

Viti a sfere rettificate



Contents

1. Introduzione	4
1.1 Descrizione dei prodotti	5
1.2 Panoramica prodotti	6
2. Criteri di scelta Concetti tecnici	8
3. Gamma prodotti	17

Il patrimonio dell'innovazione

Ewellix è un innovatore globale e produttore di soluzioni per la movimentazione e l'azionamento lineare. Oggi, le nostre soluzioni all'avanguardia per la movimentazione lineare sono progettate per incrementare le prestazioni delle macchine, massimizzare i tempi di utilizzo, ridurre la manutenzione, migliorare la sicurezza e risparmiare energia.

Technology leadership

Ci siamo guadagnati un'ottima reputazione grazie a decenni di eccellenza ingegneristica. Il nostro viaggio è iniziato **oltre 50 anni fa** come parte del Gruppo SKF, leader mondiale di tecnologia, con le prime fabbriche al mondo di viti a ricircolo di sfere e di rulli. Il lavoro con SKF ci ha fornito le **competenze necessarie per sviluppare di continuo nuove tecnologie** ed utilizzarle per creare prodotti all'avanguardia in grado di offrire ai nostri clienti un vantaggio competitivo. Nel 2019 siamo diventati una realtà indipendente da SKF e abbiamo cambiato il nome in Ewellix. Siamo fieri di quanto ereditato, poiché rappresenta la base sulla quale costruire un business agile con eccellenza ingegneristica e innovazione come punti di forza.

Presenza globale e supporto locale

Grazie alla nostra presenza **globale**, siamo in grado di fornire **componenti standard e soluzioni progettate su misura**, con un completo supporto tecnico e applicativo in tutto il mondo. Grazie al consolidato rapporto instaurato con i nostri partner distributori, siamo in grado di supportare i clienti in una vasta gamma di settori industriali. Noi di Ewellix non forniamo solo prodotti; **progettiamo soluzioni integrate** che aiutano i clienti a realizzare le proprie ambizioni.



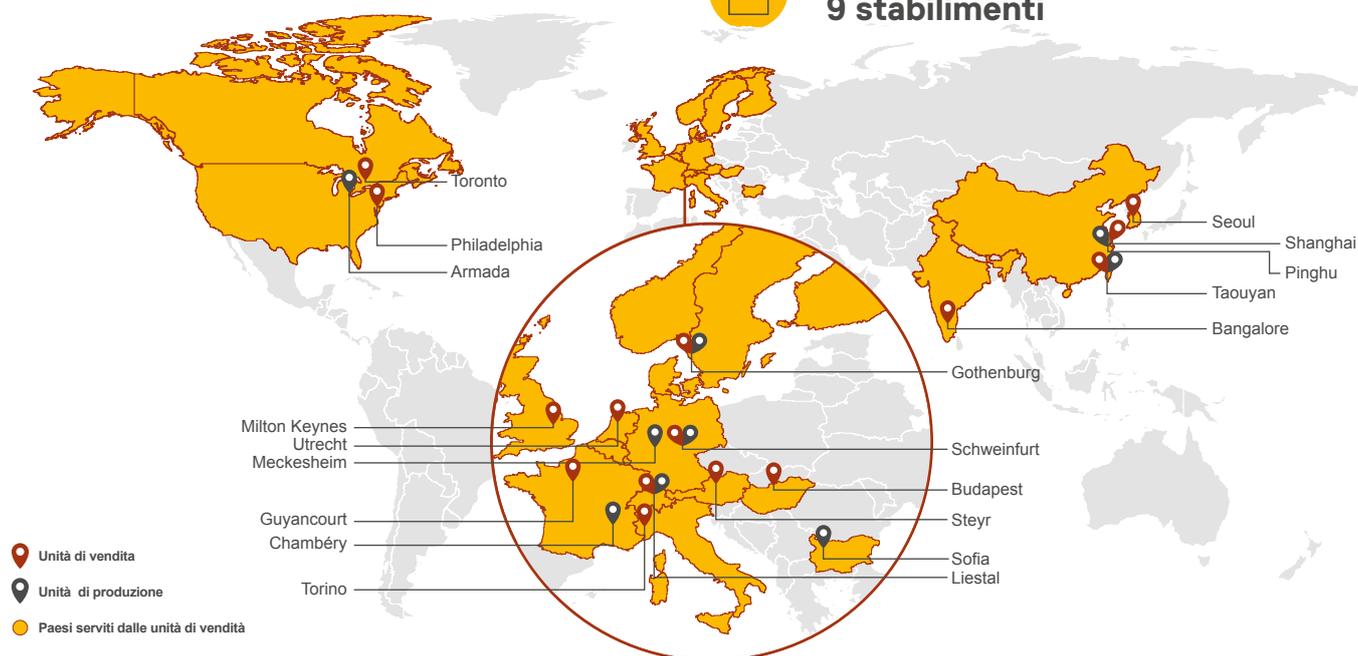
1 200 dipendenti



16 unità di vendita



9 stabilimenti



Competenza ingegneristica affidabile

Operiamo in un'ampia gamma di settori, in cui le nostre soluzioni offrono funzioni chiave per applicazioni aziendali critiche. Per il settore medicale offriamo componenti di precisione da utilizzare nelle apparecchiature più avanzate. Nell'ambito della distribuzione industriale, offriamo ai nostri partner una grande esperienza nel settore della movimentazione lineare, consentendo loro di servire i propri clienti con maggiore efficienza.

Grazie alla profonda conoscenza nel campo dei veicoli industriali, siamo in grado di garantire soluzioni elettromeccaniche efficaci e affidabili, adatte alle condizioni più difficili. La nostra ineguagliabile esperienza dei sistemi di automazione industriale si basa su anni e anni di ricerca su componenti e tecniche avanzate di automazione.

Distribuzione industriale, i nostri partner di sempre

I nostri partner distributori possono contare su di noi per offrire un supporto tecnico e un'esperienza nel campo della movimentazione lineare con sempre maggior velocità. Diamo

loro la possibilità di tenere il passo con un'industria in continua evoluzione, alla ricerca costante di nuove soluzioni.

I distributori Ewellix sono accuratamente selezionati per offrire ai nostri clienti un servizio di alto livello, garantendo l'alto grado di attenzione e qualità richiesto e salvaguardando al tempo stesso l'autenticità dei nostri prodotti.

Attraverso i nostri distributori, mettiamo a disposizione un'ampia selezione di prodotti per la movimentazione lineare, con un'offerta completa di prodotti standard e soluzioni personalizzabili. I nostri prodotti spaziano dai manicotti a sfere, alberi e guide profilate tagliate su misura e attuatori, offrendo soluzioni di azionamento elettromeccanico progettate per sostituire i sistemi idraulici e pneumatici.

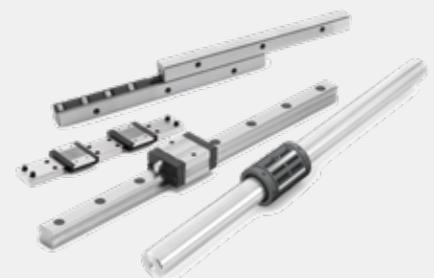
Attuatori e colonne telescopiche



Viti a sfere ed a rulli

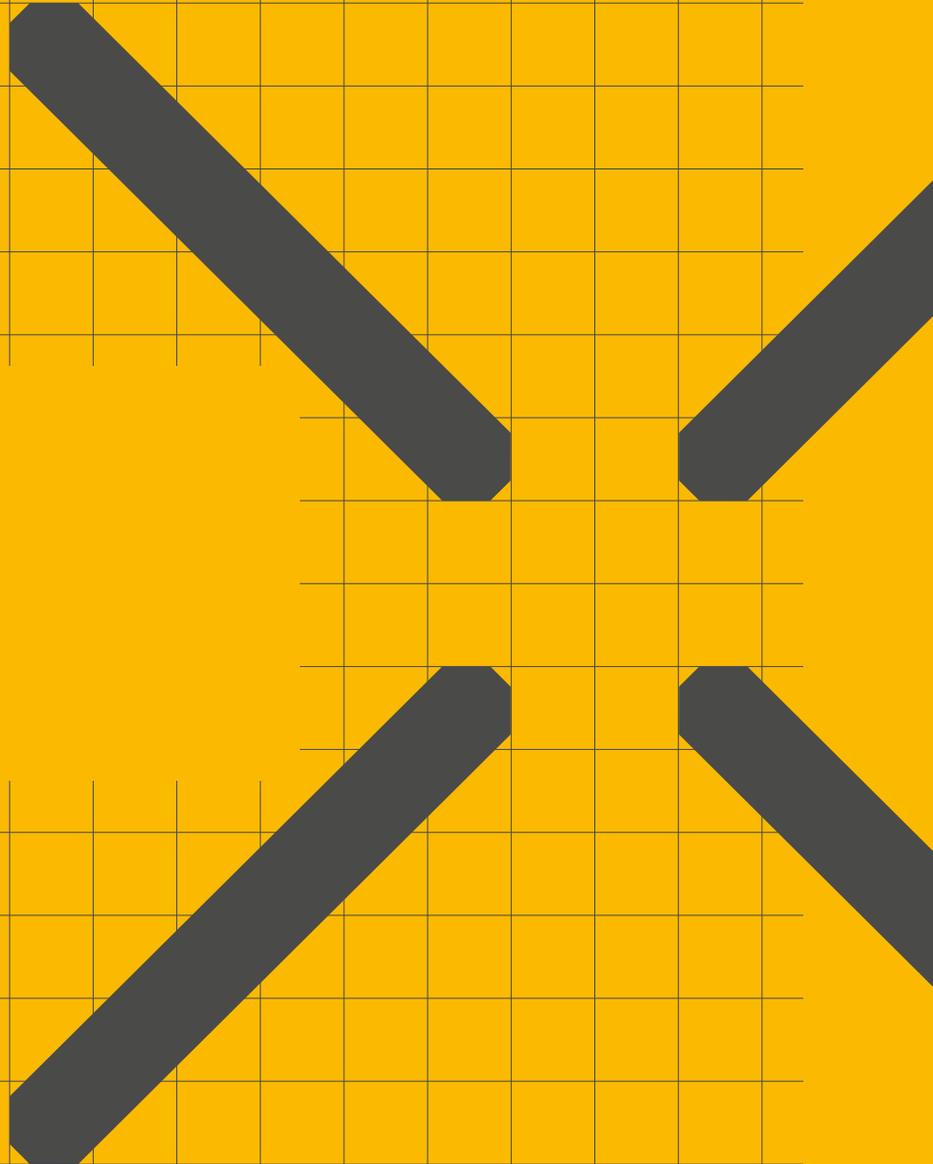


Guide e sistemi lineari



1

Introduzione



Descrizione dei prodotti

Questo catalogo descrive l'esperienza, la tecnologia e le soluzioni Ewellix relative alle viti a sfere rettificate. Grazie alla nostra lunga esperienza nella produzione di viti a ricircolo di sfere e allo sviluppo continuo di prodotti e processi, Ewellix fornisce ai clienti soluzioni di viti a ricircolo di sfere rettificate che soddisfano le loro applicazioni più esigenti in termini di efficienza, precisione, durata e valore.

Le viti a sfere rettificate Ewellix offrono il massimo della precisione geometrica nell'esecuzione dei codoli, una perfetta scorrevolezza o una coppia costante nelle versioni con precarico.

Sono disponibili nelle versioni con giuoco assiale, giuoco "zero" o con precarico interno tramite "shift di passo"



Panoramica prodotti

Madreviti cilindriche con nasello filettato

T-SX T-BX



Designazione	P		Pagina
	d _n mm	mm	
T-SX T-BX	16	5	18
T-SX T-BX	20	5, 10	18
T-SX T-BX	25	5, 10	18
T-SX T-BX	32	5, 10	18
T-SX T-BX	40	5, 10	18

Madreviti flangiate

T-SN T-BN



Designazione	P		Pagina
	d _n mm	mm	
T-SN T-BN	16	5	19
T-SN T-BN	20	5, 10,	19
T-SN T-BN	25	5, 10, 20	19
T-SN T-BN	32	5, 10, 20, 25	19
T-SN T-BN	40	5, 10, 20	19
T-SN T-BN	50	5, 10, 20, 40	19
T-SN T-BN	63	10, 20	19

Madreviti DIN

T-SND T-BND



Designazione	P		Pagina
	d _n mm	mm	
T-SND T-BND	16	5	20
T-SND T-BND	20	5, 10,	20
T-SND T-BND	25	5, 10, 20	20
T-SND T-BND	32	5, 10, 20	20
T-SND T-BND	40	5, 10, 20	20
T-SND T-BND	50	5, 10, 20, 40	20
T-SND T-BND	63	10, 20	20

Madreviti flangiate

Precarico interno

T-PN



Designazione	P		Pagina
	d_n mm	mm	
T-PN	20	5	21
T-PN	25	5	21
T-PN	32	5, 10	21
T-PN	40	5, 10	21
T-PN	50	5, 10	21
T-PN	63	10	21

Madreviti DIN

Precarico interno

T-PND



Designazione	P		Pagina
	d_n mm	mm	
T-PND	20	5	22
T-PND	25	5	22
T-PND	32	5, 10	22
T-PND	40	5, 10	22
T-PND	50	5, 10	22
T-PND	63	10	22

2

Criteria di scelta
Concetti tecnici



Concetti tecnici

Introduzione alle viti a sfere rettificata EWELLIX

Questo catalogo descrive l'esperienza, la tecnologia e le soluzioni EWELLIX in merito alle viti a sfere rettificata. Grazie alla lunga esperienza di EWELLIX nella produzione di viti a sfere, nonché alla continua attività di sviluppo di prodotti e processi, EWELLIX offre ai suoi clienti soluzioni con viti a sfere rettificata che soddisfano le applicazioni più complesse in termini di efficienza, precisione, durata e valore.

L'elevata qualità delle viti a sfere rettificata è frutto di processi di fabbricazione dedicati che integrano la rettifica e un trattamento termico specifico.

Le viti a sfere convertono il moto rotatorio in moto lineare e viceversa, per cui i carichi vengono trasferiti dalla vite alla madrevite, tramite una serie di sfere: in questo senso, le viti a sfere rimandano alla tecnologia generica dei cuscinetti. Per ottenere le proprietà di durezza e resistenza a fatica del materiale, necessarie per sostenere carichi applicativi gravosi su periodi prolungati, vengono adoperati vari tipi di acciai per cuscinetti. Di seguito sono illustrati alcuni concetti relativi ai cuscinetti – ad esempio coefficienti di carico, durata di esercizio e durata nominale, rigidità, coefficienti di velocità, requisiti di lubrificazione ecc. – per guidare i clienti nel processo di selezione delle viti a sfere.

In questo capitolo vengono considerati soltanto i parametri di selezione di base. Per selezionare la vite a sfere ottimale, il progettista deve considerare parametri critici come il ciclo di carico, la velocità rotazionale o lineare, i coefficienti di accelerazione e decelerazione, la velocità del ciclo, l'ambiente, la durata di esercizio, l'accuratezza del passo ed eventuali altri requisiti speciali. In caso di dubbi, consultare gli specialisti esperti in viti a sfere EWELLIX che offriranno assistenza nel processo di selezione.

Carico dinamico di base C_a

La capacità di carico dinamico di base viene utilizzata per calcolare la durata a fatica nominale delle viti a sfere. È il carico assiale, costante in entità e direzione, che agisce lungo l'asse centrale della vite a sfere e che produce la durata nominale calcolata, secondo ISO, in un milione di giri.

Con una specifica combinazione di passo e diametro nominale, le capacità di carico dinamiche e statiche di una vite a sfere vengono determinate dal numero di circuiti di sfere che sostengono il carico.

Per ogni famiglia di prodotti, tipo e numero dei circuiti generano un numero specifico di rotazioni delle sfere.

Vita nominale L_{10}

La vita nominale di una vite a sfere è il numero di giri (o il numero di ore di attività ad una data velocità costante) che la vite è in grado di sviluppare prima che si presentino i primi segni di fatica (sfogliature) sulle superfici in rotolamento.

È in ogni caso evidente, sia da test di laboratorio che dall'esperienza pratica che viti apparentemente identiche operanti in condizioni identiche hanno diverse durate di vita, di qui il concetto di vita nominale.

È in accordo con la definizione ISO, la vita raggiunta o superata dal 90 % di un sufficientemente ampio gruppo di viti apparentemente identiche, operanti in condizioni identiche (allineamento, carico applicato centrato assialmente, velocità, accelerazione, lubrificazione, temperatura e pulizia).

Durata di esercizio

La durata effettiva di una specifica vite a sfere prima che si danneggi è nota come "durata di esercizio". Il danneggiamento non è solo conseguenza della fatica del materiale per sfaldatura, ma anche frutto di lubrificazione inadeguata, usura del sistema di ricircolo, corrosione, contaminazione e, più in generale, perdita delle caratteristiche funzionali necessarie per l'applicazione.

L'esperienza acquisita con applicazioni analoghe è di ausilio nella selezione della vite giusta per ottenere la durata di esercizio necessaria. Occorre considerare anche i requisiti strutturali, ad esempio la resistenza dei punti di attacco della madrevite e delle estremità della vite.

Per ottenere prestazioni di durata pari a L_{10} , occorrono un carico di servizio medio fino al 60% di C_a (per limitare la pressione in Hertz presso i contatti sfere / piste) e una corsa maggiore di 4 passi (onde evitare false brinellature che potrebbero verificarsi con corse molto brevi o movimenti di oscillazione).

Carico dinamico equivalente F_m

Il carico agente sulla vite può essere calcolato in base alle leggi della meccanica se le forze esterne (per es. potenza trasmessa, lavoro, forze di inerzia lineari e rotazionali) sono note o possono essere calcolate.

E' necessario calcolare il carico dinamico equivalente.

I carichi radiali e i momenti devono essere assorbiti dal sistema di guida. E' molto importante risolvere questi problemi allo stadio iniziale. Questi carichi anomali sono fortemente dannosi nei confronti della durata di vita e delle prestazioni della vite¹⁾ (↳ fig. 1).

Coefficiente di carico statico C_{0a}

Quando le viti sono sottoposte, in condizioni di stazionarietà o a bassissima velocità di rotazione, a carichi continui o intermittenti o di shock devono essere selezionate in base al criterio del carico statico anziché in base alla durata di vita. Il massimo carico ammissibile è limitato dalla deformazione permanente causata dal carico che agisce sui punti di contatto.

E' definito dallo standard ISO come carico statico, puramente assiale e centrato, che applicato produce, in base a un calcolo teorico, una deformazione totale nella pista e nei rulli, pari a 0,0001 volte il diametro dei corpi volenti (↳ fig. 2).

La vite deve essere scelta in base al suo carico statico che può essere, al limite, pari al prodotto del massimo carico statico assiale applicato per un fattore di sicurezza.

Il fattore di sicurezza è determinato in base alla passata esperienza su applicazioni simili, e requisiti di scorrevolezza del movimento e rumorosità

Velocità critica della vite n_{cr}

La vite è assimilata ad un cilindro di diametro pari al nocciolo della vite. La formula impiegata contiene un parametro il cui valore è determinato dal montaggio della vite (se questa è supportata oppure incastrata).

Come regola la madre vite non è da considerarsi supporto per la vite. A causa della potenziale inaccuratezza nell'assemblaggio della vite, è opportuno applicare un fattore di sicurezza di 0.8 nel calcolo della velocità critica.

Nel caso si voglia considerare la madre vite come supporto o ridurre il coefficiente di sicurezza è necessario eseguire dei test pratici e, possibilmente, ottimizzare il progetto.

Velocità limite del sistema n_p

La velocità limite è quella velocità che una vite non deve superare per operare in condizioni di affidabilità. In generale è la velocità limite del sistema di ricircolo della madre vite.

Viene espressa come prodotto della massima velocità di rotazione (in giri/min) e il diametro nominale dell'albero della vite (espresso in mm).

I limiti di velocità riportati in questo catalogo sono le velocità massime applicabili per brevi periodi e in condizioni di funzionamento ottimizzate riguardo ad allineamento, precarico e carico esterno con lubrificazione ottimale.

L'utilizzo costante di una vite al limite di velocità ammesso può portare a una riduzione della durata calcolata.

Formula per la determinazione della massima velocità di rotazione:

$$n_p * dn < 90.000$$

essendo n_p velocità di rotazione (rpm) dn = diametro nominale della vite.

Fig. 1

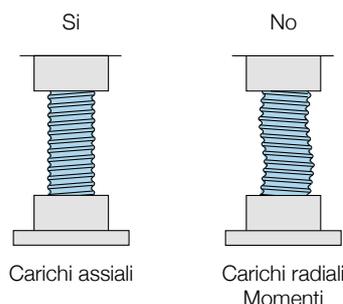
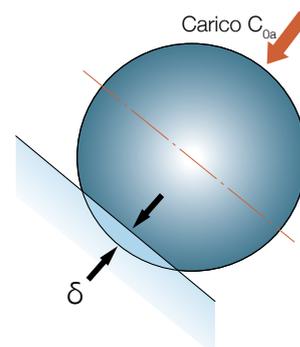


Fig. 2



Importante!

L'alta velocità associata a un carico elevato richiede una coppia di avvio elevata e causa una durata nominale relativamente breve.

In caso di accelerazione e decelerazione elevate, si consiglia di lavorare con un carico esterno leggero oppure di applicare un leggero precarico alla madrevite, onde evitare lo strisciamento interno durante l'inversione del movimento.

Il precarico per le viti soggette ad alta velocità deve essere calcolato per garantire che gli elementi volventi non striscino. Un precarico eccessivo crea un eccessivo aumento della temperatura.

Carico di punta

Il carico di compressione dell'albero della vite deve essere controllato quando è soggetto a carico di compressione dinamico o statico.

Il massimo carico di compressione ammissibile viene calcolato con la formula di Eulero, con un fattore di sicurezza da 3 a 5, in base all'applicazione.

Il tipo di montaggio di estremità dell'albero è critico per selezionare i coefficienti corretti da utilizzare nella formula di Eulero.

Quando l'albero ha un singolo diametro lungo l'intera sua lunghezza, ai fini del calcolo viene utilizzato il diametro di nocciolo della vite. Quando la vite comprende diverse sezioni di diametro variabile, il calcolo diventa più complesso.

Lubrificazione

Per un funzionamento corretto delle viti a sfere e per prolungarne al massimo la durata di esercizio, occorre selezionare le giuste quantità di lubrificazione e il lubrificante di qualità corretta.

Il funzionamento a velocità elevate richiede particolare attenzione, in quanto le forze centrifughe possono causare il distacco del lubrificante sparso sulla superficie della vite. È importante monitorare questo aspetto durante il primo ciclo ad alta velocità e, se necessario, adattare la frequenza della lubrificazione, la portata del lubrificante o ancora selezionare un lubrificante di diversa viscosità.

Il monitoraggio della temperatura a regime raggiunta dalla madrevite consente di ottimizzare la frequenza della lubrificazione.

Rendimento e reversibilità

Il rendimento di una vite a sfere dipende largamente dalla geometria e dalla finitura delle superfici di contatto oltre che dall'angolo d'elica della filettatura e dalle condizioni di lavoro della vite (carico, velocità, lubrificazione, precarico, allineamento, ecc...).

Il "rendimento diretto" è usato per definire la coppia di ingresso necessaria per trasformare la rotazione di un elemento nella traslazione dell'altro. Parallelamente il "rendimento indiretto" è utilizzato per definire il carico assiale necessario per trasformare la traslazione di un elemento nella rotazione dell'altro.

Il "rendimento indiretto" è utilizzato anche per calcolare la coppia di frenatura necessaria a prevenire la rotazione.

È buona norma considerare queste viti reversibili e quindi impiegabili in modo indiretto in quasi tutte le circostanze.

Pertanto è necessario prevedere in fase di progetto un meccanismo che eviti la reversibilità come un riduttore o un freno.

Coppia di precarico

Le viti precaricate presentano una coppia a vuoto dovuta al loro precarico, tale coppia persiste anche in assenza di carico esterno. La coppia di precarico è misurata a 50 giri/min con la vite lubrificata con olio ISO viscosità 64.

Coppia di spunto

Questa è definita come la coppia necessaria a porre in movimento il sistema vincendo:

- a. l'inerzia globale di tutte le parti che devono essere messe in movimento (sia in rotazione che in moto lineare)
- b. l'attrito interno del sistema vite-madre- vite, dei cuscinetti e del sistema di guida associato.

In generale, la coppia per vincere l'inerzia (a) è maggiore di quella per vincere l'attrito (b).

Il coefficiente d'attrito delle viti ad alta efficienza all'avvio μ_s è stimato come il doppio del coefficiente di attrito dinamico μ , in normali condizioni di utilizzo.

Gioco assiale e precarico

Le viti a sfere rettificata EWELLIX sono disponibili con giuoco assiale di alcuni centesimi, con giuoco nullo o precaricate. Il giuoco standard è utilizzabile per viti di trasporto, ove la vite non è soggetta a vibrazioni, accelerazioni elevate e dove l'accuratezza non è un fattore critico (madreviti T-SX, T-SN, T-SND). Eliminazione del giuoco con sfere maggiorate (madreviti T-BX, T-BN, T-BND) per aumentare il livello di precisione (↳ fig. 3). Per ottenere una rigidezza ottimale, si raccomanda l'utilizzo di madreviti a precarico interno (madreviti T-PN, T-PND), (↳ fig. 4). Le madreviti precaricate offrono molta meno deformazione elastica rispetto agli stessi modelli non precaricati.

Le madreviti precaricate devono essere utilizzate ogni volta che l'accuratezza di posizionamento sotto carico è importante. Il precarico è quella forza applicata a due mezze madreviti pressate una contro l'altra per eliminare il giuoco e incrementare la rigidezza del sistema.

La coppia di precarico è determinata dal valore del precarico.

Rigidezza statica assiale del sistema completo R_t

La rigidezza assiale statica di una vite a sfere è il rapporto del carico assiale esterno applicato al sistema e lo spostamento assiale della superficie della madrevite rispetto all'estremità fissa (ancorata) della vite. Vedi la formule di calcolo (↳ pag. 14).

Rigidezza della madrevite: R_n

Quando si applica un precarico ad una madrevite, il giuoco interno viene eliminato. La deformazione elastica hertziana inoltre, viene aumentata con un maggiore precarico e una maggiore rigidezza.

La deformazione elastica teorica dei punti di contatto non tiene conto delle inaccuranze di lavorazione, della effettiva ripartizione del carico tra le diverse superfici di contatto o dell'elasticità della madrevite e dell'albero della vite. Per questo motivo, i valori della rigidezza reale indicati nel catalogo sono inferiori rispetto ai valori teorici. Sono determinati da EWELLIX, presumendo un precarico dell' 8,5% C_a per le viti con diametro fino a 40 mm e un precarico del 7% C_a per le viti con diametro maggiore di 40 mm, applicando un carico assiale esterno centrato sull'albero della vite e pari al doppio del precarico.

Rigidezza dell'albero: R_s

La deformazione elastica dell'albero della vite è proporzionale alla sua lunghezza e inversamente proporzionale al quadrato del diametro di nocciolo.

Secondo l'importanza relativa della deformazione della vite, un aumento eccessivo del precarico della madrevite e dei cuscinetti di supporto causa un aumento limitato della rigidezza ma aumenta sensibilmente la coppia di precarico e, di conseguenza, la temperatura di esercizio.

Pertanto il precarico indicato nel catalogo per ogni dimensione di vite è ottimale non deve essere superato.

Vedi la formule di calcolo (↳ pag. 14).

Fig. 3

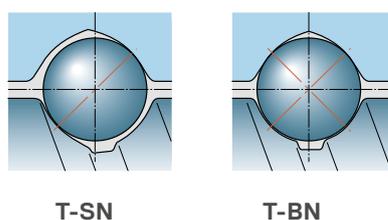
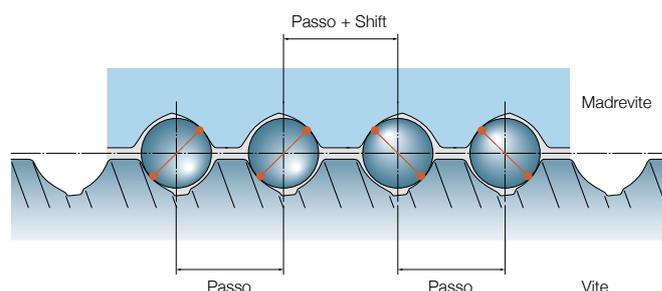


Fig. 4



Materiali, trattamento termico

Le viti standard sono fabbricate in acciaio al carbonio temprato ad induzione. Per le viti standard, la durezza delle superfici volventi è compresa tra 56 e 60 HRc, in base al diametro.

Le madreviti standard sono fabbricate in acciaio da cuscinetti sottoposto a tempra di profondità (100 Cr6–NFA 35.565).

I coefficienti di carico indicati in catalogo riguardano esclusivamente le viti standard.

Temperatura di esercizio

Le viti in acciaio standard sottoposte a carichi normali possono sostenere temperature da -20 a +100 °C.

Il funzionamento ad alte temperature riduce la durezza dell'acciaio, altera la precisione del filetto, può aumentare l'ossidazione dei materiali ed alterare le proprietà del lubrificante.

Cuscinetti di supporto viti a sfere

Per assistere il cliente nella progettazione e nel processo di assemblaggio del macchinario, EWELLIX ha messo a punto una serie di cuscinetti di supporto progettati specificamente per viti a sfere con diametro nominale a partire da 16 mm. Questi cuscinetti di supporto possono essere montati facilmente sulle estremità delle viti. Sono disponibili due tipi di cuscinetti di supporto per il montaggio radiale-assiale tipo PLBU o FLBU e per supporto puramente radiale (tipo BUF) tutti con cuscinetti di alta qualità lubrificati a vita. EWELLIX tiene a scorta questi cuscinetti di supporto per consegnarli rapidamente.

Tabella 1

Diametri del nocciolo

Sfera Ø 2,38 mm		Sfera Ø 3,5 mm		Sfera Ø 6,35 mm	
Diametro vite mm	Diametro nocciolo	Diametro vite	Diametro nocciolo	Diametro vite	Diametro nocciolo
16	14,01	16	13,59		
		20	16,83		
		25	21,83		
		32	28,83		
		40x5	36,83	40x10, 20, 40	35
		50x5	46,83	50x10, 20, 40	45
				63x10, 20	58

Formule di calcolo

1. Carico medio equivalente F_m e durata nominale

$$L_{10} = \left(\frac{C_a}{F_m} \right)^3 \quad \text{o} \quad C_{req} = F_m (L_{10})^{1/3}_{req}$$

con

L_{10} = durata [milioni di giri]

C_a = carico dinamico

C_{req} = carico dinamico minimo necessario

F_m = carico medio equivalente [N]

2. Calcolo del carico medio equivalente F_m

• Ciclo di lavoro caratterizzato da n carichi costanti

$$F_m = \frac{\sum_{i=1}^n F_i^3 L_i}{\sum_{i=1}^n L_i}$$

con

L_i = corsa i (↳ **diagramma 1**)

F_i = carico costante lungo la corsa i (↳ **diagramma 1**)

F_i deve essere un valore costante, altrimenti andrà calcolato utilizzando le formule seguenti:

• Carico variabile tra due valori F_{min} e F_{max}

$$F_m = \frac{F_{min} + 2F_{max}}{3}$$

con

F_{min} = carico minimo (↳ **diagramma 2**)

F_{max} = carico massimo (↳ **diagramma 2**)

Diagramma 1

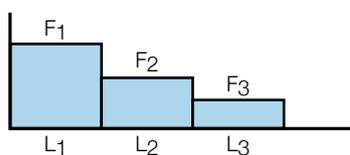


Diagramma 2



3. Velocità critica della vite (senza coefficiente di sicurezza) (rpm)

$$n_{cr} = 49 \times 10^6 \frac{f_1 d_2}{l^2}$$

con

n_{cr} = velocità critica [rpm]

d_2 = diametro del nocciolo [mm]

l = lunghezza libera o distanza tra i due cuscinetti reggispinta [mm]

f_1 = fattore di supporto

0,9 ●● — libero

3,8 ●● —● con BSFB

5,6 ●● —●● con estremità incastrata

Nota: generalmente si raccomanda un fattore pari a 0,8)

4. Velocità limite del sistema vite-madrevite (velocità massima applicabile per brevi periodi)

$$n d_0 < 90\ 000 \text{ c}$$

Se $n d_0 > 90\ 000$, consultare Ewellix

con

n = giri al minuto [rpm]

d_0 = diametro nominale della vite [mm]

5. Carico di punta, con fattore di sicurezza: 3 (N)

$$F_c = \frac{34 \times 10^3 f_3 d_2^4}{l^2}$$

con

F_c = carico di inflessione [N]

d_2 = diametro del nocciolo della vite [mm]

l = lunghezza libera o distanza tra i due cuscinetti reggispinta [mm]

f_3 = fattore di supporto

0,25 ●● — fisso, libero

1 ●● —● supporto, supporto

2 ●● —●● fisso, supporto

4 ●● —●●● fisso, fisso

6. Rendimento teorico

Diretto (↳ fig. 5)

$$\eta = \frac{1}{1 + \frac{K d_0}{P_h}}$$

con

K = 0,018

d₀ = diametro nominale della vite

P_h = passo [mm]

Indiretto (↳ fig. 6)

$$\eta' = 2 - \frac{1}{\eta}$$

7. Rendimento reale

$$\eta_p = \eta \cdot 0,9$$

Il valore 0,9 indicato è un compromesso fra il rendimento ottenuto a vite nuova e a vite rodada. Può essere utilizzato per applicazioni industriali in condizioni normali di lavoro. Per casi estremi, consultate EWELLIX

8. Coppia in ingresso in condizioni costanti (Nm)

$$T = \frac{F P_h}{2\,000 \pi \eta_p}$$

con

T = coppia in ingresso [Nm]

F = carico massimo [N]

P_h = passo [mm]

η_p = rendimento reale

9. Potenza richiesta in condizioni costanti (W)

$$P = \frac{F n P_h}{60\,000 \eta_p}$$

con

P = potenza necessaria [W]

n = giri al minuto [rpm]

10. Coppia di precarico [Nm]

$$T_{pr} = \frac{F_{pr} P_h}{1\,000 \pi} \left(\frac{1}{\eta_{pr}} - 1 \right)$$

con

T_{pr} = coppia di precarico [Nm]

F_{pr} = forza di precarico [N]

11. Coppia frenante (Nm)

$$T_B = \frac{F P_h \eta'}{2\,000 \pi}$$

con

η' = rendimento indiretto

F = carico [N]

Per sicurezza si può utilizzare il rendimento indiretto teorico

Fig. 5

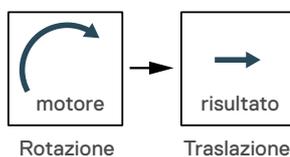
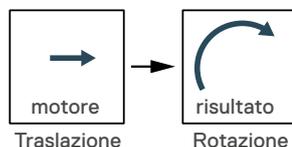


Fig. 6



12. Coppia nominale del motore in accelerazione (coppia di spunto)

Vite orizzontale

$$T_r = T_f + T_{pr} + \frac{P_h [F + m_L \mu_f g]}{2000 \pi \eta_p} + \dot{\omega} \Sigma I$$

Vite verticale

$$T_r = T_f + T_{pr} + \frac{P_h [F + m_L g]}{2000 \pi \eta_p} + \dot{\omega} \Sigma I$$

con

T_t = coppia nominale [Nm]

T_f = coppia di attrito nei cuscinetti di supporto, motore, raschiaolio, etc... ([Nm])

T_{pr} = coppia di prearico [Nm]

μ_f = coefficiente d'attrito del sistema di guida

$\dot{\omega}$ = accelerazione angolare [rad/s²]

m_L = massa del carico [kg]

g = accelerazione di gravità [9,8 m/s²]

ΣI = $I_M + I_L + I_S \cdot 10^{-9}$

13. Coppia nominale del motore in decelerazione (Nm)

Vite orizzontale

$$T'_t = T_f + T_{pr} + \frac{P_h \eta' [F + m_L \mu_f g]}{2000 \pi} + \dot{\omega} \Sigma I$$

Vite verticale

$$T'_t = T_f + T_{pr} + \frac{P_h \eta' [F + m_L g]}{2000 \pi} + \dot{\omega} \Sigma I$$

con

$$I_L = m_L \left(\frac{P_h}{2 \pi} \right)^2 10^{-6}$$

η' = rendimento indiretto teorico

I_M = inerzia del motore [kgm²]

I_S = inerzia della vite per metro di lunghezza [kgmm²/m]

l = lunghezza della vite [mm]

Per ulteriori informazioni, contattare EWELLIX



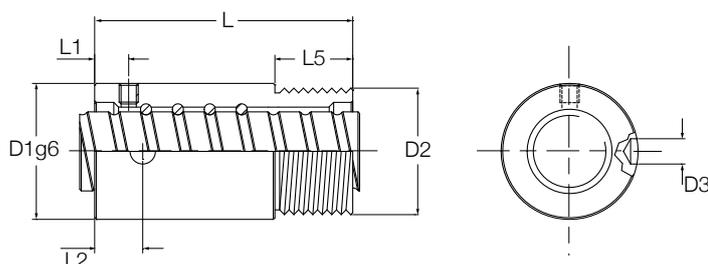
3



Gamma prodotti

T-SX/BX

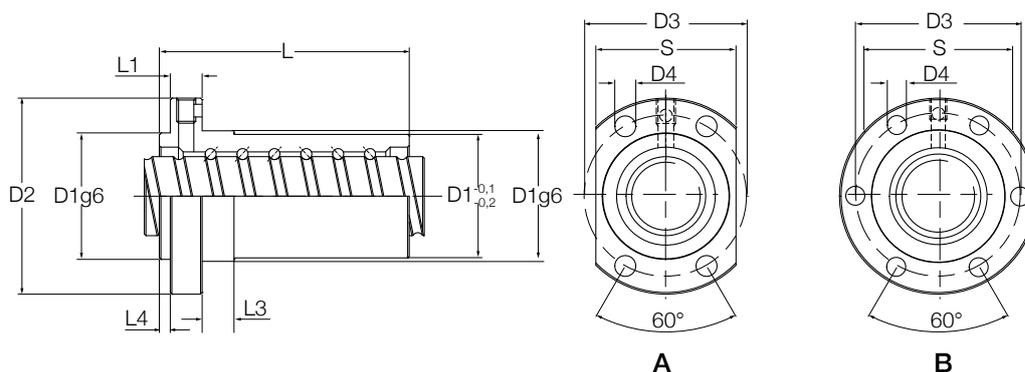
- Viti rettificate: madrevite cilindrica con nasello filettato



Diametro nominale	Passo Ph	Capacità di carico		Circuiti di sfere i	Diametri				Lunghezze				Foro lube	Appellativo
		Ca kN	Coa		D1 g6 mm	65	D5	D6	L	L2	L5	L6		
16	5	13,68	18,57	3	33		3,2	M26x1.5	45	3	12	2,5		T-SX 16x5 R 3
20	5	18,76	29,85	4	38		8	M35x1.5	54	8	14	8	M6	T-SX 20x5 R4
20	10	19,17	29,84	4	38		8	M35x1.5	75	8	14	9,5	M6	T-SX 20x10 R4
25	5	24	47,1	5	43		8	M40x1.5	69	8	19	8	M6	T-SX 25x5 R5
25	10	21,5	37,7	4	43		8	M40x1.5	81	12	19	10	M6	T-SX 25x10 R4
32	5	29,32	60,85	5	52		8	M48x1.5	64	8	19	9	M6	T-SX 32x5 R5
32	10	25,05	48,68	4	54		8	M48x1.5	81	15	19	8	M6	T-SX 32x10 R4
32	10	31,31	60,85	5	54		8	M48x1.5	90	15	19	8	M6	T-SX 32x10 R5
40	5	33,11	76,53	5	60		8	M56x1.5	65	8	19	9	M6	T-SX 40x5 R5
40	10	59,85	110,99	4	65		8	M60x2	105	15	24	16	M8x1	T-SX 40x10 R4
40	10	77,88	138,73	5	65		8	M60x2	110	15	24	16	M8x1	T-SX 40x10 R5

T-SN/BN

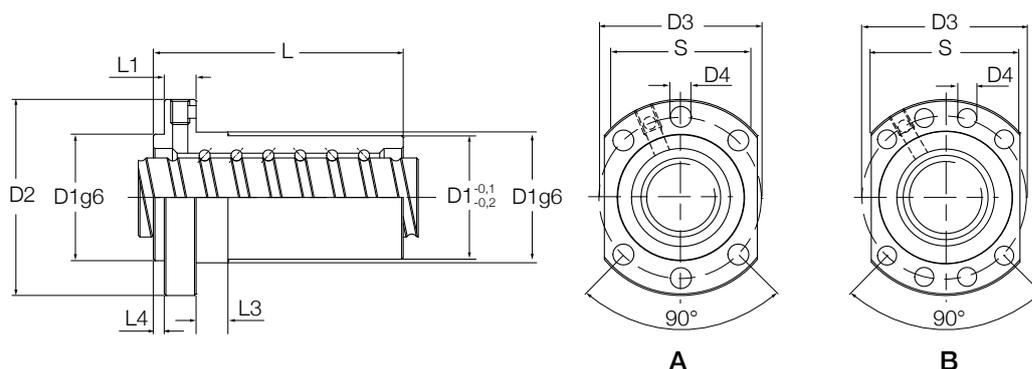
- Viti rettificate con madrevite singola flangiata



Diametro nominale	Passo	Capacità di carico		Circuiti di sfere	Flangia tipo	Diametri				Lunghezze					Foro lube	Appellativo	
		Ca	Coa			D1 g6	D2	D3	D4	D6 g6	S	L	L1	L3			L4
do mm	Ph	Ca kN	Coa	i		D1 g6 mm	D2	D3	D4	D6 g6	S	L	L1	L3	L4	-	-
16	5	13,7	18,6	3	A	28	48	38	4X5.5	34	44	10				M6	T-SN 16X5 R3
16	5	13,7	18,6	3	B	28	48	38	6X5.5		44	10				M6	T-SN 16X5 R(L)3 N1
16	5	18,2	27,5	4	B	28	48	38	6X5.5		50	10				M6	T-SN 16X5 R4
20	5	15,1	22,4	3	B	33	57,5	45	6X6.6		45	10				M6	T-SN 20X5 R(L)3
20	10	15,0	22,4	3	A	38	62	51	4X6.6	40	53	14				M6	T-SN 20X10 R3
25	5	16,8	28,3	3	A	38	63	50	4X6.6	42	45	10				M6	T-SN 25X5 R(L)3
25	5	21,6	37,7	4	A	38	63	50	4X6.6	42	51	10				M6	T-SN 25X5 R4
25	5	21,6	37,7	4	B	38	63	50	6X6.6		51	10				M6	T-SN 25X5 R(L)4 N1
25	10	16,8	28,3	3	A	43	65	55	4X6.6	45	51,5	14				M6	T-SN 25X10 R3
25	10	21,6	37,7	4	A	43	65	55	4X6.6	45	62	14				M6	T-SN 25X10 R4
25	20	11,7	18,8	2	A	43	65	55	4X6.6	45	61	14				M6	T-SN 25X20 R(L)2
32	5	24,1	48,7	4	B	48	73	60	4X6.6	52	51	10	16			M6	T-SN 32X5 R(L)4 N1
32	5	24,1	48,7	4	B	48	73	60	6X6.6		51	10	16			M6	T-SN 32X5 R(L)4
32	5	34,2	73,0	6	B	48	73	60	6X6.6		62	10	16			M6	T-SN 32X5 R6
32	10	18,8	36,5	3	B	54	88	70	6X8.5		65	18	16			M8X1	T-SN 32X10 R3
32	10	25,1	48,7	4	B	54	88	70	6X8.5		77	18	16			M8X1	T-SN 32X10 R4
32	20	19,7	36,5	3	A	50	80	65	4X8.7	54	81	14	16			M6	T-SN 32X20 R4
32	25	13,1	24,3	2	A	50	80	65	4X8.7	54	71	14	16			M6	T-SN 32X25 R(L) 2
40	5	26,5	61,2	4	B	56	80	68	6X6.6		57	15	16			M8X1	T-SN 40X5 R(L)4
40	5	37,6	91,8	6	B	56	80	68	6X6.6		67	15	16			M8X1	T-SN 40X5 R6
40	10	46,7	83,2	3	A	63	95	78	4X9	62	73	88	13	16	6	M8X1	T-SN 40X10 R3 N1
40	10	46,7	83,2	3	B	63	95	78	6X9	62		88	13	16	6	M8X1	T-SN 40X10 R3
40	10	59,9	111,0	4	A	63	95	78	4X9	62	75	99,5	14	16	6	M8X1	T-SN 40X10 R4 N1
40	10	59,9	111,0	4	B	63	95	78	6X9	62		99,5	14	16	6	M8X1	T-SN 40X10 R4 N1
40	20	46,5	83,2	3	A	68	95	80	4X8.5	63	70	105	22	16	15	M8X1	T-SN 40X20 R3
40	40	32,1	55,5	2	A	68	95	80	4X8.5	63	70	116	22	16	13	M8X1	T-SN 40X40 R3
50	5	41,1	115,4	6	B	68	98	82	6X8.5		67	15	16			M8X1	T-SN 50X5 R6
50	10	66,4	139,5	4	A	72	110	90	4X11	72	80	103,5	16	16	7	M8X1	T-SN 50X10 R4 N1
50	10	66,4	139,5	4	B	72	110	90	6X11	72		103,5	16	16	7	M8X1	T-SN 50X10 R4
50	10	94,1	209,2	6	B	72	110	90	6X11	72		127	16	16	7	M8X1	T-SN 50X10 R6
63	10	104,0	264,7	6	B	85	125	105	6X11	85		126	16	16	7	M8X1	T-SN 63X10 R6

T-SND/BND

Viti rettificate con madrevite singola flangiata DIN

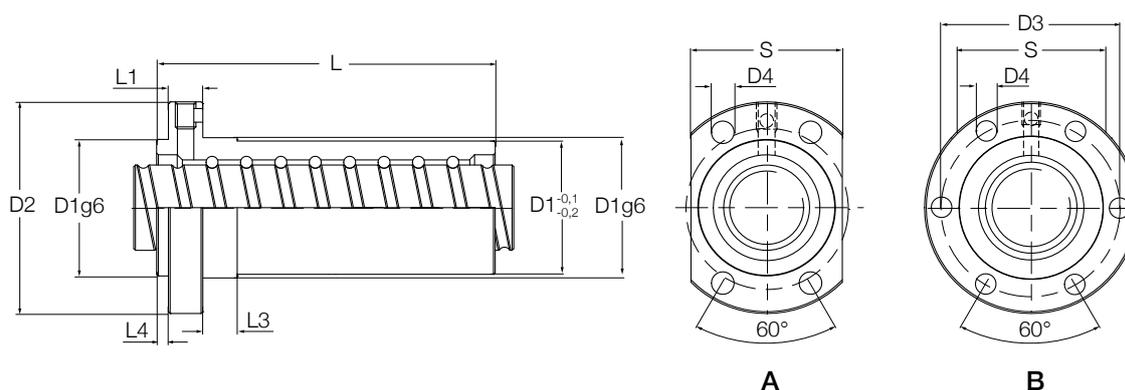


Diametro nominale	Passo	Capacità di carico		Circuiti di sfere	Flangia tipo	Diametri				Lunghezze					Foro lube	Appellativo	
		Ph	Ca			Coa	i	D1 g6	D2	D3	D4	D6 g6	S	L			L1
do mm		kN		-		mm											
16	5	13,7	18,6	3	A	28	48	38	6X5.5	40	44	10	10	M6	T-SND 16X5 R(L)3 N1		
16	5	18,2	27,5	4	A	28	48	38	6X5.5	40	50	10	10	M6	T-SND 16X5 R4		
20	5	15,1	22,4	3	A	36	58	47	6X6.6	44	45	10		M6	T-SND 20X5 R(L)3		
20	5	20,1	29,9	4	A	36	58	47	6X6.6	44	50	10		M6	T-SND 20X5 R4		
25	5	21,6	37,7	4	A	40	62	51	6X6.6	48	52	12	12	M6	T-SND 25X5 R(L)3		
25	10	16,8	28,3	3	A	40	62	51	6X6.6	48	51	12		M6	T-SND 25X10 R3		
25	10	21,5	37,7	4	A	40	62	51	6X6.6	48	62	12		M6	T-SND 25X10 R(L)4		
25	20	11,7	18,8	2	A	43	65	66	6X6.6	54	61	14		M6	T-SND 25x20R		
32	5	24,1	48,7	4	A	50	80	65	6X9	62	53	12	12	M6	T-SND 32X5 R4		
32	5	29,3	60,9	5	A	50	80	65	6X9	62	58	12	16	M6	T-SND 32X5 R5		
32	5	34,2	73,0	6	A	50	80	65	6X9	62	64	12	16	M6	T-SND 32X5 R6		
32	10	18,8	36,5	3	A	50	80	65	6X9	50	62	57	14	10	6	M6	T-SND 32X10 R3
32	10	25,1	48,7	4	A	50	80	65	6X9	50	62	68	14	16	6	M6	T-SND 32X10 R4
32	10	31,3	60,9	5	A	50	80	65	6X9	50	62	80	14	16	6	M6	T-SND 32X10 R5
32	20	13,1	24,3	2	A	50	80	65	6X9	62	61	14	16	M6	T-SND 32X20 R(L)2		
32	20	19,7	36,5	3	A	50	80	65	6X9	62	81	14	16	M6	T-SND 32X20 R(L) 2		
40	5	26,5	61,2	4	B	63	93	78	8x9	70	57	15	10	M8X1	T-SND 40X5 R(L)4		
40	5	33,1	76,5	5	B	63	93	78	8x9	70	60	15	16	M8X1	T-SND 40X5 R5		
40	10	59,9	111,0	4	B	63	93	78	8x9	62	70	99,5	14	16	6	M8X1	T-SND 40X10 R4
40	20	46,5	83,2	3	B	63	93	78	8x9	63	71	105	19	16	7	M8X1	T-SND 40X20 R3
40	20	62,0	111,0	4	B	63	93	78	8x9	63	71	126	19	16	7	M8X1	T-SND 40X20 R4
50	5	41,1	115,4	6	B	65	110	93	8x11	75	85	75	16	16	7	M8X1	T-SND 50X5 R6
50	10	66,4	139,5	4	B	65	110	93	8x11	75	85	103,5	16	16	7	M8X1	T-SND 50X10 R4
50	10	94,1	209,2	6	B	65	110	93	8x11	75	85	127	16	16	7	M8X1	T-SND 50X10 R6
50	20	51,7	104,6	3	B	65	110	93	8x11	75	85	103	22	16	15	M8X1	T-SND 50X20 R3
50	20	68,9	139,5	4	B	65	110	93	8x11	75	85	126	22	16	15	M8X1	T-SND 50X20 R4
50	40	35,9	69,7	2	B	78	110	93	8x11	75	85	116	22	16	15	M8X1	T-SND 50X40 R2
63	10	104,0	264,7	6	B	90	125	108	8x11	90	95	126	18	16	7	M8X1	T-SND 63X10 R6
63	20	57,1	132,3	3	B	90	125	108	8x11	90	100	103	22	16	15	M8X1	T-SND 63X20 R3
63	20	76,2	176,5	4	B	90	125	108	8x11	90	100	126	22	16	15	M8X1	T-SND 63X20 R4
63	20	95,2	220,6	5	B	90	125	108	8x11	90	100	148	22	16	15	M8X1	T-SND 63X20 R5

T-PN

Viti rettificate con madrevite singola flangiata

Precarico interno

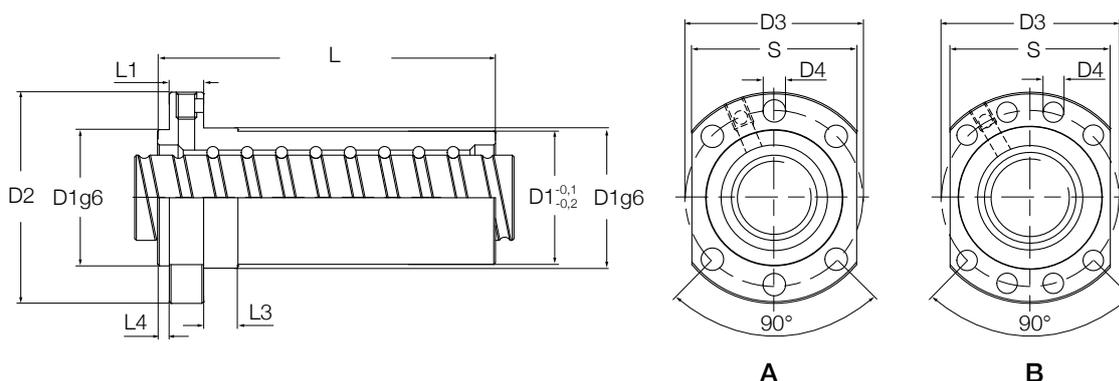


Diametro nominale	Passo	Capacità di carico		Circuiti di sfere	Flangia tipo	Diametri				Lunghezze					Foro lube	Appellativo	
		Ca	Coa			D1 g6	D2	D3	D4	D6 g6	S	L	L1	L3			L4
do mm	Ph	Ca kN	Coa	i		D1 g6 mm	D2	D3	D4	D6 g6	S	L	L1	L3	L4		
20	5	15,1	22,4	3+3	A	33	57	45	4X6.6		37	62	10	10		M6	T-PN 20X5 R6
25	5	16,8	28,3	3+3	A	38	63	50	4X6.6		42	62	10	16		M6	T-PN 25X5 R(L) 6 N1
25	5	16,8	28,3	3+3	B	38	63	50	6X6.6			62	10	16		M6	T-PN 25X5 R(L) 6
32	5	18,8	36,5	3+3	B	48	73	60	6X6.6			62	10	16		M6	T-PN 32X5 R6
32	5	24,1	48,7	4+4	A	48	73	60	4X6.6		52	79	12	16		M6	T-PN 32X5 R8
32	5	24,1	48,7	4+4	B	48	73	60	6X6.6			79	12	16		M6	T-PN 32X5 R8 N1
32	10	18,8	36,8	3+3	A	50	80	65	4X8.7		54	85	14	16		M6	T-PN 32X10 R6
40	5	26,5	61,2	4+4	A	56	80	68	4X6.6		60	82	15	16		M8X1	T-PN 40X5 R(L) 8 N1
40	5	26,5	61,2	4+4	B	56	80	68	6X6.6			82	15	16		M8X1	T-PN 40X5 R(L) 8
40	10	46,7	83,2	3+3	A	63	95	78	4X9	62	75	120	14	16	6	M8X1	T-PN 40X10 R6
40	10	46,7	83,2	3+3	B	63	95	78	6X9	62		120	14	16	6	M8X1	T-PN 40X10 R6 N1
40	10	59,9	111,0	4+4	B	63	95	78	6X9	62		139	14	16	6	M8X1	T-PN 40X10 R8
50	5	29	76,9	4+4	A	68	98	82	4X9		80	82	15	16		M8X1	T-PN 50X5 R8
50	5	29	76,9	4+4	B	68	98	82	6x9			82	15	16		M8X1	T-PN 50X5 R(L) 8 N1
50	5	41,1	115,4	6+6	B	68	98	82	6x8.5	68		109	15	16	7	M8X1	T-PN 50X5 R12
50	10	66,4	139,5	4+4	B	72	110	90	6X11	72	96	152	16	16	7	M8X1	T-PN 50X10 R8
63	10	73,4	176,5	4+4	B	85	125	105	6X11	85		152	16	16	7	M8X1	T-PN 63X10 R8

T-PND

Viti rettificate con madrevite singola flangiata DIN

Precarico interno



Diametro nominale	Passo Ph	Capacità di carico		Circuiti di sfere i	Flangia tipo	Diametri				Lunghezze					Foro lube	Appellativo	
		Ca kN	Coa			D1 g6 mm	D2	D3	D4	D6 g6	S	L	L1	L3			L4
20	5	15,1	22,4	3+3	A	36	58	47	6X6.6	44	62	10	10	M6	T-PND 20X5 R6		
25	5	16,8	28,3	3+3	A	40	62	51	6X6.6	48	62	10	10	M6	T-PND 25X5 R 6		
25	5	22,5	33,7	4+4	A	40	62	51	6X6.6	48	74	10	10	M6	T-PND 25X5 R8		
32	5	24,1	48,7	4+4	A	50	80	65	6X9	62	79	12	10	M6	T-PND 32X5 R8		
32	10	18,8	36,5	3+3	A	50	80	65	6X9	62	91	14	16	6	M6	T-PND 32X10 R6	
40	5	26,5	61,2	4+4	B	63	93	78	8X9	70	82	15	10	M8X1	T-PND 40X5 R8		
40	10	46,7	83,2	3+3	B	63	93	78	8X9	63	70	120	14	10	6	M8X1	T-PND 40X10 R6
40	10	59,9	111,0	4+4	B	63	93	78	8X9	62	70	139	14	16	6	M8X1	T-PND 40X10 R8
50	5	29,0	76,9	4+4	B	75	110	93	8X11	75	85	90	16	21	7	M8X1	T-PND 50X5 R8
50	5	33,6	94,3	5+5	B	75	110	93	8X11	75	85	97	16	21	7	M8X1	T-PND 50X5 R10
50	5	41,1	115,4	6+6	B	75	110	93	8X11	75	85	109	16	21	7	M8X1	T-PND 50X5 R12
50	10	66,4	139,5	4+4	B	75	110	93	8X11	75	85	152	22	16	7	M8X1	T-PND 50X10 R8
63	10	73,4	176,5	4+4	B	90	125	108	8X11	90	95	152	18	16	7	M8X1	T-PND 63X10 R8

Codice ordinazione viti rettificate

T-	SN	25x10	R	6	330/445	G7
----	----	-------	---	---	---------	----

Viti rettificate —————

Madrevite tipo —————

- SX = Madreviti con nasello filettato, gioco assiale
- BX = Madreviti con nasello filettato, eliminazione del gioco
- SN = Madreviti con flangia cilindrica, gioco assiale
- BN = Madreviti con flangia cilindrica, eliminazione del gioco
- SND = Madreviti con flangia DIN
- BND = Madreviti con flangia DIN, eliminazione del gioco
- PN = Madreviti precaricate, con flangia cilindrica.
- PND = Madreviti precaricate, con flangia DIN

Diametro x Passo [mm] —————

Verso filettatura —————

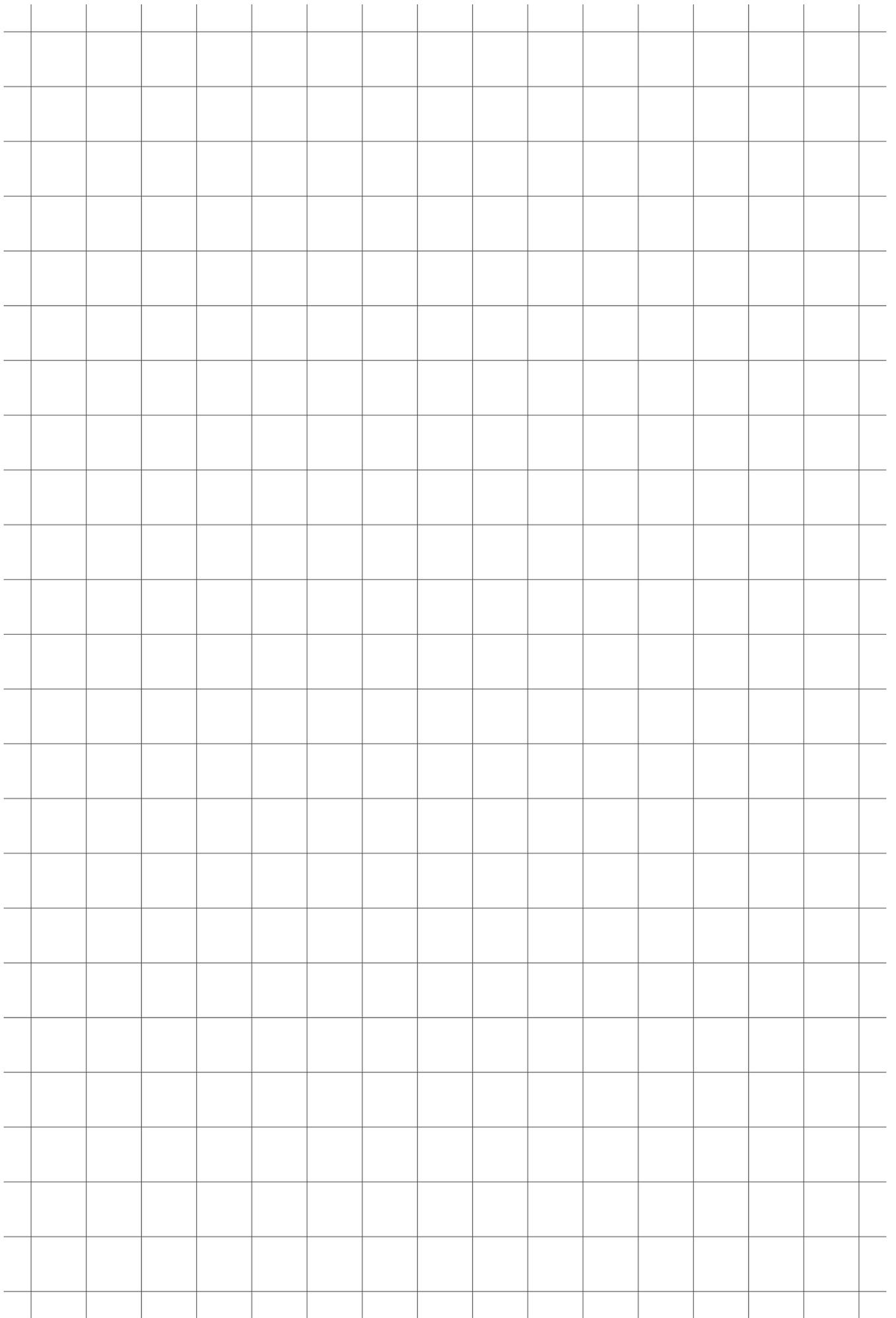
- R = Destra
- L = Sinistra

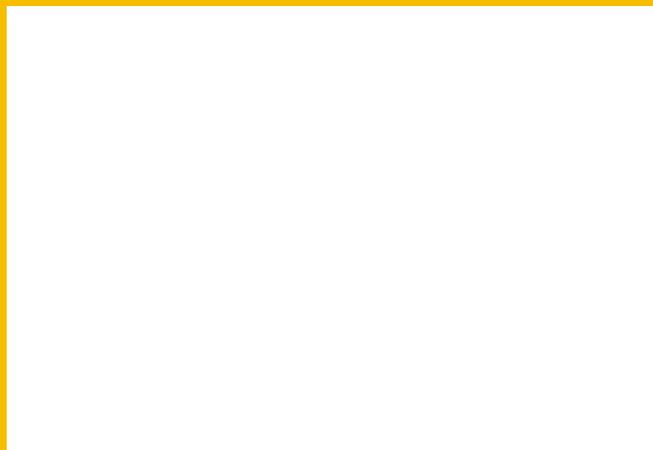
Numero di circuiti di sfere —————

Lunghezza filetto / lunghezza totale —————

Classe di precisione —————

- G3
- G5
- G7





ewellix.com

© Ewellix

Tutti i contenuti di questa pubblicazione sono di proprietà di Ewellix e non possono essere riprodotti o ceduti a terzi (anche come estratti) senza autorizzazione. Nonostante sia stata posta grande cura nella produzione di questo catalogo, Ewellix non si assume alcuna responsabilità per danni o altre perdite derivanti da omissioni o errori tipografici. Le immagini potrebbero differire leggermente nell'aspetto dal prodotto reale. A causa dei continui miglioramenti apportati ai nostri prodotti, l'aspetto e le specifiche del prodotto sono soggetti a modifiche senza preavviso.

PUB NUM IL-06019-IT-Gennaio 2021

SKF e il logo SKF sono marchi registrati del Gruppo SKF