

# KEYENCE



## Medición de alta precisión Catálogo general

Serie LK-G5000 / Serie LK-G3000 / Serie LK / Serie LJ-V7000 / Serie LJ-G  
Serie LT-9000 / Serie LS-7000 / Serie TM-3000

# Medición KEYENCE

## Evolución de la tecnología

KEYENCE Corporation ha desarrollado tecnología de medición durante más de 30 años en forma continua. Cada generación de sistemas de medición brindó capacidad adicional y mejoras significativas en la calidad de la inspección.



### Láser E<sup>3</sup>-CMOS 2D

Recientemente desarrollado el receptor de alta sensibilidad permite una medición en 2D altamente estable y precisa.



### Barrido de superficie Láser confocal

El barrido de superficie proporciona un nuevo nivel de estabilidad y flexibilidad.



### Triangulación CCD

El elemento receptor basado en CCD permite la medición estable sobre cualquier material.



### Sistema confocal

El sistema revolucionario permite nuevas capacidades de medición para materiales transparentes.



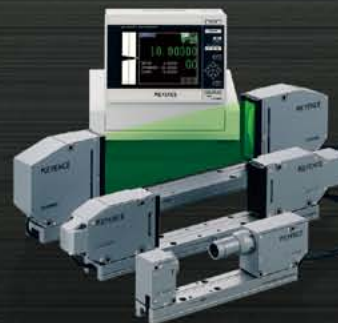
### Sistema LED + PSD

Cabezal pequeño y controlador robusto.



### Sistema LASER + PSD

El semiconductor láser permite un cabezal pequeño y alta estabilidad en objetivos brillantes.



### CCD óptico Micrómetro

El sistema innovador basado en CCD permite gran repetibilidad y alta velocidad.

# 1980

Historia del desarrollo



## Interferometría espectral

El principio original brinda medición a nivel nanómetro en un diseño de cabezal pequeño.



## Escáner láser 2D/3D de alta velocidad

64000 perfiles por segundo permiten una inspección de precisión, incluso de las piezas más difíciles.



## Láser de ultra alta velocidad

El dispositivo de diseño totalmente nuevo, logra la velocidad de muestreo más rápida del mundo (392 kHz).



## Micrómetro óptico de alta velocidad

Medición estable gracias a 16000 muestras por segundo, el más rápido de su clase.

Su original diseño óptico hace posible una estabilidad a largo plazo y una alta mantenibilidad, proporcionando lo último en facilidad de uso en sitio.



## Micrómetro 2D

El sistema de imágenes en línea mide 2 dimensiones con precisión sub-micrón.

# 2015

y más

## ÍNDICE

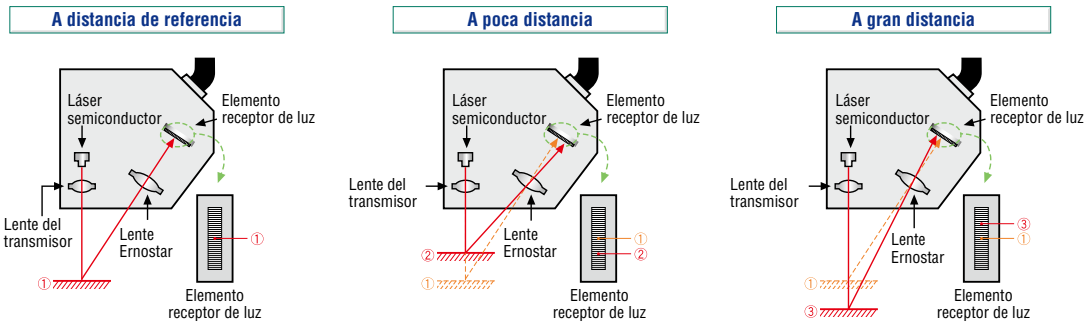
<b>Desplazamiento láser</b>	<b>Serie LK-G5000</b>	Sensores de desplazamiento láser de ultra alta velocidad y alta precisión
	<b>Serie LK-G3000</b>	Medidor de desplazamiento láser CCD de alta velocidad y alta precisión
	<b>Serie LK</b>	Sensores de desplazamiento láser CCD
	<b>Serie LJ-V7000</b>	Escáner láser 2D/3D de alta velocidad
	<b>Serie LJ-G</b>	Sensor de desplazamiento láser 2D de alta precisión
<b>Láser confocal</b>	<b>Serie LT-9000</b>	Medidor de desplazamiento tipo confocal con láser de barrido de superficie
<b>Micrómetro óptico</b>	<b>Serie LS-7000</b>	Micrómetro óptico CCD
	<b>Serie TM-3000</b>	Sensor de medición 2D de alta velocidad

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El más rápido en el mundo 392 kHz</li> <li>■ La más alta precisión de su clase <math>\pm 0.02\%</math></li> <li>■ Conecte hasta 12 cabezales en red</li> </ul>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Serie LK-65000</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Velocidad de muestreo de 50 kHz</li> <li>■ Linealidad de <math>\pm 0.02\%</math> de la escala total</li> <li>■ Repetibilidad hasta <math>0.01 \mu\text{m}</math> <b>0.0004 Mil</b></li> <li>■ Puede medir objetos difusos, especulares, transparentes, o translúcidos</li> <li>■ Modelos de haz ancho disponibles</li> </ul>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Serie LK-63000</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Linealidad del <math>\pm 0.1\%</math> de la escala total</li> <li>■ Repetibilidad de <math>1 \mu\text{m}</math> <b>0.04 Mil</b></li> <li>■ Punto de luz <math>30 \mu\text{m}</math> <b>1.18 Mil</b> de diámetro</li> <li>■ Gran distancia de medición de hasta <math>750 \text{mm}</math> <b>29.53"</b></li> <li>■ La medición no se ve afectada por el color, textura superficial o luz externa</li> </ul>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Serie LK</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Énfasis en la medición en línea</li> <li>■ El más rápido del mundo con 64000 perfiles/seg.</li> <li>■ Sistema óptico de láser azul</li> </ul>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Serie Lx-V7000</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Linealidad de <math>\pm 0.1\%</math> de E.T.</li> <li>■ Muestreo de alta velocidad de 3.8 ms</li> <li>■ Medición/valoración simultánea de hasta 8 características</li> <li>■ Medición estable para todos los objetos</li> </ul>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Serie Lx-G</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diámetro del punto <math>2 \mu\text{m}</math> <b>0.08 Mil</b></li> <li>■ Resolución de <math>0.3 \mu\text{m}</math> <b>0.01 Mil</b></li> </ul>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Serie Lx-9000</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alta repetibilidad <math>\pm 0.06 \mu\text{m}</math> <b><math>\pm 0.002 \text{ Mil}</math></b></li> <li>■ Alta velocidad, 2400 muestras/segundo</li> <li>■ Diseño libre de mantenimiento</li> <li>■ Fácil configuración por medio de una pantalla</li> </ul>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Serie Lx-7000</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Medición 2D de puntos múltiples</li> <li>■ Corrección de inclinación para mediciones en línea</li> <li>■ Muestreo de alta velocidad de 5.5 ms</li> </ul>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Serie TM-3000</p>

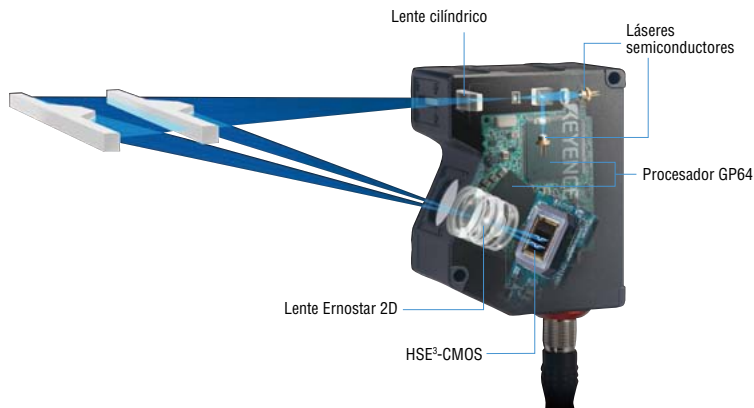
# PRINCIPIO

## Principio de medición de la Serie LK-G5000 (Tipo triangulación) ALTA VELOCIDAD RANGO AMPLIO

El láser semiconductor emite el rayo láser hacia el objeto como se muestra arriba. La luz reflejada por el objeto es enfocada por el lente Ernostar y forma una imagen en el elemento receptor de luz. La posición del punto del rayo sobre el elemento receptor varía con la distancia al objeto. Esta variación se evalúa y se convierte en una medición de la posición del blanco.



## Principio de medición de la Serie LJ-V7000



### Principio de medición

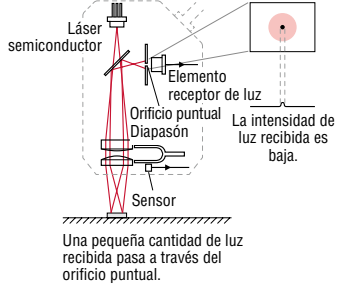
Un rayo láser expandido en forma de línea se refleja difusamente en la superficie del objeto. Esta luz reflejada se procesa en el HSE<sup>2</sup>-CMOS y mediante la detección de cambios en la posición y perfil, se miden el desplazamiento y la forma.

### Método de medición de alta precisión utilizando el principio confocal

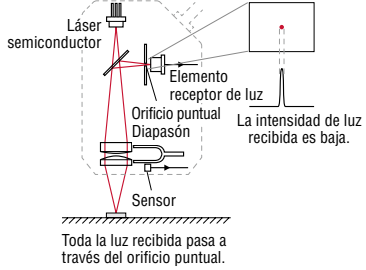
El rayo láser se enfoca sobre la superficie del objeto a través de un lente objetivo que vibra hacia arriba y abajo a gran velocidad por medio de un diapasón. El haz reflejado por la superficie del objeto converge en un orificio puntual y entra luego al elemento receptor de luz. Midiendo la posición exacta del lente objetivo en el momento en que se recibe la luz, el sensor mide con precisión la distancia a la superficie del objeto, sin que le afecte el material, color o el ángulo de éste.



Cuando el punto focal no está sobre la superficie del objeto



Cuando el punto focal está sobre la superficie del objeto



#### Sistema óptico telecéntrico

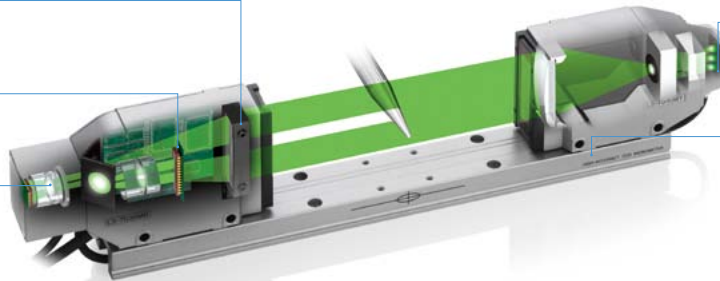
El sistema permite que sólo la luz paralela forme la imagen, lo que garantiza una medición precisa.

#### HL-CCD

Su CCD específicamente diseñado logra gran velocidad y mayor precisión.

#### Cámara CMOS de monitoreo

La cámara CMOS extremadamente compacta captura la imagen del objeto de medición.

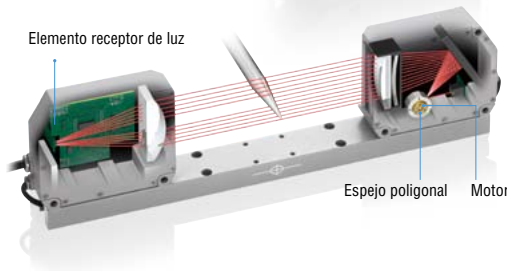


#### LED verde de GaN de alta intensidad

El cabezal de medición dispone de un LED verde de nitruro de galio (GaN), que proporciona una longitud de onda corta y un funcionamiento confiable.

#### Lente colimador y unidad especial de difusión

Esta unidad óptica distribuye la luz verde del LED de GaN como un haz uniforme.

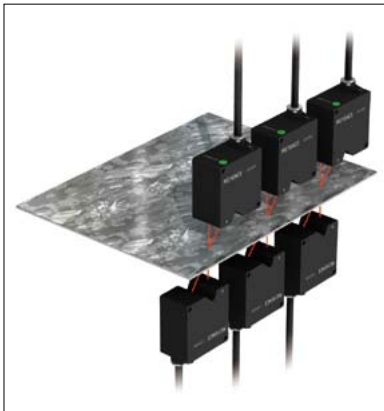


### Método convencional de barrido láser

La luz verde del LED se distribuye como un haz uniforme y paralelo, y se aplica al objeto. El borde entre la zona brillante y la oscura en el CCD se detecta como un valor medido. El método convencional de barrido, como se muestra en la figura a la izquierda, hace girar el motor a altas velocidades, lo que limita la durabilidad y estabilidad del sensor. El estado sólido de la Serie LS-7000 resuelve este problema y asegura una excelente durabilidad.

## APLICACIONES EXITOSAS

### Espesor



Medición del espesor del sustrato de celdas solares

**Serie LK-G5000**

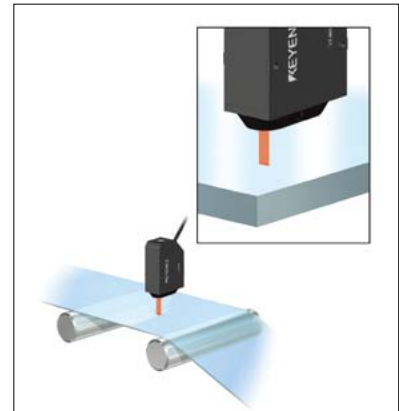
→ P.10



Medición del grosor de una oblea de silicio

**Serie LS-7000**

→ P.44

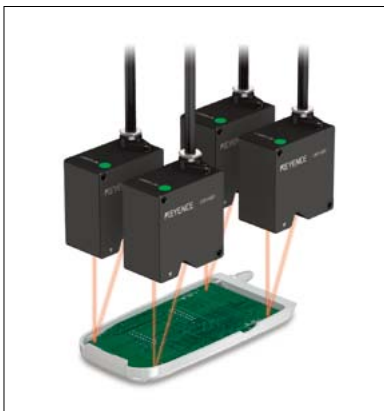


Medición del espesor de una película transparente

**Serie LT-9000**

→ P.40

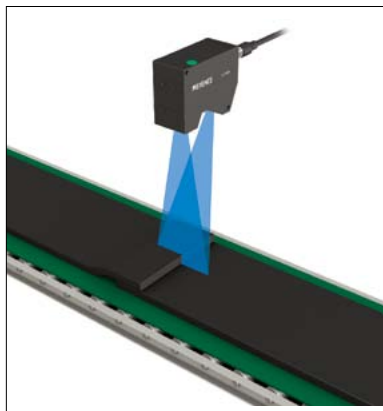
### Altura y diferencia



Prueba de precisión del montaje de un sustrato

**Serie LK-G5000**

→ P.10



Medición de altura y ancho del caucho

**Serie LJ-V7000**

→ P.26

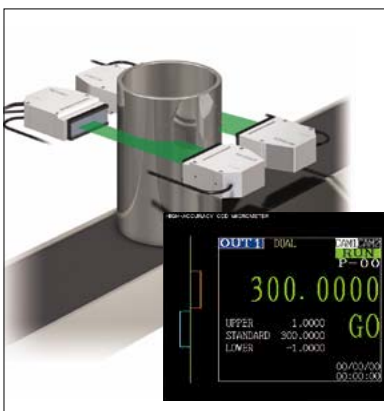


Control de altura del dosificador

**Serie LK-G3000**

→ P.18

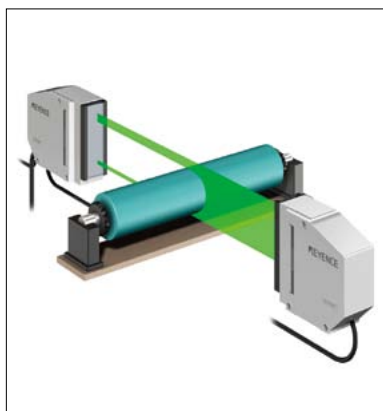
### Ancho y diámetro exterior



Medición del diámetro externo

**Serie LS-7000**

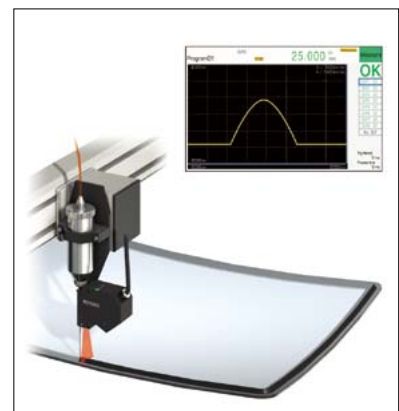
→ P.44



Medición del diámetro exterior del rodillo

**Serie LS-7000**

→ P.44



Medición del ancho y de la altura del material de sello del vidrio

**Serie LJ-G**

→ P.34



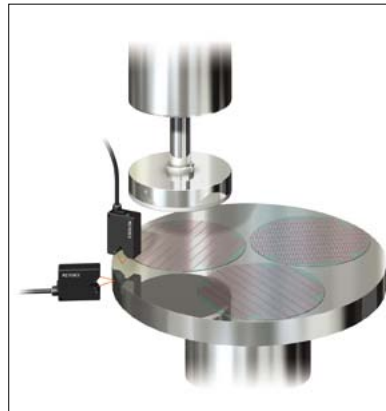
## Oscilación y vibración



Descentrado del rotor de un sistema de frenado

**Serie LK-G5000**

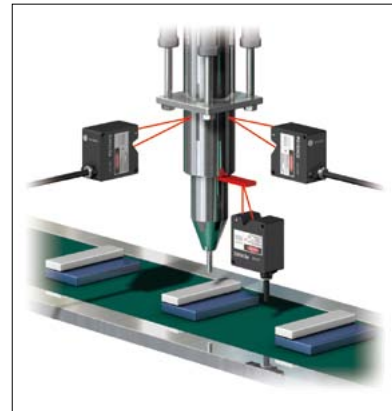
→ P.10



Descentrado de una mesa de trabajo

**Serie LK-G5000**

→ P.10



Posicionamiento de una soldadora de ultrasonido

**Serie LK-G5000**

→ P.10

## Carrera y posicionamiento



Medición de la altura del baño de una soldadora de chorro

**Serie LS-7000**

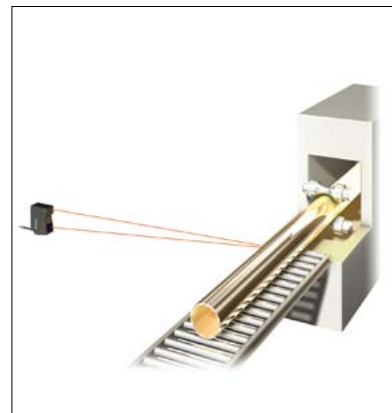
→ P.44



Control de retroalimentación de una soldadora

**Serie LJ-V7000**

→ P.26



Seguimiento de la posición de un caño de acero de alta temperatura

**Serie LK-G3000**

→ P.18

## Forma y curvatura



Medición de la curvatura de una tarjeta impresa

**Serie LK-G5000**

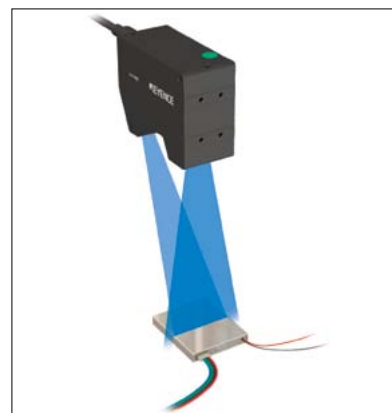
→ P.10



Medición de la forma del lateral de un neumático

**Serie LJ-G**

→ P.34



Expansión térmica de una batería de iones de litio

**Serie LJ-V7000**

→ P.26

# Sensores de desplazamiento láser de ultra alta velocidad y alta precisión

## Serie LK-G5000



### Características

- El más rápido en el mundo 392 kHz
- La más alta precisión de su clase  $\pm 0.02\%$
- Conecte hasta 12 cabezales en red



### Sitio de recursos

Nuevo sitio con respuestas a todas sus preguntas sobre aplicaciones de medición difícil

<http://www.keyence.com.mx/products/measure>



## Las mejores especificaciones de su clase

### Repetibilidad 0.005 $\mu\text{m}$ 0.0002 Mil

La necesidad de mejorar la calidad de los productos hace que el alto rendimiento sea crítico. La Serie LK-G5000 proporciona la repetibilidad más alta de su clase y es altamente capaz en cualquier aplicación.

### Linealidad $\pm 0.02\%$

La alta linealidad destaca las capacidades del LK-G5000. Aprovechando nuevas tecnologías, la serie proporciona un alto rendimiento con la alta precisión cada vez más demandada.

### Frecuencia de muestreo 392 kHz

La frecuencia de muestreo más rápida no sólo captura el desplazamiento de objetos en movimiento o rotación, sino también aumenta la estabilidad de todo tipo de aplicaciones.

## Modelos seleccionables

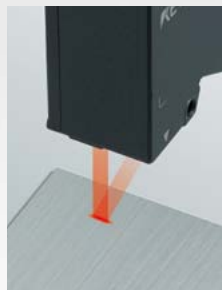
### Modelo de punto ancho (2.5x modelos convencionales)

Medición estable sobre objetos ásperos

Superficies que pueden parecer planas, una vez ampliadas a menudo contienen diminutas protuberancias y depresiones. Esta rugosidad microscópica de la superficie puede causar frecuentemente errores de medición con sensores convencionales de punto focal.

Utilizando un cabezal con un punto de haz ancho, el efecto de las irregularidades de la superficie se promedian, lo que hace posible mediciones estables incluso en objetos ásperos.

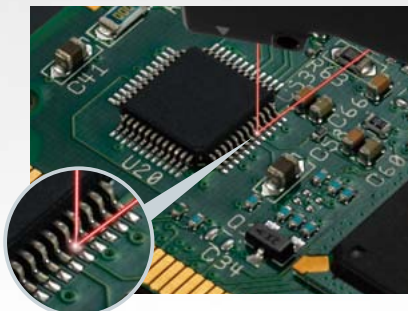
2x más amplio que el modelo convencional



### Modelo de punto fino ( $\varnothing 25 \mu\text{m}$ $\varnothing 0.98 \text{ Mil}$ )

Óptimo para mediciones finas o de perfil

El diámetro de punto, más pequeño en su clase de  $\varnothing 25 \mu\text{m}$   $\varnothing 0.98 \text{ Mil}$  (LK-H022), puede medir cualquier objeto, desde componentes finos hasta mediciones de perfil, con el mayor nivel de precisión en la industria.



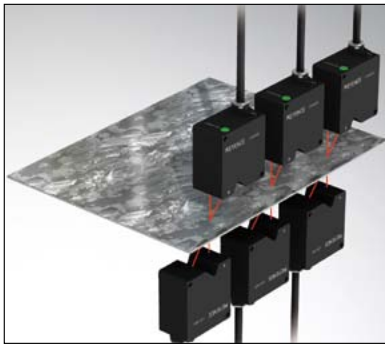
### Modelo de reflexión especular

Medición de superficies transparentes/especulares

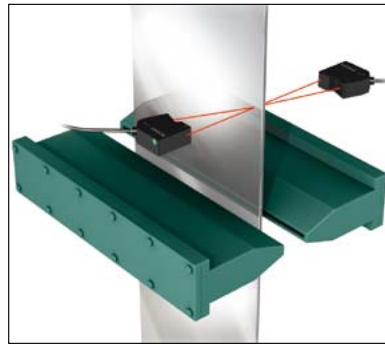
La Serie LK-G5000 incluye un grupo de cabezales diseñados específicamente para su uso con objetos altamente reflejantes como el vidrio y otras superficies especulares. Estos cabezales están disponibles con haz de punto ancho o fino, y son ideales para mediciones de alta precisión en tales superficies.



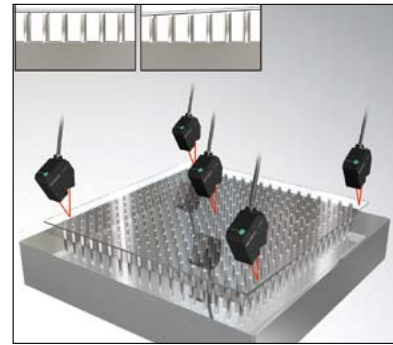
Aplicaciones



Medición del espesor del sustrato de celdas solares



Control de posición de una cuchilla de aire



Mediciones de grosor, arqueamiento y paralelismo de placas de vidrio

Linea de productos

Cabezal

Tipo de medición		Distancia de referencia y rango de medición	Repetibilidad	Modelo
MODELO DE PUNTO ANCHO		8±0.5 mm 0.32" ±0.02"	0.005 µm 0.0002 Mil	LK-H008W
		20±3 mm 0.79" ±0.12"	0.02 µm 0.0008 Mil	LK-H027
		50±10 mm 1.97" ±0.39"	0.025 µm 0.001 Mil	LK-H057
		80±18 mm 3.15" ±0.71"	0.1 µm 0.004 Mil	LK-H087
		150±40 mm 5.91" ±1.57"	0.25 µm 0.01 Mil	LK-H157
MODELO DE PUNTO FINO		8±0.5 mm 0.32" ±0.02"	0.005 µm 0.0002 Mil	LK-H008
		20±3 mm 0.79" ±0.12"	0.02 µm 0.0008 Mil	LK-H022
		50±10 mm 1.97" ±0.39"	0.025 µm 0.001 Mil	LK-H052
		80±18 mm 3.15" ±0.71"	0.1 µm 0.004 Mil	LK-H082
		150±40 mm 5.91" ±1.57"	0.25 µm 0.001 Mil	LK-H152
MODELO DE REFLEXIÓN ESPECULAR		8±0.5 mm 0.32" ±0.02"	0.005 µm 0.0002 Mil	LK-H008(W)
		16.1±2.8 mm 0.63" ±0.11"	0.02 µm 0.0008 Mil	LK-H027K
		46.3±5.2 mm 1.82" ±0.20"	0.025 µm 0.001 Mil	LK-H057K
		76.7 -17.6 mm/+14.5 mm 3.02" -0.69"/+0.57"	0.1 µm 0.004 Mil	LK-H087 & LK-F3
		147.5 -39.5 mm/+24.4 mm 5.81" -1.56"/+0.96"	0.25 µm 0.01 Mil	LK-H157 & LK-F2

Controlador principal



Pantalla



Software de configuración

LK-Navigator2  
LK-H2



Cable

Cable de cabezal a controlador (0.7, 2, 5, 10, 20, 30 m) (2.30', 6.56', 16.4', 32.81', 65.62', 98.43')  
CB-Axx

Cable de extensión entre cabezal y cable (5, 10 m) (16.4', 32.81')  
CB-AxxE

Cable de conexión de controlador a pantalla 0.33 m 1.08': OP-84427  
3 m 9.84': OP-51655  
10 m 32.81': OP-51656

Cable y conector de E/S  
OP-51657  
Cable Ethernet  
OP-66843

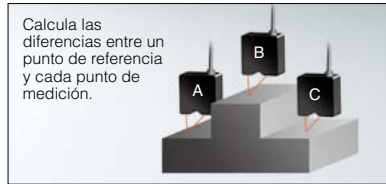
Filtro de densidad neutral

Para LK-H08x  
LK-F3  
Para LK-H15x  
LK-F2

## Convenientes funciones de cálculo

Calculan al instante valores basados en mediciones hechas por más de un cabezal, permitiéndole al usuario configurar fácilmente cálculos complejos dentro del controlador, que anteriormente se realizaban con un PLC o una PC.

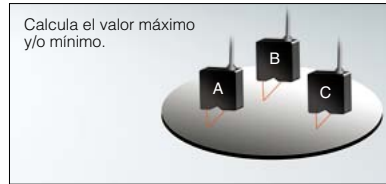
### Medición de diferencia de alturas



Calcula las diferencias entre un punto de referencia y cada punto de medición.

Valor medido1=B-A Valor medido2=B-C  
Valor medido3=A-C...

### Medición máxima/mínima



Calcula el valor máximo y/o mínimo.

Valor medido1=MAX(A,B,C...)  
Valor medido2=MIN(A,B,C...)

### Medición de planicidad



Calcula la diferencia entre los valores máximo y mínimo entre los puntos de medición.

Valor medido1=MAX(A,B,C...)-MIN(A,B,C...)

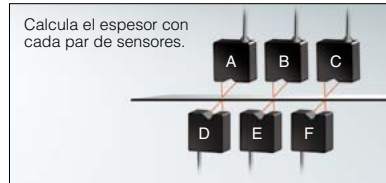
### Medición de arqueamiento



Calcula la cantidad de arqueamiento.

Valor medido1=B-(A+C)/2...

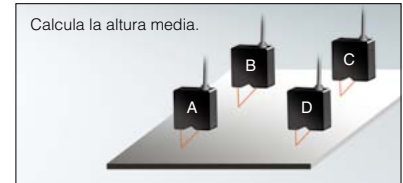
### Medición de grosor multipunto



Calcula el espesor con cada par de sensores.

Valor medido1=X+(A+D) Valor medido2=Y+(B+E)  
Valor medido3=Z+(C+F)...

### Medición de altura promedio



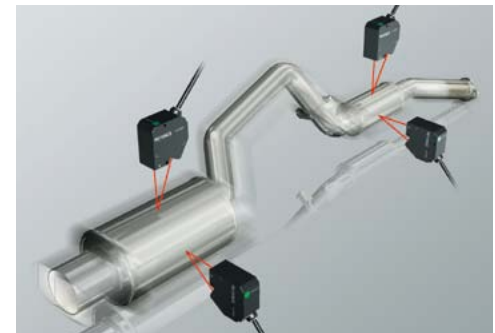
Calcula la altura media.

Valor medido1=Promedio(A,B,C,D,...)

## Medición de velocidad (m/s), Aceleración (m/s<sup>2</sup>)

La Serie LK-G5000 está equipada con una función para medir directamente la velocidad (m/s) y aceleración (m/s<sup>2</sup>) de los objetos. Sólo seleccione el tipo de medición: "desplazamiento", "velocidad" o "aceleración". Utilizando el circuito de procesamiento diferencial, que está dentro del controlador, se pueden emitir o evaluar directamente mediciones, que antes se calculaban externamente. La Serie LK-G5000 es adecuada para objetos ligeros, fácilmente deformados y a altas temperaturas, que son difíciles de medir con acelerómetros de contacto.

Ejemplo de medición de movimiento de la etapa



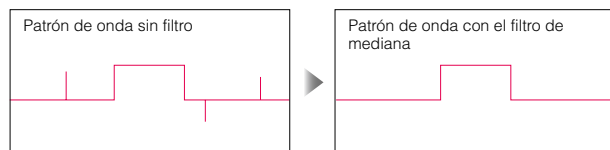
Prueba de vibración de un mofle a alta temperatura

## Funciones de filtro de datos facilitadas

Se han incorporado directamente 4 tipos de filtros de procesamiento de datos fáciles de usar en el controlador. Los filtros son seleccionables por el usuario, para facilitar su uso.

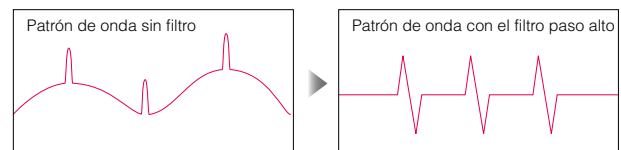
### Filtro de mediana

Elimina cualquier ruido intermitente de los valores.



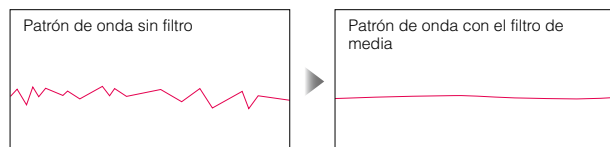
### Filtro paso alto

Captura los cambios súbitos y elimina las variaciones de baja frecuencia.



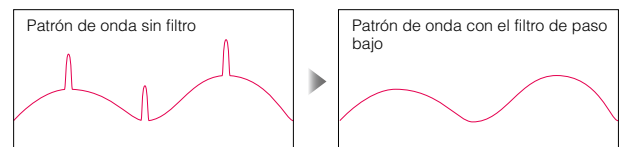
### Filtro de media móvil

Promedia los valores medidos para reducir el nivel de ruido general en la medición.



### Filtro paso bajo

Captura cambios moderados mientras retira el ruido de alta frecuencia.



## Especificaciones

## Controlador

## Unidad principal/unidad de expansión

Modelo	Tipo de unidad individual	LK-G5001V	LK-G5001PV	LK-HA100
	Tipo separado	LK-G5001/LK-HD500	LK-G5001P/LK-HD500	
Designación	Controlador principal			Unidad de expansión de cabezal
Compatibilidad de cabezal	Compatible			
No. de cabezales conectables	2			1
Pantalla (LK-HD500)	Unidad mínima de la pantalla	0.001 µm 0.0004 Mil		N/A
	Rango de visualización	±999.999 µm a ±9999.99 mm ±9.99999 Mil a ±99.9999* (7 ajustes seleccionables)		
	Ciclo de despliegue	Aprox. 10 veces/seg.		
Interfaz de la pantalla	Puerto de la pantalla	Se puede conectar a una unidad de visualización (LK-HD500) o un panel táctil dedicado (LK-HD1001)		N/A
	Indicador LED	LASER ON		ENCENDIDO, ESTABILIDAD, BRILLANTE, OSCURO
Bloque de terminales	Voltaje salida analógica	± 10 V de salida, Impedancia de salida: 100 Ω		
	Corriente salida analógica	4 a 20 mA, Resistencia de carga máxima: 350 Ω		
	No. de salidas analógicas	2		
	Entrada de TEMPORIZACIÓN <sup>1</sup>	Entrada sin voltaje	Entrada de voltaje	N/A
	Entrada de RESET <sup>1</sup>	Entrada sin voltaje	Entrada de voltaje	
	Entrada de Auto-cero <sup>1</sup>			
	Entrada de control láser <sup>2</sup>			
	Entrada láser remota	Entrada sin voltaje		
Salida de alarma	Salida de colector abierto NPN	Salida de colector abierto PNP		
Salida general de comparador				
Conector de expansión	Entrada de TEMPORIZACIÓN	Entrada sin voltaje	Entrada de voltaje	N/A
	Entrada de RESET	Entrada sin voltaje	Entrada de voltaje	
	Entrada de Auto-cero			
	Entrada de cambio de programa			
	Entrada de selección binaria			
	Salida de alarma	Salida de colector abierto NPN	Salida de colector abierto PNP	
	Salida de comparador			
Salida binaria				
Interfaz RS-232C	Velocidad de transmisión: 9600 a 115200 bps Longitud de datos: 8 bits Longitud de bits de parada: 1 bit Paridad: Ninguna/par/impar			N/A
Interfaz USB	USB 2.0 compatible con alta velocidad <sup>3</sup>			
Interfaz Ethernet <sup>4</sup>	100Base-TX/10Base-T			
Conector de unidad de expansión de cabezal	Hasta 10 unidades de expansión de cabezal se pueden conectar a una unidad principal			
Conector de unidad de expansión	Se puede conectar ya sea la unidad CC-Link (LK-CC100) o la unidad DeviceNet™ (LK-DN100)			N/A
Fuente de alimentación	Voltaje de alimentación	24 VCD±10%		24 VCD ± 10% (alimentados desde el controlador)
	Consumo máxima de corriente	0.6 A o menos con 1 cabezal/3.5 A o menos con 12 cabezales		
Resistencia ambiental	Temperatura ambiente	Con una o menos unidades de expansión de cabezal conectadas: 0 a 50°C (32 a 122°F) Con dos o más unidades de expansión de cabezal conectadas: 0 a 40°C (32 a 104°F)		
	Humedad relativa	35 a 85% HR (sin condensación)		
Peso	Aprox. 600 g		Aprox. 300 g	

\*1 Esta entrada se aplica a todos los OUT sincronizados.

\*2 Si se conecta un cabezal láser clase 3B, se debe utilizar un interruptor con llave para la entrada a este terminal. El láser se emitirá sólo si el interruptor de llave está en la posición ON.

(Seleccione llaves que sólo puedan ser retiradas cuando estén en posición OFF.) Cuando se conectan cabezales láser clase 2/3R, el láser se enciende cuando la terminal se abre y se apaga cuando ésta está en cortocircuito.

\*3 Cuando se conecta una PC con USB 1.1 ó USB 2.0 de alta velocidad, el ciclo de actualización de datos y otras operaciones pueden disminuir en velocidad.

\*4 Utilice la interfaz Ethernet únicamente para conexiones directas con una PC o para conexiones de red local con una PC o unidades Serie LK-G5000.

• Valor nominal de salida del colector abierto NPN: 50 mA máx. (40 V máx.), Voltaje residual: 0.5 V máx.

• Valor nominal de salida del colector abierto PNP: 50 mA máx. (30 V máx.), Voltaje residual: 0.5 V máx.

• Valor nominal de entrada sin voltaje: Voltaje en ON: 1 V máx., Corriente en OFF: 0.6 mA máx.

• Valor nominal de entrada de voltaje: Valor nominal de entrada máximo: 26.4 V, Voltaje en ON: 10.2 V, Corriente en OFF: 0.6 mA

• Parte del circuito de entrada/salida de la Serie LK-G5000 es internamente común. Tenga cuidado que no se genere una diferencia de potencial entre los terminales comunes internos, causada por la diferencia de potencial entre los cables/dispositivos externos. Para más detalles, consulte "Precauciones al cablear" en el Manual del Usuario.

## LK-H2 (LK-Navigator2) Entorno operativo

CPU	Pentium III 1 GHz o mayor (1.7 GHz o mayor recomendado)
Sistema operativo soportado	Windows 7 <sup>1</sup> Windows Vista <sup>2</sup> Windows XP <sup>3</sup> Windows 2000 Professional <sup>4</sup>
Capacidad de memoria	256 MB o más (1 GB o más recomendado)
Resolución de pantalla	1024 x 768 pixeles, color de 24 bits o mejor
Espacio en disco duro disponible	1 GB o más
Interfaces	La PC debe estar equipada con una de estas interfaces: • USB: 2.0 de alta velocidad (USB 1.1 compatible con velocidad plena) <sup>5</sup> • LAN: 100BASE-TX, 10BASE-T <sup>6</sup> • RS-232C (puerto en serie)

<sup>1</sup> Ediciones compatibles: Ultimate, Professional y Home Premium.

<sup>2</sup> Ediciones compatibles: Ultimate, Business, Home Premium y Home Basic.

<sup>3</sup> Soporta Professional SP2 y Home Edition SP2 ó posterior.

<sup>4</sup> Soporta SP4 ó posterior.

<sup>5</sup> No admite conexión a través de un concentrador USB.

<sup>6</sup> No admite conexión a través de LANs privadas o enrutadores. Úsese en una conexión 1:1 ó local.

\* Windows es una marca registrada de Microsoft Corporation of America.

\* Pentium es una marca registrada de Intel Corporation.

## Cabezales

### Medición de objetos ásperos (tipo de punto ancho)

Modelo	LK-H008W	LK-H025	LK-H027	LK-H055	LK-H057	LK-H085	LK-H087	LK-H155	LK-H157
Modo de montaje	Reflexión especular	Reflexión difusa	Reflexión difusa	Reflexión difusa	Reflexión difusa	Reflexión difusa	Reflexión difusa	Reflexión difusa	Reflexión difusa
Distancia de referencia	8 mm 0.32"	20 mm 0.79"	20 mm 0.79"	50 mm 1.97"	50 mm 1.97"	80 mm 3.15"	80 mm 3.15"	150 mm 5.91"	150 mm 5.91"
Rango de medición <sup>1</sup>	±0.5 mm ±0.02"	±3 mm ±0.12"	±3 mm ±0.12"	±10 mm ±0.39"	±10 mm ±0.39"	±18 mm ±0.71"	±18 mm ±0.71"	±40 mm ±1.57"	±40 mm ±1.57"
Láser semiconductor rojo									
Fuente de luz	Longitud de onda: 655 nm Láser: IEC 60825-1 Class 1 Clase: FDA (CDRH) Part 1040.10 Class II Emisión: 0.3 mW								
Diámetro del haz (a la distancia de referencia)	20 µm × 550 µm	25 µm × 1400 µm	50 µm × 2000 µm	70 µm × 2500 µm	120 µm × 4200 µm				
Linealidad <sup>2</sup>	±0.05% de E.T. (E.T.=1 mm 0.04")	±0.02% de E.T. (E.T.=6 mm 0.24")	±0.02% de E.T. (E.T.=20 mm 0.79")	±0.02% de E.T. (E.T.=36 mm 1.42")	±0.02% de E.T. (E.T.=80 mm 3.15")				
Repetibilidad <sup>3</sup>	0.005 µm (0.001 µm)	0.02 µm (0.01 µm)	0.025 µm	0.1 µm	0.25 µm				
Ciclo de muestreo	2.55/5/10/20/50/100/200/500/1000 µs (9 valores seleccionables)								
Fluctuación de temperatura	0.02% de E.T./°C (E.T.=1 mm 0.04")	0.01% de E.T./°C (E.T.=6 mm 0.24")	0.01% de E.T./°C (E.T.=20 mm 0.79")	0.01% de E.T./°C (E.T.=36 mm 1.42")	0.01% de E.T./°C (E.T.=80 mm 3.15")				
Resistencia ambiental	Grado de protección: IP67 Iluminación ambiental: Lámpara incandescente o lámpara fluorescente: 10,000 lux máx. Temperatura ambiente: 0 a +50°C (32 a 122°F) <sup>4</sup> Humedad relativa: 35 a 85% RH (sin condensación) Vibración: 10 a 55 Hz 1.5 mm 0.06" doble amplitud en las direcciones X, Y y Z, 2 horas respectivamente								
Material	Fundición de aluminio								
Peso	Aprox. 240 g	Aprox. 230 g	Aprox. 260 g	Aprox. 280 g	Aprox. 300 g				

<sup>1</sup> Rango de medición cuando el ciclo de muestreo es de 20 µs o más. <sup>2</sup> Este valor se obtiene cuando el objeto KEYENCE estándar (pieza blanca difusa o, para el LK-H008W únicamente, pieza metálica con superficie especular) se mide en modo de medición normal. <sup>3</sup> Este valor se obtiene cuando el objeto KEYENCE estándar (pieza blanca difusa o, para el LK-H008W únicamente, pieza metálica con superficie especular) se mide a la distancia de referencia con el número de mediciones promedio ajustado en 16384. El valor entre paréntesis es un ejemplo típico de una medición con el número de mediciones promedio ajustado en 65536 y el ciclo de muestreo en 200 µs. <sup>4</sup> Cuando la temperatura ambiente aumenta a 40°C (104°F) o más, móntelo sobre una placa metálica antes de su uso.

### Medición de objetos finos (tipo punto fino)

Modelo	LK-H008	LK-H020	LK-H022	LK-H050	LK-H052	LK-H080	LK-H082	LK-H150	LK-H152
Modo de montaje	Reflexión especular	Reflexión difusa	Reflexión difusa	Reflexión difusa	Reflexión difusa	Reflexión difusa	Reflexión difusa	Reflexión difusa	Reflexión difusa
Distancia de referencia	8 mm 0.32"	20 mm 0.79"	20 mm 0.79"	50 mm 1.97"	50 mm 1.97"	80 mm 3.15"	80 mm 3.15"	150 mm 5.91"	150 mm 5.91"
Rango de medición <sup>1</sup>	±0.5 mm ±0.02"	±3 mm ±0.12"	±3 mm ±0.12"	±10 mm ±0.39"	±10 mm ±0.39"	±18 mm ±0.71"	±18 mm ±0.71"	±40 mm ±1.57"	±40 mm ±1.57"
Red semiconductor laser									
Fuente de luz	Longitud de onda: 655 nm Láser: IEC 60825-1 Class 1 Clase: FDA (CDRH) Part 1040.10 Class II Emisión: 0.3 mW								
Diámetro del haz (a la distancia de referencia)	ø20 µm	ø25 µm	ø50 µm	ø70 µm	ø120 µm				
Linealidad <sup>2</sup>	±0.05% de E.T. (E.T.=1 mm 0.04")	±0.02% de E.T. (E.T.=6 mm 0.24")	±0.02% de E.T. (E.T.=20 mm 0.79")	±0.02% de E.T. (E.T.=36 mm 1.42")	±0.02% de E.T. (E.T.=80 mm 3.15")				
Repetibilidad <sup>3</sup>	0.005 µm (0.001 µm)	0.02 µm (0.01 µm)	0.025 µm	0.1 µm	0.25 µm				
Ciclo de muestreo	2.55/5/10/20/50/100/200/500/1000 µs (9 valores seleccionables)								
Fluctuación de temperatura	0.02% de E.T./°C (E.T.=1 mm 0.04")	0.01% de E.T./°C (E.T.=6 mm 0.24")	0.01% de E.T./°C (E.T.=20 mm 0.79")	0.01% de E.T./°C (E.T.=36 mm 1.42")	0.01% de E.T./°C (E.T.=80 mm 3.15")				
Resistencia ambiental	Grado de protección: IP67 Iluminación ambiental: Lámpara incandescente o lámpara fluorescente: 10,000 lux máx. Temperatura ambiente: 0 a +50°C (32 a 122°F) <sup>4</sup> Humedad relativa: 35 a 85% RH (sin condensación) Vibración: 10 a 55 Hz 1.5 mm 0.06" doble amplitud en las direcciones X, Y y Z, 2 horas respectivamente								
Material	Fundición de aluminio								
Peso	Aprox. 240 g	Aprox. 230 g	Aprox. 260 g	Aprox. 280 g	Aprox. 300 g				

<sup>1</sup> Rango de medición cuando el ciclo de muestreo es de 20 µs o más. <sup>2</sup> Este valor se obtiene cuando el objeto KEYENCE estándar (pieza blanca difusa o, para el LK-H008 únicamente, pieza metálica con superficie especular) se mide en modo de medición normal. <sup>3</sup> Este valor se obtiene cuando el objeto KEYENCE estándar (pieza blanca difusa o, para el LK-H008 únicamente, pieza metálica con superficie especular) se mide a la distancia de referencia con el número de mediciones promedio ajustado en 16384. El valor entre paréntesis es un ejemplo típico de una medición con el número de mediciones promedio ajustado en 65536 y el ciclo de muestreo en 200 µs. <sup>4</sup> Cuando la temperatura ambiente aumenta a 40°C (104°F) o más, móntelo sobre una placa metálica antes de su uso.

### Medición de objetos transparentes/tipo espejo (tipo de reflexión especular)

Modelo	LK-H008	LK-H008W	LK-H022K	LK-H027K	LK-H052K	LK-H057K	LK-H082	LK-H087	LK-H152	LK-H157
Modo de montaje	Reflexión especular	Reflexión especular	Reflexión especular	Reflexión especular	Reflexión especular	Reflexión especular	Reflexión especular <sup>4</sup>	Reflexión especular <sup>4</sup>	Reflexión especular <sup>4</sup>	Reflexión especular <sup>4</sup>
Distancia de referencia	8 mm 0.32"	8 mm 0.32"	16.1 mm 0.63"	16.1 mm 0.63"	46.3 mm 1.82"	46.3 mm 1.82"	76.7 mm 3.02"	147.5 mm 5.81"	147.5 mm 5.81"	147.5 mm 5.81"
Rango de medición <sup>1</sup>	±0.5 mm ±0.02"	±0.5 mm ±0.02"	±2.8 mm ±0.11"	±2.8 mm ±0.11"	±5.2 mm ±0.20"	±5.2 mm ±0.20"	-17.6 mm a +14.5 mm -0.69" a +0.57"	-39.5 mm a +24.4 mm -1.56" a +0.96"	-39.5 mm a +24.4 mm -1.56" a +0.96"	-39.5 mm a +24.4 mm -1.56" a +0.96"
Red semiconductor laser										
Fuente de luz	Longitud de onda: 655 nm Láser: IEC 60825-1 Class 1 Clase: FDA (CDRH) Part 1040.10 Class II Emisión: 0.3 mW									
Diámetro del haz (a la distancia de referencia)	ø20 µm	20 µm × 550 µm	ø25 µm	25 µm × 1400 µm	ø50 µm	50 µm × 2000 µm	ø70 µm	70 µm × 2500 µm	ø120 µm	120 µm × 4200 µm
Linealidad <sup>2</sup>	±0.05% de E.T. (E.T.=1 mm 0.04")	±0.02% de E.T. (E.T.=6 mm 0.24")	±0.02% de E.T. (E.T.=20 mm 0.79")	±0.02% de E.T. (E.T.=36 mm 1.42")	±0.02% de E.T. (E.T.=80 mm 3.15")					
Repetibilidad <sup>3</sup>	0.005 µm (0.001 µm)	0.02 µm (0.01 µm)	0.02 µm (0.01 µm)	0.025 µm	0.1 µm	0.25 µm				
Ciclo de muestreo	2.55/5/10/20/50/100/200/500/1000 µs (9 valores seleccionables)									
Fluctuación de temperatura	0.02% de E.T./°C (E.T.=1 mm 0.04")	0.01% de E.T./°C (E.T.=6 mm 0.24")	0.01% de E.T./°C (E.T.=20 mm 0.79")	0.01% de E.T./°C (E.T.=36 mm 1.42")	0.01% de E.T./°C (E.T.=80 mm 3.15")					
Resistencia ambiental	Grado de protección: IP67 Iluminación ambiental: Lámpara incandescente o lámpara fluorescente: 10,000 lux máx. Temperatura ambiente: 0 a +50°C (32 a 122°F) <sup>5</sup> Humedad relativa: 35 a 85% RH (sin condensación) Vibración: 10 a 55 Hz 1.5 mm 0.06" doble amplitud en las direcciones X, Y y Z, 2 horas respectivamente									
Material	Fundición de aluminio									
Peso	Aprox. 240 g	Aprox. 230 g	Aprox. 260 g	Aprox. 280 g	Aprox. 300 g					

<sup>1</sup> Rango de medición cuando el ciclo de muestreo es de 20 µs o más. <sup>2</sup> Este valor se obtiene cuando el objeto KEYENCE estándar (pieza blanca difusa o, para el LK-H008/LK-H008W únicamente, pieza metálica con superficie especular) se mide en modo de medición normal. <sup>3</sup> Este valor se obtiene cuando el objeto KEYENCE estándar (pieza blanca difusa o, para el LK-H008/LK-H008W únicamente, pieza metálica con superficie especular) se mide a la distancia de referencia con el número de mediciones promedio ajustado en 16384. El valor entre paréntesis es un ejemplo típico de una medición con el número de mediciones promedio ajustado en 65536 y el ciclo de muestreo en 200 µs. <sup>4</sup> Utilice uno de los siguientes filtros oscuros, cuando mida un objeto transparente o con superficie especular: LK-H082/LK-H087; LK-F3, LK-H152/LK-H157; LK-F2 <sup>5</sup> Cuando la temperatura ambiente aumenta a 40°C (104°F) o más, móntelo sobre una placa metálica antes de su uso. <sup>6</sup> Valor medido en caso de instalación de reflexión difusa. Contáctese con nosotros en caso de una instalación de reflexión normal.

**LK-CC100 (Unidad CC-Link)**

Modelo		<b>LK-CC100</b>	
Designación		Unidad de comunicación CC-Link dedicada a la Serie LK-G5000	
Conexión de red	Versión CC-Link <sup>*1</sup> soportada	Ver. 1.10 (Ajuste cíclico extendido: Sencillo) Ver. 2.00 (Ajuste cíclico extendido: Doble o mayor) <sup>*2</sup>	
	Unidad maestra	Unidad maestra certificado CLPA (Ver. CC-Link 2.00/Ver. 1.10)	
	No. de estaciones ocupadas	1 a 4	
	Velocidad de comunicación	156 kbps, 625 kbps, 2.5 Mbps, 5 Mbps, 10 Mbps	
	Cable de conexión	Cable dedicado CC-Link soporta Ver. 1.10 (Cable de 3 núcleos de par trenzado blindado: OP-79426, OP-79427)	
	Longitud máxima total del cable de extensión	156 kbps: 1200 m <b>3937'</b> , 625 kbps: 900 m <b>2952.7'</b> , 2.5 Mbps: 400 m <b>1312.3'</b> , 5 Mbps: 160 m <b>524.93'</b> , 10 Mbps: 100 m <b>328.08'</b>	
Resistencia ambiental	Temperatura ambiente	Con una o menos unidades de expansión de cabezal conectadas: 0 a 50°C ( <b>32 a 122°F</b> ). Con dos o más unidades de expansión de cabezal conectadas: 0 a 40°C ( <b>32 a 104°F</b> ).	
	Humedad relativa	35 a 85% RH (sin condensación)	
Voltaje nominal		24 VCD ±10% (alimentados desde el controlador)	
Consumo de corriente		200 mA max.	
Peso		Aprox. 300 g	

\*1 CC-Link es una marca registrada de Mitsubishi Electric Corporation.

\*2 La Serie LK-G5000 es compatible con la "transmisión cíclica extendida" y la "relajación de longitud de cable de estación a estación" del CC-Link Ver. 2.00.

**LK-DN100 (Unidad DeviceNet™)**

Modelo		<b>LK-DN100</b>	
Designación		Unidad de comunicación DeviceNet™ dedicada a la Serie LK-G5000	
Conexión de red	Protocolo de comunicación	Compatible con DeviceNet™ <sup>*1</sup>	
	Unidad maestra	Unidad maestra certificada ODVA	
	Velocidad de transmisión	500 kbps, 250 kbps, 125 kbps	
	Tipo de dispositivo	Genérico	
	Medio de transmisión	5 cables dedicados (2 cables de señal, 2 cables de alimentación, 1 cable blindado)	
	Longitud máxima del cable de línea troncal	Cable grueso: 500 m <b>1640.4'</b> (a velocidad de transmisión de 125 kbps)/250 m <b>820.21'</b> (a 250 kbps)/ 125 m <b>410.11'</b> (a 500 kbps) Cable delgado: 100 m <b>328.08'</b> (en todos los ajustes de velocidad de transmisión)	
	Tipo de comunicación	Comunicación de E/S (Poll) Comunicación de mensajes explícitos	
	Fuente de alimentación	11 VCD a 25 VCD	
Resistencia ambiental	Temperatura ambiente	Con una o menos unidades de expansión de cabezal conectadas: 0 a 50°C ( <b>32 a 122°F</b> ). Con dos o más unidades de expansión de cabezal conectadas: 0 a 40°C ( <b>32 a 104°F</b> ).	
	Humedad relativa	35 a 85% RH (sin condensación)	
Voltaje nominal		24 VCD ±10% (alimentado desde controlador)	
Consumo de corriente		200 mA máx.	
Peso		Aprox. 300 g	

\*1 DeviceNet™ es una marca registrada de ODVA (Open DeviceNet Vendor Association).

**Pantalla de panel táctil Serie LK-G5000**

Modelo		<b>LK-HD1001</b>	
Nombre		Pantalla de panel táctil Serie LK-G5000	
Panel de pantalla	Elementos de visualización	LCD a color TFT	
	Color de visualización	32,768 colores	
	Píxeles (píxeles W x H)	640 x 480	
	Área de imagen (W x H mm)	170.9 x 128.2 <b>6.73' x 5.04'</b>	
Lámpara de luz de fondo	Vida de servicio (temperatura y humedad normales)	Aprox. 50,000 horas	
	Tipo	LED blanco	
Interruptor táctil	Vida útil	Aprox. 50,000 horas	
	Número de interruptores	40 x 30 por 1 imagen	
	Modo	Modo de membrana de resistencia de matriz	
	Fuerza de operación	0.98N o menos	
Función de comunicación		Más de un millón de veces	
Estructura		Disponible sólo con la Serie LK-G5000	
Ambiente de funcionamiento		Tipo integrado a panel, a prueba de polvo equivalente a IP65f, resistente a chorro de agua sólo en el panel frontal	
Temperatura ambiente		Limite polvo y gases corrosivos	
Humedad relativa		0 a 50°C ( <b>32 a 122°F</b> )	
Temperatura de almacenamiento		35 a 85% de RH (sin condensación) Cuando la temperatura ambiente sea superior a 40°C ( <b>104°F</b> ), limite la humedad absoluta a 85% de RH a 40°C ( <b>104°F</b> ).	
Humedad de almacenamiento		-10 a +60°C ( <b>14 a 140°F</b> ) (sin congelación)	
Resistencia a la vibración		35 a 85% de RH (sin condensación) Cuando la temperatura ambiente sea superior a 40°C ( <b>104°F</b> ), limite la humedad absoluta a 85% de RH a 40°C ( <b>104°F</b> ).	
Peso		10 a 57 Hz, doble amplitud de 0.3 mm <b>0.01'57'</b> a 500 Hz, 2G, 3 horas en cada dirección (X, Y y Z)	
Voltaje nominal		Aprox. 1,150 g	
Consumo de corriente		24 VCD ±10%	
		1 A o menos	

**Cable de controlador a cabezal**

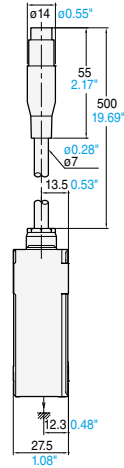
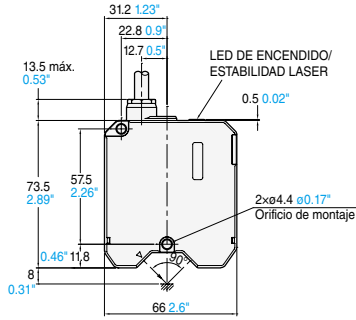
Modelo	<b>CB-A07</b>	<b>CB-A2</b>	<b>CB-A5</b>	<b>CB-A10</b>	<b>CB-A20</b>	<b>CB-A30</b>
Longitud del cable	0.7 m <b>2.30'</b>	2 m <b>6.56'</b>	5 m <b>16.40'</b>	10 m <b>32.81'</b>	20 m <b>65.62'</b>	30 m <b>98.43'</b>
Peso	Aprox. 100 g	Aprox. 200 g	Aprox. 400 g	Aprox. 750 g	Aprox. 1,400 g	Aprox. 2,000 g

**Cable de extensión entre cabezal y cable**

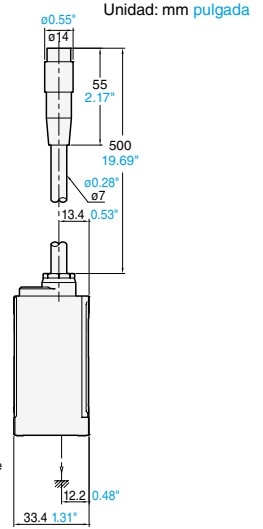
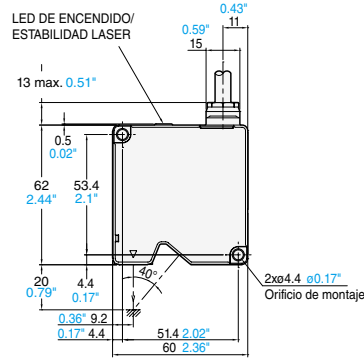
Modelo	<b>CB-A5E</b>	<b>CB-A10E</b>
Longitud del cable	5 m <b>16.40'</b>	10 m <b>32.81'</b>
Peso	Aprox. 400 g	Aprox. 750 g

## Dimensiones

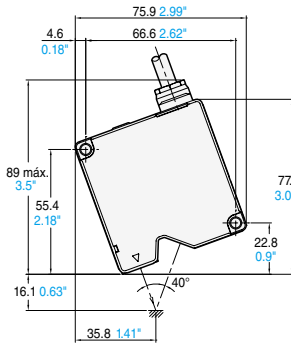
**Cabezal**  
**LK-H008/LK-H008W**



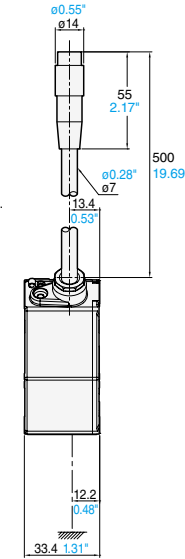
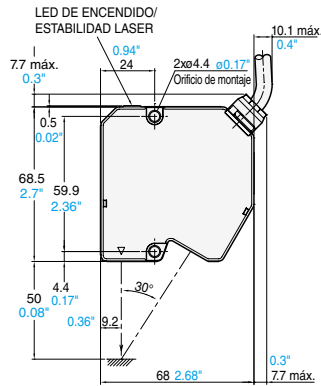
**LK-H020/LK-H022/LK-H023**  
**LK-H025/LK-H027/LK-H028**



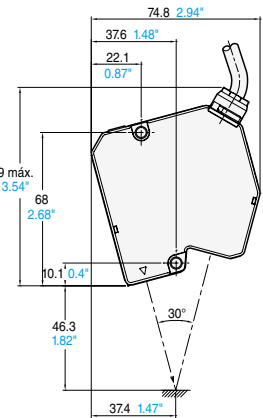
**LK-H022K/LK-H027K**



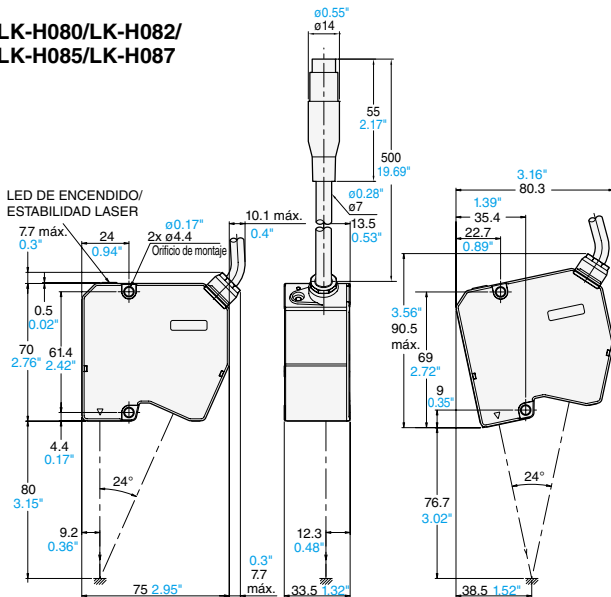
**LK-H050/LK-H052/LK-H053**  
**LK-H055/LK-H057/LK-H058**



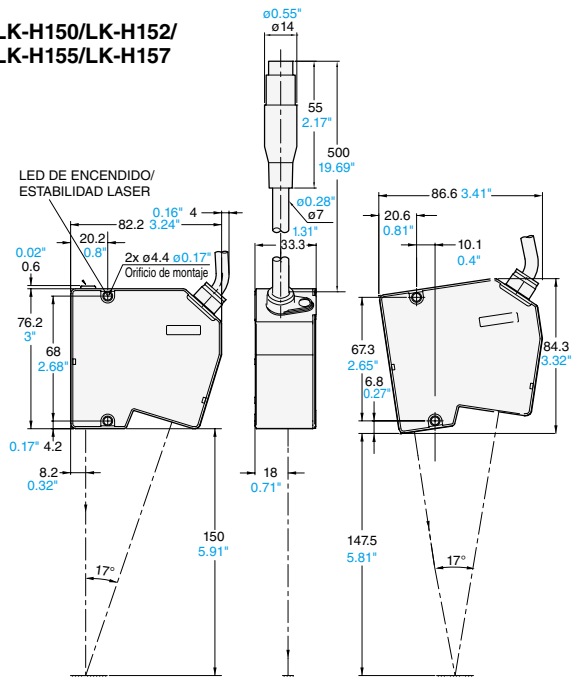
**LK-H052K/LK-H057K**



**LK-H080/LK-H082/**  
**LK-H085/LK-H087**



**LK-H150/LK-H152/**  
**LK-H155/LK-H157**



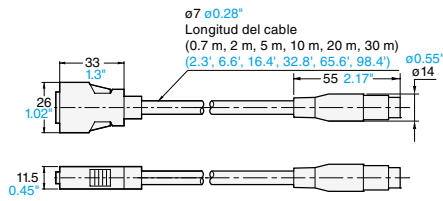


Unidad: mm pulgada

**Cable de extensión**

[Cable entre cabezal y controlador]

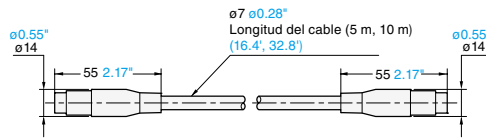
**CB-A07/CB-A2/CB-A5/CB-A10/CB-A20/CB-A30**



**Cable de extensión**

[Cable entre cabezal y controlador]

**CB-A5E/CB-A10E**

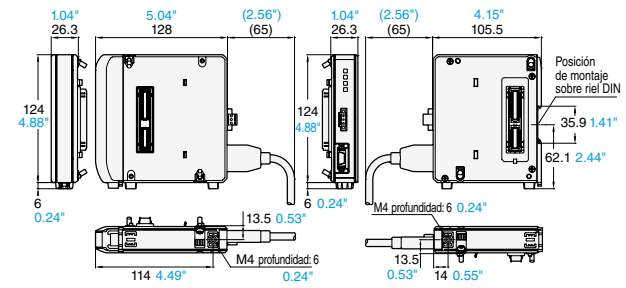
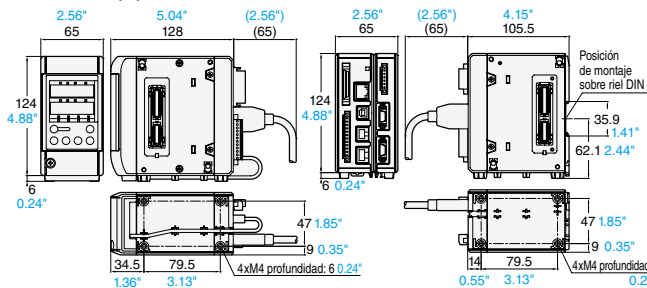


**Controlador**

**LK-G5001(PV)**

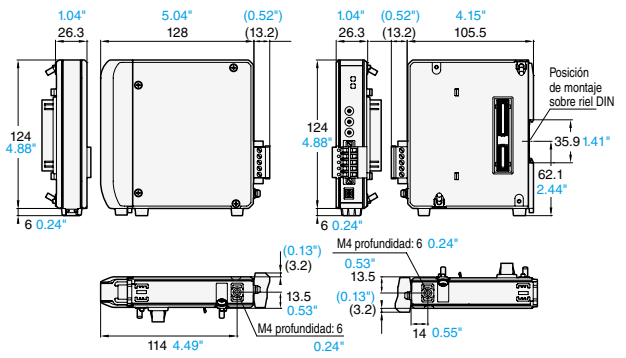
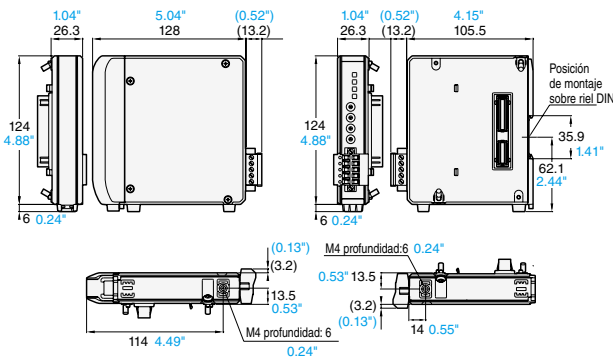
**LK-G5001(P)**

**LK-HA100**



**LK-CC100**

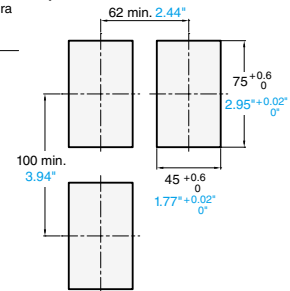
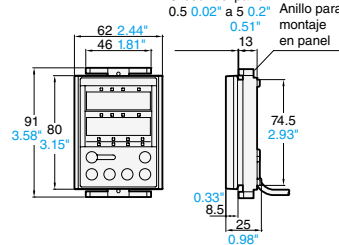
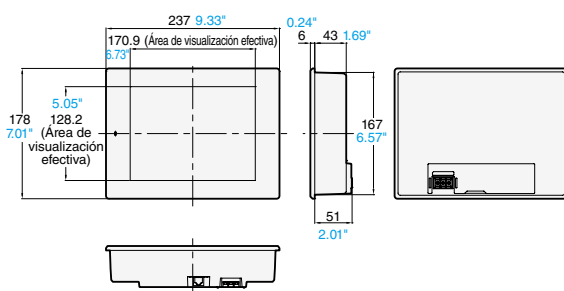
**LK-DN100**



**Pantalla de panel táctil LK-HD1001**

**LK-HD500**

**Dimensiones del recorte en el panel**



**Advertencia**

La Serie LK-G cumple con las siguientes normas de la FDA (CDRH) Part 1040.10 y la IEC 60825-1:

Modelo	LK-H008/ LK-H008W	LK-H022/H022K/H027/H027K/H052/H052K/ LK-H057/H057K/H082/H087/H152/H157	LK-H020/H025/H050/H055/ LK-H080/H085/H150/H155
FDA (CDRH) Part 1040.10	Product Láser de Clase II	Product Láser de Clase II	Product Láser de Clase III a
IEC60825-1	Product Láser de Clase 1	Product Láser de Clase 2	Product Láser de Clase 3R

# Medidor de desplazamiento láser CCD de alta velocidad y alta precisión

## Serie LK-G3000



### Características

- Velocidad de muestreo de 50 kHz
- Linealidad de  $\pm 0.02\%$  de la escala total
- Repetibilidad hasta  $0.01 \mu\text{m}$  **0.0004 Mil**
- Puede medir objetos difusos, especulares, transparentes, o translúcidos
- Modelos de haz ancho disponibles



### Sitio de recursos

Nuevo sitio con respuestas a todas sus preguntas sobre aplicaciones de medición difícil

<http://www.keyence.com.mx/products/measure>

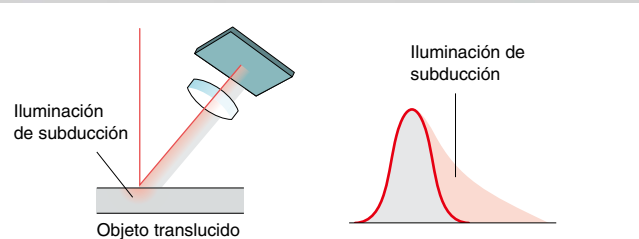


## Los algoritmos de nuevo desarrollo soportan varias aplicaciones

### ALGORITMO RPD\*

La luz láser entra en los objetos translúcidos, generando reflexiones difusas, que se traducen en la ampliación gradual de la onda de luz recibida. El algoritmo RPD anula la influencia de la onda ampliada y detecta el verdadero pico (pico real).

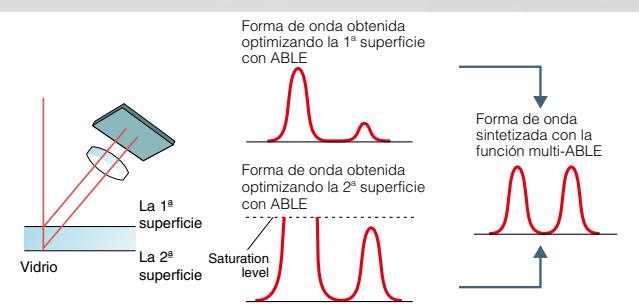
\* RPD=Real Peak Detect (Detección Real de Picos)



### CONTROL MULTI-ABLE\*

Para optimizar la intensidad de la luz láser se detecta la luz reflejada en cada capa. Sintetizando la forma de onda de cada capa se posibilitan mediciones del grosor de alta precisión.

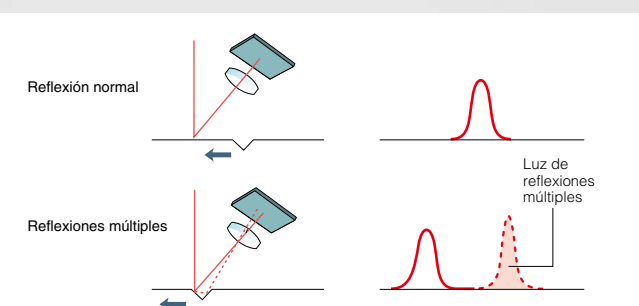
\* ABLE=Active Balanced Laser Control Engine



### ALGORITMO MRC\*

Cuando se producen dos o más picos por reflexiones múltiples, el algoritmo compara las ondas con la onda más reciente de luz recibida, y determina la que tiene más similitud con la "forma de onda correcta".

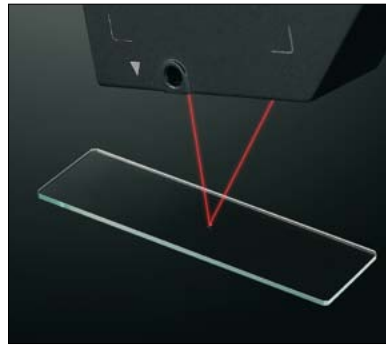
\* MRC=Multiple Reflection Cancel (Cancelación de Reflexiones Múltiples)



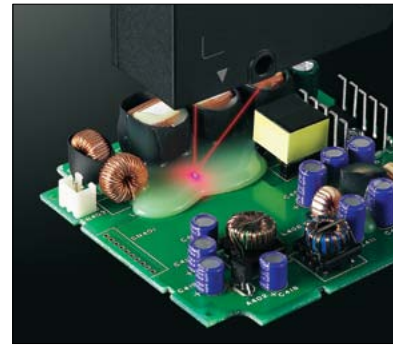
Aplicaciones



Detección de la desviación de un disco duro

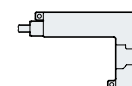
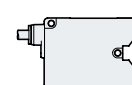
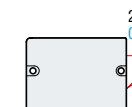
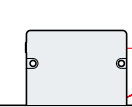
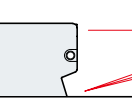
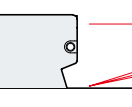



Medición de espesor de placa de vidrio



Medición de altura de resina para PCB

Linea de productos

Tipo	Modelo	Láser Clase	Rango de medición	Repetibilidad	Diámetro del Punto de luz
Tipo de transmisor/receptor separado	Haz de punto pequeño <b>LK-G08</b>	Clase 1 (IEC)	 8 mm 0.31" Rango de medición de 8 ±0.8 mm 0.31" ±0.03"	0.01 μm 0.0004 Mil	ø20 μm ø0.79 Mil
Compacto/Súper precisión	Haz luminoso pequeño <b>LK-G10</b>	Clase II (FDA) Clase 1 (IEC)	 10 mm 0.39" Rango de medición 10 ±1 mm 0.39" ±0.04"	0.01 μm 0.0004 Mil	ø20 μm ø0.79 Mil
	Haz ancho <b>LK-G15</b>				20 x 500 μm 0.79 x 19.69 Mil
Gran precisión	Haz luminoso pequeño <b>LK-G32</b>		 25 mm 0.98" 30 mm 1.18" 35 mm 1.38" Rango de medición 30 ±5 mm 1.18" ±0.2"	0.05 μm 0.002 Mil	ø30 μm ø1.18 Mil
	Haz ancho <b>LK-G37</b>				30 x 850 μm 1.18 x 33.46 Mil
Polivalente	Haz luminoso pequeño <b>LK-G82</b>		 65 mm 2.56" 80 mm 3.15" 95 mm 3.74" Rango de medición 80 ±15 mm 3.15" ±0.59"	0.2 μm 0.02 Mil	ø70 μm ø4.72 Mil
	Haz ancho <b>LK-G87</b>				70 x 1100 μm 4.72 x 66.93 Mil
Larga distancia	Haz luminoso pequeño <b>LK-G152</b>	Clase II (FDA) Clase 2 (IEC)	 110 mm 4.33" 150 mm 5.91" 190 mm 7.48" Rango de medición 150 ±40 mm 5.91" ±1.57"	0.5 μm 0.02 Mil	ø120 μm ø4.72 Mil
	Haz ancho <b>LK-G157</b>				120 x 1700 μm 4.72 x 66.93 Mil
Larga distancia de alta velocidad	Haz luminoso pequeño <b>LK-G402</b>		 300 mm 11.81" 400 mm 15.75" 500 mm 19.69" Rango de medición 400 ±100 mm 15.75" ±3.94"	2 μm 0.08 Mil	ø290 μm ø11.42 Mil
	Haz ancho <b>LK-G407</b>				290 x 8300 μm 11.42 x 326.77 Mi
Ultra larga distancia	Haz luminoso pequeño <b>LK-G502</b>		 250 mm 9.84" 500 mm 19.69" 1000 mm 39.37" Rango de medición 500 -250/+500 mm 19.69" -9.84"/+19.69"	2 μm 0.08 Mil	ø300 μm ø11.81 Mil
	Haz ancho <b>LK-G507</b>				300 x 9500 μm 11.81 x 374.02 Mil

## Especificaciones

### Cabezal de sensor

Modelo	LK-G08	LK-G10/G15	LK-G32/G37	LK-G82/G87	LK-G152/G157				
Modo de montaje	-		Reflexión difusa	Reflexión especular	Reflexión difusa	Reflexión especular	Reflexión difusa	Reflexión especular	
Distancia de referencia	8 mm <b>0.31"</b>	10 mm <b>0.39"</b>	30 mm <b>1.18"</b>	23.5 mm <b>0.93"</b>	80 mm <b>3.15"</b>	75.2 mm <b>2.96"</b>	150 mm <b>5.91"</b>	147.5 mm <b>5.81"</b>	
Rango de medición <sup>1</sup>	±0.8 mm ±0.03"	±1 mm ±0.04"	±5 mm ±0.2"	±4.5 mm ±0.18"	±15 mm ±0.59"	±14 mm ±0.55"	±40 mm ±1.57"	±39 mm ±1.54"	
Láser semiconductor rojo									
Fuente de luz	Longitud de onda								
	650 nm (visible light)								
	Láser Clase				Clase II (FDA (CDRH) Part 1040.10), Clase 2 (IEC 60825-1)				
Emisión				0.3 mW				0.95 mW	
Diámetro del haz (a la distancia de referencia)	Aprox. ø20 µm <b>ø0.79 Mil</b>	Aprox. 20 x 500 µm <b>0.78 x 19.69 Mil (G15),</b> Aprox. ø20 µm <b>ø0.79 Mil (G10)</b>	Aprox. 30 x 850 µm <b>1.18 x 33.46 Mil (G37),</b> Aprox. ø30 µm <b>ø1.17 Mil (G32)</b>	Aprox. ø70 µm <b>ø2.73 Mil (G82),</b> Aprox. 70 x 1,100 µm <b>2.73 x 43.31 Mil (G87)</b>	Aprox. 120 x 1,700 µm <b>4.72 x 66.93 Mil (G157),</b> Aprox. ø120 µm <b>ø4.72 Mil (G152)</b>				
Linealidad <sup>2</sup>	±0.05% de E.T. (E.T.= ±0.8 mm ±0.03")	±0.03% de E.T. (E.T.= ±1 mm ±0.04")	±0.05% de E.T. (E.T.= ±5 mm ±0.2")	±0.05% de E.T. (E.T.= ±15 mm ±0.59")	±0.05% de E.T. (E.T.= ±40 mm ±1.57")				
Repetibilidad <sup>3</sup>	0.02 µm 0.0008 Mil (0.01 µm 0.0004 Mil)		0.05 µm <sup>4</sup> <b>0.002 Mil</b>	0.2 µm <sup>4</sup> <b>0.008 Mil</b>	0.5 µm <sup>4</sup> <b>0.02 Mil</b>				
Tiempo de muestreo	20/50/100/200/500/1,000 µs (Seleccionable de 6 niveles)								
Visor LED	Cerca del centro de la medición: Luces verdes, dentro del área de medición: Luces naranja, fuera del área de medición: Anaranjado, parpadeando								
Características de temperatura	0.02% de E.T./°C (E.T.= ±0.8 mm ±0.03")	0.01% de E.T./°C (E.T.= ±1 mm ±0.04")	0.01% de E.T./°C (E.T.= ±5 mm ±0.2")	0.01% de E.T./°C (E.T.= ±15 mm ±0.59")	0.01% de E.T./°C (E.T.= ±40 mm ±1.57")				
Grado de protección	IP67 (IEC60529)								
Iluminación ambiental	Lámpara incandescente o lámpara fluorescente: 10000 lux max.						Lámpara incandescente o lámpara fluorescente: 5,000 lux max.		
Temperatura ambiente	+10 a 40°C (50 a 104°F)		0 a 50°C (32 a 122°F)						
Humedad relativa	35 a 85%, sin condensación								
Resistencia a la vibración	10 a 55 Hz, amplitud doble 1.5 mm <b>0.06"</b> (0.75 mm <b>0.03"</b> para LK-G08); dos horas en cada dirección de X, Y, y Z								
Material	Aluminio		Fundición de aluminio						
Peso (incluyendo el cable)	Aprox. 245 g	Aprox. 190 g	Aprox. 280 g	Aprox. 380 g	Aprox. 290 g				

<sup>1</sup> El valor se obtiene midiendo un patrón estándar de KEYENCE (cerámica).

LK-G10/G15: Cuando la frecuencia de muestreo es 20 µs, el valor se convierte en +0.37 +0.01" (lado LEJOS) a -1 mm -0.04" (lado CERCA).

LK-G32/G37: Cuando la frecuencia de muestreo es 20 µs, el valor es de +1.8 +0.07" (lado LEJOS) a -5 mm -0.20" (lado CERCA) para reflexión difusa, y +1.6 mm +0.06" (lado CERCA) a -4.5 mm -0.18" (lado CERCA) para reflexión especular.

LK-G82/G87: Cuando la frecuencia de muestreo es 20 µs, el valor es de -9 -0.35" (lado LEJOS) a -15 mm -0.59" (lado CERCA) para reflexión difusa, y -8.7 mm -0.34" (lado CERCA) a -14 mm -1.55" (lado CERCA) para reflexión especular.

LK-G152/G157: Cuando la frecuencia de muestreo es 20 µs, el valor es de -22 -0.87" (lado LEJOS) a -40 mm -1.57" (lado CERCA) para reflexión difusa, y -22 mm -0.87" (lado CERCA) a -39 mm -1.54" (lado CERCA) para reflexión especular.

<sup>2</sup> El valor se obtiene midiendo un patrón estándar de KEYENCE (cerámica) con el modo Estándar.

<sup>3</sup> El valor se obtiene midiendo el estándar de KEYENCE (SUS) con 4096 veces de promedio a la distancia de referencia. El valor entre paréntesis es la resolución típica obtenida midiendo la pieza de trabajo con 16384.

<sup>4</sup> Consulte su agente KEYENCE más próximo sobre el Tipo Class IIIa con resolución aumentada.

Modelo	LK-G402/G407		LK-G502/G507	
Modo de montaje	Reflexión difusa	Reflexión especular	Reflexión difusa	Reflexión especular
Distancia de referencia	400 mm <b>15.75"</b>	398 mm <b>15.67"</b>	500 mm <b>19.69"</b>	497.5 mm <b>19.59"</b>
Rango de medición <sup>1</sup>	±100 mm ±3.94"	±99 mm ±3.90"	-250 a +500 mm <b>-9.84" a +19.69"</b>	-249 a +498 mm <b>-9.80" a +19.61"</b>
Láser semiconductor rojo				
Fuente de luz	Longitud de onda			
	655 nm (luz visible) <sup>3</sup>			
	Clase II (FDA (CDRH) Part 1040.10), Clase 2 (IEC 60825-1)			
Emisión				0.95 mW
Diámetro del haz (a la distancia de referencia)	Aprox. 290 x 8,300 µm <b>11.42 x 326.77 Mil (G407)</b> Aprox. ø290 µm <b>ø11.42 Mil (G402)</b>		Aprox. 300 x 9,500 µm <b>11.81 x 374.02 Mil (G507)</b> Aprox. ø300 µm <b>ø11.81 Mil (G502)</b>	
Linealidad <sup>2</sup>	±0.05% de E.T. (E.T. = ±100 mm ±3.94")		±0.05% de E.T. (±250 mm ±9.75 Mil) <sup>3,4,5</sup> -250 a +250 mm <b>-9.84" a +9.84"</b> <rango de gran exactitud> ±0.02% de E.T. (±100 mm ±3.93 Mil) -250 a -50 mm <b>-9.84" a +1.97"</b> <rango largo> ±0.1% de E.T. (±500 mm ±19.5 Mil) -250 a +500 mm <b>-9.84" a +19.69"</b> (E.T. = ±250 mm ±9.84")	
Repetibilidad <sup>3</sup>	2 µm <b>0.08 Mil</b>			
Tiempo de muestreo	20/50/100/200/500/1,000 µs (Seleccionable de 6 niveles)			
Visor LED	Cerca del centro de la medición: Luces verdes, dentro del área de medición: Luces anaranjado, fuera del área de medición: Anaranjado, parpadeando			
Características de temperatura	0.01% de E.T./°C (E.T. = ±100 mm ±3.94")		0.01% de E.T./°C (E.T. = ±250 mm ±9.84")	
Grado de protección	IP67 (IEC60529)			
Iluminación ambiental	Lámpara incandescente o lámpara fluorescente: 5,000 lux max.			
Temperatura ambiente	0 a 50°C (32 a 122°F)			
Humedad relativa	35 a 85%, sin condensación			
Resistencia a la vibración	10 a 55 Hz, amplitud doble 1.5 mm <b>0.06"</b> ; dos horas en cada dirección de X, Y, y Z			
Material	Fundición de aluminio			
Peso (incluyendo el cable)	Aprox. 380 g			

<sup>1</sup> El valor se obtiene midiendo un patrón estándar de KEYENCE (cerámica).

**<LK-G407/G402>**

Cuando la frecuencia de muestreo es 20 µs, el valor es de -70 -2.76" (lado CERCA) a -100 mm -3.94" (lado CERCA) para reflexión difusa.

Cuando la frecuencia de muestreo es 20 µs, el valor es de -70 -2.76" (lado CERCA) a -99 mm -3.90" (lado CERCA) para reflexión especular.

**<LK-G507/G502>**

Cuando la frecuencia de muestreo es 20 µs, el valor es de -230 -9.06" (lado CERCA) a -250 mm -9.84" (lado CERCA) para reflexión difusa.

Cuando la frecuencia de muestreo es 20 µs, el valor es de -230 -9.06" (lado CERCA) a -249 mm -9.80" (lado CERCA) para reflexión especular.

Cuando la frecuencia de muestreo es 20 µs, el valor es de -125 -4.92" (lado CERCA) a -250 mm -9.84" (lado CERCA) para reflexión difusa.

Cuando la frecuencia de muestreo es 20 µs, el valor es de -125 -4.92" (lado CERCA) a -249 mm -9.80" (lado CERCA) para reflexión especular.

<sup>2</sup> El valor se obtiene midiendo un patrón estándar de KEYENCE (cerámica) con el modo Estándar.

<sup>3</sup> El valor se obtiene midiendo el estándar de KEYENCE (SUS) con 4096 veces de promedio a la distancia de referencia.

<sup>4</sup> Todos se calculan a fondo de escala = ±250 mm ±9.84".

<sup>5</sup> Las expresiones "rango de gran exactitud" y "rango largo" hacen referencia a la linealidad cuando se utilizan esos rangos.

**Controlador**

Tipo		Modelo «todo en uno»	Modelo separado <sup>11</sup>	
Modelo	NPN	<b>LK-G3001V</b>	<b>LK-G3001/LK-GD500</b>	
	PNP	<b>LK-G3001PV</b>	<b>LK-G3001P/LK-GD500</b>	
Visor	Compatibilidad con cabezales	Todos los modelos LK-G		
	Número de sensores conectables	Máximo de 2 unidades		
	Unidades mínimas de la pantalla	0.01 µm <b>0.0004 Mil</b>		
	Rango de visualización	±9999.99 mm <b>393.7<sup>1</sup></b> a ±9999.99 µm <b>393.7 Mil</b> (Seleccionable de 6 niveles)		
	Frecuencia de refresco	10 veces/seg		
Bloque de terminales	Voltaje salida analoga	±10 V x 2 salidas, impedancia de salida: 100 Ω		
	Corriente salida analoga	4 a 20 mA x 2 salidas, resina fotosensible de carga máxima: 350 Ω		
	Entrada de temporización/Entrada de reinicio/Entrada Auto-cero	Para OUT1, entrada sin voltaje o de tensión <sup>13</sup>		
	Entrada enclavamiento láser remoto	Entrada sin voltaje <sup>13</sup>		
	Salida de comparador	Para OUT1, salida de colector abierto NPN o PNP <sup>12</sup>		
Conector de expansión	Salida de alarma	Para OUT1, salida de colector abierto NPN o PNP <sup>12</sup> (N.C.)		
	Entrada de temporización/Entrada de reinicio/Entrada Auto-cero	Para OUT2, entrada sin voltaje o de voltaje <sup>13</sup>		
	Entrada de cambio de programa	Entrada sin voltaje o de voltaje <sup>13</sup> x 3 Entradas		
	Entrada Láser-Off	Para cabezal A/cabezal B, Entrada sin voltaje o de voltaje <sup>13</sup>		
	Salida de comparador	Para OUT2, salida de colector abierto NPN o PNP <sup>12</sup>		
	Salida de alarma	Para OUT2, salida de colector abierto NPN o PNP <sup>12</sup> (N.C.)		
	Binario	Salida binaria	Salida de datos de medición (21 bits), OUT1/OUT2 seleccionable, salida de colector abierto NPN o PNP <sup>12</sup>	
		Salida sincronismo	Salida de colector abierto NPN o PNP <sup>12</sup>	
Salida selector binario		Salida de colector abierto NPN o PNP <sup>12</sup>		
Entrada selector binario		Entrada sin voltaje o de voltaje <sup>13</sup>		
Interfaz RS-232C		Datos de medición salida y entrada/salida de control (Máxima velocidad: 115,200 bps, seleccionable)		
Interfaz USB		Cumple con USB Revisión 2.0 velocidad completa (Compatible con USB 1.1)		
Funciones principales		Función de medición simultánea 2 OUT, Función operación, Función promedio, Función de filtro, Función de calibración, Función de medición, Función AUTO CERO, Función de configuración de frecuencia de muestreo, Función de prevención de interferencia mutua, Función de almacenamiento de datos, Función de memoria de ocho programas, Modo Eco (ahorro), Función de configuración ABLE, Función de configuración de pieza de trabajo (objeto), Función de calibración ABLE, Función de selección de medición de superficie de piezas transparentes, Función de procesamiento de estadísticas, Función de conexión de software de configuración, Función de montaje de cabezal seleccionable, etc.		
Voltaje de alimentación		24 VCD ±10%, Rizado: 10% (P a P) o inferior		
Consumo de corriente		500 mA o menos con 1 cabezal/600 mA o menos con 2 cabezales		
Temperatura ambiente		0 a 50°C ( <b>32 a 122°F</b> )		
Humedad relativa		35 a 85%, sin condensación		
Peso		Aprox. 480 g (LK-G3001V/G3001PV), Aprox. 370 g (LK-G3001/G3001P), Aprox. 60 g (LK-GD500)		

<sup>11</sup> LK-G3001(P) puede utilizarse individualmente. La visualización del valor medido y las modificaciones a las configuraciones pueden efectuarse en el panel visor (LK-GD500) o mediante el software de configuración (LK-H1W).  
<sup>12</sup> Valor nominal del colector abierto NPN: 50 mA máx (40 V máx), voltaje residual de 0.5 V máx. Valor nominal del colector abierto PNP: 50 mA máx (30 V máx), voltaje residual de 0.5 V máx.  
<sup>13</sup> (Modelo NPN) Valor nominal de la entrada sin voltaje: 1 V o menos voltaje ON (encendido), 0.6 mA o menos corriente OFF (apagado). (Modelo PNP) Valor nominal de la entrada de voltaje: 10.2 V o más voltaje ON (encendido) (26.4 V máx.) 0.6 mA o menos corriente en OFF (apagado).

**Entorno de hardware**

Elemento	Requisitos de hardware
CPU	Pentium III, 400 MHz o superior
Sistema operativo compatible	Windows 7 <sup>1</sup> /Windows Vista <sup>2</sup> Windows XP <sup>3</sup> /Windows 2000 Professional
Capacidad de memoria	64 Mbytes o más
Pantalla	800 x 600 píxeles, 256 colores o más
Espacio en disco duro	10 Mbytes o más
Interfaz <sup>4</sup>	Se debe instalar RS-232C (puerto en serie) o USB2.0/1.1 <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Se admiten las ediciones de Home Premium, Professional y Ultimate.  
<sup>2</sup> Se admiten las ediciones de Ultimate, Business, Home Premium y Home Basic. Para Windows Vista, se admiten las versiones 1.5 y posteriores.  
<sup>3</sup> Se admiten las ediciones Professional y Home.  
<sup>4</sup> Seleccione una para comunicación. No es posible utilizar interfaces múltiples para comunicación al mismo tiempo.  
<sup>5</sup> No se garantizan las operaciones cuando se conecta a través de un concentrador USB. Utilice en un entorno que excede el entorno recomendado de su sistema operativo.  
 • Windows es una marca registrada de Microsoft Corporation of America.  
 • Pentium es una marca registrada de Intel Corporation.

**Cable de voltaje (Cable entre cabezal y controlador)**

Modelo	LK-GC2	LK-GC5	LK-GC10	LK-GC20	LK-GC30
Longitud del cable	2 m <b>6.6'</b>	5 m <b>16.4'</b>	10 m <b>32.8'</b>	20 m <b>65.6'</b>	30 m <b>98.4'</b>
Peso	Aprox. 200 g	Aprox. 400 g	Aprox. 750 g	Aprox. 1,400 g	Aprox. 2,000 g

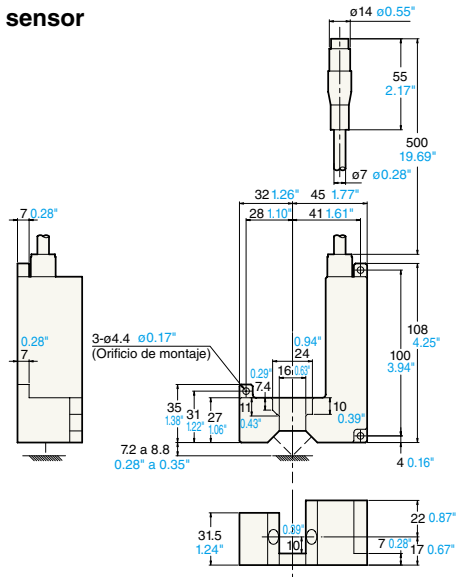
**Cable de voltaje (Cable para panel visor)**

Modelo	OP-51654	OP-51655	OP-51656
Longitud del cable	0.3 m <b>0.98'</b>	3 m <b>9.8'</b>	10 m <b>32.8'</b>

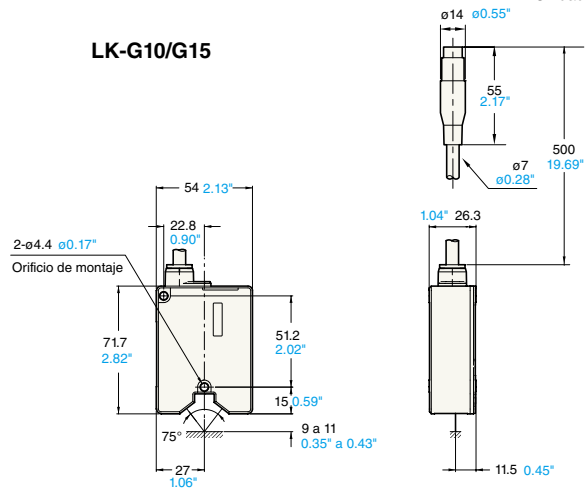
## Dimensiones

Unidad: mm pulgada

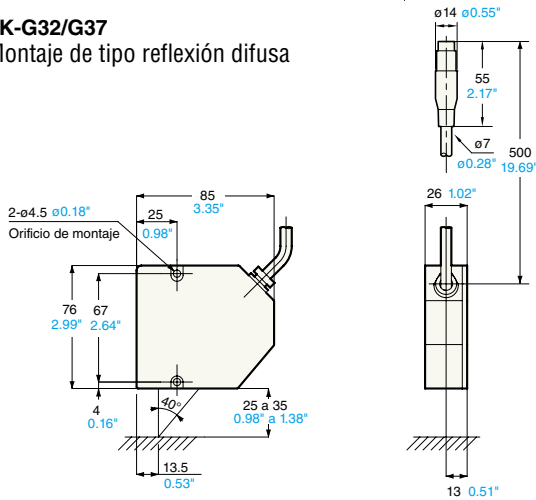
**Cabezal de sensor**  
**LK-G08**



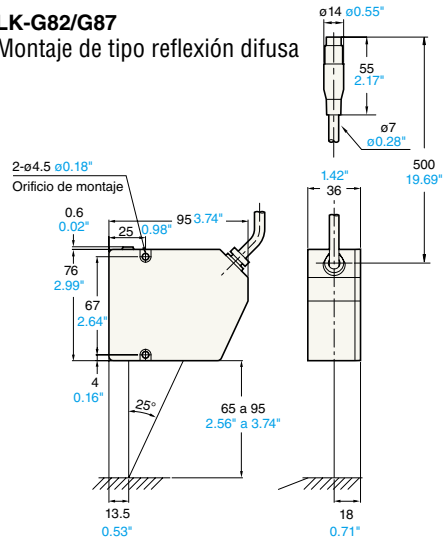
**LK-G10/G15**



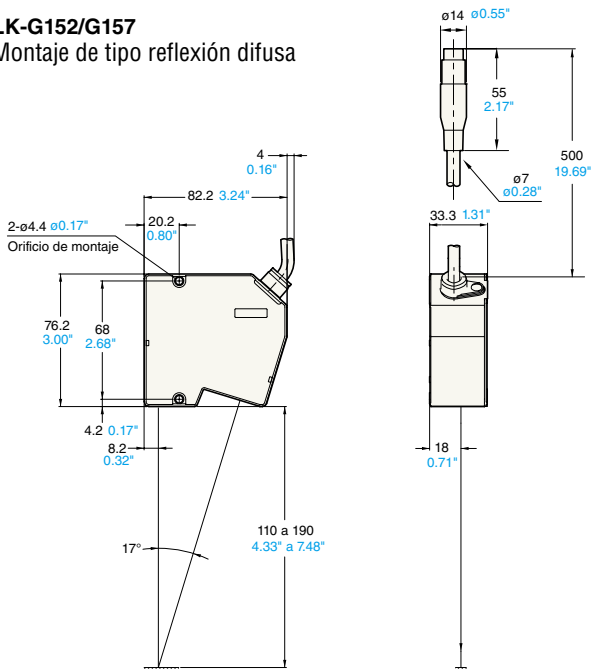
**LK-G32/G37**  
Montaje de tipo reflexión difusa



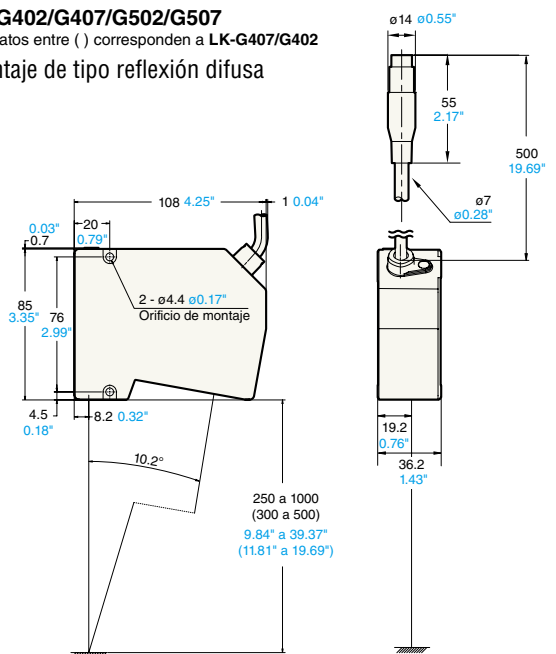
**LK-G82/G87**  
Montaje de tipo reflexión difusa



**LK-G152/G157**  
Montaje de tipo reflexión difusa

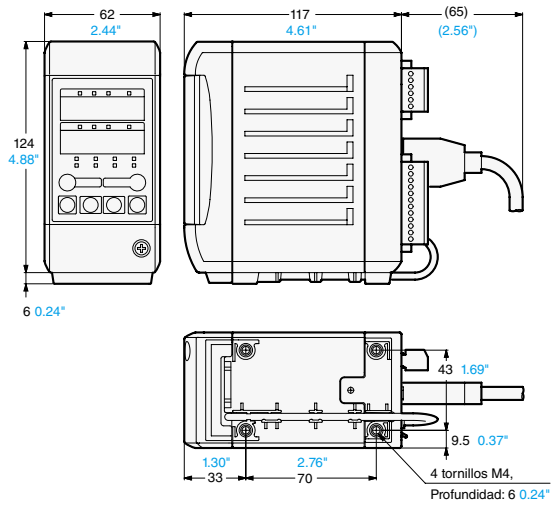


**LK-G402/G407/G502/G507**  
Los datos entre ( ) corresponden a LK-G407/G402  
Montaje de tipo reflexión difusa

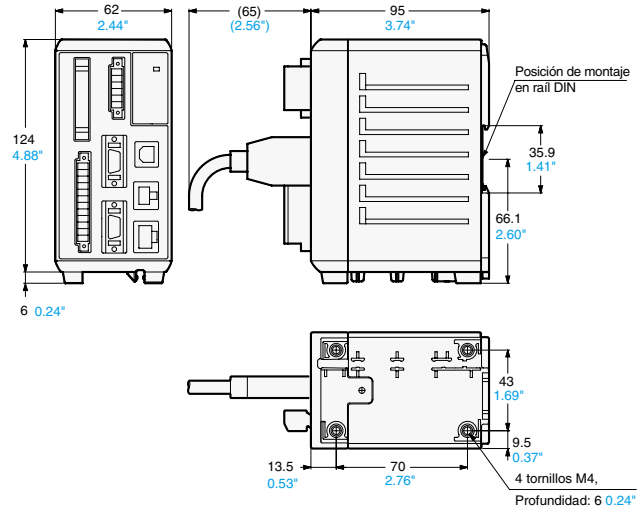


Unidad: mm pulgada

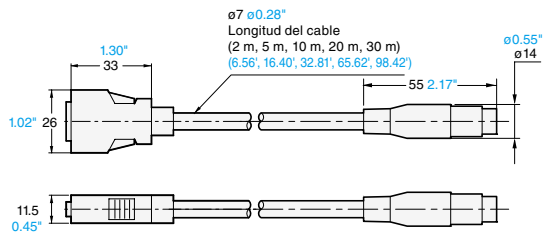
**Controlador**  
**LK-G3001V/LK-G3001PV**



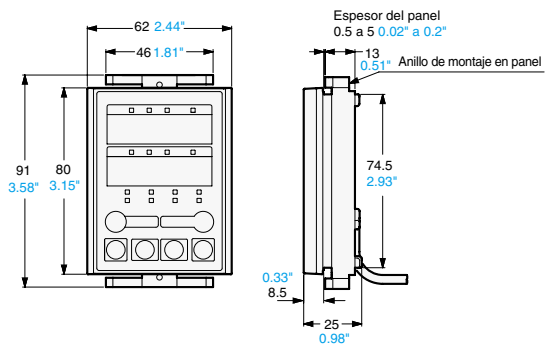
**LK-G3001/LK-G3001P**



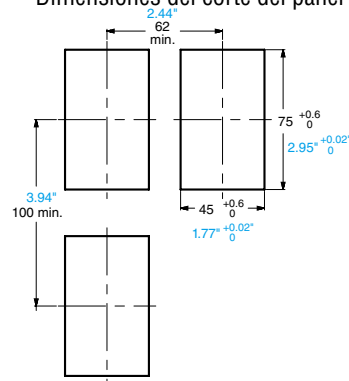
**Cable entre cabezal y controlador**  
**LK-GC2/LK-GC5/LK-GC10/LK-GC20/LK-GC30**



**Panel visor**  
**LK-GD500**



**Dimensiones del corte del panel**



# Sensores de desplazamiento láser CCD

## Serie LK



### Características

- Linealidad del  $\pm 0.1\%$  de la escala total
- Repetibilidad de  $1 \mu\text{m}$  **0.04 Mil**
- Punto de luz  $30 \mu\text{m}$  **1.18 Mil** de diámetro
- Gran distancia de medición de hasta  $750 \text{mm}$  **29.53"**
- La medición no se ve afectada por el color, textura superficial o luz externa

### Sitio de recursos

Nuevo sitio con respuestas a todas sus preguntas sobre aplicaciones de medición difícil

<http://www.keyence.com.mx/products/measure>

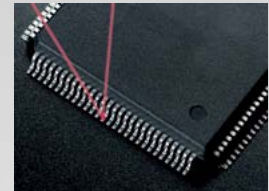


### Medición estable en distintas superficies de objeto

El circuito LFTC permite la medición de objetos multicolor o con diseños. Objetos de baja reflectividad, como el hule negro, se pueden medir sin ningún ajuste adicional.

### Punto de luz láser visible con diámetro de $30 \mu\text{m}$ **1.18 Mil**

El original sistema óptico de KEYENCE, reduce al mínimo la aberración de la lente para que el LK-031 tenga un diámetro de spot mínimo de  $30 \mu\text{m}$  **1.18 Mil**. Ello, permite medir con precisión el contorno superficial de un objeto.



### Línea de productos

Tipo	Compacto/alta precisión		Alta Precisión	Estándar
Modelo	LK-011		LK-031/036	LK-081/086
Modo de medición	Normal	Superficie especular	-	-
Distancia de referencia	<p>11 mm 10 mm 9 mm 0.43" 0.39" 0.35" 10 ±1mm 0.39"±0.04"</p>	<p>7.9 mm 7.0 mm 6.1 mm 0.31" 0.28" 0.24" 7.0 ±0.9 mm 0.28"±0.04"</p>	<p>35 mm 30 mm 25 mm 1.38" 1.18" 0.98" 30 ±5 mm 1.18"±0.20"</p>	<p>95 mm 80 mm 65 mm 3.74" 3.15" 2.56" 80 ±15 mm 3.15"±0.59"</p>
Repetibilidad	0.1 $\mu\text{m}$ <b>0.004 Mil</b>		1 $\mu\text{m}$ <b>0.039 Mil</b>	3 $\mu\text{m}$ <b>0.12 Mil</b>
Linealidad	$\pm 0.25\%$ de E.T.		$\pm 0.1\%$ de E.T.	
Ciclo de muestreo	128/256/512/2048 $\mu\text{s}$		512 $\mu\text{s}$	1024 $\mu\text{s}$
Tipo	Largo alcance			
Modelo	LK-503			
Modo de medición	Modo de alta precisión		Modo de largo alcance	
Distancia de referencia	<p>450 mm 350 mm 250 mm 17.71" 13.78" 9.84" 350 ±100 mm 13.78"±3.94"</p>		<p>750 mm 500 mm 250 mm 29.53" 19.69" 9.84" 500 ±250 mm 19.69"±9.84"</p>	
Repetibilidad	10 $\mu\text{m}$ <b>0.39 Mil</b>		50 $\mu\text{m}$ <b>1.95 Mil</b>	
Linealidad	$\pm 0.1\%$ de E.T.			
Ciclo de muestreo	1024 $\mu\text{s}$			



Especificaciones

Tipo		Gran precisión/compacto	Alta precisión	Estándar	Larga distancia <sup>1</sup>		
Modelo	Cabezal de sensor	<b>LK-011</b>	<b>LK-031/036</b>	<b>LK-081/086</b>	<b>LK-503</b>		
	Controlador	<b>LK-3101</b>	<b>LK-2001/2011</b>	<b>LK-2101/2111</b>	<b>LK-2503</b>		
Modo de medición		Normal (superficie especular)	—		Modo alta precisión	Modo largo alcance	
Distancia de referencia		10 mm (7.0 mm) 0.39" (0.28")	30 mm 1.18"	80 mm 3.15"	350 mm 13.78"	500 mm 19.69"	
Rango de medición		±1 mm (±0.9 mm) ±0.04" (±0.04")	±5 mm ±0.20"	±15 mm ±0.59"	±100 mm ±3.94"	±250 mm ±9.84"	
Fuente de luz	Láser semiconductor rojo visible						
Emisión	0.95 mW						
Longitud de onda	670 nm			690 nm			
Láser Clase	FDA (CDRH) Part 1040.10			Product Láser de Clase II			
	IEC 60825-1			Product Láser de Clase 2			
Diámetro del punto de luz (a la distancia de referencia)		Aprox. 20 µm 0.79 Mil	Aprox. 30 µm 1.18 Mil (LK-031) Aprox. 30 x 850 µm 1.18 x 33.46 Mil (LK-036)	Aprox. 70 µm 2.73 Mil (LK-081) Aprox. 70 x 1100 µm 2.73 x 43.3 Mil (LK-086)	Aprox. 0.7 mm 0.03"	Aprox. 0.3 mm 0.01"	
Repetibilidad		0.1 µm <sup>1</sup> 0.004 Mil	1 µm <sup>1</sup> 0.039 Mil	3 µm <sup>1</sup> 0.12 Mil	10 µm <sup>1</sup> 0.39 Mil	50 µm <sup>1</sup> 1.97 Mil	
Linealidad		±0.25% del fondo de escala <sup>2</sup>	±0.1% del escala total <sup>2</sup>				
Frecuencia de muestreo		128/256/512/2048 µs seleccionable	512 µs	1024 µs			
Salida análoga	Salida de voltaje	±10 V (±9 V) (0.1 µm 0.004 Mil/mV) <sup>3</sup>	±5 V (1 µm 0.039 Mil/mV) <sup>3</sup>	±5 V (3 µm 0.12 Mil/mV) <sup>3</sup>	±10 V (10 µm 0.39 Mil/mV) <sup>3</sup>	±5 V (50 µm 1.97 Mil/mV) <sup>3</sup>	
	Impedancia	100 Ω					
	Salida de corriente	4 a 20 mA (Carga aplicable: 350 W máx.)					
Salida de alarma	NPN: 100 mA máx. (40 V máx.) (N.C). Voltaje residual 1 V máx.						
Otras funciones	AUTOCERO, selección de respuesta, ajuste de SHIFT/SPAN, retención del valor de salida en estado de alarma						
Fuente de poder	24 VCD ±10%						
Consumo eléctrico	400 mA máx.						
Fluctuación de temperatura	Cabezal de sensor	0.04% del escala total/°C		0.01% del escala total/°C		0.02% del escala total/°C	
	Controlador	0.05% del escala total/°C		0.01% del escala total/°C			
Grado de protección	IP64 (Cabezal de sensor)			IP67 (Cabezal de sensor)			
Iluminación ambiental	Lámpara incandescente o fluorescente: 10000 lux máx.						
Temperatura ambiente	0 a 50°C 32 a 122°F						
Humedad relativa	35 a 85%, sin condensación						
Material	Cabezal de sensor	Aluminio troquelado					
	Controlador	Policarbonato					
Peso (incluye cable)	Cabezal de sensor	Aprox. 80 g	Aprox. 260 g	Aprox. 385 g	Aprox. 700 g		
	Controlador	Aprox. 515 g					

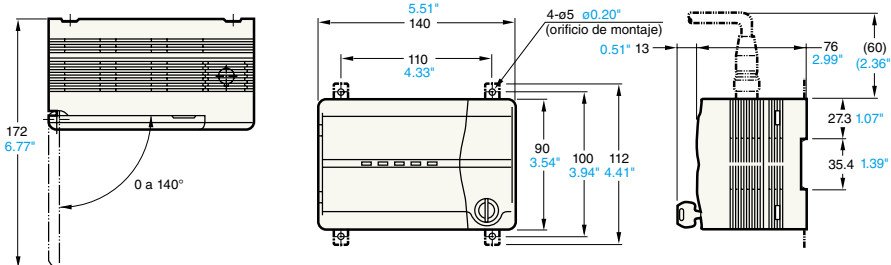
<sup>1</sup> La repetibilidad se determinó utilizando el controlador de sensores análogos (RD-50) de KEYENCE con el número de promedios ajustado a 64.  
Nota: La ondulación de la salida analoga puede ser de 1 mV o más debido al ruido en modo común cuando se observa con un osciloscopio o en una tarjeta de conversión A/D de alta velocidad.  
<sup>2</sup> Se obtuvo la linealidad utilizando un objeto estándar de KEYENCE (Calibre de bloque de circonio: LK-031/036, LK-081/086, LK-011, calibre de bloque de cerámica: LK-503).  
<sup>3</sup> Cuando la medición es imposible, salen 12 V (31.2 mA).  
<sup>4</sup> Los LK-503 pueden utilizarse tanto en el modo de gran precisión como en el modo de gran alcance.



Dimensiones

Controlador  
LK-3101/2001/2011/2101/2111/2503

Unidad: mm pulgada



Prolongación del cable (opcional)

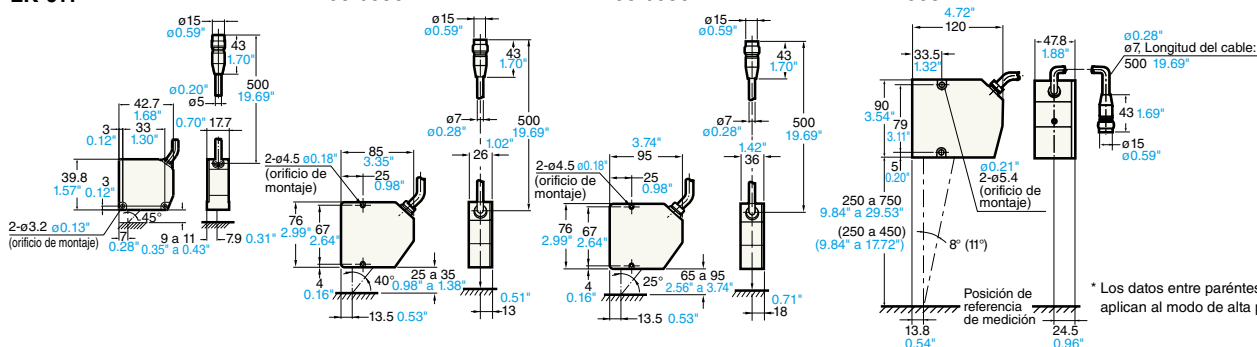
Longitud del cable	Modelo
2 m 6.6'	<b>LK-C2</b>
5 m 16.4'	<b>LK-C5</b>
10 m 32.8'	<b>LK-C10</b>

Cabezal de sensor  
LK-011

LK-031/036

LK-081/086

LK-503



\* Los datos entre paréntesis ( ) se aplican al modo de alta precisión.

# Escáner láser 2D/3D de alta velocidad

## Serie LJ-V7000



### Características

- Énfasis en la medición en línea
- El más rápido del mundo con 64000 perfiles/seg.
- Sistema óptico de láser azul

### Sitio de recursos

Nuevo sitio con respuestas a todas sus preguntas sobre aplicaciones de medición difícil

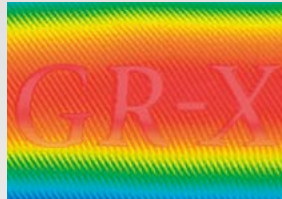
<http://www.keyence.com.mx/products/measure>



240 veces más rápido que los dispositivos convencionales

**Muestreo de 64000 perfiles/seg. 12800000 puntos/seg.**

**El más rápido del mundo**



La Serie LJ-V7000 alcanza la velocidad de muestreo más rápida del mundo. Otros dispositivos de medición láser 2D disponibles en el mercado no pueden ni siquiera acercarse.

El LJ-V7000 puede medir la forma de los productos que corren sobre una línea o a través de un equipo a ultra alta velocidad, con alta resolución y sin omitir ningún elemento. Como un ejemplo, puede medir objetos que se mueven a 6.4 m/s con una separación de 0.1 mm  $0.0039''$ .

La Serie LJ-V7000 detecta todas las áreas anormales o defectuosas.

64 veces el rango dinámico de los dispositivos convencionales

**Extrema capacidad de respuesta y estabilidad de detección**

**El más sensible del mundo**



Normalmente, la estabilidad de detección es inversamente proporcional a la velocidad. Sin embargo, la Serie LJ-V7000 ha logrado mejoras tanto en velocidad como en estabilidad de detección. Los perfiles se miden con precisión, incluso en casos en que se mezclan superficies negras, inclinadas o de baja reflexión y superficies metálicas de alta reflectividad en el mismo plano óptico.

Aplicaciones



Inspección de sellos de cojinetes

Los rodamientos se giran para inspeccionar la integridad del sellado y realizar una variedad de otras mediciones. La Serie LJ-V7000 ofrece las elevadas tasas de muestreo necesarias para poder realizar todas las inspecciones a las máximas velocidades de producción.



Ensamblaje pre-soldadura e inspección del cordón de soldadura

La capacidad de procesamiento a bordo de los sistemas Serie LJ-V7000 permite inspeccionar tanto la calidad del ensamblaje pre-soldadura y las condiciones del cordón después de la soldadura. Además, la robusta estructura IP67 del cabezal permite que el sistema se instale en entornos generalmente no adecuados para los sistemas ópticos.



Inspección de defectos de acero laminado

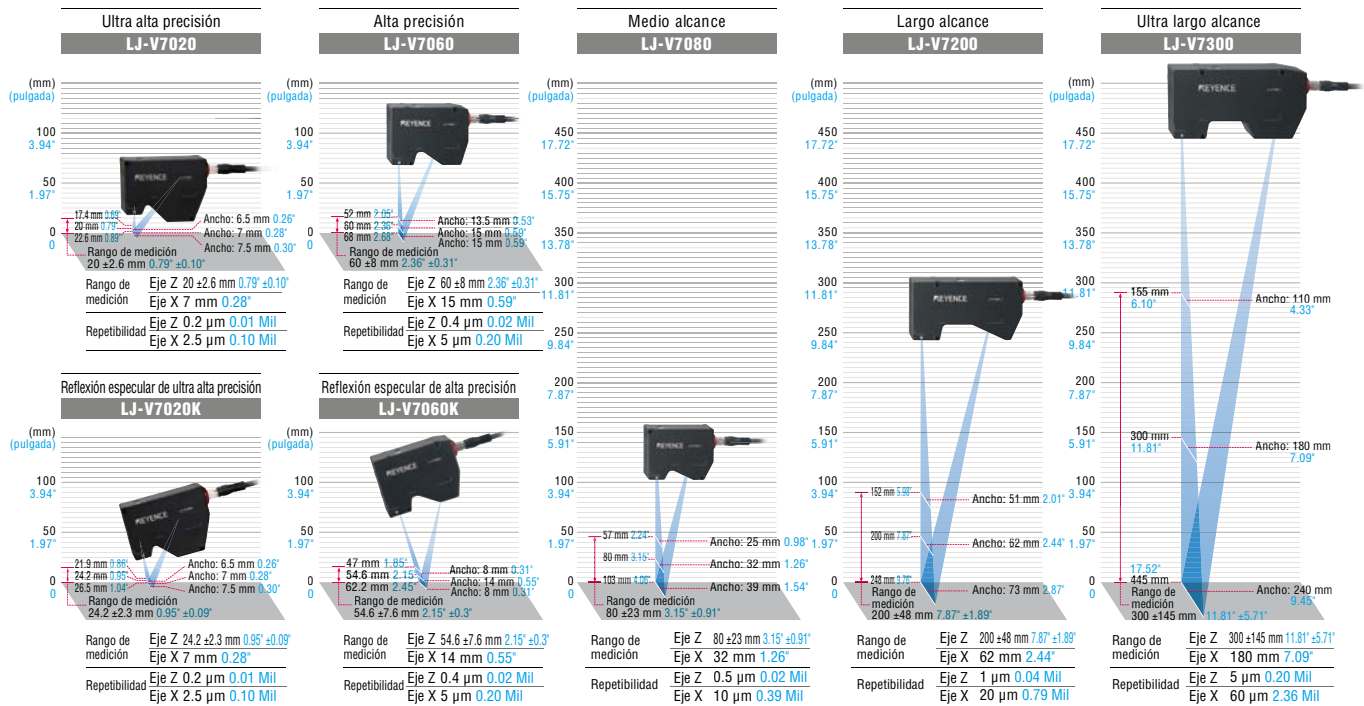
Los algoritmos de procesamiento avanzado de la LJ-V7000 facilitan las configuraciones multi-cabezal. Al obtener perfiles a 64000 Hz, se pueden detectar incluso defectos diminutos sobre una amplia zona.



Inspección de geometría de extrusión

La inspección de extrusión en 3D y a alta velocidad es posible gracias a los avances revolucionarios en las tasas de muestreo disponibles. Se puede medir una diversidad de objetos con precisión y a gran velocidad, incluidos los de hule, metal, cerámica, concreto y productos alimenticios.

Línea de productos



Controlador



Controlador LJ-V7001(P)  
 Opciones del controlador  
 Tipo de salida NPN LJ-V7001  
 Tipo de salida PNP LJ-V7001P

Software de configuración y monitoreo LJ-H2

Cable USB (accesorio LJ-H2) OP-66844

Consola OP-87504

Monitor



Pantalla táctil CA-MP120T

Base de monitor dedicada OP-87262

Cables



Cable de cabezal CB-83 (3 m 9.8') / CB-810 (10 m 32.8')

Cable de extensión de cabezal CB-85E (6 m 16.4')  
 CB-810E (10 m 32.8')  
 CB-820E (20 m 65.6')

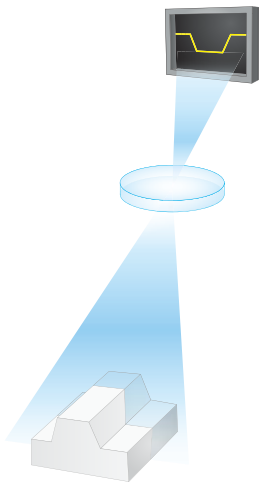
Cable de extensión de pantalla táctil OP-87258 (3 m 9.8')  
 OP-87259 (10 m 32.8')

Cable de monitor OP-66842 (3 m 9.8') / OP-87055 (10 m 32.8')

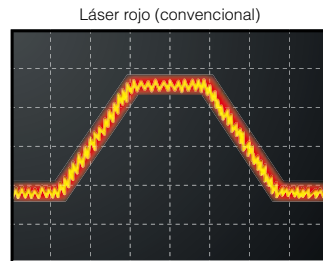
Cable RS-232C OP-96368 (2.5 m 8.2')

Conector D-sub de 9 pines OP-26401

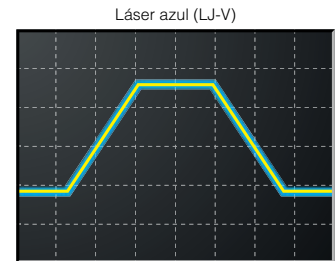
## Sistema óptico de láser azul Forma imágenes de los perfiles con estabilidad excepcional y ultra alta precisión Primero en el mundo



La Serie LJ-V7000 es el primer sensor de desplazamiento láser 2D en el mundo que incorpora un láser azul. Una fina línea de haz se conforma en el receptor al concentrar un láser de longitud de onda corta de 405 nm a su máxima intensidad con un lente Ernostar 2D. Esto genera un perfil estable con alta precisión. Además, la intensidad de salida del láser ha sido optimizada para crear un regreso parejo incluso en materiales altamente reflectivos. Con esto se consigue una medición extremadamente estable y de alta precisión, para todo tipo de objetos que suelen ser difíciles de detectar.



Con un láser rojo convencional, el haz que forma la imagen es grueso, lo que da por resultado variaciones en el perfil.



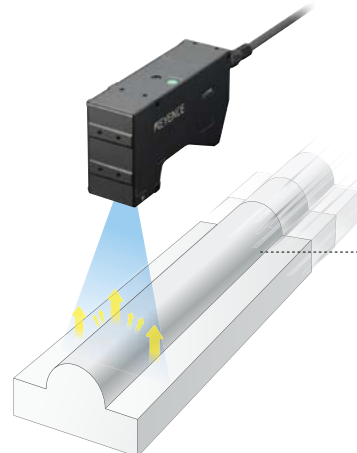
Con un láser azul, el haz que forma la imagen es más fino para permitir una medición de las formas con una excelente precisión.

## HSE<sup>3</sup>-CMOS Puede realizar mediciones estables de cualquier objeto, incluso a muy altas velocidades El mejor en el mundo

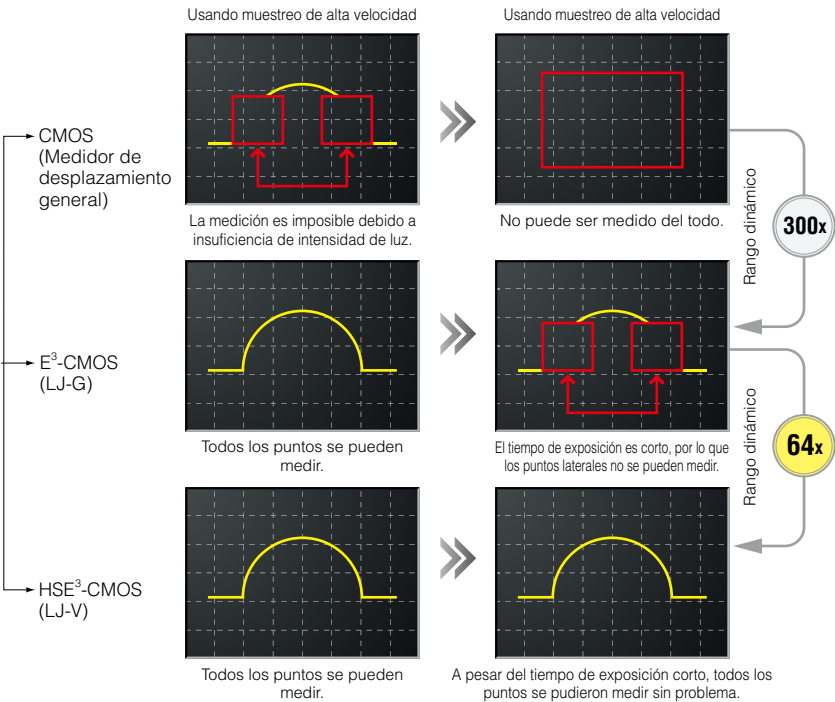


La Serie LJ-V7000 viene equipada con el recién desarrollado HSE<sup>3</sup>-CMOS. Además de mejorar la velocidad, el rango dinámico de sensibilidad ha sido notablemente mejorado con respecto al elemento receptor convencional E<sup>3</sup>-CMOS. Incluso con tiempos de exposición muy cortos de 64 kHz (15.6 μs) alcanza una sensibilidad que le permite medir confiablemente una amplia gama de superficies desde color negro (poca reflexión) hasta superficies con brillo (muchos reflejos), todo al mismo tiempo.

\* HS=High Speed (Alta velocidad) E<sup>3</sup>=Enhanced Eye Emulation (Emulación ocular mejorada)



La reflectividad e intensidad de la luz en todo lo ancho varía considerablemente dependiendo de la forma, color, material o de la velocidad de muestreo (tiempo de exposición) del objeto.

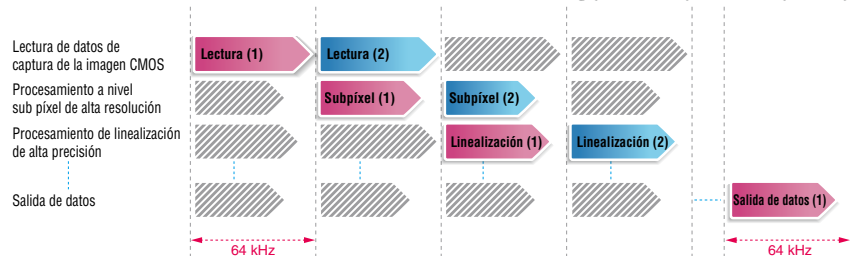


## Procesador GP\*64 Sistema de nueva generación diseñado para mediciones de hasta 64 kHz.



El procesador dedicado GP64 desarrollado exclusivamente para el LJ-V7000, está diseñado para soportar el procesamiento de datos a alta velocidad que, además de la lectura de datos de imagen del CMOS y del procesamiento a nivel subpixel, también realiza una linealización y salida de datos. Esto permite la medición de objetos en movimiento a alta velocidad con capacidad de sobra.

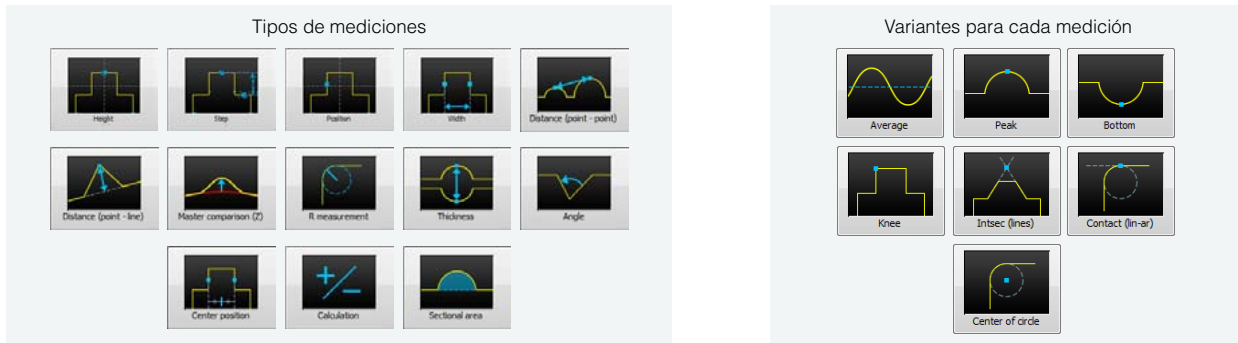
\* G=Generating (Generación) P=Profiles (Perfiles)



## 74 tipos de medición Medición independiente y simultánea de 16 puntos

Máxima variedad en la industria

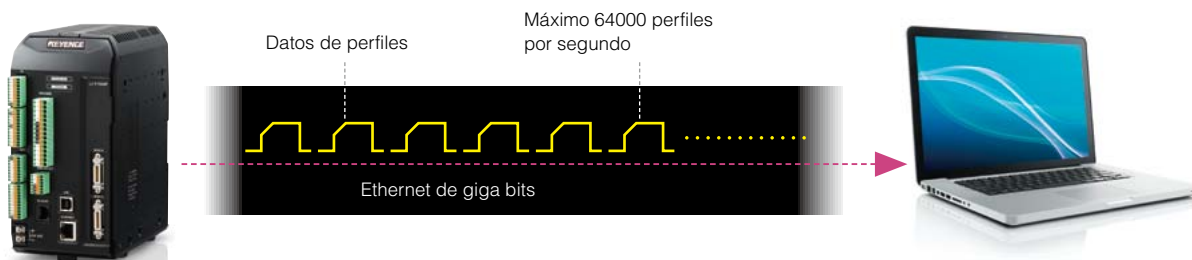
Con 13 tipos de mediciones y 7 tipos de especificaciones del objeto de medición, un solo dispositivo puede manejar un total de 74 tipos de mediciones. Un solo dispositivo logra la medición de una amplia variedad de objetos para responder a las demandas de producción de los clientes.



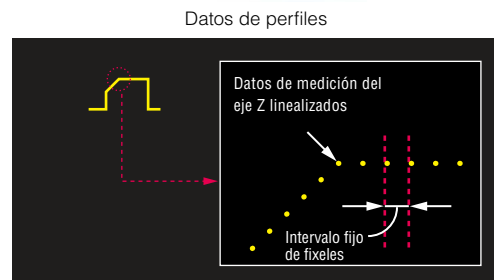
Hasta 16 puntos se pueden medir simultáneamente seleccionando un modo de entre los 74 tipos de medición que están disponibles. Mediciones e inspecciones simultáneas que se consideraban inviables, son ahora posibles.



## Salida continua de datos de perfil a una velocidad máxima de 64 kHz Librería de comunicación abierta al público



La Serie LJ-V7000 ha sido equipada ahora con un TOE (motor de descarga de procesamiento TCP/IP), específicamente para procesar comunicaciones a alta velocidad. Con esto se consigue un alto rendimiento que no afecta la carga del CPU. Ahora es posible mantener una frecuencia de salida de datos de 64000 Hz. Además de las capacidades avanzadas de procesamiento de línea, la Serie LJ-V7000 proporciona todo el soporte para el procesamiento externo de los datos del perfil obtenidos. Adicionalmente a las librerías de interface públicas, ejemplos de códigos están disponibles en muchos lenguajes de programación.



## Especificaciones



### Controlador

Modelo		LJ-V7001	LJ-V7001P
No. de sensores conectables		Máx. 2 unidades	
Pantalla	Unidad mínima desplegable	0.1 $\mu$ m 0.004 Mil, 0.00001 mm <sup>2</sup> , 0.01°	
	Rango máximo desplegable	$\pm$ 99999.9 mm $\pm$ 3937.00°, $\pm$ 999999 mm <sup>2</sup>	
Bloque de terminales de entrada	Tipo de entradas	Entrada de No voltaje	
	Entrada de encoder	Salida de colector abierto NPN, salida de voltaje (5 V/12 V/24 V) y salida de controlador de línea, todos están soportados	
	Entradas de disparo	Entrada de no voltaje	Entrada de voltaje
	Entrada de temporizador 1, 2		
	Entrada de auto cero 1, 2		
	Entrada de inicialización 1, 2		
	Entrada de iniciar/parar medición		
	Entrada de iniciar/parar almacenamiento		
	Entrada de borrar memoria		
	Entrada de Láser OFF		
Entrada de cambio de programa	Entrada de no voltaje x 4 entradas	Entrada de voltaje x 4 entradas	
Bloque de terminales de salida	Salida analógica de voltaje	$\pm$ 10 V x 2 salidas, Impedancia de salida: 100 $\Omega$	
	Salida de comparador OUT	Salida de colector abierto NPN x 12 salidas (Puede asignar libremente 16 salidas x resultados de juicio de 3 etapas)	Salida de colector abierto PNP x 12 salidas (Puede asignar libremente 16 salidas x resultados de juicio de 3 etapas)
	Salida de luz estroboscópica	Salida de colector abierto NPN	Salida de colector abierto PNP
	Salida deshabilitar disparo		
	Salida de memoria llena		
	Salida de listo		
Salida de error	Salida de colector abierto NPN (N.C.)	Salida de colector abierto PNP (N.C.)	
Puerto Ethernet		1000BASE-T/100BASE-TX	
Puerto USB		Compatible con USB 2.0 alta velocidad (compatible con USB 1.1 velocidad plena)	
Puerto RS-232C		Salida de datos de medición y E/S de control (Seleccionable una velocidad de transmisión de hasta 115200 bits/s)	
Valor nominal	Voltaje	Incluye 24 VCD rizado de $\pm$ 10% (P-P)	
	Consumo máximo de corriente	1.3 A o menos cuando está conectado a 1 cabezal/ 1.9 A o menos cuando se conecta a 2 cabezales	
Resistencia ambiental	Temperatura ambiente de operación	0 a +50°C 32 a 122°F	
	Humedad ambiente de operación	20 a 85% HR (sin condensación)	
Peso		Aprox. 1500 g	

- El valor nominal para la salida de colector abierto NPN es hasta 50 mA (40 V o menos), voltaje residual hasta 1 V
- El valor nominal para la salida de colector abierto PNP es hasta 50 mA (30 V o menos), voltaje residual hasta 1 V
- El valor nominal para la entrada de no voltaje es hasta 1 V para voltaje en ON y hasta 0.6 mA para corriente en OFF
- El valor nominal para la entrada de voltaje es un voltaje máximo de entrada de 26.4 V, un voltaje mínimo en ON de 10.8 V, y hasta 0.6 mA para corriente en OFF

### Unidad de salida de pantalla

Modelo		LJ-VM100
Salida de monitor		XGA RGB analógico (1024 x 768) Monitor pantalla táctil (CA-MP120T), incluye conector especializado
Voltaje		Suministrado desde el controlador
Consumo eléctrico		2.5 W o menos
Resistencia ambiental	Temperatura ambiente de operación	0 a +50°C 32 a 122°F
	Humedad ambiente de operación	20 a 85% HR (sin condensación)
Peso		Aprox. 400 g

### LJ-H2 (LJ-Navigator 2) Requerimientos de Sistema Operativo

Elemento	Requisitos mínimos del sistema	
Puerto PC	Ethernet <sup>1</sup>	1000BASE-T/100BASE-TX
	USB <sup>1</sup>	Compatible con USB 2.0 alta velocidad (compatible con USB 1.1 velocidad plena)
Sistemas operativos soportados		Windows 7 (Home Premium, Professional, Ultimate) Windows Vista (Home Basic, Home Premium, Business, Ultimate) Windows XP (SP2 o posterior) (Home Edition, Professional Edition)
Idiomas soportados <sup>2</sup>		Japonés, inglés, alemán, francés, chino simplificado, chino tradicional
CPU		Core i3 2.3 GHz o superior
Capacidad de memoria		2 GB o más
Memoria caché 2D		2 MB o más
Espacio libre en disco duro		10 GB o más
Resolución de pantalla		XGA (1024 x 768) o superior
Peso		Aprox. 400 g

<sup>1</sup> Las conexiones a través de un concentrador no están cubiertas por la garantía.

<sup>2</sup> Todos los idiomas, excepto inglés y japonés, se espera que reciban apoyo en el futuro cercano.

• Windows es una marca registrada de Microsoft Corporation, EE.UU.

• Core es una marca registrada de Intel Corporation.

# Cabezal de sensor/unidad de comunicación

Serie LJ-V7000

## Unidad PROFINET

Modelo		CB-PN100
Red compatible		
Comunicación PROFINET IO		
Ethernet	Conformidad con normas	IEEE 802.3u <sup>*1</sup>
	Velocidad de transmisión	100 Mbps, full dúplex (100BASE-TX)
	Medio de transmisión	STP o Categoría 5e o UTP superior
	Longitud máxima del cable	100 m 328.1'
PROFINET IO	Funciones soportadas	
	Comunicación de datos de E/S	
	Comunicación de datos de registro	
	Número de controladores PROFINET IO conectables	1
	Tiempo de actualización	2 ms a 2048 ms
	GSDML	Versión 2.25
	Clase de conformidad	Cumple con clase de conformidad A
Versión de prueba de conformidad	Basado en la versión 2.2.4	
Protocolo aplicable	LLDP, DCP	
Voltaje de fuente de alimentación		
24 V ±10% (suministrada desde el controlador del escáner láser)		
Consumo eléctrico		
0.12 A máx.		
Peso		
Aprox. 470 g		

\*1 Si bien esta unidad es compatible con IEEE 802.3u y puede establecer comunicación full dúplex de 100 Mbps, usando la función de auto negociación, no tiene funciones de auto-crossover y auto-polaridad, que se requieren normalmente para el estándar PROFINET IO. Seleccione un cable recto o cruzado según el puerto Ethernet del dispositivo que desea conectar.

## Unidad EtherNet/IP™

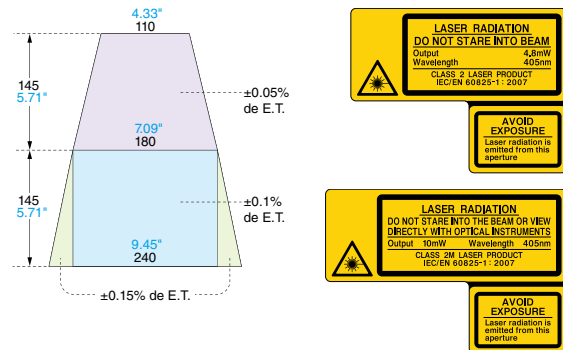
Modelo		CB-EP100
Red compatible		
Protocolos específicos de EtherNet/IP™ y de sensores de desplazamiento (comunicación de socket)		
Ethernet	Conformidad con normas	IEEE 802.3 (10BASE-T), IEEE 802.3u (100BASE-TX)
	Velocidad de transmisión	10 Mbps (10BASE-T), 100 Mbps (100BASE-TX)
	Medio de transmisión	STP o UTP categoría 3 o superior (10BASE-T), STP o UTP categoría 5 o superior (100BASE-TX)
	Longitud máxima del cable	100 m 328.1' (Distancia entre la unidad y el conmutador de Ethernet)
EtherNet/IP™	Número máximo de concentradores conectables <sup>*1</sup>	4 concentradores (10BASE-T), 2 concentradores (100BASE-TX)
	Funciones soportadas	
	Comunicación cíclica (mensajería implícita), comunicación de mensajes (mensajes explícitos), compatible con UCMM y Clase 3	
	Número de conexiones	64
	RPI (intervalo solicitado entre paquetes)	0.5 ms a 10000 ms (en 0.5 ms)
	Ancho de banda de comunicación tolerable para comunicación cíclica	6000 pps
	Comunicación de mensajes	UCMM, Clase 3
Prueba de conformidad		
Compatible con Versión A9		
Voltaje de fuente de alimentación		
24 VCD, incluyendo rizado ±10% (P-P) (suministrado desde el controlador del escáner láser)		
Consumo eléctrico		
0.12 A máx.		
Resistencia ambiental	Temperatura ambiente de funcionamiento	0 a +50°C 32 a 122°F
	Humedad ambiente de funcionamiento	20 a 85% HR (sin condensación)
Peso		
Aprox. 470 g		

\*1 El número de concentradores conectables no está limitado cuando se utiliza un concentrador de conmutación.

## Unidad de cabezal

Modelo		LJ-V7020K <sup>*11</sup>	LJ-V7020 <sup>*11</sup>	LJ-V7060K	LJ-V7060	LJ-V7080	LJ-V7200	LJ-V7300	
Condiciones de montaje		Reflexión especular	Reflexión difusa	Reflexión especular	Reflexión difusa				
Distancia de referencia		24.2 mm 0.95"	20 mm 0.79"	54.6 mm 2.15"	60 mm 2.36"	80 mm 3.15"	200 mm 7.87"	300 mm 11.81"	
Rango de medición	Eje Z (altura)	±2.3 mm 0.09" (E.T.=4.6 mm 0.18")	±2.6 mm 0.10" (E.T.=5.2 mm 0.20")	±7.6 mm 0.30" (E.T.=15.2 mm 0.60")	±8 mm 0.31" (E.T.=16 mm 0.63")	±23 mm 0.91" (E.T.=46 mm 1.81")	±48 mm 1.89" (E.T.=96 mm 3.78")	±145 mm 5.71" (E.T.=290 mm 11.42")	
	Eje X (ancho)	Lado cercano	6.5 mm 0.26"	6.5 mm 0.26"	8 mm 0.31"	13.5 mm 0.53"	25 mm 0.98"	51 mm 2.01"	110 mm 4.33"
		Distancia de referencia	7 mm 0.28"	7 mm 0.28"	14 mm 0.55"	15 mm 0.59"	32 mm 1.26"	62 mm 2.44"	180 mm 7.09"
Lado alejado	7.5 mm 0.30"	7.5 mm 0.30"	8 mm 0.31"	15 mm 0.59"	39 mm 1.54"	73 mm 2.87"	240 mm 9.45"		
Láser semiconductor azul									
405 nm (haz visible)									
Fuente de luz	Clase de láser (IEC60825-1, FDA(CDRH) Parte 1040.10 <sup>*11</sup> )	Producto láser Clase 2M <sup>*12</sup>		Producto láser Clase 2	Producto láser Clase 2M <sup>*12</sup>	Producto láser Clase 2			
	Salida	10 mW		4.8 mW	10 mW	4.8 mW			
	Tamaño del punto (distancia de referencia)	Aprox. 14 mm x 35 µm 0.55" x 1.38 Mil		Aprox. 21 mm x 45 µm 0.83" x 1.77 Mil	Aprox. 48 mm x 48 µm 1.89" x 1.89 Mil	Aprox. 90 mm x 85 µm 3.54" x 3.35 Mil	Aprox. 240 mm x 610 µm 9.45" x 24.02 Mil		
Repetibilidad <sup>*2</sup>	Eje Z (altura) <sup>*3</sup>	0.2 µm 0.01 Mil		0.4 µm 0.02 Mil	0.5 µm 0.02 Mil	1 µm 0.04 Mil	5 µm 0.20 Mil	5 µm 0.20 Mil	
	Eje X (ancho) <sup>*4</sup>	2.5 µm 0.10 Mil		5 µm 0.20 Mil	10 µm 0.39 Mil	20 µm 0.79 Mil	60 µm 2.36 Mil	60 µm 2.36 Mil	
Linealidad	Eje Z (altura) <sup>*5</sup>	±0.1% de E.T.						±0.05 a ±0.15% de E.T. <sup>*6</sup>	
Perfil intervalo de datos	Eje X (ancho)	10 µm 0.39 Mil		20 µm 0.79 Mil	50 µm 1.97 Mil	100 µm 3.94 Mil	300 µm 11.81 Mil		
Ciclo de muestreo (intervalo de disparo) <sup>*7</sup>	Velocidad máxima: 16 µs (modo de alta velocidad) Velocidad máxima: 32 µs (modo de función avanzada)								
Características de temperatura									
0.01% de E.T./°C									
Resistencia ambiental	Grado de protección <sup>*8</sup>	IP67 (IEC60529)							
	Iluminación ambiente de funcionamiento <sup>*9</sup>	Lámpara incandescente: 10000 lux máx.							
	Temperatura ambiente <sup>*10</sup>	0 a +45°C 32 a 113°F							
	Humedad ambiente de funcionamiento	20 a 85% HR (sin condensación)							
	Resistencia a vibraciones	10 a 57 Hz, 1.5 mm 0.06" doble amplitud en las direcciones X, Y y Z, 3 horas respectivamente							
Resistencia al impacto	15 G/6 msec								
Material									
Aluminio									
Peso		Aprox. 410 g	Aprox. 450 g	Aprox. 400 g	Aprox. 550 g	Aprox. 1000 g			

- \*1 La clasificación láser FDA (CDRH) se efectúa en base a IEC60825-1, de conformidad con los requisitos de la Laser Notice No.50.
- \*2 Este valor es de un caso en el que la medición se realizó a la distancia de referencia y a una frecuencia media de 4096 veces.
- \*3 Los objetos de medición son los objetos estándar KEYENCE. Este valor es de un caso en el que la altura media del área de configuración por defecto se midió en el modo de medición de altura. Todos los demás ajustes son los de fábrica.
- \*4 El objeto de medición es un calibre de separación. Este valor es de un caso en el que la posición de la intersección entre la superficie redondeada de un calibre pasador y el nivel de borde se midieron en el modo de posición. Todos los demás ajustes son los de fábrica.
- \*5 Los objetos de medición son los objetos estándar KEYENCE. Los datos de perfil son de un caso en el que la medición se ha realizado con suavizado 64x y promediado 8x. Todos los demás ajustes son los de fábrica.
- \*6 La linealidad será diferente dependiendo del área de medición. (Vea el diagrama de la derecha.)
- \*7 Cuando el área de medición se encuentra en su mínimo, el agrupamiento está en ON, el modo de captura de imagen se fija en estándar, y la captura de imágenes en paralelo está en ON en modo de alta velocidad. Todos los demás ajustes son los de fábrica. Cuando el área de medición se encuentra en su máximo, el agrupamiento está en ON y el modo de captura de imagen se fija en estándar en modo de función avanzada. Todos los demás ajustes son los de fábrica.
- \*8 Este valor es de un caso en el que el cable del cabezal (CB-B\*) o el cable de extensión (CB-B'E) ha sido conectado.
- \*9 Cuando se mide papel blanco, ésta es la iluminación de la superficie receptora de luz del cabezal cuando la luz ha brillado sobre papel blanco.
- \*10 El cabezal debe estar montado en una placa metálica para su uso.
- \*11 La función de doble polarización no se puede utilizar.
- \*12 No mire de frente al rayo, ni aún a través de ningún instrumento óptico (como lupas oculares, lupas, microscopios, telescopios o binoculares). Mirar la emisión del láser con un instrumento óptico puede suponer un peligro para los ojos.



## Cables

Modelo	CB-B3	CB-B10	CB-B5E	CB-B10E	CB-B20E
Tipo cable	Cable del cabezal			Cable de extensión	
Longitud del cable	3 m 9.8'	10 m 32.8'	5 m 16.4'	10 m 32.8'	20 m 65.6'
Radio mínimo de curvatura	22 mm 0.87"				
Grado de protección <sup>*1</sup>	IP67 (IEC60529)				
Material (cubierta externa)	PVC				
Peso	Aprox. 250 g	Aprox. 750 g	Aprox. 400 g	Aprox. 800 g	Aprox. 1500 g

\*1 Este valor es de un caso en el que se ha conectado el cabezal del sensor. Sin embargo, el conector del lado del controlador no está incluido.

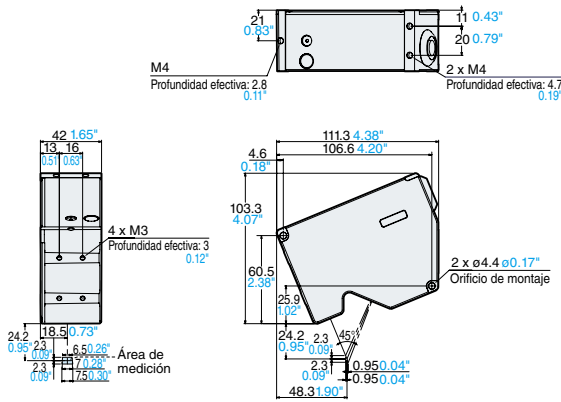
• En cuanto a la extensión del cable entre el cabezal y el controlador: Se pueden conectar hasta 2 cables con el CB-BxxE, y estos cables deben mantenerse hasta una longitud total de 30 m 98.4' o menos.

## Dimensiones

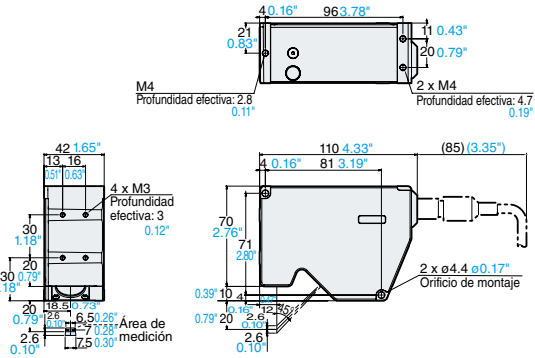
Unidad: mm pulgada

### Cabezal de sensor

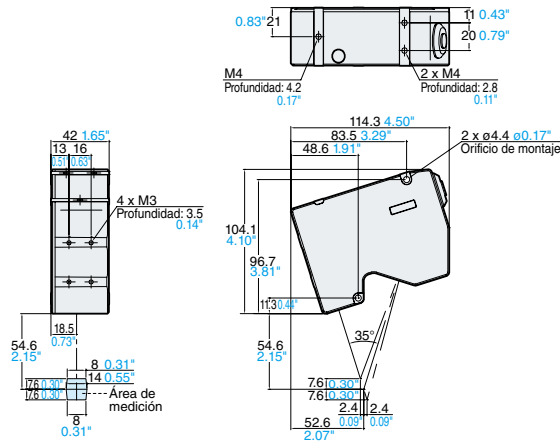
Modelo de reflexión especular de ultra alta precisión  
**LJ-V7020K**



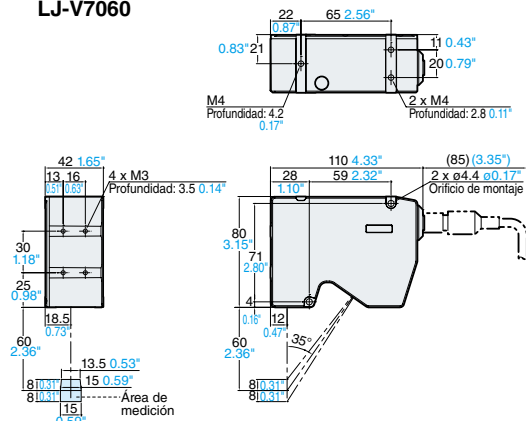
Modelo de ultra alta precisión  
**LJ-V7020**



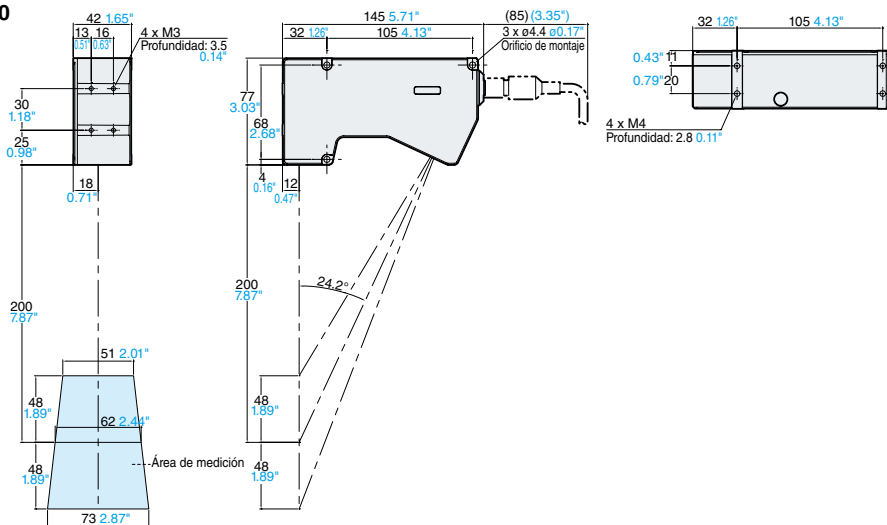
Modelo de reflexión especular de alta precisión  
**LJ-V7060K**



Modelo de alta precisión  
**LJ-V7060**



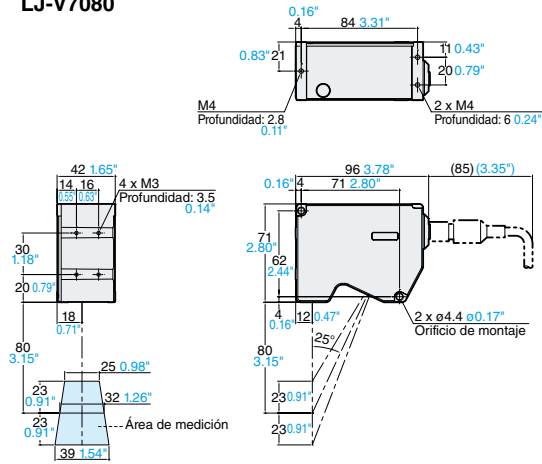
Modelo de largo alcance  
**LJ-V7200**



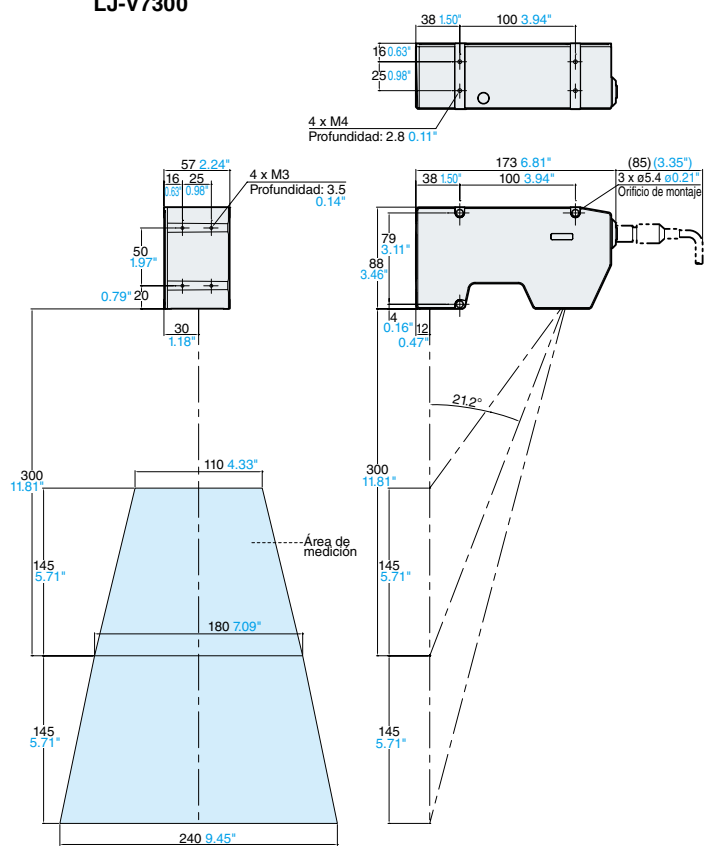


Unidad: mm pulgada

## Modelo de medio alcance LJ-V7080

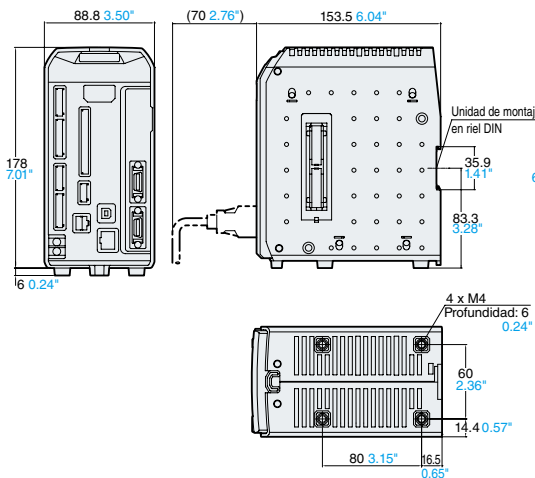


## Modelo de ultra largo alcance LJ-V7300

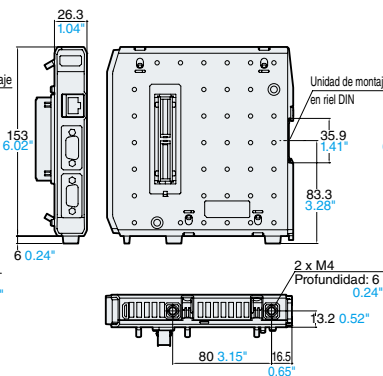


## Controlador

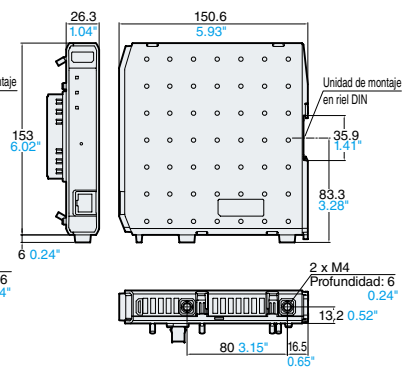
### Controlador multifuncional LJ-V7001(P)



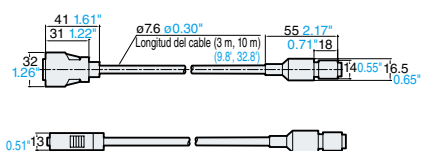
### Unidad de salida de visualización LJ-VM100



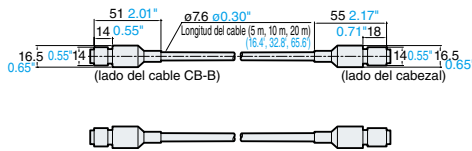
### Unidad EtherNet/IP™ CB-EP100



### Cable de conexión de cabezal CB-B3/CB-B10



### Cable de extensión de cabezal CB-B5E/CB-B10E/CB-B20E



Serie LK-65000

Serie LK-63000

Serie LK

Serie LJ-V7000

Serie LJ-6

Serie LT-9000

Serie LS-7000

Serie TM-3000

# Sensor de desplazamiento láser 2D de alta precisión

## Serie LJ-G



### Características

- Linealidad de  $\pm 0.1\%$  de E.T.
- Muestreo de alta velocidad de 3.8 ms
- Medición/valoración simultánea de hasta 8 características
- Medición estable para todos los objetos



### Sitio de recursos

Nuevo sitio con respuestas a todas sus preguntas sobre aplicaciones de medición difícil

<http://www.keyence.com.mx/products/measure>



## Medición/valoración de 8 puntos simultáneos

El mejor en su clase

La Serie LJ-G proporciona la medición simultánea en 8 puntos en varios modos de medición (altura, ancho, diferencia de altura, ángulo, perfil, área transversal, etc.). Los puntos de medición deseados pueden especificarse con relación a una forma de onda de perfil. Además, la Serie LJ-G ofrece salidas de valores individuales medidos y de salidas comparativas de tolerancia superior/inferior.

### Mediciones

- |                 |                  |                     |                       |
|-----------------|------------------|---------------------|-----------------------|
| Altura del pico | Altura del fondo | Altura promedio     | Diferencia            |
| Ancho/Posición  | Área de sección  | Ángulo/Intersección | Perfil de comparación |

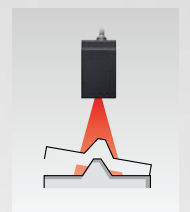
## Menús de medición

<b>ALTURA</b> Mide la altura en un rango específico.		<b>ANCHO/ POSICIÓN</b> Mide el ancho/ posición con una condición específica.	
<b>PASO</b> Determina la diferencia de altura entre un punto medido y el punto de referencia.		<b>ÁREA DE SECCIÓN</b> Mide el área sobre la base de la superficie de referencia.	
<b>ÁNGULO/ INTERSECCIÓN</b> Mide el ángulo o la intersección de las líneas detectadas.		<b>COMPARACIÓN DE PERFIL</b> Compara el perfil del objetivo con un perfil maestro para medir la diferencia más grande.	

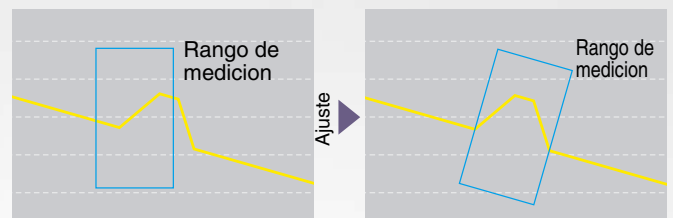
## Funciones útiles de ajuste

### FUNCIÓN DE AJUSTE DE POSICIÓN

Luego del ajuste, la Serie LJ-G puede proporcionar mediciones estables si bien los objetivos no están ordenados o ubicados cuidadosamente.



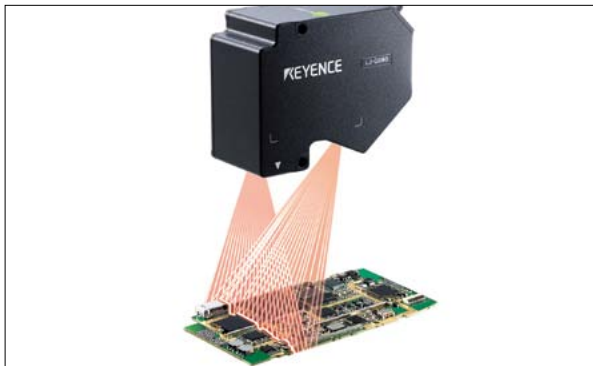
Desplazamiento del objetivo



Dado que la pieza de trabajo no se encuentra dentro del rango de medición, no es posible realizar una medición precisa.

El rango de medición se mueve de acuerdo al desplazamiento de la pieza de trabajo para una medición precisa.

Aplicaciones



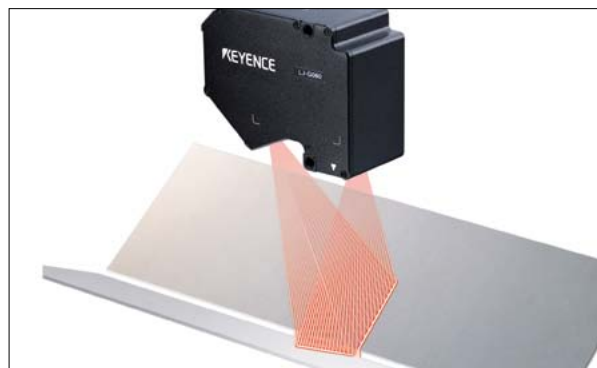
Confirmación de la altura de montaje de un PCB



Confirmación de la precisión del montaje de una puerta/cubierta



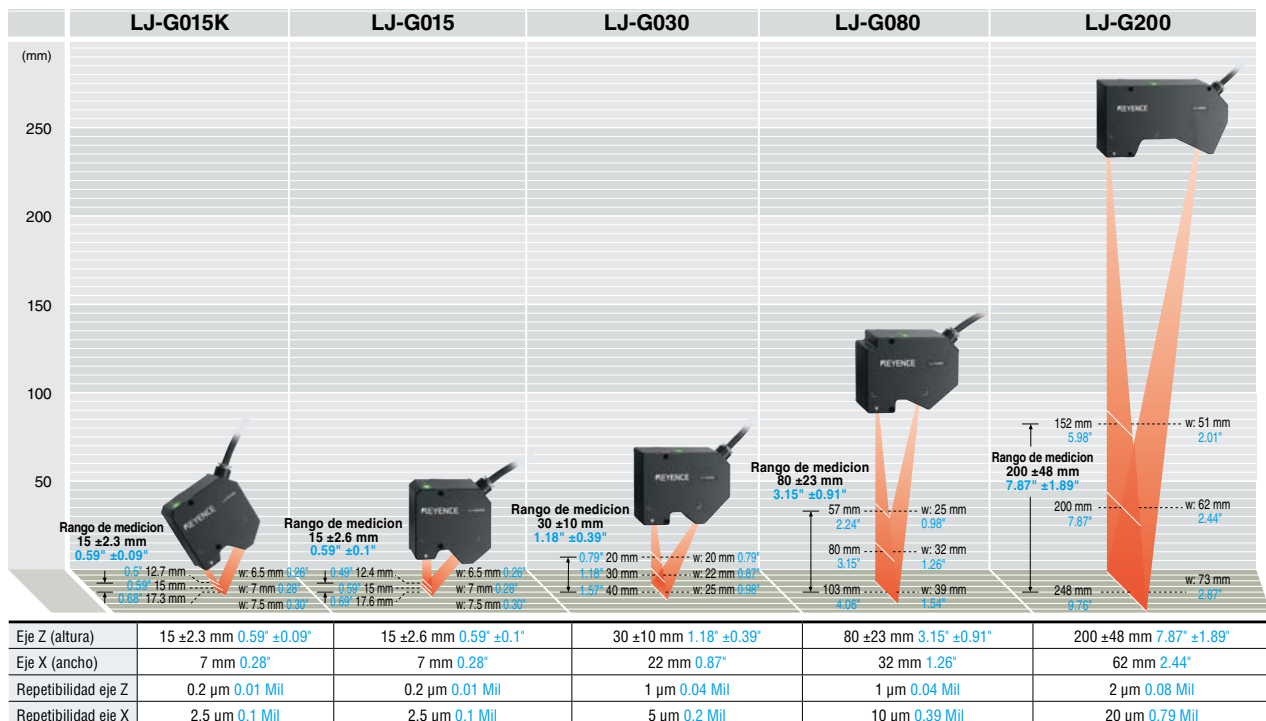
Confirmación del perfil del revestimiento de la aplicación del sellador



Retroalimentación de la posición pre-soldado

Línea de productos

Cabezal



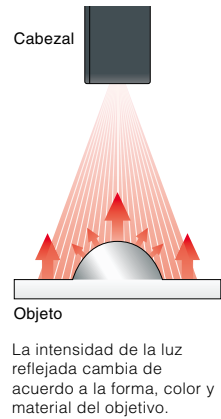
Serie LK-G5000  
 Serie LK-G3000  
 Serie LK  
 Serie LJ-V7000  
 Serie LJ-G  
 Serie LT-9000  
 Serie LS-7000  
 Serie TM-3000

## El E<sup>3</sup>-CMOS brinda un rango dinámico ultra ancho El mejor del mundo

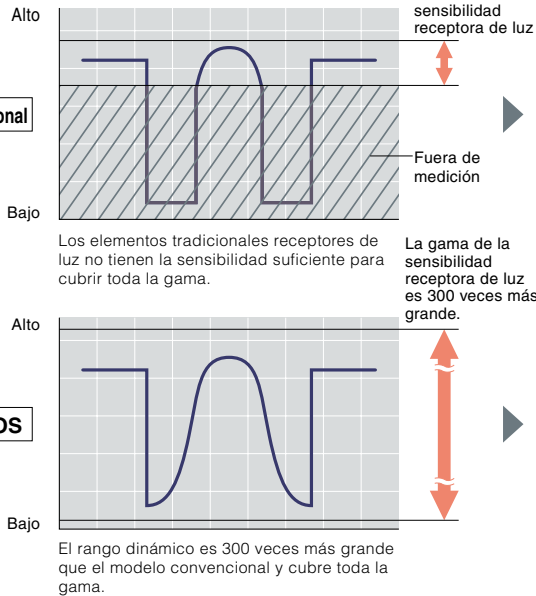
El E<sup>3</sup>-CMOS proporciona un rango dinámico ultra ancho que es aproximadamente 300 veces más ancho que los modos convencionales. La Serie LJ-G permite la medición del perfil del objetivo y la medición de diferentes materiales de objetivos, tales como caucho negro (intensidad de luz reflejada baja) y metal reflectivo (intensidad de luz reflejada alta).

\* Sensor E<sup>3</sup>-CMOS: Sensor de imagen CMOS Emulación de Ojo Mejorada

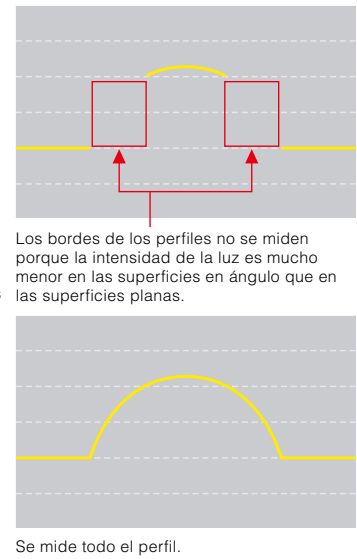
### Reflexión de luz láser



### Intensidad de la luz



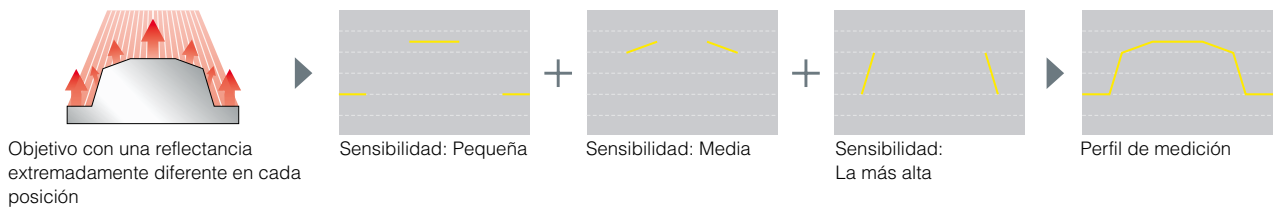
### Medición de perfil



## ASAP (Ajuste Automático de Sensibilidad por Pixel)

Esta función ajusta la sensibilidad y la potencia del láser del E<sup>3</sup>-CMOS para obtener datos adecuados de forma de onda para cada posición de medición de reflectancia diferente. Los datos obtenidos se fusionan en un único perfil de medición.

Rango dinámico  
6000x



## Gran capacidad de memoria para guardar datos El mejor en su clase

El controlador cuenta con una memoria incorporada de alta capacidad. Se incluye una ranura para la tarjeta de memoria y así poder almacenar los registros de producción.

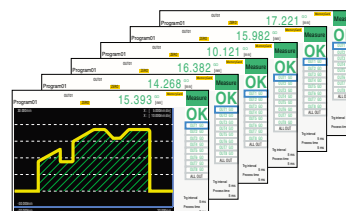
### Manejo de muchos tipos de productos

La memoria incorporada puede almacenar hasta 16 programas. Cuando se utiliza la tarjeta de memoria es posible almacenar hasta 160 programas para manejar varios tipos de productos.

	Configuración del programa	Guardado del perfil	Almacenamiento de datos
Memoria interna	16	1024 x 2	65536 x 8
CF(1 GB)	160	1024 x 300	65536 x 3200

### Guardado del perfil

Para analizar los registros NG o el historial de producción.



Maneja 160 tipos

1024 perfiles

## Especificaciones

Modelo	LJ-G015K		LJ-G015	LJ-G030	LJ-G080	LJ-G200	
Tipo	Reflexión especular		Reflexión difusa				
Distancia de referencia	15 mm <b>0.59"</b>		30 mm <b>1.18"</b>	80 mm <b>3.15"</b>	200 mm <b>7.87"</b>		
Rango de medición	Eje Z (altura)	±2.3 mm <b>±0.09"</b>		±10 mm <b>±0.39"</b>	±23 mm <b>±0.91"</b>	±48 mm <b>±1.89"</b>	
	Eje X (ancho)	Cerca	6.5 mm <b>0.26"</b>		20 mm <b>0.79"</b>	25 mm <b>0.98"</b>	51 mm <b>2.01"</b>
		Distancia de referencia	7.0 mm <b>0.28"</b>		22 mm <b>0.87"</b>	32 mm <b>1.26"</b>	62 mm <b>2.44"</b>
		Lejos	7.5 mm <b>0.3"</b>		25 mm <b>0.98"</b>	39 mm <b>1.54"</b>	73 mm <b>2.87"</b>
Fuente de luz	Láser semiconductor rojo						
	Longitud de onda	650 nm (luz visible)				655 nm (luz visible)	
	Clase de láser	Product Láser de Clase II (FDA (CDRH) Part1040.10), Product Láser de Clase 2 (IEC 60825-1)					
	Emisión	0.95 mW					
Diámetro del punto (a distancia de referencia)	Aprox. 32 µm x 12 mm <b>1.26 Mil x 0.47"</b>		Aprox. 40 µm x 25 mm <b>1.57 Mil x 0.98"</b>	Aprox. 80 µm x 46 mm <b>3.15 Mil x 1.81"</b>	Aprox. 180 µm x 70 mm <b>7.09 Mil x 2.76"</b>		
Repetibilidad <sup>*1</sup>	Eje Z (altura) <sup>*2</sup>	0.2 µm <b>0.01 Mil</b>		1 µm <b>0.04 Mil</b>	1 µm <b>0.04 Mil</b>	2 µm <b>0.08 Mil</b>	
	Eje X (ancho) <sup>*3</sup>	2.5 µm <b>0.1 Mil</b>		5 µm <b>0.2 Mil</b>	10 µm <b>0.39 Mil</b>	20 µm <b>0.79 Mil</b>	
Linealidad del eje Z (altura) <sup>*2</sup>	±0.1% de E.T.						
Frecuencia de muestreo (intervalo de disparo) <sup>*4</sup>	3.8 ms						
Características de temperatura	0.02% de E.T./°C						
Resistencia ambiental	Grado de protección	IP67 (IEC60529)					
	Luz ambiental <sup>*5</sup>	Lámpara incandescente o lámpara fluorescente: 5000 lux máx.					
	Temperatura ambiente	0 a 50°C ( <b>32 a 122°F</b> )					
	Humedad relativa	35 a 85%, sin condensación					
	Vibración	10 a 55 Hz, amplitud doble 1.5 mm, dos horas en cada dirección de X, Y y Z					
Material	Aluminio						
Peso	Aprox. 260 g		Aprox. 290 g	Aprox. 350 g	Aprox. 480 g		

\*1 El valor obtenido después de 64 veces de promediación a la distancia de referencia.

\*2 El objetivo es el objeto estándar KEYENCE (material difuso blanco). El valor es el promedio de los anchos en el modo Altura.

\*3 El objetivo es un calibrador de pernos de ø10 mm **±0.39"**. El valor es el borde en el modo Posición después de 16 veces de Suavizamiento.

\*4 Con ajuste inicial, rango mínimo de medición y procesamiento simple de suavizamiento

\*5 La iluminación en el receptor del cabezal cuando se fija un objetivo de papel blanco iluminado.

## Controlador

Modelo	LJ-G5001		LJ-G5001P	
Compatibilidad del cabezal	Compatible			
Cantidad de sensores conectables	2 unidades máx.			
Pantalla	Unidad mínima de pantalla	0.1 $\mu\text{m}^{-1}$ , 0.001 mm <sup>2</sup> , 0.01°		
	Rango máximo de visualización	$\pm 99999.9$ mm, $\pm 999999$ mm <sup>2</sup> , $\pm 99999.9^\circ$		
Entrada bloque de terminales	Entrada de enclavamiento láser remoto	Entrada sin voltaje		
	Entrada del disparador	Para el cabezal A, entrada sin voltaje	Para el cabezal A, entrada con voltaje	
	Entrada de temporización 1	Entrada sin voltaje	Entrada con voltaje	
	Entrada de Auto cero 1			
Entrada de reconfiguración				
Salida bloque de terminales	Voltaje de salida analógica	$\pm 10$ V x 2 salidas, impedancia de salida: 100 $\Omega$		
	Salida de valoración total	Salida de colector abierto NPN	Salida de colector abierto PNP	
	Salida error	Salida de colector abierto NPN (N.C)	Salida de colector abierto PNP (N.C)	
	Salida de proceso	Salida de colector abierto NPN	Salida de colector abierto PNP	
	Entrada del disparador salida de habilitación	Para el cabezal A, salida de colector abierto NPN	Para el cabezal A, salida de colector abierto PNP	
	Salida error ajustado			
Conector de expansión	Entrada de temporización 2	Entrada sin voltaje	Entrada con voltaje	
	Entrada de Auto cero 2	Para el cabezal B, entrada sin voltaje	Para el cabezal B, entrada con voltaje	
	Entrada del disparador			
	Entrada de cambio de programa	Entrada sin voltaje, 4 entradas	Entrada con voltaje, 4 entradas	
	Guardar entrada en tarjeta de memoria	Entrada sin voltaje	Entrada con voltaje	
	Entrada láser apagado	Para el cabezal A/B, entrada sin voltaje	Para el cabezal A/B, entrada con voltaje	
	Salida valoración/binaria <sup>2</sup>	Salida de valoración nivel 3: OUT1 a OUT8, salida de valoración total Salida binaria: Salida de datos medidos OUT1 a OUT8 (21 bps) Salida de colector abierto NPN	Salida de valoración nivel 3: OUT1 a OUT8, salida de valoración total Salida binaria: Salida de datos medidos OUT1 a OUT8 (21 bps) Salida de colector abierto PNP	
	Salida estroboscópica	Salida de colector abierto NPN	Salida de colector abierto PNP	
	Entrada del disparador salida de habilitación	Para el cabezal B, salida de colector abierto NPN	Para el cabezal B, salida de colector abierto PNP	
	Salida error ajustado			
Salida monitor RGB analógico	SVGA (800 x 600 píxeles)			
Interfaz RS-232C	Salida de datos medidos y entrada/salida de control (velocidad máxima de baudios: 115200 bps, seleccionable)			
Interfaz USB	De conformidad con USB Revision 2.0 HI-SPEED (USB 1.1 Full-SPEED compatible)			
Interfaz Ethernet	100BASE-TX/10BASE-T			
Tarjeta de memoria	Compatible con NR-M32 (32 MB), GR-M256 (256MB), y NR-M1G (1GB). (con FAT32)			
Funciones principales	Cálculo de cabezales, ajuste de perfil, filtro, suavizamiento, promediado Ajuste de posición, cambio de nombre OUT, selección del modo de medición (Altura, posición, brecha, ancho, posición del centro, área de sección, intersección, ángulo, comparación de perfil, seguimiento del perfil), Escala, promedio, medición, alarma de valor medido, ajuste de tolerancia, Auto-cero, almacenamiento (datos/perfil), Guardado en tarjeta de memoria, memoria del programa, cambio del modo de disparo, prevención de interferencia mutua, cambio de rango de medición, Calibración, configuración de luz láser, configuración de tiempo de muestreo, máscara, configuración de alarma del perfil, ajuste de inclinación, ajuste de altura, cambio de idioma de pantalla, conexión de software de apoyo del ajuste, inclinación de disparo/visualización de tiempo de medición, etc.			
Valores nominales	Voltaje de alimentación	24 VCD $\pm 10\%$ , Rizado: 10% (P a P) o inferior		
	Consumo de corriente	800 mA o menos con 1 cabezal/1 A o menos con dos cabezales		
Resistencia ambiental	Temperatura ambiente	0 a 50°C (32 a 122°F)		
	Humedad relativa	35 a 85%, sin condensación		
Peso	Aprox. 1.050 g			

<sup>1</sup> Solo cuando LJ-G015 o LJ-G015K está conectado. Cuando están conectados otros cabezales, la unidad mínima de la pantalla es 1  $\mu\text{m}$ .

<sup>2</sup> Salida de tiempo compartido de resultados de valoración o datos binarios medidos.

Régimen de la salida del colector abierto NPN: 50 mA máx., (30 V máx.), voltaje residual de 1 V máx. Régimen de la salida del colector abierto PNP: 50 mA máx. (30 V máx.), voltaje residual de 1 V máx.

Régimen de salida sin voltaje: 1 V o inferior con voltaje ON, 0.6 mA o menos con corriente OFF (Terminal de entrada de disparo: 1 V o inferior con voltaje en ON, 1.0 mA o inferior con voltaje en OFF)

Régimen de la entrada de voltaje: 26.4 V régimen máximo, 10.8 V o inferior con voltaje en ON, 0.6 mA o menos con corriente OFF (Terminal de entrada de disparo: 26.4 V régimen máximo, 10.8 V o inferior con voltaje en ON, 1.0 mA o menos con corriente OFF)

## Entorno de hardware para LJ-H1W (LJ-Navigator)

Modelo	LJ-H1W
CPU	Pentium III, 400 MHz o superior
Sistema operativo compatible	Windows 7 <sup>1</sup> /Windows Vista <sup>2</sup> /Windows XP Professional Edition/ Home Edition/Windows 2000 Professional
Capacidad de memoria	128 MB o más
Pantalla	XGA (1024 x 768 píxeles) o superior, 256 colores o superior
Espacio en disco duro	30 MB o más
Interfaz <sup>3</sup>	incluye uno de los siguientes: USB 2.0/1.1 <sup>4</sup> ; Ethernet <sup>5</sup> ; RS-232C (puerto en serie)

<sup>1</sup> Windows es una marca registrada de Microsoft Corporation of America.

<sup>2</sup> Pentium es una marca registrada de Intel Corporation.

<sup>3</sup> Se admiten las ediciones de Home Premium, Professional y Ultimate.

<sup>4</sup> Se admiten las ediciones de Ultimate, Business, Home Premium y Home Basic. Para Windows Vista, se admiten las versiones 1.6 y posteriores.

<sup>5</sup> Seleccione una para comunicación. No es posible utilizar interfaces múltiples para comunicación al mismo tiempo.

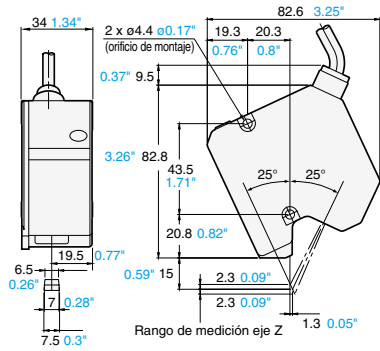
<sup>4</sup> No se garantizan las operaciones cuando se conecta a través de un concentrador USB.

<sup>5</sup> No se garantizan las operaciones cuando está conectado a través de un router o una conexión LAN.

Dimensiones

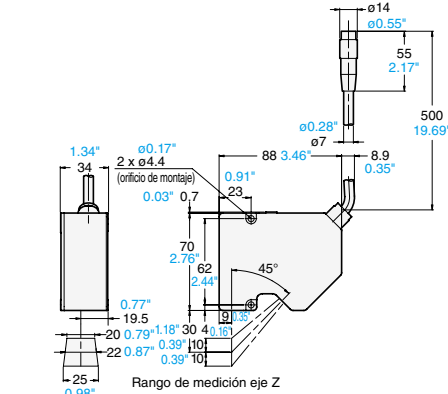
Cabezal

Reflexión especular de precisión ultra alta  
LJ-G015K



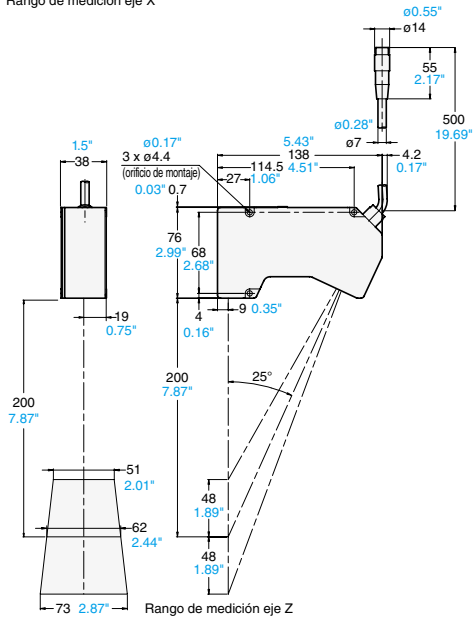
Rango de medición eje X

LJ-G030



Rango de medición eje X

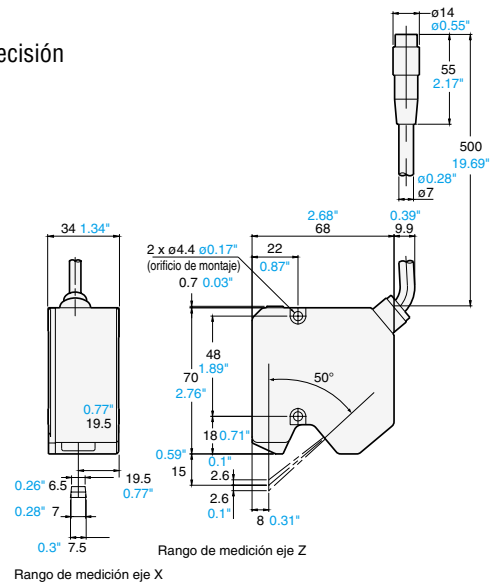
LJ-G200



Rango de medición eje X

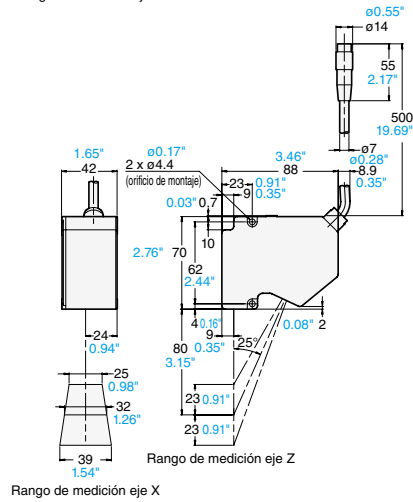
Ultra alta precisión  
LJ-G015

Unidad: mm pulgada



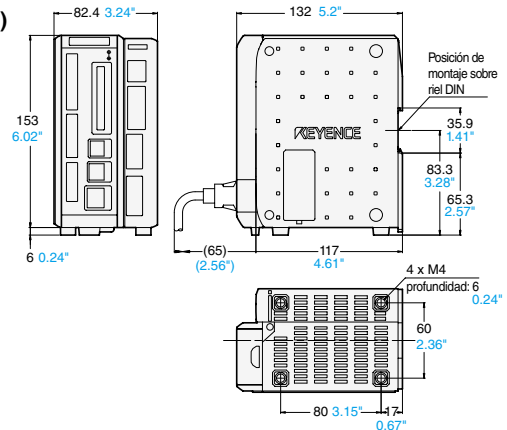
Rango de medición eje X

LJ-G080



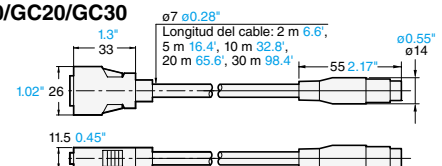
Rango de medición eje X

Controlador  
LJ-G5001(P)



Cable entre el cabezal y el controlador

LJ-GC2/GC5/GC10/GC20/GC30



Cable entre el cabezal y el controlador

Modelo	LJ-GC2	LJ-GC5	LJ-GC10	LJ-GC20	LJ-GC30
Longitud del cable	2 m 6.6'	5 m 16.4'	10 m 32.8'	20 m 65.6'	30 m 98.4'
Peso	Aprox. 200 g	Aprox. 400 g	Aprox. 750 g	Aprox. 1.400 g	Aprox. 2.000 g

Serie LK-65000

Serie LK-63000

Serie LK

Serie LJ-V7000

Serie LJ-G

Serie LJ-9000

Serie LS-7000

Serie TM-3000

# Medidor de desplazamiento tipo confocal con láser de barrido de superficie

## Serie LT-9000



### Características

- Diámetro del punto 2  $\mu\text{m}$  0.08 Mil
- Resolución de 0.3  $\mu\text{m}$  0.01 Mil

### Sitio de recursos

Nuevo sitio con respuestas a todas sus preguntas sobre aplicaciones de medición difícil

<http://www.keyence.com.mx/products/measure>



## El método de barrido de superficie permite medir todo tipo de objetos

Se combinan una unidad de diapasón y una unidad oscilante para crear un láser de barrido de superficie y realizar mediciones avanzadas de perfil y desplazamiento, que no se ven afectadas por el color o el ángulo del objeto.

**Barrido del eje Z**

Vertical

El sistema óptico coaxial mejora las prestaciones de medición.

Características angulares superiores

Medición del espesor de láminas

**Barrido del eje X**

Horizontal

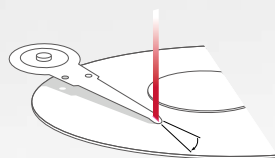
El amplio barrido permite realizar varias mediciones.

Medición de perfil

Medición angular

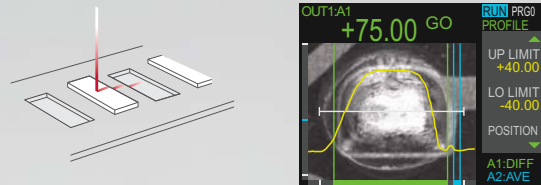
## Medición de ángulos

Un ángulo puede medirse en incrementos de 0.01 grados tomando como base los valores de medición de dos o más puntos obtenidos del escaneo del haz láser.



## Medición de perfil

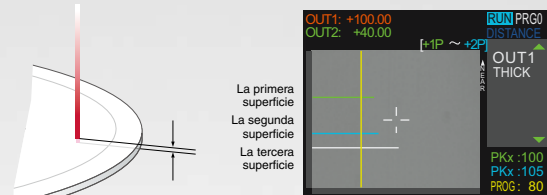
El perfil de superficie puede examinarse mediante la unidad oscilante.



El perfil de superficie puede examinarse mediante el método de escaneo doble. Se puede medir la diferencia de altura entre los dos puntos.

## Medición del espesor de objetos transparentes

Las condiciones de superficie y el espesor de los objetos transparentes pueden medirse precisamente mediante el principio confocal.



Se puede medir el espesor de discos transparentes. Además, la función de corrección de inclinación permite realizar mediciones más confiables.

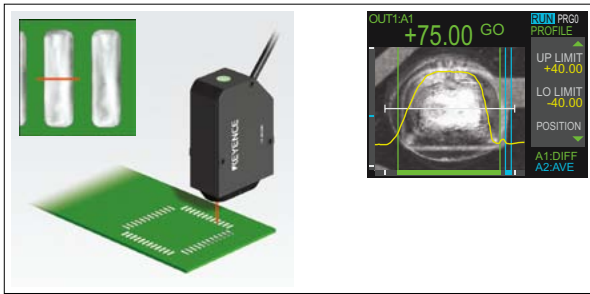
### Función de medición de varias superficies

- La primera superficie
- La segunda superficie
- La tercera superficie
- La cuarta superficie

El valor pico de intensidad de luz de hasta cuatro superficies de objeto se puede detectar con una sola unidad de medición. La superficie de medición seleccionada puede medirse con alta precisión.

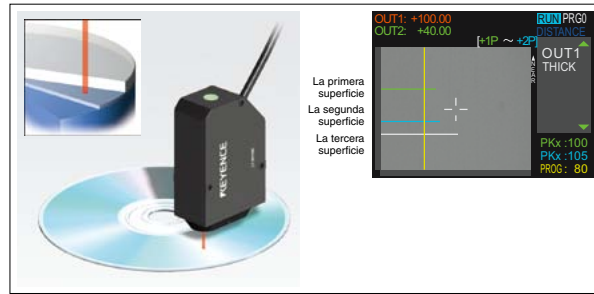


Aplicaciones



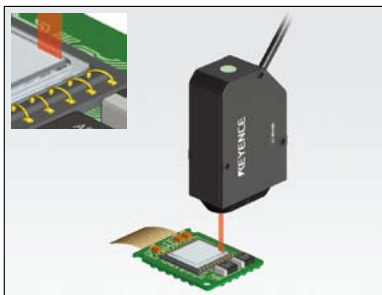
Medición del perfil de la pasta de soldar en una tarjeta de circuito impreso

Se puede medir el perfil de una soldadura sin plomo para detectar anomalías tales como grietas, puentes y la insuficiencia de soldadura.



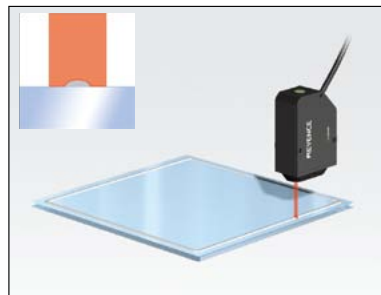
Medición del espesor de un disco óptico

Se puede medir la capa intermedia de un disco óptico.



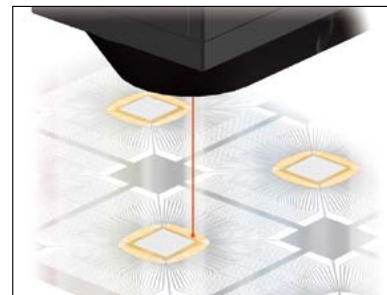
Medición del paralelismo entre un CCD y el cristal exterior

La inclinación de la superficie de un CCD, relativa a la superficie posterior del cristal, se puede medir con precisión utilizando la recién desarrollada medición de ángulo relativo.



Medición de la sección transversal de material sellador líquido



Perfil y área de sección transversal de material de sellado aplicado para la unión de sustratos de vidrio.



Medición de la altura del cable

Se puede medir confiablemente la altura de los estrechos hilos de unión.

Línea de productos (Unidad de medición)

Tipo	Alta precisión	Rango amplio
Modelo	<b>LT-9011M</b>	<b>LT-9031M</b>
Rango de medición	±0.3 mm ±0.01"	±1 mm ±0.04"
Distancia de referencia	6 mm 0.24"	30 mm 1.18"
Apariencia		
Ancho de escaneo	De 0 a 1,100 µm 0 a 43.3 Mil (6 etapas)	De 0 a 560 µm 0 a 22.8 Mil (6 etapas)
Intervalo	De 1 a 10 µm 0.04 a 0.39 Mil (4 etapas)	De 1 a 8 µm 0.04 a 0.31 Mil (4 etapas)
Resolución	0.3 µm 0.01 Mil	0.3 µm 0.01 Mil
Linealidad	±0.5% de escala total	±0.3% de escala total

Serie LK-65000

Serie LK-63000

Serie LK

Serie LA-V7000

Serie LA-6

Serie LT-9000

Serie LS-7000

Serie TM-3000

## Especificaciones

### Controlador

Modelo	Controlador	LT-9501H/LT-9001H	LT-9501HSO(5654)/LT-9001HSO(5655)	
Unidad de medición		LT-9011M/LT-9011	LT-9031M/LT-9031	
Compatibilidad de la unidad de medición	Las unidades de medición pueden intercambiarse sin nueva calibración de fábrica.			
Pantalla	Unidades mínimas de la pantalla	0.1 µm 0.004 Mil <sup>5</sup> , 1 µm <sup>2</sup> , 0.01°	0.1 µm 0.004 Mil <sup>5</sup>	
	Gama de visualización	±9,999.99 µm, ±999,999 µm <sup>2</sup> , 9,999.99°	±9,999.99 µm	
	Función microscopio	Disponible (únicamente para el LT-9501H/LT-9011M)	Disponible (únicamente para el LT-9501HSO(5654)/LT-9031M)	
	Ciclo de presentación <sup>1</sup>	10 veces/s		
Bloque de terminales	Voltaje de salida analoga	±10 V x 2 salidas, impedancia de salida: 100 Ω		
	Entrada de temporización/entrada de reinicio/entrada de auto-cero	Entrada sin voltaje		
	Alimentación dedicada al monitor <sup>2</sup>	24 VCD		
Entrada/salida de control	Modo de límites <sup>3</sup>	Salida de límites en 3 etapas Para OUT1, OUT2 y salida de colector abierto NPN		
	Modo binario <sup>3</sup>	Salida binaria	Salida de datos de medición (21 bits), OUT1/OUT2/PROFILE seleccionable, salida de colector abierto NPN	
		Salida estroboscópica	Salida de colector abierto NPN	
		Salida de selección binaria	Salida de colector abierto NPN	
		Entrada de selección binaria	Entrada sin voltaje	
	Salida de estabilidad	NPN salida de colector abierto		
	Entrada para mando a distancia del láser	Entrada sin voltaje		
Entrada de cambio de programa	Entrada sin voltaje x 3 entradas			
Interface RS-232C	Salida de datos de medición y entrada/salida de control (seleccionable hasta máxima velocidad de 115,200 bps.)			
Salida de video	Compatibilidad con el formato NTSC (conector PIN)			
Función principal	Modo Distancia <sup>4</sup>	Medición de distancias, medición del espesor de objetos transparentes, medición de ángulos, medición de ángulos relativos, selección de superficies, desactivación por oscuridad, máscara, pantalla gráfica de tendencia y cambio de intervalo/ancho de escaneo	Medición de distancias, medición del espesor de objetos transparentes, selección de superficies, desactivación por oscuridad, máscara, pantalla gráfica de tendencia y cambio de intervalo/ancho de escaneo	
	Modo Perfil <sup>4</sup>	Selección de áreas (promedio, máximo, mínimo, de máximo a mínimo, área), cálculo de zonas, cambio de intervalo/ancho de escaneo, desactivación por oscuridad, suavización, promedio y salida de datos de perfil	-	
	Común	Acumulación de intensidad de luz, microscopio (únicamente para LT-9501H, LT-9501HSO(5654)), criterio de tolerancia, memoria de 8 programas, calibración, promedio, modos de retención, auto-cero y selección del idioma de la interface		
Valores nominales	Voltaje de alimentación	De 100 a 240 VCA ±10%, 50/60 Hz		
	Consumo de corriente	110 VA o menos		
	Categoría de sobretensión	II		
	Grado de polución	2		
Temperatura ambiente	De 0 a 35°C (de 32 a 95°F)			
Humedad relativa	De 35 a 85%, sin condensación			
Peso	Aprox. 2.4 kg			

<sup>1</sup> Varía según el ajuste

<sup>2</sup> Alimentación dedicada al monitor especificado por KEYENCE.

<sup>3</sup> Seleccione entre el modo de límites o el modo binario.

<sup>4</sup> Seleccione entre el modo Distancia o el modo Perfil (sólo está disponible el modo Distancia con el LT-9501HSO(5654) y el LT-9001HSO(5655)).

Valor nominal de la salida de colector abierto NPN: 30 mA máx. (30 V máx.), voltaje residual de 0.5 V.

Valor nominal de la entrada sin voltaje es de 1 V o menos voltaje ON (encendido), 0.6 mA o menos corriente OFF (apagado).

<sup>5</sup> La pantalla cambia cada ± 0.3 µm 0.01 Mil.

### Unidad de medición

Tipo	Alta precisión		Rango amplio	
Modelo	LT-9011M	LT-9011	LT-9031M	LT-9031
Rango de medición	±0.3 mm ±0.01*		±1.0 mm ±0.04*	
Distancia de referencia	6 mm 0.24'		30 mm 1.18'	
Fuente de luz	Láser semiconductor rojo			
	Longitud de onda	670 nm		
	Emisión	170 µW (IEC 60825-1)/3.0 µW (FDA (CDRH) Part 1040.10)		
	Láser Clase	Product Láser de Clase IIa (FDA (CDRH) Part 1040.10) Product Láser de Clase I (IEC 60825-1)		
Diámetro del punto	Aprox. ø2 µm ø0.08 Mil		Aprox. ø7 µm ø0.28 Mil	
Intervalo/ancho de escaneo	De 0 a 1,100 µm 0 a 43.3 Mil (6 etapas)/ De 1 a 10 µm 0.04 a 0.39 Mil (4 etapas)		De 0 a 560 µm 0 a 22.05 Mil (6 etapas)/ De 1 a 8 µm 0.04 a 0.32 Mil (4 etapas)	
Resolución <sup>1</sup>	0.3 µm 0.01 Mil		0.3 µm 0.01 Mil	
Linealidad <sup>1</sup>	±0.5% de escala total		±0.3% de escala total	
Ciclo de muestreo <sup>2</sup>	De 640 µs a 356 ms (14 etapas)		De 640 µs a 187 ms (14 etapas)	
Características de temperatura (de 20 a 30°C (de 68 a 86°F))	±0.5% de escala total		±0.25% de escala total	
Función microscopio	Disponibilidad	Disponible	No disponible	Disponible
	Campos de visión	1.3 mm x 1.05 mm 0.05" x 0.04"	-	2.5 mm x 2.0 mm 0.10" x 0.08"
Fuente de luz de iluminación	LED infrarrojo (longitud de onda: 870 nm)	-	LED infrarrojo (longitud de onda: 870 nm)	-
Iluminación ambiental	Lámpara incandescente o fluorescente: 10,000 lux máx.			
Temperatura ambiente	De 0 a 35°C (de 32 a 95°F)			
Humedad relativa	De 35 a 85%, sin condensación			
Peso	Aprox. 400 g		Aprox. 500 g	

<sup>1</sup> Valor cuando se trata de un objeto con superficie en espejo medido en modo de desplazamiento, con ancho/intervalo de escaneo de 120 µm 4.72 Mil/2 µm 0.08 Mil y promedio de 8 veces. age

<sup>2</sup> El ciclo de muestreo varía según las diferencias de fabricación entre cada unidad de medición.

Valor cuando se desactiva el modo FINE.

### Cable entre el cabezal y el controlador (cable de extensión)

Modelo	LT-C2	LT-C10
Longitud de cable	2 m 6.56'	10 m 32.81'
Peso	Aprox. 200 g	Aprox. 700 g

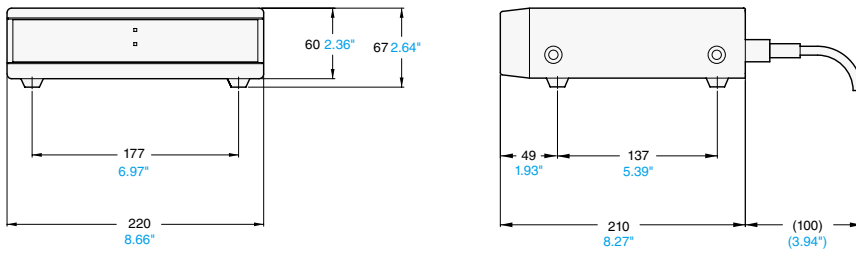
\* Se pueden conectar hasta 3 cables dentro de la longitud total máxima de 20 m 65.61'.

Dimensiones

Controladores

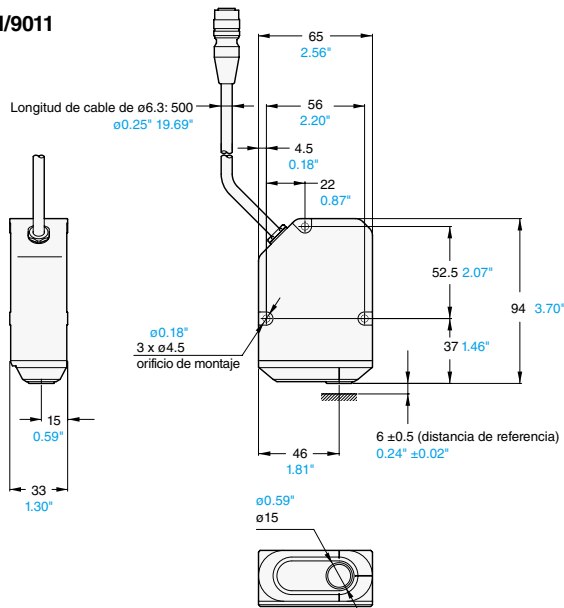
Unidad: mm pulgada

LT-9501H/9001H, LT-9501HSO(5654)/9001HSO(5655)



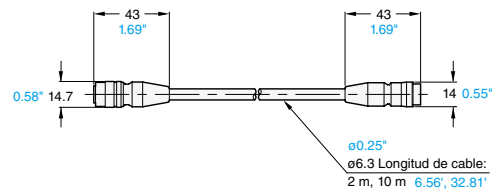
Unidades de medición

LT-9011M/9011



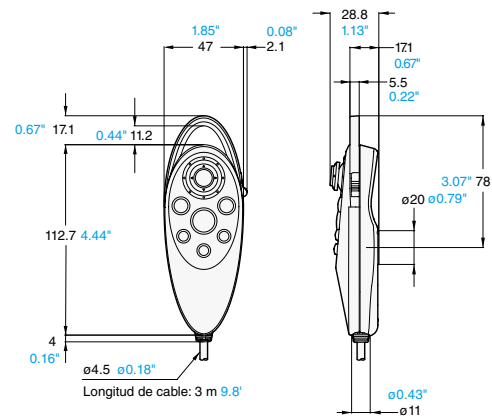
Cable de extensión

Cable entre la unidad de medición y el controlador  
LT-C2/LT-C10

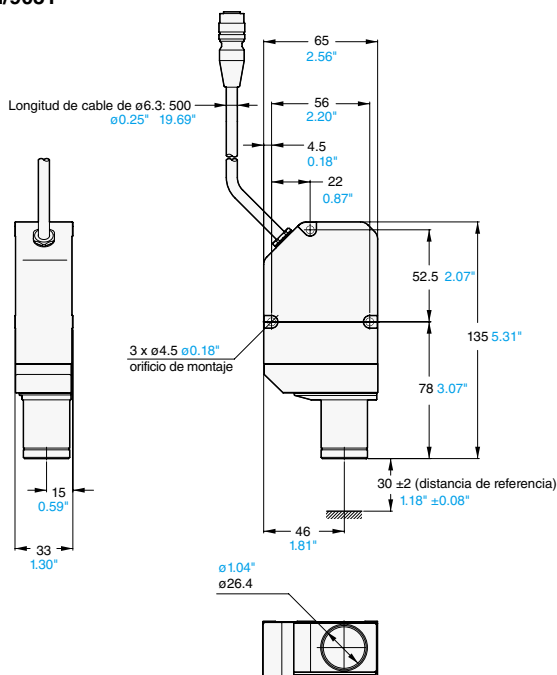


Consola de control a distancia

(Estándar OP-51542)



LT-9031M/9031



# Micrómetro óptico CCD

## Serie LS-7000



### Características

- Alta repetibilidad  $\pm 0.06 \mu\text{m}$   $\pm 0.002 \text{ Mil}$
- Alta velocidad, 2400 muestras/segundo
- Diseño libre de mantenimiento
- Fácil configuración por medio de una pantalla



### Sitio de recursos

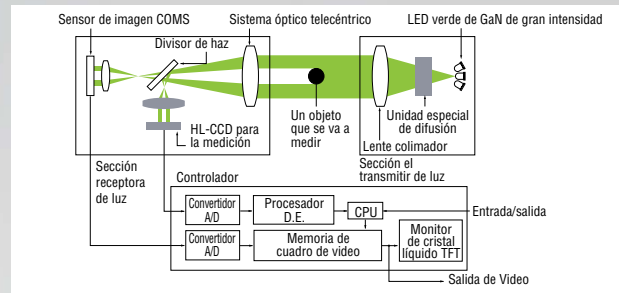
Nuevo sitio con respuestas a todas sus preguntas sobre aplicaciones de medición difícil

<http://www.keyence.com.mx/products/measure>



## Sistema óptico para obtener gran velocidad, gran precisión y gran durabilidad

La velocidad, la precisión y la durabilidad han mejorado gracias a la avanzada tecnología óptica. Consta de un indicador LED verde de alta intensidad, un lente telecéntrico y el HL-CCD en el receptor.



### Diagrama del principio de la serie LS-7000

El indicador LED verde se distribuye como una luz uniforme y paralela y se aplica sobre el objeto. El margen entre las áreas brillante y oscura del CCD se registra como valor de medición, como por ejemplo un diámetro externo.

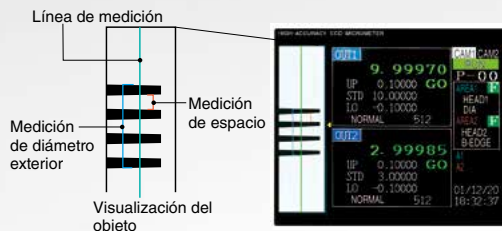
## Excelente repetibilidad de $\pm 0.06 \mu\text{m}$ $\pm 0.002 \text{ Mil}$ , 4 veces mejor que los sistemas convencionales

Mediante el uso de tecnologías de LED y CCD, la repetibilidad es 4 veces mejor que con los micrómetros de barrido láser convencionales y la velocidad de la medición es dos veces más rápido.

## Fácil funcionamiento y rápida inspección

### Visor del objeto para facilitar el ajuste de posición

El cabezal de medición integra una cámara CMOS para capturar la imagen en tiempo real de un objeto. Puede verificar las condiciones de medición en el monitor LCD. La función del visor de objeto permite alinear exactamente el eje óptico para el punto de medición deseado incluso si un objeto tiene una forma complicada o es muy pequeño. El área de medición para el modo de medición actual aparece en tiempo real. (LS-7070M/LS-7030M/LS-7010M)



## Alta durabilidad

El mejor en su clase

### CCD sin partes móviles e indicador LED de larga duración

El método de escaneo láser fue revisado exhaustivamente. Como resultado, se combinó el indicador LED verde con el HL-CCD y así se resolvió el problema de durabilidad del motor, que era el punto débil del método de escaneo láser. Además, gracias al indicador LED de larga duración, se obtuvo una mayor confiabilidad a largo plazo.

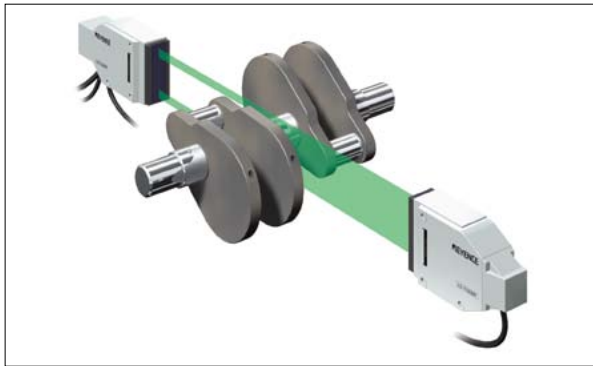


HL-CCD



Indicador LED verde

## Aplicaciones



Medición de la deflexión de un cigüeñal



Medición del ancho de una lámina






Medición del diámetro externo de una oblea





Medición del diámetro externo de un catéter

## Línea de productos

### Cabezal de medición

Tipo	Amplio registro		Estándar		Súper fino	
	Con monitor	Sin monitor	Con monitor	Sin monitor	Con monitor	Sin monitor
Modelo	LS-7070M	LS-7070	LS-7030M	LS-7030	LS-7010M	LS-7010
Apariencia						
Registro de medición	0.5 a 65 mm 0.02" a 2.56"		0.3 a 30 mm 0.01" a 1.18"		0.04 a 6 mm 0.002" a 0.24"	
Precisión de la medición	±3 μm ±0.12 Mil		±2 μm ±0.08 Mil		±0.5 μm ±0.02 Mil	
Repetibilidad	±0.2 μm ±0.008 Mil		±0.15 μm ±0.006 Mil		±0.06 μm ±0.0024 Mil	

### Controlador

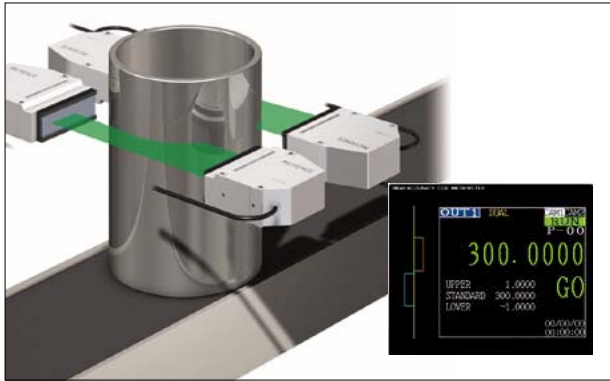
Tipo	Alto rendimiento	Estándar
Modelo	LS-7601	LS-7001
Apariencia		
Indicador de medición	Pantalla del monitor	Visualizador de 7 niveles con LED rojos

## Función

### Modo de cabezal doble

#### Medición del diámetro externo

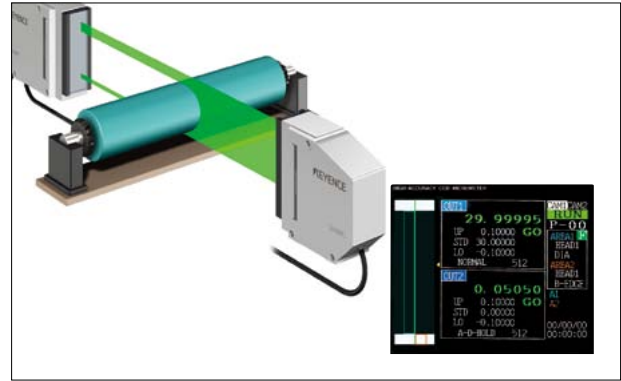
Este modo simple y especial permite medir objeto de diámetros grandes o materiales con láminas amplias. No es necesario utilizar cálculos o parámetros complicados.



### Medición simultánea con un cabezal

#### Medición del diámetro externo y la excentricidad de un rodillo de impresión en forma simultánea

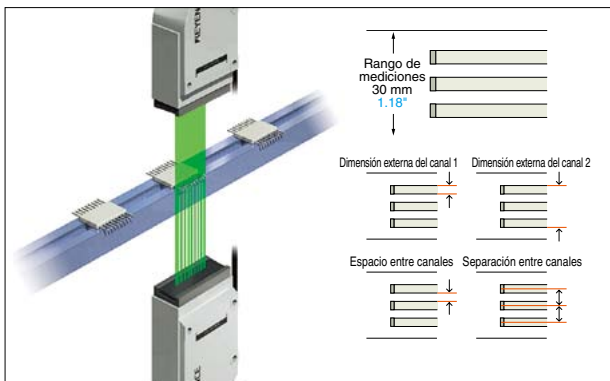
Un cabezal de medición permite medir en forma simultánea a través de dos modos diferentes, como el de medición del diámetro externo y la excentricidad.



### Denominación del área de medición

#### Medición de la separación entre canales IC

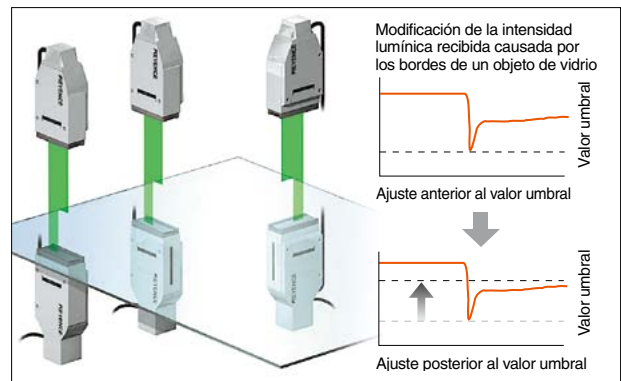
El área de medición puede determinarse de acuerdo con el propósito de la inspección, como por ejemplo la medición del espacio o la separación entre canales IC.



### Medición de objetos transparentes

#### Medición del ancho o la posición marginal de una lámina de vidrio

Pueden medirse incluso los objetos transparentes que resultaba difícil medir con los micrómetros convencionales. La detección de los bordes puede modificarse fácilmente por medio del controlador.

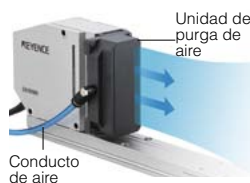


### Unidad de purga de aire (opcional) y clasificación IP64

**OP-79428 [para LS-7030 (M)]**

**OP-79429 [para LS-7070 (M)]**

Sujetar la unidad de purga de aire delante del cabezal de medición y generar la circulación de aire, evitará que se acumule polvo o suciedad en la superficie del cabezal.





### Cabezal IP64 compatible con controlador

El cabezal memoriza los datos de compensación para asegurar la compatibilidad con el controlador. Esto mejora enormemente la precisión de la medición y la capacidad de mantenimiento del cabezal. Además el cabezal de medición cumple con la calificación IP64. Resistente a las salpicaduras y apropiado para ambientes hostiles.



## Especificaciones

### Controlador

Tipo		Alto desempeño	Normal	
Modelo		<b>LS-7601</b>	<b>LS-7001</b>	
Apariencia				
No de cabezales de medición que puede conectar		2 (Todos los tipos)	2 (sólo LS-7070/LS-7030/LS-7010)	
Visualización	Visualización de medición	Visualización LCD de 5.5 pulg. TFT, Luz de fondo: CCFL (Vida promedio: 40,000 horas)	Pantalla principal: LED rojo de 7 segmentos (Altura de caracteres: 20.3 mm 0.80") Sub-visualización: LED rojo de 7 segmentos (Altura de caracteres: 9.9 mm 0.39") x 3	
	Unidad de visualización mínima	0.01 $\mu\text{m}$ 0.0004 Mil a 100 $\mu\text{m}$ 3.94 Mil (selección de 7 niveles)		
	Rango de visualización	$\pm 99.99999$ a $\pm 9.9999.9$ mm (Conectado al ajuste de unidad de visualización mínima, selección de mm/pulg.)		
	Monitor de posición de medición	Imagen de monitor (Cuando está conectado el cabezal de medición con la función de monitor)	Visualización de 7 niveles con LED rojo	
Visualización de salida de verificación de tolerancia		Indicador LCD de 5 niveles	LED verde (GO), LED rojo x 2 (HI, LO)	
Bloque de terminales	Salida de alarma	Salida de colector abierto NPN (N.C)		
	Salida de 5 niveles de comparación			
	Salida de comparador listo	Salida de colector abierto NPN para OUT1		
	Salida de disparo			
	Entrada de disparo	Entrada sin voltaje para OUT1		
	Entrada de reinicio			
	Entrada de auto cero			
	Entrada de selección de programa	Entrada sin voltaje x 4 entradas		
Entrada de procesamiento estadístico		Entrada sin voltaje para OUT1	—	
Salida análoga		$\pm 10$ V x 2 salidas		
E/S de conector	Modo SUB <sup>1</sup>	Salida de comparador de 5 niveles		
		Salida de comparador listo	Salida de colector abierto NPN para OUT2	
		Salida sincronismo		
		Salida de procesamiento estadístico	Salida de colector abierto NPN x 2 salidas	
	Modo BCD <sup>1</sup>	Salida de función	Selección de verificación y diferencial de área de enfoque, salida de colector abierto NPN x 2 salidas	
		Salida BCD	Salida de datos de medición (Signo + 7 cifras) Selección OUT1/OUT2, salida de colector abierto NPN	
		Salida de selección BCD	Salida de colector abierto NPN	
	Entrada de selección BCD		Entrada sin voltaje	
	Entrada de trigger			
	Entrada de reposición		Entrada sin voltaje para OUT2	
Entrada de automático				
Entrada de procesamiento estadístico		Entrada sin voltaje para OUT2	—	
Interfase RS-232C		Salida de datos de medición y control de E/S, impresora (puede seleccionar una velocidad de flujo de hasta 115,200 bps)		
Salida de video		Cumple con el sistema NTSC (conector RCA)		
Voltaje de alimentación <sup>2</sup>		24 VCD $\pm 10\%$		
Consumo de corriente <sup>2</sup>		1.2 A máx.	0.7 A máx.	
Grado de protección		IP64 (Sólo superficie de panel)		
Temperatura ambiente		0 a 40°C (32 a 104°F), sin condensación		
Humedad relativa		35 a 85%, sin condensación		
Peso		Aprox. 1010 g	Aprox. 820 g	




<sup>1</sup> Puede seleccionar el modo SUB o el modo BCD.

<sup>2</sup> Puede usar la alimentación eléctrica de CA cuando se conecta LS-S11 (soporte de alimentación eléctrica CA).

El nivel del colector abierto NPN dentro del bloque de terminales es: 100 mA máx. (40 V máx.) con un voltaje residual de 0.5 V máx. El nivel del colector abierto NPN dentro del conector de E/S es: 30 mA máx. (30 V máx.) con un voltaje residual de 0.5 V máx. El nivel de entrada si voltaje es el voltaje Encendido de 1 V máx. corriente Apagado de 0.6 mA máx.

## Especificaciones

### Cabezal de medición

Tipo	Tipo de diámetro grande		Rango de medición ancho		Medición super fino	
	Incluida	No incluida	Incluida	No incluida	Incluida	No incluida
Modelo	<b>LS-7070M</b>	<b>LS-7070</b>	<b>LS-7030M</b>	<b>LS-7030</b>	<b>LS-7010M</b>	<b>LS-7010</b>
Apariencia						
Rango de medición	0.5 a 65 mm <b>0.02" a 2.56"</b>		0.3 a 30 mm <b>0.01" a 1.18"</b>		0.04 a 6 mm <b>0.002" a 0.24"</b>	
Objeto mínimo detectable	0.5 mm <b>0.02"</b>		0.3 mm <b>0.01"</b>		0.04 mm <b>0.002"</b>	
Distancia emisor/receptor	250 ±50 mm <b>9.84"±1.97"</b>		60 ±40 mm <b>6.30"±1.57"</b>		60 mm <b>2.36"</b>	
Fuente de luz	LED verde GaN					
Rango de medición CCD	Aprox. 69 mm <b>2.72"</b>		Aprox. 33 mm <b>1.30"</b>		Aprox. 7 mm <b>0.28"</b>	
Precisión de la medición	±3 µm <b>±0.12 Mil<sup>-1</sup></b>		±2 m <b>±0.08 Mil<sup>-3</sup></b>		±0.5 m <b>±0.02 Mil<sup>-5</sup></b>	
Repetibilidad	±0.2 µm <b>±0.008 Mil<sup>-2</sup></b>		±0.15 µm <b>±0.006 Mil<sup>-4</sup></b>		±0.06 µm <b>±0.0024 Mil<sup>-6</sup></b>	
No. de muestras <sup>7</sup>	2,400 muestras/seg.					
Función monitor	Suministrado	No suministrado	Suministrado	No suministrado	Suministrado	No suministrado
Grado de protección <sup>8</sup>	IP64					
Temperatura ambiente	0 a 50°C ( <b>32 a 122°F</b> ), sin condensación					
Humedad relativa	35 a 85%, sin condensación					
Peso	Emisor: Aprox. 520 g, Receptor: Aprox. 770 g, Base: Aprox. 660 g	Emisor: Aprox. 540 g, Receptor: Aprox. 730 g, Base: Aprox. 660 g	Emisor: Aprox. 420 g, Receptor: Aprox. 570 g, Base: Aprox. 430 g	Emisor: Aprox. 420 g, Receptor: Aprox. 470 g, Base: Aprox. 430 g	Emisor: Aprox. 140 g, Receptor: Aprox. 380 g, Base: Aprox. 220 g	Emisor: Aprox. 140 g, Receptor: Aprox. 340 g, Base: Aprox. 220 g

<sup>1</sup> El error cuando una varilla con diámetro de 20 mm **0.79"** se mide en el área de medición de 20 x 40 mm **0.79" x 1.57"**.

<sup>2</sup> El valor de ±2σ cuando el diámetro exterior de una varilla con diámetro de 20 mm **0.79"** se mide en el centro del área de medición cuando el número de mediciones promedio está configurado a 512.

<sup>3</sup> El error cuando una varilla con diámetro de 10 mm **0.39"** se mide en el área de medición de 10 x 20 mm **0.39" x 0.79"**.

<sup>4</sup> El valor de ±2σ cuando el diámetro exterior de una varilla con diámetro de 10 mm **0.39"** se mide en el centro del área de medición cuando el número de mediciones promedio está configurado a 512.

<sup>5</sup> El error cuando una varilla con diámetro de 1.0 mm **0.04"** se mide en el área de medición de 2 x 4 mm **0.08" x 0.16"**.

<sup>6</sup> El valor de ±2σ cuando el diámetro exterior de una varilla con diámetro de 1.0 mm **0.04"** se mide en el centro del área de medición cuando el número de mediciones promedio está configurado a 512.

<sup>7</sup> 1200 muestras/seg. cuando se utiliza la función de prevención de interferencia mutua.

<sup>8</sup> Se excluye la sección de conector.

### Entorno del sistema para utilizar el software de soporte de configuración del LS-Navigator

Modelo	<b>LS-H1W</b>
CPU	Pentium III 400 MHz o superior
Sistema operativo (OS) correspondiente	Windows7 <sup>1</sup> / Windows Vista <sup>2</sup> / Windows XP <sup>3</sup> / Windows 2000 Professional
Capacidad de memoria	64 MB o más
Pantalla	VGA (800 x 600 píxeles) o superior, 256 colores o más
Espacio libre en disco duro	10 MB o más
Interfaz	Se requiere puerto serial RS-232C
Excel	Excel 2010/2007/2003/2002/2000

<sup>1</sup> Las versiones Home Premium, Professional y Ultimate son compatibles.

<sup>2</sup> Las versiones Ultimate, Business, Home Premium y Home Basic son compatibles.

Para Windows Vista, se soporta a partir de la versión 1.2 o superior.

<sup>3</sup> Las versiones Professional y Home Edition son compatibles.

Windows7, Windows Vista, Windows XP, Windows7, Excel 2010/2007/2003/2002/2000 son marcas registradas de Microsoft Corporation en U.S.A.

Pentium es una marca registrada de Intel Corporation.

### Soporte y alimentación AC LS-S11

Modelo	<b>LS-S11</b>
Controlador aplicable	<b>LS-7001/LS-7601</b>
Voltaje de alimentación	De 100 a 240 VCA ±10%, 50/60 Hz
Consumo de corriente	110 VA máx.
Temperatura ambiente	De 0 a 40°C ( <b>de 32 a 104°F</b> ), sin condensación
Humedad relativa	De 35 a 85%, sin condensación
Peso	Aprox. 1.7 kg

### Cables de extensión

Modelo	Longitud de cable
Cable entre el controlador y el cabezal de medición	
<b>LS-C3A</b>	3 m <b>9.84'</b>
<b>LS-C10A</b>	10 m <b>32.8'</b>
<b>LS-C30A</b>	30 m <b>98.42'</b>
Cable de la cámara entre el controlador y el cabezal de medición	
<b>LS-C3AM</b>	3 m <b>9.84'</b>
<b>LS-C10AM</b>	10 m <b>32.8'</b>
<b>LS-C30AM</b>	30 m <b>98.42'</b>
Cable entre el receptor y el emisor	
<b>OP-42182</b>	1 m <b>3.28'</b>
<b>OP-42183</b>	3 m <b>9.84'</b>

## Opciones

Soporte y alimentación  
**LS-S11**



Unidad de purga de aire  
**OP-79428**  
[Para LS-7030(M)]



Unidad de purga de aire  
**OP-79429**  
[Para LS-7070(M)]







# Sensor de medición 2D de alta velocidad

## Serie TM-3000



### Características

- Medición 2D de puntos múltiples
- Corrección de inclinación para mediciones en línea
- Muestreo de alta velocidad de 5.5 ms



### Sitio de recursos

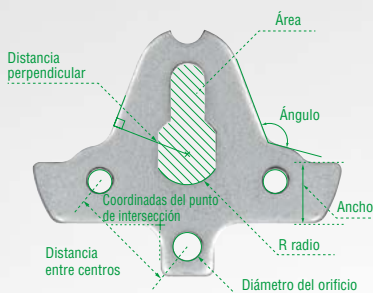
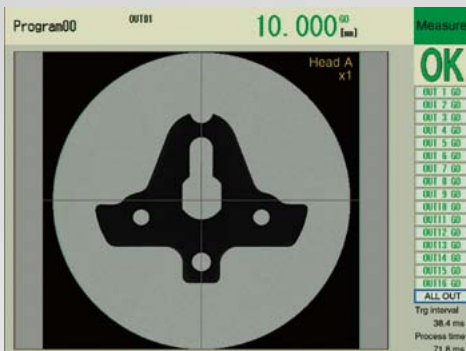
Nuevo sitio con respuestas a todas sus preguntas sobre aplicaciones de medición difícil

<http://www.keyence.com.mx/products/measure>



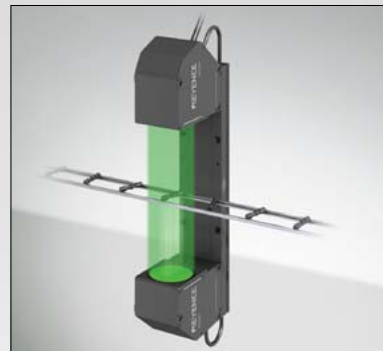
### Dado que el sistema funciona en dos dimensiones puede...

Mida simultáneamente un máximo de 16 puntos de medición dentro del área de medición. El tiempo de medición ha sido reducido notablemente.



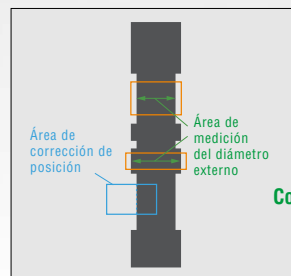
### Función de ajuste de posición [corrección de borde/corrección de patrón]

Corrige automáticamente desalineaciones e inclinaciones del objeto directamente relacionadas con errores de medición. Puede medir con precisión, incluso cuando el posicionamiento es difícil o los objetos están orientados aleatoriamente.

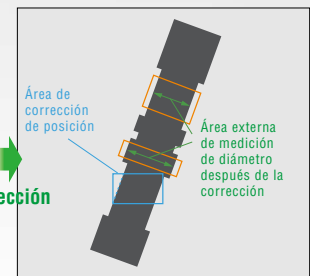


Dado que el área de medición hace auto-seguimiento de acuerdo a la posición e inclinación de los objetos dentro del área de compensación, estos pueden ser medidos con precisión.

#### Imagen maestra



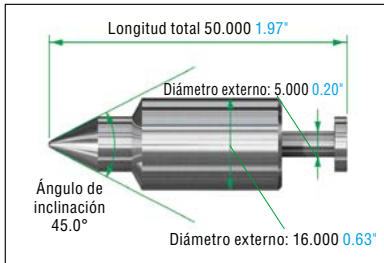
#### Imagen medida



Corrección

## Aplicaciones

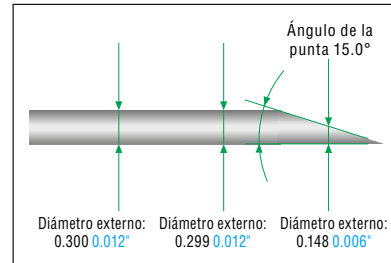
Unidad: mm pulgada



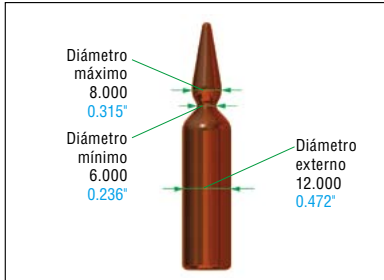
Mide el diámetro externo/ángulo de inclinación de una válvula de aguja



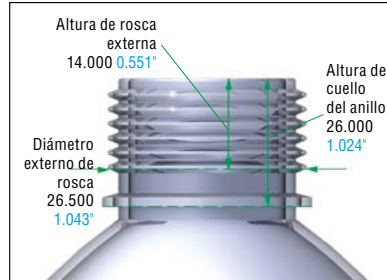
Mide los pasos de la ranura de una polea/ángulos de ranura en V



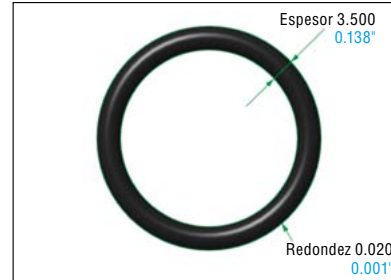
Mide el diámetro externo multipunto/ángulo de la punta en agujas de inyección



Mide el diámetro máximo/diámetro mínimo de una ampolleta



Mide el diámetro externo y rosca de una botella PET



Mide la redondez/espesor de un empaque

## Línea de productos

### Cabezal de sensor

Tipo	Modelo	Imagen
Tipo de ø6 mm ø0.24"	TM-006	
Tipo de ø40 mm ø1.57"	TM-040	
Tipo de ø65 mm ø2.56"	TM-065	

### Controlador

Tipo	Modelo	Imagen
Tipo estándar	TM-3001	
Tipo de salida PNP	TM-3001P	

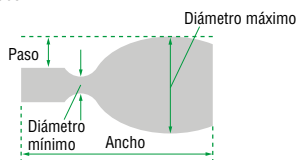
## Características

### Diversos modos de medición

Una combinación flexible de 15 tipos de modos básicos de medición y 8 tipos de modos de medición auxiliar pueden admitir una variedad de inspecciones.

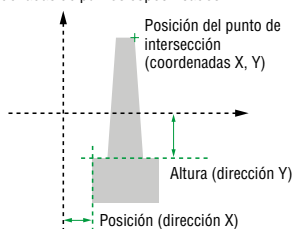
#### Diámetro externo/Paso/Ancho

Mide el diámetro máximo/diámetro mínimo dentro del área especificada, con un paso/ancho entre los bordes detectados.



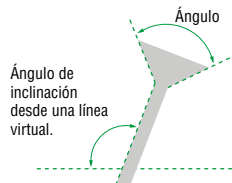
#### Altura/Posición/Coordenadas

Mide altura/posición de bordes detectados y las coordenadas de puntos especificados.



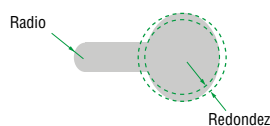
#### Ángulo

Mide un ángulo entre dos líneas rectas detectadas y un ángulo de inclinación desde una línea virtual.



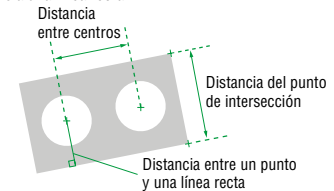
#### Radio/Redondez

Mide el radio y la redondez de un arco especificado



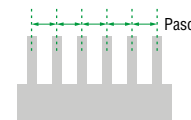
#### Distancia/Distancia del punto de intersección

Mide un centro de los círculos y punto de intersección, distancia entre 2 puntos especificados, distancia desde un punto a una línea recta.



#### Paso

Mide un paso máximo/mínimo/promedio dentro de un área específica.



## Especificaciones

### Cabezal de sensor

Modelo	TM-006	TM-040	TM-065
Rango de medición	ø6 mm $\pm 0.24^*$	ø40 mm $\pm 1.57^*$	ø65 mm $\pm 2.56^*$
Objeto detectable más pequeño posible	0.04 mm $0.001^*$	0.3 mm $0.01^*$	0.5 mm $0.02^*$
Distancia del transmisor/receptor	60 mm $2.36^*$	180 mm $7.09^*$	270 mm $10.63^*$
Fuente de luz	LED verde GaN	LED verde InGaN	
Precisión de medición	$\pm 0.5 \mu\text{m} \pm 0.02 \text{ Mil}^{*1}$	$\pm 2 \mu\text{m} \pm 0.08 \text{ Mil}^{*3}$	$\pm 3 \mu\text{m} \pm 0.12 \text{ Mil}^{*5}$
Repetibilidad	$\pm 0.06 \mu\text{m} \pm 0.002 \text{ Mil}^{*2}$	$\pm 0.15 \mu\text{m} \pm 0.05 \text{ Mil}^{*4}$	$\pm 0.2 \mu\text{m} \pm 0.08 \text{ Mil}^{*6}$
Ciclo de muestreo (intervalo de muestreo) <sup>*7</sup>	5.5 ms (33 ms en el ajuste inicial)		
Resistencia ambiental	Grado de protección <sup>*8</sup>	IP64	
	Temperatura ambiente	0 a 50°C $32$ a $122^\circ\text{F}$	
	Humedad relativa	35 a 85% (Sin condensación)	
Material	Aluminio		
Peso	Transmisor	Aprox. 140 g	Aprox. 560 g
	Receptor	Aprox. 340 g	Aprox. 720 g
	Base	Aprox. 220 g	Aprox. 630 g

\*1 En un área de medición de 2 mm  $0.08^*$  x 4 mm  $0.16^*$  Error cuando se mide el ancho del objeto estándar KEYENCE (escala de calibración de vidrio).

\*2 Valor de  $\pm 2\sigma$  de la medición del ancho del objeto estándar KEYENCE (escala de calibración de vidrio) en el centro del área de medición, un promedio de 16 veces, línea promedio 1.3 mm  $0.05^*$ .

\*3 En un área de medición de 10 mm  $0.39^*$  x 26 mm  $1.02^*$  Error cuando se mide el ancho del objeto estándar KEYENCE (escala de calibración de vidrio).

\*4 Valor de  $\pm 2\sigma$  de la medición del ancho del objeto estándar KEYENCE (escala de calibración de vidrio) en el centro del área de medición, un promedio de 16 veces, línea promedio 8 mm  $0.31^*$ .

\*5 Error cuando se mide el ancho del objeto estándar KEYENCE (escala de calibración de vidrio) en un área de medición de 20 mm  $0.79^*$  x 40 mm  $1.57^*$ .

\*6 Valor de  $\pm 2\sigma$  de la medición ancho del objeto estándar KEYENCE (escala de calibración de vidrio) en el centro del área de medición, un promedio de 16 veces, línea promedio 14 mm  $0.55^*$ .

\*7 Cuando el área de medición es mínima, los ajustes iniciales difieren.

\*8 Sin considerar el conector

### Controlador

Modelo	TM-3001	TM-3001P
Compatibilidad de cabezal	Compatible	
Cantidad de sensores conectables <sup>*1</sup>	2 unidades máx.	
Pantalla	Unidad mínima de pantalla	0.01 $\mu\text{m} 0.0004 \text{ Mil}$ , 0.001 mm <sup>2</sup> , 0.01°
	Rango máximo de pantalla	$\pm 9999.99 \text{ mm}$ , $\pm 99999.9 \text{ mm}^2$ , $\pm 99999.9^\circ$
Bloque de terminales de entrada	Entrada de enclavamiento remoto de láser	Entrada sin tensión
	Entrada de disparo (para el Cabezal A)	Entrada sin tensión
	Entrada Temporización 1	
	Entrada Auto-cero 1	
	Entrada de reinicio	
Bloque de terminales de salida	Salida de tensión analógica	$\pm 10 \text{ V} \times 2$ salidas, impedancia de salida: 100 $\Omega$
	Salida de valoración total	Salida de colector abierto NPN
	Salida de error	Salida de colector abierto NPN (N.C.)
	Salida de proceso	Salida de colector abierto NPN
	Entrada de disparo habilita salida	
	Salida de error ajustado	
Conector de expansión	Entrada de disparo (para el Cabezal A)	Entrada sin tensión
	Entrada Temporización 2	
	Entrada Auto-cero 2	
	Entrada de cambio de programa	Entrada sin tensión, 4 entradas
	Entrada de ahorro de tarjeta de memoria	Entrada sin tensión
	Salida de valoración/binaria <sup>*2</sup>	Salida de valoración de 3 niveles: OUT1 a OUT16, salida de valoración total Salida binaria: OUT1 a OUT16 salida de datos medidos (21 bps) Salida de colector abierto NPN
	Salida estroboscópica	Salida de valoración de 3 niveles: OUT1 a OUT16, salida de valoración total Salida binaria: OUT1 a OUT16 salida de datos medidos (21 bps) Salida de colector abierto PNP
Entrada de disparo habilita salida	Salida de colector abierto PNP	
Salida analógica de monitor RGB	SVGA (800 x 600 píxeles)	
Interfaz RS-232C	Salida de datos medidos y entrada/salida de control (Velocidad máxima de baudios: 115200 bps, seleccionables)	
Interfaz USB	En conformidad para Revisión USB 2.0 Hi-SPEED ( compatible con USB 1.1 Full-SPEED )	
Interfaz de Ethernet	1000BASE-T/1000 BASE-TX/10 BASE-T	
Tarjeta de memoria	Tarjeta de memoria Tarjeta SD CA-SD4G (4 GB), admite CA-SD1G (1 GB)	
Funciones principales	Función de corrección de posición, función de cambio de nombre OUT, funciones de selección del modo de medición (diámetro externo, altura, altura de paso, ancho, distancia, distancia de intersección, ángulo, radio, redondez, coordenadas, área, búsqueda, prueba de anillo, paso), función OUT entre operadores, mediciones auxiliares (borde recto, borde circular, línea de delimitación de borde, línea de centro, intersección, línea recta entre dos puntos, cualquier línea, cualquier punto), funciones, función de escala, función de promedio, función de medición, función de ajuste de alarma de valor de medición, función de ajuste de tolerancia, función auto-cero, función de almacenamiento (datos/imagen), función de almacenamiento de tarjeta de memoria, función de memoria de programa, función de cambio de modo de disparo, función de prevención de interferencia mutua, función de rango ajustable de medición, función de cambio de valor del umbral de detección, función de máscara, función de corrección de actitud, función de cambio de lenguaje de pantalla, función de ajuste de software de ajuste, función de pantalla de intervalo de disparo-tiempo de medición, otros	
Valores nominales	Tensión de alimentación de potencia	24 VCD $\pm 10\%$ , Onda (Ripple): 10% (P a P) o menos
	Consumo de corriente	1 cabezal conectado 480 mA máx./2 cabezales conectados 550 mA máx.
Resistencia al medio ambiente	Temperatura ambiente	0 a 50°C $32$ a $122^\circ\text{F}$
	Humedad relativa	35 a 85% (Sin condensación)
Material	Policarbonato	
Peso	Aprox. 1120 g	

\*1 Sólo 1 o 2 unidades pueden ser conectadas del mismo modelo de cabezal

\*2 Resultado de decisión OUT 1 a OUT 8, resultado de decisión OUT 9 a OUT 16, salida para compartir tiempo de datos de medición binaria

• Valor nominal de la salida del colector abierto NPN/PNP (bloque de terminales de salida): 50 mA (30 V menos) máx., tensión residual: 1.4 V o menos (50 mA) 1.0 V (20 mA)

• Valor nominal de la salida del colector abierto NPN/PNP (conector de expansión): 50 mA (30 V menos) máx., tensión residual: 1.0 V o menos

• Valor nominal de la entrada sin tensión, tensión ON 1 V máx., corriente OFF 0.3 mA máx. (terminal de disparo de entrada, tensión ON 5 V máx., corriente OFF 1 mA máx.)

• Valor nominal de tensión, protección máxima 26.4 V, tensión ON 10.8 V, corriente OFF 0.3 mA (grado de protección máximo de terminal de disparo de entrada 26.4 V, tensión ON 10.8 V, corriente OFF 1 mA)

Entorno del sistema operativo

CPU	Pentium III 1 GHz min. (recomendado 1.7 GHz min.)
Sistema operativo soportado	Windows 7 <sup>*1</sup> Windows Vista <sup>*2</sup>
	Windows XP Professional Edition/Home Edition
	Windows 2000 Professional
Capacidad de memoria	512 MB min. (1 GB min. recomendado)
Resolución de pantalla	XGA (1024 x 768 píxeles) min, 256 colores mín.
Espacio libre en el disco	1 GB min.
Interfaz <sup>*3</sup>	Como se describió anteriormente, todos aquellos montados, USB2.0/1.1 <sup>*4</sup> , Ethernet <sup>*5</sup>

\* Para su SO, utilice entornos por encima del recomendado.  
 \*1 Admite todas las ediciones Home Premium, Professional, Ultimate.  
 \*2 Admite todas las ediciones Ultimate, Business, Home Premium, Home Basic. No se admiten versiones 64 bps.  
 \*3 Comunicar seleccionando todos. La comunicación simultánea no es posible.  
 \*4 Conexión a través de un concentrador USB no está incluida en la garantía.  
 \*5 La conexión a LAN y conexión vía un router no está incluida en la garantía.  
 • Windows Vista, Windows XP, Windows 2000 Professional son marcas registradas de US Microsoft Corporation.  
 • Pentium es una marca registrada de Intel Corporation.

Controlador



Controlador  
TM-3001(P)

Controladores disponibles

Tipo de salida NPN	TM-3001
Tipo de salida PNP	TM-3001P

Cabezales

Cabezal  
Tipo ø6 mm ø0.24"  
TM-006

Cabezal  
Tipo ø40 mm ø1.57"  
TM-040

Cabezal  
Tipo ø65 mm ø2.56"  
TM-065



Consola (opcional)  
OP-82125



Software de ajuste y apoyo  
TM-H1



Cable USB (Opcional)  
OP-66844



Monitor

Monitor de alta resolución  
CA-MP81



Soporte del monitor  
OP-42278



Cable-conector

Cable entre el cabezal y el controlador  
CB-Axx  
(0.7, 2, 5, 10, 20, 30 m)  
(2.3', 6.6', 16.4', 32.8', 65.6', 98.4')



Cable de expansión transmisor a receptor  
OP-87033 (1 m 3.3')  
OP-87034 (3 m 9.8')



Cable entre controlador-monitor  
OP-66842 (3 m 9.8')



Cable conector I/O  
OP-51657 (3 m 9.8')



Cable Ethernet  
OP-66843 (3 m 9.8')



RS-232C cable de comunicación  
OP-96368 (2.5 m 8.2')



Conector de conversión D-sub 9 clavijas  
OP-26401



Conector de conversión D-sub 25 clavijas  
OP-96369



Opción

Cubierta de protección  
OP-87035 (2 por paquete)  
(para TM-040)  
OP-87036 (2 por paquete)  
(para TM-065)



Tarjeta de memoria  
CA-SD4G (4 GB)  
CA-SD1G (1 GB)

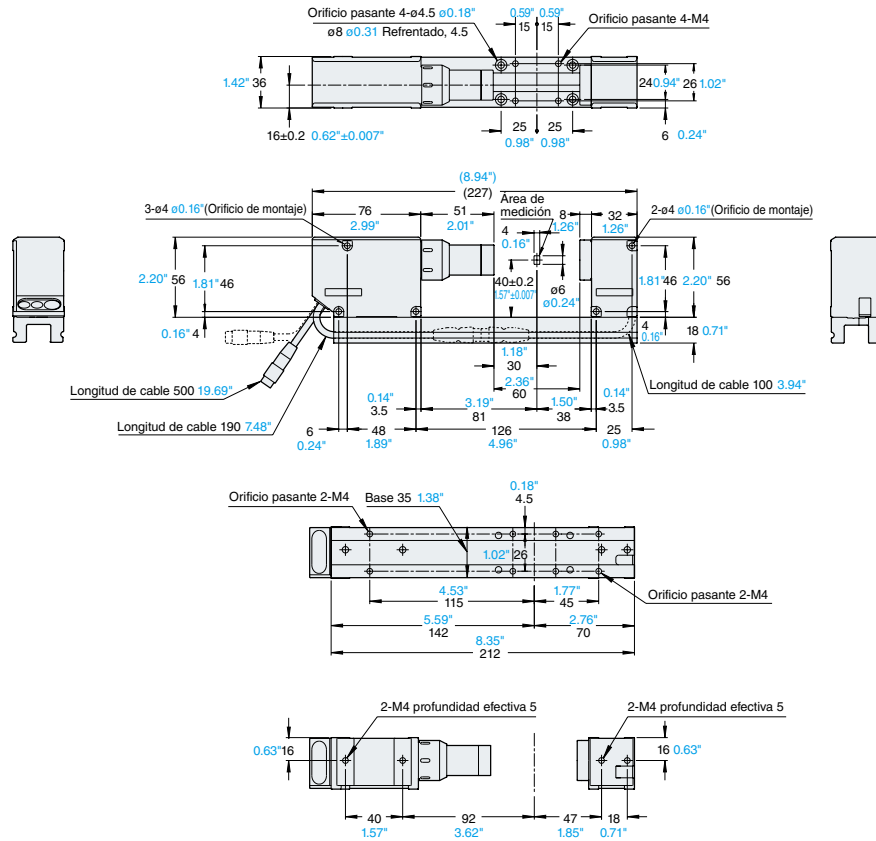


## Dimensiones

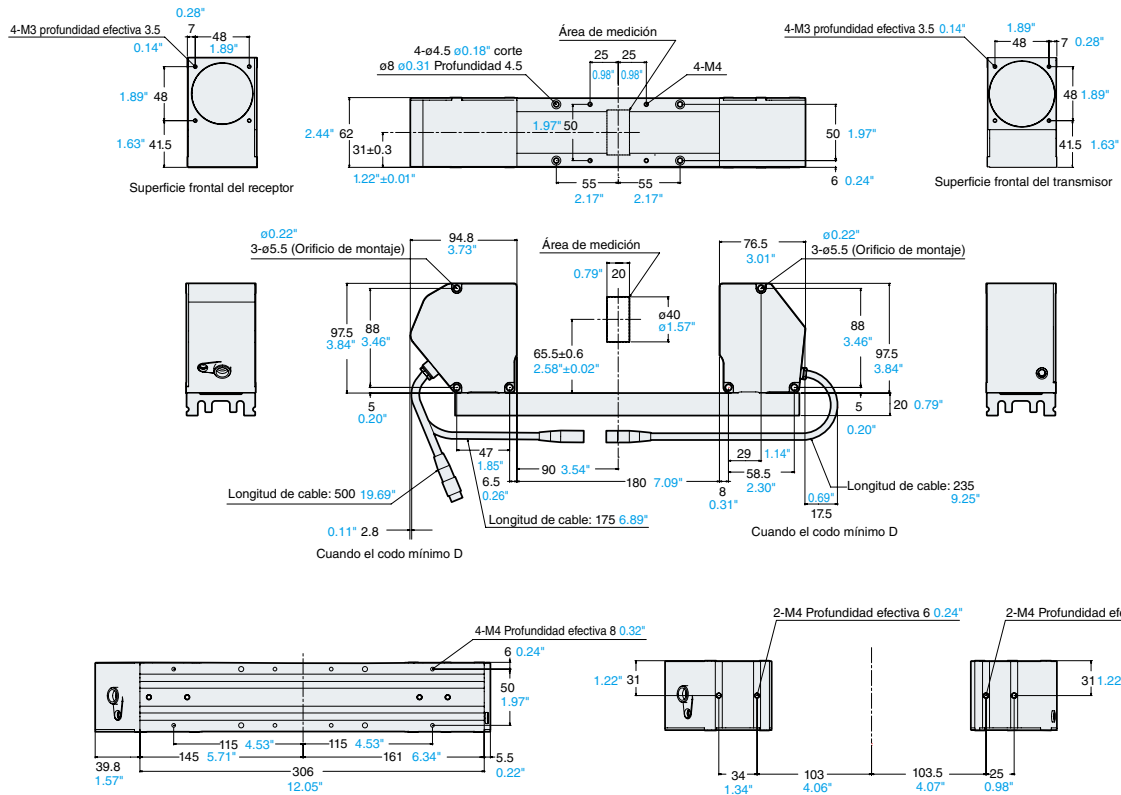
### Cabezales sensores

Unidad: mm pulgada

#### TM-006

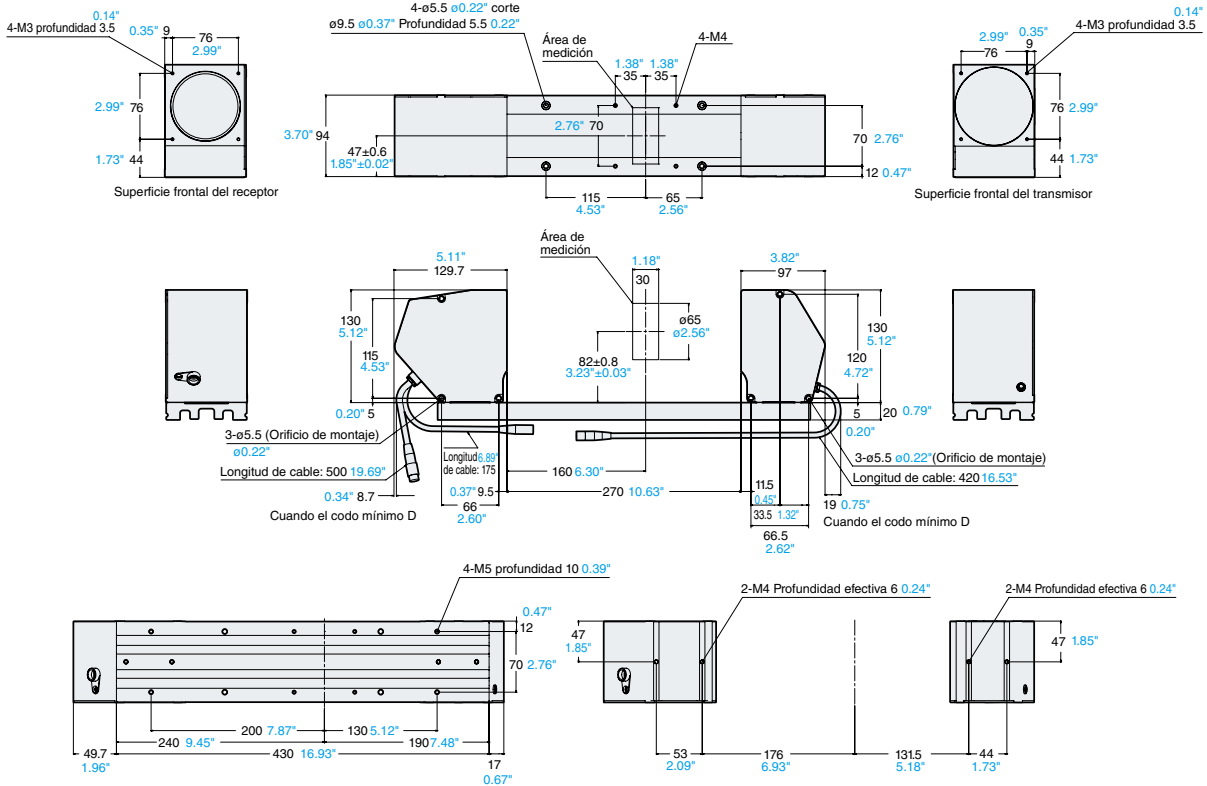


#### TM-040

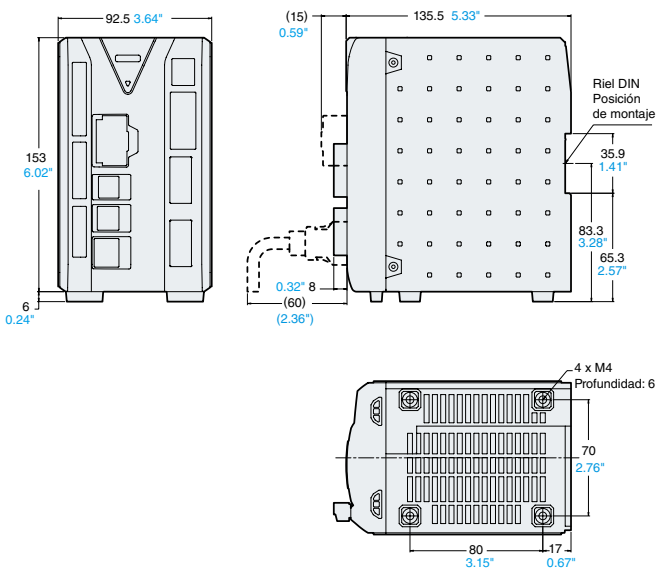


Unidad: mm pulgada

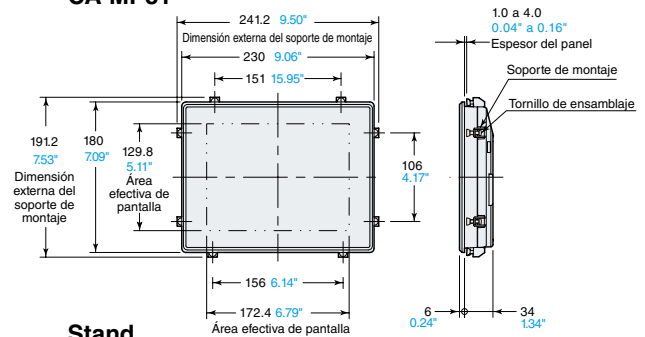
TM-065



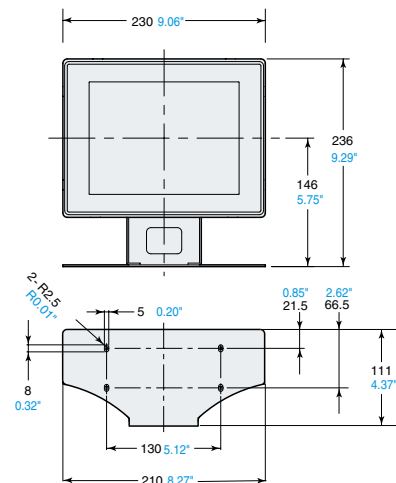
TM-3001(P)



LCD monitor CA-MP81



Stand OP-42278



Serie LK-65000  
Serie LK-63000  
Serie LK  
Serie Lj-V7000  
Serie Lj-G  
Serie Lr-9000  
Serie Ls-7000  
Serie TM-3000

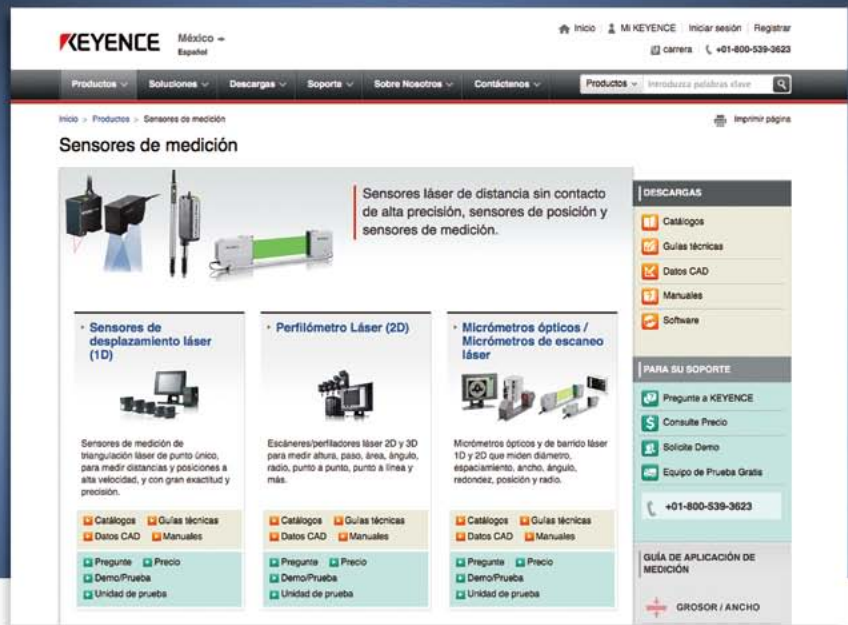


<http://www.keyence.com.mx/products/measure>

## Su portal en línea para...

Un centro de conocimiento completo para ayudarle con todas sus necesidades de medición

¡Reciba GRATIS literatura técnica útil!



## ¿Le gustaría aprender más acerca de las tecnologías de medición actuales?

### GUÍAS DE FUNDAMENTOS DE MEDICIÓN



Keyence.com.mx posee una amplia base de datos con recursos técnicos para apoyar tanto a principiantes como a expertos a aprender más de cómo implementar efectivamente las tecnologías de medición.

[www.keyence.com.mx/landing/basic\\_guide.jsp](http://www.keyence.com.mx/landing/basic_guide.jsp)

## Ayuda para principiantes Pregunte a los expertos

Nuestros expertos están listos para responder a sus preguntas sobre sus aplicaciones de medición.

[www.keyence.com.mx/inquiry/askKeyence/](http://www.keyence.com.mx/inquiry/askKeyence/)



## ¿No está seguro de cuál producto es el adecuado para usted?

### GUÍAS DE APLICACIONES DE MEDICIÓN



Deje que KEYENCE le ayude a determinar la solución de medición ideal para su aplicación específica.

[www.keyence.com.mx/landing/appli\\_guide.jsp](http://www.keyence.com.mx/landing/appli_guide.jsp)



LLAME SIN COSTO

PARA CONTACTAR A SU OFICINA LOCAL  
**01-800-KEYENCE**  
0 1 - 8 0 0 - 5 3 9 - 3 6 2 3  
\*Solo para México

[www.keyence.com.mx](http://www.keyence.com.mx)  
E-mail : [keyencemexico@keyence.com](mailto:keyencemexico@keyence.com)



#### AVISO DE SEGURIDAD

Por favor lea cuidadosamente el manual de instrucciones para operar de manera segura cualquier producto KEYENCE.

KEYENCE MÉXICO S.A. DE C.V.

Corporativo Mariano Escobedo 476 Piso 1, Col. Nueva Anzures, México, D.F. CP 11590, México Teléfono (55)8850-0100 Fax (81)8220-9097

OFICINAS LOCALES

San Pedro Garza García, Nuevo León

Ciudad Juárez, Chihuahua

León, Guanajuato

Tijuana, Baja California

La información publicada en este documento se basa en evaluaciones e investigaciones hechas por KEYENCE al momento del lanzamiento del producto y puede cambiar sin previo aviso.

Los nombres de las compañías y productos mencionados en este catálogo, son marcas registradas de sus respectivas compañías.

Unidades expresadas en sistema métrico decimal. Las unidades en sistema inglés fueron convertidas directamente de las unidades métricas originales.

Copyright (c) 2014 KEYENCE CORPORATION. All rights reserved.

KMX1-1125

MeasurementNE-KMX-GC3-MX 1016-5 [613330] Printed in Japan