

MILLLINE 90° Eckfräser**TECMILL**

TPM / EPM / TLM Typ

Tangentialfräser für hohes Zeitspanvolumen**Produkterweiterung**
Igel-Aufsteckfräser**NEU**

TPM/EPM sowie TLM für hocheffizientes 90° Eckfräsen bei großen Schnitttiefen

TECMILL

Der **TECMILL** Fräser zur Prozessoptimierung

Der neue **TECMILL** Fräser von **Tungaloy** ist der stabile 90° Hochleistungsfräser für ein breit gefächertes Anwendungsspektrum.

Die 4-schneidigen Wendeschneidplatten sind tangential auf dem Fräserkörper angeordnet und garantieren aufgrund dieser robusten Klemmvariante eine hohe Prozesssicherheit in der Schruppbearbeitung unterschiedlichster Werkstoffe. Um die Schnittkräfte auf einem niedrigen Niveau zu halten, sind die Spanformstufen stark positiv ausgeführt.

Aufgrund der tangential geschraubten Wendeschneidplatten weist der Fräsergrundkörper im Vergleich zu radial geschraubten Varianten einen wesentlich größeren Materialquerschnitt auf. Diese Eigenschaft birgt zusätzliches Potenzial hinsichtlich Stabilität und Laufruhe gerade bei der Schwerzerspanung mit hohen Schnitttiefen.

Ein weiterer Pluspunkt der tangentialen Klemmung ist, dass wesentlich mehr Wendeschneidplatten auf dem Fräserkörper angeordnet werden können.

**Mehr Schneiden = Mehr Vorschub =
Mehr Produktivität für Ihre Fertigung**

Tungaloy
Keeping the Customer First

Reduzierung der Kosten

durch

Produktivitätssteigerung

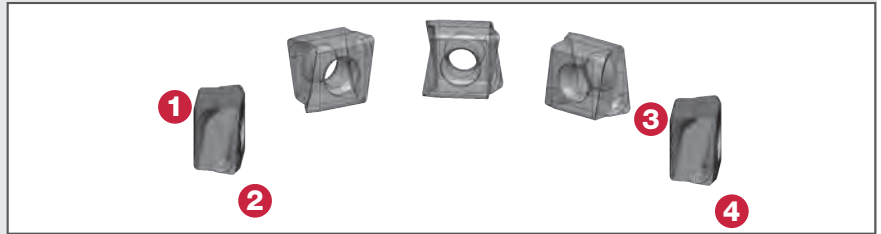
und

Prozessoptimierung



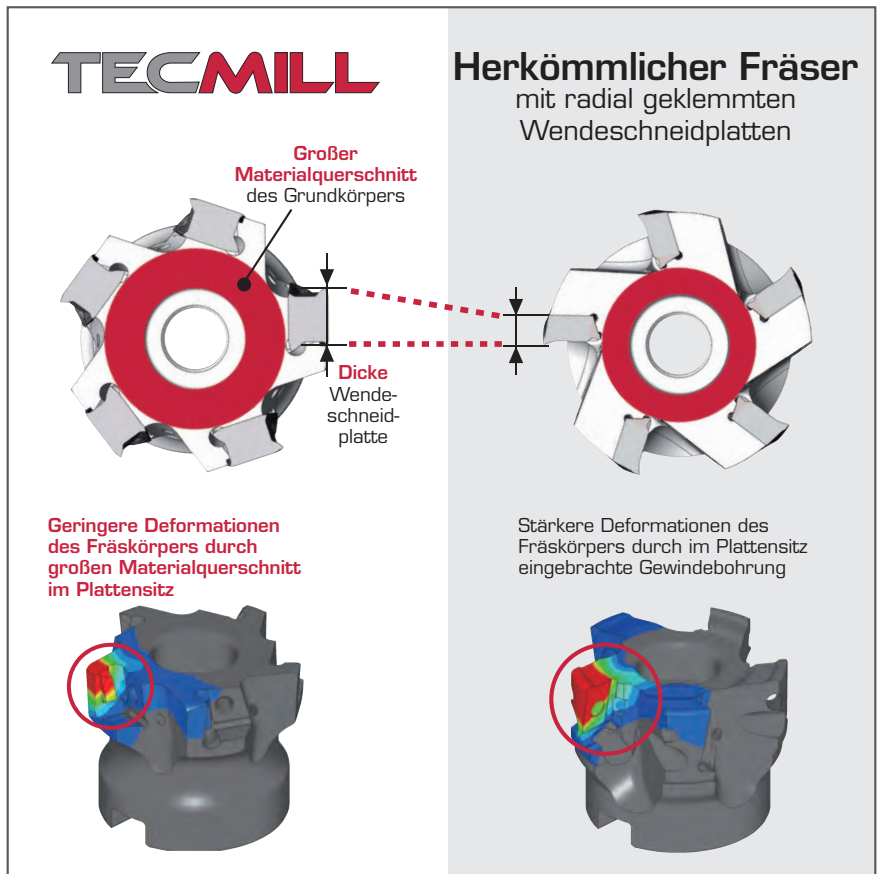
Wendeschneidplatte mit 4 Schneidkanten

- positive Wendeschneidplattenausführung mit 4 Schneiden reduziert die Werkzeugkosten
- ideal auch bei Schnittunterbrechungen



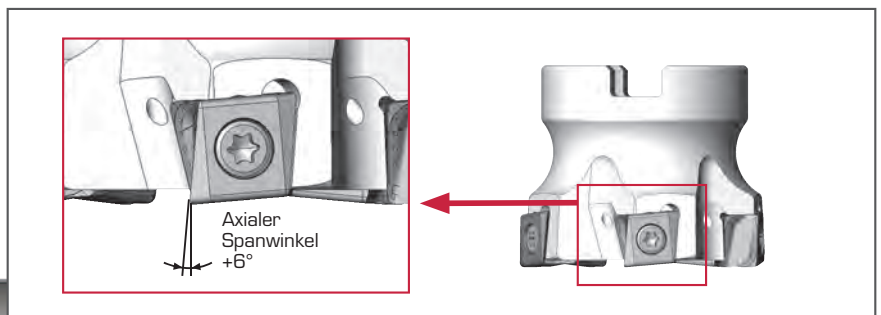
Hohe Vorschübe und Stabilität

- höhere Vorschübe durch tangential angeordnete Wendeschneidplatten
- mehr Wendeschneidplatten pro Fräser möglich
- stabiler Fräskörper durch tangential Anordnung der Wendeschneidplatten
- hohe Steifigkeit des Fräasers



Ausgezeichnete Schärfe

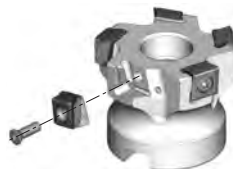
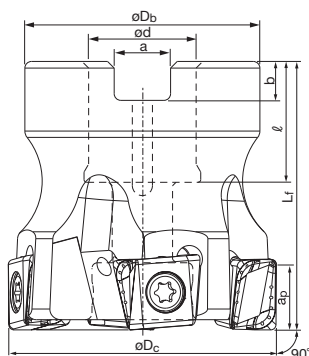
- positiver Spanwinkel
- reduzierte Kraftaufnahme bei der Bearbeitung
- weicher Schnitt
- sehr gute Spanbildung bei unterschiedlichen Werkstoffen



Spezifikation: **TECMILL** Fräser

● Lagerstandard

Aufsteckfräser



Aufsteckfräser Komponenten

Beschreibung	Austauschteile	
Aufsteckfräser	TPM11R...	TPM16R...
Spannschraube für WSP	CSTB-3.5L110	CSTB-5L159
Torx Einsatz	BT15S	BT20S
Griff	H-TB	
Torx Schlüssel	T-15T	T-20T

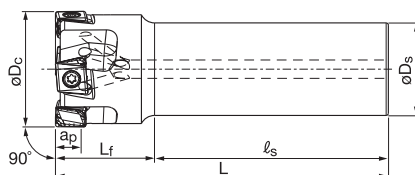
Max. Schnitttiefe

LMMU11 : Max. a_p = 9.7 mm

LMMU16 : Max. a_p = 15.1 mm

Teilung	Artikel Nr.	Lager	Anzahl Zähne	Abmessungen (mm)							Gewicht (kg)	Kühlmittel-zufuhr	Fräser-spannschraube	Wende-schneidplatte
				øD _C	øD _B	ød	ℓ	L _f	b	a				
Standard	TPM11R050M22.0E05	●	5	50	41	22	20	40	6.3	10.4	0.3	mit	CM10x30H	LMMU1107**PNER-MJ
	TPM11R063M22.0E06	●	6	63						10.4	0.5		CM10x30H	
	TPM11R080M27.0E07	●	7	80	50	27	22	50	7	12.4	1.0		CM12x30H	
	TPM11R100M32.0E08	●	8	100	60	32	28.5		8	14.4	1.4		TMBA-M16H	
	TPM16R080M27.0E05	●	5	80	50	27	22		7	12.4	1.0		CM12x30H	LMMU1609**PNER-MJ
	TPM16R100M32.0E06	●	6	100	60	32	28.5	63	8	14.4	1.5		TMBA-M16H	
	TPM16R125M40.0E07	●	7	125	71	40	32		9	16.4	2.7		TMBA-M20H	
Eng	TPM11R080M27.0E09	●	9	80	50	27	22	50	7	12.4	1.0		CM12x30H	LMMU1107**PNER-MJ
	TPM11R100M32.0E11	●	11	100	60	32	28.5	50	8	14.4	1.5		TMBA-M16H	

Schaftfräser



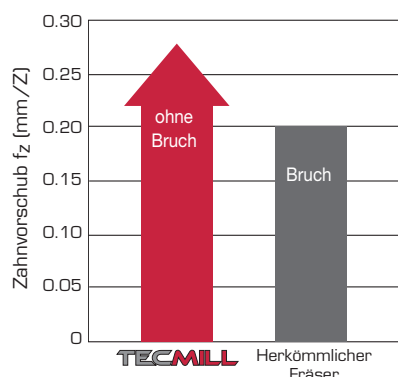
Max. Schnitttiefe

LMMU11 : Max. a_p = 9.7 mm

Artikel Nr.	Lager	Anzahl Zähne	Abmessungen (mm)					Gewicht (kg)	Kühlmittel-zufuhr	Wende-schneidplatte	Austauschteile	
			øD _C	øD _S	ℓ _s	L _f	L				Spannschraube für WSP	Torx Schlüssel (Alternativ)
EPM11R032M32.0-03	●	3	32	32	80	35	115	0.6	mit	LMMU1107**PNER-MJ	CSTB-3.5L110	T-15DB (T-15D)
EPM11R040M32.0-04	●	4	40			40	120	0.7				
EPM11R050M32.0-04	●		50					0.9				
EPM11R063M32.0-06	●	6	63					1.2				
EPM11R080M32.0-07	●	7	80					1.6				

Leistungsvergleich

Vergleich des Zahnvorschubs f_z



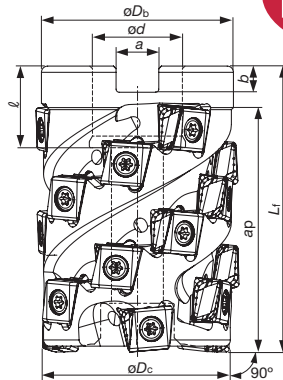
Werkstoff : C55 (200HB)
Werkzeug-Ø : 50 mm
Schnittgeschwindigkeit : $V_c = 250$ m/min
Schnitttiefe : $a_p = 3$ mm
Schnittbreite : $a_e = 12.5$ mm

Herkömmlicher Fräser : Eckfräser, positiv

NEU

● Lagerstandard

Igel-Aufsteckfräser



Igel-Aufsteckfräser Komponenten

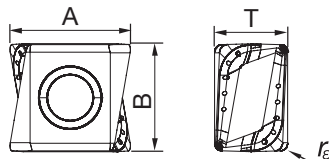
Beschreibung	Austauschteile	
Aufsteckfräser	TLM11R050...	TLM11R063...
Spannschraube für WSP	CSTB-3.5L110	
Torx Einsatz	BT15S	
Griff	H-TB	
Torx Schlüssel	T-15T	
Spannschraube	SD06-A3	SD08-98

Artikel Nr.	Lager	Gesamtzahl Schneiden/ Zahnreihen	Abmessungen (mm)								Gewicht (kg)	Kühl- mittel- zufuhr	Wende- schneidplatte
			øDc	øDb	ød	ℓ	Lf	b	a	ap			
NEU TLM11R050M22.0E03	●	21/3	50	47	22	20	70	6.3	10.4	58.5	0.8	mit	LMMU1107**PNER-MJ
NEU TLM11R063M27.0E04	●	32/4	63	59	27	22	80	7	12.4	66.9	1.4		

Spezifikation: Wendeschnidplatte

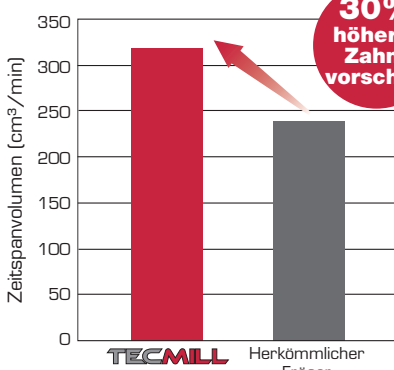
● Lagerstandard

★ Ende 2012



Artikel Nr.	Toleranz	Schutz- fase	Sorten					Abmessungen (mm)				Fräser
			Beschichtet					A	B	T	r_{ϵ}	
			AH725	T3130	AH140	AH120	T1115					
LMMU110708PNER-MJ	M	mit	●	★	●	●	●	10.5	7.1	11.7	0.8	TPM11... EPM11... TLM11...
LMMU110716PNER-MJ			●	★	●	●	●			11.5	1.6	
LMMU110724PNER-MJ			●	★	●	●	●			11.3	2.4	
LMMU110732PNER-MJ			●	★	●	●	●			11.1	3.2	
LMMU160908PNER-MJ			●	★	●	●	●	16.0	9.5	17.3	0.8	TPM16...
LMMU160916PNER-MJ			●	★	●	●	●			17.1	1.6	
LMMU160924PNER-MJ			●	★	●	●	●			16.9	2.4	
LMMU160932PNER-MJ			●	★	●	●	●			16.8	3.2	

Vergleich des Zeitspanvolumens



Werkstoff : C55 (200HB)
Werkzeug-Ø : 63 mm
Schnittgeschwindigkeit : $V_c = 150 \text{ m/min}$

Zahnvorschub

TECMILL : $f_z = 0.2 \text{ mm/Z}$ (Z = 6)

Herkömmlicher Fräser : $f_z = 0.15 \text{ mm/Z}$ (Z = 6)

Schnitttiefe : $a_p = 10 \text{ mm}$

Schnittbreite : $a_e = 35 \text{ mm}$

Kühlung : ohne

Schnittdaten

Aufsteckfräser und Schaftfräser

Werkstoff	Härte HB	Auswahl	Sorte	Schnitt- geschwindigkeit V _C (m/min)	Zahn- vorschub f _z (mm/Z)
Stahl/niedriger Kohlenstoffgehalt (C15E4 etc.)	- 200	1. Wahl	AH725	100 - 250	0.12 - 0.3
		niedrige Schnittkräfte	AH140	80 - 180	
		hoher Bruchwiderstand	T3130	120 - 250	
Stahl/hoher Kohlenstoffgehalt (C45, etc.)	200 - 300	1. Wahl	AH725	100 - 230	0.12 - 0.25
		niedrige Schnittkräfte	AH140	80 - 180	
		hoher Bruchwiderstand	T3130	120 - 250	
Legierter Stahl (42CrMo4, etc.)	150 - 300	1. Wahl	AH725	100 - 230	0.12 - 0.25
		niedrige Schnittkräfte	AH140	80 - 150	
		hoher Bruchwiderstand	T3130	120 - 250	
Werkzeugstahl (X155CrVMo121 etc.)	- 300	1. Wahl	AH725	100 - 180	0.12 - 0.25
		niedrige Schnittkräfte	AH140	80 - 120	
		hoher Bruchwiderstand	T3130	100 - 180	
Rostfreier Stahl (X5CrNi189 etc.)	–	1. Wahl	AH140	90 - 180	0.12 - 0.3
Grauguss (GG25, etc.)	150 - 250	1. Wahl	AH120	140 - 250	0.12 - 0.3
hoher Bruchwiderstand		T1115			
Kugelgraphitguss (GGG45, etc.)			1. Wahl	AH120	110 - 200
hoher Bruchwiderstand	T1115				
Hitzebeständige Legierung (Inconel718, Ti6Al4V etc.)	–	1. Wahl	AH725	20 - 50	0.1 - 0.2

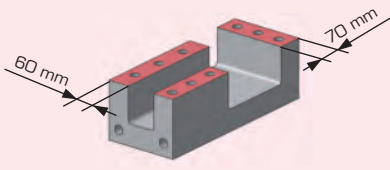
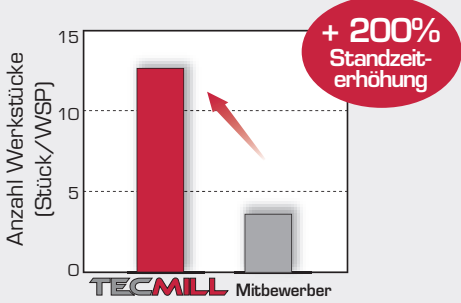
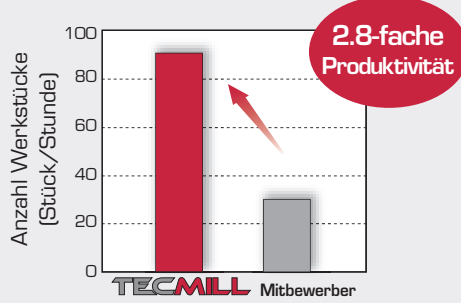
- Zum Entfernen der Späne wird der Einsatz von Luft empfohlen.
- Bei unterbrochenem Schnitt oder beim Entfernen einer Gußhaut ist der kleinere Vorschub f_z aus der oberen Tabelle zu wählen.
- Auskraglängen des Werkzeuges sind zu minimieren. Bei Bearbeitungen mit langen Auskraglängen treten Vibrationen auf. Der Vorschub f_z ist zu reduzieren.

- Die angegebenen Schnittwerte sind der Werkstückaufspannung und den Maschinenverhältnissen anzupassen. Bei großen Schnitttiefen oder Eingriffsbreiten sind V_C und f_z entsprechend anzupassen. Auf Vibrationen und die maximale Auslastung der Werkzeugspindel ist zu achten.

Igel-Aufsteckfräser

Werkstoff	Härte HB	Auswahl	Sorte	Schnitt- geschwindigkeit V _C (m/min)	Zahn- vorschub f _z (mm/Z)
Stahl/niedriger Kohlenstoffgehalt (C15E4 etc.)	- 200	1. Wahl	AH725	100 - 250	0.10 - 0.23
		niedrige Schnittkräfte	AH140	80 - 180	
		hoher Bruchwiderstand	T3130	100 - 250	
Stahl/hoher Kohlenstoffgehalt (C45, etc.)	200 - 300	1. Wahl	AH725	100 - 200	0.08 - 0.21
		niedrige Schnittkräfte	AH140	80 - 150	
		hoher Bruchwiderstand	T3130	100 - 200	
Legierter Stahl (42CrMo4, etc.)	150 - 300	1. Wahl	AH725	100 - 200	0.08 - 0.21
		niedrige Schnittkräfte	AH140	80 - 150	
		hoher Bruchwiderstand	T3130	100 - 200	
Werkzeugstahl (X155CrVMo121 etc.)	- 300	1. Wahl	AH725	100 - 150	0.08 - 0.21
		niedrige Schnittkräfte	AH140	80 - 120	
		hoher Bruchwiderstand	T3130	100 - 150	
Rostfreier Stahl (X5CrNi189 etc.)	–	1. Wahl	AH140	90 - 150	0.08 - 0.21
Grauguss (GG25, etc.)	150 - 250	1. Wahl	AH120	100 - 250	0.10 - 0.25
hoher Bruchwiderstand		T1115			
Kugelgraphitguss (GGG45, etc.)		1. Wahl	AH120	100 - 250	0.10 - 0.25
		hoher Bruchwiderstand	T1115		
Hitzebeständige Legierung (Inconel718, Ti6Al4V etc.)	–	1. Wahl	AH725	20 - 50	0.06 - 0.15

Praktische Beispiele

		Gehäuse	Maschinenbauteil
Werkstück			
Werkstoff		Rostfreier Stahl	GG30 / 300
Fräser		TPM16R100M32.0E06 (ø100, Z = 6)	TPM11R100M32.0E11 (ø100, Z = 11)
Wendeschneidplatte		LMMU160908PNER-MJ	LMMU110708PNER-MJ
Sorte		AH725	AH120
Schnittbedingungen	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)	100	150
	Zahnvorschub f_z (mm/Z)	0.3	0.2
	Schnitttiefe a_p (mm)	10	7
	Schnittweite a_e (mm)	40	60 - 70
	Bearbeitung	Schulterfräsen	Planfräsen
	Kühlung	ohne	Emulsion
	Maschine	Vertikales Bearbeitungszentrum, BT50	
Resultat		 Schneidkantenausbrüche werden deutlich verringert. Gesteigerte Anzahl an Schneidkanten reduziert Maschinenkosten	 Tangentiale Anordnung der Wendeschneidplatten für 2-fache Schnitttiefe, enge Teilung ermöglicht um 40% gesteigerte Vorschübe und Schnittgeschwindigkeiten

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

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

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

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

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

Tungaloy France S.A.S.

ZA Courtaboeuf - Le Rio 1 rue de la Terre de Feu
F-91952 Courtaboeuf Cedex, France
Tel. +33-1-6486-4300, Fax +33-1-6907-7817
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

Tungaloy Czech s.r.o

Tuřanka 115
CZ-627 00 Brno, Czech Republic
Tel. +420-272652218, Fax 420-234064270
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

Tungaloy Scandinavia AB

S:t Lars Väg 42A
SE-22270 Lund, Sweden
Tel. +46-462119200, Fax +46-462119207
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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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