

Фрезерование



DOQ^{UAD}**MILL**

www.tungaloy.com

Tungaloy Report No. 522-G

Торцевая фреза с восьмикромочной пластиной для **максимальной проходимости**



INDUSTRY 4.0
FEED the SPEED!



УСКОРЕННАЯ ОБРАБОТКА



Фрезерование

DOQ^{UAD}**MILL**
TUNGALOY

TUNG *FORCE* **MILL**
ACCELERATED MACHINING



Фреза с восьмикромочными пластинами для высокой производительности при торцевом фрезеровании

Улучшает качество отделки поверхности вокруг приспособлений, зажимных систем и боковых стенок.

Торцевая фреза с максимальной проходимостью и экономией

Фреза разработана, чтобы избежать помех инструмента при черновой и чистовой торцевой фрезерной обработке.

Обеспечивает лучшую проходимость и экономичность



Обычная фреза с 4 режущими кромками



(Для пластины с R0.8)
DOQ^{UAD}MILL
8 режущих кромок

Никаких помех у боковых стенок, креплений и зажимных систем



✓ Свободно



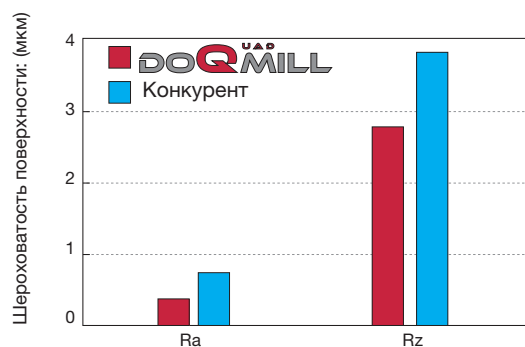
✓ Свободно

Высокая точность

Зажимной винт M4 и оптимизированное посадочное место пластины, обеспечивают её надежное крепление



Для требований по чистоте поверхности также имеется пластина Wiper. Доступно для R0.8 (с встроенной wiper), R1.2, и R2.0

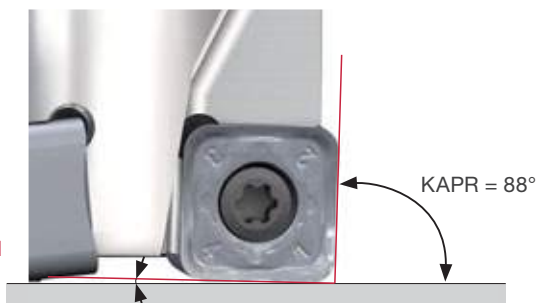


P Сталь	Корпус фрезы	: TTHSN12M050B22.0R05 ($\phi = 50$ мм, z = 5)
	Пластина	: SNMU120608HNEN-MM AH3135
	Материал заготовки:	SCM440 (270HB)
	Скорость резания:	$V_c = 200$ м/мин
	Подача на зуб	: $f_z = 0.15$ мм/з
	Глубина резания	: $a_p = 0.5$ мм
	Ширина резания	: $a_e = 30$ мм
	Охлаждение	: СОЖ

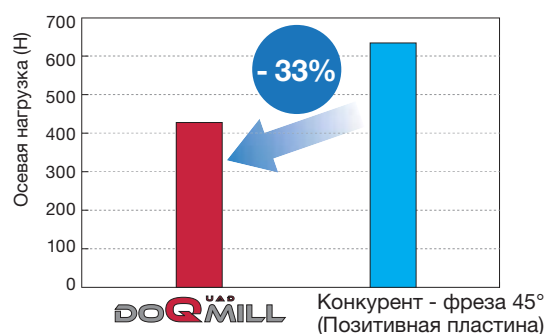
Конструкция фрезы оптимизирована для снижения силы резания и предотвращения вибрации

■ Режущая кромка пластины имеет большой передний угол, который создает низкую режущую нагрузку, в то время как большой угол в плане уменьшает подъем заготовки для гарантирования стабильности.

→ Идеально подходит для фрезерования заготовок с тонкой стенкой / основанием или при слабом креплении



Осевая нагрузка



P Корпус фрезы : THSN12M050B22.0R05
($\phi = 50$ мм, $z = 1$)
Сталь Пластина : SNMU120608HNEN-MM AN3135
Материал заготовки : S55C (200HB)
Скорость резания : $V_c = 150$ м/мин
Подача на зуб : $f_z = 0.15$ мм/з
Глубина резания : $a_p = 3$ мм
Ширина резания : $a_e = 30$ мм
Охлаждение : СОЖ

■ Стабильная режущая способность, благодаря режущим кромкам вогнутой формы
Создает бочкообразную стружку для её эффективного удаления, исключая повторную обработку во всех операциях, включая фрезерование пазов.



Формирование стружки (фрезерование паза)



P Корпус фрезы : THSN12M050B22.0R05
($\phi = 50$ мм, $z = 5$)
Сталь Пластина : SNMU120620EN-MM AN3135
Материал заготовки : SCM440 (270HB)
Скорость резания : $V_c = 200$ м/мин
Подача на зуб : $f_z = 0.2$ мм/з
Глубина резания : $a_p = 9$ мм
Ширина резания : $a_e = 50$ мм
Охлаждение : без СОЖ

■ Усиленная пластина с устойчивостью к разрушению



Сравнение прочности пластины

	Подача: f_z мм/зуб)		
	0.1	0.2	0.3
DOQ MILL	OK	OK	OK
Конкурент	OK	OK	Поломка

P Корпус фрезы : THSN12M050B22.0R05
($\phi = 50$ мм, $z = 5$)
Сталь Пластина : SNMU120620EN-MM AN3135
Материал заготовки : SCM440 (270HB)
Скорость резания : $V_c = 200$ м/мин
Подача на зуб : $f_z = 0.1 - 0.3$ мм/зуб
Глубина резания : $a_p = 5$ мм
Ширина резания : $a_e = 30$ мм
Охлаждение : без СОЖ

Выбор сплавов пластин для различных материалов

- Всего четыре сплава, в том числе два сплава CVD

АН3135



Сталь Нерж. сталь

- PVD сплав для высокой устойчивости к разрушению
- Наиболее подходит для стали и нержавеющей стали с общими параметрами резания

АН120



Сталь Чугун

- PVD сплав с хорошо сбалансированным сопротивлением к износу и разрушению
- Идеально подходит для общей обработки стали и чугуна

T1215



Чугун

- CVD сплав с выдающимся сопротивлением к износу и скалыванию
- Лучше всего подходит для высокоскоростной обработки чугуна

T3225



Сталь Нерж. сталь

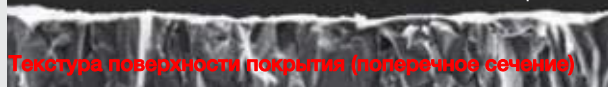
- Сплав CVD с отличной устойчивостью к сколам и трещинам
- Наиболее подходит для высокоскоростной обработки стали и нержавеющей стали

Специальная технология покрытия

PREMIUMTEC

TUNGALOY

Сглаженная поверхность



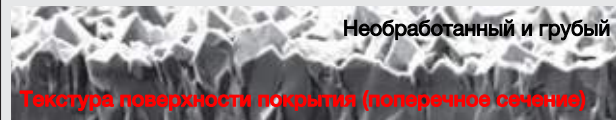
Текстура поверхности покрытия (поперечное сечение)

Испытание покрытия на твёрдость



PremiumTec контролирует растягивающее остаточное напряжение и повышает сопротивление к растрескиванию.

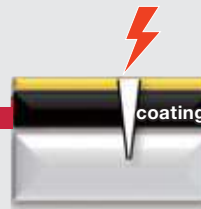
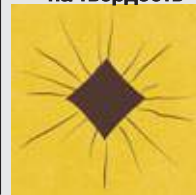
Обычное покрытие



Необработанный и грубый

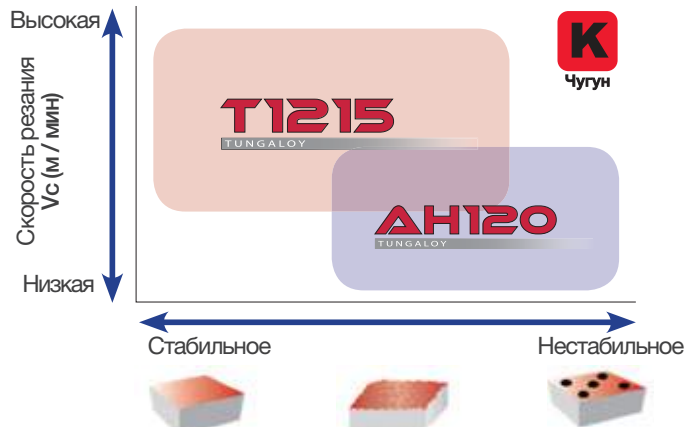
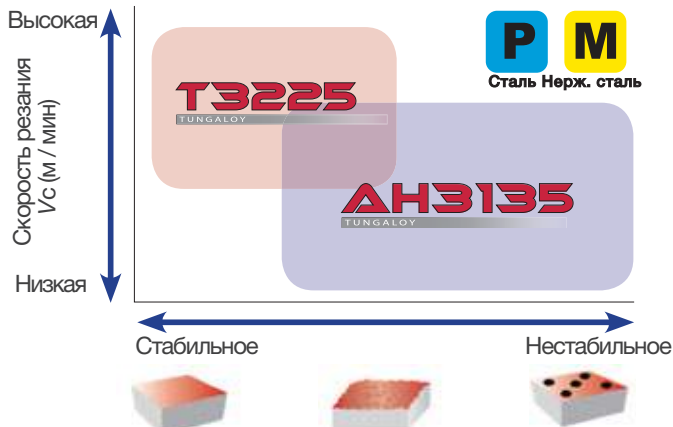
Текстура поверхности покрытия (поперечное сечение)

Испытание покрытия на твёрдость



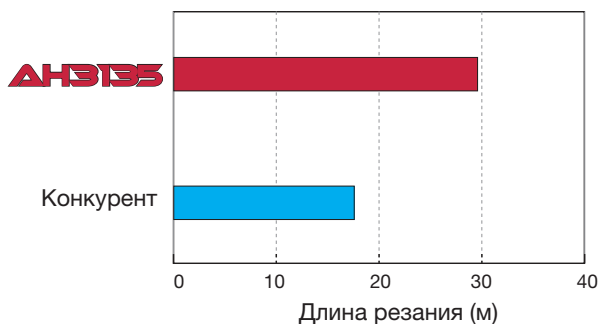
Покрытие CVD по своей природе обладает высоким остаточным напряжением, что легко приводит к растрескиванию

Технология PremiumTec повышает как гладкость, так и ударную вязкость на поверхности покрытия, улучшая стойкость к образованию сколов, образованию наростов и разрушению.



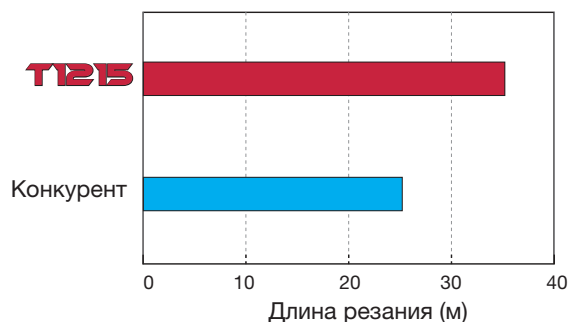
Срок службы инструмента

- Сравнение ресурса инструмента при обработке углеродистой стали



P Сталь	Корпус фрезы : THSN12M050B22.0R05 ($\phi = 50 \text{ mm}$, $z = 5$)
	Пластина : SNMU120620EN-MM AN3135
	Материал заготовки: SCM440 (270HB)
	Скорость резания: $V_c = 200 \text{ м/мин}$
	Подача на зуб : $f_z = 0.18 \text{ мм/зуб}$
	Глубина резания : $a_p = 3 \text{ мм}$
	Ширина резания : $a_e = 30 \text{ мм}$
	Охлаждение : без СОЖ

- Сравнение ресурса инструмента при обработке ковкого чугуна

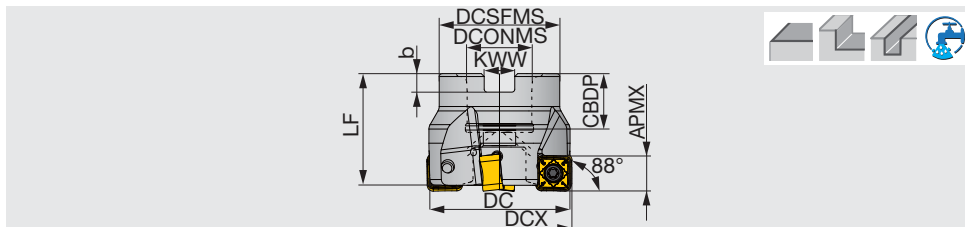


K Чугун	Корпус фрезы : THSN12M050B22.0R05 ($\phi = 50 \text{ mm}$, $z = 5$)
	Пластина : SNMU120620EN-MM T1215
	Материал заготовки: FCD600 (160HB)
	Скорость резания: $V_c = 350 \text{ м/мин}$
	Подача на зуб : $f_z = 0.12 \text{ мм/з}$
	Глубина резания : $a_p = 3 \text{ мм}$
	Ширина резания : $a_e = 30 \text{ мм}$
	Охлаждение : без СОЖ

THSN12

Торцевые фрезы 88° с двусторонними квадратными пластинами

GAMP = +3°, GAMF = -11°



Обозначение	APMX	DC	DCX	CICT	DCSEMS	LF	DCNMS	CBDP	KWW	b	WT(кг)	отв. для воздуха	Пластина
THSN12M050B22.0R04	9.5	50	50.6	4	41	40	22	20	10.4	6.3	0.32	c	SNMU1206...
THSN12M050B22.0R05	9.5	50	50.6	5	41	40	22	20	10.4	6.3	0.32	c	SNMU1206...
THSN12M063B22.0R04	9.5	63	63.6	4	47	40	22	20	10.4	6.3	0.54	c	SNMU1206...
THSN12M063B22.0R06	9.5	63	63.6	6	47	40	22	20	10.4	6.3	0.52	c	SNMU1206...
THSN12J080B25.4R05	9.5	80	80.6	5	58	50	25.4	26	8.5	6	1.13	c	SNMU1206...
THSN12J080B25.4R08	9.5	80	80.6	8	58	50	25.4	26	8.5	6	1.15	c	SNMU1206...
THSN12M080B27.0R05	9.5	80	80.6	5	58	50	27	22	12.4	7	1.17	c	SNMU1206...
THSN12M080B27.0R08	9.5	80	80.6	8	58	50	27	22	12.4	7	1.14	c	SNMU1206...
THSN12J100B31.7R06	9.5	100	100.6	6	60	50	31.75	32	12.7	8	1.43	c	SNMU1206...
THSN12J100B31.7R08	9.5	100	100.6	8	60	50	31.75	32	12.7	8	1.39	c	SNMU1206...
THSN12M100B32.0R06	9.5	100	100.6	6	60	50	32	28.5	14.4	8	1.4	c	SNMU1206...
THSN12M100B32.0R08	9.5	100	100.6	8	60	50	32	28.5	14.4	8	1.38	c	SNMU1206...

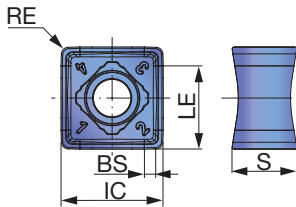
Запасные части



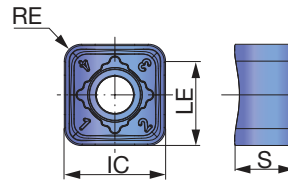
Обозначение	Зажимной винт	Бита Tox	Ручьятка	Центральный болт
THSN12M050...	CSPB-4	BLDIP15/S7	H-TB2W	CM10x30H
THSN12M063...	CSPB-4	BLDIP15/S7	H-TB2W	CM10x30H
THSN12J080...	CSPB-4	BLDIP15/S7	H-TB2W	CM12X30H
THSN12M080...	CSPB-4	BLDIP15/S7	H-TB2W	CM12X30H
THSN12J100...	CSPB-4	BLDIP15/S7	H-TB2W	TMBA-M16H
THSN12M100...	CSPB-4	BLDIP15/S7	H-TB2W	TMBA-M16H

Пластина

SNMU120608HNEN-MM



SNMU120612/20EN-MM



P Сталь	☆	★	★	★	
M Нерж. сталь		★		★	
K Чугун	★		★		
N Цвет.мет.					
S Суперсплавы	★	☆			
H Твёрд.материалы					

★: Первый выбор
☆: Второй выбор

Обозначение	RE	APMX	Покрытый				LE	S	IC	BS
			AH120	AH3135	T1215	T3225				
*SNMU120608HNEN-MM	0.8	9.5	●	●	●	●	9.8	7.5	12	1.4
*SNMU120612EN-MM	1.2	9.5		●	●		10.8	7.25	12	-
SNMU120620EN-MM	2.0	9.5		●	●		10	7	12	-

* Будет выпущен в январе 2019 года

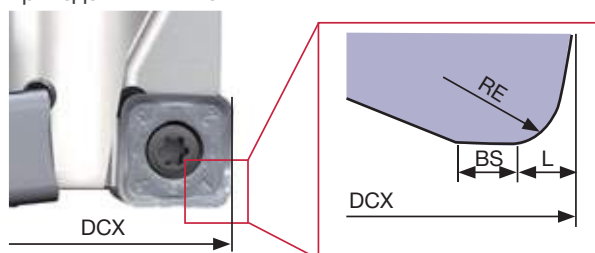
●: Складская позиция

Стандартные режимы резания

ISO	Материал заготовки	Твёрдость HB	Критерий выбора	Рекомендуемые сплавы	Стружка	Скорость резания Vc (м/мин)	Подача на зуб fz (мм/зуб)
P	Низкоуглеродистые стали (S15C / C15E4 / C15E, и т.д.)	- 200 HB	Первый выбор	АН3135	MJ	100 - 250	0.06 - 0.3
		- 200 HB	Приоритет по износостойкости	T3225	MJ	200 - 350	0.06 - 0.25
	Высокоуглеродистые стали, легированные стали (S55C / C55, SCM440 / 42CrMo4, и т.д.)	- 300 HB	Первый выбор	АН3135	MJ	100 - 250	0.06 - 0.3
		- 300 HB	Приоритет по износостойкости	T3225	MJ	180 - 300	0.06 - 0.25
	Улучшенные стали (NAK80, PX5, и т.д.)	30 - 40 HRC	Первый выбор	АН3135	MJ	100 - 200	0.06 - 0.25
		30 - 40 HRC	Приоритет по износостойкости	T3225	MJ	150 - 250	0.06 - 0.2
M	Аустенитные нерж. стали (SUS304 / X5CrNi18-9, SUS316 / X5CrNiMo17-12-3, и т.д.)	- 200 HB	Первый выбор	АН3135	MJ	100 - 200	0.06 - 0.25
		- 200 HB	Приоритет по износостойкости	T3225	MJ	100 - 250	0.06 - 0.2
	Литые нерж. стали (SCH20XNb / 1.4849 и т.д.)	-	Первый выбор	T3225	MJ	60 - 120	0.06 - 0.2
		-	Приоритет по износостойкости	АН3135	MJ	60 - 120	0.06 - 0.2
K	Серый чугун (FC250 / 250 / GG25, и т.д.)	150 - 250 HB	Первый выбор	T1215	MJ	100 - 350	0.06 - 0.3
		150 - 250 HB	Приоритет по износостойкости	АН120	MJ	100 - 250	0.06 - 0.3
	Ковкий чугун (FCD600 / 600-3 / GGG60, etc.)	150 - 250 HB	Первый выбор	T1215	MJ	100 - 350	0.06 - 0.25
		150 - 250 HB	Приоритет по износостойкости	АН120	MJ	80 - 200	0.06 - 0.3
S	Титановые сплавы (Ti-6Al-4V, и т.д.)	- 40 HRC	Первый выбор	АН3135	MJ	30 - 60	0.06 - 0.2
	Жаропрочные сплавы (Inconel718, и т.д.)	- 40 HRC	Первый выбор	АН120	MJ	10 - 40	0.04 - 0.16
H	Закалённая сталь (SKD61 / X40CrMoV5-1)	40 - 50 HRC	Первый выбор	АН3135	MJ	80 - 130	0.04 - 0.16
	Закалённая сталь (SKD11 / X153CrMoV12, и т.д.)	50 - 60 HRC	Первый выбор	АН120	MJ	50 - 70	0.02 - 0.08

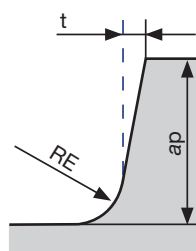
Коррекция инструмента

Чтобы исключить недорез при торцевом фрезеровании, выполняйте программирование в соответствии со смещением (L), приведённым ниже.





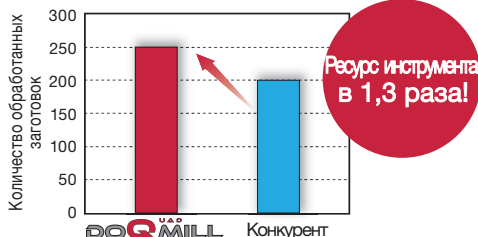
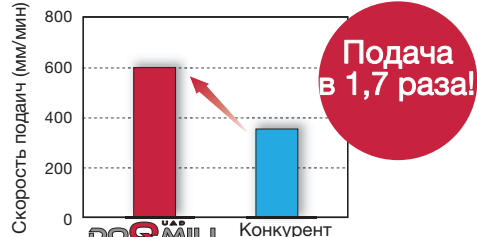


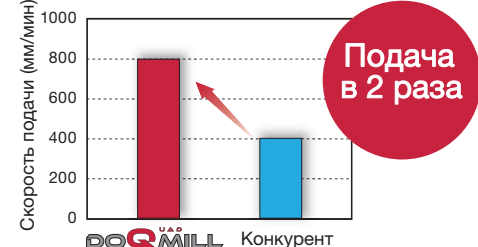
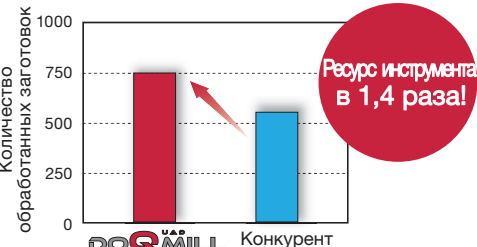
Обозначение	RE	BS	L
SNMU120608HNEN-MM	0.8	1.4	1.3
SNMU120612EN-MM	1.2	-	1.7
SNMU120620EN-MM	2	-	2.5

В следующей таблице показано количество перереза (t), когда фреза используется для обработки уступов.



Обозначение / ap (мм)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9.5
SNMU120608HNEN-MM	0.01	0.04	0.05	0.05	0.07	0.09	0.14	0.2	0.27	0.27
SNMU120612EN-MM	-	0	0	0.01	0.02	0.05	0.09	0.15	0.22	0.25
SNMU120620EN-MM	-	0	0	0	0.02	0.05	0.09	0.15	0.22	0.25

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Тип заготовки	Поворотный кулак	Вал
Корпус фрезы	THSN12M050B22.0R04 (ø50 мм, z = 4)	THSN12M050B22.0R04 (ø50 мм, z = 4)
Пластина	SNMU120620EN-MM	SNMU120620EN-MM
Сплав	АН3135 FCD450	АН3135 Легированная сталь (35HRC)
Материал заготовки	 K	 P
Скорость резания: V_c (м/мин)	142	236
Подча на зуб: f_z (мм/зуб)	0.22	0.1
Скорость подачи: V_f (мм/мин)	800	600
Глубина резания: a_p (мм)	2	2
Ширина резания: a_e (мм)	30	35
Метод обработки	Торцевое фрезерование	Торцевое фрезерование
Охлаждение	Наружное	Наружное
Станок	Вертикальный фрезерный центр	Вертикальный фрезерный центр
Результаты	 <p>Несмотря на низкую жесткость заготовки, DoQuad-Mill обеспечил низкую нагрузку при фрезеровании и предсказуемость срока службы инструмента.</p>	 <p>Надежный DoQuad-Mill повысил эффективность обработки по сравнению с фрезой конкурента для обработки уступов.</p>
Тип заготовки	Вал	Шатун
Корпус фрезы	THSN12M050B22.0R04 (ø50 мм, z = 4)	EHSN12M040C32.0R03 (Спец.инстр., ø40, z = 3)
Пластина	SNMU120620EN-MM	SNMU120620EN-MM
Сплав	АН3135 Легированная сталь	АН3135 Кованная сталь (28HRC)
Материал заготовки	 P	 P
Скорость резания: V_c (м/мин)	157	160
Подча на зуб: f_z (мм/зуб)	0.2	0.1
Скорость подачи: V_f (мм/мин)	800	382
Глубина резания: a_p (мм)	2	2
Ширина резания: a_e (мм)	40	40
Метод обработки	Обработка уступов	Обработка уступов
Охлаждение	Наружное охлаждение	Наружное охлаждение
Станок	Вертикальный фрезерный центр	Вертикальный фрезерный центр
Результаты	 <p>Обычная фреза для обработки уступов не могла улучшить подачу из-за разрушения пластины. DoQuad-Mill удвоил подачу, благодаря своей высокой стойкости режущей кромки.</p>	 <p>Короткий срок службы пластины из-за разрушения был обычным явлением фрезы для обработки уступов. DoQuad-Mill продлил срок службы инструмента благодаря высокой стойкости режущей кромки.</p>

Tungaloy Corporation (Head office)

11-1 Yoshima-Kogyodanchi
Iwaki-city, Fukushima, 970-1144 Japan
Phone: +81-246-36-8501
Fax: +81-246-36-8542
www.tungaloy.co.jp

Tungaloy America, Inc.

3726 N Ventura Drive
Arlington Heights, IL 60004, U.S.A.
Phone: +1-888-554-8394
Fax: +1-888-554-8392
www.tungaloyamerica.com

Tungaloy Canada

432 Elgin St. Unit 3
Brantford, Ontario N3S 7P7, Canada
Phone: +1-519-758-5779
Fax: +1-519-758-5791
www.tungaloy.com/ca

Tungaloy de Mexico S.A.

C Los Arellano 113,
Parque Industrial Siglo XXI
Aguascalientes, AGS, Mexico 20290
Phone: +52-449-929-5410
Fax: +52-449-929-5411
www.tungaloy.com/mx

Tungaloy do Brasil Ltda.

Avd. Independencia N4158 Residencial Flora
13280-000 Vinhedo, São Paulo, Brasil
Phone: +55-19-38262757
Fax: +55-19-38262757
www.tungaloy.com/br

Tungaloy Germany GmbH

An der Alten Ziegelei 1
D-40789 Monheim, Germany
Phone: +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
Phone: +33-1-6486-4300
Fax: +33-1-6907-7817
www.tungaloy.fr

Tungaloy Italia S.r.l.

Via E. Andolfato 10
I-20126 Milano, Italy
Phone: +39-02-252012-1
Fax: +39-02-252012-65
www.tungaloy.it

Tungaloy Czech s.r.o.

Turanka 115
CZ-627 00 Brno, Czech Republic
Phone: +420-532 123 391
Fax: +420-532 123 392
www.tungaloy.cz

Tungaloy Ibérica S.L.

C/Miquel Servet, 43B, Nau 7
Pol. Ind. Bufalvent
ES-08243 Manresa (BCN), Spain
Phone: +34 93 113 1360
Fax: +34 93 876 2798
www.tungaloy.es

Tungaloy Scandinavia AB

Bultgatan 38
442 40 Kungälv, Sweden
Phone: +46-462119200
www.tungaloy.se

Tungaloy Rus, LLC

115432, Moscow, Andropov Avenue, 18,
building 7, 11th floor (office 3). Metro station
"Technopark". Business center «I-Land».
Phone: +7-499-683-01-80/81
www.tungaloy.com/ru

Tungaloy Polska Sp. z o.o.

ul. Genewska 24
03-963 Warszawa, Poland
Phone: +48-22-617-0890
Fax: +48-22-617-0890
www.tungaloy.com/pl

Tungaloy U.K. Ltd

The Technology Centre,
Wolverhampton Science Park
Glaisher Drive, Wolverhampton
West Midlands WV10 9RU, UK
Phone: +44 121 4000 231
Fax: +44 121 270 9694
www.tungaloy.com/uk
salesinfo@tungaloyuk.co.uk

Tungaloy Hungary Kft

Erzsébet királyné útja 125
H-1142 Budapest, Hungary
Phone: +36 1 781-6846
Fax: +36 1 781-6866
www.tungaloy.com/hu
info@tungaloytools.hu

Tungaloy Turkey

Dudullu OSB 4. Cad No:4
34776 Umraniye Istanbul, TURKEY
Phone: +90 216 540 04 67
Fax: +90 216 540 04 87
www.tungaloy.com.tr
info@tungaloy.com.tr

Tungaloy Benelux b.v.

Tjalk 70
NL-2411 NZ Bodegraven, Netherlands
Phone: +31 172 630 420
Fax: +31 172 630 429
www.tungaloy-benelux.com

Tungaloy Croatia

Ulica bana Josipa Jelačića 87,
10430 Samobor
Phone: +385 1 3326 604
Fax: +385 1 3327 683
www.tungaloy.hr

Tungaloy Cutting Tool (Shanghai) Co.,Ltd.

Rm No 401 No.88 Zhabei
Jiangchang No.3 Rd
Shanghai 200436, China
Phone: +86-21-3632-1880
Fax: +86-21-3621-1918
www.tungaloy.com/cn

Tungaloy Cutting Tool (Thailand) Co.,Ltd.

Interlink tower 4th Fl.
1858/5-7 Bangna-Trad Road
km.5 Bangna, Bangna, Bangkok 10260
Thailand
Phone: +66-2-751-5711
Fax: +66-2-751-5715
www.tungaloy.co.th

Tungaloy Singapore (Pte.), Ltd.

62 Ubi Road 1, #06-11 Oxley BizHub 2
Singapore 408734
Phone: +65-6391-1833
Fax: +65-6299-4557
www.tungaloy.com/sg

Tungaloy Vietnam

LE 04-38, Lexington Residence
67 Mai Chi Tho, Dist. 2,
Ho Chi Minh City, Vietnam
Phone: +84-8-37406660
Fax: +84-8-37406662
www.tungaloy.com/sg

Tungaloy India Pvt. Ltd.

Indiabulls Finance Centre,
Unit # 902-A, 9th Floor,
Tower 1, Senapati Bapat Marg,
Elphinstone Road (West),
Mumbai -400013, India
Phone: +91-22-6124-8804
Fax: +91-22-6124-8899
www.tungaloy.com/in

Tungaloy Korea Co., Ltd

#1312, Byucksan Digital Valley 5-cha
Beotkkot-ro 244, Geumcheon-gu
153-788 Seoul, Korea
Phone: +82-2-2621-6161
Fax: +82-2-6393-8952
www.tungaloy.com/kr

Tungaloy Malaysia Sdn Bhd

50 K-2, Kelana Mall, Jalan SS6/14
Kelana Jaya, 47301
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Malaysia
Phone: +603-7805-3222
Fax: +603-7804-8563
www.tungaloy.com/my

Tungaloy Australia Pty Ltd

PO Box 2232, 68/1470
Ferntree Gully Road, Knoxfield
Victoria 3180, Australia
Phone: +61-3-9755-8147
Fax: +61-3-9755-6070
www.tungaloy.com.au

PT. Tungaloy Indonesia

Kompleks Grand Wisata Block AA-10 No.3-5
Cibitung
Bekasi 17510, Indonesia
Phone: +62-21-8261-5808
Fax: +62-21-8261-5809
www.tungaloy.com/id



www.tungaloy.com

следуйте за нами в:
facebook.com/tungaloyjapan
twitter.com/tungaloyjapan

Чтобы увидеть этот продукт в действии, посетите:

Tung-TV

www.youtube.com/tungaloycorporation

Распространяется:



Скачайте
Dr. Carbide App



FIND US ON THE CLOUD!
machiningcloud.com



Available on the
App Store



GET IT ON
Google play



AS9100 Certified
78006
2015.11.04
ISO14001 Certified
EC97J1123
1997.11.26

Изготовлено из переработанной бумаги Дек. 2018 (ТJ)