR e TR sono indicati con indicazione L_R



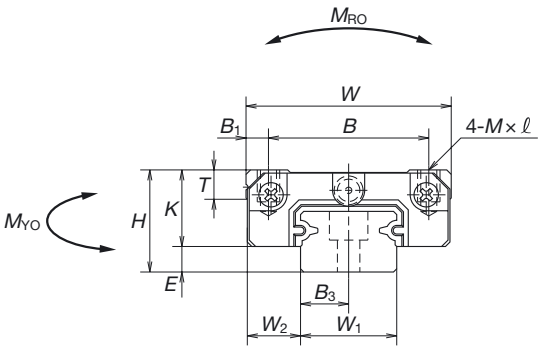
Versione standard con raschiapolvere gomma

Dimensioni guida (mm)					Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Tipo	
B_2	B_3	d × D × h	G	Lungh. guida L_0 max.	Dinamico C	Statico C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}		
7	–	3,5 × 6 × 3,2	10	600	1580	2350	17	7	5	TL	LE07
9	–	3,5 × 6 × 4,5	10	800	3000	4500	37	17	17	AL/AR TL/TR	LE09
12	–	4,5 × 8 × 4,5	15	1000	4350	6350	71	29	29	AL/AR	LE12
9,5	23	4,5 × 8 × 4,5	15	1200	7600	10400	207	59	59	AL/AR	LE15

Guide miniaturizzate in versione leggere, serie PU

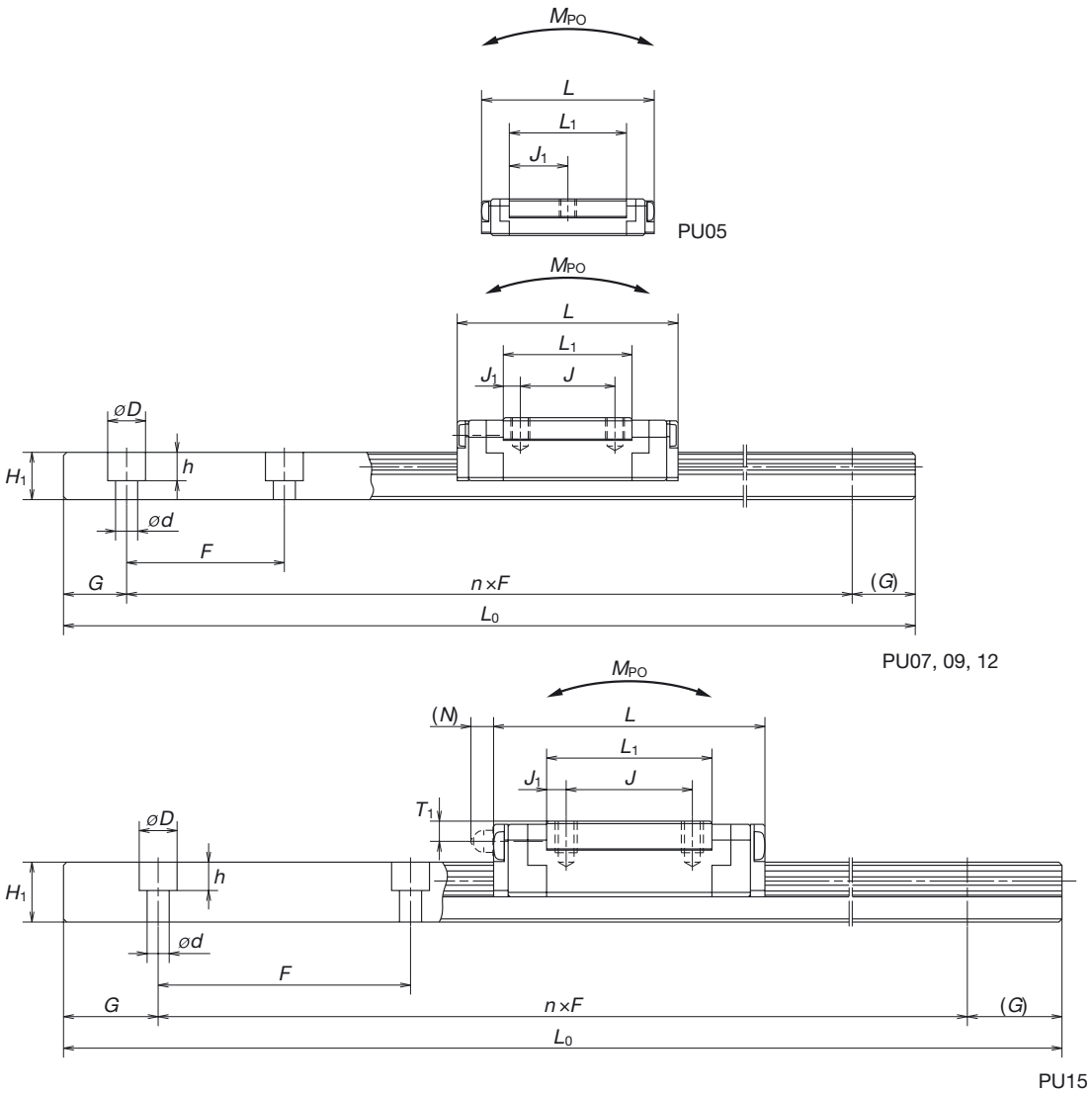


PU05, 07, 09, 12



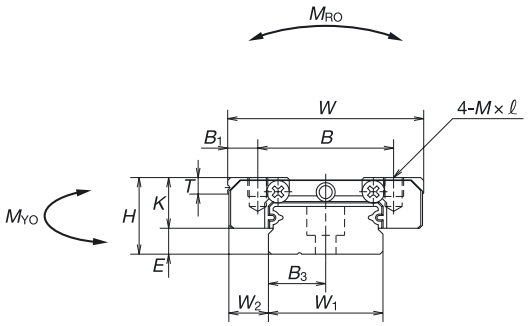
PU15

Tipo	Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)										Attaco ingrassatore (mm)		
	H	*E*	W_2	*W*	*L*	*B*	*J*	*M*×*Passo*× ℓ	B_1	L_1	J_1	*K*	*T*		T_1	*N*
PU05TR	6	1	3,5	12	19,4	8	–	M2×0,4×1,5	2	11,4	5,7	5	2,3	–	–	–
PU07AR	8	1,5	5	17	23,4	12	8	M2×0,4×2,4	2,5	13,3	2,65	6,5	2,45	–	–	–
PU09TR	10	2,2	5,5	20	30	15	10	M3×0,5×3	2,5	19,6	4,8	7,8	2,6	∅1,9	2,3	–
PU12TR	13	3	7,5	27	35	20	15	M3×0,5×3,5	3,5	20,4	2,7	10	3,4	∅2,5	2,8	–
PU15AL	16	4	8,5	32	43	25	20	M3×0,5×5	3,5	26,2	3,1	12	4,4	∅3	3,2	(3,3)

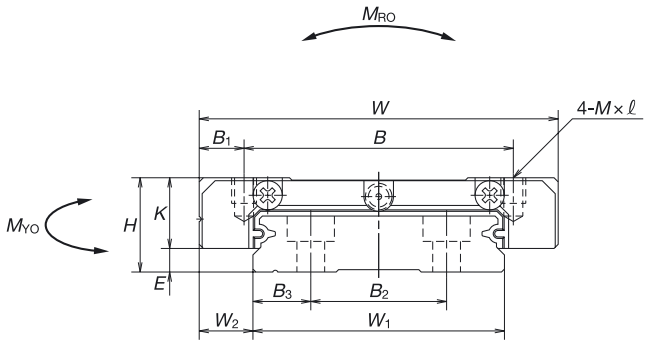


Dimensioni guida (mm)							Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Diam. Sfere	Peso		Tipo
W_1	H_1	F	$d \times D \times h$	B_3	G	$L_{0\,max}$	Dinamico C	Statico C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	D_w	Pattino (g)	Guida (g/m)	
5	3,2	15	2,3×3,3×0,8	2,5	5	210	520	775	2	1	1	1	3	11	PU05TR
7	4,7	15	2,4×4,2×2,3	3,5	5	375	1 090	1 370	5	3	3	1,587	8	23	PU07AR
9	5,5	20	3,5×6×4,5	4,5	7,5	600	1 490	2 150	10	6	6	1,587	16,4	35	PU09TR
12	7,5	25	3,5×6×4,5	6	10	800	2 830	3 500	21	11	11	2,381	32,2	65	PU09TR
15	9,5	40	3,5×6×4,5	7,5	15	1 000	5 550	6 600	50	26	26	3,175	58,9	105	PU09AL

Guide miniaturizzate in versione leggere, serie PE

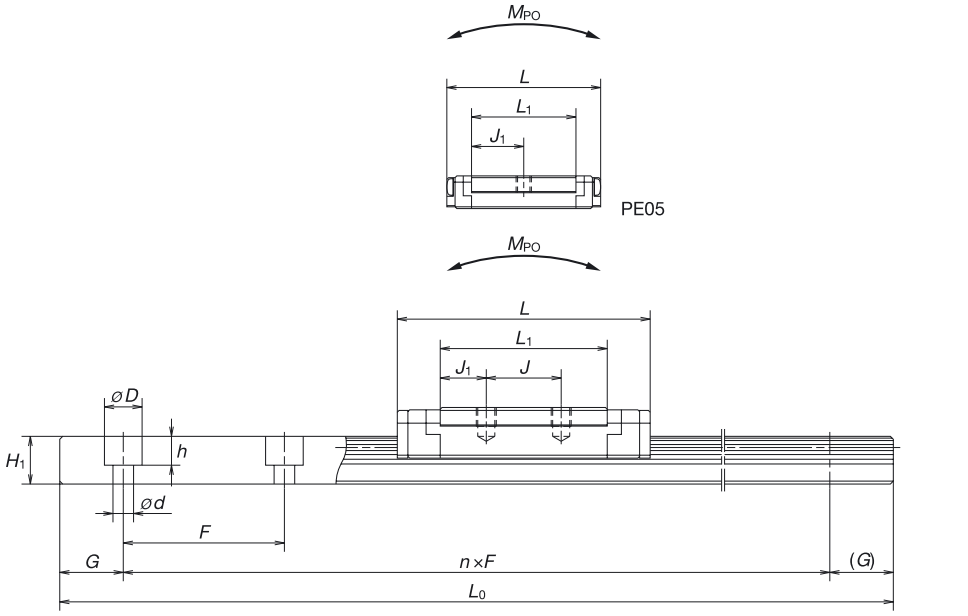


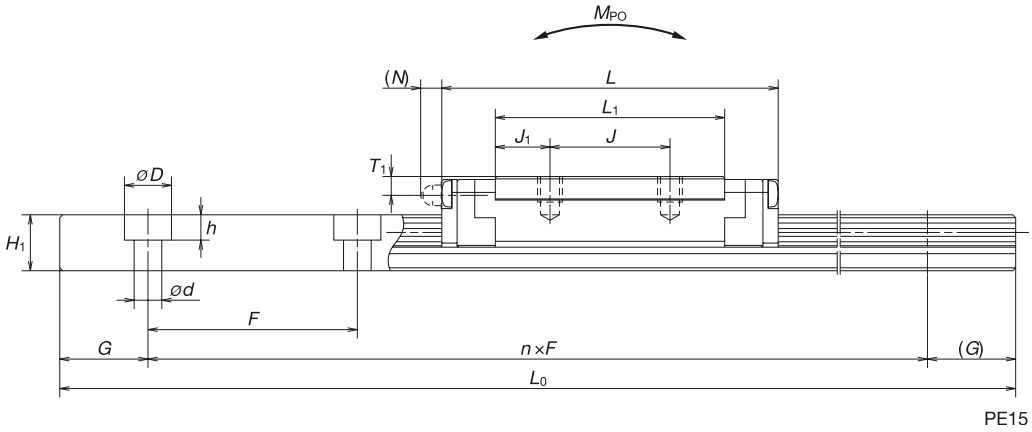
PE05, 07, 09, 12



PE15

Tipo	Dimensioni di montaggio (mm)			Dimensioni del pattino (mm)										Attaco ingrassatore (mm)		
	H	*E*	W_2	*W*	*L*	*B*	*J*	*M*×*Passo*×ℓ	B_1	L_1	J_1	*K*	*T*		T_1	*N*
PE05AR	6,5	1,4	3,5	17	24,1	13	–	M2,5×0,45×1,5	2	16,4	8,2	5,1	2,5	–	–	–
PE07TR	9	2	5,5	25	31,1	19	10	M3×0,5×2,8	3	20,9	5,45	7	3	–	–	–
PE09TR	12	4	6	30	39,8	21	12	M3×0,5×3	4,5	26,6	7,3	8	2,8	–	–	–
PE12TR	14	4	8	40	45	28	15	M3×0,5×4	6	31	8	10	3,2	–	–	–
PE15AR	16	4	9	60	56,6	45	20	M4×0,7×4,5	7,5	38,4	9,2	12	4,1	∅3	3,2	(3,3)





Dimensioni guida (mm)							Carichi (N)		Momento statico (Nm)			Diam. Sfere	Peso		Tipo
W_1	H_1	F	d×D×h	B_3	G	$L_{0\,max}$	Dinamico C	Statico C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{YO}	D_w	Pattino (g)	Guida (g/m)	
10	4	20	3×5×1,6	5	7,5	150	690	1 160	6	3	3	1	10	34	PE05AR
14	5,2	30	3,5×6×3,2	7	10	600	1 580	2 350	17	7	7	1,5875	22	55	PE07TR
18	7,5	30	3,5×6×4,5	9	10	800	3 000	4 500	37	17	17	2	34	95	PE09TR
24	8,5	40	4,5×8×4,5	12	15	1 000	4 350	6 350	71	29	29	2,3812	63	140	PE12TR
42	9,5	40	4,5×8×4,5	9,5	15	1 200	7 600	10 400	207	59	59	3,175	130	275	PE15AR

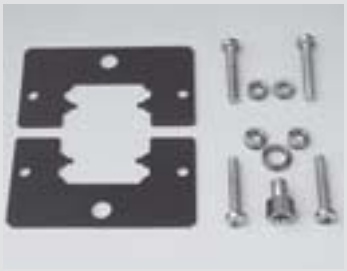
NSK K1 unità autolubrificante, Accessori, „High Performance Seal“, Serie S1



NSK K1 unità autolubrificante



Raschiapolvere in gomma



Raschiapolvere in acciao



Guarnizion ad alte prestazioni
“High Performance Seal”



Distanziatori in resina tecnica
NSK S1

11

NSK K1 unità autolubrificante

NSK-K1 è un'unità autolubrificante sviluppata appositamente per le guide e viti di NSK. In molte applicazioni può garantire un funzionamento senza manutenzione.

Una matrice di materiale sintetico ingloba olio lubrificante per il 70% del suo peso. Il rilascio del lubrificante è graduale e comunque proporzionale all'utilizzo .

La presenza di tradizionali sistemi di lubrificazione (olio o grasso) non danneggia il K1 ma aumenta ulteriormente le prestazioni del sistema.

NSK K1 è particolarmente adatto a tutti i sistemi soggetti a frequenti lavaggi dove i sistemi di lubrificazione tradizionali hanno problemi perché il lubrificante viene diluito dal liquido di lavaggio e comunque ovunque frequenti reigrassaggi sono onerosi o difficili da effettuare.

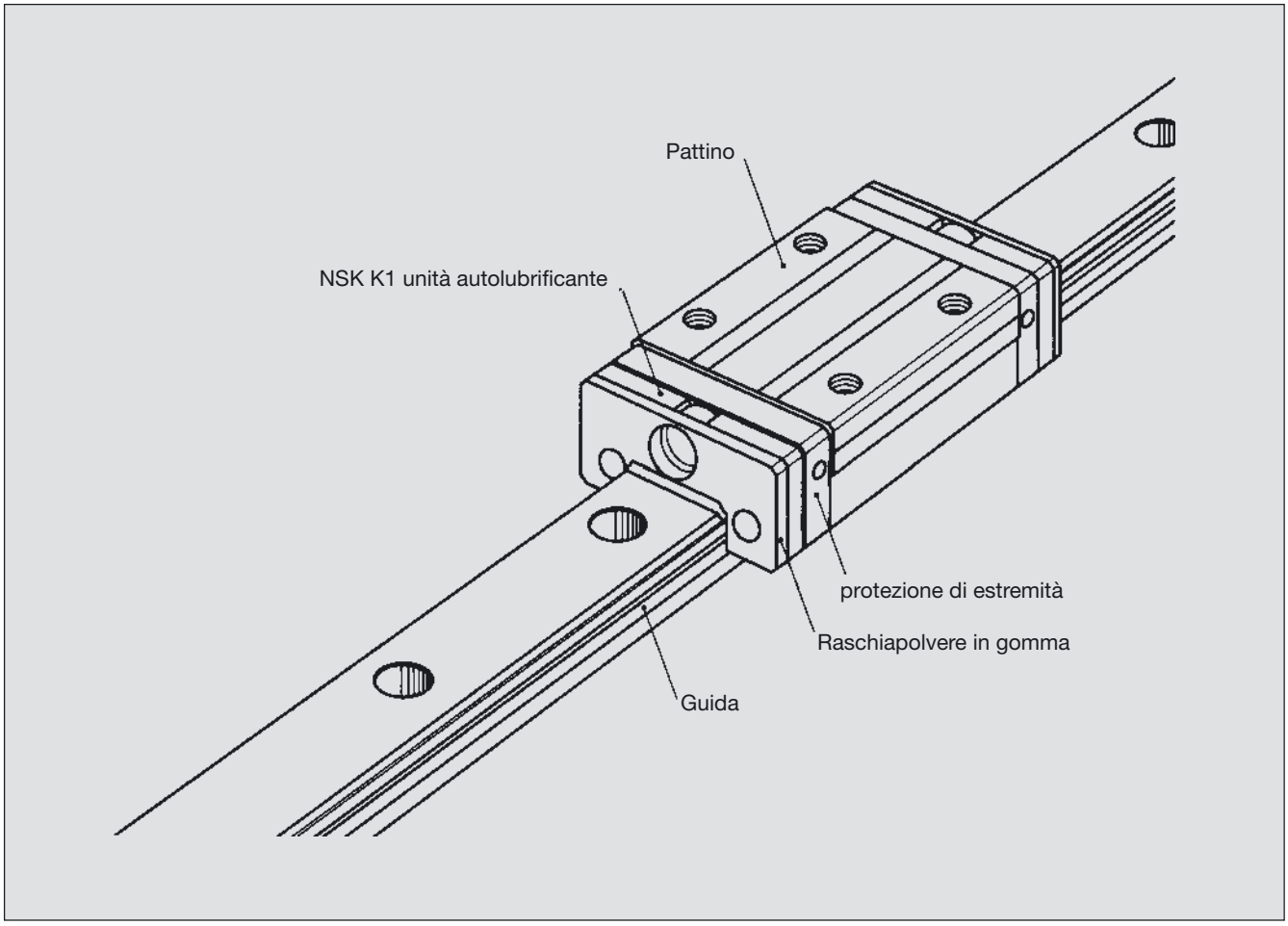
Per le applicazioni nell'industria alimentare, NSK ha sviluppato un unità K1 speciale , il sistema è stato approvato dall' FDA (ente americano che si occupa dell'omologazione dei sistemi e dei processi inerenti l'industria alimentare). Quest'unità K1 Racchiude al suo interno un olio adatto all'utilizzo in campo alimentare.

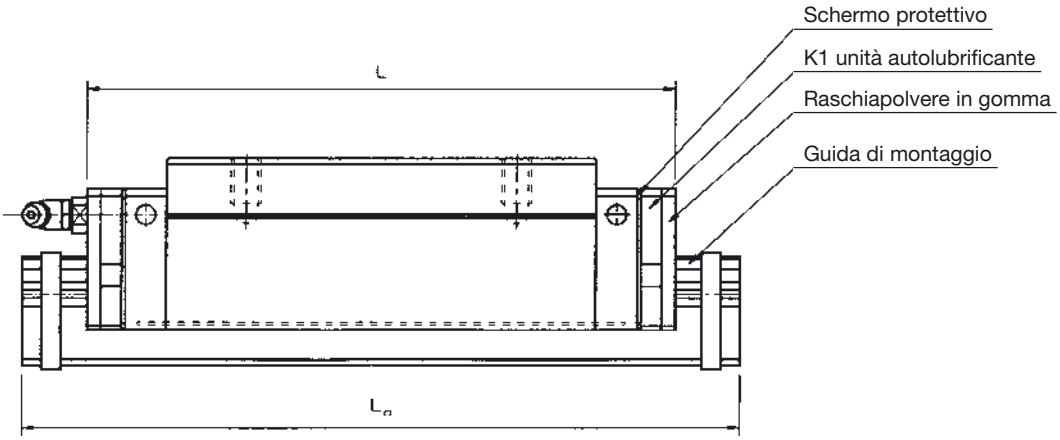
L'unità autolubrificante NSK-K1 è fissata all'estremità dei pattini e può essere installata su qualunque sistema già esistente. (vedere schema di installazione).

Si raccomanda di non superare le seguenti condizioni di utilizzo :

- Temperatura di funzionamento massima: 50°C
- Temperatura di punta massima: 80°C
- Evitare il contatto con solventi
- Evitare il contatto della unità NSK-K1 liquidi a base di Kerosene

Non alterano la funzione del NSK-K1, lubrificanti con olio di base minerale e sostanze refrigeranti in base di acqua o olio.





Modello no.	Forma pattino	Indicazione pattino			Lunghezza pattino L	Lunghezza guida Ln
LAH20	Standard	AN	EL	FL	80,4	137
	lungo	BN	GL	HL	102,4	
LAH25	Standard	AN	EL	FL	90,6	152
	lungo	BN	GL	HL	118,6	
LAH30	Standard	AN			97,6	170
	Flansch		EL	FL	110,6	
	lungo	BN	GL	HL	136,6	
LAH35	Standard	AN	EL	FL	122	190
	lungo	BN	GL	HL	156	
LAH45	Standard	AN	EL	FL	154	226
	lungo	BN	GL	HL	186	
LAH55	Standard	AN	EL	FL	178	256
	lungo	BN	GL	HL	216	
LAS15	Standard	AL	EL	FL	67,4	100
	corto	CL		KL	51	
LAS20	Standard	AL	EL	FL	75,8	110
	corto	CL		KL	57,8	
LAS25	Standard	AL	EL	FL	92	126
	corto	CL		KL	70	
LAS30	Standard	AL	EL	FL	108,4	142
	corto	CL		KL	79,4	
LAS35	Standard	AL	EL	FL	121	155
	corto	CL		KL	90	
LAW17	Standard	EL			61,6	120
LAW21	Standard	EL			71,4	130
LAW27	Standard	EL			86,6	156
LAW35	Standard	EL			123	178
LAE09	Standard	AR			46,8	87
LAE12	Standard	AR			53	106
LAE15	Standard	AR			66,2	120
LAU09	Standard	AR			36,4	76
LAU12	Standard	AR			42,2	82
LAU15	Standard			AL	51,8	92

Montaggio

Per un utilizzo corretto delle unità K1 vi preghiamo di seguire le seguenti raccomandazioni:
I pattini con l'unità di lubrificazione NSK-K1 sono forniti su una guida d'assemblaggio.

1. Pulire le guide dall'olio di protezione.
2. I pattini sono già riempiti di grasso nello stabilimento NSK.
3. Allineare il pattino con la sua guida di assemblaggio alla guida in metallo e fare scorrere dolcemente il pattino sulla guida di destinazione.

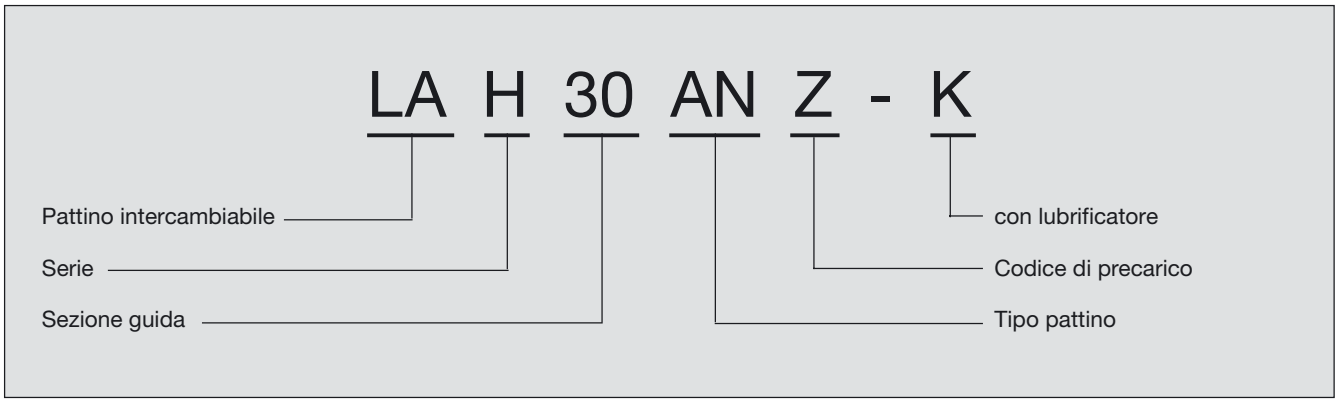
Pattini intercambiabili con lubrificatori NSK-K1

I pattini con montato il lubrificatore NSK-K1 sono disponibili nella tiplogia intercambiabile.

1. Caratteristiche

1. Semplice utilizzo e facilità di montaggio
   Tra pattini e guide disponibili a stock
2. Massima intercambiabilità tra guide e pattini
   che possono essere acquistati individualmente
3. Pattini e guide sono in pronta consegna
4. I pattini sono provvisti di retainer che impedisce
   la fuoriuscita delle sfere durante le operazioni di montaggio

2. Denominazione pattino



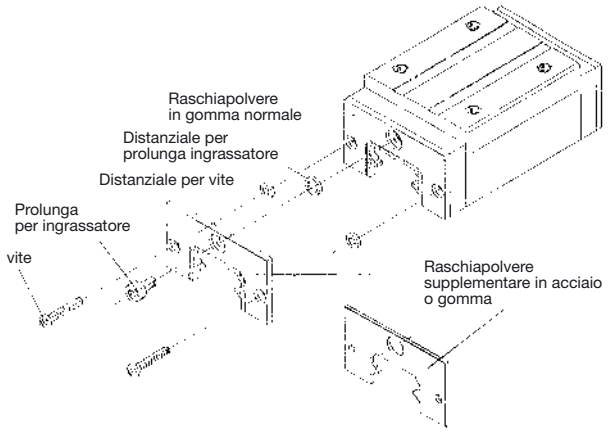
Raschiapolvere supplementari in acciaio (protettore) o gomma (doppio raschiapolvere)

Per proteggere dai trucioli o altri detriti, davanti ai raschiapolvere in gomma normali del pattino si possono montare dei raschiapolvere supplementari in gomma o lamierino d'acciaio.

Con la serie LH normalmente si monta un unico raschiapolvere in acciaio o gomma davanti ai raschiapolvere in gomma esistenti, mentre con le serie LY soltanto dei raschiapolvere in gomma. 1 raschiapolvere suppiementari vengono forniti come kit completo (vedi tabella seguente). E' inoltre possibile sia per la serie LH che per le serie LY montare varie combinazioni di raschiapolvere in acciaio e gomma, però si consiglia di interpellare prima la NSK.

L'uso di raschiapolvere in acciaio è consigliabile specialmente in presenza di sporcizia di grandi dimensioni che potrebbero danneggiare i raschiapolvere in gomma normali, nonché soprattutto se la guida è montata ruotata di 90° oppure invertita rispetto alla posizione normale.

I raschiapolvere di acciaio e gomma supplementari sono montati davanti a quelli normali usando rondelle distanziatrici e viti più lunghe.



Con la serie LH procedere al montaggio dei raschiapolvere supplementari come segue. Svitare dapprima l'ingrassatore e quindi le viti di fissaggio del raschiapolvere in gomma normale. Fissare il raschiapolvere d'acciaio oppure il secondo raschiapolvere in gomma al carrello impiegando le viti più lunghe e i distanziali forniti. Sulla faccia su cui era montato l'ingrassatore, avvitare la prolunga fornita assieme al distanziale grande. Avvitare quindi l'ingrassatore di serie o ricollegare la tubazione della lubrificazione centralizzata sulla prolunga. Prima di serrare a fondo le viti di fissaggio, montare il carrello su di una guida in modo che i raschiapolvere si possano allineare correttamente evitando così possibili inceppamenti.

Con le serie LY la procedura di montaggio è analoga però è molto importante che svitando le due viti di fissaggio superiori (vicine all'ingrassatore) si tenga ferma la parte in plastica di ricircolo delle sfere, poiché altrimenti si corre il rischio che la chiusura di ricircolazione si stacchi e le sfere cadano fuori.

Occorre inoltre tener conto che il montaggio dei raschiapolvere supplementari aumenta la lunghezza del carrello in corrispondenza di ciascuna estremità di circa 1,5 mm più lo spessore dei distanziali. Inoltre la prolunga farà sporgere maggiormente dal carrello l'ingrassatore.

Kit Raschiapolvere in acciaio o in gomma per serie LH

Sezione	Raschiapolv. Acciaio/ Gomma	Distanziale per vite	Vite	Distanziale per prolunga	Prolunga
20	2	4 Ø 5,5/3 x 1,7	4 M2,5 x 15	1 Ø10/ 6,6 x 1,7	1 VM6 x 0,75K
25	2	4 Ø 6 /3,5 x 2	4 M3 x 20	1 Ø10/ 7 x 2,0	1 VM6 x 0,75K
30	2	4 Ø 8 /4,5 x 2,6	4 M4 x 20	1 Ø11/ 7,5 x 2,6	1 VM6 x 0,75L
35	2	4 Ø 8 /4,5 x 2,6	4 M4 x 25	1 Ø11/ 7,5 x 2,6	1 VM6 x 0,75L
45	2	4 Ø10 /5,5 x 3,3	4 M5 x 30	1 (2) Ø12/10 x 3,3	1 VR1/8
55	2	4 Ø10 /5,5 x 3,3	4 M5 x 30	1 (2) Ø12/10 x 3,3	1 VR1/8
65	2	4 Ø11,5/5,6 x 3,9	4 M6 x 40	1 Ø13/10 x 3,8	1 VR1/8

(solo Raschiapolv. in gomma)

Raschiapolvere in acciaio per serie LY

Sezione	Raschiapolv. Acciaio	Distanziale per vite	Vite	Distanziale per prolunga	Prolunga
15	2	pz. distante	4 M3 x 15	senza	senza
20	2	pz. distante	4 M4 x 16	senza	senza
25	2	4 Ø 6 /3,5 x 2	4 M3 x 20	Ø19/7 x 2,0	1 VM6 x 0,75L
30	2	4 Ø 8 /4,5 x 2,6	4 M4 x 25	Ø10/7 x 2,6	1 VM6 x 0,75L
35	2	4 Ø 8 /4,5 x 2,6	4 M4 x 25	Ø10/7 x 2,6	1 VM6 x 0,75K
45	2	4 Ø10 /5,5 x 3,3	4 M5 x 30	senza	senza
55	2	pz. distante	4 M5 x 35	senza	1 VR1/8
65	2	4 Ø11,5/6,6 x 3,9	4 M6 x 40	1 Ø13 x 10 x 3,8	1 VR1/8

Codice ordinazione: p.e. Raschiapolvere per LY45 o Raschiapolvere in gomma per LH30

La nostra guarnizione ad alte prestazioni „High performance Seal“ riduce sostanzialmente la penetrazione delle impurità fini nei pattini.

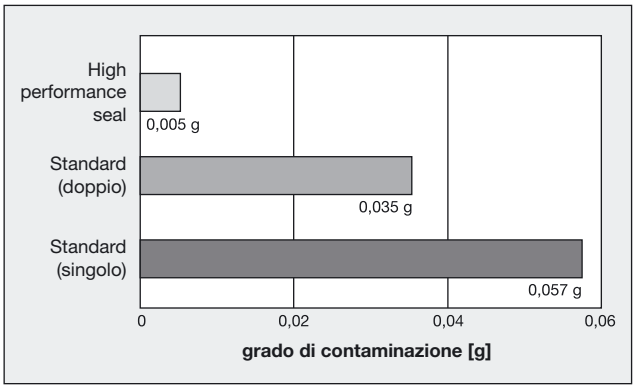
1. Caratteristiche

Test di contaminazione

I test comparativi effettuati hanno rivelato una riduzione del 90% della penetrazione dei contaminanti rispetto ai pattini convenzionali

Condizioni di prova

Pattino	LH30AN
Velocita	16,7 mm/sec.
Contaminazione	polvere di grafite

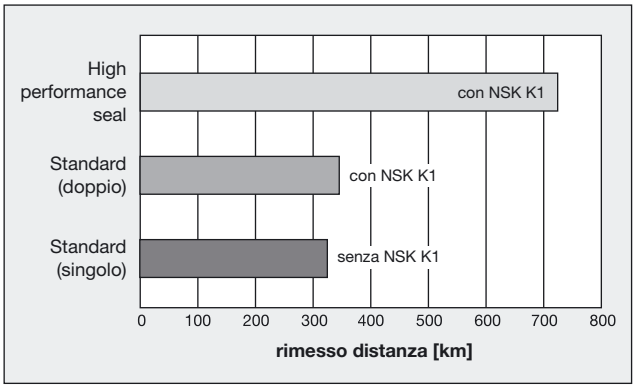


Prova di durata con le particelle di gomma

I test di durata rivelano un incremento della durata pari a 5 volte rispetto ai pattini convenzionali in presenza di grandi quantità di contaminante.

Condizioni di prova

Pattino	LH30AN, precaricata spez. (3.200 N)
Direzione prova	Orizzontale (montata su parte superiore)
Velocita	400 mm/sec.
Lubrificazione	Alvania no. 2 grasso
Contaminazione	Trucioli di legno

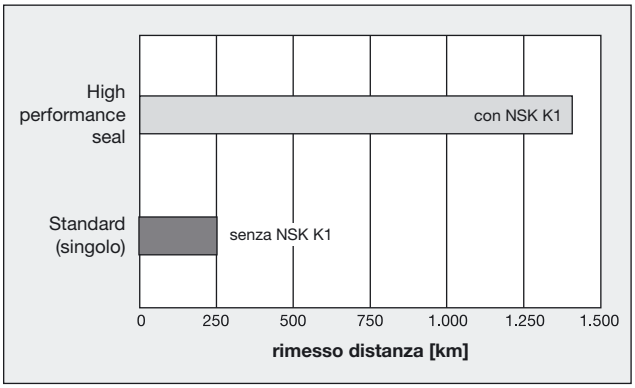


L’esame di durata con polvere fine di legno

I test con polvere fine di legno hanno rivelato una durata doppia rispetto ai prodotti convenzionali con una sostanziale riduzione degli interventi di manutenzione grazie anche ai lubrificatori K1

Condizioni di prova

Pattino	LH30AN, precaricata Z1 (245 N)
Direzione prova	Orizzontale (montata su parte superiore)
Velocita	500 mm/sec.
Lubrificazione	Alvania no. 2 grasso
Contaminazione	Trucioli di gomma



2. Applicazioni

La guarnizione ad alte prestazioni è particolarmente adatta alle seguenti applicazioni:

- Macchine per lavorazioni in Legno
- Macchine per sbavature della produzione gomma
- Tagliatrici laser
- Linee della saldatura

3. Tipologie disponibili:

- Le guarnizioni HPS sono disponibili per le taglie # 25, # 30, # 35, #45 della serie LH .
- La precisione e il precarico sono identici ai modelli standard
- E’ disponibile anche il trattamento di protezione superficiale anti corrosione come optional „Fluoride low temperature chrome plating”
- Sono disponibili ulteriori protezioni metalliche per impedire il contatto diretto delle guarnizioni hps con trucioli caldi o taglienti

4. Denominazione tecnica

Esempio **LH 30 1000 AN P 2 – KC ZZ – II**

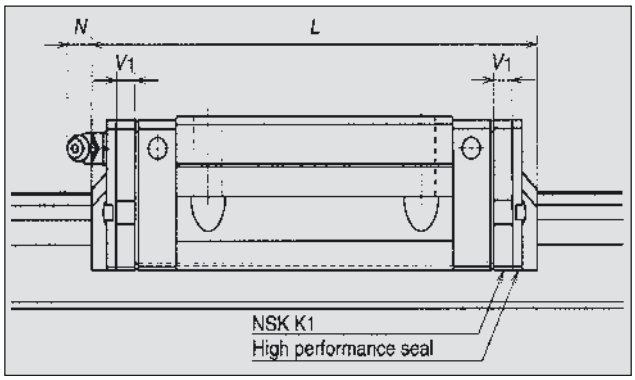
- Serie
- Sezione guida
- Lunghezza guida (mm)
- Tipo pattino
- Materiale
  - P: Standard e “High performance seal”
  - R: Standard con trattamento superficiale e “High performance seal”
  - T: Acciaio inossidabile e “High performance seal”
  - U: Acciaio inossidabile con trattamento superficiale e “High performance seal”
- Numero pattini per guida
- classe di precisione (con K1)
- classe di precarico
- II: 2 Guide, Senza indicazione: 1 Guida

5. Denominazione di tipo

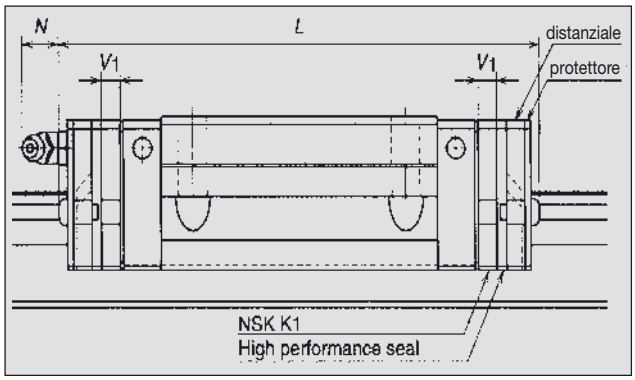
Esempio **LH 30 1000 AN P 2 – ✶ K6 – 1**

- Serie
- Sezione guida
- Lunghezza guida (mm)
- Tipo pattino
- Materiale
  - P: Standard e “High performance seal”
  - R: Standard con trattamento superficiale e “High performance seal”
  - T: Acciaio inossidabile e “High performance seal”
  - U: Acciaio inossidabile con trattamento superficiale e “High performance seal”
- Numero pattini per guida
- codice interno
- classe di precisione (con K1)
- classe di precarico

6. Dimensioni



modello con High performance seal



modello con High performance seal e raschiapolvere in acciaio

Tipo di guida	Tipo pattino	Lunghezza pattino	Lunghezza pattino con High Performance Seal	Spazio del NSK K1™ V1	Ingrassatore N
LH25	AN, EL, FL	79,0	97,0 (104,4)	5,0	8,0 (11,0)
	BN, GL, HL	107,0	125,0 (132,4)		
LH30	AN	85,6	104,4 (114,8)	5,0	7,0 (16,4)
	EL, FL	98,6	117,4 (127,8)		
	BN, GL, HL	124,6	134,3 (153,8)		
LH35	AN, EL, FL	109,0	128,8 (139,2)	5,5	7,0 (16,4)
	BN, GL, HL	143,0	162,8 (173,2)		
LH45	AN, EL, FL	139,0	161,4 (174,2)	6,5	8,5 (22,2)
	BN, GL, HL	171,0	193,4 (206,2)		

Nota: I numeri tra le ( ) indicano la lunghezza totale includendo i raschiatori.

NSK K1™ già installato

L’unità di lubrificazione di NSK K1 è montata come elemento standard nei pattini con guarnizione ad alte prestazioni. Due NSK K1 (uno da ogni lato) sono fissati a ogni singolo pattino.

E’ possibile installare più coppie di lubrificatori NSK K1 per aumentare l’effetto lubrificante e di tenuta.
Naturalmente cambia la lunghezza complessiva del singolo pattino che può essere calcolata come segue:

(carrello più guarnizione ad alta prestazione)
+ (spessore del NSK-K1,
+ spessore V_1 „lamina distanziatrice dall’end cap”)

Per ulteriori informazioni si prega di contattare NSK.

Condizioni utilizzo

Le seguenti indicazioni devono essere rispettate scrupolosamente per evitare danni ai pattini:

- Temperatura di funzionamento massima: 50°C
- Temperatura di punta massima: 80°C
- evitare il contatto con solventi evitare il contatto prolungato con liquidi tipo Kerosene

Serie NSK S1 Guide di precisione

I pattini della serie NSK S1 montano dei distanziatori in resina tecnica che evitano la collisione tra le sfere riducendo l'attrito. I pattini e le guide hanno le stesse dimensioni della serie LH e LS.

1. Caratteristiche

1.1 Diminuzione del livello rumore e vibrazione

I menischi distanziatori tra sfera e sfera, evitando il contatto tra le sfere stesse, rendono possibile la riduzione della rumorosità e delle vibrazioni nei sistemi di guida.

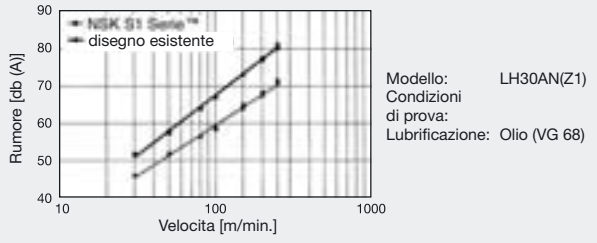


Fig. 1: Rumorosità

1.2 Movimento più dolce e riduzione dell'attrito

I menischi distanziatori hanno un benefico effetto anche sulla riduzione dell'attrito dell'elemento pattino, rendendo più costante il movimento, senza grandi variazioni del momento resistente durante la corsa.

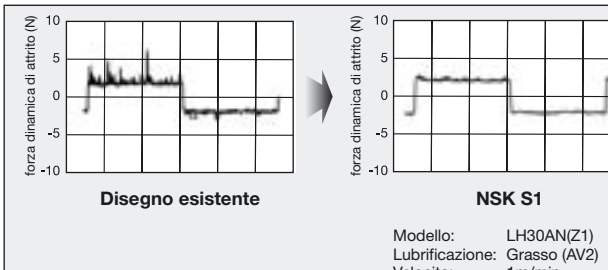


Fig 2: Corsa e rumorosità

1.3 Miglioramento capacita di carico

Le migliori caratteristiche dinamiche compensano ampiamente la riduzione del numero di sfere in presa dovuta alla presenza dei distanziatori.

1.4 Intercambiabile

L'impiego delle nuove guide S1 è possibile, senza nessuna modifica, anche su macchine predisposte per il montaggio delle precedenti serie LH e LS.

2. Precisione

Le guide lineari NSK vengono fabbricate in 5 classi di precisione di cui la PN rappresenta la classe normale, adeguata per uso generale industriale. Seguono le classi di più elevata precisione P6, P5, P4 e P3. Informazioni piu dettagliate sulla precisione sono nel capitolo „Precisione" del catalogo generale „Guide lineari a ricircolazione di sfere".

3. Precarico e rigidezza

Le guide lineari NSK S1 sono disponibili nelle seguenti classi di precarico:

Z 0 = Nessun precarico
Z1 = Precarico leggero
Z3 = Precarico medio-alto

I valori per il precarico e la rigiditezza della serie SH e SS sono indicate nelle tabelle 1 e 2.

Serie SH: Precarico e rigidezza

	Modello no.	Precarico (N)		Rigidezza (N/µm)			
				verticale		orizzontale	
		(Z1)	(Z3)	(Z1)	(Z3)	(Z1)	(Z3)
Tipo carico pesante	SH20 AN, EL, FL	147	784	157	274	127	225
	SH25 AN, EL, FL	196	1.180	186	343	137	255
	SH30 AN	245	1.470	196	363	137	265
	SH30 EL, FL	294	1.670	245	441	176	323
Tipo carico super pesante	SH20 BN, GL, HL	196	1.080	235	421	186	343
	SH25 BN, GL, HL	245	1.570	284	529	196	382
	SH30 BN, GL, HL	343	2.160	333	627	235	451

Nota: Dovuto il gioco facile da 0 - 3 üm, il valore di precarico è di 0

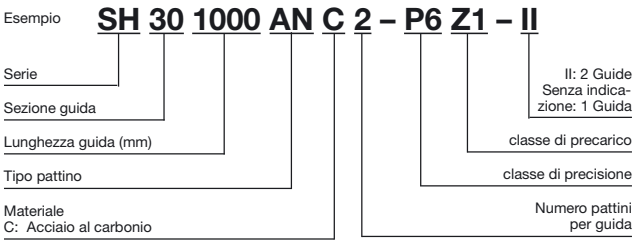
Serie SS: Precarico e rigidezza

	Modello no.	Precarico (N)		Rigidezza (N/µm)			
				verticale		orizzontale	
		(Z1)	(Z3)	(Z1)	(Z3)	(Z1)	(Z3)
Tipo carico pesante	SS15 AL, EL, FL	69	392	118	216	88	157
	SS20 AL, EL, FL	88	490	147	255	108	186
	SS25 AL, EL, FL	147	833	196	353	137	255
	SS30 AL, EL, FL	245	1.370	245	441	176	323
Tipo carico medio pesante	SS15 CL, JL, KL	39	245	69	127	49	88
	SS20 CL, JL, KL	59	343	88	157	59	118
	SS25 CL, JL, KL	98	588	108	206	78	147
	SS30 CL, JL, KL	147	882	127	235	98	176

Nota: Dovuto il gioco facile da 0 - 3 µm, il valore di precarico è di 0

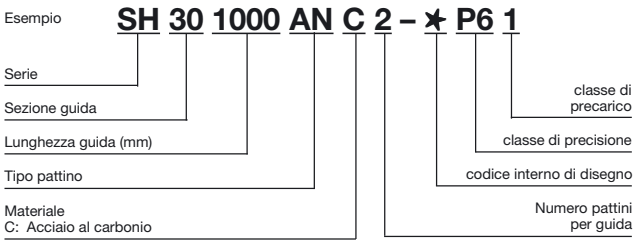
4. Denominazione tecnica

Questa indicazione descrive brevemente le caratteristiche generali del prodotto attraverso opportune sigle.



5. Denominazione di tipo

Ogni guida lineare di NSK prodotta in Tipologia pre-assemblata ha un proprio disegno che viene approvato dal cliente e che descrive tutte le caratteristiche tecniche del prodotto.



6. Esempi d'applicazione

Le applicazioni che richiedono assenza di vibrazioni e bassa rumorosità sono per esempio:
– Macchine di misurazione
– Macchine per impieghi medicali ed applicazioni d'ufficio
– Pattern generatori

Applicazioni con movimento uniforme:
– Macchine Elettroerosione
– Scanner e pattern generatori e steppers

Manutenzione

1. Gamma di temperature
   – Temperatura di funzionamento massima: 50°C
   – Temperatura di punta massima: 80°C

2. Stato dell'ambiente
   Per usufruire l'efficienza completa del prodotto NSK S1, suggeriamo di usare il prodotto in ambiente pulito.