

Sistema de medición en línea sin contacto de alta exactitud
Micrómetro de escaneo láser

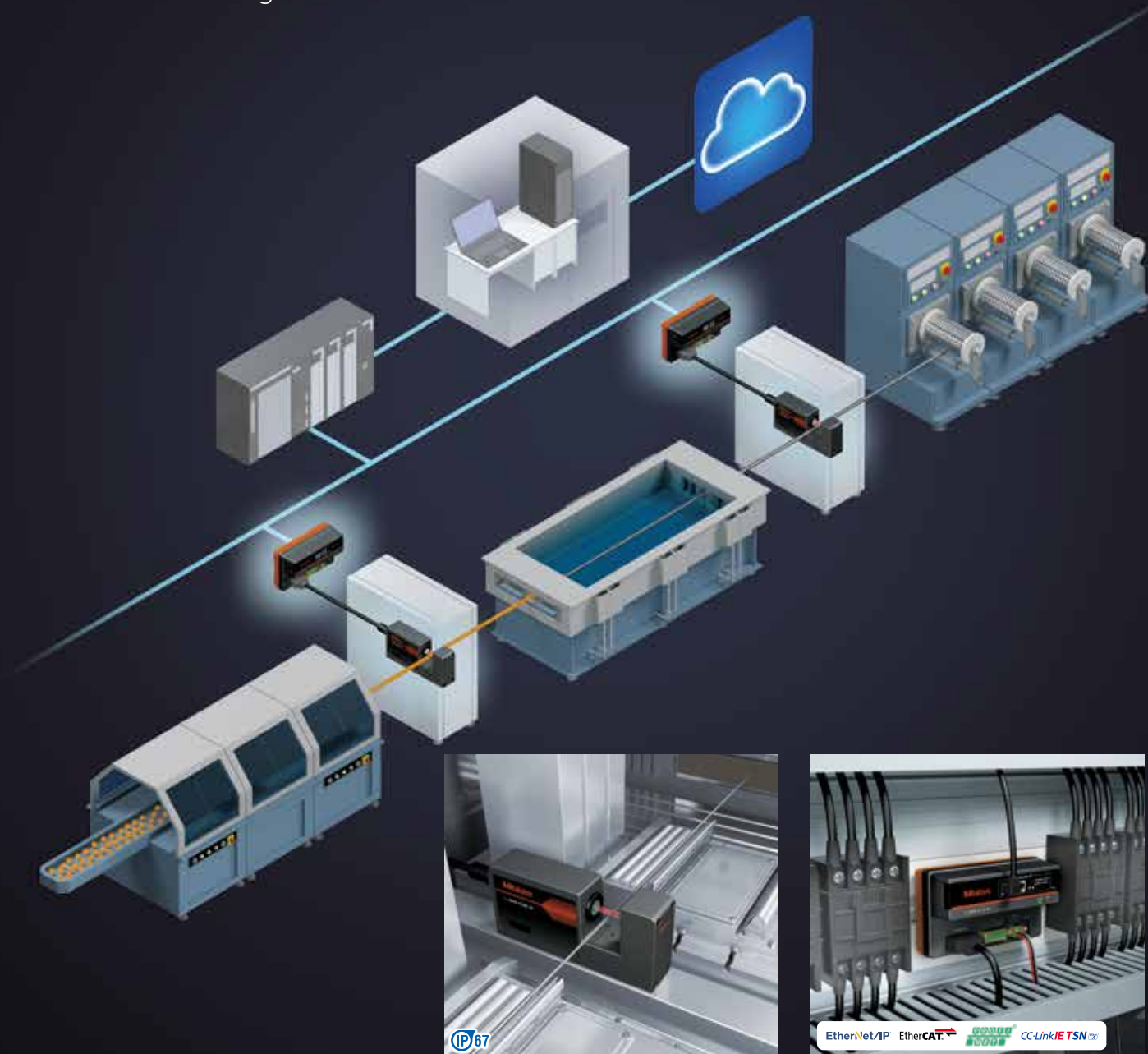
LSM-02-A/30-A/CU-A

Sistema de medición por Sensores



Soluciones para mediciones de alta exactitud de diámetros exteriores en la era de la inspección en línea

Nuestras tecnologías de sensores avanzados aportan un nuevo valor al ayudar a crear una fábrica inteligente conectada.



Su perfil delgado hace que sea fácil de montar en un riel DIN y adecuado para su instalación en un tablero de distribución

APLICACIONES

Medición de catéter y alambre magnético



Medición de rodamiento de rodillos



Medición simultánea del diámetro exterior y la desviación del rodillo

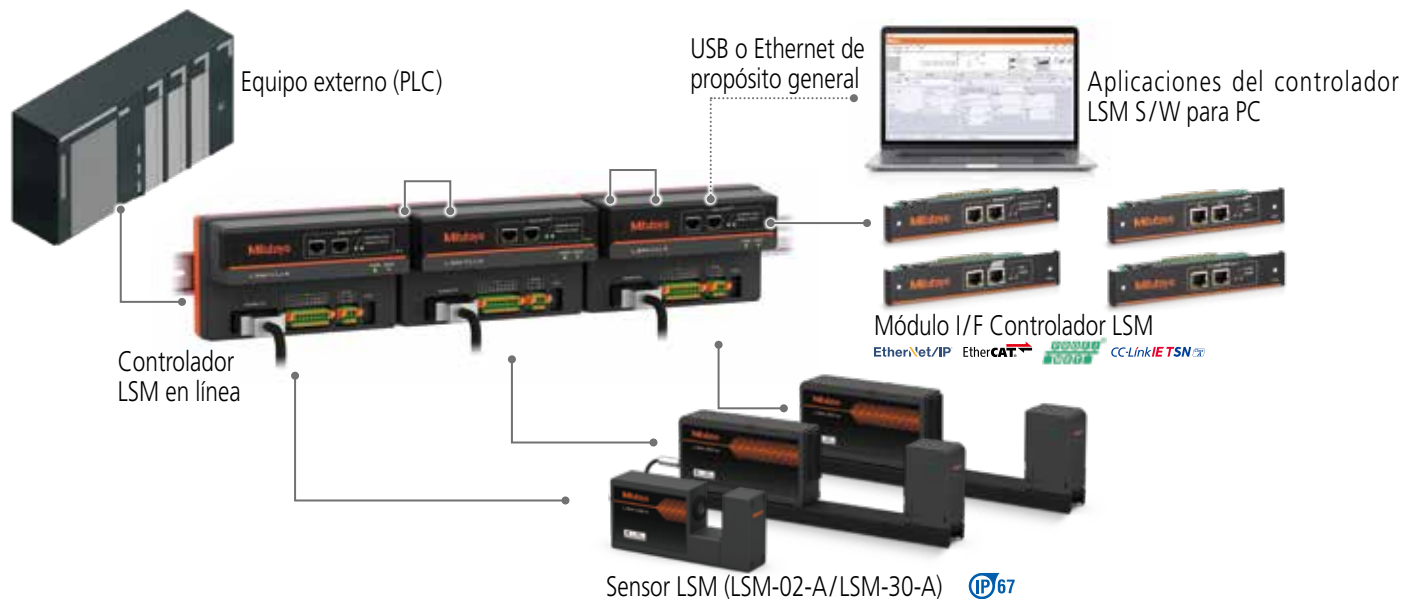


Medición del espesor de la hoja de película.



Nota: El láser en la imagen es solo para fines ilustrativos.

CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA



LÍNEA DE EPRODUCTOS

Características de la unidad de sensores

IP 67



LSM-30-A

- Exactitud comprobada y desarrollada por uno de los fabricantes de instrumentos de medición de exactitud más confiables

✓ Repetibilidad garantizada de 2σ

LSM-02-A ($\varnothing 1$ mm): $\pm 0.015 \mu\text{m}$

LSM-30-A ($\varnothing 10$ mm): $\pm 0.06 \mu\text{m}$

✓ Linealidad garantizada:

LSM-02-A: $\pm 0.3 \mu\text{m}$

LSM-30-A: $\pm 1.0 \mu\text{m}$

- LSM-02-A tiene un cuerpo compacto que puede caber en cualquier lugar
- LSM-30-A es un sensor separable cuya unidad de emisión/recepción se puede utilizar por separado



LSM-02-A

- LSM-02-A está equipado con un modo de medición de alambre ultrafino, capaz de medir un diámetro exterior de $5 \mu\text{m}$
- Clasificación IP67
- Escaneo de alta exactitud con un motor de alta exactitud
- ✓ Tasa de escaneo: 3,200 escaneos/s

Características del controlador

LSM-CU-A



- Diseño compacto y delgado que cabe en un tablero de distribución o en el interior de un equipo.
El cuerpo, incluido el cable, se puede almacenar en un cuadro de distribución de 100 mm de profundidad
- Fácilmente montable en un riel DIN sin usar una herramienta.
- USB tipo C, puertos de E/S e interfaces industriales. (opcional)
- Software de configuración incluido de serie para una fácil configuración.
- La unidad se puede girar 90 grados, lo que permite un diseño flexible.



Características de la unidad del módulo

Módulo I/F

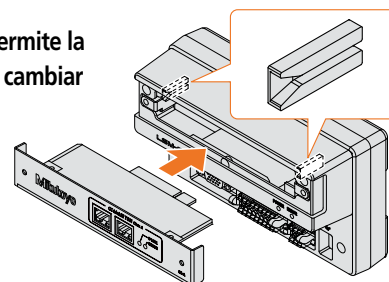
EtherNet/IP



EtherCAT



- Nuestros tipos de interfaz están disponibles para que pueda seleccionar la correcta para cumplir con los requisitos de su línea de producción.
- El diseño del controlador permite la inserción de un módulo sin cambiar el diseño.



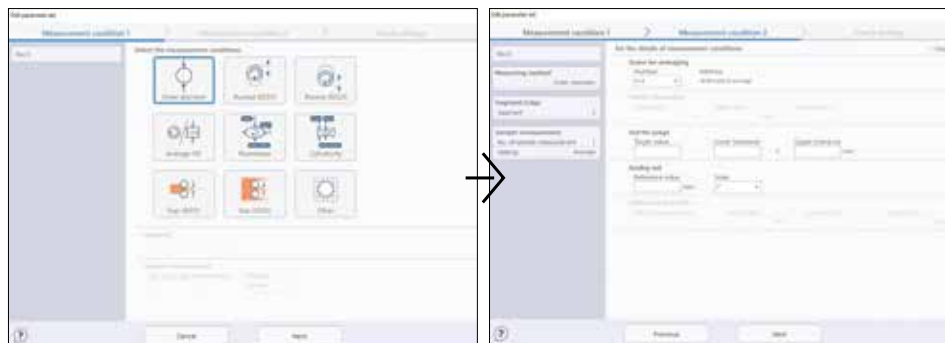
SOFTWARE [LSMPAK]

LSMPAK ayuda a garantizar el funcionamiento intuitivo de las condiciones de medición del LSM (funciones que se deben usar, juicio de pasa/no pasa, etc.), ejecución de calibración, posicionamiento de una pieza de trabajo para medir, etc. También se puede utilizar para adquirir y monitorear valores medidos.

Punto 1

Instrucciones del asistente

El asistente interactivo hace que sea rápido y fácil seguir los pasos simplemente seleccionando los elementos deseados.



Pantalla de selección de condiciones de medición

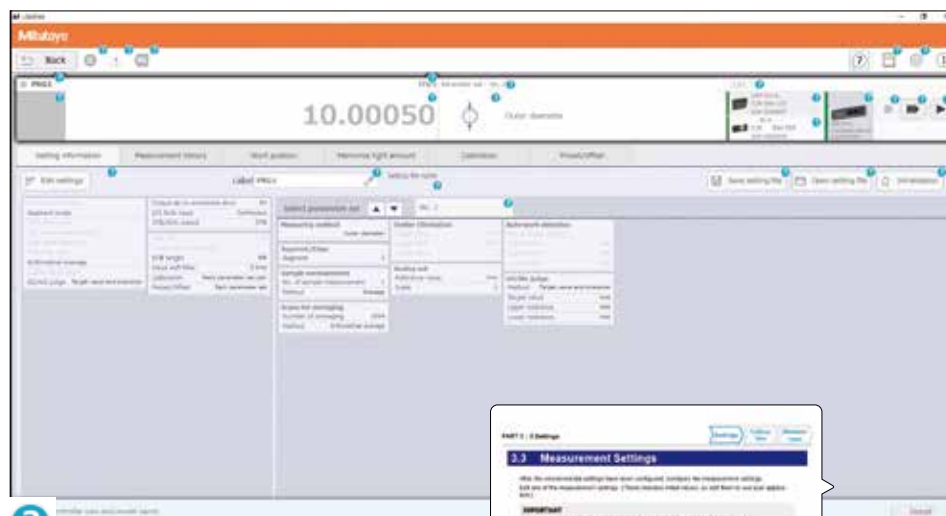
Pantalla de configuración de condiciones de medición avanzada

Punto 2

Función de guía

Se proporciona una guía simple para explicar funciones y nombres poco claros para resolver rápidamente el problema del operador.

La función también incluye un enlace al archivo PDF del manual del usuario para ayudar a garantizar una configuración rápida y correcta.



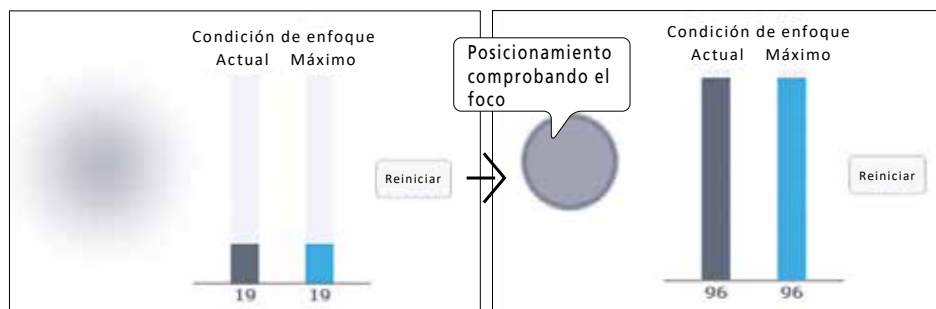
Al hacer clic ? se muestra la guía simple de cada elemento

Muestra el PDF del manual del usuario

Punto 3

Posicionamiento de una pieza

La posición óptima de una pieza de trabajo con referencia a LSM se puede confirmar visual y cuantitativamente. Esto ayuda a garantizar un posicionamiento rápido y correcto, lo que permite una medición repetible y estable.



Antes del ajuste de posición

Después del ajuste de posición

■ Unidad de sensores

Especificaciones

Código No.		544-123	544-124
Modelo		LSM-02-A	LSM-30-A
Intervalo de medición		0.005 a 2 mm 0.05 a 2 mm* ¹	0.3 a 30 mm
Resolución		0.01 μm	0.01 μm
Repetibilidad (2 σ)* ²	Intervalo completo	$\varnothing$ 2 mm: $\pm 0.03 \mu\text{m}$ * ³ $\varnothing$ 1 mm: $\pm 0.015 \mu\text{m}$ * ³	$\varnothing$ 30 mm: $\pm 0.09 \mu\text{m}$ * ⁴ $\varnothing$ 10 mm: $\pm 0.06 \mu\text{m}$ * ⁴
	Intervalo medio		
Linealidad* ²		$\pm 0.3 \mu\text{m}$ * ⁵	Intervalo completo: $\pm 1.0 \mu\text{m}$ * ⁵ Intervalo estrecho: $\pm (0.6+0.1 \angle D) \mu\text{m}$ * ^{5*6}
Error posicional* ^{2*7}		$\pm 0.4 \mu\text{m}$	Intervalo completo (10 $\times$ 30): $\pm 1.8 \mu\text{m}$ Intervalo medio (5 $\times$ 20): $\pm 1.0 \mu\text{m}$
Región de medición		1 $\times$ 2 [profundidad del eje óptico] $\times$ [ancho de escaneo] mm	10 $\times$ 30 [profundidad del eje óptico] $\times$ [ancho de escaneo] mm
Número de escaneos para promediar		16 a 2048 escaneos* ⁸	1 a 2048 escaneos
Clase de láser		Láser semiconductor: CLASE 1 (salida máxima: 1.0 mW, longitud de onda del láser: 650 nm)	
Tasa de escaneo		3 200 escaneos/s	
Velocidad de escaneo láser		76 m/s	226 m/s
Nivel de protección		IP67	
Distancia entre la unidad de emisión y la unidad de recepción		—	Estándar: 130 mm, Máximo: 350 mm
Entorno operativo		Temperatura: 0 °C a 40 °C, Humedad: 35 % HR a 85 % HR (sin condensación) Altitud: 2000 m o menos	
Storage temperature		Temperatura: -10 °C a 50 °C, Humedad: 35%HR a 85%HR (sin condensación)	
Marcado CE/Marcado UKCA		Directiva EMC: EN IEC 61326-1, Requisitos de prueba de inmunidad: Cláusula 6.2 Tabla 2 Límite de emisión: Clase A Directiva RoHS: EN IEC 63000	
Accesorio estándar		Cable de señal: 02AGQ190 CD (Manual del usuario): 02AGQ039	

*1 Cuando se establece en "No realizar medición de alambre ultrafino" o "Especificación de borde" en la configuración básica.

*2 La exactitud se inspeccionó utilizando una pieza de trabajo de sustrato de vidrio con un patrón de cromo depositado por vapor.

Ambiente: Temperatura: 20 °C $\pm$ 1 °C, Humedad: 50% $\pm$ 10 %

*3 Valor de $\pm 2 \sigma$ cuando se mide un calibre de $\varnothing$ 2 mm/ $\varnothing$ 1 mm durante dos minutos a intervalos de medición de 0.32 segundos (σ : desviación estándar).

*4 Valor de $\pm 2 \sigma$ cuando se mide un calibre de $\varnothing$ 30 mm/ $\varnothing$ 10 mm durante dos minutos a intervalos de medición de 0.32 segundos (σ : desviación estándar).

*5 Valor obtenido por medición en el medio del intervalo de medición.

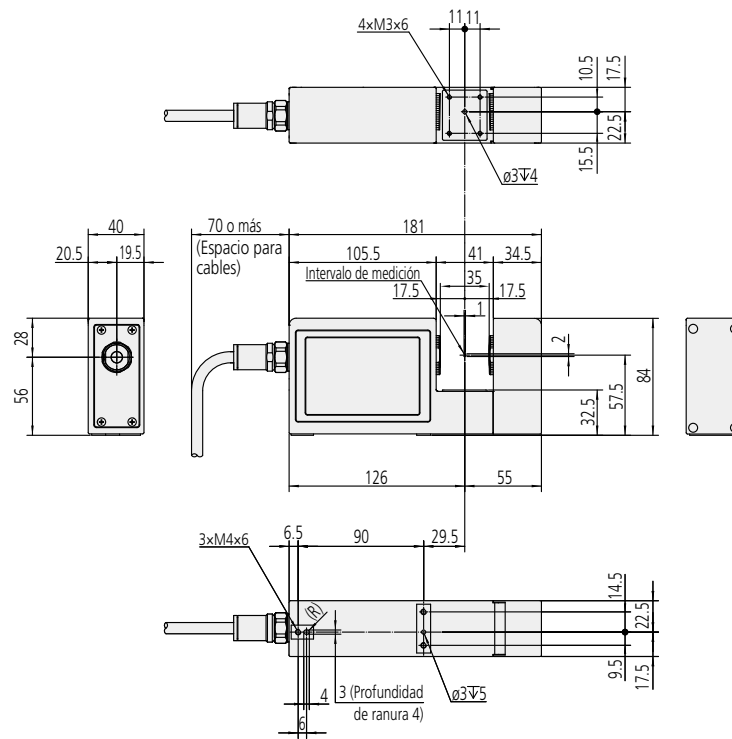
*6 $\angle D$ =Diferencia de diámetro entre el patrón patrón y la pieza de trabajo. (Unidad: mm)

*7 Error causado por mover una pieza de trabajo en la dirección del eje óptico o en la dirección de escaneo.

*8 Cuando se establece en "No realizar la medición de alambre ultrafino" en la configuración básica, están disponibles de una a ocho veces el promedio dentro del intervalo de medición de 0.05 mm a 2 mm.

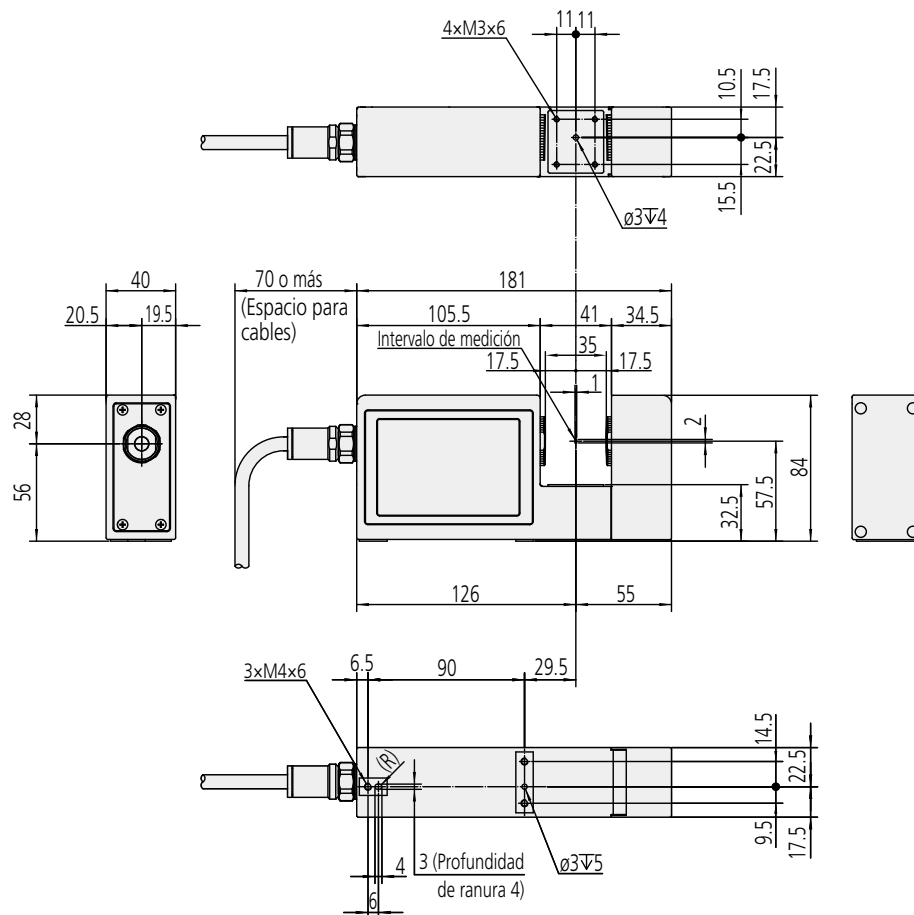
LSM-02-A

Unidad: mm



LSM-30-A

Unidad: mm



■ Controlador

Especificaciones

Código No.		544-120 (mm) 544-121 (mm/pulgadas tipo conmutable)
Modelo		LSM-CU-A
Funciones de medición*1	Modo de segmento	1 a 7 (1 a 3, transparente)
	Modo de borde	1 a 255
	Método de promedio	Media aritmética: de 1 a 2048, Media móvil: de 32 a 2048
	Funciones	Medición de objetos transparentes, modo de alambre ultrafino (solo LSM-02-A), medición simultánea de dos elementos, detección automática de piezas de trabajo, eliminación de valores atípicos, juicio (límite inferior/límite superior, zona de tolerancia de múltiples límites, valor objetivo y valor de tolerancia), Detección de suciedad para vidrio protector, Medición de muestra, Salida analógica, Configuración de parámetros (Condición de medición): 20, Posición de la pieza de trabajo, Calibración, Preconfiguración, Compensación, Análisis estadístico, Cálculo de dos o más conjuntos, Identificación del modelo de sensor
I/F estándar	Indicador	[ENCENDIDO] LED (verde), [ERROR] LED (rojo)
	Conector del cable de señal	Mini D-Sub (15 pines)
	Conector USB	Tipo-C
	Conector de E/S	Bloque de terminales separadas (18 pines)
	Conector de fuente de alimentación	Bloque de terminales separadas (6 pines)
Fuente de alimentación		CC+24 V ± 10 %, 3.0 A o más *2
Temperatura de funcionamiento		Temperatura: 0 °C a 50 °C, Humedad: 20%HR a 80%HR (sin condensación) Altitud: 2 000 m o menos
Temperatura de almacenamiento		Temperatura: -10 °C a 60 °C, Humedad: 20%HR a 80%HR (sin condensación)
Masa		Aproximadamente 550 g
Marcado CE/Marcado UKCA		Directiva EMC: EN IEC 61326-1, Requisitos de prueba de inmunidad: Cláusula 6.2 Tabla 2 Límite de emisión: Clase A, Directiva RoHS: EN IEC 63000
Accesorio estándar		Conector para bloque de terminales de E/S: D800-396 , Conector para bloque de terminales de fuente de alimentación: D827-827 , Cable de puesta a tierra (4 m): 02AGQ068 , CD (instalador de LSMPAK, Manual del usuario): 02NGA070

*1 Cada función tiene su límite de combinación

*2 Utilice un adaptador de CA/fuente de alimentación conmutada con una salida de al menos +24 V/3.0 A.

Adaptador de CA de referencia: Signcomplex/Adaptador de CA 24 V/3 A CC Diámetro del puerto 5.5x2.1 mm, Conector de fuente de alimentación: KAUMO Co.,Ltd./del conector de la fuente de alimentación. 5.5 mm de diámetro interior. 2.1 mm, Fuente de alimentación conmutada: OMRON Corporation/OMRON S8VS-12024

■ Unidad de interfaz

Especificaciones

Código No.		02AGQ300	02AGQ370
Modelo		LSM-EI-A	LSM-EC-A
Estándares de comunicación		EtherNet/IP	EtherCAT
Interfaz	LED	Indicador DE ESTADO DE LA RED: LED1 de dos colores (rojo/verde) Indicador DE ESTADO DEL MÓDULO: LED1 de dos colores (rojo/verde)	Indicador RUN: LED1 de un solo color (verde) Indicador de ERROR: LED1 de un solo color (rojo)
	Conector RJ45	2 canales	
Comunicación ethernet	Puerto de comunicación	RJ45 × 2	
	Velocidad de comunicación	Dúplex completo de 100 Mbps	
	Cable usado	Cat.5e o más cable STP	

Especificaciones

Código No.		02AGQ350
Modelo		LSM-PN-A
Estándares de comunicación		PROFINET
Interfaz	LED	Indicador RUN: LED1 de dos colores (rojo/verde) Indicador de ERROR: LED1 de dos colores (rojo/verde)
	Conector RJ45	2 canales
Comunicación ethernet	Puerto de comunicación	RJ45 × 2
	Velocidad de comunicación	Dúplex completo de 100 Mbps
	Cable usado	Cat.5e o más cable STP
Función PROFINET	PROFINET RT	Dispositivo PROFINET de clase de conformidad B Cliente de protocolo de redundancia de medios (MRP) Suscriptor y proveedor de multidifusión
	Mínimo tiempo del ciclo	2 msec
	Número máximo de conexiones (ARs*1)	2
	Número de CRs*2 por controlador conectado	Para datos cíclicos: 2, Para ajuste de parámetros: 1

*1 AR: Relación de aplicación, Tipo de AR: Acceso al dispositivo

*2 CR: Relación de comunicación

■ Unidad de interfaz

Especificaciones

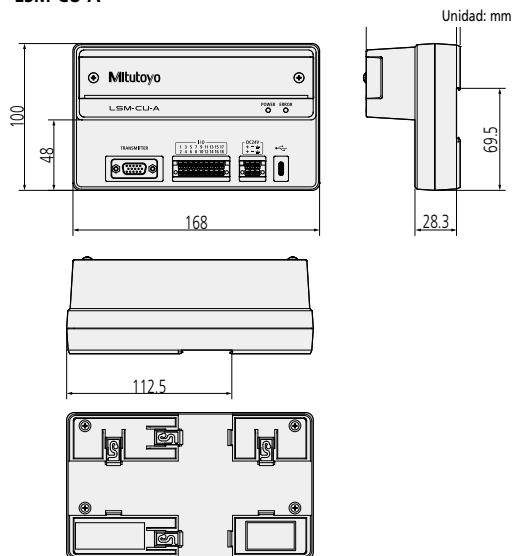
Código No.	02AGQ390	
Modelo	LSM-CC-A	
Estándares de comunicación	CC-Link IE TSN	
Interfaz	LED	Enlace D: LED1 de dos colores (rojo/verde) ERROR: LED1 de un solo color (rojo)
	Conector RJ45	2 canales
Comunicación ethernet	Puerto de comunicación	RJ45 × 2
	Velocidad de comunicación	Dúplex completo de 100 Mbps
	Cable usado	Cat.5e o más cable STP
Función CC-Link IE TSN	CC-Link IE TSN	Estación remota clase A
	Mínimo de tiempo del ciclo	1 msec

Especificaciones comunes

Entorno operativo	Temperatura: 0 °C a 50 °C, Humedad: 20%HR a 85%HR (sin condensación)
Temperatura de almacenamiento	Temperatura: -10 °C a 50 °C, Humedad: 35%HR a 85%HR (sin condensación)
Marcado CE/Marcado UKCA	Directiva EMC: EN IEC 61326-1, Requisitos de prueba de inmunidad: Cláusula 6.2 Tabla 2 Límite de emisión: Clase A Directiva RoHS: EN IEC 63000

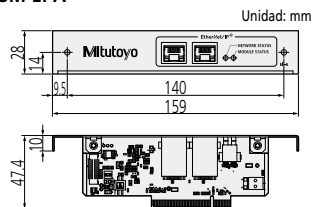
■ Controlador

LSM-CU-A

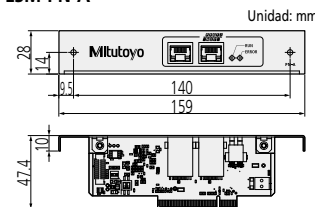


■ Unidad de interfaz

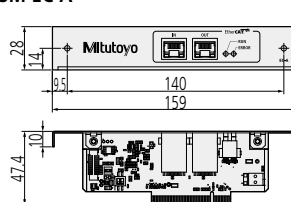
LSM-EI-A



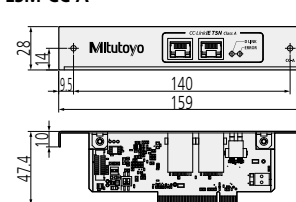
LSM-PN-A



LSM-EC-A



LSM-CC-A



■ Notas generales

Compatibilidad

Los sensores LSM-02/30-A y el controlador LSM-CU-A no son compatibles con los modelos convencionales (Series LSM-3000/3100/4000/4100/400, Series 5000/5100/5200/6000/6100/6200/500, Serie 500H y Serie 500S).

La pieza de trabajo y las condiciones de medición.

Puede ocurrir un error de medición dependiendo de la forma o rugosidad de la superficie de la pieza de trabajo. En este caso, asegúrese de realizar la calibración utilizando un patrón de referencia o un patrón maestro que tenga una forma conocida o la misma rugosidad de la superficie tanto como sea posible. Si los valores de medición muestran un alto grado de dispersión debido a las condiciones de medición, aumente el número de escaneos para promediar para mejorar la exactitud de la medición.

Interferencia electromagnética

Para evitar errores operativos, no coloque el cable de señal y el cable de relé del micrómetro de escaneo láser junto a una línea de alto voltaje u otros cables capaces de inducir corriente de ruido en los conductores cercanos. Conecte a tierra todas las unidades apropiadas y los blindajes de los cables.

Precauciones de seguridad con respecto al rayo láser

Este producto utiliza un láser visible de baja potencia para la medición y está clasificado como producto láser de CLASE 1 según EN/IEC 60825-1. En los sensores LSM-02/30-A, se adjunta una etiqueta de seguridad láser CLASE 1 como se muestra a continuación.



OPCIONES

Juego de Patrones de calibración

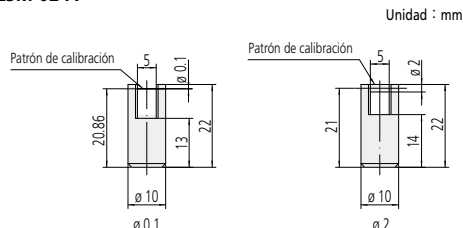
Estos son patrones para calibrar micrómetros láser.

La dimensión a calibrar es una dirección en un punto que está marcado en cada patrón.

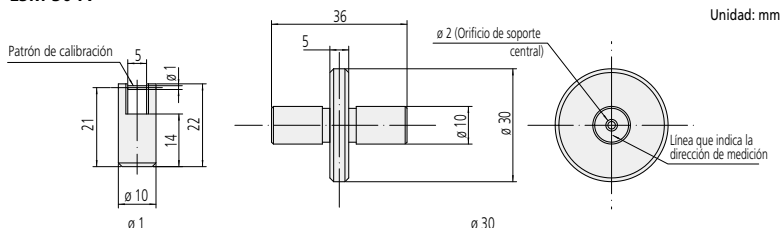
Para calibrar modelos		LSM-02-A	LSM-30-A
Juego No.		02AGD110	02AGD130
Configuración (Código No.)	Base	02AGD111	02AGD131
	Patrones	ø0.1: 958200 ø2 : 958202	ø1 : 02AGD920 ø30: 02AGD961
	Estuche	958203	02AGD980



LSM-02-A



LSM-30-A



Polea guía de alambre

Se utiliza para respaldar la medición del diámetro exterior de materiales finos similares a alambres, como alambre magnético o fibra.

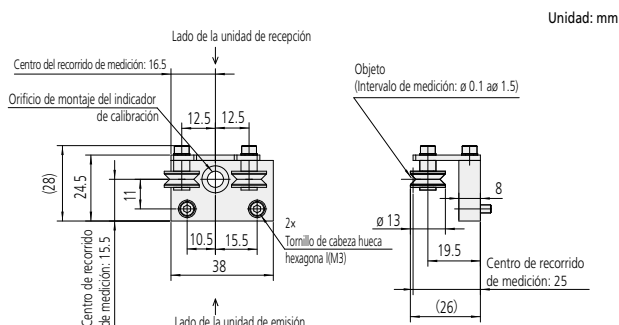
Modelo	LSM-02-A
Código No.	02AGD200

El intervalo de medición es el siguiente.

LSM-02-A: ø 0.1 mm a ø 1.5 mm

Para medir una pieza de trabajo menor de ø0.1 mm o mayor de ø1.5 mm, comuníquese con uno de nuestros representantes de ventas o servicio al cliente.

Utilice un juego de patrones de calibración (02AGD110) para **LSM-02-A** para cualquier pieza de trabajo si es necesaria la calibración..

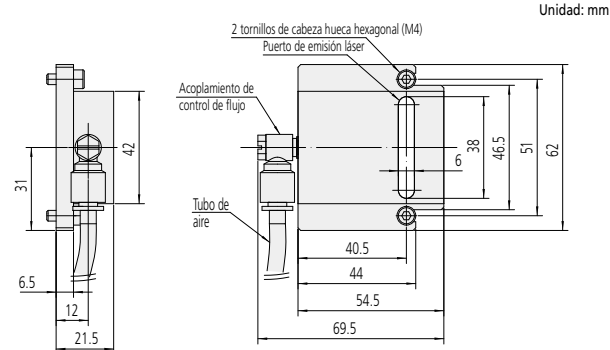


Cubierta neumática de seguridad

Si las ventanas del emisor y del receptor están empañadas con humo o polvo, se puede evitar soplando aire limpio desde las salidas de aire del emisor y del receptor.

Modelo	LSM-30-A
Código No.	02AGQ450

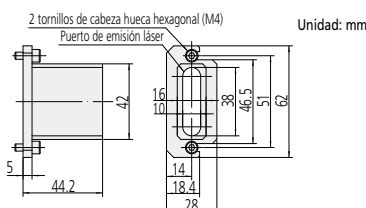
Nota: Se incluye un tubo de aire de 5 m (con un diámetro exterior de ø6 mm) con la cubierta neumática de seguridad.



Cubierta de estabilización de rayo láser

Esto suprime la variación de los valores medidos causada por la fluctuación espacial del entorno de medición.

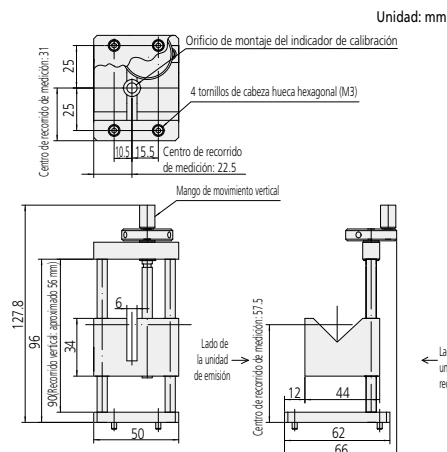
Modelo	LSM-30-A
Código No.	02AGQ452



Estación de trabajo

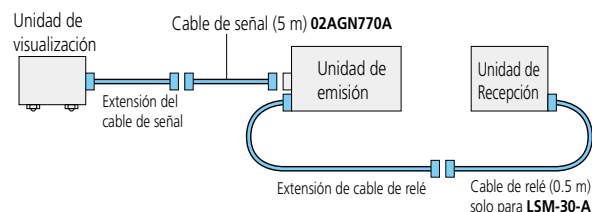
Esto permite una medición de alta exactitud gracias a la fácil configuración y ajuste de altura de los ejes, etc.

Modelo	LSM-30-A
Código No.	02AGD270



Extensión de cable de señal /Extensión de cable de relé

Estos cables se utilizan cuando la unidad de medición y la unidad de visualización se colocan separadas durante el uso (cable de señal de extensión) o cuando la unidad de emisión y la unidad de recepción se colocan separadas durante el uso (cable de relé de extensión).



Extensión de cable de señal

Código No.	Longitud del cable
02AGN780A	5 m
02AGN780B	10 m
02AGN780C	15 m
02AGN780D	20 m

Extensión de cable de relé

Código No.	Longitud del cable
02AGQ464A	1 m
02AGQ464B	3 m
02AGQ464C	5 m

Nota 1: Para **LSM-02-A**, el cable de señal debe tener una longitud máxima de 20 m y el cable de relé 2 m máximo.

Nota 2: Para **LSM-30-A**, el cable de señal debe tener una longitud máxima de 29 m y el cable de relé 5 m máximo.

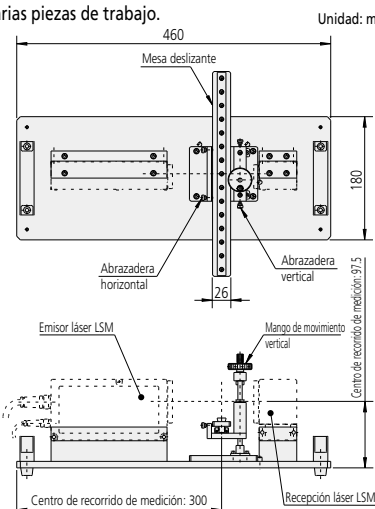
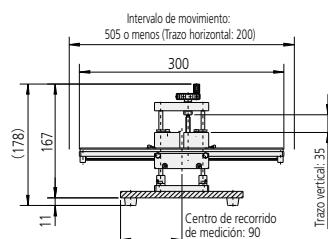
Nota 3: La longitud total de un cable de señal y un cable de relé debe ser de 29 m como máximo.

Estación de trabajo ajustable (para LSM-30-A)

El mecanismo que permite el deslizamiento vertical y horizontal ayuda a garantizar una fácil medición del diámetro exterior de varias piezas de trabajo.

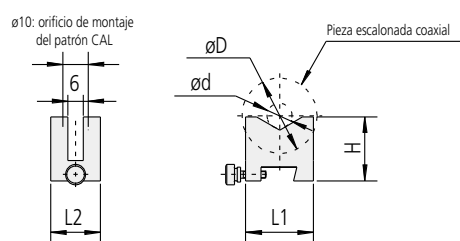
Es útil para el control de calidad de ejes de exactitud, rodillos y pernos patrón.

Código No.	02AGD490
Intervalo de medición	0.3 a 30 mm
Recorrido horizontal	200 mm
Recorrido vertical	35 mm
Masa máxima de carga	2.0 kg
Masa	4.9 kg
Accesorios estándar	Bloque en V (02AGD420) x 2 Tope (02AGD430) x 1
Accesorios Opcionales	Soporte central (02AGD440) Bloque en V ajustable (arriba/abajo) (02AGD450)



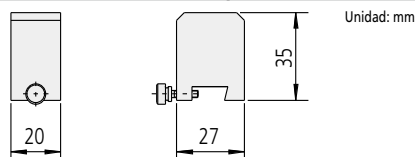
Accesorios para estación de trabajo ajustable (para LSM-30-A)

Bloque en V



Unidad: mm

Tope



Unidad: mm

Código No.	02AGD420
Diámetro de la pieza ϕD_{max}	30 mm
Diámetro de la guía ϕd_{max}	30 mm
$(\phi D - \phi d)_{max}$	25 mm
Masa	0.03 kg (Peso por unidad)
Observaciones	Patrones CAL admitidos $\phi 1$ (02AGD920) $\phi 10$ (229317) $\phi 25$ (02AGD963) $\phi 30$ (02AGD961)

Código No.	02AGD430
Masa	0.05 kg
Aplicación	Posicionamiento de la pieza



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 pesos 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 contenida en este folleto está actualizada a julio de 2023.

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