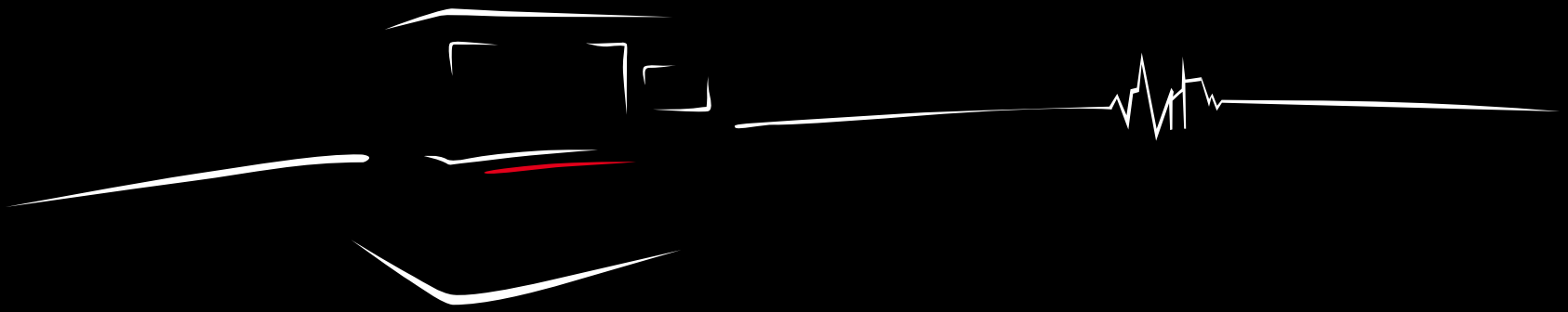
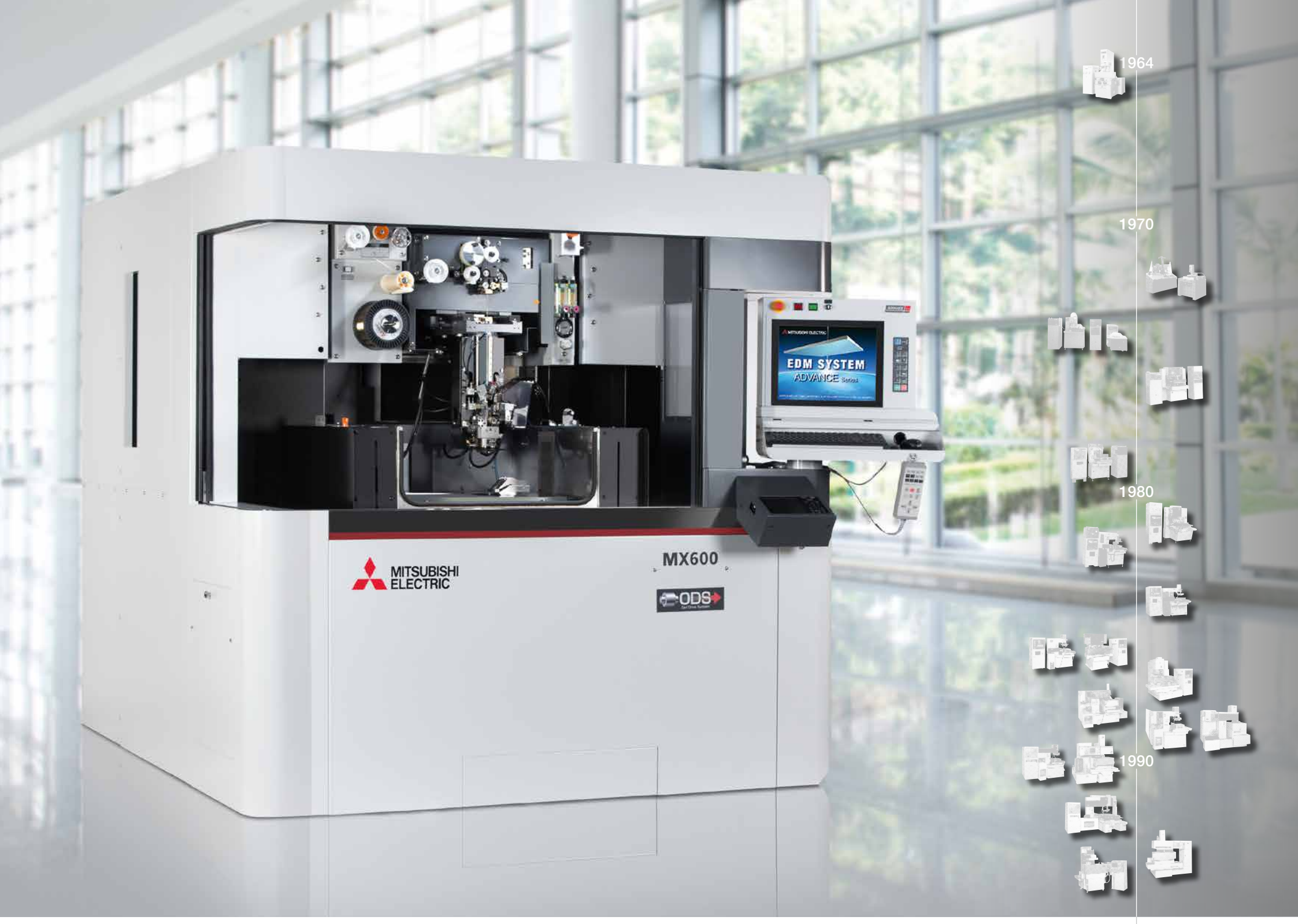
MITSUBISHI ELECTRIC

The Art of Economy



Electroerosión por hilo – Precision in Oil

MX600



36 series de modelos desde 1964.

Una garantía de innovación y fiabilidad.

Mitsubishi Electric 5
Aspectos destacados 7
Diseño 9
Accionamiento directo tubular 11
Máxima precisión 13
Generador de nanopulsos 15
Enhebrado del hilo 17
Fácil manejo 19
Soporte inteligente al usuario 21
Control remoto 23
Facilidad de mantenimiento 25
Opciones y materiales especiales 27
Ejemplos de aplicación 29
Servicio 31
Datos principales 33
Datos técnicos 35

Más de

7.000
solicitudes de patente anuales

63.000
máquinas de electro-erosión fabricadas

125.000
empleados

90 años
de tecnología fiable

Si se desea hacer algo grande

es necesario un socio fuerte en quien poder confiar.

Por ello, desde 1970 son cada vez más las empresas europeas que apuestan por las potentes máquinas de electroerosión del líder del mercado mundial, Mitsubishi Electric.

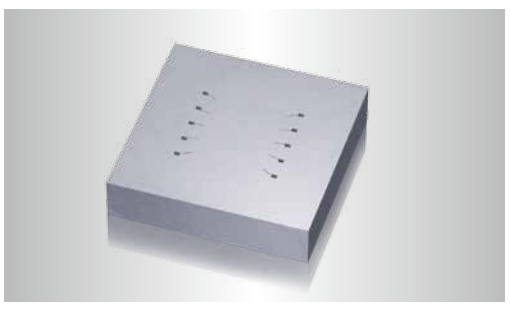
Solo quien quiere desarrollar muchos componentes en su propia empresa, puede también diseñarlos perfectamente adaptados a sus necesidades. Mitsubishi Electric, utiliza sus propios controles, semiconductores, motores, etc. que están adaptados para todos los requisitos del producto, hasta en el más mínimo detalle. Lo único que Ud. nota es que todo funciona adecuadamente, y con frecuencia, décadas después de la compra de la maquina.

Quien desea realizar una inversión segura en una máquina de electroerosión con una larga vida útil escoge **Mitsubishi Electric**.

Estoy seguro de que así estoy en buenas manos.

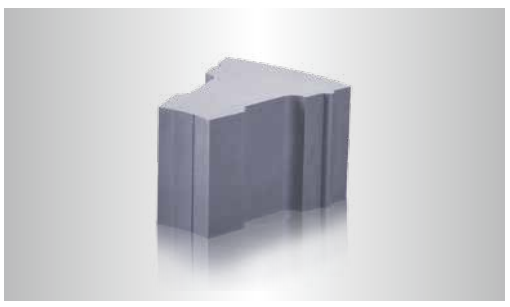
Perfección en aceite,
algo insuperable.

La MX600 inaugura una nueva era de la precisión
Desarrollada para la combinación de precisiones extremas y las mejores calidades superficiales.

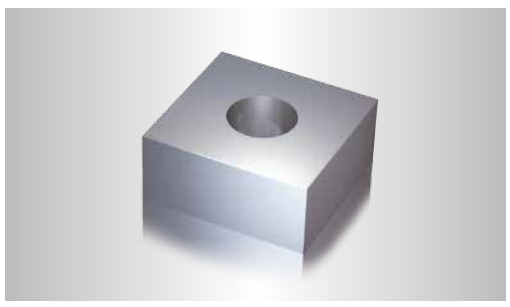


Precisión de posición < ± 1 µm

Calidad superficial Ra 0,04 µm



Precisión de la geometría < + 1 µm



Redondez < 1 µm

RIS
RIGIDITY & ISOLATION STRUCTURE

Construcción sólida de máquinas – Periféricos desacoplados
La base de todos los buenos resultados de mecanizado es una construcción sólida de las máquinas – con fundición esferoidal como material acreditado. Vamos un paso más allá y desacoplamos la base de las máquinas de todas las unidades periféricas. De este modo eliminamos todas las vibraciones e influencias térmicas en la máquina, para lograr una mayor precisión de mecanizado.
Continúa en la página 9

ODS
OPTICAL DRIVE SYSTEM

A la velocidad de la luz ...
... en la comunicación a través de fibra óptica. Los accionamientos directos tubulares regulables de forma especialmente sensible aprovechan completamente la velocidad de comunicación. Sin calor, mantenimiento ni contacto, garantizan más precisión y duración. En Mitsubishi Electric llamamos a esto «Changes for the Better».
Continúa en la página 11

PFC
PRECISE FINISH CIRCIUT

Más precisión y rapidez gracias al generador, que no solo actúa simultáneamente sino también con anticipación.
Para lograr superficies de mejor calidad con menos repasos es necesaria la combinación apropiada de tecnologías de mecanizado que se complementan óptimamente. Con el Precise Finish Cut obtendrá unos resultados más precisos de forma rápida.
Continúa en la página 13

nPV
NANO PULSE V-POWER SUPPLY

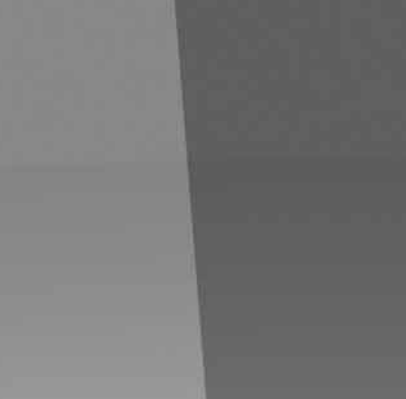
Las chispas más finas ...
... son la base de los mejores resultados de electroerosión en cuanto a calidad de las superficies, como también precisión geométrica. El generador de nanopulsos es la fuente de estas finas chispas y proporciona una formación de chispas uniforme, regulada con exactitud en todo el tramo de electroerosión. Todo al servicio del mecanizado óptimo en baño de aceite.
Continúa en la página 15

INTELLIGENT AT

Enhebrado y reenhebrado seguro – incluso con el diámetro del hilo más pequeño
Autonomía de proceso también con diámetro del hilo de 0,03 mm – ése era el objetivo de los desarrolladores cuando se diseñó el nuevo enhebrado automático del hilo. Y el resultado es apreciable: enhebrado fiable y seguro del hilo de electroerosión de 0,03 mm en un orificio de inicio de 0,15 mm – fiabilidad del 100 % – de ello menos del 10 % en un segundo intento. Vea Ud. mismo ...
Continúa en la página 17

NUI
NATURAL USER INTERFACE

El manejo debe ser simple y cómodo para el usuario.
Las indicaciones de manejo pueden consultarse directamente, ayudas al usuario a través de ventanas y el registro automático de la posición de la pieza de trabajo en 3D facilitan enormemente el trabajo.
Continúa en la página 19



Diseñado para lograr la mayor precisión
El MX600 está diseñada con el concepto de eje dividido, la mesa se desplaza en dirección X, el cabezal en la Y – algo acreditado para lograr la máxima precisión con cargas medias. La sólida construcción de las máquinas como la fundición de alta calidad garantiza la precisión durante toda la vida útil de la máquina.

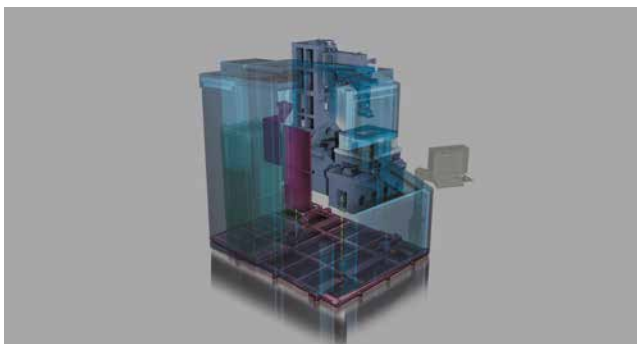
Fundición esferoidal.
A un micrómetro del futuro.

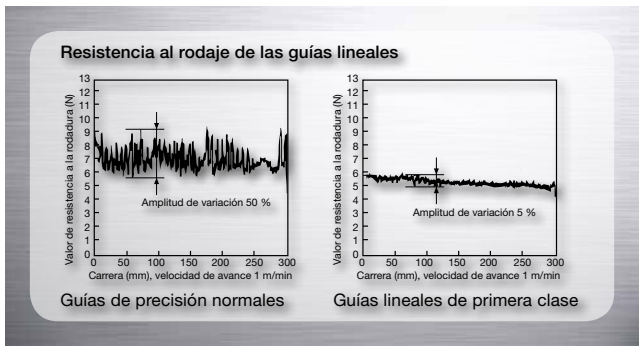
RIS
RIGIDITY &
ISOLATION
STRUCTURE

Aislada de «vibraciones y calor»
La máquina de electroerosión está dentro de un encapsulamiento cerrado, pero, sobre sus propios apoyos. Mientras que todos los grupos adicionales, se disponen en una plataforma alrededor, quedando totalmente desvinculadas de la máquina. De este modo se evitan las influencias perturbadoras debido a vibraciones, así como las térmicas en la máquina.

Movimientos del eje todavía más precisos, con todas las cargas
La bancada de la máquina extremadamente resistente, solo las mejores guías lineales, de primera clase y la ejecución precisa del montaje garantizan los mejores resultados de electroerosión, de gran duración. Los carros de las guías lineales están ejecutados con alojamiento sin juego, donde las bolas de los cojinetes no se tocan al moverse, para lograr el funcionamiento más silencioso y prácticamente sin resistencia de rodadura.

Clima óptimo – con precisión de decimales
Para la máquina, la pieza de trabajo y el dieléctrico – para mantener el control cuando se necesita auténtica precisión, todo debe estar regulado con precisión. La regulación de temperatura incorporada controla todos los parámetros automáticamente y los sincroniza entre sí para evitar las oscilaciones de temperatura durante el proceso de electroerosión. ¡Todo ello, para asegurar la mejor precisión!





Las construcciones más simples son inicialmente más baratas, pero ...

... Flotando en el aire: sin fricción, sin desgastes ...
El accionamiento directo tubular transforma la energía directamente en movimiento, sin contacto, sin mantenimiento y, principalmente, sin pérdida de precisión con el tiempo. En combinación con el mando basado en conductores de fibra óptica, un 400 % más rápido, esta tecnología superior puede aprovecharse al máximo.

Los 12 años de garantía real del fabricante sobre la precisión de posicionamiento suponen una larga vida útil al más alto nivel.

El salto tecnológico para su empresa tiene un nombre: Accionamiento directo tubular del líder del mercado mundial Mitsubishi Electric.

Para obtener más información:
www.mitsubishi-edm.de/tsm

El accionamiento óptimo.

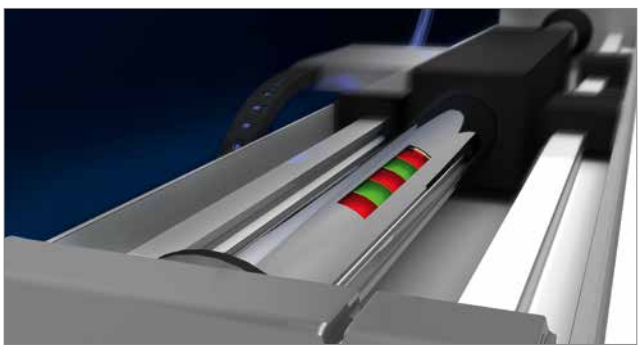
Movimiento preciso, regulación muy rápida – obtener mejores resultados.

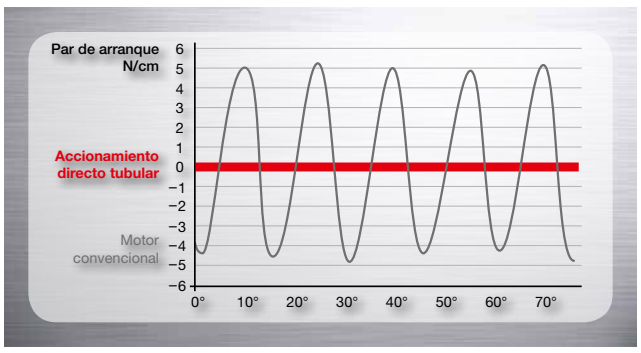
ODS
OPTICAL
DRIVE SYSTEM

Accionamiento perfecto
¿Con qué no estaban de acuerdo los diseñadores de Mitsubishi Electric de los sistemas de accionamiento convencionales? La necesidad de lubricación, la fricción y el calor de fricción, el consumo de electricidad, el juego de inversión, momento de torsion y, principalmente, el posible desgaste. Solo un accionamiento sin contacto puede evitar estos inconvenientes desde el principio y, de este modo, es la garantía de unos mejores resultados y mayor fiabilidad durante décadas.

A la velocidad de la luz
Los conductores de fibra óptica de polímero Mitsubishi Electric poseen ventajas decisivas, no solo respecto a los conductores de cobre tradicionales, sino también respecto a las fibras de vidrio. Las altas velocidades de transmisión con ocupación de espacio mínima y máxima flexibilidad son, además de la resistencia total al agua, criterios decisivos para diseñar las máquinas de electroerosión más avanzadas. Lo único que notará Ud. como usuario es una vida útil más larga y la mayor precisión.

Sin un par de arranque perjudicial
¿Conoce la sensación cuando se gira un motor eléctrico que encuentra siempre un par de arranque? Sin embargo, este momento de arranque no se desea, como tampoco las oscilaciones en el par de giro. El accionamiento directo tubular es de este modo el accionamiento óptimo para aplicaciones de precisión como la electroerosión por descarga eléctrica – todavía mejor en combinación con las guías lineales especialmente seleccionadas.





Accionamiento sin contacto = Accionamiento sin preocupaciones a la larga.

Acabado brillante
hasta Ra 0,04 µm en metal duro en acero < Ra 0,10 µm también y precisamente con geometrías complejas

El resultado cuenta.

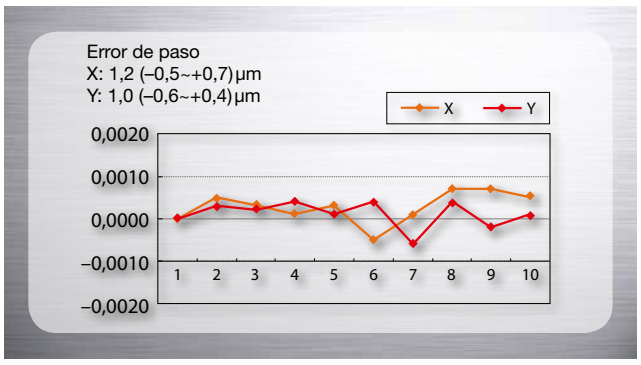
Cómo lograr precisión de µm.

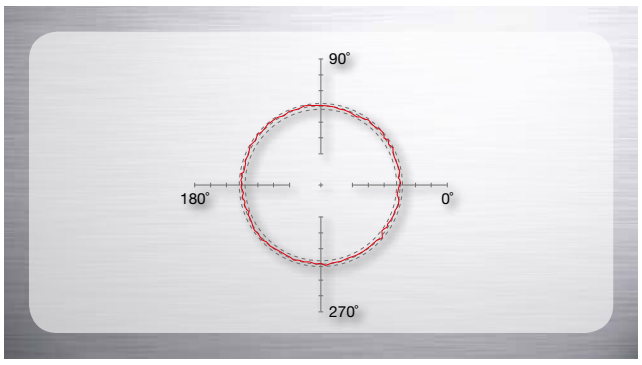
PFC
PRECISE FINISH CIRCIUT

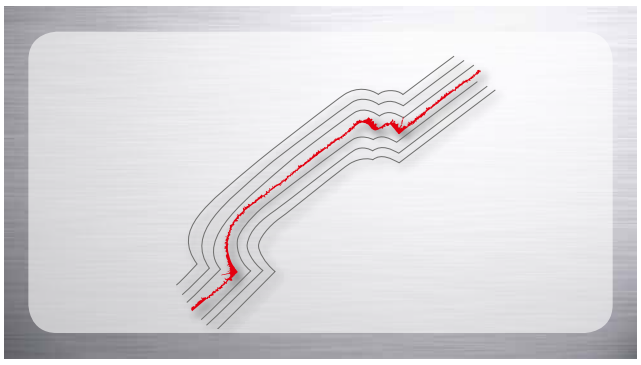
Exactitud de posicionamiento en toda la línea
Menos de 1 µm de diferencia de posición en un recorrido total de 300 mm.

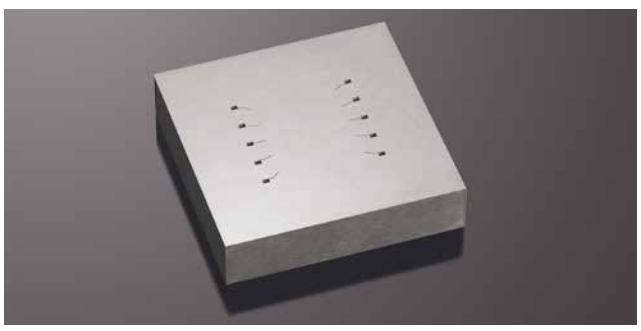
Redondez perfecta
Con una forma circular de 30 mm y altura de corte de 20 mm, con una precisión de 0,73 µm de redondez.

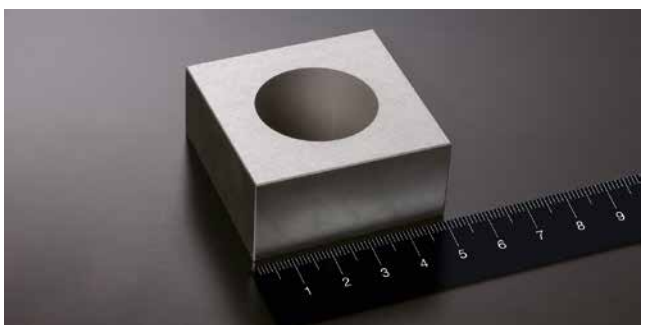
Depende del contorno
± 2 µm – máxima precisión dimensional, aquí en el ejemplo de una pieza de 20 mm de altura.

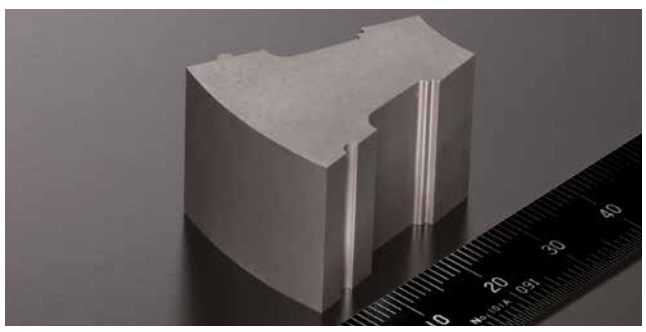












MX600

Precisión para piezas de trabajo pequeñas y grandes.

El doble de rápido en la evaluación del impulso
El comando digital de alta velocidad trabaja hasta el doble de rápido que las máquinas tradicionales. Una buena base para lograr los mejores resultados en el componente – con fidelidad de geometría y la calidad de la superficie.

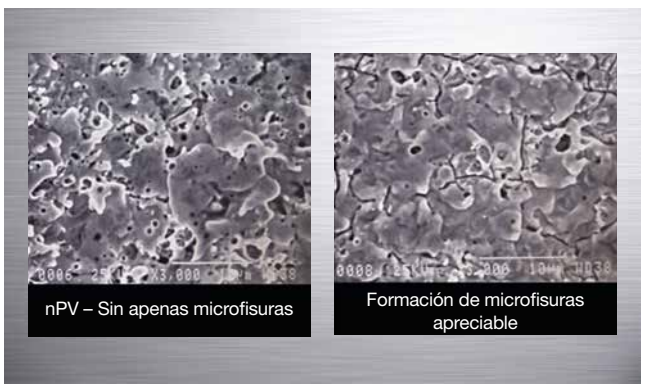
Duración de impulso de 1 nanosegundo.

nPV
NANO PULSE V-POWER SUPPLY

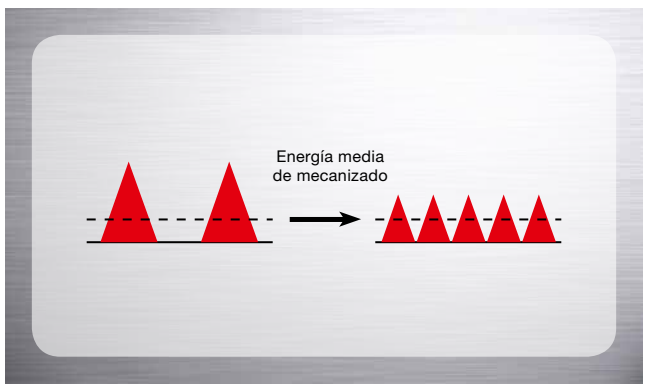
La solución óptima hacia la nanoprecisión.

El tiempo de reacción es decisivo
Menos entrada de energía garantiza bordes de corte mejores y más estables. Más impulsos y más cortos logran hasta ahora la máxima precisión con una buena velocidad de corte. Además de ello, se minimizan las microfisuras en el material. La reducción de los daños en las zonas de los bordes y la mejor integridad estructural logran tiempos de duración considerablemente superiores, no solo en herramientas de corte.

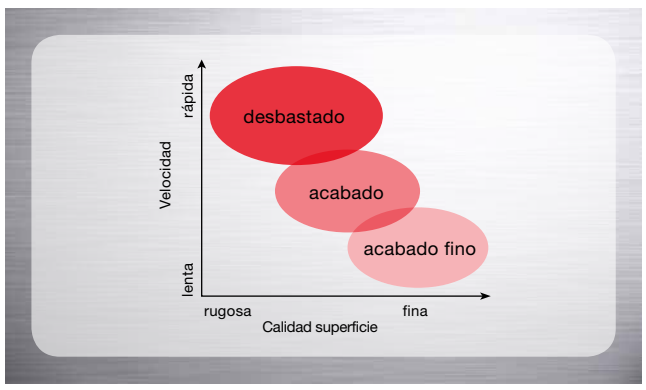
Tendencia extremadamente baja a formar microfisuras
La particularidad del generador nPV orientado al baño de aceite del MX600 reside en la entrada de energía cuidadosa en la herramienta de trabajo. Tiempos de duración mayores de los punzones de corte y, de este modo, las piezas con esfuerzo semejante están preprogramadas.



Buen rendimiento de desgaste y las mejores calidades de las superficies
Con el nuevo generador nPV se consigue utilizar la misma cantidad de energía para el mecanizado del material, pero al mismo tiempo reducir los picos de energía considerablemente en la pieza de trabajo. El camino a seguir es aplicar en la pieza de trabajo menos energía con una frecuencia superior.



El generador nPV
Las diferentes unidades del generador están adaptadas entre sí de modo que pueden obtenerse tanto un buen rendimiento de desgaste como también el mejor acabado de las superficies.



Patentado
Enhebrado automático del hilo para todos los casos

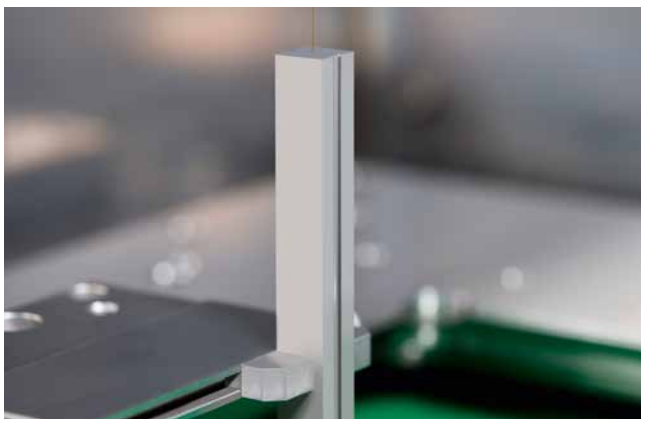
Máxima precisión desde el principio.

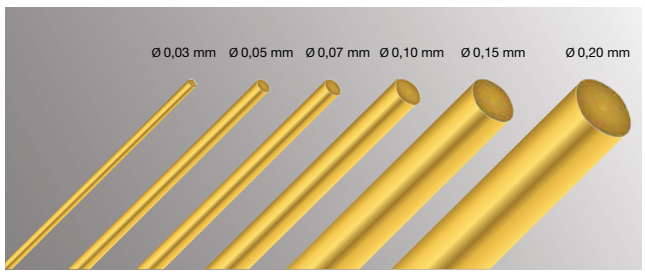
Enhebrado automático de hilos finísimos.

Enhebrado automático del hilo – preparado para cualquier situación
Enhebrado automático en los orificios más pequeños, también en los casos de aplicación difíciles. El innovador análisis de flujo para el rayo de enhebrado le facilita el trabajo. Se ha optimizado todo el proceso, de modo que se enhebran con absoluta seguridad de proceso diámetros de hilo de 0,03–0,20 mm.

Guías de diamante cerradas
La máxima precisión y larga duración proporcionan con el tiempo los mejores resultados, comodidad de mantenimiento gracias a las pocas piezas y estructura simple.

Flexibilidad – también en el diámetro del hilo
El AT inteligente es estándar, en la MX600 para diámetros de hilo de 0,03–0,20 mm. Gama apropiada para todas las aplicaciones.





Para obtener más información:
www.mitsubishi-edm.de/threader-mx

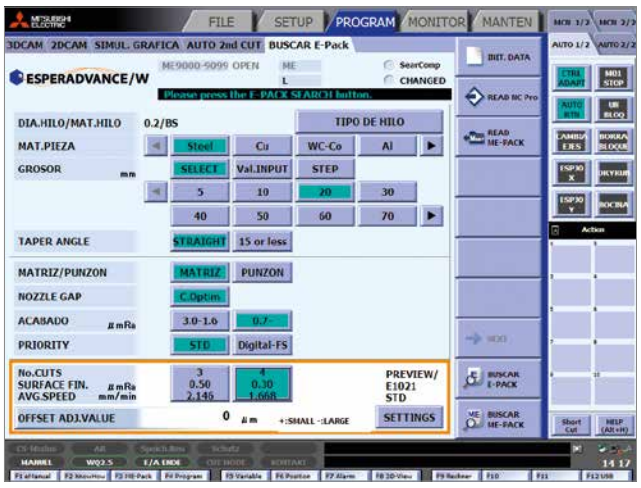
Manejo y conocimiento intuitivo
pulsando un botón.

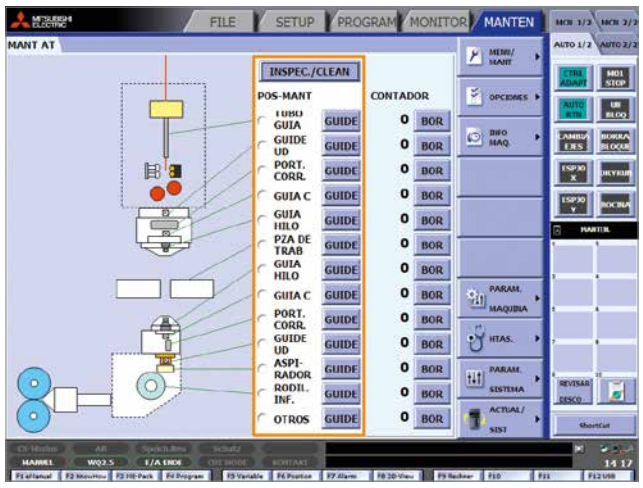
NUI
NATURAL USER INTERFACE

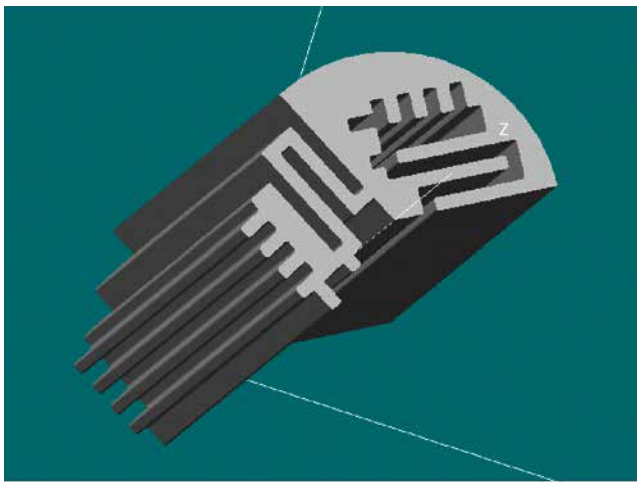
En diálogo con la máquina
Creación de programas NC con gran facilidad. La asignación de tecnologías de mecanizado se realiza intuitivamente y guiada por menús. Optimice los parámetros de las tecnologías predefinidas y guárdelas como paquete ME.

Ayuda pulsando un botón
La documentación completa, incluidas las instrucciones de mantenimiento, están siempre disponibles y pueden encontrarse rápidamente en la ayuda emergente. Por medio de fotos y visualizaciones 3D resulta fácilmente comprensible.

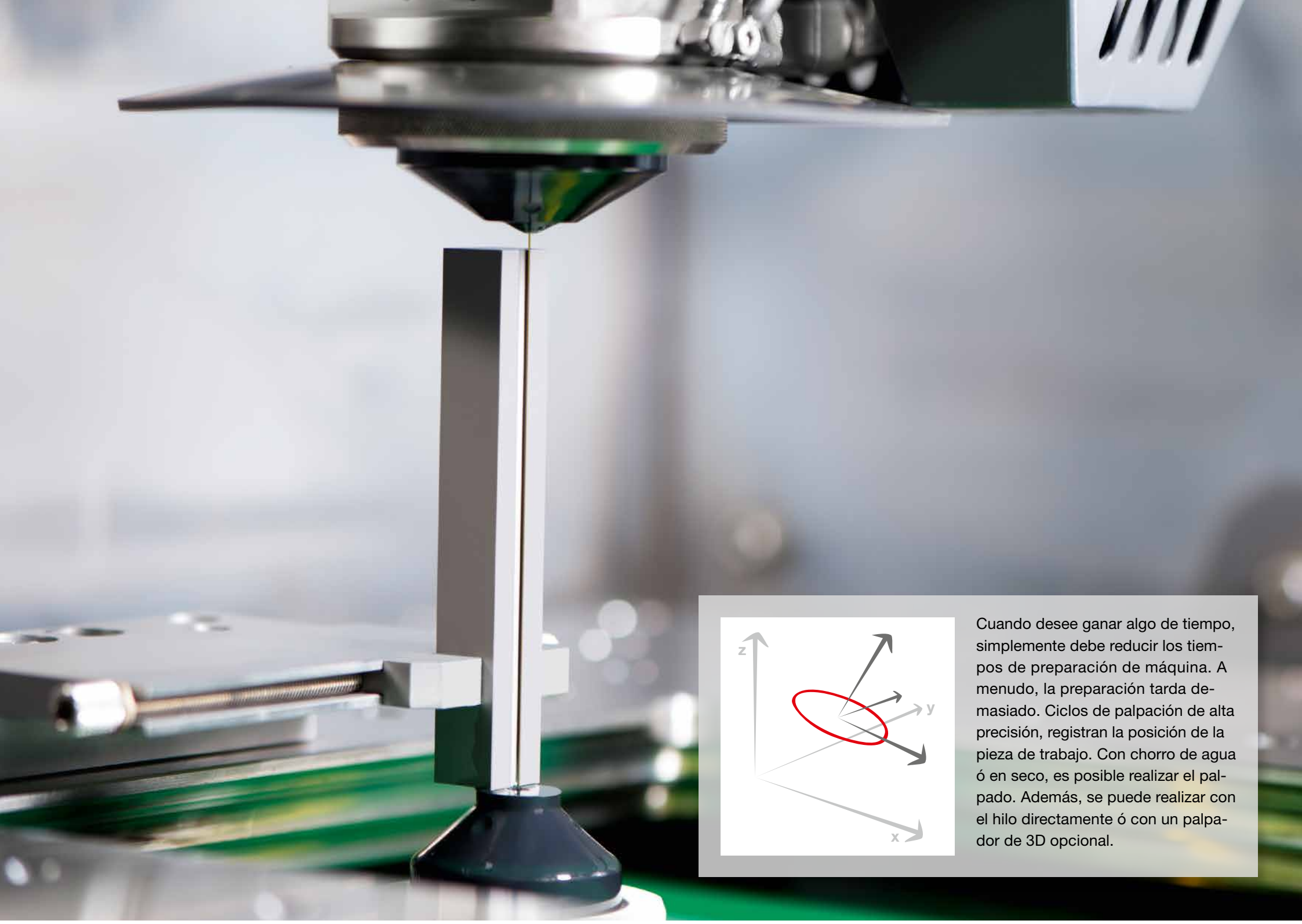
Importación de datos 3D
Importe datos 3D en formato Parasolid® y cree con ello programas NC con los parámetros de mecanizado correspondientes. Resultados todavía más precisos mediante el uso del Power Master 3D, que piensa anticipadamente por medio del análisis inteligente de las condiciones de mecanizado.







Parasolid es una marca comercial registrada propiedad de UGS PLM Solutions Co. Ltd.



Cuando desee ganar algo de tiempo, simplemente debe reducir los tiempos de preparación de máquina. A menudo, la preparación tarda demasiado. Ciclos de palpación de alta precisión, registran la posición de la pieza de trabajo. Con chorro de agua ó en seco, es posible realizar el palpado. Además, se puede realizar con el hilo directamente ó con un palpador de 3D opcional.

¡Sujetar y pulsar *Start*!

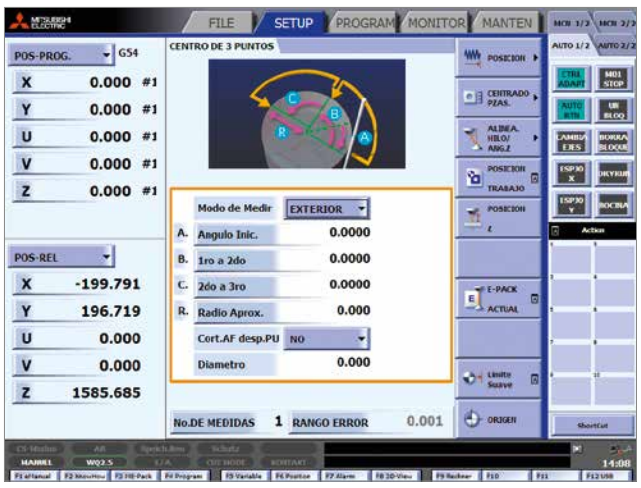
La sujeción fácil y precisa de la pieza de trabajo.

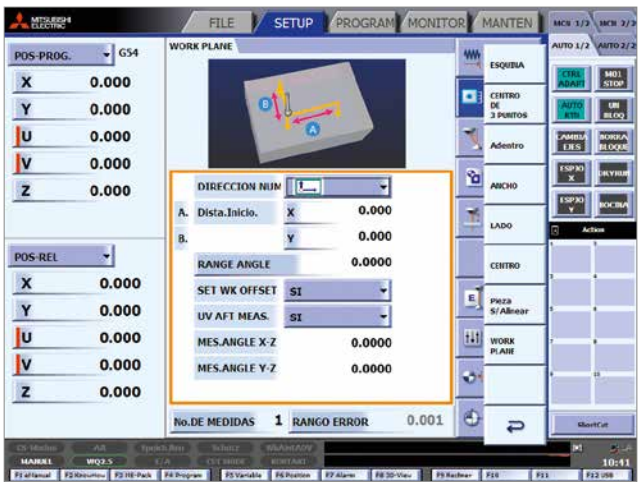
NUI
NATURAL USER INTERFACE

Ciclos de alineación automáticos
Un guiado inteligente por menús le lleva rápidamente al destino. El resto lo hace por Ud. la máquina de electroerosión.

El control manual
Cómoda preparación con el mando manual: Se ofrece estándar junto con la maquina de Mitsubishi Electric. Todas las funciones de control fundamentales están a mano, donde se necesitan.

Registro de la posición 3D – manual o automáticamente
Ambos son posibles. Ud. decide como usuario si desea alinear manualmente, de forma clásica, o la máquina debe registrar automáticamente la posición de su pieza de trabajo. La máquina puede hacer esto por Ud. mediante hilo de electroerosión o cabezal palpador. Una pulsación es suficiente.





Control remoto con mcAnywhere

Autonomía de proceso
portátil.

NUI
NATURAL USER INTERFACE

Podrá controlar la máquina, seguir los procesos, siempre y dondequiera que esté. Trabajo más relajado mediante comunicación más inteligente. Ideal en combinación con soluciones de automatización y mayor autonomía de proceso con el enhebrado del hilo AT inteligente.

mcAnywhere Control
El control remoto cómodo y seguro para su sistema de electroerosión – powered by TeamViewer.

mcAnywhere Service
Ayuda rápida de los expertos de Mitsubishi Electric.

mcAnywhere Contact
No importa dónde, no importa cuando... Siempre informado directamente con los mensajes de estado.

Precisión permanente

y mantenimiento extremadamente fácil.

Cambio del hilo de electroerosión

Simplemente se cambia la bobina y se guía el hilo de electroerosión sobre los rodillos de transporte. Todo preparado de nuevo para trabajar en 92 segundos.

Cambio de bobina en
92 segundos

Ahora visite:
www.mitsubishi-edm.de/spool-mx

Lubricación central automática

Permite un proceso continuo, sin problemas – sin paradas, engrasadores ni pesadas pistolas engrasadoras. Puede aprovechar ese tiempo productivamente.

Lubricar la máquina en
0 segundos

Ahora visite:
www.mitsubishi-edm.de/oil

Cambio del porta corriente

Cambiar el contacto eléctrico solo con la mano y un pequeño auxiliar de medición – a la velocidad de un fórmula 1.

Cambio de contacto eléctrico en
5 segundos

Ahora visite:
www.mitsubishi-edm.de/power-mx

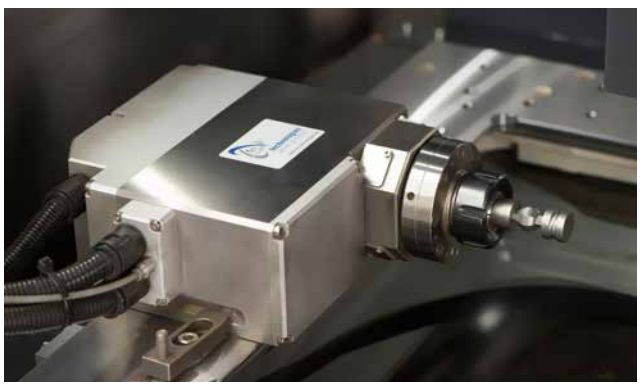
Mientras otros están preparando, Ud. ya está erosionando de nuevo.

Technical Partner of Sauber F1 Team

Más ejes.

Amplíe sus posibilidades.

Eje B



Un eje B con servo, totalmente integrado en el control de la máquina, que le permite la electroerosión por hilo en la pieza de trabajo girando. De este modo pueden realizarse los mecanizados de separación y de múltiples lados en una sujeción, así como mecanizados simultáneos.

Minieje de rotación

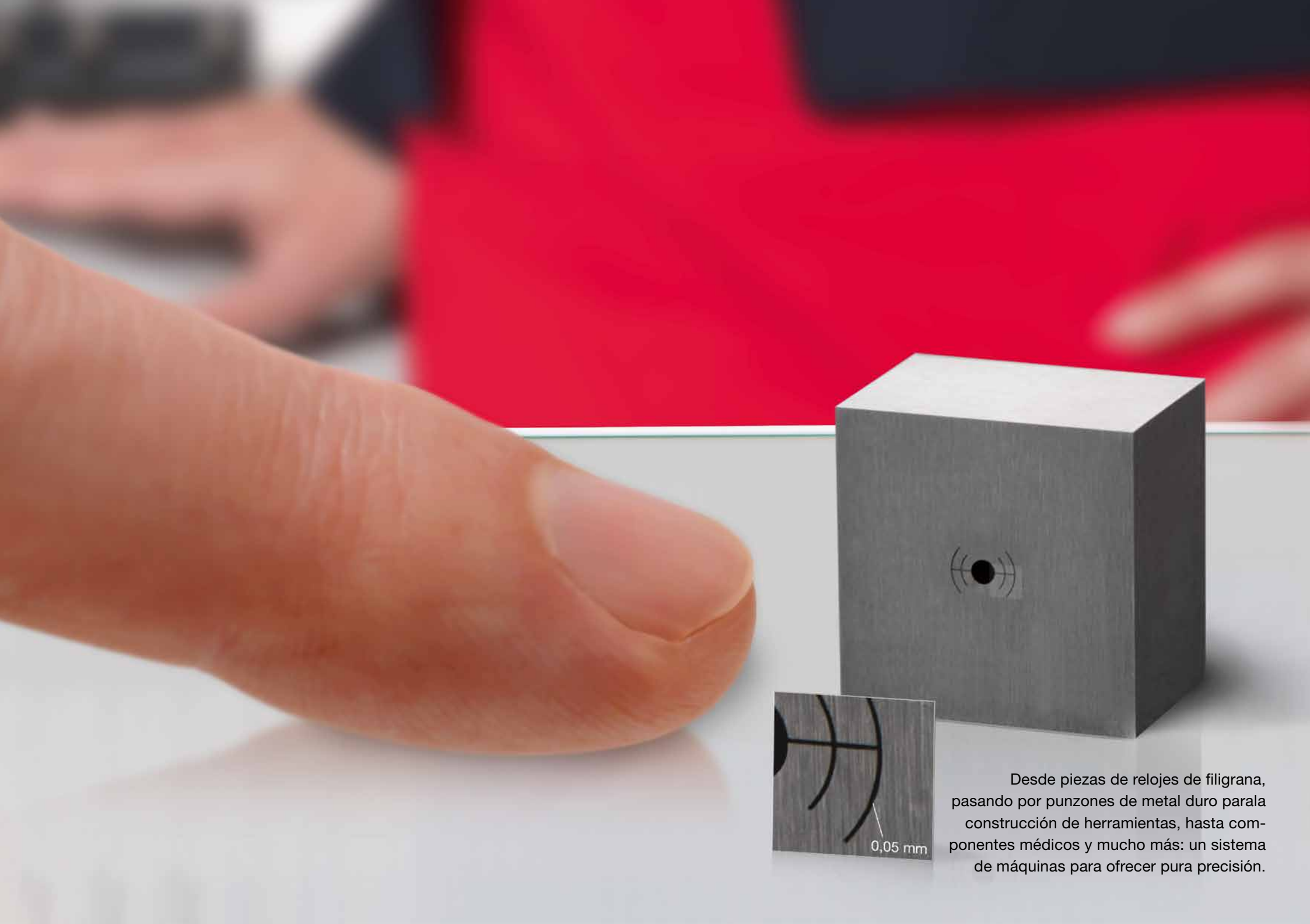
Husillo giratorio integrado también totalmente en el mando de la máquina con posicionamiento para las piezas más pequeñas, de alta precisión, p. ej.: Fabricación de clavijas expulsoras con diámetro ≥ 0,05 mm, realización de rosca cónica en aplicaciones médicas, rectificado y torneado erosivo, mecanizado simultáneo.

ERGO-LUX

Condiciones de trabajo cómodas para la vista – para favorecer al usuario y el resultado de mecanizado.

Luz de estado

Siempre a la vista: el piloto luminoso de estado, visible también desde la distancia, emite una señal clara. La técnica LED marca la diferencia.

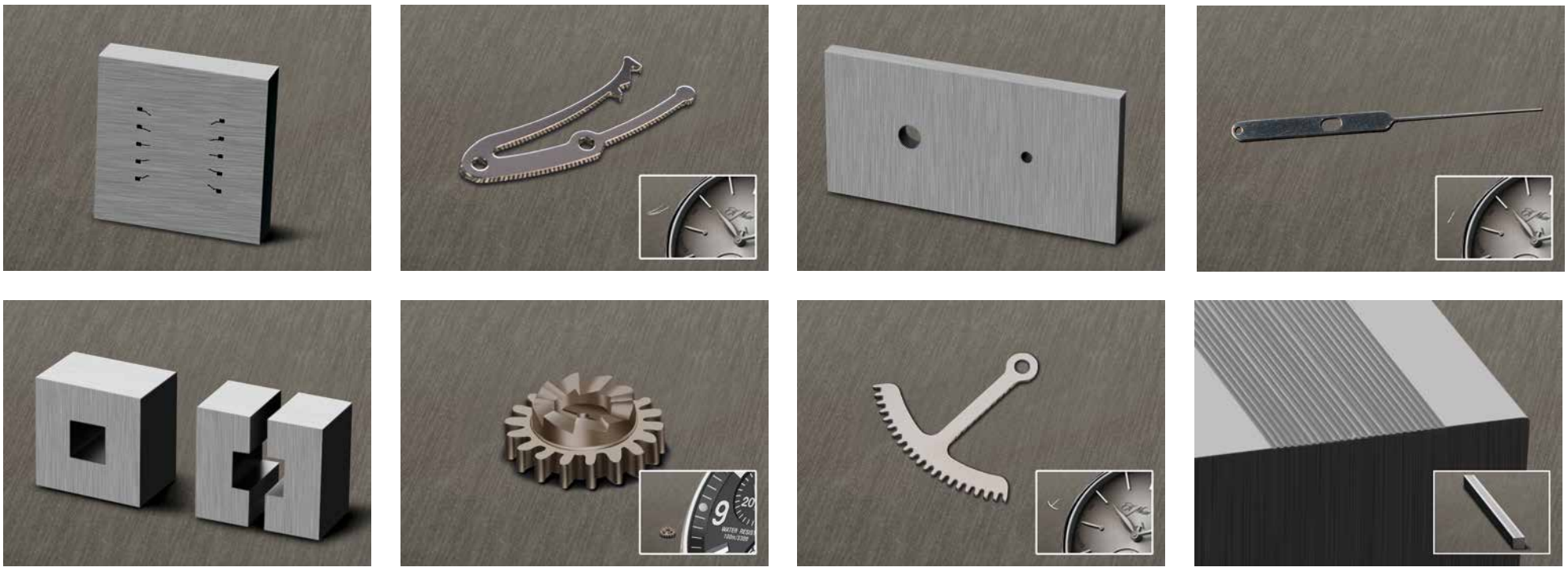


Desde piezas de relojes de filigrana, pasando por punzones de metal duro parala construcción de herramientas, hasta componentes médicos y mucho más: un sistema de máquinas para ofrecer pura precisión.

¡Control satisfactorio!

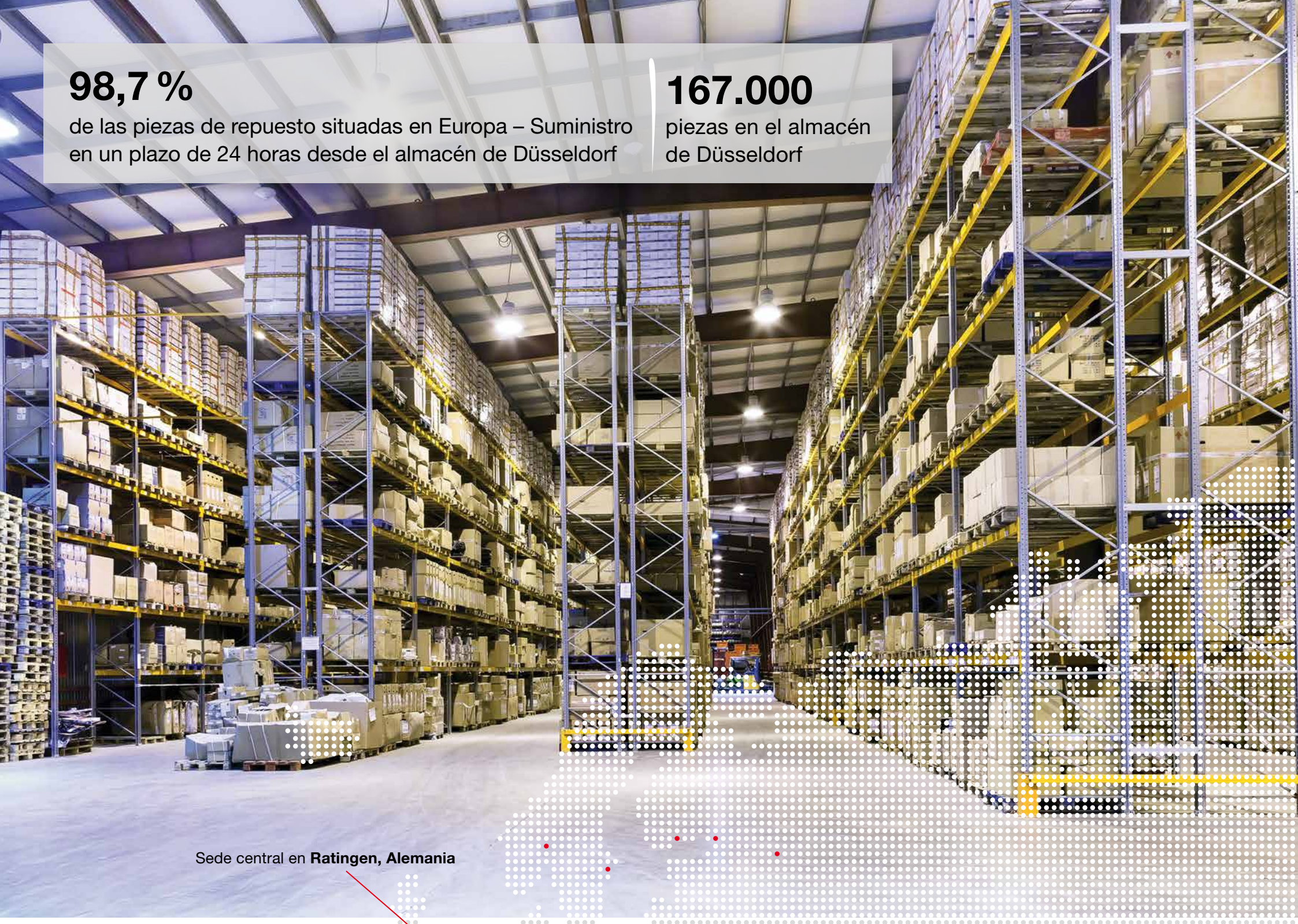
Un factor de éxito en múltiples áreas.

Medicina · Industria automovilística · Comunicación / Electricidad · Aeronáutica y astronáutica · Industria relojera



98,7 %
de las piezas de repuesto situadas en Europa – Suministro en un plazo de 24 horas desde el almacén de Düsseldorf

167.000
piezas en el almacén de Düsseldorf



Sede central en **Ratingen, Alemania**

Servicio.
A su lado.

Cursos
Los usuarios aprenden el manejo directamente en la máquina y en puestos de trabajo de PC especialmente creados para ello. Así se beneficiará al máximo de la transferencia directa de know-how.

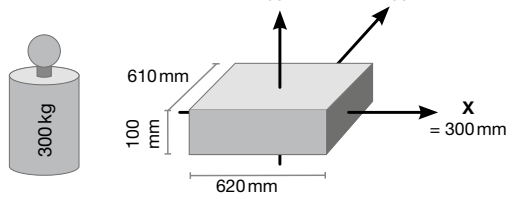
Ud. no desea un callcenter ni llamadas en espera – nosotros tampoco. Al comprar cada máquina de electroerosión Mitsubishi Electric se adquiere un servicio de alto nivel. Con más de 167.000 piezas en existencias en Düsseldorf, las piezas de recambio estarán en su empresa de manera rápida y fiable – si lo desea mediante servicio urgente en menos de 24 horas. El servicio se realiza a través de técnicos propios, altamente cualificados, para que continúe la producción de manera fiable.

Los usuarios obtienen soporte telefónico y se benefician del know-how y la gran experiencia de los especialistas de Mitsubishi Electric.

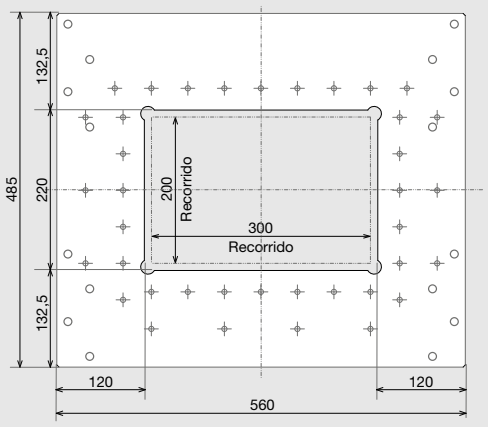
Línea de asistencia de servicio: +49 (0) 1801 486-600
Soporte de aplicación: +49 (0) 1801 486-700
De lunes a viernes: de 7.30 a 20.00 horas
Sábado: de 9.00 a 16.00 horas

¡Estamos a su disposición!

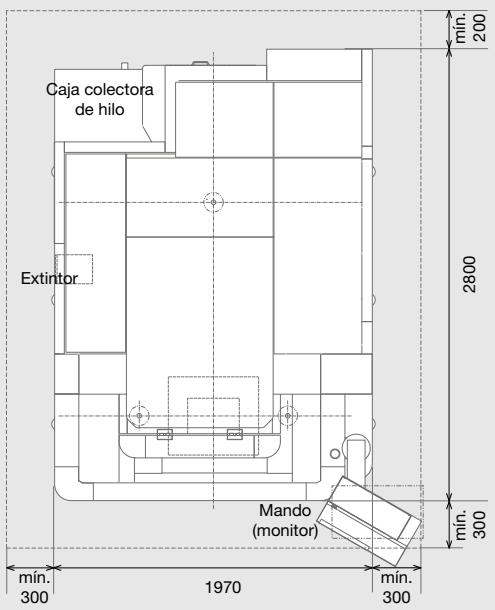
MX600
ADVANCE TUBULAR



Peso del cuerpo de la máquina . . . . . 3400 kg
Altura de la máquina . . . . . 2100 mm
Dimensiones mínimas necesarias de los pasos
de puertas (ancho x alto) en mm . . . . . 1970 x 2100
Recorrido (U / V) en mm . . . . . .70 x 70



Disposición de la mesa



Resumen de los datos principales.

		MX600
Máquina	Recorrido (X / Y / Z) en mm	300 / 200 / 180
	Recorrido (U / V) en mm	70 / 70
	Ángulo cónico (altura de la pieza de trabajo) en °/mm	15 / 100
	Dimensiones máx. de la pieza de trabajo (ancho x profundidad x alto) en mm	620 x 610 x 100
	Peso máx. de la pieza de trabajo en kg	300
	Dimensiones de la mesa (ancho x profundidad) en mm	560 x 485
	Disposición de la mesa	Mesa de bastidor de 4 lados templada
	Posible diámetro del hilo en mm	0,03–0,20
	Soporte de bobinas de hilo en kg	10
	Enhebrado automático del hilo	Sí
	Dimensiones totales (ancho x profundidad x alto) en mm	1970 x 2800 x 2100
	Peso de la máquina en kg	3400
	Tensión de red	3 fases 400 V/CA ± 10 %, 50/60 Hz, 20 kVA
Sistema de filtro	Capacidad del tanque en l	300
	Unidad de filtro en µm / Número de elementos filtrantes	3 / 2
	Control de temperatura	Grupo de refrigeración del dieléctrico
	Peso (sin llenado) en kg	incluido en el peso de la máquina
Generador	Unidad de potencia	Generador de impulsos regenerativo, regulado por transistor
	Método de refrigeración	Refrigeración por aire totalmente sellada / indirecta
	Corriente de trabajo máx. en A	50
	Dimensiones (ancho x profundidad x alto) en mm	integrado en el módulo de la máquina
	Peso en kg	incluido en el peso de la máquina

		MX600
Mando	Posibilidades de entrada	Teclado, lápiz USB, Ethernet
	Monitor en color TFT / sistema de mando	Pantalla táctil de 15" / CNC, circuito cerrado de regulación
	Paso de comando mín. (X / Y / Z / U / V) en µm	0,1
	Resolución del eje mín. en µm	0,05
Equipamiento	Sistema de accionamiento óptico con sistemas de medida lineal (X / Y / U / V)	Sí
	Puerta corredera delantera vertical automática	Sí
	Sistema de hilo fino 0,02 mm	Opción
	Angle Master Advance II	Opción
	Ethernet / DNC-FTP / antivirus / «Sleep mode»	Sí
	mcAnywhere Control / Contact / Service	Opción
	Salida externa de señal	Opción
	Luz de estado de 3 colores	Opción
	ERGO-LUX	Opción
	Easy 3D-Setup Software	Sí
	Pulsador Renishaw en la pinola	Opción
	Ejes adicionales / ejes de rotación	Opción

Conexión eléctrica: 3 fases 400 V/CA, PE, ± 10 %, 50/60 Hz, fusible 32 A mín. lento

Conexión neumática: 5 – 7 kgf/cm³, 500 – 700 kpa, cantidad de aire mín. 75 l /min, conexión de manguera de 3/8"

El sistema de electroerosión debe instalarse sobre un suelo industrial duro apropiado, preferentemente de hormigón compactado. El volumen de prestaciones de Mitsubishi Electric no incluye las medidas de apantallado que puedan ser necesarias según la directiva CEM.

El aparato de refrigeración contiene gas invernadero fluorado R410A. Encontrará más información en el manual de funcionamiento correspondiente.

En el plano de instalación de la máquina se indican los detalles:
www.mitsubishi-edm.de/download

Socio

Advanced Manufacturing Research Centre

BOEING

MITSUBISHI ELECTRIC

Sauber F1 Team

TECHNICAL PARTNER

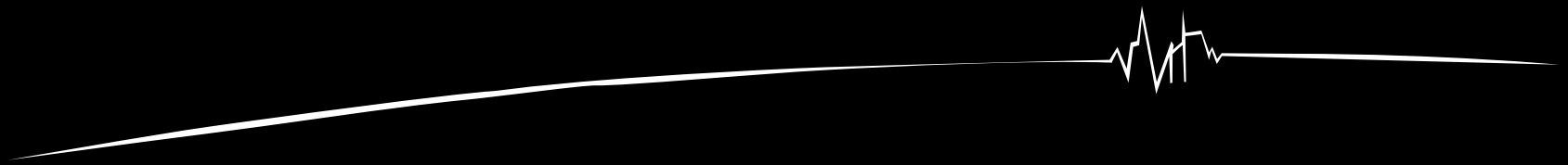
Fraunhofer ICT – IMM

The University of Nottingham

UNITED KINGDOM · CHINA · MALAYSIA

Certificado

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification



Modificaciones técnicas y errores reservados / Versión: 02.03.2016 / Nº artículo 282579

ES

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.

Mechatronics Machinery / Mitsubishi-Electric-Platz 1 / 40882 Ratingen / Alemania / Tel. +49 (0) 2102 486-6120 / Fax +49 (0) 2102 486-7090

edm.sales@meg.mee.com / www.mitsubishi-edm.de

MITSUBISHI ELECTRIC