

**Tungaloy**

Member IMC Group

Keeping the Customer First

Tungaloy Report TG0112-D4

**MILLLINE** Modulares-Frässystem

**TUNGMEISTER**

Bis zu 5000 Kombinationen



Leistungsfähiges modulares Werkzeugsystem  
mit einer Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten!

Messbar reduzierte Rüstzeiten!

# TUNGMEISTER



Aus dem Hause **Tungaloy** kommt mit dem **TungMeister** ein innovatives modulares Werkzeugsystem für unterschiedlichste Fräsanwendungen. Das Wechselsystem, bestehend aus Schäften mit Innengewinde und austauschbaren Fräsköpfen, besticht durch Flexibilität und Präzision. Die Schäfte werden in 4 unterschiedlichen Ausführungen und in den Materialien Stahl, Vollhartmetall und Schwermetall angeboten. Sie sind für die gebräuchlichsten Maschinenparameter ausgelegt. 23 zur Auswahl stehende Fräskopftypen geben Spielraum für höchst flexible Kombinationsmöglichkeiten.

Vom 90° Eckfräsen über Kopier-, Fas- und Nutenfräsen – die große Anzahl an unterschiedlichen austauschbaren Fräsköpfen deckt eine enorme Vielzahl an Fräsanwendungen ab.

Der einfache Fräskopfwechsel im eingebauten Zustand realisiert extrem niedrige Rüstzeiten. Zudem überzeugt das **TungMeister** modulare Frässystem durch äußerst präzise Rundlauf- und Wechselgenauigkeit. **TungMeister** ist eine vollwertige Alternative zu HSS- und Vollhartmetallfräsern – so wird auch das damit verbundene Nachschleifen überflüssig und Produktions- sowie Logistikkosten können nachhaltig gesenkt werden.

**Tungaloy**  
Keeping the Customer First

## 4 unterschiedliche Schaftausführungen

- ▶ Schaftausführungen sind für gebräuchlichste Maschinenparameter hinsichtlich Länge und Stabilität ausgelegt
- ▶ Schäfte sind erhältlich in Stahl, Vollhartmetall und Schwermetall

## Große Auswahl an Fräsköpfen

- ▶ 23 unterschiedliche Fräskopftypen stehen zur Verfügung
- ▶ Einfaches Austauschen mit hoher Wechselgenauigkeit durch Präzisionsgewinde

## Flexible Kombinationsmöglichkeiten

- ▶ TungMeister ist für alle Fräsanwendungen geeignet



**Power Up**



Gerade Ausführung (Nutenfräsen)



Gerade Ausführung, abgesetzt (Vollhartmetall)



Konische Ausführung



Gerade Ausführung, abgesetzt

## Übersicht

### Fräskopf

Fräskopf	Zylindrisch	Kugelkopf	Torisch	Bohren	Fasen	Nuten
Form						
Seite	S. 7 - 10	S. 11 - 12	S. 13	S. 14 - 15	S. 16	S. 17 - 19

### Schaft

Schaft	Gerade	Weldon	Gerade	Gerade	Adapter für
Absatz	Gerade	Gerade	Konisch	Nutenfräsen (VST-Köpfe)	TungFlex
Form					
Stahl	•	•	•	•	•
Hartmetall	•	-	•	•	-
Schwermetall (KKB)	•	-	•	-	-
Seite	S. 20	S. 20	S. 21	S. 22	

## Eigenschaften

### Extrem niedrige Rüstzeiten

- ▶ Fräsköpfe können im eingebauten Zustand einfach gewechselt werden

#### 90% mehr Produktivität

Rüstzeit/Stück



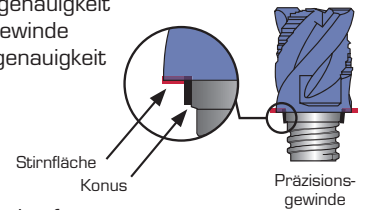
### Reduziertes Entsorgungsgewicht

- ▶ Gewicht des zu entsorgenden Werkzeugs ist geringer

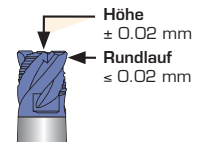
**Beispiel** : ø12 mm Eckfräser  
**TUNGMEISTER** : Länge 20 mm → Gewicht ~ 20g  
 Herkömmlicher Vollhartmetallfräser : Länge 80 mm → Gewicht ~ 140g

### Präzise Wiederholgenauigkeit

- ▶ Rundlauf- und Wechselgenauigkeit durch Präzisionsinnengewinde
- ▶ Garantierte Wiederholgenauigkeit



- ▶ Wechselgenauigkeit Fräskopf



### Kein Nachschleifen

- ▶ Das für Vollhartmetallfräser nötige Nachschleifen entfällt
- ▶ Einfach auszutauschende Fräsköpfe

## Leistungsvergleich

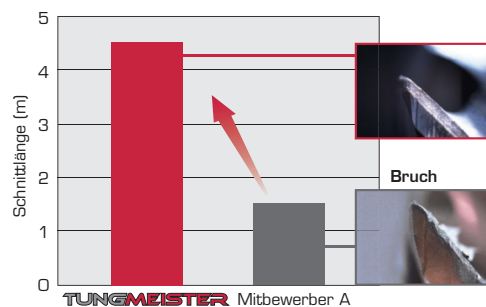
Werkstoff : X5CrNi18-9  
 Fräskopf : **VEE100L07.0R05-04S06**  
 (ø10 mm, Eckfräser, 4 Schneiden)  
 Sorte : AH725

Schaft : **VSSD10L075S06-S**  
 (Gerader Schaft, gerader Absatz, Stahl)  
 Maschine : Horizontales BAZ/BT40  
 Aufnahme : Spannfutter  
 Kühlung : ohne

### Fräsen – Rostfreier Stahl

Schnittgeschwindigkeit :  $V_C = 100$  m/min  
 Zahnvorschub :  $f_z = 0.07$  mm/Z  
 Schnitttiefe :  $a_p = 5$  mm  
 Schnittbreite :  $a_e = 1.5$  mm

- ▶ Mitbewerber A zeigte Bruch an den Schneidkanten nach 1.7 Minuten Bearbeitungszeit und einer Schnittlänge von 1.5 m
- ▶ TungMeister zeigte selbst nach 5 Minuten Bearbeitungszeit keinen Verschleiß an den Schneidkanten



### Oberflächengüte – Rostfreier Stahl

Schnittgeschwindigkeit :  $V_C = 130$  m/min  
 Zahnvorschub :  $f_z = 0.05$  mm/Z  
 Schnitttiefe :  $a_p = 5$  mm  
 Schnittbreite :  $a_e = 2$  mm

- ▶ Bei der Bearbeitung von zähem, rostfreiem Stahl mit dem TungMeister entstehen nur minimale Grate. Beim Mitbewerber A traten unter gleichen Bearbeitungsbedingungen große Grate auf.



TUNGMEISTER

#### Gratbildung



Mitbewerber A

# Schnittdaten

## Eckfräsen/Nutenfräsen

Werkstoff	Härte (HB)	Eckfräsen			Nutenfräsen																								
		Schnittgeschwindigkeit $V_c$ (m/min)	Werkzeug- $\phi$ $\phi D$ (mm)	Zahnvorschub $f_z$ (mm/Z)	Schnittgeschwindigkeit $V_c$ (m/min)	Werkzeug- $\phi$ $\phi D$ (mm)	Zahnvorschub $f_z$ (mm/Z)																						
Stahl/niedriger Kohlenstoffgehalt (C15E etc.)	- 200	170 - 190	<table border="1"> <tr><td><math>\phi 6</math></td><td>0.03 - 0.07</td></tr> <tr><td><math>\phi 8</math></td><td>0.03 - 0.09</td></tr> <tr><td><math>\phi 10</math></td><td>0.03 - 0.10</td></tr> <tr><td><math>\phi 12</math></td><td>0.04 - 0.11</td></tr> <tr><td><math>\phi 16</math></td><td>0.05 - 0.13</td></tr> <tr><td><math>\phi 20</math></td><td>0.05 - 0.17</td></tr> </table>	$\phi 6$	0.03 - 0.07	$\phi 8$	0.03 - 0.09	$\phi 10$	0.03 - 0.10	$\phi 12$	0.04 - 0.11	$\phi 16$	0.05 - 0.13	$\phi 20$	0.05 - 0.17	170 - 190	<table border="1"> <tr><td><math>\phi 6</math></td><td>0.03 - 0.06</td></tr> <tr><td><math>\phi 8</math></td><td>0.03 - 0.08</td></tr> <tr><td><math>\phi 10</math></td><td>0.04 - 0.09</td></tr> <tr><td><math>\phi 12</math></td><td>0.04 - 0.10</td></tr> <tr><td><math>\phi 16</math></td><td>0.05 - 0.12</td></tr> <tr><td><math>\phi 20</math></td><td>0.05 - 0.15</td></tr> </table>	$\phi 6$	0.03 - 0.06	$\phi 8$	0.03 - 0.08	$\phi 10$	0.04 - 0.09	$\phi 12$	0.04 - 0.10	$\phi 16$	0.05 - 0.12	$\phi 20$	0.05 - 0.15
$\phi 6$	0.03 - 0.07																												
$\phi 8$	0.03 - 0.09																												
$\phi 10$	0.03 - 0.10																												
$\phi 12$	0.04 - 0.11																												
$\phi 16$	0.05 - 0.13																												
$\phi 20$	0.05 - 0.17																												
$\phi 6$	0.03 - 0.06																												
$\phi 8$	0.03 - 0.08																												
$\phi 10$	0.04 - 0.09																												
$\phi 12$	0.04 - 0.10																												
$\phi 16$	0.05 - 0.12																												
$\phi 20$	0.05 - 0.15																												
Stahl/hoher Kohlenstoffgehalt (C45, C55 etc.)	200 - 300	140 - 150	140 - 150																										
Legierter Stahl (42CrMo4, 17Cr3 etc.)	150 - 300	110 - 130	110 - 130																										
Rostfreier Stahl (X5CrNi18-9 etc.)	-	80 - 160	80 - 160																										
Grauguss (GG25, GG30 etc.)	150 - 250	130 - 180	130 - 180																										
Kugelgraphitguss (GGG40 etc.)																													
Aluminium Legierungen (Si < 13%)	-	700 - 800	700 - 800																										
Gehärteter Stahl	55HRC	30 - 40	30 - 40																										

## Kopierfräsen

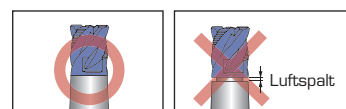
Werkstoff	Härte (HB)	Kopierfräsen (Schruppen)			Kopierfräsen (Vorschlichten und Schlichten)																								
		Schnittgeschwindigkeit $V_c$ (m/min)	Werkzeug- $\phi$ $\phi D$ (mm)	Zahnvorschub $f_z$ (mm/Z)	Schnittgeschwindigkeit $V_c$ (m/min)	Werkzeug- $\phi$ $\phi D$ (mm)	Zahnvorschub $f_z$ (mm/Z)																						
Stahl/niedriger Kohlenstoffgehalt (C15E etc.)	- 200	170 - 190	<table border="1"> <tr><td><math>\phi 6</math></td><td>0.03 - 0.07</td></tr> <tr><td><math>\phi 8</math></td><td>0.03 - 0.09</td></tr> <tr><td><math>\phi 10</math></td><td>0.03 - 0.10</td></tr> <tr><td><math>\phi 12</math></td><td>0.04 - 0.11</td></tr> <tr><td><math>\phi 16</math></td><td>0.05 - 0.13</td></tr> <tr><td><math>\phi 20</math></td><td>0.05 - 0.17</td></tr> </table>	$\phi 6$	0.03 - 0.07	$\phi 8$	0.03 - 0.09	$\phi 10$	0.03 - 0.10	$\phi 12$	0.04 - 0.11	$\phi 16$	0.05 - 0.13	$\phi 20$	0.05 - 0.17	170 - 190	<table border="1"> <tr><td><math>\phi 6</math></td><td>0.03 - 0.07</td></tr> <tr><td><math>\phi 8</math></td><td>0.03 - 0.09</td></tr> <tr><td><math>\phi 10</math></td><td>0.04 - 0.10</td></tr> <tr><td><math>\phi 12</math></td><td>0.04 - 0.11</td></tr> <tr><td><math>\phi 16</math></td><td>0.05 - 0.13</td></tr> <tr><td><math>\phi 20</math></td><td>0.05 - 0.17</td></tr> </table>	$\phi 6$	0.03 - 0.07	$\phi 8$	0.03 - 0.09	$\phi 10$	0.04 - 0.10	$\phi 12$	0.04 - 0.11	$\phi 16$	0.05 - 0.13	$\phi 20$	0.05 - 0.17
$\phi 6$	0.03 - 0.07																												
$\phi 8$	0.03 - 0.09																												
$\phi 10$	0.03 - 0.10																												
$\phi 12$	0.04 - 0.11																												
$\phi 16$	0.05 - 0.13																												
$\phi 20$	0.05 - 0.17																												
$\phi 6$	0.03 - 0.07																												
$\phi 8$	0.03 - 0.09																												
$\phi 10$	0.04 - 0.10																												
$\phi 12$	0.04 - 0.11																												
$\phi 16$	0.05 - 0.13																												
$\phi 20$	0.05 - 0.17																												
Stahl/hoher Kohlenstoffgehalt (C45, C55 etc.)	200 - 300	140 - 150	140 - 150																										
Legierter Stahl (42CrMo4, 17Cr3 etc.)	150 - 300	110 - 130	110 - 130																										
Rostfreier Stahl (X5CrNi18-9 etc.)	-	80 - 160	80 - 160																										
Grauguss (GG25, GG30 etc.)	150 - 250	130 - 180	130 - 180																										
Kugelgraphitguss (GGG40 etc.)																													
Aluminium Legierungen (Si < 13%)	-	700 - 800	700 - 800																										
Gehärteter Stahl	55HRC	30 - 40	30 - 40																										

## VTB/VST Nutenfräsen

Werkstoff	Härte (HB)	VTB Typ		VST Typ	
		Schnittgeschwindigkeit $V_c$ (m/min)	Zahnvorschub $f_z$ (mm/Z)	Schnittgeschwindigkeit $V_c$ (m/min)	Zahnvorschub $f_z$ (mm/Z)
Stahl/niedriger Kohlenstoffgehalt (C15E etc.)	- 200	110 - 140	0.08 - 0.2	110 - 140	0.05 - 0.15
Stahl/hoher Kohlenstoffgehalt (C45, C55 etc.)	200 - 300	100 - 120	0.08 - 0.18	100 - 120	
Legierter Stahl (42CrMo4, 17Cr3 etc.)	150 - 300		0.08 - 0.15		
Rostfreier Stahl (X5CrNi18-9 etc.)	-	60 - 120	0.05 - 0.15	60 - 120	0.03 - 0.12
Grauguss (GG25, GG30 etc.)	150 - 250	80 - 160	0.1 - 0.2	80 - 160	
Kugelgraphitguss (GGG40 etc.)					
Aluminium Legierungen (Si < 13%)	-	700 - 800		700 - 800	

### Hinweis

- Keine Schmiermittel auf das Gewinde aufbringen
- Nur den zum Fräskopf gehörigen Schlüssel zum Anziehen benutzen. Der Schlüssel muss separat bestellt werden.
- Zu hohes Drehmoment kann zur Beschädigung des Fräskopfes führen.
- Zur Präzisionsbearbeitung wird der Einsatz eines Hartmetallschafts empfohlen.



## Nomenklatur

### Fräskopf

Zylindrisch

<b>V</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>080</b>	<b>L05.0</b>	<b>R00</b>	<b>-</b>	<b>03</b>	<b>S05</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Kugelkopf

<b>V</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>200</b>	<b>L15.0</b>	<b>-</b>	<b>BG</b>	<b>-</b>	<b>04</b>	<b>S12</b>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

<b>1 Serie</b>	<b>V</b>	TungMeister
----------------	----------	-------------

<b>2 Ausführung Fräskopf</b>	<b>E</b>	zylindrisch
	<b>B</b>	Kugelkopf
	<b>R</b>	Torisch
	<b>FX</b>	für hohe Vorschübe
	<b>CA</b>	Fasfräsen
	<b>CP</b>	Zentrierbohren
	<b>CW</b>	Vor- und Rückwärtsfasen
	<b>CR</b>	Fasen mit Radius
	<b>GC</b>	Senkbohren
	<b>DP</b>	Anbohren und Zentrieren
	<b>S</b>	Nutenfräsen
	<b>T</b>	T-Nutenfräsen

<b>3 Drillwinkel</b>	<b>B</b>	0°
	<b>C</b>	15°
	<b>D</b>	30°
	<b>E</b>	45°
	<b>F</b>	60°
	<b>T</b>	Land

<b>4 Durchmesser (mm)</b>	<b>060</b>	ø 6
	<b>200</b>	ø20

<b>5 Schneidenlänge (mm)</b>	<b>Länge</b>	
	<b>L07.0</b>	7
	<b>L15.0</b>	15
	<b>Nutenbreite</b>	
	<b>W1.50</b>	1.5
	<b>W1.57</b>	1.57
	<b>W10.0</b>	10

<b>6 Ausführung Schneidecke</b>	<b>Eckenradius</b>	
	<b>R00</b>	scharfkantig
	<b>R005</b>	0.05
	<b>R01</b>	0.1
	<b>R05</b>	0.5
	<b>R10</b>	1.0
	<b>Fase</b>	
	<b>C15</b>	0.15 x 45°
	<b>C30</b>	0.3 x 45°
	<b>C60</b>	0.6 x 45°
	<b>Faskopf</b>	
	<b>A30</b>	30°
	<b>A60</b>	60°
	<b>Radiusfaskopf</b>	
	<b>R10</b>	1.0
	<b>R16</b>	1.6
	<b>Kugelkopf</b>	
	<b>SG</b>	120°/hochpräzise
	<b>BM</b>	90°/allgemein
	<b>BG</b>	90°/hochpräzise

<b>7 Zusatzmerkmale</b>	<b>-</b>	keine Zusatzmerkmale
	<b>I</b>	ungleiche Teilung
	<b>A</b>	für Aluminium
	<b>R</b>	zum Schruppen
	<b>C</b>	universell

<b>8 Anzahl Schneiden</b>	<b>Allgemein</b>	
	<b>02</b>	2
	<b>10</b>	10
	<b>VST Typ für Nutenfräsen</b>	
	<b>3</b>	3
	<b>4</b>	4
	<b>6</b>	6

<b>9 Anschlussgröße</b>	<b>S05</b>	S05
	<b>S06</b>	S06
	<b>S08</b>	S08
	<b>S10</b>	S10
	<b>S12</b>	S12

### Schaft

<b>V</b>	<b>SS</b>	<b>D10</b>	<b>L070</b>	<b>S</b>	<b>06</b>	<b>-</b>	<b>W</b>	<b>-</b>	<b>A</b>
1	2	3	4	5	6	7	8		

<b>1 Serie</b>	<b>V</b>	TungMeister
----------------	----------	-------------

<b>2 Schaft</b>	<b>SS</b>	zylindrisch
	<b>TS</b>	konisch
	<b>SC</b>	Nutenfräsen
	<b>ST</b>	T-Nutenfräsen
	<b>AD</b>	TungFlex Adapter

<b>3 Schaft-ø (mm)</b>	<b>D08</b>	ø 8
	<b>D10</b>	ø10
	<b>D12</b>	ø12
	<b>D16</b>	ø16
	<b>D20</b>	ø20
	<b>D25</b>	ø25
	<b>VSC, VAD type</b>	
	<b>100</b>	ø10
	<b>120</b>	ø12
	<b>130</b>	ø13
	<b>180</b>	ø18
	<b>210</b>	ø21

<b>4 Länge (mm)</b>	<b>L070</b>	70
---------------------	-------------	----

<b>5 Schaftausführung</b>	<b>S</b>	zylindrisch
	<b>W</b>	Weldon


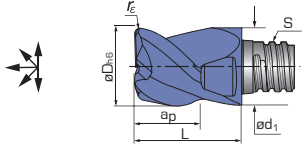
<b>6 Anschlussgröße</b>	<b>05</b>	S05
	<b>06</b>	S06
	<b>08</b>	S08
	<b>10</b>	S10
	<b>12</b>	S12


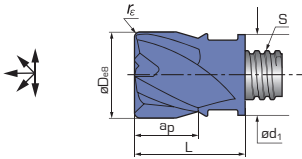
<b>7 Schaftmaterial</b>	<b>S</b>	Stahl
	<b>C</b>	Hartmetall
	<b>W</b>	Schwermetall

<b>8 Zusatzmerkmale</b>	<b>A</b>	mit Kühlkanal
	<b>M</b>	Gewindegröße (TungFlex Adapter)

# Fräskopf Spezifikation

## Zylindrisch

VEE		3 Schneiden, 45° Drallwinkel (Allgemeine Anwendung)													
										$a_p$ = Max. Schnitttiefe $S$ = Anschlussgröße					
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)				
	AH725			$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	$a_p$	$l_{\epsilon}$	S	L						
VEE080L05.0R00-03S05	●	3	45°	8	7.7	5	0	S05	10.0	KEYV-S05	7				
VEE100L07.0R00-03S06	●			10	9.7	7						S06	13.0	KEYV-S06	10
VEE120L09.0R00-03S08	●			12	11.7	9						S08	16.5	KEYV-S08	15


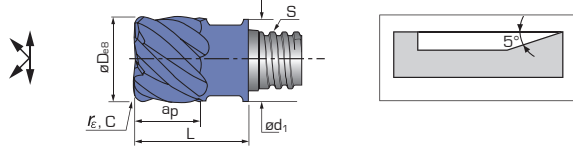
VED/VEE		4 Schneiden, 30°/45° Drallwinkel (Allgemeine Anwendung, Eckenradien $O - 4.0$ mm)																																																						
										$a_p$ = Max. Schnitttiefe $S$ = Anschlussgröße																																														
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)																																													
	AH725			$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	$a_p$	$l_{\epsilon}$	S	L																																															
VEE060L05.0R00-04S05	●	4	45°	6	8	5	0	S05	10.0	KEYV-S05	7																																													
VED080L05.0R05-04S05	●											30°	8	7.7	1.0	S06	13.0	KEYV-S06	10																																					
VED080L05.0R10-04S05	●																			45°	10	9.7	7	1.0	S08	16.5	KEYV-S08	15																												
VED080L05.0R15-04S05	●																												45°	12	11.7	9	0.5	S10	20.5	KEYV-S10	28																			
VEE100L07.0R00-04S06	●											30°	10	9.7	7	0.5	S06	13.0	KEYV-S06	10																																				
VED100L07.0R05-04S06	●																				45°	16	15.3	12	1.5	S12	25.5	KEYV-S12										28																		
VED100L07.0R10-04S06	●		30°	20	18.3	15	2.0	S12	25.5	KEYV-S12	28																																													
VED100L07.0R15-04S06	●											45°	12	11.7	9	1.0	S08	16.5	KEYV-S08	15																																				
VEE120L09.0R00-04S08	●																				30°	10	9.7	7	0.5	S06	13.0	KEYV-S06										10																		
VED120L09.0R05-04S08	●																																						45°	16	15.3	12	1.5	S10	20.5	KEYV-S10	28									
VED120L09.0R10-04S08	●																																															30°	20	18.3	15	2.0	S12	25.5	KEYV-S12	28
VED120L09.0R15-04S08	●																				45°	12	11.7	9	1.0	S08	16.5	KEYV-S08										15																		
VEE160L12.0R00-04S10	●																																						30°	10	9.7	7	0.5	S06	13.0	KEYV-S06	10									
VED160L12.0R05-04S10	●											45°	16	15.3	12	1.5	S10	20.5	KEYV-S10	28																																				
VED160L12.0R10-04S10	●																																																							
VED160L12.0R15-04S10	●											45°	12	11.7	9	1.0	S08	16.5	KEYV-S08	15																																				
VED160L12.0R20-04S10	●																																						30°	10	9.7	7	0.5	S06	13.0	KEYV-S06	10									
VED160L12.0R30-04S10	●																				45°	16	15.3	12	1.5	S10	20.5	KEYV-S10										28																		
VED160L12.0R40-04S10	●		30°	20	18.3	15	2.0	S12	25.5	KEYV-S12	28																																													
VEE200L15.0R00-04S12	●																				30°	10	9.7	7	0.5	S06	13.0	KEYV-S06										10																		
VED200L15.0R05-04S12	●																																						45°	16	15.3	12	1.5	S10	20.5	KEYV-S10	28									
VED200L15.0R10-04S12	●											30°	20	18.3	15	2.0	S12	25.5	KEYV-S12	28																																				
VED200L15.0R20-04S12	●																				45°	12	11.7	9	1.0	S08	16.5	KEYV-S08	15																											
VED200L15.0R30-04S12	●																													30°	10	9.7	7	0.5	S06	13.0	KEYV-S06	10																		
VED200L15.0R40-04S12	●	45°																																					16	15.3	12	1.5	S10	20.5	KEYV-S10	28										
VED200L15.0R40-04S12	●																																														30°	20	18.3	15	2.0	S12	25.5	KEYV-S12	28	

● Lagerstandard, Verpackungseinheit: 2 Stück


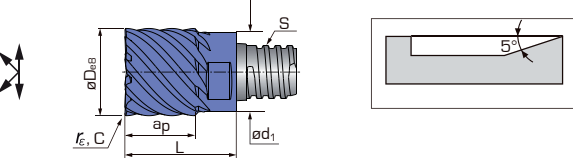
\*Schlüssel muss separat bestellt werden

## Fräskopf Spezifikation

### Zylindrisch

VEE/VED		6 Schneiden, 30°/45°/50° Drallwinkel (ohne Zentrumschneide, Eckenradien 0 - 1.5 mm)												
												$a_p$ = Max. Schnitttiefe $S$ = Anschlussgröße		
Artikel Nr.	Sorte		Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)		
	AH725	AH750			$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	$a_p$	$f_c$	C	S			L	
VEE080L05.OR05-06S05	●		6	45°	8	7.7	5	0.5	-	S05	10.0	KEYV-S05	7	
VEE080L05.OR10-06S05	●							1.0						
VEE080L05.OR15-06S05	●							1.5						
VEE080L05.OC10-06S05		●		50°	10	9.7	7	-	0.1	-	S06	13.0	KEYV-S06	10
VEE100L07.OR00-06S06	●							0						
VED100L07.OR05-06S06	●							0.5						
VEE100L07.OR05-06S06	●			30°	12	11.7	9	1.0	-	S08	16.5	KEYV-S08	15	
VED100L07.OR10-06S06	●							1.5						
VED100L07.OR15-06S06	●							1.5						
VEE100L07.OR15-06S06	●			50°	12	11.7	9	-	0.1	-	S08	16.5	KEYV-S08	15
VEE100L07.OC10-06S06		●						0						
VED120L09.OR00-06S08	●							0.5						
VED120L09.OR05-06S08	●		30°	12	11.7	9	1.0	-	S08	16.5	KEYV-S08	15		
VED120L09.OR10-06S08	●						1.5							
VED120L09.OR15-06S08	●						1.5							
VEE120L09.OR15-06S08	●		50°	12	11.7	9	-	0.1	-	S08	16.5	KEYV-S08	15	
VEE120L09.OC10-06S08		●					0							

Für gehärteten Stahl und schwerzerspanbare Werkstoffe

VEE/VED		8/10 Schneiden, 30°/50° Drallwinkel (ohne Zentrumschneide, Eckenradien 0.5 - 2 mm)											
												$a_p$ = Max. Schnitttiefe $S$ = Anschlussgröße	
Artikel Nr.	Sorte		Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)	
	AH725	AH750			$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	$a_p$	$f_c$	C	S			L
VED160L12.OR05-08S10	●		8	30°	16	15.3	12	0.5	-	S10	20.5	KEYV-S10	28
VED160L12.OR10-08S10	●							1.0					
VED160L12.OR16-08S10	●							1.6					
VED160L12.OR20-08S10	●							2.0					
VEE160L12.OC20-08S10		●	50°	20	18.3	15	-	0.2	-	S12	25.5	KEYV-S12	28
VED200L15.OR10-10S12	●						1.0						
VED200L15.OR20-10S12	●		10	30°	20	18.3	15	2.0	-	S12	25.5	KEYV-S12	28
VEE200L15.OC20-10S12		●						-					


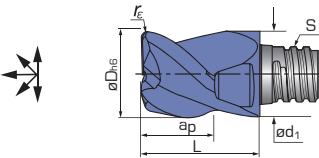
Für gehärteten Stahl und schwerzerspanbare Werkstoffe


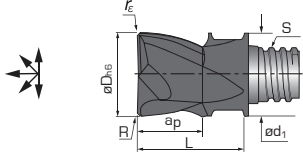
\*Schlüssel muss separat bestellt werden

● Lagerstandard, Verpackungseinheit: 2 Stück


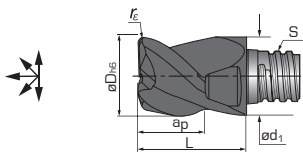


## Zylindrisch

VEE		3 Schneiden, 38° Drallwinkel (Untermaßfräsköpfe)										
												
		$a_p$ = Max. Schnitttiefe $S$ = Anschlussgröße										
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)	
	AH725			$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	$a_p$	$l_\epsilon$	S	L			
VEE077L04.OR02-03S05	●	3	38°	7.7	7.7	4	0.2	S05	10.0	KEYV-S05	7	
VEE097L05.OR03-03S06	●			9.7	9.7	5		0.3	S06	13.0	KEYV-S06	10
VEE117L07.OR03-03S08	●			11.7	11.7	7			S08	16.5	KEYV-S08	15
VEE157L08.OR03-03S10	●			15.7	15.3	8	S10	20.5	KEYV-S10	28		
VEE197L12.OR04-03S12	●			19.7	18.3	12	0.4	S12	25.5		KEYV-S12	


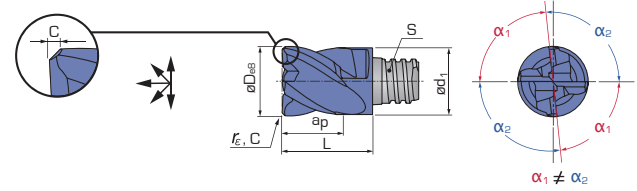
VEE-A		2 Schneiden, 45° Drallwinkel (Aluminium Bearbeitung)									
											
		$a_p$ = Max. Schnitttiefe $S$ = Anschlussgröße									
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)
	KS15F			$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	$a_p$	$l_\epsilon$	S	L		
VEE100L07.OR05A02S06	●	2	45°	10	9.7	7	0.5	S06	13.0	KEYV-S06	10
VEE100L07.OR10A02S06	●						1.0				
VEE120L09.OR05A02S08	●			12	11.7	9	0.5	S08	16.5	KEYV-S08	15


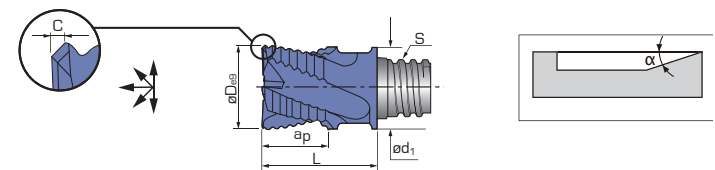
Für NE-Metalle, polierte Oberfläche


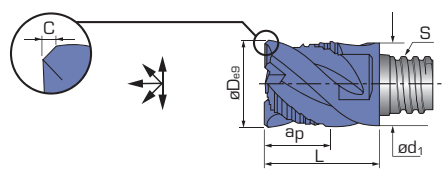
VEE-A		3 Schneiden, 45° Drallwinkel (Aluminium Bearbeitung)									
											
		$a_p$ = Max. Schnitttiefe $S$ = Anschlussgröße									
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)
	KS15F			$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	$a_p$	$l_\epsilon$	S	L		
VEE080L05.OR05A03S05	●	3	45°	8	7.7	5	0.5	S05	10.0	KEYV-S05	7
VEE100L06.OR05A03S06	●						10				
VEE100L06.OR10A03S06	●			1.0							
VEE120L08.OR05A03S08	●			12	11.7	8	0.5	S08	16.5	KEYV-S08	15
VEE120L08.OR10A03S08	●						1.0				
VEE160L10.OR00A03S10	●			16	15.3	10	0	S10	20.5	KEYV-S10	28
VEE160L10.OR10A03S10	●						1.0				
VEE160L10.OR20A03S10	●						2.0				
VEE200L12.OR05A03S12	●			20	18.3	12	0.5	S12	25.5	KEYV-S12	28
VEE200L12.OR10A03S12	●						1.0				
VEE200L12.OR20A03S12	●						2.0				

Für NE-Metalle, polierte Oberfläche

## Zylindrisch

VEE-I		4 Schneiden, 38° Drallwinkel (ungleiche Teilung)											
		 <p style="text-align: right;"><math>a_p</math> = Max. Schnitttiefe S = Anschlussgröße <math>\alpha_1 \neq \alpha_2</math></p>											
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)		
	AH725			øD	ød <sub>1</sub>	a <sub>p</sub>	C	S	L				
VEE080L05.0C30I04S05	●	4	38°	8	7.7	5	0.3	S05	10.0	KEYV-S05	7		
VEE100L07.0C40I04S06	●			10	9.7	7	0.4	S06	13.0			KEYV-S06	10
VEE120L09.0C50I04S08	●			12	11.7	9	0.5	S08	16.5			KEYV-S08	15
VEE160L12.0C60I04S10	●			16	15.3	12	0.6	S10	20.5			KEYV-S10	28
VEE200L15.0C60I04S12	●			20	18.3	15		S12	25.5	KEYV-S12			


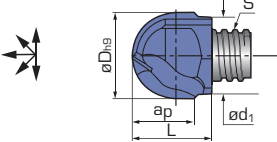
VEE-R		4 / 5 / 6 Schneiden, 45° Drallwinkel (Schruppen)												
		 <p style="text-align: right;"><math>a_p</math> = Max. Schnitttiefe S = Anschlussgröße</p>												
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)							Schlüssel*	Drehmoment (N·m)		
	AH725			øD	ød <sub>1</sub>	a <sub>p</sub>	C	S	L	α				
VEE080L05.0C25R04S05	●	4	45°	8	7.7	5	0.25	S05	10.0	90°	KEYV-S05	7		
VEE100L07.0C30R04S06	●			10	9.7	7	0.3	S06	13.0				KEYV-S06	10
VEE120L09.0C35R04S08	●			12	11.7	9	0.35	S08	16.5				KEYV-S08	15
VEE160L12.0C40R05S10	●	5	45°	16	15.3	12	0.4	S10	20.5	7°	KEYV-S10	28		
VEE200L15.0C40R06S12	●	6		20	18.3	15		S12	25.5	3°			KEYV-S12	

VEE-C		4 Schneiden, 45° Drallwinkel (Schrupp-Schlicht-Fräser)									
		 <p style="text-align: right;"><math>a_p</math> = Max. Schnitttiefe S = Anschlussgröße</p>									
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)
	AH725			øD	ød <sub>1</sub>	a <sub>p</sub>	C	S	L		
VEE080L05.0C30C04S05	●	4	45°	8	7.7	5	0.3	S05	10.0	KEYV-S05	7
VEE100L07.0C30C04S06	●			10	9.7	7		S06	13.0		
VEE120L09.0C40C04S08	●			12	11.7	9	0.4	S08	16.5	KEYV-S08	15
VEE160L12.0C60C04S10	●			16	15.3	12	0.6	S10	20.5	KEYV-S10	28
VEE200L15.0C60C04S12	●			20	18.3	15	0.6	S12	25.5	KEYV-S12	


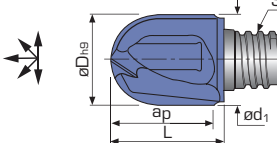
\*Schlüssel muss separat bestellt werden

● Lagerstandard, Verpackungseinheit: 2 Stück


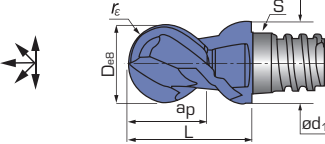
## Kugelkopf

VBB-BM		2 Schneiden, 0° Drallwinkel (90°/Allgemeine Bearbeitung)								
										
		ap = Max. Schnitttiefe S = Anschlussgröße								
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)					Schlüssel*	Drehmoment (N·m)
	AH725			øD	ød1	ap	S	L		
VBB080L08.0-BM-02S05	●	2	0°	8	7.6	8	S05	10.0	KEYV-S05	7
VBB100L10.0-BM-02S06	●			10	9.5	10	S06	12.4	KEYV-S06	10
VBB120L12.0-BM-02S08	●			12	11.5	11.5	S08	15.3	KEYV-S08	15
VBB160L16.0-BM-02S10	●			16	15.2	16	S10	19.1	KEYV-S10	28

Geeignet zum Schruppen

VBB-BG		2 Schneiden, 0° Drallwinkel (90°/hochpräzise)								
										
		ap = Max. Schnitttiefe S = Anschlussgröße								
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)					Schlüssel*	Drehmoment (N·m)
	AH750			øD	ød1	ap	S	L		
VBB080L08.0-BG-02S05	●	2	0°	8	7.6	8	S05	10.0	KEYV-S05	7
VBB100L10.0-BG-02S06	●			10	9.6	10	S06	12.4	KEYV-S06	10
VBB120L12.0-BG-02S08	●			12	11.5	12	S08	15.3	KEYV-S08	15
VBB160L16.0-BG-02S10	●			16	15.2	16	S10	19.1	KEYV-S10	28


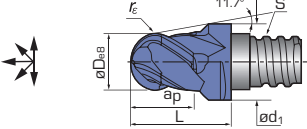
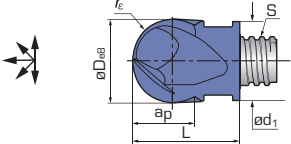
Präzisionsgeschliffene Schneidkanten

VBD-BG		2 Schneiden, 30° Drallwinkel (90°/hochpräzise)									
											
		ap = Max. Schnitttiefe S = Anschlussgröße									
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)					Schlüssel*	Drehmoment (N·m)	
	AH725			øD	ød1	ap	fε	S			L
VBD080L05.0-BG-02S05	●	2	30°	8	7.7	5	3.982 <sup>(1)</sup>	S05	10.0	KEYV-S05	7
VBD100L07.0-BG-02S06	●			10	9.7	7	4.982 <sup>(1)</sup>	S06	13.0	KEYV-S06	10
VBD120L09.0-BG-02S08	●			12	11.7	9	5.978 <sup>(2)</sup>	S08	16.5	KEYV-S08	15
VBD160L09.5-BG-02S10	●			16	15.3		7.978 <sup>(2)</sup>	S10	20.5	KEYV-S10	28

Präzisionsgeschliffene Schneidkanten

Toleranzen fε : (1) ± 0.010  
(2) ± 0.012


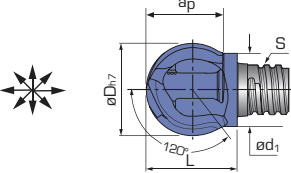
## Kugelkopf

VBD/VBE-BG		4 Schneiden, 30°/45° Drallwinkel (90°/hochpräzise)											
		<b>VBE</b> 					<b>VBD</b> 					$a_p$ = Max. Schnitttiefe $S$ = Anschlussgröße	
		Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)					Schlüssel*	Drehmoment (N·m)	
	AH725			$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	$a_p$	$r_\epsilon$	$S$	$L$				
VBE060L05.5-BG-04S05	●	4	45°	6	8.0	5.5	2.987 <sup>(1)</sup>	S05	10.0	KEYV-S05	7		
VBD080L05.0-BG-04S05	●			8	7.7	5	3.982 <sup>(1)</sup>						
VBD100L07.0-BG-04S06	●		30°	10	9.7	7	4.982 <sup>(1)</sup>	S06	13.0	KEYV-S06	10		
VBD120L09.0-BG-04S08	●			12	11.7	9	5.978 <sup>(2)</sup>						
VBD160L12.0-BG-04S10	●			16	15.3	12	7.978 <sup>(2)</sup>						
VBD200L15.0-BG-04S12	●			20	18.3	15	9.972 <sup>(2)</sup>					S12	25.5

Präzisionsgeschliffene Schneidkanten


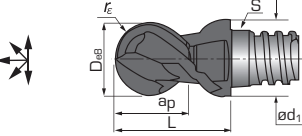
Toleranzen  $r_\epsilon$  : (1)  $\pm 0.010$

(2)  $\pm 0.012$

VBB-SG		2 Schneiden, 0° Drallwinkel (120°/hochpräzise)											
												$a_p$ = Max. Schnitttiefe $S$ = Anschlussgröße	
		Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)					Schlüssel*	Drehmoment (N·m)	
	AH750			$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	$a_p$	$S$	$L$					
VBB100L08.0-SG-02S05	●	2	0°	10	7.6	8	S05	10.1	KEYV-S05	7			
VBB120L09.6-SG-02S06	●			12	9.6	9.6	S06	11.6	KEYV-S08	10			
VBB160L12.9-SG-02S08	●			16	11.5	12.9	S08	15.4	KEYV-S10	15			
VBB200L16.1-SG-02S10	●			20	15.2	16.1	S10	18.5	KEYV-S10	28			

Vertikales Zeilenfräsen

Hinweis: Einige Fräsköpfe benötigen abweichende Schlüsselgrößen

VBE-BGA		2 Schneiden, 45° Drallwinkel (90°/Aluminium Bearbeitung)													
												$a_p$ = Max. Schnitttiefe $S$ = Anschlussgröße			
		Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)					Schlüssel*	Drehmoment (N·m)			
	KS15F			$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	$a_p$	$r_\epsilon$	$S$	$L$						
VBE080L05.0-BGA02S05	●	2	45°	8	7.7	5	3.982 <sup>(1)</sup>	S05	10.0	KEYV-S05	7				
VBE100L07.0-BGA02S06	●			10	9.7	7	4.982 <sup>(1)</sup>								
VBE120L09.0-BGA02S08	●			12	11.7	9	5.987 <sup>(2)</sup>								
VBE160L12.0-BGA02S10	●			16	15.3	12	7.978 <sup>(2)</sup>								
VBE200L15.0-BGA02S12	●			20	18.3	15	9.972 <sup>(2)</sup>					S12	25.5	KEYV-S12	28

Präzisionsgeschliffene Schneidkanten


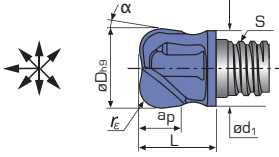
Toleranzen  $r_\epsilon$  : (1)  $\pm 0.010$

(2)  $\pm 0.012$


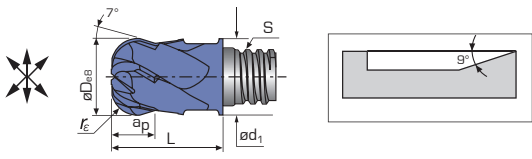
\*Schlüssel muss separat bestellt werden

● Lagerstandard, Verpackungseinheit: 2 Stück


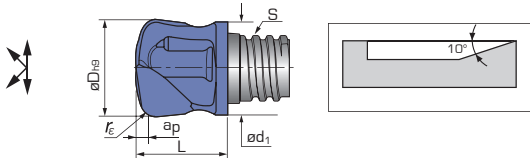
Torisch

VRB/VRC		2 Schneiden, 0° Drallwinkel, 5°/7° Verjüngung													
															
		ap = Max. Schnitttiefe S = Anschlussgröße													
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)							Schlüssel*	Drehmoment (N·m)			
	AH725			aeD	aeD1	ap	fe	S	L	alpha					
VRC100L07.0R05-02S06	●	2	15°	10	9.5	7	0.5	S06	12.4	5°	KEYV-S06	10			
VRC100L07.0R10-02S06	●				9.2	6	2.0								
VRB100L06.0R20-02S06	●				9.5	5.7	3.0								
VRB120L05.7R30-02S06	●					5.4	4.0								
VRB120L05.4R40-02S06	●		12	0°	11.5	5.9	1.6	S08	11.1				7°	KEYV-S08	15
VRB120L06.3R16-02S08	●					6.2	2.0								
VRB120L06.2R20-02S08	●					5.8	2.5								
VRB120L06.1R25-02S08	●					5.7	3.0								
VRB120L06.1R30-02S08	●		16	0°	15.2	5.5	4.0	S10	20.2	KEYV-S10	28				
VRB120L05.9R40-02S08	●					20	18.3					11	3.0	S12	17.0
VRB160L08.0R50-02S10	●											11.3	4.0		
VRB200L11.1R30-02S12	●											11.3	5.0		
VRB200L11.5R40-02S12	●		11.2	6.0											
VRB200L11.5R50-02S12	●					11.1	8.0								

Für gehärteten Stahl, geeignet für Konturfräsen

VRD		6 Schneiden, 30° Drallwinkel, 7° Verjüngung										
												
		ap = Max. Schnitttiefe S = Anschlussgröße										
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)	
	AH725			aeD	aeD1	ap	fe	S	L			
VRD080L04.0R20-06S05	●	6	30°	8	7.7	4	2.0	S05	10.0	KEYV-S05	7	
VRD100L05.0R30-06S06	●			10	9.7	5	3.0	S06	13.0	KEYV-S06	10	
VRD120L07.0R40-06S08	●			12	11.7	7	4.0	S08	16.5	KEYV-S08	15	
VRD160L09.0R50-06S10	●			16	15.3	9	5.0	S10	20.5	KEYV-S10	28	


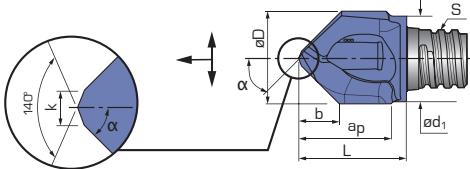
Für gehärteten Stahl

VFX-SG		2 Schneiden, 0° Drallwinkel (Hochvorschubfräsen)										
												
		ap = Max. Schnitttiefe S = Anschlussgröße										
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)	
	AH725			aeD	aeD1	ap	fe <sup>(1)</sup>	S	L			
VFX100L00.6R20-02S06	●	2	0°	10	9.6	0.6	2.0	S06	12.5	KEYV-S06	10	
VFX120L01.0R25-02S08	●			12	11.5	1.0	2.5	S08	11.1	KEYV-S08	15	
VFX160L01.1R30-02S10	●			16	15.2	1.1	3.0	S10	20.0	KEYV-S10	28	
VFX200L01.5R33-02S12	●			20	18.3	1.5	3.3	S12	17.5	KEYV-S12		

● Lagerstandard, Verpackungseinheit: 2 Stück

\*Schlüssel muss separat bestellt werden

## Bohren

<b>VCP</b>	<b>2 Schneiden, 0° Drallwinkel</b> (Anbohren, Fasen und Senkbohren)	
		<p>b = Max. Bohrtiefe ap = Max. Schnitttiefe S = Anschlussgröße</p>

### Spitzenwinkel = 60°

Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)								Schlüssel *	Drehmoment (N·m)
	AH725			øD	ød1	ap	b	S	L	k	α		
VCP100L09.5A30-02S06	●	2	0°	10.0	9.5	8.5	7.5	S06	11.75	1.5	30°	KEYV-S06	10
VCP120L12.0A30-02S08	●			12.0	11.5	11	9.2	S08	15.4			KEYV-S08	15
VCP160L15.0A30-02S10	●			16.0	15.2	16	12.0	S10	20.2			2.5	KEYV-S10

Min. Fas-ø: 1.5 mm  
Toleranz øD: h10

### Spitzenwinkel = 90°

Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)								Schlüssel *	Drehmoment (N·m)
	AH725			øD	ød1	ap	b	S	L	k	α		
VCP080L07.7A45-02S05	●	2	0°	8.0	7.6	7.5	3.7	S05	9.75	1.0	45°	KEYV-S05	7
VCP083L07.9A45-02S05	●			8.3			3.8	S05	10.0			KEYV-S06	10
VCP100L09.0A45-02S06	●			10.0	4.4	S06	11.75	1.5	KEYV-S08			15	
VCP104L09.0A45-02S06 <sup>(1)</sup>	●			10.4						4.6			
VCP120L12.0A45-02S08	●			12.0	5.4	S08	15.4						
VCP124L12.0A45-02S08 <sup>(1)</sup>	●			12.4				5.6					
VCP160L15.0A45-02S10	●			16.0	15.2	15	7.1	S10	18.8	KEYV-S10	28		
VCP165L15.0A45-02S10	●			16.5									

Min. Fas-ø: 1.5 mm  
Toleranz øD: z9  
(1) Senkbohren nach DIN74

### Spitzenwinkel = 120°


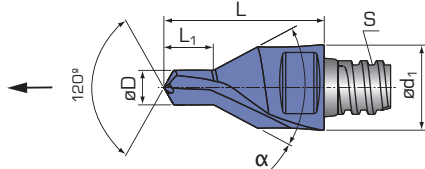
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)								Schlüssel *	Drehmoment (N·m)
	AH725			øD	ød1	ap	b	S	L	k	α		
VCP100L09.5A60-02S06	●	2	0°	10.0	9.5	9.5	2.7	S06	12.7	1.5	60°	KEYV-S06	10
VCP120L12.0A60-02S08	●			12.0	11.5	11.5	3.3	S08	15.2			KEYV-S08	15
VCP160L15.5A60-02S10	●			16.0	15.2	16	4.4	S10	19.9			KEYV-S10	28


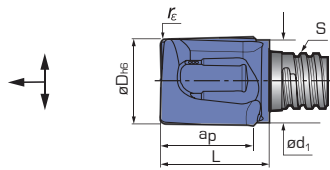
Min. Fas-ø: 1.5 mm  
Toleranz øD: h10

\*Schlüssel muss separat bestellt werden

● Lagerstandard, Verpackungseinheit: 2 Stück


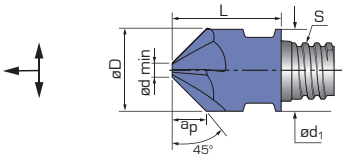
## Bohren


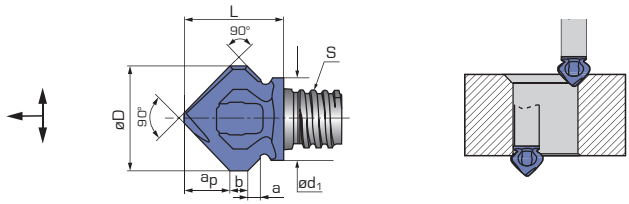
VDP		2 Schneiden (Zentrierbohren (DIN332))									
										ap = Max. Schnitttiefe S = Anschlussgröße	
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)
	AH725			øD	ød1	L1	S	L	α		
VDP328L04.6A30-02S05	●	2	-	3.28	8	4.6	S05	15.0	59.5°	KEYV-S05	7
VDP412L05.9A30-02S06	●			4.12	10	5.9	S06	19.0		KEYV-S06	10
VDP513L07.2A30-02S08	●			5.13	12	7.2	S08	23.0		KEYV-S08	15
VDP646L08.9A30-02S10	●			6.46	16	8.9	S10	28.0		KEYV-S10	28

VGC		2 Schneiden, 0° Drallwinkel (Aufbohren)									
										ap = Max. Schnitttiefe S = Anschlussgröße	
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)
	AH725			øD	ød1	ap	fε	S	L		
VGC078L08.OR02-02S05	●	2	0°	7.8	7.6	8	0.2	S05	10.0	KEYV-S05	7
VGC080L08.OR04-02S05	●			0.4							
VGC080L08.OR10-02S05	●			1.0							
VGC080L08.OR20-02S05	●			2.0							
VGC098L09.OR03-02S06	●			9.8	9.5	9.5	0.3	S06	12.4	KEYV-S06	10
VGC100L09.OR04-02S06	●			0.4							
VGC100L09.OR10-02S06	●			1.0							
VGC100L09.OR20-02S06	●			2.0							
VGC117L10.OR03-02S08	●			11.7	11.5	10	0.3	S08	14.2	KEYV-S08	15
VGC120L10.OR04-02S08	●			0.4							
VGC120L10.OR10-02S08	●			1.0							
VGC120L10.OR20-02S08	●			2.0							
VGC157L15.OR03-02S10	●			15.7	15.2	15	0.3	S10	19.0	KEYV-S10	28
VGC160L15.OR04-02S10	●			0.4							
VGC160L15.OR08-02S10	●			0.8							


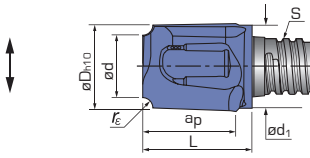
Geeignet zum Bohren mit Vorschubunterbrechung

## Fasen

VCA		4/6 Schneiden, 0° Drallwinkel (Fasfräsen und Senkbohren ohne Zentrumschneide)									
											
		$a_p$ = Max. Schnitttiefe S = Anschlussgröße									
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)
	AH725			$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	$a_p$	$\varnothing d_{min}$	S	L		
VCA100L04.0A45-04S06	●	4	0°	10.0	10.0	4	1.95	S06	13.00	KEYV-S06	10
VCA120L05.0A45-04S08	●			12.0	16.0	5					
VCA127L05.3A45-04S08	●			12.7	12.7	5.3	1.98	S08	16.50	KEYV-S08	15
VCA160L06.5A45-06S10	●	6	0°	16.0	16.0	6.5	3.00	S10	20.30	KEYV-S10	28
VCA200L07.5A45-06S12	●			20.0	18.3	7.5	5.00	S12	25.50	KEYV-S12	

VCW		2 Schneiden, 0° Drallwinkel (Vor- und Rückwärtsfasen)										
												
		$a_p$ = Max. Schnitttiefe S = Anschlussgröße										
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)	
	AH725			$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	$a_p$	a	b	S			L
VCW118L05.0A45-02S06	●	2	0°	11.8	9.3	5.0	1.2	2.0	S06	11.20	KEYV-S08	10

Hinweis: Einige Fräsköpfe benötigen abweichende Schlüsselgrößen


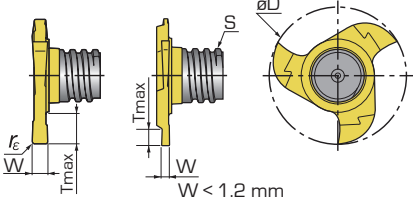
VCR		2 Schneiden, 0° Drallwinkel (Fasen mit Radius)										
												
		$a_p$ = Max. Schnitttiefe S = Anschlussgröße										
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)	
	AH725			$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	$\varnothing d$	$a_p$	$r_\epsilon$	S			L
VCR080L07.5R10-02S05	●	2	0°	8.0	7.6	5.8	7.5	1.0	S05	10.5	KEYV-S05	7
VCR100L09.5R16-02S06	●			10.0	9.5	6.8	9.5	1.6	S06	12.5	KEYV-S06	10
VCR100L09.5R25-02S06	●			5.1	2.5							
VCR127L12.0R30-02S08	●			12.7	12.2	6.5	12	3.0	S08	15.6	KEYV-S08	15
VCR127L12.0R40-02S08	●			4.7	4.0							
VCR160L15.0R50-02S10	●			16.0	15.2	6.2	15	5.0	S10	19.1	KEYV-S10	28
VCR200L07.0R60-02S12	●			20.0	18.3	8.0	7.0	6.0	S12	17.4	KEYV-S12	

\*Schlüssel muss separat bestellt werden

● Lagerstandard, Verpackungseinheit: 2 Stück


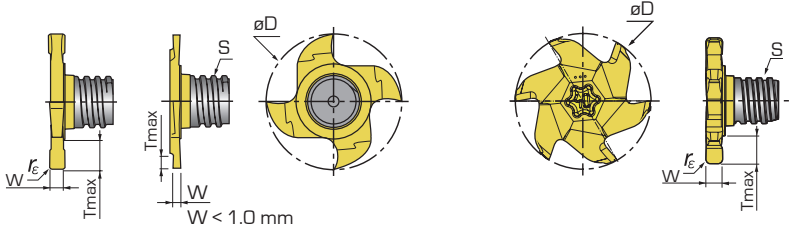


## Nutenfräsen

VST		3 Schneiden								
									S = Anschlussgröße	
		Artikel Nr.	Sorte GH130	Anzahl Schneiden	Drall- winkel	Abmessungen (mm)				
øD	W± 0.02	r <sub>ε</sub>	S	T <sub>max</sub>						
VST157W1.50R010-3S06	●	3	-	15.7	1.50	0.20	S06	2.8	KEYV-177	10
VST157W1.57R020-3S06	●				1.57					
VST157W2.00R020-3S06	●				2.00					
VST157W2.39R020-3S06	●				2.39					
VST157W2.50R020-3S06	●				2.50					
VST157W3.00R020-3S06	●				3.00					
VST157W3.17R020-3S06	●				3.17					
VST177W1.20R005-3S06	●				1.20 <sup>(1)</sup>					
VST177W1.40R005-3S06	●	1.40 <sup>(1)</sup>	0.20							
VST177W1.50R010-3S06	●	1.50								
VST177W1.57R020-3S06	●	1.57								
VST177W1.70R005-3S06	●	1.70 <sup>(1)</sup>		0.20						
VST177W2.00R020-3S06	●	2.00								
VST177W2.20R110-3S06	●	2.20			1.10					
VST177W2.39R020-3S06	●	2.39								
VST177W2.50R020-3S06	●	2.50								
VST177W3.00R020-3S06	●	3.00								
VST177W3.17R020-3S06	●	3.17								


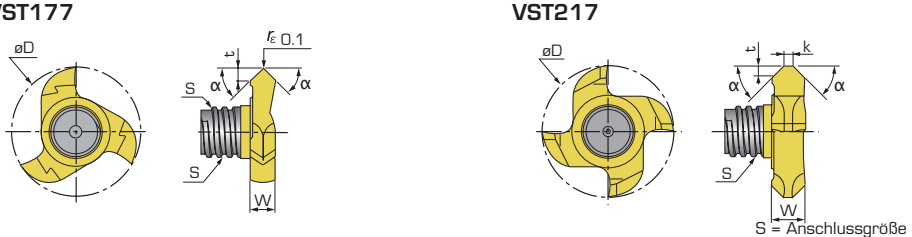
(1) W basiert auf DIN471/472

## Nutenfräsen

VST		4 Schneiden									
		 <p style="text-align: right;">S = Anschlussgröße</p>									
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drill-winkel	Abmessungen (mm)					Schlüssel*	Drehmoment (N·m)	
	GH130			øD	W± 0.02	f <sub>e</sub>	S	T <sub>max</sub>			
VST217W0.76R000-4S08	●	4	-	21.7	0.76(1)	0.00	S08	4.5	KEYV-217	15	
VST217W0.86R000-4S08	●				0.86(1)						
VST217W0.96R000-4S08	●				0.96(1)						
VST217W1.00R005-4S08	●				1.00						
VST217W1.20R005-4S08	●				1.20(1)	0.05					
VST217W1.40R005-4S08	●				1.40(1)						
VST217W1.57R000-4S08	●				1.57	0.00					
VST217W1.70R010-4S08	●				1.70(1)	0.10					
VST217W1.95R020-4S08	●				1.95(1)	0.20					
VST217W2.00R020-4S08	●				2.00						
VST217W2.25R020-4S08	●			2.25(1)							
VST217W2.39R020-4S08	●			2.39							
VST217W2.50R020-4S08	●			2.50							
VST217W2.75R020-4S08	●			2.75(1)							
VST217W3.00R020-4S08	●			3.00							
VST217W3.17R020-4S08	●			3.17							
VST217W3.25R020-4S08	●			3.25(1)							
VST217W4.00R020-4S08	●			4.00	27.7						
VST217W4.25R020-4S08	●			4.25(1)	21.7						
VST217W4.75R020-4S08	●			4.75							
VST217W5.25R020-4S08	●	5.25(1)									
VST277W2.50R020-6S10	●	6	-	27.7	2.50	-	S10	6.0	KEYV-T40L	28	
VST277W5.25R020-6S10	●				5.25						
VST277W10.00R020-6S10	●				10.00						

(1) W basiert auf DIN471/472


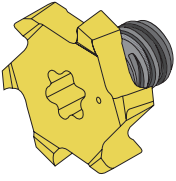
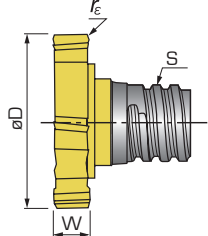
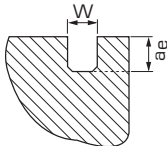
## Fasen


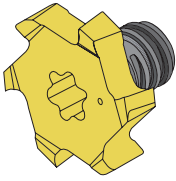
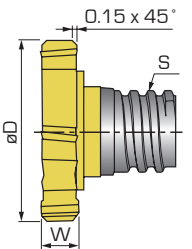
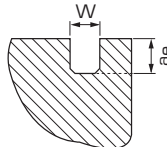
VST-A45		3/4 Schneiden									
		 <p style="text-align: right;">S = Anschlussgröße</p>									
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drill-winkel	Abmessungen (mm)						Schlüssel*	Drehmoment (N·m)
	GH130			øD	W	α	S	t	K		
VST177L01.40A45-3S06	●	3	-	17.7	3.40	45°	S06	1.4	-	KEYV-177	10
VST217L01.70A45-4S08	●	4		21.7	5.50		S08	1.7	1.5	KEYV-217	15

\*Schlüssel muss separat bestellt werden  
 (Bitte Hinweis VSC-Schaft beachten, siehe Seite 22)


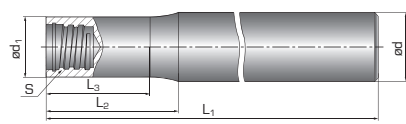
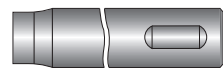
● Lagerstandard, Verpackungseinheit: 2 Stück


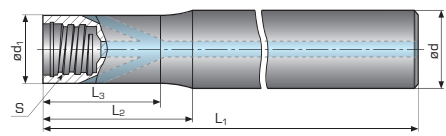
## Nutenfräsen

VTB		6 Schneiden (T-Nutenfräsen mit Radius)									
								S = Anschlussgröße			
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)					Schlüssel *	Drehmoment (N·m)	
	GH130			$\phi D \begin{smallmatrix} +0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$	$W \pm 0.02$	ae	S	R			
VTB135W3.00R04-06S05	●	6	-	13.5	3	2.65	S05	0.4	KEYV-T20	7	
VTB135W4.00R04-06S05	●				4						
VTB160W2.00R04-06S06	●			16.0	2	3.00	S06	0.4	KEYV-T25	10	
VTB160W3.00R04-06S06	●				3						
VTB160W4.00R04-06S06	●			4							
VTB165W2.00R04-06S06	●			16.5	2	3.25	S06	0.4	KEYV-T20		
VTB165W3.00R04-06S06	●				3				KEYV-T25		
VTB165W4.00R04-06S06	●			4							
VTB195W4.00R04-06S08	●			19.5	5	3.45	S08	0.4	KEYV-T30	15	
VTB195W5.00R04-06S08	●				6						
VTB195W6.00R04-06S08	●			6							
VTB225W5.00R04-06S08	●			22.5	5	4.95	S08	0.4	KEYV-T40		
VTB225W6.00R04-06S08	●				6						
VTB225W8.00R04-06S08	●			8							
VTB250W6.00R04-06S08	●			25.0	6	5.90	S10	0.4	KEYV-T50	28	
VTB250W8.00R04-06S08	●				8						
VTB250W5.00R04-06S10	●			5							
VTB250W6.00R04-06S10	●			6							
VTB250W8.00R04-06S10	●	8									


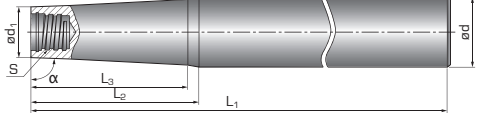
VTB-15		6 Schneiden (T-Nuten mit Fase)									
								S = Anschlussgröße			
Artikel Nr.	Sorte	Anzahl Schneiden	Drallwinkel	Abmessungen (mm)					Schlüssel *	Drehmoment (N·m)	
	GH130			$\phi D \begin{smallmatrix} +0 \\ -0.05 \end{smallmatrix}$	$W \pm 0.02$	ae	S	C			
VTB135W2.00C15-06S05	●	6	-	13.5	2.5	2.65	S05	0.15	KEYV-T20	7	


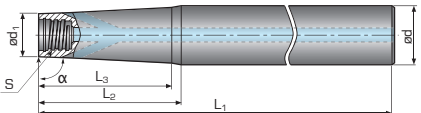
## Schaft Spezifikation


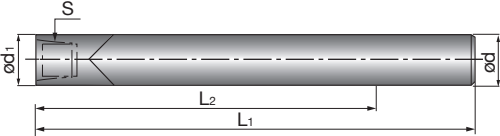
VSSD		Gerader Schaft, gerader Absatz							
		Zylindrisch				Weldon			
									
		S = Anschlussgröße							
Artikel Nr.	Lager	Abmessungen (mm)						Halter-Form	Halter-Material
		ød	ød1	L1	L2	L3	S		
VSSD08L060S05-S	●	8	7.6	60	15	12.5	S05	Zylindrisch	Stahl
VSSD10L075S06-S	●	10	9.6	75	20	17.5	S06		
VSSD12L090S08-S	●	12	11.5	90	16	13.5	S08		
VSSD16L100S10-S	●	16	15.2	100	20	18	S10		
VSSD20L120S12-S	●	20	18.3	120	25	20.5	S12		
VSSD08L070S05-C	●	8	7.6	70	20	18.5	S05		
VSSD08L090S05-C	●			90	40	38.5			
VSSD08L110S05-C	●			110	60	58.5			
VSSD10L070S06-C	●	10	9.6	70	20	18.5	S06		
VSSD10L090S06-C	●			90	40	38.5			
VSSD10L110S06-C	●			110	60	58.5			
VSSD10L150S06-C	●			150	100	98.5			
VSSD12L070S08-C	●	12	11.5	70	20	18	S08		
VSSD12L090S08-C	●			90	40	38			
VSSD12L110S08-C	●			110	60	58			
VSSD12L130S08-C	●			130	80	78			
VSSD16L090S10-C	●	16	15.2	90	40	38	S10		
VSSD16L110S10-C	●			110	60	58			
VSSD16L130S10-C	●			130	80	78			
VSSD16L150S10-C	●	20	18.3	150	100	98	S12		
VSSD20L090S12-C	●			90	40	37			
VSSD20L130S12-C	●			130	80	77			
VSSD20L200S12-C	●	200	120	117					
VSSD12L055W05-S	●	12	7.6	55	3.8	-	S05	Weldon	Stahl
VSSD16L065W06-S	●	16	9.5	65	6		S06		
VSSD16L065W08-S	●		11.5				S08		
VSSD20L070W10-S	●	20	15.2	70	4		S10		
VSSD25L075W12-S	●	25	18.3	75	7.2		S12		

VSSD-W-A		Gerader Schaft, gerader Absatz – mit Kühlkanalbohrung						
								
		S = Anschlussgröße						
Artikel Nr.	Lager	Abmessungen (mm)						Halter-Material
		ød	ød1	L1	L2	L3	S	
VSSD10L070S06-W-A	●	10	9.6	70	20	19.4	S06	Schwermetall
VSSD10L090S06-W-A	●			90	40	39.4		
VSSD10L110S06-W-A	●			110	60	59.4		
VSSD12L070S08-W-A	●	12	11.5	70	20	19.14	S08	
VSSD12L090S08-W-A	●			90	40	39.14		
VSSD12L110S08-W-A	●			110	60	59.14		
VSSD12L130S08-W-A	●			130	80	79.14		
VSSD16L070S10-W-A	●	16	15.2	70	20	18.64	S10	
VSSD16L090S10-W-A	●			90	40	36.64		
VSSD16L110S10-W-A	●			110	60	58.64		
VSSD16L130S10-W-A	●			130	80	78.64		
VSSD20L090S12-W-A	●	20	18.3	90	40	37.21	S12	
VSSD20L130S12-W-A	●			130	80	77.21		


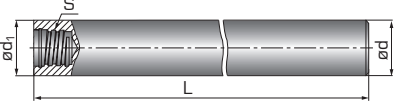
● Lagerstandard

VTSD		Gerader Schaft, konisch							
									
		S = Anschlussgröße							
Artikel Nr.	Lager	Abmessungen (mm)							Halter Material
		$\alpha$	$\varnothing d$	$\varnothing d_1$	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	s	
VTSD12L080S05-S	●	85°	12	7.6	80	25	-	S05	Stahl
VTSD12L100S05-S	●	89°			100	35	29.0		
VTSD16L125S06-S	●	85°	16	9.6	125	34	31.0	S06	
VTSD16L160S06-S	●	89°			160	55	46.5		
VTSD16L140S08-S	●	85°	20	11.5	140	22	19.0	S08	
VTSD20L170S08-S	●	89°			170	80	69.5		
VTSD20L140S10-S	●	85°	25	15.2	140	27.5	-	S10	
VTSD25L170S10-S	●				170	56	-		
VTSD20L190S10-S	●	89°	20	190	80	73.0	S12		
VTSD25L160S12-S	●	85°	25	160	40	-			
VTSD32L190S12-S	●		32	18.3	190	80	-		
VTSD25L210S12-S	●	89°	25	210	100	94.5	S05		
VTSD12L110S05-C	●		12	7.6	110	60		56.0	
VTSD12L130S05-C	●		16	9.6	130	80	77.0	S06	
VTSD16L150S05-C	●				150	100	91.0		
VTSD16L150S06-C	●		20	11.5	170	120	116.5	S08	
VTSD16L170S06-C	●				130	80	76.5		
VTSD16L130S08-C	●		170	15.2	150	100	98.0	S10	
VTSD16L150S08-C	●				170	120	112.0		
VTSD20L170S08-C	●		25	18.3	190	140	119.0	S12	
VTSD20L170S10-C	●				190	140	-		
VTSD20L190S10-C	●		180	18.3	210	160	-	S12	
VTSD20L210S10-C	●				210	160	-		
VTSD25L180S12-C	●	180	120	115.0	S12				
VTSD25L250S12-C	●	250	140	136.5					


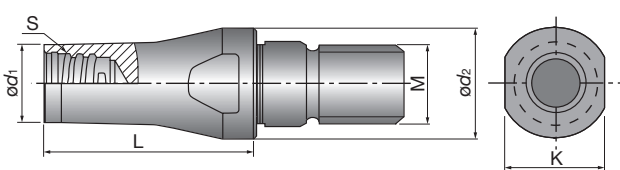
VTSD-W-A		Gerader Schaft, konisch – mit Kühlkanalbohrung							
									
		S = Anschlussgröße							
Artikel Nr.	Lager	Abmessungen (mm)							Halter Material
		$\alpha$	$\varnothing d$	$\varnothing d_1$	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	s	
VTSD12L110S06-W-A	●	89°	12	9.6	110	60	59	S06	Schwermetall
VTSD16L170S06-W-A	●		16		170	120	116		

VSC	Gerader Schaft für VST-Nutenfräsköpfe					
						
					S = Anschlussgröße	
Artikel Nr.	Lager	Abmessungen (mm)				Halter Material
VSC100L100S06-C	●	ød	L1	L2	s	Hartmetall
VSC120L100S08-C	●	10.0	100	80	S06	
		12.0		78	S08	

**Hinweis** - Der VSC-C Schaft ist ausschließlich für den Einsatz von VST-Fräsköpfen geeignet  
 - VSC-C Hartmetallschaft enthält Schlüssel für den VST-Nutenfräskopf




VSTD	Gerader Schaft für VTB-Nutenfräsköpfe					
						
					S = Anschlussgröße	
Artikel Nr.	Lager	Abmessungen (mm)				Halter Material
VSTD08L070S05-S	●	ød	ød1	L	s	Stahl
VSTD10L080S06-S	●	8	8	70	S05	
VSTD12L090S08-S	●	10	10	80	S06	
VSTD16L100S10-S	●	12	12	90	S08	
		16	16	100	S10	

**Hinweis** - Für den VSTD-Schaft wird nur der Einsatz des VTB-Fräskopfs empfohlen.

VAD-M	Adapter für TungFlex							
								
							S = Anschlussgröße	
Artikel Nr.	Lager	Abmessungen (mm)					Halter Material	
VAD130L016S08-S-M8	●	ød1	ød2	L	S	M	K	Stahl
VAD130L025S08-S-M8	●	11.7	13	16	S08	M8	11	
VAD180L020S08-S-M10	●		18	20		M10	13	
VAD180L025S08-S-M10	●		21	25		M10	11	
VAD210L020S08-S-M12	●			20		M12	12.75	
VAD210L025S08-S-M12	●			25				

TungFlex = Modulare Werkzeugaufnahmen der TungHold Serie

# Schlüssel

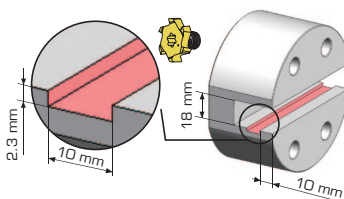
Ausführung	Artikel Nr.	Lager	Anschlussgröße	Drehmoment (N·m)	Fräskopf
	KEYV-S05	●	S05	7	Zylindrisch Kugelkopf Torisch Bohren Fasen
	KEYV-S06	●	S06	10	
	KEYV-S08	●	S08	15	
	KEYV-S10	●	S10	28	
	KEYV-S12	●	S12	28	
	KEYV-177	●	S06	10	Nutenfräsen VST
	KEYV-217	●	S08	15	
	KEYV-T20	●	S05	7	Nutenfräsen VTB
			S06	10	
	KEYV-T25	●	S06	10	
	KEYV-T30L	●	S08	15	
	KEYV-T40L	●	S08	15	
	KEYV-T50L	●	S08	28	

Hinweis: Schlüssel müssen separat bestellt werden

## Praktische Beispiele

### 100% Standzeiterhöhung beim Nutenfräsen!

Werkstück



Schaft : VSTD10L080S06-S (Stahl, ø10)  
 Kopf : VTB160W4.00R04-06S06 (ø16)  
 Werkstoff : Legierter Stahl (41CrMo4)  
 Sorte : GH130  
 Schnittgeschwindigkeit :  $V_C = 110$  m/min  
 Vorschub :  $f_z = 0.07$  mm/Z  
 Schnitttiefe :  $a_p = 2.3$  mm  
 Schnittbreite :  $a_e = 4 + 4 + 2$  mm  
 Maschine : Horizontales BAZ/BT40  
 Kühlung : keine

#### Resultat

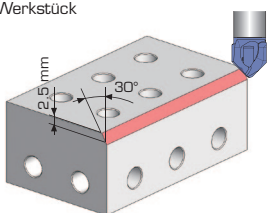
Im Vergleich zum Vollhartmetallfräser des Mitbewerbers konnte die Standzeit verdoppelt werden. Zusätzlich erspart der Einsatz des TungMeister jegliches Nachschleifen.

#### Anzahl Werkstücke

**TungMeister** 420 Stück  
 Mitbewerber 220 Stück

### 50% Standzeiterhöhung beim Fasen!

Werkstück



Schaft : VSSD16L100S10-S (Stahl, ø16)  
 Kopf : VCP160L15.0A30-02S10 (ø16)  
 Werkstoff : Rostfreier Stahl (X5CrNiMo18-10)  
 Sorte : AH725  
 Schnittgeschwindigkeit :  $V_C = 160$  m/min  
 Vorschub :  $f_z = 0.1$  mm/Z  
 Schnitttiefe :  $a_p = 2.5$  mm  
 Schnittbreite :  $a_e = 1.4$  mm  
 Maschine : Vertikales BAZ/BT40  
 Kühlung : keine

#### Resultat

Der TungMeister konnte bei erhöhter Standzeit 1100 Werkstücke bearbeiten im Vergleich zu lediglich 750 Werkstücken des Mitbewerbers. Zudem wird die Rüstzeit auf 1/10 gegenüber herkömmlichen Vollhartmetallfräsern reduziert.

#### Anzahl Werkstücke

**TungMeister** 1100 Stück  
 Mitbewerber 750 Stück





## Tungaloy Corporation (Zentrale)

11-1 Yoshima-Kogyodanchi  
Iwaki-City, Fukushima, 970-1144 Japan  
Tel. +81-246-36-8501, Fax +81-246-36-8542  
<http://www.tungaloy.co.jp>

## Tungaloy America, Inc.

3726 N Ventura Drive, Arlington Heights, IL 60004, U.S.A.  
Tel. +1-888-554-8394, Fax +1-888-554-8392  
[www.tungaloyamerica.com](http://www.tungaloyamerica.com)

## Tungaloy Canada

432 Elgin St. Unit 3, Brantford, Ontario N3S 7P7, Canada  
Tel. +1-519-758-5779, Fax +1-519-758-5791  
[www.tungaloyamerica.com](http://www.tungaloyamerica.com)

## Tungaloy de Mexico S.A.

C Los Arellano 113, Parque Industrial Siglo XXI  
Aguascalientes, AGS, Mexico 20290  
Tel. +52-449-929-5410, Fax +52-449-929-5411  
[www.tungaloyamerica.com](http://www.tungaloyamerica.com)

## Tungaloy do Brazil Comércio de Ferramentas de Corte Ltda.

Rua dos Sabias N.104  
13280-000 Vinhedo, São Paulo, Brazil  
Tel. +55-19-38262757 Fax:+55-19-38262757  
[www.tungaloy.co.jp/br](http://www.tungaloy.co.jp/br)

## Tungaloy Germany GmbH

An der Alten Ziegelei 1, D-40789 Monheim, Germany  
Tel. +49-2173-90420-0, Fax +49-2173-90420-19  
[www.tungaloy.de](http://www.tungaloy.de)

## Tungaloy France S.A.S.

ZA Courtaboef - Le Rio 1 rue de la Terre de Feu  
F-91952 Courtaboef Cedex, France  
Tel. +33-1-6486-4300, Fax +33-1-6907-7817  
[www.tungaloy.fr](http://www.tungaloy.fr)

## Tungaloy Italia S.p.A.

Via E. Andolfato 10  
I-20126 Milano, Italy  
Tel. +39-02-252012-1, Fax +39-02-252012-65  
[www.tungaloy.co.jp/it](http://www.tungaloy.co.jp/it)

## Tungaloy Czech s.r.o

Tuřanka 115  
CZ-627 00 Brno, Czech Republic  
Tel. +420-272652218, Fax 420-234064270  
[www.tungaloy.co.jp/cz](http://www.tungaloy.co.jp/cz)

## Tungaloy Ibérica S.L.

C/La Pau, nº 46  
E-08243- Manresa (BCN), SPAIN  
Tel. +34 93 1131360 Fax:+34 93 1131361  
[www.tungaloy.co.jp/es](http://www.tungaloy.co.jp/es)

## Tungaloy Scandinavia AB

S:t Lars Väg 42A  
SE-22270 Lund, Sweden  
Tel. +46-462119200, Fax +46-462119207  
[www.tungaloy.co.jp/se](http://www.tungaloy.co.jp/se)

## Tungaloy Rus, LLC

36-G Kostukova str.  
Belgorod, 308012, Russia  
Tel. +7-4722 58 57 57, Fax +7-4722 58 57 83  
[www.tungaloy.co.jp/ru](http://www.tungaloy.co.jp/ru)

## Tungaloy Polska Sp. z o.o.

ul. Genewska 24  
03-963 Warszawa, Poland  
Tel. +48-22-617-0890, Fax +48-22-617-0890  
[www.tungaloy.co.jp/pl](http://www.tungaloy.co.jp/pl)

## Tungaloy U.K. Ltd

Woodgate Business Park, Bartley Green  
Birmingham B32 3DE, UK  
Tel. +44 121 244 3064, Fax +44 121 270 9694  
[www.tungaloy.co.jp/uk, salesinfo@tungaloyuk.co.uk](mailto:salesinfo@tungaloyuk.co.uk)

## Tungaloy Cutting Tool (Shanghai) Co.,Ltd.

Rm No 401 No.88 Zhabei, Jiangchang No.3 Rd  
Shanghai 200436, China  
Tel. +86-21-3632-1880, Fax +86-21-3621-1918  
[www.tungaloy.co.jp/tcts](http://www.tungaloy.co.jp/tcts)

## Tungaloy Cutting Tool (Thailand) Co.,Ltd.

11th Floor, Sorachai Bldg. 23/7, Soi Sukhumvit 63  
Klongtonnue, Wattana, Bangkok 10110, Thailand  
Tel. +66-2-714-3130, Fax +66-2-714-3134  
[www.tungaloy.co.th](http://www.tungaloy.co.th)

## Tungaloy Singapore (Pte.), Ltd.

50 Kallang Avenue #06-03 Noel Corporate Building  
Singapore 339505  
Tel. +65-6391-1833, Fax +65-6299-4557  
[www.tungaloy.co.jp/tspl](http://www.tungaloy.co.jp/tspl)

## Tungaloy India Pvt. Ltd.

Unit#13, Bwing, 8th Floor, Kamala Mills Compound  
Trade World, Lower Parel (West), Mumbai - 4000 13, India  
Tel. +91-22-6124-8803, Fax +91-226124-8899  
[www.tungaloy.co.jp/in](http://www.tungaloy.co.jp/in)

## Tungaloy Korea Co., Ltd

#1312, Byucksan Digital Valley 5-cha,  
60-73 Gasan-dong, Geumcheon-gu  
153-788 Seoul, Korea  
Tel. +82-2-6393-8930, Fax +82-2-6393-8952  
[www.tungaloy.co.jp/kr](http://www.tungaloy.co.jp/kr)

## Tungaloy Malaysia Sdn Bhd

50 K-2, Kelana Mall, Jalan SS6/14, Kelana Jaya, 47301  
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Malaysia  
Tel. +603-7805-3222, Fax +603-7804-8563  
[www.tungaloy.co.jp/my](http://www.tungaloy.co.jp/my)

## Tungaloy Australia Pty Ltd

Unit 308/33 Lexington Drive  
Bella Vista NSW 2153, Australia  
Tel. +612-9672-6844, Fax +612-9672-6866  
[www.tungaloy.co.jp/au](http://www.tungaloy.co.jp/au)

Ausgehändigt durch:



ISO 9001 certified  
QC00J0056  
Tungaloy Corporation  
18/10/1996

ISO 14001 certified  
EC97J1123  
Tungaloy Group  
Japan site and Asian  
production site  
26/11/1997