

A ТОКАРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

B ФРЕЗЕРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

C ИНСТРУМЕНТ
ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ

D ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ОСНАСТКА

E МОНОЛИТНЫЙ
ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

F ТЕРМОЗАЖИМНАЯ МАШИНА

G АКСЕССУАРЫ

H ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Сочетание превосходной продукции и полного спектра услуг.

Мы помогаем вам достичь:

- Сокращение производственного цикла;
- Повышение эффективности производства;
- Раскрытия потенциала станков;
- Быструю доставку и лучшие технологии;
- Повышенный ресурс шпинделя станка



Специализированное оборудование, передовые технологии, отличное качество.



Высококачественные аксессуары

Надежный опыт

Мощные возможности индивидуального решения



Письмо-разрешение SFS Швейцарии

Сертификат WIHA

- Продвинутые концепции технологии проекта;
- Профессиональные решения по подбору инструментов;
- Нестандартная конструкция инструмента



GD/KD инструмент для отрезки и обработки канавок

>> A143

Первый выбор для высокоэффективной обработки канавок:

- Державки из высокопрочной легированной стали.
- Стабильный и точный зажим пластин.
- Широкий выбор материалов и геометрии пластин для обработки различных материалов.
- Державка может быть изготовлена в соответствии с потребностями клиента.



Различные материалы и геометрия пластин

Обрабатываемый материал	Выбор геометрии стружколома	Выбор материала пластины		
		Высокая износостойкость	Первый выбор	Хорошая прочность
Сталь	F→UM→FF		PPG35	PPG45
Нерж. сталь	MM→FF→F		PPG35	PPG45
Чугун	UM→TM		PPG35	
	M		PPG35	
Цв. сплавы	NM	DNG10	WNG10	
Жар. и тит. сплавы	MM→F→FF		PPG35	
Зак. стали	S01515	BUG20		

Обработка алюминиевого сплава и закаленной стали



PCD - Обработка алюминиевых сплавов



CBN - Обработка закаленной стали

Отличное стружкодробление



! Выбирайте пластины в соответствии с обрабатываемыми материалами и условиями работы.

Пластины с двумя режущими кромками



Пластины с одной режущей кромкой



Резцы для обработки канавок

Модульные инструменты для обработки канавок



Резец для отрезки

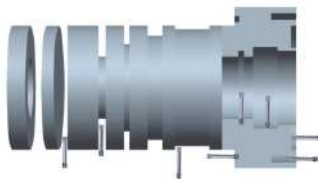


Инструменты для обработки канавок серии KD

Производительность ↗

Стойкость ↗

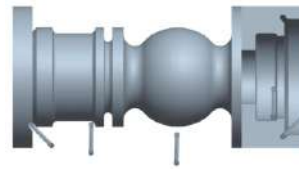
Точение канавок и отрезка



Точение канавок и отрезка:

- Радиальная обработка канавок;
- Отрезка;
- Внутренняя обработка канавок;
- Торцевая обработка канавок

Профильное точение



Профильное точение:

- Внутреннее/внешнее профилирование;
- Обработка внутренних/внешних канавок;
- Обработка торцевых канавок.

Пример обработки канавок 1



Описание процесса резания		
Вид обработки:	Радиальная канавка.	
Материал заготовки:	20CrMnTiH HRC<21	
Обозначение державки резца:	GDJL2525M300054-19	
Обозначение пластины:	GE22D300N030-F PPG35	
Режимы резания		
	Конкурент	KILOWOOD
СОЖ:	Эмульсия	Эмульсия
Ширина пластины (мм):	3	3
Скорость резания V_c (м/мин):	160	160
Подача f_n (мм/об):	0.12	0.12
Время резания T:	12	12
Количество заготовок (шт.):	176	360
Увеличение стойкости - 105%		

Пример обработки канавок 2

Описание процесса резания		
Вид обработки:	Радиальная канавка.	
Материал заготовки:	20CrMnTi, HRC25	
Обозначение державки резца:	KDMR0025R400-07-HPC NEW!	
Обозначение пластины:	GD24D400N040-F CPG20 NEW!	
		
Режимы резания		
	Конкурент	KILOWOOD
СОЖ:	Эмульсия	Эмульсия
Ширина пластины (мм):	4	4
Скорость резания V_c (м/мин):	180	180
Подача f_n (мм/об):	0.18	0.18
Время резания T:	2	2
Количество заготовок (шт.):	40	75
Увеличение стойкости - 87%. снижение затрат 40% NEW!		

Твердосплавные инструменты для небольших отверстий

>> A093

Первый выбор для обработки:

- Различные виды режущих инструментов;
- Изготовлены из высокоэффективного сплава;
- Высокое качество покрытия;
- Могут быть изготовлены по индивидуальному заказу.



Высокая стойкость

Высокопроизводительный
твердый сплав
+
Высокое качество покрытия
= Высокая стойкость



Пример обработки

Обработка отверстий

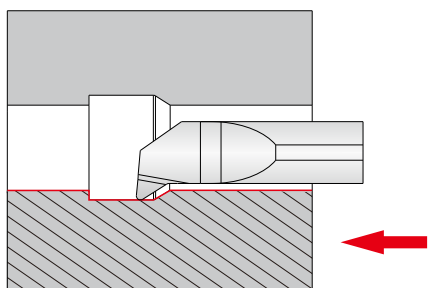
Модель инструмента: STD055R38-020S

Твердость заготовки: HB230

Тип подачи СОЖ: снаружи

Подача на оборот f_n : 0.06 мм/об

Частота вращения n : 600 об/мин



Различные виды режущих инструментов:

CTL - Растачивание отверстий



Минимальное отв. 3.1мм

STU/CTD/CTQ - Профильная обработка



Минимальное отв. 3.1мм

CTX - Обратное растачивание



Минимальное отв. 3.1мм

CCG - Обработка канавок



Минимальное отв. 3.1мм

CIT - Обработка резьбы



Минимальное отв. 4.1мм

KILOWOOD Крепление пластин типа D Первый выбор для стабильного резания

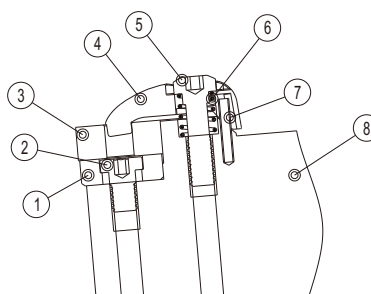
Кilowood Пластины

- Использование новейших покрытия, отличное качество поверхности.
- Высокая износостойкость и термостойкость.
- Различные сплавы для обработки различных материалов.



D Инструмент для токарной обработки

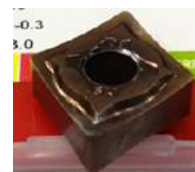
- Стабильный зажим, что повышает устойчивость пластины к поломке.
- Высокая точность повторяемости закрепления.
- Простота установки и замены пластины.



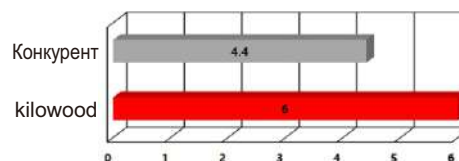
- ① Подкладная пластина
- ② Винт
- ③ Режущая пластина
- ④ Прихват
- ⑤ Винт
- ⑥ Пружина
- ⑦ Пружинный штифт
- ⑧ Державка резца

Пример токарной обработки

Пример токарной обработки	
Обозначение державки:	DCLNR2525M12
Обозначение пластины:	CNMG120408-SM PST10P
Диаметр заготовки (мм):	530
Материал заготовки:	GH4169D
Твердость заготовки:	42HRC
Вид обработки:	Получистовая обработка. Проходное точение и подрезка торца.
Тип подачи СОЖ:	Снаружи
Глубина резания ар:	0.5 мм
Скорость резания Vc:	33.28 м/мин
Частота вращения n:	20 об/мин
Подача на оборот fp:	0.2 мм/об
Скорость подачи F:	4.0 мм/мин
Стойкость:	360 мин/шт.



Стойкость (Йод. измерения: часы/шт.)



**Стойкость пластины Kilowood составляет 6 часов/шт, у конкурентов 4,4 часа/шт.
Повышение стойкости на 36%.**

Решение для жаропрочных сплавов и титана

Высокоэффективная обработка жаропрочных и титановых сплавов



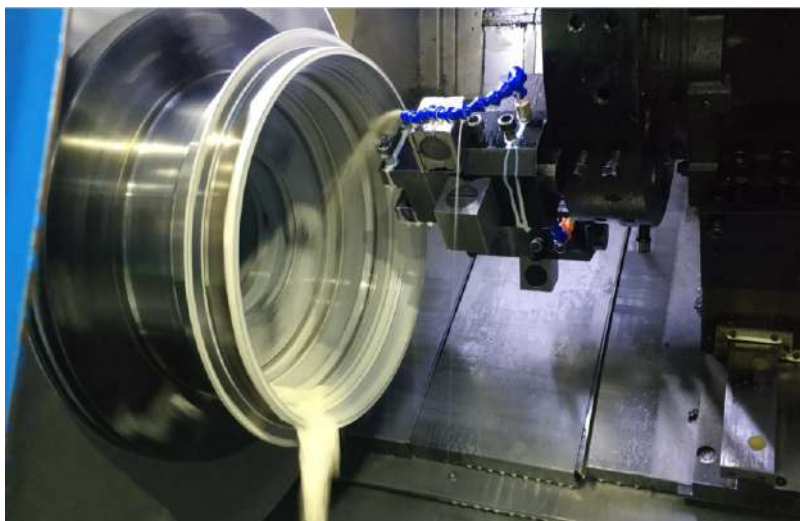
Токарные пластины

Фрезерные пластины



>> A007

Пример обработки 1

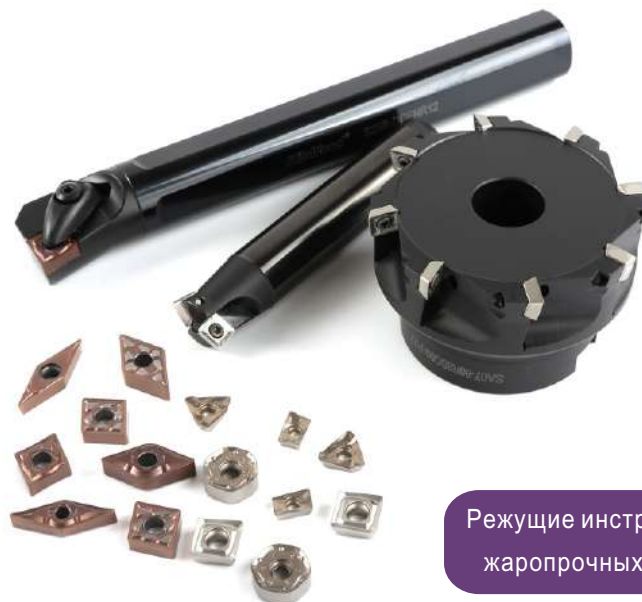


Обозначение державки:	MCLNL3225P12
Обозначение пластины:	CNMG120408-SR PST10P
Кол-во реж. кромок:	4
Материал заготовки:	Сплав на основе никеля
Твердость заготовки:	43HRC
Вид СОЖ:	Эмульсия
Диаметр заготовки (мм):	365 мм
Глубина резания ар:	1.8 мм
Скорость резания Vc:	32.1 м/мин
Подача на оборот fn:	0.15 мм/об
Частота вращения n:	28 об/мин
Длина обработки:	80 мм
Время обработки:	1
Время на одну штуку:	19.05 мин
Количество деталей на кромку:	5
Стойкость:	95.25 мин/пластина

Пример обработки 2



Обозначение корпуса:	SB06-32R3SO09-B40L240
Обозначение пластины:	SOLT093508-SM PSM40
Диаметр фрезы:	32 мм
Число зубьев Z:	3
Материал заготовки:	ТС11
Вид СОЖ:	Эмульсия
Глубина резания ар:	0.5 мм
Ширина резания ae:	16 мм
Скорость резания Vc:	60.3 м/мин
Подача на зуб fz:	0.4 мм/зуб
Частота вращения n:	600 об/мин
Минутная подача F:	720 мм/мин
Работа пластины:	отличная
Качество поверхности:	отличная
Стойкость:	450 мин/пластина



Режущие инструменты для обработки жаропрочных и титановых сплавов

Пример обработки 3



Обозначение корпуса:	SB03-25R3SO09-A25L220C
Обозначение пластины:	SOLT093508-SM PSM40
Диаметр фрезы:	25 мм
Число зубьев Z:	3
Материал заготовки:	Чистый титан
Вид СОЖ:	Эмульсия
Глубина резания ap:	0.5 мм
Ширина резания ae:	15 мм
Скорость резания Vc:	78.5 м/мин
Частота вращения n:	1000 об/мин
Подача на зуб fz:	1 мм/зуб
Минутная подача F:	3000 мм/мин
Работа пластины:	отличная
Начальная нагрузка шпинделя:	6%
Конечная нагрузка шпинделя:	8%
Стойкость:	120 мин/пластина

Пример обработки 4



Обозначение корпуса:	SA00-63R6RPHX12-P22
Обозначение пластины:	RPHX1204MO-SM CSM40
Диаметр фрезы:	63 мм
Число зубьев Z:	6
Материал заготовки:	Ti62A
Вид СОЖ:	Эмульсия
Глубина резания ap:	0.3 мм
Ширина резания ae:	0.5 мм
Скорость резания Vc:	158.3 м/мин
Частота вращения n:	800 об/мин
Подача на зуб fz:	0.21 мм/зуб
Минутная подача F:	1008mm/min
Работа пластины:	отличная
Качество поверхности:	Шероховатость Ra1.6
Начальная нагрузка шпинделя:	3%-4%
Конечная нагрузка шпинделя:	3%-4%
Стойкость:	408 мин(6ч 48мин)/пластина

MPV Торцевые фрезы для обработки алюминия

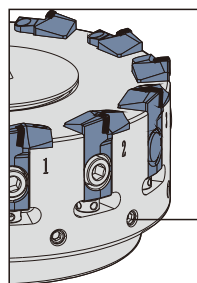
>> B102

Первый выбор для обеспечения высокого качества поверхности и высокоэффективной обработки алюминиевых сплавов.

- Корпус фрезы из высокопрочного алюминиевого сплава.
- Защита от стружки продлевает срок службы корпуса фрезы.
- Перетачиваемые картриджи снижают затраты.
- Корпус фрезы может быть настроен в соответствии с потребностями клиента.



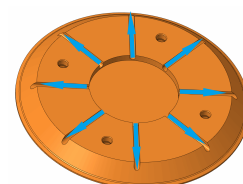
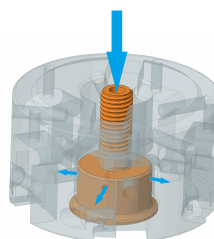
Отбалансированная конструкция соответствует высокоскоростному фрезерованию.



Корпус фрезы предварительно балансируется перед отправкой с завода. Пожалуйста, выполните повторную балансировку после переточки или замены картриджей.

Балансировочный винт

Высокоскоростное внутреннее охлаждение



Диаметр ф63~ф125

Диаметр ф160 и выше

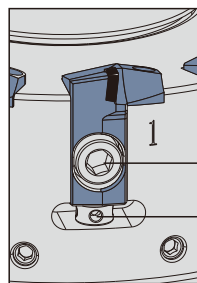
⚠ Максимальная скорость фрез разного диаметра различна. Не превышайте максимальный предел скорости фрезы.

Хорошее охлаждение помогает удалять стружку и предотвращает появление царапин на заготовке.

Регулировка биения удобна и надежна.

Последовательность регулировки:

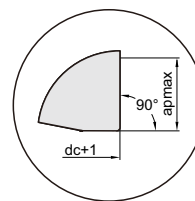
1. Предварительно затяните стопорный винт с усилием 4,5 Нм.
2. С помощью регулировочного винта отрегулируйте до целевого размера -0,01.
3. Затяните стопорный винт усилием 14,5 Нм.
4. Используйте регулировочный винт, чтобы отрегулировать размер до целевого.



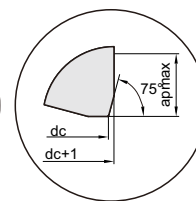
Стопорный винт

Регулировочный винт

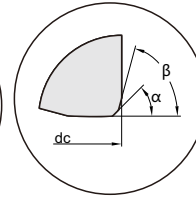
Доступны различные картриджи из PCD/CBN с разным углом в плане.



Картридж с углом 90°



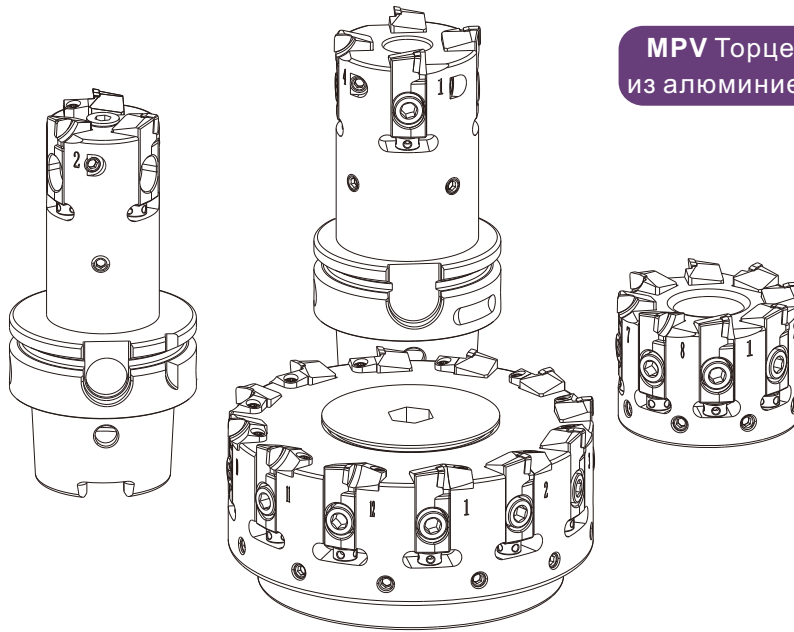
Картридж с углом 75°



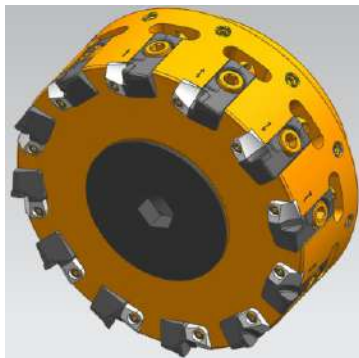
Картридж для установки пластины

⚠ Выберите PCD/CBN в соответствии с обрабатываемым материалом

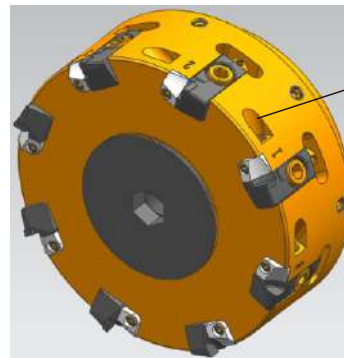
MPV Торцевые фрезы
из алюминиевого сплава



Частые/редкие зубы имеют разную конструкцию.



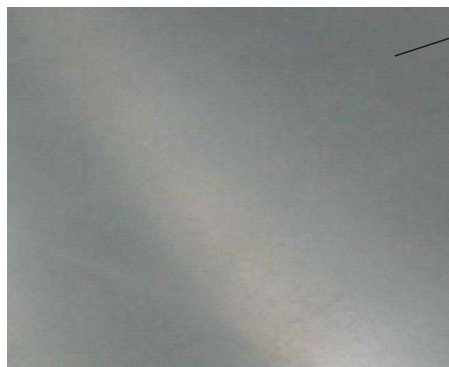
Частые зубья:
- Высокая эффектив-
ность обработки



Боковой зажимной винт.
Фрезерование с высокой
скоростью съема

Обработка плоскости

Обозначение корпуса:	MPVF125R12S40AL
Обозначение картриджа:	MPV-FBR06-DN210
Диаметр фрезы:	125 мм
Число зубьев Z:	12
Материал заготовки:	Алюминиевый сплав
Вид СОЖ:	Внутреннее охлаждение
Глубина резания ар:	0.5 мм
Скорость резания Vc:	3140 м/мин
Частота вращения n:	8000 об/мин
Подача на зуб fz:	0.05 мм/зуб
Минутная подача F:	4800 мм/мин
Качество поверхности:	отличное



Поверхность близка
к зеркальной

Фрезерование плоскостей и уступов

- Специально разработанная геометрия стружколома.
- Одна пластина выполняет несколько типов обработки.
- Сменные пластины серии AP для обработки уступов.
- Внутреннее охлаждение увеличивает стойкость пластины.
- Фрезерования поверхностей, пазов, снятия фасок и других операций.



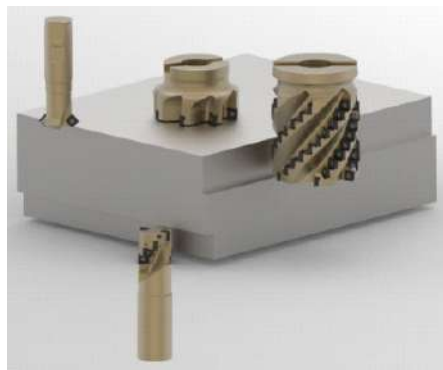
Специальная геометрия стружколома

Для труднообрабатываемых материалов, таких как сталь, нержавеющая сталь, чугун, алюминиевые сплавы, титановые сплавы и сплавы на основе никеля, разрабатываются специальные геометрии для достижения лучших характеристик стружкодробления.



! Установите пластину согласно инструкции. Точность инструмента способствует повышению стойкости инструмента.

Одну и ту же пластину можно использовать для разных фрез



Концевые, торцевые, фасочные, спиральные фрезы со сменными пластинами

Обработка квадратными пластинами может заменить пластины серии AP..

4 режущие кромки с одной стороны - экономично

SDKT09



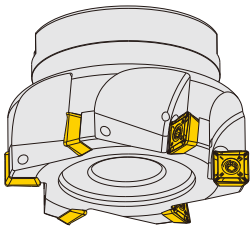
SDKT12



Различные корпуса фрез оснащены пластинами разного размера и из разных материалов. Одна и та же пластина может использоваться с разными корпусами фрез.

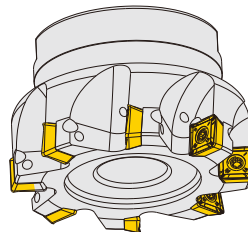


Корпуса фрез с частыми/редкими зубьями для различных применений.



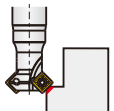
Редкие зубья:
 Ограниченная стабильность;
 Маленькие станки/ограниченная мощность;
 Фрезерования глубоких пазов на всю ширину.

Первый выбор

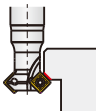


Частые зубья:
 Обычно предпочтительнее;
 Подходит для смешанного производства;
 Малые и средние станки;
 Хорошая стабильность процесса.

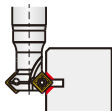
Инструмен для снятия фасок



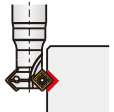
Фаска сверху



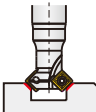
Фаска снизу



Снятие двух фасок



Фрезерование пазов



Фаска на отверстие

⚠ Старые пластины можно использовать повторно при определенных условиях.

Конструкция внутренней подачи СОЖ



Корпус фрезы имеет внутренние отверстия подачи СОЖ для лучшего охлаждения и удаления стружки.

Обработка плоскости

Обозначение корпуса: SA90-50R5SD09-P22
 Обозначение пластины: SDKT09T308SR-UL CSM35
 Материал заготовки: жаропрочный сплав 4169
 Ширина резания ae: 45 мм
 Глубина резания ap: 1 мм
 Скорость резания Vc: 23.55 м/мин
 Частота вращения n: 150 об/мин
 Подача на зуб fz: 0.126 мм/зуб
 Минутная подача F: 94.5 мм/мин



Обработка уступа



Первый выбор для торцевого фрезерования

- Экономичная прочная пластина с 12 кромками.
- Доступно два вида: редкие и частые зубья.
- Обработка в легких, средних и тяжелых условиях.
- Используется с пластинами Wiper для получения хорошей шероховатости.



Различные геометрии стружколома и материалы пластин

Для труднообрабатываемых материалов, таких как сталь, нержавеющая сталь, чугун, алюминиевые сплавы, титановые сплавы и сплавы на основе никеля, разрабатываются специальные геометрии для достижения лучших характеристик стружкодробления.



- Универсальная геометрия
- Обработка стали, нержавеющей стали и чугуна.
- Получистовая обработка.



- Геометрия для тяжелой обработки.
- Обработка стали, чугуна, нержавеющей и закаленной стали, жаропрочных сплавов.
- Получистовая и черновая обработка.



- Острая геометрия.
- Обработка нержавеющей стали, стали, чугуна, цветных металлов и жаропрочных сплавов
- Чистовая и получистовая обработка.

Двусторонняя 12-ти кромочная пластина



12 - экономичная пластина

Очень прочная пластина

- Большая монтажная поверхность;
- Высокая точность позиционирования;
- Стабильное резание.

Специальная пластина Wiper



Совместим с обычными корпусами фрез, прост в установке. Получите отличную шероховатость поверхности без регулировок.

HOGX Фрезерные инструменты



Регулярное наличие на складе корпусов фрез с редкими/частыми зубьями для различных применений.



Конструкция закрепления пластин клином

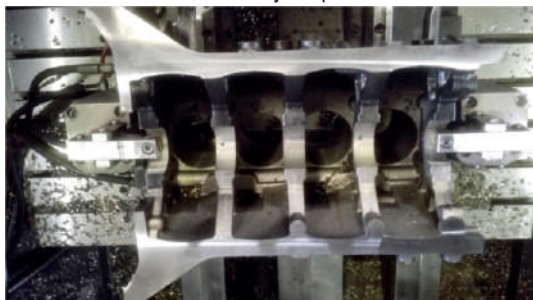
Эффективный инструмент обработки

Обработка плоскости

Перед обработкой: Шероховатость обрабатываемой поверхности плохая.



После обработки: Качество обработанной поверхности хорошее, плоскостность соответствует требованиям заказчика.



Правильное использование пластин Wiper для обеспечения хорошей плоскостности.

Чтобы получить хорошую шероховатость поверхности после фрезерования, рекомендуется использовать пластины HOGX0906ANSN.

Установка пластины Wiper:

- Установите пластину как показано на рис. 1.

- Установка пластины как показано на рис. 2, приведет к его поломке.

Пластина Wiper двухсторонняя и имеет две режущих кромки.

По сравнению с обычными пластинами, имеет более длинную торцевую кромку.

Рекомендуемая глубина резания (ap) менее 1 мм.

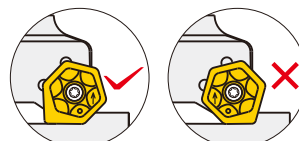


Рис. 1

Рис. 2

Пример фрезерования чугунного блока цилиндров:

Обозначение корпуса: WA45-125R18HO09-S40

Обозначение пластины: HOGX0906ANSN-UM CKM15

Диаметр фрезы: 125 мм

Число зубьев Z: 18

Длина заготовки: 380 ммх2

Припуск на обработку: 3 мм

Глубина резания ap: 1.5 мм

Ширина резания ae: 30-100 мм

Скорость резания Vc: 235.5 м/мин

Частота вращения n: 600 об/мин

Подача на зуб fz: 0.1 мм/зуб

Минутная подача F: 1080 мм/мин

Стойкость: 120 мин/ пластина

LNEQ Фрезерные инструменты

>> B076

Многофункциональные фрезерные инструменты с тангенциальным креплением пластин

- Большой передний угол для снижения сил резания.
- Прочные пластины с высокой стойкостью.
- Внутренняя подача СОЖ.
- Торцевое фрезерование и фрезерование пазов.

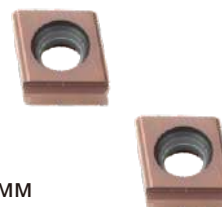


Эффективная обработка стали/чугуна



- Острая геометрия.
- Обработка стали, чугуна, цветных металлов и жаропрочных сплавов
- Чистовая и получистовая обработка.

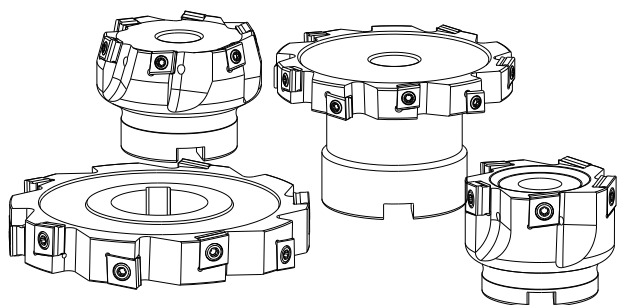
4-кромочная прочная пластина



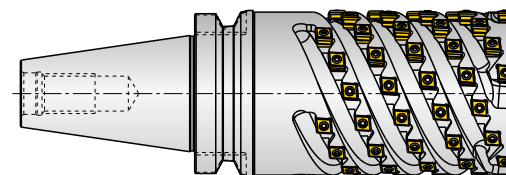
LENQ09 толщина: 5.56 мм
LENQ12 толщина: 6.35 мм

- Большая монтажная поверхность;
- Более высокая точность позиционирования;
- Более стабильный процесс резания.

Различные углы в плане по индивидуальному заказу для различных областей применения



Спиральная концевая фреза с полным перекрытием зубьев



Насадная торцевая фреза 75° и 90°, спиральная фреза, трехсторонняя пазовая фреза

LNGT Фрезерные инструменты

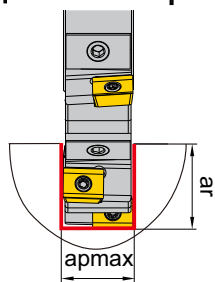
>> B090

Высокая точность, надежность, универсальное трехстороннее фрезерование кромок.

- Различные диаметры и ширина инструмента.
- Высокое качество фрезерования пазов.
- Ширина паза (ap) регулируется.

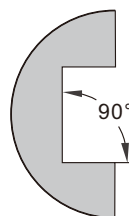


Регулируемая ширина для более широкого диапазона применения



Винт осевой регулировки корпуса инструмента для получения точных размеров

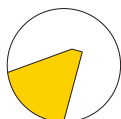
Превосходное качество стенок и дна



Обработка канавки

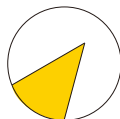
Эффективная обработка стали/чугуна/алюминиевых сплавов

-UM



- Острая и прочная кромка.
- В основном для обработки стали и чугуна.

-NM



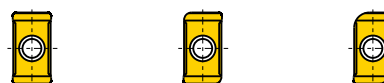
- Острая режущая кромка
- Обработка цветных сплавов.

Инструменты нестандартных размеров.



Различные пластины могут быть изготовлены по индивидуальному заказу.

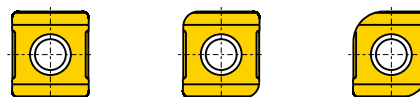
LNGT0435...



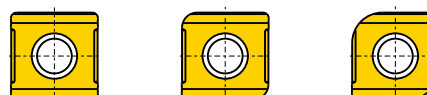
LNGT0545...



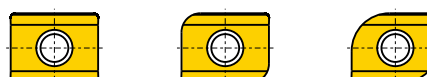
LNGT0845...



LNGT1150...



LNGT1450...

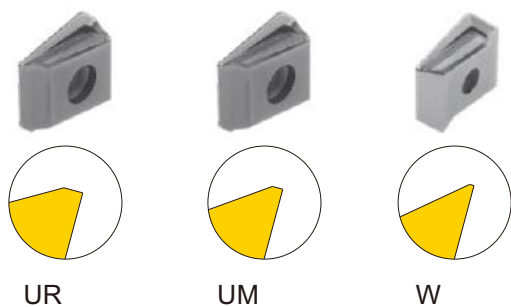


Первый выбор для эффективного фрезерования

- Обработка различных обрабатываемых материалов.
- Прочные пластины для различных условий обработки.
- Черновая и получистовая обработка.
- Спиральная конструкция режущей кромки позволяет эффективно вести процесс резания.
- Все режущие кромки оснащены внутренней подачей СОЖ.



Прочная пластина для черновой и получистовой обработки.



UR

UM

W

Обработка стали, нержавеющей стали и чугуна в различных условиях обработки.

Пример фрезерования паза на станке

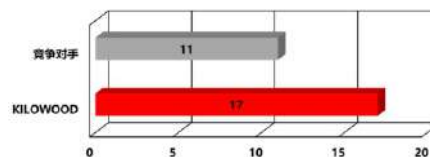
Обозначение корпуса:	SA90-100R8XN09-S32
Обозначение пластины:	XNHT150608PNER-UM PUM20
Диаметр фрезы:	100 мм
Число зубьев Z:	8
Обрабатываемый материал:	Ковкий чугун
Тип подачи СОЖ:	Наружная подача эмульсии
Глубина резания ap:	3.8 мм
Скорость резания Vc:	207 м/мин
Частота вращения n:	659 об/мин
Подача на зуб fz:	0.22 мм/зуб
Минутная подача F:	1160 мм/мин

Конкурент

KILOWOOD



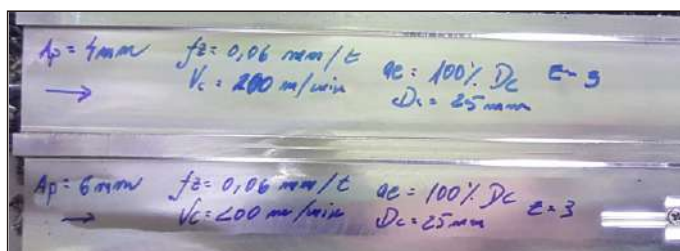
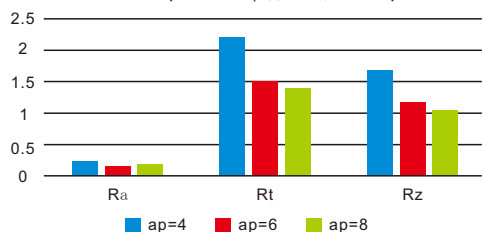
Стойкость (единица измерения: шт/пластина)



KILOWOOD стойкость: 17 шт./пластина, стойкость конкурента: 11 шт./пластина.

Хорошее качество поверхности

Качество поверхности (единица измерения: мкм)



HSD Сверло со сменными пластинами

>> C060

Сверление отверстий длиной 3D/4D

- Оптимизированная конструкция канавок, хорошее стружкодробление.
- Одинаковые внутренняя и внешняя пластина для удобства использования.
- Отличное качество поверхности отверстия.
- Конструкция спиральной канавки для хорошей эвакуации стружки.
- Утолщенная сердцевина для большей жесткости.
- Два отверстия внутренней подачи СОЖ для лучшего охлаждения.



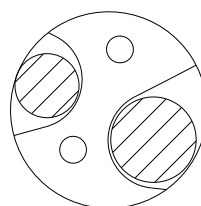
Пластины для обработки неглубоких отверстий.

Усиленная режущая кромка повышает устойчивость к сколам.

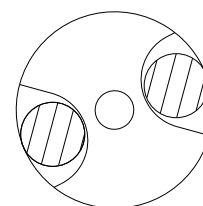
Хорошее стружкодробление



Корпус с внутренним подводом СОЖ



HSD Толщина сердцевины



Конструкция конкурентов

Одинаковые внутренняя и внешняя пластина для удобства использования

Увеличенное пространство для стружки и более высокая прочность корпуса

Конструкция спиральной канавки для хорошей эвакуации стружки

Правильная укладка стружки



Плавное удаление стружки

Пример обработки

Обозначение корпуса:	HSD3-390-4013
Обозначение пластины:	SOLT130508-UM PUD25
Диаметр сверла:	39
Соотношение сторон:	3
Материал заготовки:	355NL
Вид СОЖ:	Внутренняя подача, эмульсия
Глубина сверления:	117 мм
Скорость резания V _c :	120 м/мин
Частота вращения n:	980 об/мин
Подача на оборот f _n :	0.08 мм/об
Минутная подача F:	78.4 мм/мин



Качество обработанной поверхности хорошее.
Диаметр обрабатываемого отверстия стабильный.

SMP Инструменты для чистового растачивания с микрорегулировкой

>> C016/046

Идеальное решение для растачивания небольших отверстий Ф3-Ф88 мм

- Высокая точность регулировки.
- Модульная система.
- Внутренняя подача СОЖ увеличивает стойкость инструмента.
- Гибкое комбинированное использование различных расточных оправок, удлинителей и держателей инструмента.



Г Высокая точность регулировки



Высокоточный механизм тонкой настройки
Шкала циферблата $\Phi 0,01$ мм/дел.
Точность односторонней регулировки $\Phi 0,01$ мм/дел.
Точность настройки нониуса $\Phi 0,001$ мм

Г Большой диапазон регулировки



Диапазон: Ф3-Ф88

Г Внутренняя подача СОЖ увеличивает стойкость инструмента



Масляная форсунка

Уникальная спроектированная внутренняя подача СОЖ.
Отрегулируйте более плавно и увеличьте стойкость инструмента.

Г Высокоточное модульное соединение



TMG21 тип

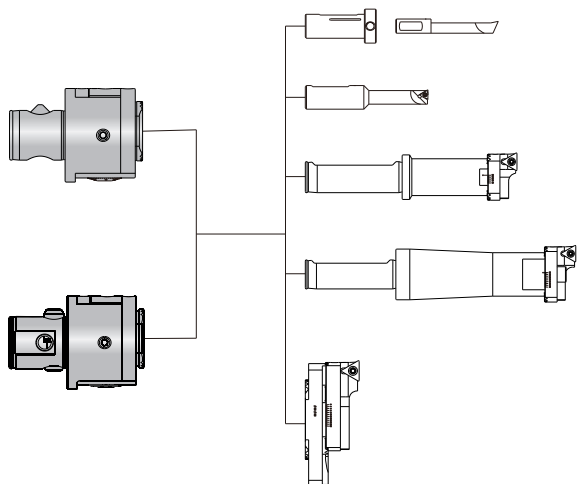


KB тип

SMP Прецизионный расточной инструмент малого диаметра с тонкой настройкой



Стандартное крепление позволяет устанавливать различные инструменты

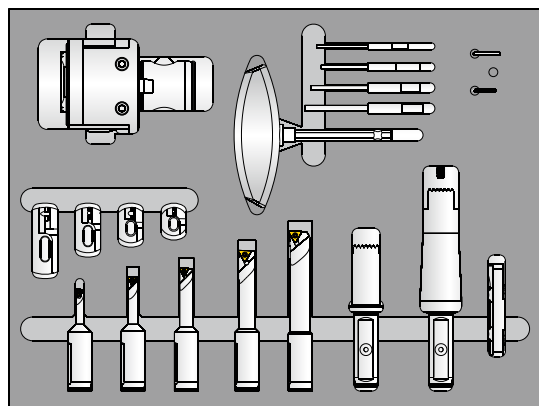


Доступны различные расточные оправки



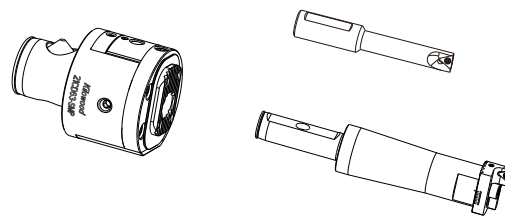
Доступны различные расточные оправки SBJ. Оправка SBJ из твердого сплава могут быть изготовлена по индивидуальному заказу. Минимальный диаметр расточки достигает Ф3 мм.

Можно заказать в наборах



Используйте высококачественные пластины KILOWOOD, чтобы получить хорошие результаты при растачивании.

Простая и удобная установка



Стопорный винт инструмента закрепляет переходную втулку с лыской



Направление вершины инструмента

Стопорный винт втулки надежно фиксирует хвостовик инструмента.

НВА Инструменты для чернового растачивания с двойной кромкой

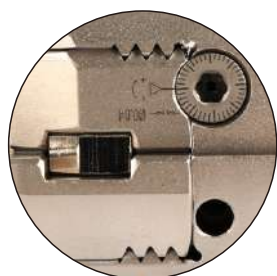
>> C007/043

Высокопроизводительные регулируемые инструменты для обработки отверстий

- Зубчатое соединение высокой жесткости.
- Объединение черновой и получистовой обработки в одном инструменте.
- Уникальная конструкция внутренней подачи СОЖ.
- Подходит для обработки в различных условиях.

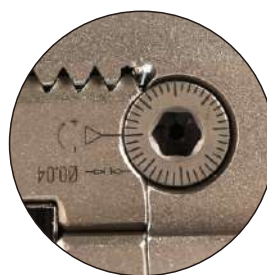


Высокая жесткость



- Корпус и головка имеют зубья.
- Убедитесь, что между корпусом и расточной головкой имеется большое расстояние.
- Жесткое соединение, которое может выдержать большие нагрузки при резании.

Эффективное регулирование



- Специально разработанный механизм грубой регулировки.
- Двусторонняя регулировка.
- Для регулировки необходимо использовать регулятор.
- Точность узла составляет 0,04 мм.
- Может использоваться для получистового растачивания отверстий.

Высокоточное модульное соединение



TMG21 тип KB тип DM тип Weldon тип

Уникальная конструкция внутренней подачи СОЖ



Внутренняя подача СОЖ через расточную головку.
Охлаждает режущую кромку для повышения стойкости.

Способы использования

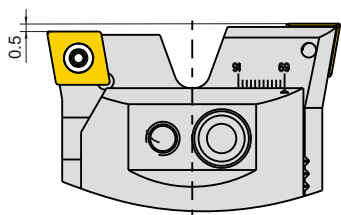
Возможна двусторонняя, однокромочная, ступенчатая и получистовая расточная обработка.



НВА Инструменты для черного растачивания с двойной кромкой



Конструкция инструмента для ступенчатого растачивания



Ступенчатая конструкция растачивания увеличивает стабильность инструмента и повышение эффективности производства.

Легко и удобно регулировать

1. Ослабьте стопорный винт ① и выдержите усилие предварительной затяжки.
2. Поверните регулировочный винт ② и установите его на целевой диаметр.
3. Затяните стопорный винт ①.
4. Установите двусторонний расточный инструмент на модульный держатель, убедившись, что торцевые поверхности собраны без зазора.



Углы в плане расточной головки

Могут быть изготовлены в соответствии с требованиями заказчика



Индивидуальная расточная головка для обработки канавки торцевого уплотнительного кольца

Рекомендации по использованию расточного инструмента

- Перед установкой все сопрягаемые поверхности очистите от стружки и других загрязнений.
- Перед использованием инструмента убедитесь, что все сопрягаемые поверхности прилегают без зазоров (можно проверить щупом, и т. д.).
- Перед регулировкой размера необходимо обеспечить усилие предварительной затяжки.
- При предварительной настройке инструмента необходимо отрегулировать радиальное биение.
- Чтобы получить идеальное осевое биение, все расточные головки необходимо заменять попарно.
- При обработке глубоких отверстий используйте внутреннюю подачу СОЖ под высоким давлением для лучшего удаления стружки.
- Для достижения лучших результатов обработки, используйте пластины марки Kilowood.

НВМ Инструменты для чистового растачивания с микрорегулировкой

>> C023/047

Чистовая расточка отверстий $\Phi 20-200$ мм.

- Высокая точность регулировки
- Регулируемые расточные головки позволяют выполнять различные виды обработки.
- Подходит для обработки в различных условиях работы.
- Можно использовать для обратного растачивания.
- Высоточное модульное соединение.

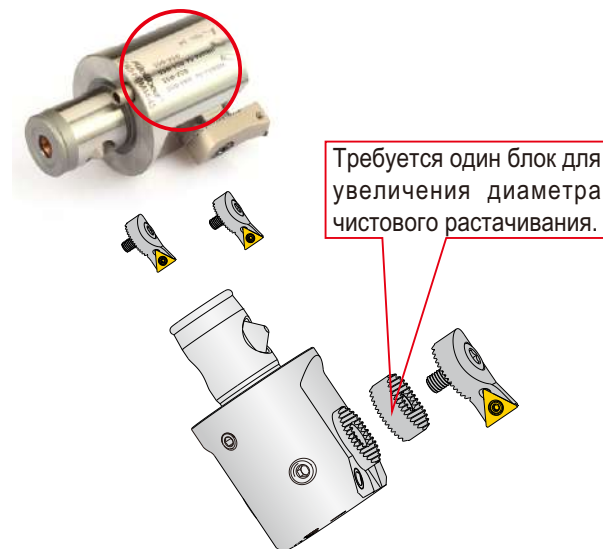


Высокая точность регулировки



Шкала циферблата $\Phi 0,01$ мм/дел.
Точность односторонней регулировки $\Phi 0,01$ мм/дел.
Точность настройки нониуса $\Phi 0,001$ мм

Увеличение диаметра расточного инструмента



Внутренняя подача СОЖ под высоким давлением увеличивает стойкость режущей пластины.



Регулируйте направление подачи СОЖ на режущую кромку, чтобы полностью охладить пластину.

Высоточное модульное соединение



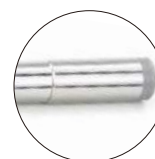
TMG21 тип



KB тип



DM тип



Цилиндрический хвостовик

HBM Точная настройка инструментов для чистового растачивания

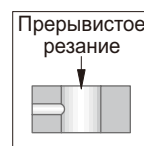
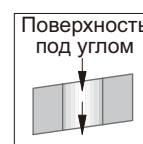
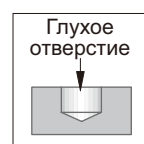
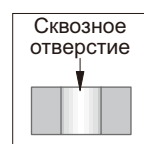


Внутренняя подача СОЖ увеличивает стойкость инструмента

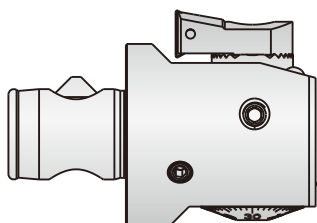


Плавная регулировка внутренней подачи СОЖ для увеличения стойкости инструмента.

Обработка в различных условиях



Процесс обратного растачивания



При обратном растачивании, как правило, приходится переворачивать заготовку, что затрудняет обеспечение соосности отверстий и увеличивает количество перезакреплений, а также снижает эффективность обработки. Использование инструментов HBM требует только разворота расточного картриджа. Выполняйте обратную расточку для снижения времени на перезажим.

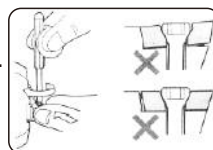
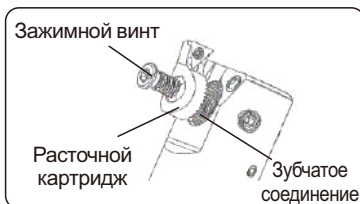
Легкая и удобная регулировка

Установка расточной головки:

- Продуйте установочные зубцы сжатым воздухом.
- Протрите установочные поверхности расточной головки.
- Убедитесь, что режущая кромка находится в нужном положении перед затяжкой расточной головки.

Установка пластины:

- Продуйте площадку пластины и очистите её.
- Аккуратно вставьте пластину в паз, а затем затяните винт пластины.
- Убедитесь, что между пластиной и пазом нет зазора.
- Используйте пластины марки Kilowood для получения лучших результатов.



1. Предварительно затяните винт ①.
2. Поверните винт точной регулировки ②, установите целевой диаметр
3. Затяните винт ①



⚠ Не поворачивайте винт точной настройки, не ослабив стопорный винт, иначе механизм точной настройки выйдет из строя.

НВН Инструменты для чистового растачивания большого диаметра

>> C011/044

Черновая и чистовая расточка $\Phi 150-1060$ мм.

- Комбинированная структура регулировки обеспечивает высокую точность.
- Зубчатое соединение высокой жесткости.
- Модульная конструкция экономит затраты на покупку оправок.
- Инструменты для чернового и чистового растачивания используются вместе для достижения более высокой эффективности.
- Внутренняя подача СОЖ.

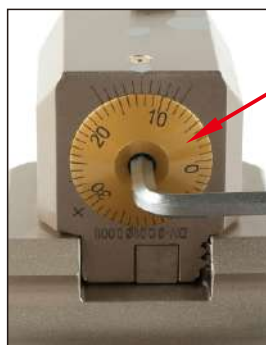


Эффективный и высокоточный комбинированный механизм регулировки размера.

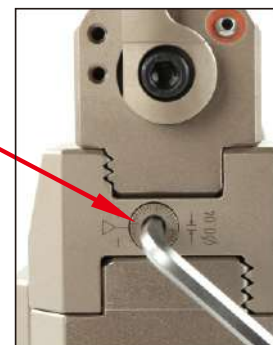
Тонкая настройка инструмента для чистового растачивания позволяет осуществлять регулировку на микроном уровне.

Конструкция грубой регулировки повышает эффективность регулирования.

Шкала циферблата: $\Phi 0,01$ мм/дел.
Точность односторонней регулировки: $\Phi 0,01$ мм/дел.
Точность настройки нониуса: $\Phi 0,001$ мм

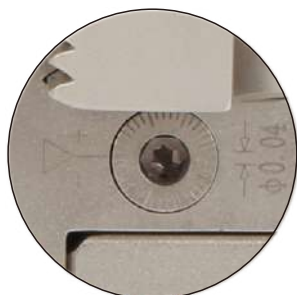


Механизм точной регулировки



Механизм грубой регулировки

Инструменты для чернового растачивания позволяют осуществлять полуступенчатое.



Точность регулировки составляет $\Phi 0,04$ мм на сетку, что позволяет использовать ее для полуступенчатого растачивания отверстий.

Высокоточное модульное соединение



TMG21 тип



KB тип



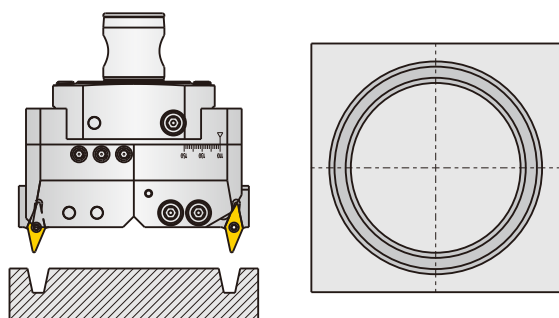
Посадка торцевой фрезы

НВН Инструмент для черного растачивания большого диаметра



НВН Инструмент для чистового растачивания большого диаметра

Головка для растачивания может быть изготовлена по индивидуальному заказу

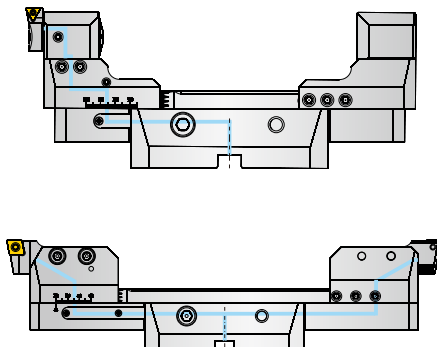


Расточная головка может быть гибко настроена в соответствии с потребностями клиента.

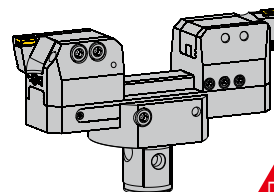
На снимке представлена изготовленная на заказ головка для растачивания торцевых канавок под уплотнительные резинки.

Инструменты для черного и чистового растачивания используются парами (с внутренним подводом СОЖ)

Благодаря модульной конструкции корпуса инструментов для черного и чистового растачивания, их держатели одинаковы.



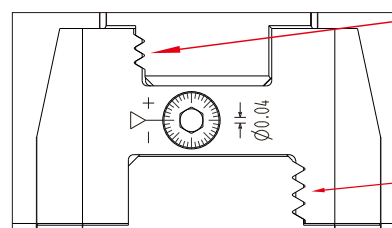
НВН инструмент для черного растачивания с двойной кромкой большого диаметра



Прочные пластины CNHQ, могут выдерживать большее воздействие и можно повысить эффективность резания.



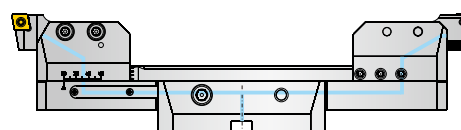
Жесткая конструкция зубчатого соединения



Соединение расточной головки и держателя расточного инструмента

Соединение держателя расточного инструмента и корпуса

Легкая конструкция



Большие расточные головки изготовлены из высокопрочных алюминиевых сплавов, которые имеют небольшой вес и высокую прочность.

Высокая точность, широкий диапазон применения, подходит для различной высокоскоростной обработки.

- Точность конуса не выше уровня АТ3.
- Скорость вращения 25000 об/мин. Балансировка G2,5.
- Малый угол конуса, большая сила зажима, высокая скорость и стабильная обработка.
- Биение прецизионной цанги не более 5 мкм.



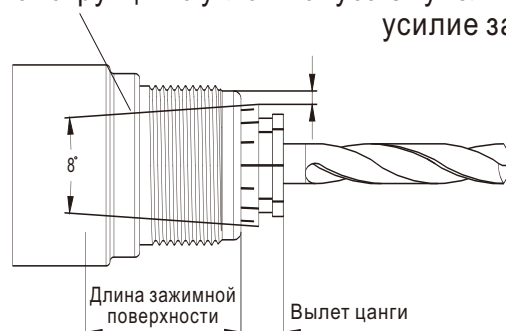
Г Балансировка соответствует высокоскоростной обработке



Благодаря статической балансировке, стабильной технологии обработки и использованию последующей динамической балансировки, патроны соответствуют требованиям высокоскоростной обработки.

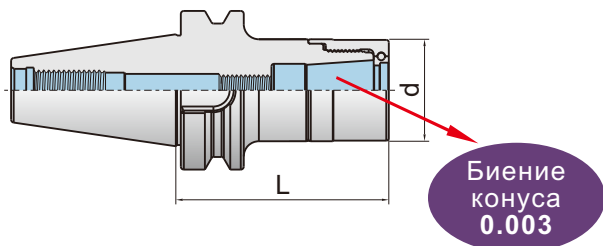
Г 8° Угол конуса. Высокая сила зажима обеспечивает стабильное закрепление

Конструкция с углом конуса 8° увеличивает усилие зажима.

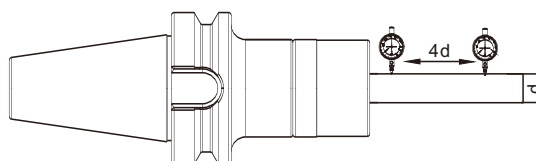


Длина цанги, вставленной в патрон, больше, а выступающая часть цанги короче, что дает более высокую стабильность.

Г Высокая точность



Державка инструмента шлифуется высокоскоростной шлифовальной машиной и проверяется пневматическим измерителем индуктивности. Конус АТ3 и выше.

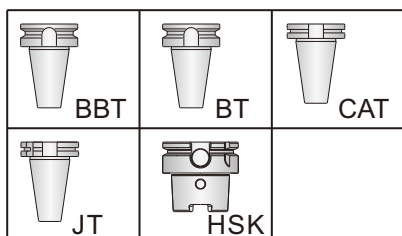


Комплексное биение при $4d \leq 0,005$ мм.

GSK Цанговые патроны



Различные типы конусов шпинделя



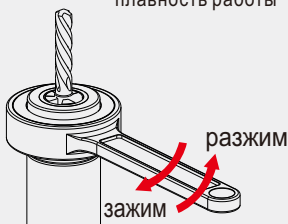
Многоцелевая обработка



! Высокоточный патрон может улучшить стойкость инструмента.

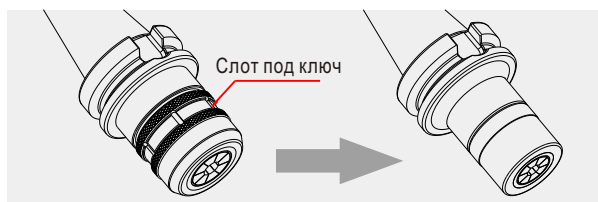
Удобный в использовании ключ

Храповой механизм обеспечивает плавность работы



Использование односторонней муфты. Принцип: сделать гайку полностью гладкой. Равномерная сила и простота в эксплуатации. Удобно, безопасно и надежно.

Безвинтовая гайка снижает вибрацию



Благодаря использованию традиционной конструкции без пазов для ключа, улучшается динамический баланс зажимной гайки. При этом снижается сопротивление воздуха при высокоскоростном вращении.

СК Зажим и разборка патрона

Метод зажима:



Установите стопорное кольцо в приспособление для снятия стопорных колец, а затем установите в гайку.



Снимите стопорное кольцо, как показано на рисунке. Инструмент наклонен, т.е. снят с гайки, снимите съемник. Установка завершена.

Метод разборки:



При разборке нажмите на съемник стопорных колец. Вставьте стопорное кольцо.



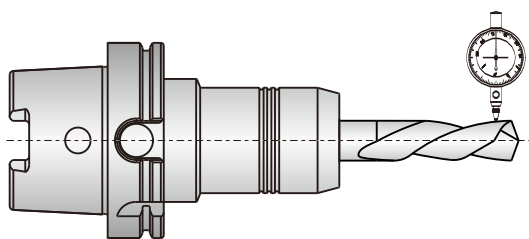
Под действием съемника стопорных колец, оно упруго деформируется, тем самым снимая его.

Идеальный выбор для высокоточного зажима инструмента.

- Отличная точность зажима.
- Стабильная и надежная сила зажима.
- Подходит для обработки в различных условиях.
- Применяется для HSK/7:24 и других конусов шпинделей.
- Для простой и быстрой регулировки необходим только один ключ.



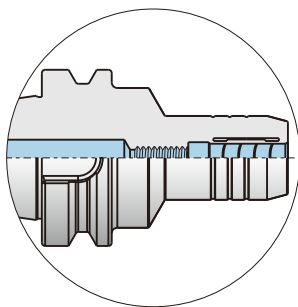
Г Превосходная точность и стабильность зажима



Биение при увеличении диаметра в 2,5 раза составляет менее 3 мкм, что эффективно улучшает качество обрабатываемой поверхности и стойкость инструмента.

Г Могут быть реализованы центральное охлаждение и осевая регулировка.

Централизованная подача СОЖ может увеличить стойкость инструмента и эффективно снизить затраты.

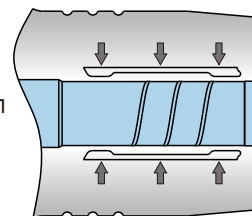


⚠ Не затягивайте винт, не вставив инструмент

Г Стабильная и надежная сила зажима

Спиральная внутренняя мембрана деформируется равномерно, обеспечивая надежное усилие зажима.

Распределение сил

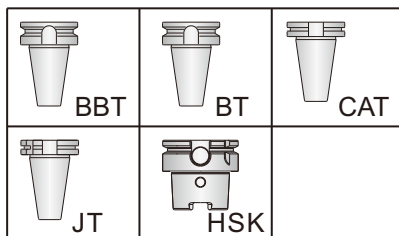


Г Высокая динамическая балансировка

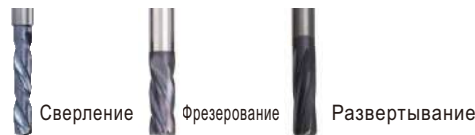
Применяется статическая и динамическая балансировка.



Включает HSK/7:24 и другие конусы



Многоцелевая обработка



Не рекомендуется использовать инструменты с лыской на хвостовике.

Использование высокоточных цанг для различных диаметров зажима.



NEW

Гидравлическое цанга (внутренняя подача СОЖ)

Закрепление и извлечение инструмента

- Перед закреплением очистите патрон от стружки и др. грязи.
- Затяните зажимной винт вручную с помощью ключа.
- Медленно затягивайте зажимной винт, не применяя электрические или пневматические устройства.



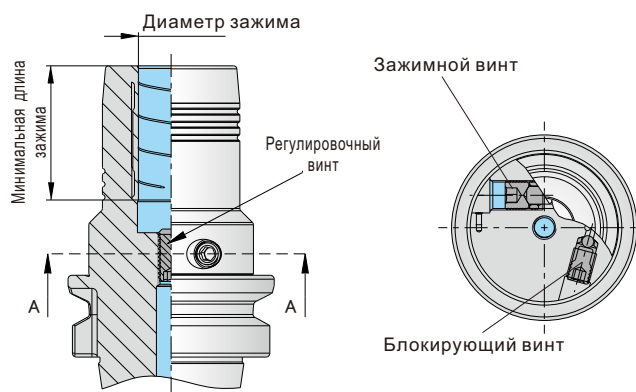
Примечание

При монтаже инструмента всегда надевайте перчатки, чтобы предотвратить порезы рук о режущие кромки инструмента.

Простое использование и быстрая смена инструмента.



Для закрепления нужен только ключ.



Контроль силы зажима

Усилие зажима необходимо проверить в случае:

- Первого использования;
- После 100 раз использования;
- Не реже одного раза в три месяца.

Для калибровки используйте специальный тестовый пруток, глубина зажима при этом должна быть не меньше минимальной. Температура окружающей среды 20°C-25°C. Затягивайте винт до тех пор, пока инструмент не будет надежно закреплен. Если винт не получается затянуть, замените патрон или верните его на завод для ремонта.

Контроль длины зажима

- Длину зажима инструмента можно регулировать с помощью регулировочного винта. Это предотвращает опускание инструмента вниз, что негативно влияет на точность, а также предотвращает закрепление на недостаточную глубину.

Высокоточный термозажимной патрон

- Высокая прочность и жесткость: стойкость инструмента выше на 30 %.
- Высокая скорость: точность динамической балансировки может достигать G2,5 при 25000 об/мин.
- Длительный срок службы: составляет более 2000 циклов.
- Высокая точность: биение ≤ 3 мкм.
- Эффективная обработка глубоких полостей.

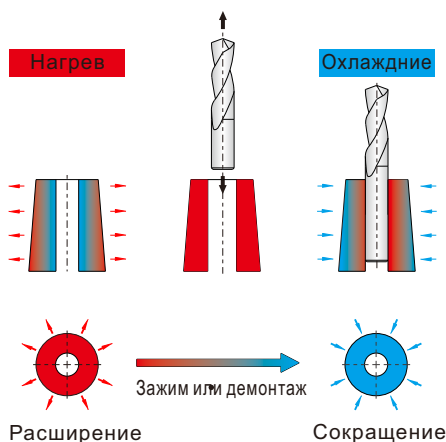


Видео
демонстрация

Принцип зажима

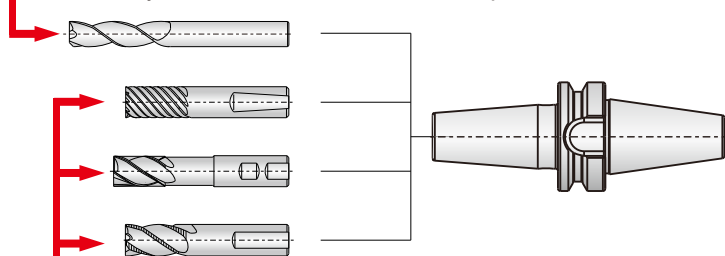
Патрон использует принцип теплового расширения и сжатия. Используйте термозажимную машину для нагрева и охлаждения. При нагревании внутренний диаметр держателя расширяется, а затем после остывания сжимается, обеспечивая равномерный зажим инструмента.

Между инструментом и держателем нет механического зажима, поэтому он может использоваться для высокоскоростной обработки. Хорошая балансировка, точность биения и прочности зажима.



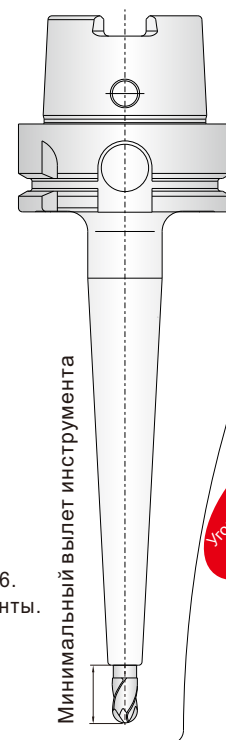
Диапазон зажима

Рекомендуется использовать цилиндрический хвостовик



Также возможно использования последних трех типов хвостовиков, но это повлияет на точность и срок службы патрона

Для закрепления инструментов с цилиндрическими хвостовиками рекомендуется использовать термозажимные патроны.
Диаметр <6 мм, допуск хвостовика h5.
Допуск хвостовика для диаметра ≥ 6 мм составляет h6.
Рекомендуется зажимать твердосплавные инструменты.

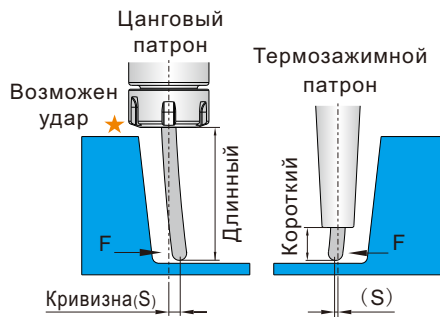


Термозажимные патроны



Высокая жесткость

Термозажимные патроны не требуют использования гайки и цапг, для удержания инструмента в патроне, и представляет собой цельную конструкцию, состоящую только из корпуса. Тонкая конструкция с углом от 3° до 4,5° позволяет избежать взаимодействия с заготовкой. Когда вылет инструмента, наименьший, общая жесткость выше, и во время обработки возникает меньшая вибрация, повышается качество обработанной поверхности и стойкость инструмента.



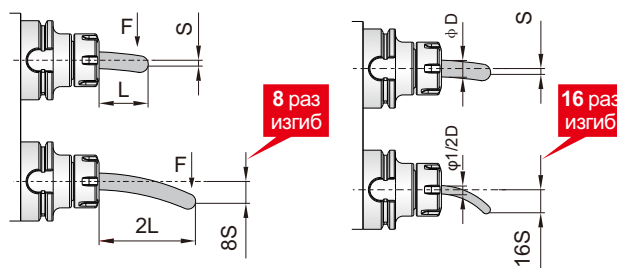
Формула расчета кривизны

$$S = \frac{6.8 \times F \times L^3}{E \times D^4}$$

S: величина изгиба
F: нагрузка
D: Диаметр
E: Модуль Юнга
L: длина свеса

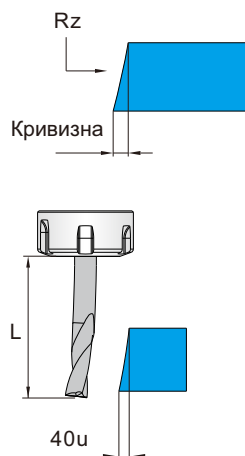
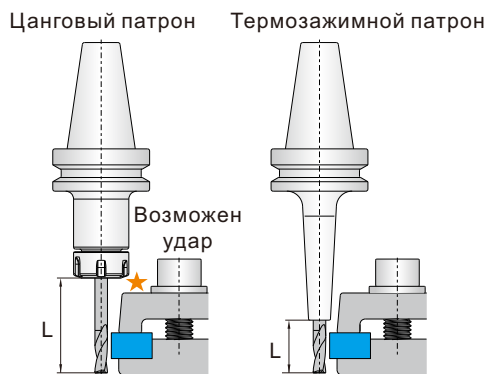
Величина изгиба пропорциональна третьей степени длины. При одинаковом диаметре и длине вылета в 2 раза

Величина изгиба обратно пропорциональна 4 степени диаметра. При одинаковой длине свеса и диаметре в 2 раза

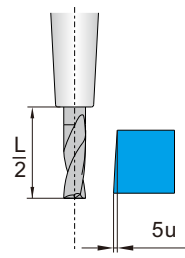


Сравнение производительности

По сравнению с цанговыми патронами, инструменты, зажатые в термозажимной патрон, обладают более высокой жесткостью.



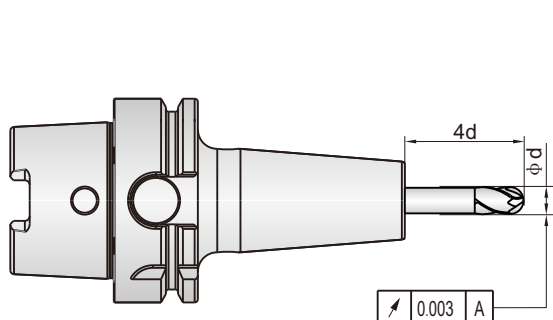
При обработке одной и той же боковой поверхности, шероховатость Rz жесткой системы зажима термозажимного патрона составляет одну треть от шероховатости цангового патрона из-за его большего отжатия.



Термозажимные патроны

Высокая точность

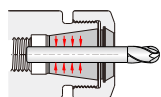
Без прочих аксессуаров термозажимной патрон может быстро и точно зажать инструмент. Один и тот же патрон можно использовать повторно более 2000 раз с хорошим сохранением точности. После высокоскоростной динамической балансировки можно добиться ультрачистового фрезерования с высоким качеством обрабатываемой поверхности и стойкостью инструмента.



Высокая сила зажима

Цанговый патрон

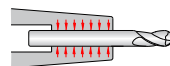
Упругая деформация создается через деформацию цанги, в которую зажимаются инструменты.



упругая деформация

Термозажимной патрон

Использует разницу в коэффициенте теплового расширения твердосплавного инструмента и материала патрона для обеспечения сильного и надежного зажимного усилия.

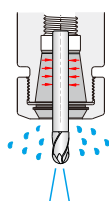


Термическое расширение и сжатие создают силу зажима.

Сила зажима увеличена примерно в 3 раза.

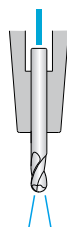
Достаточное охлаждение

Цанговый патрон



Термозажимной патрон

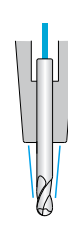
Тип 1



Никакие другие уплотнительные аксессуары не требуются, Облегчает центральную подачу СОЖ.

Инструмент с внутренней подачей СОЖ

Тип 2



Патрон с отверстиями для охлаждения распылением

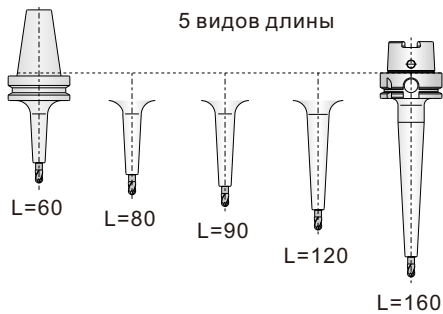
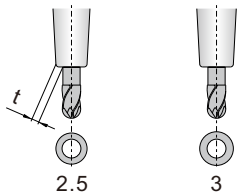
Патроны с углом стороны 3°

Конструкция имеет половинный угол 3°, а тонкая форма позволяет максимально избежать столкновений с заготовкой. Это позволяет минимизировать вылет инструмента, снизить вибрацию во время обработки и добиться высокой жесткости и стабильности резания.

Выберите подходящий размер по форме заготовки

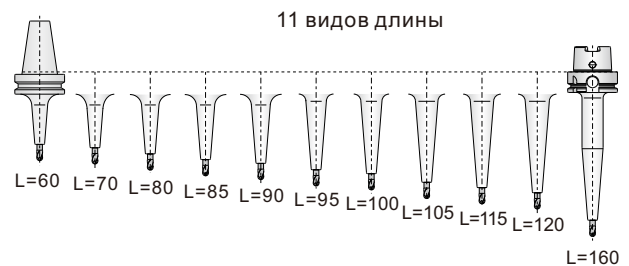
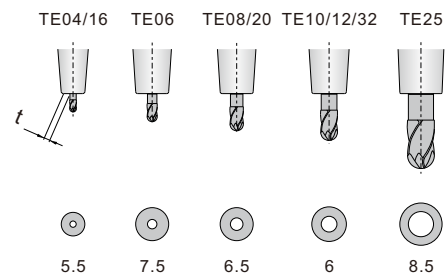
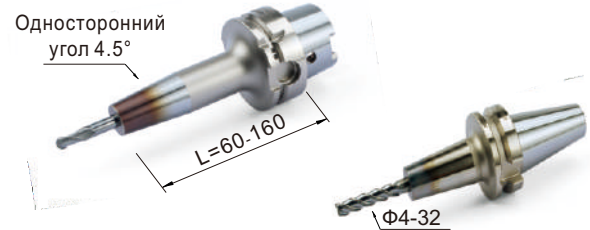


Толщина стенки передней части патрона
TES03 TES04~12



Патроны с углом стороны 4.5°

Стандартный тип имеет половинный угол 4,5°. Корпус патрона имеет высокую прочность и силу зажима. Используется для средней и тяжелой обработки.



Методы обработки



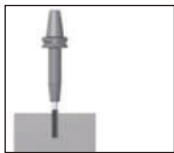
Фрезерование уступов



Высокоскоростное прецизионное фрезерование



Сверление



Развертывание



Нарезание резьбы



Центрование, снятие фаски



Обработка глубоких полостей

Адаптация к различным методам обработки

Меры предосторожности при использовании

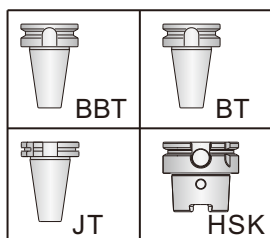
- ⚠ При первом использовании термомонодрельного патрона, протрите внутреннюю часть чистой ветошью, чтобы удалить антикоррозионное масло.
- Чтобы обеспечить точность и высокий срок службы патрона, держите его чистым и сухим.
- Не рекомендуется использование инструментов с покрытием на хвостовике.
- Убедитесь, что в патроне нет стружки и остатков СОЖ. Очищайте и сушите патрон перед каждым использованием.

Модульные термозажимные патроны

- Различные держатели для различных станков.
- Доступны два удлинительных стержня .
- Точность сравнима с цельными термозажимными патронами.
- Прост в эксплуатации.



Большой выбор держателей для различных потребностей

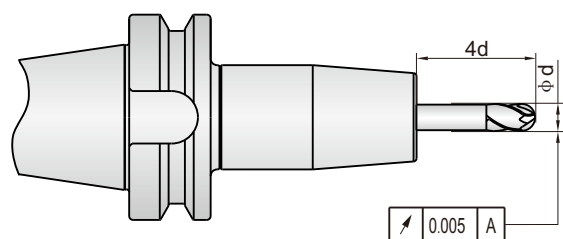


Прост в эксплуатации



Сборка осуществляется с помощью всего лишь одного ключа

Точность сравнима с цельными термозажимными патронами



Доступны два удлинительных стержня



Удлинитель из стандартного материала



Специальный удлинитель из нержавеющей стали

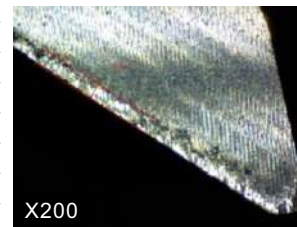
Пример обработки 1

Модель держателя:	BT40-НТ32-30
Модель удлинителя:	НТ32-ТЕ16-60
Модель фрезы:	SB90-16R2AP11-A16L145
Число зубьевZ:	2
Обрабатываемый материал:	42CrMo
Подача СОЖ:	внешняя
Глубина резания ар:	9 мм
Ширина резания ае:	0.2 мм
Скорость резания Vc:	160 м/мин
Подача на зуб fz:	0.1 мм/зуб
Частота вращения n:	3185 об/мин



Пример обработки 2

Модель держателя:	BT40-НТ32-30
Модель удлинителя:	НТ32-ТЕ10-60
Модель фрезы:	МНЕ4100
Число зубьевZ:	4
Обрабатываемый материал:	42CrMo
Подача СОЖ:	внешняя
Глубина резания ар:	2 мм
Ширина резания ае:	0.2 мм
Скорость резания Vc:	70 м/мин
Подача на зуб fz:	0.05 мм/зуб
Частота вращения n:	2230 об/мин



X200

Термозажимная машина

>> F002

Термозажимная машина с воздушным охлаждением

- Для зажима инструментов с хвостовиком Ф3-Ф32 мм;
- Время охлаждения патрона около 300 сек.



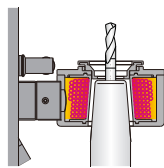
Термозажимная машина с водяным охлаждением

- Для зажима инструментов с хвостовиком Ф3-Ф32 мм;
- С водяным и воздушным охлаждением;
- После завершения зажима/разжима инструмента нажмите «Охладить», чтобы завершить операцию. Время охлаждения около 30 сек.



Эффективный и стабильный нагреватель

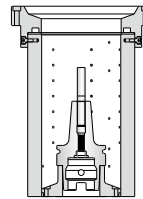
- Запрограммированное время нагрева для предотвращения перегрева патрона;
- Встроенный контроль температуры для защиты оператора и машины;
- Имеет систему охлаждения для увеличения времени непрерывной работы;
- Усиленный нагреватель имеет большую мощность по сравнению со стандартным, для нагрева патронов из нерж. стали.



Водяное охлаждение (термозажимная машина с водяным охлаждением)

Функции:
Охлаждение и обогрев разделены;
Кольцевое охлаждение;
Воздушное + водяное охлаждение + сушка воздухом.

Особенности:
Избегайте ожогов;
Метод охлаждения более разумен для увеличения срока службы патрона;
Всегда проверяйте правильность установки патрона перед зажимом.



Сенсорная панель управления



Термозажимная машина с водяным охлаждением

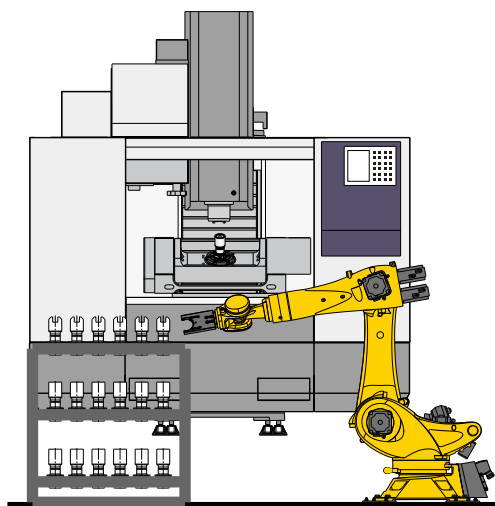
Преимущества:

- Интерфейс прост для понимания и эксплуатации;
- Имеет два режима параметров: параметры по умолчанию и выбор патрона при его использовании. Подходит только для стандартных патронов; Для нестандартных патронов вы можете установить параметры самостоятельно;
- Нажмите «Охлаждение», чтобы автоматически охладить держатель инструмента.

! Прочитайте примечания «i», затем следуйте инструкциям по эксплуатации.

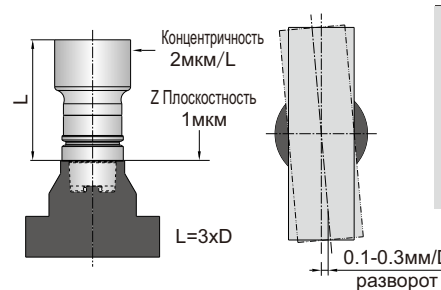
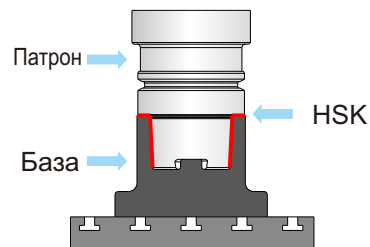
Система держателей HSK

Быстрая смена на автоматизированных технологических линиях



Высокая жесткость и точность

Поверхность конуса и торцевая зажимаются одновременно для большей жесткости.

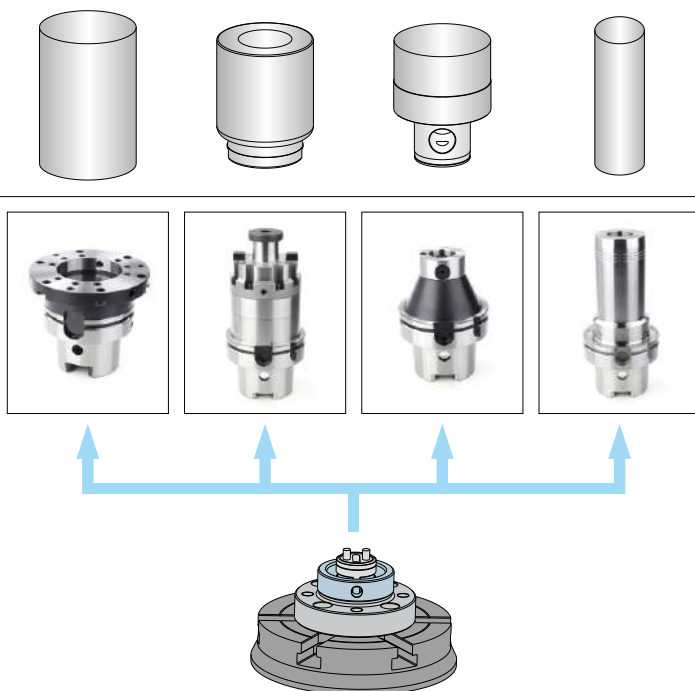


Тип	D
HSK40	40
HSK50	50
HSK63	63
HSK100	100

Заготовки легко заменить с помощью всего одного ключа; Подготовку можно проводить вне станка, а заготовку можно установить заранее. Сокращается время подготовки и зажима детали в станке.

Автоматизированная производственная линия, быстрая смена

- Оптимальный план загрузки сокращает время подготовки и время обработки,
- Реализует беспилотную интеллектуальную систему зажима заготовок;
- Повышается эффективность производства и снижаются производственные затраты;
- Гидравлический зажим, разработанный и изготовленный KiloWood, устраняет разницу зажима, вызванную зазором в системе отверстие/вал;
- Обеспечивает надежную обработку детали.



Mazak
SMOOTH

AUTO WORK CHANGE



25
PURVISI

PX5
PRECISE CNC MAC

- 1. 安全
- 2. 電源
- 3. 冷却液
- 4. 切削速度
- 5. 切削深度
- 6. 切削速度
- 7. 切削深度
- 8. 切削速度
- 9. 切削深度

Цельные твердосплавные инструменты

Г MN Фрезы для обработки цветных сплавов

Без покрытия;
Ультрамелкозернистый тв. сплав 0,5 мкм/Co12%;
Обработка материалов из цветных металлов, таких как алюминиево-магниево-медные сплавы и медные сплавы.



Г MG Твердосплавная концевая фреза

Ультрамелкозернистый тв. сплав 0,6 мкм/Co12%;
Хорошая жесткость и острая режущая кромка;
Угол спирали 30°;
Обработка стали, чугуна, нержавеющей стали и жаропрочных сплавов ниже 45HRC.
Также подходит для обработки медных, никелевых, титановых сплавов и других материалов.



Г MH Твердосплавная концевая фреза

Ультрамелкозернистый тв. сплав 0,3 мкм/Co12%;
Высокая термостойкость покрытия;
Хорошая эвакуация стружки;
Обработка стали, легированной стали, литой стали и чугуна ниже 55HRC.



Г ME Твердосплавная концевая фреза

Супер мелкозернистый тв. сплав 0,2 мкм/Co9%;
Износостойкое покрытие, хорошая прочность, износостойкость и устойчивость к сколам;
Прочная конструкция поперечного сечения;
Обработка легированной и литейной стали до 60HRC, закаленных материалов до 65HRC



DUH Твердосплавное спиральное сверло

Обработка стали, легированной стали, нержавеющей стали, чугуна и др. материалов.

Стабильная точность размеров и хорошее качество поверхности;

Специально разработанная форма канавок обеспечивает хорошую эвакуацию стружки.



DGD Твердосплавное центровочное сверло

Используется для центрования отверстий, снятия фасок, снятия фасок с отверстий V-образной формы;

Обработка стали, нержавеющей стали, чугуна, цветных металлов, композитных и др. материалов.

