



Monoguida MG a ricircolo di rulli di seconda generazione

"Evolution is done"





Rettificatrice mod. PLATINUM TH costruita da Rosa Ermando SpA
per la finitura delle piste di scorrimento della monoguida MG



Potete trovare l'elenco dei rivenditori mondiali al sito:

www.rosa-sistemi.it

FILIALI:



Rosa Sistemi Spa

Via S. Quasimodo, 22|24
20025 Legnano (Milano) Italy
T. +39.0331.469999
F. +39.0331.469996
e-mail: info@rosa-sistemi.it
www.rosa-sistemi.it



ROSA GMBH

GASWERKSTRASSE 33/35
CH - 4900 LANGENTHAL
T. +41 62 9237333
F.+41 62 9237334
e-mail: buero@rosa-schweiz.ch
www.rosa-schweiz.ch



ROSA DO BRASIL IMP. & EXP. LTDA

RUA DR. LUIS ARROBAS MARTINS,
486 - VILA FRIBURGO 04781-001
SÃO PAULO - SP - BRASILE
T./F. +55 11 5686 8805
e-mail: rosabrasil@rosabrasil.com.br
www.rosabrasil.com.br

Il vostro distributore:



Indice

1.

1.

DESCRIZIONE DEL PRODOTTO E CARATTERISTICHE

Codici di identificazione prodotto p. 8

2.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.

DATI TECNICI GENERALI

Classi di precisione e tolleranze p. 10
Precisione di scorrimento p. 10
Classi di precarico p. 10
Velocità e accelerazioni ammissibili p. 11
Temperature operative p. 11
Materiali costruttivi p. 11
Rivestimento anticorrosione HCP p. 11
Tabelle dimensionali p. 12
Capacità di carico dinamico, statico e momenti ammissibili p. 14
Lubrificazione dall'alto - Tabella dimensionale p. 15
Guida avvitabile dal basso p. 15
Test di durata p. 16
Diagrammi di rigidità p. 18

3.

1.
2.

DIMENSIONAMENTO DELLA MONOGUIDA A RULLI

Base di calcolo - Definizione del carico statico, dinamico e dei momenti ammissibili p. 28
Programma di calcolo per il dimensionamento della monoguida p. 32

4.

ACCESSORI p. 35

5.

1.
2.
3.

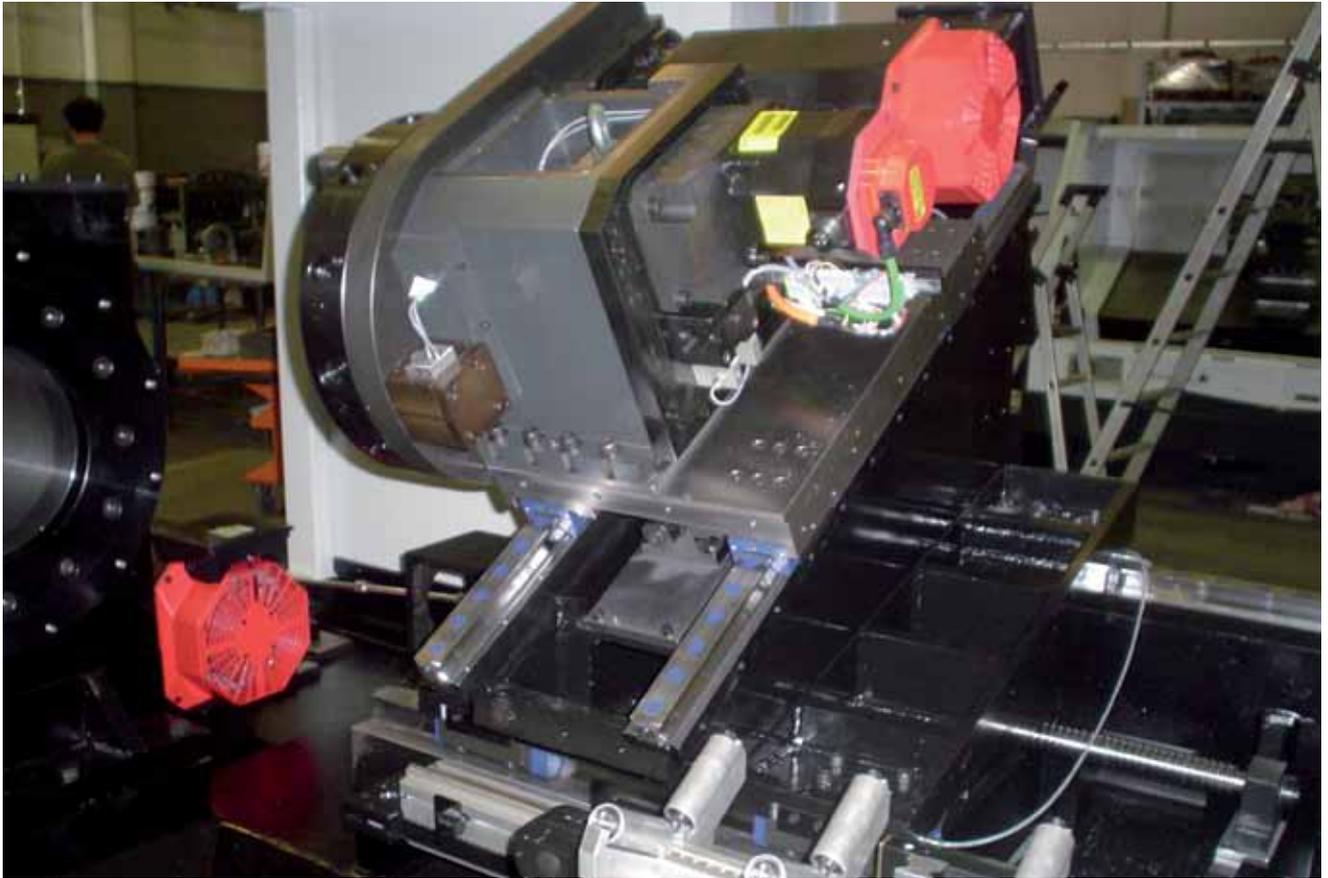
LUBRIFICAZIONE p. 41
Lubrificazione a grasso p. 43
Lubrificazione ad olio p. 43
Accessori per la lubrificazione p. 46

6.

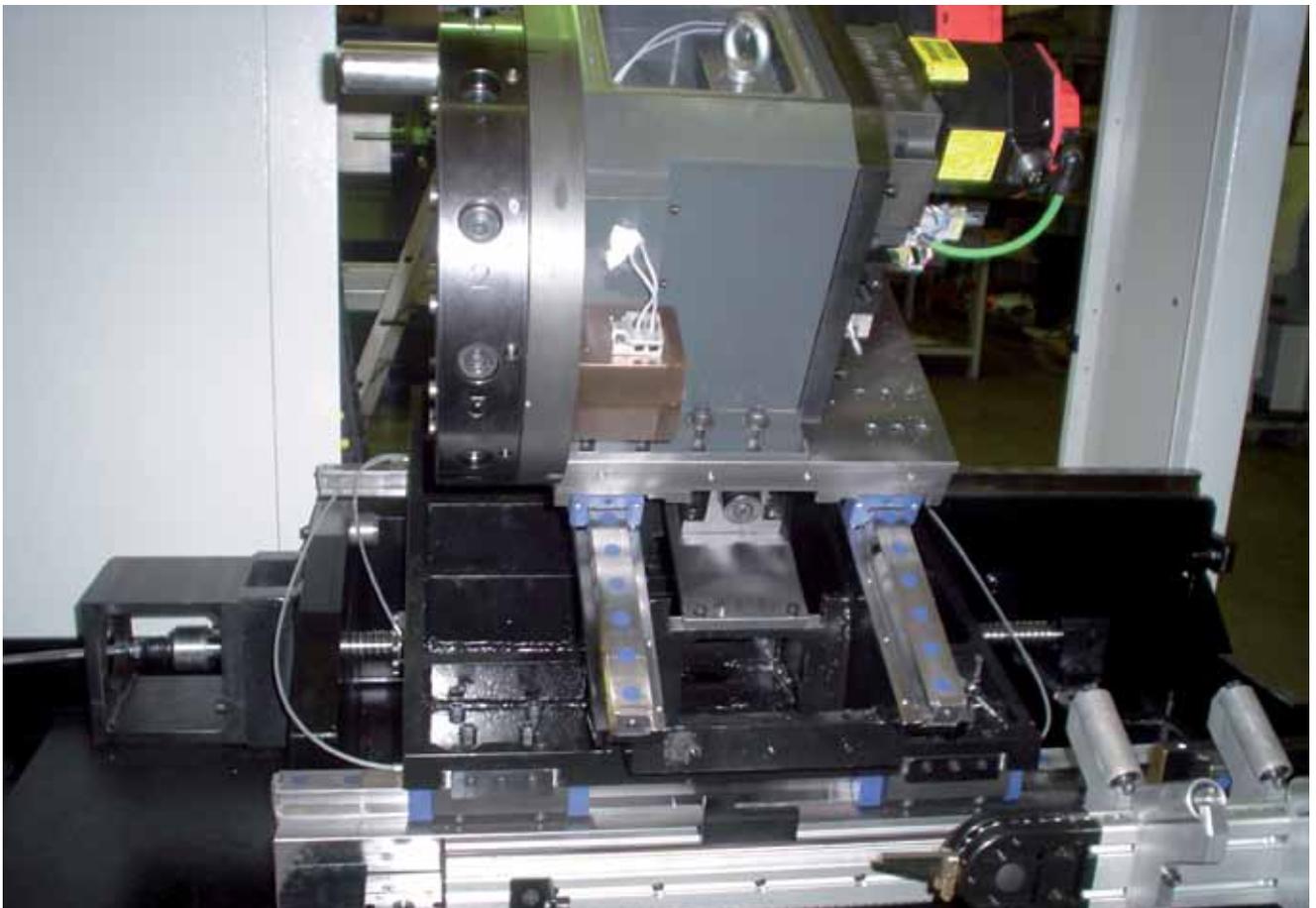
1.
2.
3.

INSTALLAZIONE E MONTAGGIO

Indicazioni per il fissaggio p. 48
Precisione delle superfici di montaggio p. 50
Tipologie di montaggio p. 51



Monoguida MG 45 LC su tornio CNC (foto per gentile concessione Tecno V)



1.

MONOGUIDA MG DESCRIZIONE DEL PRODOTTO E CARATTERISTICHE

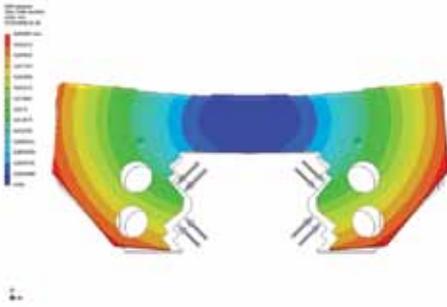
1.

Codici di identificazione prodotto

La nuova monoguida a ricircolo di rulli della Rosa Sistemi è una soluzione tecnica evoluta per l'industria high-tech. La monoguida si presta a carichi elevati, forte rigidità ed elevata affidabilità in particolar modo per le macchine utensili.

PISTE DI SCORRIMENTO RULLI OTTIMIZZATE

Le geometrie e gli orientamenti delle piste di scorrimento dei rulli sono state calcolate tramite FEM in funzione di ogni singolo precarico, garantendo sempre le migliori performances delle capacità di carico e delle precisioni ottenibili.

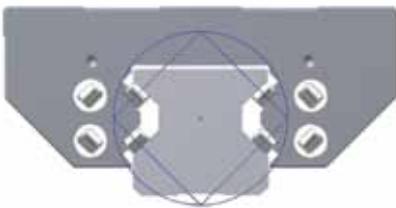


RULLI CON PROFILO LOGARITMICO

I rulli sono realizzati secondo le più recenti nozioni della teoria dell'elemento volvente, garantendone un'elevata rigidità, massima capacità di carico ed una lunga durata di vita.

INNOVATIVO SISTEMA DI LUBRIFICAZIONE

L'immissione del lubrificante nella testata frontale viene controllata tramite valvole di non ritorno. Queste, posizionate su entrambi i lati delle piste di scorrimento del pattino, impediscono il riflusso del lubrificante durante lo scorrimento. Con quantità minime di lubrificante, indipendentemente dalla posizione di montaggio, viene garantita la perfetta distribuzione sulle piste di scorrimento.



VERSATILITÀ LUBRIFICAZIONE

Ogni testata frontale del pattino presenta 4 ingressi di lubrificazione: due laterali, uno frontale ed uno dall'alto.

UNIFORMITÀ DI SCORRIMENTO

Grazie ai raggi ottimizzati dei ricircoli interni, i fenomeni di pulsazione vengono ridotti al minimo, offrendo una ridotta resistenza all'avanzamento.

PROGETTAZIONE INNOVATIVA

Lo studio accurato di tutti gli elementi plastici del pattino ha consentito di ridurre le interferenze nei ricircoli interni aumentando affidabilità e durata.

PROTEZIONE DEL PATTINO

Le piste di scorrimento sono ben protette dalle guarnizioni longitudinali e trasversali che garantiscono massima tenuta anche in ambienti contaminati.



INTERCAMBIABILITÀ

Grazie alle ristrette tolleranze costruttive, è garantita l'intercambiabilità dei pattini. Entrambi i lati della guida possono essere utilizzati come riferimento.

PROTEZIONI AGGIUNTIVE

A richiesta possono essere forniti raschiatori e tergipista supplementari.

LUBRIFICAZIONE LONG - LIFE

Un'apposita testata supplementare permette una lunga durata di lubrificazione evitando costi aggiuntivi per l'acquisto di una centralina di lubrificazione.

RIVESTIMENTO ANTICORROSIVO

Pattini e guide sono fornibili con un rivestimento anticorrosivo HCP.

NASTRO DI PROTEZIONE METALLICO

Il nastro di protezione e copertura dei fori di fissaggio evita l'utilizzo dei tappi di chiusura riducendo considerevolmente i tempi generali di montaggio e rendendo più efficace l'azione dei tergipista.



1.1 Codici di identificazione prodotto

MG	35	SC	2	L598	Q1	P2	-
Codice serie	Taglia della guida (25,35,45,55,65)	Tipologia pattino SC: Stretto corto LC: Largo corto SL: Stretto lungo LL: Largo lungo	Numero di pattini per guida	Lunghezza della guida in mm	Grado di precisione (Q0, Q1, Q2, Q3)	Precarico (P2, P3)	EA: Extra accoppiamento FB: Forata dal basso

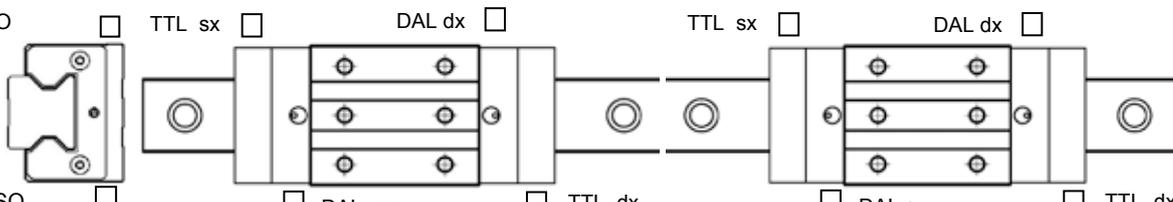



Modulo per ordinazione monoguide MG

Taglia	<input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 35 <input type="checkbox"/> 45 <input type="checkbox"/> 55 <input type="checkbox"/> 65
Tipo pattino	<input type="checkbox"/> LC <input type="checkbox"/> LL <input type="checkbox"/> SC <input type="checkbox"/> SL
N° pattini per guida
Lubrificazione dall'alto	<input type="checkbox"/> DAL
Lunghezza guida mm
L5 (partenza fori) mm
Guide rettificate in linea: lunghezza spezzoni mm
Guida con foratura dal basso	<input type="checkbox"/> FB
Classe di precisione	<input type="checkbox"/> Q0 <input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> Q3
Classe di precarico	<input type="checkbox"/> P2 <input type="checkbox"/> P3
Tappi di chiusura su richiesta	<input type="checkbox"/> TOMG (Ottone) <input type="checkbox"/> TAMG (Acciaio)
N° tappi di chiusura / guida
Testate supplementari	<input type="checkbox"/> TPA
	<input type="checkbox"/> TPNBR
	<input type="checkbox"/> TPVIT
Cartuccia lubrificazione long-life	<input type="checkbox"/> TLL
Tipo di lubrificante	<input type="checkbox"/> Grasso <input type="checkbox"/> Olio
Codice completo per ordinazione:	

Lato rif. ALTO

Lato rif. BASSO



2.

DATI TECNICI GENERALI

1. Classi di precisione e tolleranze
2. Precisione di scorrimento
3. Classi di precarico
4. Velocità e accelerazioni ammissibili
5. Temperature operative
6. Materiali costruttivi
7. Rivestimento anticorrosione HCP
8. Tabelle dimensionali
9. Capacità di carico dinamico, statico e momenti ammissibili
10. Lubrificazione dall'alto - Tabella dimensionale
11. Guida avvitabile dal basso
12. Test di durata
13. Diagrammi di rigidità

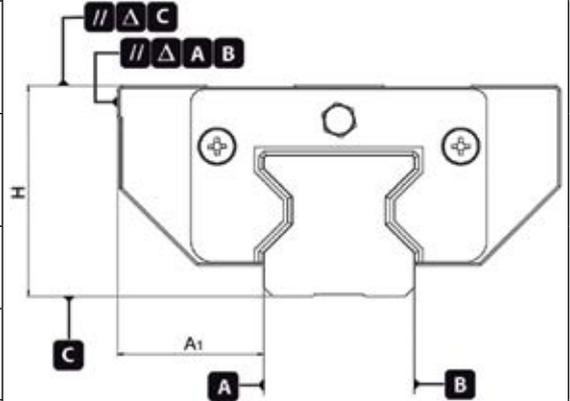
2.1 Classi di precisione e tolleranze

Le monoguide sono disponibili in 4 classi di precisione: Q0, Q1, Q2, Q3

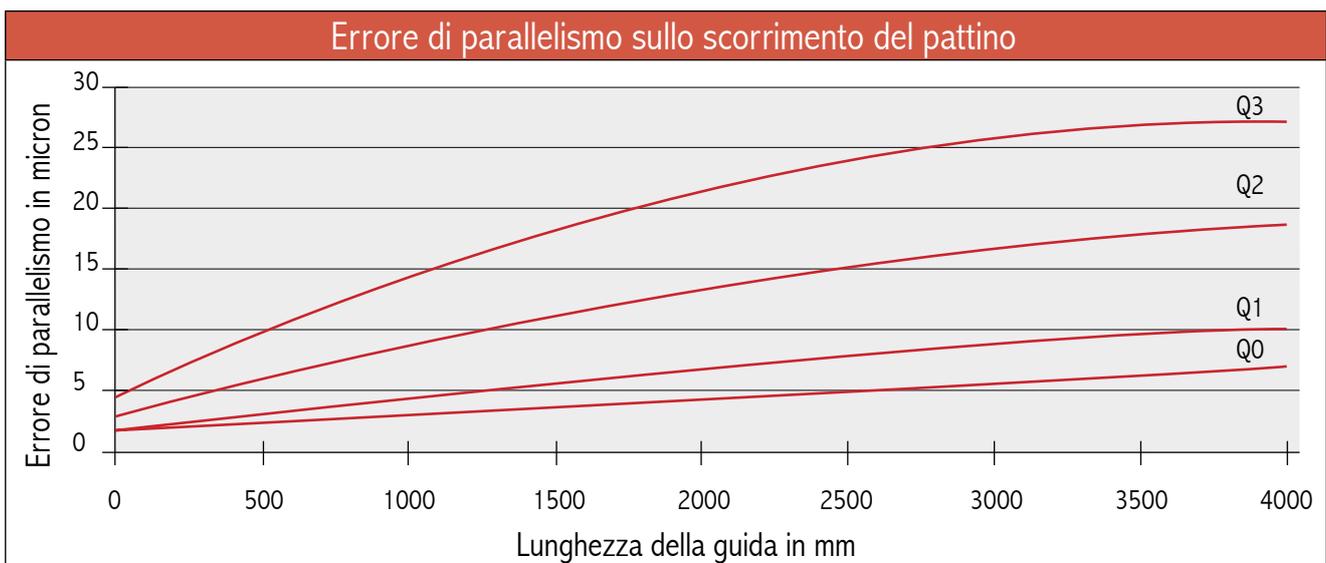
Le tolleranze sulle quote di montaggio sono misurate al centro del pattino e nella stessa posizione della guida

La precisione di scorrimento del pattino sulla guida è misurata al centro del pattino

Tolleranze di quota	Classe di precisione			
	Q0	Q1	Q2	Q3
Tolleranza su quota di montaggio H (variazione rispetto quota nominale)	$\pm 5 \mu\text{m}$	$\pm 10 \mu\text{m}$	$\pm 20 \mu\text{m}$	$\pm 30 \mu\text{m}$
Tolleranza su quota di montaggio A1 (variazione rispetto quota nominale)	$\pm 5 \mu\text{m}$	$\pm 7 \mu\text{m}$	$\pm 20 \mu\text{m}$	$\pm 20 \mu\text{m}$
Differenza di quota H tra i pattini di una stessa guida	$3 \mu\text{m}$	$5 \mu\text{m}$	$7 \mu\text{m}$	$15 \mu\text{m}$
Differenza di quota A1 tra i pattini di una stessa guida	$3 \mu\text{m}$	$5 \mu\text{m}$	$7 \mu\text{m}$	$15 \mu\text{m}$
EA: (extra accoppiamento) Differenza massima di dimensioni dei pattini di due o più guide parallele ΔH	standard $10 \mu\text{m}$ accoppiate $5 \mu\text{m}$	standard $20 \mu\text{m}$ accoppiate $7 \mu\text{m}$	standard $40 \mu\text{m}$ accoppiate $10 \mu\text{m}$	standard $60 \mu\text{m}$ accoppiate $25 \mu\text{m}$
Errore di parallelismo Δ quote C da A-B	Vedere grafico sottostante			



2.2 Precisione di scorrimento



2.3 Classi di precarico

Il precarico aumenta la rigidità della guida influenzando però la durata e la resistenza al movimento. Le due classi di precarico proposte sono in grado di soddisfare le diverse esigenze applicative.

Classe di precarico	Precarico	Classe di precisione
P2	0.08 • C	Q0 Q1 Q2 Q3
P3	0.13 • C	Q0 Q1 Q2 Q3

P2 per elevata rigidità con carichi medio-alti e vibrazioni variabili

P3 per massima rigidità con elevate sollecitazioni da urti o vibrazioni e carichi/momenti elevati

2.4 Velocità e accelerazione ammissibili

Velocità	$V_{\max} = 3 \text{ m/s}$
Accelerazione	$a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$

Sono possibili velocità ed accelerazioni superiori in funzione dei valori di precarico, carico, lubrificazione e posizione di montaggio. Si consiglia in questi casi di contattare il nostro ufficio tecnico.

2.5 Temperature operative

Temperature operative ammissibili	da -10 °C a + 80 °C
-----------------------------------	---------------------

2.6 Materiali costruttivi

Pattino:	Acciaio legato temprato
Guida:	Acciaio temprato
Rulli:	Acciaio per cuscinetti temprato
Parti plastiche:	POM - PEI GF30 - TPE

2.7 Rivestimento anticorrosione HCP

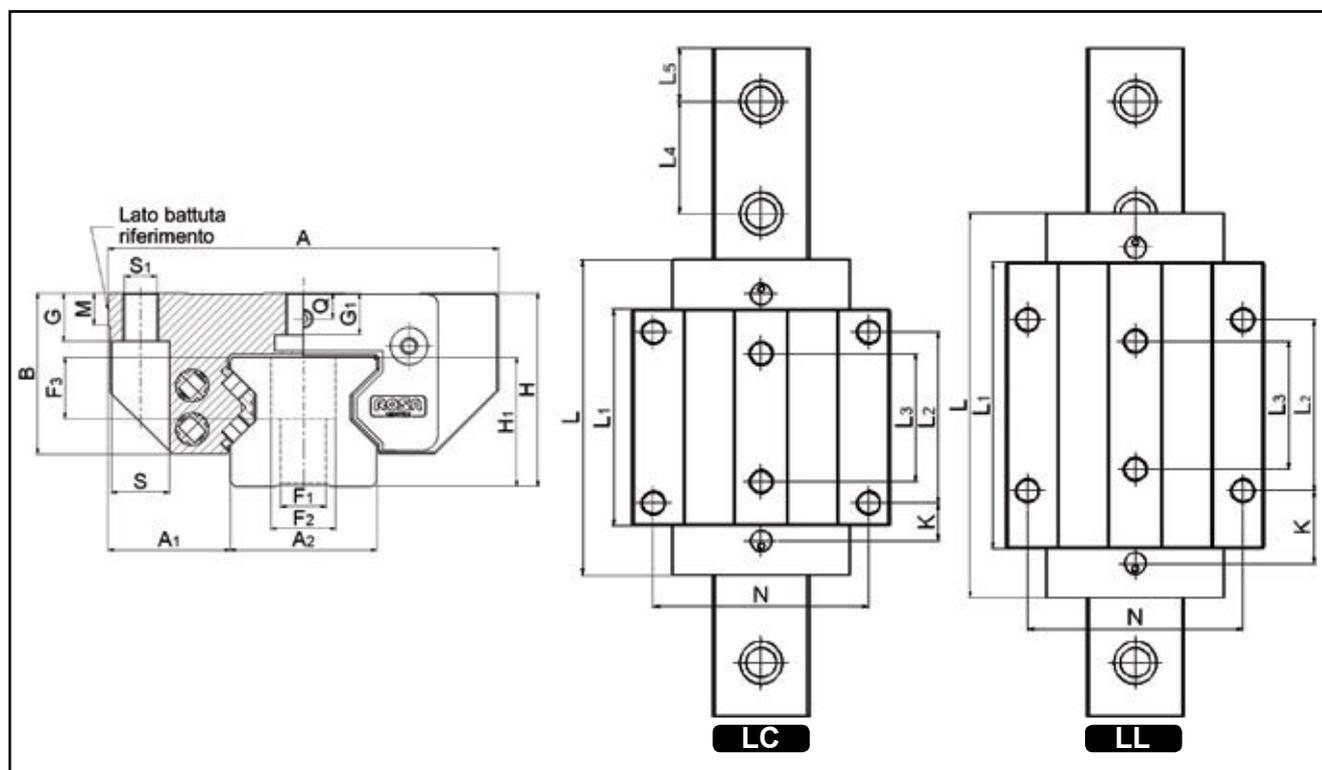
Per particolari applicazioni è disponibile un trattamento anticorrosione in cromo duro a basso spessore.

Caratteristiche tecniche dell'HCP:

- Spessore 2-4 μm
- Superficie con finitura argento opaco
- Filettature ed elementi di rotolamento non trattati
- Lunghezza massima guida da trattare: 2 m. Per lunghezze superiori a 2 m utilizzare più guide in linea
- Disponibile per le classi di precisione Q1, Q2 e Q3

2.8 Tabelle dimensionali

Pattini tipo LC/LL

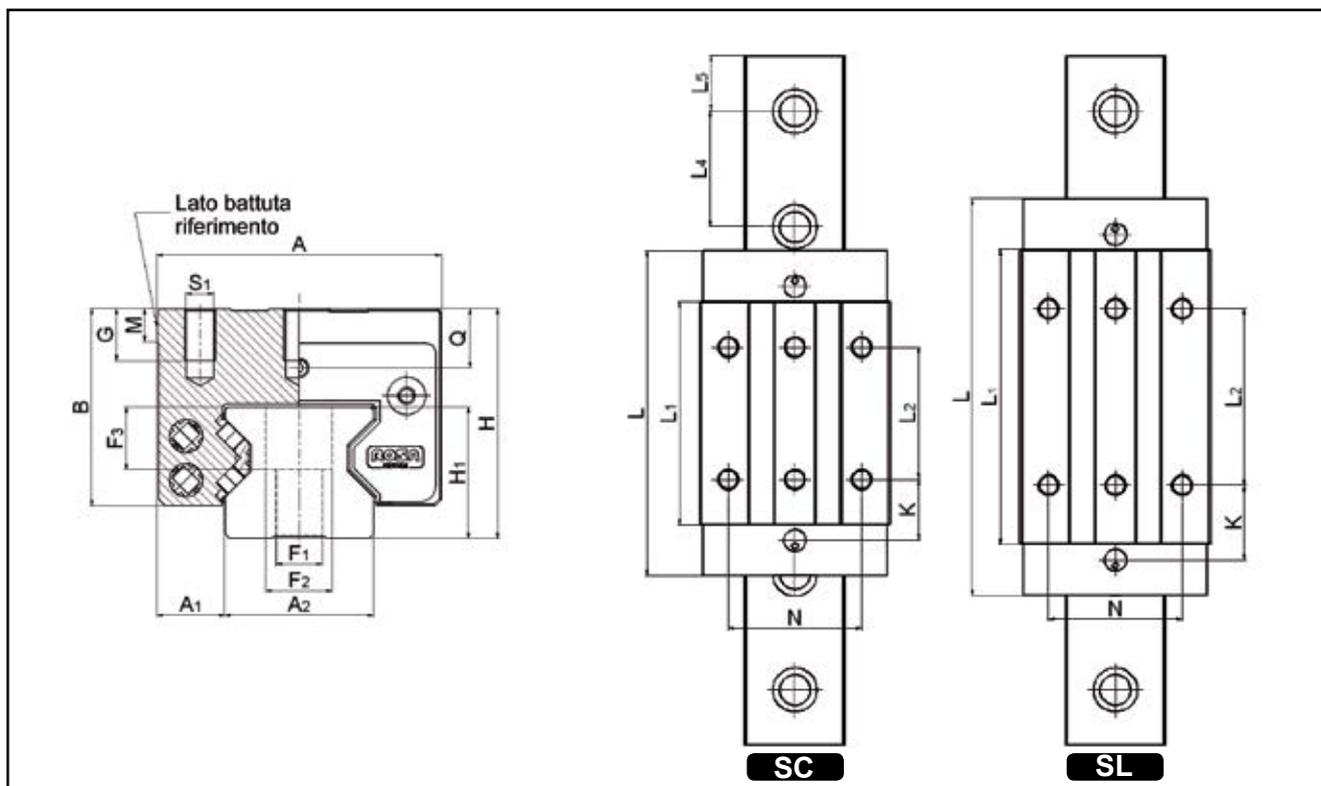


Dimensioni (secondo norme DIN 645/1)

L guida max: 4000 mm

Taglia	H	A	A ₁	A ₂	H ₁	B	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	N	S	S ₁	G	G ₁	F ₁	F ₂	F ₃	M	Q	K	Peso pattino Kg	Peso guida Kg/m
25 LC	36	70	23.5	23	24.5	29.5	90.2	62	45	40	30	14	57	11	M8	9	6.5	7	11	11.5	7.5	5.5	14	0.7	3.4
25 LL							109.7	81.5															23.7	0.9	3.4
35 LC	48	100	33	34	32	41	119.3	80	62	52	40	19	82	15	M10	12	10	9	15	17	8	7.9	15.5	1.7	6.5
35 LL							142.3	103															27	2.2	6.5
45 LC	60	120	37.5	45	40	50	147.3	101.3	80	60	52.5	25	100	18	M12	15	12	14	20	19	10	8	17.6	3.3	10.7
45 LL							179.8	133.8															33.9	4.3	10.7
55 LC	70	140	43.5	53	48	57	173	120	95	70	60	29	116	20	M14	18	13.5	16	24	22	12	9	21.5	5.1	15.2
55 LL							215	162															42	7	15.2
65 LC	90	170	53.5	63	55	78	221.8	159.8	110	82	75	36.5	142	23	M16	22	19.5	18	26	26	15.5	15	29	9.3	22.5
65 LL							272.3	210.3															54.3	13.5	22.5

Pattini tipo SC/SL



Dimensioni (secondo norme DIN 645/1)

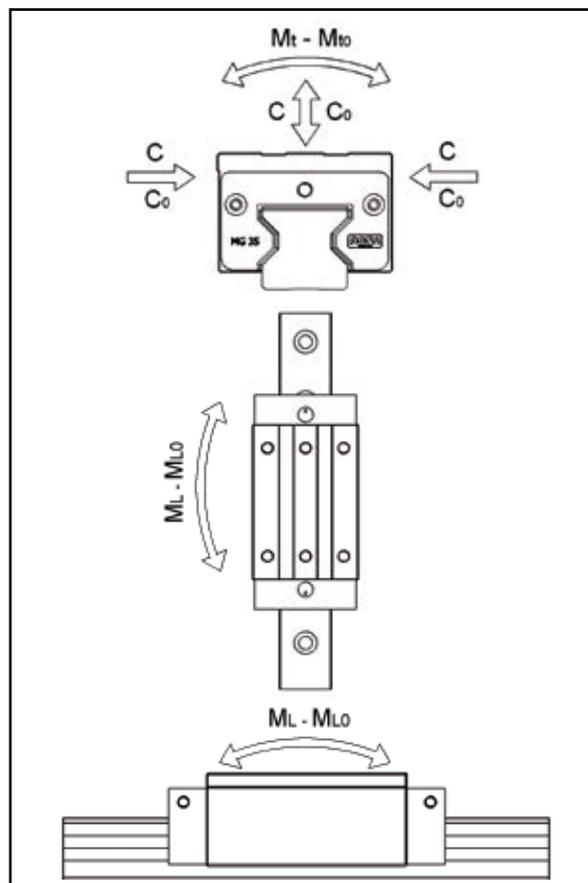
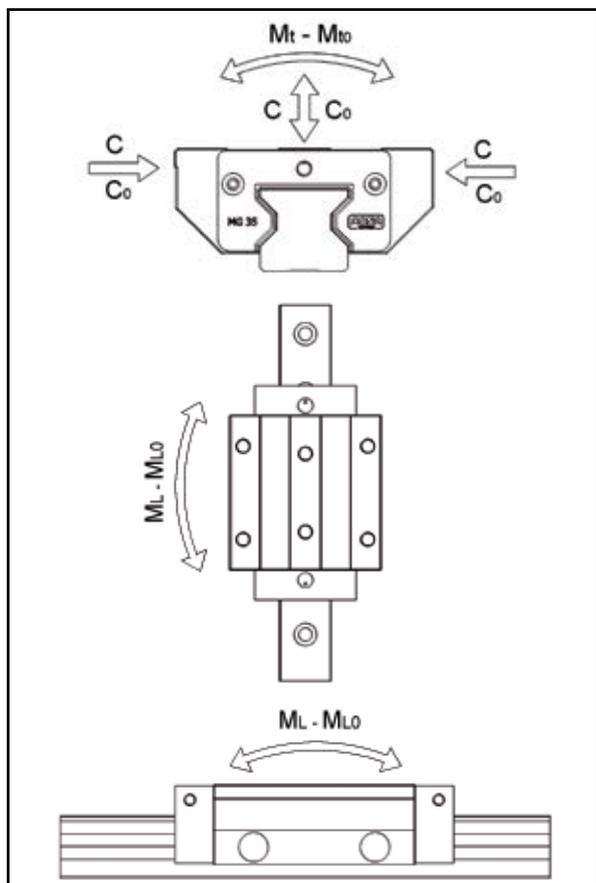
L guida max: 4000 mm

Taglia	H	A	A ₁	A ₂	H ₁	B	L	L ₁	L ₂	L ₄	L ₅	N	S ₁	G	F ₁	F ₂	F ₃	M	Q	K	Peso pattino Kg	Peso guida Kg/m
25 SC	40	48	12.5	23	24.5	33.5	90.2	62	35	30	14	35	M6	9	7	11	11.5	7.5	9.5	19	0.6	3.4
25 SL							109.7	81.5	50											21.2	0.8	3.4
35 SC	55	70	18	34	32	48	119.3	80	50	40	19	50	M8	12	9	15	17	8	14.9	21.5	1.6	6.5
35 SL							142.3	103	72											22	2	6.5
45 SC	70	86	20.5	45	40	60	147.3	101.3	60	52.5	25	60	M10	18	14	20	19	10	18	27.6	3.1	10.7
45 SL							179.8	133.8	80											33.9	4.1	10.7
55 SC	80	100	23.5	53	48	67	173	120	75	60	29	75	M12	19	16	24	22	12	19	31.5	4.7	15.2
55 SL							215	162	95											42	6.2	15.2
65 SC	90	126	31.5	63	55	78	221.8	159.8	70	75	36.5	76	M16	22	18	26	26	15.5	15	49	8.5	22.5
65 SL							272.3	210.3	120											49.2	12.7	22.5

2.9 Capacità di carico dinamico, statico e momenti ammissibili

LC/LL

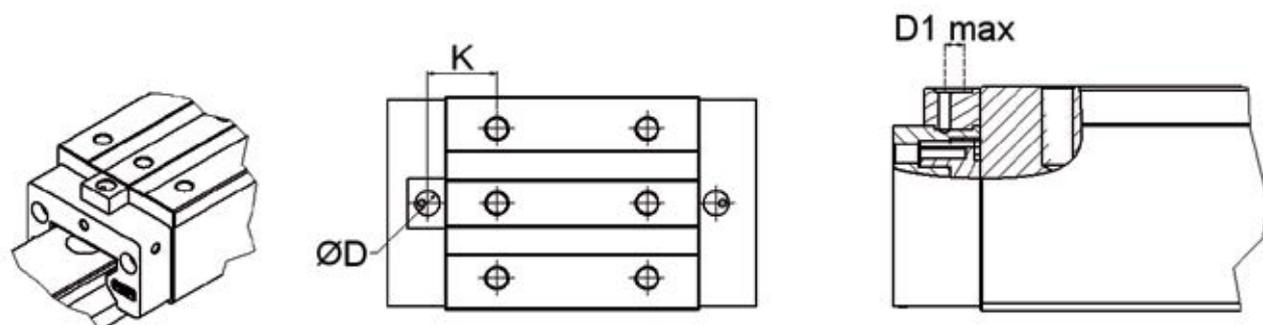
SC/SL



Taglia	C (N)	Co (N)	Mt (Nm)	Mto (Nm)	ML (Nm)	MLo (Nm)
25 LC / SC	28 700	57 600	431	863	285	570
25 LL / SL	38 900	76 800	583	1150	491	970
35 LC / SC	53 300	99 000	1179	2192	674	1253
35 LL / SL	72 600	136 000	1595	3014	1187	2243
45 LC / SC	95 000	184 000	2617	5070	1538	2979
45 LL / SL	119 500	242 200	3293	6672	2444	4951
55 LC / SC	132 600	256 000	4503	8707	2576	4981
55 LL / SL	176 000	351 000	5977	11915	4470	8910
65 LC / SC	212000	414000	8100	15780	5210	10140
65 LL / SL	276000	579000	10530	22100	8980	11840

2.10 Lubrificazione dall'alto - tabella dimensionale

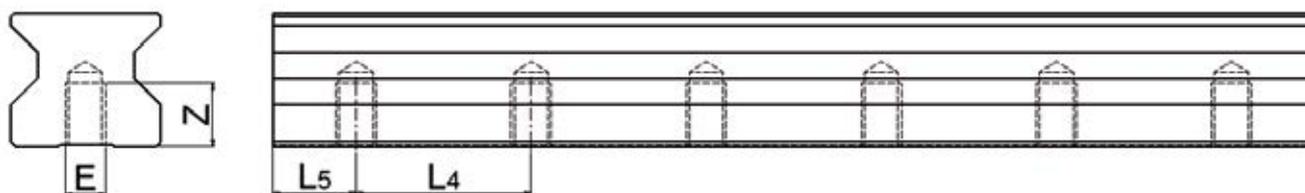
Tutti i tipi di pattini sono predisposti per la lubrificazione dall'alto. I modelli SC e SL vengono forniti di un distanziale completo di o-ring per compensare la differenza di altezza. La lubrificazione dall'alto va richiesta al momento dell'ordine. Si vedano le indicazioni a pagina 8. Non è infatti possibile forare le testate dopo il montaggio, in quanto i trucioli formatisi potrebbero otturare i canali di lubrificazione.



		25	35	45	55	65
K	LC	14	15.5	17.6	21.5	29
	LL	23.7	27	33.9	42.5	54.3
	SC	19	21.5	27.6	31.5	49
	SL	21.2	22	33.9	42.5	49.2
	Ø D	10	10	10	10	13
D1 MAX		3	4.5	4.5	4.5	3.5

2.11 Guide avvitabili dal basso

Disponibili in tutte le classi di precisione



Taglia	25	35	45	55	65
Z	12	15	19	22	25
E	M6	M8	M12	M14	M16

Per le dimensioni L4 e L5 si vedano le tabelle a pag.12 - 13

2.12 Test di durata

Rosa Sistemi ha affidato alla sezione macchine utensili del laboratorio (WZL) del Politecnico di Aquisgrana l'incarico di condurre i test di durata della nuova monoguida a ricircolo di rulli. Durante i test di durata è stata misurata anche la rigidità del pattino.

Banco di prova

Il test prevede il controllo simultaneo di 4 guide, ognuna con un pattino.

Dati tecnici



Condizioni di prova del cuscinetto a rulli lineare secondo la normativa	DIN 631
Coefficiente di carico MG35	C/P = 3
Coefficiente di carico MG25/45/55	C/P = 2
Durata con C/P = 3	3893 km
Durata con C/P = 2	1050 Km
Velocità del test	120 m / min
Corsa massima	2000 mm
Accelerazione	10 m / s ²
Lubrificante	Olio VG-ISO 220

Secondo la normativa DIN 631, il test è considerato superato se le superfici delle piste di scorrimento non presentano nessuna formazione di Pitting >0,3 x diametro del rullo.

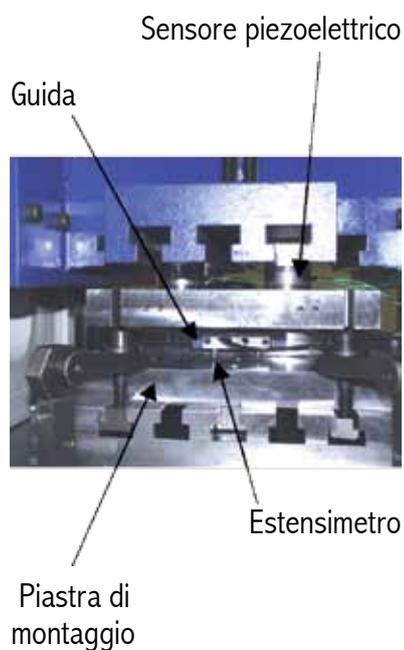
Tutte le prove del modello MG35 sono state interrotte dopo una corsa di 4260 e 4870 km. Si è potuto constatare l'assenza di danni alle piste di scorrimento nonostante l'alto chilometraggio percorso.

Risultati delle prove di durata

I valori della rigidità sono parametri molto importanti per la precisione di una macchina utensile e per il calcolo della durata di vita del sistema di guide utilizzato.

Per la Rosa Sistemi la corretta misurazione delle rigidità della monoguida a ricircolo di rulli era un requisito fondamentale da certificare.

Impostazione della prova per la misurazione della rigidità



La misurazione della forza è effettuata tramite un sensore piezoelettrico disposto tra il cilindro idraulico e la piastra di montaggio su cui è fissato il pattino.

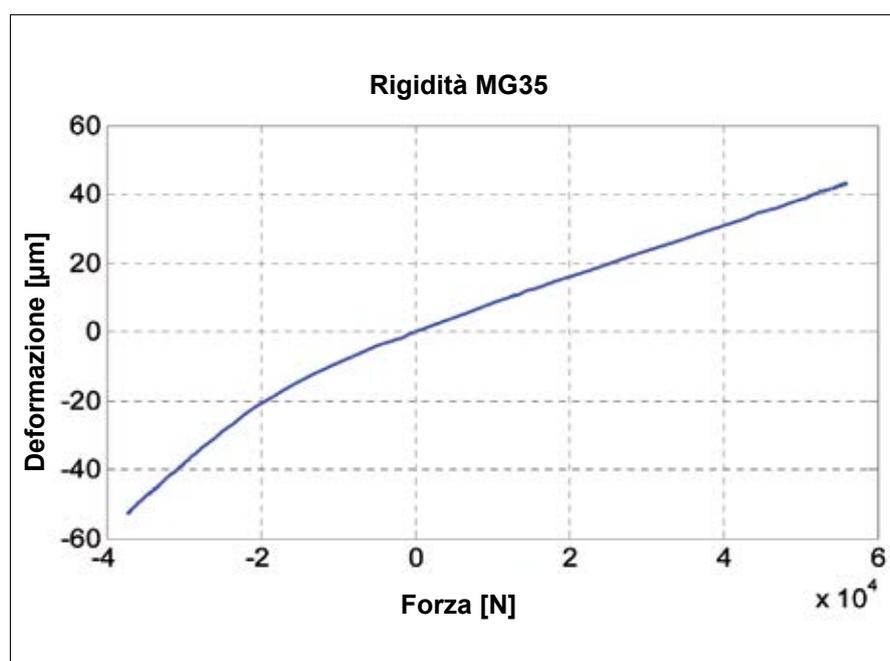
Per la misura esatta della deformazione è stata utilizzata una riga ottica incrementale e quattro estensimetri collegati a ponte con una risoluzione di 0.1 μ.

Per avere una curva deformazione - forza attendibile, per ogni tipologia di pattino, vengono effettuati otto cicli di misurazioni calcolando successivamente la media dei valori.

Risultati delle misurazioni

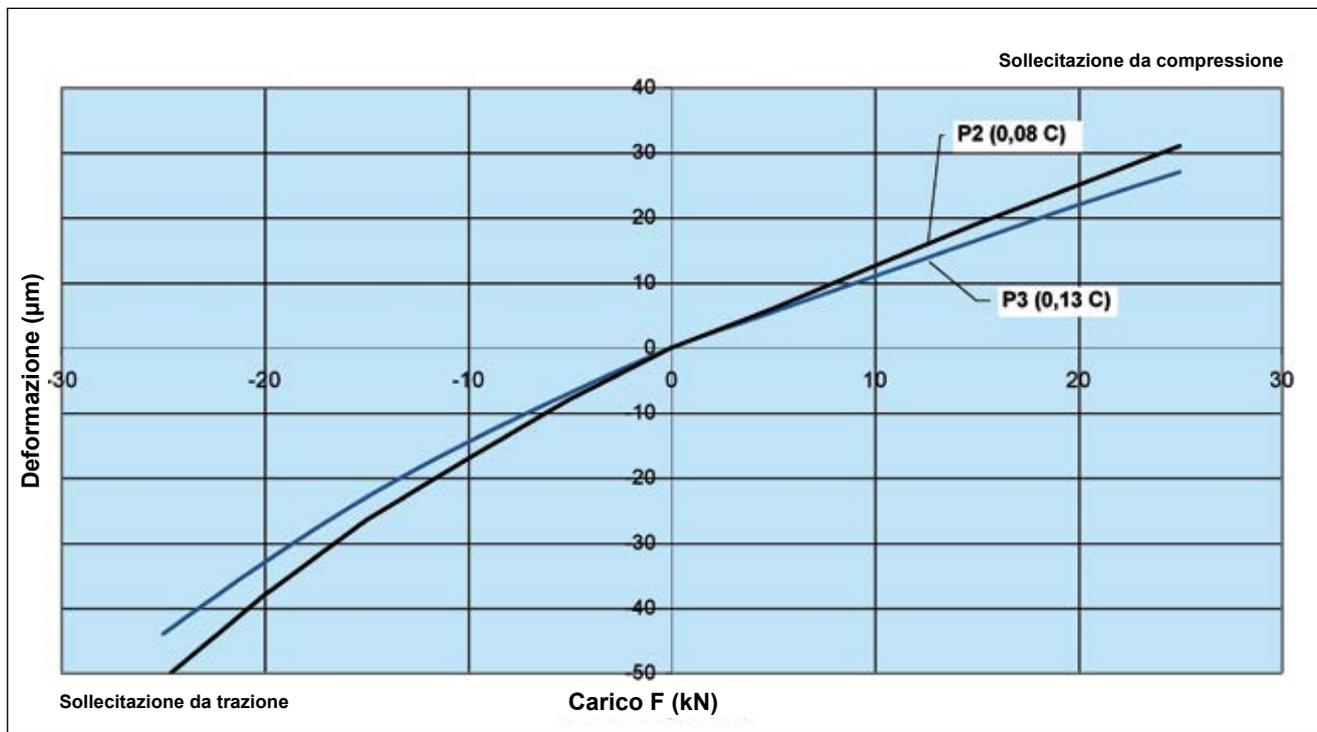
La misura della rigidità in compressione e trazione secondo le modalità sopra descritte ha permesso di determinare le curve deformazione - forza per ogni tipologia di pattino.

Nel grafico sottostante, la curva per MG 35 LC P3

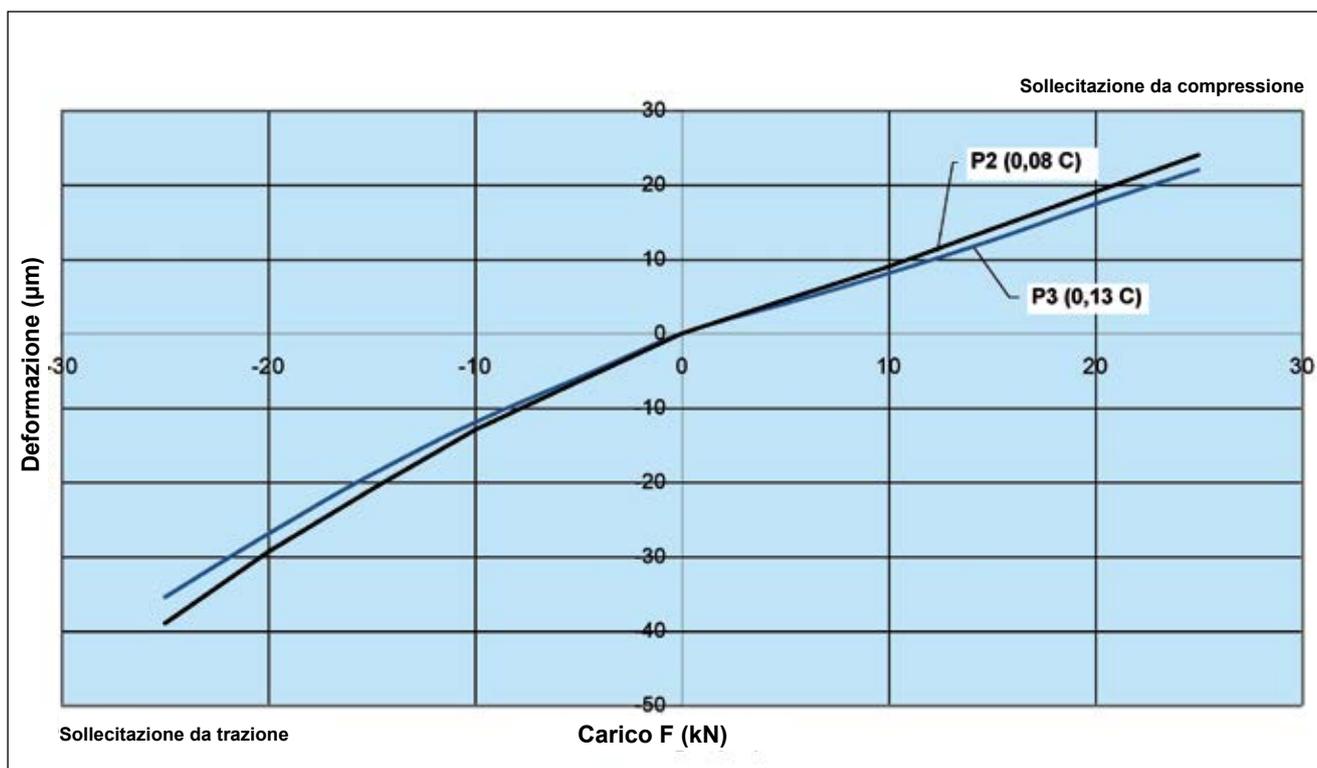


2.13 Diagramma della rigidità

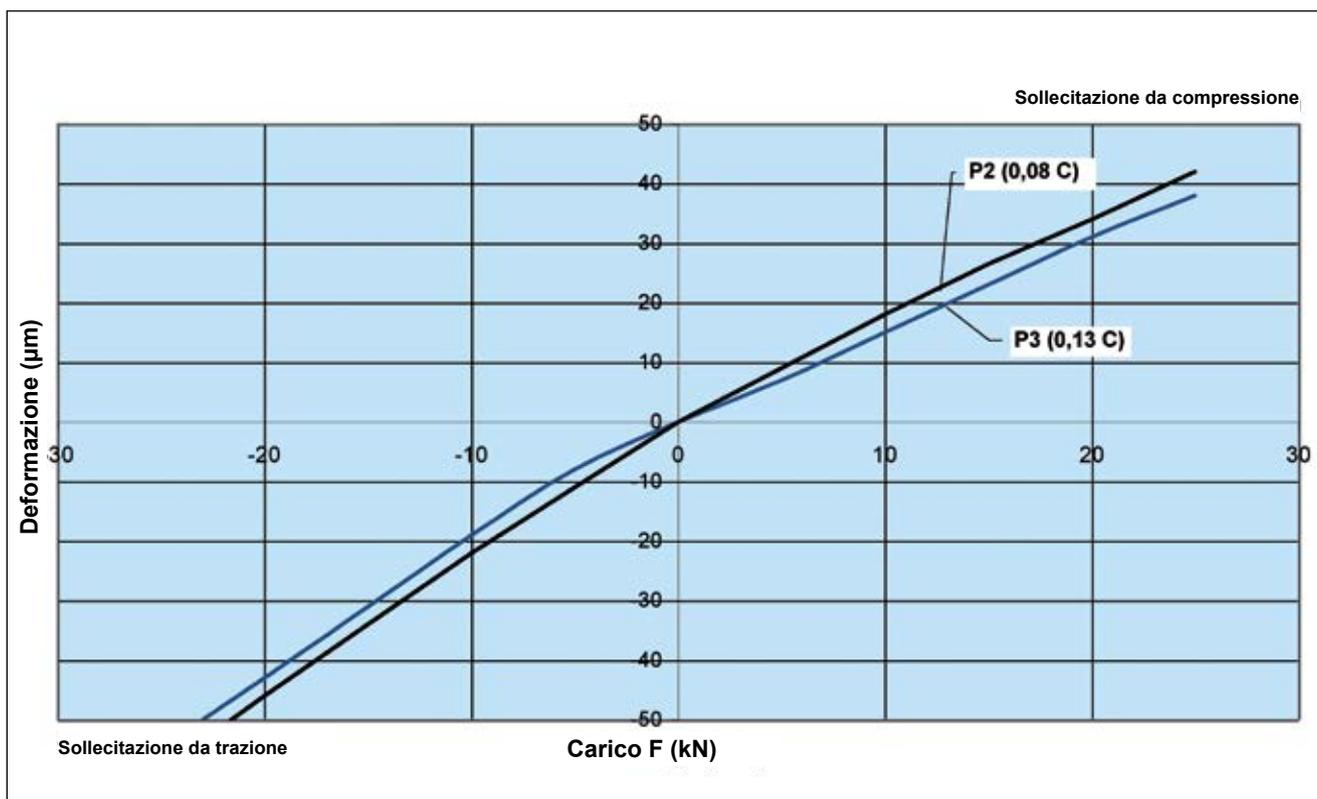
RIGIDITÀ MG25 LC



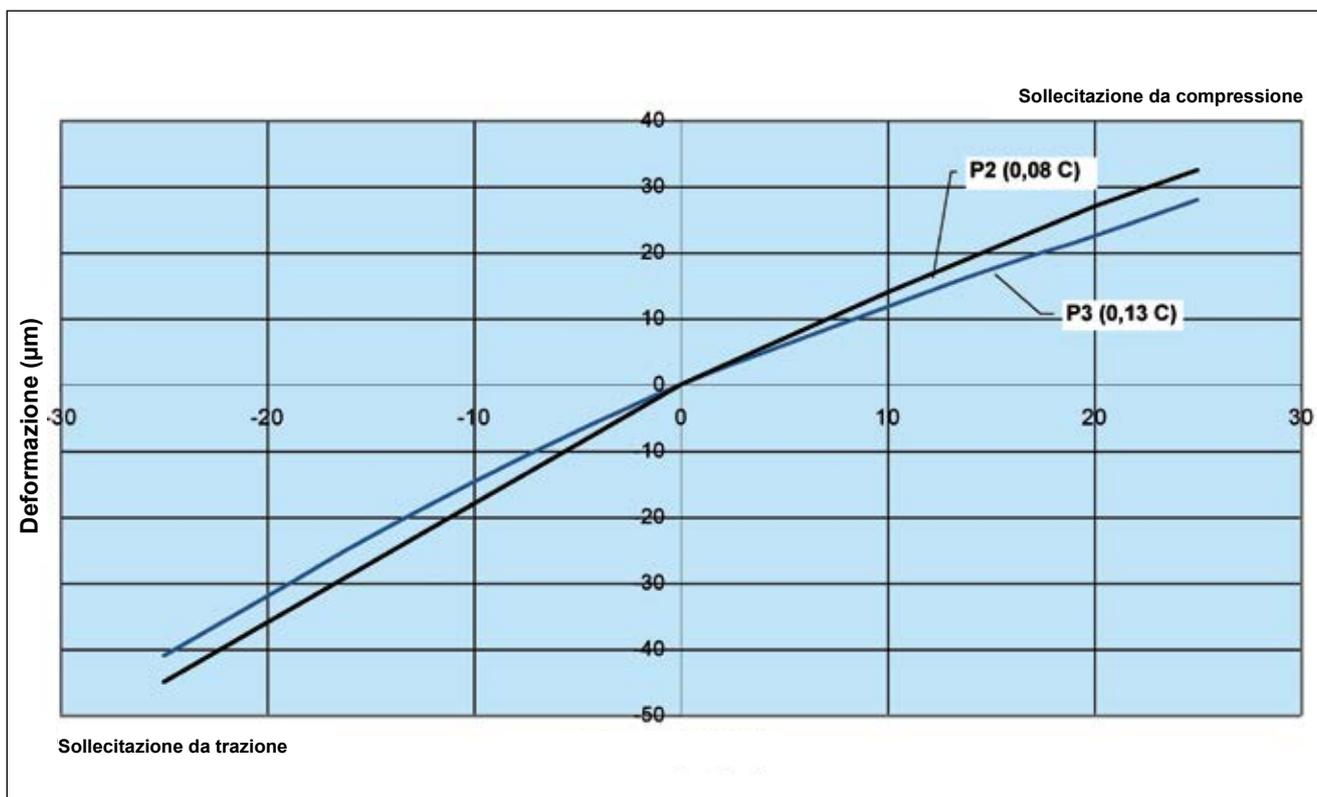
RIGIDITÀ MG25 LL



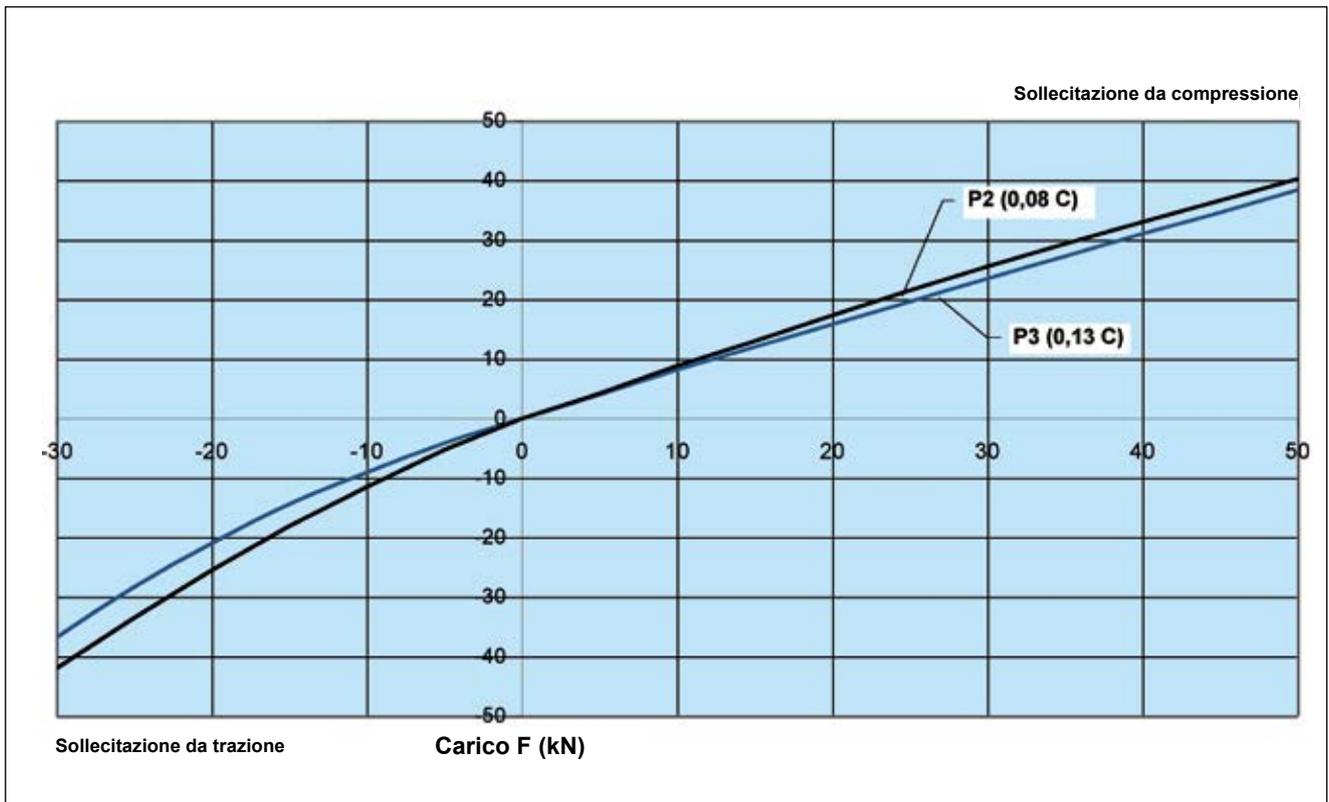
RIGIDITÀ MG25 SC



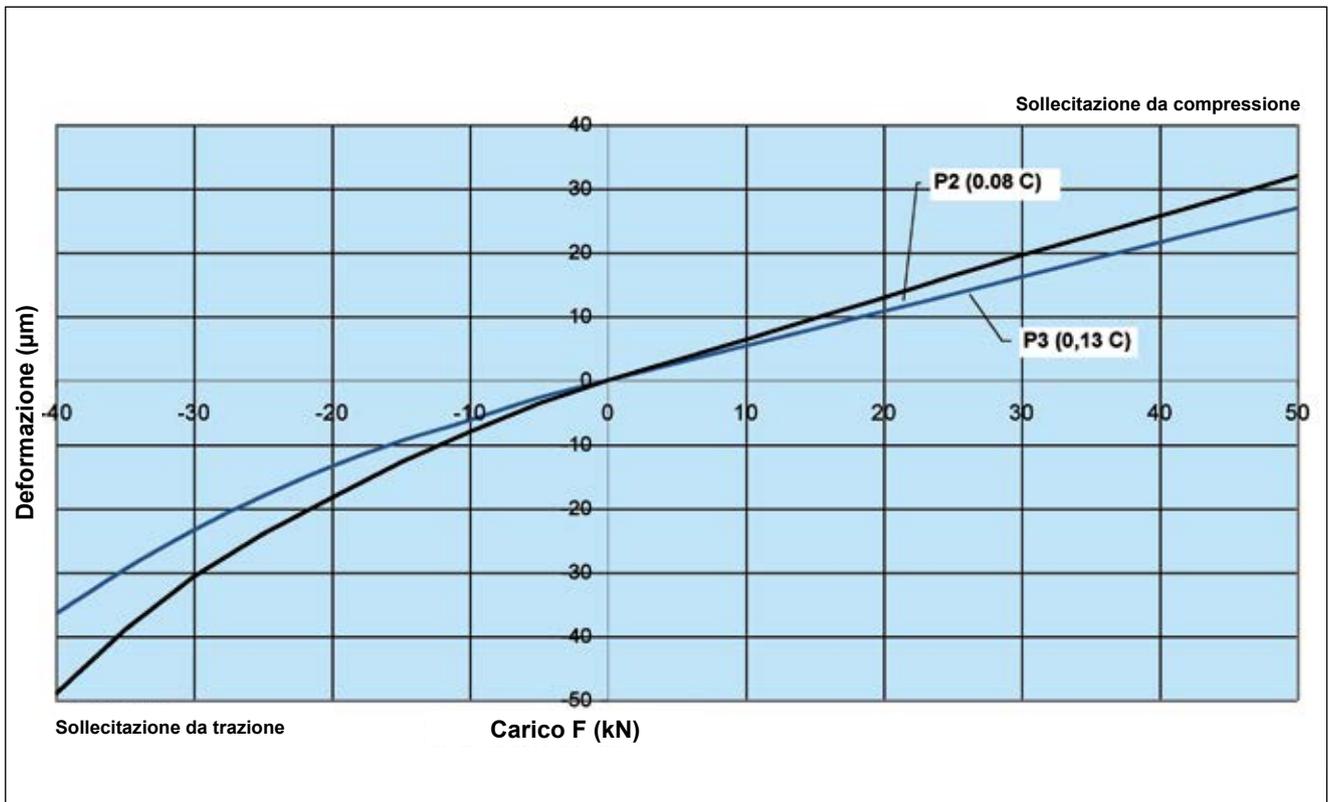
RIGIDITÀ MG25 SL



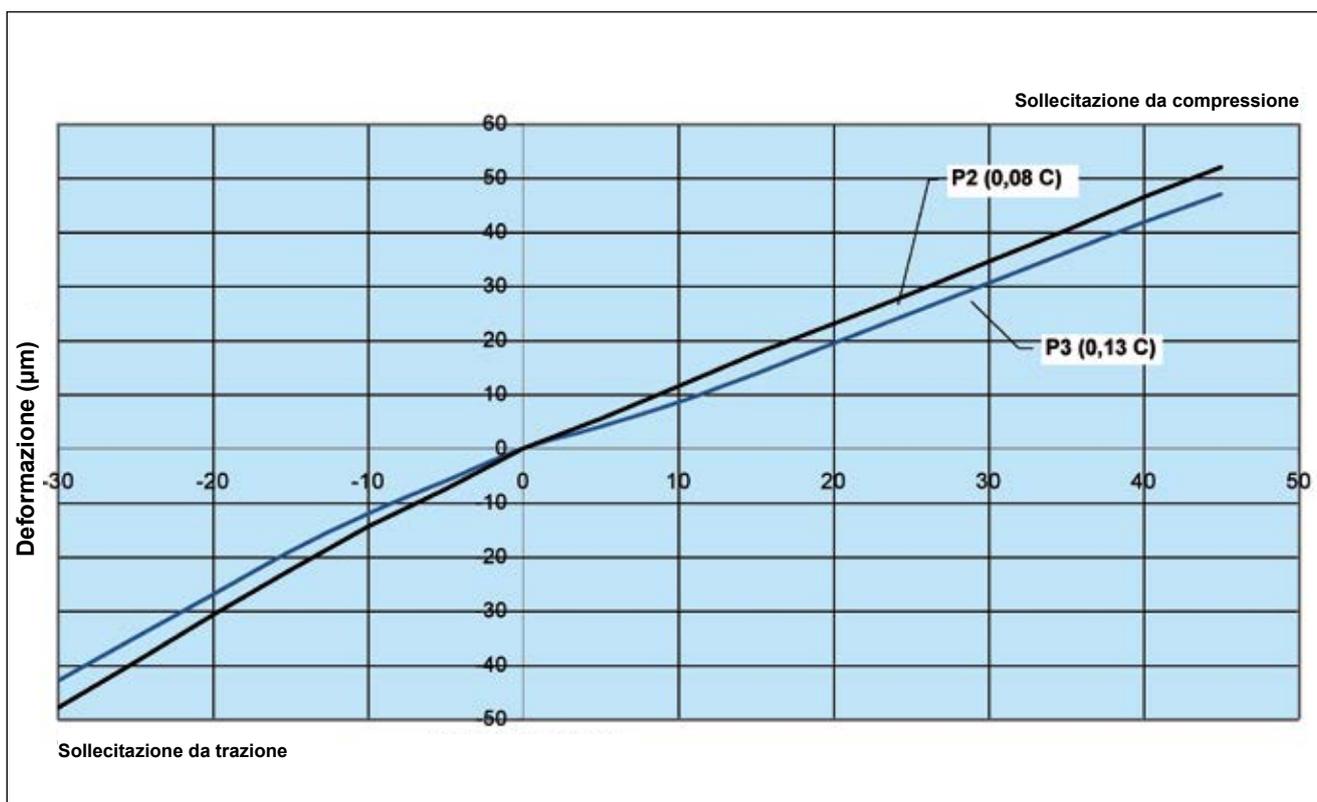
RIGIDITÀ MG35 LC



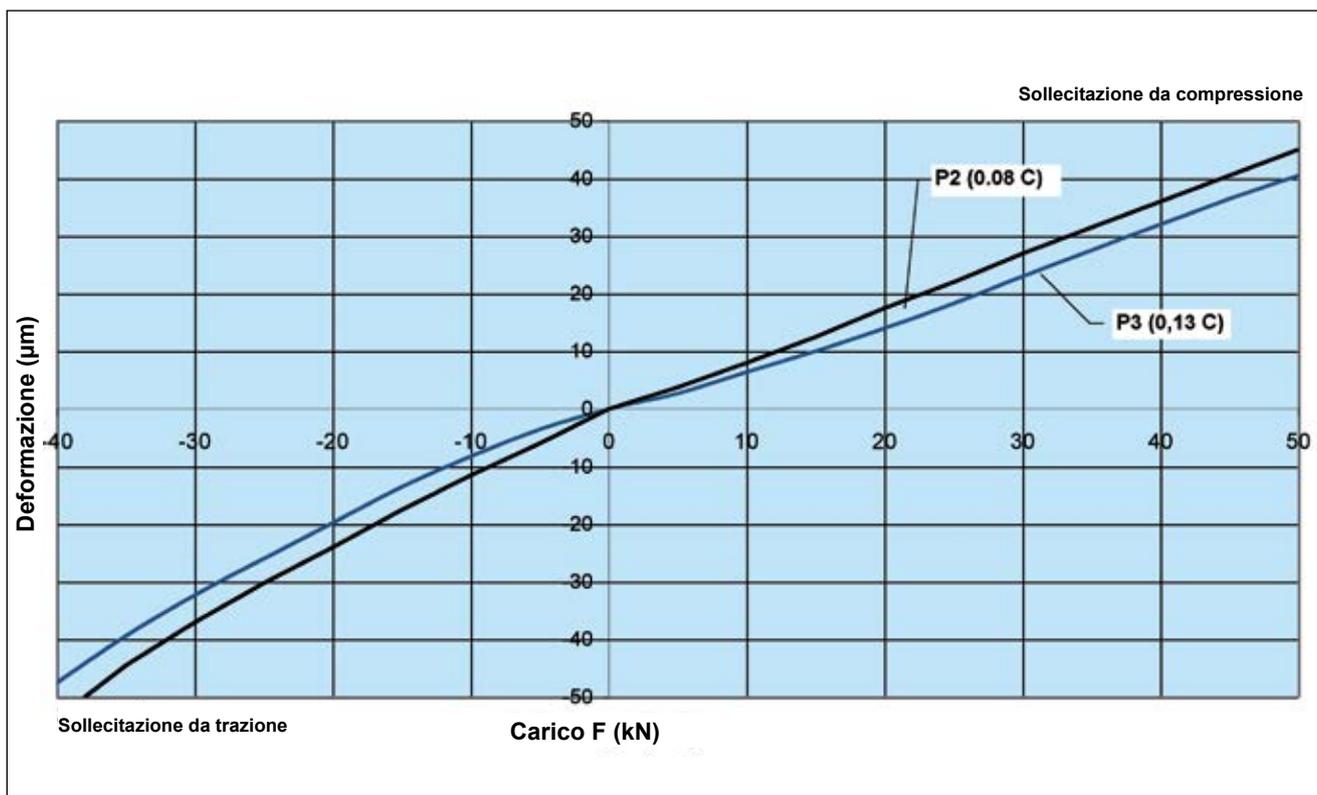
RIGIDITÀ MG35 LL



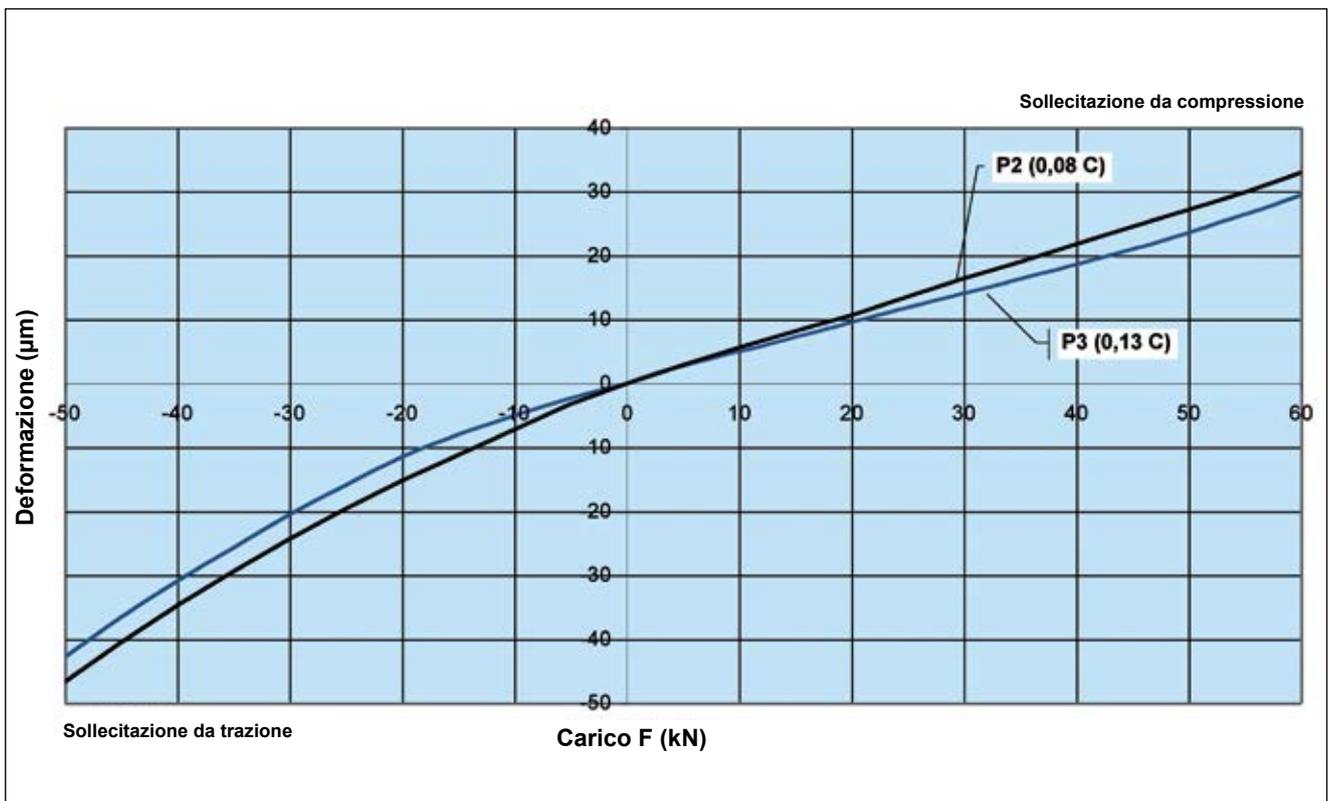
RIGIDITÀ MG35 SC



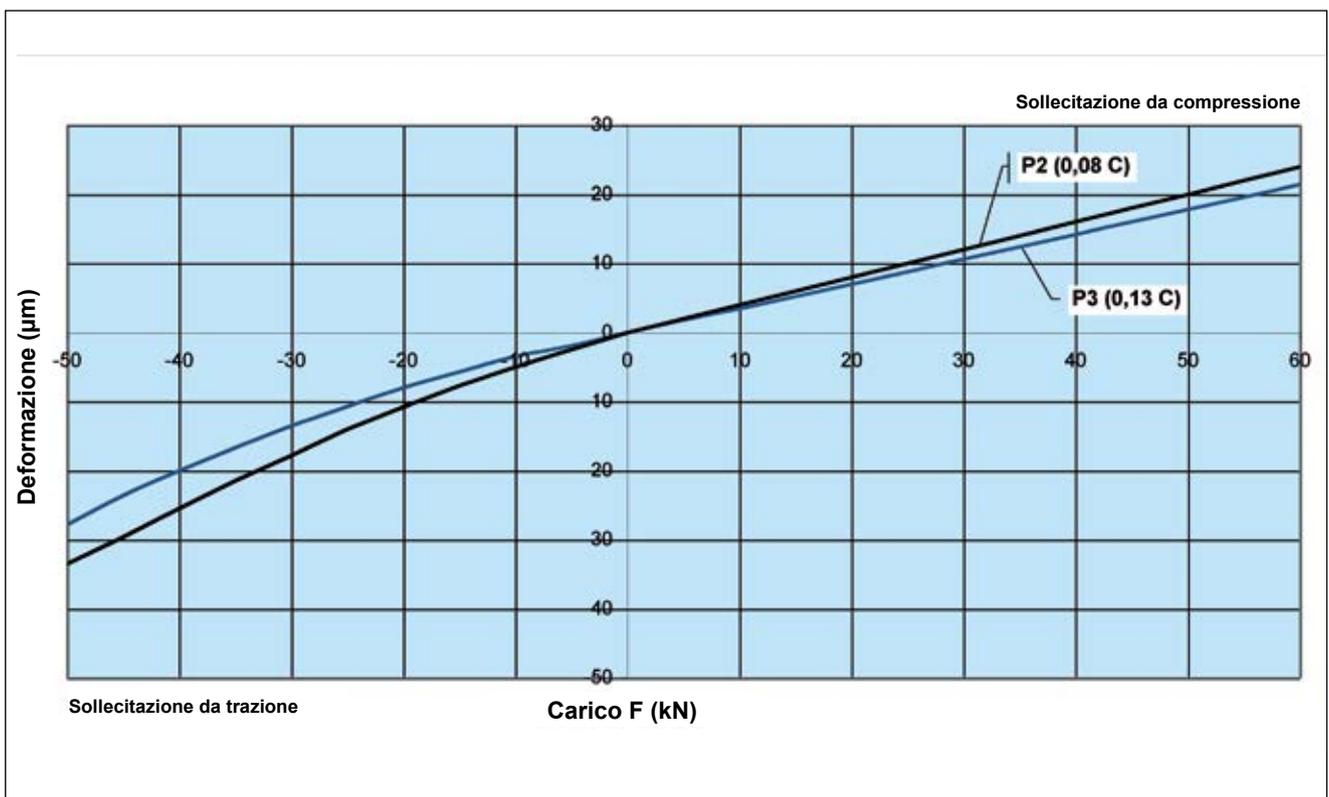
RIGIDITÀ MG35 SL



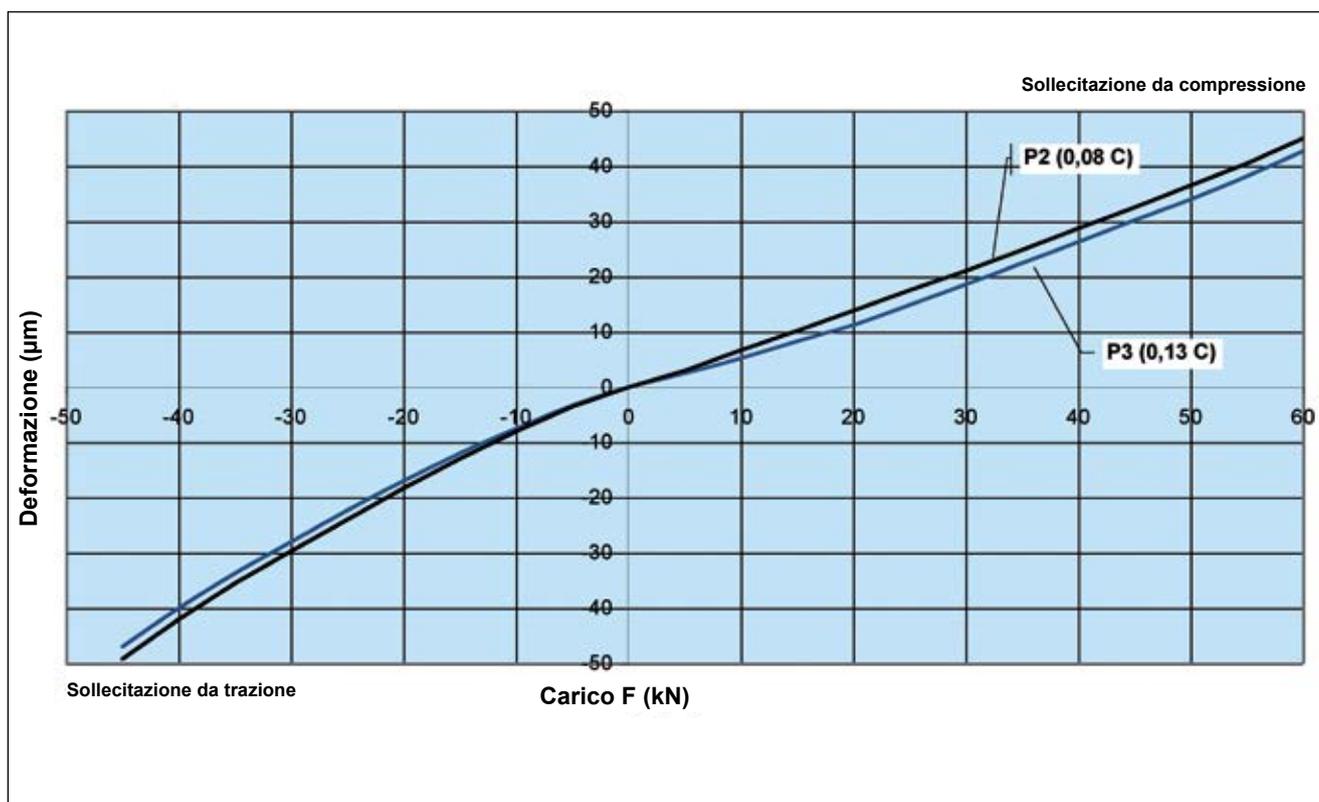
RIGIDITÀ MG45 LC



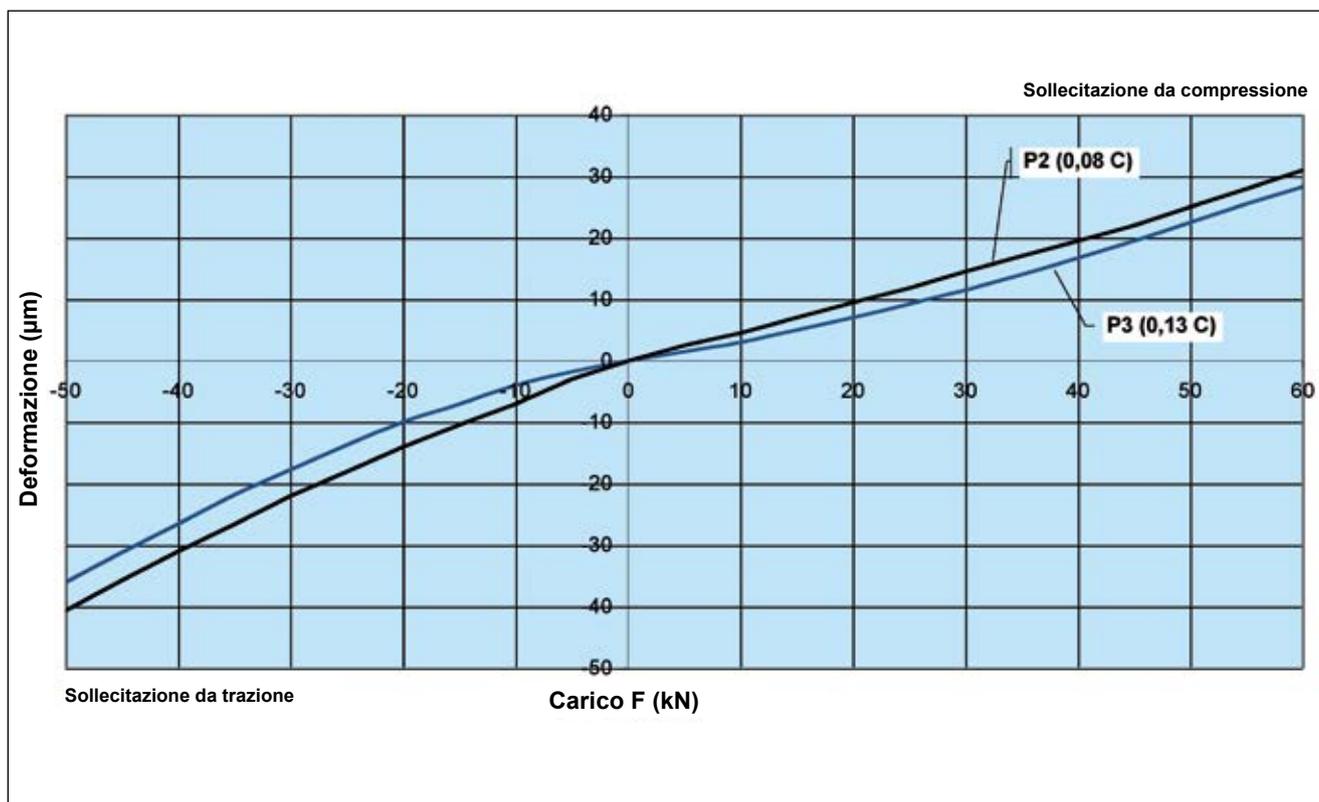
RIGIDITÀ MG45 LL



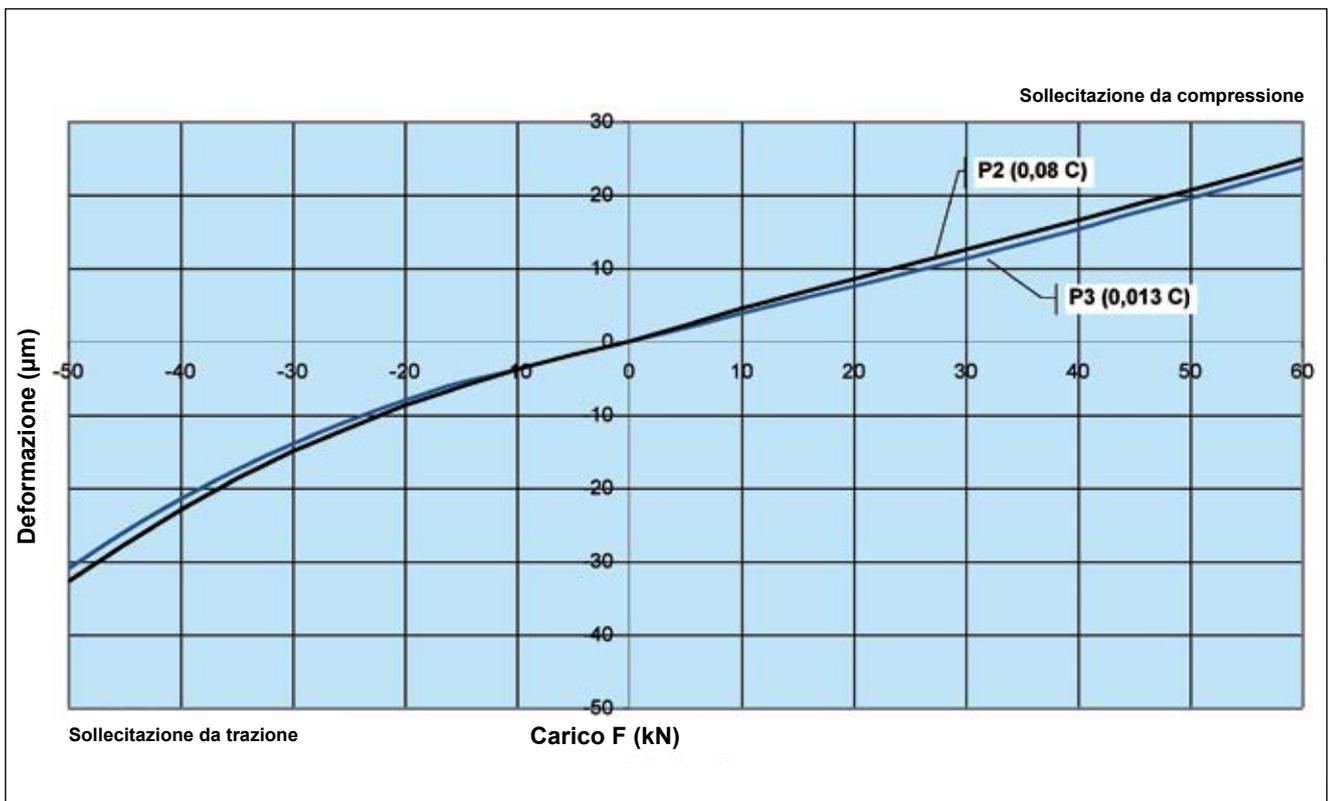
RIGIDITÀ MG45 SC



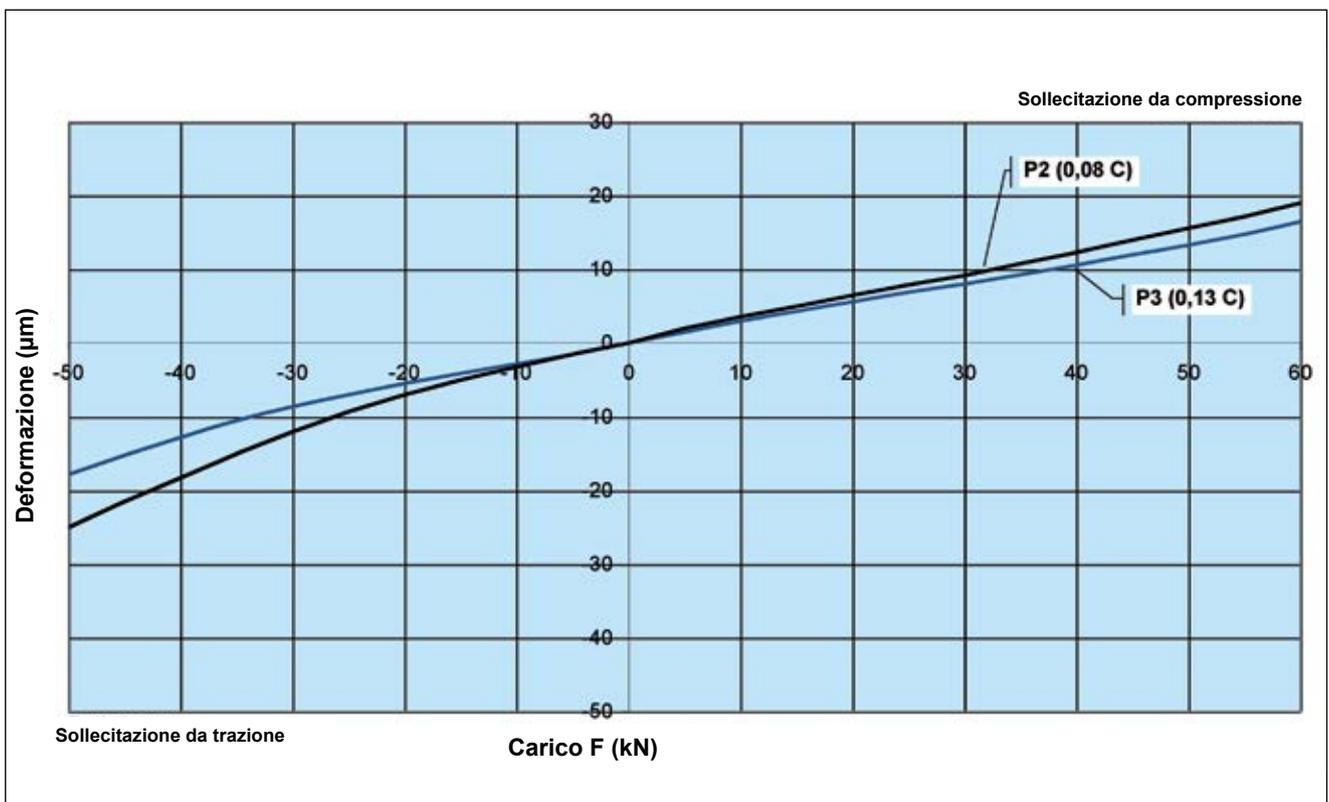
RIGIDITÀ MG45 SL



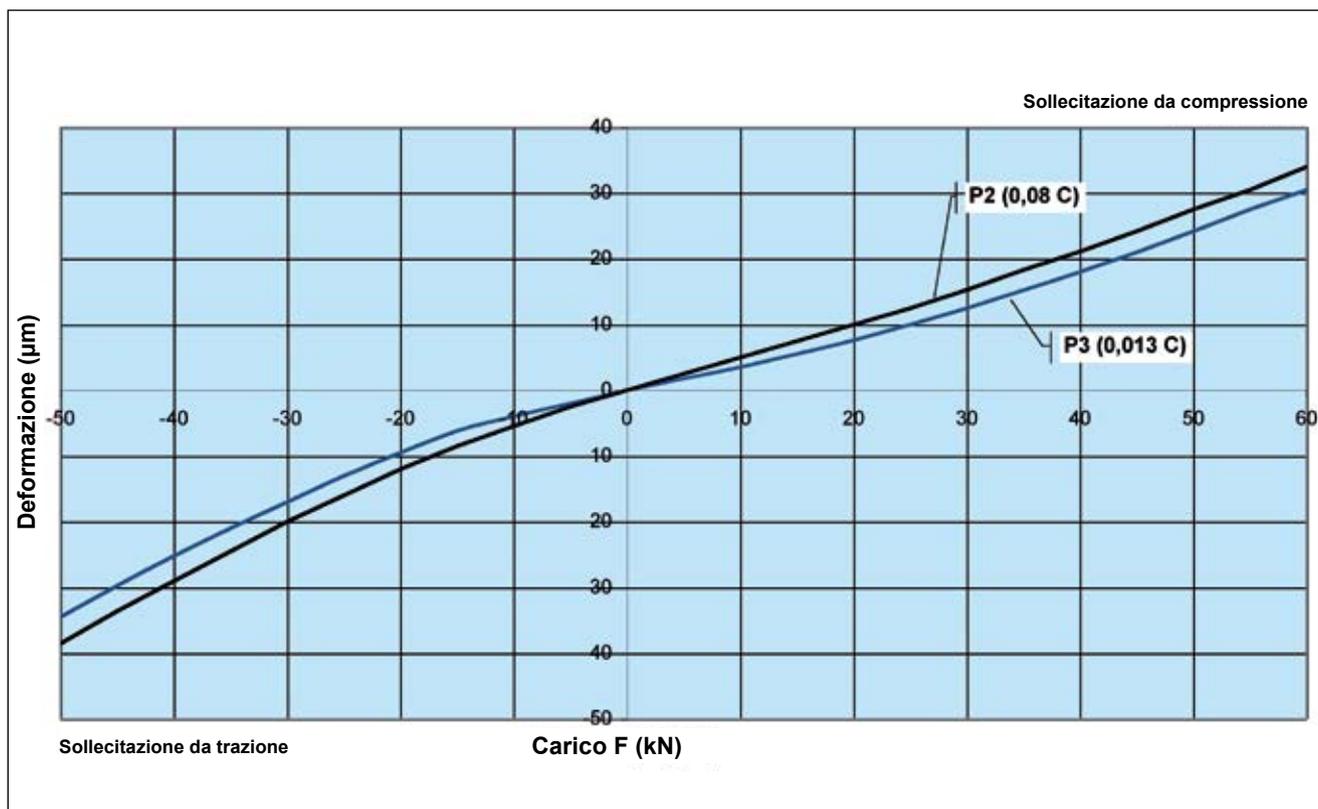
RIGIDITÀ MG55 LC



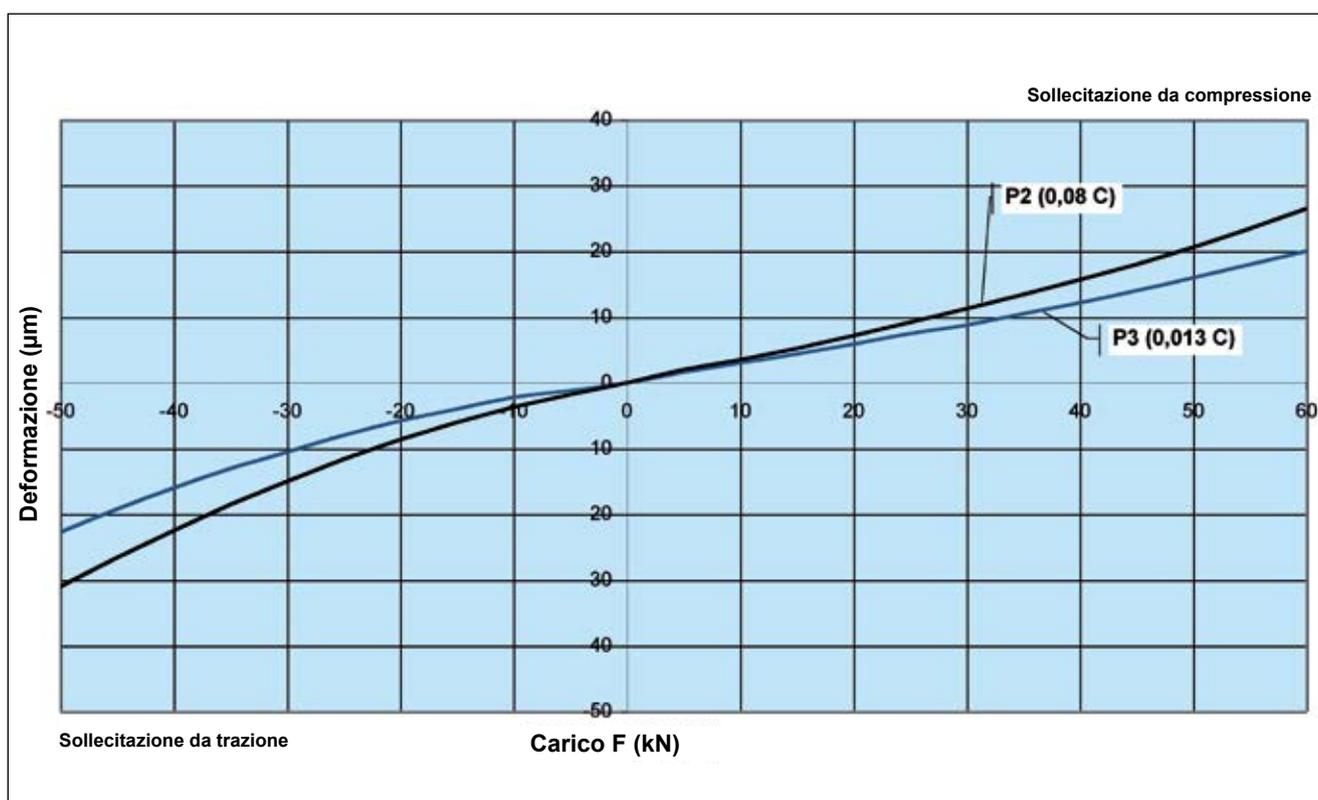
RIGIDITÀ MG55 LL



RIGIDITÀ MG55 SC



RIGIDITÀ MG55 SL



3.

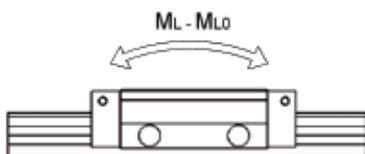
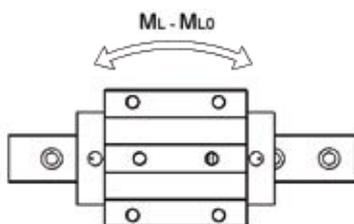
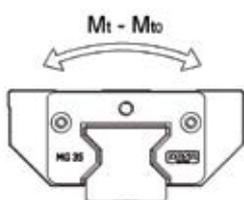
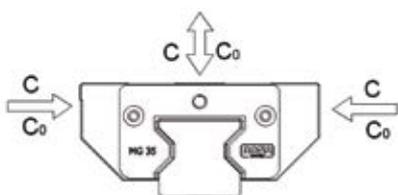
DIMENSIONAMENTO DELLA MONOGUIDA A RULLI

1. Base di calcolo - Definizione del carico statico, dinamico e dei momenti ammissibili
2. Programma di calcolo per il dimensionamento della monoguida

Per il corretto dimensionamento della monoguida, esistono principalmente due metodi.

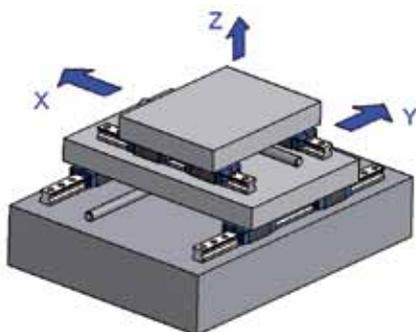
Il primo metodo consiste nel calcolo manuale utilizzando le formule più avanti indicate. Il secondo attraverso un programma di calcolo computerizzato richiedendo la consulenza dei tecnici della Rosa Sistemi (si veda pagina 32) dopo aver rilevato tutti i dati necessari.

3.1 Base di calcolo - Definizione del carico statico, dinamico e dei momenti ammissibili



Valore di carico dinamico C	Definizione secondo la norma DIN ISO 14728-1 Carico radiale invariabile in grandezza e direzione che può assorbire teoricamente un cuscinetto a rotolamento lineare per una durata nominale di 100 km di distanza percorsa.
Valore di carico statico C_0	Definizione secondo la norma DIN ISO 14728-2 Carico statico in direzione di carico che corrisponde ad una sollecitazione di 4000 Mpa, calcolata al centro del punto di contatto maggiormente soggetto a carico tra elemento volvente e pista di scorrimento. Tale carico genera nel punto di contatto una deformazione permanente pari a 0.0001 volte il diametro dell'elemento volvente.
Momento torcente di carico dinamico M_t	Momento dinamico di confronto intorno all'asse longitudinale x che provoca un carico corrispondente al valore di carico dinamico C .
Momento longitudinale di carico dinamico M_L	Momento dinamico di confronto intorno all'asse trasversale y o all'asse verticale z che provoca un carico corrispondente al valore di carico dinamico C .
Momento torcente di carico statico M_{t0}	Momento statico di confronto intorno all'asse longitudinale x che provoca un carico corrispondente al valore di carico statico C_0 .
Momento longitudinale di carico statico M_{L0}	Momento statico di confronto intorno all'asse trasversale y o all'asse verticale z che provoca un carico corrispondente al valore di carico statico C_0 .

Per un corretto dimensionamento della monoguida a ricircolo di rulli, occorre seguire le indicazioni sottostanti.



Determinazione delle forze esterne e dei momenti

Le esigenze di precisione, di qualità della finitura superficiale e dei tempi di ciclo produttivo condizionano il dimensionamento della monoguida.

Nell'industria meccanica moderna, la massima deformazione elastica ammissibile è strettamente legata alla grandezza della guida scelta.

Per il calcolo della durata e delle deformazioni devono essere rilevate tutte le forze esterne e i momenti agenti sul sistema in base al loro valore, direzione e punto di applicazione.

Nella determinazione della sollecitazione totale equivalente bisogna tenere in considerazione anche i carichi massimi e le sollecitazioni d'urto istantanee.

Distribuzione delle forze e dei momenti sui singoli pattini

In condizioni di precarico (rigidità quasi costante), le componenti di forza agenti sui pattini (forze laterali, di compressione e di trazione), possono essere calcolate con le formule note della meccanica tenendo in considerazione la distanza longitudinale e trasversale dei pattini.

Sollecitazione del cuscinetto equivalente

Per il calcolo della durata di vita, ogni sollecitazione parziale generata da un carico viene riassunta nella cosiddetta sollecitazione del cuscinetto equivalente F_r .

Un carico esterno, gravante con una qualsiasi inclinazione sul pattino, viene scomposto nelle componenti F_y e F_z e la formula è la seguente

$$F_r = |F_y| + |F_z|$$

- F_r Sollecitazione del cuscinetto equivalente (N)
- F_y Valore della forza esterna sul pattino nella direzione y (N)
- F_z Valore della forza esterna sul pattino nella direzione z (N)

Determinazione dei precarichi e degli spostamenti

Per incrementare la rigidità e la precisione di un sistema di guide, si consiglia di utilizzare pattini precaricati. I criteri di scelta sono elencati a pagina 11.

Le forze che agiscono sui pattini determinano delle deformazioni che possono essere quantificate dai diagrammi di rigidità a pagina 18.

Calcolo della durata

Le forze agenti sulla monoguida, il valore di precarico scelto, il carico dinamico C e la probabilità di durata rappresentano i fattori che influenzano la durata di vita.

Carico effettivo del cuscinetto equivalente P

Per determinare il carico effettivo sul cuscinetto equivalente P bisogna considerare anche il precarico del pattino.

- F_r Sollecitazione del cuscinetto equivalente (N)
- F_{pr} Forza di precarico ($F_{pr} = C \cdot P\%$) (N)
- P Carico effettivo equivalente (N)

Se il carico applicato sul pattino è superiore alla forza di precarico di 2.9 volte, il pattino risulta privo di precarico. In questo caso la forza di precarico non influisce sulla durata di vita.	$Con F_r \geq 2.9 \cdot F_{pr}$ $P = F_r$
Se il carico applicato è inferiore di 2.9 volte rispetto alla forza di precarico, una parte di quest'ultima confluisce nel carico effettivo del cuscinetto equivalente P. In caso di carichi limitati, deve essere mantenuta una parte del precarico garantendo in questo modo il rotolamento dei rulli, evitando fenomeni di slittamento.	$Con F_r < F_{pr} \cdot 2.9$ $P = F_{pr} + 0.66 \cdot F_r$

Una variazione continua del carico applicato provoca un innalzamento e abbassamento dei rulli sulla pista di scorrimento danneggiando il pattino.

Carico dinamico equivalente con diversi valori di carico applicati

Nel calcolo del carico dinamico equivalente viene assunta una forza costante F per ogni passaggio parziale lk.

$$P = \sqrt[10]{P_3^3 \cdot \frac{lk1}{100\%} + P_2^3 \cdot \frac{lk2}{100\%} + \dots + P_n^3 \cdot \frac{lkn}{100\%}}$$

- P Carico effettivo equivalente (N)
- P_{1-n} Valori dei carichi agenti durante l'esercizio (N)
- lk_{1-n} Frazione di corsa di applicazione relativi a P_{1-n} (%)

Calcolo della durata di vita - probabilità di durata

Le capacità di carico per cuscinetti volventi vengono indicate secondo le norme DIN ISO in modo che dalla formula della durata risulti un valore che possa essere superato con una probabilità del 90%. In caso non sia sufficiente, i valori di durata devono essere ridotti con un fattore a1 secondo la tabella sottostante.

Probabilità di durata %	90	95	96	97	98	99
a_1	1.00	0.62	0.53	0.44	0.33	0.21

Durata di vita nominale in metri

$$L = a_1 \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}} \cdot 10^5$$

- L Durata di vita nominale (m)
- C Valore di carico dinamico (N)
- P Carico effettivo equivalente (N)
- a_1 Probabilità di durata

Se la lunghezza della corsa s e la frequenza delle corse n sono costanti per tutta la durata, si può determinare la durata in ore di esercizio secondo la formula sottostante.

$$L_h = \frac{L}{2 \cdot s \cdot n \cdot 60} = \frac{L}{60 \cdot v_m}$$

- L_h Durata di vita nominale (h)
- L Durata di vita nominale (m)
- s Lunghezza della corsa (m)
- n Frequenza delle corse (min^{-1})
- v_m Velocità di spostamento media (m/min)

Calcolo del coefficiente di sicurezza statico

Il carico statico equivalente P_0 dovrebbe rimanere nettamente al di sotto del valore di carico statico C_0 ammissibile.

Il coefficiente S è definito come rapporto tra il carico statico nominale C_0 ed il carico statico equivalente P_0 e quantifica la sicurezza contro le deformazioni permanenti degli elementi volventi e delle piste di scorrimento. Fondamentale per la deformazione delle superfici di rotolamento è il valore massimo della sollecitazione, che può essere anche di brevissima durata.

Durata di vita nominale

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Condizioni di utilizzo	S_0
Rigidità massima, forti sollecitazioni d'urto e vibrazioni	≥ 6
Elevata rigidità, sollecitazioni d'urto medie e variabili, vibrazioni	≥ 4
Sollecitazioni uniformi, vibrazioni leggere	≥ 3

$$P_0 = |F_y| + |F_z| + C_0 \cdot \frac{|M|}{\frac{M_{t0}}{L_0}}$$

S_0	Coefficiente di sicurezza statico
C_0	Valore di carico statico (N)
P_0	Valore carico statico equivalente (N)
$F_y F_z$	Forze statiche esterne (N)
M	Momento di carico dinamico nelle direzioni x,y,z (Nm)
$M_{t0} M_{L0}$	Momento statico longitudinale o trasversale ammissibile su un pattino (Nm)

3.2 Programma di calcolo per il dimensionamento della monoguida

La modalità di calcolo per il dimensionamento della monoguida descritta nel paragrafo 3.1 è molto complicata ed utilizzabile solo per applicazioni semplici. Per questo motivo Rosa Sistemi offre ai suoi Clienti un servizio di calcolo computerizzato che semplifica lo svolgimento manuale delle formule.

Risultati ottenibili dal programma di calcolo

- Dimensione / taglia necessaria
- Precarico ottimale
- Spostamento elastico del punto di lavoro per effetto dei carichi applicati
- Durata nominale
- Fattore di sicurezza di carico statico

Nel calcolo dello spostamento elastico vengono considerate le rigidità reali, non lineari dei singoli pattini.

Non vengono considerati gli spostamenti elastici dovuti a dilatazioni termiche e deformazioni elastiche della struttura della macchina

Dati necessari per il programma di calcolo

- Dimensioni di tutti gli assi macchina e dei pezzi da lavorare
- Posizione dei baricentri
- Geometria delle guide con indicazione del numero di guide e pattini, interassi longitudinali e trasversali dei pattini
- Posizione degli assi nello spazio e delle distanze tra loro (distanze dei punti di riferimento degli assi adiacenti)
- Posizione degli elementi di trasmissione rispetto al corrispondente punto di riferimento dell'asse
- Posizione dei carichi (punti di applicazione delle forze e dei momenti)
- Corse di tutti gli assi
- Velocità ed accelerazioni degli assi
- Con carichi differenti: complessivo dei carichi con velocità, accelerazione, corsa e valore percentuale di tempo, grandezza e direzione delle forze e dei momenti agenti sul punto di lavoro in funzione di ogni singolo carico applicato.

Come esempio dei dati necessari per un corretto dimensionamento, si vedano le tabelle e i disegni sottostanti.

Foglio dati per un sistema X-Y

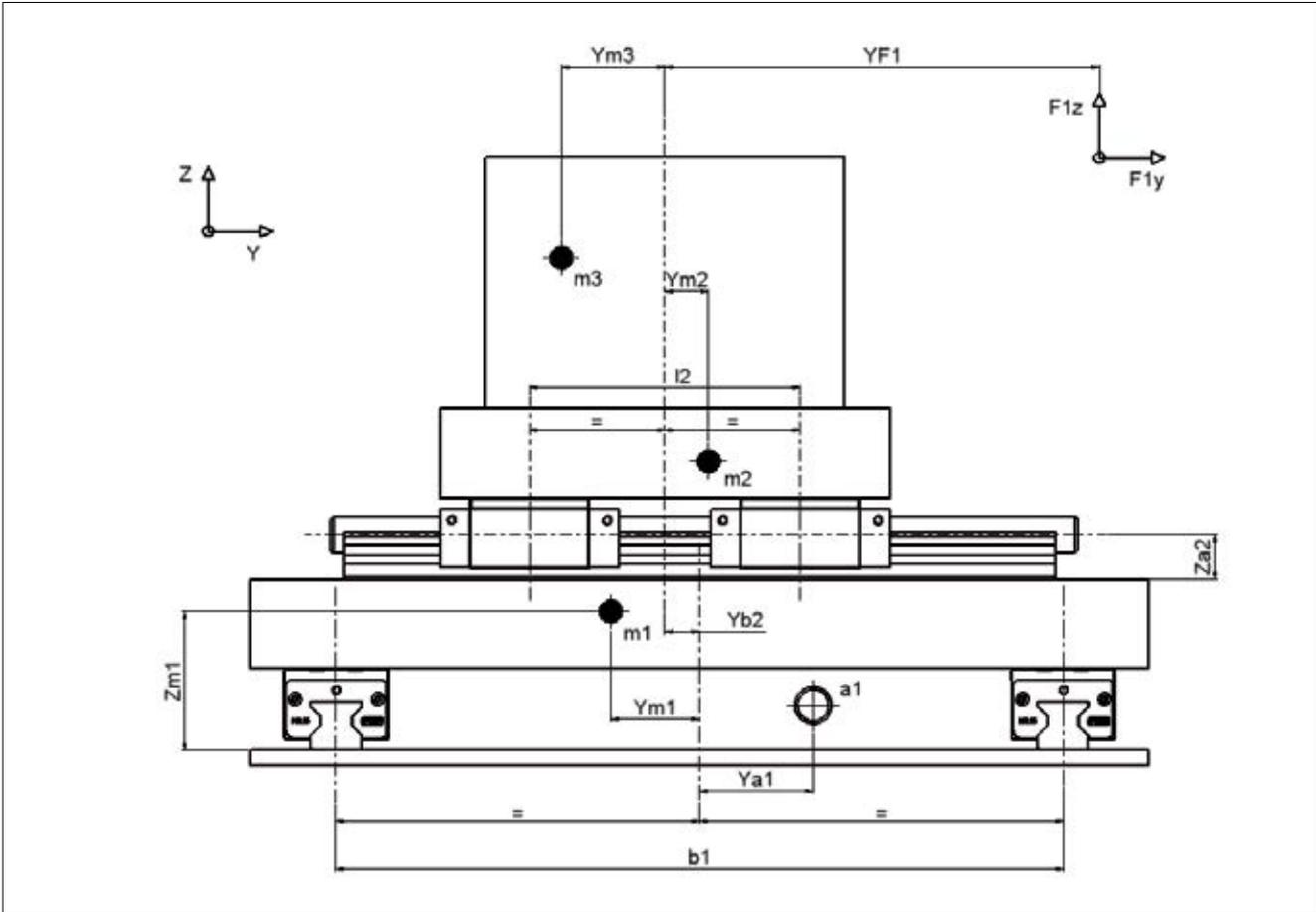
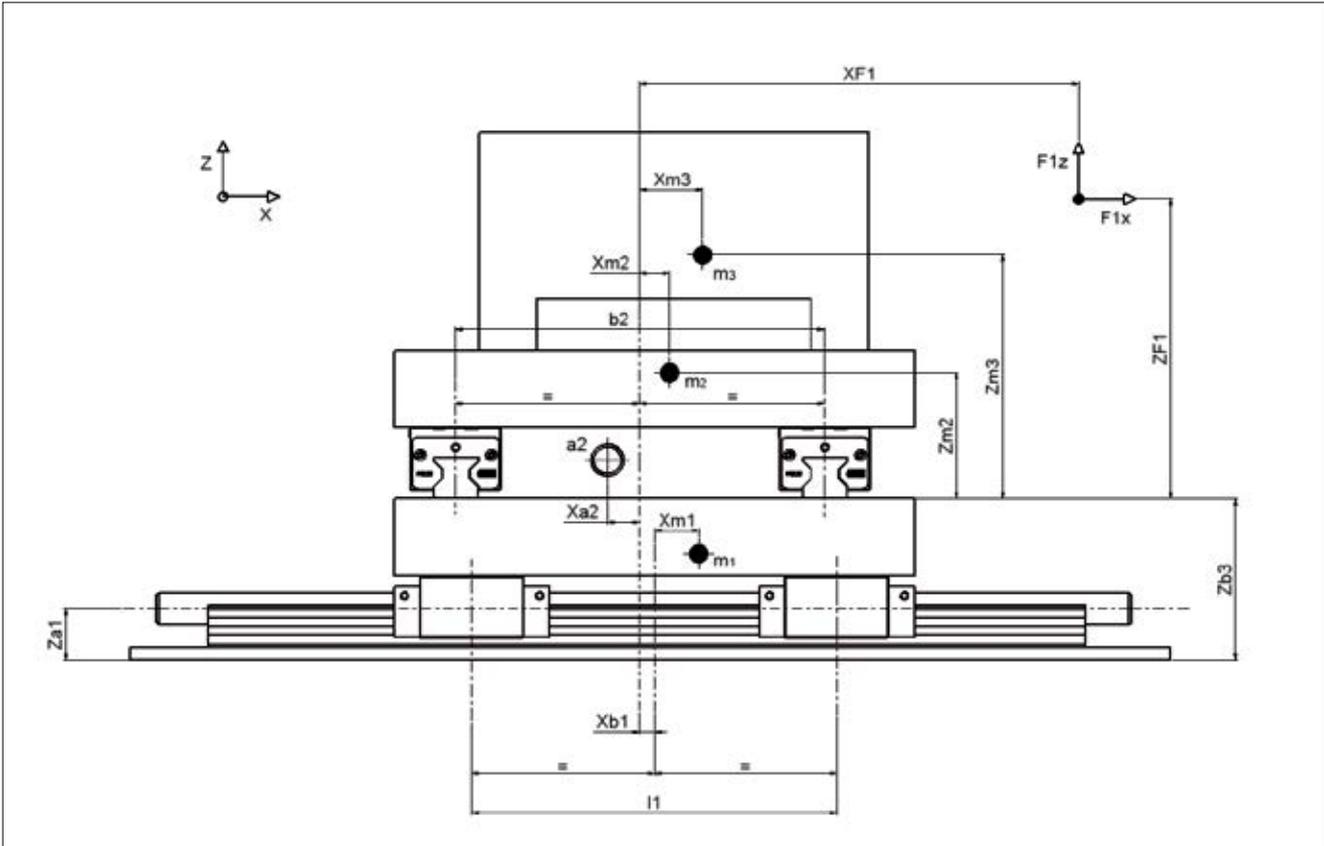
Dimensioni							
m_1		N	m_2		N	m_3	N
Baricentri							
x_{m1}		mm	y_{m1}		mm	z_{m1}	mm
x_{m2}		mm	y_{m2}		mm	z_{m2}	mm
x_{m3}		mm	y_{m3}		mm	z_{m3}	mm
Geometria delle guide/pattini							
l_1		mm	l_2		mm		
b_1		mm	b_2		mm		
Posizione delle guide							
x_{B1}		mm	y_{B2}		mm	z_{B3}	mm
Posizione della trasmissione							
y_{A1}		mm	z_{A1}		mm		
x_{A2}		mm	z_{A2}		mm		
Punto di applicazione delle forze							
x_{F1}		mm	y_{F1}		mm	z_{F1}	mm
Corsa							
s_x		mm	s_y		mm		
Accelerazione							
a_x		m/s^2	a_y		m/s^2		

Applicazione delle forze e dei momenti agenti

Nr	Cicli	Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (Nm)	My (Nm)	Mz (Nm)
1							
2							
3							
4							

Ciclo di lavoro (corsa/tempo)

Nr	Velocità asse x v (m/min)	Tempo t (%)	Corsa s (mm)	Velocità asse y v (m/min)	Tempo t (%)	Corsa s (mm)
1						
2						
3						
4						



4.

ACCESSORI



Accessori della monoguida

Tappi in plastica TPMG

Per coprire i fori di fissaggio della guida. Fanno parte della fornitura standard. Non devono essere utilizzati in presenza di trucioli metallici soprattutto se ad alta temperatura; infatti se ne consiglia l'impiego con assi protetti o in ambienti poco sporchi.



Tappi in ottone TOMG

Vengono utilizzati in presenza di sollecitazioni meccaniche e termiche, trucioli metallici oppure qualora venga richiesta una superficie della guida assolutamente liscia. Sono forniti su richiesta in fase di ordine.



Tappi in acciaio TAMG

Vengono utilizzati in presenza di elevate sollecitazioni meccaniche e termiche o in ambienti di lavoro con asportazione di trucioli.

Il tappo di copertura è composto da un tappo e da un collare a pressione forniti separatamente.

Prima del posizionamento dei tappi nei fori della guida, entrambe le parti devono essere posizionate ad incastro. Per il loro corretto fissaggio si consiglia l'utilizzo dell'apposito attrezzo di montaggio DMT. Sono forniti su richiesta in fase di ordine.





Attrezzo di montaggio per tappi in acciaio DMT

L'attrezzo di montaggio DMT é indicato per il corretto montaggio dei tappi in acciaio che vengono inseriti nei corrispettivi fori tramite una pressione manuale della leva.

E' fornito su richiesta in fase di ordine.



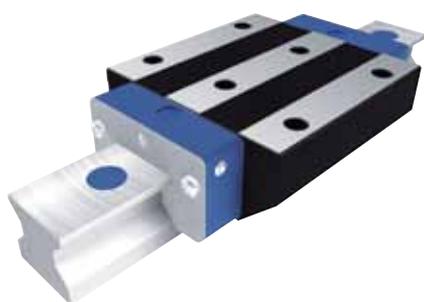
Nastro di protezione e copertura dei fori di fissaggio della guida

L'utilizzo del nastro di copertura semplifica considerevolmente lo svolgimento delle operazioni durante il fissaggio della guida a ricircolo di rulli.

Una volta montata e allineata sul basamento della macchina, il nastro di protezione viene inserito nella scanalatura della guida e fissato con due testate alle estremità.

Vantaggi:

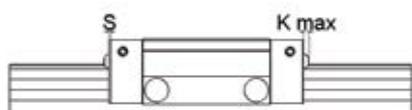
- In materiale resistente alla corrosione (acciaio inox)
- Realizzazione particolarmente resistente grazie allo spessore maggiorato
- Ancoraggio in una speciale scanalatura di precisione e fissaggio alle estremità con due testate di chiusura
- Evita l'utilizzo dei tappi di chiusura riducendo considerevolmente i tempi generali di montaggio e rende più efficace l'azione dei tergipista



Tergipista in acciaio TPA

Il tergipista in acciaio inossidabile funge da protezione per i raschiaolio integrati nelle testate frontali del pattino e per gli eventuali tergipista aggiuntivi TPNBR/TPVIT .In particolare risulta efficace in presenza di trucioli caldi e di particelle di sporco grossolane grazie alla minima luce tra tergipista e guida.

Dimensioni secondo la tabella sottostante.



Taglia	S	K
25	1	2.6
35	1	3.3
45	1.5	4
55	2	4.8
65	2	4.8



Tergipista aggiuntivo TPNBR/TPVIT

I tergipista TPNBR e TPVIT offrono un'efficiente protezione supplementare in ambienti molto sporchi. Possono essere montati direttamente sui pattini senza che questi vengano smontati.

Caratteristiche versione in NBR

- Buona stabilità in presenza di olio
- Buone caratteristiche meccaniche
- Temperatura di funzionamento da -30 a +110°C

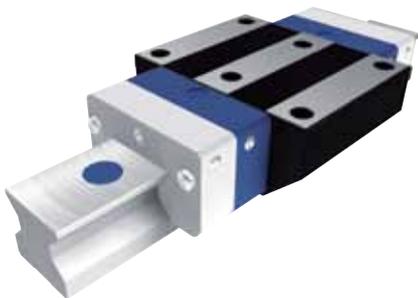
Caratteristiche versione in VITON

- Ottima stabilità in presenza di olii e refrigeranti aggressivi
- Ottime caratteristiche meccaniche
- Temperatura di funzionamento da -30 a +200°C

I tergipista TPNBR/TPVIT possono essere utilizzati in combinazione con il tergipista metallico TPA.



Taglia	S2	K
25	6	2.6
35	6	3.3
45	6	4
55	7	4.8
65	7	4.8

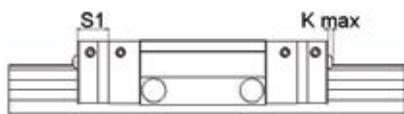


Cartuccia di lubrificazione TLL

La cartuccia TLL rende possibile la lubrificazione capillare delle piste di scorrimento utilizzando minime quantità di lubrificante. Attraverso uno speciale materiale sintetico ne fluisce infatti solo la quantità necessaria in modo tale da allungare il più possibile il tempo di rilubrificazione. Si consiglia l'utilizzo in ambienti secchi e puliti e comunque sempre in abbinamento ai tergipista in acciaio TPA.

- Per una corretta funzionalità si consiglia l'utilizzo di due cartucce TLL per ogni pattino (una per lato)
- La distribuzione del lubrificante è garantita in ogni posizione di montaggio
- Le cartucce TLL sono ricaricabili
- Utilizzare solo olio minerale di alta qualità DIN 51517 CLP o DIN 51524 HLP con viscosità ISO VG 220
- Intervallo di lubrificazione fino a 5000 km o al massimo ogni 12 mesi (variabili in base al ciclo di lavorazione)
- Riduzione dei costi relativi all'impianto di lubrificazione
- Basso impatto ambientale grazie ad un consumo minimo di lubrificante

Le unità di lubrificazione TLL non dovrebbero essere utilizzate in presenza di lubro-refrigeranti a diretto contatto con le guide.



Taglia	S1	K
25	16	2.6
35	20	3.3
45	23	4
55	27	4.8
65	32	4.8



Freni di bloccaggio LinClamp

I freni LinClamp sono studiati per bloccaggi statici e dinamici (emergenza).

- Sistema compatto pneumatico (6 bar)
- Sistema attivo (bloccaggio in presenza di aria) o passivo (bloccaggio in mancanza di aria)
- Ottima capacità di bloccaggio anche in presenza di grasso
- Disponibile per tutte le taglie
- Costi inferiori rispetto a soluzioni idrauliche ed elettriche

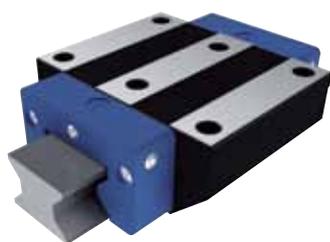
Per ulteriori informazioni rivolgersi all'ufficio tecnico della Rosa Sistemi.



Soffietto

Il soffietto viene impiegato come protezione supplementare per polveri e spruzzi d'acqua.

Per ulteriori informazioni e dimensionamenti, rivolgersi all'ufficio tecnico della Rosa Sistemi.



Guida di montaggio

La guida di montaggio in materiale plastico viene utilizzata per il trasporto del pattino e qualora vi sia la necessità di estrarre lo stesso dalla monoguida. Lasciare sempre la guida di montaggio nel pattino per evitare la perdita dei rulli e come protezione dalla polvere.

5.

LUBRIFICAZIONE

1. Lubrificazione a grasso
2. Lubrificazione ad olio
3. Accessori per la lubrificazione

	<p>La testata frontale del pattino rappresenta un aspetto particolare ed innovativo della monoguida Rosa Sistemi. Infatti per ogni canale di distribuzione è inserita una valvola di non ritorno che permette al lubrificante di essere dosato e condotto con minimi impulsi alle piste di scorrimento in qualsiasi posizione di montaggio.</p>
Lubrificazione	<p>Un' adeguata lubrificazione garantisce il corretto funzionamento della guida. Il lubrificante infatti protegge dalla corrosione e dagli agenti inquinanti, riducendone l'usura e l'attrito. Possono essere utilizzati olio, grasso e grasso liquido (a bassa viscosità).</p>
Stato di consegna	<p>Alla consegna pattini e guide sono protetti con olio semi-sintetico di alta qualità. Tale protezione è sufficiente per eseguire il primo montaggio. Prima della messa in esercizio è necessario effettuare una prima lubrificazione dei pattini secondo quanto indicato successivamente.</p>
Avvertenza	<p>In caso di utilizzo di un impianto di lubrificazione centralizzata, l'adattatore ed i nippli di ingresso olio non sono compresi nella fornitura. La fornitura standard comprende un nipplo per grasso a pattino.</p>
Raccordo per la lubrificazione	<p>Le testate frontali del pattino sono dotate di diversi punti di lubrificazione situati anteriormente e lateralmente e forniti di relativa filettatura M6. Tali fori, alla consegna, sono chiusi con delle viti senza testa. Sulla parte superiore della testata frontale è previsto un raccordo per la lubrificazione supplementare dall'alto. Se richiesta, i pattini vengono forniti di appositi o-ring ed adattori. Per spessori e dimensioni vedere paragrafo 2.10 a pag. 15.</p>
Lubrificazione a grasso: caratteristiche e vantaggi	<ul style="list-style-type: none"> • Grasso consigliato tipo K (grasso fluido con classe di consistenza NLGI 0/1/2, secondo la norma DIN 51825) • Intervalli di lubrificazione maggiori, in funzione delle caratteristiche dei grassi lubrificanti • Riduzione del rumore di funzionamento • Maggior riscaldamento con elevate velocità • Forza di traslazione maggiore rispetto alla lubrificazione con olio
Lubrificazione ad olio: caratteristiche e vantaggi	<ul style="list-style-type: none"> • Unico impianto di lubrificazione centralizzato da utilizzarsi anche per altri componenti meccanici • Ricambio continuo e rapido del lubrificante • Migliore pulizia delle parti in movimento • Minor riscaldamento con elevate velocità • Scegliere la viscosità dell'olio in funzione della velocità.
Vedere le indicazioni sottostanti:	
$v < 0.3$ m/s	Olio lubrificante ISO-VG 220
$0.3 < v < 1.0$ m/s	Olio lubrificante ISO-VG 100
$v > 1.0$ m/s	Olio lubrificante ISO-VG 68

5.1 Lubrificazione a grasso

Grasso / Grasso liquido

Si consiglia l'uso dei seguenti grassi:

- Grasso secondo DIN 51825 tipo KP2K-20 (grasso ad alto rendimento a base di sapone di litio)
- Grasso liquido secondo DIN 51826 tipo NLGI 00 e NLGI 000

Lubrificazione iniziale precedente la messa in funzione

Subito dopo il montaggio i pattini devono essere lubrificati con le quantità indicate nella tabella.

Durante l'ingrassaggio, muovere il pattino per una corsa corrispondente ad almeno tre volte la sua lunghezza.

Quantità cm ³ / pattino	MG25	MG35	MG45	MG55	MG65
LC/SC	1.9	2.9	5.3	8.4	15
LL/SL	2.2	3.7	6.6	10.6	18.9

Lubrificazione successiva

I valori corretti sono indicati nella tabella sottostante.

Quantità cm ³ / pattino	MG25	MG35	MG45	MG55	MG65
LC/SC	0.5	1.2	2.2	3.2	5.9
LL/SL	0.6	1.4	2.6	4	7.4

In caso di corsa breve (inferiore a 2 volte la lunghezza L del pattino), applicare una quantità doppia di lubrificante utilizzando 2 punti di lubrificazione (uno per testata)

Intervallo di lubrificazione successiva

Carico	MG25	MG35	MG45	MG55	MG65
C/P >8	800 km	500 km	300 km	200 km	100 km
5 ≤ C/P <8	500 km	300 km	150 km	100 km	50 km
3 ≤ C/P <5	200 km	150 km	80 km	50 km	25 km
2 ≤ C/P <3	120 km	80 km	40 km	25 km	15 km

5.2 Lubrificazione ad olio

Olio

Si consiglia l'uso dei seguenti olii:

- Olio minerale secondo DIN 51517 tipo CLP o secondo DIN 51524 tipo HLP
- Gamma della viscosità: da ISO VG 68 a ISO VG 220

Lubrificazione iniziale precedente la messa in funzione

Subito dopo il montaggio i pattini devono essere lubrificati con le quantità indicate nella tabella muovendo il pattino per una corsa corrispondente ad almeno tre volte la sua lunghezza.

Quantità di olio cm ³ /pattino	MG25	MG35	MG45	MG55	MG65
	0.8	1.0	1.4	1.8	3.6

In caso di corsa breve (inferiore a 2 volte la lunghezza L del pattino), applicare una quantità doppia di lubrificante utilizzando 2 punti di lubrificazione (uno per testata).

Intervallo di
lubrificazione successiva

Quantità di olio cm ³ /pattino	MG25	MG35	MG45	MG55	MG65
C/P ≥ 8	400 km	250 km	125 km	100 km	50 km
cm ³	1.2	1.2	1.2	1.5	1.5
5 ≤ C/P < 8	250 km	180 km	90 km	60 km	40 km
cm ³	0.7	1.0	0.9	1.2	1.5
3 ≤ C/P < 5	100 km	80 km	40 km	30 km	20 km
cm ³	0.4	0.6	0.45	0.5	0.6
2 < C/P < 3	40 km	30 km	20 km	15 km	10 km
cm ³	0.2	0.25	0.25	0.25	0.3

Quantità d'olio minima ammessa
ad impulso

cm ³ / Impulso	MG25	MG35	MG45	MG55	MG65
orizzontale	0.06	0.1	0.1	0.16	0.2
verticale	0.06	0.1	0.1	0.16	0.2
trasversale	0.08	0.15	0.15	0.25	0.3



Con la lubrificazione ad olio, i fori da M6 per la lubrificazione non utilizzati sulla testata frontale del pattino devono essere chiusi ermeticamente.



Se si utilizzano altri lubrificanti diversi da quelli indicati bisogna tenere in considerazione la necessità di ridurre gli intervalli di ri-lubrificazione, le ridotte prestazioni in termini di corse effettuate e capacità di carico nonché le possibili interazioni chimiche tra plastiche e lubrificanti.



Lubrificanti con parti solide (grafite o MoS₂) non dovrebbero mai essere utilizzati.



In particolari condizioni di utilizzo come sporco, impiego di lubrorefrigerante, vibrazioni o sollecitazioni d'urto bisogna adattare le quantità di lubrificante alle condizioni effettive di lavoro. Infatti, le quantità di lubrificante indicate nelle tabelle sono riferite a condizioni ideali di utilizzo. Per applicazioni in ambienti asettici, sottovuoto, nell'industria alimentare etc. Vi preghiamo di consultare il ns ufficio tecnico.



Un successivo passaggio dal grasso all'olio lubrificante è possibile ma bisogna collegarsi alla testata frontale del pattino non utilizzata in precedenza (dato che i canali di lubrificazione pieni di grasso, potrebbero impedire il passaggio dell'olio)



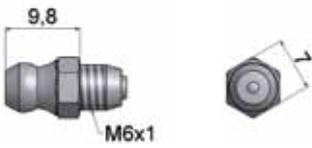
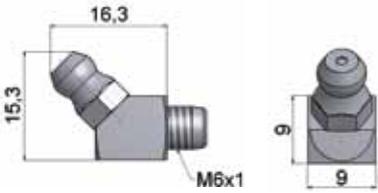
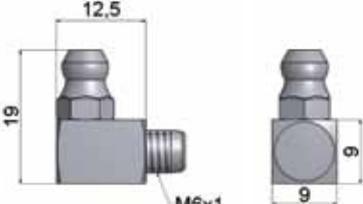
In caso di lubrificazione a grasso, il lubrificante va comunque sostituito dopo due anni a causa dell'invecchiamento dello stesso.

Assi orizzontale e verticale su rettificatrice Rosa Ermando SpA

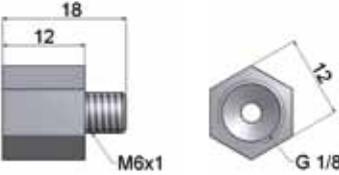
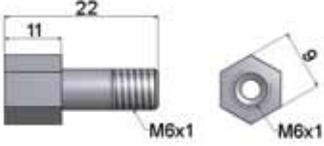


5.3 Accessori per lubrificazione

Ingrassatori

	<p>Nippolo di lubrificazione (compreso in ogni fornitura) (INMG)</p>
	<p>Nippolo di lubrificazione a 45° (INMG 45)</p>
	<p>Nippolo di lubrificazione a 90° (INMG N90)</p>

Raccordi

	<p>Raccordo di riduzione G 1/8 - M6 (RID M6 M8)</p>
	<p>Raccordo di collegamento (RID M6 M6)</p>
	<p>Attacco rapido dritto (INMG R)</p>
	<p>Attacco rapido 90° orientabile (INMG 90)</p>

Attacchi rapidi

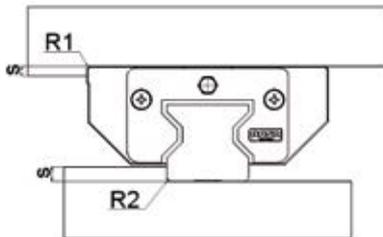
6.

INSTALLAZIONE E MONTAGGIO

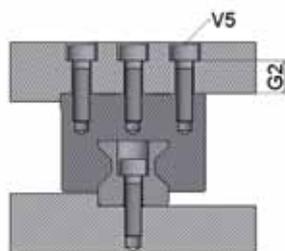
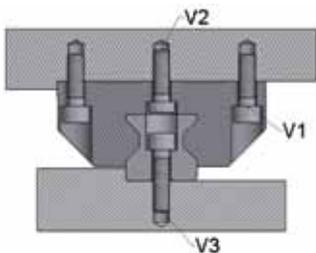
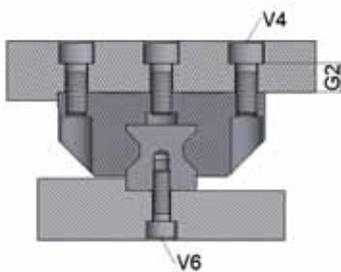
1. Fissaggio
2. Precisione di forma e di posizione delle superfici di montaggio
3. Montaggio

6.1 Fissaggio

Conformazione delle superfici di spallamento



Installazione/Viti di fissaggio



Taglia	Misure (mm)		
	s	R ₁	R ₂
25	5	0,8	0,8
35	6	0,8	0,8
45	8	0,8	0,8
55	10	1,2	1,0
65	10	1,5	1,5

Per assicurare la massima rigidità al pattino (secondo grafici pag.18-25) è indispensabile utilizzare tutti i fori di fissaggio.

I pattini possono essere fissati in due modi:

- Utilizzando i fori filettati come in fig.1 – fig.3. Questo metodo è da preferire in quanto permette un fissaggio più rigido poiché il filetto consente di utilizzare una vite di diametro maggiore.
- Utilizzando i fori passanti come in fig.2. In questo caso per i fori di fissaggio centrali occorre utilizzare viti con testa ribassata secondo DIN 6912.

In presenza di carichi rilevanti, controllare adeguatamente il fissaggio della guida al basamento.

Taglia	G2 (min.)	Dimensione delle viti per i pattini			
		V1	V2	V4	V5
		ISO 4762	ISO 6912	ISO 4762	ISO 4762
		4 pezzi	2 pezzi	6 pezzi	6 pezzi
25	10	M6x20	M6x16	M8x20	M6x18
35	13	M8x25	M8x20	M10x25	M8x25
45	14	M10x30	M10x25	M12x30	M10x30
55	20	M12x40	M12x30	M14x40	M12x35
65		M14x45	M14x35	M16x45	M16x40
		Dimensione delle viti per le monoguide			
				V3	V6
25				M6x30	M6x20
35				M8x35	M8x25
45				M12x45	M12x30
55				M14x50	M14x40
65				M16x60	M16x45

Forza laterale ammissibile in assenza di spallamento

Qualora non siano previste superfici di spallamento, i valori di riferimento per le massime forze laterali ammissibili possono essere determinati con l'aiuto della tabella sottostante. Tali valori dipendono dalla capacità di carico dinamico C, dal tipo di fissaggio utilizzato e dalla classe di resistenza delle viti.

Classe di resistenza	Forza laterale ammissibile (N) sul pattino senza spallamento (Valore con un coefficiente di attrito statico $\mu=0,125$)					
	M6	M8	M10	M12	M14	M16
	6 viti	6 viti	6 viti	6 viti	6 viti	6 viti
8.8	4400	8100	13000	19000	26000	35800
12.9	7500	13800	21900	32000	44000	60400
Classe di resistenza	Forza laterale ammissibile (N) sulla guida senza spallamento (esercitata da un pattino sulla guida)					
8.8	3400	6200		13900	20000	29800
12.9	5700	10600		23500	33700	50400

Coppie di serraggio raccomandate

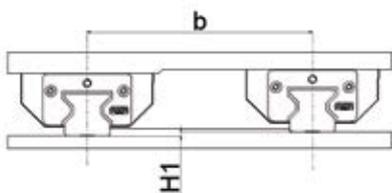
Classe di resistenza	Coppia di serraggio (Nm) Per viti di fissaggio DIN 912 / ISO 4762 Coefficiente di attrito $\mu=0,125$					
	M6	M8	M10	M12	M14	M16
8.8	10	24	48	83	130	200
12.9	16	40	81	135	215	265



- Seguire le indicazioni del produttore delle viti che sono in ogni caso vincolanti
- Le viti secondo DIN 6912, a testa ribassata, sono da serrare conformemente alle prescrizioni della classe 8.8
- Se si utilizzano grassi lubrificanti, il coefficiente di attrito μ può essere ridotto anche della metà pertanto le coppie di serraggio sono da ridurre in proporzione.
- Lubrificando le viti di fissaggio delle guide con grasso e serrandole con una chiave dinamometrica, si otterrà una forza di serraggio più uniforme ottenendo un netto miglioramento della precisione di scorrimento.

6.2 Precisione di forma e di posizione delle superfici di montaggio

Massimo scostamento ammissibile in altezza

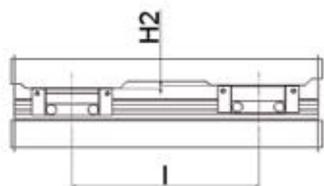


Per ottenere il valore massimo di scostamento ammissibile in altezza, sottrarre il valore di tolleranza della quota H (vedere tabella delle classi di precisione pag.10) al valore $\Delta H1$ ricavato dalla formula sottostante:

$$\Delta H1 = X \cdot b$$

Fattore di calcolo	Classe di precarico	
	P2	P3
X	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$

Massimo scostamento ammissibile in senso longitudinale

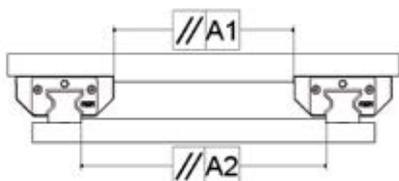


Per ottenere il valore massimo di scostamento ammissibile in senso longitudinale, sottrarre il valore di tolleranza della quota H (vedere tabella delle classi di precisione pag.10) al valore $\Delta H2$ ricavato dalla formula sottostante:

$$\Delta H2 = Y \cdot l$$

Fattore di calcolo	Tipologia pattino	
	LC/SC	LL/SL
Y	$4,5 \cdot 10^{-5}$	$3,5 \cdot 10^{-5}$

Tolleranza di parallelismo delle superfici di spallamento

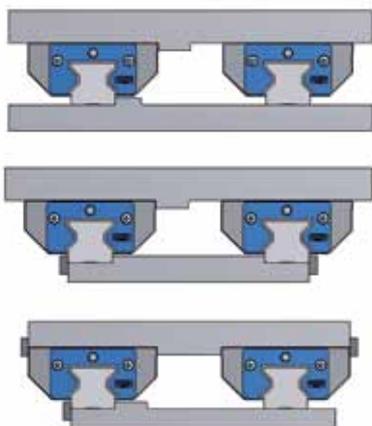


Le tolleranze indicate sono valide anche per guide e pattini montati senza spallamenti. L'errore di parallelismo A1 e A2 provoca un aumento del precarico, ma se non si superano i valori indicati in tabella, la sua influenza sulla durata nominale è generalmente trascurabile.

Parallelismo ΔA per classe di precarico (mm)		
Taglia	P2	P3
25	0,008	0,005
35	0,012	0,008
45	0,014	0,009
55	0,017	0,011
65	0,018	0,011

6.3 Montaggio

Esempi di montaggio



Qui accanto sono riportate alcune classiche tipologie di montaggio. Si differenziano per il tipo di fissaggio del pattino e della guida come pure per la posizione delle superfici di battuta della macchina.

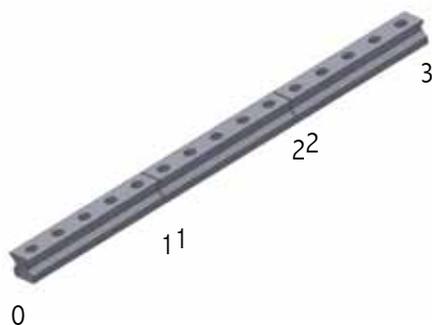
Monoguida

Entrambi gli appoggi laterali della guida possono essere utilizzati come lato di riferimento

Pattini

Come lato di riferimento viene utilizzata la superficie laterale rettificata.

Indicazioni generali per il montaggio delle guide



Attenersi alle seguenti istruzioni:

- Appoggiare sempre la monoguida contro la battuta d'appoggio (se disponibile)
- Serrare sempre le viti di fissaggio alternativamente partendo dal centro della guida e preferibilmente utilizzando una chiave dinamometrica
- Le guide in più parti sono contrassegnate con dei numeri in corrispondenza delle giunzioni. Nel montaggio, bisogna far corrispondere tali numeri. Verificare sempre che le guide siano allineate una accanto all'altro senza lasciare spazi vuoti, anche minimi.



Per il montaggio delle guide in più spezzoni (in mancanza di battuta laterale) allineare le giunzioni delle guide con l'ausilio di alberi rettificati e morsetto come mostrato in figura.

Per inserire o estrarre il pattino dalla monoguida, utilizzare sempre la falsaguida (guida di montaggio)

