

Microscopios de Medición Series MF/ MF-U

Medición Óptica



Línea de Productos



*Eje Z impulsado por motor

Serie MF

Microscopios de Medición estándar

Modelos manuales MF-A/B

Modelos con eje Z motorizado MF-J



*Eje Z impulsado por motor

Serie MF-U

Microscopios de Medición universales

Modelos manuales MF-UA/UB/UC/UD

Modelos con eje Z motorizado MF-UJ/UK

Aceleración increíble

Obtención de reducción del tiempo de medición

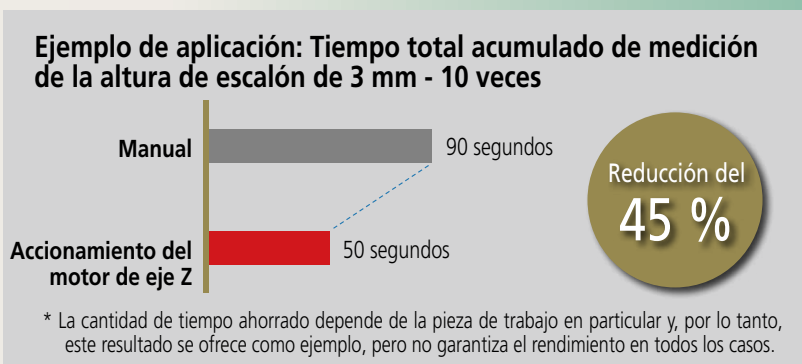
Unidad de visión y eje Z motorizado

Ajuste de enfoque simple

Función AF de velocidad ultra alta

Se ha instalado la función AF de velocidad ultra alta para permitir el enfoque en una superficie a medir en una velocidad de aproximadamente un segundo.

Libre de ajustes de enfoque laboriosos incluso en piezas de trabajo con muchas asperezas permitiendo al operador realizar mediciones sin estrés, reduciendo drásticamente la fatiga del operador.



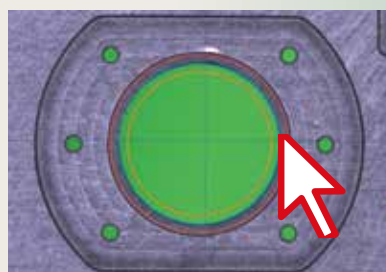
Medición simplificada

Herramienta de un solo clic

El uso concurrente de la unidad de visión como un sistema de medición por visión permite la medición simplificada de un borde con solo un clic.

Además, dado que se pueden obtener muchos puntos de datos a la vez con solo un clic, se acelerará drásticamente la medición y se reducirá la difusión de datos en comparación con el método convencional de "medir puntos de datos uno por uno con retículas".

* Unidad de visión: Opcional



Herramienta de círculo de un clic



Herramienta de cuadro de un clic



Ver video desde aquí

Características

Excelente observabilidad y operatividad

Campo de Visión Ultra Amplio y Observación de gran aumento

Número de campo: 24

Esta serie de microscopios de medición ha logrado un amplio campo de visión líder en la industria de $\varnothing 24$ mm (cuando se utiliza un objetivo 1X).

Un puerto de cámara en todos los modelos

Todos los modelos están equipados con un puerto de montaje C como estándar al que se puede conectar una cámara compatible. El puerto permite un sistema de medición por visión o una cámara montable digital específica de observación.

Línea de productos para un amplio intervalo de objetivos

Los objetivos disponibles ofrecen una opción de aumento ultra-bajo, para una excelente supresión de destellos, para un gran aumento que se acerca a la resolución límite posible con longitudes de onda ópticas, lo que permite al cliente seleccionar un aumento óptimo dependiendo el uso previsto.

Operación intuitiva

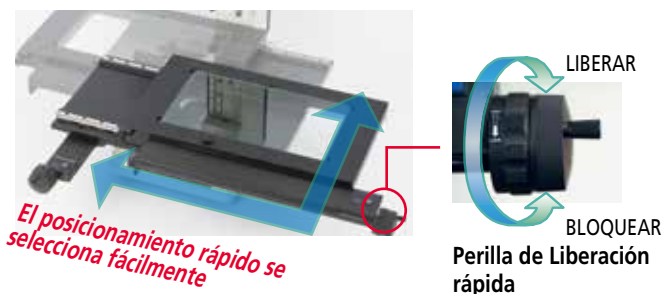
Mecanismo de liberación rápida

La platina manual proporciona un posicionamiento intuitivo y puede moverse rápidamente entre posiciones de medición en una pieza de trabajo utilizando la función de liberación rápida en cada eje. Simplemente libere una perilla de liberación rápida y mueva la platina empujando y tirando. Bloquee la perilla para continuar la medición con avance fino. Muy eficaz para atravesar entre posiciones muy separadas.

Unidad de visión

La unidad de visión permite a cualquier persona medir bordes con un solo clic. Además, el uso de la unidad de visión elimina la necesidad de llevar a cabo engorrosas alineaciones paralelas de piezas de trabajo, así como de detectar puntos de datos con retículas, lo que permite una rápida inspección de las dimensiones.

Unidad de visión: Opción (consulte las páginas 10 a 14 para más detalles).



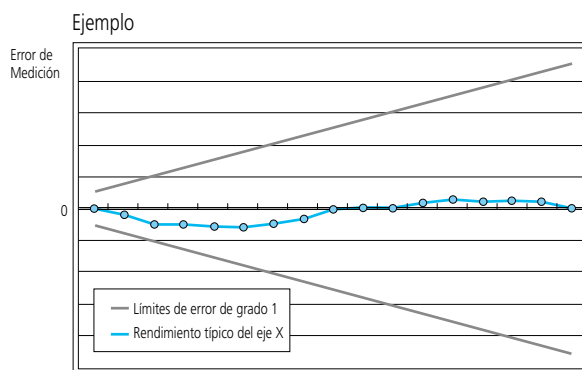
Medición de alta exactitud

La Mejor Exactitud en su Clase A abril de 2016

Eje X/Y : $(2.2+0.02L) \mu\text{m}$

Todos los modelos han logrado el mejor desempeño de exactitud de su clase. Dado que la exactitud de todo el sistema está garantizada de conformidad con el método de inspección de JIS B 7153, cualquier modelo permite una medición de alta exactitud.

Cualquier microscopio de medición que logre este rendimiento de exactitud (cercano a JIS Clase 0) será un gran activo para el programa de mejora del control de calidad del cliente.



Intervalo de medición

Referencia) Exactitud de medición de cada eje de un microscopio de medición JIS B 7153 (a 20 ° C)

Grado 0: $(2+0.01L) \mu\text{m}$ o menos

Grado 1: $(4+0.02L) \mu\text{m}$ o menos L: longitud medida (mm)

Una amplia variedad de dimensiones de platinas

Precisamente porque los microscopios de medición de esta serie son ampliamente utilizados en industrias muy diferentes, Mitutoyo ofrece diferentes alternativas en tamaños de platinas desde 100 × 100 mm hasta el máximo de su clase que es 400 × 200 mm. El cliente puede elegir la dimensión óptima para su aplicación con rendimiento de exactitud garantizado.



Características

Serie MF – Modelo estándar fácil de usar –

Reducción del error de aumento debido a la variación en el punto de enfoque

Sistema Óptico Telecéntrico

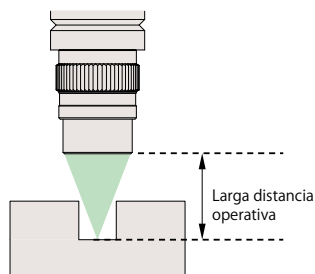
Para no cambiar el aumento de observación incluso con un aumento bajo (10X o menos) donde la distancia de trabajo exacta del objetivo es difícil de reproducir con exactitud debido a una profundidad focal amplia, esta serie ha adoptado el sistema óptico telecéntrico que reduce el error de aumento debido a una ligera variación en la distancia de trabajo. Además, los objetivos de la serie MF se fabrican con un aumento más exacto debido a la especificación única de Mitutoyo que supera las normas JIS. Esto optimiza la medición comparativa con una retícula.



Operación segura

Distancia de trabajo Ultra-Larga

Se garantiza una distancia de trabajo ultra larga en toda la gama de una amplia variedad de objetivos entre 1X y 100X. Lo anterior elimina cualquier riesgo de colisión con una pieza de trabajo incluso cuando hay asperezas superficiales.



Distancia de trabajo	Objetivo
61.0 mm	ML1X
77.0 mm	ML3X
61.0 mm	ML5X
51.0 mm	ML10X
20.0 mm	ML20X
13.0 mm	ML50X
6.0 mm	ML100X

Cambio fácil de aumentos

Dispositivo de montaje deslizante

La serie MF permite montar un solo objetivo que debe reemplazarse para cada cambio de aumento. El revólver porta objetivos permite montar hasta dos objetivos.

En el caso de mediciones que necesiten cambios frecuentes de aumentos, este dispositivo mejora drásticamente la operatividad. (Consulte la página 18 para más detalles)





Manual (2 o 3 ejes)



Puerto de Cámara	Contador
Ajuste a cero	Liberación rápida
Objetivo FS	Inclinación
Eje Z Motorizado	Visión AF
Remoto	Torreta Motorizada

Eje Z Motorizado



Puerto de Cámara	Contador
Ajuste a cero	Liberación rápida
Objetivo FS	Inclinación
Eje Z Motorizado	Visión AF
Remoto	Torreta Motorizada

Vista de iconos	
	Función equipada – estándar
	No soportado

Puerto de Cámara	Puerto de cámara para montar una cámara digital (equipamiento de serie en todos los modelos)
Ajuste a cero	Práctico interruptor de puesta a cero que minimiza el movimiento de la mano del operador
Objetivo FS	Es posible montar un objetivo que permita varios métodos de observación. (Solo para la serie MF-U)
Eje Z Motorizado	Eje Z Motorizado para un enfoque rápido de eje Z
Remoto	Control remoto que permite una operación práctica

Contador	Es posible instalar una pantalla digital de bajo perfil en el lado izquierdo o derecho y ajustar el ángulo de inclinación para adaptarse al operador
Liberación Rápida	Mecanismo de liberación rápida que permite un posicionamiento rápido de la platina (solo para modelos de platina XY manual)
Inclinación	Tubo óptico inclinable que puede ajustar el punto de vista para adaptarse al físico del operador (Equipo estándar en la serie MF-U)
Visión AF	Función de enfoque automático de visión que acelera la medición mediante la reducción errores de enfoque del operador
Torreta Motorizada	La torreta motorizada permite un funcionamiento más rápido cuando se requieren medir varios objetivos

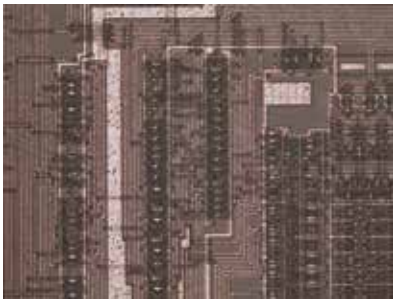
Características

Serie MF-U – Modelo universal que se ocupa de diversos métodos de observación –

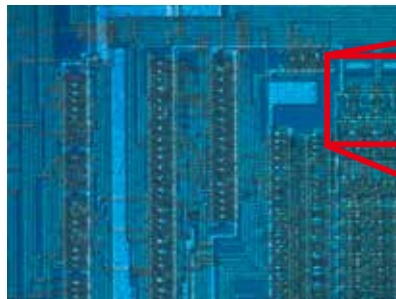
Imagen de observación clara

Lentes apocromáticos

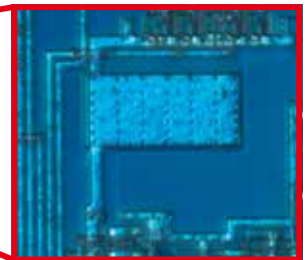
Esta serie proporciona una imagen de observación clara con excelente calidad de color, distancia de trabajo ultra larga para una alta operatividad y diseño apocromático que elimina la aberración cromática.



Observación ordinaria (campo claro)



Interferencia diferencial: permite la observación de asperezas microscópicas difíciles de detectar con observación ordinaria de campo claro



Observación ordinaria (campo claro)



Campo oscuro: Permite la observación destacada de anomalías microscópicas como defectos y contaminación mediante el uso de luz difusa



Detección de defectos y asperezas microscópicas

Diversos métodos de observación

Se puede seleccionar una opción de método de observación, como observación de campo oscuro, observación polarizada simple y observación de interferencia diferencial, además de la observación de campo claro de imágenes ampliadas, según el uso previsto.

Unidad de polarización

Se utiliza al realizar una observación polarizada simple. También se recomienda utilizar esta unidad para aumentar el contraste de la imagen durante el uso de una lente de bajo aumento.



Unidad de interferencia diferencial

Se utiliza al realizar la observación de interferencia diferencial. Esta unidad se utiliza en combinación con la unidad de polarización.





Manual (2 o 3 ejes)



Puerto de Cámara	Contador
Ajuste a cero	Liberación rápida
Objetivo FS	Inclinación
Eje Z Motorizado	Visión AF
Remoto	Torreta Motorizada

Eje Z Motorizado



Puerto de Cámara	Contador
Ajuste a cero	Liberación rápida
Objetivo FS	Inclinación
Eje Z Motorizado	Visión AF
Remoto	Torreta Motorizada

Vista de iconos	
	Función equipada – estándar
	No compatible
	Seleccionable como opción

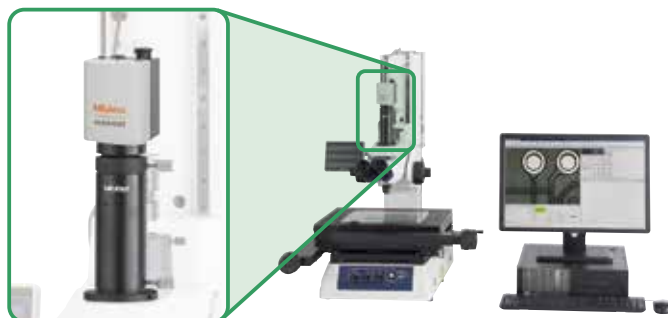
Puerto de Cámara	Puerto de cámara para montar una cámara digital (equipamiento de serie en todos los modelos)
Ajuste a cero	Práctico interruptor de puesta a cero que minimiza el movimiento de la mano del operador
Objetivo FS	Es posible montar un objetivo que permita varios métodos de observación. (Solo para la serie MF-U)
Eje Z Motorizado	Eje Z Motorizado para un enfoque rápido de eje Z
Remoto	Control remoto que permite una operación práctica

Contador	Es posible instalar una pantalla digital de bajo perfil en el lado izquierdo o derecho y ajustar el ángulo de inclinación para adaptarse al operador
Liberación Rápida	Mecanismo de liberación rápida que permite un posicionamiento rápido de la platina (solo para modelos de platina XY manual)
Inclinación	Tubo óptico inclinable que puede ajustar el punto de vista para adaptarse al físico del operador (Equipo estándar en la serie MF-U)
Visión AF	Función de enfoque automático de visión que acelera la medición mediante la reducción errores de enfoque del operador
Torreta Motorizada	La torreta motorizada permite un funcionamiento más rápido cuando se requieren medir varios objetivos

Accesorios opcionales

Unidad de Visión

Cámara / Imágenes



Ejemplo de sistema

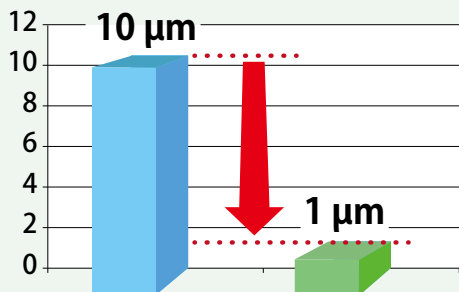
Reducción de la variación / mejora de la eficiencia

La unidad de visión permite a cualquier persona realizar una medición simplificada de un borde con un solo clic.

Además, el uso de la unidad de visión elimina la necesidad de una engorrosa orientación de la pieza de trabajo y la detección de puntos de datos con una retícula, lo que permite una inspección rápida de las dimensiones.

Aproximadamente **90%** de reducción en la variación

Unidad: μm

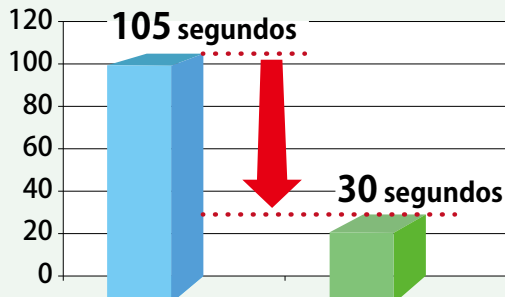


Medición solo con el microscopio de medición

Medición con microscopio de medición y unidad de visión

Aproximadamente **70%** reducción del tiempo promedio de medición

Unidad: μm



Medición solo con el microscopio de medición

Medición con microscopio de medición y unidad de visión

Resultados de medición y tiempos de medición al medir tres veces un ancho de aproximadamente 20 mm (repetición continua)
Medición solo con el microscopio de medición

	Operador A	Operador B	Operador C		
Máx. valor (mm)	20.0863	20.0849	20.0811	Máx. valor (mm)	20.0863
Min. valor (mm)	20.0765	20.0802	20.0758	Min. valor (mm)	20.0758
Variación (mm)	0.0098	0.0047	0.0053	Variación (mm)	0.0105
Tiempo de medición (s)	76	150	89	Tiempo de medición (s)	105



Medición con microscopio de medición y unidad de visión

	Operador A	Operador B	Operador C		
Máx. valor (mm)	20.0847	20.0853	20.085	Máx. valor (mm)	20.0853
Min. valor (mm)	20.0846	20.0842	20.0837	Min. valor (mm)	20.0837
Variación (mm)	0.0001	0.0011	0.0013	Variación (mm)	0.0016
Tiempo de medición (s)	36	23	25	Tiempo de medición (s)	28

Función de informe / almacenamiento simplificada

Esta serie cuenta con las funciones para realizar la verificación de tolerancia de los resultados de medición / cálculo, varios procesos estadísticos para cada elemento y carga / almacenamiento de imágenes, lo que permite el almacenamiento de resultados de medición e imágenes en puntos medidos.

Dado que los resultados de las mediciones también se pueden generar en formato CSV, se permite la creación de una tabla de inspección sin inconvenientes

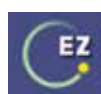
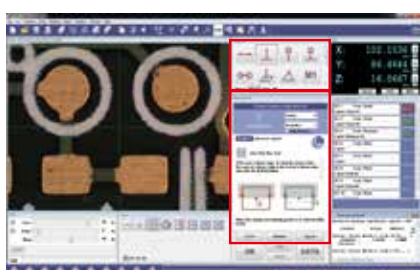
Accesorios opcionales

Cámara / Imágenes

Unidad de Visión Software dedicado - QSPAK -

Conmutación de modo simple / universal (EZ/PRO)

En el modo EZ para visualización de guía simple y operativa, este software permite que incluso un principiante realice mediciones sin confusión utilizando los iconos de medición fáciles de entender y la función de guía. Además, es compatible con las necesidades de medición más avanzada mediante la capacidad de cambiar al modo PRO, donde se admiten todas las funciones de QSPAK.



Modo EZ (modo de medición simple)

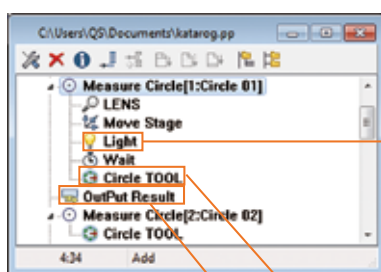


Modo PRO (modo de medición universal)



Edición simple del programa de medición (Editor inteligente)

Esta función habilita la corrección / edición de programas seleccionando solamente un elemento que desea editar entre los programas existentes.



Editar condiciones de luz con el cuadro de diálogo



Editar una herramienta de círculo en la ventana de video



Editar el valor nominal / tolerancia con el cuadro de diálogo

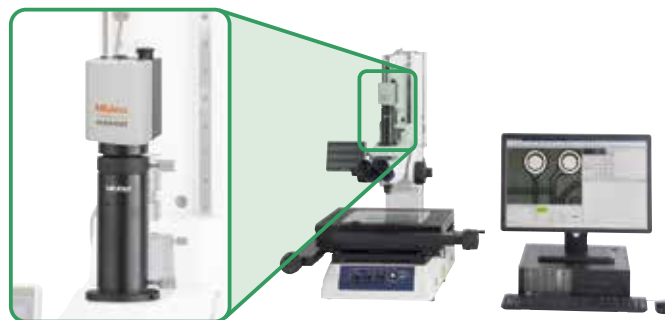
Funciones de detección de bordes

- Función de eliminación de valores atípicos**..... Elimina los valores atípicos, como rebabas y virutas.
- Herramienta de contraste de doble área**..... Ajusta óptima y automáticamente la intensidad de la luz de dos áreas.
- Herramienta de seguimiento automático**..... Detecta automáticamente datos de contorno mientras predice el siguiente.
Para realizar análisis de contorno y tolerancia de contorno, utilice el software de análisis bidimensional (FORMTRACEPAK-AP).

Accesorios opcionales

Cámara / Imágenes

Unidad de Visión
Software dedicado - QSPAK -



Ejemplo de sistema

Medición multipunto simplificada (herramienta de un clic)

Un simple clic en un borde permite una medición correcta, evitando la variación inherente a la medición multipunto convencional. La función para eliminar valores atípicos, como rebabas y virutas, se puede utilizar al mismo tiempo.



Herramienta de círculo de un clic



Herramienta de caja de un clic

Función de gráficos

Esta función muestra automáticamente la posición actual, el sistema de coordenadas, la función de medición y el resultado de la medición en la ventana gráfica para evitar que se produzcan omisiones o errores de medición.

También le permite comprender qué parte de la pieza de trabajo se observa mediante la importación de datos CAD bidimensionales*.

* Software opcional (para obtener más información, consulte la página 13)

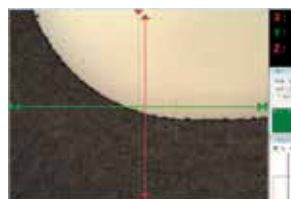


Función de navegación (navegación rápida)

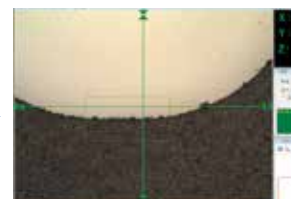
Una vez que se crea un programa de medición, cualquier persona puede medir una pieza de trabajo tan bien como el personal capacitado simplemente siguiendo las instrucciones de navegación en el siguiente punto de medición.



(1) El siguiente punto de medición es indicado con una retícula roja.



(2) Al acercarse al punto de medición, la retícula roja y la retícula verde se acercan entre sí.



(3) Cuando ambas Retículas se superponen mientras indican el punto de destino, presione el botón Entrada para completar la medición.

Accesorios opcionales

Cámara / Imágenes

Software opcional

2-Software de análisis bidimensional - **FORMTRACEPAK-AP** -

FORMTRACEPAK-AP permite el análisis de contornos y la verificación comparativa con el valor nominal, haciendo uso de los datos del grupo de puntos adquiridos con la herramienta de seguimiento automático.

El análisis de formas se puede realizar sin problemas a partir de imágenes con operaciones simples.



Ejemplo de análisis de forma

También se habilita la tolerancia de contorno contra el valor nominal. Por ejemplo, el software permite la medición del diámetro sobre pernos definiendo círculos virtuales con un diámetro determinado alrededor de un engrane.

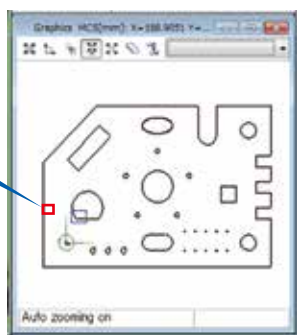


Ejemplo de coincidencia de contornos de engranes y análisis de diámetro sobre pernos

Uso efectivo del modelo CAD - **QS-CAD I/F** -

Los datos del modelo CAD 2-D (con formato DXF o IGES) se pueden importar a QIPAK. Por el contrario, los resultados de la medición QIPAK se pueden convertir en Datos del modelo CAD en 2-D. El valor de diseño para cada elemento de medición es ingresado automáticamente. Dado que la ventana gráfica hace la presente posición fácil de identificar, el operador puede mover rápidamente la fase a un determinado punto en el modelo CAD 2-D.

Posición actual

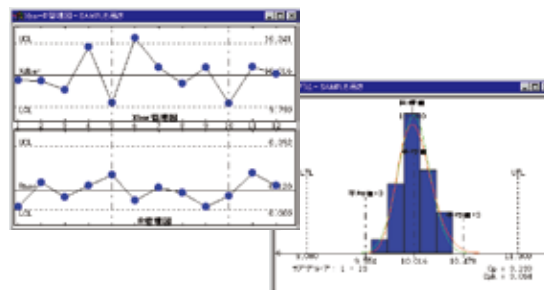


Detección temprana de irregularidades en el proceso - **MeasurLink** -

Los datos estadísticos se pueden mostrar en tiempo real, lo que permite una detección temprana de posibles irregularidades del proceso. Identificación temprana de una situación fuera de control permite tomar medidas correctivas rápidas cuando sea necesario.

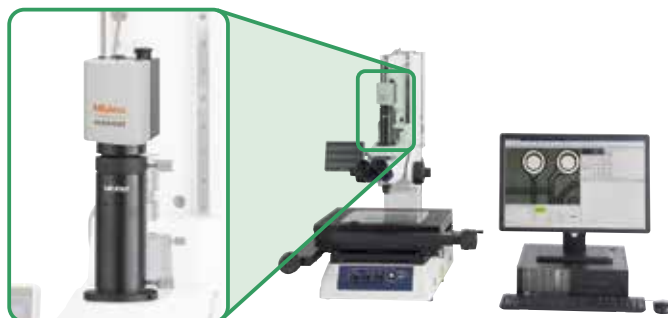
Ejemplos de acción correctiva

- Reparación de moldes o cambio de tiempo de ciclo
- Ajuste o reemplazo de la herramienta de corte.



Accesorios opcionales

Cámara / Imágenes



Ejemplo de sistema

Especificaciones

Unidad de Visión 10D	
Código No.	359-763
Ampliación del sistema Óptico	Cuando se instala en el microscopio 0.5X (usando el adaptador de TV 0.5X)
Detección de imágenes	Cámara en color CMOS de 1/2 pulgada y alta sensibilidad con 300 millones de píxeles
Resolución	0.1 μ m
Error de medición para cada eje (en un entorno de 20°C)	Depende del microscopio de medición
Error de medición (en un entorno de 20 °C)	Depende del microscopio de medición Referencia: al utilizar un objetivo 3X ML (realizar una inspección con nuestra muestra estándar) Repetibilidad interna de la pantalla (3 σ): $\pm 2.5 \mu$ m o menos
Sistema de computo	Windows 10 de 64bit
Software	QSPAK VUE
Modelo aplicable	MF D/MF-U D

Nota: El software (QSPAK VUE) y el procesador de cálculo se requieren por separado.

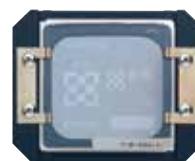
Plantilla de Calibración

Plantilla de Calibración

Esta plantilla se utiliza para la corrección del tamaño de píxel del CCD y la exactitud del enfoque automático y las correcciones de desplazamiento del eje óptico par cada aumento seleccionado.

* La función puede estar limitada según el objetivo.

Para obtener información detallada, comuníquese con una oficina de ventas de Mitutoyo.



Código No. 02ATN695

Otros

Adaptador de montaje en C

Este adaptador se utiliza para montar una cámara digital compatible con montura C en la unidad principal del microscopio.



Código No. 970441

Adaptador de TV0.5X (incluido montaje en C)

Este adaptador se utiliza para montar una cámara CCD digital compatible con montura C en la unidad principal del microscopio, creando así un área de observación en el monitor cerca del campo de visión real a través del objetivo.



Código No. 375-054

Accesorios opcionales

Cámara / Imágenes

Procesamiento de cálculo

Aplicaciones de procesamiento de datos

Unidad de procesamiento de datos bidimensional QM-Data200



Código No.:

264-160-10

Aplicación:

QM-Data200 permite diversas operaciones de procesamiento de datos y creación de programas de medición sin necesidad de ninguna otra unidad de procesamiento de datos.

Resolución:

0.1 μm

Función del programa:

Creación, ejecución y edición de procedimientos de medición

Procesamiento estadístico: Elementos de medición, número de datos, valor máximo, valor mínimo, valor medio, desviación estándar, intervalo, histograma y estadísticas por función de medición (estadísticas por mando)

Pantalla:

TFTLCD ((con retroiluminación LED)

Mecanismo de inclinación: Instalado

Interruptor de pedal

Código No.: **12AAJ088**

Aplicación: Interruptor de pedal para transferencia de datos.

Se puede transferir el resultado de una medición a la unidad de procesamiento de datos pisando el interruptor mientras se sostienen las perillas de desplazamiento.

Accesorios opcionales

Visores/tubos ópticos

Tubos ópticos

Unidad de ocular seleccionable para la serie MF (se debe seleccionar una de las cuatro opciones)

Tubo monocular
Código No. 176-392



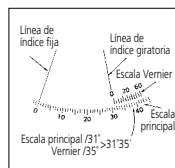
Tubo monocular simple y de bajo precio.
* Ocular WF10X/24 (1 pza.) Equipado.

Tubo binocular
Código No. 176-393



El tubo binocular reduce la fatiga ocular.
* Ocular WF10X/24 (2 pzas.) Equipado.

Ocular transportador
Código No. 375-043



Graduación: 5'
Intervalo de medición: 360°
La escala de lectura de ángulos está incorporada, lo que permite la medición de ángulos simplemente girando una línea de índice entre las características que se van a medir.
* El ocular de uso exclusivo está equipado (10X, Número de campo: 21)

Ocular de transportador digital
Código No. 176-313



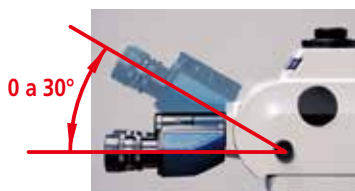
Amplificación 10X, Número de campo 22
Resolución: 0.01°/1' 'conmutable
Intervalo de medición: 0-369.99°
Un ángulo se mide simplemente girando la retícula y elimina los errores de lectura que pueden ocurrir con el tipo de escala.
* Se equipa un ocular de uso exclusivo (10X, campo numérico: 22)

Tubo óptico de alto rendimiento* para la serie MF-U

(Opción estándar dedicada MF-U)

El ángulo del ocular ajustable permite ajustar el punto del ojo de acuerdo con el físico del operador, lo que reduce la fatiga visual y permite una observación cómoda.

* Ocular WF10X/24 (2 pzas.) Equipado.



Oculares

Además de un objetivo estándar de 10X de accesorio, hay disponibles objetivos de gran aumento, 15X y 20X, para adaptarse a diversas aplicaciones.



Oculares

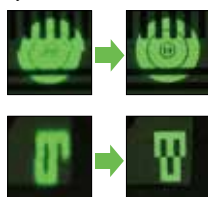
	WF10X/24	WF20X/12
Código No. (1 pieza)	378-866-5	378-858-5
Código No. (2 piezas)	378-866	378-858
Amplificación	10X	20X
Número de campo	24	12

Unidad de detección de enfoque

Proyecta un patrón de gráfico generado por LED en el objetivo lo que permite un enfoque fácil y de alta exactitud, reduce de manera efectiva los errores humanos y de repetición en la medición de la altura.

El patrón de círculo concéntrico y el patrón de hendidura se pueden cambiar.

El color del patrón se puede seleccionar entre verde y rojo para adaptarse a las características de la superficie de la pieza de trabajo.

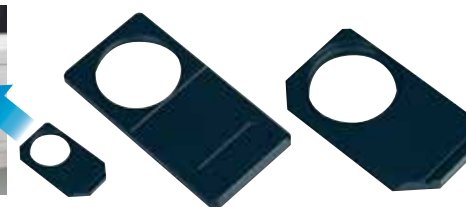


Unidad de detección de enfoque Piloto de enfoque

Modelo No.	FP-05		FP-05U	
Código No.	375-057 (Verde)	375-058 (Rojo)	375-067 (Verde)	375-068 (Rojo)
Fuente de luz	LED verde o LED rojo			
	• Patrón de círculo concéntrico		• Patrón de hendidura	
				
	· El punto focal es la posición donde se alinean la parte superior e inferior del patrón. · La selección de patrón y el ajuste de brillo se habilitan según el estado de la superficie de una pieza de trabajo. · La observación con un amplio campo de visión en un monitor de video está disponible usando un sistema óptico 0.5X (con una cámara CCD montada por separado).			
Enfocando la reproducibilidad	Aproximadamente 1.5 μm (cuando se usa una lente de 20X) Nota: valor de referencia medido de una muestra			
Modelo aplicable	MF		MF-U	

Accesorios opcionales

Oculares / Tubos ópticos

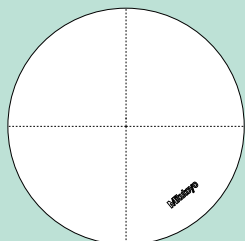


Para MF D

Para MF-U D

Retículas

Tipo de línea de cadena



12AAG838 (MF D)
12AAG878 (MF-U D)

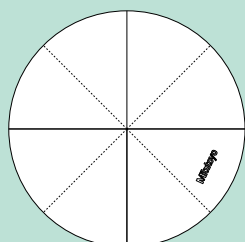
90° líneas de cadena
Paso de línea de cadena: 0.2 a 0.2
Espesor de la línea: 7 μ m

12AAG836 (MF D)
12AAG877 (MF-U D)

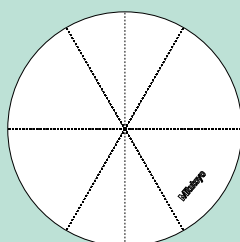
90° líneas de cadena
Paso de línea de cadena: 0.2 a 0.2
Espesor de la línea: 5 μ m

12AAG873 (MF D)
12AAG876 (MF-U D)

90° líneas de cadena
Paso de línea de cadena: 0.2 a 0.2
Espesor de la línea: 3 μ m

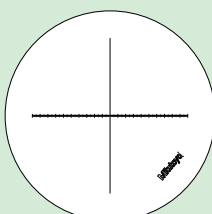


12AAG839 (MF C/MF D)
12AAG879 (MF-U D)
90° líneas sólidas, 45° líneas de cadena
Paso de línea de cadena: 0.2 a 0.2
Espesor de la línea: 5 μ m

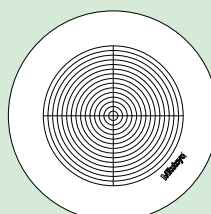


12AAG840 (MF C/MF D)
12AAG880 (MF-U D)
90° líneas sólidas, 60° líneas de cadena
Paso de línea de cadena: 0.2 a 0.2
Espesor de la línea: 5 μ m

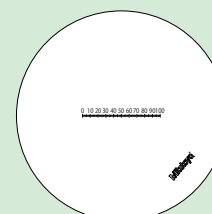
Tipo de línea de graduación (Objetivos para la serie MF. Utilice estas Retículas con un ocular que tenga un aumento de 10X.)



12AAG842 (MF D)
Líneas de graduación cruzadas
0.1/20 mm
Espesor de la línea: 7 μ m

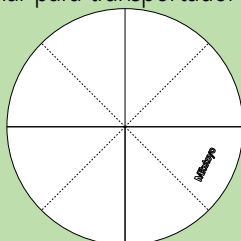


12AAG843 (MF D)
Círculos concéntricos con líneas de graduación
 $\varnothing$ 1.2 hasta $\varnothing$ 18
Espesor de la línea: 7 μ m



12AAG844 (MF D)
Líneas de graduación
0.1/10 mm
Espesor de la línea: 10 μ m

Retícula ocular para transportador digital (incluido de serie)



Líneas continuas de 90°,
líneas de cadena de 45°
Paso de línea de cadena: 0.2 a 0.2
Espesor de la línea: 5 μ m

Cada retícula incluye una unidad de inserción. Dado que la unidad de inserción es específica del modelo, seleccione Retículas aplicables para su microscopio.

Accesorios opcionales

Objetivos

Objetivos para la Serie MF

Objetivos ML



Objetivos MLs

Modelo No.	Código No.	Amplificación	Apertura Numérica (NA)	Campo de visión con ocular (mm)*1	Campo de visión con Cámara CCD (mm)*2	Poder de resolución (μm)	Distancia de trabajo (mm)	Profundidad de Enfoque ±D.F. (μm)
ML 1X	375-036-2	1X	0.03	ø24	12.8×9.6	9.2	61.0	306
ML 3X	375-037-1	3X	0.09	ø8	4.27×3.2	3.06	77.0	34
ML 5X	375-034-1	5X	0.13	ø4.8	2.56×1.92	2.12	61.0	16.3
ML 10X	375-039	10X	0.21	ø2.4	1.28×0.96	1.31	51.0	6.2
ML 20X	375-051	20X	0.42	ø1.2	0.64×0.48	0.65	20.0	1.6
ML 50X	375-052	50X	0.55	ø0.48	0.26×0.19	0.5	13.0	0.9
ML 100X	375-053	100X	0.70	ø0.24	0.13×0.10	0.4	6.0	0.6

*1: El campo de visión con ocular es un campo de visión cuando se utiliza un ocular de 10x (accesorio estándar).

*2: El campo de visión con cámara CCD es un campo de visión cuando se utiliza la unidad de visión Mitutoyo (P10 a P14).

Método de observación compatible: Observación de campo claro

Ventaja: un error de medición se reduce con la eficiencia correcta.

El sistema óptico telecéntrico se adopta para una impedancia de 10X o menos para reducir el error de medición debido a una condición fuera de foco.

Dispositivo de montaje deslizante (Opción configurada de fábrica)

Se pueden montar dos objetivos ML, lo que permite un cambio de aumento sin estrés. Hay dos tipos disponibles de acuerdo con las especificaciones de conmutación.

· Tipo Parfocal (Código No. **176-370-1**)

Dado que el enfoque de los dos objetivos, un objetivo de referencia (ML 3X) y el objetivo especificado*, están pre ajustados, no es necesario enfocar después de cambiar el objetivo.

Nota: La condición Parfocal no se logra con lentes distintos a la combinación especificada.

· Tipo de aumento (Código No. **176-370-2**)

El aumento de dos lentes está garantizado en una combinación de lente de referencia (ML 3X) y lente pre especificada*.

Recomendado cuando se utiliza la retícula equipada con guía o la retícula de medición de comparación.

Nota: Puede aparecer borroso al cambiar la lente.

* Seleccione una lente de las lentes de objetivo ML que no sea ML 3X.



Objetivos para la Serie MF-U



Objetivos M Plan Apo

Método de observación compatible:

- Observación de campo claro,
- Observación polarizada simple,
- Observación de interferencia diferencial.

Ventaja: Se adoptan lentes planas apocromáticos libres de aberración esférica / aberración cromática para obtener imágenes con excelente reproducibilidad de color sin desenfoques en todo el campo de visión.

Objetivos G Plan Apo

Método de observación compatible: Observación a través de un cubreobjetos.

Ventaja: El diseño de corrección se realiza para obtener imágenes de observación óptimas al observar a través del vidrio. (Corregido sobre la base de BK7 y un espesor de vidrio de cobertura de 3.5mm. También está disponible el Artículo personalizado de otros materiales y espesores de vidrio).



Objetivos BD Plan Apo

Método de observación compatible: Observación de campo claro, Observación de campo oscuro, Observación polarizada simple, Observación de interferencia diferencial.

Ventaja: La observación de campo oscuro también es compatible mientras se mantiene el rendimiento de la serie de objetivos M Plan Apo.

Torreta



Objetivos FS

Modelo No.	Código No.	Amplificación	Apertura Numérica (NA)	Campo de visión con ocular (mm)	Campo de visión con Cámara CCD (mm)*	Poder de resolución (μm)	Distancia de trabajo (mm)	Profundidad de Enfoque ±D.F. (μm)
M Plan Apo 1X	378-800-12	1X	0.025	ø24	12.80×9.60	11	11.0	440
M Plan Apo 2X	378-801-12	2X	0.055	ø12	6.40×4.80	5	34.0	91
M Plan Apo 5X	378-802-6	5X	0.14	ø4.8	2.56×1.92	2	34.0	14
M Plan Apo 7.5X	378-807-3	7.5X	0.21	ø3.2	1.71×1.28	1.3	35.0	6.2
M Plan Apo 10X	378-803-3	10X	0.28	ø2.4	1.28×0.96	1	34.0	3.5
M Plan Apo 20X	378-804-3	20X	0.42	ø1.2	0.64×0.48	0.7	20.0	1.6
M Plan Apo 50X	378-805-3	50X	0.55	ø0.48	0.26×0.19	0.5	13.0	0.9
M Plan Apo 100X	378-806-3	100X	0.70	ø0.24	0.13×0.10	0.4	6.0	0.6
M Plan Apo SL 20X	378-810-3	20X	0.28	ø1.2	0.64×0.48	1	30.5	3.5
M Plan Apo SL 50X	378-811-15	50X	0.42	ø0.48	0.26×0.19	0.7	20.5	1.6
M Plan Apo SL 100X	378-813-3	100X	0.55	ø0.24	0.13×0.10	0.5	13.0	0.9
M Plan Apo HR 50X	378-814-4	50X	0.75	ø0.48	0.26×0.19	0.4	5.2	0.49
M Plan Apo HR 100X	378-815-4	100X	0.90	ø0.24	0.13×0.10	0.3	1.3	0.34
G Plan Apo 20X (t3.5)	378-847	20X	0.28	ø1.2	0.64×0.48	1	Conversión de aire 29.42	3.5
G Plan Apo 50X (t3.5)	378-848-3	50X	0.50	ø0.48	0.26×0.19	0.6	Conversión de aire 13.89	1.1

* El campo de visión con la cámara CCD es un campo de visión cuando se usa la Unidad de visión Mitutoyo (P10 a P14).

Nota: SL: modelo de distancia de trabajo súper larga

HR: modelo de alta resolución

Modelo No.	Código No.	Amplificación	Apertura Numérica (NA)	Campo de visión con ocular (mm)	Campo de visión con Cámara CCD (mm)*	Poder de resolución (μm)	Distancia de trabajo (mm)	Profundidad de Enfoque ±D.F. (μm)
BD Plan Apo 2X	378-831-12	2X	0.055	ø12	6.40×4.80	5	34.0	91
BD Plan Apo 5X	378-832-7	5X	0.14	ø4.8	2.56×1.92	2	34.0	14
BD Plan Apo 7.5X	378-830-7	7.5X	0.21	ø3.2	1.71×1.28	1.3	34.0	6.2
BD Plan Apo 10X	378-833-7	10X	0.28	ø2.4	1.28×0.96	1	34.0	3.5
BD Plan Apo 20X	378-834-7	20X	0.42	ø1.2	0.64×0.48	0.7	20.0	1.6
BD Plan Apo 50X	378-835-7	50X	0.55	ø0.48	0.26×0.19	0.5	13.0	0.9
BD Plan Apo 100X	378-836-7	100X	0.70	ø0.24	0.13×0.10	0.4	6.0	0.6

*El campo de visión con la cámara CCD es un campo de visión cuando se usa la Unidad de visión Mitutoyo (P10 a P14).

Observación apoyada	Campo claro (M Plan Apo/G Plan Apo)		Campo claro y oscuro (BD Plan Apo)	
Código No.	378-018	378-216	176-211	176-212
Método de desplazamiento	Manual	Motorizado	Manual	Motorizado
Número de vías	4	5	4	4
Mecanismo de alineación/parfocal	Alineación/Parfoca	Alineación	—	—

* Cuando se utiliza la torreta sin mecanismo y objetivos Parfocales, se recomienda utilizar simultáneamente el "Conjunto SIMM de ajuste Parfocal" (para observación de campo claro: Código No. 378-089, para observación en campo oscuro: Código No. 378-090)

Accesorios opcionales

Mesas Giratorias

Mesa giratoria con ajuste fino (A)



Código No.: **176-305**

Aplicación: Orientación de la pieza de trabajo / ajuste fino posicional

Dimensión externa: 280 (ancho) x 280 (profundidad) x 23.7 (alto) mm

Platina: $\varnothing$ 240 mm, rotación de 360°, sin escala de ángulo

Masa: 5.5 kg

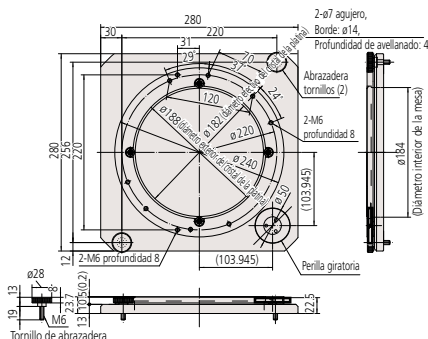
Diámetro efectivo del vidrio (mm): $\varnothing$ 182

Modelo aplicable: tamaño 1010, 2010 (**Serie MF/MF-U**)

* Opción: 172-197 Soporte central giratorio

176-107 Soporte con abrazadera

172-378 Bloque en V con abrazadera



Mesa giratoria con ajuste fino (B)



Código No.: **176-306**

Aplicación: Orientación de la pieza de trabajo / ajuste fino posicional

Dimensión externa: 342 (ancho) x 342 (profundidad) x 23.2 (alto) mm

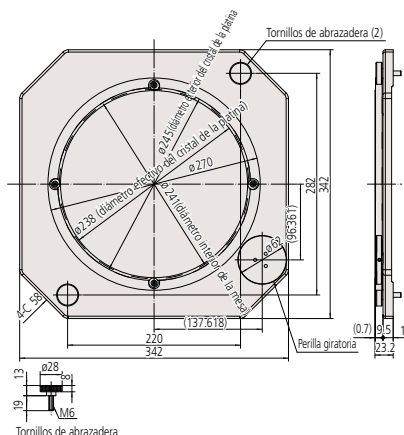
Platina: $\varnothing$ 270 mm, rotación de 360°, sin escala de ángulo

Masa: 6.5 kg

Diámetro efectivo del vidrio (mm): $\varnothing$ 238

Modelo aplicable: tamaño 2017, 3017, 4020 (**Serie MF/MF-U**)

* El bloque en V con abrazadera, soporte central giratorio y soporte con abrazadera NO se puede montar sobre la mesa.



Adaptador de Platina

Código No.: Adaptador de platina: **176-304**

Adaptador de platina B: **176-310**

Aplicación: Se utiliza al colocar la pieza de trabajo en la platina.

Dimensiones externas para una pieza:

50 (ancho) x 340 (profundidad) x 15 (alto) mm

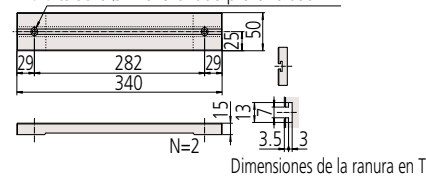
*Nota) Adaptador B es 280 (profundidad)

Masa: Adaptador de platina: 1.5 kg

Adaptador de platina B: 1.2 kg

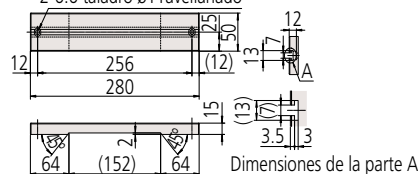


2-6.6 taladro $\varnothing$ 11 avellanado profundidad 12



176-304 Adaptador de platina

2-6.6 taladro $\varnothing$ 11 avellanado



176-310 Adaptador de platina

		Tamaño de la platina		
		1010	2010	2017 3017 4020
176-304	Adaptador de platina	—	No aplicable	Aplicable
176-310	Adaptador de platina B	—	Aplicable	No aplicable

Nota: no requerido para el modelo 1010.

Accesorios opcionales

Otros

Sujetador con abrazadera

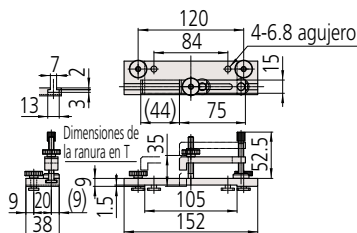


Código No.: **176-107**

Aplicación: Se utiliza para sujetar una pieza de trabajo delgada como una placa de circuito impreso o pieza prensada
Longitud máxima de la abrazadera: 35 mm
Dimensiones externas: 62 (alto) x 152 (ancho) x 38 (profundidad) mm

Masa: 0.4 kg

* Nota: el tamaño 2010 se utiliza con el adaptador de la platina B. Tamaños 2017, 3017 y 4020 se pueden utilizar con adaptador de la platina.



Bloque en V con abrazadera



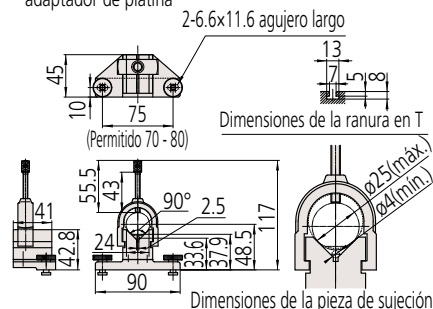
Código No.: **172-378**

Diámetro máximo de sujeción: $\varnothing 25$ mm

Altura desde la superficie de montaje al centro: 38-48 mm

Aplicación: Se utiliza para montar una pieza de forma cilíndrica
Dimensiones externas: 117 (alto) x 90 (ancho) x 45 (profundidad) mm
Masa: 0.8 kg

* Nota: el tamaño 2010 se usa con el adaptador de platina B. Los tamaños 2017, 3017 y 4020 se pueden usar con el adaptador de platina



Soportes de centros giratoria



Código No.: **172-197**

$\pm 10^\circ$ para posición giratoria

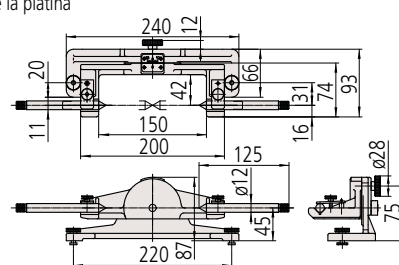
Índice de ángulo máximo: 1°

Aplicación: Se utiliza para montar una pieza mecanizada en el centro para medir el diámetro del paso del tornillo, la profundidad, etc.

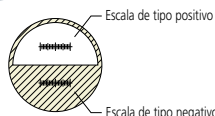
Tamaño máximo de sujeción horizontal: $\varnothing 80 \times 140$ mm

Tamaño máximo de sujeción con una inclinación de 10° : $\varnothing 65 \times 140$ mm
Masa: 2.5 kg

* Nota: el tamaño 2010 se utiliza con el adaptador de la platina B. Tamaños 2017, 3017 y 4020 se pueden utilizar con adaptador de la platina



Micrómetro de platina



Código No.: **375-056**

Longitud de escala: 1 mm

Aplicación: Para verificar la ampliación de la lente del objetivo

Graduación mínima: 0.01 mm

Error de escala (20 °C): 1+L (μ m) L: longitud entre dos líneas cualquiera (mm)

Dimensiones externas: 76 (ancho) x 26 (profundidad) mm

Masa: 16 g

* Nota: Después de comprar el producto, realizamos la calibración. Para más detalles, comuníquese con la oficina de ventas de Mitutoyo más cercana.

Soporte de montaje (para microscopio)



Código No.: **176-309**

Aplicación: Soporte de montaje de la unidad principal del microscopio

Carga máxima: 300 kg

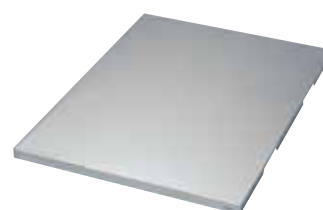
Dimensiones externas: 1 200 (ancho) x 900 (profundidad) x 650 (alto) mm

Masa: Aproximadamente 50 kg

Modelo aplicable: **MF/MF-U**

* Nota: Al especificar un microscopio con la unidad de visión, recomendamos seleccionar el soporte de montaje grande **Código No. 02ATE760**, que tiene unas dimensiones externas de 1 800 (ancho)x900 (profundidad)x740 (alto) mm.

Soporte para amortiguación de vibraciones



Código No.: **176-308**

Aplicación: Mesa de aislamiento de vibraciones de microscopio

Método de apoyo: almohadilla de resorte

Carga máxima: 200 kg

Dimensiones externas: 750 (ancho) x 550 (profundidad) x 36 (alto) mm

Masa: 36 kg

Modelo aplicable: **MF/MF-U**

Accesorios opcionales

Fuente de iluminación interna

Unidad de iluminación LED

La unidad de iluminación LED tiene una vida útil más larga que un foco de halógeno. Esto reduce los costos de funcionamiento y evita la molestia de reemplazar el foco. Además, una respuesta rápida al control de la luz permite una búsqueda sin estrés de la condición de iluminación más adecuada para una pieza de trabajo.

Para la serie MF: Juego de iluminación transmitida / reflejada **Código No. 176-445**

Para la serie MF-U: Juego de iluminación transmitida / reflejada **Código No. 176-446**



Código No. 176-445

Unidad de iluminación Halógena

Seleccione esta unidad de iluminación cuando mida una pieza de trabajo de baja reflectividad en lugar de la unidad de iluminación LED estándar.

Para la serie MF: Juego de iluminación transmitida / reflejada **Código No. 176-447**

Para la serie MF-U: Transmitido **Código No. 176-448**

Reflejo 100 W (estándar) **Código No. 176-386**

1150 W (alto brillo) **Código No. 176-316**



Código No. 176-447



Código No. 176-316

Iluminación de repuesto

Seleccione iluminación de alto brillo o de larga duración según su aplicación.

Modelo aplicable	Modelo aplicable	Método de iluminación	Tipo de alto brillo	Tipo de larga duración
MF	176-447	Transmitido / reflejado	513667	12BAB345
	176-448	Transmitido	513667	12BAB345
MF-U	176-315	Reflejado (100 W)	12BAD602	517181
	176-316	Reflejado (150 W)	12BAJ075	12BAJ076
Fuente de luz externa	176-366 / 176-343	—	12BAD602	517181

Filtro de iluminación

Seleccione el filtro óptimo según el uso previsto.

Filtro GIF: Enfatiza el contraste en la imagen.

Filtro LB: Convierte la luz halógena de colores cálidos en un color más natural.

Filtro ND: Reduce la intensidad de la iluminación sin cambiar la condición de observación (temperatura de color) a pesar del hecho de que la luz halógena se vuelve más roja cuando se oscurece al disminuir el voltaje.

ND2: Intensidad de luz 1/2 (factor de transmisión 50%) ND8: Intensidad de luz 1/8 (factor de transmisión 12.5%)

Fuente de luz	Modelo aplicable	Código No.	Método de iluminación	GIF	LB80	ND2	ND8
Iluminación LED	MF	176-445	Transmitido / reflejado	12AAA645	—	—	—
	MF-U	176-446					
Iluminación Halógeno	MF	176-447	Transmitido / reflejado	12AAA645	12AAA646	12AAA643	12AAA644
	MF-U	176-448	Transmitido	12AAG806	12AAG807	—	—
		176-315	Reflejado (100 W)				



Accesorios opcionales

Fuente de iluminación externa

Anillo de luz LED

Para la serie MF : **Código No. 176-367-2** (estándar)

: **Código No. 176-371** (específico para dispositivo deslizable)

Para la serie MF-U: Póngase en contacto con su oficina de ventas local de Mitutoyo

Esta unidad de iluminación proporciona un alto contraste de imagen para la observación de resinas de colores profundos, PCB y cilindros de pequeño diámetro, proporcionando así un rendimiento óptimo para la medición por visión. Incluso si el brillo de la iluminación cambia, no cambiará el color.

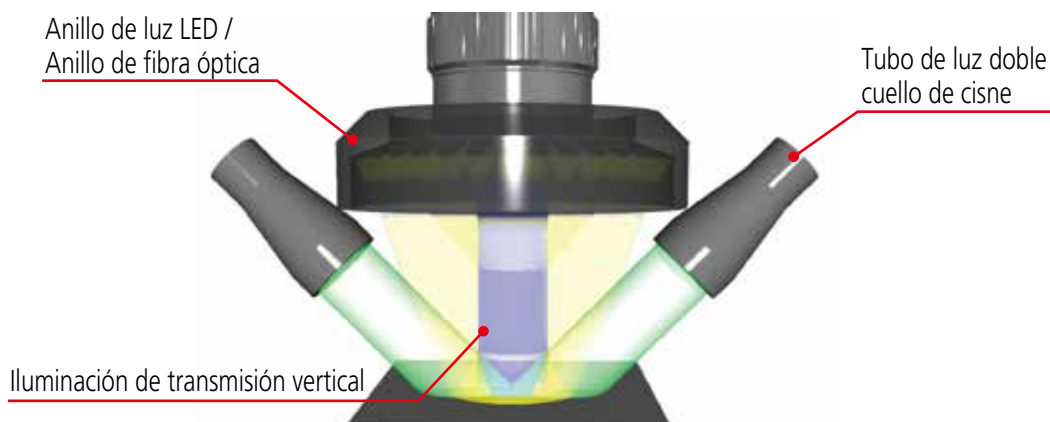
* La iluminación de la luz anular es compatible con objetivos ML de 10X o menos. Si se utiliza un objetivo con un aumento de más de 10X, existe el riesgo de dificultades en la observación debido a una intensidad de luz insuficiente.



Montado en la serie MF



Montado en la serie MF-U

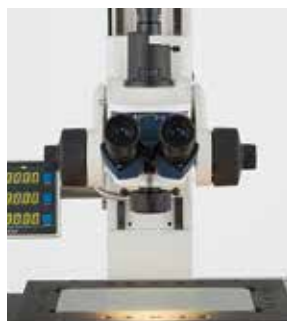


Anillo de luz de fibra óptica

Para la serie MF: **Código No. 176-366** (Estándar)

El anillo de luz de fibra óptica es la mejor unidad para usar cuando se requiere una imagen brillante y sin sombras. Esta iluminación es la más adecuada para la observación con grandes aumentos y la medición de la visión.

* La iluminación de la luz anular es compatible con objetivos ML de 10X o menos. Si se utiliza un objetivo con un aumento de más de 10X, existe el riesgo de dificultades en la observación debido a una intensidad de luz insuficiente.



Tubo de luz doble cuello de cisne

Para las series MF y MF-U: **Código No. 176-343**

Esta unidad de iluminación resalta las características de la superficie de una pieza de trabajo al aplicarle luz oblicua, formando sombras que ayudan a la visualización. La iluminación puntual de alto brillo también está disponible mediante el uso simultáneo de la lente de condensador suministrada de serie.



Especificaciones

Serie MF

Modelos manuales

Unidad principal		1010	2010	2017	3017	4020
Sin escala de eje Z		MF-A1010D 176-861* ¹	MF-A2010D 176-862* ¹	MF-A2017D 176-863* ¹	MF-A3017D 176-864* ¹	MF-A4020D 176-865* ¹
Con escala de eje Z		MF-B1010D 176-866* ¹	MF-B2010D 176-867* ¹	MF-B2017D 176-868* ¹	MF-B3017D 176-869* ¹	MF-B4020D 176-870* ¹
Error de medición* ² (20 °C, sin carga)		(2.2+0.02L) μm L: longitud de medición (mm)				
Lectura mínima		Se monta una escala digital de alta exactitud 1/0.5/0.1 μm conmutable				
Observación	Tubo óptico	Monocular o binocular, Puerto de cámara de TV para todos los modelos (cámara de observación / TV = 50/50)* ⁴ se proporciona de serie, La retícula (retícula de cruz, ancho de línea: 5 μm) se proporciona de serie, Varias Reticulas son opcionales.				
	Ángulo de inclinación	Ángulo de la columna: 25°				
	Imagen de observación	Imagen erecta				
	Método de observación	Observación de campo claro				
Ocular		10X (número de campo del ocular: 24) se proporciona de serie 15X, 20X, oculares angulares 10X, oculares angulares digitales 10X son opcionales.				
Objetivo		3X (distancia de trabajo: 77 mm) se proporciona de serie 1X, 5X, 20X, 50X, 100X, un par de dispositivos deslizantes* ⁵ son opcionales.				
Platina	Intervalo de medición	100x100 mm	200x100 mm	200x170 mm	300x170 mm	400x200 mm
	Máxima carga de mesa	10 kg		20 kg		15 kg
	Mecanismo de desplazamiento	Mecanismo de liberación rápida y manual (se incorpora un interruptor de ajuste a cero)				
	Ángulo de giro	—		±5°		±3°
Fuente de luz interna		LED blanco (transmitido / reflejado verticalmente), sin luz modulada por pasos				
Fuente de luz externa		12 V, 50 W halógena (transmitida / reflejada verticalmente), sin luz modulada por pasos				
Eje Z	Mecanismo de desplazamiento	Avance coaxial grueso y fino, asas en ambos lados (grueso: 30 mm/rotación, fino: 0.2 mm/rotación)				
	Máxima altura de pieza de trabajo	150 mm		220 mm		
Dimensiones (Ancho x Profundidad x Alto)	Unidad principal	562x730x667 mm	624x745x667 mm	642x892x782 mm	692x892x782 mm	756x892x782 mm
	Unidad de control	—				
	Unidad de control para unidad de iluminación	114x360x96 mm				
Salida		Salida RS-232C, Salida USB para unidad de Visión				
Masa		Aproximadamente 70 kg	Aproximadamente 75 kg	Aproximadamente 150 kg	Aproximadamente 160 kg	Aproximadamente 165 kg
Máximo consumo de energía* ³		LED: 45 W Halógeno: 160 W Conector de entrada de alimentación de CA: 100 a 240 V				

Modelos de eje Z motorizados

Unidad principal		1010	2010	2017	3017	4020
Con escala de eje Z				MF-J2017D 176-891* ¹	MF-J3017D 176-892* ¹	MF-J4020D 176-893* ¹
Eje Z	Mecanismo de alimentación			Desplazamiento motorizado (Velocidad máxima de medición: 20 mm/s), Ajuste de límite inferior (para evitar colisiones con una pieza de trabajo)		
	Máxima altura de pieza de trabajo			220 mm		
Dimensiones (Ancho x Profundidad x Alto)	Unidad principal			642x892x782 mm	692x892x782 mm	756x892x782 mm
	Unidad de control			355x364x106.5 mm		
	Unidad de control para unidad de iluminación			114x360x96 mm		
Salida				Salida RS-232C, salida USB para unidad de visión		
Masa				Aproximadamente 160 kg	Aproximadamente 170 kg	Aproximadamente 175 kg
Máximo consumo de energía* ³				LED: 275 W Halógeno: 390 W Conector de entrada de alimentación de CA: 100 a 240 V		

Nota: Las especificaciones distintas de las anteriores están sujetas a los modelos manuales.

• Accesorio opcional requerido

*1 Para indicar su cable de alimentación de AC, agregue los siguientes sufijos al número de Artículo: A para UL / CSA, D para CEE, DC para CCC, E para BS, K para KC, C y No se requieren sufijos para PSE.

*2 Medido de acuerdo con JIS B 7153

*3 El accesorio opcional NO es el objetivo (la unidad principal y la iluminación opcional requerida son el objetivo)

*4 El soporte C se requiere por separado.

*5 Un par de dispositivos deslizantes son una opción instalada de fábrica.

Serie MF-U

Modelos manuales

Unidad principal		1010	2010	2017	3017	4020
BF (Campo Claro)	Sin escala de eje Z	MF-UA1010D	MF-UA2010D	MF-UA2017D	MF-UA3017D	MF-UA4020D
		176-871* ¹	176-872* ¹	176-873* ¹	176-874* ¹	176-875* ¹
	Con escala de eje Z	MF-UB1010D	MF-UB2010D	MF-UB2017D	MF-UB3017D	MF-UB4020D
BD (Campo claro/oscuro)	Sin escala de eje Z	MF-UC1010D	MF-UC2010D	MF-UC2017D	MF-UC3017D	MF-UC4020D
		176-881* ¹	176-882* ¹	176-883* ¹	176-884* ¹	176-885* ¹
	Con escala de eje Z	MF-UD1010D	MF-UD2010D	MF-UD2017D	MF-UD3017D	MF-UD4020D
		176-886* ¹	176-887* ¹	176-888* ¹	176-889* ¹	176-890* ¹
Error de medición* ² (20 °C, sin carga)		(2.2+0.02L) μm L: longitud de medición (mm)				
Lectura mínima		Se monta una escala digital de alta exactitud 1/0.5/0.1 μm conmutable				
Observación	Tubo óptico	El tubo óptico inclinable se proporciona de serie, Puerto de cámara de TV para todos los modelos (cámara de observación / TV= 50/50* ⁴ se proporciona de serie, La retícula (retícula de cruz, ancho de línea: 5 μm) se proporciona de serie, Varias Retículas son opcionales.				
	Ángulo de inclinación	Ángulo de la columna: 0-30°				
	Imagen de observación	Imagen erecta				
	Método de observación	Observación de campo claro / observación de campo oscuro (solo para los tipos MF-UC y MF-UD), Polarización simple y la interferencia diferencial son opcionales.				
Ocular		10X (número de campo del ocular: 24) se proporciona de serie, 15X, 20X son opcionales.				
Torreta		Manual, Accionamiento por motor				
Objetivo	• Campo claro (BF)	Series M Plan Apo, G Plan Apo				
	• Campo claro / oscuro (BD)	Series BD Plan Apo				
Platina	Intervalo de medición	100x100 mm	200x100 mm	200x170 mm	300x170 mm	400x200 mm
	Máxima carga de mesa	10 kg		20 kg		15 kg
	Mecanismo de desplazamiento	Mecanismo de liberación rápida y manual (se incorpora un interruptor de puesta a cero)				
	Ángulo de giro	—		±5°		±3°
Fuente de luz interna	• Unidad de iluminación LED	LED blanco (transmitido / reflejado verticalmente), sin luz modulada por pasos				
	• Unidad de iluminación halógena	12 V, 50 W halógena (transmitida / reflejada verticalmente), sin luz modulada por pasos, 12 V, 100 W (vertical reflejada), sin luz modulada por pasos* ⁵ , 15 V, 150 W (vertical reflejada), sin luz modulada escalonada son opcionales.* ⁵				
Fuente de luz externa		El tubo de luz con doble cuello de cisne es opcional				
Eje Z	Mecanismo de desplazamiento	Manijas en ambos lados (grueso: 30 mm / rotación, fino: 0.2 mm / rotación)				
	Máxima altura de la pieza de trabajo	150 mm		220 mm		
Dimensiones (Ancho x Profundidad x Alto)	Unidad principal	562x730x667 mm	624x745x667 mm	642x892x782 mm	692x892x782 mm	756x892x782 mm
	Unidad de control			—		
	Unidad de control para unidad de iluminación			114x360x96 mm		
Salida		Salida RS-232C, salida USB para unidad de visión				
Masa		Aproximadamente 70 kg	Aproximadamente 75 kg	Aproximadamente 150 kg	Aproximadamente 160 kg	Aproximadamente 165 kg
Máximo consumo de energía* ³		LED: 55 W Halógena: 190 W (vertical reflejada 12 V, 100 W) y 240 W (vertical reflejada 15 V, 150 W), Conector de entrada de alimentación de CA: 100 a 240 V				

Modelos de eje Z motorizados

Unidad principal		1010	2010	2017	3017	4020
BF (Campo claro)	Con escala de eje Z			MF-UJ2017D	MF-UJ3017D	MF-UJ4020D
				176-894* ¹	176-895* ¹	176-896* ¹
BD (Campo claro / oscuro)	Con escala de eje Z			MF-UK2017D	MF-UK3017D	MF-UK4020D
				176-897* ¹	176-898* ¹	176-899* ¹
Eje Z	Mecanismo de desplazamiento			Accionamiento motorizado (Velocidad máxima de medición: 20 mm/s), Ajuste de límite inferior (para evitar colisiones con una pieza de trabajo)		
	Máxima altura de la pieza de trabajo			220 mm		
Dimensiones (Ancho x Profundidad x Alto)	Unidad principal			642x892x782 mm	692x892x782 mm	756x892x782 mm
	Unidad de control			355x364x106.5 mm		
	Unidad de control para unidad de iluminación			114x360x96 mm		
Salida				Salida RS-232C, salida USB para unidad de visión		
Masa				Aproximadamente 160 kg	Aproximadamente 170 kg	Aproximadamente 175 kg
Máximo consumo de energía* ³				LED: 285 W Halógena: 420 W (vertical reflejada 12 V, 100 W) y 470 W (vertical reflejada 15 V, 150 W) Conector de entrada de alimentación de CA: 100 a 240 V		

Nota: Las especificaciones distintas de las anteriores están sujetas a los modelos manuales.

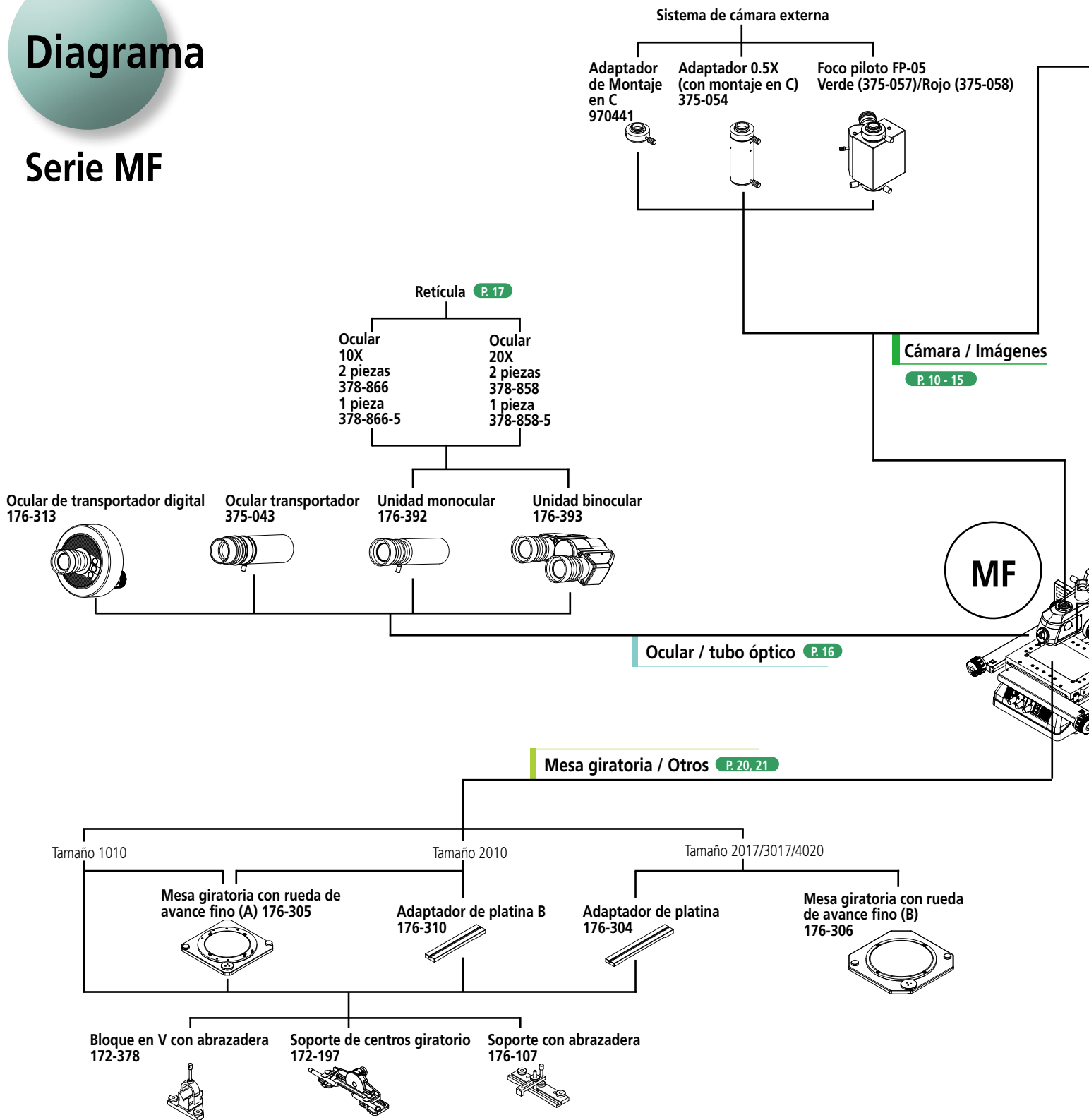
• Accesorio opcional requerido

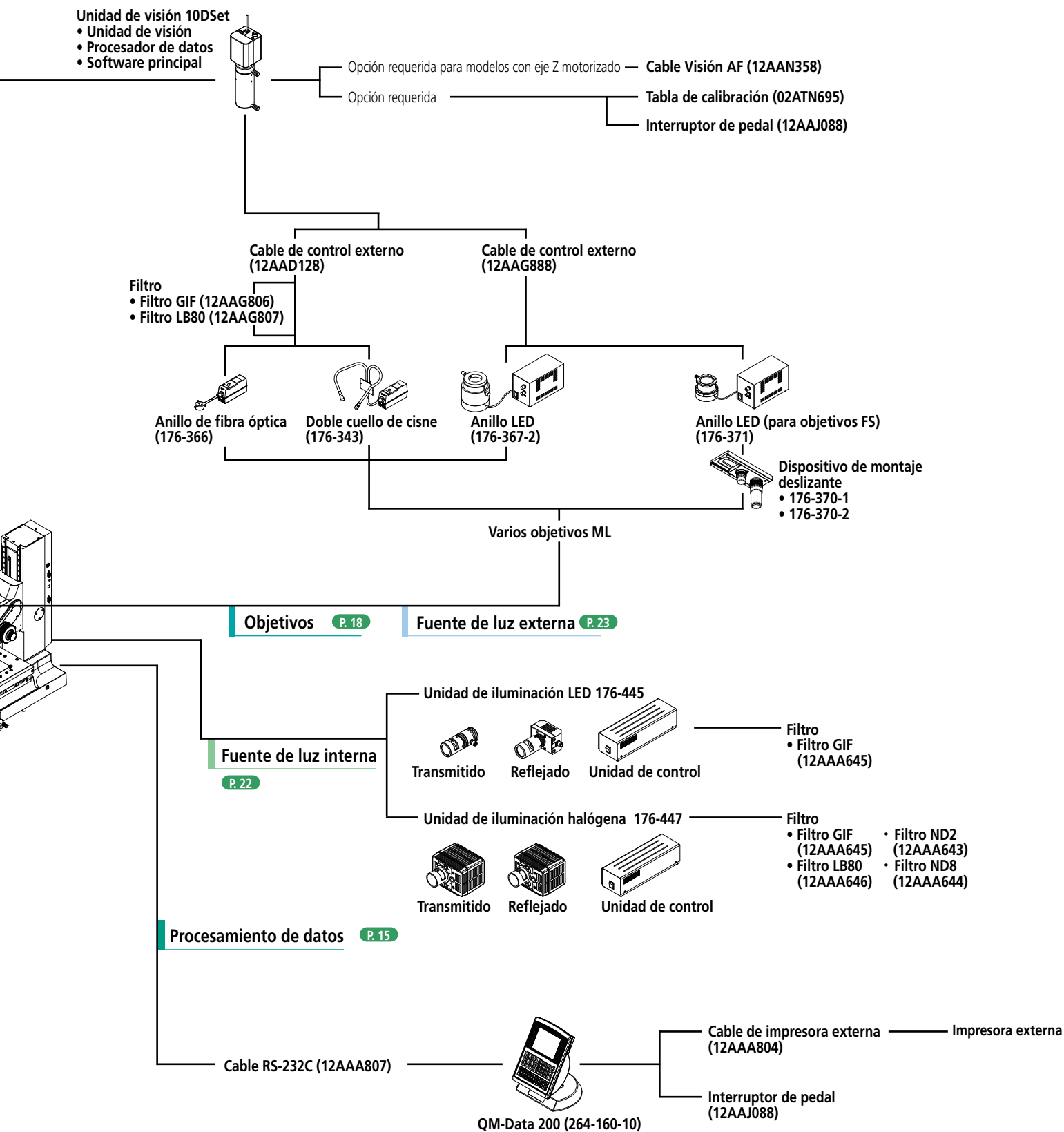
*1 Para indicar su cable de alimentación de CA, agregue los siguientes sufijos al número de Artículo: A para UL / CSA, D para CEE, DC para CCC, E para BS, K para KC, C y No se requieren sufijos para PSE.

*2 Medido de conformidad con JIS B 7153 *3 El accesorio opcional NO es el objetivo (la unidad principal y la iluminación opcional requerida son el objetivo) *4 El soporte C se requiere por separado. *5 Seleccione cualquiera de los dos

Diagrama

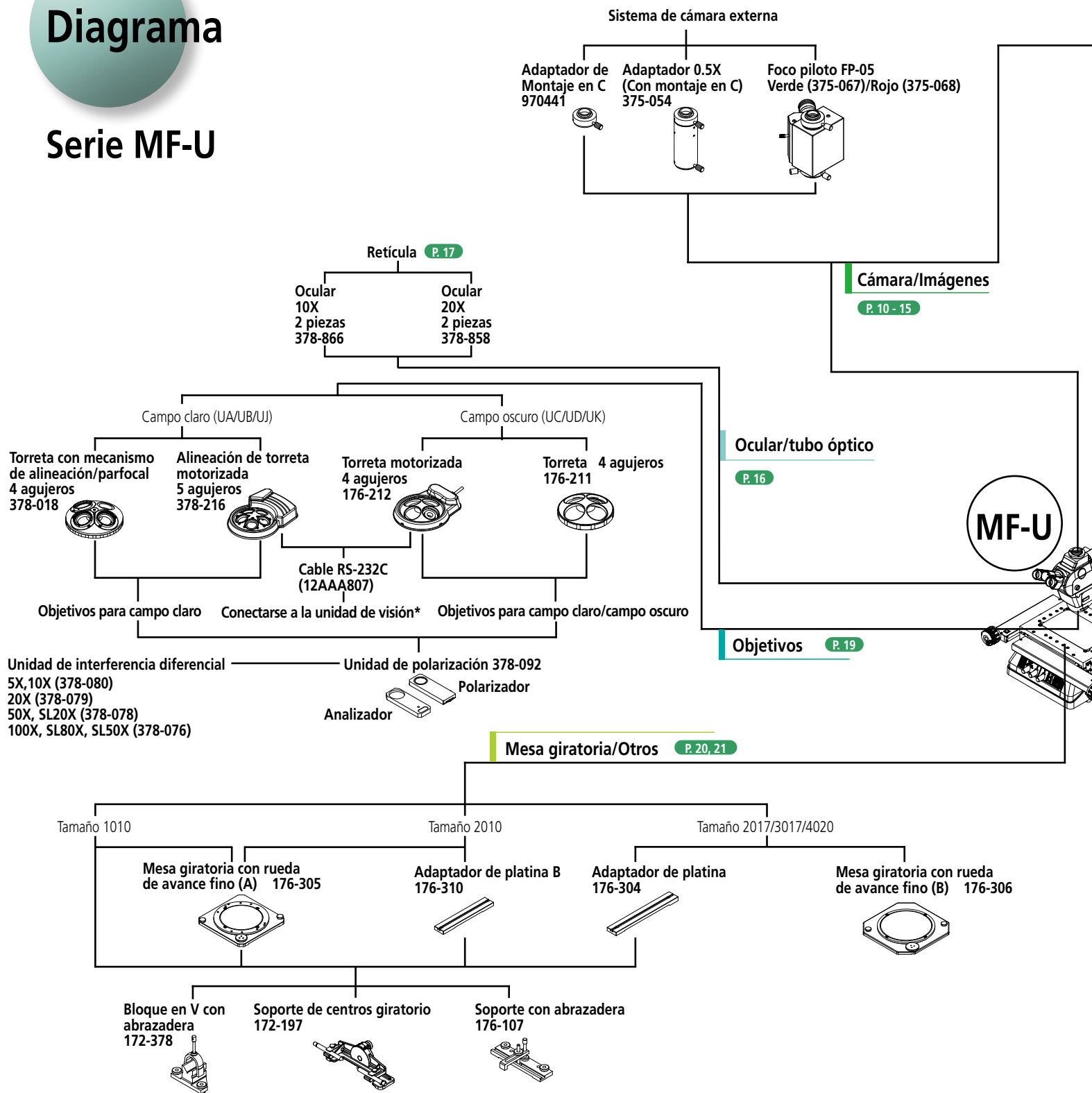
Serie MF

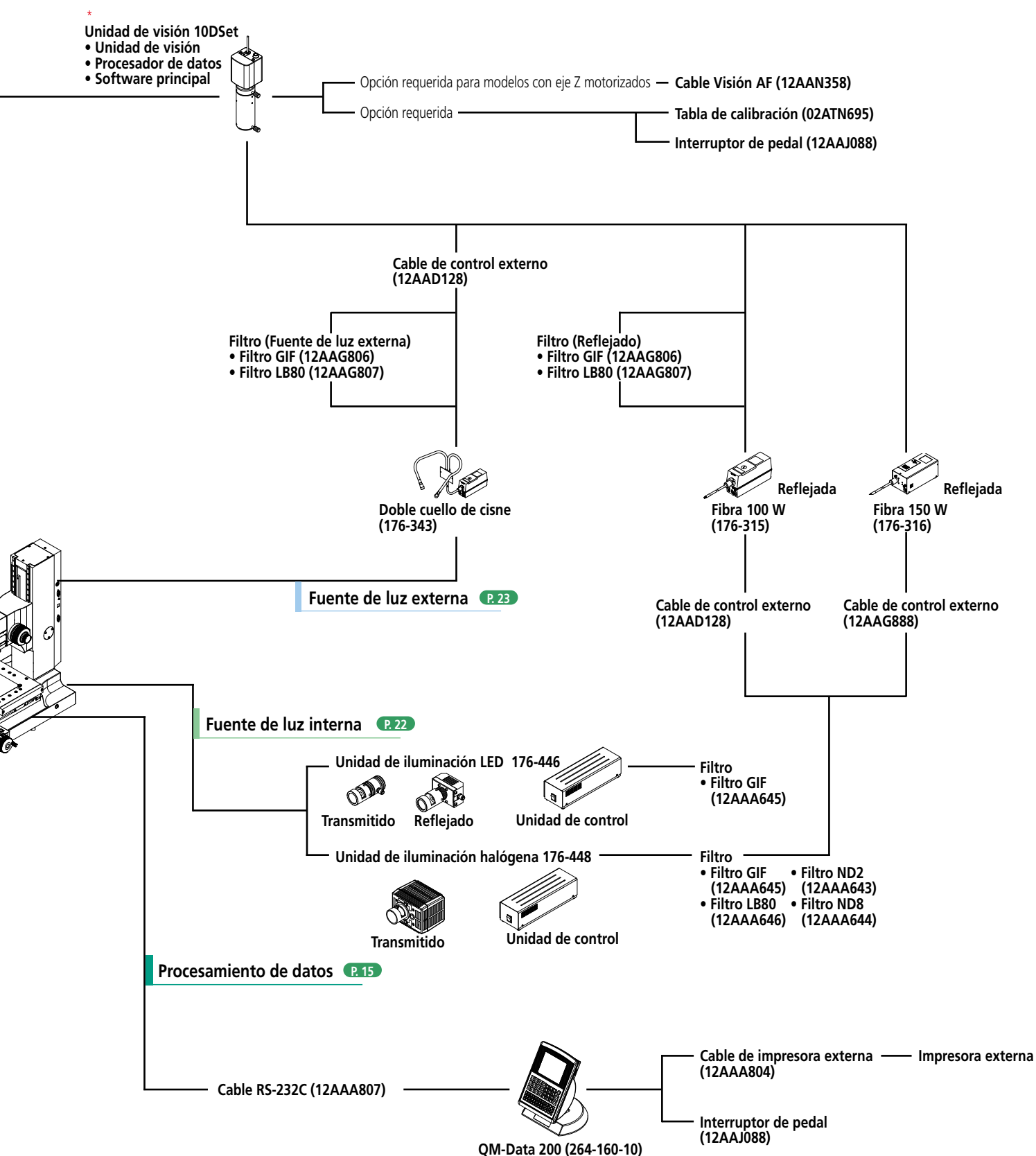




Diagrama

Serie MF-U





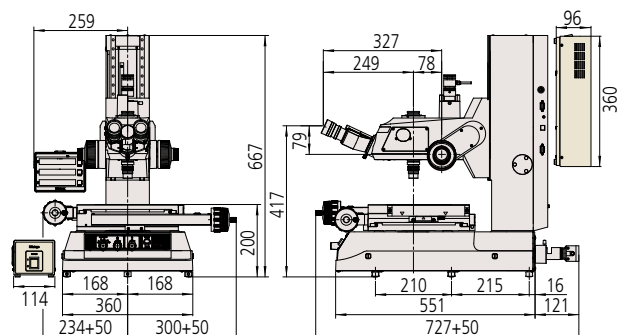
Dimensiones

Serie MF

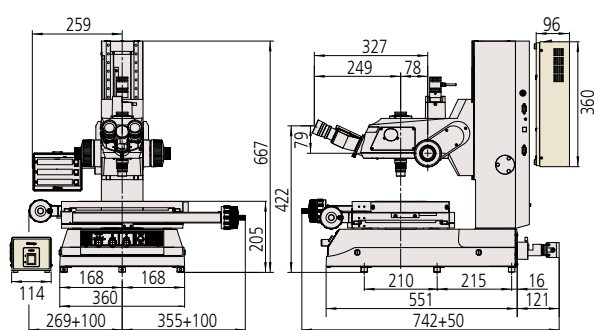
Modelos manuales * Dimensiones comunes para los modelos MF-A y MF-B.

Unidad: mm

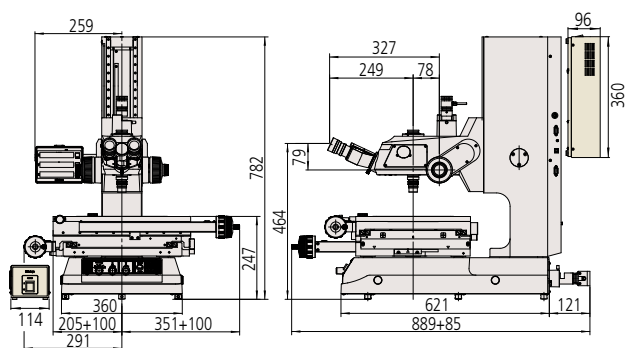
MF-B1010D



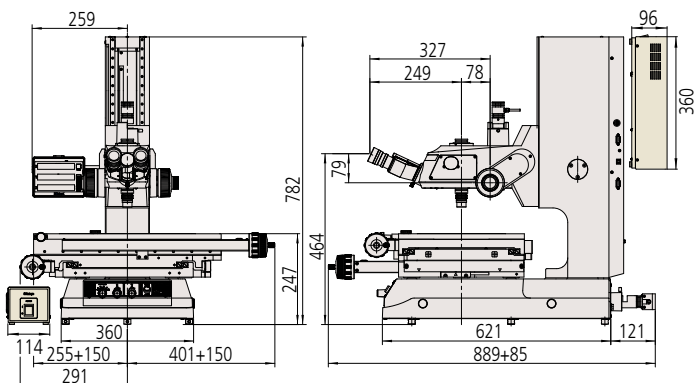
MF-B2010D



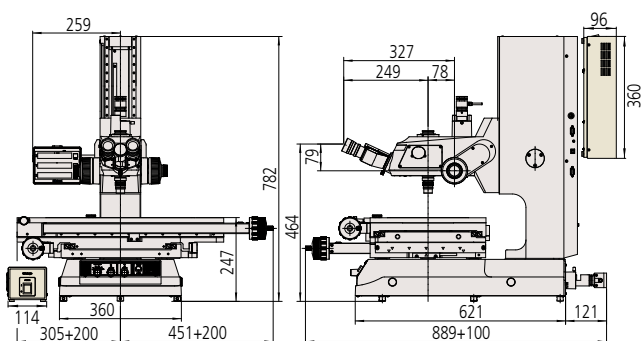
MF-B2017D



MF-B3017D



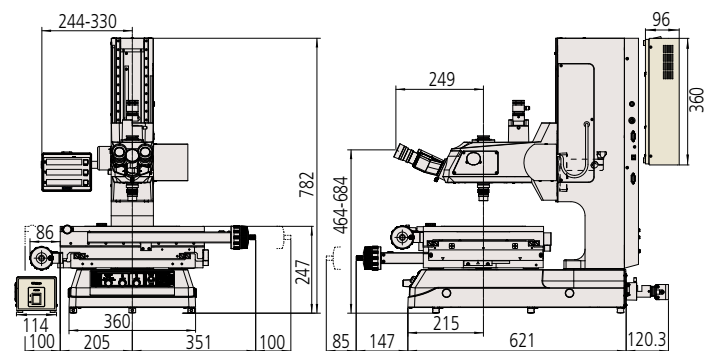
MF-B4020D



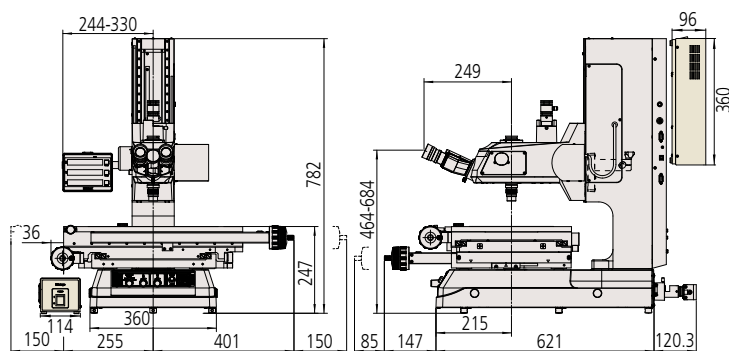
Modelos con eje Z motorizados

Unidad: mm

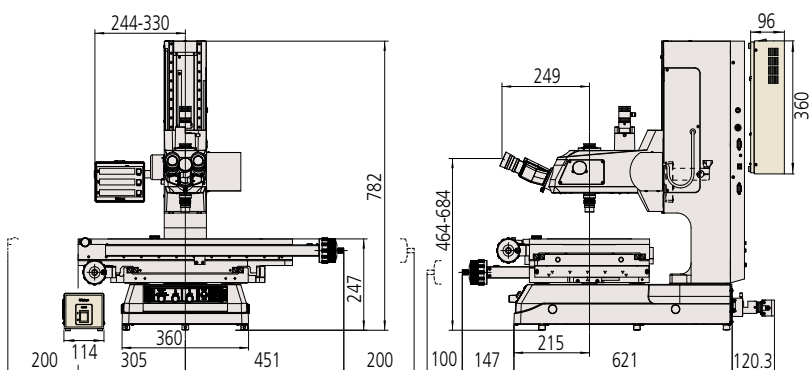
MF-J2017D



MF-J3017D



MF-J4020D



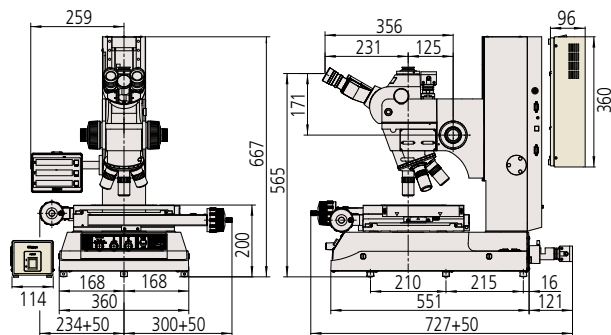
Dimensiones

Serie MF-U

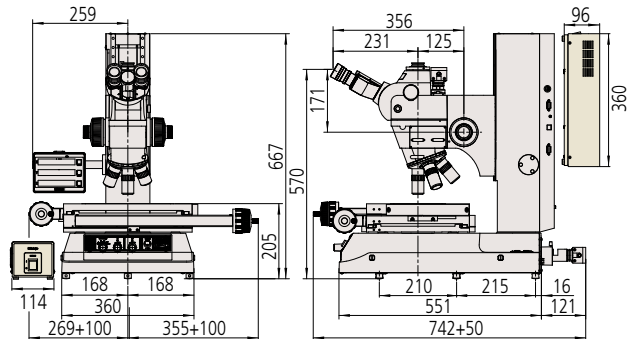
Modelos manuales * Dimensiones comunes para los modelos MF-UA, MF-UB, MF-UC, y MF-UD.

Unidad: mm

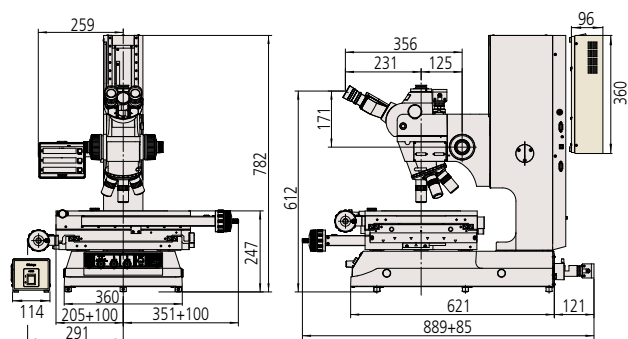
MF-UB1010D



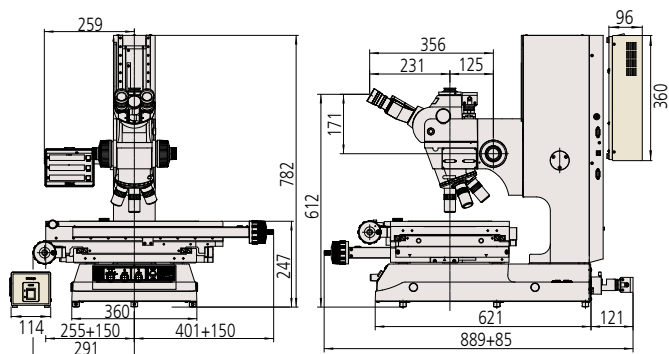
MF-UB2010D



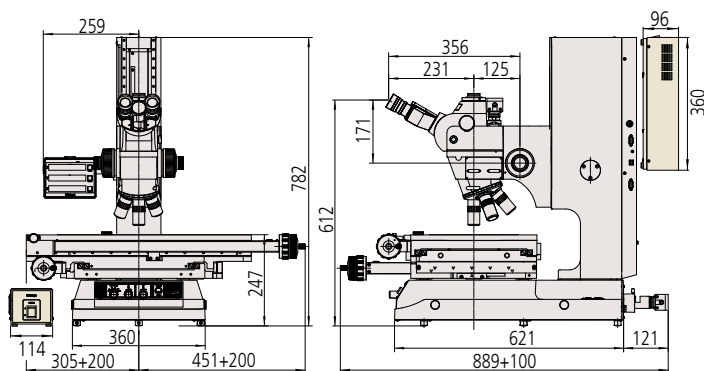
MF-UB2017D



MF-UB3017D



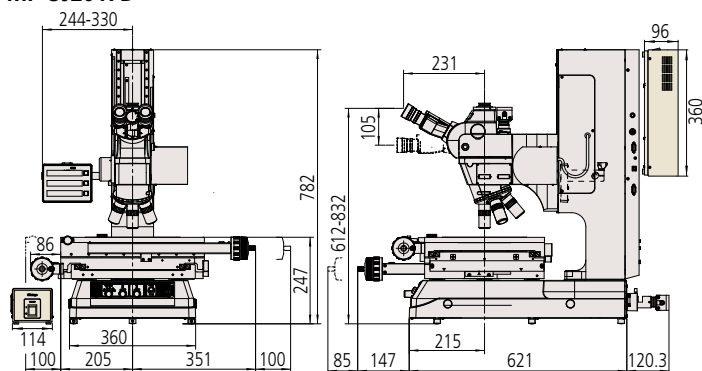
MF-UB4020D



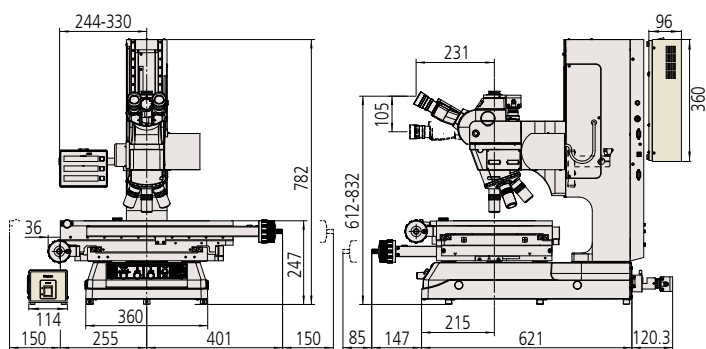
Modelos con eje Z motorizado * Dimensiones comunes para los modelos MF-UJ y MF-UK.

Unidad: mm

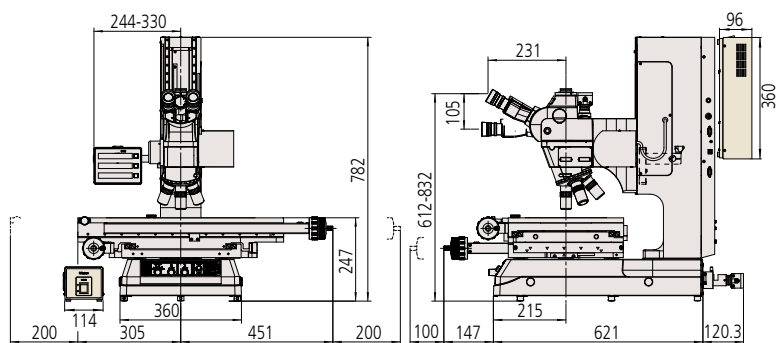
MF-UJ2017D



MF-UJ3017D



MF-UJ4020D

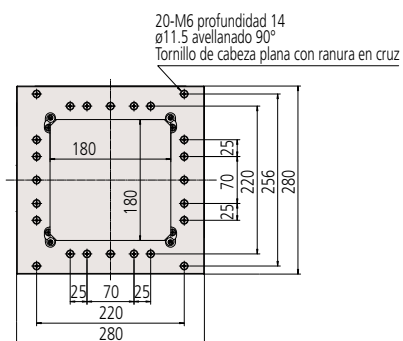


Dimensiones

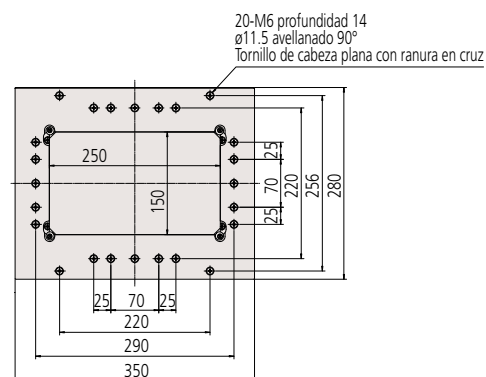
Vista superior de la platina * Dimensiones comunes para todos los modelos.

Unidad: mm

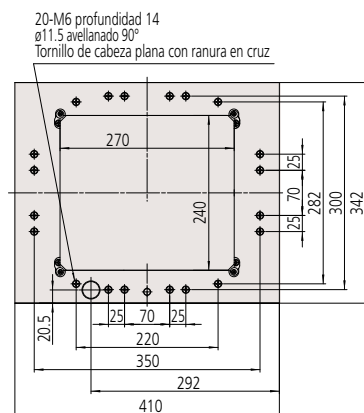
Tamaño 1010
100×100 mm



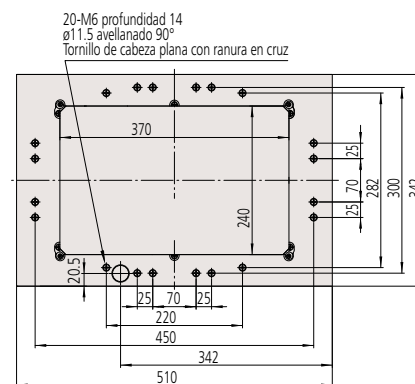
Tamaño 2010
200×100 mm



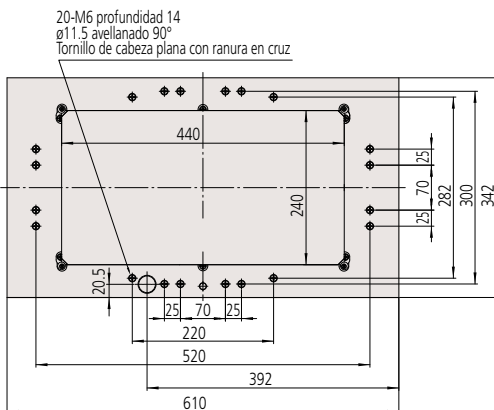
Tamaño 2017
200×170 mm



Tamaño 3017
300×170 mm



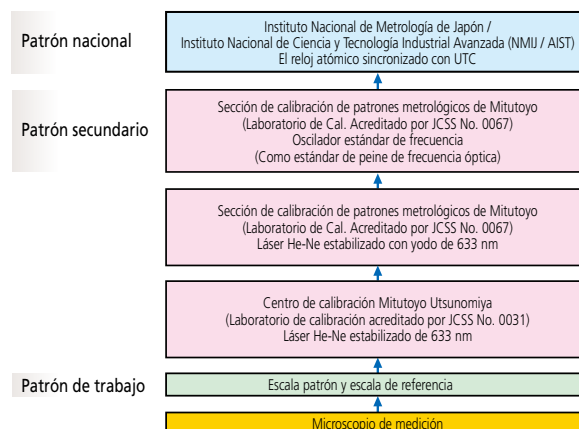
Tamaño 4020
400×200 mm



Extraordinaria confiabilidad

Trazabilidad a patrones nacionales

Mitutoyo asegura y mantiene la trazabilidad metrológica de varios instrumentos de medición de exactitud al mantener los patrones de longitud y otras magnitudes físicas que son directamente trazables a los patrones nacionales para su uso en la calibración de los patrones de trabajo utilizados para la calibración de productos de instrumentos de medición suministrados a la industria. Además, Mitutoyo Japón ofrece un servicio de calibración de temperatura que es indispensable para la medición de longitud de alta exactitud.



Esquema de la cadena de trazabilidad de un microscopio Mitutoyo.

Sistema de soporte confiable

La red global de primer nivel

Tras el establecimiento de MTI Corporation (EE. UU.) En 1963, Mitutoyo ha estado expandiendo su presencia en el mercado en todo el mundo. Actualmente, la empresa cuenta con bases de servicios, Investigación y Desarrollo, fabricación, ventas e ingeniería en 29 países, así como una red de distribuidores en unos 80 países. Mitutoyo mantiene su estado sólido como una roca como un fabricante global líder que brinda servicios adaptados a cada sociedad regional.



Oficina Central



● Ventas

● Instalaciones de investigación y desarrollo



Mitutoyo Europe GmbH



Mitutoyo (UK) Ltd.



Mitutoyo Asia Pacific Pte. Ltd.



Mitutoyo South Asia Pvt. Ltd.



Mitutoyo America Corporation



Mitutoyo Sul Americana Ltda.



Mitutoyo Measuring Instruments (Shanghai) Co., Ltd.



Mitutoyo Korea Corporation



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: Las ilustraciones del producto no son vinculantes. Descripciones de productos, en particular todas y cada una de las especificaciones técnicas, sólo son vinculantes cuando se acuerdan expresamente.

MITUTOYO y MICAT son marcas comerciales registradas o marcas comerciales de Mitutoyo Corp. en Japón y/u otros países/regiones. Otros nombres de productos, empresas y marcas mencionados en este documento tienen fines de identificación únicamente y pueden ser las marcas registradas de sus respectivos titulares.

Toda la información del producto contenida en este folleto está actualizada a febrero 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