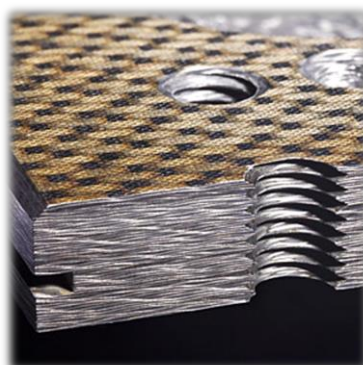
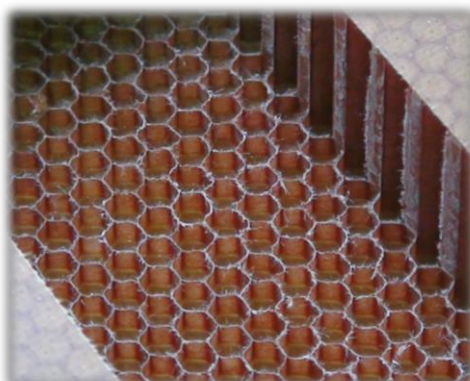




**LAVORAZIONE
MATERIALI
COMPOSITI**

*Elevata qualità superficiale
Nessuna delaminazione
Eliminazione o drastica
riduzione delle bave*



DISTRIBUITO DA:

TECNIMETAL

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

ALCUNI MATERIALI

-Polyolefine	-“poliolefine” o “polimeri poliolefinici”
PE	polietilene
PP	polipropilene (in passato noto con il nome commerciale “Moplen”)
PVC	P-V-C o polivinilcloruro
-Styrol	-“stirenici” o “polimeri stirenici”
PS	polistirolo o polistirene
SAN	SAN o stireneacrilonitrile (in gergo chiamato anche “A-B-S trasparente”, pur non essendo un A-B-S)
ABS	A-B-S (acrilonitrilebutadienestirene)
PMMA	P-M-M-A o polimetilmetacrilato
Polimetacrilato	(sempre trasparente, poiché amorfo, se non pigmentato; noto con i nomi commerciali “Plexiglass”, “Perspex” ecc.; “metacrilato”, spesso usato per brevità, è errato perché si tratta del monomero)
Metacrilato	
Acrilico trasparente	
Acrilici	acrilici o “polimeri acrilici” (tra i quali il P-M-M-A)
PC	policarbonato
POM	polioisossimetilene
-Fluor	-“fluorurati” o “polimeri fluorurati” o “fluoropolimeri”
PTFE	P-T-F-E o politetrafluoretilene (noto anche con i nomi commerciali “Teflon” e “Viton”)
FEP	etilenepropilenefluorurato
PVDF	polivinilidenefluoruro
-Polyamide	-“poliammidi” o “polimeri “poliammidici”
PA	poliammide (generico); ne esistono molti tipi, P-A-6, P-A-12, P-A-6-6 ecc. (noti al mondo con il nome commerciale “Nylon”)
-Polyester	-“poliesteri” o polimeri “poliesteri”
PET	P-E-T o polietilentereftalato (si dice anche “poliestere termoplastico”, esistendo il termoindurente “insaturo” UP)
-Thermoplaste	-“termoplastici” o polimeri “termoplastici”
PPE	P-P-E polifenileneetere
PEEK	PEEK polietereeterketone
UHMW	“ultra high molecular weight” (es. “U-H-M-W-P-E” per “ultra high molecular weight polyethylen”, ovvero in italiano “polietilene a peso molecolare ultraelevato”), ma anche “ultra high modulus”, riferito al modulo elastico di alcuni materiali e fibre
PU	poliuretano (generico; è una grande famiglia di polimeri che comprende termoplastici, termoindurenti, massivi ed espansi, elastomeri, “autopellanti” o “integrali” ecc.)
-Polysulfon	-“polisolfoni”
PSU	polisolfone
PES	poliarileteresolfone
PPS	P-P-S polifenilensolfuro
PI	poliimmide
PAI	poliammideimmide
PEI	polieterimmide
-Duroplaste	-“termoindurenti” o “polimeri termoindurenti”
PF	“resina” fenolica (nei termoindurenti è ancora in uso il termine gergale introduttivo “resina”, soprattutto per il fatto che la loro forma di fornitura è sovente “resinosa” o liquida, a differenza dei termoplastici che vengono venduti in granulato o “pellet”)
MF	resina melamminica o “melammina”
MPF	resina melamminafenoloformaldeide
UF	resina ureica
SI	silicone
-Elastomeri	-“elastomeri” o “polimeri elastomerici”, talvolta impropriamente “gomme” (la gomma è solo quella “naturale”)
Gomma	“gomma naturale” o “poliisoprene naturale” (si può ottenere per sintesi)
Latex	lattice di gomma naturale
Caucciù	equivalente a gomma naturale
-Epoxyd	-“resine epossidiche”
EP	“resina” epossidica
-Ureol	nome commerciale di poliuretano
Phenolharze	“resina” fenolica (PF) in tedesco
PUR	Come “PU”, poliuretani (“R” sta per “resins”)
Schiuma	poliuretano espanso
Poliuretana	
Poliuretano ad alta densità	poliuretano espanso rigido la cui densità ne permette un impiego “strutturale” e non più solo “funzionale”
Pannelli Dibond®	nome commerciale di pannelli “sandwich” nei quali le “pelli” sono in alluminio (eventualmente rivestito o verniciato) e il “core” quasi sempre in polietilene a bassa densità (L-D-P-E)

Materiali Compositi

GFK	glasfaserverstärkter kunststoff, ovvero materiale composito rinforzato con fibra di vetro (scorretto parlare di “fibra di vetro”); sono maggiormente impiegate le sigle in inglese “G-R-P”(glass-reinforced plastic) e “G-F-R-P” “glass-fiber reinforced plastic”
GPR - GFRP	
GMT	G-M-T granulated moulding compound (processo di trasformazione da semilavorato composito a matrice termoplastica; il semilavorato è detto anche “preimpregnato” o “pregreg”)
LFT	L-F-T long fiber reinforced plastic
LFI	L-F-I long fiber injection (processo di iniezione in stampo su fibra lunga; viene spesso impiegato il poliuretano nelle sue componenti reattive poliolo e isocianato; è sinonimo di R-T-M e S-R-I-M, ovvero “structural reaction injection moulding”)
SMC	S-M-C sheet moulding compound (processo di trasformazione da semilavorato composito a matrice termoindurente; il semilavorato è detto anche “preimpregnato” o “pregreg”)
CFK	carbonfaserverstärkter kunststoff, ovvero materiale composito rinforzato con fibra di carbonio (scorretto parlare solo di “carbonio”); sono maggiormente impiegate le sigle in inglese “C-R-P”(carbon-reinforced plastic) e “C-F-R-P”(carbon-fiber reinforced plastic)
CRP - CFRP	
Pre-Preg	preimpregnato (semilavorato composito)
RTM	R-T-M resin transfer moulding (processo di trasformazione per materiali compositi)
SMC-CF	S-M-C sheet moulding compound carbon fiber (processo di trasformazione da semilavorato composito a matrice termoindurente e rinforzo in fibra di carbonio; il semilavorato è detto anche “preimpregnato” o “pregreg”)
BMC	bulk moulding compound
Carica Minerale	compositi con carica di particelle minerali, come per esempio di talco, caolino ecc.
Resincarbon	“carboresina” (materiale composito rinforzato con fibra di carbonio)
NFPU	N-F-P-U natural fiber polyurethane (materiale composito nel quale la matrice è poliuretana e il rinforzo sono fibre naturali)
CFC	C-F-C carbon fiber composite
CMC	C-M-C ceramic matrix composite
Sinterizzati	materiali metallici e ceramici sinterizzati
Metallici	
Sinterizzati	
Ceramici	
Corian	materiale composito a matrice P-M-M-A e carica di allumina triidrata; approssima le caratteristiche dei materiali ceramici e delle pietre, con il grande vantaggio di poter essere stampato e pigmentato in massa
Duralast	materiale composito a matrice P-M-M-A e carica di allumina silicea; approssima le caratteristiche dei materiali ceramici e delle pietre, con il grande vantaggio di poter essere stampato e pigmentato in massa
AFK - Fibre Aramidiche	AFK sigla in tedesco per fibre aramidiche
KEVLAR	nome commerciale di fibre aramidiche, di elevatissima resistenza tensile ma flessibili (al contrario delle fibre di carbonio e di vetro, per esempio); spesso non necessitano di matrice e quindi possono essere impiegate tal quali, non in forma composita (es. nelle vele, nelle quali la fibra, in tessuto o “strand”, viene solamente rivestita con film polimerici)
Honeycomb	“a nido d’ape”; struttura “core” che si usa nei pannelli “sandwich” per separare le “pelli”; resistendo allo sforzo di taglio, permette un elevato momento d’inerzia di superficie delle sezioni resistenti di questi sistemi strutturali
MDF	M-D-F medium density fiberboard (è un semilavorato composito di fibra selezionata di legno –come rinforzo– con matrice polimerica termoindurente; usato specialmente nell’industria del mobile e fornito in pannelli; è considerato materiale “strutturale” a differenza del “pannello di particelle” P-D-P, più conosciuto come “truciolare”)

Hufschmied Zarspanungssysteme GmbH

25 anni di esperienza nello sviluppo di utensili per la lavorazione di materie plastiche, materiali compositi, materiali combinati. L'azienda è leader nello sviluppo di utensili per la lavorazione dei nuovi materiali il cui utilizzo sta crescendo velocemente nei più disparati settori: automotive, aerospace, militare, medicale, ecc.

Supporto nella scelta dell'utensile e ottimizzazione del ciclo di lavorazione.

La lavorazione delle materie plastiche, compositi e nuovi materiali in generale presenta numerose difficoltà dovute alla qualità delle superfici e successive rilavorazioni come ad esempio la sbavatura.

E' obiettivo comune ridurre i tempi di processo ed ottimizzare le lavorazioni ed i tempi ciclo così da ottenere una migliore qualità senza rendere necessarie rilavorazioni, riducendo i costi.

Hufschmied può supportarvi sia nello studio del processo di lavorazione in una nuova produzione sia nell'ottimizzazione di una lavorazione già in essere dalla semplice scelta dell'utensile corretto sulla base dell'esperienza fino all'ottimizzazione dei parametri di lavoro eseguendo eventuali test di lavorazione nel centro prove su campioni forniti dal cliente.

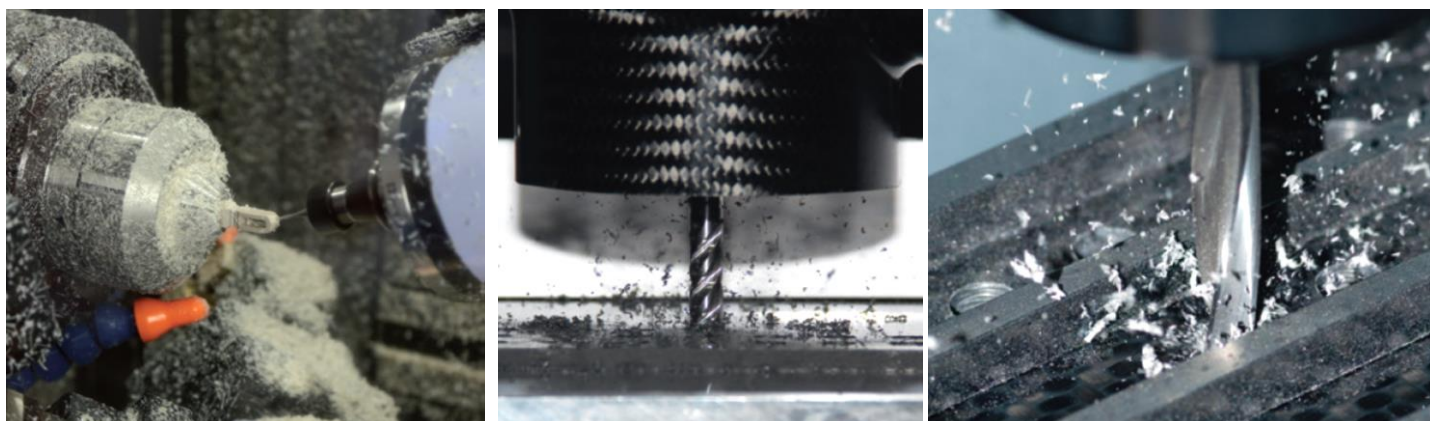




TABELLA DI SCELTA IN RELAZIONE AL MATERIALE

Materiale		UNIVERSAL-LINE		SHARP-LINE		Fräsen Per Plex*		PROTO-LINE		FIBER-LINE		Cera mill®		POWER BLADE		
		Superficie	Durata	Superficie	Durata	Superficie	Durata	Superficie	Durata	Superficie	Durata	Superficie	Durata	Superficie	Durata	
Polyolefine	PE	●●●●	●●	●●	●●			●●●	●●●							
	PP	●●●●	●●●●					●●●	●●							
	PVC	●●●●	●●●●					●●●	●●							
Styrol	PS	●●	●●	●●●●	●●●●											
	SAN	●●	●●	●●●●	●●●●											
	ABS	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●											
	PMMA	●●	●●			●●●●	●●●●									
	Acryl	●●	●●			●●●●	●●●●									
	PC	●●	●●			●●●●	●●●●									
	POM	●●●●	●●●●			●●●●	●●●●	●●	●●							
Fluor	PTFE	●●	●●					●●●●	●●●●							
	FEP	●●	●●					●●●●	●●●●							
	PVDF	●●●●	●●					●●●●	●●							
Polyamide	PA	●●	●●●●	●●●●	●●●●			●●●●	●●							
	PET	●●	●●			●●●●	●●									
Thermoplaste	PPE	●●	●●●●					●●	●●							
	PEEK							●●●●	●●●●							
	PU	●●●●	●●	●●●●	●●●●											
Polysulfon	PSU	●●●●	●●●●					●●	●●●●							
	PES	●●	●●●●					●●●●	●●							
	PPS	●●	●●					●●●●	●●●●							
	PI	●●	●●					●●	●●							
	PAI	●●	●●					●●	●●●●							
	PEI	●●	●●●●					●●	●●●●							
Duroplaste	PF	●●	●●					●●●●	●●●●							
	MF	●●●●	●●					●●	●●							
	MPPF	●●	●●					●●	●●							
	UF	●●	●●					●●	●●●●							
	SI	●●	●●					●●	●●							
Elastomere	Gummi			●●●●	●●											
	Latex	●●		●●	●●											
	Caucciu	●●	●●	●●	●●											
Epoxid	EP	●●	●●					●●●●	●●●●	●●●●	●●●●					
Ureol	Phenolharze	●●						●●●●	●●							
	PUR	●●●●	●●●●													
	Weichschaume	●●●●	●●							●●●●	●●					
	Hartschaume	●●●●	●●●●							●●	●●					
Alluminio	Alluminio Dibond	●●●●	●●●●													
Faser	GFK-Pulververspanend									●●●●	●●●●					
Verbund	GFK-kurzspanend									●●●●	●●●●					
Werkstoffe	GFK-langspanend									●●●●	●●●●					
	Organoblech							●●●●	●●●●							
	Glaswebe									●●	●●●●					
	GMT									●●●●	●●●●					
	LFT	●●●●	●●													
	LFI	●●●●	●●							●●	●●●●					
	SMC									●●●●	●●●●					
	Hartgewebe	●●	●●							●●●●	●●●●					
	CFK sotto 30%	●●●●	●●						●●●●	●●	●●	●●●●				
	GFK 30-60%								●●	●●	●●●●	●●●●				
	CFK oltre 60%										●●●●	●●				
	CFK Duroplast Matrix										●●●●	●●●●				
	CFK Thermoplast Matrix	●●●●	●●	●●●●		●●●●					●●●●	●●●●				
	CFK Struktur										●●●●	●●●●				
	Prepreg	●●	●●													
RTM	●●	●●								●●●●	●●●●					
SMC-CF																
BMC								●●	●●	●●●●	●●●●					
Mineral gefüllt	Reincarbon							●●	●●	●●●●	●●●●					
	NF-PU							●●●●	●●●●	●●	●●●●					
	CFC									●●●●	●●●●					
	CMC									●●	●●●●					
	Grunlinge Hartmetall									●●●●	●●	●●				
	Grunlinge Keramik									●●●●	●●	●●	●●●●			
	Korian	●●●●	●●●●						●●●●	●●●●	●●●●	●●●●				
	Aramidfarsen								●●	●●	●●●●	●●				
Honeycomb	KEVLAR	●●●●	●●●●					●●	●●	●●●●	●●●●					
	Papier									●●●●	●●●●			●●●●	●●●●	
Holz	Glas									●●●●	●●●●			●●●●	●●●●	
	MDF									●●●●	●●●●					

Rivestimenti

 ALX PVD nanostrato su base TiB2 2μ ±0.7μ ~4000HV	 TLX PVD multistrato su base TiAlN 3μ ±1μ ~3500HV	 TL5 PVD nanostrato su base TiAlN 1μ ±3μ ~3800HV	 DIP® Nanocristalline Diamant 6μ ±1μ ~10000HV
---	--	---	--

Caratteristiche

 No. Taglienti	 Fresatura laterale	 Foratura	 Angolo di punta
 No. Taglienti Destri + Sinistri	 Fresa sferica	 Fresatura frontale	 HPC Fresatura alte prestazioni
 $\lambda_s = 20^\circ$ $\gamma_s = 4^\circ$ Angolo elica	 Per utilizzo manuale	 Dentatura Grossa, Media, Fine ...	 HSC Taglio alta velocità
 Gola lappata	 Elicoidale	 Utensile per riparazioni	 Fresatura 3D
 Colletto	 Angolo di raccordo	 Incisione	 Angolo differenziato
 Direzioni di lavorazione	 Foratura e Svasatura	 Fresafilletti	 Raggio
 Direzioni di lavorazione	 Utensile a compressione	 Segmento circolare	 Angolo di smusso
 Profilatura	 Raggio fresa	 Angolo di svasatura	 Elica interrotta
 Scanalatura	 Smusso gambo	 1 stadio pre-foratura	 Fori di refrigerazione
 Fresatura tasche	 Materiale ingresso Materiale uscita	 2 stadi pre-foratura	 ICE-X

NUOVA TECNOLOGIA



Combinazione di materia prima con caratteristiche superiori, processo di affilatura estremamente accurato e rivestimento.

Superficie estremamente liscia ed omogenea che consente elevate velocità di taglio ed evacuazione del truciolo, ad una temperatura più bassa.

Minore sforzo di taglio, processo più stabile ed uniforme.

Maggiore durata, maggiore avanzamento.



Frese HSC 1 taglio: velocità medie e alte, danno i migliori risultati.

Frese HSC 2 tagli: velocità medie e basse, utensili con elica 45° sono stati sviluppati per fresatura di componenti con rivestimento in pelle o tessuto.

Frese HSC 3 tagli: utensili per gomma e combinazioni tra materiali teneri con tendenza ad impastare e materiali con alta percentuale di fibra, anche in proporzione 50-50.

Frese 103DFO: Deko-Foam utensili con geometria speciale per schiume di PE e PU, consentono la lavorazione verticale dei contorni senza sfilacciamenti e fibre. La geometria della testa evita la formazione di scanalature sul fondo delle tasche fresate. Per industria dell'imballaggio, protesi ortopediche, industria automotive.

Tipo	Descrizione	Rivestimento (*a richiesta)	Caratteristiche								
Utensili Universali per termoplastici, termoindurenti ed elastomeri				POM – PA – PE – PP – PVC – ABS – PS – PUR – Gomma – Lattice							
112/132	∅ HSC Fresa	TLX ALX *					$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$	POLISHED			0,05 - 0,2 x 45°
112/132-ICE-X	1-20 1F GR dritta	TLX ALX *					$\lambda_s = 25^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$	POLISHED			0,05 - 0,2 x 45°
110/130	∅ HSC Fresa	TLX ALX *					$\lambda_s = 25^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$	POLISHED			0,05 - 0,2 x 45°
110/130-ICE-X	1-20 1F ZR elica destra	TLX ALX *					$\lambda_s = 25^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$	POLISHED			0,05 - 0,2 x 45°
111/131	∅ HSC Fresa	TLX ALX *					$\lambda_s = 25^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$	POLISHED			0,05 - 0,2 x 45°
111/131-ICE-X	1-20 1F SR elica sinistra	TLX ALX *					$\lambda_s = 25^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$	POLISHED			0,05 - 0,2 x 45°
130M	∅ Mini-HSC Fresa	TLX ALX *					$\lambda_s = 25^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$	POLISHED			0,05 - 0,2 x 45°
130FAS	∅ HSC Punta	TLX ALX *					mit polierter Spannmutter				0,05 - 0,2 x 45°
100	∅ HSC Fresa	TLX ALX *					$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$	POLISHED			0,05 - 0,2 x 45°
102	∅ HSC Fresa	TLX ALX *					$\lambda_s = \alpha^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$				0,05 - 0,2 x 45°
104	∅ HSC Fresa	TLX ALX *					$\lambda_s = \alpha^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$				0,05 - 0,2 x 45°
101/101DK	∅ HSC Fresa	TLX ALX *					$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$	POLISHED			0,05 - 0,2 x 45°
103	∅ HSC Fresa	TLX ALX *					$\lambda_s = \alpha^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$				0,05 - 0,2 x 45°
105/105DK	∅ HSC Fresa	TLX ALX *					$\lambda_s = \alpha^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$				0,05 - 0,2 x 45°

Utensili per schiuma, PE, PU

103DFOR	∅ HSC Raggiata						$\lambda_s = 14^\circ$ $\gamma_s = 18^\circ$	POLISHED			
103DFO	∅ HSC Fresa Torica						$\lambda_s = \alpha^\circ$ $\gamma_s = 18^\circ$				Eckenradius

Utensili per PEEK, PTFE, UHM, PE, Medical Technology

(utilizzabili anche per PA, PP, PS, PUR, gomma, lattice)											
95PE	∅ HSC Raggiata	ALX					$\lambda_s = 40^\circ$ $\gamma_s = 22^\circ$	POLISHED			
91PE	∅ HSC Fresa	ALX					$\lambda_s = 40^\circ$ $\gamma_s = 22^\circ$	POLISHED			Eckenradius
91BD	∅ Bulldozer HSC	ALX					$\lambda_s = 15^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$	POLISHED			0,05 - 0,2 x 45° HPC

Frese a disco

POM, PA, PE, PP, PVC, ABS, PS, PUR, gomma, lattice											
120	∅ Fresa Disco						$\lambda_s = 10^\circ$ $\gamma_s = 16^\circ$				0,05 - 0,2 x 45°
120GM	∅ Fresa Disco						$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 16^\circ$				0,05 - 0,2 x 45°
120P	∅ Fresa Disco						$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 16^\circ$				0,05 - 0,2 x 45°
1130	∅ Fresa Disco						$\lambda_s = \alpha^\circ$ $\gamma_s = 16^\circ$				0,05 - 0,2 x 45°

Punte e Fresafilletti per termoplastici, termoindurenti ed elastomeri

POM – PA – PE – PP – PVC – ABS – PS – PUR – Gomma – Lattice											
KD201	∅ VHM Punta	TLX ALX *					$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 15^\circ$	POLISHED			100°
KD202	∅ VHM-Step Punta	TLX ALX *					$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 15^\circ$	POLISHED			100° 60°
KD203	- VHM-Step Punta	TLX ALX *	Geometria a disegno								
110GF	M Fresafilletti 1F	TLX ALX *					$\lambda_s = 20^\circ$ $\gamma_s = 25^\circ$	POLISHED			0,05 - 0,2 x 45°

Modelli taglio sinistro a richiesta (L=taglio sinistro)

140	Universal-Line 1F SL elica destra
141	Universal-Line 1F ZL elica sinistra
142	Universal-Line 1F GL dritta

SHARP-LINE

Utensili per alta velocità PE – PP – SAN – PA – Gomma – Lattice – Caucciù'

Utensili sviluppati per le velocità più elevate. Con questi utensili si raggiungono i migliori risultati di qualità superficiale grazie agli spigoli estremamente affilati ed alla geometria ottimizzata per la massima riduzione delle vibrazioni, prerogativa che incrementa anche la durata dei mandrini ad alta frequenza.

Frese SH 1 taglio: per la lavorazione esente da bave e fibre di materiali fragili raggiungendo i massimi livelli di finitura superficiale

Frese SH 2 tagli: utilizzabili anche come frese a forare.

Tipo	Descrizione	Rivestimento (*a richiesta)	Caratteristiche
 112SH	∅ Sharp-Line 1-10 F1 GR diritta	ALX TL5*	$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 28^\circ$ POLISHED 0,05 - 0,2 x 45°
 110SH	∅ Sharp-Line 1-10 F1 ZR elica destra	ALX TL5*	$\lambda_s = 25^\circ$ $\gamma_s = 28^\circ$ POLISHED 0,05 - 0,2 x 45°
 111SH	∅ Sharp-Line 1-10 F1 SR elica sinistra	ALX TL5*	$\lambda_s = -25^\circ$ $\gamma_s = 28^\circ$ POLISHED 0,05 - 0,2 x 45°
 102SH	∅ Sharp-Line 1-10 F2 ZR elica destra	ALX TL5*	$\lambda_s = 20^\circ$ $\gamma_s = 28^\circ$ POLISHED 0,05 - 0,2 x 45°
 104SH	∅ Sharp-Line 1-10 F2 SR elica sinistra	ALX TL5*	$\lambda_s = -20^\circ$ $\gamma_s = 28^\circ$ POLISHED 0,05 - 0,2 x 45°

Modelli taglio sinistro a richiesta (L=taglio sinistro)

140SH	Sharp-Line 1F SL
141SH	Sharp-Line 1F ZL
142SH	Sharp-Line 1F GL

Fräsen Per Plex®

Ottima trasparenza su Acrilici e PMMA PMMA – Acrylic – PET – PC

Frese 110FPE: per fresatura e finitura in un'unica operazione senza necessità di cambi utensile o successiva lucidatura, sviluppare per una vasta gamma di utilizzi, vi sono anche la versione raggiata per lavorazione di superfici curve con macchine 3D e la versione a V per marcatura o smussatura. Ottima trasparenza dopo le lavorazioni.

Tipo	Descrizione	Rivestimento (*a richiesta)	Caratteristiche
 110FPE	∅ PerPlex Fresa 1-10 1F elica destra	ALX*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 26^\circ$ POLISHED Eckradius
 110FPER	∅ PerPlex Fresa Raggiata 1-20 1F elica destra	ALX*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 26^\circ$ POLISHED
 110FPRM	∅ PerPlex Mini Raggiata 0,2-1 1F elica destra	ALX*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 26^\circ$ POLISHED
 110FPP	∅ PerPlex Fresa 1-20 1F elica destra	ALX*	$\lambda_s = 20^\circ$ $\gamma_s = 26^\circ$ POLISHED Eckradius
 PEG-SR	∅ Fresa per multistrato 3-10 1F SR 8°	ALX*	$\lambda_s = -8^\circ$ $\gamma_s = 28^\circ$ POLISHED 15° 0,05 - 0,2 x 45°
 110V	∅ Fresa V 1F 3-8	ALX*	$\lambda_s = 25^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$ POLISHED
 110W	∅ Fresa V 1F 3-8	ALX*	$\lambda_s = 25^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$ POLISHED
 94/60	∅ Incisore 60° 2-12	ALX*	
 94/90	∅ Incisore 90° 2-12	ALX*	
 126R/127R	R1-6 Fresa semicircolare ∅10-20 2F diritta	ALX*	$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 15^\circ$
 HV31	R Fresa raggiata 0.5-10 4F diritta	ALX*	$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 15^\circ$

PROTO-LINE

Utensili per modelli e prototipi Ureol – Alluminio – PEEK – PE – PA – POM



Utensili per lavorazione in particolare di Ureol a bassa (<0.7g/cm³), media (0.7-1.2g/cm³) alta (>1.2g/cm³) densità, per la sgrossatura di Ureol ad alta densità si consiglia l'utilizzo di frese Fiber-Line WD.

Per la crescente miniaturizzazione dei componenti anche per ciò che riguarda modelli e prototipi, è stata sviluppata la serie mini da 0.2 a 3mm.

Tipo	Descrizione	Rivestimento (*a richiesta)	Caratteristiche
 HM915	∅ Fresa Mini Sfera 0.2-2 2F elica destra	DIP ALX TL5*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 10^\circ$ HSC
 HM905	∅ Fresa Mini Torica 0.2-2 2F elica destra	DIP ALX TL5*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 10^\circ$ Eckradius HSC
 HC402	∅ HSC Fresa Torica 1-20 2F elica destra	DIP ALX TL5*	$\lambda_s = 20^\circ$ $\gamma_s = 16^\circ$ POLISHED 15° Eckradius
 HC452	∅ Fresa Raggiata 2-20 2F elica destra	DIP ALX TL5*	$\lambda_s = 35^\circ$ $\gamma_s = 18^\circ$ POLISHED

PROTO-LINE

Utensili per modelli e prototipi
Ureol – Alluminio – PEEK – PE – PA – POM

Tipo	Descrizione	Rivestimento (*a richiesta)	Caratteristiche
 HC403SR	Ø Fresa Torica Sgros+Fin 6-25 3F elica destra		 λ _S = 20° γ _S = 16° POLISHED 15°
 HC403	Ø Fresa Torica Finitura 6-25 3F elica destra		 λ _S = 20° γ _S = 16° POLISHED 15°
 HC453SR	Ø Fresa Raggiata Sgros+Fin 6-25 3F elica destra		 λ _S = 35° γ _S = 18° POLISHED
 HC453	Ø Fresa Raggiata Finitura 6-25 3F elica destra		 λ _S = 35° γ _S = 18° POLISHED

FIBER-LINE

Schiume dure – Schiume Flessibili
GFK – CFK – GMT – LFT – SMC – Kevlar – Honeycomb – Organic Sheets Composites

Rivestimenti e applicazioni

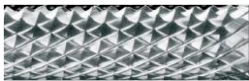
Materiale	Utensili	Non Rivestite	ALX/TL5		DIP®	Materiale	Utensili	Non Rivestite	ALX/TL5		DIP®
			ALX	TL5					ALX	TL5	
GFK Fibra di Vetro	>30% fibra	Carbon dentatura GR	●	●	●	CFK Fibra di Carbonio	>30% fibra	HEXA CUT®	●	●	●
		Universal 3F			●			Carbon	●	●	●
	30-60% fibra	HEXA CUT® - PC		●				CARB STAR®	●	●	●
		Carbon dentatura WD		●			30-60% fibra	T-REX / CARB STAR®	●	●	●
		Carbon dentatura N		●				HEXA CUT®	●	●	●
	PKD	●				Carbon		●	●	●	
	>60% fibra	Carbon dentatura N			●	>60% fibra	T-REX / CARB STAR®		●	●	
							HEXA CUT®		●	●	
Tessuti Vetro Glass Fabric	PKD HEXA CUT® - PC		●	●		Reincarbon	HEXA CUT®		●	●	
GMT/LFT/LFI	Carbon dentatura WD		●	●	Pure Carbon	Carbon dentatura WD		●	●		
	HEXA CUT®	●	●		Honeycomb	HEXA CUT® - PW	●	●			
	Carbon dentatura GR	●	●			Carbon dentatura WD	●	●			
SMC/BMC	066SMC	●	●		UD	HC650 / HC670BD		●	●		
	Carbon dentatura GR		●								

FIBER-LINE

Frese Carbon
Per materiali rinforzati con fibra di vetro, fibra di carbonio o altre fibre.

Disponibili con differenti dentature a seconda dell'applicazione. Dentatura WDV* (a richiesta) ottimizzata per la riduzione delle vibrazioni, ottima per la lavorazione ad alta velocità di materiali altamente abrasivi ottenendo un'ottima finitura superficiale.

N - Fine



WD - Media


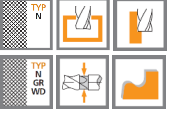

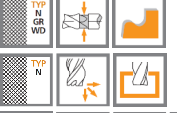












GR - Grossa



WDV*



Tipo	Descrizione	Rivestimento (*a richiesta)	Caratteristiche
 106	Ø Carbon 2-20 Punta piana		 λ _S = 0° γ _S = 15°
 107R	Ø Carbon 2-20 Punta raggiata		
 107	Ø Carbon 2-20 Taglienti frontali		
 108	Ø Carbon testa fresa 2F 2-20		 0,05 - 0,2 x 45°
 108SC	Ø Carbon testa fresa 2F spinta		 0,05 - 0,2 x 45°
 109	Ø Carbon punta 2F 135° 2-20 (90° a richiesta)		
 109SC	Ø Carbon punta 2F 135° 2-12.7 (90° a richiesta)		

FIBER-LINE

Frese SMC/BMC
Sheet Molding Compound - Bulk Molding Compound

Particolari realizzati in SMC Sheet Molding Compound o BMC Bulk Molding Compound vanno generalmente verniciati dopo la lavorazione, la geometria delle frese SMC/BMC consente di ottenere superfici lisce senza delaminazioni.

Tipo	Descrizione	Rivestimento (*a richiesta)	Caratteristiche
 066SMC	Ø SMC 2-20 Z6 dritta		 λ _S = 0° γ _S = 17° 0,05 - 0,2 x 45°

FIBER-LINE

Frese Honeycomb AHO/PW

Per pannelli Honeycomb con "pelli" in GFK (fibra di vetro) o CFK (fibra di carbonio)

La lavorazione presenta problematiche di qualità delle lavorazioni e durata degli utensili dovute ai differenti materiali presenti nel pannello, lacerazioni lungo gli spigoli ed i contorni lavorati, celle tagliate male, talvolta è necessario ricavare tasche nelle quali si posizionano inserti incollati con adesivi speciali. Gli utensili Hufschmied consentono di ottenere bordi e spigoli di qualità maggiore, hanno una durata elevata e tagliano in maniera netta le aree con presenza di collanti senza impastarsi.

Tipo	Descrizione	Rivestimento (*a richiesta)	Caratteristiche
 065AHO	∅ Honeycomb Alluminio 4-20 Elica destra	TL5 ALX * *DIP	$\lambda_s = 6^\circ$ $\gamma_s = 18^\circ$ POLISHED 0,05 - 0,2 x 45°
 068PW	∅ Honeycomb Carta 4-20 Elica destra	TL5 ALX * *DIP	$\lambda_s = 35^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45°
 078PW	∅ Honeycomb Carta 6-20 Elica destra	TL5 ALX * *DIP	$\lambda_s = 35^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45°

FIBER-LINE

HEXA-CUT®

GFK – GMT – LFT – Organic sheets composites – CFK

Utensili ottimizzati per la lavorazione di materiali in fibra di vetro o carbonio. Gli utensili HEXA-CUT® lavorano con ridotte forze di taglio riducendo le sollecitazioni all'intero sistema, sono particolarmente indicati per lavorazioni robotiche.

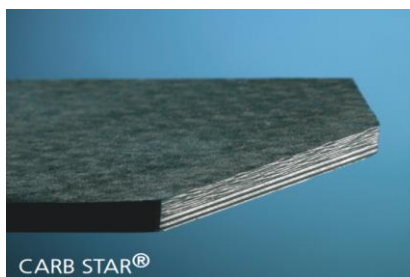
Tipo	Descrizione	Rivestimento (*a richiesta)	Caratteristiche
 066HO	∅ Hexa-Cut® Fresa 3-20 diritta	TL5 ALX * *DIP	$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 17^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45°
 068HO	∅ Hexa-Cut® Fresa 3-20 Elica destra	TL5 ALX * *DIP	$\lambda_s = 8^\circ$ $\gamma_s = 17^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45°
 068HFO	∅ Hexa-Cut® Fresa 3-20 Elica destra	TL5 ALX * *DIP	$\lambda_s = 8^\circ$ $\gamma_s = 17^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45°
 FB068HFO	∅ Hexa-Drill® 3-20 Fresa+Punta Elica dx	TL5 ALX * *DIP	$\lambda_s = 8^\circ$ $\gamma_s = 17^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45°
 067HO	∅ Hexa-Cut® Fresa 3-20 6-F10 elica sinistra	TL5 ALX * *DIP	$\lambda_s = -8^\circ$ $\gamma_s = 17^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45°
 067HFO	∅ Hexa-Cut® Fresa 3-20 6-F10 elica sinistra	TL5 ALX * *DIP	$\lambda_s = -8^\circ$ $\gamma_s = 17^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45°
 076HO	∅ Hexa-Cut® Fresa 6-20 diritta	TL5 ALX * *DIP	$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 17^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45°
 078HO	∅ Hexa-Cut® Fresa 6-20 Elica destra	TL5 ALX * *DIP	$\lambda_s = 8^\circ$ $\gamma_s = 17^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45°
 077HO	∅ Hexa-Cut® Fresa 6-20 Elica sinistra	TL5 ALX * *DIP	$\lambda_s = -8^\circ$ $\gamma_s = 17^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45°
 067HOR	∅ Hexa-Cut® Fresa 3-20 Elica sinistra	TL5 ALX * *DIP	$\lambda_s = -8^\circ$ $\gamma_s = 17^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45°
 068HOPC	∅ Hexa-Cut® Fresa 3-20 Elica destra	DIP	$\lambda_s = 8^\circ$ $\gamma_s = 17^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45°

FIBER-LINE

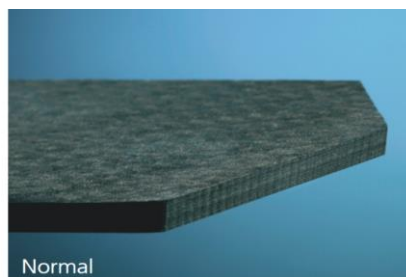
CARB-STAR®

Finitura di materiali rinforzati con fibre, elevata qualità delle superfici

Superficie lavorata con Fiber-Line CARB STAR
Assenza di bave o delaminazioni sugli spigoli



CARB STAR®



Normal

Superficie lavorata con frese normali
Presenza di bave e delaminazioni sugli spigoli

Tipo	Descrizione	Rivestimento (*a richiesta)	Caratteristiche
 HC650	a Card-Star® Fresa richiesta Elica sinistra	ALX * *DIP	$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 15^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45°
 HC660BD	∅ Card-Star® Fresa 6-20 Elica sinistra	ALX * *DIP	$\lambda_s = -2^\circ$ $\gamma_s = 0^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45°
 HC670BD	∅ Card-Star® Fresa 6-20 Elica sinistra	ALX * *DIP	$\lambda_s = 2^\circ$ $\gamma_s = 0^\circ$

FIBER-LINE

T-REX

GFK – GMT – LFT – Organic Sheets Composites – CFK

Geometria di taglio variabile per la lavorazione di componenti in CFK Fibra di Carbonio, lunghissima durata, superfici pulite, nessuna delaminazione.

Tipo	Descrizione	Rivestimento (*a richiesta)	Caratteristiche
 194	∅ T-Rex Fresa	ALX TL5 * *DIP	$\lambda_s = \text{XX}^\circ$ $\gamma_s = 14^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45°
 194-1KZ	6-20 2F+2	ALX TL5 * *DIP	$\lambda_s = \text{XX}^\circ$ $\gamma_s = 0^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45°
 198	∅ T-Rex Fresa	ALX TL5 * *DIP	$\lambda_s = \text{XX}^\circ$ $\gamma_s = 0^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45°
 198-1KZ	6-20 4F+4	ALX TL5 * *DIP	$\lambda_s = \text{XX}^\circ$ $\gamma_s = 0^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45°

COMPRESSION TOOLS

GFK – GMT – LFT – Organic Sheets Composites – CFK – Kevlar

Sia nell'industria automotive che aeronautica vengono utilizzati sempre più di frequente materiali rinforzati con fibre intrecciate o molto lunghe, ne sono un esempio i compositi aramidici (Kevlar). I COMPRESSION TOOLS hanno un'azione di taglio assimilabile a quello delle forbici, la lama esercita una forza di compressione sulla superficie del materiale con un'elica sinistra, in questo modo le fibre vengono recise senza logorare, delaminare o fondere la superficie ed il risultato è una elevata qualità superficiale e degli spigoli.

Tipo	Descrizione	Rivestimento (*a richiesta)	Caratteristiche
161	Ø Taglio doppio 1F+1 3-20 Punta affilatura W	ALX *DIP*	$\lambda_s = 45-45^\circ$ $\gamma_s = 14^\circ$
161F	Ø Taglio doppio 1F+1 3-20 Punta taglienti frontali	ALX *DIP*	$\lambda_s = 45-45^\circ$ $\gamma_s = 14^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45°
161R	Ø Taglio doppio 1F+1 3-20 Punta raggiata	ALX *DIP*	$\lambda_s = 45-45^\circ$ $\gamma_s = 14^\circ$
193	Ø Taglio doppio 2F+2 6-20 Punta taglienti frontali	ALX *DIP*	$\lambda_s = 45-45^\circ$ $\gamma_s = 16^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45°
160DK	Ø Butterfly 6-20 1F+1	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 16-16^\circ$ $\gamma_s = 18^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45°
165DK	Ø Butterfly 3-12.7 2F+2	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 16-16^\circ$ $\gamma_s = 20^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45°
191	Ø Butterfly 6-20 4F+4	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 16-16^\circ$ $\gamma_s = 16^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45°
191BA	Ø Fresa tagliente curvo 6-20 6F	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 12^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45°

UTENSILI PER FORARE

GFK – GMT – LFT – SMC – Organic Sheets Composites – CFK – Kevlar

Lavorazione con elevata qualità superficiale senza delaminazioni, punte a più stadi con possibilità di eseguire fori in H11 e H9 in un unico passaggio, punte a gradino per eseguire forature e svasature in un unico passaggio, modelli specifici per GFK, CFK, CFK-UD, Kevlar.

Tipo	Descrizione	Rivestimento (*a richiesta)	Caratteristiche
FB162	Ø Fiber-Drill 2.48-12.7 2F	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
FD162	Ø Fiber-Drill 2.48-12.7 2F	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H9
FB164	Ø Fiber-Drill 2.48-12.7 4F	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
FD164	Ø Fiber-Drill 2.48-12.7 4F	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H9
FB264	Ø Fiber-Drill 2.48-12.7 4F	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
FD264	Ø Fiber-Drill 2.48-12.7 4F	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H9
FB660BD	Ø Fiber-Drill 2.48-12.7 4F+4	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
FB662	Ø Fiber-Drill 4-12.7 2F	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
FD662	Ø Fiber-Drill 4-12.7 2F	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H9
FB664	Ø Fiber-Drill 4.2-12.7 4F	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
FD664	Ø Fiber-Drill 4.2-12.7 4F	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H9
119	Ø Kevlar-Drill Punta Affilatura W 2.38-12.7 CNC	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 20^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$
118	Ø Calibration-Drill 2-12.7	ALX TL5 *DIP*	$\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$

ENTRATA CON FIBER DRILL



USCITA CON FIBER DRILL



ENTRATA SENZA FIBER DRILL




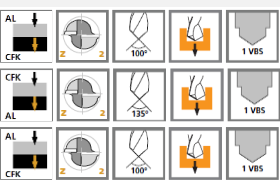

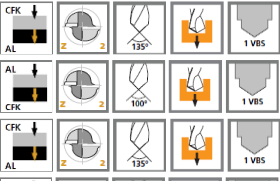

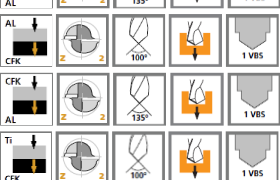

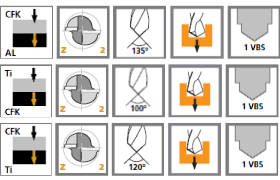

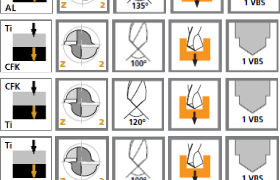

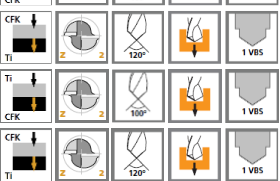

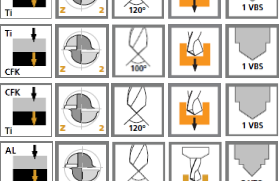

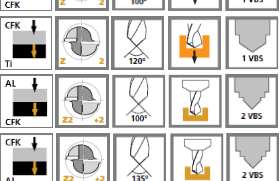

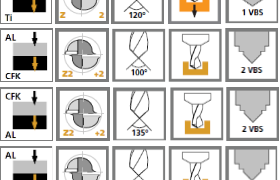

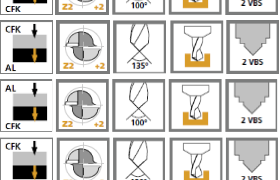

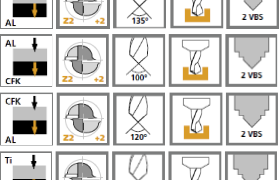

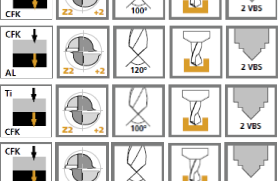







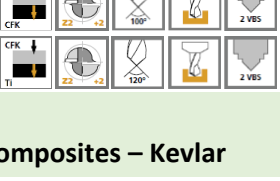
USCITA SENZA FIBER DRILL



FIBER-LINE

Utensili per forare materiali combinati CFK FRP e Metallo GFK – GMT – LFT – CFK – Organic Sheets Composites – Kevlar











Differenti geometrie ottimizzate a seconda del materiale presente in ingresso foro ed in uscita per evitare formazione di bava o delaminazione.

Tipo	Descrizione	Rivestimento (*a richiesta)	Caratteristiche
 FB162AC	∅ 2.48-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
 FB162CA	∅ 2.48-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
 FD162AC	∅ 2.48-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H9
 FD162CA	∅ 2.48-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H9
 FB162TC	∅ 2.48-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
 FB162CT	∅ 2.48-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
 FD162TC	∅ 2.48-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H9
 FD162CT	∅ 2.48-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H9
 FB662AC	∅ 4-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
 FB662CA	∅ 4-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
 FD662AC	∅ 4-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H9
 FD662CA	∅ 4-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H9
 FB662TC	∅ 4-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
 FB662CT	∅ 4-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
 FD662TC	∅ 4-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H9
 FD662CT	∅ 4-12.7 Fiber-Drill 2F	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H9

FIBER-LINE

Utensili per foratura manuale GFK – GMT – LFT – Organic Sheets Composites – Kevlar

Sviluppati sulla base degli utensili FB e FD per offrire il minimo sforzo assiale e non stancare l'operatore.







Tipo	Descrizione	Rivestimento (*a richiesta)	Caratteristiche
 118HA	∅ 2-12.7 CFK-Handrail Punta	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H9
 FB162HA	∅ 4-12.7 CFK-Handrail Punta	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
 FB262HA	∅ 4-12.7 CFK-Handrail Punta	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
 FB662HA	∅ 4-12.7 CFK-Handrail Punta	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11
 FB664HA	∅ 4-12.7 CFK-Handrail Punta	ALX * TL5 * *DIP*	 $\lambda_s = 30^\circ$ $\gamma_s = 8^\circ$ H11

FIBER-LINE

PKD / PCD

Punte e svasatori PCD

Serie PCD sviluppare per utilizzo su compositi rinforzati con fibre. Speciale geometria della punta e affilatura estrema per consentire un ingresso ed uscita con minimo sforzo ed assenza di delaminazioni o sfilacciamenti delle fibre della matrice. La soluzione più economica per la foratura di materiali fragili e duri. Punta a 120° come standard e 90° a richiesta.

Tipo	Descrizione	Caratteristiche
 P201	∅ 2.7-12.7 PCD Drill 2F 120° (90° a richiesta)	 $\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 25^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45°
 P128	∅ 9.52-17 PCD Drill 2F Punta/Svasatore	 $\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 4^\circ$
 P138	∅ 9.52-17 PCD Drill 3F Svasatore Con foro per punta	 $\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 4^\circ$

Frese PCD serie PKD e TEC SHARK®

GFK – GMT – LFT – SMC – Organic Sheets Composites – CFRP – Kevlar – Aramidici

TEC SHARK® è la linea di utensili PDC per ottenere elevata qualità superficiale con ridotti carichi per il mandrino.

Test hanno dimostrato che gli utensili TEC SHARK® producono il 20% in meno di calore durante la lavorazione di CFRP migliorando la finitura superficiale ed incrementando la vita utensile. Le frese TEC SHARK® W hanno il rompitruciolo ottenuto tramite laser, la variante PTW è specifica per superfici curve nella lavorazione 3D e del legno, la variante PTF è specifica per materiali altamente abrasivi.

Tipo	Descrizione	Caratteristiche
P100RG	∅ PCD 2F Dritta 3-16 Punta raggiata	$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 4^\circ$ 15° HSC
P100G	∅ PCD 2F Dritta 3-16 Torica	$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 4^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45° Raggio
P100Z	∅ PCD 2F trazione 3-16 Torica	$\lambda_s = 2^\circ$ $\gamma_s = 4^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45° Raggio
P100SC	∅ PCD 2F spinta 3-16 Torica	$\lambda_s = -2^\circ$ $\gamma_s = 4^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45° Raggio
PTW100G	∅ TEC SHARK® 2F W 3-16 Torica dritta	Rompitruciolo Laser $\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 4^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45° Raggio
PTW100Z	∅ TEC SHARK® 2F W 3-16 Torica positiva	Rompitruciolo Laser $\lambda_s = 2^\circ$ $\gamma_s = 4^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45° Raggio
PTW100SC	∅ TEC SHARK® 2F W 3-16 Torica negativa	Rompitruciolo Laser $\lambda_s = 20^\circ$ $\gamma_s = 4^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45° Raggio
PTF100G	∅ TEC SHARK® 2F F 3-16 Torica dritta	Rompitruciolo Laser $\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 15^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45° Raggio
PTF100Z	∅ TEC SHARK® 2F F 3-16 Torica positiva	Rompitruciolo Laser $\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 15^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45° Raggio
PTF100SC	∅ TEC SHARK® 2F F 3-16 Torica negativa	Rompitruciolo Laser $\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 15^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45° Raggio
PKD91	∅ PCD 4F 6-12.7 Elica destra	$\lambda_s = xx^\circ$ $\gamma_s = 15^\circ$ 15° 0,05 - 0,2 x 45°
PKD92	∅ PCD 4F 6-12.7 Elica sinistra	$\lambda_s = 14^\circ$ $\gamma_s = 15^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45°
PKT150	∅ PCD multitagliante 8-16 Dritta	$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 4^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45°

Cera mill®

Utensili interamente in ceramica per lavorazione di materiali plastici e non ferrosi

Peso ridottissimo per poter lavorare a velocità di rotazione elevatissime senza sforzare sui cuscinetti del mandrino. Avanzamenti a velocità estreme grazie alle geometrie studiate per queste specifiche applicazioni. Risultati eccezionali su materiali instabili o pretensionati dove sono necessarie velocità di rotazione elevate ed avanzamenti molto spinti. La ceramica non surriscalda anche se sottoposta a condizioni di lavoro estreme dovute alle alte velocità, in questo modo si previene l'effetto di fusione dei materiali o dei collanti presenti nei compositi in quanto il calore generato è dissipato dal truciolo, ne risultano superfici lavorate di qualità superiore.

Tipo	Descrizione	Caratteristiche
112CT	∅ CeraMill® Fresa 3-10 1F GR dritta	$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 16^\circ$ 15° Eckradius
110CT	∅ CeraMill® Fresa 3-10 1F ZR elica destra	$\lambda_s = 20^\circ$ $\gamma_s = 16^\circ$ 15° Eckradius
111CT	∅ CeraMill® Fresa 3-10 1F ZR elica destra	$\lambda_s = -20^\circ$ $\gamma_s = 16^\circ$ 15° Eckradius
102CT	∅ CeraMill® Fresa 3-10 2F ZR elica destra	$\lambda_s = 20^\circ$ $\gamma_s = 14^\circ$ 15° Eckradius
104CT	∅ CeraMill® Fresa 3-10 2F ZR elica destra	$\lambda_s = -20^\circ$ $\gamma_s = 14^\circ$ 15° Eckradius
108CT	∅ CeraMill® Fresa 3-10 Hexa-Cut®	$\lambda_s = 0^\circ$ $\gamma_s = 15^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45° Eckradius
068HOCT	∅ CeraMill® Fresa 3-10 Hexa-Cut® elica destra	$\lambda_s = 8^\circ$ $\gamma_s = 12^\circ$ 0,05 - 0,2 x 45° Eckradius

POWER BLADE

CFK – GFK – Honeycomb – film plastici – pellame

Lame di metallo duro o ceramica sviluppate per le più esigenti applicazioni di taglio di film plastici, compositi, pellame ecc.

Utilizzate anche per la creazione dei punti di rottura tramite tagli di precisione dai bordi invisibili sulle superfici delle strutture destinate a cedere con l'esplosione dei sistemi airbag. Le lame convenzionali prodotte in serie in acciaio per molle non sono in grado di soddisfare le elevate esigenze di certe tipologie di lavorazione, sono un prodotto economico e poco preciso, le lame Power Blade hanno una durata 10-20 volte superiore con una elevata precisione e qualità di lavorazione, consentono di effettuare lunghi cicli di lavoro senza interruzioni per fermo macchina causa sostituzione utensile.

Tipo	Descrizione	Tipo	Descrizione
USK-27-8.5	Ultrasonic Blade	USK-GFM	Ultrasonic Blade
USK-6012	Ultrasonic Blade	USK-6022	Ultrasonic Blade



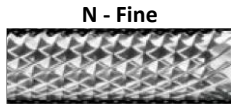
FIBER-LINE



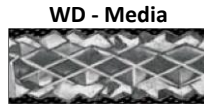
Frese Carbon

FIBER-LINE

Per materiali rinforzati con fibra di vetro, fibra di carbonio o altre fibre. Disponibili con differenti dentature a seconda dell'applicazione. Dentatura WDV* (a richiesta) ottimizzata per la riduzione delle vibrazioni, ottima per la lavorazione ad alta velocità di materiali altamente abrasivi ottenendo un'ottima finitura superficiale.



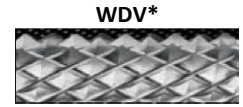
N - Fine



WD - Media



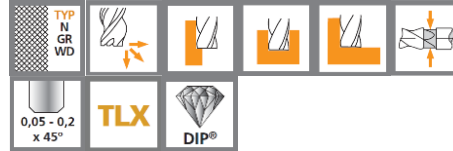
GR - Grossa



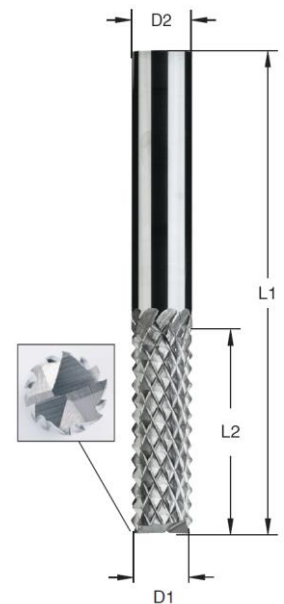
WDV*

108

Carbon Z2
Punta Piana



Ø	Codice	Taglienti	D1	D2 h6	L2	L1 +2	Ø	Codice	Taglienti	D1	D2 h6	L2	L1 +2	
2.0	108020020	N	2	2	7	40	6.0	108060060	N/WD/GR	6	6	18	50	
	108ECO020030	N	2	3	6	40		108KK060	N/WD/GR	6	6	7	50	
	108KK020030	N	2	3	3	50		108ECO060	N/WD/GR	6	6	19	60	
3.0	108ECO030	N/WD	3	3	12	40	8.0	108H060060	N/WD/GR	6	6	25	65	
	108030030	N/WD	3	3	10	40		108L060060	N/WD/GR	6	6	18	75	
	108KK030	N/WD	3	3	4	50		108XL060060	N/WD/GR	6	6	30	75	
4.0	108L030030	N/WD	3	3	10	75	9.0	108KK080	N/WD/GR	8	8	9	50	
	108A030060	N/WD	3	6	15	60		108ECO080	N/WD/GR	8	8	25	63	
	108040040	N/WD/GR	4	4	15	40		108H080080	N/WD/GR	8	8	30	63	
5.0	108KK040	N/WD/GR	4	4	5	50	10.0	108L080080	N/WD/GR	8	8	25	75	
	108ECO040	N/WD/GR	4	4	16	50		108XL080080	N/WD/GR	8	8	35	75	
	108L040040	N/WD/GR	4	4	15	75		108090090	N/WD/GR	9	9	25	63	
6.0	108A040060	N/WD/GR	4	6	12	60	12.0	108L090090	N/WD/GR	9	9	25	75	
	108050050	N/WD/GR	5	5	6	50		108100100	N/WD/GR	10	10	25	72	
	108ECO050	N/WD/GR	5	5	16	50		108120120	N/WD/GR	12	12	32	83	
7.0	108L050050	N/WD/GR	5	5	16	75	16.0	108160160	N/WD/GR	16	16	36	92	
	108A050060	N/WD/GR	5	6	20	60		20.0	108200200	N/WD/GR	20	20	45	104

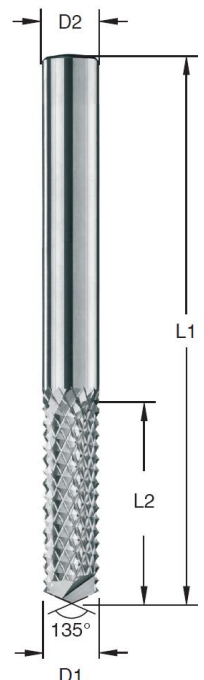


109

Carbon Z2
Punta 135°



Ø	Codice	Taglienti	D1	D2 h6	L2	L1 +2	Ø	Codice	Taglienti	D1	D2 h6	L2	L1 +2
2.0	109020020	N	2	2	7	40	6.0	109KK060	N/WD/GR	6	6	7	50
	109ECO020030	N	2	3	6	40		109060060	N/WD/GR	6	6	18	50
3.0	109ECO030	N/WD	3	3	12	40	8.0	109ECO060	N/WD/GR	6	6	19	60
	109030030	N/WD	3	3	10	40		109H060060	N/WD/GR	6	6	25	65
	109KK030	N/WD	3	3	4	50		109L060060	N/WD/GR	6	6	18	75
4.0	109L030030	N/WD	3	3	10	75	10.0	109XL060060	N/WD/GR	6	6	30	75
	109A030060	N/WD	3	6	15	60		109KK080	N/WD/GR	8	8	9	50
	109040040	N/WD/GR	4	4	15	40		109ECO080	N/WD/GR	8	8	25	60
5.0	109KK040	N/WD/GR	4	4	5	50	12.0	109H080080	N/WD/GR	8	8	30	63
	109ECO040	N/WD/GR	4	4	16	50		109L080080	N/WD/GR	8	8	25	75
	109L040040	N/WD/GR	4	4	15	75		109XL080080	N/WD/GR	8	8	35	75
6.0	109A040060	N/WD/GR	4	6	12	60	16.0	109100100	N/WD/GR	10	10	25	72
	109050050	N/WD/GR	5	5	6	50		109120120	N/WD/GR	12	12	32	83
	109ECO050	N/WD/GR	5	5	16	50		109160160	N/WD/GR	16	16	36	92
7.0	109L050050	N/WD/GR	5	5	16	75	20.0	109200200	N/WD/GR	20	20	45	104
	109A050060	N/WD/GR	5	6	20	60							



Frese HEXA CUT®

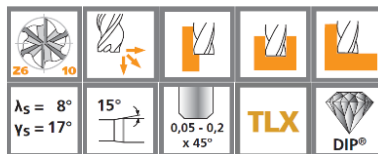
FIBER-LINE

GFK – GMT – LFT – Organic sheets composites – CFK

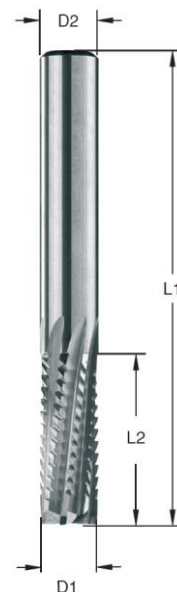
Utensili ottimizzati per la lavorazione di materiali in fibra di vetro o carbonio. Gli utensili HEXA-CUT® lavorano con ridotte forze di taglio riducendo le sollecitazioni all'intero sistema, sono particolarmente indicati per lavorazioni robotiche.

068HO Hexa Cut®

Elica Destra

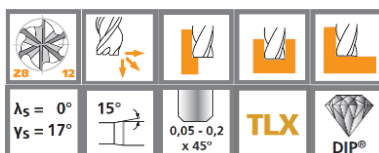


Ø	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	Ø	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
3.0	068HOAKK030	3	6	4	50	8.0	068HOKK080	8	8	9	50
	068HOA030	3	6	10	60		068HO080	8	8	22	63
4.0	068HOAKK040	4	6	5	50		068HOXL080	8	8	32	75
	068HOA040	4	6	16	60	10.0	068HOK100	10	10	15	72
5.0	068HOAKK050	5	6	6	50		068HO100	10	10	32	72
	068HOA050	5	6	18	60	12.0	068HO120	12	12	32	83
6.0	068HOKK060	6	6	7	50	16.0	068HO160	16	16	36	92
	068HO060	6	6	20	60	20.0	068HO200	20	20	45	104
	068HOL060	6	6	25	65						
	068HOXL060	6	6	28	75						

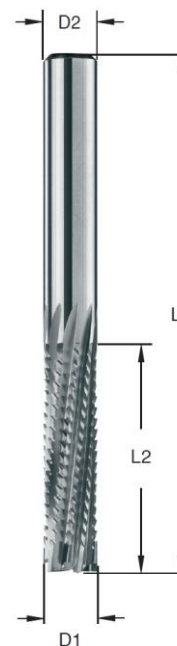


078HO Hexa Cut®

Elica Destra

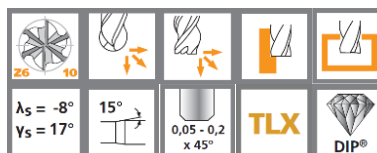


Ø	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
6.0	078HOKK060	6	6	7	50
	078HO060	6	6	20	60
	078HOL060	6	6	25	65
	078HOXL060	6	6	28	75
8.0	078HOKK080	8	8	9	50
	078HO080	8	8	22	63
	078HOXL080	8	8	32	75
10.0	078HOK100	10	10	15	72
	078HO100	10	10	32	72
12.0	078HO120	12	12	32	83
16.0	078HO160	16	16	36	92
20.0	078HO200	20	20	45	104

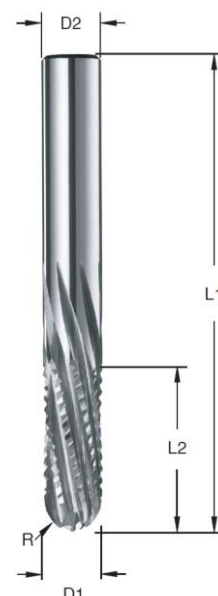


067HOR Hexa Cut®

Elica Sinistra

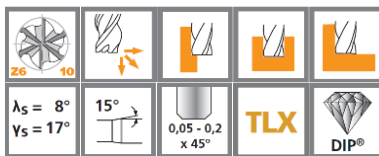


Ø	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	R	Ø	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	R
3.0	067HORAKK030	3	6	4	50	1,5	8.0	067HORKK080	8	8	9	50	4,0
	067HORA030	3	6	10	60	1,5		067HOR080	8	8	22	63	4,0
4.0	067HORAKK040	4	6	5	50	2,0		067HORXL080	8	8	32	75	4,0
	067HORA040	4	6	16	60	2,0	10.0	067HORK100	10	10	15	72	5,0
5.0	067HORAKK050	5	6	6	50	2,5		067HOR100	10	10	32	72	5,0
	067HORA050	5	6	18	60	2,5	12.0	067HOR120	12	12	32	83	6,0
6.0	067HORKK060	6	6	7	50	3,0	16.0	067HOR160	16	16	36	92	8,0
	067HOR060	6	6	20	60	3,0	20.0	067HOR200	20	20	45	104	10,0
	067HORL060	6	6	25	65	3,0							
	067HORXL060	6	6	28	75	3,0							

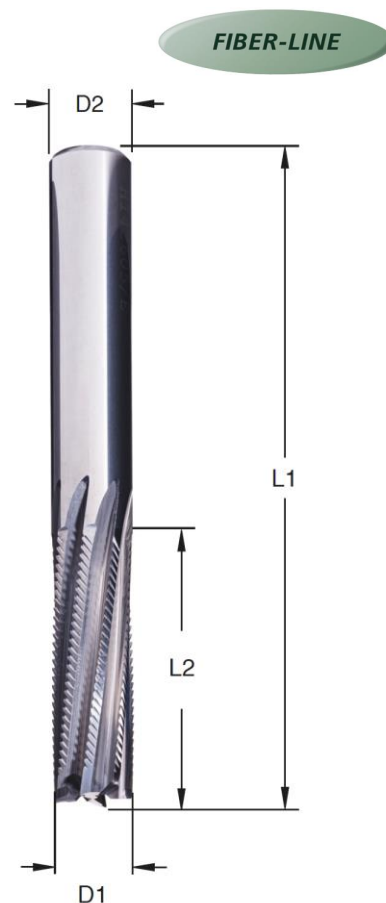


068HFO

Hexa Cut®
Elica Destra

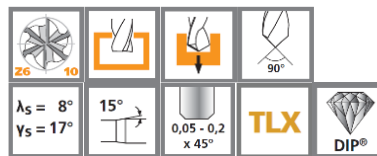


∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	
3.0	068HFOAKK030	3	6	4	50	8.0	068HFOKK080	8	8	9	50	
	068HFOA030	3	6	10	60		068HFO080	8	8	22	63	
4.0	068HFOAKK040	4	6	5	50	10.0	068HFOXL080	8	8	32	75	
	068HFOA040	4	6	16	60		068HFOK100	10	10	15	72	
5.0	068HFOAKK050	5	6	6	50	12.0	068HFO100	10	10	32	72	
	068HFOA050	5	6	18	60		068HFO120	12	12	32	83	
6.0	068HFOKK060	6	6	7	50	16.0	068HFO160	16	16	36	92	
	068HFO060	6	6	20	60		20.0	068HFO200	20	20	45	104
	068HFOL060	6	6	25	65							
	068HFOXL060	6	6	28	75							

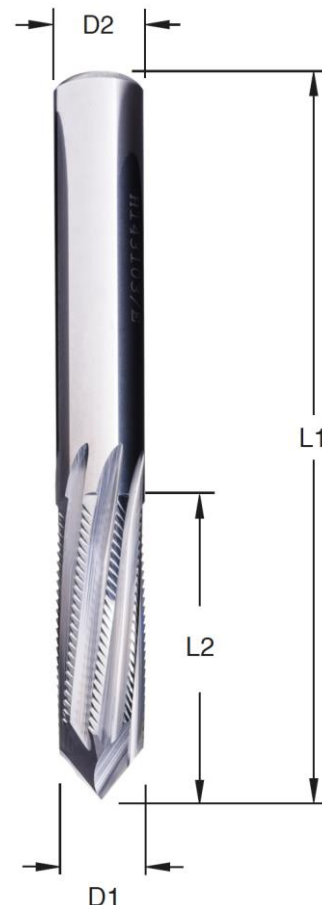


FB068HFO

Hexa Drill®
Elica Destra

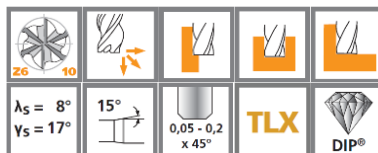


∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
3.0	FB068HFOAKK030	3	6	4	50
	FB068HFOA030	3	6	10	60
3.17(1/8")	FB068HFOA0317	3,17(1/8")	6,35(1/4")	4	50
	FB068HFOLA0317	3,17(1/8")	6,35(1/4")	10	63
4.0	FB068HFOAKK040	4	6	5	50
	FB068HFOA040	4	6	16	60
4.76(3/16")	FB068HFOA0476	4,76(3/16")	6,35(1/4")	5	50
	FB068HFOLA0476	4,76(3/16")	6,35(1/4")	16	63
5.0	FB068HFOAKK050	5	6	6	50
	FB068HFOA050	5	6	18	60
6.0	FB068HFOKK060	6	6	7	50
	FB068HFO060	6	6	20	60
	FB068HFOL060	6	6	25	65
	FB068HFOXL060	6	6	28	75
6.35(1/4")	FB068HFO0635	6,35(1/4")	6,35(1/4")	7	63
	FB068HFOL0635	6,35(1/4")	6,35(1/4")	20	75
7.93(5/16")	FB068HFO0793	7,93(5/16")	7,93(5/16")	9	63
	FB068HFOL0793	7,93(5/16")	7,93(5/16")	22	75
8.0	FB068HFOKK080	8	8	9	50
	FB068HFO080	8	8	22	63
	FB068HFOXL080	8	8	32	75
9.52(3/8")	FB068HFO0952	9,52(3/8")	9,52(3/8")	9	63
	FB068HFOL0952	9,52(3/8")	9,52(3/8")	22	75
10.0	FB068HFOK100	10	10	15	72
	FB068HFO100	10	10	32	72
12.0	FB068HFO120	12	12	32	83
	FB068HFO127	12,7(1/2")	12,7(1/2")	32	88
16.0	FB068HFO160	16	16	36	92
20.0	FB068HFO200	20	20	45	104

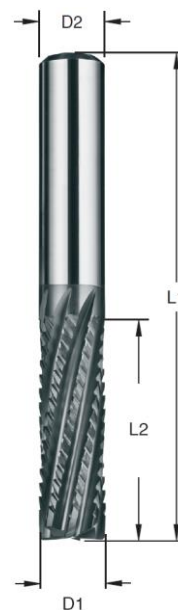


068HOPC^{DIP®}

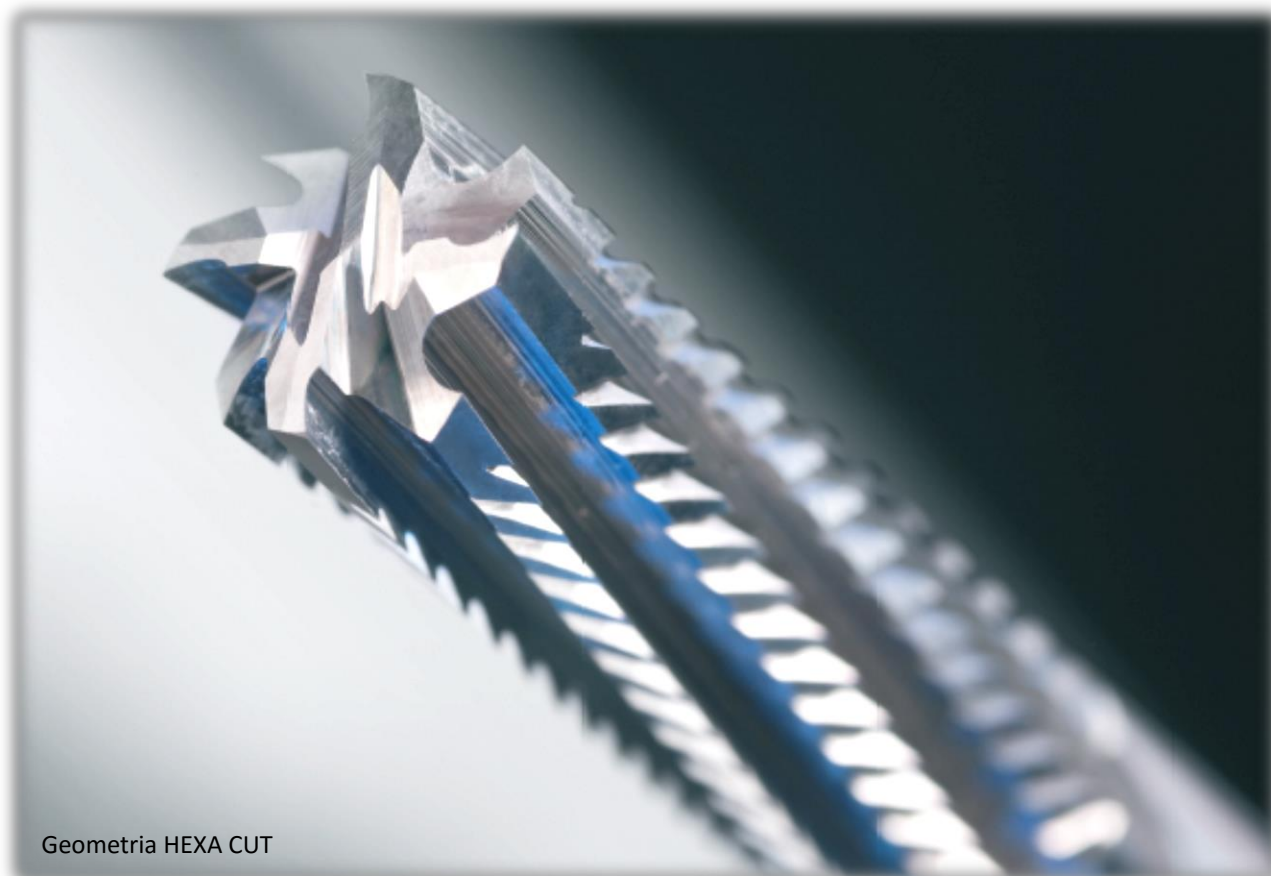
Hexa Cut[®]
GFRP
Elica Destra



FIBER-LINE



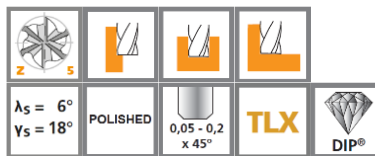
∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
3.0	068HOPCAKK030	3	6	4	50	8.0	068HOPCKK080	8	8	9	50
	068HOPCA030	3	6	10	60		068HOPC080	8	8	22	63
4.0	068HOPCAKK040	4	6	5	50	10.0	068HOPCXL080	8	8	32	75
	068HOPCA040	4	6	16	60		068HOPCK100	10	10	15	72
5.0	068HOPCAKK050	5	6	6	50	12.0	068HOPC100	10	10	32	72
	068HOPCA050	5	6	18	60		068HOPC120	12	12	32	83
6.0	068HOPCKK060	6	6	7	50	16.0	068HOPC160	16	16	36	92
	068HOPC060	6	6	20	60		20.0	068HOPC200	20	20	45
	068HOPCL060	6	6	25	65						
	068HOPCXL060	6	6	28	75						



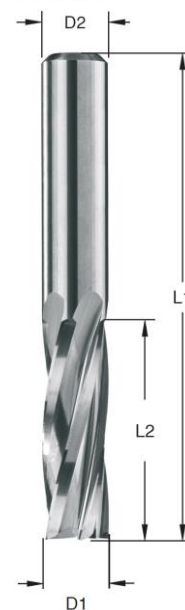
Geometria HEXA CUT

065AHO

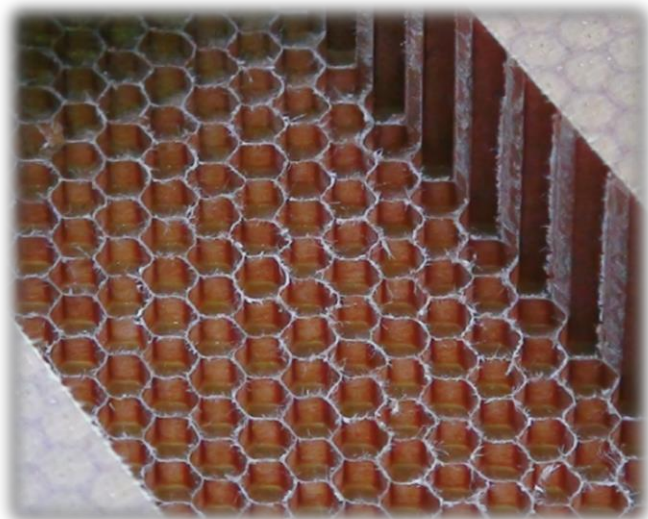
Honeycomb
Alluminio
Elica Destra



FIBER-LINE



∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
4.0	065AHOA040	4	6	16	60	8.0	065AHO080	8	8	22	63
5.0	065AHOA050	5	6	18	60		065AHOXL080	8	8	32	75
6.0	065AHO060	6	6	20	60	10.0	065AHO100	10	10	32	72
	065AHOLO60	6	6	25	65	12.0	065AHO120	12	12	32	83
	065AHOXL060	6	6	28	75	16.0	065AHO160	16	16	36	92
						20.0	065AHO200	20	20	45	104



Utensili per la lavorazione di
pannelli Honeycom

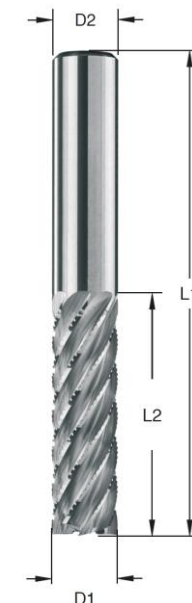
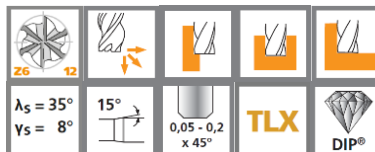
Fresatura di elevata qualità
con tagli precisi e puliti

Fresatura di aree con
riempimento di collanti

Elevata durata

068PW

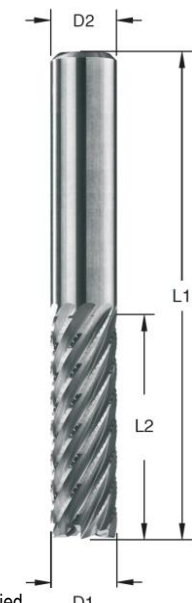
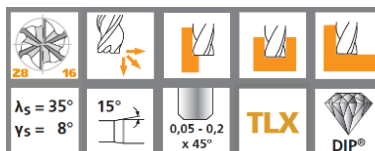
Honeycomb
Carta
Elica Destra



∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
4.0	065PWA040	4	6	16	60	8.0	065PW080	8	8	22	63
5.0	065PWA050	5	6	18	60		065PWXL080	8	8	32	75
6.0	065PW060	6	6	20	60	10.0	065PW100	10	10	32	72
	065PWL060	6	6	25	65	12.0	065PW120	12	12	32	83
	065PWXL060	6	6	28	75	16.0	065PW160	16	16	36	92
						20.0	065PW200	20	20	45	104

078PW

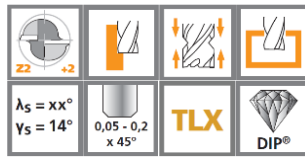
Honeycomb
Carta
Elica Destra



∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
4.0	078PWA040	4	6	16	60	8.0	078PW080	8	8	22	63
5.0	078PWA050	5	6	18	60		078PWXL080	8	8	32	75
6.0	078PW060	6	6	20	60	10.0	078PW100	10	10	32	72
	078PWL060	6	6	25	65	12.0	078PW120	12	12	32	83
	078PWXL060	6	6	28	75	16.0	078PW160	16	16	36	92
						20.0	078PW200	20	20	45	104

194

T-REX 2F+2



∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2		
6.0	194K060	6	6	9	50	10.0	194K100	10	10	14	72		
	194H060	6	6	15	60		194V100	10	10	25	72		
	194060	6	6	20	60		194H100	10	10	20	72		
	194L060	6	6	25	65		194100	10	10	32	72		
	194KXL060	6	6	9	75		194L100	10	10	26	100		
	194XLO60	6	6	30	75		12.0	194K120	12	12	16	83	
194A060	6	8	15	75	194120	12		12	32	83			
8.0	194K080	8	8	11	50	194L120		12	12	28	100		
	194080	8	8	25	63	16.0		194160	16	16	36	92	
	194L080	8	8	30	63			20.0	194200	20	20	45	104
	194KXL080	8	8	11	75								
	194H080	8	8	18	75								
	194XL080	8	8	35	75								

Fornibile con fori di refrigerazione

Fornibile in versione con punta FB164

T-REX194



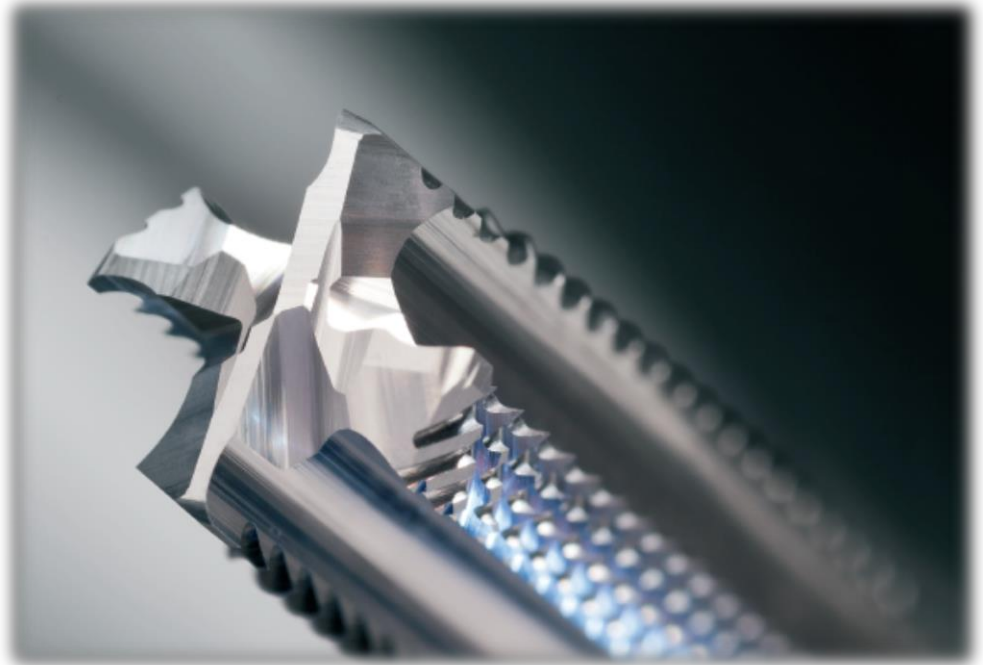
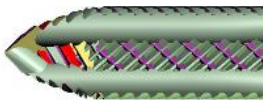
+

FB164



=

FB194



FIBER-LINE

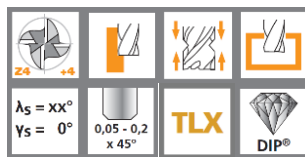


Utensili T-REX
Geometria variabile
Combinazione tra router ed
utensile a compressione,
ne risulta un'ottima finitura
superficiale, nessuna
delaminazione e lunga
durata dell'utensile.

198

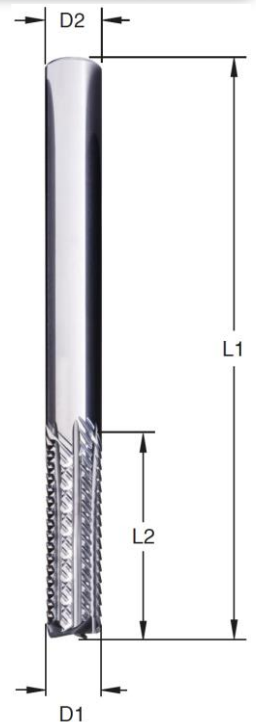
T-REX 4F+4

Per spessori <4mm



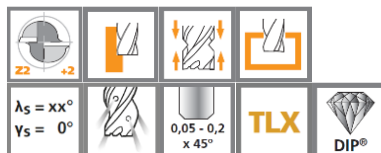
∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2		
6.0	198K060	6	6	9	50	10.0	198K100	10	10	14	72		
	198H060	6	6	15	60		198V100	10	10	25	72		
	198060	6	6	20	60		198H100	10	10	20	72		
	198L060	6	6	25	65		198100	10	10	32	72		
	198KXL060	6	6	9	75		194L100	10	10	26	100		
	198XLO60	6	6	30	75		12.0	198K120	12	12	16	83	
198A060	6	6	15	75	198120	12		12	32	83			
8.0	198K080	8	8	11	50	198L120		12	12	28	100		
	198080	8	8	25	63	16.0		198160	16	16	36	92	
	198L080	8	8	30	63			20.0	198200	20	20	45	104
	198KXL080	8	8	11	75								
	198H080	8	8	18	75								
	198XL080	8	8	35	75								

Fornibile con fori di refrigerazione



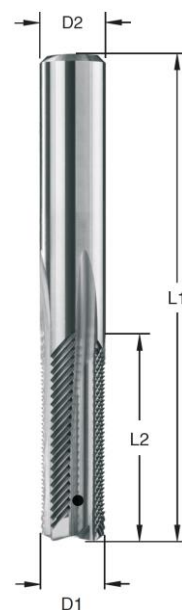
194-IKZ

T-REX
Fori Refrigerazione
2F+2



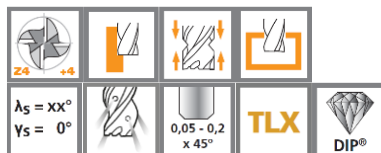
∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2		
6.0	194K060-IKZ	6	6	9	50	10.0	194K100-IKZ	10	10	14	72		
	194H060-IKZ	6	6	15	60		194V100-IKZ	10	10	25	72		
	194060-IKZ	6	6	20	60		194H100-IKZ	10	10	20	72		
	194L060-IKZ	6	6	25	65		194100-IKZ	10	10	32	72		
	194KXL060-IKZ	6	6	9	75		194L100-IKZ	10	10	26	100		
	194XL060-IKZ	6	6	30	75		12.0	194K120-IKZ	12	12	16	83	
194A060-IKZ	6	8	15	75	194120-IKZ	12		12	32	83			
8.0	194K080-IKZ	8	8	11	50	194L120-IKZ		12	12	28	100		
	194080-IKZ	8	8	25	63	16.0		194160-IKZ	16	16	36	92	
	194L080-IKZ	8	8	30	63			20.0	194200-IKZ	20	20	45	104
	194KXL080-IKZ	8	8	11	75								
	194H080-IKZ	8	8	18	75								
	194XL080-IKZ	8	8	35	75								

FIBER-LINE

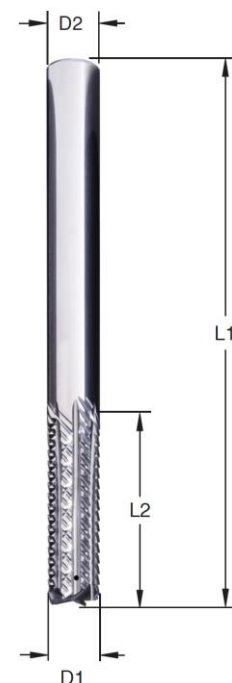


198-IKZ

T-REX
Fori Refrigerazione
4F+4
Per spessori <4mm



∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2		
6.0	198K060-IKZ	6	6	9	50	10.0	198K100-IKZ	10	10	14	72		
	198H060-IKZ	6	6	15	60		198V100-IKZ	10	10	25	72		
	198060-IKZ	6	6	20	60		198H100-IKZ	10	10	20	72		
	198L060-IKZ	6	6	25	65		198100-IKZ	10	10	32	72		
	198KXL060-IKZ	6	6	9	75		194L100-IKZ	10	10	26	100		
	198XL060-IKZ	6	6	30	75		12.0	198K120-IKZ	12	12	16	83	
198A060-IKZ	6	8	15	75	198120-IKZ	12		12	32	83			
8.0	198K080-IKZ	8	8	11	50	198L120-IKZ		12	12	28	100		
	198080-IKZ	8	8	25	63	16.0		198160-IKZ	16	16	36	92	
	198L080-IKZ	8	8	30	63			20.0	198200-IKZ	20	20	45	104
	198KXL080-IKZ	8	8	11	75								
	198H080-IKZ	8	8	18	75								
	198XL080-IKZ	8	8	35	75								

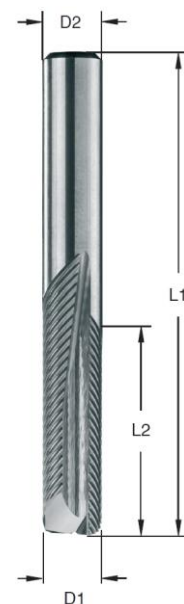


161

Doublecut 1F+1
KEVLAR



∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
3.0	161030030	3	3	12	50	8.0	161080080	8	8	22	63
	161L030060	3	6	18	75		161L080080	8	8	40	100
4.0	161040040	4	4	14	50	10.0	161100100	10	10	25	72
	161L040060	4	6	20	75		161L100100	10	10	50	125
5.0	161050050	5	5	16	50	12.0	161120120	12	12	30	83
	161L050060	5	6	25	75		161L120120	12	12	60	125
6.0	161060060	6	6	20	60	16.0	161160160	16	16	35	92
	161L060080	6	8	35	100		161L160160	16	16	75	150
						20.0	161200200	20	20	45	104

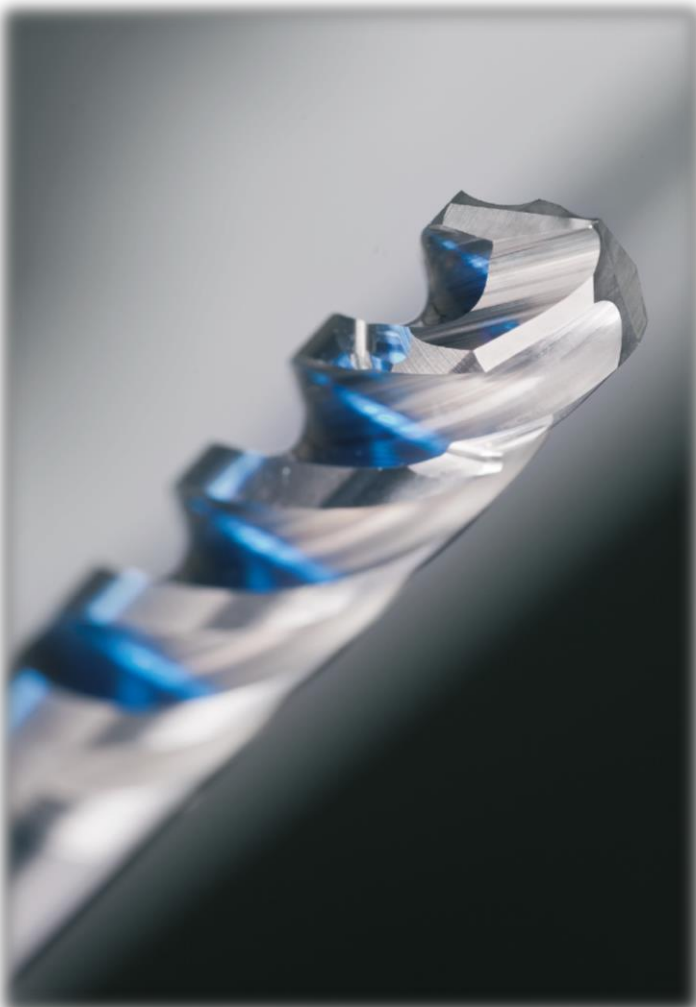


Utensili a compressione per la lavorazione di materiali rinforzati con fibre aramidiche, particolarmente difficili da lavorare per via della loro elevata rigidità, elevata resistenza agli impatti ed allungamento/sfilacciamento delle fibre. Questi utensili esercitano una compressione sulla superficie del materiale, la loro azione sulle fibre è paragonabile a quella delle forbici, consentendo il taglio delle fibre senza delaminazione, ecc.

**ENTRATA
CON FIBER DRILL**



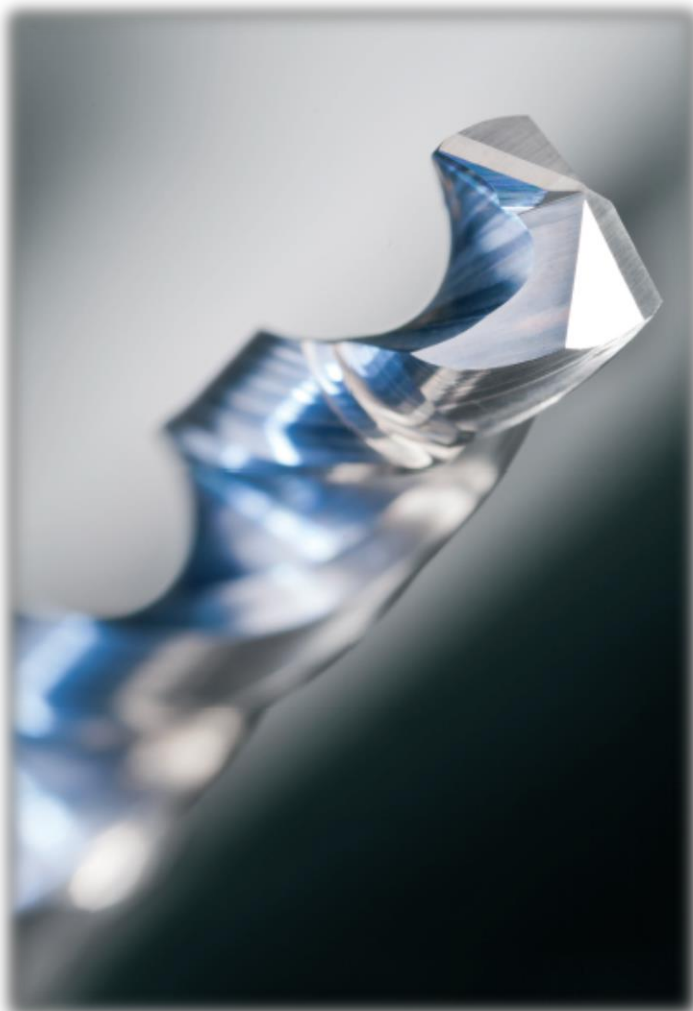
**USCITA
CON FIBER DRILL**



**ENTRATA
SENZA FIBER DRILL**



**USCITA
SENZA FIBER DRILL**



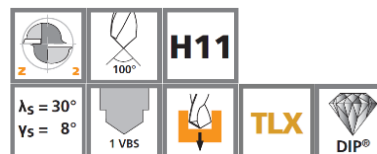
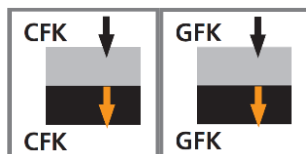
Fiber DRILL

FIBER-LINE

GFK – GMT – LFT – SMC – Organic Sheets Composites – CFK – Kevlar

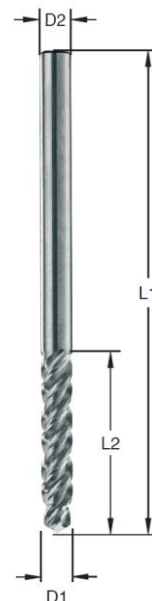
Lavorazione con elevata qualità superficiale senza delaminazioni, punte a più stadi con possibilità di eseguire fori in H11 e H9 in un unico passaggio, punte a gradino per eseguire forature e svasature in un unico passaggio, modelli specifici per GFK, CFK, CFK-UD, Kevlar.

FB162 Fiber drill 2F – 1Step

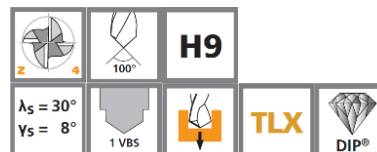
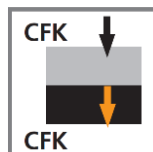


∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
2.48	FB1620248	2,48	3	18	60	6.0	FB162060	6	6	30	75
3.0	FB162030	3	3	18	60	6.35(1/4")	FB162K0635	6.35(1/4")	6.35(1/4")	30	70
3.17(1/8")	FB1620317	3.17(1/8")	3.17(1/8")	18	60	7.93(5/16")	FB162K0793	7.93(5/16")	7.93(5/16")	30	75
4.0	FB162040	4	4	22	60	8.0	FB162080	8	8	30	75
4.21	FB1620421	4,21	6	22	75	9.52(3/8")	FB1620952	9.52(3/8")	9.52(3/8")	30	90
4.76(3/16")	FB1620476	4.76(3/16")	4.76(3/16")	22	75	10.0	FB162100	10	10	40	100
4.82	FB162K0482	4,82	6	25	75	12.0	FB162120	12	12	50	100
	FB1620482	4,82	8	30	100	12.7(1/2")	FB162127	12,7 (1/2")	12,7 / 1/2"	50	102
5.05	FB1620505	5,05	6	25	75						

H9 FD162

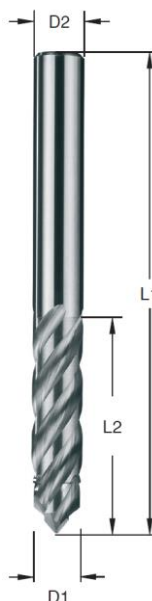


FD164 Fiber drill 4F – 1Step

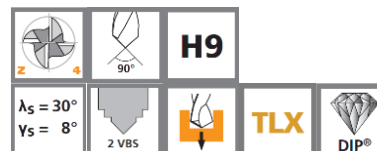
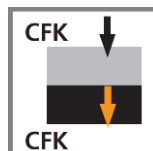


∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
2.48	FB1640248	2,48	3	18	60	6.0	FB164060	6	6	30	75
3.0	FB164030	3	3	18	60	6.35(1/4")	FB164K0635	6.35(1/4")	6.35(1/4")	30	70
3.17(1/8")	FB1640317	3.17(1/8")	3.17(1/8")	18	60	7.93(5/16")	FB164K0793	7.93(5/16")	7.93(5/16")	30	75
4.0	FB164040	4	4	22	60	8.0	FB164080	8	8	30	75
4.21	FB1640421	4,21	6	22	75	9.52(3/8")	FB1640952	9.52(3/8")	9.52(3/8")	30	90
4.76(3/16")	FB1640476	4.76(3/16")	4.76(3/16")	22	75	10.0	FB164100	10	10	40	100
4.82	FB164K0482	4,82	6	25	75	12.0	FB164120	12	12	50	100
5.05	FB1640505	5,05	6	25	75	12.7(1/2")	FB164127	12,7 (1/2")	12,7 / 1/2"	50	102

H11 FB164

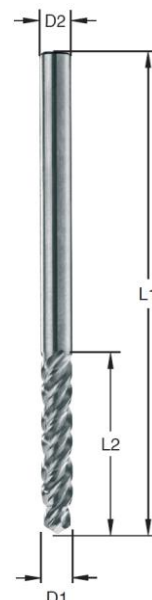


FD264 Fiber drill 4F – 2Step



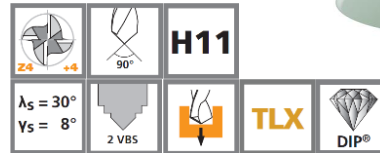
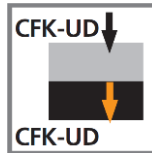
∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
2.48	FB2640248	2,48	3	18	60	6.0	FB264060	6	6	30	75
3.0	FB264030	3	3	18	60	6.35(1/4")	FB264K0635	6.35(1/4")	6.35(1/4")	30	70
3.17(1/8")	FB2640317	3.17(1/8")	3.17(1/8")	18	60	7.93(5/16")	FB264K0793	7.93(5/16")	7.93(5/16")	30	75
4.0	FB264040	4	4	22	60	8.0	FB264080	8	8	30	75
4.21	FB2640421	4,21	6	22	75	9.52(3/8")	FB2640952	9.52(3/8")	9.52(3/8")	30	90
4.76(3/16")	FB2640476	4.76(3/16")	4.76(3/16")	22	75	10.0	FB264100	10	10	40	100
4.82	FB264K0482	4,82	6	25	75	12.0	FB264120	12	12	50	100
5.05	FB2640505	5,05	6	25	75	12.7(1/2")	FB264127	12,7 (1/2")	12,7 / 1/2"	50	102

H11 FB264



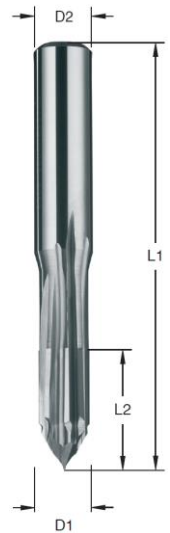
FB660BD

Fiber drill
4F+4 – 2Step
CFK UniDirectional



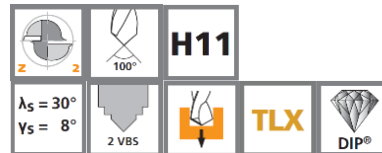
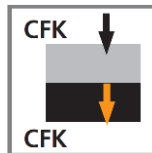
FIBER-LINE

∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
2.48	FB660BD0248	2,48	3	18	60	6.0	FB660BD060	6	6	30	75
3.0	FB660BD030	3	3	18	60	6.35(1/4")	FB660BDK0635	6.35(1/4")	6.35(1/4")	30	70
3.17(1/8")	FB660BD0317	3.17(1/8")	3.17(1/8")	18	60	7.93(5/16")	FB660BDK0793	7.93(5/16")	7.93(5/16")	30	75
4.0	FB660BD040	4	4	22	60	8.0	FB660BD080	8	8	30	75
4.21	FB660BD0421	4,21	6	22	75	9.52(3/8")	FB660BD0952	9.52(3/8")	9.52(3/8")	30	90
4.76(3/16")	FB660BD0476	4.76(3/16")	4.76(3/16")	22	75	10.0	FB660BD100	10	10	40	100
4.82	FB660BDK0482	4,82	6	25	75	12.0	FB660BD120	12	12	50	100
5.05	FB660BD0505	5,05	6	25	75	12.7(1/2")	FB660BD127	12,7 (1/2")	12,7 / 1/2"	50	102



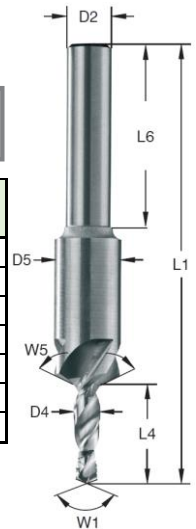
FB662

Fiber drill
2F – 2Step



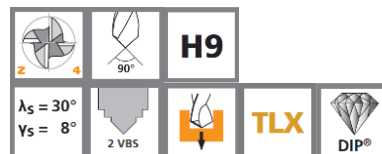
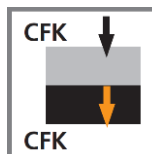
∅	Codice	D4	D2 h6	D5	L4	L1 +2	L6	W5	∅	Codice	D4	D2 h6	D5	L4	L1 +2	L6	W5
4.0	FB662040	4,0	6	10	22	60	35	130	7.93(5/16")	FB662K0793	7.93(5/16")	8	16	30	75	35	130
4.21	FB6620421	4,21	6	10	22	75	35	130	8.0	FB662080	8.0	8	16	30	75	35	130
4.76(3/16")	FB6620476	4.76(3/16")	6	12	22	75	35	130	9.52(3/8")	FB6620952	9.52(3/8")	8	20	30	75	35	130
4.82	FB662K0482	4,82	6	12	25	75	35	130	10.0	FB662100	10.0	10	20	40	100	35	130
5.05	FB6620505	5.05	6	12	25	75	35	130	12.0	FB662120	12.0	10	20	50	100	35	130
6.0	FB662060	6.0	6	16	30	75	35	130	12.7(1/2")	FB662127	12,7 (1/2")	10	20	50	100	35	130
6.35(1/4")	FB662K0635	6.35(1/4")	8	16	30	75	35	130									

H9 FD662



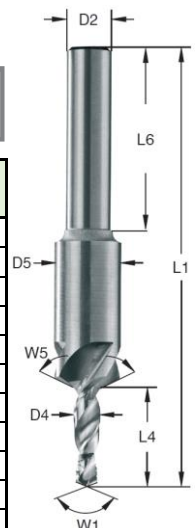
FD664

Fiber drill
4F – 2Step
MPAC - MicroPacking



∅	Codice	D4	D2 h6	D5	L4	L1 +2	L6	W5	∅	Codice	D4	D2 h6	D5	L4	L1 +2	L6	W5
4.2	FD664042	4,2	8	12	15	78,5	35	130	8.0	FD664080	8.0	8	16	28	78,5	35	130
4.76(3/16")	FD6640476	4.76(3/16")	8	12	16	78,5	35	130	8.4	FD664084	8.4	8	16	28	78,5	35	130
4.9	FD664049	4,9	8	12	16	78,5	35	130	8.8	FD664088	8.8	8	16	28	78,5	35	130
5.2	FD664052	5,2	8	12	16	78,5	35	130	9.6	FD664096	9.6	8	20	28	78,5	35	130
5.6	FD664056	5.6	8	12	16	78,5	35	130	10.0	FD664100	10.0	8	20	28	78,5	35	130
6.0	FD664060	6.0	8	12	16	78,5	35	130	10.4	FD664104	10.4	8	20	28	78,5	35	130
6.35(1/4")	FD660635	6.35(1/4")	8	14	16	78,5	35	130	11.2	FD664112	11.2	8	24	46	78,5	35	130
6.4	FD664064	6.4	8	14	16	78,5	35	130	11.6	FD664116	11.6	8	24	46	78,5	35	130
6.8	FD664068	6.8	8	14	16	78,5	35	130	12.0	FD664120	12.0	8	24	46	78,5	35	130
7.2	FD664072	7.2	8	14	16	78,5	35	130	12.7(1/2")	FD664127	12,7 (1/2")	8	24	46	78,5	35	130
7.93(5/16")	FD6640793	7.93(5/16")	8	16	28	78,5	35	130									

H11 FB664

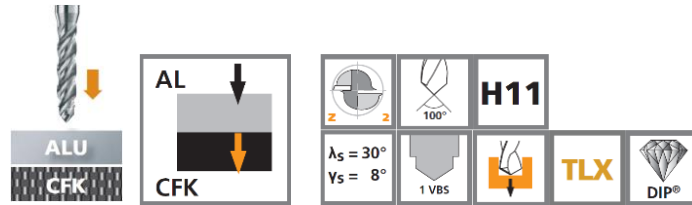


Punte per Materiali Combinati



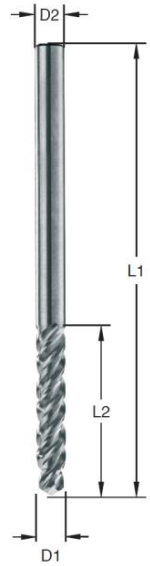
FB162AC

Fiber drill
2F – 1Step



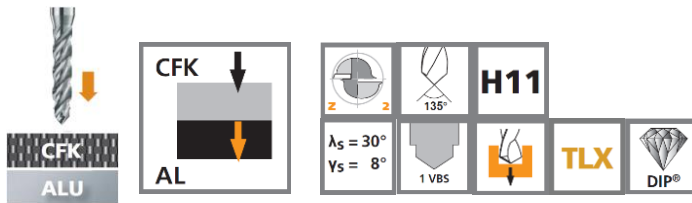
∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
2.48	FB162AC0248	2,48	3	18	60	6.0	FB162AC060	6	6	30	75
3.0	FB162AC030	3	3	18	60	6.35(1/4")	FB162ACK0635	6.35(1/4")	6.35(1/4")	30	70
3.17(1/8")	FB162AC0317	3.17(1/8")	3.17(1/8")	18	63	7.93(5/16")	FB162ACK0793	7.93(5/16")	7.93(5/16")	30	75
4.0	FB162AC040	4	4	22	60	8.0	FB162AC080	8	8	30	75
4.21	FB162AC0421	4,21	6	22	75	9.52(3/8")	FB162AC0952	9.52(3/8")	9.52(3/8")	30	75
4.76(3/16")	FB162AC0476	4.76(3/16")	4.76(3/16")	22	75	10.0	FB162AC100	10	10	40	100
4.82	FB162ACK0482	4,82	6	25	75	12.0	FB162AC120	12	12	50	100
5.05	FB162AC0505	5,05	6	25	75	12.7(1/2")	FB162AC127	12,7 (1/2")	12,7 / 1/2"	50	100

H9 FD162AC



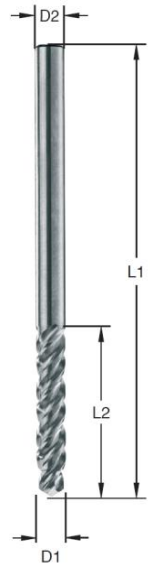
FB162CA

Fiber drill
2F – 1Step



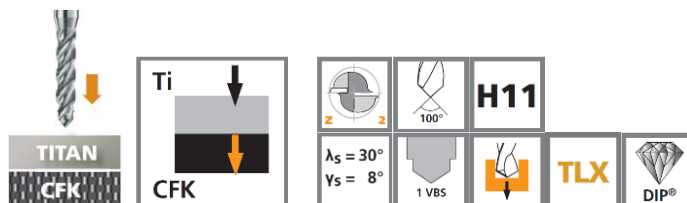
∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
2.48	FB162CA0248	2,48	3	18	60	6.0	FB162CA060	6	6	30	75
3.0	FB162CA030	3	3	18	60	6.35(1/4")	FB162CAK0635	6.35(1/4")	6.35(1/4")	30	70
3.17(1/8")	FB162CA0317	3.17(1/8")	3.17(1/8")	18	63	7.93(5/16")	FB162CAK0793	7.93(5/16")	7.93(5/16")	30	75
4.0	FB162CA040	4	4	22	60	8.0	FB162CA080	8	8	30	75
4.21	FB162CA0421	4,21	6	22	75	9.52(3/8")	FB162CA0952	9.52(3/8")	9.52(3/8")	30	75
4.76(3/16")	FB162CA0476	4.76(3/16")	4.76(3/16")	22	75	10.0	FB162CA100	10	10	40	100
4.82	FB162CAK0482	4,82	6	25	75	12.0	FB162CA120	12	12	50	100
5.05	FB162CA0505	5,05	6	25	75	12.7(1/2")	FB162CA127	12,7 (1/2")	12,7 / 1/2"	50	100

H9 FD162CA



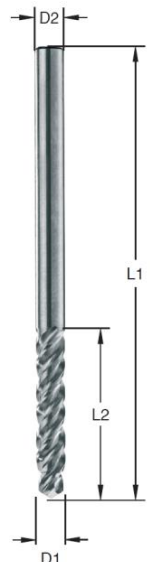
FB162TC

Fiber drill
2F – 1Step



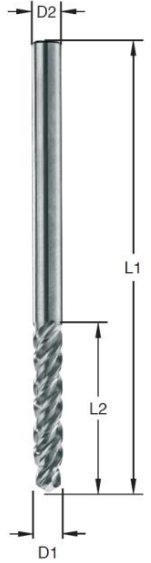
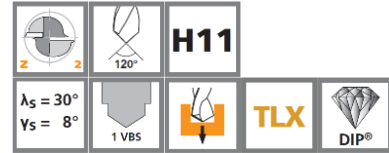
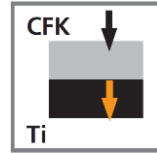
∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
2.48	FB162TC0248	2,48	3	18	60	6.0	FB162TC060	6	6	30	75
3.0	FB162TC030	3	3	18	60	6.35(1/4")	FB162TCK0635	6.35(1/4")	6.35(1/4")	30	70
3.17(1/8")	FB162TC0317	3.17(1/8")	3.17(1/8")	18	63	7.93(5/16")	FB162TCK0793	7.93(5/16")	7.93(5/16")	30	75
4.0	FB162TC040	4	4	22	60	8.0	FB162TC080	8	8	30	75
4.21	FB162TC0421	4,21	6	22	75	9.52(3/8")	FB162TC0952	9.52(3/8")	9.52(3/8")	30	75
4.76(3/16")	FB162TC0476	4.76(3/16")	4.76(3/16")	22	75	10.0	FB162TC100	10	10	40	100
4.82	FB162TCK0482	4,82	6	25	75	12.0	FB162TC120	12	12	50	100
5.05	FB162TC0505	5,05	6	25	75	12.7(1/2")	FB162TC127	12,7 (1/2")	12,7 / 1/2"	50	100

H9 FD162CT



FB162CT

Fiber drill
2F – 1Step

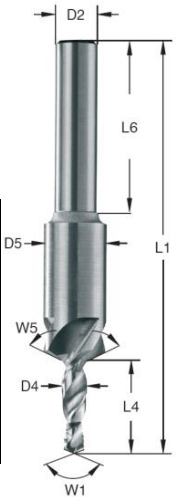
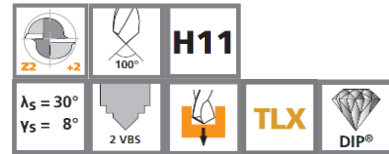
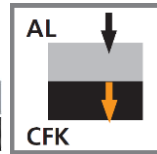


∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
2.48	FB162CT0248	2,48	3	18	60	6.0	FB162CT060	6	6	30	75
3.0	FB162CT030	3	3	18	60	6.35(1/4")	FB162CTK0635	6.35(1/4")	6.35(1/4")	30	70
3.17(1/8")	FB162CT0317	3.17(1/8")	3.17(1/8")	18	63	7.93(5/16")	FB162CTK0793	7.93(5/16")	7.93(5/16")	30	75
4.0	FB162CT040	4	4	22	60	8.0	FB162CT080	8	8	30	75
4.21	FB162CT0421	4,21	6	22	75	9.52(3/8")	FB162CT0952	9.52(3/8")	9.52(3/8")	30	75
4.76(3/16")	FB162CT0476	4.76(3/16")	4.76(3/16")	22	75	10.0	FB162CT100	10	10	40	100
4.82	FB162CTK0482	4,82	6	25	75	12.0	FB162CT120	12	12	50	100
5.05	FB162CT0505	5,05	6	25	75	12.7(1/2")	FB162CT127	12,7 (1/2")	12,7 / 1/2"	50	100

H9 FD162CT

FB662AC

Fiber drill
2F+2 – 2Step

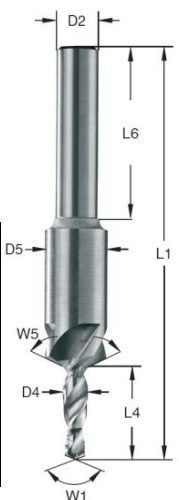
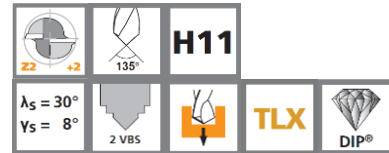
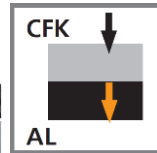


∅	Codice	D4	D2 h6	D5	L4	L1 +2	L6	W5	∅	Codice	D4	D2 h6	D5	L4	L1 +2	L6	W5
4.0	FD662AC040	4.0	4	10	22	60	35	130	7.93(5/16")	FD662ACK0793	7.93(5/16")	8	16	30	75	35	130
4.21	FD662AC0421	4.21	6	10	22	75	35	130	8.0	FD662AC080	8.0	8	16	30	75	35	130
4.76(3/16")	FD662AC0476	4.76(3/16")	6	12	22	75	35	130	9.52	FD662AC0952	9.52	10	20	30	75	35	130
4.82	FD662ACK0476	4.82	6	12	25	75	35	130	10.0	FD662AC100	10.0	10	20	40	100	35	130
5.05	FD662AC0505	5.05	6	12	25	75	35	130	12.0	FD662AC120	12.0	12	20	50	100	35	130
6.0	FD662AC060	6.0	6	16	30	75	35	130	12.7(1/2")	FD662AC127	12,7 (1/2")	12.7	20	50	100	35	130
6.35(1/4")	FD662ACK0635	6.35(1/4")	8	16	30	75	35	130									

H9 FB662AC

FB662CA

Fiber drill
2F+2 – 2Step

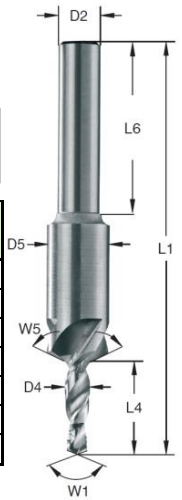
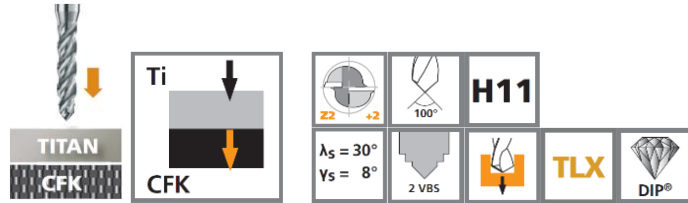


∅	Codice	D4	D2 h6	D5	L4	L1 +2	L6	W5	∅	Codice	D4	D2 h6	D5	L4	L1 +2	L6	W5
4.0	FD662CA040	4.0	4	10	22	60	35	130	7.93(5/16")	FD662CAK0793	7.93(5/16")	8	16	30	75	35	130
4.21	FD662CA0421	4.21	6	10	22	75	35	130	8.0	FD662CA080	8.0	8	16	30	75	35	130
4.76(3/16")	FD662CA0476	4.76(3/16")	6	12	22	75	35	130	9.52	FD662CA0952	9.52	10	20	30	75	35	130
4.82	FD662CAK0476	4.82	6	12	25	75	35	130	10.0	FD662CA100	10.0	10	20	40	100	35	130
5.05	FD662CA0505	5.05	6	12	25	75	35	130	12.0	FD662CA120	12.0	12	20	50	100	35	130
6.0	FD662CA060	6.0	6	16	30	75	35	130	12.7(1/2")	FD662CA127	12,7 (1/2")	12.7	20	50	100	35	130
6.35(1/4")	FD662CAK0635	6.35(1/4")	8	16	30	75	35	130									

H9 FB662CA

FB662TC

Fiber drill
2F+2 – 2Step

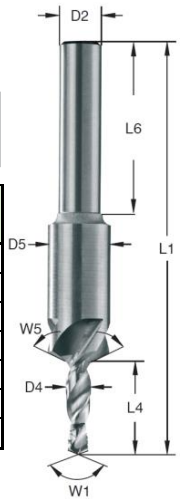
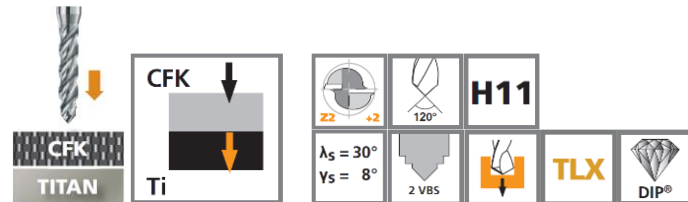


∅	Codice	D4	D2 h6	D5	L4	L1 +2	L6	W5	∅	Codice	D4	D2 h6	D5	L4	L1 +2	L6	W5
4.0	FD662TC040	4.0	4	10	22	60	35	130	7.93(5/16")	FD662TCK0793	7.93(5/16")	8	16	30	75	35	130
4.21	FD662TC0421	4.21	6	10	22	75	35	130	8.0	FD662TC080	8.0	8	16	30	75	35	130
4.76(3/16")	FD662TC0476	4.76(3/16")	6	12	22	75	35	130	9.52	FD662TC0952	9.52	10	20	30	75	35	130
4.82	FD662TCK0476	4.82	6	12	25	75	35	130	10.0	FD662TC100	10.0	10	20	40	100	35	130
5.05	FD662TC0505	5.05	6	12	25	75	35	130	12.0	FD662TC120	12.0	12	20	50	100	35	130
6.0	FD662TC060	6.0	6	16	30	75	35	130	12.7(1/2")	FD662TC127	12.7(1/2")	12.7	20	50	100	35	130
6.35(1/4")	FD662TCK0635	6.35(1/4")	8	16	30	75	35	130									

H9 FB662TC

FB662CT

Fiber drill
2F+2 – 2Step



∅	Codice	D4	D2 h6	D5	L4	L1 +2	L6	W5	∅	Codice	D4	D2 h6	D5	L4	L1 +2	L6	W5
4.0	FD662CT040	4.0	4	10	22	60	35	130	7.93(5/16")	FD662CTK0793	7.93(5/16")	8	16	30	75	35	130
4.21	FD662CT0421	4.21	6	10	22	75	35	130	8.0	FD662CT080	8.0	8	16	30	75	35	130
4.76(3/16")	FD662CT0476	4.76(3/16")	6	12	22	75	35	130	9.52	FD662CT0952	9.52	10	20	30	75	35	130
4.82	FD662CTK0476	4.82	6	12	25	75	35	130	10.0	FD662CT100	10.0	10	20	40	100	35	130
5.05	FD662CT0505	5.05	6	12	25	75	35	130	12.0	FD662CT120	12.0	12	20	50	100	35	130
6.0	FD662CT060	6.0	6	16	30	75	35	130	12.7(1/2")	FD662CT127	12.7(1/2")	12.7	20	50	100	35	130
6.35(1/4")	FD662CTK0635	6.35(1/4")	8	16	30	75	35	130									

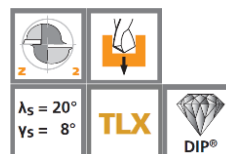
H9 FB662CT



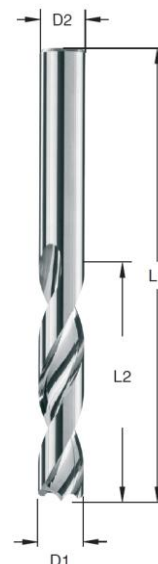
Punte per altri utilizzi

119

Kevlar drill
Punta per Kevlar



∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
2.38	119024024	2,38	2,38	12	40	7.0	119070070	7	7	34	74
3.0	119030030	3	3	12	40	7.93(5/16")	119079079	7.93(5/16")	7.93(5/16")	37	76
3.17(1/8")	119031031	3.17(1/8")	3.17(1/8")	12	50	8.0	119080080	8	8	37	79
4.0	119040040	4	4	18	55	8.5	119085085	8,5	8,5	37	79
4.76(3/16")	119047047	4.76(3/16")	4.76(3/16")	24	63	9.0	119090090	9	9	40	84
5.0	119050050	5	5	26	62	9.52(3/8")	119095095	9.52(3/8")	9.52(3/8")	40	88
5.55	119055055	5,55	5,55	28	66	10.0	119100100	10	10	48	89
6.0	119060060	6	6	28	66	12.0	119120120	12	12	50	102
6.35(1/4")	119064064	6.35(1/4")	6.35(1/4")	31	70	12.7(1/2")	119127127	12,7 (1/2")	12,7 / 1/2"	50	102
6.5	119065065	6,5	6,5	31	70						

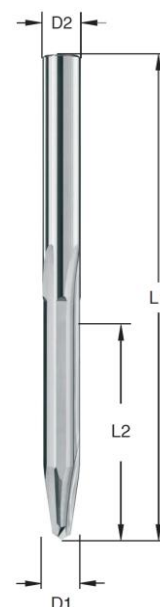


118HA

CFK Hand drill
Punta per utilizzo manuale



∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2
2.0	118HA020020	2	2	50	100	6.35(1/4")	118HA0635635	6.35(1/4")	6.35(1/4")	50	100
2.48	118HA024024	2,48	2,48	50	100	6.6	118HA066066	6,6	6,6	50	100
3.0	118HA030030	3	3	50	100	7.0	118HA070070	7	7	50	100
3.17(1/8")	118HA031031	3.17(1/8")	3.17(1/8")	50	100	7.92	118HA079079	7.92	7.92	50	100
4.0	118HA040040	4	4	50	100	7.93(5/16")	118HA0793793	7.93(5/16")	7.93(5/16")	50	100
4.21	118HA042042	4.21	4.21	50	100	8.0	118HA080080	8	8	50	100
4.76(3/16")	118HA0476476	4.76(3/16")	4.76(3/16")	50	100	8.63	118HA086086	8,63	8,63	50	100
4.82	118HA048048	4.82	4.82	50	100	9.0	118HA090090	9	9	50	100
5.05	118HA051051	5.05	5.05	50	100	9.52(3/8")	118HA0952952	9.52(3/8")	9.52(3/8")	50	100
5.55	118HA055055	5,53	5,53	50	100	10.0	118HA100100	10	10	50	100
6.0	118HA060060	6	6	50	100	12.0	118HA120120	12	12	50	100
6.33	118HA063063	6.33	6.33	50	100	12.7(1/2")	118HA127127	12,7 (1/2")	12,7 / 1/2"	50	100



Utensili PCD

FIBER-LINE

PKD / PCD

GFK – GMT – LFT – SMC – Organic Sheets Composites – CFRP – Kevlar – Aramidici

TEC SHARK® è la linea di utensili PDC per ottenere elevata qualità superficiale con ridotti carichi per il mandrino.

Test hanno dimostrato che gli utensili TEC SHARK® producono il 20% in meno di calore durante la lavorazione di CFRP migliorando la finitura superficiale ed incrementando la vita utensile. Le frese TEC SHARK® W hanno il rompitruciolo ottenuto tramite laser, la variante PTW è specifica per superfici curve nella lavorazione 3D e del legno, la variante PTF è specifica per materiali altamente abrasivi.

P100RG PCD Raggiata 2F

Elica dritta

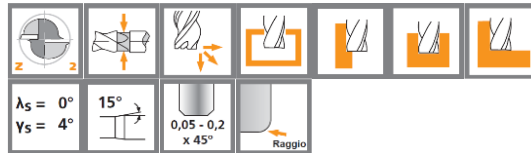


Ø	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	L3	R	Ø	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	L3	R
3.0	P100RG03-9-03	3	6	2,5	70	9	1,5	10.0	P100RG100-157	10	10	15	70		5
4.0	P100RG04-12-03	4	6	2,5	70	12	2		P100RG100-207	10	10	20	70		5
	P100RG04-20-03	4	6	2,5	70	20	2		P100RG100-209	10	10	20	90		5
	P100RG04-28-03	4	6	2,5	70	28	2		P100RG10-30-05	10	10	8	100	30	5
6.0	P100RG060-106	6	6	10	60		3		P100RG10-50-05	10	10	8	100	50	5
	P100RG060-156	6	6	15	60		3	12.0	P100RG12-36-05	12	12	9	100	36	6
	P100RG060800-106	6	8	10	65		3		P100RG12-60-05	12	12	9	100	60	6
	P100RG06-18-03	6	6	6	100	18	3		P100RG12-36-10	12	12	9	100	36	6
	P100RG06-30-03	6	6	6	100	30	3		P100RG120-210	12	12	20	100		6
	P100RG06-42-03	6	6	6	100	42	3	16.0	P100RG160-2010	16	16	20	125		8
8.0	P100RG080-157	8	8	15	70		4								
	P100RG080-207	8	8	20	70		4								
	P100RG080-208	8	8	20	80		4								
	P100RG080100-157	8	10	15	70		4								
	P100RG08-24-03	8	8	7	100	24	4								
	P100RG08-40-03	8	8	7	100	40	4								

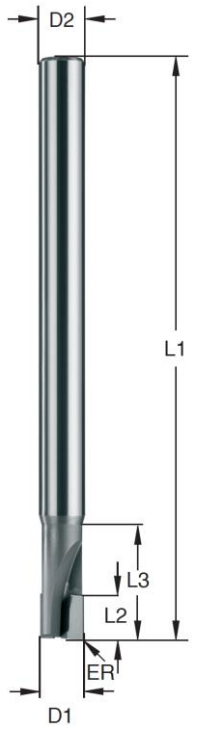


P100G PCD Torica 2F

Elica dritta



Ø	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	L3	ER	Ø	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	L3	ER
3.0	P100GECO03-9-03	3	6	2,5	70	9	0,3	10.0	P100G100-157	10	10	15	70		
4.0	P100GECO04-12-03	4	6	2,5	70	12	0,3		P100G100-207	10	10	20	70		
	P100GECO04-20-03	4	6	2,5	70	20	0,3		P100G100-209	10	10	20	90		
	P100GECO04-28-03	4	6	2,5	70	28	0,3		P100G10-30-05	10	10	8	100	30	0,5
6.0	P100G060-106	6	6	10	60				P100GECO10-50-05	10	10	8	100	50	0,5
	P100G060-156	6	6	15	60				P100GECO10-30-10	10	10	8	100	30	1
	P100G060800-106	6	8	10	65				P100GECO10-50-10	10	10	8	100	50	1
	P100GECO06-18-03	6	6	6	100	18	0,3		P100GECO10-30-15	10	10	8	100	30	1,5
	P100GECO06-30-03	6	6	6	100	30	0,3		P100GECO10-50-15	10	10	8	100	50	1,5
	P100GECO06-42-03	6	6	6	100	42	0,3	12.0	P100GECO12-36-05	12	12	9	100	36	0,5
	P100GECO06-18-05	6	6	6	100	18	0,5		P100GECO12-60-05	12	12	9	100	60	0,5
	P100GECO06-30-05	6	6	6	100	30	0,5		P100GECO12-36-10	12	12	9	100	36	1
	P100GECO06-42-05	6	6	6	100	42	0,5		P100GECO12-60-10	12	12	9	100	60	1
	P100GECO06-18-10	6	6	6	100	18	1		P100GECO12-36-15	12	12	9	100	36	1,5
	P100GECO06-30-10	6	6	6	100	30	1		P100GECO12-60-15	12	12	9	100	60	1,5
	P100GECO06-42-10	6	6	6	100	42	1		P100GECO120-2010	12	12	20	100		
8.0	P100G080-157	8	8	15	70			16.0	P100GECO160-2010	16	16	20	125		
	P100G080-207	8	8	20	70										
	P100G080-208	8	8	20	80										
	P100G080100-157	8	10	15	70										
	P100GECO08-24-03	8	8	7	100	24	0,3								
	P100GECO08-40-03	8	8	7	100	40	0,3								
	P100GECO08-24-05	8	8	7	100	24	0,5								
	P100GECO08-40-05	8	8	7	100	40	0,5								
	P100GECO08-24-10	8	8	7	100	24	1								
	P100GECO08-40-10	8	8	7	100	40	1								



Altri modelli:

$\lambda_s = 2^\circ$
 $\gamma_s = 4^\circ$
P100Z
Pull Cut

$\lambda_s = 0^\circ$
 $\gamma_s = 4^\circ$
PTW100G Tec Shark® W

$\lambda_s = 2^\circ$
 $\gamma_s = 4^\circ$
PTW100Z Tec Shark® W
Tagliante Positivo

$\lambda_s = 20^\circ$
 $\gamma_s = 4^\circ$
PTW100SC Tec Shark® W
Tagliante Negativo

$\lambda_s = -2^\circ$
 $\gamma_s = 4^\circ$
P100SC
Push Cut

$\lambda_s = 0^\circ$
 $\gamma_s = 15^\circ$
PTF100G Tec Shark® F

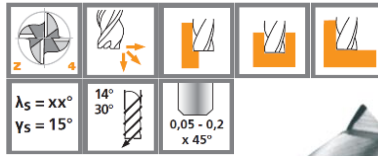
$\lambda_s = 0^\circ$
 $\gamma_s = 15^\circ$
PTF100Z Tec Shark® F
Tagliante Positivo

$\lambda_s = 0^\circ$
 $\gamma_s = 15^\circ$
PTF100SC Tec Shark® F
Tagliante Negativo

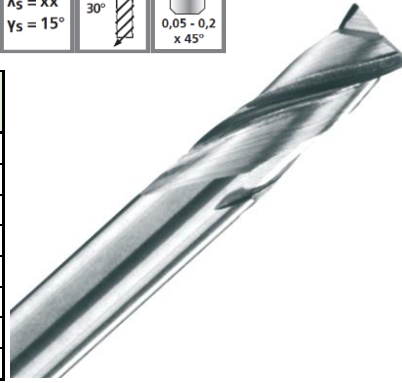


PKD91 PCD Fresa 4F

Elica destra



Ø	Codice	Elica°	D1	D2 h6	L2	L1 +2
6.0	PKD9106-	14/30	6	6	19	60
	PKD91L06-	14/30	6	6	21	75
8.0	PKD9108-	14/30	8	8	19	63
	PKD91L08-	14/30	8	8	22	75
10.0	PKD9110-	14/30	10	10	22	72
	PKD91XL08-	14/30	10	10	26	100
12.0	PKD9112-	14/30	12	12	19	83
	PKD91L12-	14/30	12	12	26	100

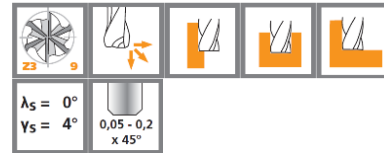


FIBER-LINE
PKD / PCD

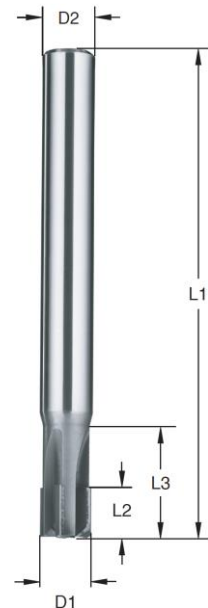
PKD92 Elica Sinistra

PKD150 PCD Fresa Multi Tagliente

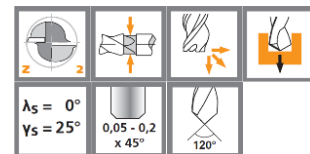
Elica diritta



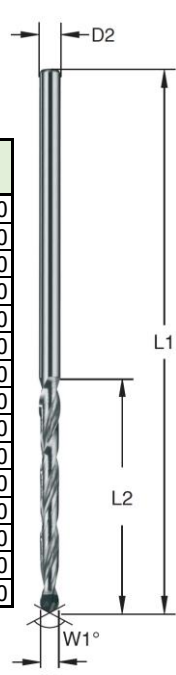
Ø	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	L3	Z	Ø	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	L3	Z
8.0	PKD150080-3	8	8	11	63	16	3	16.0	PKD150160-3	16	16	16	79	20	3
10.0	PKD150100-3	10	10	13	63	18	3	PKD150160-5	16	16	16	79	20	5	
	PKD150100-5	10	10	13	63	18	5	PKD150160-7	16	16	16	79	20	7	
12.0	PKD150120-3	12	12	13	75	18	3	PKD150160-9	16	16	16	79	20	9	
	PKD150120-5	12	12	13	75	18	5								
	PKD150120-7	12	12	13	75	18	7								
	PKD150120-9	12	12	13	75	18	9								



P201 PCD Punta 2F



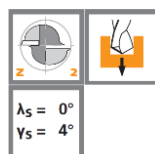
Ø	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	W1°	Ø	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	W1°
2.7	P201027	2,7	4	18	60	90/120	5.56	P2010556	5,56	6,35	30	75	90/120
2.8	P201028	2,8	4	18	60	90/120		P201L0556	5,56	6,35	31	75	90/120
3.0	P201030	3	4	18	60	90/120	6.0	P201060	6.35(1/4")	8	30	75	90/120
3.17(1/8")	P2010317	3.17(1/8")	3.17(1/8")	18	60	90/120	6.35(1/4")	P201K0635	6.35(1/4")	6.35(1/4")	35	75	90/120
	P201L0317	3.17(1/8")	3.17(1/8")	25	62	90/120		P2010635	6.35(1/4")	8	31	75	90/120
3.3	P201033	3,3	4	18	60	90/120		P201L0635	7.93(5/16")	8	35	100	90/120
4.0	P201040	4	4	18	60	90/120	7.93(5/16")	P201K0793	7.93(5/16")	7.93(5/16")	35	75	90/120
4.16	P2010416	4,16	4,16	30	75	90/120		P2010793	7.93(5/16")	8	37	79	90/120
	P201L0416	4,16	4,16	25	62	90/120		P201L0793	8	8	35	100	90/120
4.21	P2010421	4,21	6	30	75	90/120	8.0	P201080	9.52(3/8")	10	35	75	90/120
4.76(3/16")	P2010476	4.76(3/16")	4.76(3/16")	30	75	90/120	9.52(3/8")	P201K0952	9.52(3/8")	9.52(3/8")	43	89	90/120
4.81	P201K0481	4,82	6,35	30	75	90/120		P2010952	10	10	40	125	90/120
	P2010481	4,82	6,35	31	75	90/120	10.0	P201100	12	12	40	125	90/120
	P201L0481	4,82	6,35	30	100	90/120	12.0	P201120	12,7 (1/2")	12,7 / 1/2"	50	125	90/120
5.05	P2010505	5,05	6,35	30	75	90/120	12.7(1/2")	P201127			80	150	90/120



a richiesta

P128

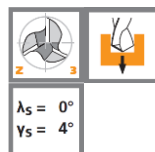
PCD Svasatore 2F



∅	Codice	D1	D2 h6	W5°	Ph	Z	∅	Codice	D1	D2 h6	W5°	Ph	Z
9.52(3/8")	P1280952317-100	9.52(3/8")	1/4-28	100	3.17(1/8")	2	12.7(1/2")	P128127317-100	12,7 (1/2")	1/4 -28	100	3.17(1/8")	2
	P1280952325-100	9.52(3/8")	1/4-28	100	3.25	2		P128127325-100	12,7 (1/2")	1/4 -28	100	3.25	2
	P1280952353-100	9.52(3/8")	1/4-28	100	3.53	2		P128127396-100	12,7 (1/2")	1/4 -28	100	3.96	2
	P1280952404-100	9.52(3/8")	1/4-28	100	4.04	2		P128127478-100	12,7 (1/2")	1/4 -28	100	4.78	2
	P1280952317-130	9.52(3/8")	1/4-28	130	3.17(1/8")	2		P12812749-100	12,7 (1/2")	1/4 -28	100	4.9	2
	P1280952325-130	9.52(3/8")	1/4-28	130	3.25	2		P128127607-100	12,7 (1/2")	1/4 -28	100	6.07	2
	P1280952353-130	9.52(3/8")	1/4-28	130	3.53	2		P128127317-130	12,7 (1/2")	1/4 -28	130	3.17(1/8")	2
	P1280952404-130	9.52(3/8")	1/4-28	130	4.04	2		P128127325-130	12,7 (1/2")	1/4 -28	130	3.25	2
10.0	P128103-100	10	M6	100	3	2	P128127396-130	12,7 (1/2")	1/4 -28	130	3.96	2	
	P128103-130	10	M6	130	3	2	P128127478-130	12,7 (1/2")	1/4 -28	130	4.78	2	
12.0	P128123-100	12	M6	100	3	2	P12812749-130	12,7 (1/2")	1/4 -28	130	4.9	2	
	P128123-130	12	M6	130	3	2	P128127607-130	12,7 (1/2")	1/4 -28	130	6.07	2	
							14.0	P128143-100	14	M8x1	100	3	2
								P128143-130	14	M8x1	130	3	2
							17.0	P128174-100	17	M8x1	100	4	2
								P128174-130	17	M8x1	130	4	2

P138

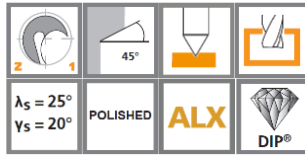
PCD Svasatore 3F



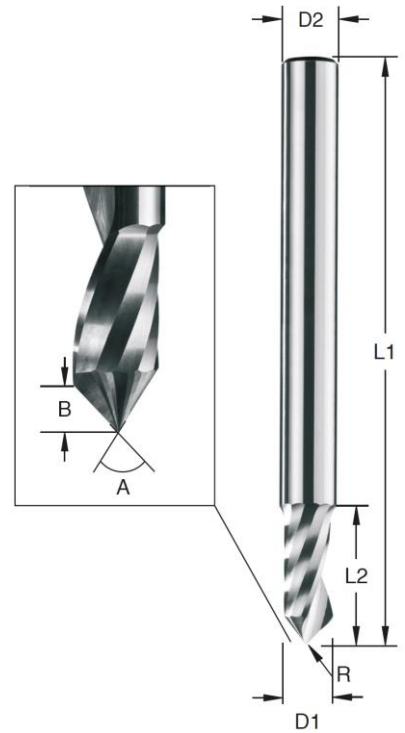
∅	Codice	D1	D2 h6	W5°	Ph	Z	∅	Codice	D1	D2 h6	W5°	Ph	Z
9.52(3/8")	P1380952317-100	9.52(3/8")	1/4-28	100	3.17(1/8")	3	12.7(1/2")	P138127317-100	12,7 (1/2")	1/4 -28	100	3.17(1/8")	3
	P1380952325-100	9.52(3/8")	1/4-28	100	3.25	3		P138127325-100	12,7 (1/2")	1/4 -28	100	3.25	3
	P1380952353-100	9.52(3/8")	1/4-28	100	3.53	3		P138127396-100	12,7 (1/2")	1/4 -28	100	3.96	3
	P1380952404-100	9.52(3/8")	1/4-28	100	4.04	3		P138127478-100	12,7 (1/2")	1/4 -28	100	4.78	3
	P1380952317-130	9.52(3/8")	1/4-28	130	3.17(1/8")	3		P13812749-100	12,7 (1/2")	1/4 -28	100	4.9	3
	P1380952325-130	9.52(3/8")	1/4-28	130	3.25	3		P138127607-100	12,7 (1/2")	1/4 -28	100	6.07	3
	P1380952353-130	9.52(3/8")	1/4-28	130	3.53	3		P138127317-130	12,7 (1/2")	1/4 -28	130	3.17(1/8")	3
	P1380952404-130	9.52(3/8")	1/4-28	130	4.04	3		P138127325-130	12,7 (1/2")	1/4 -28	130	3.25	3
10.0	P138103-100	10	M6	100	3	3	P138127396-130	12,7 (1/2")	1/4 -28	130	3.96	3	
	P138103-130	10	M6	130	3	3	P138127478-130	12,7 (1/2")	1/4 -28	130	4.78	3	
12.0	P138123-100	12	M6	100	3	3	P13812749-130	12,7 (1/2")	1/4 -28	130	4.9	3	
	P138123-130	12	M6	130	3	3	P138127607-130	12,7 (1/2")	1/4 -28	130	6.07	3	
							14.0	P138143-100	14	M8x1	100	3	3
								P138143-130	14	M8x1	130	3	3
							17.0	P138174-100	17	M8x1	100	4	3
								P138174-130	17	M8x1	130	4	3

110V

Scanalature V 1F

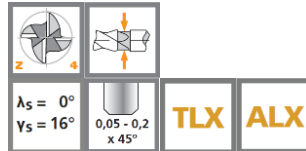


∅	Codice	D1	D2 h6	L2	L1 +2	R	A °	B
3.0	110V030030-60	3	3	8	50	0.1	60	2.6
	110V030030-90	3	3	8	50	0.1	90	1.5
	110V030030-92	3	3	8	50	0.1	92	1.4
6.0	110V060060-60	6	6	12	60	0.1	60	5.2
	110V060060-90	6	6	12	60	0.1	90	3.0
	110V060060-92	6	6	12	60	0.1	92	2.9
	110V060060-94	6	6	12	60	0.1	94	2.8
	110V060060-96	6	6	12	60	0.1	96	2.7
8.0	110V080080-60	8	8	15	63	0.2	60	6.9
	110V080080-90	8	8	15	63	0.2	90	4.0
	110V080080-92	8	8	15	63	0.2	92	3.8
	110V080080-94	8	8	15	63	0.2	94	3.7
	110V080080-96	8	8	15	63	0.2	96	3.6

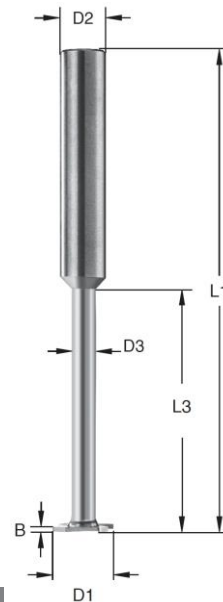


120GM

Fresa a disco Elica destra

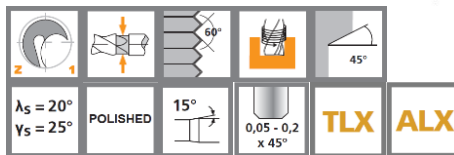


∅	Codice	D1	D2 h6	D3	B	L1 +2	L3
12.0	120GM120	12	8	6	0,8	80	45
14.0	120GM140	14	8	6	0,8	80	45
16.0	120GM160	16	8	6	0,8	80	45
18.0	120GM180	18	8	6	0,8	80	45
20.0	120GM200	20	8	6	0,8	80	45
22.0	120GM220	22	8	6	0,8	80	45



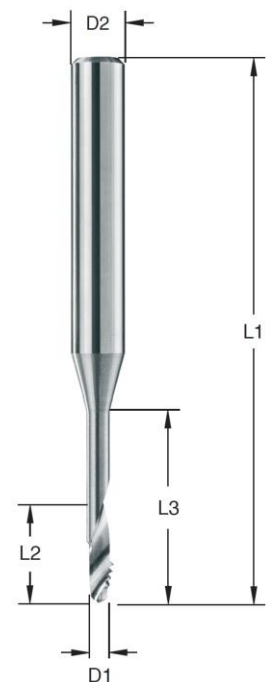
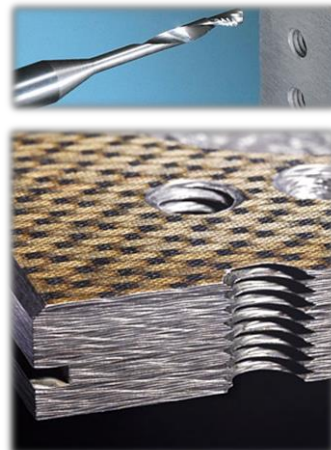
110GF

Fresafiletto 1F



∅	Codice	D1	D2 h6	L2 +2	L1	L3	P
M2	110GF-M2	0.82	3	4	50	8	0.4
M2.5	110GF-M2.5	1.10	3	6	50	10	0.45
M3	110GF-M3	1.42	6	10	60	15	0.5
M4	110GF-M4	1.74	6	15	75	20	0.7
M5	110GF-M5	2.50	6	18	75	25	0.8
M6	110GF-M6	3.00	8	20	75	30	1
M8	110GF-M8	4.20	10	25	100	35	1.25
M10	110GF-M10	5.39	12	30	100	40	1.5
M12	110GF-M12	6.67	12	30	100	40	1.75

Fornibili altre misure a richiesta



Parametri di taglio

Materiale		VELOCITA' DI TAGLIO Vc (m/min)			AVANZAMENTO fz (mm/dente) Diametro fresa (mm)			
		Non Rivestito	 TLX	 DIP [®] Diamante	D2	D5	D10	D20
1. Sintetici	Polyamide	250-500	300-600		0.1	0.2	0.35	0.45
	Polyolefine	250-500	300-600		0.1	0.2	0.35	0.45
	Polyacetale	300	400		0.15	0.3	0.4	0.5
	Polyester	300	400		0.15	0.3	0.4	0.5
	Polycarbonato	300	400		0.15	0.3	0.4	0.5
	Polyphenylenether	300	400		0.15	0.3	0.4	0.5
	Polyamidi Aromatici	300	400		0.15	0.3	0.4	0.5
	ABS	300-500	350-600		0.1	0.2	0.35	0.45
	Fluorpolimere	250-500	300-600		0.1	0.2	0.35	0.45
	Polisulfon	250-500	300-600		0.1	0.2	0.35	0.45
	Polyphenylsulfon	250-500	300-600		0.1	0.2	0.35	0.45
	Polyethersulfon	250-500	300-600		0.1	0.2	0.35	0.45
	Polyetherimid	250-500	300-600		0.1	0.2	0.35	0.45
	Polyphenylensulfid	250-500	300-600		0.1	0.2	0.35	0.45
	Polyetherkethon	250-500	300-600		0.1	0.2	0.35	0.45
Polymid	60-100	80-150		0.05	0.1	0.2	0.35	
2. Materiali Rinforzati		80-100	100-160		0.05	0.12	0.25	0.4
3. Plastiche Fibrorinforzate	GFK	100	150		0.02	0.04	0.06	0.08
	Aramidici	90-120	100-140		0.02	0.04	0.06	0.08
4. Grafite		80-100	100-160	600-1800	0.02	0.025	0.05	0.08
5. Green Blancs				300-500	0.1	0.2	0.35	0.4

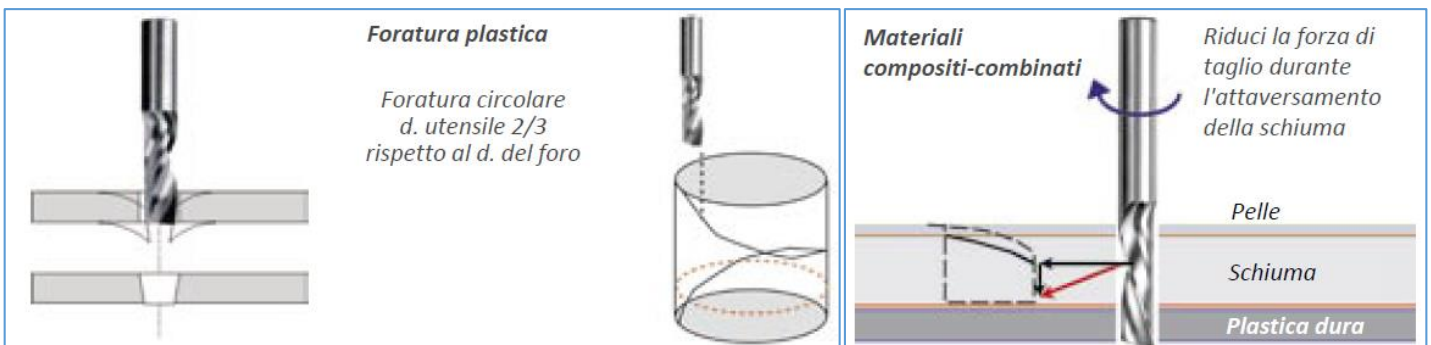
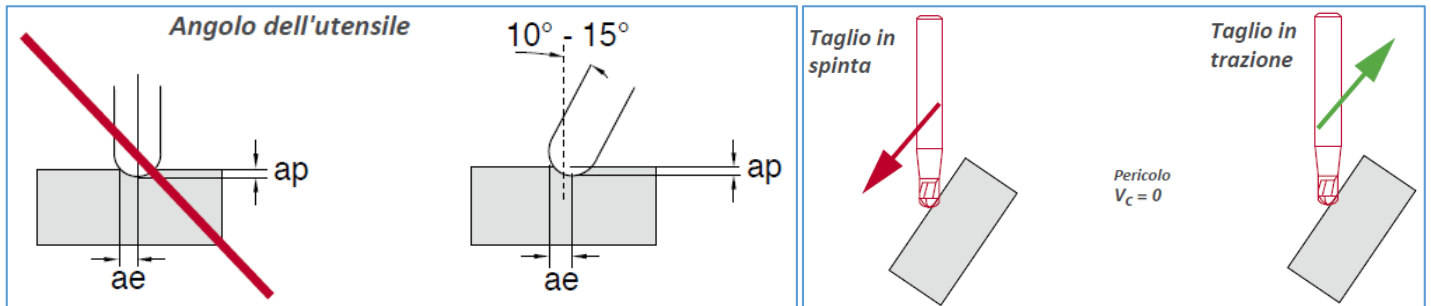
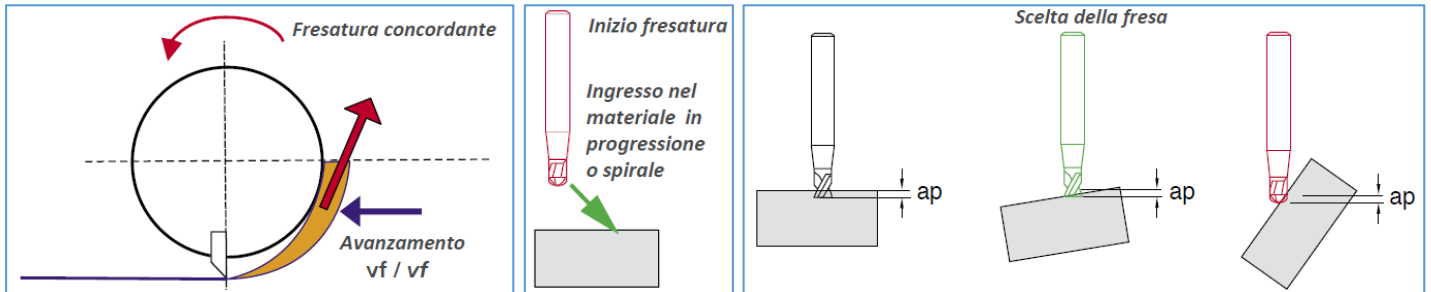
Formulario		Codici DIN 65080/84	
Velocità di taglio m/min :	$VC = \frac{\pi \cdot Dw \cdot n}{1000}$	min ⁻¹	Velocità
		mm	Fresatura/Foratura
Giri al minuto U/min :	$n = \frac{VC \cdot 1000}{Dw \cdot \pi}$	mm	Diametro di taglio
		mm	Larghezza di taglio
Avanzamento mm/min :	$f = n \cdot fz \cdot Z$	m/min	Velocità di taglio
		N	Forza di taglio
Avanzamento per tagliente mm/Z :	$fz = \frac{f}{n \cdot Z}$	kW	Forza di taglio
		mm	Potenza di taglio
		mm	Spessore truciolo non deformato
		mm	Media spessore truciolo non deformato
		N/mm ²	Forza di taglio specifica
		N/mm ²	Forza di taglio specifica h=1mm - b=1mm
		cm ³ /kW-min	Volume di truciolo - tempo specifico
		mm	Vita utensile nella direzione dell'avanzamento
		min	Vita utensile
		mm	Avanzamento per giro
		mm	Avanzamento per tagliente
		mm	Fattore di correzione per Vf
		mm	Avanzamento
		mm/min	Numero di taglienti
		cm ³ /min	Volume di truciolo - tempo
		N	Forza di taglio risultante

Tolleranze frese metallo duro integrale

		da 1 a 3	da oltre 3 a 6	da oltre 6 a 10	da oltre 10 a 18	da oltre 18 a 30	mm
Diametro testa	H9	+25 / 0	+30 / 0	+36 / 0	+43 / 0	+52 / 0	μ
Diametro Gambo	H10	+40 / 0	+48 / 0	+58 / 0	+70 / 0	+110 / 0	μ
	H11	+60 / 0	+75 / 0	+90 / 0	+110 / 0	+130 / 0	μ
	h10	0 / -40	0 / -48	0 / -58	0 / -70	0 / -110	μ
	h6	0 / -6	0 / -8	0 / -9	0 / -11	0 / -13	μ

Soluzione Problemi

Problema	Soluzione				
Usura tagliente	DIMINUISCI	Avanzamento	AUMENTA	Velocità di taglio	
Rottura tagliente		Velocità di taglio		Velocità di taglio	
		Evacuazione truciolo		Velocità di taglio	Velocità di taglio
				Avanzamento	Avanzamento
Incollaggio tagliente		Profondità di taglio		Velocità di taglio e avanzamento	
Brutta finitura superfici		Avanzamento		Velocità di taglio	
		Profondità di taglio		Stabilità della macchina e piazzamento	
Vibrazioni Saltellamento		Profondità di taglio		Stabilità della macchina e piazzamento	
		Velocità di taglio		Viscosità del lubrorefrigerante	
Rottura spigoli del particolare		Avanzamento			
	Profondità di taglio				
	Profondità di taglio				
	Velocità di taglio				
	Avanzamento				
	Profondità di taglio				



Lavorazione ad alta velocità

Raccomandazioni dei produttori di primordine di macchine e mandrini per fresatura

Al primo avvio del mandrino seguire scrupolosamente le seguenti indicazioni. La non osservanza delle regole indicate può causare considerevoli danni agli operatori, alla macchina ed ai particolari da lavorare. Ad alta velocità di rotazione ed avanzamento la forza centrifuga ed i carichi sull'utensile possono produrre gravi conseguenze.

Controllare il mandrino porta utensile ad intervalli regolari verificando che la concentricità sia entro i valori massimi ammessi e che l'utensile sia correttamente bloccato. La rottura dell'utensile può causare considerevoli danni. L'utensile utilizzato non deve superare il valore di sbilanciamento residuo specificato dal costruttore del mandrino. La lunghezza fuori pinza deve essere la minore possibile, lunghezze fuori pinza non necessarie per la lavorazione vanno evitate. Nel caso per effettuare la lavorazione sia necessario utilizzare utensili con elevata lunghezza fuori pinza è tassativo ridurre il carico radiale. Gli utensili CeraMill® in ceramica richiedono particolare attenzione, devono essere utilizzati con mandrini aventi elevatissima concentricità ed un ottima capacità di fissaggio. NON serrare gli utensili CeraMill®, vanno utilizzati con mandrini idraulici ad elevatissima precisione. In ogni caso la lunghezza fuori pinza deve essere in relazione con la lunghezza di serraggio del gambo.

La maggioranza dei costruttori di mandrini definiscono uno sbilanciamento residuo $G(\text{formalmente } Q) = 2.5$ o meglio.

Lo sbilanciamento residuo ammesso è calcolato dal momento, peso del rotore (utensile+mandrino) e velocità di lavoro.

$$U_{zul} = \frac{U \cdot M}{n} \cdot 9549$$

U = sbilanciamento ammesso rotore (mandrino+utensile) in gmm

G = momento

M = peso del rotore in Kg

N = velocità di lavoro del rotore in 1/mi

9549 = fattore costante derivante dalla conversione delle unità di misura

Esempi di calcolo:

Mandrino: ISO25 $U_{zul} = \frac{2,5 \cdot 0,135}{22.000} \cdot 9549 = 0,146 \text{gmm}$

Utensile: 110SHAL05 $L_{zul} = \frac{U_{zul}}{\mu\text{m}} = 0,08 \mu\text{m} \rightarrow \text{non utilizzabile}$

Possibili cause dello sbilanciamento del mandrino di fresatura:

- Sbilanciamento dell'elettromandrino
- Errore di concentricità dell'asse elettromandrino
- Utensile non correttamente fissato
- Errore di concentricità e posizionamento del mandrino portautensile
- Sbilanciamento del mandrino portautensile
- Errore di concentricità e sbilanciamento dell'utensile

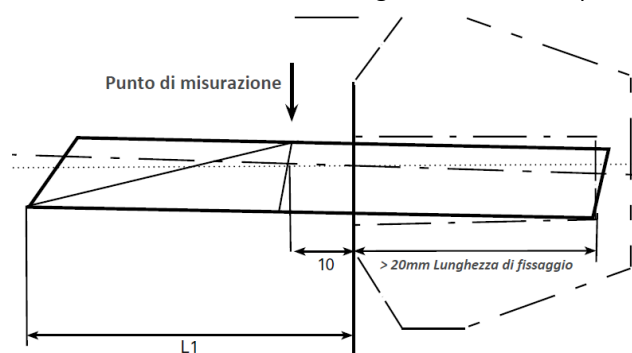
N.B. per raggiungere risultati di fresatura ottimali, mandrino, fissaggio, utensile e concentricità devono essere regolati in modo ottimale gli uni rispetto agli altri.

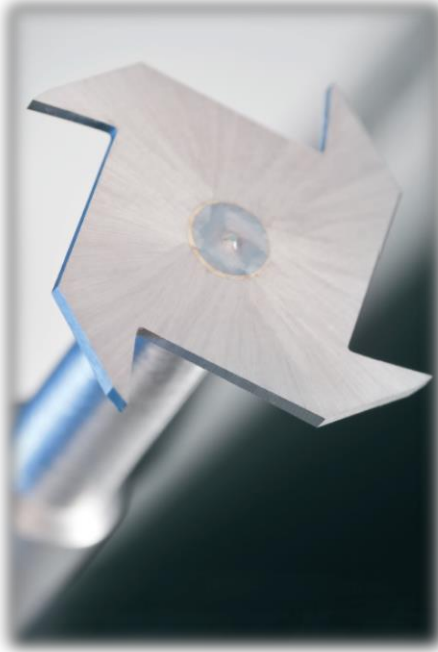
Effetti dell'errore di concentricità

Prestare massima attenzione alla concentricità quando si utilizzano utensili da taglio.

L'errore di concentricità misurato 10mm fuori pinza che risulta alla sommità dell'utensile in funzione della lunghezza totale fuori pinza.

L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1
10mm	20mm	30mm	40mm	55mm	80mm	125mm
0.005	0.01	0.015	0.02	0.0275	0.04	0.0625
0.01	0.02	0.03	0.04	0.055	0.08	0.13
0.02	0.04	0.06	0.08	0.11	0.16	0.25
0.03	0.06	0.09	0.12	0.165	0.24	0.375
0.05	0.10	0.15	0.20	0.275	0.40	0.625
0.07	0.14	0.21	0.28	0.385	0.56	0.875
0.10	0.20	0.30	0.40	0.55	0.80	1.25
0.25	0.50	0.75	1.00	1.375	2.00	3.125
0.50	1.00	1.50	2.00	2.75	4.00	6.25





HUFSCHMIED

ZERSpanungssysteme

UNIVERSAL-LINE

SHARP-LINE

Fräsen Per Plex®

FIBER-LINE

POWER BLADE

Cera mill®



PROTO-LINE

GRAPHIT-LINE



HARD-LINE

KUPFER-LINE

HUFSCHMIED