

SLOTWORX®



☞ ... DER HAT MIR **GERADE** NOCH GEFEHLT



... DER HAT MIR GERADE NOCH GEFEHLT

Slotworx® von S – L bietet Ihnen das komplette Programm der Eck- und Nutfräser für universelle Anwendungsmöglichkeiten: Schrappen und Schlichten von Stahl, Aluminium, Grafit, Kunststoff sowie gehärteten Materialien und inzwischen auch für die Rostfrei-Bearbeitung. Zum Plan-, Nuten-, Umfangs- und Taschenfräsen, als auch zum Schräg- und Zirkular Eintauchen hervorragend geeignet.

Das Slotworx®-Programm erhalten Sie als Einschraubfräser, Schaftfräser mit Weldonfläche, Aufsteckfräser und mit dem von Pokolm patentierten DuoPlug®-Anschlussystem für maximale Performance. Die Einschraubwerkzeuge sind in Verbindung mit einer Schwermetallverlängerung hervorragend zum Schlichten in großen Tiefen geeignet. Extrem präzise gefertigte Träger sichern ein ausgezeichnetes Fräsergebnis.

Durch die optimale Kühlmittelzufuhr bis an die Schneide bleiben keine Späne auf der Spanfläche kleben und es ist prozesssicheres Fräsen in schwierigsten Materialien möglich.

Klein und groß in der Leistung – die Slotworx®-S Werkzeuge zeichnen sich durch einen außergewöhnlich leichten Schnitt aus. Multifunktional sind die Werkzeuge der Baureihe Slotworx®-M, mit der maximalen Anzahl an Wendeschneidplatten für alle Anwendungen. Mit bis zu 14 mm Schnitttiefe erlauben die Slotworx®-L Werkzeuge das maximal Mögliche aus der verfügbaren Maschinenleistung zu generieren.

Für jede Bearbeitungsart liefert das Slotworx®-Programm die richtige Werkzeug- und Wendeplattenkombination.



DuoPlug®



Einschraubfräser



Aufsteckfräser



Die hochmoderne, wendelförmige Schneidkanten-geometrie mit dem positiven Spanwinkel führt bei einer gleich bleibend guten Kantenstabilität zu einem sehr leichten Schnitt und extrem guten Oberflächen sowohl an 90° Schultern als auch auf Planflächen.



Dank des **eingebetteten Wendeplattensitzes** ist eine kleinere Torxschraube verwendbar, daraus entsteht weniger Unwucht auf dem Werkzeug, was zu einer erhöhten Laufruhe der **Slotworx®**-Werkzeuge führt. Selbst in tiefen Kavitäten besteht daher die Möglichkeit mit hohen Schnittwerten präzise und vibrationsarm

90° Schultern zu bearbeiten. Glatte Oberflächen am Fräsgrund werden durch die in die Wende-schneid-platten integrierten Schlichtfasen erreicht, so dass selbst Schnitttiefen bis zu $a_p = 14 \text{ mm}$ problemlos zu realisieren sind und zu enormen Zeitspanvolumina sowie erhöhter Prozessgeschwindigkeit führen.

... DER HAT MIR GERADE NOCH GEFEHLT

Höchste Ansprüche an die Präzision und Genauigkeit werden durch die geschliffenen und polierten Wendeschneidplatten sichergestellt. Für hervorragende Oberflächenqualitäten beim Planfräsen sorgt die in alle Wendeschneidplatten integrierte Schlichtfase. Die präzisionsgefertigten Wendeschneidplatten bieten

indes ein optimales Verhältnis aus Genauigkeit und Wirtschaftlichkeit, in Nebenanwendungen sind auch diese Platten zur Feinzerspanung geeignet. Eine deutliche Steigerung der Standzeit wird durch die neuen Beschichtungen und Grundsubstrate ermöglicht.



Größe „S“

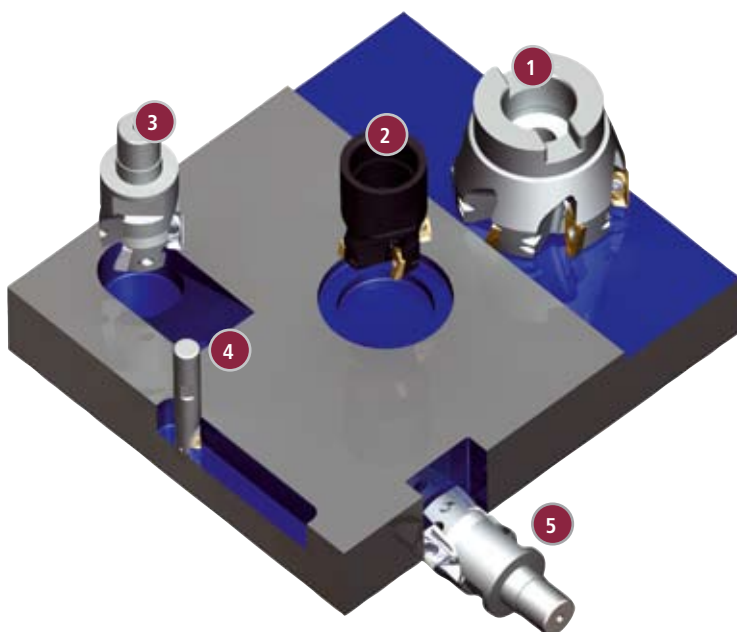


Größe „M“



Größe „L“

ANWENDUNGSSPEKTRUM



- 1 Slotworx® „L“ Planfräsen
- 2 Slotworx® „M“ Zirkular Eintauchen
- 3 Slotworx® „L“ Schräg Eintauchen
- 4 Slotworx® „S“ Umfangsfräsen
- 5 Slotworx® „L“ Nutenfräsen

GLÄNZENDE AUSSICHTEN...

M40 und **PVST** sind die neuen Merkmale für die wirtschaftliche Zerspanung rost- und säurebeständiger Materialien. Optimal auf die Anwendungen abgestimmte Spanwinkel und Schutzfasen bieten das beste Verhältnis aus Schneidkantenstabilität und Schnittfreudigkeit. Extrem zähes und hoch temperaturbeständiges Hartmetall zusammen mit einer speziell modifizierten AlTiN-Schicht reduzieren Aufschweißungen, erhöhen die Warmfestigkeit und verringern gleichzeitig die Reibungseinflüsse.



M40 PVST



FÜR DIE ROSTFREI-BEARBEITUNG

Sollten Sie weitere Informationen zu unserem Rostfrei-Programm wünschen, so können Sie die aktuelle Rostfrei-Broschüre unter www.pokolm.de herunterladen oder diese telefonisch / per E-Mail anfordern ⊗ Kontaktdaten siehe Rückseite.

SIE PROFITIEREN VON DEN FOLGENDEN VORTEILEN:

- ➡ Plan-, Nuten-, Umfangs- und Taschenfräsen so wie Zirkular- und Schräg Eintauchen
- ➡ universelle Einsatzmöglichkeiten: Schrappen und Schlichten von Stahl, Aluminium, Grafit, Kunststoff sowie gehärteten Materialien und auch rostfreier Stähle
- ➡ optimierte Kühlmittelzufuhr bis an die Schneide
- ➡ neuartiges Oberflächenfinish der Wendeschneidplatten für die Aluminiumverarbeitung
- ➡ durch die Stabilität, Präzision, Vibrationsarmut und der optimierten Geometrie ersetzt dieses Werkzeug bis zu drei herkömmliche Werkzeuge: APKT, LDLX, ADEW
- ➡ die integrierte Schlichtfase erzielt hervorragende Oberflächenqualitäten





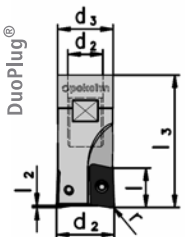
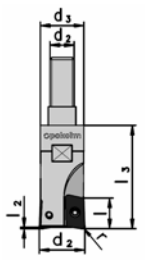
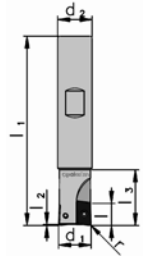
➞ INHALT

Seite

➞ SLOTWORX® „S“	
Technische Daten.....	8
Erweiterte Einsatzdaten.....	10
Aus der Praxis für die Praxis.....	11
➞ SLOTWORX® „M“	
Technische Daten.....	12
Erweiterte Einsatzdaten.....	14
Aus der Praxis für die Praxis.....	15
➞ SLOTWORX® „L“	
Technische Daten.....	16
Erweiterte Einsatzdaten.....	18
Aus der Praxis für die Praxis.....	19

TECHNISCHE DATEN

Die Slotworx® „S“-Serie

WENDEPLATTENFRÄSER		Bestell-Nr.	d ₁	l ₂	r	l ₃	l ₁	d ₂	d ₃	z	Preis in EUR
Duo Plug®											
		4 16 256 SG	16	1,3	0,8	34,4	-	M 10	15	4	237,91
		5 20 256 SG	20	1,3	0,8	32,4	-	M 12	18,5	5	253,65
Einschraubfräser											
		2 10 256	10	0,7	0,8	22,5	-	M 5	9,5	2	180,43
		3 12 256	12	0,7	0,8	27,5	-	M 8	11,8	3	197,21
		4 16 256	16	1,3	0,8	27,5	-	M 8	13,8	4	220,29
		5 20 256	20	1,3	0,8	27,5	-	M 10	18	5	246,52
Schaftfräser											
		15 10 156	10	0,7	0,8	16,7	55,6	10	-	2	177,28
		15 12 156	12	0,7	0,8	17,5	60,5	12	-	3	194,07
		40 16 156	16	1,3	0,8	42,5	90,5	16	-	4	217,14

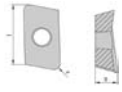
Zubehör

ZUBEHÖR	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Maße			Preis in EUR
	18 500	Schraube M 1,8 x 3,7	M 1,8	L 3,7	T 6	3,04
	06 500	Torxschlüssel T 6	T 6			5,35

Anzugsmoment Torxschraube 18 500 M₆: 0,4 Nm



Slotworx®-Platten Größe „S“, DIN-Bezeichnung: XOMX 060208 R

WENDESCHNEIDPLATTEN									
	Bestell-Nr.	DIN-Bezeichnung	Qualität	Beschichtung	l	s	r	M	Preis in EUR
	02 71 840 R08	XOMX 060208 R	P40	PVML	6,94	2,45	0,8	1,8	8,83

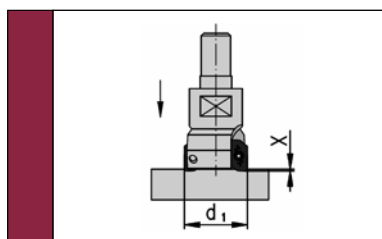
Schnittgeschwindigkeit V_c in m/min

WERKSTOFF		r	l	Bearbeitungsart	P40 PVML				
Stahl		0,8	6,94	Grob Fein	120 – 250 150 – 300				
Hochwarmfeste Legierungen		0,8	6,94	Mittel	100 – 200				
Nichtrostender Stahl		0,8	6,94	Mittel	140 – 220				

Anwendungsdaten (f_z/a_p)

WERKSTOFF		r	l	Bearbeitungsart	P40 PVML				
Stahl		0,8	6,94	f_z (mm) a_p (mm)	0,02 – 0,17 0,1 – 2,5				
Hochwarmfeste Legierungen		0,8	6,94	f_z (mm) a_p (mm)	0,02 – 0,10 0,1 – 1,7				
Nichtrostender Stahl		0,8	6,94	f_z (mm) a_p (mm)	0,02 – 0,14 0,1 – 2,5				

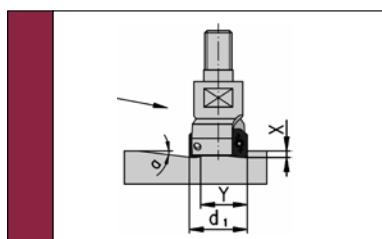
ERWEITERTE EINSATZDATEN



Axiales Eintauchen ins Volle

x maximal zulässige Eintauchtiefe
 f_z entsprechend Einsatz-tabelle auf 30% reduzieren

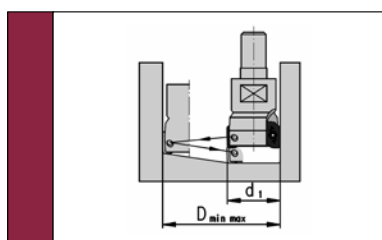
Fräser $\varnothing d_1$ mm	x max. mm
10 - 12	0,7
16 - 20	1,3



Schräges Eintauchen

y Mindestverfahrweg
x maximal zulässige Eintauchtiefe
 a_p/f_z entsprechend Einsatz-tabelle

Fräser $\varnothing d_1$ mm	a°	y mm
10	10	3
12	6,5	5
16	4	9
20	2,5	13



Zirkularfräsen ins Volle

a_p/f_z entsprechend Einsatz-tabelle

Fräser $\varnothing d_1$ mm	D_{min} mm	D_{max} mm
10	13	20
12	17	24
16	25	32
20	33	40

D_{min} kleinster Bohrungsdurchmesser in Abhängigkeit vom Werkzeugdurchmesser
 D_{max} größter Bohrungsdurchmesser in Abhängigkeit vom Werkzeugdurchmesser

AUS DER PRAXIS FÜR DIE PRAXIS

AUFGABE:

PFT – Präzisions-Fertigungstechnik GmbH, ansässig in Erwitte, produziert seit mehr als 10 Jahren hochpräzise Bauteile nach den Konstruktionsunterlagen und Anforderungen der Kunden und auf Wunsch auch den kompletten Arbeitsgang von der Materialbeschaffung bis hin zur Endmontage. Mit nachgewiesener Prozessfähigkeit wird der Toleranzbereich der Zielvorgaben während der verschiedenen Produktionsstufen geprüft, gemessen und dokumentiert. Somit sind die Anforderungen an verschiedenste Bereiche der Endverbraucher erfüllt. PFT liefert unter anderem in Bereiche der Luft- und Raumfahrt als auch in die Automobilindustrie. Bis zur Einführung der **Slotworx®-S** Werkzeuge hat die PFT GmbH Hilfsflächen, wie z.B. Schlüsselflächen, Freimachungen an Vorrichtungen und ähnliches mit VHM-Werkzeugen bearbeitet. Die bisher verwendeten Werkzeuge boten für die gestellten Anforderungen jedoch

eine zu große Schneidenlänge, doppelte Lagerführung durch Nachschleifservice als auch eine zu geringe Prozesssicherheit bei der Bearbeitung von sehr labilen Bauteilen. Für diese besonders hartnäckigen Fälle der vibrationsstarken Anwendungen, verbunden mit einem schnellen Schneidkantenausbruch an den spröden VHM-Werkzeugen, sollte das Werkzeug **Slotworx®-S** Abhilfe bringen. Die neue Aufgabe bestand darin, an Konstruktionen Freimachungen für Befestigungsmittel, Halteösen und Schlüsselflächen zu fertigen. Immer dort, wo Vibrationen durch eine nicht optimale Spannsituationen und Bauteilgegebenheiten entstehen, können die Werkzeuge der **Slotworx®-S** Baureihe ihre Vorteile ausspielen. Das Werkzeug 4 16 256 (Ø16 | r0,8) konnte aufgrund der gleichen Zähnezahzahl wie das vergleichbare VHM Werkzeug mit den gleichen Schnittparametern eingesetzt werden.

MASCHINE

Hermle C 800 U

MATERIAL

1.7225

PROGRAMMIERSYSTEM

manuell

Die Schlüsselflächen an dem rotationssymmetrischen Bauteil mit einer Nennweite von 32 mm und geforderter Breite von 16 mm sind in einem Schnitt fertig gefräst worden. Das labil gespannte Bauteil wurde auf einer Maschine der Firma Hermle bearbeitet. Bei dem bearbeiteten Material 1.7225 lag die Schwierigkeit nicht in dem Material selber, sondern

die durch die labile Spannung auftretenden Vibrationen ohne Schneidkantenbruch, mit ausreichender Oberflächengüte und prozesssicher zu fertigen. Das kleinste Werkzeug der **Slotworx®** Baureihe konnte diese Anforderungen erfüllen. Die Wiederaufbereitung der Werkzeuge konnte durch einfaches drehen bzw. wechseln der Wendeplatte entfallen.

PRAXISBEISPIEL:

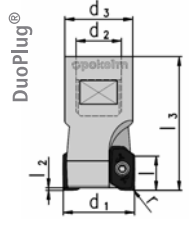
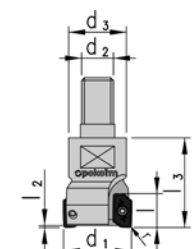
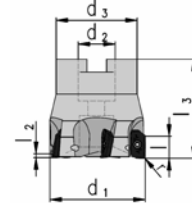
Bauteil:	Schlüsselflächen
Material:	1.7225
Aufnahme:	50 08 750 (M8, SK 40)
Werkzeug:	4 16 256 (Ø 16 / R 0,8)
WSP:	02 71 840 R08 (P40)
Beschichtung:	PVML
Auskräglänge:	78,5 mm
v_c (Schnittgeschw.):	180 m/min
v_f (Gesamtvorschub):	1.432 mm/min
S (Drehzahl):	3.580 1/min
f_z (Vorschub pro Zahn):	0,1 mm
a_p (Schnitttiefe):	2,0 mm
a_e (Schnittbreite):	16,0 mm
Zeitspannvolumen:	45,8 cm ³ /min

ERGEBNIS:

Ohne Unterbrechungen und mit gesteigerter Prozesssicherheit sind die Schlüsselflächen gefertigt worden. Die entstandenen Vibrationen haben dem Schneidstoff keinen Schaden zugefügt. Aufgrund der modularen Einschraubschnittstelle wird das Werkzeug nun auch für andere Operationen und Bearbeitungsfälle eingesetzt. Kosten für die Wiederaufbereitung der VHM als auch die doppelte Lagerführung entfallen.

TECHNISCHE DATEN

Die Slotworx® „M“-Serie

WENDEPLATTENFRÄSER		Bestell-Nr.	d ₁	l	r	l ₃	l ₂	d ₂	d ₃	z	Preis in EUR
Duo Plug®											
		2 16 267 SG	16	10	1	38	2,5	M 10	15	2	167,84
		2 20 267 SG	20	10	1	40	2,5	M 12	18,6	2	187,77
		3 25 267 SG	25	10	1	43	2,5	M 16	21,5	3	207,70
Einschraubfräser											
		2 16 267	16	10	1	29	2,5	M 8	13,8	2	135,32
		2 20 267	20	10	1	29	2,5	M 10	18	2	167,11
		3 25 267	25	10	1	33	2,5	M 12	21	3	183,69
		4 32 267	32	10	1	43	2,5	M 16	29	4	206,02
		5 42 267	42	10	1	43	2,5	M 16	29	5	240,96
Aufsteckfräser											
		5 42 367	42	10	1	43	2,5	16	35	5	240,75
		6 52 367	52	10	1	53	2,5	22	40	6	269,17

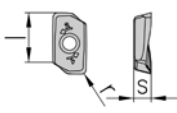
Zubehör

ZUBEHÖR	Bestell-Nr.	Bezeichnung	für Ø	Maße		Preis in EUR
	25 505 KP	Torxschraube	16 - 25	M 2,5	L 5,6 T 8 Plus	3,38
	25 505 P	Torxschraube	32 - 52	M 2,5	L 7,3 T 8 Plus	4,62
	08 500 P	Torxschlüssel	16 - 52	T 8 Plus		9,23

Anzugsmoment Torxschraube 25 505 M₆: 1,8 Nm



Slotworx®-Platten Größe „M“, DIN-Bezeichnung: (XDHT / XDMT) 10T310

WENDESCHNEIDPLATTEN		Bestell-Nr.	DIN-Bezeichnung	Qualität	Beschichtung	l	s	r	M	Preis in EUR
		04 67 820	XDHT 10T310	K10	poliert	10	3,59	1	2,5	15,19
		04 67 837	XDMT 10T310	HSC05	PVFN	10	3,59	1	2,5	11,31
		04 67 844	XDHT 10T310	P40	PVGO	10	3,59	1	2,5	14,54
		04 67 848	XDMT 10T310	P40	PVGO	10	3,59	1	2,5	10,66
		04 67 860	XDHT 10T310	K10	PVTi	10	3,59	1	2,5	17,12
		04 67 860D	XDHT 10T310	K10	PVDiaN	10	3,59	1	2,5	44,16
		04 67 896	XDMT 10T310	M40	PVST	10	3,59	1	2,5	11,74

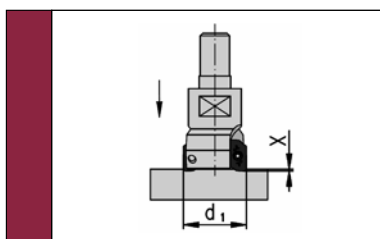
Schnittgeschwindigkeit V_c in m/min

WERKSTOFF		r	l	Bearbeitungsart	HSC05 PVFN	K10 poliert	K10 PVTi PVDiaN	P40 PVGO	M40 PVST
Stahl		1	10	Grob Fein				100 – 200 160 – 250	
Hochwarmfeste Legierungen		1	10	Grob Fein					20 – 50 30 – 80
Nichtrostender Stahl		1	10	Grob Fein					80 – 200 80 – 230
Eisenguss		1	10	Grob Fein				110 – 150 120 – 180	
NE-Metalle		1	10	Grob Fein		200 – 800 200 – 800	200 – 800 200 – 800		
Gehärtete Werkstoffe		1	10	Grob Fein	35 – 100 80 – 180				

Anwendungsdaten (f_z/a_p)

WERKSTOFF		r	l	Bearbeitungsart	HSC05 PVFN	K10 poliert	K10 PVTi PVDiaN	P40 PVGO	M40 PVST
Stahl		1	10	f_z (mm) a_p (mm)				0,05 – 0,35 0,1 – 9	
Hochwarmfeste Legierungen		1	10	f_z (mm) a_p (mm)					0,08 – 0,35 0,1 – 9
Nichtrostender Stahl		1	10	f_z (mm) a_p (mm)					0,08 – 0,35 0,1 – 9
Eisenguss		1	10	f_z (mm) a_p (mm)				0,08 – 0,4 0,1 – 9	
NE-Metalle		1	10	f_z (mm) a_p (mm)		0,08 – 0,35 0,1 – 9	0,08 – 0,35 0,1 – 9		
Gehärtete Werkstoffe		1	10	f_z (mm) a_p (mm)	0,08 – 0,25 0,1 – 5				

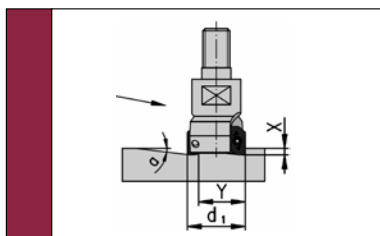
ERWEITERTE EINSATZDATEN



Axiales Eintauchen ins Volle

x maximal zulässige Eintauchtiefe
 f_z entsprechend Einsatz-tabelle auf 30% reduzieren

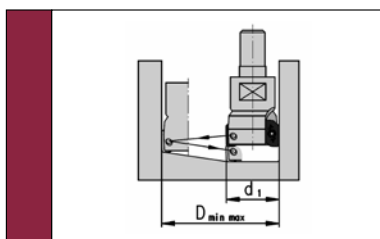
		
Fräser $\varnothing d_1$ mm	x max. mm	
16 - 52	2,5	



Schräges Eintauchen

y Mindestverfahrweg
x maximal zulässige Eintauchtiefe
 a_p/f_z entsprechend Einsatz-tabelle

		
Fräser $\varnothing d_1$ mm	a°	y mm
16	< 24,5	5,3
20	< 14,5	9,3
25	< 8	14,3
32	< 5	21,3
42	< 3	31,3
52	< 2,5	41,3



Zirkularfräsen ins Volle

a_p/f_z entsprechend Einsatz-tabelle

		
Fräser $\varnothing d_1$ mm	D_{min} mm	D_{max} mm
16	21,3	32
20	29,3	40
25	39,3	50
32	53,3	64
42	73,3	84
52	93,3	104

D_{min} kleinster Bohrungsdurchmesser in Abhängigkeit vom Werkzeugdurchmesser
 D_{max} größter Bohrungsdurchmesser in Abhängigkeit vom Werkzeugdurchmesser

AUS DER PRAXIS FÜR DIE PRAXIS

AUFGABE:

Erstellen von absolut geraden Wänden von Formrahmen für Spritzgießwerkzeuge in der Kunststoffverarbeitung ist seit jeher das Ziel der Firma Wonde aus Heiligkreuzsteinach in Baden Württemberg. Nur ein perfekt vorbereiteter Formrahmen garantiert dem nachfolgenden Produktionsprozess höchste Genauigkeiten und eine Langlebigkeit der Spritzgießwerkzeuge. Besonderes Augenmerk lag bei dieser Aufgabe auf der Präzision und der Wirtschaftlichkeit im Bezug auf die Werkzeugkosten. Bisher bearbeitet die Firma Wonde Ihre Formrahmen mit einem VHM-Vielzahnfräser mit 25 mm Durchmesser. Hier ist

jedoch die Arbeitstiefe durch die vorgegebene Schneiden- bzw. Werkzeuglänge stark begrenzt. Für diesen und auch viele andere Anwendungsfälle ist das Werkzeug aus der **Slotworx®**-Baureihe die ideale Ergänzung. Gerade dort wo VHM auf Grund Ihrer vorherbestimmten Schneidenlänge an seine Grenzen stößt kann der **Slotworx®**-Fräser glänzen. Das neue **Slotworx®**-Programm mit den präzisionsgeschliffenen Wendeschneidplatten hat die Herausforderung angenommen – und diese mit meisterhafter Präzision und Geschwindigkeit bestanden.

MASCHINE	MATERIAL	PROGRAMMIERSYSTEM
Deckel Maho DMU 100 P	1.2312	Euklid

Der zu bearbeitende Formrahmen hatte nach der Grobzerspannung ein allseitiges Aufmaß von 1mm an Restmaterial. Programmiert wurde das Bauteil im z-konstanten Kreistaschenzyklus mit gleich bleibender Zustellung in radialer und axialer Richtung. Das stabil gespannte Bauteil

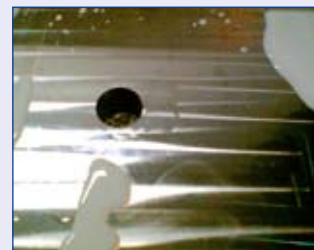
wurde auf einer Maschine vom Typ DMU 100 P der Fa. DMG bearbeitet. Hierbei handelt es sich um ein sehr schnelles und dynamische 5-Achs Bearbeitungszentrum mit vertikaler Spindel mit HSK 63 Form A Anschluss. All diese Gegebenheiten sind eine ideale Voraussetzung für den **Slotworx®**.

PRAXISBEISPIEL:

Bauteil:	Formrahmen
Material:	1.2312
Aufnahme:	60 25 A63 S (Ø 25, HSK 63)
Verlängerung:	75 16 603
Werkzeug:	3 25 267 SG (Ø 25)
WSP:	04 67 844, P40
Beschichtung:	PVGO
Auskraglänge:	178 mm
v_c (Schnittgeschw.):	314 m/min
v_f (Gesamtvorschub):	2.000 mm/min
S (Drehzahl):	4.000 1/min
f_z (Vorschub pro Zahn):	0,25 mm
a_p (Schnitttiefe):	3,0 mm
a_e (Schnittbreite):	0,1 mm

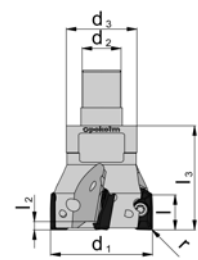
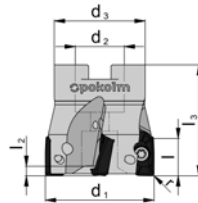
ERGEBNIS:

Die erwartete und gewünschte Genauigkeit wurde innerhalb kürzester Zeit erreicht und entsprach voll und ganz den Anforderungen des Kunden sowie den Aussagen des Mitarbeiters der Firma Pokolm. Nun kann der Kunde seine Formrahmen, bei denen Werkzeuglängen > 100 mm gefordert werden, prozesssicher und mit einer extremen Genauigkeit kostengünstig und in kurzer Zeit fertig stellen. Da diese Geometrie auch in der gewohnten Qualität für Aluminium zur Verfügung steht, ist auch hier der richtige Weg für die Zukunft mit Pokolm-Voha Premiumtools geebnet.

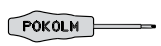


TECHNISCHE DATEN

Die Slotworx® „L“-Serie

WENDEPLATTENFRÄSER		Bestell-Nr.	d ₁	l	r	l ₃	l ₂	d ₂	d ₃	z	Preis in EUR
Einschraubfräser											
	2 25 268	25	15	1	35	3	M 12	21	2	177,28	
	3 32 268	32	15	1	43	3	M 16	29	3	201,41	
	4 40 268	40	15	1	43	3	M 16	29	4	245,47	
	4 42 268	42	15	1	43	3	M 16	29	4	245,47	
Aufsteckfräser											
	4 40 368	40	15	1	43	3	16	35	4	245,47	
	4 42 368	42	15	1	43	3	16	35	4	245,47	
	5 50 368	50	15	1	53	3	22	40	5	271,69	
	5 52 368	52	15	1	53	3	22	40	5	271,69	
	6 63 368	63	15	1	53	3	27	48	6	310,50	
	6 66 368	66	15	1	53	3	27	48	6	310,50	
	7 80 368	80	15	1	53	3	27	60	7	350,37	
	9 100 368	100	15	1	53	3	32	70	9	396,52	

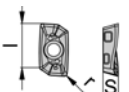
Zubehör

ZUBEHÖR		Bestell-Nr.	Bezeichnung	Maße			Preis in EUR
	35 500	Torxschraube		M 3,5	L 7,5	T 15	1,47
	15 500	Torxschlüssel		T 15			6,08

Anzugsmoment Torxschraube 35 500 M_a: 3,45 Nm



Slotworx®-Platten Größe „L“, DIN-Bezeichnung: XDMT 155210

WENDESCHNEIDPLATTEN									
	Bestell-Nr.	DIN-Bezeichnung	Qualität	Beschichtung	l	s	r	M	Preis in EUR
	05 68 848	XDMT 155210	P40	PVGO	15	5,2	1	M 3,5	13,46
	05 68 896	XDMT 155210	M40	PVST	15	5,2	1	M 3,5	14,54

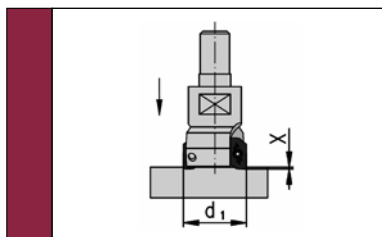
Schnittgeschwindigkeit V_c in m/min

WERKSTOFF		r	l	Bearbeitungsart	P40 PVGO	M40 PVST			
Stahl		1	15	Grob Fein	110 – 200				
Hochwarmfeste Legierungen		1	15	Grob Fein		40 – 80 60 – 120			
Nichtrostender Stahl		1	15	Grob Fein		80 – 180 110 – 250			
Eisenguss		1	15	Grob Fein	100 – 200				

Anwendungsdaten (f_z/a_p)

WERKSTOFF		r	l	Bearbeitungsart	P40 PVGO	M40 PVST			
Stahl		1	15	f_z (mm) a_p (mm)	0,1 – 0,5 0,2 – 14				
Hochwarmfeste Legierungen		1	15	f_z (mm) a_p (mm)		0,08 – 0,3 0,1 – 14			
Nichtrostender Stahl		1	15	f_z (mm) a_p (mm)		0,08 – 0,5 0,1 – 14			
Eisenguss		1	15	f_z (mm) a_p (mm)	0,1 – 0,5 0,2 – 14				

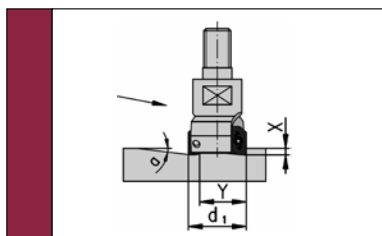
ERWEITERTE EINSATZDATEN



Axiales Eintauchen ins Volle

x maximal zulässige Eintauchtiefe
f_z entsprechend Einsatz-tabelle auf 30% reduzieren

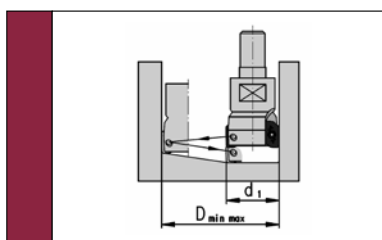
Fräser ø d ₁ mm	x max. mm
25 - 100	3



Schräges Eintauchen

y Mindestverfahrweg
x maximal zulässige Eintauchtiefe
a_p/f_z entsprechend Einsatz-tabelle

Fräser ø d ₁ mm	a°	y mm
25	< 8,3	17
32	< 5,9	24
40	< 4,4	32
42	< 4,2	34
50	< 3,3	42
52	< 3,2	44
63	< 2,5	55
66	< 2,4	58
80	< 1,9	72
100	< 1,5	92



Zirkularfräsen ins Volle

a_p/f_z entsprechend Einsatz-tabelle

Fräser ø d ₁ mm	D _{min} mm	D _{max} mm
25	42	50
32	56	64
40	72	80
42	76	84
50	92	100
52	96	104
63	118	126
66	124	132
80	152	160
100	192	200

D_{min} kleinster Bohrungsdurchmesser in Abhängigkeit vom Werkzeugdurchmesser
D_{max} größter Bohrungsdurchmesser in Abhängigkeit vom Werkzeugdurchmesser

AUS DER PRAXIS FÜR DIE PRAXIS

AUFGABE:

Optimierung der Bearbeitung an einem Bauteil aus Cu-HCP, [CW021A | Reinkupfer mind. 99,5%]. Cu-HCP hat eine Festigkeit von nur ca. 300 N/mm², jedoch eine Bruchdehnung von über 40%. Die Zerspanrate an diesem Bauteil beträgt mehr als 55%, bei einer Serie von 48 Werkstücken. Das herzustellende Bauteil mit den Rohlingsmaßen: 258 x 123 x 211 mm [LxBxH] wurde bis dato mit einem Eck- & Nutfräser Durchmesser 50 mm mit 0,8 mm Eckenradius bearbeitet. Mit diesem Werkzeug konnten jedoch nur maximale Zustellwerte $A_p \leq 3$ mm bearbeitet werden, da sonst durch zu starken Schnittdruck das Bauteil in Vibration versetzt wurde. Dies machte sich auf Dauer natürlich im Schrappprozess negativ bemerkbar. Die Standzeit der Wendeschneidplatte hat der Kunde mit zufriedenstellend angegeben. Da die Anzahl der zu fertigen

Bauteile stetig gestiegen ist, musste im Hinblick auf die Fertigungskapazität nach einer Lösung durch erhöhte Zerspanvolumina gesucht werden, welche hauptsächlich die Haupt- aber auch Nebenzeiten erheblich reduziert. Hier kamen die Anwendungstechniker schnell auf das neue Werkzeug aus der **Slotworx**®-L Baureihe. Der Fräser 5 52 368 (Ø 52 / R 1) sollte sich hervorragend für die Aufgabe eignen. Zusammen mit der neuen Wendeschneidplatte 05 68 896, speziell für rost-, säure- und hitzebeständige Materialien entwickelt, mit scharfer jedoch leicht gerundeter Schneidkante und der speziellen Gleit-Deckschicht, wurde auf das neue Werkzeug gegriffen. Die Gleit-Deckschicht wirkt dem zum Aufkleben neigenden Reinkupfer entgegen und sorgt so zusammen mit dem Kühlmittel für eine optimale Spanabfuhr.

MASCHINE

OKUMA

MATERIAL

Cu-HCP

MASCHINENSTEUERUNG

Okuma CNC

Das Werkstück ist konturparallel im Zyklus Z-konstant sowohl im Gleichlauf als auch Gegenlauf gefertigt worden. Unter dem Blick auf die Bearbeitungszeiten ist der Arbeitsvorschub und somit das Zeitspanvolumen mehr als vervierfacht worden. Dies entspricht einer Senkung der Bearbeitungszeit für diese Operation von fast 30 Minuten

auf nur etwas mehr als 6 Minuten. Durch die besondere Form der Nebenschneide der **Slotworx**®-L Wendepalten wurden in den senkrechten Bereichen selbst bei Schnitttiefen von A_p : 5 mm schon sehr gute Oberflächengüten und nur geringe Welligkeiten erreicht.

PRAXISBEISPIEL:

Bauteil:	Nut
Material:	Cu-HCP, CW021A
Aufnahme:	50 22 710 (Ø22, SK 50)
Werkzeug:	5 52 368 (Ø 52 / R 1)
WSP:	05 48 896, M40
Beschichtung:	PVST
Auskräglänge:	103 mm
v_c (Schnittgeschw.):	571 m/min
v_f (Gesamtvorschub):	4.000 mm/min
S (Drehzahl):	3.500 1/min
f_z (Vorschub pro Zahn):	0,229 mm
a_p (Schnitttiefe):	5 mm
a_e (Schnittbreite):	32 mm
Zeitspanvolumen	640 cm ³ /min
Bearbeitungszeit	06:07 min

ERGEBNIS:

Die Bearbeitungszeit des gesamten Bauteils wurde von kalkulierten 5 auf 1,5 Stunden reduziert, das entspricht bei einer Stückzahl von 48 Bauteilen und einem gering angenommenen Maschinenstundensatz von 50 / Std. einer Ersparnis von mehr als 8.000 €. Und eine gesteigerte Maschinenverfügbarkeit von 168 Stunden, immerhin ein ganzer Monat der jetzt für weitere Projekte genutzt werden kann.



SLOTWORX®

PVF-SW-D 0808

➔ KONTAKT

Pokolm
Frästechnik GmbH & Co. KG
Adam-Opel-Straße 5
33428 Harsewinkel

Telefon: +49 5247 9361-0
Telefax: +49 5247 9361-99

E-Mail: info@pokolm.de
Internet: www.pokolm.de

Voha-Tosec
Werkzeuge GmbH
Schreinerweg 2a + 2b
51789 Lindlar

Telefon: +49 2266 4781-0
Telefax: +49 2266 4781-40

E-Mail: info@voha-tosec.de
Internet: www.voha-tosec.de



Mehr Informationen unter:
WWW.POKOLM-VOHA.DE

pokolm  **voha**
PREMIUMTOOLS. WE KNOW HOW.