

FRESATURA MULTIFUNZIONALE



AQX

Leggera	Ghisa	Acciaio al carbonio Acciaio legato	Acciaio inossidabile	Acciaio temprato
---------	-------	---------------------------------------	----------------------	------------------



- Il tagliente inferiore centrale consente la foratura senza foro precedentemente formato.
- Con fori per il passaggio del refrigerante.

Fig. 1

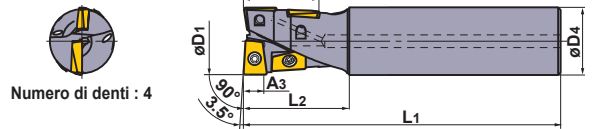
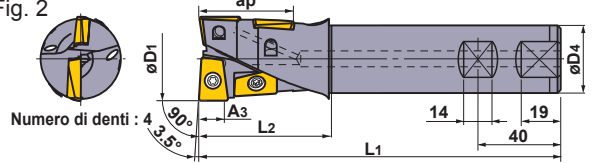


Fig. 2



TIPO A PROFILO STANDARD

Solo portautensile destro.

Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità R	Foro per refrigerante	Dimensioni (mm)					Tipo (Fig.)	*3	Vite di fissaggio	Chiave	Inserto
				D1	L1	D4	L2	A3 *1					
Standard	AQXR164SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	164SN16S	★	—	16	120	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	
	174SA16S	●	○	17	120	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	
	174SN16S	★	—	17	120	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	
	204SA20S	●	○	20	130	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	204SN20S	★	—	20	130	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	
	214SA20S	●	○	21	130	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	
	214SN20S	★	—	21	130	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	
	254SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	27.5	1	TS33	①TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	254SN25S	★	—	25	140	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	
	264SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	
	264SN25S	★	—	26	140	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	
	324SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	324SN32S	★	—	32	150	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	
	334SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	
	334SN32S	★	—	33	150	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	
	354SA32S	●	○	35	150	32	50	11	40	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	354SN32S	★	—	35	150	32	50	11	40	1	TS407	②TKY15D	
	404SA32S	●	○	40	160	32	60	12	44	1	TS55	②TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	404SN32S	★	—	40	160	32	60	12	44	1	TS55	②TKY25D	
504WA40S	●	○	50	170	40	70	15	55	2	TS6S	③TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2	
504WN40S	□	—	50	170	40	70	15	55	2	TS6S	③TKY30T		
504SA42S	★	○	50	170	42	70	15	55	1	TS6S	③TKY30T		
504SN42S	★	—	50	170	42	70	15	55	1	TS6S	③TKY30T		
Lungo	AQXR164SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	164SN16L	★	—	16	175	16	50	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	
	174SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	
	174SN16L	★	—	17	175	16	30	4.5	17.6	1	TS2A	①TKY06F	
	204SA20L	●	○	20	185	20	60	6	22	1	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	204SN20L	★	—	20	185	20	60	6	22	1	TS25	①TKY08F	
	214SA20L	●	○	21	185	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	
	214SN20L	★	—	21	185	20	35	6	22	1	TS25	①TKY08F	
	254SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	254SN25L	★	—	25	220	25	75	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	
	264SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	
	264SN25L	★	—	26	220	25	40	7.5	27.5	1	TS33	②TKY08D	
	324SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	324SN32L	★	—	32	230	32	90	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	
	334SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	
	334SN32L	★	—	33	230	32	50	9.5	35.2	1	TS407	②TKY15D	
	354SA32L	●	○	35	230	32	50	11	40	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	354SN32L	★	—	35	230	32	50	11	40	1	TS407	②TKY15D	
	404SA32L	●	○	40	240	32	60	12	44	1	TS55	②TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	404SN32L	★	—	40	240	32	60	12	44	1	TS55	②TKY25D	
504WA40L	●	○	50	250	40	70	15	55	2	TS6S	③TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2	
504WN40L	□	—	50	250	40	70	15	55	2	TS6S	③TKY30T		
504SA42L	★	○	50	250	42	70	15	55	1	TS6S	③TKY30T		
504SN42L	★	—	50	250	42	70	15	55	1	TS6S	③TKY30T		

*1 La dimensione A3 rappresenta la profondità di taglio quando il tagliente è composto da 2 inserti. *2 ap: Profondità di taglio massima.

*3 Coppia di serraggio (N · m) : TS2A=0.6, TS25=1.0, TS33=1.0, TS407=3.5, TS55=7.5, TS6S=10.0

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

□ : Non a magazzino, prodotti solo su ordinazione.



FRESE
A
INSERTI

FRESATURA MULTIFUNZIONALE

K063

UTENSILI PER FRESATURA



Fig. 1



Numero di denti : 2

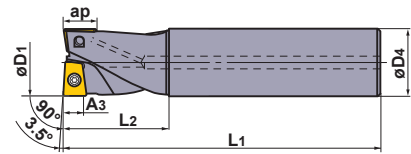
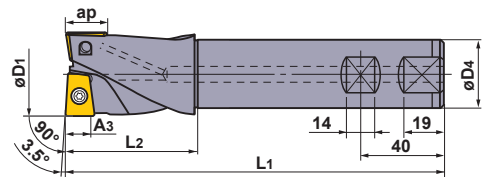


Fig. 2



Numero di denti : 2



TIPO A TAGLIANTE CORTO

Solo portautensile destro.

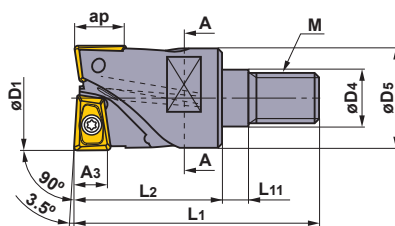
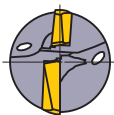
Tipo	Codice di ordinazione	Disponibilità		Dimensioni (mm)						Tipo (Fig.)	*3		
		R	Foro per refrigerante	D1	L1	D4	L2	A3 *1	ap *2		Vite di fissaggio	Chiave	Inserto
Standard	AQXR162SA16S	●	○	16	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	162SN16S	★	—	16	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	172SA16S	●	○	17	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	172SN16S	★	—	17	120	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	202SA20S	●	○	20	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	202SN20S	★	—	20	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	212SA20S	●	○	21	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	212SN20S	★	—	21	130	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	252SA25S	●	○	25	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	252SN25S	★	—	25	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	262SA25S	●	○	26	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	262SN25S	★	—	26	140	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	322SA32S	●	○	32	150	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	322SN32S	★	—	32	150	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	332SA32S	●	○	33	150	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	332SN32S	★	—	33	150	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	352SA32S	●	○	35	150	32	50	11	16	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	352SN32S	★	—	35	150	32	50	11	16	1	TS407	②TKY15D	
	402SA32S	●	○	40	160	32	60	12	18	1	TS55	②TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	402SN32S	★	—	40	160	32	60	12	18	1	TS55	②TKY25D	
502WA40S	●	○	50	170	40	70	15	23	2	TS6S	③TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2	
502WN40S	□	—	50	170	40	70	15	23	2	TS6S	③TKY30T		
502SA42S	★	○	50	170	42	70	15	23	1	TS6S	③TKY30T		
502SN42S	★	—	50	170	42	70	15	23	1	TS6S	③TKY30T		
Lungo	AQXR162SA16L	●	○	16	175	16	50	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	QOG/MT0830R-G1/M2
	162SN16L	★	—	16	175	16	50	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	172SA16L	●	○	17	175	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	172SN16L	★	—	17	175	16	30	4.5	7.4	1	TS2A	①TKY06F	
	202SA20L	●	○	20	185	20	60	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	QOG/MT1035R-G1/M2
	202SN20L	★	—	20	185	20	60	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	212SA20L	●	○	21	185	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	212SN20L	★	—	21	185	20	35	6	9.2	1	TS25	①TKY08F	
	252SA25L	●	○	25	220	25	75	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	QOG/MT1342R-G1/M2
	252SN25L	★	—	25	220	25	75	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	262SA25L	●	○	26	220	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	262SN25L	★	—	26	220	25	40	7.5	11.5	1	TS33	②TKY08D	
	322SA32L	●	○	32	230	32	90	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1651R-G1/M2
	322SN32L	★	—	32	230	32	90	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	332SA32L	●	○	33	230	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	332SN32L	★	—	33	230	32	50	9.5	14.5	1	TS407	②TKY15D	
	352SA32L	●	○	35	230	32	50	11	16	1	TS407	②TKY15D	QOG/MT1856R-G1/M2
	352SN32L	★	—	35	230	32	50	11	16	1	TS407	②TKY15D	
	402SA32L	●	○	40	240	32	60	12	18	1	TS55	②TKY25D	QOG/MT2062R-G1/M2
	402SN32L	★	—	40	240	32	60	12	18	1	TS55	②TKY25D	
502WA40L	●	○	50	250	40	70	15	23	2	TS6S	③TKY30T	QOG/MT2576R-G1/M2	
502WN40L	□	—	50	250	40	70	15	23	2	TS6S	③TKY30T		
502SA42L	★	○	50	250	42	70	15	23	1	TS6S	③TKY30T		
502SN42L	★	—	50	250	42	70	15	23	1	TS6S	③TKY30T		

*1 La dimensione A3 rappresenta la profondità di taglio quando il tagliente è composto da 2 inserti. *2 ap: Profondità di taglio massima.

*3 Coppia di serraggio (N • m) : TS2A=0.6, TS25=1.0, TS33=1.0, TS407=3.5, TS55=7.5, TS6S=10.0

● : Inventario mantenuto. ★ : Inventario mantenuto in Giappone.

□ : Non a magazzino, prodotti solo su ordinazione.



SEZIONE A-A

TIPO AVVITABILE

Solo portautensile destro.

Codice di ordinazione	Disponibilità		Dimensioni (mm)										Peso (kg)	*3 Vite di fissaggio	Chiave	Inserto
	R	Foro per refrigerante	D1	D4	D5	L1	L2	L11	H1	M	A3*1	ap*2				
AQXR162M08A30	●	○	16	8.5	14.7	48	30	6	10	M8	4.5	7.4	0.1	TS2A	①TKY06F	QO○T0830R-○○
172M08A30	●	○	17	8.5	14.5	48	30	6	10	M8	4.5	7.4	0.1	TS2A	①TKY06F	QO○T0830R-○○
202M10A30	●	○	20	10.5	18.6	49	30	6	14	M10	6	9.2	0.2	TS25	①TKY08F	QO○T1035R-○○
212M10A30	●	○	21	10.5	18.5	49	30	6	14	M10	6	9.2	0.2	TS25	①TKY08F	QO○T1035R-○○
252M12A35	●	○	25	12.5	23.5	57	35	6	19	M12	7.5	11.5	0.2	TS33	②TKY08D	QO○T1342R-○○
262M12A35	●	○	26	12.5	23.5	57	35	6	19	M12	7.5	11.5	0.2	TS33	②TKY08D	QO○T1342R-○○
322M16A40	●	○	32	17	28.5	63	40	6	24	M16	9.5	14.5	0.3	TS407	②TKY15D	QO○T1651R-○○
332M16A40	●	○	33	17	28.5	63	40	6	24	M16	9.5	14.5	0.3	TS407	②TKY15D	QO○T1651R-○○
352M16A40	●	○	35	17	28.5	63	40	6	24	M16	11	16	0.3	TS407	②TKY15D	QO○T1856R-○○
402M16A45	●	○	40	17	28.5	68	45	6	24	M16	12	18	0.3	TS55	②TKY25D	QO○T2062R-○○

*1 La dimensione A3 rappresenta la profondità di taglio quando il tagliente è composto da 2 inserti. *2 ap: Profondità di taglio massima.

*3 Coppia di serraggio (N · m) : TS2A=0.6, TS25=1.0, TS33=1.0, TS407=3.5, TS55=7.5

INSERTI

Materiale da lavorare	P Acciaio		M Acciaio inossidabile		K Ghisa		N Metallo non ferroso		S Lega resistente al calore, Lega di titanio		H materiali temprati		Parametri di taglio (Guida):			
	●: Taglio stabile ●: Taglio generico ✦: Taglio instabile												Onatura: E: Tondo			
Forma	Codice di ordinazione	Diam. delle frese	Classe	Onatura	Rivestito			Metallo duro	Dimensioni (mm)				Geometria			
					VP15TF	VP30RT		HT10	L1	L2	S1	Re				
	QOMT0830R-M2	φ16,17	M	E	●	●			8.4	5.5	3	0.8				
	1035R-M2	φ20,21	M	E	●	●			10.6	7	3.5	0.8				
	1342R-M2	φ25,26	M	E	●	●			13.1	8.7	4.2	0.8				
	1651R-M2	φ32,33	M	E	●	●			16.5	11	5.1	0.8				
	1856R-M2	φ35	M	E	●	●			18	12	5.6	0.8				
	2062R-M2	φ40	M	E	●	●			20.4	13.6	6.2	0.8				
	2576R-M2	φ50	M	E	●	●			25.8	17.2	7.6	0.8				
	QOGT0830R-G1	φ16,17	G	F*	●			●	8.4	5.5	3	0.4				
	1035R-G1	φ20,21	G	F*	●			●	10.6	7	3.5	0.4				
	1342R-G1	φ25,26	G	F*	●			●	13.1	8.7	4.2	0.4				
	1651R-G1	φ32,33	G	F*	●			●	16.5	11	5.1	0.4				
	1856R-G1	φ35	G	F*	●			●	18	12	5.6	0.4				
2062R-G1	φ40	G	F*	●			●	20.4	13.6	6.2	0.4					
2576R-G1	φ50	G	F*	●			●	25.8	17.2	7.6	0.4					

* L'onatura degli inserti VP15TF è di tipo "E".

FRESE
A
INSERTI

FRESATURA MULTIFUNZIONALE

PROLUNGHE PER FRESE CON
BLOCCAGGIO A VITE



RICAMBI



DATI TECNICI



K065

UTENSILI PER FRESATURA

PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

● A3 è la profondità di taglio per la porzione ad inserto doppio pieno alla fine del tagliente.
 ● Oltre la gamma di A3 dove si verifica la sovrapposizione, vi è una zona in cui il tagliente diventa un inserto singolo, non formando una configurazione ad inserto doppio pieno. Prestare pertanto la massima attenzione al rapporto tra profondità di taglio e avanzamento.
 ● In generale, il tagliente sul bordo di taglio tende a subire danni. Nelle operazioni a grande profondità di taglio, si consiglia di applicare la seguente profondità di taglio (t), in cui il tagliente è un inserto doppio completo sul bordo di taglio, al fine di evitare il danneggiamento del tagliente.

Diametro dell'utensile	Profondità di taglio consigliata t (mm)
φ 16,17	12 – 14
φ 20,21	14 – 17
φ 25,26	17 – 22
φ 32,33	22 – 28
φ 35	25 – 32
φ 40	28 – 35
φ 50	35 – 45

*I valori per A3 e ap sono indicati nella tabella dei tipi di portautensile.

● Rumorosità eccessiva, vibrazioni e altri problemi tendono a verificarsi in operazioni in cui la lunghezza di sbalzo è ampia e/o la rigidità della macchina è bassa, determinando una lavorazione instabile.
 ● Ridurre opportunamente l'avanzamento, utilizzando il suddetto diagramma come riferimento.

PARAMETRI DI TAGLIO PER FRESATURA IN SPALLAMENTO

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Velocità di taglio (m/min)	φ16, φ17			φ20, φ21		
				Profondità di taglio (mm)	Larghezza di taglio (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Profondità di taglio (mm)	Larghezza di taglio (mm)	Avanzamento (mm/giro)
P Acciaio dolce	≤180HB	VP15TF	180 (150–220)	–4.5	–8	0.25	–6	–10	0.30
				4.5–12	–5	0.16	6–14	–7	0.25
				12–17	–3	0.10	14–22	–4	0.18
M Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–350HB	VP15TF	160 (120–200)	–4.5	–8	0.20	–6	–10	0.25
				4.5–12	–4	0.14	6–14	–6	0.20
				12–17	–2	0.08	14–22	–3	0.16
K Acciaio inossidabile	≤270HB	VP30RT (VP15TF)	150 (120–180)	–4.5	–8	0.20	–6	–10	0.25
				4.5–12	–4	0.14	6–14	–6	0.20
				12–17	–2	0.08	14–22	–3	0.16
N Ghisa	Resistenza alla trazione ≤450MPa	VP15TF	180 (150–220)	–4.5	–8	0.25	–6	–10	0.30
				4.5–12	–5	0.16	6–14	–7	0.25
				12–17	–3	0.10	14–22	–4	0.18
H Lega di alluminio	–	HT110 (G1 Rompitrucciolo)	500 (200–800)	–4.5	–11	0.30	–6	–14	0.35
				4.5–12	–8	0.21	6–14	–10	0.30
				12–17	–5	0.15	14–22	–6	0.23
H Acciaio temprato	45–55HRC	VP15TF	80 (50–120)	–4.5	–5	0.16	–6	–6	0.20
				4.5–12	–3	0.10	6–14	–4	0.16
				12–17	–1	0.06	14–22	–2	0.12

(Nota 1) Prestare particolare attenzione alla profondità di taglio durante l'utilizzo del tipo a tagliente corto.

(Nota 2) In caso di utilizzo del rompitrucciolo G1 (VP15TF), ridurre la velocità di avanzamento del 20%.

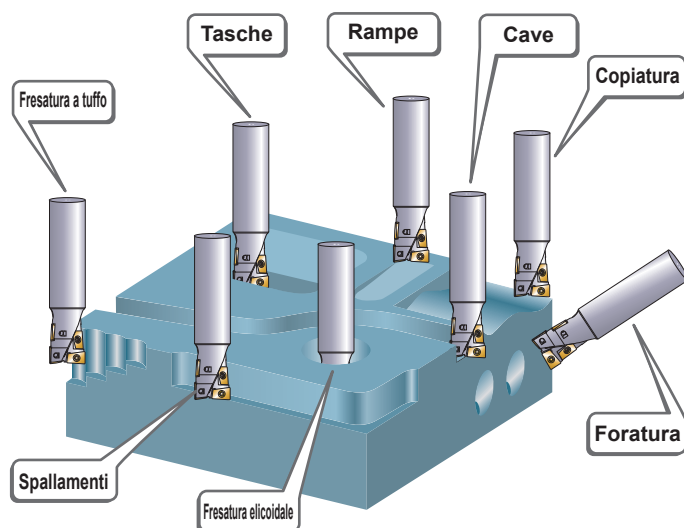
PARAMETRI DI TAGLIO PER FRESATURA DI FESSURE

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Velocità di taglio (m/min)	φ16, φ17		φ20, φ21	
				Profondità di taglio (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Profondità di taglio (mm)	Avanzamento (mm/giro)
P Acciaio dolce	≤180HB	VP15TF	180 (150–220)	–4.5	0.16	–6	0.18
				4.5–12	0.10	6–14	0.14
				12–17	0.07	14–22	0.10
M Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–350HB	VP15TF	160 (120–200)	–4.5	0.14	–6	0.16
				4.5–12	0.09	6–14	0.12
				12–17	0.05	14–22	0.10
K Acciaio inossidabile	≤270HB	VP30RT (VP15TF)	150 (120–180)	–4.5	0.14	–6	0.16
				4.5–12	0.09	6–14	0.12
				12–17	0.05	14–22	0.10
N Ghisa	Resistenza alla trazione ≤450MPa	VP15TF	180 (150–220)	–4.5	0.16	–6	0.18
				4.5–12	0.10	6–14	0.14
				12–17	0.07	14–22	0.10
H Lega di alluminio	–	HT110 (G1 Rompitrucciolo)	500 (200–800)	–4.5	0.18	–6	0.20
				4.5–12	0.12	6–14	0.16
				12–17	0.09	14–22	0.12
H Acciaio temprato	45–55HRC	VP15TF	80 (50–120)	–4.5	0.10	–6	0.12
				4.5–12	0.07	6–14	0.10

(Nota 1) Prestare particolare attenzione alla profondità di taglio durante l'utilizzo del tipo a tagliente corto.

(Nota 2) In caso di utilizzo del rompitrucciolo G1 (VP15TF), ridurre la velocità di avanzamento del 20%.

MODALITÀ DI TAGLIO



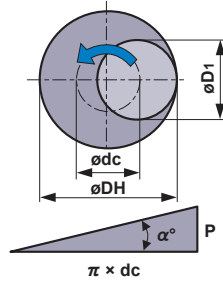
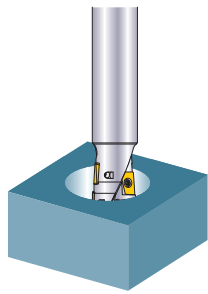
φ25, φ26			φ32, φ33			φ35			φ40			φ50		
Profondità di taglio (mm)	Larghezza di taglio (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Profondità di taglio (mm)	Larghezza di taglio (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Profondità di taglio (mm)	Larghezza di taglio (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Profondità di taglio (mm)	Larghezza di taglio (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Profondità di taglio (mm)	Larghezza di taglio (mm)	Avanzamento (mm/giro)
-7.5	-12.5	0.35	-9.5	-16	0.40	-11	-17.5	0.45	-12	-20	0.50	-15	-25	0.60
7.5-17	-8	0.28	9.5-22	-11	0.32	11-25	-12	0.35	12-28	-13	0.40	15-35	-16	0.50
17-27	-5	0.20	22-35	-6	0.25	25-40	-6.5	0.28	28-44	-7	0.30	35-55	-10	0.35
-7.5	-12.5	0.30	-9.5	-16	0.35	-11	-17.5	0.37	-12	-20	0.40	-15	-25	0.50
7.5-17	-7	0.25	9.5-22	-10	0.28	11-25	-11	0.30	12-28	-12	0.32	15-35	-14	0.40
17-27	-4	0.18	22-35	-5	0.20	25-40	-5.5	0.22	28-44	-6	0.25	35-55	-8	0.30
-7.5	-12.5	0.30	-9.5	-16	0.35	-11	-17.5	0.37	-12	-20	0.40	-15	-25	0.50
7.5-17	-7	0.25	9.5-22	-10	0.28	11-25	-12	0.30	12-28	-12	0.32	15-35	-14	0.40
17-27	-4	0.18	22-35	-5	0.20	25-40	-6.5	0.22	28-44	-6	0.25	35-55	-8	0.30
-7.5	-12.5	0.35	-9.5	-16	0.40	-11	-17.5	0.45	-12	-20	0.50	-15	-25	0.60
7.5-17	-8	0.28	9.5-22	-11	0.32	11-25	-12	0.35	12-28	-13	0.40	15-35	-16	0.50
17-27	-5	0.20	22-35	-6	0.25	25-40	-6.5	0.28	28-44	-7	0.30	35-55	-10	0.35
-7.5	-17.5	0.40	-9.5	-23	0.45	-11	-24.5	0.50	-12	-28	0.55	-15	-35	0.65
7.5-17	-12.5	0.33	9.5-22	-16	0.37	11-25	-17.5	0.40	12-28	-20	0.45	15-35	-25	0.55
17-27	-7.5	0.25	22-35	-10	0.30	25-40	-10.5	0.32	28-44	-12	0.35	35-55	-15	0.40
-7.5	-7	0.22	-9.5	-8	0.25	-11	-9	0.28	-12	-10	0.30	-15	-14	0.35
7.5-17	-4	0.18	9.5-22	-5	0.20	11-25	-5.5	0.22	12-28	-6	0.24	15-35	-8	0.30
17-27	-2	0.14	22-35	-2	0.16	25-40	-2	0.17	28-44	-2	0.18	35-55	-4	0.22

φ25, φ26		φ32, φ33		φ35		φ40		φ50	
Profondità di taglio (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Profondità di taglio (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Profondità di taglio (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Profondità di taglio (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Profondità di taglio (mm)	Avanzamento (mm/giro)
-7.5	0.20	-9.5	0.25	-11	0.27	-12	0.30	-15	0.35
7.5-17	0.16	9.5-22	0.20	11-25	0.22	12-28	0.25	15-35	0.30
17-27	0.12	22-35	0.14	25-40	0.16	28-44	0.18	35-55	0.22
-7.5	0.18	-9.5	0.20	-11	0.22	-12	0.25	-15	0.30
7.5-17	0.14	9.5-22	0.16	11-25	0.18	12-28	0.20	15-35	0.25
17-27	0.10	22-35	0.12	25-40	0.13	28-44	0.14	35-55	0.16
-7.5	0.18	-9.5	0.20	-11	0.22	-12	0.25	-15	0.30
7.5-17	0.14	9.5-22	0.16	11-25	0.18	12-28	0.20	15-35	0.25
17-27	0.10	22-35	0.12	25-40	0.13	28-44	0.14	35-55	0.16
-7.5	0.20	-9.5	0.25	-11	0.27	-12	0.30	-15	0.35
7.5-17	0.16	9.5-22	0.20	11-25	0.22	12-28	0.25	15-35	0.30
17-27	0.12	22-35	0.14	25-40	0.16	28-44	0.18	35-55	0.22
-7.5	0.22	-9.5	0.27	-11	0.30	-12	0.32	-15	0.37
7.5-17	0.18	9.5-22	0.22	11-25	0.25	12-28	0.27	15-35	0.32
17-27	0.14	22-35	0.16	25-40	0.18	28-44	0.20	35-55	0.25
-7.5	0.14	-9.5	0.16	-11	0.17	-12	0.18	-15	0.22
7.5-17	0.12	9.5-22	0.12	11-25	0.13	12-28	0.14	15-35	0.16

UTENSILI PER FRESATURA

PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

PER TAGLIO ELICOIDALE



● Come calcolare il luogo geometrico del centro dell'utensile.

$$\phi dc = \phi DH - \phi D_1$$

Luogo geometrico del centro dell'utensile Diametro del foro desiderato Diametro del tagliente

● Profondità di taglio per passata.

$$P = \pi \times dc \times \tan \alpha^\circ$$

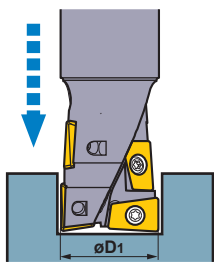
* $\alpha^\circ \leq 3^\circ$

- Diametro minimo del foro in fresatura elicoidale : 1.2D₁
Diametro massimo del foro in fresatura elicoidale : 1.8D₁
- Per lo scarico del truciolo, applicare sempre il soffio d'aria. (in caso di taglio di alluminio, utilizzare il refrigerante).
- Quando si utilizza un rompitruciolo di classe G (VP15TF), ridurre l'avanzamento del 20%.

Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Velocità di taglio (m/min)	$\phi 16, \phi 17$				$\phi 20, \phi 21$				$\phi 25, \phi 26$			
				Diametro lavorazione (mm)	Profondità di taglio massima (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Prof. di taglio/passata (mm/passata)	Diametro lavorazione (mm)	Profondità di taglio massima (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Prof. di taglio/passata (mm/passata)	Diametro lavorazione (mm)	Profondità di taglio massima (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Prof. di taglio/passata (mm/passata)
P Acciaio dolce	$\leq 180\text{HB}$	VP15TF	180 (150–220)	20	8	0.16	0.44	24	10	0.18	0.44	30	12.5	0.20	0.55
				25	12	0.14	0.99	30	15	0.16	1.10	38	19	0.18	1.43
				29	16	0.12	1.43	36	20	0.14	1.76	45	25	0.16	2.20
Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–350HB	VP15TF	160 (120–200)	20	8	0.14	0.33	24	10	0.16	0.33	30	12.5	0.18	0.41
				25	12	0.12	0.74	30	15	0.14	0.82	38	19	0.16	1.07
				29	16	0.10	1.07	36	20	0.12	1.32	45	25	0.14	1.65
M Acciaio inossidabile	$\leq 270\text{HB}$	VP30RT (VP15TF)	150 (120–180)	20	3	0.14	0.22	24	4	0.16	0.22	30	5	0.18	0.27
				25	5	0.12	0.49	30	7	0.14	0.55	38	9	0.16	0.71
				29	8	0.10	0.71	36	10	0.12	0.88	45	12.5	0.14	1.10
K Ghisa	Resistenza alla trazione $\leq 450\text{MPa}$	VP15TF	180 (150–220)	20	10	0.16	0.55	24	14	0.18	0.55	30	18	0.20	0.69
				25	13	0.14	1.23	30	17	0.16	1.37	38	21	0.18	1.78
				29	16	0.12	1.78	36	20	0.14	2.19	45	25	0.16	2.74
N Lega di alluminio	—	HTi10 (G1 Rompitruciolo)	500 (200–800)	20	10	0.18	0.44	24	14	0.20	0.44	30	18	0.22	0.55
				25	13	0.16	0.99	30	17	0.18	1.10	38	21	0.20	1.43
				29	16	0.14	1.43	36	20	0.16	1.76	45	25	0.18	2.20
H Acciaio temprato	45–55HRC	VP15TF	80 (50–120)	20	3	0.10	0.22	24	4	0.12	0.22	30	5	0.14	0.27
				25	5	0.08	0.49	30	7	0.10	0.55	38	9	0.12	0.71
				29	8	0.06	0.71	36	10	0.08	0.88	45	12.5	0.10	1.10

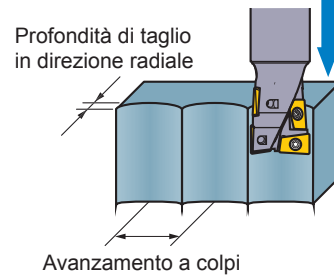
PER FORATURA E FRESATURA A TUFFO

Foratura



- La profondità di foratura consigliata è inferiore a 0.5 D₁.
- Utilizzare l'avanzamento a fasi nella foratura (0.25–0.5mm) per assicurare che i trucioli vengano rotti in modo efficace.
- Utilizzare il raffreddamento interno o esterno per assicurare il raggiungimento di una sufficiente evacuazione del truciolo.
- I trucioli generati possono disperdersi in qualsiasi direzione. Verificare pertanto che siano prese le opportune precauzioni di sicurezza.

Fresatura a tuffo



- L'avanzamento per la fresatura a tuffo è identico all'avanzamento per la foratura.
- Avanzamento a stadi non necessario.
- Fare riferimento alla seguente tabella per la profondità di taglio nelle operazioni di fresatura a tuffo.

Profondità di taglio in direzione radiale	$\leq 0.4D_1$
Avanzamento a colpi	$\leq 0.5D_1$

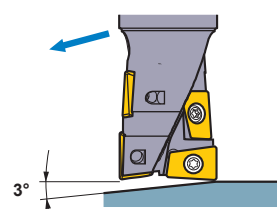
Materiale da lavorare	Durezza	Grado	Velocità di taglio (m/min)	$\phi 16, \phi 17$		$\phi 20, \phi 21$		$\phi 25, \phi 26$	
				Avanzamento (mm/giro)	Gradino (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Gradino (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Gradino (mm)
P Acciaio dolce	$\leq 180\text{HB}$	VP15TF	180 (150–220)	0.035	0.2	0.045	0.3	0.05	0.3
				0.03	0.2	0.04	0.3	0.045	0.3
Acciaio al carbonio Acciaio legato	180–350HB	VP15TF	160 (120–200)	0.03	0.2	0.04	0.3	0.045	0.3
				0.03	0.15	0.04	0.25	0.045	0.25
M Acciaio inossidabile	$\leq 270\text{HB}$	VP30RT (VP15TF)	150 (120–180)	0.03	0.15	0.04	0.25	0.045	0.25
K Ghisa	Resistenza alla trazione $\leq 450\text{MPa}$	VP15TF	180 (150–220)	0.04	0.4	0.05	0.5	0.06	0.5
N Lega di alluminio	—	HTi10 (G1 Rompitruciolo)	500 (200–800)	0.04	0.2	0.05	0.3	0.06	0.3
H Acciaio temprato	45–55HRC	VP15TF	80 (50–120)	0.02	0.15	0.03	0.25	0.035	0.25

(Nota 1) Si consiglia fortemente per l'esecuzione di scanalature dell'acciaio temprato l'interpolazione elicoidale.

(Nota 2) In caso di utilizzo del rompitruciolo G1 (VP15TF), ridurre la velocità di avanzamento del 20%.

	ϕ32, ϕ33				ϕ35				ϕ40				ϕ50			
	Diametro lavorazione (mm)	Profondità di taglio massima (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Prof. di taglio/passata (mm/passata)	Diametro lavorazione (mm)	Profondità di taglio massima (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Prof. di taglio/passata (mm/passata)	Diametro lavorazione (mm)	Profondità di taglio massima (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Prof. di taglio/passata (mm/passata)	Diametro lavorazione (mm)	Profondità di taglio massima (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Prof. di taglio/passata (mm/passata)
	38	16	0.25	0.66	42	18	0.28	0.77	48	20	0.30	0.88	60	25	0.35	1.10
	48	24	0.22	1.76	53	27	0.24	1.97	60	30	0.26	2.19	75	38	0.30	2.74
	58	32	0.20	2.85	63	35	0.21	3.07	72	40	0.22	3.51	90	50	0.26	4.39
	38	16	0.20	0.49	42	18	0.22	0.58	48	20	0.25	0.66	60	25	0.28	0.82
	48	24	0.18	1.32	53	27	0.2	1.48	60	30	0.22	1.65	75	38	0.26	2.06
	58	32	0.16	2.14	63	35	0.18	2.3	72	40	0.20	2.63	90	50	0.24	3.29
	38	6	0.20	0.33	42	7	0.22	0.38	48	8	0.25	0.44	60	10	0.28	0.55
	48	11	0.18	0.88	53	13	0.2	0.99	60	14	0.22	1.10	75	18	0.26	1.37
	58	16	0.16	1.43	63	18	0.18	1.53	72	20	0.20	1.75	90	25	0.24	2.19
	38	22	0.25	0.82	42	25	0.28	0.95	48	28	0.30	1.10	60	35	0.35	1.37
	48	27	0.22	2.19	53	30	0.24	2.47	60	34	0.26	2.74	75	43	0.30	3.43
	58	32	0.20	3.57	63	35	0.21	3.84	72	40	0.22	4.39	90	50	0.26	5.49
	38	22	0.27	0.66	42	25	0.3	0.77	48	28	0.32	0.88	60	35	0.37	1.10
	48	27	0.24	1.76	53	30	0.26	1.97	60	34	0.28	2.19	75	43	0.32	2.74
	58	32	0.22	2.85	63	35	0.21	3.07	72	40	0.24	3.51	90	50	0.27	4.39
	38	6	0.16	0.33	42	7	0.17	0.38	48	8	0.18	0.44	60	10	0.20	0.55
	48	11	0.14	0.88	53	13	0.15	0.99	60	14	0.16	1.10	75	18	0.18	1.37
	58	16	0.12	1.43	63	18	0.13	1.53	72	20	0.14	1.75	90	25	0.16	2.19

PER LAVORAZIONE IN RAMPA



- Nella lavorazione dell'acciaio, l'angolo di lavoro consigliato è di 3°. Nel caso si utilizzi un angolo maggiore, il truciolo può non essere evacuato correttamente, causandone l'avvolgimento attorno alla fresa stessa.
- Per la lavorazione in rampa, si raccomanda di ridurre la velocità di avanzamento del 40%.

	ϕ32, ϕ33, ϕ35		ϕ40		ϕ50	
	Avanzamento (mm/giro)	Gradino (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Gradino (mm)	Avanzamento (mm/giro)	Gradino (mm)
	0.055	0.3	0.06	0.3	0.065	0.3
	0.05	0.3	0.055	0.3	0.06	0.3
	0.05	0.25	0.055	0.25	0.06	0.25
	0.065	0.5	0.07	0.5	0.075	0.5
	0.065	0.3	0.07	0.3	0.075	0.3
	0.04	0.25	0.045	0.25	0.05	0.25