



GUIDE LINEARI

e pattini

Catalogo prodotti 2016



Esclusione di responsabilità

Il presente documento è stato redatto con molta attenzione e l'esattezza di tutte le informazioni è stata accuratamente verificata. Ciò nonostante escludiamo ogni responsabilità per eventuali informazioni errate o incomplete. Resta salvo il diritto di apportare eventuali modifiche alle informazioni e ai dati tecnici dovute all'evoluzione dei nostri prodotti. La ristampa e la riproduzione anche parziale sono ammesse previa nostra autorizzazione scritta.

| | | |
|----------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Premessa | 3 |
| 2 | Indicazioni utili | 4 |
| 2.1 | Disegni in 2D e 3D | 4 |
| 2.2 | Istruzioni sulle sostanze e sui valori limite | 4 |
| 2.3 | Indice analitico e tipologia | 5 |
| 2.4 | Descrizione delle unità | 9 |
| 3 | Prospetto dei prodotti | 11 |
| 3.1 | Panoramica sulle guide lineari | 11 |
| 3.2 | Panoramica sui pattini a ricircolazione | 13 |
| 3.3 | Le primissime generazioni dei prodotti | 14 |
| 3.4 | Guide a scorrimento | 15 |
| 3.5 | Soluzioni per applicazioni specifiche | 15 |
| 4 | Esempi di applicazione | 17 |
| 5 | Guide lineari specifiche del prodotto | 21 |
| 5.1 | Tipo R e RD | 21 |
| 5.2 | Tipo RN | 31 |
| 5.3 | Tipo RNG | 37 |
| 5.4 | Tipo N/O | 45 |
| 5.5 | Tipo M/V | 53 |
| 6 | Pattini a ricircolazione specifiche del prodotto | 62 |
| 6.1 | Tipo SK e SKD | 62 |
| 6.2 | Tipo SKC | 65 |
| 6.3 | Tipo SR | 68 |
| 6.4 | Tipo NRT (con NRV) | 71 |
| 7 | Caratteristiche optional delle guide lineari | 75 |
| 7.1 | Classi di qualità (SQ e SSQ) | 75 |
| 7.2 | Guide in acciaio resistente alla corrosione | 75 |
| 7.3 | Ingressi arrotondati | 76 |
| 7.4 | Guide lineari a più elementi | 76 |
| 7.5 | Guide ad altezza predefinita | 77 |
| 7.6 | Rivestimento DURALLOY® | 77 |
| 7.7 | Rivestimento DryRunner | 78 |
| 7.8 | Gabbia assistita FORMULA -S | 79 |
| 7.9 | Gabbia assistita tipo N/O e M/V | 80 |
| 7.10 | Fori di fissaggio | 80 |
| 8 | Caratteristiche optional dei pattini a ricircolazione | 85 |
| 8.1 | Pattini a ricircolazione accoppiati | 85 |
| 8.2 | Lubrificazione centrale per pattini a ricircolazione tipo NRT | 86 |

| | | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 9 | Parametri standard delle guide lineari | 87 |
| 9.1 | Classi di qualità | 87 |
| 9.2 | Tolleranza delle superfici di contatto rispetto alla rotaia di scorrimento | 87 |
| 9.3 | Tolleranze della lunghezza e distanza dei fori di fissaggio | 88 |
| 9.4 | Temperature di esercizio | 88 |
| 9.5 | Velocità e accelerazioni | 88 |
| 9.6 | Attrito, precisione di movimento e silenziosità della corsa | 88 |
| 10 | Parametri standard dei pattini a ricircolazione | 89 |
| 10.1 | Temperature di esercizio | 89 |
| 10.2 | Velocità e accelerazioni | 89 |
| 10.3 | Attrito, precisione di movimento e silenziosità della corsa | 89 |
| 11 | Design | 90 |
| 11.1 | Guide lineari | 90 |
| 11.2 | Pattini a ricircolazione | 93 |
| 12 | Capacità di carico e durata | 95 |
| 12.1 | Dati fondamentali | 95 |
| 12.2 | Corse brevi | 96 |
| 12.3 | Calcolo della durata | 97 |
| 12.4 | Esempi di calcolo | 102 |
| 12.5 | Deformazione elastica e rigidità delle guide lineari | 111 |
| 12.6 | Deformazione elastica e rigidità dei pattini a ricircolazione | 113 |
| 13 | Indicazioni sulla struttura e sull'installazione | 117 |
| 13.1 | Struttura di raccordo | 117 |
| 13.2 | Configurazione della struttura di raccordo | 117 |
| 13.3 | Tipologia di installazione | 120 |
| 13.4 | Fissaggio | 124 |
| 13.5 | Coppie di serraggio per le viti di fissaggio | 125 |
| 13.6 | Precarico | 126 |
| 13.7 | Guarnizioni e protezioni | 133 |
| 13.8 | Lubrificazione | 134 |
| 13.9 | Trasporto, manutenzione e stoccaggio | 136 |
| 13.10 | Indicazioni per il montaggio | 136 |
| 14 | Descrizioni degli ordini | 140 |

Avviando la sua produzione, nel 1923, la SCHNEEBERGER ha posto le basi per l'odierna tecnologia lineare diffusa in tutto il mondo. Le norme tecniche della SCHNEEBERGER consentirono di creare guide lineari che definivano nuovi criteri in materia di capacità di carico, affidabilità ed economicità e ben presto rappresentarono uno standard valido ancora oggi in campo industriale.

Il nostro pensiero e la nostra attività continuano a ispirarsi a quegli stessi principi che allora consentirono all'azienda di essere vincente: lo spirito di innovazione, l'obiettivo di una qualità senza compromessi e l'ambizione di proporre ai nostri clienti prodotti accuratamente studiati, frutto di un impegno continuo sia in campo tecnologico, sia in campo economico. Oggi come allora il nome SCHNEEBERGER è riconosciuto in tutto il mondo come sinonimo della moderna tecnologia lineare. Le competenze che ci contraddistinguono, il nostro know how nel campo dello sviluppo, della produzione e delle applicazioni, fanno della nostra azienda un partner accreditato. Grazie all'impegno dei nostri collaboratori esclusivi, sempre attenti a soddisfare tutte le esigenze dei clienti, possiamo essere oggi un'azienda all'avanguardia tra le prime al mondo. I tanti progetti che abbiamo realizzato con successo in vari settori industriali ci hanno permesso di acquisire ampie conoscenze in campo tecnologico. Assieme ai nostri clienti valutiamo quali sono i prodotti più adatti del nostro assortimento standard oppure definiamo soluzioni specifiche per i loro progetti. Da anni ci concentriamo sulla tecnologia lineare e questa esperienza decennale ci consente di continuare a sviluppare prodotti e soluzioni che offrano vantaggi tecnici ai nostri clienti.

Le tecnologie all'avanguardia e gli operatori altamente specializzati dei nostri stabilimenti di produzione sono garanzia di qualità ai massimi livelli. La nostra produzione è soggetta a verifiche e linee guida molto esigenti.

I nostri prodotti ad alta precisione sono utilizzati in diversi settori di applicazione:

- Biotecnologie
- Industria dei semiconduttori
- Automazione di laboratorio
- Tecnologia medica
- Sistemi automatici di montaggio
- Sistemi di misurazione
- Microautomazione
- Nanotecnologie
- Trasformazione di superfici
- Industria ottica
- Macchinari di lavorazione per il microsettore

Le nostre guide lineari e i nostri pattini a ricircolazione sono disponibili in molte versioni, dimensioni e lunghezze standard e sono dotati di sfere, rulli o rullini, a seconda del tipo di applicazione.

L'impiego di guide lineari e di pattini a ricircolazione della SCHNEEBERGER consente di creare sistemi di guide lineari ottimali anche dal punto di vista economico.

Punti di forza dei nostri prodotti:

- operatività elevata e precisione costante
- nessun effetto stick-slip
- alta velocità di spostamento
- ridotto grado di usura
- alta affidabilità
- elevata rigidità
- elevata capacità di carico
- impiego sotto vuoto e in camera bianca

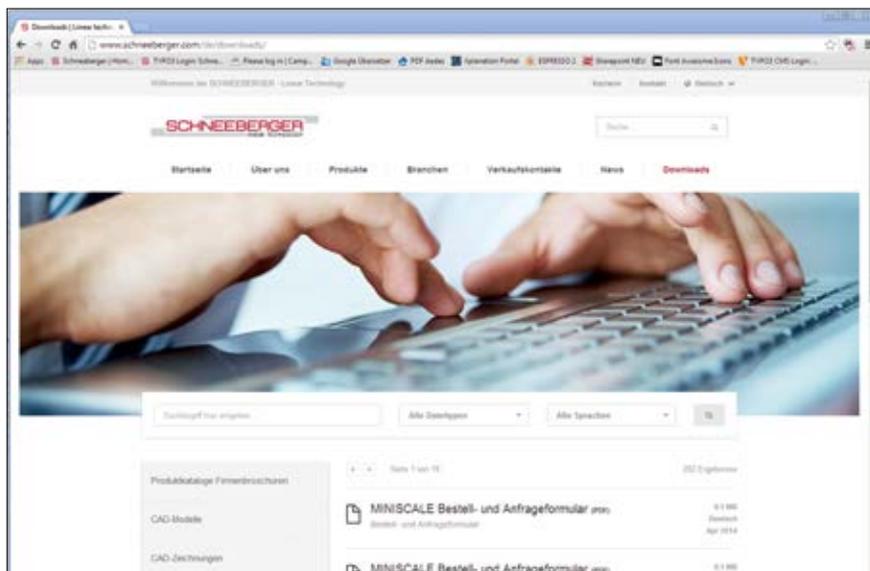
I nostri collaboratori sono pronti a mettere le loro competenze a disposizione dei nostri clienti per offrire la propria consulenza nel processo di sviluppo delle loro applicazioni.

2 Indicazioni utili

2.1 Disegni in 2D e 3D

Sul Part Server della Cadenas sono disponibili gratuitamente disegni e modelli per tutti i formati.

Altre informazioni sui prodotti si possono scaricare dal sito www.schneeberger.com, cliccando su download per il prodotto desiderato.



Il nostro sito web: www.schneeberger.com

2.2 Istruzioni sulle sostanze e sui valori limite

I prodotti presentati in questo catalogo sono privi di qualsiasi sostanza vietata ai sensi della Direttiva RoHS ovvero non rilasciano nell'ambiente nessuna sostanza chimica ai sensi del Regolamento REACH.

2 Indicazioni utili

2.3 Indice analitico e Tipologia

| A | Capitolo |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| AA-RF | 5.1 |
| AC | 5.1 |
| Accelerazioni | 5 / 6 / 9.5 / 10.2 |
| Acciaio resistente alla corrosione | 7.2 |
| AK | 5.1 |
| Altra lubrificazione | 13.7 |
| Attrito | 9.6 / 10.3 |
| C | |
| Capacità di carico | 12 |
| Capacità di carico effettiva | 12.3 |
| Capacità di funzionamento sotto vuoto | 5.1 / 5.2 / 5.3 / 6.2 / 7.6 / 7.7 / 7.8 |
| Caratteristiche di emergenza | 7.6 |
| Caratteristiche optional | 7 / 8 |
| Carico dinamico equivalente | 12.3 |
| Classi di qualità | 7.1 |
| Coppie di serraggio per le viti di fissaggio | 13.4 |
| Coppie di serraggio per le viti di regolazione | 13.5 |
| Corsa | 11.1 |
| Corsa breve | 12.2 |
| Corsa di lubrificazione | 12.2 |
| D | |
| Deformazione elastica | 12.5 |
| Descrizioni degli ordini | 14 |
| Design personalizzato | 3.5 |
| Differenza di altezza | 13.2 |
| Disegni (2D e 3D) | 2.1 |
| Disposizione aperta | 13.3 |
| Disposizione chiusa | 13.3 |
| Distanza dei fori di fissaggio | 9.3 |
| DR | 7.7 |
| DRC1 | 7.7 |
| DryRunner | 7.7 |
| DU | 7.6 |
| DURALLOY® | 7.6 |
| Durata | 12.1 / 12.2 / 12.3 / 13.1 |
| Durezza | 5 / 6 |
| E | |
| EAM | 5.5 |
| EAV | 5.5 |
| EE | 5.1 |
| EG | 7.3 |
| EM | 5.5 |
| Errore angolare | 13.2 |
| EV | 5.5 |
| Esempi di applicazione | 4 |
| Esempi di calcolo | 12.4 |

2 Indicazioni utili

| F | Capitolo |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Fattore di durezza | 12.3 |
| Fissaggio | 13.4 |
| Foratura a G | 7.10 |
| Fori di fissaggio | 5 / 6 / 7.10 / 9.3 |
| FORMULA-S | 5.2 / 5.3 / 7.8 |
| Foro D | 7.10 |
| Foro a V | 7.10 |
| Funzionamento a secco | 7.7 |
| G | |
| GA | 5.1 / 5.2 |
| Gabbia | 5 |
| Gabbia assistita | 5.2 / 5.3 / 7.8 / 7.9 |
| Gabbia passante | 5 / 11.1 |
| GAN | 5.2 |
| GB | 5.1 |
| GBN | 5.3 |
| GC | 5.1 |
| GC-A | 5.1 |
| GCN | 5.3 |
| GCN-A | 5.3 |
| GD | 5.1 / 5.2 / 5.4 |
| GDN | 5.3 |
| GFN | 5.4 |
| GFO | 5.4 |
| GH | 5.4 |
| GH-A | 5.4 |
| GP | 8.1 |
| Guarnizioni | 13.6 |
| Guarnizioni a O | 13.7 |
| Guida a doppio prisma | 5.1 |
| Guida a scorrimento | 3.4 |
| Guida A | 3.3 |
| Guida B | 3.3 |
| Guida C | 3.3 |
| Guida D | 3.3 |
| Guida E | 3.3 |
| Guide lineari a più elementi | 7.4 |
| Guide lineari ad altezza predefinita | 7.5 |
| Guida lineare R | 3.1 / 5.1 |
| Guide lineari rettificata assieme | 7.4 |
| GW | 5.4 |
| GW-A | 5.4 |
| H / I / J | |
| HA | 7.5 |
| HW | 5.4 / 5.5 |
| Indicazioni per la struttura | 13 |
| Indicazioni per il montaggio | 13.9 |

2 Indicazioni utili

| | |
|-------------------------------------|-----------------|
| Indicazioni sull'installazione | 13 |
| Indice di carico | 5 / 6 / 12 |
| Indice di correzione | 12.3 |
| Indice di rugosità | 13.2 |
| Indice di temperatura | 12.3 |
| Ingressi arrotondati | 7.3 |
| J/K | 3.3 |
| K | Capitolo |
| KBN | 5.2 / 5.3 |
| KBS | 5.2 / 5.3 |
| KZST | 5.4 / 5.5 / 7.9 |
| L | |
| Ladone di precarico | 6.4 |
| L/M | 3.3 |
| Lubrificazione | 12.2 / 13.7 |
| Lubrificazione centrale | 8.2 / 13.7 |
| Lunghezza gabbia | 11.1 |
| M | |
| Materiali | 5 / 6 |
| Movimento oscillatorio | 12.2 |
| M/V | 3.1 / 5.5 |
| N | |
| N/O | 3.1 / 5.4 |
| NQ | 7.1 |
| NRT | 3.2 / 6.4 |
| NRV | 3.2 / 6.4 |
| Numero corpi volenti | 11.1 |
| P | |
| Panoramica dei prodotti | 3 |
| Parametri standard | 9 / 10 |
| Part Server | 2.1 |
| Pattini a ricircolazione | 3.2 / 6 / 11.2 |
| Pattini a ricircolazione accoppiati | 8.1 |
| Precarico | 13.5 |
| Precisione e classi di precisione | 7.1 / 9.2 |
| Primesime generazioni di prodotti | 3.3 |
| Probabilità di sopravvivenza | 12.3 |
| Progettazione | 11 |
| Prospetto del prodotto | 3 |
| Protezioni | 13.6 |
| Q | |
| Qualità delle superfici | 13.2 |
| Qualità standard | 7.1 |
| R | |
| RD | 3.1 / 5.1 |
| REACH | 2.2 |
| RF | 7.2 |
| Rigidità | 12.5 |
| Rivestimento | 7.6 / 7.7 |

2 Indicazioni utili

| R | Capitolo |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| RN | 3.1 / 5.2 |
| RNG | 3.1 / 5.3 |
| RoHS | 2.2 |
| S | |
| SHW | 5.4 / 5.5 |
| SK | 3.2 / 6.1 |
| SKC | 3.2 / 6.2 |
| SKD | 3.2 / 6.1 |
| Sollecitazioni delle coppie di serraggio | 5 / 6 |
| Soluzioni per applicazioni specifiche | 3.5 |
| Sostanze chimiche | 2.2 |
| Specifiche del prodotto | 5 / 6 |
| SQ | 7.1 |
| SR | 3.2 / 6.3 |
| SSQ | 7.1 |
| Stoccaggio | 13.8 |
| Struttura di raccordo | 13.1 / 13.2 |
| Superfici di contatto | 7.1 / 9.2 / 13.2 |
| Superficie di riferimento | 7.1 / 13.1 / 13.2 |
| T | |
| Temperature | 5 / 6 / 9.4 / 10.1 |
| Temperature di esercizio | 5 / 6 / 9.4 / 10.1 |
| Tergipista | 5.1 / 5.3 / 5.4 / 5.5 / 6.1 / 6.2 / 6.4 |
| Terminali | 5 |
| Tipologia dei fori | 5 / 6 / 7.10 |
| Tipologia di installazione | 13.3 |
| Tolleranza della superficie di contatto rispetto alla corsia di scorrimento | 9.2 |
| Tolleranze di parallelità | 7.1 |
| Trasporto | 13.8 |
| U / V | |
| Unità | 2.4 |
| Utilizzo | 13.8 |
| Velocità | 5 / 6 / 9.5 / 10.2 |
| Versioni speciali | 7 / 8 |
| Viti di fissaggio a gambo sottile | 5.1 / 5.2 / 5.3 / 5.4 |
| Viti terminali | 5 |
| W / X / Y / Z | |
| Website | 2.1 |
| W/Z | 3.3 |
| ZG | 7.4 |
| ZS | 8.2 |

2 Indicazioni utili

2.4 Descrizioni delle unità

| Descrizione | Descrizione | Unità |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| a | Probabilità di sopravvivenza | Indice |
| C | Indice di carico dinamico per un percorso di 100'000 m | N |
| C ₀ | Indice di carico statico | N |
| C ₁₀₀ | Indice di carico dinamico per un percorso di 100'000 m | N |
| C ₅₀ | Indice di carico dinamico per un percorso di 50'000 m | N |
| C _{eff} | Capacità di carico effettiva per ciascun corpo volvente | N |
| D _w | Diametro del corpo volvente | mm |
| F | Carico di esercizio, carico della guida lineare | N |
| F _{1... F_{2...}} | Singoli carichi | N |
| f _h | Durezza | Indice |
| f _t | Indice di temperatura | Indice |
| H | Corsa | mm |
| K | Lunghezza gabbia | mm |
| K _t | Lunghezza portante (gabbia) | mm |
| L | Lunghezza | mm |
| L | Durata nominale | m |
| L _{1 ... L_{2 ...}} | Corsa parziale | mm |
| M | Sollecitazione della coppia longitudinale e laterale | Nm |
| M _{ds} | Coppia di serraggio | Ncm |
| M _L | Sollecitazione della coppia ammessa longitudinale e laterale | Nm |
| M _o | Sollecitazione del momento trasversale | Nm |
| P | Carico equivalente dinamico | N |
| P _L | Carico equivalente dinamico longitudinale | N |
| P _o | Carico equivalente dinamico trasversale | N |
| P _{vs} | Forza di avanzamento | N |
| Q | Distanza media della guida lineare | mm |
| R _A | Numero corpi volventi | Pezzo |
| R _T | Numero corpi volventi portanti | Pezzo |
| R _{Tmin} | Indice di correzione | Indice |
| t | Passo della gabbia | mm |
| t ₂ | Lunghezza del pezzo centrale | mm |
| w | Distanza dall'estremità della gabbia al centro del primo corpo volvente | mm |
| δ _S | Deformazione della struttura di raccordo | µm |
| δ _A | Deformazione dei corpi volventi compresa la guida | µm |

3 Prospetto dei prodotti



Guide lineari tipo R



Guide lineari tipo RD



Guide lineari tipo RN



Guide lineari tipo RNG



Guide lineari tipo N/O



Guide lineari tipo M/V



Pattino a ricircolazione tipo SK



Pattino a ricircolazione tipo SKD



Pattino a ricircolazione tipo SKC



Pattino a ricircolazione tipo SR



Pattino a ricircolazione tipo NRT



Lardone di prearico NRV

3 Prospetto dei prodotti

3.1 Panoramica sulle guide lineari

La gamma di guide lineari SCHNEEBERGER offre le soluzioni ideali per applicazioni particolari sviluppate dai clienti.



| | R | RD | RN | RNG | N/O | M/V |
|------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Caratteristiche e tabella delle dimensioni vedere Capitolo | 5.1 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |

Esame dei vantaggi

Parametro: forza di spostamento ed elevata scorrevolezza

| | | | | | | |
|---------|------|------|-----|-----|----|----|
| - sfere | ++++ | ++++ | | | | |
| - rulli | +++ | +++ | +++ | +++ | | |
| - aghi | | | | | ++ | ++ |

Parametro: elevato indice di carico

| | | | | | | |
|---------|----|----|-----|-----|------|------|
| - sfere | + | + | | | | |
| - rulli | ++ | ++ | +++ | +++ | | |
| - aghi | | | | | ++++ | ++++ |

Legenda:

- ++++ soluzione ottima
- +++
- ++
- + soluzione buona

Parametro prestazioni

| | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| accelerazione massima in m/s ² | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| accelerazione massima con gabbia assistita in m/s ² | non disponibile | non disponibile | 300 | 300 | 200 | 200 |
| velocità massima in m/s | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| velocità massima con gabbia assistita in m/s | non disponibile | non disponibile | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Classi di qualità | vedere cap. 9.1 |
| Temperatura di esercizio in gradi Celsius | -40° C – +80° C |

Materiale (standard)

| | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Guida in acciaio per utensili, durezza in HRC | 58 - 62 | 58 - 62 | 58 - 62 | 58 - 62 | 58 - 62 | 58 - 62 |
| Corpi volventi in acciaio per cuscinetti volventi, durezza in HRC | 58 - 64 | 58 - 64 | 58 - 64 | 58 - 64 | 58 - 64 | 58 - 64 |

Materiale (resistente alla corrosione)

| | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Guida in acciaio per utensili, durezza in HRC | min. 54 |
| Corpi volventi in acciaio per cuscinetti volventi, durezza in HRC | min. 56 |

3 Prospetto dei prodotti

Le versioni speciali di seguito indicate non sono valide per tutte le sezioni ovvero per tutte le lunghezze delle guide. Per i dettagli e le informazioni tecniche vedere il Capitolo 7.

| Versioni speciali | Codice di ordinazione |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | | R | RD | RN | RNG | N/O | M/V |
| Precisione con qualità speciale ⁽¹⁾ | SQ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Precisione con qualità speciale super ⁽¹⁾ | SSQ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Guide lineari in acciaio resistente alla corrosione ⁽²⁾ | RF | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Ingressi arrotondati | EG | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| predisposto per gabbie a rulli tipo EE | EE | ✓ | ✓ | --- | --- | --- | --- |
| Guide lineari a più elementi | ZG | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Guide accoppiate di altezza predefinita | HA | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Rivestimento DURALLOY® ⁽³⁾ | DU | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Rivestimento DryRunner ⁽⁴⁾ | DR | --- | -- | ✓ | ✓ | --- | --- |
| Gabbia assistita FORMULA-S | KS | --- | --- | ✓ | ✓ | --- | --- |
| Gabbia assistita | KZST | --- | --- | --- | --- | ✓ | ✓ |
| Diverse versioni dei fori di fissaggio | V, G, D | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

(1) presenta dei limiti riguardo a:

- acciaio resistente alla corrosione
- rivestimenti
- lunghezza massima della guida

(2) presenta dei limiti riguardo a:

- lunghezza massima della guida (nella qualità standard e anche nelle opzioni SQ e SSQ)
- durezza dell'acciaio. Quest'ultima si riduce a min. 54 HRC e questo si ripercuote sulla durata della guida.

(3) - non disponibile per le versioni speciali ZQ e SSQ e

- Qualità speciale (SQ) solo su richiesta

(4) - Il trattamento DryRunner® consente di utilizzare le guide senza lubrificante. A causa del movimento eccessivo della gabbia si consiglia di utilizzare l'optional «gabbia assistita FORMULA-S»

- Gli optional ZG e SSQ non sono disponibili. Optional SQ su richiesta
- Presenta dei limiti riguardo alla lunghezza massima della guida

3 Prospetto dei prodotti

3.2 Panoramica dei pattini a ricircolazione

La gamma di pattini a ricircolazione SCHNEEBERGER offre le soluzioni ideali per applicazioni particolari sviluppate dai clienti.



| | SK | SKD | SKC | SR | NRT |
|--------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Caratteristiche e tabella delle dimensioni vedere capitolo 6 | 6.1 | 6.1 | 6.2 | 6.3 | 6.4 |

Esame dei vantaggi

Parametro: spostamento ridotto ed elevata scorrevolezza

| | | | | | |
|---------|-----|------|------|----|----|
| - sfere | +++ | ++++ | ++++ | | |
| - rulli | | | | ++ | ++ |

Parametro: elevato indice di carico

| | | | | | |
|---------|----|----|---|-----|------|
| - sfere | ++ | ++ | + | | |
| - rulli | | | | +++ | ++++ |

Legenda:

- ++++ soluzione ottima
- +++
- ++
- + soluzione buona

Parametro prestazioni

| | | | | | |
|-------------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------|-----------------|
| accelerazione massima in m/s ² | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| velocità massima in m/s | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Temperatura di esercizio in gradi Celsius | -40° C – +80° C | -40° C – +80° C | da -150° C a +200° C | -40° C – +80° C | -40° C – +80° C |

Materiale (standard)

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|
| Elementi portanti in acciaio per utensili, durezza in HRC | 58 - 62 | 58 - 62 | 58 - 62 rivestito | 58 - 62 | 58 - 62 |
| Corpi volventi in acciaio per utensili, durezza in HRC | 58 - 64 | 58 - 64 (elementi ammortizzanti in plastica) | --- | 58 - 64 | 58 - 64 |
| Corpi volventi in ceramica (le sfere in ceramica sono inframezzate da sfere in Teflon®) | --- | --- | ✓ | --- | --- |
| Testata di rinvio | Per le misure 1, 2, 9 e 12 in alluminio anodizzato Per le misure 3 e 6 a seconda della lunghezza in plastica oppure in alluminio | a seconda della lunghezza in plastica oppure in alluminio | Acciaio per utensili, rivestito | a seconda della lunghezza in plastica oppure in alluminio | Plastica |

Versioni speciali

I dati tecnici riferiti agli optional elencati di seguito sono riportati in dettaglio nel Capitolo 8.

| | Codice di ordinazione: | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|-----|-----|-----|----|---|
| Accoppiato (altezza predefinita) | GP | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Raccordo per lubrificazione centrale | ZS | --- | --- | --- | -- | ✓ |

3 Prospetto dei prodotti

3.3 Primitissime generazioni di prodotti

Esempi di prime generazioni di prodotti che produciamo ancora oggi per voi:



Guida lineare tipo W/Z



Guida lineare tipo L/M o J/K



Guida lineare tipo A



Guida lineare tipo Typ B



Guida lineare tipo Typ C



Guida lineare tipo D



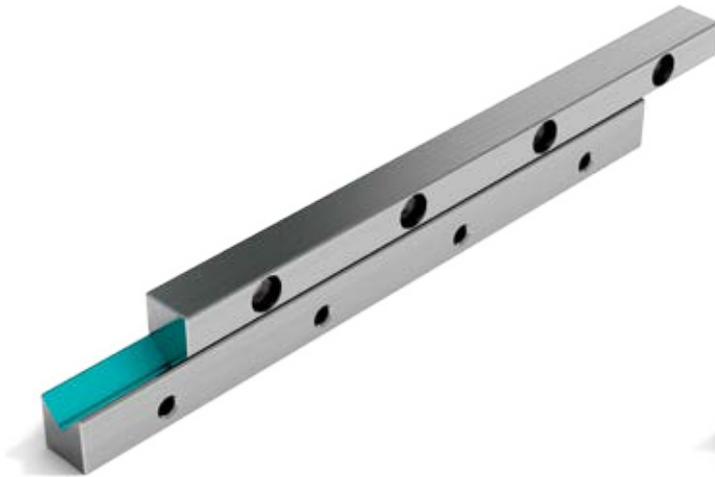
Guida lineare tipo E

3 Prospetto dei prodotti

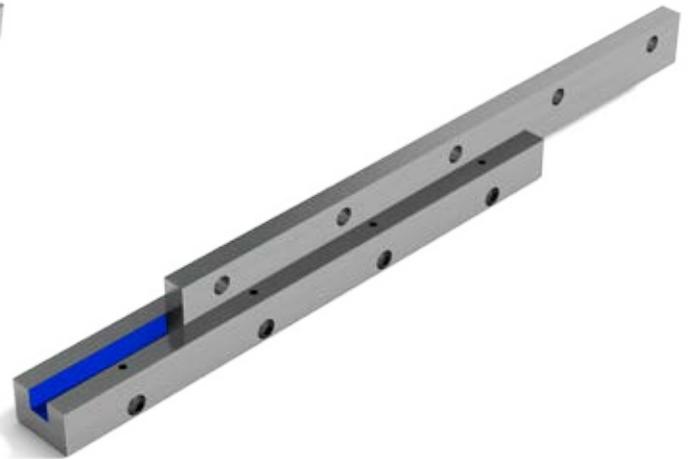
3.4 Guide a scorrimento

In alcuni casi le guide a scorrimento/i cuscinetti di scorrimento si addicono meglio alle diverse applicazioni rispetto ai cuscinetti volventi. Per queste applicazioni la SCHNEEBERGER produce barre in acciaio dotate di un rivestimento di scorrimento a scelta del cliente (ad es. Turcite B, Glycodur o Ampco) dapprima incollato e poi levigato.

Le guide a scorrimento sono disponibili nelle misure standard o anche su specifiche del cliente.



Guide a scorrimento



Barre piatte

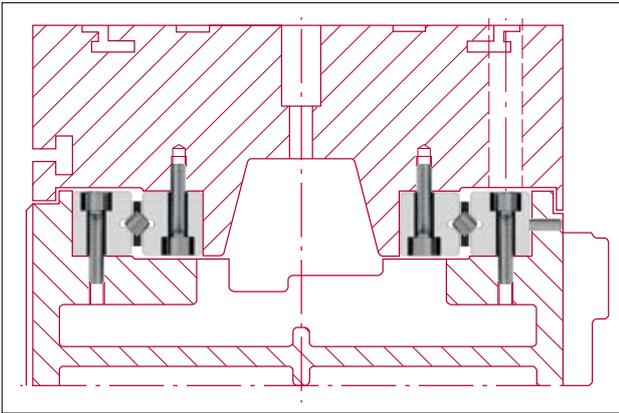
3.5 Soluzioni specifiche per applicazioni particolari



Le nostre guide lineari possono essere utilizzate per qualsiasi applicazione e comunque si possono configurare in fabbrica su specifiche del cliente. Tra gli altri, la SCHNEEBERGER offre i seguenti servizi:

- standard modificati
- design personalizzato
- ingrassaggio speciale (camera bianca, sotto vuoto, range di temperature straordinari etc.)
- imballaggi speciali

4 Esempi di applicazione

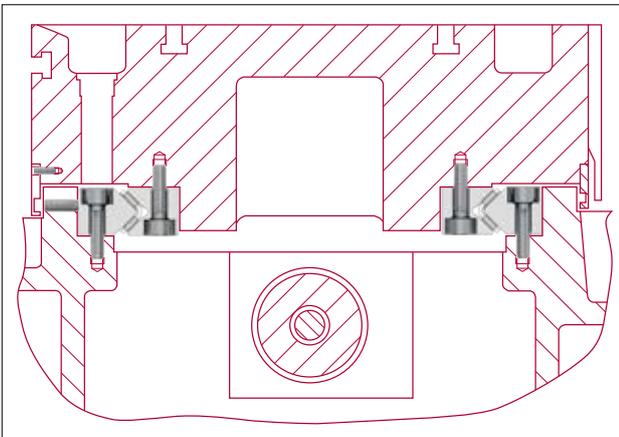


Guida lineare per la tavola di un'affilatrice per utensili

Per una rettifica di precisione da eseguire con rettificatrici per utensili è indispensabile disporre di una guida a rulli che garantisca l'assenza di attrito e di fenomeni di stick slip nel movimento longitudinale della tavola.

Eventuali prodotti SCHNEEBERGER:

4 guide lineari tipo R 9-800
2 gabbie a rulli AC 9 x 33 rulli
8 terminali GA 9 GB 9



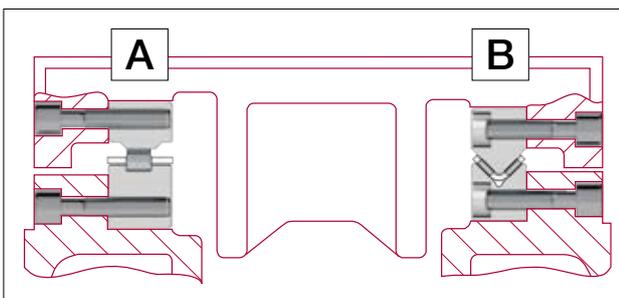
Sistema di cuscinetti della tavola di una rettifica

Per rispondere agli standard elevati dei moderni sistemi di rettifica, nelle rettificatrici automatiche per interni è necessario che la guida della tavola assicuri una precisione assoluta, in assenza di qualsiasi gioco.

Il sistema di cuscinetti della tavola rettificatrice illustrata è formato da guide lineari tipo N/O con gabbie a rullini a forma di V, collegate a un sistema di lubrificazione che utilizza olio convogliato per impulsi. In questo modo le velocità elevate della tavola possono essere tenute sotto controllo esercitando una forza minima, per quanto possibile.

Eventuali prodotti SCHNEEBERGER:

2 guide lineari tipo O 2535-1000
2 guide lineari tipo N 2535-1000
2 gabbie a rullini HW 20 x 725
4 terminali GH 2535 senza tergilpista



Disposizione aperta (cuscinetti mobili) per rettificatrici piane pesanti.

In particolare, le guide a rotolamento sovrastanti possono entrare in azione se occorre lavorare utensili pesanti e di grandi dimensioni. Sia il peso della tavola, sia quello dell'utensile, assieme alla pressione di rettifica, agiscono perpendicolarmente sulle guide a rotolamento.

Questa disposizione si contraddistingue per economicità, facilità di montaggio ed elevata precisione di scorrimento. Inoltre, le dilatazioni della tavola dovute al calore vengono assorbite senza alcuna limitazione mediante dilatazione libera.

La struttura è semplice ed economica. La guida lineare N/O alloggia la guida lineare laterale della tavola. Dal momento che l'altezza della guida piatta è stata adattata all'altezza di quella N/O, i sistemi di guide lineari possono essere intercambiabili - in base al lato di installazione (destra o sinistra) del mandrino rettificatore.

Eventuali prodotti SCHNEEBERGER:

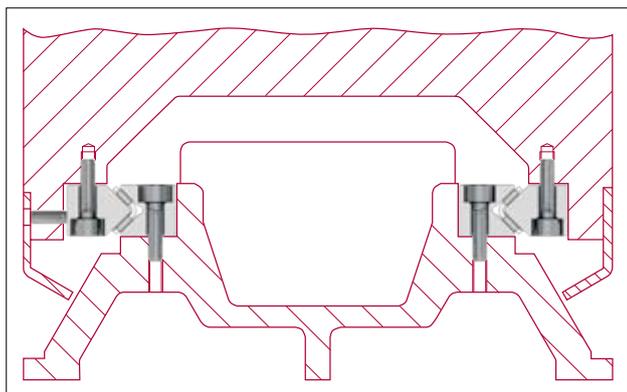
A 1 guida lineare speciale 45 x 35 x 600-EG*
1 guida lineare speciale 45 x 42.5 x 1'000
1 gabbia a rulli H 25 x 810 mm
2 terminali speciali

*ingresso arrotondato

B 1 guida lineare tipo N 3555-600-EG*
1 guida lineare tipo O 3555-1000
1 gabbia a rullini SHW 30 x 810 mm
2 terminali GW 3555

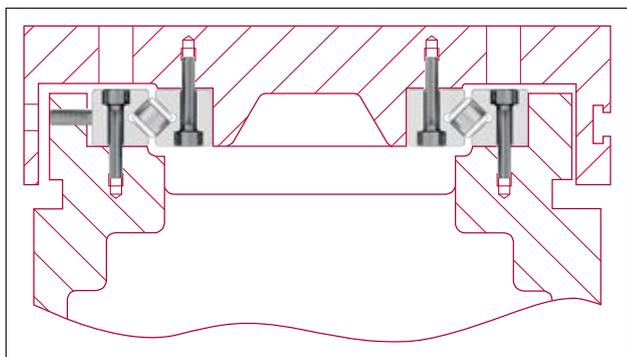
*ingresso arrotondato

4 Esempi di applicazione



Eventuali prodotti SCHNEEBERGER:

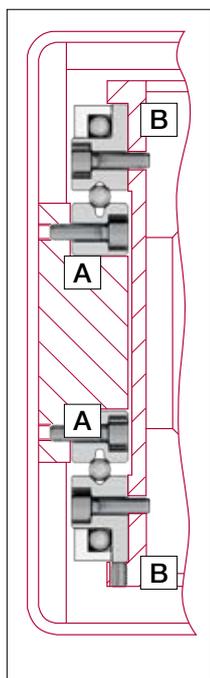
- 2 guide lineari N 3045-900
- 2 guide lineari O 3045-900
- 2 gabbie a rullini SHW 25 x 730 mm
- 8 terminali GF 3045



Eventuali prodotti SCHNEEBERGER:

- 2 guide lineari RNG 9-700
- 2 guide lineari RNG 9-450-EG*
- 2 gabbie a rulli KBN 9 x 43 rulli
- 4 terminali GCN 9

* ingresso smussato



guida prismatica chiusa per rettificatrice piana

La configurazione della struttura delle guide a tavole per rettificatrici piane non deve trascurare nemmeno l'aspetto economico. La disposizione a prisma delle guide a rotolamento crea una guida lineare chiusa, in grado di tollerare forze e momenti applicati da ogni direzione.

Il numero ridotto di componenti consente di montarle con facilità e rapidamente. I rapporti tra corsa e lunghezza delle tavole sono ideali per l'impiego di guide a rotolamento. Inoltre, le superfici base delle guide lineari a forma di tetto possono essere lavorate con precisione e senza alcuna difficoltà poiché si trovano sullo stesso piano. Queste superfici rappresentano anche un elemento fondamentale per ottenere un'elevata precisione dei movimenti.

Guida prismatica per affilatrici per utensili pesanti

Le affilatrici per utensili richiedono grandi prestazioni del sistema di guide a rotolamento della tavola della macchina. Elevata precisione del movimento, scarso attrito, assenza di effetto stick slip e una disposizione delle guide a rotolamento dotata di protezioni sono alcune delle caratteristiche più importanti.

Grazie alla loro elevata capacità di carico le guide a rotolamento RNG utilizzate in questo caso sono praticamente create apposta per rispondere a queste esigenze. La struttura a tavolo consente di installare nella parte inferiore meccanismi di comando; analogamente anche la parte superiore del tavolo può essere montata con facilità. Il precarico del sistema di guide lineari può essere registrato anche in un secondo momento con una semplice procedura.

Dispositivo di movimentazione

Il dispositivo di movimentazione sotto vuoto richiede un sistema di guide lineari ad alte prestazioni. Un supporto a forma di U ne rappresenta l'elemento portante ed è allo stesso tempo l'alloggiamento per le guide lineari. L'intero sistema è creato con materiale inossidabile e si muove in senso verticale su una corsa di 2'700 mm.

Il sistema di guide vero e proprio è composto dalle guide lineari montate su un elemento di base a forma di U e da 4 corpi volventi tipo SK. Due di questi quattro corpi volventi possono essere registrati dall'esterno, consentendo così di regolare il precarico in modo ottimale. Tutti i singoli componenti dei corpi volventi sono prodotti in acciaio inossidabile o in alluminio.

Eventuali prodotti SCHNEEBERGER:

- A** 4 guide lineari R 9-1400-RF*-ZG**
- B** 4 pattini a ricircolazione SK 9-150-RF*

* inossidabile

** guide lineari a più elementi

4 Esempi di applicazione



Lettino pazienti

I lettini automatici per pazienti, sviluppati secondo le tecnologie più avanzate, sono un elemento importante degli apparecchi per tomografia computerizzata (TC), tomografia a risonanza magnetica (RMT) o per la radioterapia.

Tutti i movimenti cinematici richiedono prestazioni di massimo livello da parte delle guide lineari in termini di precisione e fluidità del movimento, eliminazione degli interventi di manutenzione, rigidità, semplicità di installazione e non da ultimo resistenza alle radiazioni.

Eventuali prodotti SCHNEEBERGER:

guide lineari R 9



Microtomo

I microtomi sono strumenti di taglio utili per creare preparati con sezioni dallo spessore molto sottile. Essi sono impiegati nella creazione di preparati microscopici (ad esempio di tessuto biologico) o nell'analisi di materiali sintetici.

Normalmente, prima di essere tagliato il materiale biologico è sottoposto a indurimento per fissazione e successivamente raggiunge lo stato idoneo per essere sottoposto a taglio mediante «inclusioni», ovvero mediante aggiunta di sostanze fluide quali la paraffina o la resina sintetica. La misura dello spessore della sezione è minima, inferiore a quella del diametro di un capello, e di solito è compresa tra 1 e 100 μm .

Per rispondere a questi standard i sistemi di guide lineari utilizzati per questi strumenti devono soddisfare i massimi requisiti in termini di corsa e di precisione.

Eventuali prodotti SCHNEEBERGER:

guide lineari RNG 4



4 Esempi di applicazione



Saldatrice a filo

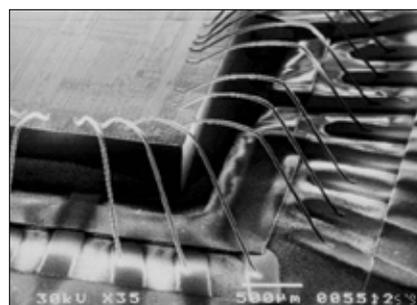
La saldatura a filo è il metodo più usato per unire un circuito integrato (IC) e un circuito stampato. In generale la saldatura a filo è la tecnica di giunzione più economica e flessibile che consente di usare i fili più sottili in assoluto per unire collegamenti elettrici.

I materiali più usati in questa tecnica sono alluminio, rame o filo d'oro, con diametro di min. 15 µm. Un sistema di guide lineari di una saldatrice a filo deve quindi rispondere a requisiti elevati:

- massima precisione e rigidità
- massime velocità
- massima regolarità della corsa
- massima affidabilità

Eventuali prodotti SCHNEEBERGER:

la SCHNEEBERGER fornisce famosi produttori di saldatrici a filo, creando sistemi personalizzati di guide lineari.



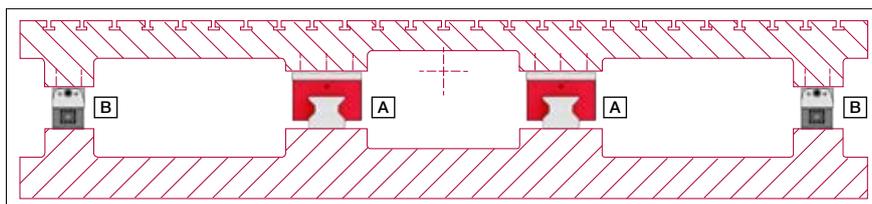
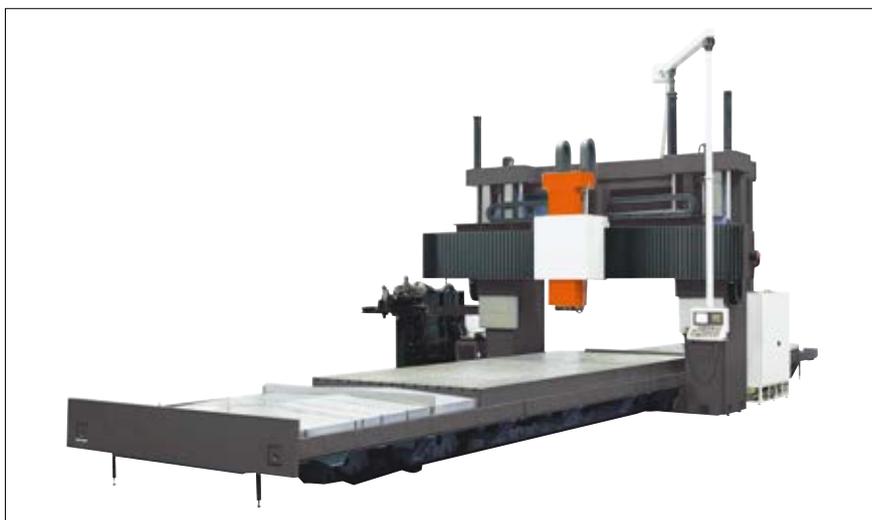
Fili di alluminio del diametro di 25 µm saldano gli elettrodi di un microchip con i circuiti conduttori di una base di supporto.

Centro di grande produzione

Per il processo di produzione sottoposto a carichi estremi sono indispensabili sistemi di guide lineari rigidi e precisi.

Eventuali prodotti SCHNEEBERGER:

- A** MONORAIL MR 65
- B** pattino a ricircolazione NRT con lardone di precarico NRV



5 Specifiche del prodotto

5.1 Tipo R e RD



Tipo R con sfere

Tipo R con rulli

Typ RD

Con il tipo R la SCHNEEBERGER ha sviluppato la prima guida standard a rulli incrociati che ha rappresentato un punto di riferimento per l'industria a livello globale.

La guida a doppio prisma RD integra la serie della guida lineare R e consente di creare soluzioni economiche e dall'ingombro ridotto.

Dati fondamentali tipo R

Pista di scorrimento e qualità delle superfici

- Superfici di riferimento o di contatto e piste di scorrimento microlevigate (90° profilo a V)

Materiali (standard)

- Guide in acciaio per utensili temprato a cuore 1.2842, durezza 58 – 62 HRC. Le misure R/RD 1 e 2 sono prodotte in acciaio per utensili 1.3505.
- Per guide inossidabili si utilizza acciaio per utensili 1.4034
- Corpi volventi in acciaio per cuscinetti volventi temprato a cuore, durezza 58 – 64 HRC.

Corpi volventi

- Sfere o rulli

Velocità

- 1 m/s

Accelerazione

- 50 m/s²

Precisione

- Le guide lineari R e RD sono disponibili in tre classi di qualità (vedere Capitolo 9).

Temperature di esercizio

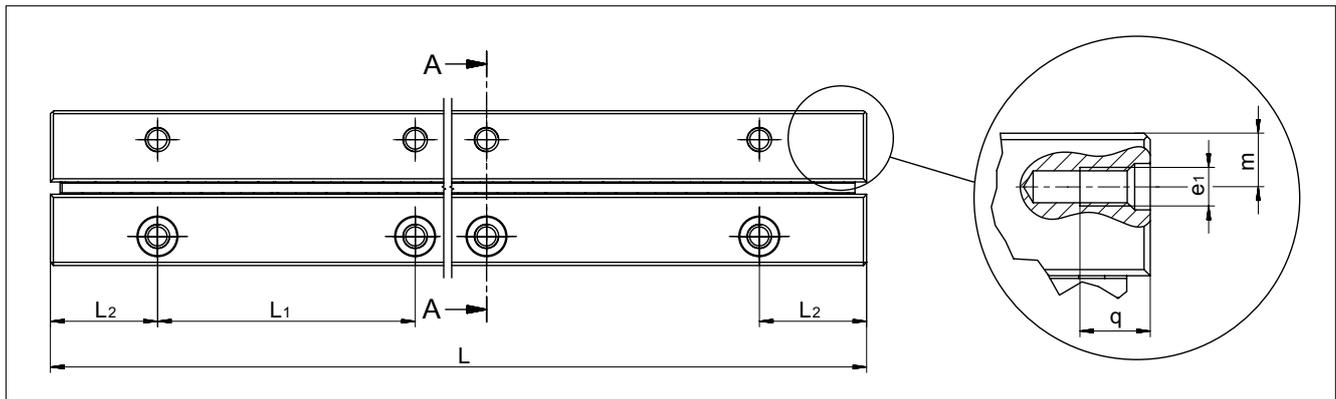
- da -40° C a +80° C

La guida R e RD può essere abbinata ai seguenti prodotti:

- pattini a ricircolazione tipo SK, SKD, SKC e SR

5 Guide lineari

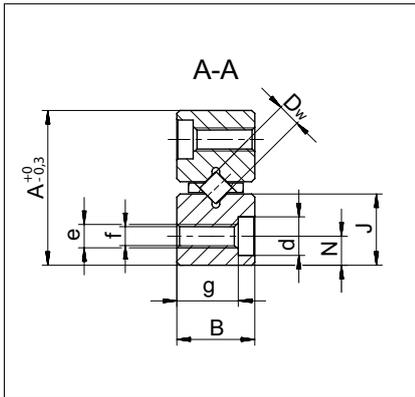
Misure e indici di carico tipo R



| Tipo | Misura | L in mm* | Peso in g | A | B | Dw | J | L ₁ | L ₂ | N | D | E | e ₁ | F | G | M | Q | Optional (vedere Capitolo 7) | Accessori |
|------|--------|----------|-----------|-----|---|-----|-----|----------------|----------------|-----|-----|----|----------------|------|-----|-----|-----|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| R | 1 | 20 | 3 | 8.5 | 4 | 1.5 | 3.9 | 10 | 5 | 1.8 | 3 | M2 | M1.7 | 1.65 | 2.6 | 1.9 | 2.5 | SQ SSQ RF EG ZG HA DU | Gabbia: - AA-RF 1 - AC 1 - AK 1 vite terminale: - GA 1 terminale: - GB 1 |
| | | 30 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 40 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 50 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 60 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 70 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 80 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 100 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R | 2 | 30 | 8 | 12 | 6 | 2 | 5.5 | 15 | 7.5 | 2.5 | 4.4 | M3 | M2.5 | 2.55 | 4 | 2.7 | 3.5 | SQ SSQ RF EG ZG HA DU | gabbia: - AA-RF 2 - AC 2 - AK 2 vite terminale: - GA 2 terminale: - GB 2 |
| | | 45 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 60 | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 75 | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 90 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 105 | 23 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 120 | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 150 | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 180 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R | 3 | 50 | 23 | 18 | 8 | 3 | 8.3 | 25 | 12.5 | 3.5 | 6 | M4 | M3 | 3.3 | 4.8 | 4.1 | 7 | SQ SSQ RF EG ZG HA DU | gabbia: - AA-RF 3 - AC 3 - AK 3 terminali: - GB 3 - GC 3 - GC-A 3 vite terminale: - GA 3 Vite di fissaggio - GD 6 |
| | | 75 | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 100 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 125 | 56 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 150 | 67 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 175 | 78 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 200 | 89 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 225 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 250 | 111 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 275 | 122 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 300 | 133 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 350 | 156 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 178 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 500 | 222 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 600 | 267 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* Le lunghezze elencate sono standard; naturalmente sono disponibili anche altre lunghezze. Le lunghezze massime sono elencate a pagina 26.

5 Guide lineari

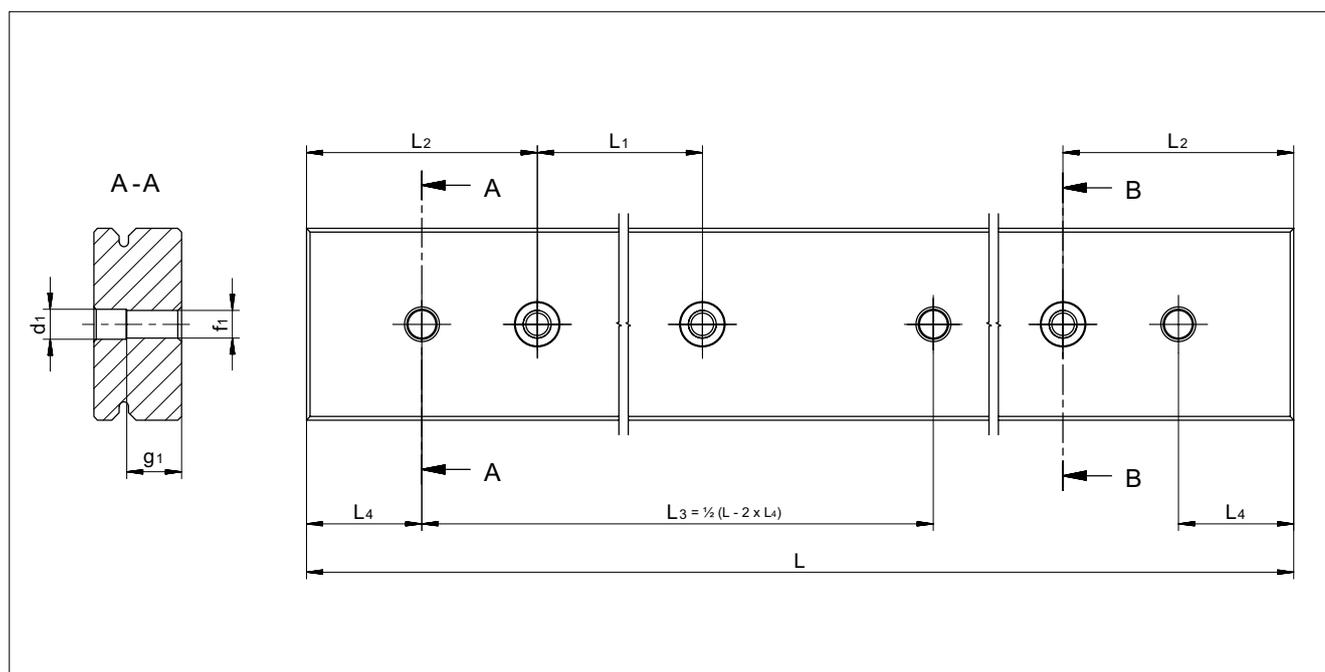


| Tipo | Misure | L in mm* | Peso in g | A | B | Dw | J | L ₁ | L ₂ | N | D | E | e ₁ | F | G | M | Q | Optional (vedere Capitolo 7) | Accessori |
|------|--------|----------|-----------|----|----|----|------|----------------|----------------|----|------|-----|----------------|-----|------|------|----|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| R | 6 | 100 | 145 | 31 | 15 | 6 | 13.9 | 50 | 25 | 6 | 9.5 | M6 | M5 | 5.2 | 9.8 | 6.9 | 9 | SQ SSQ RF EG EE ZG HA DU | gabbia: - AA-RF 6 - AC 6 - AK 6 - EE 6 terminali: - GB 6 - GC 6 - GC-A 6 vite terminale: - GA 6 vite di fissaggio - GD 6 |
| | | 150 | 220 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 200 | 295 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 250 | 370 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 300 | 445 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 350 | 520 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 595 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 450 | 670 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 745 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 600 | 895 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 700 | 1045 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 800 | 1195 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000 | 1500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R | 9 | 200 | 630 | 44 | 22 | 9 | 19.7 | 100 | 50 | 9 | 10.5 | M8 | M6 | 6.8 | 15.8 | 9.8 | 9 | SQ SSQ RF EG EE ZG HA DU | gabbia: - AC 9 - AK 9 - EE 9 terminali: - GB 9 - GC 9 - GC-A 9 vite terminale: - GA 9 vite di fissaggio - GD 9 |
| | | 300 | 945 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 1260 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 1575 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 600 | 1890 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 700 | 2205 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 800 | 2520 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 900 | 2835 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1000 | 3150 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1100 | 3465 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1200 | 3780 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1400 | 4410 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R | 12 | 200 | 1040 | 58 | 28 | 12 | 25.9 | 100 | 50 | 12 | 13.5 | M10 | M8 | 8.5 | 19.8 | 12.9 | 12 | SQ SSQ RF EG ZG HA DU | gabbia: - AC 12 - AK 12 terminali: - GB 12 - GC 12 - GC-A 12 vite terminale: - GA 12 vite di fissaggio: - GD 12 |
| | | 300 | 1560 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 2090 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 2615 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 600 | 3140 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 700 | 3665 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 800 | 4190 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 900 | 4715 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1000 | 5240 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1100 | 5765 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1200 | 6290 | | | | | | | | | | | | | | | | |

* Le lunghezze elencate sono standard; naturalmente sono disponibili anche altre lunghezze. Le lunghezze massime sono elencate a pagina 26.

5 Guide lineari

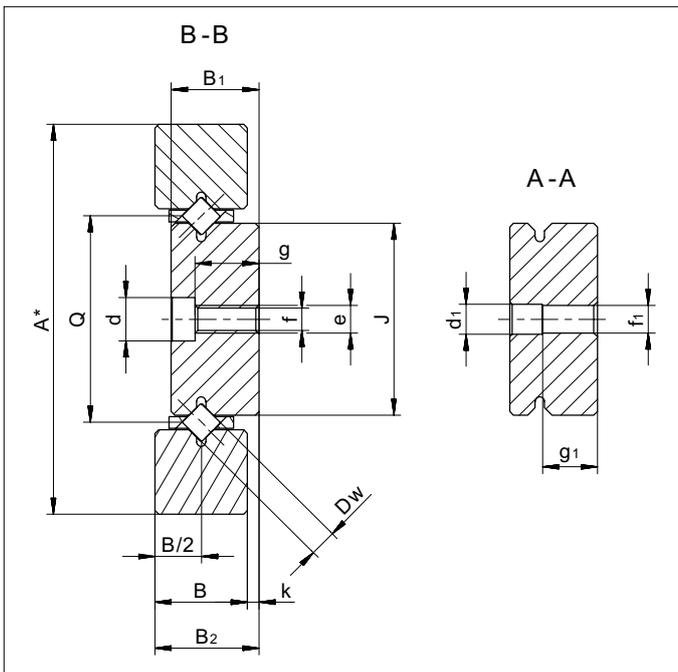
Misure e indici di portata tipo RD



| Tipo | Misura | L in mm* | Peso in g | A | B | B ₁ | B ₂ | Dw | J | L ₁ | L ₂ | L ₄ | Q | D | d ₁ | E | F | f ₁ | G | g ₁ | K | Optional (vedere Capitolo 7) | Accessori |
|------|--------|----------|-----------|----|---|----------------|----------------|-----|------|----------------|----------------|----------------|------|-----|----------------|----|------|----------------|-----|----------------|---|-----------------------------------|------------------------------------------|
| | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RD | 11 | 100 | 50 | 22 | 4 | 5.5 | 6 | 1.5 | 12.8 | 25 | 12.5 | 5 | 13.5 | 4.4 | - | M3 | 2.55 | 3 H7 | 3.5 | - | 2 | SQ SSQ RF EG ZG DU | gabbia: - AA-RF 1 - AC 1 - AK 1 |
| | | 150 | 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 200 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RD | 2 | 200 | 220 | 30 | 6 | 8.5 | 9 | 2 | 17 | 50 | 25 | 12.5 | 18 | 6 | - | M4 | 3.35 | 3 H7 | 5.4 | - | 3 | SQ SSQ RF EG ZG DU | gabbia: - AA-RF 2 - AC 2 - AK 2 |
| | | 300 | 320 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 430 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RD | 3 | 300 | 690 | 46 | 8 | 11.5 | 12 | 3 | 26.6 | 50 | 25 | 12.5 | 28 | 7.5 | 3.5 | M5 | 4.2 | 3 H7 | 7.3 | 6.5 | 4 | SQ SSQ RF EG ZG DU | gabbia: - AA-RF 3 - AC 3 - AK 3 |
| | | 400 | 920 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 1150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 600 | 1380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 800 | 1840 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* Le lunghezze elencate sono standard; naturalmente sono disponibili anche altre lunghezze. Le lunghezze massime sono elencate a pagina 26.

5 Guide lineari



* con guide lineari tipo R

| Tipo | Misura | L in mm | Peso in g | A | B | B ₁ | B ₂ | Dw | J | L ₁ | L ₂ | L ₄ | Q | D | d ₁ | E | F | f ₁ | G | g ₁ | K | Optional (vedere Capitolo 7) | Accessori |
|------|--------|--------------|--------------|-----|----|----------------|----------------|----|------|----------------|----------------|----------------|----|------|----------------|-----|-----|----------------|------|----------------|---|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RD | 6 | su richiesta | su richiesta | 76 | 15 | 19 | 20 | 6 | 41.8 | 100 | 50 | 25 | 45 | 9.5 | 6.5 | M6 | 5.2 | 6 H7 | 13.8 | 12 | 5 | SQ SSQ RF EG EE ZG DU | gabbia: - AA-RF 6 - AC 6 - AK 6 - EE 6 |
| RD | 9 | su richiesta | su richiesta | 116 | 22 | 27 | 28 | 9 | 67.4 | 100 | 50 | 25 | 72 | 10.5 | 8.5 | M8 | 6.8 | 8 H7 | 20.8 | 16 | 6 | SQ SSQ RF EG EE ZG DU | gabbia: - AC 9 - AK 9 - EE 9 |
| RD | 12 | su richiesta | su richiesta | 135 | 28 | 34 | 35 | 12 | 70.8 | 100 | 50 | 25 | 77 | 13.5 | 10.5 | M10 | 8.5 | 10 H7 | 25.8 | 20 | 7 | SQ SSQ RF EG ZG DU | gabbia: - AC 12 - AK 12 |

5 Guide lineari

Lunghezze massime tipo R

| Tipo / misura | Classe di qualità | Lunghezze massime con materiale standard (in mm) | Lunghezze massime in materiale resistente alla ruggine (in mm) |
|---------------|-------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| R 1 | NQ | 180 | 150 |
| | SQ | | |
| | SSQ | 120 | 120 |
| R 2 | NQ | 300 | 300 |
| | SQ | 300 | 300 |
| | SSQ | 180 | 180 |
| R 3 | NQ | 700 | 600 |
| | SQ | | |
| | SSQ | 600 | |
| R 6 | NQ | 1500 | 1400 |
| | SQ | | 1200 |
| | SSQ | 1200 | 900 |
| R 9 | NQ | 1500 | 1400 |
| | SQ | | 1200 |
| | SSQ | 1200 | 900 |
| R 12 | NQ | 1500 | 1400 |
| | SQ | | 1200 |
| | SSQ | 1200 | 900 |

Lunghezze massime tipo RD

| Tipo / misura | Classe di qualità | Lunghezze massime con materiale standard (in mm) | Lunghezze massime in materiale resistente alla ruggine (in mm) |
|---------------|-------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| RD 1 | NQ | 300 | 300 |
| | SQ | | |
| | SSQ | | |
| RD 2 | NQ | 500 | 500 |
| | SQ | | |
| | SSQ | | |
| RD 3 | NQ | 1200 | 600 |
| | SQ | | |
| | SSQ | | |
| RD 6 | NQ | 1500 | 900 |
| | SQ | | |
| | SSQ | 1200 | |
| RD 9 | NQ | 1500 | 900 |
| | SQ | | |
| | SSQ | 1200 | |
| RD 12 | NQ | 1500 | 900 |
| | SQ | | |
| | SSQ | 1200 | |

Smussi

I dettagli degli smussi sono visualizzati nella tabella di seguito. Si prega di considerare come lato di appoggio quello opposto dove sono stampigliati il logo e il modello del prodotto.

| Tipo / misura | Smussi delle lati di riferimento in mm |
|---------------|----------------------------------------|
| R 1 | 0.3 x 45° |
| R 2 | 0.3 x 45° |
| R 3 | 0.6 x 45° |
| R 6 | 0.8 x 45° |
| R 9 | 0.8 x 45° |
| R 12 | 1.0 x 45° |

5 Guide lineari

Accessori tipo R e RD

Gabbia a rulli tipo AC

Compatibile con:

guide lineari tipo R e RD,
misure da 1 a 12

Design:

rulli bloccati

tipo di installazione:

adatta solo come gabbia passante

Materiale:

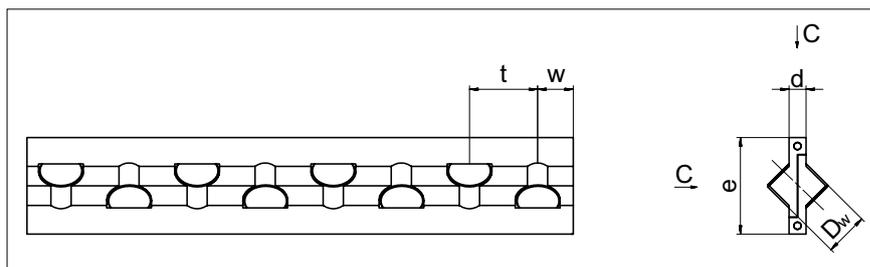
misure 1, 2 POM

misura 3 PA GF 30%

A partire dalla misura 6 PA GF la
struttura è in materiale composito:

30 % plastica/filo di acciaio.

Il filo è in acciaio resistente alla ruggine.



| Tipo | misura | Dw | D | E | T | W | C per rullo in N | lunghezza massima in mm |
|------|--------|-----|------|-----|----|---------|---------------------|----------------------------|
| AC | 1 | 1.5 | 0.45 | 3.5 | 3 | ca. 1.5 | 50 | 80 |
| | 2 | 2 | 0.75 | 5 | 4 | ca. 2 | 85 | 170 |
| | 3 | 3 | 1 | 7 | 5 | ca. 2.5 | 130 | 1200 |
| | 6 | 6 | 2.5 | 14 | 9 | ca. 6 | 530 | 1500 |
| | 9 | 9 | 3.5 | 20 | 14 | ca. 9 | 1300 | 1500 |
| | 12 | 12 | 4.5 | 25 | 18 | ca. 11 | 2500 | 1500 |

Optional:

rulli resistenti alla corrosione

gabbia a rulli tipo AA-RF

Compatibile con:

guida lineare tipo R e RD,
misure 1, 2, 3 e 6

Design:

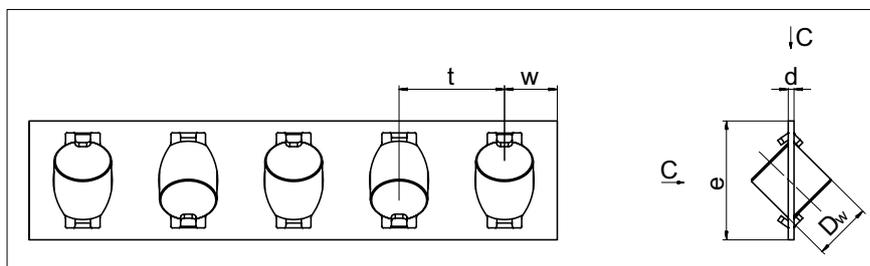
rulli bloccati

Tipo di installazione:

non adatta come gabbia passante

Materiale:

gabbie e rulli sono di acciaio resistente
alla corrosione e pertanto sono adatti
anche per essere utilizzati sotto vuoto.



| Tipo | misura | Dw | D | E | T | W | C* per rullo in N | lunghezza massima in mm |
|-------|--------|-----|------|-----|----|---------|----------------------|----------------------------|
| AA-RF | 1 | 1.5 | 0.2 | 3.8 | 3 | ca. 1.5 | 44 | 90 |
| | 2 | 2 | 0.25 | 5.9 | 4 | ca. 2 | 75 | 150 |
| | 3 | 3 | 0.3 | 7.5 | 5 | ca. 2.5 | 115 | 350 |
| | 6 | 6 | 0.8 | 14 | 12 | ca. 6 | 465 | 1200 |

*l'indice di carico C considera già il coefficiente di durezza f_H come riportato al Capitolo 12.3

5 Guide lineari

Accessori tipo R e RD

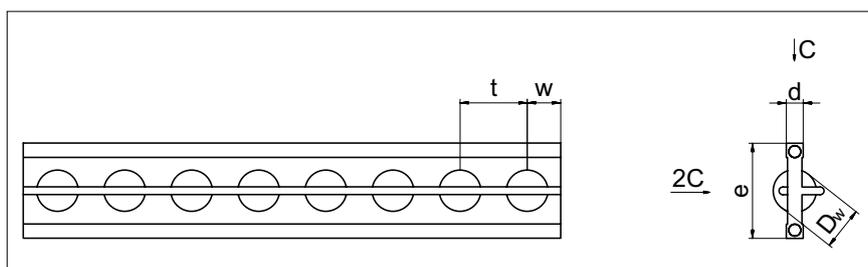
Gabbia a sfere tipo AK

Compatibile con:

guida lineare tipo R e RD,
misure da 1 a 12

Design:

sfere bloccate



Tipo di installazione:

adatta solo come gabbia passante

Materiale:

misure 1, 2 e 3 POM

A partire dalla misura 6 PA GF la struttura è in materiale composito: 30 % plastica/filo di acciaio. Il filo è in acciaio resistente alla ruggine.

| Tipo | misura | Dw | D | E | T | W | C per rullo in N | lunghezza massima in mm |
|------|--------|-----|------|-----|-----|---------|------------------|-------------------------|
| AK | 1 | 1.5 | 0.45 | 3.5 | 2.2 | ca. 1.5 | 9 | 80 |
| | 2 | 2 | 0.75 | 5 | 4 | ca. 2 | 15 | 100 |
| | 3 | 3 | 1 | 7 | 4.2 | ca. 2.5 | 25 | 180 |
| | 6 | 6 | 2.5 | 14 | 9 | ca. 6 | 65 | 1500 |
| | 9 | 9 | 3.5 | 20 | 14 | ca. 9 | 150 | 1500 |
| | 12 | 12 | 4.5 | 25 | 18 | ca. 11 | 260 | 1500 |

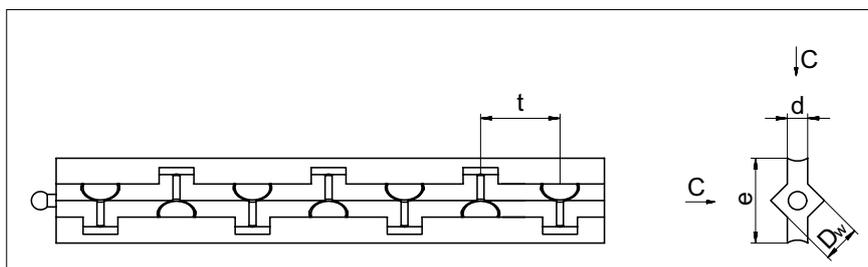
Gabbia a rulli tipo EE

Compatibile con:

guida lineare tipo R e RD
misure 5 e 9

Design:

- lo spazio intermedio tra le guide è adattato sulla misura della gabbia a rulli EE che così funge da tergipista. Questa funzione comporta un aumento della resistenza allo spostamento.
- Rulli bloccati
- Solo se utilizzati assieme alle guide lineari con dicitura supplementare EE
- Selezionare terminali del tipo GB o GC



| Tipo | misura | Dw | D | E | T | C per rullo in N | lunghezza massima in mm |
|------|--------|----|-----|------|----|------------------|-------------------------|
| EE | 6 | 6 | 3.2 | 13.5 | 12 | 530 | 1500 |
| | 9 | 9 | 4.6 | 19 | 18 | 1300 | 1500 |

Tipo di installazione:

non è adatta come gabbia passante e per guide ad appoggio libero.

Materiale:

PE

5 Guide lineari

Accessori tipo R e RD

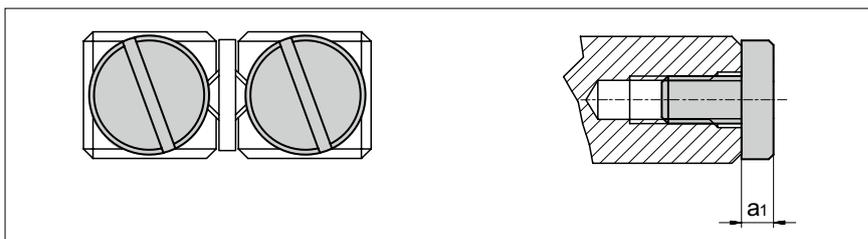
Viti terminali tipo GA

Compatibili con:

guida lineare R, da R 3 fino a R 12

Tipo di installazione:

per installazioni orizzontali



| misura | GA 1 | GA 2 | GA 3 | GA 6 | GA 9 | GA 12 |
|----------------|------|------|------|------|------|-------|
| a ₁ | 1.2 | 1.6 | 2 | 3 | 3 | 3 |

Terminale tipo GB 1

Compatibile con:

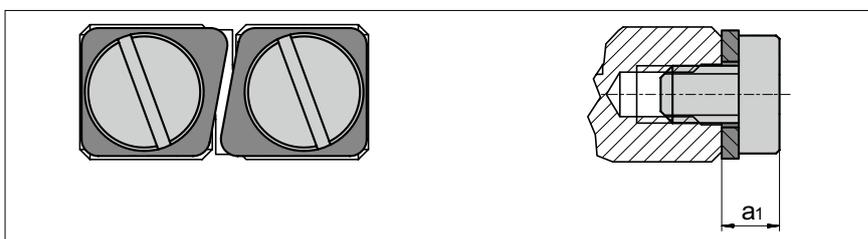
guida lineare R 1

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse



| misura | GB 1 |
|----------------|------|
| a ₁ | 1.7 |

Terminale tipo GB 2

Compatibile con:

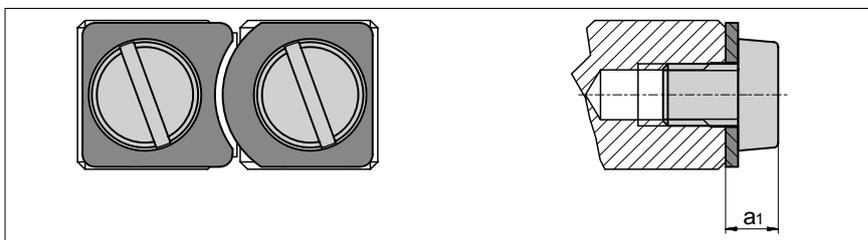
guida lineare R2

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse



| misura | GB 2 |
|----------------|------|
| a ₁ | 2 |

terminale tipo GB, da 3 a 12

Compatibile con:

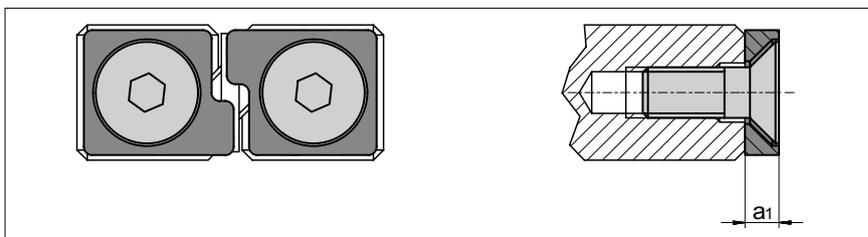
guida lineare R da R3 a R12

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse



| misura | GB 3 | GB 6 | GB 9 | GB 12 |
|----------------|------|------|------|-------|
| a ₁ | 2 | 3 | 4 | 5 |

5 Guide lineari

Accessori tipo R e RD

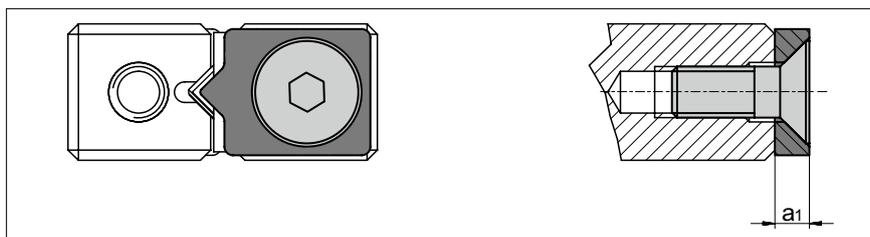
Terminale tipo GC

Compatibile con:

guida lineare R da R 3 a R 12

Tipo di installazione:

per gabbie passanti



| misura | GC 3 | GC 6 | GC 9 | GC 12 |
|--------|------|------|------|-------|
| a_1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Fornitura:

viti di fissaggio incluse

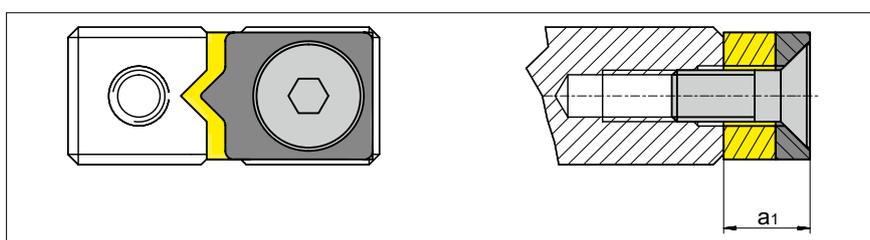
Terminale tipo GC-A (con tergilista)

Compatibile con:

guida lineare R da R 3 a R 12

Design:

con tergilista in feltro



| Misura | GC-A 3 | GC-A 6 | GC-A 9 | GC-A 12 |
|--------|--------|--------|--------|---------|
| a_1 | 5 | 6 | 7 | 8 |

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse

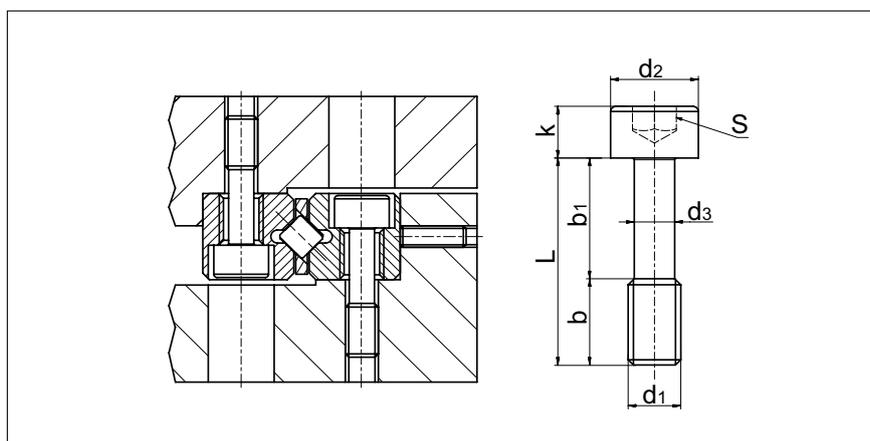
Viti di fissaggio a gambo sottile tipo GD da GD 3 a GD 12

Peculiarità:

per compensare eventuali differenze di distanza tra i fori

Compatibile con:

guida lineare tipo R da R 3 a R 12



| Tipo | Misura | L | b | b ₁ | d ₁ | d ₂ | d ₃ | k | s | Max. coppia di serraggio in Ncm | Compatibile con guide lineari tipo |
|------|--------|----|----|----------------|----------------|----------------|----------------|---|-----|---------------------------------|------------------------------------|
| GD | 3 | 12 | 5 | 7 | M3 | 5 | 2.3 | 3 | 2.5 | 102 | R 3 & RD 3 |
| | 6 | 20 | 8 | 12 | M5 | 8 | 3.9 | 5 | 4 | 460 | R 6 & RD 6 |
| | 9 | 30 | 12 | 18 | M6 | 8.5 | 4.6 | 6 | 5 | 792 | R 9 & RD 9 |
| | 12 | 40 | 17 | 23 | M8 | 11.3 | 6.25 | 8 | 6 | 1920 | R 12 & RD 12 |

5 Guide lineari

5.2 Tipo RN



Tipo RN

La guida lineare tipo RN rappresenta l'ottimizzazione della guida R. La quota di installazione è identica ma la guida consente migliori prestazioni grazie alle superfici di contatto più ampie delle corsie di scorrimento della guida. Inoltre, la distanza ridotta tra le guide funge da protezione, riducendo le infiltrazioni di impurità.

Dati fondamentali

Pista di scorrimento e qualità delle superfici

- Superfici di riferimento di contatto e corsie di scorrimento microlevigate (90° profilo a V)

Materiali (standard)

- Guida in acciaio per utensili 1.2842 temprato a cuore, durezza 58 - 62 HRC
- Per guide resistenti alla ruggine si utilizza acciaio per utensili 1.4034.
- Corpi volventi di acciaio per cuscinetti volventi temprato a cuore, durezza 58 - 64 HRC.

Corpi volventi

- Rulli

Velocità

- 1 m/s

Accelerazione

- 50 m/s²
- 300 m/s² con gabbia assistita

Precisione

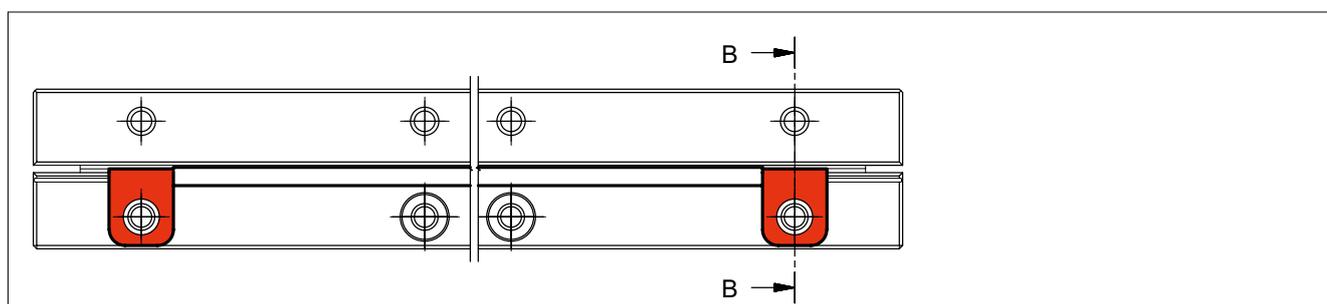
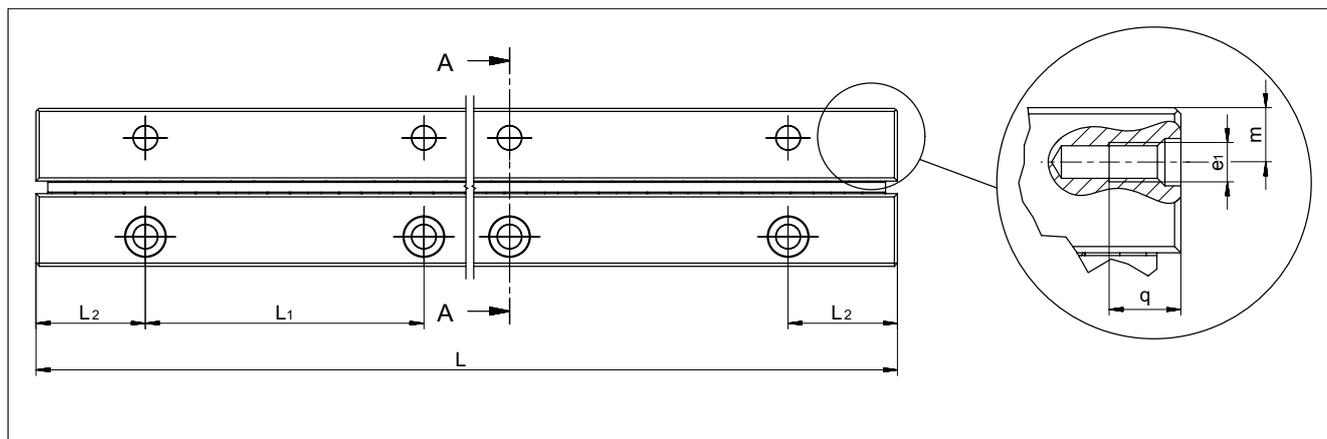
- Le guide lineari RN sono disponibili in tre classi di qualità (vedere Capitolo 9)

Temperatura di esercizio

- da -40° C a +80° C

5 Guide lineari

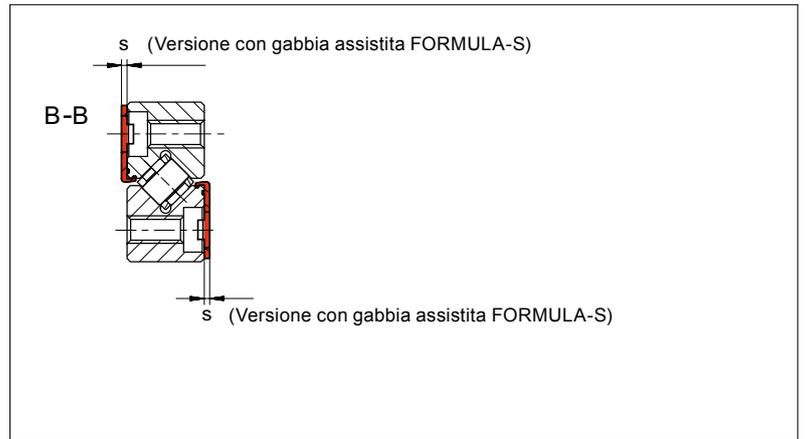
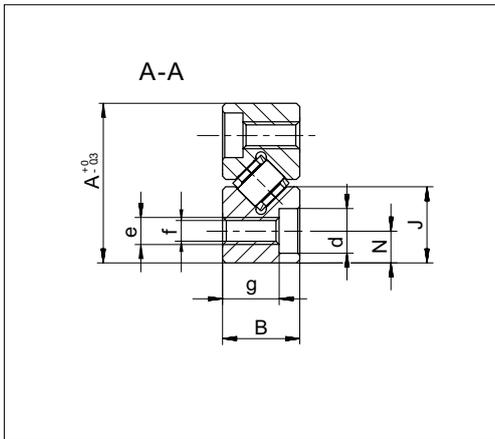
Misure e indici di carico



| Tipo | misura | L in mm* | Peso in g | A | B | Dw | J | L ₁ | L ₂ | N | d | e | e ₁ | f | g | m | q | s | Optional (vedere Capitolo 7) | Accessori |
|------|--------|----------|-----------|----|----|-----|------|----------------|----------------|-----|-----|----|----------------|-----|-----|-----|---|------|---------------------------------|--------------------|
| | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RN | 3 | 50 | 24 | 18 | 8 | 3 | 8.7 | 25 | 12.5 | 3.5 | 6 | M4 | M3 | 3.3 | 4.8 | 4.8 | 7 | 0.85 | SQ | gabbia: |
| | | 75 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | SSQ | - KBN 3 |
| | | 100 | 47 | | | | | | | | | | | | | | | | RF | - KBS 3 |
| | | 125 | 59 | | | | | | | | | | | | | | | | EG | |
| | | 150 | 71 | | | | | | | | | | | | | | | | ZG | vite terminale: |
| | | 175 | 82 | | | | | | | | | | | | | | | | HA | - GAN 3 |
| | | 200 | 94 | | | | | | | | | | | | | | | | DU | |
| | | 225 | 106 | | | | | | | | | | | | | | | | DR | vite di fissaggio: |
| | | 300 | 141 | | | | | | | | | | | | | | | | KS | - GD 3 |
| RN | 4 | 80 | 62 | 22 | 11 | 4.5 | 10.5 | 40 | 20 | 4.5 | 8 | M5 | M3 | 4.3 | 6.9 | 5.5 | 7 | 0.85 | SQ | gabbia: |
| | | 120 | 93 | | | | | | | | | | | | | | | | SSQ | - KBN 4 |
| | | 160 | 124 | | | | | | | | | | | | | | | | RF | - KBS 4 |
| | | 200 | 155 | | | | | | | | | | | | | | | | EG | |
| | | 240 | 186 | | | | | | | | | | | | | | | | ZG | vite terminale: |
| | | 280 | 217 | | | | | | | | | | | | | | | | HA | - GAN 4 |
| | | 320 | 248 | | | | | | | | | | | | | | | | DU | |
| | | 360 | 279 | | | | | | | | | | | | | | | | DR | vite di fissaggio: |
| | | 400 | 310 | | | | | | | | | | | | | | | | KS | - GD 4 |
| RN | 6 | 100 | 151 | 31 | 15 | 6.5 | 14.8 | 50 | 25 | 6 | 9.5 | M6 | M5 | 5.2 | 9.8 | 7.5 | 9 | 0.85 | SQ | gabbia: |
| | | 150 | 226 | | | | | | | | | | | | | | | | SSQ | - KBN 6 |
| | | 200 | 301 | | | | | | | | | | | | | | | | RF | - KBS 6 |
| | | 250 | 377 | | | | | | | | | | | | | | | | EG | |
| | | 300 | 452 | | | | | | | | | | | | | | | | ZG | vite terminale: |
| | | 350 | 527 | | | | | | | | | | | | | | | | HA | - GA 6 |
| | | 400 | 603 | | | | | | | | | | | | | | | | DU | |
| | | 450 | 678 | | | | | | | | | | | | | | | | DR | vite di fissaggio: |
| | | 500 | 753 | | | | | | | | | | | | | | | | KS | - GD 6 |

* Le lunghezze elencate sono standard; naturalmente sono disponibili anche altre lunghezze. Le lunghezze massime sono elencate a pagina 34.

5 Guide lineari



| Tipo | misura | L in mm* | Peso in g | A | B | Dw | J | L ₁ | L ₂ | N | d | e | e ₁ | f | g | m | q | s | Optional (vedere Capitolo 7) | Accessori |
|------|--------|----------|-----------|----|----|----|------|----------------|----------------|----|------|-----|----------------|-----|------|------|----|---|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RN | 9 | 200 | 659 | 44 | 22 | 9 | 21.1 | 100 | 50 | 9 | 10.5 | M8 | M6 | 6.8 | 15.8 | 11.5 | 9 | - | SQ SSQ RF EG ZG HA DU | gabbia: - KBN 9 Vite terminale vite di fissaggio - GD 9 |
| | | 300 | 988 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 1318 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 1647 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 600 | 1976 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 700 | 2306 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 800 | 2635 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RN | 12 | 200 | 1086 | 58 | 28 | 12 | 27.6 | 100 | 50 | 12 | 13.5 | M10 | M8 | 8.5 | 19.8 | 15 | 12 | | SQ SSQ RF EG ZG HA DU | gabbia: - GD 12 vite terminale: - GD 12 vite di fissaggio: - GD 12 |
| | | 300 | 1628 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 2171 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 2714 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 600 | 3257 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 700 | 3800 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 800 | 4342 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 900 | 4885 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000 | 5428 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* Le lunghezze elencate sono standard; naturalmente sono disponibili anche altre lunghezze. Le lunghezze massime sono elencate a pagina 34.

5 Guide lineari

Lunghezze massime tipo RN

| Tipo / misure | Classe di qualità | Lunghezze massime nel materiale standard (in mm) | Lunghezze massime nel materiale resistente alla ruggine (in mm) |
|---------------|-------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| RN 3 | NQ | 700 | 600 |
| | SQ | | |
| | SSQ | 600 | |
| RN 4 | NQ | 900 | 900 |
| | SQ | 600 | 600 |
| | SSQ | | |
| RN 6 | NQ | 1500 | 1400 |
| | SQ | | 1200 |
| | SSQ | 1200 | 900 |
| RN 9 | NQ | 1500 | 1400 |
| | SQ | | 1200 |
| | SSQ | 1200 | 900 |
| RN 12 | NQ | 1500 | 1400 |
| | SQ | | 1200 |
| | SSQ | 1200 | 900 |

Smussi

I dettagli degli smussi sono visualizzati nella tabella di seguito. Si prega di considerare come lato di appoggio quello opposto dove sono stampigliati il logo e il modello del prodotto.

| Tipo / misura | Smussi delle lati di riferimento in mm |
|---------------|----------------------------------------|
| RN 3 | 0.6 x 45° |
| RN 4 | 0.6 x 45° |
| RN 6 | 0.8 x 45° |
| RN 9 | 0.8 x 45° |
| RN 12 | 1.0 x 45° |

5 Guide lineari

Accessori tipo RN

Gabbia a rulli tipo KBN

Compatibile con:

guida lineare tipo RN
misure da 3 a 12

Design:

rulli bloccati

Tipo di installazione:

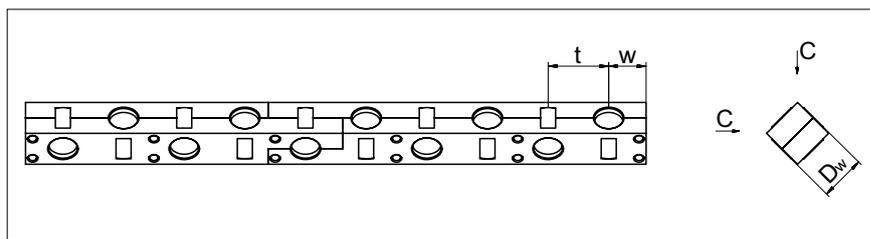
adatta solo come gabbia passante

Materiale:

POM (per uso sotto vuoto fino a 10^{-7} mbar)

Optional:

rulli resistenti alla corrosione



| Tipo | misura | Dw | t | w | C per rullo in N | lunghezza massima in mm |
|------|--------|-----|-----|---|------------------|-------------------------|
| KBN | 3 | 3 | 5 | | 410 | 900 |
| | 4 | 4.5 | 6.5 | | 850 | 900 |
| | 6 | 6.5 | 8.5 | | 1800 | 1500 |
| | 9 | 9 | 12 | | 3900 | 1500 |
| | 12 | 12 | 15 | | 6500 | 1500 |

Gabbia a rulli tipo KBS per la gabbia assistita FORMULA-S

Le informazioni dettagliate sulla FORMULA-S sono riportate al Capitolo 7.8.

Compatibile con:

guida lineare tipo RN
misure da 3 a 6

Design:

rulli bloccati
con pignone integrato

Tipo di installazione:

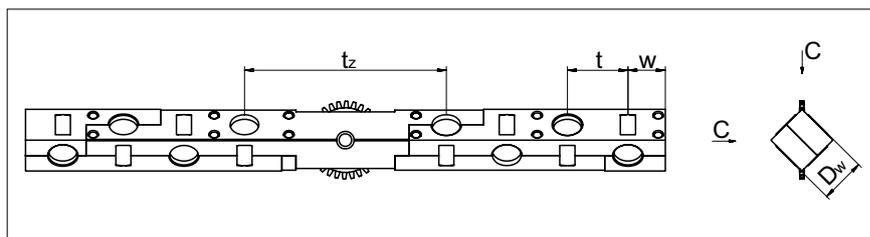
adatta solo come gabbia passante

Materiale:

POM (per uso sotto vuoto spinto fino a 10^{-7} mbar)

Optional:

rulli resistenti alla corrosione



| Tipo | Misura | Dw | t | tz | w | C per rullo in N | lunghezza massima in mm |
|------|--------|-----|-----|----|---|------------------|-------------------------|
| KBS | 3 | 3 | 5 | 18 | | 410 | 900 |
| | 4 | 4.5 | 6.5 | 23 | | 850 | 900 |
| | 6 | 6.5 | 8.5 | 27 | | 1800 | 1500 |

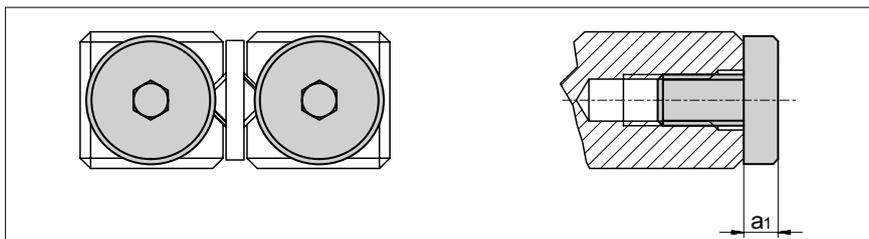
5 Guide lineari

Accessori tipo RN

Viti terminali tipo GAN

Compatibile con:
guida lineare RN 3 e RN 4

Tipo di installazione:
per installazioni orizzontali

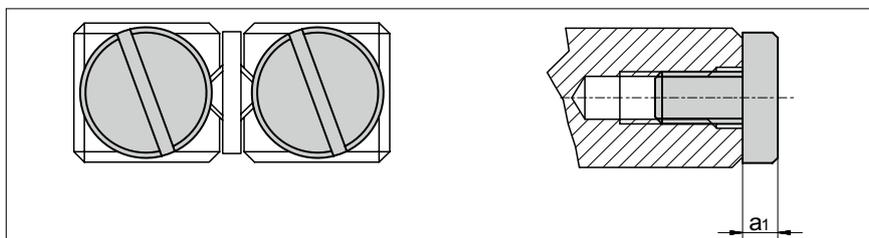


| Misura | GAN 3 | GAN 4 |
|--------|-------|-------|
| a_1 | 2 | 2 |

Viti terminali tipo GA

Compatibile con:
guida lineare RN da RN 6 a RN 12

Tipo di installazione:
per installazioni orizzontali

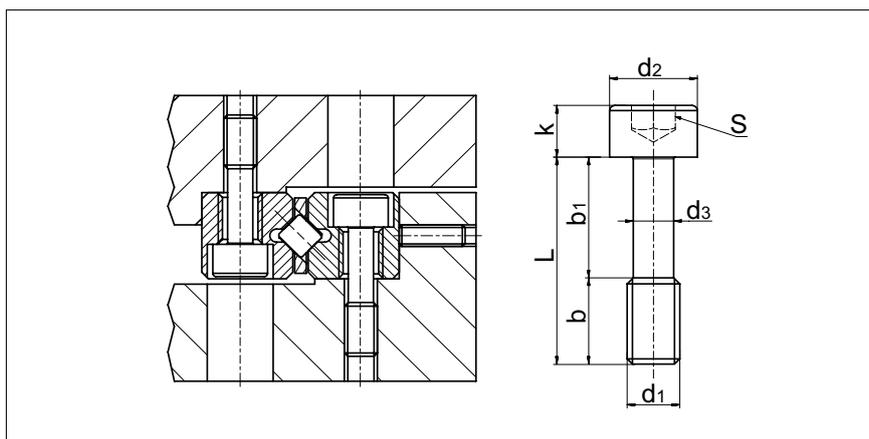


| Misura | GA 6 | GA 9 | GA 12 |
|--------|------|------|-------|
| a_1 | 3 | 3 | 3 |

Viti di fissaggio a gambo sottile tipo GD, da GD 3 a GD 12

Peculiarità:
per compensare eventuali differenze tra la distanza dei fori

Compatibile con:
guida lineare tipo RN, da RN 3 a RN 12



| Tipo | Misura | L | b | b ₁ | d ₁ | d ₂ | d ₃ | k | s | Max. coppia di serraggio in Ncm | Compatibile con guide lineari tipo |
|------|--------|----|----|----------------|----------------|----------------|----------------|---|-----|---------------------------------|------------------------------------|
| GD | 3 | 12 | 5 | 7 | M3 | 5 | 2.3 | 3 | 2.5 | 102 | RN 3 |
| | 4 | 16 | 7 | 9 | M4 | 6.5 | 3 | 4 | 3 | 232 | RN 4 |
| | 6 | 20 | 8 | 12 | M5 | 8 | 3.9 | 5 | 4 | 460 | RN 6 |
| | 9 | 30 | 12 | 18 | M6 | 8.5 | 4.6 | 6 | 5 | 792 | RN 9 |
| | 12 | 40 | 17 | 23 | M8 | 11.3 | 6.25 | 8 | 6 | 1920 | RN 12 |

5 Guide lineari

5.3 Tipo RNG



Tipo RNG

Analogamente al tipo RN anche la guida lineare tipo RNG si basa sulla guida lineare tipo R ed è dotata di più ampie superfici di contatto della corsia della guida, garantendo così un aumento notevole dell'operatività. Rispetto ai tipi R e RN, però, la sezione è più ridotta e questo consente di ottenere risultati senza pari in termini di economicità.

Dati fondamentali

Corsia di scorrimento e qualità delle superfici

- Superfici di riferimento e di contatto e corsie di scorrimento microlevigate
- (90° profilo a V)

Materiali (standard)

- Guida in acciaio per utensili 1.2842 temprato a cuore, durezza 58 - 62 HRC.
- Per guide resistenti alla ruggine si utilizza acciaio per utensili 1.4034.
- Corpi volventi in acciaio per cuscinetti volventi temprato a cuore, durezza 58 - 64 HRC.

Corpi volventi

- Rulli

Velocità

- 1 m/s

Accelerazione

- 50 m/s²
- 300 m/s² con gabbia assistita

Precisione

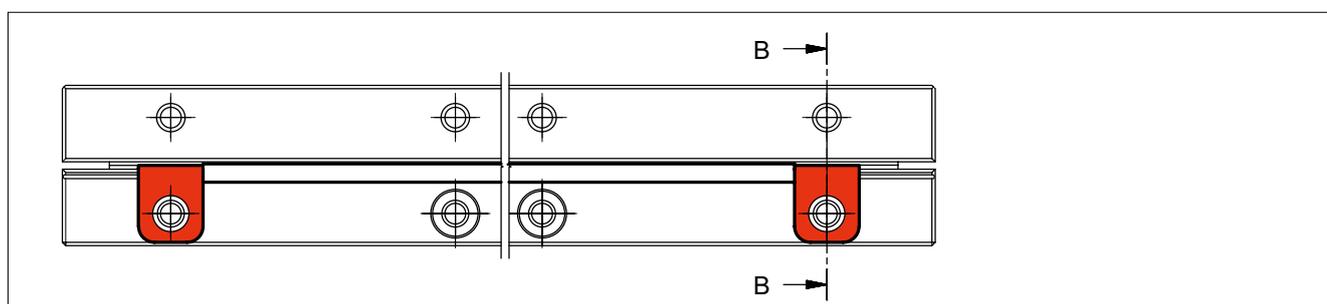
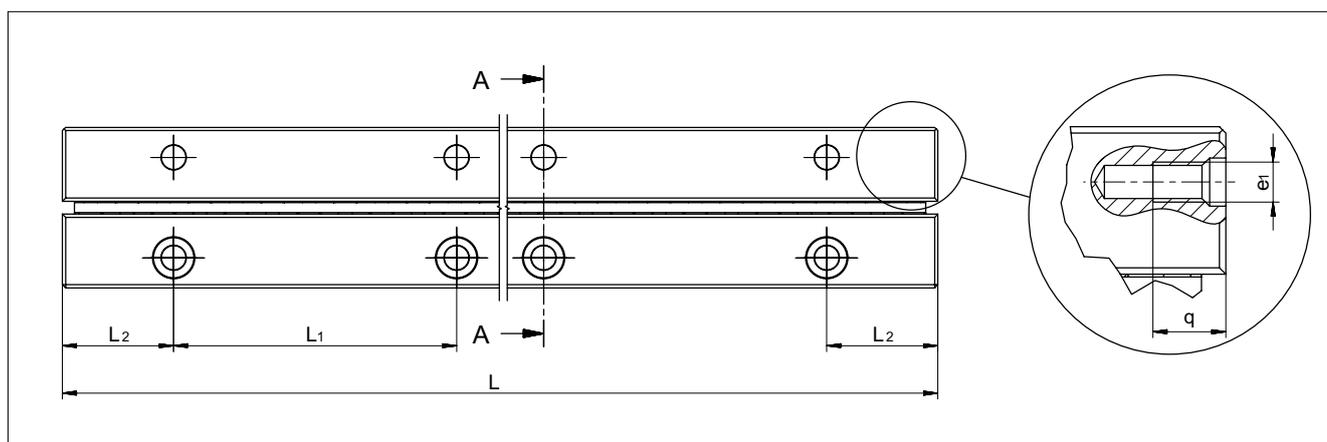
- Le guide lineari RNG sono disponibili in tre classi di qualità (vedere Capitolo 9)

Temperature di esercizio

- da -40° C a +80° C

5 Guide lineari

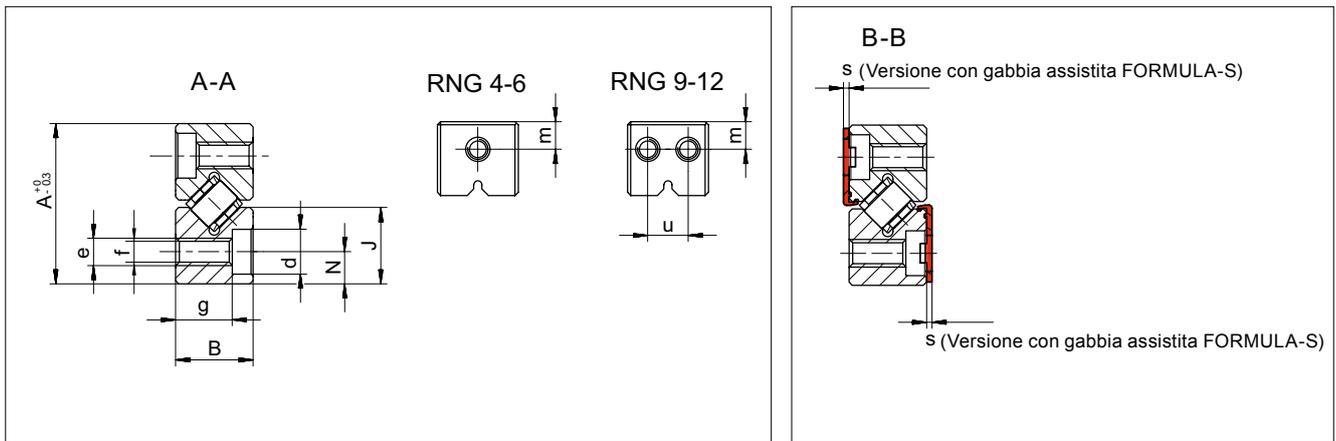
Misure e indici di carico tipo RNG



| Tipo | Misura | L in mm* | Peso in g | A | B | Dw | J | L ₁ | L ₂ | N | d | e | e ₁ | f | g | m | q | u | s | Optional (vedere Capitolo 7) | Accessori | |
|------|--------|----------|-----------|----|----|-----|----|----------------|----------------|-----|-----|---|----------------|------|-----|-----|---|---|---|---------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RNG | 4 | 50 | 27 | 19 | 9 | 4.5 | 9 | 25 | 12.5 | 3.5 | 5.5 | | | 2.65 | 6.3 | 3.5 | 6 | | | 0.85 | SQ | gabbia: - KBN 4 - KBS 4 terminali: - GBN 4 - GCN 4 - GCN-A 4 vite di fissaggio: - GDN 4 |
| | | 75 | 41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | SSQ | |
| | | 100 | 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | RF | |
| | | 125 | 69 | | | | | | | | | | | | | | | | | | EG | |
| | | 150 | 83 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ZG | |
| | | 175 | 97 | | | | | | | | | | | | | | | | | | HA | |
| | | 200 | 111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | DU | |
| | | 225 | 125 | | | | | | | | | | | | | | | | | | DR | |
| | | 250 | 139 | | | | | | | | | | | | | | | | | | KS | |
| 275 | 153 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 300 | 167 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RNG | 6 | 100 | 92 | 25 | 12 | 6.5 | 12 | 25 | 12.5 | 5 | 7 | | | 3.3 | 8.8 | 5 | 6 | | | 0.85 | SQ | gabbia: - KBN 6 - KBS 6 terminali: - GBN 6 - GCN 6 - GCN-A 6 vite di fissaggio: |
| | | 150 | 138 | | | | | | | | | | | | | | | | | | SSQ | |
| | | 200 | 184 | | | | | | | | | | | | | | | | | | RF | |
| | | 250 | 230 | | | | | | | | | | | | | | | | | | EG | |
| | | 300 | 276 | | | | | | | | | | | | | | | | | | ZG | |
| | | 350 | 322 | | | | | | | | | | | | | | | | | | HA | |
| | | 400 | 368 | | | | | | | | | | | | | | | | | | DU | |

* Le lunghezze elencate sono standard; naturalmente sono disponibili anche altre lunghezze. Le lunghezze massime sono elencate a pagina 40.

5 Guide lineari



| Tipo | Misura | L in mm* | Peso in g | A | B | Dw | J | L ₁ | L ₂ | N | d | e | e ₁ | f | g | m | q | u | s | Optional (vedere Capitolo 7) | Accessori |
|------|--------|----------|-----------|----|----|----|----|----------------|----------------|---|-----|----|----------------|-----|------|----|-----|----|------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | mm | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RNG | 9 | 100 | 150 | 33 | 16 | 9 | 16 | 25 | 12.5 | 6 | 8.5 | | | 4.4 | 11.8 | 8 | 6 | 8 | 0.85 | SQ SSQ RF EG ZG HA DU DR KS | gabbia: - KBN 9 - KBS 9 terminali: - GBN 9 - GCN 9 - GCN-A 9 vite di fissaggio: |
| | | 150 | 230 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 200 | 310 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 250 | 390 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 300 | 470 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 350 | 550 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 630 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 450 | 710 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 790 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RNG | 12 | 200 | 600 | 45 | 22 | 12 | 22 | 50 | 25 | 8 | 12 | M8 | | 6.8 | 15.8 | 11 | 7.5 | 10 | | SQ SSQ RF EG ZG HA DU | gabbia: - KBN 12 terminali: - GBN 12 - GCN 12 - GCN-A 12 vite di fissaggio: |
| | | 300 | 905 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 1207 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 1508 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 600 | 1810 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 700 | 2125 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 800 | 2430 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 900 | 2734 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000 | 3038 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* Le lunghezze elencate sono standard; naturalmente sono disponibili anche altre lunghezze. Le lunghezze massime sono elencate a pagina 40.

5 Guide lineari

Lunghezze massime tipo RNG

| Typo / misure | Classe di qualità | lunghezze massime nel materiale standard (in mm) | lunghezze massime in materiale resistente alla corrosione (in mm) |
|---------------|-------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| RNG4 | NQ | 900 | 900 |
| | SQ | | |
| | SSQ | 600 | 600 |
| RNG6 | NQ | 1500 | 1400 |
| | SQ | | 1200 |
| | SSQ | 1200 | 900 |
| RNG9 | NQ | 1500 | 1400 |
| | SQ | | 1200 |
| | SSQ | 1200 | 900 |
| RNG12 | NQ | 1500 | 1400 |
| | SQ | | 1200 |
| | SSQ | 1200 | 900 |

Smussi

I dettagli degli smussi sono visualizzati nella tabella di seguito. Si prega di considerare come lato di appoggio quello opposto dove sono stampigliati il logo e il modello del prodotto.

| Typo / misura | Smussi delle lati di riferimento in mm |
|---------------|----------------------------------------|
| RNG 4 | 0.4 x 45° |
| RNG 6 | 0.5 x 45° |
| RNG 9 | 0.8 x 45° |
| RN 12 | 0.8 x 45° |

5 Guide lineari

Accessori tipo RNG

Gabbia a rulli tipo KBN

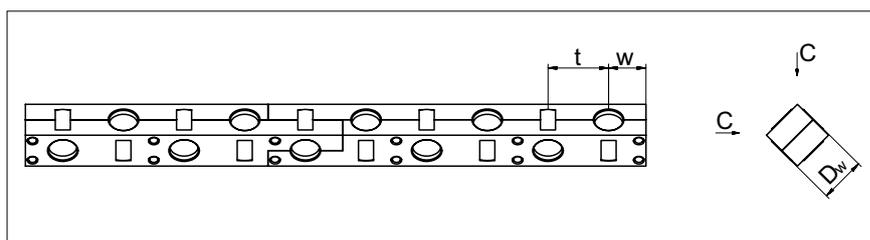
Compatibile con:
guida lineare tipo RNG
misure da 4 a 12

Design:
rulli bloccati

Tipo di installazione:
adatta solo come gabbia passante

Materiale:
POM (per uso sotto vuoto spinto fino a 10^{-7} mbar)

Optional:
rulli resistenti alla corrosione



| Tipo | Misura | Dw | t | w | C per rullo in N | lunghezza massima in mm |
|------|--------|-----|-----|---------|------------------|-------------------------|
| KBN | 4 | 4.5 | 6.5 | ca. 4 | 850 | 900 |
| | 6 | 6.5 | 8.5 | ca. 5 | 1800 | 1500 |
| | 9 | 9 | 12 | ca. 7.5 | 3900 | 1500 |
| | 12 | 12 | 15 | ca. 9 | 6500 | 1500 |

Gabbia a rulli tipo KBS per la gabbia assistita FORMULA-S

Le informazioni dettagliate sulla FORMULA-S sono riportate nel Capitolo 7.8.

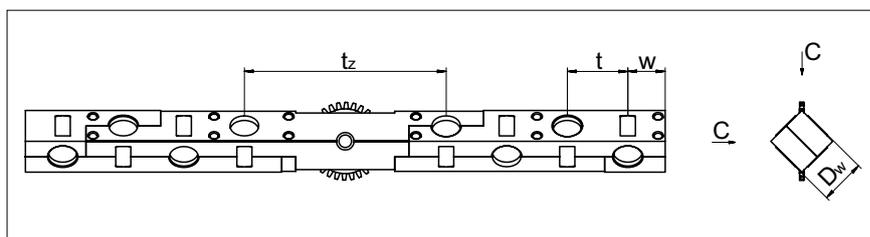
Compatibile con:
guida lineare tipo RNG
misure da 4 a 9

Design:
rulli bloccati
con pignone integrato

Tipo di installazione:
adatta solo come gabbia passante

Materiale:
POM (per uso sotto vuoto spinto fino a 10^{-7} mbar)

Optional:
rulli resistenti alla corrosione



| Tipo | Misura | Dw | t | tz | w | C per rullo in N | lunghezza massima in mm |
|------|--------|-----|-----|----|---------|------------------|-------------------------|
| KBS | 4 | 4.5 | 6.5 | 23 | ca. 4 | 850 | 900 |
| | 6 | 6.5 | 8.5 | 27 | ca. 5 | 1800 | 1500 |
| | 9 | 9 | 12 | 40 | ca. 7.5 | 3900 | 1500 |

5 Guide lineari

Accessori tipo RNG

Terminale tipo GBN 4 e GBN 6

Compatibile con:

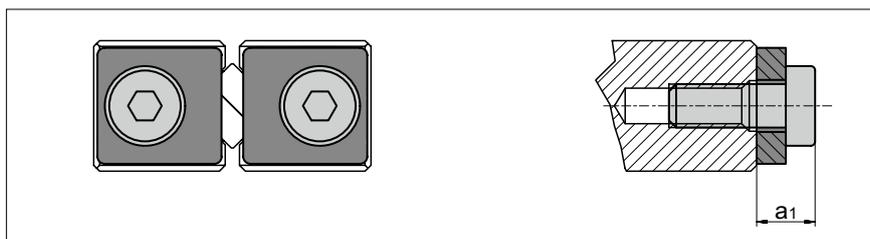
guida lineare RNG 4 e RNG 6

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse



| Misura | GBN 4 | GBN 6 |
|----------------|-------|-------|
| a ₁ | 4 | 4 |

Terminale tipo GBN 9 e GBN 12

Compatibile con:

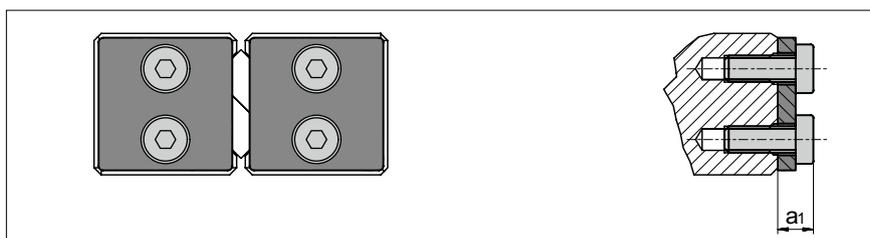
guida lineare RNG 9 e RNG 12

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse



| Misura | GBN 9 | GBN 12 |
|----------------|-------|--------|
| a ₁ | 4 | 8.5 |

Terminale tipo GCN 4 e GCN 6

Peculiarità:

per gabbia passante

Compatibile con:

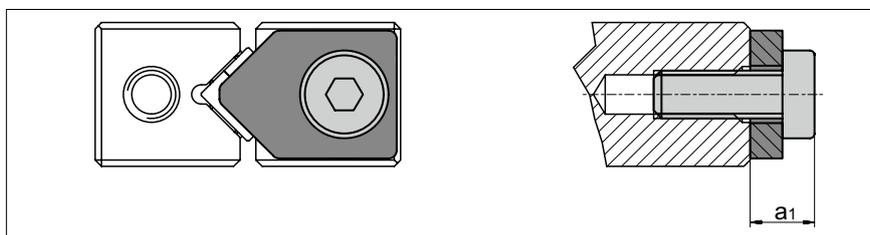
guida lineare RNG 4 e RNG 6

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse



| Misura | GCN 4 | GCN 6 |
|----------------|-------|-------|
| a ₁ | 4 | 4 |

Terminale tipo GCN 9 e GCN 12

Peculiarità:

per gabbia passante

Compatibile con:

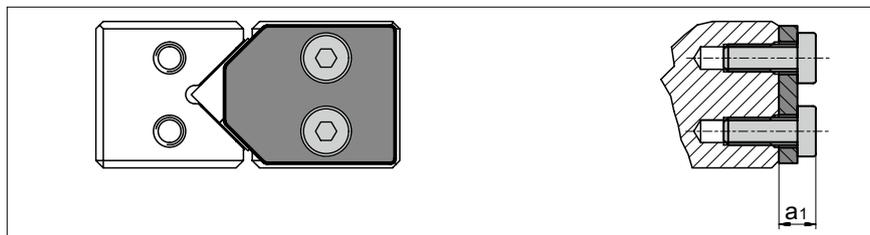
guida lineare RNG 9 e RNG 12

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse



| Misura | GCN 9 | GCN 12 |
|----------------|-------|--------|
| a ₁ | 4 | 8.5 |

5 Guide lineari

Accessori tipo RNG

Terminale tipo GCN-A 4 e GCN-A 6

Peculiarità:

con tergilista in feltro

Compatibile con:

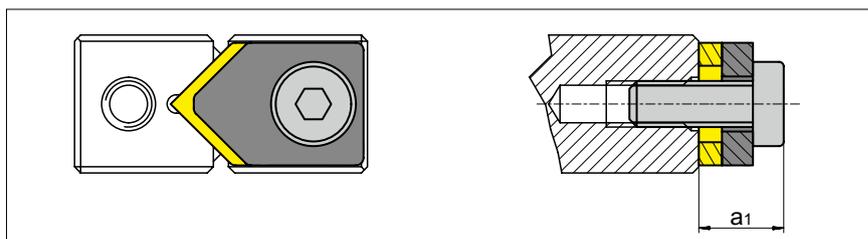
guida lineare RNG 4 e RNG 6

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse



| Misura | GCN-A 4 | GCN-A 6 |
|----------------|---------|---------|
| a ₁ | 5.5 | 5.5 |

terminale tipo GCN-A 9 e GCN-A 12

Peculiarità:

con tergilista in Teflon

Compatibile con:

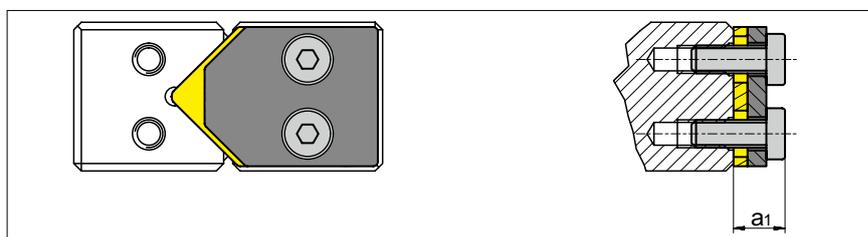
guida lineare RNG 9 e RNG 12

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse



| Misura | GCN-A 9 | GCN-A 12 |
|----------------|---------|----------|
| a ₁ | 5.5 | 10 |

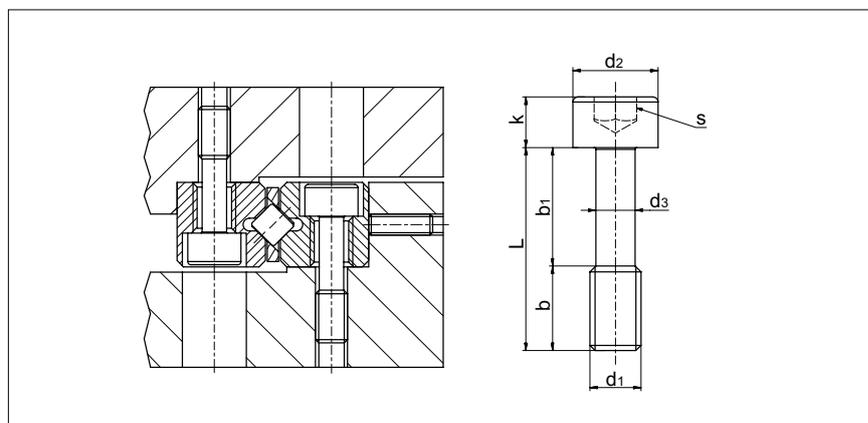
Viti di fissaggio a gambo sottile tipo GDN, da GDN 4 a GDN 12

Peculiarità:

per compensare eventuali differenze di distanza tra i fori

Compatibile con:

guida lineare tipo RNG, da RNG 4 a RNG 12



| Tipo | Misura | L | b | b ₁ | d ₁ | d ₂ | d ₃ | k | s | Max. coppia di serraggio in Ncm | Compatibile con guide lineari tipo |
|------|--------|----|----|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|---------------------------------|------------------------------------|
| GDN | 4 | 12 | 5 | 7 | M2.5 | 4.5 | 1.85 | 2.5 | 2 | 58 | RNG 4 |
| | 6 | 16 | 5 | 11 | M3 | 5.5 | 2.3 | 3 | 2.5 | 102 | RNG 6 |
| | 9 | 25 | 11 | 14 | M4 | 7 | 3 | 4 | 3 | 232 | RNG 9 |
| | 12 | 30 | 12 | 18 | M6 | 10 | 4.6 | 6 | 5 | 792 | RNG 12 |

5 Guide lineari

5.4 Tipo N/O



Tipo N/O

Le guide lineari tipo N/O sono dotate di gabbia a rullini e sono molto adatte per applicazioni sollecitate da carichi elevati. L'impiego della gabbia SCHNEEBERGER in materiale composito (acciaio e plastica) consente di ottenere minori resistenze nello spostamento, rispetto a guide a rullini dello stesso tipo.

Dati fondamentali

Pista di scorrimento e qualità delle superfici

- Superfici di riferimento e di contatto e piste di scorrimento microlevigate (profilo a V a 90°)

Materiali (standard)

- Guida in acciaio per utensili 1.2842 temprato a cuore, durezza 58 - 62 HRC.
- Per guide resistenti alla ruggine si utilizza acciaio per utensili 1.4034.
- Corpi volventi in acciaio per cuscinetti volventi temprato a cuore, durezza 58 - 64 HRC.

Corpi volventi

- Rullini

Velocità

- 1 m/s

Accelerazione

- 50 m/s²
- 200 m/s² con gabbia assistita

Precisione

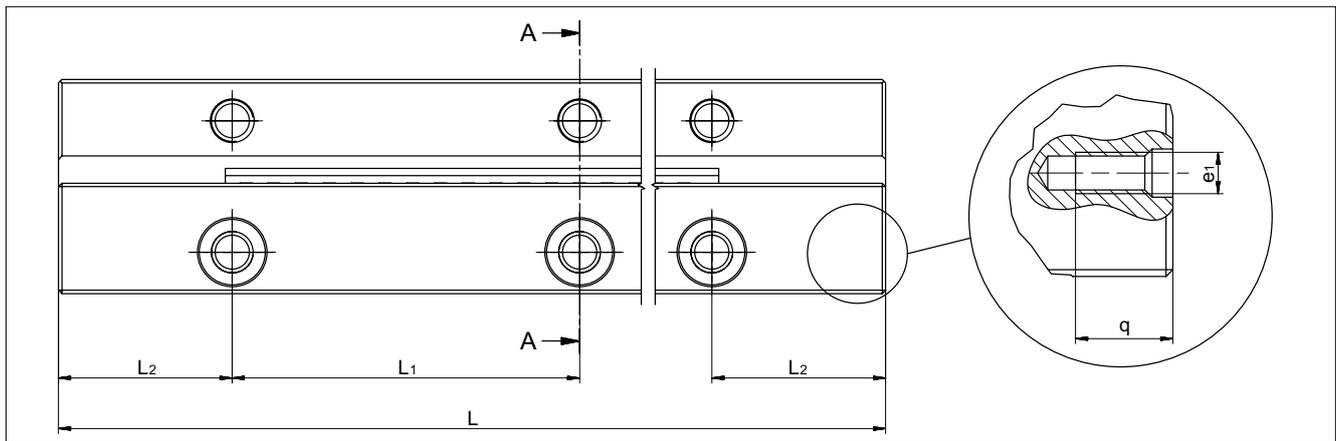
- Le guide lineari tipo N/O sono disponibili in tre classi di qualità (veder Capitolo 9)

Temperature di esercizio

- da -40° C a +80° C

5 Guide lineari

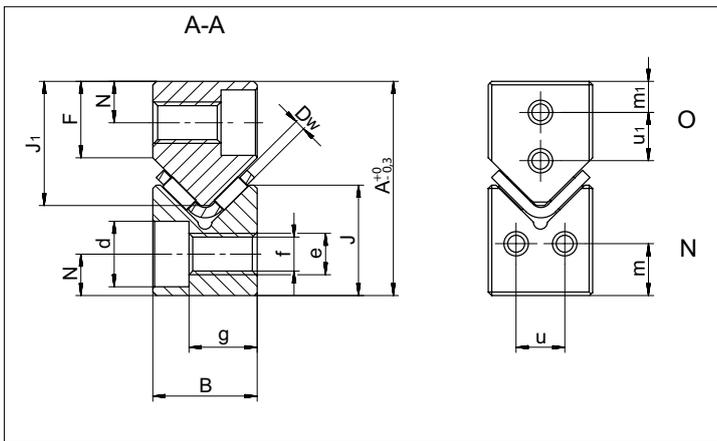
Misure e indici di carico tipo N/O



| Tipo | Misura | L in mm* | Peso in g | | A | B | Dw | F | J | J ₁ | L ₁ | L ₂ | N | d | e | e ₁ | f | g | m | m ₁ | q | u | u ₁ | Optional (vedere Capitolo 7) | Accessori | | | |
|------|--------|----------|-----------|--------|----|----|----|----|----|----------------|----------------|----------------|----|------|-----|----------------|-----|------|-----|----------------|----|----|----------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| | | | Tipo N | Tipo o | mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N/O | 62015 | 100 | 146 | 164 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SQ SSQ RF EG ZG HA DU KZST | gabbia: - HW 10 terminali: - GFN 62015 - GFO 62015 - GH 62015 - GH-A 62015 - GW 62015 - GW-A 62015 vite di fissaggio - GD 6 | | | |
| | | 150 | 219 | 246 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 200 | 292 | 328 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 250 | 365 | 410 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 300 | 438 | 492 | 31 | 15 | 2 | 11 | 16 | 18 | 50 | 25 | 6 | 9.5 | M6 | | 5.2 | 9.8 | 7.5 | 4.5 | 7 | 7 | 7 | | | | | |
| | | 350 | 511 | 574 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 584 | 656 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 450 | 657 | 738 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 730 | 820 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N/O | 92025 | 200 | 685 | 695 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SQ SSQ RF EG ZG HA DU KZST | gabbia: - HW 15 - SHW 15 terminali: - GFN 92025 - GFO 92025 - GH 92025 - GH-A 92025 - GW 92025 - GW-A 92025 - GW-A 92025 vite di fissaggio: - GD 9 | | | |
| | | 300 | 1020 | 1030 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 1360 | 1373 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 1700 | 1717 | 44 | 22 | 2 | 15 | 24 | 24.5 | 100 | 50 | 9 | 10.5 | M8 | | 6.8 | 15.8 | 11 | 6 | 11 | 10 | 10 | | | | | |
| | | 600 | 2025 | 2035 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 700 | 2360 | 2370 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 800 | 2697 | 2709 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N/O | 2025 | 200 | 924 | 900 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SQ SSQ RF EG ZG HA DUt KZST | gabbia: - SHW 15 terminali: - GFN 2025 - GFO 2025 - GH 2025 - GH-A 2025 - GW 2025 - GW-A 2025 vite di fissaggio: - GD 2025 | | | |
| | | 300 | 1386 | 1350 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 1848 | 1800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 2310 | 2250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 600 | 2772 | 2700 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 700 | 3234 | 3150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 800 | 3696 | 3600 | 52 | 25 | 2 | 18 | 28 | 29 | 100 | 50 | 10 | 13.5 | M10 | M6 | 8.5 | 16.8 | 12 | 7 | 11 | 14 | 11 | | | | | |
| | | 900 | 4158 | 4050 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1000 | 4620 | 4500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1100 | 5082 | 4950 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1200 | 5544 | 5400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1400 | 6468 | 6300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1600 | 7392 | 7200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* Le lunghezze elencate sono standard; naturalmente sono disponibili anche altre lunghezze. Le lunghezze massime sono elencate a pagina 48.

5 Guide lineari



| Tipo | Misura | L in mm* | Peso in g | | A | B | Dw | F | J | J ₁ | L ₁ | L ₂ | N | d | e | e ₁ | f | g | m | m ₁ | q | u | u ₁ | Optional (vedere Capitolo 7) | Accessori |
|------|--------|----------|-----------|--------|----|----|-----|----|------|----------------|----------------|----------------|----|------|-----|----------------|------|------|----|----------------|----|----|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | Tipo N | Tipo O | mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N/O | 2535 | 300 | 1905 | 1995 | 62 | 30 | 2.5 | 22 | 34 | 35 | 100 | 50 | 12 | 16.5 | M12 | M6 | 10.5 | 19.8 | 15 | 8 | 11 | 18 | 12 | SQ SSQ RF EG ZG HA DU KZST | gabbia: - HW 20 - SHW 20 terminali: - GFN 2535 - GFO 2535 - GH 2535 - GH-A 2535 - GW 2535 - GW-A 2535 vite di fissaggio: - GD 2535 |
| | | 400 | 2540 | 2660 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 3175 | 3325 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 600 | 3810 | 3990 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 700 | 4445 | 4655 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 800 | 5080 | 5320 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 900 | 5715 | 5985 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1000 | 6350 | 6650 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1100 | 6985 | 7315 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1200 | 7620 | 7980 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1400 | 8890 | 9310 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1600 | 10160 | 10640 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N/O | 3045 | 400 | 3660 | 3460 | 74 | 35 | 3 | 25 | 42.5 | 40 | 100 | 50 | 14 | 18.5 | M6 | 12.5 | 22.8 | 18 | 10 | 11 | 19 | 16 | SQ SSQ RF EG ZG HA DU KZST | gabbia: - HW 25 - SHW 25 terminali: - GFN 3045 - GFO 3045 - GH 3045 - GH-A 3045 - GW 3045 - GW-A 3045 vite di fissaggio: - GD 3045 | |
| | | 500 | 4575 | 4325 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 600 | 5490 | 5190 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 700 | 6405 | 6055 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 800 | 7320 | 6920 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 900 | 8235 | 7785 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1000 | 9150 | 8650 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1100 | 1007 | 9515 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1200 | 10980 | 10380 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1400 | 12810 | 12110 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1600 | 14640 | 13840 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N/O | 3555 | 500 | 6156 | 6088 | 78 | 45 | 3.5 | 25 | 45 | 45 | 100 | 50 | 14 | 18.5 | M6 | 12.5 | 32.5 | 18 | 12 | 11 | 29 | 20 | SQ SSQ RF EG ZG HA DU KZST | gabbia: - HW 30 - SHW 30 terminali: - GFN 3555 - GFO 3555 - GH 3555 - GH-A 3555 - GW 3555 - GW-A 3555 vite di fissaggio: - GD 3555 | |
| | | 600 | 7387 | 7306 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 700 | 8618 | 8523 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 800 | 9850 | 9741 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 900 | 11081 | 10958 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1000 | 12312 | 12176 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1100 | 13543 | 13394 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1200 | 14774 | 14611 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1400 | 17237 | 17046 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1600 | 19699 | 19482 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* Le lunghezze elencate sono standard; naturalmente sono disponibili anche altre lunghezze. Le lunghezze massime sono elencate a pagina 48.

5 Guide lineari

Lunghezze massime tipo N/O

| Tipo / misure | Classe di qualità (come da Capitolo 9) | lunghezze massime con materiale standard (in mm) | lunghezze massime con materiale resistente alla ruggine (in mm) |
|---------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| N/O 62015 | NQ | 1500 | 900 |
| | SQ | 1200 | |
| | SSQ | | |
| N/O 92025 | NQ | 3000 | 1300 |
| | SQ | | |
| | SSQ | | |
| N/O 2025 | NQ | 3000 | 1300 |
| | SQ | | |
| | SSQ | | |
| N/O 2535 | NQ | 3000 | 1300 |
| | SQ | | |
| | SSQ | | |
| N/O 3045 | NQ | 3000 | 1300 |
| | SQ | | |
| | SSQ | | |
| N/O 3555 | NQ | 3000 | 1300 |
| | SQ | | |
| | SSQ | | |

Smussi

I dettagli degli smussi sono visualizzati nella tabella di seguito. Si prega di considerare come lato di appoggio quello opposto dove sono stampigliati il logo e il modello del prodotto.

| Tipo / misura | Smussi delle lati di riferimento in mm |
|---------------|----------------------------------------|
| N/O 62015 | 0.5 x 45° |
| N/O 92025 | 0.5 x 45° |
| N/O 2025 | 0.5 x 45° |
| N/O 2535 | 0.5 x 45° |
| N/O 3045 | 1.0 x 45° |
| N/O 3555 | 1.0 x 45° |

5 Guide lineari

Accessori tipo N/O

Gabbia a rullini tipo SHW

Design:

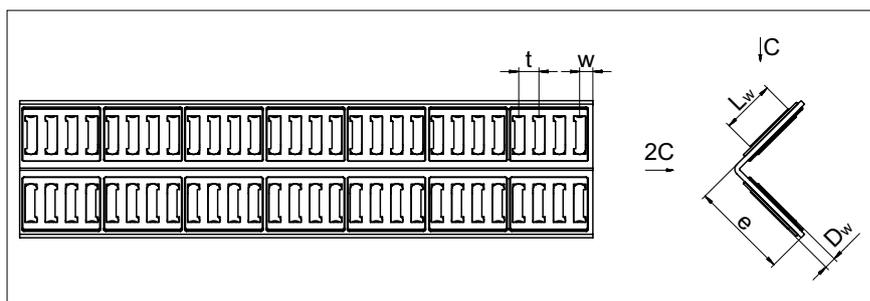
rullini in plastica bloccati. Grazie ad essi le forze di spostamento sono ridotte e la corsa è silenziosa.

Tipo di installazione:

adatta solo come gabbia passante

Materiale:

acciaio resistente alla ruggine e plastica PA 12 GF 30 %



| Tipo | Misura | Dw | Lw | e | t | w | per rullino | Compatibile con le guide lineari tipo | lunghezza massima in mm |
|------|--------|-----|------|----|------|---------|-------------|---------------------------------------|-------------------------|
| SHW | 15 | 2 | 6.8 | 14 | 4 | ca. 2.9 | 750 | N/O 92025 und 2025 | 1500 |
| | 20 | 2.5 | 9.8 | 19 | 4.75 | ca. 3.4 | 1375 | N/O 2535 | 1500 |
| | 25 | 3 | 13.8 | 25 | 5.2 | ca. 3.6 | 2350 | N/O 3045 | 1500 |
| | 30 | 3.5 | 17.8 | 30 | 6.1 | ca. 4.3 | 3600 | N/O 3555 | 1500 |

Gabbia a rullini tipo SHW con gabbia assistita (KZST)

Le informazioni dettagliate sulla gabbia assistita sono riportate al Capitolo 7.9.

Design:

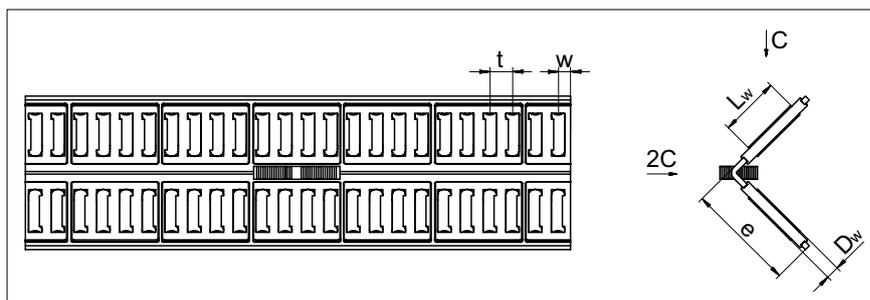
rullini in plastica bloccati. Grazie ad essi le forze di spostamento sono ridotte e la corsa è silenziosa.

Tipo di installazione:

adatta solo come gabbia passante.

Materiale:

acciaio resistente alla ruggine e plastica PA 12 GF 30 %



| Tipo | Misura | Dw | Lw | e | t | w | per rullino | Compatibile con le guide lineari tipo | lunghezza massima in mm |
|------|--------|-----|------|----|------|---------|-------------|---------------------------------------|-------------------------|
| SHW | 15 | 2 | 6.8 | 14 | 4 | ca. 2.9 | 750 | N/O 92025 und 2025 | 1500 |
| | 20 | 2.5 | 9.8 | 19 | 4.75 | ca. 3.4 | 1375 | N/O 2535 | 1500 |
| | 25 | 3 | 13.8 | 25 | 5.2 | ca. 3.6 | 2350 | N/O 3045 | 1500 |
| | 30 | 3.5 | 17.8 | 30 | 6.1 | ca. 4.3 | 3600 | N/O 3555 | 1500 |

5 Guide lineari

Accessori tipo N/O

Gabbia a rullini tipo HW

Design:

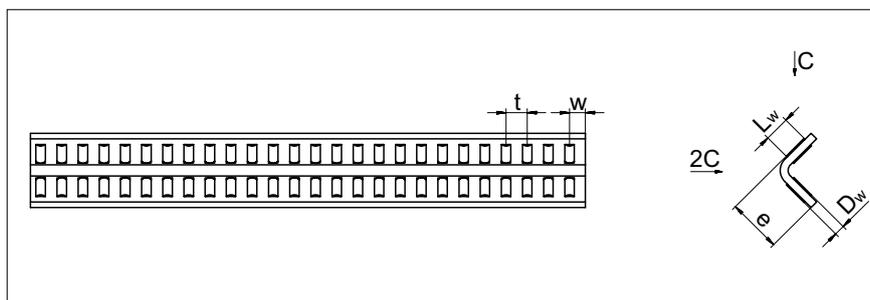
rullini bloccati

Tipo di installazione:

adatta solo come gabbia passante

Materiale:

- la misura HW 10 è prodotta in acciaio per utensili
- tutte le altre misure sono in alluminio



| Tipo | Misura | Dw | L _w | e | t | w | C per rullino in N | Compatibile con guide lineari tipo | lunghezza massima in mm |
|------|--------|-----|----------------|----|-----|---------|--------------------|------------------------------------|-------------------------|
| HW | 10 | 2 | 4.8 | 10 | 4 | ca. 3 | 530 | N/O 62015 | 1980 |
| | 15 | 2 | 6.8 | 14 | 4.5 | ca. 3.5 | 750 | N/O 92025 | 1950 |
| | 20 | 2.5 | 9.8 | 20 | 5.5 | ca. 4 | 1375 | N/O 2535 | 1970 |
| | 25 | 3 | 13.8 | 25 | 6 | ca. 4.5 | 2350 | N/O 3045 | 1940 |
| | 30 | 3.5 | 17.8 | 30 | 7 | ca. 5 | 3600 | N/O 3555 | 1980 |

Gabbia a rullini tipo HW con gabbia assistita (KZST)

Le informazioni dettagliate sulla gabbia assistita sono riportate al Capitolo 7.9

Design:

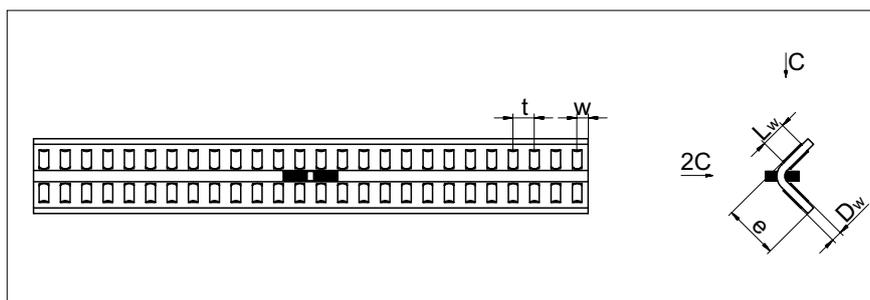
rullini bloccati

Tipo di installazione:

adatta solo come gabbia passante

Materiale:

- la misura HW 10 è prodotta in acciaio per utensili
- tutte le altre misure sono in alluminio



| Tipo | Misura | Dw | L _w | e | t | w | C per rullino in N | Compatibile con guide lineari tipo | lunghezza massima in mm |
|------|--------|-----|----------------|----|-----|---------|--------------------|------------------------------------|-------------------------|
| HW | 10 | 2 | 4.8 | 10 | 4 | ca. 3 | 530 | N/O 62015 | 1980 |
| | 15 | 2 | 6.8 | 14 | 4.5 | ca. 3.5 | 750 | N/O 92025 | 1950 |
| | 20 | 2.5 | 9.8 | 20 | 5.5 | ca. 4 | 1375 | N/O 2535 | 1970 |
| | 25 | 3 | 13.8 | 25 | 6 | ca. 4.5 | 2350 | N/O 3045 | 1940 |
| | 30 | 3.5 | 17.8 | 30 | 7 | ca. 5 | 3600 | N/O 3555 | 1980 |

5 Guide lineari

Accessori tipo N/O

Terminale tipo GH

Peculiarità:

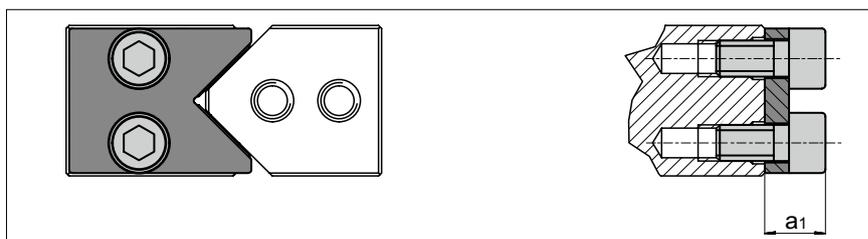
per gabbia passante

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse



| Misura | 62015 | 92025 | 2025 | 2535 | 3045 | 3555 |
|--------|-------|-------|------|------|------|------|
| a_1 | 6 | 7 | 10 | 10 | 10 | 11 |

Terminale tipo GH-A

Peculiarità:

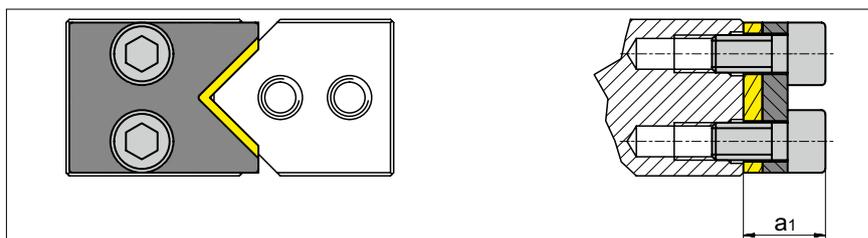
tergipista in feltro

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse



| Misura | 62015 | 92025 | 2025 | 2535 | 3045 | 3555 |
|--------|-------|-------|------|------|------|------|
| a_1 | 9 | 10 | 13 | 13 | 13 | 14 |

Terminale tipo GFN/GFO

Peculiarità:

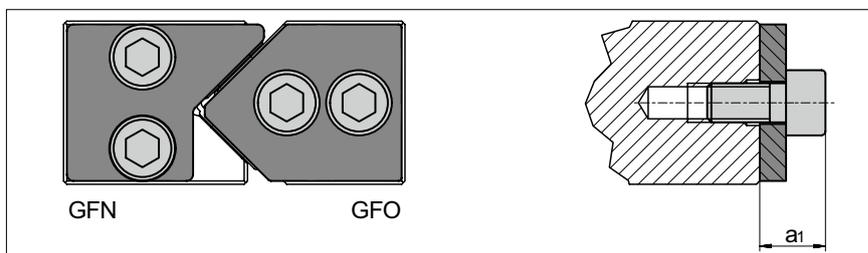
tergipista in feltro

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse



| Misura | 62015 | 92025 | 2025 | 2535 | 3045 | 3555 |
|--------|-------|-------|------|------|------|------|
| a_1 | 6 | 7 | 10 | 10 | 10 | 11 |

Terminale tipo GW

Peculiarità:

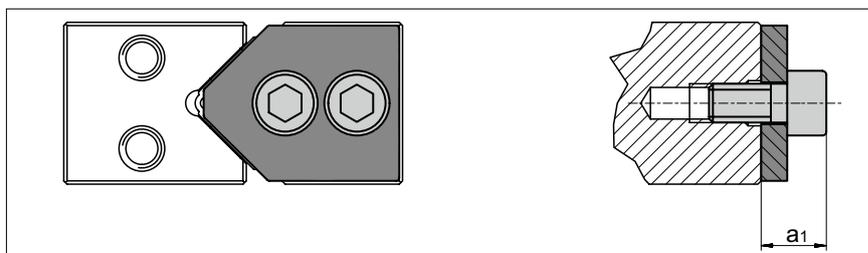
per gabbia passante

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse



| Misura | 62015 | 92025 | 2025 | 2535 | 3045 | 3555 |
|--------|-------|-------|------|------|------|------|
| a_1 | 6 | 7 | 10 | 10 | 10 | 11 |

5 Guide lineari

Accessori tipo N/O

Terminale tipo GW-A

Peculiarità:

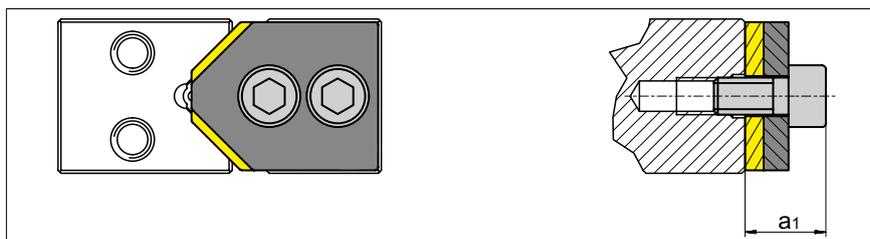
tergipista in feltro

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse

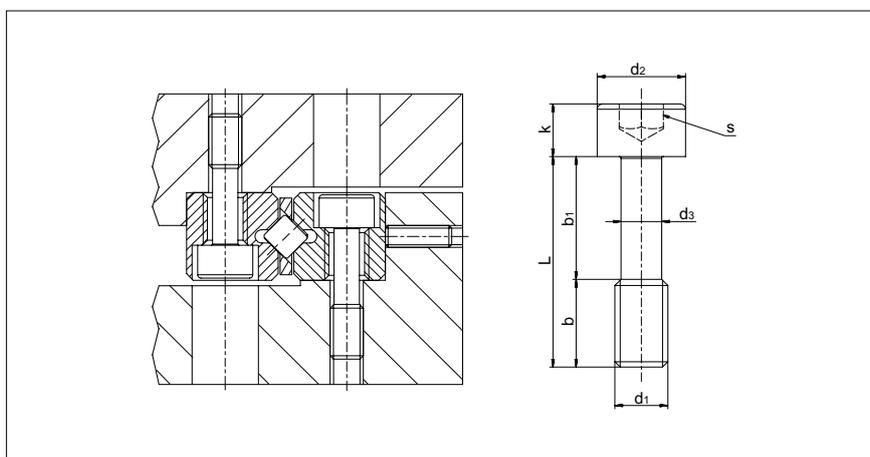


| Misura | 62015 | 92025 | 2025 | 2535 | 3045 | 3555 |
|----------------|-------|-------|------|------|------|------|
| a ₁ | 9 | 10 | 13 | 13 | 13 | 14 |

Viti di fissaggio a gambo sottile

Peculiarità:

per compensare eventuali differenze della distanza tra i fori



| Tipo | Misura | L | b | b ₁ | d ₁ | d ₂ | d ₃ | k | s | Max. coppia di serraggio in Ncm | Compatibile con: guide lineari tipo |
|------|--------|----|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----|---------------------------------|-------------------------------------|
| GD | 6 | 20 | 8 | 12 | M5 | 8 | 3.9 | 5 | 4 | 460 | N/O 62015 |
| | 9 | 30 | 12 | 18 | M6 | 8.5 | 4.6 | 6 | 5 | 792 | N/O 92025 |
| | 2025 | 35 | 16 | 19 | M8 | 11.3 | 6.25 | 8 | 6 | 1920 | N/O 2025 |
| | 2535 | 40 | 18 | 22 | M10 | 13.9 | 7.9 | 10 | 8 | 3840 | N/O 2535 |
| | 3045 | 50 | 25 | 25 | M12 | 15.8 | 9.6 | 12 | 10 | 6640 | N/O 3045 |
| | 3555 | 60 | 25 | 35 | M12 | 15.8 | 9.6 | 12 | 12 | 6640 | N/O 3555 |

5 Guide lineari

5.5 Tipo M/V



Tipo M/V

Le guide lineari tipo M/V sono simili a quelle tipo N/O, tuttavia si differenziano da queste ultime per le misure esterne. Dotate di gabbia a rullini sono molto adatte per applicazioni sollecitate da carichi elevati. Grazie all'impiego della gabbia SCHNEEBERGER in materiale composito si possono ottenere ridotte resistenze nello spostamento rispetto a guide a rullini simili.

Dati fondamentali

Pista di scorrimento e qualità delle superfici

- Superfici di riferimento e di contatto e piste di scorrimento microlevigate (profilo a V a 90°)

Materiali (standard)

- Guida in acciaio per utensili 1.2842 temprato a cuore, durezza 58 - 62 HRC.
- Per guide resistenti alla ruggine si utilizza acciaio per utensili 1.4034.
- Corpi volventi in acciaio per cuscinetti volventi temprato a cuore, durezza 58 - 64 HRC.

Corpi volventi

- Rullini

Velocità

- 1 m/s

Accelerazione

- 50 m/s²
- 200 m/s² con gabbia assistita

Precisione

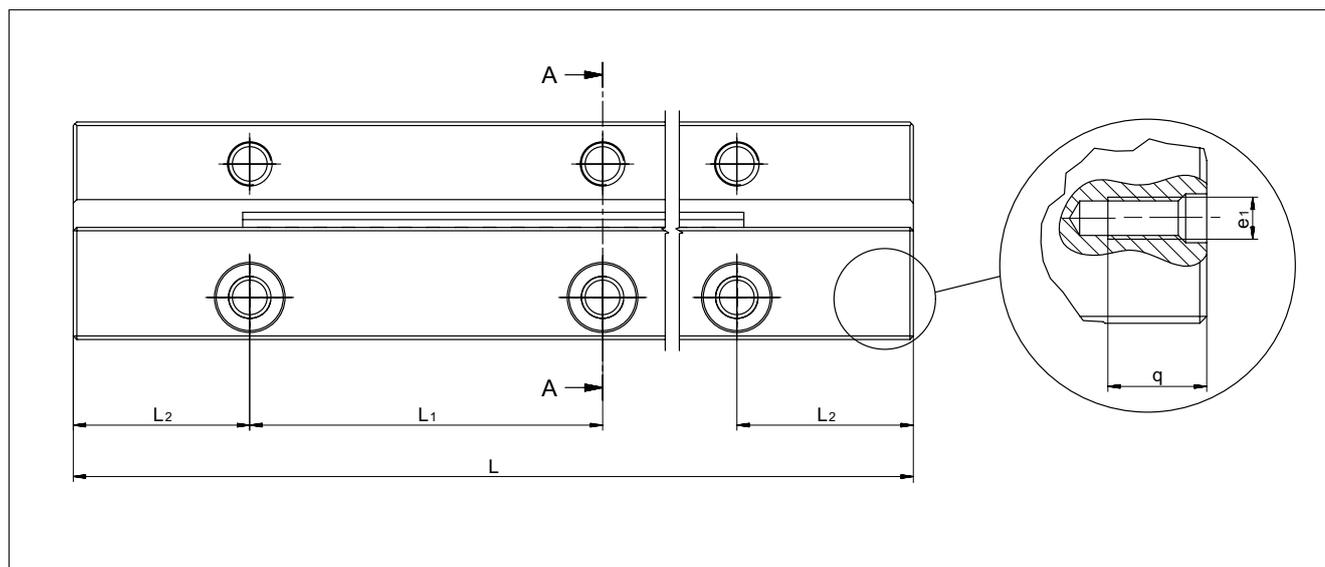
- Le guide lineari tipo M/V sono disponibili in tre classi di qualità (vedere Capitolo 9)

Temperature di esercizio

- da -40° C a +80° C

5 Guide lineari

Misure e indici di carico tipo M/V



| Tipo | Misura | L in mm* | Peso in g | | A | B | Dw | F | J | J ₁ | L ₁ | L ₂ | N | a | d | e | e ₁ | f | g | m | m ₁ | q | t | u | u ₁ | Optional (vedere Capitolo 7) | Accessori |
|------|--------|----------|-----------|------------------------------------------------------------------|----|----|----|------|------|----------------|-------------------|----------------|-----|------|----|----|----------------|------|----|-----|----------------|----|----|------|----------------|-------------------------------------------|-----------|
| | | | Tipo M | Tipo V | mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M/V | 3015 | 100 | 136 | 154 | 30 | 15 | 2 | 10.5 | 15.5 | 17.4 | 140 ³⁾ | 5.5 | 0.7 | 8.5 | M4 | M3 | 5.3 | 10.5 | 8 | 5.5 | 7 | 15 | 7 | 7 | SQ | gabbia: - HW 10 | |
| | | 150 | 204 | 231 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 200 | 272 | 308 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 300 | 420 | 473 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 560 | 631 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 700 | 788 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 600 | 840 | 946 | RF | terminali: - EM 3015 - EV 3015 - EAM 3015 - EAV 3015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M/V | 4020 | 100 | 261 | 274 | 40 | 20 | 2 | 13.5 | 22.5 | 22 | 280 ⁴⁾ | 7.5 | 1.3 | 11.5 | M6 | M5 | 7.5 | 13.2 | 10 | 5.5 | 8 | 20 | 11 | 10.5 | SQ | gabbia: - HW 15 - SHW 15 | |
| | | 150 | 392 | 411 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 200 | 522 | 548 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 300 | 820 | 815 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 1093 | 1087 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 1367 | 1358 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 600 | 1640 | 1630 | RF | terminali: - EM 4020 - EV 4020 - EAM 4020 - EAV 4020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M/V | 5025 | 100 | 446 | 437 | 50 | 25 | 2 | 17 | 28 | 28 | 280 ⁴⁾ | 10 | 1.3 | 11.5 | M6 | M6 | 7.5 | 18.2 | 12 | 7 | 9 | 15 | 13 | 13 | SQ | gabbia: - HW 15 - HW 16 - SHW 15 | |
| | | 200 | 893 | 874 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 300 | 1339 | 1311 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 1786 | 1748 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 2232 | 2185 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 600 | 2678 | 2622 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 700 | 3125 | 3059 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 800 | 3571 | 3496 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 900 | 4018 | 3933 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1000 | 4464 | 4370 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | RF |

¹⁾ per la lunghezza di 100 mm vale: L₁ = 35 mm (2 x)

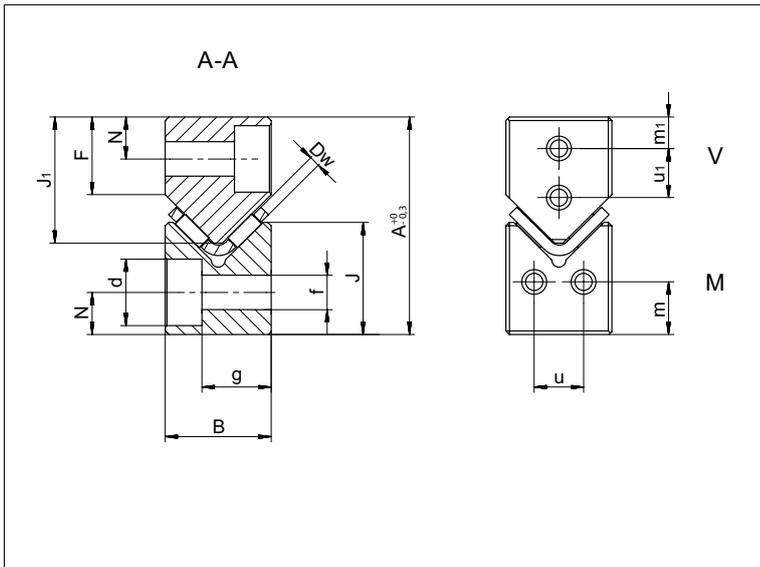
³⁾ min. 15 mm

²⁾ per la lunghezza di 100 mm vale: L₁ = 50 mm

⁴⁾ min. 20 mm

* Le lunghezze elencate sono standard; naturalmente sono disponibili anche altre lunghezze. Le lunghezze massime sono elencate a pagina 56.

5 Guide lineari



| Tipo | Misura | L in mm* | Peso in g | | A | B | Dw | F | J | J ₁ | L ₁ | L ₂ | N | a | d | e | e ₁ | f | g | m | m ₁ | q | t | u | u ₁ | Optional (vedere Capitolo 7) | Accessori |
|------|--------|----------|-----------|--------|----|----|-----|----|----|----------------|----------------|----------------|----|-----|------|-----|----------------|------|----|----|----------------|---|----|----|----------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | Tipo M | Tipo V | mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M/V | 6035 | 200 | 1450 | 1510 | 60 | 35 | 2.5 | 20 | 35 | 35.5 | 100 | 50 | 11 | 1.3 | 15 | M8 | M6 | 10 | 26 | 14 | 8 | 9 | 20 | 20 | 18 | SQ SSQ RF EG ZG HA KZST | gabbia: - HW 20 - SHW20 terminali: - EM 6035 - EV 6035 - EAM 6035 - EAV 6035 |
| | | 300 | 2176 | 2265 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 2901 | 3020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 3626 | 3775 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 600 | 4351 | 4530 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 700 | 5076 | 5285 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 800 | 5802 | 6040 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 900 | 6527 | 6795 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000 | 7252 | 7550 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M/V | 7040 | 200 | 1934 | 2008 | 70 | 40 | 3 | 24 | 40 | 41.5 | 100 | 50 | 13 | 1.3 | 18.5 | M10 | M6 | 12.5 | 29 | 16 | 10 | 9 | 25 | 20 | 20 | SQ SSQ RF EG ZG HA KZST | gabbia: - HW 25 - SHW 25 terminali: - EM 7040 - EV 7040 - EAM 7040 - EAV 7040 |
| | | 300 | 2807 | 3019 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 400 | 3743 | 4025 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 4678 | 5032 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 600 | 5821 | 6038 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 700 | 6791 | 7044 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 800 | 7499 | 8051 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 900 | 8436 | 9057 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000 | 9374 | 10321 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M/V | 8050 | 300 | 4014 | 4271 | 80 | 50 | 3.5 | 26 | 45 | 48 | 100 | 50 | 14 | 1.3 | 20 | M12 | M6 | 14 | 37 | 20 | 10 | 9 | 30 | 30 | 25 | SQ SSQ RF EG ZG HA KZST | gabbia: - HW 30 - SHW 30 terminali: - EM 8050 - EV 8050 - EAM 8050 - EAV 8050 |
| | | 400 | 5352 | 5694 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 | 6690 | 7118 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 600 | 8290 | 8544 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 700 | 9672 | 9968 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 800 | 10700 | 11530 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 900 | 12038 | 12822 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1000 | 13375 | 14247 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* Le lunghezze elencate sono standard; naturalmente sono disponibili anche altre lunghezze. Le lunghezze massime sono elencate a pagina 56.

5 Guide lineari

Lunghezze massime tipo M/V

| Tipo / misure | Classe di qualità | Lunghezze massime con materiale standard (in mm) | Lunghezze massime in materiale resistente alla ruggine (in mm) |
|---------------|-------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| M/V 3015 | NQ | 1500 | 900 |
| | SQ | 1200 | |
| | SSQ | | |
| M/V 4020 | NQ | 1500 | 900 |
| | SQ | 1200 | |
| | SSQ | | |
| M/V 5025 | NQ | 1500 | 900 |
| | SQ | 1200 | |
| | SSQ | | |
| M/V 6035 | NQ | 1500 | 900 |
| | SQ | 1200 | |
| | SSQ | | |
| M/V 7040 | NQ | 1500 | 900 |
| | SQ | 1200 | |
| | SSQ | | |
| M/V 8050 | NQ | 1500 | 900 |
| | SQ | 1200 | |
| | SSQ | | |

Smussi

I dettagli degli smussi sono visualizzati nella tabella di seguito. Si prega di considerare come lato di appoggio quello opposto dove sono stampigliati il logo e il modello del prodotto.

| Tipo / misura | Smussi delle lati di riferimento in mm |
|---------------|----------------------------------------|
| M/V 3015 | 0.5 x 45° |
| M/V 4020 | 0.5 x 45° |
| M/V 5025 | 0.5 x 45° |
| M/V 6035 | 0.5 x 45° |
| M/V 7040 | 1.0 x 45° |

5 Guide lineari

Accessori Tipo M/V

Gabbia a rullini tipo SHW

Compatibile con:

guida lineare tipo M/V

Design:

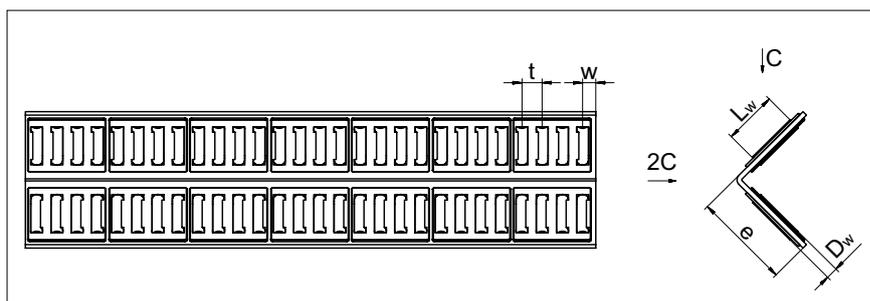
rullini in plastica bloccati. Grazie ad essi le forze di spostamento sono ridotte e la corsa è silenziosa.

Tipo di installazione:

adatta solo come gabbia passante

Materiale:

acciaio resistente alla ruggine e plastica PA 12 GF 30 %



| Tipo | Misura | Dw | Lw | e | t | w | C per rullino in N | Compatibile con guide lineari tipo | lunghezza massima in mm |
|------|--------|-----|------|----|------|---------|--------------------|------------------------------------|-------------------------|
| SHW | 15 | 2 | 6.8 | 14 | 4 | ca. 2.9 | 750 | M/V 4020 und M/V 5025 | 1500 |
| | 20 | 2.5 | 9.8 | 19 | 4.75 | ca. 3.4 | 1375 | M/V 6035 | 1500 |
| | 25 | 3 | 13.8 | 25 | 5.2 | ca. 3.6 | 2350 | M/V 7040 | 1500 |
| | 30 | 3.5 | 17.8 | 30 | 6.1 | ca. 4.3 | 3600 | M/V 8050 | 1500 |

Gabbia a rullini tipo SHW

Le informazioni dettagliate sulla gabbia assistita sono riportate al Capitolo 7.9.

Compatibile con:

guida lineare tipo M/V

Design:

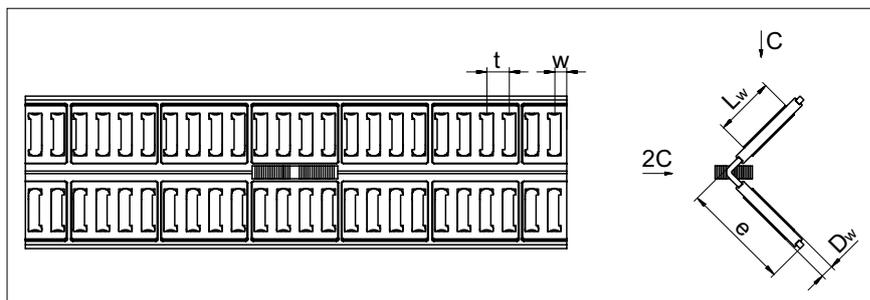
rullini in plastica bloccati. Grazie ad essi le forze di spostamento sono ridotte e la corsa è silenziosa.

Tipo di installazione:

adatta solo come gabbia passante

Materiale:

acciaio resistente alla ruggine e plastica PA 12 GF 30 %



| Tipo | Misura | Dw | Lw | e | t | w | C per rullino in N | Compatibile con guide lineari tipo | lunghezza massima in mm |
|------|--------|-----|------|----|------|---------|--------------------|------------------------------------|-------------------------|
| SHW | 15 | 2 | 6.8 | 14 | 4 | ca. 2.9 | 750 | M/V 4020 und M/V 5025 | 1500 |
| | 20 | 2.5 | 9.8 | 19 | 4.75 | ca. 3.4 | 1375 | M/V 6035 | 1500 |
| | 25 | 3 | 13.8 | 25 | 5.2 | ca. 3.6 | 2350 | M/V 7040 | 1500 |
| | 30 | 3.5 | 17.8 | 30 | 6.1 | ca. 4.3 | 3600 | M/V 8050 | 1500 |

5 Guide lineari

Accessori tipo M/V

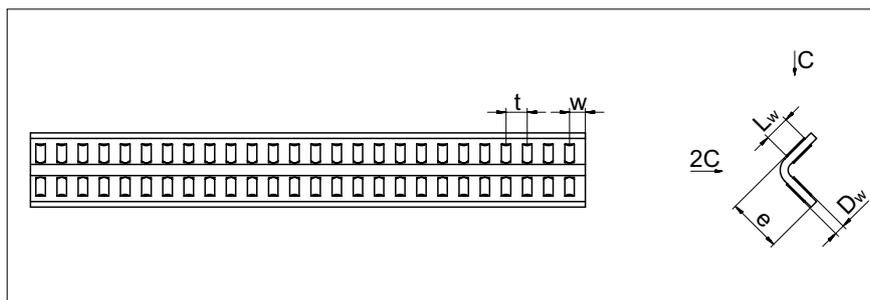
Gabbia a rullini tipo HW

Compatibile con:
guida lineare tipo M/V

Design:
rullini bloccati

Tipo di installazione:
adatta solo come gabbia passante

Materiale:
- la misura HW 10 è prodotta in acciaio per utensili
- tutte le altre misure sono in alluminio



| Tipo | Misura | Dw | Lw | e | t | w | C per rullino in N | Compatibile con guide lineari | lunghezza massima in mm |
|------|--------|-----|------|----|-----|---------|--------------------|-------------------------------|-------------------------|
| HW | 10 | 2 | 4.8 | 10 | 4 | ca. 3 | 530 | M/V 3015 | 1980 |
| | 15 | 2 | 6.8 | 14 | 4.5 | ca. 3.5 | 750 | MV 4020 und MV 5025 | 1950 |
| | 16 | 2 | 8.8 | 16 | 3.8 | ca. 2.8 | 970 | M/V 5025 | 1990 |
| | 20 | 2.5 | 9.8 | 20 | 5.5 | ca. 4 | 1375 | M/V 6035 | 1970 |
| | 25 | 3 | 13.8 | 25 | 6 | ca. 4.5 | 2350 | M/V 7040 | 1940 |
| | 30 | 3.5 | 17.8 | 30 | 7 | ca. 5 | 3600 | M/V 8050 | 1980 |

Gabbia a rullini tipo HW con gabbia assistita (KZST)

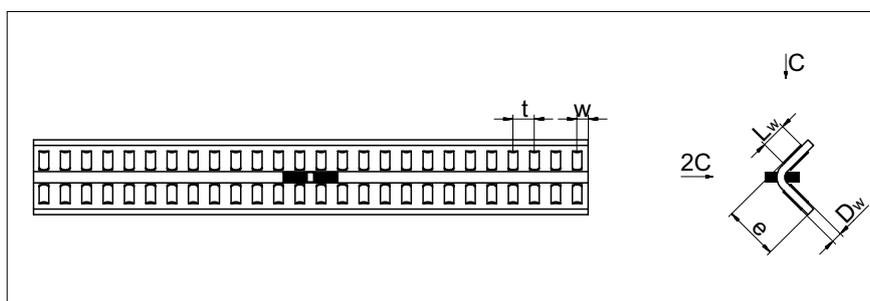
Le informazioni dettagliate sulla gabbia assistita sono riportate al Capitolo 7.9.

Compatibile con:
guida lineare tipo M/V

Design:
rullini bloccati

Tipo di installazione:
adatta solo come gabbia passante

Materiale:
- la misura HW 10 è prodotta in acciaio per utensili
- tutte le altre misure sono in alluminio



| Tipo | Misura | Dw | Lw | e | t | w | C per rullino in N | Compatibile con guide lineari tipo | lunghezza massima in mm |
|------|--------|-----|------|----|-----|---------|--------------------|------------------------------------|-------------------------|
| HW | 10 | 2 | 4.8 | 10 | 4 | ca. 3 | 530 | M/V 3015 | 1980 |
| | 15 | 2 | 6.8 | 14 | 4.5 | ca. 3.5 | 750 | MV 4020 und MV 5025 | 1950 |
| | 16 | 2 | 8.8 | 16 | 3.8 | ca. 2.8 | 970 | M/V 5025 | 1990 |
| | 20 | 2.5 | 9.8 | 20 | 5.5 | ca. 4 | 1375 | M/V 6035 | 1970 |
| | 25 | 3 | 13.8 | 25 | 6 | ca. 4.5 | 2350 | M/V 7040 | 1940 |
| | 30 | 3.5 | 17.8 | 30 | 7 | ca. 5 | 3600 | M/V 8050 | 1980 |

5 Guide lineari

Accessori tipo M/V

Terminale tipo EM/EV

Compatibile con:

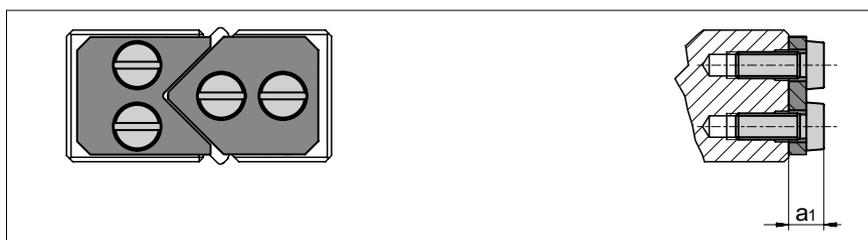
tutte le misure delle guide M/V

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse



| Misura | 3015 | 4020 | 5025 | 6035 | 7040 | 8050 |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| a_1 | 5 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 |

Terminale tipo EAM

Peculiarità:

tergipista in feltro

Compatibile con:

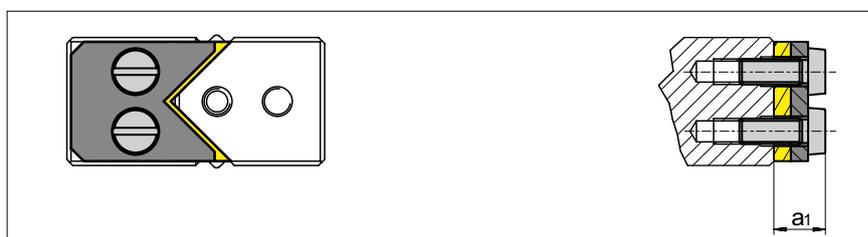
tutte le misure delle guide M/V

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

viti di fissaggio incluse



| Misura | 3015 | 4020 | 5025 | 6035 | 7040 | 8050 |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| a_1 | 7 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 |

Terminale tipo EAV

Peculiarità:

tergipista in feltro

Compatibile con:

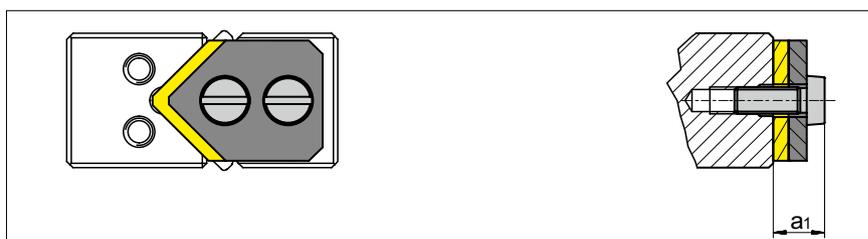
tutte le misure delle guide M/V

Tipo di installazione:

qualsiasi, senza alcuna limitazione

Fornitura:

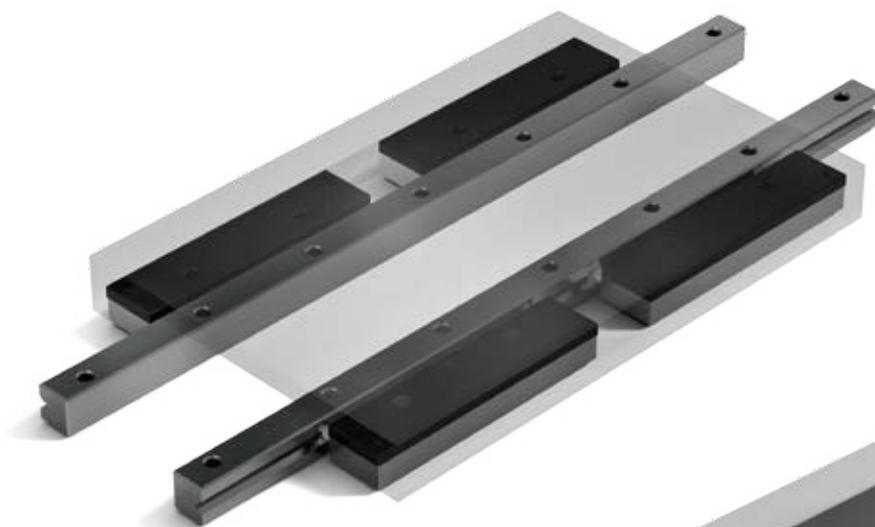
viti di fissaggio incluse



| Misura | 3015 | 4020 | 5025 | 6035 | 7040 | 8050 |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| a_1 | 7 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 |

6 Pattini a ricircolazione

6.1 Specifiche del prodotto



Applicazione con pattini a ricircolazione e guide lineari tipo R



Applicazione con pattini a ricircolazione e guide lineari tipo RD

I pattini a ricircolazione consentono di creare strutture compatte rigide e molto precise per corse di lunghezza illimitata. Normalmente essi sono utilizzati assieme alle guide lineari tipo R o RD.

La gamma di prodotti creati dalla SCHNEEBERGER include pattini a ricircolazione di diverse versioni e per differenti indici di carico, a rulli o a sfere, con elementi ammortizzanti o per funzionamento a secco.

L'intero assortimento è organizzato in moduli e include misure da 1 a 12 a seconda del tipo.

6 Pattini a ricircolazione

6.1 Tipo SK e SKD



Tipo SK

Tipo SKD

Il pattino a ricircolazione tipo SK è provvisto di sfere ed è adatto per applicazioni di carichi medio-piccoli.

Questo tipo di pattino è utilizzato in combinazione con le guide lineari SCHNEEBERGER tipo R e/o RD. Questa combinazione consente di realizzare strutture di scarso ingombro, capaci di sopportare sollecitazioni uguali in tutte le direzioni.

Inoltre, le misure 6 e 9 (misura 12 su richiesta) possono presentare anche elementi ammortizzanti (tipologia SKD), così da migliorare la silenziosità della corsa, nonostante una capacità di carico leggermente ridotta.

Dati fondamentali

Pattino portante

- sottoposto a tempra e a rettifica di alta precisione

Materiali

- elementi portanti in acciaio per utensili temprato a cuore, durezza 58 - 62 HRC
- corpi volenti in acciaio per cuscinetti volenti temprato a cuore, durezza 58 - 64 HRC
- elemento di ricircolazione delle misure 1, 2, 9 e 12 in alluminio anodizzato
- elemento di ricircolazione delle misure 3 e 6 in plastica o alluminio a seconda della lunghezza
- versione inossidabile su richiesta
- elementi ammortizzanti del tipo SKD in plastica
- tergipista in plastica

Tergipista

- dalla misura 3 sono montati tergipista standard intercambiabili di plastica

Velocità

- 2 m/s

Accelerazione

- 50 m/s²

Temperature di esercizio

- da -40° C a +80° C

Installazione identica con i seguenti pattini a ricircolazione

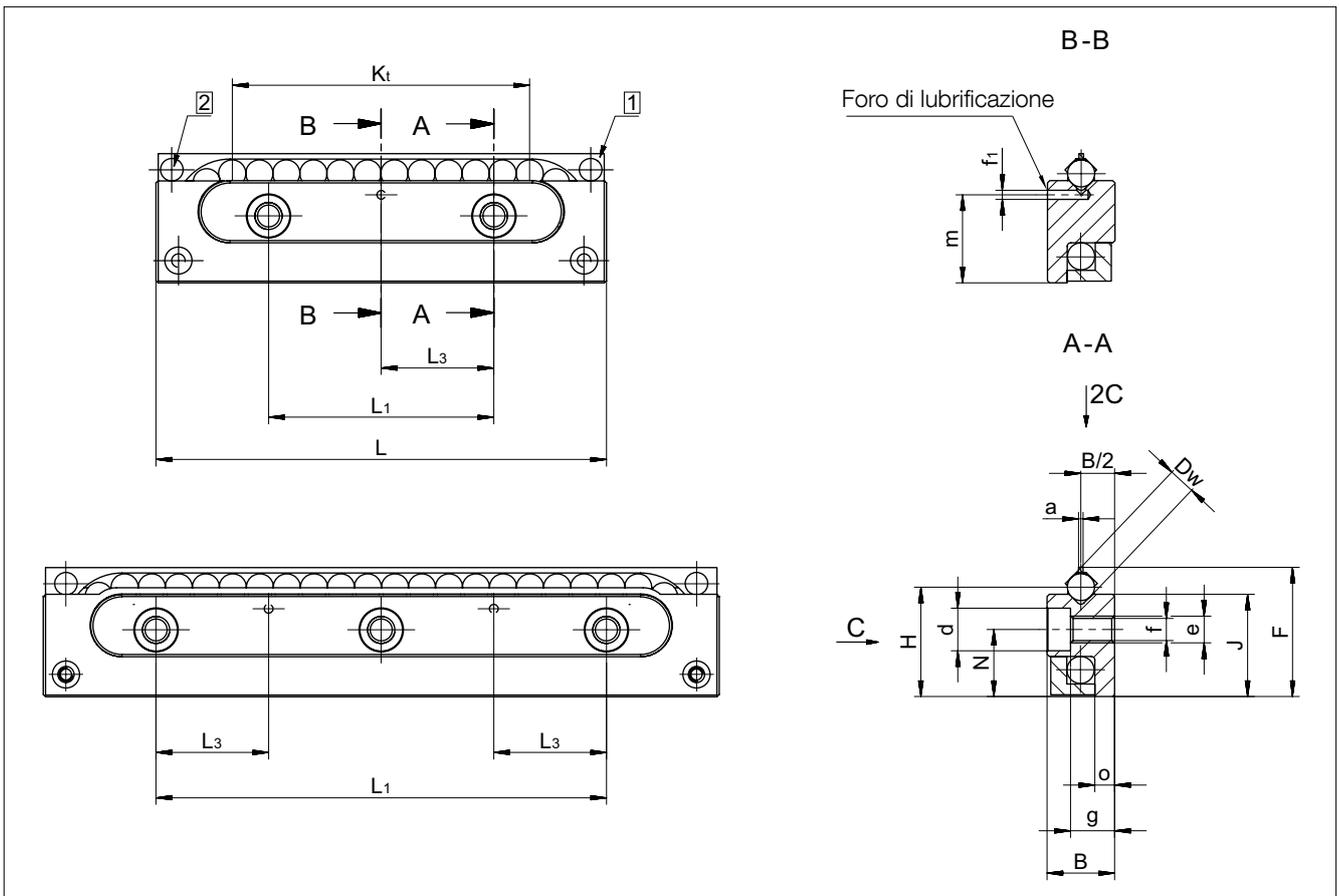
- SKC e SR

Si può combinare con i seguenti prodotti

- guida lineare tipo R e RD

6 Pattini a ricircolazione

Misure e indici di carico tipo SK e SKD



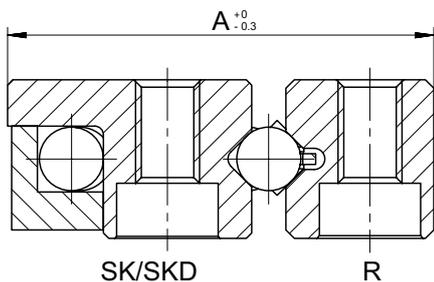
- 1 La barra di ritenuta non deve essere utilizzata come arresto
 2 Tergipista a partire dalla misura SK 3-075

| Tipo e misure | Peso in gr. | B | Dw | F | H | J | K _t | L | L ₁ | L ₃ | N | a | d | e | f | f ₁ | g | m | o | C in N | | Optional (vedere Capitolo 8) | |
|---------------|-------------|------|-----|------|------|------|----------------|-----------|----------------|----------------|-----|-----|-----|------|------|----------------|-----|------|------|--------|------|------------------------------|----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SK | SKD | | |
| SK 1-022 | 5 | 4 | 1.5 | 8.4 | 7.25 | 6.9 | 9 | 22 | 10 | - | 4.8 | 0.3 | 3 | M2 | 1.65 | - | 2.6 | - | 1.2 | 63 | | GP | |
| SK 2-032 | 10 | 6 | 2 | 11 | 9.5 | 9 | 16 | 32 | 15 | - | 6 | 0.3 | 4.4 | M3 | 2.55 | - | 4 | - | 1.9 | 135 | | GP | |
| SK 3-075 | 45 | 8 | 3 | 16.9 | 14.5 | 13.8 | 48 | 75 | 25 | 12.5 | 9 | 0.5 | 6 | M4 | 3.3 | 1.5 | 4.9 | 11.5 | 2.4 | 425 | | GP | |
| SK 6-100 | SKD 6-100 | 200 | 15 | 6 | 28.9 | 24.5 | 22.9 | 60 | 100 | 50 | 25 | 15 | 1 | 9.5 | M6 | 5.2 | 2 | 9.8 | 19.7 | 4.4 | 715 | 650 | GP |
| SK 6-150 | | | | | | | | SKD 6-150 | 300 | 102 | | | | | | | | | | | 150 | 2 x 50 | |
| SK 9-150 | SKD 9-150 | 670 | 22 | 9 | 45.1 | 39 | 36.7 | 90 | 150 | 100 | 50 | 26 | 1.5 | 10.5 | M8 | 6.8 | 3 | 15.8 | 32.4 | 6.3 | 1650 | 1500 | GP |
| SK 9-200 | | | | | | | | SKD 9-200 | 940 | | | | | | | | | | | | 144 | 200 | |
| SK 12-200 | SKD 12-200 | 1470 | 28 | 12 | 57.1 | 49 | 45.9 | 120 | 200 | 100 | 50 | 32 | 2 | 13.5 | M10 | 8.5 | 3 | 19.8 | 40.2 | 7.7 | 2860 | 2600 | GP |

I tipi indicati in grassetto sono standard. I tipi SK 12 e SKD 12 sono disponibili su richiesta

6 Pattini a ricircolazione

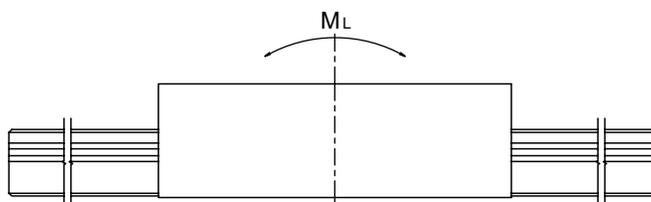
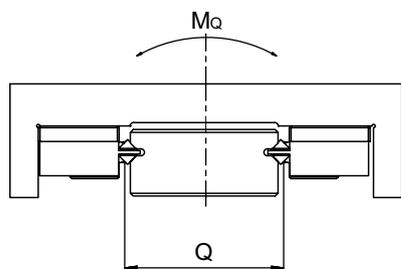
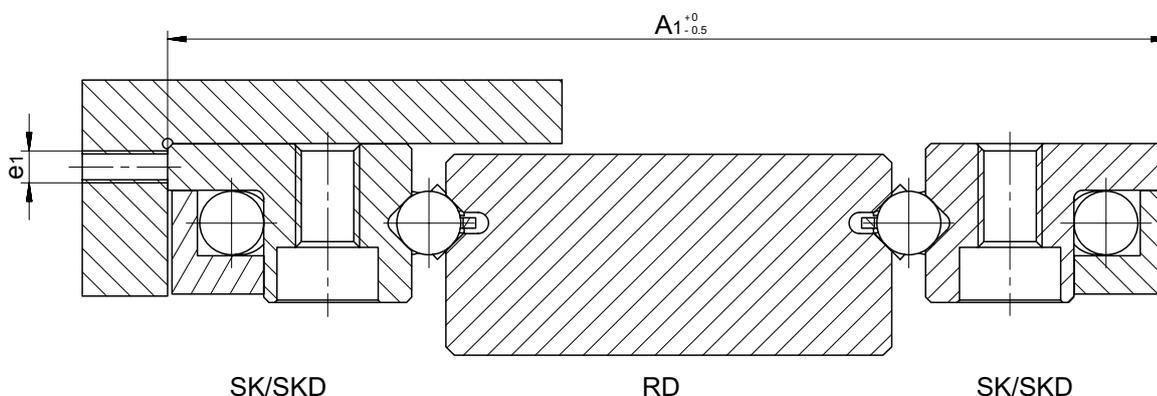
Quote d'installazione e momenti ammissibili tipo SK e SKD



Quote d'installazione tipo SK e SKD

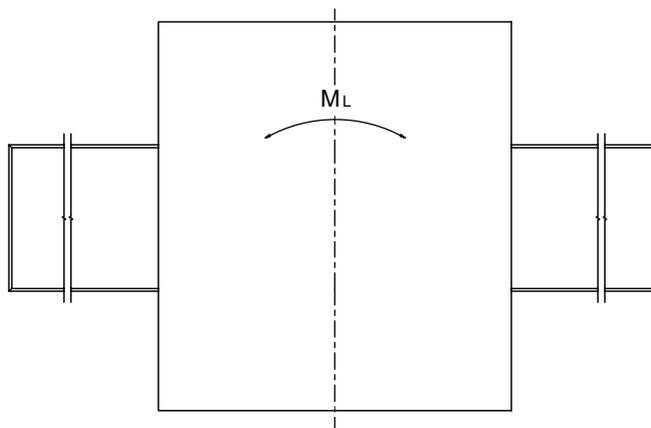
| Tipo | Misura | A | A ₁ | e ₁ |
|----------|--------------|------|----------------|----------------|
| SK | 1-022 | 11.5 | 28 | M1.6 |
| | 2-032 | 15.5 | 37 | M2.5 |
| | 3-075 | 23.5 | 57 | M3 |
| SK e SKD | 6-100 | 40 | 94 | M5 |
| | 6-150 | 40 | 94 | M5 |
| | 9-150 | 61 | 150 | M6 |
| | 9-200 | 61 | 150 | M6 |
| SK e SKD | 12-200 | 78 | 175 | M8 |

I tipi indicati in grassetto sono standard. I tipi SK 12 e SKD 12 sono disponibili su richiesta



Momenti ammissibili tipo SK e SKD

| Tipo | Misura | Q | M _L in Nm | | M ₀ in Nm | |
|----------|--------------|------|----------------------|-------|----------------------|-------|
| | | | SK | SKD | SK | SKD |
| SK | 1-023 | 13.5 | 0.4 | | 0.8 | |
| | 2-033 | 18.0 | 1.4 | | 2.4 | |
| | 3-076 | 28.0 | 7.2 | | 12.0 | |
| SK e SKD | 6-100 | 45.0 | 23.0 | 23.0 | 32.0 | 29.0 |
| | 6-150 | | 40.0 | 40.0 | 53.0 | 50.0 |
| | 9-150 | 72.0 | 81.0 | 81.0 | 119.0 | 108.0 |
| | | | 130.0 | 130.0 | 184.0 | 173.0 |
| SK e SKD | 12-200 | 77.0 | 187.0 | 187.0 | 220.0 | 200.0 |



I tipi indicati in grassetto sono standard. I tipi SK 12 e SKD 12 sono disponibili su richiesta

6 Pattini a ricircolazione

6.2 Tipo SKC



I pattini a ricircolazione tipo SKC sono stati studiati per il funzionamento a secco e per applicazioni sotto vuoto e in camera bianca. Sono in acciaio rivestito in DURALLOY® e dotati di sfere di ceramica intervallate da sfere di TEFLON®.

Questi pattini a ricircolazione sono utilizzati per applicazioni che combinano le guide lineari SCHNEEBERGER tipo R e/o RD. Da questa combinazione si realizzano strutture di scarso ingombro, capaci di sopportare sollecitazioni identiche in tutte le direzioni. I pattini di questo tipo sono adatti per applicazioni di carichi medio-piccoli.

Dati fondamentali

Pattino portante

- sottoposto a tempra e a rettifica di alta precisione, rivestito

Materiali

- pattino portante in acciaio inossidabile 1.4034, rivestito in DURALLOY®, durezza min. 54 HRC
- elemento di ricircolazione in acciaio inossidabile 1.4034
- corpi volenti in ceramica
(le sfere in TEFLON® che separano le sfere di ceramica servono a ridurre l'attrito)

Velocità

- 2 m/s

Accelerazione

- 50 m/s²

Temperature d'esercizio

- da -150° C a +200° C

Installazione identica con i seguenti pattini a ricircolazione

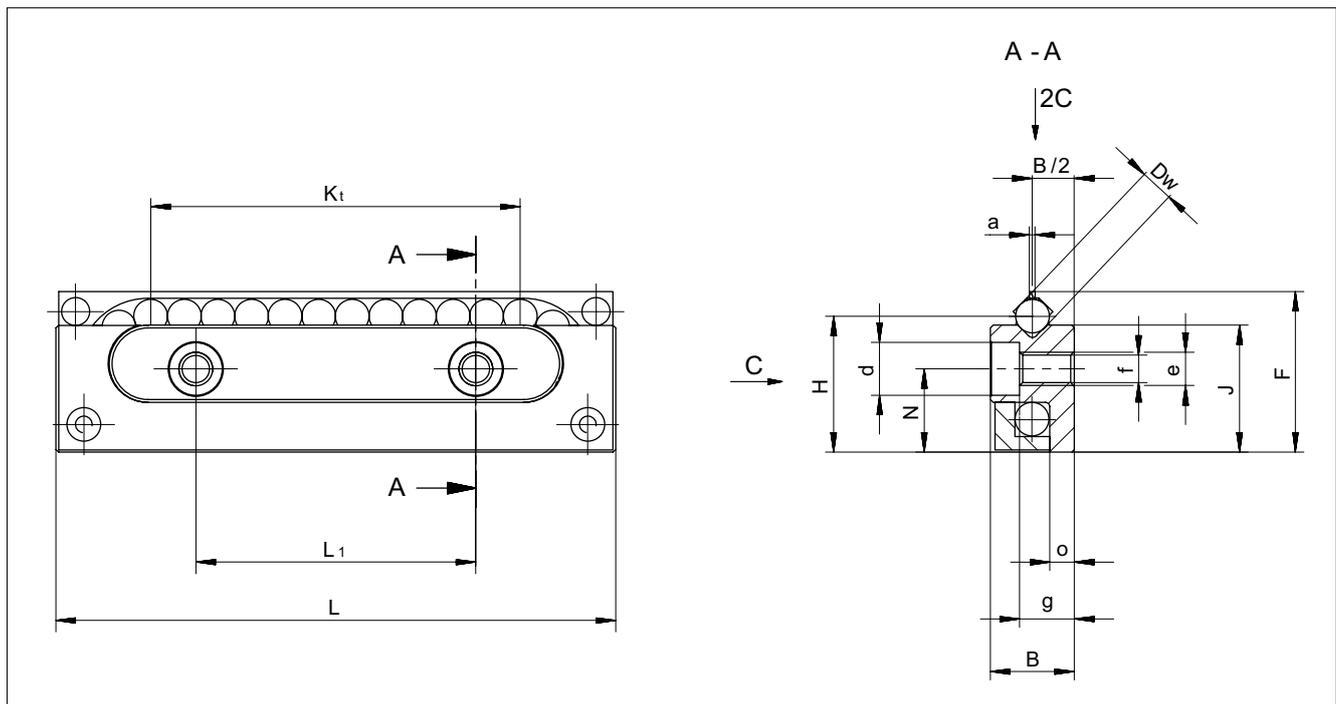
- SK, SKD e SR

Si possono combinare con i seguenti prodotti

- guida lineare tipo R e RD

6 Pattini a ricircolazione

Misure e indici di carico tipo SKC

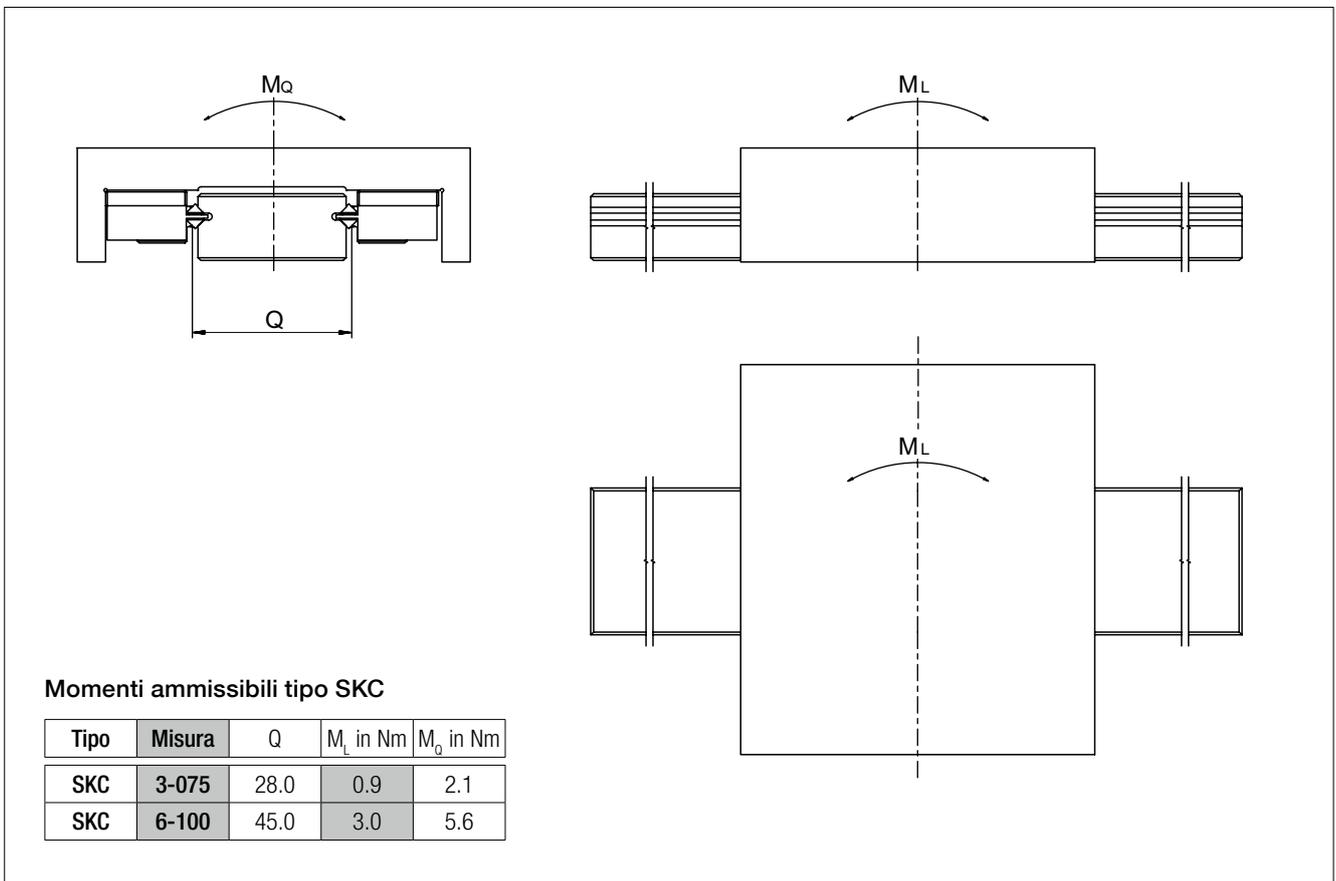
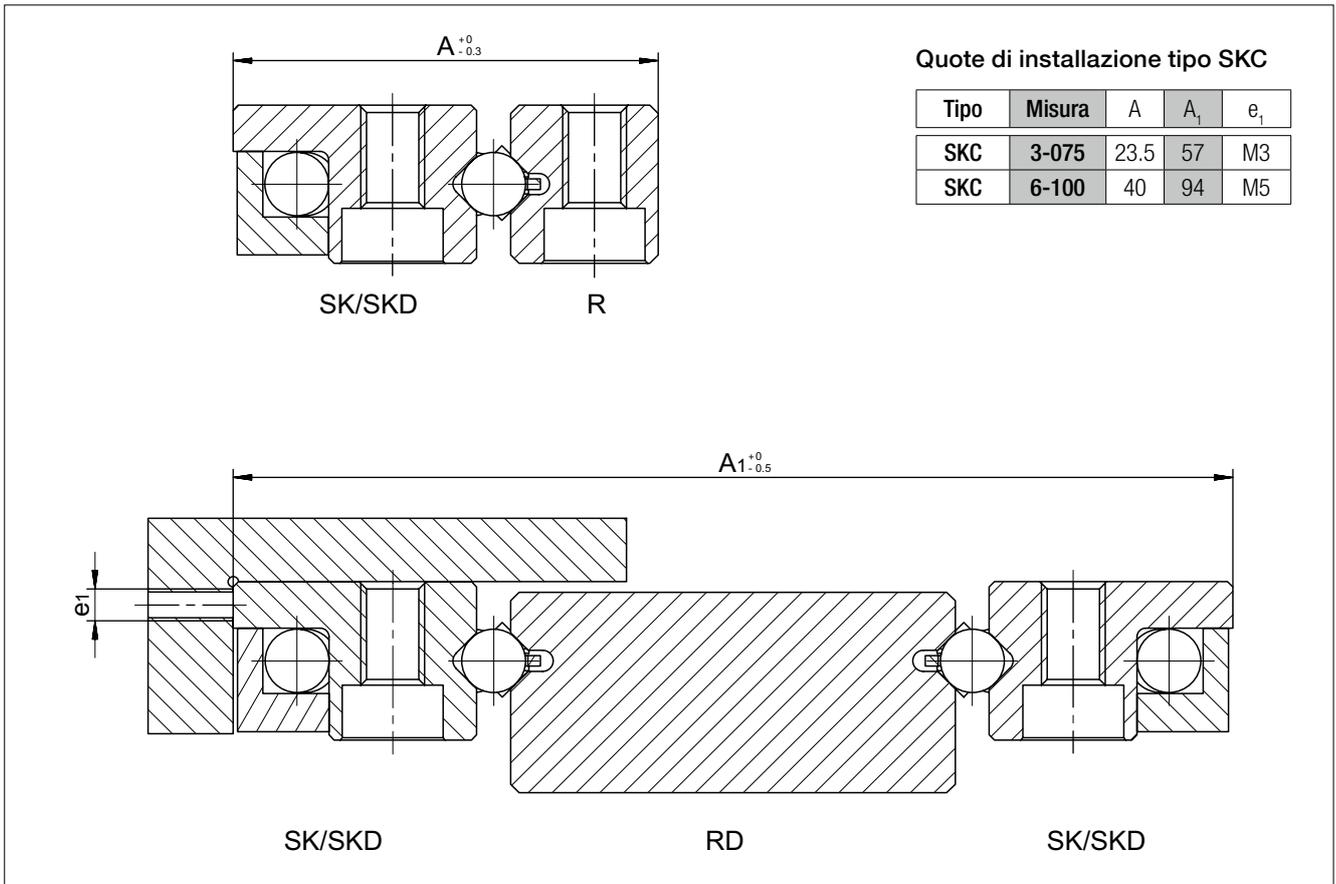


| Tipo e misure | Peso in g | B | Dw | F | H | J | K_t | L | L_1 | N | a | d | e | f | g | o | C in N | Optional (vedere Capitolo 8) |
|---------------|-----------|----|----|------|------|------|-------|-----|-------|----|-----|-----|----|-----|-----|-----|--------|------------------------------|
| SKC 3-075 | 44 | 8 | 3 | 16.9 | 14.5 | 13.8 | 48 | 75 | 25 | 9 | 0.5 | 6 | | 3.3 | 4.9 | 2.4 | 75 | GP |
| SKC 6-100 | 212 | 15 | 6 | 28.9 | 24.5 | 22.9 | 60 | 100 | 50 | 15 | 1 | 9.5 | M6 | 5.2 | 9.8 | 4.4 | 125 | GP |

* indice di carico per funzionamento a secco

6 Pattini a ricircolazione

Quota di installazione e momenti ammissibili tipo SKC



6 Pattini a ricircolazione

6.3 Tipo SR



Il pattino a ricircolazione tipo SR è dotato di rulli disposti a croce ed è adatto per applicazioni di carichi medio-alti.

Questo pattino a ricircolazione viene utilizzato in combinazione con le guide lineari SCHNEEBERGER tipo R e/o RD. Questa combinazione consente di realizzare strutture di scarso ingombro, capaci di sopportare sollecitazioni uguali in tutte le direzioni.

Dati fondamentali

Pattino portante

- sottoposto a tempra e rettifica ad alta precisione

Materiali

- pattino portante in acciaio per utensili temprato a cuore, durezza 58 - 62 HRC
- corpi volventi in acciaio per cuscinetti volventi temprato a cuore, durezza 58 - 64 HRC
- elemento di ricircolazione in plastica o alluminio anodizzato a seconda della lunghezza
- acciaio inossidabile su richiesta
- a partire dalla misura 3 i rulli sono collocati in distanziali di plastica

Velocità

- 2 m/s

Accelerazione

- 50 m/s²

Temperature d'esercizio

- da -40° C a +80° C

Installazione identica con i seguenti pattini a ricircolazione

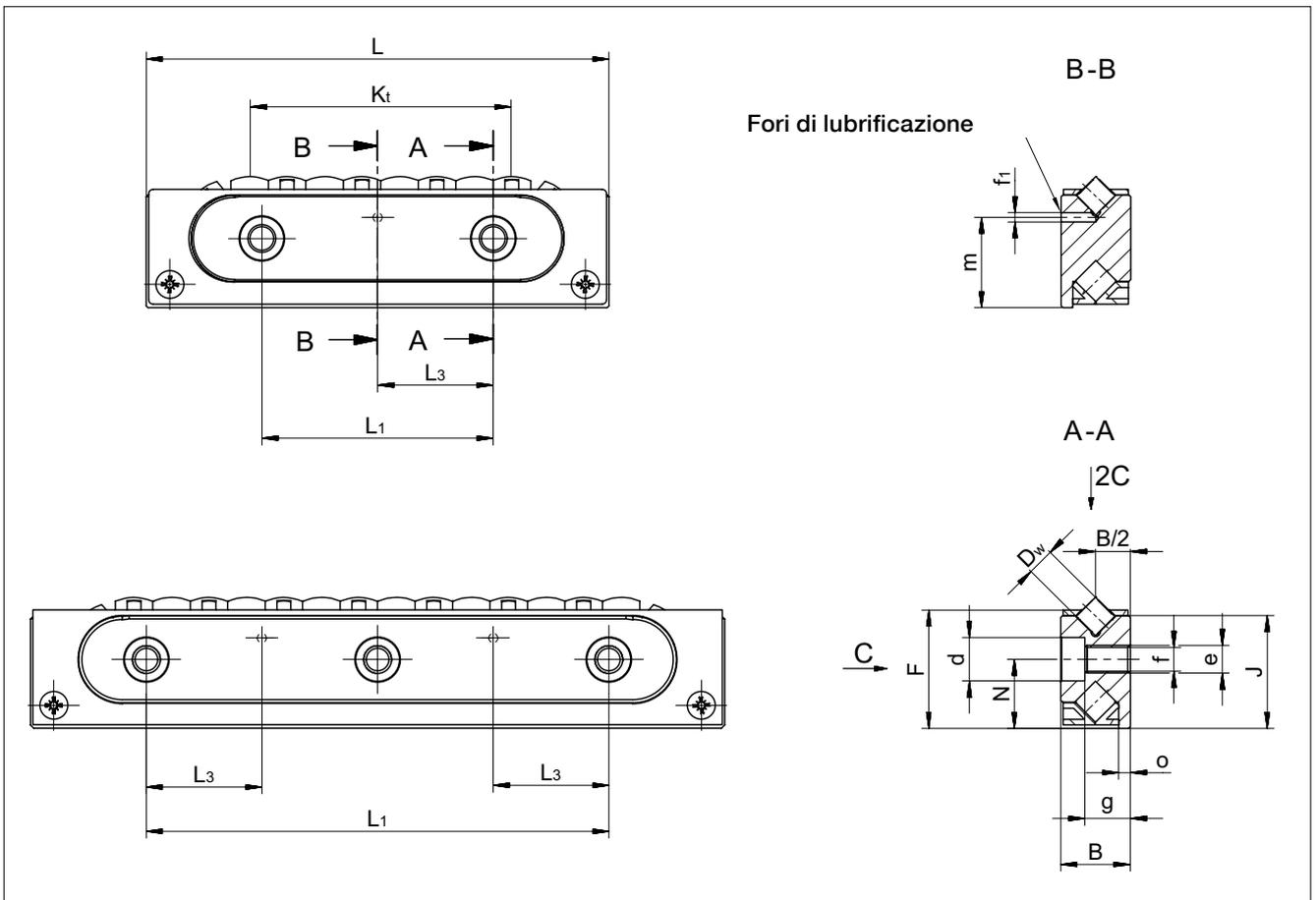
- SK, SKD e SKC

Si può combinare con i seguenti prodotti

- guida lineare tipo R e RD

6 Pattini a ricircolazione

Misure e indici di carico tipo SR

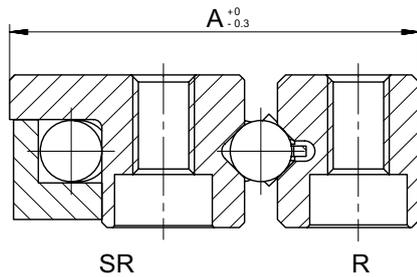


| Tipo e misure | Peso in gr. | B | Dw | F | J | K _t | L | L ₁ | L ₃ | N | d | e | f | f ₁ | g | m | o | C in N | Optional (vedere Capitolo 8) |
|------------------|-------------|----|----|------|------|----------------|-----|----------------|----------------|----|------|-----|------|----------------|------|------|-----|--------|------------------------------|
| SR 2-032 | 10 | 6 | 2 | 9.8 | 9.5 | 16 | 32 | 15 | - | 6 | 4.4 | M3 | 2.55 | - | 4 | - | 1 | 380 | GP |
| SR 3-075 | 50 | 8 | 3 | 15 | 14.5 | 46 | 75 | 25 | 12.5 | 9 | 6 | M4 | 3.3 | 1.5 | 4.9 | 11.8 | 1.3 | 850 | GP |
| SR 6-100 | 210 | 15 | 6 | 25.7 | 24.5 | 56 | 100 | 50 | 25 | 15 | 9.5 | M6 | 5.2 | 2 | 9.8 | 19.7 | 2.5 | 2150 | GP |
| SR 6-150 | 310 | | | | | 105 | 150 | 50 | | | | | | | | | | 3750 | |
| SR 9-150 | 750 | 22 | 9 | 40.5 | 39 | 92 | 150 | 100 | 50 | 26 | 10.5 | M8 | 6.8 | 3 | 15.8 | 32.4 | 3.5 | 5850 | GP |
| SR 12-200 | 1580 | 28 | 12 | 51.5 | 49 | 112 | 200 | 100 | 50 | 32 | 13.5 | M10 | 8.5 | 3 | 19.8 | 40.2 | 4 | 10000 | GP |

I tipi indicati in grassetto sono standard. Il tipo SR 12 è disponibile su richiesta.

6 Pattini a ricircolazione

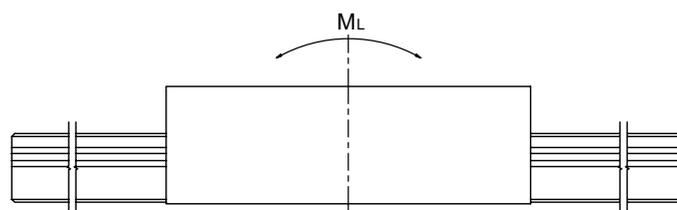
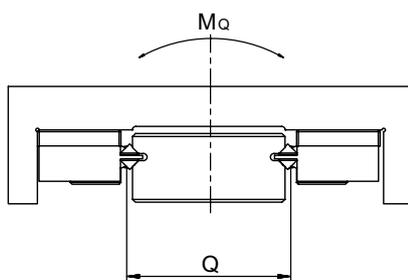
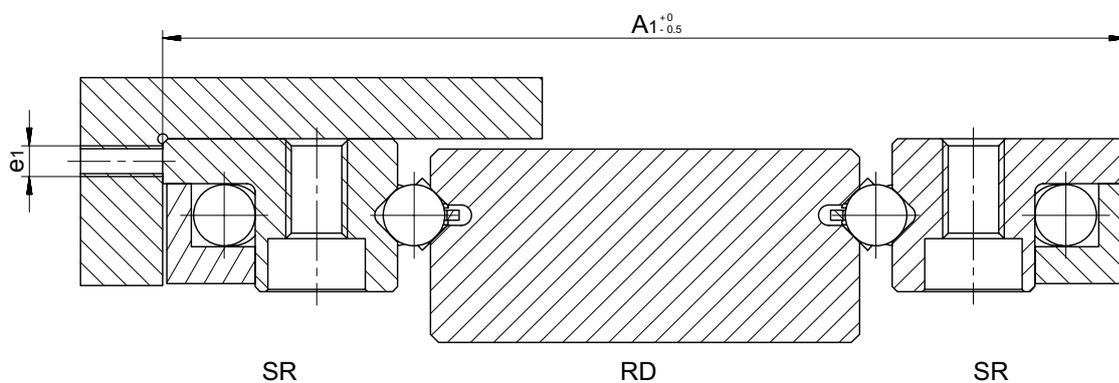
Quote d'installazione e momenti ammissibili tipo SR



Quote d'installazione tipo SR

| Tipo e misure | A | A ₁ | e ₁ |
|-----------------|------|----------------|----------------|
| SR 2-032 | 15.5 | 37 | M2.5 |
| SR 3-075 | 23.5 | 57 | M3 |
| SR 6-100 | 40 | 94 | M5 |
| SR 6-150 | 40 | 94 | M5 |
| SR 9-150 | 61 | 150 | M6 |
| SR 12-200 | 78 | 175 | M8 |

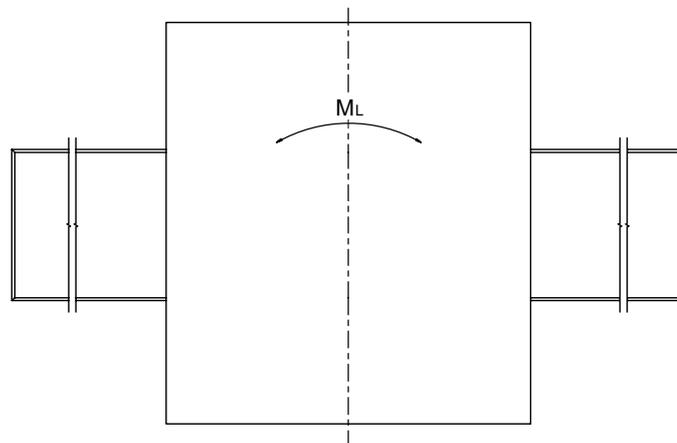
I tipi indicati in grassetto sono standard. Il tipo SR 12 è disponibile su richiesta



Momenti torcenti tipo SR

| Tipo e misure | Q | M _L in Nm | M _Q in Nm |
|-----------------|------|----------------------|----------------------|
| SR 2-032 | 18.0 | 3.0 | 7.0 |
| SR 3-075 | 28.0 | 12.0 | 24.0 |
| SR 6-100 | 45.0 | 60.0 | 97.0 |
| SR 6-150 | | 112.0 | 169.0 |
| SR 9-150 | 72.0 | 241.0 | 421.0 |
| SR 12-200 | 77.0 | 553.0 | 770.0 |

I tipi indicati in grassetto sono standard. Il tipo SR 12 è disponibile su richiesta

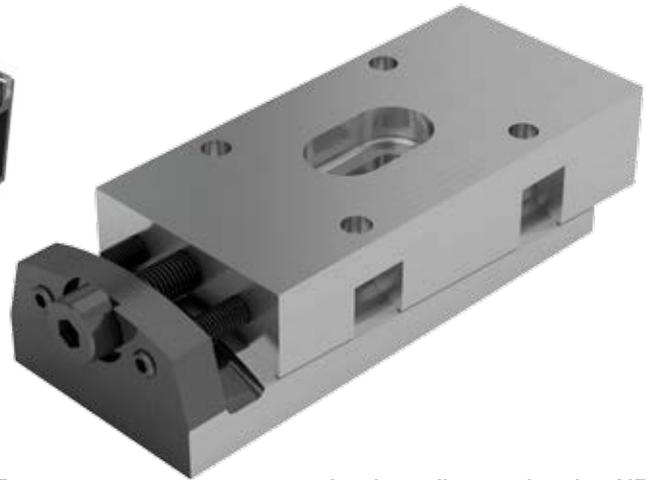


6 Pattini a ricircolazione

6.4 Tipo NRT (con NRV)



Pattini a ricircolazione tipo NRT



Lardone di precarico tipo NRV

Questi pattini a ricircolazione di rulli sono progettati per tollerare carichi medio-pesanti. Abbinati alle guide lineari adatte consentono di realizzare soluzioni molto ambiziose.

Vantaggi/Aspetti utili dei pattini NRT

- Le due corsie di scorrimento indipendenti, il gioco ridotto dei rulli e il rapporto ottimale tra lunghezza e diametro dei rulli consentono di ottenere forze laterali di valore minimo.
- L'alto numero di rulli e l'ingresso dei rulli dalla forma ottimizzata creano una ridotta pulsazione di sollevamento e un ridotto indice di attrito dei rulli.
- Elevata rigidità grazie al triplo supporto sul lato posteriore.
- Corsa di ritorno dei rulli protetta
- Tergipista a doppio labbro su ciascun lato
- Disponibile come optional anche accoppiato, selezionato entro 5µm

Vantaggi/aspetti utili del lardone di precarico NRV

Questo lardone di precarico è utilizzato per regolare il precarico. Inoltre, grazie alle superfici di contatto concave e convesse il lardone NRV è anche in grado di compensare errori angolari e deformazioni minime della struttura di raccordo.

Dati fondamentali

Pattino portante

- sottoposto a tempra e a rettifica di alta precisione

Materiali

- elementi portanti in acciaio per utensili temprato a cuore, durezza 58 - 62 HRC
- corpi volventi in acciaio per cuscinetti volventi temprato a cuore, durezza 58 - 64 HRC
- elementi di ricircolo ed tergipista in plastica

Velocità

- 1 m/s

Accelerazione

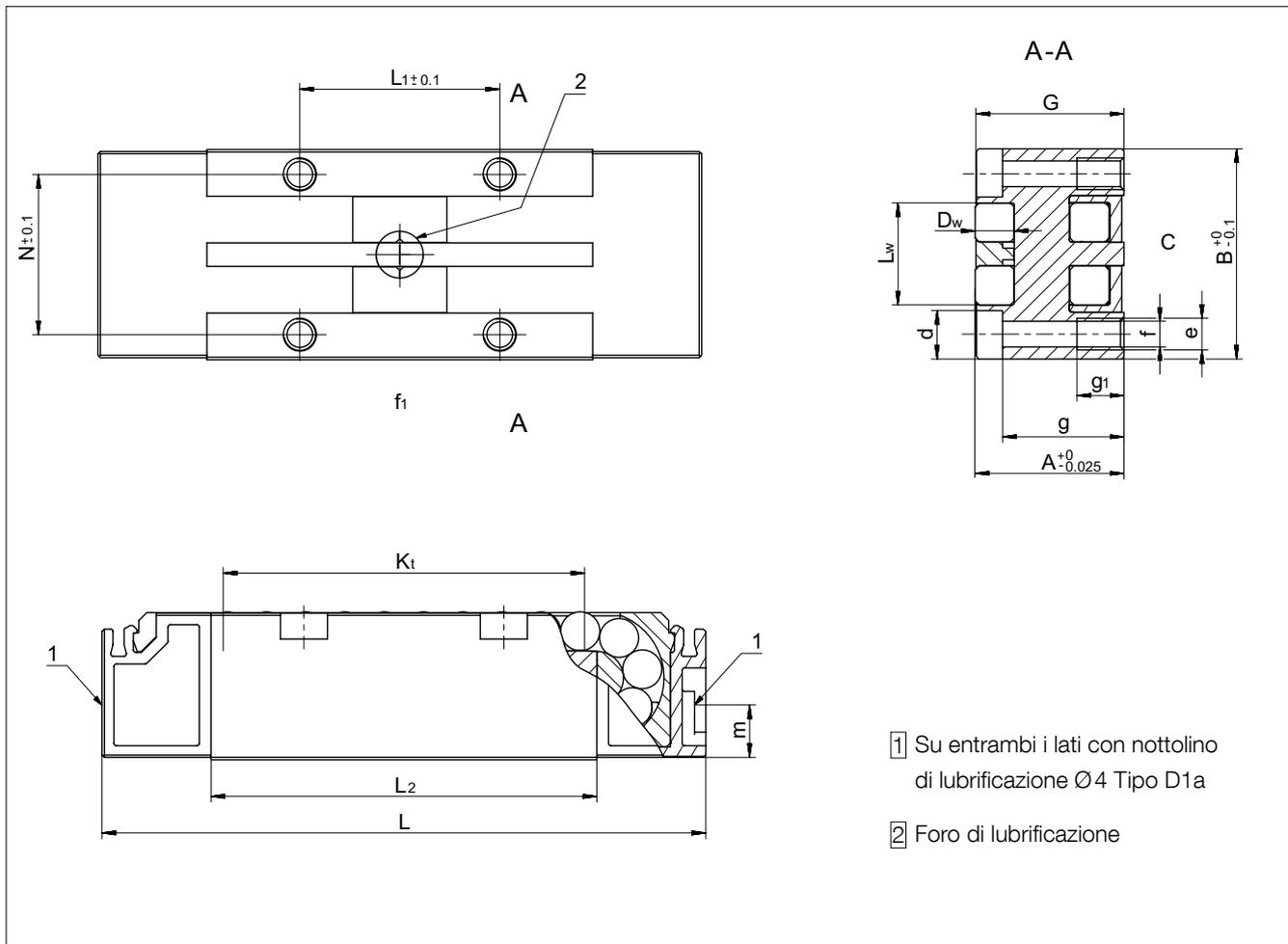
- 50 m/s²

Temperature di esercizio

- da -40° C a +80° C

6 Pattini a ricircolazione

Misure e indici di carico tipo NRT

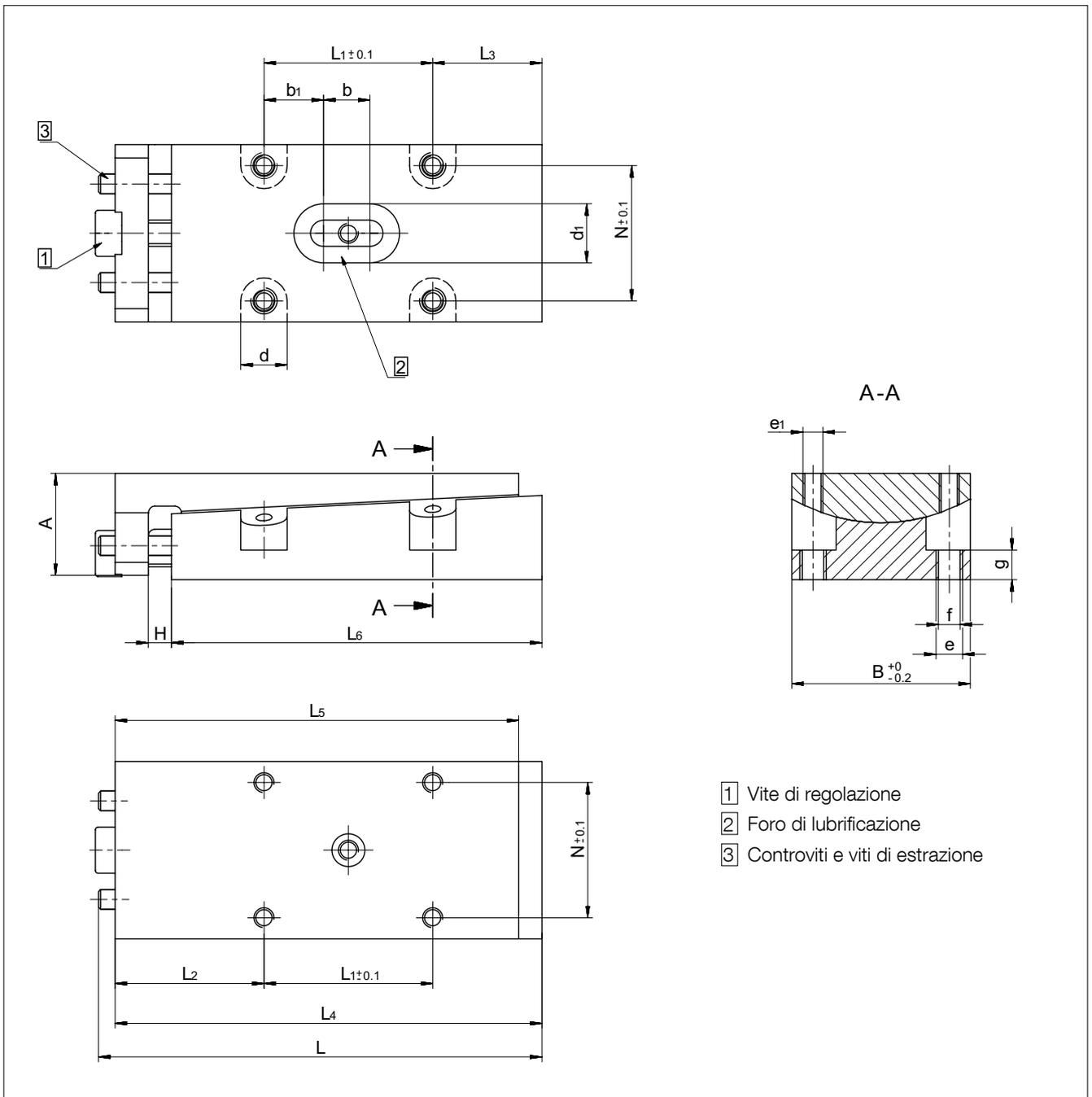


Pattini a ricircolazione tipo NRT

| Tipo e misure | Peso in gr. | A | B | Dw | G | K _t | L | L ₁ | L ₂ | L _w | N | d | e | f | f ₁ | g | g ₁ | m | C in N | Optional (vedere Capitolo 8) |
|---------------|-------------|----|----|----|-------|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|------|----|----|-----|----------------|------|----------------|------|--------|------------------------------|
| NRT 19077 | 185 | 19 | 27 | 5 | 18.85 | 45 | 77 | 25.5 | 49.2 | 13 | 20.6 | 6 | M4 | 3.3 | 6 | 15.5 | 6 | 5.3 | 43000 | GP ZS |
| NRT 26111 | 570 | 26 | 40 | 7 | 25.85 | 70 | 111 | 44 | 75.6 | 19 | 30 | 8 | M6 | 5 | 9 | 20 | 10 | 10.3 | 98000 | GP ZS |
| NRT 26132 | 721 | | | | | 91 | 132 | 68 | 96.6 | | | | | | | 20.6 | | | 120000 | GP ZS |
| NRT 38144 | 1390 | 38 | 52 | 10 | 37.8 | 90 | 144 | 51 | 96.8 | 26 | 41 | 11 | M8 | 6.8 | 11 | 29 | 14 | 14.5 | 181000 | GP ZS |

6 Pattini a ricircolazione

Misure e indici di carico tipo NRV



Lardone di precarico NRV

| Tipo e misure | Peso in g | A | B | H max. | L max. | L_1 | L_2 | L_3 | L_4 max. | L_5 | L_6 | N | b | b_1 | d | d_1 | e | e_1 | f | g |
|---------------|-----------|----|----|--------|--------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|------|----|-------|----|-------|----|-------|-----|-----|
| NRV 19077 | 195 | 16 | 27 | 7 | 72 | 25.5 | 22.5 | 16.5 | 68 | 61 | 56 | 20.6 | 7 | 9 | 7 | 9 | M4 | M3 | 3.3 | 4.5 |
| NRV 26111 | 670 | 25 | 40 | 8 | 105 | 44 | 29 | 21 | 98 | 90 | 83 | 30 | 9 | 17.5 | 8 | 11 | M6 | M4 | 5 | 8 |
| NRV 26132 | 837 | | | | 126 | 68 | 27.5 | 19.5 | 119 | 111 | 104 | | | 29.5 | | | | | | |
| NRV 38144 | 1300 | 30 | 52 | 8 | 130 | 51 | 37.5 | 28.5 | 121 | 113 | 105 | 41 | 10 | 20.5 | 11 | 14 | M8 | M6 | 6.8 | 8 |

7 Caratteristiche optional per le guide lineari

7.1 Classi di qualità (SQ e SSQ)

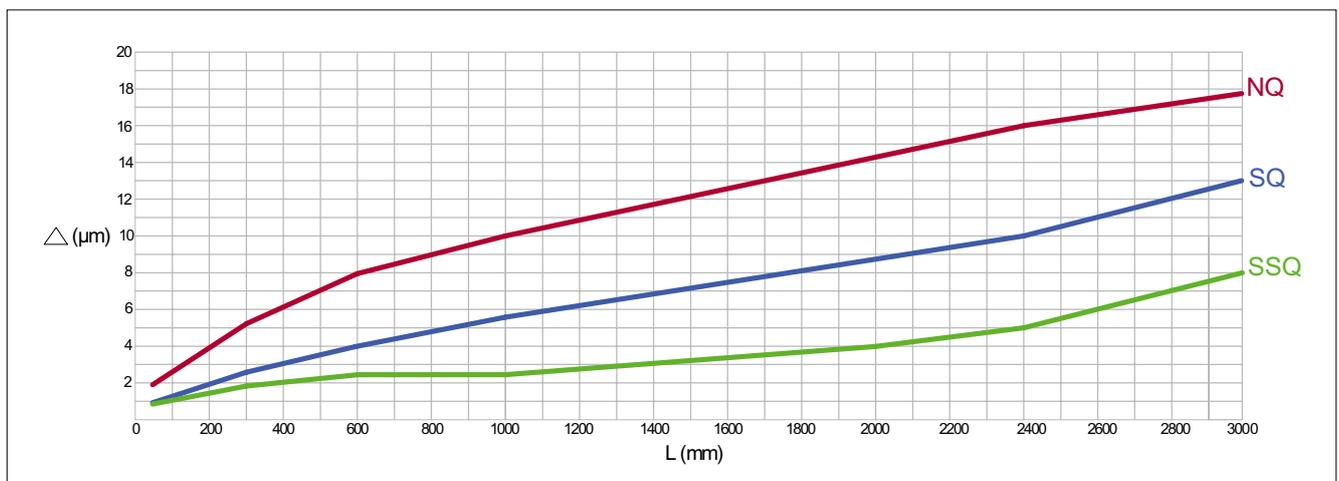
Il grado di precisione richiesto per le guide dipende dal tipo di applicazione. Per le guide lineari SCHNEEBERGER sono previste tre classi di qualità.

| | |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| NQ* qualità normale | adatta per le normali esigenze del settore della costruzione di macchinari |
| SQ qualità speciale | per applicazioni che richiedono massima qualità |
| SSQ qualità super speciale | per applicazioni che richiedono prestazioni di massimo livello in assoluto |

Nota:

*NQ si riferisce al nostro livello standard di qualità, pertanto non viene menzionato come codice d'ordine

I valori di tolleranza (Δ) per la parallelità delle superfici di scorrimento rispetto alle superfici di riferimento e di battuta si possono ricavare dal seguente diagramma.



Per motivi tecnici le classi di qualità SQ e SSQ presentano le seguenti limitazioni:

- lunghezze massime come indicato nella tabella „Misure e indici di portata“ del rispettivo prodotto.
- Rivestimenti (vedere Capitolo 7.6 e 7.7))

7.2 Guide in acciaio resistente alla corrosione (RF)

Per determinati campi di applicazione, ad esempio nei settori della tecnologia medica, alimentare o nelle applicazioni sottovuoto, le guide possono essere prodotte in acciaio resistente alla corrosione.

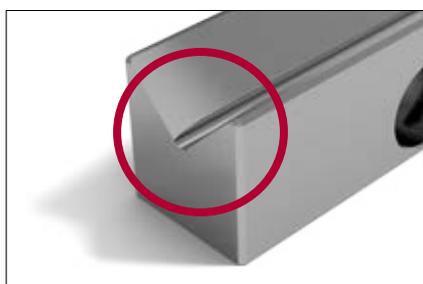
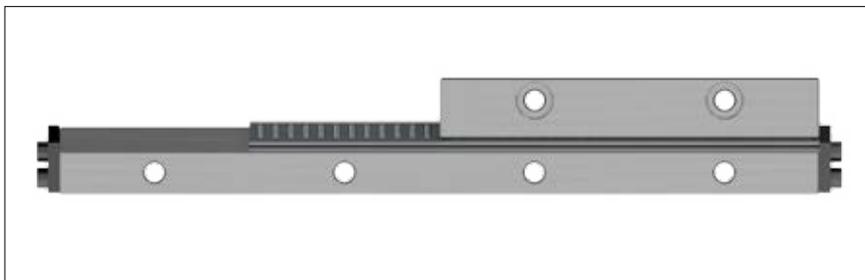
Note:

- La lunghezza massima delle guide è limitata sia nella classe di qualità normale, sia nelle classi optional SQ e SSQ (vedere „Misure e indici di carico“ del rispettivo prodotto).
- Rispetto all'acciaio per utensili, la durezza dell'acciaio si riduce a min. 54 HRC, aspetto, questo, da non trascurare quando si calcola la durata del prodotto

7 Caratteristiche optional per le guide lineari

7.3 Ingresso arrotondato (EG)

Le gabbie passanti sono utili nelle applicazioni che prevedono una tavola corta che deve muoversi su una pista lunga. In questo modo la parte superiore risulta sempre rinforzata per l'intera lunghezza e questo favorisce la capacità di carico e la rigidità della guida.



Per ridurre al minimo le pulsazioni al passaggio della gabbia, le guide corte devono essere dotate di ingressi arrotondati. Gli ingressi vengono rettificati una volta creata la pista di scorrimento della guida.

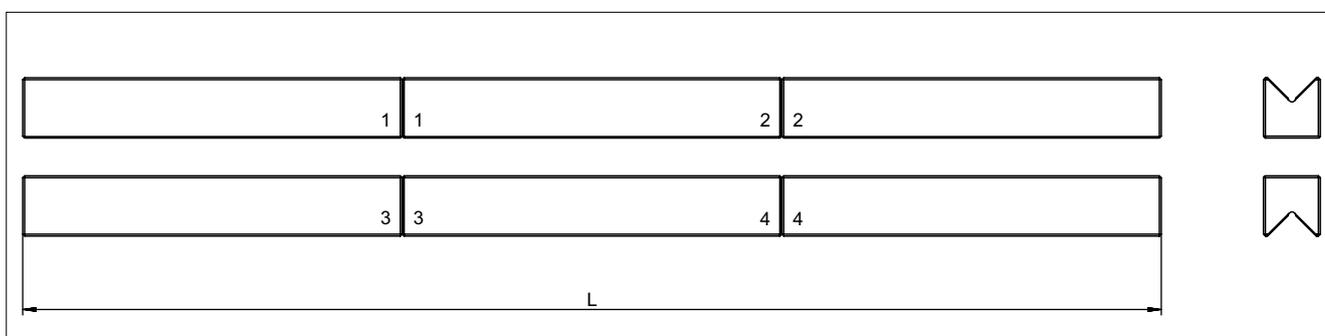
Nota:

In casi rari (ad es. in presenza di un precarico molto elevato), nonostante gli ingressi arrotondati, la pulsazione della gabbia che passa da un pezzo all'altro della guida potrebbe creare un problema per l'applicazione. Questo fenomeno può essere eliminato mediante adeguati accorgimenti (su richiesta).

7.4 Guide lineari a più elementi (ZG)

Se la lunghezza complessiva richiesta è superiore alla lunghezza massima indicata nel presente catalogo è possibile rettificare assieme le singole guide. In tal caso lo scarto tra le singole corsie delle guide è di max. 0.002 mm. La tolleranza per la misura della lunghezza è di +/- 2mm.

Fare attenzione alla numerazione al punto di giunzione!

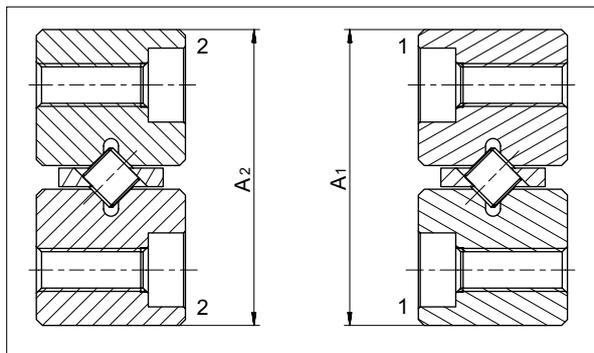


7 Caratteristiche optional per le guide lineari

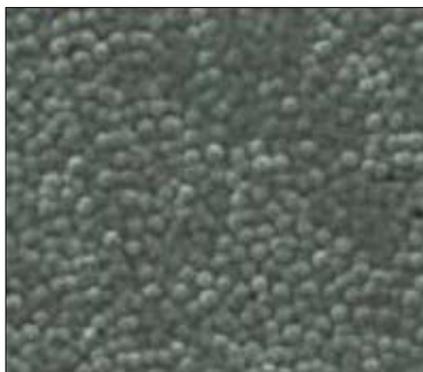
7.5 Guide di altezza predefinita (HA)

La tolleranza dell'altezza A è normalmente di 0/-0.3 mm. Per guide che devono essere affiancate e devono trovarsi alla stessa altezza, la misura di A (ovvero A_1 e A_2) deve essere creata in serie con una tolleranza di +/- 0.01 mm.

Le guide sono quindi marcate/numerare. Quando occorre consegnare più pezzi di guide, questi sono numerati in successione.



7.6 Rivestimento DURALLOY® (DU)



Per le applicazioni nelle quali è necessario che le superfici siano protette dalla corrosione e/o siano molto resistenti all'usura, per le guide si consiglia il rivestimento in DURALLOY®.

Dati tecnici

- Lunghezza massima della guida 900 mm
- Durezza HRC 64 – 74
- Spessore dello strato 2.5 – 4.0 μm
- Struttura "perle" (vedere figura)
- Adatto per uso sotto vuoto spinto 10^{-7} mbar

I vantaggi di DURALLOY®.

- Protezione antiusura di alto livello
- Protezione anticorrosione
- La struttura a perle funge da riserva di lubrificante
- Buone proprietà in casi di emergenza
- Protezione dalla corrosione da attrito
- Elevata resistenza chimica

Note:

- Le versioni speciali ZG (guide lineari a più elementi) non sono disponibili nella classe di qualità SSQ.
- Qualità SQ solo su richiesta

7 Caratteristiche optional per le guide lineari

7.7 Rivestimento DryRunner (DR e DRC1)

In assenza di lubrificazione le superfici di scorrimento delle guide lineari sono completamente inutilizzabili dopo soli 10'000 passaggi dei corpi volventi.

Grazie al rivestimento DryRunner una guida consente più di 100 milioni di passaggi e quindi ha una durata 10'000 volte più lunga – senza lubrificazione. In condizioni di sotto vuoto una guida con rivestimento DryRunner, non lubrificata, consente più di 50 milioni di passaggi.

Naturalmente le guide lineari rivestite con DryRunner possono essere utilizzate anche con normali lubrificanti e in questo modo aumentano notevolmente le prestazioni appena descritte.

Dati tecnici

| Campo di applicazione | Codice di ordinazione | Spessore dello strato | Lunghezza massima della guida |
|-------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Aria | DR | 1.5 – 3.0 µm | 900 mm |
| Uso sotto vuoto spinto (fino a 10 ⁻⁷ mbar) | DRC1 | 1.0 – 2.0 µm | 900 mm |

- Il rivestimento è applicato solo sulle superfici di scorrimento. Da un punto di vista tecnico è possibile rivestire altre superfici esterne, tuttavia non le superfici di riferimento e quelle di contatto della guida.
- Il rivestimento DryRunner non rappresenta alcuna protezione dalla corrosione. Se è necessario avere una guida resistente alla corrosione, ordinarla in materiale resistente alla corrosione.

I vantaggi di DryRunner

- consente il funzionamento a secco
- è adatto per applicazioni esposte all'aria o sottovuoto
- minimizza l'usura dovuta allo sfregamento

Note

- DryRunner consente alle guide di funzionare senza lubrificante, pertanto consigliamo di utilizzare l'optional della gabbia assistita FORMULA -S (KS) (vedere il Capitolo 7.8).
- Le versioni speciali con guide lineari a più elementi ZG e la classe di qualità SSQ non sono disponibili. Classe di qualità SQ su richiesta (vedere il Capitolo 7.4 e 7.1).

7 Caratteristiche optional per le guide lineari

7.8 Gabbia assistita FORMULA-S (KS)



Nella guida lineare la gabbia può spostarsi dal centro lungo l'asse longitudinale. Questo fenomeno, detto «deriva della gabbia» può influire in modo notevole sull'efficacia dell'applicazione. Se da un lato la gabbia che si è spostata impedisce la distribuzione ottimale del carico, dall'altro è necessario centrare nuovamente la gabbia e quest'operazione (corsa di correzione) richiede un grande dispendio di forze.

Fattori che provocano la deriva della gabbia

- accelerazioni e velocità elevate
- installazione verticale della guida
- distribuzione non uniforme del carico
- gabbia che fuoriesce
- diversi coefficienti di dilatazione termica
- design e installazione (insufficiente rigidità e/o precisione della struttura di raccordo)

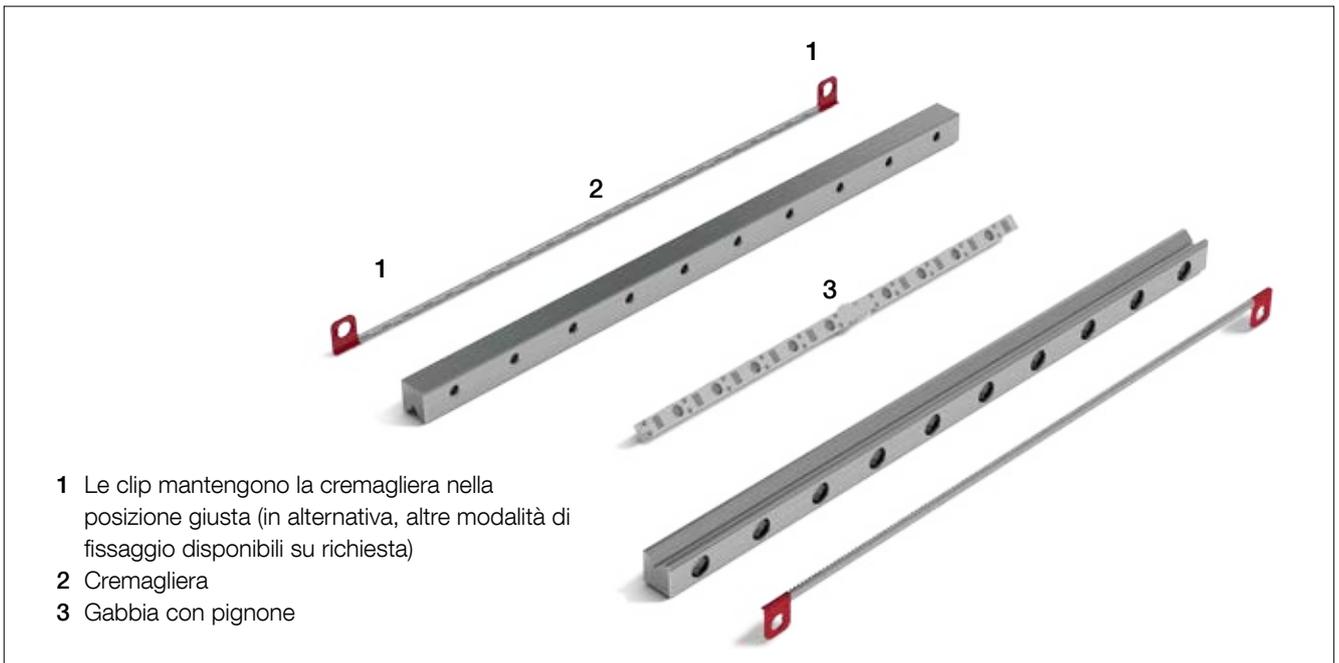
I vantaggi e gli aspetti utili di FORMULA-S

- perfetta distribuzione del carico
- evita corse di correzione
- nessun dispendio di forze per il ripristino della gabbia
- accelerazioni fino a 300 m/s^2 (30 g)
- velocità massima 1 m/s
- operazioni di montaggio e smontaggio di grande semplicità
- durata elevata
- uso sotto vuoto spinto fino a 10^{-7} mbar

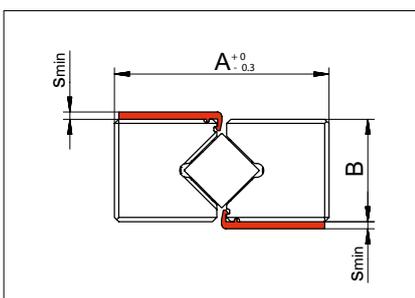
Compatibile con le guide di seguito indicate

- RN 3, RN 4 e RN 6
- RNG 4, RNG 6 e RNG 9

FORMULA-S risponde alla perfezione a tutte le esigenze in fatto di produttività ed economicità. E' molto solido ed è costituito da pochi elementi.



- 1 Le clip mantengono la cremagliera nella posizione giusta (in alternativa, altre modalità di fissaggio disponibili su richiesta)
- 2 Cremagliera
- 3 Gabbia con pignone



Struttura di raccordo

Per la struttura di raccordo considerare lo spessore S_{min} . Le altre misure corrispondono a quelle delle guide RN e RNG (vedere il Capitolo 5, Misure e indici di carico).

7 Caratteristiche optional per le guide lineari

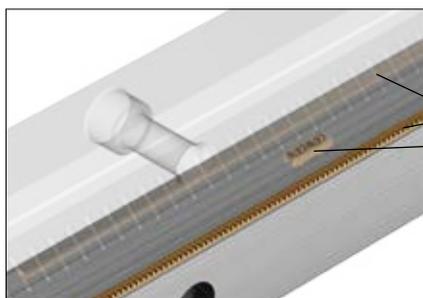
7.9 Gabbia assistita per guide N/O e M/V (KZST)



Le guide a rulli del tipo N/O e M/V possono essere allestite con una gabbia assistita in modo da aumentare notevolmente la sicurezza del processo. I fattori che provocano la deriva della gabbia e le sue conseguenze sono descritti nel Capitolo 7.8.

Aspetti utili e vantaggi

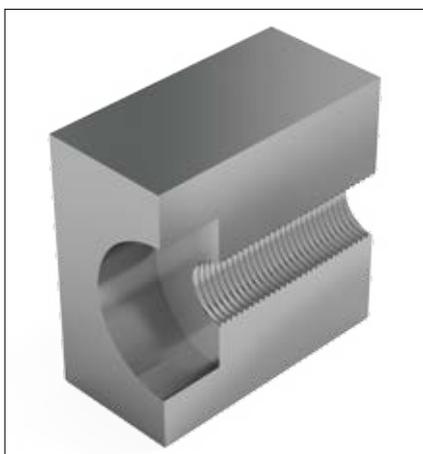
- distribuzione ottimale del carico
- evita corse di correzione
- nessun dispendio di forze per il ripristino della gabbia
- accelerazioni fino a 200 m/s^2 (20 g)
- velocità massima 1 m/s
- durata elevata



Questo tipo risponde alla perfezione a tutte le esigenze in fatto di produttività ed economicità. E' molto solido, ha una struttura semplice ed è composto da pochi elementi:

- A** una cremagliera in acciaio per utensili per ciascuna guida
- B** due pignoni in acciaio per utensili per ciascuna gabbia

7.10 Diverse versioni di fori di fissaggio (V, G, o D)

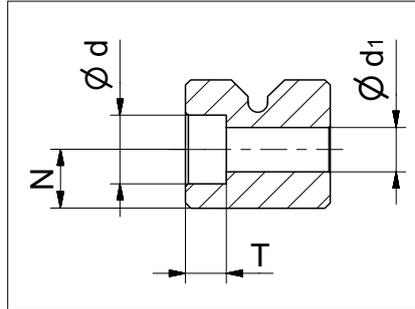
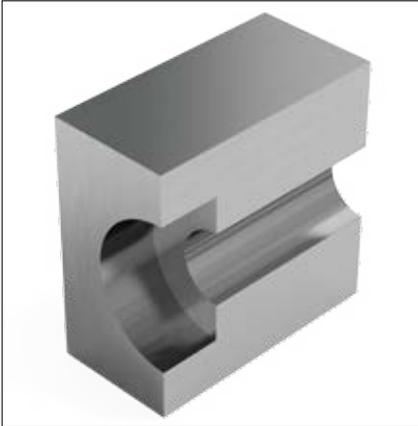


Lo standard SCHNEEBERGER

Tutte le guide SCHNEEBERGER nella versione standard sono dotate di una svasatura filettata (non applicabile alle guide lineari tipo M/V). Questo disegno consente di utilizzare i fori filettati e i fori passanti. Le misure sono indicate nelle specifiche del rispettivo prodotto (Capitolo 5).

7 Caratteristiche optional per le guide lineari

Versioni speciali tipo V (standard per le guide lineari tipo M/V)



Misure per le guide R

| Tipo | N | Ø d | T | Ø d ₁ |
|------|-----|------|------|------------------|
| R 1 | 1.8 | 3 | 1.4 | 1.65 |
| R 2 | 2.5 | 4.4 | 2 | 2.55 |
| R 3 | 3.5 | 6 | 3.2 | 3.5 |
| R 6 | 6 | 9.5 | 5.2 | 5.5 |
| R 9 | 9 | 10.5 | 6.2 | 6.5 |
| R 12 | 12 | 13.5 | 8.2 | 8.5 |
| R 15 | 14 | 16.5 | 10.2 | 10.5 |
| R 18 | 18 | 18.5 | 12.2 | 12.5 |
| R 24 | 24 | 22.5 | 14.2 | 14.5 |

Misure per le guide RN

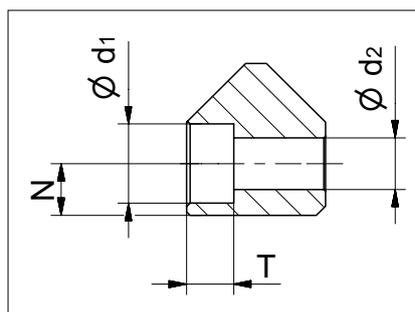
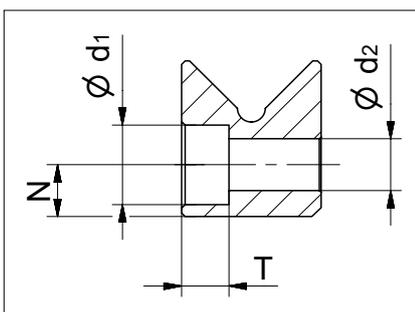
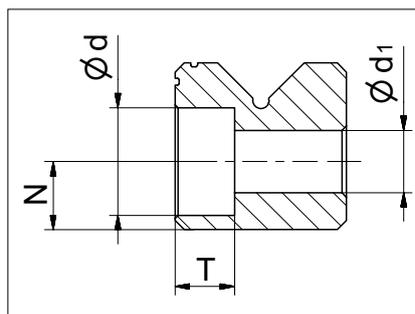
| Tipo | N | Ø d | T | Ø d ₁ |
|-------|-----|------|------|------------------|
| RN 3 | 3.5 | 6 | 3.2 | 3.5 |
| RN 4 | 4.5 | 8 | 4.1 | 4.5 |
| RN 6 | 6 | 9.5 | 5.2 | 5.5 |
| RN 9 | 9 | 10.5 | 6.2 | 6.5 |
| RN 12 | 12 | 13.5 | 8.2 | 8.5 |
| RN 15 | 14 | 16.5 | 10.2 | 10.5 |
| RN 18 | 18 | 18.5 | 12.2 | 12.5 |
| RN 24 | 24 | 22.5 | 14.2 | 14.5 |

Misure per le guide RNG

| Tipo | N | Ø d | T | Ø d ₁ |
|--------|-----|-----|-----|------------------|
| RNG 4 | 3.5 | 6 | 3.2 | 3.5 |
| RNG 6 | 5 | 7 | 3.2 | 4 |
| RNG 9 | 6 | 8.5 | 4.2 | 4.8 |
| RNG 12 | 8 | 12 | 6.2 | 7 |
| RNG 15 | 10 | 15 | 8.2 | 9 |
| RNG 20 | 12 | 18 | 11 | 10.5 |

Misure per le guide RNG con gabbia assistita (KS)

| Tipo | N | Ø d | T | Ø d ₁ |
|----------|-----|-----|-----|------------------|
| RNG 4-KS | 3.5 | 6 | 3.2 | 3.5 |
| RNG 6-KS | 5 | 7.8 | 3.5 | 3.8 |
| RNG 9-KS | 6 | 8.5 | 4.2 | 4.8 |

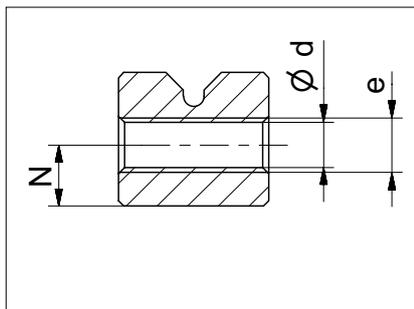
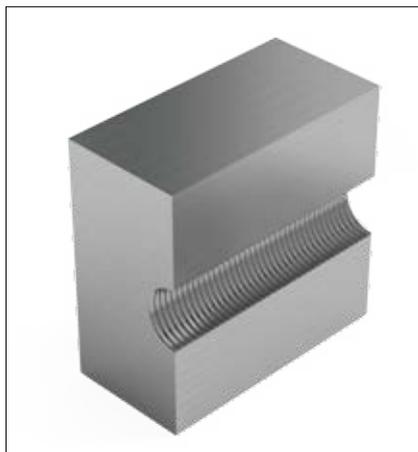


Misure per le guide N/O

| Tipo | N | Ø d ₁ | T | Ø d ₂ |
|-----------|----|------------------|------|------------------|
| N/O 62015 | 6 | 9.5 | 5.2 | 5.5 |
| N/O 92025 | 9 | 10.5 | 6.2 | 6.8 |
| N/O 2025 | 10 | 13.5 | 8.2 | 8.5 |
| N/O 2535 | 12 | 16.5 | 10.2 | 10.5 |
| N/O 3045 | 14 | 18.5 | 12.2 | 12.5 |
| N/O 3555 | 14 | 18.5 | 12.2 | 12.5 |

7 Caratteristiche optional per le guide lineari

Versioni speciali tipo G



Misure per le guide R

| Tipo | N | e | Ø d |
|------|-----|-----|------|
| R 1 | 1.8 | M2 | 1.65 |
| R 2 | 2.5 | M3 | 2.55 |
| R 3 | 3.5 | M4 | 3.3 |
| R 6 | 6 | M6 | 5.2 |
| R 9 | 9 | M8 | 6.8 |
| R 12 | 12 | M10 | 8.5 |
| R 15 | 14 | M12 | 10.5 |
| R 18 | 18 | M14 | 12.5 |
| R 24 | 24 | M16 | 14.5 |

Misure per le guide RN

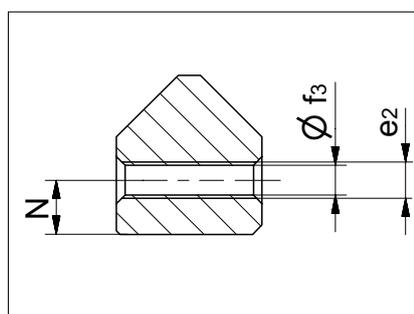
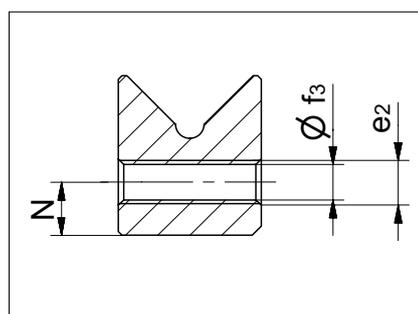
| Tipo | N | e | Ø d |
|-------|-----|-----|------|
| RN 3 | 3.5 | M4 | 3.3 |
| RN 4 | 4.5 | M5 | 4.3 |
| RN 6 | 6 | M6 | 5.2 |
| RN 9 | 9 | M8 | 6.8 |
| RN 12 | 12 | M10 | 8.5 |
| RN 15 | 14 | M12 | 10.5 |
| RN 18 | 18 | M14 | 12.5 |
| RN 24 | 24 | M16 | 14.5 |

Misure per le guide RNG

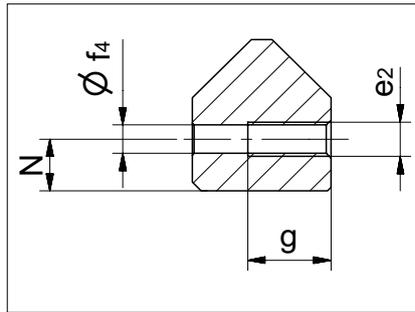
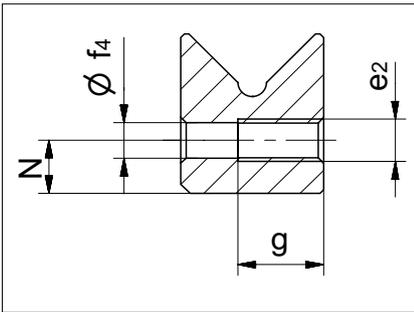
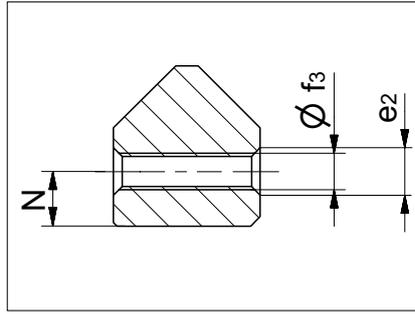
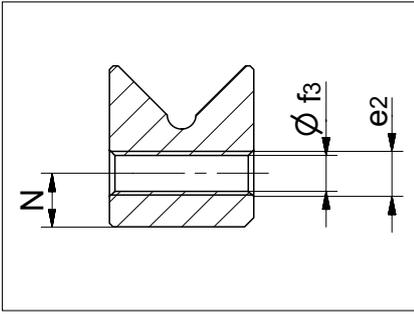
| Tipo | N | e | Ø d |
|--------|-----|-----|------|
| RNG 4 | 3.5 | M3 | 2.65 |
| RNG 6 | 5 | M4 | 3.3 |
| RNG 9 | 6 | M5 | 4.4 |
| RNG 12 | 8 | M8 | 6.8 |
| RNG 15 | 10 | M10 | 8.5 |
| RNG 20 | 12 | M12 | 10.5 |

Misure per le guide N/O

| Tipo | N | e ₂ | Ø f ₃ |
|-----------|----|----------------|------------------|
| N/O 62015 | 6 | M6 | 5.2 |
| N/O 92025 | 9 | M8 | 6.8 |
| N/O 2025 | 10 | M10 | 8.5 |
| N/O 2535 | 12 | M12 | 10.5 |
| N/O 3045 | 14 | M14 | 12.5 |
| N/O 3555 | 14 | M14 | 12.5 |



7 Caratteristiche optional per le guide lineari

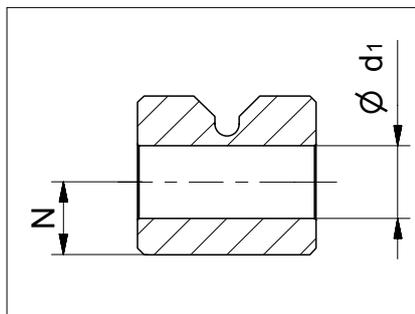


Misure per le guide M/V

| Tipo | N | e ₂ | g | Ø f ₃ | Ø f ₄ |
|----------|-----|----------------|----|------------------|------------------|
| M/V 3015 | 5.5 | M4 | - | 3.2 | - |
| M/V 4020 | 7.5 | M6 | - | 5.2 | - |
| M/V 5025 | 10 | M6 | 15 | 5.2 | 5 |
| M/V 6035 | 11 | M8 | 20 | 6.8 | 6.8 |
| M/V 7040 | 13 | M10 | 25 | 8.5 | 8.5 |
| M/V 8050 | 14 | M12 | 30 | 10.5 | 10.3 |

7 Caratteristiche optional per le guide lineari

Versioni speciali tipo D



Misure per le guide R

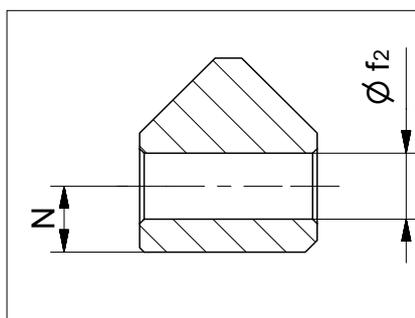
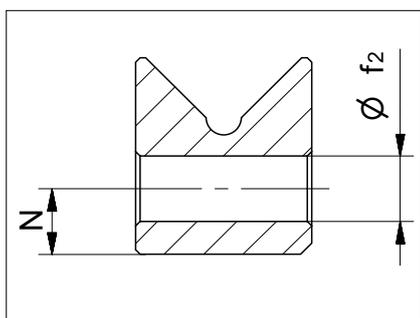
| Tipo | N | Ø d ₁ |
|------|-----|------------------|
| R 1 | 1.8 | 1.65 |
| R 2 | 2.5 | 2.55 |
| R 3 | 3.5 | 3.5 |
| R 6 | 6 | 5.5 |
| R 9 | 9 | 6.5 |
| R 12 | 12 | 8.5 |
| R 15 | 14 | 10.5 |
| R 18 | 18 | 12.5 |
| R 24 | 24 | 14.5 |

Misure per le guide RN

| Tipo | N | Ø d ₁ |
|-------|-----|------------------|
| RN 3 | 3.5 | 3.5 |
| RN 4 | 4.5 | 4.5 |
| RN 6 | 6 | 5.5 |
| RN 9 | 9 | 6.5 |
| RN 12 | 12 | 8.5 |
| RN 15 | 14 | 10.5 |
| RN 18 | 18 | 12.5 |
| RN 24 | 24 | 14.5 |

Misure per le guide RNG

| Tipo | N | Ø d ₁ |
|--------|-----|------------------|
| RNG 4 | 3.5 | 3.5 |
| RNG 6 | 5 | 4 |
| RNG 9 | 6 | 4.8 |
| RNG 12 | 8 | 7 |
| RNG 15 | 10 | 9 |
| RNG 20 | 12 | 10.5 |



Misure per le guide N/O

| Tipo | N | Ø f ₂ |
|-----------|----|------------------|
| N/O 62015 | 6 | 5.5 |
| N/O 92025 | 9 | 6.5 |
| N/O 2025 | 10 | 8.5 |
| N/O 2535 | 12 | 10.5 |
| N/O 3045 | 14 | 12.5 |
| N/O 3555 | 14 | 12.5 |

Misure per le guide M/V

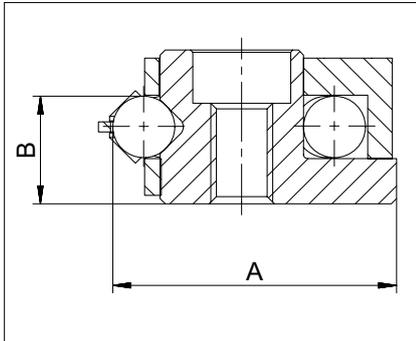
| Tipo | N | Ø f ₂ |
|----------|-----|------------------|
| M/V 3015 | 5.5 | 5.3 |
| M/V 4020 | 7.5 | 7.5 |
| M/V 5025 | 10 | 7.5 |
| M/V 6035 | 11 | 10 |
| M/V 7040 | 13 | 12.5 |
| M/V 8050 | 14 | 14 |

8 Caratteristiche optional dei pattini a ricircolazione

8.1 Pattini a ricircolazione accoppiati (GP)

Quando è necessario disporre due o più pattini uno accanto all'altro oppure uno dietro l'altro, quando si effettua l'ordine occorre riportare anche l'indicazione GP (accoppiati).

SK, SKD, SKC, SR



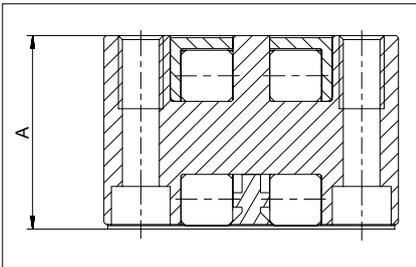
| Tipo | Tolleranze di lavorazione in mm | | Tolleranze dei gruppi in μm all'interno degli elementi accoppiati | |
|-----------------------|---------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------|---|
| | A | B | A | B |
| SK 1, 2 | 0/-0.1 | +/-0.005 | 2 | 2 |
| SK 3, 6, 9, 12 | 0/-0.1 | +/-0.005 | 3 | 3 |
| SKD 6, 9, 12 | 0/-0.1 | +/-0.005 | 3 | 3 |
| SKC 6, 9 | 0/-0.1 | +/-0.005 | 3 | 3 |
| SR 2 | 0/-0.1 | +/-0.005 | 2 | 2 |
| SR 3, 6, 9, 12 | 0/-0.1 | +/-0.005 | 3 | 3 |

I tipi indicati in grassetto sono standard. I tipi della misura 12 sono disponibili su richiesta

Identificazione:

i pattini a ricircolazione dello stesso gruppo sono identificati con un numero, ovvero lo stesso numero corrisponde al gruppo con identica tolleranza.

NRT



| Tipo | Tolleranza di lavorazione A | Classificazione in μm | Identificazione |
|------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------|
| NRT | -0.025 | da -20 a -25 | bianco |
| | | da -15 a -20 | verde |
| | | da -10 a -15 | giallo |
| | | da -5 a -10 | blu |
| | | da 0 a -5 | rosso |



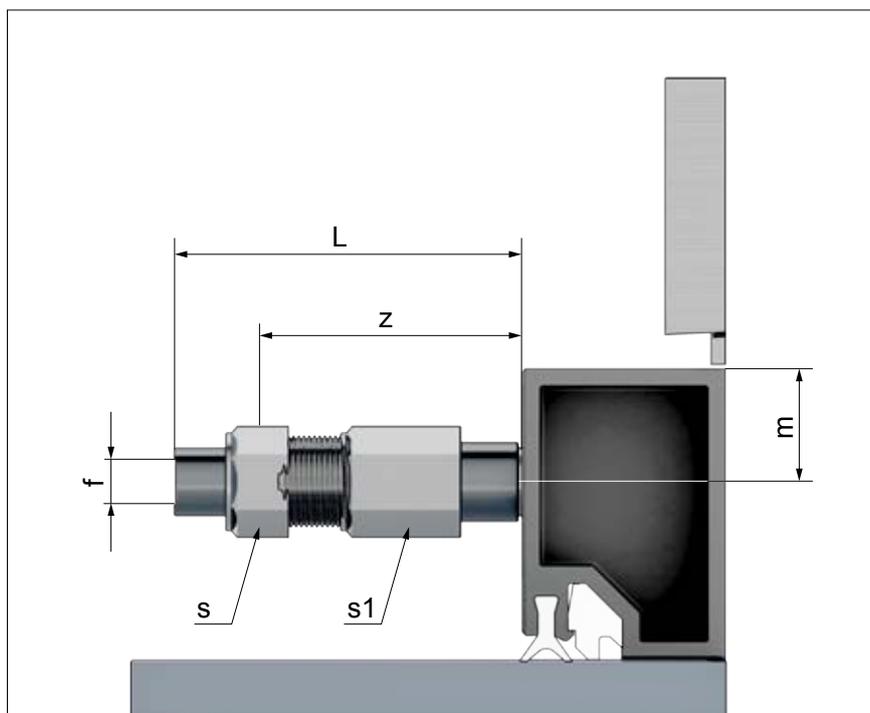
Identificazione:

la colorazione intorno al nottolino di lubrificazione indica il rispettivo gruppo con tolleranza identica.

8 Caratteristiche optional pattini a ricircolazione

8.2 Lubrificazione centrale (ZS) per pattini a ricircolazione NRT

Versioni di raccordo



| Tipo | Misura | L | f | m | Larghezza in chiave | | |
|------------------------|--------|------|----|------|---------------------|----|------|
| | | | | | s | s1 | z |
| NRT 19077 | ZS-2 | 13 | 2 | 5.3 | 8 | 7 | 10.5 |
| | ZS-3 | 14.5 | 3 | | | | 11 |
| NRT 26111 NRT 26132 | ZS-2 | 13 | 2 | 10.3 | 8 | 7 | 10.5 |
| | ZS-3 | 14.5 | 3 | | | | 11 |
| | ZS-4 | 18.5 | 4 | | 14 | | |
| | ZS-5 | 19 | 5 | | | | |
| ZS-6 | 20 | 6 | 12 | 10 | | | |
| NRT 38144 | ZS-2 | 13 | 2 | 14.5 | 8 | 7 | 10.5 |
| | ZS-3 | 14.5 | 3 | | | | 11 |
| | ZS-4 | 18.5 | 4 | | 14 | | |
| | ZS-5 | 19 | 5 | | | | |
| | ZS-6 | 20 | 6 | | | 12 | 10 |

9 Parametri standard delle guide lineari

9.1 Classi di qualità

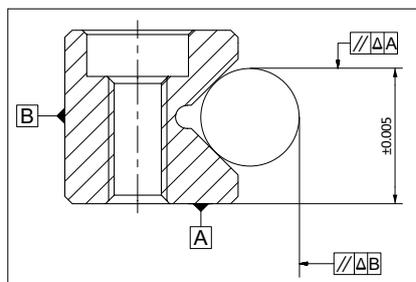
La precisione di posizionamento e di corsa di un'applicazione dipende direttamente dalla precisione della guida (vedere Capitolo 7.1), dalla sua disposizione accurata (vedere Capitolo 14.9) e dalla precisione e rigidità della struttura circostante (vedere Capitolo 14.1 / 14.2).

9.2 Tolleranza della superficie di contatto rispetto alla corsia di scorrimento

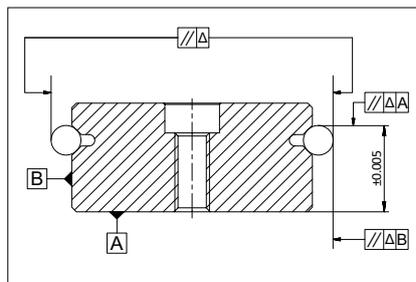
Oltre alla precisione geometrica menzionata nel Capitolo 7.1, le guide SCHNEEBERGER sono create con una tolleranza molto limitata ($\pm 0.005\text{mm}$) anche nella misura della superficie di contatto rispetto alla corsia di scorrimento.

Vantaggi:

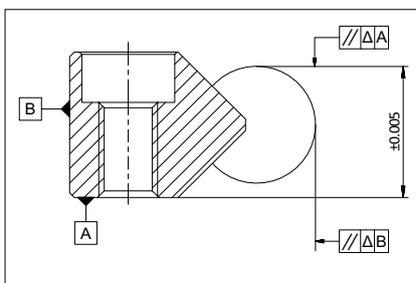
- si assicura sempre l'intercambiabilità.
- Nella maggior parte dei casi questo rende superfluo un accoppiamento supplementare delle guide.



Tipo R, RN e RNG



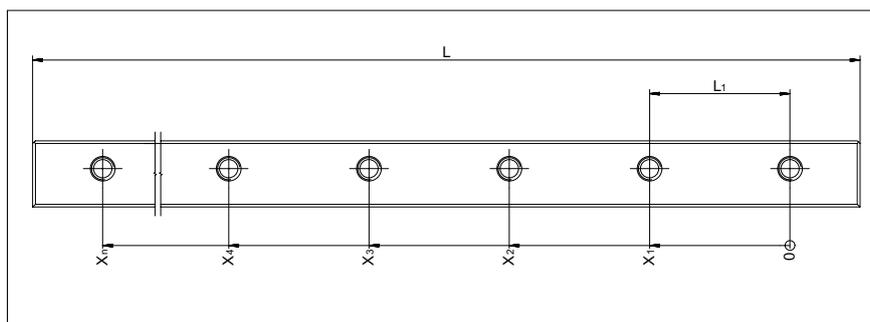
Tipo RD



Tipo N/O e M/V

9 Parametri standard delle guide lineari

9.3 Tolleranze di lunghezza e distanze tra i fori di fissaggio



| | | |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------|
| lunghezza | $L \leq 300 \text{ mm}$ | $\pm 0.3 \text{ mm}$ |
| lunghezza | $L > 300 \text{ mm}$ | $\pm 0.1 \% \text{ di } L$ |
| Divisione dei fori | L_1 : | $\pm 0.3 \text{ mm}$ |
| Misura | $X_n \leq 350 \text{ mm}$ | $\pm 0.3 \text{ mm}$ |
| Misura | $X_n > 350 \text{ mm}$ | $\pm 0.08 \% \text{ di } x_n$ |

I fori di fissaggio sono realizzati nel processo di tempra, perciò le tolleranze di lunghezza e le distanze si discostano dagli standard comuni. Le differenze possono essere compensate mediante viti di fissaggio in rilievo del tipo GD o GDN (vedere Capitolo 5) e/o selezionando un foro adeguato (vedere Capitolo 7.10).

9.4 Temperature di esercizio

Le guide lineari SCHNEEBERGER possono essere utilizzate con temperature comprese tra -40°C e $+80^\circ \text{C}$. Recentemente è stato possibile ampliare il range di temperature fino a $+120^\circ \text{C}$.

9.5 Velocità e accelerazioni

Per le versioni standard valgono i valori limite indicati qui di seguito:

| Prodotto | Velocità massima | Accelerazione massima |
|----------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|
| Guide lineari R, RD, RN RNG, N/O e M/V | 1 m/s | 50 m/s ² |
| Guide lineari RN e RNG con gabbia assistita FORMULA-S | 1 m/s | 300 m/s ² |
| Guide lineari N/O e M/V con gabbia assistita | 1 m/s | 200 m/s ² |

9.6 Attrito, precisione di movimento e silenziosità della corsa

Nella produzione delle sue guide lineari la SCHNEEBERGER ha sempre considerato molto importanti gli aspetti riguardanti la corsa all'interno delle guide. I punti di passaggio, gli ingressi e le uscite delle guide e la qualità delle gabbie in materiale sintetico composito o di plastica sono i punti che l'azienda considera di massima priorità. Lo stesso vale anche per i corpi volventi utilizzati; anch'essi devono rispondere ai massimi requisiti in termini di qualità.

In condizioni di utilizzo normali, per le guide con gabbia si può calcolare un indice di attrito da 0,0005 a 0,0030.

10 Parametri standard dei pattini a ricircolazione

10.1 Temperature di esercizio

I pattini a ricircolazione SCHNEEBERGER possono essere utilizzati con temperature di esercizio comprese tra -40°C e $+80^{\circ}\text{C}$ (recentemente è stato possibile ampliare il range di temperature fino a $+120^{\circ}\text{C}$). Per il tipo SKC il range di temperature è di -150°C e $+200^{\circ}\text{C}$.

10.2 Velocità e accelerazioni

Per le versioni standard valgono i valori limite indicati qui di seguito:

| Prodotto | Velocità massima | Accelerazione massima |
|---------------------|------------------|-----------------------|
| SK, SKD, SKC and SR | 2 m/s | 50 m/s ² |
| NRT | 1 m/s | 50 m/s ² |

10.3 Attrito, precisione di movimento e silenziosità della corsa

Nella produzione dei suoi pattini a ricircolazione la SCHNEEBERGER ha sempre considerato molto importanti gli aspetti riguardanti la corsa all'interno delle guide. I punti di passaggio, gli ingressi e le uscite delle guide e la qualità dei materiali sintetici sono i punti che l'azienda considera di massima priorità. Lo stesso vale anche per i corpi volventi utilizzati; anch'essi devono rispondere ai massimi requisiti in termini di qualità.

In condizioni di utilizzo normali, per i pattini a ricircolazione si può calcolare un indice di attrito di 0,005.

11 Progettazione

Poiché il loro impiego interessa molteplici settori, le guide lineari e i pattini a ricircolazione devono rispondere a differenti caratteristiche. Come già ricordato in «La selezione del prodotto adeguato», la selezione del prodotto deve basarsi su diversi parametri e su diverse considerazioni. Qui di seguito le indichiamo nel dettaglio.

11.1 Guide lineari

Rapporto tra sollevamento H e lunghezza della guida L

Se il sollevamento è inferiore a 400 mm, vale la formula seguente:

$$\frac{H}{L} \leq 0.7$$

Se il sollevamento è superiore a 400 mm, vale la formula seguente:

$$\frac{H}{L} \leq 1$$

L = lunghezza della guida lineare in mm
H = sollevamento in mm

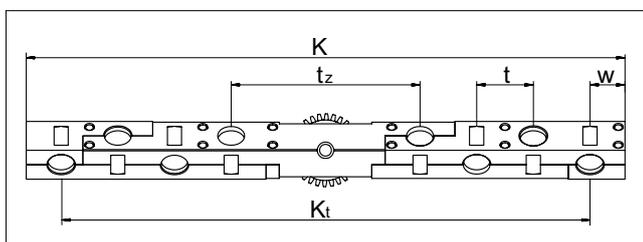
Calcolo della lunghezza della gabbia K

$$K \leq L - \frac{H}{2}$$

K = lunghezza della gabbia in mm
L = lunghezza della guida lineare in mm
H = sollevamento in mm

Il sollevamento deve essere limitato mediante i punti di arresto sulla tavola e non tramite la gabbia. I punti di arresto devono essere definiti preferibilmente nell'asse di simmetria delle guide, in modo da evitare l'azione di forze supplementari sulle guide lineari.

Calcolo del numero dei corpi volventi (R_A) per ciascuna gabbia



a) per gabbie tipo KBN, AC, AK, EE, SHW, HW

$$R_A = \frac{K - 2w}{t} + 1$$

oppure

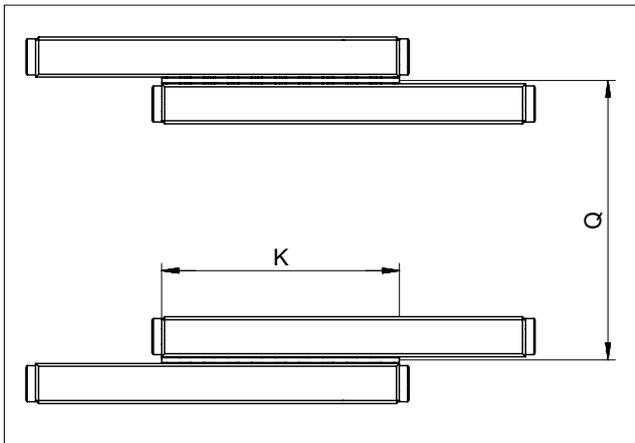
$$R_A = \frac{K_t}{t} + 1$$

b) per gabbia tipo KBS

$$R_A = \frac{K - (2w + t_z)}{t} + 2$$

K = lunghezza della gabbia in mm
R_A = totale dei corpi volventi presenti in ciascuna gabbia
w = distanza tra l'estremità della gabbia e il centro del primo corpo volvente in mm
t = divisione della gabbia in mm
K_t = lunghezza portante in mm
t_z = lunghezza del pezzo centrale nella gabbia KBS

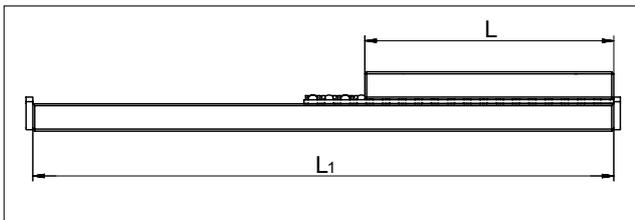
Il rapporto tra la lunghezza della gabbia K e la distanza centrale della guida Q



$$\frac{K}{Q} \geq 1$$

K = lunghezza della gabbia in mm
Q = distanza centrale della guida in mm

Il massimo rapporto di spazio ammesso per l'installazione per gabbie passanti



Le gabbie passanti sono utili quando si deve muovere una tavola corta su una lunga corsia della guida. In ogni caso la rotaia corta della guida deve presentare un ingresso arrotondato (versione speciale EG, vedere Capitolo 7.3) per consentire alla gabbia passante di provocare pulsazioni il meno possibile.

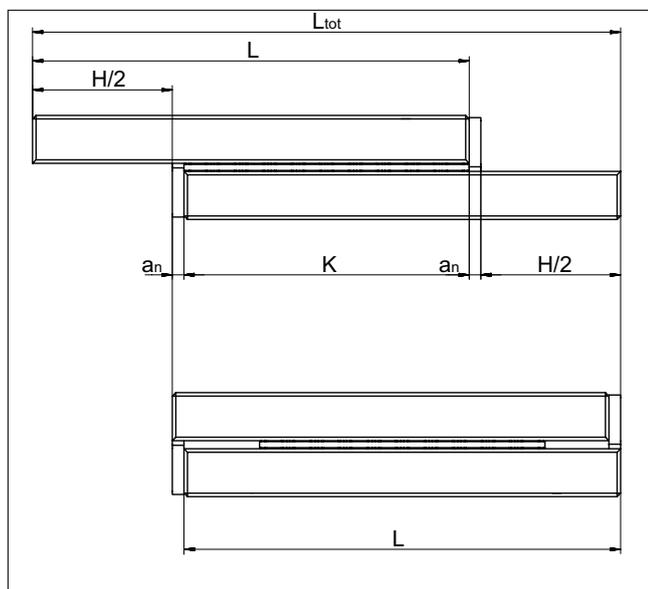
Non tutte le gabbie sono adatte per applicazioni di questo tipo. Il passaggio ottimale della gabbia dipende dalla posizione della guida e dal materiale della gabbia.

massimi rapporti di spazio ammessi per l'installazione L rispetto a L₁:

- per guide serrate 1 : 2
- per guide a contatto 1 : 4

Versioni di installazione per guide lineari con tergipista

Per guide lineari diverse è possibile utilizzare estrattori a forma di terminali (a_n). In tal caso si possono realizzare due versioni di installazione. In entrambi i casi si ottengono i rapporti di lunghezza di seguito indicati:



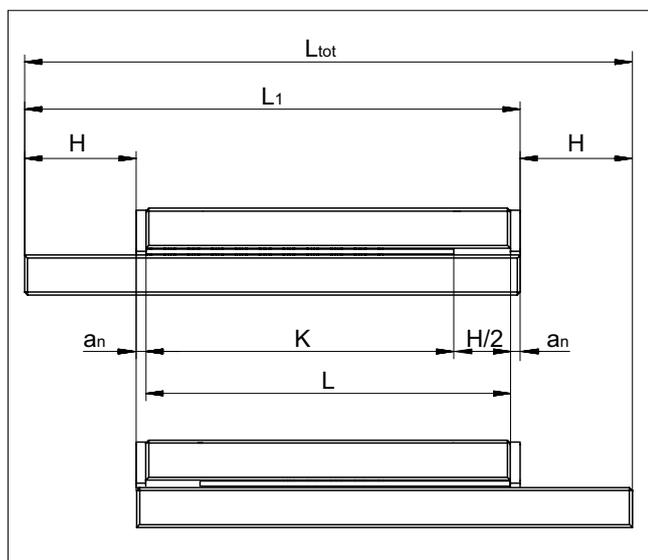
Versione 1

Guide a rotolamento con terminali/tergipista e rotaie della **stessa** lunghezza:

$$K = L - H/2 - a_n$$

$$L_{tot} = L + H/2 + a_n$$

In questa struttura le guide lineari devono essere montate sfalsate di a_n .



Versione 2

Guide a rotolamento con terminali/tergipista e rotaie di lunghezza **diversa**:

$$K = L - H/2$$

$$L_{tot} = L_1 + H \quad (\text{se si muove la guida lunga})$$

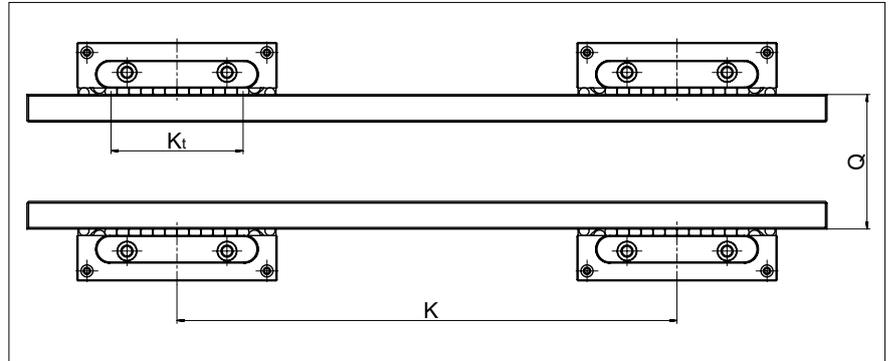
$$L_{tot} = L \quad (\text{se si muove la guida corta})$$

K = lunghezza della gabbia in mm
 H = sollevamento in mm Passo in mm
 L = lunghezza in mm Passo in mm
 L_1 = lunghezza in mm
 L_{tot} = lunghezza complessiva in mm
 a_n = spessore del terminale in mm

11 Progettazione

11.2 Pattini a ricircolazione

Utilizzando pattini a ricircolazione in teoria non dovrebbe esserci nessuna limitazione del sollevamento. Il sollevamento viene limitato soltanto dalla lunghezza delle rotaie guida.



Per quanto riguarda la distanza K dei pattini a ricircolazione rispetto alla distanza Q si consiglia di considerare i seguenti rapporti come valori di riferimento:

se si utilizza **un** pattino a ricircolazione per ciascuna rotaia: $\frac{K_t}{Q} \geq 1$

se si utilizzano **più di un** pattino a ricircolazione per ciascuna rotaia: $\frac{K}{Q} \geq 1$

| | |
|----------------|-----------------------------------------------|
| K | = distanza dei pattini a ricircolazione in mm |
| K _t | = lunghezza portante in mm |
| Q | = distanza centrale della rotaia in mm |

12 Capacità di carico e durata

12.1 Principi

Gli indici di carico si basano sui principi definiti dalle norme ISO e DIN per il calcolo dei cuscinetti volventi (DIN ISO 14728).

Secondo la norma DIN, nella maggior parte delle applicazioni si può ammettere una deformazione complessiva costante equivalente a 0.0001 volte il diametro del corpo volvente, senza che questo comprometta il comportamento del cuscinetto durante il funzionamento. Di conseguenza, si prevede per l'indice di carico statico C_0 un valore con il quale la deformazione appena citata subentra all'incirca quando il carico statico equivalente corrisponde all'indice di carico statico. Affinché non subentri la deformazione complessiva di cui sopra si consiglia di lasciarsi guidare dall'indice di carico dinamico C .

L'indice di carico dinamico C rappresenta il carico con il quale si ottiene una durata nominale L di 100'000 m di spostamento. Occorre considerare che per calcolare la durata si deve tenere presente non solo il carico che agisce perpendicolarmente sulla guida, ma anche l'insieme dei carichi applicati da tutte le forze e i momenti che entrano in gioco.

La durata corrisponde alla corsa espressa in metri che può essere coperta da una guida prima che subentrino i primi segni di logoramento del materiale su uno degli elementi della guida a rotolamento interessati. La durata nominale si considera raggiunta quando in condizioni di esercizio normali il 90 % delle guide con identica struttura raggiungono o superano i rispettivi metri di spostamento.

Per il dimensionamento delle guide sono determinanti i carichi che entrano in gioco nel rapporto con l'indice di carico dinamico C .

Definizione della durata

Come già detto l'indice di carico dinamico C_{100} si basa su una durata di 100'000 m. Spesso altri produttori indicano per l'indice di carico C_{50} una durata di 50'000 m. In questo modo si ottengono indici di carico superiori di più del 20 % rispetto a quelli conformi alla norma DIN ISO.

Esempi di conversione

Per le sfere

Convertire gli indici di carico secondo la norma DIN ISO in C_{50} : $C_{50} = 1.26 \cdot C_{100}$

Convertire gli indici di carico C_{50} nella norma DIN ISO: $C_{100} = 0.79 \cdot C_{50}$

Per rulli e aghi

Convertire gli indici di carico secondo la norma DIN ISO in C_{50} : $C_{50} = 1.23 \cdot C_{100}$

Convertire gli indici di carico C_{50} nella norma DIN ISO: $C_{100} = 0.81 \cdot C_{50}$

C_{50} = indice di carico dinamico C in N per 50'000 m di spostamenti
 C_{100} = indice di carico dinamico C in N per 100'000 m di spostamenti
 conforme alla norma DIN ISO

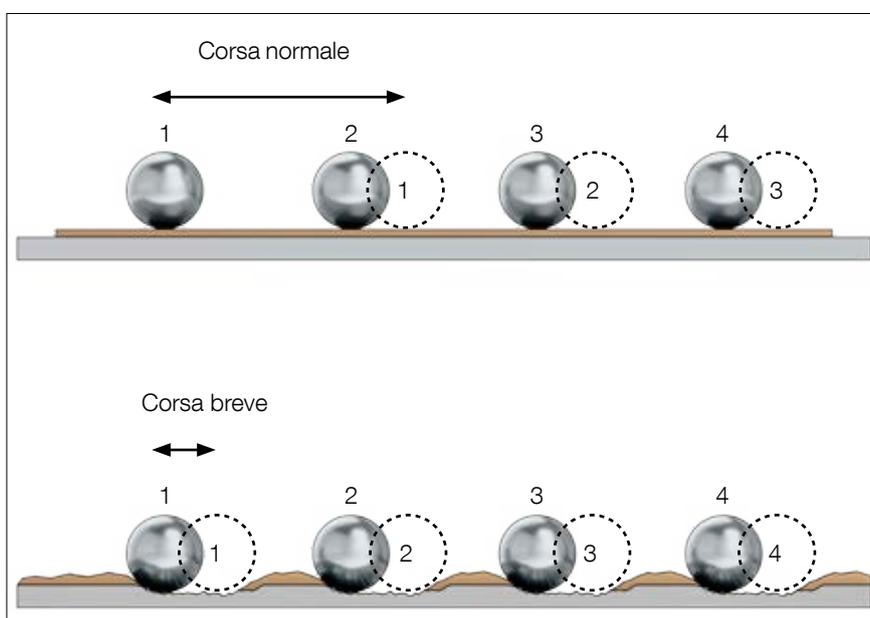
12 Capacità di carico e durata

12.2 Corse brevi

Si parla di applicazioni a corsa breve quando durante una corsa un corpo volvente non oltrepassa la posizione del corpo volvente successivo.

Sotto il corpo volvente si forma una pellicola lubrificante continua.

Sulle piste di scorrimento si formano delle cavità dovute all'usura. Inoltre, per corse con frequenza elevata la pellicola lubrificante subisce delle interruzioni.



Poiché le piste di scorrimento sono puntualmente compattate (si formano cavità dovute ad usura) si riducono la precisione e la durata della guida. Inoltre, per corse con frequenza elevata, un lubrificante normale non riesce più a raggiungere i punti di contatto.

Utilizzando i **lubrificanti adatti** e attivando **regolarmente le corse di lubrificazione** è possibile ritardare gli effetti dovuti a usura.

Le corse brevi riducono in modo rilevante la durata della guida. Soltanto facendo diversi tentativi è possibile determinare in modo affidabile la durata della guide/ delle guide.

12 Capacità di carico e durata

12.3 Calcolo della durata L secondo la norma DIN ISO

Di seguito le formule per calcolare la durata:

per i rulli e gli aghi:

$$L = a \cdot \left(\frac{C_{eff}}{P} \right)^{\frac{10}{3}} \cdot 10^5 \text{ m}$$

per le sfere:

$$L = a \cdot \left(\frac{C_{eff}}{P} \right)^3 \cdot 10^5 \text{ m}$$

| | |
|-----------|----------------------------------------------------------------|
| a | = indice della probabilità di sopravvivenza |
| C_{eff} | = capacità di carico effettiva per ciascun corpo volvente in N |
| P | = carico equivalente dinamico in N |
| L | = durata nominale in m |

Probabilità di sopravvivenza a

Le capacità di carico dei cuscinetti volventi sono conformi alla norma DIN-ISO. Dal calcolo della durata questa norma configura un valore che nel corso della vita operativa della guida nel 90% delle probabilità viene superato.

Se la probabilità teorica del 90% di cui si parlava sopra non è sufficiente, i valori riguardanti la durata devono essere adeguati con un indice.

| Probabilità di durata in % | 90 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |
|----------------------------|----|------|------|------|------|------|
| Indice a | 1 | 0.62 | 0.53 | 0.44 | 0.33 | 0.21 |

Capacità di carico effettiva C_{eff}

Alcuni fattori esterni, ad esempio la durezza della corsia di scorrimento e la temperatura, possono influire sull'indice di carico C, riducendolo, perciò si deve calcolare C_{eff} .

$$C_{eff} = f_H \cdot f_T \cdot C$$

| | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|
| C_{eff} | = capacità di carico effettiva per ciascun corpo volvente in N |
| f_H | = Indice di durezza |
| f_T | = Indice di temperatura |
| C | = Massima capacità di carico ammessa per ciascun corpo volvente in N |

12 Capacità di carico e durata

Durezza f_H

In una guida lineare senza attrito i materiali che per durezza si discostano dalle normali condizioni (HRC 58 – 62) possono essere riportati con l'indice f_H :

| Durezza della pista di scorrimento in HRC | 20 | 30 | 40 | 50 | 55 | 56 | 57 | 58-62 |
|-------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|
| Durezza f_H | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.88 | 0.95 | 1 |

Indice di temperatura f_T

Le temperature elevate influenzano le condizioni di esercizio (proprietà dei materiali) e devono essere considerate con l'indice f_T :

| Temperatura della guida in °C | 150 | 200 | 250 | 300 |
|-------------------------------|-----|-----|------|-----|
| Indice di temperatura f_T | 1 | 0.9 | 0.75 | 0.6 |

Esempio di calcolo per C_{eff}

Guida R6 => durezza 58 - 62 HRC => $f_H = 1$
 Temperatura 200°C => $f_T = 0.9$
 Gabbia AA 6 => $C = 530$ N per ciascun rullo

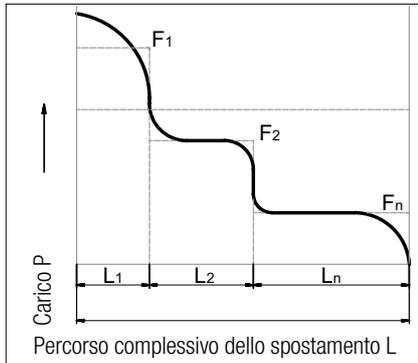
$$C_{eff} = f_H \cdot f_T \cdot C = 1 \cdot 0.9 \cdot 530 = \underline{477 \text{ N}}$$

12 Capacità di carico e durata

Carico equivalente dinamico P

Durante il funzionamento, i carichi che agiscono sul sistema di guide lineari (F) subiscono frequenti oscillazioni. Questa circostanza deve essere tenuta in conto quando si calcola la durata. Per carico equivalente dinamico si intende la sollecitazione da carico variabile della guida in diverse condizioni di esercizio, lungo la distanza coperta dal movimento.

Carico scalare



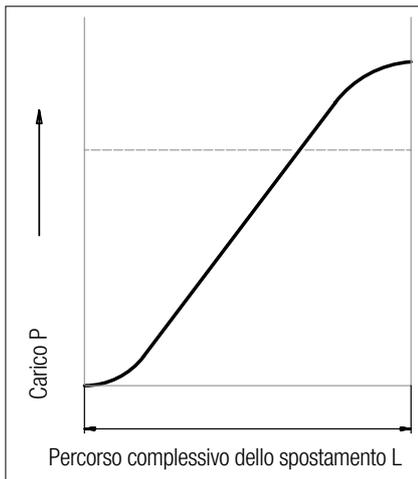
Formula per rulli e aghi:

$$P = \sqrt[10]{\frac{1}{L} (F_1^{10} \cdot L_1 + F_2^{10} \cdot L_2 + \dots + F_n^{10} \cdot L_n)}$$

Formula per sfere:

$$P = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (F_1^3 \cdot L_1 + F_2^3 \cdot L_2 + \dots + F_n^3 \cdot L_n)}$$

Carico sinusoidale



$$P = 0.7 F_{max}$$

| | |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P | = Carico equivalente in N |
| F ₁ ...F _n | = Carico singolo in N del tratto parziale L ... L _n |
| F _{max} | = Carico massimo in N |
| L | = L ₁ + ... + L _n = percorso complessivo durante un ciclo di carico in mm |
| L ₁ ... L _n | = Tratto parziale in mm di un carico singolo durante un ciclo di carico |

Esempio di calcolo con una guida lineare tipo RNG 6-300 con gabbia KBN 6

- si seleziona una probabilità di sopravvivenza del 97% corrispondente a un indice a di 0,44
- l'indice di carico di un rullo (per la gabbia KBN 6) è di 1'800 N. Se si utilizzano 16 rulli l'indice di carico della guida è di 16 · 1'800 N = (28'800 N)
- l'applicazione genera sulla guida un carico complessivo di 10'000 N

Utilizzando i valori sopra menzionati, per la durata L si ottiene il seguente calcolo:

$$L = a \cdot \left(\frac{C_{eff}}{P} \right)^{\frac{10}{3}} \cdot 10^5$$

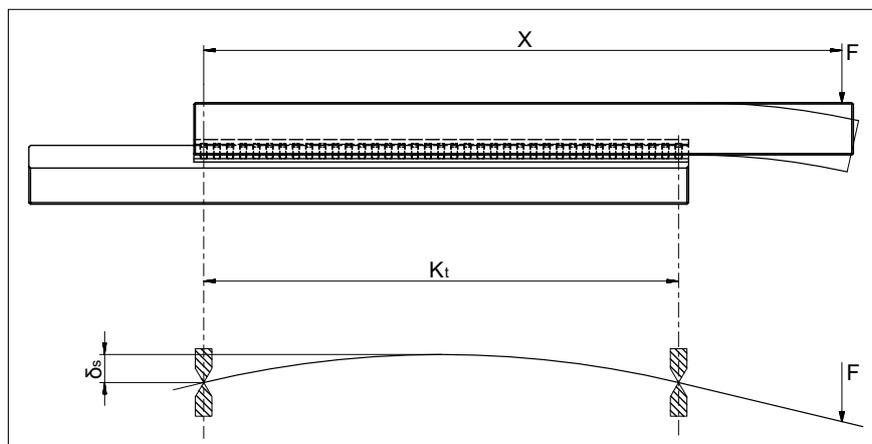
$$L = 0.44 \cdot \left(\frac{28'800 \text{ N}}{10'000 \text{ N}} \right)^{\frac{10}{3}} \cdot 10^5 = 1'495'412 \text{ m}$$

se si vuole indicare la durata in ore, è necessario conoscere la corsa percorsa H (in metri) e il tempo t necessario per lo spostamento sulla corsa (in secondi).

La durata L_h si calcola come segue:

$$L_h = \frac{L \cdot t}{H \cdot 3'600} = \text{Durata in ore}$$

Il fattore di correzione R_{Tmin}



Nelle pagine precedenti è stato illustrato come si calcola la durata dalla capacità di carico data e dal carico che subentra. In questo calcolo è stato considerato il numero dei corpi volventi portanti per ciascuna gabbia (R_T).

Allo stesso modo è importante valutare come si comporta la struttura circostante nella trasmissione delle forze sulla guida lineare senza attrito. Infatti una deformazione elastica o un errore geometrico del telaio di un macchinario comportano l'applicazione effettiva del carico solo su una parte dei corpi volventi installati.

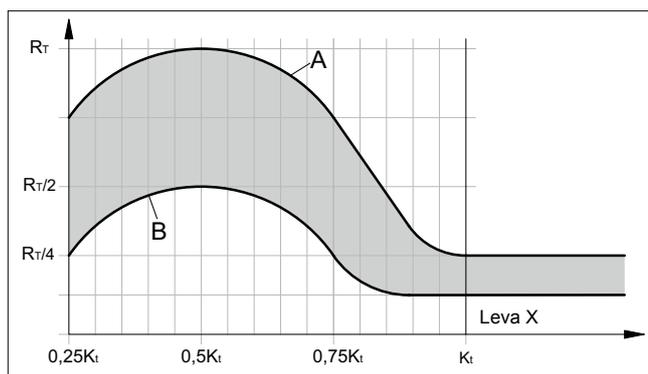
Le affermazioni affidabili per questo specifico problema delle applicazioni possono essere elaborate con grande dispendio di energie, ad esempio eseguendo misurazioni sui modelli operativi o calcoli secondo il metodo degli elementi finiti. Ne consegue che normalmente si definiscono le dimensioni con misure semplificate, cioè il carico esterno viene distribuito su pochi corpi volventi con il fattore di correzione R_{Tmin} .

Per determinare R_{Tmin} si deve dapprima valutare la struttura di raccordo, sulla base dei seguenti valori empirici:

- A = struttura rigida
 $\delta_S \leq 0.1 \cdot \delta_A$
- B = struttura normale
 $\delta_S > \delta_A$

| | |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| δ_S | = Deformazione della struttura di raccordo in μm |
| δ_A | = Deformazione dei corpi volventi, inclusa la guida, in μm (vedere Capitolo 12.5) |
| F | = Carico in N |
| X | = Distanza in mm |
| K_t | = Lunghezza portante della gabbia in mm |

12 Capacità di carico e durata



Per il calcolo di R_{Tmin} fa fede il diagramma

| struttura | A (rigida) | B (normale) |
|-----------|---------------------------|-------------------|
| $X > K_t$ | R_{Tmin} fino a $R_T/4$ | R_{Tmin} |
| $X < K_t$ | come da diagramma | come da diagramma |

| Per R_{Tmin} vale | Tipo di corpo volvente | Tipi di gabbia |
|---------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 2 | Sfere | AK |
| 1 | Rulli | AA, AC, EE, KBN e KBS |
| 5 | Aghi | SHW e HW |
| 0.5 | Pattini a ricircolazione con rulli | SR e NRT |
| 1 | Pattini a ricircolazione con sfere | SK, SKD e SKC |

Esempio di calcolo n. 1

Gabbia AK 6
 X misura 200 mm
 K_t misura 90 mm
 Di conseguenza vale il metodo di calcolo secondo « $X > K_t$ »

Calcolo con una struttura rigida:

- Secondo la tabella vale un numero di sfere da R_{Tmin} fino a $R_T/4$
- R_{Tmin} equivale a 2 sfere
- $R_T/4$ equivale a 2.25 sfere

Calcolo con una struttura normale:

- Secondo la tabella vale R_{Tmin}
 R_{Tmin} equivale a 2 sfere

Esempio di calcolo n. 2

Gabbia AK 6
 X misura 80 mm
 K_t misura 90 mm
 Di conseguenza vale il metodo di calcolo secondo « $X < K_t$ »

Calcolo con una struttura rigida:

- Secondo il diagramma X corrisponde a 0.88 di K_t
 (80 mm : 90 mm) e quindi $R_T/2$
 Per 9 sfere portanti si ottiene 4.5 sfere (9 sfere portanti : 2)

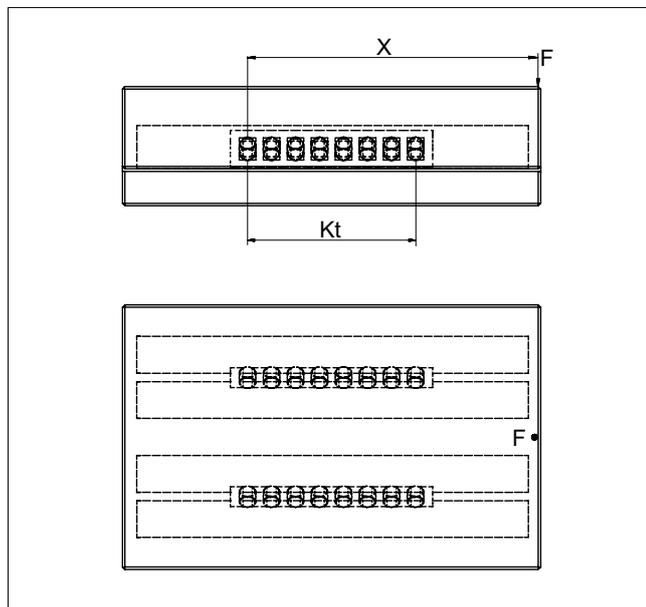
Calcolo con una struttura normale:

Secondo il diagramma vale R_{Tmin} , che secondo la tabella equivale a 2 sfere

12 Capacità di carico e durata

12.4 Esempi di calcolo

Gli esempi che seguono illustrano il procedimento con alcuni problemi ricorrenti.



Esempio 1

Trovare:

carico equivalente P per ciascun rullo

Ipotesi:

guida lineare tipo R 6

gabbia AC 6 con 8 rulli (= R_A)

$F = 350$ N

$X = 120$ mm

Per la gabbia a rulli tipo AC 6 vale:

$K_t = (R_A - 1) \cdot t = (8 - 1) \cdot 9 = 63$

$R_{Tmin} = 1$ rullo

$C = 530$ N

(vedere dati tecnici della gabbia AC 6)

Nota:

La distribuzione asimmetrica delle forze viene considerata nel modo più certo se si riduce il carico sul numero dei corpi volventi portanti (R_{Tmin}) della guida.

Calcolo per P per ciascun rullo:

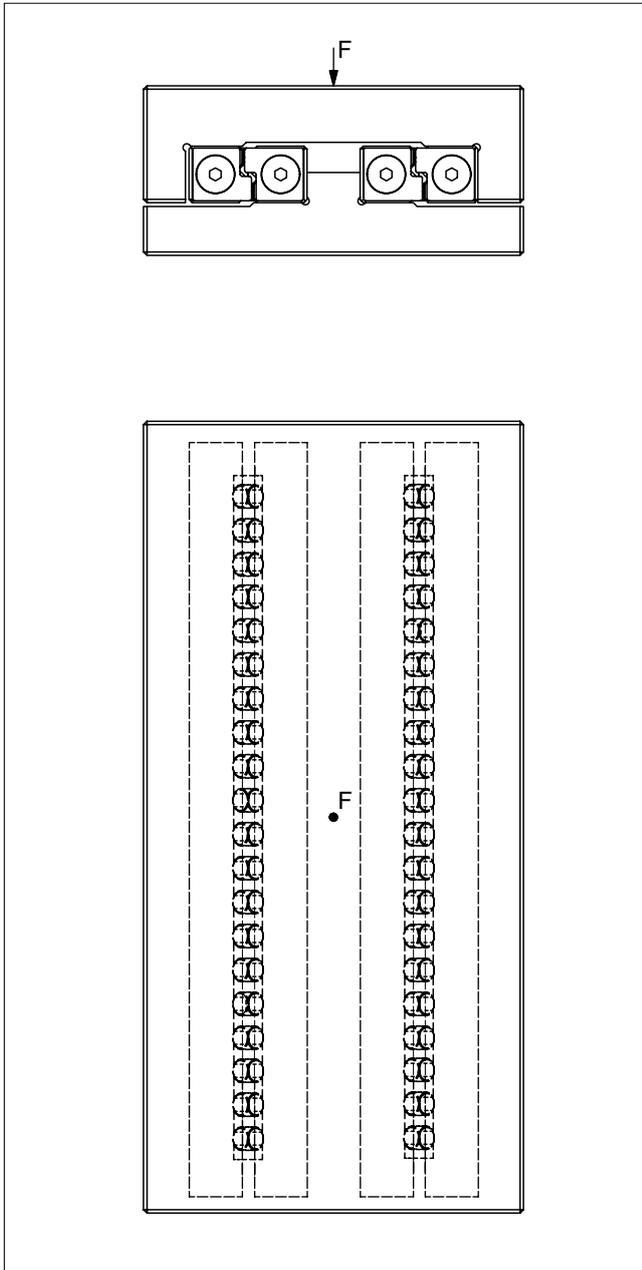
$$P = \frac{F \cdot x}{K_t \cdot 2} \cdot \frac{1}{R_{Tmin}}$$

$$= \frac{350 \cdot 120}{63 \cdot 2} \cdot \frac{1}{1} = 334 \text{ N}$$

P è minore di C. In questo modo il disegno è corretto.

| | |
|------------|----------------------------------------------------------------------|
| P | = Carico equivalente in N per ciascun rullo |
| F | = Carico in N |
| C | = Massima capacità di carico ammessa per ciascun corpo volvente in N |
| X | = Distanza in mm |
| R_{Tmin} | = Fattore di correzione |
| R_A | = Corpi volventi presenti in totale per ciascuna gabbia |
| t | = Passo della gabbia in mm |
| K_t | = Lunghezza portante in mm |

12 Capacità di carico e durata



Esempio 2

Trovare:

Carico equivalente P per ciascun rullo

Ipotesi:

Guida lineare tipo R 6

Gabbia a rulli tipo AC 6 gabbia con 20 rulli (= R_A)

$F = 6500 \text{ N}$

$C = 530 \text{ N}$ (secondo i dati tecnici della gabbia AC 6)

$$R_T = \frac{R_A}{2}$$

$$= \frac{20}{2} = 10 \text{ rulli}$$

Calcolo per P per ciascun rullo:

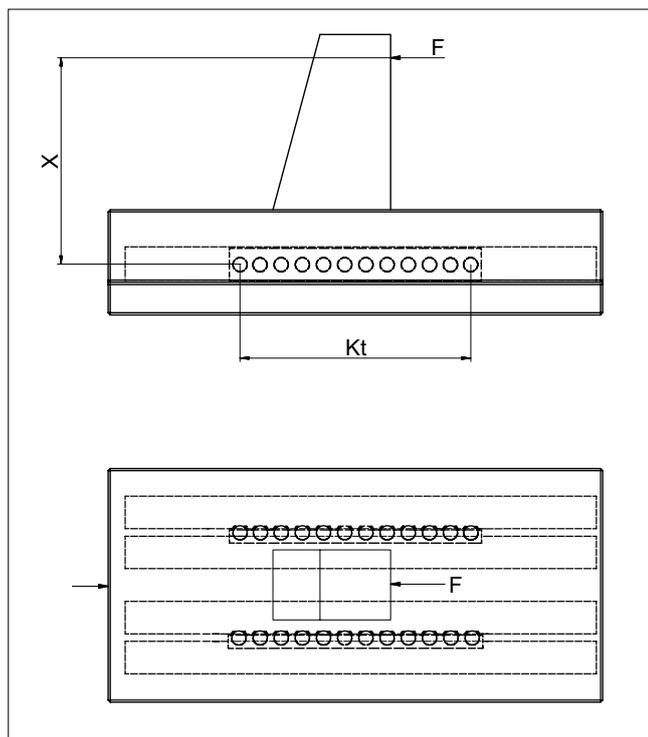
$$P = \frac{F}{2} \cdot \frac{1}{R_T}$$

$$= \frac{6500}{2} \cdot \frac{1}{10} = 325 \text{ N}$$

P è minore di C. In questo modo il disegno è corretto.

w = Distanza dall'estremità della gabbia al centro del primo corpo volvente in mm
 t = Passo della gabbia in mm
 P = Carico equivalente in N per ciascun rullo
 F = Carico in N
 C = Massima capacità di carico ammessa per ciascun corpo volvente in N
 R_T = Numero di corpi volventi portanti per ciascuna gabbia

12 Capacità di carico e durata



Esempio 3

Trovare:

carico equivalente P per ciascuna sfera

Ipotesi:

Struttura del pattino rigida

guida lineare tipo R 6

Gabbia a sfere tipo AK 6 con 12 sfere (= R_A); $t = 9$ mm

(secondo i dati tecnici della gabbia AK 6)

$$R_A = R_T = 12 \text{ sfere}$$

$$R_{Tmin} = 3 = R_T/4 \text{ come da diagramma a pagina 101}$$

$$K_t = (R_A - 1) \cdot t$$

$$F = 240 \text{ N}$$

$$X = 75 \text{ mm (istanza F dalla forza antagonista)}$$

$$C = 65 \text{ N (secondo il Capitolo 5.1, dati tecnici della gabbia AK 6)}$$

Calcolo di P per ciascuna sfera:

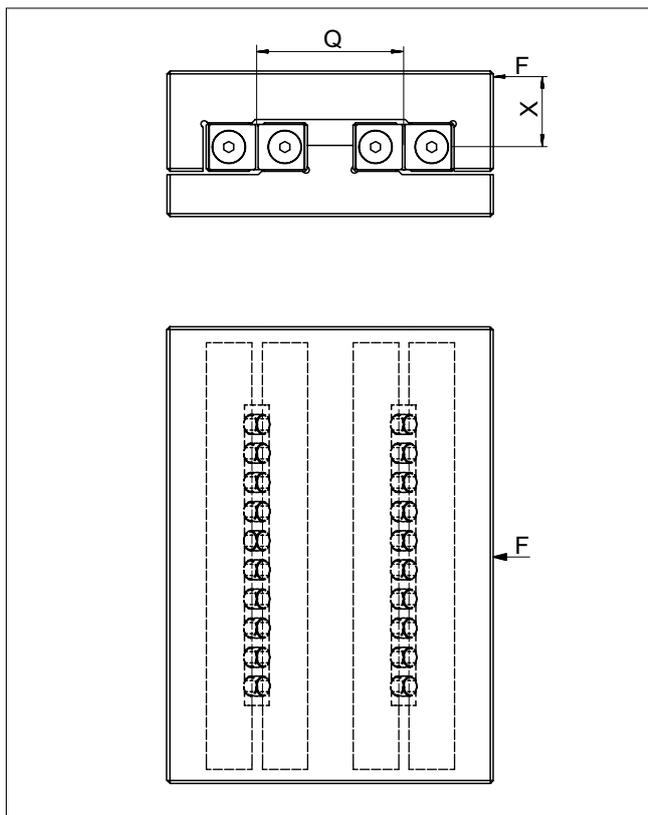
$$P = \frac{F}{K_t} \cdot \frac{X}{2} \cdot \frac{1}{R_{Tmin}}$$

$$= \frac{240}{99} \cdot \frac{75}{2} \cdot \frac{1}{3} = 30 \text{ N}$$

P è minore di C. In questo modo il disegno è corretto.

| | |
|------------|----------------------------------------------------------------------|
| t | = Passo della gabbia in mm |
| P | = Carico equivalente in N per ciascuna sfera |
| F | = Carico in N |
| C | = Massima capacità di carico ammessa per ciascun corpo volvente in N |
| R_{Tmin} | = fattore di correzione |
| R_A | = Corpi volventi presenti in totale per ciascuna gabbia |
| R_T | = Numero di corpi volventi portanti per ciascuna gabbia |
| K_t | = Lunghezza portante in mm |

12 Capacità di carico e durata



Esempio 4

Trovare:

carico equivalente P per ciascun rullo e per quelli adatti
Misura delle guide RNG

Ipotesi:

Guide lineari tipo RNG

Gabbia a rulli tipo KBN con 10 rulli (R_A)

$F = 15'000 \text{ N}$

$X = 50 \text{ mm}$

$Q = 100 \text{ mm}$

$$R_T = \frac{R_A}{2}$$

$$= \frac{10}{2} = 5 \text{ rulli}$$

Calcolo per P per ciascun rullo:

$$P_1 = \frac{F \cdot X}{Q} \cdot \frac{1}{R_T}$$

$$= \frac{15'000 \cdot 50}{100} \cdot \frac{1}{5} = 1'500 \text{ N}$$

$$P_2 = \frac{F}{R_A}$$

$$= \frac{15'000}{10} = 1'500 \text{ N}$$

$$P = P_1 + P_2$$

$$= 1'500 + 1'500 = 3'000 \text{ N}$$

| | |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|
| P (P_1, P_2) | = Carichi equivalenti in N per ciascun rullo |
| F | = Carico in N |
| X | = Distanza in mm |
| Q | = Distanza centrale della guida lineare in mm |
| C | = Massima capacità di carico ammessa per ciascun corpo volvente in N |
| R_T | = Numero di corpi volventi portanti per ciascuna gabbia |
| R_A | = Corpi volventi presenti in totale per ciascuna gabbia |

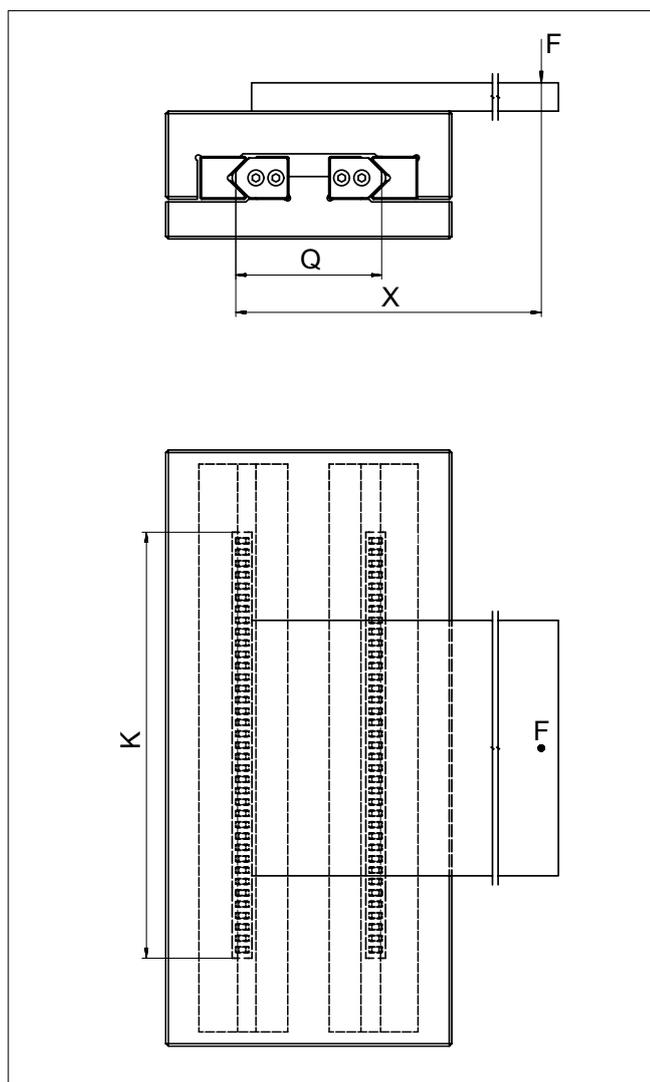
Definizione delle misure adatte delle guide:

Secondo le specifiche tecniche della gabbia KBN (Capitolo 5.2 o 5.3) sarebbe necessario selezionare $C = 3900 \text{ N}$

| Tipo | Misura | Dw | t | w | C per rullo in N |
|------|--------|-----|-----|---------|------------------|
| KBN | 4 | 4.5 | 6.5 | ca. 4 | 850 |
| | 6 | 6.5 | 8.5 | ca. 5 | 1800 |
| | 9 | 9 | 12 | ca. 7.5 | 3900 |
| | 12 | 12 | 15 | ca. 9 | 6500 |

La misura della rullo 9 è compatibile. Perciò selezionare la gabbia KBN 9 e la guida lineare RNG 9, laddove si soddisfa anche il requisito della durata.

12 Capacità di carico e durata



Esempio 5

Trovare:

Carico equivalente P per ciascun ago

Ipotesi:

Guide lineari tipo N/O 2025

Gabbia SHW 15, lunghezza della gabbia K = 194 mm

(w = 2.9 mm secondo le specifiche tecniche della gabbia SHW 15)

F = 5'000 N

X = 280 mm

Q = 75 mm

C = 750 N (secondo le specifiche tecniche della gabbia SHW 15)

$$R_A = \left(\frac{K - 2w}{t} + 1 \right) \cdot 2$$

$$= \left(\frac{194 - 5.8}{4} + 1 \right) \cdot 2 = 96 \text{ aghi}$$

$$R_T = \frac{R_A}{2} = 48 \text{ aghi}$$

Calcolo di P per ciascun ago:

$$P = \frac{F \cdot X}{Q} \cdot \frac{1}{R_T}$$

$$= \frac{5'000 \cdot 280}{75} \cdot \frac{1}{48} = 389 \text{ N}$$

P è minore di C. In questo modo il disegno è corretto.

w = Distanza dall'estremità della gabbia al centro del primo corpo volvente in mm

t = Passo della gabbia in mm

P = Carico equivalente in N per ciascun ago

F = Carico in N

X = Distanza in mm

Q = Distanza centrale della guida lineare in mm

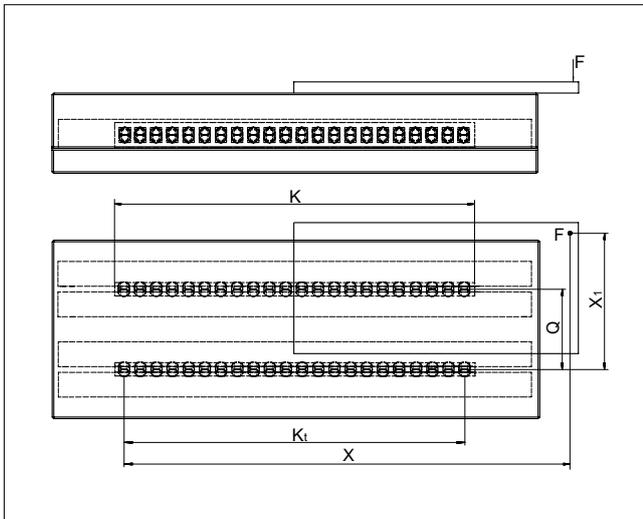
C = Massima capacità di carico ammessa per ciascun corpo volvente in N

R_T = Numero di corpi volventi portanti per ciascuna gabbia

R_A = Corpi volventi presenti in totale per ciascuna gabbia

K = Lunghezza della gabbia in mm

12 Capacità di carico e durata



Esempio 6

Trovare:

carico equivalente P per ciascun rullo

Ipotesi:

Struttura rigida

guida lineare tipo R 12

Gabbia tipo AC 12, lunghezza K = 400 mm

F = 2'000 N

X = 500 mm

X₁ = 200 mm

Q = 100 mm

C = 2'500 N (secondo il Capitolo 5.1, specifiche tecniche della gabbia AC 12)

Per la gabbia a rulli AC 12 vale:

$$K_t = K - 2w = 400 - 22 = 378 \text{ mm}$$

$$R_A = \frac{K_t}{t} + 1 = \frac{378}{18} + 1 = 22 \text{ rulli}$$

$$R_T = \frac{R_A}{2} = \frac{22}{2} = 11 \text{ rulli}$$

$$X > K_t = R_T/4 \quad (\text{come da diagramma a pagine 101})$$

$$R_{TQ} = R_T$$

$$R_{TL} = \frac{R_T}{4} = \frac{11}{4} = 2.75 \text{ rulli (arrotondato a 2)}$$

Calcolo per P per ciascun rullo:

Carico trasversale

$$P_Q = \frac{F \cdot X_1}{Q} \cdot \frac{1}{R_{TQ}} = \frac{2'000 \cdot 200}{100} \cdot \frac{1}{11} = 364 \text{ N}$$

Carico longitudinale

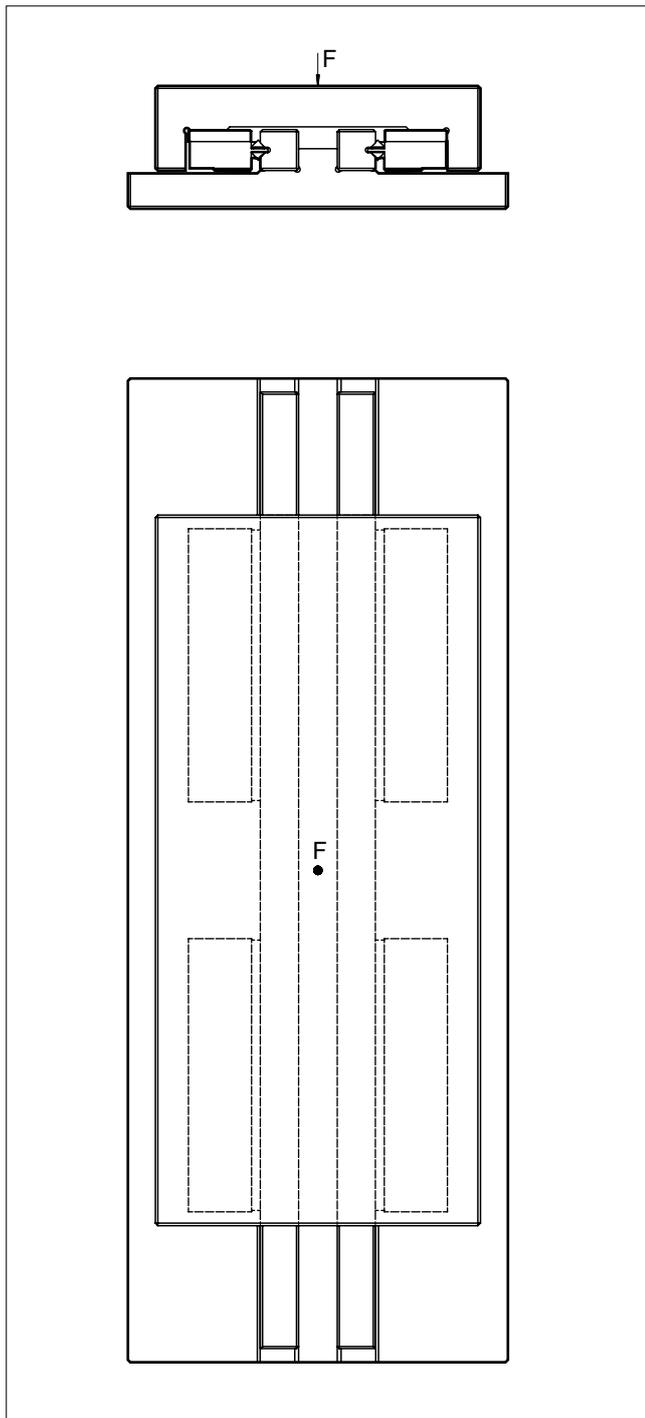
$$P_L = \frac{F \cdot X}{K_t \cdot 2} \cdot \frac{1}{R_{TL}} = \frac{2'000 \cdot 500}{378 \cdot 2} \cdot \frac{1}{2} = 662 \text{ N}$$

$$P = P_Q + P_L = 364 + 662 = 1'026 \text{ N}$$

P è minore di C. In questo modo il disegno è corretto.

| | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| w | = Distanza dall'estremità della gabbia al centro del primo corpo volvente in mm |
| t | = Passo della gabbia in mm |
| P | = Carico equivalente in N per ciascun rullo |
| F | = Carico in N |
| X | = Distanza in mm |
| X ₁ | = Distanza in mm |
| Q | = Distanza centrale della guida lineare in mm |
| C | = Massima capacità di carico ammessa per ciascun corpo volvente in N |
| R _T | = Numero di corpi volenti portanti per ciascuna gabbia |
| R _A | = Corpi volenti presenti in totale per ciascuna gabbia |
| K | = Lunghezza della gabbia in mm |
| K _t | = Lunghezza portante in mm |
| ... _L | = longitudinale |
| ... _Q | = trasversale |

12 Capacità di carico e durata



Esempio 7

Trovare:

carico equivalente P

Ipotesi:

Pattini a ricircolazione tipo SR 6-100

guida lineare tipo R 6

$R_T = 2$ pattini a ricircolazione

$F = 6'000$ N

$C = 2'150$ N (secondo il Capitolo 6.3,
Specifiche tecniche del pattino a ricircolazione)

Calcolo di P:

$$P = \frac{F}{2} \cdot \frac{1}{R_T}$$

$$= \frac{6'000}{2} \cdot \frac{1}{2} = 1'500 \text{ N}$$

P è minore di C. In questo modo il disegno è corretto.

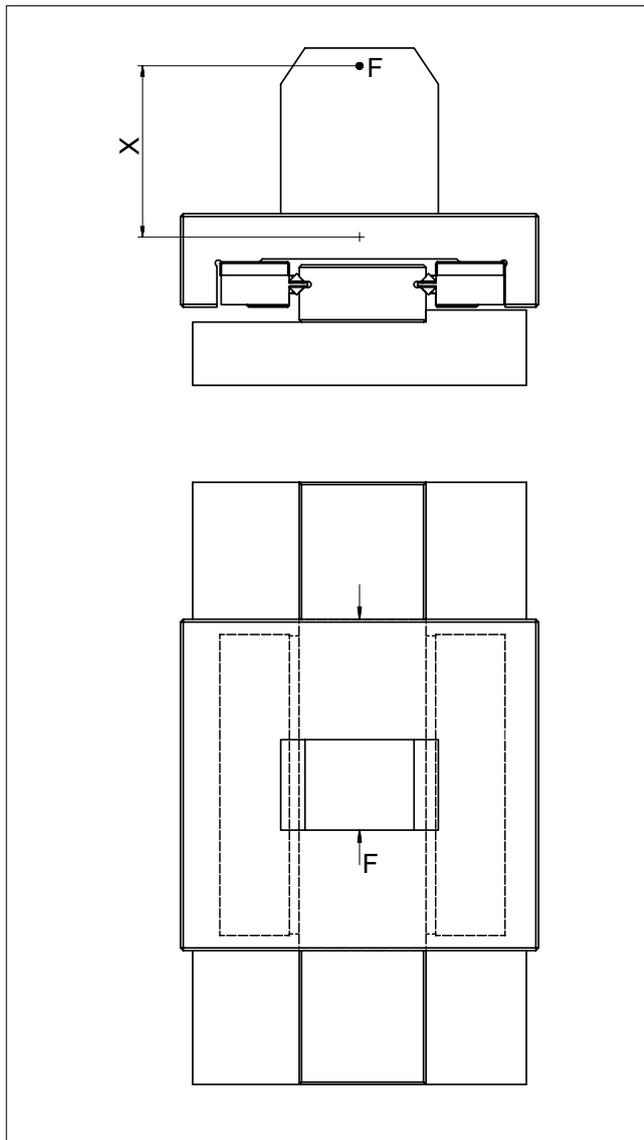
P = Carichi equivalenti in N

F = Carico in N

C = Massima capacità di carico ammessa in N

R_T = Numero di pattini a ricircolazione portanti

12 Capacità di carico e durata



Esempio 8

Trovare:

carico di serraggio M in Nm longitudinale e laterale

Ipotesi:

Pattini a ricircolazione tipo SR 6-150

Guide lineari tipo RD 6

$M_L = 112$ Nm (secondo il Capitolo 6.3, specifiche tecniche del pattino a ricircolazione)

$X = 45$ mm (istanza F dalla forza antagonista)

$F = 2'000$ N

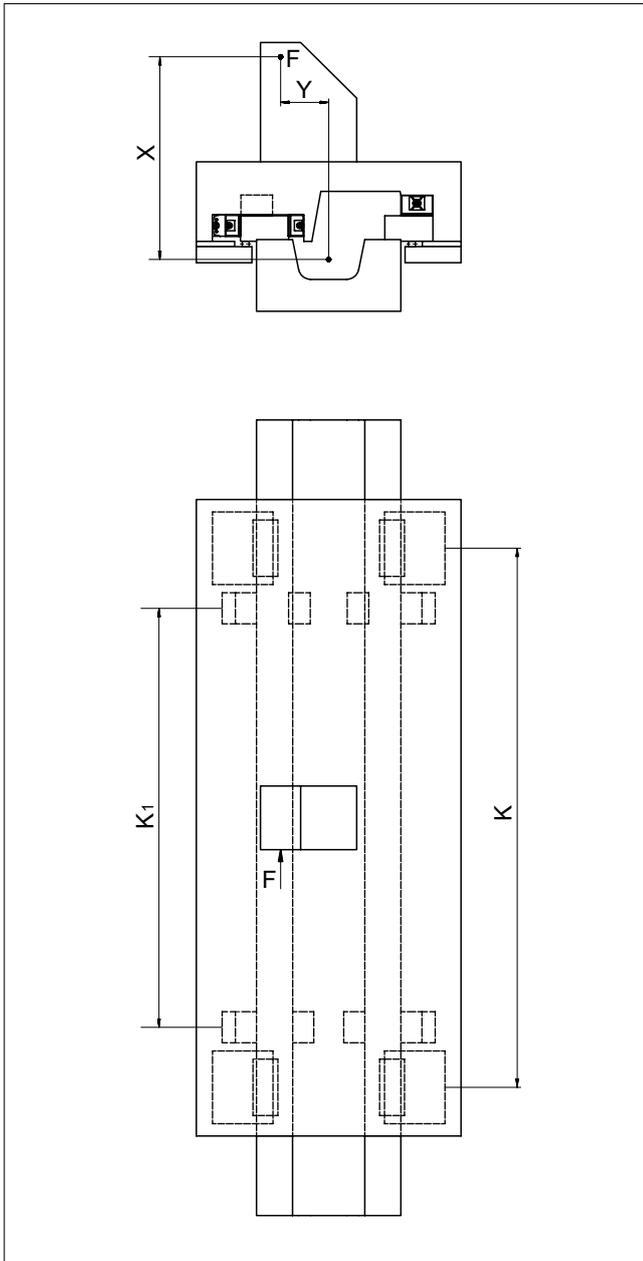
Calcolo di M :

$$M = F \cdot X = 2000 \cdot 0.045 = 90 \text{ Nm}$$

Il carico di serraggio M è inferiore al carico ammesso M_L . In questo modo il disegno è corretto.

M = Carico di serraggio in Nm longitudinale e laterale
 M_L = Carico di serraggio ammesso in Nm longitudinale e laterale
 X = Distanza in mm
 F = Carico in N

12 Capacità di carico e durata



Esempio 9

Trovare:

Carichi equivalenti P_L e P_Q

Ipotesi:

Pattino a ricircolazione superiore tipo NRT 26 111

($C = 98'000 \text{ N}$)

Pattino a ricircolazione inferiore tipo NRT 19 077

($C = 43'000 \text{ N}$)

Pattino a ricircolazione laterale tipo NRT 19 077

($C = 43'000 \text{ N}$)

$K = 700 \text{ mm}$

$K_1 = 450 \text{ mm}$

$R_{Tmin} = 0.5$ (secondo la tabella a pagina 101)

$F = 83'000 \text{ N}$

$X = 500 \text{ mm}$

$Y = 100 \text{ mm}$

Calcolo di P_L e P_Q :

Carico longitudinale

$$P_L = \frac{F \cdot X}{K \cdot 2} \cdot \frac{1}{R_{Tmin}}$$

$$= \frac{83'000 \cdot 500}{700 \cdot 2} \cdot \frac{1}{0.5} = 59'286 \text{ N}$$

Carico trasversale

$$P_Q = \frac{F \cdot Y}{K_1 \cdot 2} \cdot \frac{1}{R_{Tmin}}$$

$$= \frac{83'000 \cdot 100}{450 \cdot 2} \cdot \frac{1}{0.5} = 36'889 \text{ N}$$

| | |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| P | = Carico equivalente in N |
| P_L | = Carico equivalente longitudinale in N |
| P_Q | = Carico equivalente trasversale in N |
| F | = Carico in N |
| X | = Distanza in mm |
| Y | = Distanza in mm |
| C | = Massima capacità di carico ammessa per ciascun pattino a ricircolazione in N |
| R_{Tmin} | = fattore di correzione |
| K | = Distanza in mm |
| K_1 | = Distanza in mm |

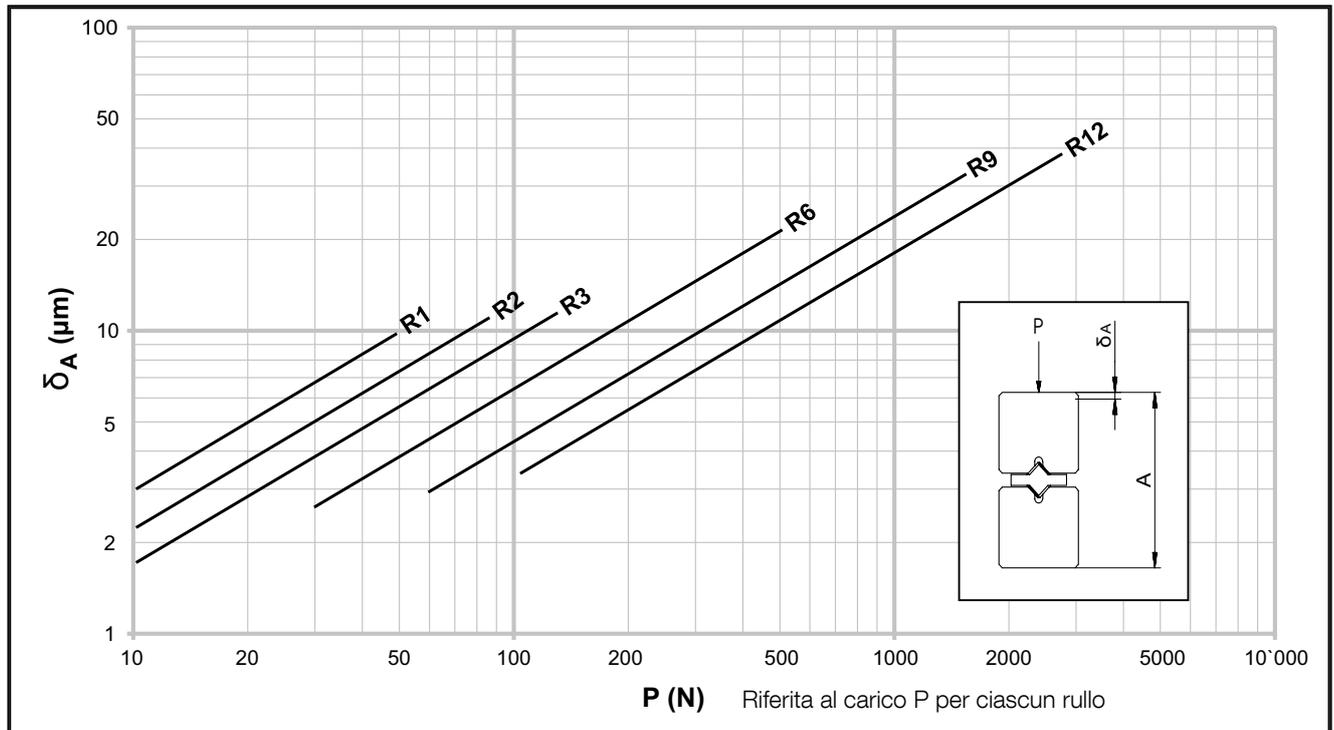
12 Capacità di carico e durata

12.5 Deformazione elastica e rigidità delle guide lineari

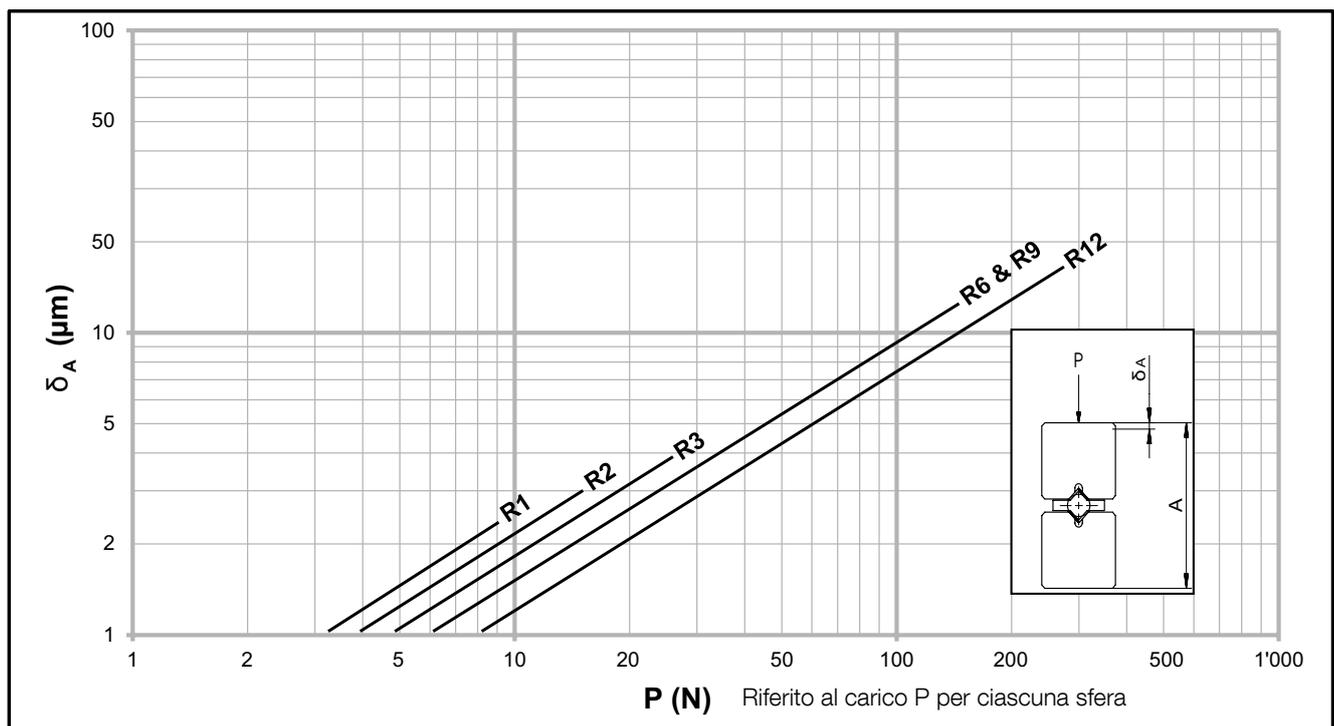
Guide lineari

La deformazione complessiva δ_A (ovvero la deformazione dei corpi volventi combinati con le piste di scorrimento temprate (min. 58 HRC)) si può ricavare dal diagramma che segue.

La deformazione elastica della guide lineari tipo R con rulli

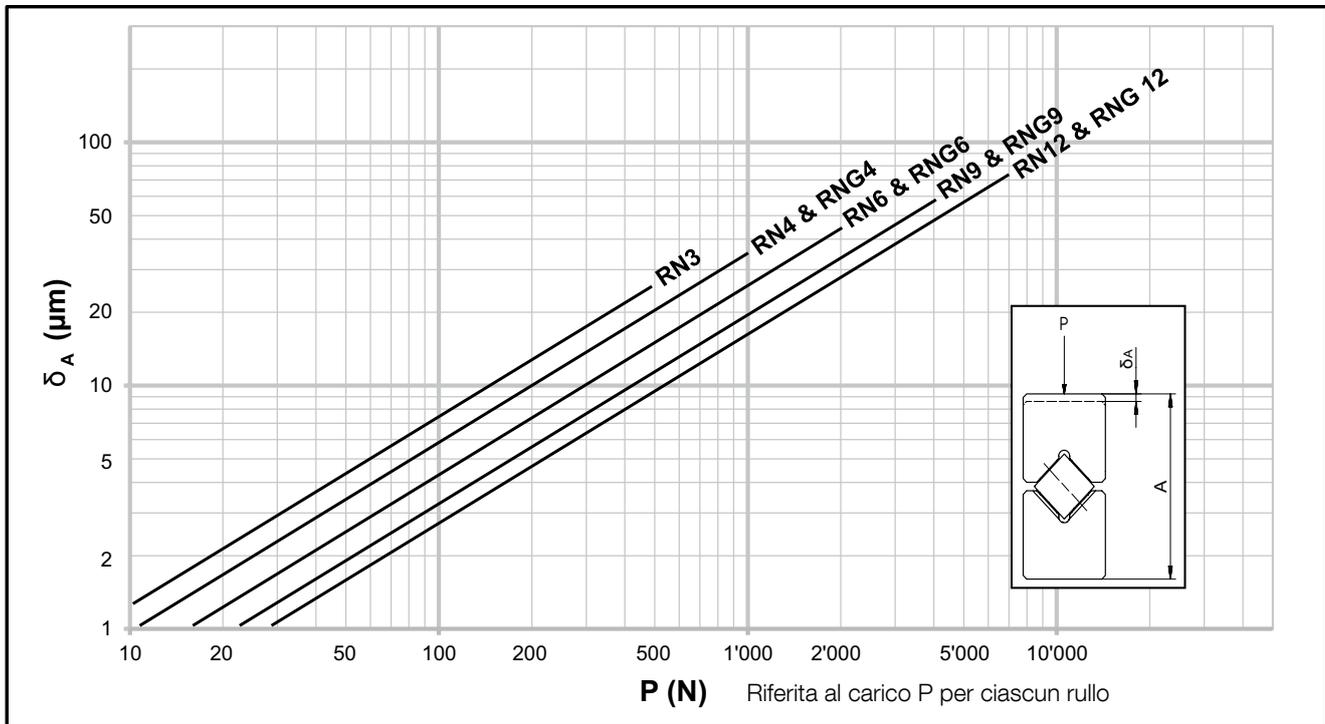


La deformazione elastica della guide lineari tipo R con sfere

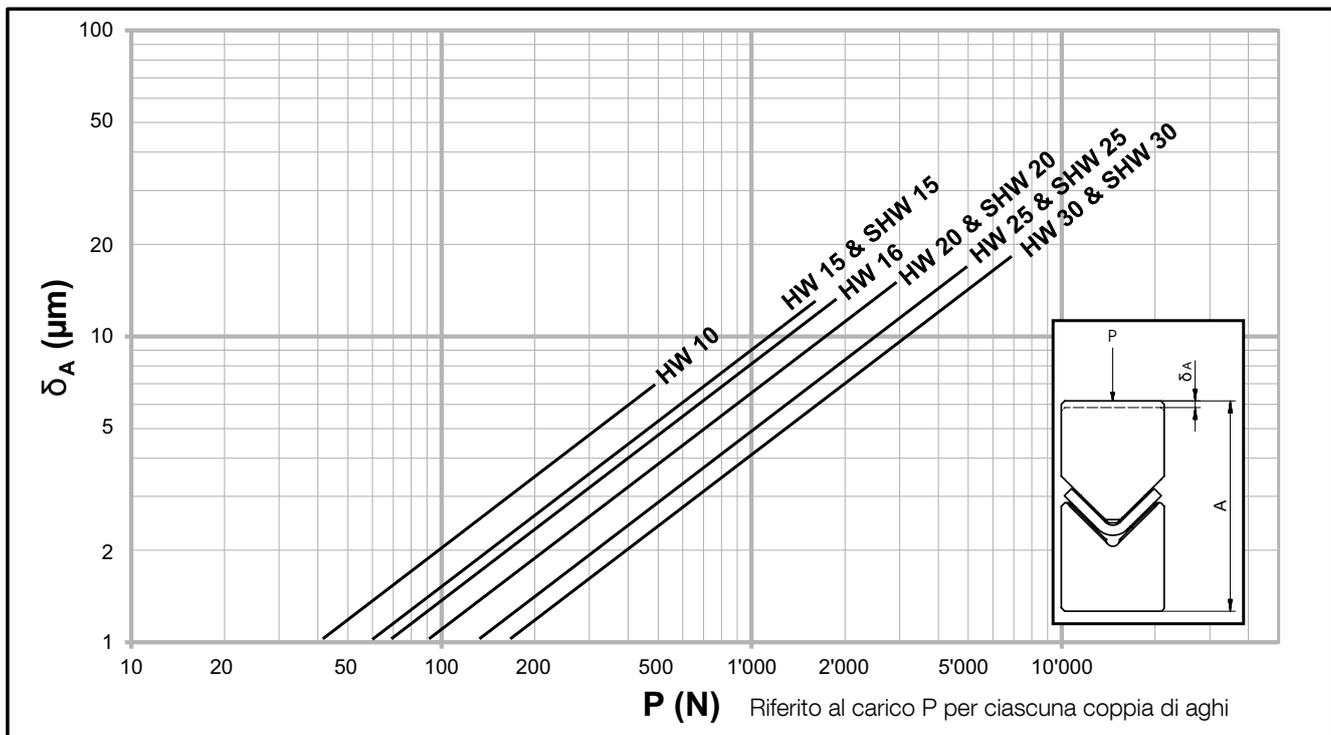


12 Capacità di carico e durata

La deformazione elastica delle guide lineari tipo RN e RNG.



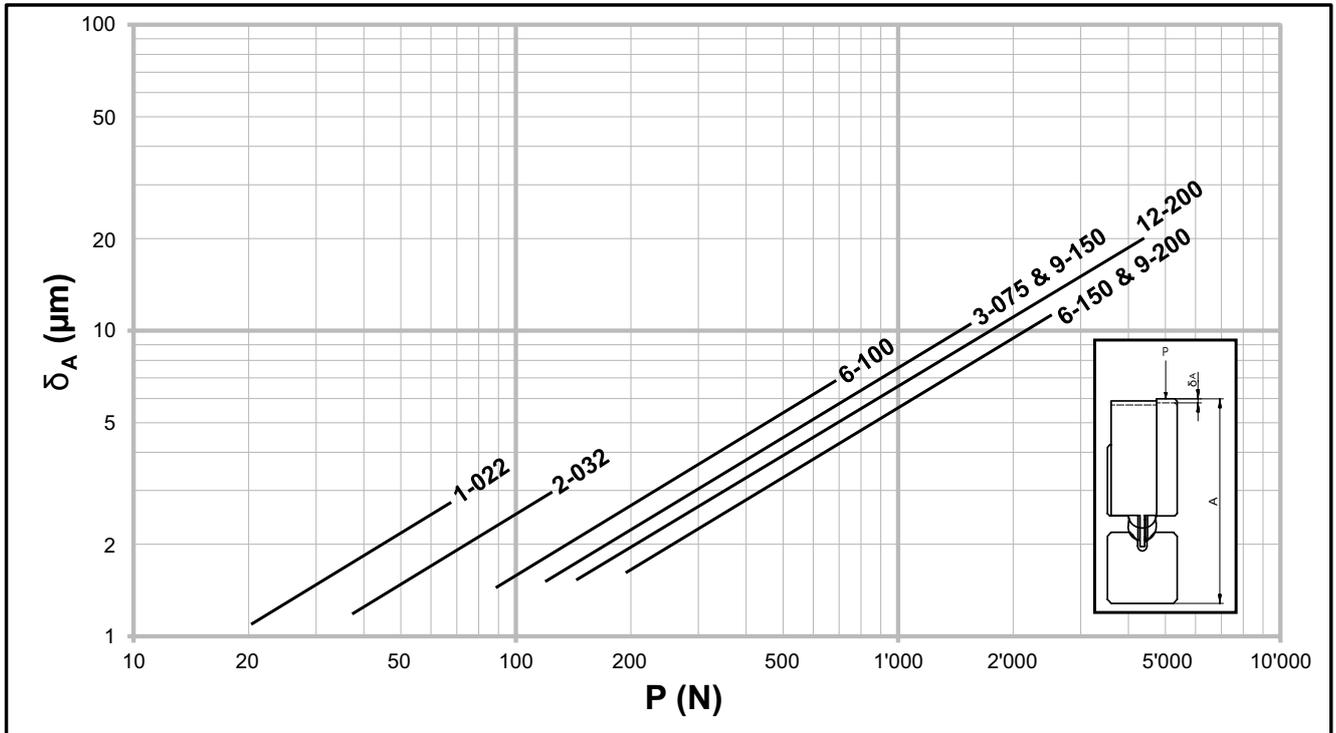
La deformazione elastica delle guide lineari di tipo N/O ed M/V in caso di impiego dei seguenti tipi di gabbia



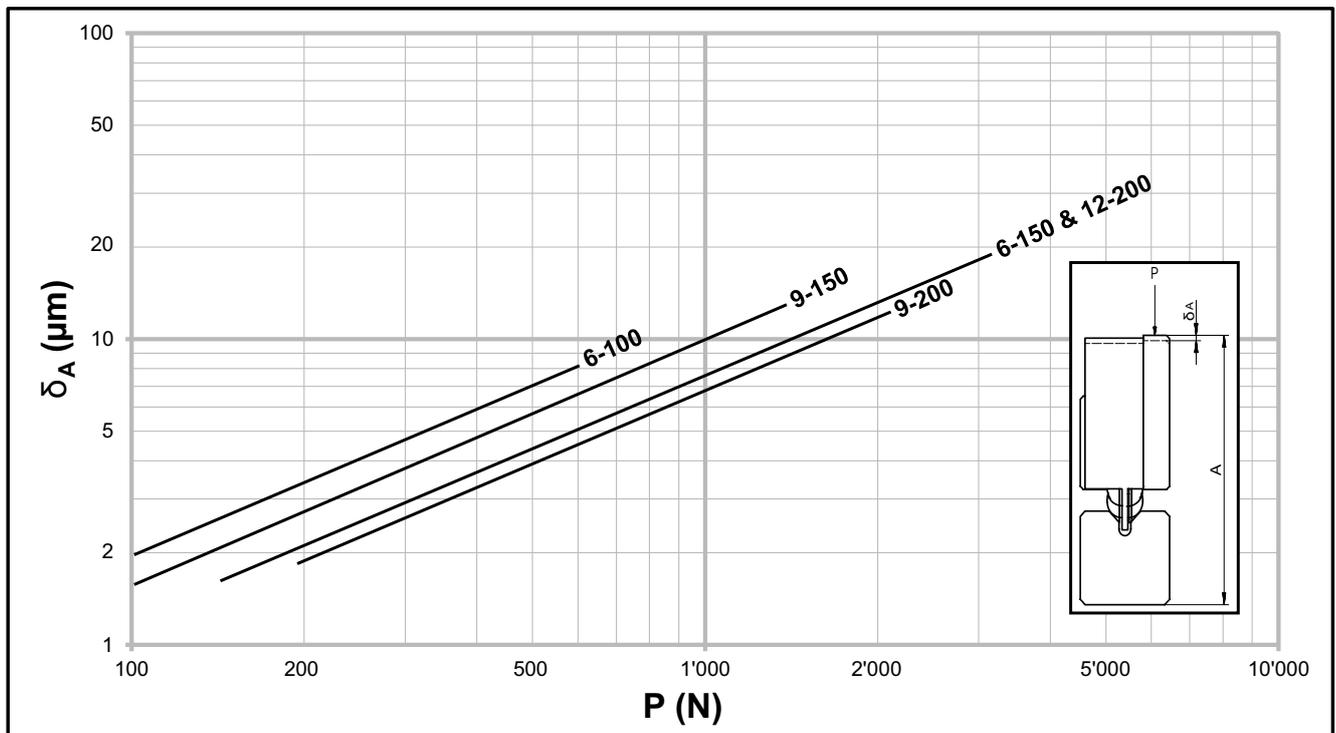
12 Capacità di carico e durata

12.6 Deformazione elastica e rigidità dei pattini a ricircolazione

La deformazione elastica dei pattini a ricircolazione tipo SK combinati con le guide lineari tipo R e RD.

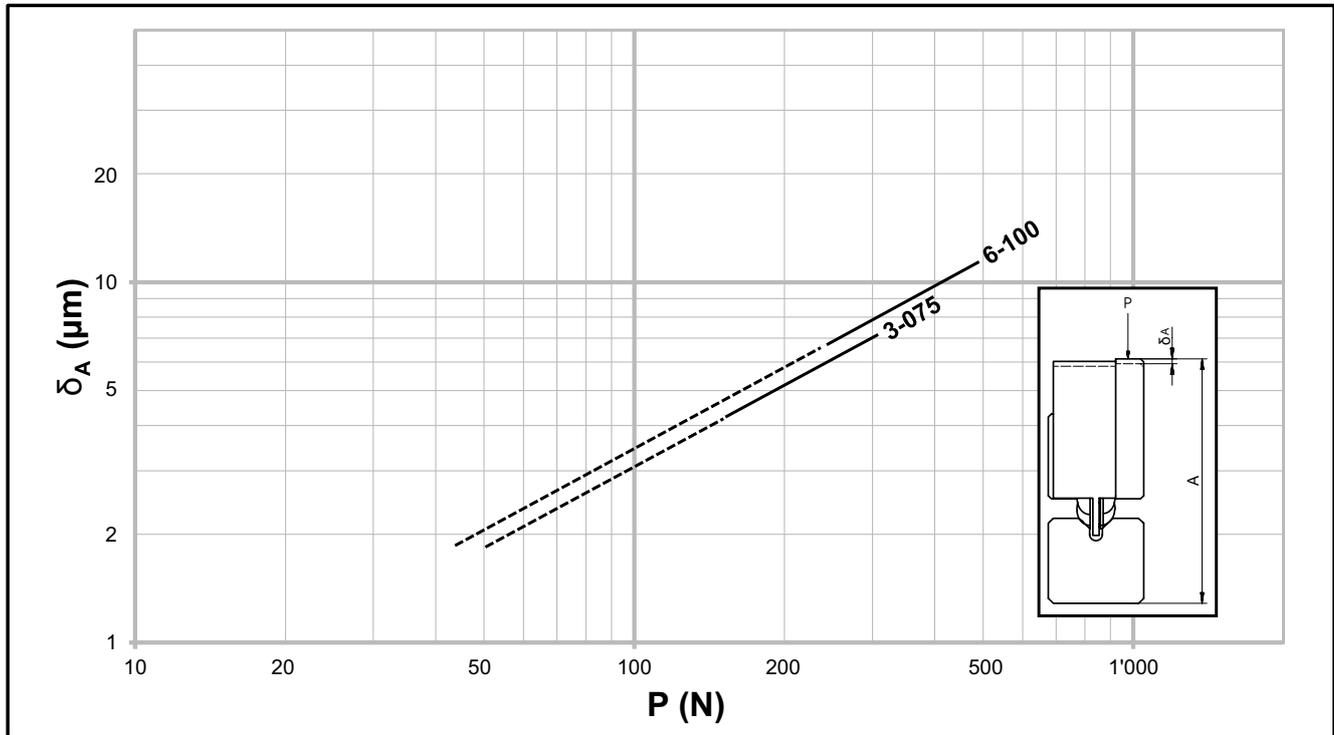


La deformazione elastica dei pattini a ricircolazione tipo SKD combinati con guide lineari tipo R o RD.

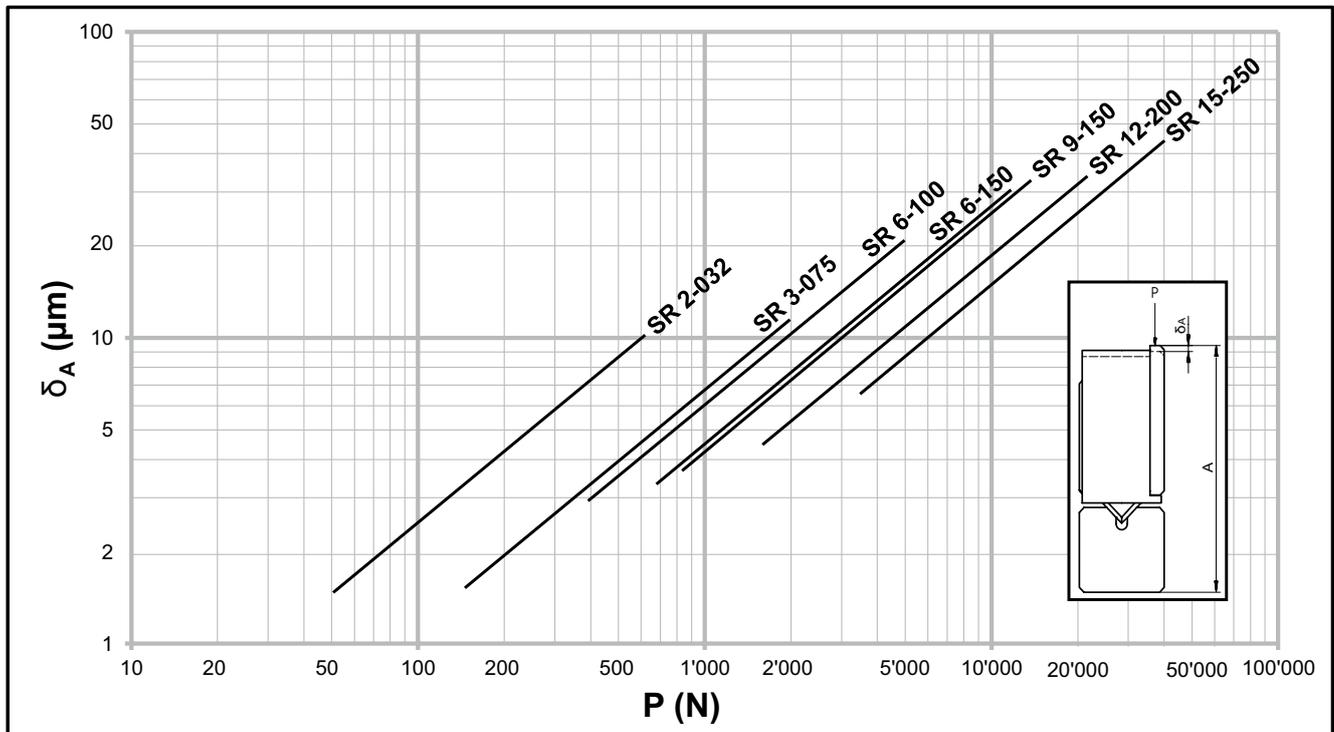


12 Capacità di carico e durata

La deformazione elastica dei pattini ricircolazione tipo SKC combinati con le guide lineari tipo R o RD. La lunghezza complessiva delle rette vale per i pattini a ricircolazione lubrificati, la retta tratteggiata per i pattini non lubrificati.

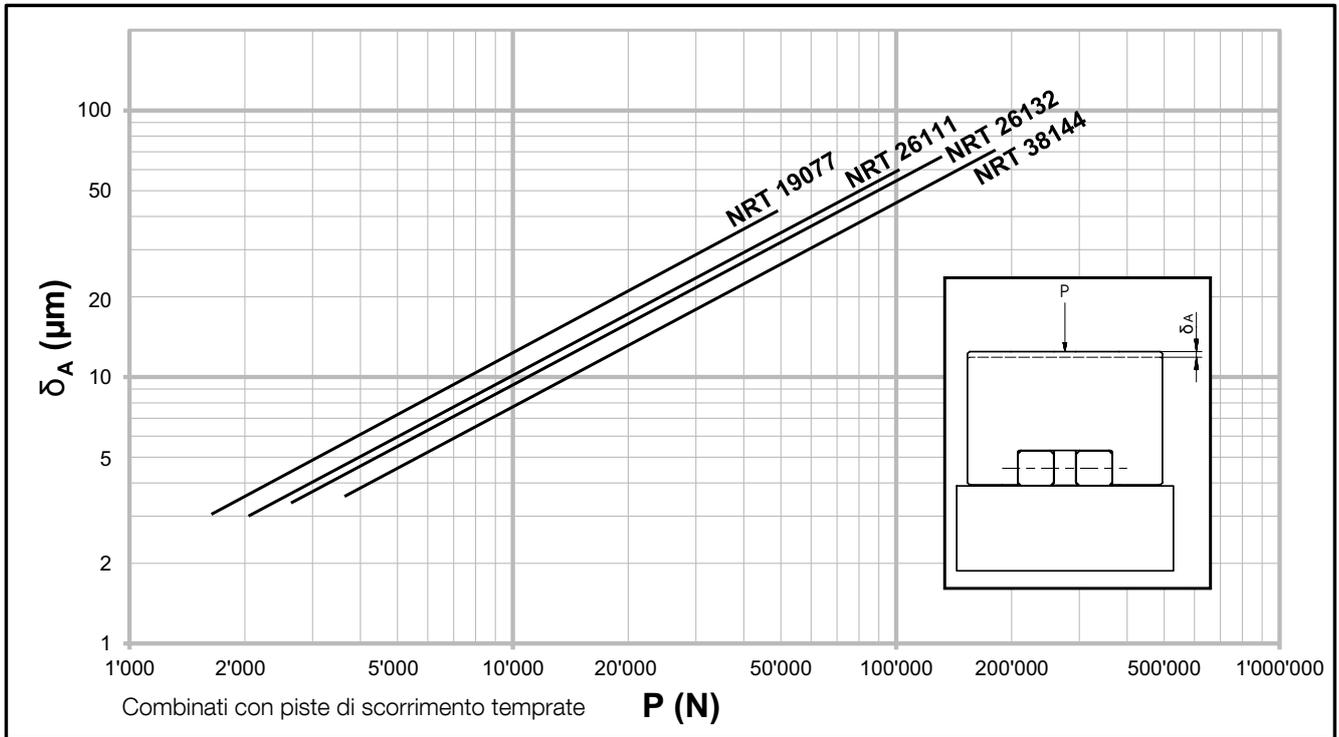


La deformazione elastica dei pattini a ricircolazione tipo SR combinati con le guide lineari tipo R o RD.



12 Capacità di carico e durata

La deformazione elastica dei pattini a ricircolazione tipo NRT:



13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

13.1 La struttura di raccordo e la sua influenza sulla durata

Le guide lineari sono componenti altamente precisi. Altrettanto elevati sono i requisiti necessari per la struttura di raccordo affinché le imprecisioni non siano poi trasmesse anche alle guide.

La qualità delle superfici di riferimento e di contatto e la rigidità della struttura di raccordo devono soddisfare requisiti di massimo livello. In caso contrario la regolarità della corsa, la precisione e la durata delle guide sono anch'esse compromesse.

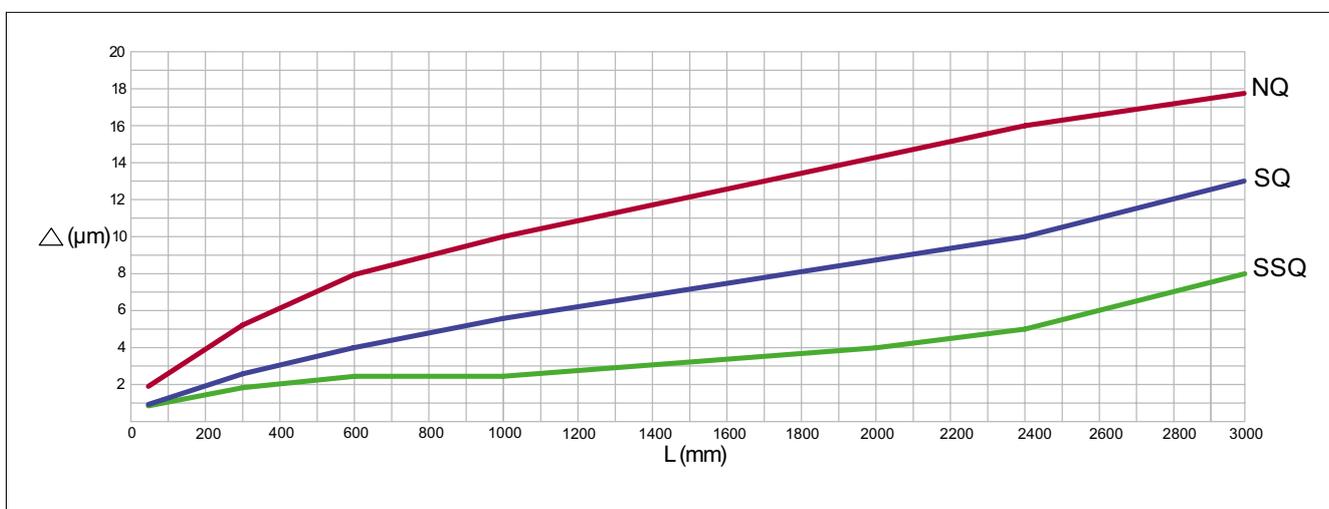
Per sfruttare appieno il potenziale delle guide lineari si consiglia di montarle su una base rigida e rettificata. Le strutture di raccordo in metallo leggero si addicono solo in modo limitato ad alcune applicazioni - a causa della ridotta rigidità e della limitata precisione di lavorazione.

13.2 Disegno della struttura di raccordo

Parallelità delle superfici di riferimento e di contatto

Questi parametri devono corrispondere a quelli della guida lineare (vale anche quando si utilizzano guide lineari con pattini a ricircolazione):

- NQ qualità normale
- SQ qualità speciale
- SSQ qualità speciale super

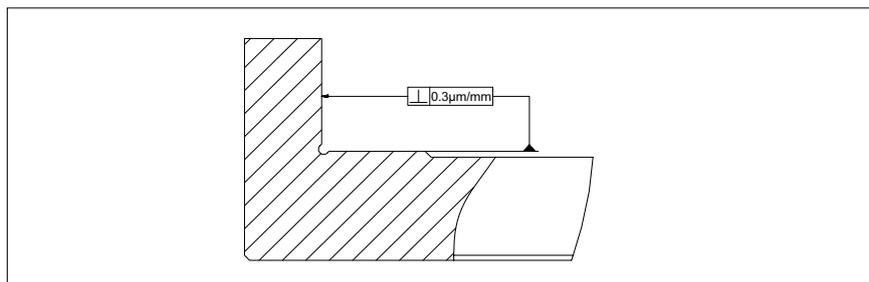


Qualità delle superfici

La precisione dell'applicazione definisce in modo determinante la qualità delle superfici necessaria per le superfici di riferimento e di contatto. Per applicazioni di alta precisione questo parametro può presentare un valore Ra di 0.4. Per le applicazioni standard non si deve superare un valore Ra di 1.6.

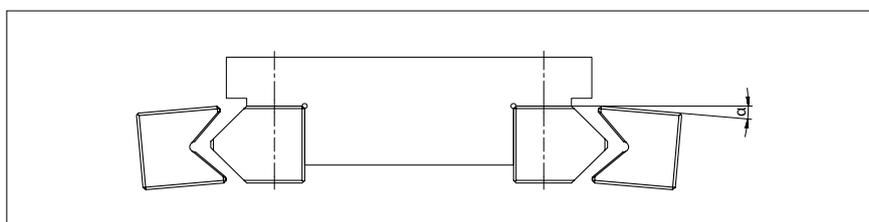
13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

Errore angolare



Gli errori angolari delle superfici di riferimento e di contatto non devono superare il valore di $0.3 \mu\text{m}/\text{mm}$.

Scarto di altezza nelle guide lineari

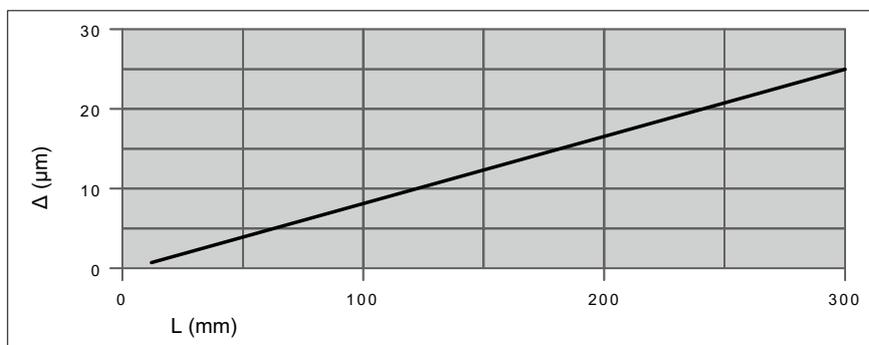


Gli errori angolari che risultano dallo scarto di altezza e/o dalle deformazioni elastiche non devono superare i valori qui di seguito indicati:

| | |
|----------------|-----------------------------|
| sfere o rulli: | $0.3 \mu\text{m}/\text{mm}$ |
| aghi | $0.1 \mu\text{m}/\text{mm}$ |

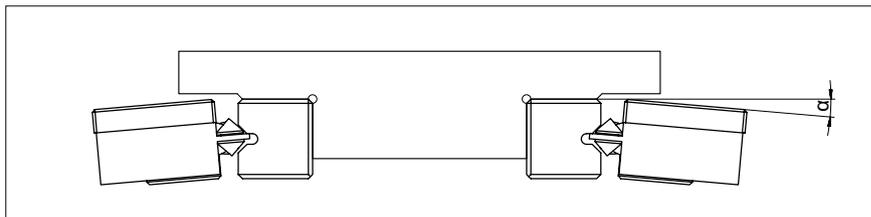
Allineamento parallelo delle superfici di riferimento e di contatto con i pattini a ricircolazione

L'allineamento parallelo delle superfici di riferimento e di contatto rispetto alla pista di scorrimento antagonista si può dedurre dal seguente diagramma:



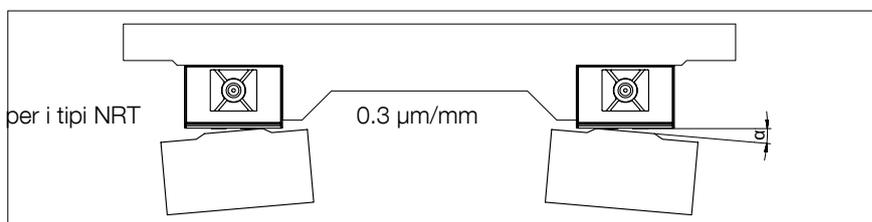
13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

Scarto di altezza per i pattini a ricircolazione

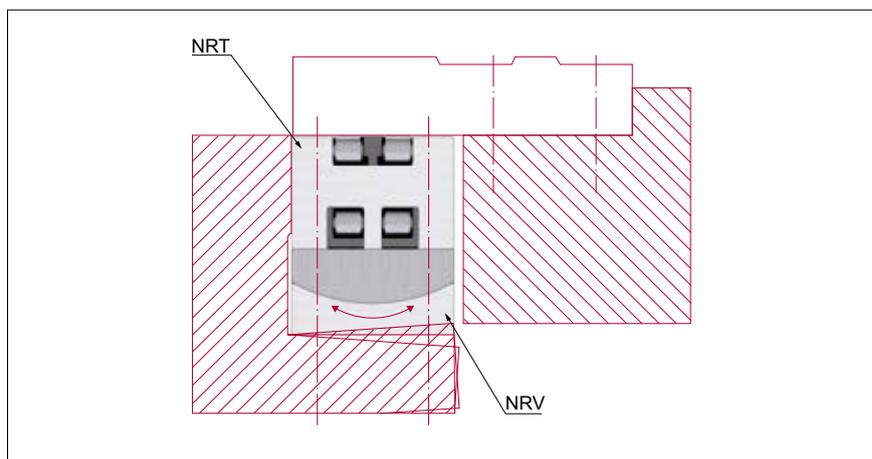


Gli errori angolari che risultano dalla differenza di altezza e/o dalle deformazioni elastiche non devono superare i valori qui di seguito indicati:

| | |
|--------------------------|-----------------------------|
| per i tipi SK, SKD e SKC | 3.0 $\mu\text{m}/\text{mm}$ |
| per i tipo SR | 0.3 $\mu\text{m}/\text{mm}$ |



Abbinamento di pattini a ricircolazione NRT con lardone di precarico NRV



Per garantire una corsa rettilinea, il pattino a ricircolazione NRT deve essere sempre allineato verso a superficie di riferimento. Il lardone di precarico NRV deve essere centrato rispetto al pattino a ricircolazione e serve a compensare errori angolari.

13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

13.3 Tipologia di installazione

Le guide lineari SCHNEEBERGER sono progettate per funzionare da elementi di guida e non da elementi strutturali portanti.

Per installazione orizzontale si intendono tutte le applicazioni per le quali si prevede un movimento in direzione orizzontale. Per installazione verticale si intendono tutte le applicazioni per le quali si prevede un movimento in una direzione diversa da quella orizzontale.

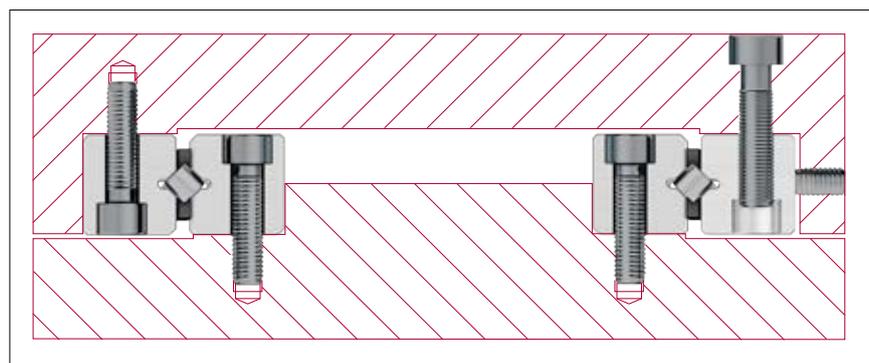
Disposizione chiusa

La disposizione chiusa è un sistema fisso di cuscinetti fissi che può essere sollecitato da serraggio e forze in qualsiasi direzione. La rigidità e la precisione del movimento possono essere influenzati da modifiche apportate al precarico.

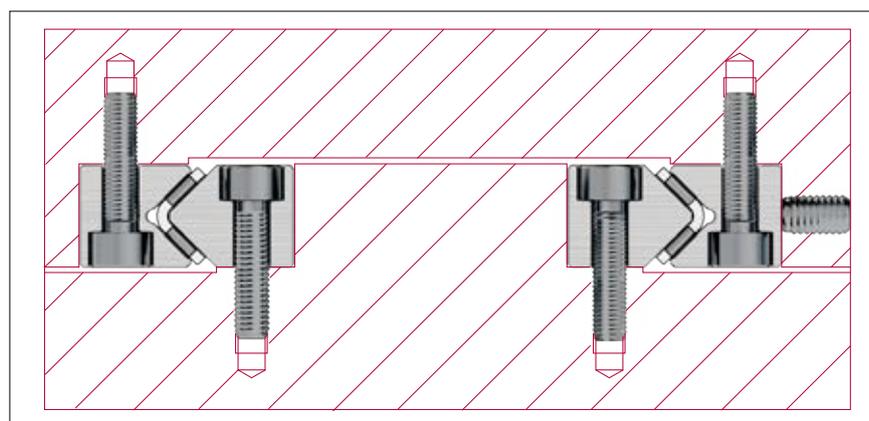
Vantaggi e caratteristiche di una disposizione chiusa:

- è adatta a posizioni di funzionamento, direzioni di carico e carichi di serraggio di qualsiasi tipo
- consente di utilizzare una base di guida piccola
- deve essere sottoposta a precarico. In questo modo aumentano la rigidità e la precisione.

Esempio con guide lineari tipo R, RN o RNG

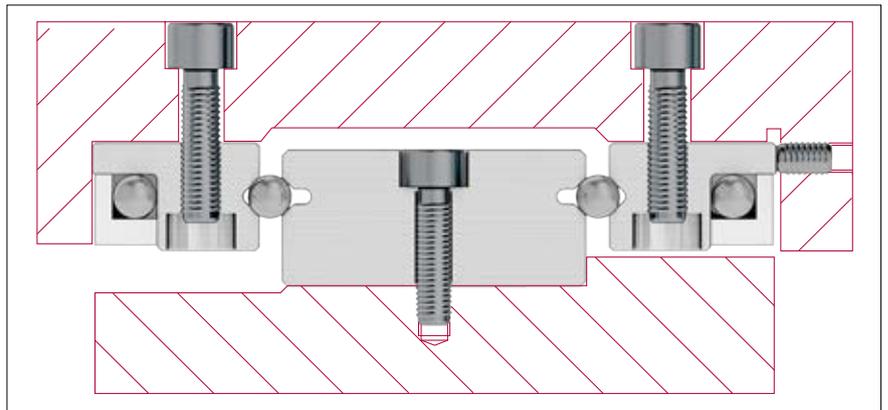


Esempio con guide lineari tipo N/O o M/V

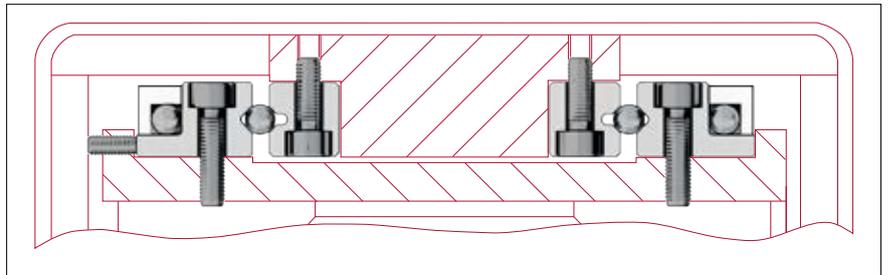


13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

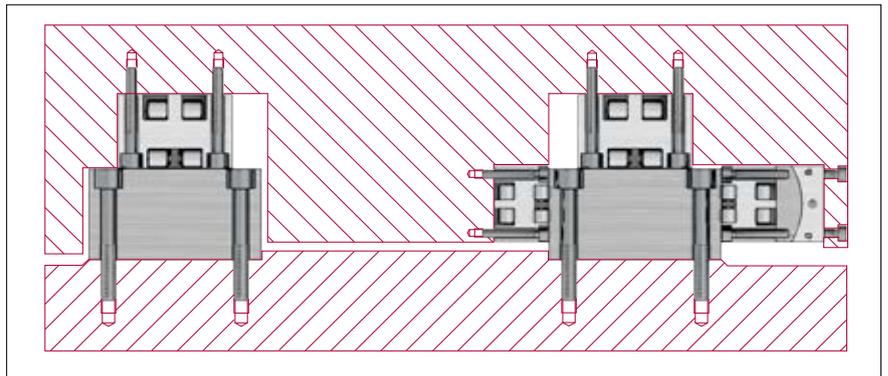
Esempio con pattini a ricircolazione tipo SK, SKD, SKD o SR abbinati con la guida a doppio prisma RD



Esempio con pattini a ricircolazione tipo SK e guide lineari tipo R



Esempio con pattini a ricircolazione tipo NRT e guide piatte



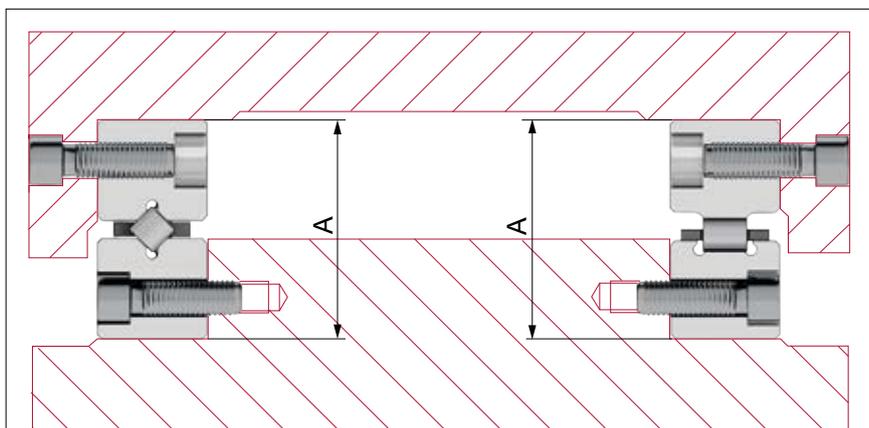
13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

Disposizione aperta

La disposizione aperta è un sistema fisso di cuscinetti flottanti che presenta le seguenti caratteristiche e i seguenti vantaggi:

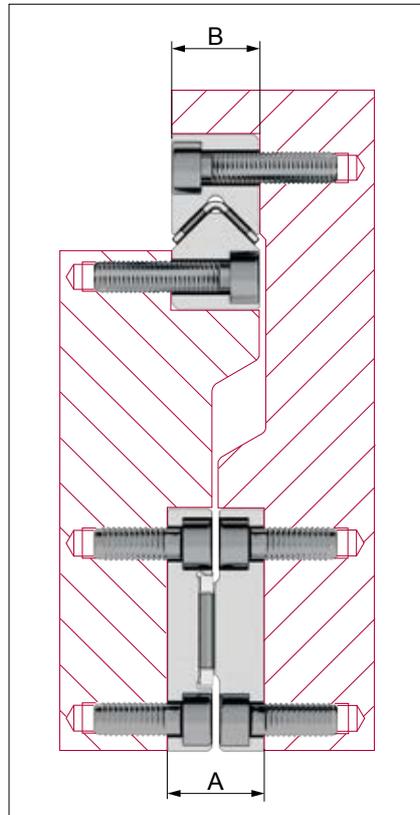
- si utilizza principalmente se il carico agisce sul piano della guida in senso centrale e verticale e non deve presentarsi nessuna deformazione dovuta alla tensione della struttura circostante.
- Le modifiche trasversali dovute al fattore termico possono essere compensate
- Consente di scavalcare supporti di grande larghezza
- Richiede una base di guida grande
- E' molto semplice da montare poiché il pezzo del macchinario può essere facilmente applicato o rimosso.

Esempio con guide lineari tipo R, RN o RNG abbinata a una guida piatta. Nelle disposizioni aperte l'altezza A delle due coppie di guide deve essere ben coordinata in altezza (vedere il Capitolo 7.5).

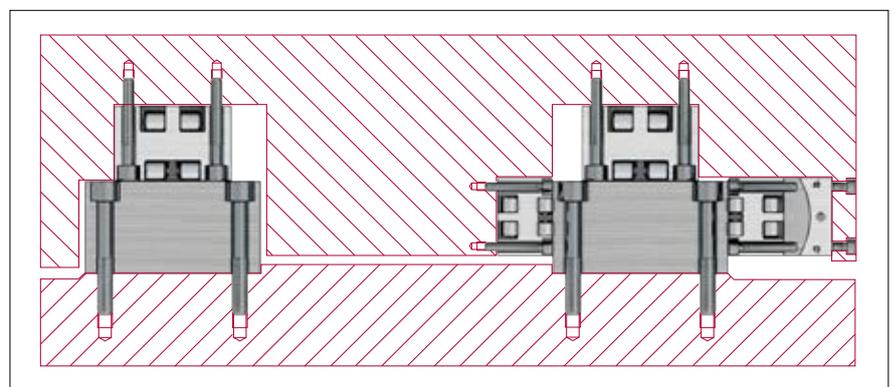


13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

Esempio di una guida lineare tipo N/O o M/V installata sospesa, abbinata a una guida piatta. Le quote A e B devono essere ben coordinate in altezza.



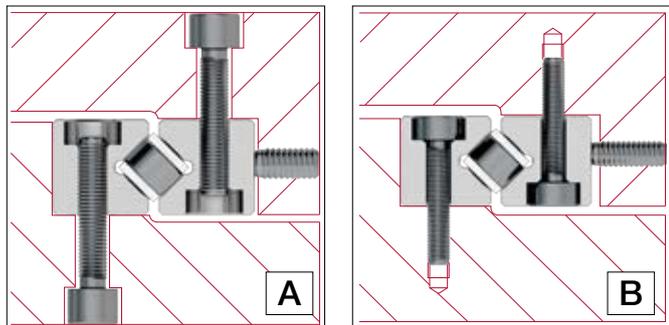
Esempio con pattini a ricircolazione tipo NRT. Il carico verticale è sostenuto dalla NRT coordinata in altezza.



13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

13.4 Fissaggio

Guide lineari



Diverse versioni di fissaggio

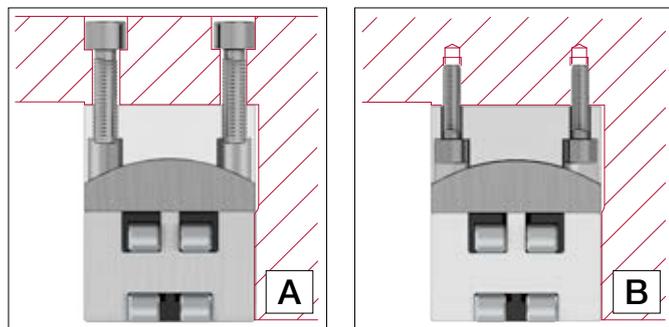
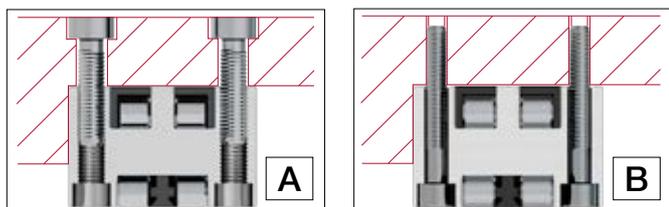
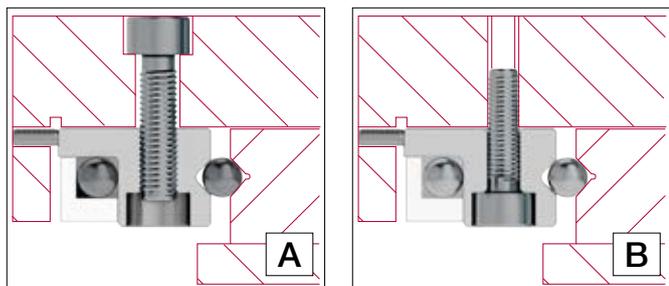
Le guide lineari e i pattini a ricircolazione SCHNEEBERGER possono essere fissati alla struttura di raccordo in due modi diversi:

- A** utilizzando i fori filettati
- B** utilizzando i fori passanti

Tra i due è preferibile il fissaggio di **tipo A**, poiché in base alla misura delle viti consente di ottenere un fissaggio solido.

Il **tipo B**, invece, abbinato a viti di fissaggio a gambo sottile (vedere il Capitolo 5) consente di ottenere ulteriore flessibilità.

Pattini a ricircolazione



13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione**13.5 Coppie di serraggio per le viti di fissaggio**

Le coppie di serraggio consigliate sono illustrate nella tabella. I valori indicati valgono per viti oleate.

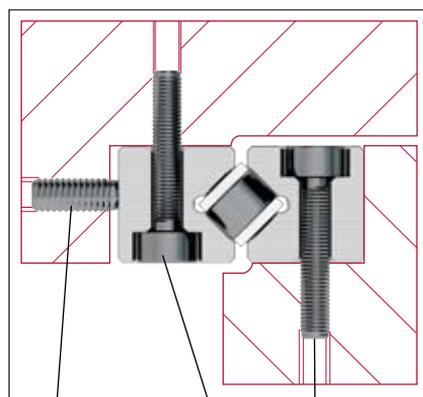
Se si utilizzano grassi contenenti MoS² la coppia necessaria può ridursi fino alla metà dei valori indicati qui sotto.

Classi di rigidità 8.8

| Misure | Max. coppia di serraggio in Ncm | |
|--------|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| | Viti di serraggio DIN 912 | Viti di serraggio a gambo sottile, tipo GD o GDN |
| M 2 | 35 | 28 |
| M 2.5 | 73 | 58 |
| M 3 | 128 | 102 |
| M 4 | 290 | 232 |
| M 5 | 575 | 460 |
| M 6 | 990 | 792 |
| M 8 | 2400 | 1920 |
| M 10 | 4800 | 3840 |
| M 12 | 8300 | 6640 |
| M 14 | 13200 | 10560 |
| M 16 | 20000 | -- |

13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

13.6 Precarico



Viti di regolazione

Viti di fissaggio

La misura del precarico dipende dall'impiego previsto per le guide. Un precarico alto...
 ... aumenta la rigidità della guida e assicura l'assenza di gioco
 ... nei carichi di serraggio riduce i carichi massimi sui corpi volventi
 ... aumenta la resistenza allo spostamento
 ... riduce la durata

Un'azione positiva del precarico si può ottenere con il 5 % – 20 % del carico C ammesso.

Come procedere in genere

Il precarico può essere regolato in modo uniforme mediante una chiave dinamometrica. In tal caso si deve considerare l'attrito che si sviluppa tra la vite e il foro filettato (rilevarlo con dei tentativi).

Se si utilizzano **lardon** di registrazione o **piastre di adattamento** è necessario rilevare il precarico ideale tramite la deformazione elastica complessiva δ_A (vedere il Capitolo 12.5) e la deformazione della struttura di raccordo.

Quando si installa una guida R con **gabbia tipo EE** occorre dapprima schiacciare leggermente la gabbia prima che i rulli vengano a contatto.

Come abbiamo detto all'inizio, il precarico aumenta la rigidità della guida. Tuttavia un alto valore di precarico ha bisogno di una struttura di raccordo stabile. In caso contrario, a causa dell'errore angolare vengono a crearsi spiacevoli carichi sul bordo di rulli e aghi che a loro volta agiscono negativamente sulla capacità di carico.

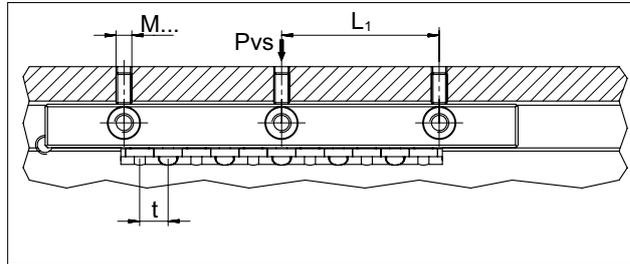
Come procedere per le guide lineari

Normalmente la registrazione di una guida in assenza di gioco si effettua con una **vite di regolazione**. Il movimento omogeneo e senza gioco si ottiene solo se si effettuano regolazioni esclusivamente nel punto nel quale si trova la gabbia con i corpi volventi (vedere il Capitolo 13.9).

Normalmente la registrazione di una guida lineare in assenza di gioco si effettua con una **vite di regolazione**. Per ciascuna **vite di fissaggio** prevedere almeno una **vite di regolazione** che abbia una filettatura corrispondente a quella della **vite di fissaggio**. Per **gabbie passanti** regolare di preferenza la guida più corta.

13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

Esempio di calcolo della forza di avanzamento per ciascuna vite di regolazione (P_{vs}) ovvero della loro coppia di serraggio (M_{ds})



Dati necessari per il calcolo:

- guida lineare tipo R 3 $L_1 = 25 \text{ mm}$
- gabbia a rulli tipo AC 3 $t = 5 \text{ mm}$
- diametro della vite di regolazione $C = 130 \text{ N}$
- indice f (per rulli = 1; per sfere/ rullini = 2) $= M4$
- precarico p (da 2 % a 20 % di C) $f = 1$
- indice a in cm (come dalla tabella seguente) $p = 10 \%$

| Filettatura | Indice a |
|-------------|----------|
| M2 | 0.0238 |
| M2.5 | 0.0294 |
| M3 | 0.035 |
| M4 | 0.0469 |
| M5 | 0.058 |
| M6 | 0.0699 |
| M8 | 0.0926 |
| M10 | 0.1152 |
| M12 | 0.1378 |
| M14 | 0.1591 |
| M16 | 0.1811 |

Calcolo della forza di avanzamento per ciascuna vite di regolazione P_{vs}

$$P_{vs} = L_1 / t \cdot C \cdot p / 100 \cdot f$$

$$= 25 / 5 \cdot 130 \cdot 10 / 100 \cdot 1 = 65 \text{ N}$$

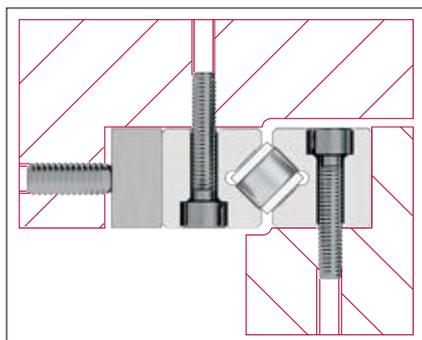
Calcolo della coppia di serraggio M_{ds}

$$M_{ds} = P_{vs} \cdot a$$

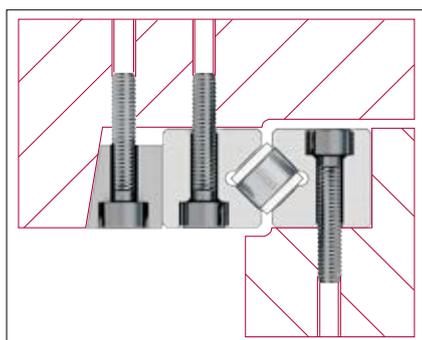
$$= 65 \cdot 0.0469 = 3.05 \text{ Ncm}$$

13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

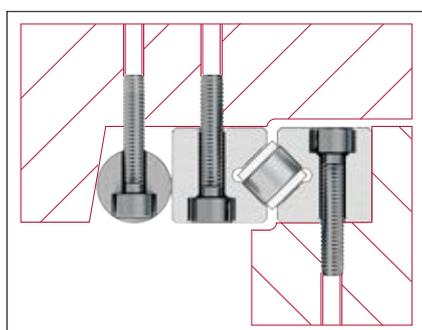
Per il precarico delle guide lineari è possibile seguire altre tecniche:



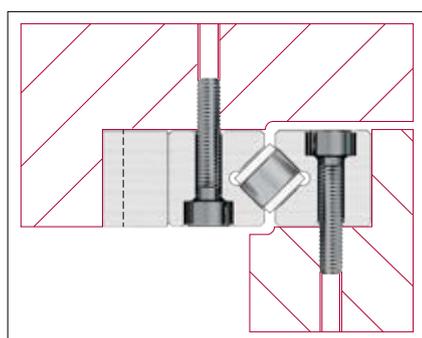
regolazione tramite un **listello di regolazione**



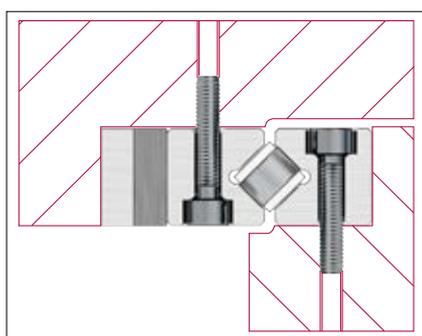
regolazione tramite un **cuneo di regolazione**



regolazione tramite un **cilindro di regolazione**

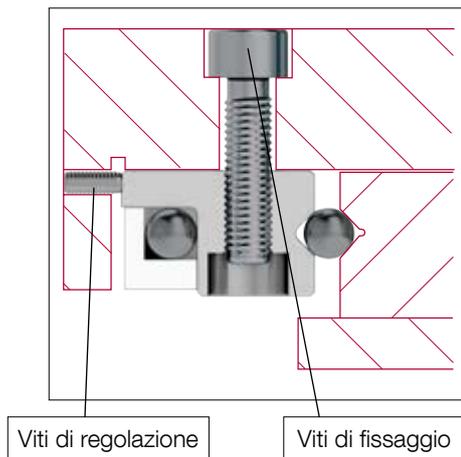


regolazione tramite un **cuneo longitudinale**



regolazione tramite un **doppio cuneo longitudinale**

13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione



Come procedere per il precarico dei pattini a ricircolazione (SK, SKD, SKC e SR)

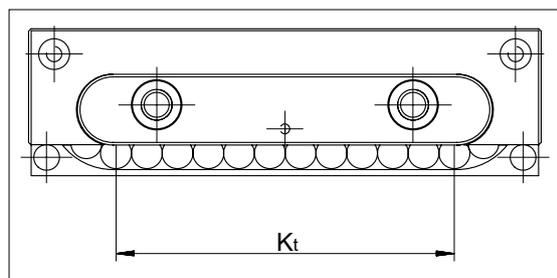
Normalmente la regolazione di un pattino a ricircolazione in assenza di gioco si effettua mediante una **vite di regolazione**. Per ciascuna **vite di fissaggio** prevedere almeno una vite di regolazione che abbia una filettatura corrispondente a quella della vite di fissaggio.

Esempio di calcolo per la forza di avanzamento per ciascuna vite di regolazione (Pvs) ovvero della loro coppia di serraggio (Mds).

Dati necessari per il calcolo:

- pattini a ricircolazione SK 6-100 $C = 715 \text{ N}$
- diametro della vite di regolazione $= M4$
- numero viti di regolazione $N = 2$
- indice f („1“ per rulli, „2“ per sfere) $= 2$
- precarico p (da 5 % a 20 % di C) $= 10\%$
- indice a in cm come dalla tabella seguente

| Filettatura | Indice a |
|-------------|----------|
| M2 | 0.0238 |
| M2.5 | 0.0294 |
| M3 | 0.035 |
| M4 | 0.0469 |
| M5 | 0.058 |
| M6 | 0.0699 |
| M8 | 0.0926 |
| M10 | 0.1152 |
| M12 | 0.1378 |
| M14 | 0.1591 |
| M16 | 0.1811 |



Calcolo della forza di avanzamento per ciascuna vite di regolazione Pvs

$$P_{vs} = C / N \cdot p / 100 \cdot f$$

$$= 715 / 2 \cdot 10 / 100 \cdot 2 = 71.5 \text{ N}$$

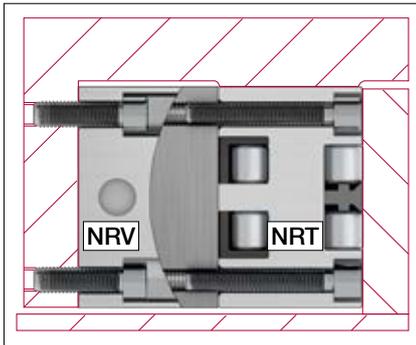
Calcolo della coppia di serraggio Mds

$$M_{ds} = P_{vs} \cdot a$$

$$= 71.5 \cdot 0.0469 = 3.35 \text{ Ncm}$$

La regolazione deve essere sempre effettuata all'interno della lunghezza portante K_t !

13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

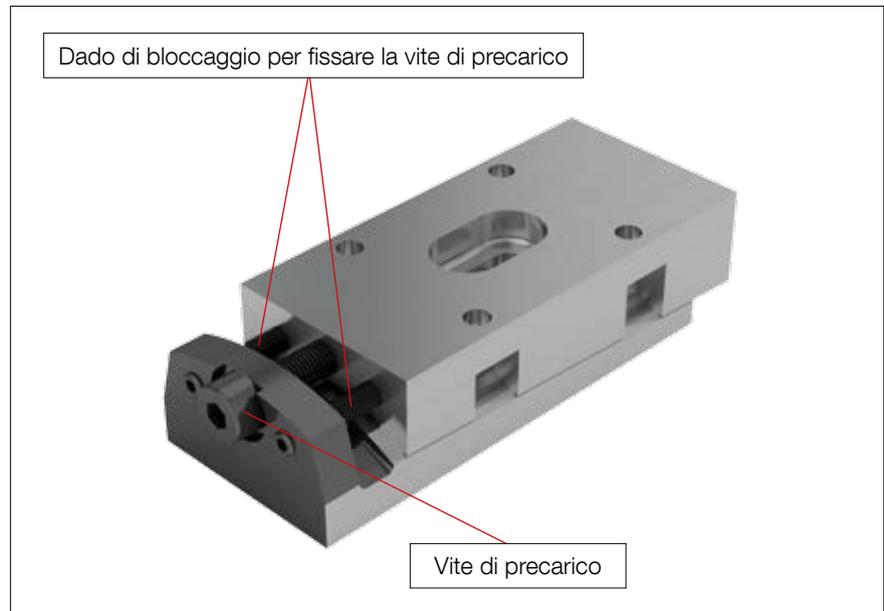


Come procedere per i pattini a ricircolazione NRT con lardone di ricarico tipo NRV

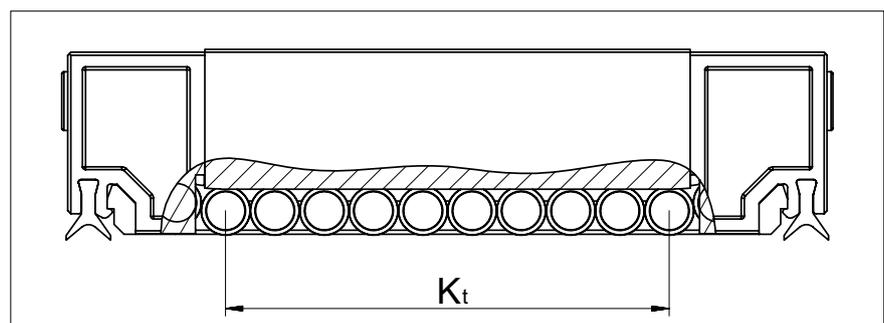
Per il precarico da effettuare mediante lardone di precarico NRV valgono i seguenti valori di regolazione:

| Tipo | Misura | Range massimo di regolazione in altezza (mm) | Differenze di altezza per ciascun giro della vite di precarico A |
|------|--------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| NRV | 19077 | 0.35 | 0.0350 |
| | 26111 | 0.40 | 0.0625 |
| | 26132 | 0.40 | 0.0625 |
| | 38144 | 0.40 | 0.0750 |

una volta registrato il precarico serrare entrambe le controviti in modo alternato e infine con la stessa coppia.

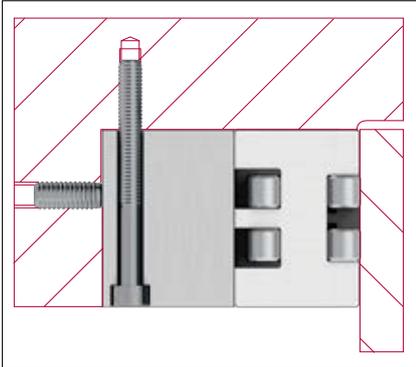


Se si esegue il precarico senza il lardone di precarico NRV fare attenzione a effettuare la regolazione sempre all'interno della lunghezza portante K_t .

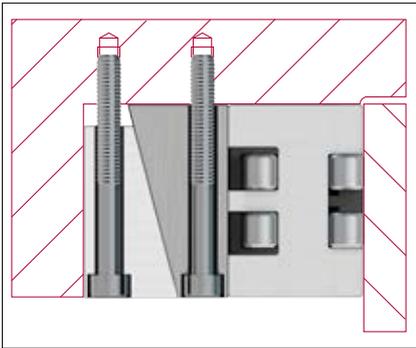


13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

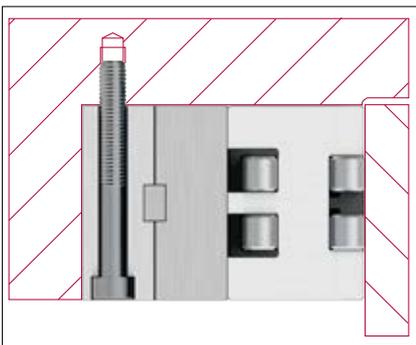
Per registrare il precarico di NRT si possono utilizzare altre tecniche:



regolazione mediante una **piastra di regolazione**



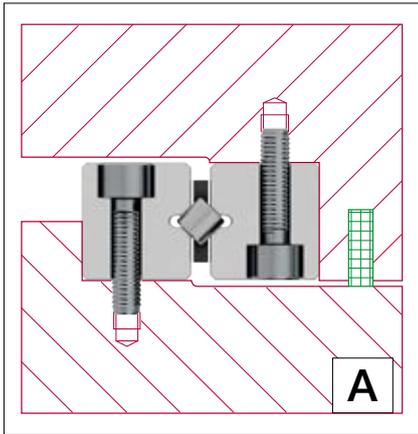
regolazione mediante un **cuneo di regolazione**



regolazione mediante un **doppio cuneo longitudinale**

13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

13.7 Guarnizioni e protezioni

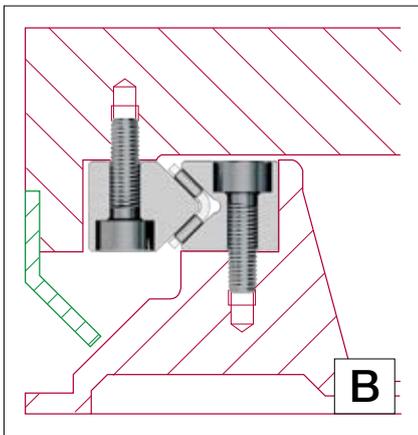


Il tipo di guarnizione o di protezione utilizzate per le guide è un fattore importante per un funzionamento perfetto e senza anomalie e per la durata delle guide.

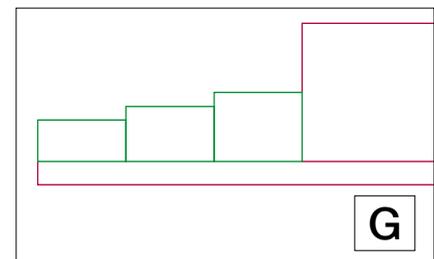
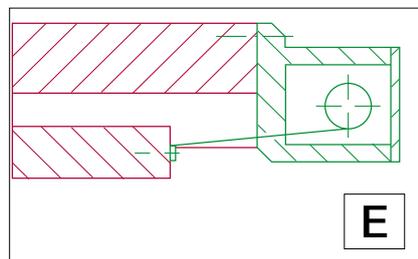
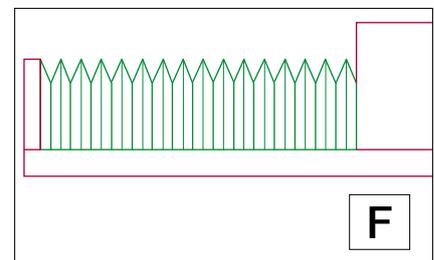
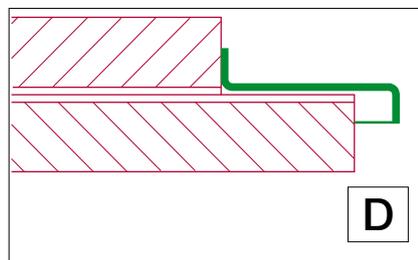
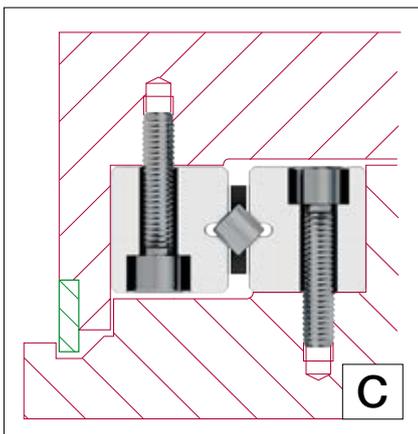
Nei punti dove si accumulano soltanto poche impurità per tenere pulite le piste di scorrimento sono sufficienti gli estrattori. In generale la loro azione frenante può essere trascurata. Per le misure standard sono disponibili diversi estrattori, descritti nel dettaglio nelle rispettive specifiche tecniche del prodotto.

Le protezioni devono essere applicate quando si presenta il rischio di infiltrazioni di impurità che potrebbero danneggiare la guida. Se la tergipista elimina lo sporco dalle superfici di scorrimento solo nell'area nella quale si muovono, le coperture consentono di tenere lontano anche lo sporco che potrebbe infiltrarsi lateralmente.

Qui di seguito indichiamo alcune opzioni possibili per la struttura:



- A = tergipista laterale
- B = dispersione di trucioli e di liquido refrigerante mediante protezione
- C = le guarnizioni a labirinto offrono una protezione efficace ed economica
- D = semplice protezione di lamiera
- E = protezione a nastro
- F = soffietto nella parte superiore e inferiore
- G = protezione telescopica



13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

13.8 Lubrificazione

La lubrificazione è un aspetto che rientra tra gli elementi della struttura, pertanto deve essere definita già nella fase di sviluppo di un macchinario o di un'applicazione. L'esperienza insegna che si potrebbero avere non poche difficoltà se la modalità di lubrificazione viene selezionata una volta conclusa la struttura. Un sistema di lubrificazione ben studiato è quindi segno di una struttura ben progettata e al passo con i tempi.

Quando si stabilisce il tipo di lubrificante occorre considerare, tra gli altri, i seguenti parametri:

- condizioni di esercizio (velocità, accelerazioni, corsa, carico, posizione di installazione)
- fattori esterni (temperatura, agenti aggressivi o irradiazione, impurità, umidità)
- ulteriore lubrificazione (periodo, quantità, compatibilità con altri lubrificanti)
- tollerabilità (con protezione anticorrosione, con materiali integrati, ad es. gabbie di plastica)
- corsie di scorrimento (disegno geometrico, rugosità delle superfici, durezza, materiale, rivestimento, bagnabilità)

Il tipo di lubrificante impiegato e il metodo di lubrificazione applicato devono essere selezionati dopo attente riflessioni tecniche e tenendo conto dell'economicità. In generale la lubrificazione utilizza grassi per cuscinetti volventi a base di litio (grassi legati KP2K conformi a DIN 51502 ovvero DIN 51825). Dell'olio a gocce o dell'olio comune convogliati tramite l'ugello dell'olio sono più che sufficienti per soddisfare le esigenze delle guide. Per contrastare il minimo attrito dei rulli si consiglia di lubrificare con oli a base di oli minerali (CLP o HLP con grado di viscosità di ISO VG da 15 a 100 conformi a DIN 51519).

Normalmente i lubrificanti si applicano sfruttando lo spazio che separa le guide lineari e i pattini a ricircolazione oppure mediante i fori o i nottolini di lubrificazione presenti nei pattini a ricircolazione in parte anche nei formati standard. Se la struttura non consente applicazioni di questo genere (ad es. in casi di installazione verticale) sono disponibili su richiesta anche guide lineari dotate di fori di lubrificazione. Molto utile e conveniente è la lubrificazione per nebulizzazione di olio che agendo con una leggera pressione aiuta a prevenire la formazione di impurità sulla guida. Tuttavia il suo uso è molto limitato a causa dell'impatto che ha sull'ambiente. Gli oli da taglio o i lubrificanti a freddo solubili in acqua sono invece da evitare poiché essi diluiscono o lavano via il lubrificante già presente. Inoltre, quando asciugano i lubrificanti a freddo tendono a diventare appiccicosi. Allo stesso modo sono da evitare anche i lubrificanti con aggiunta di elementi solidi.

La frequenza e gli intervalli di tempo per la lubrificazione dipendono dalle condizioni di esercizio e dai fattori esterni sopra citati e quindi non possono essere calcolati con precisione. Per questo i punti di lubrificazione devono essere controllati per un periodo di tempo prolungato.

I dati empirici a nostra disposizione indicano che in condizioni di uso normale è sufficiente lubrificare le guide da 2 a 5 volte nel corso della durata calcolata.

13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

Lubrificazione del pattino a ricircolazione NRT

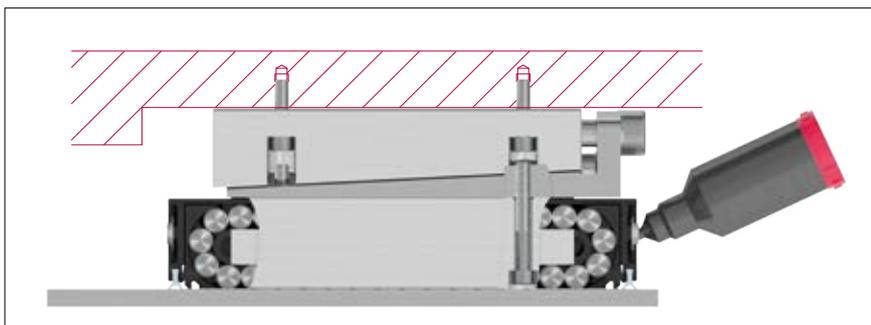
Per la lubrificazione di NRT si possono seguire tre metodi diversi:

metodo A: nottolino di lubrificazione su ciascun lato frontale

metodo B: bocchetta di lubrificazione sul lato superiore

metodo C: raccordo optional per una lubrificazione centrale

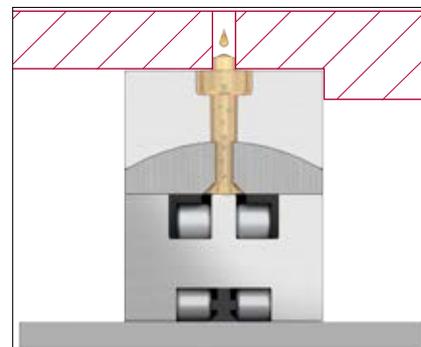
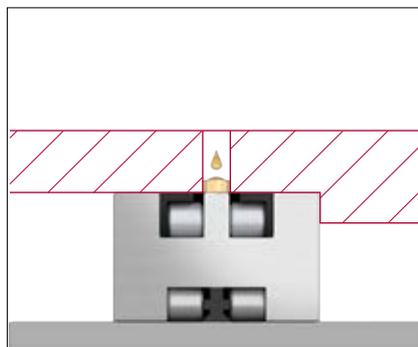
metodo A: lubrificazione mediante il nottolino di lubrificazione



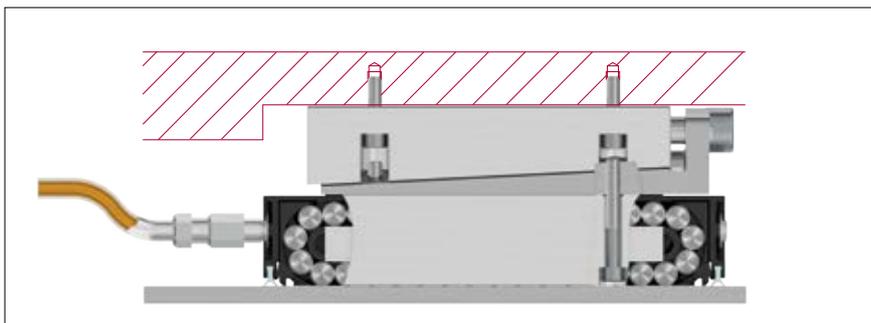
metodo B:

l'olio è convogliato tramite la bocchetta di lubrificazione sul lato superiore

l'olio è convogliato tramite a bocchetta di lubrificazione sul lato superiore mediante il lardone di precarico NRV



metodo C: lubrificazione centrale (optional XS)



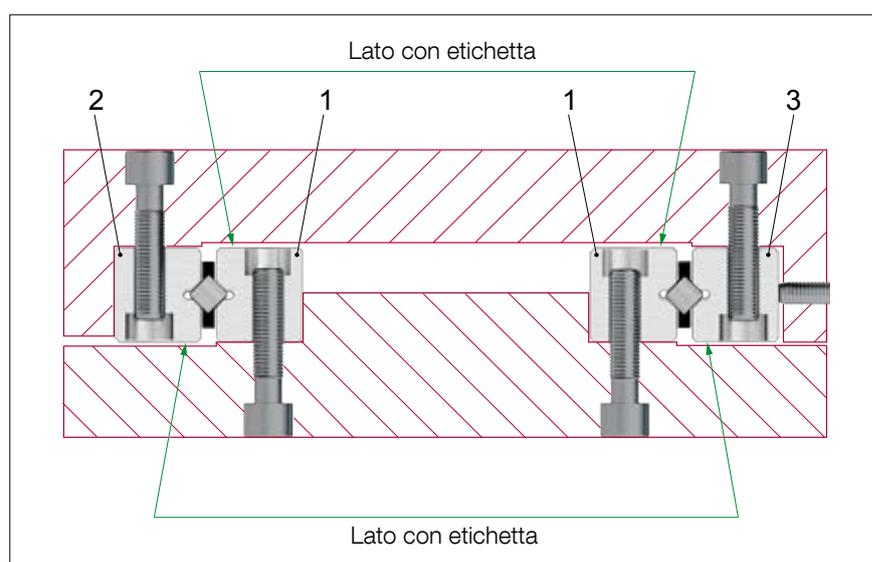
13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

13.9 Trasporto, manutenzione e stoccaggio

Le guide lineari e i pattini a ricircolazione sono componenti altamente precisi e perciò devono essere manipolati con cura. Per proteggerli da eventuali danni trasportarli sempre nell'imballaggio originale e conservarli in locali asciutti, a temperatura ambiente.

Un'errata manutenzione delle guide potrebbe danneggiarle e quindi accelerarne l'usura. Per questo motivo il montaggio deve essere eseguito soltanto da personale esperto.

13.10 Indicazioni per il montaggio



Guide lineari

Con una preparazione accurata e in condizioni pulite, procedendo per singole fasi si può ottenere un sistema di guide perfetto.

Le indicazioni per il montaggio di seguito riportate valgono per tutti i tipi di guide lineari SCHNEEBERGER:

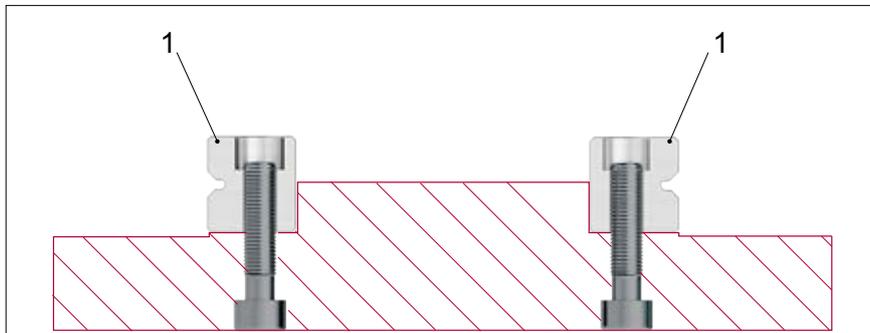
- Per creare una superficie di contatto impeccabile per le rotaie delle guide rimuovere le sbavatura residue con una pietra a olio.
- Prima dell'installazione pulire a fondo le guide lineari e le superfici di contatto. Passando un leggero strato di olio è possibile proteggerle da eventuali danni successivi.

Consigli per guide lunghe o a più elementi:

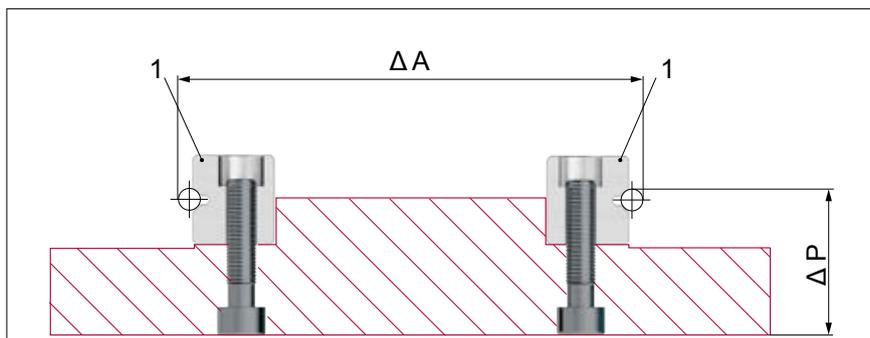
- considerando le tolleranze dei fori delle guide, eseguire i fori di fissaggio nelle superfici di contatto secondo i fori delle guide lineari. Mediante le viti di fissaggio a gambo sottile si possono compensare eventuali differenze di distanza dei buchi (vedere il Capitolo 5).
- Non utilizzare il lato della guida con l'etichetta come superficie di contatto!

13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

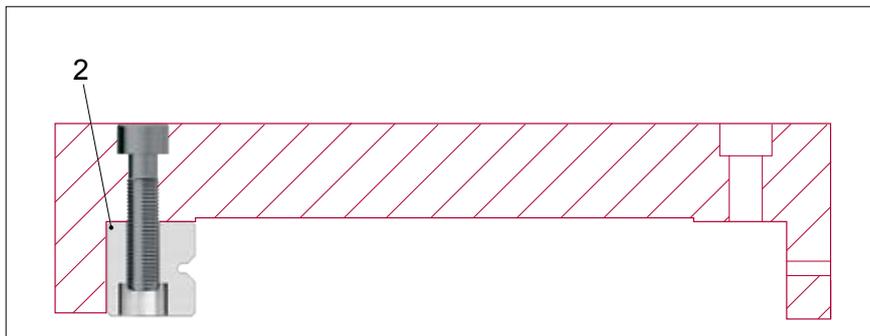
- Spingere la coppia fissa di guide lineari (1) contro la superficie di contatto mediante un elemento di serraggio e stringere le viti di fissaggio (usare la chiave dinamometrica!). Per le coppie di serraggio vedere il Capitolo 13.5).



- Controllare la parallelità ΔA e ΔP . Le parallelità misurate devono avere valori che rientrano nelle tolleranze della guida lineare (vedere il Capitolo 7.1).

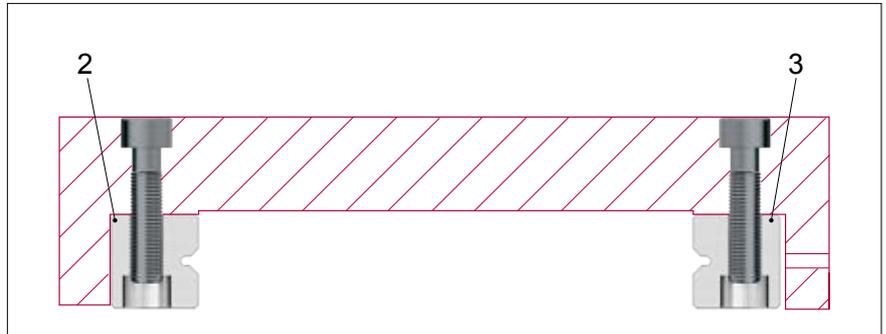


- Montare la guida fissa (2) della coppia antagonista.

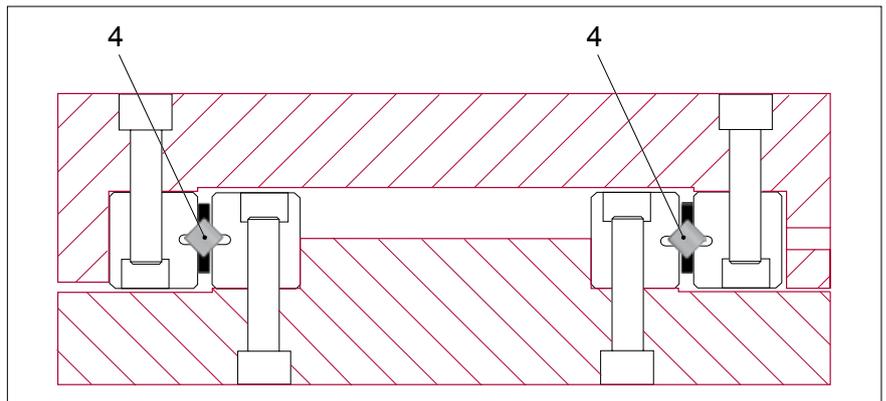


13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

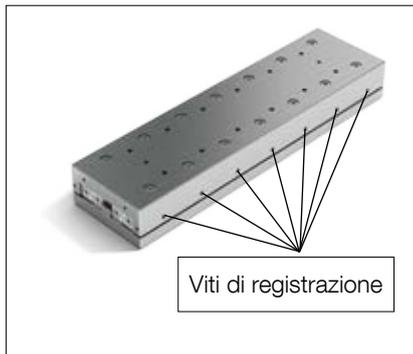
- Montare la guida (3) e stringere leggermente le viti di fissaggio.
- Procedere con la lubrificazione (vedere il Capitolo 13.8)



- Inserire e centrare la gabbia (4). Una volta eseguito il centraggio, le guide devono essere precaricate (riferirsi alla seguente pagina)

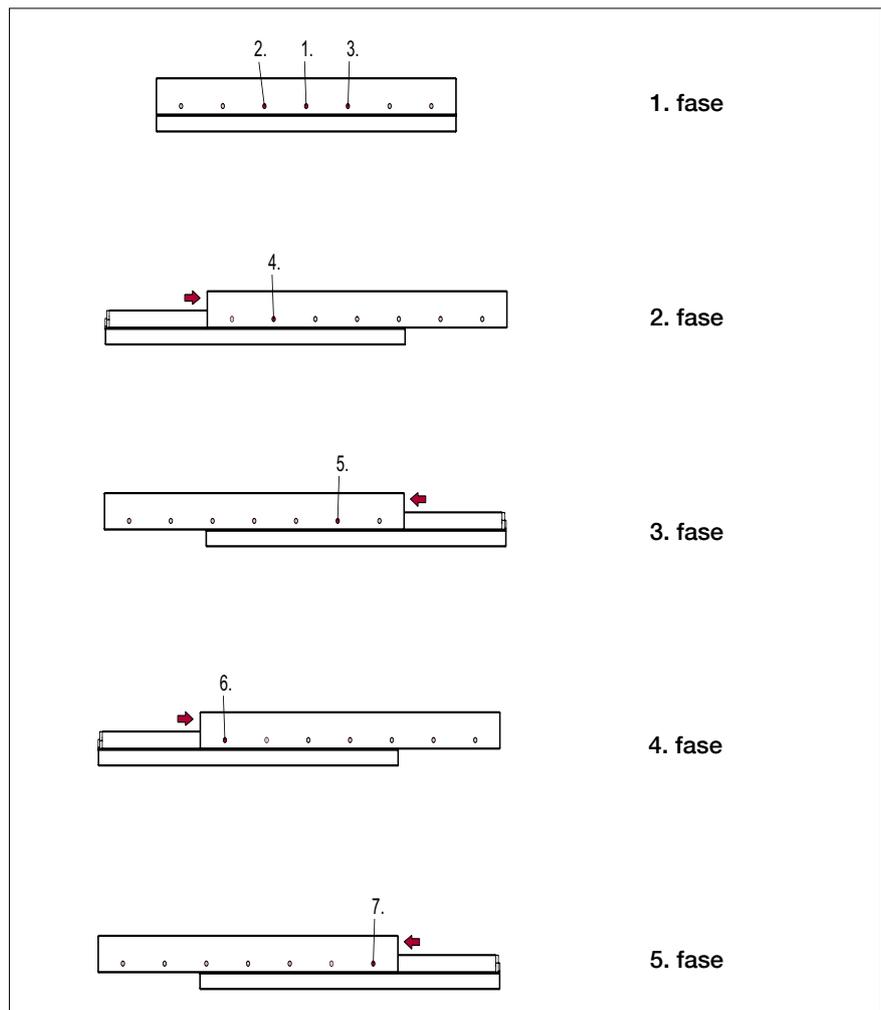


13 Indicazioni sulla struttura e sull'installazione

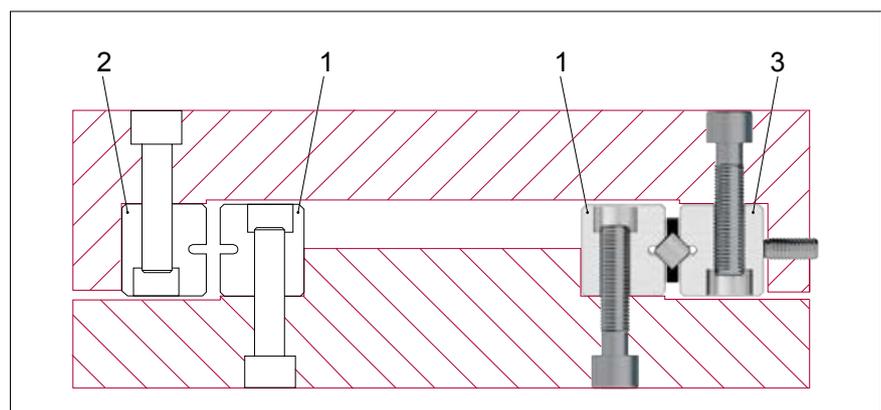


- Regolare la guida lineare senza gioco ovvero eseguire il precarico (vedere il Capitolo 13.6).

Eeguire la registrazione del precarico mediante le viti di registrazione partendo dal centro della guida e proseguendo verso l'esterno, così come indicato nei seguenti passaggi (seguire l'ordine indicato dai numeri):



- Stringere le viti di fissaggio della guida (3).
- Montare i terminali



14 Descrizione dell'ordine

Esempio per le guide lineari



| Esempio 1 | Numero | Tipo e misure | Lunghezza in mm | Optional |
|-----------|--------|---------------|-----------------|------------|
| Guide | 80 | RNG 6 | - 300 | -SSQ-KS-RF |
| Gabbia | 40 | KBS 6 x 20* | | |

| Esempio 2 | Numero | Tipo e misure | Lunghezza in mm | Optional |
|-----------------|--------|---------------|-----------------|----------|
| Guide | 20 | R 9 | - 800 | |
| Guide | 20 | R 9 | - 600 | -EG |
| Gabbia | 20 | AC 9 x 22* | | |
| Pezzo terminale | 40 | GC 9 | | |

* corrisponde al numero dei corpi volventi

Nota: Per le gabbie tipo EE, HW e SHW indicare la lunghezza della gabbia in mm!
(ad es. SHW 20 x 155 mm)

Esempio pattini a ricircolazione



| | Numero | Tipo e misure | Optional |
|--------------------------|--------|---------------|----------|
| Pattini a ricircolazione | 150 | NRT 26111 | -GP |
| Lardone di precarico | 150 | NRV 26111 | |

Rappresentanze Schneeberger

EUROPA

AUSTRIA

Emplacements de
Haberkorn Ulmer GmbH
Antriebstechnik in:

1030 Wien
Tel. +43 1 / 74 074 - 0
Fax +43 1 / 74 074 - 99
info.wien@haberkorn.com

6961 Wolfurt
Tel. +43 5574 / 695 - 0
Fax +43 5574 / 695 - 99
E-Mail: info.wolfurt@haberkorn.com

6063 Innsbruck
Tel. +43 512 / 24 400 - 0
Fax +43 512 / 24 400 - 99
E-Mail: info.innsbruck@haberkorn.com

4060 Leonding
Tel. +43 7229 / 687 - 0
Fax +43 7229 / 687 - 99
E-Mail: info.leonding@haberkorn.com

9500 Villach
Tel. +43 4242 / 42 038 - 0
Fax +43 4242 / 42 038 - 99
E-Mail: info.villach@haberkorn.com

8055 Graz
Tel. +43 316 / 28 70 82 - 0
Fax +43 316 / 28 70 82 - 99
E-Mail: info.graz@haberkorn.com

BOSNIA-ERZEGOVINA/SLOVENIA/ SERBIA/MONTENEGRO

Haberkorn ULMER d.o.o.
Vodovodna ul. 7
2000 Maribor
Tel. +386 232 067 10
Fax +386 232 067 30
E-Mail: info@haberkorn.si

BULGARIA

Atlas Technik EOOD
Hippodroma, Bl. 139B, Eing. A, App. 6
1612 Sofia, PB 51
Bulgarien
Tel. +359 285 976 81
Fax +359 285 976 81
Mobil +359 885 232 595
E-Mail: al_popoff@techno-link.com

CROAZIA

HABERKORN Ulmer CRO d.o.o.
10431 Sveta Nedelja
Tel. +385 133 358 70
Fax. +385 133 739 02
E-Mail: info@haberkorn.hr

DANIMARCA

HERSTAD + PIPER A/S
Jernholmen 48c
2650 Hvidovre
Tel. +45 367 740 00
Fax +45 367 777 40
E-Mail: mail@herstad-piper.dk

FINLANDIA

EIE Maskin OY
PL, 80 Asematie 1
10601 Tammisaari
Tel. +358 192 239 100
Fax +358 192 239 199
E-Mail: info@eie.fi

FRANCIA

Axmo Précision
ZL de la Moinerie
Rue du Roussillon
91222 Brétigny sur Orge
Tel. +33 160 849 075
Fax +33 160 853 155
E-Mail: info@axmo.fr

EUROPA

GERMANIA/ BOSNIA-ERZEGOVINA/ CROAZIA/SERBIA/SLOVENIA

BGP-Blazevic Geradlinige Präzisionstechnik
Stipo Blazevic
Hochstiftstrasse 31
93055 Regensburg
Tel. +49 941 569 996 20
Fax +49 941 569 950 97
Mobil +49 151 401 126 25
E-Mail: info@bgp-blazevic.de

GRAN BRETAGNA

LG Motion Ltd.
Unit 1 Telford Road
Houndmills Estate, Basingstoke
Hampshire RG21 6YU
Tel. +44 012 563 656 00
Fax +44 012 563 656 45
E-Mail: info@lg-motion.co.uk

ITALIA

Nadella S.r.l.
Via Melette, 16
20128 Milano
Tel. +39 022 709 329 7
Fax +39 022 551 768
E-Mail: customer.service@nadella.it

NORVEGIA

Elmeko AS (s. EIE Maskin)
Tveterveien 164
0671 Oslo
Tel. +47 675 722 70
Fax +47 675 722 80
E-Mail: elmeko@elmeko.no

POLONIA

TECHNIKA LINIOWA
Rollico Rolling Components
Ul. Cegielińska 21
42-700 Lubliniec
Tel. +48 343 510 430
Fax +48 343 510 431
E-Mail: rollico@rollico.com

ROMANIA

Meximpex SRL
4, Burebista Blvd.,
bl. D13 sc. A et 2 ap. 9-10
031108 Bucharest
Tel. +40 213 166 843 /44
Fax +40 213 166 846
E-Mail: office@meximpex.ro

SLOVACCHIA

KBM, s.r.o.
Juraj Hajovsky
Zitná 13
010 04 Zilina
Tel. +421 417 070 324
Fax +421 417 070 333
Mobil +421 090 585 1465
E-Mail: jhajovsky@kbm.sk

SVEZIA

EIE Maskin AB
Box 13031
40251 Goeteborg
Tel. +46 317 074 80 0
Fax +46 311 952 55
E-Mail: eie@eie.se

TURCHIA

Birlik Rulman (Paz.ltd.sti.)
Mumhane Cad. No: 16
80030 Karakoy-Istanbul
Tel. +90 212 249 54 95
Fax +90 212 244 21 40
E-Mail: birlik@birlikrulman.com

AUSTRALIA/NUOVA ZELANDA

RJM Engineering Supplies
Tamar Street 13
VIC 3134 Ringwood
Tel. +61 398 794 881
Fax +61 398 793 700
E-Mail: rjmeng@rjmeng.com.au

ASIA

TAIWAN / Repubblica di Cina

Ever Bright Precison Ltd.
1 F.n.r.52
Lane 10 Chi-hu Road
114 Taipei
Tel. +886 226 595 586
Fax +886 226 595 587
E-Mail: sales@everbright.com.tw

COREA

Intech Automation Inc.
1-1108, Ace Hitech City
55-20 Mullae-Dong 3-Ga
Youngdeungpo-Ku
150-972 Seoul

Tel. +82 2 3439 0070 - 4
Fax +82 2 3439 0080
E-Mail: intech@intechautomation.co.kr

LuBo Industries, Inc.
#7-9,Songdo-dong,
Yeonsu-gu
Incheon, Corea
(Namdong Ind, Zone 71B-13L)
Tel. +82 327 220 243
Fax +82 327 220 198
E-Mail: vf3510@jedainc.com

AFRICA DEL SUD

Fischli & Fuhrmann Ltd.
P.O Box 253
1600 Isando Transvaal
Tel. +27 119 745 571
wFax +27 119 745 574
E-Mail: info@fifu.co.za

AMERICA DEL SUD

Ibatech Tecnologia Ltda.
Av. Amazonas, 976
90240 542 Porto Alegre RS
Brazil
Tel. +55 513 337 14 81
Fax +55 513 337 52 65
E-Mail: ibacorp@iba-corp.com

PROSPETTI

- AUTOMAZIONE
- CREMAGLIERA
- GHISA MINERALE SCHNEEBERGER
- GUIDE LINEARI E PATTINI
- GUIDE REALIZZATE SU SPECIFICHE DEL CLIENTE
- MINIRAIL la guida miniaturizzata
- MINISCALE guida miniaturizzata con un sistema di misurazione integrato
- MINISLIDE microtavole a rulli
- MONORAIL E AMS guide a monorotaia con un sistema di misurazione integrato
- MONORAIL E AMS catalogo applicazione
- PROSPETTO GENERALE
- SISTEMI DI POSIZIONAMENTO
- TAVOLE LINEARI



SOCIETÀ SCHNEEBERGER

SVIZZERA

SCHNEEBERGER AG
St. Urbanstrasse 12
4914 Roggwil/BE

Tel. +41 62 918 41 11
Fax +41 62 918 41 00

E-Mail:
info-ch@schneeburger.com

GERMANIA

SCHNEEBERGER GmbH
Gräfenau
75339 Höfen/Enz

Tel. +49 7081 782 0
Fax +49 7081 782 124

E-Mail:
info-d@schneeburger.com

ITALIA

SCHNEEBERGER S.r.l.
Via Soldani 10
21021 Angera (VA)

Tel. +39 0331 93 2010
Fax +39 0331 93 1655

E-Mail:
info-i@schneeburger.com

STATI UNITI

SCHNEEBERGER Inc.
11 DeAngelo Drive
Bedford, MA 01730

Tel. +1 781 271 0140
Fax +1 781 275 4749

E-Mail:
info-usa@schneeburger.com

INDIA

SCHNEEBERGER India Private Limited
404, 4th Floor, Satra Plaza
Palm Beach Road, Sector 19D
Vashi, New Mumbai 400 703

Tel. +91 22 6461 0646
+91 22 6461 1756

E-Mail:
info-in@schneeburger.com

GIAPPONE

Nippon SCHNEEBERGER K.K.
Shimouma Miyagawa Bld 4F
1-49-12 Shimouma, Setagaya-ku
154-0002 Tokyo

Tel. +81 3 5779 7339
Fax +81 3 3487 6010

E-Mail:
info-j@schneeburger.com

CINA

SCHNEEBERGER
(Shanghai) Co., Ltd.
Rm 606, Shang Gao International
Building
No. 137 XianXia Road
200051 Shanghai

Tel. +86 21 6209 0037 / 27
Fax +86 21 6209 0102

E-Mail:
info-cn@schneeburger.com

COREA

SCHNEEBERGER Korea LTD
POSCO Center Bldg
West Tower 11th FL
892 Daech 4-Dong
Kangnam-gu
135-777 Seoul

Tel. +82 2 559 073 5
Fax +82 2 442 297 1

E-Mail:
info-kr@schneeburger.com

SINGAPORE

SCHNEEBERGER LINEAR
TECHNOLOGY PTE. Ltd.
160 Paya Lebar Road, #05-04
Orion Industrial Building
409022 Singapore

Tel. +65 6841 2385
Fax +65 6841 3408

E-Mail:
info-sg@schneeburger.com

GIAPPONE

日本シュネーベルガー株式会社
〒154-0002
東京都世田谷区下馬1-49-12
下馬MIYAGAWAビル
1階(ショースペース) 4階(営業部)

電話 03 5779 7339
ファクス 03 3487 6010

Eメール:
info-j@schneeburger.com

CHINA

施耐博格(上海)传动技术有限公司
上海市长宁区
仙霞路137号盛高国际大厦606室, 上海 200051

电话 +86 21 6209 0027
传真 +86 21 6209 0102

邮箱:
info-cn@schneeburger.com

COREA

슈니베르코리아 유한회사
서울특별시 강남구 대치4동
892 포스코센터빌딩 서관 11층
1134호

전화 +82 2 559 073 5
팩스 +82 2 442 297 1

이메일:
info-kr@schneeburger.com

GHISA MINERALE SCHNEEBERGER

REPUBBLICA CECA

SCHNEEBERGER
Mineralgusstechnik s.r.o
Prumyslový park 32/20
350 02 Cheb – Dolní Dvory

Tel. +420 354 400 941
Fax +420 354 400 940

E-Mail:
info-mineralguss@schneeburger.com

CINA

SCHNEEBERGER Changzhou
Precision Systems Co. Ltd.
137 Hanjiang Road
Changzhou New district
213000 Changzhou, Jiangsu

Tel. +86 519 8988 3938
Fax +86 519 8988 5115

E-Mail:
info-mineralcasting@schneeburger.com

CINA

施耐博格(常州)测试系统有限公司
汉江路137, 常州新区, 常州213022

电话 +86 519 8988 3938
传真 +86 519 8988 5115

邮箱:
info-mineralcasting@schneeburger.com

SERVIZIO COMMERCIALE SCHNEEBERGER

AUSTRIA

Mobile +43 676 935 1035

E-Mail:
info-a@schneeburger.com

BENELUX

Mobile +31 6 5326 3929

E-Mail:
info-nl@schneeburger.com

DANIMARCA, SVEZIA

Mobile +31 6 5326 3929

E-Mail:
info-nl@schneeburger.com

FRANCIA

Mobile +33 6 0941 6269

E-Mail:
info-f@schneeburger.com

GRAN BRETAGNA

Mobile +44 77 8814 5645

E-Mail:
info-uk@schneeburger.com

ISRAELE

Mobile +972 5 0551 7920

E-Mail:
info-il@schneeburger.com

POLONIA, SLOVACCHIA, REPUBBLICA CECA

Mobile +420 6 0278 4077

E-Mail:
info-cz@schneeburger.com

RUSSIA, BIELORUSSIA, UCRAINA

Mobile +7 985 960 85 53
Mobile +38 050 407 6789
Mobile +37 529 860 0410

E-Mail:
info-ru@schneeburger.com

SPAGNA, PORTOGALLO

Mobile +34 629 918 302

E-Mail:
info-es@schneeburger.com

