

THE NEW VALUE FRONTIER



Фреза с многокромочными пластинами
для обработки чугуна

MFK

MFK



**Двусторонняя пластина с открытой геометрией, позволяющей
снизить вибрации**

10 эффективных режущих кромок на каждую пластину.

Прочная кромка и низкие силы резания.

Новый сплав CA420M с покрытием CVD,
увеличивающий стойкость инструмента.

Новинка



Керамиче-
ская пластина
со стружколомом



Зачистная
пластина для
чистовой
обработки



 **CRYS**
Technology
CRYSTAL INTERFACE ORIENTATION STRUCTURE

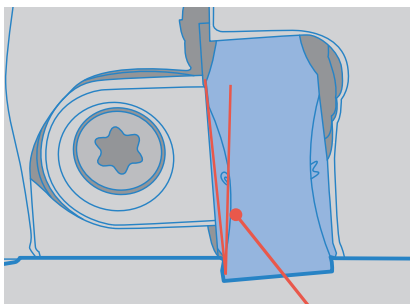
Фреза для обработки чугуна

MFK

- Прочная кромка и низкие силы резания обеспечивают стабильную обработку
- Пластины с 10 кромками для экономичной обработки

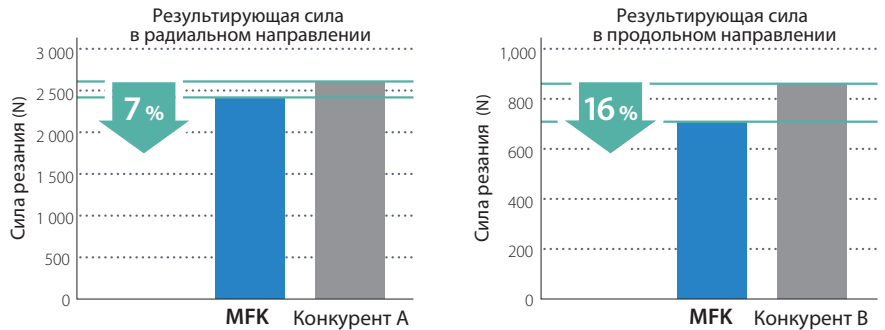
1 Малая сила резания предотвращает вибрацию

Малая сила резания благодаря криволинейной геометрии режущей кромки.



Осев.
макс. +15°

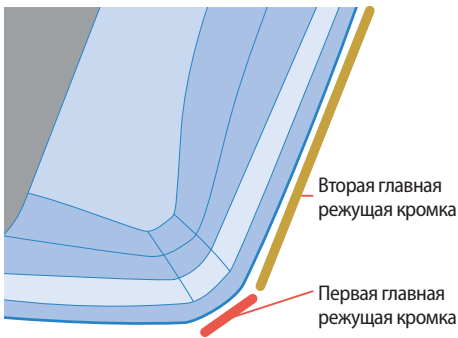
Сравнение силы резания (оценка компании-разработчика)



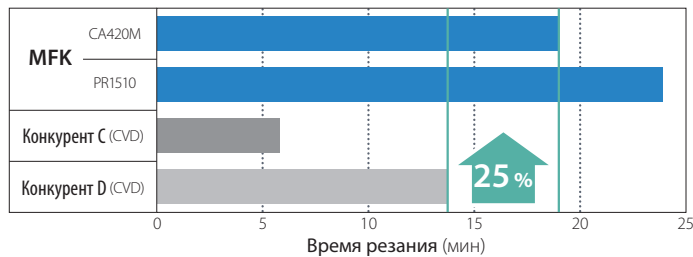
Режимы резания: Vрез. = 180 м/мин, fz = 0,3 мм/зуб, ap × ae = 3,0 × 62 мм; без подвода СОЖ
Заготовка: GGG60, ø125

2 Прочная и надежная конструкция пластины предотвращает излом

Прочная и надежная конструкция кромки с двумя углами.

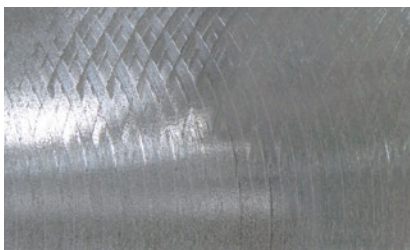


Сравнение сопротивления излому (оценка компании-разработчика)

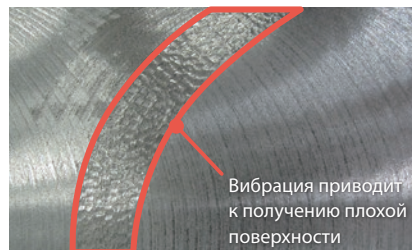


Режимы резания: Vрез. = 300 м/мин, fz = 0,5 мм/зуб, ap = 2,0 мм, с подводом СОЖ
Заготовка: GGG45 (4 отверстия)

Сравнение качества обработки поверхности (оценка компании-разработчика)



MFK



Конкурент E

Сравнение заусенцев



Режимы резания: Vрез. = 180 м/мин, fz = 0,3 мм/зуб, ap × ae = 3 × 78 мм; без подвода СОЖ, заготовка: GGG60

3

Ассортимент корпусов для различных областей применения

Доступны фрезы следующих типов: с мелким шагом и с особо мелким шагом зубьев.



Мелкий шаг

(пример: $\varnothing 125$, 12 пластин)

- Рекомендуется для не жёстких условий
- Используется как инструмент общего назначения в широком диапазоне применения



Особо мелкий шаг

(пример: $\varnothing 125$, 18 пластин)

- Рекомендуется для жёстких условий
- Более мелкий шаг, способствующий повышению эффективности

4

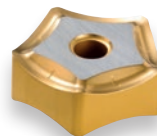
Ассортимент стружколомов для широкого диапазона применения



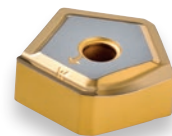
Общего назначения:
стружколом GM



Для работы
в тяжелых
условиях:
стружколом GH



Чистовая
обработка:
стружколом GL
(шлифованный)



Зачистная
кромка:
стружколом W
(шлифованный)

5

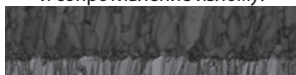
Высокая стойкость инструмента и стабильность обработки

В CA420M используется передовая технология CRIOS с покрытием CVD.



Более высокая стойкость инструмента

Контролируемый рост кристаллов $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$, позволяющий улучшить износостойкость и сопротивление излому.



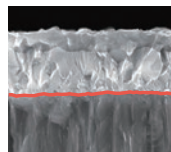
Технология CRIOS



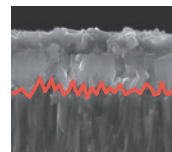
Традиционная технология

Предотвращает расслоение покрытия

Увеличение адгезии на 40% за счет оптимизации сопряжения.



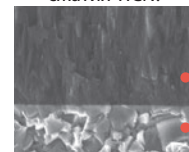
Технология CRIOS



Традиционная технология

Усиленные кромки

Увеличение прочности слоя и сопротивления излому за счет высокого коэффициента сжатия TiCN.



Технология CRIOS

Слой TiCN
Твердосплавная основа

Технология CRIOS — оригинальная технология покрытия CVD от Kyocera.

Ассортимент сплавов



Высокая стойкость инструмента CA420M (1-я рекомендация)

Используйте керамическую пластину для высокоскоростной обработки (см. стр. 3).

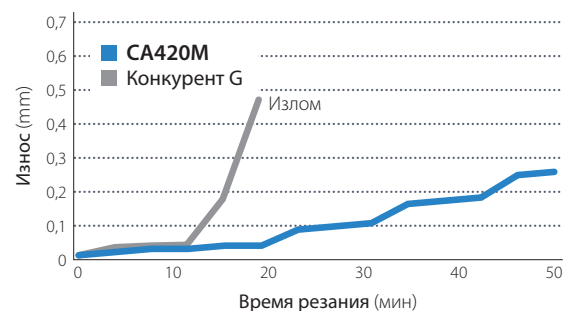


Обработка в стабильных условиях PR1510



Сопротивление излому PR1525

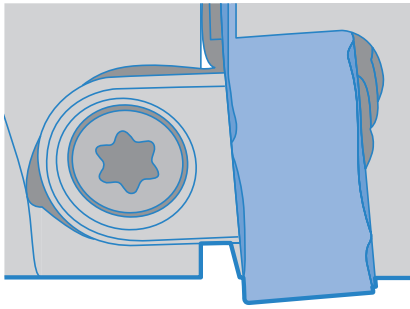
Сравнение износостойкости (оценка компании-разработчика)



Режимы резания: $V_{рез.} = 200$ м/мин, $f_z = 0,3$ мм/зуб, $ар \times ае = 2,0 \times 80$ мм, без подвода СОЖ
Заготовка: GGG45

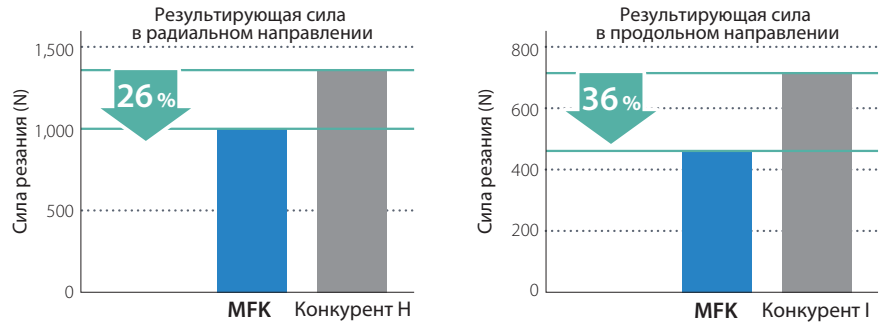
Сплавы из керамики для высокоскоростной и высокоэффективной обработки

Выкрашивание кромки керамической пластины под контролем за счет низкой силы резания и стружколома.



Передний угол +6,7°

Сравнение силы резания (оценка компании-разработчика)



Режимы резания: $V_{рез.} = 600$ м/мин, $f_z = 0,1 - 0,25$ мм/зуб, $a_e \times a_p = 62,5 \times 2$ мм, без подвода СОЖ
Заготовка: GG25, $\phi 125$, 1 пластина

KS6050 Первая рекомендация для серого чугуна

1

Высокая износостойкость позволяет обеспечить стабильную обработку

Уменьшенная зернограничная фаза, которая оказывает отрицательное влияние на эффективность резания.

KS6050

Меньшая зернограничная фаза



Стабильная обработка без выкрашивания

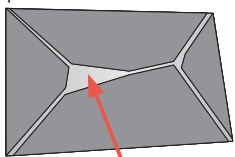
Механические и термические свойства улучшаются за счет контроля за зернограничной фазой.

Традиционный сплав
Большая зернограничная фаза

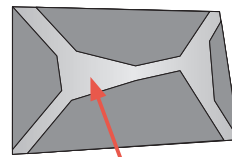


Нестабильная обработка из-за выкрашивания

Зернограничная фаза содержит высокую долю стекла, поэтому его прочность ухудшится из-за нагрева во время резания.



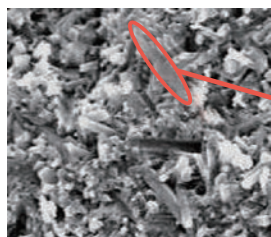
Зернограничная фаза



Зернограничная фаза

2

Предотвращение непредвиденной поломки

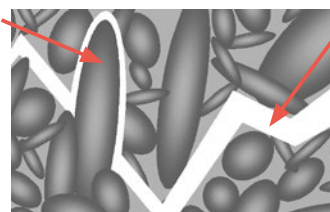


KS6050 имеет более высокий коэффициент пропорциональности, чем у традиционного сплава.

Коэффициент пропорциональности = L/d

Распространение трещин

Перекрывание



Улучшение сопротивления излому

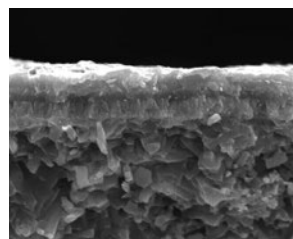
Изменение направления трещин

Трещина

Большой коэффициент пропорциональности \Rightarrow Позволяет контролировать распространение трещин

CS7050 Первая рекомендация для чугуна с шаровидным графитом

- Повышение износостойкости за счет высокой адгезии покрытия
- Подходить для резания на высокой скорости



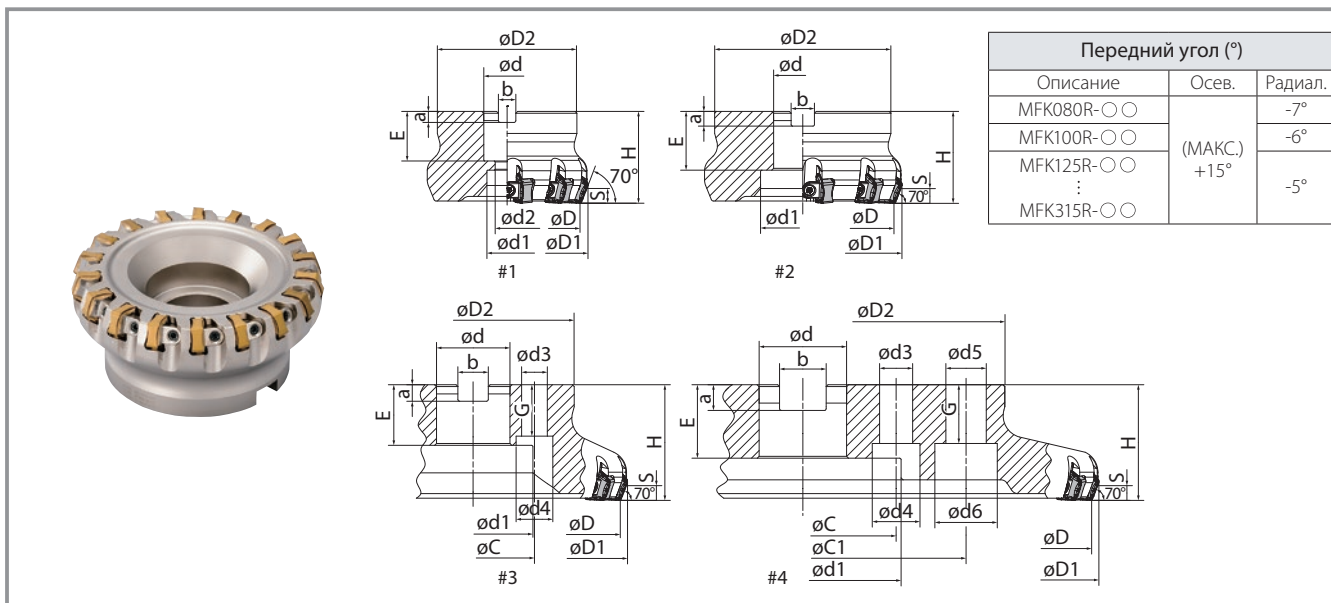
Фаза высокой износостойкости (на основе TiC)

Фаза особого покрытия Al_2O_3

Фаза высокой адгезии (на основе TiN)

Основа Si_3N_4

Торцовая фреза MFK



Размеры фрезы


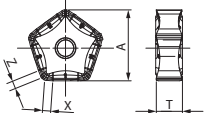

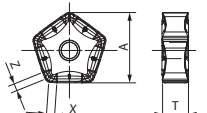

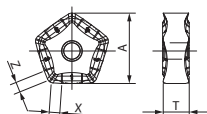

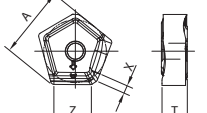

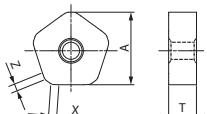

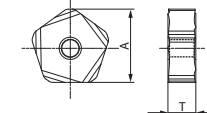
Описание	Наличие	Кол-во пластин	Размеры (мм)																Чертеж	Вес (кг)				
			øD	øD1	øD2	ød	ød1	ød2	H	E	a	b	s	ød3	ød4	ød5	ød6	øC			øC1	G		
Мелкий шаг	MFK080R-11-8T-M	●	8	80	89	76	27	20	13	63	24	7	12,4	6,0	-	-	-	-	-	-	-	#1	1,87	
	MFK100R-11-10T-M	●	10	100	109	96	32	26	17		28	8	14,4		-	-	-	-	-	-	-	-	#1	2,99
	MFK125R-11-12T-M	●	12	125	134	100	40	55	-		33	9	16,4		-	-	-	-	-	-	-	-	#2	3,56
	MFK160R-11-16T-M	●	16	160	169	100	40	70	-		33	9	16,4		14	20	-	-	66,7	-	28	-	#3	4,51
	MFK200R-11-20T-M	●	20	200	209	142	60	110	-		40	14	25,7		18	26	-	-	101,6	-	32	-	#3	7,35
	MFK250R-11-24T-M	●	24	250	259	142	60	110	-		40	14	25,7		18	26	-	-	101,6	-	32	-	#3	10,43
	MFK315R-11-28T-M	МТО	28	315	324	220	60	110	-		40	14	25,7		18	26	22	32	101,6	177,8	32	-	#4	19,41
Особо мелкий шаг	MFK080R-11-10T-M	●	10	80	89	76	27	20	13	63	24	7	12,4	6,0	-	-	-	-	-	-	-	#1	1,81	
	MFK100R-11-14T-M	●	14	100	109	96	32	26	17		28	8	14,4		-	-	-	-	-	-	-	-	#1	2,86
	MFK125R-11-18T-M	●	18	125	134	100	40	55	-		33	9	16,4		-	-	-	-	-	-	-	-	#2	3,38
	MFK160R-11-22T-M	●	22	160	169	100	40	70	-		33	9	16,4		14	20	-	-	66,7	-	28	-	#3	4,32
	MFK200R-11-28T-M	●	28	200	209	142	60	110	-		40	14	25,7		18	26	-	-	101,6	-	32	-	#3	7,10
	MFK250R-11-36T-M	●	36	250	259	142	60	110	-		40	14	25,7		18	26	-	-	101,6	-	32	-	#3	10,07
	MFK315R-11-44T-M	МТО	44	315	324	220	60	110	-		40	14	25,7		18	26	22	32	101,6	177,8	32	-	#4	18,92

● доступно МТО: по заказу

Запасные детали и применяемые пластины

Обозначение	Запасные детали				Применяемые пластины	Обозначение	Запасные детали				Применяемые пластины
	Клин	Винт клина	Ключ	Монтажный болт			Клин	Винт клина	Ключ	Монтажный болт	
MFK080R-11-10T-M	C09N	W6X18N	TT-15	HH12X35	PNMG1106XNEN-GM PNMG1106XNEN-GH PNEG1106XNEN-GL PNEG1106XNER-W PNEA1106XNTN-T01020 PNEG1106XNTR-T00515	MFK080R-11-8T-M	C09N	W6X18N	TT-15	HH12X35	PNMG1106XNEN-GM PNMG1106XNEN-GH PNEG1106XNEN-GL PNEG1106XNER-W PNEA1106XNTN-T01020 PNEG1106XNTR-T00515
MFK100R-11-14T-M				HH16X40		MFK100R-11-10T-M				HH16X40	
MFK125R-11-18T-M				-		MFK125R-11-12T-M				-	
MFK160R-11-22T-M						MFK160R-11-16T-M					
MFK200R-11-28T-M						MFK200R-11-20T-M					
MFK250R-11-36T-M						MFK250R-11-24T-M					
MFK315R-11-44T-M						MFK315R-11-28T-M					

Применяемые пластины

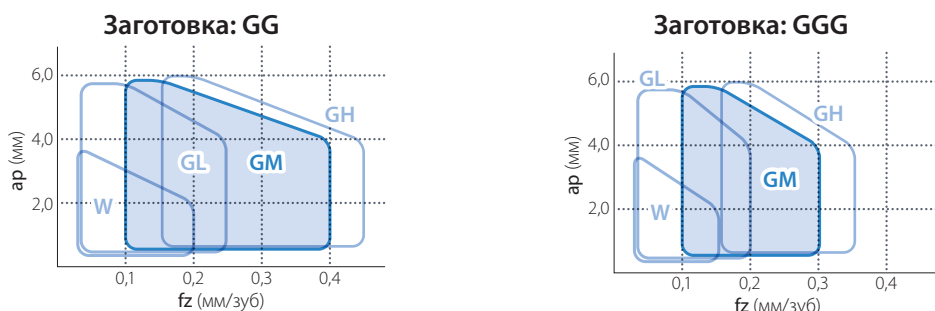
Пластина	Обозначение	Размеры (мм)				Твердый сплав с покрытием CVD	MEGACOAT NANO			Нитридкремниевая керамика	Нитридкремниевая керамика с покрытием CVD
		A	T	X	Z		CA420M	PR1510	PR1525		
 Общего назначения		PNMG1106XNEN-GM	17,23	6,35	2,0	2,0	●	●	●	—	—
 Прочная кромка		PNMG1106XNEN-GH	17,23	6,35	2,0	2,0	●	●	●	—	—
 Чистовая обработка		PNEG1106XNEN-GL	17,18	6,35	2,6	2,6	●	●	●	—	—
 Зачистная пластина (с 2 кромками)		PNEG1106XNER-W	18,02	6,35	2,0	10,0	●	●	●	—	—
 Высокая скорость		PNEA1106XNTN-T01020	16,94	6,5	1,5	1,5	—	—	—	●	●
 Высокая скорость (со стружколомом)		PNEG1106XNTR-T00515	17,07	6,35	—	—	—	—	—	●	●

● доступно

Рекомендуемые режимы ★1-я рекомендация ☆2-я рекомендация

Материал заготовки	Сплав пластины	Скорость резания (м/мин)	Стружколом	Подача на зуб fz (мм/зуб)				
				0,06	0,1	0,2	0,3	0,4
Серый чугун (FC)	CA420M	170 – 230 – 300	GM ★			● 0,25		
	PR1510	120 – 180 – 250	GH ☆				● 0,3	
	PR1525		GL		● 0,12			
Чугун с шаровидным графитом (FCD)	CA420M	150 – 200 – 250	GM ★			● 0,2		
	PR1510	100 – 150 – 200	GH ☆				● 0,25	
	PR1525		GL		● 0,1			

Рекомендуемая область применения



Примечания:

- Используйте пластину геометрии W (зачистную) совместно с GM или GH (не рекомендуется использовать с GL).
- При использовании зачистного элемента не превышайте $fz = 0,2$. В противном случае может быть поврежден угол пластины. Основная режущая кромка пластины W (зачистной) отступает от GM или GH. Поэтому для пластины, следующей за W (зачистной), значение подачи будет двойным в сравнении с другими пластинами.

Рекомендуемые режимы (керамика) ★1-я рекомендация ☆2-я рекомендация

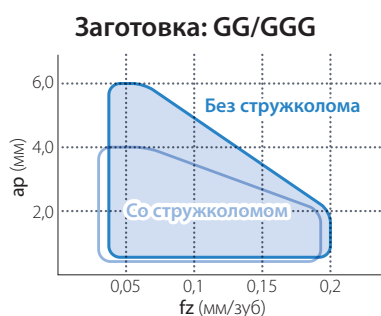
Без стружколома

Материал заготовки	Сплав пластины	Скорость резания (м/мин)	Подготовка кромки	Подача на зуб fz (мм/зуб)				
				0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Серый чугун (FC)	KS6050 ★ CS7050 ☆	600 – 900 – 1200	0,10 × 20°			● 0,1		
Чугун с шаровидным графитом (FCD)	KS6050 ☆ CS7050 ★	400 – 600 – 900						

Со стружколомом

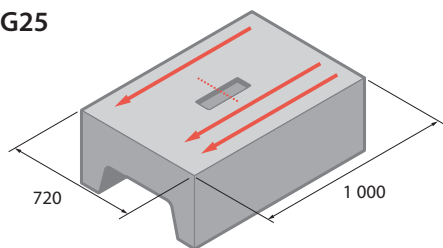
Материал заготовки	Сплав пластины	Скорость резания (м/мин)	Подготовка кромки	Подача на зуб fz (мм/зуб)				
				0,06	0,1	0,2	0,3	0,4
Серый чугун (FC)	KS6050 ★ CS7050 ☆	600 – 900 – 1200	0,05 × 15°			● 0,1		
Чугун с шаровидным графитом (FCD)	KS6050 ☆ CS7050 ★	400 – 600 – 900						

Рекомендуемая область применения (керамика)



Практические примеры

Станина GG25



Врез. = 160 м/мин
 $fz = 0,16$ мм/зуб ($V_f = 782$ мм/мин)
 $ap \times ae = 3 \times 100$ мм
 Без подвода СОЖ
 MFK125R-11-12T (12 пластин)
 PNMG1106XNEN-GM PR1510

Скорость удаления стружки

PR1510 **235** куб. см/мин

Конкурент J
 (12 пластин) **125** куб. см/мин

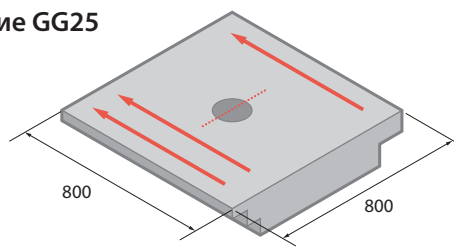
Низкий уровень шума и вибрации при повышении скорости резания и подачи.

(Данные пользователя)

Производительность

В 2
раза
выше

Основание GG25



Врез. = 160 м/мин
 $fz = 0,18$ мм/зуб ($V_f = 917$ мм/мин)
 $ap \times ae = 3 \times 140$ мм
 Без подвода СОЖ
 MFK200R-11-20T (20 пластин)
 PNMG1106XNEN-GM CA420M

Скорость удаления стружки

CA420M **385** куб. см/мин

Конкурент K
 (12 пластин) **167** куб. см/мин

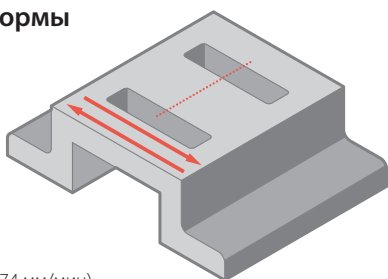
Результаты CA420M превзошли в 2,3 раза показатели конкурента K. Мало шума и стабильная обработка.

(Данные пользователя)

Производительность

В 2,3
раза
выше

Деталь прессформы GGG60



Врез. = 90 м/мин
 $fz = 0,34$ мм/зуб ($V_f = 974$ мм/мин)
 $ap \times ae = 2 \times 60$ мм
 Без подвода СОЖ
 MFK080R-11-8T (8 пластин)
 PNMG1106XNEN-GM PR1525

Эффективность обработки

PR1525 **3** шт./кромка

Конкурент L
 (8 пластин) **1** шт./кромка

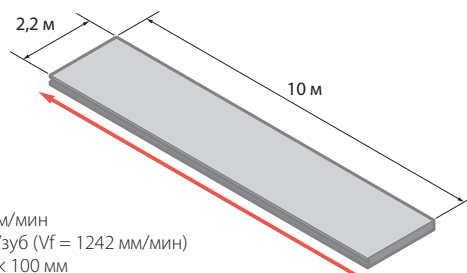
Конкурент L: выкрашивание после обработки 1 заготовки. После обработки 3 заготовок состояние режущей кромки пластины сплава PR1525 удовлетворительное, обработка стабильная.

(Данные пользователя)

Стойкость инструмента

В 3
раза
выше

Плита GG30



Врез. = 150 м/мин
 $fz = 0,26$ мм/зуб ($V_f = 1242$ мм/мин)
 $ap \times ae = 3 \times 100$ мм
 Без подвода СОЖ
 MFK160R-11-16T (16 пластин)
 PNMG1106XNEN-GM CA420M

Скорость удаления стружки

CA420M **372** куб. см/мин

Конкурент M
 (8 пластин) **93** куб. см/мин

Производительность CA420M в 4 раза выше по сравнению со стандартной фрезой M.

(Данные пользователя)

Производительность

В 4
раза
выше