



**RULLATORI PER INTERNI  
A RULLINI  
TH - TB**

**MANUALE ISTRUZIONI D'USO**

**MID121006 - 1**

## **RULLATORI PER INTERNI A RULLINI SERIE TH - TB**

### **Installazione sulla macchina**

I rullatori DREX-TOOLS per diametri interni devono essere messi a punto prima di iniziare la lavorazione. Allentare la ghiera di bloccaggio, portare la gabbia sul diametro esterno, regolare l'utensile allargandolo o stringendolo, come richiesto.

Per eseguire la regolazione, il corpo deve essere ruotato rispetto al mandrino. Ruotando in senso orario si riduce il diametro, in senso antiorario lo si aumenta

Inserire l'utensile nel pezzo da lavorare e farlo scorrere avanti e indietro in modo da accertare che scorra liberamente.

Regolare l'utensile fino a che i rulli incontrino una leggera resistenza sulla superficie da rullare. Togliere il rullatore dal pezzo e ruotare il corpo di circa 1/8 di giro. Dopo questa regolazione stringere il grano di bloccaggio.

L'utensile ora è pronto per lavorare. Il pezzo può essere tenuto fermo e l'utensile ruotare o viceversa. L'utensile può ora essere avanzato sul pezzo con il numero di giri prescritto per la desiderata lunghezza.

### **Allineamento dell'utensile rullatore**

E' importante che l'utensile e il pezzo siano allineati accuratamente. Un minima disassamento compreso tra 0,08÷0,10 mm. non avrà effetto negativo sull'utensile o sulla superficie da finire. Tuttavia se l'allineamento dell'utensile devia più di 0,10 mm rispetto all'asse del pezzo, ciò può causare forti flessioni. In questo caso si potrebbe verificare la rottura del mandrino per affaticamento in quanto la flessione dell'utensile è maggiore di quella del pezzo. L'allineamento corretto è più importante nel caso sia l'utensile in rotazione. Il codolo dell'utensile deve essere montato rigidamente sul mandrino in modo da prevenire un movimento assiale durante il ciclo di rilascio. Questo è particolarmente importante nel caso degli utensili di grandi dimensioni che lavorano in posizione verticale. Sui torni automatici multi mandrino, il rullatore dovrebbe essere montato sulla stazione alta in modo da ridurre al minimo l'inconveniente del trasporto dei trucioli proveniente dalle altre stazioni.

### **Lunghezza della rullatura interna**

La massima lunghezza della rullatura di fori interni con utensili DREX-TOOLS è data dalla tabella sotto riportata. I valori s'intendono sia per fori ciechi che passanti.

Diam. Foro mm.	Max. lunghezza di Rullatura mm.
Ø4 ÷ Ø5	50
Ø6 ÷ Ø8	100
Ø9 ÷ Ø14	150
Ø15 ÷ Ø21	250
Ø22 ÷ Ø34	300
Ø35 ÷ Ø350	Illimitata

**I DATI INDICATI NON SONO IMPEGNATIVI E POSSONO VARIARE SENZA PREAVVISO**

## Preparazione del pezzo

In linea generale qualsiasi materiale di durezza non superiore a 40HRc può essere rullato. Una delle chiavi del successo della rullatura è l'appropriata prefinitura del pezzo. Questo deve essere preparato con una tolleranza di finitura che presenti un sovrametallo sul diametro da rullare.

## Sovrametallo per la rullatura interna

Dimensione del pezzo mm		Superfici interne				
		Sovrametallo mm	Finitura superficie Ra			
			Preparazione		Rullatura	
			Ra	(Rt)	Ra	(Rt)
Materiale ad alta duttilità	6 ÷ 12	0,010÷0,017	2,0 ÷ 3,1	8,0 ÷ 12	0.2	(1)
	12 ÷ 25	0,017÷0,040	1,5 ÷ 3,1	6,0 ÷ 12	0.2	(1)
	25 ÷ 50	0,025÷0,050	1,5 ÷ 3,1	6,0 ÷ 12	0.2	(1)
	50 ÷ 165	0,040÷0,075	0,8 ÷ 4,8	3,0 ÷ 20	0.2	(1)
	165 ÷ 350	0,040÷0,075	0,8 ÷ 4,8	3,0 ÷ 20	0.2	(1)
Materiale ad bassa duttilità	3 ÷ 12	0,010÷0,017	2,0 ÷ 2,5	8,0 ÷ 10	0.4	(2)
	12 ÷ 25	0,017÷0,025	2,2 ÷ 3,1	9,0 ÷ 12	0.4	(2)
	25 ÷ 50	0,025÷0,040	3,1 ÷ 4,5	12,0 ÷ 18	0.4	(2)
	50 ÷ 165	0,040÷0,050	3,0 ÷ 5,0	12,0 ÷ 20	0.4	(2)
	165 ÷ 350	0,040÷0,050	3,0 ÷ 5,0	12,0 ÷ 20	0.4	(2)

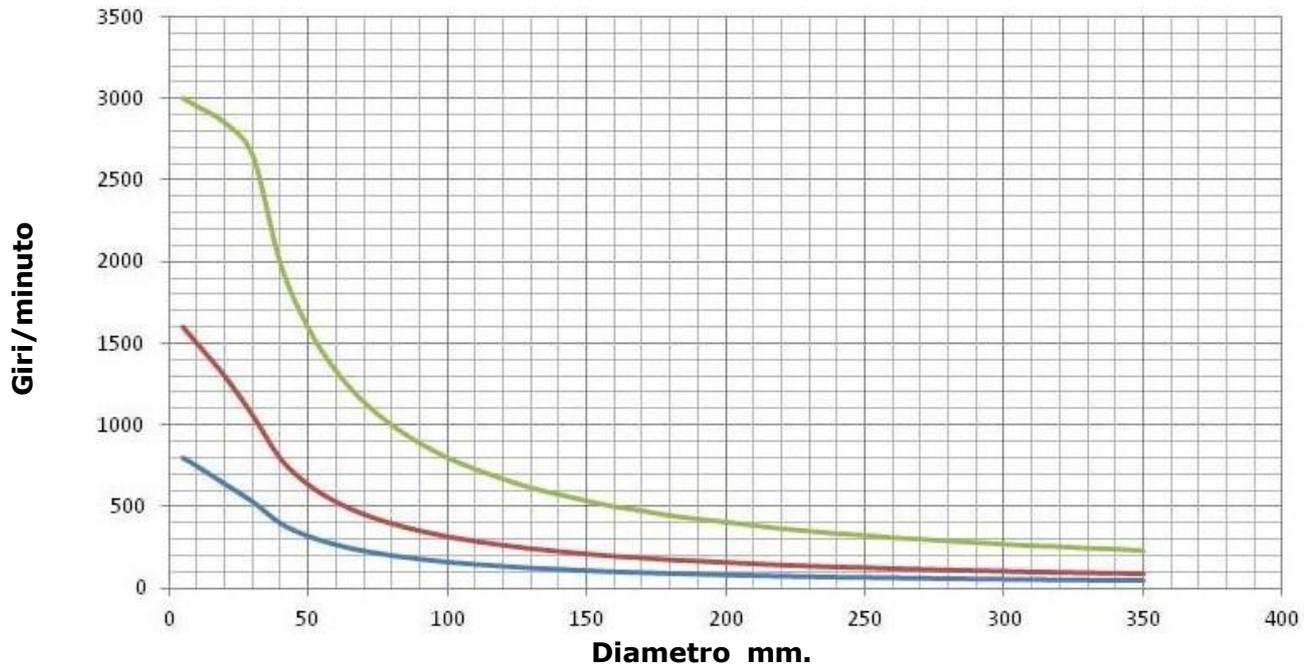
I sovrametalli indicati sono il punto di partenza per la preparazione del pezzo. I sovrametalli sono basati su una rugosità 2-3 µm e debbono presentare uniformità di picchi e valli prima della rullatura. Come esempio rullare un foro con una tolleranza sul diametro 12,7÷12,73 viene richiesta una rugosità 0,25 µm.

Preparare il foro per la rullatura con una tolleranza 12,67÷12,70 con una rugosità superficiale 2÷3 µm. una passata dell'utensile rullatore porterà il foro alla tolleranza di finitura richiesta, lasciando una rugosità 0,25 µm.

In genere la finitura migliore si ottiene se il materiale sul pezzo è minore. Più la rugosità di preparazione sarà maggiore più sarà il materiale da dislocare.

**I DATI INDICATI NON SONO IMPEGNATIVI E POSSONO VARIARE SENZA PREAVVISO**

### Velocità di rotazione raccomandata



- Avanzamento autoalimentato
- Avanzamento meccanico
- Massima velocità di rotazione

**I DATI INDICATI NON SONO IMPEGNATIVI E POSSONO VARIARE SENZA PREAVVISO**

**Velocità ed avanzamenti**

<b>Diametro da rullare interno</b>	<b>Giri/min</b>	<b>Avanzamento mm/giro</b>
5 ÷ 7	1.000	0,45
8 ÷ 14	1.000	0,60
15 ÷ 21	1.000	0,75
22 ÷ 31	1.000	0,75
32 ÷ 34	950	0,75
35 ÷ 40	800	0,90
41 ÷ 49	650	0,90
50 ÷ 60	530	1,20
61 ÷ 70	450	1,20
71 ÷ 80	400	1,20
81 ÷ 90	350	1,20
91 ÷ 100	320	1,20
101 ÷ 120	260	1,20
121 ÷ 140	230	1,50
141 ÷ 150	210	1,50
151 ÷ 160	200	1,80
161 ÷ 170	190	1,80
171 ÷ 200	160	2,10
201 ÷ 230	140	2,40
231 ÷ 260	120	2,70
261 ÷ 280	110	3,00
281 ÷ 310	100	3,30
311 ÷ 330	95	3,60
331 ÷ 350	90	3,90

**Dato che la velocità di rotazione non è determinante al fine della lavorazione, si impiegano sempre velocità elevate per ottenere cicli di produzione rapidi.**

**I DATI INDICATI NON SONO IMPEGNATIVI E POSSONO VARIARE SENZA PREAVVISO**

**Allungamento dovuto alla rullatura**

Materiali ad alta duttilità hanno un allungamento superiore al 18% ed una durezza inferiore a HRC25. Esempio: acciai a basso tenore di carbonio, acciai da costruzione ricotti, acciai inox, alluminio, ottone, ghisa malleabile, rame, bronzo.

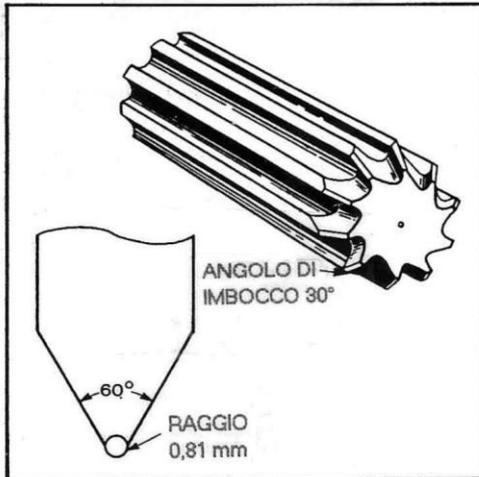
Materiali a bassa duttilità hanno un allungamento inferiore al 18% ed una durezza massima di HRC45.

Esempio: ghisa grigia, acciai bonificati, leghe al magnesio, leghe di rame duro.

<b>TABELLA CONVERSIONE DUREZZE</b>								
<b>HRC</b>	<b>HV</b>	<b>HB</b>	<b>HRC</b>	<b>HV</b>	<b>HB</b>	<b>HRC</b>	<b>HV</b>	<b>HB</b>
67.5	1.007		50	535	490	32.5	323	314
67	980		49.5	527	483	32	321	311
66.5	966		49	518	477	31.5	315	306
66	940		48.5	511	473	31	312	304
65.5	927		48	501	466	30.5	308	302
65	900		47.5	496	461	30	304	296
64.5	890		47	481	450	29.5	301	293
64	870		46.5	475	444	29	294	288
63.5	856		46	467	438	28.5	290	285
63	833		45.5	462	434	28	287	282
62.5	823		45	454	429	27.5	283	277
62	792		44.5	449	421	27	281	275
61.5	780		44	441	415	26.5	275	270
61	763		43.5	437	410	26	274	269
60.5	753	627	43	429	405	25.5	269	264
60	736	619	42.5	424	401	25	267	262
59.5	726	614	42	418	394	24.5	263	257
59	710	606	41.5	410	388	24	260	255
58.5	702	601	41	406	384	23.5	257	251
58	685	591	40.5	401	381	23	254	248
57.5	679	586	40	396	375	22.5	252	247
57	666	578	39.5	390	371	22	249	244
56.5	661	574	39	385	367	21.5	247	241
56	648	568	38.5	381	363	21	245	240
55.5	639	562	38	375	358	20.5	242	237
55	629	555	37.5	370	355	20	240	235
54.5	618	548	37	366	352		232	227
54	608	540	36.5	361	345		210	205
53.5	598	534	36	355	341		187	182
53	590	527	35.5	352	338		164	159
52.5	579	520	35	348	334		141	136
52	570	514	34.5	344	331		119	114
51.5	561	507	34	339	327		96	91
51	553	502	33.5	331	321			
50.5	543	495	33	328	318			

**I DATI INDICATI NON SONO IMPEGNATIVI E POSSONO VARIARE SENZA PREAVVISO**

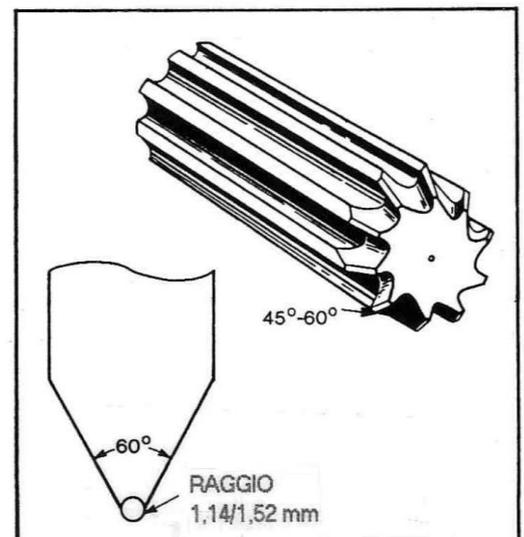
## Materiali rullabili



Tutti i materiali possono essere rullati eccetto la ghisa. Come preliminare alla rullatura si raccomanda di usare un utensile da taglio con raggio 0,8mm. La testa dell'alesatore deve essere affilata con un angolo di 30°. Impiegando questi parametri e alimentando sul pezzo l'utensile da taglio o l'alesatore con avanzamento 0,20÷0,25 mm per giro si creerà una superficie con rugosità 2,5÷3 µm. pronta per essere rullata.

## Rullatura della ghisa

Come preliminare alla rullatura si raccomanda di impiegare un utensile da taglio con raggio 1,14÷1,52 mm. La testa dell'alesatore deve essere affilata con un angolo 45°÷60°. L'avanzamento deve essere 0,10÷0,13 mm per giro, vale a dire circa la metà di quello impiegato per gli altri materiali. Questa geometria dell'utensile e l'opportuno avanzamento creeranno una superficie con una rugosità 2,5÷3 µm pronta per essere rullata.

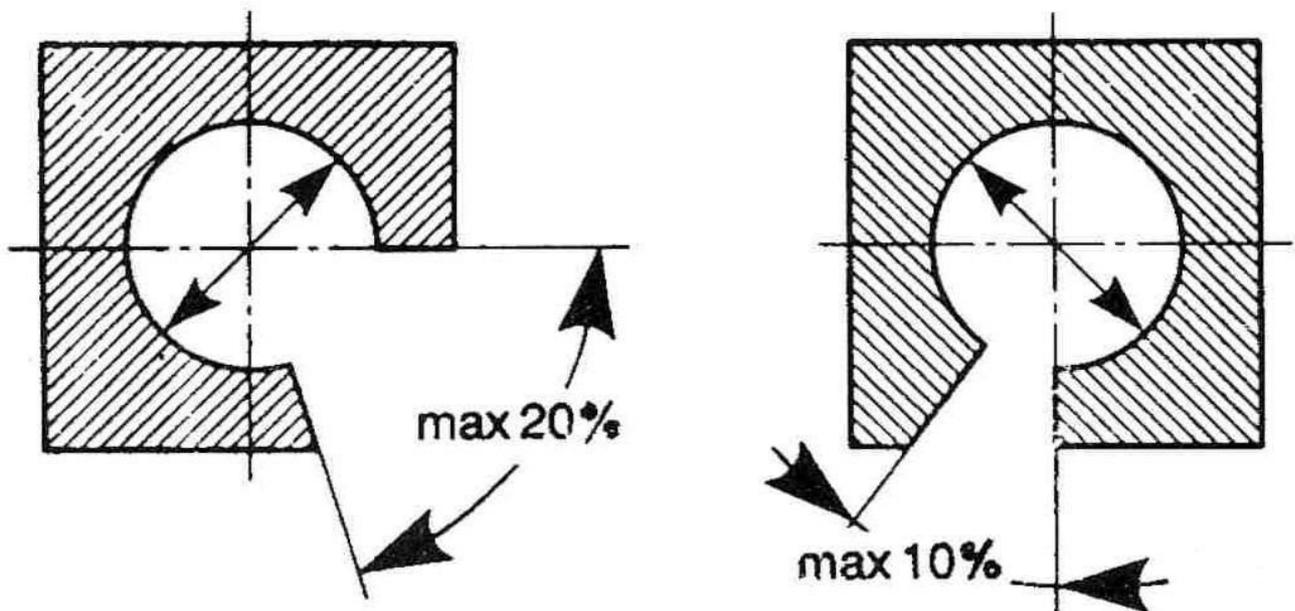


**I DATI INDICATI NON SONO IMPEGNATIVI E POSSONO VARIARE SENZA PREAVVISO**

**Rullatura di pezzi con pareti sottili, con fori o sedi chiavette.**

Nella rullatura di pezzi con pareti sottili o con superficie interrotta da fori che si intersecano o sedi di chiavette, dovrebbero essere utilizzati utensili speciali con molti rulli vicini. La pressione esercitata a freddo deve essere distribuita su un grande numero di rulli, e di conseguenza la rotondità e la finitura dei pezzi rullati.

Il taglio interrotto è la causa di una lavorazione non uniforme. Tali interruzioni sono di grandezza superiore alla pressione esercitata dal rullatore sulla superficie. In questo caso ogni volta che un rullino viene a trovarsi nell'area dell'interruzione troverà uno spazio vuoto che provocherà un'oscillazione del rullatore. Ciò sarà causa di una scadente finitura superficiale dalla parte opposta all'interruzione. In questi casi regolarsi come segue: quando vengono utilizzati utensili con 5 rulli, l'interruzione non dovrebbe eccedere il 10% della circonferenza. Se viene utilizzato un utensile con almeno 7 rulli, l'interruzione può essere fino al 20%.

**Lubrificazione**

Un getto continuo di lubrificante, di volume sufficiente per lavorare e tenere puliti l'utensile e il pezzo, deve essere previsto durante l'operazione di rullatura. Utilizzare un olio lubrificante con un grado standard di bassa viscosità per la maggior parte dei metalli. Per leghe di alluminio o magnesio, si consiglia l'impiego di olio a base di paraffina a bassa viscosità, altamente raffinato che darà ottimi risultati. La ghisa può essere rullata senza lubrificazione. Comunque è consigliabile un getto sufficiente a mantenere l'utensile esente da corpi estranei. Sono accettabili lubrificanti solubili in acqua.

Può essere impiegato per raggiungere una finitura spinta, qualsiasi olio allo zolfo, minerale o solubile, premesso che esso sia compatibile con il metallo o la lega che deve essere rullata.

**Importante:** qualsiasi lubrificante usato deve essere filtrato. Senza filtrazione, trucioli o corpi estranei che vengono trasportati nella zona di rullatura alterano il foro e segnano la superficie finita. Più è spinta è la microfinitura e più è importante filtrare il lubrificante.

**I DATI INDICATI NON SONO IMPEGNATIVI E POSSONO VARIARE SENZA PREAVVISO**

## **Manutenzione**

Quando impiegato in modo corretto l'utensile rullatore DREX-TOOLS richiede solo una manutenzione normale. Rulli, gabbia e mandrino devono essere controllati ad intervalli regolari e se necessari sostituiti quando necessario. E' consigliabile sostituire sempre la serie completa di rulli poiché si avrà un calo della tolleranza e della qualità di finitura se rulli nuovi e usati lavorassero contemporaneamente. In normali condizioni di lavoro, le gabbie non sono soggette a severe sollecitazioni. Quando si lavorano fori ciechi, evitare che il corpo vada a sbattere contro il fondo del foro per evitare rotture. Se l'utensile non verrà usato per un lungo periodo di tempo immergetelo in olio e avvolgetelo in un foglio di carta cerata o materiale protettivo simile per prevenire la ruggine. Prima di rimettere in funzione l'utensile, controllare attentamente che rulli e mandrino non siano stati attaccati dalla ruggine e, se necessario, sostituirli.

**I DATI INDICATI NON SONO IMPEGNATIVI E POSSONO VARIARE SENZA PREAVVISO**

**Inconvenienti, cause e rimedi**

Controllare la rugosità prima e dopo la rullatura.

Se dopo la rullatura si riscontrano sul pezzo rigature elicoidali con passo costante significa che il caricamento è troppo basso. Mentre se la superficie si presenta con segni di sfaldatura del materiale il caricamento è troppo elevato.

<b>Inconveniente</b>	<b>Causa</b>	<b>Rimedio</b>
Finitura scadente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rulli usurati</li> <li>- Avanzamento elevato</li> <li>- Carico leggero</li> <li>- Carico elevato</li> <li>- Superficie non uniforme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostituire i rulli</li> <li>- Diminuire l'avanzamento</li> <li>- Aumentare il carico</li> <li>- Diminuire il carico</li> <li>- Diminuire la velocità di rotazione</li> </ul>
Striature sulla superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rulli usurati</li> <li>- Diamante danneggiato</li> <li>- Presenza di trucioli durante la rullatura</li> <li>- Le striature sono presenti al momento della preparazione del pezzo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sostituire i rulli</li> <li>- Sostituire il diamante</li> <li>- Pulire il pezzo prima della rullatura</li> <li>- Rullare pezzi senza striature superficiali</li> </ul>
Errore dimensionale dopo la rullatura <ul style="list-style-type: none"> <li>- + grande</li> <li>- + piccolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sovrametallo non corretto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regolare l'utensile da taglio con parametri corretti di pre-rullatura. Resettare il rullatore</li> </ul>
Scampanato o conico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problema di lavorazione pre-rullatura</li> <li>- Disallineamento</li> <li>- Il particolare ha Pareti sottili</li> <li>- Geometria irregolare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllare la geometria prima della rullatura</li> <li>- Correggere o verificare l'integrità del mandrino e dell'utensile</li> <li>- Fornire adeguato supporto per evitare la deformazione elastica</li> </ul>
Non viene rullata l'intera lunghezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rullatore troppo corto</li> <li>- Il mandrino urta il fondo del foro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usare un rullatore con una lunghezza appropriata</li> <li>- Accorciare la lunghezza del mandrino</li> </ul>

**I DATI INDICATI NON SONO IMPEGNATIVI E POSSONO VARIARE SENZA PREAVVISO**