ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ОСНАСТКА

Введение G 2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Основные положения G 3

Станки и их системы крепления

Токарные центры G 22

Обрабатывающие центры G 26

Многоцелевые станки G 28

Станки для мелкоразмерной обработки G 32

Инструментальная оснастка

Оснастка для точения G 38

Оснастка для фрезерования G 42

Оснастка для сверления G 47

Оснастка для растачивания G 50

Оснастка для резьбонарезания G 53

Решение проблем G 55

АССОРТИМЕНТ ИНСТРУМЕНТА

Варианты оснащения станков

Базовые держатели Coromant Capto® для токарного инструмента (ручная и автоматическая смена) G 58

Базовые держатели Coromant Capto® для вращающегося инструмента G 70

Переходники и удлинители Coromant Capto® G 74

Система Coromant Capto®, интегрированная в станок G 75

Принадлежности (установочные эталоны, динамометрические ключи и т.д) G 78

Адаптеры

Адаптеры для токарного инструмента (CoroTurn SL, EasyFix и т.д.) G 84

Адаптеры для вращающегося инструмента (крепление на оправке, Weldon, ISO 9766, метчиковые патроны) G 90

Антивибрационные адаптеры (растачивание, фрезерование и точение) G 98

Патроны

Патроны (CoroGrip, HydroGrip, с термозажимом и т.д) G 101

Приспособление для сборки модульной оснастки G 121

Введение

Coromant Capto® является самой надежной и стабильной инструментальной системой, из всех представленных на рынке, и может быть использована на станках разных типов разными способами. Будь то токарный центр, обрабатывающий центр или многоцелевой станок, ручная или автоматическая смена инструмента. Использование данной системы обеспечивает значительное сокращение номенклатуры применяемого инструмента и упрощает процесс управления и контроля над инструментальными потоками производства.

Оригинальная конструкция, впервые представленная на рынке в 1990 году, за несколько лет безупречной службы доказала свою исключительную эффективность и получила статус стандартного соединения согласно классификации ISO (ISO 26623).

Высокоточные патроны CoroGrip и HydroGrip также характеризуются наивысшей степенью надежности и точности закрепления фрезерного, сверлильного, и расточного инструмента. Они гарантируют минимальную величину радиального биения, обеспечивают большой передаваемый крутящий момент и подходят для высокоскоростной обработки.

Тенденции

Оборудование и методы обработки

- В многоцелевых станках инструментальный шпиндель и приводная голова должны иметь одну систему крепления.
- Наличие нескольких револьверных голов на многоцелевых станках и токарных центрах.
- Увеличение количества многофункционального инструмента для многоцелевых станков.
- Наличие приводного инструмента в токарных центрах.
- Более совершенные системы ЧПУ, позволяющие повысить уровень автоматизации процессов.
- Использование 3-D моделей инструментов и держателей для верификации программ обработки.
- Расширение возможностей оборудования за счет использования дополнительных опций.
- Обеспечение подвода СОЖ под высоким давлением.

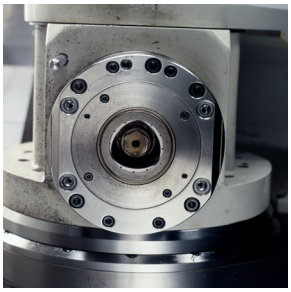
Coromant Capto® является зарегистрированной маркой Sandvik.

Основные положения

Возможности инструментальной оснастки

Закрепление режущего инструмента оказывает существенное влияние на производительность операций металлообработки. Поэтому столь большое значение приобретает выбор правильной инструментальной оснастки. Данный раздел руководства поможет Вам овладеть навыками по подбору необходимой оснастки и снабдит Вас всей необходимой информацией по ее корректной эксплуатации.

В подразделе “Основные положения” вы найдете информацию об инструментальной модульной системе Coromant Capto, краткое описание характеристик патронов CoroGrip, HydroGrip и патронов других типов. См. стр. G3-G19.



Системы крепления станков
Описание различных концепций крепления на разных типах станков. Токарные центры, многоцелевые станки и автоматы продольного точения. И возможные варианты инструментального оснащения с точки зрения характеристик оборудования. См. стр. G20-G35.

Инструментальная оснастка
Вся инструментальная оснастка представлена с точки зрения имеющегося режущего инструмента. Подразделение оснастки на токарную, фрезерную, сверлильную, расточную и резьбовую. Рекомендации по подбору патронов и адаптеров под определенный тип инструмента. См. стр. G36-G54.

Ассортимент инструментальной оснастки
Когда принято принципиальное решение в пользу использования того или иного вида держателя, вы можете получить более детальные характеристики и особенности его эксплуатации.

Данная часть руководства разбита на два подраздела:

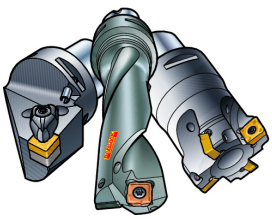
Варианты оснащения оборудования - см. стр. G57-G82.

Здесь представлены позиции оснастки, контактирующие непосредственно со станком, такие как базовые держатели для токарного и вращающегося инструмента. Рассматривается вариант интегрирования системы Coromant Capto в станок. Приведены различные принадлежности для настройки инструмента (установочные эталоны, динамометрические ключи и т.д.).

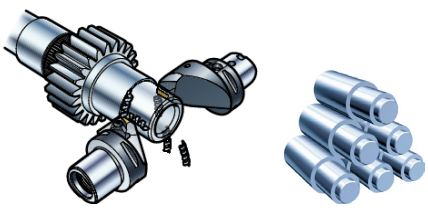
Адаптеры и патроны - см. стр. G83-G121.

В этом разделе представлены всевозможные адаптеры, среди которых адаптеры CoroTurn SL, антивибрационные оправки, патроны CoroGrip и HydroGrip и т.д.

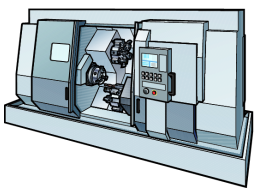
Выбор концепции инструментального оснащения
Для выбора оптимального инструментального решения следует принимать во внимание три параметра:



1. Тип операции



2. Форму заготовки и серийность партии



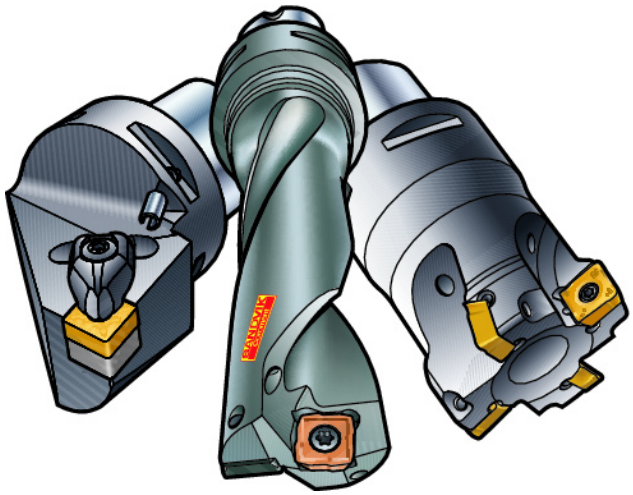
3. Характеристики оборудования

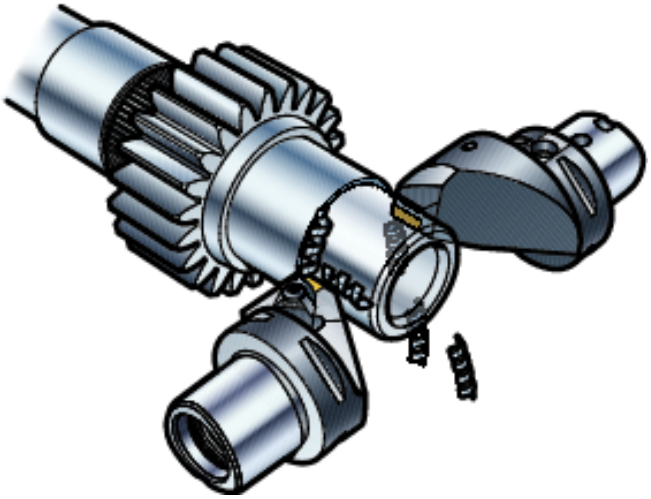
Исходные данные

1. Тип операции

Проанализируйте особенности операции:

- точение, фрезерование, сверление, растачивание/развертывание или резьбонарезание? Тип операции непосредственно влияет на выбор системы крепления.
- качество (точность, шероховатость поверхности)?
- число операций в техпроцессе?





2. Деталь

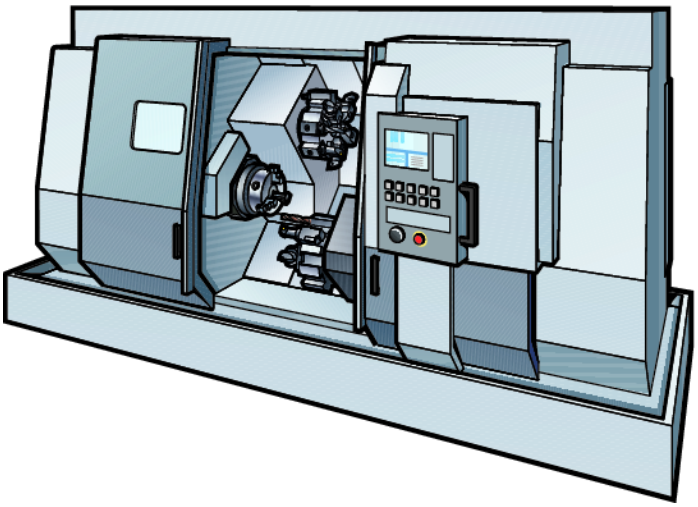
Проанализировав особенности операции, пора взглянуть на деталь в целом:

- можно ли надежно закрепить деталь?
- единичная деталь или массовое производство?
- есть ли необходимость в объединении нескольких функций в одном инструменте (с целью минимизировать количество смен инструмента).

3. Станок

Наконец, некоторые важные соображения в отношении станка:

- Жесткость, мощность и крутящий момент; особенно важно при обработке больших диаметров.
- Обрабатывающий центр, токарный центр или многоцелевой станок?
- Тип крепления шпинделя.
- Тип револьверной головки.
- Ручное или автоматическое закрепление.
- Модульная или цельная оснастка.



Выбор метода – пример

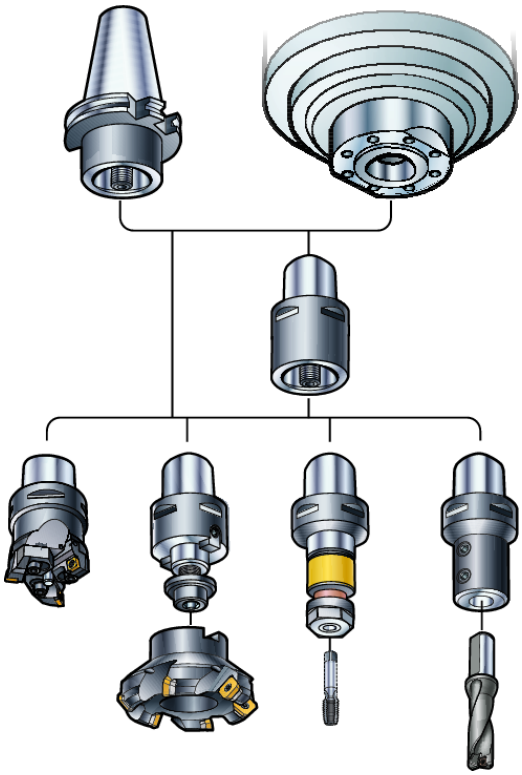
Подход к инструментальному оснащению оборудования зависит от исходных условий. Возможно два различных варианта – это либо переоснащение старого оборудования, либо подбор системы крепления инструмента для нового станка.

Выбранная система крепления должна удовлетворять требованиям по надежному закреплению всех типов инструментов, планируемых для использования на данном станке.

Постарайтесь выбрать такую систему крепления, которая сможет без ограничений использоваться в будущем на станках другого типа.

Так, например, для многоцелевых станков небольшая разница в длине оснастки может стать существенным препятствием на пути к достижению максимальной производительности обработки.

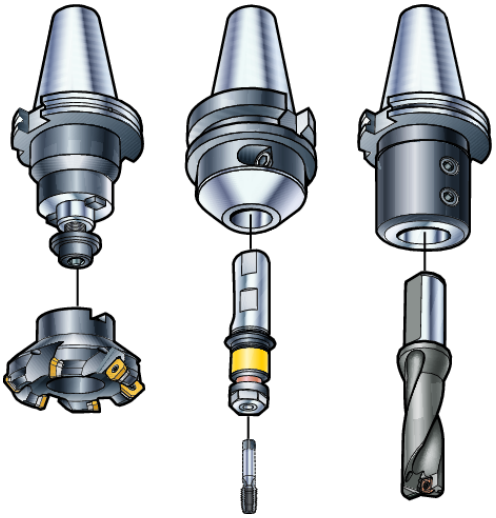
Модульная инструментальная оснастка



Преимущества

- Одна система для всех типов операций
- Гарантируемый максимум производительности
- Небольшая номенклатура инструмента и низкие расходы на него

Цельная инструментальная оснастка



Преимущества

- Использование стандартных держателей
- Хороший вариант для конкретной операции, когда обрабатываемая деталь практически не меняется

Недостатки

- Меньшая гибкость в использовании
- Большое количество инструментальных держателей

Первый выбор для всех областей применения

Использование модульной оснастки обеспечивает высокую производительность при минимальном количестве инструмента.

Сравнение различных систем крепления

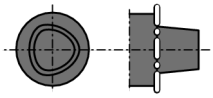
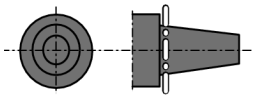
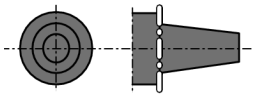
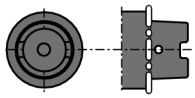
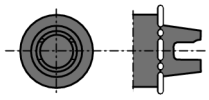
Вращающийся инструмент:

- Жесткость на изгиб
- Жесткость на кручение
- Биение
- Характеристика скорости смены инструмента

Токарный инструмент:

- Жесткость на кручение
- Жесткость на изгиб
- Точность позиционирования режущей кромки
- Характеристика скорости смены инструмента

Сравнительная таблица по типам соединений

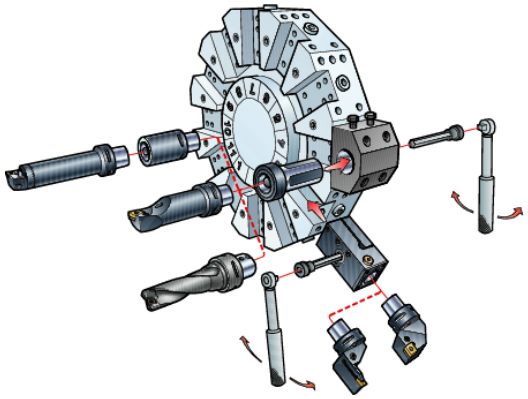
Тип	Преимущества	Ограничения
Соединение Coromant Capto® 	Единственное соединение, бескомпромиссное использование которого возможно на станках всех типов.	
Конус 7/24 (ISO 40, 50 и 60) 	Наиболее распространенный тип соединения для обрабатывающих центров. Хорошие показатели по жесткости на изгиб и кручение. Автоматическая смена инструмента.	Невысокая точность. Нет возможности однозначного позиционирования режущей кромки при точении. Громоздкое и достаточно тяжелое, неудобное с точки зрения эксплуатации.
Конус 7/24 с контактом по торцу (BIG +) 	Хорошие показатели по жесткости на изгиб и кручение. Автоматическая смена инструмента. Увеличенные возможности по передаче момента на изгиб. Более точное соединение благодаря фиксирующему упору по оси Z.	Невысокая точность. Нет возможности однозначного позиционирования режущей кромки при точении. Громоздкое и достаточно тяжелое, неудобное с точки зрения эксплуатации.
HSK форма A/C (B, D, E, F, T) 	Автоматическая смена инструмента.	Не обладает достаточной жесткостью для передачи момента при точении. Нет возможности однозначного позиционирования режущей кромки при точении.
KM (KM- UT, KM-XMZ и KM-XMS) 	Напоминает соединение HSK. Наличие центрального болта внутри соединения улучшает передачу момента, а также способствует точному позиционированию режущей кромки.	Три разных типа: KM- UT, KM-XMZ и KM- XMS.

Более детально соединения представлены на стр. G17.

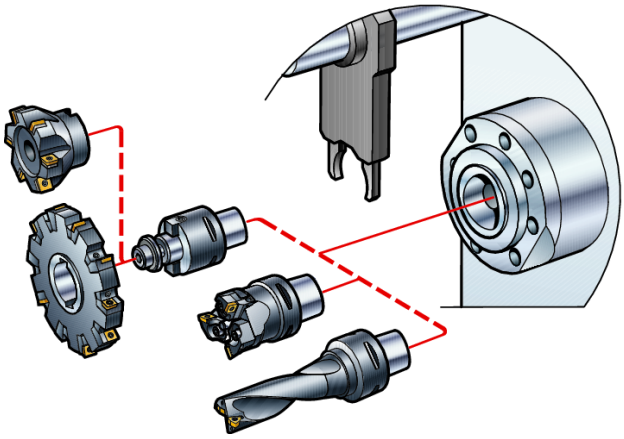
Система Coromant Capto® – аскетизм на производстве

Coromant Capto это модульная быстросменная оснастка, использование которой одинаково эффективно на всех без исключения видах обработки.

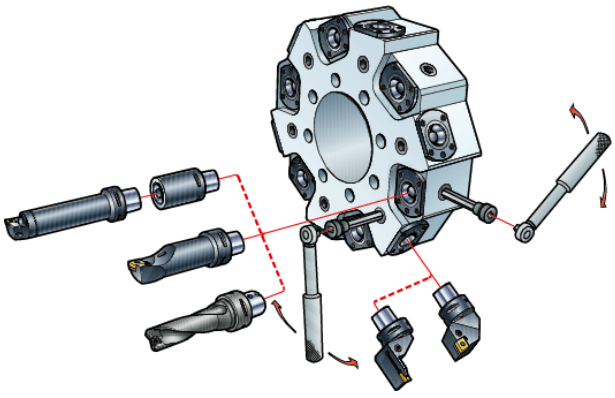
Одни и те же инструменты, патроны и переходники могут использоваться на различных операциях и даже станках, что позволяет иметь только одну инструментальную систему для всего производства.



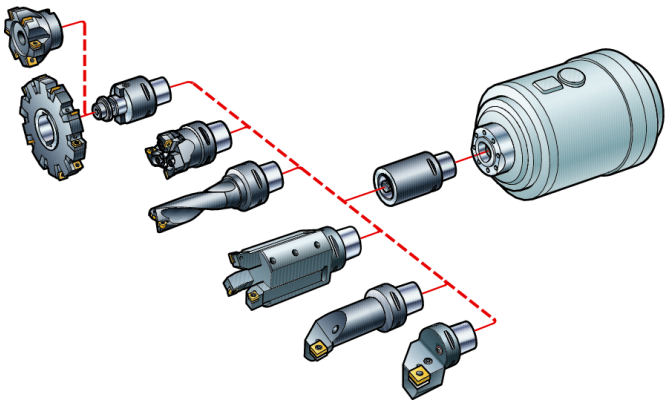
Любой токарный станок можно легко оснастить быстросменной оснасткой Coromant Capto, используя стандартные базовые блоки.



Использование инструментальной оснастки Coromant Capto на фрезерных обрабатывающих центрах и многоцелевых станках обеспечивает исключительную технологическую гибкость и значительное сокращение номенклатуры применяемого инструмента.



Револьверные головки могут быть изготовлены со встроенными базовыми держателями Coromant Capto с использованием стандартных элементов зажима.



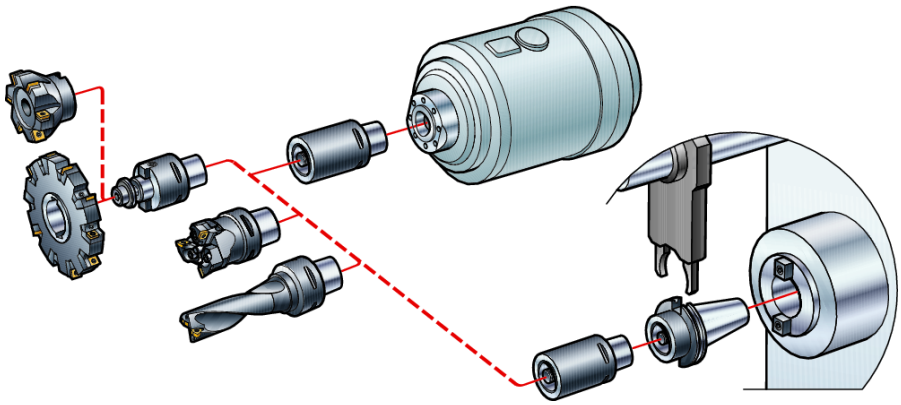
Преимущества инструментальной системы Coromant Capto, встроенной в многоцелевой станок:

- единая инструментальная оснастка на станке
- жесткость соединения Coromant Capto позволяет работать с большими нагрузками и полностью использовать мощность станка
- оснастка Coromant Capto сравнительно невелика по размеру и весу.

Сократите номенклатуру инструмента с системой Coromant Capto®

Большим преимуществом системы Coromant Capto является ее модульность. Необходимая вам инструментальная наладка может быть получена набором необходимых элементов, как то адаптеры, переходники, удлинители или базовые держатели.

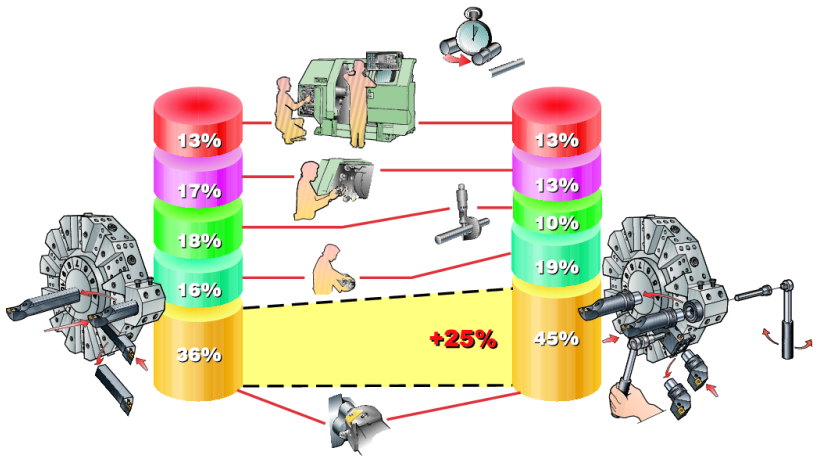
- Модульный тип соединения обеспечивает большое разнообразие готовых вариантов при небольшом количестве компонентов
- Возможность подобрать оптимально подходящий вариант инструментальной наладки для каждой конкретной операции
- Высокая жесткость соединения позволяет работать на больших режимах резания
- Антивибрационные оправки для выполнения фрезерных и расточных операций
- Сокращение инструментальных расходов благодаря небольшой номенклатуре инструмента.



Собирайте инструмент нужной длины под конкретные операционные условия.

Уменьшение времени простоя станка

Станок находится в резании всего лишь 36% машинного времени.



Стандартный инструмент **Модульный инструмент**

- 13% - обслуживание и профилактические работы
- 17% - смена пластины/инструмента
- 18% - измерение детали и заготовки
- 16% - смена заготовки.

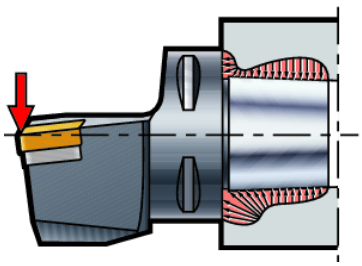
Использование модульной оснастки обеспечит увеличение производительности на 25%

Передача момента соединением Coromant Capto

Отличительной чертой системы Coromant Capto является уникальная базовая поверхность в виде трехгранного конуса.

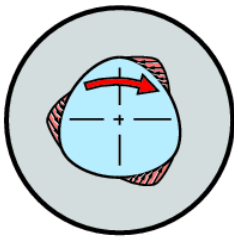
Единственная в своем роде поверхность трехгранной формы обеспечивает передачу крутящего момента без участия дополнительных элементов, таких как штифт или шпонка.

Закрепление с усилием порядка нескольких тонн гарантирует отсутствие зазоров и люфтов в соединении. Нагрузка распределяется симметрично и отсутствует вероятность смещения положения режущей кромки.



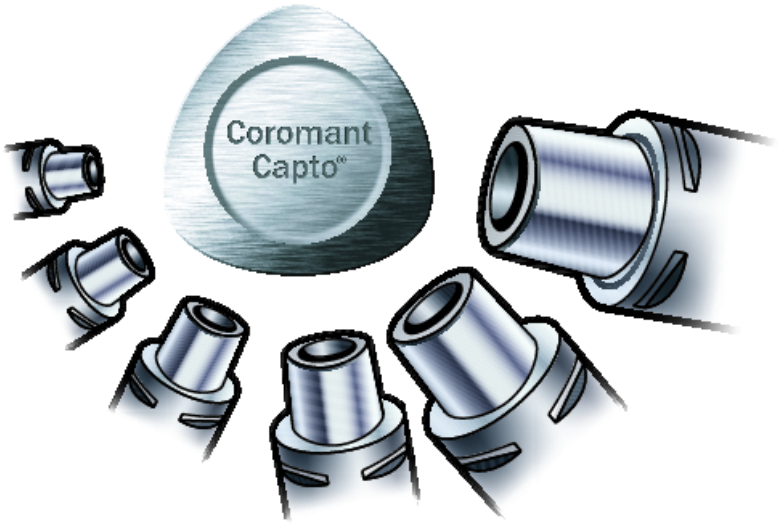
Самоцентрирование

Большая площадь контакта



Симметричное распределение нагрузки

Программа Coromant Capto предусматривает шесть размеров соединений. От размера C3 (32 мм) до самого жесткого C10 (100 мм).

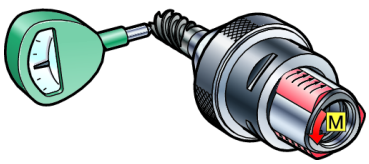


Стабильность соединения Coromant Capto® – гарантия производительности обработки

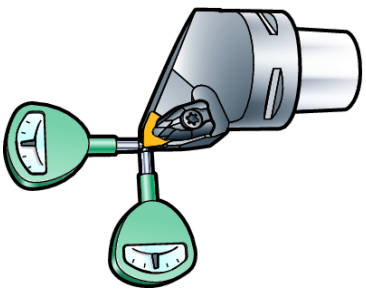
Комментарии к рисункам:

Высокая точность соединения гарантирует, что повторяемость по осям x, y и z при следующих закреплениях одной и той же резцовой головки не превышает ±2 мкм. Также соединение Coromant Capto характеризуется хорошим сопротивлением как изгибающему, так и крутящему моментам.

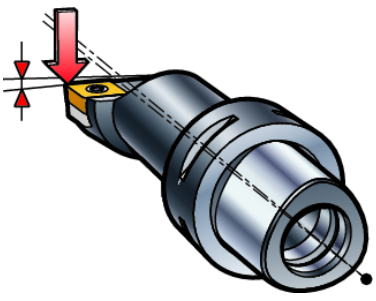
Высочайшая жесткость соединения элементов оснастки позволяет повысить режимы резания. К примеру, увеличение подачи на 0,1 мм/об высвобождает 250 часов машинного времени за год.



Минимальная величина биения



Высокая повторяемость закрепления



Гарантированно точное положение режущей кромки

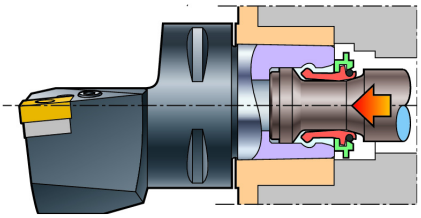
Принцип действия механизма закрепления системы Coromant Capto®

Система закрепления основана на использовании лепестковой цанги с сегментами, смещающимися при движении центральной тяги. При закреплении наружные части сегментов попадают во внутреннюю канавку резцовой головки и закрепляют ее на державке.

В некоторых конструкциях державок вместо лепестковой цанги используется обычный центральный болт.

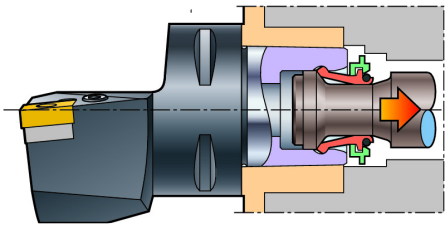
Раскрепление резцовой головки

При движении тяги вперед сегментные элементы лепестковой цанги смещаются к центру, при этом их наружные части выходят из внутренней канавки на резцовой головке, и тяга выталкивает головку.

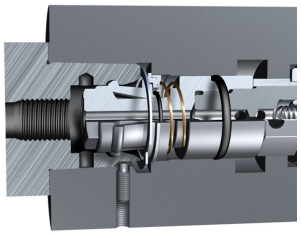


Закрепление резцовой головки

При движении тяги назад наружные части сегментов лепестковой цанги начинают контактировать с конической поверхностью тяги и смещаются ею во внутреннюю канавку головки, закрепляя последнюю в рабочем положении.



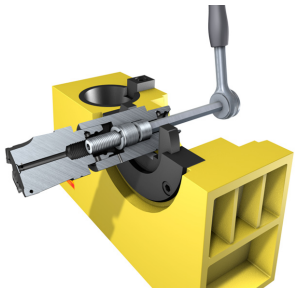
Три метода закрепления для системы Coromant Capto®



Использование лепестковой цанги с сегментами

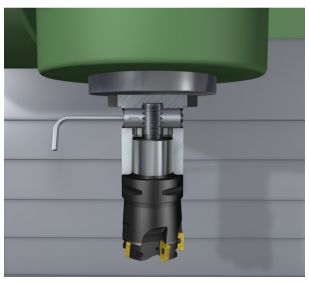
Тип крепления, используемый как в базовых держателях для закрепления вручную, так и с механическим закреплением.

При автоматическом закреплении тяга приводится в движение кулачком, пружиной или гидромеханическим приводом. В ручном режиме для закрепления и раскрепления инструмента достаточно пол-оборота винта.



Крепление центральным болтом

Крепление центральным болтом рекомендуется при закреплении режущего инструмента с хвостовиком Coromant Capto непосредственно в базовом держателе или через удлинитель, когда необходимо работать с большими вылетами.



Радиальное крепление

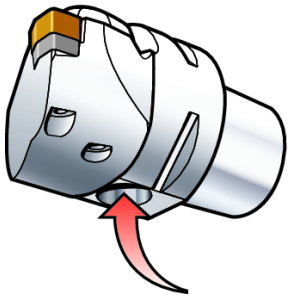
Данная система крепления рекомендуется для быстрой смены инструмента на фрезерном и сверлильном оборудовании без автоматической смены инструмента. Усилие зажима при радиальном креплении в два раза ниже, чем при креплении центральным болтом.

Описание систем крепления

Все типы инструмента Coromant Capto, включая базовые блоки, для эффективного складского учета и эксплуатации могут оснащаться ID-чипами с радиальным и осевым расположением.

Отверстие для радиальных ID-чипов отсутствует у инструмента стандартной программы.

Внимание: ID-чип необходимо фиксировать клеем Loctite, если он установлен в отверстии центрального болта. Иначе он будет затруднять работу механизма зажима.



Оснащайте ваши инструменты ID-чипами для быстрого учета и удобного использования.

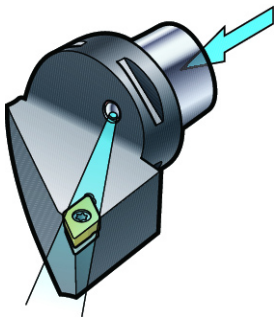
СОЖ и системы охлаждения

Внутренний подвод СОЖ

Подвод СОЖ прямо на режущую кромку инструмента помогает избежать простоев оборудования, исключая перерывы на регулировку каналов для СОЖ. Эффективное и надежное снабжение зоны резания охлаждающей жидкостью также значительно увеличивает стойкость инструмента.

Вся оснастка Coromant Capto имеет конструкцию, позволяющую наилучшим образом подавать СОЖ в зону резания.

Подача СОЖ возможна с давлением до 80 бар.



Соединение Coromant Capto с центральным подводом СОЖ.

Подача СОЖ под высоким давлением

Подача СОЖ под высоким давлением для всех соединений Coromant Capto является стандартом. Эта функция также является обязательной опцией для большинства современных станков: токарных и обрабатывающих центров, многоцелевых станков.

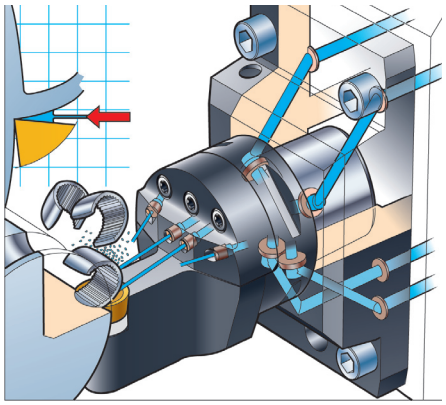
Конструкция адаптеров и патронов позволяет выдерживать давление до 80 бар.

Система подачи СОЖ со сверхвысоким давлением – Jet Break™

Система Jet Break - эффективная технология подачи СОЖ в зону обработки со сверхвысоким давлением (HPC).

Поток жидкости, формируемый коническим отверстием соединения, направляется соплом прямо на вершину режущей пластины и образует гидравлический клин между сходящей стружкой и передней поверхностью инструмента.

Конструкция предусматривает подачу жидкости по четырем независимым каналам с максимальным давлением 1000 бар.



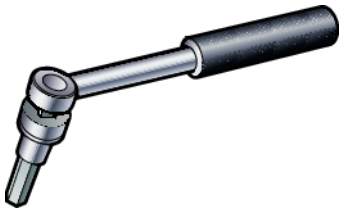
Динамометрический ключ

Для того чтобы получить наилучшую эффективность использования держателей инструмента необходимо при сборке производить их затяжку с требуемым моментом.

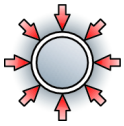
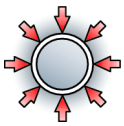
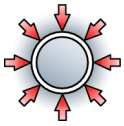
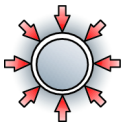
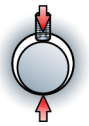
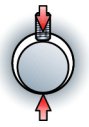
Большой вращающий момент при сборке будет отрицательно влиять на функциональные свойства оснастки и может стать причиной ее поломки.

Слишком низкий момент будет причиной вибраций и низкой точности обработки.

Смотри страницу G81 для определения требуемого момента при сборке.



Выбор патронов и адаптеров

Приоритетность	Патрон/адаптер	Тип патрона/адаптера	Зона крепления	Передача крутящего момента		Биение	Балансировка
				< 20 мм	≥ 20 мм		
Первый выбор		HydroGrip Гидравлический патрон		+++	+++	+++	Индивидуально отбалансирован
Первый выбор		CoroGrip Гидромеханический патрон		+++	+++	+++	Индивидуально отбалансирован
		Патрон с термозажимом		+++	++	+++	Сбалансирован конструктивно (C4-C5)
		Цанговый патрон ER-типа		+	+	+	Сбалансирован конструктивно (C3-C5)
		Патрон для концевых фрез (Weldon), крепление винтом		+++	+++	+	Сбалансирован конструктивно (C3-C5)
		Патрон для сверл, крепление винтом		+++	+++	+	Отсутствует

+++ Отлично
++ Хорошо
+ Удовлетворительно

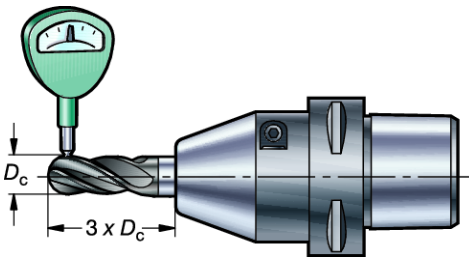
CoroGrip® и HydroGrip® для минимального биения

Радиальное биение у торца патронов CoroGrip и HydroGrip составляет менее 3 мкм.

А на расстоянии трех диаметров от торца – меньше 10 мкм.

Каждый патрон имеет индивидуальный паспорт, который содержит следующую информацию:

- код (точность) балансировки
- скорость вращения в пределах точности балансировки
- радиальное биение на расстоянии 3 × D_c от торца патрона
- измеренное усилие зажима (Нм).



Балансировка инструментальных наладок

С ростом скоростей вращения шпинделей современных станков вопрос балансировки оснастки приобретает особую значимость. Действие центробежной силы в процессе обработки испытывает и держатель, и инструмент. И любой дисбаланс конструкции того или иного компонента приводит к возникновению вибраций. Правильная балансировка оснастки особенно важна при высокоскоростной обработке.

Каковы же причины дисбаланса?

- Несимметричность конструктивных элементов (канавки, паза и т.п.)
- Несоосность (смещение центра масс инструмента относительно оси вращения)
- Присоединенные детали (в том числе и несбалансированный инструмент)
- Несоосность и зазор в соединении инструмент-шпиндель.

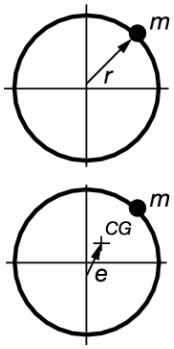
В промышленности принято определять уровень дисбаланса, вычисляя класс балансировки (G-класс) в соответствии с требованиями стандарта ISO 1940/1.

Качество балансировки оснастки Coromant

Все инструменты с конусом ISO (7/24) имеют точность конусности по AT3. Базовые оправки Coromant Capto, HSK и цельные метрические оправки с конусами ISO имеют знак “Сбалансировано конструктивно”. Это позволяет использовать их на скоростях до 15000 об/мин на любых современных станках без дополнительной балансировки.

В случае использования в составе наладки удлинителей или переходников Coromant Capto максимально рекомендуемая скорость вращения снижается до 8000 об/мин.

Порядок вычисления класса балансировки по ISO 1940/1



Дисбаланс
u = неуравновешенная масса x радиус
= *m* x *r* (г*мм)

Приведенный эксцентриситет
(Расстояние от оси вращения до центра масс)

e = дисбаланс/масса инструмента
= u/kg (мкм)

n = частота вращения шпинделя (об/мин)
G = *e* x *n*/9549

***Пример*: Базовый держатель (конус 40) с режущим инструментом**

m = 1.0 г

r = 20 мм

u = *m* x *r* = 20.0 г*мм

Масса инструмента = 1.25 кг

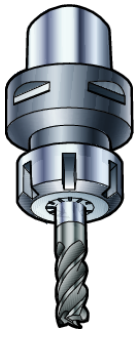
e = u /m инструмента = 16.0 мкм

n = 15.000 об/мин

G класс при 15000 об/мин = *e* x *n* / 9549 = **G 25**

Класс G 2.5 считается допустимым по умолчанию для большинства инструментов

- учитывается суммарная масса инструментальной наладки, включая режущий инструмент
- учитывается скорость, с которой наладка будет вращаться после установки в шпиндель
- В условиях приведенного примера допустимой будет считаться неуравновешенная масса, не превышающая 0.1 г, дающая дисбаланс u в пределах 2г*мм, измерение которого трудно и дорого обеспечить.



Знак “Сбалансировано конструктивно”

Оснастка, сбалансированная при изготовлении

Разработка всех элементов оснастки Coromant Capto C3-C5, HSK 63 и цельных метрических оправок с конусом ISO 40, имеющих знак “Сбалансировано конструктивно”, велась с использованием твердотельных 3-D CAD моделей с целью выявления конструктивного дисбаланса и его компенсации.

В точно определенных местах материал оправок дозировано удален для уравновешивания. Схемы базирования оправок в процессе их механической обработки обеспечивают полную соосность всех поверхностей относительно будущей оси вращения.

Фактический остаточный дисбаланс для патронов и базовых держателей с конусами ISO 40 различается в зависимости от типоразмера Coromant Capto. Объемные деформации металла в процессе термической обработки вызывают некоторый разброс величины остаточного дисбаланса.

Базовый держатель с конусом ISO 40 в сборе с патроном или адаптером

Данные значения примерно соответствуют классу балансировки G16 при 10000 об/мин в соответствии с ISO 1940/1.

Остаточный дисбаланс, г*мм		
Размер	Min	Max
C3	2	13
C4	5	25
C5	10	35

Значения остаточного дисбаланса патронов и адаптеров

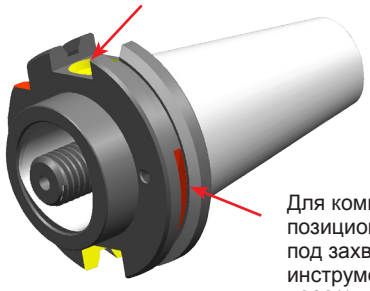
Величина остаточного дисбаланса в г*мм для модулей с типоразмером соединения C3-C5 находится в пределах, указанных в таблице.

Остаточный дисбаланс, г*мм		
Размер	Min	Max
C3	0.3	8
C4	0.7	20
C5	1.0	30

Для высокоскоростной обработки рекомендуется использовать индивидуально сбалансированные патроны CoroGrip и HydroGrip.

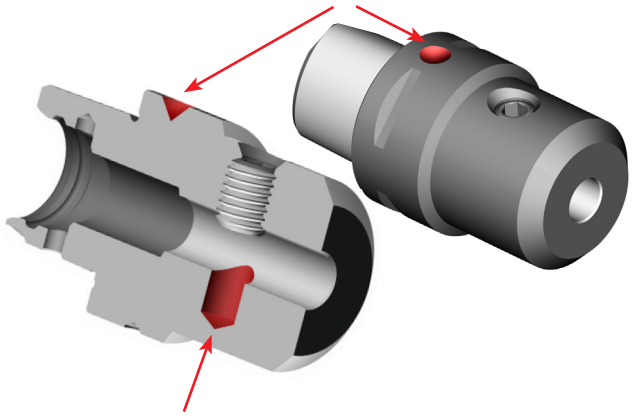
Пример балансировки для базового держателя Coromant Capto® и патрона Weldon

Для компенсации разницы глубин шпоночных пазов.



Для компенсации позиционирующего углубления под захват механизма смены инструмента оправок по ISO 7388/1.

Для компенсации отверстий в соединении Coromant Capto.

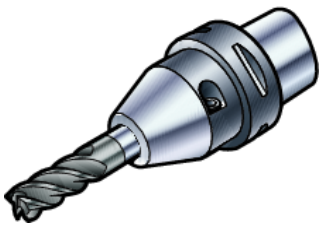


Для компенсации отверстия в головке стопорного винта и лыски на хвостовике твердосплавного инструмента.

Индивидуально сбалансированные патроны CoroGrip® и HydroGrip® для высокоскоростной обработки (HSM)

Современные станки и инструменты предъявляют более жесткие требования к оснастке. Возможность длительного использования цельных твердосплавных инструментов на высоких скоростях появляется только при условии обеспечения практически нулевого биения. Патроны CoroGrip и HydroGrip полностью отвечают указанным требованиям высокоскоростной обработки (HSM).

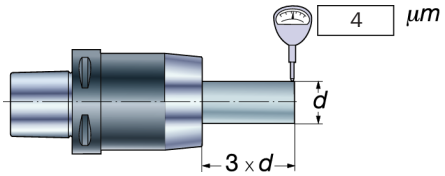
Для успешного использования твердосплавного инструмента на высоких скоростях должны быть непременно обеспечены три условия:



C5-391.HMD-20 070

1. Минимальное радиальное биение. Правило: стойкость уменьшается на 50% при увеличении радиального биения на 0.01 мм.

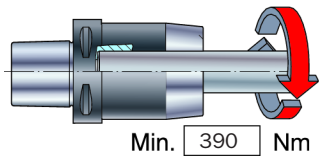
1.



Снижение биения обеспечивает высокую точность обработки.

2. Высокие усилия зажима. Инструмент и обрабатываемая заготовка могут быть повреждены, если в процессе резания произойдет смещение инструмента в патроне. Многие способы закрепления не могут быть использованы при высокоскоростной обработке, поскольку центробежные силы снижают передаваемый крутящий момент ниже допустимого предела.

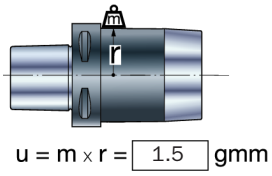
2.



Значительное усилие зажима обеспечивает передачу больших крутящих моментов.

3. Необходимо работать сбалансированным инструментом. Наличие дисбаланса вызывает вибрации, которые негативно сказываются на производительности и снижают долговечность шпинделя.

3.



Сбалансированные патроны необходимы для работы с высокими скоростями вращения шпинделя.

Для работы на скоростях вращения выше 15000 об/мин рекомендуется производить индивидуальную балансировку каждого держателя.

Все высокоточные силовые патроны CoroGrip подвергаются индивидуальной балансировке по классу G2.5 при 25000 об/мин – для патронов небольших размеров (конус ISO 40, HSK 100, Coromant Capto C3-C6) или по классу G2.5 при 14000 об/мин – для патронов больших размеров (конус ISO 50, HSK 100, Coromant Capto C8). Инструмент, используемый в патронах, должен быть конструктивно симметричен и хорошо сбалансирован.

Патроны CoroGrip являются наилучшим выбором при жестких требованиях по точности и усилию зажима. Благодаря большим усилиям зажима, в патронах можно закреплять инструмент с точностью хвостовика по h7.

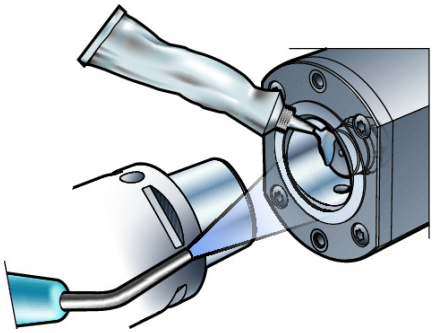
Внимание:

Патроны CoroGrip индивидуально отбалансированы с высоким качеством. Однако в случае использования несбалансированных инструментов, цанг или крепления центральным болтом общий класс балансировки наладки может снизиться. Для очень высоких скоростей может потребоваться дополнительная балансировка в сборе.

◎ Индивидуально сбалансирован

Эксплуатация патронов

Перед применением всегда проверяйте состояние патрона. Недопустимо его использование при наличии каких-либо повреждений или загрязнений на контактных поверхностях. Мы рекомендуем периодически разбирать патрон и очищать все его составные элементы. По крайней мере, один раз в год необходимо производить смазку всех деталей патрона.



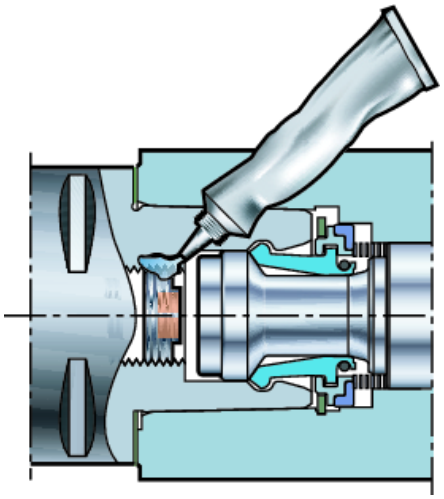
Как избежать трудностей с закреплением патрона

Иногда может возникнуть такая ситуация что инструмент Coromant Capto застревает в шпинделе или базовом держателе. Это происходит по причине того, что выталкивающий торец стержня зажимного механизма не упирается в торец инструмента.

Возможные причины:

1. ID-чип, установленный в отверстии центрального болта, расшатался. Во избежание этого ID-чип необходимо фиксировать клеем Loctite.
2. Инструмент вставлен слишком глубоко в патрон, если в последнем отсутствует ограничитель.

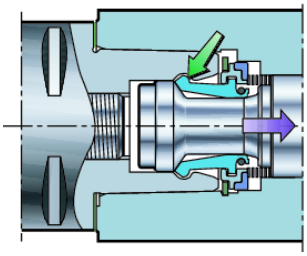
Во всех новых цанговых патронах и патронах Weldon установлены постоянные ограничители. Нет необходимости использовать ограничительные винты-пробки. Цанговые патроны типов 391.14 и 391.15 см. на стр. G119. Патроны Weldon типа 391.20 см. на стр. G90.



Ограничительные винты-пробки для цанговых патронов и патронов Weldon, выпускавшихся ранее

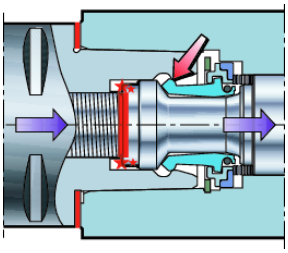
В выпускавшихся ранее цанговых патронах с хвостовиком Coromant Capto для длинных инструментов с цилиндрическим хвостовиком небольшого диаметра могла возникнуть ситуация, когда хвостовик инструмента, меньший по диаметру, чем отверстие в патроне, был зажат настолько глубоко, что его торец выступал за упорную поверхность для выталкивателя. Это могло привести к невозможности закрепления патрона в базовом держателе, сбою цикла автоматического зажима и даже повреждению механизма зажима.

Использование ограничительного винта-пробки исключает опасность данной ошибки и обеспечивает корректное закрепление патрона зажимным механизмом. Все патроны типов 391.14 и 391.15 имеют центральное резьбовое отверстие для установки ограничительных винтов-пробок.



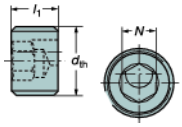
Правильное закрепление

Инструмент закреплен, зажимные сегменты в нормальном положении.



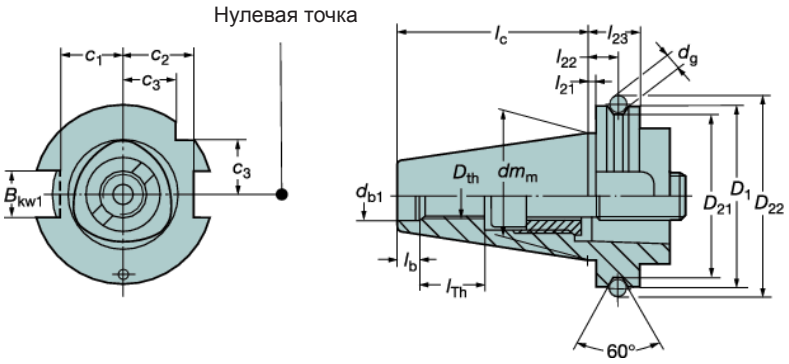
Неправильное закрепление

Выталкивающий торец стержня зажимного механизма уперся в торец инструмента в процессе установки инструмента. При зажиме сегменты не вошли в канавку, из-за чего инструмент может выпасть в процессе резания.

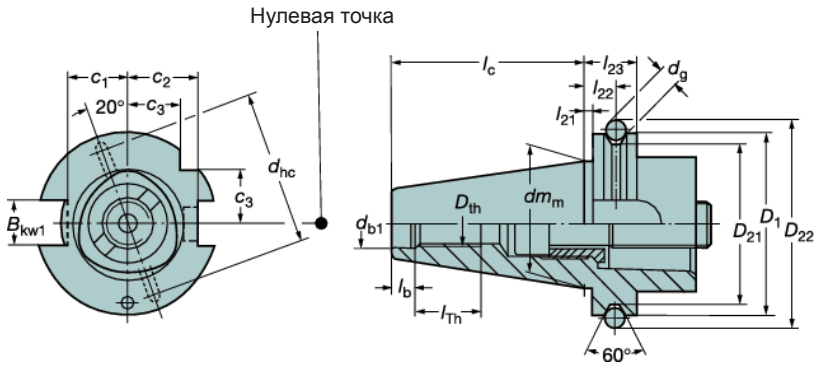
	Размер	Код заказа	Размеры, мм		
			D_{th}	l	N
	C3	5514 070-01	M12x1.5	8	5
	C4	5514 070-02	M14x1.5	9	6
	C5	5514 070-03	M16x1.5	11	8
	C6	5514 070-04	M20x2.0	13	10

Coromant Capto® - размеры соединений базовых держателей

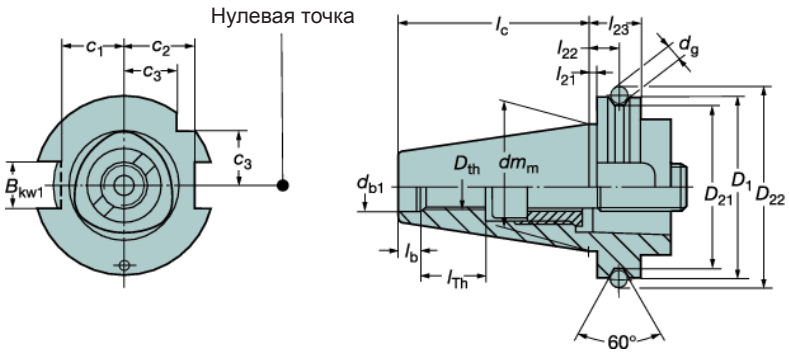
ISO 7388/1
(DIN 69871–A)



DIN 69871
Форма B

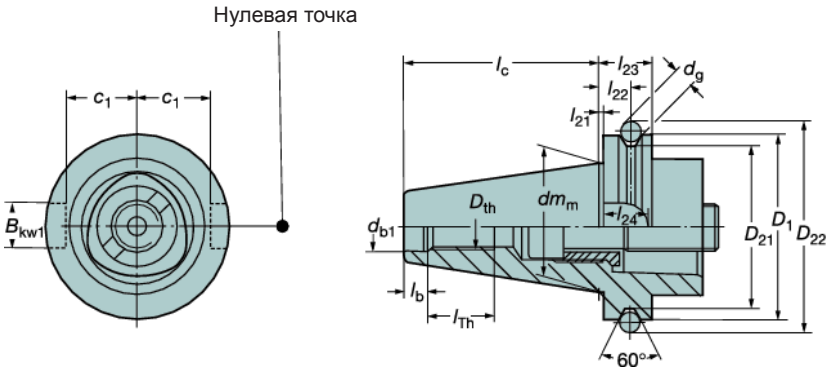


Big Plus
ISO 7388/1

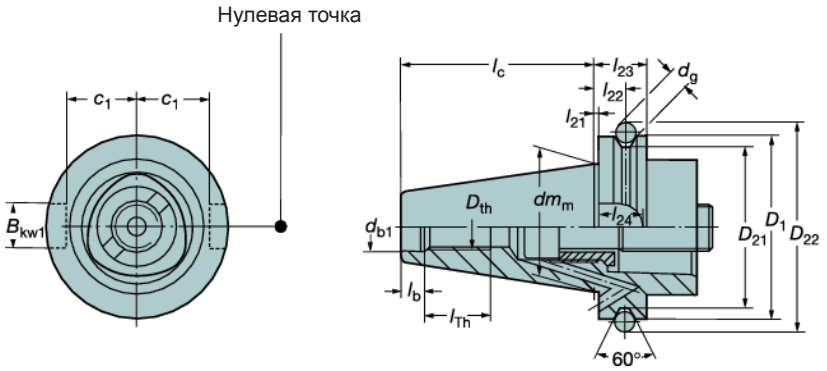


Тип шпинделя станка	Конус	Размеры, мм																	
	ISO	B_{KW1}	c_1	c_2	c_3	d_{b1}	d_g	d_{hc}	dm_m	D_1	D_{21}	D_{22}	l_c	l_b	l_{Th}	l_{21}	l_{22}	l_{23}	D_{th}
ISO 7388/1 (DIN 69871–A)	30	16.1	16.4	19	15	13	7.00	–	31.75	50	44.3	59.3	47.8	5.5	18.5	3.2	11.1	19.1	M12
	40	16.1	22.8	25	18.5	17	7.00	–	44.45	63.55	56.25	72.35	68.4	8.2	23.8	3.2	11.1	19.1	M16
	45	19.3	29.1	31.3	24	21	7.00	–	57.15	82.2	75.25	91.35	82.7	10	30	3.2	11.1	19.1	M20
	50	25.7	35.5	37.7	30	25	7.00	–	69.85	97.5	91.25	107.3	101.6	11.5	35.5	3.2	11.1	19.1	M24
DIN 69871–B Форма B	40	16.1	22.8	25	18.5	17	7.00	54	44.45	63.55	56.25	72.35	68.4	8.2	23.8	3.2	11.1	19.1	M16
	50	25.7	35.5	37.7	30	25	7.00	84	69.85	97.5	91.25	107.3	101.6	11.5	35.5	3.2	11.1	19.1	M24
Big Plus ISO 7388/1	40	16.1	22.8	25	18.5	17	7.00	–	44.45	63.55	56.25	72.35	68.4	8.2	23.8	1	11.1	19.1	M16
	50	25.7	35.5	37.7	30	25	7.00	–	69.85	97.5	91.25	107.3	101.6	11.5	35.5	1.5	11.1	19.1	M24

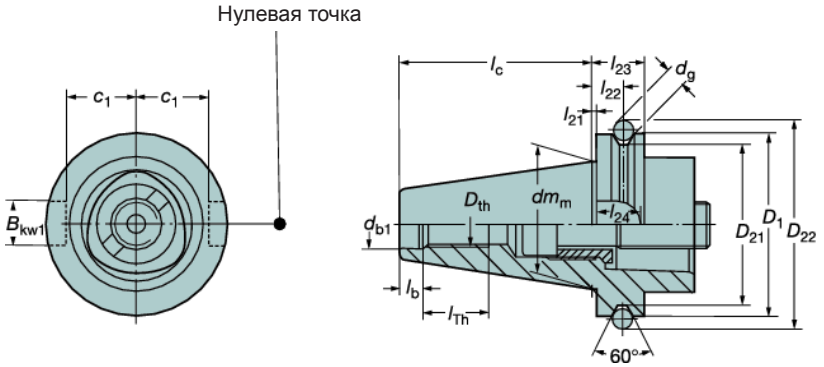
MAS BT 403



MAS BT 403
Форма B



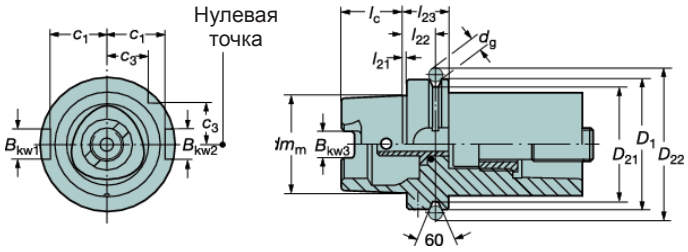
BIG-PLUS
MAS BT 403



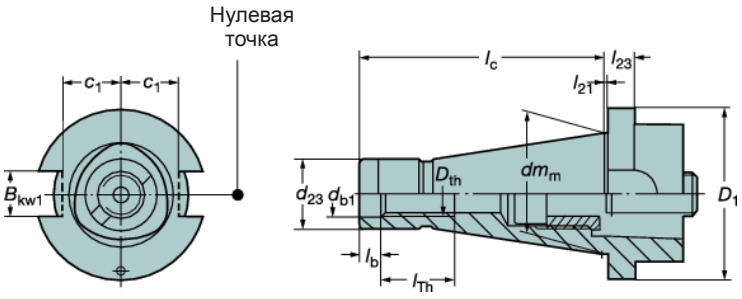
Тип шпинделя станка	Конус	Размеры, мм															
	ISO	B_{kw1}	c_1	d_{b1}	d_g	d_{mm}	D_1	D_{21}	D_{22}	l_c	l_b	l_{Th}	l_{21}	l_{22}	l_{23}	l_{24}	D_{th}
MAS BT 403	30	16.1	16.3	12.5	8.00	31.75	46	38	56.144	48.4	7	17	2	13.6	22	17	M12
	40	16.1	22.6	17	10.00	44.45	63	53	75.68	65.4	9	21	2	16.6	27	21	M16
	50	25.7	35.4	25	15.00	69.85	100	85	119.02	101.8	13	32	3	23.2	38	31	M24
MAS BT 403 Форма B	40	16.1	22.6	17	10.00	44.45	63	53	75.68	65.4	9	21	2	16.6	27	21	M16
	50	25.7	35.4	25	15.00	69.85	100	85	119.02	101.8	13	32	3	23.2	38	31	M24
BIG-PLUS MAS BT 403	40	16.1	22.6	17	10.00	44.45	63	53	75.68	65.4	9	21	1	16.6	27	22	M16
	50	25.7	35.4	25	15.00	69.85	100	85	119.02	101.8	13	32	1.5	23.2	38	32.5	M24

SANDVIK Coromant

HSK A/C



DIN 2080



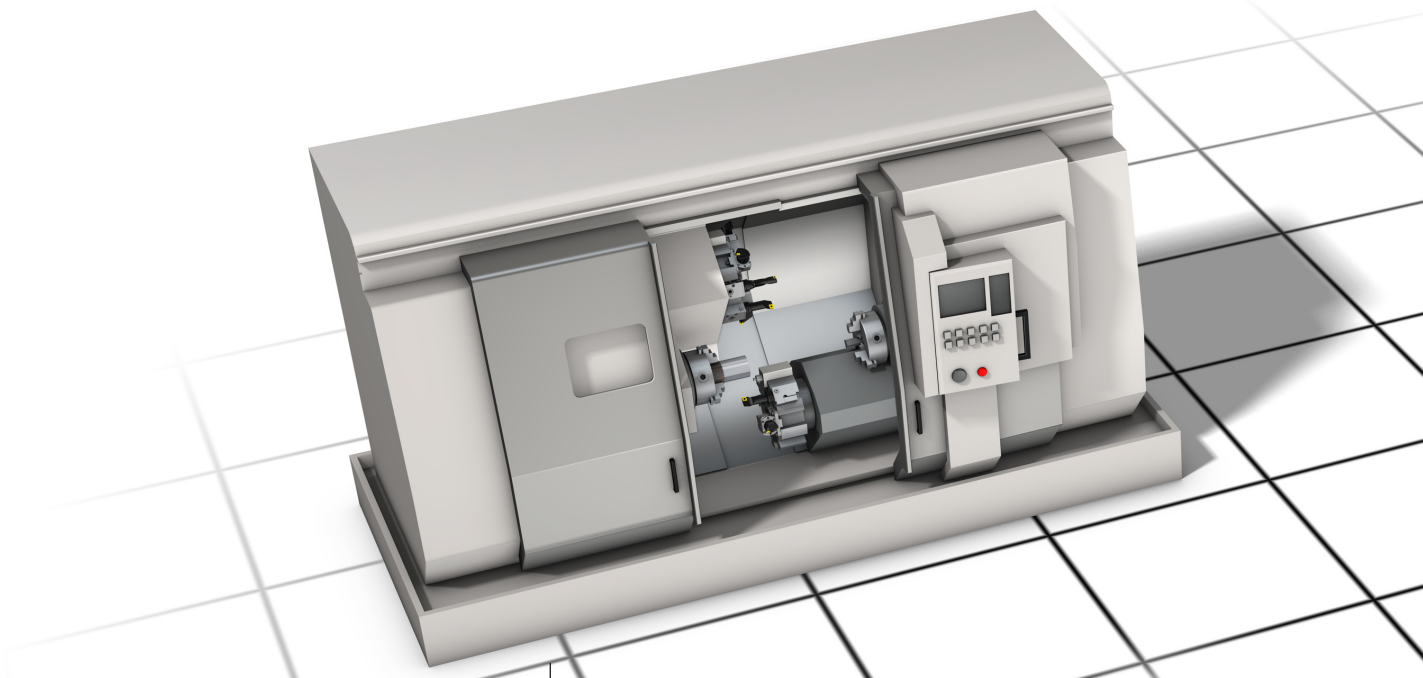
Тип шпинделя станка	Конус	Размеры, мм										
	ISO	B_{kw1}	B_{kw2}	B_{kw3}	c_1	c_2	c_3	d_{b1}	d_{b2}	d_g	d_{mm}	d_{23}
Yamazaki	40	16.4	–	–	22.6	25	–	17	9.5	7	44.45	–
	50	25.7	–	–	35.3	37.2	–	25	9.5	7	69.85	–
HSK A/C	40	11	9	8	17	–	12	–	–	4	30	–
	50	14	12	10.5	21	–	15.5	–	–	7	38	–
	63	18	16	12.5	26.5	–	20	–	–	7	48	–
	80	20	18	16	34	–	25	–	–	7	60	–
	100	22	20	20	44	–	31.5	–	–	7	75	–

	ISO	D_1	D_{21}	D_{22}	l_b	l_c	l_{Th}	l_{21}	l_{22}	l_{23}	l_{24}	D_{th}
Yamazaki	45	63.55	56.36	72.32	7	68.25	23	3.18	11.1	19.1	0.5	M16
	50	98.4	91	107.27	11	101.6	34	3.18	11.1	19.1	0.5	M24
HSK A/C	40	40	34.8	45	–	16	–	4	20	24	–	–
	50	50	43	59.3	–	20	–	5	23	31	–	–
	63	63	55	72.3	–	25.7	–	6.3	24.3	32.3	–	–
	80	80	70	88.8	–	32	–	8	26	34	–	–
	100	100	92	109.75	–	40	–	10	30	39	–	–

	ISO	D_1	D_{21}	D_{22}	l_b	l_c	l_{Th}	l_{21}	l_{22}	l_{23}	l_{24}	D_{th}
DIN 2080	40	63	–	–	8.2	93.4	23.8	1.6	–	11.6	–	M16
	45	80	–	–	10	106.8	30	3.2	–	15.2	–	M20
	50	97.5	–	–	11.5	126.8	45.5	3.2	–	15.2	–	M24

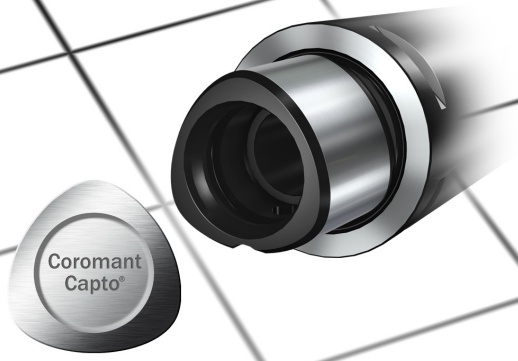
Системы крепления станков

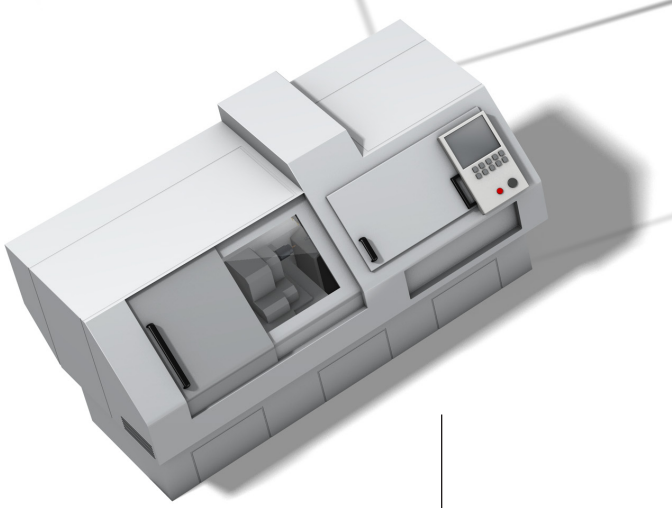
Обзор технологических решений



Токарные центры

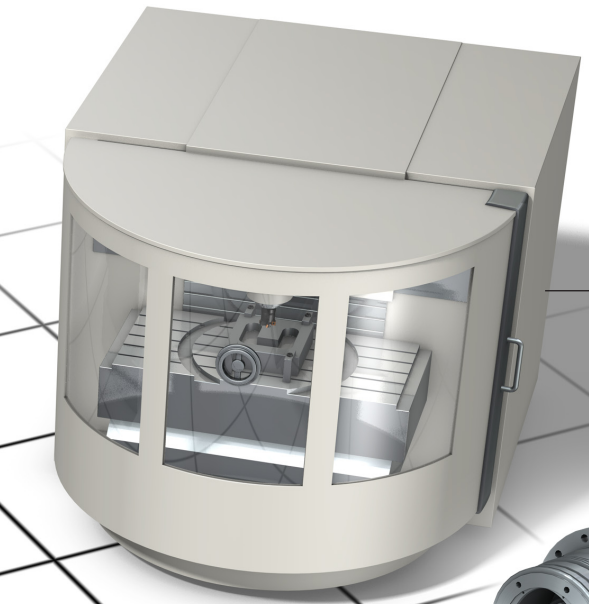
Выбор оснастки **G 22**





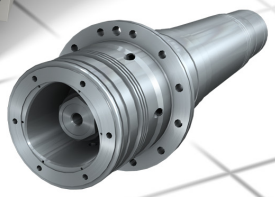
Мелкоразмерная обработка – автоматы продольного точения

Выбор оснастки **G 32**



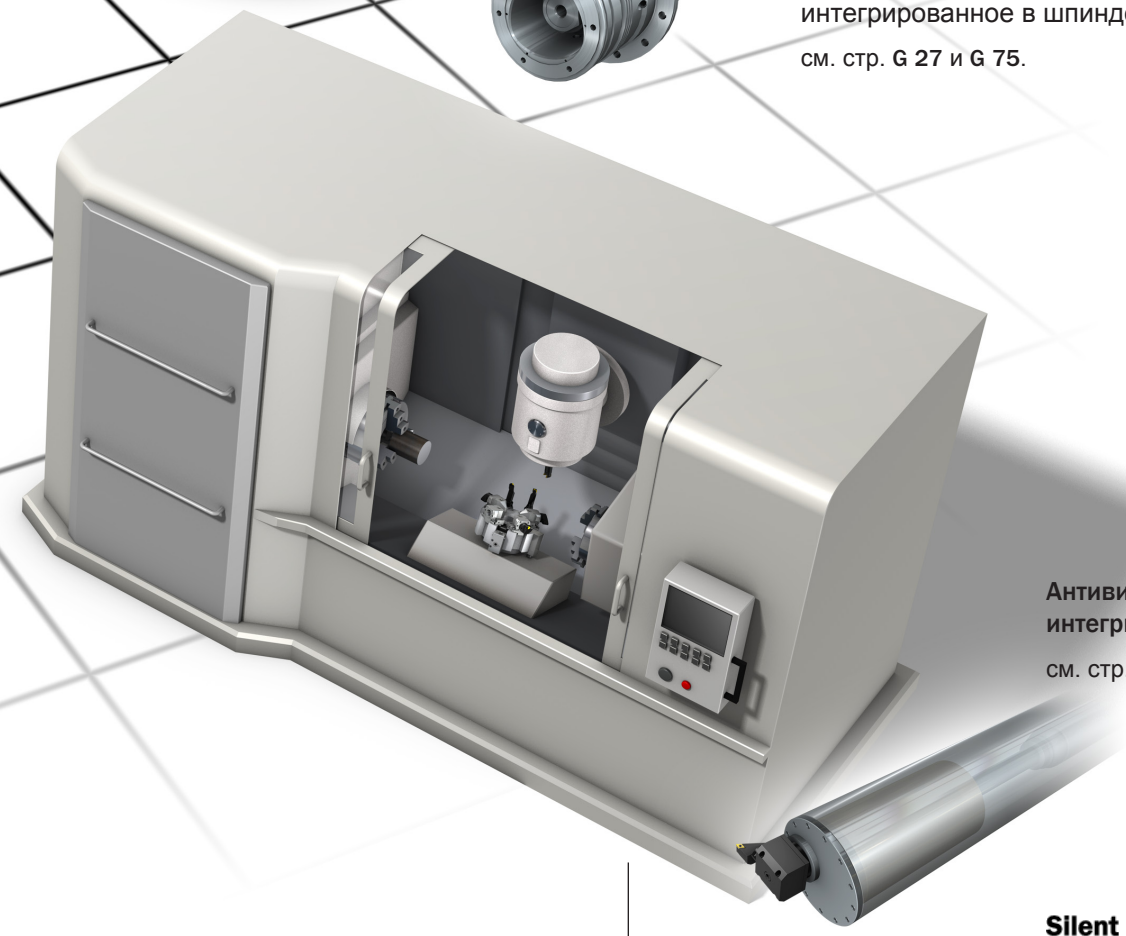
Обрабатывающие центры

Выбор оснастки **G 26**



Соединение Coromant Capto®, интегрированное в шпиндель

см. стр. **G 27** и **G 75**.



Антивибрационные оправки, интегрированные в станок

см. стр. **G 29**.

Silent Tools®

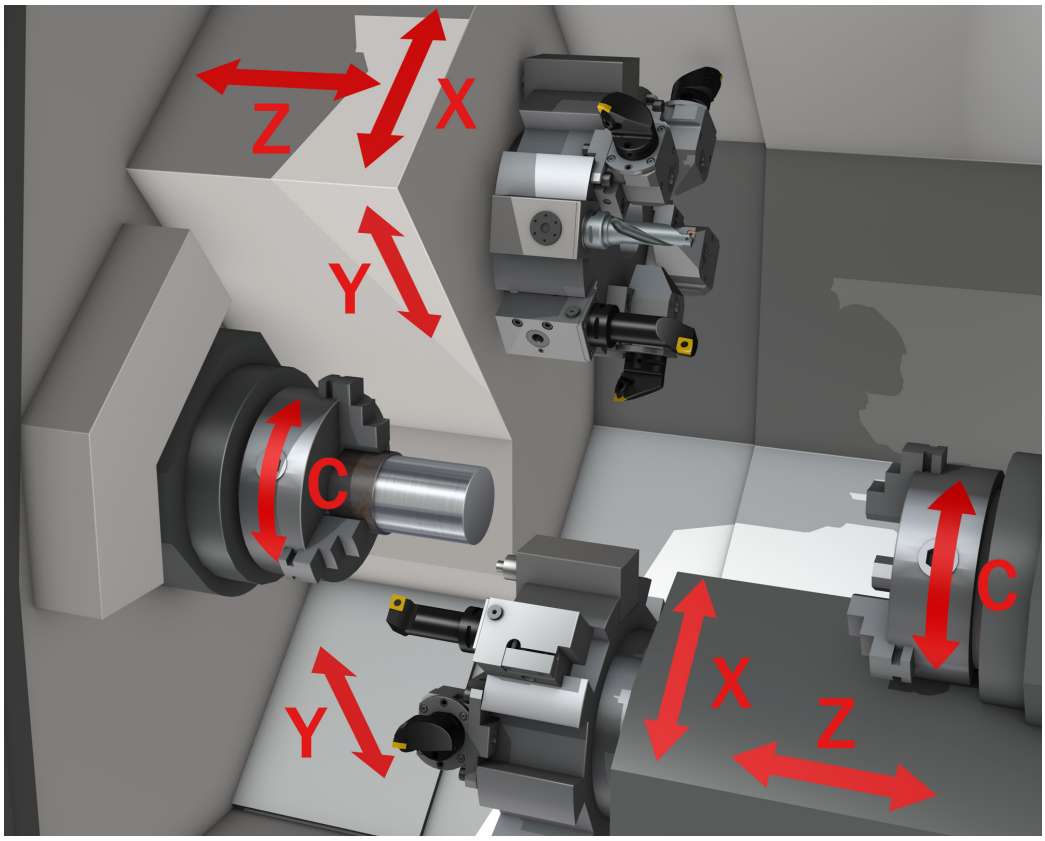
Многоцелевые станки

Выбор оснастки **G 28**

Оснастка / Оборудование

Решение проблем **G 55**

Токарные центры



Токарные станки и центры предназначены для удовлетворения большинства основных нужд производства.

В основу принципа работы любого токарного станка заложена следующая схема. Вращающаяся заготовка обрабатывается инструментом, выполняющим линейные перемещения. Эти перемещения могут быть как параллельны, так и перпендикулярны оси заготовки и в совокупности обеспечивают необходимый профиль детали.

Если деталь симметричная относительно оси вращения то ее обработка возможна токарным инструментом, повторяющим профиль детали.

Токарные центры могут иметь:

- Горизонтальное и вертикальное расположение
- Контр-шпиндель для двухсторонней обработки
- Приводные инструменты
- Возможность перемещения по оси Y для растачивания и фрезерования с эксцентриситетом
- Возможность программирования движения инструмента по нескольким осям. Это позволяет вести черновую обработку, обработку канавок, резьбонарезание и чистовую обработку.

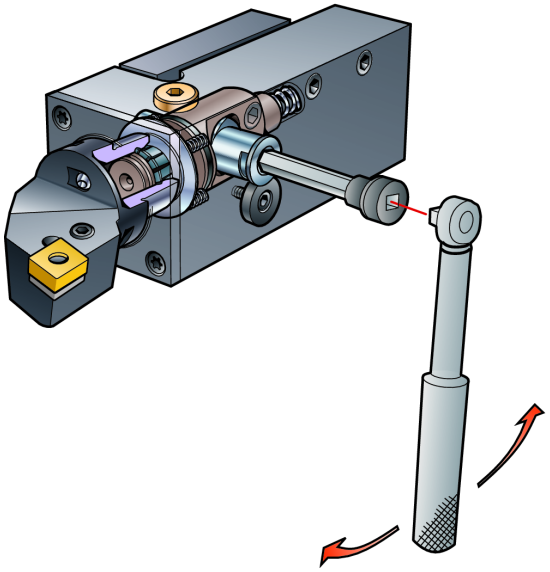
Быстросменность

Небольшое время наладки

Крепление механизмом с лепестковой цангой с сегментами позволяет осуществлять смену инструмента в пять раз быстрее, чем обычно.

Данный тип закрепления гарантирует:

- Рациональное использование потенциала станка
- Точное позиционирование инструмента
- Меньше времени на измерение инструмента
- Небольшое время наладки – возможность обрабатывать небольшие партии деталей
- Меньшее количество или исключение пробных проходов
- Эффективность операций с частой сменой режущей кромки
- Более быстрый и эффективный процесс замены инструмента
- Возможность предварительной настройки инструмента.

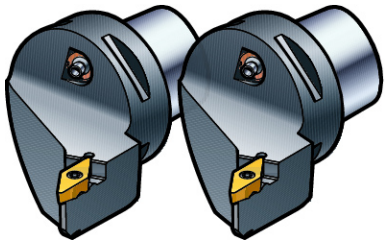


Раскрепление и закрепление инструмента поворотом ключа менее чем на пол-оборота.

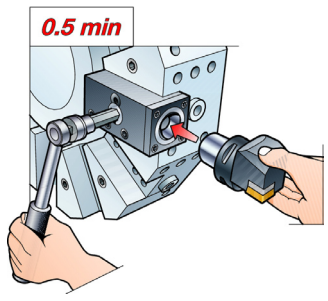
Смена пластины посредством инструмента-близнеца

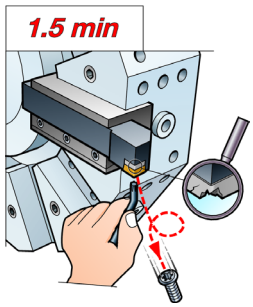
Для того чтобы ваш станок работал бесперебойно, используйте два одинаковых инструмента с быстросменной системой Coromant Capto.

- Меньше время простоев – более быстрая смена инструмента
- Пластины могут быть заменены вне станка
- Стабильный процесс обработки
- Отсутствие риска выпадения и потери крепежного винта в стружечном конвейере
- Удобство в использовании
- На инструменте, не установленном на станке, проще следить за состоянием поверхностей базового гнезда и опорной пластины.



Инструменты близнецы с соединением Coromant Capto.



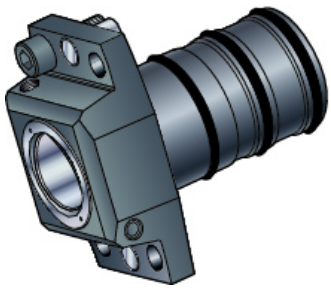


Базовые держатели с автоматической сменой инструмента

На всех типах токарных центров с автоматической сменой инструмента используются базовые держатели соответствующего типа.

Давление, используемое в таких конструкциях, достигает 100 бар.

Более подробная информация на стр. G68.

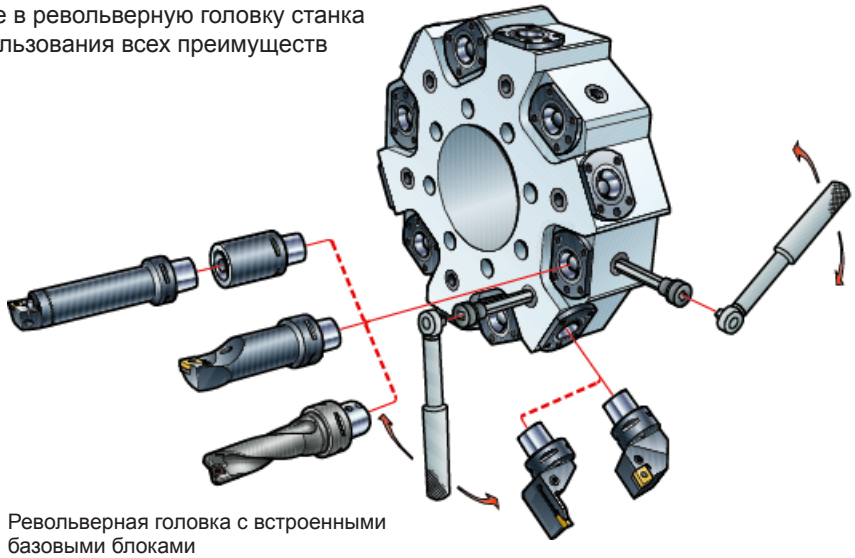


Револьверные головки для стационарного инструмента

Система Coromant Capto® – лучший тип соединения для встроенных базовых блоков

Соединение Coromant Capto, интегрированное в револьверную головку станка – это максимально эффективный способ использования всех преимуществ данного уникального соединения.

- Небольшое время наладки
- Наивысшая жесткость и стабильность
- Закрепление инструмента происходит быстрее, по сравнению со стандартным способом крепления
- Высокоэкономичное решение для большинства типов операций
- За счет расположения узла крепления внутри шпинделя минимальна вероятность столкновения держателя с другими элементами. Существует возможность обрабатывать детали большей длины.

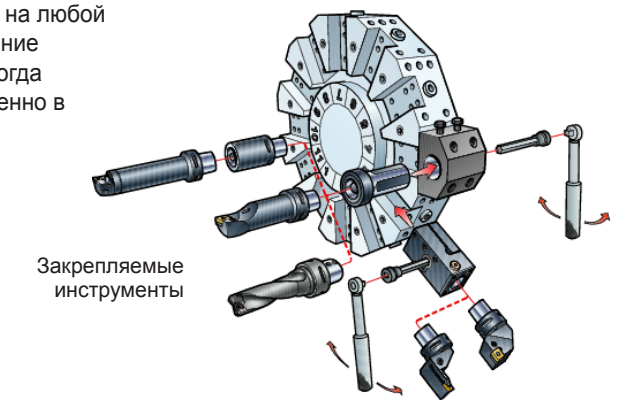


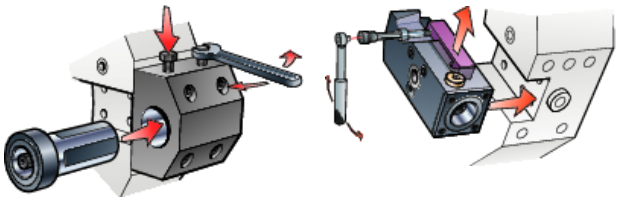
Револьверная головка с встроенными базовыми блоками

Оснащение станка системой Coromant Capto® посредством стандартных базовых блоков

Быстросменная оснастка Coromant Capto может быть также внедрена на любой станок при использовании стандартных базовых блоков. Данное решение может оправдать себя при переоснащении уже имеющихся станков, когда нет возможности интегрировать систему Coromant Capto непосредственно в револьверную головку.

- Не требуется доработки конструкции револьверной головки или использования специальных переходников
- Быстрая замена инструмента – сокращение времени простоя станка
- Меньшая жесткость закрепления по сравнению с интегрированным соединением
- Занимает большее полезное пространство станка и, соответственно, накладывает некоторые ограничения по габаритам обрабатываемых деталей.





Переоснащение стандартных револьверных головок системой Coromant Capto

Станки с другими типами крепления

К специальным типам крепления станков следует отнести револьверные головки с интегрированным держателем (типа BMT). Эта и подобные ей системы могут быть также успешно переоснащены на быстросменное соединение Coromant Capto.

За получением более подробной информации обращайтесь в ближайшее представительство Sandvik Coromant.

BMT

Револьверные головки для приводных инструментов

Coromant Disc Interface (CDI)

Coromant Disc Interface (CDI) - это система Coromant Capto, интегрированная в револьверную головку станка.

По сравнению с традиционным болтовым соединением BMT или соединением VDI систему CDI отличают следующие преимущества:

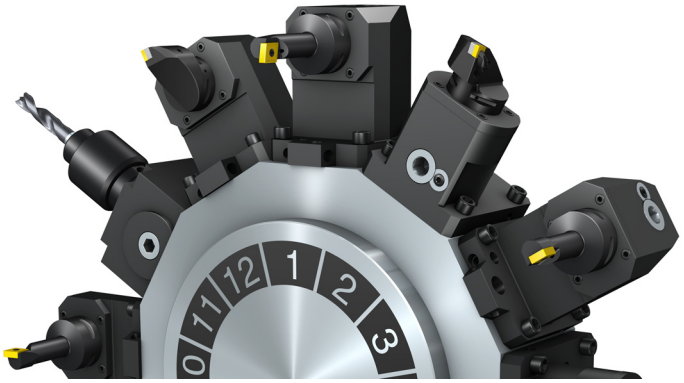
- Высочайшая стабильность и жесткость закрепления
- Один тип соединения для стационарного и приводного инструмента
- Возможность симметричной установки инструмента (180°)
- Точное позиционирование режущей кромки по оси центров
- Минимальный вылет инструмента обеспечивает максимальные технологические возможности.

CDI

Станки с системой крепления болтом (BMT)

К специальным типам крепления станков следует отнести револьверные головки с интегрированным держателем с креплением болтами (типа BMT). Системы несколько различаются по конструкциям болта, но все они могут быть также успешно переоснащены на быстросменную систему Coromant Capto.

За получением более подробной информации обращайтесь в ближайшее представительство Sandvik Coromant.



BMT

Система Coromant Capto® для револьверных головок с системой VDI

Оснастка Coromant Capto может применяться и на станках с креплением VDI. Для этого в револьверную головку необходимо установить соответствующие базовые держатели, обладающие следующими особенностями:

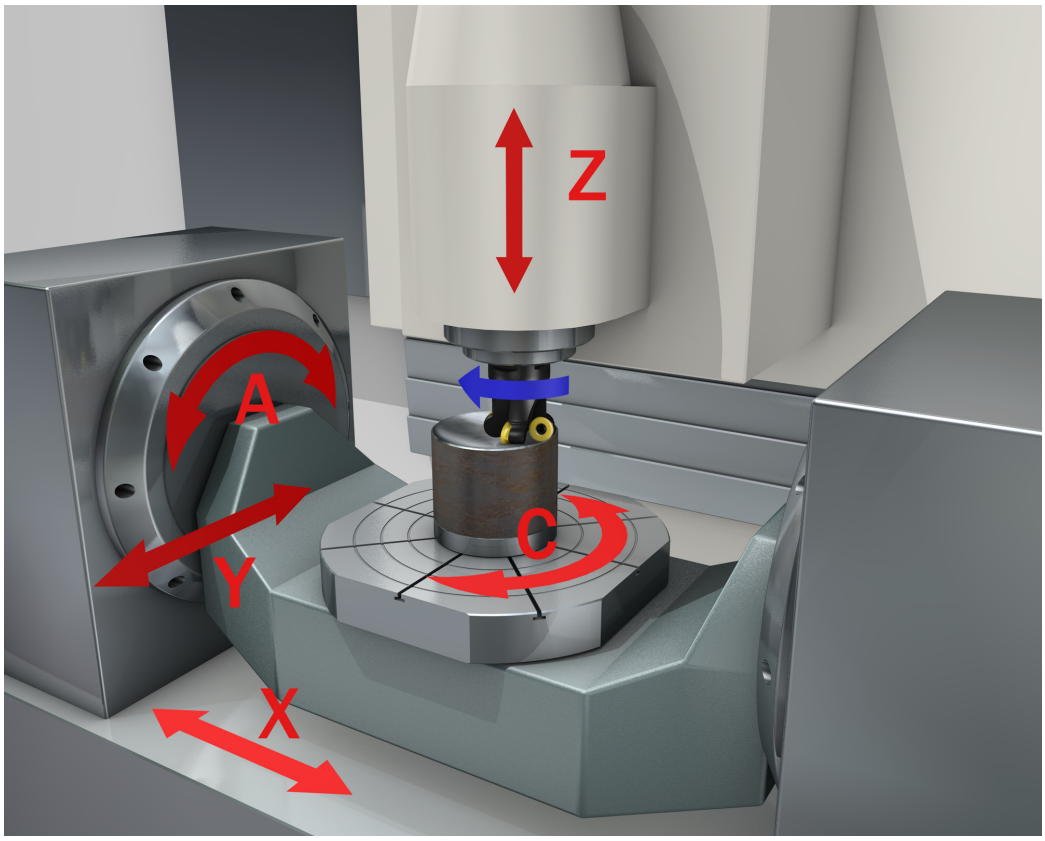
- Предназначены для приводного и стационарного инструмента
- Кулачковый механизм крепления
- Смена инструмента вне станка
- Предварительная настройка инструмента вне станка
- Наружный подвод СОЖ
- Меньшая стабильность закрепления по сравнению с системой CDI
- Механизм зажима расположен не внутри револьверной головки, а снаружи, соответственно увеличивается вылет инструмента.

VDI

Характеристика сравнения	CDI	BMT	VDI
Быстросменность	+++	+	++
Короткий вылет оправки	+++	++	+
Жесткость закрепления	++	++	+
Симметричность конструкции	++	++	+
Точная регулировка	++	+	++

+++ Отлично ++ Хорошо + Удовлетворительно

Обрабатывающие центры



Обрабатывающие центры это многофункциональные станки, объединяющие в себе возможности по выполнению операций растачивания, сверления и фрезерования. На таких станках снятие припуска осуществляется инструментом, сочетающим одновременное вращение и линейное перемещение. При этом деталь закреплена на столе станка или в приспособлении.

Различают горизонтальные и вертикальные обрабатывающие центры.

- Базовая модель обрабатывающего центра имеет три координаты с расположением шпинделя вдоль оси Z.
- 4-5 –координатные центры в дополнение к стандартным координатам (X/Y/Z) имеют дополнительные (A/B/C).
- Ось A параллельна оси X, ось B параллельна оси Y и ось C параллельна оси Z.
- Как правило, ось B позволяет наклонять инструмент, а оси A и C обеспечивают вращение обрабатываемой заготовки.

При наличии на станке перемещений по всем вышеперечисленным координатам, используя, например, фрезу со сферическим концом, можно получить достаточно сложный профиль на детали. Это могут быть и турбинные лопатки, и штамп сложной конфигурации и различные виды гравировки.

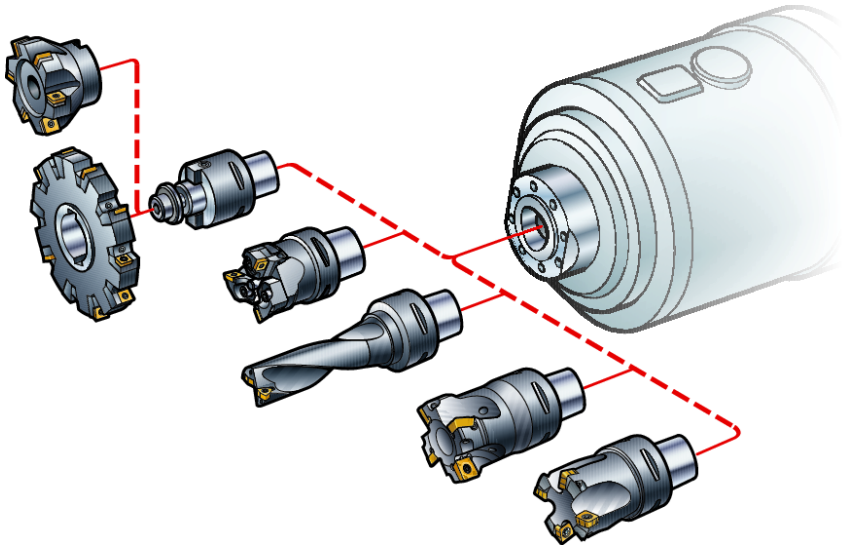
Система Coromant Capto® как тип соединения фрезерного шпинделя

Соединение Coromant Capto может быть интегрировано непосредственно во фрезерный шпиндель станка. Преимущества данного варианта:

- Лучшая передача момента и высокая жесткость закрепления
- Возможность работать с большими оборотами шпинделя
- Инструмент с тем же типом соединения обеспечивает меньший вылет
- Более свободная рабочая зона станка
- Отсутствие необходимости в базовых держателях
- Возможность использовать обширный ассортимент оснастки Coromant Capto.

Шпиндель с интегрированным соединением Coromant Capto

Подробная информация на стр. G75.

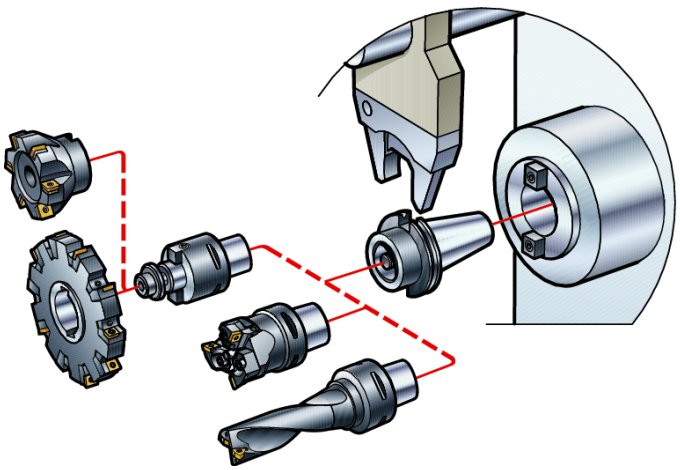


Соединение Coromant Capto, интегрированное непосредственно в станок…

Базовые держатели с соединением Coromant Capto®

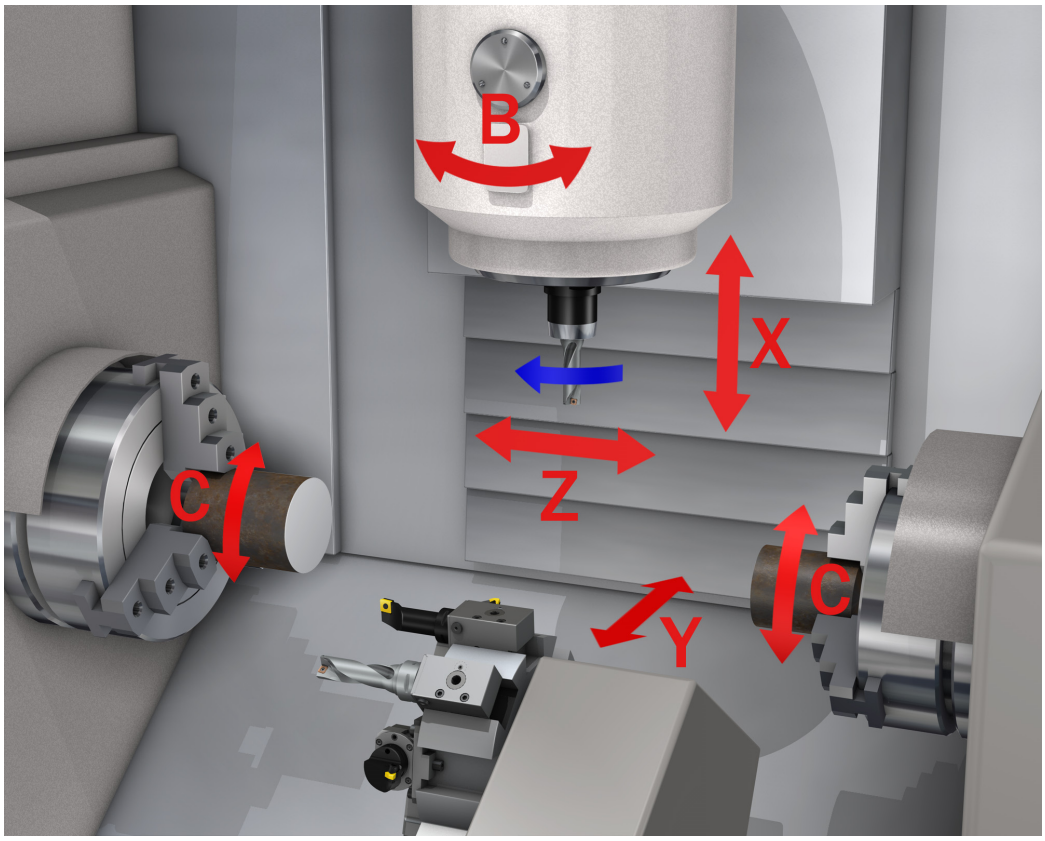
С базовыми держателями представляется возможным использовать систему Coromant Capto на станках с разными системами крепления, такими как конус ISO и система HSK.

- Модульность конструкции
- Базовый держатель служит переходником с систем конус ISO и HSK на Coromant Capto
- Крепление инструмента или переходника осуществляется центральным болтом, см. стр. G70
- Возможность использовать обширный ассортимент оснастки Coromant Capto.



…или базовый держатель.

Многоцелевые станки



На многоцелевом станке деталь может быть обработана за один установ, то есть на нем может осуществляться точение, фрезерование горизонтальных, вертикальных и наклонных поверхностей, контурная обработка и шлифование. Допускается обработка как больших, так и малых диаметров. Станок выбирает необходимый инструмент и производит его смену в автоматическом режиме.

На рынке представлено огромное многообразие многоцелевых станков:

- Горизонтального или вертикального расположения
- С двумя основными шпинделями (главным и контр-шпинделем), а также с фрезерным шпинделем. Данная комплектация станка позволяет при использовании оси B выполнять на нем операции фрезерования и точения.
- Каждый из шпинделей может выступать как держатель заготовки, что позволяет вести обработку всей детали с разных сторон.

Деталь, закрепленная в главном шпинделе, может быть перехвачена контр-шпинделем. Таким образом, на станке может быть выполнен весь цикл обработки детали, включая обработку обоих торцев. Такая последовательность операций на раздельном оборудовании – токарном и фрезерном – потребует четырех установов.

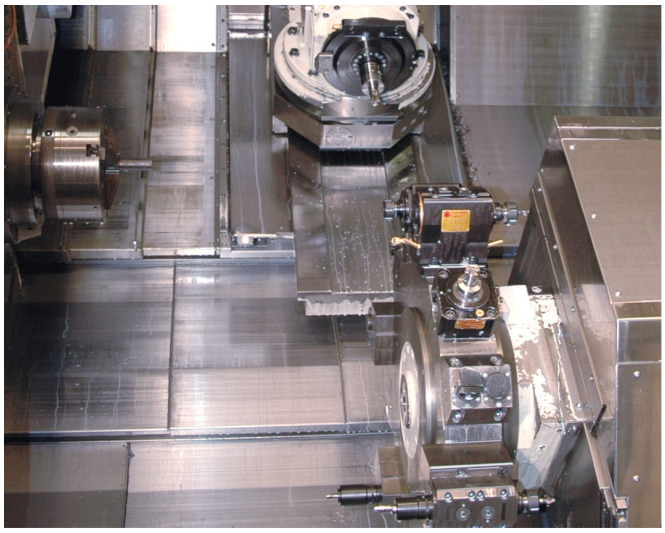
Примечание: Многоцелевой станок представляет собой конгломерат токарного и обрабатывающего центра. Дополнительная информация представлена на стр. G22 и G26.

Система Coromant Capto® – лучший выбор для многоцелевого станка

Соединение Coromant Capto по своим характеристикам подходит для закрепления как стационарного, так и вращающегося инструмента.

Инструментальная система для многоцелевого станка должна совмещать в себе следующие свойства:

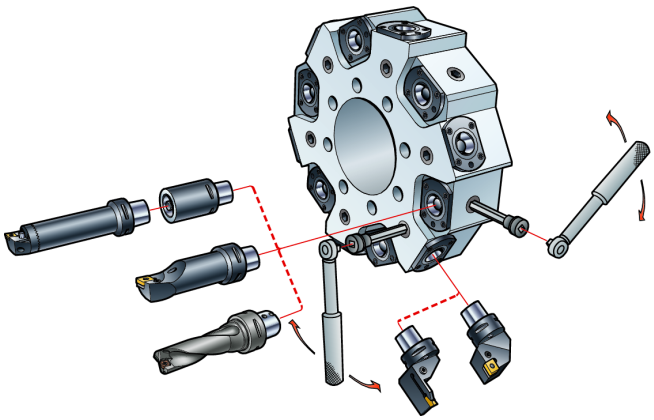
- Передавать значительный крутящий момент
- Удовлетворять условиям высокоскоростной обработки
- Обладать достаточной прочностью на изгиб
- Обеспечивать высокую точность закрепления и повторяемость позиционирования инструмента при его предварительной настройке вне станка.



Стандартная револьверная голова станка может быть легко переоснащена быстросменной системой крепления Coromant Capto. Для этого необходимы стандартные базовые блоки.

Интеграция системы Coromant Capto® в револьверную головку

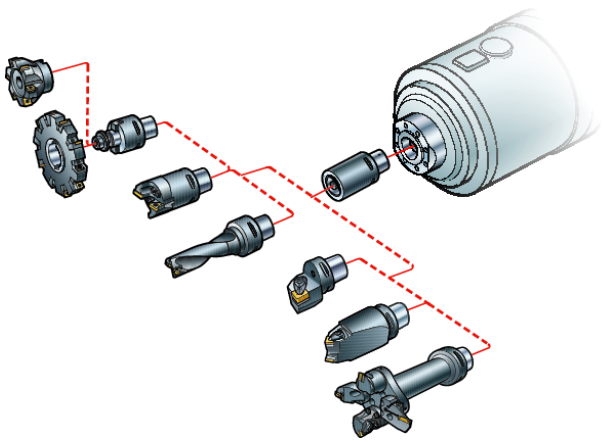
Более подробно о нижней револьверной головке см. на стр. G24.



Револьверная головка со встроенными базовыми держателями Coromant Capto.

Система Coromant Capto®, интегрированная в шпиндель станка

Более подробно об этом на стр. G75.



Фрезерный шпиндель многоцелевого станка, в который можно закрепить как вращающийся, так и невращающийся инструмент.

Встроенная в станок оправка с демпфером

Обработку глубоких и больших по диаметру отверстий можно осуществлять на станке с интегрированной антивибрационной оправкой с головками Coromant Capto с автоматической сменой.

Более подробная информация у Вашего регионального представителя Sandvik Coromant.

Специализированный инструмент для многоцелевой обработки

Для того чтобы использовать преимущества высокоуниверсальных многоцелевых станков максимально эффективно необходимо применять на них различную специализированную оснастку.

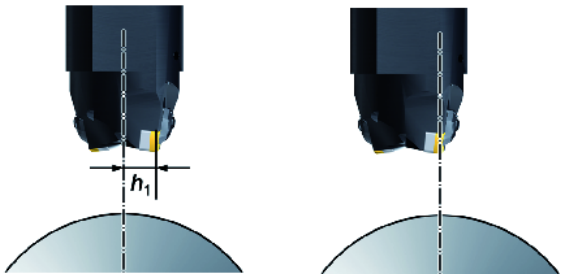
К такому типу оснастки можно отнести инструмент CoroPlex с соединением Coromant Capto, применение которого обеспечивает следующие преимущества:

- Расширенные возможности доступа, высокую производительность и надежность
- Экономию времени на замену инструмента
- Рациональное использование гнезд инструментального магазина
- Сокращение номенклатуры инструмента.

Более подробно об инструменте CoroPlex в разделе “Фрезерование”.

Сдвоенный инструмент CoroPlex™ TT – два токарных резца в одном

Рациональное решение расположить на одной державке два токарных резца. Инструмент обеспечивает быструю смену кромки или типа операции за счет простого поворота корпуса инструмента.



При работе сдвоенным инструментом CoroPlex TT необходимо сместить ось Y на расстояние h, для того чтобы вершина пластины совпала с осью вращения заготовки.

При обработке детали в контр-шпинделе ось Y необходимо сместить в противоположную сторону по сравнению с обработкой в главном шпинделе.

CoroPlex™ MT – один фрезерный и четыре токарных инструмента в одном

Инструмент представляет собой удачное сочетание двух разнообразных инструментальных решений в одном – CoroMill 390 и CoroTurn 107.

Он может использоваться в качестве вращающегося фрезерного инструмента или при повороте может выступать как обычный токарный резец с возможностью выбора наиболее удобной формы пластины CoroTurn 107.

Многопозиционный адаптер CoroPlex™ SL – четыре токарных инструмента в одном

Комбинируйте на одном адаптере CoroPlex SL разнообразные режущие головки и лезвия для токарной обработки, резьбонарезания и обработки канавок.

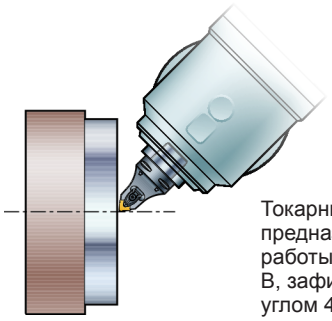
Конструкция инструмента CoroPlex MT обеспечивает точное позиционирование режущей кромки по высоте центров станка при применении пластин любого типа.

Инструмент оптимальной длины для расширения возможностей многоцелевой обработки

При работе инструментом с коротким вылетом существует вероятность столкновения инструментального шпинделя с деталью или главным шпинделем.

Используя модульный инструмент системы Coromant Capto, можно избежать подобных трудностей.

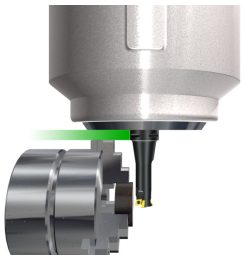
- Заказчики могут собирать наладки оптимальной длины из стандартных позиций оснастки, полностью соответствующие конкретным условиям применения
- Нет необходимости в покупке дорогостоящего специального инструмента, доставка которого осуществляется в увеличенные сроки.



Токарный инструмент, предназначенный для работы на станках с осью B, зафиксированной под углом 45°.

Длина корпуса инструмента увеличена на 65 мм, что больше по сравнению со стандартным. Это позволяет увеличить рабочую зону инструмента без использования дополнительных удлинителей.

Длина и конструкция корпуса каждого типоразмера инструмента с хвостовиком Coromant Capto разработаны с учетом размеров наиболее распространенных токарных патронов, благодаря чему в процессе обработки исключена возможность столкновения инструмента и шпинделя.



Инструмент для многоцелевой обработки, имеющий оптимальный вылет для работы вблизи главного шпинделя.

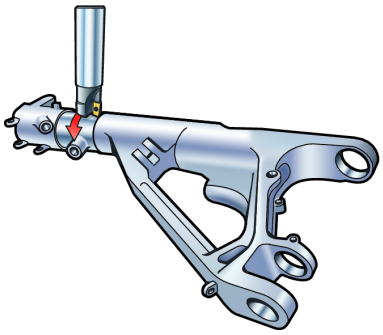
Возможные методы обработки

Фрезерование тел вращения

При таком виде обработки заготовка вращается вокруг своей оси и задействована четвертая координата станка.

- Обработка конической поверхности возможна на пятикоординатном станке
- Для обработки эксцентриков кинематика станка должна обеспечивать возможность одновременного перемещения по нескольким осям
- Альтернативный способ обработки торца детали. Отсутствие проблем с нулевой скоростью у центра заготовки и более высокое качество поверхности, не зависящее от наростообразования на режущей кромке.

Более подробно об этом в разделе D и в руководстве по применению “Фрезерование тел вращения” (код заказа C-2920:26).



Деталь для обработки на многоцелевом станке.

Сравнение методов обработки

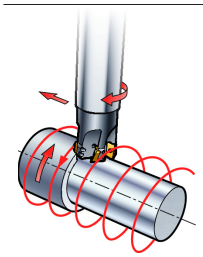
Точение является наиболее производительным и гибким по применению видом обработки. Однако, при определенной форме детали или особенностях обрабатываемого материала, фрезерование поверхности вращения может оказаться в роли приоритетного выбора.

Обычно для такого рода фрезерования используют следующие фрезы: CoroMill 300, CoroMill 210, CoroMill 200 и CoroMill 245 с пластиной Wiper.

Фрезы CoroMill 390 и 590 имеют зачистные пластины с геометрией, специально предназначенной для фрезерования тел вращения.

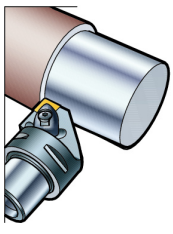
Достаточно использовать одну зачистную пластину вместо стандартной для получения поверхности высокого качества.

Фрезерование тел вращения



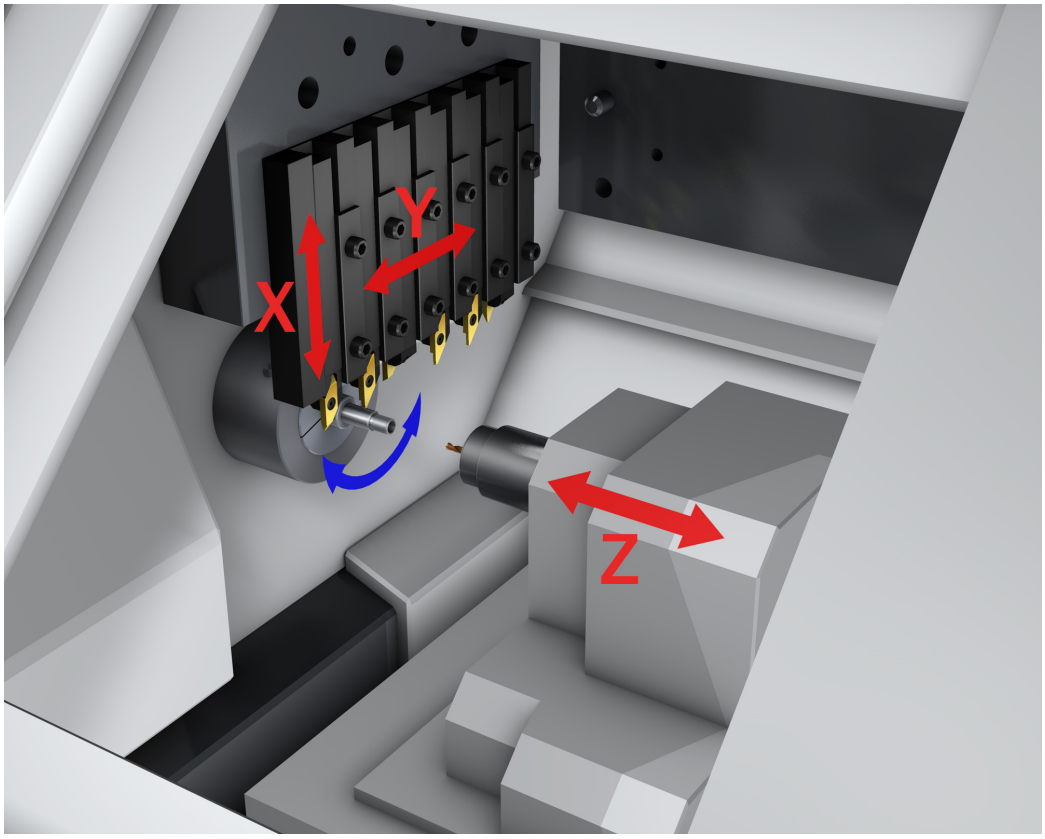
+ Эксцентриковая форма
+ Прерывистое резание
+ Обработка неполной окружности (менее 360°)
+ Цилиндр или конус
+ Хорошее стружкодробление
+ Несбалансированная заготовка
+ Получение торца высокого качества

Традиционное точение



+ Концентричная форма
+ Продолжительное резание
+ Обработка полной окружности (360°)
+ Контурная обработка
+ Тонкостенные детали
+ Увеличенные возможности доступа
+ Простота программирования

Мелкоразмерная обработка – автоматы продольного точения



К области мелкоразмерной обработки следует отнести детали диаметром менее 32 мм, изготавливаемые в большом количестве и максимально быстро.

Современные автоматы продольного точения способны вести обработку по нескольким координатам вращающимся и стационарным инструментом при этом деталь может быть закреплена как в главном, так и в контр-шпинделе.

Как правило, такие станки комплектуются многопозиционными инструментальными суппортами, а также могут быть оснащены быстросменной системой закрепления инструмента QS™.

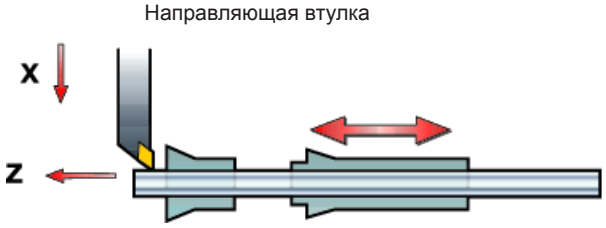
В качестве СОЖ на таких станках используется специальное масло, которое по сравнению с традиционной водорастворимой СОЖ для точения иначе влияет на эвакуацию стружки, стружколомание и стойкость инструмента.

Принцип работы станка с подающей цангой

Обрабатываемый пруток подается через направляющую втулку и одновременно совершает вращательное движение.

Таким образом, движением заготовки обеспечивается перемещение по оси Z, а инструмент работает в непосредственной близости от шпинделя, что обеспечивает высокую надежность обработки.

Примечание:
Для отрезки на данном типе оборудования необходимо использовать достаточно жесткий отрезной инструмент, способный выполнять функцию упора для подающегося прутка.



Токарный станок с подающей цангой

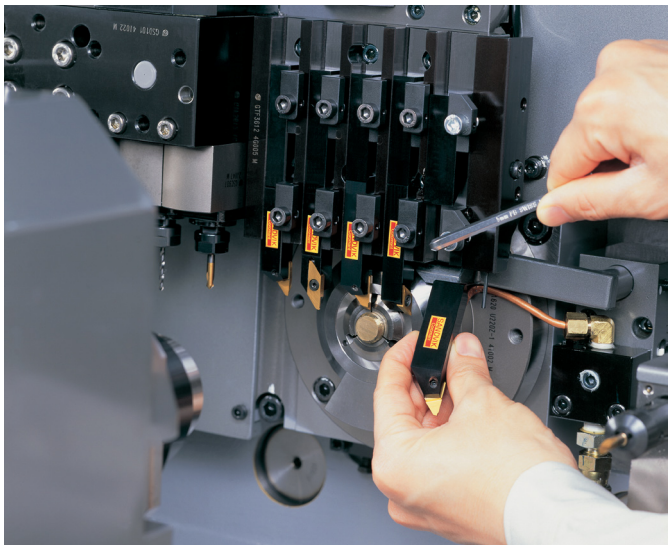
Инструментальный суппорт для наружной обработки

Система крепления QS™

Система крепления QS это быстросменная система, предназначенная для увеличения доли машинного времени на автоматах продольного точения с подающей цангой. Экономия времени достигается за счет простой установки инструмента и быстрой смены пластины с высокой точностью позиционирования режущей вершины.

Стандартные клинья легко могут быть заменены на новые без дополнительных изменений резцедержки станка.

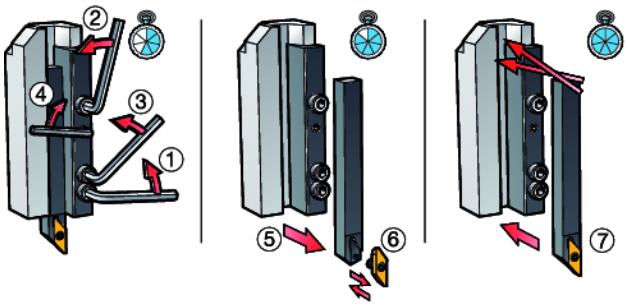
Ассортимент инструмента с быстросменной системой крепления QS включает державки CoroTurn 107 и CoroCut.



Рекомендации по установке

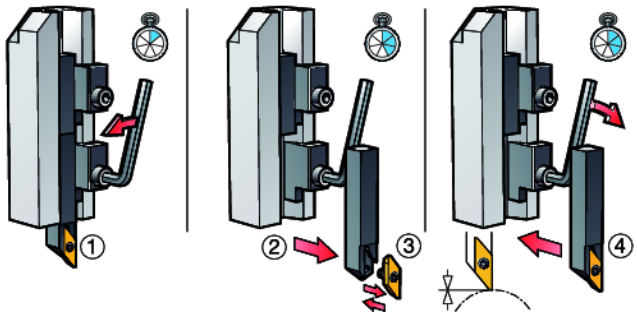
- Извлеките стандартный клин из резцедержки
- Замените его двумя клиньями системы QS
- Отрегулируйте положение режущей кромки и зафиксируйте положение резца посредством одного клина, ближайшего к подающей цанге
- Закрепите упор вторым клином, таким образом, чтобы он находился в контакте с укороченной державкой.

Традиционная система крепления



1. Ослабьте три винта и отпустите клин
2. Вытащите державку и поменяйте режущую кромку
3. Поместите державку обратно и, выставив диаметр, затяните винты

Система крепления QS™



1. Ослабьте один винт, вытащите державку
2. Смените режущую кромку
3. Поставьте державку обратно, затяните винт

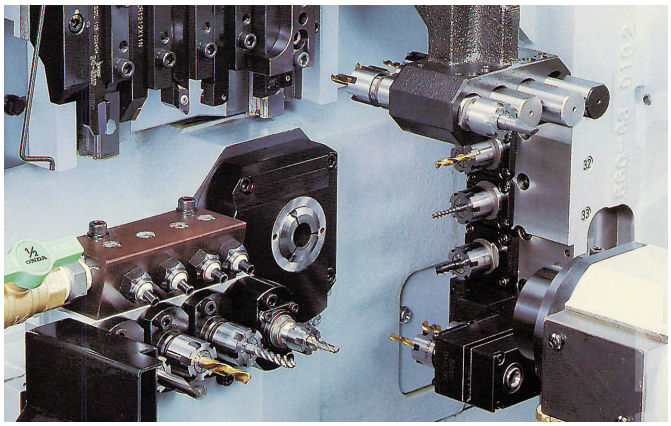
Для наружной обработки инструментом CoroTurn 107, CoroCut и T-Max U-Lock выбирайте державки без смещения (режущая кромка параллельна боковой грани резца). Такие державки имеют букву S в конце кода обозначения.

Все эти инструменты могут быть заказаны с системой QS для обеспечения экономии времени установки и смены режущей кромки.

Инструментальный суппорт для внутренней обработки

Для выполнения операций внутренней обработки на автоматах продольного точения может быть установлено один или несколько суппортов для вращающегося инструмента.

На таких станках возможно использование инструмента, как со стандартным типом крепления, так и с хвостовиком Coromant Capto, упрощающим процесс смены и позиционирования режущей кромки.



В суппорте для инструмента для внутренних операций могут быть установлены:

• Расточные оправки CoroTurn XS с лыской

• Оправки с цилиндрическим хвостовиком, закрепленные во втулках Easy Fix (тип 132N).

Примечание: Также возможен вариант установки расточных оправок системы CoroTurn SL для наружной обработки.

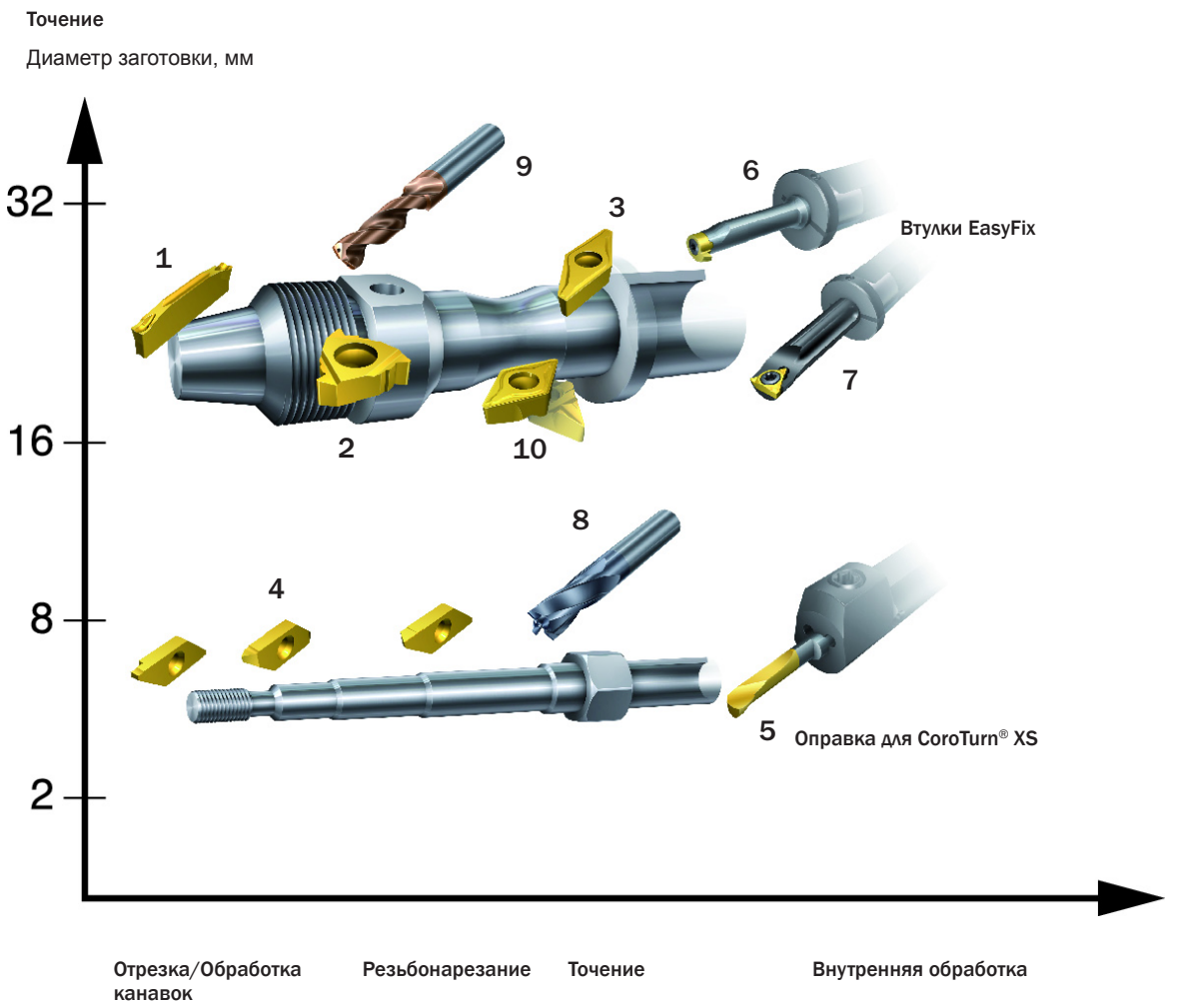
Расточная оправка CoroTurn XS

Инструмент CoroCut MB, закрепленный во втулках EasyFix

Инструменты для мелкоразмерной обработки

Для оптимизации производственного процесса и увеличения числа обрабатываемых деталей в единицу времени мы рекомендуем использовать нижеприведенные семейства инструмента для мелкоразмерной обработки.

Более подробная информация об особенностях мелкоразмерной обработки в разделе "Общее точение", глава A.



1 CoroCut®
Одно- и двухлезвийные пластины и пластины CoroCut® 3 для высокопроизводительной отрезки и обработки канавок.

2 T-Max U-Lock®
Высокоэффективный инструмент для резьбонарезания.

3 CoroTurn® 107
Пластины для точения и контурной обработки.

4 CoroCut® XS
Для выполнения наружных токарных операций на деталях диаметром от 1 мм.

5 CoroTurn® XS
Внутреннее точение, обработка канавок и нарезание резьбы внутри отверстий диаметром вплоть до 0,3 мм.
Точное и надежное закрепление вставок CoroTurn XS обеспечивают оправки этого же семейства, которые могут быть без труда установлены на большинство типов автоматов продольного точения.

6 CoroCut® MB
Высокоточные канавки, точение и резьбонарезание в отверстиях диаметром от 10 мм. Для закрепления рекомендуются втулки Easy Fix, крепление которых возможно на большинстве типов автоматов продольного точения.

7 CoroTurn® 107 – Внутренняя обработка
Пластины данного семейства могут использоваться для растачивания в отверстиях диаметром от 6 мм. Рекомендуются для совместного использования с втулками Easy Fix.

8 CoroMill Plura®
Высокоточные фрезы диаметром от 0,4 мм.

9 CoroDrill Delta-C®
Сверла диаметром от 0,3 мм. В качестве стандартных позиций также доступны фасочные и ступенчатые сверла.

10 CoroTurn® TR
Максимальная стабильность и надежность контурной обработки.

Инструментальная оснастка

Обзор технологических решений

Оснастка – Точение

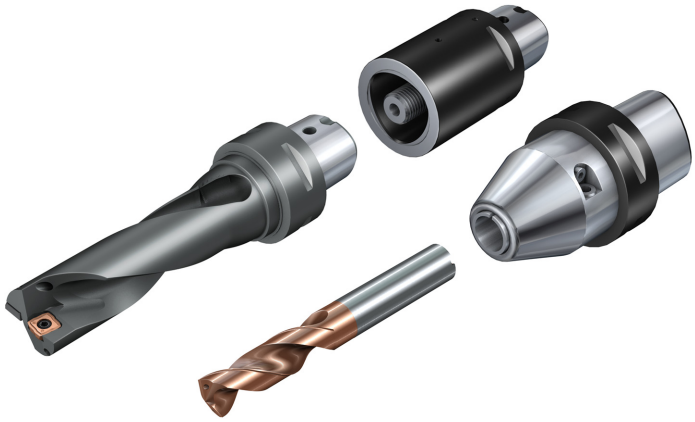
Выбор оснастки G 38

Оснастка – Фрезерование

Выбор оснастки G 42

Оснастка – Сверление

Выбор оснастки G 47

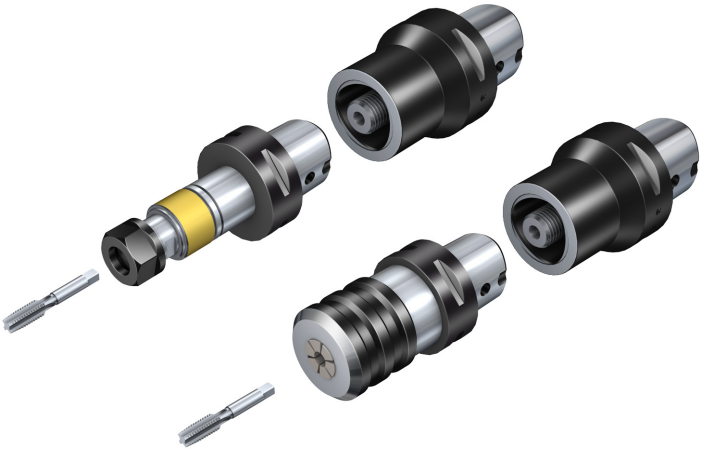


Оснастка – Растачивание

Выбор оснастки G 50

Оснастка – Резьбонарезание

Выбор оснастки G 53



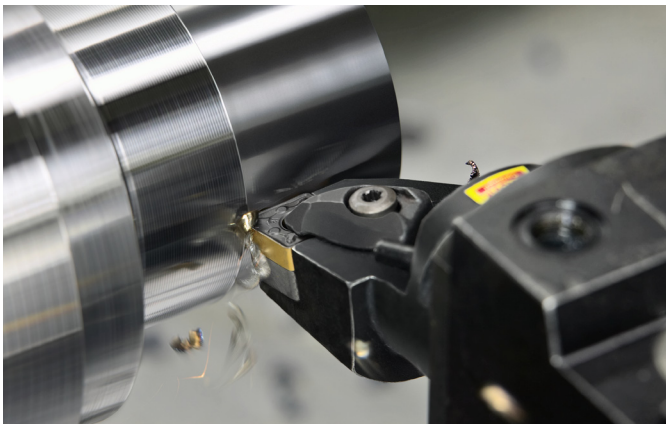
Оснастка / Оборудование

Решение проблем G 55

Инструментальная оснастка – Точение

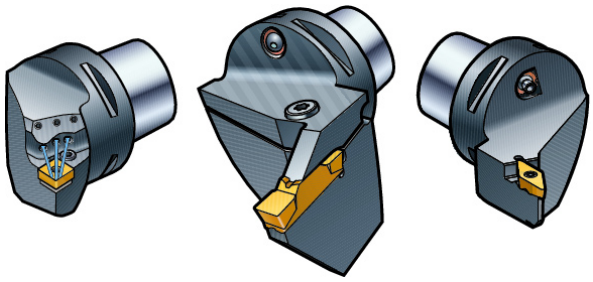
Sandvik Coromant предлагает несколько различных систем крепления токарного инструмента. При выборе инструментальной системы крепления следует обращать внимание на такие параметры как жесткость на изгиб и кручение, точность позиционирования режущей кромки, время смены кромки.

Безусловно, наилучшим выбором для операций любого типа является система Coromant Capto.



Coromant Capto® - система первого выбора

Для обеспечения высокой точности позиционирования и повторяемости положения вершины режущей кромки инструмента и для наивысшей стабильности обработки мы всегда рекомендуем выбирать инструмент системы Coromant Capto.

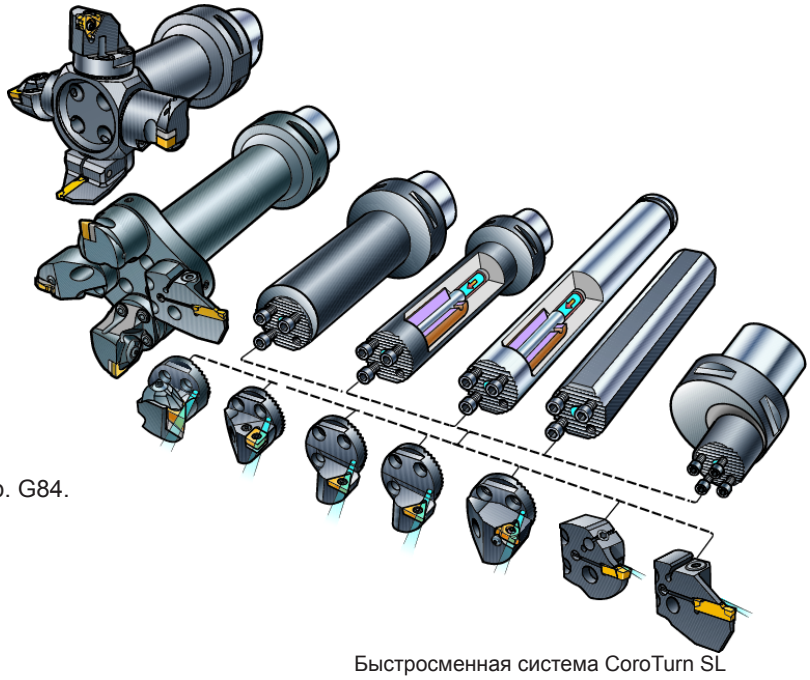


Внутренняя токарная обработка с CoroTurn® SL

CoroTurn SL выступает в качестве модульной инструментальной системы первоочередного выбора для операций внутреннего точения.

- Гибкое модульное решение, позволяющее создавать большое число разнообразных инструментов
- Широчайший выбор режущих головок, адаптеров и расточных оправок
- Время настройки инструмента на размер исчисляется минутами, а не часами
- Смена режущей кромки занимает несколько секунд.
- Резкое сокращение номенклатуры инструмента.

Более подробно о системе CoroTurn SL см. на стр. G84.



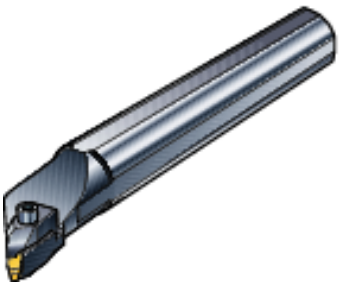
Быстросменная система CoroTurn SL

Адаптеры для инструментов с цилиндрическим хвостовиком

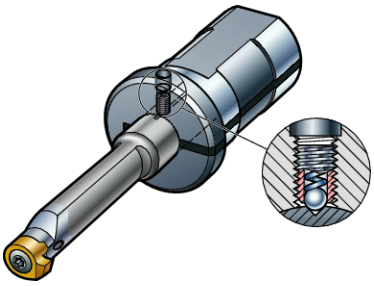
Эти адаптеры подходят для закрепления на обрабатывающих центрах и многоцелевых станках.

Универсальный адаптер для общего точения, отрезки, обработки канавок и резьбонарезания

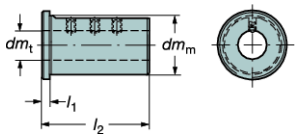
Адаптер для многоцелевых станков с внутренним подводом СОЖ, см. стр. G89.



Возможно закрепление имеющегося инструмента с цилиндрическим хвостовиком



Втулки EasyFix



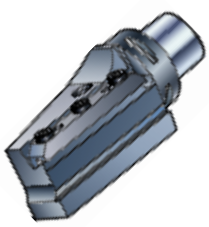
Закрепление инструмента в универсальном адаптере и адаптере для многоцелевых станков возможно с использованием переходных втулок.

Адаптеры для наружного точения

CoroCut® и T-Max Q-Cut®

Универсальные адаптеры для закрепления отрезных лезвий CoroCut и T-Max Q-Cut.

Радиальное крепление

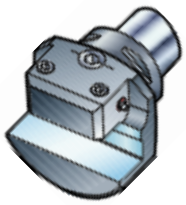


Осевое крепление

Возможно закрепление имеющихся отрезных лезвий

Адаптеры для хвостовиков призматического сечения

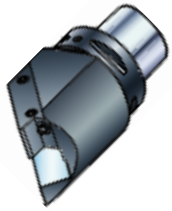
Универсальные адаптеры для закрепления инструмента для точения, отрезки, обработки канавок и резьбонарезания.



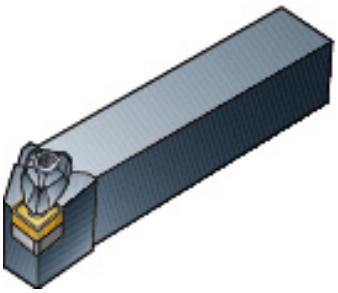
Радиальное крепление

Осевое крепление

Радиальное крепление



Угловое крепление



Возможно закрепление всего имеющегося стандартного инструмента

Внимание!

Конструкция адаптеров предусматривает ручную настройку инструмента на размер и автоматическую смену самого адаптера.

- Измерьте вылет инструмента и внесите это значение в программу. Убедитесь в том, что риск столкновения инструмента и заготовки отсутствует.
- Убедитесь, что при смене инструмента не произойдет сбоя в инструментальном магазине.

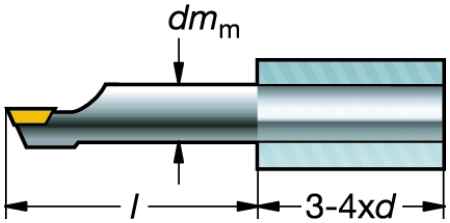
Расточные оправки для токарной обработки

Необходимость в расточных оправках появляется достаточно часто.

Для минимизации риска возникновения вибраций при работе с большим вылетом, рекомендуется использовать антивибрационные оправки.

В зависимости от соотношения диаметра оправки к вылету выбирается ее материал.

Тип оправки	Вылет
Стальная расточная оправка:	до 4 x dm_m
Твердосплавная расточная оправка:	до 6 x dm_m
Стальная антивибрационная оправка короткого исполнения:	до 7 x dm_m Silent Tools
Стальная антивибрационная оправка длинного исполнения:	до 10 x dm_m Silent Tools
Усиленная твердосплавная антивибрационная оправка:	до 14 x dm_m Silent Tools

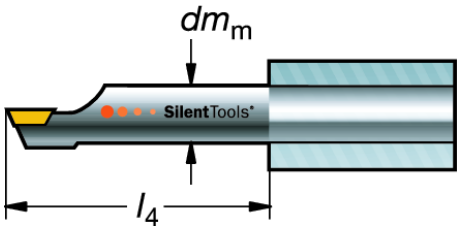


Цельная оправка

Минимально возможный вылет.

Максимально рекомендуемое значение вылета оправок из стали - 4 x dm_m (l)

Максимально рекомендуемое значение вылета твердосплавных оправок - 6 x dm_m (l)



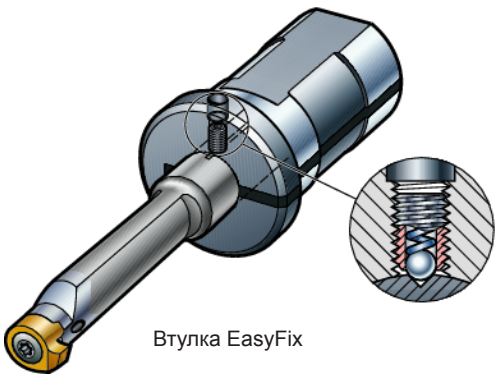
Предварительно настроенная оправка со встроенным демпфером

l4 = зона демпфирования, не зажимать в этой зоне

(на корпусе имеется соответствующая маркировка).

Max рекомендуемый вылет оправок с демпфером составляет 7 x dm_m для короткого исполнения и 10 x dm_m для длинного.

Подробная информация о расточных оправках CoroTurn SL на стр. G85, а антивибрационные оправки рассматриваются на стр. G98.



Втулка EasyFix

Используйте втулки Easy Fix для быстрого и точного закрепления оправок с цилиндрическим хвостовиком. Конструкция втулок обеспечивает точное позиционирование режущей кромки инструмента по высоте центров. Более подробно об этом на стр. G87.

Инструментальная оснастка – Фрезерование

Ассортимент фрезерного инструмента Sandvik Coromant поражает своим многообразием. Каждый тип фрез имеет свои характерные особенности, в соответствии с которыми определяется выбор системы крепления.

При выборе конкретного патрона или адаптера первостепенное значение имеют такие факторы как изгибная прочность, передаваемый момент и биение.

- Инструмент модульной системы отличается высокой универсальностью и гибкостью применения, обеспечивает возможность составлять различные инструментальные комбинации
- По возможности используйте оснастку максимального диаметра (удлинители, адаптеры)
- Низкую величину биения обеспечивает жесткая модульная оснастка
- Отличным выбором являются индивидуально сбалансированные патроны CoroGrip и HydroGrip, которые могут использоваться на очень высоких скоростях (свыше 20000 об/мин). К каждому патрону прилагается паспорт индивидуальной балансировки. Более подробно об этом на стр. G101.

Выбор патрона или адаптера для фрезы

Первоначально определитесь с типом соединения инструмента, а затем выберите соответствующий тип патрона или адаптера		Адаптер или патрон									
		Coromant Capto®	HydroGrip®	CoroGrip®	Патрон с термозажимом	Патрон цангового типа	Weldon	Адаптер с резьбовым соединением	Оправка с торцевым креплением	Торцевая оправка HydroGrip®	Антивибрационная фрезерная оправка
+++ Отлично	Передача момента	+++	+++	+++	+++	+	++	+	+++	+++	+++
++ Хорошо	Биение	+++	+++	+++	+++	+	+	+	++	+++	++
+ Удовлетворительно	Сбалансированность	+++	+++	+++	+++	+	+	++	+	+++	+
Исполнение фрезы											
Концевые фрезы со сменными пластинами	Coromant Capto®	1									
	Цилиндрический хвостовик		1	1	2	3					
			2	2			1				
	Weldon							1			
	Резьбовое соединение										
Фрезы для обработки торцев и уступов	Coromant Capto®	1									
	Крепление на оправке								1	2	2
Дисковые фрезы	Coromant Capto®	1									
	Крепление на оправке								1		
CoroMill Plura®	Цилиндрический хвостовик		1	1	2	3					
	Weldon		2	2			1				

1 = Первый выбор

2 3 = Дополнительный вариант

Система Coromant Capto® – первый выбор для фрезерного инструмента

Приоритетный выбор, как и на других типах операций, остается у системы Coromant Capto, обеспечивающей максимум надежности и точности фрезерной обработки.

CoroMill® 490

Длиннокромочная фреза CoroMill® 390

Патрон CoroGrip® охватывает широкий диапазон фрезерных операций

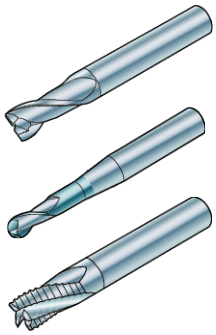
Высокоточный силовой патрон CoroGrip должен всегда выступать в качестве приоритетного выбора для закрепления фрез концевого типа. Это может быть как черновой этап обработки, так и суперфинишное фрезерование.

Способность патрона передавать большие значения крутящего момента исключает риск проворачивания и вытягивания инструмента в нем. Благодаря самотормозящемуся механизму закрепления, при обработке отсутствует гидравлическое давление внутри патрона. Усилие закрепления остается постоянным в процессе обработки и сохраняется в течение всего периода эксплуатации.

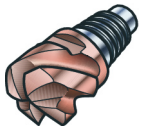
В патроне можно надежно закреплять инструменты с цилиндрическим хвостовиком, хвостовиком Weldon или Whistle Notch.

Хвостовики могут зажиматься как с переходными цангами, так и непосредственно в патроне, см. стр. G115.

Высокоточный силовой патрон CoroGrip®



CoroMill® Plura



CoroMill® 316

Фреза CoroMill® 390 с цилиндрическим хвостовиком

Фреза CoroMill® 300 с цилиндрическим хвостовиком

HydroGrip®

Семейство патронов HydroGrip является хорошей альтернативой силовым патронам CoroGrip.

Эти патроны представлены в различном исполнении: коротком, удлиненном и сверхдлинном. Они представляют собой непревзойденное решение для получистового и чистового профильного фрезерования.

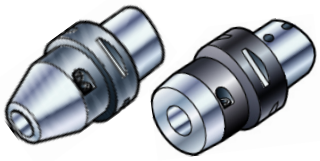
Для каждого исполнения патрона существует свое предельно допустимое значение скорости вращения шпинделя.

Патроны могут использоваться как с переходными цангами, так и самостоятельно, см. стр. G115.

В патронах HydroGrip можно зажимать любой инструмент с цилиндрическим хвостовиком.

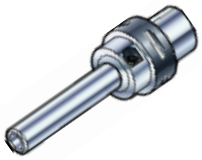
Примечание: Для патронов диаметром 6 мм. Без промежуточной цанги в патроне можно закрепить только инструмент с цилиндрическим хвостовиком.

HydroGrip® HydroGrip® HD

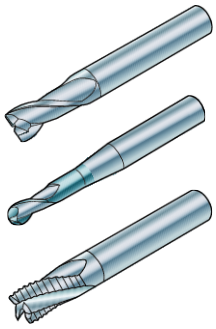


Короткое исполнение

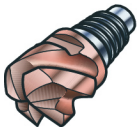
Удлиненное исполнение



Сверхдлинное исполнение



CoroMill® Plura



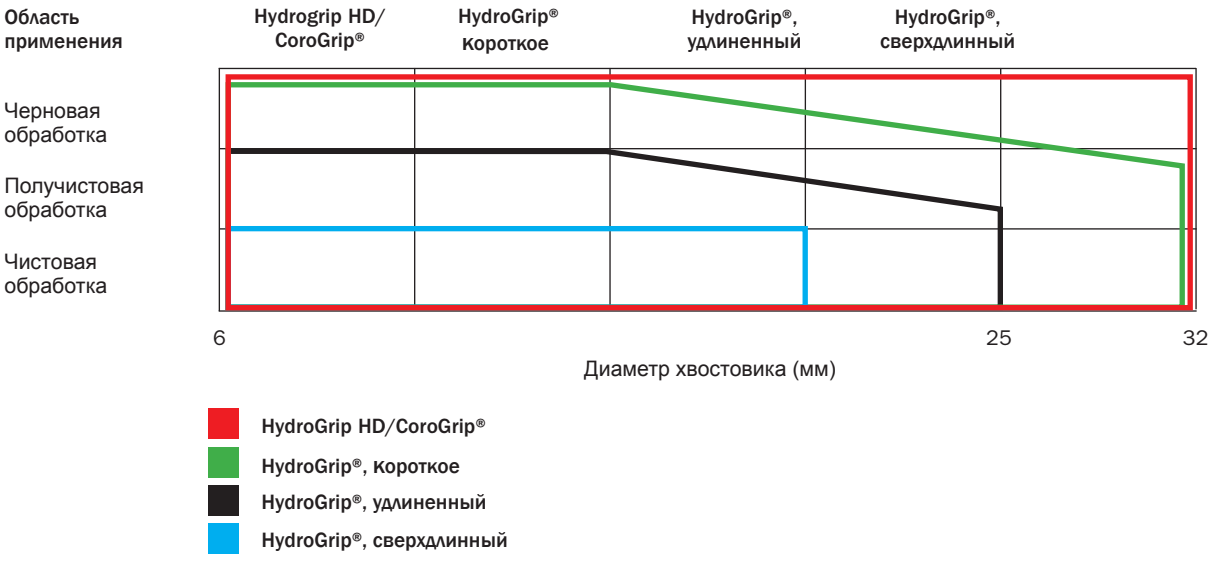
CoroMill® 316

Фреза CoroMill 390 с цилиндрическим хвостовиком

Фреза CoroMill 300 с цилиндрическим хвостовиком

Высокоточные патроны CoroGrip® и HydroGrip®

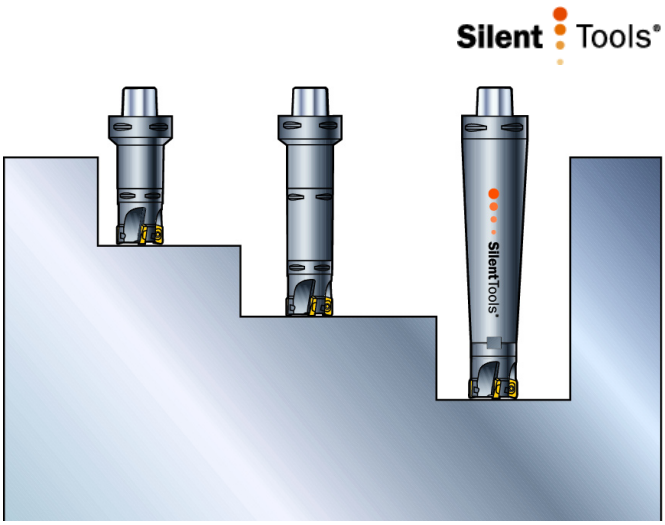
Распределение по областям применения



Антивибрационные оправки для работы с большими вылетами

Ассортимент модульной оснастки Coromant Capto позволяет собирать наладки всевозможной длины посредством использования удлинителей и переходников.

- По возможности выбирайте адаптер минимальной длины
- Назначайте режимы резания в соответствии с длиной инструментальной наладки
- С целью минимизации вибраций в процессе резания используйте антивибрационные расточные оправки при увеличенном вылете инструмента (>5xD). Более подробно об этом на стр. G99.



Адаптеры с торцевым креплением на шпонке

При необходимости получить поверхность высокого качества наилучшим выбором крепления торцевого фрезерного инструмента является оправка HydroGrip. Данная оправка гарантирует минимальную величину биения даже при возникновении значительных усилий резания.

Универсальные оправки для торцевых фрез.

Повышенную жесткость и стабильность закрепления гарантирует оправка для дисковых фрез.

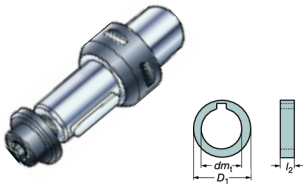
Примечание: дистанционные кольца для закрепления дисковых фрез должны быть заказаны отдельно.

Оправка HydroGrip® для торцевых фрез

CoroMill® Century

Фрезерная оправка

CoroMill® 245



Оправка для дисковых фрез

CoroMill® 331

Адаптеры для фрез с цилиндрическим хвостовиком

Наряду с цилиндрическим хвостовиком довольно распространенным для концевых фрез является хвостовик Weldon.

Примечание: Каждому размеру хвостовика соответствует свой размер патрона.

Патрон Weldon

Фреза CoroMill® 390 с хвостовиком Weldon

Цанговый патрон рекомендуется использовать для закрепления фрез для получистовых этапов обработки. Данные патроны изготавливают в трех исполнениях – стандартном, коротком и длинном.

При обработке труднодоступных поверхностей рекомендуется использовать цанговый патрон длинного исполнения.

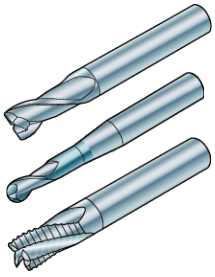
Непременным элементом цангового патрона является зажимная гайка. Соблюдайте рекомендованные значения моментов при затягивании этой гайки, значения которых приведены на стр. G118.

Цанговый патрон

Фреза CoroMill® 390 с цилиндрическим хвостовиком

Цанговый патрон длинного исполнения

Фреза CoroMill® 300 с цилиндрическим хвостовиком

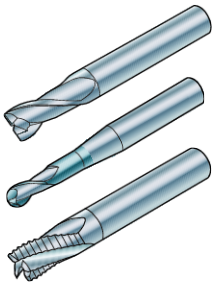


CoroMill® Plura

Патрон с термозажимом рекомендуется для закрепления инструмента, как для черновой, так и для чистовой обработки.

Примечание: Каждому размеру хвостовика соответствует свой размер патрона.
В термопатроне возможно закрепление только цилиндрических хвостовиков.

Патрон с термозажимом



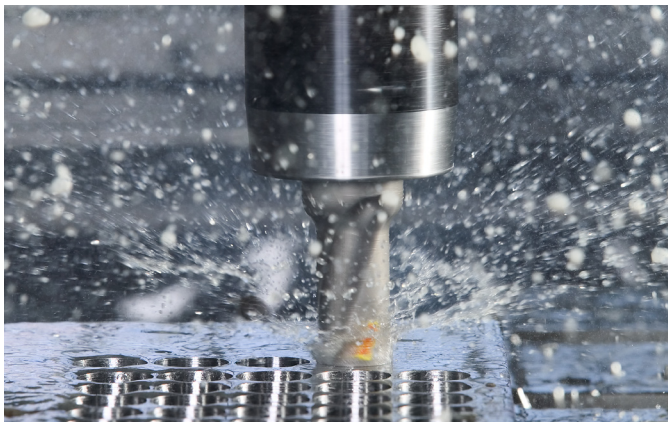
CoroMill® Plura

Инструментальная оснастка для сверления

Sandvik Coromant предлагает множество вариантов инструмента для обработки всевозможных отверстий. Каждая конкретная система сверления обладает своими особенностями и преимуществами, в соответствии с которыми и определяется выбор системы крепления инструмента.

Радиальное биение, изгибная жесткость, передача крутящего момента и сбалансированность инструмента, а также возможность обеспечения внутреннего подвода СОЖ – вот основные критерии при выборе оснастки для осевого инструмента.

- Модульные инструментальные системы позволяют создавать необходимые наладки из имеющихся стандартных модулей, повышая тем самым гибкость производства. По возможности используйте оснастку максимального диаметра (удлинители, адаптеры).
- Низкую величину биения обеспечивает жесткая модульная оснастка.
- Отличным выбором являются индивидуально сбалансированные патроны CoroGrip и HydroGrip, которые могут использоваться на очень высоких скоростях (свыше 20000 об/мин). К каждому патрону прилагается паспорт индивидуальной балансировки. Более подробно об этом на стр. G101.



Выбор патрона или адаптера для сверла

Первоначально определитесь с типом соединения инструмента, а затем выберите соответствующий тип патрона или адаптера		Адаптер или патрон							
		Coromant Capto®	HydroGrip®	CoroGrip®	Патрон для сверл по ISO 9766	Регулируемый патрон для сверл	Патрон с термозажимом	Патрон цангового типа	Патрон Whistle Notch®
+++ Отлично	Передача момента	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+++
++ Хорошо	Биение	+++	+++	+++	+	+	+++	+	+
+ Удовлетворительно	Сбалансированность	+++	+++	+++	+	+	+++	+	+
Тип сверла									
CoroDrill® 880	Coromant Capto®	1							
	ISO 9766		2	2	1	2			
CoroDrill Delta-C®	Цилиндрический хвостовик		1	2			3	4	
			2	2					1
	Whistle Notch®								
Coromant Delta®	ISO 9766		2	2	1		3		
	Whistle Notch®		2	2					1

1 = Первый выбор

2 3 4 = Дополнительный вариант

Система крепления Coromant Capto® для сверл CoroDrill® 880

Сверла серии CoroDrill 880 с хвостовиком Coromant Capto позволяют минимизировать вылет инструмента и добавляют стабильности и точности в процесс сверления.

Базовый держатель и адаптер Coromant Capto®

CoroDrill® 880

Патроны HydroGrip® и CoroGrip® для всех операций сверления

Патроны HydroGrip и CoroGrip применятся для операций сверления для сверл с диаметром хвостовика до 32 мм.

В них могут быть надежно зажаты сверла с цилиндрическим хвостовиком, хвостовиком по ISO 9766 или Whistle Notch.

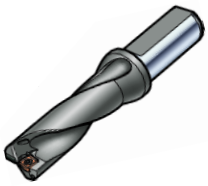
Примечание: хвостовик Whistle Notch диаметром 6 мм (или любой другой хвостовик с лыской) всегда должен зажиматься в патроне HydroGrip через цангу, в противном случае патрон может быть поврежден.

Все другие размеры хвостовиков могут зажиматься в патроне, как с цангой, так и без неё, см стр. G112.

В патроне CoroGrip хвостовики всех возможных типов могут зажиматься как с цангой, так и без нее, см. стр. G104.

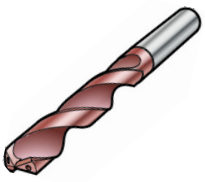
Высокоточный патрон HydroGrip®

Высокоточный силовой патрон CoroGrip®



CoroDrill® 880

Coromant Delta®



CoroDrill Delta-C®

Патрон HydroGrip® с большим вылетом

Исполнение патронов HydroGrip может быть коротким, удлиненным и сверхдлинным. Последнее исполнение наилучшим образом подходит для обработки труднодоступных мест, когда требуется большой вылет инструмента.

Сверхдлинное исполнение

Удлиненное исполнение

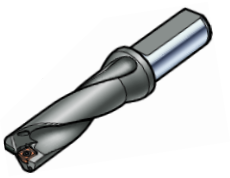
Патрон для цилиндрического хвостовика с лыской по ISO 9766

Патроны для закрепления хвостовиков по ISO 9766.

Применяется для сверлильных операций при невысоких требованиях к биению инструмента.

Примечание: в патрон с определенным посадочным диаметром можно зажать сверло с хвостовиком соответствующего диаметра.

Патрон для сверл с хвостовиком по ISO 9766



CoroDrill® 880

Coromant Delta®

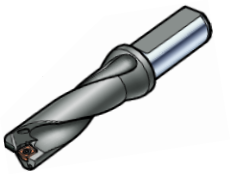
Регулируемый патрон для сверл CoroDrill 880 позволит точно настроить инструмент под заданный допуск обрабатываемого отверстия, либо сверлить отверстие большего диаметра, чем номинальный диаметр сверла.

Для сверл с хвостовиком по ISO 9766 ползун заказывается отдельно.

Диапазон регулирования патрона до 1.4 мм на диаметр. Дискретность настройки 0.05 мм.

Примечание: диапазон регулирования патрона может превышать допустимую область регулировки сверла.

Регулируемый патрон для сверл



CoroDrill® 880

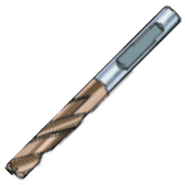
Дополнительные варианты закрепления

Адаптеры с системой крепления Whistle Notch доступны для сверл Coromant Delta и CoroDrill Delta-C, но они не являются первым выбором по причине возможного биения инструмента.

Патрон для сверл с хвостовиком Coromant Whistle Notch®

Coromant Delta®

Патрон Whistle Notch® для хвостовиков по DIN 6535-HE



CoroDrill Delta-C®

Термозажимные патроны используются для всех видов сверления.

Примечание: в патрон с определенным посадочным диаметром можно зажать сверло с хвостовиком соответствующего диаметра. Только для цилиндрических хвостовиков.

Патрон с термозажимом

CoroDrill Delta-C®

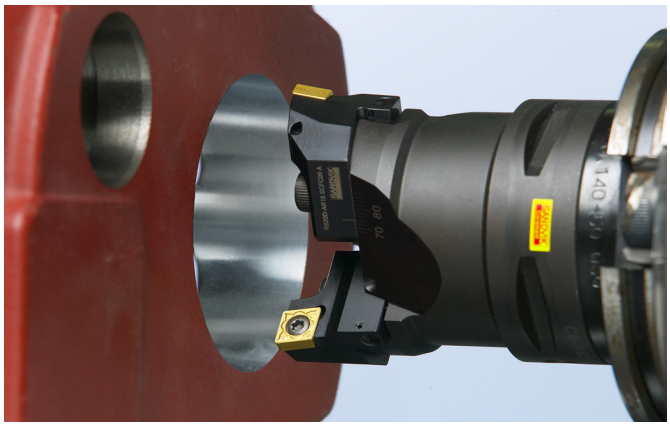
Инструментальная оснастка для растачивания

Sandvik Coromant предлагает множество способов растачивания отверстий. Каждая конкретная система растачивания обладает своими особенностями и преимуществами, в соответствии с которыми и выбирается тип ее закрепления на станке.

Изгибная жесткость и передача крутящего момента – основополагающие факторы для выбора инструментальной оснастки для операций растачивания.

Минимальное биение инструмента – важнейший критерий выбора инструментальной оснастки для операций развертывания.

- В качестве максимально жесткой инструментальной системы, мы рекомендуем использовать систему Coromant Capto
- Добивайтесь минимального вылета инструмента
- Выбирайте максимальный присоединительный размер крепления
- Отдавайте предпочтение конусным переходникам
- Для работы с большим вылетом (>4 x Dm_m) используйте антивибрационные оправки



- При работе с большим вылетом необходимо обеспечивать надежный контакт оправки с торцем шпинделя
- Максимально рекомендуемое биение для разверток – 5 мкм.

Выбор адаптера или патрона для растачивания или развертывания

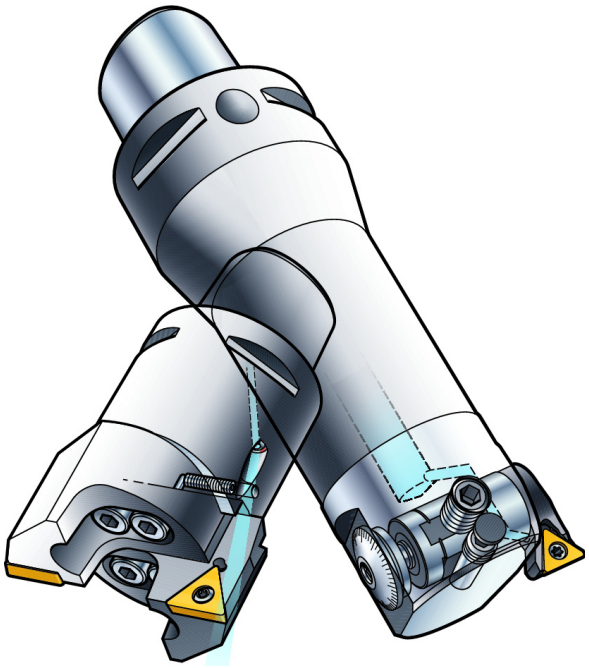
		Адаптеры и патроны							
Первоначально определитесь с типом соединения инструмента, а затем выберите соответствующий тип патрона или адаптера		Coromant Capto®	HydroGrip®	CoroGrip®	Патрон с термозажимом	Цанговый патрон	Фрезерная оправка	Оправка HydroGrip® для торцевого крепления	Антивибрационная фрезерная оправка
+++ Отлично	Передача момента	+++	+++	+++	++	+	+++	+++	+++
++ Хорошо	Биение	+++	+++	+++	+++	+	+	+++	++
+ Удовлетворительно	Сбалансированность	+++	+++	+++	+++	+	+	+++	+
Тип соединения расточного инструмента									
CoroBore® 820	Coromant Capto®	1							
DuoBore™	Coromant Capto®	1							
	Крепление на оправке								1
Тяжелая обработка	Coromant Capto®	1							
	Крепление на оправке						1	2	
CoroBore® 825	Coromant Capto®	1							
	Цилиндрический хвостовик		1	2	3	4			
	Крепление на оправке						1	2	
Чистовая расточная головка 391.37A/B	Coromant Capto®	1							
Развертка 830	Цилиндрический хвостовик		1	2	3				

1 = Первый выбор

2 3 4 = Дополнительный вариант

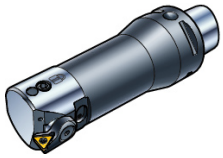
Первый выбор – система Coromant Capto®

Coromant Capto – максимально надежная инструментальная система крепления с превосходной повторяемостью параметров закрепления, по праву занимающая лидирующую позицию на рынке. Первый выбор для всех операций.

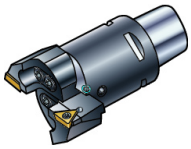


Базовые держатели и адаптеры Coromant Capto®

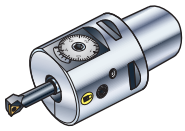
CoroBore® 820



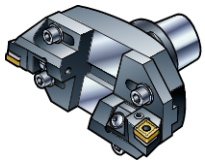
CoroBore® 825



DuoBore™



Чистовая расточная головка



Инструмент для тяжелого растачивания

HydroGrip® - первый выбор для закрепления разверток и расточного инструмента с цилиндрическим хвостовиком

Высокоточные патроны HydroGrip в первую очередь применяются для операций развертывания и чистового растачивания инструментом с цилиндрическим хвостовиком. Эти патроны обладают значительным усилием зажима и обеспечивают минимальное биение. Каждый патрон индивидуально сбалансирован и поставляется с паспортом индивидуальной балансировки. Более подробно об этом на стр. G112.

Короткое исполнение

Удлиненное исполнение

CoroBore® 825 с цилиндрическим хвостовиком

Развертка Reamer 830

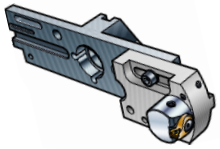
Крепление на оправке

Оправки для торцевых фрез – универсальная система крепления инструмента с высокой несущей способностью по передаче крутящего момента.

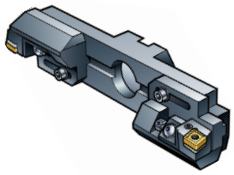
При работе с большим вылетом на расточных операциях используйте систему Duobore в сочетании с антивибрационной оправкой.

Оправка HydroGrip для торцевых фрез может быть использована при высоких требованиях к биению.

Фрезерная оправка



CoroBore® 825



Инструмент для тяжелого растачивания

Антивибрационная фрезерная оправка

DuoBore™

Дополнительные возможности закрепления

Патрон CoroGrip®

Высокоточный патрон CoroGrip обеспечивает минимальное биение и высокое усилие зажима. Каждый патрон индивидуально сбалансирован и имеет сертификат заводских испытаний. Более детальная информация на стр. G101. Чрезвычайно мощный зажим инструмента в этом патроне не оправдывается на легких операциях, таких как развёртывание и чистовое растачивание.

Высокоточный силовой патрон CoroGrip®

CoroBore® 825 с цилиндрическим хвостовиком

Развертка Reamer 830

Патрон с термозажимом

Термозажимные патроны используются при обработке труднодоступных мест. Однако, CoroBore 825 с встроенным демпфером выглядит предпочтительнее на таких операциях.

Патрон с термозажимом

CoroBore® 825 с цилиндрическим хвостовиком

Развертка Reamer 830

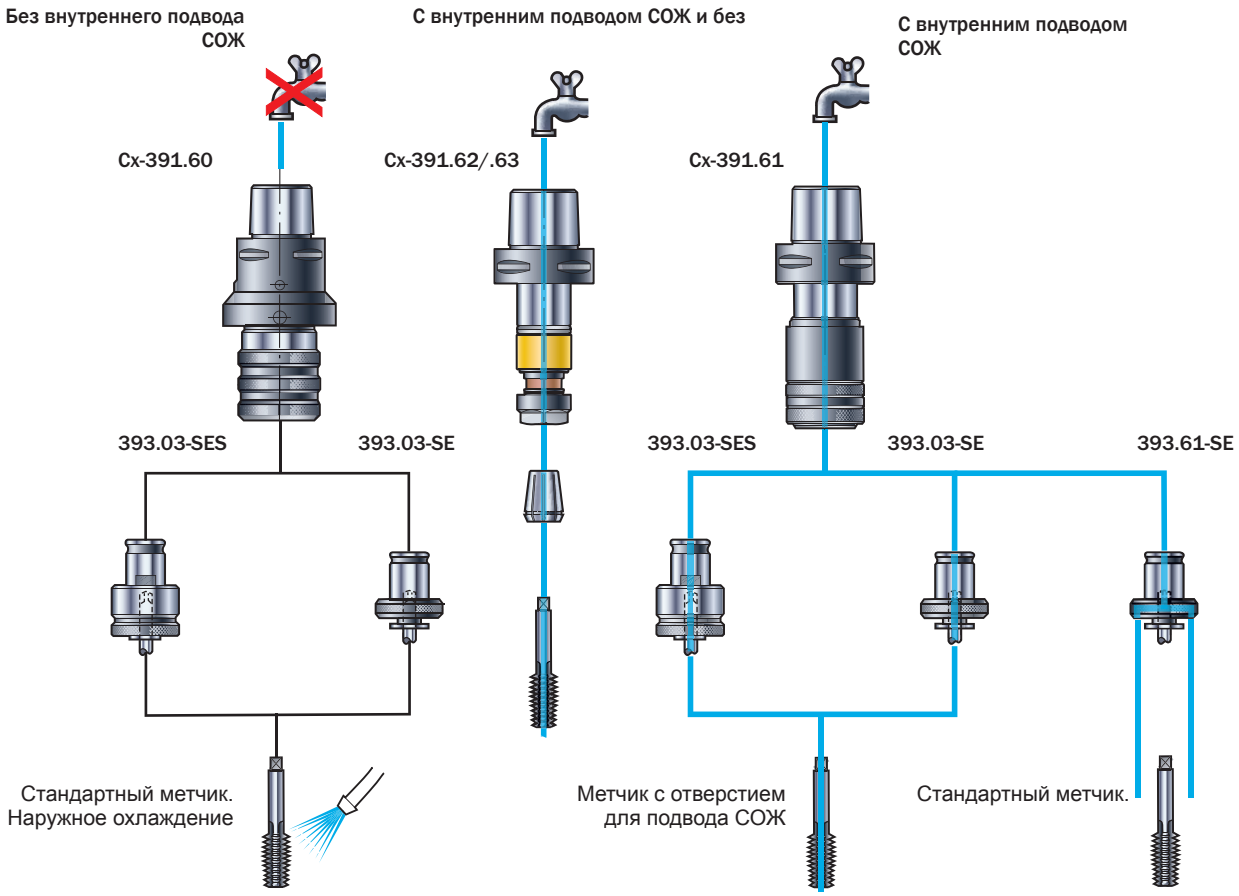
Цанговый патрон

Цанговый патрон может быть использован совместно с цилиндрической расточной оправкой CoroBore 825, но это не оптимальное решение вследствие низкого усилия зажима и увеличенного биения, по сравнению с патроном HydroGrip. Цанговые патроны не балансируются.

Цанговый патрон

CoroBore® 825 с цилиндрическим хвостовиком

Системы крепления метчиков



Выбор инструментальной системы крепления

Патроны

Метчиковые патроны разработаны для использования в станках, оснащённых автоматической сменой инструмента. Для компенсации рассогласования в подаче инструмента и шаге нарезаемой резьбы необходимо конструктивно вводить компенсацию для снятия возникающих в процессе резания напряжений.

Метчиковый патрон

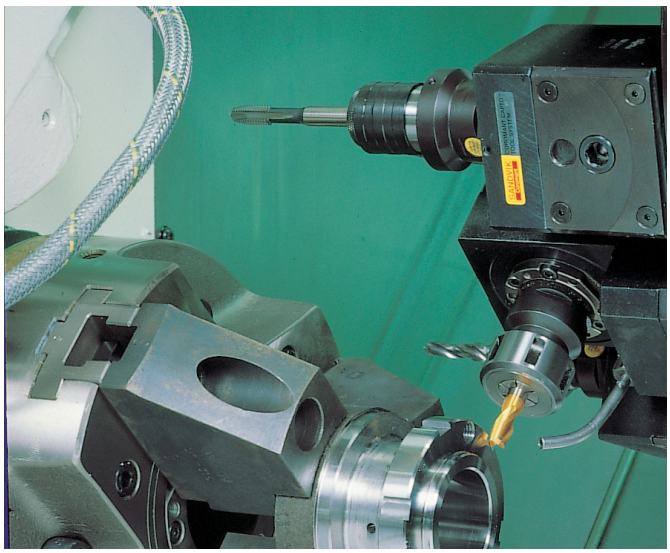
Возможны два исполнения:

- С положительной компенсацией, исполнение SE
- С предохранительной муфтой, исполнение SES.

Оба исполнения передают момент резания через квадрат метчика.

Исполнение SES отличает наличие предустановленной предохранительной муфты, которая срабатывает в случае превышения настроенного момента резания.

Патроны для левой резьбы запрашиваются отдельно.



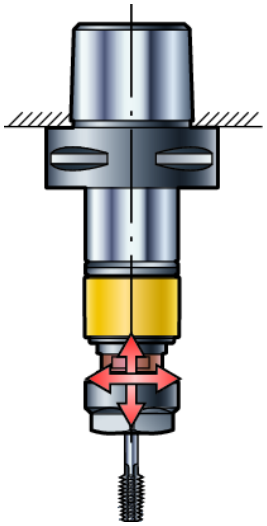
Специальная обработка

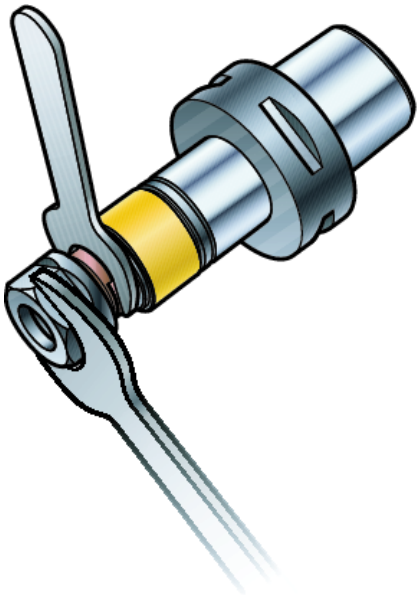
Синхронизированное нарезание резьбы

Даже микронное рассогласование в величине подачи и реального шага резьбы может привести к повышенным нагрузкам на метчик и метчиковый патрон, значительно увеличивая при этом силу резания.

Синхронизированные метчиковые патроны 391.62/391.63 имеют возможность микрокомпенсации радиальных и осевых отклонений.

Данный тип патронов снижает осевую силу резания по всей длине режущей части метчика, как следствие улучшается качество поверхности и повышается стойкость инструмента.





Инструкция по сборке:

1. Наденьте цангу подходящего размера на хвостовик метчика.
2. Используйте два гаечных ключа для затягивания гайки.
3. Затяните гайку динамометрическим ключом с рекомендованным моментом затяжки:

ER11: 16 Нм

ER20: 32 Нм

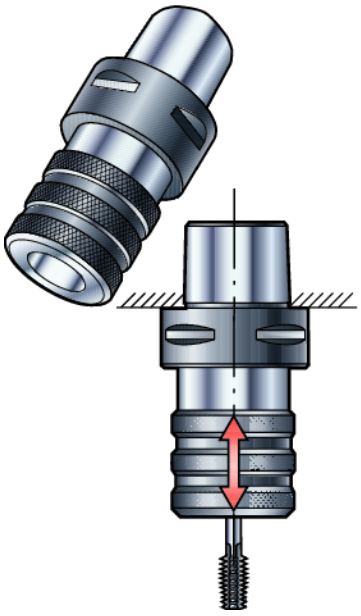
ER25: 108 Нм

ER40: 170 Нм

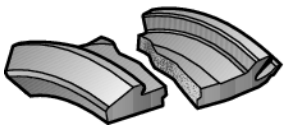
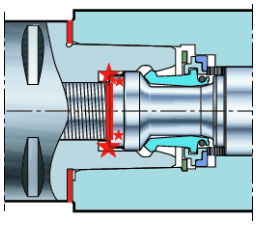
Резьбонарезание без синхронизации

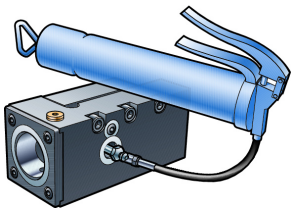
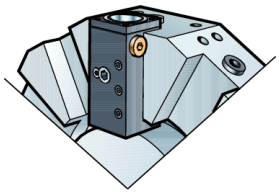
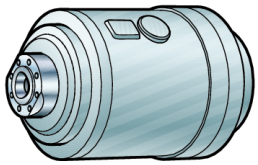
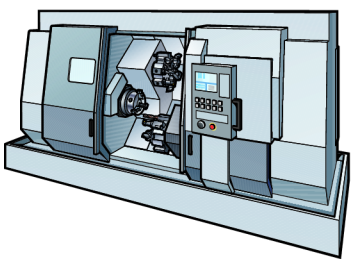
Для достижения лучшего результата в резьбонарезании на станках, не оснащенных функцией синхронизации, должны быть соблюдены следующие требования:

- Подачу метчика по программе станка необходимо уменьшить на 10% от теоретической величины (шаг резьбы в мм на один оборот). Это позволит метчику резать резьбу, точно соответствующую ее шагу
- Для глухих отверстий необходимо уменьшить глубину резания на 10% относительно глубины отверстия во избежание поломки метчика
- При нарезании резьб метчиком в глубоких отверстиях в мягких материалах, таких как алюминий, подача и глубина резания должны быть занижены на 3-5%.



Решение проблем

	Причина	Устранение
Поломка сегмента лепестковой цанги 	• Механическое повреждение сегмента.	• Замените поврежденный сегмент.
	• Залипание сегментов при перемещении центральной тяги.	• Очистите поверхности сопрягаемых деталей и убедитесь, что цанга беспрепятственно скользит по поверхности тяги.
	• Повреждение внутренней канавки на закрепляемой единице оснастки.	• Замените поврежденный держатель.
	• Неверное время цикла закрепления.	• Внесите соответствующие корректировки в цикл закрепления.
Неправильное закрепление 	• Закрепляемая оснастка вставлена не достаточно глубоко в шпиндель и не может быть захвачена центральной тягой.	• Отрегулируйте цикл смены инструмента либо положение автооператора.
	• Отсутствие контакта закрепляемой оснастки и центральной тяги вследствие сопротивления воздушных потоков.	• Отрегулируйте цикл обдува гнезда, таким образом, чтобы подача воздуха прекращалась непосредственно перед остановкой инструмента у центральной тяги.
	• Центральная тяга находится в невыдвинутом положении при смене оснастки.	• Проверьте давление разжима.
	• Механизм закрепления был приведен в действие до того как инструмент был корректно вставлен в держатель.	• Отрегулируйте цикл закрепления по времени.
	• Залипание сегментов при перемещении центральной тяги.	• Очистите поверхности сопрягаемых деталей и убедитесь, что цанга беспрепятственно скользит по поверхности тяги.
	• Недостаточное давление пружины на лепестковую цангу.	• Замените пружину.

	Причина	Устранение
Нет движения в ручном механизме зажима. 	• Слишком большое количество смазки в механизме закрепления.	• Разберите узел крепления и удалите излишнее количество смазки.
Оснастка застревает в шпинделе после раскрепления.  	• Недостаточное давление.	• Отрегулируйте давление.
	• Повреждение контактных поверхностей.	• Замените поврежденные элементы.
	• Повреждение сегментов лепестковой цанги.	• Отрегулируйте цикл закрепления.
	• Наличие заусенцев на внутренней канавке закрепляемой оснастки.	• Замените поврежденную оснастку.
	• Неправильное закрепление инструмента в базовом держателе с центральным креплением. Инструмент вставлен слишком глубоко и создает препятствие на пути движения центральной тяги, не позволяя лепестковой цанге раскрыться и раскрепить инчтрумент. При этом возможно повреждение сегментов или центральной тяги.	• Отрегулируйте глубину, на которую вставляется инструмент. • Проверьте центральную тягу и сегменты лепестковой цанги на наличие повреждений, при необходимости замените поврежденные элементы.
Цикл обработки не начинается после смены инструмента (только для станков с пневматической системой определения наличия инструмента в рабочей позиции). 	• Утечки в пневмосистеме.	• Очистите инструмент от загрязнений и проверьте, нет ли повреждений на внутренних поверхностях шпинделя.

Возможные варианты оснащения станков

Базовые держатели Coromant Capto® для ручного закрепления

Базовые держатели для ручного закрепления предназначены для всех токарных центров, не оборудованных механизмом автоматической смены инструмента. В таких держателях в качестве зажимного элемента используются как тяги, так и центральные болты, для закрепления которых необходимо использовать динамометрический ключ.

Тяга, перемещаемая эксцентриком

Перемещение тяги осуществляется эксцентриком, расположенным в пазу тяги.

Вращение эксцентрика при закреплении и раскреплении резцовой головки производится шестигранным ключом (требуется менее половины оборота эксцентрика).

Тяга, перемещаемая винтом

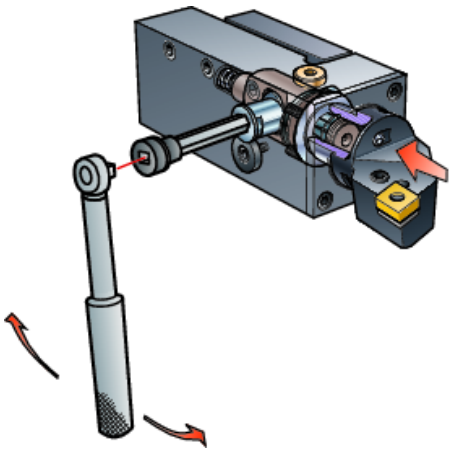
Тяга перемещается при вращении винта, расположенного в хвостовике.

Поворот винта осуществляется шестигранным ключом сзади базового держателя. Для закрепления резцовой головки требуется один поворот ключа.

Крепление центральным болтом

Для закрепления и раскрепления резцовой головки используется болт, расположенный по центральной оси базового держателя.

Его вращение производится шестигранным ключом сзади. Для закрепления резцовой головки требуется от четырех до пяти поворотов ключа.



Тяга, перемещаемая эксцентриком

Базовые держатели для универсальных револьверных головок

Круглого сечения для внутренней обработки:

Особенности базовых держателей типа 2000

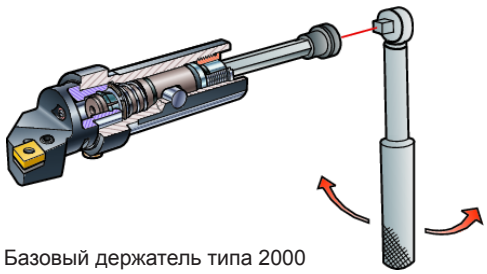
- Использование лепестковой цанги с сегментами.
- Тяга, перемещаемая винтом.
- Для закрепления требуется менее одного оборота эксцентрика.

Особенности базовых держателей типа 3000

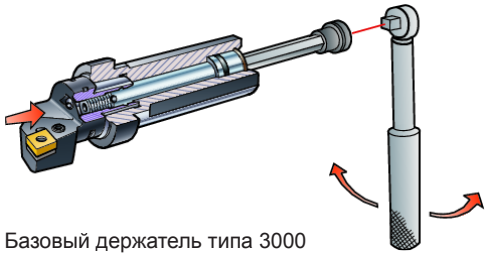
- Закрепление центральным болтом (четыре или пять оборотов для закрепления).

Установка

- Установка базовых держателей типа 2000 и 3000 ничем не отличается от закрепления обычной расточной оправки.



Базовый держатель типа 2000



Базовый держатель типа 3000

Базовые держатели для наружной обработки:

Подходят к большинству станков с креплением клином державок прямоугольного сечения размером 20, 25, 32 и 40 мм.

Особенности базовых держателей типа 2085

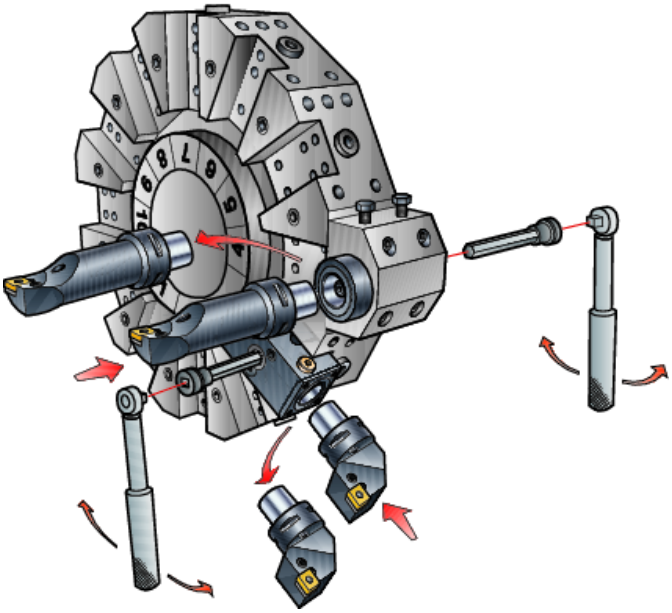
- Использование лепестковой цанги с сегментами.
- Тяга, перемещаемая эксцентриком.

Установка

- Из гнезда револьверной головки нужно удалить штатный прижим.
- Базовый держатель 2085 вставляется в гнездо револьверной головки и закрепляется встроенным клином.

Особенности

- Не требуется изменения револьверной головки.
- Возможность внутреннего подвода СОЖ.
- Минимальный вылет обеспечивает максимальные технологические возможности.
- Для закрепления головок для наружной и внутренней обработки используется один и тот же ключ.
- Регулировка вылета инструмента (при необходимости трубчатые держатели могут быть укорочены).

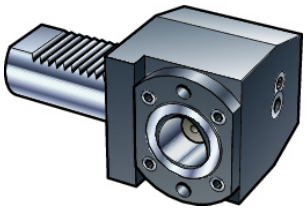


Базовые держатели типа 2085

Базовые держатели для револьверных головок с креплением VDI (DIN 69880)

Преимущества данной оснастки:

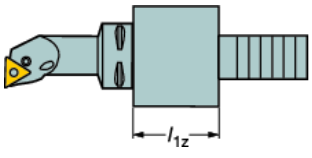
- Не требуется изменения револьверной головки.
- Возможность внутреннего подвода СОЖ.
- Для закрепления головок для наружной и внутренней обработки используется один и тот же ключ.

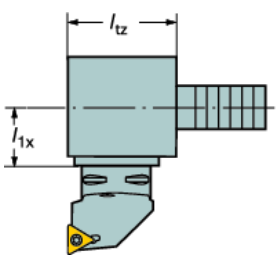


Базовый держатель с хвостовиком VDI

Особенности базовых держателей с хвостовиками VDI для наружной и внутренней обработки

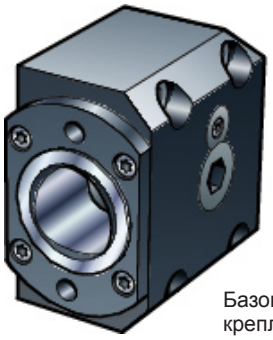
- Использование лепестковой цанги с сегментами
- Быстросменность, необходим поворот ключа всего на половину оборота для закрепления-раскрепления головки.
- Во избежание столкновений при обработке для прямых и угловых базовых держателей принят один и тот же размер по длине от торца револьверной головки $l_{tz} = l_{1z}$.
- Угловые базовые держатели предусмотрены двух исполнений по размеру l_{1x}.





Встраиваемые базовые держатели для ручного закрепления

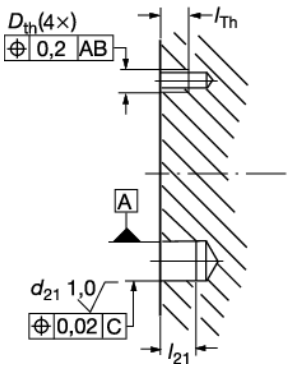
Базовые держатели типа 2090 могут изменяться под особенности станка, для которого они предназначены. Более подробную инструкцию по интеграции базовых держателей в станок смотри в “Основном каталоге”.

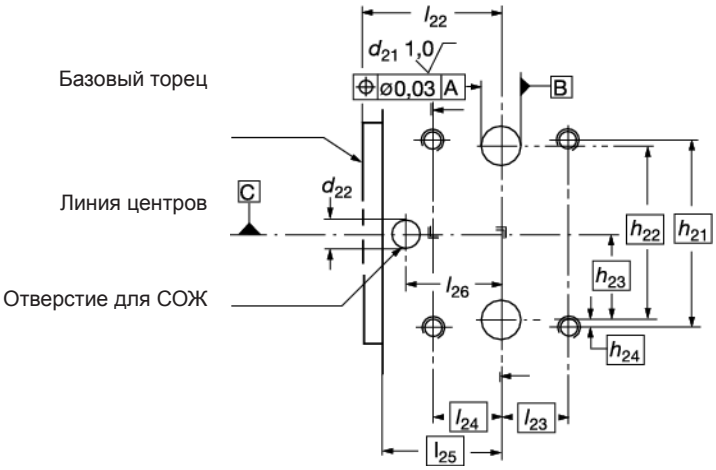


Базовый держатель типа 2090 с креплением эксцентриком

Присоединительные размеры для встраивания базовых держателей типа RC/LC 2090

Min твердость базовой поверхности 270 HB





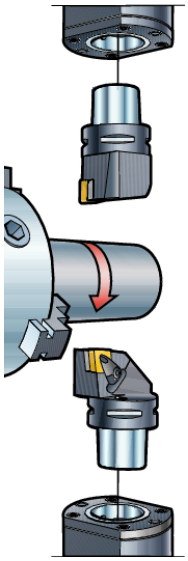
Показано правое исполнение

Базовый держатель	Размеры, мм													
	d_{21} H7	d_{22}	h_{21}	h_{22}	h_{23}	h_{24}	l_{21} min.	l_{22}	l_{23}	l_{24}	l_{25}	l_{26}	l_{th} min.	D_{th}
C3-R/LC2090-19039M	12	5	42	39	19.5	1.5	8.5	39	19	19	33.5	28	7.5	M6
C4-R/LC2090-24043A	16	7	60	55	27.5	2.5	11	43	19	19	36.5	30	11	M8
C5-R/LC2090-32048A	20	7	70	62	31	4	12	48	21	21	39.5	33	13	M10
C6-R/LC2090-42060	25	10	82	71	35.5	5.5	20	60	24.5	24.5	50.5	41	12	M10
C8-R/LC2090-50088	32	11	110	92	46	9	20	88	43	43	76	63	14.5	M12

Выбор базового держателя

Наружная обработка

Револьверная головка вверху



Положение базовой втулки держателя должно соответствовать положению закрепляемой резцовой головки

Резцовая головка правого исполнения

Резцовая головка правого исполнения

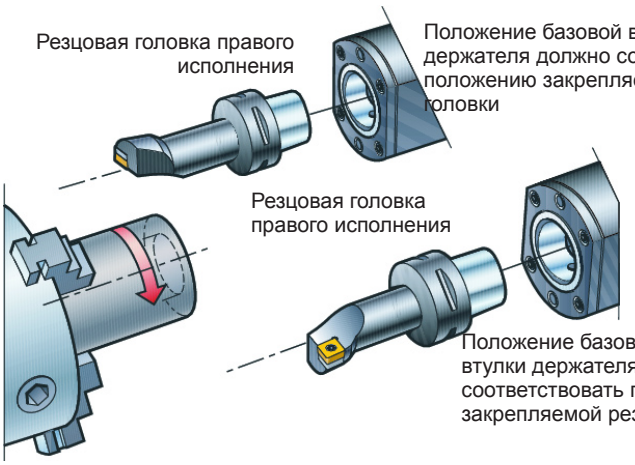
Положение базовой втулки держателя должно соответствовать положению закрепляемой резцовой головки

Вращение шпинделя по часовой стрелке

Револьверная головка внизу

Внутренняя обработка

Револьверная головка вверху



Резцовая головка правого исполнения

Положение базовой втулки держателя должно соответствовать положению закрепляемой резцовой головки

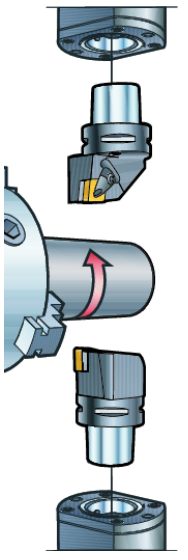
Резцовая головка правого исполнения

Положение базовой втулки держателя должно соответствовать положению закрепляемой резцовой головки

Револьверная головка внизу

Наружная обработка

Револьверная головка вверху



Положение базовой втулки держателя должно соответствовать положению закрепляемой резцовой головки

Резцовая головка левого исполнения

Резцовая головка левого исполнения

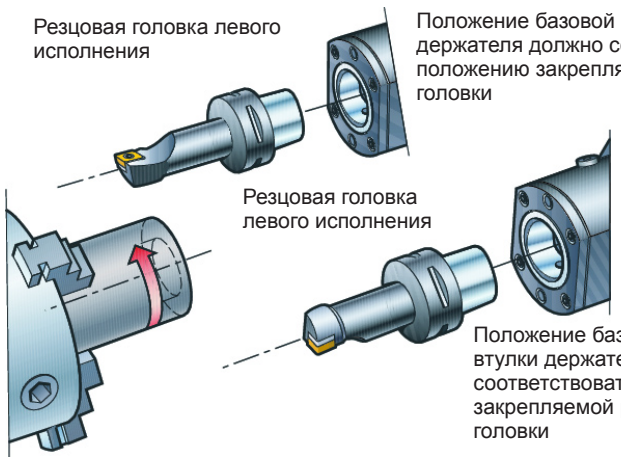
Положение базовой втулки держателя должно соответствовать положению закрепляемой резцовой головки

Вращение шпинделя против часовой стрелки

Револьверная головка внизу

Внутренняя обработка

Револьверная головка вверху



Резцовая головка левого исполнения

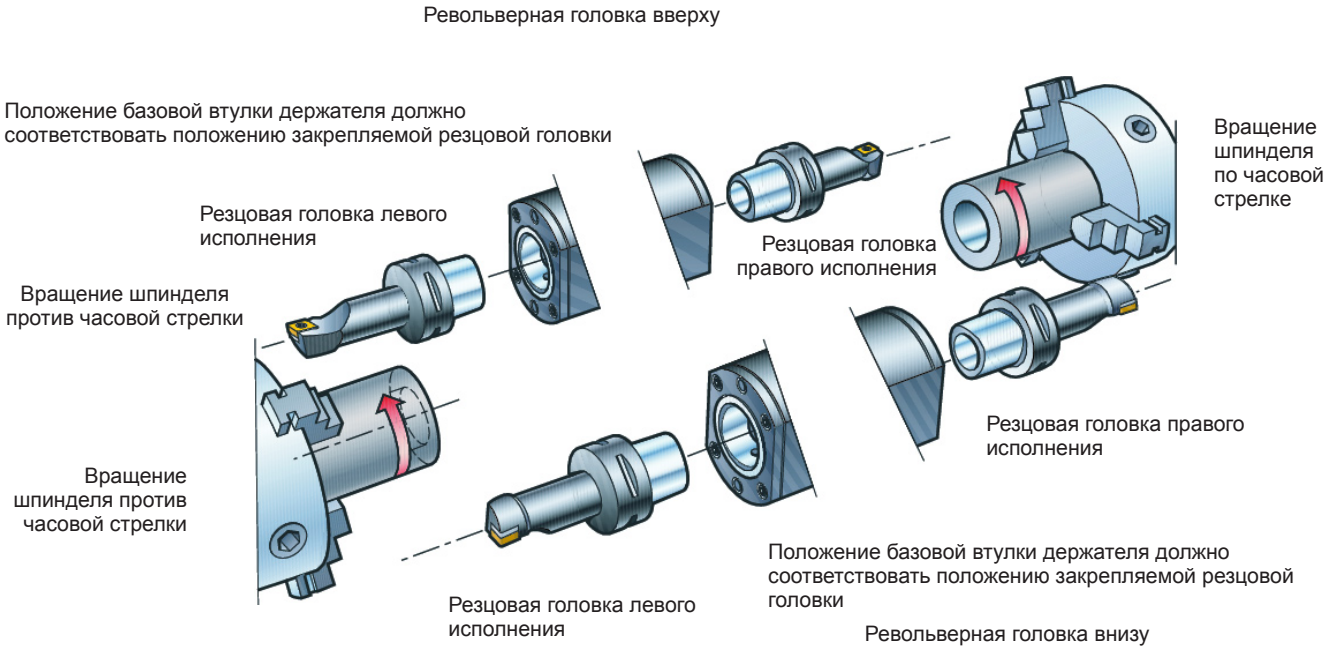
Положение базовой втулки держателя должно соответствовать положению закрепляемой резцовой головки

Резцовая головка левого исполнения

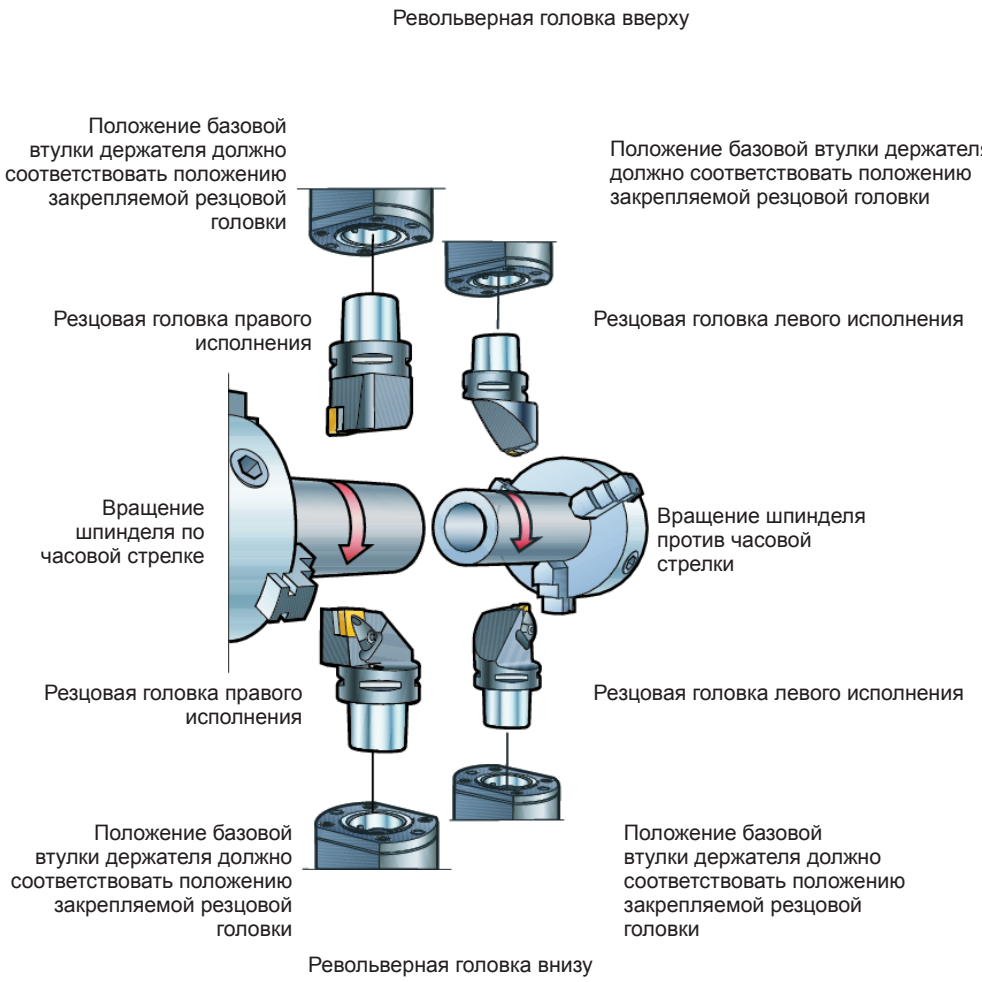
Положение базовой втулки держателя должно соответствовать положению закрепляемой резцовой головки

Револьверная головка внизу

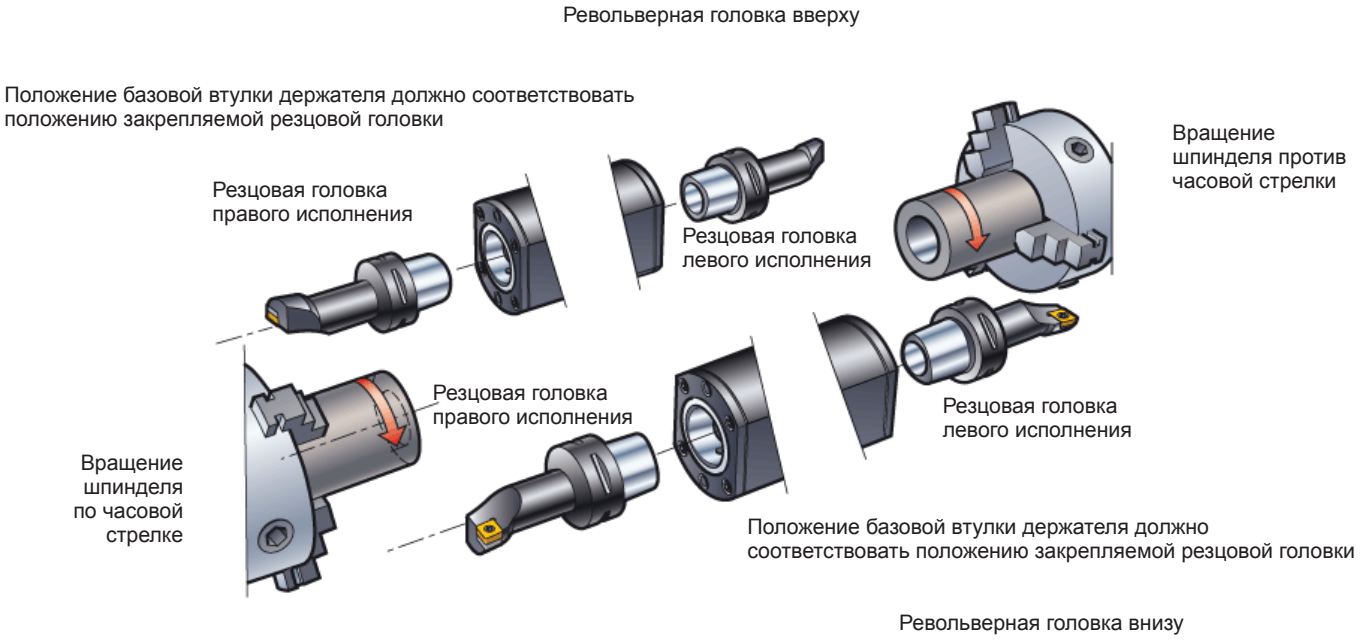
Внутренняя обработка с двумя шпинделями



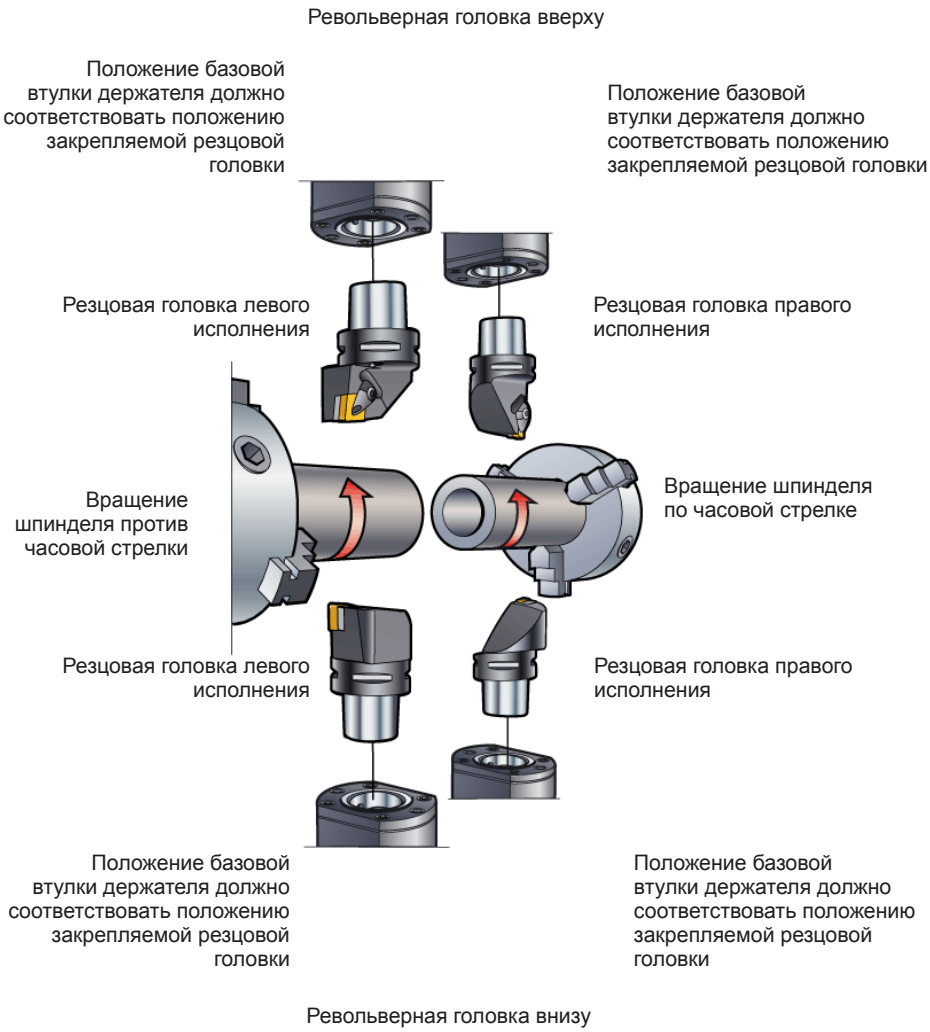
Наружная обработка с двумя шпинделями



Внутренняя обработка с двумя шпинделями

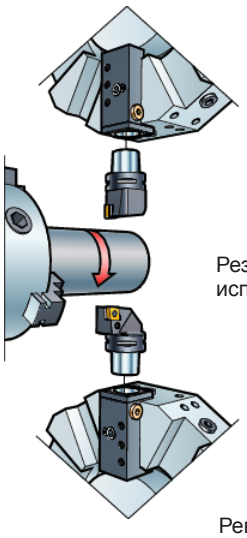


Наружная обработка с двумя шпинделями

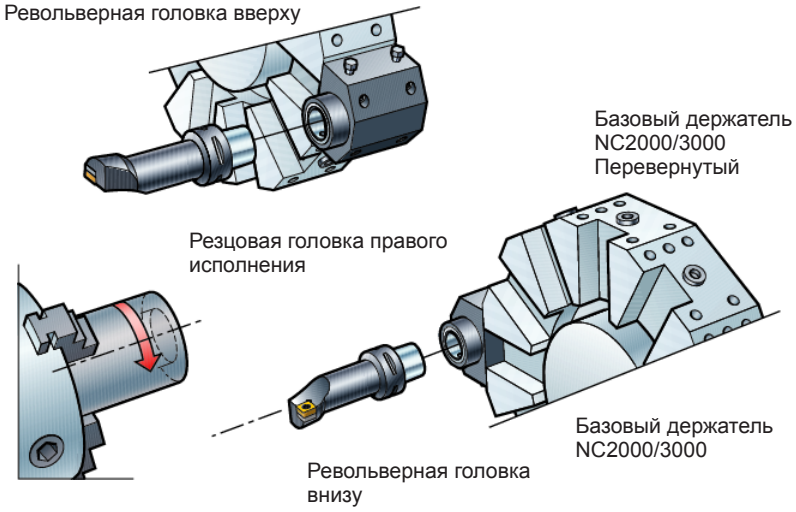


Базовые держатели типа 2000, 3000 и 2085

Наружная обработка

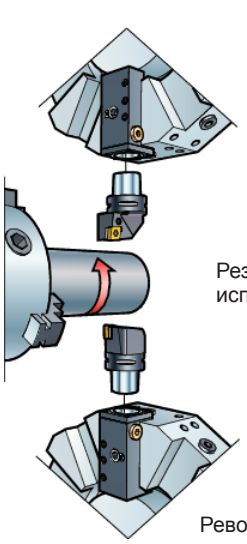


Внутренняя обработка

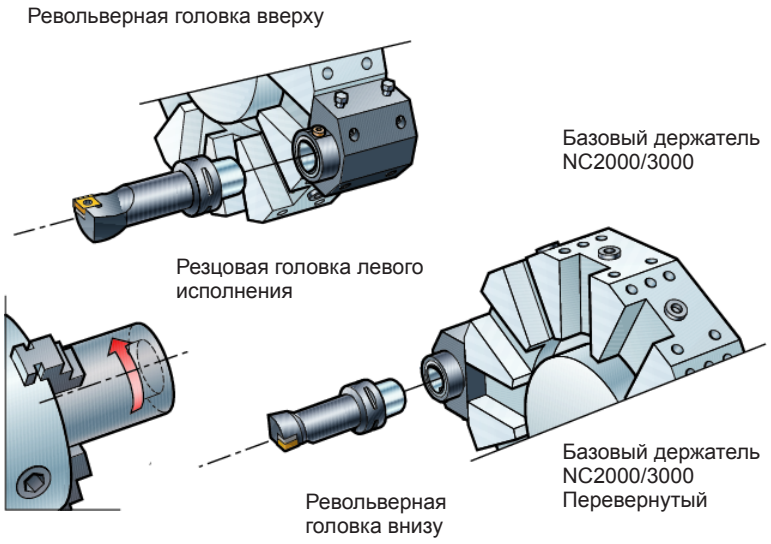


Вращение шпинделя по часовой стрелке

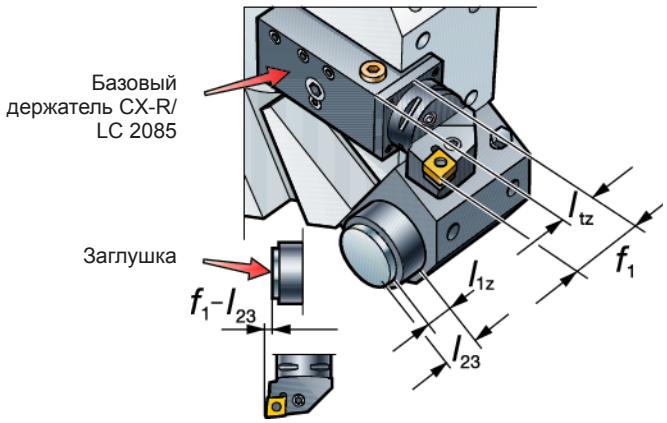
Наружная обработка



Внутренняя обработка



Вращение шпинделя против часовой стрелки



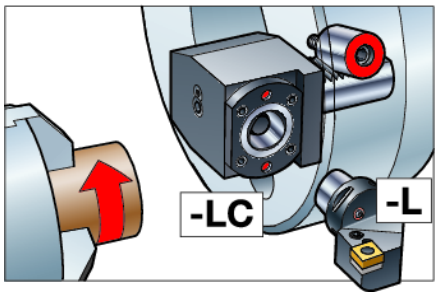
Особенности применения базовых держателей типа 2000 и 3000

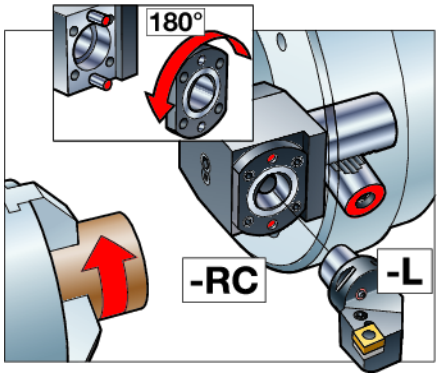
Если в базовых держателях не установлены резцовые головки, то их следует закрывать заглушками (CX-CP-01) для защиты от загрязнения при работе. Как показано на рисунке, при установке заглушки она не будет препятствовать обработке при подрезке торца резцовой головкой, установленной в державке типа CX-R/ LC 2085.

Размеры, мм	f_1	l_{tz}	l_{1z}	l_{23}
C3-R/LC 2085	22	18	-	-
C3-NC2000/3000	-	-	18	21
C4-R/LC 2085	27	23	-	-
C4-NC2000/3000	-	-	20	24
C5-R/LC 2085	35	32	-	-
C5-NC2000/3000	-	-	24	29

Выбор базового держателя для револьверных головок с креплением VDI

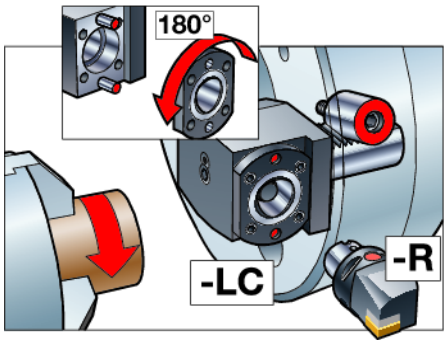
Наружная обработка



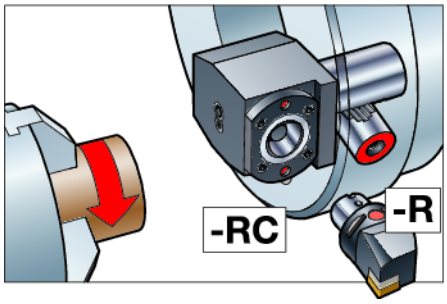


Внимание: Базирующая втулка должна быть развернута на 180°.

Вращение шпинделя против часовой стрелки

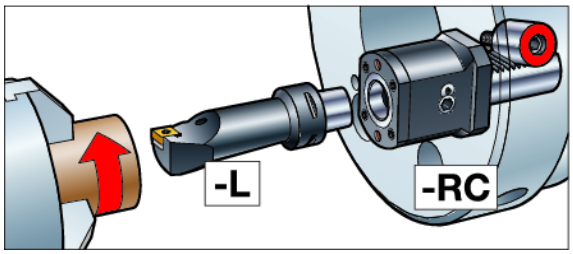


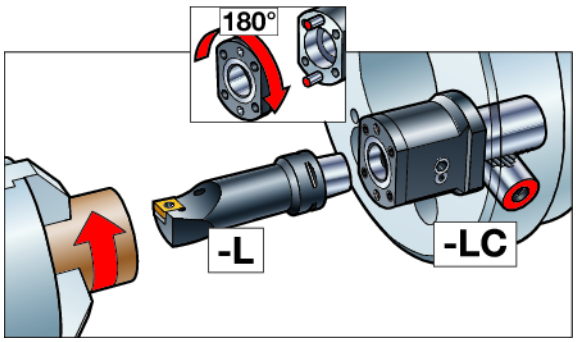
Внимание: Базирующая втулка должна быть развернута на 180°.



Вращение шпинделя по часовой стрелке

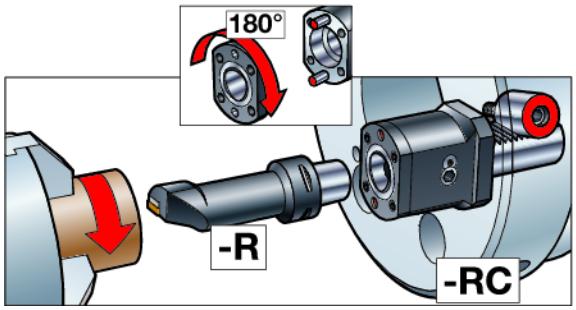
Внутренняя обработка



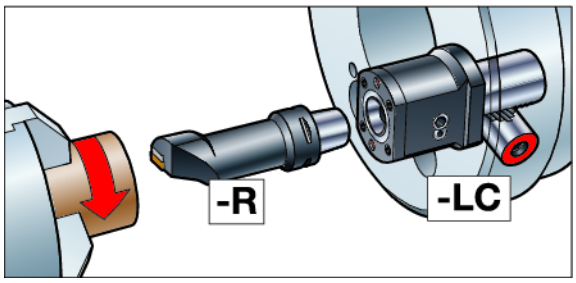


Внимание: Базирующая втулка должна быть развернута на 180°.

Вращение шпинделя против часовой стрелки



Внимание: Базирующая втулка должна быть развернута на 180°.



Вращение шпинделя по часовой стрелке

Перемещение центральной тяги

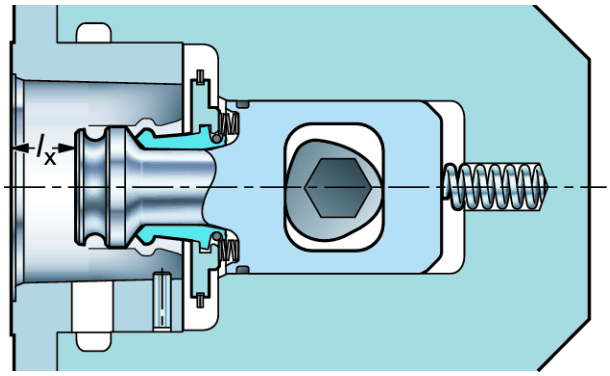
Примечание: информация относится только к базовым держателям, в которых в качестве зажимного элемента используются тяги.

Перед тем как закреплять резцовую головку в шпинделе предварительно проверьте величину перемещения центральной тяги, так как показано на рисунке.

Перед тем как проводить измерение убедитесь, что кулачок находится в крайнем положении раскрепление-закрепление соответственно.

Справедливо для новых механизмов зажима.

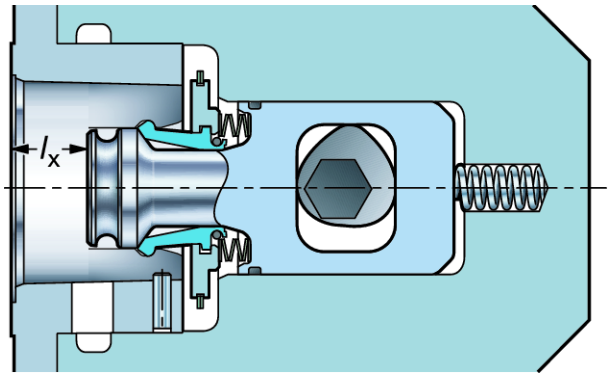
Размер соединения Coromant Capto	Раскрепление l_x, mm (max)	Закрепление l_x, мм (min)
C3	5.3	8.9
C4	8.2	12.3
C5	9.2	13.9
C6	10.1	16.1
C8	19.2	25.3
C10	18.8	27



Положение раскрепления

l_x min в положении закрепления
Справедливо для механизмов, находящихся в эксплуатации, но не превысивших допустимый ее период.

Размер соединения Coromant Capto	Закрепление l_x, мм (min)
C3	8.5
C4	12.0
C5	13.6
C6	15.8
C8	25.0
C10	26.7



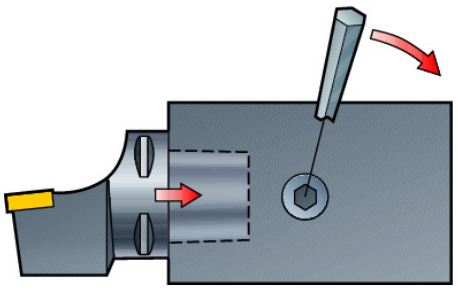
Положение закрепления

Обеспечение усилия закрепления

Для того чтобы гарантированно получить заявленное усилие закрепление резцовой головки в шпинделе необходимо затягивать винт с правильным моментом. Значения моментов приведены в таблице ниже. Более подробно об этом на стр. G81.

Рекомендуемый момент затяжки

Размер соединения	**Момент Нм**
C3	35
C4	50
C5	50
C6	70
C8	90
C10	285



Смазка

Весь узел крепления вместе с кулачковым механизмом покрыты смазкой EP2. Смазку необходимо проверять каждые шесть месяцев. Обновить смазку можно через кулачковый вал.

1. Извлеките винт из кулачкового механизма (1).

2. Установите в это же отверстие ниппель для подачи смазки 5692 012-01 (2).

3. Убедитесь, что механизм находится в положении закрепления.

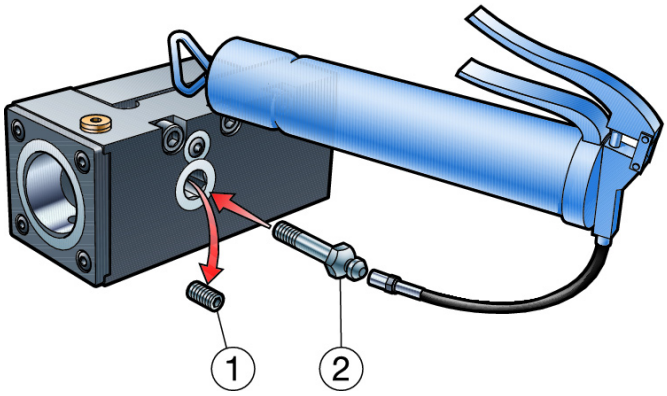
4. Закачайте смазку шприцем, пока она не заполнит полости кулачкового вала.

5. Извлеките ниппель для подачи смазки (2).

6. Закрутите винт в кулачковый механизм обратно (1).

Внимание: Механизм закрепления должен быть зажат в момент смазывания. В противном случае он будет заполнен смазкой, что приведет к невозможности закрепления инструмента. Если это все же случилось, то разберите механизм и очистите его от смазки.

Используйте смазку типа EP2 или другую универсальную смазку.



Точение инструментом, развернутым на 180° от стандартного положения

При работе инструментом, повернутым на 180°, необходимо выполнить следующие действия.

Базовый фланец должен быть повернут на 180°.

1. Выкрутите четыре винта.

Для этого рекомендуется отдельно заказать следующие ключи:

C3: 5680 046-02 (15IP)

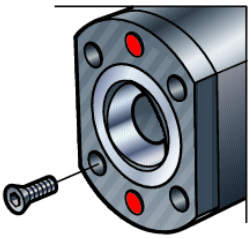
C4: 5680 046-06 (20IP)

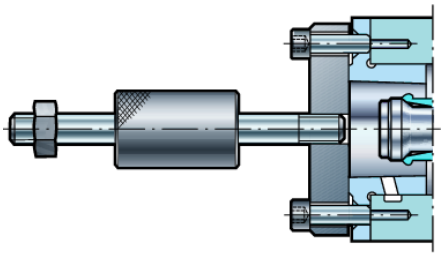
C5: 5680 046-07 (25IP)

C6: 3021 010-050 (5 мм)

C8: 3021 010-060 (6 мм)

C10: 3021 010-080 (8 мм)





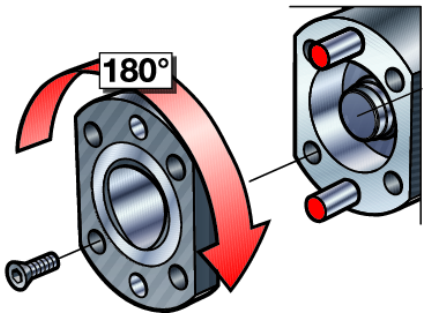
2. Разберите базовый фланец. Для разборки используйте съемник.

– Поместите съемник внутрь фланца и закрепите его, посредством четырех винтов большего размера.

– Аккуратно извлеките съемником втулку из механизма закрепления.

3. Переместите центрирующий штифт во фланце в противоположную позицию (на 180°). Это следует делать только на механизмах старого типа. В механизмах нового типа имеется два центрирующих штифта.

4. Поверните базовый фланец на 180° и соберите механизм. Аккуратно запрессуйте резиновой киянкой.



Базовые держатели с автоматическим закреплением инструмента для точения

Гидромеханические базовые держатели рекомендованы для всех видов токарных центров и вертикальных токарных станков с автоматической сменой инструмента.

На таких блоках центральная тяга приводиться в движение гидравлическим давлением. Также при смене инструмента посредством давления придается начальное движение инструменту для его высвобождения из блока.

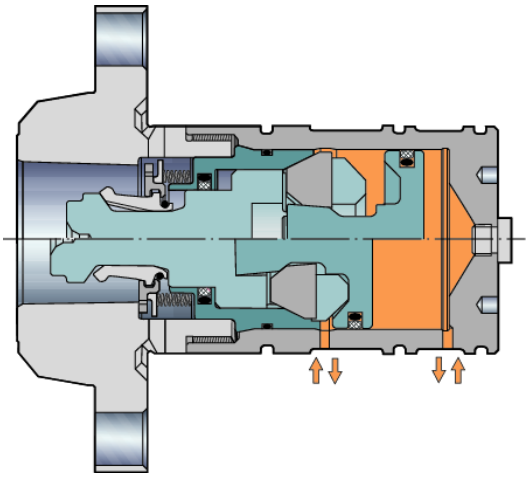
Механизм зажима самоблокирующийся, то есть гидравлическое давление не воздействует на центральную тягу в процессе обработки. К блоку подводиться давление до 100 бар.

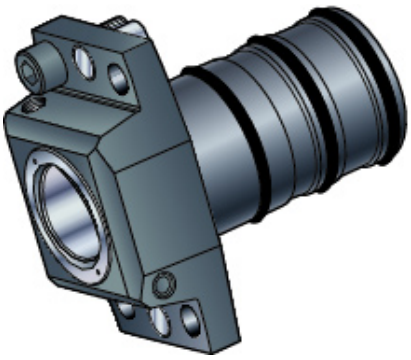
Во всех блоках серии NC5000 используются лепестковые цанги с сегментами.

Базовые держатели типа NC5000 могут изменяться под особенности станка, для которого они предназначены. Их использование возможно как в ручном режиме смены инструмента, так и в полностью автоматическом режиме смены инструмента из инструментального магазина.

Существует три типа базовых держателей с подводом СОЖ под давлением:

- до 80 бар
- до 80 бар с контактами для щупа
- от 80 до 1000 бар с системой Jetbreak™.

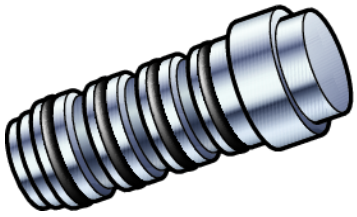




Кнопочный клапан

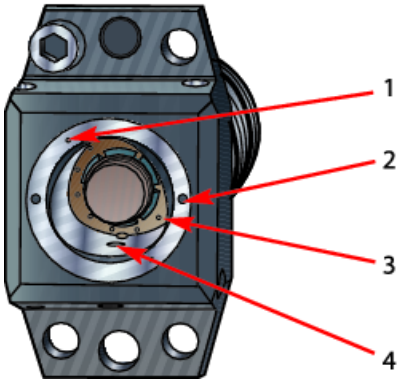
Кнопочные клапаны предназначены для встраивания в револьверные головки или в инструментальные блоки с автоматической сменой инструмента с гидравлическим приводом механизма зажима.

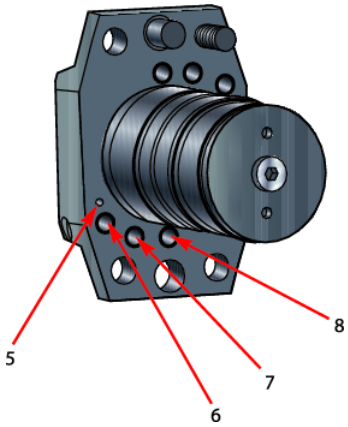
Так как клапан имеет форму цилиндра, то его можно легко собрать и закрепить в отверстии винтом.



Рекомендации по встраиванию в револьверные головки

Подробные рекомендации можно получить у Вашего регионального представителя Sandvik Coromant.





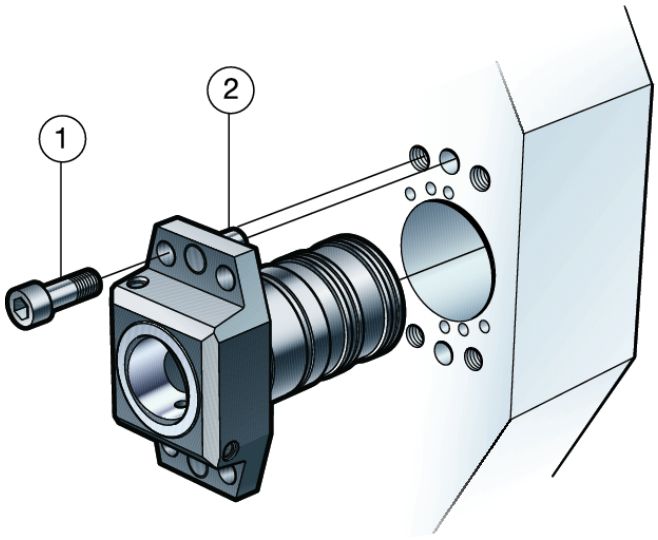
1. Воздушный контроль наличия инструмента
2. Контакт для щупа
3. Продув сжатым воздухом
4. Подвод охлаждения
5. Контакт для щупа
6. Подвод охлаждения
7. Подвод воздуха для контроля наличия инструмента
8. Подвод воздуха

Поворот блоков в револьверной головке на 180°

При работе инструментом, повернутым на 180°, необходимо выполнить следующие действия.

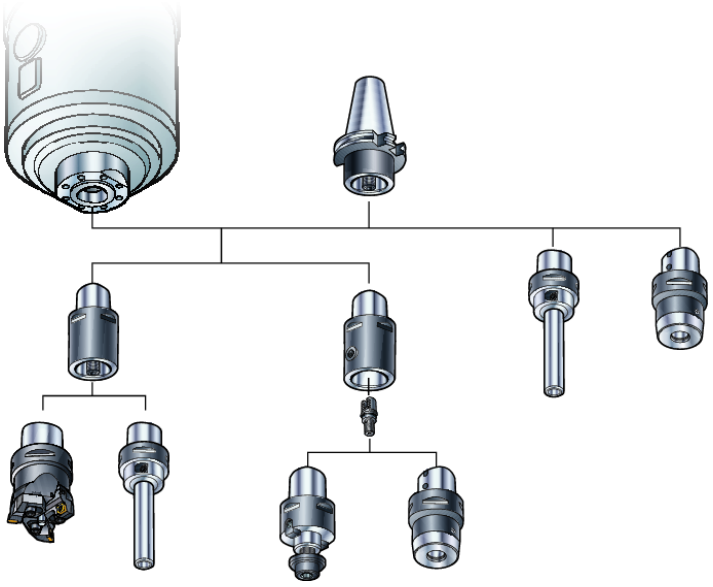
1. Извлеките винт (2) из кулачкового механизма.
2. Вытаскивайте блок, пока центрирующий штифт не выйдет из отверстия. Если извлечь блок не удается, смотрите пункт 5.
3. Закрепите его четырьмя винтами, затягивая их с требуемым моментом.
4. Закрепите его четырьмя винтами, затягивая их с требуемым моментом.
5. Завинчивая два винта большего размера в резьбовые отверстия в блоке выпрессуйте блок из базового отверстия. Вернитесь к пункту 3.

C3: Винт M8
C4: Винт M10
C5: Винт M12
C6: Винт M14
C8: Винт M14
C10: Винт M24



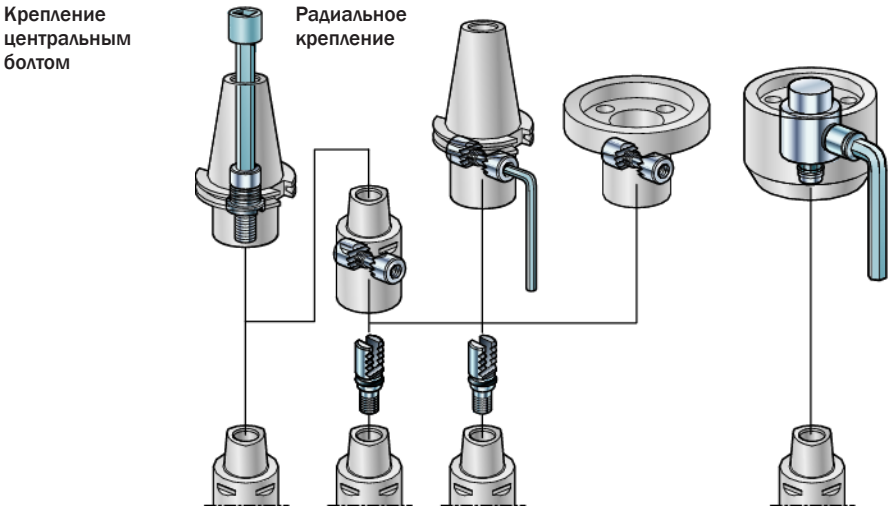
Базовые держатели Coromant Capto® для вращающегося инструмента

Модульная оснастка Coromant Capto открывает Вам доступ к широкой номенклатуре оснастки.



Стандартное соединение Coromant Capto крепится центральным болтом, который удерживается в базовом держателе стопорной гайкой. Относительно большой размер центрального болта позволяет выдерживать высокий крутящий момент, обеспечивая надежное закрепление любой оснастки.

Независимо от метода закрепления базовые держатели обеспечивают внутренний подвод СОЖ.



Крепление центральным болтом

Крепление центральным болтом рекомендуется, как правило, для тяжелой обработки и особенно для работы с большим вылетом.

Радиальное крепление

При радиальном креплении используется дифференциальный винт и пара сухарей с креплениями, которые захватывают затяжной болт переходника или инструмента и смещаются в осевом направлении, затягивая соединение. Радиальное крепление позволяет просто и быстро закрепить инструмент, что особенно важно при частых заменах инструмента в магазине или шпинделе станка.

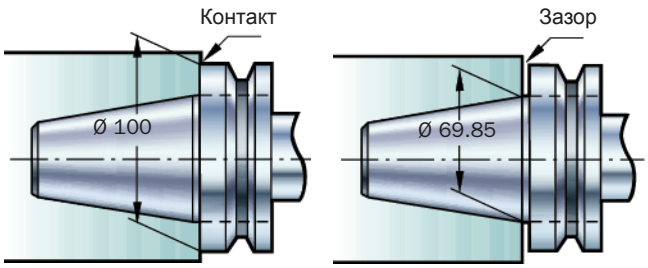
Информация о базовых держателях

Основные понятия

Шпиндельная система крепления BIG-PLUS обеспечивает одновременный контакт, как по конической поверхности, так и по торцевой поверхности фланца базового держателя.

Конус шпинделя	BIG PLUS	Обычный держатель
MAS BT50	Ø 100	Ø 69.85
MAS BT40	Ø 63	Ø 44.45

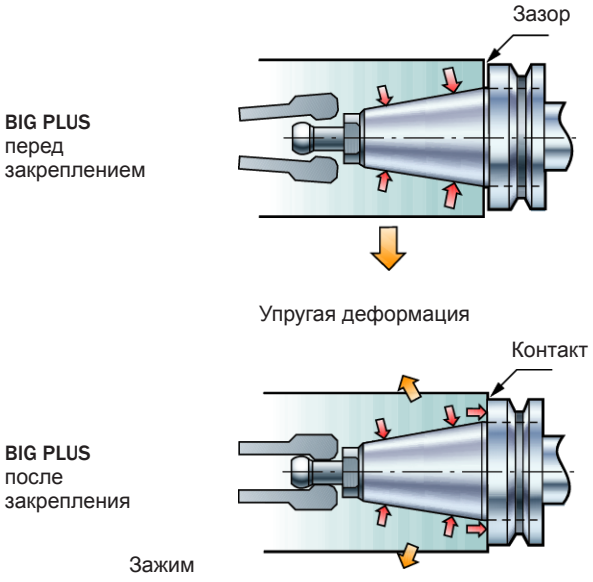
Увеличенная поверхность контакта (пример MAS BT)



Принцип работы

Благодаря силам закрепления, прикладываемым к хвостовику держателя, базовый блок упруго деформируется в осевом направлении, при этом обеспечивается контакт по торцу шпинделя.

Осевое смещение необходимо для обеспечения контакта по торцу

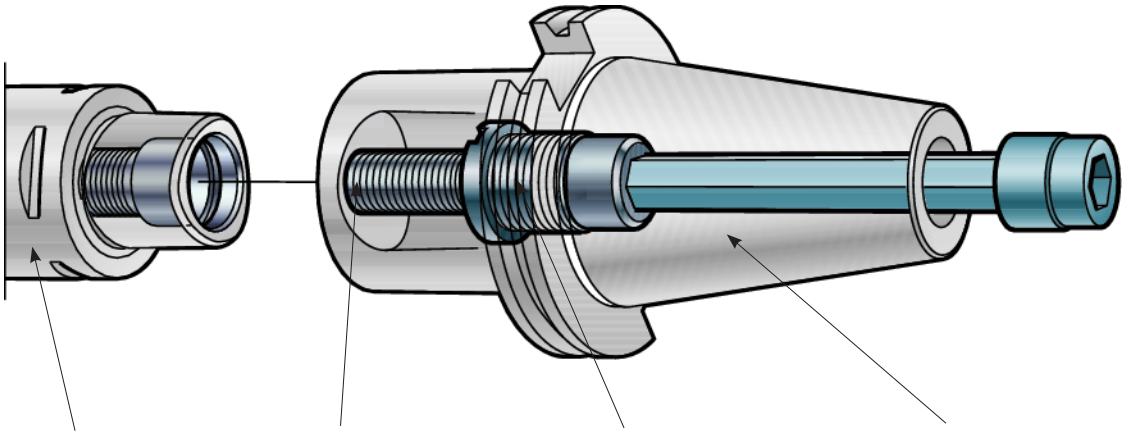


Конус шпинделя	Усилие зажима	Осевое перемещение
BT40	800 кг	20 мкм
BT50	2000 кг	29 мкм

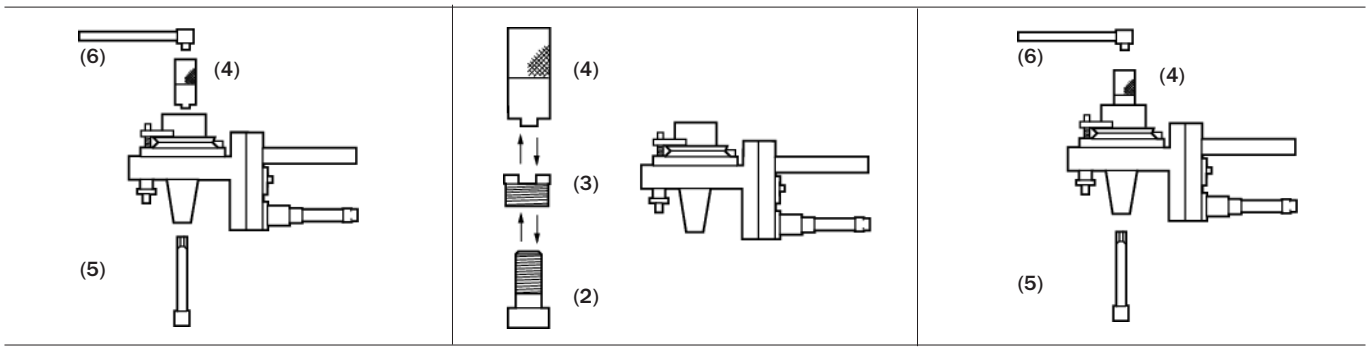
Усилие зажима и осевое перемещение могут отличаться для различных моделей станков.

Замена центрального болта и стопорной гайки в базовом держателе

В стандартной комплектации базовый держатель поставляется с центральным болтом и стопорной гайкой, на резьбу болта нанесена смазка Molykote 1000. При повреждении центрального болта или гайки их можно легко заменить.



Адаптер или резцовая головка | Центральный болт | Стопорная гайка (левая резьба) | Базовый держатель



1 Установите ключ (4) в пазы на стопорной гайке (3). Посредством удлиненного шестигранного ключа (5) вращайте центральный болт (2) для того, чтобы убедиться в правильной ориентации ключа (4) и стопорной гайки (3). Раскрутите стопорную гайку (3) динамометрическим ключом.

Примечание: Гайка имеет левую резьбу.

2 Извлеките детали (2), (3) и (4) из держателя. Замените центральный болт и/или стопорную гайку. Перед сборкой резьбу на центральном болте и стопорной гайке смажьте смазкой Molycote 1000. Соберите узел.

3 Затяните стопорную гайку динамометрическим ключом с требуемым усилием, удерживая при этом центральный болт. После чего ослабьте центральный болт ключом (5).

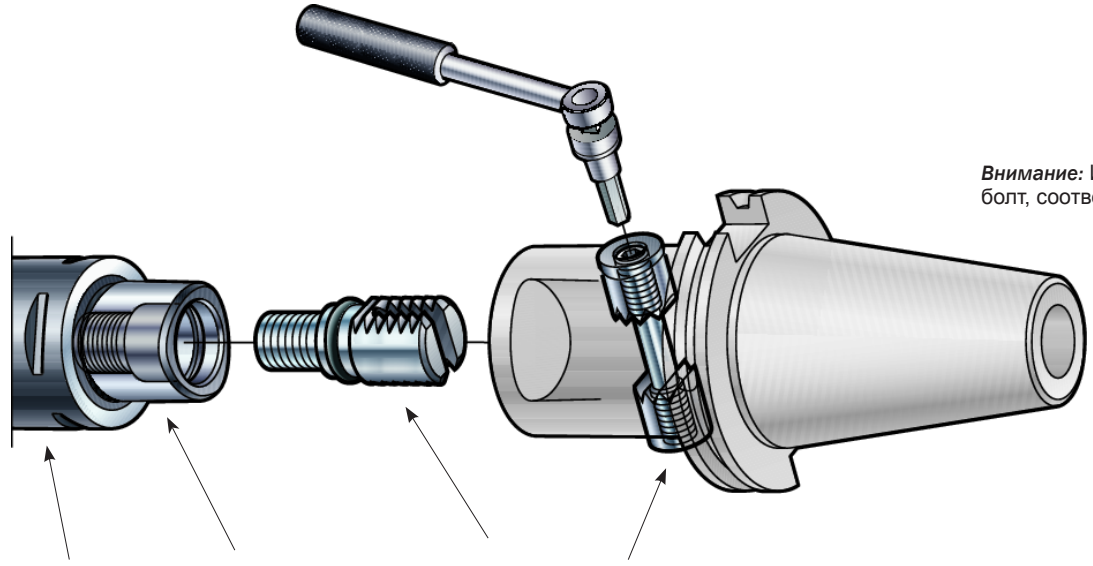
Примечание: Стопорная гайка имеет левую резьбу.

Размер соединения C3-C5: 45-55 Нм

Размер соединения C6-C8: 65-75 Нм

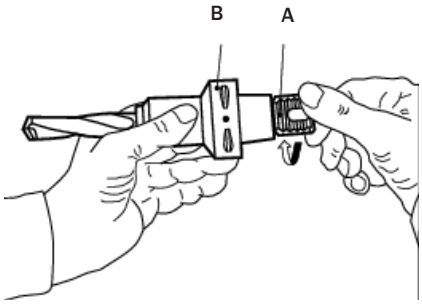
Размер соединения C10: 145-155 Нм.

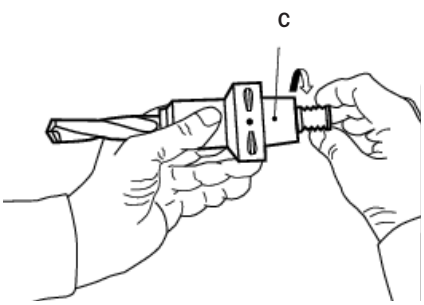
Базовый держатель Coromant Capto с радиальным расположением зажимного болта

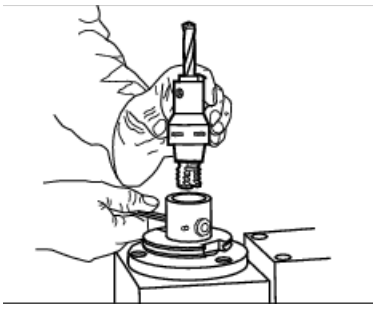


Внимание: Используйте затяжной болт, соответствующего размера.

Сборка базового держателя Coromant Capto с радиальным расположением зажимного болта







1 Вкрутите зажимной болт (A) полностью в хвостовик адаптера или инструмента (B).

Важно! Убедитесь, что головка болта контактирует с торцем хвостовика адаптера/инструмента.

2 Отверните зажимной болт, максимум на пол оборота, таким образом чтобы рифленая поверхность была параллельна центрирующей канавке соединения Coromant Capto (C).

3 Разведите зажимные кулачки узла крепления, ослабив винт на четыре оборота. Поместите адаптер/инструмент в базовый держатель, совмещая зажимной болт и с рифлениями зажимных кулачков.

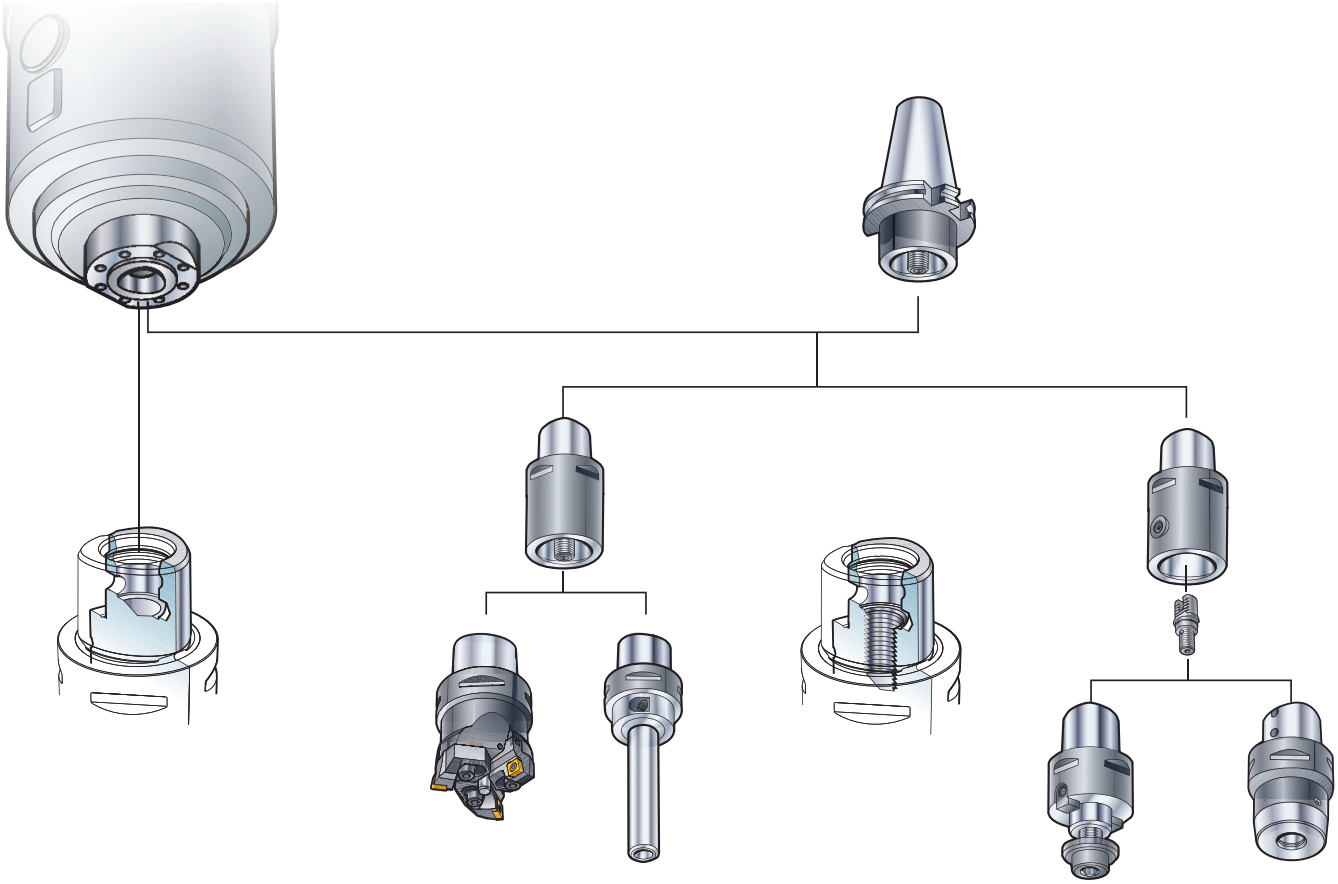
Закрепите соединение, затягивая винты с требуемым моментом, значения которых указаны на стр. G82.

Переходники и удлинители Coromant Capto®

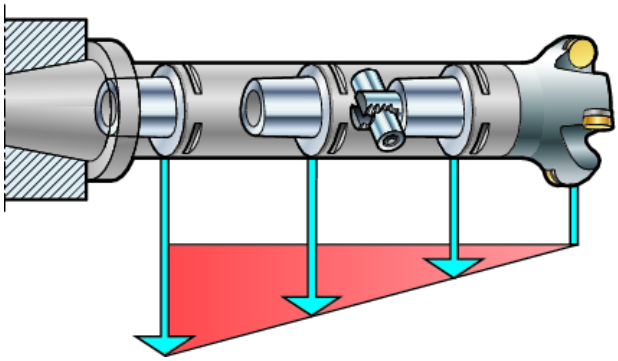
В мелкосерийном производстве, когда приходится часто переналаживать оборудование на обработку различных партий деталей, необходима высокая технологическая гибкость инструментальной оснастки. Оснастка должна обеспечивать возможностью крепления различных типов инструментов с разными вылетами.

Программа модульного инструмента предлагает различные типы переходников и удлинителей и позволяет собирать инструмент оптимальной длины для максимальной производительности.

- Если необходимо оснастить несколько станков с различными по типу и размеру отверстиями шпинделей.
- Когда из-за сложной конфигурации заготовки требуется много специального инструмента.
- Когда модульная оснастка **Coromant Capto** помогает значительно сократить номенклатуру вспомогательного инструмента, за счет применения одних и тех же инструментов на различных операциях, как на токарных станках, так и на обрабатывающих центрах.



Удлинители/переходники короткого исполнения закрепляются в шпинделе только лепестковой цангой с сегментным зажимом. Их нельзя использовать в базовом держателе с креплением центральным болтом.



Используйте систему крепления радиальным болтом на последнем этапе наладки (как показано на рисунке), где изгибающий момент минимальный.

Интеграция соединения Coromant Capto® в шпиндель

Для оснащения станков компания Sandvik Coromant специально разработала газо-пружинный шпиндель, удовлетворяющий следующим требованиям:

- Высокие скорости обработки
- Долговечный срок службы
- Высокая стабильность
- Безопасная и простая сборка.

На обрабатывающих центрах, оснащенных шпинделями Coromant Capto, возможно использовать инструмент большой номенклатуры без дополнительных переходных адаптеров.

Соединение Coromant Capto обеспечивает:

- Конструкционную сбалансированность
- Возможность использования, как на обычных, так и на высокоскоростных станках
- Высокую повторяемость позиционирования – менее чем ±2 мкм по вершине режущей пластины.

Более подробную информацию Вы получите, обратившись к Вашему региональному представителю.

Сбалансировано конструктивно для обеспечения высокой стабильности

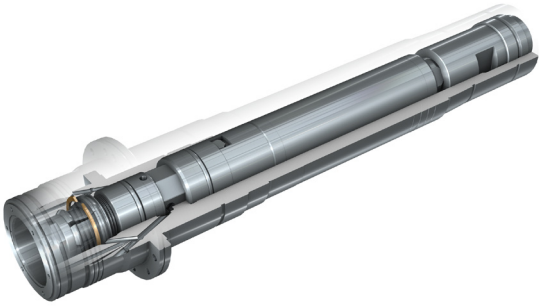
Газовая и спиральная пружины обладают разными характеристиками с точки зрения балансировки шпинделя.

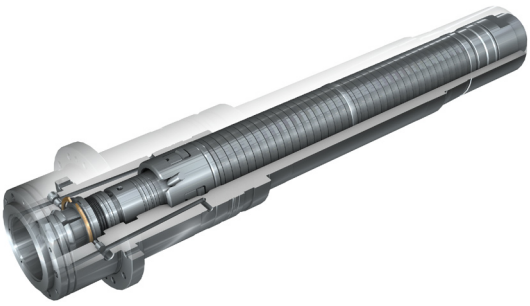
Газовая пружина:

- Сбалансирована конструктивно.
- Сборочный узел, включающий газовую пружину, не меняет своих характеристик при работе на любых оборотах, в отличие от узла со спиральной пружиной.
- Простое и быстрое достижение баланса шпинделя.

Спиральная пружина:

- Простая первоначальная балансировка.
- После нескольких циклов зажима пружина смещается, тем самым нарушая баланс конструкции шпинделя.



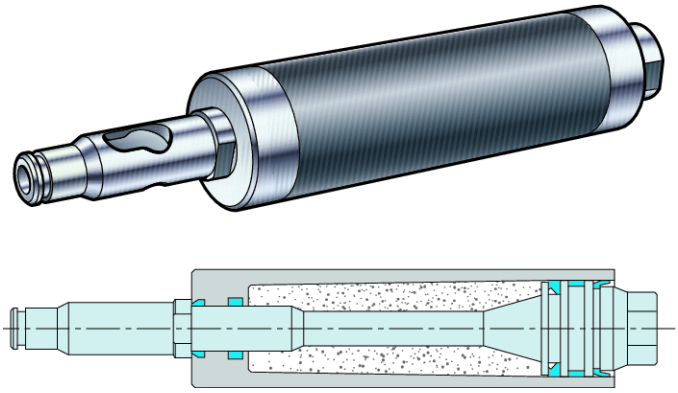


Как работает газовая пружина

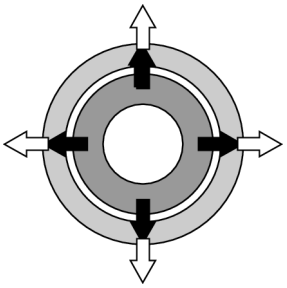
Усилие зажима создается за счёт азота, нагнетенного под давлением в рабочую камеру. Уплотнения с обеих сторон надежно герметизируют камеру.

Усилие, развиваемое газовым механизмом равноценно усилию спиральной пружины. Благодаря использованию газа удалось значительно уменьшить размеры механизма как по длинне, так и по диаметру по сравнению с пружинным механизмом.

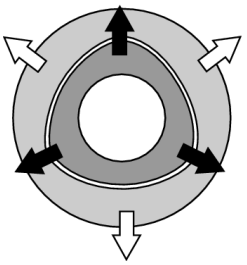
Надежность системы и простота обслуживания склоняют станкостроителей к установке газовых пружин в инструментальные шпиндели.



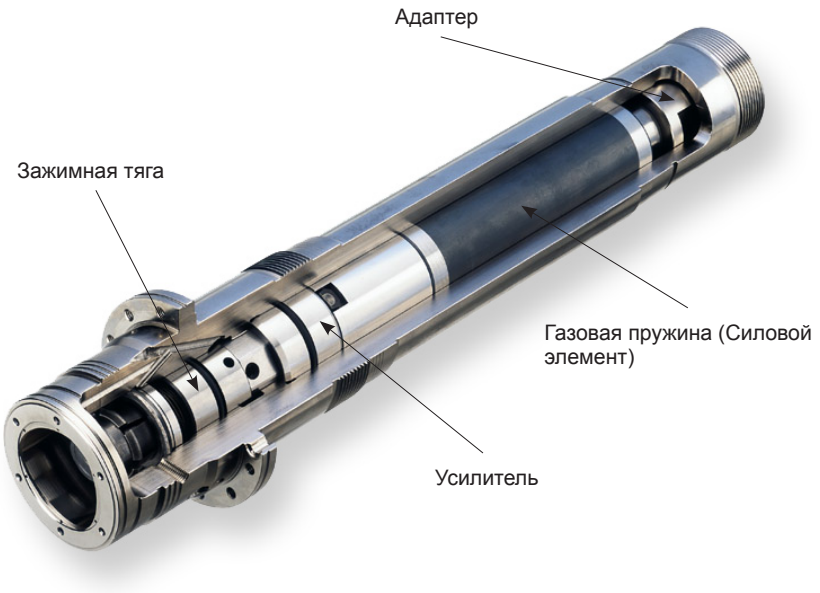
Форма соединения и характеристики поведения полигона на высоких скоростях в сочетании с симметричной конструкцией газового механизма обладают неоспоримым преимуществом при высокоскоростной обработке. Шпиндель легко балансируется и надолго сохраняет свои рабочие характеристики.



Цилиндрический хвостовик



Соединение Coromant Capto



Зажимной механизм состоит из:

Зажимной тяги:

- Тяга захватывает хвостовик и затягивает его до надежного контакта по торцам.

Усилителя:

- Повышает усилие зажима в 3.9 раза.

Газовой пружины:

- Этот элемент создает усилие зажима.

Адаптера:

- Адаптер является элементом, через который подается СОЖ, а также он воспринимает усилие от выталкивателя.

Интеграция в шпиндель

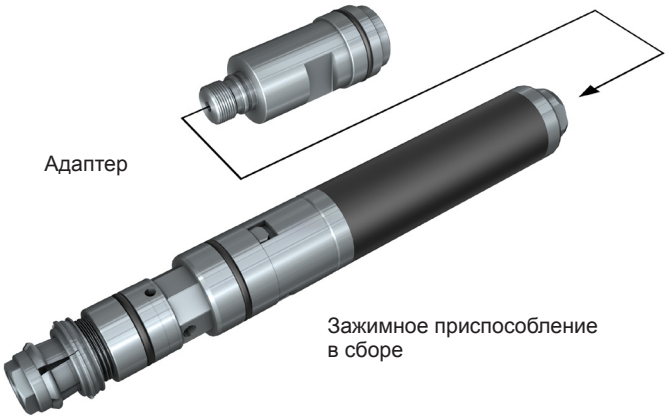
Зажимной механизм поставляется в собранном виде и полностью готов к установке в вал шпинделя. Подробная инструкция по установке механизма в шпиндель прилагается.

Существует несколько вариантов установки в зависимости от состояния станка.

За подробной информацией по вариантам установки зажимного газового механизма обращайтесь в ближайшее представительство Sandvik.

Станкостроитель самостоятельно изготавливает адаптер для подвода СОЖ и передачи усилия от выталкивателя.

Подробную информацию можно плучить из руководства по эксплуатации зажимного шпиндельного механизма Coromant Capto.



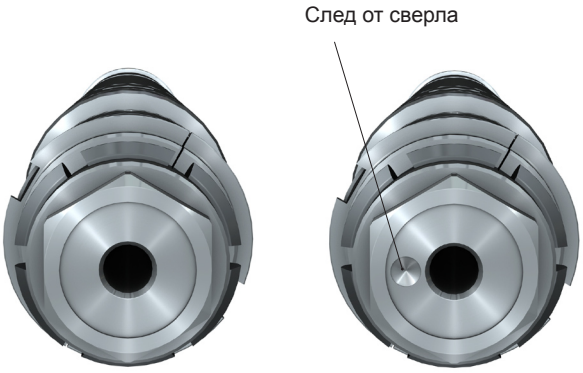
Зажимная тяга

Зажимной механизм может оснащатся зажимной тягой с функцией удержания инструмента в позиции смены инструмента. Инструмент удерживается в шпинделе до момента, пока рука манипулятора автоматического сменщика не захватит базовый держатель и не уберет его в магазин.

В случае смены инструмента в ручном режиме оператор может почувствовать залипание базового конуса в шпинделе.

Для удаления базового конуса из шпинделя вручную вдавите его в шпиндель, а затем вытянете с усилием.

Подробную информацию по величине усилия зажима можно получить из руководства по эксплуатации зажимного шпиндельного механизма Coromant Capto.



Стандартная зажимная тяга

Тяга с функцией удержания

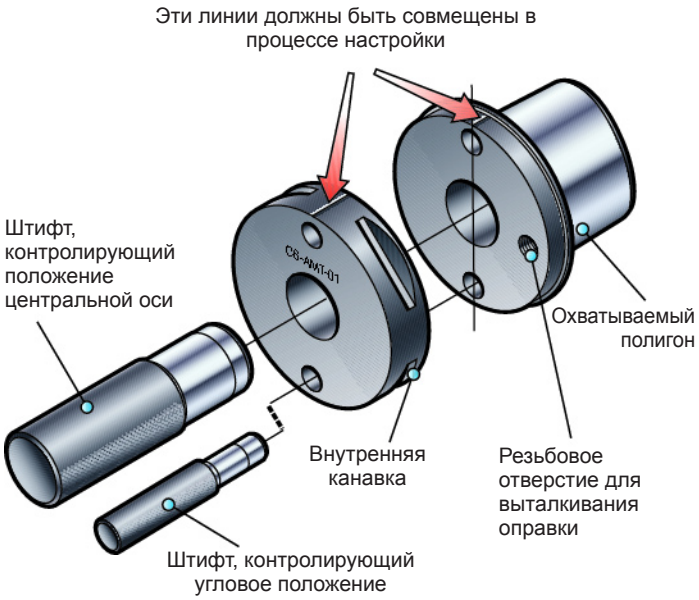
Иллюстрация показывает визуальное различие между стандартной зажимной тягой и тягой с функцией удержания (след от сверла).

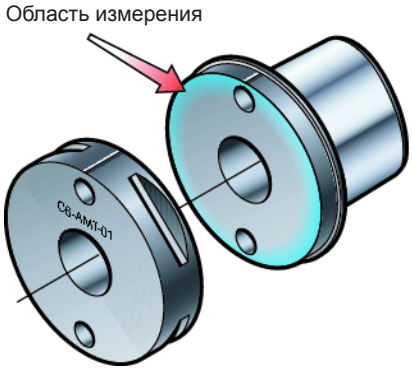
Принадлежности

Приспособление для настройки автооператора

Приспособление для настройки автооператора необходимо для проверки пространственного положения Автоматического Сменщика Инструмента (АСИ) и установки руки захвата в соответстующую позицию в инструментальном магазине, а также в позицию смены инструмента в шпинделе.

Примечание: Некорректная позиция может привести к преждевременному износу базовых поверхностей соединения, ненадежному зажиму, выпадению инструмента и нанесению вреда оператору и т.д.





1. Очистите присоединительные поверхности и зажмите оправку (2) в шпинделе.
2. Установите контрольный шаблон в захват АСИ. Целесообразно проделать эту операцию, когда захват находится в позиции смены инструмента.
3. Запустите станок в пошаговом режиме до момента, когда АСИ совместит контрольный шаблон и оправку, закрепленную в шпинделе.
4. Контрольные штифты (1) и (4) изготовленны с разными диаметрами; штифт меньшего диаметра контролирует угловое положение закрепляемой в шпинделе головки, а штифт большего диаметра позиционирует положение центра резцовой головки.
5. Вставьте осевой контрольный штифт (1) в центральное отверстие. Если штифт прошел сквозь оба отверстия значит, осевое положение соответствует норме.
6. Вставьте угловой контрольный штифт (4) в соответствующее отверстие при условии, что осевой штифт полностью вставлен в контрольный шаблон и оправку.
7. Отрегулируйте угловое положение АСИ/шпинделя так, чтобы контрольный штифт проходил в оба отверстия.

Проверка рассогласования по плоскостям:

8. Запустите станок в пошаговом режиме до момента, когда АСИ установит контрольный шаблон (3) в позицию загрузки.
9. Вставьте щуп на отмеченную величину и измерьте зазор между плоскостями. Данные по максимальной величине зазора приведены в таблице:

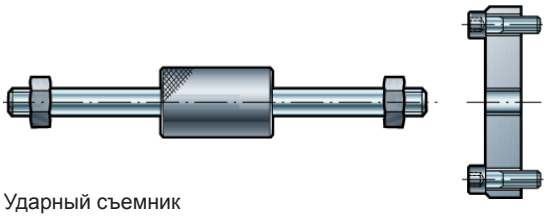
Размер соединения	**Максимальное отклонение** (мм)
C3	0.28
C4	0.35
C5	0.44
C6	0.55
C8	0.70
C10	0.87

10. При необходимости отрегулируйте АСИ и/или шпиндель для того чтобы зазор был в пределах допуска.

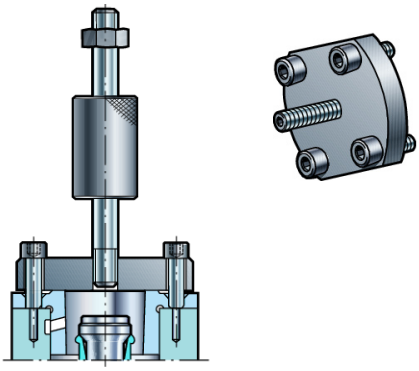
Приспособления для извлечения инструмента

Используйте ударный съемник для демонтажа базового держателя с ручным закреплением.

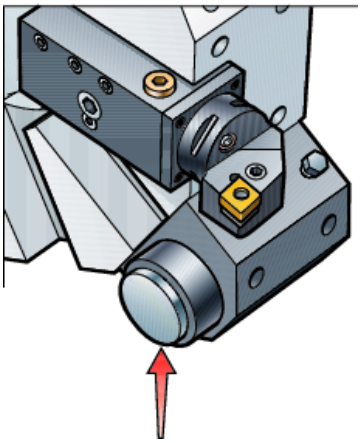
Для извлечения базовой втулки из держателя используйте съемник, с соответствующим названием.



Ударный съемник



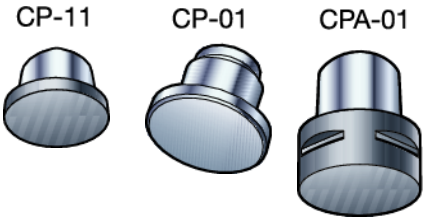
Съемник для извлечения базовой втулки



Заглушка

Заглушки

Заглушка всегда должна использоваться в базовом держателе, в котором не установлены резцовые головки. Это необходимо для того, чтобы защитить его от попадания загрязнений, стружки и СОЖ в процессе обработки.



Доступны три типа заглушек:

CP-11 для держателей типа 3000

CP-01 для ручного закрепления

CPA-01 для автоматической смены

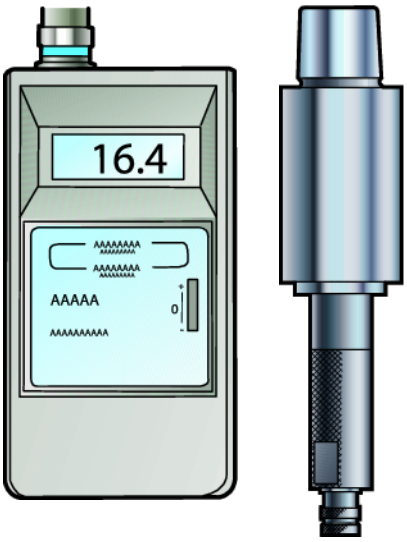
Устройство контроля

Данное устройство позволяет измерить усилие зажима, развиваемое станком. Если это усилие окажется недостаточным, то возможен износ контактных поверхностей под воздействием динамических сил резания.

Устройство контроля состоит из:

- Портативного дисплея, который может отображать информацию с разных датчиков.
- Датчика, который устанавливается в шпиндель станка и подвергается растягивающему усилию со стороны механизма зажима шпинделя. При этом он фиксирует, прикладываемое усилие. Датчик может быть заказан для соединения C3-C10.

Более подробную информацию Вы можете получить у Вашего регионального представителя Sandvik Coromant.

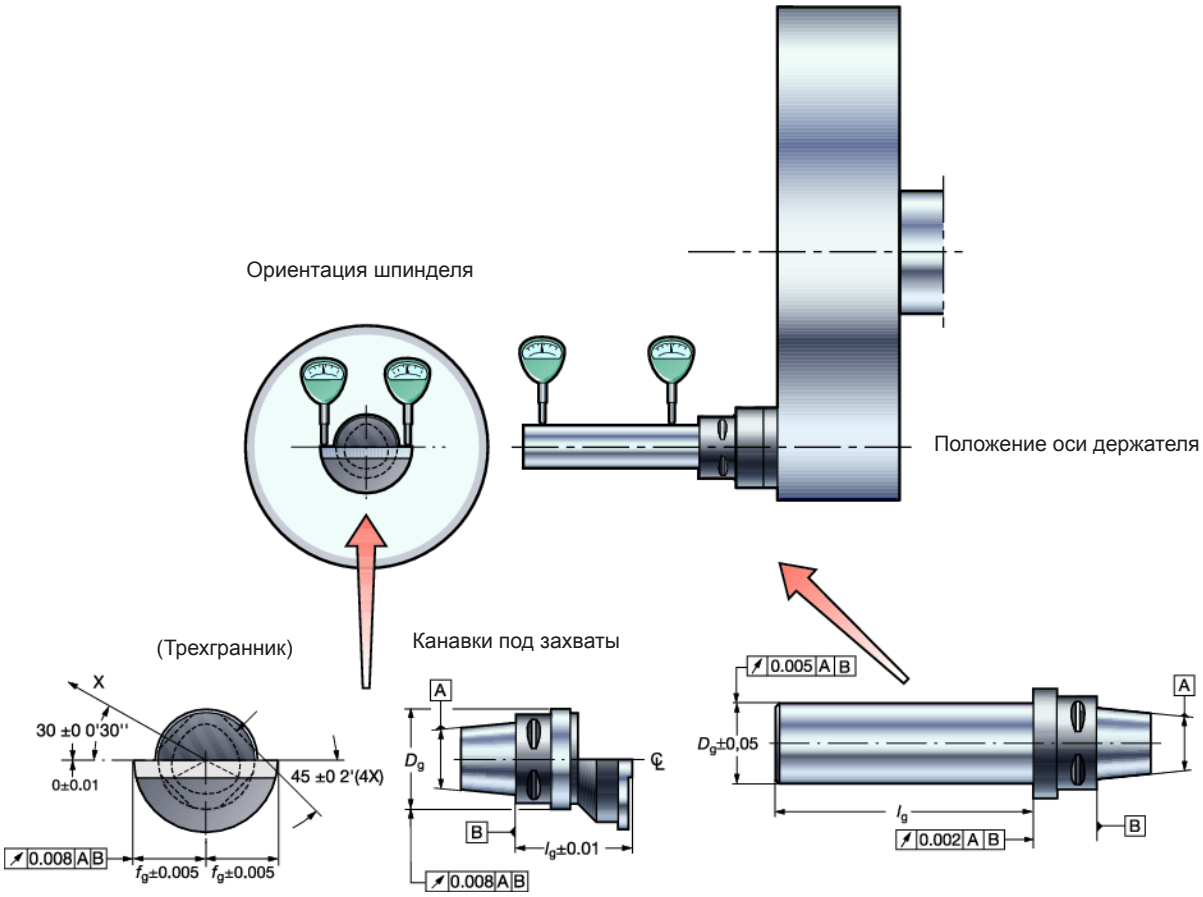


Эталонные калибры для настройки

Высокая точность, обеспечиваемая соединением Coromant Capto, теряет свою актуальность, если не выдержано относительное положение основных поверхностей станка и оснастки, влияющих на точность технологического процесса в целом.

Поэтому Sandvik Coromant предлагает использовать установочные эталоны, позволяющие выверить необходимые параметры, наиболее важными из которых являются следующие:

- Положение оси держателя и биение в шпинделе
- Положение захвата инструмента
- Высота по линии центров и положение режущей кромки
- Закрепление заготовки.



Комбинированный эталон

Установочный эталон MAS-01

Осевой эталон

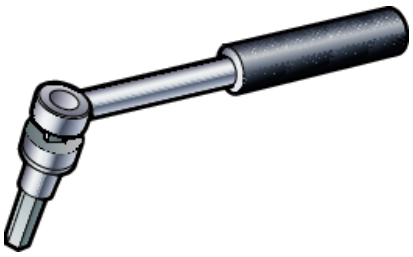
Установочный эталон MAS-11

Динамометрический ключ и рекомендации по моменту затяжки

Использование динамометрического ключа для затягивания креплений любой оснастки с требуемым моментом – залог ее стабильного функционирования и долговечной службы.

Превышение рекомендованного значения момента негативно скажется на процессе обработки и может привести к повреждению самой оснастки.

Недостаточная величина момента затяжки может стать причиной вибраций и снизить точность обработки.



Рекомендуемые значения моментов для оснастки Coromant Capto

Базовые держатели для ручного закрепления типа NC2000 и NC3000

Размер соединения	Момент затяжки (Нм)	Min сила закрепления (кН) NC2000	Min сила закрепления (кН) NC3000
C3	35	16	16
C4	50	21	21
C5	70	27	27

Базовые держатели для ручной и автоматической смены инструмента с тяговым механизмом закрепления

Размер соединения	Момент затяжки (Нм)	Сила (кН)
C3	35	16
C4	50	21
C5	70	27
C6	90	30
C8	130	37
C8X	130	37
C10	285	70

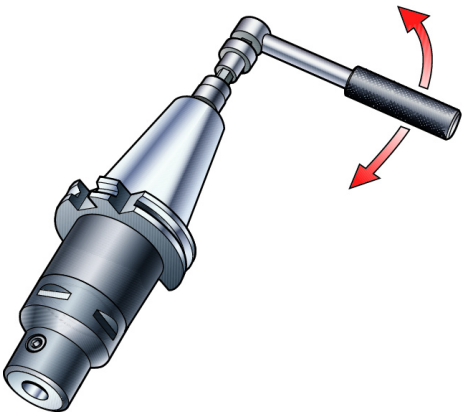
Базовые держатели с гидромеханическим механизмом закрепления типа 5000

	Закрепление		Раскрепление	
Размер соединения	Давление (бар)	Сила min/max (кН)	Давление (бар)	Min сила (кН)
C4	100	28/38	100	10
C5	80	36/50	80	12
C6	80	47/63	80	18
C8	80	64/86	80	25
C8X	80	64/86	80	25
C10	80	85/115	80	40

Требуемый расход масла в гидросистеме для всех типов держателей 6 л/мин.

Крепление центральным болтом

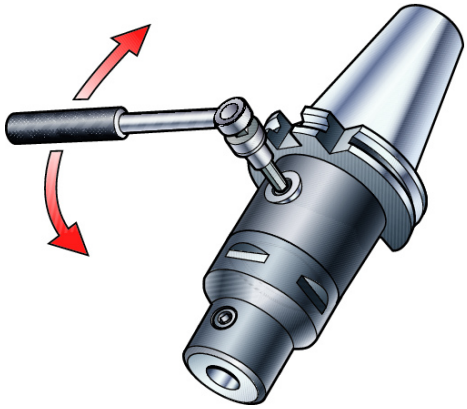
Размер соединения	Рекомендуемый момент (Нм)	Усилие закрепления (кН)
C3	45	27
C4	55	35
C5	95	37
C6	170	65
C8	170	65
C8X	170	65
C10	380	95



Базовые держатели Coromant Capto

Радиальное крепление

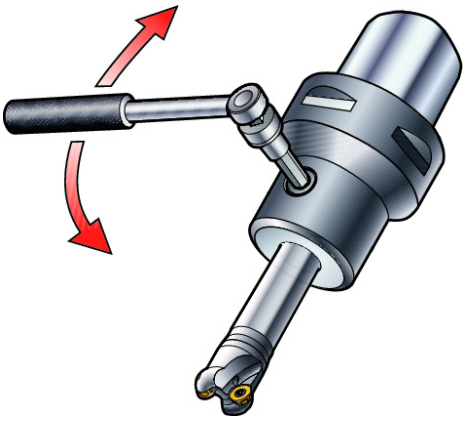
Размер соединения	Рекомендуемый момент (Нм)	Усилие закрепления (кН)
C5	30	20
C6	30	20
C8	60	35
C8X	60	35



Радиальное крепление

Рекомендуемый момент затяжки для крепления хвостовиков типа Weldon

размер Weldon (диам.)	Резьба	Рекомендуемый момент (Нм)
6	M6	3
8	M8	7
10	M10	10
12 и 14	M12	12
16 и 18	M14	15
20	M16	20
25	M18x2	25
32 и 40	M20x2	45
50	M24x2	60



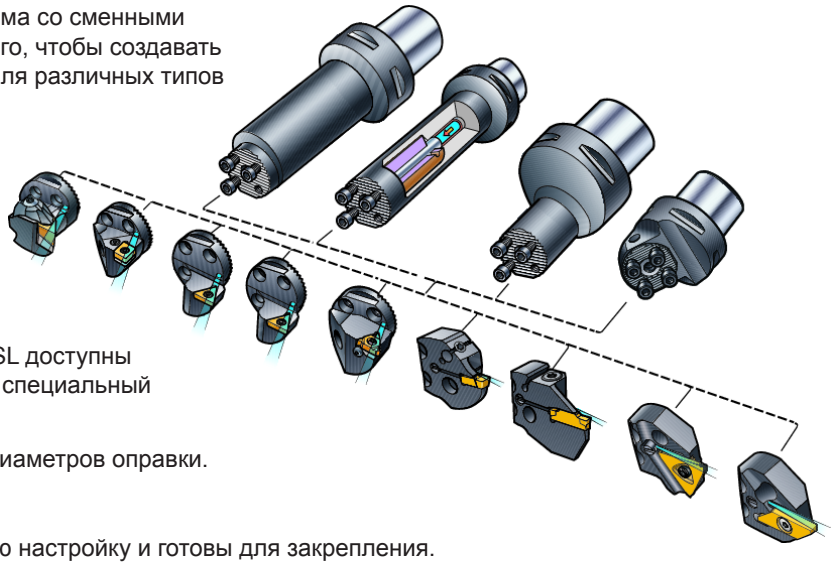
Weldon

Ассортимент инструмента – Адаптеры и патроны

Адаптеры для токарных инструментов

CoroTurn® SL

CoroTurn SL – универсальная модульная система со сменными режущими головками, предназначенная для того, чтобы создавать индивидуальные инструментальные наладки для различных типов обработки.



Стальные, цельные твердосплавные и расточные оправки со встроенным демпфером и адаптеры доступны для различных операций и вылетов.

Расточные оправки CoroTurn SL доступны для диаметров от 16 до 40 мм.

Быстросменные расточные оправки CoroTurn SL доступны для диаметров от 80 до 250 мм (до 600 мм как специальный инструмент).

Оба типа крепления предлагают вылет до 14 диаметров оправки.

Все оправки Silent Tool имеют предварительную настройку и готовы для закрепления.

Крепление CoroTurn SL обеспечивает высокую стабильность и небольшой диаметр оправки.

Для улучшения эксплуатационных свойств в расточных оправках диаметром 50 и 60 мм был уменьшен диаметр передней части до 40 мм, что позволило:

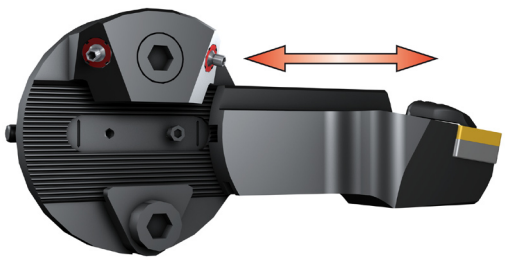
- снизить вибрации
- улучшить эвакуацию стружки
- получить экономию – одна маленькая режущая головка подходит для широкого спектра оправок.

Крепление CoroTurn SL со сменными режущими головками

Для отверстий большего диаметра (больше 100 мм) мы рекомендуем использовать быстросменные головки CoroTurn SL, которые уменьшают время на замену инструмента, и имеют возможность радиальной настройки положения режущей кромки (размер f_1).

В рамках данного инструментального семейства представлено большое число различных оправок и адаптеров, включая державки прямоугольного сечения.

Оправки от 200 мм могут использоваться вместе с ручным блоком крепления Coromant Capto, делая возможным использовать все типы блоков Coromant Capto.



Быстросменное крепление CoroTurn SL с радиальной регулировкой

Расточные оправки

Ассортимент включает:
• оправки на Coromant Capto и традиционные оправки с цилиндрическим хвостовиком
• стальные, твердосплавные оправки и оправки Silent Tool с демпфером
• все типы оправок имеют внутренний подвод СОЖ.

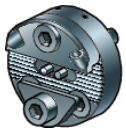
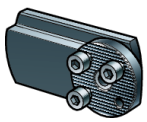
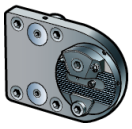
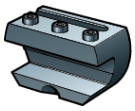
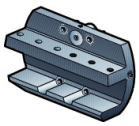
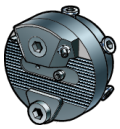
	Coromant Capto® Размер C3-C8		Цилиндрический с лыской	Цилиндрический хвостовик		
	Стальной хвостовик	Антивибрационная оправка	Стальной хвостовик	Твердосплавный хвостовик	Антивибрационная оправка	Антивибрационная оправка с твердосплавным хвостовиком
Тип оправки		Silent Tools *)		Для закрепления во втулках EasyFix	Silent Tools *)	Silent Tools *)
Размер соединения, мм	16-40	16-40	16-40	16-25	16-40	16-40
Диаметр оправки, мм	16-60	16-60	16-40	16-25	16-60	16-60
Max вылет, мм	4 x dm_m	до 10 x dm_m	4 x dm_m	6 x dm_m	от 7 до 10 x dm_m	от 10 до 14 x dm_m

Быстросменная система CoroTurn® SL			
Антивибрационная оправка	Антивибрационная оправка	Антивибрационная оправка	Усиленная антивибрационная оправка
Тип оправки	Silent Tools *)	Silent Tools *)	Silent Tools *)	Silent Tools *)
Размер соединения, мм	80	120-150	200-250	80
Диаметр оправки, мм	80-100	120-150	200-250	80-100
Max вылет, мм	7x dm_m	10x dm_m	10 x dm_m	12-14 x dm_m

*) Подробная информация на стр. G98.

Адаптеры

Сменные адаптеры делают CoroTurn SL эффективной системой для большинства операций.

	Переходник на меньший размер соединения	Быстросменные адаптеры для режущих головок			Быстросменные адаптеры для хвостовиков прямоугольного сечения		Адаптер для 580 оправок
							
Размер соединения, мм	от 50 до 32 от 50 до 40 от 60 до 40	32-40	40	80	2020	2525-4040	80
Размер соединения, мм	50-60	32-40	80	-	80	-	-

CoroPlex™ SL - многопозиционные адаптеры

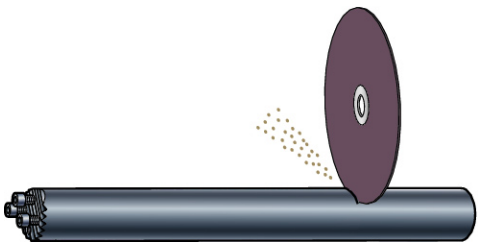
Адаптеры, предназначенные для закрепления нескольких режущих головок семейства SL.

	Крепление под углом 5°	Осевое крепление
Крепление адаптера, мм	25-32	25-32
Размер соединения, мм	40	40

Укорочение оправок

Иногда бывает необходимо укоротить державку. Минимальные длины от рифлений после отрезки показаны в таблице внизу:

Диаметр оправки dm_m	Конструкция 570-3C Короткая	Длинная
16	100	155
20	125	200
25	155	255
32	190	320
40	240	410
50	305	520
60	380	630



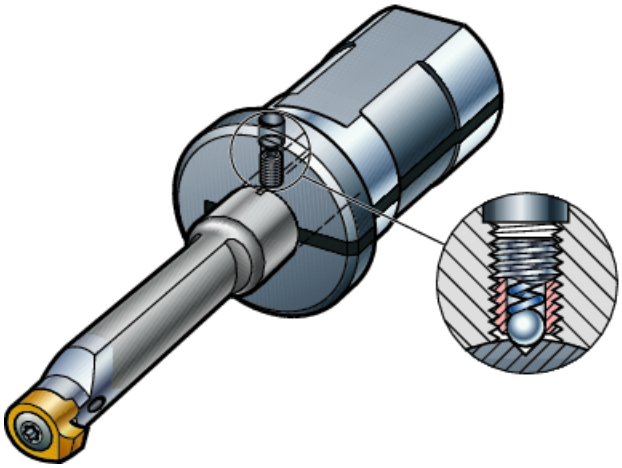
Примечание: Данные длины включают длину для крепления оправки, составляющую 4 диаметра.

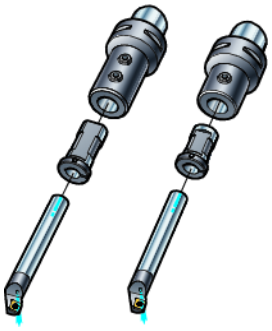
Втулки EasyFix

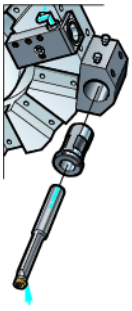
Втулки EasyFix – это простой и быстрый путь достичь корректного положения режущей кромки относительно высоты центров станка при закреплении расточных оправок.

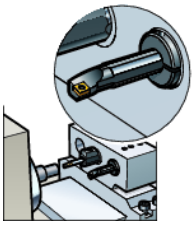
Столь высокую точность позиционирования обеспечивает встроенный шариковый фиксатор, который защелкивается в пазу расточной оправки.

В пазу втулок размещено силиконовое уплотнение, что позволяет использовать эти втулки совместно с внутренним подводом СОЖ.







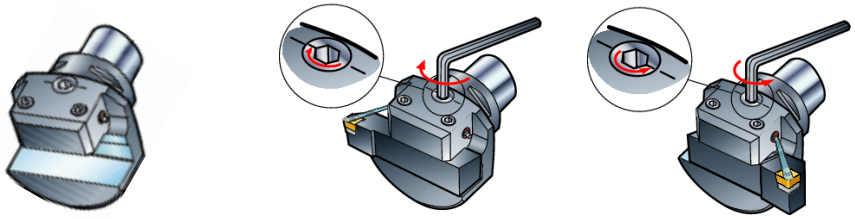


Тип крепления в станке	Традиционный токарный станок	Coromant Capto®		Токарный станок револьверного типа	Станок с подающей цангой
Тип EasyFix	131	132L ISO 9766	132W ISO 9766	132L ISO 9766	132L

Адаптеры для державок прямоугольного сечения

Адаптеры Coromant Capto для установки инструментов с призматическим хвостовиком на многоцелевые станки. Это может быть инструмент для общего точения, резьбонарезания, обработки канавок или отрезки.

Уже имеющиеся на заводе инструменты могут быть использованы в станках с креплением Coromant Capto. Однако в этом случае инструментальная система не будет обеспечивать максимальной жесткости и время смены инструмента будет достаточно большим. Для оптимизации процесса замены кромки рекомендуется установить инструмент-дублёр в магазине станка.



Радиальное крепление

Адаптер радиального крепления с функцией регулирования направления подачи СОЖ.

Простота изменения направления подачи СОЖ; работает при давлении 80 бар.

1. Используйте шестигранный ключ для поворота клапана.
2. Соедините метки на клапане и на адаптере для обеспечения желаемого направления подачи СОЖ.

Осевое крепление

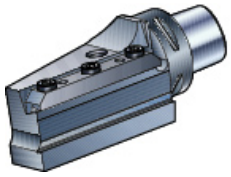
Осевое крепление

Угловое крепление

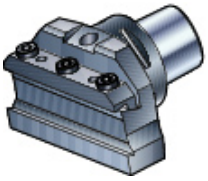
Адаптеры для CoroCut® и T-Max Q-Cut®

Универсальные адаптеры могут использоваться совместно с отрезными лезвиями CoroCut и T-Max Q-Cut для выполнения операций отрезки и обработки канавок.

Это обеспечивает возможность использовать уже имеющиеся на заводе инструменты на станках с системой крепления Coromant Capto. Однако в этом случае система Coromant Capto не будет обеспечивать максимальной жесткости и время смены инструмента будет достаточно большим. Для оптимизации процесса замены кромки рекомендуется установить инструмент-дублёр в магазине станка.



Осевое крепление



Радиальное крепление

Внимание!

Эти адаптеры предполагают ручную настройку положения и автоматическую смену инструмента:

- Измеряйте положение инструмента вручную и используйте полученные величины для программирования обработки на стойке ЧПУ. Убедитесь, что нет риска столкновения инструмента и заготовки.
- Убедитесь, что нет риска столкновений в инструментальном магазине в процессе смены инструмента.

Адаптеры для расточных оправок

Данные адаптеры предназначены для закрепления оправок с цилиндрическим хвостовиком для общего точения, обработки канавок, отрезки и резьбонарезания.

Адаптер для закрепления расточных оправок на многоцелевых станках отличается наличием клапана управления подачей СОЖ, который имеет три различных положения:

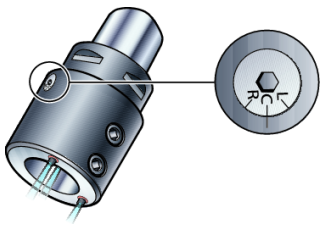
C = Подача СОЖ через центр

L = Подача СОЖ слева

R = Подача СОЖ справа

Всегда используйте цилиндрические втулки для закрепления расточных оправок диаметром от 6 до 32 мм в многоцелевых станках.

Адаптер для оправок с цилиндрическим хвостовиком



Адаптер для установки расточных оправок на многоцелевые станки

Адаптеры для вращающегося инструмента

Дисковые и торцевые фрезы

Крепление торцевых и дисковых фрез на оправке является экономичной альтернативой при фрезеровании, когда требование по величине биения не так высоко.

Оправка для дисковых фрез

Оправка для торцевых фрез

Код:	dm_t	Max момент: (Нм)
C3-391.05-16 XXX	16	22 (M8)
C4-391.05-22 XXX	22	45 (M10)
C6-391.05-27 XXX	27	80 (M12)
C8-391.05-32 XXX	32	180 (M16)
C10-391.05-40 XXX	40	80 (M12)
C10-391.05-60 XXX	60	180 (M16)
C3-A391.05-19 XXX	19 (0,75")	25
C4-A391.05-25 XXX	25 (1,00")	65
C5-A391.05-31 XXX	31 (1,25")	120
C6-A391.05-38 XXX	38 (1,50")	220
C8-A391.05-50 XXX	50 (2,00")	120
C10-A391.05-63 XXX	63 (2,50")	120

Патрон с креплением Weldon

Патрон с креплением Weldon также является возможным вариантом закрепления фрез с соответствующим типом хвостовика, когда не предъявляются высокие требования к биению инструмента.

Каждый патрон соответствует определенному диаметру хвостовика инструмента.

Патрон с типом крепления Weldon

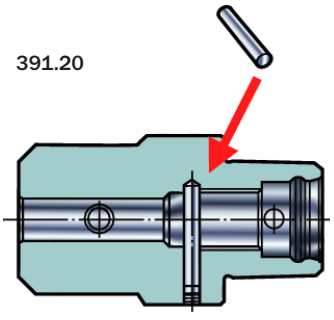
Рекомендуемые величины моментов при затяжке винтов для патронов Weldon

Фронтальное закрепление:

Размер Weldon (диам.)	Резьба	Рекомендуемый момент (Нм)
6	M6	3
8	M8	7
10	M10	10
12 и 14	M12	12
16 и 18	M14	15
20	M16	20
25	M18x2	25
32 и 40	M20x2	45
50	M24x2	60

Постоянные ограничители для патронов Weldon

Во все новые патроны типа 391.20, выпускающиеся с января 2002 года, установлены постоянные ограничители. Нет необходимости использовать ограничительные винты-пробки.



Патрон с креплением Whistle Notch

Патрон с креплением Whistle Notch является универсальной альтернативой для закрепления сверл с соответствующим типом хвостовика. Данный способ закрепления подойдет для тех операций, на которых нет высоких требований по точности.

Каждый патрон соответствует одному диаметру хвостовика.

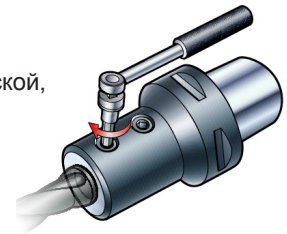
Для хвостовиков, выполненных по DIN 6535-HE

Для хвостовиков Coromant Whistle Notch

Патрон для сверл CoroDrill® 880 и Coromant Delta®

Предназначен для закрепления инструмента с цилиндрическим хвостовиком с лыской, выполненным по ISO 9766.

Каждый патрон соответствует одному диаметру хвостовика.



Патрон для сверл

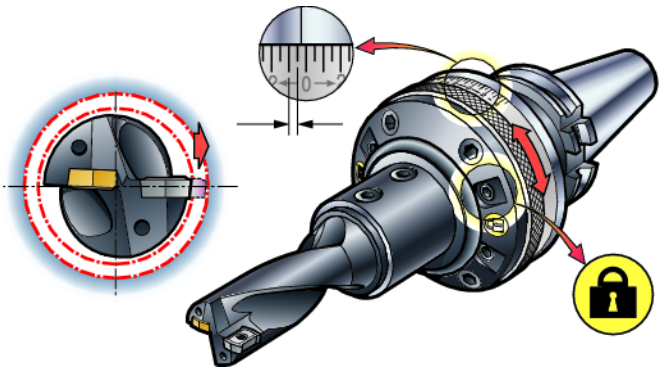
Ø	Nm
16	10
20	12
25	20
32	30
40	40
50	45

Регулируемый патрон для сверл CoroDrill® 880

Регулируемый патрон предназначен для закрепления сверл с хвостовиком по ISO 9766 и позволяет обрабатывать отверстия большего размера, чем номинальный диаметр сверла. Диапазон регулировки диаметра обработки от 0 до +1.4 мм с дискретностью 0.05 мм.

Настройка регулируемого патрона

Регулировка диаметра производится простым поворотом кольца с лимбом относительно корпуса. Настройка патрона может производиться на специальном приспособлении, оборудованным проекционным оптическим устройством. Перед процедурой настройки необходимо ослабить четыре замковых винта.

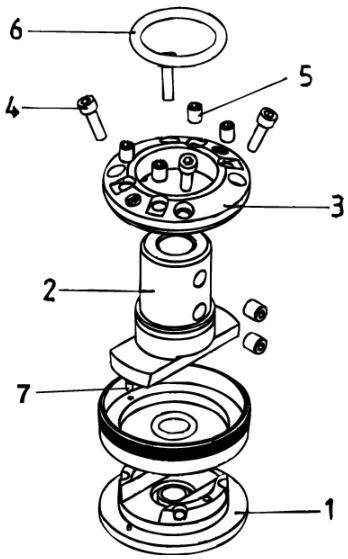


1. Перед началом всегда необходимо измерить номинальный диаметр сверла.

Обратите внимание: При использовании патрона не следует выходить за границы диапазона рекомендуемых диаметров обработки, указанных в "Основном каталоге" в таблицах заказа сверла.

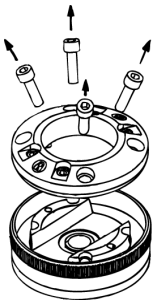
2. Дальнейшая регулировка сверла после настройки в приспособлении должна производиться путем пробных проходов. Если вы не планируете эксплуатировать патрон в течение длительного времени, то из него необходимо вынимать ползун.

Сборка регулируемого патрона с ползуном типоразмера 1 и 2



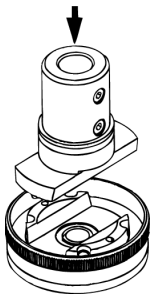
1. Корпус
2. Ползун
3. Крышка
4. Крепежные винты
5. Замковые винты
6. Кольцо
7. Штифт

A



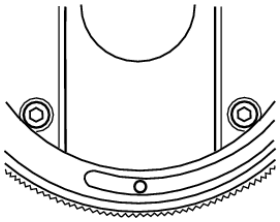
Снимите крышку, предварительно выкрутив винты. Протрите крышку, ползун и корпус патрона кусочком неворсистой ткани. Нанесите небольшое количество смазки на контактные поверхности узла сборки.

B



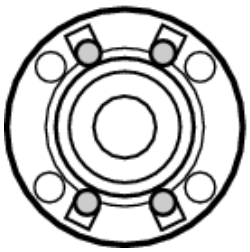
Вставьте ползун в корпус патрона.

C



Убедитесь, что штифт попал в канавку на корпусе.

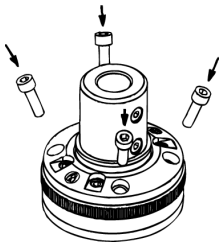
D



Слегка выкрутите замковые винты с наружной стороны крышки.

Примечание: При этом винты не должны выступать за поверхность крышки.

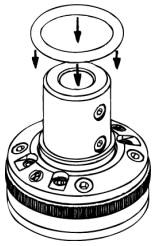
E



Установите крышку на патрон и затяните крепежные винты крест-накрест с моментом 10-12 Нм.

Примечание: Эти винты должны быть затянуты при регулировке диаметра.

F

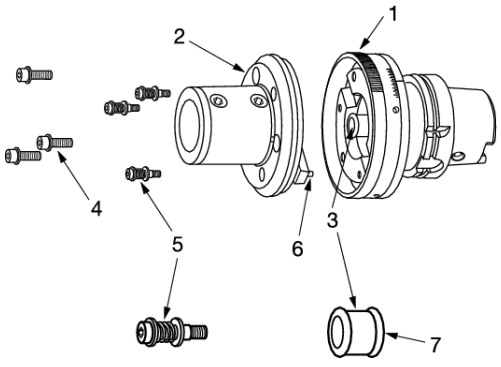


Наденьте защитное кольцо на ползун и плотно установите его в крышке.

Сборка регулируемого патрона с ползуном типоразмера 3

1. Выкрутите подпружиненные винты. Очистите ползун (2) и корпус (1) посредством неворсистой ткани.
2. Нанесите тонкий слой смазки на контактные поверхности.
3. Вставьте ползун (2) в корпус (1). Убедитесь что штифт (6) попал в канавку на корпусе патрона и что втулка для СОЖ (3) установлена правильно в корпусе и ползуне.
4. Затяните винты (4) крест-накрест с моментом 10-12 Нм.
5. Установите подпружиненные винты (5) и слегка притяните их.

Примечание: Подпружиненные винты должны быть затянуты при регулировке диаметра.



1. Корпус
2. Ползун
3. Втулка для СОЖ
4. Крепежные винты
5. Набор под-пружиненных винтов
6. Штифт
7. Кольцо

Резьбовые патроны и оснастка к ним

Виды патронов для метчиков:

- Патрон цангового типа для станков с синхронизацией
- Патрон цангового типа
- Резьбовой патрон с адаптером.

Патрон для станков с синхронизацией, цангового типа

При необходимости патрон может обеспечивать внутренний подвод СОЖ.

Посредством использования разных цанг возможно закрепление в одном патроне метчиков разного диаметра.

Патрон для станков с синхронизацией

Внимание:
Для обоих типов патронов, для станков с синхронизацией и без, на странице G53 узазаны размеры цанг и величины крутящих моментов.

- Всегда используйте для каждого метчика цангу подходящего размера
- Для затяжки гайки следует использовать динамометрический ключ.

Резьбовой патрон цангового типа (без синхронизации)

Выпускается двух типов:

- Укороченное исполнение (для токарных центров)
- Утонченное исполнение (для обрабатывающих центров)

Оба исполнения должны использоваться при наружном подводе СОЖ.
Для различных размеров метчиков используйте разные цанги.

Укороченное исполнение для токарных центров

Утонченное исполнение для обрабатывающих центров

Резьбовой патрон с адаптером

Резьбовой патрон используется совместно с адаптером как с предохранительной фрикционной муфтой для ограничения крутящего момента (тип SES), так и без предохранительной муфты (тип SE).

Адаптер типа SES при достижении заранее установленного момента будет проскальзывать.

Резьбовой патрон, также как и оба типа адаптеров к нему, могут работать как с внутренним, так и с внешним подводом СОЖ.

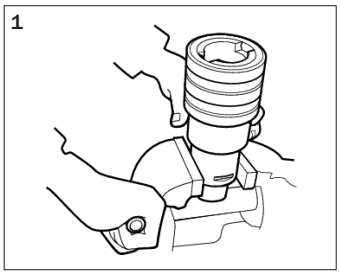
Резьбовой патрон

Адаптер для метчиков с фрикционной муфтой (тип SES)

Адаптер для метчиков без фрикционной муфты (тип SE)

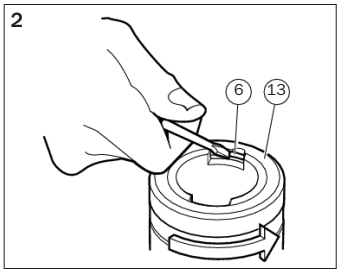
Разборка резьбового патрона типа 391.60

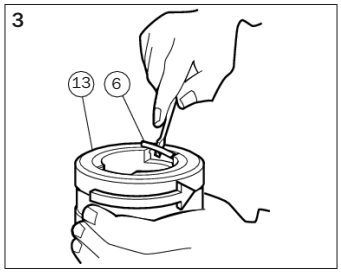
1. Закрепите патрон в тиски с мягкими губками.



2. Вращайте втулку (13) пока не покажется конец стопорного кольца (6). Удерживайте стопорное кольцо (6) маленькой отверткой и продолжайте вращать втулку (13) пока конец стопорного кольца (6) не будет выступать в пазу втулки (13) на 10 мм.

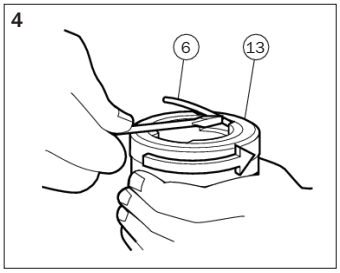
3. Поместите отвертку в паз втулки (13), отогните конец кольца (6) и продолжайте вращать втулку.

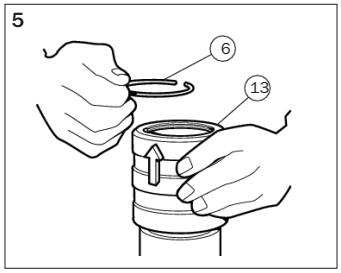




4. Используйте отвертку в качестве рычага и, продолжая вращать втулку, извлеките стопорное кольцо наружу.

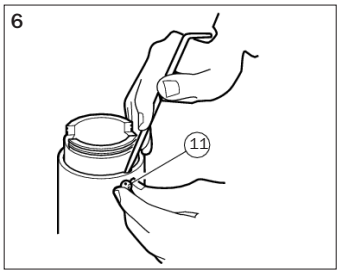
5. Снимите втулку (13).

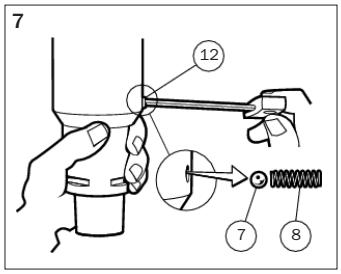




6. Извлеките три шарика (для типоразмера корпуса 2-3) (11) или крепежное кольцо (для типоразмера корпуса 1) (11).

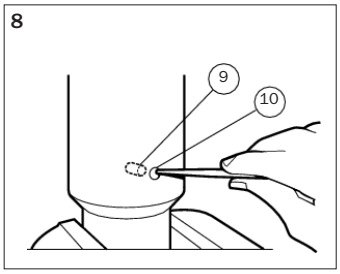
7. Извлеките винт (12), пружину сжатия (8) и шарик (7).

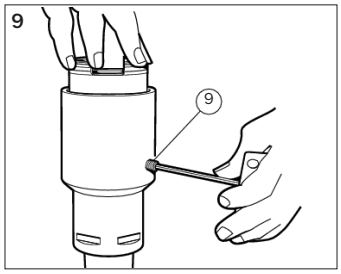




8. Снимите пластиковую заглушку (10) для обеспечения доступа к стопорному винту (9).

9. Надавите на внутреннюю часть патрона и извлеките стопорный винт (9).

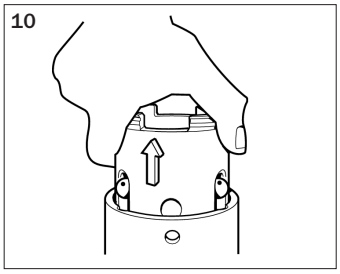


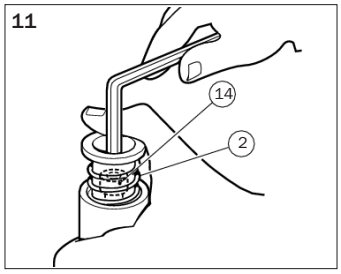


10. Вытяните внутреннюю часть патрона.

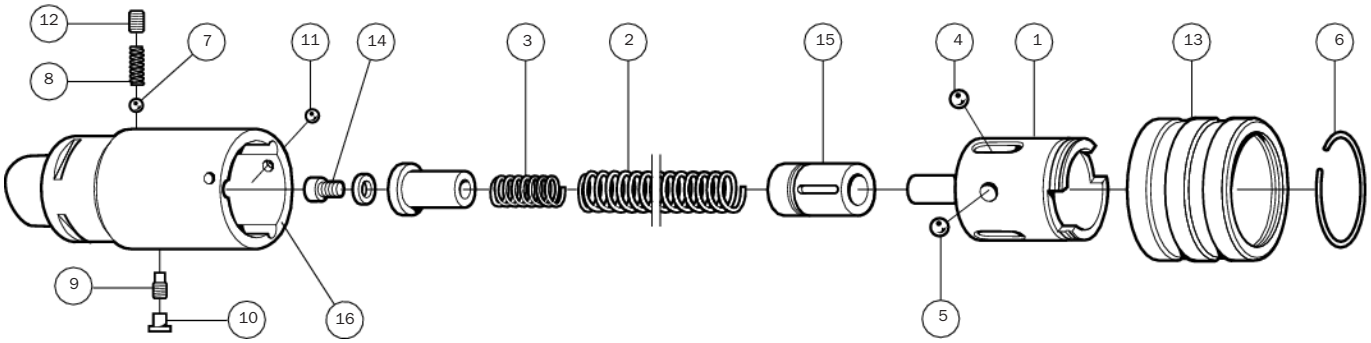
11. Для того чтобы освободить пружины (2 и 3) извлеките винт (14). Важно перед полным ослаблением винта надавить на заднюю часть конструкции.

Внимание:
Удерживайте пружины в сжатом состоянии в процессе извлечения винта (14), в противном случае пружины могут выскочить и нанести повреждение.

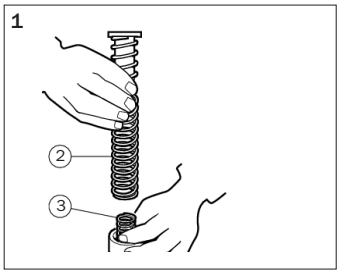


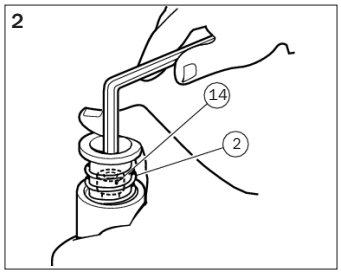


Сборка резьбового патрона 391.60



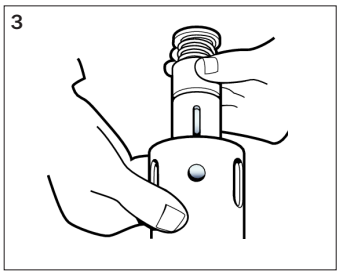
1. Поместите пружины во втулку (15). Сначала вставьте маленькую пружину (3), а затем сверху вставьте большую (2).
2. Сожмите пружины и затяните винт (14).

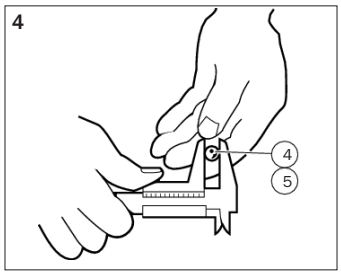




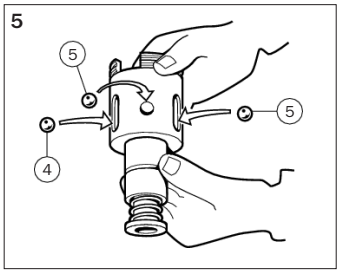
3. Расположите паз для стопорного винта (9) напротив центральной линии отверстия для шарика (5).
4. Установите три шарика (4) и (5), выделив из них предварительно шарик меньшего размера (4).

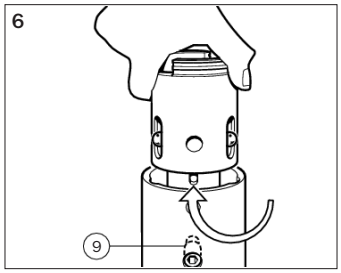
Внимание: Размеры шариков указаны внизу на странице G96.





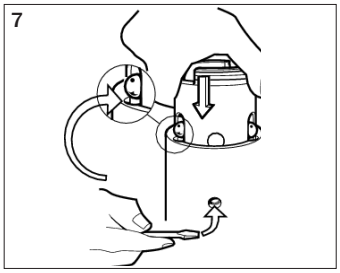
5. Поместите смазку в отверстия и пазы во внутреннем цилиндре (1) для удержания шариков.
6. Отрегулируйте взаимное расположение внутреннего цилиндра и корпуса таким образом, чтобы ось паза с шариком (4) на внутреннем цилиндре совпала с осью паза для стопорного винта на корпусе (16). После чего вставьте две детали друг в друга.

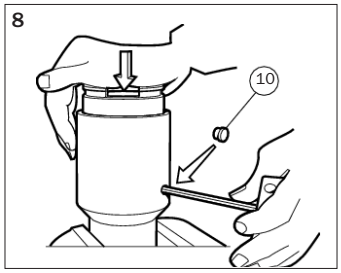




7. Надавите на внутренний цилиндр и убедитесь, что паз для стопорного винта виден через резьбовое отверстие.

   При необходимости выполните дополнительную регулировку.
8. Утопите внутренний цилиндр на половину и затяните стопорный винт. Ослабьте винт на ¼ оборота и вставьте пластиковую заглушку (10).

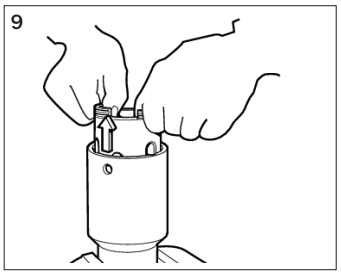


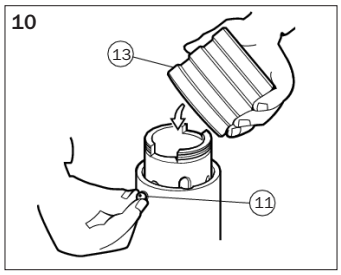


Сборка резьбового патрона 391.60

9. Проверьте правильность сборки перемещением внутренней части.

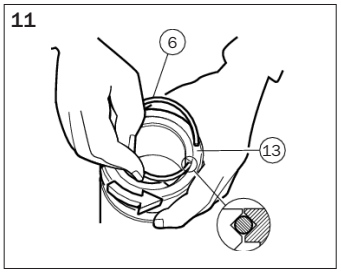
10. Поместите шарики или стопорное кольцо (11) и плавно вставьте втулку (13).

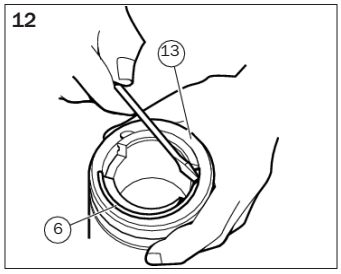




11. Совместите канавки для стопорного кольца во втулке (13) и во внутреннем цилиндре (убедитесь в отсутствии заусенцев). Поворачивайте втулку (13) и одновременно надавливайте на стопорное кольцо вниз.

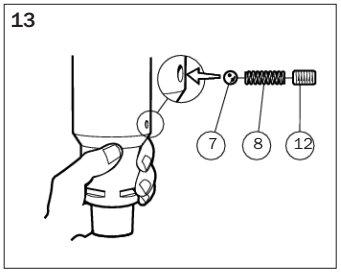
12. Надавите отверткой на стопорное кольцо (6), направляя его в канавку на втулке (13) и одновременно вращайте втулку, пока кольцо не займет место в канавке.

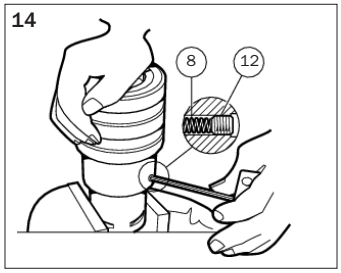




13. Сборка основного узла сжатия. Сборка осуществляется в следующей последовательности: шарик (7), пружина (8) и фиксация винтом (12).

14. Отрегулируйте начальное давление, сжимая пружину (8) при затягивании винта (12). Проверьте давление нажатием на патрон.





Техническое обслуживание

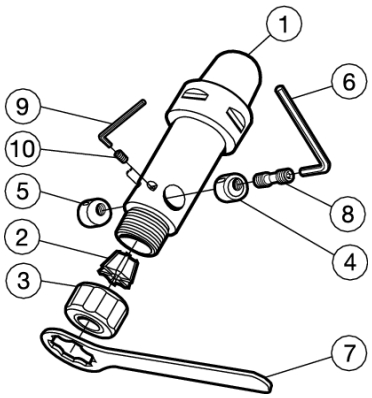
Патрон следует регулярно осматривать на наличие повреждений, очищать от грязи и смазывать.

Специальные проверки следует проводить при повреждении корпуса патрона, при наличии задиров на нем и при поломке винтов.

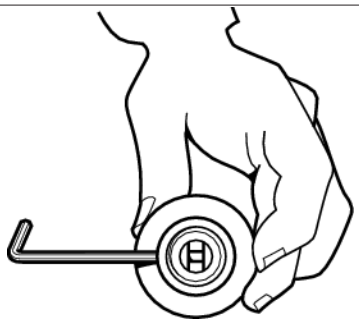
Размер шариков

Типоразмер корпуса	Диаметр шарика, мм	
	Поз. No. 4	Поз. No. 5
1	5.0	5.2
2	6.5	6.5
3	8.0	9.0

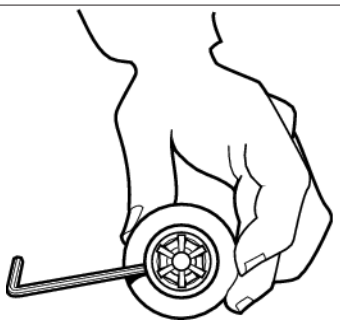
Инструкция для сборки резьбового патрона цангового типа.



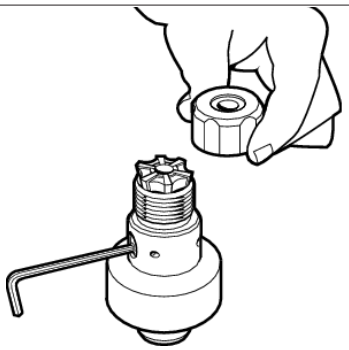
1. Патрон
2. Цанга
3. Зажимная гайка
4. Кулачок
5. Кулачок
6. Ключ
7. Накидной ключ
8. Регулировочный винт
9. Ключ
10. Винт с внутренним шестигранником



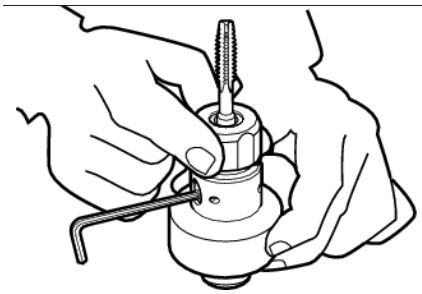
Откройте кулачки (4) и (5) для хвостовика метчика квадратного сечения.



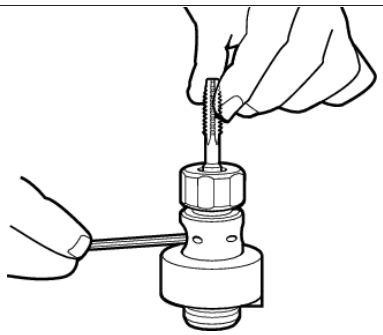
Вставьте цангу (2) в патрон (1).



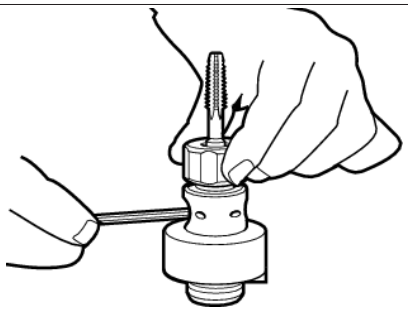
Накрутите гайку на патрон.



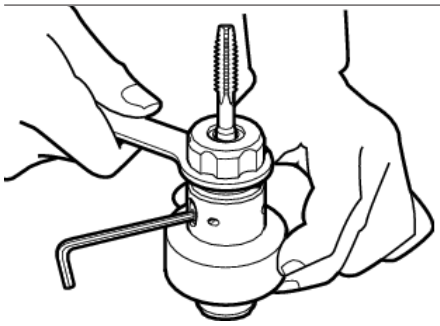
Вставьте метчик в цангу. Затяните гайку до момента охватывания хвостовика цангой.



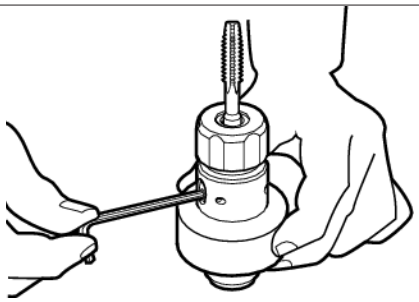
Повернув метчик в нужное положение, зажмите кулачки (4) и (5).



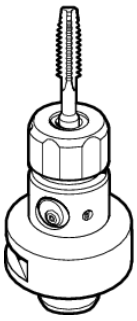
Приоткройте кулачки для избежания перекоса метчика.



Закрепите метчик, закрутив гайку цанги.



Слегка затяните кулачки для выборки зазора.



Сборка завершена.

Демпфирующие оправки

Обработка инструментом с большим вылетом получает все большее и большее распространение и особенно часто используется в обрабатывающих центрах.

Вибрации, возникшие при работе инструментом с большим вылетом, можно значительно уменьшить, используя антивибрационные оправки (со встроенным демпфером или Silent Tool).

Наилучшие результаты достигаются при использовании хвостовика Coromant Capto, обеспечивающего высокую повторяемость закрепления и наивысшую жесткость соединения на рынке..

Основные детали антивибрационной оправки:

A: инерционное тело

B: резиновые втулки

C: специальная вязкая жидкость

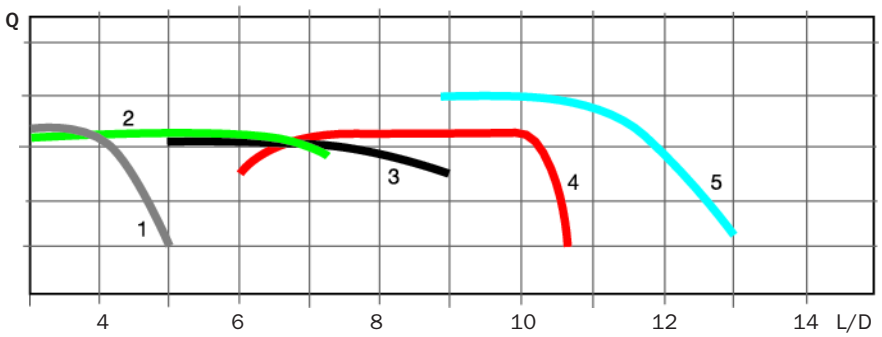
Принцип действия

Принцип работы заключается в поглощении вибраций инерционным телом, упруго подвешенным в полости оправки на двух резиновых втулках. Все свободное пространство внутри оправки заполнено вязкой жидкостью. В случае возникновения колебаний в системе инерционное тело приходит в движение и кинетическая энергия колебаний оправки поглощается.

Использование антивибрационных оправок для работы с большим вылетом

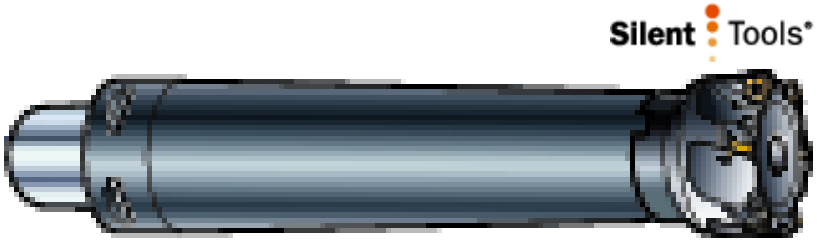
При вылетах инструмента более четырех диаметров тенденция к появлению вибраций значительно возрастает.

Но при использовании антивибрационной оправки обработка может быть произведена с отличным результатом даже на глубину до 13-ти диаметров. Для правильного выбора оправки смотрите иллюстрацию ниже.



Q = скорость снятия материала (см³/мин)

1. Стальные расточные оправки
2. Твердосплавные расточные оправки
3. Стальные антивибрационные оправки короткого исполнения
4. Стальные антивибрационные оправки длинного исполнения
5. Усиленные твердосплавные антивибрационные оправки



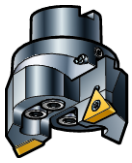
Максимальный вылет антивибрационной оправки – 7 диаметров для короткого исполнения и 10 диаметров для длинного исполнения.

Антивибрационные оправки для растачивания

Ассортимент инструмента для растачивания предусматривает антивибрационные оправки Coromant Capto с торцевым креплением. Они предназначены для закрепления расточных головок Duobore с двумя режущими кромками для ступенчатого растачивания и растачивания одной режущей кромкой.

Размер соединения	Посадочный диаметр оправки (мм)	Длина (мм)
C8	27	320
C8	32	320

Антивибрационная фрезерная оправка с торцевой шпонкой



Расточная головка Duobore с креплением на оправке

Антивибрационные оправки для фрезерования

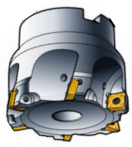
Среди антивибрационных фрезерных оправок Coromant Capto представлены два типа соединения:

- Крепление торцевой шпонкой
- Резьбовое крепление

Крепление на оправке с торцевой шпонкой рекомендуется использовать для фрезерования плоскостей и уступов.

Размер соединения	Посадочный диаметр оправки (мм)	Длина (мм)
C5	22	220
C6	22	260
C8	27	320
C8	32	320

Антивибрационная фрезерная оправка с торцевой шпонкой



Фреза CoroMill 490 с креплением на оправке

Резьбовое крепление фрезерных головок CoroMill часто используется при обработке штампов и пресс-форм.

Размер соединения	Размер резьбы	Длина (мм)
C4	M10	175
C5	M12	186
C5	M16	279
C6	M16	279

Антивибрационная фрезерная оправка с резьбовым креплением

CoroMill 390

CoroMill 300

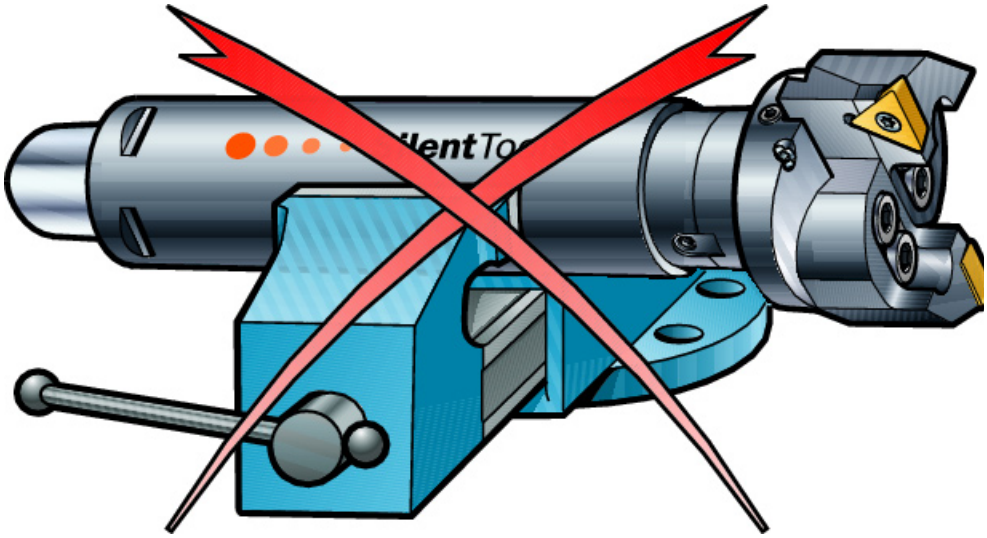
Антивибрационные оправки для точения

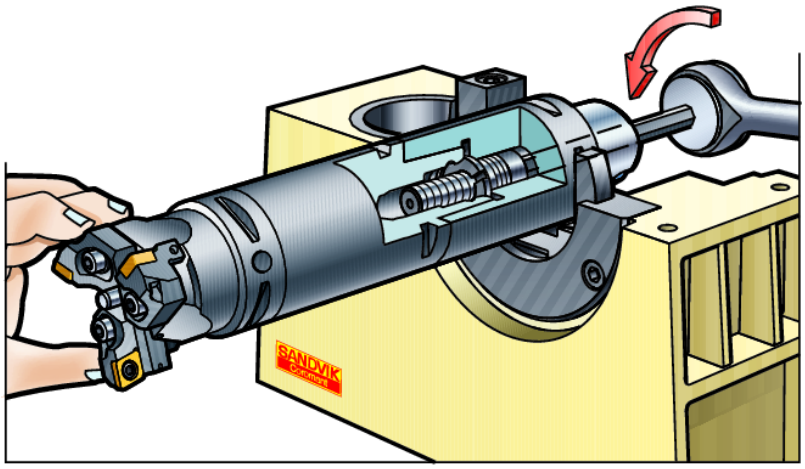
Программа модульного инструмента CoroTurn SL представлена на стр. G84.

Сборка антивибрационных оправок

Антивибрационные оправки требуют бережного обращения: будьте осторожны при сборке, не повредите их.

Особые меры предосторожности по обращению с антивибрационными оправками вызваны их тонкостенной конструкцией, которая может быть легко повреждена.



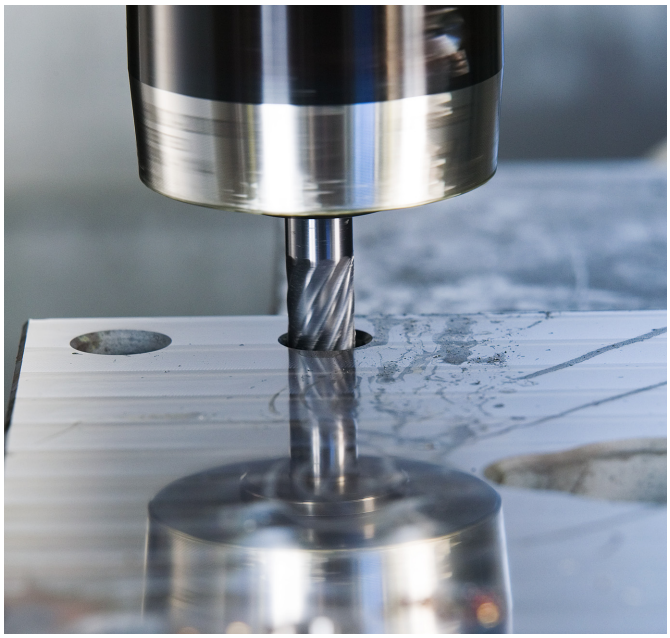


Для сборки антивибрационного инструмента используйте специальные сборочные приспособления.

Патрон CoroGrip®

Прецизионный гидромеханический патрон CoroGrip универсален по своему применению. Он подходит для закрепления фрезерного и сверлильного инструмента, для выполнения как чистовых, так и черновых операций. В патроны могут зажиматься инструменты с хвостовиками от 6 до 32 мм, а при использовании разрезных цанг – от 3 мм. Типы зажимаемых хвостовиков могут быть различны, а сами патроны подходят к большинству инструментальных систем станков. Патроны CoroGrip обеспечивают высокую гибкость применения за счет наличия двух исполнений: универсального (HMD) и укороченного (HMS). Также ассортимент патронов включает патрон-удлинитель с цилиндрическим хвостовиком. Закрепление инструмента в этих патронах основано на гидравлическом воздействии на зажимную коническую втулку.

Каждый патрон отбалансирован по классу G2.5. В комплекте с патроном имеется индивидуальный паспорт о балансировке.



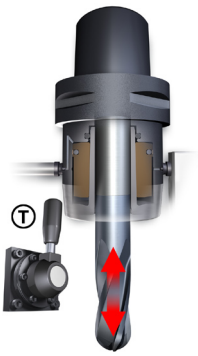
Патрон CoroGrip® - надежное закрепление инструмента, как для чистовых, так и для черновых операций.

Возможность передачи очень высокого крутящего момента предотвращает инструмент от проворачивания, даже на черновых операциях. К тому же механизм самоблокирующийся и во время обработки не испытывает гидравлического давления. Усилие зажима остается постоянными длительное время, пока инструмент не будет извлечен.

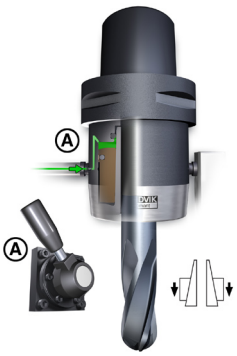
Патроны CoroGrip изготавливаются с высокой точностью, благодаря чему их радиальное биение, измеренное на расстоянии трех диаметров от торца патрона, составляет 0.002 – 0.006 мм. Точность патрона сохраняется даже при интенсивной эксплуатации, что увеличивает стойкость инструмента и качество обработки.

В патроне CoroGrip надежно закрепляется инструмент с любым типом хвостовика: цилиндрическим, Whistle Notch или Weldon. Все типы хвостовиков могут зажиматься как с переходными цангами так и без.

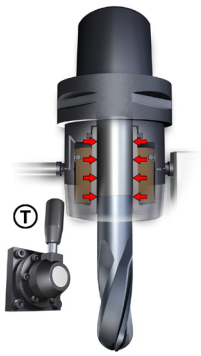
Патроны сочетают в себе высокую точность и очень высокие силы закрепления. Точность закрепления в патроне также зависит от точности изготовления хвостовика. Удовлетворительным считается хвостовик, выполненный в пределах допуска по h7.



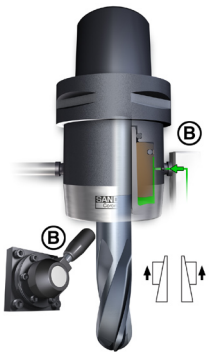
Рукоятка золотника в положении T при установке и снятии инструмента.



Нагнетание давления для зажима патрона, рукоятка в положении A.



После закрепления инструмента рукоятка должна быть переведена в положение T.

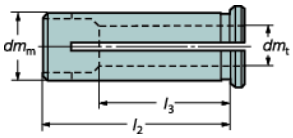


Нагнетание давления для разжима патрона, рукоятка в положении B.

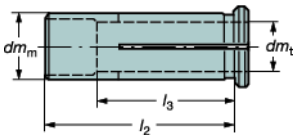
Цилиндрические цанги

Для закрепления инструмента в патронах CoroGrip могут быть использованы цанги: разрезные и для внутреннего подвода СОЖ. Цанги с патроном не поставляются, их необходимо заказывать отдельно.

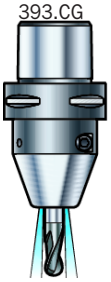
Цанги с прорезями 393.CG



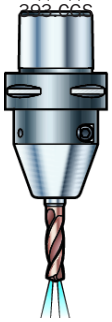
Цанги для внутреннего подвода СОЖ 393.CGS



Цанги с прорезями 393.CG



Цанги для внутреннего подвода СОЖ 393.CGS



Удобство эксплуатации

Заменить инструмент можно менее чем за 20 секунд. Высокие усилия зажима патрона CoroGrip создаются внешним гидравлическим насосом, который обеспечивает давление 500 бар при закреплении и до 800 бар при раскреплении инструмента. И поскольку механизм закрепления самоблокирующийся, то после закрепления механизма при работе гидравлическое давление отсутствует.

Для патронов CoroGrip выпускаются два вида насосов: с ручным приводом и с пневмомотором. Последний тип насоса использует сжатый воздух из централизованной системы (минимальное давление 6 бар). Использование любого из указанных типов удобно для оператора и позволяет легко сменить инструмент меньше чем за 20 секунд, при этом стабильность усилия, зажимающего хвостовик, обеспечивается автоматически.

Увеличение вылета инструмента

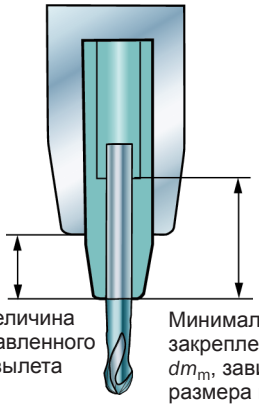
Карандашные цанги (сверхдлинное исполнение) для патронов CoroGrip позволяют работать с еще большим вылетом, что бывает необходимо при обработке штампов и пресс-форм. В программу включены цанги с наружным диаметром 20 мм для инструментов с хвостовиками четырех типоразмеров: 6, 8, 10 и 12 мм.

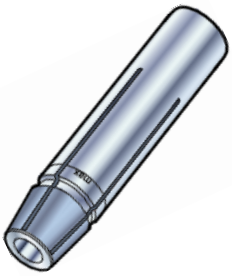
Использование карандашных цанг обеспечивает следующие преимущества:

- Повышение производительности обработки выборок и карманов
- Несмотря на увеличенный вылет, повышение общей изгибной прочности.
- Увеличение стойкости инструмента.

Лазерная маркировка на цангах указывает максимальный вылет, при котором не происходит снижение усилия зажима. Не превышайте значение рекомендуемого вылета.

Карандашные цанги для патронов CoroGrip®





Предварительная настройка

Предварительная настройка инструмента в патроне на заданную длину не вызывает трудностей. Используя оптическое устройство соответствующей точности, вылет инструмента можно настроить с точностью +/-5 мкм, причем осевое положение остается неизменным при закреплении.

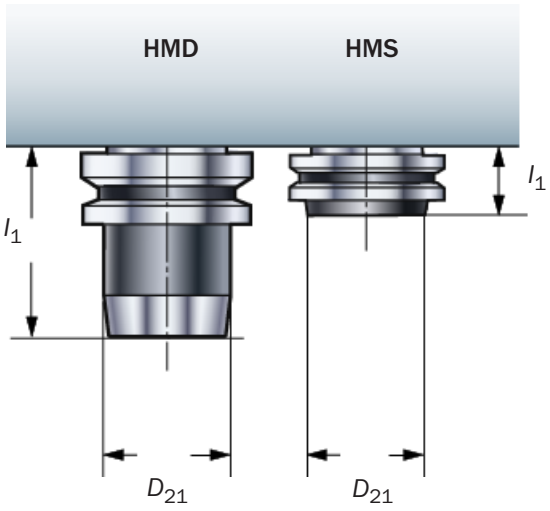
SANDVIK Coromant

Жесткость на изгиб

Конструкция патрона CoroGrip постоянно совершенствуется, и самая последняя его версия характеризуется наивысшей степенью надежности и точности, с обеспечением биения при закреплении в несколько микрон. Большая площадь контакта по торцу и диаметру патрона обеспечивает увеличение изгибной прочности в десятки раз. Изгибная прочность играет важную роль в предотвращении отклонений инструмента в процессе обработки. Процесс закрепления и разжима инструмента достаточно прост и осуществляется поворотом рукоятки золотника с использованием насоса.

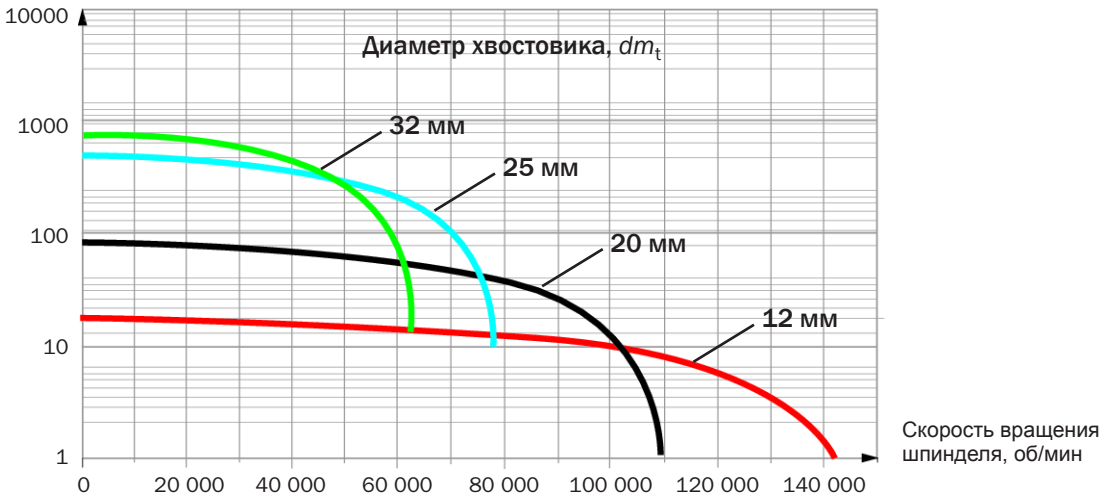
Патроны HMD обеспечивают большой вылет инструмента по сравнению с другими типами патронов, а патроны HMS предназначены для работы с минимальным вылетом. У таких патронов сокращено расстояние от торца шпинделя до торца самого патрона, что способствует прочности патрона и стабильности под действием радиальных сил. Патроны HMS предполагают использование инструмента с большим вылетом на повышенных режимах резания.

Применение цилиндрических цанг в патронах CoroGrip приводит к увеличению передаваемого ими крутящего момента. Например, инструмент с диаметром хвостовика 12 мм может быть закреплен непосредственно в патроне такого же диаметра или в патроне диаметром 20 мм с переходной цангой диаметром 12 мм. Предпочтительным, с точки зрения передаваемого момента, является последний вариант применения. Однако использование переходных цанг увеличивает на несколько микрон величину биения патрона.



Передаваемый патронами CoroGrip® крутящий момент в зависимости от скорости вращения шпинделя

(Допуск хвостовика инструмента h6)



Силовые характеристики патрона CoroGrip®

Максимально рекомендуемая частота вращения шпинделя зависит от типоразмера патрона. Высокие усилия и точность закрепления, в сочетании с индивидуальной балансировкой патронов делает их наиболее эффективными при высокоскоростной обработке.

Существуют минимальные значения крутящих моментов, которые необходимо обеспечить для выполнения разных типов обработки.

Силовые характеристики патрона CoroGrip®

Максимально рекомендуемая частота вращения шпинделя зависит от типоразмера патрона. Высокие усилия и точность закрепления, в сочетании с индивидуальной балансировкой патронов делает их наиболее эффективными при высокоскоростной обработке.

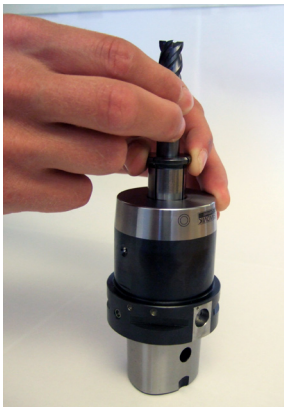
Минимальные требования по передаваемому моменту

Обрабатываемый материал: низколегированная сталь (CMC02.2)
Тип операции: фрезерование полного паза
Инструмент: концевая фреза CoroMill 390 со сменными пластинами
Крутящий момент в Нм

	Диаметр, мм									
	12	12	16	16	20	20	25	25	32	32
	Черновая	Чистовая	Черновая	Чистовая	Черновая	Чистовая	Черновая	Чистовая	Черновая	Чистовая
f_z (мм/об)	0.2	0.15	0.2	0.15	0.2	0.15	0.35	0.15	0.35	0.15
a_p (мм)	10	10	10	10	10	10	15.7	15.7	15.7	15.7
Z=1	13	10	x	x	x	x	x	x	x	x
Z=2	x	x	34	27	43	34	127	67	163	86
Z=3	x	x	x	x	64	52	191	101	244	129

Инструмент: цельная твердосплавная фреза CoroMill Plura

	Диаметр: мм / a_p			
	12/12	16 / 16	20 / 20	25 / 25
Z	f_z / Нм			
2	0.035 / 6.1	0.058 / 17	0.083 / 34	-
3	0.072 / 5.5	0.046 / 20	0.061 / 40	-
4	0.033 / 12	0.053 / 31	0.070 / 65	0.054 / 75



Для черновой обработки или при тяжелых режимах резания рекомендуется использовать патроны большего диаметра, с использованием в них цилиндрических цанг. Большой размер патрона будет способствовать большей стабильности обработки, а применение цанги значительно повысит усилие зажима. В этом случае усилие закрепления будет распределяться по большей площади цанги по сравнению с внутренним диаметром патрона и, соответственно, большее усилие будет передаваться на хвостовик инструмента.

Тип операции: сверление
Инструмент: цельное твердосплавное сверло CoroDrill Delta C

	Диаметр: мм						
	6	8	10	12	16	20	
f_n (мм/об)	0.25	0.38	0.38	0.44	0.5	0.5	
Нм	4.1	10	16	25	50	78	Номинальный момент
Нм	8.2	20	32	50	100	156	Момент при пакетировании стружки

Крутящий момент при закреплении непосредственно в патрон

Диаметр хвостовика Ø мм	500 бар
6	13
12	60
16	155
20	365
25	670
32	1220

Увеличенный момент при закреплении через переходную цангу

Диаметр хвостовика Ø мм	Диаметр хвостовика, мм				
	12	16	20	25	32
	Нм				
12	60	-	- -	-	
16	94	155	- -	-	
20	195	260	365	-	-
25	273	373	473	670	-
32	290	387	471	681	1220

Минимальный крутящий момент для закрепления инструмента с разным вылетом

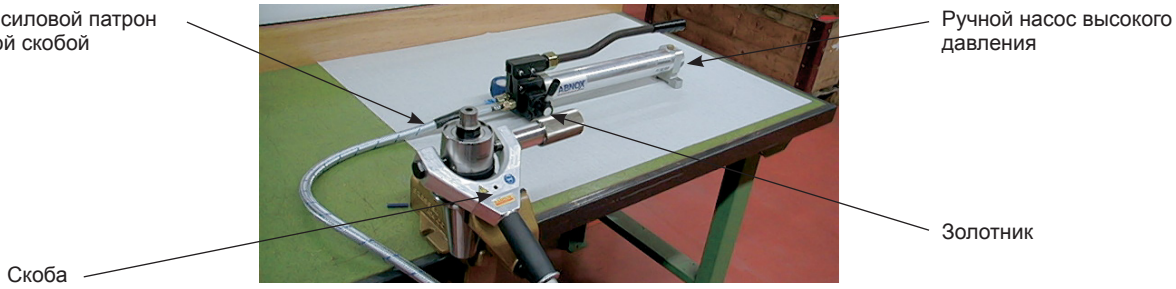
Диаметр Ø мм	Длина закрепления в диаметрах					*) Min длина
	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	
6	3	4	5	7	8	18
12	28	38	48	58	60	21.5
16	74	100	126	152	155	28.5
20	170	231	292	353	365	36
25	322	433	545	657	670	44.5
32	610	813	1017	1220	1220	56

*) Min длина = минимально рекомендуемая длина закрепления

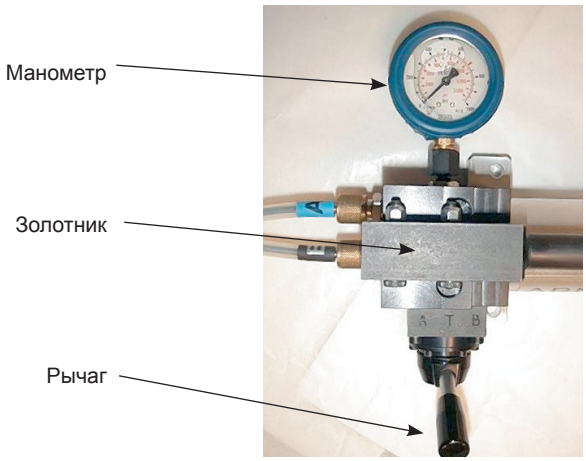
Ручной насос – установка системы

При установке системы должны строго соблюдаться все предписанные рекомендации. Месторасположение операции сборки патрона должно быть оборудовано надлежащим образом, например, пол не должен иметь каких либо неровностей. Сборка рабочих частей насоса должна осуществляться по инструкции для обеспечения его надежной и долговечной службы. За сборку эксплуатацию и хранение насоса должны отвечать только обученные и ознакомленные с инструкцией люди.

Система должна быть установлена на строго горизонтальном полу/основании. Система спроектирована и должна использоваться в помещениях не подверженных влиянию погодных условий. Хранение системы в условии агрессивных сред или на открытом воздухе может привести к коррозии или другим повреждениям, не попадающим под гарантийные обязательства.



Основные элементы – ручной насос

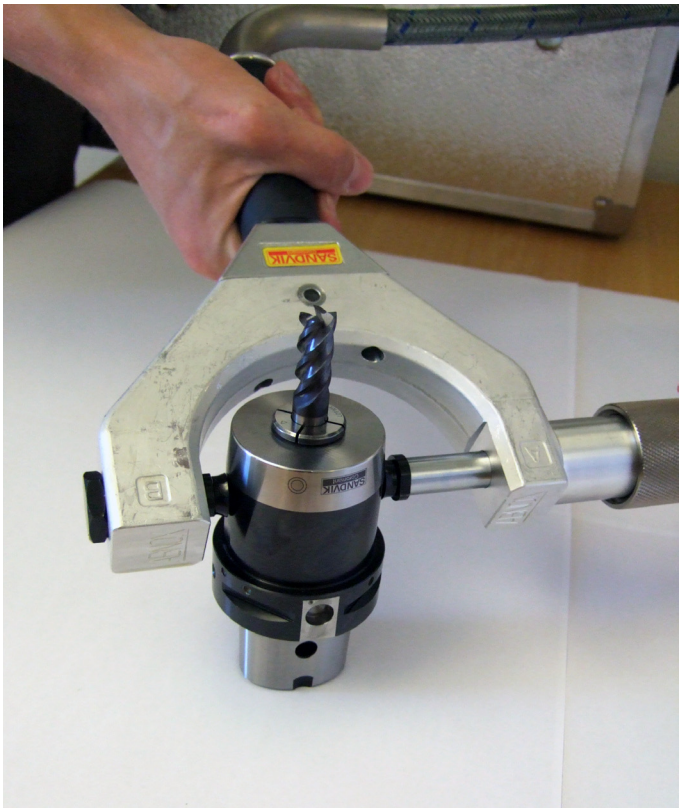


Закрепление (раскрепление) инструмента

- Скоба должна быть установлена так, чтобы отметки A и B совпадали с такими же отметками на высокоточном силовом патроне
- Закручивайте рукоятку, чтобы слегка зафиксировать скобу. Давление насоса зафиксирует ниппеля на патроне автоматически.
- Вставьте инструмент в патрон
- Установите поворотный рычаг в положение A. (Положение разжима B)
- Накачивайте давление насосом до тех пор, пока оно не достигнет 500 бар. (B положение разжима B давление составляет 800 бар)
- Установите рычаг в положение T. Давление упадет до нуля
- Снимите скобу с патрона
- Патрон готов к эксплуатации на станке.

Решение проблем – ручной насос

Неисправность	Возможные причины	Способы устранения
Насос не развивает требуемого давления	Низкий уровень масла	Долейте масло до середины смотрового окна. Используйте трансмиссионное масло типа SAE 80 W
	Протечки	Проверьте и при необходимости замените шланги и соединения
	Загрязненное масло	Прочистите насос, заполните новое профильтрованное масло и выпустите воздух
	Неверное положение поворотного рычага	Переведите рычаг в положение A или B
Инструмент не зажимается	Неверное положение поворотного рычага	Переведите рычаг в положение A
	Неправильное присоединение скобы к патрону	Отметки на скобе должны совпадать с отметками на патроне
	Нарушена работоспособность клапана на патроне	Проверьте патрон
Инструмент не разжимается	Неверное положение поворотного рычага	Переведите рычаг в положение B
	Неправильное присоединение скобы к патрону	Отметки на скобе должны совпадать с отметками на патроне
	Нарушена работоспособность клапана на патроне	Проверьте патрон



Что можно, а что нельзя делать при сборке патронов CoroGrip®

Можно

Работать в соответствии с инструкцией по эксплуатации

Короткая инструкция для ручного насоса	Инструкция по запуску/эксплуатации
Короткая инструкция для стационарного насоса	Инструкция по запуску/эксплуатации

Нельзя

• Присоедините скобу к насосу в соответствии с обозначениями A+B. Не прикручивайте скобу частично, неточно относительно отверстий. (Соединительные вентили имеют клапан внутри и работают только при 100% соединении).

- Не деформируйте ниппеля при соединении скобы с патроном!

- Не перепутайте маркировку A с B, т.к. при креплении инструмента давление достигнет значения в

• Не накачивайте ручной насос слишком быстро при достижении требуемого давления! Клапан, ограничивающий давление, работает очень точно только при небольшой скорости (когда нет пиков давления!).

• Не работайте с грязным маслом!

• Не храните насос в загрязненном месте или где могут быть повреждены ниппеля!

• Не сматывайте шланги слишком сильно, так как насос оборудован шлангами высокого давления работающими с давлением до 800 бар.

- Не завязывайте шланги в узел! Шланг, завязанный в узел, будет поврежден.

• Не оставляйте насос под давлением! После крепления раскрепления инструмента всегда переводите поворотный рычаг в положение T (нейтральное положение).

- Не раскрепляйте скобу, перед тем как снизить давление!

- Не работайте с насосом, на котором отсутствует защитные манжеты!

• Не забывайте: максимально рекомендуемое давление зажима инструмента 500 бар.

Стационарный пневмогидравлический насос – инсталляция системы

Все имеющиеся инструкции к системе должны строго соблюдаться. Перед установкой системы необходимо проверить требуемое пространство для беспрепятственной работы, как персонала, так и самой системы.

Насос высокого давления должен быть смонтирован таким образом, чтобы обеспечивалась надежная и гарантированная работоспособность. Все уязвимые элементы и шланги должны быть смонтированы так, чтобы им не было причинено вреда. Только специально подготовленный персонал имеет право собирать, подготавливать к работе и хранению систему.

Для правильной работы насоса, он должен быть смонтирован на плоской, горизонтальной поверхности в помещении, где отсутствует влияние внешних факторов.

Хранение системы под влиянием агрессивных сред или на открытом воздухе может привести к коррозии или другим повреждениям, не попадающим под гарантийные обязательства.

Примечание: Более подробная информация приведена в руководстве по обслуживанию и кратком руководстве по применению.

Основные элементы – стационарный насос

Закрепление (раскрепление) инструмента

- Скоба должна быть расположена в соответствии с маркировкой A и B на патроне и скобе
- Закручивайте рукоятку, чтобы слегка зафиксировать скобу. Давление насоса зафиксирует ниппеля на патроне автоматически
- Вставьте инструмент в патрон
- Стационарный насос начинает работу автоматически и накачивает давление до требуемых 500 бар (при раскреплении 800 бар)
- Поверните рычаг в положение T. Гидравлическое давление снижается до 0
- Нажмите кнопку включения вакуума на 10 секунд для создания вакуума в шлангах
- Снимите скобу с патрона
- Патрон готов к эксплуатации на станке.

Примечание: Более подробная информация приведена в руководстве по обслуживанию и кратком руководстве по применению.

Втулка (Винт)

Если возникают проблемы при эксплуатации стационарного насоса

Неисправность	Возможные причины	Способы устранения
Насос не включается	Нет давления воздуха	Проверьте подачу воздуха
	Нарушена герметичность соединения	Уплотните соединения
	Засор в системе подачи воздуха	Почистите или замените фильтр
Насос не развивает требуемого давления	Неправильно настроена ручка, регулирующая усилие зажима	Настройте клапан на давление 3.5 бар (поднимайте давление) для получения 500 бар
	Неправильно настроена ручка, регулирующая усилие разжима	Настройте клапан на давление 5.6 бар (поднимайте давление) для получения 800 бар
	Низкий уровень (трансмиссионного) масла	Долейте масло до максимума
	Засор в системе подачи воздуха	Почистите или замените фильтр
	Протечка	Проверьте герметичность шлангов и соединений
	Загрязненное масло	Очистите емкость, замените масло и выпустите воздух
	Загрязнен масляный фильтр	Очистите масляный фильтр
	Не достаточное давление воздуха	Проверьте давление воздуха
	Перепутаны положения золотника	Переведите золотник в положение A или B
Насос не останавливается	Зажат клапан выключения	Проверьте клапан выключения
Инструмент не зажимается	Перепутаны положения золотника	Установите золотник в положение A
	Неверное крепление скобы к патрону	Отметки на скобе и патроне должны совпадать
Инструмент не разжимается	Поврежден высокоточный силовой патрон	Проверьте патрон
	Перепутаны положения золотника	Установите золотник в положение B
	Неверное крепление скобы к патрону	Отметки на скобе и патроне должны совпадать

Рекомендации по обслуживанию патрона CoroGrip®

- Прежде чем вставлять инструмент в патрон убедитесь, что хвостовик не поврежден, его размер соответствует размеру патрона и на хвостовике и, особенно в патроне, нет загрязнений.

- По возможности вставляйте хвостовик инструмента до конца, уменьшение длины крепления снижает величину передаваемого момента.

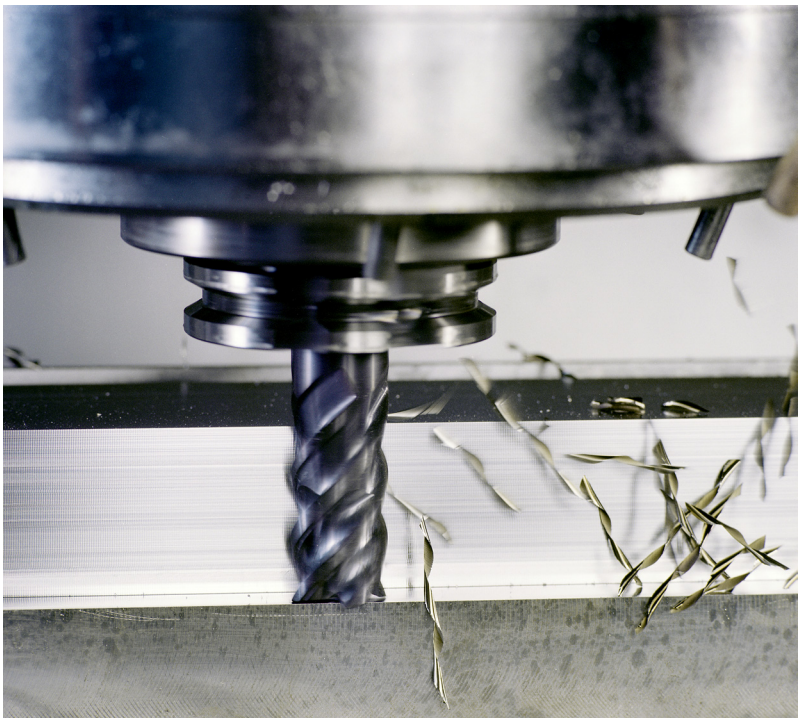
- При хранении патрона предохраняйте его от коррозии, смазывая маслом.

- Никогда не прикладывайте чрезмерную силу для того, чтобы вставить хвостовик инструмента в патрон.

- Эти патроны являются высокоточными изделиями и должны обслуживаться аккуратно.

- Патроны не должны нагреваться до температуры выше 75°. В противном случае могут быть повреждены уплотнения.

- Не превышайте давление 500 бар при зажиме патронов CoroGrip. Это может вызвать залипание патрона. Если требуется большая сила зажима, примените патрон большего размера с переходной втулкой.

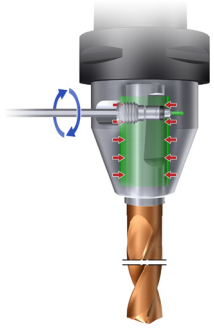


Патрон HydroGrip®

Патрон HydroGrip развивает давление зажима в три раза превышающее давление, развиваемое традиционной оснасткой. Это означает, что патрон может использоваться на всех типах сверлильных операций и при чистовом и получистовом фрезеровании.

В сравнении с цанговыми патронами, оснасткой Weldon и Whistle Notch, где биение измеряется в сотых миллиметра, патроны HydroGrip обеспечивают биение, измеряемое в микронах.

Каждый патрон индивидуально отбалансирован по классу G2.5. К каждому патрону прилагается паспорт измерений.



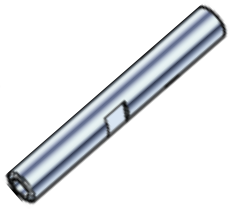
Прецизионные патроны

Патроны HydroGrip предлагают лучшую точность в комбинации с максимальной стабильностью.

Ассортимент коротких, удлиненных патронов и патронов карандашного типа обеспечивает выполнение всех основных сверлильных и фрезерных операций.

Хорошо дополняет программу высокоточных патронов HydroGrip патрон с цилиндрическим хвостовиком.

Короткое исполнение



Цилиндрический хвостовик

Патрон удлиненного исполнения, находящийся в диапазоне между коротким и карандашным исполнением, рекомендуется для сверления и ненагруженного фрезерования.

Функциональность и простота эксплуатации соответствует всей гамме оснастки HydroGrip.

HydroGrip® HD

Удлиненное исполнение

Карандашные патроны HydroGrip обеспечивают сочетание высокой геометрической проходимости и стабильности, необходимое при обработке глубоких полостей штампов и пресс-форм, а также для всех других операций, когда требуется большой вылет инструмента. Индивидуальная балансировка обеспечивает обработку с наилучшими результатами.

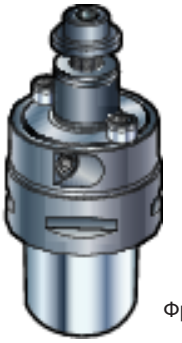
Ассортимент коротких, удлиненных и карандашных патронов позволяет выбрать лучший вариант при обработке с самыми высокими требованиями, а также при жестких требованиях, предъявляемых высокоскоростными станками.

Карандашные патроны HydroGrip созданы для обработки в труднодоступных местах и при ограничениях, налагаемых приспособлениями. Многие сложные детали имеют глубокие полости, требующие инструмента с большим вылетом. Одна из основных особенностей, возможность выбирать длину патрона и соответственно вылет инструмента. Для лучшего крепления инструмента используйте инструмент с хвостовиками с допуском по h6.

Короткое, удлиненное и сверхдлинное исполнения патрона.

Оправка для торцевых фрез HydroGrip®

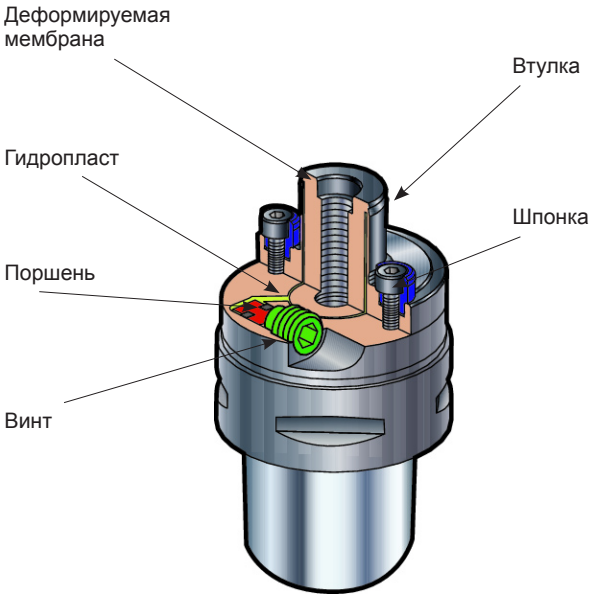
Оправка HydroGrip прекрасно подходит для операций фрезерования, где требуется высокое качество обработанной поверхности и минимальное радиальное биение фрезы. Это в целом позволяет повысить надежность процесса, стойкость и качество обработки, как при торцевой обработке, так и при обработке уступов.

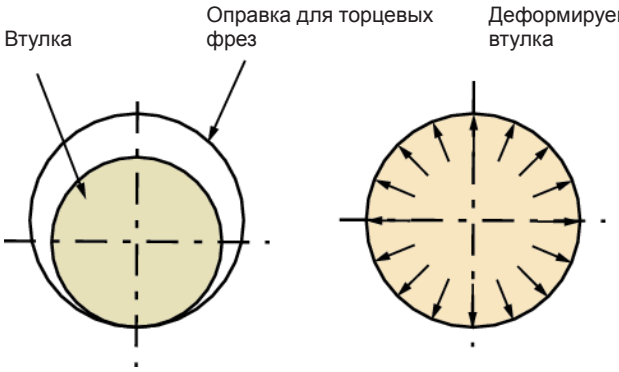


Фрезерная оправка HydroGrip

Гидравлическая оправка, расширяясь, обеспечивает центрирование фрезы, что исключает радиальное биение.

Каждая оправка индивидуально отбалансирована по классу G2.5, паспорт измерений входит в комплект к каждой оправке. Смотрите индивидуально отбалансированную оснастку для высокоскоростной обработки на стр. G15.

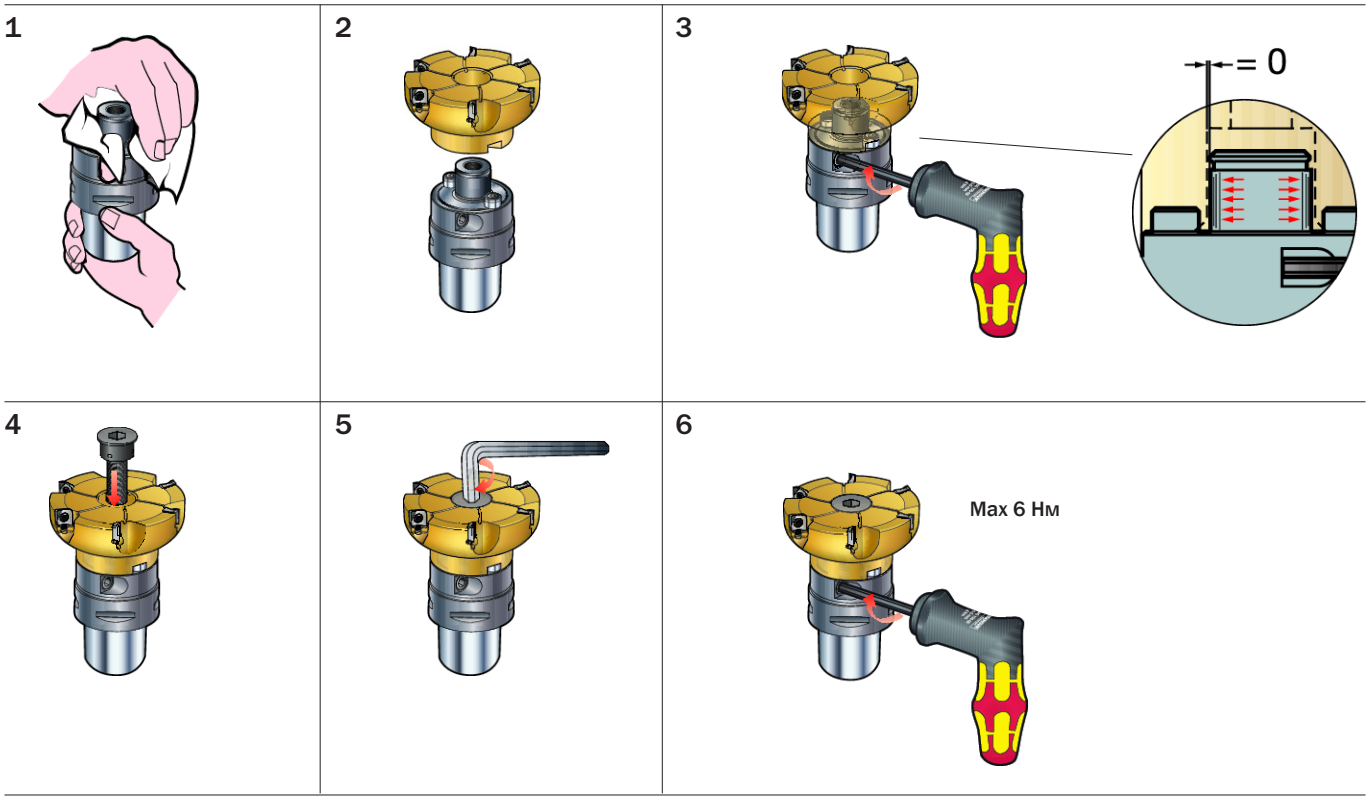




Традиционная фрезерная оправка

Фрезерная оправка HydroGrip

Торцевая оправка HydroGrip® – сборка узла



1. Убедитесь, что посадочные поверхности фрезы и оправки очищены от грязи и не имеют заусенцев.
2. Ослабьте винт на оправке.
3. Насадите фрезу на оправку.
4. Закрутите винт крепления фрезы.
5. Затяните винт крепления фрезы.
6. Затяните винт на гидравлической оправке динамометрическим ключом (max момент 6 Нм).

Рекомендации по закреплению

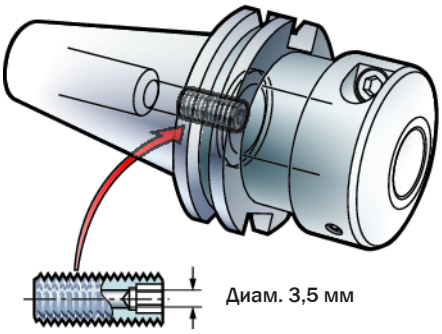
Для обеспечения правильной силы зажима используйте динамометрический ключ.

HydroGrip® 6 Nm

HydroGrip® HD 10 Nm

Осевой фиксатор инструмента

Осевой фиксатор инструмента может применяться, если оправка имеет резьбовое центральное отверстие. В этом случае вкрученная шпилька M8 может служить фиксатором инструмента. При подаче СОЖ через фланец, шпилька будет играть роль уплотнителя шпинделя. Если подача СОЖ осуществляется через центральное отверстие, в шпильке должно быть просверлено отверстие диаметром 3,5 мм.



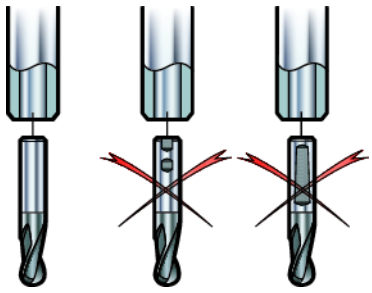
Закрепление хвостовиков различного исполнения

Высокая сила зажима определяет надежность крепления инструмента и величину передаваемого крутящего момента во время обработки. При воздействии сил резания на инструмент он стремится сместиться в патроне. Возможности патрона определяют, насколько сильно инструмент будет зажат в нем.

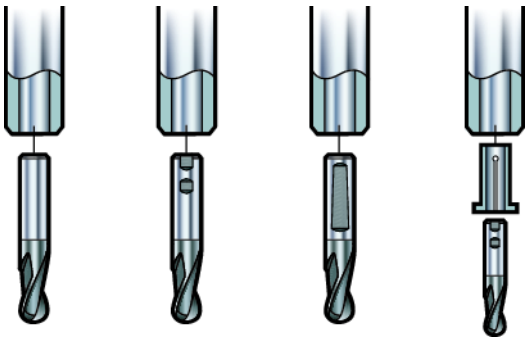
Патроны HydroGrip по силе закрепления превосходят традиционные цанговые патроны в три раза. Это означает, что ассортимент патронов HydroGrip может зажать любой инструмент с хвостовиком с допуском до h7.

Примечание! Патроны диаметром 6 мм нельзя зажимать:

- без инструмента в патроне
- с инструментом с хвостовиком Weldon или Whistle Notch.



dm_m 6 мм

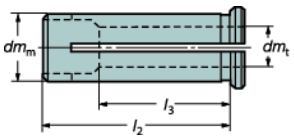


dm_m 12-32 мм

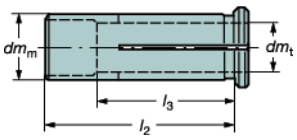
Все патроны HydroGrip за исключением насадных фрезерных оправок можно использовать с переходными цангами. Цанги выпускаются с пазами для СОЖ и заглушенные и должны быть заказаны отдельно.

Всегда используйте цанги соответствующие диаметру инструмента.

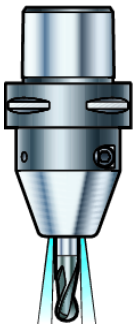
С прорезями 393.CG



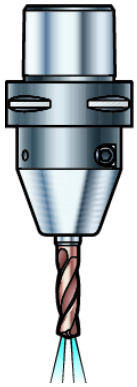
Для внутреннего подвода СОЖ 393.CGS



С прорезями 393.CG



Для внутреннего подвода СОЖ 393.CGS



Силовые характеристики патрона HydroGrip®

Максимально рекомендуемая частота вращения шпинделя зависит от типоразмера патрона. Высокие усилия и точность закрепления, в сочетании с индивидуальной балансировкой патронов делает их наиболее эффективными при высокоскоростной обработке.

Минимальные требования по передаваемому моменту

Обрабатываемый материал: низколегированная сталь (CMC02.2)
Тип операции: фрезерование полного паза
Инструмент: концевая фреза CoroMill 390 со сменными пластинами
Крутящий момент в Нм

	Диаметр: мм									
	12	12	16	16	20	20	25	25	32	32
	Черновая	Чистовая	Черновая	Чистовая	Черновая	Чистовая	Черновая	Чистовая	Черновая	Чистовая
f_z (мм/об)	0.2	0.15	0.2	0.15	0.2	0.15	0.35	0.15	0.35	0.15
a_p (мм)	10	10	10	10	10	10	15.7	15.7	15.7	15.7
Z=1	13	10	x	x	x	x	x	x	x	x
Z=2	x	x	34	27	43	34	127	67	163	86
Z=3	x	x	x	x	64	52	191	101	244	129

Инструмент: цельная твердосплавная фреза CoroMill Plura

	Диаметр: мм / a_p			
	12/12	16 / 16	20 / 20	25 / 25
Z	f_z / Нм			
2	0.035 / 6.1	0.058 / 17	0.083 / 34	-
3	0.072 / 5.5	0.046 / 20	0.061 / 40	-
4	0.033 / 12	0.053 / 31	0.070 / 65	0.054 / 75

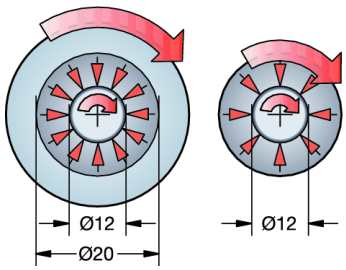
Тип операции: сверление
Инструмент: цельное твердосплавное сверло CoroDrill Delta C

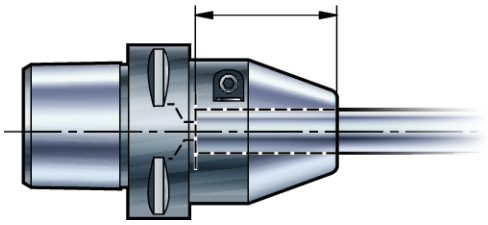
	Диаметр: мм						
	6	8	10	12	16	20	
f_n(мм/об)	0.25	0.38	0.38	0.44	0.5	0.5	
Нм	4.1	10	16	25	50	78	Номинальный момент
Нм	8.2	20	32	50	100	156	Момент при пакетировании стружки

Крутящий момент при закреплении непосредственно в патрон

Диаметр Ø мм	Крутящий момент, Нм	
12	60	
20	260	400 *)
25	480	700 *)
32	820	1300 *)

*) HydroGrip HD





Увеличенный момент при закреплении через переходную цангу

Диаметр Ø мм	Диаметр хвостовика, мм			
	12	20	25	32
	Нм			
12	60	-	-	-
20	95	260	-	-
25	140	235	480	-
32	190	350	520	820

Минимальный крутящий момент для закрепления инструмента с разным вылетом

Диаметр Ø мм	Длина закрепления в диаметрах					*) Min длина
	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	
12	5	15	25	40	60	35
20	45	100	175	260	260	46.5
25	110	235	440	480	480	50.5
32	260	585	820	820	820	53.5

*) Min длина = минимально рекомендуемая длина закрепления.

Рекомендации по обслуживанию патрона HydroGrip®

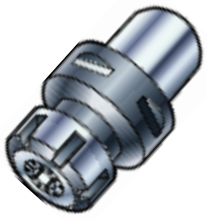
- Прежде чем вставлять хвостовик инструмента в патрон убедитесь, что хвостовик не поврежден, имеет соответствующий размер, а так же отсутствуют загрязнения на хвостовике и, особенно в отверстии патрона.
- При возможности вставляйте хвостовик инструмента до упора. Уменьшение длины крепления снижает величину передаваемого момента.
- При хранении патрона предохраняйте его от коррозии смазывая маслом.
- Никогда не прикладывайте чрезмерную силу для того, чтобы вставить хвостовик инструмента в патрон.
- Эти патроны являются высокоточными изделиями и должны обслуживаться аккуратно.
- Винт на патронах HydroGrip затягивайте при помощи динамометрического ключа.
- Держите патроны HydroGrip в вертикальном положении и слегка проверните фрезу во время зажима винта (Это позволит добиться максимальной точности).
- Если хвостовик инструмента соответствует патрону HydroGrip, но инструмент, полностью вставленный в патрон, при этом не зажимается менее чем за один оборот ключа – патрон необходимо ремонтировать.
- Никогда не используйте патроны HydroGrip при температуре выше 50°C. (Это может увеличить внутреннее давление в патроне, что вызовет негативные последствия).
- Никогда не выкручивайте полностью винт крепления инструмента. Для разжима инструмента достаточно всего несколько оборотов.
- Никогда не крутите маленький винт (M6) стравливания воздуха на патронах HydroGrip, т.к. это приведет в выходу патрона из строя.

Цанговый патрон

Цанговые патроны применяются для операций сверления и фрезерования; доступны в коротком, удлиненном и карандашном исполнении.

Закрепление происходит по всей окружности хвостовика в определенном диапазоне диаметров.

Для обработки труднодоступных мест используйте цанговый патрон карандашного исполнения.



Цанговый патрон

Цанговый патрон-удлинитель

Благодаря наличию цанговых патронов различных размеров возможно закрепление инструмента любых диаметров.
Всегда используйте цанги, соответствующие размеру хвостовика инструмента.
Используйте динамометрический ключ для затягивания гайки.

Рекомендованные значения моментов закрепления для цанговых патронов ER.

Зажимная гайка	Размер цанги	ER с обнижением				ER стандартные				ER для метчиков	
		Ø мм	Ø дюйм	Момент	Момент	Ø мм	Ø дюйм	Момент	Момент	Момент	Момент
5533 050-07	ER11	Ø1.0-2.5	.039 -.098	7 фут-фунт	9 Нм	Ø3.0-5.0	.118 - .197	18 фут-фунт	24Нм	12 фут-фунт	16Нм
5533 050-06 5533 051-01	ER16	Ø1.0 Ø1.5-3.5 Ø4.0-4.5	.039 .059 -.138 .157- 177	5 фут-фунт 16 фут-фунт 32 фут-фунт	8 Нм 22 Нм 43 Нм	Ø5.0-10.0	.197 -.394	40 фут-фунт	54Нм	32 фут-фунт	43Нм
5533 050-08 5533 051-02	ER20	Ø1.0 Ø1.5-6.5	.039 .59 - .256	12 фут-фунт 24 фут-фунт	16 Нм 32 Нм	Ø7.0-13.0	.276 -.512	60 фут-фунт	80Нм	24 фут-фунт	32Нм
5533 050-02 5533 051-03	ER25	Ø1.0-3.5 Ø4.0-4.5 Ø5.0-7.5	.039 - .138 .157 - .177 .196 - 295"	16фут-фунт 40 фут-фунт 60 фут-фунт	21 Нм 54 Нм 81 Нм	Ø8.0-16.0	.315 - .630	80 фут-фунт	108Нм	80 фут-фунт	108Нм
5533 050-03 5533 051-04	ER32	Ø2.0 2.5 Ø3.0-7.5	.078 - .098 .118 -.291	16 фут-фунт 100 фут-фунт	22 Нм 135 Нм	Ø8.0-20.0	.315 - .787	100 фут-фунт	135Нм	100 фут-фунт	135Нм
5533 050-04 5533 051-05	ER40	Ø3.0-8.5	.118 -.335	125 фут-фунт	170 Нм	Ø9.0-26.0	.354 - 1.023	125 фут-фунт	170Нм	125 фут-фунт	170Нм
5533 050-05	ER50	Ø6.0-10.0	.236 - .394	175 фут-фунт	237Нм	Ø12.0-34.0	.472 - 1.338	175 фут-фунт	237Нм	—	—
	ER8	Ø1.0-1.25 Ø2.0-2.5	.039 -.049 .079 -.098	1 фут-фунт 3 фут-фунт	1.4 Нм 4 Нм	Ø3.0-5.0	.118 - .197	4 фут-фунт	5Нм	—	—
5533-065-02	ER11	Ø1.0-2.5	.039 -.098	6 фут-фунт	8 Нм	Ø3.0-5.0	.118 - .197	12 фут-фунт	16Нм	9 фут-фунт	12Нм
5533 065-03	ER16	Ø1.0 Ø1.5-3.5 Ø4.0-4.5	.039 .059 -.138 .157- 177	6 фут-фунт 14 фут-фунт 18 фут-фунт	8 Нм 19 Нм 24 Нм	Ø5.0-10.0	.197 -.394	18 фут-фунт	24Нм	18 фут-фунт	24Нм
5533 065-01	ER20	Ø1.0 Ø1.5-6.5	.039 .59 - .256	12 фут-фунт 21 фут-фунт	16 Нм 28 Нм	Ø7.0-13.0	.276 - .512	21 фут-фунт	28Нм	21 фут-фунт	28Нм
	ER25	Ø1.0-3.5 Ø4.0-7.5	.039 - .138 .157 - .295	17 фут-фунт 24 фут-фунт	23 Нм 33 Нм	Ø8.0-16.0	. 315 - .630	24 фут-фунт	33Нм	24 фут-фунт	33Нм

Уплотнительные диски для подачи СОЖ через инструмент

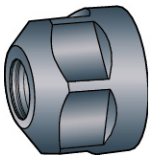
Цанговый патрон может обеспечить подачу СОЖ через инструмент. Для этого необходимо заменить стандартную гайку гайкой с уплотнительным диском.

Сборка:

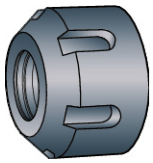
1. Совместите диск с гайкой меньшим наружным диаметром.
2. Вставьте диск меньшим наружным диаметром в гайку и зафиксируйте его там.

Разборка:

1. Просто выдавите диск из гайки.



Размер 16 и 20



Размер 25, 32 и 40

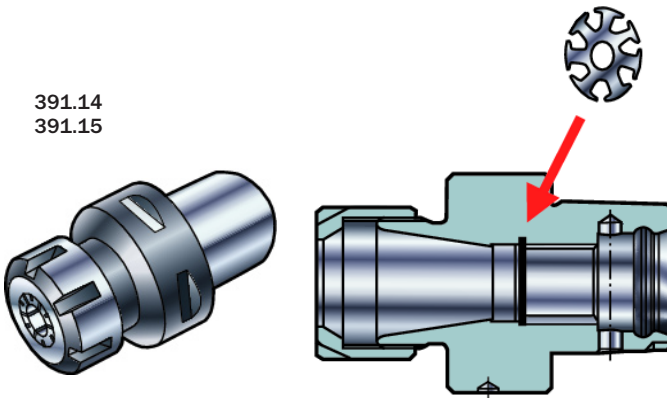
Гайки для внутреннего подвода СОЖ

Уплотнительный винт

Постоянный осевой ограничитель инструмента

Все цанговые патроны типов 391.14 и 391.15, выпускающиеся после января 2002 года, имеют постоянные ограничители. Нет необходимости использовать ограничительные винты-пробки.

391.14
391.15



Патроны типов 391.14 и 391.15 имеют встроенный ограничитель

Патрон с термозажимом

Патроны с термозажимом могут применяться для всех типов сверлильных и фрезерных операций. Патроны доступны для хвостовиков от 6 мм до 32 мм с размером соединения C4,C5 и C6.

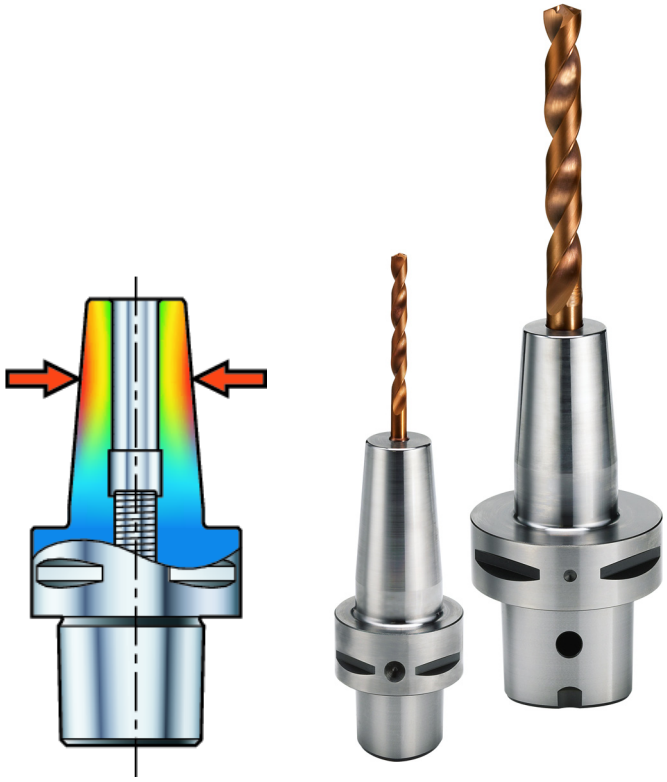
Примечание: В каждый размер патрона устанавливается инструмент только с соответствующим размером, диаметр хвостовика должен иметь точность h6 или выше.

Принцип работы патрона основан на его расширении при подаче тепла. При охлаждении патрон сжимается, что и обеспечивает крепление инструмента.

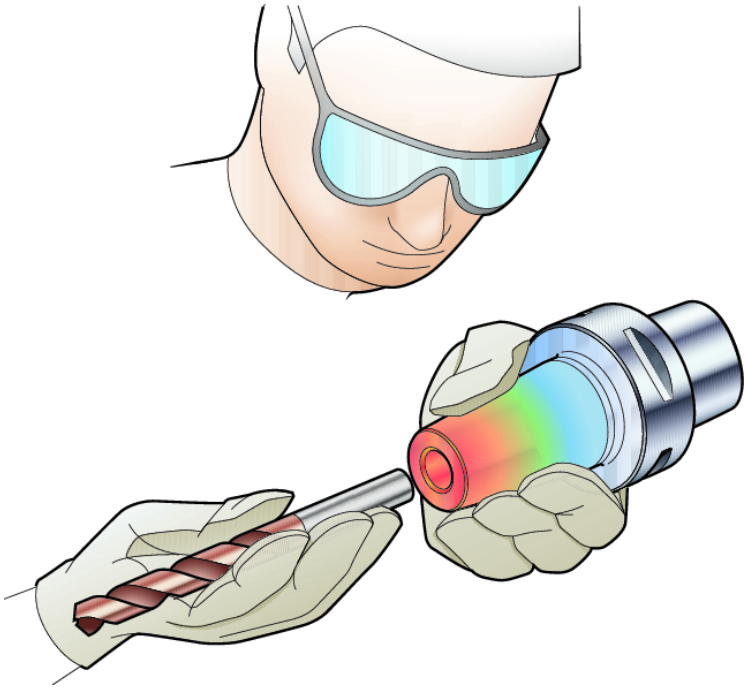
В данных патронах переходные втулки не применяются.

При эксплуатации патрона избегайте заусенцев или попадания грязи

Цилиндрический хвостовик инструмента должен быть очищен от грязи и не иметь заусенцев. В этом случае обеспечивается длительная эксплуатация и надежное закрепление инструмента.



Патрон с термозажимом

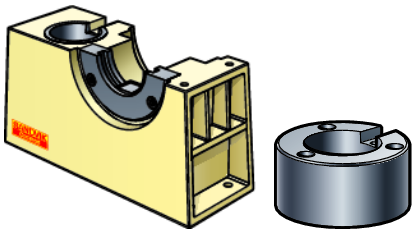


Сверлильный патрон

Применяется как альтернатива для сверлильных операций, когда нет высоких требований по биению инструмента. Патрон зажимает широкий диапазон диаметров без применения цанг.

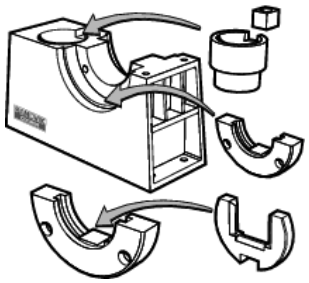
Приспособление для сборки

Для сборки и разборки модульного инструмента используйте специально разработанное для этого приспособление.

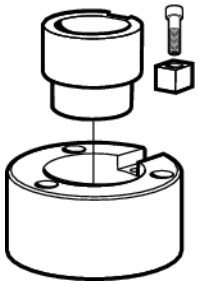


Внешний вид приспособления

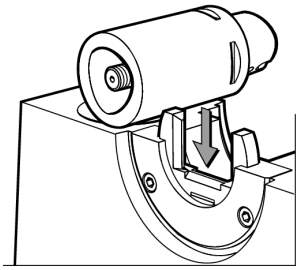
Мы рекомендуем использовать для сборки модульного инструмента специальное приспособление.



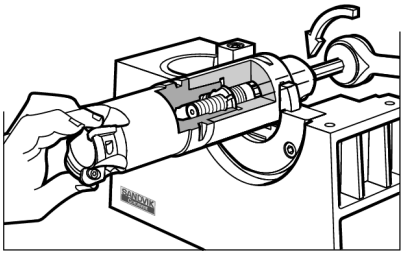
1. Выберите фланец, скобу и втулку, соответствующие размеру собираемого инструмента.



2. Выберите втулку для закрепления. Закрепите ее в приспособлении при помощи трех винтов.



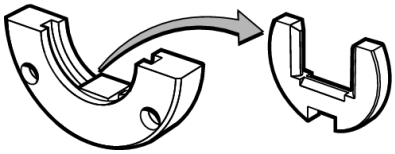
3. Поместите патрон или адаптер в приспособление. Расположите канавки для автозамены инструмента в скобе надлежащим образом.



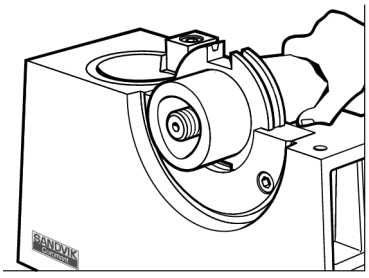
4. Затяните болт при помощи динамометрического ключа.

Рекомендуемые значения моментов для соединений Coromant Capto®:

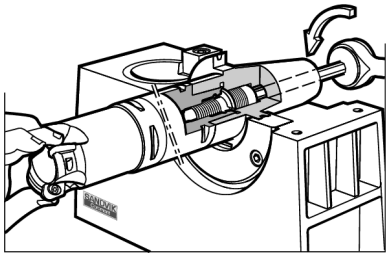
C3	45 Нм
C4	55 Нм
C5	95 Нм
C6	170 Нм
C8	170 Нм
C10	380 Нм



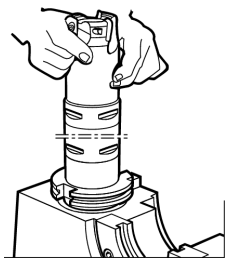
5. Вынуть скобу из фланца.



6. Поместите базовый держатель во фланец. Совместите паз на держателе и шпонку на фланце.



7. Затяните болт при помощи динамометрического ключа.



8. Для закрепления пластин и настройки диаметра установите собранный узел во втулку.