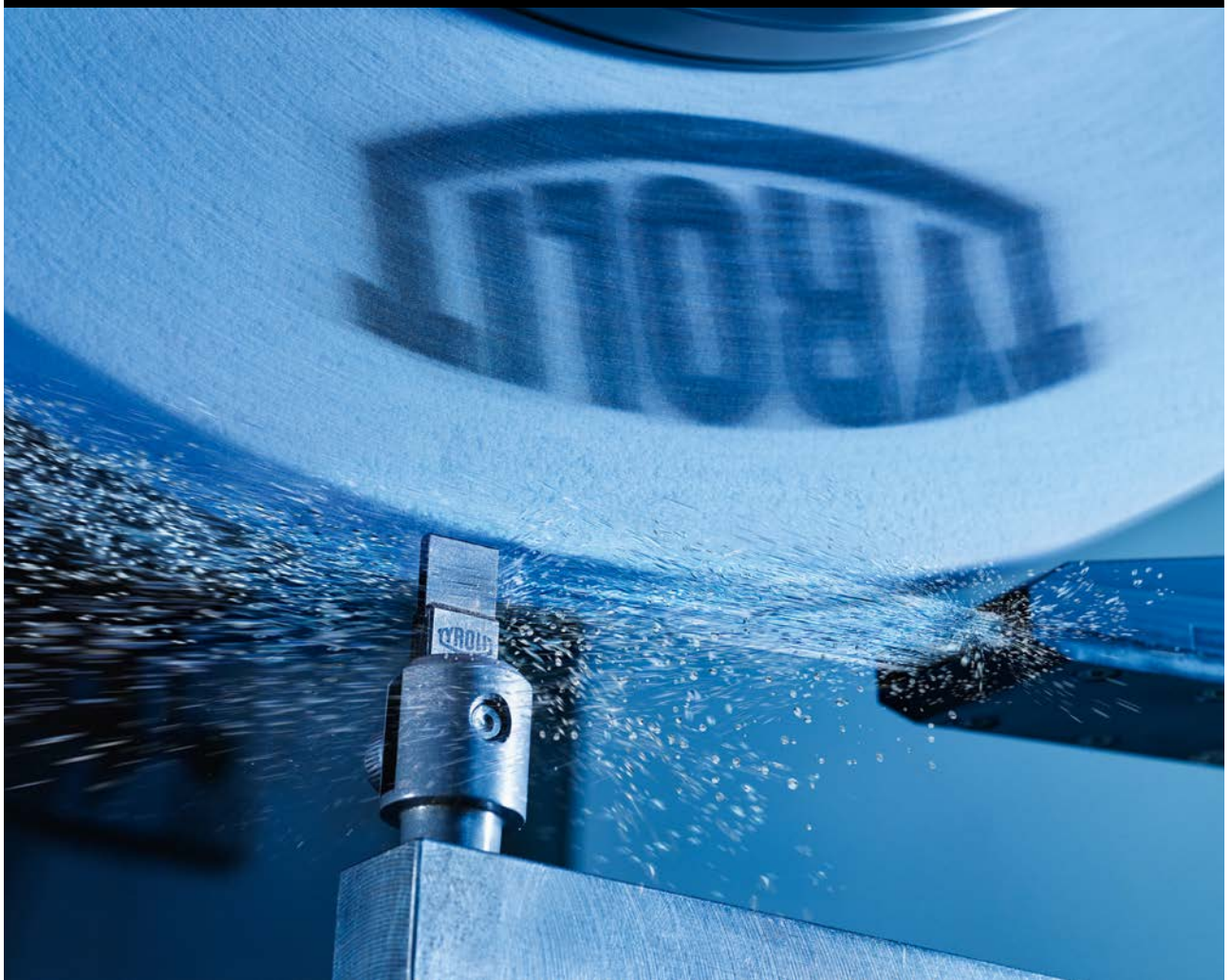




Ravvivatura e affilatura

La rettifica è un processo in costante mutamento, a causa delle modificazioni che intervengono sul grano abrasivo e sul legante con l'usura.

L'usura incide sulla forza di taglio, sulle superfici dei pezzi e sulla precisione geometrica. Per garantire che la mola abrasiva sia sempre in grado di fornire risultati di rettifica ottimali,

è necessario effettuare periodicamente un ciclo di ricondizionamento. Tale ciclo consente di riprodurre le capacità di rettifica del corpo di molatura. Effettuando correttamente il

ricondizionamento di una mola abrasiva, è possibile ottimizzare il processo di rettifica seguente in termini di prestazioni, efficienza e profondità della rugosità.

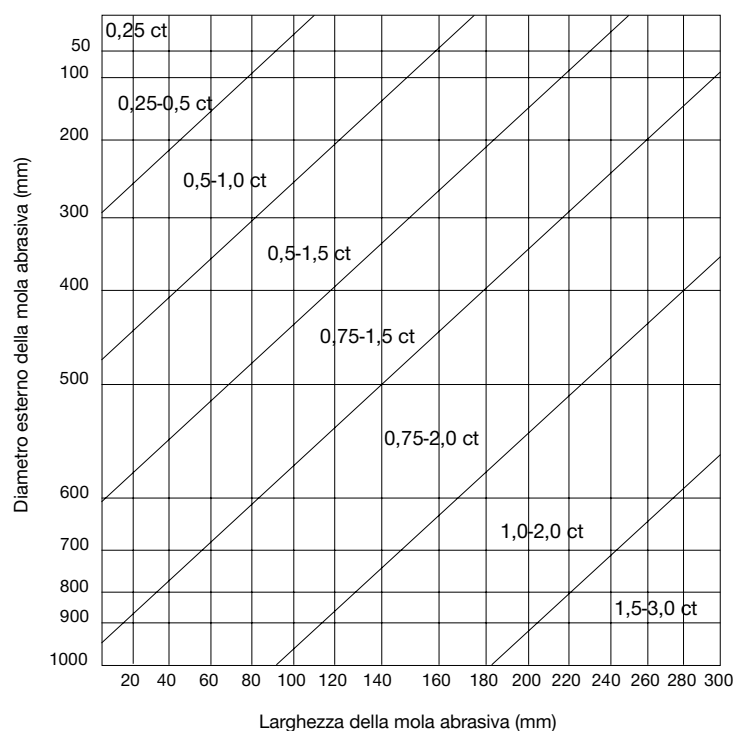
Scelta del corretto ravnivatore

Ravvivatore			Profilo della mola abrasiva	Processo di rettifica/ tipo di produzione
Foto	Descrizione dettagliata			
A punta singola	Ravvivatore a dia- mante singolo		Lineare (cilindrico, conico) Raggi larghi concavi o convessi	Rettifica cilindrica in tondo esterna, rettifica in piano, rettifica in tondo interna e rettifica sen- za centri. Produzione singola e di piccoli lotti
	Diamanti profilati		Profi li complessi con fianchi molto inclinati e raggi stretti	Rettifica cilindrica in tondo esterna, rettifica in piano e rettifica senza centri. Produzione singola e di piccoli lotti
A punta multipla	Ravvivatore a ricci diamantati		Lineare (cilindrico, conico)	Rettifica in piano e rettifica cilindrica in tondo esterna. Produzione singola e di piccoli lotti
	Ravvivatore a punte multiple		Lineare (cilindrico, conico)	Rettifica in piano e rettifica cilindrica in tondo esterna. Produzione singola e di piccoli lotti
	Placchetta ravnivatri- ce diamantata		Raggi larghi concavi o convessi	Rettifica cilindrica in tondo esterna, rettifica in piano e rettifica senza centri. Produzione da singola a in larga scala
	Placchette ravnivatrici ad aghi		Raggi larghi concavi o convessi	Rettifica cilindrica in tondo esterna, rettifica in piano e rettifica senza centri. Produzione da singola a in larga scala
	Placchette ravnivatu- ra con aste MCD		Raggi larghi concavi o convessi	Rettifica cilindrica in tondo esterna, rettifica in tondo interna, rettifica in piano e rettifica sen- za centri. Produzione da singola a larga scala

Come evitare gli errori comuni durante la ravnivatura

- + Le passate a vuoto con il ravnivatore rendono liscia la superficie della mola abrasiva e ne riducono la capacità di taglio.
- + Il ravnivatore è fissato male, ha gioco eccessivo. Le vibrazioni derivanti causano una topografia irregolare sulla mola che si riporta sulla superficie del pezzo.
- + L'avanzamento di ravnivatura viene impostato su un valore troppo elevato ($ae > 0,03$). Ciò causa una rottura dei ponti di legante della mola abrasiva e i grani abrasivi si distaccano precocemente. Conseguenze: una superficie del pezzo più ruvida e maggiore usura del ravnivatore.
- + La refrigerazione viene attivata troppo tardi: le temperature elevate causano un deterioramento del diamante ed un'usura precoce. Rimedio: attivare la refrigerazione prima che il diamante entri in contatto con la mola.
- + Con diamanti singoli molto arrotondati i risultati di ravnivatura cambiano sensibilmente e le capacità della taglio di mola si riducono di conseguenza.

Dimensioni del diamante (carato) in relazione alle dimensioni dell'utensile abrasivo



Correlazione fra raggio del profilo | dimensione del grano

La tabella che segue fornisce una panoramica della dimensione del grano che consente di ottenere un raggio del profilo minimo. Come valore standard si presume che siano necessari tre grani abrasivi per mantenere un raggio del profilo minimo. Per ottenere un raggio del profilo di 0,3 mm, è necessaria una dimensione del grano del diametro di circa 0,1 mm.

Groschezza del grano		36	46	60	80	100	120	150	180	220
Raggio minimo	mm	1	0,80	0,60	0,45	0,30	0,20	0,15	0,12	0,10
	Inches	0,04	0,03	0,03	0,02	0,10	0,01	0,01	0,01	0,00

Correlazione fra rugosità superficiale | dimensione del grano

La tabella che segue consente di scegliere la dimensione del grano più adatta per ottenere la rugosità superficiale desiderata. I parametri variabili legati al processo (ad es. il metodo di ravvivatura) influiscono in modo significativo sulla rugosità superficiale ottenibile con una determinata dimensione del grano. Pertanto, la seguente tabella fornisce anche un elenco del rapporto qualità della superficie/dimensione del grano.

Occorre considerare che il grano di dimensioni maggiori semplifica l'asportazione del truciolo. Non è necessariamente sempre un vantaggio la scelta del grano più fine in ciascuna delle opzioni indicate.

Superficie		Dimensione del grano								
Micro pollici CLA	µm Ra	36	46	60	80	100	120	150	180	220
42	1,10	●								
32	0,80	●	●							
26	0,70		●							
21	0,50		●	●						
16	0,40			●						
14	0,35			●	●					
11	0,25				●					
8	0,20				●	●				
7	0,17					●				
6	0,14					●	●			
5	0,12						●	●		
4	0,10							●	●	
3	0,08								●	●
2	0,05									●

Suggerimenti applicativi

- Un sufficiente apporto di refrigerante durante la ravvivatura aumenta la durata evitando un sovraccarico termico dei diamanti di ravvivatura

L'ampiezza attiva (bd) descrive la larghezza di diamante effettiva del ravvivatore per un determinato avanzamento in profondità durante la ravvivatura

Con il grado di copertura (Ud), è possibile incidere in modo significativo sulle superfici e sui rendimenti di asportazione
- Il grado di copertura (Ud) definisce il numero di giri della mola abrasiva durante il quale il ravvivatore si è spostato lungo la sua ampiezza attiva

Un maggiore grado di copertura rende la superficie della mola abrasiva più liscia e, conseguentemente, riduce la rugosità effettiva



Valori standard del grado di copertura

- Sgrossatura 2-3
- Molatura standard 4-6
- Molatura fine ≥ 7

Le formule specificate sono valide solo per i ravvivatori con ampiezze attive b_d (ravvivatore con grano singolo, placchetta ravvivatura)

$$U_d = \frac{\text{Ampiezza effettiva del diamant}}{\text{Avanzamento utensile}} = \frac{b_d \cdot n_s}{v_d}$$

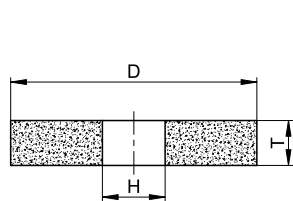
$$v_d = \frac{n_s \cdot b_d}{u_d}$$

b_d = ampiezza attiva del ravvivatore

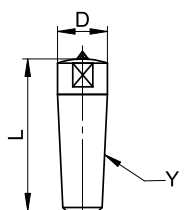
n_s = velocità della mola

v_d = velocità di avanzamento del ravvivatore

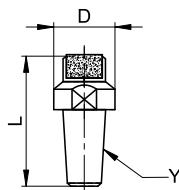
Forme



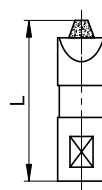
Forma 1



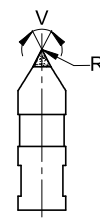
Forma 50EA



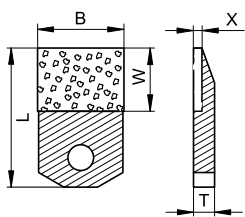
Forma 50MA



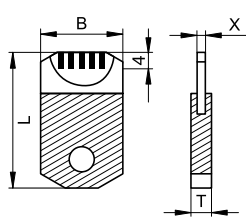
Forma 50PD



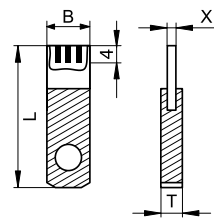
Forma 50AP 1



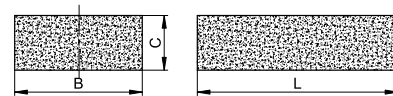
Forma 50AP 2



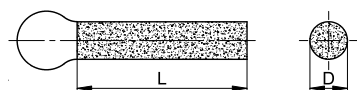
Forma 50AP 3



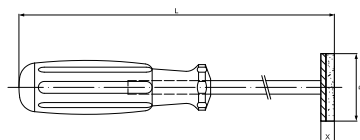
Forma 50AP 4



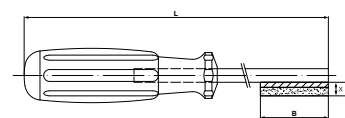
Forma 90AS



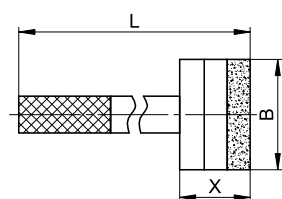
Forma 90AR



Forma STSEG A



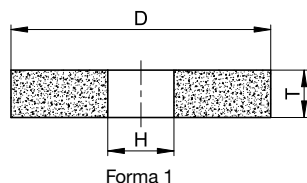
Forma STSEG C



Forma 50HAG

Ravvivatura rotante

Ravvivatori per mole abrasive diamantate ed al CBN



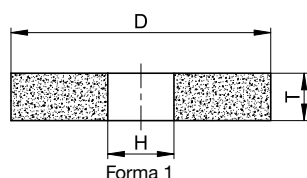
Queste mole per ravvivatura vengono usate per la ravvivatura di tutti i tipi di mole abrasive diamantate e in CBN, indipendentemente dal sistema di legante. Gli strati più delicati possono essere ravvivati con una pressione di rettifica minima.

Occorre tenere presente che non possono essere utilizzate per la ravvivatura di mole elettro-deposte. Le mole in carburo di silicio sono disponibili in diametri da 200 a 250 mm.

	Forma	N. tipo	DxTxH	Specifica	Nota
	1	34382840	150x20x32	C 240 K5A V18	Per grana D39 - D20
		34382881	150x6x32	C 240 K5A V18	Per grana D39 - D20
		209658	150x6x32	C 150 H5 V18	Per grana D54 - D39
		786852	200x12x76,2	C 120 K5 V15	Per grana ≤ D91
		34163206	200x20x20	C 120 J5 V15	Per grana ≤ D91
		413027	250x12x51	C 120 H5A V18	Per grana ≤ D91
		250491	250x12x51	C 80 H8 V15	Durezza standard, per grana D151-D64
		619701	250x12x51	C 80 J5 V15	Più duro del valore standard, per grana D151-D64

Apparecchio freno

Ravvivatori per mole abrasive diamantate ed al CBN



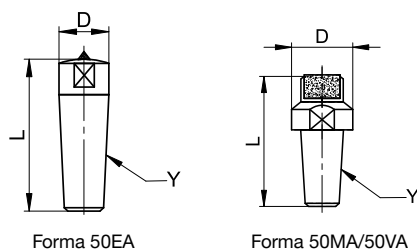
Questi ravvivatori vengono usati per la ravvivatura di tutti i tipi di mole abrasive diamantate ed al CBN, indipendentemente dal sistema di legante. Il dispositivo di ravvivatura AV500 è ideale per la ravvivatura di mole a legante resinoide e metallico durante la rettifica a secco.

Le mole in carburo di silicio sono disponibili nel diametro da 75 mm. La specifica 1C70M5V15 può essere utilizzata solo per strati resistenti.

	Forma	N. tipo	Denominazione	VP	Notaen	
	96	96821	AV500		Per la ravvivatura concentrica di mole diamantate e CBN a legante resinoide e metallico. Risultati ottimali fino a un diametro della mola abrasiva di 250 mm	
		34045604	AVB	3	Ganasce freno di ricambio	
	Forma	N. tipo	DxTxH	Specifica	VP	Nota
	1	473304	75x20x12,7	C 120 J5 V15	10	Agathon
		7035	75x25x12,7	1C 70 M5 V15	10	Resistente all'usura, per rivestimenti più ampi, D151-D64
		443944	75x25x12,7	1C 80 G7 V15	10	Durezza standard, per grana D151-D64
		448482	75x25x12,7	C 80 J5 V18	10	Più duro del valore standard, per grana D151-D64

Ravvivatura stazionaria

Ravvivatore a punta singola, ravvivatore a diamante multiplo, riccio diamantato



Forma 50EA

Forma 50MA/50VA

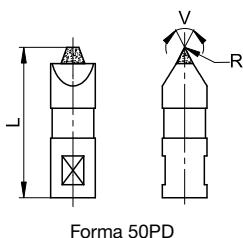
I ravvivatori a diamante singolo, multiplo e i ricci diamantati sono ideali per ravvivare tutte le mole in corindone e carburo di silicio. Questi ravvivatori vengono spesso utilizzati per le mole per rettifica in piano e rettifica in tondo esterna. Le mole di dimensioni e ampiezze maggiori necessitano di un numero di carati più elevato per ridurre l'usura del diamante.

I ravvivatori a diamante singolo vengono classificati in base alla dimensione del diamante. Pertanto i ravvivatori multipli e i ricci diamantati hanno un numero di carati maggiore.

	Forma	N. tipo	DxL	Y/AUFN	Specifica	ct	Notaen
	50EA	856232	9,3x31,5x8	MK0	DD 10 ST	1,0	Per mole convenzionali; ravvivatore a diamante singolo per rettificatrici in tondo e in piano; apertura della chiave solo per MK0 e MK1
		331997	14x57x12	MK1	ED 15 ST	1,5	
		313466	12,4x49x10	MK1	BD 5 ST	0,5	
		316272	12,4x49x10	MK1	BD 10	1,0	
		313127	8x90	8ZYL	BD 5 ST	0,5	
		363249	10x90	10ZYL	ED 5 ST	0,5	
		611499	10x90	10ZYL	ED 10 ST	1,0	
	50MA	446432	12x50	10x10x37	M65	2,5	Ravvivatore multiplo. Grani di diamante disposti in strati
		446453	12x90	10x10x77	M65	2,5	
		315877	14x57x12	10xMK1	M65	2,5	
		316286	14x57x12	10xMK1	M125	2,5	
	50VA	34173161	10x60	10ZYL	V800-8X11	2,4	Ricci diamantato. Grani di diamante a distribuzione irregolare
		34172978	14x42x12	11xMK0	V800-8X11	2,4	
		34172980	14x57x12	11xMK1	V800-8X11	2,4	

Ravvivatura stazionaria

Diamanti profilati



Forma 50PD

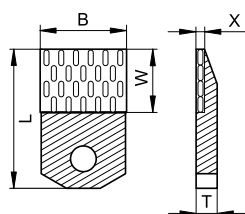
I diamanti profilati vengono utilizzati per la ravvivatura di tutte le mole per la rettifica di profili convenzionali in corindone o carburo di silicio. Il grande vantaggio offerto dai diamanti profilati è la possibilità di riaffilarli mediante un processo speciale.

Vengono spesso utilizzati con macchine per rettifica Diaform e con controllo CNC.

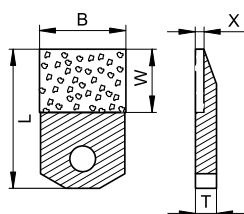
	Forma	N. tipo	B/L2xY/AUFN/V/R	Specifica	ct
	50PD	475960	44,5xDF/V40/R250	D 0,4 ST	0,4
		477837	44,5xDF/V60/R750	D 0,4 ST	0,4

Ravvivatura stazionaria

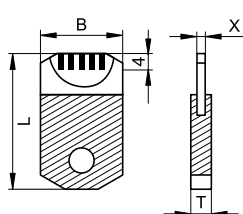
Placchette per ravvivatura diamantate/placchette per ravvivatura CSS



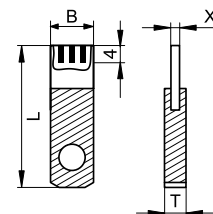
Forma 50AP 1



Forma 50AP 2



Forma 50AP 3



Forma 50AP 4

Le placchette per ravvivatura rappresentano un'alternativa di qualità rispetto ai diamanti a grana singola convenzionali. Sono ideali per la ravvivatura di tutte le mole in corindone e carburo di silicio. Vengono utilizzate principalmente per la ravvivatura di mole di grandi dimensioni e profilate

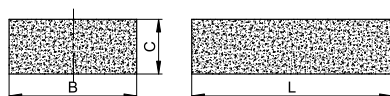
con un bordo basso.

L'utilizzo delle placchette per ravvivatura consente di ottenere massima precisione nel processo di ravvivatura.

	Forma	N. tipo	BxLxT	W-X	Specifica	Notaen
	50AP 2	477753	10x33x5	15-1,15	B115	Sinterizzato lateralmente, per rettificatrici in tondo e in piano, per profili dritti e semplici
		477746	20x33x5	15-1,4	A140	
		476859	20x33x5	15-1,15	A115	
	50AP 1	477755	10x33x5	15-1,8	B180	Placchette ravvivature ad aghi
		477760	20x28x5	10-1,8	C180	
		477749	20x33x5	15-1,8	A185	
	50AP4	853704	10x33x5	10-2	W3R071004	Per mole in corindone; resistente all'usura; 3 maglie alte diamantate
	50AP3	853680	20x33x5	10-2	W5R071004	Per mole in corindone; resistente all'usura; 5 maglie alte diamantate

Ravvivatura manuale

Lime per ravvivatura per mole abrasive in corindone e carburo di silicio



Forma 90AS

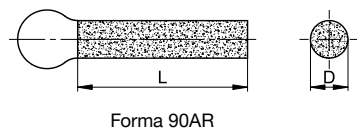
Le lime per ravvivatura sono ideali per la ravvivatura di tutte le mole in corindone e carburo di silicio. Possono essere usate come ravvivatori economici per mole per smerigliatrici stazionarie da banco a legante vetrificato.

Le lime per ravvivatura sono disponibili solo in carburo di silicio nero.

	Forma	N. tipo	BxCxL	Specifica	VP
	90AS	43311	25x25x150	C GROSSA	10
		27627	50x6x200	A240	1
		9009	50x20x150	C GROSSA	1
		153	50x25x200	C MEDIO	1
		6216	50x25x200	C GROSSA	1

Ravvivatura manuale

Tubi ravnivatori

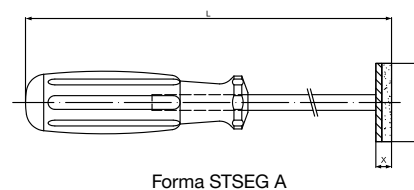
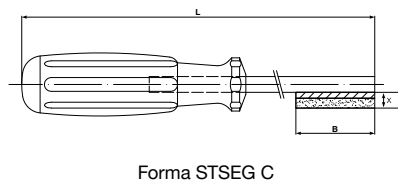
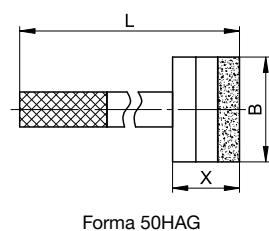


I tubi ravnivatori sono ideali per la ravnivatura di tutte le mole in corindone e carburo di silicio. Possono essere usate come ravnivatori economici per mole per smerigliatrici stazionarie da banco a legante vetrificato. I tubi ravnivatori sono disponibili solo in Carburo di silicio verde.

	Forma	N. tipo	DxL	Specifica
	90AR	351767	17x290	C 16 - B

Ravvivatura manuale

Ravnivatore diamantato



Questo ravnivatore diamantato è un utensile di qualità elevata per la ravnivatura delle mole per smerigliatrici stazionarie da banco nel settore della lavorazione di precisione. In base alla struttura, può essere utilizzato per la lavorazione periferica o delle facce laterali.

I ravnivatori diamantati dispongono infatti di un segmento diamantato saldato sulla faccia o longitudinalmente.

	Forma	N. tipo	LxBxX	Specifica	Notaen
	50HAG	477724	185x20x8	D 30 ST	Stelo in acciaio, segmento diamantato lato frontale
		477726	185x30x10	D 26 ST	
		477254	250x40x10	D 35 ST	
	STSEG	195112	185x40x8	HA_DIA	Impugnatura in plastica, segmento diamantato lato frontale
		34057995	185x40x8	HA_DIA	Impugnatura in plastica, segmento diamantato longitudinale

Ravvivatura manuale

Set di ravnivatori per mole abrasive



Il set di ravnivatori viene utilizzato principalmente per le mole per smerigliatrici stazionarie da banco e soprattutto nell'industria di fonderia. I rulli in acciaio consentono di ottenere una ravnivatura e un'affilatura efficaci della mola.

Il grande vantaggio offerto da questo ravnivatore è la possibilità di riequipaggiarlo applicando in modo rapido e semplice rulli sostitutivi.



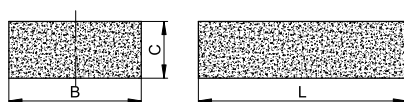
	Forma	N. tipo	Specifica	D	T max	Groschezza del grano	Durezza
	100AKO	15321	S3610	120-250	40	24-80	H-Q
		74497	S3611	300-600	63	16-60	H-Q
		117871	S3612	300-600	63	16-60	H-Q
	100AKO	126781	S3613	300-600	70	16-60	H-Q

Ricambi

	Forma	N. tipo	DxTxH	Specifica	VP	Nota
	100ARO	74492	36x21x8	S3610	1	Rulli di ricambio
		74493	55x39x12	S3611	1	
		75915	55x65x12	S3612	1	
	100ARO	886902	40x2x10	S3613	1	Kit ricambi
		132297		S3613		

Ravvivatura manuale

Pietre ravvivatrici per mole abrasive diamantate e in CBN



Forma 90AS

Le pietre affilatrici TYROLIT affilano e puliscono tutte le mole abrasive diamantate e vengono utilizzate in fase di produzione e per le applicazioni di riaffilatura. Le pietre sono realizzate in corindone e sono disponibili nelle dimensioni di grana da 120 a 600. Possono essere utilizzate per applicazioni manuali o meccaniche.

	Forma	N. tipo	BxCxL	Specifica	Groschezza del grano	VP
	90AS	845593	24x13x100	89A 120 H7A V17	≥ 126	10
		845594	24x13x100	89A 120 J7A V17	≥ 126	10
		845595	24x13x100	89A 240 J7A V17	> 46 e < 126	10
		577953	24x13x200	89A 600 J5A V83	≤ 46	10
		678953	24x13x200	A 240 STARTEC	STARTEC XP-P e HP	10
		33531	25x13x100	89A 600 -25 V83	≤ 46	10
		932780	25x13x200	89A 240 H5A V83	> 46 e < 126	10
		466470	25x25x150	89A 220 I5A V217	> 20 e < 39	10
		58385	30x13x200	89A 240 J7A V17	> 20 e < 39	10
		112055	50x25x200	50C 220 C4 B22	> 46 e < 126	1
		251584	50x25x200	89A 600 -25 V83	≤ 46	1
		391718	50x25x200	89A 240 -35 V83	> 46 e < 126	1
		395773	50x25x200	89A 120 H7A V17	≥ 126	1
		460976	50x25x200	89A 120 J7A V17	≥ 126	1
		464290	50x25x200	89A 240 J7A V17	> 46 e < 126	1





Note

Sicurezza taglio e molatura	152
Sicurezza del marchio TYROLIT	152
TYROLIT Gestione della qualità	152
Controllo Finale	152
Sicurezza	153
Stoccaggio degli utensili abrasivi	153
Controllo degli utensili abrasivi alla consegna	153
Controllo degli utensili abrasivi Prima del montaggio	154
Montaggio dell'utensile abrasivo	154
Corsa di prova prima della messa in funzione	156
Protezione degli occhi e abbigliamento protettivo	156
Riassunto	156
Avvertenze per la sicurezza	156
Cosa fare e cosa non fare	157
Tabella del numero di giri	158
Ricerca prodotti veloce	159
Indice	160
Generale	179
Indirizzi TYROLIT	180