



Мощность. Точность.
Производительность.



POW•R•PATH
enDURO
STREAKERS
POW•R•FEED
OMEGA-6
INCONEX

M E T A L M O R P H O S I S

**НОВЫЙ УРОВЕНЬ
УЛУЧШЕННЫХ
КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ**



НОВЫЙ УРОВЕНЬ УЛУЧШЕННЫХ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

Инструменты в этом каталоге созданы для новой эры в металлообработке, имеют уникальную конструкцию, которая работает умнее, плавнее и с невероятной точностью. Каждое новшество в каждой серии станков концевой обработки является результатом передовых технологий IMCO и нашего непрерывного стремления к повышению производительности. И на этом изменения не заканчиваются. Мы расширяем границы и исследуем технологию за известными пределами. Это новый уровень и новый век в металлообработке - метаморфоза - непосредственно перед нами.

Что нового?

ПРЕДСТАВЛЯЕМ AP5

Наши новые концевые фрезы серии AP5 POW•R•PATH обеспечивают преимущества обработки ВПО для обработки алюминия. Продвинутый дизайн в сочетании с покрытием taC дает понять, что эти инструменты созданы для скорости.



ПРЕДСТАВЛЯЕМ M223/M233

Представляем новые конструкции концевых фрез серии M2 STREAKERS, охватывающих спектр для обработки алюминия, - новые шлифовальные фрезы для лучшей отделки поверхности и новая линия концевых фрез предварительной обработки для лучшего контроля стружки. Они предлагаются с покрытием ZrN для максимального срока службы инструмента.



ОБНОВЛЕНИЕ ЛИНИИ ПРОДУКЦИИ IP

Поднимает скорость удаления металла на более высокий уровень с помощью новых концевых фрез IP11 и IP13 POW•R•PATH для траекторий инструмента ВПО в железосодержащих материалах и высокотемпературных сплавах. Больше канавок на нашей улучшенной конструкции инструмента для обеспечения более высоких скоростей подачи и продолжительного срока службы инструмента.



Стратегические решения в области режущих инструментов для современной механической обработки

С 1977 года компания IMCO Carbide Tool Inc. занимает лидирующую позицию в мире среди производителей твердосплавных инструментов. Головной офис компании расположен в регионе Средний Запад США. IMCO занимается разработкой режущих инструментов для аэрокосмической, автомобильной, медицинской и энергетической отраслей промышленности. Инновации и постоянство формируют основу проектирования, разработки и производства инструментов IMCO.



Основной металл

IMCO использует твердые сплавы исключительно высшего сорта для производства серий высокопроизводительных и универсальных концевых фрез для обеспечения высокого качества и воспроизводимой эффективности.



Покрытие

IMCO выбирает самые современные покрытия для конструкции каждой концевой фрезы посредством сопоставления твердости, термостойкости и смазывающей способности покрытия с целевым применением инструментов.



Конструкция

IMCO разрабатывает уникальную геометрию концевых фрез посредством проведения собственных комплексных исследований и разработок, а также тестирования в условиях самых востребованных применений. В результате мы создаем инструменты, которые достигают максимальных результатов при использовании с широким ассортиментом материалов в различных условиях.

Настоящий каталог представляет собой обзор лучших в своем классе решений для фрезерования. Каждая модель серии высокопроизводительных инструментов – это проверенное и зарекомендовавшее себя решение для удовлетворения современных и все более жестких требований в области обработки металла. Наши инструменты являются результатом применения практических экспертных знаний по механообработке, современных технологий и предпринимательского подхода к решению проблем.

УКАЗАТЕЛЬ

POW•R•PATH

Информация о серии POW•R•PATH

12



IPT7 POW•R•PATH • 7-канавок • AlCrNX •
Квадратный торец и радиус закругления для ВПО в разных материалах

14



IPC7 POW•R•PATH • 7-канавок • CMS • AlCrNX •
Радиус закругления для ВПО в разных материалах

15

Информация о скорости и подаче IP7

18



IPT9 POW•R•PATH • 9-канавок • AlCrNX •
Радиус закругления для ВПО в разных материалах

16



IPC9 POW•R•PATH • 9-канавок • CMS • AlCrNX •
Радиус закругления для ВПО в разных материалах

17

Информация о скорости и подаче IP9

19



IPT11 POW•R•PATH • 11-канавок • AlCrNX •
Радиус закругления для ВПО в разных материалах

20



IPC11 POW•R•PATH • 11-Flute • CMS • AlCrNX •
Радиус закругления для ВПО в разных материалах

20

Информация о скорости и подаче IP11

21



IPT13 POW•R•PATH • 13-канавок • AlCrNX •
Радиус закругления для ВПО в разных материалах

22



IPC13 POW•R•PATH • 13-канавок • CMS • AlCrNX •
Радиус закругления для ВПО в разных материалах

22

Информация о скорости и подаче IP13

23



APT5 POW•R•PATH • 5-канавок • taC •
Квадратный торец и радиус закругления для ВПО алюминия

24



APT5N POW•R•PATH • 5-канавок • taC • Квадратный торец и радиус закругления
с выпуском на выточке для ВПО алюминия

25



APC5 POW•R•PATH • 5-Flute • CMS • taC •
Квадратный торец и радиус закругления для ВПО алюминия

26

Информация о скорости и подаче AP5

26

enDURO

Информация о серии enDURO

28



M527 enDURO • 7-канавок • AlCrNX •
Квадратный торец и радиус закругления
Для обработки титановых и нержавеющей сталей

30



M527N enDURO • 7-канавок • AlCrNX • Квадратный торец и радиус
закругления с выпуском на выточке
Для обработки титановых и нержавеющей сталей

30

Информация о скорости и подаче M527

31



M525 enDURO • 5-канавок • AlCrNX • Квадратный
торец и радиус закругления
Для обработки титановых и нержавеющей сталей

32



M525C enDURO • 5-канавок • CMS • AlCrNX •
Квадратный торец и радиус закругления
Для обработки титановых и нержавеющей сталей

33



M525N enDURO • 5-канавок • AlCrNX •
Квадратный торец, радиус закругления и сферический
торец с выпуском на выточке
Для обработки титановых и нержавеющей сталей

34

Информация о скорости и подаче M525

35

OMEGA-6

Информация о серии OMEGA-6

36



M725/M726 OMEGA-6 • 5/6 канавок • AlTiNX • Квадратный торец и радиус
закругления для обработки упрочненных материалов

38



M726N OMEGA-6 • 6 канавок • AlTiNX • Радиус закругления с выпуском на
выточке для обработки упрочненных материалов

39

Информация о скорости и подаче M725/M726

40

INCONEX

Информация о серии INCONEX

42



M806 INCONEX • 6-канавок • AlCrNX •
Радиус закругления для обработки высокотемпературных сплавов

44



M806N INCONEX • 6-канавок • AlCrNX • Радиус закругления с выпуском по
выточке для обработки высокотемпературных сплавов

45

Информация о скорости и подаче M8

45

POW • R • FEED

Информация о серии POW•R•FEED

46



M924 POW•R•FEED • 4-канавки • AlCrNX • Квадратный
торец, радиус закругления и сферический торец
для ВПО в разных материалах

48



M924N POW•R•FEED • 4-канавки • AlCrNX • радиус
закругления и сферический торец с выпуском на выточке
для ВПО в разных материалах

49

Информация о скорости и подаче M924

50

STREAKERS

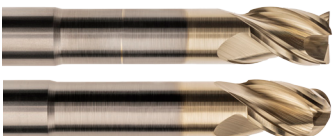
Информация о серии STREAKERS

52



M223 STREAKERS • 3-канавки • ZrN Квадратный торец, радиус
закругления и сферический торец для обработки алюминия

54



M223N STREAKERS • 3-канавки • ZrN Квадратный торец, радиус
закругления и сферический торец с выпуском на выточке для
обработки алюминия

55

Информация о скорости и подаче M223

56



M233 STREAKERS • 3-канавки • ZrN •
Радиус закругления для обработки алюминия

58

Информация о скорости и подаче M233

59



M203 STREAKERS • 3-канавки • Без покрытия •
Квадратный торец для обработки алюминия

60



M202 STREAKERS • 2-канавки • Без покрытия •
Квадратный торец и сферический торец для обработки алюминия

60

Информация о скорости и подаче M203/M202

61

Технические ресурсы

62

Информацию о советах и настройках следующих
фрезеровочных работ можно найти в разделе «Технические
ресурсы».

- Разъем ВПО
- Фрезерование торцов
- Обработка винтовых вводов
- Обработка прямых линий
- Регулирование траектории инструмента большой длины
- Регулировка фрезерования сферическим торцом
- Другие полезные советы и расчеты

WWW.IMCOUSA.COM

Не нашли то, что вам нужно? Посмотрите на нашем
сайте www.imcousa.com.

Дружелюбная навигация – Начните с типа
обработки, затем выберите, что вы хотите
просмотреть далее – по линейке инструментов, по
типу применения или по типу торца, в зависимости
от ваших предпочтений.

Полная информация об инструменте – Размеры и
рисунки, канавки, покрытия, концевые разрезы,
размеры ... все, что вам нужно знать. Также для
скачивания доступны каталоги.

**Данные для дистрибьюторов в режиме реального
времени** – Круглосуточный доступ, защищенный
паролем, для безопасного онлайн-заказа, проверки
инвентаризации в реальном времени, отслеживания
заказов и многое другое. Благодаря круглосуточному
доступу к информации в режиме реального времени
вы можете оперативно реагировать на потребности
клиентов в любое время. В условиях изменения
приоритетов каждую минуту **скорость и гибкость**
становятся решающими факторами.



Следите за нами в Facebook
@IMCO Carbide Tool



Следите за нами в
Instagram @imcousa

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА

Выберите правильный инструмент для вашей работы.

Решение о том, какую концевую фрезу использовать в конкретном применении в настоящее время выходит за рамки соответствия концевой фрезы материалу. Стиль программирования - высокопроизводительная обработка или традиционная - играет ключевую роль в определении того, какой инструмент уменьшит время цикла и максимизирует срок службы инструмента.

Наши диаграммы выбора инструмента на страницах 10-11 могут помочь вам выбрать лучший инструмент для материала и программирования, которые вы используете. Подробная информация о скорости, подаче и инструментах представлена в конце каждого раздела по отдельным продуктам.

ВПО или Традиционный: Какой лучше?

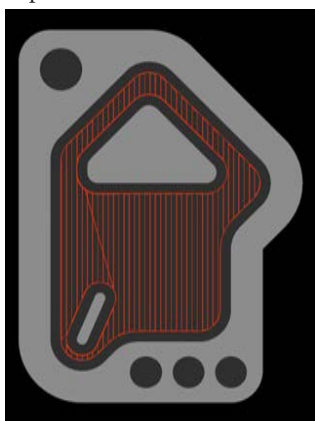


Траектория
инструмента ВПО

Высокопроизводительная обработка (ВПО), также известная как трохоидальные траектории инструмента, может значительно сократить время цикла работы и увеличить срок службы инструмента. В методологии ВПО используются передовые траектории инструмента, которые поддерживают постоянное давление на режущие инструменты и шпиндель машины. Общие характеристики этих траекторий инструмента:

- Легкие радиальные разрезы
- Глубокие осевые разрезы
- Эллиптические траектории инструмента при резании и фрезеровании глубоких карманов

В траекториях традиционных инструментов используется движение по прямой линии, создающее значительное заедание инструмента, интенсивное давление в углах и возможность поломки инструмента. Это означает, что машина «смотрит в будущее», и замедляет инструмент или требует скорости программирования и подачи, которые позволяют концевой фрезе выдерживать резкие повороты.



Траектория
традиционного
инструмента

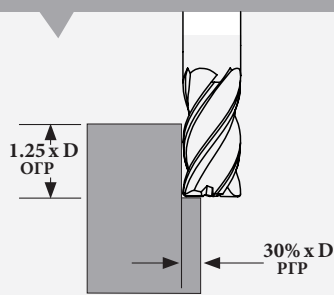
Благодаря ВПО потенциал для снижения затрат за счет увеличения времени цикла и увеличения срока службы инструмента огромен.

См. пример на боковой панели справа:

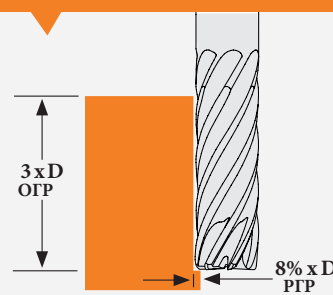
ОБРАБОТКА НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ КЛАССА 316

Необходимо снять 3,6 мм со стены высотой 36 мм.

Традиционный метод, используя концевую фрезу IMCO M924 серии НД 12 мм, 4-канавки, с РГР 30% диаметра и ОРГ 1,25 x D (в этом примере 15 мм).



Метод ВПО - обработка той же части с использованием концевой фрезы ИРТ, 7-канавок, принимая РГР 8% от диаметра и ОРГ 3 x D (полные 36 мм стены в этом примере).



СКОРОСТЬ

99
мм/мин

2483 об/мин

134
мм/мин

3361 об/мин

ПОДАЧА НА ЗУБ

.0838
мм/зуб

мм/зуб

.147
мм/зуб

мм/зуб

СКОРОСТЬ ПОДАЧИ

832.3
мм/мин

2483 об/мин x
[.0838 мм/зуб
x 4 канавки]

3466
мм/мин

3361 об/мин x
[.1473 мм/зуб
x 7 канавок]

СКОРОСТЬ СЪЕМА МЕТАЛЛА

44.95
см³

832.4 мм/мин
x 3.6 РГР/
проход x
15мм ОРГ/
проход

119.37
см³

3454 мм/мин
x 96 РГР/
проход x
36мм ОРГ/
проход

В этом примере материал удаляется в 2,5 раза быстрее с использованием концевой фрезы ВПО ИРТ в сравнении с традиционным методом. Скорость съема металла измеряется в кубических сантиметрах: в IMCO: «Все дело в кубах».

Все ли концевые фрезы пригодны для использования в траекториях инструмента ВПО?

Все торцевые фрезы создаются разными, когда речь идет о ВПО. Концевые фрезы с несколькими канавками, толстыми сердечниками и крутой радиусами закругления гораздо эффективнее традиционных инструментов с четырьмя канавками. IMCO создала концевые фрезы специально для траекторий инструмента ВПО, а также других траекторий, обеспечивающих как ВПО, так и традиционное резание. Все это указано в нашем руководстве по выбору инструмента.

Является ли ВПО лучшим методом для любой работы?

Нет. Как правило, **ВПО обеспечивает значительную экономию** в большинстве применений, но она действительно хороша, когда осевая глубина резания составляет 1,25 диаметра инструмента и более. Традиционная траектория перемещения инструмента является оптимальной для очень коротких циклов и простой, неглубокой резки.

Простой способ проверить, ускорит ли ВПО работу, – рассчитать скорость съема металла (ССМ). Это скорость подачи инструмента, умноженная на глубину резания инструмента, что в итоге показывает, сколько кубических дюймов или сантиметров снимает инструмент за минуту.

$$ССМ = \text{скорость подачи инструмента} \times \text{ширина резания} \times \text{глубина резания}$$

ИЛИ

$$ССМ = (\text{об./мин (мм/зуб} \times \text{кол-во канавок)} \times \text{РГР} \times \text{ОГР})$$

Подставив числовые значения скорости подачи инструмента, радиальную (РГР) и осевую (ОГР) глубину резания, производитель инструмента рекомендует сравнить показатели ССМ в разных методиках программирования. **Вы увидите преимущество ВПО на деталях, на которых требуется резка на глубину не менее 1,25 диаметра инструмента.** Используйте приведенную ниже таблицу для определения лучшего инструмента и траектории перемещения на основе осевых глубин (ОГР).

Рейтинг ССМ	1.25 x D осевой глубины	1.5 - 2 x D осевой глубины	2.5 x D осевой глубины	3 x D осевой глубины
1	IP13 - ВПО	IP13 - ВПО	IP9 - ВПО	IP9 - ВПО
2	IP9 - ВПО	IP9 - ВПО	IP11 - ВПО	IP7 - ВПО
3	IP11 - ВПО	IP11 - ВПО	IP7 - ВПО	M527 - ВПО
4	M525 - Традиционный	IP7 - ВПО	IP13 - ВПО	IP13 - ВПО
5	M527 - Традиционный	M527 - ВПО	M527 - ВПО	M525 - ВПО
6	IP7 - ВПО	M525 - ВПО	M525 - ВПО	IP11 - ВПО
7	M527 - ВПО	-	-	-
8	M525 - ВПО	-	-	-

1=Самая высокая ССМ, 8=самая низкая ССМ

Диаграмма предполагает достаточное количество хладагента и отсутствие загрязнения стружкой в разрезе. Диаграмма типична для большинства железосодержащих материалов и высокотемпературных сплавов.

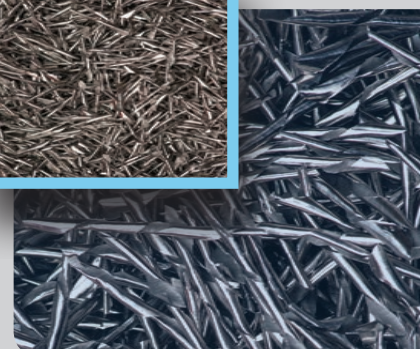
Создает ли глубокое резание с применением ВПО загрязнение стружкой?

Да. ВПО может создавать длинную стружку при легком горизонтальном резании и глубоком резании. Стружка некоторых материалов, как правило, легко ломается, и для ее удаления из зоны резания эффективно использование хладагента. Другие материалы могут вызывать проблемы. IMCO разработала специальные шлифовальные машины, которые ломают стружку для легкого удаления без сокращения срока службы инструмента. Наша **Система управления стружкой (CMS)** доступна в качестве стандартной функции на многих конструкциях наших высокопроизводительных концевых фрез. Они обозначаются буквой «С» в номере серии.

Короткая стружка, полученная с помощью CMS.



Длинная стружка при использовании обычного инструмента.

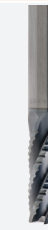


РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ ИНСТРУМЕНТА

Выберите подходящий инструмент для вашего материала и типа применения.

ISO код	Рабочий материал	Тип резки	POW•R-PATH									
			IPT7	IPC7	IPT9	IPC9	IPT11	IPC11	IPT13	IPC13	APT5	APC5
												
K	Чугун - Серый	Традиц. обработка										
		Традиц. отделка										
		ВПО	••••	•••	••••	•••	••••	•••	••••	•••		
	Чугун - Ковкий	Традиц. обработка										
		Традиц. отделка	•••		•••							
		ВПО	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••		
P	Низкоуглеродистые стали < 48 HRC	Традиц. обработка										
		Традиц. отделка	•••		•••							
		ВПО	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••		
	Среднеуглеродистые стали < 48 HRC	Традиц. обработка										
		Традиц. отделка	•••		•••							
		ВПО	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••		
	Инструменты и штампованная сталь < 48 HRC	Традиц. обработка										
		Традиц. отделка	•••		•••							
		ВПО	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••		
H	Инструменты и штампованная сталь 48 - 62 HRC	Традиц. обработка										
		Традиц. отделка										
M	Аустенитные нержавеющие стали	Традиц. обработка										
		Традиц. отделка	•••		•••							
		ВПО	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••		
	Мартенситные нержавеющие стали	Традиц. обработка										
		Традиц. отделка	•••		•••							
		ВПО	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••		
	Нержавеющие стали PH	Традиц. обработка										
		Традиц. отделка	•••		•••							
		ВПО	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••		
S	Титановые сплавы	Традиц. обработка										
		Традиц. отделка	•••		•••							
		ВПО	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••••		
	Высокотемпературные сплавы	Традиц. обработка										
		Традиц. отделка	•••		•••							
		ВПО	••••		•••		••		•			
N	Алюминиевые сплавы	Традиц. обработка									•••	•••
		Традиц. отделка									••••	
		ВПО									••••	••••
	Сплавы меди, латуни, бронзы	Традиц. обработка										
		Традиц. отделка										
	Композитные материалы, пластик, стеклопластик	Традиц. обработка										
		Традиц. отделка										

Максимальная производительность: • Превосходная производительность: • Отличная производительность: • Хорошая производительность: •

enDURO			OMEGA-6	INCONEX	POW-R-FEED	STREAKERS			
M525	M525C	M527	M725/6	M806	M924	M223	M233	M203	M202
									
••••		•••			•••				
••		•••	••••		•				
••		••							
••••		•••			•••				
••		•••	••••		•				
••		•••							
••••	••••	•••			•••				
•••		•••	••••		••				
••	••	•••							
••••	•••	•••			•••				
••		•••	••••		••				
••	••	•••							
••••	••	•••			•••				
••		•••	••••		••				
••	••	•••							
			••••						
			••••						
••••	••••	•••			•••				
••		•••	••••		•				
••	••	•••							
••••	••••	•••			•••				
••		•••	••••		•				
••	••	•••							
•••	•••	•••			••				
•••		•••	••••		•				
••	••	•••							
••••	••••	•••			••				
••		•••	••••		•				
••	••	•••							
••		••		••••					
••		••	••••						
••		••							
						••••	••••	•••	•••
						•••		••	
						••••	••••	••	••
						•••		•	
						••••	•••	••	
						•••		••	

POW • R • PATH

ПЕРЕЗАГРУЗКА ОБРАБОТКИ. ПЕРЕЗАГРУЗКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ.

Повысьте производительность до максимального уровня, используя концевые фрезы IMCO POW•R•PATH IP/AP, разработанные специально для высокопроизводительной обработки (ВПО).

Динамическое сочетание уникальных возможностей конструкции инструмента и инструментов ВПО увеличивает скорость съема металла, уменьшая износ инструмента.

Доказательством является экономия!



Свойства серии IP/AP

НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ НОВОЙ ЭРЫ ОБРАБОТКИ.

Увеличьте преимущества высокопроизводительной обработки с помощью режущих инструментов серии POW•R•PATH IP/AP. Каждый аспект концевых фрез POW•R•PATH оптимизирован специально для методов ВПО. Они обеспечивают все преимущества, которые может предоставить современная система обработки.

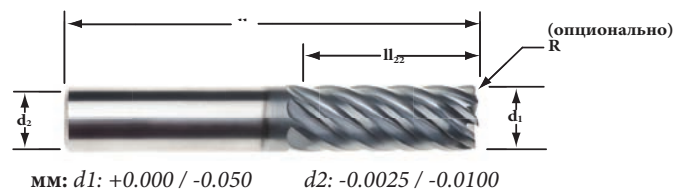
Линия POW•R•PATH - это самое полное предложение концевых фрез, предназначенных для траекторий инструментов ВПО, на рынке, с количеством канавок от 7 до 13 для сталей и высокотемпературных сплавов и 5 канавками для алюминия - все доступны с или без уникальной системы управления стружкой (CMS).

		Кол-во канавок	Тип торца	Угол наклона	Покрытие	Тип хвостовика	Применение
IPT7	 K P M S	 Z7	 SQ	 40°	 AlCrNX	 цилиндр	 ВПО
			 CR				 ОТ-ДЕЛКА
IPC7	 K P M S	 Z7	 CR	 40°	 AlCrNX	 цилиндр	 ВПО
							 ОТ-ДЕЛКА
IPT9 IPC9	  K P M S	 Z9	 CR	 36°	 AlCrNX	 цилиндр	 ВПО
							 ОТ-ДЕЛКА
IPT11 IPC11	  K P M S	 Z11	 CR	 34°	 AlCrNX	 цилиндр	 ВПО
IPT13 IPC13	  K P M S	 Z13	 CR	 30°	 AlCrNX	 цилиндр	 ВПО
APT5 APC5	  N	 Z5	 SQ	 35°	 taC	 цилиндр	 ВПО
			 CR				 ОТ-ДЕЛКА
							 ОБРА-БОТКА

IPT7 POW•R•PATH

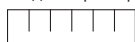


Для высокопроизводительной обработки (ВПО) материалов, изготовленных из низкоуглеродистых сталей до высокотемпературных сплавов. IPT7 является наиболее универсальным из концевых фрез POW•R•PATH. Разработанные специально для траектории инструмента ВПО, конструкция IPT7 использует до 4.5 x диаметра инструмента вглубь при повышенной подаче и скорости съема металла.



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Макс. осевая глубина xD	Длина резки L2	Общая длина L1	Код заказа SQ	0.5 CR	Код заказа по радиусу закругления			
							1.0 CR	1.5 CR	2.0 CR	3.0 CR
6	6	2	12	57	63670	63671	-	-	-	-
		3	18	63	63672	63673	-	-	-	-
		4	24	75	63674	63675	-	-	-	-
8	8	2	16	58	64007	64008	-	-	-	-
		3	24	63	63678	63679	-	-	-	-
		4	32	75	63680	63681	-	-	-	-
10	10	2	20	66	63682	63683	63684	-	-	-
		2.5	25	72	63685	63686	63687	-	-	-
		3	30	75	63688	63689	63690	-	-	-
		4	40	88	63691	63692	63693	-	-	-
12	12	2	24	75	64015	-	64016	64023	64024	64029
		2.5	30	83	63699	-	63700	63701	63702	63703
		3	36	88	64036	-	64037	64043	64050	64051
		3.5	42	93	64057	-	64058	64064	64070	64071
		4	48	100	63714	-	63715	63716	63717	63718
16	16	2	32	92	64075	-	64076	64081	64085	64086
		2.5	40	100	64087	-	64088	64090	64091	64092
		3	48	110	64093	-	64094	64096	64097	64098
		3.5	56	110	63734	-	63735	63736	63737	63738
		4	64	125	63739	-	63740	63741	63742	63743
20	20	2	40	104	63744	-	63745	63746	63747	63748
		2.5	50	115	64099	-	64100	64108	64115	64116
		3	60	125	63754	-	63755	63756	63757	63758
		3.5	70	135	64123	-	64124	64136	64137	64142
		4	80	150	63764	-	63765	63766	63767	63768
25	25	2	50	120	63769	-	63770	63771	63772	63773
		2.5	63	135	63399	-	63451	63453	63454	63627
		3	75	150	63779	-	63780	63781	63782	63783
		3.5	88	165	63628	-	63629	63810	63811	63812

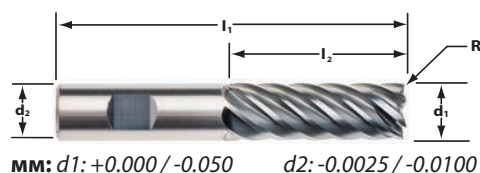
D = Диаметр инструмента



Размер в дюймах доступен по запросу.

Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Макс. осевая глубина xD	Длина резки L2	Общая длина L1	Код заказа по радиусу закругления		
					1.0 CR	1.5 CR	3.0 CR
12	12	3	36	88	63002	-	63008
		3.5	42	93	63009	-	63015
		4	48	100	63017	-	63019
16	16	3	48	110	-	63021	63023
		3.5	56	110	-	63031	63033
		4	64	125	-	63035	63037
20	20	3	60	125	-	63039	63041
		3.5	70	135	-	63042	63053
		4	80	150	-	63055	63057

IPT7 с хвостовиком Велдона

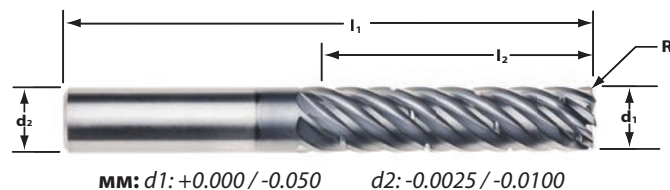


Таблицы скорости и подачи представлены на стр. 18.

IPC7 POW•R•PATH

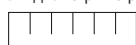


Для высокопроизводительной обработки (ВПО) материалов от низкоуглеродистых сталей до высокотемпературных сплавов. Добавляет преимущества уникальной **Системы управления стружкой (CMS)** к универсальности конструкции IPT7. Разламывает длинную упругую стружку, что устраняет повторное резание стружки и уплотнение стружки, тем самым обеспечивая глубокое и свободное перемещение режущего инструмента в различных материалах.



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Макс. осевая глубина xD	Длина резки L2	Общая длина L1	Код заказа 1.0 CR
10	10	3	30	75	63790
		4	40	88	63791
12	12	2.5	30	83	63792
		3	36	88	64042
		3.5	42	93	64063
		4	48	100	63795
16	16	2	32	92	64080
		2.5	40	100	64089
		3	48	110	64095
		3.5	56	110	63799
		4	64	125	63800
20	20	2	40	104	63801
		2.5	50	115	64107
		3	60	125	63803
		3.5	70	135	64129
		4	80	150	63805
25	25	2	50	120	63806
		2.5	63	135	63452
		3	75	150	63808
		3.5	88	165	63789

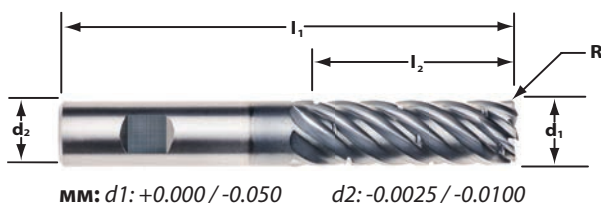
D = Диаметр инструмента



Размер в дюймах доступен по запросу.

Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Макс. осевая глубина xD	Длина резки L2	Общая длина L1	Код заказа 1.0 CR
12	12	3	36	88	63339
		3.5	42	93	63341
		4	48	100	63352
16	16	3	48	110	63353
		3.5	56	110	63355
		4	64	125	63366
20	20	3	60	125	63367
		3.5	70	135	63368
		4	80	150	63369

IPC7 с хвостовиком Велдона



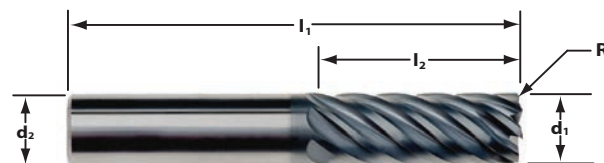
Таблицы скорости и подачи представлены на стр. 18.

IPT9 POW•R•PATH



Для высокопроизводительной обработки (ВПО) материалов от низкоуглеродистых сталей до высокотемпературных сплавов. Концевая фреза IPT9 POW•R•PATH разработана специально для траекторий инструмента ВПО с прочным сердечником и 9 канавками для увеличения скорости подачи и отличной отделки поверхности.

Уникальная конструкция использует до 3,5 мм диаметра инструмента, что обеспечивает высокую скорость съема металла.

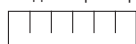


мм: d1: +0.000 / -0.050 d2: -0.0025 / -0.0100



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Макс. осевая глубина xD	Длина резки L2	Общая длина L1	Код заказа по радиусу закругления			
					0.5 CR	1.0 CR	1.5 CR	3.0 CR
6	6	2	12	57	64357	64358	-	-
		2.5	15	57	64359	64360	-	-
		3	18	63	64361	64362	-	-
		3.5	21	75	64363	64364	-	-
8	8	2.5	20	63	64365	64366	-	-
		3	24	63	64367	64368	-	-
		3.5	28	75	64369	64370	-	-
10	10	2	20	66	64371	64372	-	-
		2.5	25	72	64373	64374	-	-
		3	30	75	64375	64376	-	-
		3.5	35	88	64377	64378	-	-
12	12	2	24	75	-	64379	64380	-
		2.5	30	83	-	64381	64382	-
		3	36	88	-	64383	64384	-
		3.5	42	93	-	64385	64386	-
16	16	2	32	92	-	64387	64388	-
		2.5	40	100	-	64389	64390	-
		3	48	110	-	64391	64392	-
		3.5	56	110	-	64393	64394	-
20	20	2	40	104	-	64395	64396	64397
		2.5	50	115	-	64398	64399	64400
		3	60	125	-	64401	64402	64403
		3.5	70	135	-	64404	64405	64406
25	25	2	50	120	-	64407	-	64408
		2.5	63	135	-	64409	-	64410
		3	75	150	-	64411	-	64412
		3.5	88	165	-	64413	-	64414

D = Диаметр инструмента

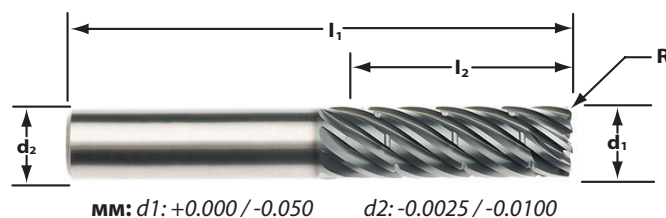


Размер в дюймах доступен по запросу.

IPC9 POW•R•PATH



Для высокопроизводительной обработки (ВПО) материалов, изготовленных из низкоуглеродистых сталей до высокотемпературных сплавов. Добавляет преимущества уникальной **Системы управления стружкой (CMS)** к универсальности конструкции IPT9. Разламывает длинную пружинистую стружку, что устраняет повторное резание стружки и уплотнение стружки, тем самым обеспечивая глубокое и свободное перемещение режущего инструмента в различных материалах



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Макс. осевая глубина xD	Длина резки l2	Общая длина l1	Код заказа по радиусу закругления		
					1.0 CR	1.5 CR	3.0 CR
12	12	2	24	75	64143	-	-
		2.5	30	83	63889	-	-
		3	36	88	64150	64415	-
		3.5	42	93	64151	64416	-
16	16	2	32	92	64157	-	-
		2.5	40	100	64158	64417	-
		3	48	110	64163	64418	-
		3.5	56	110	63901	64419	-
20	20	2	40	104	63903	64420	63904
		2.5	50	115	64164	64421	64170
		3	60	125	63907	64422	63908
		3.5	70	135	64171	64423	64175
25	25	2	50	120	63911	-	63912
		2.5	63	135	63813	-	63814
		3	75	150	63915	-	63916
		3.5	88	165	63863	-	63864

D = Диаметр инструмента



Размер в дюймах доступен по запросу.



SOBET

Рекомендации по держателю инструмента ВПО.

Траектории инструмента ВПО уменьшают количество усилий радиального резания, которые воздействуют на концевую фрезу, обеспечивая более агрессивную скорость и подачу, а также более длительный срок службы инструмента. Однако усилия осевого резания увеличены и направлены на выталкивание концевой фрезы из держателя в деталь. Использование держателя с высоким уровнем мощности захвата имеет решающее значение для успешной обработки с траекторией инструмента ВПО. Также важно выбрать держатель, который минимизирует износ концевой фрезы.

Тип держателя	Используется в ВПО программировании?
Запрессовка	Рекомендовано
Закрепление обжимом	Рекомендовано
Механический патрон	Рекомендовано
Гидравлический патрон	Только если ОГР < 3 x D
Улучшенная зажимная втулка ER	Только если ОГР < 3 x D
Стандартная зажимная втулка ER	Не рекомендуется
Оправка для бокового крепления	ПОДДЕРЖИВАТЬ минимальный износ



Руководство по применению IPT7/IPC7 - скорость и подача

ISO код	Рабочий материал	Тип резки	Осевой РГ	Радиальный РГ	Кол-во канавок	Скорость м/мин	6.0	10.0	12.0	16.0	20.0	25.0
K	Серый ASTM-A48 Класс 20, 25, 30, 35 и 40	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.1 x D	7	122	.0864	.1434	.1728	.2298	.2868	.3456
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	7	122	.0778	.1291	.1555	.2068	.2581	.3110
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.08 x D	7	119	.0691	.1147	.1382	.1838	.2295	.2765
		Отделка	3 x D	.015 x D	7	137	.0312	.0518	.0624	.0830	.1036	.1248
	Чугун ковкий	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.08 x D	7	119	.0696	.1155	.1392	.1851	.2311	.2784
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	7	119	.0626	.1040	.1253	.1666	.2079	.2505
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.08 x D	7	114	.0557	.0924	.1114	.1481	.1848	.2227
		Отделка	3 x D	.015 x D	7	107	.0252	.0418	.0504	.0670	.0837	.1008
P	Низкоуглеродистые стали ≤ 38 Rc 1018, 1020, 12L14, 5120, 8620	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.08 x D	7	148	.0900	.1494	.1800	.2394	.2988	.3600
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	7	148	.0810	.1344	.1620	.2154	.2689	.3240
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.08 x D	7	142	.0720	.1195	.1440	.1915	.2390	.2880
		Отделка	3 x D	.015 x D	7	128	.0336	.0558	.0672	.0894	.1115	.1344
	Среднеуглеродистые стали ≤ 48 HRC 1045, 4140, 4340, 5140	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.08 x D	7	137	.0852	.1414	.1704	.2266	.2828	.3408
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	7	137	.0767	.1273	.1533	.2040	.2546	.3067
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.08 x D	7	130	.0682	.1131	.1363	.1813	.2263	.2726
		Отделка	3 x D	.015 x D	7	119	.0300	.0498	.0600	.0798	.0996	.1200
	Инструменты и штампованные стали ≤ 48 Rc A2, D2, O1, S7, P20, H13	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.08 x D	7	128	.0768	.1275	.1536	.2043	.2550	.3072
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	7	128	.0691	.1147	.1382	.1838	.2295	.2765
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.08 x D	7	120	.0614	.1020	.1229	.1634	.2040	.2457
		Отделка	3 x D	.015 x D	7	111	.0252	.0418	.0504	.0670	.0837	.1008
M	Мартенситные и ферритные нержавеющие стали 410, 416, 440	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.08 x D	7	137	.0900	.1494	.1800	.2394	.2988	.3600
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	7	137	.0810	.1344	.1620	.2154	.2689	.3240
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.08 x D	7	130	.0720	.1195	.1440	.1915	.2390	.2880
		Отделка	3 x D	.015 x D	7	119	.0300	.0498	.0600	.0798	.0996	.1200
	Аустенитные нержавеющие стали, сплавы FeNi 303, 304, 316, Invar, Kovar	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.08 x D	7	137	.0768	.1275	.1536	.2043	.2550	.3072
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	7	134	.0691	.1147	.1382	.1838	.2295	.2765
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.07 x D	7	130	.0614	.1020	.1229	.1634	.2040	.2457
		Отделка	3 x D	.015 x D	7	119	.0288	.0478	.0576	.0766	.0956	.1152
	Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь 17-4, 15-5	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.08 x D	7	134	.0744	.1235	.1488	.1979	.2470	.2976
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	7	134	.0670	.1111	.1339	.1781	.2223	.2678
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.07 x D	7	126	.0595	.0988	.1190	.1583	.1976	.2381
		Отделка	3 x D	.015 x D	7	116	.0240	.0398	.0480	.0638	.0797	.0960
S	Титановые сплавы 6Al-4V, 6-2-4	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.1 x D	7	123	.0492	.0817	.0984	.1309	.1633	.1968
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	7	123	.0443	.0735	.0886	.1178	.1470	.1771
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.08 x D	7	119	.0394	.0653	.0787	.1047	.1307	.1574
		Отделка	3 x D	.015 x D	7	107	.0192	.0319	.0384	.0511	.0637	.0768
	Сложные для обработки титановые сплавы 10-2-3 Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь M 13-8	Перифер. - ВПО	≤ 2.5 x D	.08 x D	7	102	.0480	.0797	.0960	.1277	.1593	.1920
		Перифер. - ВПО	> 2.5 - 3.5 x D	.07 x D	7	99	.0432	.0717	.0864	.1149	.1434	.1728
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.06 x D	7	93	.0384	.0637	.0768	.1021	.1275	.1536
		Отделка	3 x D	.01 x D	7	88	.0168	.0279	.0336	.0447	.0558	.0672
	Хастеллой, Веспаллой	Перифер. - ВПО	≤ 1.5 x D	.08 x D	7	30	.1128	.1872	.2256	.3000	.3745	.4512
		Перифер. - ВПО	> 1.5 - 2.5 x D	.08 x D	7	29	.1015	.1685	.2030	.2700	.3370	.4060
		Перифер. - ВПО	> 2.5 - 3.5 x D	.06 x D	7	26	.0902	.1498	.1805	.2400	.2996	.3609
		Отделка	2 x D	.01 x D	7	27	.0600	.0996	.1200	.1596	.1992	.2400
	Inconel 718, Rene 88	Перифер. - ВПО	≤ 1.5 x D	.07 x D	7	29	.1116	.1852	.2232	.2968	.3705	.4464
		Перифер. - ВПО	> 1.5 - 2.5 x D	.06 x D	7	27	.1004	.1667	.2009	.2671	.3334	.4017
		Перифер. - ВПО	> 2.5 - 3 x D	.06 x D	7	26	.0893	.1482	.1785	.2375	.2964	.3571
		Отделка	2 x D	.01 x D	7	26	.0576	.0956	.1152	.1532	.1912	.2304

D = Диаметр инструмента ВПО = высокопроизводительная обработка

≈ приблизительно
≤ меньше или равно
≥ больше или равно
x умножить

< меньше
> больше
= равно

Общие формулы обработки

$$\text{об/мин} = \frac{\text{м/мин} \times 318.3}{D}$$

$$\text{м/мин} = \text{об/мин} \times D \times .00314$$

$$\text{мм/мин} = \text{об/мин} \times \text{мм/зуб} \times Z$$

$$\text{ССМ} = \text{РГР} \times \text{ОГР} \times \text{мм/мин}$$

D Режущий диаметр инструмента

Z Количество канавок

об/мин Оборотов в минуту

МП/мин Метров поверхности в минуту

мм/мин Миллиметров в минуту

ССМ Скорость съема металла

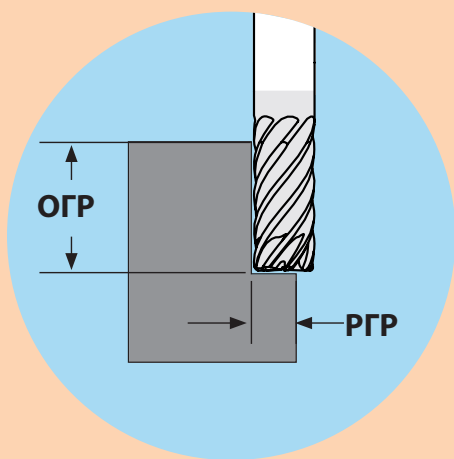
РГР Радиальная глубина резки

ОГР Осевая глубина резки

Руководство по применению IPT9/IPC9 - скорость и подача

ISO код	Рабочий материал	Тип резки	Осевой РГ	Радиальный РГ	Кол-во канавок	Скорость м/мин	Подача (мм/зуб)					
							6.0	10.0	12.0	16.0	20.0	25.0
	Серый ASTM-A48 класс 20, 25, 30, 35 и 40	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.1 x D	9	122	.0864	.1434	.1728	.2298	.2868	.3456
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	9	122	.0778	.1291	.1555	.2068	.2581	.3110
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.08 x D	9	119	.0691	.1147	.1382	.1838	.2295	.2765
		Отделка	3 x D	.015 x D	9	137	.0312	.0518	.0624	.0830	.1036	.1248
	Чугун Ковкий	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.08 x D	9	119	.0696	.1155	.1392	.1851	.2311	.2784
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	9	119	.0626	.1040	.1253	.1666	.2079	.2505
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.08 x D	9	114	.0557	.0924	.1114	.1481	.1848	.2227
		Отделка	3 x D	.015 x D	9	107	.0252	.0418	.0504	.0670	.0837	.1008
	Низкоуглеродистые стали ≤ 38 Rc 1018, 1020, 12L14, 5120, 8620	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.08 x D	9	148	.0900	.1494	.1800	.2394	.2988	.3600
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	9	148	.0810	.1344	.1620	.2154	.2689	.3240
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.08 x D	9	142	.0720	.1195	.1440	.1915	.2390	.2880
		Отделка	3 x D	.015 x D	9	128	.0336	.0558	.0672	.0894	.1115	.1344
	Среднеуглеродистые стали ≤ 48 HRC 1045, 4140, 4340, 5140	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.08 x D	9	137	.0852	.1414	.1704	.2266	.2828	.3408
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	9	137	.0767	.1273	.1533	.2040	.2546	.3067
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.08 x D	9	130	.0682	.1131	.1363	.1813	.2263	.2726
		Отделка	3 x D	.015 x D	9	119	.0300	.0498	.0600	.0798	.0996	.1200
	Инструменты и штампованные стали ≤ 48 Rc A2, D2, O1, S7, P20, H13	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.08 x D	9	128	.0768	.1275	.1536	.2043	.2550	.3072
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	9	128	.0691	.1147	.1382	.1838	.2295	.2765
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.08 x D	9	120	.0614	.1020	.1229	.1634	.2040	.2457
		Отделка	3 x D	.015 x D	9	111	.0252	.0418	.0504	.0670	.0837	.1008
	Мартенситные и ферритные нержавеющие стали 410, 416, 440	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.08 x D	9	137	.0900	.1494	.1800	.2394	.2988	.3750
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	9	134	.0810	.1344	.1620	.2154	.2689	.3375
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.07 x D	9	130	.0720	.1195	.1440	.1915	.2390	.3000
		Отделка	3 x D	.015 x D	9	119	.0300	.0498	.0600	.0798	.0996	.1250
	Аустенитные нержавеющие стали, сплавы FeNi 303, 304, 316, Invar, Kovar	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.08 x D	9	137	.0768	.1275	.1536	.2043	.2550	.3200
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	9	137	.0691	.1147	.1382	.1838	.2295	.2880
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.08 x D	9	130	.0614	.1020	.1229	.1634	.2040	.2560
		Отделка	3 x D	.015 x D	9	119	.0288	.0478	.0576	.0766	.0956	.1200
	Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь 17-4, 15-5	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.08 x D	9	134	.0744	.1235	.1488	.1979	.2470	.2976
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	9	134	.0670	.1111	.1339	.1781	.2223	.2678
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.07 x D	9	126	.0595	.0988	.1190	.1583	.1976	.2381
		Отделка	3 x D	.015 x D	9	116	.0240	.0398	.0480	.0638	.0797	.0960
	Титановые сплавы 6Al-4V, 6-2-4	Перифер. - ВПО	≤ 3 x D	.1 x D	9	123	.0492	.0817	.0984	.1309	.1633	.1968
		Перифер. - ВПО	> 3 - 4 x D	.08 x D	9	123	.0443	.0735	.0886	.1178	.1470	.1771
		Перифер. - ВПО	> 4 - 5 x D	.08 x D	9	119	.0394	.0653	.0787	.1047	.1307	.1574
		Отделка	3 x D	.015 x D	9	107	.0192	.0319	.0384	.0511	.0637	.0768
	Сложные для обработки титановые сплавы 10-2-3	Перифер. - ВПО	≤ 2.5 x D	.08 x D	9	102	.0480	.0797	.0960	.1277	.1593	.1920
		Перифер. - ВПО	> 2.5 - 3.5 x D	.07 x D	9	99	.0432	.0717	.0864	.1149	.1434	.1728
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.06 x D	9	93	.0384	.0637	.0768	.1021	.1275	.1536
		Отделка	3 x D	.01 x D	9	88	.0168	.0279	.0336	.0447	.0558	.0672
	Хастеллой, Веспаллой	Перифер. - ВПО	≤ 1.5 x D	.08 x D	9	30	.1080	.1793	.2160	.2873	.3585	.4320
		Перифер. - ВПО	> 1.5 - 2.5 x D	.08 x D	9	29	.0972	.1613	.1944	.2585	.3227	.3888
		Перифер. - ВПО	> 2.5 - 3.5 x D	.06 x D	9	26	.0864	.1434	.1728	.2298	.2868	.3456
		Отделка	2 x D	.01 x D	9	27	.0576	.0956	.1152	.1532	.1912	.2304
	Inconel 718, Rene 88	Перифер. - ВПО	≤ 1.5 x D	.07 x D	9	29	.1092	.1813	.2184	.2904	.3625	.4368
		Перифер. - ВПО	> 1.5 - 2.5 x D	.06 x D	9	27	.0983	.1631	.1965	.2614	.3263	.3931
		Перифер. - ВПО	> 2.5 - 3 x D	.06 x D	9	26	.0874	.1450	.1747	.2324	.2900	.3494
		Отделка	2 x D	.01 x D	9	26	.0552	.0916	.1104	.1468	.1832	.2208

D = Диаметр инструмента ВПО = высокопроизводительная обработка



Технические ресурсы

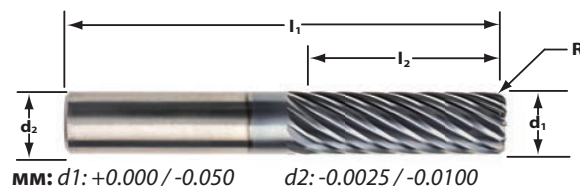
Информация о советах и настройках последующих фрезеровочных работ представлена в разделе «Технические ресурсы», начиная со стр. 64.

- Разъем ВПО
- Фрезерование торцов
- Обработка винтовых вводов
- Обработка прямых линий
- Регулирование траектории инструмента большой длины
- Регулировка фрезерования сферическим торцом
- Другие полезные советы и расчеты

IPT11 POW•R•PATH



Для высокопроизводительной обработки (ВПО) материалов от низкоуглеродистых сталей до высокотемпературных сплавов. Созданы для результатов с 11 режущими кромками для достижения невероятных скоростей подачи. Разработано специально для траекторий инструмента ВПО. В IPT11 используется толстый сердечник для обеспечения дополнительной стабильности при обработке материалов глубиной до 3.5 x общего диаметра инструмента.



мм: d1: +0.000 / -0.050 d2: -0.0025 / -0.0100



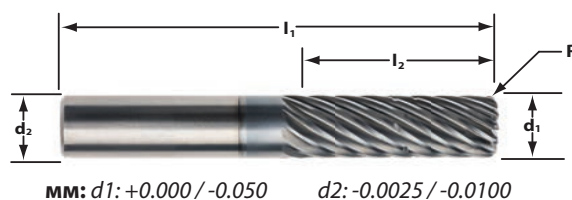
Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Макс. осевая глубина xD	Длина резки L2	Общая длина L1	Код заказа по радиусу закругления		
					1.0 CR	1.5 CR	3.0 CR
12	12	2	24	75	64424	64425	-
		2.5	30	83	64426	64427	-
		3	36	88	64428	64429	-
		3.5	42	93	64430	64431	-
16	16	2	32	92	64432	64433	-
		2.5	40	100	64434	64435	-
		3	48	110	64436	64437	-
		3.5	56	110	64438	64439	-
20	20	2	40	104	64440	64441	64442
		2.5	50	115	64443	64444	64445
		3	60	125	64446	64447	64448
		3.5	70	135	64449	64450	64451

Обратите внимание, что IPT11 не предназначен для маломощных станков и должен работать только в станках с достаточным крутящим моментом шпинделя и мощностью.

IPC11



Для высокопроизводительной обработки (ВПО) материалов от низкоуглеродистых сталей до высокотемпературных сплавов. Добавляет преимущества уникальной **Системы управления стружкой (CMS)** к универсальности конструкции IPT11. Разламывает длинную пружинистую стружку, что устраняет повторное резание стружки и уплотнение стружки, тем самым обеспечивая глубокое и свободное перемещение режущего инструмента в различных материалах. Результатом является отличное управление стружкой и очень высокая скорость съема металла.



мм: d1: +0.000 / -0.050 d2: -0.0025 / -0.0100



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Макс. осевая глубина xD	Длина резки L2	Общая длина L1	Код заказа по радиусу закругления		
					1.0 CR	1.5 CR	3.0 CR
12	12	3	36	88	64452	64453	-
		3.5	42	93	64454	64455	-
16	16	2.5	40	100	64456	64457	-
		3	48	110	64458	64459	-
		3.5	56	110	64460	64461	-
20	20	2	40	104	64462	64463	64464
		2.5	50	115	64465	64466	64467
		3	60	125	64468	64469	64470
		3.5	70	135	64471	64472	64473

D= Диаметр инструмента



Размер в дюймах доступен по запросу.

Обратите внимание, что IPC11 не предназначен для маломощных станков и должен работать только в станках с достаточным крутящим моментом шпинделя и мощностью.

Руководство по применению IPT11/IPC11 - скорость и подача

ISO код	Рабочий материал	Тип резки	Осевой РГ	Радиальный РГ	Кол-во канавок	Скорость м/мин	Подача (мм/зуб)		
							12.0	16.0	20.0
	Серый ASTM-A48 Класс 20, 25, 30, 35 и 40	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.08 x D	11	111	.1272	.1692	.2111
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.07 x D	11	111	.1104	.1468	.1832
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.07 x D	11	107	.0960	.1277	.1593
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.065 x D	11	107	.0816	.1085	.1354
		Отделка	3 x D	.01 x D	11	113	.0528	.0702	.0876
	Чугун Ковкий	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.07 x D	11	114	.1512	.2011	.2510
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.07 x D	11	114	.1344	.1787	.2231
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.07 x D	11	110	.1152	.1532	.1912
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.07 x D	11	110	.0960	.1277	.1593
		Отделка	3 x D	.01 x D	11	102	.0552	.0734	.0916
	Низкоуглеродистые стали ≤ 38 Rc 1018, 1020, 12L14, 5120, 8620	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.07 x D	11	168	.1320	.1755	.2191
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.07 x D	11	162	.1152	.1532	.1912
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.07 x D	11	157	.1008	.1341	.1673
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.07 x D	11	154	.0864	.1149	.1434
		Отделка	3 x D	.01 x D	11	145	.0480	.0638	.0797
	Среднеуглеродистые стали ≤ 48 HRC 1045, 4140, 4340, 5140	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.07 x D	11	162	.1296	.1724	.2151
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.07 x D	11	157	.1128	.1500	.1872
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.07 x D	11	152	.0984	.1309	.1633
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.07 x D	11	149	.0840	.1117	.1394
		Отделка	3 x D	.01 x D	11	139	.0456	.0606	.0757
	Инструменты и штампованные стали ≤ 48 Rc A2, D2, O1, S7, P20, H13	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.06 x D	11	136	.1512	.2011	.2510
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.06 x D	11	131	.1320	.1755	.2191
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.06 x D	11	126	.1152	.1532	.1912
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.06 x D	11	125	.0984	.1309	.1633
		Отделка	3 x D	.01 x D	11	117	.0480	.0638	.0797
	Мартенситные и ферритные нержавеющие стали 410, 416, 440	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.06 x D	11	137	.1608	.2138	.2669
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.06 x D	11	137	.1416	.1883	.2350
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.06 x D	11	130	.1248	.1660	.2072
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.06 x D	11	130	.1032	.1372	.1713
		Отделка	3 x D	.01 x D	11	119	.0600	.0798	.0996
	Аустенитные нержавеющие стали, сплавы FeNi 303, 304, 316, Invar, Kovar	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.06 x D	11	136	.1632	.2170	.2709
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.06 x D	11	131	.1440	.1915	.2390
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.06 x D	11	126	.1296	.1724	.2151
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.06 x D	11	125	.1056	.1404	.1753
		Отделка	3 x D	.01 x D	11	117	.0552	.0734	.0916
	Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь 17-4, 15-5	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.06 x D	11	133	.1632	.2170	.2709
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.06 x D	11	128	.1440	.1915	.2390
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.06 x D	11	123	.1248	.1660	.2072
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.06 x D	11	122	.1032	.1372	.1713
		Отделка	3 x D	.01 x D	11	114	.0528	.0702	.0876
	Титановые сплавы 6Al-4V, 6-2-4	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.06 x D	11	130	.1440	.1915	.2390
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.06 x D	11	126	.1032	.1372	.1713
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.06 x D	11	120	.1008	.1341	.1673
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.06 x D	11	120	.0936	.1245	.1554
		Отделка	3 x D	.015 x D	11	113	.0552	.0734	.0916
	Сложные для обработки титановые сплавы 10-2-3 Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь M 13-8	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.06 x D	11	107	.1416	.1883	.2350
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.06 x D	11	101	.1008	.1341	.1673
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.055 x D	11	96	.0984	.1309	.1633
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.05 x D	11	94	.0912	.1213	.1514
		Отделка	3 x D	.01 x D	11	91	.0480	.0638	.0797
	Хастеллой, Веспаллой	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.07 x D	11	32	.2160	.2873	.3585
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.065 x D	11	30	.1944	.2585	.3227
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.055 x D	11	27	.1728	.2298	.2868
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.055 x D	11	27	.1555	.2068	.2581
		Отделка	3 x D	.01 x D	11	27	.1128	.1500	.1872
	Inconel 718, Rene 88	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.065 x D	11	30	.1488	.1979	.2470
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.06 x D	11	29	.1440	.1915	.2390
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.05 x D	11	29	.1440	.1915	.2390
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.05 x D	11	29	.1248	.1660	.2072
		Отделка	3 x D	.01 x D	11	27	.0768	.1021	.1275

D = Диаметр инструмента ВПО = высокопроизводительная обработка

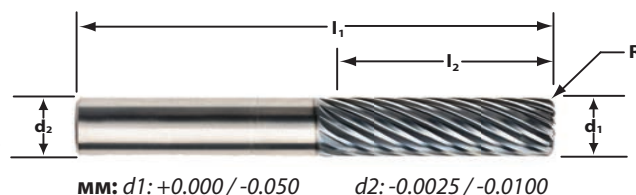
≈ приблизительно
≤ меньше или равно
≥ больше или равно
x умножить

< меньше
> больше
= равно

IPT13 POW•R•PATH



Для высокопроизводительной обработки (ВПО) материалов от низкоуглеродистых сталей до высокотемпературных сплавов. IPT13 предлагает лучшие края резания, доступные в линейке POW•R•PATH. 13 канавок обеспечивают невероятные скорости съема металла и срок службы инструмента. Разработан специально для траекторий инструмента ВПО. В IPT13 используется очень толстая сердцевина для дополнительной устойчивости при обработке материалов глубиной до 3,5 x диаметра инструмента.



MM: d1: +0.000 / -0.050 d2: -0.0025 / -0.0100



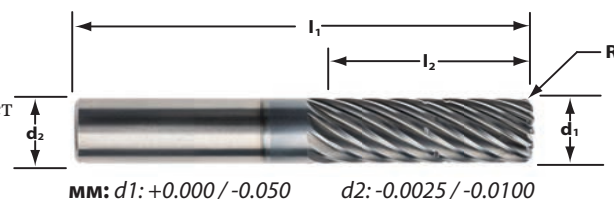
Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Макс. осевая глубина xD	Длина резки L2	Общая длина L1	Код заказа по радиусу закругления		
					1.0 CR	1.5 CR	3.0 CR
12	12	2	24	75	64474	64475	-
		2.5	30	83	64476	64477	-
		3	36	88	64478	64479	-
		3.5	42	93	64480	64481	-
16	16	2	32	92	64482	64483	-
		2.5	40	100	64484	64485	-
		3	48	110	64486	64487	-
		3.5	56	110	64488	64489	-
20	20	2	40	104	64490	64491	64492
		2.5	50	115	64493	64494	64495
		3	60	125	64496	64497	64498
		3.5	70	135	64499	64500	64501

Обратите внимание, что IPT13 не предназначен для маломощных станков и должен работать только в станках с достаточным крутящим моментом шпинделя и мощностью.

IPC13 CMS



Для высокопроизводительной обработки (ВПО) материалов от низкоуглеродистых сталей до высокотемпературных сплавов. Добавляет преимущества уникальной Системы управления стружкой (CMS) к универсальности конструкции IPT13. Разламывает длинную пружинистую стружку, что устраняет повторное резание стружки и уплотнение стружки, тем самым обеспечивая глубокое и свободное перемещение режущего инструмента в различных материалах. Результатом является отличное управление стружкой и очень высокая скорость съема металла.



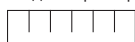
MM: d1: +0.000 / -0.050 d2: -0.0025 / -0.0100



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Макс. осевая глубина xD	Длина резки L2	Общая длина L1	Код заказа по радиусу закругления		
					1.0 CR	1.5 CR	3.0 CR
12	12	3	36	88	64502	64503	-
		3.5	42	93	64504	64505	-
16	16	2.5	40	100	64506	64507	-
		3	48	110	64508	64509	-
		3.5	56	110	64510	64511	-
20	20	2	40	104	64512	64513	64514
		2.5	50	115	64515	64516	64517
		3	60	125	64518	64519	64520
		3.5	70	135	64521	64522	64523

Обратите внимание, что IPC13 не предназначен для маломощных станков и должен работать только в станках с достаточным крутящим моментом шпинделя и мощностью.

D = Диаметр инструмента



Размер в дюймах доступен по запросу.

Руководство по применению IPT13/IPC13 - скорость и подача

ISO код	Рабочий материал	Тип резки	Осевой РГ	Радиальный РГ	Кол-во канавок	Скорость м/мин	Подача (мм/зуб)				
							12.0	16.0	20.0	25.0	32.0
K	Серый ASTM-A48 Класс 20, 25, 30, 35 и 40	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.07 x D	13	113	.1080	.1436	.1793	.2160	.2808
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.07 x D	13	113	.0960	.1277	.1593	.1920	.2496
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.07 x D	13	110	.0816	.1085	.1354	.1632	.2121
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.06 x D	13	110	.0720	.0958	.1195	.1440	.1872
		Отделка	3 x D	.01 x D	13	111	.0480	.0638	.0797	.0960	.1248
	Чугун Ковкий	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.07 x D	13	116	.1152	.1532	.1912	.2304	.2995
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.07 x D	13	116	.1008	.1341	.1673	.2016	.2621
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.07 x D	13	111	.0936	.1245	.1554	.1872	.2433
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.07 x D	13	111	.0864	.1149	.1434	.1728	.2246
		Отделка	3 x D	.01 x D	13	104	.0408	.0543	.0677	.0816	.1061
P	Низкоуглеродистые стали ≤ 38 Rc 1018, 1020, 12L14, 5120, 8620	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.07 x D	13	137	.1056	.1404	.1753	.2112	.2745
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.07 x D	13	131	.0936	.1245	.1554	.1872	.2433
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.07 x D	13	128	.0864	.1149	.1434	.1728	.2246
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.07 x D	13	125	.0816	.1085	.1354	.1632	.2121
		Отделка	3 x D	.01 x D	13	120	.0408	.0543	.0677	.0816	.1061
	Среднеуглеродистые стали ≤ 48 HRC 1045, 4140, 4340, 5140	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.06 x D	13	123	.1056	.1404	.1753	.2112	.2745
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.06 x D	13	123	.0984	.1309	.1633	.1968	.2558
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.05 x D	13	123	.0936	.1245	.1554	.1872	.2433
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.05 x D	13	123	.0864	.1149	.1434	.1728	.2246
		Отделка	3 x D	.01 x D	13	113	.0408	.0543	.0677	.0816	.1061
	Инструменты и штампованные стали ≤ 48 Rc A2, D2, O1, S7, P20, H13	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.06 x D	13	128	.1080	.1436	.1793	.2160	.2808
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.06 x D	13	128	.0960	.1277	.1593	.1920	.2496
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.05 x D	13	126	.0888	.1181	.1474	.1776	.2309
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.05 x D	13	126	.0840	.1117	.1394	.1680	.2184
		Отделка	3 x D	.01 x D	13	117	.0360	.0479	.0598	.0720	.0936
M	Мартенситные и ферритные нержавеющие стали 410, 416, 440	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.06 x D	13	140	.0984	.1309	.1633	.1968	.2558
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.06 x D	13	140	.0960	.1277	.1593	.1920	.2496
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.06 x D	13	137	.0888	.1181	.1474	.1776	.2309
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.06 x D	13	136	.0840	.1117	.1394	.1680	.2184
		Отделка	3 x D	.01 x D	13	119	.0360	.0479	.0598	.0720	.0936
	Аустенитные нержавеющие стали, сплавы FeNi 303, 304, 316, Invar, Kovar	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.06 x D	13	137	.1200	.1596	.1992	.2400	.3120
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.06 x D	13	137	.1152	.1532	.1912	.2304	.2995
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.05 x D	13	137	.0960	.1277	.1593	.1920	.2496
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.05 x D	13	136	.0840	.1117	.1394	.1680	.2184
		Отделка	3 x D	.01 x D	13	126	.0432	.0575	.0717	.0864	.1123
	Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь 17-4, 15-5	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.06 x D	13	134	.1080	.1436	.1793	.2160	.2808
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.06 x D	13	134	.0984	.1309	.1633	.1968	.2558
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.05 x D	13	133	.0912	.1213	.1514	.1824	.2371
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.05 x D	13	133	.0816	.1085	.1354	.1632	.2121
		Отделка	3 x D	.01 x D	13	122	.0408	.0543	.0677	.0816	.1061
S	Титановые сплавы 6Al-4V, 6-2-4	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.08 x D	13	120	.1200	.1596	.1992	.2400	.3120
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.07 x D	13	119	.1080	.1436	.1793	.2160	.2808
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.06 x D	13	116	.0984	.1309	.1633	.1968	.2558
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.06 x D	13	116	.0816	.1085	.1354	.1632	.2121
		Отделка	3 x D	.015 x D	13	108	.0528	.0702	.0876	.1056	.1373
	Сложные для обработки титановые сплавы 10-2-3 Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь М 13-8	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	0.06 x D	13	107	.1200	.1596	.1992	.2400	.3120
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	0.06 x D	13	101	.0864	.1149	.1434	.1728	.2246
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	0.055 x D	13	96	.0840	.1117	.1394	.1680	.2184
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	0.05 x D	13	94	.0768	.1021	.1275	.1536	.1997
		Отделка	3 x D	.01 x D	13	91	.0408	.0543	.0677	.0816	.1061
	Хастеллой, Веспаллой	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.07 x D	13	32	.1704	.2266	.2828	.3408	.4430
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.065 x D	13	30	.1536	.2043	.2550	.3072	.3993
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.055 x D	13	27	.1488	.1979	.2470	.2976	.3868
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.05 x D	13	27	.1368	.1819	.2271	.2736	.3556
		Отделка	3 x D	.01 x D	13	27	.1056	.1404	.1753	.2112	.2745
	Inconel 718, Rene 88	Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.06 x D	13	30	.1248	.1660	.2072	.2496	.3245
		Перифер. - ВПО	> 2 - 3 x D	.05 x D	13	29	.1248	.1660	.2072	.2496	.3245
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.05 x D	13	29	.1152	.1532	.1912	.2304	.2995
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.04 x D	13	29	.1152	.1532	.1912	.2304	.2995
		Отделка	3 x D	.01 x D	13	27	.0552	.0734	.0916	.1104	.1435

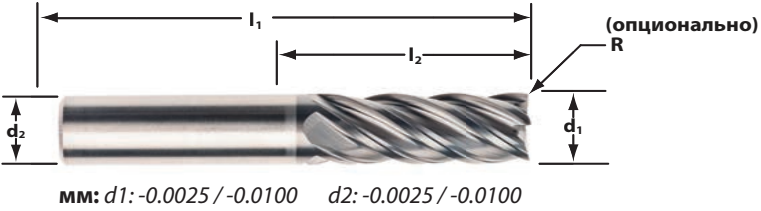
D = Диаметр инструмента BID = высокопроизводительная обработка

≈ приблизительно
≤ меньше или равно
≥ больше или равно
x умножить
< меньше
> больше
= равно

APT5 POW•R•PATH



Для высокопроизводительной обработки (ВПО) алюминиевых сплавов. APT5 - это инструмент POW•R•PATH, который использует траектории инструмента ВПО, оптимальные для железистых материалов, и применяет их к алюминиевым сплавам. Разработанный как с твердым сердечником для стабильности, так и для пространства для удаления стружки для высоких скоростей подачи. Уникальная конструкция режущей кромки в сочетании с 5 канавками и дополнительным прочным покрытием обеспечивают невероятно высокую скорость съема металла.



Диаметр резака	Диаметр хвостовика	Макс. осевая глубина xD	Длина резки l2	Общая длина l1	Код заказа SQ	Код заказа по радиусу закругления						
						0.5 CR	1.0 CR	1.5 CR	2.0 CR	2.5 CR	3.0 CR	4.0 CR
6	6	2	12	57	61700	61701	61702	61703	-	-	-	-
		3	18	63	61704	61705	61706	61707	-	-	-	-
		4	24	75	61708	61709	61710	61711	-	-	-	-
8	8	2	16	58	61712	61713	61714	61715	-	-	-	-
		3	24	63	61716	61717	61718	61719	-	-	-	-
		4	32	75	61720	61721	61722	61723	-	-	-	-
10	10	2	20	66	61724	61725	61726	61727	61728	-	-	-
		3	30	75	61729	61730	61731	61732	61733	-	-	-
		4	40	88	61734	61735	61736	61737	61738	-	-	-
12	12	2	24	75	61739	61740	61741	61742	61743	61744	61745	-
		2.5	30	83	61746	61747	61748	61749	61750	61751	61752	-
		3	36	88	61753	61754	61755	61756	61757	61758	61759	-
		3.5	42	93	61760	61761	61762	61763	-	-	61764	-
		4	48	100	61765	61766	61767	61768	61769	61770	61771	-
16	16	2	32	92	61772	-	61773	61774	61775	61776	61777	61778
		3	48	110	61779	-	61780	61781	61782	61783	61784	-
		4	64	125	61785	-	61786	61787	61788	61789	61790	61791
20	20	2	40	104	61792	-	61793	61794	61795	61796	61797	61798
		2.5	50	115	61799	-	61800	61801	-	-	61802	-
		3	60	125	61803	-	61804	61805	61806	61807	61808	61809
		3.5	70	135	61810	-	61811	61812	-	-	61813	-
		4	80	150	61814	-	61815	61816	61817	61818	61819	61820

D = Диаметр инструмента

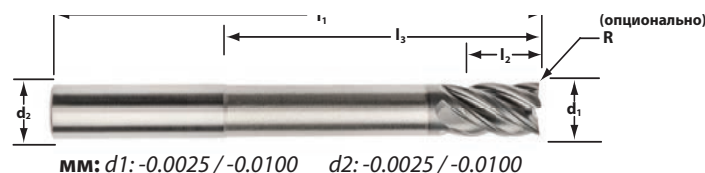


Размер в дюймах доступен по запросу.

APT5N POW•R•PATH



Для высокопроизводительной обработки (ВПО) алюминиевых сплавов. Добавление хвостовика с выемкой к конструкции APT5 предлагает высокоэффективный инструмент, который допускает зазор в более глубоких полостях и более легкую обработку плотных стенок. Сочетание выпуска по выточке и короткой до стандартной длины канавки для повышения стабильности концевой фрезы при резании для достижения более точных допусков. Идеальный вариант для работы в карманах.



N

Диаметр резака	Диаметр хвостовика	Макс. осевая глубина xD	Длина резки L2	Общая длина L1	Код заказа SQ	Код заказа по радиусу закругления						
						0.5 CR	1.0 CR	1.5 CR	2.0 CR	2.5 CR	3.0 CR	4.0 CR
6	6	9	26	63	61821	61822	61823	61824	-	-	-	-
			32	75	61825	61826	61827	61828	-	-	-	-
8	8	12	34	75	61829	61830	61831	61832	-	-	-	-
10	10	15	32	75	62211	62214	62215	62219	62223	-	-	-
			42	88	61833	61834	61835	61836	61837	-	-	-
			52	100	61838	61839	61840	61841	61842	-	-	-
12	12	18	38	88	61843	61844	61845	61846	61847	61848	61849	-
			50	100	61850	61851	61852	61853	61854	61855	61856	-
			62	125	62228	62229	62230	62231	62239	62244	62245	-
16	16	24	50	110	61857	-	61858	61859	61860	61861	61862	-
			66	125	61863	-	61864	61865	61866	61867	61868	-
			82	150	62246	-	62247	62251	62252	62253	62254	-
20	20	30	62	125	61869	-	61870	61871	61872	61873	61874	61875
			82	135	62255	-	62258	62259	62281	62286	62295	62298
			102	150	61876	-	61877	61878	61879	61880	61881	61882



Размер в дюймах доступен по запросу.



COVET

AP5 - расширяя горизонты производительности.

Концевые фрезы APT5 и APC5 POW•R•PATH приносят концепцию траекторий инструмента ВПО для обработки алюминиевых сплавов. Уникальная конструкция AP проходит через алюминий при очень высоких скоростях съема металла, не требуя большой мощности, что делает концевые фрезы AP чрезвычайно универсальными. Добавление к универсальности AP:

- 5 канавок для отличной отделки поверхности.
- Покрытие taC, защищающее режущие кромки, обеспечивает долгий срок службы инструмента - даже в силиконовых алюминиях.
- Множество вариантов радиуса закругления.



APC5 POW•R•PATH



Для высокопроизводительной обработки (ВПО) алюминиевых сплавов. Добавляет преимущества уникальной **Системы управления стружкой (CMS)** к универсальности конструкции ART5. Разламывает длинную упругую стружку, что устраняет повторную резку стружки и уплотнения стружки, и обеспечивает глубокое, свободное движение режущего инструмента в алюминии. Результатом является отличное управление стружкой и очень высокая скорость съема металла.

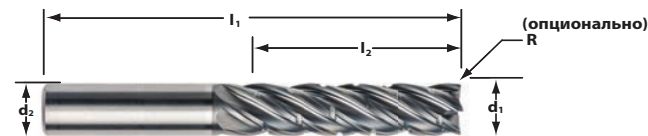


Диаметр резака	Диаметр хвостовика	Макс. осевая глубина xD	Длина резки l2	Общая длина l1	Код заказа SQ	Код заказа по радиусу закругления 0.5 CR 1.0 CR
10	10	3	30	75	61452	61453 -
		4	40	88	61454	61455 -
12	12	2.5	30	83	61456	- 61457
		3	36	88	61458	- 61459
		3.5	42	93	61460	- 61461
		4	48	100	61462	- 61463
16	16	2	32	92	61464	- 61465
		3	48	110	61466	- 61467
		4	64	125	61468	- 61469
20	20	2	40	104	61470	- 61471
		2.5	50	115	61472	- 61473
		3	60	125	61474	- 61475
		3.5	70	135	61476	- 61477
		4	80	150	61478	- 61479

D = Диаметр инструмента



Размер в дюймах доступен по запросу.



мм: d1: -0.0025 / -0.0100 d2: -0.0025 / -0.0100

Руководство по применению ART5/APC5 - скорость и подача

ISO код	Рабочий материал	Тип резки	Осевой РГ	Радиальный РГ	Кол-во канавок	Скорость м/мин	Подача (мм/зуб)			
							10.0	12.0	16.0	20.0
N	Алюминиевые сплавы 6061, 7075, 2024	Прорубка	1 x D	1 x D	5	183	.0598	.0720	.0958	.1195
		Перифер. - ВПО	≤ 2 x D	.25 x D	5	259	.1992	.2400	.3192	.3984
		Перифер. - ВПО	> 2 - 2.5 x D	.25 x D	5	244	.1992	.2400	.3192	.3984
		Перифер. - ВПО	> 2.5 - 3 x D	.25 x D	5	244	.1992	.2400	.3192	.3984
		Перифер. - ВПО	> 3 - 3.5 x D	.25 x D	5	244	.1892	.2280	.3032	.3784
		Перифер. - ВПО	> 3.5 - 4 x D	.20 x D	5	238	.1892	.2280	.3032	.3784
		Перифер. - Обработка	≤ 2 x D	.45 x D	5	305	.0956	.1152	.1532	.1912
		Перифер. - Обработка	> 2 - 3 x D	.375 x D	5	274	.0916	.1104	.1468	.1832
		Перифер. - Обработка	> 3 - 4 x D	.35 x D	5	244	.0896	.1080	.1436	.1793
		Отделка	≤ 4 x D	.01 x D	5	198	.0598	.0720	.0958	.1195

D = Диаметр инструмента

Общие формулы обработки

$$\text{об/мин} = \frac{\text{м/мин} \times 318.3}{D}$$

$$\text{м/мин} = \text{об/мин} \times D \times .00314$$

$$\text{мм/мин} = \text{об/мин} \times \text{мм/зуб} \times Z$$

$$\text{ССМ} = \text{РГР} \times \text{ОГР} \times \text{мм/мин}$$

D Режущий диаметр инструмента

Z Количество канавок

об/мин Оборотов в минуту

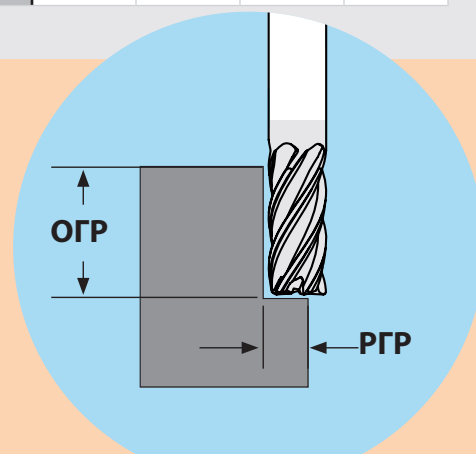
МП/мин Метров поверхности в минуту

мм/мин Миллиметров в минуту

ССМ Скорость съема металла

РГР Радиальная глубина резки

ОГР Осевая глубина резки





enDURO

ОТ СИЛЫ К ВИРТУОЗНОСТИ В ТИТАНОВЫХ И НЕРЖАВЕЮЩИХ СПЛАВАХ

Усовершенствованные режущие края с высоким сдвигом и потрясающая угловая прочность делают концевые фрезы enDURO лучшим выбором для фрезерования сложных для обработки материалов, независимо от того, используете ли вы высокопроизводительную механическую обработку или традиционные методы.



Свойства серии M5

ОТ СИЛЫ К ВИРТУОЗНОСТИ.

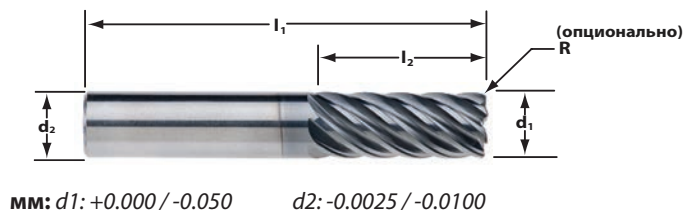
Поистине «подходящий» инструмент для широкого спектра применений, enDURO - это идеальное сочетание прочности и гибкости. Твердые сердечники, усиленные режущие кромки, переменная гибкость и современное покрытие сочетаются в сериях M525 и M527 для создания «повседневной» высокопроизводительной концевой фрезы, которая превосходит траектории как традиционных, так и высокопроизводительных фрезерных инструментов.

		Кол-во канавок	Тип торца	Угол наклона	Покрyтие	Тип хвостовика	Применение
M527	 K P M S	 Z7	 SQ	 40°	 AlCrNX	 цилиндр	ВТО
			 CR				ОБРА-БОТКА ОТ-ДЕЛКА
M527N	 K P M S	 Z7	 CR	 40°	 AlCrNX	 цилиндр	ВТО
						 выточка	ОБРА-БОТКА ОТ-ДЕЛКА
M525	 K P M S	 Z5	 SQ	 40°	 AlCrNX	 цилиндр	ВТО
			 CR				ОБРА-БОТКА ОТ-ДЕЛКА
M525C	 K P M S	 Z5	 SQ	 40°	 AlCrNX	 цилиндр	ВТО
			 CR				ОБРА-БОТКА
M525N	 K P M S	 Z5	 SQ	 40°	 AlCrNX	 цилиндр	ВТО
			 CR				ОТ-ДЕЛКА
			 BN				

M527 enDURO



Для высокопроизводительной обработки материалов, изготовленных из низкоуглеродистых сталей до титана. M527 обладает лучшими функциями M525 с добавлением двух режущих кромок для улучшения скорости съема металла – особенно в траекториях инструментов ВПО – при этом не утрачивая свою универсальность. Благодаря семи режущим кромкам M527 становится идеальным выбором для отделки.



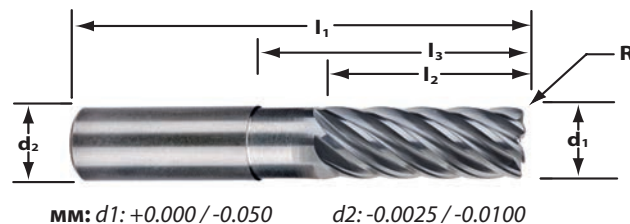
Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки L2	Общая длина L1	Код заказа SQ	Код заказа по радиусу закругления					
					0.5 CR	1.0 CR	1.5 CR	2.0 CR	3.0 CR	4.0 CR
10	10	22	72	66440	66441	66442	66443			
12	12	26	83	66448	66449	66450	66451			
		32	83		66575	66576	66577	66578	66579	66580
16	16	34	92	66460	66461	66462	66463			
		42	92		66581	66582		66583	66584	66585
20	20	42	104	66472	66473	66474	66475			
		52	104		66586	66587		66588	66589	66590

Размер в дюймах доступен по запросу.

M527N



Для высокопроизводительной обработки материалов, изготовленных из низкоуглеродистых сталей до титана. Добавление хвостовика с выемкой к конструкции M527 предлагает высокоэффективный инструмент, который допускает зазор в более глубоких полостях и более легкую обработку плотных стенок. Сочетание выпуска на выточке и короткой до стандартной длины канавки для повышения стабильности концевой фрезы при резании для достижения более точных допусков. Идеальный вариант для работы в карманах.



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки L2	Длина LBS	Общая длина L1	Код заказа по радиусу закругления		
					0.5 CR	1.0 CR	3.0 CR
12	12	26	55	100	66591	66592	66593
16	16	34	75	125	66594	66595	66596
20	20	42	100	150	66597	66598	66599

Размер в дюймах доступен по запросу.

Руководство по применению M527 - скорость и подача

ISO код	Рабочий материал	Тип резки	Осевой РГ	Радиальный РГ	Кол-во канавок	Скорость м/мин	Подача (мм/зуб)				
							10.0	12.0	16.0	20.0	25.0
K	Чугун Серый	Прорубка	.5 x D	1 x D	7	91	.0353	.0425	.0566	.0706	.0850
		Перифер. - Обработка	1.25 x D	.3 x D	7	114	.0467	.0563	.0749	.0935	.1126
		Отделка	2 x D	.015 x D	7	137	.0476	.0573	.0762	.0951	.1146
	Чугун	Прорубка	.5 x D	1 x D	7	84	.0285	.0343	.0456	.0569	.0686
		Перифер. - Обработка	1.25 x D	.3 x D	7	107	.0388	.0468	.0622	.0776	.0935
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	7	119	.1133	.1365	.1816	.2266	.2730
P	Низкоуглеродистые стали ≤ 38 Rc 1018, 1020, 12L14, 5120, 8620	Отделка	2 x D	.015 x D	7	107	.0395	.0476	.0633	.0790	.0952
		Прорубка	.5 x D	1 x D	7	99	.0398	.0480	.0638	.0797	.0960
		Перифер. - Обработка	1.25 x D	.3 x D	7	122	.0543	.0655	.0871	.1087	.1309
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	7	137	.1743	.2100	.2793	.3486	.4200
	Среднеуглеродистые стали ≤ 48 HRC 1045, 4140, 4340, 5140	Отделка	2 x D	.015 x D	7	122	.0553	.0666	.0886	.1106	.1333
		Прорубка	.5 x D	1 x D	7	91	.0364	.0439	.0584	.0729	.0878
		Перифер. - Обработка	1.25 x D	.3 x D	7	114	.0497	.0599	.0796	.0994	.1197
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	7	126	.1708	.2058	.2737	.3417	.4116
	Инструменты и штампованные стали ≤ 48 Rc A2, D2, O1, S7, P20, H13	Отделка	2 x D	.015 x D	7	114	.0506	.0609	.0810	.1011	.1219
		Прорубка	.5 x D	1 x D	7	84	.0307	.0370	.0493	.0615	.0741
		Перифер. - Обработка	1.25 x D	.3 x D	7	107	.0419	.0505	.0672	.0838	.1010
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	7	119	.1464	.1764	.2346	.2929	.3528
M	Мартенситные и ферритные нержавеющие стали 410, 416, 440	Отделка	2 x D	.015 x D	7	107	.0427	.0514	.0684	.0853	.1028
		Прорубка	.5 x D	1 x D	7	91	.0364	.0439	.0584	.0729	.0878
		Перифер. - Обработка	1.25 x D	.3 x D	7	114	.0497	.0599	.0796	.0994	.1197
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	7	126	.1708	.2058	.2737	.3417	.4116
	Аустенитные нержавеющие стали, сплавы FeNi 303, 304, 316, Invar, Kovar	Отделка	2 x D	.015 x D	7	107	.0474	.0571	.0760	.0948	.1142
		Прорубка	.5 x D	1 x D	7	84	.0341	.0411	.0547	.0683	.0823
		Перифер. - Обработка	1.25 x D	.3 x D	7	107	.0466	.0561	.0746	.0931	.1122
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	7	119	.1660	.2000	.2660	.3320	.4000
	Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь 17-4, 15-5	Отделка	1.5 x D	.015 x D	7	99	.0388	.0468	.0622	.0776	.0935
		Прорубка	.5 x D	1 x D	7	76	.0285	.0343	.0456	.0569	.0686
		Перифер. - Обработка	1.25 x D	.3 x D	7	99	.0388	.0468	.0622	.0776	.0935
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	7	110	.1328	.1600	.2128	.2656	.3200
S	Титановые сплавы 6Al-4V, 6-2-4	Отделка	1.5 x D	.015 x D	7	91	.0357	.0430	.0572	.0714	.0860
		Прорубка	.5 x D	1 x D	7	76	.0262	.0315	.0420	.0524	.0631
		Перифер. - Обработка	1 x D	.3 x D	7	91	.0357	.0430	.0572	.0714	.0860
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	7	101	.1257	.1515	.2015	.2515	.3030
	Сложные для обработки титановые сплавы 10-2-3 Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь M 13-8	Отделка	1.5 x D	.01 x D	7	76	.0328	.0395	.0526	.0656	.0791
		Прорубка	.25 x D	1 x D	7	61	.0193	.0233	.0310	.0387	.0466
		Перифер. - Обработка	1 x D	.25 x D	7	76	.0279	.0336	.0447	.0558	.0673
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	7	84	.0975	.1175	.1563	.1950	.2350
		Отделка	1.5 x D	.01 x D	7	76	.0328	.0395	.0526	.0656	.0791
		Прорубка	.25 x D	1 x D	7	61	.0193	.0233	.0310	.0387	.0466

D = диаметр инструмента ВПО = высокопроизводительная обработка (расчеты измельчения стружки уже были применены к показанным параметрам ВПО)

≈ приблизительно
≤ меньше или равно
≥ больше или равно
x умножить

Общие формулы обработки

D Режущий диаметр инструмента

Z Количество канавок

об/мин Оборотов в минуту

МП/мин Метров поверхности в минуту

мм/мин Миллиметров в минуту

ССМ Скорость съема металла

РГР Радиальная глубина резки

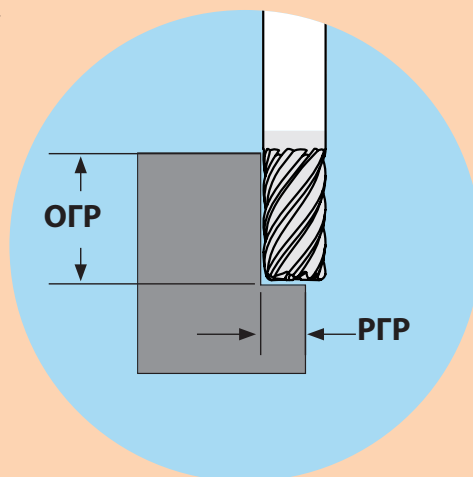
ОГР Осевая глубина резки

$$\text{об/мин} = \frac{\text{м/мин} \times 318.3}{D}$$

$$\text{М/мин} = \text{об/мин} \times D \times .00314$$

$$\text{мм/мин} = \text{об/мин} \times \text{мм/зуб} \times Z$$

$$\text{ССМ} = \text{РГР} \times \text{ОГР} \times \text{мм/мин}$$



Технические ресурсы

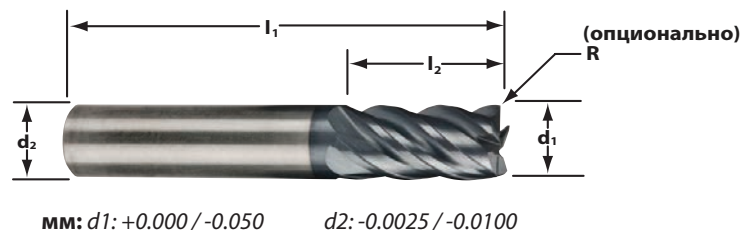
Информация о советах и настройках последующих фрезеровочных работ представлена в разделе «Технические ресурсы», начиная со стр. 64.

- Разъем ВПО
- Фрезерование торцов
- Обработка винтовых вводов
- Обработка прямых линий
- Регулирование траектории инструмента большой длины
- Регулировка фрезерования сферическим торцом
- Другие полезные советы и расчеты

M525 enDURO



Для высокопроизводительной обработки материалов, изготовленных из низкоуглеродистых сталей до титана. Серия M525, разработанная как для скорости, так и для срока службы инструмента, чрезвычайно универсальна - она оптимизирует производительность инструмента во многих материалах и во многих типах применения - от коротких проходок в рабочих цехах до длительных производственных циклов.



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки l2	Общая длина l1	Код заказа SQ	Код заказа по радиусу закругления							
					0.5 CR	0.75 CR	1.0 CR	1.5 CR	2.0 CR	3.0 CR	4.0 CR	5.0 CR
6	6	10	54	-	66825	-	-	-	-	-	-	-
		13	57	66655	66656	-	66658	66659	-	-	-	-
		25	75	66826	66828	-	66829	-	-	-	-	-
8	8	12	58	-	66830	-	-	-	-	-	-	-
		19	63	66660	66661	-	66663	66664	-	-	-	-
		32	75	66831	66832	-	66833	-	-	-	-	-
10	10	14	66	-	-	-	66834	-	-	-	-	-
		22	72	66665	66666	-	66668	66669	66670	-	-	-
		40	88	66836	66837	-	66838	66839	66840	-	-	-
12	12	16	73	-	-	-	66841	-	-	-	-	-
		26	83	66671	66672	66673	66674	66675	66676	66677	-	-
		50	100	66870	-	66871	66872	66873	66844	66845	-	-
		75	150	66874	-	66875	66876	66877	-	-	-	-
16	16	22	82	-	-	-	66846	-	-	-	-	-
		32	92	66678	-	66679	66680	66681	66682	66683	66684	-
		55	110	66878	-	66879	66880	66881	66847	66848	-	-
		75	150	66882	-	66883	66884	66885	-	-	-	-
20	20	26	92	-	-	-	66849	-	-	-	-	-
		38	104	66685	-	-	66687	66688	66689	66690	66691	66692
		65	125	66886	-	-	66888	66889	66850	66852	-	-
		85	150	66890	-	-	66892	66893	66853	66854	-	-
25	25	45	120	66693	-	-	66695	66696	66697	66698	66699	66700
		85	150	66894	-	-	66896	66897	66855	66856	66857	-

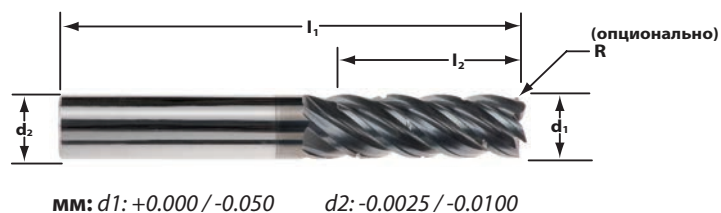


Размер в дюймах доступен по запросу.

M525C enDURO



Для высокопроизводительной обработки материалов, изготовленных из низкоуглеродистых сталей до титана. Добавляет преимущества уникальной **Системы управления стружкой (CMS)** к универсальности конструкции M525. Разламывает длинную упругую стружку, что устраняет повторное резание стружки и уплотнение стружки, что обеспечивает глубокое и свободное перемещение режущего инструмента в различных материалах.



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика	Длина резки L2	Общая длина L1	Код заказа SQ	Код заказа по радиусу закругления		
					0.75 CR	1.0 CR	1.5 CR
12	12	50	100	66900	66901	66902	66903
		75	150	66904	66905	66906	66907
16	16	55	110	66908	66909	66910	66911
		75	150	66912	66913	66914	66915
20	20	65	125	66916	-	66918	66919
		85	150	66920	-	66922	66923
25	25	55	120	66924	-	66926	66927
		85	150	66928	-	66930	66931

Размер в дюймах доступен по запросу.



SOVET

Система управления стружкой: Остановить загрязнение стружкой

Управление размером стружки и удаление стружки из зоны резания важно при обработке на всех траекториях инструмента, но это становится критическим при традиционном резании и при использовании траекторий ВПО. Система управления стружкой IMCO (CMS) - это уникальный дизайн обработки края, который разбивает материалы на более мелкую, более управляемую стружку. CMS помогает повысить эффективность охлаждающей жидкости или воздушных потоков при удалении стружки из зоны резания. Предотвращение уплотнения стружки и повторная чистка от стружки повышают срок службы и производительность инструмента.

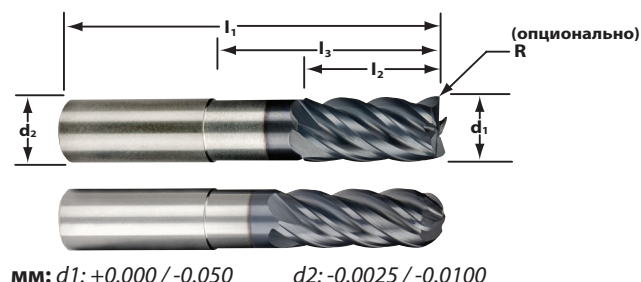
Загрязнение стружкой, вызванное инструментом без CMS.



M525N enDURO



Для высокопроизводительной обработки материалов, изготовленных из низкоуглеродистых сталей до титана. Добавление хвостовика с выемкой к конструкции M525 предлагает высокоэффективный инструмент, который допускает зазор в более глубоких полостях и более легкую обработку плотных стенок. Сочетание выпуска по выточке и короткой до стандартной длины канавки для повышения стабильности концевой фрезы при резании для достижения более точных допусков. Идеальный вариант для работы в карманах.



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки L2	Длина LBS L3	Общая длина L1	Код заказа SQ	Код заказа по радиусу закругления					Код заказа BN
						0.5 CR	1.0 CR	1.5 CR	2.0 CR	3.0 CR	
6	6	8	27	63	66701	66835	66843	66851	-	-	66802
			39	75	66706	66859	66867	66702	-	-	66804
			64	100	66711	66703	66704	66705	-	-	66805
8	8	10	27	63	66716	66707	66708	66709	-	-	66806
			39	75	66721	66710	66712	66713	-	-	66807
			64	100	66727	66714	66715	66717	-	-	66808
10	10	12	32	72	66733	66718	66719	66720	-	-	66809
			60	100	66740	66723	66724	66725	-	-	66810
12	12	15	38	83	66754	66732	66734	66735	66736	66737	66813
			55	100	66761	66738	66739	66741	66742	66743	66814
			80	125	66768	66744	66745	66746	66748	66749	66815
			105	150	66775	66750	66751	66752	66753	66755	66816
16	16	20	62	110	66782	-	66756	66757	66758	66759	66817
			102	150	66789	-	66762	66763	66764	66765	66818
20	20	25	75	125	66803	-	66774	66776	66777	66778	66821
			100	150	66811	-	66781	66783	66784	66785	66822
25	25	32	64	120	66819	-	66788	66790	66791	66792	-
			94	150	66827	-	66795	66797	66798	66799	-



Размер в дюймах доступен по запросу.

Руководство по применению M525 - скорость и подача

ISO код	Рабочий материал	Тип резки	Осевой РГ	Радиальный РГ	Кол-во канавок	Скорость м/мин	Подача (мм/зуб)						
							6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0
K	Чугун - Серый ASTM-A48 класс 20, 25, 30, 35 и 40	Прорубка	.5 x D	1 x D	5	91	.0288	.0384	.0478	.0576	.0766	.0956	.1152
		Перифер.- обработка	1.25 x D	.3 x D	5	114	.0393	.0524	.0652	.0786	.1045	.1304	.1571
		Отделка	2 x D	.015 x D	5	114	.0400	.0533	.0664	.0800	.1063	.1327	.1599
	Чугун Ковкий	Прорубка	.5 x D	1 x D	5	84	.0240	.0320	.0398	.0480	.0638	.0797	.0960
		Перифер.- обработка	1.25 x D	.3 x D	5	107	.0327	.0436	.0543	.0655	.0871	.1087	.1309
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	5	119	.0966	.1288	.1604	.1932	.2570	.3207	.3864
P	Низкоуглеродистые стали ≤ 38 Rc 1018, 1020, 12L14, 5120, 8620	Отделка	2 x D	.015 x D	5	107	.0333	.0444	.0553	.0666	.0886	.1106	.1333
		Прорубка	.5 x D	1 x D	5	99	.0336	.0448	.0558	.0672	.0894	.1115	.1344
		Перифер.- обработка	1.25 x D	.3 x D	5	122	.0458	.0611	.0761	.0916	.1219	.1521	.1833
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.07 x D	5	137	.1344	.1792	.2231	.2688	.3575	.4463	.5377
	Среднеуглеродистые стали ≤ 48 HRC 1045, 4140, 4340, 5140	Отделка	2 x D	.015 x D	5	122	.0466	.0622	.0774	.0933	.1241	.1549	.1866
		Прорубка	.5 x D	1 x D	5	91	.0307	.0410	.0510	.0614	.0817	.1020	.1229
		Перифер.- обработка	1.25 x D	.3 x D	5	114	.0419	.0559	.0695	.0838	.1114	.1391	.1676
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	5	126	.1239	.1652	.2057	.2478	.3296	.4114	.4957
	Инструменты и штампованные стали ≤ 48 Rc A2, D2, O1, S7, P20, H13	Отделка	2 x D	.015 x D	5	114	.0426	.0569	.0708	.0853	.1134	.1416	.1706
		Прорубка	.5 x D	1 x D	5	84	.0259	.0346	.0430	.0518	.0689	.0860	.1037
		Перифер.- обработка	1.25 x D	.3 x D	5	107	.0353	.0471	.0587	.0707	.0940	.1174	.1414
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	5	119	.1040	.1386	.1726	.2079	.2765	.3452	.4158
M	Мартенситные и ферритные нержавеющие стали 410, 416, 440	Отделка	2 x D	.015 x D	5	107	.0360	.0480	.0597	.0720	.0957	.1195	.1439
		Прорубка	.5 x D	1 x D	5	84	.0259	.0346	.0430	.0518	.0689	.0860	.1037
		Перифер.- обработка	1.25 x D	.3 x D	5	107	.0353	.0471	.0587	.0707	.0940	.1174	.1414
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	5	119	.1040	.1386	.1726	.2079	.2765	.3452	.4158
	Аустенитные нержавеющие стали, сплавы FeNi 303, 304, 316, Invar, Kovar	Отделка	2 x D	.015 x D	5	107	.0360	.0480	.0597	.0720	.0957	.1195	.1439
		Прорубка	.5 x D	1 x D	5	84	.0259	.0346	.0430	.0518	.0689	.0860	.1037
		Перифер.- обработка	1.25 x D	.3 x D	5	107	.0353	.0471	.0587	.0707	.0940	.1174	.1414
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	5	119	.1040	.1386	.1726	.2079	.2765	.3452	.4158
	Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь 17-4, 15-5	Отделка	1.5 x D	.015 x D	5	99	.0333	.0444	.0553	.0666	.0886	.1106	.1333
		Прорубка	.5 x D	1 x D	5	76	.0240	.0320	.0398	.0480	.0638	.0797	.0960
		Перифер.- обработка	1.25 x D	.3 x D	5	99	.0327	.0436	.0543	.0655	.0871	.1087	.1309
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	5	110	.0950	.1267	.1577	.1900	.2527	.3154	.3800
S	Титановые сплавы 6Al-4V, 6-2-4	Отделка	1.5 x D	.015 x D	5	91	.0307	.0410	.0510	.0614	.0817	.1020	.1229
		Прорубка	.5 x D	1 x D	5	76	.0221	.0294	.0366	.0442	.0587	.0733	.0883
		Перифер.- обработка	1 x D	.3 x D	5	91	.0301	.0401	.0500	.0602	.0801	.1000	.1204
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	5	101	.0875	.1167	.1452	.1750	.2327	.2905	.3500
	Сложные для обработки титановые сплавы 10-2-3 Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь M 13-8	Отделка	1.5 x D	.01 x D	5	76	.0277	.0369	.0459	.0554	.0736	.0919	.1107
		Прорубка	.25 x D	1 x D	5	61	.0163	.0218	.0271	.0326	.0434	.0542	.0653
		Перифер.- обработка	1 x D	.25 x D	5	76	.0236	.0314	.0391	.0471	.0627	.0782	.0942
		Перифер. - ВПО*	3 x D	.05 x D	5	84	.0712	.0950	.1183	.1425	.1895	.2365	.2850
		Отделка	1.5 x D	.01 x D	5	76	.0277	.0369	.0459	.0554	.0736	.0919	.1107
		Прорубка	.25 x D	1 x D	5	61	.0163	.0218	.0271	.0326	.0434	.0542	.0653

D = диаметр инструмента ВПО = высокопроизводительная обработка (расчеты измельчения стружки уже были применены к показанным параметрам ВПО)

≈ приблизительно
≤ меньше или равно
≥ больше или равно
x умножить
< меньше
> больше
= равно

Общие формулы обработки

D Режущий диаметр инструмента

Z Количество канавок

об/мин Оборотов в минуту

МП/мин Метров поверхности в минуту

мм/мин Миллиметров в минуту

ССМ Скорость съема металла

РГР Радиальная глубина резки

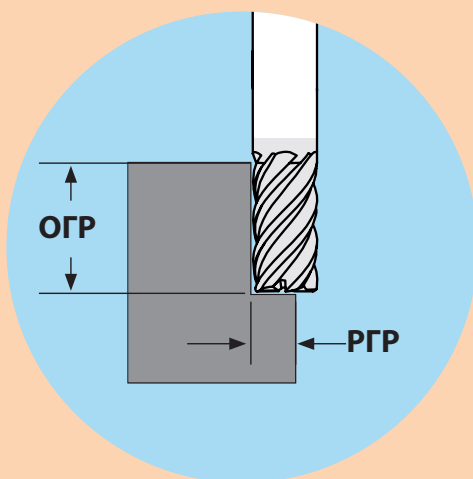
ОГР Осевая глубина резки

$$\text{об/мин} = \frac{\text{м/мин} \times 318.3}{D}$$

$$\text{м/мин} = \text{об/мин} \times D \times .00314$$

$$\text{мм/мин} = \text{об/мин} \times \text{мм/зуб} \times Z$$

$$\text{ССМ} = \text{РГР} \times \text{ОГР} \times \text{мм/мин}$$



Технические ресурсы

Информация о советах и настройках последующих фрезеровочных работ представлена в разделе «Технические ресурсы», начиная со стр. 64.

- Разъем ВПО
- Фрезерование торцов
- Обработка винтовых вводов
- Обработка прямых линий
- Регулирование траектории инструмента большой длины
- Регулировка фрезерования сферическим торцом
- Другие полезные советы и расчеты

OMEGA-6

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ В ШЕСТОЙ СТЕПЕНИ.

Концевая фреза Omega-6 характеризуется значительно более длительным сроком службы инструмента при работе с закаленными сталями, даже до 58-62 HRC, на мокрой или сухой поверхности. Этот инструмент показывает превосходные результаты при работе с закаленными материалами и обеспечивает превосходную отделку в широком диапазоне на нетвердых материалах.



Свойства серии M7

Твердая сердцевина для сложных работ.

Omega -6 - это торцевая фреза, предназначенная для обработки жестких металлических изделий. Доступна как для вторых (M725/726), так и для первых (M706) поколений. Разработана с прочными режущими кромками и толстым сердечником, обеспечивающими долгий срок службы инструмента при обработке сталей до 62 HRC. Термостойкое покрытие обеспечивает отличную производительность инструмента как в мокрых, так и в сухих условиях обработки. Отличный инструмент для применения на самых разных материалах.

		Кол-во канавок	Тип торца	Угол наклона	Покрытие	Тип хвостовика	Применение
M725	 К Р М Н	 Z5	 SQ	 50°	 AlTiN	 цилиндр	 ОБРА-БОТКА
			 CR				 ОТДЕЛКА
M726	 К Р М Н	 Z6	 SQ	 50°	 AlTiN	 цилиндр	 ОБРА-БОТКА
			 CR				 ОТДЕЛКА
M726N	 К Р М Н	 Z6	 CR	 50°	 AlTiN	 цилиндр	 ОБРА-БОТКА
						 выточка	 ОТДЕЛКА



SOBET

OMEGA-6:

Максимальный нагрев. Максимальная твердость.

Максимальная производительность.

Некоторые инструменты предназначены только для жестких условий резки. Серия концевых фрез серии M7 является таким инструментом. Omega-6 предназначена для жесткого фрезерования в сухих условиях - условиях, разрушающих многие другие инструменты.

Сочетание резания с высоким сдвигом, усиленные режущие кромки и термостойкое покрытие позволяют концевым фрезам Omega-6 обрабатывать закаленные стали инструментами воздушным ударом, не жертвуя сроком службы инструмента, что делает их идеальными для обработки новых форм или ремонта использованных.

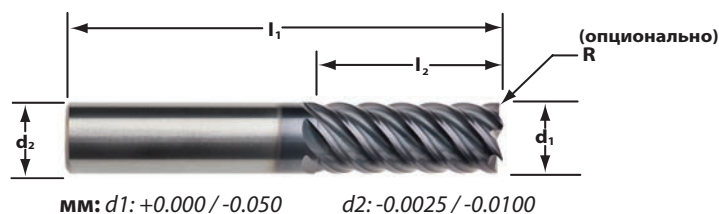
Инструменты M7 также универсальны - они могут работать влажными или сухими, что дает вам возможность выбрать оптимальный инструмент для вашего цеха. Omega-6 также обеспечивает отличную отделку самых разных материалов.



M725/M726 OMEGA-6



Для закаленных сталей и общей отделочной обработки. Второе поколение концевой фрезы Omega-6. В уникальной конструкции серии M725/726 используется высокопрочный сердечник, усиленные режущие кромки и термостойкое покрытие для обеспечения долгого срока службы инструмента в сложных условиях обработки. Лучший выбор для жесткого фрезерования до 62 HRC и при отделке широкого спектра материалов.



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки L2	Общая длина L1	Кол-во канавок	Код заказа SQ	Код заказа по радиусу закругления			
						0.3 CR	0.5 CR	1.0 CR	1.5 CR
3	3	6	38	5	69138	69139	-	-	-
		8	38	5	69140	69141	-	-	-
4	4	7	50	5	69142	69143	-	-	-
		11	50	5	69144	69145	-	-	-
5	5	8	50	5	69146	69147	-	-	-
		13	50	5	69148	69149	-	-	-
6	6	13	57	6	69150	-	69151	-	-
		25	75	6	69152	-	69153	-	-
8	8	19	63	6	69154	-	69155	-	-
		32	75	6	69156	-	69157	-	-
10	10	22	72	6	69158	-	69159	69160	-
		40	88	6	69161	-	69162	69163	-
		46	100	6	69164	-	69165	69166	-
12	12	26	83	6	69167	-	69168	69169	69170
		50	100	6	69171	-	69172	69173	69174
		65	125	6	69175	-	69176	69177	69178
16	16	32	92	6	69179	-	-	69181	69182
		55	110	6	69183	-	-	69185	69186
		65	125	6	69187	-	-	69189	69190
20	20	38	104	6	69191	-	-	69193	69194
		65	125	6	69195	-	-	69197	69198
		85	150	6	69199	-	-	69201	69202

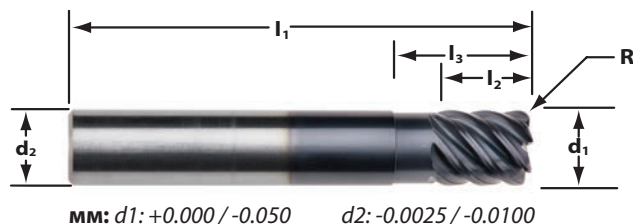


Размер в дюймах доступен по запросу.

M726N OMEGA-6



Для закаленных сталей и общей отделочной обработки. Добавление хвостовика с выемкой к конструкции M726 предлагает высокоэффективный инструмент, который допускает зазор в более глубоких полостях и более легкую обработку плотных стенок. Сочетание выпуска на выточке и короткой до стандартной длины канавки для повышения стабильности концевой фрезы при резании для достижения более точных допусков. Идеальный вариант для работы в карманах.



мм: d1: +0.000 / -0.050 d2: -0.0025 / -0.0100



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки l2	Длина LBS l3	Общая длина l1	Кол-во канавок	Код заказа по радиусу закругления	
						0.5 CR	1.0 CR
6	6	9	15	57	6	69421	-
		15	39	75	6	69557	-
		15	64	100	6	69559	-
8	8	11	17	63	6	69427	-
		19	39	75	6	69563	-
		19	64	100	6	69565	-
10	10	13	32	72	6	69567	-
		23	48	88	6	69570	-
		23	60	100	6	69573	-
12	12	15	38	83	6	-	69577
		27	55	100	6	-	69581
		27	80	125	6	-	69585
16	16	20	44	92	6	-	69589
		35	62	110	6	-	69593
		35	77	125	6	-	69597
20	20	24	54	104	6	-	69601
		43	75	125	6	-	69605
		43	100	150	6	-	69609



Размер в дюймах доступен по запросу.



СОВЕТ

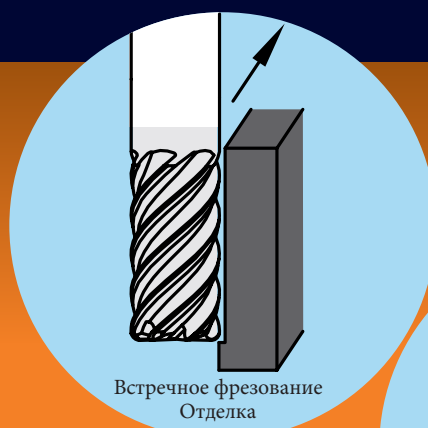
Устранить уклон стены при отделке

Шаг 1

Проводите отделку, используя скорость, подачу, радиальную глубину резания (РГР) и осевую глубины резания (ОГР), показанные на диаграммах скорости и подачи.

Шаг 2

Повторите отделочный проход, используя те же скорости и подачу, но в ТРАДИЦИОННОМ направлении. Просто повторите предыдущий отделочный проход - не пытайтесь удалить больше материала. Этот проход поможет устранить наклон, созданный отклонением инструмента во время первого отделочного прохода.



Руководство по применению серии M725/M726 - скорость и подача

ISO код	Кол-во канавок	Тип резки	Диаметр инструмента	Осевой макс.	Радиальный макс.	Скорость (м/мин)	Об/мин	мм/зуб	мм/мин
 51 HRC–63 HRC	5	Обработка	3.0	3.0	.18	106	11,318	.0089	5039
		Обработка < 10,000		3.0	.18	94	9,973	.0089	443
		Отделка		6.0	.025	91	9,701	.0075	363
	5	Обработка	4.0	4.0	.275	64	5,093	.0180	458
		Отделка		8.0	.032	91	7,241	.0097	351
	6	Обработка	5.0	5.0	.345	80	5,093	.0200	509
		Отделка		10.0	.050	91	5,793	.0107	309
	6	Обработка	6.0	6.0	.380	122	6,472	.0254	986
		Отделка		12.0	.050	91	4,828	.0127	367
	6	Обработка	8.0	8.0	.558	121	4,814	.0330	953
		Отделка		16.0	.050	91	3,621	.0152	330
	6	Обработка	10.0	10.0	.800	121	3,851	.0400	924
		Отделка		20.0	.076	91	2,897	.0200	347
	6	Обработка	12.0	12.0	.960	121	3,210	.0480	924
		Отделка		24.0	.076	91	2,414	.0240	347
	6	Обработка	16.0	16.0	1.270	121	2,407	.0635	917
		Отделка		32.0	.127	91	1,810	.0330	358
	6	Обработка	20.0	20.0	1.524	121	1,926	.0760	878
		Отделка		40.0	.127	91	1,448	.0380	330
  43 HRC–50 HRC	5	Обработка	3.0	3.0	.254	152	16,127	.0152	1225
		Обработка < 10,000		3.0	.254	94	9,973	.0152	758
		Отделка		6.0	.025	121	12,838	.0076	487
		Отделка < 10,000		6.0	.025	94	9,973	.0076	379
	5	Обработка	4.0	4.0	.320	152	12,095	.0192	1161
		Обработка < 10,000		4.0	.320	125	9,947	.0192	954
		Отделка		8.0	.025	121	9,629	.0103	495
	6	Обработка	5.0	5.0	.400	152	9,676	.0239	1156
		Отделка		10.0	.040	121	7,703	.0132	508
	6	Обработка	6.0	6.0	.480	152	8,064	.0305	1475
		Отделка		12.0	.075	121	6,419	.0170	654
	6	Обработка	8.0	8.0	.640	152	6,048	.0355	1288
		Отделка		16.0	.080	121	4,814	.0175	505
	6	Обработка	10.0	10.0	.800	152	4,838	.0453	1315
		Отделка		20.0	.130	121	3,851	.0266	614
	6	Обработка	12.0	12.0	.970	152	4,032	.0552	1335
		Отделка		24.0	.180	121	3,210	.0336	647
	6	Обработка	16.0	16.0	1.280	152	3,024	.0736	1335
		Отделка		32.0	.200	121	2,407	.0455	657
	6	Обработка	20.0	20.0	1.600	152	2,419	.0863	1252
		Отделка		40.0	.230	121	1,926	.0508	587
  36 HRC–42 HRC	5	Обработка	3.0	3.0	.240	182	19,310	.0254	2452
		Обработка < 10,000		3.0	.240	94	9,973	.0254	1266
		Отделка		6.0	.038	137	14,536	.0127	923
		Отделка < 10,000		6.0	.038	94	9,973	.0127	633
	5	Обработка	4.0	4.0	.320	182	14,483	.0280	2027
		Обработка < 10,000		4.0	.320	125	9,947	.0280	1392
		Отделка		8.0	.043	125	9,947	.0170	845
	6	Обработка	5.0	5.0	.400	182	11,586	.0345	1998
		Обработка < 10,000		5.0	.400	157	9,995	.0345	1724
	6	Отделка	5.0	10.0	.053	137	8,721	.0212	924
		Отделка		10.0	.053	137	8,721	.0212	924
	6	Обработка	6.0	6.0	.600	183	9,708	.0510	2970
		Отделка		12.0	.076	152	8,064	.0254	1228
	6	Обработка	8.0	8.0	.800	183	7,281	.0635	2774
		Отделка		16.0	.076	152	6,048	.0330	1197
	6	Обработка	10.0	10.0	1.000	183	5,825	.0800	2795
		Отделка		20.0	.076	152	4,838	.0400	1161
	6	Обработка	12.0	12.0	1.200	183	4,854	.0960	2795
		Отделка		24.0	.120	152	4,032	.0480	1161
	6	Обработка	16.0	16.0	1.600	183	3,641	.1270	2774
		Отделка		32.0	.127	152	3,024	.0635	1152
	6	Обработка	20.0	20.0	2.000	183	2,912	.1524	2663
		Отделка		40.0	.127	152	2,419	.0762	1106



INCONEX

СВЕРХПРОДОЛЖИТЕЛЬНАЯ РАБОТА В ЭКСТРАСЛОЖНЫХ МЕТАЛЛАХ.

Концевые фрезы INCONEX M8 разработаны специально для повышения производительности во всех высокотемпературных сплавах. Оптимизированная геометрия, современное управление стружкой и проверенная производительность. Концевые фрезы INCONEX M8 - лучший выбор для работы с металлами, трудными для обработки.



Свойства серии M8

СВЕРХПРОДОЛЖИТЕЛЬНАЯ РАБОТА В ЭКСТРАСЛОЖНЫХ МАТЕРИАЛАХ.

Серия M806 была разработана для решения задач обработки высокотемпературных сплавов. Она включает в себя функции, разработанные специально с учетом срока службы инструмента. Отлично подходит для черновой резки при использовании традиционных траекторий инструмента.

		Кол-во канавок	Тип торца	Угол наклона	Покрывтие	Тип хвостовика	Применение
M806							
							
M806N							
							



COBET

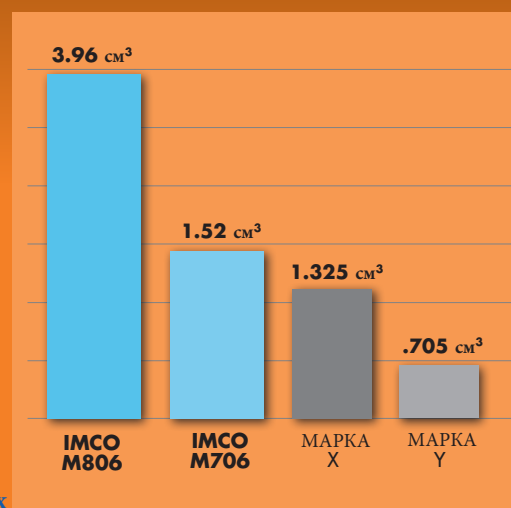
INCONEX:

Дополнительная миля в высокотемпературных сплавах.

Во время разработке при тестировании нашего собственного инструмента (M706) и продуктов ведущих конкурентов для высокотемпературных сплавов INCONEX намного превосходил всех претендентов в отношении срока службы инструмента.

Когда мы использовали предлагаемые конкурентами скорости и каналы (80 SFM при 6 IPM), срок службы инструментов INCONEX в среднем в два раза превосходил срок службы других марок - даже превосходя наш собственный инструмент Omega-6 M706.

Всего снято металла



Срок службы инструментов в высокотемпературных сплавах X 2

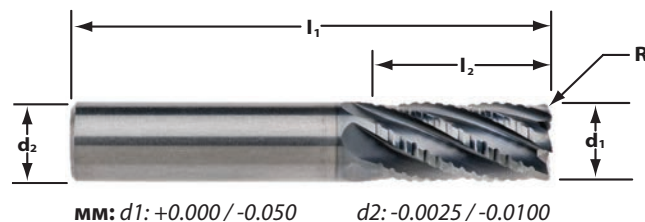
Инструмент 6.35 мм в Inconel 718

M806 INCONEX



Для высокопроизводительной черновой обработки высокотемпературных сплавов. Уникальная конструкция режущей кромки обеспечивает контроль стружки, а улучшенное покрытие уменьшает тепловыделение в зоне резания, что оптимизирует производительность инструмента.

M806 создан для обеспечения срока службы инструмента при использовании традиционных траекторий инструмента в материалах, очень сложных для обработки.

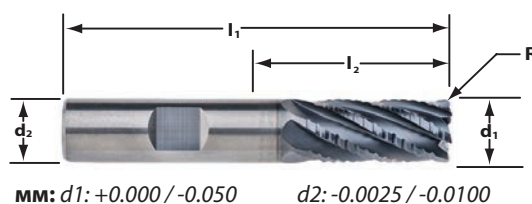


S

Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки l2	Общая длина l1	Код заказа по радиусу закругления	
				0.5 CR	1.0 CR
6	6	13	57	68759	-
		19	63	68761	-
8	8	19	63	68763	-
		25	75	68765	-
10	10	22	72	-	68767
		32	80	-	68769
12	12	26	83	-	68771
		38	93	-	68773
16	16	34	92	-	68775
		50	108	-	68777
20	20	42	104	-	68779
		62	125	-	68781
25	25	52	120	-	68783

Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки l2	Общая длина l1	Код заказа по радиусу закругления	
				0.5 CR	1.0 CR
6	6	13	57	68760	-
		19	63	68762	-
8	8	19	63	68764	-
		25	75	68766	-
10	10	22	72	-	68768
		32	80	-	68770
12	12	26	83	-	68772
		38	93	-	68774
16	16	34	92	-	68776
		50	108	-	68778
20	20	42	104	-	68780
		62	125	-	68782
25	25	52	120	-	68784

M806 с хвостовиком Велдона

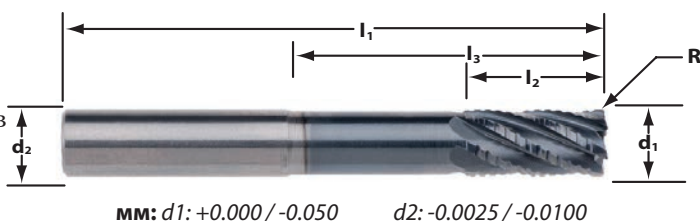


Размер в дюймах доступен по запросу.

M806N INCONEX



Для высокопроизводительной черновой обработки высокотемпературных сплавов. Добавление хвостовика с выемкой к конструкции M806 предлагает высокоэффективный инструмент, который допускает зазор в более глубоких полостях и более легкую обработку плотных стенок. Сочетание выпуска по выточке и короткой до стандартной длины канавки для повышения стабильности концевой фрезы при резании. Идеальный вариант для работы в карманах.



MM: d1: +0.000 / -0.050

d2: -0.0025 / -0.0100

S

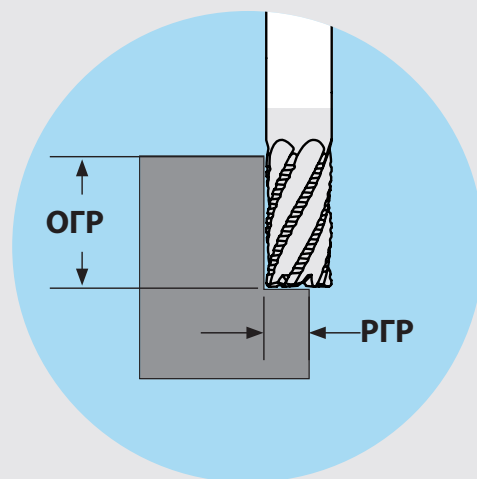
Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки L2	Общая длина L1	Длина LBS L3	Код заказа по радиусу закругления	
					0.5 CR	1.0 CR
6	6	12	75	39	68833	-
			100	64	68837	-
8	8	16	75	39	68841	-
10	10	20	88	48	-	68849
			100	60	-	68853
12	12	24	100	55	-	68857
			125	80	-	68861
16	16	32	110	62	-	68869
			150	102	-	68873
20	20	40	125	75	-	68877
			150	100	-	68881



Размер в дюймах доступен по запросу.

Руководство по применению Серии M8 - Скорость и подача

ISO код	Тип резки	Диаметр инструмента	Осевая глубина	Радиальная глубина	Скорость (м/мин)	об/мин	мм/зуб	мм/мин
S Инконел, Хасталой, Васпалой Не рекомендуются для титана	Обработка	6.0	1.25 x D	2 x D	24.38	1239	.019	141.2
	Прорубка		4.15	1 x D	24.38	1239	.0127	94.4
	Обработка	8.0	1.25 x D	2 x D	24.38	970	.025	145.5
	Прорубка		5.20	1 x D	24.38	970	.0160	93.1
	Обработка	10.0	1.25 x D	2 x D	24.38	776	.031	144.3
	Прорубка		6.35	1 x D	24.38	776	.0190	88.5
	Обработка	12.0	1.25 x D	2 x D	24.38	647	.037	143.6
	Прорубка		8.35	1 x D	24.38	647	.0254	98.5
	Обработка	16.0	1.25 x D	2 x D	24.38	485	.050	145.5
	Прорубка		10.50	1 x D	24.38	485	.0317	92.2
	Обработка	20.0	1.25 x D	2 x D	24.38	388	.061	142.1
	Прорубка		12.70	1 x D	24.38	388	.0380	88.4
	Обработка	25.0	1.25 x D	2 x D	24.38	310	.080	148.8
	Прорубка		16.90	1 x D	24.38	310	.0508	94.4



Для использования методов ВПО в высокотемпературных сплавах, пожалуйста, обратитесь к линии концевых фрез Pow•R•PATH, начиная со стр. 12.

Общие формулы обработки

$$\text{об/мин} = \frac{\text{м/мин} \times 318.3}{D}$$

$$\text{М/МИН} = \text{об/мин} \times D \times .00314$$

$$\text{ММ/МИН} = \text{об/мин} \times \text{мм/зуб} \times Z$$

$$\text{ССМ} = \text{РГР} \times \text{ОГР} \times \text{мм/мин}$$

D Режущий диаметр инструмента

Z Количество канавок

об/мин Оборотов в минуту

МП/МИН Метров поверхности в минуту

мм/мин Миллиметров в минуту

ССМ Скорость съема металла

РГР Радиальная глубина резки

ОГР Осевая глубина резки

Технические ресурсы

Информация о советах и настройках последующих фрезеровочных работ представлена в разделе «Технические ресурсы», начиная со стр. 64.

- Разъем ВПО
- Фрезерование торцов
- Обработка винтовых вводов
- Обработка прямых линий
- Регулирование траектории инструмента большой длины
- Регулировка фрезерования сферическим торцом
- Другие полезные советы и расчеты

POW•R•FEED

УНИВЕРСАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ.

Бесшумная механическая обработка, отличная отделка поверхности и невероятные скорости подачи обеспечиваются концевыми фрезами POW•R•FEED M9. Эти инструменты идеально подходят для практически любой задачи обработки и материала, с которым они используются.



Свойства серии M9

НОВОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОКОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И УНИВЕРСАЛЬНОСТИ.

M924, наше второе поколение концевых фрез POW•R•FEED, является сочетанием конструкции с 4 канавками с высокопроизводительными функциями и усовершенствованного основного материала, что создает инструмент, сочетающий в себе гибкость и результат. Укрепленные режущие кромки, радиусы закругления, переменная индексация режущей кромки и улучшенное покрытие увеличивают сьем металла и обеспечивают долговечность инструмента в разных материалах.

		Кол-во канавок	Тип торца	Угол наклона	Покрытие	Тип хвостовика	Применение
M924							
							
M924N							
							



SOVET

**Повышенная стабильность при глубоком резании.
Ищите выточку.**

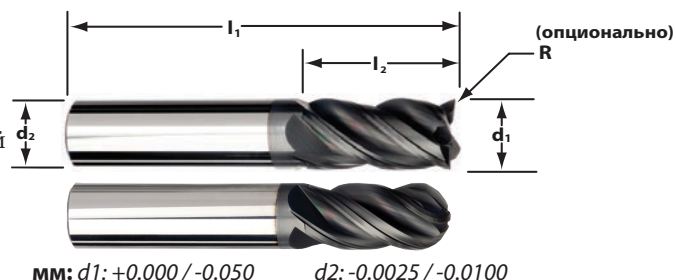
Уменьшение отклонения инструмента является ключевой частью успешного фрезерования глубоких карманов и разрезов. Использование торцевой фрезы с вырезанным хвостовиком и заглушкой или стандартной длиной канавки значительно улучшает стабильность инструмента при длинных разрезах. Хвостовик с выточкой сохраняет прочность сердечника из карбида, увеличивая срок службы инструмента и обеспечивая более точные допуски при фрезеровании стенок. LBS, или длина ниже хвостовика, обозначает сочетание длины выточки и длины канавки инструмента.



M924 POW•R•FEED



Для высокопроизводительной обработки материалов, изготовленных из низкоуглеродистых сталей до титана. Конструкция M924, являясь вторым поколением POW•R•FEED, обеспечивает увеличенный срок службы инструмента за счет усиленных режущих краев и радиусов закругления. Универсальный инструмент - черновая обработка, резка и отделка – с использованием традиционных траекторий в различных материалах. Отличный инструмент в мастерских и при использовании в производственных работах.



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки L2	Общая длина L1	Код заказа SQ	Код заказа по радиусу закругления								Код заказа BN	
					0.3 CR	0.5 CR	0.75 CR	1.0 CR	1.5 CR	2.0 CR	3.0 CR	4.0 CR		
3	3	9	38	67900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		12	38	67902	67903	-	-	-	-	-	-	67736		
	6	8	57	67908	67911	67737	-	-	-	-	-	68019		
		12	57	67909	67910	-	-	-	-	-	-	-		
3.5	6	10	57	67738	-	-	-	-	-	-	-	-		
4	6	11	57	67914	67917	67739	-	-	-	-	-	-	68022	
4.5	6	11	57	67938	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	6	13	57	67920	67923	67947	-	-	-	-	-	-	68096	
6	6	10	54	-	-	67024	-	-	-	-	-	-	-	
		13	57	67924	67925	67926	-	67025	67026	-	-	-	68013	
		25	75	67932	67933	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	8	12	58	-	-	67027	-	-	-	-	-	-	-	
		19	63	67939	-	67940	-	67028	67029	67973	-	-	68014	
		32	75	67942	-	67943	-	-	-	-	-	-	-	
10	10	14	66	-	-	67030	-	-	-	-	-	-	-	
		22	72	67948	-	67949	-	67950	67031	67032	-	-	68015	
		40	88	67953	-	67954	-	-	-	-	-	-	-	
12	12	16	73	-	-	-	67033	-	-	-	-	-	-	
		26	83	67959	-	67960	67034	67961	67035	67036	67038	-	68016	
		50	100	67964	-	67965	-	-	-	-	-	-	-	
		75	150	67967	-	67968	-	-	-	-	-	-	-	
14	14	32	83	67970	-	-	-	67972	-	-	-	-	-	
16	16	22	82	-	-	-	-	67039	-	-	-	-	-	-
		34	92	67975	-	67976	-	67977	67040	67041	67043	67974	68017	
		55	110	67980	-	67981	-	-	-	-	-	-	-	
		75	150	67983	-	67984	-	-	-	-	-	-	-	
18	18	32	92	68064	-	-	-	68065	-	-	-	-	-	
20	20	26	92	-	-	-	-	67044	-	-	-	-	-	-
		38	104	67986	-	-	-	67988	67045	67046	67048	68066	68018	
		65	125	67996	-	-	-	68067	-	-	-	-	-	-
		85	150	67999	-	-	-	68068	-	-	-	-	-	-
25	25	38	104	68069	-	-	-	68099	-	-	-	-	-	-
		52	120	68002	-	-	-	68128	-	-	-	-	-	-
		85	150	68007	-	-	-	68130	-	-	-	-	-	-



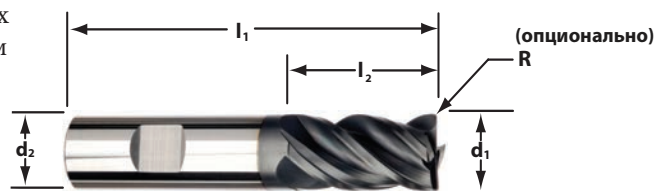
Размер в дюймах доступен по запросу.

M924 с хвостовиком Велдона

POW•R•FEED



Для высокопроизводительной обработки материалов, изготовленных из низкоуглеродистых сталей до титана. Являясь вторым поколением POW•R•FEED, конструкция M924 обеспечивает улучшенный срок службы инструмента с помощью укрепленных режущих краев и радиусов закругления. Универсальный инструмент - черновая обработка, резка и отделка – с использованием традиционных траекторий в различных материалах. Отличный инструмент в мастерских и при использовании в производственных работах.

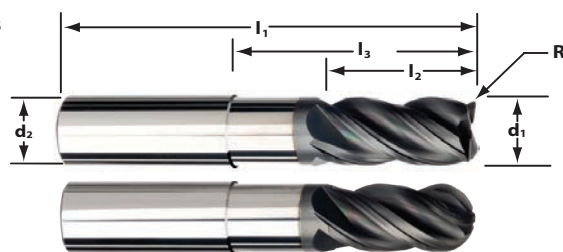


Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки l2	Общая длина l1	Код заказа по радиусу закругления					
				0.5 CR	1.0 CR	1.5 CR	2.0 CR	3.0 CR	4.0 CR
10	10	22	72	68977	68978	68979	68980	-	-
12	12	26	83	68981	68982	68983	68984	68985	-
16	16	34	92	68986	68987	68988	68989	68990	68991
20	20	38	104	-	68992	68993	68994	68995	68996

M924N



Для высокопроизводительной обработки материалов, изготовленных из низкоуглеродистых сталей до титана. Добавление хвостовика с выемкой к конструкции M924 предлагает высокоэффективный инструмент, который допускает зазор в более глубоких полостях и более легкую обработку плотных стенок. Сочетание выпуска на выточке и короткой до стандартной длины канавки для повышения стабильности концевой фрезы при резании для достижения более точных допусков. Идеальный вариант для работы в карманах.



MM: d1: +0.000 / -0.050 d2: -0.0025 / -0.0100



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки l2	Длина LBS l3	Общая длина l1	Код заказа по радиусу закругления			Код заказа BN
					0.5 CR	1.0 CR	1.5 CR	
6	6	12	39	75	68020	-	-	68097
			64	100	68021	-	-	68098
8	8	16	39	75	68023	-	-	68100
			64	100	68024	-	-	68101
10	10	12	32	72	68025	68026	-	68102
			60	100	68027	68028	-	68103
			110	150	68029	68030	-	68104
12	12	15	38	83	68031	68032	68033	68105
			55	100	68034	68035	68036	68106
			80	125	68037	68038	68039	68107
			105	150	68040	68041	68042	68108
16	16	20	62	110	68043	68044	68045	68109
			102	150	68046	68047	68048	68110
20	20	25	50	100	68049	68050	68051	68111
			75	125	68052	68053	68054	68112
			100	150	68055	68056	68057	68113
25	25	32	64	120	68058	68059	68060	68114
			94	150	68061	68062	68063	68115

Размер в дюймах доступен по запросу.

Руководство по применению M924 - скорость и подача

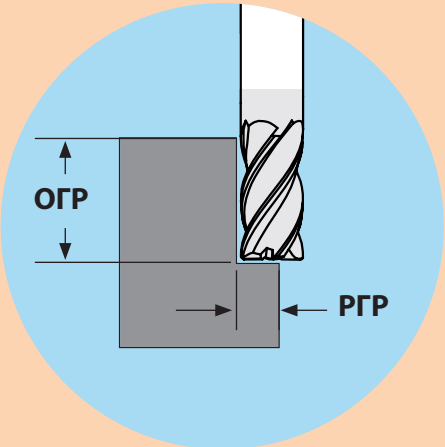
ISO код	Рабочий материал	Тип резки	Осевой		РадийальныйРГ	Кол-во канавок	Скорость м/мин	Подача (мм/зуб)									
			РГ	РГ				3.0	4.0	5.0	.0 Å	8.0	10.0	1.0 Å	14.0	16.0	20.0
K	Чугун Серый	Прорубка	1 x D	1 x D	4	99	.0144	.0192	.0240	.0288	.0384	.0478	.0576	.0672	.0766	.0956	.1198
		Периф. - Обработка	1.25 x D	.5 x D	4	122	.0180	.0240	.0300	.0360	.0480	.0598	.0720	.0840	.0958	.1195	.1497
		Отделка	1.5 x D	.015 x D	4	145	.0198	.0264	.0330	.0396	.0528	.0657	.0792	.0924	.1053	.1315	.1647
	Чугун Пластичный	Прорубка	1 x D	1 x D	4	91	.0132	.0176	.0220	.0264	.0352	.0438	.0528	.0616	.0702	.0876	.1098
		Периф. - Обработка	1.25 x D	.5 x D	4	114	.0162	.0216	.0270	.0324	.0432	.0538	.0648	.0756	.0862	.1076	.1348
		Отделка	1.5 x D	.015 x D	4	137	.0180	.0240	.0300	.0360	.0480	.0598	.0720	.0840	.0958	.1195	.1497
	Чугун Ковкий	Прорубка	.75 x D	1 x D	4	76	.0132	.0176	.0220	.0264	.0352	.0438	.0528	.0616	.0702	.0876	.1098
		Периф. - Обработка	1.25 x D	.5 x D	4	99	.0162	.0216	.0270	.0324	.0432	.0538	.0648	.0756	.0862	.1076	.1348
		Отделка	1.5 x D	.015 x D	4	122	.0180	.0240	.0300	.0360	.0480	.0598	.0720	.0840	.0958	.1195	.1497
P	Низкоуглеродистые стали 1018, 12L14, 8620	Прорубка	1 x D	1 x D	4	107	.0156	.0208	.0260	.0312	.0416	.0518	.0624	.0728	.0830	.1036	.1298
		Периф. - Обработка	1.25 x D	.5 x D	4	130	.0192	.0256	.0320	.0384	.0512	.0637	.0768	.0896	.1021	.1275	.1597
		Отделка	1.5 x D	.015 x D	4	152	.0216	.0288	.0360	.0432	.0576	.0717	.0864	.1008	.1149	.1434	.1797
	Среднеуглеродистые стали 4140, 4340	Прорубка	1 x D	1 x D	4	91	.0144	.0192	.0240	.0288	.0384	.0478	.0576	.0672	.0766	.0956	.1198
		Периф. - Обработка	1.25 x D	.5 x D	4	114	.0180	.0240	.0300	.0360	.0480	.0598	.0720	.0840	.0958	.1195	.1497
		Отделка	1.5 x D	.015 x D	4	137	.0198	.0264	.0330	.0396	.0528	.0657	.0792	.0924	.1053	.1315	.1647
	Инструменты и штампованные стали <48 Rc A2, D2, H13, P20	Прорубка	.75 x D	1 x D	4	91	.0144	.0192	.0240	.0288	.0384	.0478	.0576	.0672	.0766	.0956	.1198
		Периф. - Обработка	1.25 x D	.3 x D	4	114	.0174	.0232	.0290	.0348	.0464	.0578	.0696	.0812	.0926	.1155	.1448
		Отделка	1.5 x D	.015 x D	4	137	.0180	.0240	.0300	.0360	.0480	.0598	.0720	.0840	.0958	.1195	.1497
M	Мартенситная нержавеющая сталь 416, 410, 440C	Прорубка	.75 x D	1 x D	4	91	.0144	.0192	.0240	.0288	.0384	.0478	.0576	.0672	.0766	.0956	.1198
		Периф. - Обработка	1.25 x D	.3 x D	4	114	.0174	.0232	.0290	.0348	.0464	.0578	.0696	.0812	.0926	.1155	.1448
		Отделка	1.5 x D	.015 x D	4	137	.0180	.0240	.0300	.0360	.0480	.0598	.0720	.0840	.0958	.1195	.1497
	Аустенитная нержавеющая сталь 303, 304, 316	Прорубка	.75 x D	1 x D	4	84	.0156	.0208	.0260	.0312	.0416	.0518	.0624	.0728	.0830	.1036	.1298
		Периф. - Обработка	1.25 x D	.3 x D	4	99	.0192	.0256	.0320	.0384	.0512	.0637	.0768	.0896	.1021	.1275	.1597
		Отделка	1.5 x D	.015 x D	4	122	.0198	.0264	.0330	.0396	.0528	.0657	.0792	.0924	.1053	.1315	.1647
	Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь 17-4, 15-5, 13-8	Прорубка	.5 x D	1 x D	4	76	.0120	.0160	.0200	.0240	.0320	.0398	.0480	.0560	.0638	.0797	.0998
		Периф. - Обработка	1.25 x D	.3 x D	4	91	.0150	.0200	.0250	.0300	.0400	.0498	.0600	.0700	.0798	.0996	.1248
		Отделка	1.5 x D	.015 x D	4	114	.0156	.0208	.0260	.0312	.0416	.0518	.0624	.0728	.0830	.1036	.1298
S	Титановые сплавы 6AL-4V	Прорубка	.5 x D	1 x D	4	76	.0120	.0160	.0200	.0240	.0320	.0398	.0480	.0560	.0638	.0797	.0998
		Периф. - Обработка	1.25 x D	.3 x D	4	91	.0150	.0200	.0250	.0300	.0400	.0498	.0600	.0700	.0798	.0996	.1248
		Отделка	1.5 x D	.015 x D	4	114	.0156	.0208	.0260	.0312	.0416	.0518	.0624	.0728	.0830	.1036	.1298
	Высокотемпературные сплавы Инконел, Хейнес, стеллит, Хасталой	Прорубка	.25 x D	1 x D	4	18	.0126	.0168	.0210	.0252	.0336	.0418	.0504	.0588	.0670	.0837	.1048
		Периф. - Обработка	1.25 x D	.25 x D	4	27	.0162	.0216	.0270	.0324	.0432	.0538	.0648	.0756	.0862	.1076	.1348
		Отделка	1.5 x D	.01 x D	4	38	.0186	.0248	.0310	.0372	.0496	.0617	.0744	.0868	.0989	.1235	.1547

D = Диаметр инструмента

≈	приблизительно	<	меньше
≤	меньше или равно	>	больше
≥	больше или равно	=	равно
x	умножить		

Общие формулы обработки

- D Режущий диаметр инструмента
- Z Количество канавок
- об/мин Оборотов в минуту
- МП/мин Метров поверхности в минуту
- мм/мин Миллиметров в минуту
- ССМ Скорость съема металла
- РГР Радиальная глубина резки
- ОГР Осевая глубина резки
- $$\text{об/мин} = \frac{\text{м/мин} \times 318.3}{D}$$
- $$\text{м/мин} = \text{об/мин} \times D \times .00314$$
- $$\text{мм/мин} = \text{об/мин} \times \text{мм/зуб} \times Z$$
- $$\text{ССМ} = \text{РГР} \times \text{ОГР} \times \text{мм/мин}$$



Технические ресурсы

- Информация о советах и настройках последующих фрезеровочных работ представлена в разделе «Технические ресурсы», начиная со стр. 64.
- Разъем ВПО
 - Фрезерование торцов
 - Обработка винтовых вводов
 - Обработка прямых линий
 - Регулирование траектории инструмента большой длины
 - Регулировка фрезерования сферическим торцом
 - Другие полезные советы и расчеты



STREAKERS

ОБРЕЗАЙТЕ И УДАЛЯЙТЕ.

Уникальная конструкция IMCO делает концевые фрезы STREAKERS первоклассным инструментом для черновой обработки и превосходным инструментом для отделки. Получите высокие скорости удаления металла без увеличения мощности.



Свойства серии M2

НЕ ИСПОРТИТ РАБОТУ.

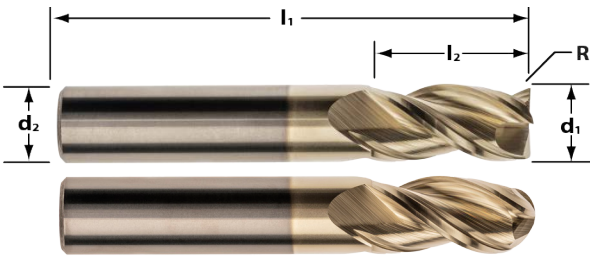
Представляем новых членов семейства STREAKERS - концевые фрезы M223 и M233. M223 STREAKERS обладают лучшими функциями наших оригинальных инструментов и новыми шлифовальными свойствами для лучшей отделки частей и покрытием из ZrN для увеличения срока службы инструмента. M233 - это лучшая фреза для черновой обработки, предназначенная для работы в сложных алюминиевых изделиях без создания уплотнений. Члены семейства STREAKERS сохраняют свой уникальный дизайн канавок и кромки для обеспечения эффективного среза в алюминиевых сплавах, сохраняя длительный срок службы инструмента.

		Кол-во канавок	Тип торца	Угол наклона	Покрывтие	Тип хвостовика	Применение
M223	 N		  				 
M223N	 N		  			 	 
M233	 N						
M203	 N						 
M202	 N		 				

M223 STREAKERS



Для высокопроизводительной обработки алюминиевых сплавов. Улучшенная отделка пола и стен, лучшая способность к движению и более длительный срок службы инструмента - все это характеристики конструкции новых инструментов M223 STREAKERS. Уникальные фрезы скручивают и удаляют алюминиевую стружку, что обеспечивает высокую скорость подачи без уплотнения стружки. Отлично подходит для черновой обработки и отделки.



мм: d1: -0.025 / -0.0100 d2: -0.0025 / -0.0100

Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки l2	Общая длина l1	Код заказа SQ	Код заказа по радиусу закругления						Код заказа BN
					0.3 CR	0.5 CR	1.0 CR	1.5 CR	2.0 CR	3.0 CR	
3	3	9	38	61220	61221	-	-	-	-	-	61222
4	4	12	50	61223	61224	-	-	-	-	-	61225
5	5	15	50	61226	61227	-	-	-	-	-	61228
6	6	13	57	61229	61230	61231	61232	-	-	-	61233
		18	63	61234	-	61235	61236	-	-	-	-
		24	75	61237	-	61238	61239	-	-	-	-
8	8	20	63	61240	-	61241	61242	-	-	-	61243
		32	75	61244	-	61245	61246	-	-	-	-
10	10	20	66	61247	61248	-	-	-	-	-	-
		22	72	61249	61250	-	-	-	-	-	-
		25	72	61251	61252	61253	61254	61255	-	-	61256
		30	75	61257	-	61258	61259	61260	-	-	-
		40	88	61261	-	61262	61263	61264	-	-	-
12	12	24	73	61265	61266	-	-	-	-	-	-
		26	83	61267	61268	61269	61270	61271	61272	61273	-
		30	83	61274	-	61275	61276	61277	61278	61279	61280
		36	88	61281	-	61282	61283	61284	-	61285	-
		48	100	61286	-	61287	61288	61289	61290	61291	-
16	16	32	92	61292	-	61293	61294	61295	61296	61297	61298
		48	110	61299	-	-	61300	61301	61302	61303	-
		64	125	61304	-	-	61305	61306	61307	61308	-
20	20	40	104	61309	-	-	61310	61311	61312	61313	61314
		60	125	61315	-	-	61316	61317	61318	61319	-
		80	150	61320	-	-	61321	61322	61323	61324	-
25	25	50	125	61325	-	-	-	-	-	-	-

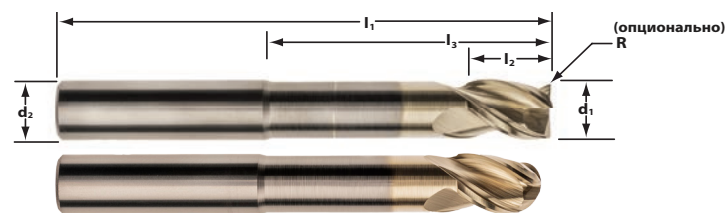


Размер в дюймах доступен по запросу.

M223N STREAKERS



Для высокопроизводительной обработки алюминиевых сплавов. Добавление хвостовика с выемкой к конструкции M223 предлагает высокоэффективный инструмент, который может достигать самые глубокие выемки, при этом минимизируя отклонение инструмента. Идеальный вариант для работы в карманах.



мм: d1: -0.025 / -0.0100 d2: -0.0025 / -0.0100



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки L2	Длина LBS L3	Общая длина L1	Код заказа SQ	Код заказа по радиусу закругления						Код заказа BN
						0.3 CR	0.5 CR	1.0 CR	1.5 CR	2.0 CR	3.0 CR	
6	6	9	26	63	61342	61343	61344	61345	-	-	-	61346
			32	75	61347	61348	61349	61350	-	-	-	61351
8	8	12	34	75	61352	61353	61354	61355	-	-	-	61356
10	10	15	32	75	62010	62011	62014	62015	-	-	-	62023
			42	88	61357	61358	61359	61360	61361	-	-	61362
			52	100	61363	61364	61365	61366	61367	-	-	61368
12	12	18	38	88	61369	61370	61371	61372	61373	-	61374	61375
			50	100	61376	61377	61378	61379	61380	61381	61382	61383
			62	125	62027	62039	62045	62046	62047	62051	62052	62062
16	16	24	50	110	61384	-	61385	61386	61387	61388	61389	61390
			66	125	61391	-	61392	62099	61393	61394	61395	61396
			82	150	62100	-	62101	62102	62103	62123	62139	62143
20	20	30	62	125	61397	-	61398	62151	61399	62152	61400	61401
			82	135	62153	-	62154	62155	62156	62161	62164	62166
			102	150	61402	-	61403	62300	61404	61405	61406	61407



Размер в дюймах доступен по запросу.



COBET

Покрытие инструмента для обработки алюминия.

IMCO предлагает два типа покрытий концевых фрез, предназначенных для обработки алюминия и медных сплавов:

taC (фото А)

Конечное покрытие для высокопроизводительной обработки цветных материалов. Это тонкопленочное покрытие сохраняет остроту режущих кромок инструмента для резания в плоскости с высоким срезом. Очень твердый инструмент с высокой термической стабильностью и отличной износостойкостью.

Фрезы АРТ/С с покрытием taC описаны на страницах 24–26.

Нитрид циркония (ZrN) (фото В)

Повышает твердость и смазывающую способность режущей кромки. Уменьшает нарастание на краях, свойственное при механической обработке липких материалов, увеличивая срок службы инструмента и качество отделки поверхности.

Все новые концевые фрезы M223 и M233 покрыты ZrN.



Руководство по применению серии M223 - скорость и подача

ISO код	Рабочий материал	Тип резки	Осевой РГ	Радиальный РГ	Кол-во канавок	Скорость м/мин	Подача (мм/зуб)									
							3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0	12.0	16.0	20.0
N	Алюминиевые сплавы 6061, 7075, 2024	Прорубка	1 x D	1 x D	3	244	.0360	.0479	.0600	.0720	.0840	.0960	.1195	.1440	.1915	.2390
		Перифер. - Обработка	≤ 2 x D	.5 x D	3	305	.0480	.0639	.0800	.0960	.1120	.1280	.1593	.1920	.2553	.3187
		Перифер. - Обработка	> 2 - 3 x D	.5 x D	3	305	.0450	.0599	.0750	.0900	.1050	.1200	.1494	.1800	.2394	.2988
		Перифер. - Обработка	> 3 - 4 x D	.45 x D	3	274	.0390	.0519	.0650	.0780	.0910	.1040	.1295	.1560	.2075	.2589
		Перифер. - Обработка	> 4 - 5 x D	.4 x D	3	244	.0348	.0463	.0580	.0696	.0812	.0928	.1155	.1392	.1851	.2311
		Отделка	2.5 x D	.015 x D	3	366	.0162	.0216	.0270	.0324	.0378	.0432	.0538	.0648	.0862	.1076
		*Винтовой угол скоса	3.0 гр.	1 x D	3	244	.0288	.0384	.0480	.0576	.0672	.0768	.0956	.1152	.1532	.1912
	Высококремнистый алюминий A380, A390	Прорубка	.75 x D	1 x D	3	152	.0270	.0360	.0450	.0540	.0630	.0720	.0896	.1080	.1436	.1793
		Перифер. - Обработка	≤ 2 x D	.4 x D	3	213	.0342	.0456	.0570	.0684	.0798	.0912	.1135	.1368	.1819	.2271
		Перифер. - Обработка	> 2 - 3 x D	.4 x D	3	213	.0330	.0440	.0550	.0660	.0770	.0880	.1096	.1320	.1755	.2191
		Перифер. - Обработка	> 3 - 4 x D	.375 x D	3	183	.0288	.0384	.0480	.0576	.0672	.0768	.0956	.1152	.1532	.1912
		Перифер. - Обработка	> 4 - 5 x D	.35 x D	3	152	.0240	.0320	.0400	.0480	.0560	.0640	.0797	.0960	.1277	.1593
		Отделка	2.5 x D	.015 x D	3	274	.0150	.0200	.0250	.0300	.0350	.0400	.0498	.0600	.0798	.0996
		*Винтовой угол скоса	2.5 гр.	1 x D	3	152	.0216	.0288	.0360	.0432	.0504	.0576	.0717	.0864	.1149	.1434
	Магниеые сплавы	Прорубка	1 x D	1 x D	3	244	.0360	.0479	.0600	.0720	.0840	.0960	.1195	.1440	.1915	.2390
		Перифер. - Обработка	≤ 2 x D	.5 x D	3	305	.0480	.0639	.0800	.0960	.1120	.1280	.1593	.1920	.2553	.3187
		Перифер. - Обработка	> 2 - 3 x D	.5 x D	3	305	.0450	.0599	.0750	.0900	.1050	.1200	.1494	.1800	.2394	.2988
		Перифер. - Обработка	> 3 - 4 x D	.45 x D	3	274	.0390	.0519	.0650	.0780	.0910	.1040	.1295	.1560	.2075	.2589
		Перифер. - Обработка	> 4 - 5 x D	.4 x D	3	244	.0348	.0463	.0580	.0696	.0812	.0928	.1155	.1392	.1851	.2311
		Отделка	2.5 x D	.015 x D	3	366	.0162	.0216	.0270	.0324	.0378	.0432	.0538	.0648	.0862	.1076
		*Винтовой угол скоса	3.0 гр.	1 x D	3	244	.0288	.0384	.0480	.0576	.0672	.0768	.0956	.1152	.1532	.1912
	Сплавы меди, латуни	Прорубка	.75 x D	1 x D	3	152	.0222	.0296	.0370	.0444	.0518	.0592	.0737	.0888	.1181	.1474
		Перифер. - Обработка	≤ 2 x D	.4 x D	3	183	.0276	.0368	.0460	.0552	.0644	.0736	.0916	.1104	.1468	.1832
		Перифер. - Обработка	> 2 - 3 x D	.4 x D	3	183	.0270	.0360	.0450	.0540	.0630	.0720	.0896	.1080	.1436	.1793
		Перифер. - Обработка	> 3 - 4 x D	.375 x D	3	152	.0234	.0312	.0390	.0468	.0546	.0624	.0777	.0936	.1245	.1554
		Перифер. - Обработка	> 4 - 5 x D	.35 x D	3	137	.0198	.0264	.0330	.0396	.0462	.0528	.0657	.0792	.1053	.1315
		Отделка	2.5 x D	.015 x D	3	198	.0126	.0168	.0210	.0252	.0294	.0336	.0418	.0504	.0670	.0837
		*Винтовой угол скоса	2.5 гр.	1 x D	3	152	.0178	.0237	.0296	.0355	.0414	.0474	.0590	.0710	.0945	.1179
	Бронза	Прорубка	.75 x D	1 x D	3	152	.0210	.0280	.0350	.0420	.0490	.0560	.0697	.0840	.1117	.1394
		Перифер. - Обработка	≤ 2 x D	.4 x D	3	183	.0264	.0352	.0440	.0528	.0616	.0704	.0876	.1056	.1404	.1753
		Перифер. - Обработка	> 2 - 3 x D	.4 x D	3	183	.0252	.0336	.0420	.0504	.0588	.0672	.0837	.1008	.1341	.1673
		Перифер. - Обработка	> 3 - 4 x D	.375 x D	3	152	.0210	.0280	.0350	.0420	.0490	.0560	.0697	.0840	.1117	.1394
		Перифер. - Обработка	> 4 - 5 x D	.35 x D	3	137	.0174	.0232	.0290	.0348	.0406	.0464	.0578	.0696	.0926	.1155
		Отделка	2.5 x D	.015 x D	3	198	.0114	.0152	.0190	.0228	.0266	.0304	.0378	.0456	.0606	.0757
		*Винтовой угол скоса	2.0 гр.	1 x D	3	152	.0168	.0224	.0280	.0336	.0392	.0448	.0558	.0672	.0894	.1115
	Композитные материалы, пластик, стеклопластик	Прорубка	.75 x D	1 x D	3	152	.0270	.0360	.0450	.0540	.0630	.0720	.0896	.1080	.1436	.1793
		Перифер. - Обработка	≤ 2 x D	.4 x D	3	213	.0342	.0456	.0570	.0684	.0798	.0912	.1135	.1368	.1819	.2271
		Перифер. - Обработка	> 2 - 3 x D	.4 x D	3	213	.0330	.0440	.0550	.0660	.0770	.0880	.1096	.1320	.1755	.2191
		Перифер. - Обработка	> 3 - 4 x D	.375 x D	3	183	.0288	.0384	.0480	.0576	.0672	.0768	.0956	.1152	.1532	.1912
		Перифер. - Обработка	> 4 - 5 x D	.35 x D	3	152	.0240	.0320	.0400	.0480	.0560	.0640	.0797	.0960	.1277	.1593
		Отделка	2.5 x D	.015 x D	3	274	.0150	.0200	.0250	.0300	.0350	.0400	.0498	.0600	.0798	.0996
		*Винтовой угол скоса	3.0 гр.	1 x D	3	152	.0216	.0288	.0360	.0432	.0504	.0576	.0717	.0864	.1149	.1434

* Угол скоса по прямой линии = Винтовой угол скоса x 5 для входа до 1 x D.

≈ приблизительно
≤ меньше или равно
≥ больше или равно
x умножить
< меньше
> больше
= равно

Общие формулы обработки

D Режущий диаметр инструмента

Z Количество канавок

об/мин Оборотов в минуту

МП/мин Метров поверхности в минуту

мм/мин Миллиметров в минуту

ССМ Скорость съема металла

РГР Радиальная глубина резки

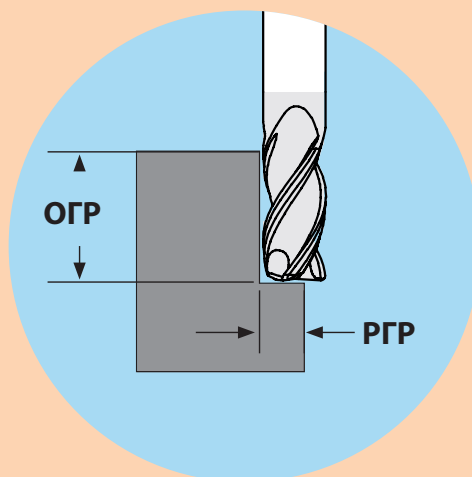
ОГР Осевая глубина резки

$$\text{об/мин} = \frac{\text{м/мин} \times 318.3}{D}$$

$$\text{М/МИН} = \text{об/мин} \times D \times .00314$$

$$\text{ММ/МИН} = \text{об/мин} \times \text{мм/зуб} \times Z$$

$$\text{ССМ} = \text{РГР} \times \text{ОГР} \times \text{мм/мин}$$



Технические ресурсы

Информация о советах и настройках последующих фрезеровочных работ представлена в разделе «Технические ресурсы», начиная со стр. 64.

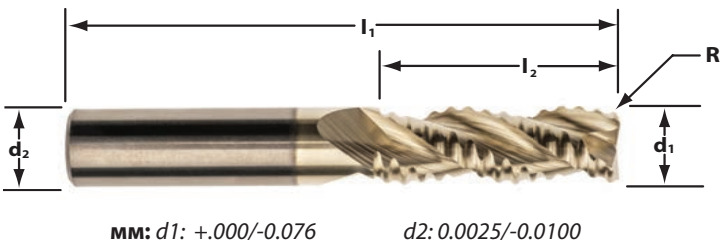
- Разъем ВПО
- Фрезерование торцов
- Обработка винтовых вводов
- Обработка прямых линий
- Регулирование траектории инструмента большой длины
- Регулировка фрезерования сферическим торцом
- Другие полезные советы и расчеты



M233 ROUGHER STREAKERS



Для высокопроизводительной обработки алюминиевых сплавов. Специальные режущие кромки уменьшают мощность, необходимую для резания алюминиевых сплавов при высокой скорости съема металла. Покрытие из нитрида циркония помогает уменьшить уплотнение стружки даже при сложном резании.
Подсказка: Снижение мощности концевых фрез M233 Rougher на 20% ниже M223 при аналогичном резании.



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки l2	Общая длина l1	Код заказа по радиусу закругления	
				0.5 CR	1.0 CR
6	6	13	57	61329	-
		18	63	61330	-
		24	75	61331	-
10	10	25	72	61332	-
		30	75	61333	-
		40	88	61334	-
12	12	30	83	-	61335
		36	88	-	61336
		48	100	-	61337
16	16	32	92	-	61338
		48	110	-	61339
20	20	40	104	-	61340
		60	125	-	61341

 Размер в дюймах доступен по запросу.

Руководство по применению серии M233 - скорость и подача

ISO код	Рабочий материал	Тип резки	Осевой РГ	Радиальный РГ	Кол-во канавок	Скорость м/мин	Подача (мм/зуб)				
							6.0	10.0	12.0	16.0	20.0
N	Алюминиевые сплавы 2024, 6061, 7075	Прорубка	1 x D	1 x D	3	244	.0720	.1195	.1440	.1915	.2390
		Перифер. - Обработка	≤ 2 x D	.5 x D	3	305	.0960	.1593	.1920	.2553	.3187
		Перифер. - Обработка	> 2 - 3 x D	.5 x D	3	305	.0900	.1494	.1800	.2394	.2988
		Перифер. - Обработка	> 3 - 4 x D	.45 x D	3	274	.0780	.1295	.1560	.2075	.2589
		*Винтовой угол скоса	3.0 гр.	1 x D	3	244	.0576	.0956	.1152	.1532	.1912
	Высококремнистый алюминий А380, А390	Прорубка	.75 x D	1 x D	3	152	.0540	.0896	.1080	.1436	.1793
		Перифер. - Обработка	≤ 2 x D	.4 x D	3	213	.0684	.1135	.1368	.1819	.2271
		Перифер. - Обработка	> 2 - 3 x D	.4 x D	3	213	.0660	.1096	.1320	.1755	.2191
		Перифер. - Обработка	> 3 - 4 x D	.375 x D	3	183	.0576	.0956	.1152	.1532	.1912
		*Винтовой угол скоса	2.5 гр.	1 x D	3	152	.0432	.0717	.0864	.1149	.1434
	Магниеые сплавы	Прорубка	1 x D	1 x D	3	244	.0720	.1195	.1440	.1915	.2390
		Перифер. - Обработка	≤ 2 x D	.5 x D	3	305	.0960	.1593	.1920	.2553	.3187
		Перифер. - Обработка	> 2 - 3 x D	.5 x D	3	305	.0900	.1494	.1800	.2394	.2988
		Перифер. - Обработка	> 3 - 4 x D	.45 x D	3	274	.0780	.1295	.1560	.2075	.2589
		*Винтовой угол скоса	3.0 гр.	1 x D	3	244	.0576	.0956	.1152	.1532	.1912
	Сплавы меди, латуни	Прорубка	.75 x D	1 x D	3	152	.0444	.0737	.0888	.1181	.1474
		Перифер. - Обработка	≤ 2 x D	.4 x D	3	183	.0552	.0916	.1104	.1468	.1832
		Перифер. - Обработка	> 2 - 3 x D	.4 x D	3	183	.0540	.0896	.1080	.1436	.1793
		Перифер. - Обработка	> 3 - 4 x D	.375 x D	3	152	.0468	.0777	.0936	.1245	.1554
		*Винтовой угол скоса	2.5 гр.	1 x D	3	152	.0355	.0590	.0710	.0945	.1179
	Бронза	Прорубка	.75 x D	1 x D	3	152	.0420	.0697	.0840	.1117	.1394
		Перифер. - Обработка	≤ 2 x D	.4 x D	3	183	.0528	.0876	.1056	.1404	.1753
		Перифер. - Обработка	> 2 - 3 x D	.4 x D	3	183	.0504	.0837	.1008	.1341	.1673
		Перифер. - Обработка	> 3 - 4 x D	.375 x D	3	152	.0420	.0697	.0840	.1117	.1394
		*Винтовой угол скоса	2.0 гр.	1 x D	3	152	.0336	.0558	.0672	.0894	.1115
	Композитные материалы, пластик, стеклопластик	Прорубка	.75 x D	1 x D	3	152	.0540	.0896	.1080	.1436	.1793
		Перифер. - Обработка	≤ 2 x D	.4 x D	3	213	.0684	.1135	.1368	.1819	.2271
		Перифер. - Обработка	> 2 - 3 x D	.4 x D	3	213	.0660	.1096	.1320	.1755	.2191
		Перифер. - Обработка	> 3 - 4 x D	.375 x D	3	183	.0576	.0956	.1152	.1532	.1912
		*Винтовой угол скоса	3.0 гр.	1 x D	3	152	.0432	.0717	.0864	.1149	.1434

* Угол скоса по прямой линии = Винтовой угол скоса x 5 для входа до 1 x D.

Подсказка: Снижение мощности концевых фрез M233 Rougher на 20% ниже M223 при аналогичном резании.

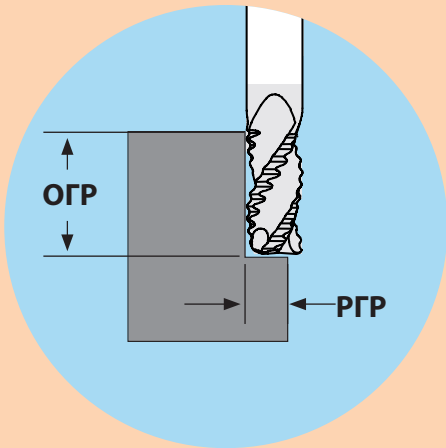
≈ приблизительно
≤ меньше или равно
≥ больше или равно
x умножить

< меньше
> больше
= равно

Общие формулы обработки

- D Режущий диаметр инструмента
- Z Количество канавок
- об/мин Оборотов в минуту
- МП/мин Метров поверхности в минуту
- мм/мин Миллиметров в минуту
- ССМ Скорость съема металла
- РГР Радиальная глубина резки
- ОГР Осевая глубина резки

$$\text{об/мин} = \frac{\text{м/мин} \times 318.3}{D}$$
$$\text{М/МИН} = \text{об/мин} \times D \times .00314$$
$$\text{ММ/МИН} = \text{об/мин} \times \text{мм/зуб} \times Z$$
$$\text{ССМ} = \text{РГР} \times \text{ОГР} \times \text{мм/мин}$$



Технические ресурсы

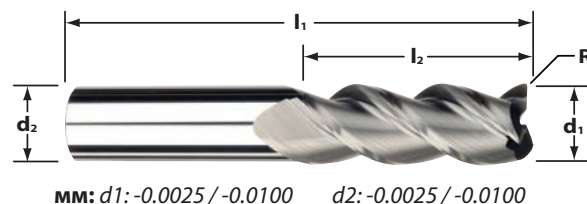
Информация о советах и настройках последующих фрезеровочных работ представлена в разделе «Технические ресурсы», начиная со стр. 64.

- Разъем ВПО
- Фрезерование торцов
- Обработка винтовых вводов
- Обработка прямых линий
- Регулирование траектории инструмента большой длины
- Регулировка фрезерования сферическим торцом
- Другие полезные советы и расчеты

M203 STREAKERS



Для высокопроизводительной обработки алюминиевых сплавов. Уникальные фрезы скручивают и удаляют алюминиевую стружку, что позволяет поддерживать высокие скорости подачи без засорения. Отличный срок службы инструмента. Конструкция с тремя канавками обеспечивает превосходную отделку.



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки l2	Общая длина l1	Код заказа SQ
3	3	5	38	32522
4	4	11	50	33167
5	5	13	50	33169
6	6	16	57	33170
		29	75	34302
8	8	19	63	33172
		29	75	34303
10	10	22	72	33174
		40	88	34311
12	12	26	83	33175
		50	100	34305
16	16	32	92	33177
		57	125	34306
20	20	38	104	33179
		57	125	34307

Размер в дюймах доступен по запросу.

M202

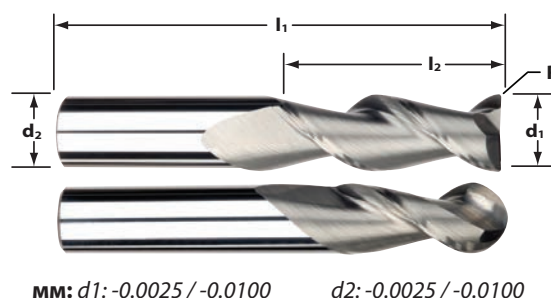


Для высокопроизводительной обработки алюминиевых сплавов. Уникальные фрезы скручивают и удаляют алюминиевую стружку, что позволяет поддерживать высокие скорости подачи без засорения. Конструкция с двумя канавками увеличивает площадь удаления стружки, что позволяет увеличить захват инструмента. Отличный срок службы инструмента.



Диаметр резака d1	Диаметр хвостовика d2	Длина резки l2	Общая длина l1	Код заказа SQ	Код заказа BN
3	3	5	38	32971	-
		8	38	-	62400
4	4	11	50	36974	62401
5	5	13	50	36976	62411
6	6	16	57	62402	62412
8	8	19	63	62403	62413
10	10	22	72	62404	62414
12	12	26	83	62406	62416
16	16	32	92	62408	62418
20	20	38	104	62410	62420

Размер в дюймах доступен по запросу.



Руководство по применению серии M203/M202 - скорость и подача

ISO код	Рабочий материал	Тип резки	Осевой РГ	Радиальный РГ	Кол-во канавок	Скорость м/мин	Подача (мм/зуб)								
							3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	16.0	20.0
N	Алюминиевые сплавы 2024, 6061, 7075	Прорубка	1 x D	1 x D	2	244	.0360	.0480	.0600	.0720	.0960	.1195	.1440	.1915	.2405
		Перифер. - Обработка	1 x D	.75 x D	2	305	.0450	.0600	.0750	.0900	.1200	.1494	.1800	.2394	.3006
		Перифер. - Отделка	1.5 x D	.01 x D	2	365	.0565	.0754	.0942	.1131	.1508	.1877	.2261	.3007	.3776
	Высококремнистый алюминий A380, A390	Прорубка	.75 x D	1 x D	2	153	.0312	.0416	.0520	.0624	.0832	.1036	.1248	.1660	.2084
		Перифер. - Обработка	1 x D	.5 x D	2	213	.0390	.0520	.0650	.0780	.1040	.1295	.1560	.2075	.2605
		Перифер. - Отделка	1.5 x D	.01 x D	2	274	.0490	.0653	.0817	.0980	.1307	.1627	.1960	.2606	.3273
	Магниеые сплавы	Прорубка	1 x D	1 x D	2	244	.0360	.0480	.0600	.0720	.0960	.1195	.1440	.1915	.2405
		Перифер. - Обработка	1 x D	.75 x D	2	305	.0450	.0600	.0750	.0900	.1200	.1494	.1800	.2394	.3006
		Перифер. - Отделка	1.5 x D	.01 x D	2	365	.0565	.0754	.0942	.1131	.1508	.1877	.2261	.3007	.3776
	Сплавы меди, латуни, бронзы	Прорубка	.75 x D	1 x D	2	153	.0312	.0416	.0520	.0624	.0832	.1036	.1248	.1660	.2084
		Перифер. - Обработка	1 x D	.75 x D	2	175	.0390	.0520	.0650	.0780	.1040	.1295	.1560	.2075	.2605
		Перифер. - Отделка	1.5 x D	.01 x D	2	198	.0490	.0653	.0817	.0980	.1307	.1627	.1960	.2606	.3273
	Композитные материалы, пластик, стеклопластик	Прорубка	1 x D	1 x D	2	153	.0312	.0416	.0520	.0624	.0832	.1036	.1248	.1660	.2084
		Перифер. - Обработка	1 x D	.75 x D	2	213	.0390	.0520	.0650	.0780	.1040	.1295	.1560	.2075	.2605
		Перифер. - Отделка	1.5 x D	.01 x D	2	274	.0490	.0653	.0817	.0980	.1307	.1627	.1960	.2606	.3273
	Алюминиевые сплавы 2024, 6061, 7075	Прорубка	.75 x D	1 x D	3	244	.0312	.0416	.0520	.0624	.0832	.1036	.1248	.1660	.2084
		Перифер. - Обработка	1 x D	.75 x D	3	305	.0390	.0520	.0650	.0780	.1040	.1295	.1560	.2075	.2605
		Перифер. - Отделка	1.5 x D	.01 x D	3	365	.0490	.0653	.0817	.0980	.1307	.1627	.1960	.2606	.3273
	Высококремнистый алюминий A380, A390	Прорубка	.5 x D	1 x D	3	153	.0264	.0352	.0440	.0528	.0704	.0876	.1056	.1404	.1763
		Перифер. - Обработка	1 x D	.5 x D	3	213	.0330	.0440	.0550	.0660	.0880	.1096	.1320	.1755	.2204
		Перифер. - Отделка	1.5 x D	.01 x D	3	274	.0415	.0553	.0691	.0829	.1106	.1376	.1658	.2205	.2769
	Магниеые сплавы	Прорубка	.75 x D	1 x D	3	244	.0312	.0416	.0520	.0624	.0832	.1036	.1248	.1660	.2084
		Перифер. - Обработка	1 x D	.75 x D	3	305	.0390	.0520	.0650	.0780	.1040	.1295	.1560	.2075	.2605
		Перифер. - Отделка	1.5 x D	.01 x D	3	365	.0490	.0653	.0817	.0980	.1307	.1627	.1960	.2606	.3273
Сплавы меди, латуни, бронзы	Прорубка	.75 x D	1 x D	3	153	.0264	.0352	.0440	.0528	.0704	.0876	.1056	.1404	.1763	
	Перифер. - Обработка	1 x D	.75 x D	3	175	.0330	.0440	.0550	.0660	.0880	.1096	.1320	.1755	.2204	
	Перифер. - Отделка	1.5 x D	.01 x D	3	198	.0415	.0553	.0691	.0829	.1106	.1376	.1658	.2205	.2769	
Композитные материалы, пластик, стеклопластик	Прорубка	1 x D	1 x D	3	153	.0264	.0352	.0440	.0528	.0704	.0876	.1056	.1404	.1763	
	Перифер. - Обработка	1 x D	.75 x D	3	213	.0330	.0440	.0550	.0660	.0880	.1096	.1320	.1755	.2204	
	Перифер. - Отделка	1.5 x D	.01 x D	3	274	.0415	.0553	.0691	.0829	.1106	.1376	.1658	.2205	.2769	

D = Диаметр инструмента

≈ приблизительно
 ≤ меньше или равно
 ≥ больше или равно
 x умножить
 < меньше
 > больше
 = равно

Общие формулы обработки

D Режущий диаметр инструмента

Z Количество канавок

об/мин Оборотов в минуту

МП/мин Метров поверхности в минуту

мм/мин Миллиметров в минуту

ССМ Скорость съема металла

РГР Радиальная глубина резки

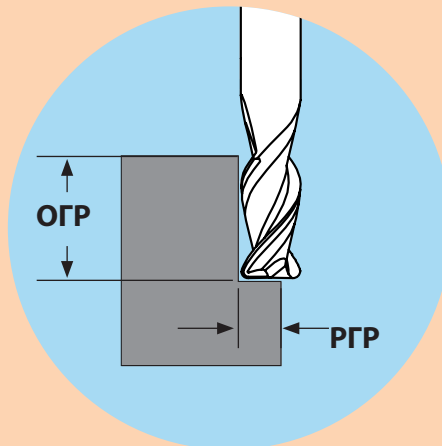
ОГР Осевая глубина резки

$$\text{об/мин} = \frac{\text{м/мин} \times 318.3}{D}$$

$$\text{м/мин} = \text{об/мин} \times D \times .00314$$

$$\text{мм/мин} = \text{об/мин} \times \text{мм/зуб} \times Z$$

$$\text{ССМ} = \text{РГР} \times \text{ОГР} \times \text{мм/мин}$$



Технические ресурсы

Информация о советах и настройках последующих фрезеровочных работ представлена в разделе «Технические ресурсы», начиная со стр. 64.

- Разъем ВПО
- Фрезерование торцов
- Обработка винтовых вводов
- Обработка прямых линий
- Регулирование траектории инструмента большой длины
- Регулировка фрезерования сферическим торцом
- Другие полезные советы и расчеты

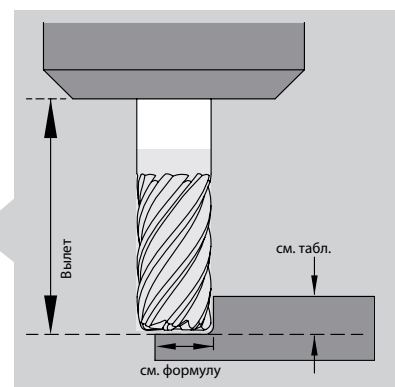
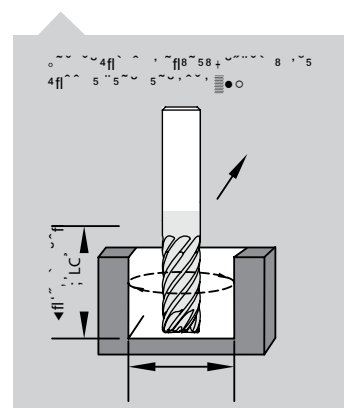
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Используйте рекомендации в этом разделе при обработке с различными траекториями инструмента. При необходимости, корректировки обратитесь к скоростям и схемам подачи конкретных концевых фрез, как указано в каталоге. Данные изложены на следующих страницах:

IPT/IPC 7: PG. 18	M726: PG. 40
IPT/C 9: PG. 19	M806: PG. 45
C11: PG. 21	M924: PG. 50
IPT/C13: PG. 23	M223: PG. 56
APT/C5: PG. 26	M233: PG. 59
M527: PG. 31	M203/202: PG. 61
M525: PG. 35	



GNR-A 5	0 v	,	,
GNR-A 7	0 v	,	,
GNR-A //	0,03 v	,	,
GNR-A /1	0,3 v	,	,
?NR-A 3	/,53 v	,	,
K303-A	/,53 v	,	,6 v
K305-A	0 v	,	,6 v



Формула РГР

Перемещение фрезы между проходами = $(D - (2 \times \text{радиус закругления})) \times .75$

Концевые фрезы без IP						
Вылет	Черновая облицовка			Конечная облицовка		
	м/мин	мм/зуб	ОГР	м/мин	мм/зуб	ОГР
0 - 3 x D	1.2 x табл. знач.	.85 x табл. знач.	.25 x D макс.	1.2 x табл. знач.	.75 x табл. знач.	.07 x D макс.
> 3 - 4 x D	1.1 x табл. знач.	.75 x табл. знач.	.25 x D макс.	1.1 x табл. знач.	.65 x табл. знач.	.07 x D макс.
> 4 - 5 x D	1.0 x табл. знач.	.65 x табл. знач.	.25 x D макс.	1.0 x табл. знач.	.55 x табл. знач.	.06 x D макс.
> 5 - 6 x D	.9 x табл. знач.	.55 x табл. знач.	.25 x D макс.	.9 x табл. знач.	.45 x табл. знач.	.05 x D макс.

Концевые фрезы с IP						
Вылет	Черновая облицовка			Конечная облицовка		
	м/мин	мм/зуб	ОГР	м/мин	мм/зуб	ОГР
0 - 3 x D	1.0 x табл. знач.	.80 x табл. знач.	.25 x D макс.	1.0 x табл. знач.	.70 x табл. знач.	.07 x D макс.
> 3 - 4 x D	1.0 x табл. знач.	.80 x табл. знач.	.25 x D макс.	1.0 x табл. знач.	.70 x табл. знач.	.07 x D макс.
> 4 - 5 x D	1.0 x табл. знач.	.80 x табл. знач.	.20 x D макс.	1.0 x табл. знач.	.70 x табл. знач.	.05 x D макс.
> 5 - 6 x D	1.0 x табл. знач.	.80 x табл. знач.	.20 x D макс.	1.0 x табл. знач.	.70 x табл. знач.	.05 x D макс.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

ВИНТОВОЙ СКОС ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВХОДНОГО ОТВЕРСТИЯ

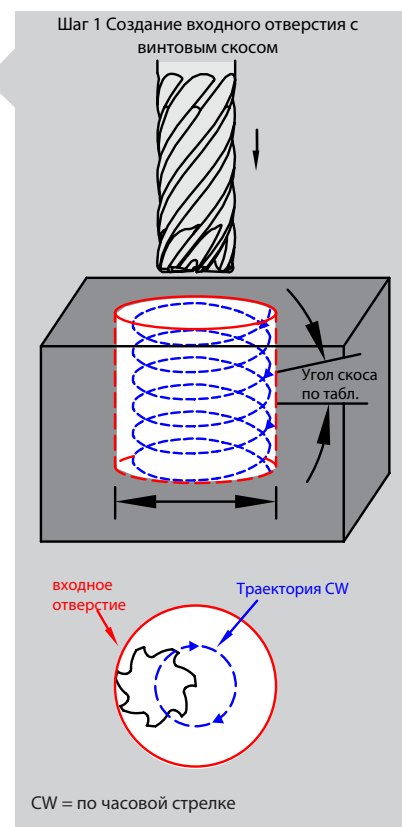
Использование движения винтового скоса для создания входного отверстия является предпочтительным методом входа в середину детали. Создание входного отверстия может быть либо одноступенчатым, либо двухступенчатым в зависимости от количества канавок на концевой фрезе. Для инструментов с 7 или менее канавками требуется только 1 шаг, для инструментов с более чем 7 канавками - 2 шага.

Шаг 1: Создание входного отверстия с винтовым скосом

Диаметр исходного отверстия будет: (диаметр инструмента $\times 2$) - (радиус закругления $\times 2$)

Используйте следующее руководство для получения параметров скорости, подачи и угла наклона. Обратите внимание, что термины «Как в таблице», «Скорость прорубки в таблице», «Подача прорубки в таблице» и мм/зуб ссылаются на данные, которые отображаются в таблицах скорости и подачи, представленных в разделах, посвященных каждой серии инструментов.

Инструмент	Скорость	Регулировка подачи - с хладагентом под выс. давлением	Регулировка подачи - со стандартным СОЖ	Угол скоса
IPT/C 7	Как в таблице	мм/зуб $\times 1.6$	мм/зуб $\times 1.25$	0.5°
IPT/C 9	Как в таблице	мм/зуб $\times 1.6$	мм/зуб $\times 1.25$	0.5°
IPT/C 11	Как в таблице	мм/зуб $\times 1.6$	мм/зуб $\times 1.25$	0.5°
IPT/C 13	Как в таблице	мм/зуб $\times 1.6$	мм/зуб $\times 1.25$	0.5°
APT/C 5	Как в таблице	мм/зуб $\times 1.6$	мм/зуб $\times 1.25$	3°
M525	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	1° - 2.5°
M527	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	1° - 2.5°
M503	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	1° - 2.5°
M726	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	1° - 2.5°
M706	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	1° - 2.5°
M806	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	1° - 2.5°
M924	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	1° - 2.5°
M904	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	1° - 2.5°
M905	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	1° - 2.5°
M223	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	3° - 5°
M233	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	3° - 5°
M203	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	3° - 5°
M202	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	3° - 5°
E14	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	1° - 2.5°
E13	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	1° - 2.5°
E12	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	1° - 2.5°
M104	Скор. прорубки в табл.	Подача проруб. в табл.	Подача проруб. в табл.	1° - 2.5°



Шаг 2: Существует два распространенных метода создания начального отверстия.

Способ А: Расширить входное отверстие изнутри

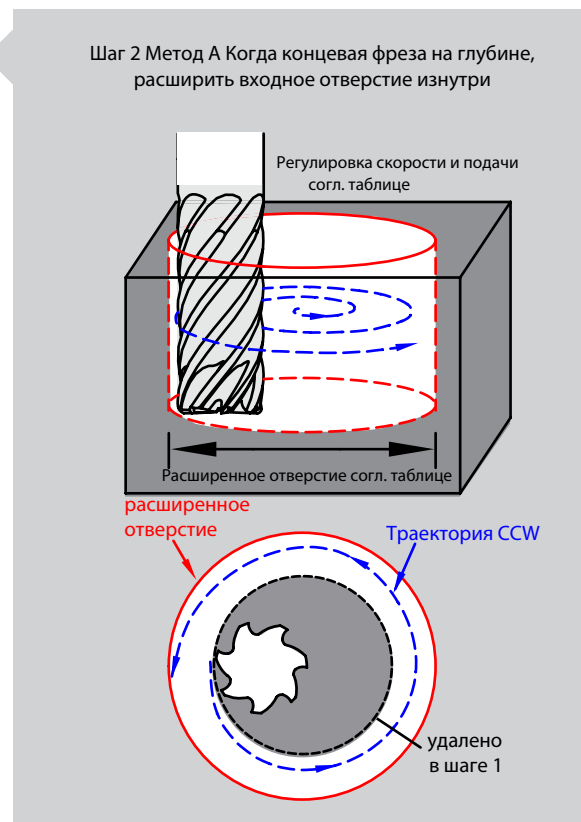
Инструменты с 9, 11 и 13 канавками

После достижения нужной глубины входного отверстия на шаге 1, а концевая фреза остается на глубине, расширьте отверстие изнутри, используя корректировку скорости подачи, приведенную в таблице ниже. Продолжайте до тех пор, пока входное отверстие не будет увеличено до диаметра расширенного отверстия, показанного ниже.

После достижения диаметра расширенного входного отверстия можно начинать обработку при 100% значений Периферийный-ВПО, показанных в таблице подачи и скорости для каждой серии инструментов.

Инструмент	Диам. расшир. отверстия	Регулировка скорости подачи	Регулировка шага
IPT/C 9	3 x D	мм/зуб x .75	РГР x .5
IPT/C 11	3.75 x D	мм/зуб x .75	РГР x .5
IPT/C 13	3.75 x D	мм/зуб x .75	РГР x .5

D = Диаметр инструмента

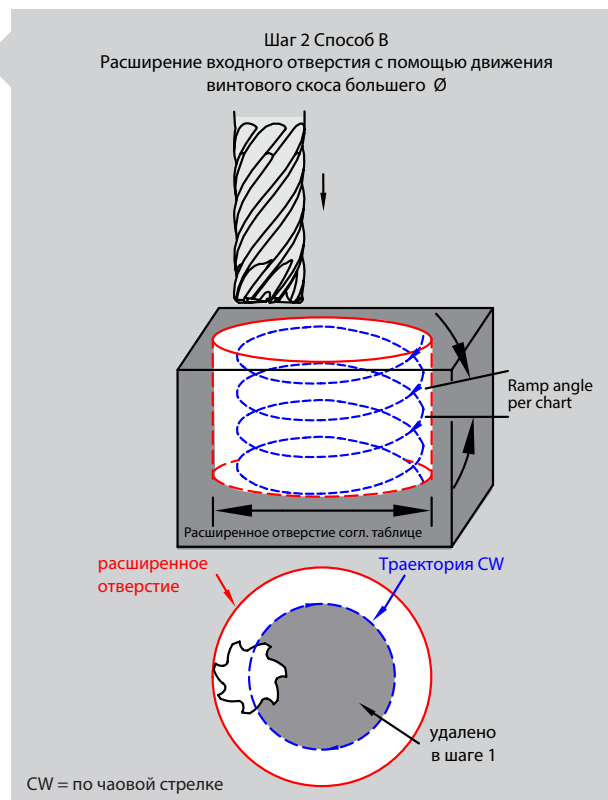


Способ В: Расширение входного отверстия с помощью движения винтового скоса

При использовании метода В входное отверстие будет расширяться при создании второго входного отверстия с винтовым скосом с большим диаметром, чем на шаге 1. После завершения шага 1 удалите концевую фрезу из отверстия и обработайте второе входное отверстие с винтовым скосом, используя ту же скорость, подачу и положения, что и для первого отверстия.

Инструмент	Диам. расшир. отверстия	Регулировка скорости подачи	Угол скоса
IPT/C 9	3 x D	мм/зуб x 1.6	0.5°
IPT/C 11	3.75 x D	мм/зуб x 1.6	0.5°
IPT/C 13	3.75 x D	мм/зуб x 1.6	0.5°

D = Диаметр инструмента



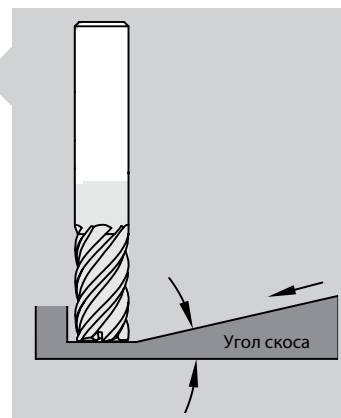
После достижения диаметра расширенного входного отверстия можно начинать обработку при 100% значений Периферийный-ВПО, показанных в таблице подачи и скорости для каждой серии инструментов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Регулировка скоса прямой линии

Движение скоса по прямой линии является альтернативным методом входа в середину детали. В следующем руководстве представлены данные скорости, подачи и угла наклона для различных концевых фрез IMCO.

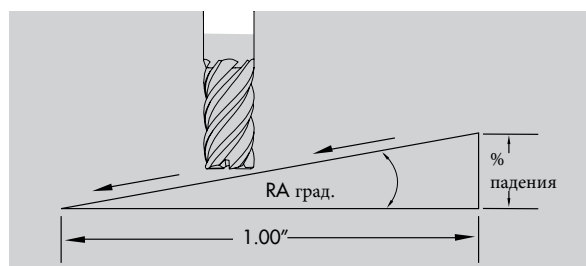
Используйте следующее руководство для получения параметров скорости, подачи и угла скоса. Обратите внимание, что термины «Как в таблице», «Скорость прорубки в таблице», «IPT/мм/зуб прорубки» и «Винтовой скос» (M223 и M233) ссылаются на данные, которые отображаются в таблицах скорости и подачи, представленных в разделах, посвященных каждой серии инструментов. Не все инструменты спроектированы таким образом, чтобы обеспечить требуемую очистку от стружки, необходимую для прямолинейного скоса, как указано в руководстве.



Инструмент	Макс. угол скоса	SFM / мм/зуб	Подача	Макс. глубина скоса	Макс. длина скоса
IPT/C 7	Не рекомендуется	-	-	-	-
IPT/C 9	Не рекомендуется	-	-	-	-
IPT/C 11	Не рекомендуется	-	-	-	-
IPT/C 13	Не рекомендуется	-	-	-	-
APT/C 5	10°	Скорость прорубки	Прорубка мм/зуб x .65	75% D	(.75 x D) / падение/мм
M525	2.5°	Скорость прорубки	Прорубка мм/зуб x .75	50% D	(.5 x D) / падение/мм
M527	2.5°	Скорость прорубки	Прорубка мм/зуб x .75	50% D	(.5 x D) / падение/мм
M726	Не рекомендуется	-	-	-	-
M706	Не рекомендуется	-	-	-	-
M806	Не рекомендуется	-	-	-	-
M924	2.5°	Скорость прорубки	Прорубка мм/зуб x .75	50% D	(.5 x D) / падение/мм
M223	Винтовой скос x 5	Как в таблице	Как в таблице	100% D	(.75 x D) / падение/мм
M233	Винтовой скос x 5	Как в таблице	Как в таблице	100% D	(.75 x D) / падение/мм
M203	15°	Скорость прорубки	Прорубка мм/зуб x .70	50% D	(.5 x D) / падение/мм
M202	15°	Скорость прорубки	Прорубка мм/зуб x .70	50% D	(.5 x D) / падение/мм
E14	2.5°	Скорость прорубки	Прорубка мм/зуб x .75	50% D	(.5 x D) / падение/мм
E13	2.5°	Скорость прорубки	Прорубка мм/зуб x .75	50% D	(.5 x D) / падение/мм
E12	2.5°	Скорость прорубки	Прорубка мм/зуб x .75	50% D	(.5 x D) / падение/мм

D = Диаметр инструмента

Используйте значения падения на миллиметр, представленные в таблице справа, для достижения максимальной длины скоса.

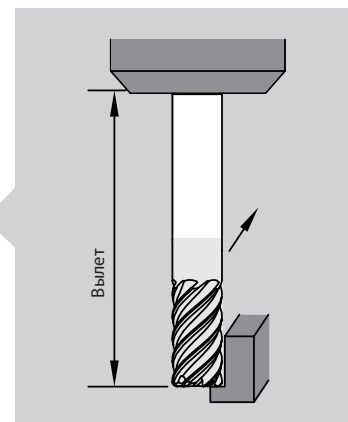


Угол скоса	Падение/мм
0.5°	0.224
1°	0.445
2°	0.953
2.5°	1.113
3°	1.334
5°	2.223
10°	4.445
15°	6.668

РЕГУЛИРОВКА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЙ С ГЛУБОКИМ ПРОНИКНОВЕНИЕМ

Использование инструментов глубокого проникновения увеличивает вылет инструмента из держателя инструмента и шпинделя. По мере увеличения вылета инструмента увеличивается отклонение инструмента. Отклонение инструмента вызывает вибрацию, что приводит к плохой отделке поверхности и сокращению срока службы инструмента. Параметры инструмента, которые помогают минимизировать отклонение инструмента в применениях с длинным вылетом:

- Используйте инструмент большего диаметра для работы. Более крупные инструменты имеют более крупные сердечники, что уменьшает отклонение.
- Используйте инструмент с хвостовиком с выточкой, который сокращает длину канавки и увеличивает прочность сердечника концевой фрезы.



Регулировка скорости и подачи для инструментов с длинным вылетом:

Регулировка требуется для уменьшения вибрации и обеспечения максимального срока службы инструмента при использовании инструментов большой длины. Приведенные ниже регулировки основаны на общем вылете инструмента. Для определения используются данные скорости и подачи, представленные в таблицах применения для каждой серии инструментов.

Вылет	мм/мин	Подача
$> 1.25 - 3 \times D$	мм/мин $\times .95$	мм/зуб $\times .95$
$> 3 - 4 \times D$	мм/мин $\times .90$	мм/зуб $\times .90$
$> 4 - 5 \times D$	мм/мин $\times .80$	мм/зуб $\times .80$
$> 5 - 6 \times D$	мм/мин $\times .70$	мм/зуб $\times .70$

D = диаметр инструмента
мм/зуб = миллиметров на зуб
мм/мин = миллиметров в минуту

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ: Регулировки не требуются при использовании данных скорости и подачи для траекторий инструмента ВПО, представленных в таблицах, для любой фрезы серий POW•R•PATH и enDURO. Используйте данные непосредственно из таблиц. Это применимо только при использовании траекторий инструмента ВПО.

Для M223 и M233 регулировки длины вылета уже включены в таблицы скорости и подачи для этих серий. Используйте данные непосредственно из таблиц без регулировки для длинного вылета.

СОВЕТ: УДАЛИТЬ УКЛОН СТЕНЫ ПРИ ОТДЕЛКЕ

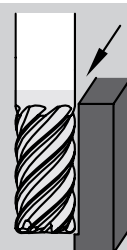
Шаг 1: Проведите встречное отделочное фрезерование используя значения скорости, подачи и РГР, представленные в таблицах скорости и подачи. При необходимости выполните регулировку вылета инструмента.

Шаг 2: Повторите траекторию, используя те же скорости и подачу, но в традиционном направлении. Просто повторите предыдущую процедуру отделки - не планируйте дополнительное удаление материала. Этот проход, при движении в противоположном направлении первому проходу, поможет устранить уклон стенки, вызванный отклонениями инструмента во время первого прохода.

Шаг 1:
Встречное
фрезерование
Отделка



Шаг 2:
Традиционный
проход для
снятия



ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Регулировка концевых фрез со сферическим торцом

Скорости и подача концевых фрез со сферическим торцом должны быть отрегулированы для обеспечения надлежащего срока службы инструмента. Корректировки основаны на объеме задействования инструмента.

Если глубина резания (ОГР) составляет <50% диаметра инструмента:

Необходимо внести корректировки, чтобы определить эффективный диаметр резания и отрегулировать для уменьшения стружки. Выполните следующую процедуру:

Шаг 1: Используйте значения скорости и подачи для прорубки из таблиц скорости и подачи для соответствующего материала и диаметра инструмента.

Примечание: Выполните дополнительную настройку согласно таблице справа, если вылет инструмента превышает 2,5 x диаметра инструмента.

Вылет	Регулир. скорости	Регулир. подачи
> 2.5 - 3 x D	мм/зуб x .95	мм/зуб x .95
> 3 - 4 x D	мм/зуб x .90	мм/зуб x .90
> 4 - 5 x D	мм/зуб x .80	мм/зуб x .80
> 5 - 6 x D	мм/зуб x .70	мм/зуб x .70

Шаг 2: Определите эффективный диаметр резания (De) концевой фрезы на основе осевой глубины резания. Эффективный диаметр резания будет использоваться для регулировки скорости и подачи.



Для вашего сведения ниже представлена таблица:

Глубина резания (ОГР)	3.0		6.0		10.0		12.0		20.0		25.0	
	Глубина	De	Глубина	De	Глубина	De	Глубина	De	Глубина	De	Глубина	De
10% диаметра инструм.	.300	1.800	.600	3.600	1.000	6.000	1.200	7.200	2.000	12.000	2.500	15.000
20% диаметра инструм.	.600	2.400	1.200	4.800	2.000	8.000	2.400	9.600	4.000	16.000	5.000	20.000
30% диаметра инструм.	.900	2.750	1.800	5.500	3.000	9.165	3.600	10.998	6.000	18.330	7.500	22.913
40% диаметра инструм.	1.200	2.940	2.400	5.880	4.000	9.800	4.800	11.760	8.000	19.600	10.000	24.500
50% диаметра инструм.	1.500	3.000	3.000	6.000	5.000	10.000	6.000	12.000	10.000	20.000	12.500	25.000

Шаг 3: Вычислите скорость, основанную на использовании эффективного диаметра резания. Используйте стандартную формулу преобразования мм/мин и об./мин., но замените эффективный диаметр резания (De) фактическим диаметром инструмента (D).

$$\text{об/мин} = (\text{МПМ} \times 318.3) / D_e$$

D = фактический диаметр инструмента
De = эффективный диаметр резания
мм/зуб = скорость подачи согласно таблице фрезерования

Шаг 4: Вычислите скорректированную скорость подачи на основе эффективного диаметра резания и формулы для уменьшения стружки.

$$\text{мм/зуб (скор)} = (D \times \text{мм/зуб}) / D_e$$

Если осевая глубина резания (ОГР) составляет $\geq 50\%$ диаметра инструмента:

- Используйте значения скорости и подачи, показанные для процедуры прорубки в таблицах применения для серии используемых фрез.
- Если вылет инструмента превышает 2,5 x диаметра инструмента, отрегулируйте скорости и подачи согласно таблице для регулировки длинного инструмента. Таблица представлена на стр. 67.

Новая скорость подачи рассчитывается по формуле:

$$\text{мм/мин} = \text{об/мин} \times (Z \times \text{мм/зуб (скор)})$$

Z = количество канавок
IPT (скор) = скорректированная нагрузка стружки на зуб, фракционная
мм/зуб (скор) = скорректированная нагрузка на зуб, метрическая

ОТДЕЛКА ПОВЕРХНОСТИ

Радиальная глубина резания (РГР) основывается на необходимой отделке. Чем меньше РГР, тем ниже высота зубца (материал остается неразрезанным радиусом инструмента), тем лучше отделка. Ниже приведена таблица с расчетами приблизительной высоты зубца на основании следующей формулы:

$$h \sim (ae^2) / (8R)$$

h = высота зубца

ae = радиальный шаг

R = радиус концевой фрезы
(диаметр инструмента x .5)



Диаметр инструмента	% шага наруж. диаметра	Фактич. шаг	Прибл. высота зубца
3.0 мм	10%	.300	.0075
	20%	.600	.0300
	30%	.900	.0675
6.0 мм	10%	.600	.0150
	20%	1.200	.0600
	30%	1.800	.1350
10.0 мм	10%	1.000	.0250
	20%	2.000	.1000
	30%	3.000	.2250
12.0 мм	10%	1.200	.0300
	20%	2.400	.1200
	30%	3.600	.2700
20.0 мм	10%	2.000	.0500
	20%	4.000	.2000
	30%	6.000	.4500
25.0 мм	10%	2.500	.0625
	20%	5.000	.2500
	30%	7.500	.5625

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Рекомендации по держателю инструмента при использовании ВПО

Траектории инструмента ВПО уменьшают количество усилий радиального резания, которые воздействуют на концевую фрезу, обеспечивая более агрессивную скорость и подачу, а также более высокую скорость съема металла (ССМ). Наряду с более высокими значениями ССМ появляются более высокие осевые усилия резания, которые направлены на выталкивание концевой фрезы из держателя в деталь. Использование держателя с креплением, достаточным для преодоления этих увеличенных осевых сил, имеет решающее значение для успешной обработки с использованием траекторий инструмента ВПО. Для обеспечения более длительного срока службы инструмента также важно выбрать держатель, который минимизирует износ инструмента.

Тип держателя	Используется в ВПО программировании?
Запрессовка	Рекомендовано
Закрепление	Рекомендовано
Механический патрон	Рекомендовано
Гидравлический патрон	Только если $ОГР < 3 \times D$
Улучш. зажим. втулка ER	Только если $ОГР < 3 \times D$
Станд. зажим. втулка ER	Не рекомендуется
Оправка для бокового крепления	ПОДДЕРЖИВАТЬ минимальный износ

Определение требований к электропитанию привода

Это может быть полезно для понимания требований к питанию для конкретного применения. Следующие формулы используются для расчета мощности шпинделя и двигателя, а также крутящего момента шпинделя.

Шаг 1: Скорость съема металла (ССМ) = (Скорость подачи инструмента) $\times$ RPR $\times$ ОГР

Шаг 2: Мощность шпинделя = ССМ $\times$ высокая мощность

Шаг 3: Мощность двигателя = мощность шпинделя / производительность

Шаг 4: Крутящий момент шпинделя (фут-фунт) = (мощность шпинделя $\times$ 63,030) / об./мин.

Показатели факторов СВМ

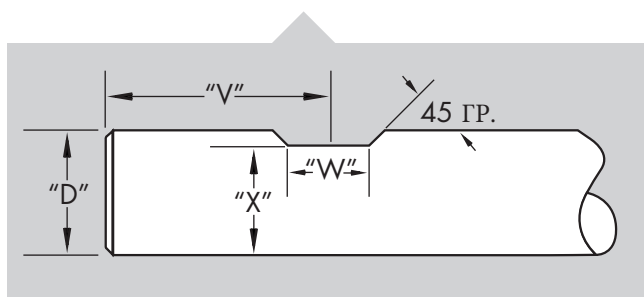
Материал	Коэффициент
Алюминий	0.3
Чугун	0.8
Углеродистая сталь	1
Легированная сталь	1.1
Сталь для лит. форм	1.2
Инструмент. сталь	1.2
Нержавеющая сталь	1.5
Титан	1.8
Высокотемп. сплавы	2

Показатели эффективности

Тип шпинделя	%
Прямой привод	90%
Зубчатая передача	85%
2-ременный	70%
1-ременный	50%
Среднее	80%

Технические параметры хвостовика Велдона

IMCO использует расположение и размеры, указанные в стандарте ANSI B94.19-1985, при добавлении Велдона к концевой фрезе. Все запросы по местам и размерам, несоответствующим стандарту ANSI, должны быть переданы в письменной форме в IMCO.



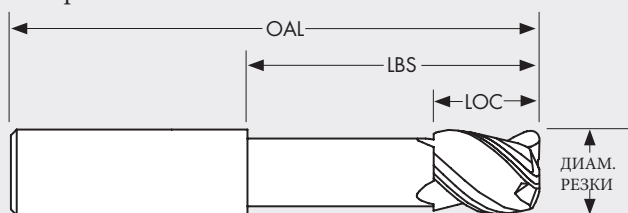
"D"	"W"	"X"	"V"
Диаметр хвостовика	+0.015 -0	+0 -0.010	+0.015 -0.015
10 мм (.3937)	.276	.335	.787
12 мм (.4724)	.315	.409	.886
16 мм (.6299)	.394	.559	.945
20 мм (.7874)	.433	.716	.984
25 мм (.9843)	.472	.905	1.260
1.25	.516	1.156	1.140

Руководство по EZ-QUOTE



Система интеллектуального кодирования IMCO упрощает способ передачи всех характеристик, необходимых для инструмента, сделанного на заказ. Просто используйте характеристики инструмента, который вам нужно указать, «внесите» их в систему кодирования, и вы получите результат!

Каждый номер EZ-Quote фактически описывает сам инструмент. Он начинается с общей информации (типа инструмента и семейства инструментов) и затем становится более конкретным.



Создание кода EZ-QUOTE. Пошаговое руководство.

Вставьте числа в сегменты, как указано здесь. Если определенный сегмент не применяется (размер стержня, конус или специальный хвостовик), просто пропустите его. Отделите сегменты дефисом.

1 Введите номер модели.

Например, номер модели для концевой фрезы enDURO с 5 канавками будет M525.

2 Введите диаметр инструмента (всегда до трех десятичных знаков). Добавьте ноль в начале числа для диаметров менее 10 мм.

3 Введите длину резания (LOC). Добавьте ноль в начале числа для менее 10 мм.

4 Введите длину ниже хвостовика (LBS) или глубину проникновения. Добавьте ноль в начале числа для LBS менее 10 мм. Укажите, что это размер выточки, введя N перед номером. (Если инструмент без выточки, вы можете пропустить этот этап.)

5 Введите тип или размер торца/угла. Добавьте ноль в начале числа для углов закругления менее 1 мм. Для любого другого типа торца / угла просто укажите тип: SQ = квадратный торец, BN = сферический торец, CC = угловая фаска.

6 Если необходимая общая длина является нестандартной длиной для сочетания диаметра инструмента, LOC и LBS, введите общую длину (OAL). Укажите, что это общая длина, поставив L перед номером. Если вы не укажете общую длину, мы будем считать, что это стандартная длина.

7 Введите код необходимого типа хвостовика (W = Велдона плоский, WN = whistle notch, P = цилиндрический). Если вы не укажете тип хвостовика, мы будем считать, что это цилиндрический хвостовик.

8 Введите покрытие ТОЛЬКО в том случае, если оно отличается от стандартного покрытия для указанной модели.

1	2	3	4	5	6	7	8
Модель	Диаметр инструмента	Длина резания (LOC)	Длина ниже хвостовика (LBS)	Торец	Общая длина	Хвостовик	Покрывтие
M525	060	008	N020	050	L075	P	NONE

Выделенные сегменты можно пропустить.



Стратегические решения в области режущих инструментов для современной механической обработки.

Скажите нам, что вам необходимо. Если у нас нет решения, мы его найдем. Мы стремимся помочь вам повысить производительность. Именно по этой причине новый вид новейших режущих инструментов объединен под одним названием: IMCO.

Тел. 01332 853443

Факс 01332 853424

Эл. почта sales@tekmat.co.uk

Веб-сайт www.imcousa.com



Посетите www.imcousa.com
просканировав этот код с помощью
устройства для считывания QR-кода.



Мощность. Точность. Производительность.

IMCO | Tekmat Ltd.

Раян Хаус

Трент Лейн,

Касл Донингтон

ДЕРБИ

DE74 2PY

Соединенное Королевство

©2017 IMCO Carbide Tool Inc.
Сделано в США.