

THE NEW VALUE FRONTIER



Высокоэффективная концевая
фреза для обработки алюминия

MEAS

MEAS



Высокая надежность при высокоскоростной обработке алюминия

Рифленое гнездо пластины снижает воздействие центробежной силы для обеспечения стабильной высокоскоростной обработки

3-осевая обработка с максимальным углом врезания 20° (Ø25)

Сплав PDL025 обладает высокой стойкостью и твердостью, приближенной к алмазу



Высокоэффективная концевая фреза для обработки алюминия

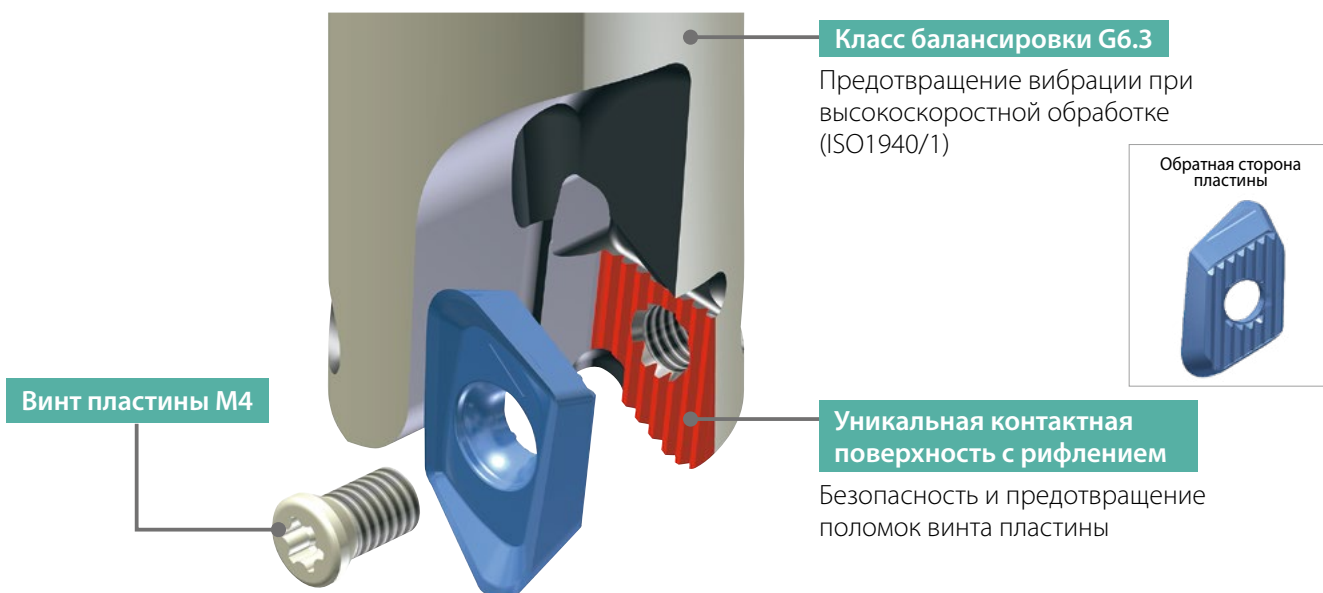
MEAS

Стабильная высокоскоростная обработка алюминия за счет жесткого крепления пластины.

Широкий диапазон операций благодаря 3-осевой обработке с большим углом врезания.

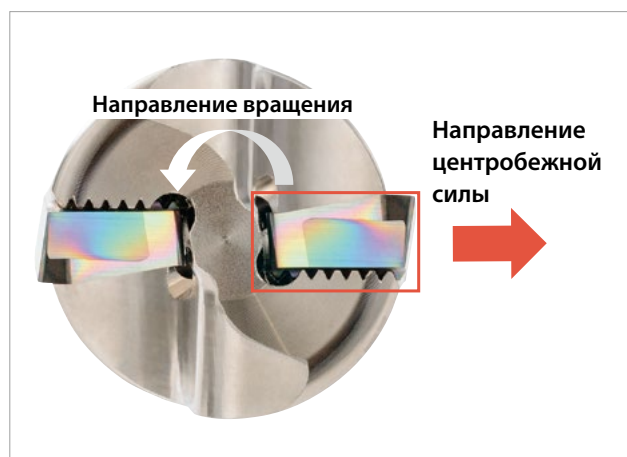
1 Высокая надежность и эффективность обработки

Рифленая посадочная поверхность пластины обеспечивает высокоскоростную обработку алюминия ($\phi 32$: рекомендуемая макс. скорость резания $V_{рез} = 3000$ м/мин)

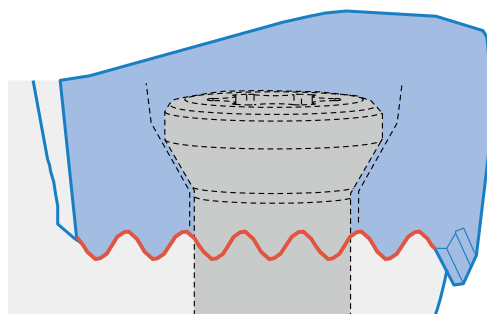


Рифленое гнездо пластины

Центробежная сила воздействует на рифленую поверхность, за счет чего снижается давление на винт пластины. Защита пластины и винта пластины от поломок при вращении с высокой скоростью



Рифленая контактная поверхность

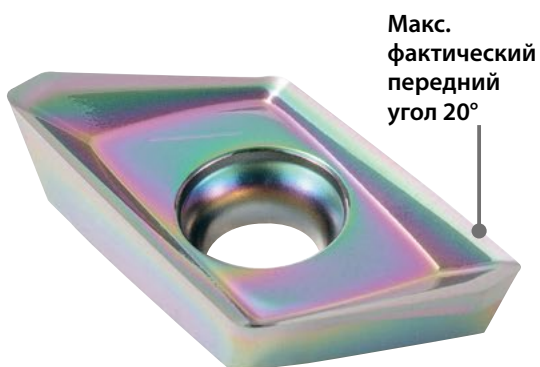


BROTECH

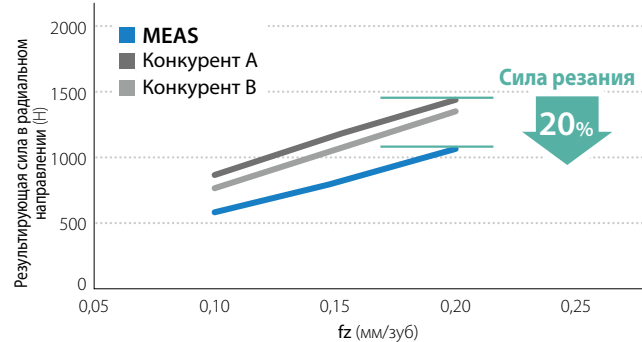
2 Низкая сила резания и острая режущая кромка

Макс. фактический передний угол 20°

Низкая сила резания и высокая устойчивость к вибрации



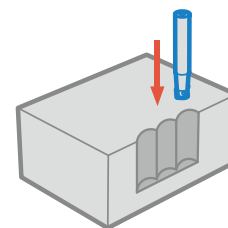
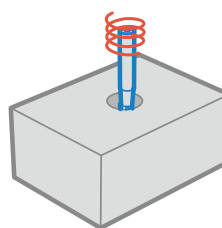
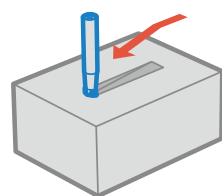
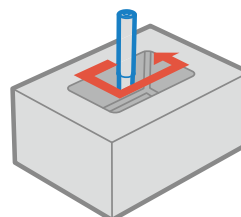
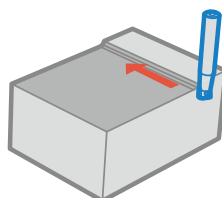
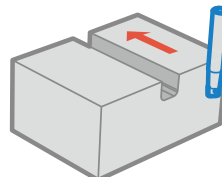
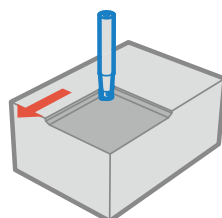
Сравнение силы резания (оценка компании-разработчика)



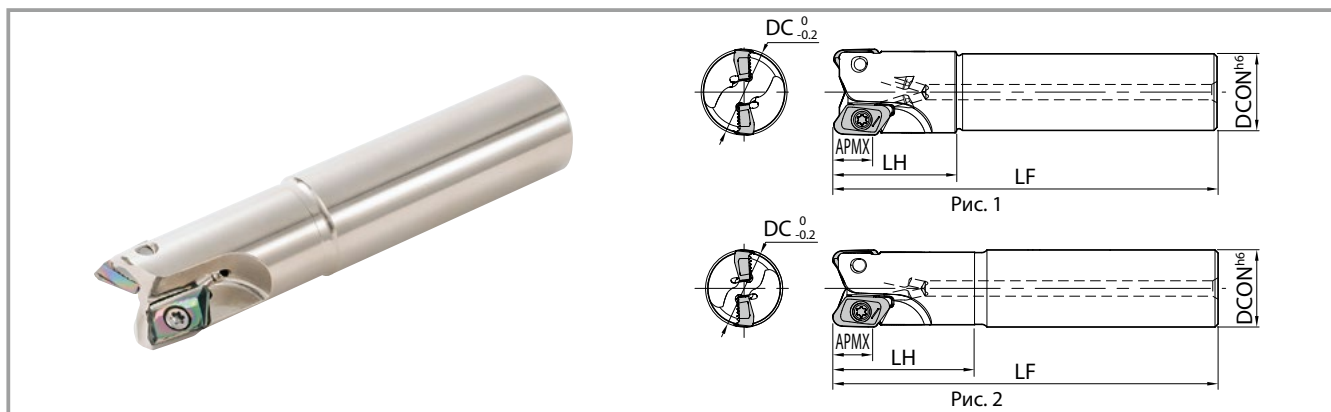
Режимы резания: $V_{рез} = 390$ м/мин, $a_p \times a_e = 8 \times 5$ мм, без подвода СОЖ
Диаметр фрезы: $\varnothing 25$ мм (2 пластины) Заготовка: AlZnMgCu1.5

3 Широкая область применения

Максимальный угол врезания 20° ($\varnothing 25$)



Концевая фреза | MEAS



Размеры фрезы

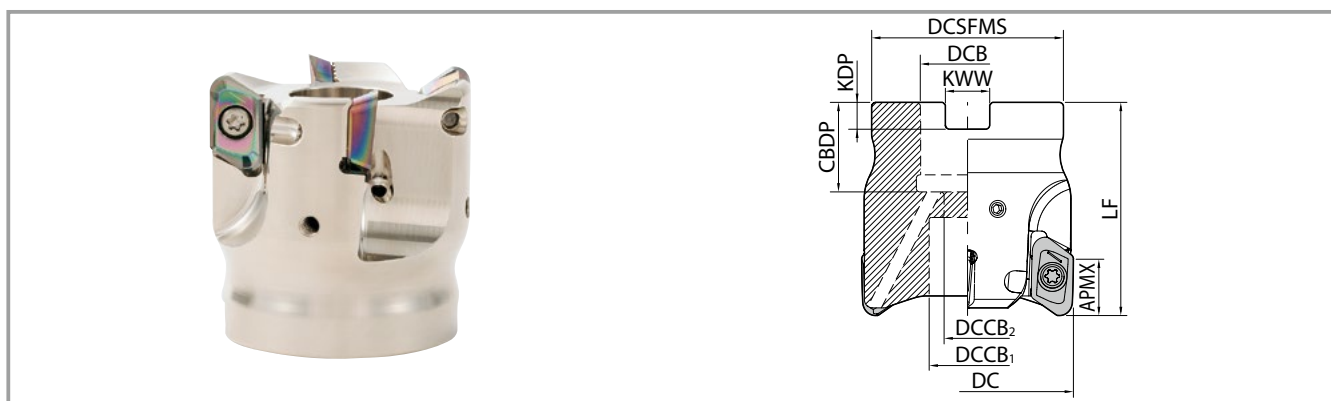
Обозначение		Наличие	Кол-во пластин	Размеры (мм)					Передний угол		Отверстие для подачи СОЖ	Вес (кг)	Чертеж	Запасные детали			Макс. частота вращения (мин ⁻¹)							
				DC	DCON	LF	LH	APMX	Осев. перед. угол (МАКС.)	Радиал. перед. угол				Прижимной винт	Ключ	Смазка								
Цилиндрический хвостовик	Стандарт	MEAS 28-525-13-2T	●	2	28	25	125	40	12	+10°	-13°	Да	0,4	Рис. 1	SB-4090TRP	DTPM-15 Рекомендуемый момент затяжки прижимного винта пластины — 3,5 Н·м	P-37	54000						
		MEAS 35-532-13-2T	●	2	35	32	150	50										-13°	0,9	Рис. 1	SB-4090TRP	46000		
		MEAS 40-532-13-3T	●	3	40																	-12°	0,9	Рис. 1
	Одинаковый размер хвостовика	MEAS 25-525-13-2T	●	2	25	25	125	49	12	+10°	-14°	Да	0,4	Рис. 2	SB-4075TRP			P-37	59000					
		MEAS 32-532-13-2T	●	2	32	32	150	69											-13°	0,8	Рис. 2			
		Длинный	MEAS 25-525-13-2T-170	●	2	25	25	170														89	12	+10°
MEAS 32-532-13-2T-200	●		2	32	32	200	119	-13°	1,1	Рис. 2	SB-4090TRP	P-37	39000											

При использовании пластин с радиусом при вершине (RE) 3,2 или выше необходимы дополнительные модификации (R3,5 мм или больше) угла корпуса фрезы. ● доступно

При радиусе при вершине до 3,0 мм (включительно) модификации не требуются.

После установки пластины нанесите тонким слоем смазку (P-37) на поверхность головки и резьбу винта.

Торцовая фреза | MEAS



Размеры фрезы

Обозначение	Наличие	Кол-во пластин	Размеры (мм)										Передний угол		Отверстие для подачи СОЖ	Вес (кг)	Запасные детали				Макс. скорость вращения (мин ⁻¹)
			DC	DCSFMS	DCB	DCCB1	DCCB2	LF	CBDBP	KDP	KWW	APMX	Осев. перед. угол (МАКС.)	Радиал. перед. угол			Прижимной винт	Монтажный болт	Ключ	Смазка	
MEAS 050R-13-4T-M	●	4	50	45	22	18	11	50	21	6,3	10,4	12	+10°	-11°	Да	0,4	SB-4090TRP	НН10Х30Н	DTPM-15 Рекомендуемый момент затяжки прижимного винта пластины — 3,5 Н·м	P-37	36000

При использовании пластин с радиусом при вершине (RE) 3,2 или выше необходимы дополнительные модификации (R3,5 мм или больше) угла корпуса фрезы. ● доступно

При радиусе при вершине до 3,0 мм (включительно) модификации не требуются.

После установки пластины нанесите тонким слоем смазку (P-37) на поверхность головки и резьбу винта.

Применяемые пластины

Форма	Обозначение	Размер (мм)					Покрытие DLC
		W1	S	D1	L	RE	PDL025
	KCGT 130504FR-AL	9,9	5,1	4,4	14,1	0,4	●
	130508FR-AL				13,9	0,8	●
	130512FR-AL				13,8	1,2	●
	130516FR-AL				13,3	1,6	●
	130520FR-AL					2,0	●
	130524FR-AL					2,4	●
	130530FR-AL					3,0	●
	130532FR-AL					3,2	●
	130540FR-AL				12,8	4,0	●
	130550FR-AL					5,0	●

● доступно

Рекомендуемые режимы резания

Рекомендуемые режимы резания

Заготовка	Свойство	Vрез (м/мин)	fz (мм/зуб)
Алюминиевый сплав	Содержание Si — 12,5% или ниже	200 ~ 1000 ~ 3000	0,05 ~ 0,15 ~ 0,25
	Содержание Si — 12,5% или выше	200 ~ 300 ~ 400	0,05 ~ 0,1 ~ 0,2

- Рекомендуемые режимы резания указываются для справки. Регулируйте скорость резания и скорость подачи в соответствии с фактическими условиями обработки, учитывая жесткость заготовки и станка.
- Не превышайте предельную скорость резания (см. стр. 6).
- Рекомендуется регулярно менять винт пластины. Для защиты от поломки инструмента и разброса стружки используйте надлежащие защитные кожухи.
- При более высокой частоте вращения (10000 мин⁻¹ и выше) произведите балансировку фрезы MEAS и оправки согласно таблице ниже.

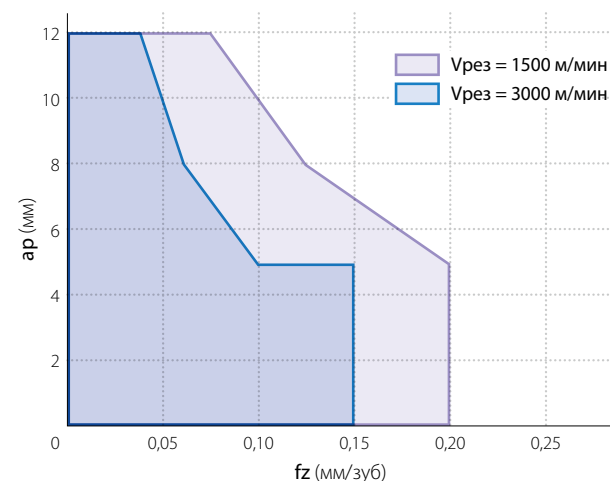
Вращение шпинделя (мин ⁻¹)	Класс балансировки по стандарту ISO 1940-1/8821 (JIS B0905)
~ 20000	G16
~ 30000	G6.3
30000 ~	G2.5

Макс. скорость вращения для разных диаметров резания

Диаметр резания øD (мм)	Макс. скорость вращения при резании n (мин ⁻¹)
ø25	59000 Длинный хвостовик: 49000
ø28	54000
ø32	49000
ø35	46000 Длинный хвостовик: 39000
ø40	42000
ø50	36000

Область применения MEAS

ø50 мм (4 пластины) ae при обработке уступов = 25 мм Заготовка: AlZnMgCu1.5



- При высокоскоростной обработке необходимо снизить скорость подачи

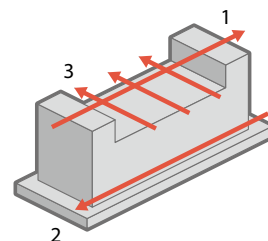
Практические примеры

Детали производственной установки: AlMg2.5

Vрез = 1500 м/мин (n = 9550 мин⁻¹)

1. ap x ae = 3 x 40 мм
fz = 0,2 мм/зуб (Vf = 7640 мм/мин)
2. ap x ae = 8 x 5 мм
fz = 0,2 мм/зуб (Vf = 7640 мм/мин)
3. ap x ae = 2 x ~50 мм
fz = 0,15 мм/зуб (Vf = 5730 мм/мин)

СОЖ
MEAS050R-13-4T-M
KCGT130504FR-AL PDL025



Время резания

MEAS ø50-4T

190 сек



Конкурент С ø50-3T

430 сек

Фреза MEAS обеспечивает ускорение цикла на 50% (и больше) по сравнению с конкурентом С

(Данные заказчика)

Справочные данные для врезания под углом

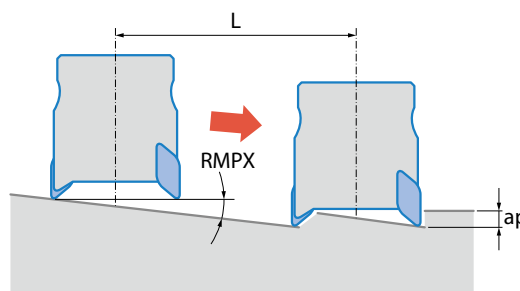
Диаметр резания DC (мм)	25	28	32	35	40	50
Макс. угол врезания RMPX	20°	16°	12,5°	11°	8,5°	6°
tan RMPX	0,363	0,287	0,221	0,194	0,149	0,105

Рекомендации по врезанию под углом

Рекомендуемый угол врезания: $\leq RMPX$
 (см. рекомендуемый угол врезания на схеме выше)
 Рекомендуемую скорость подачи необходимо снизить на 50%

Макс. длина резания (L) при макс. угле врезания

$$L = \frac{ap}{\tan RMPX}$$



Рекомендации по плунжерному фрезерованию

При плунжерном фрезеровании следует уменьшить скорость подачи до значений $fz \leq 0,1$ мм/зуб

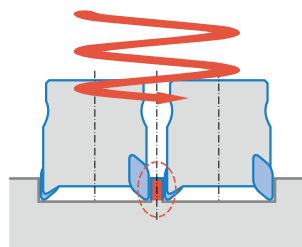
Обозначение пластины	Максимальная ширина резания (ae)
Тип KCGT13	8 мм

Рекомендации по винтовой интерполяции

При винтовой интерполяции соблюдайте максимальный и минимальный диаметры резания

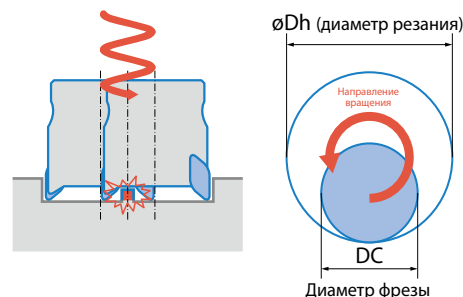
Больше макс. диаметра резания

После обработки остается бобышка в центре



Меньше мин. диаметра резания

Бобышка в центре ударяет по инструменту



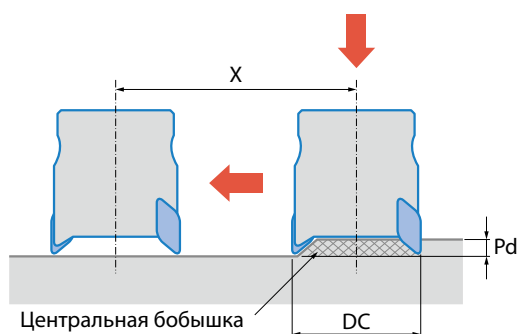
Обозначение	Мин. диаметр резания	Макс. диаметр резания	Максимальная глубина врезания за цикл
MEAS...13...	2×DC-16	2×DC-3	3,5

Единицы измерения: мм

- Используйте попутное фрезерование (см. информацию справа)
- Уменьшите скорость подачи до 50% от рекомендованных значений
- Следует избегать ситуаций, которые могут возникнуть из-за образования длинной стружки



Рекомендации по фрезерованию с засверливанием



Глубина фрезерования с засверливанием

См. рисунок выше (Pd: макс. глубина засверливания)

Продольное перемещение после сверления

1. Рекомендуется уменьшить скорость подачи до значения $fz = 0,15$ мм/зуб или ниже, пока центральная бобышка не удалена
2. Рекомендуемая скорость подачи при осевом направлении: $f = 0,1$ мм/об или ниже

Обозначение	Макс. глубина сверления Pd	Мин. длина резания X для получения плоского дна
MEAS...-13-...	3.5	DC-16

Единицы измерения: мм

Установка пластин

1. Полностью очистите место установки пластины от стружки и пыли
2. Винт пластины
 - Нанесите тонким слоем смазку (P-37) на поверхность головки и резьбу винта
 - Установите винт в магнитный наконечник ключа и затяните его, аккуратно надавливая на внешний край пластины в направлении гнезда (поверхность с рифлением). См. изображение справа. Рекомендуемый момент затяжки — 3,5 Н·м



Предупреждения

При использовании



Внимание!

Соблюдайте рекомендуемые режимы резания

Следите за тем, чтобы скорость вращения фрезы не превышала соответствующий максимальный предел, установленный для корпуса фрезы

Пластины могут быть повреждены под воздействием центробежной силы и нагрузки при резании.

Не выполняйте обработку при указанных ниже условиях.

Повреждения корпуса фрезы мешают полностью установить пластины.

При замене пластин используйте защитную экипировку, например специальные перчатки.

При контакте с режущей кромкой можно получить травмы.

Динамический баланс

Все фрезы балансируются перед поставкой.

С помощью специальных высокоточных пластин достигается класс балансировки по стандарту ISO (ISO1940/1) G6.3

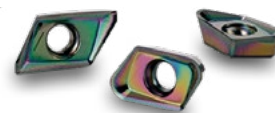
При более высокой скорости вращения ($10\,000$ мин⁻¹ и выше) произведите балансировку фрезы MEAS и оправки согласно таблице ниже.

Не меняйте положение регулировочного винта балансировки на внешней стороне фрезы. Это может нарушить динамический баланс.



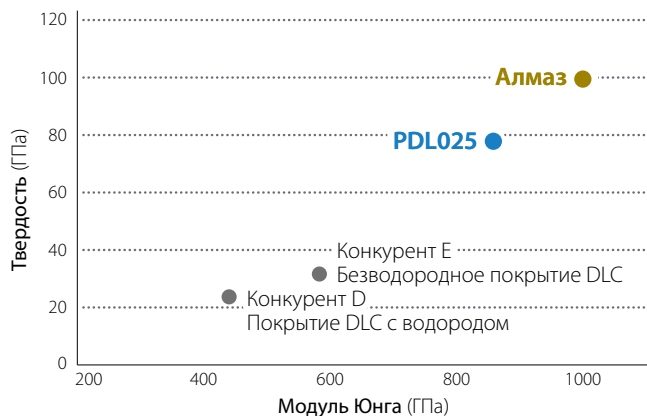
Покрытие DLC PDL025

Безводородное покрытие DLC, запатентованное компанией Kyocera, обеспечивает длительный срок службы инструмента и твердость, приближенную к алмазу

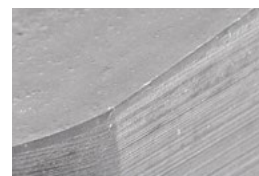
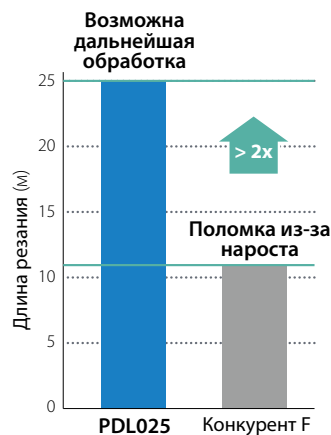


1 Длительный срок службы и стабильная стойкость инструментов

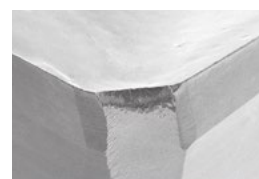
Свойства покрытия (оценка компании-разработчика)



Стойкость инструмента (оценка компании-разработчика)



PDL025
После обработки в течение 25 мин



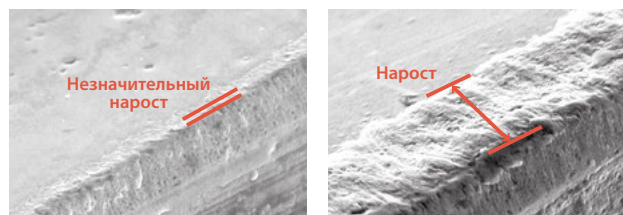
Конкурент F
После обработки в течение 11 мин

Режимы резания: Vрез. = 500 м/мин, fz = 0,2 мм/зуб, ар × ае = 3 × 5 мм, без подвода СОЖ
Диаметр фрезы: ø25 мм Заготовка: AlZnMgCu1.5

2 Превосходное качество обработанной поверхности

Превосходное качество обработанной поверхности благодаря предотвращению налипания алюминия.

Стойкость к наростообразованию (оценка компании-разработчика)



PDL025

Конкурент G

Режимы резания: Vрез. = 800 м/мин, fz = 0,1 мм/зуб, ар × ае = 3 × 5 мм, без подвода СОЖ
Диаметр фрезы: ø25 мм Заготовка: AlMg2.5 Длина резания: 57 м

3 Стабильная обработка

Стабильное качество обработки благодаря покрытию DLC с эффективным предотвращением отслоения. Улучшенная эвакуация стружки благодаря высокому уровню смазки.

Тест на царапание: сравнение условий покрытия с нагрузкой 80 Н (оценка компании-разработчика)

