

## Viti Trapezie rullate

Con la rullatura il filetto presenta un indurimento superficiale ed una bassa rugosità, consentendo di non interrompere la naturale direzione delle fibre del materiale. Le viti trapezие risultano, pertanto, resistenti alla corrosione, all'usura ed agli urti.

- Con chiocciola cilindrica in bronzo per azionamenti con velocità medio-basse.
- Con chiocciola in plastica per azionamenti con velocità elevate.

## Viti trapezие rullate di precisione RPTS

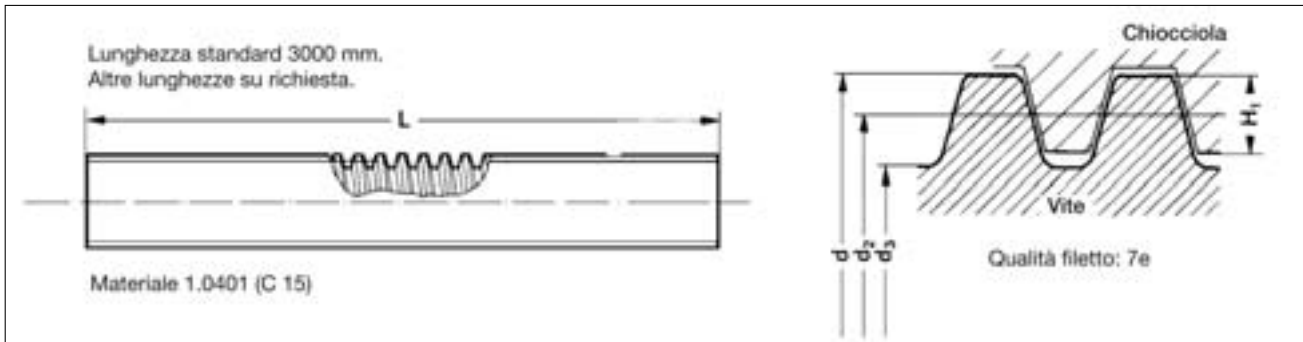
Tipo	RPTS
Vite	Vite metrica trapezia secondo le norme DIN 103
Diametro	da 10 a 80 mm
Passo	da 2 a 24 mm
Principi	fino a 6 principi
Ricircolo	destro, a 1 principio anche sinistro
Lunghezza	fino a 18 x 4 Standard= 3000 mm da 20 x 4 Standard= 3000 mm A richiesta 6000 mm
Materiale	1.0401 (Acciaio C15) saldabile sottoposto a ricottura
Precisione	da 50 a 300 µm/300 mm
Linearità	da 0,1 a 0,5 mm/ 300 mm
Vite destra/sinistra	con passo da 3/4/5/6 mm
Lavorazione dei terminali	su richiesta



# VITI TRAPEZIE



## Viti trapezie rullate versione di precisione - versione RPTS



Tipo 1) Diametro Passo viti	Dimensioni in mm					Preci- sione [µm/ 300 mm]	Lineari- tà [mm/ 300 mm]	2)  α	3)  η	Peso [Kg/m]	Momento di inerzia [mm <sup>4</sup> ]	Momento di resistenza [cm <sup>3</sup> ]	Momento inerzia massa [Kg m <sup>2</sup> /m]
	d	d <sub>2 min</sub>	d <sub>2 max</sub>	d <sub>3</sub>	H <sub>1</sub>								
RPTS Tr 10 x 2 RPTS Tr 10 x 3	10	8,739 8,191	8,929 8,415	6,89 5,84	1 1,5	300 300	0,5 0,5	4° 2' 6° 24'	0,40 0,51	0,500 0,446	0,011 0,0057	0,032 0,020	0,51 · 10 <sup>-5</sup> 0,40 · 10 <sup>-5</sup>
RPTS Tr 12 x 3 RPTS Tr 12 x 6 P3 <sup>5)</sup>	12 12	10,191 10,165	10,415 10,415	7,84 7,84	1,5 1,5	300 300	0,5 0,5	5° 11' 10° 18'	0,46 0,62	0,68 0,68	0,019 0,019	0,047 0,047	0,94 · 10 <sup>-5</sup> 0,94 · 10 <sup>-5</sup>
RPTS Tr 14 x 3 RPTS Tr 14 x 4	14	12,191 11,640	12,415 11,905	9,84 8,80	1,5 2	300 300	0,5 0,5	4° 22' 6° 3'	0,42 0,50	0,96 0,888	0,046 0,029	0,094 0,067	1,88 · 10 <sup>-5</sup> 1,60 · 10 <sup>-5</sup>
RPTS Tr 16 x 2 RPTS Tr 16 x 4 RPTS Tr 16 x 8 P4 <sup>5)</sup>	16 16 16	14,729 13,640 13,608	14,929 13,905 13,905	12,89 10,80 10,80	1 2 2	50 50 300	0,1 0,1 0,3	2° 36' 5° 11' 10° 18'	0,28 0,46 0,62	1,39 1,21 1,21	1,36 0,067 0,067	0,210 0,124 0,124	3,90 · 10 <sup>-5</sup> 2,96 · 10 <sup>-5</sup> 2,96 · 10 <sup>-5</sup>
RPTS Tr 18 x 4	18	15,640	15,905	12,80	2	50	0,1	4° 32'	0,43	1,58	0,132	0,206	5,05 · 10 <sup>-5</sup>
RPTS Tr 20 x 4 RPTS Tr 20 x 8 P4 <sup>5)</sup> RPTS Tr 20 x 16 P4 <sup>5)</sup>	20	17,640 17,608 17,608	17,905 17,905 17,905	14,80 14,80 14,80	2 2 2	50 200 200	0,1 0,2 0,2	4° 2' 8° 3' 15° 47'	0,40 0,57 0,71	2,00 2,00 2,00	0,236 0,236 0,236	0,318 0,318 0,318	8,10 · 10 <sup>-5</sup> 8,10 · 10 <sup>-5</sup> 8,10 · 10 <sup>-5</sup>
RPTS Tr 22 x 5 RPTS Tr 22 x 24 P4 S <sup>5)6)</sup>	22	19,114 19,140	19,394 19,505	15,50 16,50	2,5 2,5	50 200	0,1 0,2	4° 39' 21° 34'	0,43 0,75	2,34 2,34	0,283 0,364	0,366 0,441	1,11 · 10 <sup>-4</sup> 1,11 · 10 <sup>-4</sup>
RPTS Tr 24 x 5 RPTS Tr 24 x 10 P5 <sup>5)</sup>	24	21,094 21,058	21,394 21,394	17,50 17,50	2,5 2,5	50 200	0,1 0,2	4° 14' 8° 25'	0,41 0,58	2,85 2,85	0,460 0,460	0,526 0,526	1,65 · 10 <sup>-4</sup> 1,65 · 10 <sup>-4</sup>
RPTS Tr 26 x 5	26	23,094	23,394	19,50	2,5	50	0,1	3° 52'	0,39	3,40	0,710	0,728	2,35 · 10 <sup>-4</sup>
RPTS Tr 28 x 5	28	25,094	25,394	21,50	2,5	50	0,1	3° 34'	0,37	4,01	1,050	0,976	3,26 · 10 <sup>-4</sup>
RPTS Tr 30 x 6 RPTS Tr 30 x 12 P6 <sup>5)</sup>	30	26,547 26,507	26,882 26,882	21,90 21,90	3 3	50 200	0,1 0,2	4° 2' 8° 3'	0,40 0,57	4,50 4,50	1,130 1,130	1,030 1,030	4,10 · 10 <sup>-4</sup> 4,10 · 10 <sup>-4</sup>
RPTS Tr 32 x 6	32	28,547	28,882	23,90	3	50	0,1	3° 46'	0,38	5,19	1,600	1,340	5,45 · 10 <sup>-4</sup>
RPTS Tr 36 x 6	36	32,547	32,882	27,90	3	50	0,1	3° 18'	0,35	6,71	2,970	2,130	9,10 · 10 <sup>-4</sup>
RPTS Tr 40 x 7 RPTS Tr 40 x 14 P7 <sup>5)</sup>	40	36,020 35,978	36,375 36,375	30,50 30,50	3,5 3,5	50 200	0,1 0,2	3° 29' 6° 57'	0,37 0,53	8,21 8,21	4,250 4,250	2,790 2,790	1,37 · 10 <sup>-3</sup> 1,37 · 10 <sup>-3</sup>
RPTS Tr 44 x 7	44	40,020	40,275	34,50	3,5	50	0,1	3° 8'	0,34	10,10	6,950	4,030	2,10 · 10 <sup>-3</sup>
RPTS Tr 48 x 8	48	43,468	43,868	37,80	4	100	0,1	3° 18'	0,35	12,00	10,000	5,300	2,90 · 10 <sup>-3</sup>
RPTS Tr 50 x 8	50	45,468	45,868	39,30	4	100	0,1	3° 10'	0,34	13,10	11,700	5,960	3,40 · 10 <sup>-3</sup>
RPTS Tr 60 x 9	60	54,935	55,360	48,15	4,5	200	0,3	2° 57'	0,33	19,00	26,400	11,000	7,30 · 10 <sup>-3</sup>
RPTS Tr 70 x 10	70	64,425	64,850	57,00	5	200	0,3	2° 48'	0,32	26,00	51,800	18,200	1,40 · 10 <sup>-2</sup>
RPTS Tr 80 x 10	80	74,425	74,850	67,00	5	200	0,3	2° 25'	0,29	34,70	98,900	29,500	2,40 · 10 <sup>-2</sup>

- 1) Tr 20 x 4 significa: vite trapezia con diametro esterno d = 20 mm - 1 principio passo 4 mm (Dx e Sx)
- Tr 20 x 8 P4 significa: vite trapezia con diametro esterno d = 20 mm - 2 principi, passo 8 mm, 4 (solo Dx)
- 2) Angolo del passo sul diametro medio di filettatura.
- 3) Effetto utile teorico per la conversione di un movimento di rotazione in un movimento lineare in presenza di un attrito  $\mu = 0,1$  - ulteriori dati vedere pag. 6
- 4) Il momento di inerzia polare è il doppio del momento di inerzia della superficie.
- 5) Profilo speciale.
- 6) Fino a 6000 mm la lunghezza L è a richiesta del cliente.

# CHIOCCIOLE PER VITI TRAPEZIE



## Chiocciola cilindrica in bronzo LRM

Materiale: 2.1090 (G - CuSn7 ZnPb (Rg 7))

	Tipo	E [mm]	C [mm]	Peso [kg]	Capacità di Carico [mm <sup>2</sup> ]	Tipo	E [mm]	C [mm]	Peso [kg]	Capacità di Carico [mm <sup>2</sup> ]
	LRM Tr 10 x 3	22	20	0,056	190	LRM Tr 26 x 5	50	48	0,58	1240
	LRM Tr 12 x 3	26	24	0,092	280	LRM Tr 28 x 5	60	60	1,2	1680
	LRM Tr 12 x 6 P3 <sup>1)</sup>	26	24	0,092	280	LRM Tr 30 x 6	60	60	1,2	1780
	LRM Tr 14 x 3	30	28	0,14	380	LRM Tr 30 x 12 P6 <sup>1)</sup>	60	60	1,2	1780
	LRM Tr 14 x 4	30	28	0,14	370	LRM Tr 32 x 6	60	60	1,2	1910
	LRM Tr 16 x 2	36	32	0,25	490	LRM Tr 36 x 6	75	72	2,2	2610
	LRM Tr 16 x 4	36	32	0,25	490	LRM Tr 40 x 7	80	80	2,8	3210
	LRM Tr 16 x 8 P4 <sup>1)</sup>	36	32	0,25	490	LRM Tr 40 x 14 P7 <sup>1)</sup>	80	80	2,8	3210
	LRM Tr 18 x 4	40	36	0,34	630	LRM Tr 44 x 7	80	80	2,6	3560
	LRM Tr 20 x 4	45	40	0,48	790	LRM Tr 48 x 8	90	100	4,3	4840
	LRM Tr 20 x 8 P4 <sup>1)</sup>	45	40	0,45	790	LRM Tr 50 x 8	90	100	4,2	5060
	LRM Tr 22 x 5	45	40	0,46	850	LRM Tr 60 x 9	100	120	5,7	7320
	LRM Tr 22 x 24 P4S <sup>1) 2)</sup>	45	40	0,46	880	LRM Tr 70 x 10	110	140	7,6	10000
	LRM Tr 24 x 5	50	48	0,69	1130	LRM Tr 80 x 10	120	160	9,7	13200

## Chiocciola flangiata in bronzo EFM

Materiale: 2.1090 (G - CuSn7 Pb (Rg 7))

Tipo	Dimensioni in mm							Peso [Kg]	Capacità di Carico [mm <sup>2</sup> ]
	D <sub>1</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	6 x D <sub>6</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>		
EFM Tr 16 x 4	28	48	38	6	44	12	8	0,25	670
EFM Tr 18 x 4	28	48	38	6	44	12	8	0,25	770
EFM Tr 20 x 4	32	55	45	7	44	12	8	0,30	870
EFM Tr 24 x 5	32	55	45	7	44	12	8	0,30	1040
EFM Tr 30 x 6	38	62	50	7	46	14	8	0,40	1370
EFM Tr 36 x 6	45	70	58	7	59	16	10	0,60	2140
EFM Tr 40 x 7	63	95	78	9	73	16	10	1,70	2930
EFM Tr 50 x 8	72	110	90	11	97	18	10	2,60	4900
EFM Tr 60 x 9	85	125	105	11	99	20	10	3,70	6040
EFM Tr 70 x 10	95	140	180	17	100	30	16	7,80	8250
EFM Tr 80 x 10	105	150	190	17	110	30	16	8,90	10890

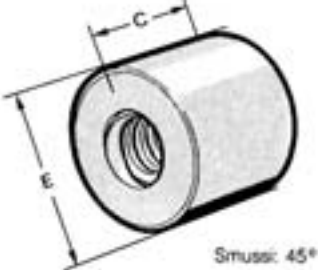
# CHIOCCIOLE PER VITI TRAPEZIE



## Chiocciola cilindrica in plastica LKM

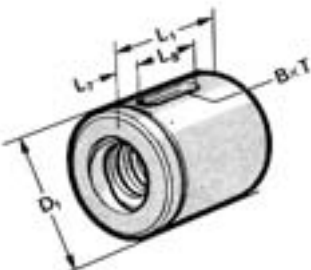
Materiale: PETP

Lubrificazione: grasso a base sintetica - FUCHS LUBRITEC URETHYN EM 1

	Tipo	E [mm]	C [mm]	Peso [kg]	Capacità di Carico [mm <sup>2</sup> ]
	LKM Tr 12 x 3	26	24	0,012	280
LKM Tr 12 x 6 P3	26	24	0,012	280	
LKM Tr 16 x 4	36	32	0,032	490	
LKM Tr 16 x 8 P4	36	32	0,032	490	
LKM Tr 20 x 4	45	40	0,06	790	
LKM Tr 20 x 8 P4	45	40	0,06	790	
LKM Tr 24 x 5	50	48	0,088	1130	
LKM Tr 30 x 6	60	60	0,15	1780	
LKM Tr 30 x 12 P6	60	60	0,15	1780	
LKM Tr 36 x 6	75	72	0,30	2610	
LKM Tr 40 x 7	80	80	0,37	3210	
LKM Tr 50 x 8	90	100	0,55	5060	

## Chiocciola cilindrica in plastica EKM

Materiale: PEPT

	Tipo	Dimensioni in mm				B x T	Peso [Kg]	Capacità di Carico [mm <sup>2</sup> ]
	D <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>7</sub>	L <sub>8</sub>				
EKM Tr 16 x 4	28	34	7	20	5 x 2,9	0,02	520	
EKM Tr 20 x 4	32	34	7	20	5 x 2,9	0,03	670	
EKM Tr 20 x 8 P4	32	34	7	20	5 x 2,9	0,03	670	
EKM Tr 20 x 16 P4	32	34	7	20	5 x 2,9	0,03	670	

### Caratteristiche dei materiali:

#### Materiale 2.1090

0,2% Limite di dilatazione Rp 0,2:	120 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza alla rottura per trazione R <sub>m</sub> (δ <sub>B</sub> ):	240 N/mm <sup>2</sup>
Allungamento di rottura A5 min:	15%
Durezza Brinell HB 10/1000:	65
Densità:	8,8 Kg/dm <sup>3</sup>
E-modulo di elasticità:	90000 N/mm <sup>2</sup>
p · V Valore:	300 N/mm <sup>2</sup> · m/min

#### Materiale PEPT

Resistenza alla rottura per trazione:	80 N/mm <sup>2</sup>
E-modulo:	2800 - 3000 N/mm <sup>2</sup>
Resistenza all'urto:	40 kJm <sup>2</sup>
Resistenza ad ammaccature da urti:	4 kJm <sup>2</sup>
Allungamento termico:	8,5 · 10 <sup>-5</sup> /°C
Assorbimento d'acqua:	0,25%
Saturazione d'acqua:	0,6 %
Densità:	1,38 Kg/dm <sup>3</sup>
Aderenza all'acciaio:	0,05 - 0,08
Durezza delle sfere H 358/30:	150 N/mm <sup>2</sup>
Dilatazione in caso di tensione 80 N/mm <sup>2</sup> :	4-5%
p · V Valore:	100 N/mm <sup>2</sup> · m/min
Max. pressione superficiale:	10 N/mm <sup>2</sup>
Max. velocità di scorrimento:	120 m/min

## Capacità di carico di un sistema a vite trapezia

La capacità di carico degli elementi di scorrimento dipende, generalmente, dal materiale, dal tipo di superficie, dal rodaggio, dalla pressione superficiale, dalla lubrificazione, dalla velocità di scorrimento e dalla temperatura ma dipende altresì dalla durata dell'inserzione e dalle eventuali dispersioni di calore.

La pressione superficiale consentita dipende in primis dalla velocità di scorrimento del sistema.

In caso di applicazione in movimento/oscillanti la pressione superficiale non dovrebbe superare il valore di 5 N/mm<sup>2</sup>.

La velocità di scorrimento ammessa può essere calcolata grazie ai valori pv relativi ai materiali delle chiocchie e alle quote di portata superficiale riportate in tabella.

**Tabella 1**

**Valore Pv**

MATERIALE	Pv Wert [N/mm <sup>2</sup> · m/min]
G-CuSn 7 ZnPb (Rg 7)	300
G-CuSn 12 (G Bz 12)	400
Materiale PEPT	100
Ghisa GG 22/GG 25	200

## Quota di portata superficiale necessaria A<sub>erf</sub>

$$A_{erf} = \frac{F_{ax}}{P_{zul}} \quad (I)$$

A<sub>erf</sub> Quota di portata superficiale necessaria (mm)<sup>2</sup>  
 F<sub>ax</sub> Forza assiale (N)  
 P<sub>zul</sub> max. pressione superficiale ammessa  
 = 5 N/mm<sup>2</sup>

## Max. velocità di scorrimento ammessa V<sub>Gzul</sub>

$$V_{Gzul} = \frac{\text{Valore pv}}{P_{zul}} \quad (II)$$

Valore pv Vedi tabella  
 V<sub>Gzul</sub> max. velocità di scorrimento ammessa (m/min)

## Max. numero di giri ammesso n<sub>zul</sub>

$$n_{zul} = \frac{V_{Gzul} \cdot 1000}{D \cdot \pi} \quad (III)$$

D Diametro della parete di scorrimento (mm)  
 n<sub>zul</sub> max nr. di giri ammesso (1/min)

## Velocità di avanzamento ammessa s<sub>zul</sub>

$$s_{zul} = \frac{n_{zul} \cdot P}{1000} \quad (IV)$$

P Passo vite (mm)  
 S<sub>zul</sub> Velocità di avanzamento ammessa

# DIMENSIONAMENTO VITI TRAPEZIE



## Calcolo della portata

### DATI

Sistema a vite trapezia con chiocciola in bronzo  
 $P_{zul} = 5 \text{ N/mm}^2$ . Carico assiale  $F_{ax} = 10000 \text{ N}$

### DOMANDA

Quale velocità è consentita con questo carico?

## Calcolo della portata superficiale necessaria $A_{erf}$

$$(I) \quad A_{erf} = \frac{F_{ax}}{P_{zul}} = \frac{10000 \text{ N}}{5 \text{ N/mm}^2} = 2000 \text{ mm}^2$$

Scelta di una chiocciola in bronzo tipo EFM  
TR 36 x 6 con quota di portata superficiale  
 $A = 2140 \text{ mm}^2$   
(vedi i dati tecnici a pag. 4-5)

Passo vite  $P = 6 \text{ mm}$   
Diametro della parete di scorrimento =  $d - P/2$   
 $= 36 - 6/2$   
 $= 33 \text{ mm}$

## Max. velocità di scorrimento ammessa $V_{Gzul}$

$$(II) \quad V_{Gzul} = \frac{\text{Valore pv}}{P_{zul}} = \frac{300 \text{ N/mm}^2 \cdot \text{m/min}}{5 \text{ N/mm}^2} = 60 \text{ m/min}$$

Con valore pv (RG 7) = 300  
m/min (vedi tabella)

## Numero di giri max. ammesso

$$(III) \quad n_{zul} = \frac{V_{Gzul} \cdot 1000}{D \cdot \pi} = \frac{60 \text{ m/min} \cdot 1000 \text{ mm/min}}{33 \text{ mm} \cdot \pi} = 579 \text{ 1/min}$$

## Velocità di avanzamento ammessa $s_{zul}$

$$(IV) \quad s_{zul} = \frac{n_{zul} \cdot P}{1000} = \frac{579 \text{ 1/min} \cdot 6 \text{ mm}}{1000 \text{ mm/m}} = 3,474 \text{ m/min}$$

**RISULTATO:** con un carico di 10.000 N il sistema con azionamento a vite trapezia prescelto può raggiungere una velocità di avanzamento di 3,474 m/min.

## Numero di giri critico dei sistemi a vite trapezia

In presenza di elementi snelli (con piccoli diametri) e rotanti (ad elevate velocità) come le viti, sussiste il pericolo della risonanza e delle oscillazioni. Il procedimento descritto qui di seguito consente di valutare la frequenza della risonanza partendo però dal presupposto che l'installazione sia sufficientemente rigida. Nel caso di giri vicini a quello critico aumentano in egual misura i rischi di rottura trasversale. Il numero di giri critico deve essere quindi valutato anche in relazione al carico di rottura critico.

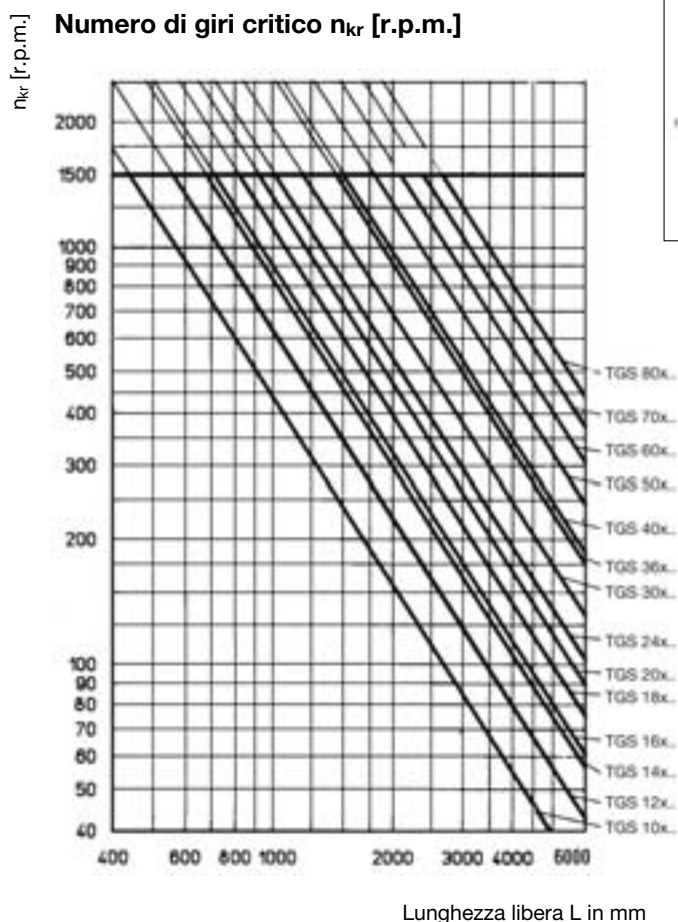
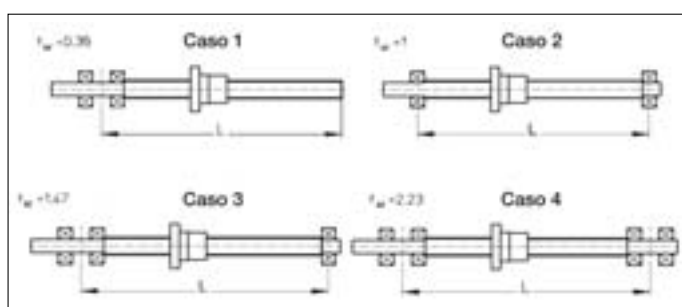
## Max numero di giri vite ammesso

$$n_{zul} = 0,8 \cdot n_{kr} \cdot f_{kr} \quad (V)$$

$n_{zul}$	max numero di giri vite ammesso (min <sup>-1</sup> )
$n_{kr}$	numero di giri vite critico teorico (min <sup>-1</sup> ) che conduce alla risonanza. (vedi diagramma)
$f_{kr}$	fattore di correzione che tiene conto del modo in cui è posizionata la vite.
0,8	coefficiente di sicurezza.

## Tipi di posizionamento

I valori tipici del fattore di correzione  $f_{kr}$  corrispondono ai casi di montaggio classici per le posizioni standard delle viti.



## Carico di rottura critico dei sistemi a vite trapezia

In presenza di elementi snelli come le viti, nel caso di pressione assiale, sussiste il rischio di una rottura trasversale. Con il procedimento descritto qui di seguito è possibile determinare la forza assiale ammessa.

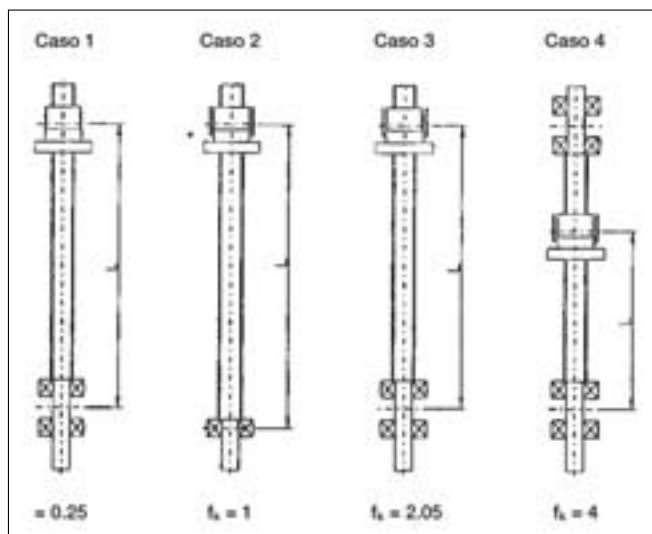
## Forza assiale max. ammessa

$$F_{zul} = 0,8 \cdot F_k \cdot f_k \quad (VI)$$

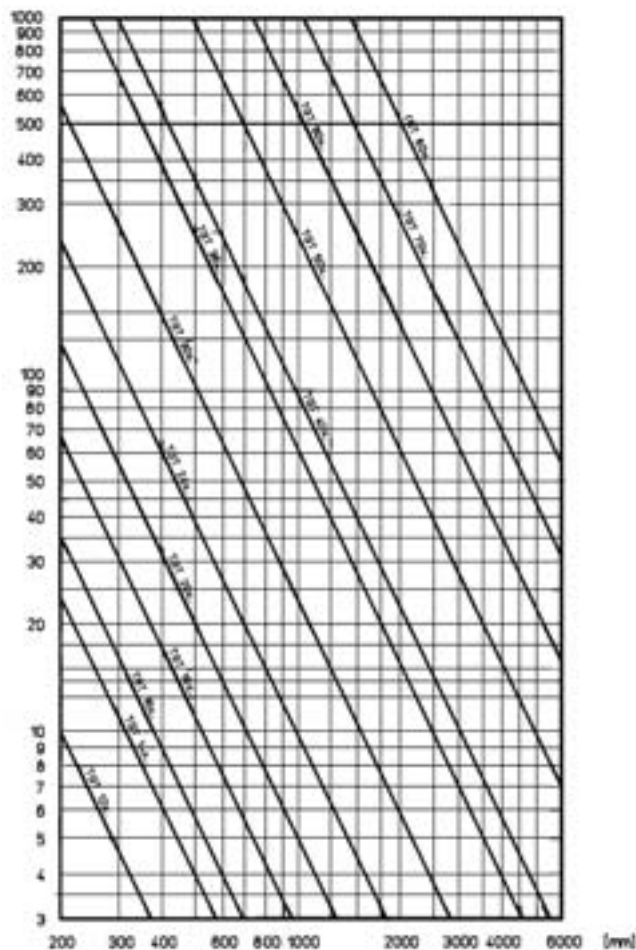
$F_{zul}$	max. forza assiale ammessa (kN)
$F_k$	forza di rottura critica teorica (kN) Vedi diagramma
$f_k$	fattore di correzione che tiene conto della posizione della vite
0,80	coefficiente di sicurezza

## Tipi di posizionamento

Valori tipici del fattore di correzione  $f_k$  corrispondono ai casi classici di montaggio relativi al posizionamento standard delle viti.



## Forza di rottura critica teorica $F_k$ [kN]



Lunghezza libera L in mm



## Flessione della vite causata dal peso

Anche con dei sistemi installati regolarmente dove le forze vengono applicate su guide esterne, il peso della vite senza supporto porta ad una flessione. La formula elaborata qui di seguito permette di determinare la massima flessione della vite.

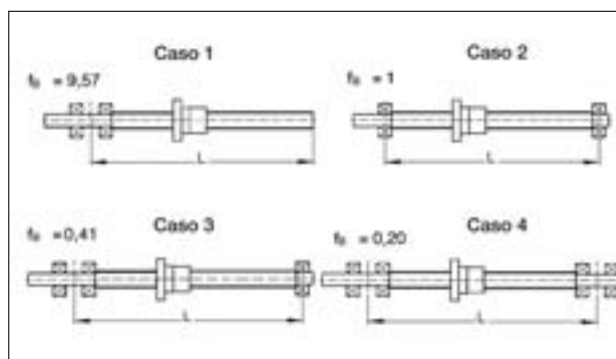
## Flessione max. della vite

$$f_{\max} = f_B \cdot 0,061 \cdot \frac{W_{TGS} \cdot L_{TGS}}{I_y}$$

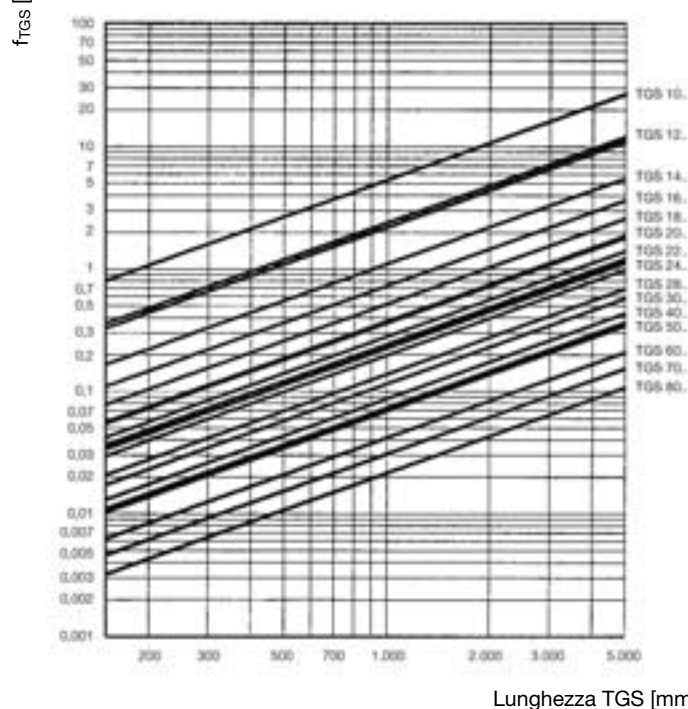
$f_{\max}$	flessione teorica massima (mm)
$f_{TGS}$	flessione teorica (mm)
$f_B$	fattore di correzione che tiene conto della posizione della vite (Vedi tabella).
$I_y$	momento di portata superficiale (cm <sup>4</sup> ). Vedi le tabelle a pag. 3
$W_{TGS}$	massa della vite (Kg/m)
$L_{TGS}$	lunghezza libera della vite senza supporto (mm)

## Tipi di posizionamento

I valori tipici del fattore di correzione  $f_B$  rappresentano i casi classici di montaggio relativi al posizionamento standard delle viti.



Flessione teorica  $f_{TGS}$  [mm]



## Esempio di calcolo di un sistema con vite trapezia

### DATI - Sistema a vite trapezia

Vite trapezia RPTS Tr 24 x 5  
Lunghezza L = 1500 mm  
Tipo di posizione di montaggio caso 2  
Nr. di giri  $n_{max} = 500$  (min<sup>-1</sup>)

### DOMANDA

Il nr. di giri è ammesso?  
Quale è la forza assiale ammessa?  
Quale è la max flessione ammessa?

### Max nr. di giri vite ammesso $n_{zul}$

$$(XII) \quad n_{zul} = 0,8 \cdot n_{kr} \cdot f_{kr} = 0,8 \cdot 830 \text{ 1/min} \cdot 1 = 664 \text{ 1/min}$$

nr. di giri critico teorico  
 $n_{kr} = 830 \text{ min}^{-1}$   
vedi diagramma "Nr. di giri critico teorico"

$$(XIII) \quad F_{zul} = 0,8 \cdot F_k \cdot f_k = 0,8 \cdot 4,2 \text{ kN} \cdot 1 = 3,36 \text{ kN}$$

forza di rottura critica teorica  
 $F_k = 4,2 \text{ kN}$ .  
Vedi diagramma "Forza di rottura critica teorica"

$$(XIV) \quad f_{max} = f_B \cdot 0,061 \cdot \frac{W_{TGS} \cdot L_{TGS}}{I_Y} = 1 \cdot 0,061 \cdot \frac{2,85 \text{ kg/m} \cdot 1,5 \text{ m}}{0,460 \text{ cm}^4}$$
$$f_{max} = 0,57 \text{ mm}$$

massa della vite  $W_{TGS} = 2,85 \text{ kg/m}$   
momento di portata superficiale  
 $I_Y = 0,460 \text{ cm}^4$  vedi tabella pag. 3

### RISULTATO:

Il sistema prescelto è ammesso con  $n_{max} = 500 \text{ min}^{-1}$ .

Tale sistema può sopportare una forza assiale max. di 3,36 kN e sottostare in caso di montaggio orizzontale ad una flessione max di 0,57 mm. (È opportuno controllare la pressione superficiale e il valore pv).

## Momento di azionamento e rendimento necessari

Il momento di azionamento necessario di un sistema si ottiene dal carico assiale, dal passo e dal grado di efficacia e posizionamento del sistema stesso.

In presenza di tempi di accelerazione ridotti ed elevate velocità bisogna verificare il momento di accelerazione. È molto importante osservare che con sistemi a vite trapezia al momento dell'azionamento è necessario superare un momento iniziale di spunto.

## Momento di azionamento necessario

$$(VIII) \quad M_d = \frac{F_{ax} \cdot P}{2000 \cdot \pi \cdot \eta_A} + M_{rot} \text{ [Nm]}$$

$M_d$	Momento di azionamento necessario (Nm)
$F_{ax}$	il carico complessivo assiale in N
$P$	passo della vite in (mm)
$\eta_A$	grado di efficacia dell'intero sistema $\eta_{TGT} \cdot \text{cuscinetto fisso} \cdot \eta_{\text{cuscinetto mobile}}$ $\eta_{TGT} (\mu=0,1 \text{ vedi pag. 3})$ $\eta_{\text{cuscinetto fisso}} = 0,9 \dots 0,95$ $\eta_{\text{cuscinetto mobile}} = 0,95$
$M_{rot}$	Momento di accelerazione rotatoria (Nm) $= J_{rot} \cdot \alpha_o = 7,7 \cdot d^4 \cdot L \cdot 10^{-13}$
$J_{rot}$	Momento di inerzia di massa rotatoria (kgm <sup>2</sup> ) = $W \cdot R^2$
$d$	Diametro nominale vite (mm)
$L$	Lunghezza vite (mm)
$\alpha_o$	Accelerazione angolare = $1/S^2$

## Grado di efficacia per altri coefficienti d'attrito

$$(IX) \quad \eta = \frac{\tan \alpha}{\tan (\alpha + \rho')}$$



$\eta$	grado di efficienza relativo al passaggio da un movimento rotante ad uno lineare
$\alpha$	angolo del passo del filetto → dati tecnici pag. 3 $\tan \alpha = \frac{P}{d_2 \cdot \pi} = \frac{P}{D_2}$ passo vite (mm) / diam. primitivo [mm]
$\rho'$	angolo di attrito del filetto (°) $\rho' = \mu \cdot 1,07$ ISO filetto trapezio $\mu$ è il valore di attrito

	$\mu$ in avviamento (= $\mu_o$ )		$\mu$ in movimento	
	secco	lubrificato	secco	lubrificato
Chiocciola in metallo	≈ 0,3	≈ 0,1	≈ 0,1	≈ 0,04
Chiocciola in plastica	≈ 0,1	≈ 0,04	≈ 0,1	≈ 0,03

## Potenza

$$(X) \quad P_a = \frac{M_d \cdot n}{9550} = [\text{kW}]$$

$M_d$	momento di azionamento necessario Nm (VIII)
$n$	nr. di giri vite (min-1)
$P_a$	potenza necessaria [kW]

## Momento torcente in funzione del carico assiale

I sistemi a vite trapezia il cui passo angolare  $\alpha$  è maggiore rispetto all'angolo di attrito  $\rho'$  sono dei casi singolari che prevedono un carico assiale volto a sviluppare un momento torcente sulla vite.

Il grado di efficacia  $\eta'$  per la commutazione di un movimento longitudinale in uno rotatorio è minore rispetto al caso opposto di commutazione di un movimento rotatorio in uno torcente.

## Momento torcente

$$(XI) \quad M_{d'} = \frac{F_{ax} \cdot P \cdot \eta'}{2000 \cdot \pi} + M_{rot} [\text{Nm}]$$

$M_{d'}$	momento torcente
$F_{ax}$	è la forza assiale richiesta (N)
$P$	è il passo della vite in mm
$\eta'$	è il grado di efficacia per la trasformazione di un movimento longitudinale in uno rotatorio, la zona di influenza del grado di efficacia del cuscinetto può essere, in questo caso, trascurabile
	$\eta = \frac{\tan(\alpha - \rho')}{\tan \alpha} = 0,7 \cdot \eta$
$M_{rot}$	è il momento di accelerazione rotatoria in Nm (VIII)
	$= J_{rot} \cdot \alpha_o$
	$= 7,7 \cdot d^4 \cdot L \cdot 10^{-3}$
$J_{rot}$	Momento di inerzia di massa rotatorio [kgm <sup>2</sup> ]
$d$	Diametro vite (mm)
$L$	Lunghezza vite (mm)
$\alpha_o$	Accelerazione angolare [1/S <sup>2</sup> ]