



TECNOLOGÍA DE AGARRE Y SUJECCIÓN PARA COMPONENTES DEL SECTOR AERONÁUTICO Y AEROESPACIAL



SUJECCIÓN PERFECTA PARA PIEZAS Y COMPONENTES DESTINADOS A VOLAR ALTO

RÖHM

Hace más de 110 años que RÖHM produce técnica de sujeción, de agarre y de manipulación. Para muchos grandes fabricantes de máquinas e instalaciones en todo el mundo somos un proveedor cualificado para sus máquinas herramienta y centros de mecanizado. Nuestros productos son conocidos por su extraordinaria combinación de robustez, precisión y control inteligente de la fuerza y los movimientos. Una gran parte de la tecnología corresponde a soluciones especiales específicas para el sector. Entre otros, hace muchos años que RÖHM es también un socio importante para la industria aeronáutica y aeroespacial.

Proceso definido: Seguridad en el proceso para soluciones individuales con RÖHM



Conocimiento del sector, competencia en ingeniería y fabricación propia

En lo que respecta a la tecnología de agarre y sujeción, hay tres aspectos que son particularmente importantes para los fabricantes de aviones o vehículos espaciales.

El primero: un conocimiento profundo de los requisitos del sector.

El segundo: la capacidad de desarrollar una solución individual en estrecha colaboración con el cliente, por muy especiales que sean la pieza y las condiciones de trabajo.

El tercero: la capacidad de ejecutar la solución de un único proveedor y en la propia empresa para ofrecer la máxima seguridad.

RÖHM destaca en los tres aspectos. En este contexto, nos beneficiamos de la experiencia acumulada en el desarrollo de una amplia gama de productos de serie. En última instancia, esta también asegura la rentabilidad en la solución individual.

Con seguridad hacia el mejor resultado

Una buena coordinación es importante cuando se trata de soluciones adaptadas individualmente a las necesidades del cliente. Para que el resultado final tenga la calidad de RÖHM, se utiliza un proceso con pasos individuales probados, desde la descripción de las funciones hasta la entrega, donde el cliente mantiene en todo momento el pleno control.

ESTÁ BIEN SABERLO

Unas **100** soluciones individuales de la tecnología de agarre y sujeción de RÖHM se entregan cada año a la industria aeronáutica y aeroespacial.

PIEZAS CON LAS MÁS ALTAS EXIGENCIAS

De hecho, la industria aeronáutica y aeroespacial solo conoce piezas y componentes exigentes. Tanto en lo que respecta a la geometría y las dimensiones como a los materiales y las tolerancias dimensionales, los requisitos son más estrictos que en otros sectores. Este hecho repercute también en el mecanizado. En muchos casos, solo se consigue el resultado deseado con la ayuda de soluciones de sujeción individuales. Las siguientes páginas muestran algunos ejemplos seleccionados.

MÁS LIGEROS DE LO HABITUAL

Los vehículos aeronáuticos y espaciales son construcciones ligeras. A menudo, los componentes para el fuselaje, la cola, las alas o el tren de aterrizaje tienen que ser grandes y con paredes delgadas. Además, muchos de ellos poseen complejas formas asimétricas. Es difícil sujetar correctamente este tipo de piezas, sin deformarlas y sin que se produzcan vibraciones.

MÁS PRECISOS DE LO HABITUAL

El reto se ve multiplicado por el hecho de que, en el sector aeronáutico y aeroespacial, rigen unas tolerancias dimensionales especialmente estrictas. Por este motivo, se exige a menudo el mecanizado completo en cinco ejes con una sola sujeción. La tecnología de agarre y sujeción se tiene que adaptar en consecuencia, con soluciones que, por un lado, pueden llegar a encerrar literalmente la pieza pero, por otro, ofrecen una gran accesibilidad.

MATERIALES EXIGENTES

Con frecuencia se utilizan materiales especiales. Algunos de ellos son extremadamente sensibles. Otros, en cambio, se oponen prácticamente a todos los procesos de mecanizado debido a su resistencia y dureza. En estos casos solo puede ayudar una tecnología de agarre y sujeción con una conducción de la fuerza inteligente y adaptada individualmente.



Soluciones de sujeción individuales para la fabricación de componentes para

- Tren de aterrizaje y sistema de frenos
- Motores eléctricos
- Fuselaje
- Módulos de satélite
- Alas y cola
- Motor

**MOTOR****CARCASA DE TURBINA****FUNCIÓN:**

Sujeción sin deformación para el torneado y fresado

SOLUCIÓN:

Plato de sujeción de membrana con accionamiento mecánico

CARACTERÍSTICAS:

- Fuerza de sujeción muy reducida (aprox. 10 kN)
- Tope de pieza central
- Doce elementos de apoyo con accionamiento hidráulico
- Minimización adicional de la deformación de la pieza mediante contrapesos para la compensación de la fuerza centrífuga
- Amortiguación de la pieza para la minimización de vibraciones
- Precisión de sujeción reproducible de menos de 0,005 mm
- Marcha concéntrica ajustable (excentricidad inferior a 0,03 mm)

**MOTOR****ÁLABES DE TURBINA****FUNCIÓN:**

Sujeción detallada de diferentes piezas para el fresado de la estructura en abeto en el pie

SOLUCIÓN:

Dispositivo de sujeción cuádruple con accionamiento manual

CARACTERÍSTICAS:

- Sujeción de dos palas diferentes para el mecanizado secuencial
- Cuatro conjuntos de sujeción que se pueden adaptar entre ellos con una precisión de $\pm 0,01$ mm
- Con elementos de presión accionados por resorte para el alojamiento exacto de la pieza geoméricamente indeterminada en la sujeción (fuerza de sujeción aprox. 10 kN con un par de 20 Nm)

**MOTOR****PLACAS DE REFRIGERACIÓN EN LA ZONA DE LA TURBINA****FUNCIÓN:**

Sujeción exterior para el taladrado

SOLUCIÓN:

Portapinzas de sujeción con accionamiento mecánico

CARACTERÍSTICAS:

- Pinza portapiezas escalonada para diámetros exteriores distintos
- Sujeción mediante resortes; aflojamiento neumático con émbolos integrados
- Para el mecanizado vertical; las virutas se evacúan a través del medio de sujeción

EL RETO DE LOS COMPONENTES DE MOTOR

Las piezas para componentes de motor presentan un reto especial. Son muy exigentes, no solo por sus geometrías especiales, sino también por sus materiales. Sobre todo en la zona caliente del motor, las piezas están hechas de aleaciones especiales. Su mecanizado es difícil y se pueden establecer peligrosas tensiones residuales en la pieza, ¡con el consiguiente riesgo de formación de grietas y de rotura! Una de las funciones de la tecnología de sujeción es contrarrestar este efecto.

1

FAN ROTOR

La rueda de álabes a la entrada del motor está hecha de materiales de construcción ligera. Tiene un diseño delicado y una forma compleja. En este caso, se requieren soluciones para la sujeción y el agarre que toquen la pieza en múltiples puntos y con la máxima suavidad.

4

CÁMARA DE COMBUSTIÓN

La construcción envolvente se ejecuta con chapas delgadas de materiales especiales resistentes al calor. En el mecanizado, la sujeción sin deformación es determinante.

2

REDUCTOR

Está situado detrás del Fan Rotor y establece la transmisión entre la velocidad de giro de este y la del compresor y la turbina. El mecanizado de los ejes y las ruedas dentadas debe cumplir las máximas exigencias hacia la precisión dimensional y la calidad de superficie.

5

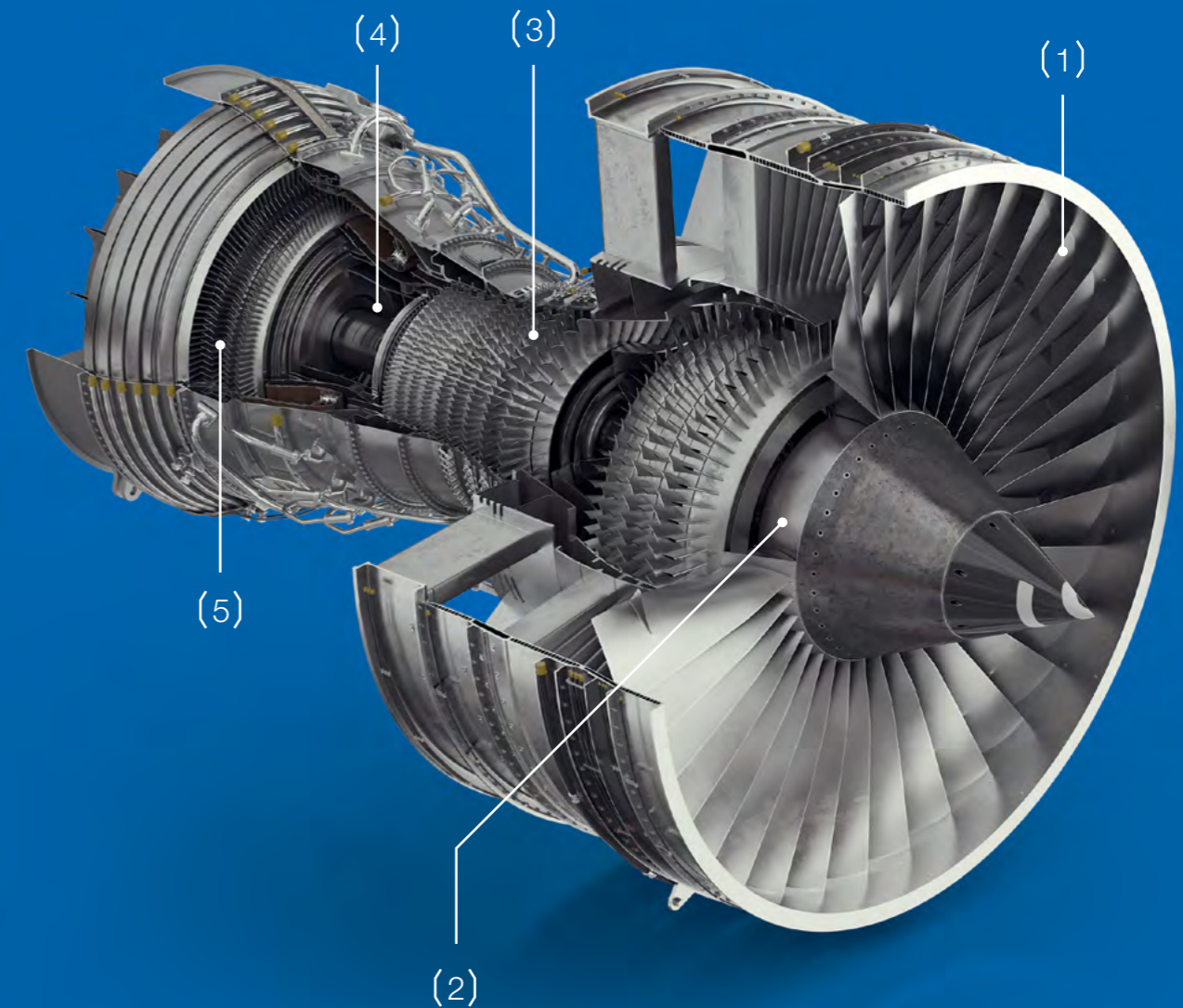
TURBINA

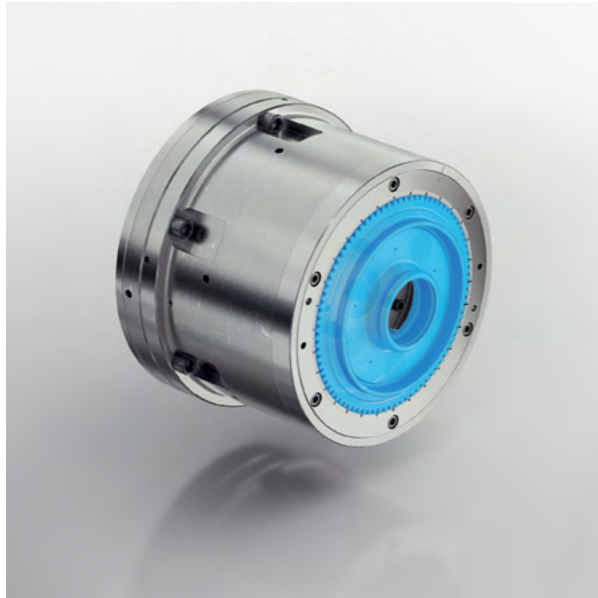
Los materiales especiales resistentes al calor de las ruedas de turbina, en parte en ejecución monocristalina, y los sensibles revestimientos de superficie requieren la máxima delicadeza en la sujeción y el agarre.

3

COMPRESOR

Los álabes asimétricos de las ruedas de compresor, con una geometría distinta en cada rueda, exige la máxima individualidad en la sujeción y el agarre. Unos elementos aún más exigentes son los blisks, unas ruedas de compresor hechas de una sola pieza.





MOTOR

ENGRANAJE PLANETARIO

FUNCIÓN:

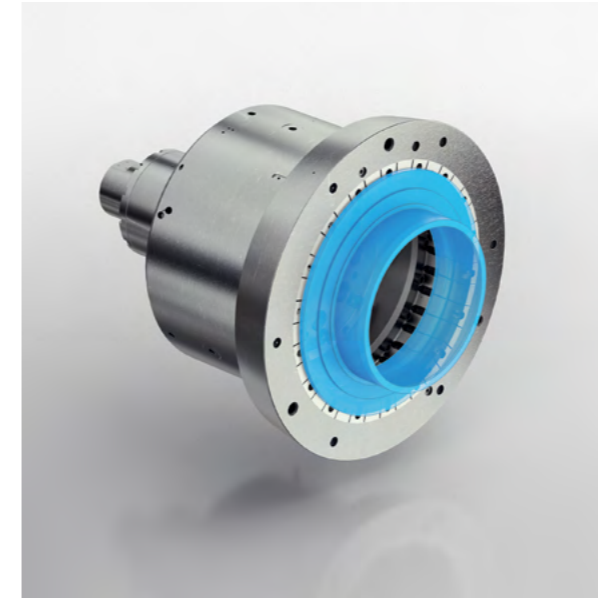
Sujeción exterior sin deformación para el torneado duro

SOLUCIÓN:

Portapinzas de sujeción que sujeta en la circunferencia exterior del engranaje planetario.

CARACTERÍSTICAS:

- Diámetro de sujeción elevado (266,6 mm)
- Sin tracción axial hacia el tope de pieza
- Con lubricación centralizada
- Con cubierta por encima de la campana de extracción de virutas
- Control neumático de la posición de la pieza



MOTOR

ARO DE RUEDA DE TURBINA

FUNCIÓN:

Sujeción exterior para el montaje de los álabes de turbina mediante soldadura por fricción

SOLUCIÓN:

Portapinzas de sujeción con accionamiento mecánico

CARACTERÍSTICAS:

- Diámetro de sujeción elevado (600 mm)
- Apto para absorber fuerzas de recalado muy elevadas (hasta 1,3 MN con un par de hasta 500 kNm)
- Con cilindro hidráulico tándem integrado para la sujeción
- Combinación con un arrastrador individual en el husillo de máquina para la transmisión eficiente del par



MOTOR

RUEDA DE COMPRESOR

FUNCIÓN:

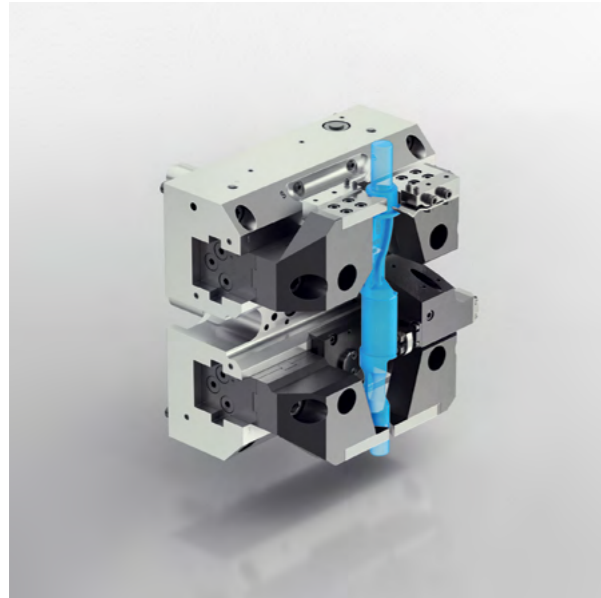
Sujeción sin deformación para el torneado y fresado en el centro de mecanizado

SOLUCIÓN:

Dispositivo de sujeción accionado por resorte

CARACTERÍSTICAS:

- Sujeción plana accionada por resorte mediante diez garras tensoras
- Centrado de la pieza accionado por resorte a través de la pinza portapiezas central
- Amortiguación de la pieza para la minimización de vibraciones
- Montaje en sistema de cambio de palets, independientemente del medio de sujeción



MOTOR

EJE DE COMPENSACIÓN

FUNCIÓN:

Sujeción de la pieza de construcción ligera sensible para el fresado basto de los extremos del eje en un torno vertical

SOLUCIÓN:

Mandril de sujeción doble con mordazas prismáticas

CARACTERÍSTICAS:

- Sujeción céntrica en ambos extremos del eje con alineación radial de la pieza
- Combinado con unidad de carro desplazable hidráulicamente para la transferencia automática de la pieza sujeta junto con la contrapunta en el proceso de mecanizado



TREN DE ATERRIZAJE Y SISTEMA DE FRENOS

TUBO EXTERIOR DEL TREN DE ATERRIZAJE PRINCIPAL

FUNCIÓN:

Sujeción sin deformación para el mecanizado de torneado y fresado

SOLUCIÓN:

Dispositivo de sujeción basado en un plato de tres mordazas en serie adaptado individualmente con accionamiento mecánico

CARACTERÍSTICAS:

- Mordazas con saliente amplio
- Tope de pieza axial
- Tope radial ajustable adicional con apriete manual
- Apoyo mediante contrapunta con discos de centrado enroscados en la pieza

TREN DE ATERRIZAJE Y SISTEMA DE FRENOS

LLANTA

FUNCIÓN:

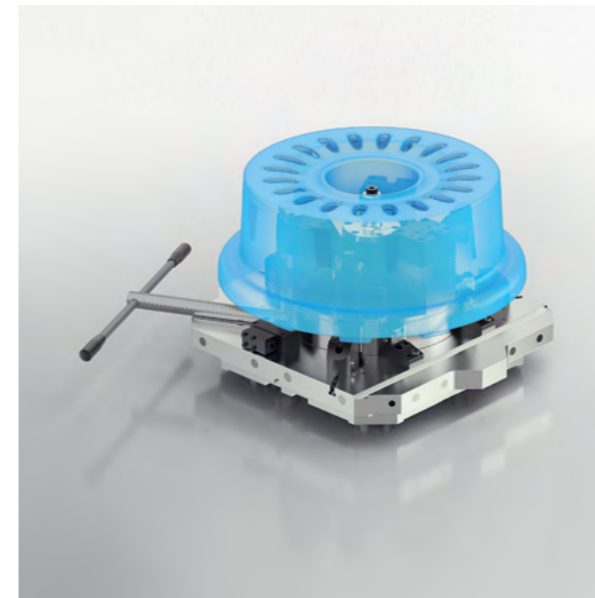
Primera sujeción de la pieza para el fresado basto

SOLUCIÓN:

Plato de sujeción manual con dispositivos para el centrado de alta precisión de la pieza y la amortiguación de vibraciones

CARACTERÍSTICAS:

- Con mordazas intercambiables pendulares de sujeción interior
- Con plato de tres mordazas central de accionamiento manual, incluyendo una unidad de sujeción plana
- Con tres mordazas de amortiguación accionadas por resorte aplicadas en el interior
- Apto para la carga manual fuera del área de trabajo
- Apto para el montaje en palets de máquina intercambiables





TREN DE ATERRIZAJE Y SISTEMA DE FRENOS

CARCASA DE AMORTIGUADOR

FUNCIÓN:

Sujeción interior para el mecanizado de torneado de la superficie exterior y plana

SOLUCIÓN:

Mandril de sujeción con casquillo

CARACTERÍSTICAS:

- Posibilidad de tope de pieza con diámetros interiores variables (145 mm a 147 mm)
- Sin tracción axial para evitar la deformación de la pieza de paredes delgadas



TREN DE ATERRIZAJE Y SISTEMA DE FRENOS

PATA DEL TREN DE ATERRIZAJE

FUNCIÓN:

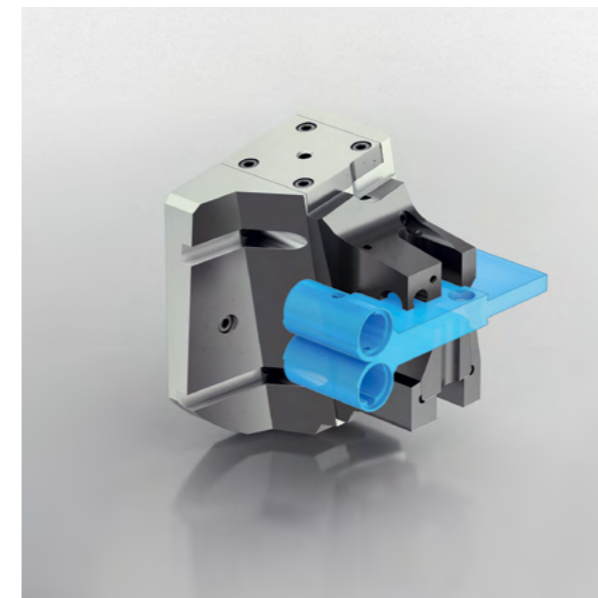
Mecanizado interior y exterior

SOLUCIÓN:

Mandril de sujeción con casquillo de accionamiento manual

CARACTERÍSTICAS:

- Adaptación al contorno de la pieza
- Con tope de pieza de dos puntos
- Con tracción axial hacia el tope de pieza
- Con pesos para la compensación del desequilibrio de la pieza



ALAS Y COLA

PERNIOS Y BISAGRAS

FUNCIÓN:

Sujeción de las piezas en bruto en la primera sujeción para el taladrado y fresado en una máquina de transferencia rotativa

SOLUCIÓN:

Plato de sujeción de consola de accionamiento hidráulico con una mordaza rígida y otra móvil

CARACTERÍSTICAS:

- Ejecución de las mordazas con el objetivo de asegurar la máxima accesibilidad por todos los lados
- Diámetro del plato de sujeción 180 mm
- Fuerza de sujeción 10 kN
- Carrera de las mordazas 8 mm

FUSELAJE

CARRIL DE FIJACIÓN
PARA ASIENTOS

FUNCIÓN:

Sujeción sin deformación del componente de pared delgada de diez metros de longitud hecho de titanio para la soldadura sin deformación en la placa base

SOLUCIÓN:

Dispositivo de sujeción basado en dispositivos tensores autocentradores en serie con accionamiento mecánico KZS 200

CARACTERÍSTICAS:

- 19 dispositivos tensores autocentradores en disposición lineal de alta precisión en el dispositivo
- El dispositivo permite una sujeción especialmente suave



ALAS Y COLA

PARTE DEL REVESTIMIENTO

FUNCIÓN:

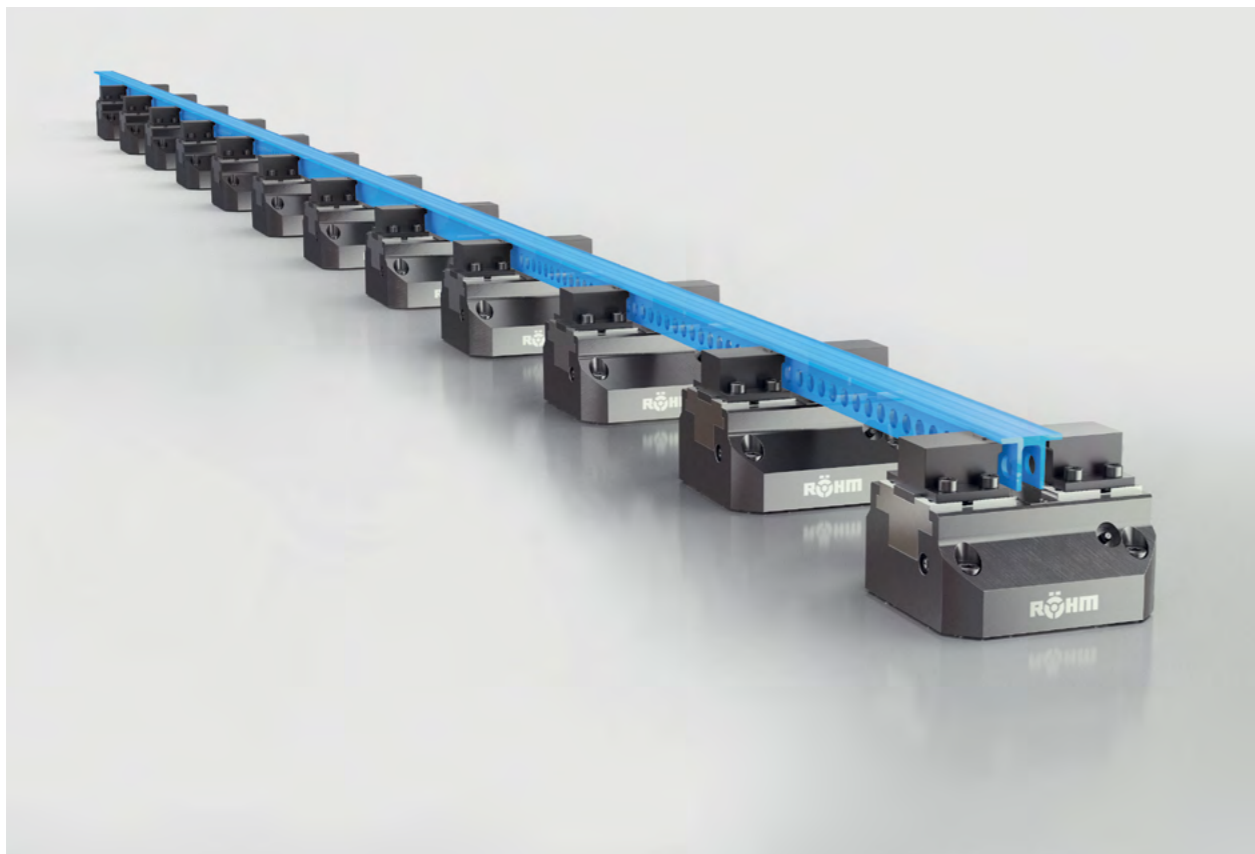
Sujeción manual de brocas para el taladrado con velocidades de giro elevadas

SOLUCIÓN:

Portabrocas de corona dentada en serie P10M en adaptación específica para la aplicación

CARACTERÍSTICAS:

- Los insertos de metal duro en las mordazas reducen al mínimo el desgaste
- Fijación y sujeción de la broca para la máxima sujeción a través de tres bocallaves
- Versión ligera para el trabajo ergonómico con taladradoras neumáticas



RÖHM TAMBIÉN DOMINA LA SALA BLANCA.

RÖHM también suministra regularmente a sectores que exigen la ejecución de nuestros productos conforme a los requisitos para sala blanca. Para este fin, hemos instalado una producción conforme a los requisitos para sala blanca en nuestra empresa. Esta es una buena noticia para la tecnología aeronáutica y aeroespacial.

VERSIÓN CONFORME A LOS REQUISITOS PARA SALA BLANCA

Si los productos de la tecnología de sujeción, agarre y manipulación deben trabajar en condiciones de sala blanca, también tienen que estar ejecutados conforme a los requisitos para sala blanca. El criterio más importante: no deben atraer partículas de suciedad ni generarlas por abrasión. Esto plantea unos requisitos muy elevados hacia la elección de los materiales, el diseño y las condiciones de fabricación.

RÖHM ofrece un proceso de desarrollo interactivo conjuntamente con el cliente. La ejecución se realiza por completo en nuestras instalaciones. RÖHM está preparado para trabajar con las exigencias individuales de los clientes en cuanto a la calidad de los materiales y los proveedores.



Control de calidad de un componente producido conforme a los requisitos para sala blanca en RÖHM

CASO DE ESTUDIO

COMPONENTES PARA EL MONTAJE DE SATÉLITES

FUNCIÓN:

Fabricación conforme a los requisitos para sala blanca y suministro de componentes de la tecnología de sujeción, agarre y manipulación para el montaje de componentes para satélites

SOLUCIÓN:

- Fabricación en RÖHM, conforme a los requisitos para sala blanca, de los componentes según los planos del cliente (acero especial según los requisitos de Ground Support Equipment)
- Revestimiento anticorrosivo de los componentes aplicado por un proveedor especial
- Limpieza y empaquetado de los componentes en condiciones según la clase de sala blanca ISO 7 en RÖHM y entrega al cliente

SUMINISTRO CONFORME A LOS REQUISITOS PARA SALA BLANCA

El montaje final de productos que deberán trabajar en condiciones de sala blanca, su limpieza final y su empaquetado para la entrega ya se tienen que realizar en la sala blanca.

Su clase debe corresponder al menos a la de la sala blanca en las instalaciones del cliente. Esto es exactamente lo que ofrece RÖHM. Para este fin se dispone de una carpa de sala blanca de alta calidad.



Empaquetado y sellado de un componente producido conforme a los requisitos para sala blanca de acero inoxidable

LA CARPA DE SALA BLANCA DE RÖHM

Planificación e instalación	MCRT, Heuchelheim
Clase de sala blanca	ISO 7
Volumen máximo manejable de los componentes	aprox. 2 m ³
Volumen máximo manejable de los componentes	1000 kg
Sala limpia previa	con esclusa para el personal y los materiales y con baños de limpieza para objetos entrantes y salientes
Otras características	Protección ESD del suelo, cámara oscura con tecnología de medición de partículas



Puede encontrar más información sobre la sala blanca de RÖHM aquí.

roehm.biz/reinraum



RÖHM tiene la respuesta adecuada a todos los problemas de sujeción, ya sea de piezas o de herramientas. Para la fabricación de productos con las máximas exigencias, se cumplen todos los requisitos, desde el asesoramiento de los clientes hasta el servicio técnico, pasando por el diseño y la producción. Nuestros asesores técnicos estarán encantados de atenderle si desea información más detallada.



eshop247.roehm.biz

LA TÉCNICA DE SUJECIÓN Y AGARRE DE RÖHM SE PUEDE ADQUIRIR CÓMODAMENTE 24/7 EN NUESTRA TIENDA ONLINE.



ESPAÑA

RÖHM IBERICA, S.A.U
C/ Rejas Nº 9 Nave 11D
28022 Madrid

TEL +34 913 135 790
rohmiberica@roehm.biz
rohmiberica.com

MÉXICO

RÖHM Products Mexico S de RL de CV
Emilio Garza Meléndez #6606
Col. Campestre Mederos
Monterrey, N.L., México, C.P. 64970

TEL +52 81 9627 0686
info@roh-m-products.com
www.roehm.biz/es

ALEMANIA

RÖHM GmbH
Heinrich-Roehm-Straße 50
89567 Sontheim/Brenz
Deutschland

TEL +49 7325 16 400
sales@roehm.biz
service@roehm.biz



roehm.biz