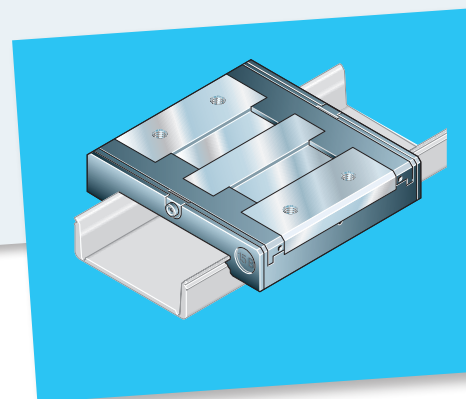
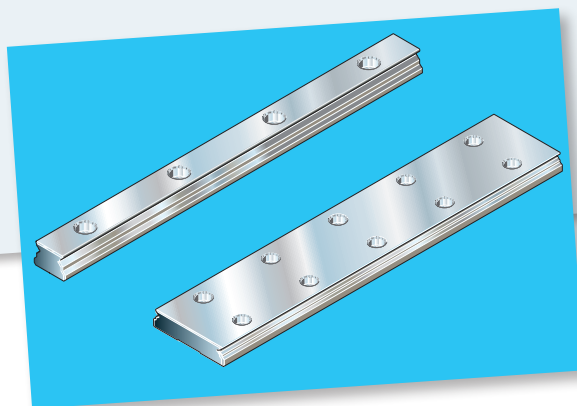
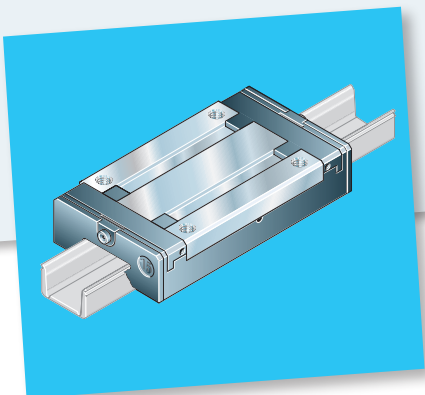
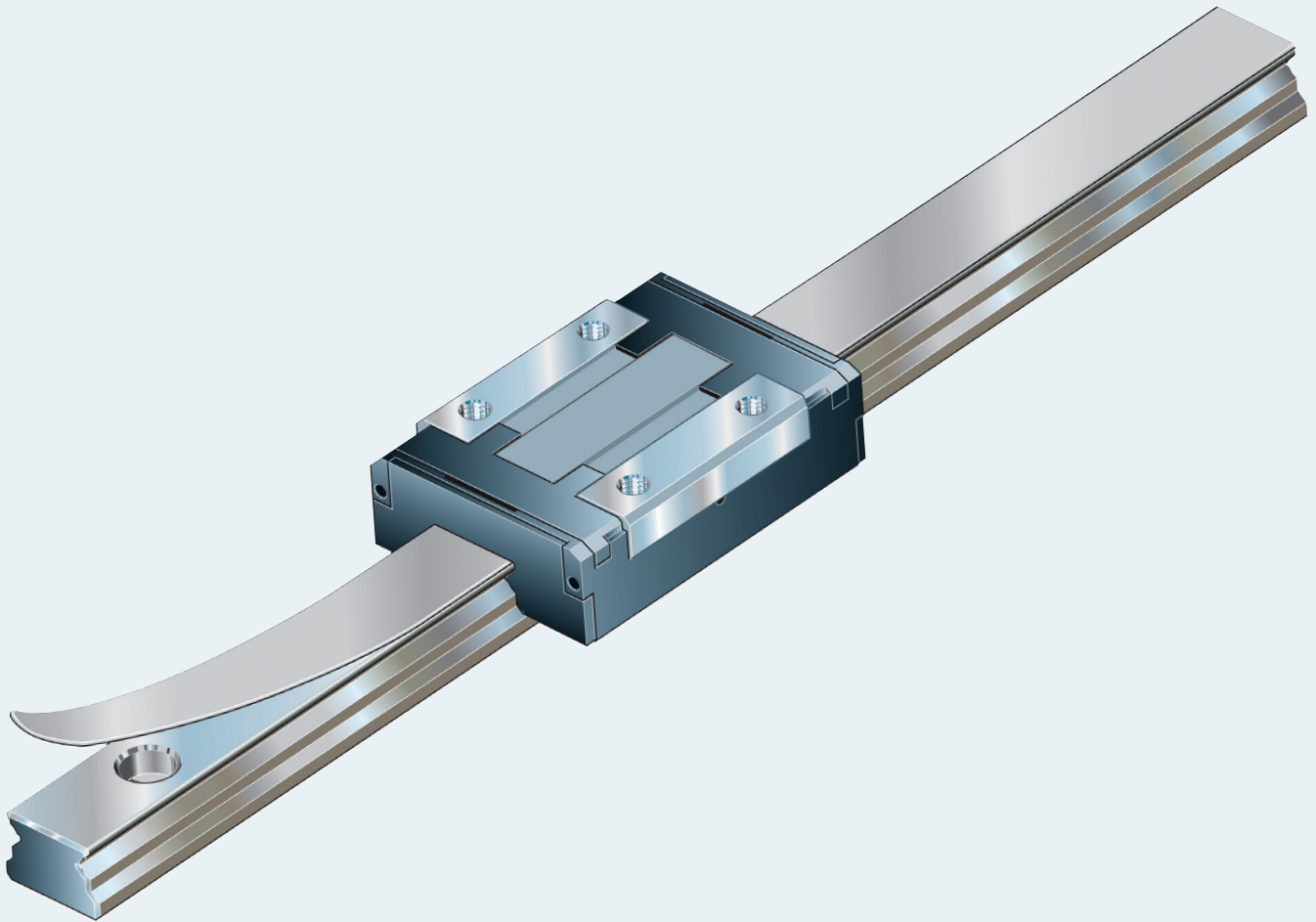


Miniguide a sfere su rotaia



2 Miniguide a sfere su rotaia

Miniguide a sfere su rotaia

Presentazione del prodotto	4
Dati tecnici generali e calcoli	6
Dati tecnici	8
Istruzioni di montaggio	13
Pattino standard R0442	14
Pattino versione lunga R0444	16
Minirotaie standard R0445	18
Pattino versione larga R0443	20
Minirotaie versione larga e lunga R0441	22
Minirotaie versione larga R0455	24
Messa in funzione e manutenzione	26
Quantità di lubrificazione e metodi di lubrificazione	28

Presentazione del prodotto

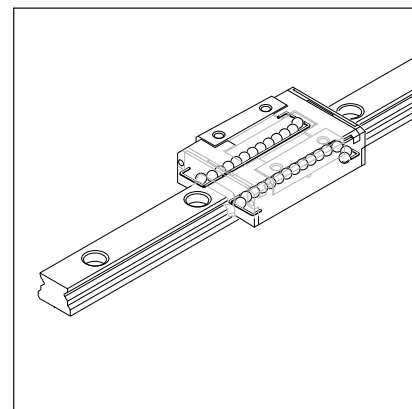
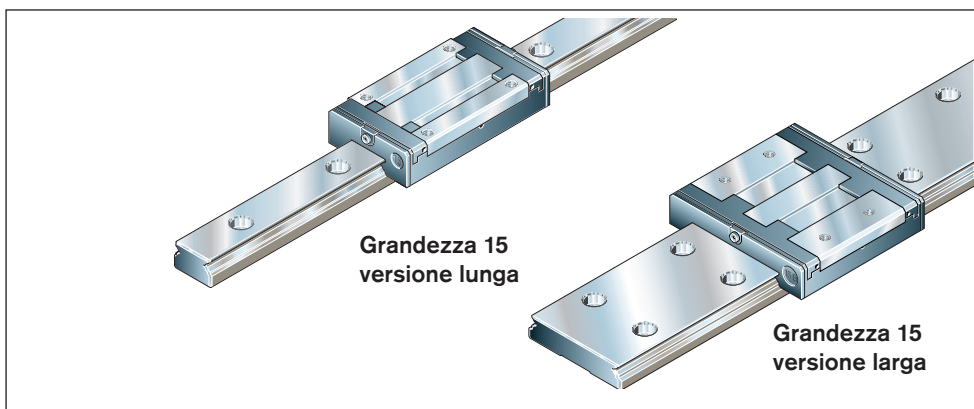
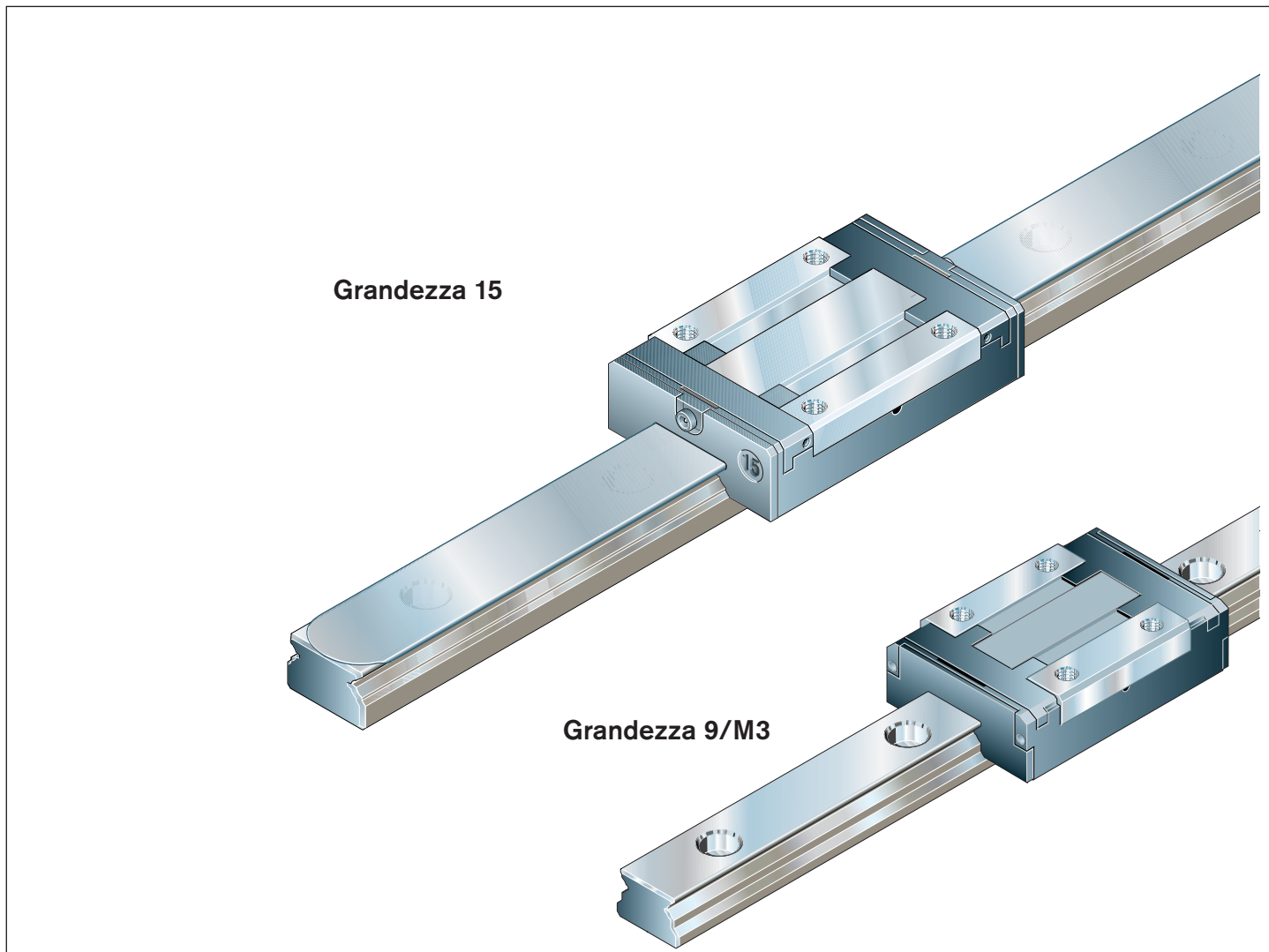
La versione in miniatura delle guide a sfere è stata sviluppata specificamente per il settore della meccanica di precisione, come la costruzione di strumenti ottici o elettronici, dove la guida lineare su corpi volventi deve offrire dimensioni estremamente contenute unite a capacità di carico elevate.

Le unità pattino hanno lo stesso fattore di carico in tutte e quattro le principali direzioni del carico.

- Elevato fattore di carico in tutte le direzioni principali, compresi i momenti riferiti a ciascun asse, grazie all'impiego di sfere di massimo diametro possibile
- A partire dalla grandezza 15, con nipplo di lubrificazione frontale e possibilità di rilubrificazione laterale
- Con un nastro di protezione (in acciaio inossidabile) opzionale
- Attrito ridotto
- Tutte le parti in acciaio del pattino e delle rotaie sono realizzati in acciaio martensitico resistente alla corrosione



CAD file disponibili su CD-ROM



- Classi di precisione P, H e N
- Provviste di fori per la lubrificazione
- Scorrevolezza dolce e morbida grazie al disegno ottimale di ricircolo e guida dei rulli

- Montaggio e manipolazione senza problemi grazie al sistema di ritenuta che tiene in sito le sfere

Dati tecnici generali e calcoli

Definizione del fattore di carico dinamico

Il carico radiale invariabile in grandezza e direzione che può assorbire teoricamente un cuscinetto a rotaia-

mento lineare per una durata nominale di 10^5 m di percorso (secondo DIN ISO 636 parte 2).

Definizione del fattore di carico statico

Carico statico in direzione di carico, che corrisponde ad una sollecitazione di contatto tra il corpo volvente più caricato e la pista (rotaia), pari a $4200 M_{Pa}$ con rapporto di osculazione $f_r \leq 0,52$ e di $4600 M_{Pa}$, con rapporto di osculazione $f_r \geq 0,6$.

Note:
sotto queste sollecitazioni di contatto subentra una deformazione permanente totale di corpo volvente e pista approssimativamente pari a 0,0001 volte il diametro del corpo volvente (secondo DIN ISO 636, parte 2).

Definizione e calcolo della durata di vita nominale

La durata di vita calcolata di un cuscinetto lineare volvente o di un gruppo di cuscinetti apparentemente simili in materiali attualmente in uso e di qualità normale, funzionanti alle stesse

condizioni d'esercizio (secondo DIN ISO 636 parte 2), raggiungibile con una probabilità di 90%.

La durata nominale di vita L oppure L_h si calcola con le seguenti formule (1), (2) oppure (3).

Durata nominale di vita con velocità costante

$$(1) \quad L = \left(\frac{C}{F_m}\right)^3 \cdot 10^5$$

$$(2) \quad L_h = \frac{L}{2 \cdot s \cdot n_s \cdot 60}$$

C = fattore di carico dinamico (N)
 F_m = carico dinamico equivalente (N)
 L = durata di vita nominale (m)
 L_h = durata di vita nominale in ore (h)
 n_s = frequenza delle corse (corse doppie) (min^{-1})
 $q_{t1}, q_{t2} \dots q_{tn}$ = tempi parziali di traslazione inerenti $v_1, v_2 \dots v_n$ (%)
 s = lunghezza della corsa (m)
 $v_1, v_2 \dots v_n$ = velocità di traslazione (m/s)
 v_m = velocità media (m/s)

Durata di vita nominale con velocità variabile

$$(3) \quad L_h = \frac{L}{3600 \cdot v_m}$$

$$(4) \quad v_m = \frac{q_{t1} \cdot |v_1| + q_{t2} \cdot |v_2| + \dots + q_{tn} \cdot v_n}{100\%}$$

Carico dinamico equivalente applicato per il calcolo della durata di vita

In presenza di carichi variabili, calcolare il carico dinamico equivalente F secondo la formula (5):

F_m = carico dinamico equivalente (N)
 $F_{eff1}, F_{eff2} \dots F_{effn}$ = gamma dei carichi durante l'esercizio (N)
 $q_{s1}, q_{s2} \dots q_{sn}$ = percentuale di corsa coperta sotto i rispettivi carichi $F_{eff1}, F_{eff2} \dots F_{effn}$ (%)

$$(5) F_m = \sqrt[3]{|F_{eff1}|^3 \cdot \frac{q_{s1}}{100\%} + |F_{eff2}|^3 \cdot \frac{q_{s2}}{100\%} + \dots + |F_{effn}|^3 \cdot \frac{q_{sn}}{100\%}}$$

Con carichi variabili

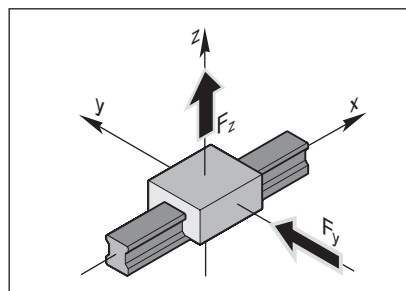
Con carichi combinati

In presenza di carichi combinati esterni – verticali e orizzontali – calcolare il carico dinamico equivalente F_{comb} con la formula (6).

Nota:

La struttura della geometria sfere/piste ammette questo calcolo semplificato.

$$(6) F_{comb} = |F_y| + |F_z|$$



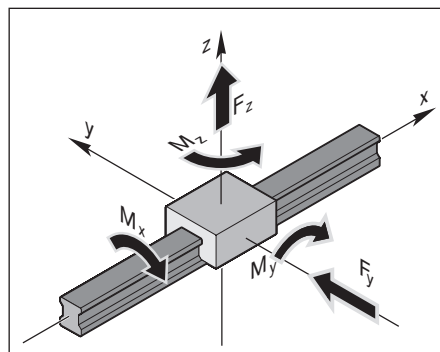
C = fattore di carico dinamico²⁾ (N)
 F_{comb} = carico combinato equivalente (N)
 F_y, F_z = carichi dinamici esterni¹⁾ (N)
 M_L = momento di carico dinamico longitudinale²⁾ (Nm)
 M_t = momento torcente di carico dinamico²⁾ (Nm)
 M_x = momento torcente dinamico intorno all'asse x (Nm)
 M_y = momento dinamico longitudinale intorno all'asse y (Nm)
 M_z = momento dinamico longitudinale intorno all'asse z (Nm)

Con carichi combinati ad un momento torcente

In presenza di carichi combinati esterni – verticali e orizzontali – agenti contemporaneamente ad un momento torcente, calcolare il carico dinamico equivalente F_{comb} con la formula (7):

La formula (7) vale solo con l'impiego di un'unica rotaia.

$$(7) F_{comb} = |F_y| + |F_z| + C \cdot \frac{|M_x|}{M_t} + C \cdot \frac{|M_y|}{M_L} + C \cdot \frac{|M_z|}{M_L}$$



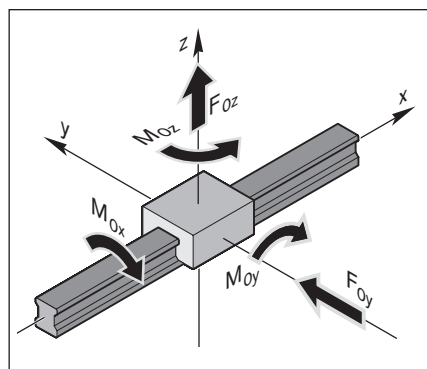
Carico statico equivalente

In presenza di carichi statici combinati esterni - verticali o orizzontali – agenti contemporaneamente ad un momento torcente statico combinato, calcolare il carico statico equivalente combinato F_{0comb} con la formula (8).

Il carico statico equivalente combinato F_{0comb} non deve superare il fattore di carico C_0 .

La formula (8) vale solo con l'impiego di un'unica rotaia.

$$(8) F_{0comb} = |F_{0y}| + |F_{0z}| + C_0 \cdot \frac{|M_{0x}|}{M_{t0}} + C_0 \cdot \frac{|M_{0y}|}{M_{L0}} + C_0 \cdot \frac{|M_{0z}|}{M_{L0}}$$



C_0 = fattore di carico statico²⁾ (N)
 F_{0comb} = carico combinato equivalente (N)
 F_{0y}, F_{0z} = carichi statici esterni¹⁾ (N)
 M_{0x} = momento torcente stat. intorno all'asse x (Nm)
 M_{0y} = momento statico longitudinale intorno all'asse y (Nm)
 M_{0z} = momento din. longitudinale intorno all'asse z (Nm)
 M_{t0} = momento torcente di carico statico²⁾ (Nm)
 M_{L0} = momento di carico statico longitudinale²⁾ (Nm)

- 1) Se un carico esterno agisce sul pattino con inclinazione diversa dalla verticale e dalla orizzontale, scomporlo nelle due componenti F_y e F_z e calcolarne gli effetti con la formula.
- 2) vedere le tabelle

Dati tecnici

Velocità

$$v_{\max} = 3 \text{ m/s}$$

Sono possibili velocità fino a 5 m/s. La durata di vita è limitata dalla maggior usura dei particolari in plastica.

Accelerazione

$$a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$$

Solo per sistemi precaricati. Per sistemi non precaricati:
 $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$

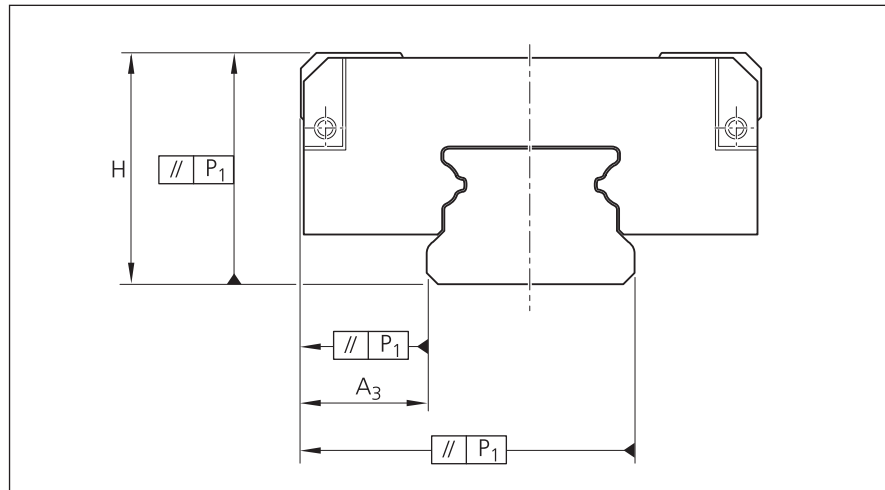
Fascia di temperature

$$-10 \text{ °C} \dots 80 \text{ °C}$$

Ammessi fino a 100 °C per breve tempo.

Classi di precisione e loro tolleranze (μm)

Le miniguide a sfere su rotaia sono disponibili in 3 diverse classi di precisione.

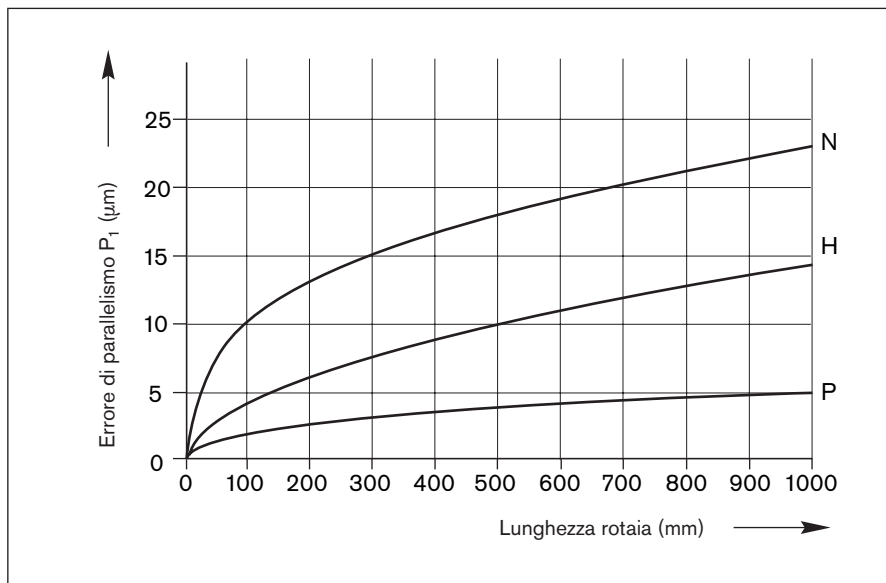


Classi di precisione	Tolleranze delle dimensioni (μm)		Differenze max. delle dimensioni H e A ₃ riferite alla stessa rotaia $\Delta H, \Delta A_3$ (μm)
	H	A ₃	
P	± 10	± 10	7
H	± 20	± 20	15
N	± 30	± 30	20

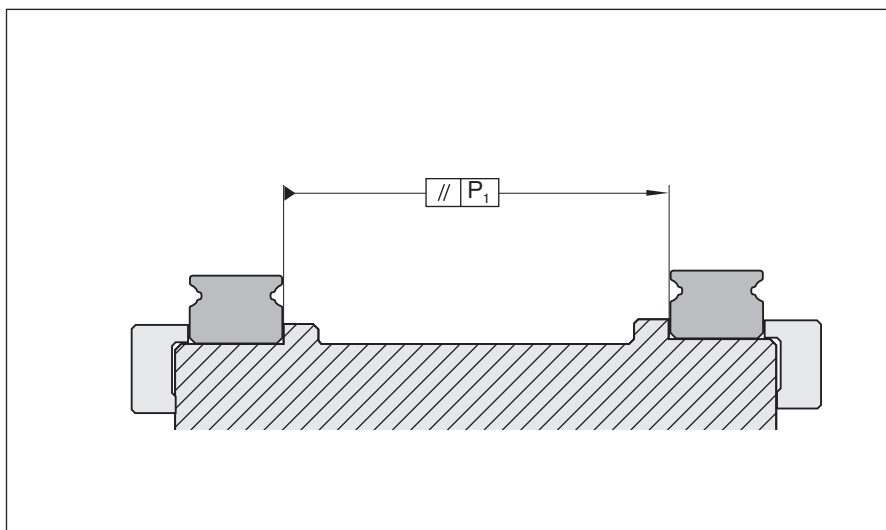
Misurato al centro del pattino ¹⁾	<p>Combinazione qualsiasi di pattini e rotaie sulla lunghezza complessiva delle rotaie</p>	<p>Con pattino diverso nella medesima posizione sulla rotaia</p>
--	--	--

1) Per le tolleranze H e ΔH il centro del pattino è rappresentato dalla media dei valori rilevati nei due punti di misura indicati.

Errore di parallelismo P_1 della guida in servizio



Parallelismo delle rotaie montate Misurato sulle rotaie e sui pattini



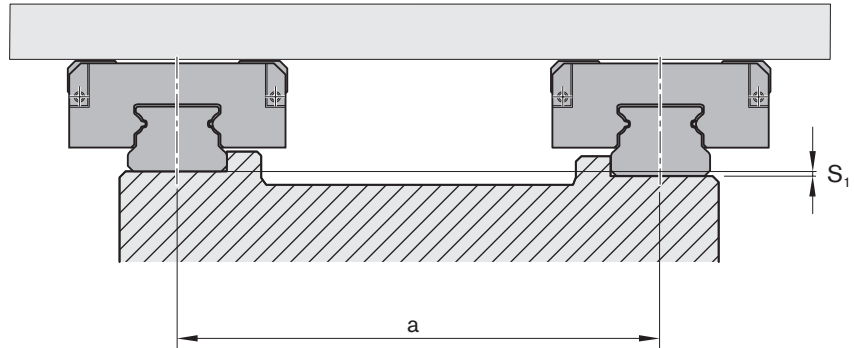
Grandezza	Errore di parallelismo P_1 (mm)		Precarico
		Gioco	
Minirotaie standard R0445			
7		0,004	0,002
9/M3		0,005	0,002
12		0,008	0,004
15		0,017	0,008
20		0,025	0,016
Minirotaie versione larga R0455			
9/M3		0,010	0,004
12 B		0,014	0,006
15 B		0,018	0,011

Dati tecnici

Scostamento in altezza

Massimo scostamento in altezza ammissibile S_1 in funzione della distanza tra le rotaie

Nel massimo scostamento in altezza ammissibile S_1 deve essere compresa la tolleranza della quota H (vedere classi di precisione).



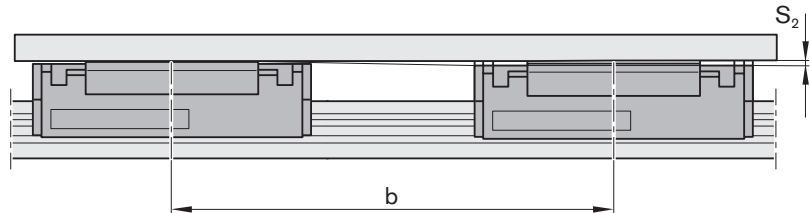
$$S_1 = a \cdot Y$$

S_1 = scostamento in altezza ammissibile (mm)
 a = distanza tra le rotaie (mm)
 Y = fattore di calcolo

Fattore di calcolo	per classi di precarico	
	Gioco	Precarico
Y	$3,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$

Massimo scostamento in altezza ammissibile S_2 in senso longitudinale

Nel massimo scostamento in altezza ammissibile S_2 deve essere compresa la tolleranza (quale differenza della quota H misurata su una rotaia) ΔH (vedere classi di precisione).



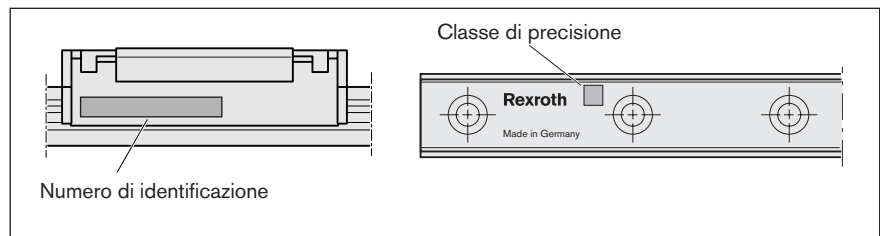
$$S_2 = b \cdot 7 \cdot 10^{-5}$$

S_2 = scostamento in altezza ammissibile dei pattini (mm)
 b = distanza tra i pattini (mm)

Precarico e gioco

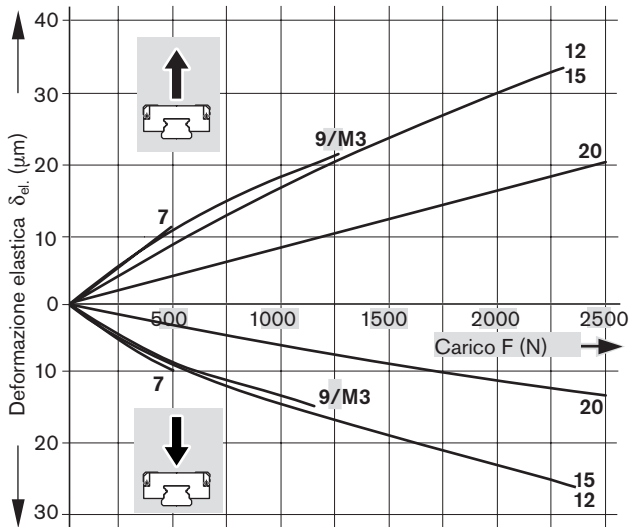
Classe di precarico	Classe di precisione			N
	P	H	N	
Precarico e gioco	1	1	9	9
	da ~0 fino a precarico leggero	da ~0 fino a precarico leggero	da ~0 fino a gioco leggero	gioco leggero fino a precarico leggero

Sigla di riferimento sul pattino e sulla rotaia

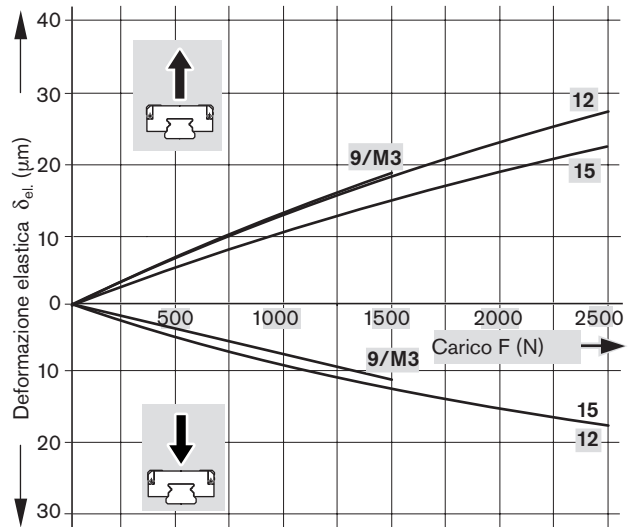


Rigidezza delle miniguide a sfere su rotaia con precarico
 Pattini montati con 4 viti in classe di resistenza 12.9

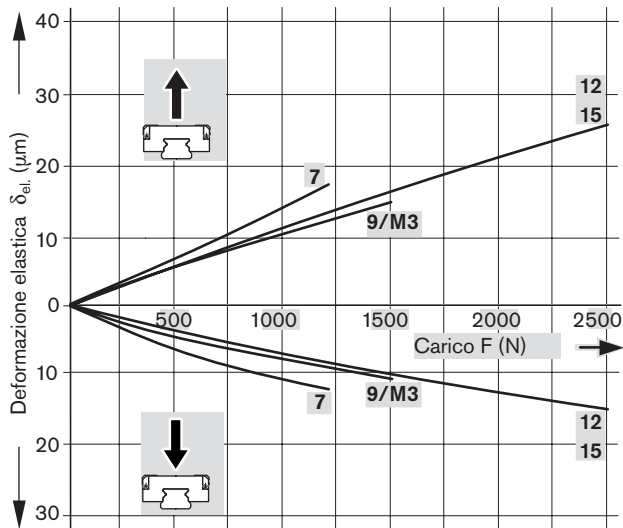
Pattino standard R0442



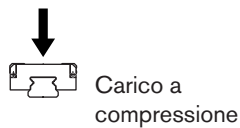
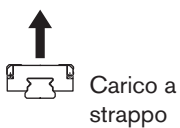
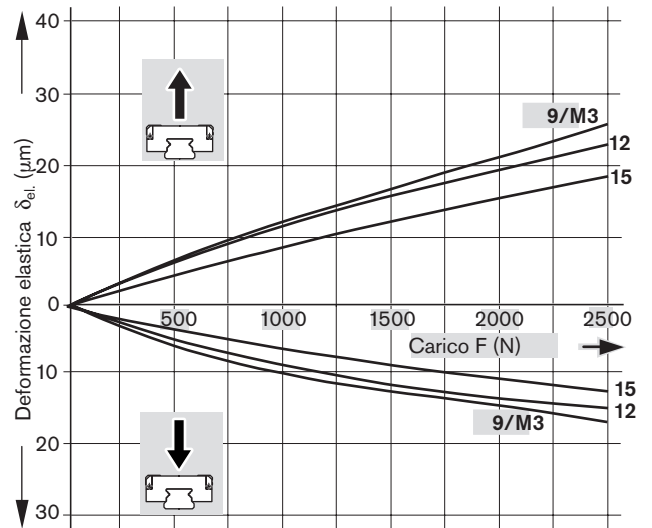
Pattino versione larga R0443



Pattino versione lunga R0444



Pattino versione larga e lunga R0441



Dati tecnici

Considerazioni generali

I collegamenti mediante viti specificati secondo lo standard DIN 645-1 possono essere sovraccaricati grazie alle elevate prestazioni del sistema di guida su rotaia. Il punto più critico è il collegamento mediante viti tra la rotaia e la struttura sottostante. Se i carichi a strappo (F) o i momenti (M_t) superano i rispettivi valori di carico indicati nella tabella, il collegamento mediante viti va ricalcolato separatamente.

I dati si riferiscono alle seguenti condizioni:

- viti di fissaggio di qualità 12.9
- viti serrate con chiave dinamometrica
- viti leggermente lubrificate (per viti di qualità 8.8 si può fissare approssimativamente un fattore di riduzione di 0,6)

Attrito e guarnizione

La forza d'attrito complessiva dei pattini è data dalla "Forza d'attrito dei pattini" e dalla "Forza d'attrito delle guarnizioni" (vedere le tabelle a lato).

I pattini vengono provvisti di guarnizione a bassa resistenza d'attrito di serie.

Numero di identificazione: R044. ... **01** (vedere le tabelle "Numeri di identificazione pattini")

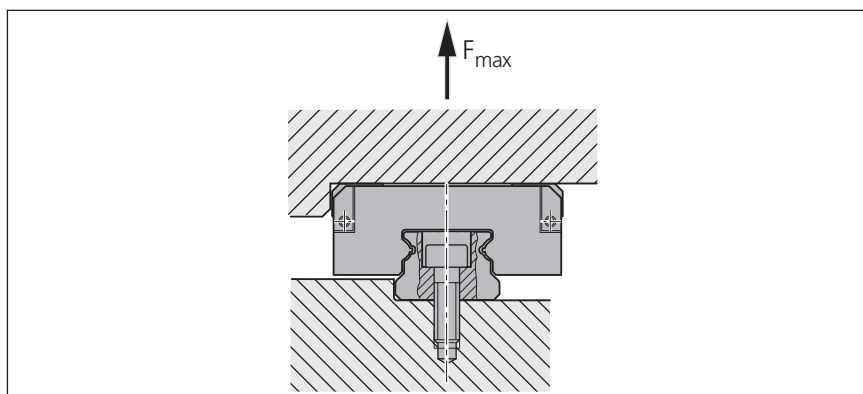
Versioni speciali:

I pattini sono anche disponibili con guarnizione N (ottimo effetto raschiante). Numero di identificazione: R044. ... **00** (Per i restanti numeri fare riferimento alle tabelle "Numeri di identificazione pattini")

Le grandezze 15, 20, 9/M3 larga, 12 larga, 15 larga e i pattini lunghi delle grandezze 9/M3, 12 e 15 sono inoltre equipaggiati con guarnizioni longitudinali a tenuta completa.

Miniguide a sfere su rotaia

Rotaie	Pattino R0442			Pattino R0444	
	Grandezza	F_{max} (N)	M_{tmax} (Nm)	F_{max} (N)	M_{tmax} (Nm)
R0445	7	1.000	3,2	1.150	3,7
	12	–	–	4.300	23,7
	15	3.740	26,0	4.280	30,0
R0445	Senza restrizioni di grandezza				
	R0442:	9/M3, 12 e 20			
	R0444:	9/M3			
R0455	R0441,R0443:	9/M3, 12 e 15			

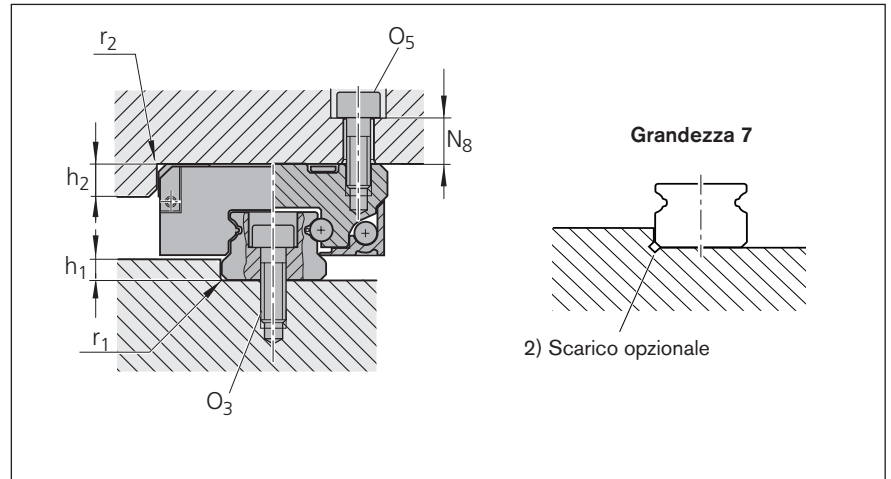


Grandezza	Forza d'attrito del pattino (senza guarnizioni) con gioco		Forza d'attrito delle guarnizioni	
	(N)	(N)	Guarnizioni a bassa resistenza d'attrito (-01) (N)	Guarnizioni N (-00) (N)
Pattino standard R0442				
7	< 0,1	< 0,1	~0	0,1
9/M3	< 0,1	< 0,1	~0	0,5
12	< 0,1	< 0,2	~0	0,9
15	< 0,2	< 0,4	~0	1,2 ¹⁾
20	< 0,2	< 0,5	~0	1,5 ¹⁾
Pattino versione lunga R0444				
7	< 0,1	< 0,3	~0	0,2
9/M3	< 0,2	< 0,4	~0	0,6 ¹⁾
12	< 0,2	< 0,4	~0	0,9 ¹⁾
15	< 0,2	< 0,5	~0	1,0 ¹⁾
Pattino versione larga R0443				
9/M3	< 0,2	< 0,3	~0	1,4 ¹⁾
12	< 0,2	< 0,3	~0	1,6 ¹⁾
15	< 0,2	< 0,4	~0	1,8 ¹⁾
Pattino versione larga e lunga R0441				
9/M3	< 0,2	< 0,4	~0	1,5 ¹⁾
12	< 0,2	< 0,4	~0	1,8 ¹⁾
15	< 0,2	< 0,5	~0	2,0 ¹⁾

1) con guarnizione longitudinale

Istruzioni di montaggio

Superfici laterali di riferimento,
raccordi, dimensioni delle viti e
coppie di serraggio





Grandezza	h ₁ (mm)	r ₁ max. (mm)	h ₂ (mm)	r ₂ max. (mm)	O ₅ ISO 4762 ¹⁾ 4 pezzi	O ₃ ISO 4762 ¹⁾ (rotaia)	N ₈ (mm)
Pattino standard R0442							
7	1,2 _{-0,1}	0,1 ²⁾	2,2	0,3	M2x5	M2x5	3,0
9/M3	1,5 _{-0,2}	0,3	2,5	0,3	M3x8	M3x8	5,0
12	2,5 _{-0,5}	0,3	3,5	0,5	M3x8	M3x8	5,0
15	2,8 _{-0,5}	0,5	4,5	0,5	M3x8	M3x10	4,5
20	6,3 _{-0,5}	0,5	6,5	0,5	M4x12	M5x14	6,5
Pattino versione lunga R0444							
7	1,2 _{-0,1}	0,1 ²⁾	2,2	0,3	M2x5	M2x5	3,0
9/M3	1,0 _{-0,1}	0,3	2,5	0,3	M3x8	M3x8	5,0
12	2,0 _{-0,2}	0,3	3,5	0,5	M3x8	M3x8	5,0
15	2,8 _{-0,5}	0,5	4,5	0,5	M3x8	M3x10	4,5
Pattino versione larga R0443, versione larga e lunga R0441							
9/M3	1,8 _{-0,2}	0,3	2,5	0,3	M3x8	M3x8	5,5
12	2,8 _{-0,5}	0,5	3,0	0,4	M3x8	M4x10	4,5
15	2,8 _{-0,5}	0,5	4,5	0,5	M4x10	M4x12	6,0

1) In precedenza DIN 912

Coppie di serraggio delle viti di fissaggio

$\mu K = \mu G = 0,125$

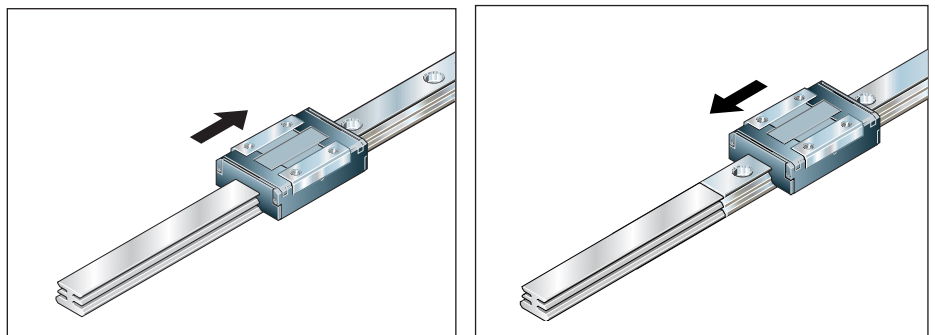
		M2	M3	M4	M5
 8.8					
 Nm	A2-70	0,35	1,1	2,0	3,9
	12.9	0,50	2,1	4,6	9,5

Istruzioni di montaggio

Il pattino viene sempre fornito con una falsa rotaia in plastica.

- Posizionare il minipattino con la falsa rotaia all'imbocco della rotaia e farlo scorrere in modo che la falsa rotaia fuoriesca.

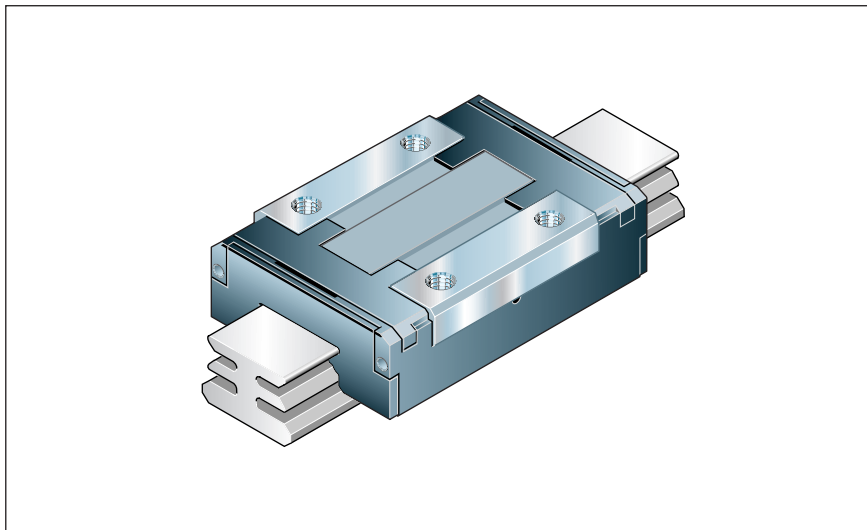
Ripetere l'operazione in senso inverso per lo smontaggio del minipattino.



Pattino standard R0442

Tutte le parti in acciaio delle rotaie di guida sono in acciaio martensitico anti-corrosione.

Il pattino viene fornito con una falsa rotaia.



Numeri di identificazione minipattini

Guarnizione standard: a bassa resistenza d'attrito. Numero di identificazione: R0442 ... **01** (vedere tabella)

Versioni speciali:

I minipattini sono anche disponibili con:

- guarnizione N (ottimo effetto raschiante). Le grandezze 15 e 20 sono inoltre equipaggiate con guarnizioni longitudinali a tenuta completa.

Numero di identificazione:

R0442 ... **00** (per i restanti numeri fare riferimento alla tabella)

- Senza lubrificazione iniziale in caso di lubrificazione secondo le esigenze dell'utilizzatore.
 - Le grandezze 15 e 20 sono inoltre equipaggiate con guarnizioni N e longitudinali. Numero di identificazione : R0442 ... **40** (per i restanti numeri fare riferimento alla tabella)
 - Con guarnizione a bassa resistenza d'attrito. Numero di identificazione: R0442 ... **41**(per i restanti numeri fare riferimento alla tabella)

Grandezza	Classe di precisione	Numeri di identificazione minipattini	
		Gioco	Precarico
7	P	-	R0442 712 01
	H	R0442 793 01	R0442 713 01
	N	R0442 794 01	-
9/M3	P	-	R0442 812 01
	H	R0442 893 01	R0442 813 01
	N	R0442 894 01	-
12	P	-	R0442 212 01
	H	R0442 293 01	R0442 213 01
	N	R0442 294 01	-
15	P	-	R0442 512 01
	H	R0442 593 01	R0442 513 01
	N	R0442 594 01	-
20	P	-	R0442 012 01
	H	R0442 093 01	R0442 013 01
	N	R0442 094 01	-

Osservare l'attrito delle diverse guarnizioni. Fare riferimento al capitolo "Dati tecnici", paragrafo "Attrito e guarnizioni".

Avvertenza in merito a fattori di carico dinamico e momenti dinamici (vedere tabella)

I fattori di carico e i momenti dinamici sono calcolati sulla base di una percorrenza di 100 000 m. Tuttavia, spesso si riferiscono i fattori di carico e i momenti a 50 000 m di corsa. Pertanto, per la comparazione vale quanto segue: moltiplicare per 1,26 i valori **C**, **M_t** e **M_L** indicati nella tabella.

Esempio d'ordine 1:

Pattino grandezza 12, classe di precisione P, precarico, guarnizione standard
Dati per l'ordinazione:

R0442 212 01

Esempio d'ordine 2:

Pattino grandezza 7, classe di precisione H, gioco, guarnizione N

Dati per l'ordinazione:

R0442 793 00

Esempio d'ordine 3:

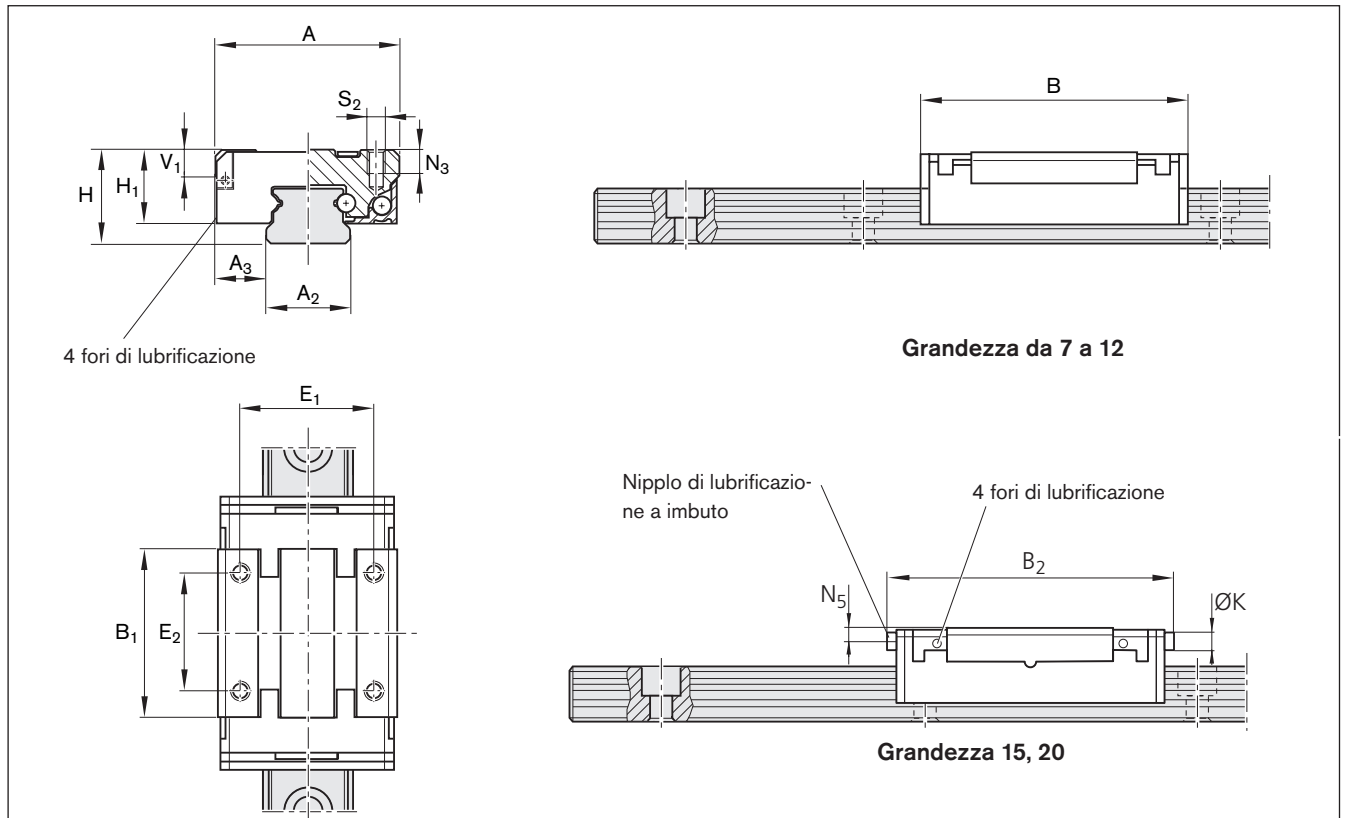
Pattino grandezza 15, classe di precisione H, precarico, guarnizione N e longitudinale, senza lubrificazione iniziale
Dati per l'ordinazione:

R0442 513 40

Esempio d'ordine 4:

Pattino grandezza 9/M3, classe di precisione N, gioco, guarnizione standard, senza lubrificazione iniziale





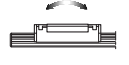

Dati per l'ordinazione: **R0442 894 41**



Grandezza	Dimensioni (mm)															
	A	A ₂	A ₃	B	B ₁	B ₂	H	H ₁ ¹⁾	H ₁ ²⁾	V ₁	E ₁	E ₂	K	N ₃	N ₅	S ₂
7	17	7	5,0	24,0	14,9	–	8	6,5	–	2,0	12	8	–	2,5	–	M2
9/M3	20	9	5,5	31,0	20,7	–	10	8,0	–	2,8	15	10	–	3,0	–	M3
12	27	12	7,5	34,8	21,6	–	13	10,0	–	3,3	20	15	–	3,5	–	M3
15	32	15	8,5	43,0	27,2	46	16	12,0	12,65	4,7	25	20	4	4,0	2,1	M3
20	46	20	13,0	66,0	45,1	69	25	17,5	18,15	7,0	38	38	4	6,0	3,1	M4

1) senza guarnizione longitudinale

2) con guarnizione longitudinale

Grandezza	Peso Minipattini (g)	Fattori di carico (N)		Momenti (Nm)			
							
		C ¹⁾	C ₀ ¹⁾	M _t ²⁾	M _{t0} ²⁾	M _L ²⁾	M _{Lo} ²⁾
7	9	860	1400	3,1	5,1	1,9	3,2
9/M3	16	1180	2100	5,4	9,6	3,6	6,4
12	33	2310	3470	13,7	20,6	7,9	11,8
15	47	4200	6260	31,2	46,3	18,3	27,0
20	177	7900	12230	81,4	126,0	51,7	80,0

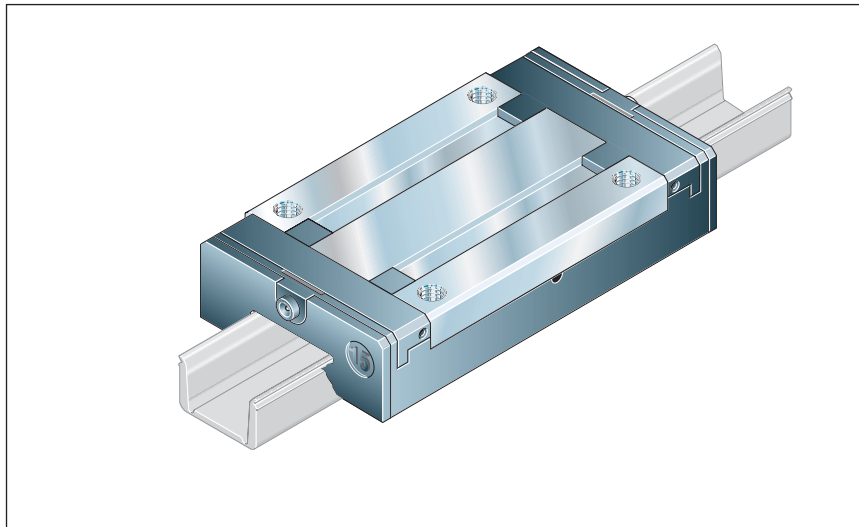
1) Valori calcolati secondo la norma DIN 636, parte 2

2) Valori calcolati (sulla base di C, C₀)

Pattino versione lunga R0444

Tutte le parti in acciaio delle rotaie di guida sono in acciaio martensitico anti-corrosione.

Il pattino viene fornito con una falsa rotaia.



Numeri di identificazione minipattini

Guarnizione standard: a bassa resistenza d'attrito. Numero di identificazione: R0444 ... **01** (vedere tabella)

Versioni speciali:

I minipattini sono anche disponibili con:

- guarnizioni N (ottimo effetto raschiante) Le grandezze 9/M3, 12 e 15 sono inoltre equipaggiate con guarnizioni longitudinali a tenuta completa.

Numero di identificazione:

R0444 ... **00** (per i restanti numeri fare riferimento alla tabella)

- Senza lubrificazione iniziale in caso di lubrificazione secondo le esigenze dell'utilizzatore.
 - Le grandezze 9/M3, 12 e 15 sono inoltre equipaggiate con guarnizioni N e longitudinali. Numero di identificazione: R0444 ... **40** (per i restanti numeri fare riferimento alla tabella)
 - Con guarnizione a bassa resistenza d'attrito. Numero di identificazione: R0444 ... **41** (per i restanti numeri fare riferimento alla tabella)

Osservare l'attrito delle diverse guarnizioni. Fare riferimento al capitolo "Dati tecnici", paragrafo "Attrito e guarnizioni".

Avvertenza in merito a fattori di carico dinamico e momenti dinamici (vedere tabella)

I fattori di carico e i momenti dinamici sono calcolati sulla base di una percorrenza di 100 000 m. Tuttavia, spesso si riferiscono i fattori di carico e i momenti a 50 000 m di corsa. Pertanto, per la comparazione vale quanto segue: moltiplicare per 1,26 i valori C , M_t e M_L indicati nella tabella.

Grandezza	Classe di precisione	Numeri di identificazione minipattini	
		Gioco 9	Precarico 1
7	P	–	R0444 712 01
	H	R0444 793 01	R0444 713 01
	N	R0444 794 01	–
9/M3	P	–	R0444 812 01
	H	R0444 893 01	R0444 813 01
	N	R0444 894 01	–
12	P	–	R0444 212 01
	H	R0444 293 01	R0444 213 01
	N	R0444 294 01	–
15	P	–	R0444 512 01
	H	R0444 593 01	R0444 513 01
	N	R0444 594 01	–

Esempio d'ordine 1:

Pattino grandezza 12, classe di precisione P, precarico, guarnizione standard
Dati per l'ordinazione:

R0444 212 01

Esempio d'ordine 2:

Pattino grandezza 7, classe di precisione H, gioco, guarnizione N

Dati per l'ordinazione:

R0444 793 00

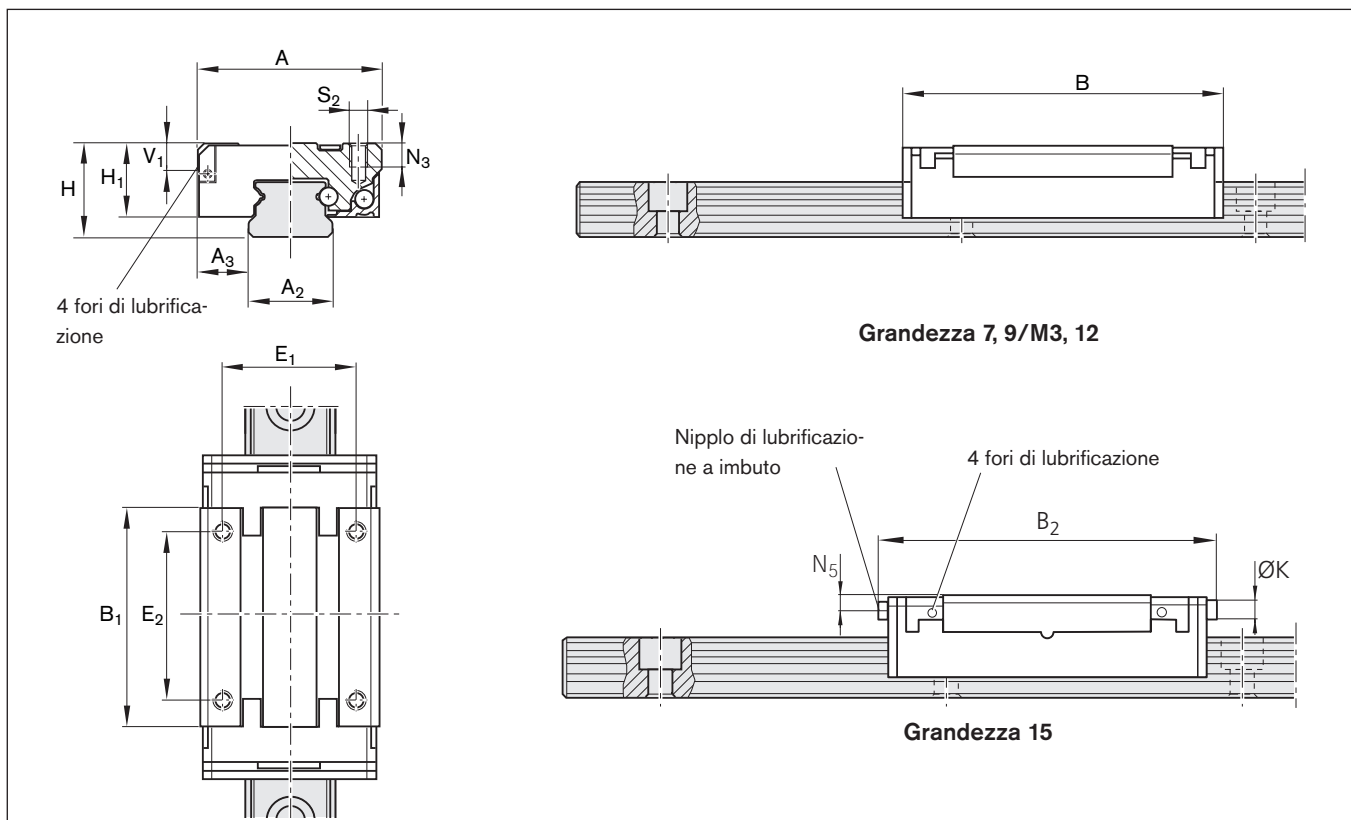
Esempio d'ordine 3:

Pattino grandezza 15, classe di precisione H, precarico, guarnizione N e longitudinale, senza lubrificazione iniziale
Dati per l'ordinazione:

R0444 513 40

Esempio d'ordine 4:







Pattino grandezza 9/M3, classe di precisione N, gioco, guarnizione standard, senza lubrificazione iniziale
Dati per l'ordinazione: **R0444 894 41**



Grandezza	Dimensioni (mm)																
	A	A ₂	A ₃	B	B ₁	B ₂	H	H ₁ ¹⁾	H ₁ ²⁾	V ₁	E ₁	E ₂	K	N ₃	N ₅	S ₂	
7	17	7	5,0	33,0	24,1	–	8	6,5	–	2,0	12	13	–	2,5	–	M2	
9/M3	20	9	5,5	41,4	31,3	–	10	8,0	8,65	2,8	15	16	–	3,0	–	M3	
12	27	12	7,5	47,5	34,5	–	13	10,0	10,65	3,3	20	20	–	3,5	–	M3	
15	32	15	8,5	60,8	45,0	63,8	16	12,0	12,65	4,7	25	25	4	4,0	2,1	M3	

1) senza guarnizione longitudinale

2) con guarnizione longitudinale

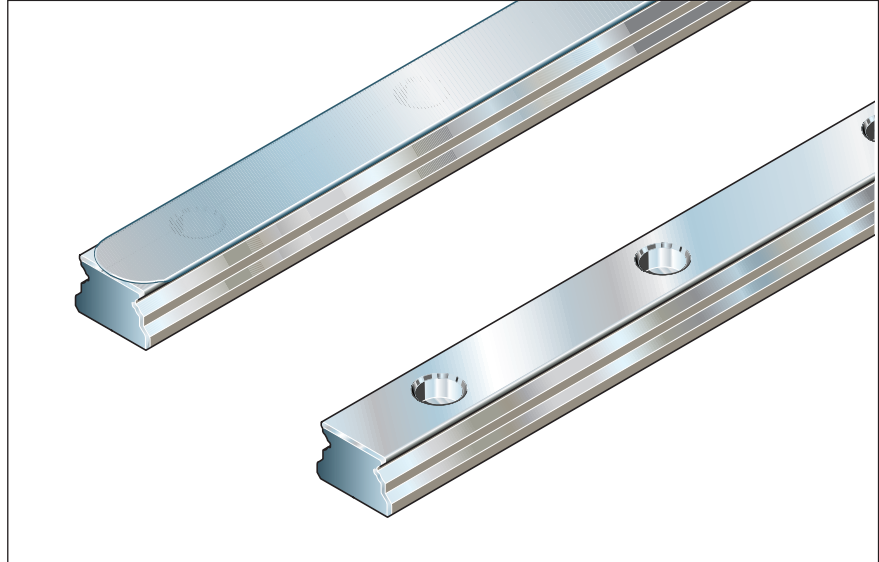
Grandezza	Peso Minipattini (g)	Fattori di carico (N)		Momenti (Nm)			
		 C ¹⁾	 C ₀ ¹⁾	 M _t ²⁾	 M _{t0} ²⁾	 M _L ²⁾	 M _{LO} ²⁾
7	14	1220	2340	4,5	8,5	4,3	8,3
9/M3	26	1570	3150	7,2	14,5	7,0	14,0
12	51	3240	5630	19,3	33,5	16,8	29,2
15	94	5940	10170	44,0	75,3	39,2	67,1

1) Valori calcolati secondo la norma DIN 636, parte 2

2) Valori calcolati (sulla base di C, C₀)

Minirotaie standard R0445

Per pattini R0442 e R0444.
Rotaie di guida in acciaio martensitico anti-corrosione.



Numeri di identificazione per rotaie

Grandezza	Classe di precisione	Numero di identificazione per rotaie	
		Numero di identificazione, lunghezza L (mm) senza nastro di protezione	con nastro di protezione
7	P	R0445 702 31,....	–
	H	R0445 703 31,....	–
	N	R0445 704 31,....	–
9/M3	P	R0445 802 31,....	R0445 862 31,....
	H	R0445 803 31,....	R0445 863 31,....
	N	R0445 804 31,....	R0445 864 31,....
12	P	R0445 202 31,....	R0445 262 31,....
	H	R0445 203 31,....	R0445 263 31,....
	N	R0445 204 31,....	R0445 264 31,....
15 ¹⁾	P	R0445 502 31,....	R0445 562 31,....
	H	R0445 503 31,....	R0445 563 31,....
	N	R0445 504 31,....	R0445 564 31,....
20	P	R0445 002 31,....	R0445 062 31,....
	H	R0445 003 31,....	R0445 063 31,....
	N	R0445 004 31,....	R0445 064 31,....

1) A disposizione anche in versione avvitabile dal basso (vi preghiamo di interpellarci)

Lunghezze rotaia raccomandate

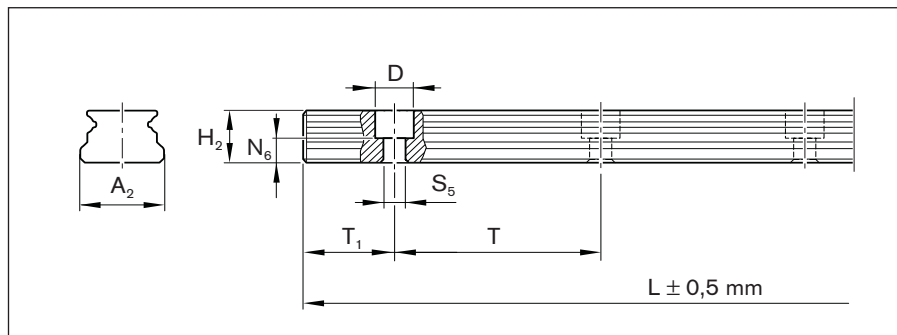
$$L = n_B \cdot T - 4$$

L = lunghezze rotaia (mm)

T = interasse (mm)

n_B = numero dei fori

Dimensioni e pesi



Tolleranza della posizione dei fori di fissaggio con

$L < 500 \text{ mm}$ \oplus \ominus $\varnothing 0,3$

$L < 1000 \text{ mm}$ \oplus \ominus \varnothing fino a 0,6 con aumento lineare

Grandezza	Dimensioni (mm)									Peso g/100 mm
	A ₂	H ₂ ¹⁾	N ₆	D	S ₅	T _{1min}	T _{1max}	T	L _{1max} ²⁾³⁾	
7	7	4,7	2,2	4,3	2,5	5,0	11,5	15	1000	22
9/M3	9	5,5	2,2	6,0	3,5	6,0	15,5	20	1000	33
12	12	7,8	3,0	6,0	3,5	6,0	20,5	25	1000	61
15	15	9,5	4,7	6,0	3,5	6,0	35,5	40	1000	97
20	20	15,0	6,5	9,5	6,0	6,5	53,5	60	1000	211

1) Dimensioni senza nastro di protezione

2) Per rotaie con L superiori a L_{max} la lunghezza è composta da tratti combinati in fabbrica.

3) In casi particolari sono possibili anche lunghezze di rotaie monopezzo fino a 2000 mm (vi preghiamo di interpellarci).

Esempi d'ordine

Esempio d'ordine 2 (fino a L_{max} con nastro di protezione):

Grandezza minirotaia 12 con nastro di protezione, classe di precisione P, lunghezza minirotaia raccomandata 771 mm (30 · T, numero dei fori n_B = 31, T₁ identico da entrambe le estremità della minirotaia = 4,5 mm)

Dati per l'ordinazione:

R0445 262 31,771 mm, T₁ = 4,5 mm

(Sull'altra estremità della minirotaia quota realizzata T₁ = 16,5 mm.)

☞ Se la quota T non viene indicata dal cliente, le estremità delle rotaie sono identiche. Le lunghezze delle rotaie vengono calcolate con la formula delle lunghezze raccomandate per le minirotaie.

Esempio d'ordine 3 (oltre L_{max}):

Grandezza minirotaia 12, classe di precisione N, lunghezza minirotaia raccomandata 1271 mm, 2 tratti (50 · T, numero dei fori n_B = 51, T₁ identico da entrambe le estremità della minirotaia)

Dati per l'ordinazione:

R0445 204 32, 1271 mm

Numero dei tratti

Esempio d'ordine 1 (fino a L_{max}):

Grandezza minirotaia 12, classe di precisione P, lunghezza minirotaia raccomandata 771 mm (30 · T, numero dei fori n_B = 31, T₁ identico da entrambe le estremità della minirotaia)

Dati per l'ordinazione:

R0445 202 31, 771 mm

Esempio d'ordine 4 (singolo oltre L_{max}):

Grandezza minirotaia 12, classe di precisione P, lunghezza minirotaia raccomandata 1771 mm (70 · T, numero dei fori n_B = 71, T₁ identico da entrambe le estremità della minirotaia)

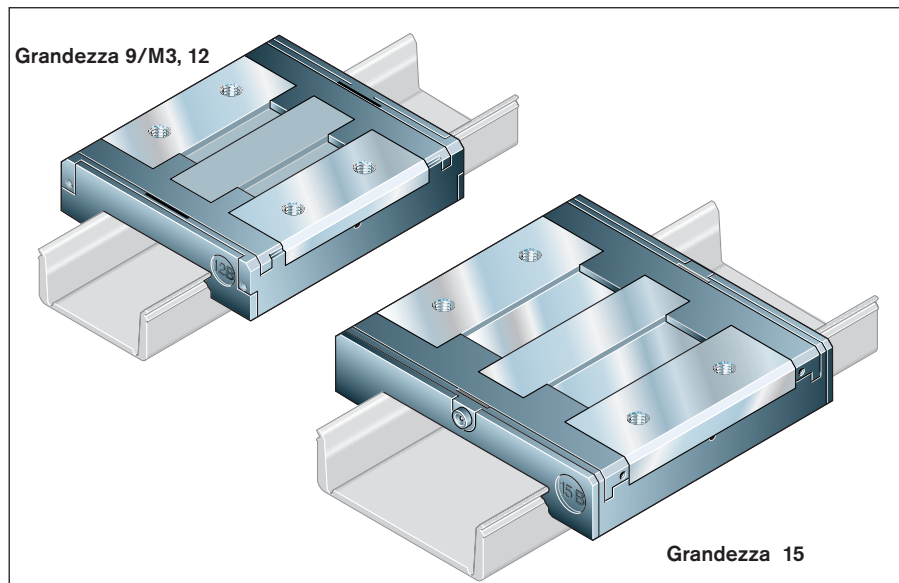
Dati per l'ordinazione:

R0445 202 31, 1771 mm

Pattino versione larga R0443

Tutte le parti in acciaio delle rotaie di guida sono in acciaio martensitico anti-corrosione.

Il pattino viene fornito con una falsa rotaia.



Numeri di identificazione minipattini

Guarnizione standard: a bassa resistenza d'attrito. Numero di identificazione: R0443 ... **01** (vedere tabella)

Versioni speciali:

I minipattini sono anche disponibili con:

- guarnizione N (ottimo effetto raschiante) e guarnizione longitudinale a tenuta completa. Numero di identificazione : R0443 ... **00** (per i restanti numeri fare riferimento alla tabella)
- senza lubrificazione iniziale in caso di lubrificazione secondo le esigenze dell'utilizzatore.
 - Con guarnizione N e longitudinale
Numero di identificazione :
R0443 ... **40** (per i restanti numeri fare riferimento alla tabella)
 - Con guarnizione a bassa resistenza d'attrito. Numero di identificazione : R0443 ... **41** (per i restanti numeri fare riferimento alla tabella)

Grandezza	Classe di precisione	Numeri di identificazione minipattini	
		Gioco 9	Precarico 1
9/M3	P	–	R0443 812 01
	H	R0443 893 01	R0443 813 01
	N	R0443 894 01	–
12	P	–	R0443 212 01
	H	R0443 293 01	R0443 213 01
	N	R0443 294 01	–
15	P	–	R0443 512 01
	H	R0443 593 01	R0443 513 01
	N	R0443 594 01	–

Osservare l'attrito delle diverse guarnizioni. Fare riferimento al capitolo "Dati tecnici", paragrafo "Attrito e guarnizioni".

Avvertenza in merito a fattori di carico dinamico e momenti dinamici (vedere tabella)

I fattori di carico e i momenti dinamici sono calcolati sulla base di una percorrenza di 100 000 m. Tuttavia, spesso si riferiscono i fattori di carico e i momenti a 50 000 m di corsa. Pertanto, per la comparazione vale quanto segue: moltiplicare per 1,26 i valori **C**, **M_t** e **M_L** indicati nella tabella.

Esempio d'ordine 1:

Pattino grandezza 12, classe di precisione P, precarico, guarnizione standard
Dati per l'ordinazione:
R0443 212 01

Esempio d'ordine 2:

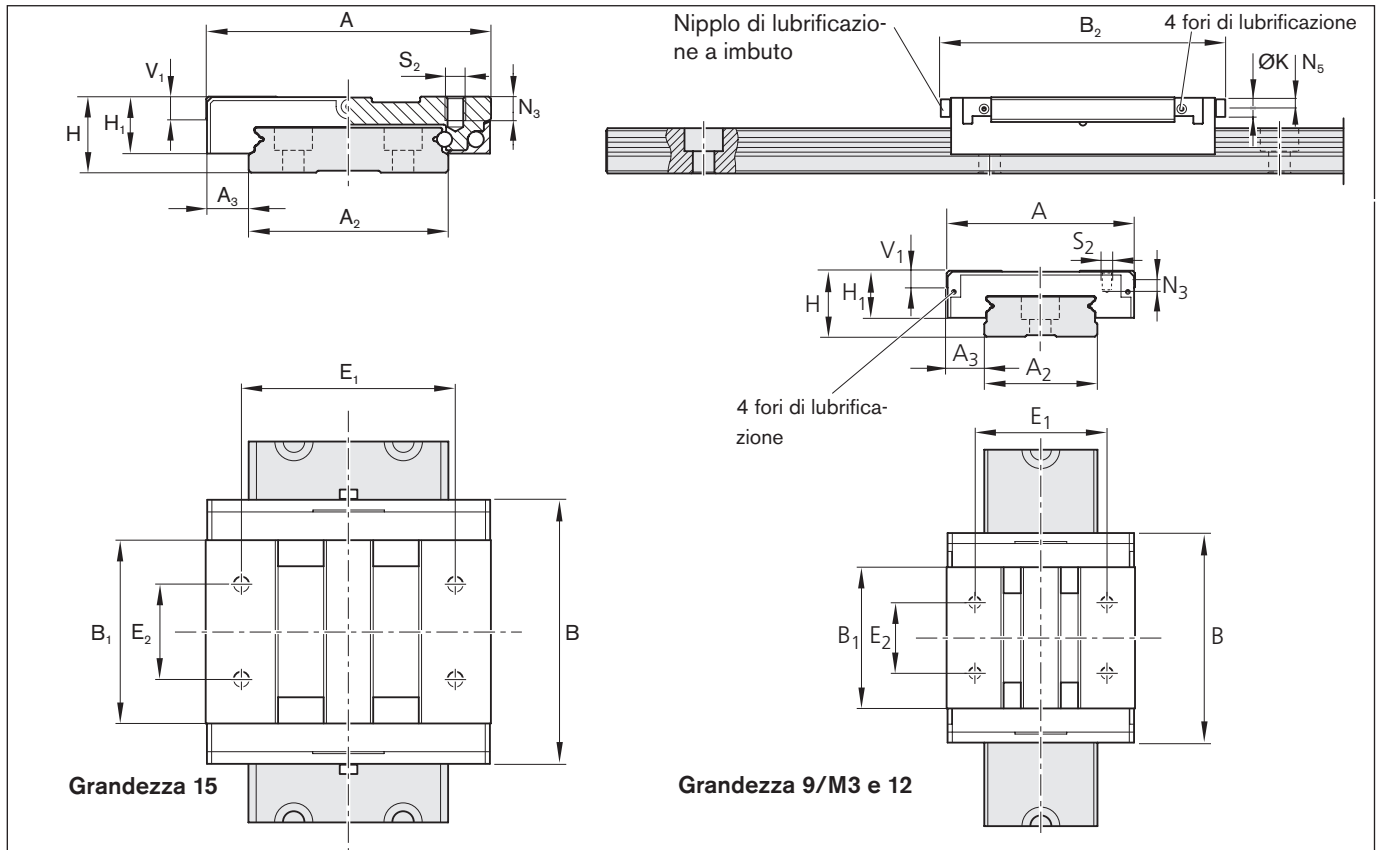
Pattino grandezza 12, classe di precisione H, gioco, guarnizione N
Dati per l'ordinazione:
R0443 293 00

Esempio d'ordine 3:

Pattino grandezza 15, classe di precisione H, precarico, guarnizione N e longitudinale, senza lubrificazione iniziale
Dati per l'ordinazione:
R0443 513 40

Esempio d'ordine 4:





Pattino grandezza 9/M3, classe di precisione N, gioco, guarnizione standard, senza lubrificazione iniziale
Dati per l'ordinazione:
R0443 894 41



Grandezza	Dimensioni (mm)																
	A	A ₂	A ₃	B	B ₁	B ₂	H	H ₁ ¹⁾	H ₁ ²⁾	V ₁	E ₁	E ₂	K	N ₃	N ₅	S ₂	
9/M3	30	18	6,0	39,0	31,3	–	12	9,0	9,65	2,8	21	12	–	3,2	–	M3	
12	40	24	8,0	44,5	34,5	–	14	10,0	10,65	3,3	28	15	–	4,0	–	M3	
15	60	42	9,0	55,5	45,0	58,5	16	12,0	12,65	4,7	45	20	4	4,5	2,1	M4	

1) senza guarnizione longitudinale

2) con guarnizione longitudinale

Grandezza	Peso Minipattini (g)	Fattori di carico (N)		Momenti (Nm)			
		 C ¹⁾	C ₀ ¹⁾	 M _t ²⁾	M _{t0} ²⁾	 M _L ²⁾	 M _{Lo} ²⁾
9/M3	26	1920	3330	15,9	27,6	7,4	12,9
12	51	3200	5340	37,9	63,2	14,3	23,9
15	110	5285	8610	107,0	174,0	30,0	49,0

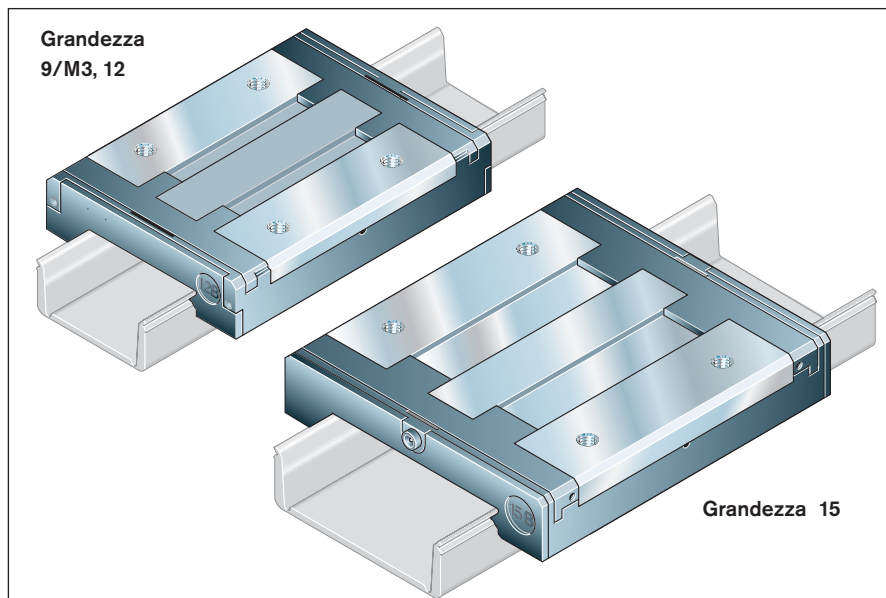
1) Valori calcolati secondo la norma DIN 636, parte 2

2) Valori calcolati (sulla base di C, C₀)

Minirotaie versione larga e lunga R0441

Tutte le parti in acciaio delle rotaie di guida sono in acciaio martensitico anti-corrosione.

Il pattino viene fornito con una falsa rotaia.



Numeri di identificazione minipattini

Guarnizione standard: a bassa resistenza d'attrito. Numero di identificazione: R0441 ... **01** (vedere tabella)

Versioni speciali:

I minipattini sono anche disponibili con:

- guarnizione N (ottimo effetto raschiante) e guarnizione longitudinale a tenuta completa
Numero di identificazione: R0441 ... **00** (per i restanti numeri fare riferimento alla tabella)
- senza lubrificazione iniziale in caso di lubrificazione secondo le esigenze dell'utilizzatore.
 - Con guarnizione N e longitudinale
Numero di identificazione : R0441 ... **40** (per i restanti numeri fare riferimento alla tabella)
 - Con guarnizione a bassa resistenza d'attrito. Numero di identificazione : R0441 ... **41** (per i restanti numeri fare riferimento alla tabella)

Grandezza	Classe di precisione	Numeri di identificazione minipattini	
		Gioco	Precarico
9/M3	P	-	R0441 812 01
	H	R0441 893 01	R0441 813 01
	N	R0441 894 01	-
12	P	-	R0441 212 01
	H	R0441 293 01	R0441 213 01
	N	R0441 294 01	-
15	P	-	R0441 512 01
	H	R0441 593 01	R0441 513 01
	N	R0441 594 01	-

Osservare l'attrito delle diverse guarnizioni. Fare riferimento al capitolo "Dati tecnici", paragrafo "Attrito e guarnizioni".

Avvertenza in merito a fattori di carico dinamico e momenti dinamici (vedere tabella)

I fattori di carico e i momenti dinamici sono calcolati sulla base di una percorrenza di 100 000 m. Tuttavia, spesso si riferiscono i fattori di carico e i momenti a 50 000 m di corsa. Pertanto, per la comparazione vale quanto segue: moltiplicare per 1,26 i valori C , M_t e M_L indicati nella tabella.

Esempio d'ordine 1:

Pattino grandezza 12, classe di precisione P, precarico, guarnizione standard
Dati per l'ordinazione:

R0441 212 01

Esempio d'ordine 2:

Pattino grandezza 12, classe di precisione H, gioco, guarnizione N
Dati per l'ordinazione:

R0441 293 00

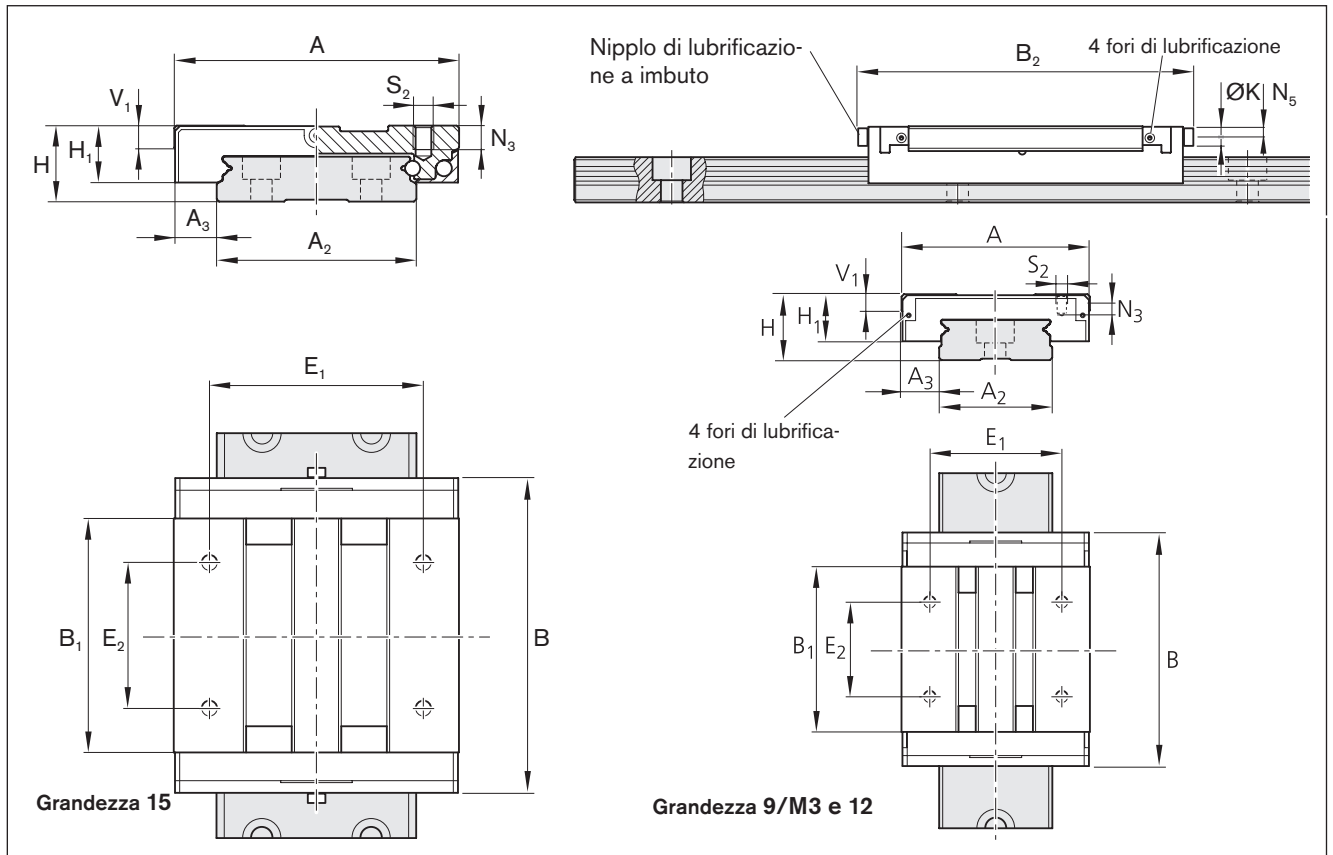
Esempio d'ordine 3:

Pattino grandezza 15, classe di precisione H, precarico, guarnizione N e longitudinale, senza lubrificazione iniziale
Dati per l'ordinazione:

R0441 513 40

Esempio d'ordine 4:



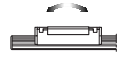
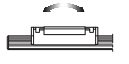
Pattino grandezza 9/M3, classe di precisione N, gioco, guarnizione standard, senza lubrificazione iniziale
Dati per l'ordinazione: **R0441 894 41**



Grandezza	Dimensioni (mm)																
	A	A ₂	A ₃	B	B ₁	B ₂	H	H ₁ ¹⁾	H ₁ ²⁾	V ₁	E ₁	E ₂	K	N ₃	N ₅	S ₂	
9/M3	30	18	6,0	51,0	38,0	–	12	9,0	9,65	2,8	23	24	–	3,2	–	M3	
12	40	24	8,0	59,5	45,0	–	14	10,0	10,65	3,3	28	28	–	4,0	–	M3	
15	60	42	9,0	74,5	57,6	77,5	16	12,0	12,65	4,7	45	35	4	4,5	2,1	M4	

1) senza guarnizione longitudinale

2) con guarnizione longitudinale

Grandezza	Peso Minipattini (g)	Fattori di carico (N)		Momenti (Nm)			
		 C ¹⁾	C ₀ ¹⁾	 M _t ²⁾	M _{t0} ²⁾	 M _L ²⁾	 M _{LO} ²⁾
9/M3	41	2825	5590	23,5	46,4	15,8	31,2
12	76	4340	8250	51,4	97,7	28,7	54,6
15	170	7460	14085	151,0	285,2	66,1	125,0

1) Valori calcolati secondo la norma DIN 636, parte 2

2) Valori calcolati (sulla base di C, C₀)

Minirotaie versione larga R0455

Per pattini R0443 e R0441

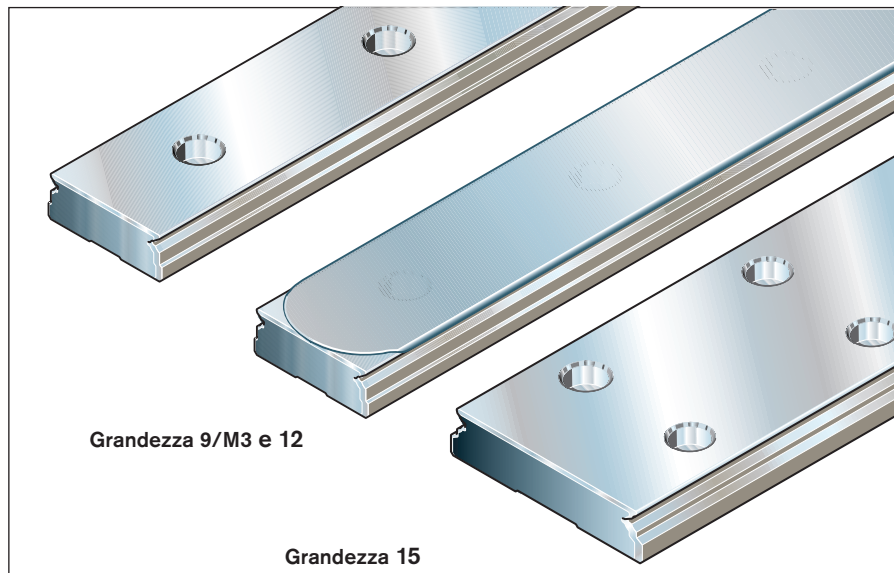
Schema di foratura grandezza 9/M3, 12:

– disposto su una fila

Schema di foratura grandezza 15:

– disposto su due file

Rotaie di guida in acciaio martensitico anti-corrosione.



Numeri di identificazione

Grandezza	Classe di precisione	Numeri di identificazione minirotaie versione larga	
		Numero di identificazione, lunghezza L (mm)	
		senza nastro di protezione	con nastro di protezione
9/M3	P	R0455 802 31,....	R0455 862 31,....
	H	R0455 803 31,....	R0455 863 31,....
	N	R0455 804 31,....	R0455 864 31,....
12	P	R0455 202 31,....	R0455 262 31,....
	H	R0455 203 31,....	R0455 263 31,....
	N	R0455 204 31,....	R0455 264 31,....
15	P	R0455 502 31,....	R0455 562 31,....
	H	R0455 503 31,....	R0455 563 31,....
	N	R0455 504 31,....	R0455 564 31,....

Lunghezze rotaia raccomandate

$$L = n_B \cdot T - 4$$

L = lunghezze rotaia (mm)

T = interasse (mm)

n_B = numero dei fori

Esempi d'ordine

☞ Se la quota T_1 non viene indicata dal cliente, le estremità delle rotaie sono identiche.

Le lunghezze delle rotaie vengono calcolate con la formula delle lunghezze raccomandate per le minirotaie.

Esempio d'ordine 1 (fino a L_{max}):

Grandezza minirotaia 12, classe di precisione P, lunghezza minirotaia raccomandata 836 mm ($20 \cdot T$, numero dei fori $n_B = 21$, T_1 identico da entrambe le estremità della minirotaia)

Dati per l'ordinazione:

R0455 202 31, 836 mm

Esempio d'ordine 2 (fino a L_{max} con nastro di protezione):

Grandezza minirotaia 9/M3, classe di precisione H, lunghezza minirotaia raccomandata 926 mm ($30 \cdot T$, numero dei fori $n_B = 31$, T_1 identico da entrambe le estremità della minirotaia = 4,5 mm)

Dati per l'ordinazione:

R0455 863 31, 926 mm, $T_1 = 4,5$ mm

(Sull'altra estremità della minirotaia quota realizzata $T_1 = 21,5$ mm)

Esempio d'ordine 3 (oltre L_{max}):

Grandezza minirotaia 15, classe di precisione N, lunghezza minirotaia raccomandata 1436 mm, 2 tratti ($35 \cdot T$, numero dei fori $n_B = 36$ per fila, T_1 identico da entrambe le estremità della minirotaia)

Dati per l'ordinazione:

R0455 504 32, 1436 mm

Numero dei tratti

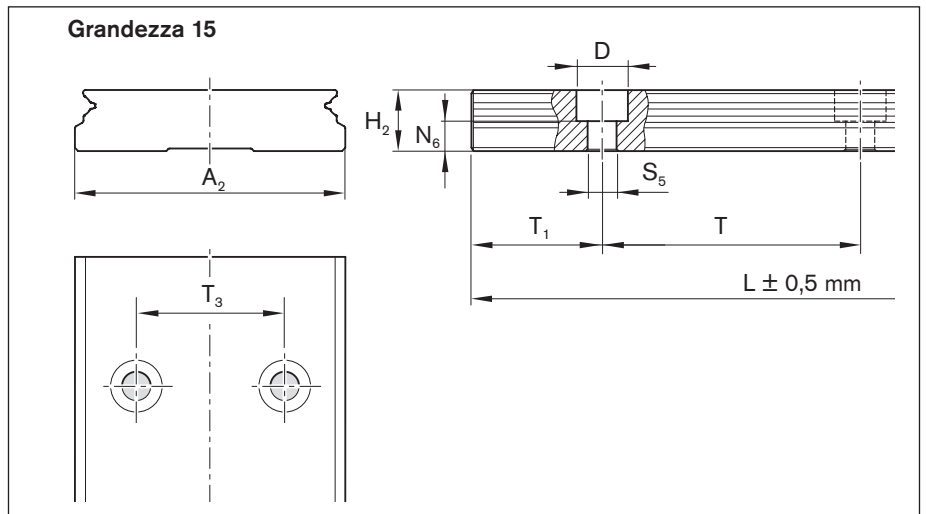
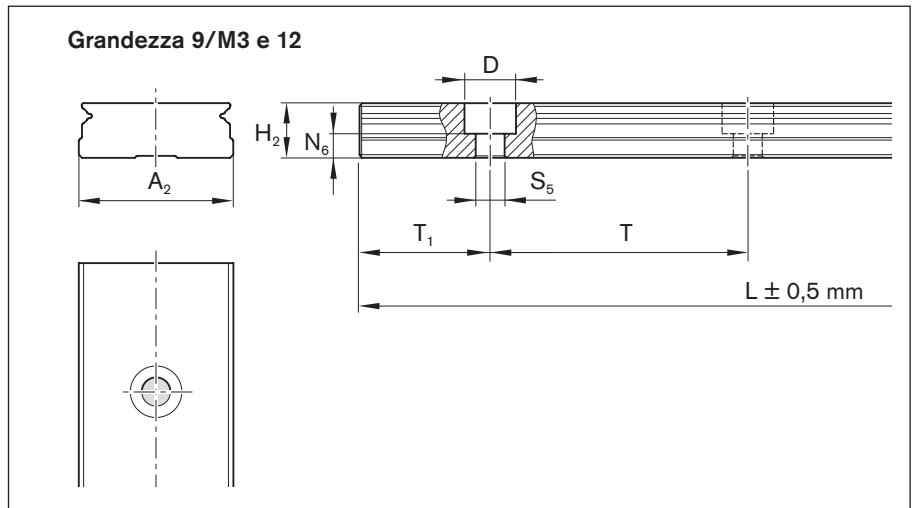
Esempio d'ordine 4 (singolo oltre L_{max}):

Grandezza minirotaia 12, classe di precisione P, lunghezza minirotaia raccomandata 1636 mm ($40 \cdot T$, numero dei $n_B = 41$, T_1 identico da entrambe le estremità della minirotaia)

Dati per l'ordinazione:

R0455 202 31, 1636 mm

Dimensioni e pesi



Tolleranza della posizione dei fori di fissaggio con

$L < 500 \text{ mm}$ $\oplus \text{ } \ominus \text{ } \varnothing 0,3$

$L < 1000 \text{ mm}$ $\oplus \text{ } \ominus \text{ } \varnothing \text{ fino a } 0,6 \text{ con aumento lineare}$

Grandezza	Dimensioni (mm)										Peso (g/100 mm)
	A ₂	H ₂ ¹⁾	N ₆	D	S ₅	T _{1min}	T _{1max}	T	T ₃	L _{1max} ²⁾³⁾	
9/M3	18	7,5	2,7	6,0	3,5	6,0	25,5	30	–	1000	92
12	24	8,5	3,7	8,0	4,5	6,0	34,5	40	–	1000	145
15	42	9,5	4,7	8,0	4,5	6,0	34,5	40	23	1000	286

1) Dimensioni senza nastro di protezione

2) Per rotaie con L superiori a L_{max} la lunghezza è composta da tratti combinati in fabbrica.

3) In casi particolari sono possibili anche lunghezze di rotaie monopezzo fino a 2000 mm (vi preghiamo di interpellarci).

Messa in funzione e manutenzione

Messa in funzione

Prima dell'impiego delle miniguide a sfere è necessario procedere ad una lubrificazione iniziale dei pattini!

I pattini possono essere forniti nei seguenti modi:

- lubrificati con grasso al sapone di litio, classe di consistenza NLGI 00, Dynalub 520
- senza lubrificazione di base per permettere una lubrificazione secondo le esigenze dell'utilizzatore con grasso o olio.

Lubrificazione di base con grasso secondo le esigenze dell'utilizzatore

Come lubrificante consigliamo un grasso secondo DIN 51825 classe KP00K.

Il grasso corrispondente Dynalub 520 è disponibile nelle seguenti varianti:

- set di manutenzione con un dosatore da 5 ml. Numero di identificazione: R0419 090 01
- cartuccia da 400 g per l'impiego negli ingrassatori a siringa. Numero di identificazione: R3416 043 00

Avvertenze:

- Ingrassare il pattino in base alle quantità riportate in tabella.
- Muovere il pattino in direzione dei fori di lubrificazione utilizzati affinché il grasso si distribuisca nel pattino.
- Controllare se sulla rotaia è visibile un film di lubrificante.

Lubrificazione di base con olio secondo le esigenze dell'utilizzatore

Come lubrificante consigliamo un olio che risponda ai requisiti minimi posti agli oli lubrificanti CLP (DIN 51517, parte 3) o agli oli idraulici HLP (DIN 51524, parte 2). Questi oli devono presentare una viscosità di 100 mm²/s a 40 °C.

- Attenersi alle indicazioni del produttore.
- Per un corretto impiego assicurarsi che l'olio possa giungere a tutti i corpi volventi!
- Oliare fino a quando l'olio non fuoriesce.

Manutenzione

I necessari intervalli per la manutenzione dipendono dall'impiego e dalle condizioni ambientali.

Introdurre la quantità d'olio richiesta in una sola volta!

Generalmente, in condizioni normali di impiego, la lubrificazione non è necessaria.

Pulizia

La polvere può depositarsi e fissarsi in particolare sulla parte di rotaia scoperta. La sporcizia deve essere periodicamente rimossa per un corretto funzionamento delle guarnizioni.

- Prima di ogni interruzione della macchina eseguire una corsa di pulitura.


Rilubrificazione


La lubrificazione di base (durata della lubrificazione) può raggiungere i 5000 km con:


- $F < 0,1 \text{ C}$
- $V_m = 0,65 \text{ m/s}$
- corsa di 90 mm
- guarnizione a bassa resistenza d'attrito
- Rilubrificare con grasso oppure olio come per la lubrificazione di base.

Le influenze ambientali includono ad esempio: trucioli fini, materiale minerale o simile asportato per abrasione, solventi e temperatura.

Carichi e tipi di carico includono ad esempio: vibrazioni, urti e sollecitazioni torsionali.

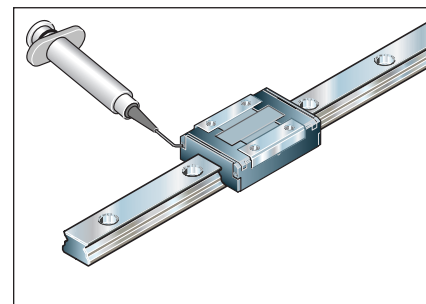
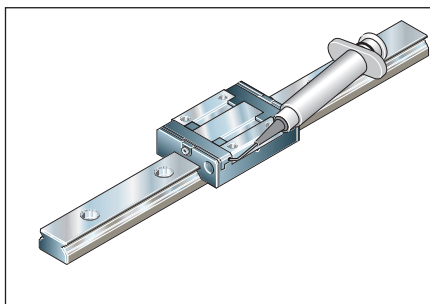
 **Gli intervalli di rilubrificazione dipendono da influenze ambientali, carico e genere di carico!**

 **Il produttore non conosce le condizioni d'impiego. Si può ottenere una sicurezza relativa agli intervalli di rilubrificazione soltanto in seguito alla realizzazione di prove di applicazione proprie e ad un accurato controllo.**

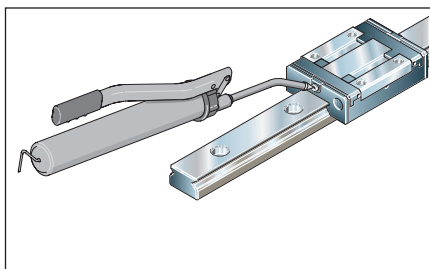
 **Non apportare lubrorefrigeranti acquosi a contatto delle rotaie e dei pattini!**

Set di manutenzione

La lubrificazione del pattino avviene tramite una **particolare siringa** attraverso i **fori di lubrificazione** frontali oppure quelli laterali (numero di identificazione: R0419 090 01).



In alternativa la lubrificazione del pattino avviene mediante un **ingrassatore a siringa** attraverso i **nippli di lubrificazione** a imbuto frontale.



Corsa breve (di durata < 2 volte la lunghezza del pattino)

Vedere “Metodi di lubrificazione e quantità” per metodi da utilizzare per le applicazioni a corsa breve.

Per le corse di < 0,5 volte la lunghezza del pattino, far scorrere il pattino per 2 volte la sua lunghezza per ciclo di lubrificazione. Se ciò non fosse possibile, vi preghiamo di contattarci.

Quantità di lubrificazione e metodi di lubrificazione

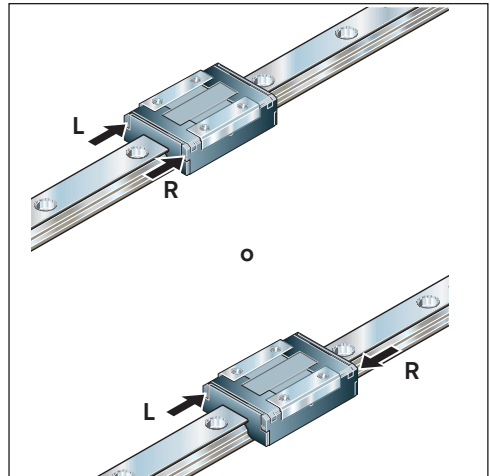
Il metodo di lubrificazione dipende dalla grandezza, come illustrato in tabella:

Grandezza	Lubrificazione secondo	
	Metodo 1	Metodo 2
Pattino standard R0442		
7		✓
9/M3		✓
12		✓
15		
20		
Pattino versione lunga R0444		
7		✓
9/M3		✓
12		✓
15		
Pattino versione larga R0443, versione larga e lunga R0441		
9/M3		✓
12		✓
15		

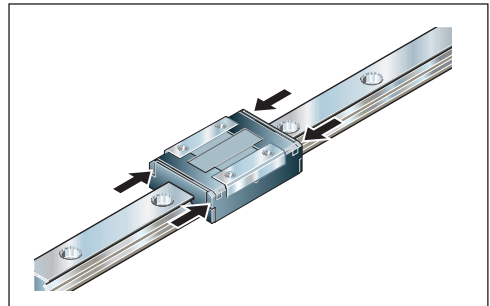
Metodo 1

La lubrificazione avviene attraverso i fori di lubrificazione frontali.

Grandezza	Lubrificazione di base con grasso	
	Quantità parziale su ogni lato (L/R)* (cm ³)	Quantità totale (L+R)* (cm ³)
Pattino standard R0442		
7	0,025	0,05
9/M3	0,030	0,06
12	0,075	0,15
Pattino versione lunga R0444		
7	0,04	0,08
9/M3	0,045	0,09
12	0,12	0,24
Pattino versione larga R0443		
9/M3	0,040	0,08
12	0,075	0,15
Pattino versione larga e lunga R0441		
9/M3	0,060	0,12
12	0,11	0,22



Per **corsa breve** applicare la quantità parziale ai lati, come indicato in tabella, per ciascun foro di lubrificazione frontale.
* (L = sinistra, R = destra)

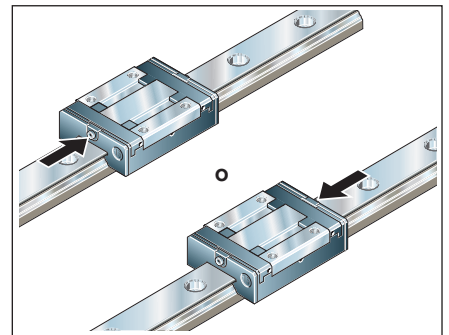
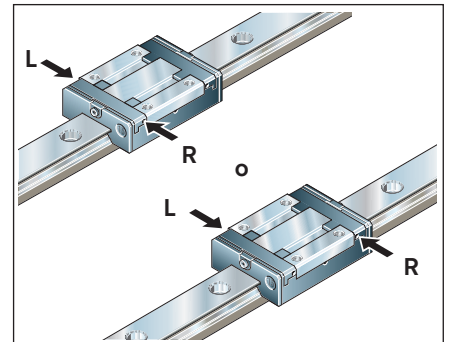


Metodo 2

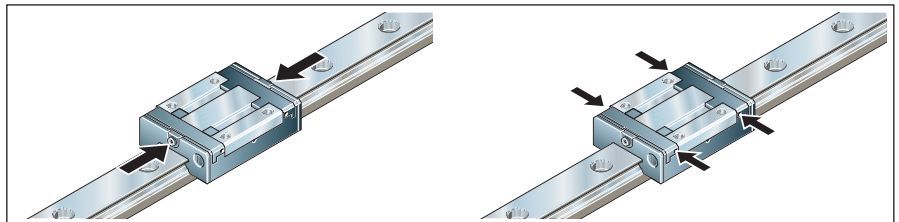
La lubrificazione avviene attraverso i fori di lubrificazione ai lati oppure attraverso i nipples frontali (quantità totale).

Grandezza	Lubrificazione di base con grasso Quantità parziale su ogni lato (L/R)* (cm ³)	Quantità totale frontale (cm ³)
Pattino standard R0442		
15	0,06	0,12
20	0,09	0,18
Pattino versione lunga R0444		
15	0,10	0,20
Pattino versione larga R0443		
15	0,09	0,18
Pattino versione larga e lunga R0441		
15	0,13	0,26

* (L = sinistra, R = destra)



Per **corsa breve** applicare la quantità totale, riportata in tabella, attraverso ciascun nipple di lubrificazione frontale oppure la quantità parziale, secondo tabella, lateralmente per ciascun foro di lubrificazione laterale.



Bosch Rexroth AG

Ernst-Sachs-Straße 100
97424 Schweinfurt, Germany
Tel. +49 9721 937-0
Fax +49 9721 937-275
www.boschrexroth.com

Troverete il vostro referente locale ai seguenti recapiti:w

www.boschrexroth.com/contact

