



ЗАЩИТА ОТ ИЗНОСА



4

ЗАЩИТА ОТ ИЗНОСА

ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ АЛМАЗ

6

ОПОРНЫЕ НОЖИ

8

СТАНОЧНЫЕ ОПОРНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И НАПРАВЛЯЮЩИЕ

9

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

10

УПОРНЫЕ ЦЕНТРЫ

11

ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЗАХВАТЫ

12

НАША ДРУГАЯ ПРОДУКЦИЯ

МНОГОЦЕЛЕВАЯ И УНИКАЛЬНАЯ

14

DR. KAISER

НЕМЕЦКАЯ ТОЧНОСТЬ ИЗ ЦЕЛЛЕ

●



Элемент направляющей из ПКА для двустороннего плоскошлифовального станка

ЗАЩИТА ОТ ИЗНОСА: ВОПРОС НЕ ТОЛЬКО ТВЕРДОСТИ

Уже само понятие износа, как процесса постоянной потери материала с поверхности твердого тела в результате механического, термического или химического воздействия сопряженного элемента, предопределяет целесообразность использования в элементах конструкции станков, подверженных повышенным нагрузкам, такого твердого элемента как алмаз.

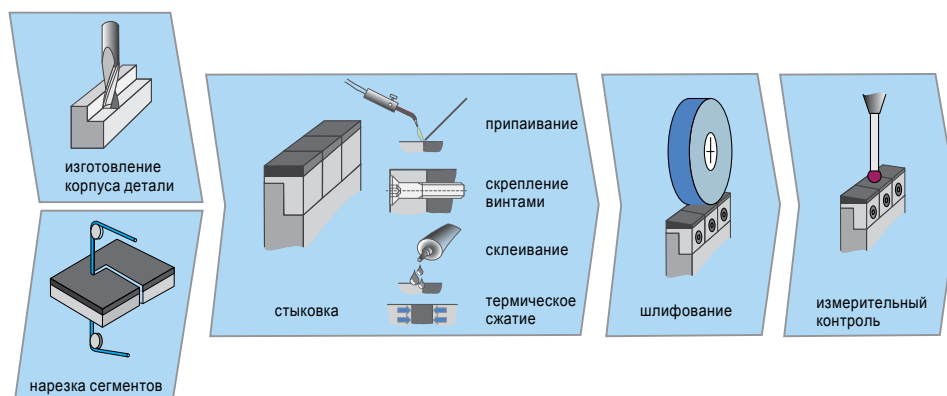
Но рациональность применения алмаза для производства износостойких деталей оснастки станка обуславливается не только его твердостью: алмаз обладает также исключительно низким коэффициентом трения по металлу, а элементы, изготовленные из него – очень высокими показателями чистоты поверхности. За счет сведения к минимуму контакта несущего алмазного элемента и обрабатываемой детали, открываются новые возможности применения подобных опорных компонентов и, как следствие, оптимизации Вашего технологического процесса.

Для обработки алмазов с целью изготовления из них сверхточных износостойких элементов оснастки станка DR. KAISER использует новейшие технологии, опираясь при этом на свой многолетний обширный опыт.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Вначале пластины из синтетических алмазов нарезаются с помощью лазера или электроэрозионным методом. Потом они приклеиваются, припаиваются, привинчиваются к корпусу детали или закрепляются в нем под воздействием термического сжатия сопряженного материала. Это значительно облегчает последующий ремонт этих прецизионных элементов и их размерную адаптацию под дальнейшие техпроцессы, осуществляемые в большинстве случаев простой заменой отдельных алмазных сегментов. Особое технологическое

мастерство требуется при чистовой обработке закрепленных на корпусе алмазных пластин, геометрическая и поверхностная точность которых контролируется специальной измерительной техникой. Таким образом, накопленный нами опыт позволяет производить сверхточные опорные элементы станков из самого твердого материала – алмаза, сводя тем самым на минимум их износ, отрицательно влияющий на эффективность техпроцесса.



ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ АЛМАЗЫ (ПКА)

5

КЛАССИЧЕСКИЙ:

ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ АЛМАЗ PCD

Поликристаллический алмаз PCD (Polycrystalline Diamond) – это полученная синтетическим методом сверхтвердая масса сросшихся кристаллов случайной ориентации, объединенных металлической связкой. Перед процессом спекания алмазов в жидкостно-металлическом растворителе на подложку из сплава твердого металла, содержащего кобальт, наносится алмазно-графитный слой, состоящий из зерен алмазов диаметром от 0,5 до 50 мкм. В процессе синтеза жидкий кобальт из подложки проникает в межзерновое пространство, растворяет присутствующий там графит и связывает алмазы друг с другом. Толщина алмазного слоя составляет при этом 0,5-3 мм при общей высоте PCD-пластины до 10 мм.



PCD – композит

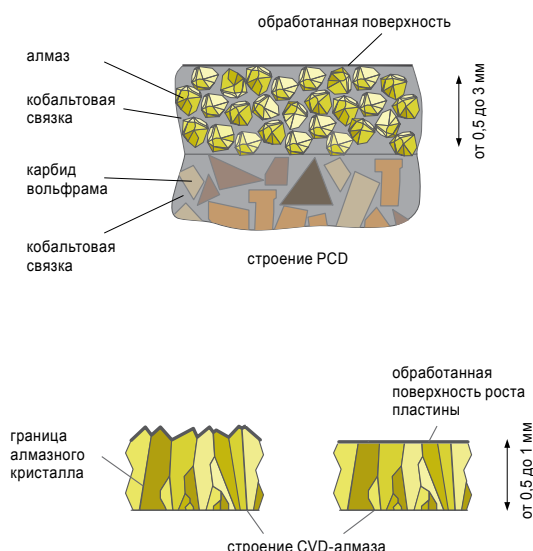


PCD / CVD-алмазные заготовки

НОВЫЙ:

CVD-АЛМАЗ

CVD (Chemical Vapour Deposition) алмаз изготавливается методом газофазного синтеза, при котором в вакуумной камере при температуре от 2000 до 3000°C из рабочей газообразной смеси метана и водорода алмаз осаждается на кремниевую или молибденовую (как правило) подложку. Алмазные кристаллы растут колоннообразно со скоростью 0,1-0,3 мкм/ч до требуемой толщины, измеряемой в десятичных долях миллиметра. Темная окраска CVD-алмазов обусловлена их структурой роста и наличием границ зерен. Полученные таким образом алмазные пластины, толщиной от 0,5 до 1 мм, подвергаются затем обработке и разрезаются с помощью лазера на отдельные сегменты заданной формы.

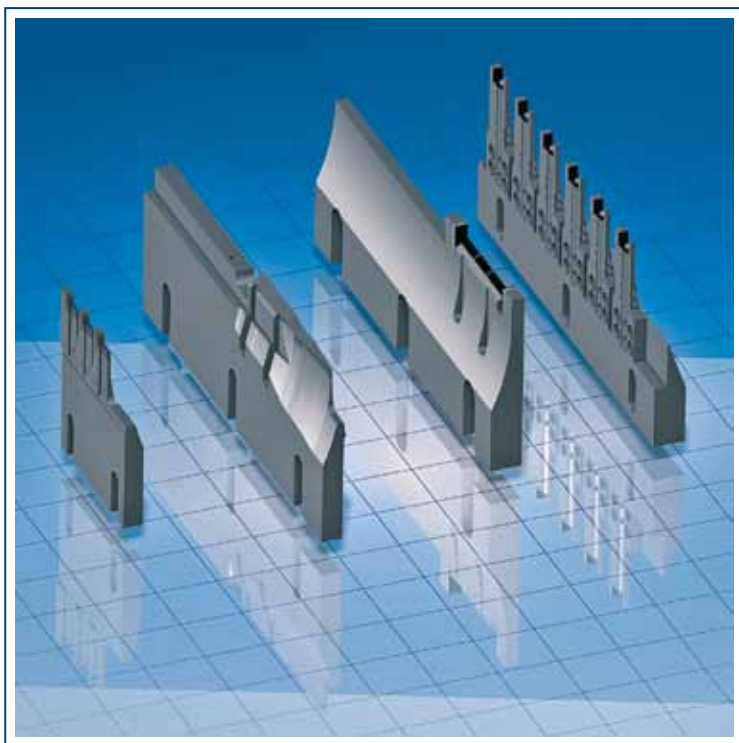


ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Твердость и прочность на сжатие являются основными характеристиками материала, в решающей степени влияющими на его износостойкость и соответственно на долговечность изготовленных из него деталей. Благодаря высокой твердости и вязкости, а также возможности относительно несложной обработки, для изготовления износостойких компонентов часто применяются твердосплавные металлы. При этом PCD и CVD-алмазы обладают неоспоримыми преимуществами относительно твердых

металлов. Так, компоненты, изготовленные из этих синтетических алмазов, отличаются сроком службы более чем в 100 раз превышающим срок службы подобных деталей из твердосплавных металлов. Другое немаловажное преимущество алмаза – его низкий по сравнению со сталью коэффициент трения, положительно влияющий на эксплуатационные характеристики изготовленных из него компонентов и на качество обрабатываемых деталей.

	CVD-алмаз	PCD	нитрид кремния (Si ₃ N ₄)	твердосплавные металлы	сталь
коэффициент трения по стали [-]	< 0,1	0,1	0,2	0,3	0,8
теплопроводность [Вт/(м·К)]	2000	550	29	80	48
прочность на сжатие [МПа]	65000	7700	6600	5500	1850
трещиностойкость [МПа·м ^{-1/2}]	3...9	3...9	6	12	48
твердость по Кнупу [HK, Hardness Knoop]	10000	5000	1800	1500	600



СВЕРХТОЧНОСТЬ НА ДОЛГОЙ СРОК

Бесцентровое круглое шлифование часто применяется в серийном производстве таких вращательно-симметричных тел как поршневые штоки, форсуночные иглы, пневматические цилиндры, иголки карданных подшипников, клапаны, коленчатые и кулачковые валы.

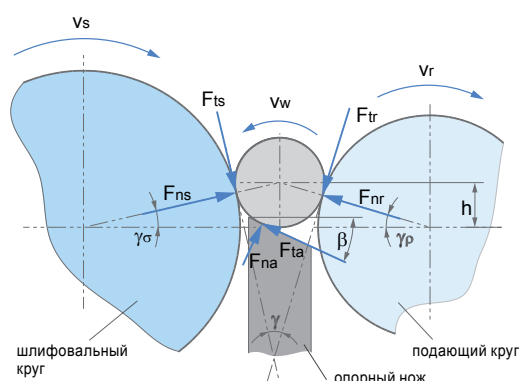
Опорный нож является одним из важнейших элементов бесцентрового круглошлифовального станка, в значительной степени влияющего на геометрическую и поверхностную точность обрабатываемых деталей. Благодаря использованию опорных ножей из ПКА достигается двойной эффект: за счет малого трения алмаза по стали снижается напряженность процесса шлифования, что положительно сказывается на качестве шлифуемых деталей, а также благодаря выглаживанию отполированной алмазной гранью опорного ножа поверхности обрабатываемой детали снижается её шероховатость.

Для достижения долгосрочных оптимальных результатов применению ПКА в этой области не существует настоящей альтернативы.

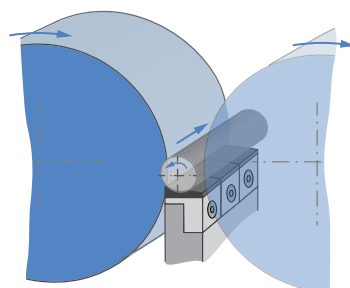
БЕСЦЕНТРОВОЕ КРУГЛОЕ ШЛИФОВАНИЕ

Бесцентровое круглое шлифование является одной из форм наружного круглого шлифования. Вместо закрепления обрабатываемой детали между передней и задней бабками, она размещается между шлифовальным и подающим кругами. Опорный нож осуществляет функцию поддержки шлифуемой детали.

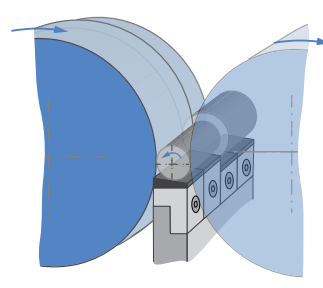
Непрерывно-сквозное бесцентровое шлифование напроход особенно эффективно при обработке гладких цилиндрических деталей: валов, поршней, пальцев и шпинделей. Для обработки сложнопрофильных деталей с выступами применяется либо прямое врезное бесцентровое шлифование, либо - для обработки плеча выступа - шлифование под углом.



непрерывно-сквозное шлифование

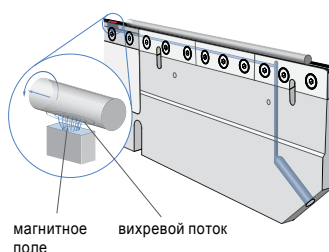


врезное шлифование



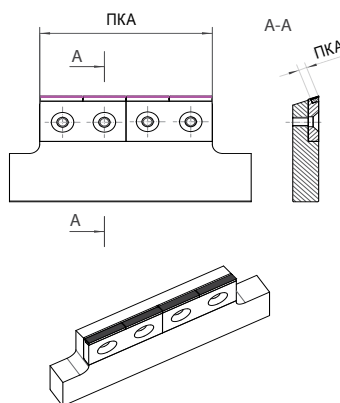
ПОЛИАЛМАЗ ГАРАНТИРУЕТ 100% КОНТРОЛЬ

Сочетание экономичности процесса механической обработки и качества выпускаемой продукции — одна из главных задач, стоящих перед технологами и конструкторами. Разрешить её в условиях серийного производства помогает 100% контроль качества, осуществляемый непосредственно во время процесса изготовления. Интегрированный в опорный нож датчик вихревых потоков регистрирует во время шлифования твердость поверхности обрабатываемой детали и проверяет её одновременно на наличие микротрещин. Ключевой задачей здесь является сверхточное выдерживание заданного расстояния между датчиком и обрабатываемой деталью. Реализация подобной технологии контроля возможна только в опорных ножах из ПКА: Ваше решительное преимущество в серийном производстве, осуществимое благодаря многолетним разработкам DR. KAISER.



СЕГМЕНТАЦИЯ

Легкие в обслуживании станки и их компоненты позволяют упростить отдельные операции техпроцесса, делая его тем самым более экономичным. Несущая поверхность опорных ножей DR. KAISER часто состоит из отдельных алмазных сегментов, которые приклеиваются, припаиваются или привинчиваются к корпусу основной детали усложненной конструкции. Эта технология предоставляет возможность быстрой и малозатратной замены отработанных сегментов.



ТОЧНОСТЬ

Обработка алмазных элементов с точностью до нескольких микронов предполагает их непрерывный контроль во время производственного процесса. DR. KAISER располагает новейшей измерительной техникой и по желанию может предоставить Вам протокол замеров Вашего опорного ножа.

ДОСТАВКА

Все поликристаллические опорные ножи DR. KAISER упаковываются в сверхнадежную деревянную тару и могут быть поставлены в любую точку земного шара.

ТАКЖЕ ИЗ ТВЕРДОГО МЕТАЛЛА

Если этого требует технологический процесс, мы произведем для Вас также сверхточные опорные ножи и линейки из твердого металла.



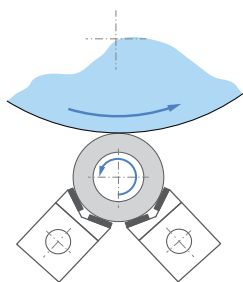
СТАНОЧНЫЕ ОПОРНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И НАПРАВЛЯЮЩИЕ

8



ОПОРНЫЕ ПРИЗМЫ И ПОДПЯТНИКИ

Для фиксации положения длинных тел вращения, таких как форсуночные иглы, клапаны и поршневые стержни применяются опорные призмы различных конструкций. В подшипниковой отрасли подобные упорные элементы называются подпятниками. Детали небольшой длины (например, вкладыши подшипников) приводятся в движение с помощью магнитных зажимных или поводковых патронов.



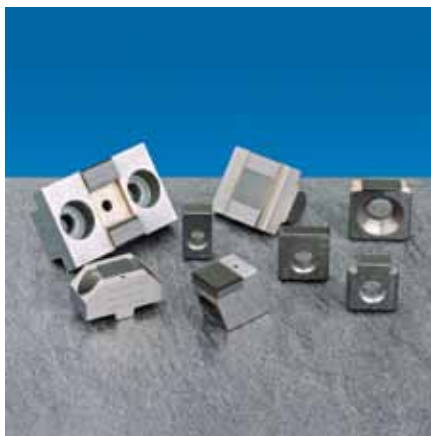
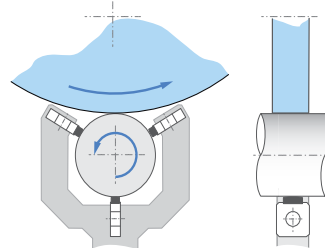
АЛМАЗНАЯ СТОЙКОСТЬ И БРИЛЛИАНТОВОЕ КАЧЕСТВО

На финишных операциях хонингования, шлифования или полирования вращающиеся детали должны обязательно поддерживаться для предотвращения прогиба детали как от усилий резания, так и под тяжестью собственного веса, а также для повышения виброустойчивости. В области прецизионного производства из-за негативного влияния динамики вращения подвижных опорных элементов на процесс обработки, эта функция поддержки всегда осуществляется при помощи неподвижных упорных приспособлений, таких как опорные призмы, подпятники, упорные конусообразные и обратные центры, люнетные кулачки.

Применяя в подобных опорных элементах алмаз, с его минимальным коэффициентом трения и максимальной стойкостью к износу, Вы получаете идеальную возможность скомпенсировать отрицательные воздействия, возникающие под действием сил трения и скольжения.

ЛЮНЕТНЫЕ КУЛАЧКИ

В самоцентрирующихся люнетах для прецизионной обработки длинных тонких деталей используются неподвижные опоры: люнетные кулачки. Многообразие областей их применения (коленчатые и кулачковые валы, клапаны, поршневые стержни и пр.) и наличие различных форм люнетов объясняют широкий спектр видов люнетных кулачков.





ИЗМЕРЯТЬ И ПРОВЕРЯТЬ: АЛМАЗНЫЙ «КОНЁК»

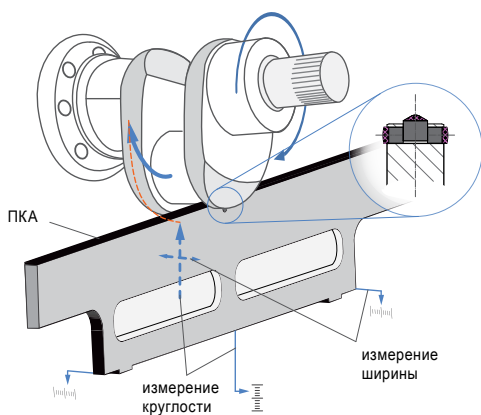
Требования точной и безотказной работы в течение длительного времени предъявляются к измерительной аппаратуре как в производственных цехах, так и в лабораториях высокой чистоты. Поэтому и здесь, для производства надежных и износостойких измерительных штифтов, идеальным материалом является алмаз.

ШИРОКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

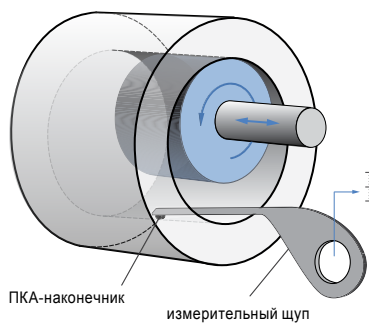
В автомобиле- и самолетостроении, в химическом производстве, в медицине и энергетике, и безусловно в станкостроении: применение алмаза в жестких эксплуатационных условиях – это оптимальный подход для удовлетворения растущих требований, предъявляемых к точности.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЛМАЗА ДЛЯ КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ

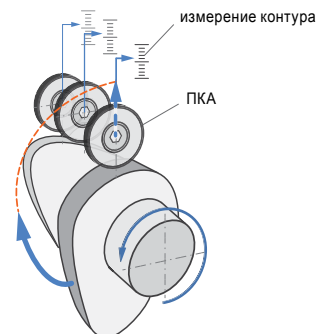
коленчатый вал – измерение чистоты хода



измерение диаметра непосредственно
в процессе расточки



распределительный вал – измерение кулачков





СВЕРХТОЧНОСТЬ – АЛМАЗОМ

Сверхточная конечная обработка сложных вращательно-симметричных тел часто осуществляется с помощью их зажима между упорными центрами. Вследствие динамики совместного вращения подвижных упорных центров и детали, пределом точности данного метода обработки является 1 мкм. Поэтому на операциях сверхпрецизионного шлифования применяются исключительно статические упорные центры – обычно из твердого металла – подвергающиеся при этом значительным силовым нагрузкам. Опорная поверхность фаски подобных центров часто составляет всего несколько десятых миллиметра, высокое напряжение смятия приводит к увеличению сил трения на этом участке и, как следствие, – к его повышенному износу. Сверхточность, особенно при непрерывном режиме эксплуатации, может быть эффективно достигнута только путем применения упорных центров из ПКА: малый коэффициент трения алмаза по стали положительно сказывается на эксплуатационных характеристиках процесса, улучшая тем самым геометрию поверхности и форму обрабатываемой детали.

КОНУСОБРАЗНЫЕ УПОРНЫЕ ЦЕНТРЫ

Для деталей большого диаметра – универсальные и точные.

Центровое отверстие детали позволяет точное закрепление и шлифование детали по всей длине. Достижение прецизионной точности возможно за счет малого коэффициента трения алмаза по стали.

ОБРАТНЫЕ УПОРНЫЕ ЦЕНТРЫ

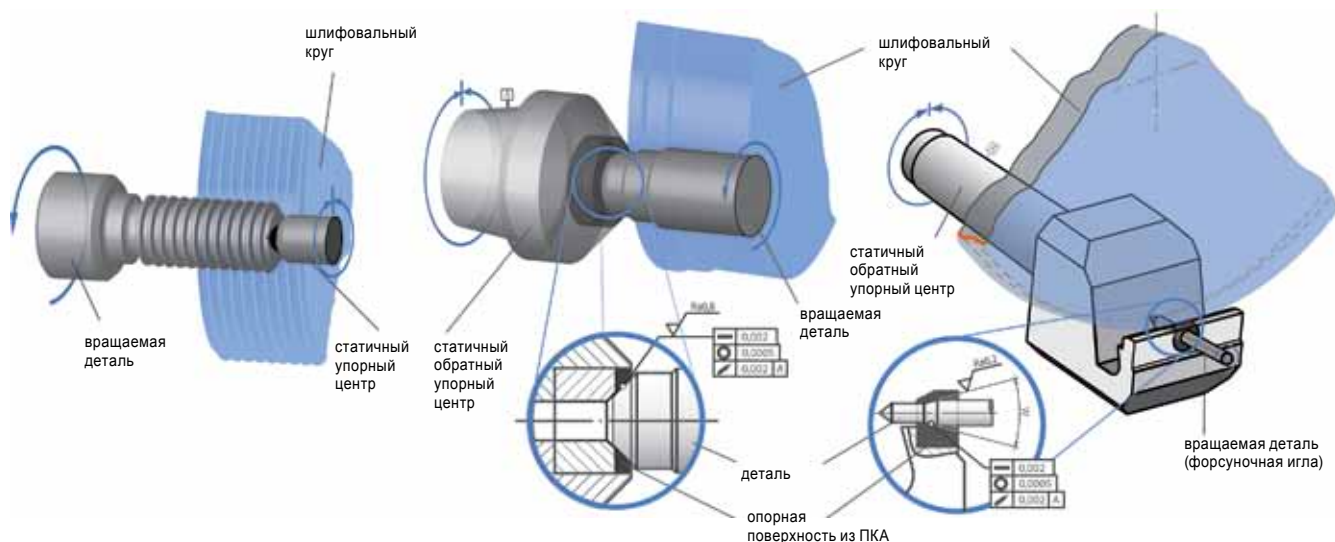
Незаменимы при обработке длинных деталей, таких например, как форсуночные иглы.

Обратные центры с рабочей поверхностью фаски из ПКА и отклонением от круглости менее чем 0,5 мкм позволяют сверхточную обработку корпусов деталей с усеченными конусообразными концами.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УПОРНЫЕ ЦЕНТРЫ

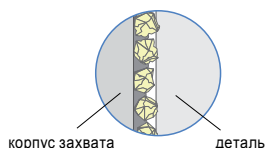
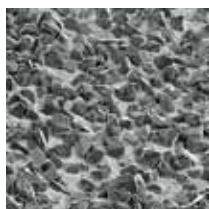
Для длинных, тонких, многоступенчатых деталей, а также для обработки головок деталей (например форсуночных игл).

Изготовление нестандартных упорных центров – это один из «козырей» DR. KAISER.

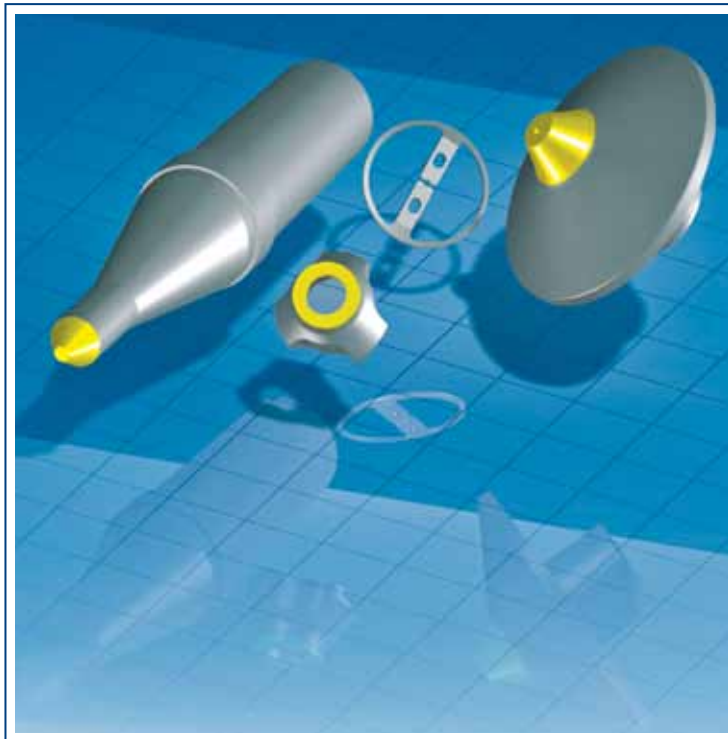


ЦЕПКОСТЬ – АЛМАЗОМ

Цепкие рабочие поверхности элементов оснастки станка обеспечивают непроскальзывающий захват детали при её обработке и наладке. Упорные центры, поводковые патроны и зажимы DR. KAISER изготавливаются с учетом особенностей Вашего техпроцесса, и благодаря гальваническому покрытию из натуральных или синтетических алмазов обладают повышенной стойкостью при неизменных показателях точности. Производство нового инструмента, его ремонт или обновление алмазного слоя (также инструмента других фирм) – DR. KAISER всегда гарантирует Вам при этом высокий стандарт качества..

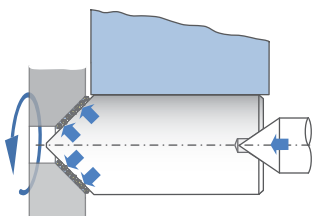


Прочные на сжатие алмазы зацепляются под нажимом с поверхностью обрабатываемой детали, обеспечивая тем самым надежный захват детали.



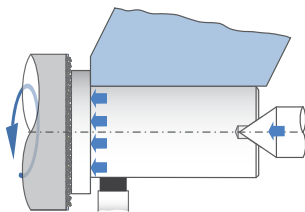
КОНУСОБРАЗНЫЕ УПОРНЫЕ ЦЕНТРЫ

Центры с гальваническим алмазным покрытием обеспечивают одновременно захват и центровку деталей с коническими головками и втулками, отличаясь при этом высокой стойкостью.



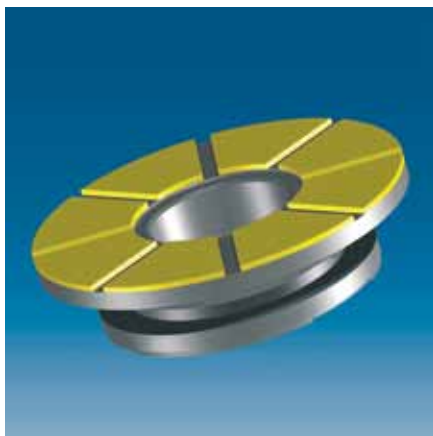
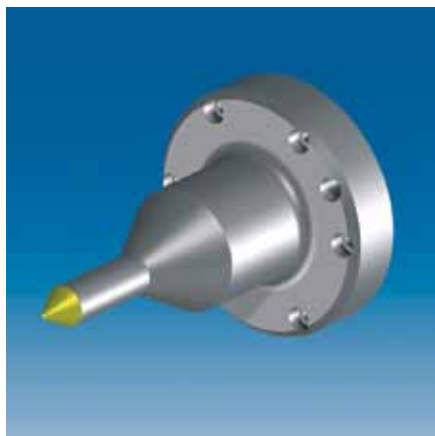
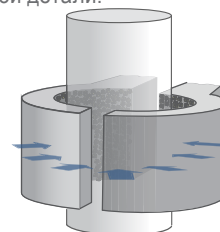
ПОВОДКОВЫЕ ПАТРОНЫ

Торцевые поводковые патроны с гальваническим алмазным покрытием эффективно передают крутящий момент на деталь без помощи хомутика. Центровка детали осуществляется опорными башмаками или призмами.



ДЕРЖАВКИ

Повышенная зацепляемость поверхности внешних и внутренних державок, зажимных кулачков, измерительных и счетных роликов предотвращает пробуксовку и проскальзывание обрабатываемой детали.





ПРАВЯЩИЕ ШПИНДЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПРИВОД ВСЕМУ ГОЛОВА

От выбора правящего электрошпинделя с надлежащими параметрами частоты вращения и мощности зависит не только качество поверхности обрабатываемых деталей, но и стабильность всего процесса правки. Шпиндельные системы DR. KAISER конструируются и изготавливаются, в зависимости от области их применения, для фасонных или обтачивающих роликов. Подобные системы разрабатываются, исходя из предполагаемого суммарного биения, динамической жесткости, значения постоянной частоты вращения, мощности и оснащаются скоростными, электронно-акустическими контактными и термодатчиками.

Наши специалисты помогут Вам в выборе оптимальной шпиндельной системы для Вашего производственного процесса.



ШЛИФОВАЛЬНЫЕ КРУГИ ДЛЯ ТОЧНОЙ ШЛИФОВКИ

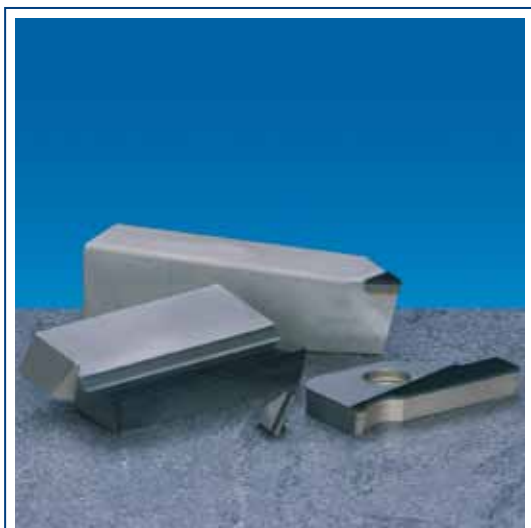
Гальванические эльборовые и алмазные шлифовальные круги можно использовать, не подвергая их правке. Слой гальванически осажденного никеля прочно удерживает алмазные зерна, оставляя большую часть зерна на поверхности. Превосходная износостойкость и хорошая формоустойчивость обеспечивают высокую стойкость кругов этого типа. Дополнительными преимуществами шлифования эльборовыми кругами на гальванической связке являются стабильность температурного режима и «холодное шлифование».

Эльборовые и алмазные шлифовальные круги на керамической связке применяются в основном для шлифования наружных и внутренних диаметров, а также сложнофасонных профилей. Круги DR. KAISER отличаются высокой (до 60%) пористостью, отлично поддаются правке, обладают высокой режущей способностью и исключительной кромкостойкостью. Ими обрабатываются высоколегированные и закаленные стали, твердые металлы, керамические материалы, а также поликристаллические эльбор и алмазы (PCD).



ПРАВЯЩИЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЛЮБОГО ПРОЦЕССА

Алмазные обтачивающие ролики для правки по циклам ЧПУ или фасонные ролики для правки методом врезания: DR. KAISER производит правящий инструмент практически для всех видов прецизионного шлифования. За счет использования различных типов натуральных или синтетических алмазов, схем их размещения (случайным образом или вручную) и способов их закрепления (спекание, гальваностегия, гальванопластика) наш правящий инструмент может быть изготовлен для конкретных технологических задач. Область его применения включает как традиционные корундовые и карбокорундовые, так и сверхтвердые эльборовые и алмазные шлифовальные круги на керамической связке. В малом, среднесерийном или массовом производстве: правящий инструмент DR. KAISER находит свое применение во многих отраслях.



РЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД

Для эффективной фрезерной и токарной обработки композиционных материалов и цветных металлов нами разрабатываются и производятся, исходя из индивидуальных требований заказчика, различные сверхтвердые режущие инструменты. За счет выбора подходящего типа поликристаллического алмаза PCD или CVD-алмаза достигаются высокая стойкость инструмента и высокое качество обрабатываемых им поверхностей. Специалисты DR. KAISER обсудят с Вами все стоящие перед Вами технологические задачи для выработки оптимального для Вас решения.

ТОЧНОСТЬ АЛМАЗОМ

От «производства на дому» к современной фирме с мировой репутацией.

Более 30 лет назад доктор технических наук Михаэль Кайзер открывает небольшую фирму по продаже алмазного инструмента и на основе формирования эффективных, гибких производственных участков, разработки нового и непрерывного совершенствования изготавливаемого инструмента последовательно расширяет её до современного предприятия с мировым именем. Всегда преследуя цель - решать проблемы заказчика «вокруг шлифовальной зоны» в комплексе, фирма DR. KAISER гарантирует высокое качество, оптимальные эксплуатационные характеристики инструмента и индивидуальное обслуживание заказчиков.

Бюро основанного в 1977 году предприятия располагается сначала в подвале жилого дома, а производство алмазных брусков - в соседнем сарайчике площадью 7,55 кв.м. В 1979 году компания переезжает на территорию бывшей шелкоткацкой фабрики и начинает производство фасонных роликов, семь лет спустя производственная программа пополняется компонентами по защите от износа, разрабатывается и внедряется технология точечного дробления для правки шлифовальных кругов на керамической связке.

Производство постоянно расширяется: для крепления и подачи алмазных фасонных роликов разрабатываются правящие шпиндельные системы, позволяющие регулировать скорость вращения и оснащенные измерительными датчиками. В 1989 году открывается цех прецизионной гальваники, выпускающий высокоточные алмазные и эльборовые шлифовальные круги, а также правящие диски для шлифования зубчатых колес. Увеличение числа запросов на изготовление изделий по оригинальным чертежам заказчика приводит к формированию

цеха специального инструмента, где производятся, например, правящие диски для эльборовых шлифовальных кругов и резцы жесткого крепления из синтетических алмазов. С целью создания гибкого, ориентированного на потребности заказчика предприятия на базе уже существующих организуются новые производственные участки. Так в 2004 году формируется цех эльборовых и алмазных кругов на гальванической связке для чистового шлифования высокоточных деталей, а в 2007 году в самостоятельную единицу выделяется производство фасонных роликов методом гальванопластики, обеспечивающих прецизионную точность сложнопрофильных деталей.

Как результат непрерывного развития и роста предприятия в 2007 году меняется юридическая форма общества и образуется DR. KAISER DIAMANTWERKZEUGE GmbH & Co. KG.

В 2009 году производственная программа пополняется эльборовыми и алмазными шлифовальными кругами на керамической связке. Благодаря этому шагу компанией достигается поставленная перед собой цель - выступать перед заказчиком, как системный поставщик в сфере шлифования и компетентный партнер в области развития новых технологий.

Обладая сетью технико-торговых представительств в различных странах мира, компания DR. KAISER является надежным международным партнером в области шлифовальной обработки.





ВСЁ В КОМПЛЕКСЕ

ОБТАЧИВАЮЩИЕ РОЛИКИ

ФАСОННЫЕ РОЛИКИ

ПРАВЯЩИЕ РОЛИКИ ДЛЯ ТОЧЕЧНОГО
ДРОБЛЕНИЯ

СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРАВКИ ЭЛЬБОРОВЫХ
ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ НА КЕРАМИЧЕСКОЙ
СВЯЗКЕ

ПРАВЯЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ
ЗУБОШЛИФОВАНИЯ

ПРАВЯЩИЕ ШПИНДЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

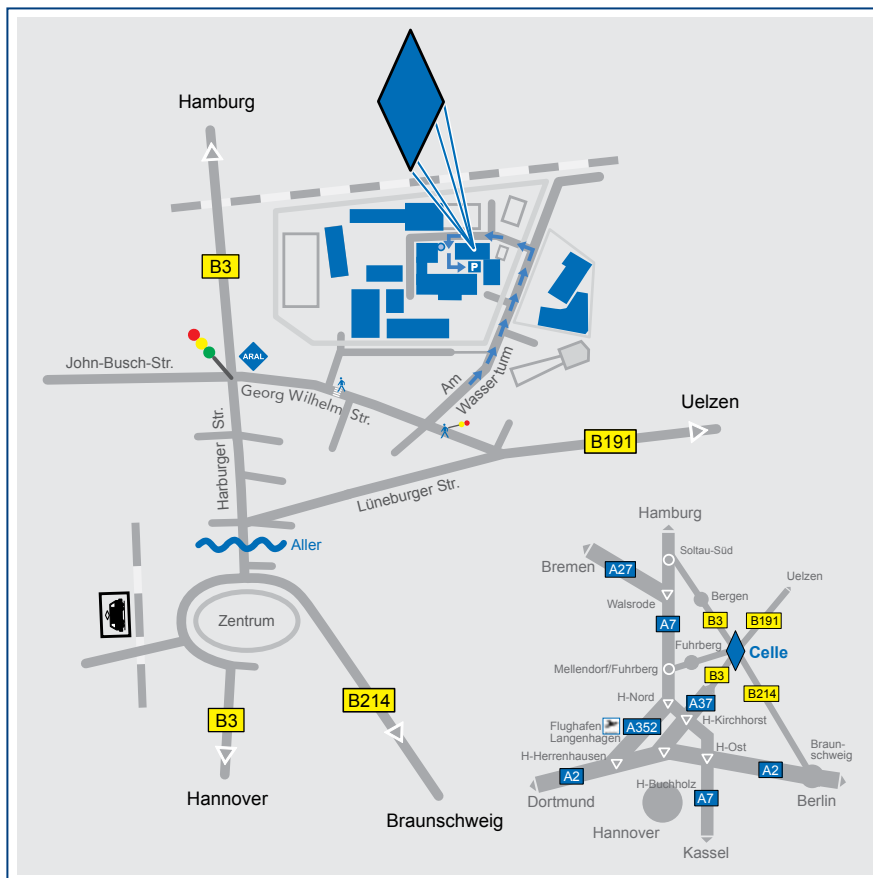
АЛМАЗНЫЕ И ЭЛЬБОРОВЫЕ ШЛИФОВАЛЬНЫЕ
КРУГИ НА ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ СВЯЗКЕ

РЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ИЗ
ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО АЛМАЗА И ЭЛЬБОРА

ИЗНОСОСТОЙКИЕ КОМПОНЕНТЫ ИЗ
ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО АЛМАЗА

ПРАВЯЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ЖЕСТКОГО
КРЕПЛЕНИЯ

КАК НАС НАЙТИ



DR. KAISER
präzision durch diamant

DR. KAISER DIAMANTWERKZEUGE
GmbH & Co. KG

Am Wasserturm 33 G · 29223 Celle

Tel. +49 (0)5141 9386-0

Fax +49 (0)5141 9386-6

info@drkaiser.de · www.drkaiser.de