

Hocheffizienter Schulterfräser

SEC-WaveMill **WSE**-Serie

Ideal für die hocheffiziente  
Bearbeitung von Bauteilen  
aus Titanlegierungen der  
Luft- und Raumfahrt



Eine Auswahl an Eckradien geeignet für  
große Winkel beim Schrägeintauchen



■ Eigenschaften

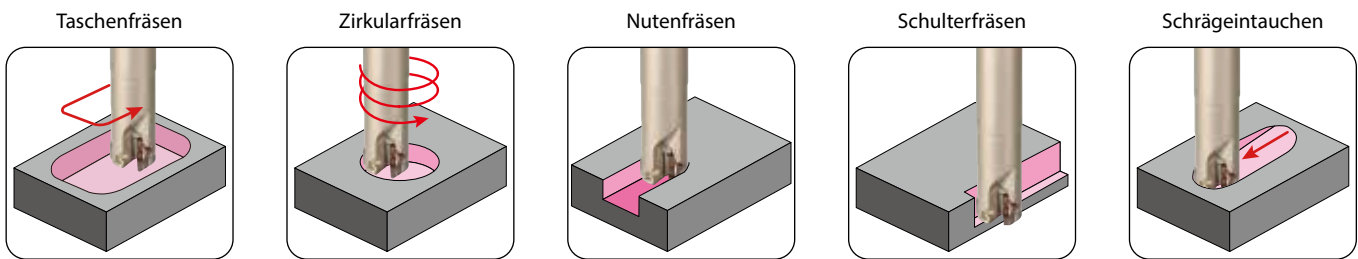
- Ideal für die Bearbeitung von Titanlegierungen für die Luft- und Raumfahrt  
Konzipiert für die Bearbeitung von großen Winkeln beim Schrägeintauchen, in Verbindung mit einer Auswahl an Eckenradien, eignet er sich für eine Vielzahl von Anwendungen, einschließlich Strukturteilen aus Titan
- Stabile und lange Werkzeugstandzeit bei der Bearbeitung von Titanlegierungen  
Die optimierte Schneidenform in Verbindung mit den neu entwickelten Sorten ACS2500/ACS3000 (für die Bearbeitung exotischer Legierungen) führt zu einer ausgezeichneten Verschleißfestigkeit und Bruchfestigkeit
- Optimierte Schneidenform und Spantasche für hervorragende Spanabfuhr

■ Produktpalette

Zahl in ● zeigt die Anzahl der Zähne

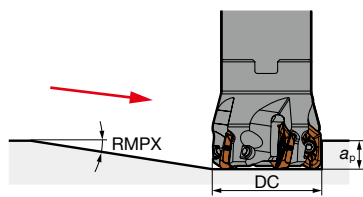
Typ	Beschreibung	Bezeichnung	Durchm. (mm)		
			ø32	ø50	ø63
Gehäuse	Standard	WSE 16000RS○○		● 5	● 6
	Lang	WSE 16000RS○○L		● 5	● 6
Schaft	Standard	WSE 16000E○○	● 3		

■ Einsetzbar für verschiedene Anwendungen!

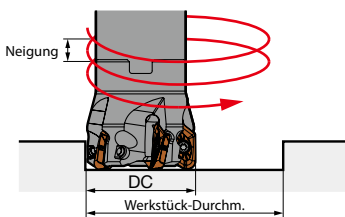


■ Schrägeintauchen/Zirkularfräsen Obergrenze

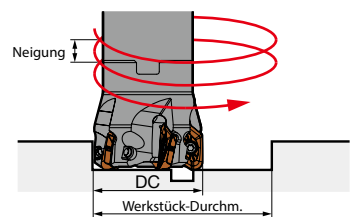
Schrägeintauchen



Bearbeitung von Flachböden



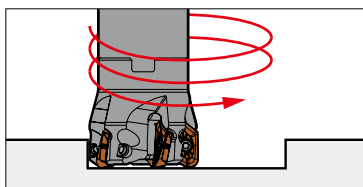
Bearbeitung mit vorbereiteter Bohrung



Durchm. DC ø (mm)	Eckradius RE	Max. Winkel beim Schrägeintauchen RMPX (°)
32	RE ≥ 5.0	8.4
	RE ≤ 4.0	12.2
50	RE ≥ 5.0	3.6
	RE ≤ 4.0	5.6
63	RE ≥ 5.0	2.5
	RE ≤ 4.0	3.9



Durchm. DC ø (mm)	Eckradius RE	Max. Lochdurchmesser ø (mm)	Max. Neigung (mm/U)	Standardmäßiger Werkstück-Durchm. ø (mm)	Max. Neigung (mm/U)	Min. Bearbeitungsdurchmesser ø (mm)	Max. Neigung (mm/U)
32	4.0	55.3	13.0	55.2	13.0	45.9	3.0
	0.8	61.3	13.0	56.3	13.0	45.9	2.9
50	4.0	91.6	11.2	91.6	11.2	81.9	2.8
	0.8	97.3	13.0	92.2	11.0	81.9	2.7
63	4.0	117.6	10.1	117.6	10.1	107.9	2.7
	0.8	123.3	11.7	118.2	9.9	107.9	2.6

Vorsichtsmaßnahmen für die Bearbeitung von Flachböden







- Wenn der Werkstückdurchmesser bei der Bearbeitung von flachen Böden kleiner ist als der Mindestbearbeitungsdurchmesser, bleibt ein unbearbeiteter Teil in der Mitte bestehen.
- Es sollte eine vorbereitete Mittelbohrung vorgenommen werden.
- Oberhalb des maximalen Bearbeitungsdurchmessers kann dieser Teil durch Querverfahren mit demselben Fräser entfernt werden.

■ Typenmerkmale

Werkstückstoff	Schneidstoff	Beschichtungsdicke (µm)	Eigenschaften
	ACS2500	3	Hartmetallsubstrat mit hervorragender Verschleiß- und Haftfestigkeit, gepaart mit einer abplatzbeständigen Beschichtung, bietet hervorragende Leistungen, insbesondere bei der Bearbeitung von Titanlegierungen
	ACS3000	3	Ein hochzähes Hartmetallsubstrat und eine Beschichtung mit hervorragender Abplatzbeständigkeit sorgen für hervorragende Stabilität bei der Bearbeitung von Titanlegierungen, hitzebeständigen Legierungen oder rostfreiem Stahl

■ Anwendungsbereich des Typs

Die neu entwickelten ACS2500/ACS3000-Sorten, die sich ideal für die Bearbeitung von Titanlegierungen, hitzebeständigen Legierungen und rostfreiem Stahl eignen, sind jetzt erhältlich!

Werkstückstoff	Schichten bis leichte Bearbeitung	Mittlere Zerspanung	Grobes bis schweres Schrappen
 	ACS2500		
 		ACS3000	





Neue PVD-Beschichtungsmerkmale

**ABSOTECH**
**PVD**








- Ultrafeinkörniges B-Additiv
- Neue AlTiBN-Beschichtung mit einer ultrafeinen Schichtstruktur, die eine hohe Festigkeit und Zähigkeit erreicht
- Hervorragende Abplatzbeständigkeit und Verschleißfestigkeit
- Hohe Adhäsionskraft
- Erheblich verbesserte Schichthftung und mehr als 2-fache konventionelle Abplatzbeständigkeit

■ Spanbrecherform Form

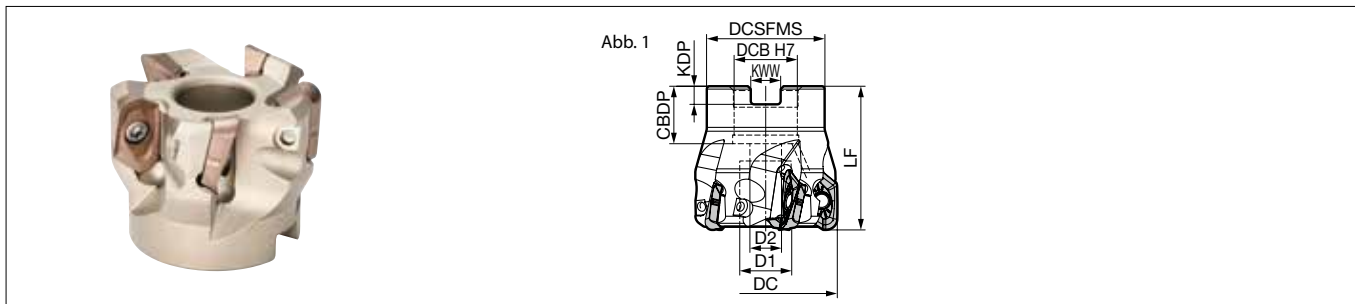
Werkstückstoff	 Rostfreier Stahl,  Exotische Legierungen
Anwendungsbereiche	Allgemeine- bis Schrubbearbeitung
Eigenschaften	Standard
Schneidkanten-ausführung	<b>E-Typ</b>
	
Querschnitt der Schneidkante	

■ Exzellente Spankontrolle

Schnittbedingungen	Span	
$v_c = 60 \text{ m/min}$ $f_z = 0,12 \text{ mm/t}$ $a_p = 10 \text{ mm}$ $a_e = 21 \text{ mm}$ Nass (7 MPa) Winkel beim Schräg-eintauchen: 0°	 Stabile Spankontrolle WSE-Typ	 Instabile Späne Wettbewerber-Produkt
$v_c = 50 \text{ m/min}$ $f_z = 0,12 \text{ mm/t}$ $a_p = 4 \text{ mm}$ $a_e = 50 \text{ mm}$ Nass (7 MPa) Winkel beim Schräg-eintauchen: 3°	 Stabile Spankontrolle WSE-Typ	 Instabile Späne Wettbewerber-Produkt
$v_c = 50 \text{ m/min}$ $f_z = 0,12 \text{ mm/t}$ $a_p = 4 \text{ mm}$ $a_e = 50 \text{ mm}$ Nass (7 MPa) Winkel beim Schräg-eintauchen: 5,5°	 Stabile Spankontrolle WSE-Typ	× Bearbeitung nicht möglich Wettbewerber-Produkt

Maschine: 5-Achs-Maschine HSK100, Werkstückmaterial: Ti-6Al-4V  
 Werkzeug: WSE 16050RS05L (ø 50, 5-Zahn)  
 Wendeschneidplatte : XOMT160540PEER-E (ACS3000)

Spanwinkel	Radial	-9° bis -6°	15mm	90°
	Axial	8° bis 14°		



## ■ Fräskörper

Abmessungen (mm)

	Kat. Nr.	Lager	Durchm. DC	Aufsatz DCSFMS	Höhe LF	Lochdurchm. DCB	Keilnutbreite KWW	Keilnuttiefe KDP	Einbautiefe CDBP	Schraube D1	Schraube D2	Anzahl der Zähne	Gewicht (kg)	Abb.
Metrisch	WSE 16050RS05	○	50	41	40(38.5)	22	10.4	6.3	20	18	11	5	0.24	1
	16050RS05L	○	50	41	50(48.5)	22	10.4	6.3	20	18	11	5	0.33	1
	16063RS06	○	63	50	40(38.5)	22	10.4	6.3	20	18	11	6	0.46	1
	16063RS06L	○	63	50	50(48.5)	22	10.4	6.3	20	18	11	6	0.61	1

Die LF-Abmessungen in Klammern sind Abmessungen bei Verwendung von Einsätzen mit RE = 5,0 oder höher.

Bei Verwendung von Wendeschneidplatten RE = 5,0 oder höher beträgt die maximale Schnitttiefe 13 mm.






Achten Sie bei der Auswahl eines Fräasers auf die Einbaugröße (DCB). Wendeschneidplatten sind separat erhältlich.

## ■ Identifizierungscode

# WSE 16 050 R S 05 L

Ausführungen Plattengröße Durchm. Vorschub- Metrische Anzahl Lang  
 bichtung Bohrung der Zähne

## ■ Ersatzteile

Schraube		Abnehmbarer Schraubenschlüssel		Sumi-Paste
		Handgriff	Bit	
				
BFTX0409IP	3.0	HPS1015	TRB15IP	SUMI-P

## Wendeschneidplatte

Abmessungen (mm)

Anwendung	Hartmetall, beschichtet			
Hochgeschw./Leichtbearb.	M	S		
Allgemeine Anwendung	M	S	M	S
Schruppen			M	S
Bezeichnung	ACS2500	ACS3000	Eckradius RE	Abb.
XOMT 160508PEER-E	○	○	0.8	1
160512PEER-E	○	○	1.2	1
160516PEER-E	○	○	1.6	1
160520PEER-E	○	○	2.0	1
160530PEER-E	○	○	3.0	1
160540PEER-E	○	○	4.0	1
160550PEER-E	○	○	5.0	2
160560PEER-E	○	○	6.0	2
160564PEER-E	○	○	6.35	2

Abb. 1

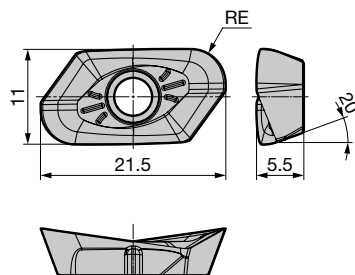
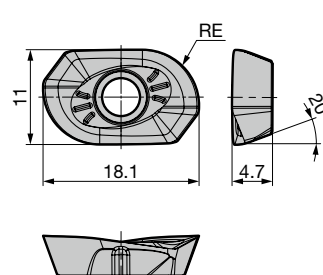


Abb. 2

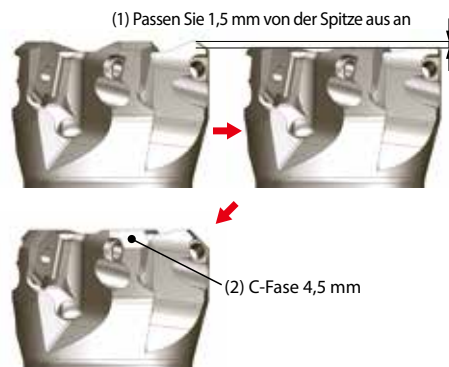


### Vorsichtsmaßnahmen für die Montage von Wendeschneidplatten

- Reinigen Sie die Oberfläche des Montagesitzes und die Kontaktteile.
- Ziehen Sie die Schrauben mit dem mitgelieferten Schlüssel an, während Sie die Wendeplatte fest gegen die Sitzfläche drücken.
- Tragen Sie Sumi-Paste auf die Schrauben auf und ziehen Sie sie mit dem empfohlenen Drehmoment an.
- Prüfen Sie nach dem Festziehen, dass die Sitzfläche keine Lücken aufweist.



\*Bei der Montage einer Wendeplatte mit einem Eckenradius von 5,0 oder höher ist eine Änderung des Fräskörpers erforderlich.



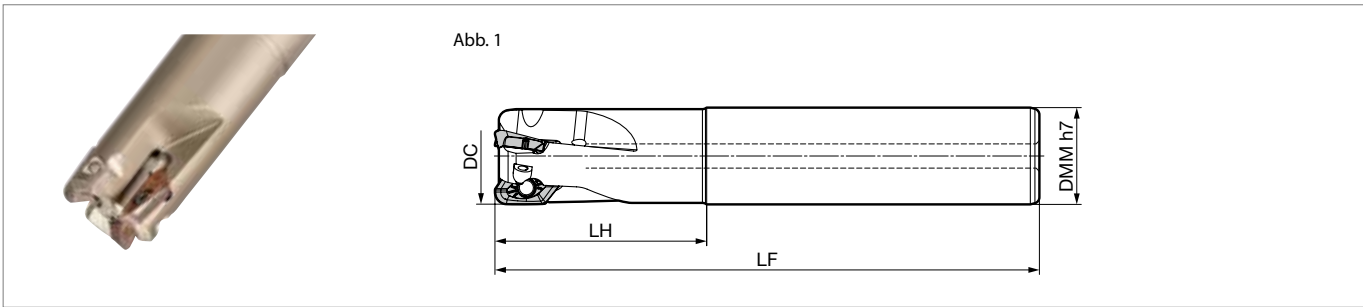
## Empfohlene Schnittbedingungen

ISO	Werkstückstoff		Härte	Schneidkantenaustrführung	Schnittgeschwindigkeit v <sub>c</sub> (m/min) Min. - Optimal - Max.	Vorschubgeschwindigkeit f <sub>f</sub> (mm/t) Min. - Optimal - Max.	Schneidstoff
S	Warmfeste Superlegierung	Hitzebeständige Legierung	—	E	25 - 35 - 50	0.05 - 0.10 - 0.15	ACS2500/ACS3000
		Ti-Legierung	—	E	30 - 60 - 90	0.05 - 0.10 - 0.15	ACS2500/ACS3000
M	Rostfreier Stahl	SUS430 und andere (martensitisch/ferritisch)	200	E	115 - 145 - 175	0.05 - 0.10 - 0.15	ACS2500/ACS3000
		SUS403 und andere (martensitisch/gehärtet)	240	E	105 - 130 - 155	0.05 - 0.10 - 0.15	ACS2500/ACS3000
		SUS304, SUS316 (austenitisch)	180	E	125 - 155 - 190	0.05 - 0.10 - 0.15	ACS2500/ACS3000

- Die empfohlenen Schnittbedingungen sind je nach den Betriebsbedingungen (z. B. Maschine, Form des Werkstücks, Spannsystem) möglicherweise nicht praktikabel.
- Beim Nutenfräsen sollte der Vorschub auf etwa 70 % der oben genannten Werte eingestellt werden.

**Hinweis** Die oben genannten Schnittbedingungen sind ein Richtwert. Die tatsächlichen Bedingungen müssen entsprechend der Steifigkeit der Maschine, der Steifigkeit der Werkstückspannung, der Schnitttiefe und anderer Faktoren angepasst werden.

Spanwinkel	Radial	-9°	15 mm	90°
	Axial	8°		



### ■ Fräskörper (Schaftausführung)

Abmessungen (mm)

Bezeichnung	Lager	Durchm. DC	Schaft DMM	Kopf LH	Gesamtlänge LF	Anzahl der Zähne	Gewicht (kg)	Abb.
WSE 16032E03	○	32	32	60(58.4)	170(168.4)	3	0.90	1




Die LH- und LF-Abmessungen in Klammern sind Abmessungen bei Verwendung von Wendeschneidplatten mit RE = 5,0 oder höher.  
Bei Verwendung von Wendeschneidplatten RE = 5,0 oder höher beträgt die maximale Schnitttiefe 13 mm.  
Wendeschneidplatten sind separat erhältlich.

### ■ Identifizierungscode

# WSE 16 032 E 03

Ausführungen    Plattengröße    Durchm.    Schaftfräser    Anzahl der Zähne

### ■ Ersatzteile

Schraube	Schlüssel	Sumi-Paste
		
BFTX0409IP	3.0	SUMI-P

## Wendeschneidplatte

Abmessungen (mm)

Anwendung	Hartmetall, beschichtet			
Hochgeschw./Leichtbearb.	M	S		
Allgemeine Anwendung	M	S		
Schruppen			M	S
Bezeichnung	ACS2500	ACS3000	Eckradius RE	Abb.
XOMT 160508PEER-E	○	○	0.8	1
160512PEER-E	○	○	1.2	1
160516PEER-E	○	○	1.6	1
160520PEER-E	○	○	2.0	1
160530PEER-E	○	○	3.0	1
160540PEER-E	○	○	4.0	1
160550PEER-E	○	○	5.0	2
160560PEER-E	○	○	6.0	2
160564PEER-E	○	○	6.35	2

Abb. 1

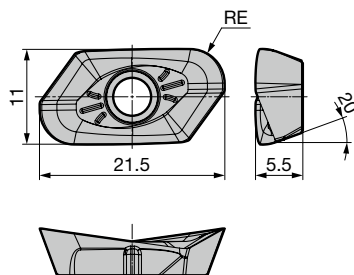
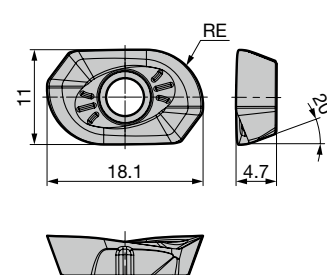


Abb. 2

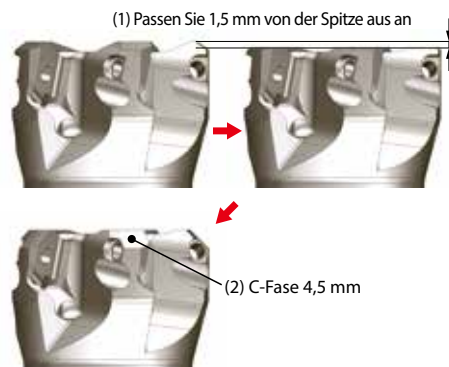


### Vorsichtsmaßnahmen für die Montage von Wendeschneidplatten

- (1) Reinigen Sie die Oberfläche des Montagesitzes und die Kontaktteile.
- (2) Ziehen Sie die Schrauben mit dem mitgelieferten Schlüssel an, während Sie die Wendeplatte fest gegen die Sitzfläche drücken.
- (3) Tragen Sie Sumi-Paste auf die Schrauben auf und ziehen Sie sie mit dem empfohlenen Drehmoment an.
- (4) Prüfen Sie nach dem Festziehen, dass die Sitzfläche keine Lücken aufweist.



\*Bei der Montage einer Wendeplatte mit einem Eckenradius von 5,0 oder höher ist eine Änderung des Fräskörpers erforderlich.




## Empfohlene Schnittbedingungen

ISO	Werkstückstoff		Härte	Schneidkantenaustrführung	Schnittgeschwindigkeit $v_c$ (m/min) Min. - Optimal - Max.	Vorschubgeschwindigkeit $f_z$ (mm/t) Min. - Optimal - Max.	Schneidstoff
S	Warmfeste Superlegierung	Hitzebeständige Legierung	—	E	25 - 35 - 50	0.05 - 0.10 - 0.15	ACS2500/ACS3000
		Ti-Legierung	—	E	30 - 60 - 90	0.05 - 0.10 - 0.15	ACS2500/ACS3000
M	Rostfreier Stahl	SUS430 und andere (martensitisch/ferritisch)	200	E	115 - 145 - 175	0.05 - 0.10 - 0.15	ACS2500/ACS3000
		SUS403 und andere (martensitisch/gehärtet)	240	E	105 - 130 - 155	0.05 - 0.10 - 0.15	ACS2500/ACS3000
		SUS304, SUS316 (austenitisch)	180	E	125 - 155 - 190	0.05 - 0.10 - 0.15	ACS2500/ACS3000


- Die empfohlenen Schnittbedingungen sind je nach den Betriebsbedingungen (z. B. Maschine, Form des Werkstücks, Spannsystem) möglicherweise nicht praktikabel.
- Beim Nutenfräsen sollte der Vorschub auf etwa 70 % der oben genannten Werte eingestellt werden.

**Hinweis** Die oben genannten Schnittbedingungen sind ein Richtwert. Die tatsächlichen Bedingungen müssen entsprechend der Steifigkeit der Maschine, der Steifigkeit der Werkstückspannung, der Schnitttiefe und anderer Faktoren angepasst werden.

## ■ Anwendungsbeispiele

Titanlegierung Ti-6Al-4V Bauteil für die Luft- und Raumfahrt		Sumitomo	Wettbewerber-Produkt
	Werkzeug	WSE16050RS05L	Einseitig, 2 Ecken
	Schneidstoff	ACS3000	—
	Wendeschneidplatte	XOMT160540PEER-E	—
	Fräser-Durchmesser (mm)	50	50
	Anzahl der Zähne	5	5
	$v_c$ (m/min)	50	50
	$v_f$ (mm/min)	191	191
	$f_z$ (mm/t)	0.12	0.12
	$a_p$ (mm)	4	4
	$a_e$ (mm)	10	10
	Kühlung	Nass	Nass
	Ergebnisse	Obwohl Schneidenausbrüche zu einer instabile Werkzeugstandzeit führen, zeigte der WSE Typ weniger Ausbrüche für eine doppelt so lange Standzeit wie das Produkt des Wettbewerbers	

Titanlegierung Ti-6Al-4V Bauteil für die Luft- und Raumfahrt		Sumitomo	Wettbewerber-Produkt	
	Werkzeug	WSE16050RS05L	Einseitig, 2 Ecken	
	Schneidstoff	ACS3000	—	
	Wendeschneidplatte	XOMT160540PEER-E	—	
	Fräser-Durchmesser (mm)	50	50	50
	Anzahl der Zähne	5	5	5
	$v_c$ (m/min)	75	50	75
	$v_f$ (mm/min)	287	287	287
	$f_z$ (mm/t)	0.12	0.18	0.12
	$a_p$ (mm)	10	10	10
	$a_e$ (mm)	25	25	25
	Kühlung	Nass	Nass	
	Ergebnisse	Die Standzeit war unter den gleichen Schnittbedingungen ähnlich wie bei den Wettbewerbern, aber durch die Änderung der Schnittbedingungen konnte die Standzeit bei gleicher Effizienz verdoppelt werden.		

Titanlegierung Ti-6Al-4V Bauteil für die Luft- und Raumfahrt		Sumitomo	Wettbewerber-Produkt
	Werkzeug	WSE16050RS05L	Einseitig, 2 Ecken
	Schneidstoff	ACS3000	—
	Wendeschneidplatte	XOMT160520PEER-E	—
	Fräser-Durchmesser (mm)	50	50
	Anzahl der Zähne	5	5
	$v_c$ (m/min)	32	32
	$v_f$ (mm/min)	102	102
	$f_z$ (mm/t)	0.1	0.1
	$a_p$ (mm)	3–10	3–10
	$a_e$ (mm)	35–50	35–50
	Kühlung	Nass	Nass
	Ergebnisse	Plötzliche Brüche werden unterdrückt = stabile Standzeit	



(Germany)  
SUMITOMO ELECTRIC Hartmetall GmbH  
Konrad-Zuse-Straße 9, 47877 Willich

Tel. +49 2154 4992-0, Fax +49 2154 4992-161  
Info@SumitomoTool.com  
www.SumitomoTool.com



(UK and Ireland)  
SUMITOMO ELECTRIC Hardmetal Ltd.  
3 Paper Mill Drive  
Redditch, B98 8QJ, UK

Tel. +44 1844 342081, Fax: +44 1844 342415  
InfoUK@SumitomoTool.com  
www.SumitomoTool.com



Vertretung: