

ИНСТРУМЕНТ ИЗ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ (ПКД И СВН)



GUHRING



Инструмент из
сверхтвердых
материалов
(PKD и CBN)



ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ

Высокопроизводительная фреза Hollfelder-Gühring обеспечит оптимальные результаты обработки в точном соответствии с требованиями Вашего специального технического задания, на высочайших режимах резания, с чрезвычайным увеличением производительности, достигая, за счет уникальной системы регулировки, максимальной точности.



1. Описание

	на стр.
Инструмент из сверхтвердых материалов (PKD и CBN) от фирмы Gühring	1396
От натуральных алмазов к синтетическим PKD	1397
Преимущества и использование инструмента с PKD и CBN	1398
Программа выпуска инструмента с PKD и CBN	1399
Применение в аэрокосмической промышленности	1400
Применение автомобилестроении	1401
Разработка процесса для получения оптимального результата	1402
Сервис - на весь срок службы инструмента	1403

2. Регулируемые многолезвийные развертки с PKD

Развертывание с высокой точностью	1404
Внедрение инструмента с PKD и возможности применения	1405
Эффективная обработка базовых отверстий для седла клапана и направляющей клапана	1406
Инструментальные решения с точной настройкой	1408

3. Сменные режущие пластины по стандарту ISO

- CCGW, CCGX, CCMT	1411
- CNGA, CNGN, CNGW, CNMA	1422
- CPGT, CPGW	1426
- DCGW	1431
- DNGA	1432
- SCGT, SCGW, SCMT	1433
- SNGA, SNGN	1437
- SPGT, SPGW	1440
- TCCN, TCGW	1444
- TNGA	1452
- TPGT, TPGW	1453
- Сменные режущие пластины для однолезвийных разверток	1456

4. Резцовые вставки

- для квадратных пластин S	1458
- для ромбических пластин C	1462
- для треугольных пластин T	1468

5. Система резцовых вставок KV400

- вставки с клиновой регулирующей тягой	1474
- крепежные элементы для регулировки клиновой тягой	1475
- крепежные элементы для регулировки клиновым винтом	1477
- оснастка	1478

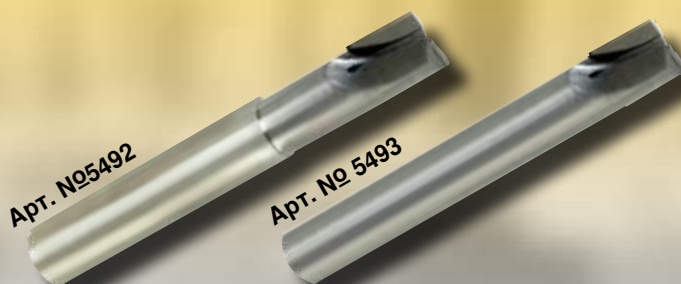
Высокопроизводительная фреза с PKD с центральной режущей кромкой и внутренним подводом СОЖ

Просим Вас обратить внимание в разделе «Фрезерный инструмент» на наши высокопроизводительные фрезы с режущими кромками из поликристаллического алмаза PKD, предназначенные для высокопроизводительной обработки алюминия и алюминиевых сплавов, ММС, цветных металлов, таких как, латунь, цинк или бронза, неметаллов, как например, пластмассы, стеклопластики, графит, а также керамики

и композитных материалов на основе древесины. Инструмент отличается своей уникальной геометрией и обеспечивает, благодаря своему малому радиусу скругления кромки, чрезвычайно высокую подачу при одновременно малом износе. Благодаря защите от столкновения позволяет обрабатывать труднодоступные элементы детали. При этом внутреннее охлаждение обеспечивает оптимальный отвод стружки.

Арт. №5492

Концевая фреза (2 зуба)
Тип W
Форма хвостовика HA
Стандартная программа
для диаметров
от 6 мм до 20 мм



Арт. № 5493

Концевая фреза (2 зуба)
Тип W
Цилиндрический хвостовик
Стандартная программа
для диаметров
от 6 мм до 20 мм



Мировое ноу-хау

Разработка и изготовление инструмента с PKD и CBN с середины 1980-х годов является одной из высокотехнологичных сфер деятельности фирмы Gühring. На заводах в Европе, Америке и Азии сегодня создается инновационный и в то же время сложный инструмент для специализированных операций резанием.



Новое производство PKD и CBN

Нашей производственной базой по изготовлению инструмента с PKD и CBN является завод в Альбштадте, который с начала 2004 года работает в новых, построенных по самым современным стандартам производственных помещениях. 200 сотрудников разрабатывают и производят здесь, прежде всего, специальный, а также, стандартный инструмент в соответствии с требованиями заказчиков. Кроме того, здесь разрабатываются и определяются всемирно действующие конструктивные директивы.

Заводы во всем мире

Мы изготавливаем инструмент с PKD и CBN в США с 2001 года. Предназначенная для этого внешняя сервисная

служба и собственное конструкторское бюро предлагают нашим клиентам на американском континенте оптимальное обслуживание.

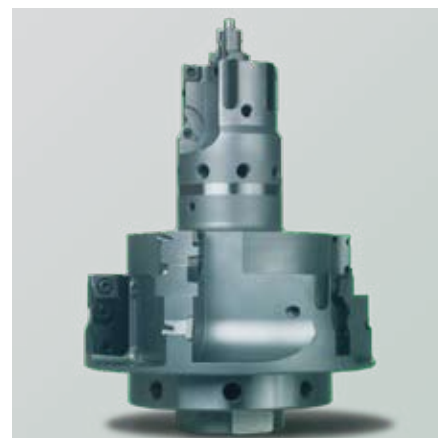
Кроме того, фирма Gühring самостоятельно создает производства инструмента с PKD и CBN в Корее и Польше. В настоящее время появляются сервисные центры по переточке и переоснащению инструмента с PKD и CBN в Китае, Великобритании, Италии, Мексике и Индии. Тем самым, мы имеем службу по разработке и производству данного инструмента во всем мире. Благодаря использованию одного и того же машинного парка во всех подразделениях и производствах обеспечивается единый стандарт качества. Независимо от того, откуда поступает инструмент с PKD и CBN, заказчик получает всегда одно и то же высокое качество. И неважно, на какой завод фирмы Gühring по PKD и CBN обращается заказчик, он получит необходимый ему инструмент в любом месте.

Компетенция сотрудников

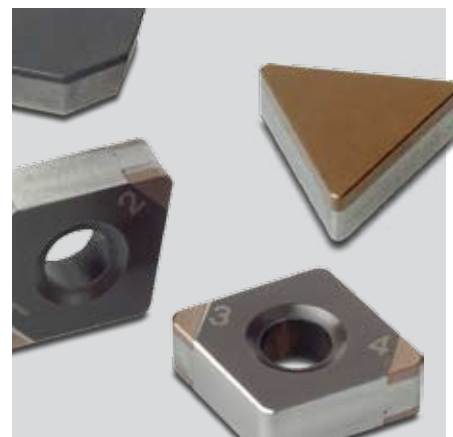
Высокие требования к знанию производственного процесса и технологии инструмента требуют наличия компетентных сотрудников. Поэтому основной предпосылкой для успеха работы производства PKD и CBN на фирме Gühring является наш высококвалифицированный персонал. Постоянно проводятся курсы обучения для того, чтобы наши сотрудники постоянно соответствовали современному уровню науки и техники.



Прочность и нагрузочная способность: Инструмент с режущими кромками из CBN для обработки закаленных сталей и чугуна



Королевская дисциплина: Очень сложный многофункциональный инструмент является нашей специализацией



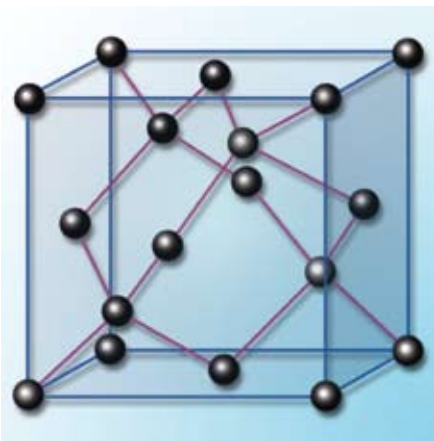
Сильные стороны: Твердосплавные сменные пластины со вставками из PKD и CBN





Чудо природы

Как очень твердый, натуральный минеральный камень алмаз обладает идеальными свойствами для обработки других материалов, помимо чрезвычайной твердости, имеет очень острые режущие кромки, если его обработать соответствующим образом. Например, алмазом можно надрезать другой камень, в то время, как другой камень не может надрезать алмаз.



Структура: Хорошо узнаваемая кубическая структура

Сокровище из глубины

Натуральный алмаз состоит из чистого углерода и графита. Он появился несколько миллионов лет назад вследствие сложных геологических процессов в оболочке Земли. На глубине от 130 до 170 км под поверхностью Земли существовали большие объемы чистого углерода. При определенных оптимальных условиях атомы углерода связывались друг с другом и со временем кристаллизировались в форме алмазов. Этот синтез осуществлялся благодаря господствовавшей на этой глубине температуре 1000 °C и огромному давлению 40.000 бар.



Ценное сырье: Очищенные от сопровождающей породы и грязи сырые алмазы

Месторождение - вулканическая коронка

Посредством конвекционных потоков в мантии Земли - кстати, мотор для плитной тектоники, движение континентальных плит - алмазы выходили с магмой наверх в течение нескольких миллионов лет и, в конце концов, выбрасывались в атмосферу во время извержения вулканов. При этом образовывались относительно небольшие вулканические воронки с т.н. вулканическими трубками, сегодняшними местами нахождения натуральных алмазов.

Равнозначные свойства

Натуральные алмазы вследствие своего обусловленного происхождения и неоднородных свойств мало пригодны для использования в промышленности. По этой причине в данном случае находит применение PKD, располагающий равнозначными характеристиками относительно твердости, износостойкости и остроты.

PKD (поликристаллический алмаз) - сверхтвердый режущий материал

Вследствие высокой стоимости, которой алмазы обладают с древних времен, люди всегда пытались изготавливать алмазы искусственным способом - средствами магии и алхимии, и, конечно, безуспешно. Но естественные науки раскрывали тайны алмаза и, тем самым, расчищали путь для синтетического производства.

20 тонн в год

В 1955 году в компании General Electric в США появились первые синтетические алмазы, шведский концерн ASEA почти параллельно разработал аналогичный метод. С помощью этих специальных методов при температуре от 1500 °C до 1800 °C и давлении от 53.000 до 100.000 бар могут быть изготовлены синтетические алмазы диаметром 1 мм из графита, которые появились на рынке под маркой PKD (поликристаллический алмаз). Ежегодное производство PKD составляет сегодня почти 20 тонн, которые могут быть исполь-

зованы, прежде всего, для металлообрабатывающего инструмента, в качестве шлифовального порошка и для изготовления отрезных шлифовальных кругов.

Преимуществом PKD является, прежде всего, постоянно высокое, всегда стабильное качество - необходимое условие для последующего изготовления инструмента с одинаковыми свойствами.

CBN (кубический нитрид бора) - вязкая альтернатива

Кубический нитрид бора (CBN) является высокопроизводительным режущим материалом из поликристаллической массы, который изготавливается как и PKD по методу высокой температуры - высокого давления. CBN, уступающий по своей твердости только алмазу, предназначен для резания материалов, которые не могут быть обработаны с PKD или чистым алмазом. Основными сферами применения являются железо с твердостью от 45 единиц по Бринеллю, а также чугун, и отбеленный чугун легированный хромом, а также сплавы на основе кобальта, никеля и железа.

В отличие от поликристаллического алмаза (PKD) и чистого алмаза, кубический нитрид бора CBN не вступает в реакцию с содержащимися в этих материалах элементами, образующими карбид. Также небольшой проблемой является возникающая при резании температура, т.к. CBN вступает в реакцию с кислородом только начиная с температур 1200 °C и, тем самым, обладает недостижимой тепловой стойкостью.

Инструмент из CBN достигает пределов своих возможностей только при обработке «суперсплавов» в самолетостроении и производстве реакторов, имеющих четко выраженную аустенитную фазу и одновременно высокую вязкость. Типичными представителями «суперсплавов» являются инконель 718 и нимоник - материалы высоколегированные никелем. Для этих материалов требуется проведение испытаний для выяснения возможностей обработки.



Мощно и экономично

Инструмент с режущими кромками из PKD и CBN является наиболее подходящим решением при обработке труднообрабатываемых, высокоабразивных материалов. Здесь вы достигаете максимального качества при одновременной экономичности. Это означает: длительный срок службы, наивысшее качество поверхности, наилучшая надежность производственного процесса и высокая стабильность обработки.

Для использования потенциала производительности, необходимо, чтобы в производстве у наших клиентов были выполнены определенные требования. К ним относится использование инструмента на абсолютно жестких и, по возможности, безвибрационных станках, а также применение высокоточной опоры шпинделя или направляющей суппорта.

Перспективный авиастроительный материал, углепластики (CFK), поражает высочайшей стабильностью свойств при малом весе. Следствием этого является его сложная обрабатываемость. Абразивный износ на твердом сплаве уже после короткого промежутка времени ведет к видимому скруглению кромок (рис.2). В результате волокна более не отрезаются, а сминаются и позднее вырываются из композиции (деламинация).

Сфера применения нашей палитры инструмента с PKD начинается с обработки с максимальными требованиями к качеству поверхности. Инструмент с PKD не показывает типичный начальный износ (рис. 1), а благодаря стабильной алмазной режущей кромке исключает склонность к деламинации при обработке.

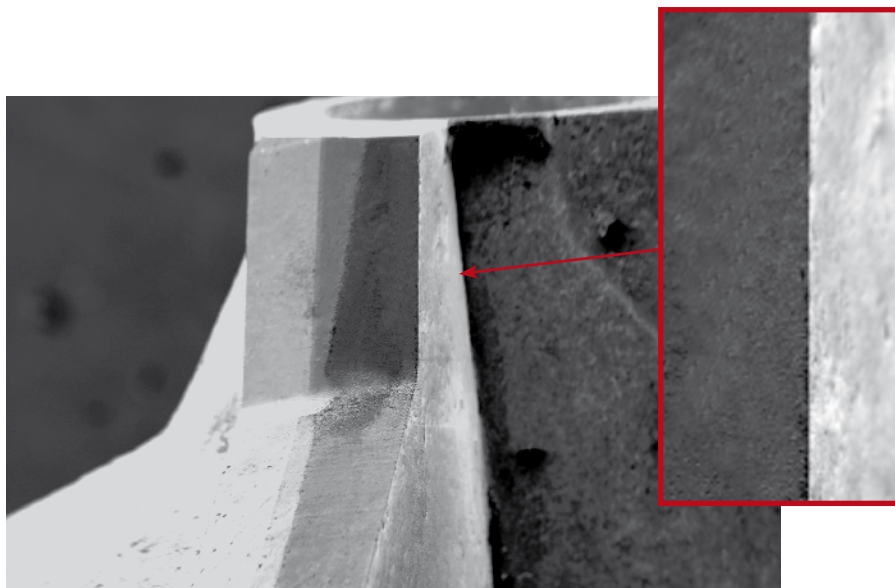


Рис.1: Инструмент с PKD: Чрезвычайно прочная алмазная режущая кромка

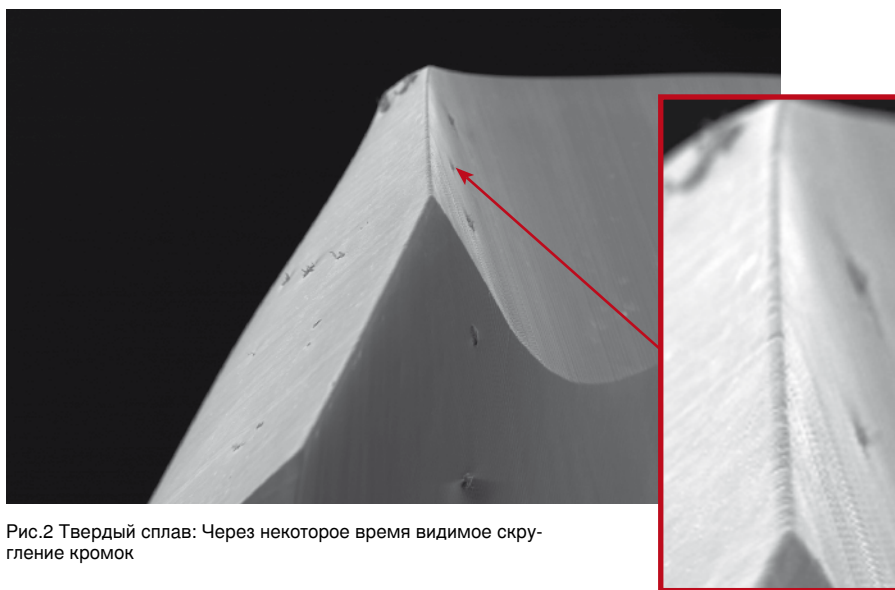


Рис.2 Твердый сплав: Через некоторое время видимое скругление кромок

Для максимальных требований

PKD, прежде всего, предназначается для сверления, фрезерования и развертывания цветных, легких и тяжелых металлов, усиленной волокном пластмассы, керамики, а также художественного стекла.

CBN особенно эффективно используется для обработки закаленной стали и серого чугуна.

Эти материалы находят сегодня применение в автомобильной промышленности, самолетостроении и космической промышленности, и, все больше, в общем машиностроении.



Стандартный и сложный специальный инструмент с PKD

Программа инструмента с PKD фирмы Gühring включает в себя в зависимости от сферы применения сверла, фрезы, развертки и сменные пластины. Кроме того, фирма Gühring разрабатывает, конструирует и производит специальный инструмент для решения сложных, комплексных задач заказчиков по обработке резанием. Сюда относятся, например, точные развертки со вставками PKD для обработки седла клапана в автомобильной промышленности или комбинированный инструмент, который обеспечивает выполнение различных переходов одним инструментом.



Стандартный и сложный специальный инструмент с CBN

Программа инструмента с CBN фирмы Gühring включает в себя, в зависимости от сферы применения, сверла, фрезы, развертки и сменные пластины. Этот инструмент используется в автомобилестроении, медицинской технике и других специфических областях. К примеру, инструмент Gühring CBN успешно и экономично применяется в изготовлении колес, насосов и валов.



Инструмент из
сверхтвердых
материалов
(PKD и CBN)



Высокая технология для мечты о полете

Повышение требований к самолетам, вертолетам, ракетам и спутникам способствует развитию все новых материалов, прежде всего, синтетических композиционных материалов или специальных сплавов. Обработка этих материалов становится одновременно все сложнее, кроме того, постоянно повышаются требования к точности и качеству в авиационной и космической промышленности.

Решение: Ноу-хау Gühring с PKD и CBN

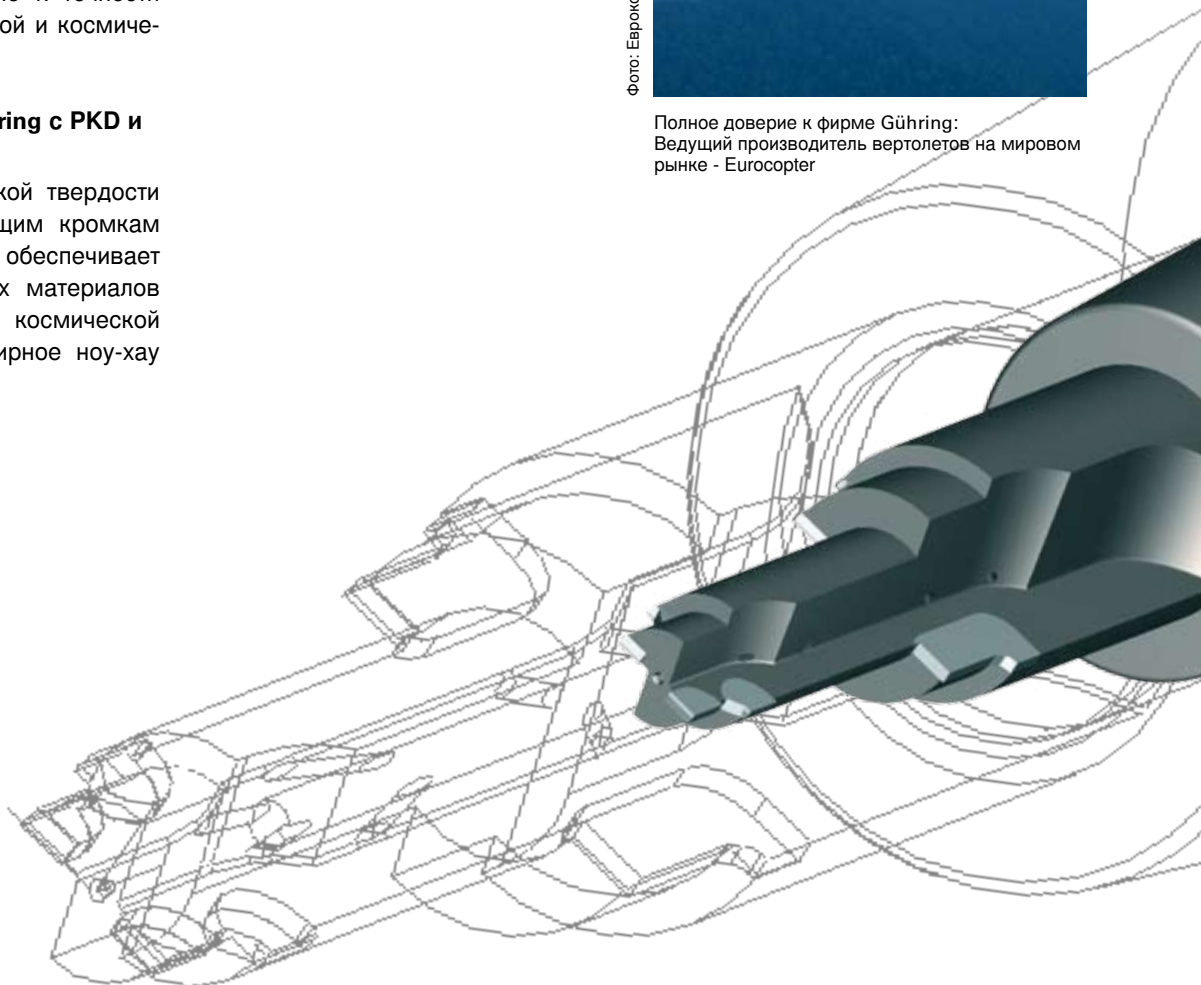
Благодаря своей высокой твердости и очень острым режущим кромкам инструмент с PKD и CBN обеспечивает обработку современных материалов для авиастроения и космической промышленности. Обширное ноу-хау

работы с PKD и CBN при разработке инструмента и металлообрабатывающих процессов, кроме того, гарантирует, что разработанный нами инструмент достигнет необходимого качества и экономических параметров обработки.



Фото: Еврокоптер

Полное доверие к фирме Gühring:
Ведущий производитель вертолетов на мировом рынке - Eurocopter



Инструмент из
сверхтвердых
материалов
(PKD и CBN)



Применение в компании Airbus:
инструмент Gühring с PKD



Лидер по применению новых технологий Airbus:
Композиционные материалы требуют обработки инструментом с PKD и CBN



Фото: Volkswagen AG*

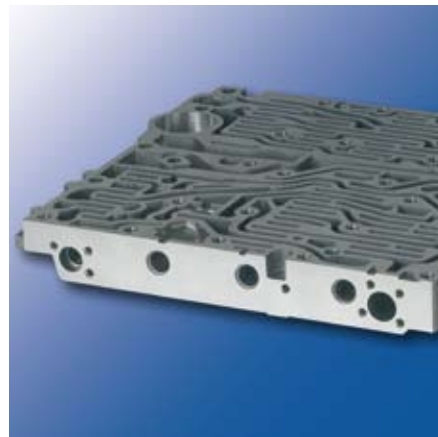


Многостороннее применение:
фрезерование, сверление и развертывание в
корпусе КПП.

Для увеличения мощности и снижения расхода

В автомобилестроении для увеличения мощности и снижения расхода всё чаще применяются лёгкие конструкции из специальных материалов, например, алюминиевых и магниевых сплавов. Типичными изделиями являются, например, блоки двигателей, головки блоков цилиндров, коленчатые и распределительные валы, а также корпуса КПП - это идеальные сферы применения для инструмента с PKD и CBN.

*Опубликовано с дружеского согласия
компании Volkswagen AG



Точная обработка:
отверстия в клапанной заслонке в плате управления

Инструмент из
сверхтвёрдых
материалов
(PKD и CBN)

Фото: Volkswagen AG*



Комплексная обработка:
кронштейн двигателя в круглопильном станке



Высокие требования:
комплексная обработка головки блока цилиндров



Факторы безопасности:
сверление и развертывание в главном тормозном
цилиндре



Комплексный подход к обработке резанием

Для того, чтобы иметь возможность полноценно использовать производительность инструмента с PKD и CBN, необходимо рассматривать процесс обработки как единое целое. Это относится, прежде всего, к использованию комплексных специальных решений, которые сочетают в себе несколько операций обработки для одного инструмента.

От разработки производственного процесса до серийного выпуска инструмента фирма Gühring, используя все свое многолетнее ноу-хау, поддерживает своих заказчиков. Для этого создана и работает по всему миру наша собственная техническая внешняя служба по инструменту с PKD и CBN для того, чтобы консультировать наших клиентов на месте.

Самые современные производственные процессы

В общей сложности разработкой и изготовлением инструмента с PKD и CBN во всем мире занимаются более 200 сотрудников.

Самые современные CAD-программы и компьютеры помогают им в их разработках, которые они проводят в тесном взаимодействии с заказчиками. Этот постоянный обмен между фирмой Gühring и ее клиентами безупречно обеспечивается синхронным инжинирингом - благодаря трем центрам по всему миру.



Максимальные требования: Для высокопроизводительных двигателей в автомобильной промышленности требуется высочайшая точность обработки.

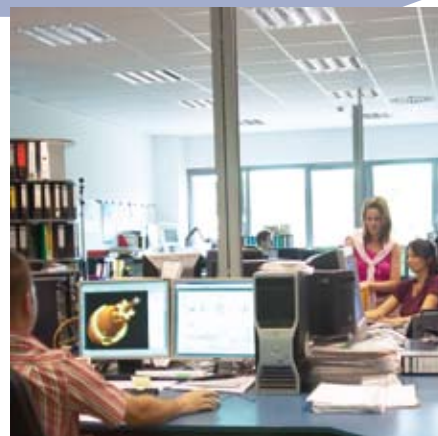
1. Разработка инструмента и анализ контура обработки



2. Конструирование



3. Планирование и координация работ



4. Закупка и производство



5. Монтаж и предварительная настройка



6. Упаковка и отгрузка





На службе наших клиентов

С поставкой инструмента нашим заказчикам для нас, конечно же, сервисное обслуживание не заканчивается. В течение всего срока службы мы заботимся о нашей продукции - и это во всем мире. Сюда относится обслуживание наших клиентов специалистами внешней технической службы на месте, а также обширное предложение по объему сервисного обслуживания.

Восстановление

Наша сервисная служба специализирующаяся в сфере инструмента с PKD и CBN, занимается вопросами восстановления изношенного и ремонта неисправного инструмента.

Перед началом восстановительных работ производится тщательный входной контроль, во время которого мы проверяем, какие работы необходимо выполнить в рамках восстановления. В соответствии с результатами входного контроля мы выбираем в тесном контакте с нашими заказчиками самый экономичный путь: или восстановление инструмента, или новая поставка. В рамках восстановления мы заново оснащаем сильно изношенные пластины PKD и CBN, при небольшом износе мы перетачиваем режущую кромку. После этого осуществляется окончательный контроль и возврат исправленного инструмента нашему заказчику.

Инструментальный менеджмент

Конечно, мы не только предлагаем Вам новое оснащение или переточку Вашего инструмента с PKD и CBN нашей сервисной службой. Подразделение фирмы Gühring берет на себя комплексный инструментальный менеджмент - не только для инструмента с PKD и CBN, но и для всего инструмента!

1. Получение инструмента, ...



2. входной контроль, ...



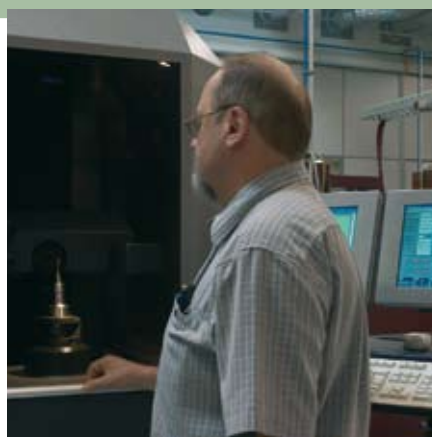
3. переточка и/или



4. ...новое оснащение инструмента, ...



5. ...окончательный контроль и ...



6. ...поставка клиентам.



Инструмент из
сверхтвердых
материалов
(PKD и CBN)



Развертывание с высокой точностью

Уникальная технология для превосходного, высокоэффективного развертывания

Для операции развертывания инструментом с PKD и CBN фирма Gühring разработала уникальные решения, которые открывают абсолютно новые возможности относительно точности и экономичности. Развертки по такой технологии предлагают пользователю следующие очевидные конкурентные преимущества:

- Быстрая, простая и высокоточная регулировка диаметра первой и второй ступени инструмента.
- Оба диаметра могут дополнительно регулироваться на закрепленном инструменте.
- Обработка сквозных и глухих отверстий благодаря встроенному в торец корпуса инструмента регулирующему винту.
- Оптимальный подвод СОЖ к режущим кромкам благодаря радиальным каналам в регулирующем винте.
- Высокие значения подачи благодаря нескольким режущим кромкам.
- Сокращение времени на обработку.
- Максимальная точность и чрезвычайно высокая стойкость.



Заявленная для патента система подачи СОЖ через регулирующий винт непосредственно к режущей кромке

- Быстрая, простая и высокоточная регулировка диаметра первой ступени инструмента.
- Радиальный подвод СОЖ через регулирующий винт непосредственно к режущей кромке.
- Оптимальная смазка инструмента.
- Превосходное удаление стружки из отверстия.

Встроенный в торец корпуса инструмента регулирующий винт

- Регулирующий винт полностью встроен в торец корпуса инструмента.
- В отличие от обычного варианта с выступающим регулирующим винтом, развертка работает без проблем до дна отверстия и, поэтому
- Обеспечивается обработка как сквозных, так и глухих отверстий.

Заявленная в качестве патента регулировка диаметра для ступенчатых разверток

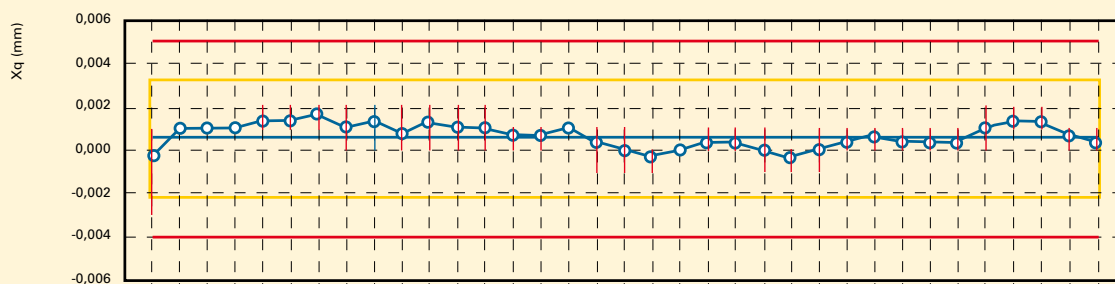
- Для двухступенчатого инструмента установленный внутри державки инструмент работает как регулирующий винт.
- Установленный внутри инструмент привинчивается к базовой державке.
- Разжим ступенчатого диаметра осуществляется посредством конуса на

корпусе инструмента установленного внутри державки.

- Регулировка диаметра второй ступени осуществляется простым вращением установленного внутри державки инструмента.
- Вследствие этого регулировка диаметра может производиться на за-

крепленном инструменте.

- Шлифованные лыски на корпусе инструмента образуют стандартный размер под гаечный ключ, с помощью которого и происходит регулирование.



Макс. точность на длительный срок: среди 10000 проверенных отверстий разброс составлял макс. 2 мкм.



Примеры использования инструмента с PKD и возможности его применения

Варианты исполнения разверток с впаиваемыми пластинами из PKD и CBN

- Многолезвийные развертки с впаиваемыми вставками PKD или CBN и номинальными диаметрами от 10 до 52 мм.
- Количество режущих кромок зависит от диаметра инструмента.
- Начиная с диаметра 10 мм возможно исполнение с шестью пластинами
- Внутренний подвод СОЖ с радиальными каналами, выходящими непосредственно к режущей кромке.
- Конструкция инструмента с одной или двумя ступенями.
- Диаметр первой, а также второй ступени регулируется просто, быстро и точно по принципу распорного конуса.
- Для обработки как сквозных, так и глухих отверстий.
- Точность отверстия IT6



Ступенчатая развертка с PKD

Многолезвийная двухступенчатая развертка с PKD с диаметрами 17 мм и 27 мм

Характеристики:

- Точность отверстия IT6
- Биение 2 мкм
- Подача 2800 мм/мин
- Скорость резания 680 м/мин
- Обработано 120000 отверстий

Развертка с PKD без ступени

Многолезвийная развертка с PKD диаметром 28 мм

Характеристики:

- Точность отверстия IT5
- Биение 2 мкм
- Подача 2900 мм/мин
- Скорость резания 710 м/мин
- Обработано 160000 отверстий

Инструмент из
сверхтвердых
материалов
(PKD и CBN)





Эффективная обработка базовых отверстий для седла клапана и направляющей клапана

Обработка базового отверстия клапана и посадочного отверстия кольца на головке блока цилиндров относится к самым ответственным задачам в обработке в автомобильной промышленности. На основании высоких требований к круглости, точности формы и соосности, классическим инструментом для такой обработки является однолезвийная развертка, т.к. она, благодаря своей большой стойкости, обеспечивает требуемую высокую точность. Но при этом возможность сокращения времени обработки, в связи с использованием одного лезвия, ограничена.

- Исходя из этого, фирма Gühring разработала многолезвийную, двухступенчатую развертку с режущими кромками из PKD с двойной регулировкой, которая оптимально выполняет все требования по экономичной обработке базового отверстия седла клапана и направляющей клапана:

- Высочайшая точность и чрезвычайно высокая стойкость благодаря регулировке диаметров обеих ступеней.
- Максимальные режимы резания благодаря нескольким лезвиям и оптимальному охлаждению режущей кромки.
- Простое обслуживание, т.к. регулировка диаметров обеих ступеней на закрепленном инструменте может производиться в любое время.

Превосходные результаты благодаря оптимальной конструкции инструмента

Многолезвийная, двухступенчатая развертка со вставкой из PKD обрабатывает отверстие для основания клапана и посадочное отверстие для кольца за один проход. Для обработки впускного и выпускного клапана применяются два конструкционно одинаковых инструмента.

- Выпуск: обработка посадочного отверстия для кольца с диаметром 28,5 мм и базового отверстия клапана с диаметром 11 мм соответственно 6 зубьями. На обеих ступенях диаметр регулируется независимо друг от друга.
- Впуск: обработка посадочного отверстия для кольца с диаметром 35,5 мм и базового отверстия клапана с диаметром 11 мм соответственно 6 зубьями. На обеих ступенях диаметр регулируется независимо друг от друга.
- Простая, быстрая и высокоточная регулировка диаметров на закрепленном инструменте обеспечивает дополнительную регулировку обоих диаметров в любое время. Тем самым, способствуя повышению стойкости.
- Конструкция данной развертки обеспечивает соблюдение требований к круглости, точности формы и соосности при обработке на высоких режимах резания и с высокими показателями стойкости.
- Внутренний подвод СОЖ по радиальным гарантирует оптимальную смазку режущих кромок и вывод стружки из зоны резания.





При комплексной обработке головок блока цилиндров наряду с точностью основным требованием к поставщикам инструмента является экономичность обработки. В связи с многоклапанной технологией в двигателе внутреннего сгорания основная доля общих расходов при обработке головки блока цилиндров выпадает на черновую и чистовую обработку седла клапана и направляющей клапана.

Для того, чтобы сократить эти расходы путем использования многолезвийных разверток с существенно более высокими скоростями резания, высокими показателями стойкости и при одинаковой точности по сравнению с обычным однолезвийным инструментом, фирма Gühring разработала систему регулировки диаметров для обеих ступеней.

Заявленная в качестве патента регулировка диаметра второй ступени

- Установленный внутри инструмент работает как регулирующий винт для второй ступени.
- Установленный внутри инструмент привинчивается к базовой державке.
- Установленный внутри инструмент имеет конус на корпусе, который обеспечивает разжим ступенчатого диаметра.
- Простое вращение установленного внутри инструмента ведет к регулировке диаметра второй ступени.
- Вследствие этого может производиться регулировка диаметра и для второй ступени при закрепленном в шпинделе инструменте.
- Шлифованные лыски на корпусе инструмента образуют стандартный размер под гаечный ключ, с помощью которого и происходит регулирование.

Встроенный в торце инструмента регулирующий винт

- Регулирующий винт полностью встроен в торце корпуса инструмента.
- В отличие от обычного варианта с выступающим регуливающим винтом, развертка без проблем работает до самого дна отверстия.
- Поэтому обеспечивается обработка как сквозных, так и глухих отверстий.



Пример использования многолезвийной, двухступенчатой развертки со вставками из PKD с двойной регулировкой для обработки базового отверстия:

- 6-цилиндровая головка блока для 3-цилиндрового двигателя
- обрабатываемый материал G-AlSi7Cu3
- горизонтальный обрабатывающий центр
- крепление инструмента HSK 63
- внутреннее охлаждение эмульсией 6%
- давление СОЖ 20 бар

Характеристики в сравнении

6-лезвийная двухступенчатая развертка со вставкой PKD, с двойной регулировкой

- время обработки: 7,8 сек. на одну головку блока цилиндров
- скорость резания для обработки базового отверстия на выпуске:
 $\varnothing 11 \text{ мм} = 276,46 \text{ м/мин}$
 $\varnothing 28,5 \text{ мм} = 716,28 \text{ м/мин}$
- подача v_f :
оба $\varnothing v_f = 2400 \text{ мм/мин}$

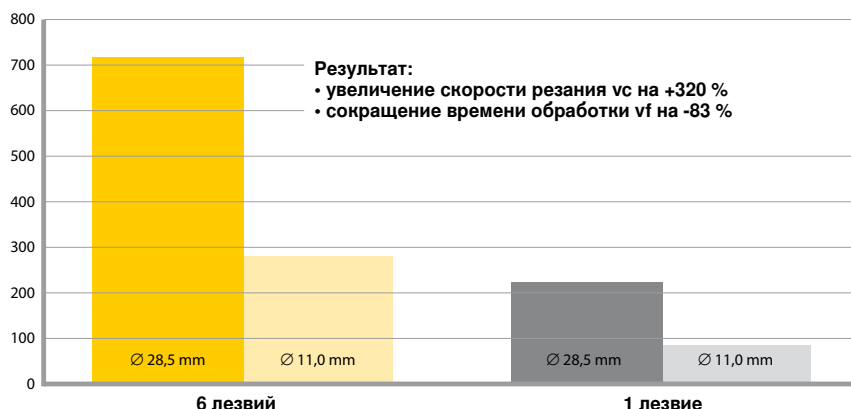
1-лезвийная двухступенчатая развертка со сменной пластиной PKD

- время обработки: 46,35 сек. на одну головку блока цилиндров
- скорость резания для обработки базового отверстия на выпуске :
 $\varnothing 11 \text{ мм} = 86,39 \text{ м/мин}$
 $\varnothing 28,5 \text{ мм} = 223,84 \text{ м/мин}$
- подача v_f :
оба $\varnothing v_f = 338 \text{ мм/мин}$

Инструмент из сверхтвердых материалов (PKD и CBN)

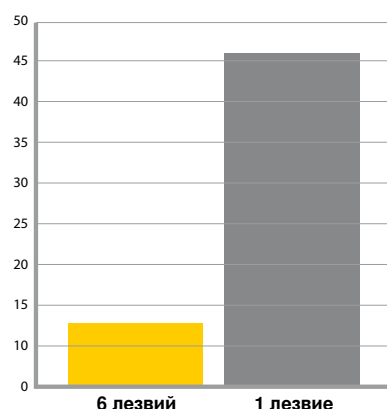
Скорость резания

vc (м/мин)



Время обработки

сек.





Инструментальные решения с точной настройкой

Точная регулировка:

- регулировка клиновым винтом (прямая установка)
- сменные пластины со вставками из PKD по стандарту ISO



Заготовка:

- промежуточная плита

Обработка:

- обработка наружного контура
- точность диаметра IT6 ($D = 41 \text{ мм}$)



Точная регулировка:

- вставки с клиновой регулирующей тягой (арт. № 4051) с возможностью настройки диаметра и длины
- сменные пластины со вставками PKD по стандарту ISO
- направляющие пластины из PKD



Заготовка:

- промежуточная плита

Обработка:

- обработка калибрового отверстия
- точность диаметра IT6 ($D=70\text{мм}$)



**Точная регулировка:**

- вставки с клиновой регулирующей тягой (арт. № 4051) с возможностью настройки диаметра и длины
- регулировка клиновым винтом (прямая установка)
- сменные пластины со вставками из PKD
- направляющая цапфа из PKD и центрирующая оправка

**Заготовка:**

- КПП

Обработка:

- обработка посадочных гнезд под подшипники
- точность диаметра IT6

**Точная регулировка:**

- GP 100

Заготовка:

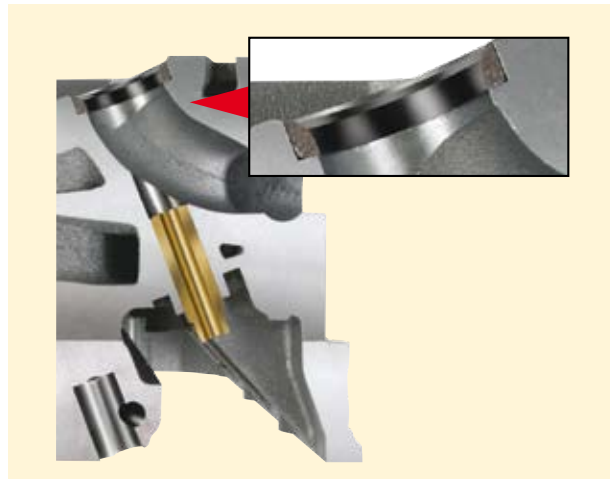
головка блока цилиндров

Обработка:

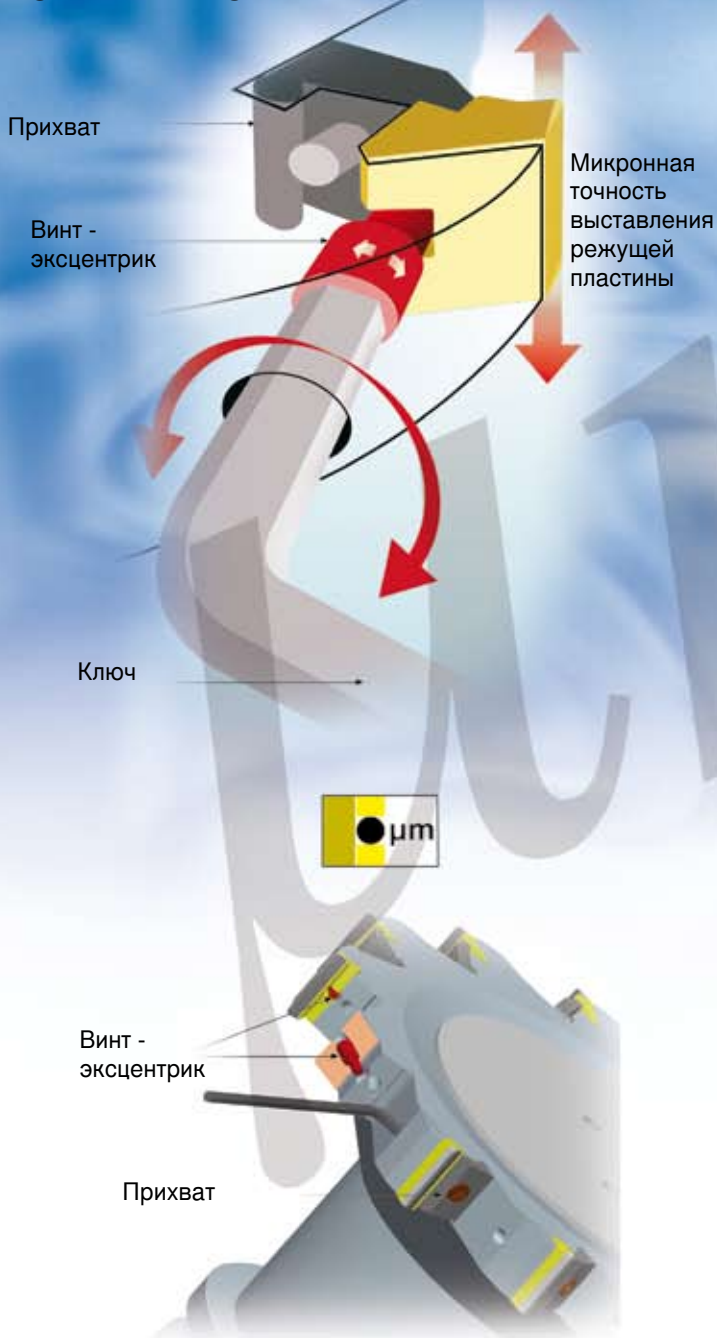
- седло клапана
- смежные углы 60° и 120°
- угол в плане 90°



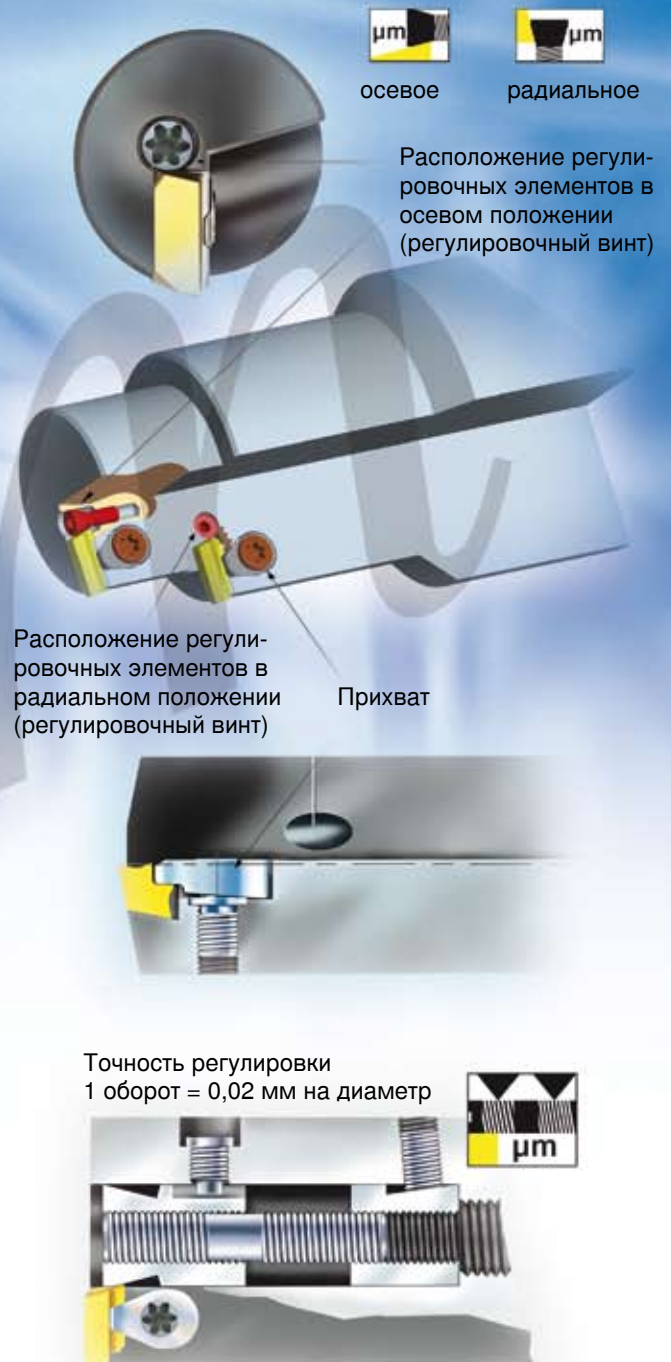
Инструмент из
сверхтвердых
материалов
(PKD и CBN)



Регулирование эксцентриковым винтом



Регулирование коническим винтом

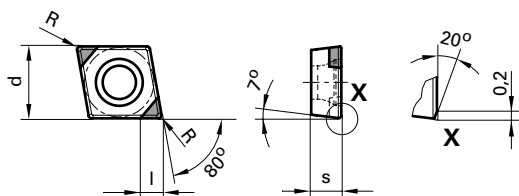


СИСТЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ РЕЖУЩИХ ПЛАСТИН С РЕГУЛИРОВАНИЕМ

Hollfelder-Gühring Cutting Tools - Ваш компетентный партнер по поставкам прецизионного, регулируемого с точностью до микрона инструмента как для стандартных, так и для специальных задач. Системы настройки являются основой для инновационных конструкций инструмента и обеспечивают высочайшую точность обработки, значительное увеличение производительности, а также существенную экономию затрат.

Группа скидков

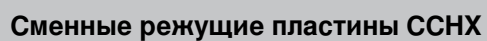
142

[illegible]

Цена/шт. в ЕВРО

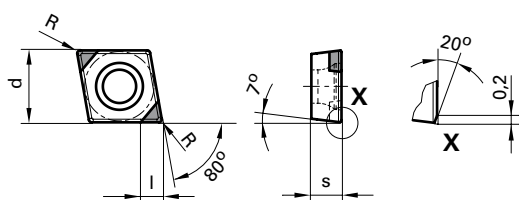
46,00

Сменные режущие пластины



Группа скидок

142

[illegible]

Цена/шт. в ЕВРО

46,00

 золотисто-коричневое TiAlN

Сменные режущие пластины



Сменные режущие пластины CCHX

Артикул №

Стандарт

Режущий материал

Применение

Покрытие

Направление резания

Группа скидок

7671

СТП

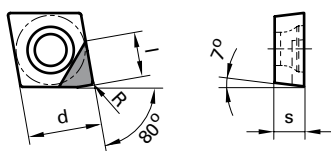
PKD



правое

142

NEW



Обозначение пластины

d

s

R

l

Код №

мм

мм

мм

мм

CCGW060202...

6,350

2,380

0,20

6,40

62,020

CCGW060204...

6,350

2,380

0,40

6,40

62,040

CCGW09T302...

9,525

3,970

0,20

9,60

93,020

CCGW09T304...

9,525

3,970

0,40

9,60

93,040

Цена/шт. в ЕВРО

53,00

53,00

62,00

62,00

без покрытия

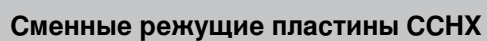
обработка паром

азотиров. ленточки

азотирование

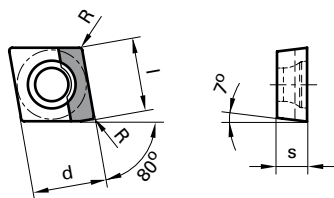
золотисто-коричневое TiAlN

Сменные режущие пластины



Группа скидок

142

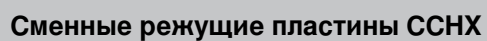
[illegible]

Цена/шт. в ЕВРО

85,00

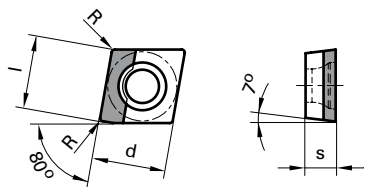
 золотисто-коричневое TiAlN

Сменные режущие пластины



Группа скидок

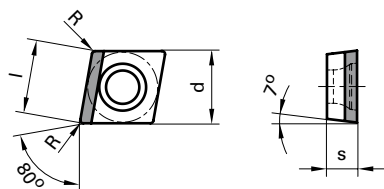
142

[illegible]

 без покрытия
  обработка паром
  азотиров. ленточки
  азотирование
  золотисто-коричневое
  TiAlN

Группа скидок

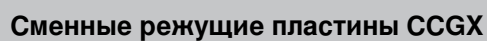
142

[illegible]

Цена/шт. в ЕВРО

70,00

Сменные режущие пластины



 без покрытия
 обработка паром
 азотиров. ленточки
 азотирование
 золотисто-коричневое
 TiAlN



Артикул №

Стандарт

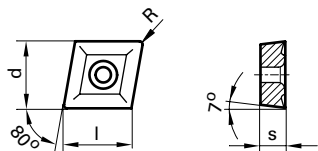
Режущий материал

Применение

Покрытие

Направление резания

Группа скидок



7658

7659

7660

СТП

Цельный тв. сплав

K

M

P

S

S

S

нейтрально

нейтрально

нейтрально

122

122

122



Обозначение пластины

d

s

R

l

Код №

мм

мм

мм

мм

Цена/шт. в ЕВРО

CCMT060204...

6,350

2,380

0,40

6,40

62,040

CCMT060208...

6,350

2,380

0,80

6,40

62,080

CCMT09T304...

9,525

3,970

0,40

9,60

93,040

CCMT09T308...

9,525

3,970

0,80

9,60

93,080

CCMT120404...

12,700

4,760

0,40

12,90

124,040

CCMT120408...

12,700

4,760

0,80

12,90

124,080

7,10

6,40

6,40

7,10

6,40

6,40

8,30

7,60

7,60

8,30

7,60

7,60

11,90

10,70

10,70

11,90

10,70

10,70



AITiN



TiCN



FIRE



AlCrN

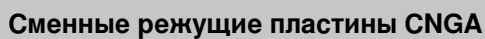


TiN

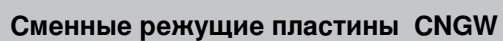


MolyGlide

Сменные
режущие
пластины

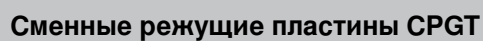


 без покрытия
 обработка паром
 азотиров. ленточки
 азотирование
 золотисто-коричневое
 TiAlN



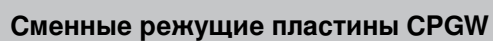
 без покрытия
  обработка паром
  азотиров. ленточки
  азотирование
  золотисто-коричневое
  TiAlN

Сменные режущие пластины



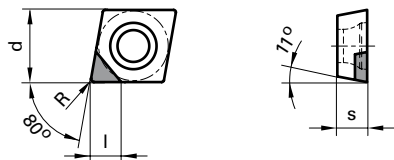
 без покрытия
  обработка паром
  азотиров. ленточки
  азотирование
  золотисто-коричневое
  TiAlN

Сменные режущие пластины



Группа скидок

142

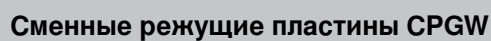
[illegible]

Цена/шт. в ЕВРО

48,00

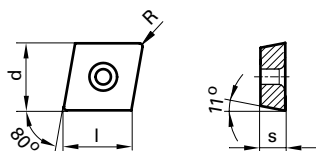
 золотисто-коричневое  TiAlN

Сменные режущие пластины



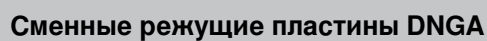
Группа скидков

142

[illegible]

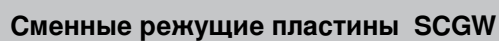
 золотисто-коричневое  TiAlN

Сменные режущие пластины



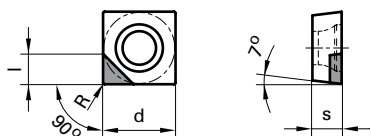
 без покрытия
  обработка паром
  азотиров. ленточки
  азотирование
  золотисто-коричневое
  TiAlN

Сменные режущие пластины



Группа скидок

142

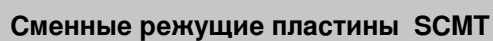
[illegible]

Цена/шт. в ЕВРО

47,00

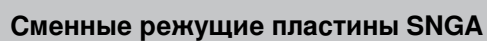
 золотисто-коричневое TiAlN

Сменные режущие пластины



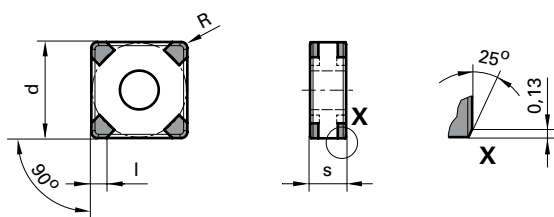
 без покрытия
  обработка паром
  азотиров. ленточки
  азотирование
  золотисто-коричневое
  TiAlN

Сменные режущие пластины



Группа скидок

142

[illegible]

Цена/шт. в ЕВРО

102,00

102,00

 без покрытия

☐ обработка паром азотиров. ленточки азотирование

 золотисто-коричневое  TiAlN

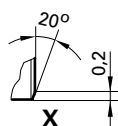
1438

GUHRING

**Сменные
режущие
пластины**

Группа скидок

142



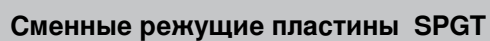
NEW

[illegible]

Цена/шт. в ЕВРО

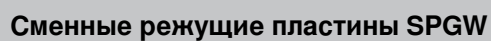
92,00

Сменные режущие пластины



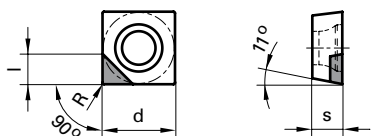
 без покрытия
 обработка паром
 азотиров. ленточки
 азотирование
 золотисто-коричневое
 TiAlN

Сменные режущие пластины



Группа скидок

142

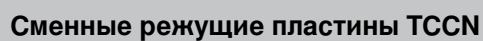
[illegible]

Цена/шт. в ЕВРО

47,00

 золотисто-коричневое TiAlN

Сменные режущие пластины



 без покрытия
  обработка паром
  азотиров. ленточки
  азотирование
  золотисто-коричневое
  TiAlN

Сменные режущие пластины



Сменные режущие пластины TCCN

Артикул №

Стандарт

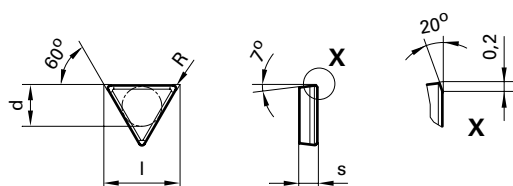
Режущий материал

Применение

Покрытие

Направление резания

Группа скидок



7709

7710

СТП

CBN 1024

CBN 2026

S

S

нейтрально

нейтрально

142

142

NEW

NEW



Обозначение пластины

d

s

R

l

Код №

мм

мм

мм

мм

TCCN090204...

5,556

2,380

0,40

9,02

92,040

Цена/шт. в ЕВРО

97,00

99,00

без покрытия

обработка паром

азотиров. ленточки

азотирование

золотисто-коричневое TiAlN



Артикул №

Стандарт

Режущий материал

Применение

Покрытие

Направление резания

Группа скидок

7703

7704

СТП

CBN 1023

CBN 2028

S

S

нейтрально

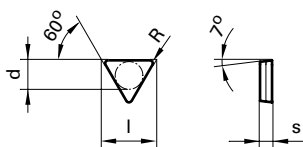
нейтрально

142

142

NEW

NEW



Обозначение пластины

d

s

R

l

Код №

мм

мм

мм

мм

TCCN060102...

3,968

1,590

0,20

6,87

61,020

TCCN060104...

3,968

1,590

0,40

6,87

61,040

Цена/шт. в ЕВРО

61,00

63,00

61,00

63,00

Сменные
режущие
пластины

AlTiN



TiCN



FIRE



AlCrN



TiN



MolyGlide



Сменные режущие пластины TCCN

Артикул №

Стандарт

Режущий материал

Применение

Покрытие

Направление резания

Группа скидок

7680

7681

СТП

CBN 1023

CBN 2028

S

S

нейтрально

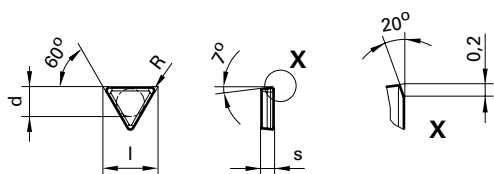
нейтрально

142

142

NEW

NEW



Обозначение пластины

d

s

R

l

Код №

мм

мм

мм

мм

TCCN060102...

3,968

1,590

0,20

6,87

61,020

TCCN060104...

3,968

1,590

0,40

6,87

61,040

TCCN090204...

5,556

2,380

0,40

9,62

92,040

Цена/шт. в ЕВРО

63,00

63,00

63,00

63,00

97,00

без покрытия

обработка паром

азотиров. ленточки

азотирование

золотисто-коричневое TiAlN



Артикул №

Стандарт

Режущий материал

Применение

Покрытие

Направление резания

Группа скидок

7707

7708

СТП

CBN 1023

CBN 2028

S

S

нейтрально

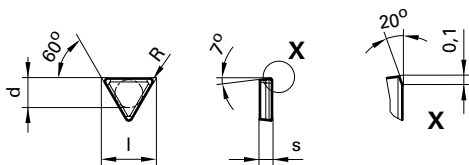
нейтрально

142

142

NEW

NEW



Обозначение пластины

d

s

R

l

Код №

мм

мм

мм

мм

TCCN060102...

3,968

1,590

0,20

6,87

61,020

TCCN060104...

3,968

1,590

0,40

6,87

61,040

Цена/шт. в ЕВРО

61,00

62,00

61,00

62,00

Сменные
режущие
пластины



Сменные режущие пластины TCCN

Артикул №

Стандарт

Режущий материал

Применение

Покрытие

Направление резания

Группа скидок

7678

7679

СТП

CBN 2028

S

S

нейтрально

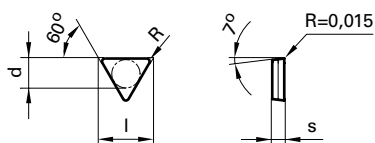
нейтрально

142

142

NEW

NEW



Обозначение пластины

d

s

R

l

Код №

мм

мм

мм

мм

Цена/шт. в ЕВРО

TCCN060102...

3,968

1,590

0,20

6,87

61,020

TCCN060104...

3,968

1,590

0,40

6,87

61,040

TCCN090204...

5,556

2,380

0,40

9,62

92,040

63,00

63,00

63,00

63,00

97,00

без покрытия

обработка паром

азотиров. ленточки

азотирование

золотисто-коричневое TiAlN



Артикул №

Стандарт

Режущий материал

Применение

Покрытие

Направление резания

Группа скидок

7664

СТП

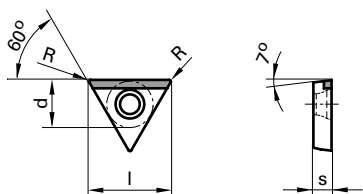
PKD



нейтрально

142

NEW



Обозначение пластины

d

s

R

l

Код №

мм

мм

мм

мм

TCGW110202...

6,350

2,380

0,20

11,00

112,020

TCGW16T302...

9,525

3,970

0,20

16,50

163,020

Цена/шт. в ЕВРО

70,00

84,00

Сменные
режущие
пластины

AlTiN



TiCN



FIRE



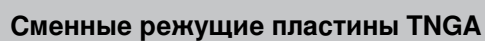
AlCrN



TiN

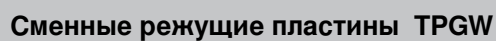


MolyGlide



 без покрытия
  обработка паром
  азотиров. ленточки
  азотирование
  золотисто-коричневое
  TiAlN

Сменные режущие пластины



Группа скидок

142

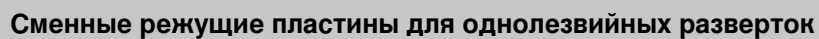


Цена/шт. в ЕВРО

[illegible]

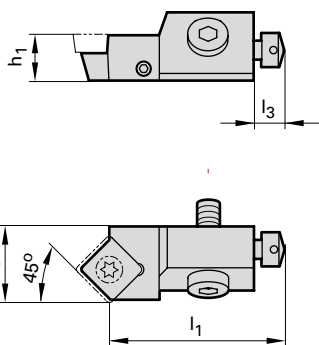
 золотисто-коричневое TiAlN

Сменные режущие опластины

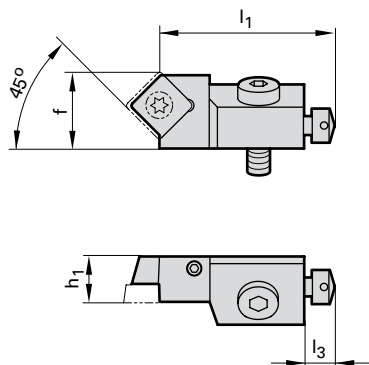


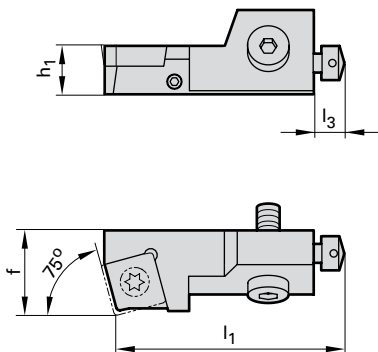
 без покрытия
 обработка паром
 азотиров. ленточки
 азотирование
 золотисто-коричневое
 TiAlN

**Сменные режущие
пластины для
однолезвийных
разверток**

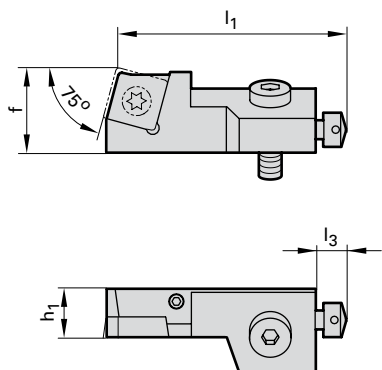
[illegible][illegible]

 без покрытия
  обработка паром
  азотиров. ленточки
  азотирование
  золотисто-коричневое
  TiAlN

[illegible][illegible]

[illegible][illegible]

 без покрытия
  обработка паром
  азотиров. ленточки
  азотирование
  золотисто-коричневое
  TiAlN



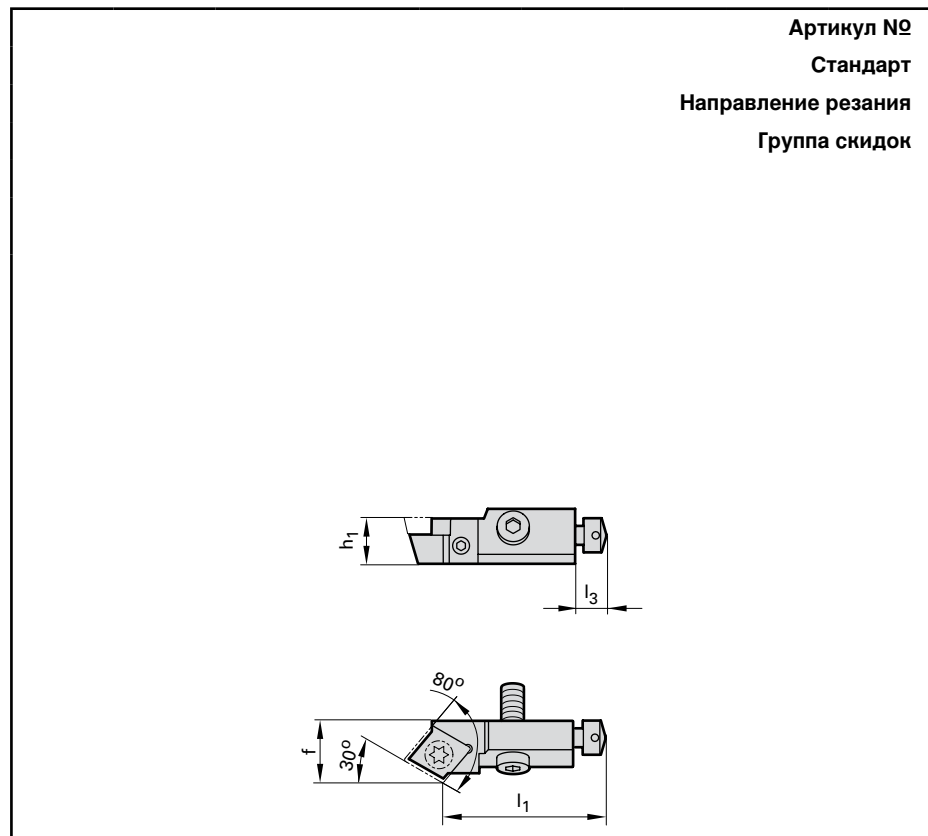
Группа скидок

113

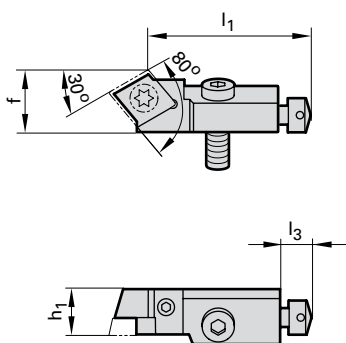
[illegible]

110,00

Укороченные державки

[illegible][illegible]

 золотисто-коричневое TiAlN



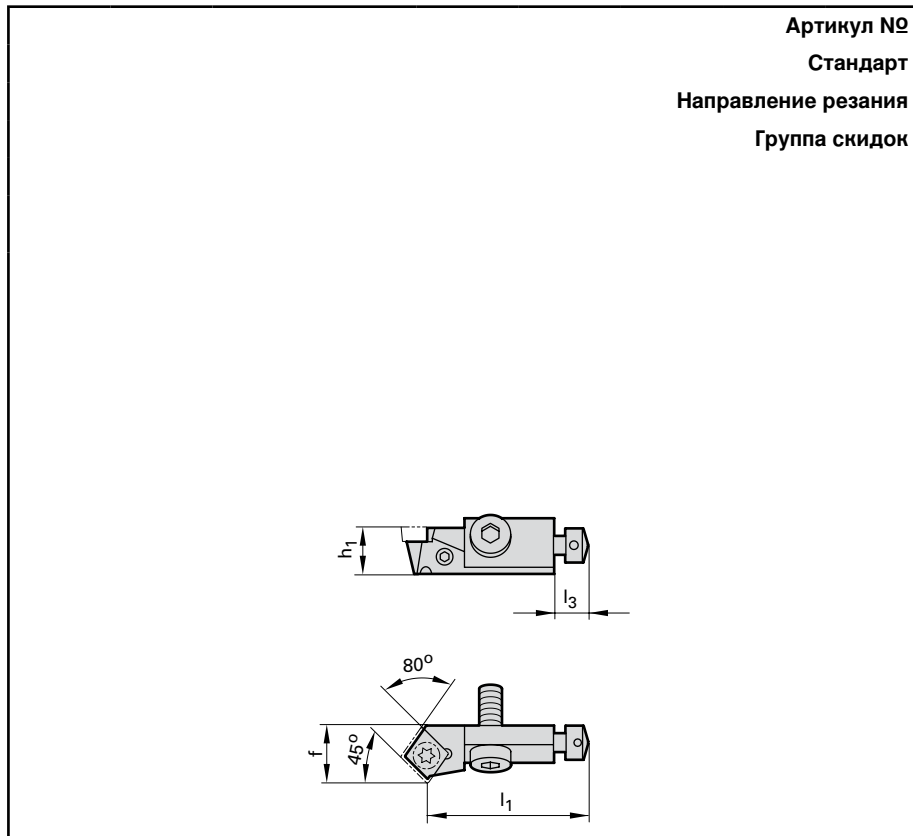
Группа скидок

113

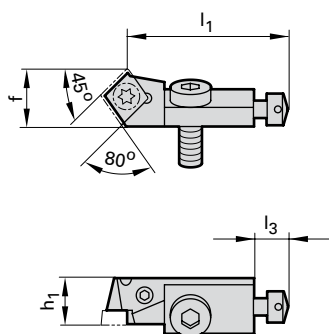
[illegible]

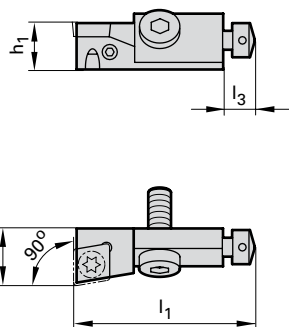
92,00

Укороченные державки

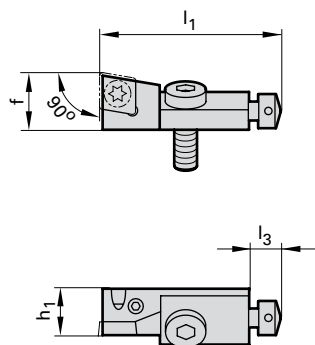
[illegible]

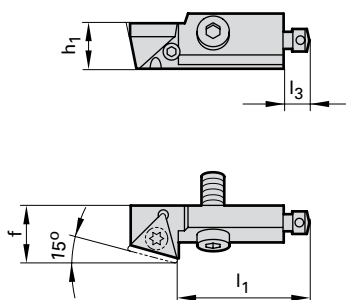
 без покрытия  обработка паром  азотиров. ленточки  азотирование  золотисто-коричневое  TiAlN

[illegible][illegible]

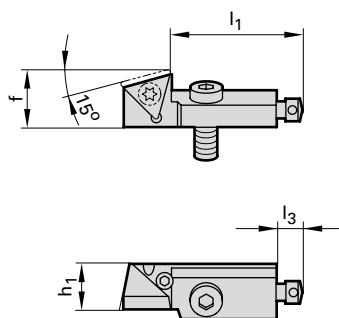
[illegible][illegible]

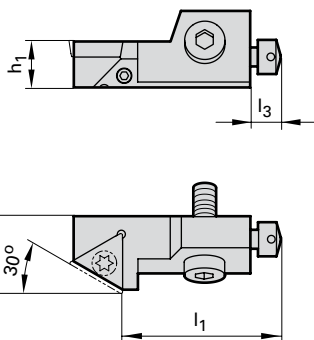
 без покрытия
  обработка паром
  азотиров. ленточки
  азотирование
  золотисто-коричневое
  TiAlN

[illegible][illegible]

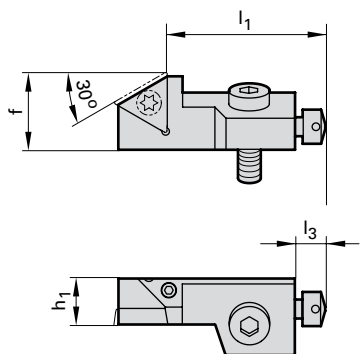
[illegible][illegible]

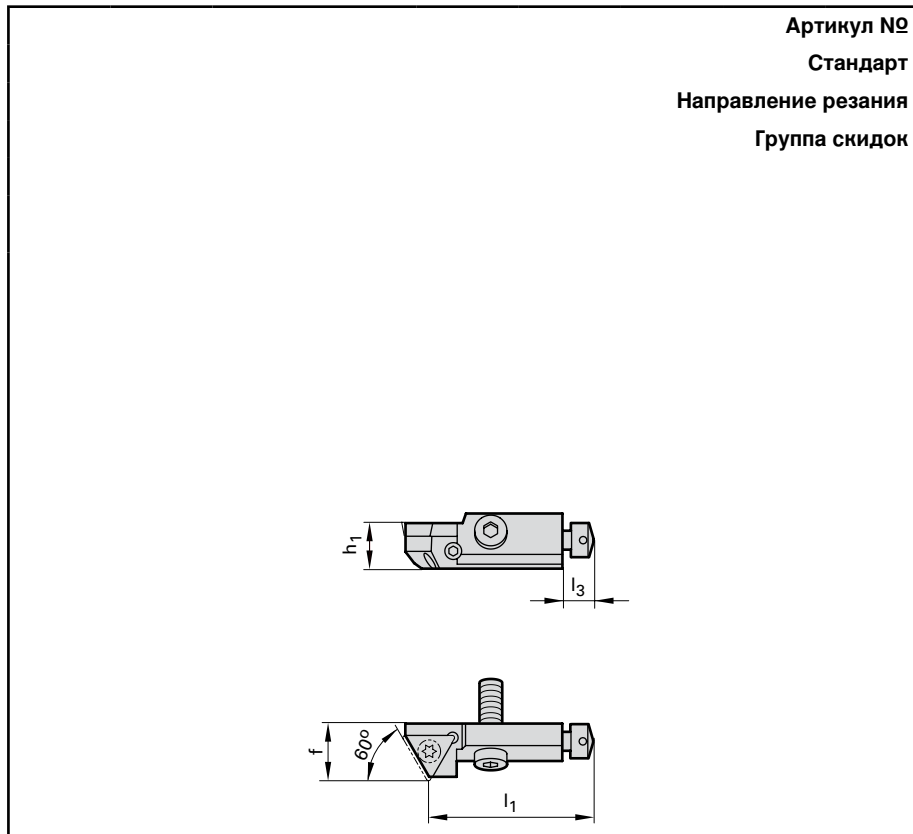
 без покрытия
  обработка паром
  азотиров. ленточки
  азотирование
  золотисто-коричневое
  TiAlN

[illegible][illegible]

[illegible][illegible]

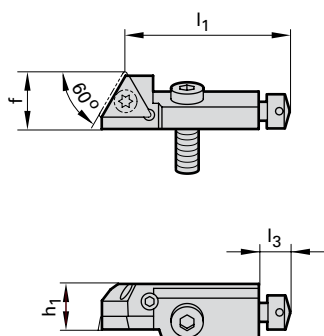
**Укороченные
державки**

[illegible][illegible]



4522
СТП
правое.
113

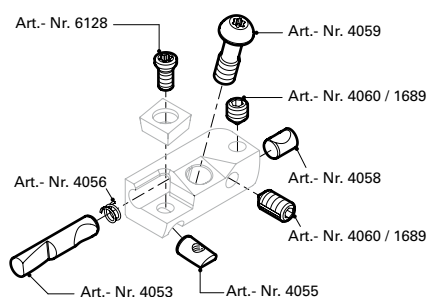
 без покрытия
  обработка паром
  азотиров. ленточки
  азотирование
  золотисто-коричневое
  TiAlN

[illegible]



Сменные кассеты

Артикул №
Стандарт
Направление резания
Группа скидок
Техническая информация на стр.



4051

СТП

правое.

113

ISO-Стандарт

Код №*

Цена/шт. в ЕВРО

CC..0602.. L

6,000

117,00

CC..09T3.. L

9,000

120,00

CC..1204.. L

12,000

125,00

Кассетная система
KV400

без покрытия

обработка паром

азотиров. ленточки

азотирование

золотисто-коричневое

TiAlN

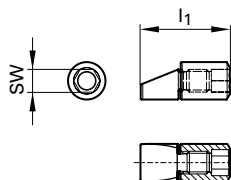
Кассетная система KV400



Расчётная система KV400



Техническая информация на стр.



4061
СТП
113

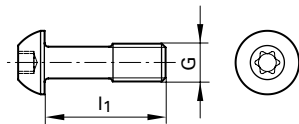
[illegible]

Кассетная система KV400



Зажимные винты для кассет AKV / SKV

Артикул №
Стандарт
Группа скидок



4059

СТП

113



Цена/шт. в ЕВРО

5,30

5,30

5,30

G

l1

для СМП

Код №*

мм

M 3,5

11,00

CC..0602...

3,500

M 5

16,00

CC..09T3...

5,000

M 6

20,00

CC..1204...

6,000

Принадлежности
для сменных
пластин

без покрытия

обработка паром

азотиров. ленточки

азотирование

золотисто-коричневое

TiAIN

Принадлежности для сменных пластин



 без покрытия
  обработка паром
  азотиров. ленточки
  азотирование
  золотисто-коричневое
  TiAlN

Принадлежности для сменных пластин



Регулировочные гайки

Артикул №

Стандарт

Группа скидок

Техническая информация на стр.

4055

СТП

113



l1

для СМП

Код №*

мм

6,10

CC..0602...L

3,500

6,30

CC..0602...L

3,501

8,50

CC..09T3...L

5,000

9,00

CC..09T3...L

5,001

12,00

CC..1204...L

6,001

Цена/шт. в ЕВРО

12,20

12,20

12,20

12,20

12,20

Принадлежности
для сменных
пластин

 без покрытия

 обработка паром

 азотиров. ленточки

 азотирование

 золотисто-коричневое

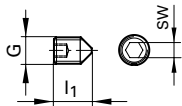
 TiAIN

Общие принадлежности



Винты

Артикул №
Стандарт
Группа скидок



4049

DIN EN ISO 4027

113

G I1 SW Код №

мм

M 5

6,00

2,50

5,000

M 6

8,00

3,00

6,000

Цена/шт. в ЕВРО

0,80

0,80

Общие
принадлежности

 без покрытия

 обработка паром

 азотиров. ленточки

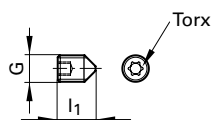
 азотирование

 золотисто-коричневое

 TiAIN



Артикул №
Стандарт
Группа скидок



4060

СТП

113

Цена/шт. в ЕВРО

5,30

5,30

Общие
принадлежности



AITiN



TiCN



FIRE



AlCrN



TiN



MolyGlide



Нажимные пружины

Артикул №

Стандарт

Группа скидок

Техническая информация на стр.



4056

СТП

113

l1	для ПРП	Код №
мм		
4,40	CC..0602...	2,500
5,00	CC..09T3...	4,000
8,00	CC..1204...	4,800

Цена/шт. в ЕВРО

0,45

0,45

0,45

Общие
принадлежности

без покрытия обработка паром азотиров. ленточки азотирование золотисто-коричневое TiAIN



АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ШКАФ ТМ

Сконструированный по модульному принципу автоматизированный шкаф ТМ освободит Вас от проблем с управлением складом и оборотом инструмента. Полки и спиральные модули адаптируются под Ваши потребности. Программное обеспечение постоянно следит за наличием инструмента, а также предоставляет анализ расхода и движения инструмента.