

QUADWORX®



➡ VORSCHUB ZUM QUADRAT



VORSCHUB ZUM QUADRAT

QUADWORX® – mit dieser Weiterentwicklung bringt Pokolm ein Werkzeug auf den Markt, welches einen universellen Einsatz im Bereich der Hoch-Vorschub-Fräser bietet. Riesige Vorschübe bei der Grobzerspannung von Stahl, Guss und vergüteten Stählen und jetzt NEU auch in rost- und säurebeständigen Materialien sorgen mit der neuen Generation der QUADWORX®-Fräser für eine effizientere Bearbeitung der Werkstücke und somit für mehr Maschinenkapazität.

Erhältlich sind die QUADWORX®-Werkzeuge als Einschraub- und Aufsteckfräser sowie mit dem von Pokolm patentierten DuoPlug®-System für höchste Rundlaufgenauigkeiten und maximale Steifigkeit. Alle Werkzeuge verfügen über innere Kühlmittelzufuhr für höchste Prozesssicherheit und sichere Beseitigung von störenden Spänen bei der Bearbeitung tiefer Kavitäten.



DuoPlug®



Einschraubfräser



Aufsteckfräser



Vier Schneidkanten je Wendeschnidplatte und die besondere Makrogeometrie aus einer Kombination von Großradius und Planschneide sorgen für universelle Einsatzmöglichkeiten in der 2, 2 ½ und 3D Bearbeitung. Überarbeitete Mikrogeometrien mit polierter Spanfläche helfen, die Temperaturen im Schneidstoff zu minimieren sowie eine gleichmäßige Spanabfuhr sicher zu stellen.



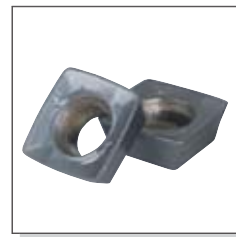
Erhöhte Zahnstabilität durch **eingebettete Plattensitze** sorgen für eine längere Lebensdauer der Trägerwerkzeuge, größeres Zeitspanvolumen und gleichzeitig für mehr Produktivität. Die präzisionsgefertigten Wendeschnidplatten

in den Qualitäten HSC05, P40, P25 und K10 sowie die neue Sorte M40 mit Spanleitstufe und neu entwickelter Beschichtung PVST sind hinsichtlich Ihrer Schneidkantenanzahl und Standzeit überaus wirtschaftlich.

GLÄNZENDE AUSSICHTEN...

M40 und **PVST** sind die neuen Merkmale für die wirtschaftliche Zerspaltung rost- und säurebeständiger Materialien. Extrem zähes und hochtemperaturbeständiges Hartmetall zusammen mit einer speziell modifizierten AlTiN-Schicht reduzieren Aufschweißungen, erhöhen die Warmfestigkeit und verringern gleichzeitig die Reibungseinflüsse.

Die rechtwinklig zueinander stehenden Anlageflächen im Werkzeugträger und die zweite Freifläche der Wendeschneidplatten sorgen für eine absolut sichere Positionierung der Wendeschneidplatte. Daraus resultiert eine maximale Prozesssicherheit bei höchsten Zeitspanvolumina und niedrigen Werkstückkosten.



M40 PVST



FÜR DIE ROSTFREI-BEARBEITUNG

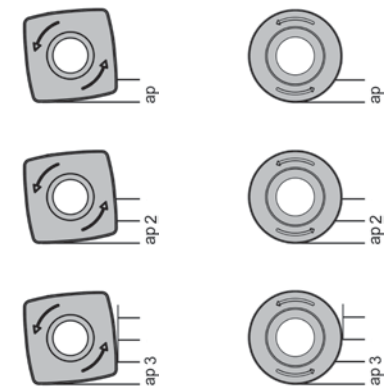
Sollten Sie weitere Informationen zu unserem Rostfrei-Programm wünschen, so können Sie die aktuelle Rostfrei-Broschüre unter www.pokolm.de herunterladen oder diese telefonisch / per E-Mail anfordern © Kontaktdaten siehe Rückseite.

TECHNISCHE INFORMATIONEN

Aufgrund der geringeren Umschlingung bei der Bearbeitung von senkrechten Formen, resultieren weniger Radialkräfte auf das Werkzeug, die Wendeschneidplatte und besonders die Maschinenspindel. Die folgenden Grafiken erläutern die Art des Geometrie-

flusses auf die bei der Zerspaltung entstehenden Kräfte. Ein weiterer Punkt ist die geringere Leistungsaufnahme der Maschine, die auch dafür sorgt, dass kleinere Leistungen gefordert werden und schonendere Bearbeitung möglich ist.

Die einzelnen Vergleiche der Umschlingung bei steigender Schnitttiefe (a_p bis $a_p 3$) machen den Unterschied der höheren Laufruhe deutlich. Sobald die Nebenschneide ($a_p 3$) der **Quadworx®**-Wendeschneidplatten überschritten wurde, läuft das Werkzeug frei an der Wand vorbei und es entstehen sehr geringe Radialkräfte auf die Maschinenspindel bzw. das Werkzeug.



Auch hier gilt wie für alle Werkzeuge mit undefiniertem Eckenradius die Beachtung des **Programmierradius**. Die jeweiligen R_p -Werte sowie

die erweiterten Einsatzdaten und Plandurchmesser finden Sie auf den nachfolgenden Seiten.

SIE PROFITIEREN VON DEN FOLGENDEN VORTEILEN:

- ➔ vier Schneidkanten je Wendeschneidplatte für hoch wirtschaftlichen Einsatz
- ➔ sehr hohe Abtragsraten und extrem leichter Schnitt
- ➔ durch Positionierung der Wendeschneidplatten über eine zweite Freifläche und 90° Anlage an das Werkzeug wird das Verdrehen eliminiert
- ➔ maximale Prozesssicherheit im unterbrochenen Schnitt durch absolut sichere Positionierung der Wendeschneidplatten
- ➔ mit Planschneide und Großradius werden schon in der Grobzerspanung sehr hohe Oberflächengüten erzeugt



➔ INHALT

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



TECHNISCHE DATEN



Die Quadworx® „S“-Serie

Wendeplattenfräser		Bestell-Nr.	d ₁	l	r _p	d ₂	d ₃	l ₂	l ₃	z	Preis in EUR
Duo Plug®											
		2 16 247 SG	16	7	1,3	M 10	15	1	31	2	183,58
		3 18 247 SG	18	7	1,3	M 10	15	1	31	3	194,07
		3 20 247 SG	20	7	1,3	M 12	18,6	1	33	3	215,05
		4 25 247 SG	25	7	1,3	M 16	23,5	1	35	4	246,52
Einschraubfräser											
		2 14 247	14	7	1,3	M 8	13,8	1	28,5	2	178,33
		2 16 247	16	7	1,3	M 8	13,8	1	28,5	2	183,58
		3 18 247	18	7	1,3	M 8	13,8	1	28,5	3	194,07
		3 20 247	20	7	1,3	M 10	18	1	28,5	3	215,05
		4 25 247	25	7	1,3	M 12	21	1	32,5	4	246,52

Zubehör

Zubehör	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Maße			Preis in EUR
	25 500	Torxschraube	M 2,5	L 5,0	T 7	1,57
	07 500	Torxschlüssel	T 7			5,45

Anzugsmoment Torxschraube 25 500 M₂: 1,28 Nm

Quadworx®-Platten Größe „S“, DIN-Bezeichnung: (SDMX /SDMT) 070205 SN

WENDESCHNEIDPLATTEN		Bestell-Nr.	DIN-Bezeichnung	Qualität	Beschichtung	l	s	r	M	Preis in EUR
		02 47 837	SDMX 070205 SN	HSC05	PVTi	7	2,38	0,5	2,5	8,40
		02 47 842	SDMX 070205 SN	P40	PVTi	7	2,38	0,5	2,5	7,54
		02 47 896	SDMT 070205 SN	M40	PVST	7	2,38	0,5	2,5	8,62

Schnittgeschwindigkeit V_c in m/min

WERKSTOFF				Bearbeitungsart				
		r	l		HSC05 PVTi	P40 PVTi	M40 PVST	
Stahl		0,5	7	Grob Fein		100 – 200		
Hochwarmfeste Legierungen		0,5	7	Grob Fein			40 – 80 60 – 120	
Nichtrostender Stahl		0,5	7	Grob Fein			80 – 180 110 – 250	
Eisenguss		0,5	7	Grob Fein	160 – 300			
Gehärtete Werkstoffe		0,5	7	Grob Fein	100 – 180			

Anwendungsdaten (f_z/a_p)

WERKSTOFF				Bearbeitungsart				
		r	l		HSC05 PVTi	P40 PVTi	M40 PVST	
Stahl		0,5	7	f _z (mm) a _p (mm)		0,3 – 1,5 0,2 – 0,7		
Hochwarmfeste Legierungen		0,5	7	f _z (mm) a _p (mm)			0,2 – 0,8 0,1 – 0,5	
Nichtrostender Stahl		0,5	7	f _z (mm) a _p (mm)			0,2 – 1,0 0,1 – 0,5	
Eisenguss		0,5	7	f _z (mm) a _p (mm)	0,3 – 1,5 0,2 – 0,7			
Gehärtete Werkstoffe		0,5	7	f _z (mm) a _p (mm)	0,3 – 1,0 0,2 – 0,5			

ERWEITERTE EINSATZDATEN

Axiales Eintauchen ins Volle		Schräges Eintauchen		Zirkularfräsen ins Volle	
Fräser $\varnothing d_1$ mm	x max. mm	a°	y mm	D_{min} mm	D_{max} mm
14	1	< 13,5	4	18	28
16	1	< 8,8	6	22	32
18	1	< 6,6	8	26	36
20	1	< 5,2	10	30	40
25	1	< 3,3	15	40	50

x

maximal zulässige Eintauchtiefe

f_z

entsprechend Einsatz-tabelle auf 30% reduzieren

y

Mindestverfahrweg

x

maximal zulässige Eintauchtiefe

a_p/f_z

entsprechend Einsatz-tabelle

D_{min}

kleinster Bohrungsdurchmesser in Abhängigkeit vom Werkzeugdurchmesser

D_{max}

größter Bohrungsdurchmesser in Abhängigkeit vom Werkzeugdurchmesser

a_p/f_z

entsprechend Einsatz-tabelle

TECHNISCHE INFORMATIONEN

Neben dem zu programmierenden Eckenradius bleibt beim Planfräsen auch ein nicht vorher bestimmbares Aufmaß an Restmaterial. Beim Einsatz der nachfolgenden Werkzeuge berücksichtigen Sie bitte den folgenden Wert: **Das Maß „t“ beträgt 0,51 mm.**

Bestell-Nr.	Nenn-durchmesser	Plan-durchmesser	Maß Restmaterial t
2 16 247 SG	16	5,7	0,51
3 18 247 SG	18	7,7	0,51
3 20 247 SG	20	9,7	0,51
4 25 247 SG	25	14,8	0,51
2 14 247	14	3,7	0,51
2 16 247	16	5,7	0,51
3 18 247	18	7,7	0,51
3 20 247	20	9,7	0,51
4 25 247	25	14,8	0,51

Messpunktbestimmung für die Längenmessung mit Laser.
Für die Messpunktbestimmung durch die Längenmessung mittels Laser muss das Maß **Plan Ø** verwendet werden.

AUS DER PRAXIS FÜR DIE PRAXIS

AUFGABE:

Prozessoptimierung an einem Bauteil aus 1.4534 [X3Cr-NiMoAl13-8-2 | Alloy PH 13-8Mo] hochfester, rostfreier Luft- & Raumfahrtstahl. Die herzustellende, gebogene beidseitig offene Nut mit den Maßen: 150 x 20 x 70 mm [LxBxH] wird derzeit mit einem Pokolm Rundplattenfräser 3 15 235/12 ($\varnothing 15$, R 3,5) bearbeitet. Mit diesem Werkzeug konnte bisher eine komplette Nut bearbeitet werden, anschließend mussten die Wendeschneidplatten mit Sicht auf die Prozesssicherheit gedreht werden. Diese zusätzliche Nebenzeit hat sich erheblich

auf die Bauteilkosten ausgewirkt. Es musste also nach einer Lösung gesucht werden, die sowohl die Haupt- als auch Nebenzeiten erheblich reduziert. Hier kam man schnell auf das neue Werkzeug aus der **Quadworx®**-S Baureihe. Der Fräser 2 16 247 ($\varnothing 16$ / Rp 1,3) sollte sich hervorragend für die Aufgabe eignen. Zusammen mit der neuen Wendeschneidplatte 02 47 896, speziell für derartige Materialien entwickelt, müsste dies die passende Kombination sein, um die gestellte Aufgabe zu lösen.

MASCHINE	MATERIAL	PROGRAMMIERSYSTEM
DMU 60 P	1.4534	MillPlus

Die Nut in dem 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 verdoppelt worden. Dies entspricht einer siebenfachen Steigerung des Zahnvorschubs mit dem **Quadworx®**-Werkzeug im Vergleich zu dem bisher verwendeten Rundplattenfräser. Das hochfeste, geschmiedete Bauteil ist komplett mit Kühlmittel bearbeitet worden, um die entstehende Prozesswärme möglichst gering zu halten.

PRAXISBEISPIEL:

	VORHER	NACHHER
Bearbeitung:	Nut	
Material:	1.4534 (Alloy PH13-8)	
Aufnahme:	00 16 750 S ($\varnothing 16$, SK 40)	
Verlängerung:	40 08 601	
Werkzeug:	3 15 235/12 ($\varnothing 15$ / R 3,5)	2 16 247 ($\varnothing 16$ / Rp 1,3)
WSP:	01 07 895	02 47 896, M40
Beschichtung:	PVGM	PVST
Ausraglänge:	73 mm	73 mm
v_c (Schnittgeschw.):	170 m/min	170 m/min
v_f (Gesamtvorschub):	900 mm/min	1.800 mm/min
S (Drehzahl):	3.400 1/min	3.400 1/min
f_z (Vorschub pro Zahn):	0,083 mm	0,59 mm
a_p (Schnitttiefe):	0,3 mm	0,3 mm
a_e (Schnittbreite):	5 – 15 mm	4 – 16 mm
Zeitspanvolumen:	2,13 cm ³ /min	4,32 cm ³ /min
Bearbeitungszeit:	40 min	20 min

ERGEBNIS:

Die Bearbeitungszeit des gesamten Bauteils wurde von 40 auf 20 Minuten reduziert, gleichzeitig erhöhte sich die Standzeit der neuen **Quadworx®**-Wendeschneidplatten 02 47 896 auf zwei Bauteile. Ohne Wendeplattenwechsel können nun doppelt so viele Bauteile gefertigt werden wie bisher. Auch die erhöhten Werkzeugkosten für die Anschaffung des **Quadworx®**-Fräses haben sich bereits nach dem ersten Bauteil amortisiert.

TECHNISCHE DATEN



Die Quadworx® „M“-Serie

Wendeplattenfräser										
	Bestell-Nr.	d ₁	l	r _p	d ₂	d ₃	l ₂	l ₃	z	Preis in EUR
Duo Plug®	2 22 248 SG	22	9	1,5	M 12	18,5	1,5	35,5	2	208,75
	3 25 248 SG	25	9	1,5	M 16	23,5	1,5	40	3	233,93
Einschraubfräser										
	2 22 248	22	9	1,5	M 10	18	1,5	29	2	208,75
	3 25 248	25	9	1,5	M 12	21	1,5	33	3	233,93
	4 30 248	30	9	1,5	M 16	29	1,5	42	4	254,91
	4 35 248	35	9	1,5	M 16	29	1,5	42	4	265,40
	5 35 248	35	9	1,5	M 16	29	1,5	42	5	275,89
	5 42 248	42	9	1,5	M 16	29	1,5	42	5	288,48
Aufsteckfräser										
	5 42 348	42	9	1,5	16	40	1,5	42,5	5	288,48
	6 52 348	52	9	1,5	22	40	1,5	52,5	6	312,60

Zubehör

Zubehör	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Maße			Preis in EUR
	30 500	Torxschraube	M 3,0	L 7,0	T 10	1,78
	10 500	Torxschlüssel	T 10			5,77

Anzugsmoment Torxschraube 30 500 M₃: 2,25 Nm

Quadworx®-Platten Größe „M“, DIN-Bezeichnung: (SDMX/SDHX/SDMT) 09T307 SN

WENDESCHNEIDPLATTEN	Bestell-Nr.	DIN-Bezeichnung	Qualität	Beschichtung	l	s	r	M	Preis in EUR
	03 48 842	SDMX 09T307 SN	P40	PVTi	9	3,5	0,7	3,0	8,62
	03 48 852	SDMX 09T307 SN	P25	PVTi	9	3,5	0,7	3,0	8,72
	03 48 860	SDHX 09T307 SN	K10	PVTi	9	3,5	0,7	3,0	12,71
	03 48 896	SDMT 09T307 SN	M40	PVST	9	3,5	0,7	3,0	9,69

Schnittgeschwindigkeit V_c in m/min

WERKSTOFF		r	l	Bearbeitungsart	K10 PVTi	P40 PVTi	P25 PVTi	M40 PVST
Stahl		0,7	9	Grob Fein		100 – 200	150 – 250	
Hochwarmfeste Legierungen		0,7	9	Grob Fein			40 – 80 60 – 120	
Nichtrostender Stahl		0,7	9	Grob Fein			80 – 180 110 – 250	
Eisenguss		0,7	9	Grob Fein	180 – 300			
Gehärtete Werkstoffe		0,7	9	Grob Fein	120 – 180			

Anwendungsdaten (f_z/a_p)

WERKSTOFF		r	l	Bearbeitungsart	K10 PVTi	P40 PVTi	P25 PVTi	M40 PVST
Stahl		0,7	9	f _z (mm) a _p (mm)		0,5 – 2,0 0,3 – 1,0	0,5 – 2,0 0,3 – 1,0	
Hochwarmfeste Legierungen		0,7	9	f _z (mm) a _p (mm)			0,3 – 0,9 0,2 – 0,7	
Nichtrostender Stahl		0,7	9	f _z (mm) a _p (mm)			0,3 – 1,2 0,2 – 0,9	
Eisenguss		0,7	9	f _z (mm) a _p (mm)	0,5 - 2,2 0,2 - 1,2			
Gehärtete Werkstoffe		0,7	9	f _z (mm) a _p (mm)	0,2 - 1,0 0,2 - 0,5			

ERWEITERTE EINSATZDATEN

Axiales Eintauchen ins Volle		Schräges Eintauchen		Zirkularfräsen ins Volle	
Fräser ø d ₁ mm	x max. mm	a°	y mm	D _{min} mm	D _{max} mm
22	1,5	< 13,7	6	28,5	44
25	1,5	< 9,2	9	34,5	50
30	1,5	< 5,8	14	44,5	60
35	1,5	< 4,3	19	54,5	70
42	1,5	< 3,1	26	68,5	84
52	1,5	< 2,1	36	88,5	104

x maximal zulässige Eintauchtiefe
f_z entsprechend Einsatzstabelle auf 30% reduzieren

y Mindestverfahrweg
x maximal zulässige Eintauchtiefe
a_p/f_z entsprechend Einsatzstabelle

D_{min} kleinster Bohrungsdurchmesser in Abhängigkeit vom Werkzeugdurchmesser
D_{max} größter Bohrungsdurchmesser in Abhängigkeit vom Werkzeugdurchmesser
a_p/f_z entsprechend Einsatzstabelle

AUS DER PRAXIS FÜR DIE PRAXIS

AUFGABE:

VEMO Vereinigte Modellbau GmbH mit Sitz in Kindsbach bei Kaiserslautern ist 1971 aus der Fusion zweier Modellbauunternehmen hervorgegangen. Die über 30-jährige Erfahrung als Zulieferer der Automobilindustrie und des Maschinenbaus sind die Grundlage für den heutigen Erfolg. Neueste CNC-Werkzeugmaschinen gepaart mit verschiedenen CAD/CAM Systemen bieten dem Kunden als auch Fa. VEMO optimale Voraussetzungen für eine gewinnbringende Zusammenarbeit. Die mit vier Formeinsätzen bestückte Grundplatte sollte in möglichst kurzer Zeit vom Rohteil bis zur Vorschlichtoperation vorbereitet werden.

Dabei lag der Fokus auf den optimal aufeinander abgestimmten Werten zwischen Werkzeugeinsatz (Schneidstoffkosten) im Bezug auf die Prozesssicherheit und die Maschinenstunden. Die Grobzerspanung der vier Formeinsätze hatte das größte Werkzeug der Quadworx®-M Baureihe (Art.-Nr.: 6 52 348) innerhalb von weniger als 72 Minuten erledigt. Die anschließende Bearbeitungsoperation Restmaterial sollte nun der Fräser 3 25 248 ebenfalls aus der Quadworx®-M Baureihe übernehmen. Dies mit dem Ziel, das gesamte Restmaterial mannarm, ohne Maschinenstillstand zu entfernen.

MASCHINE	MATERIAL	PROGRAMMIERSYSTEM
ZPS 2080	1.2312	DEPO-CAM / Euklid

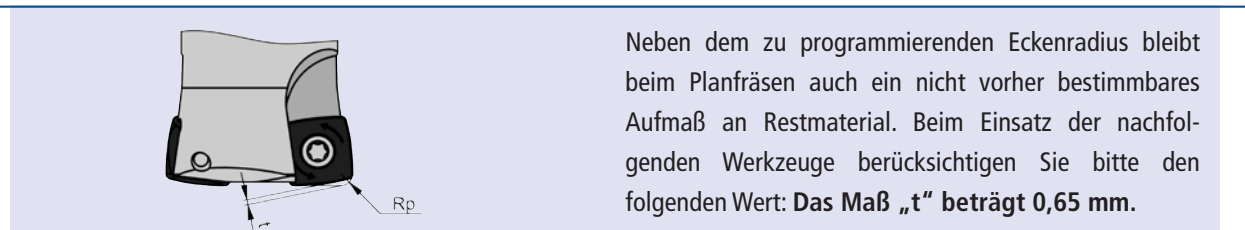
Die Formeinsätze für das Gießereimodell sind im Zyklus Z-konstant von innen nach außen bearbeitet worden. Mit dem Hauptaugenmerk auf eine maximal erreichbare, mannarme Maschinenhauptzeit. Die mit Spannpratzen auf dem Maschinentisch befestigte Grundplatte sorgt für die erforderliche Bauteilspannung auf einer Maschine vom Typ ZPS 2080 mit Selca Steuerung. Durch die Kombination von einer Pokolm

Reduzierhülse (MK 3, SK 50), der 30 mm langen Morsekegel-Einschraubverlängerung (M10, MK3) konnte das Werkzeug 3 25 248 aus der Quadworx®-M Baureihe äußerst schlank und stabil die Bearbeitung ausführen. Die gesamte Bearbeitungszeit aller 4 Rohlinge von der Grobzerspanung bis zum Vorschlichten hat nur 128 Minuten betragen, dies bei minimalen Werkzeugkosten und maximierten Zerspanungsparametern.

PRAXISBEISPIEL:	ERGEBNIS:
Bauteil: Formeinsatz	Die Bearbeitungszeit für die Schrappoperation und das Entfernen des Restmaterials in weniger als 130 Minuten ohne Wendeplattenwechsel hat für eine optimale Ausnutzung der Schneidstoffe sowie Maschinenhauptzeit beigetragen. Das gesteigerte Zeitspanvolumen und die fast mannlose Schrappoperation haben die Kosten für die Bauteile erheblich gesenkt und einen beachtlichen Zeitgewinn für die nachfolgenden Bearbeitungsschritte gegeben.
Material: 1.2312	
Aufnahme: 50 3 710 (MK 3, SK 50)	
Verlängerung: 30 610	
Werkzeug: 3 25 248 (Ø 25 / Rp 1,5)	
WSP: 03 48 842, P40	
Beschichtung: PVTi	
Auskraglänge: 113 mm	
v _c (Schnittgeschw.): 196 m/min	
v _f (Gesamtvorschub): 8.000 mm/min	
S (Drehzahl): 2.500 1/min	
f _z (Vorschub pro Zahn): 1,07 mm	
a _p (Schnitttiefe): 0,7 mm	
a _e (Schnittbreite): 15 mm	
Zeitspanvolumen: 84 cm³/min	
Bearbeitungszeit: 56 min	



TECHNISCHE INFORMATIONEN



Bestell-Nr.	Nenn-durchmesser	Plan-durchmesser	Maß Restmaterial t
2 22 248 SG	22	7,1	0,65
3 25 248 SG	25	9,8	0,65
2 22 248	22	7,1	0,65
3 25 248	25	9,8	0,65
4 30 248	30	14,7	0,65
4 35 248	35	19,6	0,65
5 35 248	35	19,8	0,65
5 42 248	42	26,5	0,65
5 42 348	42	26,5	0,65
6 52 348	52	36,5	0,65



Messpunktbestimmung für die Längenmessung mit Laser.

Für die Messpunktbestimmung durch die Längenmessung mittels Laser muss das Maß Plan Ø verwendet werden.

TECHNISCHE DATEN



Die Quadworx® „L“-Serie

Wendeplattenfräser		Bestell-Nr.	d ₁	l	r _p	d ₂	d ₃	l ₂	l ₃	z	Preis in EUR
Einschraubfräser											
		3 35 249	35	10	2,3	M 16	29	2,5	42	3	236,03
		4 42 249	42	10	2,3	M 16	29	2,5	42	4	282,18
Aufsteckfräser											
		4 42 349	42	10	2,3	16	35	2,5	42	4	282,18
		5 52 349	52	10	2,3	22	40	2,5	52	5	303,16
		7 66 349	66	10	2,3	27	48	2,5	52	7	339,88
		8 80 349	80	10	2,3	27	60	2,5	52	8	409,11

Zubehör

Zubehör	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Maße			Preis in EUR
	40 505 K	Torxschraube	M 4,0	L 9,35	T 15	3,40
	15 500	Torxschlüssel	T 15			6,08

Anzugsmoment Torxschraube 40 505 M₄: 5,15 Nm

Quadworx®-Platten Größe „L“, DIN-Bezeichnung: (SDMX/SDHX/SDMT) 100510 SN

WENDESCHNEIDPLATTEN		Bestell-Nr.	DIN-Bezeichnung	Qualität	Beschichtung	l	s	r	M	Preis in EUR
		04 49 842	SDMX 100510 SN	P40	PVTi	10	5	1	4,0	11,01
		04 49 852	SDMX 100510 SN	P25	PVTi	10	5	1	4,0	11,01
		04 49 860	SDHX 100510 SN	K10	PVTi	10	5	1	4,0	14,86
		04 49 896	SDMT 100510 SN	M40	PVST	10	5	1	4,0	12,39

Schnittgeschwindigkeit V_c in m/min

WERKSTOFF		r	l	Bearbeitungsart	K10 PVTi	P40 PVTi	P25 PVTi	M40 PVST
Stahl		1	10	Grob Fein		100 – 200	150 – 250	
Hochwarmfeste Legierungen		1	10	Grob Fein			40 – 80 60 – 120	
Nichtrostender Stahl		1	10	Grob Fein			80 – 180 110 – 250	
Eisenguss		1	10	Grob Fein	140 – 250			
Gehärtete Werkstoffe		1	10	Grob Fein	80 – 160			

Anwendungsdaten (f_z/a_p)

WERKSTOFF		r	l	Bearbeitungsart	K10 PVTi	P40 PVTi	P25 PVTi	M40 PVST
Stahl		1	10	f _z (mm) a _p (mm)		0,3 – 2,5 0,3 – 1,5	0,3 – 2,5 0,3 – 1,5	
Hochwarmfeste Legierungen		1	10	f _z (mm) a _p (mm)			0,35 – 1,0 0,25 – 0,9	
Nichtrostender Stahl		1	10	f _z (mm) a _p (mm)			0,35 – 1,5 0,25 – 1,5	
Eisenguss		1	10	f _z (mm) a _p (mm)	0,3 – 2,5 0,3 – 1,7			
Gehärtete Werkstoffe		1	10	f _z (mm) a _p (mm)	0,3 – 1,5 0,3 – 0,8			

ERWEITERTE EINSATZDATEN

Axiales Eintauchen ins Volle		Schräges Eintauchen		Zirkularfräsen ins Volle	
Fräser ø d ₁ mm		a°		D _{min} mm	
x max. mm		y mm		D _{max} mm	
35		< 8,3		52	
42		< 5,9		66	
52		< 4,2		86	
66		< 2,9		114	
80		< 2,3		142	

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

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

D_{min} kleinster Bohrungsdurchmesser in Abhängigkeit vom Werkzeugdurchmesser
D_{max} größter Bohrungsdurchmesser in Abhängigkeit vom Werkzeugdurchmesser
a_p/f_z entsprechend Einsatz-tabelle

TECHNISCHE INFORMATIONEN

Neben dem zu programmierenden Eckenradius bleibt beim Planfräsen auch ein nicht vorher bestimmtes Aufmaß an Restmaterial. Beim Einsatz der nachfolgenden Werkzeuge berücksichtigen Sie bitte den folgenden Wert:
Das Maß „t“ beträgt 0,83 mm.

Bestell-Nr.	Nenn-durchmesser	Plan-durchmesser	Maß Restmaterial t
3 35 249	35	17,7	0,83
4 42 249	42	24,7	0,83
4 42 349	42	24,7	0,83
5 52 349	52	34,7	0,83
7 66 349	66	48,7	0,83
8 80 349	80	62,7	0,83

Messpunktbestimmung für die Längenmessung mit Laser.
Für die Messpunktbestimmung durch die Längenmessung mittels Laser muss das Maß **Plan Ø** verwendet werden.

AUS DER PRAXIS FÜR DIE PRAXIS

AUFGABE:

Die Firma WWS Metallformen GmbH ansässig in Hatzenbühl stellt seit mehr als 20 Jahren Prototypen- und Serienteile mit dazu eigens gefertigten Umformwerkzeugen her. Besonders der Service von der Konstruktion des Prototypen über die Umsetzung im CAD/CAM System über die Herstellung des Werkzeugs bis hin zum ersten Tryout wird von den Kunden geschätzt. WWS liefert in alle Bereiche der Blechverarbeitung, von der Konsumgüterindustrie über Medizinal- und Automobiltechnik bis hin zu den komplexesten Luft- und Raumfahrt-Tiefziehteilen. Bisher bearbeitet WWS Metallformen GmbH ihre Umformwerkzeuge mit einem Rundplattenwerkzeug aus dem Hause Pokolm. Der Fräser 52 310/7 (Ø 52 / R 6) bietet universellste Einsatzmöglichkeiten und wird seit Jahren von vielen Kunden geschätzt. Jedoch stellt die aufgenommene Leistung in Verbindung mit dem Zeitspanvolumen für den Kunden in bestimmten Bereichen immer wieder ein Problem dar. Besonders wenn Matrizen für Bauteile mit kleinen Ausformschragen hergestellt werden müssen. Aufgrund der geometrischen Eigenschaften der Rundplatte und den dabei auftretenden Radialkräften führen diese immer wieder zu Vibrationen. Es müssen Vorschub und Schnitttiefe reduziert werden, um die Prozesssicherheit weiter zu gewährleisten.

MASCHINE	MATERIAL	PROGRAMMIERSYSTEM
ZPS 1060	St 52-3	Cimatron

Der Ober- und Unterstempel für die Tiefziehform eines LKW Schalldämpfers ist im Z-konstanten Kreistaschenzyklus von innen nach aussen bearbeitet worden. Hauptaugenmerk lag dabei auf dem maximal erreichbaren Zeitspanvolumen bei möglichst geringer Spindellast. Das stabil gespannte Bauteil wurde auf einer Maschine vom Typ ZPS 1060 mit Selca Steuerung bearbeitet. Bei dem bearbeiteten Material St52-3 lag die Schwierigkeit nicht in dem Material selber, sondern vielmehr darin, die Brennkanten mit einer Härte > 50 HRC prozesssicher zu fräsen. Die Anforderungen sind vom **Quadworx®**-Werkzeug der Größe „L“ erfüllt und sogar noch übertroffen worden.

PRAXISBEISPIEL:

Bauteil:	Ziehmatritze
Material:	St 52-3
Aufnahme:	100 22 710 (Ø 22, SK 50)
Werkzeug:	5 52 349 (Ø 52 / Rp 2,3)
WSP:	04 49 852, P25
Beschichtung:	PVTi
Ausraglänge:	153 mm
v _c (Schnittgeschw.):	212 m/min
v _f (Gesamtvorschub):	8.000 mm/min
S (Drehzahl):	1.300 1/min
f _z (Vorschub pro Zahn):	1,23 mm
a _p (Schnitttiefe):	1,5 mm
a _e (Schnittbreite):	31 mm
Zeitspanvolumen:	372 cm³/min
Bearbeitungszeit:	45 min

ERGEBNIS:

Die Bearbeitungszeit für die Schruppoperation der Ziehmatritze wurde um mehr als die Hälfte verkürzt. Dies bei nur um 5% gesteigerter Spindellast, besserer Laufruhe und weniger Vibrationen. Das gesteigerte Zeitspanvolumen und die nur sehr gering erhöhte Spindellast, haben die Kosten der Schruppoperation mehr als halbiert und dem Kunden einen deutlichen Zeitgewinn für die nachfolgenden Bearbeitungsschritte gegeben.

QUADWORX®

PV-F-QW-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

