

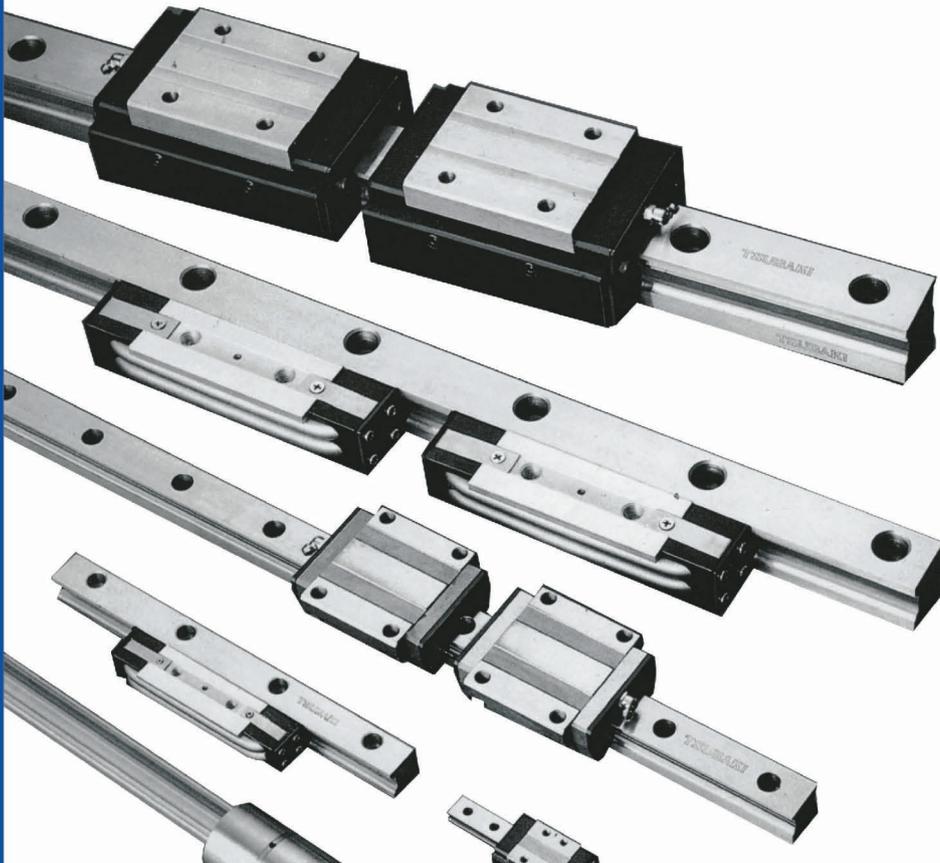
DISTRIBUTORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA



DISTRIBUTORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA



TSUBAKI NAKASHIMA

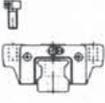
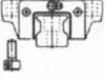
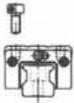
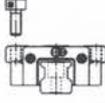
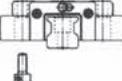
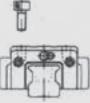


GUIDE LINEARI A RICIRCOLAZIONE DI SFERE  
RUOTE LIBERE

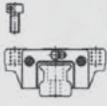
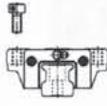
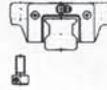
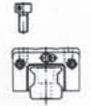
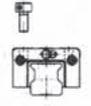
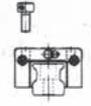
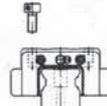
**AS Sabbadin** SRL

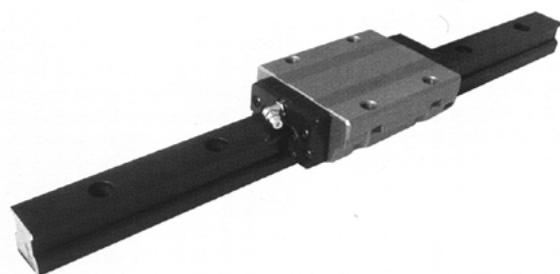
ARTICOLI TECNICI INDUSTRIALI

<b>Guide lineari a ricircolazione di sfere</b>	pag. 2
Modello H-TA	pag. 20
Modello H-TB	pag. 22
Modello H-TR *	pag. 24
Modello H-EA   H-LEA	pag. 26
Modello H-EB   H-LEB	pag. 28
Modello H-ER   H-LER	pag. 30
Modello U-ER   U-SER	pag. 32
Modello N-TR	pag. 34
Modello H-SEA *	pag. 36
 <b>Ruote libere</b>	pag. 37
Serie BB	pag. 38
Serie TSS	pag. 40
Serie TFS	pag. 41
Altri tipi	pag. 42
 <b>Ruote libere a gabbia</b>	pag. 44

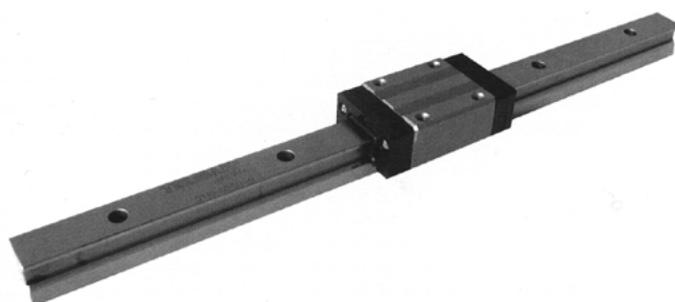
Classificazione		Serie ultra pesante			Serie pesante			
Modelli	H - LEA	H - LEB	H - LER	H - TA	H - TB	H - TR SOLO SU RICHIESTA		
	# 25 ~ # 65 6 tipi	# 25 ~ # 65 6 tipi	# 25 ~ # 65 6 tipi	# 15 ~ # 65 8 tipi	# 15 ~ # 65 8 tipi	# 15 ~ # 65 7 tipi		
Sistema di fissaggio del cursore								
Caratteristiche principali		Serie ultra pesante cursore lungo			Serie pesante alta velocità    bassa rumorosità			
Caratteristiche e prestazioni	Capacità carico nominale	Verso il basso	2.1	2.1	2.1	1.6	1.6	1.6
		Verso l'alto						
		Laterale						
	Momento statico nominale		2.2	2.2	2.2	1.5	1.5	1.5
	Velocità massima (m/min.)		120	120	120	200	200	200
	Grado di precisione		C001 ~ C7	C001 ~ C7	C001 ~ C7	C001 ~ C7	C001 ~ C7	C001 ~ C7
	Rigidità nominale	Verso il basso	1.6	1.6	1.6	1.3	1.3	1.3
		Verso l'alto						
		Laterale						
	Momento statico nominale		1.5	1.5	1.5	1.2	1.2	1.2
Tipo ricircolo		Interno ○	Interno ○	Interno ○	Esterno ◎	Esterno ◎	Esterno ◎	
Coefficiente di attrito		0.003 ~ 0.005						
Esecuzioni speciali e Manutenzione	Temperatura di utilizzo	Fino a 80°C - su richiesta trattamenti speciali fino a 100°C.						
	Resistenza alla corrosione	A richiesta cromatura dura a spessore, cromatura nera.						
	Lubrificazione	Usare grassi al sapone di litio. La lubrificazione deve essere effettuata ogni 6 mesi o dopo 100 km di corsa.						
	Protezioni	Oltre alle normali protezioni standard possono essere forniti su richiesta soffiotti, tappi, raschiatori, ecc.						
Principali applicazioni		Assi XYZ per centri di lavoro - Cambio Pallets Tavole di rettificatrici per piani o per interni - Teste di rettificatrici - Torrette portautensili per torni a CN - Tavole per troncatrici Assi XYZ per foratrici - Tavole per lappatrici Asse Z per alesatrici Assi XY per macchine a laser - Punzonatrici Assi XYZ per tutti i tipi di robots						

Nota: Tutti i valori della capacità di carico nominale, momento statico nominale e rigidità sono riferiti alla base 1 della serie U - SER.

Serie pesante					Serie media	
H - SEA SOLO SU RICHIESTA	H - EA	H - EB	H - ER	U - ER	U - SER	N - TR
# 15~# 25 3 tipi	# 15~# 65 8 tipi	# 15 ~ # 65 8 tipi	# 20 ~ # 65 7 tipi	# 15 ~ # 55 7 tipi	# 15 ~ # 35 5 tipi	# 15 ~ # 50 6 tipi
						
Serie pesante alta velocità bassa rumorosità	Serie pesante tipo a flangia	Serie pesante tipo a flangia	Cursore stretto	Serie compatta		Serie media
1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.0	1.0
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.0	1.0
120	120	120	120	120	120	200
C001 ~ C7	C001 ~ C7					
1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	0.8	1.0
1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	0.8	1.0
Interno ○	Interno ○	Interno ○	Interno ○	Interno ○	Interno ○	Esterno ◎



Modello H-EA



Modello U-ER

### Caratteristiche

#### Estrema precisione del moto lineare

- Il lato di riferimento e le quattro piste di scorrimento del cursore e del binario, sono rettificare contemporaneamente con speciali rettificatrici **TSUBAKI**.
- Configurazione e costruzione del cursore molto solida.
- La rettilinearità dei binari è molto buona e ciò facilita ovviamente l'installazione e la precisione di montaggio. Infatti, montare un binario che presenta notevoli distorsioni o deviazioni rispetto all'asse teorico, determina uno scorrimento meno sensibile e meno preciso.

#### Medesima capacità di carico nelle quattro direzioni

- Il contatto delle sfere sulle piste di scorrimento del cursore e del binario avviene con un angolo, rispetto alle due superfici, di 45°. In queste condizioni si può applicare lo stesso valore di carico dinamico nelle quattro direzioni ortogonali. Il sistema di contatto e di ricircolo della **TSUBAKI** offre inoltre una struttura molto stabile e rigida, in contrapposizione a coppie o momenti ribaltanti.

#### Rigidezza molto elevata

- I vantaggi della sezione circolare delle piste di scorrimento sono noti a tutti i costruttori di viti a ricircolazione di sfere. La forma circolare assicura il contatto ideale della sfera con la pista, garantendo il massimo della rigidezza possibile, utilizzan-

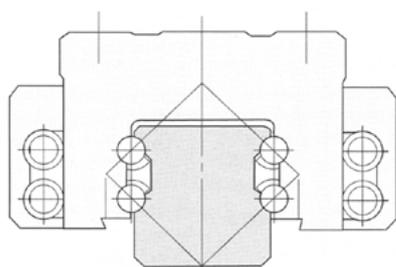
do le sfere come corpo volvente.

Per questa ragione la **TSUBAKI** ha effettuato questa scelta tecnica per la produzione di guide lineari a sfere.

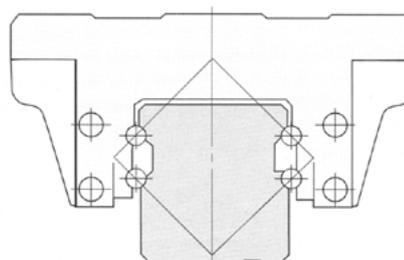
- La precisa geometria e la configurazione in quadro delle linee di contatto sfere/piste, è quanto di meglio si possa avere per poter precaricare il sistema e renderlo ancora più rigido.
- Il binario montato risulta molto compatto e robusto perchè i fori di fissaggio e i passi di foratura sono correttamente dimensionati.
- Il valore del precarico può essere scelto in funzione della rigidezza e del carico necessari. Il precarico si ottiene selezionando in modo appropriato il diametro delle sfere.
- Le guide **TSUBAKI** sono state progettate in modo tale che la distanza tra i centri di rotazione sia la più grande possibile.

#### Funzionamento silenzioso e scorrevole sia alle alte che alle basse velocità

- Le piste di rotolamento a sezione circolare, rettificare con assoluta precisione, assicurano una libera circolazione delle sfere e un assorbimento di potenza molto basso.
- La sezione delle guide **TSUBAKI** elimina virtualmente qualsiasi effetto stick-slip, anche in condizioni di precarico e garantisce un funzionamento dolce per lungo tempo.
- Il sistema di ricircolo delle sfere permette di operare in continuo alle alte velocità.



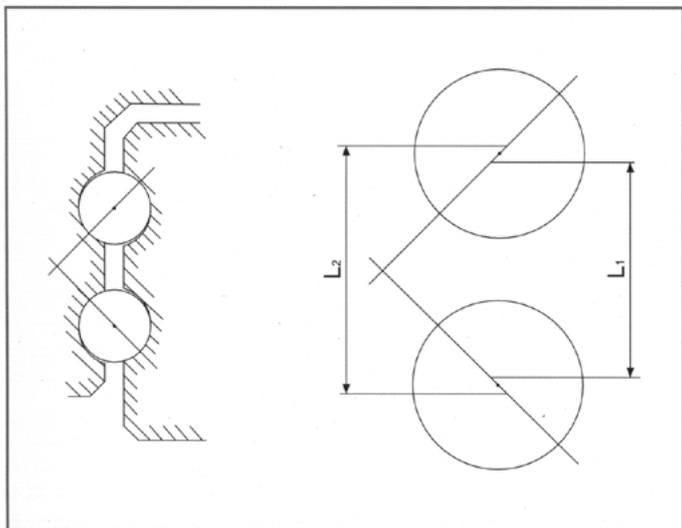
Ricircolo esterno



Ricircolo interno

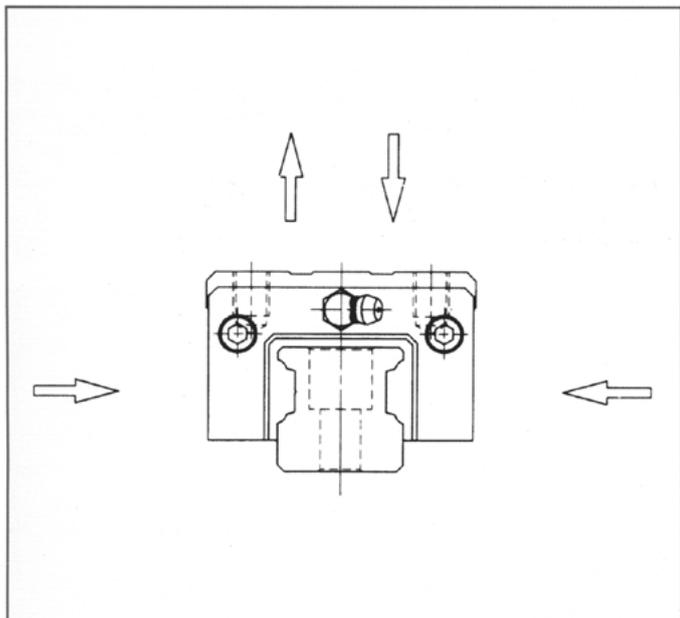
## Configurazione delle guide TSUBAKI

• Tutti i modelli **TSUBAKI**, a ricircolo esterno o a ricircolo interno, hanno quattro file di sfere, due per ogni lato del cursore. L'angolo interno di contatto con le piste è di  $45^\circ$ . Nel momento in cui viene applicato un carico, le sfere formano un angolo di contatto complessivo di  $90^\circ$ , stabilendo in continuo una disposizione in quadro delle forze.



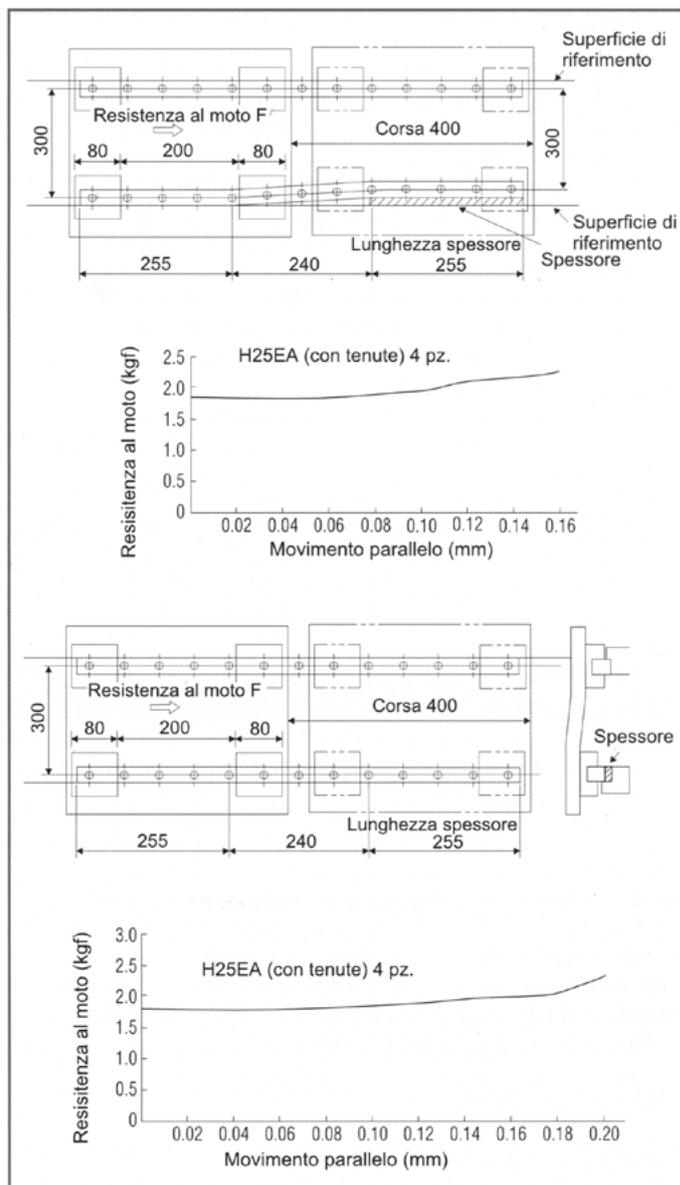
• Per questa ragione le guide **TSUBAKI** hanno uguale capacità di carico nelle quattro direzioni ortogonali.

• Conseguentemente anche la rigidità è uguale in ciascuna delle quattro direzioni. Ciò rende le guide **TSUBAKI** le più adatte sia per carichi singoli unidirezionali che per carichi combinati.



## Possibilità di assorbire il montaggio

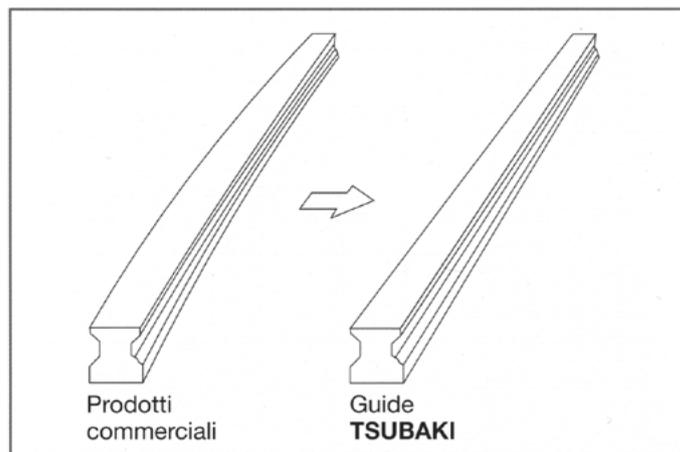
• Grazie al tipo di configurazione le guide **TSUBAKI** possono assorbire e compensare piccoli errori di montaggio, senza compromettere il funzionamento e senza che si creino dei sovraccarichi inaccettabili.



## Rettilinearità dei binari

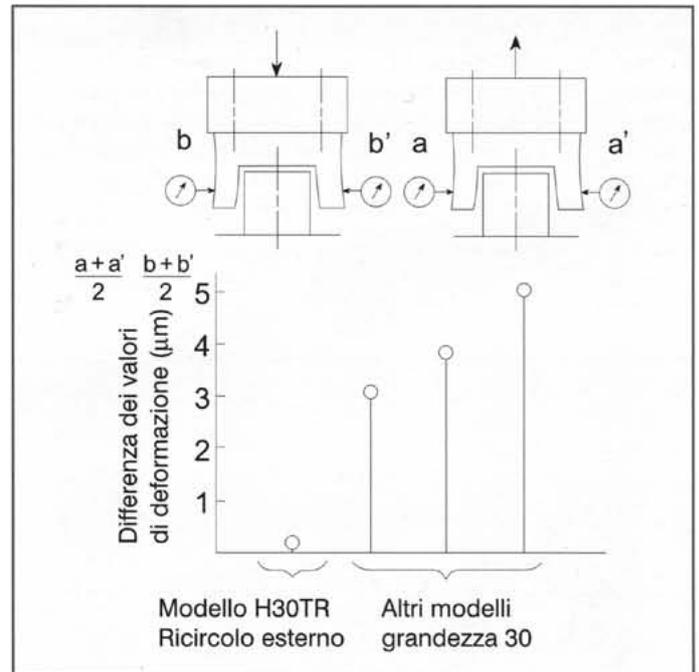
• Per poter avere una buona precisione nella guida il binario deve essere dritto. Inoltre è molto difficile montare un binario storto su un piano con spallamento dritto.

• La **TSUBAKI** sottopone tutti i binari a processi produttivi particolari che garantiscono la perfetta linearità, sia al montaggio sia dopo l'uso prolungato.



## Affidabilità

- Il materiale, accuratamente scelto, viene trattato con impianti termici assolutamente d'avanguardia. La durata di funzionamento e le prestazioni sono pertanto le massime ottenibili.
- Il lubrificante, attraverso un nipplo ingrassatore, raggiunge direttamente le piste di rotolamento. Il raschiatore, in un solo pezzo, trattiene il lubrificante e protegge efficacemente dalle infiltrazioni di impurità.
- La disposizione in tandem delle piste di scorrimento ad arco circolare, ha un effetto autoallineante e permette quindi di compensare piccoli errori di montaggio e comunque di distribuire le tensioni anomale.
- Per verificare la qualità delle guide **TSUBAKI** sono state fatte ripetute prove di durata, di resistenza agli urti e di rigidezza con le più moderne attrezzature di prova, mentre la precisione di corsa viene controllata con sistemi di misurazione a laser. Tutto ciò per poter garantire agli utilizzatori la migliore qualità in assoluto.



## Sistema

### Tipi di cursore

- Le guide TSUBAKI sono disponibili con due differenti sistemi di ricircolo delle sfere. In uno il ricircolo avviene all'esterno del cursore e le sfere scorrono in un apposito tubicino; nell'altro le sfere circolano all'interno del corpo cursore.
- Il sistema di ricircolo esterno permette il funzionamento a velocità più elevate.
- La larghezza dei cursori con ricircolo esterno a tubo, è normalmente maggiore rispetto a quelli con ricircolo interno.
- A seconda delle necessità (limiti di ingombro, carichi, fissaggio della slitta, ecc.) il progettista può scegliere, dal catalogo **TSUBAKI**, tra dieci differenti modelli

### Rigidità del cursore

- Le guide a ricircolo di sfere **TSUBAKI** hanno una struttura molto solida in quanto non ci sono fori, nel corpo del cursore, per il ritorno delle sfere.
- Questa esecuzione rende più robusta la costruzione del cursore, garantendo una pressoché uguale resistenza alla deformazione elastica con sollecitazioni radiali e contro-radiali.

### Versatilità d'impiego

- I cursori delle guide **TSUBAKI**, molto compatti e di limitato ingombro in altezza, offrono al progettista grandi opportunità e permettono diverse soluzioni di montaggio. Le speciali gabbie e i tubicini di ricircolo evitano la fuoriuscita delle sfere qualora si rendesse necessario sfilare il cursore dal binario, sempre che questa operazione venga fatta con le dovute cautele e mai in condizioni di carico applicato.
- Gli effetti combinati delle caratteristiche sopra dette portano i seguenti vantaggi:
  - miglioramento della precisione di avanzamento e di lavoro;
  - miglior controllo delle prestazioni alle basse velocità;
  - aumento contenuto della temperatura di funzionamento alle alte velocità;
  - bassa forza di azionamento: 1/10 della potenza e meno di 1/10 del consumo di elettricità, rispetto alle guide piane tradizionali;
  - costi di lavorazione e di montaggio ridotti;
  - facile manutenzione.

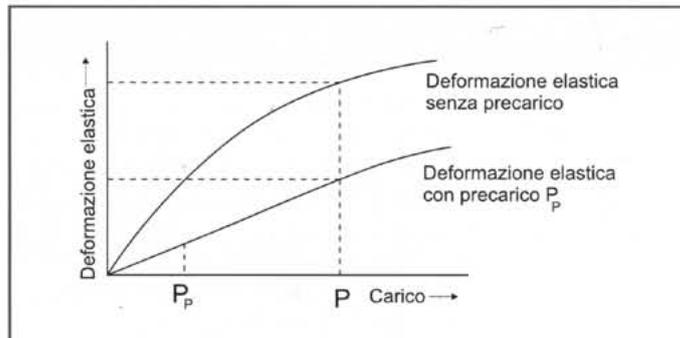
Carico		Cursore		Ricircolo		Montaggio	
H	Elevato		Normale	E	Interno	A	Foro filettato sulla flangia
U	Elevato Cursore compatto	L	Lungo	T	Esterno	B	Foro passante sulla flangia
		S	Corto			R	Foro filettato sul cursore

Esempio:

<b>H</b> Carico elevato	—	<b>T</b> Ricircolo esterno	<b>A</b> Foro filettato sulla flangia
----------------------------	---	-------------------------------	--

## Precarico e rigidezza

- La scelta corretta del precarico è fondamentale per un buon funzionamento delle guide a ricircolo di sfere in condizioni di carico operativo complesso.
- Ad esempio, in presenza di urti e vibrazioni si ottengono maggior durata e precisione scegliendo un precarico medio-alto. I valori di rigidezza raddoppiano se la guida è precaricata, rispetto a quelli di una guida non precaricata.
- Le condizioni di precarico sono "attive" se il carico di lavoro è al massimo 3 volte il precarico stesso. Pertanto, come criterio di scelta, si dovrebbe stabilire il precarico pari a 1/2 o 1/3 del carico di lavoro.



### Scelta del precarico

Precarico	Condizioni d'impiego	Applicazioni
T3 Alto T2 Medio	Operazioni di asportazione o formatura con grossi urti o vibrazioni. Carichi a sbalzo o sollecitazioni alternate.	Centri di lavoro. Fresatrici. Asse verticale Z di macchine utensili.
T2 Medio T1 Leggero	Operazioni di asportazione o formatura con medi urti o vibrazioni. Carichi a sbalzo o sollecitazioni alternate leggere.	Macchine elettroerosione. Rettificatrici per piani. Robot. Macchine lavorazione laser. Macchina foratura schede circuiti stampati. Punzonatrici veloci.

Precarico	Condizioni d'impiego	Applicazioni
T0 Senza gioco	Movimenti precisi con leggerissime vibrazioni. Nessun carico a sbalzo e carico costante.	Tavole di posizionamento. Tavole per apparecchi di misurazione. Cambio utensili automatico. Macchine per saldare. Dispositivi di alimentazione.
T Senza precarico	Variazioni di temperatura. Precisione non richiesta.	Cambio utensili. Dispositivi vari di alimentazione. Macchine taglio plasma.

### RASCHIATORI ADDIZIONALI

Per applicazioni in ambienti particolarmente polverosi o in presenza di trucioli taglienti, è possibile montare una coppia di raschiatori per ogni lato dei cursori **TSUBAKI**. Per maggiori informazioni è necessario contattare il nostro ufficio vendite.

### CURSORI AUTOLUBRIFICANTI

È disponibile un kit di montaggio, definito KIT AUTOLUB, da montarsi in fase di assistenza tecnica, per la migliore di impianti già esistenti. **TSUBAKI** fornisce invece cursori già dotati di SISTEMA AUTOLUB per nuove applicazioni. La durata garantita, in assenza di lubrificazione, è di 5.000 km oppure fino a 3 mesi (se prevista con olio) o 6 mesi (se lubrificati con grassi al sapone di litio). Un vantaggio riflesso dei cursori che montano questo sistema, è la notevole riduzione della rumorosità. Si suggerisce, inoltre, il cursore autolubrificante in applicazioni con velocità superiori a 60 m/min, vista l'alta efficienza di questa soluzione dimostrata dai nostri test, rispetto alla lubrificazione tradizionale.

### BINARI RAYDENT ANTICORROSIONE

La **TSUBAKI** ha realizzato i binari con trattamento RAYDENT per tutte quelle applicazioni dove, oggi come oggi, solo i binari in acciaio inossidabile potevano mettere un fermo all'aggressione della ruggine. Capaci di resistere a 720 ore immersi nelle nebbie saline, garantiscono ottima resistenza all'aggressione di molti agenti chimici (formaldeide, ammoniaca, gas di nylon, gas di SO<sub>2</sub> etc.).

Con questi binari le soluzioni stagne o quelle in bagno d'olio, sono state completamente abbandonate dai nostri clienti. Particolarmente apprezzati in presenza di acqua, vapori o lavaggi forzati di macchine operatrici.

### Precarico standard

unità: kgf

H-L	H U	U-SER	(T)	T0	(T1)	T2	(T3)
		15	-	0	15	30	45
	15	20	-	0	25	50	75
	20	25	-	0	40	80	120
	25	30	-	0	55	110	165
25			-	0	70	140	210
	30	35	-	0	80	160	240
30			-	0	95	190	285
	35		-	0	110	220	330
35			-	0	135	270	405
	45		-	0	180	360	540
45			-	0	210	420	630
	55		-	0	270	540	810
55			-	0	310	620	930
	65		-	0	420	840	1260
65			-	0	520	1040	1560

• Il gioco radiale per l'esecuzione **T** è al massimo 0.02 mm

• ( ): solo su richiesta

## Tolleranze e gradi di precisione

• Le guide a ricircolo di sfere **TSUBAKI** vengono prodotte in sei gradi standard di precisione per poter soddisfare qualunque esigenza e per poter scegliere la guida più adatta ad ogni applicazione.

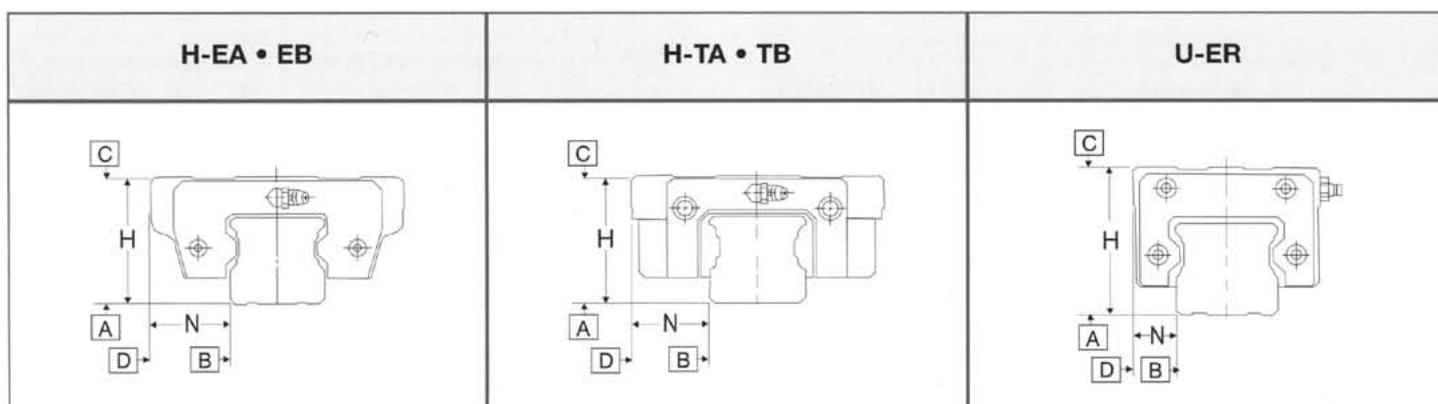
### Errore massimo di deviazione relativo allo scorrimento

• L'errore di parallelismo relativo allo scorrimento del cursore sul binario, è dato dalla differenza tra i valori minimo e massimo, misurata tra i piani di riferimento A e B ed i rispettivi piani opposti C e D. La misurazione è eseguita sull'intera lunghezza del binario.

### Variazione di coppia dell'altezza H Variazione di coppia della larghezza N

• Sono le differenze massime riscontrabili rispettivamente per H e per N, tra più cursori montati sul medesimo binario.

- 1) La tolleranza della quota N ed il valore della variazione di coppia N sono riscontrabili solamente sui piani di riferimento. Il piano di riferimento del binario (B) è contrassegnato da una linea, mentre il piano di riferimento del cursore (D) è quello opposto al marchio **TSUBAKI**.
- 2) I valori di precisione sono una media dei valori misurati al centro del cursore.
- 3) Le misurazioni devono essere sempre effettuate con la guida montata sul corpo macchina.



### Standard di precisione

unità:  $\mu\text{m}$

Grado di precisione		C001	C01	C1	C3	C5	C7
Quota		Ultra preciso	Super preciso	Preciso	Elevato	Standard	Commerciale
Altezza H	Tolleranza Variazione di coppia	$\pm 5$ 3	$\pm 10$ 5	$\pm 20$ 7	$\pm 40$ 15	$\pm 80$ 25	$\pm 200$ 100
Larghezza N	Tolleranza Variazione di coppia	$\pm 8$ 3	$\pm 15$ 7	$\pm 25$ 10	$\pm 50$ 20	$\pm 100$ 30	$\pm 200$ 150

### Parallelismo di un cursore montato su un binario

unità:  $\mu\text{m}$

Grado di precisione		Parallelismo del piano $\square C$ rispetto al piano di riferimento $\square A$ Parallelismo del piano $\square D$ rispetto al piano di riferimento $\square B$					
Lunghezza del binario (mm)		C001	C01	C1	C3	C5	C7
da	a	Ultra preciso	Super preciso	Preciso	Elevato	Standard	Commerciale
-	315	1.5	2	2.5	8	16	52
315	400	2	2.5	3.5	10	20	57
400	500	2	3	4.5	11	24	63
500	630	2	3.5	6	14	27	70
630	800	2.5	4	8	16	32	80
800	1000	3	4.5	9	19	38	90
1000	1250	3	6	11	22	43	105
1250	1600	4	7	14	25	50	125
1600	2000	4.5	8	16	29	57	150
2000	2500	6	9	18	30	60	170
2500	3150	6	10	18	30	60	210

## Precisione

Le guide **TSUBAKI** possono essere fornite in sei classi di precisione.

Grado Tipo	C001 Ultra preciso	C01 Super preciso	C1 Preciso	C3 Elevato	C5 Standard	C7 Commerciale
<b>H</b>	○	○	○	○	○	○
<b>U</b>	○	○	○	○	○	○

## Scelta del grado di precisione

- Il grado di precisione dovrebbe essere scelto in funzione della precisione di posizionamento e del parallelismo della macchina.
- Nella tabella sono indicati i gradi di precisione consigliati per le diverse applicazioni, in base alla nostra esperienza.
- Normalmente le guide a ricircolo di sfere devono essere scelte con un grado di precisione superiore, o uguale, a quello delle viti a ricircolo di sfere.

### Classi di precisione suggerite per viti e guide

Guide		C001	C01	C1		C3		C5		C7	
Viti		C0		C1	C2	C3	C4	C5	C7	C10	
Macchine a controllo numerico	Torni	X	○	○	○	○					
		Z					○	○	○		
	Centri di lavoro	X			○	○	○	○			
		Y			○	○	○	○			
		Z				○	○	○	○		
	Rettificatrici	X	○	○	○	○					
		Z			○	○	○				
	Macchine elettroerosione	X			○	○	○				
		Y			○	○	○				
		Z				○	○	○			
	Punzonatrici						○	○	○		
	Attrezzature per produzione semiconduttori		○	○	○	○					
	Macchine a controllo numerico							○	○	○	○
Macchine industriali in genere									○	○	

unità: mm

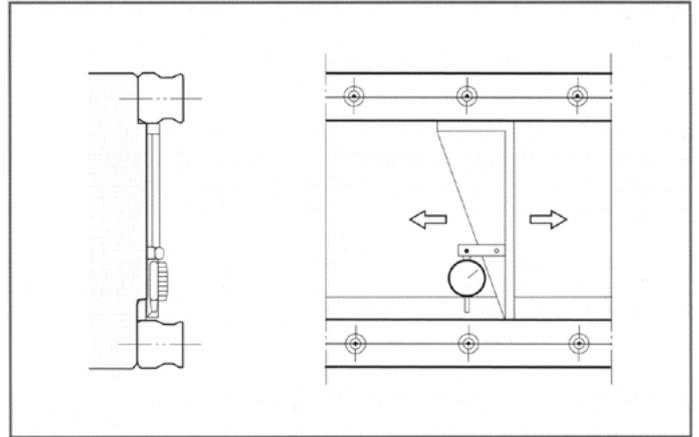
## Massima lunghezza del binario

- La lunghezza massima dei binari, in un solo pezzo, è indicata nella tabella.

Modello	Lunghezza massima
H - 15 U - 15	1500
H - 20 ~ 65 U - 20 ~ 55	3000
H - 25 ~ 35	su richiesta 4000

## Montaggio delle guide TSUBAKI

- Nel caso di due guide montate in parallelo sullo stesso piano si deve procedere nel seguente modo:
- Eseguire gli spallamenti di riscontro.
- Pulire accuratamente le superfici di appoggio e applicare un leggero velo d'olio. Montare la guida campione completa di carrelli e avvitare leggermente i bulloni di fissaggio.
- Avvitare a fondo le viti di registrazione, fino a quando il binario non sia a contatto del piano di riferimento del bancale. Successivamente serrare i bulloni di fissaggio del binario. La coppia di serraggio è indicata in tabella.
- Montare l'altra guida, completa di cursori, seguendo lo stesso procedimento della guida campione. La spina di riferimento, se prevista, deve essere inserita in questa fase.
- Posizionare ciascun cursore prima di montare la tavola e successivamente avvitare leggermente i bulloni di fissaggio dei cursori.
- Avvitare a fondo le viti di registrazione dei cursori, fino a quando gli stessi non siano a contatto con gli spallamenti della tavola e quindi serrare i bulloni di fissaggio dei cursori della guida campione.
- Serrare i bulloni di fissaggio dei cursori dell'altra guida.



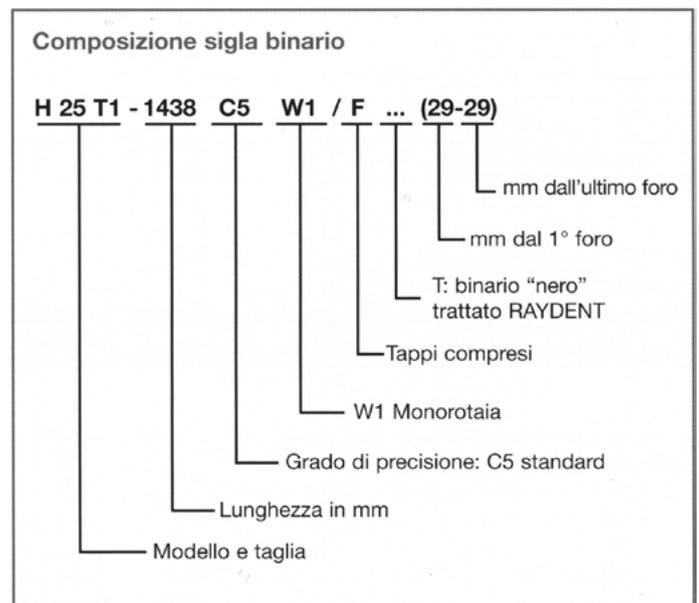
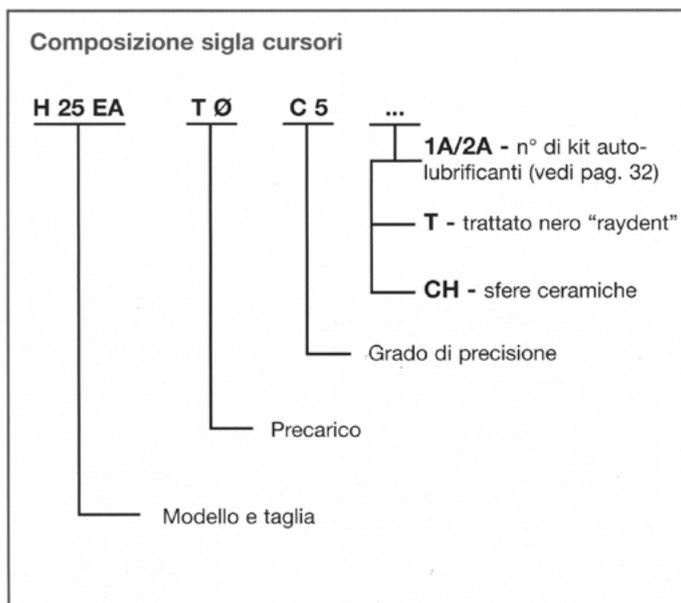
### Valori della coppia di serraggio dei bulloni (classi 10.9)

unità: kgf x cm

Dimensione	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Coppia	14	34	69	110	280	560	980	1560	2440

## Denominazione e decodifica

- Per l'identificazione delle guide TSUBAKI vengono utilizzati i seguenti codici.



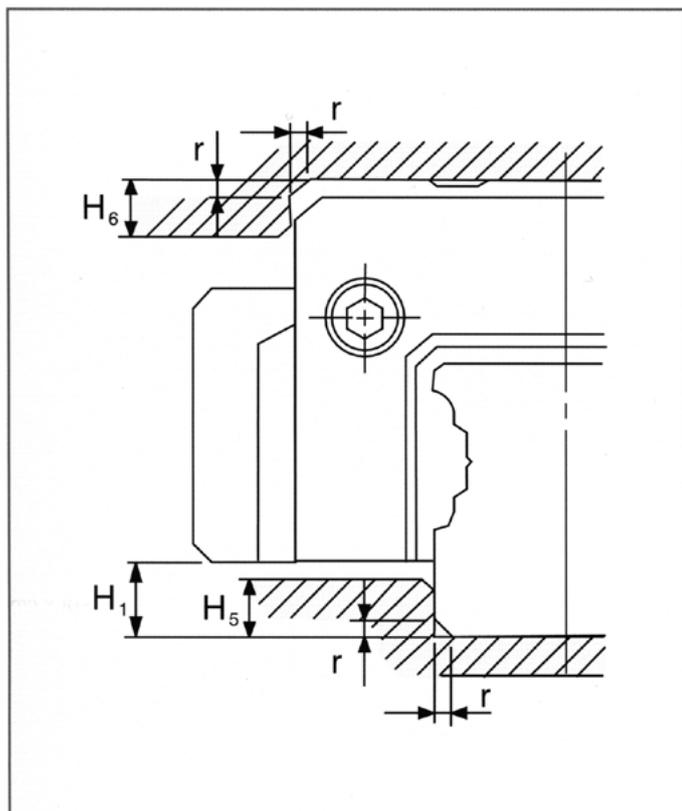
In caso di ordinazione vi preghiamo di attenervi a questo sistema di codificazione.

## Avvertenze per il montaggio

### 1. Altezza degli spallamenti e raggi di raccordo

• Per poter garantire un buon riscontro di allineamento del binario e del cursore, gli spallamenti delle superfici di montaggio devono essere lavorati come indicato in tabella.

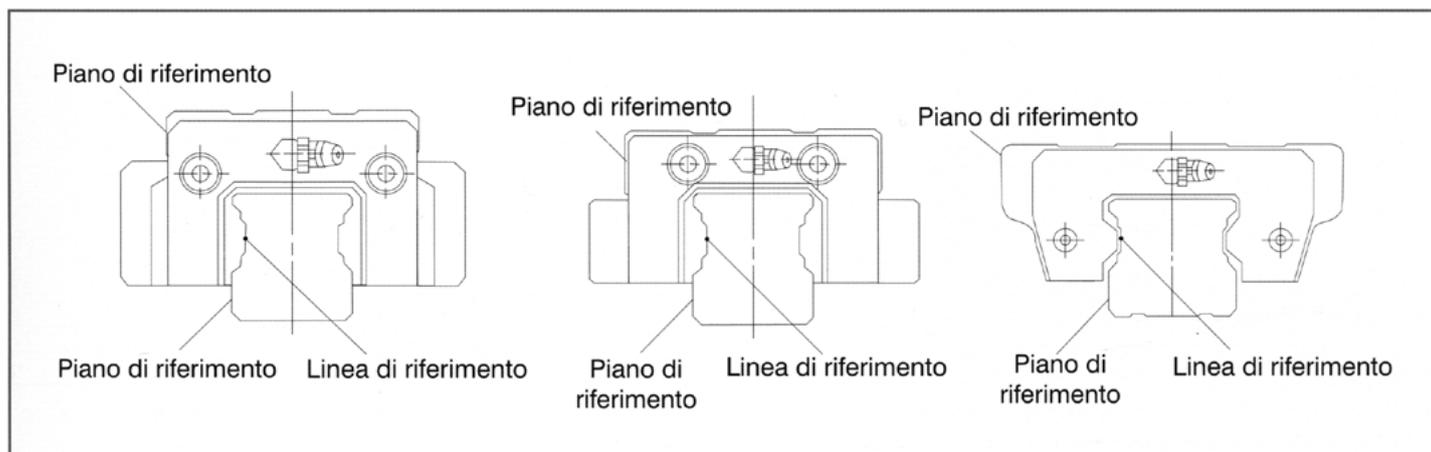
unità: mm



Modello	Raggio r (max)	Spalla binario H <sub>5</sub>	Spalla cursore H <sub>6</sub>	H <sub>1</sub>
H-15 U-15	0.5	4	4	4.6
U-20	0.5	3	4	4
H-20	0.5	4	4	5
U-25	0.5	3	5	4
H-25	0.5	5	5	6.5
H-30 U-30	0.5	5	5	7
H-35 U-35	1.0	6	6	8
H-45 U-45	1.0	8	8	11
U-55	1.0	9	10	12
H-55	1.0	10	10	14
H-65	1.0	10	10	14

### 2. Indicazione dei piani di riferimento

• Tutte le guide **TSUBAKI** hanno un piano di riferimento sul binario e sul cursore. Vedi figura.



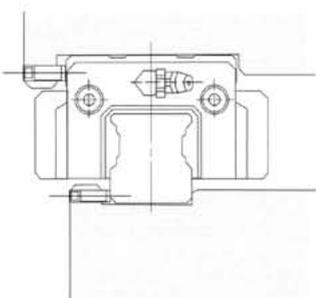
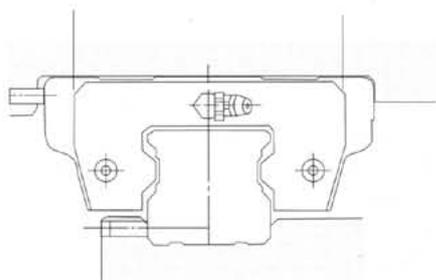
### 3. Montaggio dei binari e dei cursori

- In generale, le guide **TSUBAKI** vengono montate secondo gli schemi 1-2-3.
- Le viti di registrazione dovrebbero trovarsi in corrispondenza di ciascun foro di fissaggio del binario.

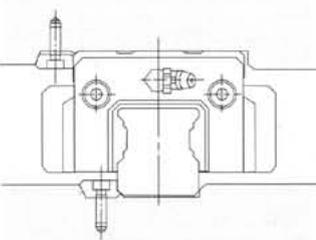
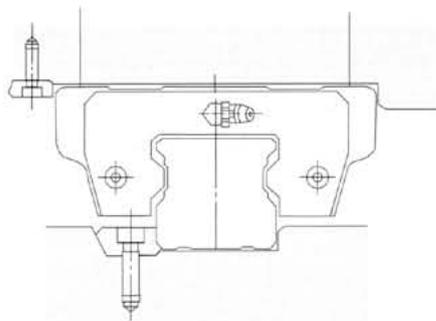
• Qualora non sia pratico realizzare alcuna delle tre soluzioni precedenti, i binari devono essere spinati (soluzione 4).

• Il miglior allineamento si ottiene eseguendo gli spallamenti di riscontro sia per il binario sia per il cursore.

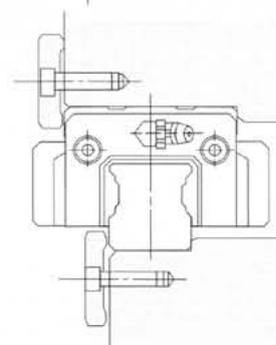
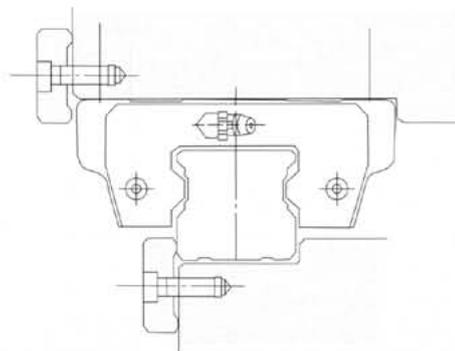
(1) Viti di registrazione



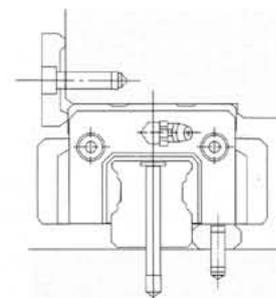
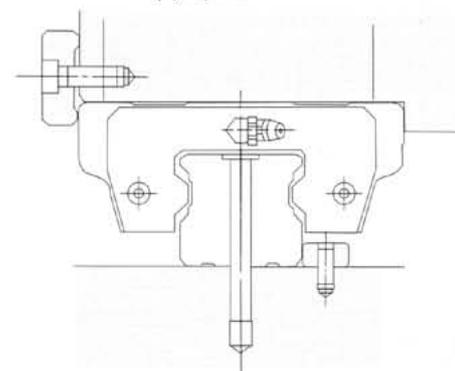
(3) Cunei



(2) Bloccaggi



(4) Spine



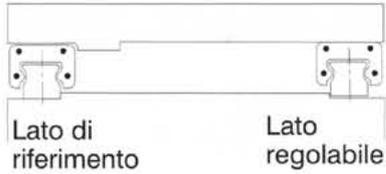
**N. B.** Nel caso fosse necessario sfilare il cursore, agire con estrema cautela per evitare di danneggiare la gabbia porta sfere con conseguente fuoriuscita delle stesse.

#### 4. Montaggio con guide TSUBAKI

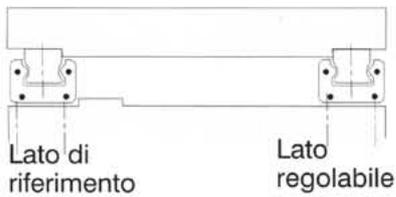
• Nella tavola sotto sono rappresentati alcuni sistemi di montaggio.

	Orizzontale	Verticale	Contrapposizione diagonale	
Binario fisso	(1), (6)	(3)	(5)	
Cursore fisso	(2)	(4)		

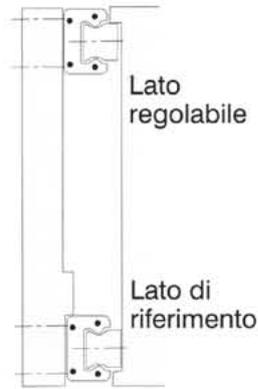
(1) Orizzontale



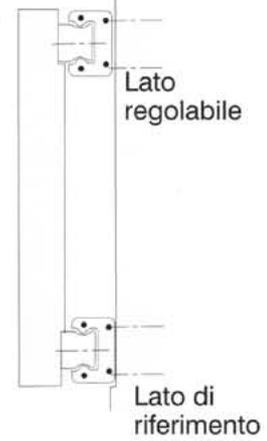
(2) Orizzontale



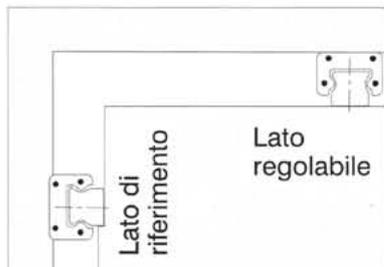
(3) Verticale



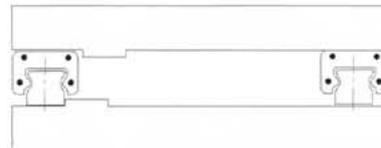
(4) Verticale



(5) Contrapposizione diagonale



(6) Orizzontale: **suggerita**

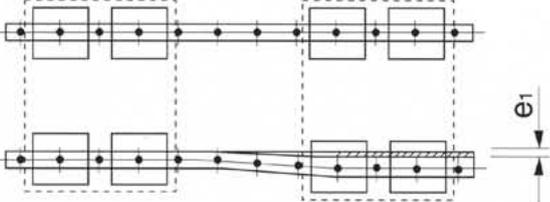
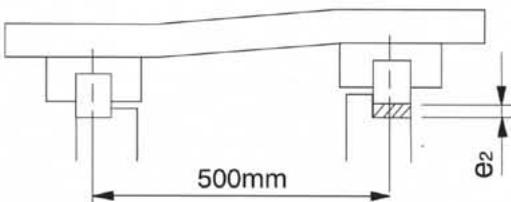


**ATTENZIONE!**  
I binari non devono mai  
essere incassati!

## Tolleranze di lavorazione suggerite per le superfici di montaggio

• La precisione delle lavorazioni dipende innanzitutto dalla precisione richiesta dalla macchina. È vero, tuttavia, che lavorazioni troppo grossolane provocherebbero torsioni delle guide e quindi durate più brevi. Come indicazione di massima, si possono eseguire le lavorazioni con le tolleranze in tabella.

( $\mu\text{m}$ )

precisione di montaggio	e1: errore di parallelismo				e2: differenza in altezza			
								
precarico								
modello	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
<b>H15, U15</b>	19	13	10	9	450	330	260	200
<b>U15S</b>	21	16	13	10				
<b>H20, U20</b>	23	17	14	11				
<b>U20S</b>	27	20	16	13				
<b>H25, U25</b>	29	21	17	14				
<b>H25L</b>	27	20	16	13				
<b>U25S</b>	33	24	19	16				
<b>H30, U30</b>	35	25	20	16				
<b>H30L</b>	32	24	19	15				
<b>U30S</b>	40	29	23	19				
<b>H35, U35</b>	40	29	23	19				
<b>H35L</b>	37	27	21	18				
<b>U35S</b>	45	33	26	21				
<b>H45, U45</b>	52	38	29	24				
<b>H45L</b>	49	36	28	23				
<b>H55, U55</b>	62	46	36	30				
<b>H55L</b>	60	44	34	28				
<b>H65</b>	81	59	46	38				
<b>H65L</b>	75	55	43	35				

## Durata

• Poichè una guida lineare a sfere si muove in certe condizioni di carico, una sollecitazione agisce costantemente sulle sfere e sulle piste. Dopo un certo periodo di tempo, questa sollecitazione provoca una "scagliatura" o "microcraterizzazione" superficiale delle sfere o delle piste. Il percorso effettuato in questo periodo di tempo è, per definizione, la durata della guida lineare a sfere.

### 1. Definizione del carico nominale

#### Capacità di carico dinamico nominale C

• La capacità di carico nominale C (kgf) è il valore del carico applicato a cui corrisponde una durata pari a 50 km di percorso.

#### Capacità di carico statico nominale C<sub>0</sub>

• La capacità di carico nominale C<sub>0</sub> (kgf) è il valore di carico che causa una deformazione permanente, nel punto di contatto tra sfera e pista di rotolamento, pari a 1/10000 del diametro della sfera

#### Momento statico nominale M<sub>A</sub> M<sub>B</sub> M<sub>C</sub>

• Il momento statico nominale M (kgf•m) è il valore della coppia statica applicata che provoca una deformazione permanente, nel punto di contatto tra sfera e pista di rotolamento. pari a 1/10000 del diametro della sfera.

• I valori di C<sub>0</sub>, M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub> e M<sub>C</sub> per ciascun tipo di guida sono indicati nelle tavole dimensionali.

Le guide lineari a ricircolo di sfere **TSUBAKI** hanno la medesima capacità di carico riferita alle quattro direzioni ortogonali: radiale, controradiale e bilaterale.

### 2. Fattore di massimo carico statico ammissibile

• Generalmente il massimo carico statico ammissibile su un cursore corrisponde a C<sub>0</sub>. Tuttavia, nelle normali condizioni d'impiego, si possono verificare sovraccarichi dovuti all'inerzia delle masse in movimento, quando la guida è sottoposta ad accelerazioni in partenza o decelerazioni in arresto. Si deve perciò calcolare il fattore di carico statico ammissibile f<sub>s</sub> per scegliere il giusto modello di guida.

$$\frac{C_0}{P_0} \geq f_s$$

C<sub>0</sub> = capacità di carico statico nominale

P<sub>0</sub> = carico statico o carico d'urto

f<sub>s</sub> = fattore di carico statico ammissibile

il valore f<sub>s</sub> è indicato in tabella.

#### Fattore di carico statico ammissibile f<sub>s</sub>

Condizioni di funzionamento	f <sub>s</sub>
Normali	1 ~ 3
Scorrevole senza urti o vibrazioni	3 ~ 4
Con urti o vibrazioni	4 ~ 5

### 3. Calcolo della durata nominale

• La capacità di carico dinamico C (kgf), il numero di corse al minuto e la durata nominale L (km) sono legate dalle seguenti relazioni

$$L = 50 \times \left(\frac{C}{P}\right)^3 \dots\dots\dots(1)$$

L = durata teorica in km

C = capacità di carico dinamico

P = carico dinamico su ciascun cursore

Quando la corsa  $\ell_s$  (m) e il numero di cicli al minuto (n) sono costanti, la durata può essere espressa in ore di funzionamento con la seguente formula

$$L_h = \frac{50 \times 10^3}{120 \times \ell_s \times n} \left(\frac{C}{P}\right)^3 \dots\dots\dots(2)$$

L<sub>h</sub> = capacità di carico statico nominale

$\ell_s$  = carico statico o carico d'urto

n = fattore di carico statico ammissibile

### 4. Calcolo del carico su ciascun cursore

#### Fattore di corsa e fattore di contatto

• La componente di carico che agisce sul cursore, è la somma del carico esterno, del peso della tavola, della forza di taglio, delle forze indotte per effetto delle accelerazioni e decelerazioni oppure da forti urti e vibrazioni. Questi ultimi sono normalmente difficili da calcolare espressi in kgf. Per il calcolo teorico, si utilizzano quindi dei fattori di sicurezza o di correzione che, moltiplicati per il carico di lavoro calcolato, danno il carico reale equivalente applicato al cursore. Il fattore di corsa f<sub>d</sub>, in funzione delle condizioni di funzionamento, è riportato in tabella.

#### Fattore di corsa f<sub>d</sub>

Condizioni di funzionamento	f <sub>d</sub>
Scorrimento dolce, senza impatti Velocità inferiore a 15 m/1'	1.0 ~ 1.2
Scorrimento con lievi impatti o urti leggeri Velocità inferiore a 60 m/1'	1.2 ~ 1.5
Scorrimento con forti impatti o urti Velocità superiore a 60 m/1'	1.5 ~ 4

• Nella maggior parte delle applicazioni, su ciascun binario sono previsti almeno due cursori. La ripartizione del carico su ciascun cursore è fortemente influenzata dalla precisione delle lavorazioni della tavola e dal montaggio. Per queste ragioni si deve utilizzare, per sicurezza, il fattore di contatto f<sub>c</sub> indicato in tabella.

#### Fattore di contatto f<sub>c</sub>

N° di cursori su un binario	f <sub>c</sub>
1	1.00
2	0.86
3	0.74
4	0.66

• Se la temperatura di funzionamento supera i 50°C, è necessario introdurre un fattore di correzione relativo a questa condizione.

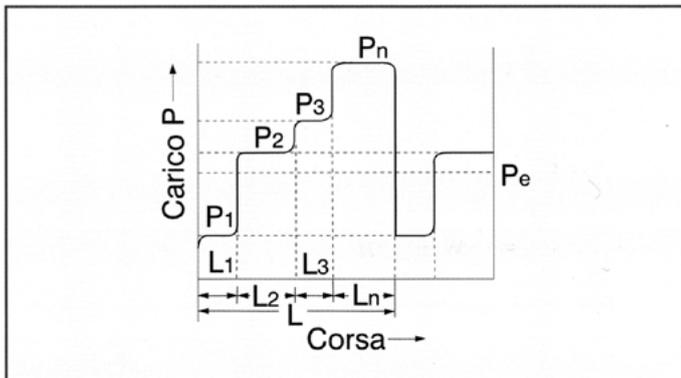
## 5. Carico medio calcolato rispetto a condizioni di carico variabile

- Nei casi in cui il carico sulla slitta varia si deve calcolare il carico medio in funzione delle singole sollecitazioni  $P_1, P_2, \dots, P_n$ .

- nei casi in cui il carico e la corsa variano gradualmente

$$P_e = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (P_1^3 L_1 + P_2^3 L_2 + \dots + P_n^3 L_n)} \quad (3)$$

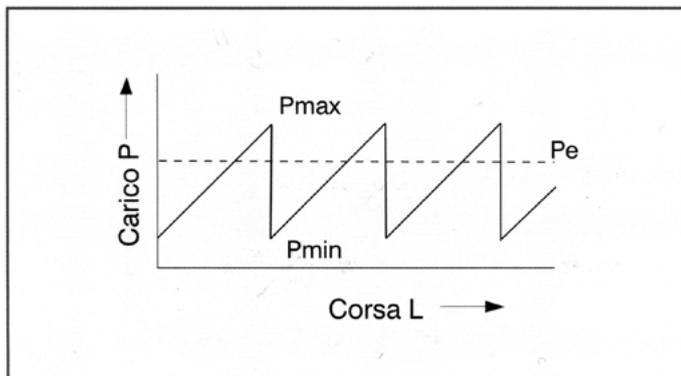
$P_e$  = carico medio equivalente (kgf)  
 $P_1, P_2, P_n$  = variazioni di carico (kgf)  
 $L$  = corsa totale (m)  
 $L_1, L_2, L_n$  = corsa riferita a  $P_1, P_2, P_n$  (m)



- nei casi in cui il carico varia improvvisamente

$$P_e = \frac{2P_{max} + P_{min}}{3} \quad (4)$$

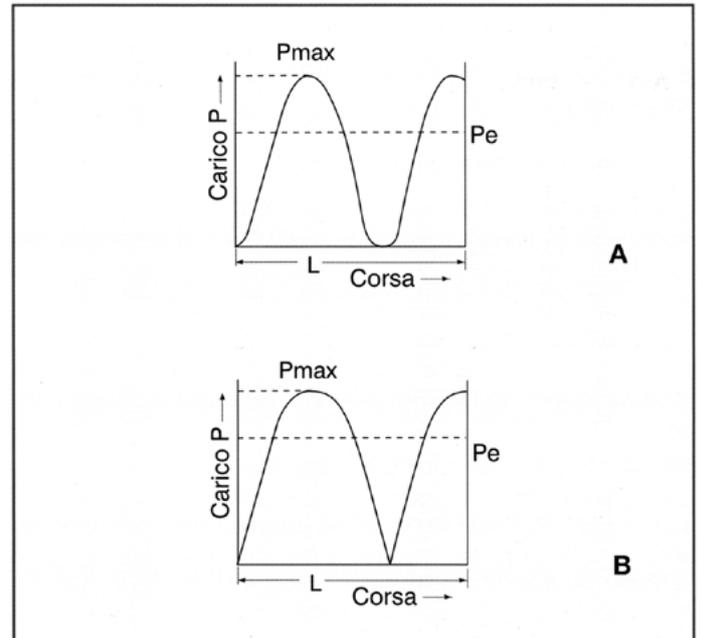
$P_{min}$  = carico minimo (kgf)  
 $P_{max}$  = carico massimo (kgf)



- nei casi in cui il carico ha un andamento sinusoidale

$$P_e = 0.65 P_{max} \quad (\text{fig A})$$

$$P_e = 0.75 P_{max} \quad (\text{fig B})$$



## 6. Resistenza d'attrito

- Per un calcolo corretto si deve tener conto anche della resistenza d'attrito che si determina con la seguente formula

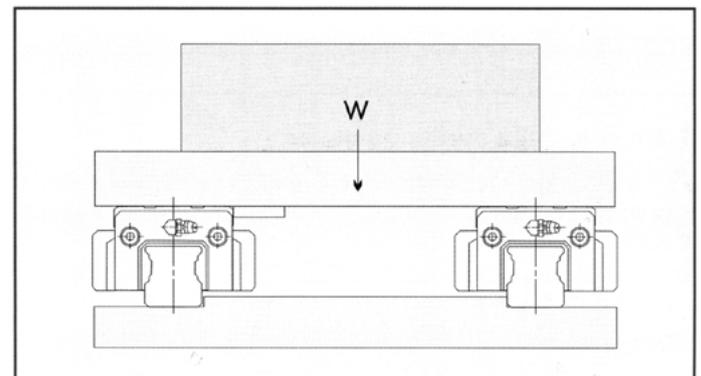
$$F = \mu W + f \quad (5)$$

$F$  = resistenza d'attrito (kgf)  
 $W$  = peso della tavola (kgf)  
 $\mu$  = coefficiente d'attrito  
 $f$  = resistenza d'attrito delle tenute (kgf)

- Il coefficiente d'attrito delle guide lineari a sfere **TSUBAKI** è 0.003 - 0.005, in assenza di precarico. La resistenza d'attrito delle tenute è mediamente 0.2 - 0.3 kgf.

- Esempio: Per una tavola di peso 1600 kgf, montata su 4 cursori, la resistenza d'attrito sarà

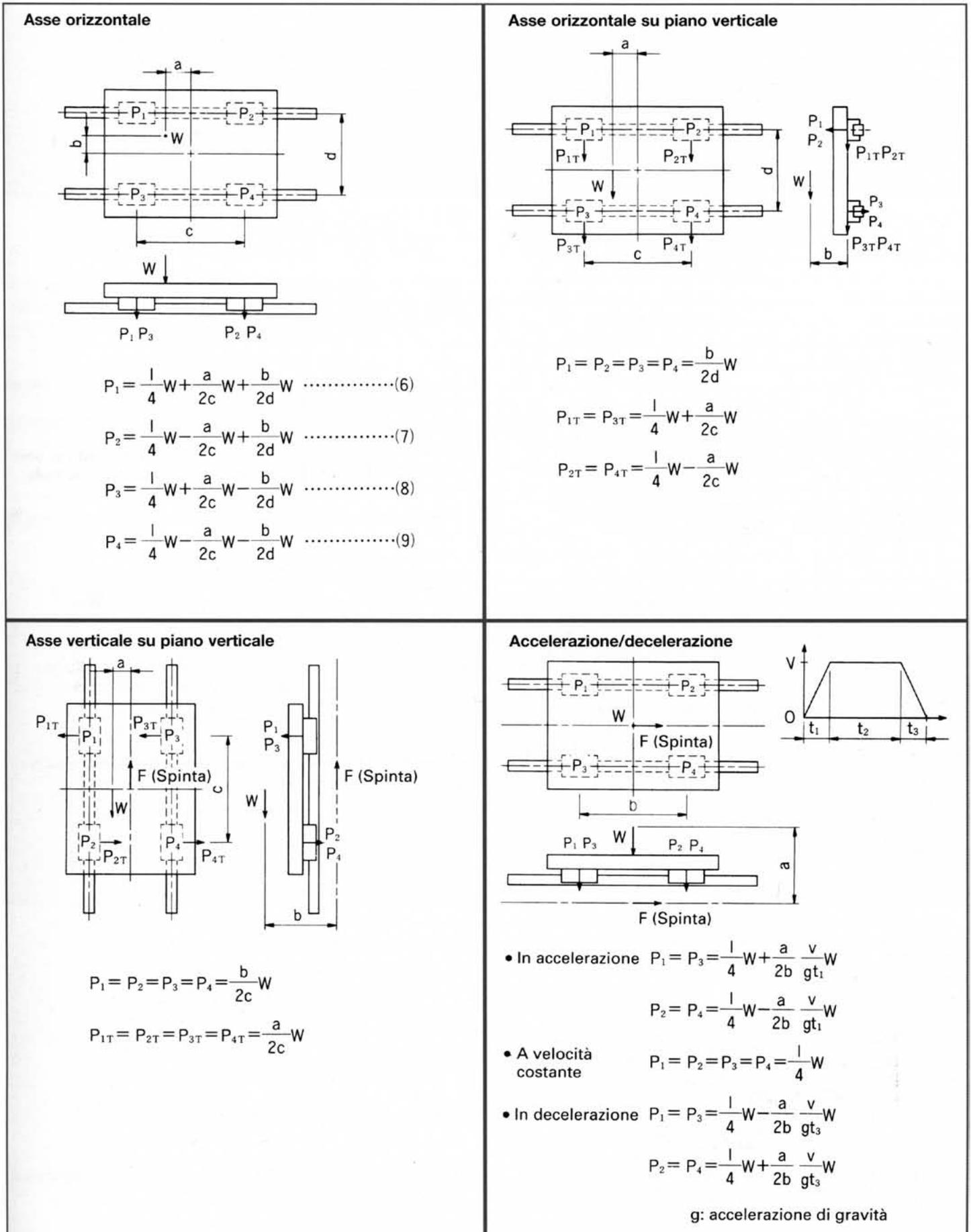
$$F = (0.004 \times 1600) + (0.3 \times 4) = 7.6 \text{ kgf}$$



## 7. Distribuzione del carico sui cursori

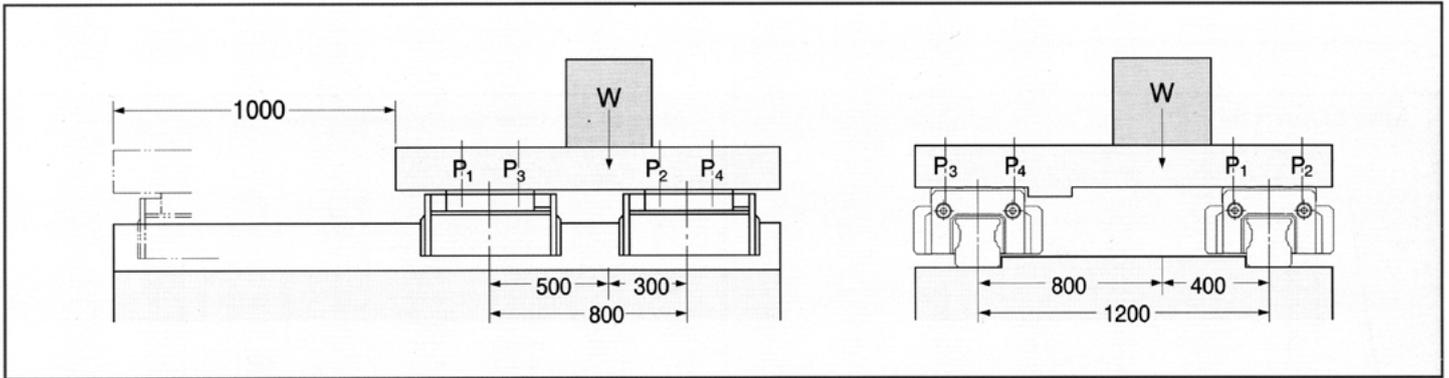
• I carichi che agiscono su un sistema con moto lineare variano in funzione del punto di baricentro, della spinta, della posizione, delle variazioni di velocità dovute alle accelerazioni

e decelerazioni, della resistenza al taglio e altre eventuali forze esterne. È importante che tutti questi parametri vengano considerati in fase di progettazione e calcolo.



# Esempio di calcolo

## Determinazione della durata



- Calcolo della durata teorica di funzionamento di un cursore quando lo schema di montaggio è come in figura e le condizioni di funzionamento sono quelle sotto indicate.

Modello H 35 TA  
corsa  $\ell_s = 1\text{m}$   
carico  $W = 1000\text{ kgf}$   
fattore di corsa  $fd = 1.5$   
dalla (6) (7) (8) (9)

Fattore di contatto  $fc = 0.86$   
2 binari, 4 cursori  
N° cicli  $n_1 = 5/\text{minuto}$

$$P_1 = \frac{fd}{fc} \left( \frac{W}{4} - \frac{100W}{2 \times 800} + \frac{200W}{2 \times 1200} \right) = 473\text{ kgf}$$

$$P_2 = \frac{fd}{fc} \left( \frac{W}{4} + \frac{100W}{2 \times 800} + \frac{200W}{2 \times 1200} \right) = 690\text{ kgf}$$

$$P_3 = \frac{fd}{fc} \left( \frac{W}{4} - \frac{100W}{2 \times 800} + \frac{200W}{2 \times 1200} \right) = 182\text{ kgf}$$

$$P_4 = \frac{fd}{fc} \left( \frac{W}{4} + \frac{100W}{2 \times 800} + \frac{200W}{2 \times 1200} \right) = 400\text{ kgf}$$

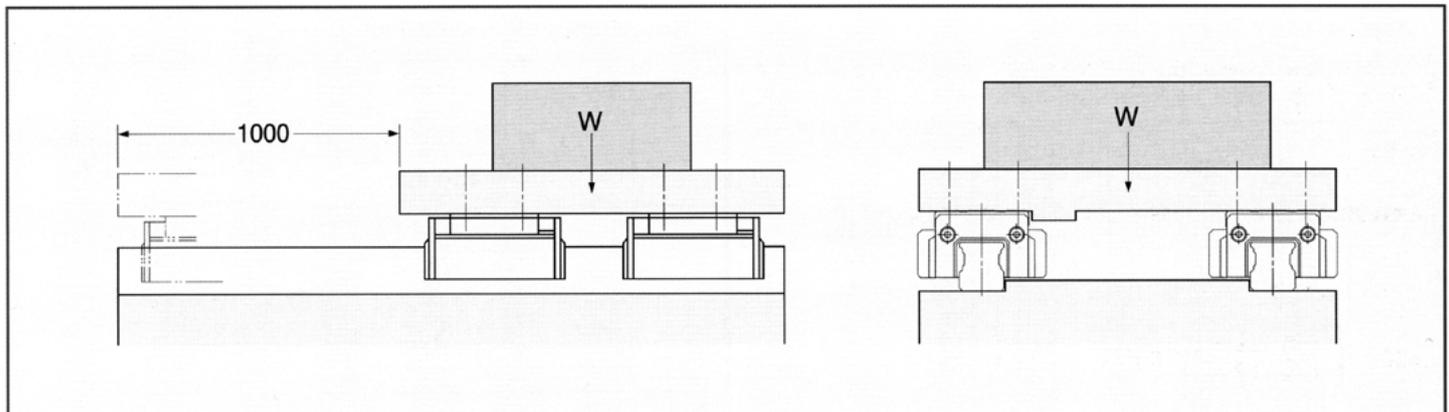
- Il cursore N° 2 è quello che riceve la maggiore sollecitazione ed è pertanto quello per il quale si deve calcolare la durata. Dalle tabelle dimensionali si ha  $C = 3830\text{ kgf}$  e con l'equazione (1)

$$L = 50 \times \left( \frac{3830}{690} \right)^3 = 8550\text{ Km}$$

- La durata in ore di funzionamento può essere calcolata con la (2)

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{120 \times \ell_s \times n_1} = 14250\text{ ore}$$

## Scelta del modello in funzione della durata richiesta



- Procedimento per scegliere la guida nel caso in cui il montaggio è come indicato e le condizioni di funzionamento sono quelle sotto riportate.

Corsa  $\ell_s = 1\text{m}$   
N° di corse/min.  $n_1 = \text{cicli/min (10 min/min)}$   
Durata di funzionamento  $L_h = 25000\text{ ore}$   
Carico  $W = 2000\text{ kgf}$   
Fattore di guida  $fd = 2$   
dalla (1) e (2)

$$L = \frac{120 \times \ell_s \times n_1}{10^3} \times L_h = \frac{120 \times 1 \times 5}{10^3} \times 25000 = 15000\text{ Km}$$

Carico su ciascun cursore

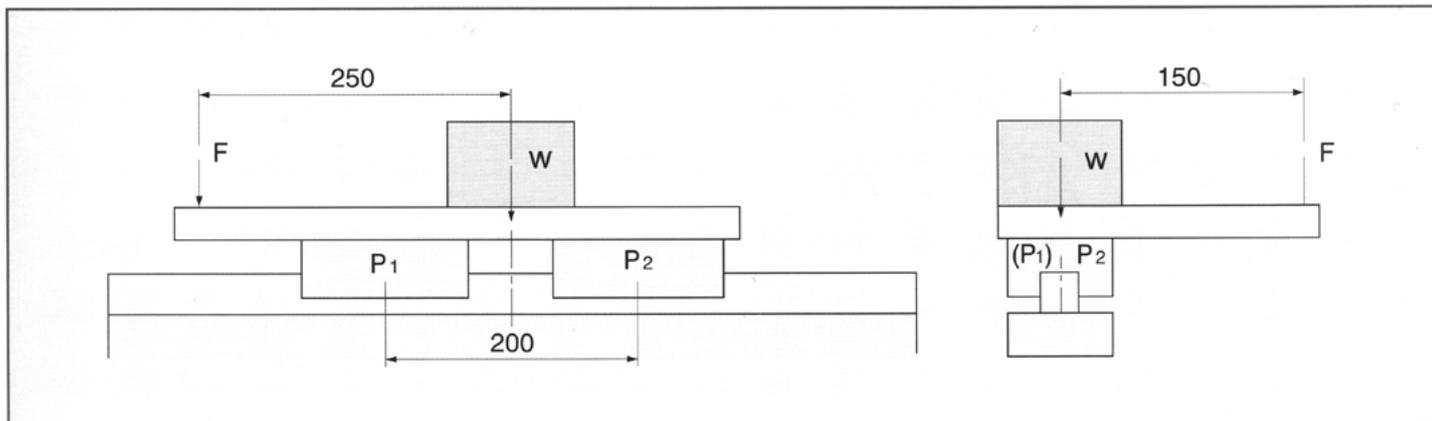
$$P = \frac{fd}{fc} \times \frac{W}{4} = \frac{2}{0.86} \times \frac{2000}{4} = 1163\text{ kgf}$$

dall'equazione (1)

$$C = P \times \sqrt[3]{\frac{L}{50}} = 1163 \times \sqrt[3]{\frac{15000}{50}} = 7780\text{ kgf}$$

- Il modello H55TA ( $C = 9180\text{ kgf}$ ) ha una capacità di carico sufficiente per soddisfare la durata richiesta.

## Determinazione della durata (asse singolo)



- Calcolo della durata teorica di funzionamento di un cursore quando lo schema di montaggio è come in figura (un solo asse) e le condizioni di funzionamento sono quelle sotto indicate.

Modello H35TA

Capacità di carico dinamico

$C=3830$  kgf

Capacità di carico statico

$C_0=6380$  kgf

Carico

$W=200$  kgf

Forza esterna

$F=50$  kgf

Fattore di corsa

$fd=1.8$

Momento statico

$Mc=115$  kgf-m

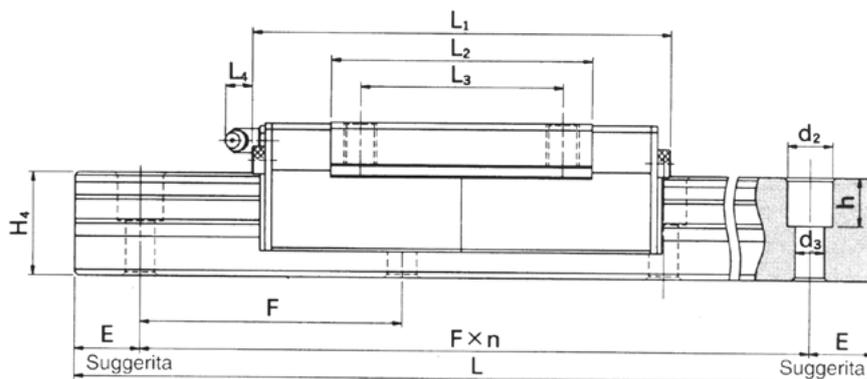
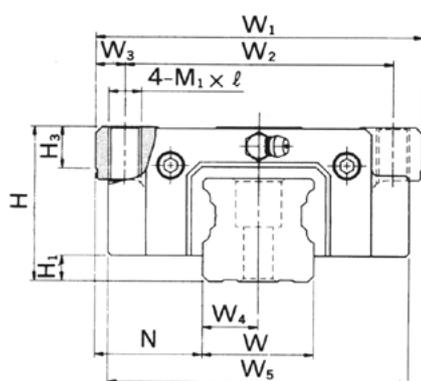
$$C_1 = \frac{W}{2} + \frac{F}{2} + \frac{F \times 250}{200} + \frac{F \times 150 \times C_0}{2 \times Mc \times 10^3} = 396 \text{ kgf}$$

$$P_2 = \frac{W}{2} + \frac{F}{2} - \frac{F \times 250}{200} + \frac{F \times 150 \times C_0}{2 \times Mc \times 10^3} = 270 \text{ kgf}$$

La durata teorica del cursore più sollecitato  $P_1$ , è

$$L = 50 \times \left( \frac{C}{P_1 \times fd} \right)^3 = 7750 \text{ Km}$$

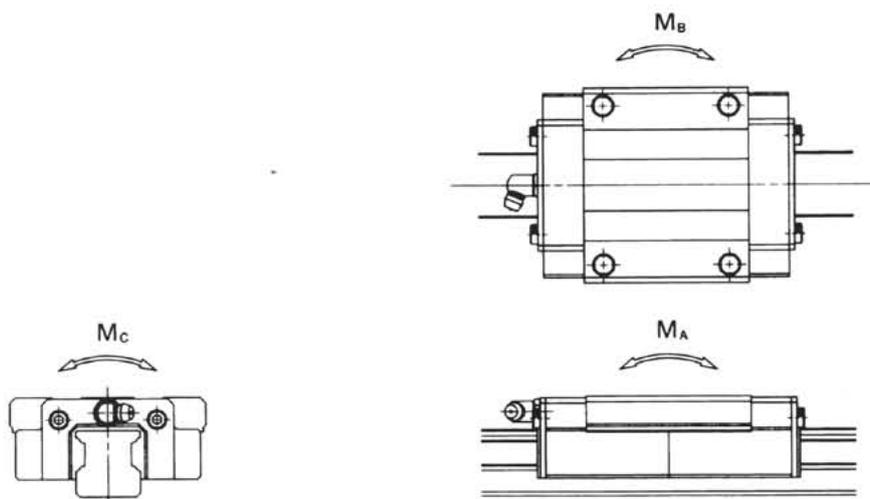
## Modello H-TA



Modello	Dimensioni di montaggio			Dimensioni del cursore [mm]										Ingrassatore
	H	H <sub>1</sub>	N	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>5</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	H <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> X ℓ	
<b>H15TA</b>	24	4.6	16	47	38	4.5	46.5	71	41	30	0	7	M 5 X 7	* vedi nota
<b>H20TA</b>	30	5	21.5	63	53	5	60	91	58	40	0	8	M 6 X 10	
<b>H25TA</b>	36	6.5	23.5	70	57	6.5	66	97	59	45	10	10	M 8 X 12	B-M6F
<b>H30TA</b>	42	7	31	90	72	9	81	111	68	52	10	13	M 10 X 14	B-M6F
<b>H35TA</b>	48	8	33	100	82	9	92	128	80	62	10	13	M 10 X 16	B-M6F
<b>H45TA</b>	60	11	37.5	120	100	10	112	158	102	80	12	15	M 12 X 19	B-PT1/8
<b>H55TA</b>	70	14	43.5	140	116	12	130	189	124	95	12	17	M 14 X 23	B-PT1/8
<b>H65TA</b>	85	14	53.5	170	142	14	162	225	148	110	12	20	M 16 X 29	B-PT1/8
<b>H65TAH</b>	90	14	53.5	170	142	14	162	225	148	110	12	20	M 16 X 29	B-PT1/8

### \* NOTA

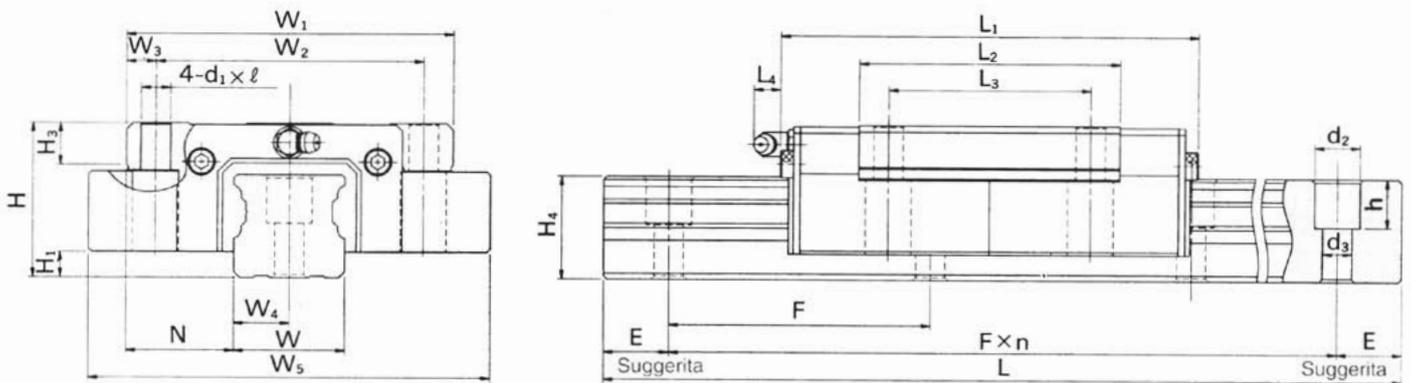
- I cursori normalmente presentano un foro  $\varnothing 3.3$  profondo 3 [mm].
- A richiesta, si possono fornire separatamente gli ingrassatori (mod. NAS516-1A).



Dimensioni del binario [mm]								Capacità di carico nominale kgf		Coppia statica nominale kgf•m			Peso		Modello
W	W <sub>4</sub>	H <sub>4</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h	E	F	C	C <sub>o</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>C</sub>	corsore kgf	binario kgf/m	
15	7.5	17	7.5	4.5	7	29	60	860	1380	7	7	13	0.21	1.7	<b>H15TA</b>
20	10	21	9.5	6	11	29	60	1420	2430	16	16	27	0.4	2.8	<b>H20TA</b>
23	11.5	24	11	7	11	29	60	2040	3510	28	28	45	0.64	3.7	<b>H25TA</b>
28	14	28	14	9	14	39	80	2880	4780	44	44	73	1.0	5.3	<b>H30TA</b>
34	17	32	14	9	15	39	80	3830	6380	65	65	115	1.5	7.5	<b>H35TA</b>
45	22.5	42	20	14	21	52	105	6140	9760	133	133	235	2.7	12.9	<b>H45TA</b>
53	26.5	48	23	16	24	59	120	9180	13980	226	226	434	4.4	17.3	<b>H55TA</b>
63	31.5	58	26	18	25	74	150	14390	21940	429	429	753	8.4	24.9	<b>H65TA</b>
63	31.5	58	26	18	25	74	150	14390	21940	429	429	753	8.4	24.9	<b>H65TAH</b>

Binario disponibile con trattamento RAYDENT.

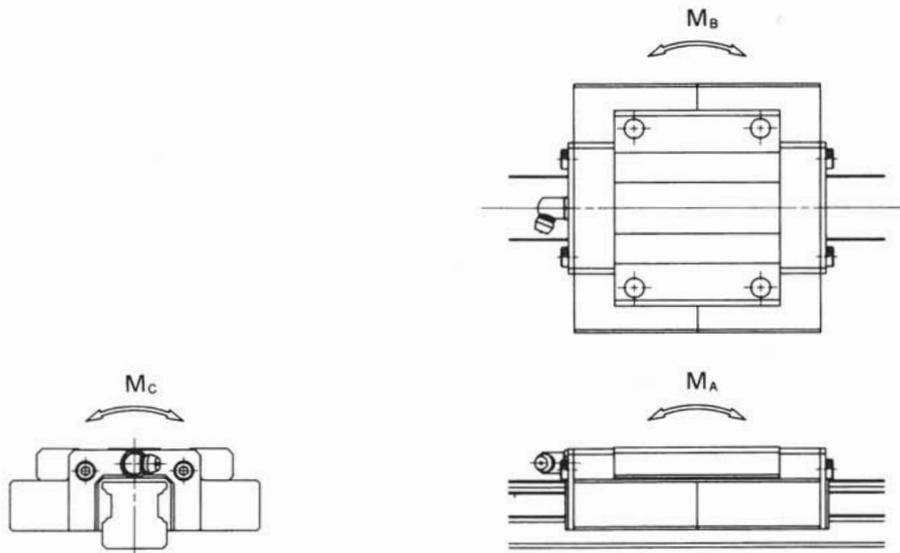
## Modello H-TB



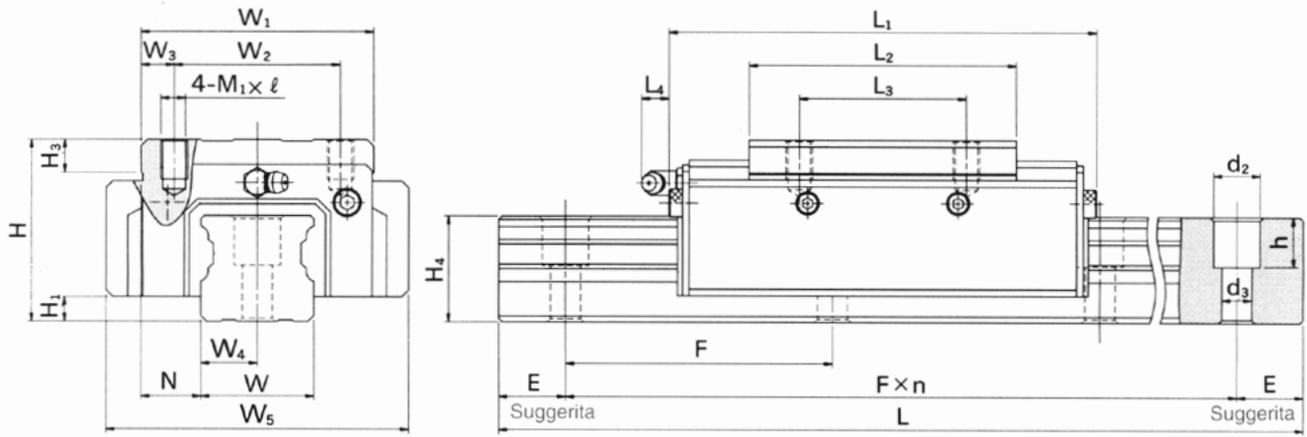
Modello	Dimensioni di montaggio			Dimensioni del cursore [mm]										Ingrassatore
	H	H <sub>1</sub>	N	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>5</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	H <sub>3</sub>	d <sub>1</sub> X ℓ	
<b>H15TB</b>	24	4.6	16	47	38	4.5	60	71	41	30	0	5	4.5 X 7	* vedi nota
<b>H20TB</b>	30	5	21.5	63	53	5	79	91	58	40	0	8	6 X 10	
<b>H25TB</b>	36	6.5	23.5	70	57	6.5	89	97	59	45	10	10	7 X 12	B-M6F
<b>H30TB</b>	42	7	31	90	72	9	112	111	68	52	10	11	9 X 14	B-M6F
<b>H35TB</b>	48	8	33	100	82	9	123	128	80	62	10	13	9 X 16	B-M6F
<b>H45TB</b>	60	11	37.5	120	100	10	147	158	102	80	12	15	11 X 19	B-PT1/8
<b>H55TB</b>	70	14	43.5	140	116	12	171	189	124	95	12	17	14 X 23	B-PT1/8
<b>H65TB</b>	85	14	53.5	170	142	14	207	225	148	110	12	20	16 X 29	B-PT1/8

### \* NOTA

- I cursori normalmente presentano un foro Ø 3.3 profondo 3 [mm].
- A richiesta, si possono fornire separatamente gli ingrassatori (mod. NAS516-1A).

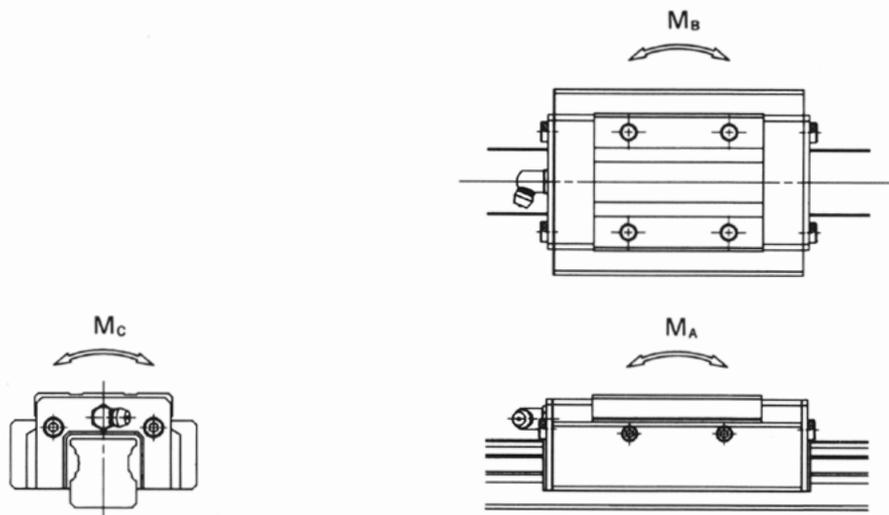


Dimensioni del binario [mm]								Capacità di carico nominale kgf		Coppia statica nominale kgf•m			Peso		Modello
W	W <sub>4</sub>	H <sub>4</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h	E	F	C	C <sub>o</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>C</sub>	cursore kgf	binario kgf/m	
15	7.5	17	7.5	4.5	7	29	60	860	1380	7	7	13	0.21	1.7	<b>H15TB</b>
20	10	21	9.5	6	11	29	60	1420	2430	16	16	27	0.4	2.8	<b>H20TB</b>
23	11.5	24	11	7	11	29	60	2040	3510	28	28	45	0.64	3.7	<b>H25TB</b>
28	14	28	14	9	14	39	80	2880	4780	44	44	73	1.0	5.3	<b>H30TB</b>
34	17	32	14	9	15	39	80	3830	6380	65	65	115	1.5	7.5	<b>H35TB</b>
45	22.5	42	20	14	21	52	105	6140	9760	133	133	235	2.7	12.9	<b>H45TB</b>
53	26.5	48	23	16	24	59	120	9180	13980	226	226	434	4.4	17.3	<b>H55TB</b>
63	31.5	58	26	18	25	74	150	14390	21940	429	429	753	8.4	24.9	<b>H65TB</b>



unità: mm

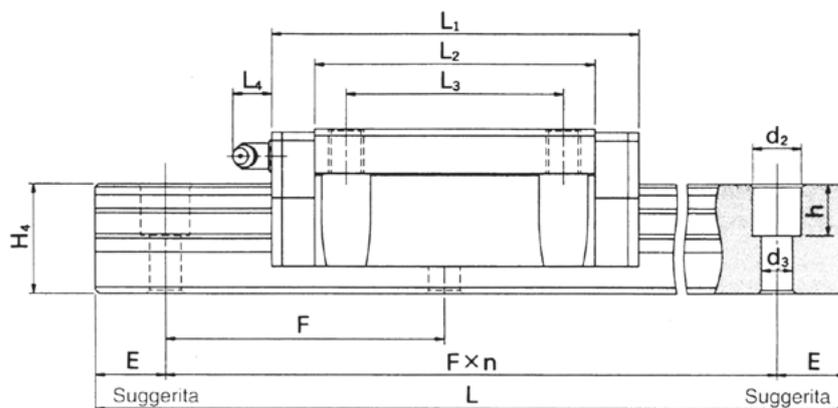
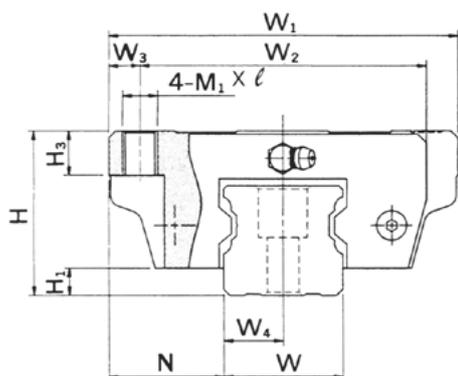
Modello N.º	Dimensioni di montaggio			Dimensioni del cursore										Ingrassatore
	H	H <sub>1</sub>	N	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>5</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	H <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> x l	
<b>H15TR</b>	28	4.6	9.5	34	26	4	48	71	41	26	3	6	M 4 x 5	PB1021B
<b>H25TR</b>	40	6.5	12.5	48	35	6.5	66	97	59	35	10	8	M 6 x 8	B-M6F
<b>H30TR</b>	45	7	16	60	40	10	81	102	59	40	10	8	M 8 x 10	B-M6F
<b>H35TR</b>	55	8	18	70	50	10	92	128	80	50	10	10	M 8 x 12	B-M6F
<b>H45TR</b>	70	11	20.5	86	60	13	112	158	102	60	12	15	M10 x 17	B-PT1/8
<b>H55TR</b>	80	14	23.5	100	75	12.5	130	189	124	75	12	18	M12 x 18	B-PT1/8
<b>H65TR</b>	90	14	31.5	126	90	18	162	225	148	70	12	23	M16 x 20	B-PT1/8



unità: mm

Dimensioni del binario								Capacità di carico nominale kgf		Coppia statica nominale kgf·m			Peso		Modello N.°
W	W <sub>4</sub>	H <sub>4</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h	E	F	C	Co	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>C</sub>	corsore kgf	binario kgf/m	
15	7.5	17	7.5	4.5	7	20	60	790	1160	7	7	11	0.19	1.7	<b>H15TR</b>
23	11.5	24	11	7	11	20	60	1900	2610	24	24	38	0.54	3.7	<b>H25TR</b>
28	14	28	14	9	14	20	80	2670	3540	28	28	52	0.75	5.3	<b>H30TR</b>
34	17	32	14	9	15	20	80	3600	4630	58	58	96	1.5	7.5	<b>H35TR</b>
45	22.5	42	20	14	21	22.5	105	5870	7240	113	113	196	2.8	12.9	<b>H45TR</b>
53	26.5	48	23	16	24	30	120	9130	11220	224	224	357	4.5	17.3	<b>H55TR</b>
63	31.5	58	26	18	25	35	150	13900	16280	378	378	629	8.7	24.9	<b>H65TR</b>

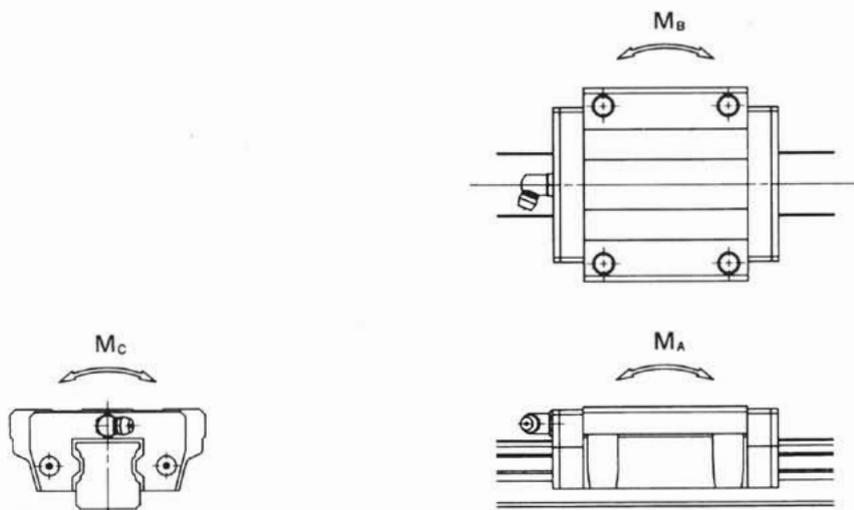
## Modello H-EA • H-LEA



Modello	Dimensioni di montaggio			Dimensioni del cursore [mm]									Ingrassatore
	H	H <sub>1</sub>	N	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	H <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> X l	
H15EA	24	4.6	16	47	38	4.5	58.5	38.5	30	0	7	M 5 X 7	* vedi nota
H20EA	30	5	21.5	63	53	5	73	50	40	0	8	M 6 X 9.5	
H25EA	36	6.5	23.5	70	57	6.5	83	59	45	12	10	M 8 X 10	B-M6F
H25LEA	36	6.5	23.5	70	57	6.5	107	83	45	12	10	M 8 X 10	B-M6F
H30EA	42	7	31	90	72	9	97	68	52	12	13	M 10 X 10	B-M6F
H30LEA	42	7	31	90	72	9	123	94	52	12	13	M 10 X 10	B-M6F
H35EA	48	8	33	100	82	9	112	80	62	12	13	M 10 X 13	B-M6F
H35LEA	48	8	33	100	82	9	141	109	62	12	13	M 10 X 13	B-M6F
H45EA	60	11	37.5	120	100	10	139	102	80	14	15	M 12 X 15	B-PT1/8
H45LEA	60	11	37.5	120	100	10	167	130	80	14	15	M 12 X 15	B-PT1/8
H55EA	70	14	43.5	140	116	12	159	124	95	16	17	M 14 X 17	B-PT1/8
H55LEA	70	14	43.5	140	116	12	191	156	95	16	17	M 14 X 17	B-PT1/8
H65EA	85	14	53.5	170	142	14	188	148	110	16	20	M 16 X 20	B-PT1/8
H65LEA	85	14	53.5	170	142	14	247	207	110	16	20	M 16 X 20	B-PT1/8

### \* NOTA

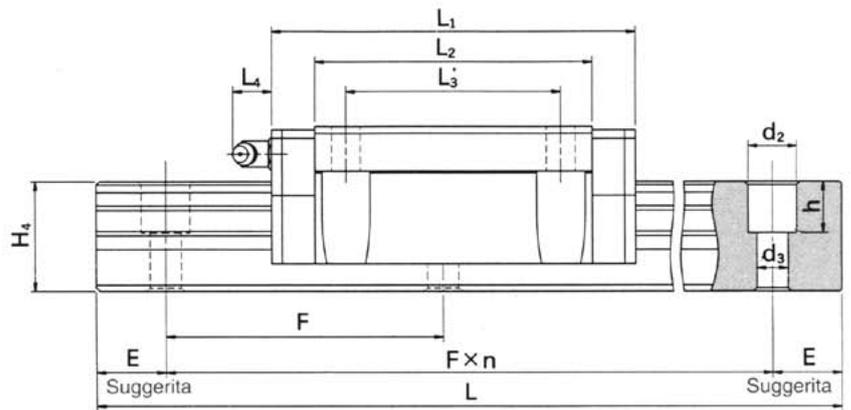
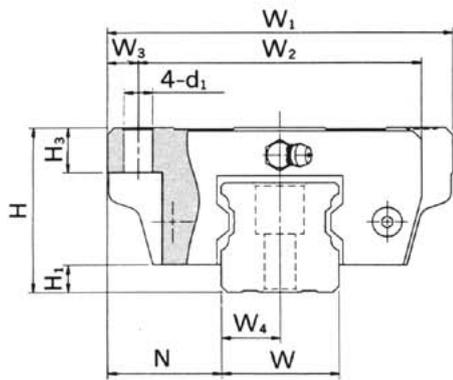
- I cursori normalmente presentano un foro  $\varnothing 3.3$  profondo 3 [mm].
- A richiesta, si possono fornire separatamente gli ingrassatori (mod. NAS516-1A).
- Sempre a richiesta, è possibile fornire questi cursori con 4 fori passanti di fissaggio.
- Per ulteriori informazioni, consultate il nostro ufficio vendite.



Dimensioni del binario [mm]								Capacità di carico nominale kgf		Coppia statica nominale kgf•m			Peso cursore binario		Modello
W	W <sub>a</sub>	H <sub>a</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h	E	F	C	C <sub>o</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>C</sub>	kgf	kgf/m	
15	7.5	17	7.5	4.5	7	29	60	860	1380	7	7	13	0.19	1.7	<b>H15EA</b>
20	10	21	9.5	6	11	29	60	1420	2430	16	16	27	0.4	2.8	<b>H20EA</b>
23	11.5	24	11	7	11	29	60	2040	3510	28	28	45	0.69	3.7	<b>H25EA</b>
23	11.5	24	11	7	11	29	60	2790	4680	48	48	65	0.97	3.7	<b>H25LEA</b>
28	14	28	14	9	14	39	80	2880	4780	44	44	73	1.3	5.3	<b>H30EA</b>
28	14	28	14	9	14	39	80	3830	6380	74	74	100	1.8	5.3	<b>H30LEA</b>
34	17	32	14	9	15	39	80	3830	6380	65	65	115	1.8	7.5	<b>H35EA</b>
34	17	32	14	9	15	39	80	5130	8320	115	115	167	2.5	7.5	<b>H35LEA</b>
45	22.5	42	20	14	21	52	105	6140	9760	133	133	235	3.1	12.9	<b>H45EA</b>
45	22.5	42	20	14	21	52	105	8220	13000	215	215	319	4.0	12.9	<b>H45LEA</b>
53	26.5	48	23	16	24	59	120	9180	13980	226	226	434	5.1	17.3	<b>H55EA</b>
53	26.5	48	23	16	24	59	120	12140	18670	378	378	542	6.5	17.3	<b>H55LEA</b>
63	31.5	58	26	18	25	74	150	14390	21940	429	429	753	9.1	24.9	<b>H65EA</b>
63	31.5	58	26	18	25	74	150	19590	29180	735	735	1096	13.1	24.9	<b>H65LEA</b>

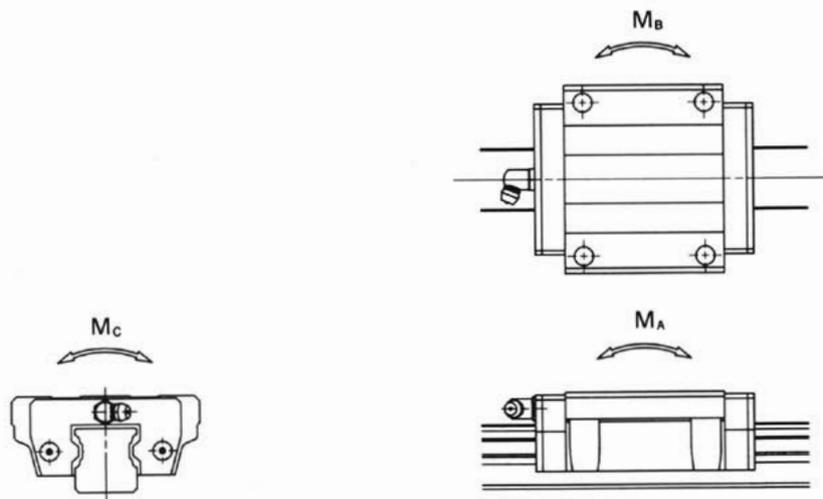
**Binario disponibile con trattamento RAYDENT.**

# Modello H-EB • H-LEB



unità: mm

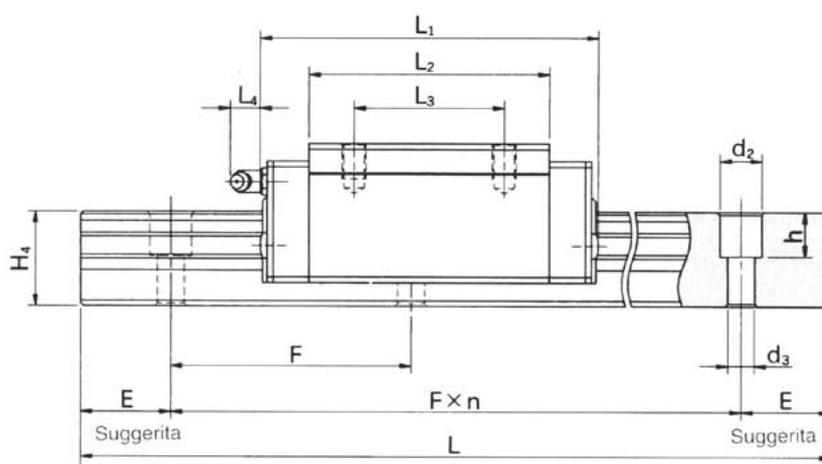
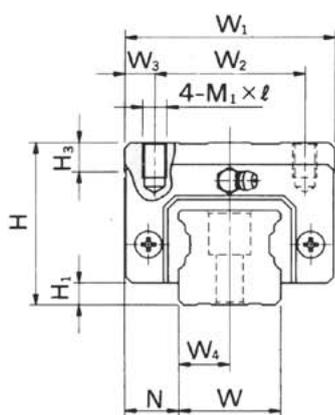
Modello N.º	Dimensioni di montaggio			Dimensioni del cursore									Ingrassatore
	H	H <sub>1</sub>	N	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	H <sub>3</sub>	d <sub>1</sub>	
H15EB	24	4.6	16	47	38	4.5	58.5	38.5	30	0	7	4.5	NAS516-1A
H20EB	30	5	21.5	63	53	5	73	50	40	0	8	6	NAS516-1A
H25EB	36	6.5	23.5	70	57	6.5	83	59	45	12	10	7	B-M6F
H25LEB	36	6.5	23.5	70	57	6.5	107	83	45	12	10	7	B-M6F
H30EB	42	7	31	90	72	9	97	68	52	12	13	9	B-M6F
H30LEB	42	7	31	90	72	9	123	94	52	12	13	9	B-M6F
H35EB	48	8	33	100	82	9	112	80	62	12	13	9	B-M6F
H35LEB	48	8	33	100	82	9	141	109	62	12	13	9	B-M6F
H45EB	60	11	37.5	120	100	10	139	102	80	14	15	11	B-PT1/8
H45LEB	60	11	37.5	120	100	10	167	130	80	14	15	11	B-PT1/8
H55EB	70	14	43.5	140	116	12	159	124	95	16	17	14	B-PT1/8
H55LEB	70	14	43.5	140	116	12	191	156	95	16	17	14	B-PT1/8
H65EB	85	14	53.5	170	142	14	188	148	110	16	20	16	B-PT1/8
H65LEB	85	14	53.5	170	142	14	247	207	110	16	20	16	B-PT1/8



unità: mm

Dimensioni del binario								Capacità di carico nominale kgf		Momenti statici nominali kgf·m			Peso		Modello N.º
W	W <sub>4</sub>	H <sub>4</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h	E	F	C	Co	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>C</sub>	cursore kgf	binario kgf/m	
15	7.5	17	7.5	4.5	7	20	60	790	1160	7	7	11	0.19	1.7	<b>H15EB</b>
20	10	21	9,5	6	11	20	60	1340	1950	14	14	27	0.42	2.8	<b>H20EB</b>
23	11.5	24	11	7	11	20	60	1900	2610	24	24	38	0.69	3.7	<b>H25EB</b>
23	11.5	24	11	7	11	20	60	2380	3610	47	47	52	0.97	3.7	<b>H25LEB</b>
28	14	28	14	9	14	20	80	2670	3540	39	39	61	1.3	5.3	<b>H30EB</b>
28	14	28	14	9	14	20	80	3220	4630	66	66	80	1.8	5.3	<b>H30LEB</b>
34	17	32	14	9	15	20	80	3600	4630	58	58	96	1.8	7.5	<b>H35EB</b>
34	17	32	14	9	15	20	80	4520	6410	110	110	133	2.5	7.5	<b>H35LEB</b>
45	22.5	42	20	14	21	22.5	105	5870	7240	113	113	196	3.1	12.9	<b>H45EB</b>
45	22.5	42	20	14	21	22.5	105	7080	9460	192	192	257	4.0	12.9	<b>H45LEB</b>
53	26.5	48	23	16	24	30	120	9130	11220	224	224	357	5.1	17.3	<b>H55EB</b>
53	26.5	48	23	16	24	30	120	10500	13600	330	330	433	6.5	17.3	<b>H55LEB</b>
63	31.5	58	26	18	25	35	150	13900	16280	378	378	629	9.1	24.9	<b>H65EB</b>
63	31.5	58	26	18	25	35	150	17500	22500	724	724	869	13.1	24.9	<b>H65LEB</b>

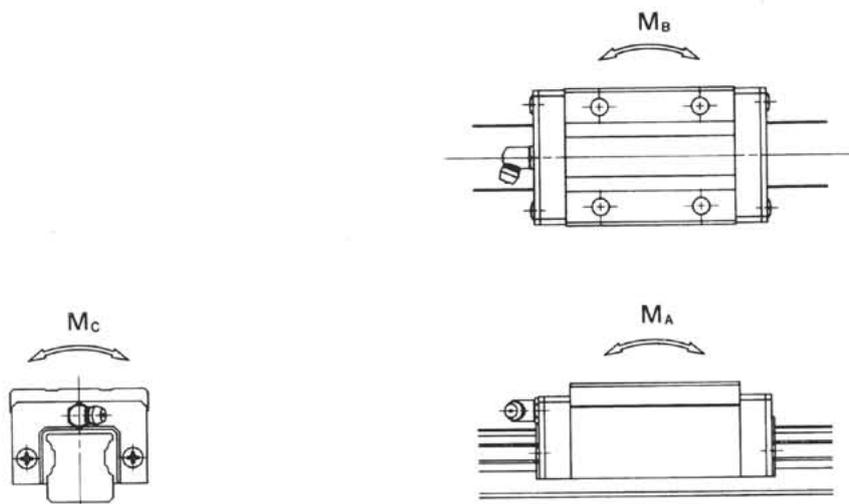
# Modello H-ER • H-LER



Modello	Dimensioni di montaggio			Dimensioni del cursore [mm]									Ingrassatore
	H	H <sub>1</sub>	N	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	H <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> X ℓ	
<b>H20ER</b>	30	5	12	44	32	6	73	50	36	0	8	M 5 X 6	* vedi nota
<b>H25ER</b>	40	6.5	12.5	48	35	6.5	83	59	35	12	8	M 6 X 8	B-M6F
<b>H25LER</b>	40	6.5	12.5	48	35	6.5	107	83	50	12	8	M 6 X 8	B-M6F
<b>H30ER</b>	45	7	16	60	40	10	97	68	40	12	8	M 8 X 10	B-M6F
<b>H30LER</b>	45	7	16	60	40	10	123	94	60	12	8	M 8 X 10	B-M6F
<b>H35ER</b>	55	8	18	70	50	10	112	80	50	12	10	M 8 X 12	B-M6F
<b>H35LER</b>	55	8	18	70	50	10	141	109	72	12	10	M 8 X 12	B-M6F
<b>H45ER</b>	70	11	20.5	86	60	13	139	102	60	16	15	M 10 X 17	B-PT1/8
<b>H45LER</b>	70	11	20.5	86	60	13	167	130	80	16	15	M 10 X 17	B-PT1/8
<b>H55ER</b>	80	14	23.5	100	75	12.5	168	124	75	16	18	M 12 X 18	B-PT1/8
<b>H55LER</b>	80	14	23.5	100	75	12.5	200	156	95	16	18	M 12 X 18	B-PT1/8
<b>H65ER</b>	90	14	31.5	126	90	18	198	148	70	16	23	M 16 X 20	B-PT1/8
<b>H65LER</b>	90	14	31.5	126	90	18	257	207	120	16	23	M 16 X 20	B-PT1/8

## \* NOTA

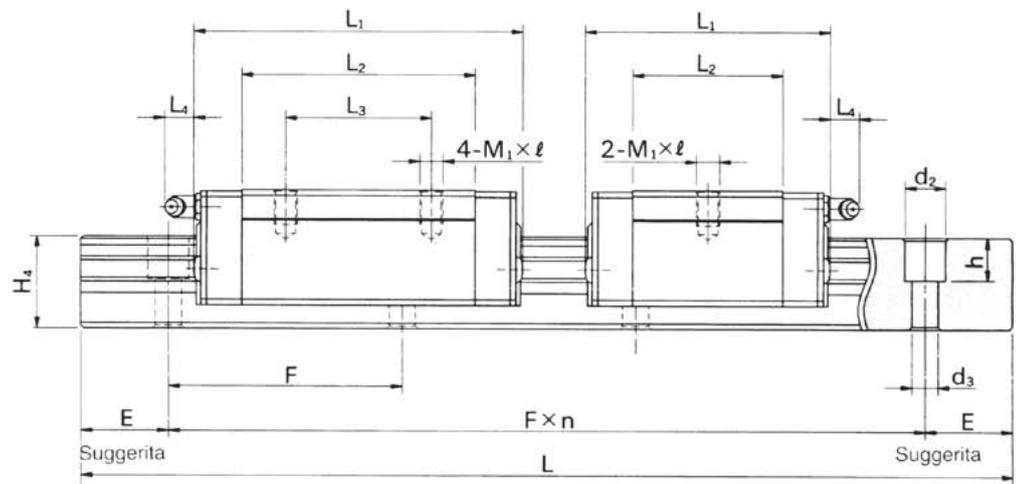
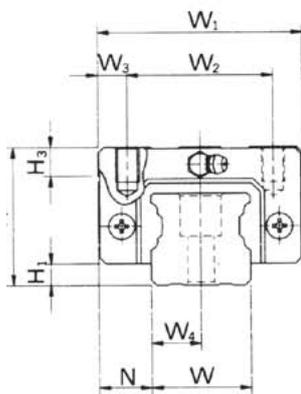
- I cursori normalmente presentano un foro Ø 3.3 profondo 3 [mm].
- A richiesta, si possono fornire separatamente gli ingrassatori (mod. NAS516-1A).



Dimensioni del binario [mm]								Capacità di carico nominale kgf		Coppia statica nominale kgf•m			Peso		Modello
W	W <sub>4</sub>	H <sub>4</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h	E	F	C	C <sub>o</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>C</sub>	corsore kgf	binario kgf/m	
20	10	21	9.5	6	11	29	60	1420	2430	16	16	27	0.29	2.8	<b>H20ER</b>
23	11.5	24	11	7	11	29	60	2040	3510	28	28	45	0.57	3.7	<b>H25ER</b>
23	11.5	24	11	7	11	29	60	2790	4680	48	48	65	0.8	3.7	<b>H25LER</b>
28	14	28	14	9	14	39	80	2880	4780	44	44	73	0.99	5.3	<b>H30ER</b>
28	14	28	14	9	14	39	80	3830	6380	74	74	100	1.4	5.3	<b>H30LER</b>
34	17	32	14	9	15	39	80	3830	6380	65	65	115	1.6	7.5	<b>H35ER</b>
34	17	32	14	9	15	39	80	5130	8320	115	115	167	2.2	7.5	<b>H35LER</b>
45	22.5	42	20	14	21	52	105	6140	9760	133	133	235	2.9	12.9	<b>H45ER</b>
45	22.5	42	20	14	21	52	105	8220	13000	215	215	319	3.7	12.9	<b>H45LER</b>
53	26.5	48	23	16	24	59	120	9180	13980	226	226	434	4.5	17.3	<b>H55ER</b>
53	26.5	48	23	16	24	59	120	12140	18670	378	378	542	5.8	17.3	<b>H55LER</b>
63	31.5	58	26	18	25	74	150	14390	21940	429	429	753	7.2	24.9	<b>H65ER</b>
63	31.5	58	26	18	25	74	150	19590	29180	735	735	1096	10.5	24.9	<b>H65LER</b>

Binario disponibile con trattamento RAYDENT.

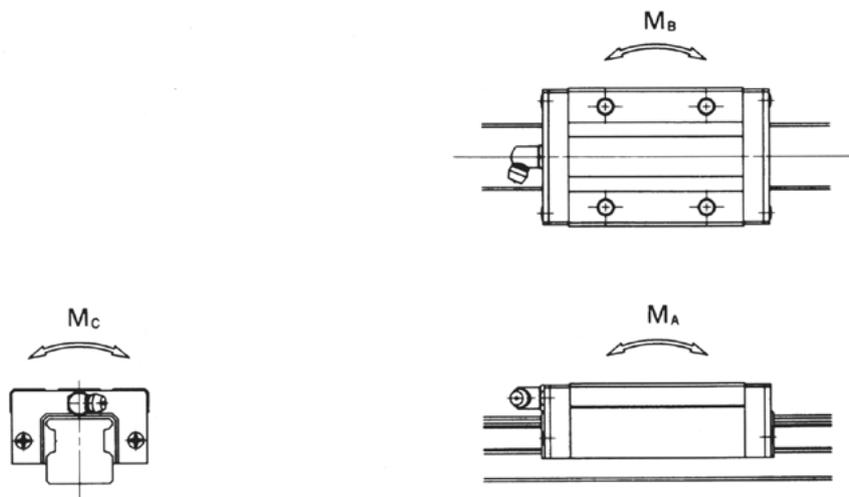
# Modello U-ER • U-SER



Modello	Dimensioni di montaggio			Dimensioni del cursore [mm]									Ingrassatore
	H	H <sub>1</sub>	N	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	H <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> X ℓ	
<b>U15ER</b>	24	4.6	9.5	34	26	4	58.5	38.5	26	0	6	M 4 X 5	* vedi nota
<b>U15SER</b>	24	4.6	9.5	34	26	4	45	25	-	0	6	M 4 X 5	
<b>U20ER</b>	28	4	11	42	32	5	72	50	32	0	7.5	M 5 X 7	* vedi nota
<b>U20SER</b>	28	4	11	42	32	5	52	50	-	0	7.5	M 5 X 7	
<b>U25ER</b>	33	4	12.5	48	35	6.5	83	59	35	12	8	M 6 X 8	B-M6F
<b>U25SER</b>	33	4	12.5	48	35	6.5	60	36	-	12	8	M 6 X 8	B-M6F
<b>U30ER</b>	42	7	16	60	40	10	97	68	40	12	8	M 8 X 10	B-M6F
<b>U30SER</b>	42	7	16	60	40	10	73	44	-	12	8	M 8 X 10	B-M6F
<b>U35ER</b>	48	8	18	70	50	10	112	80	50	12	10	M 8 X 12	B-M6F
<b>U35SER</b>	48	8	18	70	50	10	84	52	-	12	10	M 8 X 12	B-M6F
<b>U45ER</b>	60	11	20.5	86	60	13	139	102	60	14	15	M 10 X 16	B-PT1/8
<b>U55ER</b>	68	12	26	100	75	12.5	168	124	75	14	18	M 12 X 18	B-PT1/8

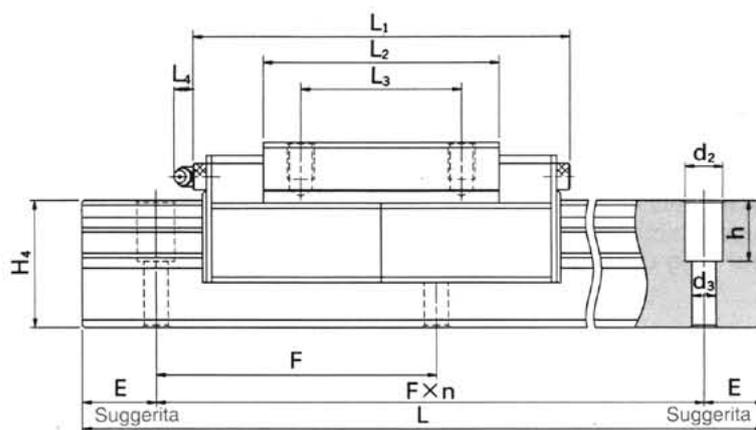
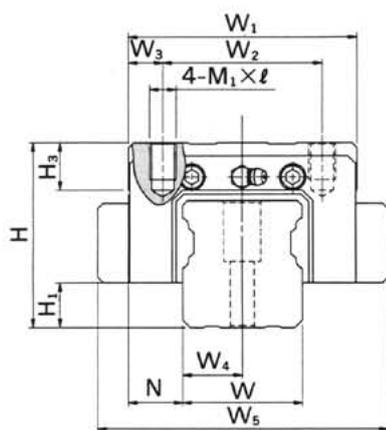
## \* NOTA

- I cursori normalmente presentano un foro Ø 3.3 profondo 3 [mm].
- A richiesta, si possono fornire separatamente gli ingrassatori (mod. NAS516-1A).



Dimensioni del binario [mm]								Capacità di carico nominale kgf		Coppia statica nominale kgf•m			Peso cursore binario kgf kgf/m		Modello
W	W <sub>4</sub>	H <sub>4</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h	E	F	C	C <sub>o</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>C</sub>	kgf	kgf/m	
15	7.5	17	6	3.5	9	29	60	860	1380	7	7	13	0.13	1.7	<b>U15ER</b> <b>U15SER</b>
15	7.5	17	6	3.5	9	29	60	560	750	3	3	7	0.08	1.7	
20	10	19.5	9.5	6	12	29	60	1420	2430	16	16	27	0.27	2.5	<b>U20ER</b> <b>U20SER</b>
20	10	19.5	9.5	6	12	29	60	930	1320	5	5	15	0.16	2.5	
23	11.5	21.5	11	7	12.5	29	60	2040	3510	28	28	45	0.41	3.2	<b>U25ER</b> <b>U25SER</b>
23	11.5	21.5	11	7	12.5	29	60	1340	1900	9	9	23	0.25	3.2	
28	14	28	11	7	14	39	80	2880	4780	44	44	73	0.9	5.3	<b>U30ER</b> <b>U30SER</b>
28	14	28	11	7	14	39	80	1890	2600	14	14	40	0.61	5.3	
34	17	32	14	9	15	39	80	3830	6380	65	65	115	1.3	7.5	<b>U35ER</b> <b>U35SER</b>
34	17	32	14	9	15	39	80	2950	4050	28	28	73	0.84	7.5	
45	22.5	42	17.5	11	20.5	52	105	6140	9760	133	133	235	2.2	12.9	<b>U45ER</b>
48	24	46	20	14	25	59	120	9130	13980	226	226	403	3.3	16.5	<b>U55ER</b>

# Modello N-TR



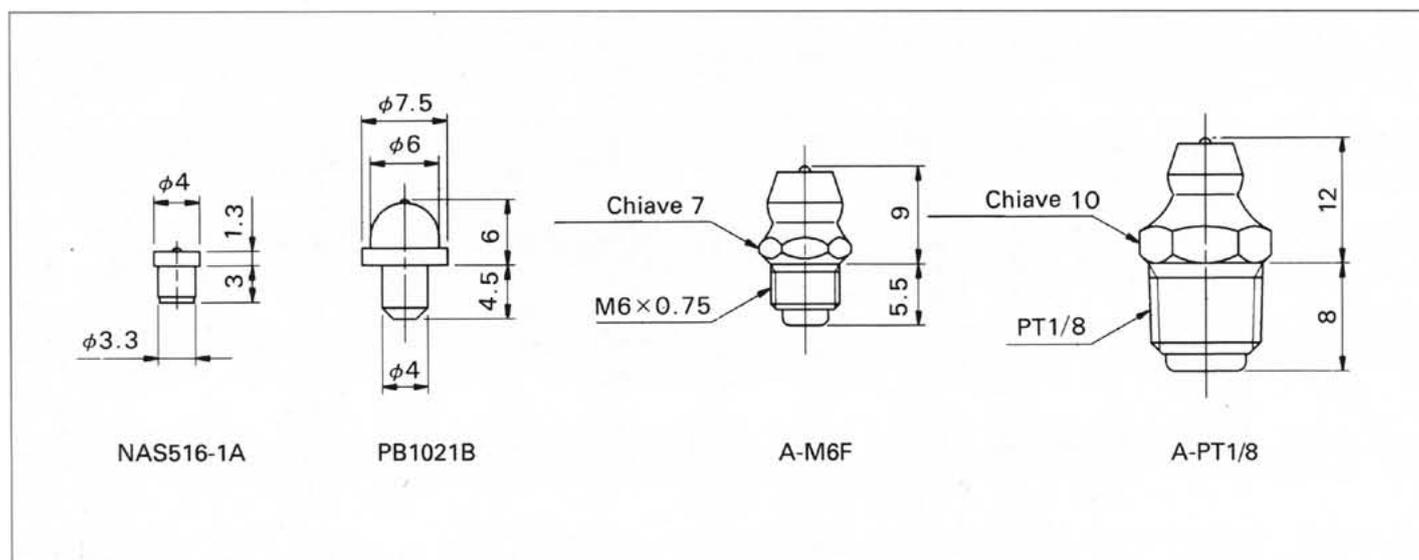
unità: mm

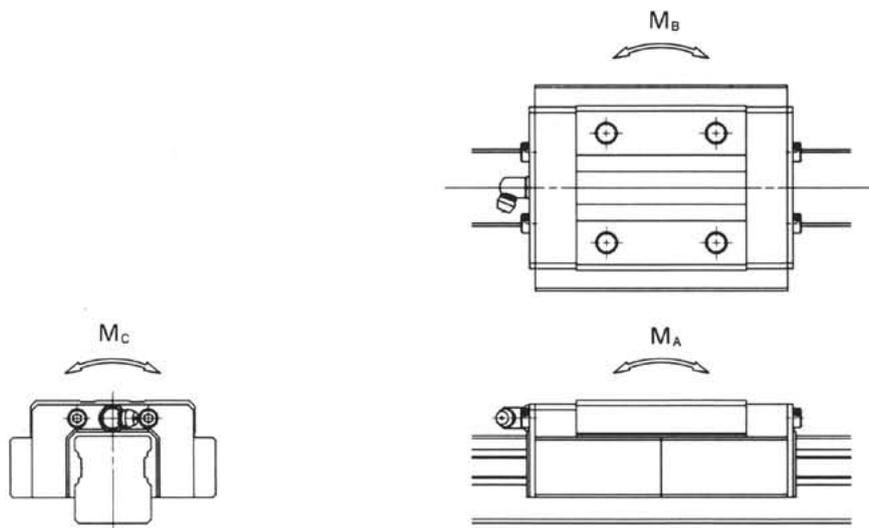
Modello N.°	Dimensioni di montaggio			Dimensioni del cursore										Ingrassatore
	H	H <sub>1</sub>	N	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	W <sub>5</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	H <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> x /	
N15TR	27	5	9.5	34	26	4	46	65	36	26	0	8	M 4 x 7	NAS516-1A
N20TR	37	8	12.5	48	35	6.5	62	89	54	35	3	12	M 6 x 10	PB1021B
N25TR	45	9.5	16	60	40	10	75	102	62	40	10	12	M 8 x 12	B-M6F
N30TR	55	13	18	70	50	10	88	116	71	50	10	16	M 8 x 12	B-M6F
N40TR	70	17	20.5	86	60	13	109	141	88	60	10	18	M10 x 14	B-M6F
N50TR	80	13	26	100	75	12.5	127	162	97	75	10	21.5	M12 x 17	B-PT1/8

## Ingrassatori

È consigliabile una lubrificazione periodica ogni 6 mesi oppure

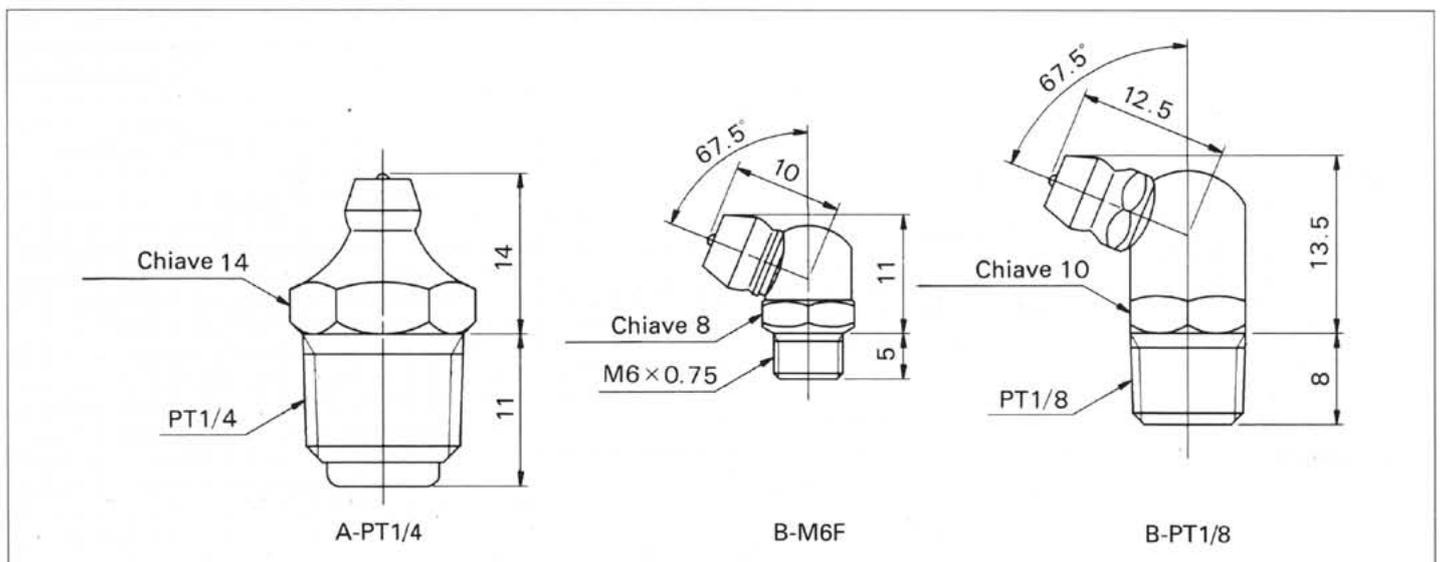
re dopo 100 km di percorso. Se la rilubrificazione a grasso non fosse possibile è necessario prevedere un sistema centralizzato utilizzando olio per turbine con gradazione 90 + 180.

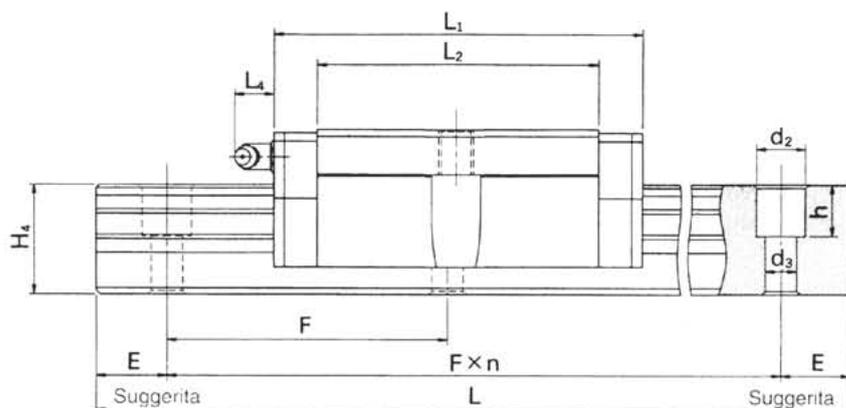
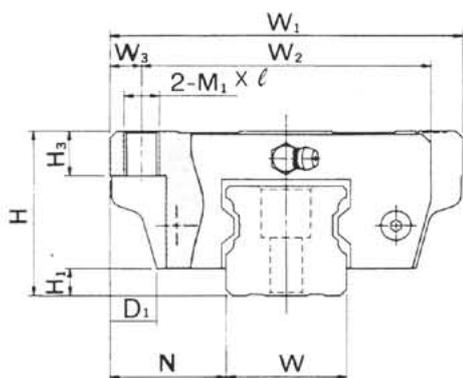




unità: mm

Dimensioni del cursore								Capacità di carico nominale kgf		Coppia statica nominale kgf·m			Peso		Modello N.º
W	W <sub>4</sub>	H <sub>4</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h	E	F	C	Co	M <sub>A</sub>	M <sub>B</sub>	M <sub>C</sub>	cursore kgf	binario kgf/m	
15	7.5	18	6	3.5	9	20	60	520	800	5	5	7	0.16	1.9	<b>N15TR</b>
23	11.5	25	9.5	6	13	20	60	1060	1600	14	14	23	0.44	4.0	<b>N20TR</b>
28	14	32	11	7	16	20	80	1580	2230	22	22	38	0.7	6.4	<b>N25TR</b>
34	17	37	11	7	16	20	80	2240	3010	32	32	61	1.2	9.0	<b>N30TR</b>
45	22.5	48	14	9	23	22.5	105	3960	4990	67	67	134	2.1	15.5	<b>N40TR</b>
48	24	49	17.5	11	24	30	120	5940	7240	113	113	211	3.7	16.6	<b>N50TR</b>

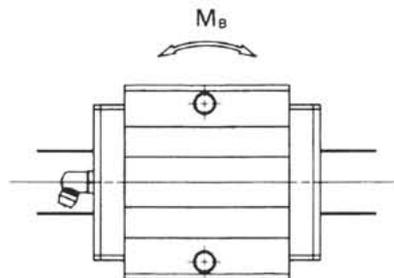
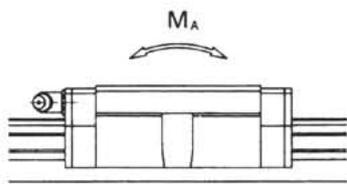
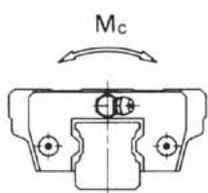




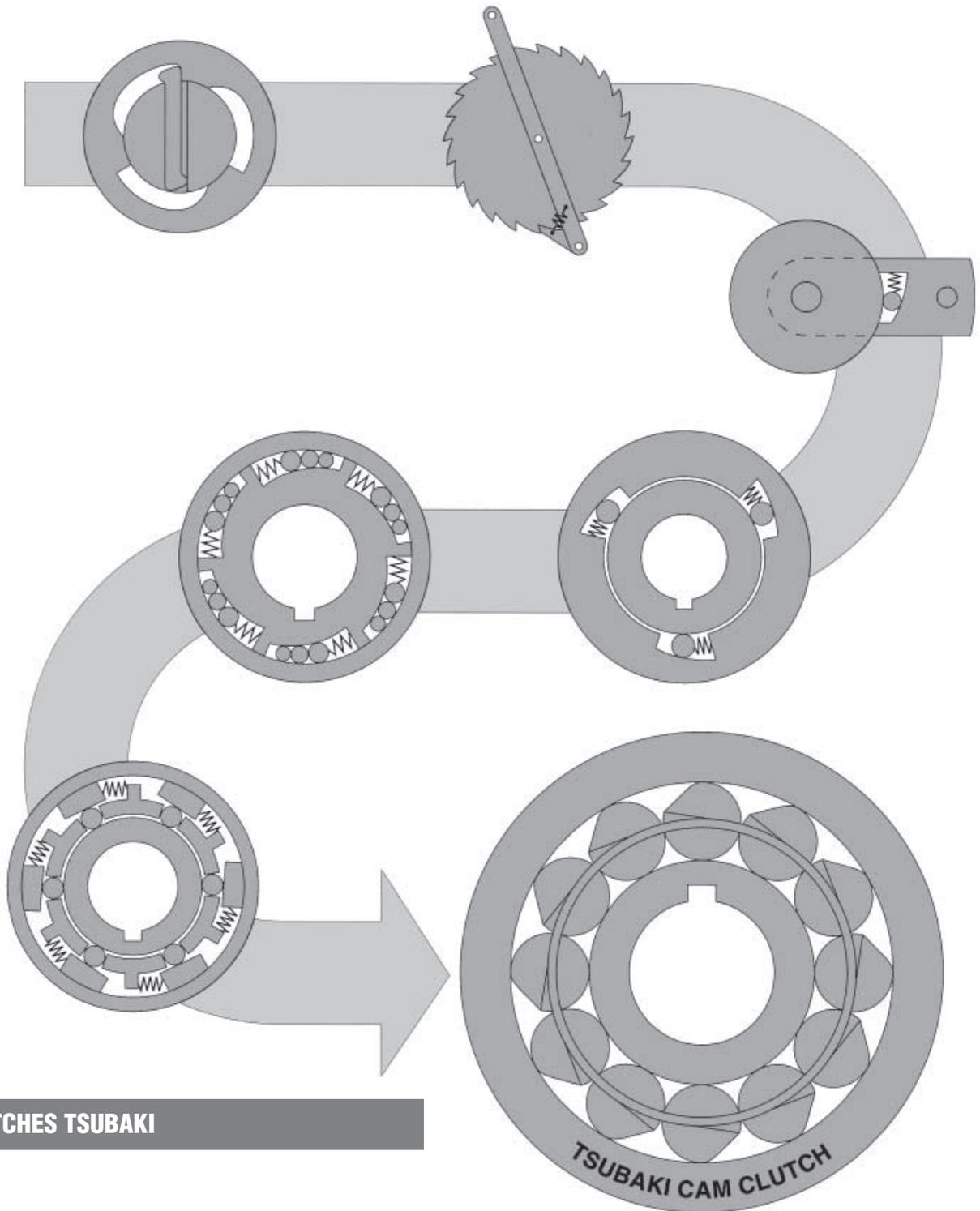
Modello	Dimensioni di montaggio				Dimensioni del cursore [mm]								Ingrassatore
	H	H <sub>1</sub>	N	D <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>4</sub>	H <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> X ℓ	
<b>H15SEA</b>	24	4.6	16	7.5	47	38	4.5	46	25	0	7	M 5X7	* vedi nota
<b>H20SEA</b>	30	5	21.5	10	63	53	5	53	30	0	8	M 6X9	
<b>H25SEA</b>	38	6.5	23.5	11	70	57	6.5	61	36	12	10	M 8X10	

**\* NOTE**

- I cursori normalmente presentano un foro Ø 3.3 profondo 3 [mm]
- A richiesta, si possono fornire separatamente gli ingrassatori mod. NAS516-1A



Dimensioni del binario [mm]							Capacità di carico nominale kgf		Coppia statica nominale kgf•m		Peso		Modello
W	H <sub>4</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	h	E	F	C	C <sub>0</sub>	M <sub>A</sub> -M <sub>B</sub>	M <sub>C</sub>	cursore Kgf	binario Kgf/m	
15	17	7.5	4.5	7	29	60	666	992	4	10	0.15	1.7	<b>H15SEA</b>
20	21	9.5	6	11	29	60	979	1551	8	21	0.24	2.8	<b>H20SEA</b>
23	24	11	7	11	29	60	1639	2233	14	36	0.42	3.8	<b>H25SEA</b>



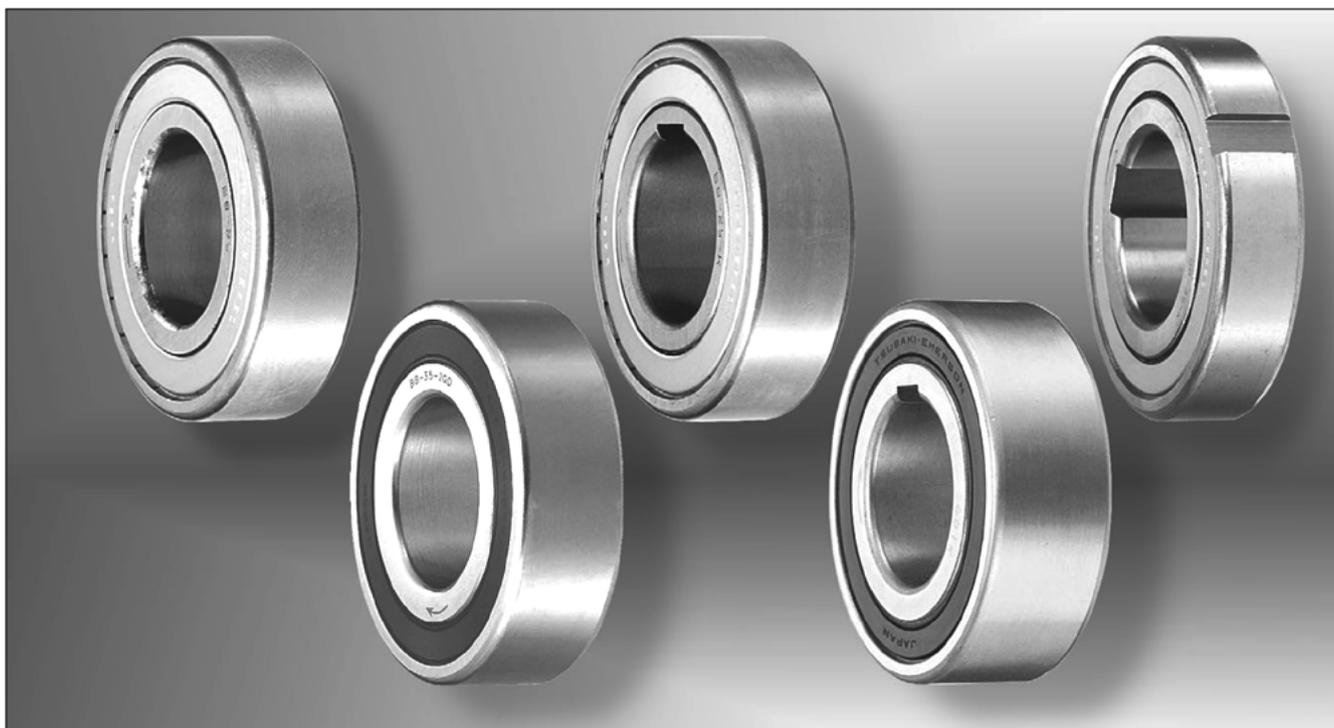
**CAM CLUTCHES TSUBAKI**

Le ruote libere sono efficaci dispositivi meccanici che sfruttano le differenze nella direzione di rotazione e la velocità per evitare l'inversione del moto e garantire la sicurezza.

Al fine di creare un dispositivo sempre più affidabile, gli ingegneri hanno speso molti anni per sviluppare e migliorare le ruote libere, partendo dal tipo a cricchetto per arrivare al tipo a rulli.

TSUBAKI ha concluso la ricerca con la cam clutch, la ruota libera a cams, che è diventata la più diffusa e ricercata ruota libera a cams del mercato.

## RUOTE LIBERE SERIE BB



- BB -

- BB-2GD -

- BB-1K -

- BB-2GD-1K -

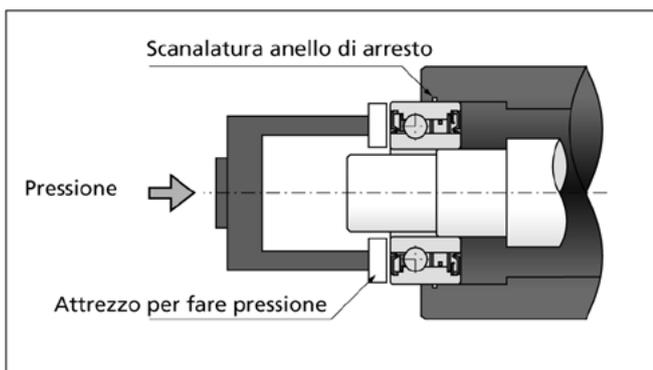
- BB-2K -

### esecuzione fornibili

Cam Clutch	Chiavetta		Tenute
	Anello int.	Anello est.	
Serie BB	No	No	No
Serie BB-1K	Si	No	No
Serie BB-2K	Si	Si	No
Serie BB-2GD	No	No	Si
Serie BB-2GD-1K	Si	No	Si

### installazione ed utilizzo

1. Le serie delle ruote libere tipo a cuscinetto sono progettate per un montaggio a pressione.
2. Le serie BB-1K e BB-2GD-1K hanno una sede chiavetta sull'anello interno. Le sedi chiavetta, fatta eccezione per la misura 25, sono costruite secondo la normativa DIN 6885. 3; le BB40-1K e le BB40-2GD-1K sono costruite secondo la normativa DIN 6885. 1.
3. La serie BB-2K ha una sede chiavetta sia sull'anello interno che sull'anello esterno.
4. Per ottenere le prestazioni massime sia dal cuscinetto che dalla ruota, è necessario mantenere le corrette



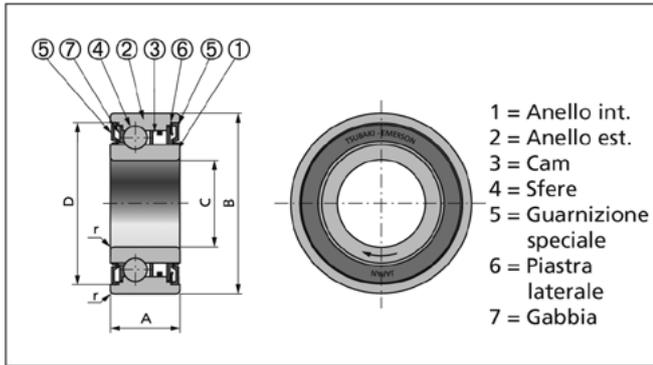
dimensioni di interferenza in corrispondenza dell'albero e della sede.

5. Fare riferimento alle tabelle della pagina che segue per la tolleranza dell'albero e della sede in funzione delle diverse serie.
6. Le ruote libere della serie BB, BB-1K e BB-2K hanno una protezione contro le polveri di grandezza superiore a 0,25mm, mentre la serie BB-2GD e BB-2GD-1K, più larghe di 5mm, hanno speciali guarnizioni a labbro che rendono la ruota libera completamente a tenuta stagna.
7. La freccia sull'anello interno indica la direzione di innesto dell'anello interno.
8. Per montare la ruota libera utilizzare un attrezzo che abbia un diametro adeguato al fine di esercitare una forza costante su tutta la superficie degli anelli interno ed esterno.
9. Non martellare o picchiare direttamente sulla ruota libera.
10. Assicurarsi che la sede abbia la tolleranza indicata in tabella, necessaria per l'installazione a pressione della ruota libera.
11. Le temperature di esercizio vanno da: -30°C a +100°C (Consultateci per temperature che superino questa gamma).

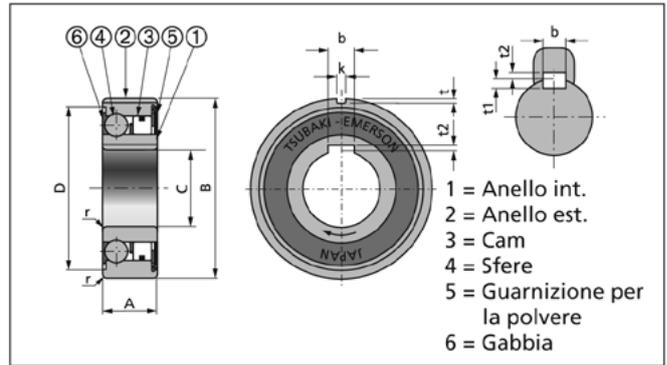
### lubrificazione

1. Le ruote libere vengono fornite già ingrassate prima della consegna, pertanto non è necessario re-ingrassare e/o lubrificare prima dell'uso.
2. Se la ruota libera viene utilizzata a bagno d'olio, il lubrificante deve sempre essere applicato all'interno della ruota libera.
3. Non utilizzare grassi o lubrificanti con additivi "EP".

## RUOTE LIBERE SERIE BB



Questo disegno illustra la serie BB-2GD



Questo disegno illustra la serie BB-2K

## dimensioni e capacità

Dimensioni in mm.

Mod.	Coppia N-m	Velocità massima fuori giri		Coppia resis. in folle (N-m)		A		B	C	D		r	Peso (g)		Carichi cuscinetti	
		Anello int. g/min	Anello est. g/min	BB BB-1K BB-2K	BB-2GD BB-2GD-1K	BB BB-1K BB-2K	BB-2GD BB-2GD-1K			BB BB-1K BB-2K	BB-2GD BB-2GD-1K		C	Co		
BB15	29	3.600	2.000	0,010	0,040	11	16	35	15	32,6	32,45	0,6	50	70	5.950	3.230
BB17	43	3.500	1.900	0,010	0,050	12	17	40	17	36,1	36,45	0,6	80	100	7.000	3.700
BB20	61	3.000	1.600	0,014	0,055	14	19	47	20	41,7	42,35	1,0	120	150	8.500	4.900
BB25	78	2.500	1.400	0,017	0,055	15	20	52	25	41,7	47,05	1,0	150	200	10.700	6.300
BB30	140	2.000	1.100	0,030	0,058	16	21	62	30	56,6	55,60	1,0	230	280	11.900	7.900
BB35	173	1.800	1.000	0,034	0,060	17	22	72	35	64,0	64,60	1,1	320	410	13.500	9.700
BB40	260	1.800	900	0,040	0,080	22	27	80	40	71,0	71,60	1,1	400	600	14.500	11.700

Nota: Il numero del modello marcato sull'anello interno è solo 'K' sia per '1K' che per '2K'. (Esempio: la marcatura 'BB17-K' vale sia BB17-1K che per BB17-2K.)

## tolleranza per l'albero e la sede

Dimensioni in mm.

Modello	dia. albero	dia. sede
BB15	15 <sup>+0,023</sup> / <sub>-0,012</sub>	35 <sup>-0,012</sup> / <sub>-0,028</sub>
BB17	17 <sup>-0,023</sup> / <sub>-0,012</sub>	40 <sup>-0,012</sup> / <sub>-0,028</sub>
BB20	20 <sup>-0,028</sup> / <sub>-0,015</sub>	47 <sup>-0,012</sup> / <sub>-0,028</sub>
BB25	25 <sup>-0,028</sup> / <sub>-0,015</sub>	52 <sup>-0,014</sup> / <sub>-0,033</sub>
BB30	30 <sup>-0,028</sup> / <sub>-0,015</sub>	62 <sup>-0,014</sup> / <sub>-0,033</sub>
BB35	35 <sup>-0,033</sup> / <sub>-0,017</sub>	72 <sup>-0,014</sup> / <sub>-0,033</sub>
BB40	40 <sup>-0,033</sup> / <sub>-0,017</sub>	80 <sup>-0,014</sup> / <sub>-0,033</sub>

Modello	dia. albero	dia. sede
BB15-1K BB15-2GD-1K	15 <sup>-0,008</sup> / <sub>-0,028</sub>	35 <sup>-0,012</sup> / <sub>-0,028</sub>
BB17-1K BB17-2GD-1K	17 <sup>-0,008</sup> / <sub>-0,028</sub>	40 <sup>-0,012</sup> / <sub>-0,028</sub>
BB20-1K BB20-2GD-1K	20 <sup>-0,010</sup> / <sub>-0,031</sub>	47 <sup>-0,012</sup> / <sub>-0,028</sub>
BB25-1K BB25-2GD-1K	25 <sup>-0,010</sup> / <sub>-0,031</sub>	52 <sup>-0,014</sup> / <sub>-0,033</sub>
BB30-1K BB30-2GD-1K	30 <sup>-0,010</sup> / <sub>-0,031</sub>	62 <sup>-0,014</sup> / <sub>-0,033</sub>
BB35-1K BB35-2GD-1K	35 <sup>-0,012</sup> / <sub>-0,037</sub>	72 <sup>-0,014</sup> / <sub>-0,033</sub>
BB40-1K BB40-2GD-1K	40 <sup>-0,012</sup> / <sub>-0,037</sub>	80 <sup>-0,014</sup> / <sub>-0,033</sub>

Modello	dia. albero	dia. sede
BB15-2K	15 <sup>-0,008</sup> / <sub>-0,028</sub>	35 <sup>-0,002</sup> / <sub>-0,018</sub>
BB17-2K	17 <sup>-0,008</sup> / <sub>-0,028</sub>	40 <sup>-0,002</sup> / <sub>-0,018</sub>
BB20-2K	20 <sup>-0,010</sup> / <sub>-0,031</sub>	47 <sup>-0,003</sup> / <sub>-0,022</sub>
BB25-2K	25 <sup>-0,010</sup> / <sub>-0,031</sub>	52 <sup>-0,003</sup> / <sub>-0,022</sub>
BB30-2K	30 <sup>-0,010</sup> / <sub>-0,031</sub>	62 <sup>-0,003</sup> / <sub>-0,022</sub>
BB35-2K	35 <sup>-0,012</sup> / <sub>-0,037</sub>	72 <sup>-0,006</sup> / <sub>-0,025</sub>
BB40-2K	40 <sup>-0,012</sup> / <sub>-0,037</sub>	80 <sup>-0,006</sup> / <sub>-0,025</sub>

## dimensioni delle sedi chiavetta

Dimensioni in mm.

Modello	b js10	t1	t2	k js9	t
BB15-1K BB15-2GD-1K	5,0	1,9	1,2	-	-
BB15-2K				2,0	0,6
BB17-1K BB17-2GD-1K	5,0	1,9	1,2	-	-
BB17-2K				2,0	1,0
BB20-1K BB20-2GD-1K	6,0	2,5	1,6	-	-
BB20-2K				3,0	1,5
BB25-1K BB25-2GD-1K	8,0	3,6	1,5	-	-
BB25-2K				6,0	2,0
BB30-1K BB30-2GD-1K	8,0	3,1	2,0	-	-
BB30-2K				6,0	2,0
BB35-1K BB35-2GD-1K	10,0	3,7	2,4	-	-
BB35-2K				8,0	2,5
BB40-1K BB40-2GD-1K	12,0	3,3	5,0	-	-
BB40-2K				10,0	3,0

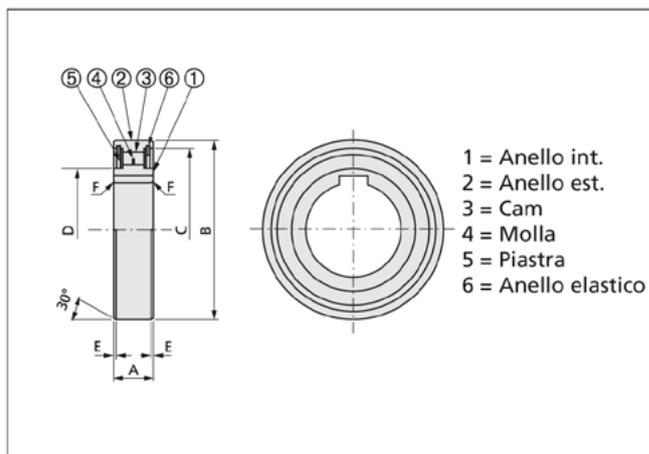
### Nota:

La dimensione t2 di BB25-1K, BB25-2K e BB25-2GD-1K è di 0.5 mm meno profonda rispetto al DIN 6885. 3.

Lavorare la sede chiavetta sull'albero 0.5 mm in profondità per utilizzare una chiavetta standard DIN.

Tutti gli altri modelli sono intercambiabili con la concorrenza per dimensioni.

## RUOTE LIBERE SERIE TSS



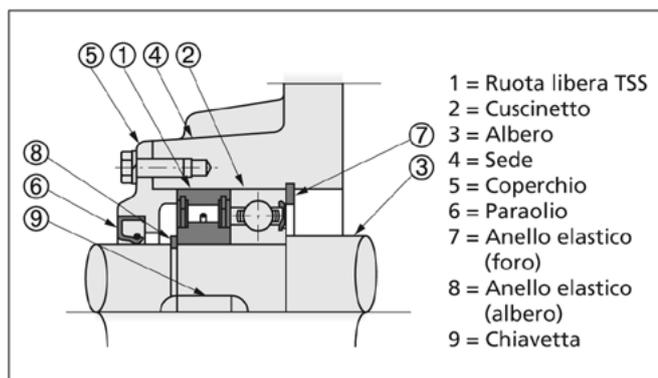
## dimensioni e capacità

Dimensioni in mm.

Mod.	Coppia N-m	Velocità massima fuori giri		Coppia resis. in folle N-m	Dimensione foro DIN H7	Chiavetta	A	B	C	D	E	F	Peso g
		Anello int. g/min	Anello est. g/min										
TSS 8	6,7	6.000	3.000	0,005	8	2x1,0	8	24	22,2	11,4	0,6	0,6	14
TSS10	12	4.500	2.300	0,007	10	3x1,4	9	30	27	15,6	0,6	0,6	27
TSS12	17	4.000	2.000	0,009	12	4x1,8	10	32	29,5	18	0,6	0,6	31
TSS15	22	3.500	1.800	0,01	15	5x1,2	11	35	32	20,6	0,6	0,6	39
TSS20	41	2.600	1.300	0,01	20	6x1,6	14	47	40	26,7	0,8	0,8	115
TSS25	56	2.200	1.100	0,02	25	8x2,0	15	52	45	32	0,8	0,8	140
TSS30	105	1.800	900	0,03	30	8x2,0	16	62	55	40	0,8	1,0	215
TSS35	136	1.600	800	0,03	35	10x2,4	17	72	63	45	0,8	1,0	300
TSS40	296	1.400	700	0,18	40	12x2,2	18	80	72	50	0,8	1,0	425
TSS45	347	1.300	650	0,21	45	14x2,1	19	85	75,5	57	1,2	1,0	495
TSS50	403	1.200	600	0,22	50	14x2,1	20	90	82	62	1,2	1,0	545
TSS60	649	910	460	0,33	60	18x2,3	22	110	100	80	1,2	1,5	950

## installazione ed utilizzo

- Le ruote libere serie TSS sono progettate per un montaggio a pressione. Per ottenere le prestazioni massime dalla ruota è necessario mantenere le corrette dimensioni di interferenza. Il diametro interno della sede deve attenersi alla tolleranza H7. Fare riferimento dal punto 7 al punto 10 dell'installazione ed utilizzo delle ruote libere serie BB per informazioni sul metodo di installazione.
- Assicurarsi che la sede abbia la tolleranza indicata in tabella, necessaria per l'installazione a pressione della ruota libera.
- Quando si installa la ruota, montarla con un cuscinetto serie 62 per evitare forze radiali, non avendo questa ruota libera cuscinetti all'interno.
- Verificare il senso di rotazione prima di installare.
- La tolleranza raccomanda per l'albero è H7, ed il profilo della chiavetta deve essere conforme alle seguenti normative.  
TSS 8 ~ 12 DIN 6885.1  
TSS 15 ~ 60 DIN 6885.3
- L'adeguata pressione superficiale sulla chiavetta verrà selezionata in funzione degli standard di progettazione del cliente.



## lubrificazione

- Si raccomanda lubrificazione con olio.
- Non utilizzare grassi o lubrificanti con additivi "EP".



## TSUBAKI offre la gamma più completa e versatile di ruote libere per il settore industriale.

Le ruote libere sono dispositivi di precisione che bloccano gli anelli interni ed esterni, attraverso l'azione di posizionamento delle cams, per trasmettere la coppia in una direzione di rotazione, e supero di velocità nella direzione opposta. Le ruote libere sono utilizzate nelle applicazioni di supero di velocità, antiritorno ed intermittenza.



<p><b>MZ, MZ-G, MZEU</b></p> 	<p><b>200</b></p> 	<p><b>MDEU</b></p> 	<p><b>PB</b></p> 
<p>La serie <b>MZ</b> è prelubrificata con grasso speciale ed è esente manutenzione. Adatta per applicazioni generiche. La serie <b>MZ-G</b> ha l'anello esterno rettificato. La serie <b>MZEU</b> è costruita secondo gli standard europei.</p>	<p>La serie <b>200</b> è prelubrificata con grasso speciale; è senza anello interno e perciò viene montata direttamente sull'albero. L'albero necessita del supporto di due cuscinetti.</p>	<p>La serie <b>MDEU</b> è costruita secondo gli standard europei. Non sono necessari cuscinetti di supporto in quanto è costruita con cams e rulli. Facilità di installazione per gli organi di trasmissione utilizzando gli anelli elastici posizionati sull'anello esterno, ciò permette di evitare la costruzione di flangie per il fissaggio. Ideale per applicazioni medio-pesanti.</p>	<p>La serie <b>PB</b> è prelubrificata con grasso speciale. Adatta per applicazioni generiche. L'anello esterno è predisposto per il montaggio di organi di trasmissione in genere.</p>
<p><b>MZ:</b> gamma fori d.15 – 70 mm. range coppia 186 – 3.040 Nm <b>MZ-G:</b> gamma fori d.15 – 70 mm. range coppia 186 – 3.040 Nm <b>MZEU:</b> gamma fori d.12 – 150 mm. range coppia 60 – 33.800 Nm</p>	<p>Gamma fori d. 16,5 – 79,3 mm. Range coppia 39 – 1.390 Nm</p>	<p>Gamma fori d. 15 – 80 mm. Range coppia 70 – 2.300 Nm</p>	<p>Gamma fori d. 10 – 45 mm. Range coppia 29 – 2.110 Nm</p>

<p><b>LD</b></p> 	<p><b>MX</b></p> 	<p><b>MI-S</b></p> 	<p><b>PO, PG, PS</b></p> 
<p>La serie <b>LD</b> è prelubrificata con grasso speciale, ed è esente manutenzione. E' un modello di semplice installazione, adatta per applicazioni medio leggere</p>	<p>La serie <b>MX</b> è specifica per applicazioni di intermittenza e garantisce una lunga vita ed un preciso moto intermittente all'albero.</p>	<p>La serie <b>MI-S</b> è costruita con cams con uno speciale trattamento superficiale che la rendono specifica per applicazioni di intermittenza ad alta frequenza.</p>	<p>Queste serie sono state progettate principalmente per utilizzo su macchine da stampa ma sono adatte anche per applicazioni generiche. Sono provviste di un braccio di reazione.</p>
<p>Gamma fori d. 10 – 30 mm. Range coppia 5 – 49 Nm</p>	<p>Gamma fori d. 22 – 70 mm. Range coppia 78 – 784 Nm</p>	<p>Gamma fori d. 20 – 30 mm. Range coppia 43 – 196 Nm</p>	<p><b>PO:</b> gamma fori d.15 – 70 mm. range coppia 44 – 441 Nm <b>PG:</b> gamma fori d.15 – 70 mm. range coppia 19 – 58 Nm <b>PS:</b> gamma fori d.12 – 150 mm. range coppia 196 – 392 Nm</p>

## Caratteristiche di progettazione

### Pieno riempimento di cams

il pieno riempimento di cams, ottiene il massimo contatto fra le cams e gli anelli, producendo così la massima coppia trasmissibile.

Il risultato è una maggiore capacità di coppia con dimensioni solitamente minori rispetto alle altre ruote libere.

### Design delle cams

Le cams sono componenti di precisione costruite con uno speciale acciaio legato per garantire un'eccellente resistenza all'usura e durata a fatica.

### Componenti di alta qualità

Gli anelli delle cam clutches sono realizzati in acciaio legato di alta qualità, con elevata durezza superficiale e tenacità.

Gli anelli sono rettificati di precisione, fornendo concentricità eccellente ed elevata finitura superficiale per ottenere un'accurata rotazione delle cams.

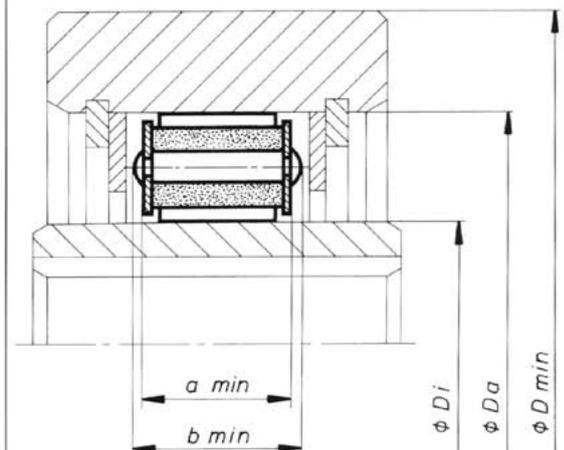
<b>BS, BS-HS, BSEU</b> 	<b>BR, BR-P, BREU</b> 	<b>MG, MI, MR</b> 	<b>MG-R</b> 
<p>La serie <b>BS</b> è esclusivamente utilizzata per applicazioni antiritorno su trasportatori ed elevatori; la serie <b>BS-HS</b> è adatta per applicazioni ad alta velocità mentre la serie <b>BSEU</b> è costruita secondo gli standard europei.</p>	<p>La serie <b>BR</b> è utilizzabile per applicazioni antiritorno ma principalmente per applicazioni di supero di velocità con l'anello interno ad alta velocità. La serie <b>BR-P</b> è la serie <b>BR</b> completa di cuscinetti, tenute a labirinto e coperchio integrata in un'unica unità. La serie <b>BREU</b> è costruita secondo gli standard europei.</p>	<p>La serie <b>MG</b> è adatta per applicazioni di supero di velocità con velocità medio-basse dell'anello interno. La serie <b>MI</b> è adatta per applicazioni di intermittenza. La serie <b>MR</b> è adatta per applicazioni di supero di velocità con alte velocità dell'anello interno.</p>	<p>La serie <b>MG-R</b> ha un serbatoio d'olio e può essere utilizzata in applicazioni di antiritorno o di supero di velocità con alta velocità costante dell'anello interno.</p>
<p><b>BS:</b> gamma fori d.20 – 450 mm. range coppia 294 – 686.000 Nm <b>BS-HS:</b> gamma fori d.100 – 450 mm. range coppia 39.200 – 980.000 Nm <b>BSEU:</b> gamma fori d.20– 90 mm. range coppia 216 – 4.700 Nm</p>	<p><b>BR:</b> gamma fori d.20 – 240 mm. range coppia 306 – 62.034 Nm <b>BR-P:</b> gamma fori d.20 – 240 mm. range coppia 306 – 62.034 Nm <b>BREU:</b> gamma fori d.30 – 150 mm. range coppia 607 – 33.908 Nm</p>	<p><b>MG, MI:</b> gamma fori d.19 – 250 mm. range coppia 314 – 176.400 Nm <b>MR:</b> gamma fori d.85 – 160 mm. range coppia 9.510 – 33.800 Nm</p>	<p>Gamma fori d. 19 – 250 mm. Range coppia 314 – 176.400 Nm</p>

<b>MZ-C, MG-C</b> 	<b>OB-ON</b> 	<b>OB-SF, SN, S, PN</b> 	<b>TB</b> 
<p>Queste serie sono i tipi già descritti precedentemente con l'aggiunta di un giunto a catena con possibilità di avere un coperchio di protezione.</p>	<p>La serie <b>OB-ON</b> è un'unità che comprende ruota libera ed alberi in uscita, adatta per applicazioni di supero di velocità ad alta velocità. La lubrificazione è a bagno d'olio</p>	<p>Questa serie è come la precedente ed ha diverse possibilità di lubrificazione: <b>SF</b> autolubrificata con raffreddamento ad acqua, <b>SN</b> autolubrificata, <b>S</b> lubrificazione forzata esterna, <b>PN</b> a bagno d'olio</p>	<p>La serie <b>TB</b> è un'unità che comprende ruota libera e riduttore a vite senza fine, adatta per applicazioni di intermittenza.</p>
<p><b>MZ-C:</b> gamma fori d.20 – 70 mm. range coppia 323 – 3.040 Nm <b>MG-C:</b> gamma fori d.19 – 160 mm. range coppia 314 – 33.800 Nm</p>	<p>Range coppia 314 – 5.880 Nm</p>	<p>Range coppia 3.140 – 40.200 Nm</p>	<p>Range coppia 3.140 – 24.500 Nm Potenza motore 0,75 – 22 kW Rapporto riduzione 10:1 – 60:1</p>

# RUOTE LIBERE A GABBIA

MADE IN GERMANY

Tipo	Di	Da	a min	b min	n. perni	coppia max	D min
<b>Serie metrica</b>							
BF 5003K	17,00	33,66	14	-	3	20	45
BF 5007			20	21	17	513	
5007-1	35,00	51,66	15	16	17	379	75
5007-2			13	14	17	318	
BF 6007			20	21	21	772	
6007-1	45,34	62,00	15	16	21	571	90
6007-2			13	14	21	480	
BF 6009			20	21	25	1109	
6009-1	58,34	75,00	15	16	25	820	110
6009-2			13	14	25	689	
BF 609			20	21	26	1166	
609-1	60,34	77,00	15	16	26	863	115
609-2			13	14	26	725	
BF 5014			20	21	30	1526	
5014-1	70,00	86,66	15	16	30	1129	130
5014-2			13	14	30	948	
BF 6011			20	21	31	1575	
6011-1	73,34	90,00	15	16	31	1165	135
6011-2			13	14	31	979	
BF 6012			20	21	33	1748	
6012-1	78,34	95,00	15	16	33	1293	140
6012-2			13	14	33	1086	
BF 6018-0			24,5	25,5	50	4997	
6018			20	21	50	3856	
6018-1	123,34	140,00	15	16	50	2852	210
6018-2			13	14	50	2396	
BF 6022			20	21	62	5784	
6022-1	153,34	170,00	15	16	62	4278	255
6022-2			13	14	62	3594	
<b>Serie in pollici</b>							
BF 50 z			15	16	11	165	
51 z	22,20	38,86	13	14	11	138	60
52 z			9	10	11	91	
BF 70 z			20	21	14	348	
71 z	27,76	44,42	15	16	14	257	65
72 z			13	14	14	216	
BF 80 z			20	21	16	446	
81 z	31,75	48,41	15	16	16	330	70
82 z			13	14	16	277	
BF 90 z			20	21	18	579	
91 z	38,09	54,75	15	16	18	428	80
92 z			13	14	18	360	
BF 100 z			20	21	19	650	
101 z	41,29	57,95	15	16	19	480	85
102 z			13	14	19	404	
BF 110 z			20	21	22	869	
111 z	49,72	66,38	15	16	22	643	100
112 z			13	14	22	540	
BF 120 z			20	21	24	1022	
121 z	54,76	71,42	15	16	24	756	105
122 z			13	14	24	635	
BF 150 z			20	21	30	1538	
151 z	72,22	88,88	15	16	30	1137	130
152 z			13	14	30	955	
BF 170 z			20	21	36	1899	
171 z	87,29	103,95	15	16	36	1404	155
172 z			13	14	36	1180	
BF 190 z			20	21	42	2785	
191 z	103,24	119,90	15	16	42	2060	180
192 z			13	14	42	1730	





### **AS SABBADIN SRL**

Via G. Deledda, 3/3 Z.I. Corallo  
40050 Monteveglio (BO)

Tel. +39 051 969462

Fax +39 051 969162

[www.assabbadin.it](http://www.assabbadin.it)

e-mail: [info@assabbadin.it](mailto:info@assabbadin.it)