

THE NEW VALUE FRONTIER



Hocheffizienter Schaftfräser
zur Aluminiumbearbeitung



MEAS



Hohe Zuverlässigkeit bei der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von Aluminium

Gezahnter Wendeschneidplattensitz, um der Zentrifugalkraft zu widerstehen und eine gleichbleibende Hochgeschwindigkeitsbearbeitung sicherzustellen

3-Achs-Bearbeitung mit einem max. Rampenwinkel von 20° (ø25)

PDL025 erreicht lange Standzeit durch Härte, die der von Diamant nahekommt.



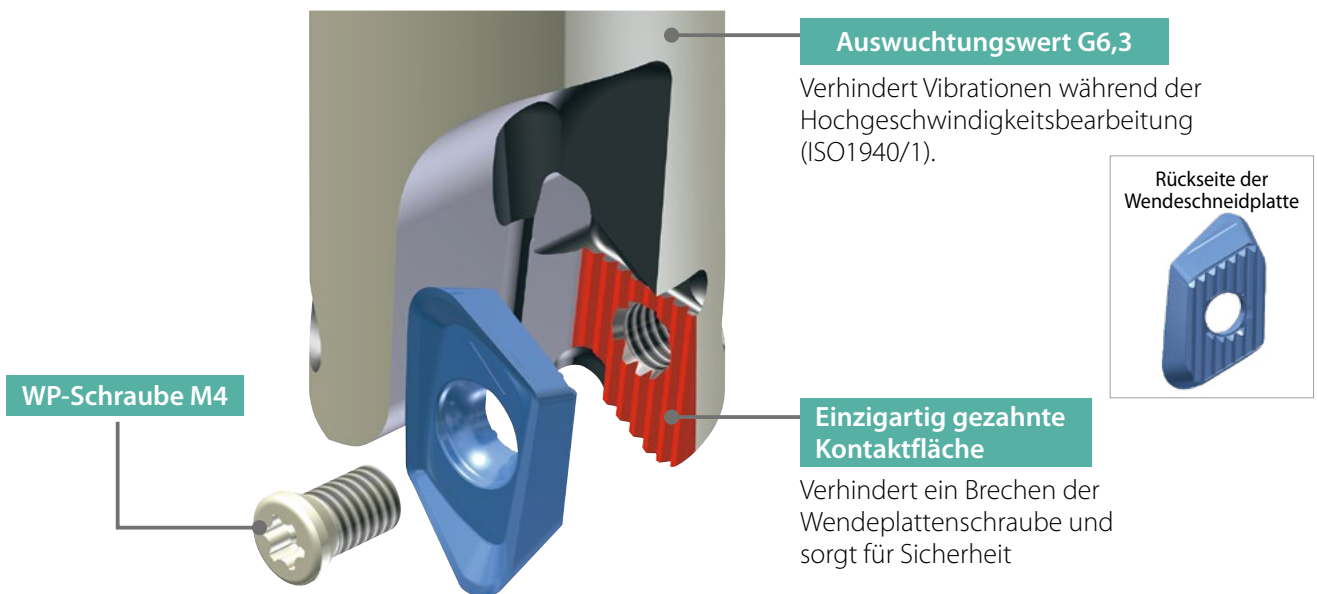
Hocheffizienter Schaftfräser zur Aluminiumbearbeitung

MEAS

Effektives Vermeiden von Rattern für eine stabile Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von Aluminium. 3-Achsen-Bearbeitung mit großem Rampenwinkel für ein großes Spektrum an Bearbeitungsanwendungen.

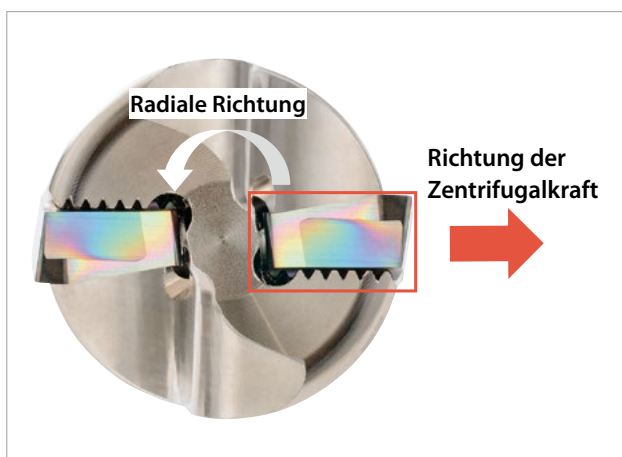
1 Höchst zuverlässige und effiziente Bearbeitung

Eine gezahnte Verbindung zwischen Wendeschneidplatte und Halter sorgt für eine Bearbeitung von Aluminium mit hoher Geschwindigkeit ($\varnothing 32$: empfohlene max. Schnittgeschwindigkeit $V_c = 3.000$ m/min).

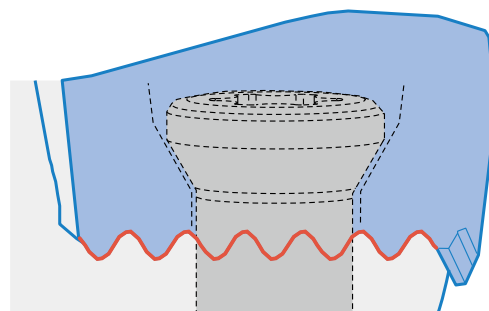


Gezahnter Wendeschneidplattensitz

Zentrifugalkraft wirkt auf die gezahnte Fläche zur Verringerung des Drucks auf die Wendeschneidplatten-Schraube. Verhindert ein Brechen der Wendeschneidplatten-Schraube und sichert die Wendeschneidplatte bei hohen Drehzahlen.

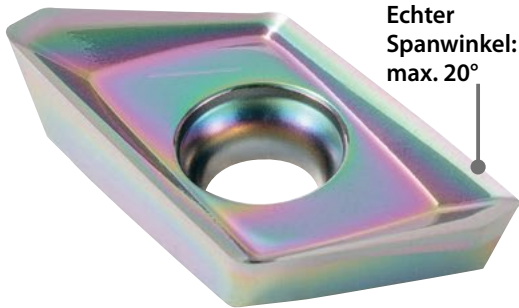


Gezahnte Kontaktfläche

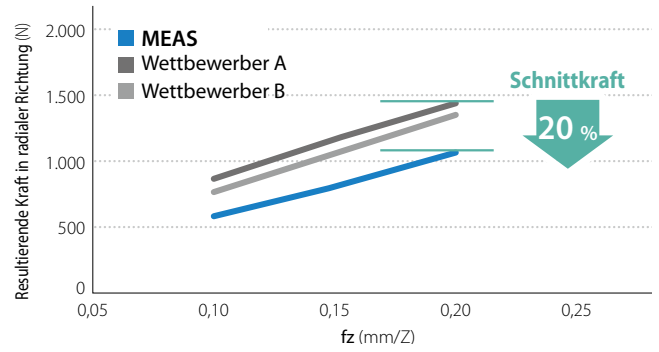


2 Niedriger Schnittdruck mit scharfer Schneidkante

Echter Spanwinkel max. 20°
Niedriger Schnittdruck und äußerst geringe Ratterneigung



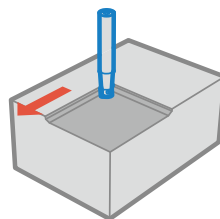
Vergleich des Schnittdrucks (interne Auswertung)



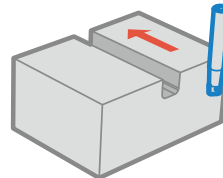
Schnittbedingungen: $V_c = 390$ m/min, $a_p \times a_e = 8 \times 5$ mm, Trockenbearbeitung
Fräser- \varnothing 25 mm (2 Wendschneidplatten); Werkstück: AlZnMgCu1,5

3 Großes Anwendungsspektrum

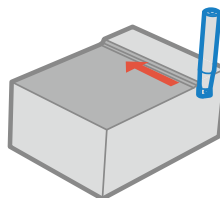
Max. Rampenwinkel 20° ($\varnothing 25$)



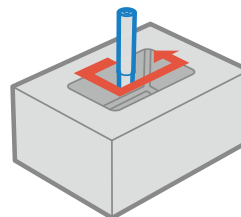
Plan- und Eckfräsen



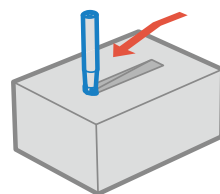
Nutenfräsen



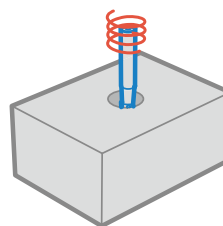
Konturfräsen



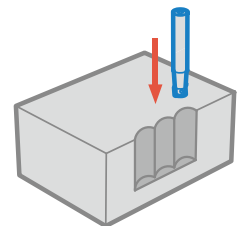
Taschenfräsen



Rampenfräsen

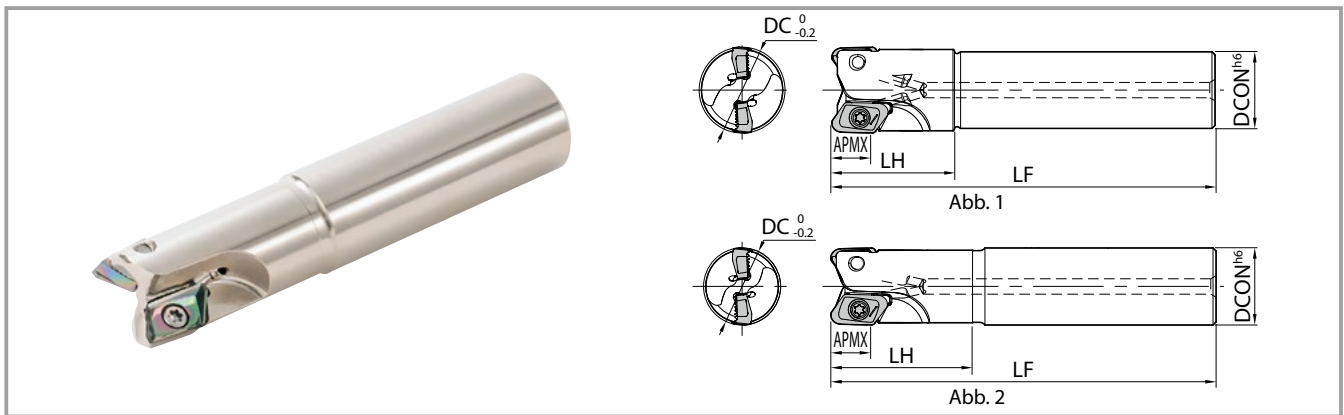


Zirkularfräsen



Tauchfräsen

MEAS | Schaftfräser



Werkzeughalter-Abmessungen

Bezeichnung			Verfügbarkeit	Anz. der Wendeschneidplatten	Abmessungen (mm)					Spanwinkel		Kühlmit- telbohrung	Gewicht (kg)	Zeichnung	Ersatzteile			Max. Drehzahl (min ⁻¹)	
					DC	DCON	LF	LH	APMX	Axialer Spanwinkel (MAX.)	Radialer Spanwinkel				Spannschraube	Schraubenschlüssel	Heißschrauben- Compound		
Gerader Schaft	Standard	MEAS 28-S25-13-2T	●	2	28	25	125	40	12	+10°	-13°	Ja	0,4	Abb. 1	SB-4090TRP	DTPM-15 Empfohlenes Drehmoment für Wendeschneidplatten- Spannschraube: 3,5 Nm	P-37	54.000	
		MEAS 35-S32-13-2T	●		35	32	150	50										-13°	0,9
		MEAS 40-S32-13-3T	●	3	40	32	150	50										-12°	0,9
	Gleiche Größe	MEAS 25-S25-13-2T	●	2	25	25	125	49	12	+10°	-14°	Ja	0,4	Abb. 2	SB-4075TRP			59.000	
		MEAS 32-S32-13-2T	●		32	32	150	69							-13°			0,8	SB-4090TRP
		MEAS 25-S25-13-2T-170	●	2	25	25	170	89							12			+10°	-14°
MEAS 32-S32-13-2T-200	●	2	32	32	200	119	-13°	1,1	SB-4090TRP	39.000									

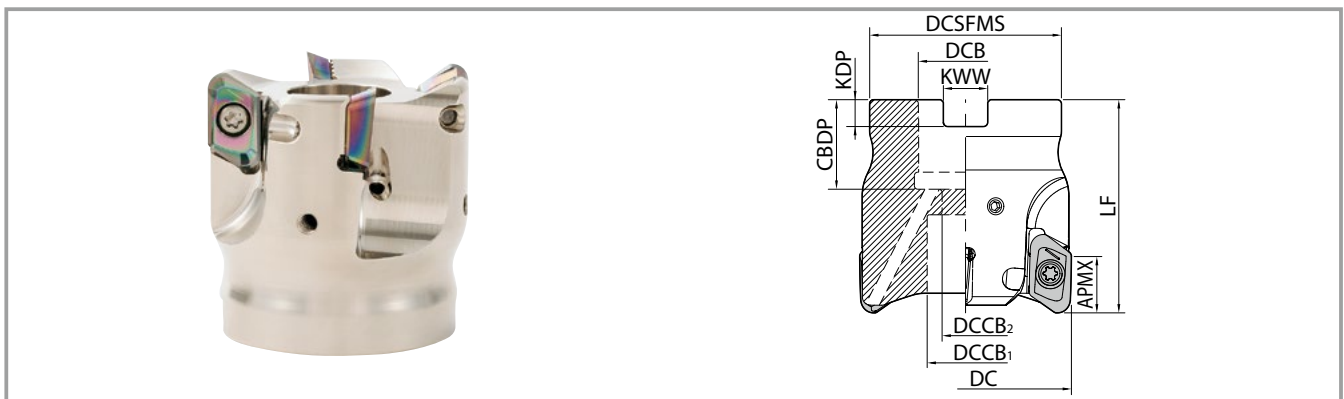
Bei Verwendung von Wendeschneidplatten mit Eckradien (RE) von 3,2 mm oder mehr sind zusätzliche Anpassungen (R3,5 mm oder größer) an der Ecke des Fräserkörpers notwendig.

● Verfügbar

Bei einem Eckradius von 3,0 mm oder weniger sind keine zusätzlichen Anpassungen erforderlich.

Tragen Sie beim Befestigen der Wendeschneidplatte das Heißschrauben-Compound (P-37) dünn auf den Schraubenkopfkonus und das Gewinde auf.

MEAS | Planfräser



Werkzeughalter-Abmessungen

Bezeichnung	Verfügbarkeit	Anz. der Wendeschneidplatten	Abmessungen (mm)										Spanwinkel		Kühlmit- telbohrung	Gewicht (kg)	Ersatzteile				Max. Drehzahl (min ⁻¹)
			DC	DCSFMS	DCB	DCCB ₁	DCCB ₂	LF	CBDP	KDP	KWW	APMX	Axialer Spanwinkel (MAX.)	Radialer Spanwinkel			Spannschraube	Befestigungs- schraube	Schrauben- schlüssel	Heißschrauben- Compound	
MEAS 050R-13-4T-M	●	4	50	45	22	18	11	50	21	6,3	10,4	12	+10°	-11°	Ja	0,4	SB-4090TRP	HH10X30H	DTPM-15 Empfohlenes Drehmoment für Wendeschneidplatten- Spannschraube: 3,5 Nm	P-37	36.000

Bei Verwendung von Wendeschneidplatten mit Eckradien (RE) von 3,2 mm oder mehr sind zusätzliche Anpassungen (R3,5 mm oder größer) an der Ecke des Fräserkörpers notwendig.

● Verfügbar

Bei einem Eckradius von 3,0 mm oder weniger sind keine zusätzlichen Anpassungen erforderlich.

Tragen Sie beim Befestigen der Wendeschneidplatte das Heißschrauben-Compound (P-37) dünn auf den Schraubenkopfkonus und das Gewinde auf.

Einsetzbare Wendeschneidplatten

Form	Bezeichnung	Abmessungen (mm)					DLC-Beschichtung
		W1	S	D1	L	RE	PDL025
	KCGT 130504FR-AL	9,9	5,1	4,4	14,1	0,4	●
	130508FR-AL				13,9	0,8	●
	130512FR-AL				13,8	1,2	●
	130516FR-AL				13,3	1,6	●
	130520FR-AL					2,0	●
	130524FR-AL					2,4	●
	130530FR-AL					3,0	●
	130532FR-AL				12,8	3,2	●
	130540FR-AL					4,0	●
	130550FR-AL					5,0	●

●: Verfügbar

Empfohlene Schnittbedingungen

Empfohlene Schnittbedingungen

Werkstück	Eigenschaft	Vc (m/min)	fz (mm/Z)
Aluminiumlegierung	Si-Anteil max. 12,5 %	200 ~ 1.000 ~ 3.000	0,05 ~ 0,15 ~ 0,25
	Si-Anteil min. 12,5 %	200 ~ 300 ~ 400	0,05 ~ 0,1 ~ 0,2

- Die empfohlenen Schnittbedingungen sind Referenzwerte. Stellen Sie Schnittgeschwindigkeit und Vorschub entsprechend den tatsächlichen Bearbeitungsbedingungen ein und berücksichtigen Sie dabei die Steifigkeit von Maschine und Werkstück.
- Überschreiten Sie die maximale Schnittgeschwindigkeit nicht (siehe Seite 6).
- Ein regelmäßiger Austausch der Wendeschneidplatten-Schraube wird empfohlen. Verwenden Sie geeignete Sicherheitsabdeckungen zum Schutz vor Werkzeugbruch und Spänestreuung.
- Wenn Sie mit höherer Drehzahl arbeiten (10.000 min⁻¹ oder darüber) ist ein Auswuchten von MEAS und Aufsteckdorn anhand der nachstehenden Tabelle erforderlich.

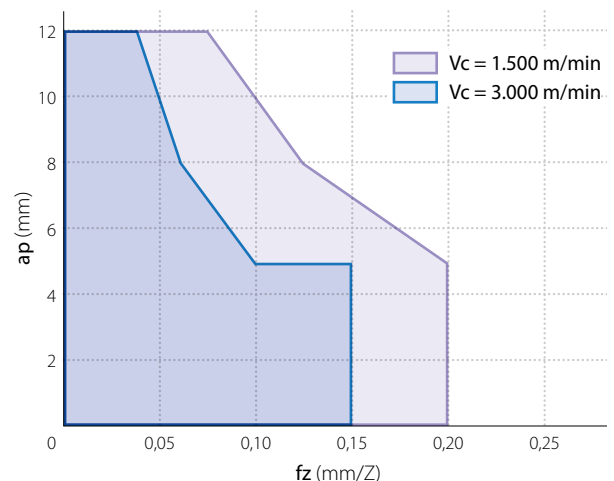
Spindeldrehzahl (min ⁻¹)	ISO Auswuchtungswert ISO 1940-1/8821 (JIS B0905)
~ 20.000	G16
~ 30.000	G6.3
30.000 ~	G2.5

Max. Drehzahl für jeden Bearbeitungsdurchmesser

Bearbeitungsdurchmesser øD (mm)	Max. Drehzahl Fräser n (min ⁻¹)
ø25	59.000 Langer Schaft: 49.000
ø28	54.000
ø32	49.000
ø35	46.000 Langer Schaft: 39.000
ø40	42.000
ø50	36.000

MEAS Schnittleistung

ø50 (4 Wendeschneidplatten), Eckfräsen ae = 25 mm, Werkstück: AlZnMgCu1,5



- Reduzieren Sie bei der Bearbeitung mit hohen Drehzahlen den Vorschub

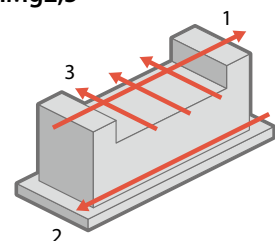
Fallstudie

Industriemaschinenteile AlMg2,5

Vc = 1.500 m/min (n = 9.550 min⁻¹)

- ap x ae = 3 mm x 40 mm
fz = 0,2 mm/Z (Vf = 7.640 mm/min)
- ap x ae = 8 mm x 5 mm
fz = 0,2 mm/Z (Vf = 7.640 mm/min)
- ap x ae = 2 mm x ~50 mm
fz = 0,15 mm/Z (Vf = 5.730 mm/min)

Nassbearbeitung
MEAS050R-13-4T-M
KCGT130504FR-AL PDL025



Bearbeitungszeit

MEAS ø50-4T

190 s

50%

Wettbewerber C ø50-3T

430 s

MEAS ermöglicht eine um mindestens 50 % schnellere Zykluszeit im Vergleich zu Wettbewerber C.

(Anwenderauswertung)

Referenzwerte zum Rampenfräsen

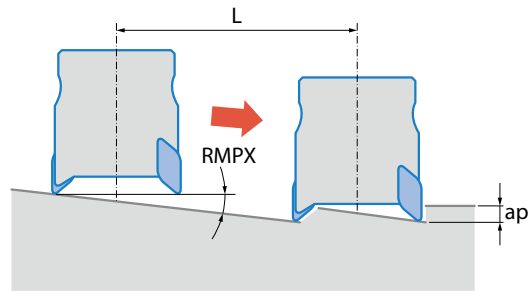
Fräserdurchm. DC (mm)	25	28	32	35	40	50
Max. Rampenwinkel RMPX	20°	16°	12,5°	11°	8,5°	6°
tan RMPX	0,363	0,287	0,221	0,194	0,149	0,105

Hinweise zum Rampenfräsen

Empfohlener Rampenwinkel beträgt \leq RMPX
 (siehe obige Tabelle für empfohlenen Rampenwinkel)
 Empfohlenen Vorschub um 50 % reduzieren

Max. Schnittlänge (L) bei max. Rampenwinkel

$$L = \frac{ap}{\tan RMPX}$$



Hinweise zum Tauchfräsen

Vorschub beim Eintauchen auf $f_z \leq 0,1$ mm/Z reduzieren.

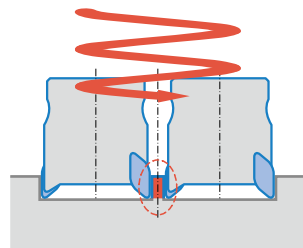
Wendeschneidplattenbezeichnung	Maximale Schnittbreite (ae)
Typ KCGT13	8 mm

Hinweise zum Zirkularfräsen

Bleiben Sie beim Zirkularfräsen mit den Schnittparametern innerhalb des minimalen und maximalen Bearbeitungsdurchmessers.

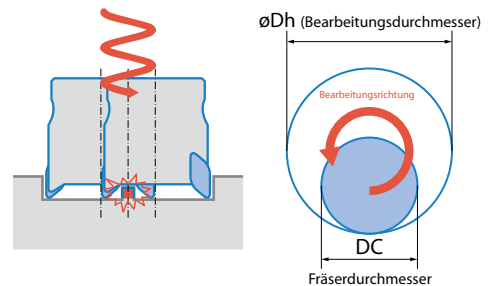
Max. Bearbeitungsdurchmesser überschritten

Mittelkern bleibt nach Bearbeitung stehen.



Unter min. Bearbeitungsdurchmesser

Mittelkern kollidiert mit Halter.

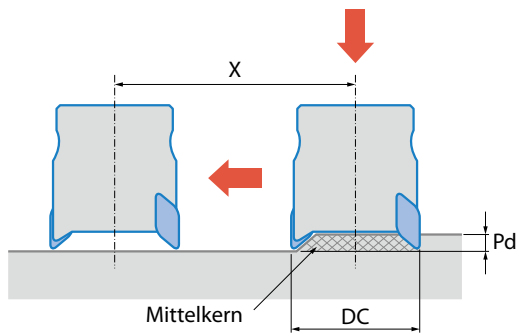


Bezeichnung	Min. Bearbeitungsdurchmesser	Max. Bearbeitungsdurchmesser	Maximale Rampentiefe pro Zyklus
MEAS...13...	2×DC-16	2×DC-3	3,5

Einheit: mm

- Gleichlaufbearbeitung verwenden (siehe Details rechts)
- Vorschübe müssen auf 50 % der empfohlenen Schnittbedingung reduziert werden.
- Vorsicht walten lassen, um durch lange Späne verursachte Fehler zu vermeiden.

Hinweise zum Fräsen mit Vorschubunterbrechung



Frästiefe mit Vorschubunterbrechung

Siehe obige Abbildung (Pd: max. Frästiefe) Längsdrehen nach dem Bohren

1. Es wird empfohlen, den Vorschub auf max. $f_z = 0,15$ (mm/Z) zu reduzieren, bis der Mittelkernteil entfernt wurde.
2. Der empfohlene axiale Vorschub pro Umdrehung beträgt max. $f = 0,1$ mm/U.

Bezeichnung	Max. Bohrtiefe Pd	Mindestverfahrweg nach dem Eintauchen
MEAS...-13-...	3,5	DC-16

Einheit: mm

Einbau von Wendeschneidplatten

1. Späne und Staub vollständig von der Montageseite der Wendeschneidplatte entfernen.
2. WP-Schraube
 - Tragen Sie Heißschrauben-Compound (P-37) dünn auf den Schraubenkopfkonus und das Gewinde auf.
 - Setzen Sie die Schraube auf die magnetisierte Spitze des Schraubenschlüssels und ziehen Sie sie fest. Dabei die Außenkante der Wendeschneidplatte leicht in Richtung Oberfläche des Wendeschneidplattensitzes (geriffelte Oberfläche) drücken (siehe Abbildung rechts); empfohlenes Drehmoment: 3,5 Nm.



Warnhinweise

In Gebrauch



Achtung

Halten Sie die empfohlenen Schnittbedingungen ein.

Setzen Sie den Fräser nicht mit einer Drehzahl ein, die über der aufgedruckten Höchstdrehzahl des Fräserkörpers liegt.

Wendeschneidplatten können durch Zentrifugalkraft und Schnittdruck beschädigt werden.

Keine Verwendung unter folgenden Einsatzbedingungen:

Bei unvollständiger Bestückung des Fräasers mit Wendeschneidplatten, wenn der Körper beschädigt ist.

Tragen Sie beim Wechseln von Wendeschneidplatten Schutzkleidung, etwa Schutzhandschuhe.

Bei der Berührung der Schneidkante kann es zu Verletzungen kommen.

Dynamische Auswuchtung

Die Auswuchtung des Fräasers erfolgt vor Auslieferung.

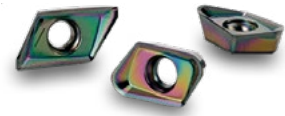
Die Auswuchtung erfolgte mit speziellen Hochpräzisions-Wendeschneidplatten auf den ISO-Auswuchtungswert (ISO1940/1) G6,3.

Wenn Sie mit höherer Drehzahl arbeiten (10.000 min⁻¹ oder darüber) ist ein Auswuchten von MEAS und Aufsteckdorn erforderlich.

Verstellen Sie die Auswuchtschraube am Außenrand des Fräasers nicht. Dies könnte zu einer dynamischen Unwucht führen.

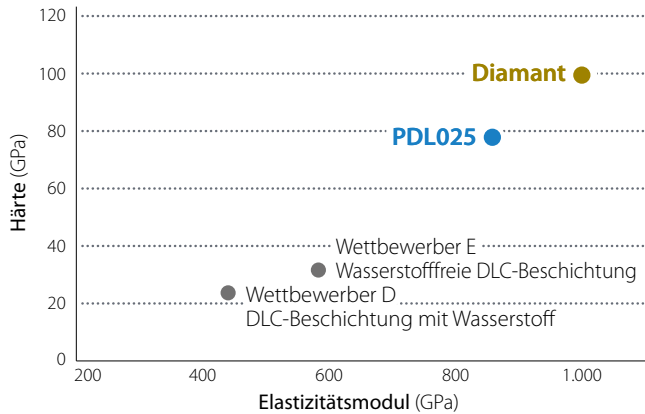
DLC-Beschichtung PDL025

Die Kyocera-eigene wasserstofffreie
DLC-Beschichtung sorgt für lange Standzeiten mit
einer Härte, die der von Diamant nahekommmt.

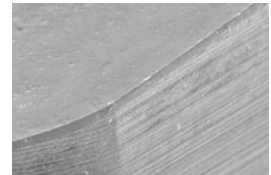
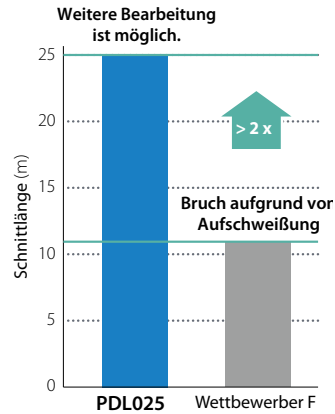


1 Lange Standzeit ohne Leistungsminderung

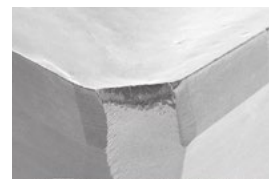
Beschichtungseigenschaften (interne Auswertung)



Standzeit (interne Auswertung)



PDL025
Nach Bearbeitung 25 m



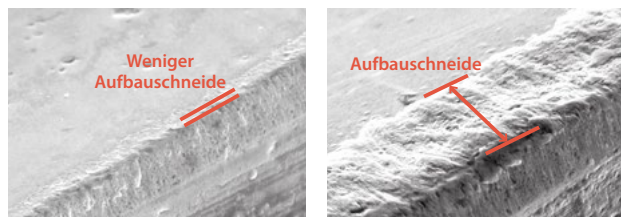
Wettbewerber F
Nach Bearbeitung 11 m

Schnittbedingungen: $V_c = 500$ m/min, $f_z = 0,2$ mm/Z, $a_p \times a_e = 3 \times 5$ mm,
Trockenbearbeitung
Fräser- ϕ 25 mm, Werkstück: AlZnMgCu1,5

2 Hervorragende Oberflächengüte

Exzellente Oberflächengüte dank der Beständigkeit
gegen Aluminiumaufschweißungen

Vergleich der Widerstandsfähigkeit gegen
Materialaufschweißungen (interne Auswertung)



PDL025

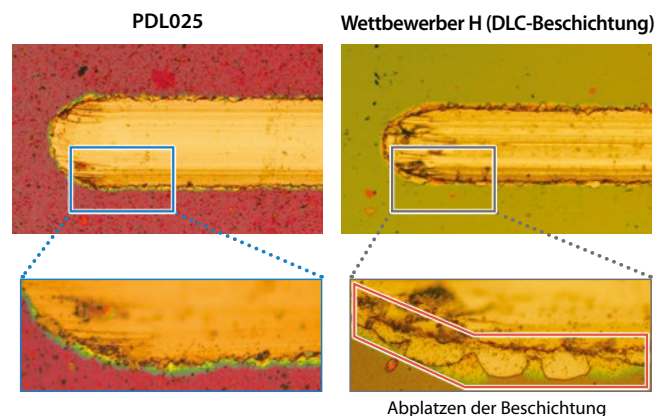
Wettbewerber G

Schnittbedingungen: $V_c = 800$ m/min, $f_z = 0,1$ mm/Z, $a_p \times a_e = 3 \times 5$ mm,
Trockenbearbeitung
Fräser- ϕ 25 mm, Werkstück: AlMg2,5, Schnittlänge: 57 mm

3 Stabile Bearbeitung

Stabile Bearbeitung durch DLC-Beschichtung
mit exzellenter Beständigkeit gegen Abplatzen;
verbesserte Spanabfuhr durch starke Schmierung

Kratztest: Vergleich der Beschichtungen mit einer Last
von 80 N (interne Auswertung)



PDL025

Wettbewerber H (DLC-Beschichtung)

Abplatzen der Beschichtung