

Máquina de medición por coordenadas CNC de Ultra Alta exactitud

LEGEX 
Takumi



Mitutoyo

LEGEX 9106



El toque de un artesano, para máxima exactitud

Mitutoyo proporciona calidad a través de la artesanía. Al trazar una superficie, sólo un artesano puede sentir incluso la más mínima imperfección y puede pulirla hasta obtener una rectitud inalcanzable con una máquina. Heredando las técnicas y la historia de Mitutoyo, nuestros maestros artesanos, conocidos como "Takumi" *, han creado la máquina de medición definitiva.

LEGEX 
Takumi

Hoy, los estándares mundiales están cambiando.



Haga clic aquí para ver un video de introducción al modelo LEGEX Takumi



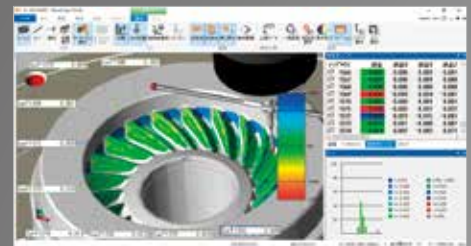
* Takumi es la palabra japonesa que significa "artesano" con exquisita artesanía.

Moldes de engranes

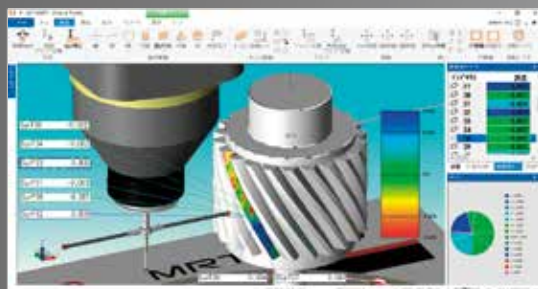
A medida que los productos forjados se vuelven más sofisticados, complejos y diversos, existe una demanda de moldes que tengan una exactitud del nivel de micrómetros.

El modelo LEGEX Takumi contribuye a la fabricación de moldes que requiere una exactitud ultraalta al combinar mediciones de una exactitud excepcionalmente alta con una variedad de aplicaciones.

Moldes de engranes



Los datos de la nube de puntos obtenidos mediante mediciones de escaneo se pueden comparar con CAD 3D. Al mostrar un mapa de colores en la superficie CAD, los errores se pueden detectar intuitivamente, lo que permite una respuesta rápida al proceso de mecanizado.



Proporcionado por cortesía de ZENO TECH Co., LTD.

Molde de lente

Molde de lente

Con la difusión global de los teléfonos inteligentes y la espectacular mejora en el rendimiento de las cámaras montadas en dispositivos móviles que acompaña al creciente número de usuarios de redes sociales, ahora se requiere que los lentes compactos producidos en masa tengan la exactitud y la estabilidad a la altura.

El potencial del modelo LEGEX Takumi puede demostrarse plenamente incluso cuando se miden moldes de lentes que requieren captar dimensiones y formas con alta exactitud.



Exactitud que sólo un artesano puede lograr

La última máquina de medición por coordenadas CNC de ultra alta exactitud, que se basa en el diseño innovador y las tecnologías avanzadas de procesamiento y ensamblaje de piezas de LEGEX y lo perfecciona con una artesanía excepcional.

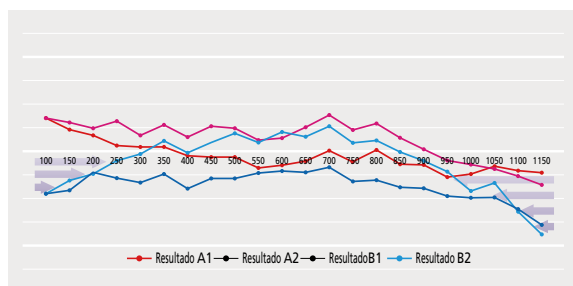
Ese es el modelo LEGEX Takumi.

Lapeado libre en una amplia gama y pulido con una exactitud excepcional

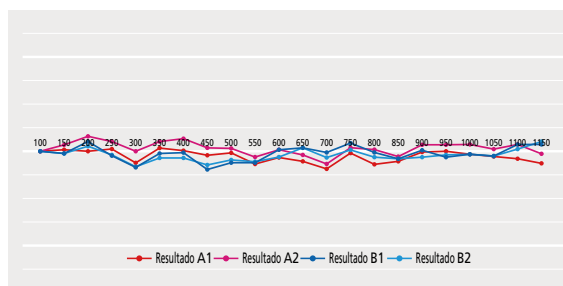
En un proceso de lapeado típico, la pieza de trabajo se frota y pule sobre una placa de superficie de lapeado, pero con el modelo LEGEX Takumi, debido a que el área a pulir es grande, se coloca una placa de superficie de lapeado encima del marco fijo. La cantidad de pulido depende de la cantidad de presión aplicada, el material de pulido utilizado y las propiedades de la superficie pulida. La técnica de pulir libremente un área seleccionada sólo en la cantidad deseada exige un alto nivel de habilidad respaldado por un profundo nivel de experiencia y conocimientos.



Antes de lapear



despues de lapear



Perfeccionando la rectitud para un deslizamiento recto

La rectitud de la superficie de la guía base, que es esencial para el accionamiento del eje Y, se mejora midiendo repetidamente la superficie trabajada y traslapando las áreas irregulares para aumentar la exactitud. Hay guías en los lados izquierdo y derecho de la base (pág 6: Figura 1) y cada una tiene diferencias en altura, inclinación y ondulaciones. Para hacer que la mesa se deslice recta, se requiere la habilidad de un artesano, teniendo en cuenta la rectitud y el paralelismo de ambas superficies guía, así como la deflexión causada por el montaje de la mesa de medición.

Ensamblado con un ojo minucioso para los ángulos rectos para crear un espacio de medición sin distorsiones

No se puede lograr un espacio de medición libre de distorsiones simplemente ensamblando una colección de piezas de alta exactitud. El trabajo de ensamblaje y ajuste que mejora la exactitud más allá de lo que se puede lograr con el ensamblaje mecánico es un proceso que solo es posible mediante mano de obra calificada.

Una base de máquina que elimina por completo los factores de error

Para lograr una exactitud ultra alta, hemos prestado especial atención al material de la base de la máquina y también hemos buscado minuciosamente una alta rigidez y un alto rendimiento de amortiguación.

Utilizando hierro fundido ideal para la búsqueda de exactitud de medición

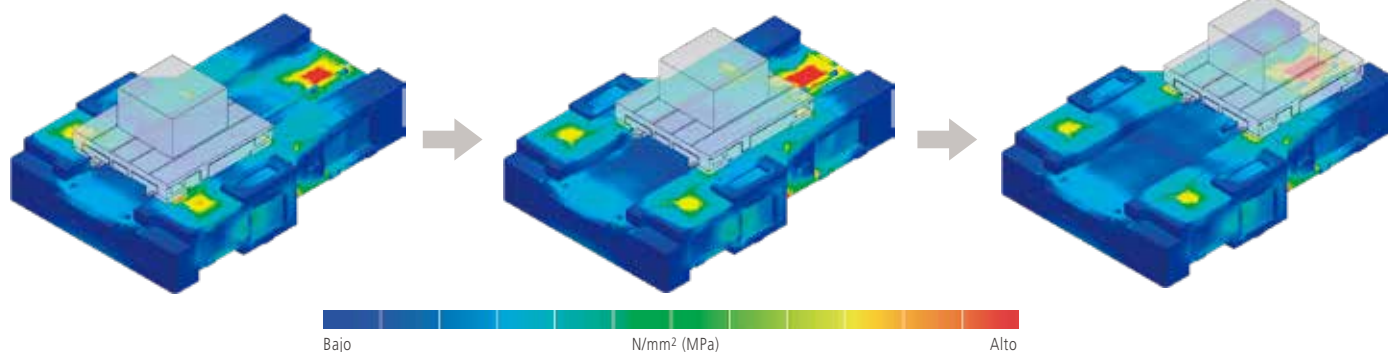
La base de la máquina está fabricada en fundición dúctil FCD600, la cual presenta un alto nivel de dureza y gran tenacidad, otorgándole propiedades de buena maquinabilidad y resistencia al desgaste. Además, utiliza hierro fundido fabricado mediante un método que elimina cavidades y poros (defectos) de 0.1 mm o más.



La alta rigidez y las altas propiedades de amortiguación mejoran la exactitud de la medición de escaneo

La base de la máquina se vuelve altamente rígida mediante un análisis exhaustivo de esfuerzos utilizando análisis estructural FEM y, como resultado, la deformación por fluctuación de carga causada por el movimiento de la mesa se mantiene al mínimo, lo que garantiza una excelente exactitud del movimiento geométrico. Además, la estructura sellada mejora la rigidez y, al tener arena de moldeo retenida dentro de la estructura, la fricción de la arena actúa para amortiguar rápidamente las vibraciones.

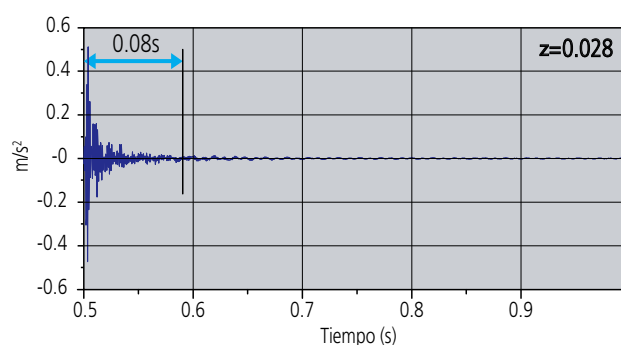
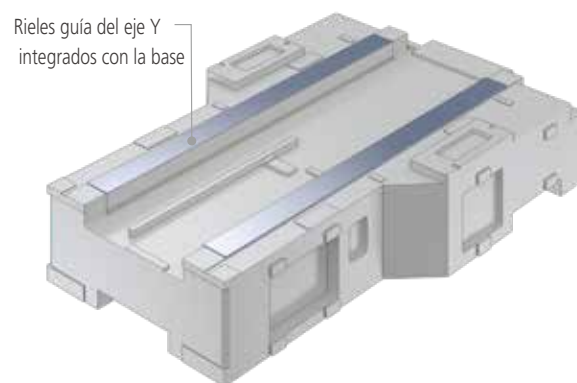
Simulación de análisis estructural FEM



Una estructura que integra los rieles guía del eje Y y la base

Para mejorar aún más la rigidez y la estabilidad térmica, este modelo utiliza una estructura que integra los rieles guía del eje Y y la base de la máquina.

Figura 1



Mecanismo y tecnología de control que elimina completamente los factores de error dinámicos

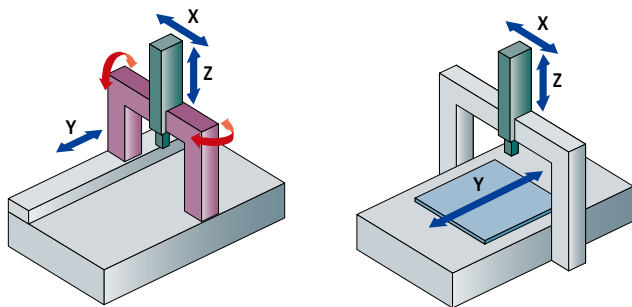
Hemos logrado el nivel de exactitud más alto del mundo al eliminar por completo los factores de error dinámico, como la deformación, la vibración y el bamboleo que ocurren con el movimiento deslizante, y al adoptar una unidad de medición de ultra alta exactitud que hemos desarrollado y fabricado nosotros mismos.

Eliminación de errores de ondulación y ladeo con estructura de puente fijo

Con una estructura de puente móvil, la viga en X y las columnas están integradas en un puente, que es accionado por las columnas y, por lo tanto, se producen errores de ondulación y ladeo durante el movimiento. El modelo LEGEX Takumi adopta una estructura de mesa móvil y puente fijo para eliminar estos factores de error y lograr una mayor exactitud.

● Independencia del movimiento del eje X y del eje Y

Al adoptar una estructura de puente fijo y mesa móvil, los ejes de movimiento X, Z e Y son completamente independientes, lo que los hace menos susceptibles a los efectos de los movimientos de cada uno.

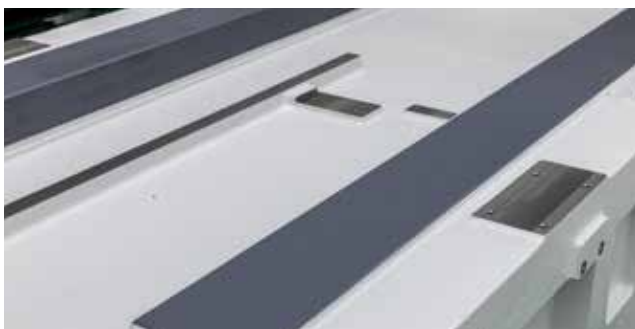


Estructura de puente móvil

Estructura de puente fijo y mesa móvil.

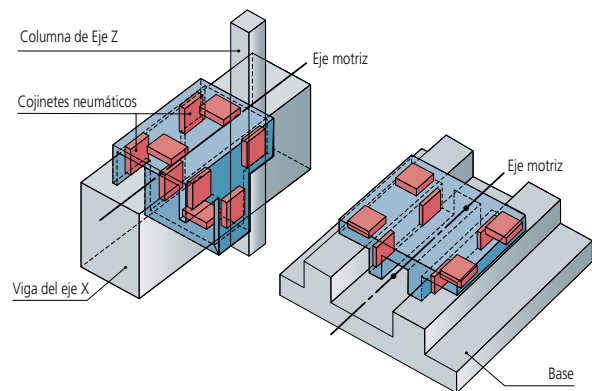
Cada parte deslizante del eje está recubierta con rociado térmico de plasma cerámico.

Las partes deslizantes de los rieles guía del eje Y y la viga del eje X están recubiertas con un rociado térmico de plasma cerámico para crear una superficie ideal para deslizamiento con cojinetes de aire. También tiene una excelente resistencia al óxido y la corrosión.



Adopta un sistema de accionamiento central para todos los ejes

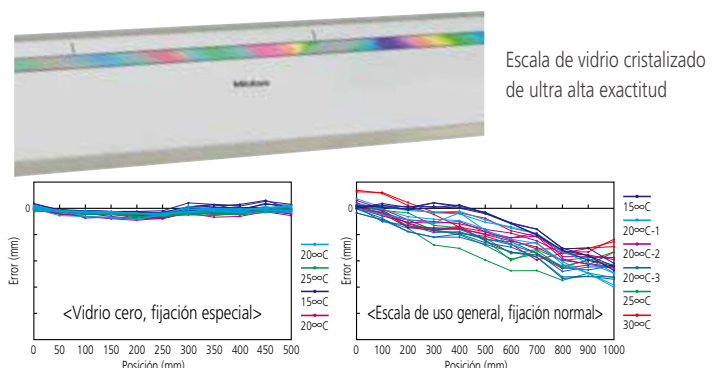
Dado que el sistema de accionamiento de cada eje está ubicado en el centro de gravedad de cada parte móvil, los momentos de inercia alrededor del eje de accionamiento se reducen y casi no hay deformación estructural durante la aceleración o desaceleración. Además, la guía del eje X utiliza una estructura original con cojinetes de aire de alta rigidez patentados por Mitutoyo colocados en todas las superficies de la viga del eje X, lo que permite un desplazamiento de alta velocidad y alta aceleración/desaceleración.



Utiliza una escala de vidrio de alta exactitud con un coeficiente de expansión lineal de ≈ 0

La máquina está equipada con una unidad de medición de ultra alta exactitud que combina una escala de vidrio cristalizado de ultra alta exactitud que casi no tiene expansión térmica, tiene un coeficiente de expansión lineal de $0.01 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$, y un alto Codificador lineal reflectante de alto rendimiento con una resolución mínima de $1/100 \mu\text{m}$.

El método de fijación exclusivo de esta escala minimiza los errores de histéresis causados por diferencias en la expansión térmica con la superficie de montaje.



Control mejorado de las operaciones de medición para una mayor exactitud de medición.

Mediante mejoras en los algoritmos, hemos ajustado el tiempo de conmutación del movimiento del palpador a su parada durante la medición y de la lectura de los valores medidos en relación con el movimiento del palpador, para minimizar las desviaciones en los valores de coordenadas tridimensionales y, por lo tanto, reducir los factores de ruido en la adquisición de valores medidos.



Un aislador de vibraciones que controla las vibraciones externas y mantiene la unidad principal en posición horizontal

Al realizar mediciones de ultra alta exactitud, incluso la más mínima vibración externa puede afectar la exactitud. El modelo LEGEX Takumi viene con un aislador de vibración neumático de nivelación automática de alto rendimiento como característica estándar. Esto elimina las vibraciones externas y detecta el movimiento de la mesa de medición o el movimiento de la carga del objeto que se está midiendo, para restaurar rápidamente la unidad principal a una posición horizontal.

Plataforma neumática de aislamiento de vibraciones con nivelación automática

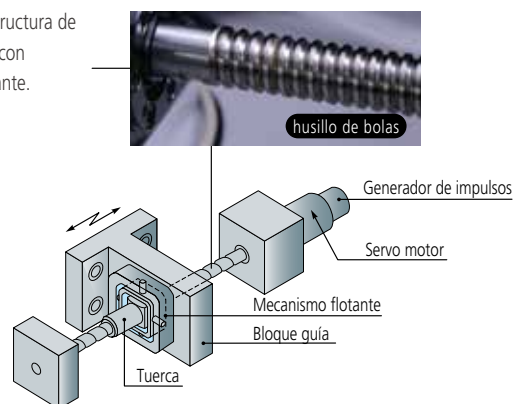


Disposición de plataforma de aislamiento de vibraciones.

Contramedidas de vibración interna

El sistema de accionamiento utiliza husillos de bolas (eje X e Y) y un servomotor de CC. Además, se utiliza un husillo de bolas especial con un mecanismo flotante situado en la tuerca como contramedida contra el movimiento cónico alrededor del eje del husillo de bolas y la vibración en el plano perpendicular al eje. El mecanismo flotante absorbe el descentramiento del husillo de bolas, lo que permite un accionamiento de alta velocidad sin afectar la exactitud del movimiento. Además, se han implementado varias contramedidas de vibración interna, incluidos nuestros cojinetes de aire patentados de alta rigidez y baja vibración que suprimen las vibraciones y un mecanismo especial de amortiguación de vibraciones en el riel guía de cada eje.

Diagrama de estructura de husillo de bolas con mecanismo flotante.



Calibrador recientemente desarrollado que garantiza la exactitud en territorios previamente inexplorados

Para garantizar una exactitud ultraalta con una CMM, es importante no solo impulsar al máximo los avances en la unidad principal, sino también reducir la incertidumbre en las inspecciones. El modelo LEGEX Takumi utiliza un bloque patrón cerámico de baja expansión calibrado con el recientemente desarrollado interferómetro óptico de bloques patrón largos LGBI II para realizar inspecciones, lo que reduce la incertidumbre de la medición en aproximadamente un 55 % en comparación con los modelos convencionales.

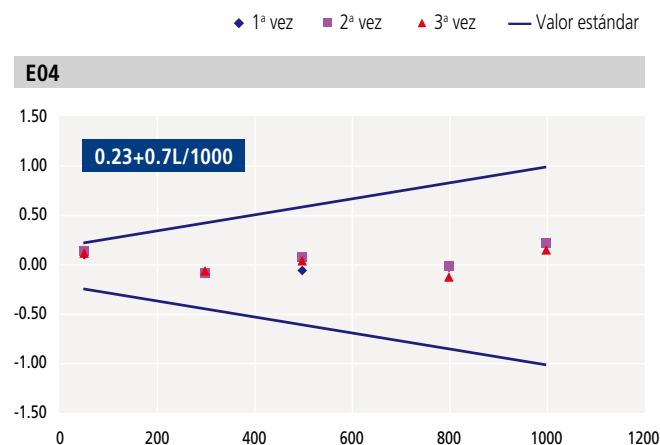
Con el respaldo de estas tecnologías centrales que posee Mitutoyo, este modelo logra una exactitud de clase mundial.



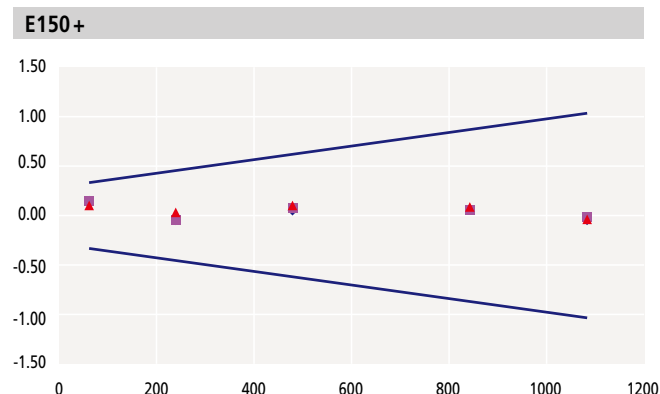
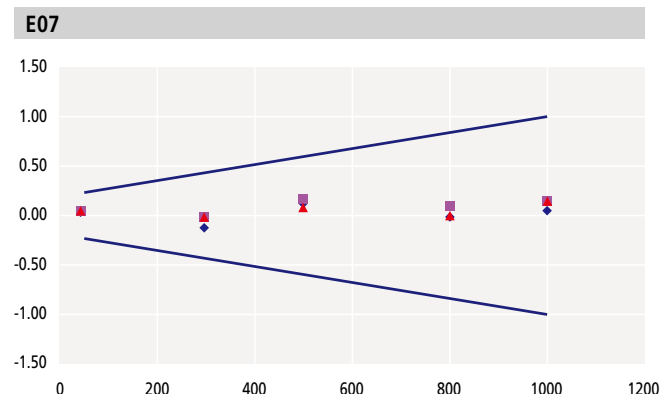
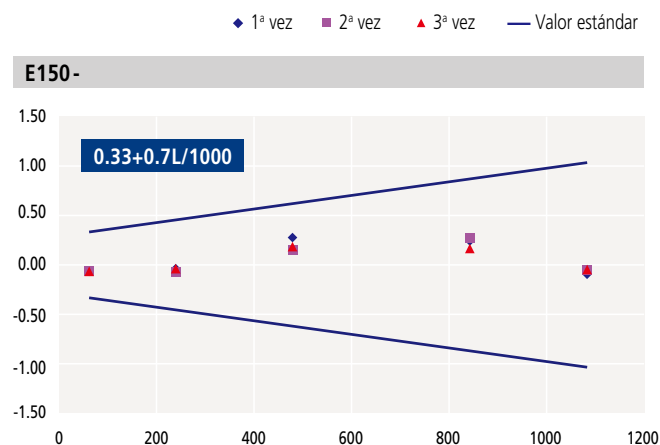
Evaluación del desempeño (primera unidad de producción en masa)

Combinando las habilidades de los maestros artesanos (habilidades "Takumi Meister") y una serie de tecnologías, hemos logrado resultados de medición altamente estables.

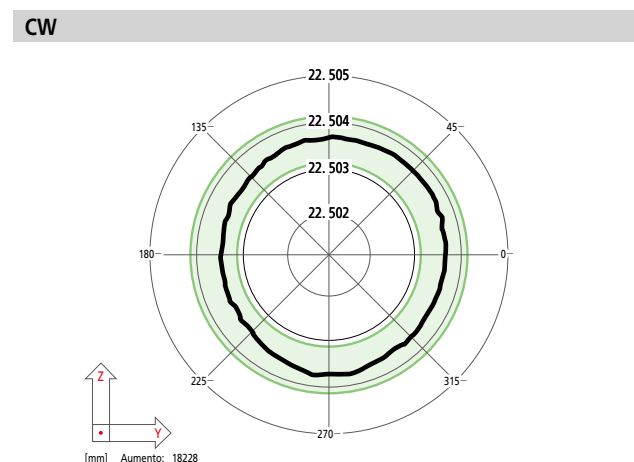
Resultados de medición del error de medición de longitud máximo permitido ($E_{0,MPE}$) en cada dirección



Resultados de medición del error de medición de longitud máximo permitido ($E_{150,MPE}$)

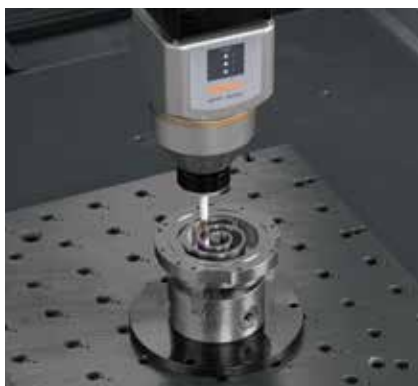


Resultados de la medición del escaneo del anillo patrón



Ejemplos de mediciones

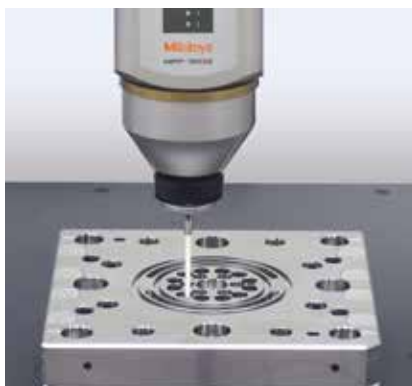
Compresores con espiral



Para los compresores con espiral, gestionar el espacio entre la espiral orbitada y la espiral fija es importante para mejorar el rendimiento de la compresión, y se requiere una evaluación del contorno de alta exactitud.

El modelo LEGEX Takumi permite una evaluación de contornos altamente exacto utilizando tecnología de escaneo original.

Moldes de lentes



A la hora de medir moldes de lentes que requieren alta exactitud a un nivel de $1\text{ }\mu\text{m}$, el modelo LEGEX Takumi es la elección esencial de máquina, garantizando una exactitud submicrométrica.

Medidores



El modelo LEGEX Takumi es ideal para calibrar varios calibres.

Mitutoyo ha establecido un sistema que es trazable metrológicamente según los patrones nacionales no solo en Japón sino también en el extranjero, por lo que "cualquier" calibre que esté utilizando también será trazable metrológicamente.

Moldes de engranes mediante mecanizado de electrodos.



El mecanizado por descarga eléctrica por inmersión puede transferir contornos a objetos delgados, objetos de eje largo y moldes de formas irregulares, como los de engranes helicoidales, que de otro modo serían difíciles de mecanizar a un nivel que oscila entre unos pocos μm a $20\text{ }\mu\text{m}$.

El modelo LEGEX Takumi es capaz de medir moldes de formas complejas producidos mediante mecanizado por descarga eléctrica por inmersión con alta exactitud.

Cortesía de Mitsubishi Electric Corporation, MST Corporation, y Toyo Tanso Co., Ltd.

Liderando el camino y continuando la tradición de alta exactitud con habilidades sobresalientes que no pueden mecanizarse ni estandarizarse.

Existen más de 600 técnicas únicas que respaldan la alta exactitud de medición de los productos Mitutoyo. Aunque la mayoría de ellos están mecanizados y estandarizados para eliminar la dependencia de trabajadores específicos, hay algunos que requieren habilidades individuales sobresalientes. Estas se consideran habilidades de los artesanos, y entre ellas se encuentran algunas habilidades sobresalientes que no se pueden mecanizar. En Mitutoyo, hemos institucionalizado un sistema para que nuestros artesanos altamente calificados transmitan sus habilidades a sus sucesores, desde la perspectiva de "habilidades que deben transmitirse", contribuyendo así tanto a la empresa como a la sociedad.

Visite aquí para obtener detalles sobre el sistema Takumi Meister.



Un maestro que refina una exactitud imposible para las máquinas

Visite aquí para obtener detalles de la entrevista a Takumi Meister.



Medalla con cinta amarilla

Maestro artesano Fusa Ogane

Habilidad: Terminado
Función: Lapeado de alta exactitud
Sección de fabricación 1
Sede del Centro de Desarrollo de Ingeniería de Producción

El lapeado es un método de procesamiento para lograr un acabado de superficie plana colocando un material abrasivo entre la herramienta de lapeado y la superficie de acabado y frotándolos, y cuando este proceso se realiza manualmente se llama "lapeado manual". Esta técnica de lapeado manual es una de las habilidades más destacadas de Fusa Ogane, que lleva más de 30 años involucrado en el desarrollo y montaje de CMM y equipos de producción internos.

Con el mecanizado, el calor generado por el proceso altera la superficie acabada, haciendo imposible alcanzar la exactitud requerida de rectitud de 0.1 μm . En la fabricación de CMM, a medida que el nivel requerido de exactitud aumenta, la necesidad de técnicas de lapeado manual sofisticadas y especializadas se vuelve aún más esencial.

Empiece por medir con exactitud la superficie para determinar su estado; vuelta con el objetivo de alcanzar la mitad del valor objetivo; medida para determinar su estado; repita el lapeado, apuntando a la mitad del valor objetivo. Al aumentar poco a poco la exactitud de la superficie, confiando en la experiencia y el tacto, nuestros artesanos pueden lograr una exactitud de rectitud de 0.1 μm , imposible para las máquinas.



El maestro que presentó LEGEX al mundo e hizo realidad el modelo Takumi

Visite aquí para obtener detalles de la entrevista a Takumi Meister.



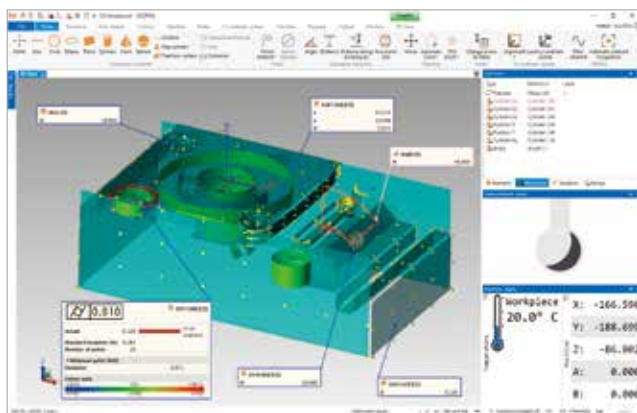
Maestro artesano Masao Suzuki

Habilidad: Acabado final
Rol: Ensamble de CMM
Ingeniería de Producción Sección 2
Departamento de Ingeniería de Producción Planta Microcord

Durante más de 40 años, desde que se unió a la empresa en 1980, este artesano ha estado involucrado principalmente en la creación de prototipos de máquinas de medición tridimensionales y en la supervisión de la evaluación de la habilidad de ensamble y el diseño de procesos para la producción en masa. Es uno de los miembros del proyecto de desarrollo en serie y producción en masa LEGEX (1998), que persiguió una exactitud sin precedentes. Al recordar sus experiencias, explica: "Con el firme deseo de proporcionar a nuestros clientes la mejor CMM del mundo con una exactitud insuperable, he estado involucrado en la evaluación de nuevos desarrollos, la renovación y el ensamblaje de productos personalizados. Al resolver uno por uno los numerosos problemas que han surgido en estas áreas, he podido profundizar mis conocimientos y perfeccionar mis habilidades". En un área donde es difícil cortar a partir de una exactitud de 1 μm , LEGEX se enorgullece de presumir del más alto nivel de exactitud para Mitutoyo, logrando un valor de exactitud inicial sin precedentes de 0.3 μm o menos. Para superar este LEGEX convencional, el Proyecto de Desarrollo LEGEX Takumi desafió los límites de la habilidad humana. El modelo LEGEX Takumi se creó utilizando la experiencia y la tecnología cultivadas a través de este proyecto para crear la máquina definitiva que lleva la exactitud mecánica al límite.



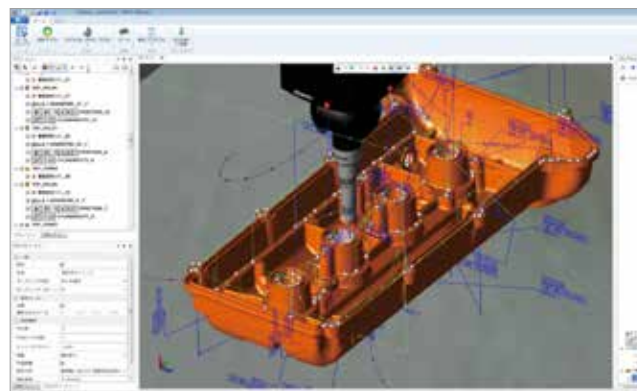
Software



MCOSMOS

(Software de procesamiento de datos para instrumentos de medición 3D)

Familia de programas de procesamiento para instrumentos de medición 3D, ejecutados en Windows. La amplia gama de software opcional admite varios palpadores, lo que permite una medición totalmente automatizada de todo tipo de piezas de trabajo.



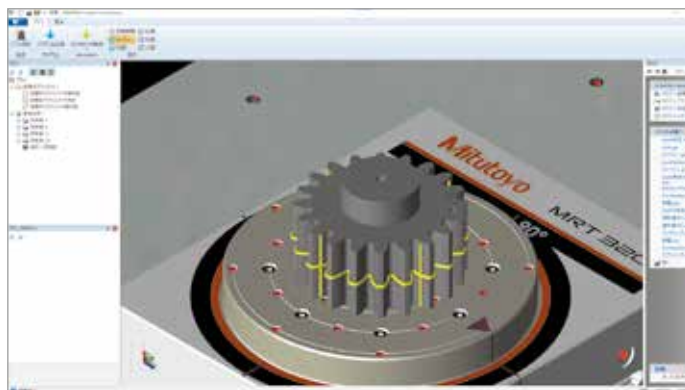
MiCAT Planner

(Software de generación automática de programas de medición para CMM)

La información de tolerancia de un modelo CAD 3D se lee para determinar qué características de la pieza deben medirse para verificar la conformidad con las especificaciones. En comparación con los métodos convencionales (enseñanza), este método crea programas de medición más eficientes y ahorra tiempo.



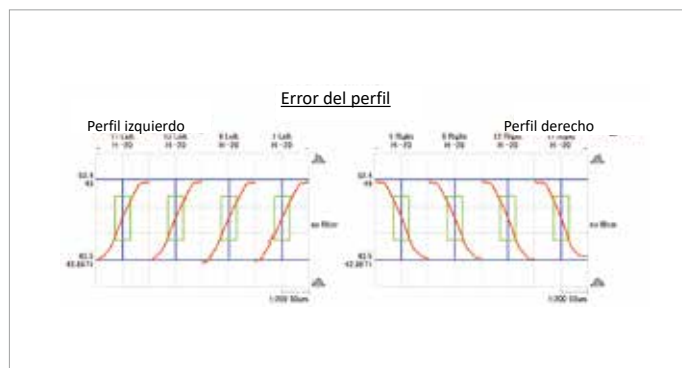
Utilice este código QR para obtener más detalles



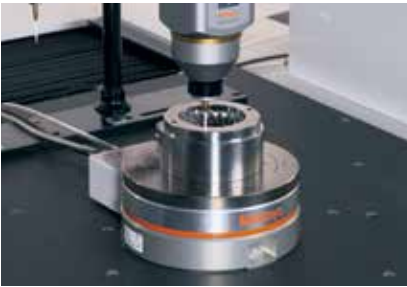
GEARPAK Express

(Software de medición y evaluación de engranes para máquinas de medición por coordenadas CNC)

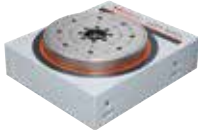
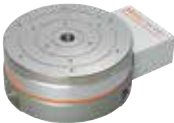
Un modelo 3D creado a partir de las especificaciones del equipo proporcionadas le permite comprobar visual y fácilmente si la medición se realizará según lo previsto. Además, la creación automática de programas y la guía de medición en pantalla ayudan a configurar el sistema de coordenadas de forma rápida y sencilla.



Mesa giratoria



Al sincronizar el movimiento de la CMM y el movimiento de rotación de la mesa giratoria, incluso los objetos que se habrían medido convencionalmente usando múltiples posiciones de palpador se pueden medir en poco tiempo y con alta exactitud usando menos posiciones. Es ideal para medir piezas de trabajo giratorias (engranes, rotores, ejes, impulsores, blisks, levas cilíndricas).



Especificaciones

Modelo		MRT240	MRT320
Dimensiones [mm]	Profundidad	327	470
	Ancho	250	400
	Altura	105	150
Diámetro de la mesa [mm]		240	320
Masa [kg]*		20	120
Máxima carga [kg]		40	100
Error	Error de indexación [°]	±0.7°	±0.7°
Máxima velocidad de desplazamiento [rpm]		6	9

* Unidad principal

Especificaciones

Modelo		LEGEX574	LEGEX774	LEGEX776	LEGEX9106
Intervalo de medición	Eje X	500 mm	700 mm	700 mm	900 mm
	Eje Y		700 mm		1000 mm
	Eje Z	450 mm		600 mm	
Método de guía		Cojinetes neumáticos en todos los ejes			
Velocidad de desplazamiento	MODO CNC (Selector de tecla: AUTO)	Velocidad de movimiento: máximo 120 mm/s para cada eje (velocidad máxima combinada: 200 mm/s)			
		Velocidad de medición 1 – 3 mm/s			
	MODO CNC (Selector de tecla: MANUAL)	Velocidad de movimiento: máximo 120 mm/s para cada eje (velocidad máxima combinada: 200 mm/s)			
		Velocidad de medición 1 – 3 mm/s			
	MODO J/S	Velocidad de movimiento 0 – 80 mm/s			
Aceleración de desplazamiento		0.588 m/s ² para cada eje (aceleración máxima combinada: 0.98 m/s ²)			
Método de medición		Codificador lineal			
Resolución		0.00001 mm			
Mesa de trabajo	Material	Hierro fundido			
	Tamaño (superficie de la mesa)	550 mm x 750 mm	750 mm x 750 mm		950 mm x 1050 mm
	Insertos roscados	M8x1.25			
Pieza de trabajo	Altura máxima	700 mm		850 mm	
	Masa máxima	250 kg	500 kg		800 kg
Masa de la máquina (incluye la plataforma amortiguadora de vibraciones y el controlador, pero no la pieza de trabajo)		3500 kg	5000 kg	5100 kg	6500 kg
Especificaciones de la fuente de alimentación	Tensión de la fuente de alimentación	CA 100-120/200-240 V ± 10 % (50 Hz o 60 Hz)			
	Capacidad de suministro de energía (palpador y sistema de computo no incluidos)	Máximo 1.5 kilovatios			
	Presión	0.5 MPa (5 kgf/cm ²)			
Suministro de aire	Consumo	120 L/min en condiciones normales (fuente de aire: 160 L/min o menos)			
Intervalo de temperatura de funcionamiento		10 a 30 °C			

Error

Unidad: µm

Temperatura ambiente de error máximo garantizado

Título	Símbolo	Norma	MPP-310Q	SP25M
Error máximo permitido en la medición de longitud	$E_{0,MPE}$	ISO 10360-2:2009 JIS B 7440-2:2013	0.23 + 0.7L/1000	0.38 + 0.7L/1000
	$E_{150,MPE}$	ISO 10360-2:2009 JIS B 7440-2:2013	0.33 + 0.7L/1000	0.48 + 0.7L/1000
Límite máximo permitido del intervalo de repetibilidad	$R_{0,MPL}$	ISO 10360-2:2009 JIS B 7440-2:2013	0.20	0.38
Error de forma del modo de escaneo máximo permitido en una esfera	$P_{Form.Sph.Scan:PP:Tact,MPE}$	ISO 10360-5:2020 JIS B 7440-5:2022	0.8	1.1
Tiempo máximo permitido en modo de escaneo	$T_{Sph.Scan:PP:Tact,MPL}$	ISO 10360-5:2020 JIS B 7440-5:2022	60 segundos	60 segundos
Error de forma máximo permitido con un solo palpador	$P_{Form.Sph.1 \times 25:SS:Tact,MPE}$	ISO 10360-5:2020 JIS B 7440-5:2022	0.35	0.45

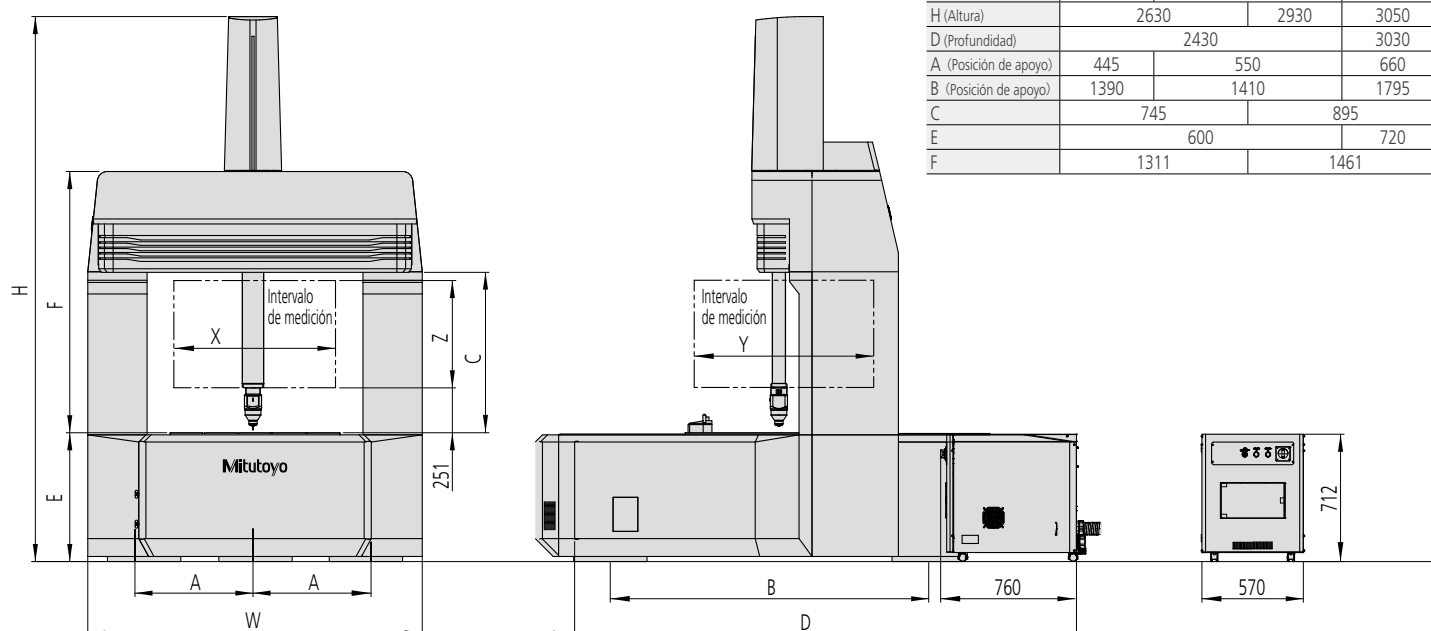
Los métodos de prueba y evaluación $E_{0,MPE}$, $E_{150,MPE}$, y $R_{0,MPL}$ cumplen con la norma ISO 10360-2:2009 (JIS B 7440-2:2013).Los métodos de prueba y evaluación $P_{Form.Sph.Scan:PP:Tact,MPE}$, $T_{Sph.Scan:PP:Tact,MPL}$, y $P_{Form.Sph.1 \times 25:SS:Tact,MPE}$ cumplen con la norma ISO 10360-5:2020 (JIS B 7440-5: 2022).

L = longitud de medición dada (unidad: mm)

Intervalo de temperatura	19 a 21 °C
Cambio de temperatura	Por hora 0.5 °C
	Por 24 horas 1.0 °C
Gradiente de temperatura	Vertical/horizontal 1.0 °C/m

Dimensiones

Unidad: mm





Cualquiera que sea su desafío de medición, Mitutoyo le apoya desde el principio hasta el final.

Mitutoyo no es sólo un fabricante de instrumentos de medición de alta calidad, también ofrece soporte calificado para alargar la vida útil del equipo, respaldado por servicios integrales que aseguran que su personal puede hacer el mejor uso de la inversión.

Además de los servicios de calibración y reparación, Mitutoyo ofrece capacitación en productos y metrología, así como soporte IT para el sofisticado software utilizado en nuestra moderna tecnología de medición.

También podemos diseñar, construir, probar y entregar soluciones de medición a medida del cliente.



Para mayor información sobre nuestros productos, consulte nuestra página web.

<https://www.mitutoyo.com.mx>

Al exportar o re-exportar cualquiera de nuestros productos usted puede cometer alguna acción que directa o indirectamente viole cualquier ley o regulación de Japón, de nuestro país o de cualquier tratado internacional. Por favor consúltenos antes, si desea trasladar nuestros productos a cualquier otro país

Nota: Toda la información respecto a nuestros productos y en particular las ilustraciones, dibujos, datos de dimensiones y de desempeño contenidos en este folleto, así como los datos técnicos, deben considerarse como valores promedio. Por lo tanto, nos reservamos el derecho de hacer cambios a los diseños, dimensiones y masas correspondientes.

MITUTOYO y MICAT son marcas registradas o marcas comerciales de Mitutoyo Corp. en Japón y/u otros países/regiones.

Otros nombres de productos, compañías y marcas mencionados en este documento son solo para fines de identificación y pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

Toda la información del producto contenida en este folleto está actualizada a junio de 2024.

Mitutoyo

Mitutoyo Mexicana SA de CV

Industria Eléctrica No. 15

Parque Industrial

Naucalpan de Juárez, Estado de México

C.P. 53370

Tel.: 55 5312 5612

proyectos@mitutoyo.com.mx

www.mitutoyo.com.mx