

3.5 Serie MG

3.5.1 Caratteristiche delle guide lineari serie MG

Le guide lineari HIWIN serie MGN si basano sulla consolidata tecnologia HIWIN.

Il profilo ad arco gotico delle piste sostiene il carico in tutte le direzioni ed è particolarmente rigido e preciso. Grazie alla forma costruttiva compatta e leggera, è particolarmente adeguata ad essere utilizzata in dispositivi di ridotte dimensioni.

3.5.2 Struttura serie MGN

- Guida a 2 ricircoli di sfere
- Profilo ad arco gotico delle piste
- Carrello e sfere in acciaio inossidabile
- Rotaie in acciaio inox
- Forma costruttiva compatta e leggera
- Le sfere vengono separate dagli elementi di trattenuta miniaturizzati
- Raccordo di lubrificazione disponibile per MGN15
- Elementi di tenuta
- I modelli intercambiabili sono disponibili in varie classi di precisione



Struttura serie MGN

3.5.3 Caratteristiche delle guide lineari serie MGW

Le guide lineari HIWIN serie MGW si basano sulla consolidata tecnologia HIWIN.

Il profilo ad arco gotico delle piste sostiene il carico in tutte le direzioni ed è particolarmente rigido e preciso. Grazie alla rotaia più larga, rispetto alla serie MGN, la serie MGW è in grado di rispondere molto meglio ai carichi ai momenti torcenti.

3.5.4 Struttura serie MGW

- Guida a 2 ricircoli di sfere
- Profilo ad arco gotico delle piste
- Carrello e sfere in acciaio inossidabile
- Rotaie in acciaio standard o inox
- Forma costruttiva compatta e leggera
- Le sfere vengono trattenute da un detentore in miniatura
- Raccordo di lubrificazione disponibile per MGW15
- Tenuta di chiusura
- I modelli intercambiabili sono disponibili in varie classi di precisione



Struttura serie MGW

3.5.5 Applicazioni serie MG

Le serie MGN e MGW possono essere utilizzate negli ambiti più disparati, ad esempio nell'industria dei semiconduttori, nella produzione di componenti di schede elettroniche, nella tecnologia medica, nell'automazione e in altri contesti che necessitino di guide miniaturizzate.

Guide Lineari

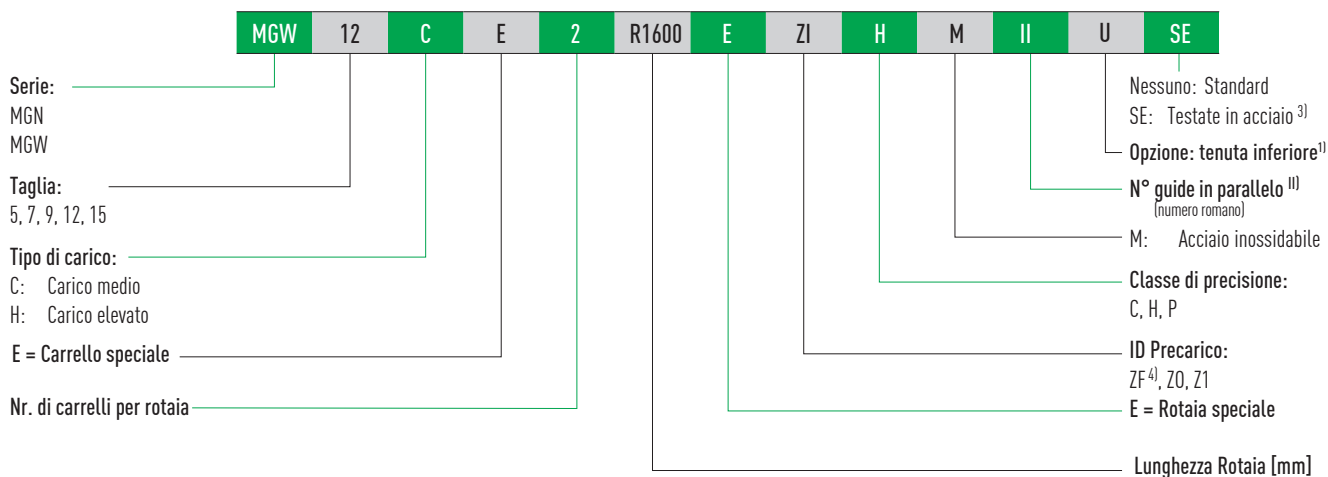
Serie MG

3.5.6 Codici d'ordine per la serie MG

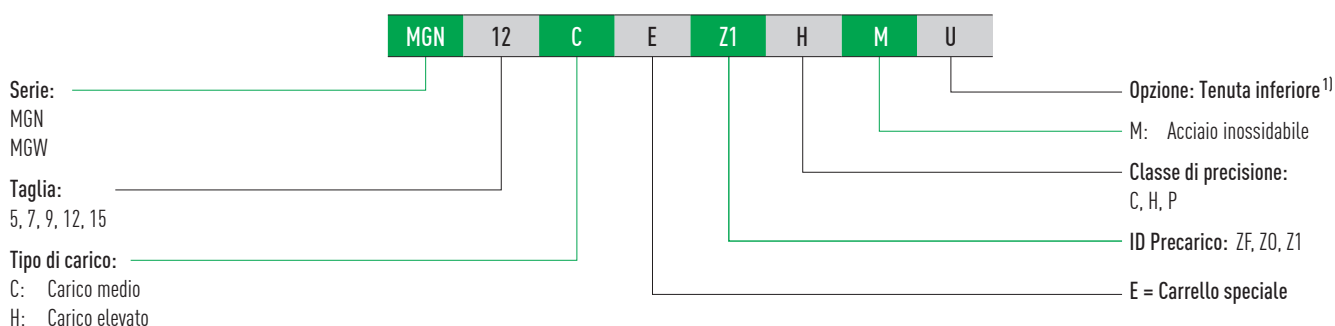
Le guide lineari MGN e MGW possono essere gestite assemblate o intercambiabili.

Le dimensioni di entrambi i modelli sono identiche. La differenza principale consiste nel fatto che nel caso dei modelli intercambiabili i carrelli e le rotaie possono essere sostituiti e gestiti liberamente. Carrelli e rotaie possono essere ordinati separatamente e montati dal cliente.

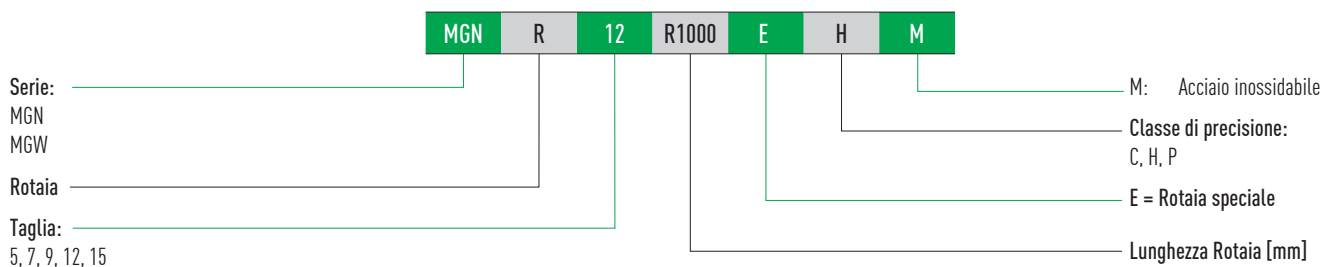
Codice ordine per guide lineari (completamente assemblate)



Codice d'ordine per carrello (non montato)



Codice d'ordine per rotaia (non montata)



Nota:

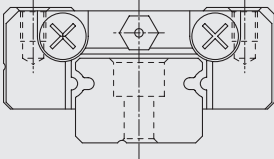
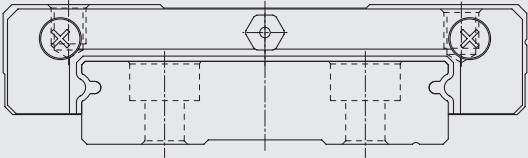
¹⁾Disponibile per le serie MGN e MGW nelle misure 12 e 15.

¹⁾ Il numero romano indica il numero di guide di cui è previsto il parallelo e significa che un elemento dell'articolo sopra descritto si riferisce numericamente ad una guida. Nel caso di rotaie singole non è indicata alcuna cifra. Di default, le rotaie giuntate sono consegnate con giunzioni sfalsate.

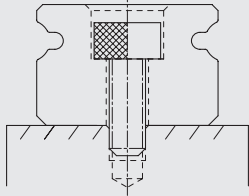
³⁾ Disponibile per MGN 7, 9, 12, 15 e MGW 12, 15.

⁴⁾ Non disponibile per rotaie in coppia e per MG 5

3.5.7 Tipi di carrello

Tabella 3.74 Tipi di carrello					
Type	Serie/ Taglia	Struttura	Tolleranza [mm]	Lungh. rotaia [mm]	Applicazioni caratteristiche
Variante stretta	MGN-C MGN-H		8 - 16	250 - 2,000	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tecnica di automazione ○ Apparecchiature di trasporto ad alta velocità ○ Strumenti di misurazione di precisione ○ Apparecchiature di produzione di semiconduttori
					
Variante larga	MGW-C MGW-H		9 - 16		

3.5.8 Tipi di Rotaia

Tabella 3.75 Tipi di Rotaia	
Fissaggio dall'alto	
	
MG_R	

Guide Lineari

Serie MG

3.5.9 Precarico

Le serie MGN/MGW offrono tre precarichi, adatti ad applicazioni e condizioni diverse

Tabella 3.76 ID Precarico

ID	Precarico	Classe di precisione
ZF	Lieve gioco: 4 – 10µm	C, H
Z0	Nessun gioco, precarico molto lieve	C – P
Z1	Lieve precarico: 0 – 0.02 C _{dyn}	C – P

¹⁾ Non disponibile per la misura 5

3.5.10 Capacità di carico e momenti

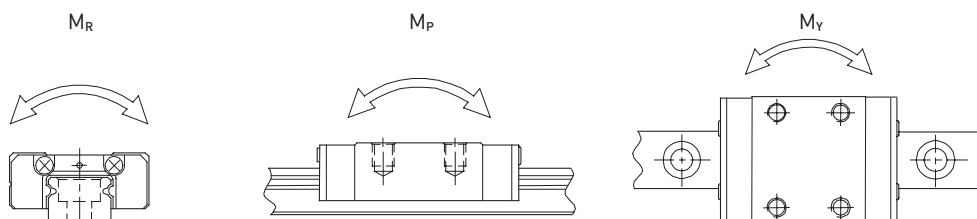


Tabella 3.77 Capacità di carico e momenti delle serie MG

Serie/ Taglia	Capacità carico dinamico Base C _{dyn} [N] ¹⁾	Capacità carico statico C ₀ [N]	Momento dinamico [Nm]			Momento statico [Nm]		
			M _R	M _P	M _Y	M _{0R}	M _{0P}	M _{0Y}
MGN05C	540	840	1.3	0.8	0.8	2.0	1.3	1.3
MGN05H	670	1,080	1.6	1.4	1.4	2.6	2.3	2.3
MGN07C	980	1,245	3.0	2.0	2.0	4.7	2.8	2.8
MGN07H	1,370	1,960	5.0	3.0	3.0	7.6	4.8	4.8
MGN09C	1,860	2,550	8.0	5.0	5.0	11.8	7.4	7.4
MGN09H	2,550	4,020	12.4	11.8	11.8	19.6	18.6	18.6
MGN12C	2,840	3,920	18.0	10.0	10.0	25.5	13.7	13.7
MGN12H	3,720	5,880	24.0	23.0	23.0	38.2	36.3	36.3
MGN15C	4,610	5,590	37.0	18.0	18.0	45.1	21.6	21.6
MGN15H	6,370	9,110	52.0	41.0	41.0	73.5	57.8	57.8
MGW05C	680	1,180	3.2	1.6	1.6	5.5	2.7	2.7
MGW07C	1,370	2,060	10.0	4.0	4.0	15.7	7.1	7.1
MGW07H	1,770	3,140	13.0	8.0	8.0	23.5	15.5	15.5
MGW09C	2,750	4,120	27.0	12.0	12.0	40.1	18.0	18.0
MGW09H	3,430	5,890	32.0	20.0	20.0	54.5	34.0	34.0
MGW12C	3,920	5,590	50.0	19.0	19.0	70.3	27.8	27.8
MGW12H	5,100	8,240	64.0	36.0	36.0	102.7	57.4	57.4
MGW15C	6,770	9,220	149.0	42.0	42.0	199.3	56.7	56.7
MGW15H	8,930	13,380	196.0	80.0	80.0	299.0	122.6	122.6

¹⁾ Capacità di carico dinamica per una distanza percorsa di 50.000 m

3.5.11 Rigidità

La rigidità dipende dal precarico. Con la formula F 3.12 è possibile determinare la deformazione a seconda della rigidità.

F 3.12

$$\delta = \frac{P}{k}$$

δ Deformazione [μm]
P Carico di servizio [N]
k Rigidità [N/μm]

Tabella 3.7 **Radial Rigidità for Serie MGN**

Classe di carico	Serie/ Taglia	Rigidità in funzione del precarico	
		Z0	Z1
Carico medio	MGN07C	26	33
	MGN09C	37	48
	MGN12C	44	56
	MGN15C	57	74
Carico elevato	MGN07H	39	51
	MGN09H	56	73
	MGN12H	63	81
	MGN15H	87	113

Unità: N/μm

Tabella 3.79 **Rigidità radiale della serie MGW**

Classe di carico	Serie/ Taglia	Rigidità in funzione del precarico	
		Z0	Z1
Carico medio	MGW07C	38	49
	MGW09C	55	71
	MGW12C	63	81
	MGW15C	78	101
Carico elevato	MGW07H	54	70
	MGW09H	74	95
	MGW12H	89	114
	MGW15H	113	145

Unità: N/μm

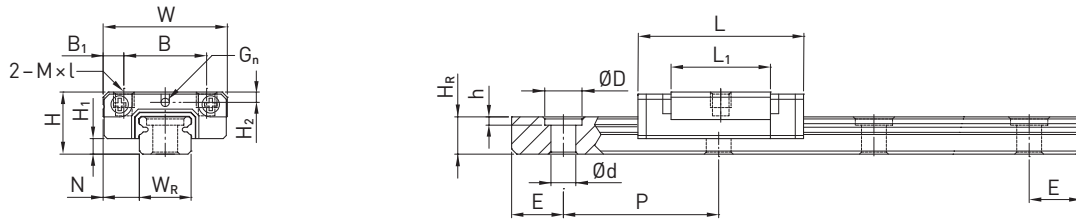
Guide Lineari

Serie MG

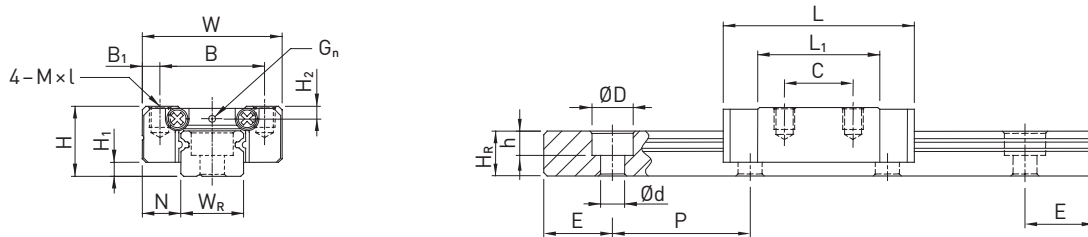
3.5.12 Dimensioni del carrello MG

3.5.12.1 MGN

MGN05



MGN07, MGN09, MGN12



MGN15

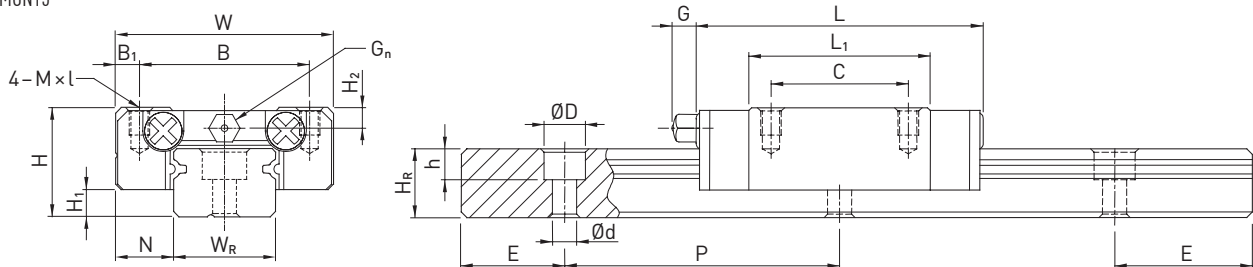


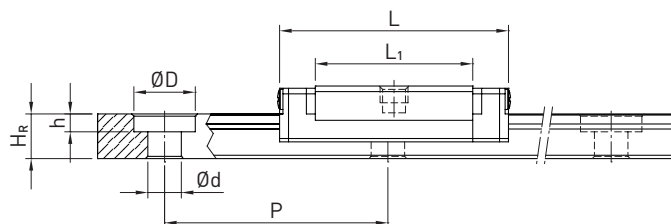
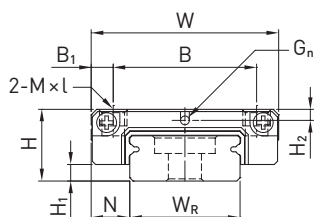
Tabella 3.80 Dimensioni del carrello

Serie/ Taglia	Dimensioni di montaggio [mm]			Dimensioni del carrello [mm]										Coefficienti di carico [N]		Peso [kg]
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	G	G _n	M × l	H ₂	C _{dyn}	C ₀	
MGN05C	6	1.5	3.5	12	8	2.0	—	9.6	16.0	—	Ø0.8	M2 × 1.5	1.0	540	840	0.008
MGN05H							—	12.6	19.0					670	1,080	0.010
MGN07C	8	1.5	5.0	17	12	2.5	8	13.5	22.5	—	Ø1.2	M2 × 2.5	1.5	980	1,245	0.010
MGN07H							13	21.8	30.8					1,372	1,960	0.020
MGN09C	10	2.0	5.5	20	15	2.5	10	18.9	28.9	—	Ø1.4	M3 × 3	1.8	1,860	2,550	0.020
MGN09H							16	29.9	39.9					2,550	4,020	0.030
MGN12C	13	3.0	7.5	27	20	3.5	15	21.7	34.7	—	Ø2	M3 × 3.5	2.5	2,840	3,920	0.030
MGN12H							20	32.4	45.4					3,720	5,880	0.050
MGN15C	16	4.0	8.5	32	25	3.5	20	26.7	42.1	4.5	M3	M3 × 4	3.0	4,610	5,590	0.060
MGN15H							25	43.4	58.8					6,370	9,110	0.090

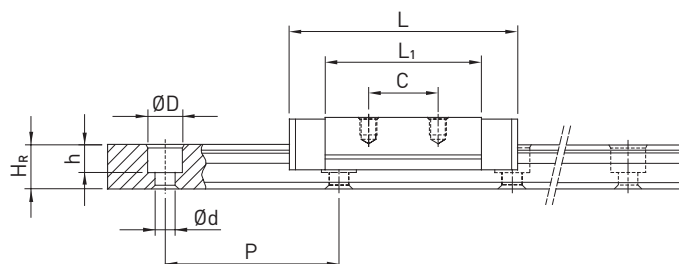
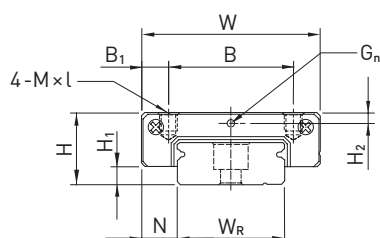
Per le dimensioni della rotaia, s.v Pagina 96, per raccordi standard e optional di lubrificazione vedi Pagina 126

3.5.12.2 MGW

MGW05



MGW07, MGW09, MGW12



MGW15

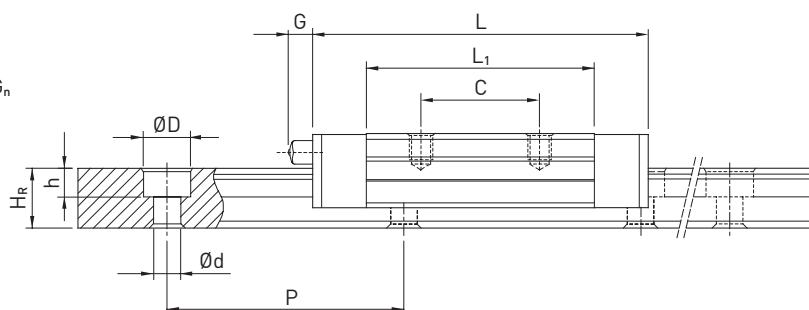
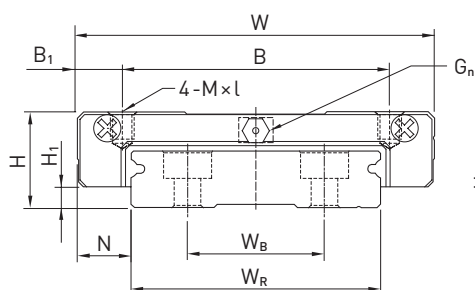


Tabella 3.81 Dimensioni del carrello

Serie/ Taglia	Dimensioni di montaggio [mm]			Dimensioni del carrello [mm]										Coefficienti di carico [N]		Peso [kg]
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	G	G _n	M × l	H ₂	C _{dyn}	C ₀	
MGW05C	6.5	1.5	3.5	17	13	2.0	—	14.1	20.5	—	Ø1.2	M2.5 × 1.5	1.00	680	1,180	0.02
MGW07C	9.0	1.9	5.5	25	19	3.0	10	21.0	31.2	—	Ø1.2	M3 × 3	1.85	1,370	2,060	0.02
MGW07H							19	30.8	41.0	1,770						
MGW09C	12.0	2.9	6.0	30	21	4.5	12	27.5	39.3	—	Ø1.4	M3 × 3	2.40	2,750	4,120	0.04
MGW09H					23	3.5	24	38.5	50.7	3,430				5,890	0.06	
MGW12C	14.0	3.4	8.0	40	28	6.0	15	31.3	46.1	—	Ø2	M3 × 3.6	2.80	3,920	5,590	0.07
MGW12H							28	45.6	60.4	5,100				8,240	0.10	
MGW15C	16.0	3.4	9.0	60	45	7.5	20	38.0	54.8	5.2	M3	M4 × 4.2	3.20	6,770	9,220	0.14
MGW15H							35	57.0	73.8	8,930				13,380	0.22	

Per le dimensioni della rotaia, s.v Pagina 96, per raccordi standard e optional di lubrificazione vedi Pagina 126

3.5.13 Dimensioni della rotaia MG

3.5.13.1 Dimensioni MGN_R

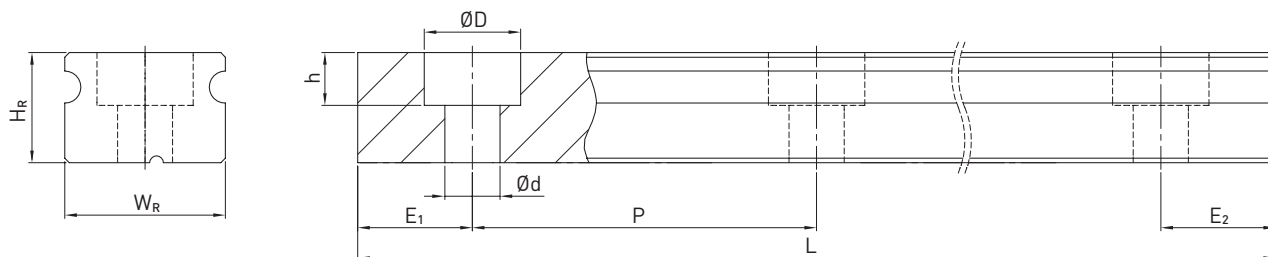


Tabella 3.82 Dimensioni della rotaia MGN_R

Serie/ Taglia	Vite di montaggio per rotaia [mm]	Dimensioni della rotaia [mm]						Lunghezza max. [mm]	Lunghezza max. E ₁ = E ₂ [mm]	E _{1/2} min [mm]	E _{1/2} max [mm]	Peso [kg/m]
		W _R	H _R	D	h	d	P					
MGNR05R	M2 × 6	5	3.6	3.6	0.8	2.4	15	250	225	4	11	0.15
MGNR07R	M2 × 6	7	4.8	4.2	2.3	2.4	15	600	585	5	12	0.22
MGNR09R	M3 × 8	9	6.5	6.0	3.5	3.5	20	1,200	1,180	5	15	0.38
MGNR12R	M3 × 8	12	8.0	6.0	4.5	3.5	25	2,000	1,975	5	20	0.65
MGNR15R	M3 × 10	15	10.0	6.0	4.5	3.5	40	2,000	1,960	6	34	1.06

3.5.13.2 Dimensioni MGW_R

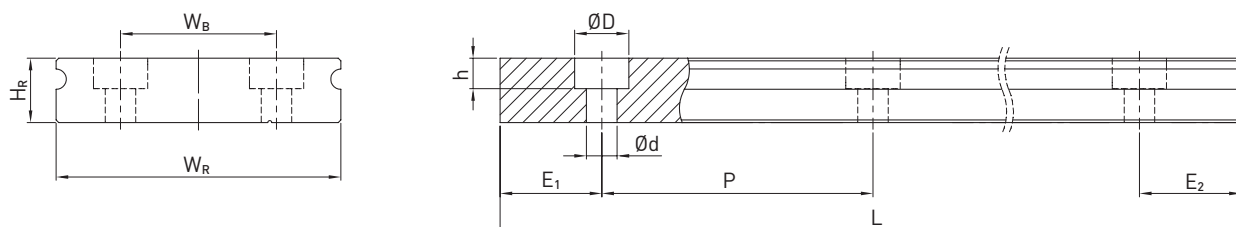


Tabella 3.83 Dimensioni della rotaia MGW_R

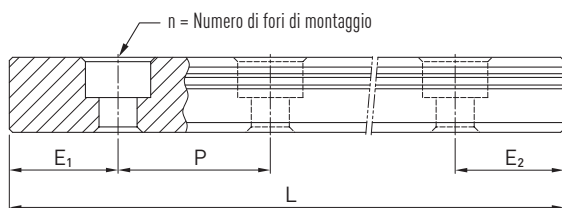
Serie/ Taglia	Viti per rotaia [mm]	Dimensioni della Rotaia [mm]							Lungh. max. [mm]	Lunghezza max. E ₁ = E ₂ [mm]	E _{1/2} min [mm]	E _{1/2} max [mm]	Peso [kg/m]
		W _R	H _R	W _B	D	h	d	P					
MGWR05R	M2.5 × 7	10	4.0	—	5.5	1.6	3.0	20	250	220	4	11	0.34
MGWR07R	M3 × 6	14	5.2	—	6.0	3.2	3.5	30	600	570	6	24	0.51
MGWR09R	M3 × 8	18	7.0	—	6.0	4.5	3.5	30	1,200	1,170	6	24	0.91
MGWR12R	M4 × 8	24	8.5	—	8.0	4.5	4.5	40	2,000	1,960	8	32	1.49
MGWR15R	M4 × 10	42	9.5	23	8.0	4.5	4.5	40	2,000	1,960	8	32	2.86

Nota:

1. La tolleranza per E corrisponde a un valore tra +0,5 e 1 mm.
2. Senza indicazione della dimensione E_{1/2}, considerando E_{1/2} min è possibile determinare il numero massimo di fori di montaggio.
3. Le rotaie sono tagliate alla lunghezza desiderata. Senza alcuna indicazione della dimensione E_{1/2} saranno eseguite simmetriche.

3.5.13.3 Calcolo della lunghezza delle rotaie

HIWIN offre rotaie con lunghezze personalizzate. Per evitare che l'ultima parte della rotaia diventi instabile, i valori di E non devono essere superiori alla metà della lunghezza del passo (P). Contemporaneamente, il valore $E_{1/2}$ deve essere compreso tra $E_{1/2}$ min e $E_{1/2}$ max in modo da non andare in interferenza con il foro di montaggio.



F 3.13

$$L = (n - 1) \times P + E_1 + E_2$$

- L Total length of the rail [mm]
- n Number of mounting holes
- P Distance between two mounting holes [mm]
- $E_{1/2}$ Distance from the middle of the last mounting hole to the end of the rail [mm]

3.5.13.4 Coppie di serraggio delle viti di ancoraggio

Il serraggio insufficiente delle viti di fissaggio compromette gravemente la precisione della guida lineare; di conseguenza, raccomandiamo le coppie di serraggio seguenti a seconda delle dimensioni delle viti.

Tabella 3.84 Coppie di serraggio delle viti di fissaggio ai sensi ISO 4762-12.9

Serie/Taglia	Dimensione vite	Coppia [Nm]	Serie/Taglia	Dimensione vite	Coppia [Nm]
MGN05	M2 × 6	0.6	MGW05	M2.5 × 7	1.2
MGN07	M2 × 6	0.6	MGW07	M3 × 6	2.0
MGN09	M3 × 8	2.0	MGW09	M3 × 8	2.0
MGN12	M3 × 8	2.0	MGW12	M4 × 8	4.0
MGN15	M3 × 10	2.0	MGW15	M4 × 10	4.0

3.5.13.5 Tappi per i fori di montaggio delle rotaie

I tappi servono a impedire che trucioli e sporco entrino nei fori di montaggio. I tappi standard in plastica sono forniti unitamente alle singole rotaie.

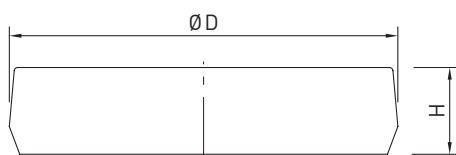


Tabella 3.85 Tappi per i fori di montaggio delle rotaie

Rotaia	Vite	Numero articolo				Ø D [mm]	Altezza H [mm]
		Plastica		Ottone			
		Gmbh	TW	Gmbh	TW		
MGNR09R	M3	5-002217 ¹⁾	950001B1	5-001340 ¹⁾	95000EA1	6	1.2
MGNR12R	M3	5-002217	950001B1	5-001340	95000EA1	6	1.2
MGNR15R	M3	5-002217	950001B1	5-001340	95000EA1	6	1.2
MGWR09R	M3	5-002217	950001B1	5-001340	95000EA1	6	1.2
MGWR12R	M4	5-002215	95000XA2	—	—	8	1.2
MGWR15R	M4	5-002215	95000XA2	—	—	8	1.2

¹⁾ Standard: senza tappi. Specificare nell'ordine se i tappi sono richiesti e possibile montarli solo con bulloni a testa cilindrica ribassata secondo DIN 7984

Guide Lineari

Serie MG

3.5.14 Sistemi di tenuta

I carrelli della serie MG sono dotati di tenute frontali di serie su entrambi i lati per impedire l'ingresso della polvere nel carrello. È possibile inoltre ordinare le tenute inferiori aggiungendo "+U" seguito dal numero del modello. Per le misure 12 e 15 le tenute inferiori sono disponibili come opzione, mentre tale opzione non è disponibile per le misure 5, 7 e 9 a causa dei limiti di ingombro di H_1 . Se la guida lineare è dotata di tenuta inferiore, la superficie di montaggio laterale della rotaia non deve essere maggiore di H_1 .

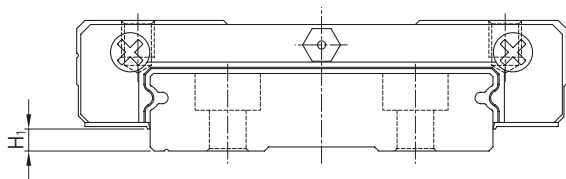
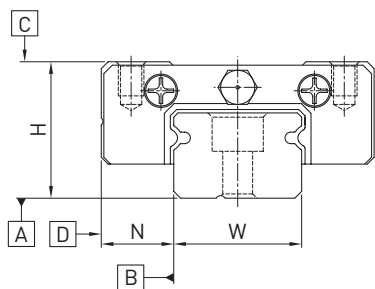


Tabella 3.86 Ingombro H_1

Serie/Taglia	Tenuta inferiore	H_1	Serie/Taglia	Tenuta inferiore	H_1
MGN05	—	—	MGW05	—	—
MGN07	—	—	MGW07	—	—
MGN09	—	—	MGW09	—	—
MGN12	●	2.0	MGW12	●	2.6
MGN15	●	3.0	MGW15	●	2.6

3.5.15 Tolleranze in funzione della classe di precisione

Le serie MG sono disponibili in tre differenti classi di precisione, a seconda del parallelismo tra carrelli e rotaie e della precisione della altezza H e della larghezza N. La scelta è determinata dai requisiti della macchina in cui si applicano le guide lineari. HIWIN srl gestisce nella propria sede fino alla classe P.



3.5.15.1 Parallelismo

Parallelismo tra la superficie di battuta del carrello D e della rotaia B e parallelismo tra la superficie superiore del carrello C e la superficie d'appoggio della rotaia A. La misurazione è considerata con rotaia montata in condizioni ottimali e al centro di ogni carrello.

Tabella 3.87 Tolleranza del parallelismo tra carrello e rotaia

Lunghezza Rotaia [mm]	Classe di precisione		
	C	H	P
- 50	12	6	2.0
50 - 80	13	7	3.0
80 - 125	14	8	3.5
125 - 200	15	9	4.0
200 - 250	16	10	5.0
250 - 315	17	11	5.0
315 - 400	18	11	6.0
400 - 500	19	12	6.0
500 - 630	20	13	7.0
630 - 800	22	14	8.0
800 - 1000	23	16	9.0
1000 - 1200	25	18	11.0
1200 - 1300	25	18	11.0
1300 - 1400	26	19	12.0
1400 - 1500	27	19	12.0
1500 - 1600	28	20	13.0
1600 - 1700	29	20	14.0
1700 - 1800	30	21	14.0
1800 - 1900	30	21	15.0
1900 - 2000	31	22	15.0

Unità: μm

3.5.15.2 Precisione - altezza e larghezza

Tolleranza dell'altezza H

Massima deviazione assoluta dell'altezza H, misurata tra la superficie superiore del carrello C e la superficie inferiore della rotaia A per qualsiasi posizione del carrello sulla rotaia.

Variazione di altezza H

Massima deviazione relativa dell'altezza H tra due o più carrelli sulla stessa rotaia o su rotaie in parallelo, misurata nella medesima posizione della rotaia.

Tolleranza della larghezza N

Massima deviazione assoluta della larghezza N, misurata tra le superfici di battuta del carrello D e della rotaia B per qualsiasi posizione del carrello sulla rotaia.

Variazione della larghezza N

Massima deviazione relativa alla larghezza N tra due o più carrelli sulla stessa rotaia, misurata nella medesima posizione della rotaia.

Tabella 3.88 Tolleranze di altezza e larghezza

Serie/Taglia	Classe di precisione	Tolleranza dell'altezza H	Tolleranza larghezza N	Variazione di altezza H	Variazione larghezza N
MG_05 - MG_15	C (Normale)	± 0.04	± 0.04	0.03	0.3
	H (Elevato)	± 0.02	± 0.025	0.015	0.02
	P (Preciso)	± 0.01	± 0.015	0.007	0.01

Unità: mm

Guide Lineari

Serie MG

3.5.15.3 Tolleranze ammissibili delle superfici di montaggio

Per sfruttare al meglio la precisione, rigidità e durata delle guide MG è necessario rispettare le tolleranze di lavorazione delle superfici

Parallelismo della superficie di riferimento (P):

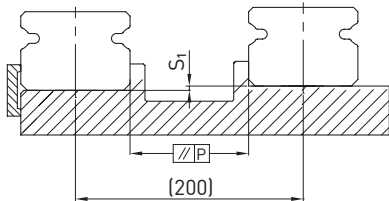


Tabella 3.89 Tolleranza massima per il parallelismo (P)

Serie/Taglia	Classe di precarico		
	ZF	Z0	Z1
MG_05	2	2	2
MG_07	3	3	3
MG_09	4	4	3
MG_12	9	9	5
MG_15	10	10	6

Unità: μm

Tabella 3.90 Tolleranza massima dell'altezza della superficie di riferimento (S₁)

Serie/Taglia	Classe di precarico		
	ZF	Z0	Z1
MG_05	20	20	2
MG_07	25	25	3
MG_09	35	35	6
MG_12	50	50	12
MG_15	60	60	20

Unità: μm

Tabella 3.91 Requisiti per la superficie di montaggio

Serie/Taglia	Planarità richiesta per la superficie di montaggio
MG_05	0.015/200
MG_07	0.025/200
MG_09	0.035/200
MG_12	0.050/200
MG_15	0.060/200

Nota: I valori della tabella sono validi per classi di precarico ZF e Z0. Per Z1 o se più rotaie sono montate sulla stessa superficie, si consiglia di utilizzare il 50 % o meno dei valori sopra indicati.

3.5.16 Altezze delle battute e raggi di raccordo

Se le altezze degli spallamenti e differenti raggi di raccordo delle superfici di montaggio non sono corretti, la precisione risulterà diversa da quella prevista e si verificherà un'interferenza con il profilo della rotaia o del carrello. Rispettando le altezze e i raccordi previsti per gli spallamenti è possibile eliminare eventuali errori di installazione.

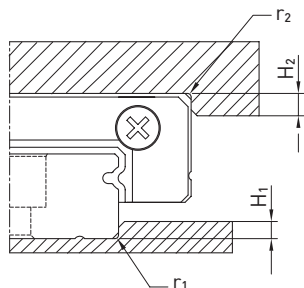


Tabella 3.92 Altezze delle battute e raggi di raccordo

Serie/Taglia	Raggio max smusso r_1	Raggio max smusso r_2	Altezza spallamento H_1	Altezza spallamento H_2
MGN05	0.1	0.2	1.2	2
MGN07	0.2	0.2	1.2	3
MGN09	0.2	0.3	1.7	3
MGN12	0.3	0.4	1.7	4
MGN15	0.5	0.5	2.5	5
MGW05	0.1	0.2	1.2	2
MGW07	0.2	0.2	1.7	3
MGW09	0.3	0.3	2.5	3
MGW12	0.4	0.4	3.0	4
MGW15	0.4	0.8	3.0	5

Unità: mm