

Hochgeschwindigkeitsfräser für Nichteisenmetalle
und Aluminiumlegierungen

„Wave Mill“ **WAX 3000/4000** Serie

Produkterweiterung



- Hochgeschwindigkeitsfräsen von Aluminiumlegierungen
- WAX 3000/4000 – Durchmesserbereich von 25 bis 125mm
- Vielseitig einsetzbare Mehrzweckfräser



SUMITOMO

CARBIDE - CBN - DIAMOND



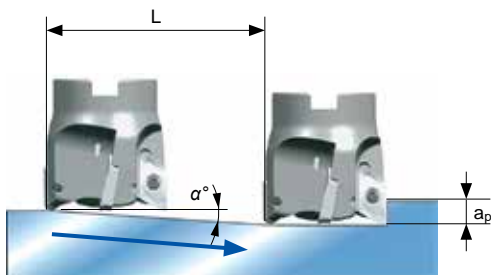
■ Schrägeintauchen

Der maximale Eintauchwinkel (α_{max}) ist vom Durchmesser des Werkzeugs abhängig.

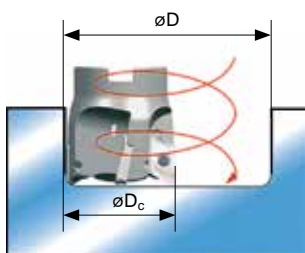
Der Mindestfräsweg (L_{min}) wird benötigt, um beim Schrägeintauchen die maximal zulässige Schnitttiefe (a_p_{max}) zu erreichen.

Die erforderliche Länge (L_{min}) kann für jede Schnitttiefe nach folgender Formel berechnet werden:

$$L = \frac{a_p}{\tan \alpha} \quad (\text{mm})$$



■ Zirkularfräsen



■ Empfohlene Schnittbedingungen

Werkstückstoff	Aluminiumlegierung
Schnittgeschwindigk. v_c (m/min)	600 - 900 - 1200
Vorschub f_z (mm/Z)	0,05 - 0,15 - 0,25
Sorte	DL1000

■ Eigenschaften

Der „Wave Mill“ Typ WAX ist ein sehr leistungsstarker Fräser, einsetzbar in der Hochgeschwindigkeits- und Hocheffizienzbearbeitung. Er eignet sich für das Schrapp- und Schlichtfräsen von Aluminiumlegierungen und Nichteisenmetallen.

■ Merkmale

- zum Schrägeintauchen und Zirkularfräsen geeignet
- Sicherheitsdesign – formschlüssiger Sitz der Wendeschneidplatten auch unter stark wirkenden Zentrifugalkräften
- Kühlmittelzufuhr – Kühlmittelbohrungen sind Standard der gesamten Serie
- ausgezeichneter Adhäsionswiderstand
 - die Spanflächen der Platten haben geläppte Oberflächen
 - die verfügbare DLC-Beschichtung schützt sehr gut gegen Aufbauschneidenbildung

● Eintauchwinkel



Fräserdurchm. $\varnothing D_c$ (mm)	Max. Eintauchwinkel α° max	
	WAX 3000 Typ	WAX 4000 Typ
20	28°	26°
25	17°	
32	12°	18°30'
40	9°	13°
50	7°	9°30'
63	5°	7°
80	3°	5°
100	3°	4°
125	2°	3°

● Zirkularfräsen



Fräserdurchm. $\varnothing D_c$ (mm)	WAX 3000 Typ		WAX 4000 Typ	
	Min.	Max.	Min.	Max.
20	22	33	27	43
25	29	43		
32	43	57	38	57
40	59	73	54	73
50	79	93	74	93
63	105	119	100	119
80	139	153	134	153
100	179	193	174	193
125	229	243	224	243

■ Maximal zulässige Drehzahl

Fräserdurchm. $\varnothing D_c$ (mm)	WAX 3000 Typ		WAX 4000 Typ	
	n_{max} (min ⁻¹)	v_c (m/min)	n_{max} (min ⁻¹)	v_c (m/min)
20	14.000	880	11.000	860
25	29.000	2.200		
32	25.000	2.500	9.000	900
40	23.000	2.900	20.000	2.500
50	20.000	3.100	18.000	2.800
63	18.000	3.500	16.000	3.100
80	16.000	4.000	14.000	3.500
100	14.000	4.400	12.000	3.700
125	13.000	5.100	11.000	4.300

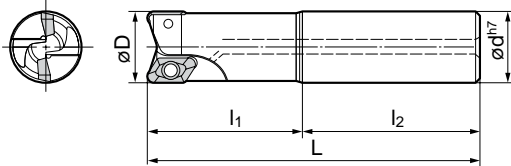
Bitte die Drehzahl „n max“ wegen der Zentrifugalkräfte einhalten.

„Wave Mill“- Serie WAX 3000

WAX 3000E / 3000EL



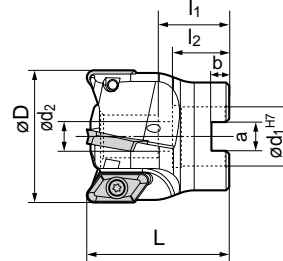
Schaftausführung
Kurzer Typ „E“
Langer Typ „EL“



WAX 3000 RS



Aufsteckfräser



■ Fräskörper (Für Schneidplatten mit Eckenradius $\leq 3,2\text{mm}$)

Kat. Nr.	Lager	Abmessungen (mm)					Zähnezahl	Gewicht (kg)
		$\varnothing D$	$\varnothing d$	L	l_1	l_2		
WAX 3020E -3.2	●	20	20	130	60	70	1	0,25
3025E -3.2	●	25	25	140	60	80	2	0,42
3025EL -3.2	●	25	25	200	60	140	2	0,63
3032E -3.2	●	32	32	150	70	80	2	0,75
3032EL -3.2	●	32	32	220	70	150	2	1,2
WAX 3040E -3.2	●	40	32	160	70	90	3	1,0
3040EL -3.2	●	40	32	220	70	150	3	1,4

■ Fräskörper (Für Schneidplatten mit Eckenradius $\leq 3,2\text{mm}$)

Kat. Nr.	Lager	Abmessungen (mm)								Zähnezahl	Gewicht (kg)
		$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	L	$\varnothing d_2$	a	b	l_1	l_2		
WAX3050RS-3.2	●	50	22	50	11	10,4	6,3	26	21	4	0,34
3063RS-3.2	●	63	22	50	11	10,4	6,3	26	21	5	0,6
3080RS-3.2	●	80	27	50	13,5	12,4	7	30	23	5	1,0
3100RS-3.2	●	100	32	63	18	14,4	8	32	26	6	2,2
3125RS-3.2	●	125	40	63	22	16,4	9	35	29	7	3,5

■ Fräskörper (Für Schneidplatten mit Eckenradius $\geq 4,0\text{mm}$)

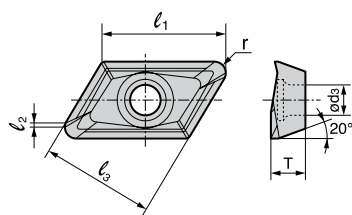
Kat. Nr.	Lager	Abmessungen (mm)					Zähnezahl	Gewicht (kg)
		$\varnothing D$	$\varnothing d$	L	l_1	l_2		
WAX 3020E -4.0	●	20	20	130	60	70	1	0,25
3025E -4.0	●	25	25	140	60	80	2	0,42
3025EL -4.0	●	25	25	200	60	140	2	0,63
3032E -4.0	●	32	32	150	70	80	2	0,75
3032EL -4.0	●	32	32	220	70	150	2	1,2
WAX 3040E -4.0	●	40	32	160	70	90	3	1,0
3040EL -4.0	●	40	32	220	70	150	3	1,4

■ Fräskörper (Für Schneidplatten mit Eckenradius $\geq 4,0\text{mm}$)

Kat. Nr.	Lager	Abmessungen (mm)								Zähnezahl	Gewicht (kg)
		$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	L	$\varnothing d_2$	a	b	l_1	l_2		
WAX3050RS-4.0	●	50	22	50	11	10,4	6,3	26	21	4	0,34
3063RS-4.0	●	63	22	50	11	10,4	6,3	26	21	5	0,6
3080RS-4.0	●	80	27	50	13,5	12,4	7	30	23	5	1,0
3100RS-4.0	●	100	32	63	18	14,4	8	32	26	6	2,2
3125RS-4.0	●	125	40	63	22	16,4	9	35	29	7	3,5

● Eurolager



■ Platten für den Typ: WAX 3000



Anwendung	Hartmetall	DLC	Abmessungen (mm)						
Hochgeschw./Leichtbeab.	●	●	l_1	l_3	l_2	r	T	$\varnothing d_3$	
Allgemeine Anwendung	●	●							
Schruppen									
Kat. Nr.	H1	DL1000							
AECT 160404PEFRA	●	●	18	16,4	1,4	0,4	5	4,4	
160408PEFRA	●	●	18	16,4	1,0	0,8	5	4,4	
160412PEFRA	●	●	18	16,4	0,6	1,2	5	4,4	
160416PEFRA	●	●	17,5	16,4	0,5	1,6	5	4,4	
160420PEFRA	●	●	17,5	16,4	0,5	2,0	5	4,4	
AECT 160430PEFRA	●	●	17	16,4	0,7	3,0	5	4,4	
160432PEFRA	●	●	17	16,4	0,5	3,2	5	4,4	
AECT 160440PEFRA	●	●	16,5	16,4	0,5	4,0	5	4,4	
160450PEFRA	●	●	16	16,4	0,4	5,0	5	4,4	

● Eurolager

■ Ersatzteile

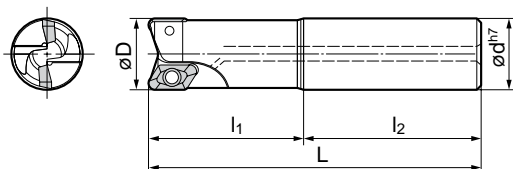
Schraube	Schlüssel	Empfohlenes Anzugsmoment (N·m)	Geeigneter Fräser
		3,0	
BFTX0408	TRD15		WAX 3000 E/EL WAX 3000 RS

„Wave Mill“- Serie WAX 4000

WAX 4000E / 4000EL



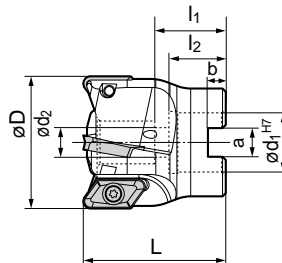
Schaftausführung
Kurzer Typ „E“
Langer Typ „EL“



WAX 4000 RS



Aufsteckfräser



Fräskörper (Für Schneidplatten mit Eckenradius $\leq 3,2\text{mm}$)

Kat. Nr.	Lager	Abmessungen (mm)					Zähnezahl	Gewicht (kg)
		$\varnothing D$	$\varnothing d$	L	l_1	l_2		
WAX 4025E -3.2	○	25	25	140	60	80	1	0,41
4025EL-3.2	○	25	25	200	60	140	1	0,63
4032E -3.2	○	32	32	150	70	80	1	0,72
4032EL-3.2	○	32	32	220	70	150	1	1,2
WAX 4040E -3.2	○	40	32	160	70	90	2	0,88
4040EL-3.2	○	40	32	220	70	150	2	1,2

Fräskörper (Für Schneidplatten mit Eckenradius $\leq 3,2\text{mm}$)

Kat. Nr.	Lager	Abmessungen (mm)								Zähnezahl	Gewicht (kg)
		$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	L	$\varnothing d_2$	a	b	l_1	l_2		
WAX4050RS-3.2	○	50	16	50	9	8,4	5,6	23	18	2	0,37
4063RS-3.2	○	63	22	50	11	10,4	6,3	26	21	3	0,54
4080RS-3.2	○	80	27	50	13,5	12,4	7	30	23	4	0,81
4100RS-3.2	○	100	32	63	18	14,4	8	32	26	5	1,7
4125RS-3.2	○	125	40	63	22	16,4	9	35	29	6	2,6

Fräskörper (Für Schneidplatten mit Eckenradius $\geq 4,0\text{mm}$)

Kat. Nr.	Lager	Abmessungen (mm)					Zähnezahl	Gewicht (kg)
		$\varnothing D$	$\varnothing d$	L	l_1	l_2		
WAX 4025E -4.0	○	25	25	140	60	80	1	0,41
4025EL-4.0	○	25	25	200	60	140	1	0,63
4032E -4.0	○	32	32	150	70	80	1	0,72
4032EL-4.0	○	32	32	220	70	150	1	1,2
WAX 4040E -4.0	○	40	32	160	70	90	2	0,88
4040EL-4.0	○	40	32	220	70	150	2	1,2

Fräskörper (Für Schneidplatten mit Eckenradius $\geq 4,0\text{mm}$)

Kat. Nr.	Lager	Abmessungen (mm)								Zähnezahl	Gewicht (kg)
		$\varnothing D$	$\varnothing d_1$	L	$\varnothing d_2$	a	b	l_1	l_2		
WAX4050RS-4.0	○	50	16	50	9	8,4	5,6	23	18	2	0,37
4063RS-4.0	○	63	22	50	11	10,4	6,3	26	21	3	0,54
4080RS-4.0	○	80	27	50	13,5	12,4	7	30	23	4	0,81
4100RS-4.0	○	100	32	63	18	14,4	8	32	26	5	1,7
4125RS-4.0	○	125	40	63	22	16,4	9	35	29	6	2,6

○ Lieferbar auf Anfrage

Platten für den Typ: WAX 4000

Anwendung	Hartmetall	DLC	Abmessungen (mm)						
			l_1	l_3	l_2	r	T	$\varnothing d_3$	
Hochgeschw./Leichtb.									
Allgemeine Anwendung									
Schruppen									
	H1	DL1000							
AECT 220604PEFRA	○	○	24	21,8	1,5	0,4	6,35	6,0	
220608PEFRA	○	○	24	21,8	1,2	0,8	6,35	6,0	
220612PEFRA	○	○	24	21,8	0,8	1,2	6,35	6,0	
220616PEFRA	○	○	24	21,8	0,4	1,6	6,35	6,0	
220620PEFRA	○	○	24	21,8	0,5	2,0	6,35	6,0	
AECT 220630PEFRA	○	○	23	21,8	0,6	3,0	6,35	6,0	
220632PEFRA	○	○	23	21,8	0,5	3,2	6,35	6,0	
AECT 220640PEFRA	○	○	22	21,8	1,2	4,0	6,35	6,0	
220650PEFRA	○	○	22	21,8	0,4	5,0	6,35	6,0	

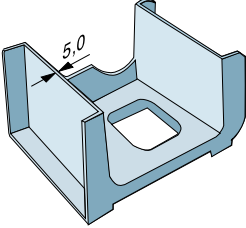
○ Lieferbar auf Anfrage

Ersatzteile

Schraube	Schlüssel	Empfohlenes Anzugsmoment (N-m)	Geeigneter Fräser
		5,0	Ø25 - Ø32
BFTX0509N	TRD20		Ø40 - Ø125
BFTX0511N	TRD20		

Anwendungsbeispiele

Strukturbauteil, AlZn6CuMgZr, 3.4144
200 x 200 x 200mm



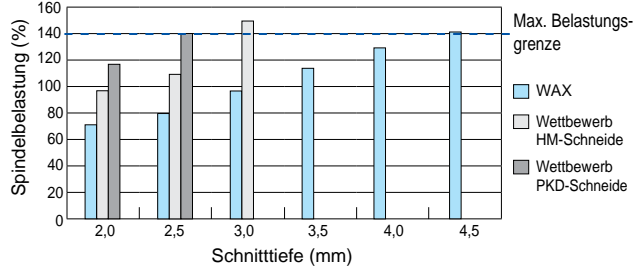
Bessere Oberflächenqualität im Vergleich zum Wettbewerb.
Stabiler Prozess trotz dünnwandigem Bauteil.

Fräser: WAX 3050RS-3,2 ($\phi 50$, Z = 4)	<u>Schnittdaten:</u> $v_c = 2.800\text{m/min}$, $v_f = 9.000\text{mm/min}$, $a_p = 2,5 \sim 3,5\text{mm}$, nass	$n = 18.000\text{U/min}$, $f_z = 0,125\text{mm/Z}$, $a_e = 5,0\text{mm}$
--	--	--

Vergleich der Spindleleistung bei wechselnder Schnitttiefe


Quader, (AlSi9Cu3)

WAX erzeugt geringere Schnittkräfte, Schnitttiefe bis 4,5mm möglich.



Fräser: WAX 3063RS-3,2 ($\phi 63$, Z = 5)	<u>Schnittdaten:</u> $v_c = 8.910\text{m/min}$, $f_z = 0,2\text{mm/Z}$, nass	$n = 4.500\text{U/min}$, $a_e = 50\text{mm}$
--	---	--



Fräsanwendung



Material: Aluminiumlegierung
Fräser: WAX 3063RS-3,2
Platte: AECT160420PEFRA
Sorte: H1 (unbeschichtet)

<u>Schnittdaten:</u> $v_c = 1.200\text{m/min}$, $v_f = 20.000\text{mm/min}$, $a_e = 50 \sim 63\text{mm}$, nass	$n = 6.000\text{U/min}$, $f_z = 0,67\text{mm/Z}$, $a_p = 1,0\text{mm}$
---	--

Ausgezeichnete Verschleißfestigkeit

WAX 3000 Typ	Fräser des Wettbewerbs
	
$0,042\text{mm}$	$0,101\text{mm}$
Wenig Verschleiß und in gutem Zustand	

Material: MC Nylon	<u>Schnittdaten:</u> $v_c = 1.256\text{m/min}$, $v_f = 2.500\text{mm/min}$, $a_p = 0,2 \sim 0,3\text{mm}$, nass	$n = 8.000\text{U/min}$, $f_z = 0,078\text{mm/Z}$
--------------------	--	---

Aurora-Beschichtung DLC

DL1000



Wendeschneidplatten mit DLC-Beschichtung
(DLC: Diamond Like Carbon)

Die extrem glatte DLC-Beschichtung ist für Al-Legierungen mit einer Neigung zur Aufbauschneidenbildung geeignet. Die Bearbeitung ist auch unter trockenen Bedingungen möglich.

Merkmale

- Die Kombination aus dem für die Al-Bearbeitung entwickeltem harten Substrat und der sehr glatten DLC-Beschichtung erhöht die Standzeit.
- Das K-Substrat H1 hat eine Härte von 92.9 HRA.
- Eine diamantähnliche Beschichtung mit einer Rauheit von $R_a 0,01\mu m$ ergibt einen Reibungskoeffizienten $< 0,1$, der die Aufbauschneidenbildung deutlich minimiert.
- Exzellent bearbeitete Oberflächen.
- Einsatz in der Hochgeschwindigkeits- und Hocheffizienz-zerspanung von Aluminiumlegierungen mit niedrigem Siliziumgehalt, NE-Metallen und Kunststoffen (MC Nylon) möglich.

DL1000 Anwendungsbeispiele (Adhäsionswiderstand und Oberflächengüte)

Schnittgeschw. Sorte	$v_c = 100m/min$		$v_c = 500m/min$	
DL1000		Trocken / $R_a=0,6\mu m$		Trocken / $R_a=0,4\mu m$
Herkömmliches Werkzeug		Trocken / $R_a=2,5\mu m$		Trocken / $R_a=0,5\mu m$

Die mit DL1000 unter Trockenbearbeitung erzielte Oberflächenqualität ist der Oberflächenqualität unter Nassbearbeitung und mit herkömmlichen Werkzeugen weit überlegen.

Werkstückstoff: ADC12 Schnittlänge: 7,5m Schnittdaten: $f_z = 0,20mm/Z$, $a_e = 5mm$, $a_p = 10mm$, trocken



SUMITOMO ELECTRIC Hartmetall GmbH
Siemensring 84, D - 47877 Willich

Tel. +49(0)2154 4992-0, Fax +49(0)2154 41072, E-mail: Info@SumitomoTool.com Internet: www.SumitomoTool.com



Vertretung:



MAS GmbH
Postfach 1840 · 71208 Leonberg
Glemseckstraße 69 · 71229 Leonberg

Tel. +49 7152-6065-0
Fax +49 7152-6065-65

zentrale@mas-tools.de
www.mas-tools.de

