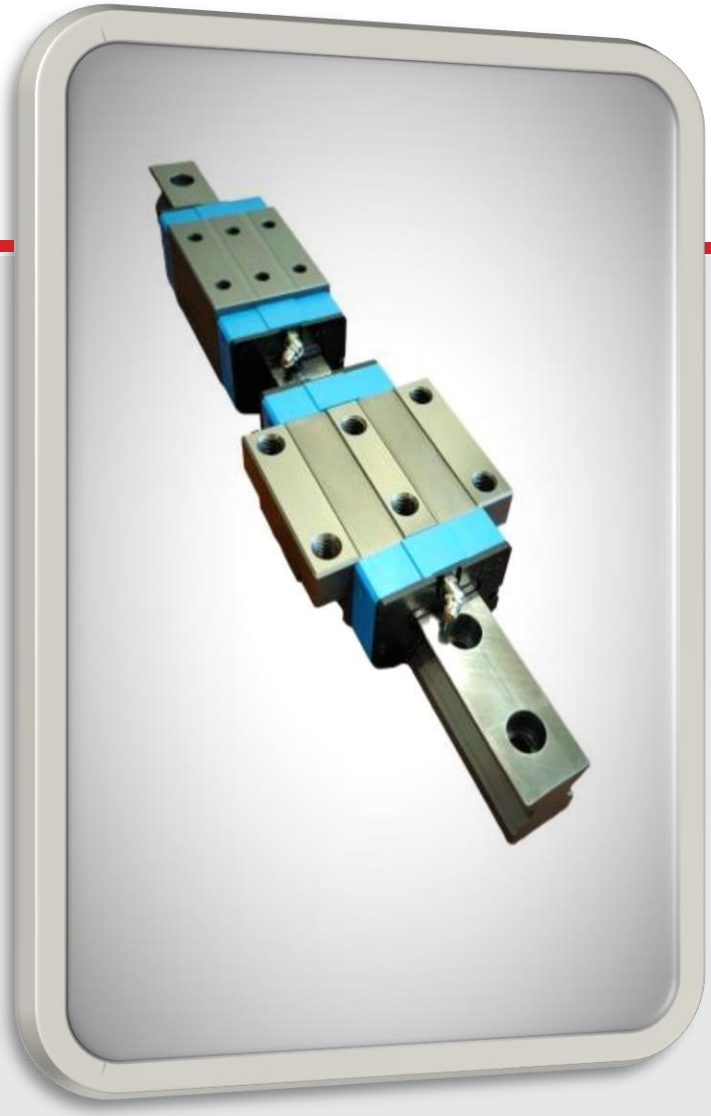
K.LINE
TECNICA LINEARE

GUIDE LINEARI A RICIRCOLO DI RULLI



CATALOGO TECNICO EDIZIONE 2025

www.klinetl.com

L’Azienda

K.Line nasce nel 2009, dal portato di esperienza di una compagine che ha consolidato solide fondamenta nel settore della componentistica industriale per il movimento rotativo e lineare.

Attenta alle evoluzioni del mercato, ed in particolare alle problematiche della meccanica di precisione e dell'automazione, **K.Line** conta un portafoglio prodotti e servizi di elevato contenuto tecnico, aggiungendo alla produzione interna la distribuzione di marchi primari, per soddisfare tutte le esigenze della propria clientela.

Grazie alla qualità dei prodotti, all'uso di tecnologie innovative e alla stretta collaborazione con i propri clienti, **K.Line** è riuscita in breve tempo a posizionarsi come operatore specializzato, in particolare nel campo della movimentazione lineare.

La società dispone di uno staff qualificato e di un'ampia gamma di prodotti, sempre disponibili a magazzino, per offrire un servizio celere e di elevato standard tecnico.

10 YEARS
2009-2019

Guide lineari

Indice

Prefazione 4

1. Informazioni generali

Vantaggi e caratteristiche delle guide a rulli 5
Tipologie 7
Classi di precisione 8
Precarico pattini lineari 10
Lubrificazione 11

2. Tolleranze e dimensioni di montaggio guide lineari a rulli K.Line

Tolleranze di montaggio rotaie 12
Tolleranze di montaggio carrelli 13
Coppie di serraggio viti 14
Serie SRH – Carrello Lineare a rulli std. per carichi pesanti 15
Serie SRW – Carrello Lineare a rulli flangiato per carichi pesanti 16
Dimensioni rotaie 17
Codifica carrelli e rotaie 18

3. Accessori

Protezioni aggiuntive per carrelli a ricircolo di rulli 19
Trattamenti di protezione 21

"Le indicazioni e le notizie tecniche riportate in questo catalogo derivanti da prove di laboratorio o da applicazioni attendibili, come pure ogni altra informazione verbale o scritta su richiesta dell'utente, hanno carattere puramente informativo. Per esse, K.Line Tecnica Lineare S.r.l. non richiede né riceve corrispettivo e non impegnano in alcun modo la responsabilità della Società circa l'idoneità dei prodotti alle specifiche applicazioni in cui intende destinarli.

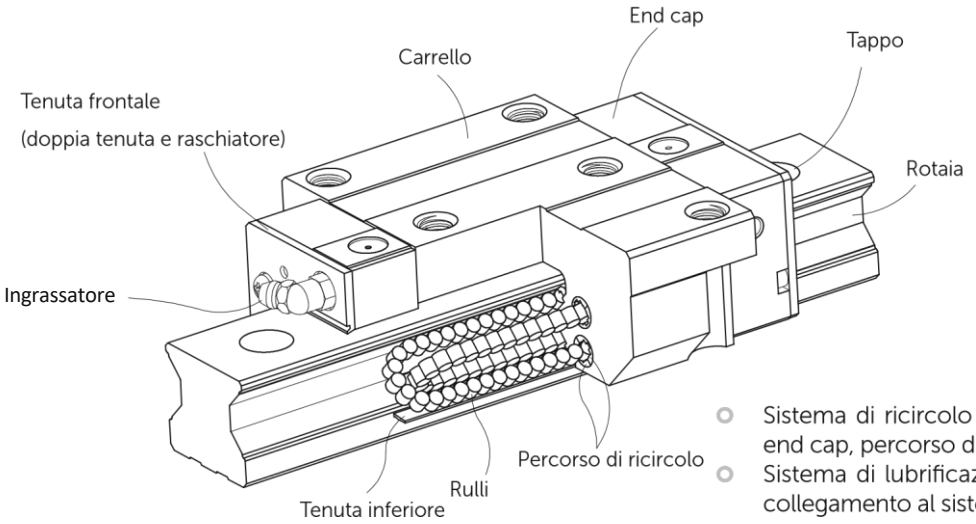
A causa della costante evoluzione dei nostri prodotti, K.Line Tecnica Lineare S.r.l. si riserva modifiche di programma ed esecuzioni.

Prefazione

Una guida lineare consente di ottenere un moto lineare basato sull'utilizzo di corpi volventi, come i rulli.
Attraverso il ricircolo dei corpi volventi tra la rotaia e il carrello, la guida lineare consente di ottenere un moto lineare estremamente preciso.
Il coefficiente di attrito di una guida lineare è solo 1/50 rispetto a quello di un sistema tradizionale.
Per effetto dei vincoli tra rotaie e carrelli, le guide lineari sono in grado di supportare carichi sia in direzione verticale che in direzione orizzontale.
Grazie a queste caratteristiche, le guide lineari consentono di migliorare notevolmente la precisione di movimento.

1 Informazioni generali

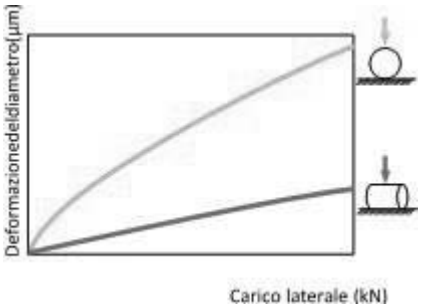
Vantaggi e caratteristiche delle guide a rulli



- Sistema di ricircolo corpi volventi: carrello, rotaia, end cap, percorso di ricircolo, rulli
- Sistema di lubrificazione: ingrassatore e giunto di collegamento al sistema

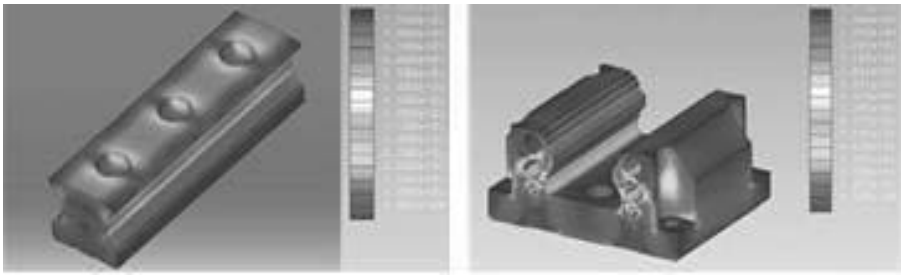
Elevata rigidezza

La nuova serie SR utilizza rulli a profilo logaritmico come elementi volventi che permettono di ottenere rigidezza e capacità di carico molto più elevate rispetto alle sfere poiché presentano una superficie di contatto più estesa.



Design eccellente

E' stata eseguita un analisi FEM per determinare la struttura ottimale dei pattini e della guida.
Lo studio ha portato alla configurazione del ricircolo che consente di ottenere un moto lineare più scorrevole.



Durata utile superiore

Il coefficiente di carico dinamico (100 km) è conforme agli standard ISO (ISO14728-1).

La durata nominale di una guida lineare è influenzata dal carico effettivo. Tale valore può essere calcolato tramite la seguente equazione, in funzione del coefficiente di carico dinamico selezionato e del carico effettivo.

$$L = \left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}} \times 100\ \text{km}$$

Se si tiene conto anche dei fattori ambientali, la durata nominale è notevolmente influenzata anche dalle condizioni di movimento, dalla durezza della pista di rotolamento e dalla temperatura di esercizio.

La relazione che lega questi fattori è espressa dalla seguente equazione:

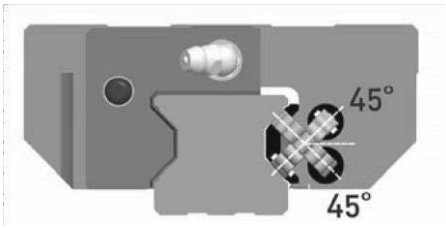
$$L = \left(\frac{f_h \cdot f_t \cdot C}{f_w \cdot P}\right)^{\frac{10}{3}} \times 100\ \text{km}$$

L : durata nominale (Km)
P : carico calcolato (N)
C : coefficiente di carico dinamico (N)

f_h : fattore di durezza
f_t : fattore di temperatura
f_w : fattore di carico

Elevata capacità di carico

Il fattore di durezza, il fattore di temperatura e il fattore di carico sono uguali a quelli delle guide a sfere. Tuttavia, rispetto alle tradizionali guide lineari a sfere, le guide lineari della serie RG offrono una maggiore capacità di carico, che consente di ottenere una durata utile superiore.



La serie SR è progettata con quattro file di rulli disposti in modo da ottenere un angolo di contatto di 45 gradi

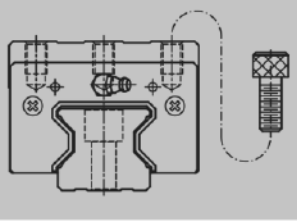
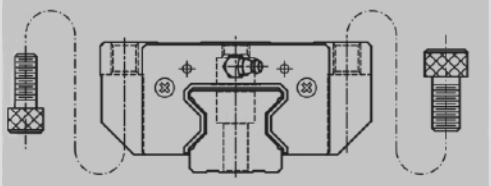
La deformazione elastica della superficie di contatto lineare, durante l'applicazione del carico, è ridotta offrendo una rigidezza superiore e più alte capacità di carico nelle 4 direzioni di applicazione.

Le serie SR offrono elevate prestazioni per lavorazioni di alta precisione e più lunga durata di esercizio.

Tipologie delle guide lineari a rulli K.Line

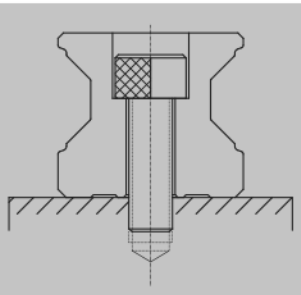
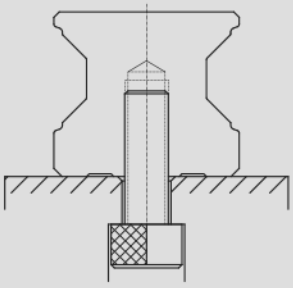
Gamma di produzione

Tipi di carrelli

Tipo	Modello	Forma	Altezza (mm)	Lunghezza rotaia (mm)	Applicazioni principali
Stretto	SRH - CA SRH - HA		40 ↓ 90	100 ↓ 4000	Sistemi di automazione Apparecchiature di trasporto Centri di lavorazione CNC Macchine da taglio per carichi pesanti Rettificatrici CNC Macchine a iniezione plastica Fresatrici Plano Miller Dispositivi che richiedono elevati livelli di rigidità Dispositivi che richiedono una capacità di carico elevata Macchine per elettroerosione
Flangiato	SRW - CC SRW - HC		36 ↓ 90	100 ↓ 4000	

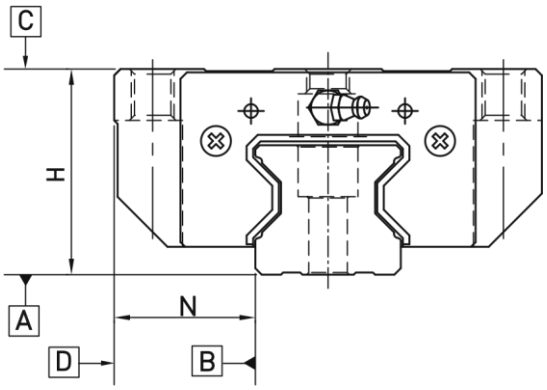
Tipi di rotaie

Oltre alle rotaie di tipo standard con montaggio dall'alto, K.Line offre anche rotaie con montaggio dal basso.

Montaggio dall'alto	Montaggio dal basso
	

Classi di precisione

Le guide della serie SR sono disponibili in due classi di precisione: elevata (H), precisa (P). Per la scelta della classe, fare riferimento ai requisiti di precisione dell'apparecchiatura in uso.



Precisione delle guide con componenti intercambiabili

Standard di precisione

Unità: mm

Tipo	SR – 25, 30, 35	
Classi di precisione	Elevata (H)	Precisa (P)
Tolleranza dimensionale dell'altezza H	± 0,04	± 0,02
Tolleranza dimensionale della larghezza N	± 0,04	± 0,02
Variazione dell'altezza H (tra 2 o più carrelli)	0,015	0,007
Variazione della larghezza N (tra 2 o più carrelli)	0,015	0,007
Parallelismo tra la superficie C del carrello e la superficie A	Vedere la Tabella 1	
Parallelismo tra la superficie D del carrello e la superficie B	Vedere la Tabella 1	

Tipo	SR - 45, 55	
Classi di precisione	Elevata (H)	Precisa (P)
Tolleranza dimensionale dell'altezza H	± 0,05	± 0,025
Tolleranza dimensionale della larghezza N	± 0,05	± 0,025
Variazione dell'altezza H (tra 2 o più carrelli)	0,015	0,007
Variazione della larghezza N (tra 2 o più carrelli)	0,02	0,01
Parallelismo tra la superficie C del carrello e la superficie A	Vedere la Tabella 1	
Parallelismo tra la superficie D del carrello e la superficie B	Vedere la Tabella 1	

Tipo	SR - 65	
Classi di precisione	Elevata (H)	Precisa (P)
Tolleranza dimensionale dell'altezza H	± 0,07	± 0,035
Tolleranza dimensionale della larghezza N	± 0,07	± 0,035
Variazione dell'altezza H (tra 2 o più carrelli)	0,02	0,01
Variazione della larghezza N (tra 2 o più carrelli)	0,025	0,015
Parallelismo tra la superficie C del carrello e la superficie A	Vedere la Tabella 1	
Parallelismo tra la superficie D del carrello e la superficie B	Vedere la Tabella 1	

Precisione di parallelismo di corsa

Tabella 1

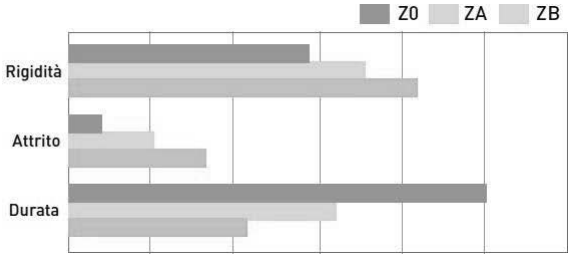
Lunghezza rotaia (mm)	Precisione (µm) H	P
~ 100	7	3
100 ~ 200	9	4
200 ~ 300	10	5
300 ~ 500	12	6
500 ~ 700	13	7
700 ~ 900	15	8
900 ~ 1.100	16	9
1.100 ~ 1.500	18	11
1.500 ~ 1.900	20	13
1.900 ~ 2.500	22	15
2.500 ~ 3.100	25	18
3.100 ~ 3.600	27	20
3.600 ~ 4.000	28	21

Precarico

È possibile applicare un precarico a ogni singola guida utilizzando rulli maggiorati. In genere nelle guide lineari è presente un gioco negativo tra la pista di rotolamento e i rulli, per migliorare la rigidezza e garantire la massima precisione. Le guide lineari della serie SR offrono tre precarichi standard, adatti ad applicazioni e condizioni diverse.

Classe	Codice	Precarico	Condizioni
Precarico leggero	Z0	0.02C~ 0.04C	Carico con direzione specifica, urti limitati, requisiti di precisione limitati
Precarico medio	ZA	0.07C~0.09C	Requisiti di rigidità e precisione elevati
Precarico elevato	ZB	0.12C~ 0.14C	Requisiti di rigidità elevatissimi, presenza di urti e vibrazioni

La figura illustra la relazione fra rigidità, attrito e durata nominale. Per evitare che la durata della guida venga ridotta da un precarico eccessivo, per i modelli più piccoli è consigliabile utilizzare precarichi non superiori a ZA.



Lubrificazione pattini a ricircolo di rulli

Lubrificazione a grasso

Affinché anche le condutture del lubrificante vengano riempite di grasso, gli elementi di guida, dopo il montaggio vanno re-ingrassati tramite i dispositivi di lubrificazione; finché dalle tenute frontali non fuoriesce del grasso fresco, far avanzare più volte i carrelli uno dietro l'altro senza carico continuando ad ingrassare.

(1) Quantità di olio per un carrello riempito con grasso

Tipo	Carico medio (cm^3)	Carico elevato (cm^3)	Tipo	Carico medio (cm^3)	Carico elevato (cm^3)
SR 25	7	8	SR 45	19	23
SR 30	9	10	SR 55	28	35
SR 35	12	14	SR 65	52	63

(2) Frequenza di riempimento
Controllare il grasso una volta ogni 100 km oppure ogni 3-6 mesi.

Lubrificazione ad olio

Sono da preferire oli lubrificanti secondo DIN e HLP secondo DIN 21 524. A temperature d'esercizio comprese tra 0°C e +70°C la viscosità dovrebbe trovarsi tra ISO-VG 32 e ISO-VG 68.

(3) Velocità di erogazione dell'olio

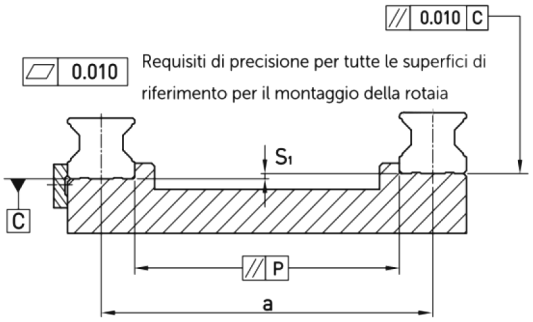
Tipo	Velocità di erogazione (cm^3/h)
SR 25	0,167
SR 30	0,2
SR 35	0,23
SR 45	0,3
SR 55	0,367
SR 65	0,433

2 Tolleranze e dimensioni di montaggio

Tolleranza di precisione della superficie di montaggio della rotaia

Nelle tabelle di seguito sono illustrate le tolleranze richieste per le superfici di montaggio, così da mantenere elevata rigidezza e lunga durata.

Tolleranza di parallelismo della superficie di riferimento (P)



Massima tolleranza di parallelismo (P) Unità: µm

Tipo	Classi di precarico		
	Precarico leggero (Z0)	Precarico medio (ZA)	Precarico elevato (ZB)
SR 25	9	7	5
SR 30	11	8	6
SR 35	14	10	7
SR 45	17	13	9
SR 55	21	14	11
SR 65	27	18	14

Tolleranza di precisione dell'altezza della superficie di riferimento (S_1)

$S_1 = a \times K$

S_1 : Tolleranza massima dell'altezza

A: Distanza tra le rotaie accoppiate

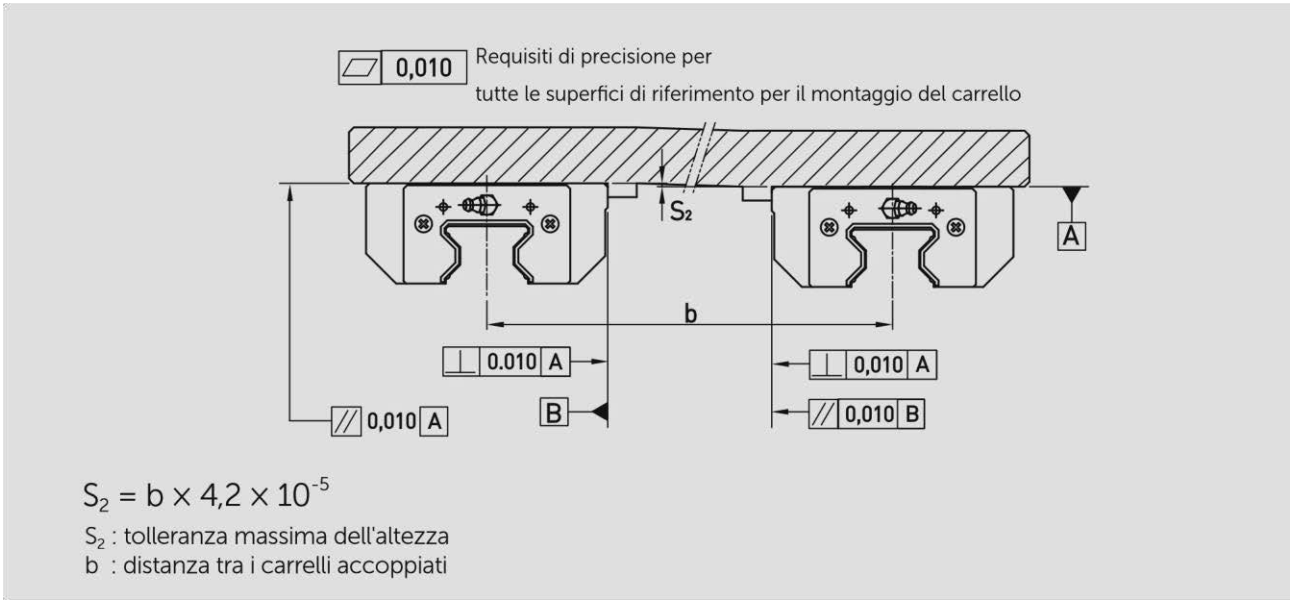
K: Coefficiente di tolleranza dell'altezza

Coefficiente di tolleranza dell'altezza

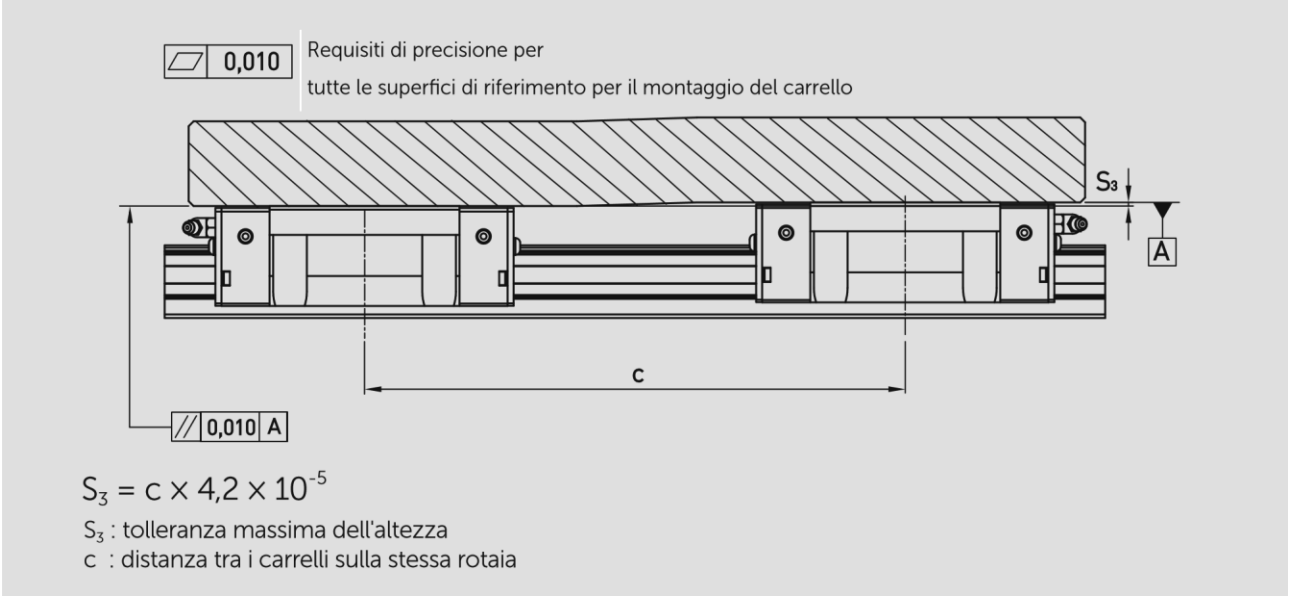
	Classi di precarico		
	Precarico leggero (Z0)	Precarico medio (ZA)	Precarico elevato (ZB)
K	$2{,}2\times10^{-4}$	$1{,}7\times10^{-4}$	$1{,}2\times10^{-4}$

Tolleranza di precisione della superficie di montaggio del carrello

Tolleranza dell'altezza della superficie di riferimento utilizzando due o più carrelli in parallelo (S_2)



Tolleranza dell'altezza della superficie di riferimento utilizzando due o più carrelli sulla stessa rotaia (S_3)

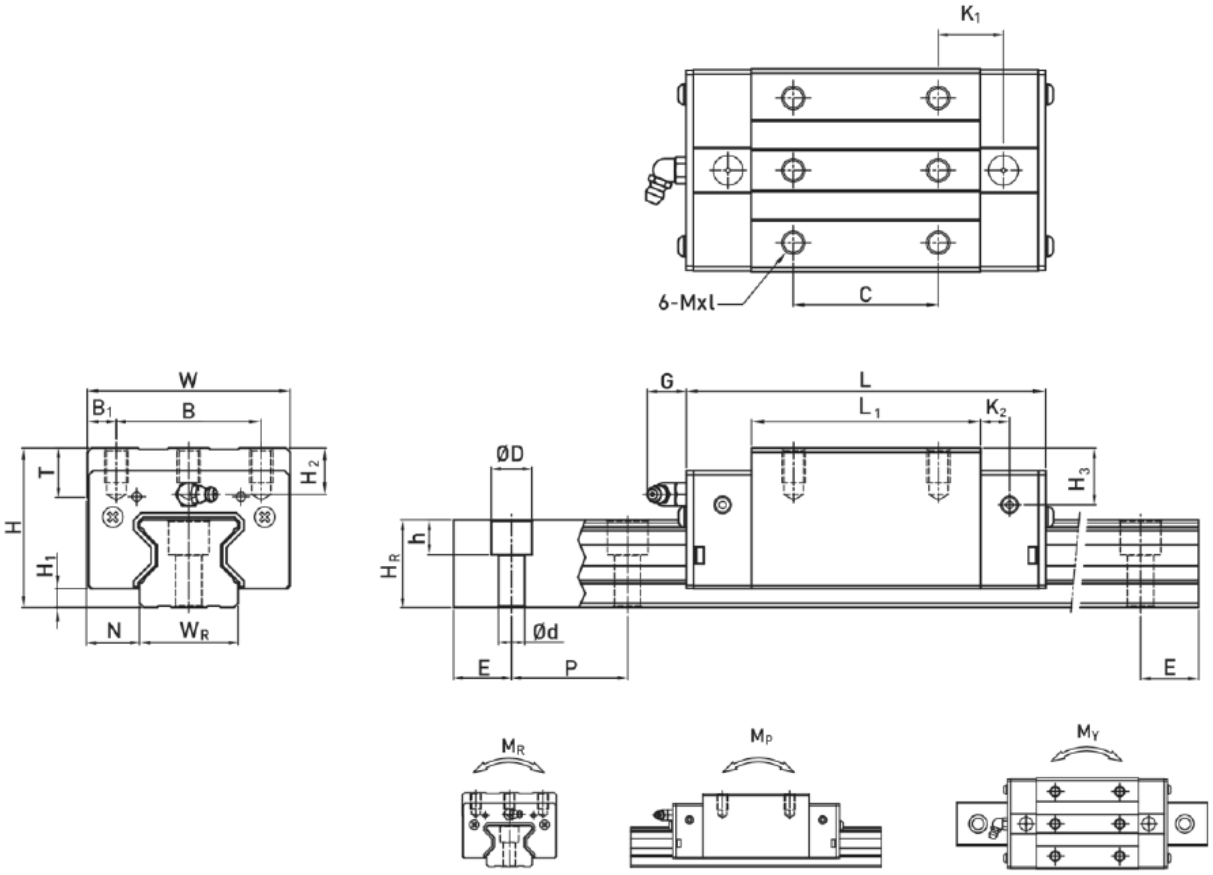


Coppia di serraggio delle viti di fissaggio

Il serraggio scorretto delle viti di fissaggio può influire in modo significativo sulla precisione della guida lineare. È consigliabile utilizzare le seguenti coppie di serraggio, a seconda delle dimensioni delle viti.

Tipo	Misura vite	Coppia N-cm(kgf-cm)		
		Acciaio	Ghisa	Alluminio
SR 25	M6×1P×20L	1373 (140)	921 (94)	686 (70)
SR 30	M8×1.25P×25L	3041 (310)	2010 (205)	1470 (150)
SR 35	M8×1.25P×25L	3041 (310)	2010 (205)	1470 (150)
SR 45	M12×1.75P×35L	11772 (1200)	7840 (800)	5880 (600)
SR 55	M14×2P×45L	15696 (1600)	10500 (1100)	7840 (800)
SR 65	M16×2P×50L	19620 (2000)	13100 (1350)	9800 (1000)

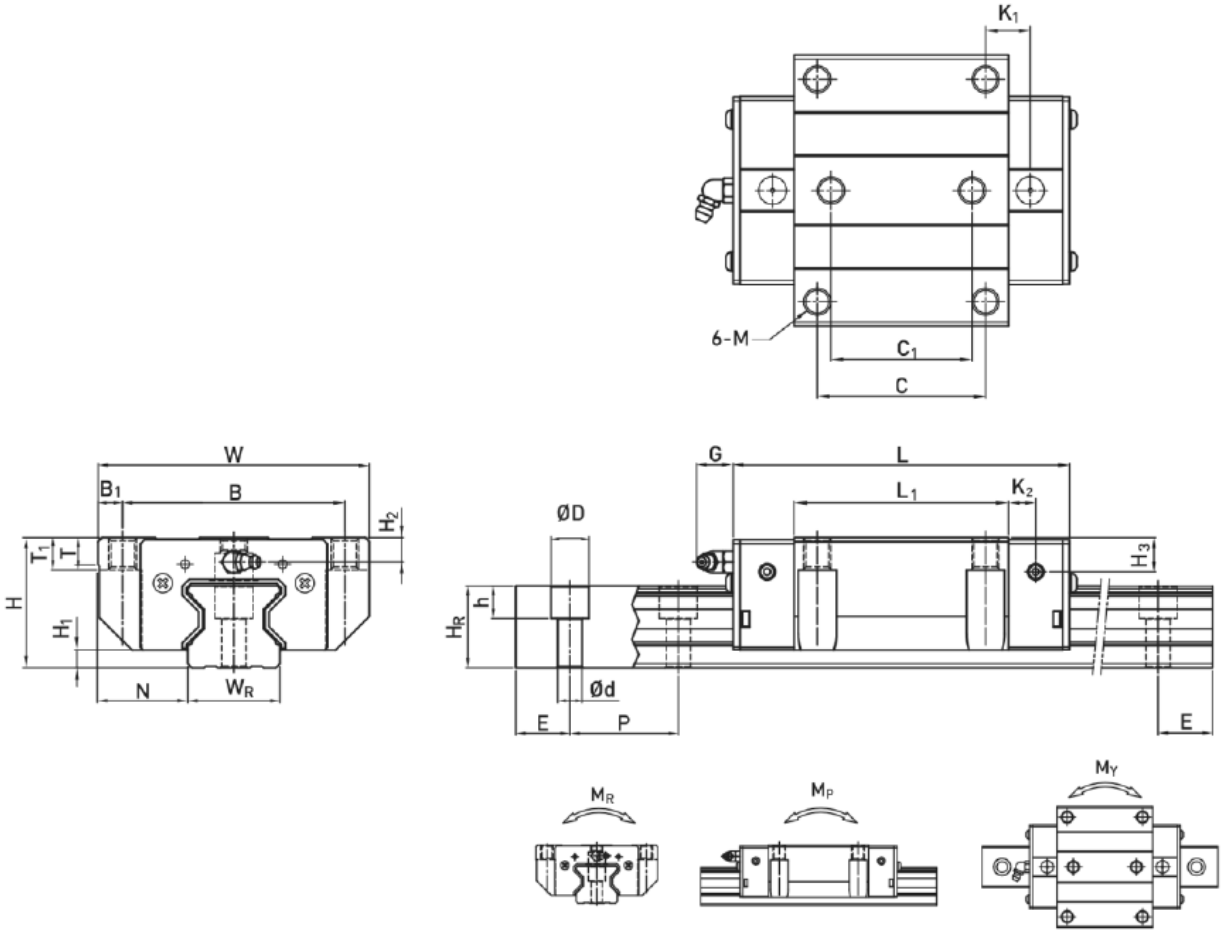
Dimensioni per la serie SRH-CA / SRH-HA



Tipo	Dimensioni assemblato (mm)			Dimensioni carrello (mm)													Dimensioni rotaia (mm)							Vite di fissaggio rotaia	Coefficiente di carico dinamico	Coefficiente di carico statico	Momento statico nominale			Peso	
																											M_R	M_P	M_Y	Carrello	Rotaia
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	L_1	L	K_1	K_2	G	Mxl	T	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C_0 (kN)	kN-m	kN-m	kN-m	kg	kg/m
SRH 25CA	40	5,5	12,5	48	35	6,5	35	64,5	97,9	20,75	7,25	12	M6X8	9,5	10,2	10	23	23,6	11	9	7	30	20	M6X20	27,7	57,1	0,758	0,605	0,605	0,61	3,08
SRH 25HA	40	5,5	12,5	48	35	6,5	50	81	114,4	21,5	7,25	12	M6X8	9,5	10,2	10	23	23,6	11	9	7	30	20	M6X20	33,9	73,4	0,975	0,991	0,991	0,75	3,08
SRH 30CA	45	6	16	60	40	10	40	71	109,8	23,5	8	12	M8x10	9,5	9,5	10,3	28	28	14	12	9	40	20	M8x25	39,1	82,1	1,445	1,06	1,06		4,41
SRH 30HA	45	6	16	60	40	10	60	93	131,8	24,5	8	12	M8x10	9,5	9,5	10,3	28	28	14	12	9	40	20	M8x25	48,1	105	1,846	1,712	1,712	1,16	4,41
SRH 35CA	55	6,5	18	70	50	10	50	79	124	22,5	10	12	M8x12	12	16	19,6	34	30,2	14	12	9	40	20	M8x25	57,9	105,2	2,17	1,44	1,44	1,57	6,06
SRH 35HA	55	6,5	18	70	50	10	72	106,5	151,5	25,25	10	12	M8x12	12	16	19,6	34	30,2	14	12	9	40	20	M8x25	73,1	142	2,93	2,6	2,6	2,06	6,06
SRH 45CA	70	8	20,5	86	60	13	60	106	153,2	31	10	12,9	M10x17	16	20	24	45	38	20	17	14	52,5	22,5	M12x35	92,6	178,8	4,52	3,05	3,05	3,18	9,97
SRH 45HA	70	8	20,5	86	60	13	80	139,8	187	37,9	10	12,9	M10x17	16	20	24	45	38	20	17	14	52,5	22,5	M12x35	116	230,9	6,33	5,47	5,47	4,13	9,97
SRH 55CA	80	10	23,5	100	75	12,5	75	125,5	183,7	37,75	12,5	12,9	M12x18	17,5	22	27,5	53	44	23	20	16	60	30	M14x45	130,5	252	8,01	5,4	5,4	4,89	13,98
SRH 55HA	80	10	23,5	100	75	12,5	95	173,8	232	51,9	12,5	12,9	M12x18	17,5	22	27,5	53	44	23	20	16	60	30	M14x45	167,8	348	11,15	10,25	10,25	6,68	13,98
SRH 65CA	90	12	31,5	126	76	25	70	160	232	60,8	15,8	12,9	M16x20	25	15	15	63	53	26	22	18	75	35	M16x50	213	411,6	16,20	11,59	11,59	8,89	20,22
SRH 65HA	90	12	31,5	126	76	25	120	223	295	67,3	15,8	12,9	M16x20	25	15	15	63	53	26	22	18	75	35	M16x50	275,3	572,7	22,55	22,17	22,17	12,13	20,22

Nota: 1 kgf = 9,81 N

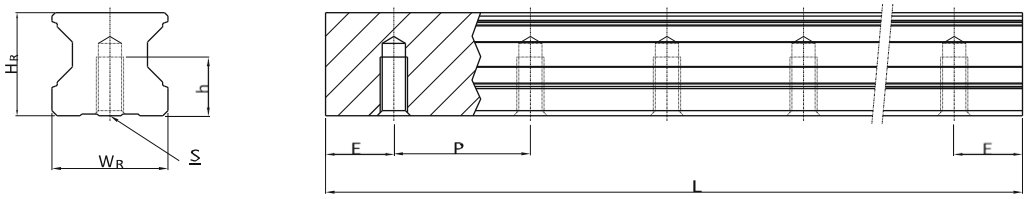
Dimensioni per la serie SRW-CC / SRW-HC



Tipo	Dimensioni assemblato (mm)			Dimensioni carrello (mm)															Dimensioni rotaia (mm)							Vite di fissaggio rotaia	Coefficiente di carico dinamico	Coefficiente di carico statico	Momento statico nominale			Peso	
	H	H_1	N	W	B	B_1	C	C_1	L_1	L	K_1	K_2	G	M	T	T_1	H_2	H_3	W_R	H_R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C_0 (kN)	M_R kN-m	M_P kN-m	M_Y kN-m	Carrello kg	Rotaia kg/m
SRW 25CC	36	5,5	23,5	70	57	6,5	45	40	64,5	97,9	15,75	7,25	12	M8	9,5	10	6,2	6	23	23,6	11	9	7	30	20	M6X20	27,7	57,1	0,758	0,605	0,605	0,72	3,08
SRW 25HC	36	5,5	23,5	70	57	6,5	45	40	81	114,4	24	7,25	12	M8	9,5	10	6,2	6	23	23,6	11	9	7	30	20	M6X20	33,9	73,4	0,975	0,991	0,991	0,91	3,08
SRW 30CC	42	6	31	90	72	9	52	44	71	109,8	17,5	8	12	M10	9,5	10	6,5	7,3	28	28	14	12	9	40	20	M8x25	39,1	82,1	1,445	1,06	1,06	1,06	4,41
SRW 30HC	42	6	31	90	72	9	52	44	93	131,8	28,5	8	12	M10	9,5	10	6,5	7,3	28	28	14	12	9	40	20	M8x25	48,1	105	1,846	1,712	1,712	1,52	4,41
SRW 35CC	48	6,5	33	100	82	9	62	52	79	124	16,5	10	12	M10	12	13	9	12,6	34	30,2	14	12	9	40	20	M8x25	57,9	105,2	2,17	1,44	1,44	1,75	6,06
SRW 35HC	48	6,5	33	100	82	9	62	52	106,5	151,5	30,25	10	12	M10	12	13	9	12,6	34	30,2	14	12	9	40	20	M8x25	73,1	142	2,93	2,6	2,6	2,40	6,06
SRW 45CC	60	8	37,5	120	100	10	80	60	106	153,2	21	10	12,9	M12	14	15	10	14	45	38	20	17	14	52,5	22,5	M12x35	92,6	178,8	4,52	3,05	3,05	3,43	9,97
SRW 45HC	60	8	37,5	120	100	10	80	60	139,8	187	37,9	10	12,9	M12	14	15	10	14	45	38	20	17	14	52,5	22,5	M12x35	116	230,9	6,33	5,47	5,47	4,57	9,97
SRW 55CC	70	10	43,5	140	116	12	95	70	125,5	183,7	27,75	12,5	12,9	M14	16	17	12	17,5	53	44	23	20	16	60	30	M14x45	130,5	252	8,01	5,4	5,4	5,43	13,98
SRW 55HC	70	10	43,5	140	116	12	95	70	173,8	232	51,9	12,5	12,9	M14	16	17	12	17,5	53	44	23	20	16	60	30	M14x45	167,8	348	11,15	10,25	10,25	7,61	13,98
SRW 65CC	90	12	53,5	170	142	14	110	82	160	232	40,8	15,8	12,9	M16	22	23	15	15	63	53	26	22	18	75	35	M16x50	213	411,6	16,20	11,59	11,59	11,63	20,22
SRW 65HC	90	12	53,5	170	142	14	110	82	223	295	72,3	15,8	12,9	M16	22	23	15	15	63	53	26	22	18	75	35	M16x50	275,3	572,7	22,55	22,17	22,17	16,58	20,22

Nota: 1 kgf = 9,81 N

Dimensioni per SR-T (rotaia con montaggio dal basso)

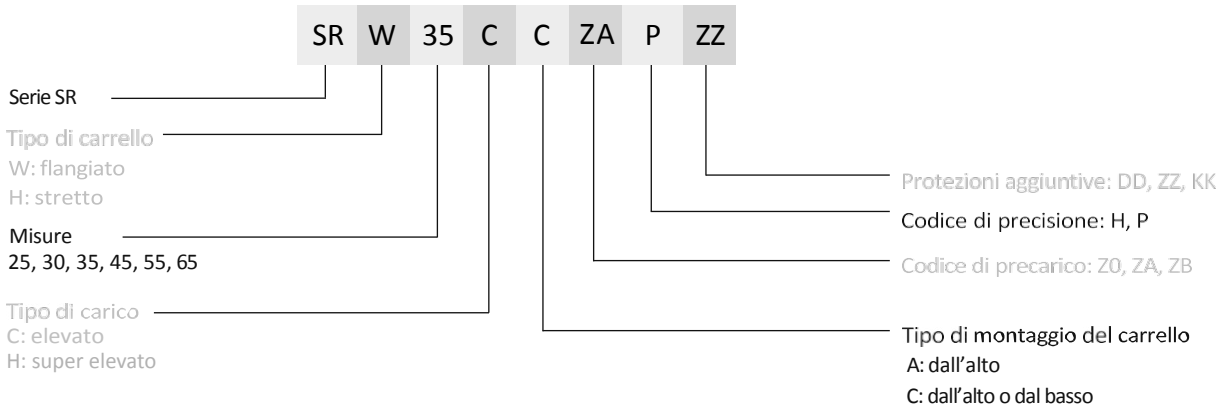


Tipo	Dimensioni rotaia (mm)						Peso
	W_R	H_R	S	h	P	E	(kg/m)
SR 25 T	23	23,6	M6×1P	12	30	20	3,36
SR 30 T	28	28	M8×1.25P	15	40	20	4,82
SR 35 T	34	30,2	M8×1.25P	17	40	20	6,48
SR 45 T	45	38	M12×1.75P	24	52,5	22,5	10,83
SR 55 T	53	44	M14×2P	24	60	30	15,15
SR 65 T	63	53	M20×2.5P	30	75	35	21,24

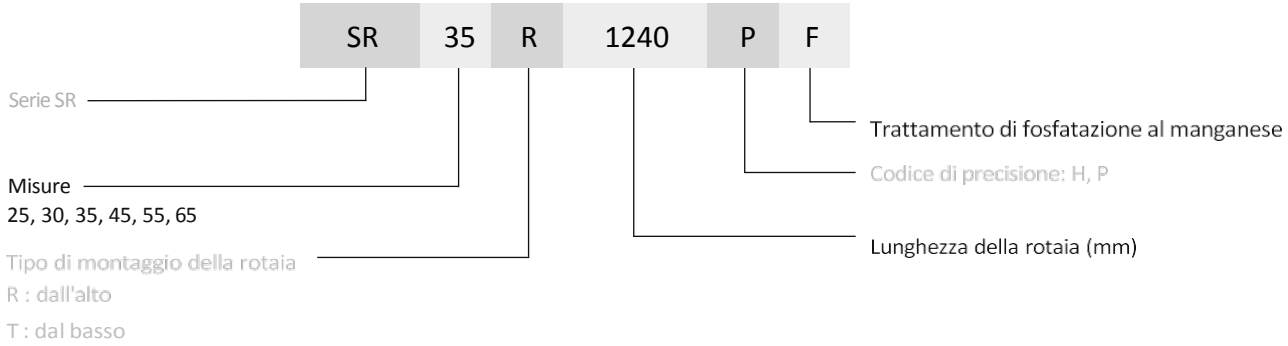
Codifica della serie SR

Le guide lineari della serie SR sono disponibili nelle stesse misure per entrambi i modelli. Il codice della serie SR indica la misura, il tipo, la classe di precisione, la classe di precarico e così via.

Numero di modello del carrello SR



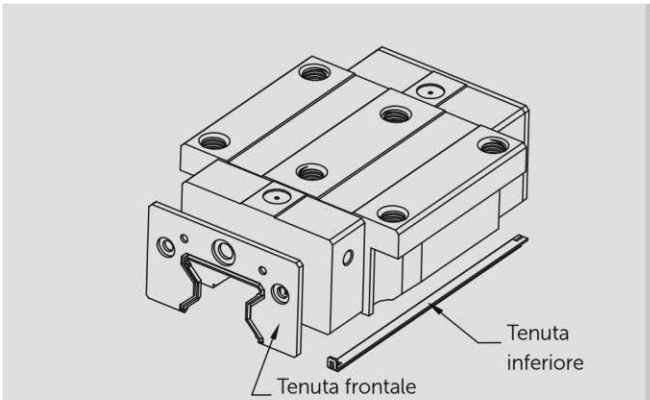
Numero di modello della rotaia SR



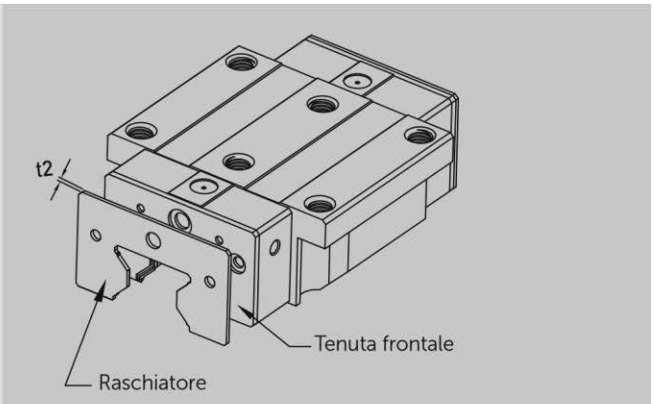
3 Accessori

Protezioni aggiuntive

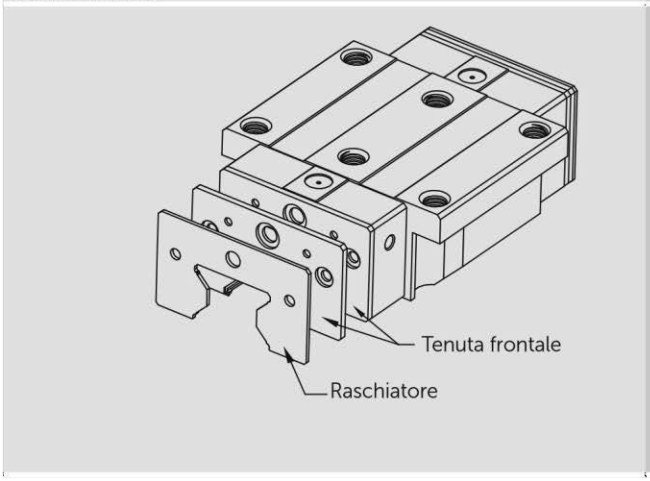
In ambienti estremamente "polverosi", qualora si rendessero necessari i seguenti accessori, aggiungere il codice dell'accessorio come indicato a pag. 18.



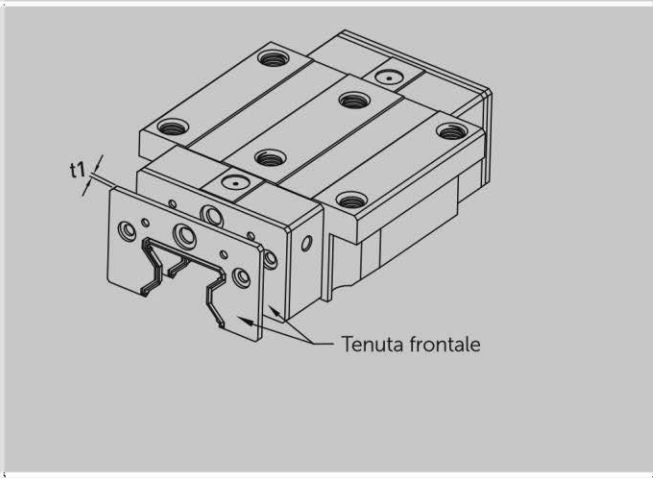
Nessun simbolo: protezione standard (tenuta frontale + tenuta inferiore)



ZZ (tenuta frontale + tenuta inferiore + raschiatore)



KK (doppia tenuta + tenuta inferiore + raschiatore)



DD (doppia tenuta + tenuta inferiore)

Tenuta frontale e tenuta inferiore

Evitano l'ingresso di polvere o sfridi metallici, che possono ridurre la durata del carrello.

Doppia tenuta

Migliora la capacità di rimozione dei corpi estranei.

Dimensioni della tenuta frontale

Tipo	Spessore (t1) (mm)	Tipo	Spessore (t1) (mm)
SR 25 DD	2,2	SR 45 DD	3,6
SR 30 DD	2,4	SR 55 DD	3,6
SR 35 DD	2,5	SR 65 DD	4,4

Raschiatore

Il raschiatore rimuove gli sfridi metallici ad alta temperatura e

Dimensioni del raschiatore

Tipo	Spessore (t2) (mm)	Misura	Spessore (t2) (mm)
SR 25 KK	1,0	SR 45 KK	1,5
SR 30 KK	1,5	SR 55 KK	1,5
SR 35 KK	1,5	SR 65 KK	1,5

Resistenza all’avanzamento

Nella tabella seguente è riportato il valore massimo della resistenza per la tenuta frontale.

Resistenza della tenuta

Tipo	Resistenza N (kgf)	Tipo	Resistenza N (kgf)
SR 25	2,74 (0,28)	SR 45	4,21 (0,43)
SR 30	3,31 (0,231)	SR 55	5,09 (0,52)
SR 35	3,53 (0,36)	SR 65	6,66 (0,68)

Trattamento di protezione

Fosfatazione al Manganese

Fosfatazione	
Spessore:	5÷ 8 µm
Durezza superficiale:	62 HRC
Influenza su precarico e durata:	Trascurabile
Colorazione:	Nero
Norme di riferimento:	UNI EN ISO 97.17:2017 = Fe/Mnph/T4
Lunghezza massima:	2.7 m

Indicazioni generali: indicato per protezione media alla corrosione o necessità di miglioria sull'aspetto superficiale. È possibile effettuare il trattamento sia sulle rotaie che sui carrelli.

Cos'è la Fosfatazione

La **fosfatazione** (o fosfatizzazione) riguarda principalmente la **protezione** dei metalli ferrosi (acciai legati e ghise). Questo trattamento viene eseguito per quattro ragioni principali:

1) Migliorare la **resistenza** alla **corrosione**
2) Fornire un **miglior ancoraggio** a cere, olii, vernici, lacche, gomme, teflon, polimeri, ecc.
3) Facilitare le **operazioni** di **estrusioni** a freddo o di altre lavorazioni meccaniche.
4) Conferire ai particolari trattati caratteristiche **antiusura** e **antigrippanti**.

Inoltre essendo lo strato fosfatico prevalentemente non conduttore, dove questo si presenta integro, **inibisce** il propagarsi della **corrosione elettrochimica**.

La fosfatazione è un **processo** di **conversione superficiale** (1).

L'utilizzo di prodotti per l'attivazione (2) l'accelerazione (3) bagni di fosfatazione sono indispensabili per garantire una adeguata morfologia (4) strati cristallini e tempi rapidi di reazione.
Lo spessore totale del rivestimento si misura in grammi al metro quadro (**g/mq**), oppure in micron.

Fosfatazione al Manganese

Si tratta di un rivestimento a base di fosfato di manganese, utilizzato per alleggerire gli sforzi d' attrito fra superfici ferrose in scorrimento reciproco, procurando un'ottima resistenza alla corrosione ed un eccellente aspetto estetico.
La colorazione risultante varia dal grigio scuro al nero in base alla composizione del materiale e alla sua superficie (lavorazioni meccaniche ed eventuali trattamenti termici precedenti).
Questo tipo di fosfatazione viene utilizzata per trattare, ad esempio, ingranaggi, organi di trasmissione, componenti oleodinamici e parti in movimento, in quanto il pezzo così fosfatato ed opportunamente lubrificato, ha la proprietà di diventare speculare rapidamente, dopo poche ore di lavoro e di presentare una superficie migliore di quella ottenibile con un lungo rodaggio.

K.LINE TECNICA LINEARE S.r.l.
28100 Novara (NO)
Via Raffaello Faraggiana, 33
Tel. 0321.540897
Fax 0321.540370
e-mail: info@klinetl.com
www.klinetl.com