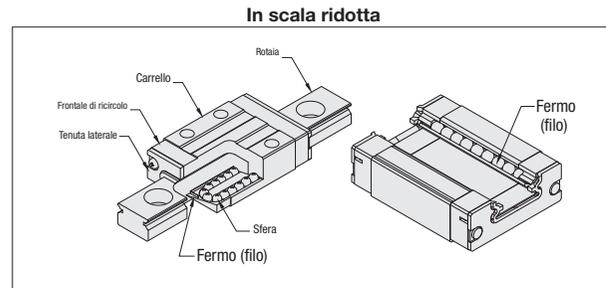


# Struttura e precisione delle guide lineari

# Precarico guide lineari e carico ammesso

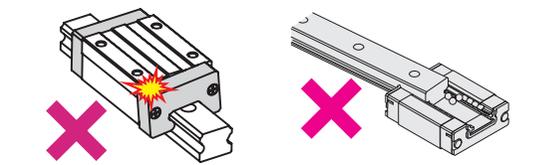
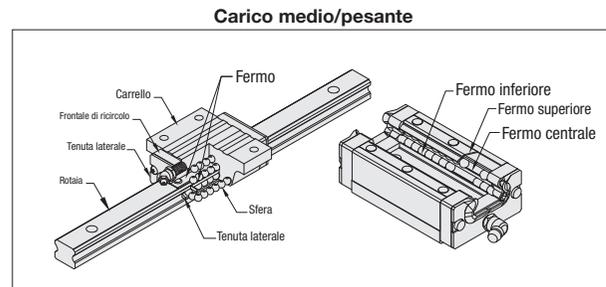
## Struttura e caratteristiche delle guide lineari



- Le guide lineari utilizzano sfere in acciaio che rotolano su piste rettificata con precisione; l'azione di ricircolo è assicurata da appositi frontali in plastica.
- Le tenute frontali impediscono l'ingresso di sostanze estranee nei carrelli.
- Il tipo in scala ridotta ha due file di sfere in acciaio a contatto in una pista a 4 punti di contatto.
- I tipi per carico medio/pesante hanno quattro file di sfere in acciaio a contatto in una pista a 2 punti di contatto.
- I coefficienti di carico sono gli stessi per tutte e quattro le direzioni (radiali, radiali inverse e laterali). Utilizzabili in tutte le direzioni.
- Avvertenze

Il frontale di ricircolo non deve essere sottoposto a urti. Eventuali urti possono influire sul ricircolo delle sfere e provocare anomalie di scorrimento.

Le sfere non fuoriescono dalle guide lineari MISUMI quando smontate dalle rotaie in quanto i carrelli sono dotati di appositi fermi. Tuttavia, le sfere potrebbero cadere se si smontano rapidamente i carrelli dalla rotaia o si inserisce la rotaia nel carrello in posizione inclinata. Smontare e montare i carrelli con cautela.



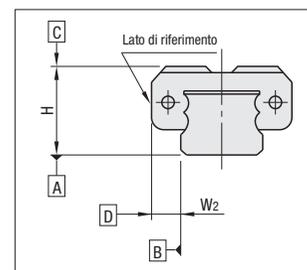
## Precisione

### Precisione dimensionale

Tipo	Standard di precisione	Prodotti esistenti				
		Grado di precisione	Grado elevato	Grado standard	Prodotti economici	
In scala ridotta	Tolleranza alt. H	±10	±20	±20	±40	
	Variazione coppia altezza H	7	15	40	30	
	Tolleranza largh. W2	±15	±25	±25	±40	
	Variazione coppia larghezza W2	10	20	40	30	
Per carico medio/pesante	<b>Standard di precisione</b>	Grado elevato	Intercambiabili	Grado standard	Grado standard	
	Tolleranza alt. H	±40	±20	±100	±120	
	Variazione coppia altezza H	15	15	20	40	
	Tolleranza largh. W2	±20	±30	±100	±100	
	Variazione coppia larghezza W2	24, 28	15	25	20	40
		33, 42	15	25	30	40
		30, 36, 40, 42	-	25	-	40

[Variazione coppia altezza H]  
Differenza tra i valori min/max della dimensione H (altezza) per una serie di carrelli associati a una rotaia.

[Variazione coppia larghezza W2]  
Differenza tra i valori min/max della dimensione W (larghezza) per una serie di carrelli associati a una rotaia.



### Parallelismo di corsa

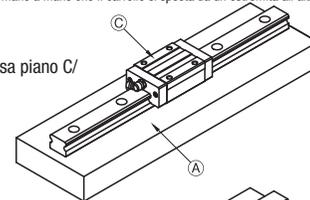
Unità: µm

Lungh. rotaia (mm)	sup. a	o inf.	In scala ridotta				Carico medio/pesante			
			Prodotti esistenti		Prodotti economici		Prodotti esistenti		Prodotti economici	
			Grado di precisione	Grado elevato	Grado standard	Grado standard	Grado elevato	Intercambiabili	Grado standard	Grado standard
50	50	2	3	13	13	7	6	7	10	10
50	80	2	3	13	13	7	6	7	10	10
80	125	3	7	15	15	7	6.5	7	10	10
125	200	3	7	15	15	7	7	7	10	10
200	250	3.5	9	17	17	7	8	7	10	10
250	315	4	11	18	18	8	9	12	10	10
315	400	5	11	18	18	8	11	12	12	12
400	500	5	12	19	19	9	12	14	13	13
500	630	6	13.5	21	21	11	14	18	15	15
630	800	6	14	21.5	21.5	13	16	21	17	17
800	1000	-	-	-	-	14.5	18	23	19	19
1000	1250	-	-	-	-	16	20	25	22	22
1250	1600	-	-	-	-	-	23	27	23	23
1600	2000	-	-	-	-	-	26	28.5	24	24

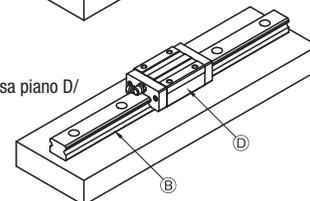
### [Parallelismo di corsa]

Misurato con la rotaia fissata saldamente a una base di riferimento standard. Una variazione relativa della superficie superiore del carrello C sulla superficie inferiore della rotaia A e una variazione relativa della superficie di riferimento del carrello D sulla superficie di riferimento della rotaia B vengono misurate mano a mano che il carrello si sposta da un'estremità all'altra della rotaia.

### Parallelismo di corsa piano C/ piano A



### Parallelismo di corsa piano D/ piano B



## Selezione del gioco radiale (Precarico)

Tipo	Precarico	Misura (Dim. alt. H)	Gioco radiale (µm)	
In scala ridotta	Prodotti esistenti	Precarico leggero	-3~0	
	Prodotti economici	Gioco ridotto	0~+15	
Carico medio/pesante	Prodotti esistenti	Gioco normale	-3~+7	
		Gioco normale	24	-4~+2
			28	-5~+2
			33	-6~+3
	Prodotti economici	Intercambiabili, precarico leggero	24, 28	-4~0
			30, 36, 40, 42	-5~0
		Gioco normale	*42	-7~0
			24	-4~+4
Prodotti economici	Gioco normale	28, 30	-5~+5	
		33, 36, 40	-6~+6	
		45	-7~+7	

Misure con \* disponibili per il tipo per carico super pesante/ultra pesante.

## Forza di attrito (Forza di spinta richiesta)

La forza di attrito delle guide lineari (spinta richiesta) varia in base al carico, alla velocità e alle proprietà di lubrificazione. In particolare quando viene applicato il carico momentaneo, la forza di attrito del tipo con precarico aumenta. Sebbene la resistenza di tenuta varia in base alle condizioni di lubrificazione e alla tolleranza di applicazione a pressione del labbro di tenuta, non è proporzionale al carico e mantiene un valore costante. La forza di attrito si ottiene con la formula seguente.

$$F = \mu \cdot W + f$$

- F : Attrito (N)
- µ : Coefficiente di attrito dinamico
- W : Carico applicato
- f : Resistenza di tenuta (2N ~ 5N)

- Il gioco e il precarico delle guide lineari MISUMI sono controllati mediante piccole regolazioni delle sfere.
- Una maggiore rigidità e una deformazione elastica ridotta si otterranno grazie al precarico (gioco negativo).
- Generalmente, selezionando alcuni precarichi si garantiscono effetti positivi sulla precisione e sulla durata delle guide lineari.
- I carrelli e le rotaie MISUMI sono garantite per gioco radiale (precarico) e precisione quando acquistate in kit. Accertarsi che i carrelli e le rotaie appartengano a un kit.

Tabella 1. Coeff. attrito dinamico

Tipo	Coeff. attrito dinamico (µ)
Guide lineari in scala ridotta	0.004~0.006
Guide lineari per carico medio e pesante	0.002~0.003

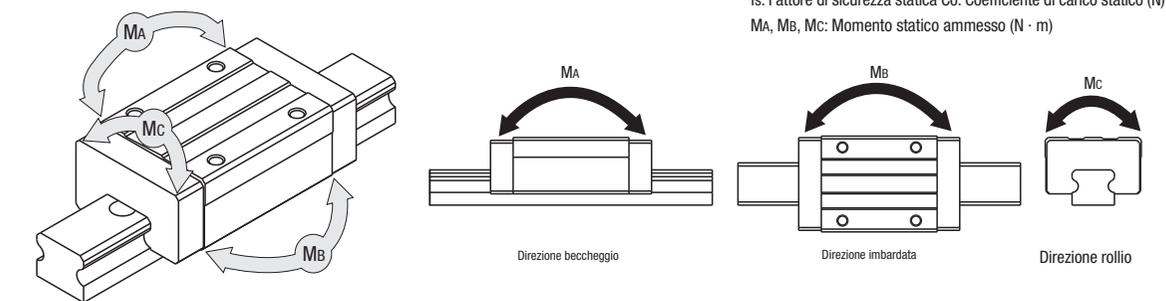
## Carico ammesso

- Coefficiente di carico dinamico (C)  
Il coefficiente di carico dinamico è definito come un carico applicato in una direzione costante e in condizioni identiche di movimento su un gruppo di campioni di guide lineari, dove il 90% del campione raggiungerà 50x10<sup>3</sup>m senza alcun danno dovuto alla fatica di rotolamento.
- Coefficiente di carico statico (Co)  
Il coefficiente di carico statico è definito come un carico applicato su guide lineari non in movimento dove la somma della deformazione plastica dell'elemento di rotolamento e la deformazione plastica della superficie di rotolamento diventa pari a 0.0001 volte il diametro dell'elemento di rotolamento (sfere).
- Momento statico ammesso (MA, Mb, Mc)  
Il momento statico ammesso è il carico momentaneo statico critico definito dal valore di deformazione permanente simile al coefficiente di carico statico Co.

$$\text{Carico ammesso (N)} \leq Co/fs$$

$$\text{Momento ammesso (N \cdot m)} \leq (MA, Mb, Mc)/fs$$

fs: Fattore di sicurezza statica Co: Coefficiente di carico statico (N)  
MA, Mb, Mc: Momento statico ammesso (N · m)



### Fattore di sicurezza statica (fs)

Il coefficiente di carico statico Co, nello stato statico o a bassa velocità, viene diviso per il fattore di sicurezza statica fs nella Tabella 2 in base alle condizioni di esercizio.

Tabella 2. Fattore di sicurezza statica (Limite inferiore fs)

Condizioni di utilizzo	Limiti inferiori di fs
In condizioni di esercizio normali	1~2
Quando è richiesta una corsa uniforme	2~4
In condizioni in cui sussistono possibilità di vibrazioni e impatti	3~5