

Tungaloy

Member IMC Group

Keeping the Customer First

Tungaloy Report TE0509-D2

NEW

EPH-EVH-EXH

Hybrid TAC MILL Serie

Die neue TAC Fräsergeneration

Produkterweiterung



Hybrid TAC MILL Serie



Neuer
SS-Fit + DD-Fit
Klemmmechanismus

Tungaloy's Entwicklungsingenieure haben mit der innovativen Fräsgeneration **Hybrid TAC MILL** neue Maßstäbe in Präzision und Vielseitigkeit definiert.

Das moderne, mit Wendeschneidplatten bestückte Werkzeugkonzept, deckt den unteren Durchmesserbereich ab und bietet daher eine äußerst interessante und wirtschaftliche Alternative zu Vollhartmetallprodukten.

Präzise 90° Schultern mit EPH, Multifunktionalität mit EVH oder Hochvorschubbearbeitung mit EXH sind die hervorsteckenden Eigenschaften der **Hybrid TAC MILL** Serie.

Revolutionär sind die neuen Klemmsysteme **DD-Fit** für EPH sowie **SS-Fit** für EVH und EXH Fräser.

Beide Systeme garantieren höchste Genauigkeit und Stabilität in der Plattenklemmung. Somit sind sichere Zerspansprozesse auch bei hohen Rotationsgeschwindigkeiten gegeben.

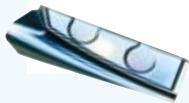
Abgerundet wird das Programm durch die ebenfalls neu entwickelte Fräsorte DS1200 mit ihrer richtungsweisenden **DLC (Diamond Like Coating)** Beschichtung.

Tungaloy
Keeping the Customer First

EPH Der Hochpräzisionsfräser

90° Fräser für hochgenaue und wirtschaftliche Ansprüche wie sie ansonsten nur von Vollhartmetallprodukten gefordert sind. Die gedrehten Wendeschneidplatten sind präzisionsgeschliffen und verfügen über äußerst scharfkantige Schneiden, welche optimal für die Zerspaltung von Stahlwerkstoffen sowie Nichteisenmetallen geeignet sind.

Für Maschinen mit geringer Antriebsleistung, sowie Drehmaschinen mit angetriebenen Werkzeugen, geeignet



- Niedrige Schnittkräfte
- Hochpräzise 90° Schultern



EVH Das Multitalent

90° Fräser mit Zentrumsschneide für multifunktionelle Anwendungsbereiche wie Schulterfräsen, Nutenfräsen, Bohren, Schrägeintauchen, vertikales Zeilenfräsen sowie Spiralinterpolation. Die positiv angestellten Wendeschneidplatten reduzieren Schnittkräfte und sorgen für einen vibrationsarmen Zerspanungsprozess. Die Grundkörper sind zudem mit Innenkühlung ausgestattet.

Für Maschinen mit geringer Antriebsleistung geeignet



- Multifunktional
- Zentrumsschneide
- Innenkühlung



EXH Zeitraffer Fräsen

Hochvorschubfräser mit Zentrumsschneide für hohe Zeitspanvolumen im Durchmesserbereich ab 10mm. Das mit einer Innenkühlung ausgestattete Werkzeugkonzept realisiert Zahnvorschübe bis 0.60mm und deckt hierbei durch sein universelles Einsatzgebiet ein breites Anwendungsspektrum ab. Vibrationsfreie Zerspaltung durch positiv angestellte, scharfkantige Schneidenausführung.

Für Maschinen mit geringer Antriebsleistung geeignet



- Hochvorschubzerspanung
- Multifunktional
- Zentrumsschneide
- Innenkühlung



Sorten

PVD Beschichtung

AH730

für Stahl, Rostfreien Stahl, und Eisenguss



Verbesserte Verschleißfestigkeit

Feinkörniges Hartmetall mit hoher Zähigkeit

→ „Flash-coat“ Beschichtung mit exzellenter Verschleißfestigkeit und Schichthaftung für lange Standzeiten und zuverlässige Bearbeitung

→ Optimale Bruchfestigkeit und verbesserte Schlagfestigkeit

→ Extrem scharfe Schneidkante für lange Standzeiten



DLC Beschichtung

DS1200

für Aluminiumlegierungen und andere Nichteisen-Werkstoffe



Geringe Aufbauschnneidenbildung

Verbesserte Adhäsion zwischen DLC-Beschichtung und Substrat

→ Geringste Aufbauschnneidenbildung durch reduzierte Reibung zwischen Wendeschneidplatte und Werkstück

→ Extrem lange Laufzeiten

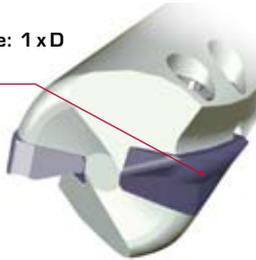
→ Erzielt höchste Oberflächengüten



EPH – Technische Informationen

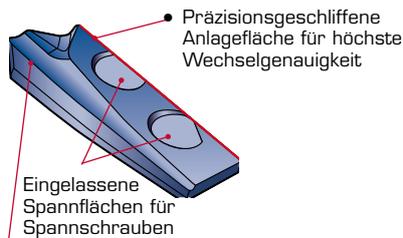
Extrem lange Schneidkante und großer Drallwinkel

Schneidkantenlänge: 1 x D
Drallwinkel: 15°



- **Hybrid TAC MILL**, vereint in einem Werkzeug die positiven Eigenschaften eines TAC Schaftfräasers mit denen eines VHM-Fräasers.
- Speziell oberflächenbehandelter Fräserkörper für gesteigerten Korrosionsschutz sowie hohe Abriebfestigkeit.

Wendeschneidplattengeometrie für höchste Präzision



- Präzisionsgeschliffene Anlagefläche für höchste Wechselgenauigkeit
- Eingelassene Spannschrauben
- Präzisionsgeschliffene Schneidkante.
- Erhältlich in einer Vielzahl von Eckenradien für unterschiedlichste Anwendungen:

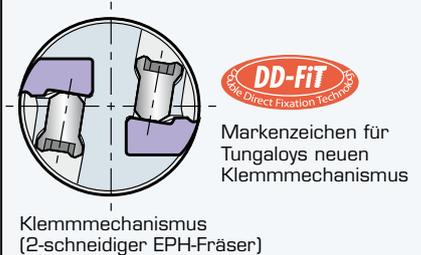
Für Stahl:

0.2/0.5/1.0/1.5/2.0

Für Aluminiumlegierung:

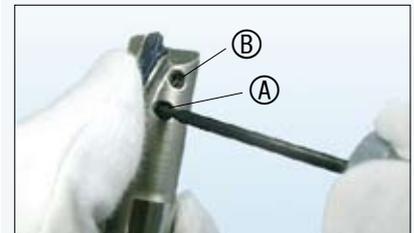
0.0/0.5/1.0/1.5/2.0

Effektive DD-Fit Klemmung



Erhöhte Stabilität durch den neuen **DD-Fit** Klemmmechanismus, bei dem die Wendeschneidplatte mit 2 Schrauben gespannt wird. Der Wendeschneidplattenwechsel erfolgt durch einfaches Lösen der Schrauben.

Einbau der Wendeschneidplatte



- ① Nach Lösen der Spannschrauben A und B, wird die Wendeschneidplatte per Hand im Plattensitz fixiert.
- ② Die Klemmschrauben leicht anziehen, dabei mit A beginnen.
- ③ Für alle weiteren Schnitten wie in ① und ② beschrieben fortfahren.
- ④ Nun alle Klemmschrauben festziehen.
(hierbei die Standardanzugsmomente verwenden)
- ⑤ Für alle Schnitten wie in ④ beschrieben fortfahren.
- ⑥ Den korrekten Einbau sorgfältig überprüfen.

Spezifikation: EPH Hybrid TAC MILL

Lagerstandard ●

Standard							Austauschteile			
Artikel Nr.	Lager	Anzahl Zähne	Abmessungen (mm)					Spannschraube	Schlüssel	Wendeschneidplatte
			$\varnothing D_c$	$\varnothing D_s$	L	L_1	Max a_p			
EPH11R010M10.0-2	●	2	10	10	80	21	10	IP-6F	XHGR1102□□□R-□□	
EPH13R012M12.0-2	●		12	12		25			12	CSPB-2.2SH (1.1N · m)
EPH18R016M16.0-2	●	3	16	16	100	33	16	IP-7D	XHGR18T2□□□R-□□	
EPH18R016M16.0-3	●		20	20	110	41				
NEW EPH18R020M20.0-3	●		25	25	120	51				
NEW EPH18R025M25.0-4	●	4	25	25	120	51				

Lang							Austauschteile			
Artikel Nr.	Lager	Anzahl Zähne	Abmessungen (mm)					Spannschraube	Schlüssel	Wendeschneidplatte
			$\varnothing D_c$	$\varnothing D_s$	L	L_1	Max a_p			
EPH11R010M10.0-2L	●	2	10	10	100	36	10	IP-6F	XHGR1102□□□R-□□	
EPH13R012M12.0-2L	●		12	12	110	43			12	CSPB-2.2SH (1.1N · m)
EPH18R016M16.0-2L	●	3	16	16	130	56	16	IP-7D	XHGR18T2□□□R-□□	
EPH18R016M16.0-3L	●		20	20	140	71				
NEW EPH18R020M20.0-3L	●		25	25	160	88.5				
NEW EPH18R025M25.0-4L	●	4	25	25	160	88.5				

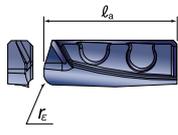
Übermaß							Austauschteile			
Artikel Nr.	Lager	Anzahl Zähne	Abmessungen (mm)					Spannschraube	Schlüssel	Wendeschneidplatte
			$\varnothing D_c$	$\varnothing D_s$	L	L_1	Max a_p			
EPH13R013M12.0-2	●	2	13	12	110	25	12	IP-7D	XHGR1302□□□R-□□	
EPH13R014M12.0-2	●		14							
EPH18R017M16.0-3	●	3	17	16	130	33	16	IP-7D	XHGR18T2□□□R-□□	
EPH18R018M16.0-3	●		18							
EPH18R021M20.0-3	●		21							20
EPH18R026M25.0-4	●	4	26	25	160	51				

Abgesetzter Schaft							Austauschteile			
Artikel Nr.	Lager	Anzahl Zähne	Abmessungen (mm)					Spannschraube	Schlüssel	Wendeschneidplatte
			$\varnothing D_c$	$\varnothing D_s$	L	L_1	Max a_p			
EPH11R010M06.0-2	●	2	10	6	50	15	10	IP-6F	XHGR1102□□□R-□□	
EPH13R012M07.0-2	●		12	7		17			12	CSPB-2.2SH (1.1N · m)
EPH18R016M10.0-3	●	3	16	10	60	22	16	IP-7D	XHGR18T2□□□R-□□	
EPH18R020M10.0-3	●		20							

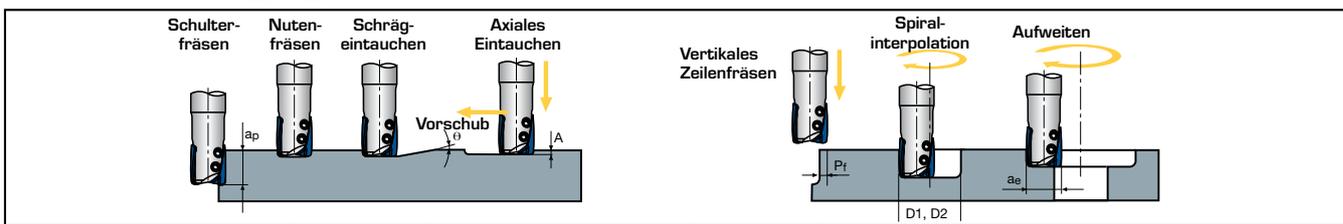
Spezifikation: Wendeschneidplatte

Lagerstandard ●

Artikel Nr.	Sorte	Abmessungen (mm)		Anwendung	Artikel Nr. Fräser	Artikel Nr.	Sorte	Abmessungen (mm)		Anwendung	Artikel Nr. Fräser
		l _a	r _ε					l _a	r _ε		
	AH730						DS1200				
XHGR110202ER-MJ	●	11	0.2	P M K	EPH11R □□	XHGR110200FR-AJ	●	11	0.0	N	EPH11R □□
NEW XHGR110204ER-MJ	●		0.4			NEW XHGR110202FR-AJ	●		0.2		
XHGR110205ER-MJ	●		0.5			NEW XHGR110204FR-AJ	●		0.4		
NEW XHGR110208ER-MJ	●		0.8			XHGR110205FR-AJ	●		0.5		
NEW XHGR110210ER-MJ	●		1.0			NEW XHGR110208FR-AJ	●		0.8		
NEW XHGR110212ER-MJ	●		1.2			XHGR110210FR-AJ	●		1.0		
XHGR110215ER-MJ	●		1.5			NEW XHGR110212FR-AJ	●		1.2		
NEW XHGR110216ER-MJ	●		1.6			XHGR110215FR-AJ	●		1.5		
XHGR110220ER-MJ	●		2.0			NEW XHGR110216FR-AJ	●		1.6		
NEW XHGR130202ER-MJ	●		13			0.2	P M K		EPH13R □□		
NEW XHGR130204ER-MJ	●	0.4		XHGR130200FR-AJ	●	0.0					
NEW XHGR130205ER-MJ	●	0.5		NEW XHGR130202FR-AJ	●	0.2					
NEW XHGR130208ER-MJ	●	0.8		NEW XHGR130204FR-AJ	●	0.4					
NEW XHGR130210ER-MJ	●	1.0		XHGR130205FR-AJ	●	0.5					
NEW XHGR130212ER-MJ	●	1.2		NEW XHGR130208FR-AJ	●	0.8					
NEW XHGR130215ER-MJ	●	1.5		XHGR130210FR-AJ	●	1.0					
NEW XHGR130216ER-MJ	●	1.6		NEW XHGR130212FR-AJ	●	1.2					
NEW XHGR130220ER-MJ	●	2.0		XHGR130215FR-AJ	●	1.5					
XHGR18T202ER-MJ	●	13		0.2	P M K	EPH18R □□		NEW XHGR130216FR-AJ		●	18
NEW XHGR18T204ER-MJ	●		0.4	XHGR130220FR-AJ			●	2.0			
XHGR18T205ER-MJ	●		0.5	XHGR18T200FR-AJ			●	0.0			
NEW XHGR18T208ER-MJ	●		0.8	NEW XHGR18T202FR-AJ			●	0.2			
NEW XHGR18T210ER-MJ	●		1.0	XHGR18T204FR-AJ			●	0.4			
NEW XHGR18T212ER-MJ	●		1.2	XHGR18T205FR-AJ			●	0.5			
XHGR18T215ER-MJ	●		1.5	NEW XHGR18T208FR-AJ			●	0.8			
NEW XHGR18T216ER-MJ	●		1.6	XHGR18T210FR-AJ			●	1.0			
XHGR18T220ER-MJ	●		2.0	NEW XHGR18T212FR-AJ			●	1.2			
									XHGR18T215FR-AJ	●	
						NEW XHGR18T216FR-AJ	●		1.6		
						XHGR18T220FR-AJ	●		2.0		



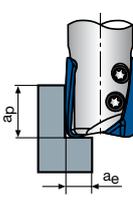
Anwendungsgebiet



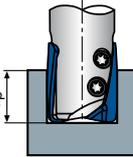
Artikel Nr.	Werkzeug ø (mm)	Max. Schnitttiefe a _p (mm)	Max. Tauchwinkel (θ°)	Max. Eintauchen A (mm)	Max. radiale Schnitttiefe P _f (mm)	Min. Bearbeitungs-ø D1 (mm)	Max. Bearbeitungs-ø D2* (mm)	Max. radiale Schnitttiefe a _e * (mm)				
Standard	EPH11R010M10.0-2	10	10	0.3	3	13	19.5	9.7				
	EPH13R012M12.0-2	12	12									
	EPH18R016M16.0-2	16	3.5									
	EPH18R016M16.0-3		2									
	EPH18R020M20.0-3	16	1.5						4	29	39.5	19.7
	EPH18R025M25.0-4	25	2						39	49.5	24.7	
Lang	EPH11R010M10.0-2L	10	10	0.3	3	13	19.5	9.7				
	EPH13R012M12.0-2L	12	12									
	EPH18R016M16.0-2L	16	3.5									
	EPH18R016M16.0-3L		2									
	EPH18R020M20.0-3L	16	1.5						4	29	39.5	19.7
	EPH18R025M25.0-4L	25	2						39	49.5	24.7	
Übermaß	EPH13R013M12.0-2	13	12	0.3	3	17	25.5	12.7				
	EPH13R014M12.0-2	14	1.5									
	EPH18R017M16.0-3	17	3									
	EPH18R018M16.0-3	18	2.5						4	23	33.5	16.7
	EPH18R021M20.0-3	21	2							25	35.5	17.7
	EPH18R026M25.0-4	26	1.5							31	41.5	20.7
			41	51.5	25.7							
Abgesetzter Schait	EPH11R010M06.0-2	10	10	0.3	3	13	19.5	9.7				
	EPH13R012M07.0-2	12	12									
	EPH18R016M10.0-3	16	3.5									
	EPH18R020M10.0-3	20	2						4	22	31.5	15.7
						29	39.5	19.7				

*Bei Eckenradius ≤ 0.2 mm.

Schnittdaten

Schulterfräsen	Werkstoff	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)	Vorschub f_z (mm/Z)	Schnittbedingungen		
				$\varnothing 10 \leq \varnothing D_C < \varnothing 12$	$\varnothing 12 \leq \varnothing D_C < \varnothing 16$	$\varnothing 16 \leq \varnothing D_C < \varnothing 26$
	Kohlenstoffstahl und legierter Stahl (< 30HRC)	60 ~ 180	0.03 ~ 0.1	$V_C = 120$ m/min, $f_z = 0.08$ mm/Z		
	Legierter Stahl und vorgehärteter Stahl (30 ~ 40HRC)	50 ~ 150	0.03 ~ 0.08	$V_C = 100$ m/min, $f_z = 0.05$ mm/Z		
	Rostfreier Stahl (<250HB)	50 ~ 150	0.03 ~ 0.06	$V_C = 100$ m/min, $f_z = 0.04$ mm/Z		
	Eisenguss	80 ~ 200	0.03 ~ 0.1	$V_C = 140$ m/min, $f_z = 0.08$ mm/Z		
	Aluminiumlegierung (Si < 12%)	100 ~ 300	0.03 ~ 0.1	$V_C = 200$ m/min, $f_z = 0.07$ mm/Z		
	Aluminiumlegierung (Si > 12%)	80 ~ 180	0.03 ~ 0.08	$V_C = 130$ m/min, $f_z = 0.06$ mm/Z		
					$a_p \leq 7.5$ mm $a_e \leq 1.5$ mm	$a_p \leq 9.0$ mm $a_e \leq 1.5$ mm
				$a_p \leq 5.5$ mm $a_e \leq 1.5$ mm	$a_p \leq 6.5$ mm $a_e \leq 1.5$ mm	$a_p \leq 9.0$ mm $a_e \leq 2.0$ mm
				$a_p \leq 4.5$ mm $a_e \leq 1.5$ mm	$a_p \leq 5.5$ mm $a_e \leq 1.5$ mm	$a_p \leq 7.5$ mm $a_e \leq 2.0$ mm
				$a_p \leq 9.5$ mm $a_e \leq 2.0$ mm	$a_p \leq 11.5$ mm $a_e \leq 2.0$ mm	$a_p \leq 15.5$ mm $a_e \leq 3.0$ mm
				$a_p \leq 9.5$ mm $a_e \leq 2.0$ mm	$a_p \leq 11.5$ mm $a_e \leq 2.0$ mm	$a_p \leq 15.5$ mm $a_e \leq 3.0$ mm

a_p : Axiale Schnitttiefe
 a_e : Radiale Schnitttiefe

Nutenfräsen	Werkstoff	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)	Vorschub f_z (mm/Z)	Schnittbedingungen				
				$\varnothing 10 \leq \varnothing D_C < \varnothing 12$	$\varnothing 12 \leq \varnothing D_C < \varnothing 16$	$\varnothing 16 \leq \varnothing D_C < \varnothing 18$	$\varnothing 18 \leq \varnothing D_C < \varnothing 21$	$\varnothing 21 \leq \varnothing D_C < \varnothing 26$
	Kohlenstoffstahl und legierter Stahl (< 30HRC)	60 ~ 180	0.03 ~ 0.1	$V_C = 100$ m/min, $f_z = 0.06$ mm/Z				
	Legierter Stahl und vorgehärteter Stahl (30 ~ 40HRC)	50 ~ 150	0.03 ~ 0.08	$V_C = 70$ m/min, $f_z = 0.05$ mm/Z				
	Rostfreier Stahl (<250HB)	50 ~ 150	0.03 ~ 0.06	$V_C = 70$ m/min, $f_z = 0.04$ mm/Z				
	Eisenguss	80 ~ 200	0.03 ~ 0.1	$V_C = 120$ m/min, $f_z = 0.07$ mm/Z				
	Aluminiumlegierung (Si < 12%)	100 ~ 300	0.03 ~ 0.1	$V_C = 150$ m/min, $f_z = 0.07$ mm/Z				
	Aluminiumlegierung (Si > 12%)	80 ~ 180	0.03 ~ 0.08	$V_C = 110$ m/min, $f_z = 0.06$ mm/Z				
					$a_p \leq 1.5$ mm	$a_p \leq 2.0$ mm	$a_p \leq 3.0$ mm	$a_p \leq 2.5$ mm
				$a_p \leq 1.0$ mm	$a_p \leq 1.5$ mm	$a_p \leq 2.0$ mm	$a_p \leq 1.5$ mm	$a_p \leq 1.5$ mm
				$a_p \leq 1.0$ mm	$a_p \leq 1.0$ mm	$a_p \leq 1.5$ mm	$a_p \leq 1.5$ mm	$a_p \leq 1.5$ mm
				$a_p \leq 3.5$ mm	$a_p \leq 4.0$ mm	$a_p \leq 4.5$ mm	$a_p \leq 3.5$ mm	$a_p \leq 3.0$ mm
				$a_p \leq 3.5$ mm	$a_p \leq 4.0$ mm	$a_p \leq 4.5$ mm	$a_p \leq 3.5$ mm	$a_p \leq 3.0$ mm

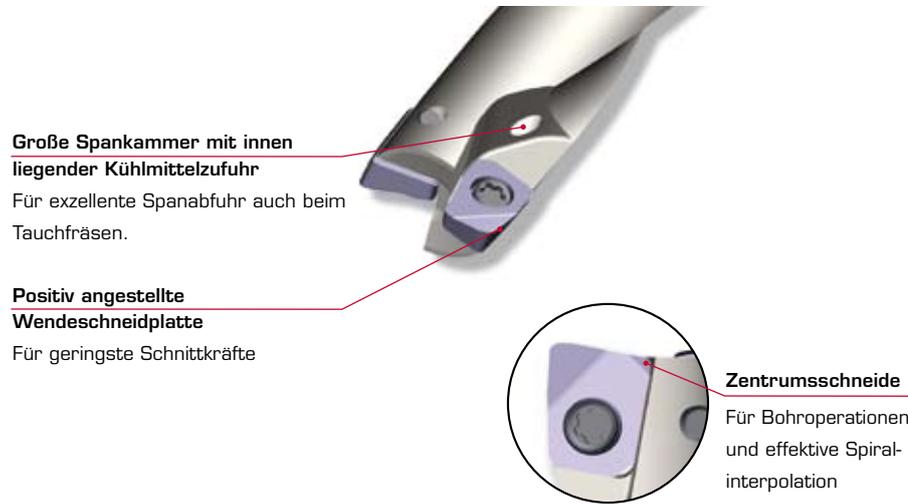
Hinweis:

- Beim Nutenfräsen sollte eine stabile Maschine benutzt werden
- Beim Nutenfräsen oder Auskammern sollten die Späne mittels Druckluft entfernt werden
- Um Aufbauschneidenbildung zu verhindern, besonders bei der Bearbeitung von Aluminiumlegierungen, sollte Emulsion zur Kühlung eingesetzt werden

- Bei Gusschutt oder stark unterbrochener Werkstückoberfläche sollten der Zahnvorschub und die max. Schnitttiefe auf $1/2$ oder $2/3$ der o.g. Werte reduziert werden
- Die Schnittdaten sind immer abhängig von der Stabilität und Leistung der Bearbeitungsmaschine und der Zähigkeit des Werkstücks

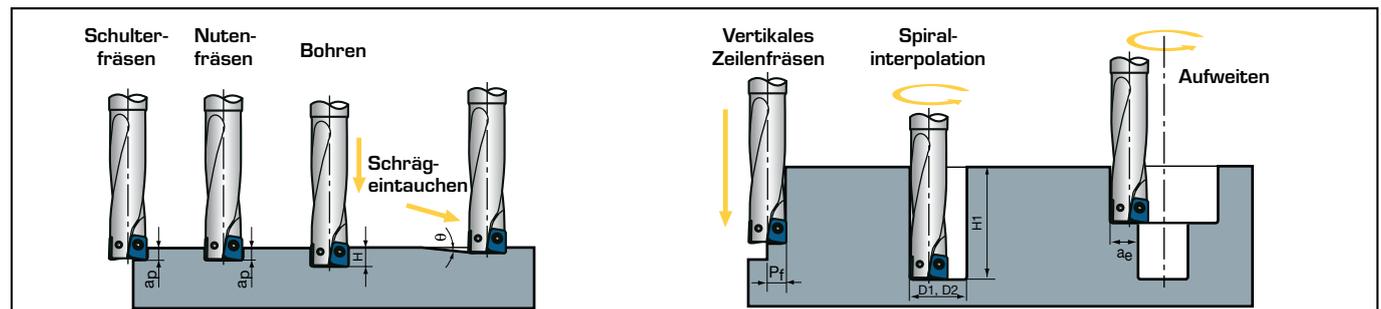
EVH – Technische Informationen

Multifunktionsfräser für unterschiedliche Anwendungen:



- Nur ein Werkzeug für unterschiedlichste Anwendungen.
- Optimaler Einsatz bei großen Schnitttiefen (bis $a_p = 4.5$ mm) und langen Laufzeiten.

Anwendungsgebiet



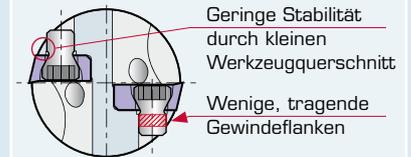
Artikel Nr.	Werkzeug \varnothing (mm)	Max. Schnitttiefe a_p (mm)	Max. Bohrtiefe H (mm)	Max. radiale Schnitttiefe P_f (mm)	Max. Tauchwinkel (0°)	Min. Bearbeitungs- \varnothing D1 (mm)	Max. Bearbeitungs- \varnothing D2 (mm)	Max. radiale Schnitttiefe a_e (mm)
EVH06R010M10.0-02	10	3	5	5	5	12	19	9
EVH07R012M12.0-02	12	3.5	6	6		14	23	11
EVH09R016M16.0-02	16	4.5	8	8		18	31	15

Neuer Klemmechanismus

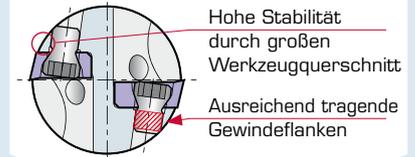


Markenzeichen für Tungaloy's neuen Klemmechanismus für wendepaltenbestückte Werkzeuge mit kleinem Durchmesser. Für erhöhte Stabilität.

Herkömmlicher Klemmechanismus



SS-FIT[®]



Stabile Wendschneidplattenklemmung

Spezifikation: EVH Hybrid TAC MILL

Lagerstandard ●

Artikel Nr.	Lager	Anzahl Zähne	Abmessungen (mm)						Max ap	Spannschraube	Schlüssel	Wendeschneidplatte	
			ø D _C	ø D _S	l _a	L	L ₁	L ₂					
EVH06R010M10.0-02	●	2	10	10	5	90	40	50	3	IP-6F	XVGT06H205 □□-□□		
EVH07R012M12.0-02	●		12	12	6	98	48				3.5	CSPB-2H (0.7N · m)	XVGT07X305 □□-□□
EVH09R016M16.0-02	●		16	16	8	124	64				60	4.5	CSPB-2.5S (1.3N · m)

Austauschteile



Spezifikation: Wendeschneidplatte

Lagerstandard ●

Artikel Nr.	Sorte	Abmessungen (mm)					Anwendung	Artikel Nr. Fräser
		AH730	A	B	T	f _r		
Zentrumschneide	XVGT06H205EC-MJ	●	6.2	5.0	2.5	0.5	P	EVH06R010M10.0-02
	XVGT07X305EC-MJ	●	7.1	6.1	3.0			EVH07R012M12.0-02
	XVGT09X405EC-MJ	●	9.0	8.2	4.0			EVH09R016M16.0-02
Außenschneide	XVGT06H205EP-MJ	●	6.2	5.3	2.5	0.5	K	EVH06R010M10.0-02
	XVGT07X305EP-MJ	●	7.1	6.4	3.0			EVH07R012M12.0-02
	XVGT09X405EP-MJ	●	9.0	8.2	4.0			EVH09R016M16.0-02

Schnittdaten

ap: Axiale Schnitttiefe, ae: Radiale Schnitttiefe

Werkstoff	Kohlenstoffstahl und legierter Stahl		Legierter Stahl und vorgehärteter Stahl		Rostfreier Stahl		Eisenguss		Aluminiumlegierung (Si < 12%)		Aluminiumlegierung (Si > 12%)			
	Härte	< 30HRC	30~40HRC	< 250HB	-	-	-	-	-	-				
Schulterfräsen	Schnittgeschwindigkeit	V _C = 50~120 m/min	V _C = 30~100 m/min	V _C = 50~120 m/min	V _C = 60~140 m/min	V _C = 100~300 m/min	V _C = 100~200 m/min	U/min	Vorschub Vf mm/min	U/min	Vorschub Vf mm/min	U/min	Vorschub Vf mm/min	
	Werkzeug ø (mm)	Ø 10	2550	380	1910	190	2550	380	3180	510	6370	1020	4770	670
Nutenfräsen	Werkzeug ø (mm)	Ø 12	2120	320	1590	160	2120	320	2650	420	5300	850	3980	560
	Werkzeug ø (mm)	Ø 16	1590	240	1190	120	1590	240	1990	320	3980	640	2980	420
Schnitttiefe	Schulterfräsen	ap ≤ 0.25D	ae ≤ 0.2D	ap ≤ 0.25D	ae ≤ 0.2D	ap ≤ 0.25D	ae ≤ 0.2D	ap ≤ 0.25D	ae ≤ 0.3D	ap ≤ 0.25D	ae ≤ 0.3D	ap ≤ 0.25D	ae ≤ 0.3D	
	Nutenfräsen	ap ≤ 0.1D	ap ≤ 0.1D	ap ≤ 0.1D	ap ≤ 0.1D	ap ≤ 0.15D	ap ≤ 0.2D	ap ≤ 0.15D	ap ≤ 0.2D	ap ≤ 0.15D	ap ≤ 0.2D	ap ≤ 0.2D	ap ≤ 0.2D	

Werkstoff	Kohlenstoffstahl und legierter Stahl		Legierter Stahl und vorgehärteter Stahl		Rostfreier Stahl		Eisenguss		Aluminiumlegierung (Si < 12%)		Aluminiumlegierung (Si > 12%)			
	Härte	< 30HRC	30~40HRC	< 250HB	-	-	-	-	-	-				
Vertikales Zeilenfräsen	Schnittgeschwindigkeit	V _C = 50~120 m/min	V _C = 100~250 m/min	V _C = 100~300 m/min	V _C = 100~300 m/min	V _C = 100~300 m/min	V _C = 100~300 m/min	V _C = 100~300 m/min	V _C = 100~300 m/min	V _C = 100~300 m/min	U/min	Vorschub Vf mm/min	U/min	Vorschub Vf mm/min
	Werkzeug ø (mm)	Ø 10	2550	130	1910	80	2550	130	3180	190	6370	450	4770	290
	Werkzeug ø (mm)	Ø 12	2120	110	1590	65	2120	110	2650	160	5300	370	3980	240
	Werkzeug ø (mm)	Ø 16	1590	80	1190	50	1590	80	1990	120	3980	280	2980	180

Hinweis:

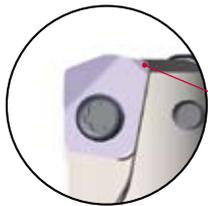
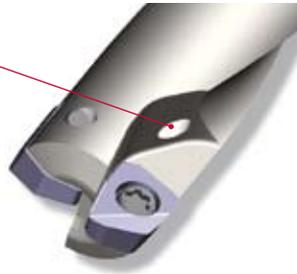
- Beim Nutenfräsen oder Auskammern sollten die Späne mittels Druckluft entfernt werden.
- Um Aufbauschneidbildung zu verhindern, besonders bei der Bearbeitung von Aluminiumlegierungen sollte Emulsion zur Kühlung eingesetzt werden.
- Bei Gusshaut oder stark unterbrochener Werkstückoberfläche sollten der Zahnvorschub und die max. Schnitttiefe auf 1/2 oder 2/3 der o.g. Werte reduziert werden.
- Auskraglänge sollte immer so kurz wie möglich sein um Vibrationen zu verhindern. Bei großer Auskraglänge sollten Drehzahl und Vorschub verringert werden.
- Die Schnittdaten sind immer abhängig von der Stabilität und Leistung der Bearbeitungsmaschine und der Zähigkeit des Werkstücks. Die empfohlenen Schnittdaten sind Startparameter und sollten je nach Bearbeitungsumfeld optimiert werden.

EXH – Technische Informationen

Hochvorschubfräser für hohe Produktivität in der Schruppbearbeitung

Große Spankammer mit innen liegender Kühlmittelzufuhr

Für exzellente Spanabfuhr auch beim Tauchfräsen



Zentrumsschneide

Für Bohroperationen und effektive Spiralinterpolation

- Positive Schneidengeometrie für geringe Schnittkräfte
- Höchste Produktivität in der Schruppbearbeitung f_z bis 0.60 mm

Neuer Klemmmechanismus



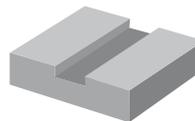
Markenzeichen für Tungaloy's neuen Klemmmechanismus für wendepplattenbestückte Werkzeuge mit kleinem Durchmesser. Für erhöhte Stabilität.

Standzeit

EXH (Hochvorschubfräser)	Schnittgeschwindigkeit : $V_C = 100$ m/min
	Schnitttiefe : $a_p = 0.5$ mm
	Zahnvorschub : $f_z = 0.3$ mm/Z
Vollhartmetallfräser (2 Schneiden, 30° Drallwinkel)	Schnittgeschwindigkeit : $V_C = 60$ m/min
	Schnitttiefe : $a_p = 1.0$ mm
	Zahnvorschub : $f_z = 0.1$ mm/Z

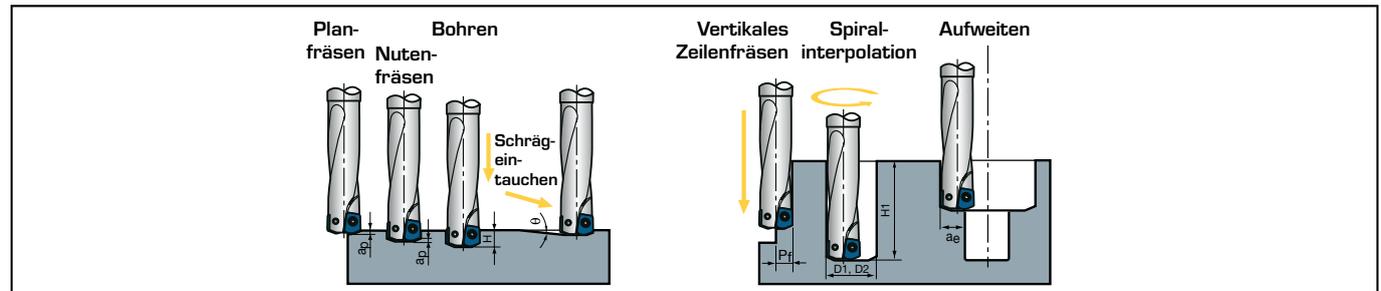
Produktivität um 250% erhöht

Standzeit **2.5 X**



Maschinentyp : BAZ (BT30)
Werkstoff : CK45
Auskräglänge : 40 mm
Werkzeug- \varnothing : 10

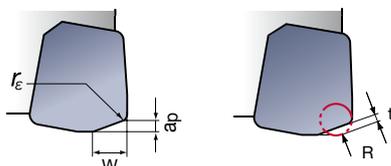
Anwendungsgebiet



Artikel Nr.	Werkzeug \varnothing (mm)	Max. Schnitttiefe a_p (mm)	Max. Bohrtiefe H (mm)	Max. radiale Schnitttiefe P_f (mm)	Max. Tauchwinkel (θ°)	Min. Bearbeitungs- \varnothing D1 (mm)	Max. Bearbeitungs- \varnothing D2 (mm)	Max. radiale Schnitttiefe a_e (mm)
EXH06R010M10.0-02	10	0.6	5	5	5	12	19	7
EXH07R012M12.0-02	12		6	6		14	23	9
EXH09R016M16.0-02	16		8	8		18	31	12.5

Programmierhinweise

Bei CAD/CAM Werkzeugbahnprogrammierung sollte mit einem theoretischen Radius R und einem Restaufmaß t wie in nebenstehender Tabelle gerechnet werden.



Artikel Nr.	Werkzeug \varnothing (mm)	Max. Schnitttiefe a_p (mm)	Eckenradius r_ϵ (mm)	W (mm)	Restaufmaß t (mm)	Theoretischer Radius (R)
EXH06R010M10.0-02	10	0.6	0.5	2.5	0.7	R0.5
					0.6	R1.0
EXH07R012M12.0-02	12	0.6	0.5	2.5	0.7	R0.5
					0.6	R1.0
EXH09R016M16.0-02	16	0.8	0.8	3.0	0.8	R0.5
					0.7	R1.0
					0.6	R1.5

Spezifikation: EXH Hybrid TAC MILL

Lagerstandard ●

										Austauschteile Spanschraube TAC Wendeschneidplatte Plattensitz aussen			Spanschraube TAC Wendeschneidplatte Plattensitz innen		
Artikel Nr.	Lager	Anzahl Zähne	Abmessungen (mm)							Spanschraube	Schlüssel	Wendeschneidplatte			
			ø D _c	ø D _s	ø D _{c1}	L	L ₁	L ₂	Max a _p						
EXH06R010M10.0-02	●	2	10	10	5	90	40	50	0.6	CSPD-1.8S (0.7N · m)	IP-6F	XXGT06H205 □□-□□			
EXH07R012M12.0-02	●		12	12	7	98	48			CSPB-2H (0.7N · m)		XXGT07X305 □□-□□			
EXH09R016M16.0-02	●		16	16	10	124	64			60		CSPB-2.5S (1.3N · m)	IP-8D	XXGT09X405 □□-□□	

Spezifikation: Wendeschneidplatte

Lagerstandard ●

Artikel Nr.	Sorte	Abmessungen (mm)			Anwendung	Artikel Nr. Fräser	Artikel Nr.	Sorte	Abmessungen (mm)			Anwendung	Artikel Nr. Fräser			
		A	B	T					DS1200	A	B			T		
Zentrumschneide	XXGT06H205EC-MJ	●	AH730	6.2	4.9	2.5	P	EXH06R010M10.0-02	●	XXGT06H205FC-AJ	DS1200	6.2	4.9	2.5	N	EXH06R010M10.0-02
	XXGT07X305EC-MJ	●	7.0	5.9	3.0	EXH07R012M12.0-02		XXGT07X305FC-AJ		●	7.0	5.9	3.0	EXH07R012M12.0-02		
	XXGT09X408EC-MJ	●	8.9	7.9	4.0	EXH09R016M16.0-02		XXGT09X408FC-AJ		●	8.9	7.9	4.0	EXH09R016M16.0-02		
Außenschneide	XXGT06H205EP-MJ	●	K	6.2	5.1	2.5	K	EXH06R010M10.0-02	●	XXGT06H205FP-AJ	DS1200	6.2	5.1	2.5	N	EXH06R010M10.0-02
	XXGT07X305EP-MJ	●		7.0	6.3	3.0		EXH07R012M12.0-02		XXGT07X305FP-AJ	●	7.0	6.3	3.0		EXH07R012M12.0-02
	XXGT09X408EP-MJ	●		8.9	8.0	4.0		EXH09R016M16.0-02		XXGT09X408FP-AJ	●	8.9	8.0	4.0		EXH09R016M16.0-02

Schnittdaten

ap: Schnitttiefe

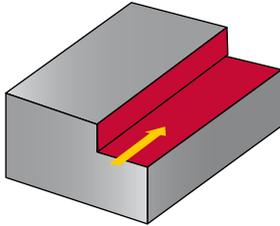
Planfräsen	Werkstoff	Kohlenstoffstahl und legierter Stahl	Legierter Stahl und vorgehärteter Stahl	Rostfreier Stahl	Eisenguss	Aluminiumlegierung (Si < 12%)	Aluminiumlegierung (Si > 12%)						
	Härte	< 30HRC		30~40HRC	< 250HB	-	-						
	Schnittgeschwindigkeit	V _C = 100~300 m/min		V _C = 100~250 m/min	V _C = 100~300 m/min	V _C = 100~300 m/min	V _C = 100~500 m/min	V _C = 100~300 m/min					
		U/min	Vorschub V _f mm/min	U/min	Vorschub V _f mm/min	U/min	Vorschub V _f mm/min	U/min	Vorschub V _f mm/min				
	Werkzeug ø (mm)	Ø 10	4770	1430	3820	760	4770	1430	6360	2540	9550	5730	6360
Ø 12	3980	1190	3180	630	3980	1190	5300	2120	7950	4770	5300	2650	
Ø 16	2980	890	2380	470	2980	890	3970	1580	5960	3570	3970	1980	
Schnitttiefe (mm)	Ø 10	a _p ≤ 0.6		a _p ≤ 0.5	a _p ≤ 0.6	a _p ≤ 0.6	a _p ≤ 0.6						
	Ø 12	a _p ≤ 0.6		a _p ≤ 0.6									
	Ø 16	a _p ≤ 0.8		a _p ≤ 0.6	a _p ≤ 0.8	a _p ≤ 0.8	a _p ≤ 0.8						
Vertikales Zeilenfräsen	Werkstoff	Kohlenstoffstahl und legierter Stahl	Legierter Stahl und vorgehärteter Stahl	Rostfreier Stahl	Eisenguss	Aluminiumlegierung (Si < 12%)	Aluminiumlegierung (Si > 12%)						
	Härte	< 30HRC		30~40HRC	< 250HB	-	-						
	Schnittgeschwindigkeit	V _C = 100~300 m/min		V _C = 100~250 m/min	V _C = 100~300 m/min	V _C = 100~300 m/min	V _C = 100~500 m/min	V _C = 100~300 m/min					
		U/min	Vorschub V _f mm/min	U/min	Vorschub V _f mm/min	U/min	Vorschub V _f mm/min	U/min	Vorschub V _f mm/min				
	Werkzeug ø (mm)	Ø 10	4770	240	3820	150	4770	240	6360	440	9550	760	6360
Ø 12	3980	200	3180	130	3980	200	5300	370	7950	640	5300	370	
Ø 16	2980	150	2380	95	2980	150	3970	280	5960	480	3970	280	

Hinweis:

- Beim Nutenfräsen oder Auskammern sollten die Späne mittels Druckluft entfernt werden.
- Um Aufbauschneidbildung zu verhindern, besonders bei der Bearbeitung von Aluminiumlegierungen sollte Emulsion zur Kühlung eingesetzt werden.
- Bei Gusshaut oder stark unterbrochener Werkstückoberfläche sollten der Zahnvorschub und die max. Schnitttiefe auf 1/2 oder 2/3 der o.g. Werte reduziert werden.
- Auskraglänge sollte immer so kurz wie möglich sein um Vibrationen zu verhindern. Bei großer Auskraglänge sollten Drehzahl und Vorschub verringert werden.
- Die Schnittdaten sind immer abhängig von der Stabilität und Leistung der Bearbeitungsmaschine und der Zähigkeit des Werkstücks. Die empfohlenen Schnittdaten sind Startparameter und sollten je nach Bearbeitungsumfeld optimiert werden.

Praktische Beispiele

Verbesserung gegenüber 1-Zahn wendepplattenbestücktem Fräser



Maschinenteil

Werkstoff	: 20CrMoS4
Werkzeug	: EPH11R010M10.0-2
Wendeschneidplatte	: XHGR110205ER-MJ
Sorte	: AH730
Schnittgeschwindigkeit	: $V_C = 100$ m/min
Schnitttiefe	: $a_p = 2.0$ mm x 2
Zahnvorschub	: $f_z = 0.04$ mm/Z
Vorschub	: $V_f = 255$ mm/min
Maschinentyp	: NC Fräsmaschine (BT40)
Kühlung	: ohne

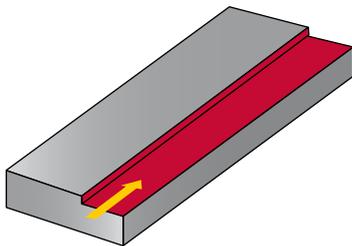
Resultat:

EPH Hybrid TAC MILL konnte durch seine extrem scharfen Schneidkanten und geringen Schnittkräfte Vibrationen und Maschinengeräusche verringern. Aufgrund der erhöhten Anzahl Zähne konnte die Bearbeitungszeit halbiert und der Spanfluss optimiert werden.

Wettbewerb

Werkzeug: wendepplattenbestückter Fräser (ø 10 mm, 1 Zahn)
WSP: PVD beschichtet

Lediglich 1 Bearbeitungsgang nötig



Bauteil für Vorrichtungsbau

Werkstoff	: C45
Werkzeug	: EPH11R010M10.0-2
Wendeschneidplatte	: XHGR110205ER-MJ
Sorte	: AH730
Schnittgeschwindigkeit	: $V_C = 100$ m/min, Schruppen/Schlichten
Schnitttiefe	: $a_p = 2.0$ mm, Schruppen $a_p = 0.1$ mm, Schlichten
Zahnvorschub	: $f_z = 0.1$ mm/Z, Schruppen/Schlichten
Vorschub	: $V_f = 640$ mm/min, Schruppen/Schlichten
Maschinentyp	: Vert. BAZ (BT40)
Kühlung	: ohne

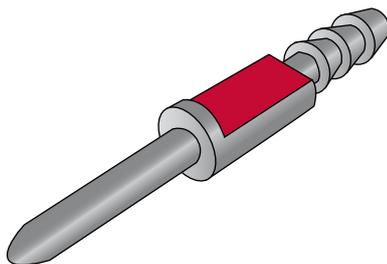
Resultat:

EPH Hybrid TAC MILL konnte sowohl beim Schruppen als auch bei der Schlichtbearbeitung höchste Genauigkeit erzielen. Die Bearbeitungszeit konnte drastisch reduziert werden.

Wettbewerb

Werkzeug (Schruppen): wendepplattenbestückter Fräser (ø 10 mm, 1 Zahn)
(Schlichten): Beschichteter Vollhartmetallfräser (ø 10 mm, 2 Zähne)
WSP: PVD beschichtet

Erhöhte Produktivität auf Drehautomaten



Maschinenteil

Werkstoff	: C15E
Werkzeug	: EPH11R010M10.0-2
Wendeschneidplatte	: XHGR110202ER-MJ
Sorte	: AH730
Schnittgeschwindigkeit	: $V_C = 40$ m/min
Axiale Schnitttiefe	: $a_p = 1.2$ mm
Radiale Schnitttiefe	: $a_e = 1.3$ mm
Zahnvorschub	: $f_z = 0.06$ mm/Z
Maschinentyp	: NC Drehautomat
Kühlung	: Emulsion

Resultat:

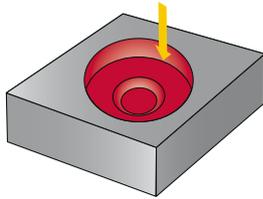
EPH Hybrid TAC MILL konnte durch geringe Schnittkräfte Maschinengeräusche eliminieren. Die Oberflächenqualität wurde ebenso stark verbessert. Die Standzeit konnte um 40 % erhöht werden.

Wettbewerb

Werkzeug: wendepplattenbestückter Fräser (ø 10 mm, 2 Zähne)
WSP: PVD beschichtet

EPH11 + MJ	Leichte Gebrauchsspuren nach 1000 Werkstücken
Fräser Wettbewerb	Nach konstant 700 Werkstücken

Verbesserung gegenüber 2-Zahn Kopierfräser



Aufnahme

Werkstoff	: C50 (200HB)
Werkzeug	: EXH07R012M12.0-02
Wendeschneidplatte	: XXGT07X305EC/P-MJ
Sorte	: AH730
Schnittgeschwindigkeit	: $V_C = 160 \text{ m/min}$
Axial Schnitttiefe	: $a_p = 0.5 \text{ mm}$
Radial Schnitttiefe	: $a_e = 6.0 \text{ mm}$
Zahnvorschub	: $f_z = 0.3 \text{ mm/Z}$
Vorschub	: $V_f = 2550 \text{ mm/min}$
Maschinentyp	: Vert. BAZ (BT40)
Kühlung	: ohne

Resultat:

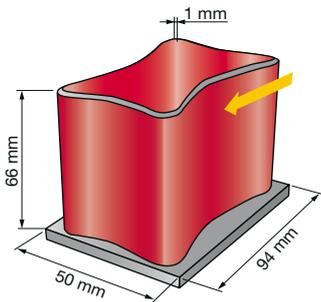
Beim Spiralinterpolieren konnte der EXH Fräser die Schnittkräfte reduzieren bei gleichzeitig ruhigerem Maschinenlauf. Unter herkömmlichen Bedingungen musste nach 60 Min. Bearbeitungszeit das Werkzeug gewechselt werden, während die Standzeit mit dem EXH-Fräser verdoppelt werden konnte (120 Min.).

Wettbewerb

Werkzeug: Kopierfräser des Wettbewerbs
($\varnothing 10 \text{ mm}$, 1 Zahn)

WSP: PVD beschichtet

Schulterfräsen und Auskoffern bei einem dünnwandigen Werkstück



Maschinenteil

Werkstoff	: Al-Legierung
Werkzeug	: EVH09R016M16.0-02
Wendeschneidplatte	: XVGT09X405FC/P-AJ
Sorte	: DS1200
Schnittgeschwindigkeit	: $V_C = 360 \text{ m/min}$
Axial Schnitttiefe	: $a_p = 1.5 \text{ mm}$
Radial Schnitttiefe	: $a_e = 16.0 \text{ mm}$
Zahnvorschub	: $f_z = 0.1 \text{ mm/Z}$
Vorschub	: $V_f = 1430 \text{ mm/min}$
Maschinentyp	: Vert. BAZ (BT30)
Kühlung	: ohne
Reine Bearbeitungszeit	: 23 min

Resultat:

Der EVH Fräser führt eine vibrationsfreie Bearbeitung eines Werkstücks mit 1 mm Wandstärke durch. Durch die innen liegende Kühlmittelzufuhr wird ein Spänestau verhindert.



Hybrid TAC MILL Serie

Tungaloy Europe GmbH

Elisabeth-Selbert-Str. 3
D - 40764 Langenfeld
Tel. +49 (0 21 73) 9 04 20-0
Fax +49 (0 21 73) 9 04 20- 18
e-mail: info@tungaloy.de
www.tungaloy-eu.com

Tungaloy Italia S.p.A.

Via E. Andolfato, 10
I - 20126 MILANO
Tel. +39 02 25 20 12 - 1
Fax +39 02 25 20 12 - 65
e-mail: info@tungaloy.it
www.tungaloy-eu.com

Tungaloy France S.a.r.l.

6, Avenue des Andes
F - 91952 COURTABOEUF CEDEX
Tel. +33 (01) 64 86 43 00
Fax +33 (01) 69 07 78 17
e-mail: info@tungaloy.fr
www.tungaloy-eu.com

Tungaloy Central Europe s.r.o.

4D Center Building B 10F
Kodanska 46
CZ - 10100 Praha 10
Tel. +420 - 2 72 65 22 18
Fax +420 - 2 34 06 42 70
e-mail: info@tungaloy.cz
www.tungaloy-eu.com

Ausgehändigt durch:



ISO 9001 certified
QC00J0056
18/10/1996
Tungaloy Corporation

ISO 14001 certified
EC97J1123
26/11/1997
Production Division,
Tungaloy Corporation