

FILLETATURA



Strada Galli, 56
00010- Villa Adriana - Tivoli (RM)
Tel: 06.62.28.23.10
e-mail info@tecnomill.net
www.tecnomill.net

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:

$$\begin{aligned} \text{Velocità di rullatura} \quad V &= \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000} \\ \text{Velocità di rotazione} \quad n &= \frac{1000 \cdot V}{d \cdot \pi} \\ \text{Tempo di rullatura} \quad t &= \frac{60 \cdot L}{n \cdot p} \end{aligned}$$

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

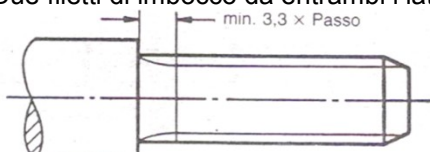
Nel catalogo sono riportate tabelle con le capacità dimensionali di rullatura di ciascun modello di testa. E' sconsigliato l'utilizzo di una testa per un filetto di dimensione oltre la sua capacità.

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

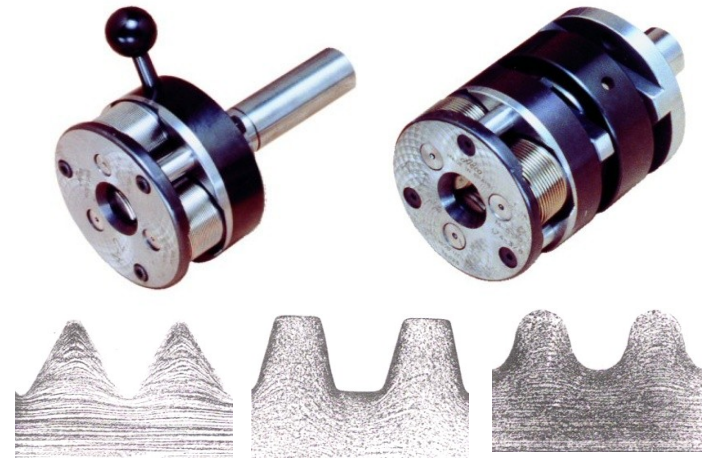


IMBOCCO CORTO 1K
Un filetto di imbocco da entrambi i lati



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.

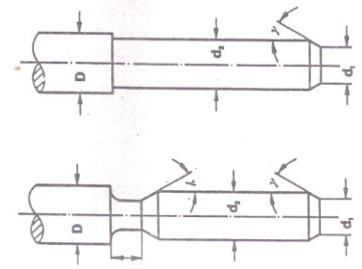


Materiale	Filettature a profilo triangolare	Filettature ACME
Acciai da costruzione	30-90 m/min	30 m/min
Acciai temprati, bonificati fino a 100Kg	30-60 m/min	25 m/min
Acciai rapidi ed inox	30-50 m/min	25 m/min
Metalli non ferrosi	60-90 m/min	50 m/min

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.

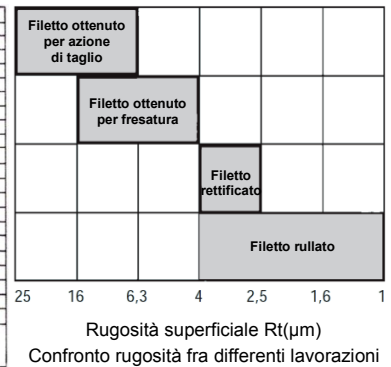
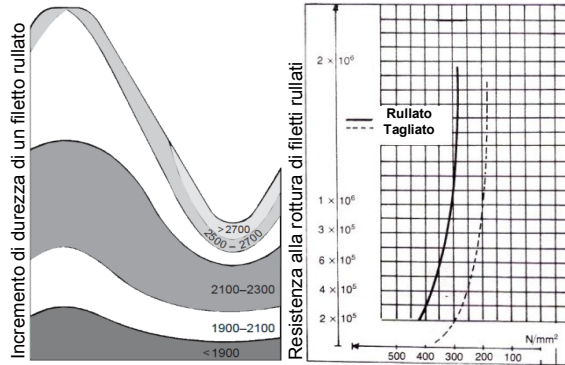


Processo di filettatura a rullare e suoi vantaggi

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

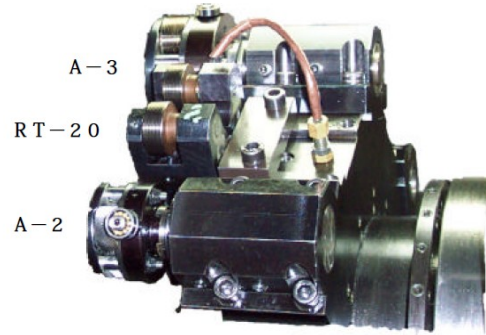
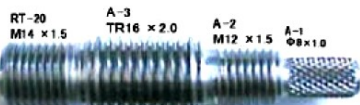
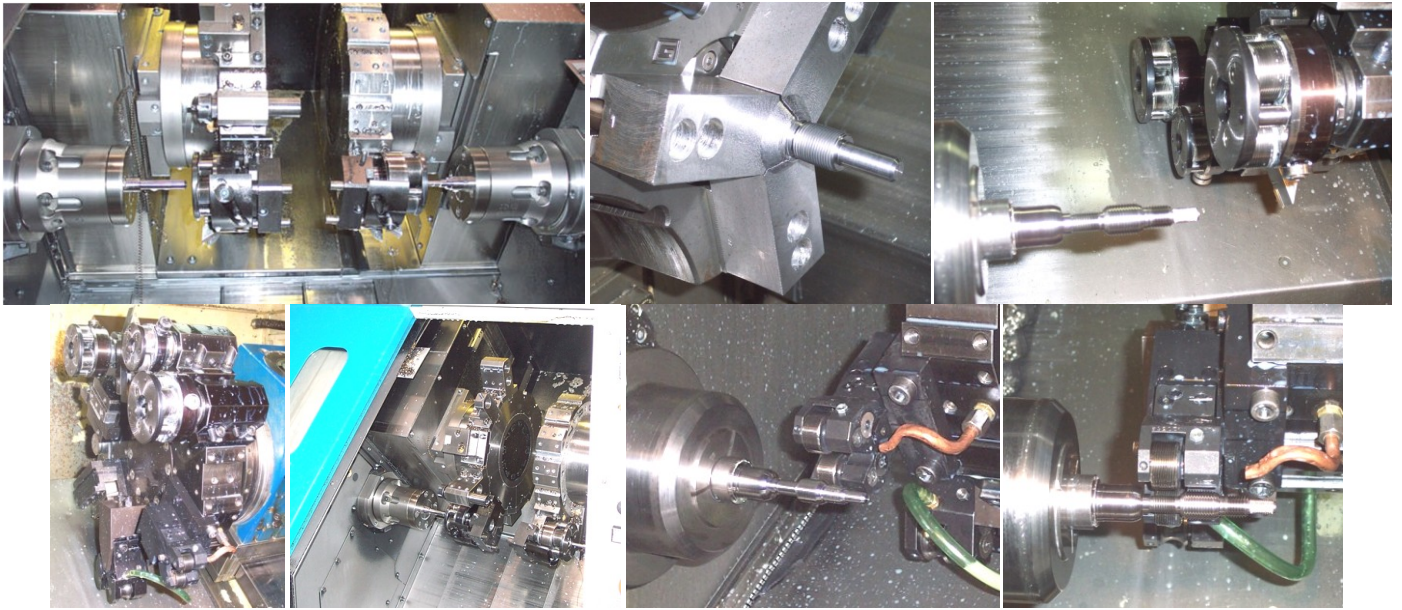
$$N = \frac{c * P * \delta * V}{60 * 30}$$

Lubrificazione e raffreddamento

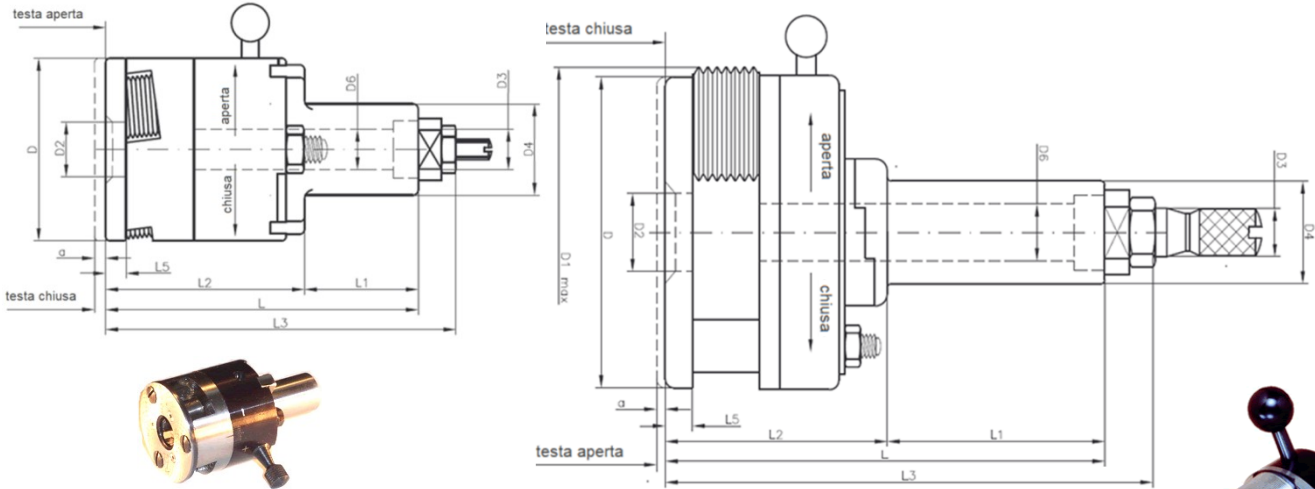
Ogni lubrificante o lubrorefrigerante utilizzato normalmente nelle lavorazioni ad asportazione di truciolo. Lubrorefrigeranti nella proporzione di 10-20:1 (preferibilmente con additivi EP), oli da taglio fluidi, ecc. La presenza di additivi EP favorisce il processo di rullatura migliorando lo scorrimento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



ALCUNI ESEMPI DI APPLICAZIONE



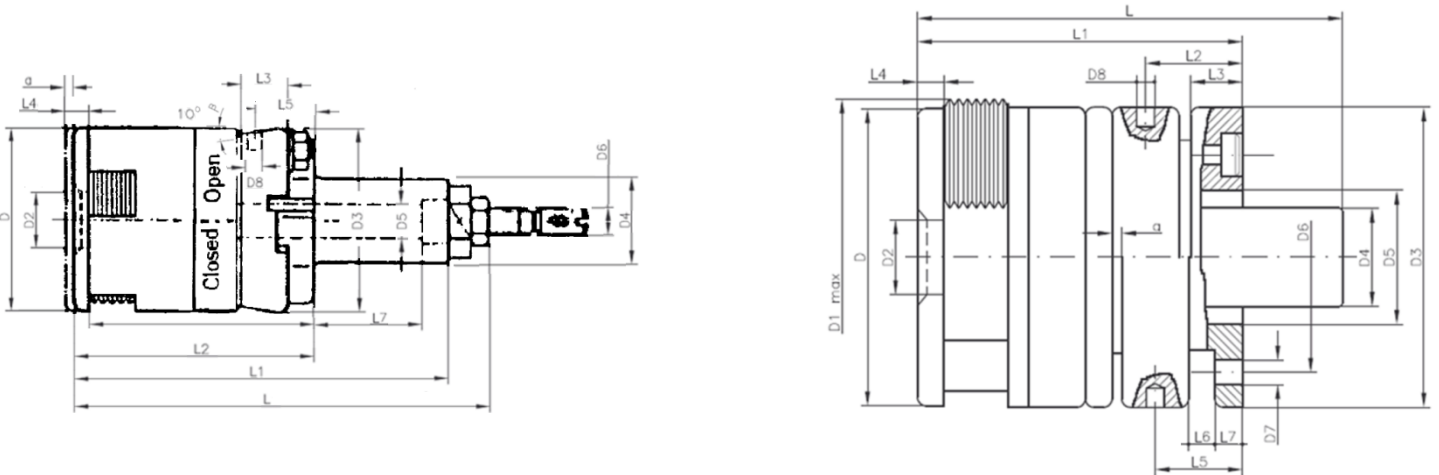
TESTE ASSIALI TIPO F - FISSE



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	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

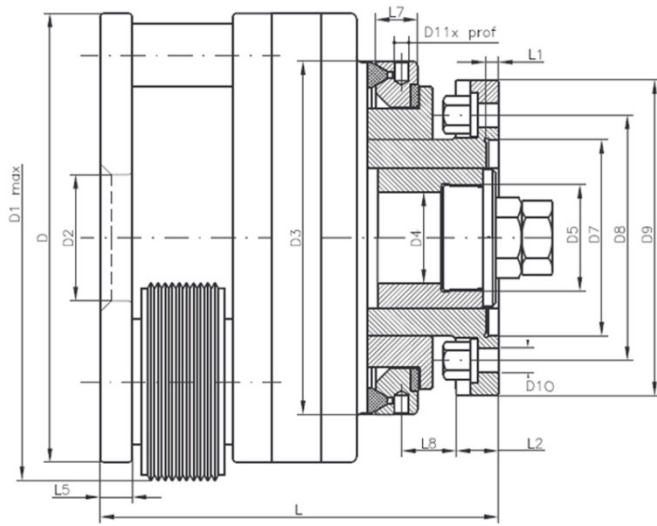
TESTE ASSIALI TIPO FR - FISSE E ROTANTI



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	3/4	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	3/4-5/8	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	3/4-5/8	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	3/4	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	3/4	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

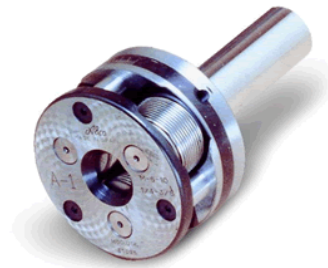
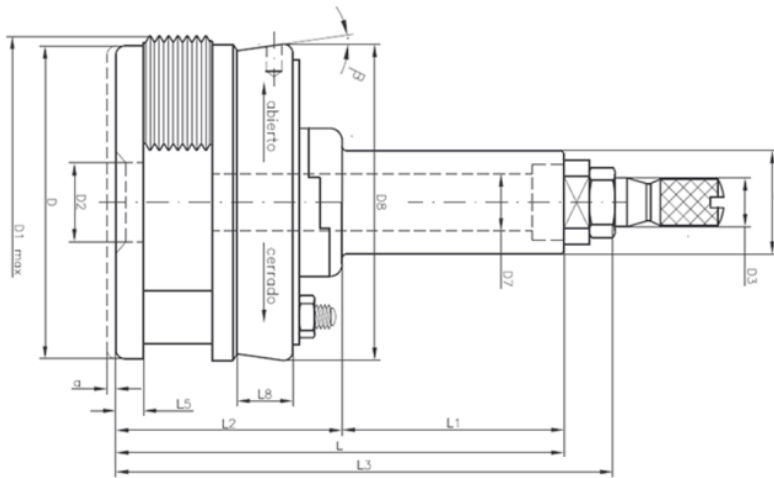




Tipo	Capacità mm	D mm	D1 mm	D2 mm	D3 mm	D4 mm	D5	D7 mm	D8 mm	D9 mm	D10 mm	D11 mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L5 mm	L7 mm	L8 mm	φ Angolo Apertura	Kg
3	12-22	125	131	38	140	25	M30x1.5	92	110	135	13	8 x 9	146	8.5	22	10	18	19.6	30°	19
34*	12-30	125	128	44	140	27	M30x1.5	92	110	135	13	8 x 9	145	8.5	22	10	18	19.6	30°	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	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

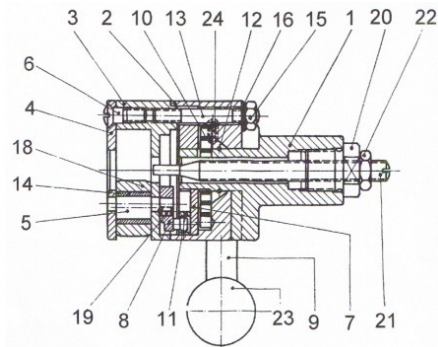
Testa	Metrica M 60°		SAE Standard		Withworth		Godroni Ø		
			UNC 60°	UNF 60°	BSW 55°	BSF 55°			
0	M1~2×0.25 M1.4×0.3 M1.6~1.8×0.35 M2~2.3×0.4 M2.2~2.6×0.45 M3×0.5 M3~3.5×0.6 M4×0.7 M4~4.5×0.75 M5×0.8 M5~5.5×0.9		No.1×64 No.2×56 No.3×48 No.4~5×40 No.6~8×32 No.10~12×24	No.0×80 No.1×72 No.2×64 No.3×56 No.4×48 No.5×44 No.6×40 No.8×36 No.10×32 No.12×28	1/16×60 3/32×48 1/8×40 5/32×32 3/16~7/32×24	3/16×32 7/32×28	2~2.5 2.5~3 3~3.5 3.5~4 4~4.5 4.5~5 5~5.5		
	001	M2.6×0.45 M3×0.5 M3.5×0.6 M4×0.7 M4×0.75		No.4~5×40 No.6×32	No.4×48 No.5×44 No.6×40	1/8×40 5/32×32	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	M3.5×0.6 M4×0.7 M4~4.5×0.75 M4~4.5×0.5	M5×0.8 M5~5.5×0.9 M6×1	No.8×32 No.10~12×24	No.6×40 No.8×36 No.10×32 No.12×28 1/4×28	5/32×32 3/16~7/32×24	3/16×32 7/32×28 1/4×26	4~4.5 4.5~5 5~5.5 5.5~6		
1223	M5~6×0.8 M6~7×1 M8×1.25	M6~7×0.75 M8×1	No.12×24 1/4×20 5/16×18	No.12×28 1/4×28 5/16×24	7/32×24 1/4×20 5/16×18	7/32×28 1/4~9/32×26 5/16×22	5~6 6~7 787	Withworth BSP(gas) 55°	Profili Tondi DIN405
1	M6~8×1 M6~8×1.25 M9~10×1.25	M6~8×0.75 M9~10×1 M10×1.5	1/4×20 5/16×18 3/8×16	1/4×28 5/16~3/8×24	1/4×20 5/16×18 3/8×16	1/4×26 5/16×22 3/8×20	6~8 8~10	G1/8×28	
2	M8~12×1.25 M8~12×1.5 M12~1.75 M14~16×2 M12~16×2	M8~12×1 M12~16×1.5 M14~16×1.5	5/16×18 3/8×16 7/16×14 1/2×13 9/16×12 5/8×11	5/16~3/8×24 7/16×20	5/16×18 3/8×16 7/16×14 1/2~9/16×12 5/8×11	5/16×22 3/8×20 7/16×18 1/2~9/16×16 5/8×14	8~10 10~12 12~14 14~16	G1/8×28 G1/4×19	Rd16x28
3	M12~16×1.75 M12~16×2 M14~16×2 M12~16×2.5 M16~20×2.5 M20~22*×2.5	M12~16×1.5 M16~20×1.5 M16~20×2 M20~22*×2	7/16×14 1/2×13 9/16×12 5/8×11 3/4×10 7/8×9	7/16~1/2×20 9/16~5/8×18	7/16×14 1/2~9/16×12 5/8~11/16×11 3/4×10 7/8*~15/16*×9	7/16×18 1/2~9/16×16 5/8~11/16×14 3/4×12 7/8*~15/16*×11	12~14 14~16 16~18 18~20	G1/4~3/8×19 G1/2×14	Rd18~20x8
* lunghezza massima 24mm									
4	M14~16×2 M18~22×2.5 M24~27×3 M30×3.5	M14~18×1.5 M18~22×1.5 M18~20×2 M20~22×2 M23~27×2	9/16×12 5/8×11 3/4×10 7/8×9 1"×8 1-1/8×7	9/16~5/8×18 3/4×16 7/8×14 1"×12	9/16×12 5/8~11/16×11 3/4~3/16×10 7/8~15/16×9 1"×8 1-1/8×7	5/8~11/16×14 3/4~13/16×12 7/8~15/16×11 1"×10 1-1/8×9	14~17 17~20 20~23 24~27 27~30	G3/8×19 G1/2~5/8×14 G3/4×14	Rd18~26x8
5	M18~20×2.5 M20~22×2.5 M24~27×3 M30~33×3.5 M36~39×4	M18×1.5 M18~20×2 M22~24×2 M30~33×3 M30~36×3	3/4×10 7/8×9 1"×8 1"1/8~1"1/4×7 1"3/8~1"1/2×6	3/4×16 7/8×14 1"×12	3/4~3/16×10 7/8~15/16×9 1"×8 1"1/8~1"1/4×7 1"3/8~1"1/2×6	3/4~13/16×12 7/8~15/16×11 1"×10 1"1/8~1"1/4×9 1"3/8~1"1/2×8	18~21 21~24 24~27 27~30 30~33 33~36 36~39	G1/2~5/8×14	
6	M30~33×3.5 M36~39×4 M42~45×4.5 M48~52×5 M54~56×5.5	M30×2 M42~45×3	1"1/4×7 1"3/8~1"1/2×6 1"3/4×5 2"×4.5	1"1/4~1"3/8×12 1"3/8~1"1/2×12	1"1/4×7 1"3/8~1"1/2×6 1"5/8~1"3/4×5 1"7/8~2"×4.5	1"1/4×9 1"3/8~1"1/2×8 1"1/2~1"5/8×8 1"3/4~1"7/8×7 1"7/8~2"×7	30~33 33~36 36~39 39~42 42~45 45~48 48~52 52~56	G7/8×14 G1"~1"1/8×11 G1"1/4×11	



Testa	Metrica M 60°		SAE Standard UNF, UNEF 60°		Withworth BSF 55°		Lunghezza Massima
					BSP(gas) 55°		
12	M6~7×0.5	M8~9×1	1/4~5/16×40	*7/16~*1/2×28			*14mm
	M7~8×0.5	M9~10×1	5/16~3/8×36	*7/16~*1/2×26	1/4~5/16×32		
23	M6~7×0.75	M10~*11×1	*7/16×36	3/8~*7/16×24	5/16~3/8×26	G1/8×28	*19mm
	M8~9×0.75	M*11~*12×1	5/16~3/8×32	*7/16~*1/2×24	5/16~3/8×32	G*1/4×19	
	M9~10×0.75	M10~*11×1.25	3/8~*7/16×32	*7/16~*1/2×22	*7/16~*1/2×26		
	M10~*11×0.75	M*11~*12×1.25	*7/16~*1/2×32	*7/16~*1/2×20	*7/16~*1/2×20		
	M*11~*12×0.75	M*12×1.5	3/8~*7/16×28				
		M8~10×0.5	5/16~3/8×32	9/16~5/8×32	5/16~3/8×32		
		M8~10×0.75	3/8~7/16×32	5/8~*11/16×16	7/16~1/2×26		
		M10~12×0.75	7/16~1/2×28	5/8~*11/16×20	1/2~9/16×20		
		M10~12×1	7/16~1/2×32	5/8~*11/16×24	1/2~9/16×26		
		M12~14×1	1/2~9/16×20	5/8~*11/16×28	9/16~5/8×20	G 1/8×28	
		M14~16×1	1/2~9/16×28	*11/16~*3/4×16	9/16~5/8×26	G 1/4×19	
		M16~*18×1	1/2~9/16×32	*11/16~*3/4×20	5/8~*11/16×20	G*3/8×19	
	M*18~*20×1	9/16~5/8×18	*3/4~*13/16×16	5/8~*11/16×26	G*1/2×14		
	M14~16×1.25	9/16~5/8×20	*3/4~*13/16×20	*3/4~*13/16×16			
	M16~*18×1.5	9/16~5/8×24	*3/16~*7/8×20	*3/4~*13/16×20			
	M*18~*20×1.5	9/16~5/8×28		*3/4~*13/16×26			
	M*20~*22×1.5			*13/16~*7/8×20			
233400			*5/8×18	*1~*1"1/16×18	5/16~3/8×32		*67mm *24mm
			*5/8×24	*1~*1"1/16×16	7/16~1/2×26		
		M*16~18×1.5	*5/8~*11/16×20	*1~*1"1/16×12	1/2~9/16×20		
		M*18~*20×1.5	*11/16×24	*1"1/16~*1"1/8×20	1/2~9/16×26		
		M*20~*22×1.5	*11/16~*3/4×20	*1"1/16~*1"1/8×18	9/16~5/8×20		
		M*22~*24×1.5	*11/16~*3/4×16	*1"1/16~*1"1/8×16	9/16~5/8×26		
		M*24~*26×1.5	*3/4×24	*1"1/16~*1"1/8×12	5/8~*11/16×20		
		M*26~*28×1.5	*3/4~*13/16×20	*1"1/8~*1"3/16×20	5/8~*11/16×26		
		M**28~**30×1.5	*3/4~*13/16×16	*1"1/8~*1"3/16×18	*3/4~*13/16×16	G*3/8×19	
		M**30~**32×1.5	*13/16~*7/8×20	*1"1/8~*1"3/16×16	*3/4~*13/16×26	G*1/2×14	
		M**32~**34×1.5	*13/16~*7/8×16	*1"1/8~*1"3/16×12	*3/4~*13/16×20	G*5/8×14	
		M**34~**36×1.5	*13/16~*7/8×14	*1"1/8~*1"3/16×10	*13/16~*7/8×20	G*3/4×14	
		M*22~*24×2	*7/8~*15/16×20	*1"3/16~*1"1/4×16	*7/8~*15/16×20	G*7/8×14	
		M*24~*26×2	*7/8~*15/16×16	*1"3/16~*1"1/4×12	*15/16~*1"×20	G**1"×11	
		M*26~*28×2	*7/8~*15/16×14	*1"1/4~*1"5/16×16	*1~*1"1/16×20		
		M**28~**30×2	*7/8~*15/16×12	*1"1/4~*1"5/16×12	*1"1/16~*1"1/8×20		
		M**30~**32×2	*15/16~*1"×20	*1"5/16~*1"3/8×16	*1"1/8~*1"3/16×20		
		M**32~**34×2	*15/16~*1"×16	*1"5/16~*1"3/8×12	*1"1/8~*1"3/16×12		
		M**34~**36×2	*15/16~*1"×12	*1"3/8~*1"7/16×16	*1"1/4~*1"5/16×12		
			*1~*1"1/16×20	*1"3/8~*1"7/16×12	*1"5/16~*1"3/8×12		
				*1"3/8~*1"7/16×12			
		SAE Standard UNF 60° - Withworth BSF 55°					
34			9/16~5/8×26	3/4×20	*7/8×16		*24mm
			3/4×26	*7/8×20	*1"×16		
		M12~14×1	9/16~5/8×24	*1"×20	*1"1/8×16	R3/8×19	
		M14~16×1	3/4×24	*5/8×18	*7/8×14	R*1/2~*5/8×14	
		M16~18×1	*7/8×24	*3/4×18	*1"×14	R*3/4×14	
		M18~20×1	*9/16~5/8×22	*7/8×18	*1"1/8×14	G*7/8×14	
		M16~18×1.5	*3/4×22	*1"×18	*1"×12		
45			7/8×22	*1"1/8×18	*1"1/8×12		*28mm
			5/8×20	*3/4×16	*1"1/8×11		
			3/4~13/16×28	1"3/16~1"1/4×18	1"1/8×14		
			13/16~7/8×28	1"1/4~1"5/16×18	1"1/4×14		
		M16~18×1	3/4×24	1"3/16~7/8×16	1"1/4×14	G3/8×19	
		M18~20×1	7/8×24	7/8~15/16×16	1"3/8×14	G5/8×14	
		M20~22×1	1"×24	15/16~1"×16	1"1/2×14	G3/4×14	
		M22~24×1	3/4~13/16×20	1"1/16~1"1/8×16	1"~1"1/16×12	G7/8×14	
		M18~20×1.5	M24~27×2	1"1/8~1"3/16×16	1"1/16~1"1/8×12	G1"×11	
		M20~22×1.5	M27~30×2	1"3/16~1"1/4×16	1"1/8~1"3/16×12	G1"1/8×11	
		M22~24×1.5	M30~33×2	1"1/4~1"5/16×16	1"3/16~1"1/4×12	G1"1/4×11	
		M24~27×1.5	M33~36×2	1"5/16~1"3/8×16	1"1/4~1"5/16×12		
		M27~30×1.5	M36~*39×2	1"3/8~*1"7/16×16	1"5/16~1"3/8×12		
	M30~33×1.5	M*39~*42×2	1"~1"1/16×18	1"3/8~*1"7/16×12			
56			1"1/16~1"1/8×18	1"7/16~1"1/2×16	*1"7/16~*1"1/2×12		*38mm
			1"1/8~1"3/16×18	7/8×14			
			1"1/8~1"3/16×18	1"×14			
			1"~*1"1/16×28	1"5/16~1"3/8×16	2"×14		
			1"×24	1"3/8~1"7/16×16	1"3/8~1"7/16×12		
			1"1/8×24	1"7/16~1"1/2×16	1"7/16~1"1/2×12		
			1"1/4×24	1"1/2~1"9/16×16	1"5/8×12		
			1"×20	1"9/16~1"5/8×16	1"3/4×12		
		M22~24×1.5	M33~36×2	1"5/8~1"11/16×16	*1"7/8×12	G3/4×14	
		M24~27×1.5	M36~39×2	1"11/16~1"3/4×16	2"1/8×12	G7/8×14	
		M27~30×1.5	M39~42×2	1"3/4~1"13/16×16	1"3/8×10	G1"×11	
		M30~33×1.5	M42~45×2	1"13/16~*1"7/8×16	1"1/2×10	G1"1/8×11	
		M33~36×1.5	M45~*48×2	*1"7/8~*1"15/16×16	1"5/8×10	G1"1/4~1"3/8×11	
		M36~39×1.5	M*48~*50×2		1"3/4×10	G*1"1/2×11	
		M39~42×1.5	M*50~*52×2		1"7/8×10	G*1"5/8×11	
		M42~45×1.5	M42~45×3	1"×14	1"3/4×8	G*1"3/4×11	
		M45~*48×1.5	M45~*48×3	1"1/8×14	2"×10		
	M27~30×2	M*48~*50×3	1"1/4×14	1"3/4×8			
	M30~33×2	M*50~*52×3	1"5/8×18	1"3/8×14			
			1"1/16~1"1/8×16	1"1/2×14			
			1"1/8~1"3/16×16	1"5/8×14			
			1"3/16~1"1/4×16	1"3/4×14			
			1"1/4~1"5/16×16	*1"7/8×14			

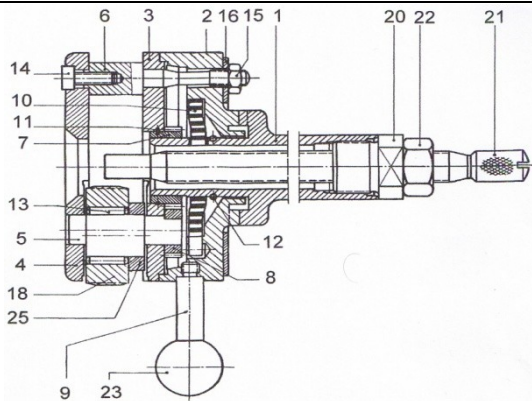
RICAMBI TESTE A-001 • A-01

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



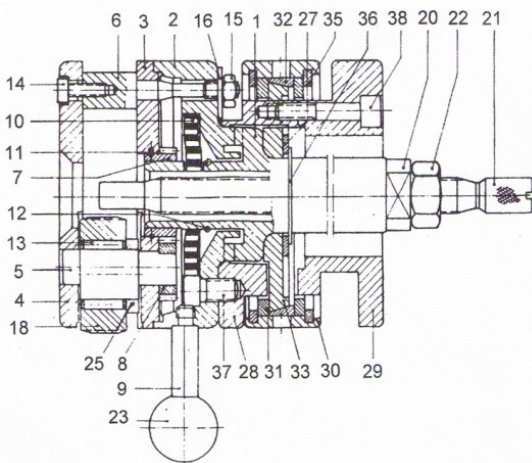
RICAMBI TESTE F A-0 • A-1 • A-12 • A-2 • A-23 • A-3 • A-34

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			



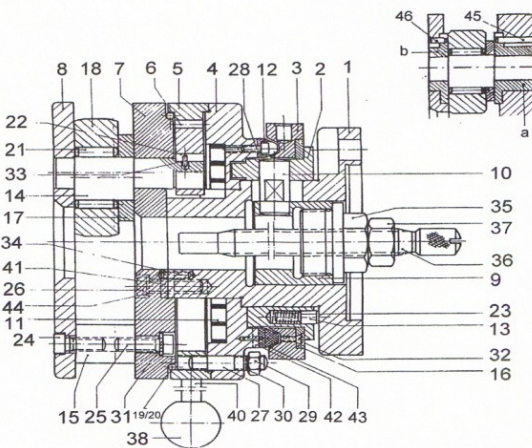
RICAMBI TESTE FR A-0 • A-1 • A-12 • A-2 • A-23 • A-3

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			



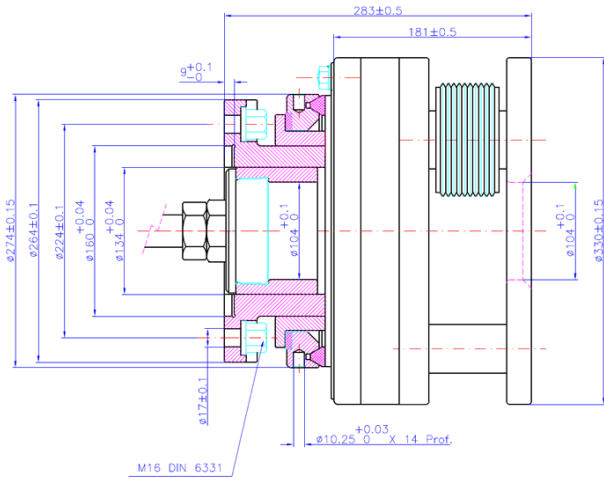
RICAMBI TESTE A-34/R • A-4 • A-45 • A-5 • A-56 • A-6

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)



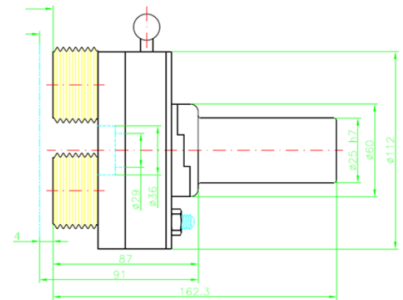
SPECIALI

A78 Capacità 63-104mm

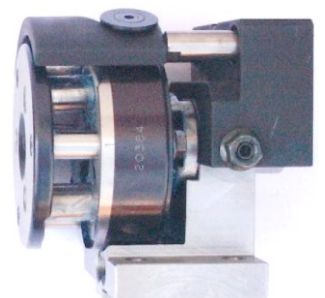


A35 5 rulli

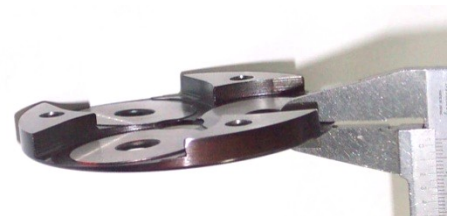
SENZA PIASTRA ANTERIORE



CON LEVA

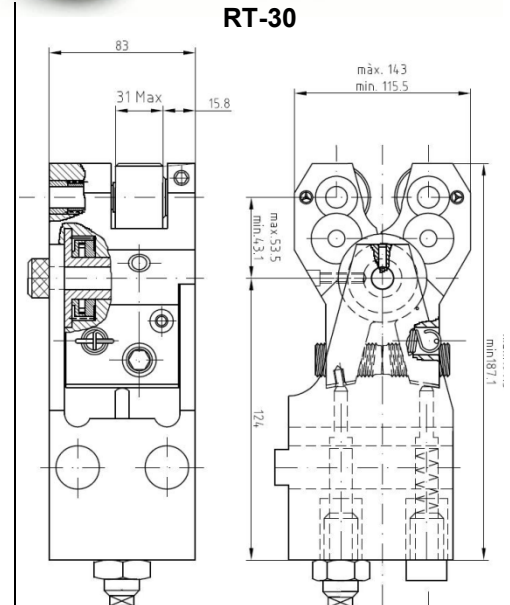
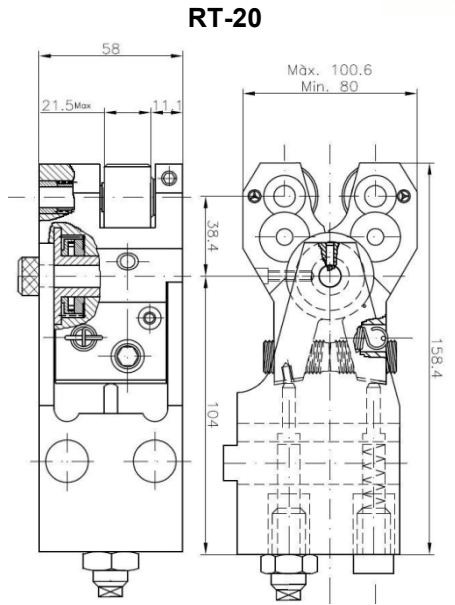
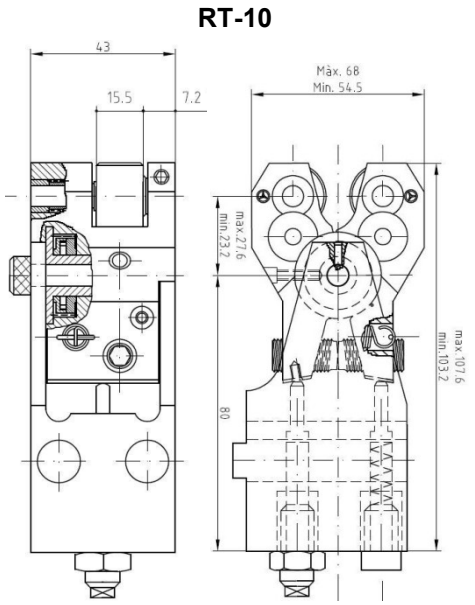
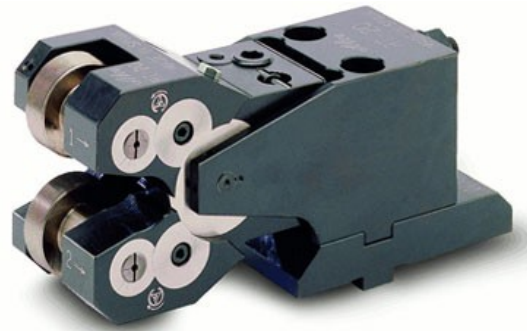


PIASTRA FRONTALE A RIDOTTO SPESSORE

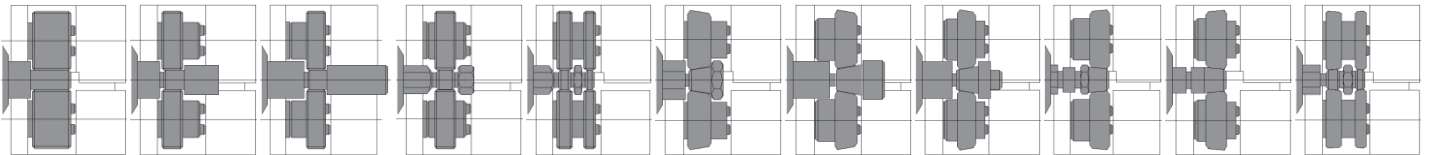


TESTE TANGENZIALI

Tipo	Capacità mm	Larghezza max mm
RT-10	1.6 – 14	15.5
RT-20	2 – 30	21
RT30	2 – 42	31



ALCUNE POSSIBILI CONFIGURAZIONI DEI RULLI



È possibile realizzare qualunque tipologia richiesta entro la larghezza massima di capacità della testa

ALCUNE TIPOLOGIE DI SUPPORTO

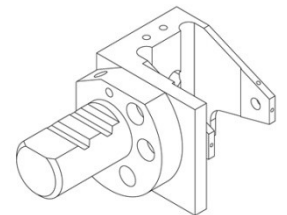
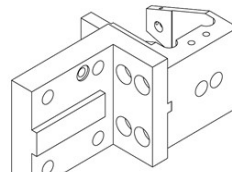
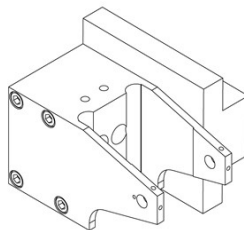
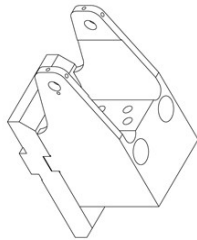
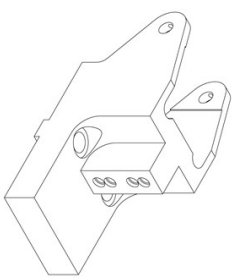
Gildemeister AA-48

Gildemeister AS-32

Mori Seiki

Nakamura Tome SC-250

Okuma

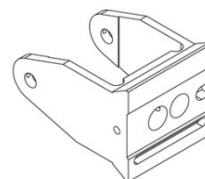
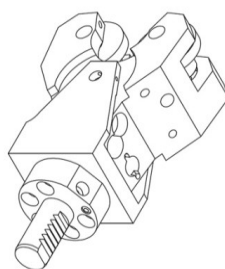
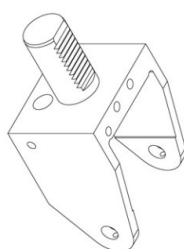
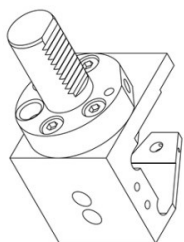


Supporto VDI Lateral

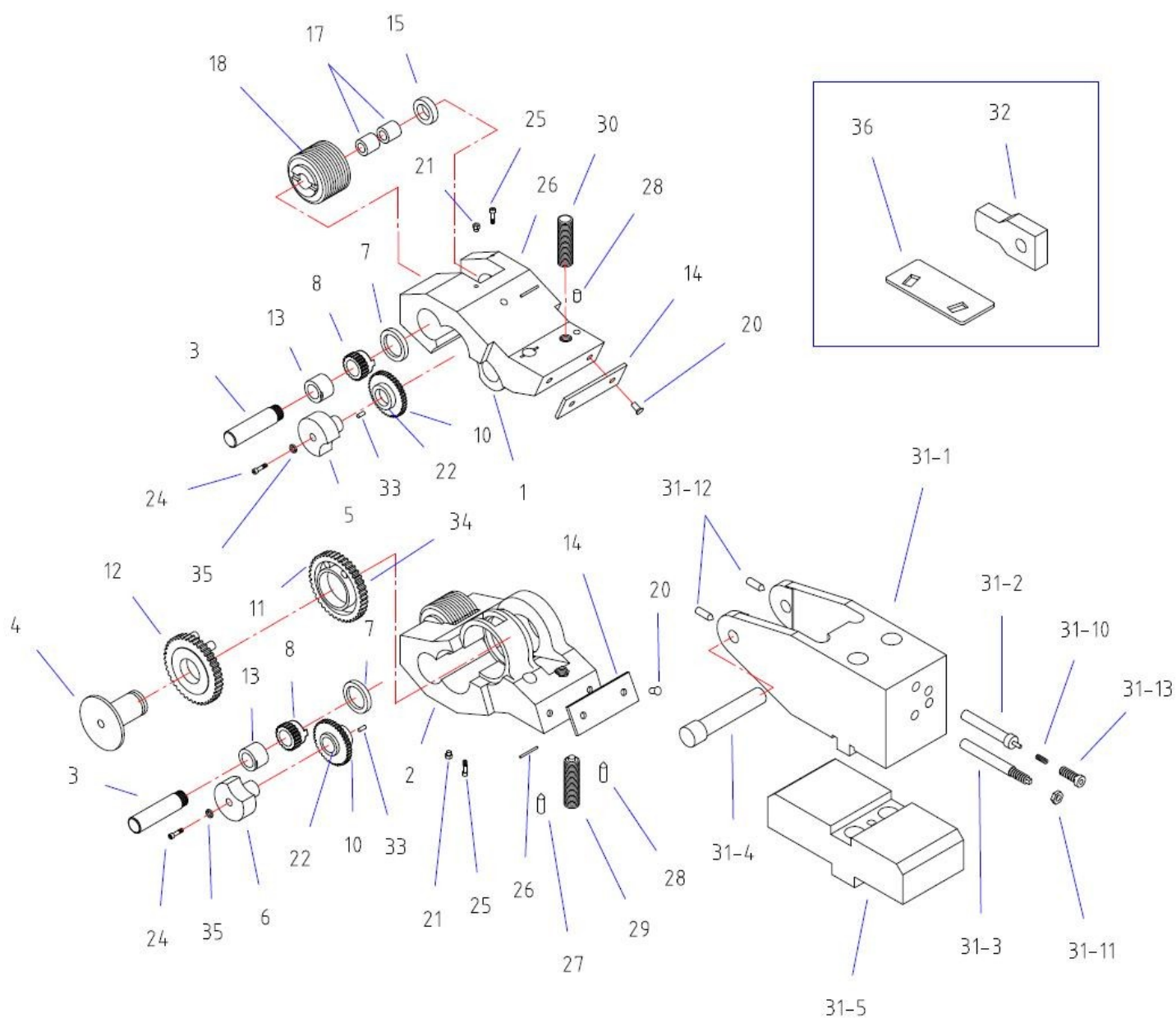
Twin 65

GildTwin 32

Supporto Index ABC



RICAMBI RT-10 RT-20 RT-30

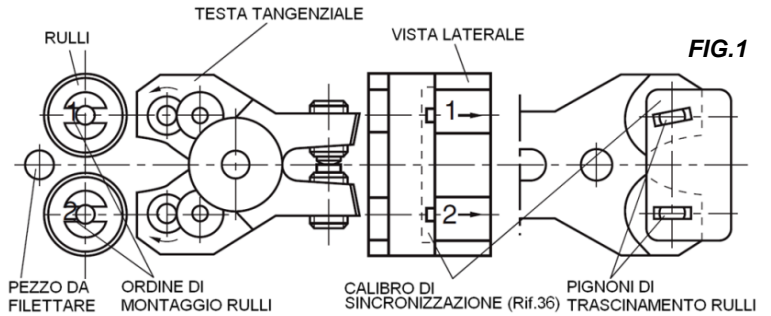


Rif.	Q.tà	Descrizione		Rif.	Q.tà	Descrizione	Rif.	Q.tà	Descrizione
1*	1	Braccio superiore	Complessivo non separabile	13	2	Boccola metallo duro	31	1	Supporto completo
2*	1	Braccio inferiore		14	2	Piattello di appoggio	31-1	1	Corpo
3	2	Perno porta rullo	15	2	Rondella reggispira	31-2	1	Vite con molla	
4	1	Perno centrale	17	4	Boccola	31-3	1	Vite rigida	
5	1	Boccola	18	2	Rullo	31-4	1	Perno porta testa	
6	1	Boccola	20	4	Vite	31-10	1	Molla reggispira	
7	2	Boccola metallo duro	21	2	Ingrassatore	31-11	1	Dado	
8	2	Pignone	24	2	Vite	31-12	2	Grano	
9	1	Molla	25	2	Vite	31-13	1	Vite	
10**	2	Ingranaggio	Complessivo non separabile	26	2	Spina	32	1	Calibro di regolazione
22**	2	Bronzina		27	1	Grano	33	2	Spina elastica
11***	1	Ingranaggio	Complessivo non separabile	28	2	Grano	35	2	Rondella
12***	1	Ingranaggio		29	1	Grano di regolazione	36	1	Calibro di sincronizzazione
16***	1	Molla a spirale		30	1	Grano di regolazione			

ISTRUZIONI RT-10 RT-20 RT-30

Installazione dei rulli

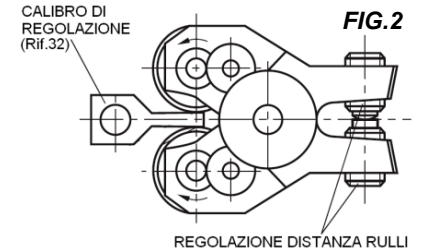
Allentare le viti (rif.25) e tirare fuori i perni porta rulli (rif.3) nella direzione della freccia. Con il calibro di sincronizzazione (rif.35) assicurarsi che i pignoni di trascinamento dei rulli siano nella corretta posizione uno rispetto all'altro, se non sono nella posizione corretta allentare il grano (rif.27) e tirare fuori il perno centrale (rif.4) con il complessivo ingranaggi-molla (rif.11-12-16), ruotare l'ingranaggio (rif.10) fino a che i pignoni non sono nella posizione corretta e si accoppiano con le scanalature del calibro. Reinstallare il complessivo ingranaggi-molla, il perno centrale ed infine stringere nuovamente il grano. Ora possono essere installati i rulli.



Installare le boccole (rif.17) all'interno del rullo. Il rullo marcato 1 va installato nel braccio 1 sul pignone (rif.8) con la marcatura 1 verso il pezzo da filettare, come nel disegno a fianco (FIG.1). Inserire il perno porta rullo (rif.3) e la rondella reggispinta (rif.15). Le marcature di riferimento del perno devono coincidere con quelle della boccola (rif.13). Bloccare il perno porta rullo serrando fermamente il grano (rif.25). Installare il rullo 2 esattamente allo stesso modo, è molto importante bloccare fermamente il perno porta rullo, una rotazione del perno durante la lavorazione determina la rottura dei rulli o degli ingranaggi interni.

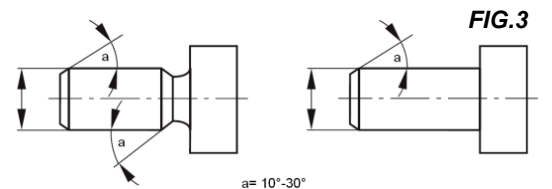
Regolazione della testa

La distanza fra i rulli si regola tramite i grani di regolazione (rif.29-30) situati sui due bracci. Allentare i grani (rif.28) e regolare i grani (rif.29-30) posizionando i rulli a contatto con il calibro di regolazione (rif.32), quindi serrare nuovamente i grani (rif.28). Vedi FIG.2. Se il filetto rullato dovesse risultare leggermente conico, regolare l'inclinazione dei rulli ruotando i perni porta rullo (rif.3). Ruotando entrambi i perni verso l'esterno della testa (senso delle frecce) il diametro del filetto sarà più grande dal lato più stretto del braccio (quello del grano di fissaggio) e vice-versa più piccolo dal lato più largo del braccio (quello della regolazione)



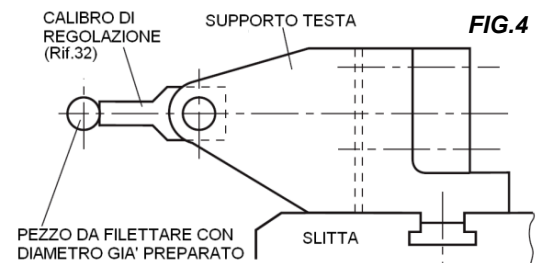
Preparazione del pezzo da filettare

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 FIG.3



Regolazione del supporto della testa

Inserire il calibro (rif.32) nel perno porta testa del supporto (rif.31), installare il supporto sul carro o torretta della macchina e regolare la corsa massima dell'asse in modo che il calibro tocchi il pezzo da rullare come indicato in FIG.4, non andare oltre questo valore di corsa massima. Nel caso di torni automatici convenzionali la forma della cam deve consentire di ultimare la rullatura entro max 15-20 giri del particolare e far ritrarre la testa entro max 5 giri addizionali. Ritrarre il carro o torretta dalla posizione di corsa massima regolata ed installare la testa al posto del calibro bloccando il perno porta testa (rif.31-4) con i due grani (rif.31-12).



Corretto utilizzo della testa di rullatura

Il particolare da rullare deve entrare in contatto prima con il rullo che ruota del suo stesso senso di rotazione (vedi la freccia marcata sulla testa). La vite con molla (rif.31-2) deve essere collocata sullo stesso piano del rullo che per primo entra in contatto con il particolare da rullare. La vite rigida (rif.31-3) deve essere regolata usando il dado (rif.31-11) in modo che quando il primo rullo entra in contatto con il particolare da rullare il secondo rullo abbia una distanza di 1mm dalla superficie del particolare da rullare.

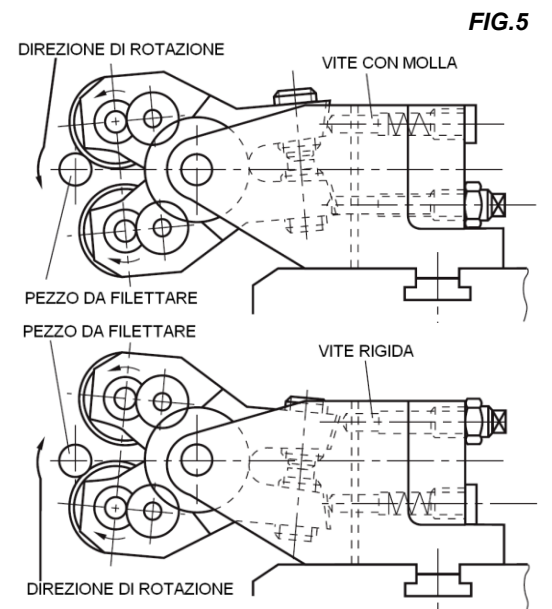
Velocità di rullatura

A seconda del materiale da rullare e delle possibilità della macchina possono essere utilizzate velocità da 20 a 80m/min

Problemi

Se si effettua il cambio rulli in corso di lavorazione, controllare le dimensioni della filettatura prodotta in quanto potrebbe essere necessario effettuate delle regolazioni sulla testa.

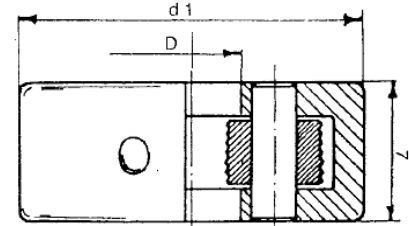
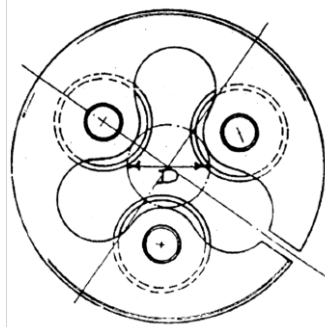
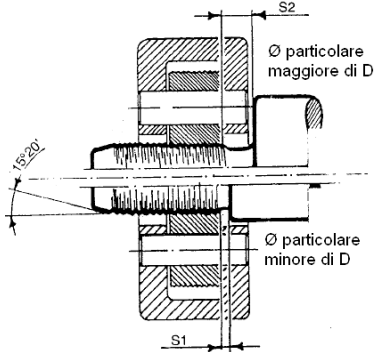
Se le filettature dovessero risultare di qualità scadente anche in presenza di rulli nuovi, potrebbe essere necessario sostituire le parti soggette ad usura all'interno della testa: rondelle reggispinta(rif.15), perni portarullo(rif.3), pignoni(rif.8), ingranaggi(complessivi rif.10-22 e rif.11-12-16), boccola in metallo duro(rif.13).



FILIERE A RULLARE

Le filiere a rullare Alco presentano i medesimi vantaggi della filettatura a rullare ottenuta con le teste e si devono seguire le stesse precauzioni di utilizzo riguardo a velocità di lavorazione e raffreddamento. Sono particolarmente indicate ove è richiesta la rullatura del filetto su piccole e medie serie. Hanno le stesse dimensioni delle filiere tradizionali, ma al posto dei taglienti vi sono tre rulli, sono quindi si facile utilizzo su qualsiasi macchina e possono essere utilizzate anche a mano. Alcune precauzioni di utilizzo:

- Assicurarsi dell'assialità pezzo – filiera
- Portare il particolare al diametro di tornitura indicato nella tabella
- Praticare sull'imbocco uno smusso a 15-20°
- Seguire i dati della tabella per ciò che riguarda la dimensione dello scarico
- Seguire le indicazioni delle teste a rullare per ciò che riguarda lubrificazione e velocità, che in genere è di 25-40m/min



DIMENSIONI E DATI TECNICI DELLE FILIERE A RULLI

	Misura	Ø		Scarichi	Dim.		Peso		Misura	Ø		Scarichi	Dim.		Peso					
		Medio	D		Tornitura	S1				S2	d1		d2	Medio		D	Tornitura	S1	S2	d1
METRICHE	M3 x0.50	2.675	6.75	2.65	1	3.6	30	11	0.050	METRICHE PASSO FINE	M3 x0.35	2.838	6.75	2.81	1	3.6	30	11	0.045	
	M3.5 x0.60	3.110	6.75	3.09	1.2	3.8	30	11	0.050		M3.5 x0.35	8.273	6.75	3.25	1	3.6	30	11	0.045	
	M4 x0.70	3.545	6.75	3.52	1.4	4	30	11	0.050		M4 x0.50	3.675	6.75	3.65	1	3.6	30	11	0.050	
	M5 x0.80	4.480	6.75	4.45	1.5	4	30	11	0.050		M4.5 x0.50	4.175	6.75	4.15	1	3.6	30	11	0.050	
	M6 x1.00	5.350	9.5	5.31	2	5.2	38	14	0.095		M5 x0.50	4.675	6.75	4.65	1	3.6	30	11	0.050	
	M7 x1.00	6.350	9.5	6.31	2	5.2	38	14	0.095		M5.5 x0.50	5.175	6.75	5.15	1	3.6	30	11	0.050	
	M8 x1.25	7.188	9.5	7.15	2.8	5.7	38	14	0.095		M6 x0.75	5.513	9.5	5.48	1.5	5.2	38	11	0.075	
	M9 x1.25	8.188	9.5	8.15	2.8	5.7	38	14	0.095		M7 x0.75	6.513	9.5	6.48	1.5	5.2	38	11	0.075	
	M10 x1.50	9.026	12	8.98	3.5	7	45	18	0.175		M8 x1.00	7.350	9.5	7.31	2	5.2	38	14	0.095	
	M11 x1.50	10.026	12	9.98	3.5	7	45	18	0.175		M9 x1.00	8.350	9.5	8.31	2	5.2	38	14	0.095	
	M12 x1.75	10.863	14	10.82	4.5	9	55	20	0.280		M10 x1.00	9.350	12	9.31	2	7	45	18	0.095	
	M14 x2.00	12.701	17	12.60	5	10	65	25	0.510		M11 x1.00	10.350	12	10.31	2	7	45	18	0.130	
	M16 x2.00	14.701	17	14.65	5	10	65	25	0.510		M12 x1.50	11.026	12	10.94	3.4	13	45	18	0.150	
	M18 x2.50	16.376	22	16.32	6.3	13	65	25	0.650		M14 x1.50	13.026	17	12.94	3.4	13	65	25	0.250	
M20 x2.50	18.376	22	18.32	6.3	13	75	30	0.650	M16 x1.50	15.026	17	14.94	3.4	13	65	25	0.240			
M22 x2.50	20.376	24	20.32	6.3	13	75	30	0.650	M18 x1.50	17.026	22	16.94	3.4	13	65	25	0.230			
M24 x2.50	22.051	25	21.99	8	16	75	30	1.000	M20 x1.50	19.026	22	18.94	3.4	16	75	30	0.210			
										M22 x1.50	21.026	24	20.94	3.4	16	75	30	0.310		
WITHOTR BSW	1/8" 40	2.768	6.75	2.74	1.3	3.75	30	11	0.050	WITHWORTH BSF	1/4" 26	5.725	9.5	5.69	2	5.2	30	11	0.050	
	5/32" 32	3.461	6.75	3.43	1.6	4	30	11	0.050		5/16" 22	7.198	9.5	7.16	2.5	5.5	45	18	0.175	
	3/16" 24	4.085	9.5	4.05	2.1	5	38	14	0.100		3/8" 20	8.712	9.5	8.67	2.5	5.5	45	18	0.175	
	7/32" 24	4.878	9.5	4.84	2.1	5	38	14	0.100		7/16" 18	10.208	12	10.16	3	6	55	20	0.280	
	1/4" 20	5.537	9.5	5.50	2.8	5.6	38	14	0.100		1/2" 16	11.684	14	11.64	3.5	7	65	25	0.510	
	5/16" 18	7.034	12	6.99	3.4	7	45	18	0.175		9/16" 16	13.271	17	13.20	3.5	7	65	25	0.510	
	3/8" 16	8.509	12	8.46	3.6	7.3	45	18	0.175		5/8" 14	14.714	17	14.65	4.5	9	65	25	0.510	
	7/16" 14	9.951	14	9.90	4.5	9.5	55	20	0.280		3/4" 12	17.693	22	17.64	5	10	75	30	0.650	
	1/2" 12	11.345	17	11.30	5	13	65	25	0.510		7/8" 11	20.746	24	20.69	5.8	13	75	30	0.650	
	9/16" 12	12.933	17	12.88	5	13	65	25	0.510		1" 10	23.774	26	23.70	8	16	75	30	0.650	
	5/8" 11	14.397	17	14.34	5.8	13	65	25	0.510		W. BSP	R1/8" 28	9.147	12	9.10	1.8	6.0	45	18	0.130
	11/16" 11	15.985	17	15.13	5.8	13	65	25	0.510			R1/4" 19	12.301	17	12.26	3.4	7.0	55	20	0.240
	3/4" 10	17.424	20	17.37	6.3	16	75	30	0.650			R3/8" 19	15.806	17	15.75	4.5	7.0	65	25	0.240
	13/16" 10	19.012	22	18.96	6.3	16	75	30	0.650			R1/2" 14	19.793	22	19.75	4.5	9.5	75	30	0.360
7/8" 9	20.419	24	20.36	7.1	16	75	30	0.650	R5/8" 14	21.749		24	21.70	4.5	9.5	75	30	0.380		
1" 8	23.368	26	23.30	8	16	75	30	0.650	R3/4" 14	25.279		25	25.23	4.5	9.5	75	30	0.480		
UN - UNC	1/4" 20	5.524	9.5	5.49	2.8	5.6	38	14	0.95	UN - UNF	Ø10mm 28Speciale	9.420	12	9.38	1.8	6.0	45	18	0.130	
	5/16" 18	7.020	12	6.99	3.4	7	45	18	0.175		1/4" 28	5.760	9.5	5.73	2	5.2	38	14	0.095	
	3/8" 16	8.493	12	8.45	3.6	7.3	45	18	0.175		5/16" 24	7.249	12	7.21	2	5.2	45	18	0.175	
	7/16" 14	9.933	14	9.89	4.5	9.5	55	20	0.280		3/8" 24	8.836	12	8.79	2	5.2	45	18	0.175	
	1/2" 13	11.430	17	11.38	5	13	65	25	0.510		7/16" 20	10.287	14	10.24	2.8	5.6	55	20	0.280	
	9/16" 12	12.913	17	12.86	5	13	65	25	0.510		1/2" 20	11.874	17	11.83	2.8	5.6	65	25	0.510	
	5/8" 11	14.376	17	14.32	5.8	13	65	25	0.510		9/16" 18	13.370	17	13.32	3.4	7	65	25	0.510	
	3/4" 10	17.399	20	17.34	6.3	13	75	30	0.650		5/8" 18	14.958	17	14.90	3.4	7	65	25	0.510	
	7/8" 9	20.391	24	20.33	7.1	16	75	30	0.650		3/4" 16	18.018	20	17.95	3.6	7.3	75	30	0.650	
	1" 8	23.337	26	23.28	8	16	75	30	0.650		7/8" 14	21.046	24	20.98	4.5	9.5	75	30	0.650	
										1" 12	24.025	26	23.94	5	13	75	30	0.650		

*Disponibili a richiesta misure e passi non presenti nella tabella o esecuzioni sinistre

