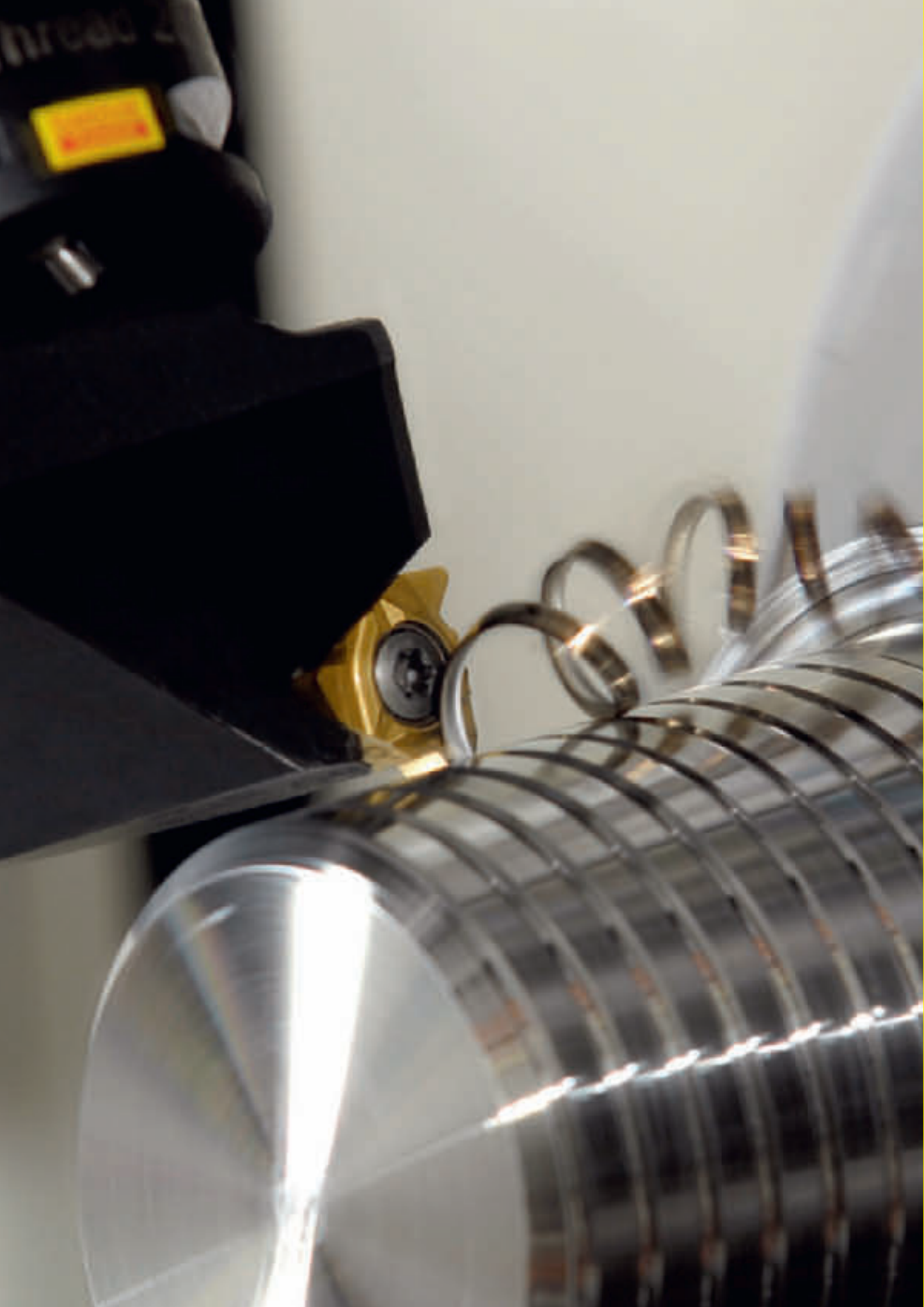




НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ

Введение С 2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Основные положения С 3

Резьбонарезание: точение или фрезерование С 8

Нарезание резьбы точением
– основные рекомендации С 10

Наружная резьба С 22

Внутренняя резьба С 28

Решение проблем С 34



АССОРТИМЕНТ ИНСТРУМЕНТА

CoroThread™ 266 С 38

T-Max U-Lock® 166 С 41

T-Max Twin-Lock® С 43

CoroCut® XS С 44

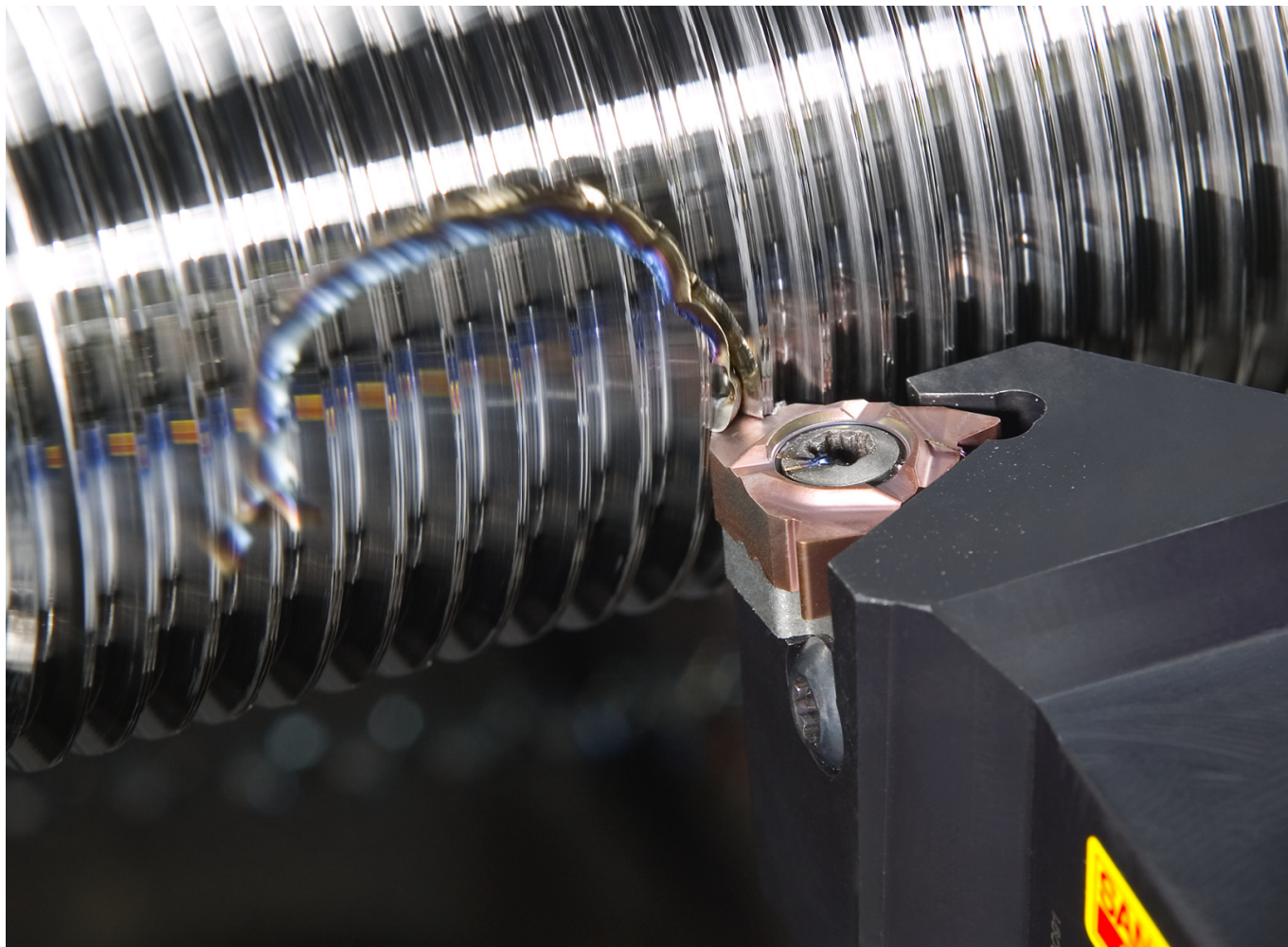
CoroCut® MB С 46

CoroTurn® XS С 48

Дополнительные возможности С 50

Информация о сплавах С 51

Резьбофрезерование D 95



Введение

Ассортимент продукции Sandvik Coromant включает большое число инструмента для резьбонарезания, среди которого лидирующую позицию по широте и универсальности применения, безусловно, занимает система CoroThread 266. В ее основе лежит ультра жесткая система закрепления пластин i-Lock, которая обеспечивает стабильно высокое качество резьб и производительность обработки. Модульная система CoroThread SL нацелена на сокращение номенклатуры используемого инструмента. Для обработки мелкогабаритных деталей существуют такие инструментальные системы как CoroTurn XS, CoroCut XS и CoroCut MB.

Альтернативным вариантом получения резьбы является резьбофрезерование, для чего существуют специально разработанные фрезы семейства CoroMill Plura и 327/328, предоставляющие возможности, как для внутренней, так и для наружной обработки.

Тенденции

Оборудование и методы обработки

- Растущие требования по качеству и стабильности параметров резьбы определяют повышенный интерес и потребность в резьбовом инструменте нового поколения, таком как сверхжесткий CoroThread 266.
- Многоцелевые станки и современные системы ЧПУ. Широкое распространение резьбофрезерования как дополнительного метода изготовления резьбы.

Обрабатываемые детали и материалы

- Увеличивается число деталей, эксплуатируемых в агрессивных средах. В связи с этим, среди обрабатываемых материалов все чаще встречаются высоколегированные, высокопрочные и нержавеющие стали. Инструмент CoroThread 266 в сочетании со сплавами нового поколения полностью удовлетворяют условиям обработки данных групп материалов.

Методы получения резьбы

Методы получения резьбы

Основными способами изготовления резьб посредством твердосплавного инструмента можно назвать точение и фрезерование. Основные определения параметров резьб приведены на стр. С6.

Нарезание резьбы точением

Получение резьбы токарным инструментом наиболее применяемый метод обработки. Поэтому ассортимент предлагаемого нами инструмента в этой области чрезвычайно разнообразен. Он включает такие системы как CoroThread 266, CoroTurn XS, CoroCut XS и MB, системы T-Max U-Lock и Twin-Lock. Основные рекомендации по выбору системы инструмента, режущих и опорных пластин, геометрии пластины, способа врезания и т.п. приведены на стр. С9. Там вы сможете подобрать инструмент, как для внутренней, так и для наружной резьбы.

• Наружное резьбонарезание

Конкретные рекомендации относительно выбора инструмента для наружной резьбы и выбор оптимального метода обработки представлены на стр. С22.

• Внутреннее резьбонарезание

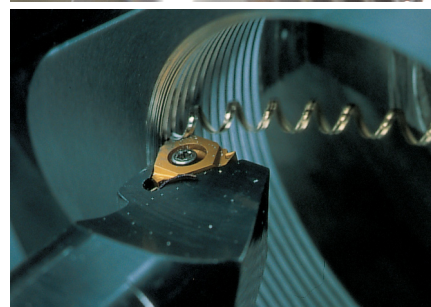
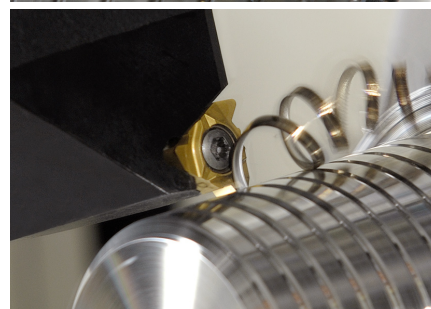
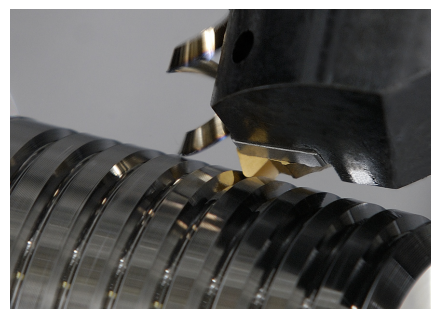
Конкретные рекомендации, касающиеся выбора инструмента для получения наружной резьбы, и выбор оптимального метода обработки представлены на стр. С28.

Резьбофрезерование

В отдельных случаях хорошей альтернативой токарному инструменту для получения резьбы выступает фреза. Предлагаемый нами в этой области инструмент вы найдете на стр. С8. Твердосплавные фрезы CoroMill Plura и CoroMill 327 и 328 имеют оптимизированные для резьбонарезания геометрии и представлены в разделе “Фрезерование”, глава D.

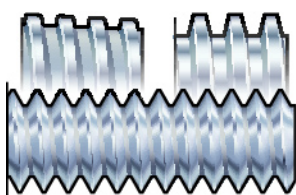
Таблица резьб

Сверла для получения отверстий под резьбу, токарный и фрезерный инструмент для различных профилей и типоразмеров резьб см. в разделе “Информация/Указатель”, глава I.

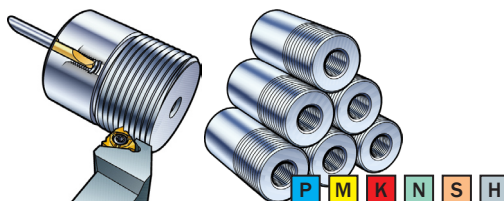


Выбор метода

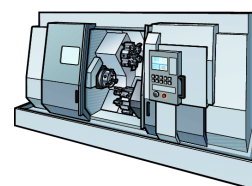
Для выбора оптимального метода обработки и инструмента следует принимать во внимание три параметра:



1. Профиль резьбы



2. Материал заготовки, форму и серийность партии



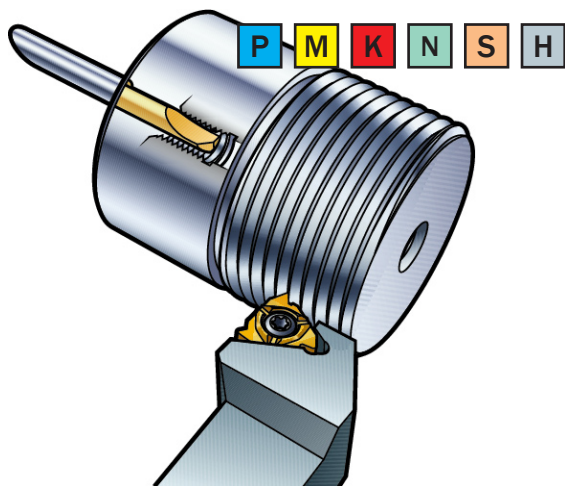
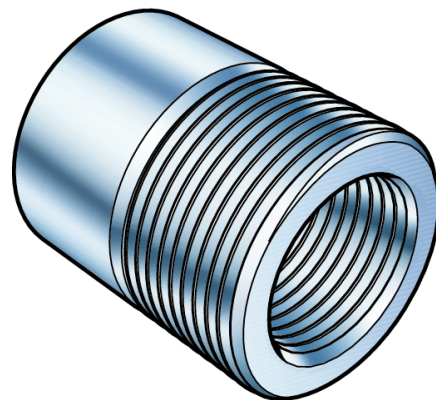
3. Характеристики оборудования

Исходные данные

1. Особенности операции – тип резьбы

Проанализируйте основные размерные параметры резьбы и требования по качеству поверхности:

- наружная или внутренняя резьба
- профиль резьбы (метрич., UN и т.п.)
- шаг резьбы
- правая или левая резьба
- число заходов
- допуск (профиль, средний диаметр)



2. Деталь

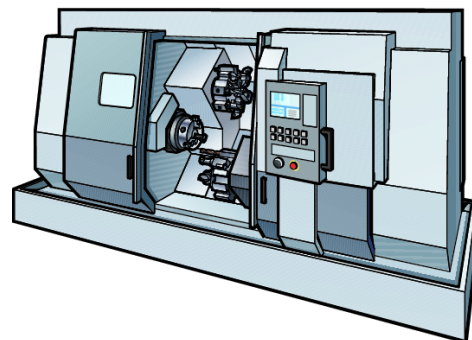
Проанализировав параметры резьбы, пора взглянуть на деталь в целом:

- Можно ли надежно закрепить деталь?
- Оцените характеристики материала по стружкообразованию.
- Размер партии. Массовое производство оправдывает применение оптимизированного инструмента для обеспечения максимальной производительности.
- Однозаходная или многозаходная резьба.

3. Станок

Наконец, некоторые важные соображения в отношении станка:

- Жесткость, мощность и крутящий момент; особенно важно при обработке больших диаметров
- Закрепление детали
- Расположение инструмента (перевернутое положение упрощает эвакуацию стружки)
- Цикл резьбонарезания должен быть простым для программирования
- Возможность подвода СОЖ



Выбор метода – пример

Три основных метода нарезания резьбы

Точение

В

Отрезка и
обработка канавок

С

Нарезание резьбы

D

Фрезерование

E

Сверление

F

Растачивание

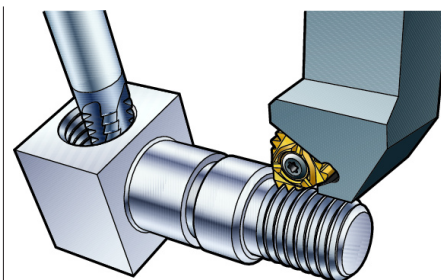
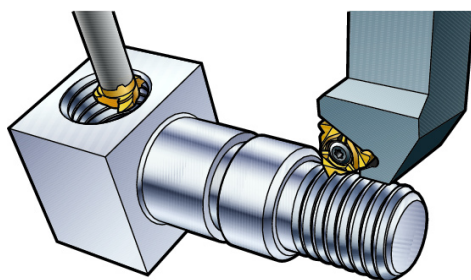
G

Инструментальная
оснастка

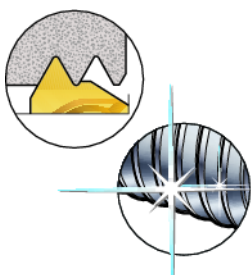
H

Материалы

I

Информация/
Указатель

Пластины с полным профилем



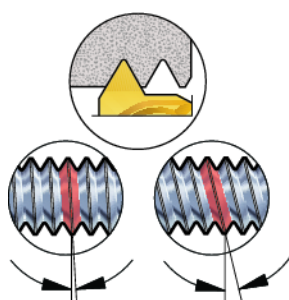
Преимущества

- Полностью формируют профиль резьбы. Обеспечивается точная высота резьбы и радиусы при вершине и впадине, что гарантирует требуемую прочность резьбы.
- Высокая производительность из-за отсутствия дополнительных операций.

Недостатки

- Для каждого конкретного шага и профиля требуется отдельная пластина.

Пластины с неполным профилем



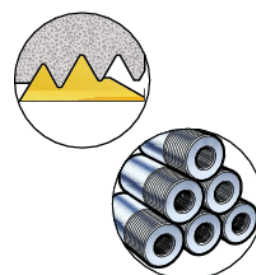
Преимущества

- Одна пластина может быть использована для определенного диапазона шагов.

Недостатки

- После операции резьбонарезания необходимо снимать заусенцы с вершин профиля.

Многозубые пластины



Преимущества

- Требуется меньшее количество проходов.

Недостатки

- Необходимо больше места для выхода пластины из резания.
- Должна быть обеспечена высокая жесткость системы СПИД, так как многозубые пластины создают большие усилия резания.
- Доступны только для наиболее распространенных профилей и шагов резьб.

Стабильно высокое качество
резьбы

Минимальная номенклатура
инструмента

Высокая производительность в
массовом производстве

Основные определения

Что представляет собой резьба?

Резьба это винтовая нарезка, которая наносится по наружной или внутренней поверхности детали. По назначению резьбы подразделяют на следующие группы:

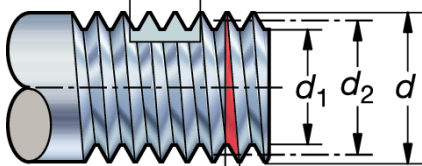
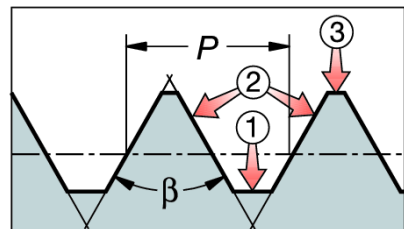
- Крепежные, предназначенные для скрепления деталей
- Крепежно-уплотняющие, служащие как для скрепления деталей, так и для предохранения от вытекания жидкостей
- Резьбы для передачи движения (в ходовых и грузовых винтах).

Профиль резьбы и его параметры

Геометрию резьбы определяет ее профиль, который, в свою очередь, характеризуют следующие параметры: диаметр (внутренний, средний и наружный), угол профиля, шаг и угол подъема винтовой линии резьбы.

Обозначения

1. Впадина – Поверхность, соединяющая две боковые стороны соседних зубьев.
2. Боковая сторона профиля – Поверхность, соединяющая вершину и впадину зуба.
3. Вершина – Поверхность, соединяющая две боковые стороны одного зуба.



P = Шаг, мм или ниток/дюйм

β = Угол профиля

φ = Угол подъема винтовой линии резьбы

d = Наружный диаметр наружной резьбы

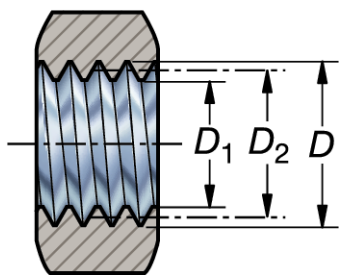
d_1 = Внутренний диаметр наружной резьбы

d_2 = Средний диаметр наружной резьбы

D = Наружный диаметр внутренней резьбы

D_1 = Внутренний диаметр внутренней резьбы

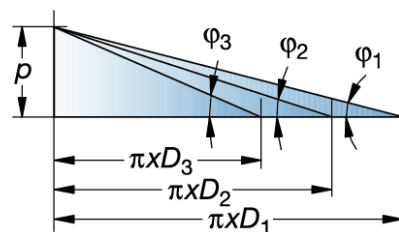
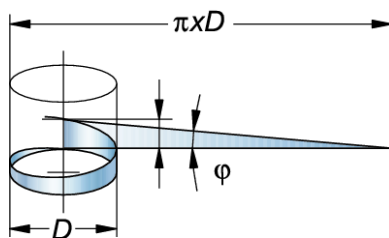
D_2 = Средний диаметр внутренней резьбы



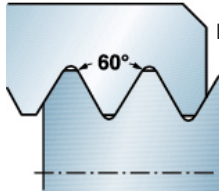
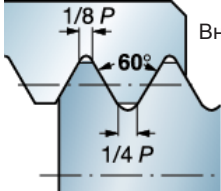
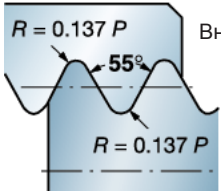
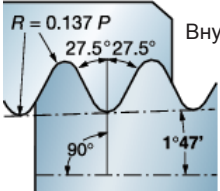
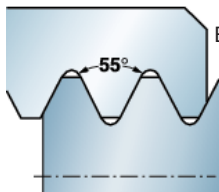
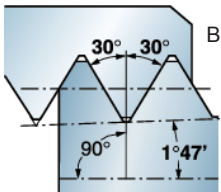
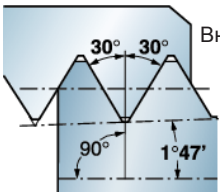
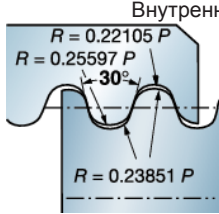
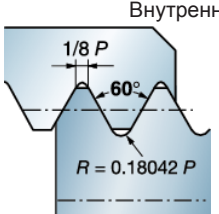
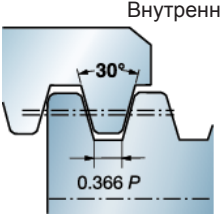
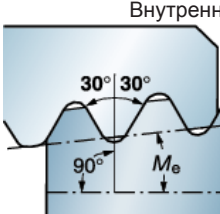
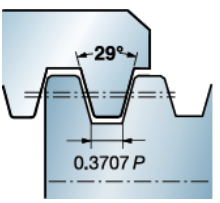
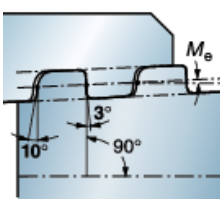
Средний диаметр резьбы, d_2 / D_2

Эффективный диаметр резьбы, расположенный приблизительно посередине между наружным и внутренним диаметрами.

Основными характеристиками резьбы являются диаметр (d, D) и шаг (P), равный расстоянию между одноименными сторонами соседних профилей, измеренному в направлении оси резьбы. Соотношение параметров резьбы можно представить в виде развертки прямоугольного треугольника с детали.



Распространенные профили резьб

Резьбы общего назначения для различных отраслей промышленности	Резьбы общего назначения для различных отраслей промышленности	Фитинги и газо-, водо-, канализационная арматура	Резьбовые соединения труб в паро-, газо- и водопроводах
V-профиль 60°  Внутренняя Наружная	Метрическая (ММ) Дюймовая (UN)  Внутренняя Наружная	Whitworth (WH)  Внутренняя Наружная	BSPT (PT)  Внутренняя Наружная
V-профиль 55°  Внутренняя Наружная		NPT (NT)  Внутренняя Наружная	NPTF (NF)  Внутренняя Наружная
Трубные соединения пищевой промышленности и взрыво- и искробезопасные соединения Круглая (RN)  Внутренняя Наружная	Резьбовые соединения аэрокосмической промышленности MJ UNJ (NJ)  Внутренняя Наружная	Трапецидальная резьба ходовых винтов Трапецидальная (TR)  Внутренняя Наружная	Резьбы нефтяной и газовой промышленности API 60° V-0.038R, V-0.040 V-0.050  Внутренняя Наружная
		ACME (AC) STUB-ACME (SA)  Внутренняя Наружная	API Buttress (BU)  Внутренняя Наружная

Резьбонарезание: точение или фрезерование

Точение резьбы

- Как правило, самый производительный метод получения резьбы.
- Возможно получение большинства профилей резьб.
- Наиболее простой и изученный метод обработки.
- Хорошее качество обработанной поверхности.
- Возможно нарезание резьбы в глубоких отверстиях с использованием антивибрационных оправок.

Резьбофрезерование

- Прерывистое резание исключает проблемы со стружкодроблением, что актуально для вязких материалов.
- Изготовление резьбы на невращающихся деталях.
- Низкие усилия резания позволяют работать с большими вылетами и обрабатывать тонкостенные детали.
- Возможность нарезать резьбу вплотную к уступу или дну отверстия.

Нарезание резьбы точением

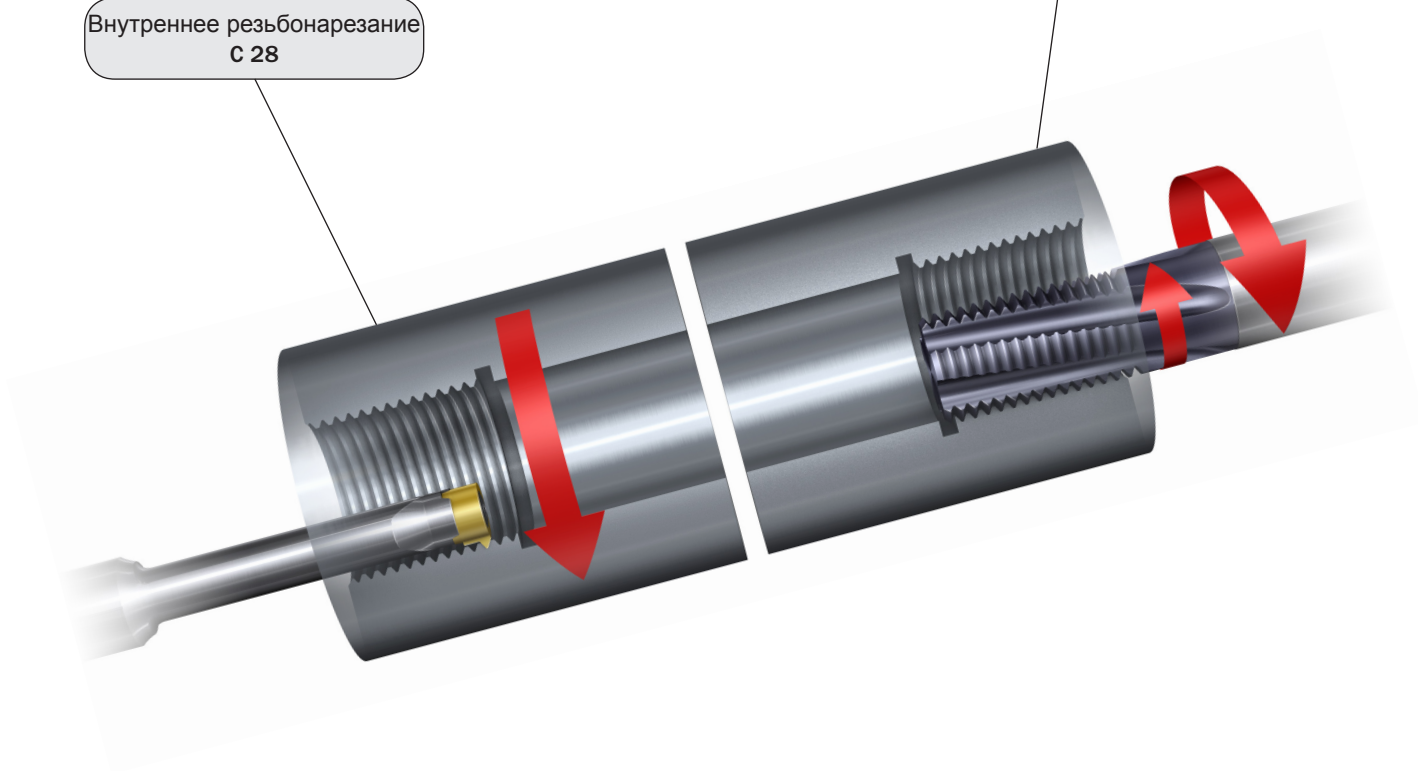
Основные рекомендации с 9

Наружное резьбонарезание
с 22

Внутреннее резьбонарезание
с 28

Резьбофрезерование

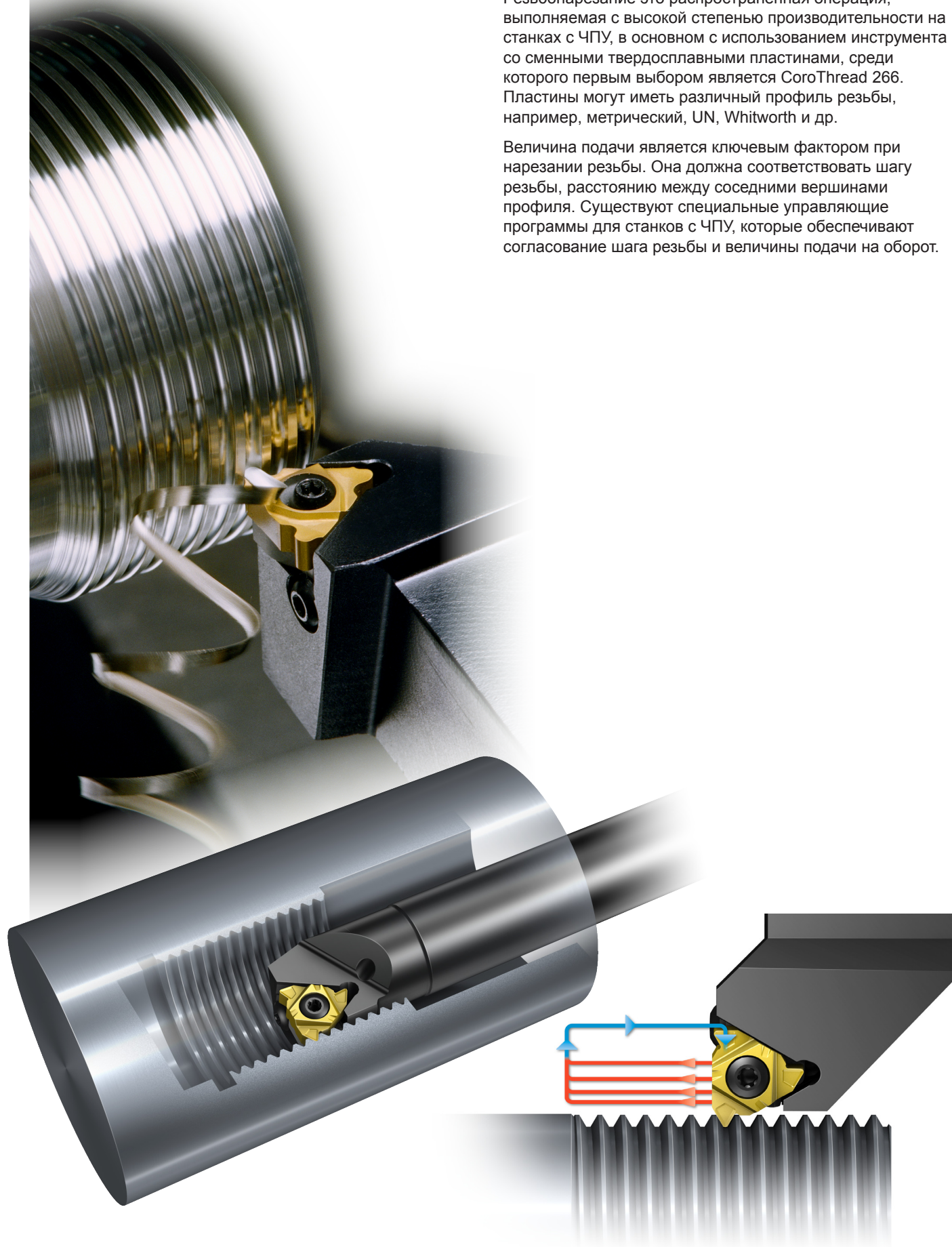
См. раздел “Фрезерование”,
глава D.



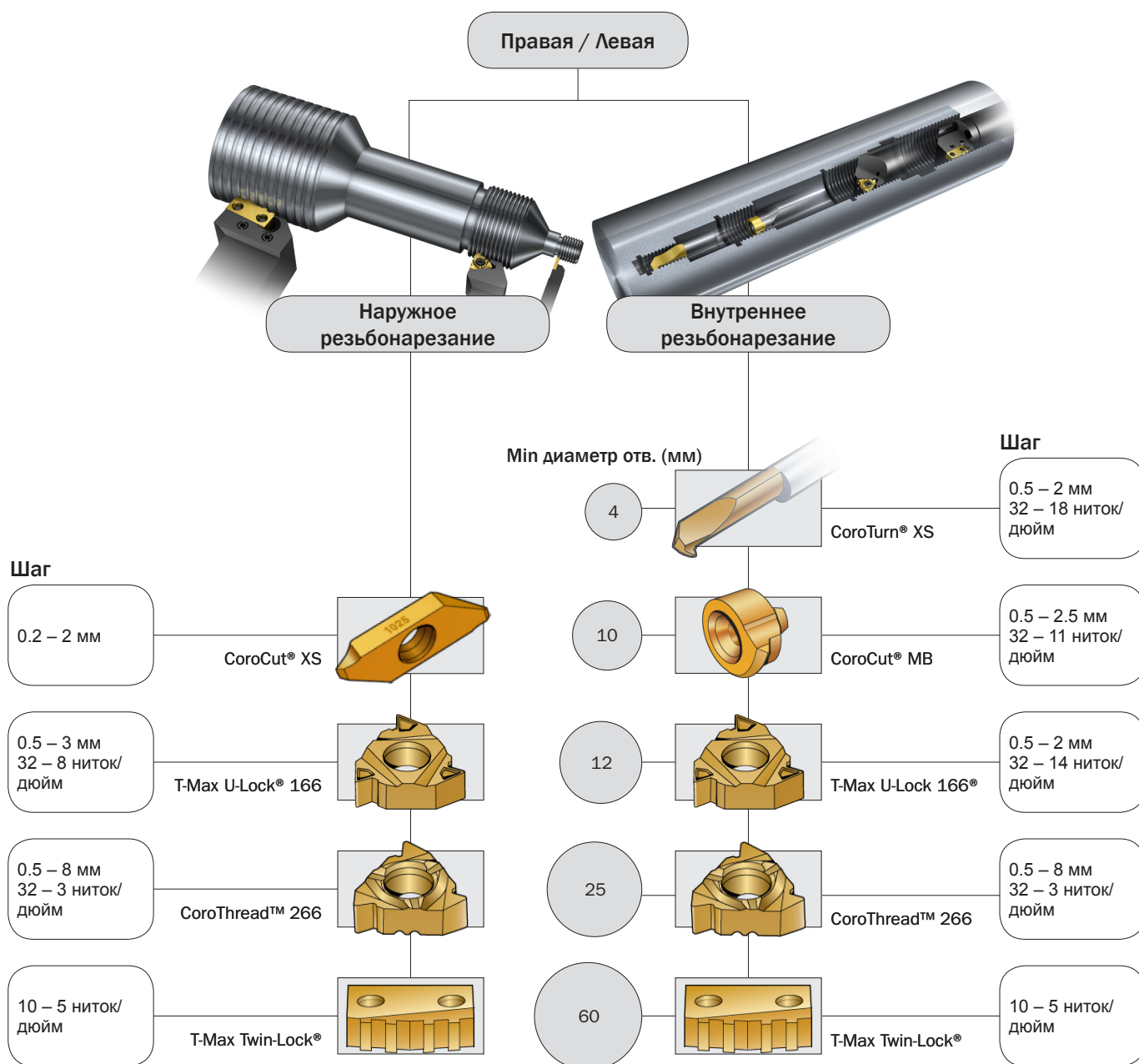
Точение резьбы – Основные рекомендации

Резьбонарезание это распространенная операция, выполняемая с высокой степенью производительности на станках с ЧПУ, в основном с использованием инструмента со сменными твердосплавными пластинами, среди которого первым выбором является CoroThread 266. Пластины могут иметь различный профиль резьбы, например, метрический, UN, Whitworth и др.

Величина подачи является ключевым фактором при нарезании резьбы. Она должна соответствовать шагу резьбы, расстоянию между соседними вершинами профиля. Существуют специальные управляющие программы для станков с ЧПУ, которые обеспечивают согласование шага резьбы и величины подачи на оборот.



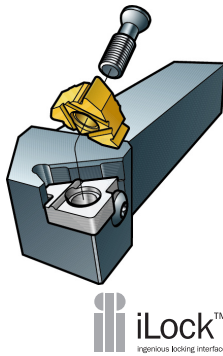
Обзор программы резьбового инструмента



Системы крепления пластин

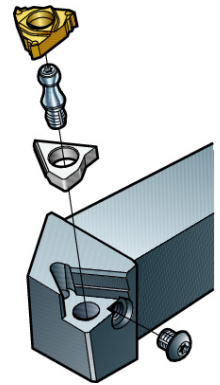
CoroThread™ 266

Инструмент нового поколения. Сверхжесткая система крепления пластины предупреждает любые ее перемещения в базовом гнезде резца. Такой эффект обеспечивается за счет уникальной формы базовых поверхностей, имеющих специальные выступы для крепления пластины.



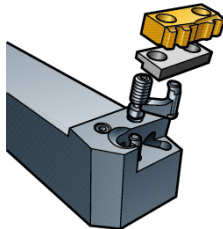
T-Max U-Lock® 166

Существует три системы закрепления пластин. Первый наиболее распространенный вариант – крепление пластины быстросменным винтом (166.4). Также есть державки с креплением режущей пластины клином для нарезания наружной резьбы в стесненных условиях. И еще один возможный вариант – крепление винтом T-Max U.



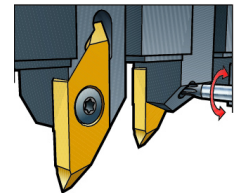
T-Max Twin-Lock®

Инструмент для резьб нефтяного и газового сортамента. Применяется в отраслях, связанных с добычей и переработкой нефти и нефтепродуктов, в частности производстве обсадных и обжимных труб и трубных соединений с большой пропускной способностью. Крепление пластин - прижим рычагом за отверстие.



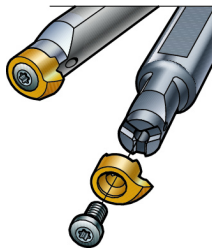
CoroCut® XS

Инструмент CoroCut XS предназначен для наружной резьбы. Закрепление пластины винтом можно производить с любой стороны державки при помощи ключа Torx Plus.



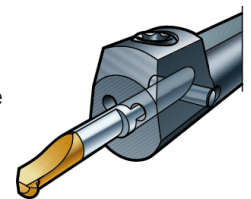
CoroCut® MB

Инструмент CoroCut MB предназначен для изготовления внутренней резьбы. Жесткое торцевое крепление пластин гарантирует высокую надежность и стабильность обработки. Дополнительное преимущество обеспечивает эксцентричная головка мини оправок, имеющая овальное сечение.



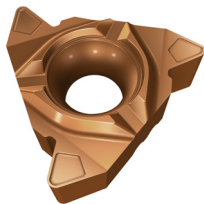
CoroTurn® XS

Система CoroTurn XS разработана для внутренней обработки. Резцовые вставки позиционируются в оправке с высокой точностью, благодаря установочному штифту. Характерной особенностью данного инструмента является стабильно точное положение режущей кромки по высоте центров станка.



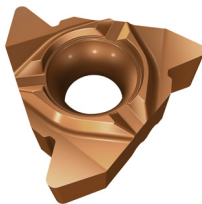
Выбор геометрии пластины

Геометрия A



- Скругленная режущая кромка
- Полный профиль и V-профиль
- Высокая универсальность применения
- Высокая предсказуемая стойкость
- Первый выбор для большинства материалов и типов операций
- Надежность режущей кромки

Геометрия F



- Острая режущая кромка
- Рекомендуется для вязких или закаленных материалов
- Отсутствие налипания на режущую кромку при обработке вязких материалов и материалов, склонных к упрочнению в процессе резания
- Невысокие усилия резания и хорошее качество поверхности
- Пониженное наростообразование

Геометрия C

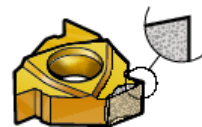


- Стружколомающая геометрия
- Наилучшее стружкодробление и минимальный контроль над этим процессом
- Оптимизирована для низкоуглеродистых и низколегированных сталей
- Используется только при модифицированном боковом врезании с углом врезания около 1°.

CoroThread™ 266



T-Max U-Lock® 166



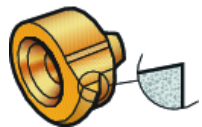
T-Max Twin-Lock®



CoroCut® XS



CoroCut® MB

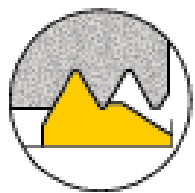


CoroTurn® XS



Типы резбовых пластин

В программе Sandvik Coromant три типа резбовых пластин. Выбор типа пластины зависит от технических и экономических требований к конкретной операции и наличию необходимого профиля резьбы.



Полный профиль

Высокопроизводительное нарезание резьбы
Пластины этого типа применяются наиболее часто. Они полностью формируют профиль резьбы от внутреннего до наружного диаметра, при этом:

- обеспечивается точная высота резьбы и радиусы при вершине и впадине профиля, что гарантирует требуемую прочность резьбы;
- не требуется точная предварительная обработка диаметра под резьбу, а после операции резбонарезания нет необходимости в снятии заусенцев;
- припуск на диаметр под резьбу должен быть 0,03-0,07 мм. Пластина обрабатывает вершину профиля резьбы;
- для каждого конкретного шага и профиля требуется отдельная пластина.

При обработке материалов, склонных к поверхностному упрочнению резанием, таких как нержавеющие стали, не следует выбирать слишком малые глубины врезания:

- пластины с полным профилем обычно имеют больший радиус при вершине, чем пластины с V-профилем, поэтому при работе с ними требуется несколько проходов.

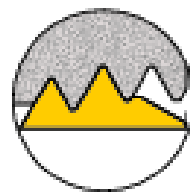


V-профиль
– 60° и 55°

Резбонарезание при минимальной номенклатуре инструмента

Пластины такого типа не обрабатывают вершину профиля резьбы, и поэтому необходимо точно обрабатывать диаметр прутка или отверстия перед изготовлением резьбы, при этом:

- одна пластина может быть использована для некоторого диапазона шагов при условии, что угол подъема резьб одинаковый;
- уменьшается количество пластин, хранящихся на складе;
- универсальное применение пластины с радиусом при вершине, ориентированным на наименьший шаг резьбы, ведет к уменьшению стойкости инструмента, так как каждому профилю резьбы должен соответствовать свой радиус пластины.



Многозубые пластины

Высокопроизводительное нарезание резьбы в массовом производстве

Пластины работают аналогично пластинам с полным профилем, но имеют два или более зубьев:

- уменьшение числа проходов ведет к увеличению стойкости инструмента, повышению производительности обработки и сокращению расходов;
- производительность повышается в два раза, если пластина имеет два зуба и в 3 раза, если – три;
- необходимо больше места для выхода пластины из зоны резания, поскольку больше длина рабочей части;
- должна быть обеспечена высокая жесткость системы СПИД, так как многозубые пластины создают большие усилия резания;
- доступно только для наиболее распространенных профилей и шагов резьб;
- следует строго придерживаться рекомендаций по глубине врезания. Впадина, формирующая окончательный профиль, должна доходить до конца резьбы.

CoroThread™ 266 и
T-Max U-Lock® 166



CoroCut® MB



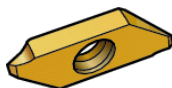
CoroTurn® XS



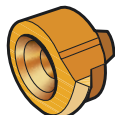
CoroThread™ 266 и
T-Max U-Lock® 166



CoroCut® XS



CoroCut® MB



CoroTurn® XS



CoroThread™ 266 и
T-Max U-Lock® 166



T-Max Twin-Lock®



Выбор способа врезания

Три способа врезания - радиальное, боковое одностороннее и боковое двустороннее

При резьбонарезании есть несколько вариантов разделения припуска и врезания на новую глубину. Все они в итоге приводят к одному, но идут к этому по-разному. Методы различаются по стружкообразованию, механизму износа пластины и качеству обработанной поверхности. Выбор способа врезания зависит от типа оборудования, обрабатываемого материала, геометрии пластин и шага нарезаемой резьбы.

Одностороннее боковое врезание

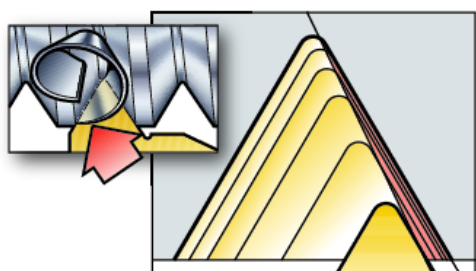
Формирование стружки как при точении

- Процесс резания напоминает обычное точение.
- Метод характеризуется минимальными вибрациями при обработке крупных резьб.
- Пластина врезается в заготовку под углом меньшим, чем угол профиля резьбы.
- На вершине пластины образуется меньшее количество тепла.
- Высокая надежность процесса обработки.

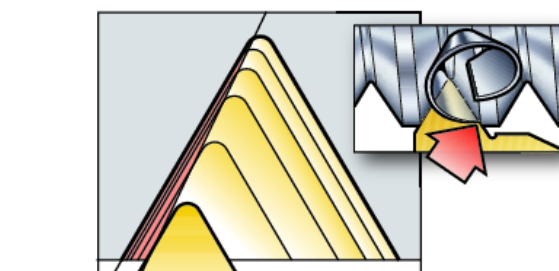
Геометрии пластин

- Для пластин геометрии С одностороннее боковое врезание с углом врезания 1° является единственно возможным способом.
- Пластины с универсальной геометрией и геометрией F должны врезаться под углом $3-5^\circ$.

Одностороннее боковое врезание



Обратное одностороннее боковое врезание (специально для внутренней резьбы)



←
Направление подачи

Величину осевого перемещения между врезаниями можно подсчитать по формуле: $0,5 \times \text{значение радиальной подачи } (a_p)$ для профиля резьбы 60° . Для угла 55° величина осевого перемещения равна $0,42 \times \text{значение радиальной подачи}$. Это позволяет получить угол врезания на 5° меньше половины угла профиля резьбы.

Двустороннее боковое врезание

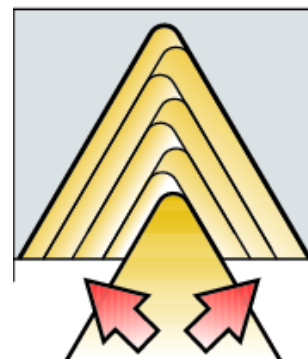
Первый выбор для обработки резьб с большим шагом

- Направление врезания изменяется для каждого последующего прохода, что способствует равномерному износу пластины.
- Черновую обработку резьбы крупного профиля рекомендуется производить стандартным токарным инструментом. А уже чистовые проходы выполнять резьбовой пластиной.
- Равномерный износ и высокая стойкость инструмента.
- В основном использовать для резьб с крупным шагом.

Недостатки

- Требуется специальное программного обеспечения и точной настройки.

Могут использоваться все геометрии: универсальная, геометрия F и C.



Радиальное врезание

Традиционный способ врезания

- Наиболее распространенный метод, а зачастую и единственно возможный, при нарезании резьбы на многих станках.
- Стружка формируется обеими сторонами режущего зуба в виде буквы V.
- Процесс износа протекает равномерно по всей длине режущей кромки.
- Метод наиболее предпочтителен для нарезания мелких резьб (с шагом < 1,5 мм).
- Первый выбор для материалов, упрочняемых обработкой, таких как нержавеющие аустенитные стали.
- Рекомендации по величине врезания приведены в таблицах.

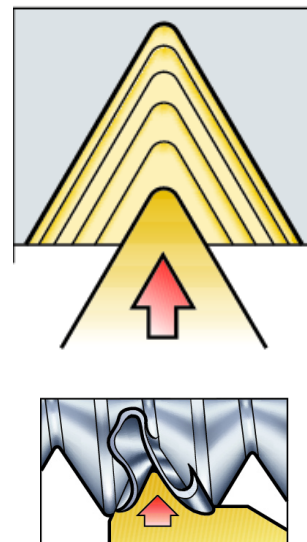
Недостатки

- Существует риск возникновения вибраций и трудностей с эвакуацией стружки при нарезании резьб с крупным шагом.

Геометрии пластин

- Могут использоваться универсальная геометрия и геометрия F.

Обратите внимание: геометрия C не подходит для работы методом радиального врезания.



Глубина врезания за проход

Глубину врезания для каждого прохода можно назначить двумя разными способами, выбор которых не зависит от принятого метода врезания (одностороннее боковое, двустороннее боковое или радиальное врезание).

1. Постоянная площадь сечения стружки

Данный способ становится все более популярным для станков нового поколения и в большинстве случаев обеспечивает максимальную производительность обработки. В зависимости от высоты профиля резьбы задается довольно большая начальная глубина врезания, которая постепенно уменьшается до 0.09 – 0.02 мм. При этом пластина испытывает равномерный износ, что благоприятно сказывается на ее стойкости.

2. Постоянная глубина врезания

Данный способ может использоваться в качестве альтернативного в случае возникновения проблем со стружкодроблением. Толщина стружки в этом случае остается постоянной. Как правило, при обработке с постоянной глубиной врезания требуется большее количество проходов. Начальное значение глубины врезания должно быть 0.12 – 0.18 мм. Конкретное значение зависит от глубины последнего прохода, которая не должна быть меньше 0.08 мм.

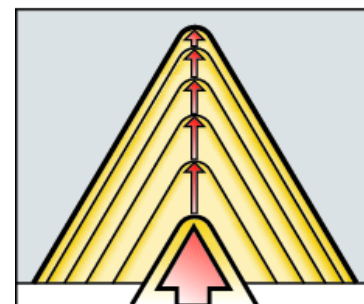
Например:

Наружная метрическая ISO резьба с шагом 2.0 мм.

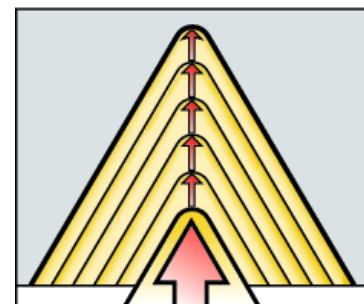
Общая глубина врезания 1.28. Соответственно $1.28 - 0.08 = 1.20$ мм или $10 \times (0.12 \text{ мм}) + 1 \times (0.08) = 1.28$ мм.

Зачистной проход

Последний проход следует сделать без врезания. Его целью является устранение погрешностей, вызванных люфтами механизма станка. Но при этом могут возникнуть трудности со стружколоманием, что в свою очередь может повлечь за собой ухудшение качества поверхности и ускоренный износ пластины.



Обработка с постепенно уменьшаемой глубиной врезания - наиболее популярный способ



Нарезание резьбы с постоянной глубиной врезания

Выбор опорной пластины

Для осуществления процесса резбонарезания с высокой точностью и обеспечения стойкости инструмента необходимо сформировать при установке пластины два угла:

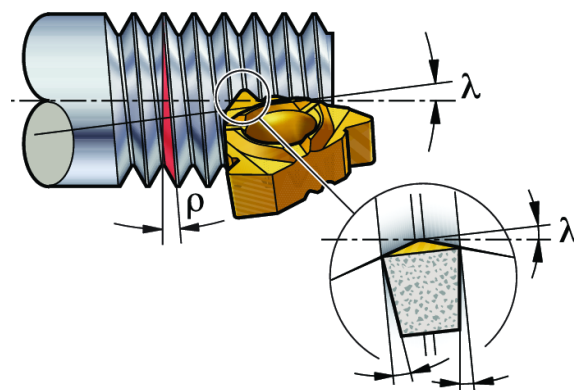
- Боковой задний угол
- Радиальный задний угол

Боковой задний угол

При нарезании резьбы очень важно обеспечить максимально возможный зазор между боковыми поверхностями режущей пластины и боковыми поверхностями профиля формируемой резьбы. При отсутствии этого зазора пластина будет «затирать» и ее стойкость будет очень низкой. Столь же низким будет и качество нарезаемой резьбы. Необходимо также стремиться к симметричности боковых задних углов, чтобы износ пластины был равномерным.

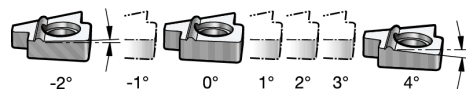
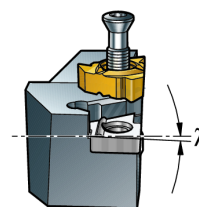
Выбор опорной пластины, обеспечивающей правильный боковой задний угол

- Подобрать нужную опорную пластину можно при заказе инструмента в «Основном каталоге».
- Угол наклона стандартной опорной пластины, входящей в комплект к державке, составляет + 1°.
- Доступны опорные пластины с углами наклона от – 2° до + 4° с дискретностью в 1°.



ρ = угол подъема резьбы λ = угол наклона режущей кромки

Необходимо обеспечить равенство угла наклона пластины и угла подъема резьбы.

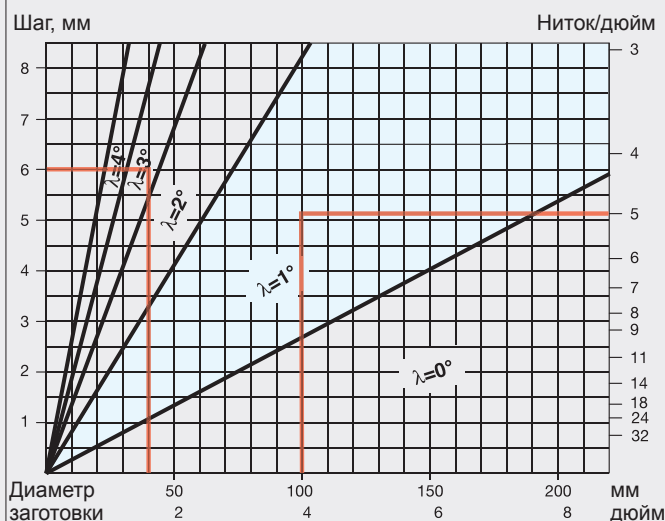


Величину бокового заднего угла можно варьировать при использовании опорных пластин с разными углами наклона.

Два альтернативных метода выбора опорной пластины:

- Воспользуйтесь диаграммой Выбор опорной пластины.
- Используйте формулу для вычисления угла наклона опорной пластины.

A. Зависимость угла наклона пластины от обрабатываемого диаметра и шага резьбы



B.

$$\tan \lambda = \frac{P}{d_2 \times \pi}$$

P = Шаг резьбы

d_2 = Средний диаметр резьбы

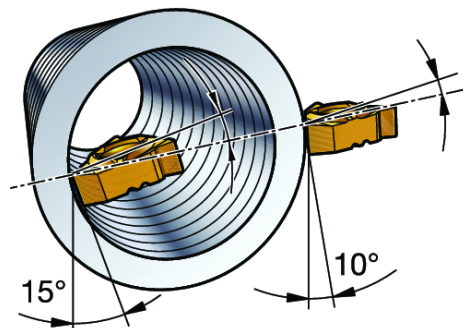
λ = Угол наклона пластины

Для получения резьбы с шагом 6 мм на заготовке диаметром 40 мм необходима опорная пластина с углом 3°. Для резьбы с шагом 5 ниток/дюйм на диаметре 4 дюйма – опорная пластина с углом 1°.

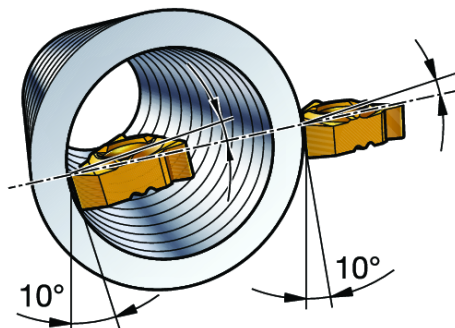
Радиальный задний угол

Для обеспечения требуемого радиального заднего угла пластину нужно наклонить на угол в 10° или 15° . Это обеспечивается наклоном державки.

Различные радиальные задние углы для наружного и внутреннего резьбонарезания:



Пластины размером 11,16 и 22 мм

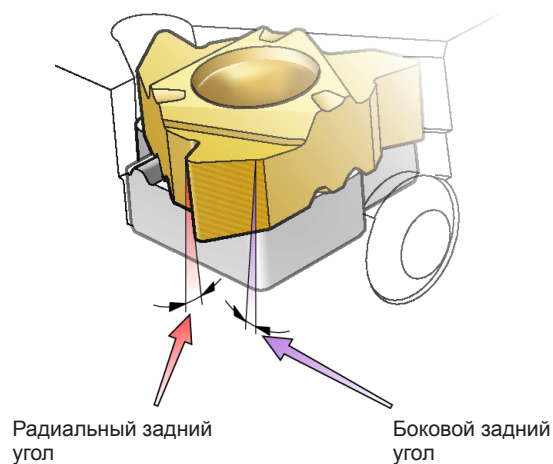


Пластины размером 27 мм

Радиальный задний угол

При условии выбора правильной опорной пластины – с углом наклона равным углу подъема резьбы – при обработке будет обеспечен следующий боковой задний угол:

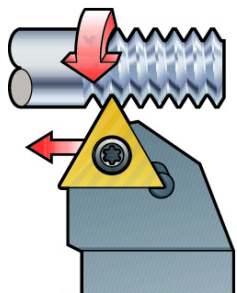
Угол профиля резьбы	Радиальный задний угол (внутренний) 15°	Радиальный задний угол (наружный) 10°
	Боковой задний угол	Боковой задний угол
60° (MM, UN)	$8^\circ 30'$	6°
55° (WH)	7°	5°
30° (TR)	4°	$2^\circ 30'$
29° (AC, SA)	4°	$2^\circ 30'$
Buttress $10^\circ/3^\circ$	$2.6^\circ/0.8^\circ$	$1.8^\circ/0.5^\circ$



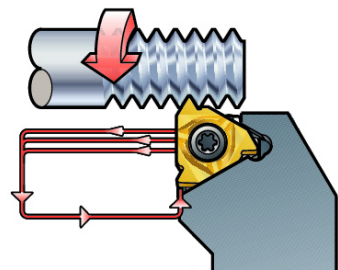
Практические советы

Повышение производительности обработки

- Повышение производительности и стойкости резьбового инструмента может быть достигнуто предварительной черновой обработкой резьбы. Для этой цели рекомендуется использовать инструмента CoroTurn TR или CoroTurn 107 с пластинами с углом 55° или 60°. А уже после этого выполнять чистовые проходы резьбовым инструментом.



Предварительная обработка инструментом CoroTurn 107



Чистовые проходы с CoroThread 266

- Использование пластин с полным профилем сокращает время обработки по сравнению с пластинами с неполным профилем. Нет необходимости в дополнительных операциях.
- Многозубые пластины выигрывают в производительности у полно-профильных пластин, но они могут работать только в очень стабильных и жестких условиях и требуют дополнительного пространства для выхода пластины.

Применение СОЖ

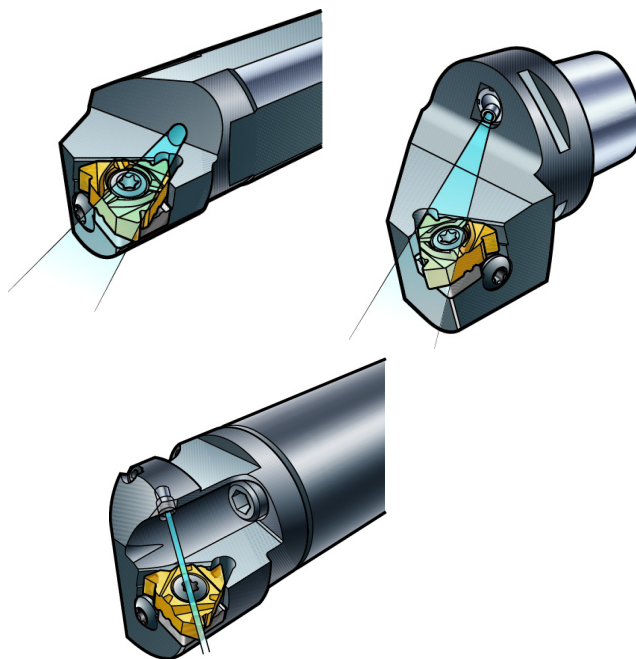
Как и на других операциях при резьбонарезании СОЖ осуществляет свои главные функции. Удаление стружки из зоны резания, охлаждение и снижение трения. Ее использование влияет на качество обрабатываемой поверхности и на стойкость резьбового инструмента.

Рекомендации по организации подвода СОЖ:

- Используйте подвод СОЖ под высоким давлением (от 10 до 70 Бар).

Охлаждение с инструментом системы НР

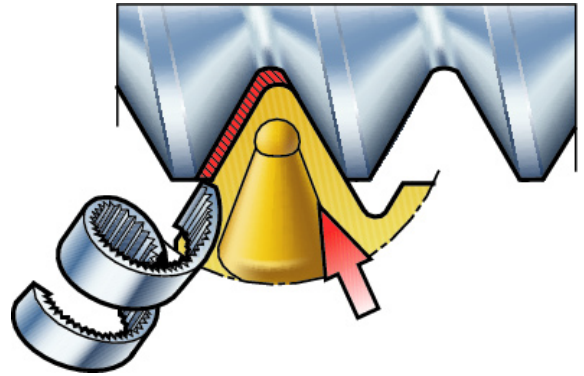
Для обеспечения оптимального контроля над стружкодроблением рекомендуется использовать инструмент с системой подачи СОЖ под высоким давлением НР.



Стружкодробление при нарезании резьбы

Стружколомание является очень важным аспектом при нарезании резьбы на станках автоматах, когда отсутствует непрерывный контроль человека над операцией. Сливная стружка может наматываться на движущиеся части станка, повреждать уже обработанные поверхности или застревать в конвейере.

С точки зрения стружколомания наиболее предпочтительным выглядит метод одностороннего бокового врезания, при котором резьбонарезание становится похожим на обычное точение. Процесс полностью контролируется, стружка ломается и нигде не застревает, обеспечивается высокое качество обработки и предсказуемая стойкость режущей кромки. В качестве рекомендуемой геометрии пластины выступает геометрия С.



Геометрия С симметрична и может быть использована для одностороннего бокового врезания вдоль любой стороны профиля. Угол врезания должен быть около 1° .

Безвибрационная обработка

Основные правила:

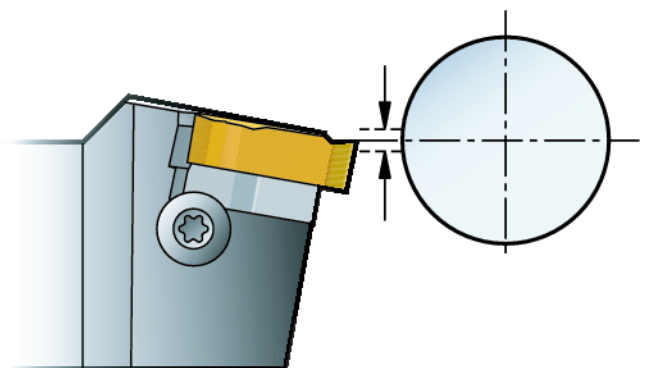
- минимизируйте вылет инструмента
- используйте антивибрационные или демпфирующие оправки
- выбирайте сверхжесткий инструмент CoroThread 266
- используйте одностороннее боковое врезание
- правильно назначайте количество проходов и глубину врезания за проход.

Настройка инструмента

Во избежание риска возникновения вибраций и для обеспечения перпендикулярности режущей кромки и поверхности резания необходимо:

- Выставлять резец точно по высоте центров станка.

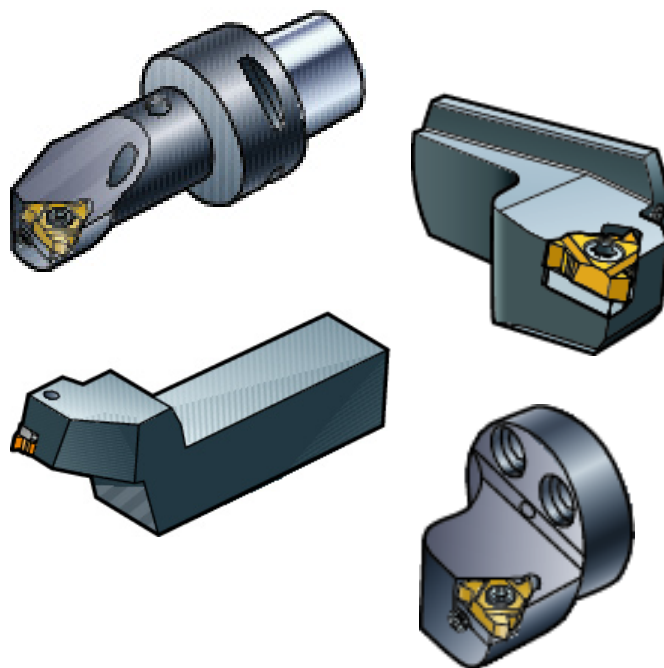
Выполняйте настройку инструмента как можно более точно.



Выбор инструмента

Основные рекомендации по выбору державки

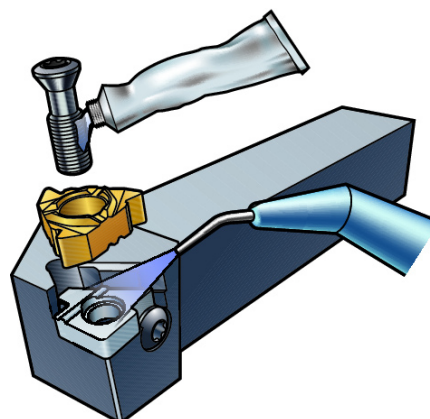
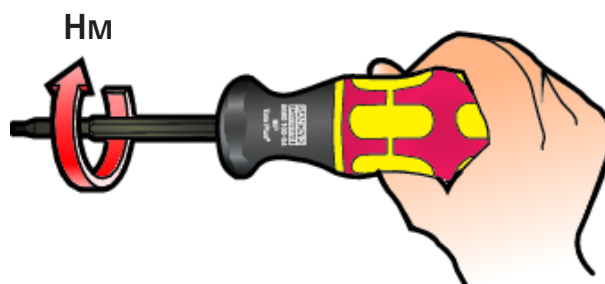
Максимальную производительность и экономичность обработки обеспечивает инструмент модульной системы Coromant Capto. Данная система гарантирует исключительную точность результатов и стабильность процесса резания и отличается широким выбором резцовых головок оправок и адаптеров. Систему Coromant Capto прекрасно дополняют разнообразные режущие головки CoroTurn SL. Более подробная информация в разделе «Инструментальная оснастка/Оборудование», глава G.



Обслуживание инструмента

Для того чтобы максимально полно ощутить преимущества нашего инструмента необходимо при креплении пластин использовать динамометрический ключ для соблюдения правильных моментов затяжки винтов. Также на винты рекомендуется наносить смазку Molycote. Превышение значений моментов при креплении винтов может привести к поломке пластины или самого винта. Слишком низкий момент затяжки может стать причиной вибраций в процессе обработки, что отрицательно скажется на результатах обработки. Рекомендуемые значения моментов вы можете найти в «Основном каталоге».

Регулярно меняйте износившиеся винты. Очищайте посадочные поверхности гнезда державки перед установкой пластины. Выполнение всех вышеперечисленных действий обеспечит надежность операции резьбонарезания и ожидаемые качественные результаты.

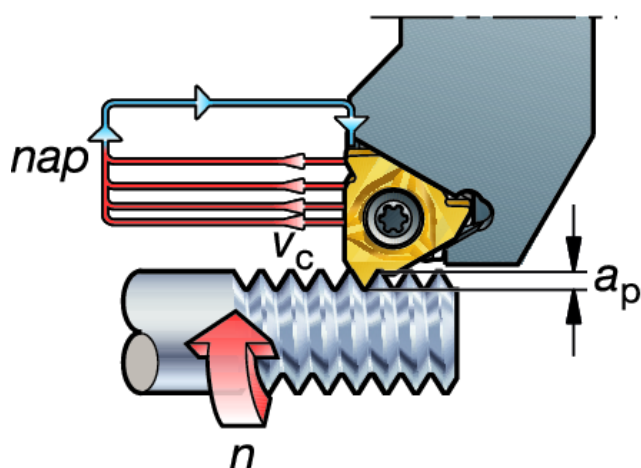


Как улучшить результаты обработки при резьбонарезании

Современный резьбовой инструмент позволяет выполнять операции резьбонарезания с высокой степенью надежности и эффективности. И при соблюдении определенных правил вы без труда сможете получать высокоточную резьбу с хорошим качеством поверхности.

- Перед началом операции резьбонарезания необходимо точно определить диаметр заготовки (прибавьте 0,14 мм на вершину).
- Точно устанавливайте инструмент на станке.
- Проверьте положение режущей кромки в отношении шага и диаметра.
- Убедитесь в правильности используемой геометрии (универсальная, F или C).
- Убедитесь в правильности выбора опорной пластины, отвечающей за обеспечение боковых задних углов.
- Если резьба получилась неудовлетворительной, проверьте правильность всей наладки в целом, включая станок и вылет инструмента.
- Используйте стандартный цикл резьбонарезания на станках с ЧПУ.
- Оптимизируйте метод врезания, число проходов и глубину врезания.
- Убедитесь в правильности выбранной скорости резания.
- Если шаг полученной резьбы неверный, проверьте величину заданного шага в программе.

Определения



v_c = скорость резания (м/мин)

a_p = общая глубина врезания (мм)

nar = количество проходов

ниток/дюйм = шаг дюймовой резьбы

подача = шаг

Производительность резьбонарезания

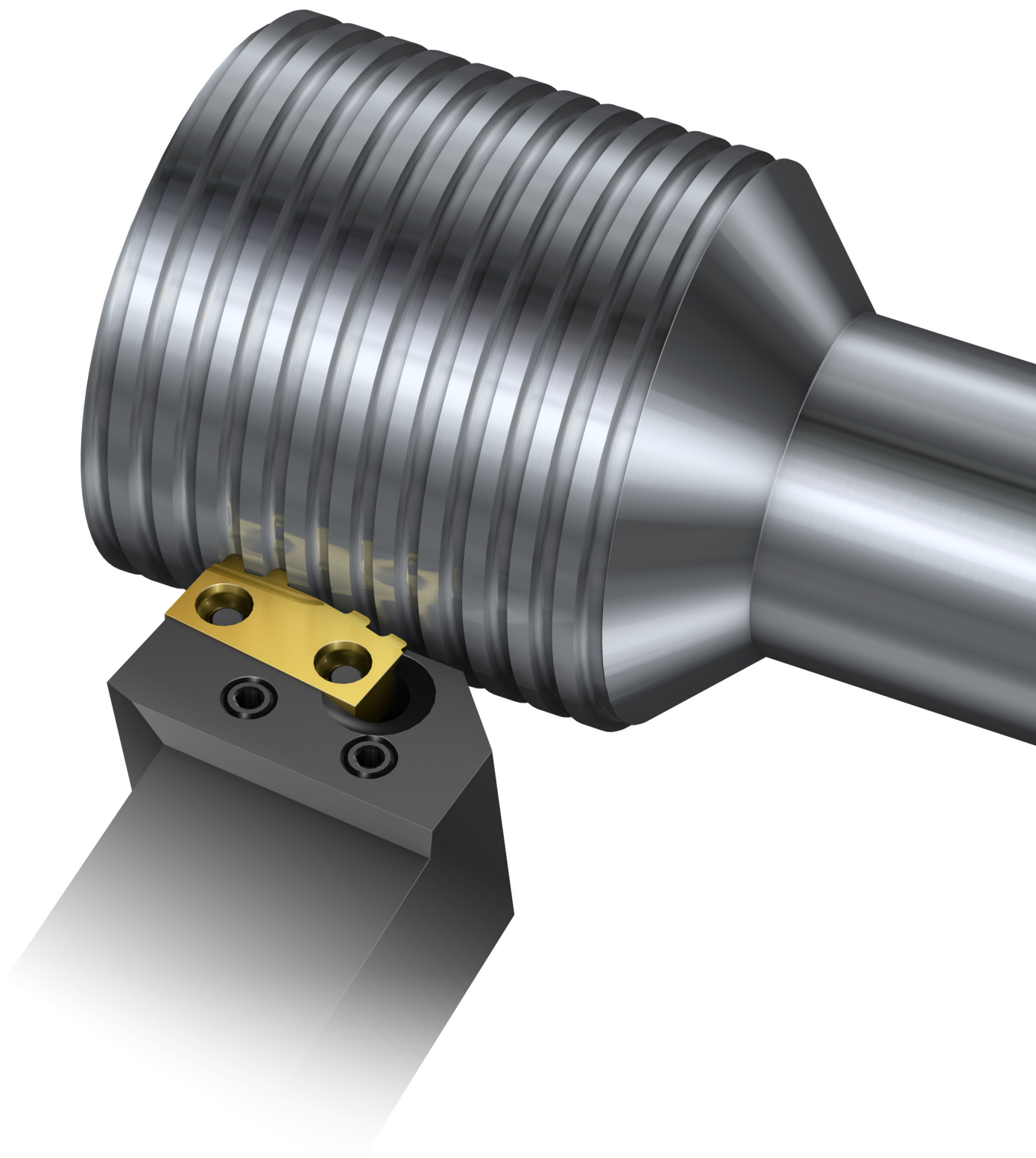
Пластины полного профиля изготавливают резьбу быстрее, чем пластины с V-профилем. Многозубые пластины это те же пластины полного профиля, только имеющие две или три вершины. Они требуют меньшего количества проходов, обеспечивают более высокую стойкость инструмента, самую высокую производительность и низкую себестоимость операции.

Стойкость резьбового инструмента

В идеале, режущая кромка должна сохранять свои свойства до конца изготовления резьбы на детали или партии деталей. Но это случается не всегда. Иногда бывает целесообразно перед резьбонарезанием выполнить черновые проходы токарной пластиной, что позволит увеличить период стойкости резьбовой пластины.

Наружное резьбонарезание

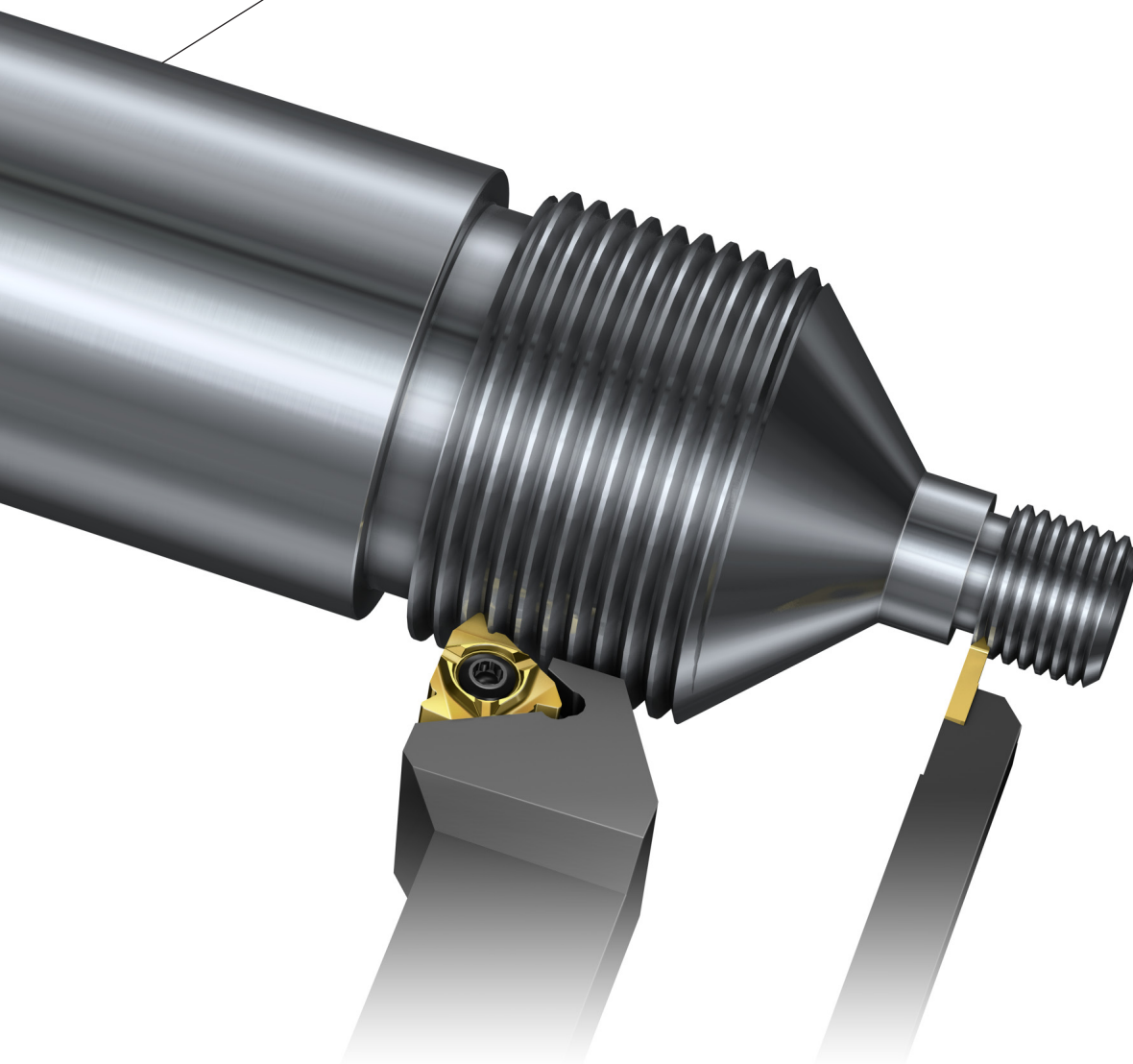
Обзор технологических решений



Наружная резьба

Выбор инструмента C 24

Рекомендации C 26



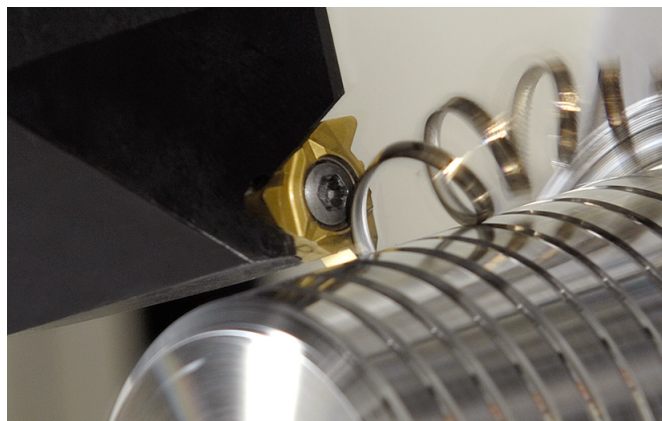
Резьбонарезание

Решение проблем C 34

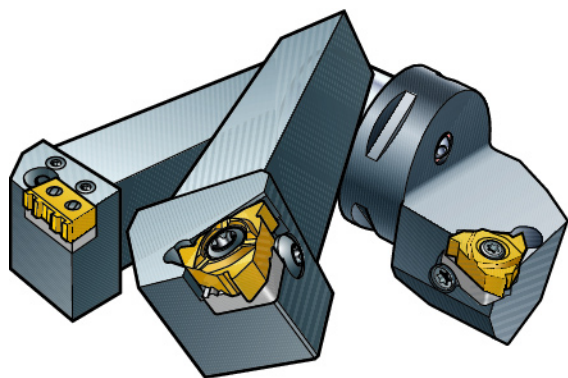
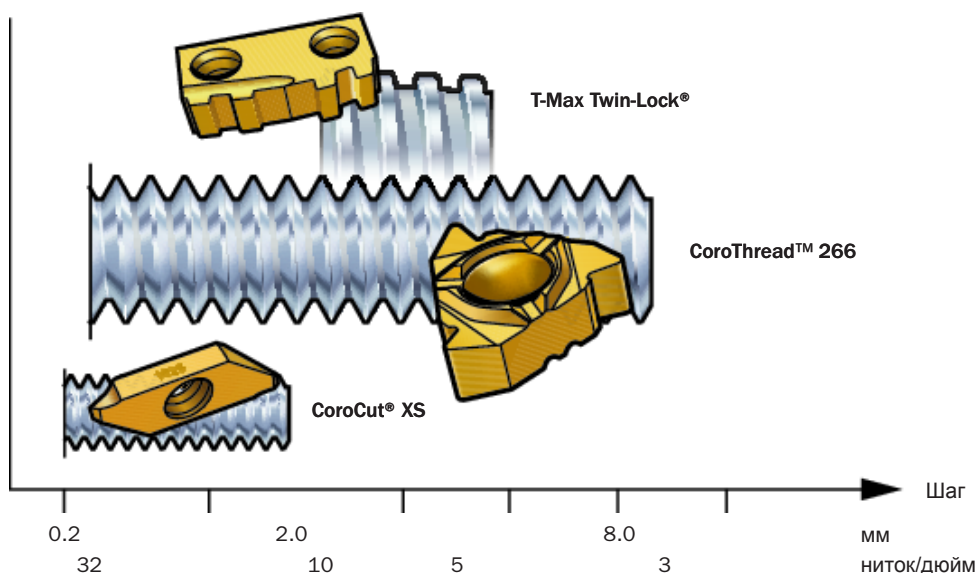
Наружная резьба

Важные аспекты при нарезании наружной резьбы:

- Подача должна быть равной шагу резьбы.
- Определите необходимое количество проходов и глубину врезания.
- Следите за стружкообразованием, не допускайте «наматывания» стружки на инструмент.
- Избегайте возникновения вибраций при работе инструментом с большим вылетом.
- Обеспечьте правильную установку инструмента.



Выбор инструмента



CoroThread™ 266

Система сверхжесткого резьбового инструмента CoroThread 266 является первым выбором при необходимости нарезать стабильно точную резьбу.

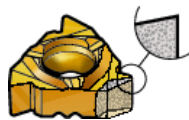
- Первый выбор для всех областей применения
- Незаменимый вариант для обработки высокоточных резьб нефтегазовой отрасли
- Смещения пластины в направлении подачи и против практически равны нулю, что особенно важно при входе и выходе режущей кромки из резания
- Широкий выбор профилей резьб

Сплав

P	GC1125
M	GC1125
K	GC1125
N	GC1125
S	GC1125

Геометрии *

Геометрия А



Геометрия F



Геометрия C

T-Max U-Lock® 166

- Дополнительный вариант для нарезания мелких резьб
- Крепление пластин винтом

Сплав

P	GC1020
M	GC1020
K	GC1020
N	GC1020
S	GC1020
H	CB20

T-Max Twin-Lock®

Инструмент разработан специально для обработки резьб в условиях массового производства для отраслей, связанных с добычей и переработкой нефти и нефтепродуктов.

- API Круглая
- API Buttress

Сплав

P	GC1125
M	GC1125
K	GC1125
N	GC1125
S	GC1125

Геометрии *

Геометрия А

**CoroCut XS®**

Пластины с V-профилем с углом 60° для обработки мелкоразмерных деталей.

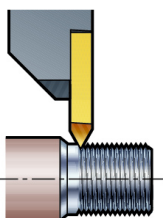
- Небольшие глубины резания и низкие подачи
- Нарезание резьбы на нежестких деталях
- Обработка резьбы вблизи уступа
- Мелкоразмерные детали

Сплав

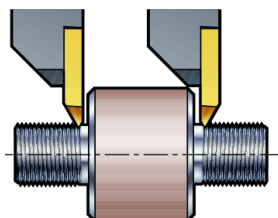
P	GC1025
M	GC1025
K	GC1025
N	GC1025
S	GC1025

Геометрии *

Геометрия F



Нарезание резьбы на нежестких заготовках.



Нарезание резьбы вблизи уступа.

* Описание геометрий пластин на стр. C12.

Практические рекомендации

Основные характеристики операции

- Определите основные параметры резьбы – диаметр, шаг, профиль, правая она или левая
- Тип пластины
 - неполный профиль для универсального применения
 - полный профиль при высоких требованиях к качеству резьбы
 - многозубая пластина для обеспечения высокой производительности
- Геометрия пластины и сплав
- Способ врезания
 - боковое одностороннее врезание
 - боковое двустороннее врезание
 - радиальное врезание
- Направление подачи
 - обработка к патрону или от патрона (влияет на выбор опорной пластины)
- Расположение державки
 - перевернутое положение или нет?
 - нулевой off-set
- Режимы резания
 - количество проходов
 - скорость резания

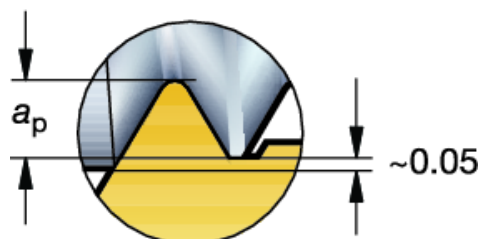
Совет

Факторы, способствующие хорошему стружкообразованию

- Установка инструмента в перевернутом положении
- Использование геометрии С и бокового одностороннего врезания
- Постоянная глубина врезания

Факторы, влияющие на качество получаемой резьбы

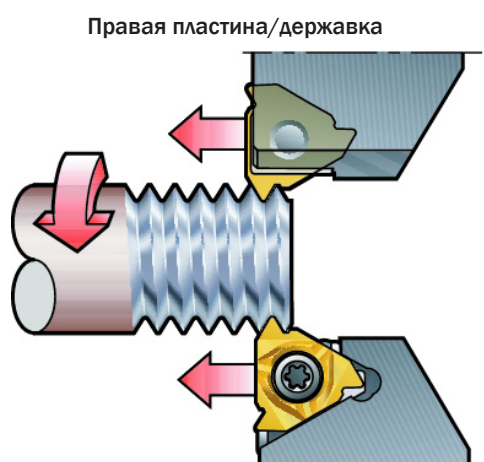
- Добавочный припуск при работе полнопрофильными пластинами



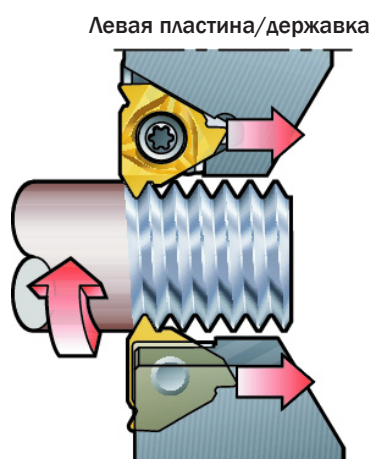
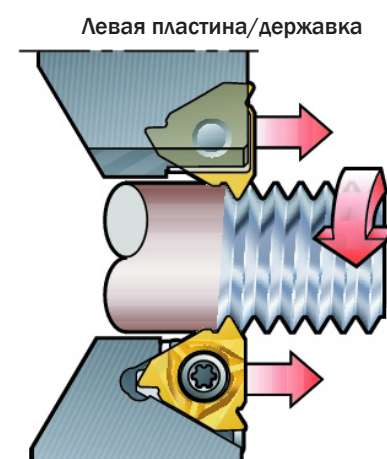
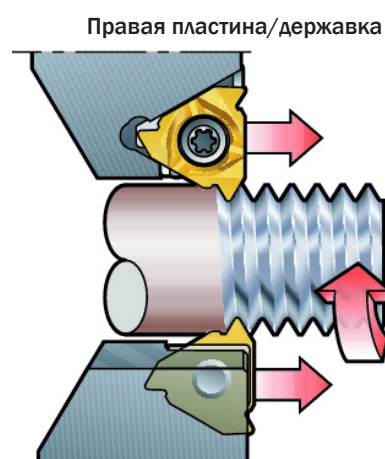
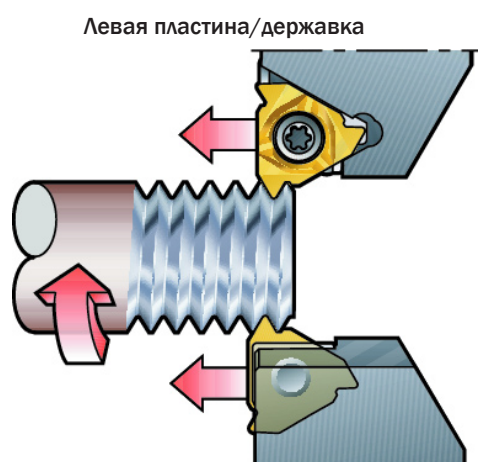
Добавочный припуск должен составлять 0.03-0.07 мм.

Правые и левые резьбы

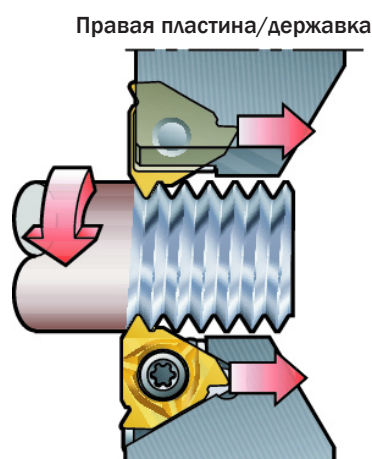
Правая резьба



Левая резьба



Необходима опорная пластина с отрицательным углом



Необходима опорная пластина с отрицательным углом

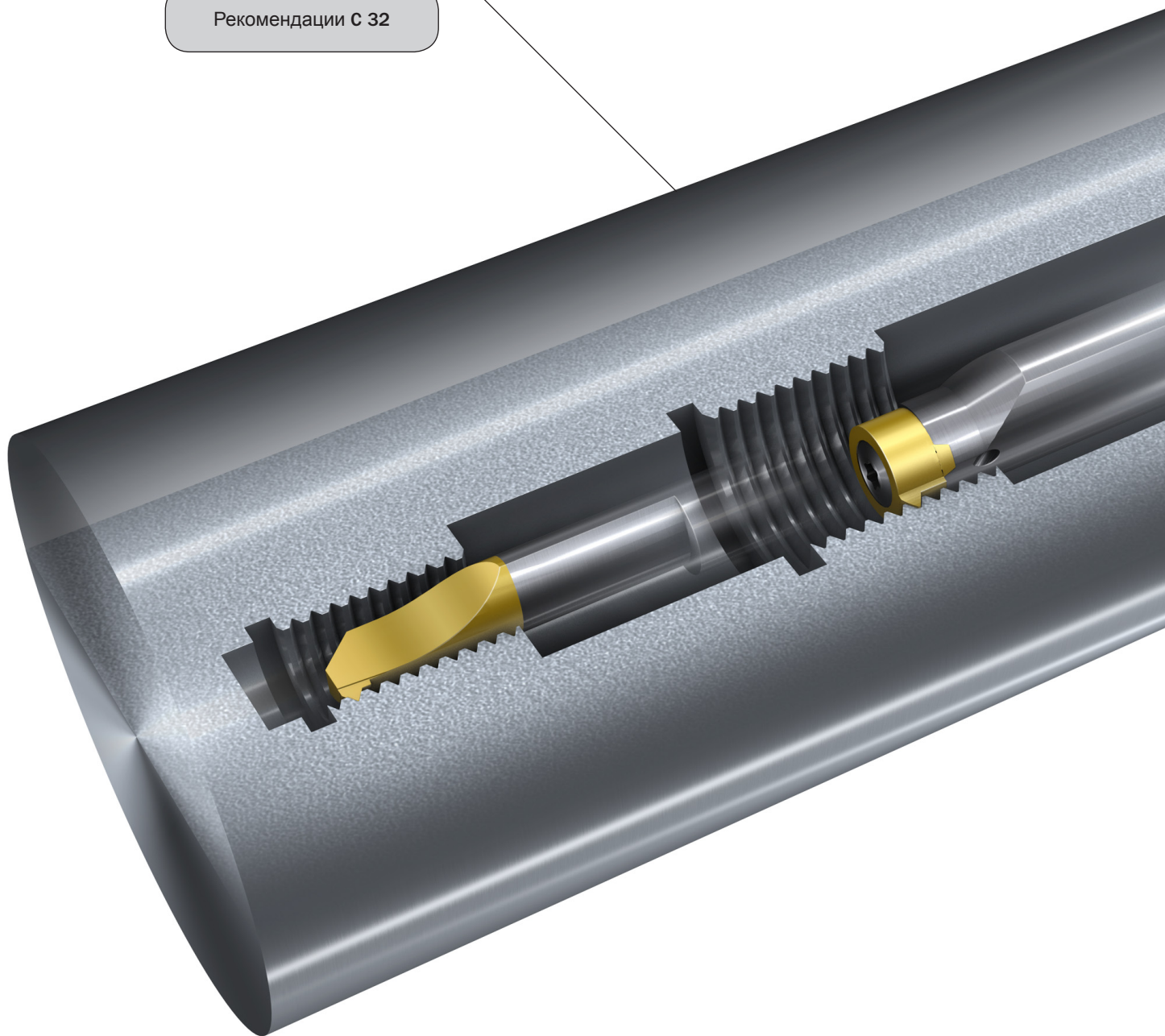
Внутреннее резьбонарезание

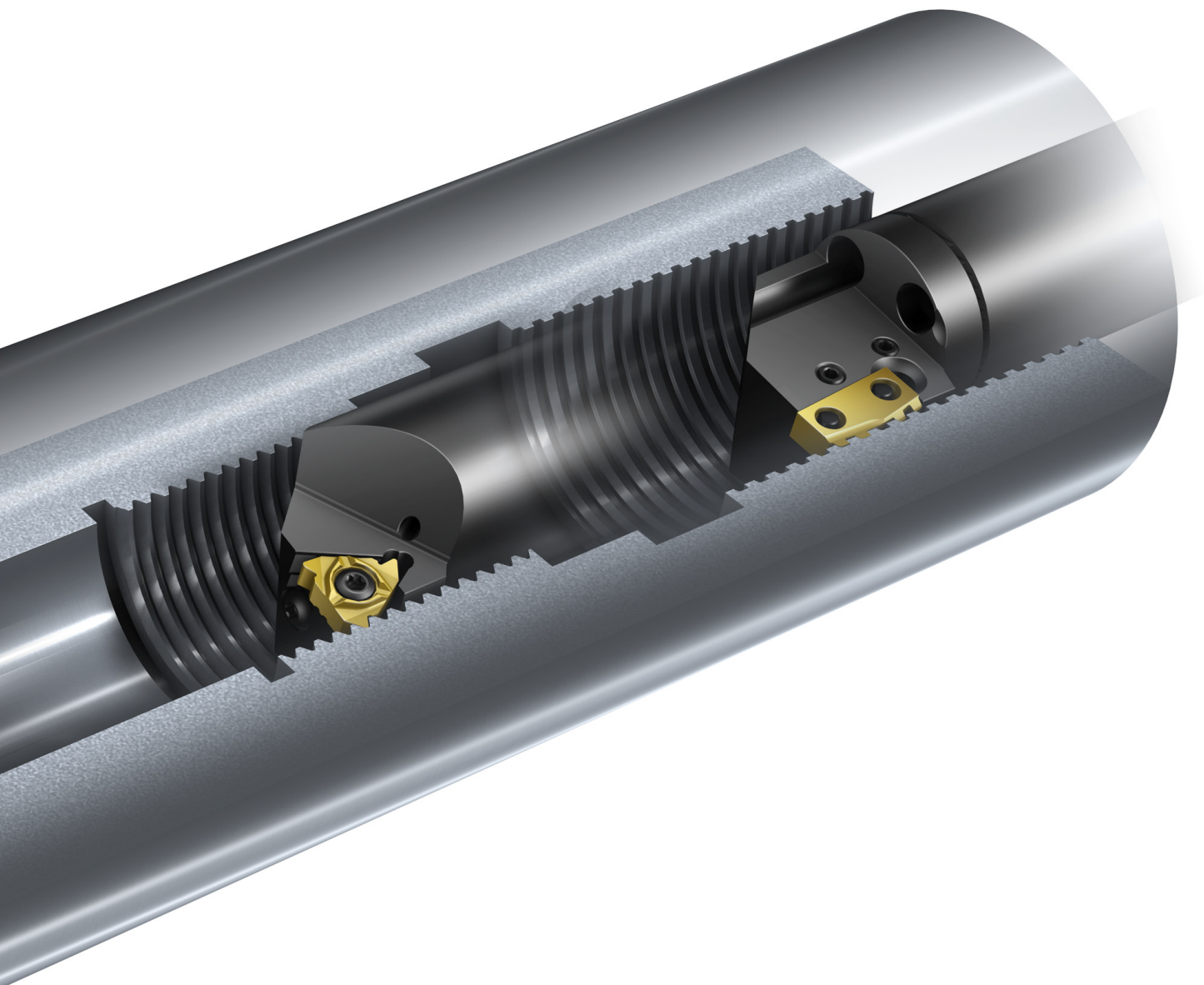
Обзор технологических решений

Внутренняя резьба

Выбор инструмента C 30

Рекомендации C 32





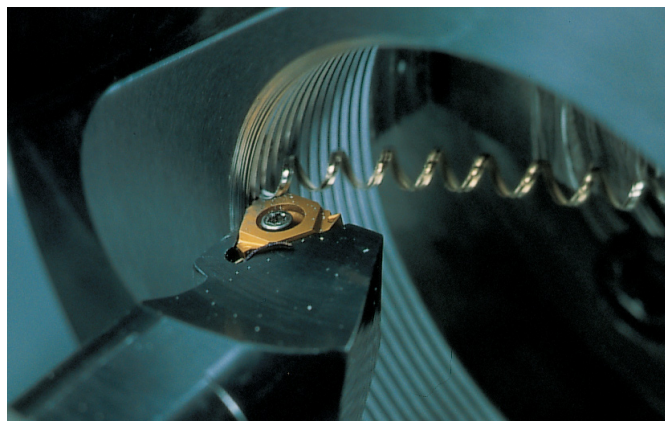
Резьбонарезание

Решение проблем С 34

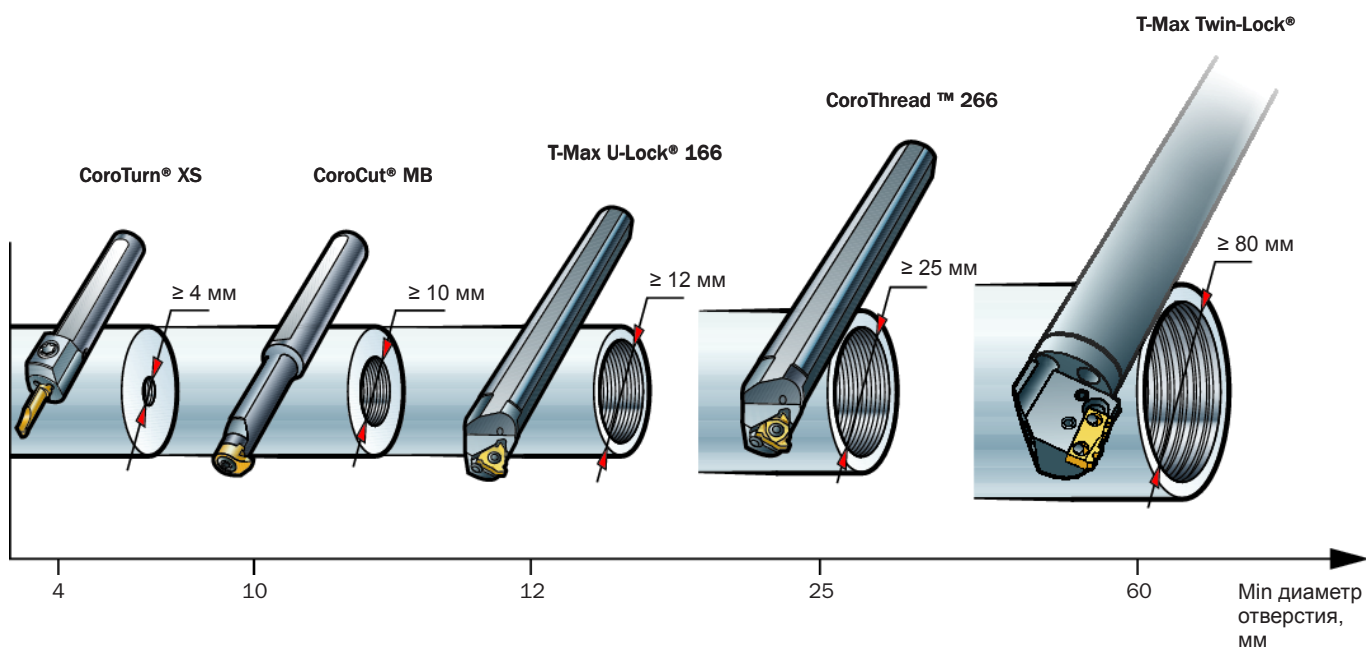
Внутренняя резьба

Важные аспекты при нарезании внутренней резьбы, справедливы и для наружной резьбы, но с большим вниманием на стружкообразование:

- Подача должна быть равной шагу резьбы.
- Определите оптимальное количество проходов и глубину врезания.
- Беспрепятственный вывод стружки из отверстия.
- Избегайте возникновения вибраций при работе инструментом с большим вылетом.
- Обеспечьте правильную установку и настройку инструмента.



Выбор инструмента



CoroThread™ 266

Система сверхжесткого резьбового инструмента CoroThread 266 является первым выбором при необходимости нарезать стабильно точную резьбу.

- Первый выбор для всех областей применения
- Широкий выбор профилей резьб
- Незаменимый вариант для обработки высокоточных резьб нефтегазовой отрасли
- Смещения пластины в направлении подачи и против практически равны нулю, что особенно важно при входе и выходе режущей кромки из резания

Сплав

P	GC1125
M	GC1125
K	GC1125
N	GC1125
S	GC1125

Геометрии *

Геометрия A



Геометрия F



Геометрия C

T-Max U-Lock® 166

- Дополнительный вариант для нарезания мелких резьб.
- Крепление пластин винтом

Сплав

P	GC1020
M	GC1020
K	GC1020
N	GC1020
S	GC1020
H	CB20

T-Max Twin-Lock®

Инструмент разработан специально для обработки резьб в условиях массового производства для отраслей, связанных с добычей и переработкой нефти и нефтепродуктов.

- API Круглая
- API Buttress

Сплав

P	GC1125
M	GC1125
K	GC1125
N	GC1125
S	GC1125

Геометрии *

Геометрия A

**CoroCut® MB**

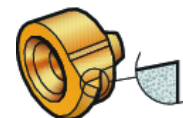
- Острая режущая кромка
- V-профиль
- Полный профиль
- Min диаметр отверстия 10 мм

Сплав

P	GC1025
M	GC1025
K	GC1025
N	GC1025
S	GC1025

Геометрии *

Геометрия F

**CoroTurn® XS**

- Небольшая и острая режущая кромка
- V-профиль
- Полный профиль
- Min диаметр отверстия 4.2 мм

Сплав

P	GC1025
M	GC1025
K	GC1025
N	GC1025
S	GC1025

Геометрии *

Геометрия F



* Описание геометрий пластин на стр. C12.

Практические рекомендации

Основные характеристики операции

- Определите основные параметры резьбы – диаметр, шаг, профиль, правая она или левая
- Тип пластины
 - неполный профиль для универсального применения
 - полный профиль при высоких требованиях к качеству резьбы
 - многозубая пластина для обеспечения высокой производительности
- Геометрия пластины и сплав
- Способ врезания
 - боковое одностороннее врезание
 - боковое двустороннее врезание
 - радиальное врезание
- Направление подачи
 - обработка к патрону или от патрона (влияет на выбор опорной пластины)
- Максимально допустимый вылет инструмента
 - стальная оправка около $2.5 \times dm_m$
 - твердосплавная оправка около $3.5 \times dm_m$
 - оправка с встроенным демпфером около $5 \times dm_m$
- Режимы резания
 - количество проходов
 - скорость
 - подача

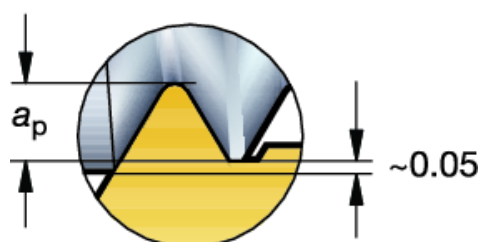
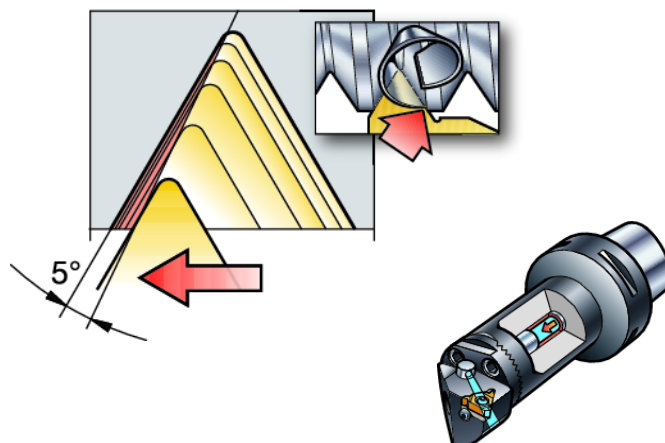
Совет

Факторы, способствующие хорошему стружкообразованию

- Использование геометрии С
- Боковое одностороннее врезание при работе от патрона будет способствовать выводу стружки из отверстия, см. стр. С14.
- Постоянная глубина врезания
- Использовать внутренний подвод СОЖ для улучшенной эвакуации стружки из отверстия

Факторы, влияющие на качество получаемой резьбы

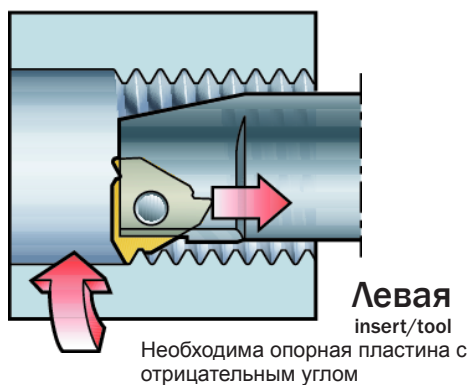
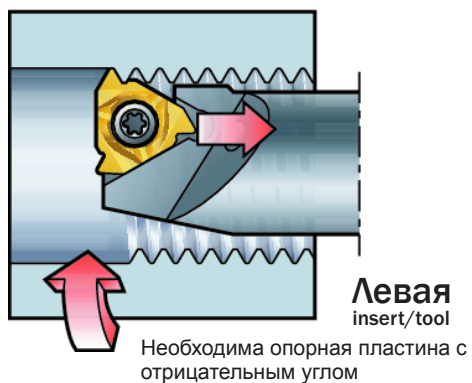
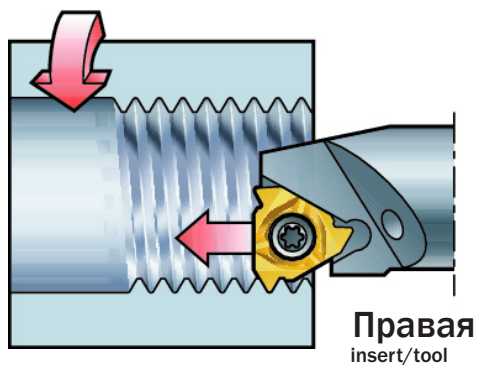
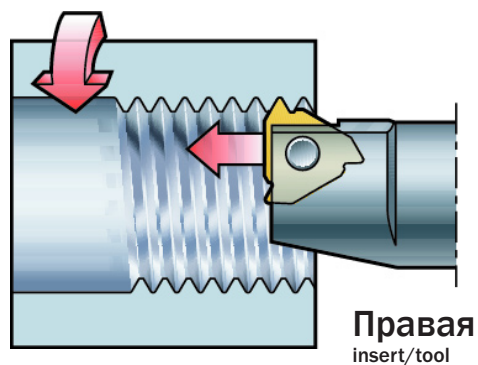
- Добавочный припуск при работе полнопрофильными пластинами
- Использование твердосплавных оправок или оправок со встроенным демпфером для минимизации вибраций при боковом одностороннем врезании
- Обработка с охлаждением



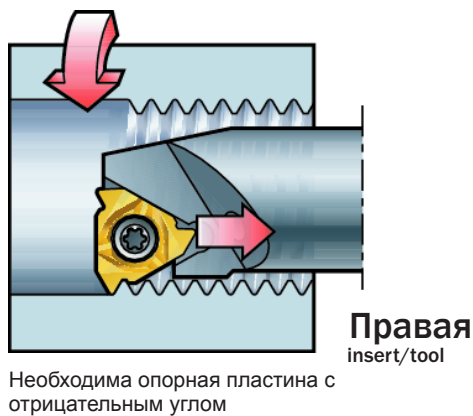
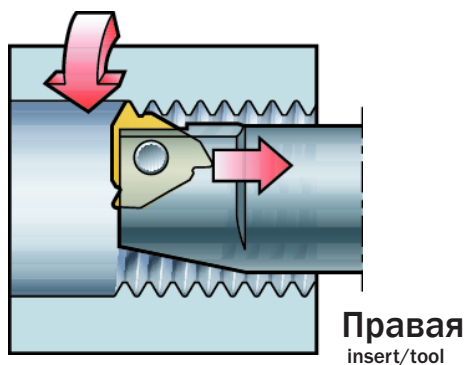
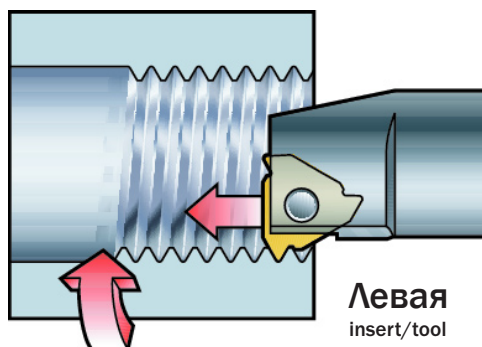
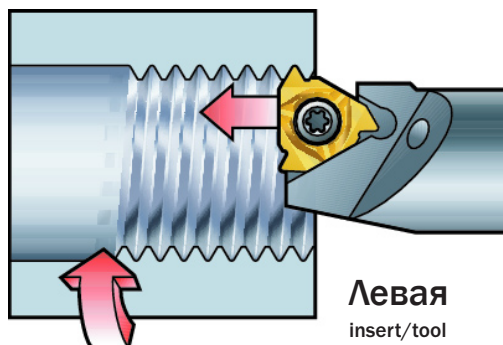
Добавочный припуск должен составлять 0.03-0.07 мм.

Правые и левые резьбы

Правая резьба



Левая резьба

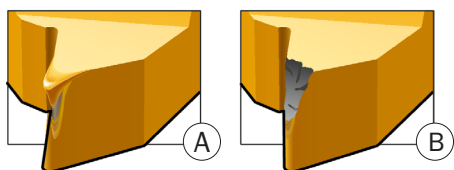


Решение проблем

	Причина	Устранение
Неправильные значения радиусов при вершине и углах профиля	- Вместо пластины для наружной обработки использована пластина для внутренней или наоборот. - Пластина установлена не по центру.	Выбрать пластину и инструмент в соответствии с нарезаемой резьбой.
	- Державка установлена не под прямым углом к детали. - Погрешность станка по шагу.	- Отрегулировать положение инструмента по высоте центров. - Установить инструмент строго под углом 90° к оси заготовки. - Исправить ошибку в программе.
Плохое качество поверхности по всему профилю резьбы	- Слишком низкая скорость резания. - Пластина установлена выше оси центров станка. - Неэффективное удаление стружки.	- Увеличить скорость резания. - Отрегулировать пластину по высоте центров. - Использовать геометрию C и боковое одностороннее врезание.
Плохое стружкообразование	- Неверно выбран способ врезания. - Неправильно выбрана геометрия пластины.	- Модифицированное боковое врезание с углом 3 – 5°. - Использовать геометрию C и боковое одностороннее врезание с углом 1°.
Занижен профиль резьбы	- Пластина установлена не по центру. - Поломка пластины. - Интенсивный износ.	- Отрегулировать пластину по высоте центров. - Сменить режущую кромку.

Причина

Устранение

**Пластическая деформация**

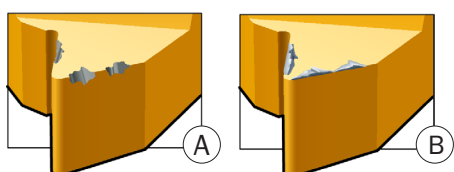
Возникающая пластическая деформация (а) приводит к поломке пластины (b).

- Повышенная температура в зоне резания.

- Недостаточный подвод СОЖ.
- Неверно выбрана марка сплава.

- Снизить скорость резания.
- Увеличить число проходов.
- Уменьшить максимальную глубину врезания.
- Проверить исходный диаметр заготовки.

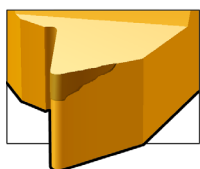
- Увеличить подачу СОЖ.
- Выберите твердый сплав с меньшей склонностью к пластической деформации.

**Наростообразование/ Выкрашивание****режущей кромки**

Нарост (а) и выкрашивание режущей кромки (b) часто сопутствуют друг другу. Нарост срыгается с режущей кромки вместе с небольшими кусочками пластины, и это приводит к выкрашиваниям.

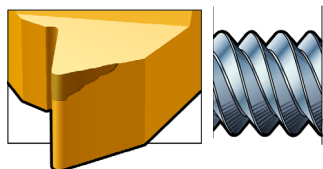
- Слишком низкая температура в зоне резания.
- Характерно для обработки нержавеющей стали.
- Характерно для обработки низкоуглеродистой стали.
- Неверно выбрана марка сплава.

- Увеличить скорость резания.
- Выбрать пластину из более прочного сплава, желательно с покрытием, нанесенным PVD методом.

**Интенсивный износ по задней поверхности**

- Обрабатываемый материал с сильными абразивными свойствами.
- Слишком высокая скорость резания.
- Слишком малая глубина врезания.
- Вершина пластины расположена выше линии центров.

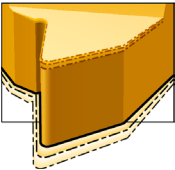
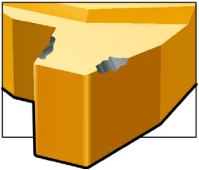
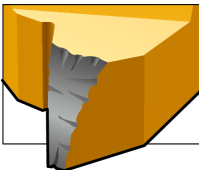
- Неправильно выбрана марка сплава. Выберите более износостойкий сплав.
- Снизить скорость резания.
- Уменьшить количество проходов.
- Установите пластину точно по высоте центров.

**Неравномерный износ по задней поверхности/ Низкое качество половины профиля резьбы**

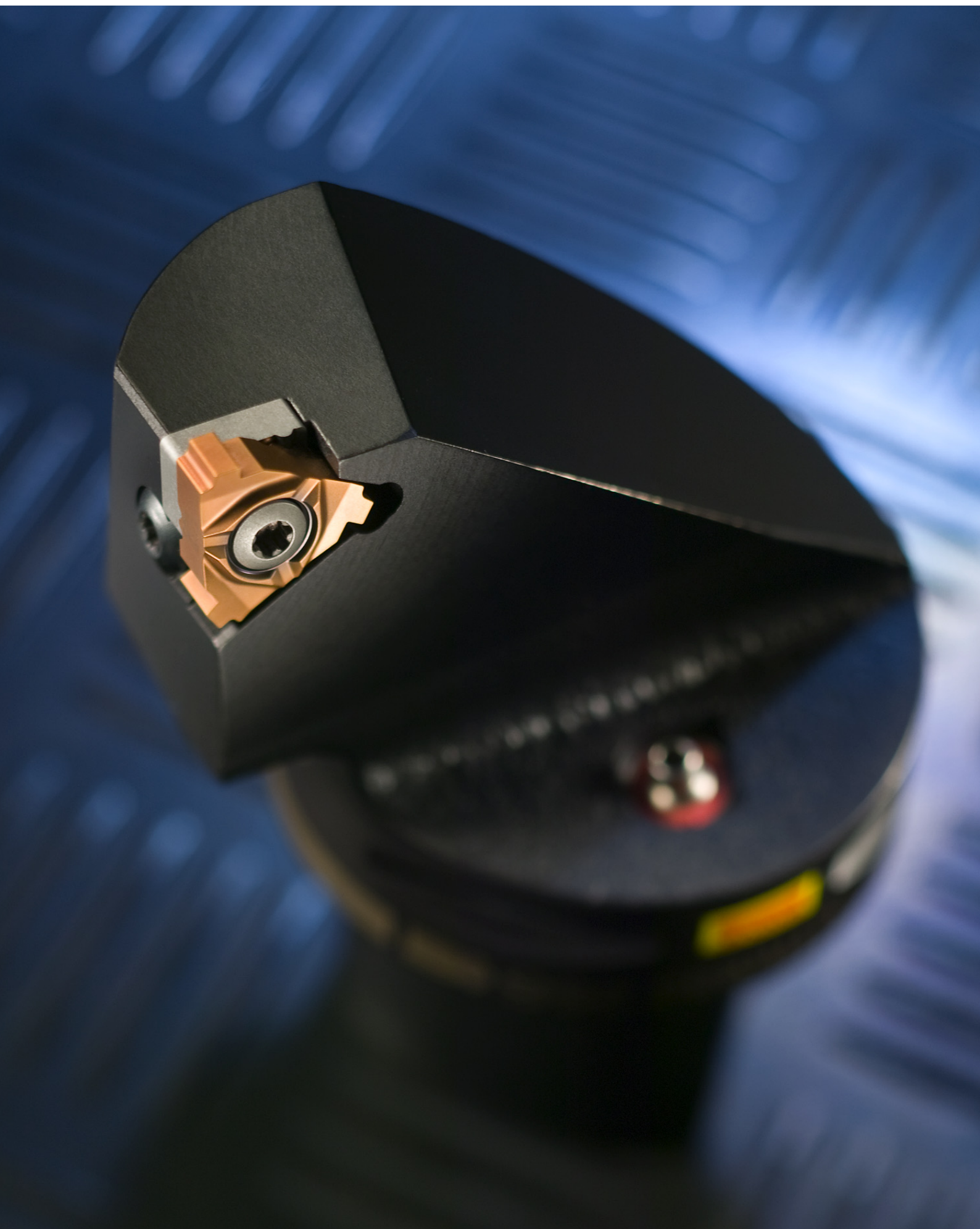
- Неправильно выбран метод врезания.
- Угол наклона пластины не соответствует углу подъема винтовой линии резьбы.

- Измените способ врезания. Для геометрии F и универсальной геометрии рекомендуется угол 3 – 5°, для геометрии C - 1°.
- Заменить опорную пластину для достижения требуемого угла наклона режущей пластины.

Решение проблем

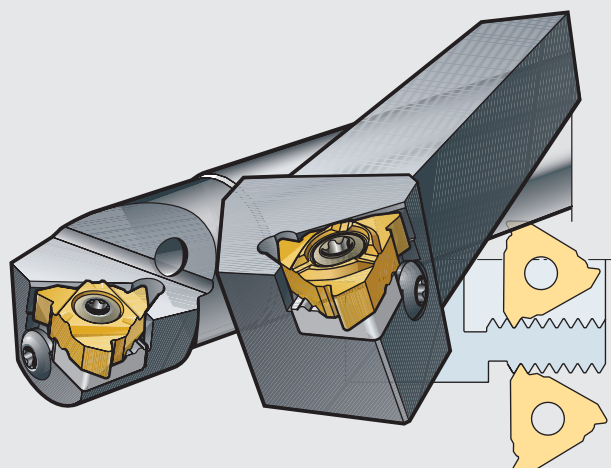
	Причина	Устранение
 Вибрации	• Обрабатываемая деталь закреплена недостаточно жестко. • Неверная установка инструмента.	• Выбрать кулачки из более мягкого материала. • Отрегулировать закрепление заготовки в центрах. • Уменьшить вылет инструмента. • Проверить, не изношена ли втулка для закрепления оправки. • Использовать антивибрационные оправки и боковое одностороннее врезание. • Изменить способ врезания.
	• Неверно назначены режимы резания.	• Увеличить скорость резания, если это не поможет, то резко снизить скорость. • Работать с постоянной глубиной врезания (0.1-0.16). • Использовать геометрию F.
 Разрушение режущих кромок	• Слишком маленькая глубина врезания при обработке материалов, склонных к упрочнению в процессе резания. • Чрезмерная нагрузка на режущую кромку. • Профиль с очень маленьким углом врезания.	• Уменьшить количество проходов. • Выбрать геометрию F. • Выбрать более прочный сплав. • Использовать боковое одностороннее врезание.
 Поломка пластины	• Неправильная величина предварительного обработанного диаметра под резьбу. • Слишком высокая нагрузка на режущую кромку. • Неверно выбрана марка сплава. • Неудовлетворительный стружкоотвод. • Неверная регулировка по высоте центров.	• Обработать диаметр под резьбу с припуском 0.03-0.07 мм относительно наружного диаметра резьбы. • Увеличить количество проходов. • Уменьшить величину максимального прохода. • Выбрать более прочный сплав. • Использовать пластину геометрии C и боковое одностороннее врезание. • Выставить пластину точно по высоте центров.

Ассортимент инструмента – Резьбонарезание



CoroThread™ 266

Наружное и внутреннее резьбонарезание, минимальный диаметр отверстия 25 мм



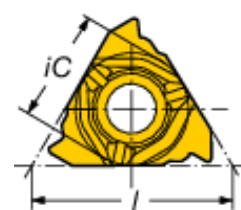
Первый выбор для гарантированного нарезания резьбы в стабильных условиях

- Точность и жесткость закрепления – гарантия стабильности результатов
- Высокая точность позиционирования режущей кромки
- Широкий ассортимент стандартного инструмента и пластин
- Многозубые и однозубые пластины
- Доступны пластины с требуемыми изменениями по программе Tailor Made
- Простое обслуживание
- Резьбы для всех отраслей промышленности



CoroThread 266 является инструментом первого выбора с сверхжестким креплением пластин для изготовления всех типов резьб. Характерную особенность данной системы представляет наличие пазов на режущей пластине и ответных базирующих выступов на опорной пластине, что и обеспечивает точное позиционирование режущей кромки и отсутствие микросмещений пластины под нагрузкой в процессе резания.

Размеры пластин

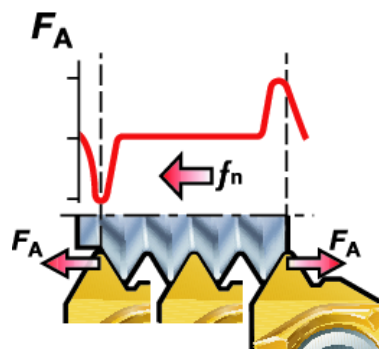


iC	l
9,525 mm	16 mm
12,70 mm	22 mm
15,875 mm	27 mm

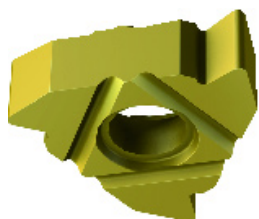
Характерные особенности

При выходе и входе резьбовой пластины в контакт с обрабатываемой деталью возникают чрезмерные неравномерно направленные усилия резания, которые грозят смещением режущей кромки, а следовательно потерей точности профиля резьбы.

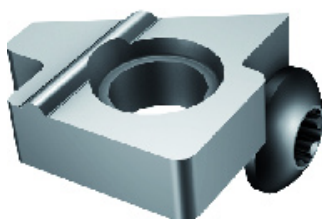
Уникальная конструкция базовых поверхностей режущей и опорной пластин инструмента CoroThread 266 исключает вышеупомянутые смещения под действием резко возрастающих усилий резания.



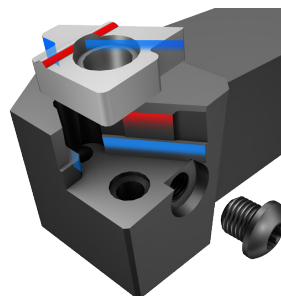
Силы резания, направленные по подаче и против



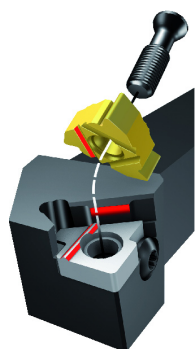
Три паза на базовой поверхности режущей пластины



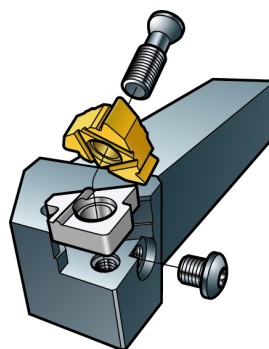
Базирующий выступ на опорной пластине



Закрепление опорной пластины в державке
Поверхность контакта опорной пластины со стенкой гнезда державки (отмечено синим цветом). Опорная пластина надежно крепится в гнезде при помощи винта.



Поверхность контакта режущей и опорной пластин
Режущая пластина опирается на базирующий выступ опорной пластины. При этом режущая пластина контактирует с державкой только одной своей поверхностью (показано красным цветом).



Распределение усилий в базовом гнезде происходит таким образом, что работающая вершина режущей пластины испытывает низкие нагрузки. И, соответственно, нет причин для смещения режущей кромки при многократно повторяющихся проходах резьбоформирования.

Практическое применение

Профили резьб

	VW – VM V-профиль 55° (VW) Шаг: 28 – 4 ниток/дюйм V-профиль 60° (VM) Шаг: 1 – 6 мм 24 – 4 ниток/дюйм	MM – UN Метрическая 60° (MM) Шаг: 0.5 – 6 мм UN 60° (UN) Шаг: 32 – 4 ниток/дюйм	WH – NT Whitworth 55° (WH) Шаг: 28 – 4 ниток/дюйм NPT 60° (NT) Шаг: 27 – 8 ниток/дюйм	PT – NF BSPT 55° (PT) Шаг: 28 – 8 ниток/дюйм NPTF 60° (NF) Шаг: 27 – 8 ниток/дюйм
Тип пластины				
A (универсальная)	•	•	•	•
F (острая)	•	•	•	
C (стружколомающая)	•	•	•	
Многозубая		•	•	

Профили резьб

	RN Круглая 30° (RN) Шаг: 10 – 4 ниток/дюйм	MJ – NJ MJ 60° (MJ) Шаг: 1.5 – 2 мм UNJ 60° (NJ) Шаг: 32 – 8 ниток/дюйм	TR – AC – SA Трапециевидная 30° (TR) Шаг: 1.5 – 8 мм ACME 29° (AC) Шаг: 16 – 3 ниток/дюйм STUB-ACME 29° (SA) Шаг: 16 – 3 ниток/дюйм	V – RD – BU API 60° Шаг: 5 – 4 ниток/дюйм API Круглая 60° (RD) Шаг: 10 – 8 ниток/дюйм APT Buttress (BU) Шаг: 5 ниток/дюйм
Типы пластин				
A (универсальная)	•	•	•	•
F (острая)	•		•	
C (стружколомающая)				•
Многозубая				

Рекомендации по выбору сплава пластин

ISO



GC1125

Универсальный сплав, специально предназначенный для резьбонарезания, который следует рассматривать в качестве первого выбора.

Геометрии пластин



Геометрия А



Геометрия F

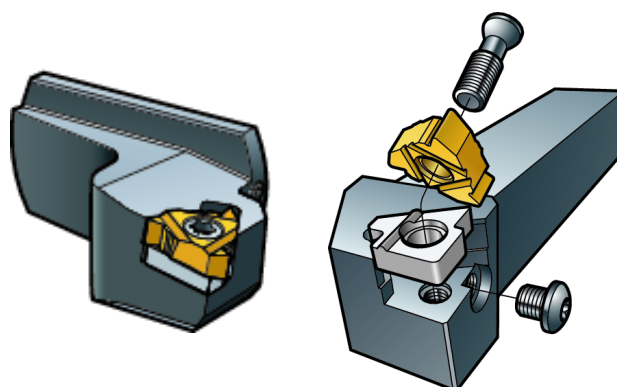


Геометрия С

Описание геометрий см. на стр. C12.

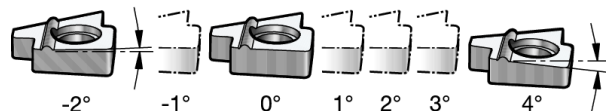
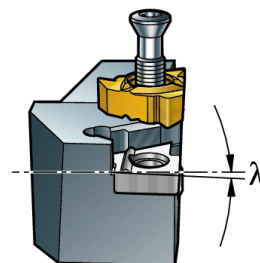
Рекомендации по выбору державки

Система CoroThread 266 отличается повышенной жесткостью закрепления пластины, которая обеспечивает минимальную величину смещения пластины в гнезде державки. Столь высокая надежность позиционирования объясняется наличием направляющего выступа на опорной пластине. Ассортимент данной системы включает большое количество разнообразных державок, среди которых обычные и быстросменные режущие головки CoroTurn SL.



Опорная пластина

Выбор опорной пластины, обеспечивающей правильный угол наклона режущей пластины, см. на стр. C16.

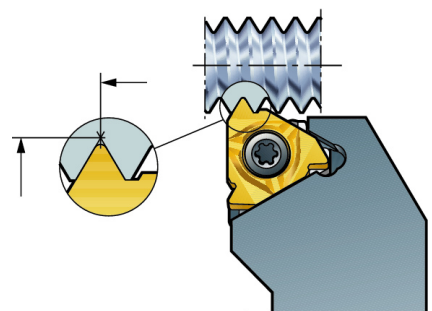


Точность изготовления пластин

Пластины для резьб общего назначения выполняют по классу точности M, а для резьб с повышенными требованиями – по классу точности E.

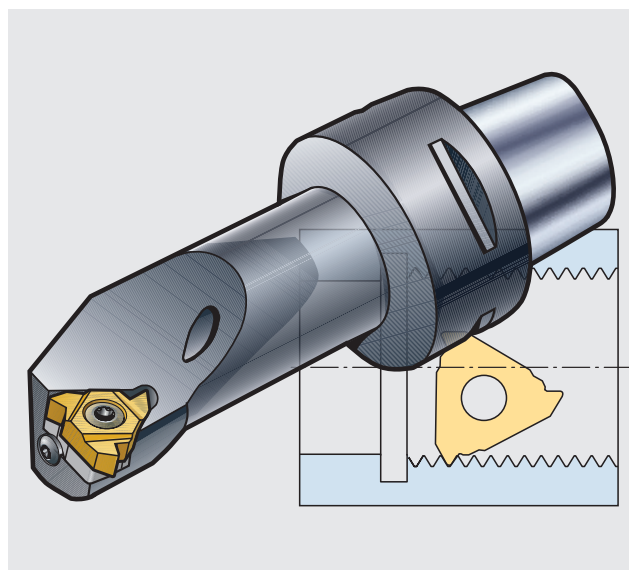
Положение режущей кромки

Класс E: ± 0.01 мм в осевом напр. и ± 0.05 мм в радиальном
Класс M: ± 0.05 мм в осевом напр. и ± 0.05 мм в радиальном



T-Max U-Lock® 166

Внутреннее резьбонарезание, минимальный диаметр отверстия 12 мм

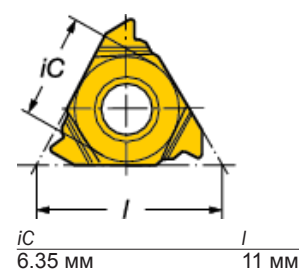


Типы резьб

Система T-Max U-Lock 166 разработана специально для нарезания резьб внутри отверстий.

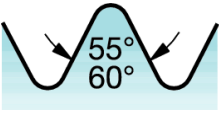
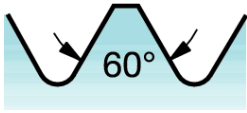
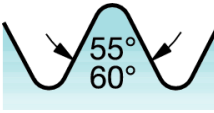
T-Max U-Lock 166 является альтернативой сверхжесткой системе CoroThread 266. Семейство T-Max U-Lock предлагает пластины размером 11 мм для нарезания внутренней резьбы. Пластины представлены тремя различными геометриями – универсальной, остроконечной и стружколомающей, выбор которых зависит от требований конкретной операции.

Размер пластин



Практическое применение

Профили резьб

	 VW – VM V-профиль 55° (VW) Шаг: 28 – 14 ниток/ дюйм V-профиль 60° (VM) Шаг: 1 – 2 мм 24 – 12 ниток/ дюйм	 MM – UN Метрическая 60° (MM) Шаг: 0.5 – 2 мм UN 60° (UN) Шаг: 32 – 14 ниток/ дюйм	 WH – NT Whitworth 55° Шаг: 20 – 14 ниток/ дюйм NPT 60° (NT) Шаг: 18 – 14 ниток/ дюйм
Тип пластины			
А (универсальная)	•	•	•
В (острая)			•
С (стружколомающая)	•		

Рекомендации по выбору сплава пластин

ISO



GC1020

Хороший универсальный сплав с покрытием, нанесенным PVD методом, для обработки всех групп материалов. Обладает высокой износостойкостью и обеспечивает высокую остроту режущей кромки.

P



GC4125

Оптимизированный сплав с покрытием, нанесенным PVD методом, для резьбонарезания по стали.

Геометрии пластин



Геометрия A



Геометрия F

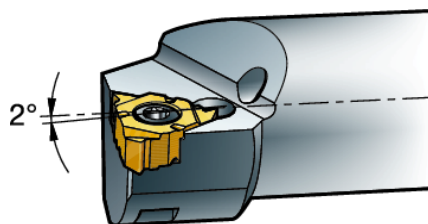


Геометрия C

Описание геометрий см. на стр. C12.

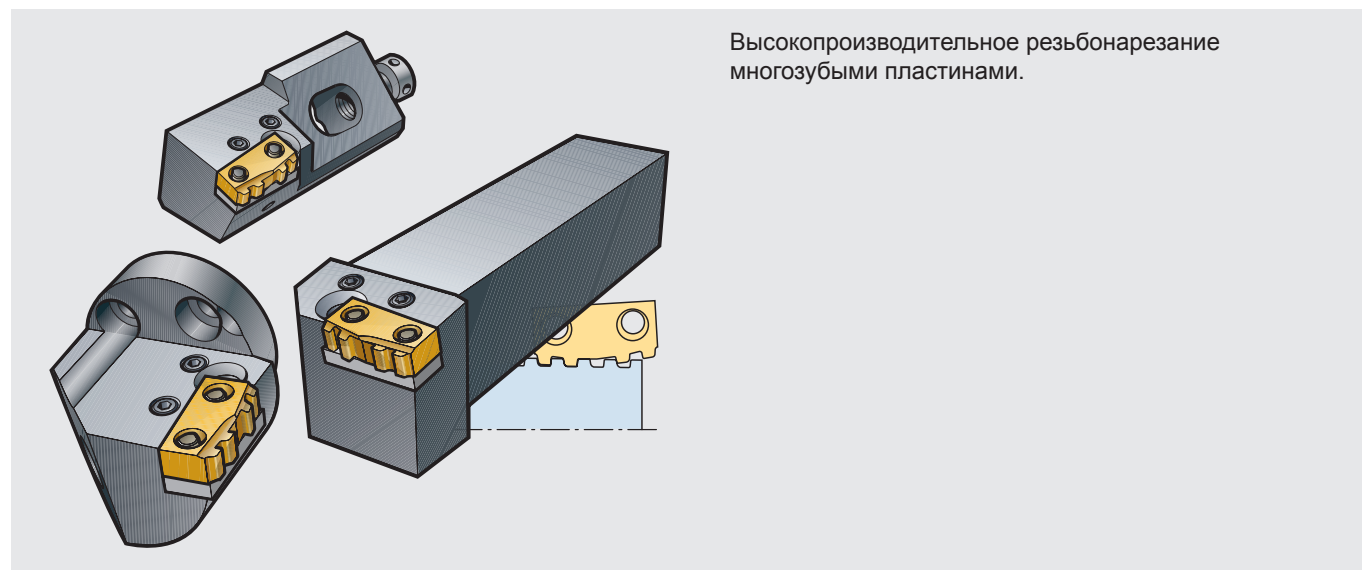
Рекомендации по выбору державки

Державки для пластин размером 11 мм обеспечивают при установке угол наклона режущей пластины 2° и не требуют использования опорной пластины.



T-Max Twin-Lock®

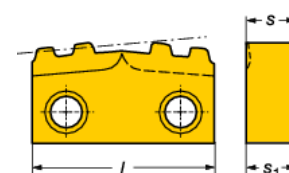
Наружное и внутреннее резьбонарезание, минимальный диаметр отверстия 80 мм



Система инструмента T-Max Twin-Lock разработана для использования в отраслях, связанных с добычей и переработкой нефти и нефтепродуктов, в частности производстве обсадных труб, муфт к ним и трубных соединений с большой пропускной способностью.

Точность индексации, надежность режущей кромки и высокая стойкость позволяют использовать этот инструмент в современном производстве замковых резьб и других резьбовых соединений сложного профиля.

Размер пластин



Размеры, мм:

l	s_1	s
24.0	6.4	6.35

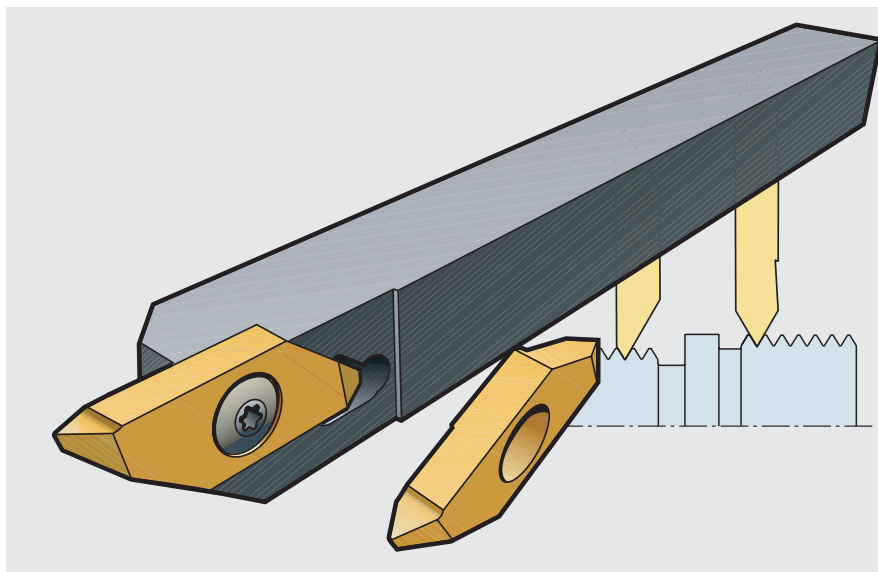
Практическое применение

Профили резьб

	RD API 60° (RD) Шаг: 10 – 8 ниток/дюйм	BU API Buttress (BU) Шаг: 5 ниток/дюйм
Тип пластины		
A (универсальная)	•	•
F (острая)		
C (стружколомающая)		
Количество вершин:	3 или 4	2
Геометрия:	Описание геометрий см. на стр. C12. Универсальная	
Сплав:	ISO P M K N S GC1125	

CoroCut® XS

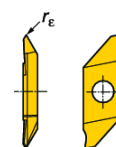
Наружное резьбонарезание



- Любую пластину семейства можно установить в одну державку
- Простая замена режущей кромки и возможность доступа к пластине с любой стороны державки
- Острые режущие кромки
- Небольшие усилия резания

Нарезание резьбы с высокой степенью точности на деталях небольшого размера (диаметром до 32 мм), обработка резьбы вблизи уступа, на автоматах продольного точения, а также операции отрезки, обработки канавок и обычное продольное точение.

Размер пластин



Допуск, мм:

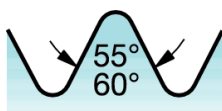
$$r_{\epsilon} = \pm 0.02$$

Повторяемость: ± 0.025

Высота центров: ± 0.025

Практическое применение

Профили резьб



VM

V-профиль 60° (VM)

Шаг: 0.2 – 2 мм

12 – 80 ниток/
дюйм

Тип пластины

A (универсальная)

F (острая)

C (стружколомающая)



Рекомендации по выбору сплава пластин

ISO



GC1025

Превосходный сплав универсального применения для всех областей ISO. Небольшая толщина покрытия позволяет получать острую режущую кромку на пластине. Рекомендуется для работы с низкими и средними скоростями.

Точение

B

Отрезка и обработка канавок

Геометрии пластин



Геометрия F

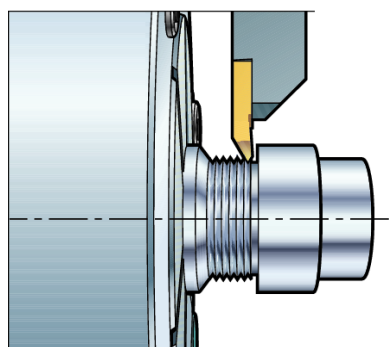
Описание геометрий см. на стр. C12.

C

Нарезание резьбы

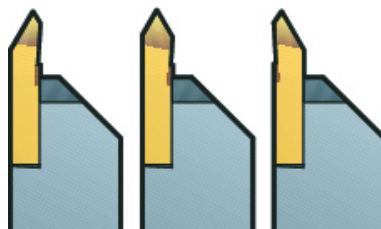
Профили пластин

К державке CoroCut XS подходят пластины всех имеющихся типов. Это пластины A, N и C. Доступны пластины с V-профилем 60° для нарезания наружной резьбы.



Пластины типа A и C позволяют обрабатывать резьбу очень близко к уступу.

MATR Пластина правого исполнения



-C

-N

-A

N = Нейтральное исполнение

A = Правое исполнение

C = Левое исполнение

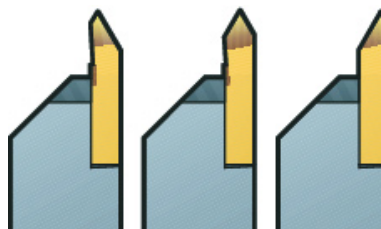
D

Фрезерование

E

Сверление

MATL Пластина левого исполнения



-C

-N

-A

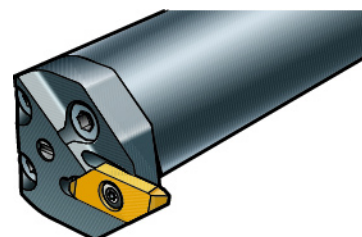
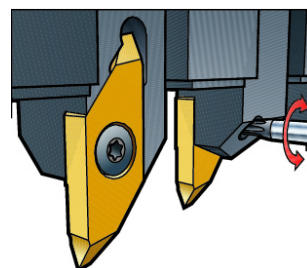
F

Растачивание

Рекомендации по выбору державки

Ассортимент инструмента представлен державками прямоугольного сечения и режущими головками модульной системы CoroTurn SL. Подробная информация в разделе “Инструментальная оснастка/Оборудование”, глава G.

Следует также отметить такое преимущество инструментальной системы CoroCut XS как незатрудненный доступ к пластине с любой стороны державки, что заметно сократит вспомогательное время и, соответственно, увеличит производительность обработки в целом.



G

Инструментальная оснастка

H

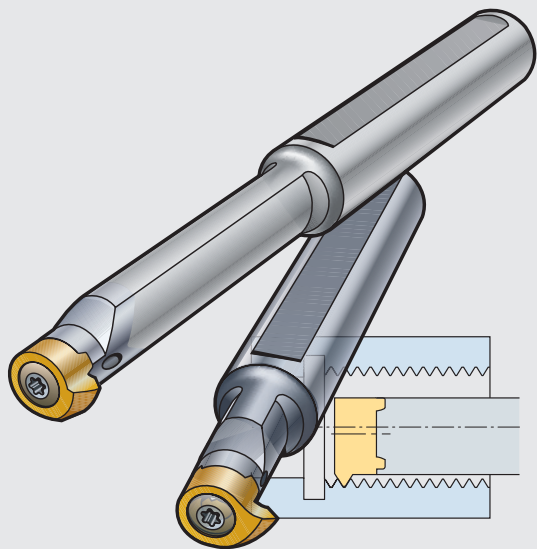
Материалы

I

Информация/Указатель

CoroCut® MB

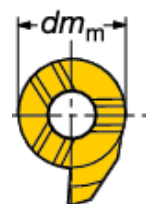
Внутреннее резьбонарезание, минимальный диаметр отверстия 10 мм



- Сменные пластины торцевого закрепления
- Острые режущие кромки
- Закрепление оправок во втулках EasyFix, обеспечивающих быстрое и точное позиционирование режущей кромки

Нарезание резьбы в отверстиях малого диаметра.

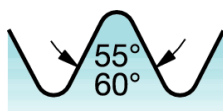
Размер пластин



Размер пластины, мм
07 = 7 мм, min Ø 10 мм
09 = 9 мм, min Ø 14 мм

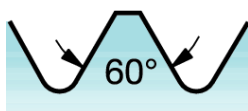
Практическое применение

Профили резьб



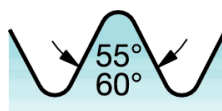
VM

V-профиль 60° (VM)
Шаг: 0.5 – 2.5 мм
32 – 10 ниток/
дюйм



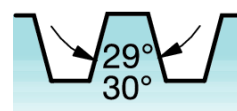
MM – UN

Метрическая 60° (MM)
Шаг: 0.5 – 2.5 мм
UN 60° (UN)
Шаг: 32 – 14 ниток/
дюйм



WH – NT

Whitworth 55°
Шаг: 19 – 11 ниток/
дюйм
NPT 60° (NT)
Шаг: 18 – 14 ниток/
дюйм



AC – SA

ACME 29° (AC)
Шаг: 16 – 8 ниток/
дюйм
STUB-ACME 29° (SA)
Шаг: 16 – 8 ниток/
дюйм

Тип пластины

A (универсальная)
F (острая)
C (стружколомающая)

•

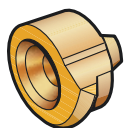
•

•

•

Рекомендации по выбору сплава пластин

ISO



GC1025

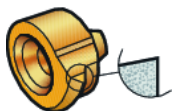
Сплав для универсального применения. Тонкое покрытие сплава позволяет получить очень острую режущую кромку. Работа на низких и средних скоростях.

Точение

B

Отрезка и
обработка канавок

Геометрии пластин



Геометрия F

Описание геометрий см. на стр. C12.

C

Нарезание резьбы

Профили пластин

Доступны пластины для внутреннего резьбонарезания с полным и V-профилем. Все пластины могут использоваться как с твердосплавными, так и со стальными оправками.

D

Фрезерование

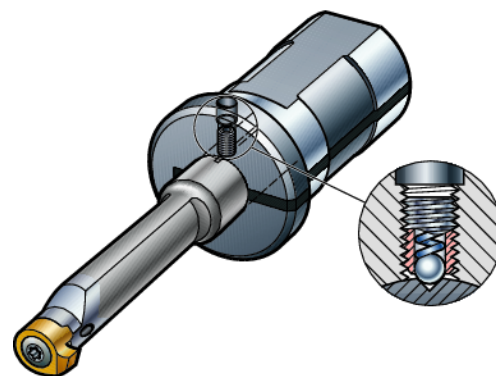
Рекомендации по выбору державки

Существуют два типа оправок:

- Стальные оправки с вылетом до 3 x диаметров.
- Твердосплавные оправки с вылетом до 5.5 x диаметров.

Все оправки обеспечивают внутренний подвод СОЖ.

Для уменьшения вибраций и для точного позиционирования режущей кромки мы рекомендуем для закрепления оправок использовать втулки EasyFix. Подробная информация в “Основном каталоге”.



Easy Fix

E

Сверление

F

Растачивание

G

Инструментальная
оснастка

H

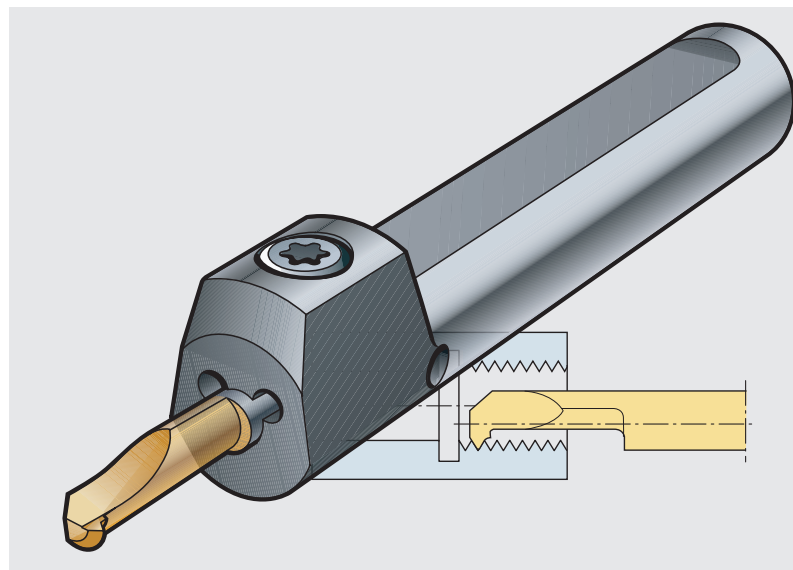
Материалы

I

Информация/
Указатель

CoroTurn® XS

Внутреннее резьбонарезание, минимальный диаметр отверстия 4 мм



- Острые режущие кромки
- Оправки обеспечивают внутренний подвод СОЖ
- Высокая точность установки вставки в оправку

Высокоточное нарезание резьбы внутри отверстий небольшого диаметра, а также внутреннее точение и обработка канавок.

Размер пластин

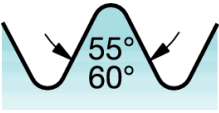
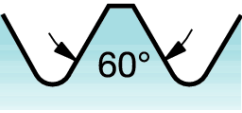
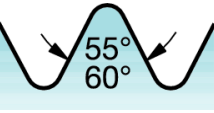
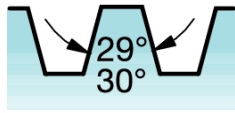


Размер пластины

04 = 4 мм
05 = 5 мм
06 = 6 мм
07 = 7 мм

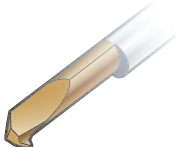
Практическое применение

Профили резьб

	 VM V-профиль 60° (VM) Шаг: 0.5 – 1.5 мм 48 – 16 ниток/ дюйм	 MM – UN Метрическая 60° (MM) Шаг: 0.5 – 2.0 мм UN 60° (UN) Шаг: 32 – 16 ниток/ дюйм	 WH – NT Whitworth 55° Шаг: 28 – 19 ниток/ дюйм NPT 60° (NT) Шаг: 27 – 18 ниток/ дюйм	 TR Трапециевидная 30° (PT) Шаг: 1.5 – 3 мм
Тип пластины				
A (универсальная)	•	•	•	•
F (острая)				
C (стружколомающая)				

Рекомендации по выбору сплава пластин

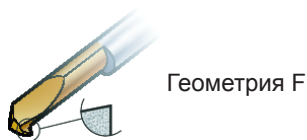
ISO

GC1025

Превосходный сплав универсального применения для всех областей применения по ISO. Небольшая толщина покрытия позволяет получать острую режущую кромку на пластине. Рекомендуется для работы с низкими и средними скоростями.

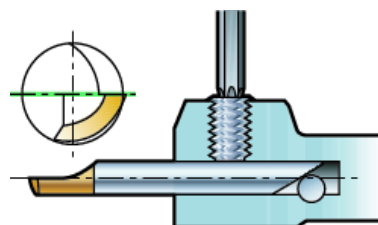
Геометрии пластин



Описание геометрий см. на стр. C12.

Позиционирование режущей вставки

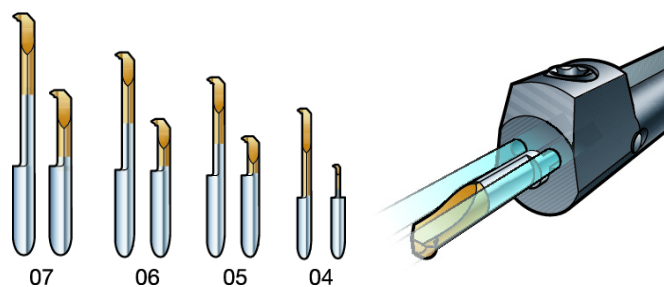
Державки и вставки системы CoroTurn XS поражают диапазоном охватываемых ими операций. Установочный винт фиксирует вставку в правильном положении, обеспечивая точное и корректное положение режущей вершины по высоте центров станка.



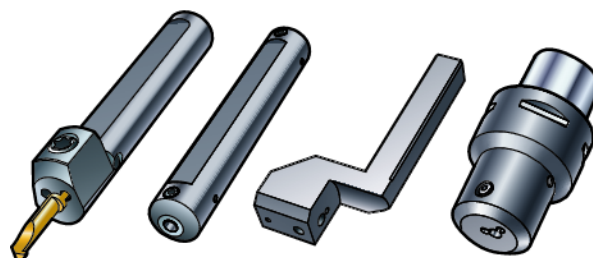
Рекомендации по выбору державки

Система CoroTurn XS предлагает вставки четырех типоразмеров. Также многообразен и ряд доступных длин вставок, расширяющий диапазон применения семейства. Однако, мы всегда рекомендуем выбирать вставку минимально допустимой длины.

Расточные оправки предполагают внутренний подвод СОЖ.



Ассортимент также содержит державки прямоугольного сечения для работы на станках с подающей цангой и оправки Coromant Capto для выполнения операций точения и фрезерования.



Дополнительные возможности

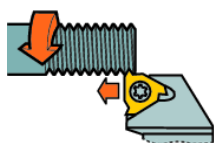
Резьбовые пластины CoroThread™ 266 и T-Max U-Lock 166

Для обработки резьб с профилем, которого нет в нашей стандартной программе, мы предлагаем использовать наши стандартные заготовки пластин с варьируемыми размерными параметрами. Заказ такой пластины может быть осуществлен в рамках нашей услуги Tailor Made в любом офисе Sandvik Coromant. Доступны к заказу пластины типа CoroThread 266 и T-Max U-Lock 166 размером 11 и 27 мм. Имеется возможность изменить угол конуса и выбрать тип пластины – с полным (тип А) или с неполным профилем (тип N).

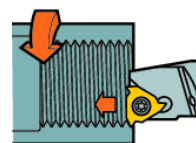


Вид обработки

Наружная
обработка



Внутренняя
обработка



Размеры пластин, мм

11



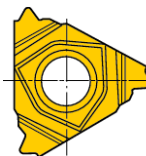
16



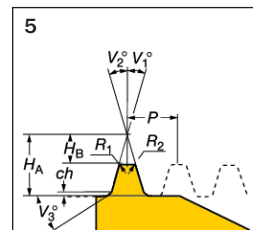
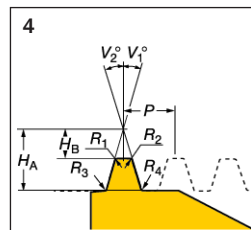
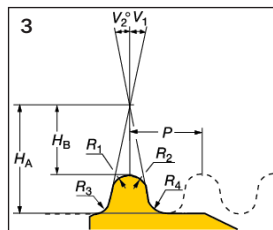
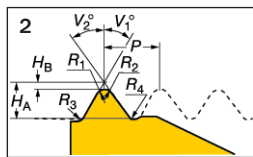
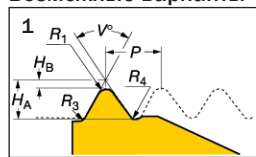
22



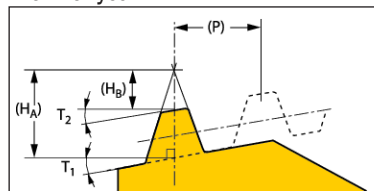
27



Возможные варианты



Угол конуса



Форма зуба



Полный профиль = тип А



V-профиль = тип N

Специальный инструмент

Если Вам необходимо нарезать резьбу, профиль которой вы не можете найти в нашей стандартной программе, мы предлагаем воспользоваться нашей услугой Tailor Made. В рамках этой программы существует возможность изготовить инструмент стандартной конструкции с требуемыми размерами.

Некоторые профили резьб изготавливаются по лицензии, например, Vallourec Mannesmann Oil & Gas. Такие пластины продаются заказчиком только вместе с лицензией на изготовление соответствующих резьб.

Представитель Sandvik Coromant в Вашем регионе предоставит Вам всю необходимую информацию, касающуюся заказа специнструмента.

Варианты профилей резьб, доступные в рамках специального заказа:

Резьбы общего назначения

- PG-Thread
- American Butress
- Metric Saw-thread
- Worm-screws type ZN

Резьбы нефтяного сортамента

- HydriL FJWP
- Big OMEGA
- FOX

Информация о сплавах

CoroThread™ 266

GC1125 – Основная марка сплава

Сплав с покрытием, нанесенным PVD методом, для областей применения ISO P25 и K20. Сплав сочетает превосходную износостойкость, присущую покрытым сплавам, с остротой и прочностью режущей кромки, характерным твердым сплавам без покрытия. Обладает высокой универсальностью применения.

T-Max U-Lock® 166

GC1020 – Основной сплав

Сплав с покрытием TiN, нанесенным PVD методом, для областей применения ISO P20, M20 и K15. Сплав сочетает в себе высокую износостойкость и остроту режущих кромок. Прекрасный универсальный выбор, особо рекомендуемый при обработке нержавеющей и низкоуглеродистых сталей.

GC4125 – Оптимизированный сплав

Сплав с покрытием TiAlN, нанесенным PVD методом, для областей применения ISO P15, M15 и K15. Сплав демонстрирует высокую износостойкость при работе в условиях продолжительного непрерывного резания на высоких скоростях. Рекомендованный в качестве основного выбора для обработки стали, сплав также хорошо работает по нержавеющей стали и чугуну.

H13A – Дополнительные сплавы

Твердый сплав без покрытия, обеспечивающий высокую остроту режущей кромки. Сплав создан для обработки материалов группы ISO K20. Среди рекомендуемых к обработке также можно назвать отбеленный чугун и материалы авиационного назначения.

CB20 – Кубический нитрид бора

Самый твердый инструментальный материал после алмаза. Предназначен прежде всего для чистовой обработки закаленных материалов. Максимальное значение величины врезания при работе кубическим нитридом бора должно составлять 0.07 мм.

CoroCut® MB, CoroCut® XS и CoroTurn® XS

GC1025

Сплав с покрытием TiAlN, нанесенным PVD методом, для областей применения ISO P25, M20 и K15. Сплав позволяет получить острую режущую кромку и подойдет для обработки мелкоразмерных деталей, выполненных из любых материалов.

Применение		Первый выбор	Дополнительные марки
CoroThread 266 / T-Max U-Lock 166	P	GC1125	GC1020, GC4125
	M	GC1125	GC1020
	K	GC1125	GC1020
	N	GC1125	H13A
	S	GC1125	H13A
	H	CB20	GC1125
CoroCut MB CoroCut XS CoroTurn MB	P	GC1025	
	M	GC1025	
	K	GC1025	
	N	GC1025	
	S	GC1025	
	H	GC1025	

P ISO P = Сталь

M ISO M = Нержавеющая сталь

K ISO K = Чугун

N ISO N = Цветные металлы

S ISO S = Жаропрочные и титановые сплавы

H ISO H = Материалы высокой твердости

Рекомендации по скорости резания приведены в "Основном каталоге".