

FILLETATURA



TECNIMETAL

Via degli Andreani, 9
40037 Sasso Marconi (BO)
Tel: 051 735744 - Fax: 051 735808
www.tecnimetal-tm.com
E-mail: info@tecnimetal-tm.com

Alco

Introduzione

A causa della sempre maggiore necessità di razionalizzare e migliorare i metodi di produzione, il processo di filettatura per rullatura è divenuto indispensabile in ogni moderno stabilimento produttivo che voglia operare in modo efficiente. La filettatura per rullatura è un metodo di deformazione a freddo nel quale il materiale è stressato oltre il suo limite elastico, rimanendo quindi deformato. Durante il processo di rullatura le fibre del metallo sono spostate, ma non tagliate come nel caso della filettatura per asportazione di truciolo (vedi immagini). Nel processo di rullatura il materiale viene fatto scorrere in direzione assiale. Nella testa di rullatura due, tre o più rulli sono inclinati con un angolo che corrisponde all'angolo della spirale del filetto da produrre.

Utilizzo

Le teste per filettatura a rullare sono ampiamente utilizzate per la produzione di filetti a profilo triangolare, ACME, a dente di sega, conici, con profili speciali, ecc. Installando i rulli appropriati è inoltre possibile utilizzare le teste a rullare per zigrinature diritte o incrociate, deformazione di tubi, rullatura di superfici. Le teste a rullare sono prodotte in svariati modelli, per adattarsi all'utilizzo su ogni tipologia di macchina utensile.

Velocità di rullatura

La filettatura per rullatura è un processo estremamente rapido ed economico grazie all'elevata velocità di lavorazione possibile. Di seguito riportiamo valori di riferimento che possono essere incrementati o diminuiti a seconda delle condizioni di lavoro, tuttavia la velocità di rullatura non dovrebbe mai essere inferiore a 20 m/min. Per i passi fini la velocità può essere incrementata e va invece ridotta per i passi grossi. La formula seguente può essere utilizzata per calcolare i parametri di rullatura:

$$\text{Velocità di rullatura } V = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

$$\text{Velocità di rotazione } n = \frac{1000 \cdot V}{d \cdot \pi}$$

$$\text{Tempo di rullatura } t = \frac{60 \cdot L}{n \cdot p}$$

d = diametro filetto (mm)
 p = passo filetto (mm)
 L = lunghezza filetto (mm)
 V = velocità di rullatura (m/min)
 n = velocità di rotazione (g/min)
 t = tempo di rullatura (sec.)

Esempio tempo rullatura:

$$t = \frac{60 \text{ m/min} \cdot 50 \text{ mm}}{3000 \text{ g/min} \cdot 1 \text{ mm}} = 1 \text{ sec}$$

Come esempio, per rullare un particolare in acciaio al carbonio M6x1 lunghezza 50mm, con un diametro medio di 5.35mm, partendo da una velocità di rullatura di 60 m/min si avrà una velocità di rotazione $n = 3.184 \text{ g/min}$. Supponendo che la più prossima velocità di rotazione del mandrino sia 3.000 g/min, il tempo sarà 1sec.

Applicazione delle teste a rullare

Le teste a rullare possono essere utilizzare sia in applicazioni dove è il particolare a ruotare che dove è la testa a ruotare. Nel caso primo caso si utilizzerà una testa "fissa" F, nel secondo caso una testa "rotante" R, entrambi i modelli sono ad apertura automatica.

Scelta della tipologia di testa a rullare

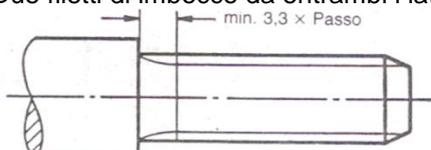
Nel catalogo sono riportate tabelle con le capacità dimensionali di rullatura di ciascun modello di testa. E' sconsigliato l'utilizzo di una testa per un filetto di dimensione oltre la sua capacità.

Scelta del tipo di rulli

I rulli hanno anelli multipli con il profilo del filetto ed un imbocco da entrambi i lati per facilitare l'ingresso del grezzo da rullare così da avere una azione progressiva di deformazione. L'imbocco non è altro che una riduzione di diametro ad entrambe le estremità del rullo, in questo modo una volta usurati è possibile girare i rulli per utilizzarli dall'altro lato. I rulli sono disponibili con imbocco "standard" 2K e "corto" 1K.



IMBOCCO STANDARD 2K
 Due filetti di imbocco da entrambi i lati

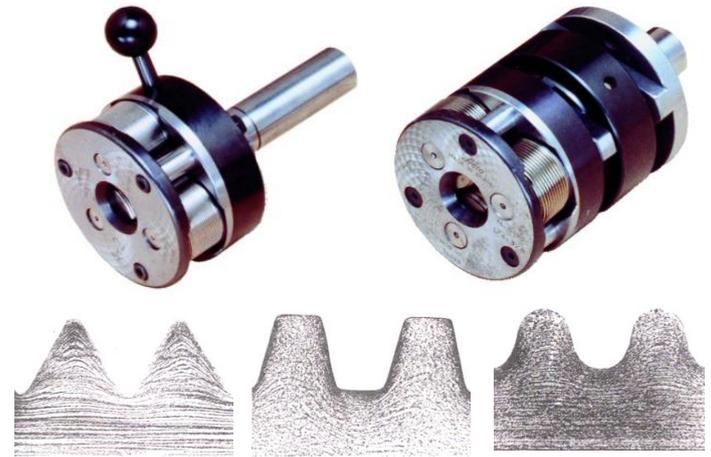


IMBOCCO CORTO 1K
 Un filetto di imbocco da entrambi i lati



Per particolari esigenze è possibile fornire imbrocchi speciali

La lunghezza consentita per la fine della filettatura determina la scelta dell'imbocco 2K o 1K, ove consentito è preferibile utilizzare l'imbocco standard 2K in quanto i rulli hanno maggiore durata grazie alla migliore distribuzione della pressione su una maggiore lunghezza.

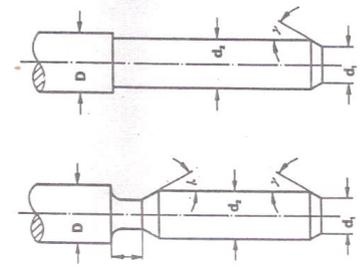


Materiale	Filettature a profilo triangolare	Filettature ACME
Acciai da costruzione	30-90 m/min	30 m/min
Acciai temprati, bonificati fino a 100Kg	30-60 m/min	25 m/min
Acciai rapidi ed inox	30-50 m/min	25 m/min
Metalli non ferrosi	60-90 m/min	50 m/min

Preparazione dei pezzi per la filettatura a rullare

Il diametro d_2 (prima della rullatura) corrisponde generalmente al diametro medio del filetto da realizzare. Questo diametro può variare a seconda del materiale da rullare. Seguendo le istruzioni sull'utilizzo fornite con ciascuna testa a rullare si faranno delle prove per determinare il valore di diametro massimo e minimo (partendo dal diametro medio) ammesso per quel tipo di filettatura su quello specifico materiale.

Sui pezzi da rullare va realizzato in ingresso uno smusso di 10-20° rispetto all'asse, così da ottenere un diametro d più piccolo del diametro minore della filettatura. Non è obbligatorio realizzare anche uno scarico dal lato di fine filetto, ma se è presente allora deve essere smussato come per la parte frontale di inizio filetto, ed il suo diametro deve essere 0.5-1.0mm inferiore al diametro minimo della filettatura.

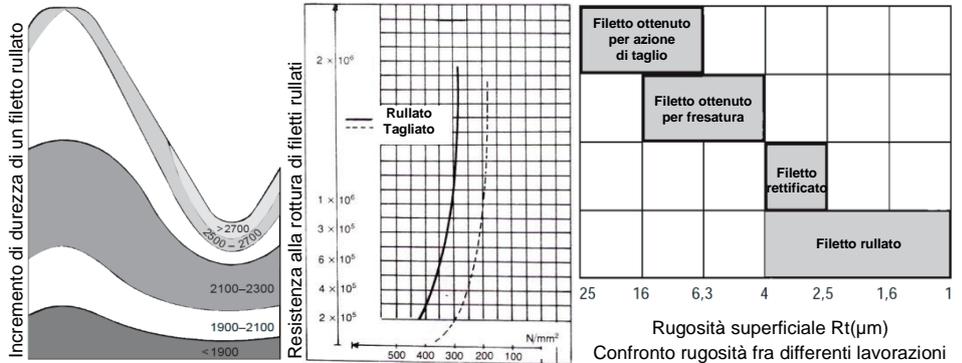


Processo di filettatura a rullare e suoi vantaggi

L'avanzamento della testa a rullare è uguale al valore del passo del filetto da realizzare. Dopo la formazione dei primi tre o quattro filetti la testa è trascinata automaticamente dall'interazione fra i rulli ed il particolare che si sta rullando, in ogni caso il carro, la torretta o il mandrino sul quale la testa è installata devono avere una scorrevolezza il più lineare possibile. Assieme al vantaggio di un tempo di lavorazione molto veloce, le fibre continue e non tagliate del materiale e la compressione, fanno sì che il filetto rullato abbia caratteristiche di resistenza alla trazione superiori, una migliore finitura e maggiore durezza superficiale, maggiore resistenza all'usura ed alla corrosione, migliore scorrevolezza e minore abrasione delle parti, elevata precisione del profilo. Generalmente si ha un incremento della resistenza della filettatura di oltre il 12% rispetto ad un filetto ottenuto per asportazione di truciolo.

Materiali rullabili

Generalmente possono essere rullati tutti i materiali normalmente utilizzati in lavorazioni di deformazione a freddo. Non possono essere rullati materiali con coefficiente di allungamento inferiore al 7%. Un altro fattore che determina la possibilità di utilizzare o meno la filettatura per rullatura è la tipologia di filetto da realizzare, che determina l'entità della deformazione necessaria.



Potenza necessaria

La formula seguente per calcolare la potenza necessaria ad eseguire la filettatura per rullatura si basa su esperienza maturata in anni di prove

$$N = Kw$$

c = costante:

- 1 per filettature con profilo triangolare
- 2 per ACME, tonde e dente di sega

P = passo in mm

δ = resistenza materiale K/mm^2

V = velocità di rullatura m/min

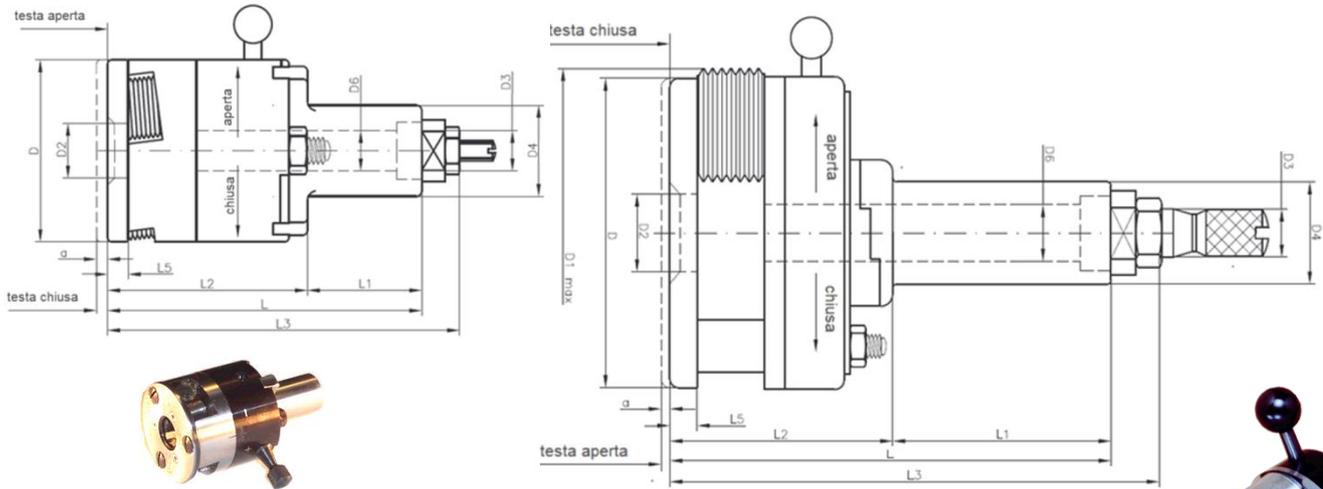
$$N = \frac{c * P * \delta * V}{60 * 30}$$

Lubrificazione e raffreddamento

Ogni lubrificante o lubrorefrigerante utilizzato normalmente nelle lavorazioni ad asportazione di truciolo. Lubrorefrigeranti nella proporzione di 10-20:1 (preferibilmente con additivi EP), oli da taglio fluidi, ecc. La presenza di additivi EP favorisce il processo di rullatura migliorando lo scorrimento ed incrementando la durata dei rulli.



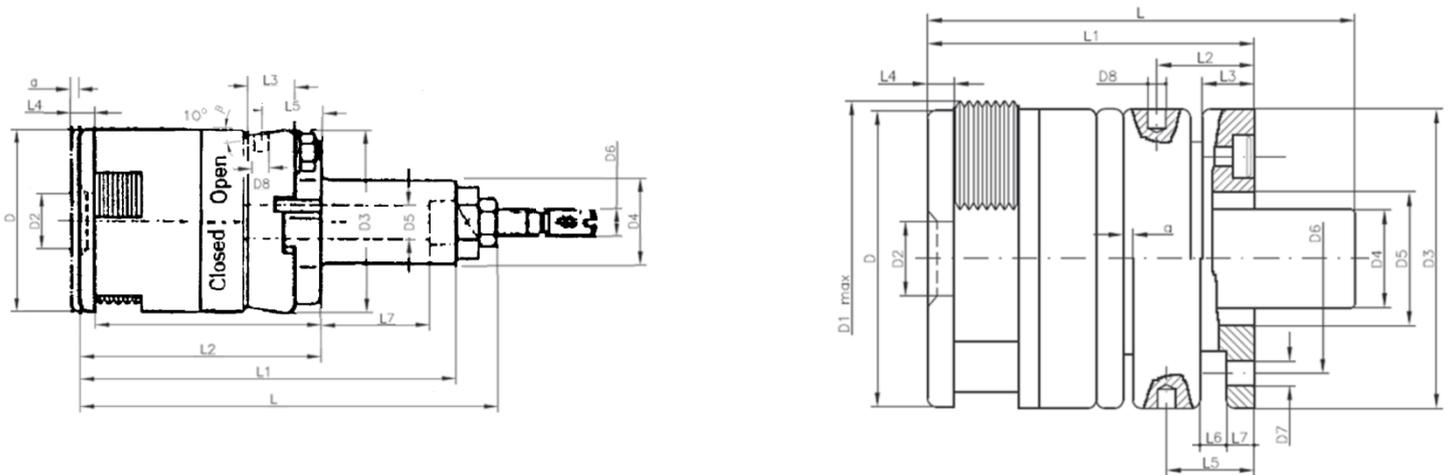
TESTE ASSIALI TIPO F - FISSE



Tipo	Capacità mm	D mm	D1 mm	D2 mm	D3 sin	D4		D6 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L5 mm	a mm	φ Angolo Apertura	Kg
						mm	inch									
0	1.4-5.5	50	54.5	11.5	M6	20	¾	6.5	89	50	39	98	5	2	50°	0.55
001	2.6-4	40	-	7	M6	16-20	¾-5/8	7.5	65	25	40	73	2.5	1.5	32°	0.30
01	3.5-6	40	-	12	M6	16-20	¾-5/8	7.5	68	24.5	43.5	77.5	4.5	1.5	32°	0.34
1	6-11	64	69.5	17	M10	20	¾	11	110	60	50	124	6	2	60°	0.85
12*	6-12	64	69	20	M10	20	¾	11	111.5	60	50	125.5	6	2	60°	0.85
1223	5-8	56	58	16	M8	16-20	¾	8.2	91	40	51	104	5	2	50°	0.65
2	8-16	88.5	92.5	22	M12	25	1	17	145	76	69	163	8	3	60°	2.0
23*	8-22	88	92	28	M12	25	1	17	148	78	70	166	7.5	3	60°	2.0
233400*	16-36	96	115	39	M12	25	1	14	143	60	82.5	161	8	3	30°	2.9
3	12-22	117	131	35	M16	30	1-1/4	22	173.5	87	83.5	197	8	4	60°	4.0
34*	12-30	117	128	44	M16	30	1-1/4	22	175	87	88	198	8	4	60°	4.0

*teste per passi fini

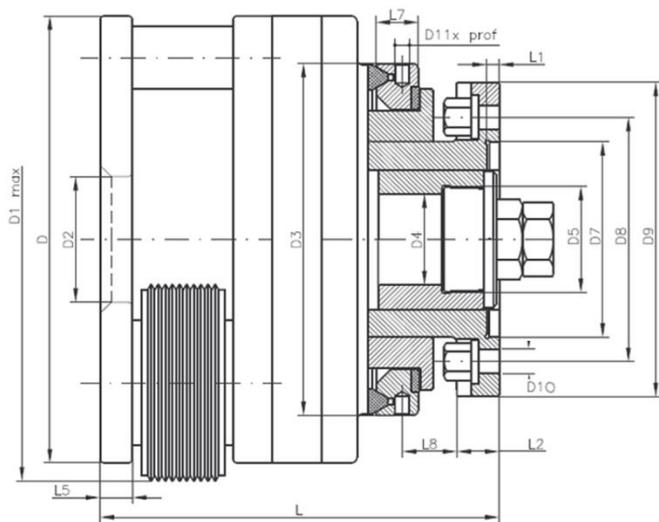
TESTE ASSIALI TIPO FR - FISSE E ROTANTI



Tipo	Capacità mm	D mm	D1 mm	D2 mm	D3 mm	D4		D5 mm	D6 mm	D7 mm	D8 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	L5 mm	L6 mm	L7 mm	a mm	φ Angolo Apertura	Kg
						mm	inch															
0	1.4-5.5	50	54.5	11.5	50	20	¾	26	40	5.5	5	88	64	21	11	5	18.5	6.5	5	2.5	50°	0.8
001	2.6-4	40	-	7	40	16-20	¾-5/8	7.5	M6	-	M5	72.9	65.4	40.4	10.5	2.5	10.5	-	50	1.5	32°	0.3
01	3.5-6	40	-	12	40	16-20	¾-5/8	7.5	M6	-	M5	77.8	70.3	45.3	10.5	4.5	10.5	-	54.8	1.5	32°	0.34
1	6-11	64	69.5	17	64	20	¾	28	52	6.5	5	110	82	26.5	12.8	6	24.4	7.4	6	2.5	60°	1.25
12*	6-12	64	69.5	17	64	20	¾	28	52	6.5	5	110	82	26.5	12.8	6	24.4	7.4	6	2.5	60°	1.3
2	8-16	88.5	92.5	22	88.5	25	1	40	72	8.5	6	143	106	32.3	16	8	29.2	9	7.5	3.5	60°	3.1
23*	8-22	88	92	28	88	25	1	40	72	8.5	6	143	106	32.3	16	7.5	29.2	9	7.5	3.5	60°	3.2

*teste per passi fini

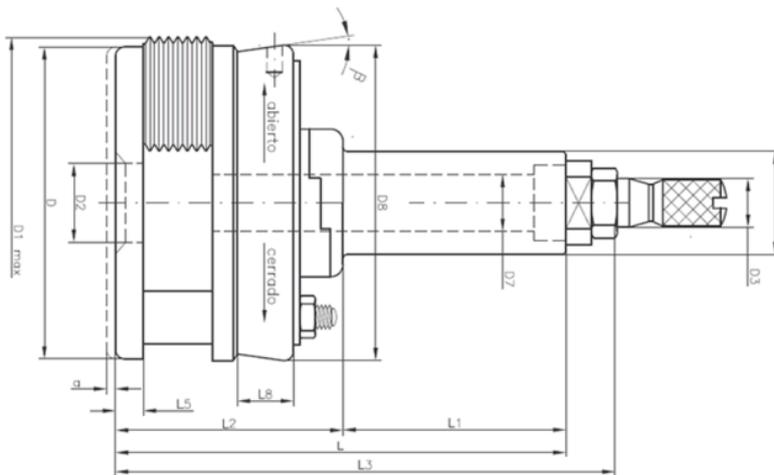




Tipo	Capacità mm	D mm	D1 mm	D2 mm	D3 mm	D4 mm	D5	D7 mm	D8 mm	D9 mm	D10 mm	D11 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L5 mm	L7 mm	L8 mm	φ Angolo Apertura	Angolo	Kg
3	12-22	125	131	38	140	25	M30x1.5	92	110	135	13	8 x 9	146	8.5	22	10	18	19.6	30°	19	
34*	12-30	125	128	44	140	27	M30x1.5	92	110	135	13	8 x 9	145	8.5	22	10	18	19.6	30°	10	
4	14-30	165	-	46	140	32	M39x1.5	92	110	135	13	8 x 9	150	8.5	22	10	18	19.6	30°	14	
45*	16-42	165	-	48	140	37	M39x1.5	92	110	140	13	8 x 9	152	8.5	22	10	18	19.6	30°	14	
5	18-39	200	206	53	158	40	M48x1.5	140	170	200	13	8 x 12	190	9	25	14	21.5	22.1	30°	27	
56*	22-52	200	-	58	157	46	M48x1.5	140	170	200	13	8 x 12	188	9	23	14	22	22.1	30°	27	
6	30-56	320	-	90	252	63	M76x2.0	140	173	214	16	10 x 14	238	9	28	22	27.5	22.1	30°	76	

*teste per passi fini

TESTE ASSIALI TIPO G - ROTANTI



Tipo	Capacità mm	D mm	D1 mm	D2 mm	D3 sin	D4 mm	D4 inch	D7 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L5 mm	a mm	φ Angolo Apertura	Angolo	Kg
0	1.4-5.5	50	54.5	11.5	M6	20	¾	6.5	89	50	39	98	5	2	50°	0.55	
001	2.6-4	40	-	7	M6	16-20	¾-5/8	7.5	65.4	25	40.4	72.9	2.5	1.5	32°	0.3	
01	3.5-6	40	-	12	M6	16-20	¾-5/8	7.5	70.3	25	45.3	77.8	4.5	1.5	32°	0.34	
1	6-11	64	69.5	17	M10	20	¾	11	110	60	50	124	6	2	60°	0.85	
12*	6-12	64	69	20	M10	20	¾	11	111.5	60	51.5	125.5	6	2	60°	0.85	
1223	5-8	56	58	16	M8	16-20	¾	8.2	91	40	51	104	5	2	50°	0.65	
2	8-16	88.5	92.5	22	M12	25	1	17	145	76	69	163	8	3	60°	2.0	
23*	8-22	88	92	28	M12	25	1	17	148	78	70	166	7.5	3	60°	2.0	
233400*	16-36	96	115	39	M12	25	1	14	142.5	60	82.5	160.5	8	3	30°	2.9	
3	12-22	117	131	35	M16	30	1-1/4	22	173.5	87	83.5	197	8	4	60°	4.0	
34*	12-30	117	128	44	M16	30	1-1/4	22	175	87	88	198	8	4	60°	4.0	

*teste per passi fini

RULLI INSTALLABILI

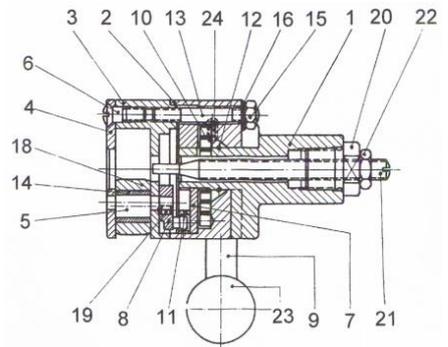
Testa	Metrica M 60°		SAE Standard		Withworth		Godroni Ø		
			UNC 60°	UNF 60°	BSW 55°	BSF 55°			
0	M1~2x0.25 M1.4x0.3 M1.6~1.8x0.35 M2~2.3x0.4 M2.2~2.6x0.45 M3x0.5 M3~3.5x0.6 M4x0.7 M4~4.5x0.75 M5x0.8 M5~5.5x0.9		No.1x64 No.2x56 No.3x48 No.4~5x40 No.6~8x32 No.10~12x24	No.0x80 No.1x72 No.2x64 No.3x56 No.4x48 No.5x44 No.6x40 No.8x36 No.10x32 No.12x28	1/16x60 3/32x48 1/8x40 5/32x32 3/16~7/32x24	3/16x32 7/32x28	2~2.5 2.5~3 3~3.5 3.5~4 4~4.5 4.5~5 5~5.5		
	001	M2.6x0.45 M3x0.5 M3.5x0.6 M4x0.7 M4x0.75		No.4~5x40 No.6x32	No.4x48 No.5x44 No.6x40	1/8x40 5/32x32	Nr. 6 x 47.9 2.8 x 0.53 Nr. 5 x 43.1 3.2 x 0.59 Nr. 4 x 38.5 3.6 x 0.66	2~2.5 2.5~3 3~3.5 3.5~4	
01	M3.5x0.6 M4x0.7 M4~4.5x0.75 M4~4.5x0.5	M5x0.8 M5~5.5x0.9 M6x1	No.8x32 No.10~12x24	No.6x40 No.8x36 No.10x32 No.12x28 1/4x28	5/32x32 3/16~7/32x24	3/16x32 7/32x28 1/4x26	4~4.5 4.5~5 5~5.5 5.5~6		
1223	M5~6x0.8 M6~7x1 M8x1.25	M6~7x0.75 M8x1	No.12x24 1/4x20 5/16x18	No.12x28 1/4x28 5/16x24	7/32x24 1/4x20 5/16x18	7/32x28 1/4~9/32x26 5/16x22	5~6 6~7 787	Withworth BSP(gas) 55°	Profili Tondi DIN405
1	M6~8x1 M6~8x1.25 M9~10x1.25	M6~8x0.75 M9~10x1 M10x1.5	1/4x20 5/16x18 3/8x16	1/4x28 5/16~3/8x24	1/4x20 5/16x18 3/8x16	1/4x26 5/16x22 3/8x20	6~8 8~10	G1/8x28	
2	M8~12x1.25 M8~12x1.5 M12x1.75 M14~16x2 M12~16x2	M8~12x1 M12~16x1.5 M14~16x1.5	5/16x18 3/8x16 7/16x14 1/2x13 9/16x12 5/8x11	5/16~3/8x24 7/16x20	5/16x18 3/8x16 7/16x14 1/2~9/16x12 5/8x11	5/16x22 3/8x20 7/16x18 1/2~9/16x16 5/8x14	8~10 10~12 12~14 14~16	G1/8x28 G1/4x19	Rd16x28
3	M12~16x1.75 M12~16x2 M14~16x2 M12~16x2.5 M16~20x2.5 M20~22*x2.5	M12~16x1.5 M16~20x1.5 M16~20x2 M20~22*x2	7/16x14 1/2x13 9/16x12 5/8x11 3/4x10 7/8x9	7/16~1/2x20 9/16~5/8x18	7/16x14 1/2~9/16x12 5/8~11/16x11 3/4x10 7/8*~15/16*x9	7/16x18 1/2~9/16x16 5/8~11/16x14 3/4x12 7/8*~15/16*x11	12~14 14~16 16~18 18~20	G1/4~3/8x19 G1/2x14	Rd18~20x8
* lunghezza massima 24mm									
4	M14~16x2 M18~22x2.5 M24~27x3 M30x3.5	M14~18x1.5 M18~22x1.5 M18~20x2 M20~22x2 M23~27x2	9/16x12 5/8x11 3/4x10 7/8x9 1"x8 1-1/8x7	9/16~5/8x18 3/4x16 7/8x14 1"x12	9/16x12 5/8~11/16x11 3/4~3/16x10 7/8~15/16x9 1"x8 1-1/8x7	5/8~11/16x14 3/4~13/16x12 7/8~15/16x11 1"x10 1-1/8x9	14~17 17~20 20~23 24~27 27~30	G3/8x19 G1/2~5/8x14 G3/4x14	Rd18~26x8
5	M18~20x2.5 M20~22x2.5 M24~27x3 M30~33x3.5 M36~39x4	M18x1.5 M18~20x2 M22~24x2 M30~33x3 M30~36x3	3/4x10 7/8x9 1"x8 1"1/8~1"1/4x7 1"3/8~1"1/2x6	3/4x16 7/8x14 1"x12	3/4~3/16x10 7/8~15/16x9 1"x8 1"1/8~1"1/4x7 1"3/8~1"1/2x6	3/4~13/16x12 7/8~15/16x11 1"x10 1"1/8~1"1/4x9 1"3/8~1"1/2x8	18~21 21~24 24~27 27~30 30~33 33~36 36~39	G1/2~5/8x14	
6	M30~33x3.5 M36~39x4 M42~45x4.5 M48~52x5 M54~56x5.5	M30x2 M42~45x3	1"1/4x7 1"3/8~1"1/2x6 1"3/4x5 2"x4.5	1"1/4~1"3/8x12 1"3/8~1"1/2x12	1"1/4x7 1"3/8~1"1/2x6 1"5/8~1"3/4x5 1"7/8~2"x4.5	1"1/4x9 1"3/8~1"1/2x8 1"1/2~1"5/8x8 1"3/4~1"7/8x7 1"7/8~2"x7	30~33 33~36 36~39 39~42 42~45 45~48 48~52 52~56	G7/8x14 G1"~1"1/8x11 G1"1/4x11	



Testa	Metrica M 60°		SAE Standard UNF, UNEF 60°		Withworth		Lunghezza Massima
					BSF 55°	BSP(gas) 55°	
12	M6~7x0.5	M8~9x1	1/4~5/16x40	*7/16~*1/2x28			*14mm
	M7~8x0.5	M9~10x1	5/16~3/8x36	*7/16~*1/2x26	1/4~5/16x32		
23	M6~7x0.75	M10~*11x1	*7/16x36	3/8~*7/16x24	5/16~3/8x26	G1/8x28	*19mm
	M8~9x0.75	M*11~*12x1	5/16~3/8x32	*7/16~*1/2x24	5/16~3/8x32	G*1/4x19	
	M9~10x0.75	M10~*11x1.25	3/8~*7/16x32	*7/16~*1/2x22	*7/16~*1/2x26		
	M10~*11x0.75	M*11~*12x1.25	*7/16~*1/2x32	*7/16~*1/2x20	*7/16~*1/2x20		
	M*11~*12x0.75	M*12x1.5	3/8~*7/16x28				
	M8~10x0.5		5/16~3/8x32	9/16~5/8x32	5/16~3/8x32		
	M8~10x0.75		3/8~7/16x32	5/8~*11/16x16	7/16~1/2x26		
	M10~12x0.75		7/16~1/2x28	5/8~*11/16x20	1/2~9/16x20		
	M10~12x1		7/16~1/2x32	5/8~*11/16x24	1/2~9/16x26		
	M12~14x1		1/2~9/16x20	5/8~*11/16x28	9/16~5/8x20	G 1/8x28	
	M14~16x1		1/2~9/16x28	*11/16~*3/4x16	9/16~5/8x26	G 1/4x19	
	M16~*18x1		1/2~9/16x32	*11/16~*3/4x20	5/8~*11/16x20	G*3/8x19	
M*18~*20x1		1/2~9/16x32	*3/4~*13/16x16	5/8~*11/16x26	G*1/2x14		
M14~16x1.25		9/16~5/8x18	*3/4~*13/16x20	*3/4~*13/16x16			
M16~*18x1.5		9/16~5/8x20	*3/16~*7/8x20	*3/4~*13/16x20			
M*18~*20x1.5		9/16~5/8x24		*3/4~*13/16x26			
M*20~*22x1.5		9/16~5/8x28		*13/16~*7/8x20			
233400	M*16~18x1.5		*5/8x18	*1~1"1/16x18	5/16~3/8x32		*67mm *24mm
	M*18~*20x1.5		*5/8x24	*1~1"1/16x16	7/16~1/2x26		
	M*20~*22x1.5		*5/8~*11/16x20	*1~1"1/16x12	1/2~9/16x20		
	M*22~*24x1.5		*11/16x24	*1"1/16~*1"1/8x20	1/2~9/16x26		
	M*24~*26x1.5		*11/16~*3/4x20	*1"1/16~*1"1/8x18	9/16~5/8x20		
	M*26~*28x1.5		*11/16~*3/4x16	*1"1/16~*1"1/8x16	9/16~5/8x26		
	M*28~*30x1.5		*3/4x24	*1"1/16~*1"1/8x12	5/8~*11/16x20		
	M*30~*32x1.5		*3/4~*13/16x20	*1"1/8~*1"3/16x20	5/8~*11/16x26		
	M*32~*34x1.5		*3/4~*13/16x16	*1"1/8~*1"3/16x18	*3/4~*13/16x16	G*3/8x19	
	M*34~*36x1.5		*13/16~*7/8x20	*1"1/8~*1"3/16x16	*3/4~*13/16x26	G*1/2x14	
	M*22~*24x2		*13/16~*7/8x16	*1"1/8~*1"3/16x12	*13/16~*7/8x20	G*5/8x14	
	M*24~*26x2		*13/16~*7/8x14	*1"3/16~*1"1/4x16	*13/16~*7/8x20	G*3/4x14	
	M*26~*28x2		*7/8~*15/16x20	*1"3/16~*1"1/4x12	*7/8~*15/16x20	G*7/8x14	
	M*28~*30x2		*7/8~*15/16x16	*1"1/4~*1"5/16x16	*15/16~*1"x20	G*1"x11	
	M*30~*32x2		*7/8~*15/16x14	*1"1/4~*1"5/16x12	*1"~*1"1/16x20		
	M*32~*34x2		*7/8~*15/16x12	*1"5/16~*1"3/8x16	*1"1/16~*1"1/8x20		
	M*34~*36x2		*15/16~*1"x20	*1"5/16~*1"3/8x12	*1"1/8~*1"3/16x20		
			*15/16~*1"x12	*1"3/8~*1"7/16x16	*1"1/8~*1"3/16x12		
			*1~1"1/16x20	*1"3/8~*1"7/16x12	*1"3/16~*1"1/4x12		
	SAE Standard UNF 60° - Withworth BSF 55°						
34			9/16~5/8x26	3/4x20	*7/8x16		*24mm
			3/4x26	*7/8x20	*1"x16		
	M12~14x1	M18~20x1.5	9/16~5/8x24	*1"x20	*1"1/8x16	R3/8x19	
	M14~16x1	M20~22x1.5	3/4x24	*5/8x18	*7/8x14	R*1/2~*5/8x14	
	M16~18x1	M22~*24x1.5	*7/8x24	*3/4x18	*1"x14	R*3/4x14	
	M18~20x1	M*24~*27x1.5	*9/16~5/8x22	*7/8x18	*1"1/8x14	G*7/8x14	
45	M16~18x1	M33~36x1.5	3/4~13/16x28	1"3/16~1"1/4x18			*28mm
	M18~20x1	M36~*39x1.5	13/16~7/8x28	1"1/4~1"5/16x18	1"1/8x14		
	M20~22x1	M*39~*40x1.5	3/4x24	1"3/16~7/8x16	1"1/4x14	G3/8x19	
	M22~24x1	M24~27x2	7/8x24	7/8~15/16x16	1"3/8x14	G5/8x14	
	M18~20x1.5	M27~30x2	1"x24	15/16~1"x16	1"1/2x14	G3/4x14	
	M20~22x1.5	M30~33x2	3/4~13/16x20	1"1/16~1"1/8x16	1"~1"1/16x12	G7/8x14	
	M22~24x1.5	M33~36x2	M24~27x2	1"1/8~1"3/16x16	1"1/16~1"1/8x12	G1"x11	
	M24~27x1.5	M36~*39x2	13/16~7/8x20	1"3/16~1"1/4x16	1"1/8~1"3/16x12	G1"1/8x11	
	M27~30x1.5	M*39~*42x2	7/8~15/16x20	1"1/4~1"5/16x16	1"3/16~1"1/4x12	G1"1/4x11	
	M30~33x1.5		15/16~1"x20	1"5/16~1"3/8x16	1"1/4~1"5/16x12		
			1"1/8x20	1"3/8~*1"7/16x16	1"5/16~1"3/8x12		
			7/8x18	1"7/16~1"1/2x16	1"3/8~*1"7/16x12		
		1"~1"1/16x18	1"1/16~1"1/8x18	*1"7/16~*1"1/2x12			
56			1"1/16~1"1/8x18	7/8x14			*38mm
			1"1/8~1"3/16x18	1"x14			
			1"~1"1/16x28	1"5/16~1"3/8x16	2"x14		
			1"x24	1"3/8~1"7/16x16	1"3/8~1"7/16x12		
			1"1/8x24	1"7/16~1"1/2x16	1"7/16~1"1/2x12		
			1"1/4x24	1"1/2~1"9/16x16	1"5/8x12		
			1"x20	1"9/16~1"5/8x16	1"3/4x12		
	M22~24x1.5	M33~36x2	1"1/8x20	1"5/8~1"11/16x16	*1"7/8x12	G3/4x14	
	M24~27x1.5	M36~39x2	1"1/4x20	1"11/16~1"3/4x16	2"1/8x12	G7/8x14	
	M27~30x1.5	M39~42x2	1"3/8x20	1"3/4~1"13/16x16	1"3/8x10	G1"x11	
	M30~33x1.5	M42~45x2	1"1/2x20	1"13/16~*1"7/8x16	1"1/2x10	G1"1/8x11	
	M33~36x1.5	M45~*48x2	1"1/8x18	*1"7/8~*1"15/16x16	1"5/8x10	G1"1/4~1"3/8x11	
	M36~39x1.5	M*48~*50x2	1"1/4x18	1"x14	1"3/4x10	G*1"1/2x11	
	M39~42x1.5	M*50~*52x2	1"3/8x18	1"1/8x14	1"7/8x10	G*1"5/8x11	
	M42~45x1.5	M42~45x3	1"1/2x18	1"1/4x14	2"x10	G*1"3/4x11	
	M45~*48x1.5	M45~*48x3	1"5/8x18	1"3/8x14	1"3/4x8		
	M27~30x2	M*48~*50x3	1"1/16~1"1/8x16	1"1/2x14	1"7/8x8		
	M30~33x2	M*50~*52x3	1"1/8~1"3/16x16	1"5/8x14	2"x8		
		1"3/16~1"1/4x16	1"3/4x14	2"1/8x8			
		1"1/4~1"5/16x16	*1"7/8x14	2"x7			

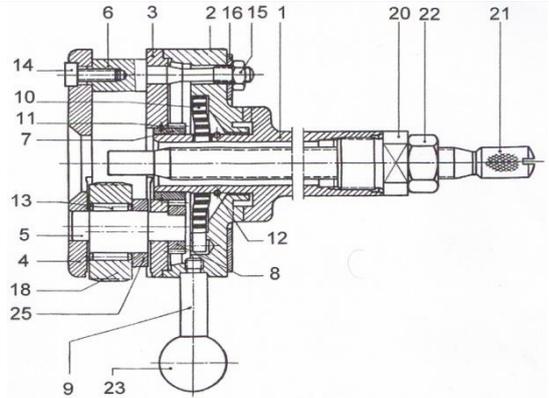
RICAMBI TESTE A-001 • A-01

Rif.	Q.tà	Descrizione	Rif.	Q.tà	Descrizione
1	1	Gambo	13	3	Viti fissaggio rif. 3 e 2
2	1	Corpo	14	3	Bussola metallo duro
3	1	Piastra intermedia	15	3	Dadi esagonali
4	1	Piastra frontale	16	3	Rondelle
5	3	Perni eccentrici	17		
6	3	Viti fissaggio rif. 3 e 4	18	3	Rulli
7	1	Piastra di comando	19	3	Grani fissaggio
8	3	Leve comando eccentrici	20	1	Bussola
9	1	Maniglia	21	1	Vite d'arresto
10	1	Molla	22	1	Dado di bloccaggio
11	3	Slitte temprate	23	1	Pomello
12	1	Seger	24	2	Vite di regolazione



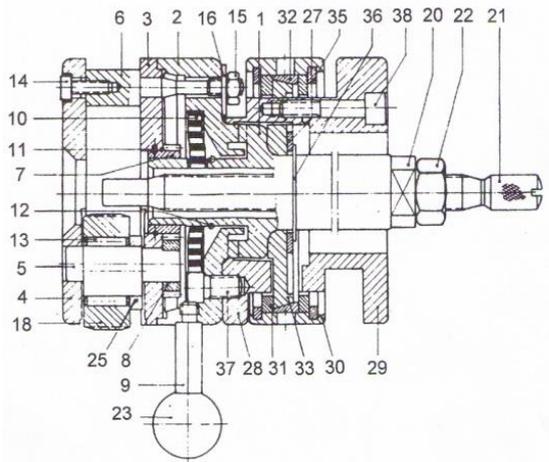
RICAMBI TESTE F A-0 • A-1 • A-12 • A-2 • A-23 • A-3 • A-34

Rif.	A-0 Q.tà	A-1•A-34 Q.tà	Descrizione	Rif.	A-0 Q.tà	A-1•A-34 Q.tà	Descrizione
1	1	1	Gambo	14	2	3	Viti
2	1	1	Corpo	15	2	3	Dadi esagonali
3	1	1	Piastra intermedia	16	2	3	Rondelle
4	1	1	Piastra frontale	17			
5	2	3	Perni eccentrici	18	2	3	Rulli
6	3	3	Perni filettati	19			
7	1	1	Ingranaggio centrale	20	1	1	Bussola
8	2	3	Ingranaggi satelliti	21	1	1	Vite d'arresto
9	1	1	Maniglia	22	1	1	Dado esagonale
10	1	1	Molla a spirale	23			Pomello
11	1	1	Seger	24			
12	1	1	Seger	25		*3	Rondella per rullo (* solo A12-23-34)
13	36	60	Aghi	26			



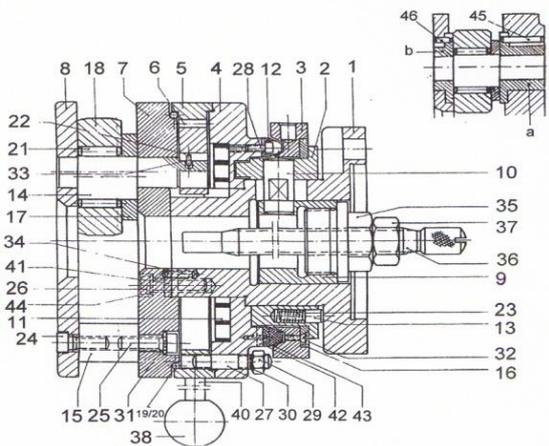
RICAMBI TESTE FR A-0 • A-1 • A-12 • A-2 • A-23 • A-3

Rif.	A-0 Q.tà	A-1•A-34 Q.tà	Descrizione	Rif.	A-0 Q.tà	A-1•A-34 Q.tà	Descrizione
1	1	1	Gambo	24			
2	1	1	Corpo	25		3	
3	1	1	Piastra intermedia	26			
4	1	1	Piastra frontale	27	1	1	Rondelle
5	2	3	Perni eccentrici	28	1	1	Flangia
6	2	3	Perni filettati	29	1	1	Flangia
7	1	1	Ingranaggio centrale	30	1	1	Seger
8	2	3	Ingranaggi satelliti	31	1	1	Anello di bronzo
9	2	1	Maniglia	32	1	1	Anello frenatura
10	1	1	Molla	33	1	1	Freno
11	1	1	Molla	34			
12	1	1	Seger	35	2	2	Seger
13	36	60	Aghi	36	1	1	Seger
14	2	3	Viti fissaggio rif. 4 e 6	37	2	3	Vite
15	2	3	Dadi esagonali	38	2	3	Vite
16	2	3	Rondelle	39	2		Anello acciaio
17				41			
18	2	3	Rulli	42			
19	2		Bussola metallo duro	43			
20	1	1	Bussola	44			
21	1	1	Vite d'arresto	45			
22	1	1	Dado Bloccaggio	46			



RICAMBI TESTE A-34/R • A-4 • A-45 • A-5 • A-56 • A-6

Rif.	Q.tà	Descrizione	Rif.	Q.tà	Descrizione
1	1	Flangia	24	3	Viti d. 8 - 15
2	1	Boccola di accoppiamento	25	3	Viti d. 7 - 15
3	1	Anello di bloccaggio	26	3	Viti d. 7 - 1
4	1	Alloggiamento molla	27	3	Perni d. 4 - 5
5	1	Ingranaggio centrale	28	8	Viti d. 4 - 12
6	3	Ingranaggi satelliti	29	3	Dado e rondella
7	1	Piastra intermedia	30	3	Rondelle
8	1	Piastra frontale	31	3	Rondelle
9	1	Bussola	32	8	Viti d. 3 - 16
10	3	Perni	33	3	Perni
11	1	Molla	34	1	Perno di riferimento
12	1	Anello frenatura	35	1	Bussola
13	4	Perni	36	1	Vite d'arresto
14	3	Perni eccentrici	37	1	Dado Bloccaggio
15	3	Colonnine	38	1	Maniglia
16	1	Anello di bronzo	39		
17	3	Rondelle	40	1	Maniglia
18	3	Rulli	41	1	Perno di riferimento piastra int.
19		Cuscinetto	42	2	Perni
20		Cuscinetto	43	2	Perni
21	57	Aghi	44	6	Rondelle
22	3	Perno di riferimento	45*	3	Perni (*solo A5-A56-A6)
23	4	Molla	46*	3	Perni (*solo A5-A56-A6)



ISTRUZIONI TESTE A RULLARE FISSE

Modelli: 0-001-01-1-12-1223-2-23-233400-3-34

Montaggio dei rulli

Svitare le viti Rif. 14 e togliere la piastra frontale Rif.4. Ingrassare i perni eccentrici ed i piani inclinati della piastra frontale ed intermedia Rif.5-4-3. Montare i rulli Rif.18 nella successione 1-2-3 oppure A-B-C (a seconda del lato) in senso orario guardando la testa frontalmente (in senso antiorario se testa sinistra). Inserire gli aghi Rif.13 o le bussole in metallo duro. Montare la piastra frontale Rif.4 ed avvitare le viti Rif.14.

Regolazione della testa

La testa deve essere chiusa, ovvero l'innesto a gradini dei particolari Rif. 1-2 deve essere chiuso, i particolari Rif. 1-2 sono "a pacco". Allentare i tre dadi Rif.15, allentare i grani di regolazione ai lati della scala graduata, allargare i rulli ruotando verso il +. Utilizzare un calibro tampone oppure una spina liscia del diametro minimo del filetto, oppure un pezzo campione già filettato, stringere la testa su di esso ruotandola nel verso del -(meno), riavvitare i grani laterali di regolazione fino a contatto nella la nuova posizione e serrare i tre dadi Rif.15.

Provare a rullare un filetto e verificare il risultato, se il diametro medio dovesse risultare troppo grande, allentare i tre dadi Rif.15 e agendo sui grani laterali di regolazione fine stringere la testa di mezza tacca verso il -(meno), quindi serrare i tre dadi Rif.15. Un filetto rullato NON può essere ripreso una seconda volta, bisogna utilizzare un nuovo pezzo ad ogni prova. Se la lunghezza delle tre asole Rif. 2 non è sufficiente per la regolazione desiderata, è necessario rimuovere la rondella Rif.16.

Regolazione della testa ad un diametro inferiore

Se stringendo la testa per regolarla ad un diametro piccolo arrivate al valore minimo nella scala -(meno) e avete necessità di stringerla ulteriormente, sarà necessario spostare tutto il blocco porta rulli. Allentare al massimo i grani laterali di regolazione fine, svitare completamente i tre dadi Rif.15 e rimuovere la rondella Rif.16. Estrarre tutto il blocco porta rulli ruotarlo di 120° nella direzione del -(meno) e reinserire il blocco porta rulli nella nuova posizione. Rimontare la rondella Rif.16 ed i tre dadi Rif.15 senza serrarli. Procedere alla regolazione come indicato nel punto precedente.

Regolazione della testa ad un diametro maggiore

Procedere come riportato nel punto precedente, ma spostando il blocco porta rulli di 120° nella direzione del +.

Regolazione della lunghezza del filetto

La regolazione della lunghezza di filettatura va fatta sempre considerando gli ingombri a testa aperta (Rif.1 e 2 disinnestati), in quanto la testa chiusa risulta più corta ed all'atto dell'apertura slitta in avanti di un valore differente a seconda del modello, quindi potrebbe andare in collisione se vi è uno spallamento dopo la filettatura.

Slittamento in avanti	A0	A001	A01	A1	A12	A1223	A2	A23	A233400	A3	A34
	2mm	1.5mm	1.5mm	2mm	2mm	2mm	3mm	3mm	3mm	4mm	4mm

Apertura tramite comando interno

Regolare la lunghezza della vite Rif.21 in modo che entri in contatto con il particolare da filettare alla lunghezza di filettatura desiderata, quindi bloccarla in posizione serrando il dado Rif.22. Quando il pezzo tocca la vite Rif.21 si disinnestano particolari Rif.1 e 2 aprendo la testa.

Apertura tramite arresto

L'apertura può avvenire anche con l'arresto dell'avanzamento. Arrestando l'avanzamento alla quota desiderata (non la rotazione) il blocco porta rulli viene trascinato in avanti dal filetto stesso e si sblocca l'innesto tra i particolari Rif. 1 e 2 aprendo così i rulli.

Chiusura della testa

Per riportare la testa in posizione di lavoro (chiusa) girare manualmente la maniglia con pomello (Rif. 9) oppure nell'utilizzo su macchine automatiche o CNC predisporre una camma o altro sistema in modo che la maniglia vada a comandare la chiusura.

Preparazione del pezzo da filettare

Come regola di massima il diametro del particolare da rullare deve essere uguale al diametro medio della filettatura da realizzare, in funzione del materiale da lavorare possono essere richiesti piccoli scostamenti da questo valore per ottenere il risultato ottimale. Va realizzato uno smusso di 10-30° come indicato nella figura a fianco. Ove previsto uno scarico, esso deve avere un diametro inferiore al diametro minimo del filetto da realizzare.

Velocità di rullatura

A seconda del materiale da rullare e delle possibilità della macchina possono essere utilizzate velocità da 20 a 90m/min, di seguito una indicazione di massima delle velocità di lavoro:

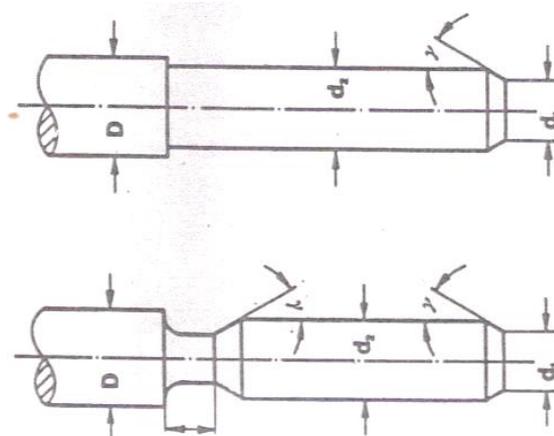
Materiale	Filettature a profilo triangolare	Filettature ACME
Acciai da costruzione fino a 700 n/mm2	30-90 m/min	30 m/min
Acciai temprati, bonificati fino a 100Kg 1000 n/mm2	30-60 m/min	25 m/min
Acciai rapidi ed inox	30-50 m/min	25 m/min
Metalli non ferrosi	60-90 m/min	50 m/min

Esecuzione della filettatura

La velocità di ingresso deve essere pari al passo del filetto, dopo 3-4 filetti l'avanzamento può essere comandato dalla testa, purché il carrello o la contropunta siano liberi.

Lubrificazione

Sono indicati sia oli interi a bassa viscosità che lubrorefrigeranti da taglio eventualmente con la presenza di additivi EP

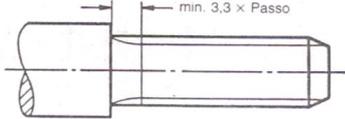


Scelta del tipo di rulli

I rulli hanno anelli multipli con il profilo del filetto ed un imbocco da entrambi i lati per facilitare l'ingresso del grezzo da rullare così da avere una azione progressiva di deformazione. L'imbocco non è altro che una riduzione di diametro ad entrambe le estremità del rullo, in questo modo una volta usurati è possibile girare i rulli per utilizzarli dall'altro lato. I rulli sono disponibili con imbocco 2K e "corto" 1K.

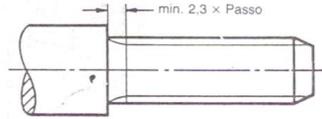
IMBOCCO 2K

Due filetti di imbocco da entrambi i lati

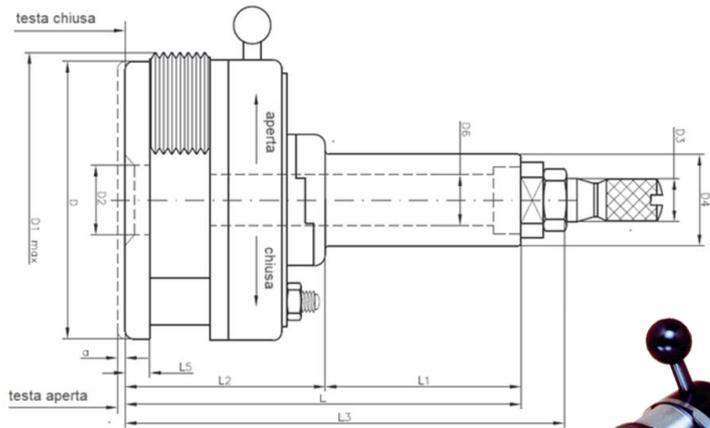
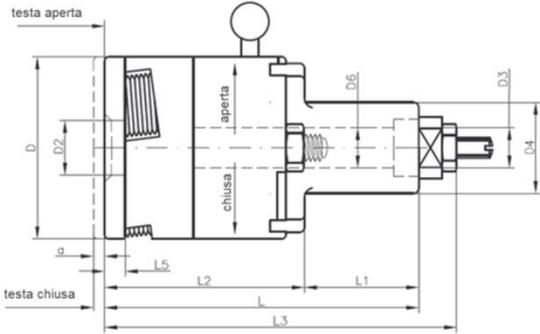


IMBOCCO CORTO 1K

Un filetto di imbocco da entrambi i lati



Per particolari esigenze è possibile fornire imbocchi speciali. La lunghezza consentita per la fine della filettatura determina la scelta dell'imbocco 2K o 1K, ove consentito è preferibile utilizzare l'imbocco standard 2K in quanto i rulli hanno maggiore durata grazie alla migliore distribuzione della pressione su una maggiore lunghezza.



Tipo	Capacità mm	D mm	D1 mm	D2 mm	D3 sin	D4		D6 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	L5 mm	a mm	φ Angolo Apertura	Kg
						mm	inch									
0	1.4-5.5	50	54.5	11.5	M6	20	3/4	6.5	89	50	39	98	5	2	50°	0.55
001	2.6-4	40	-	7	M6	16-20	3/4-5/8	7.5	65	25	40	73	2.5	1.5	32°	0.30
01	3.5-6	40	-	12	M6	16-20	3/4-5/8	7.5	68	24.5	43.5	77.5	4.5	1.5	32°	0.34
1	6-11	64	69.5	17	M10	20	3/4	11	110	60	50	124	6	2	60°	0.85
12*	6-12	64	69	20	M10	20	3/4	11	111.5	60	50	125.5	6	2	60°	0.85
1223	5-8	56	58	16	M8	16-20	3/4	8.2	91	40	51	104	5	2	50°	0.65
2	8-16	88.5	92.5	22	M12	25	1	17	145	76	69	163	8	3	60°	2.0
23*	8-22	88	92	28	M12	25	1	17	148	78	70	166	7.5	3	60°	2.0
233400*	16-36	96	115	39	M12	25	1	14	143	60	82.5	161	8	3	30°	2.9
3	12-22	117	131	35	M16	30	1-1/4	22	173.5	87	83.5	197	8	4	60°	4.0
34*	12-30	117	128	44	M16	30	1-1/4	22	175	87	88	198	8	4	60°	4.0

*teste per passi fini

