



CONTENIDO DE PARTES
RESISTENTES AL DESGASTE



4

PROTECCIÓN CONTRA EL DESGASTE

DIAMANTE POLICRISTALINO

6

PLATOS DE APOYO

8

GUÍAS PARA PIEZAS

9

HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN

10

PUNTOS CENTRADORES

11

ARRASTRES ELECTRODEPOSITADOS

12

OTROS CAMPOS DE NEGOCIO

MULTIFUNCIONALES Y ESPECIFICOS

14

DR. KAISER

PRECISIÓN "MADE IN CELLE"



PCD plato de apoyo para rectificado de doble cara

PROTECCIÓN ANTIDESGASTE: NO SOLO UNA CUESTIÓN DE LA DUREZA

Desgaste significa la pérdida continua de material de la superficie de un cuerpo sólido, provocado por el impacto mecánico, térmico o químico de un cuerpo sólido, líquido o gaseoso contra otro. Por esta razón es lógico el uso de el material más duro para los elementos sometidos al desgaste: diamante.

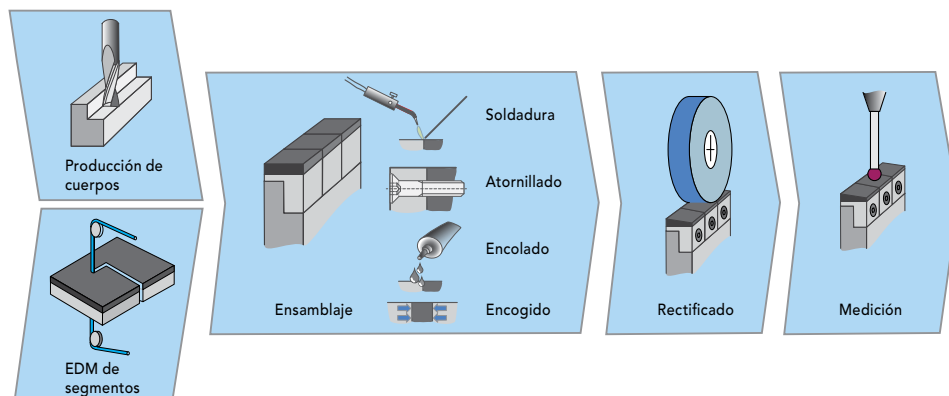
Pero no solo la dureza es decisiva, ya que el diamante posee también buenas propiedades de fricción y deslizamiento y, además, se puede fabricar con calidades de acabado superficial muy elevadas. Con ello son posibles nuevas aplicaciones y optimizaciones de procesos, porque en la versión diamante, su elemento no percibe casi contacto alguno.

Elaborar el diamante como material de construcción para componentes antidesgaste de alta precisión, requiere tecnologías de fabricación más novedosas y mucha experiencia: DR. KAISER tiene ambas.

PROCESO DE FABRICACIÓN

Esencialmente, consiste en la fabricación dando forma a los segmentos de diamante por electroerosión o la ablación con láser. Estos están soldados, prensados, pegado o ajustados sobre cuerpos base precisamente fabricadas de carburo o acero. Por tanto, es posible llevar a cabo reparaciones o ajustes geométricos en segmentos individualmente simplemente sustituyéndolos en la mayoría de los casos. La mayor calidad y experiencia, se encuentra reflejada en

el acabado de los segmentos de diamante unidos al cuerpo de base, con el fin de lograr la precisión dimensional y de forma requerida, de los componentes de protección contra el desgaste. Junto con las técnicas de medición adecuadas, los componentes de alta precisión pueden ser fabricados a partir del material más duro muy y así reducir al mínimo el desgaste en el proceso de aplicación.



EL CLÁSICO: DIAMANTE POLICRISTALINO (PCD)

El diamante policristalino (PCD), fabricado sintéticamente, es una masa de partículas de diamante unida por una matriz metálica. Durante el proceso de fabricación por sinterización de alta presión, en la fase líquida se adhiere una capa de diamante directamente al cuerpo de carburo, la cual contiene cobalto. Como material de partida, se emplean granos de diamante con un diámetro entre 0.5µm y 50 micras. El cobalto líquido del cuerpo de carburo, penetra en los espacios huecos entre los granos de diamante, disuelve el grafito localizado allí y une el diamante. Los recubrimientos de diamante tienen un grosor entre 0,5 y 3 mm, con un espesor total con el cuerpo de base de carburo de hasta 10 mm.



PCD- compuesto de carburo



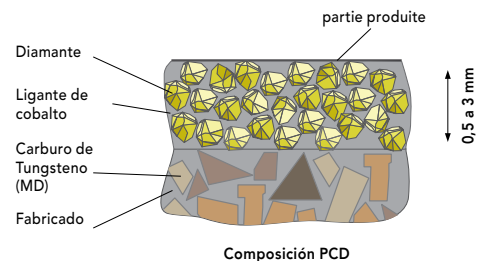
PCD-/CVD partes de diamante semiterminadas

EL NUEVO: DIAMANTE CVD

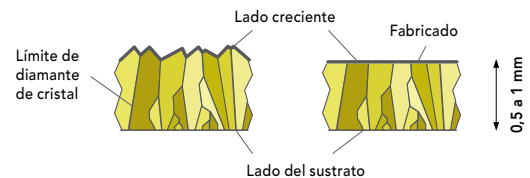
El diamante CVD se fabrica de sustancias en estado gaseoso empleando la deposición química de vapor (Chemical Vapour Deposition). En una cámara de vacío, a temperaturas de 2000 °C a 2800 °C, el diamante es depositado empleando una mezcla de hidrogeno y metano sobre una base (base tipo oblea).

Los cristales individuales creados crecen en columnas hasta alcanzar el grosor de la capa deseado, sobre unas decenas de milímetros, a un ritmo de 0,1 a 3 µm/h. Los cristales de diamante están divididos por separadores de cristal, por lo que el diamante CVD tiene un aspecto oscuro.

Los segmentos de diamante creados con grosores de 0,5 s 1 mm, se mecanizan a continuación mediante el procedimiento de corte láser en las formas finales deseados.



Composición PCD



Composición del Diamante CVD

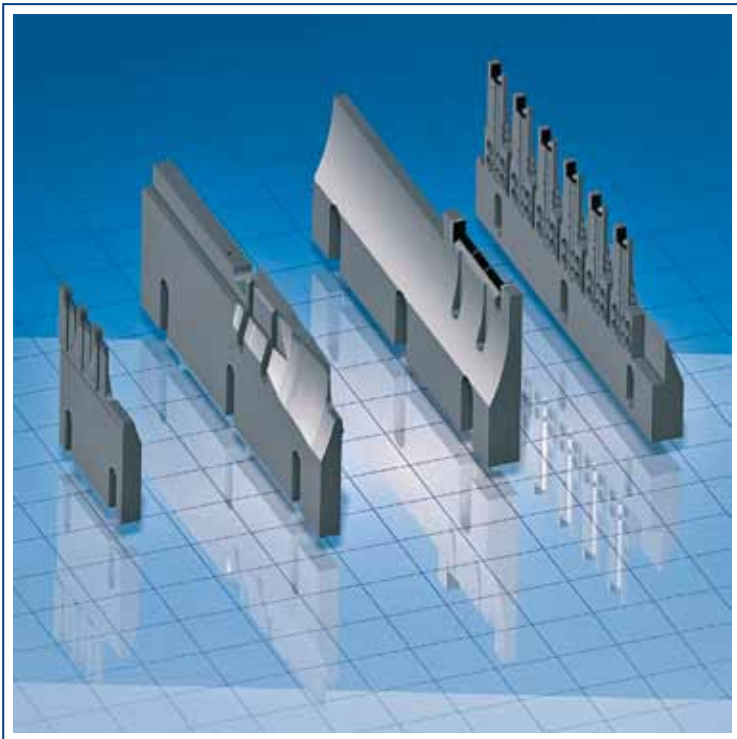
VIDA ÚTIL

La dureza y la resistencia a la presión son las propiedades esenciales de un material. Estas influyen en el desgaste y por lo tanto la vida útil de un componente.

Debido a su dureza, ductilidad y sus buenas posibilidades de mecanizado relativamente buenas, a menudo se emplea carburo para el desgaste de los componentes. Sin embargo, los diamantes en PCD

y CVD ofrecen, ventajas imbatibles. Los componentes antidesgaste hechos de estos materiales extraduros, se caracterizan por una duración hasta 100 veces más alta que la del metal duro. Otra de las grandes ventajas es el comportamiento antifricción especialmente favorable en comparación con el acero. Menos fricción mejora la calidad del elemento y el comportamiento del proceso en la operación.

	Diamante CVD	Diamant PCD	Cerámico (Si ₃ N ₄)	Carburo	Acero
Coefficiente de fricción contra el acero [-]	< 0,1	0,1	0,2	0,3	0,8
Conductividad térmica [W/mK]	2000	550	29	80	48
Resistencia a la compresión [MPa]	65000	7700	6600	5500	1850
Resistencia a la fractura [MPa m ^{1/2}]	3...9	3...9	6	12	48
Dureza [HK]	10000	5000	1800	1500	600



MÁXIMA EXACTITUD PARA LARGO TIEMPO

Frecuentemente, los procesos de rectificado sin centros son procesos en serie altamente optimizados para el mayor aprovechamiento posible de la simetría rotacional de los componentes, tales como vástagos de émbolos, inyectoros, muelles presurizados con gas, agujas de rodamientos, árboles de levas, cigüeñales y válvulas.

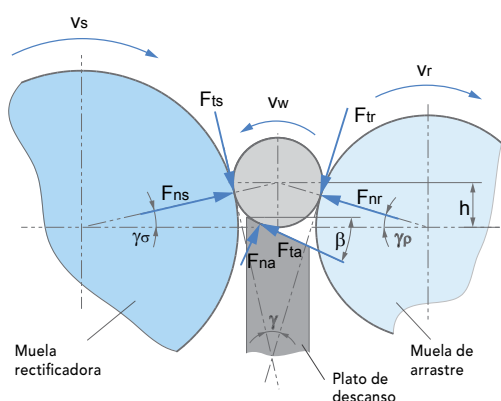
La regleta de soporte de los componentes durante el proceso de rectificado es uno de los componentes más importantes de desgaste en la máquina, y esto juega un papel importante en la determinación de la precisión dimensional y de forma, así como la calidad superficial del componente. La baja fricción del diamante, en comparación con el acero, reduce las fuerzas de mecanizado y por lo tanto mejora la calidad de las piezas de trabajo. A menudo, el PCD puede hacer mucho más que esto: la superficie pulida del PCD suaviza la superficie de la pieza y reduce la rugosidad.

Para lograr resultados óptimos durante un largo período, no hay ninguna alternativa real a los recubrimientos PCD.

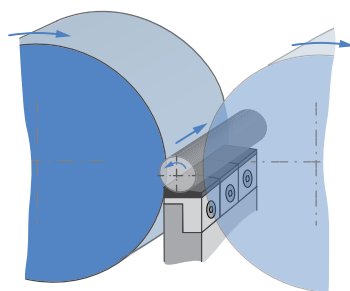
RECTIFICADO SIN CENTROS

El rectificado sin centros es un proceso particular del rectificado cilíndrico exterior. Aquí, la pieza de trabajo no se sujeta entre el cabezal del husillo fijo y el contrapunto, sino que se alimenta entre la muela de trabajo y la de arrastre. Las piezas de trabajo se apoyan sobre una regleta guía.

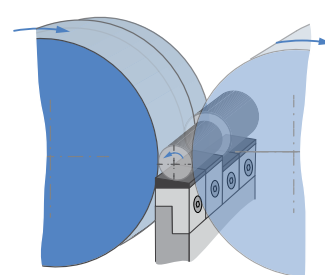
El rectificado sin centros pasante es especialmente eficiente para el mecanizado de piezas cilíndricas sin rebajes, tales como pernos, ejes, pistones o pivotes. Con el rectificado sin centros "plonge", o no pasante, se pueden rectificar rebajes complejos, o el mecanizado de cuellos adicionales se puede rectificar con el proceso angular no pasante.



Rectificado pasante

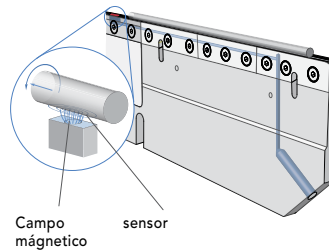


Rectificado no pasante



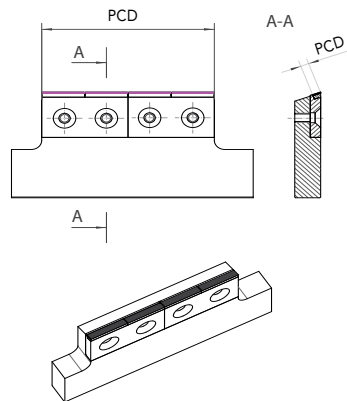
EL PCD PERMITE UN CONTROL AL 100 %

La rentabilidad económica y la calidad tienen que formar una unidad en los procesos de fabricación mecánica. El control en el proceso ofrece una solución para el monitorizado de series de producción de piezas en el rectificado sin centros. Un sensor añadido a la regleta mide la dureza del componente durante el mecanizado a la vez que comprueba la superficie para el control de microfisuras. Esta técnica requiere unas distancias de medición definidas entre el sensor y la superficie del componente, y únicamente se pueden conseguir con regletas en PCD: una ventaja clave para producciones en serie, hecha realidad por la larga experiencia de DR. KAISER en este campo.



SEGMENTADO

Las máquinas y componentes de bajo mantenimiento hacen posible la simplificación y la reducción de gastos en cuanto a procesos se refiere. En muchos casos, las regletas de DR. KAISER están fabricadas mediante segmentos. Insertos individuales de diamante se unen a la estructura base mediante compresión, encolado o soldadura. Esta técnica nos permite reparar una rotura con mayor brevedad y eficacia.



PRECISIÓN

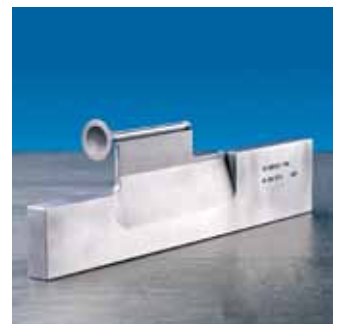
Mecanizar el diamante a al micrómetros, exige un control continuo en el proceso durante la fabricación. DR. KAISER dispone de la más novedosa técnica de medición y, en caso de necesidad, suministra el correspondiente certificado de ensayo de su regleta.

POSIBILIDADES DE SUMINISTRO

Todas las regletas de diamante en PCD de DR. KAISER se envasan en cajas de madera para un transporte seguro. De este modo, estos costosos elementos llegan sin daño a nuestros clientes – a cualquier parte del mundo.

TAMBIÉN EN METAL DURO

También podemos suministrar regletas y carriles de apoyo para máximas exigencias y niveles de exactitud en carburo de tungsteno (MD)





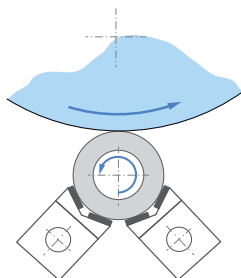
LARGA VIDA Y CALIDAD DEL COMPONENTE GRACIAS AL DIAMANTE

Durante los procesos de mecanizado de precisión, tales como esmerilado, rectificado o pulido, los componentes de rotativos simétricos estar apoyados, mantenidos o guiados, para absorber las fuerzas de proceso y evitar las desviaciones debido al propio peso del componente. En el mecanizado de alta precisión, esto sólo puede tener lugar por medio de elementos fijos de guiado, tales como prismas, bloques deslizantes, puntas de apoyo, puntas huecas para apoyos, así como los rodamientos antifricción tienen un efecto negativo en el proceso.

Durante el mecanizado, los elementos de guiado frota y desliza sobre la superficie de la pieza y por lo tanto influyen en la calidad de la misma. Valores bajos de fricción y resistencia fueron entrando en juego: una tarea ideal para el diamante!

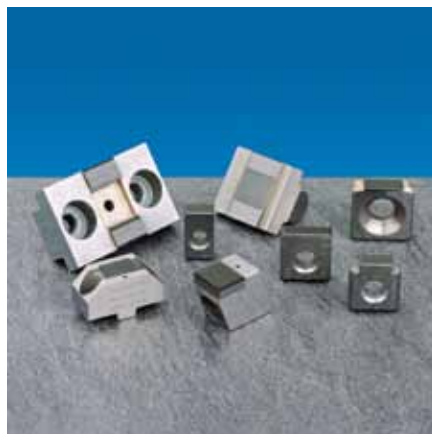
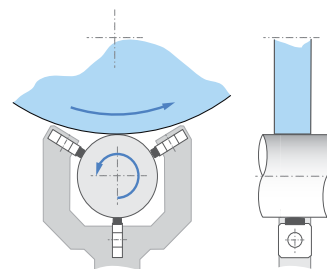
PRISMAS Y PATINES GUÍA

Para fijar la posición al mecanizar elementos largos rotativos, tales como agujas de rodamientos, válvulas, barras, y una amplia variedad de prismas son empleados. En la industria del rodamiento antifricción, estas guías se denominan bloques deslizantes. Piezas cortas (casquillos de rodamientos) son conducidas magnéticamente o por pernos.



SOPORTES

Los soportes centradores para el mecanizado de precisión de elementos largos y delgados se fabrican con insertos fijos: soportes estáticos. El alto número de aplicaciones (cigüeñales, árboles de levas, válvulas, vástagos de émbolos, etc.) y estilos de soportes, resulta en un muy variado número de tipos y formas.





MEDIR Y VERIFICAR: UNA ESPECIALIDAD PARA DIAMANTES

Tanto en el entorno de fabricación industrial o en salas estériles: los sistemas de medición han de trabajar eficiente y fiablemente durante un largo periodo, por lo cual requiere un equipo de sensores robusto y resistente al desgaste. El diamante es el material ideal aquí también.

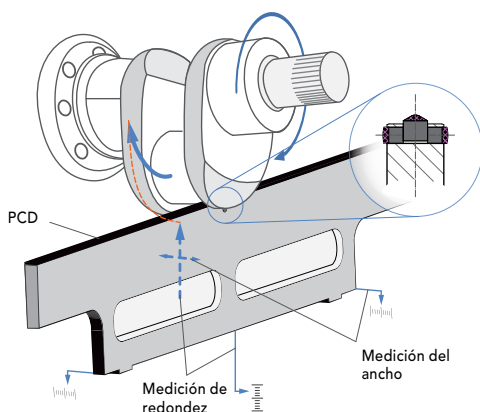
Tanto si es diamante PCD o CVD: la mano experta de DR. KAISER permite una amplia variedad de aplicaciones en el campo de la tecnología de medición y verificación.

UNA AMPLIA VARIEDAD DE POSIBILIDADES

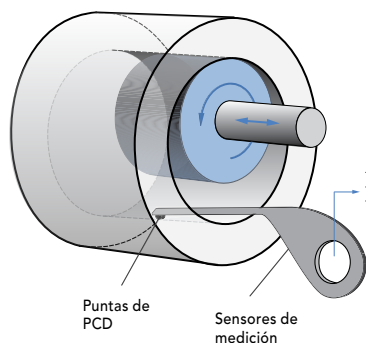
En las industrias automovilística y aeronáutica, para procesos de producción química, el sector medical e ingeniería energética, y por supuesto en fabricación de herramientas: la combinación de un ambiente hostil, y unos requerimientos de precisión muy altos, el diamante es la solución óptima.

EJEMPLOS DE TAREAS DE MEDICIÓN INDIVIDUAL

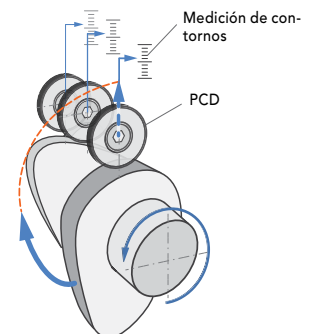
Medición de carreras de cigüeñales



Medición de agujeros, proceso continuo



Medición de contorno de árboles de levas





MÁXIMA PRECISIÓN: GRACIAS AL DIAMANTE

En el mecanizado complejo de alta precisión, los componentes rotacionalmente simétricos a menudo se apoyan en puntos. Los centradores giratorios cónicos no son adecuados para una máxima precisión de menos de $1\mu\text{m}$ debido a la dinámica del cojinete. En las aplicaciones de mecanizado de alta precisión, por lo tanto, sólo se utilizan puntas fijas. Aquí, las fuerzas del proceso se transfieren directamente a las puntas - generalmente de carburo - a través de la pieza de trabajo. En muchas aplicaciones, los chaflanes de contacto son sólo unas pocas décimas de milímetro, lo que significa que grandes presiones superficiales de conducir a fricción alta y una velocidad de desgaste rápido. La máxima precisión, especialmente en operaciones continuas, sólo se logran económicamente con las puntas de PCD: la fricción baja en comparación con las puntas de acero beneficia el comportamiento del proceso y mejora la forma, posición y redondez de las piezas de trabajo.

PUNTAS DE CENTRADORAS

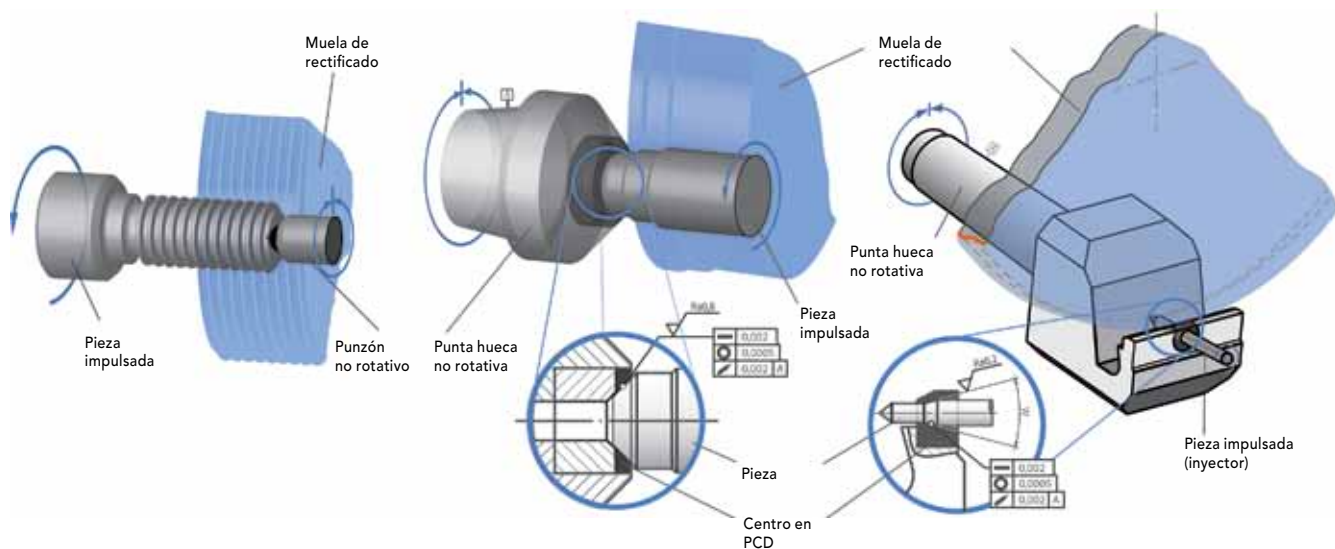
Para piezas de trabajo de grandes diámetros - flexibles y precisas: Los agujeros de centrado en componentes hacen posible una sujeción precisa y posibilidad de mecanizar incluso más allá de los sectores finales. Gracias a la mínima fricción entre el diamante y el acero, pueden conseguirse máximas precisiones en el elemento.

PUNTAS HUECAS

Imprescindible para elementos largos tales como inyectores: La punta cónica hueca de máxima precisión con redondeces de $< 0,5\mu\text{m}$ en la superficie cónica interior de PCD. Con ella pueden mecanizarse elementos con extremos biselados con una alta precisión en la periferia.

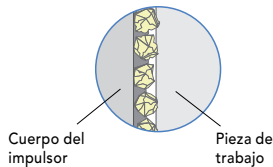
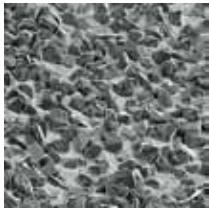
PUNTAS ESPECIALES

Elementos largos, esbeltos de varios escalones o el mecanizado de contornos finales (p.ej., agujas de toberas): Soluciones especiales para máximas exigencias son la especialidad de DR. KAISER, en PCD y también en metal duro.

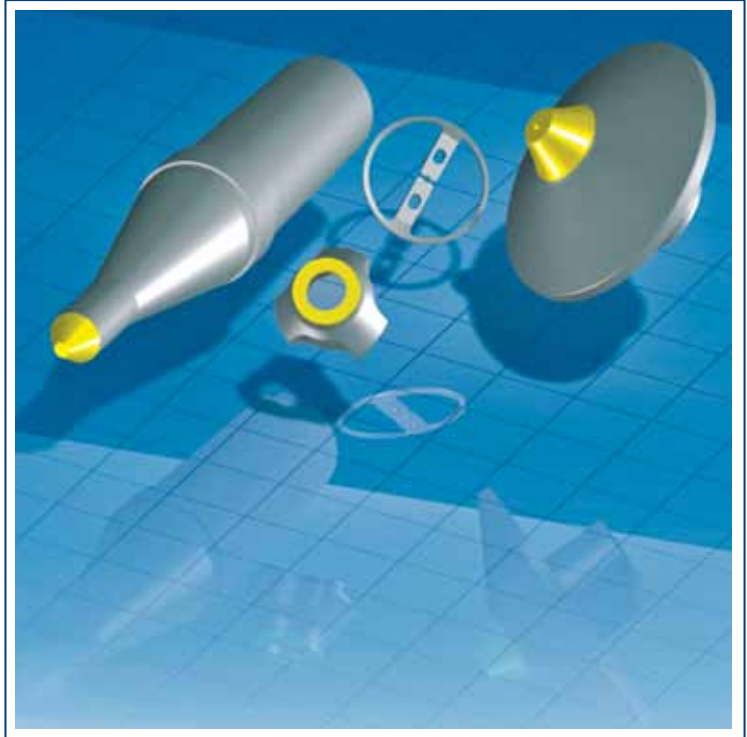


ANTIDESLIZANTE: GRACIAS AL DIAMANTE

Superficies funcionales antideslizantes hacen posible el arrastre sin resbalos de elementos en el mecanizado o manipulación. Punzones, talones de arrastre y elementos de agarre: DR. KAISER fabrica a medida revestimientos galvánicos con diamante sintético o natural, esto conllevan a una larga vida útil de estos medios de sujeción con precisiones reproducibles. Tanto las nuevas fabricaciones como también las reparaciones y revestimientos nuevos – también de productos de otros fabricantes – son realizadas por DR. KAISER en un alto estándar de calidad.

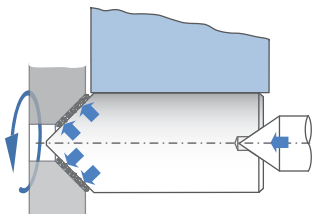


Los diamantes resistentes a la presión se enganchan en la superficie de la pieza de trabajo mediante micro-compresiones y hacen posible un arrastre seguro del elemento.



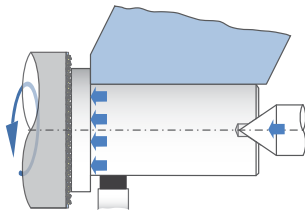
PUNTAS CENTRADORAS

Arrastrar y centrar para conos interiores o exteriores: el revestimiento galvánico diamantado hace posible ambos métodos y se caracteriza por una larga vida útil.



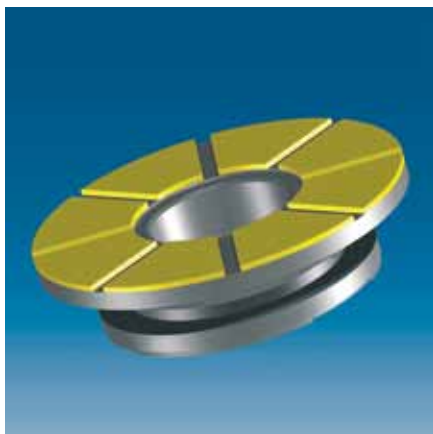
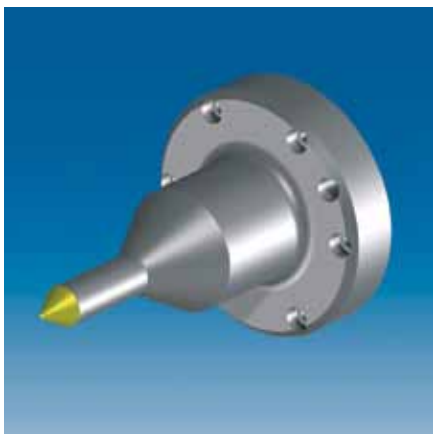
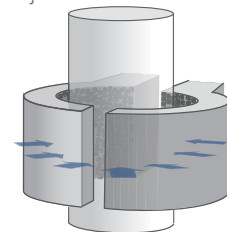
TALONES DE ARRASTRE

Los talones de arrastre planos galvánicos diamantados impulsan con efectividad las piezas de trabajo en el proceso de mecanizado. El elemento se centra con patines guía y prismas.



ELEMENTOS DE AGARRE

Un mejor agarre de pinzas interiores o exteriores, mordazas de sujeción o rodillos de medición y contadores reduce el resbalamiento o bien el patinado de la pieza de trabajo.





SISTEMAS DE REAVIVADO LO IMPORTANTE, LA TRANSMISIÓN

Los sistemas específicos de aplicación de reavivado son imprescindibles para conseguir alta calidad en acabados, y una fiabilidad en el proceso. Los sistemas de reavivado se pueden diseñar tanto para máquinas con CNC o operaciones sencillas de un eje. Estos sistemas se diseñan teniendo en cuenta fuerzas eléctricas y mecánicas, y la rigidez necesaria, así como con diferentes sensores de emisión acústica. Los atributos de un husillo tales como velocidad continua, par constante, control de temperatura y emisión acústica, son muy importantes para el rendimiento del mismo. Nuestros técnicos le ayudarán en la elección del husillo más adecuado a sus necesidades.



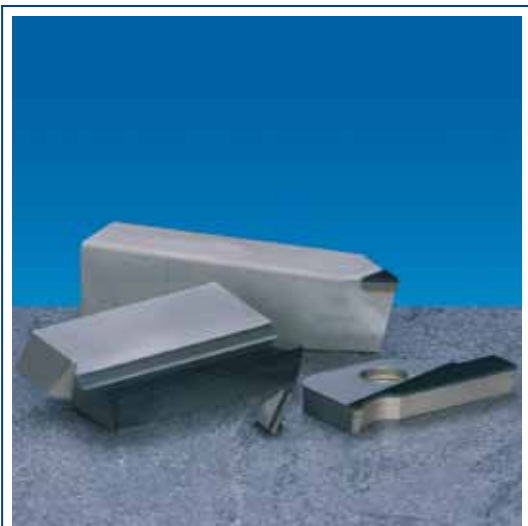
MUELAS ABRASIVAS PARA EL RECTIFICADO CORRECTO

Las muelas en CBN y Diamante electrodepositadas no se pueden reavivar. El níquel galvanizado conduce a una muy elevada protrusión del grano con un muy elevado nivel de cohesión con el mismo. El bajo desgaste del ligante y el excelente mantenimiento de las formas y figuras del mismo, produce una herramienta de muy larga duración. Otra de las grandes ventajas de rectificar con CBN es que su soporte a las altas temperaturas es mayor que el de el diamante natural, permitiendo conseguir un corte más "frio".



HERRAMIENTAS DE REAVIVADO PARA TODA CLASE DE TAREAS

Rodillos de seguimiento diamantados para el reavivado gobernado por CNC o rodillos perfiladores para el reavivado punzador: DR. KAISER fabrica y suministra herramientas para toda aplicación de rectificado. Con la fabricación de rodillos con varias capas de diamantes (naturales o sintéticos colocados aleatoriamente o manualmente) combinado con ligantes anti-desgaste o galvánicos positivos o negativos, los husillos pueden diseñarse específicamente para los requerimientos del proceso. Las aplicaciones cubren muelas de Óxido de Aluminio, Carburo de Silicio y CBN y Diamante. Tanto como si son grandes series, o pequeños lotes, los Husillos de DR. KAISER se emplean para estas tareas en todo el mundo.



HERRAMIENTAS PARA ARRANQUE DE VIRUTAS - SOLUCIONES ESPECIALES

Para un mecanizado eficiente de materiales compuestos y metales no férricos se desarrollan y fabrican herramientas específicas diseñadas individualmente en superabrasivos. Se emplea PCD y CVD para optimizar el comportamiento del proceso y garantizar una larga vida útil de las herramientas. Nuestros especialistas pueden ayudarle en su elección si así lo desean.

PRECISIÓN POR DIAMANTES

De la compañía que comenzó en un garaje a una empresa de fama mundial.

El Dr.-Ing. Michael Kaiser, hace ya más de 30 años inició su „Comercio al por menor con herramientas diamantadas“ y amplió continuamente la empresa constituyendo unidades de producción flexibles, productivas. Persiguiendo siempre el objetivo de ser solucionador de problemas para los clientes en las cuestiones „en torno a la zona de afilado“, la compañía garantiza hoy la máxima precisión, asistencia individual al cliente y máximo rendimiento de las herramientas. La empresa constituida en 1977, y la oficina se creó inicialmente en el sótano y la fabricación de herramientas verticales diamantadas para reavivar muelas tuvo lugar en pequeñas máquinas sencillas ubicadas en un cobertizo destinado a los útiles de jardinería, que tenía una superficie base de 7,55 m². Ya en el 1979 se inició la producción de rodillos diamantados. Diez años más tarde, el catálogo fue completado por componentes protectores antidesgaste. Se desarrolló el rectificado puntual para perfilar muelas vitrificadas de diamante. Con el paso de los años ha crecido constantemente el número de departamentos de producción para focalizar las capacidades de fabricación de los requerimientos de producción de los clientes.

Para mejorar el rendimiento de nuestros rodillos, se estableció un departamento de fabricación de husillos con control de velocidad y sensores de emisión acústica en 1989, ese mismo año nace el departamento de electrodepositado para rodillos de rectificado de engranajes. Posteriormente nacen los departamentos de herramientas especiales, tales como diamantadores estáticos empleando la colocación manual de los diamantes, y diamantadores rotativos (rodillos) para muelas con ligante cerámico con CBN, aprovechando los avances ya conseguidos por DR. KAISER, con el objetivo de ampliar la cantidad y el tipo de cliente final. En 2004 se creó el departamento de productos para mecanizados de alta precisión empleando productos electrodepositados de CBN y diamante. El departamento de alta precisión de los rodillos de galvanico negativo, el cual suministra las herramientas mas complejas y de mayor calidad de diamantado, fue creado en el 2007. En 2009, DR. KAISER crea el departamento técnico y fabricación de muelas de CBN y diamante vitrificado. DR. KAISER puede ofrecer actualmente el proceso completo de superabrasivo, tanto en muelas como en rodillos.

DR. KAISER es representado en el mundo por un equipo de organizaciones técnicas aportando soluciones tanto de proceso como de producto en problemas de rectificado y diamantado.





TODO DE UN
SOLO FABRICANTE:

RODILLOS DE MOLDEO

RODILLOS PERFILADORES

RODILLOS DE RECTIFICADO
PUNTUAL CON MUELA

SISTEMAS DE REAVIVIR MUELAS
DE CBN CERÁMICAS

HERRAMIENTAS DE REAVIVIR PARA
EL MECANIZADO DE ENGRANAJES

SISTEMAS DE HUSILLOS DE REAVIVIR

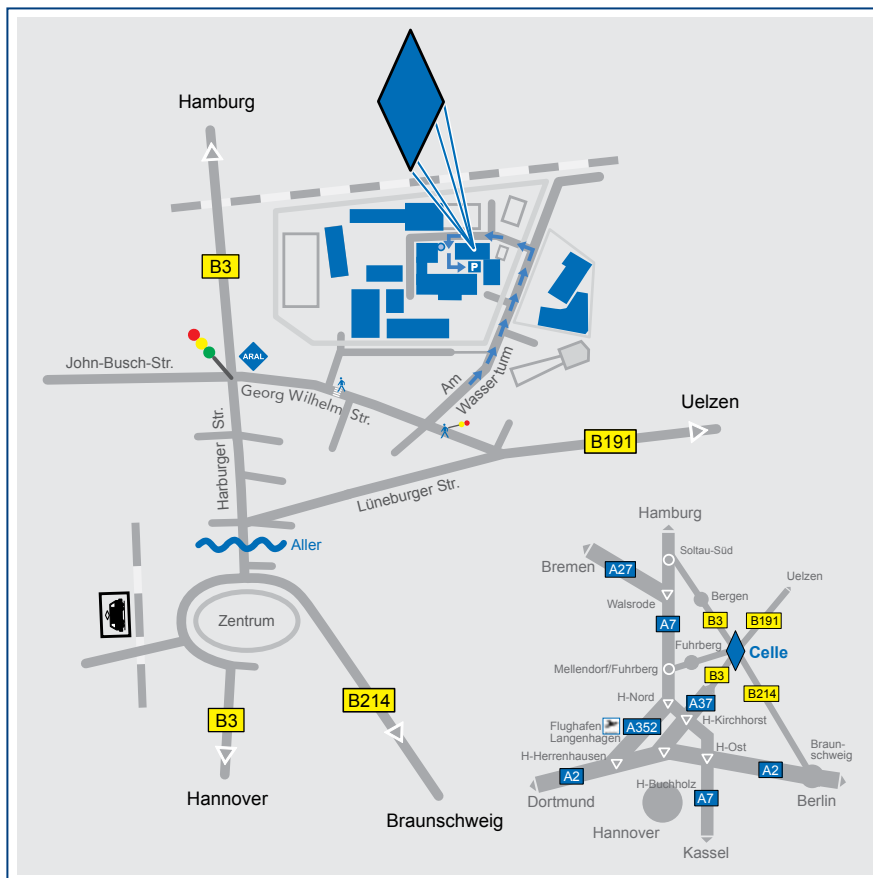
MUELAS GALVÁNICAS DE CBN Y DIAMANTE

HERRAMIENTAS PARA ARRANCAR
VIRUTAS DE PKD Y CBN

COMPONENTES PROTECTORES
ANTIDESGASTE DE PKD

REAVIVADORES VERTICALES

ASÍ NOS ENCUENTRA



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