

PRIMERO EN EL MUNDO

2D EN LÍNEA SISTEMA DE MEDICIÓN

MIDE 2 DIMENSIONES CON PRECISIÓN DE MICRONES

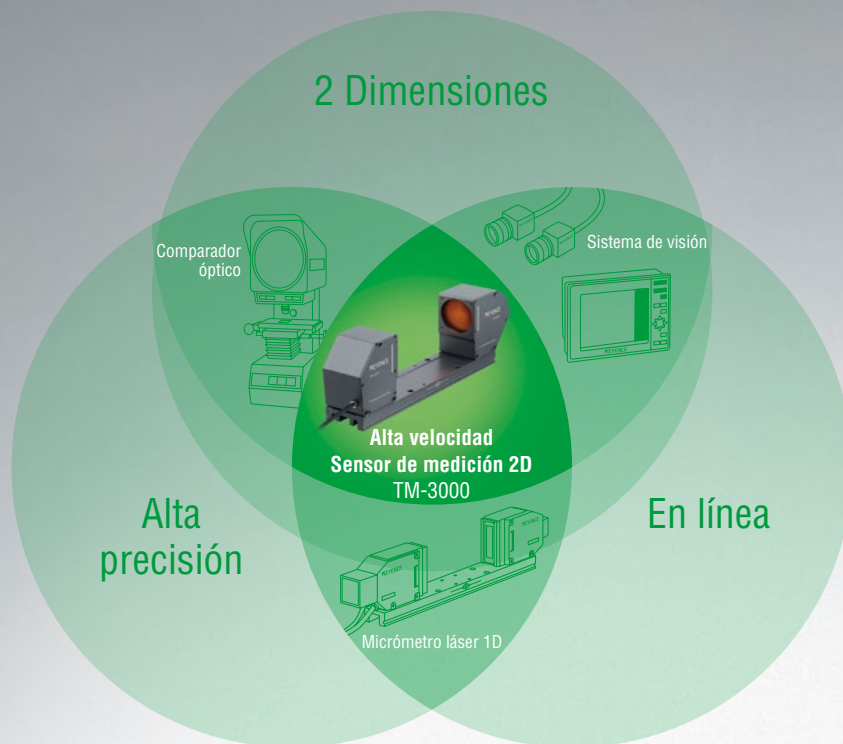


Diámetro externo A Two-dimensional Micrometer	24.000	GO	[mm]	H1	23.990
Diámetro externo B	28.001	GO	[mm]	H1	28.020
Diámetro externo C	31.998	GO	[mm]	L0	31.900
Diámetro externo D	30.002	GO	[mm]	H1	30.020
Paso a	2.000	GO	[mm]	L0	1.980
Paso b	0.499	GO	[mm]	H1	0.520
Ángulo c	0.12	GO	[deg]	L0	-0.30
Ancho d	3.500	GO	[mm]	H1	3.550
				L0	3.450

SENSOR DE MEDICIÓN 2D DE ALTA VELOCIDAD EN LÍNEA

Compromiso con la medición en línea

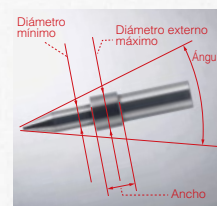
Realiza mediciones dimensionales 2D en línea con alta velocidad y precisión.
La nueva Serie TM-3000, el primer sistema de medición 2D en línea de la industria.



Porque el TM-3000 es de 2D puede...

Medir un punto individual y las dimensiones de un borde

No se requiere colocar el objeto en una posición, el diámetro externo y los ángulos pueden ser medidos instantáneamente. Además, dado que se reconoce la posición de objeto, se realiza una medición precisa con el ajuste de posición. Además, las variaciones a causa de la rugosidad de la superficie de un objeto se suprimen con el promediado del borde, mejorando la confiabilidad de medición.



Apoyo de producción de alta velocidad

Procesador HT recientemente desarrollado

El procesador 2D dedicado, de alta velocidad recientemente desarrollado, incluye un CPU de alta velocidad y dos DSP dedicados para procesamiento de imagen. Utilizando un total de cuatro núcleos para procesamiento paralelo, la Serie TM-3000 permite un procesamiento veloz de 1800 (imágenes)/minuto.

*Procesador HT... Procesador bidimensional de alta velocidad

*1800 imágenes/mín... calculadas con un intervalo de disparo de aprox. 33 ms (ajuste predeterminado)



Inspección de alta precisión

El LED de alto brillo y un sistema óptico telecéntrico doble garantizan un desempeño de alta precisión

Una ventaja del tipo barrera es que no está afectado por la iluminación externa.
Repetibilidad $\pm 0.15 \mu\text{m}$.



Inspecciones bidimensionales rastreables en línea

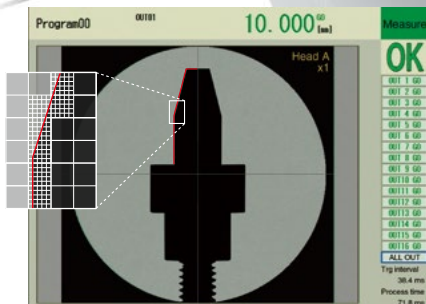
Principio de medición

Iluminación colimada uniforme con un LED verde. Un conjunto bidimensional CMOS detecta los bordes de claros-oscuros en la luz recibida y mide las dimensiones.

Sistema óptico telecéntrico doble

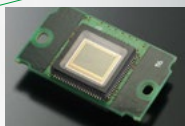
Los lentes telecéntricos duales, garantizan que sólo se utilice luz colimada para la creación de imágenes. A pesar de que la distancia desde el objeto a las lentes cambia, el tamaño de la imagen en el CMOS no lo hace. Es posible la medición de alta precisión.

El tamaño de la imagen no cambia, incluso con desviaciones leves del objeto dentro del área de medición.



Procesamiento preciso sub-píxel

Alta velocidad y gran precisión se logra al realizar la extracción y el procesamiento sub-píxel solo en el contorno de la pieza, mientras se encuentra dentro del área de visión y su silueta se refleja en el CMOS.



Unidad HUD + lente colimadora

La luz colimada se produce sin ninguna irregularidad esparciendo la luz LED uniformemente a lo largo del rango completo.

*Unidad HUD = Unidad de difusión uniforme alta

LED verde InGaN de alto brillo

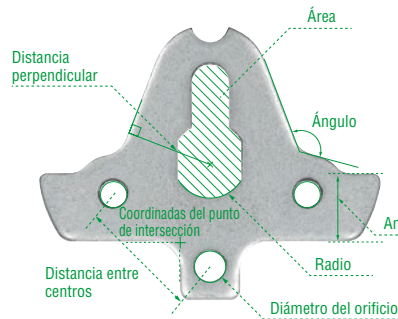
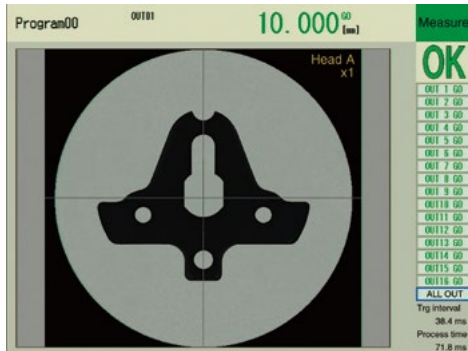
Se utiliza un LED de alto brillo en combinación con tres características:

- Distribución pareja del brillo
- Resistencia al EMF
- Seguridad ocular

Una variedad de modos de medición explica en gran medida las posibilidades de inspección

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.



Ejemplos de medición

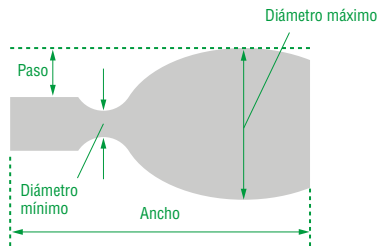
- : Diámetro del orificio
- : Distancia entre centros
- : Coordenadas del punto de intersección
- : Radio
- : Ancho
- : Ángulo
- : Distancia perpendicular
- : Área

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.

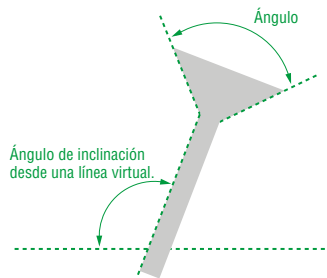
Diámetro externo/Paso/Ancho

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



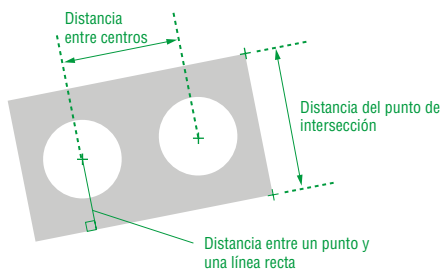
Ángulo

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



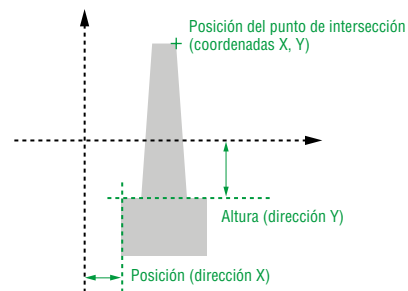
Distancia/Distancia del punto de intersección

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



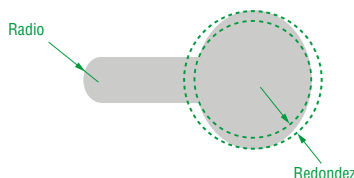
Altura/Posición/Coordenadas

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



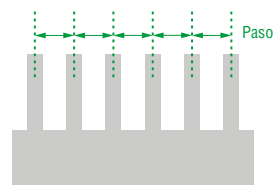
Radio/Redondez

Mide el radio y la redondez de un arco especificado



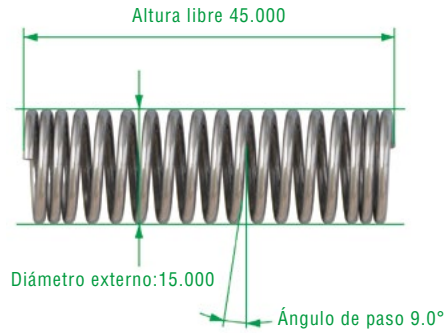
Paso

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

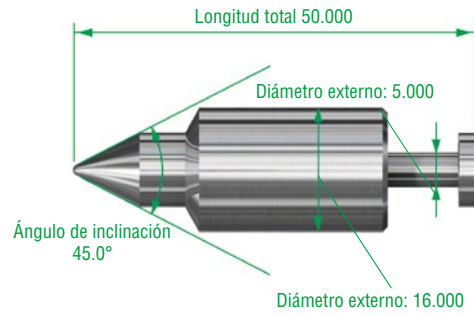


APLICACIONES

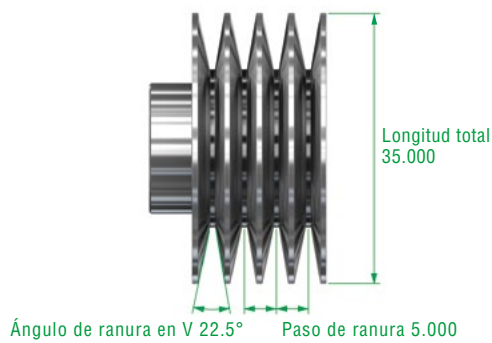
Unidades: mm



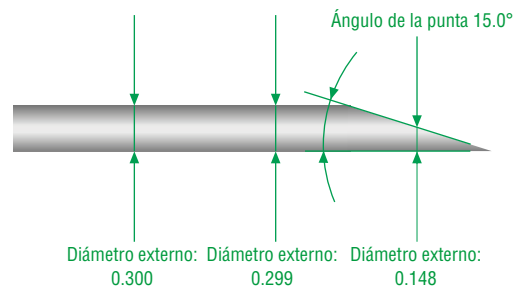
Mide el diámetro externo/ángulo de paso de un resorte



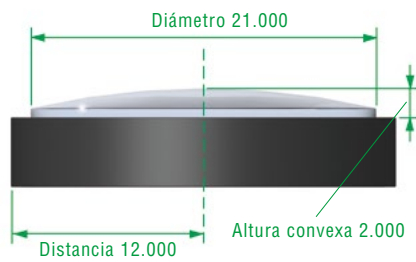
Mide el diámetro externo/ángulo de inclinación de una válvula de aguja



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



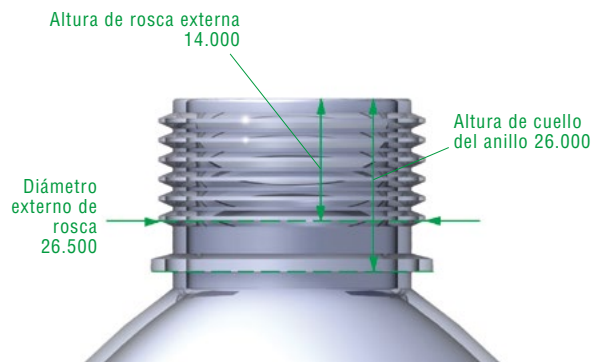
Mide el diámetro externo multipunto/ángulo de la punta en agujas de inyección



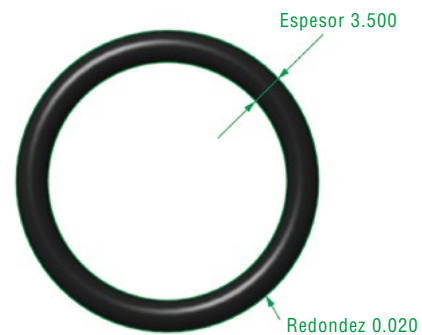
Mide diámetro/altura de un lente



Mide el diámetro máximo/diámetro mínimo de una ampolleta



Mide el diámetro externo y rosca de una botella PET

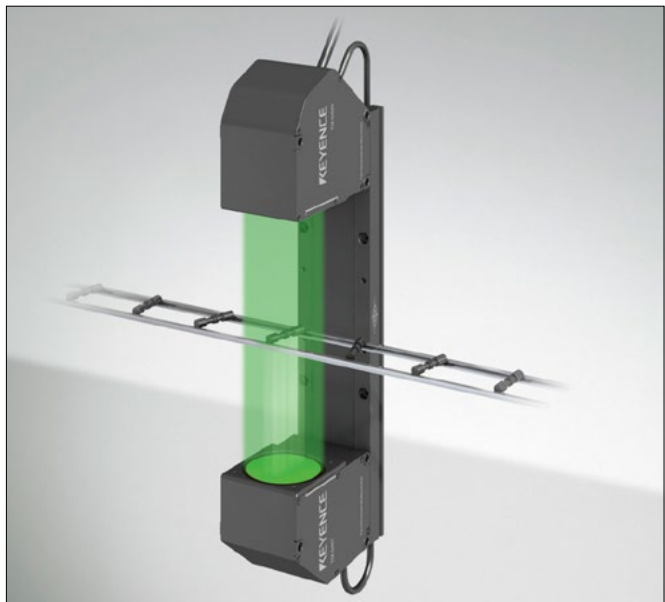


Mide la redondez/espesor de un empaque

Función de corrección de posición con ajuste instantáneo

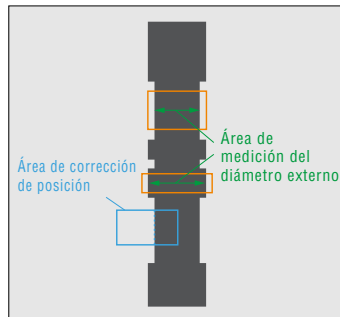
Función de ajuste de posición [corrección de borde/corrección de patrón]

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.



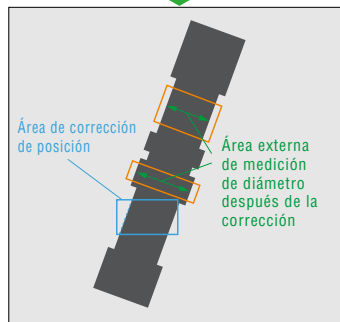
Dado que el área de medición hace auto-seguimiento de acuerdo a la posición e inclinación de los objetos dentro del área de compensación, estos pueden ser medidos con precisión.

Imagen maestra



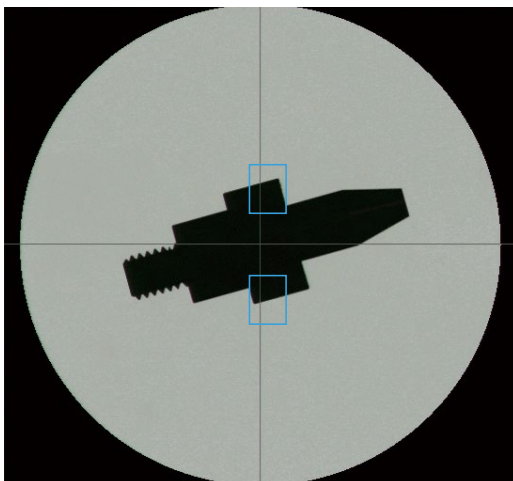
Corrección

Imagen medida

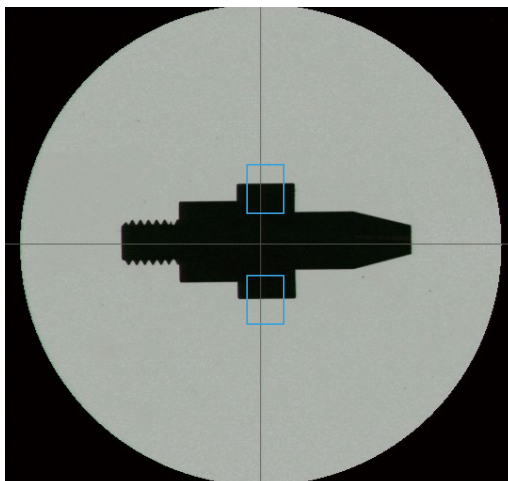


Función de corrección de inclinación

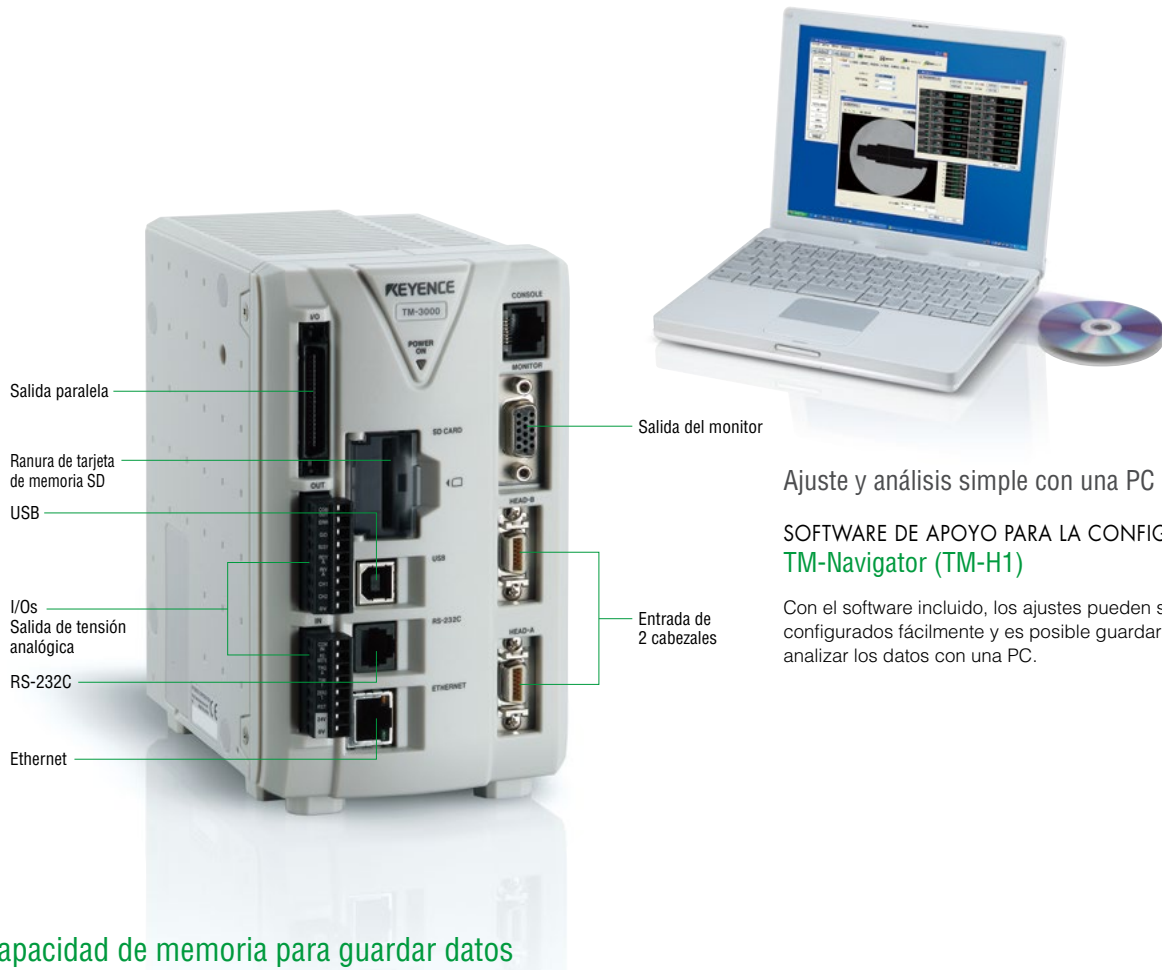
Al instalar el cabezal se corrige la inclinación de la pieza de trabajo maestra horizontalmente/verticalmente, lo que reduce significativamente los tiempos de ajuste.



La imagen de la pieza de trabajo está inclinada dado que el cabezal no ha sido instalado en un ángulo adecuado.



Por medio de la función de corrección de inclinación, la imagen de la pieza de trabajo se ajusta horizontalmente/verticalmente y se mide con precisión.



Ajuste y análisis simple con una PC

SOFTWARE DE APOYO PARA LA CONFIGURACIÓN TM-Navigator (TM-H1)

Con el software incluido, los ajustes pueden ser configurados fácilmente y es posible guardar y analizar los datos con una PC.

Gran capacidad de memoria para guardar datos

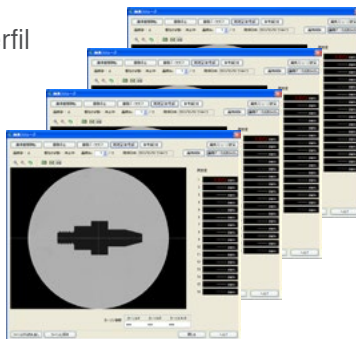
El controlador tiene una gran capacidad de memoria incorporada.

Se incluye una ranura de la tarjeta de memoria para el registro de datos de múltiples productos/producción en masa.

Almacenamiento del perfil

Para analizar los registros
ERRONEOS o el historial
de producción.

Máximo 100
imágenes



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	2009/9/20 04:59	0476	0193	0192	0194	0194	0199	0190	0125	0407	0197	
2	2009/9/20 04:59	0471	0139	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
3	2009/9/20 04:59	0466	0168	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
4	2009/9/20 04:59	0468	0168	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
5	2009/9/20 04:59	0471	0161	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
6	2009/9/20 04:59	0473	0168	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
7	2009/9/20 04:59	0472	0167	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
8	2009/9/20 04:59	0471	0162	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
9	2009/9/20 04:59	0476	0167	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
10	2009/9/20 04:59	0476	0167	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
11	2009/9/20 04:59	0476	0167	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
12	2009/9/20 04:59	0476	0167	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
13	2009/9/20 04:59	0476	0167	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
14	2009/9/20 04:59	0476	0167	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
15	2009/9/20 04:59	0476	0167	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
16	2009/9/20 04:59	0476	0167	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
17	2009/9/20 04:59	0476	0167	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
18	2009/9/20 04:59	0476	0167	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
19	2009/9/20 04:59	0476	0167	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
20	2009/9/20 04:59	0476	0167	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
21	2009/9/20 04:59	0476	0167	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194
22	2009/9/20 04:59	0476	0167	0191	0192	0191	0190	0190	0125	0407	0197	0194

Para el control de producción
diario y la trazabilidad

Es posible
almacenar 65536 datos

Manejo de muchos tipos de productos

La memoria en el controlador almacena hasta 16 programas. Al utilizar una función de búsqueda desde la tarjeta de memoria es posible cambiar hasta 256 programas para manejar varios tipos de productos.

Maneja 256 tipos

	Ajuste de programa	Almacenamiento de imagen	Almacenamiento de datos
Memoria interna	16	100	65,536 x 16
Tarjeta SD (4 GB)	256	Aprox. 3,800	65,536 x Aprox. 8,000

ESPECIFICACIONES (CABEZAL)



Modelo		TM-006	TM-040	TM-065
Rango de medición		ø6 mm ø0.24"	ø40 mm ø1.57"	ø65 mm ø2.56"
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 InGaN		
Precisión de medición		±0.5 µm 0.000020" * ¹	±2 µm 0.000079" * ³	±3 µm 0.000118" * ⁵
Repetibilidad		±0.06 µm * ²	±0.15 µm 0.000006" * ⁴	±0.2 µm 0.000008" * ⁶
Ciclo de muestreo (intervalo de muestreo) * ⁷		5.5ms (33ms en el ajuste inicial)		
Resistencia ambiental	Grado de protección * ⁸	IP64		
	Temperatura ambiente	0 a 50°C 32 a 122°F		
	Humedad relativa	35 a 85% (Sin condensación)		
Material		Aluminio		
Peso	Transmisor	Aprox. 140 g	Aprox. 560 g	Aprox. 1280 g
	Receptor	Aprox. 340 g	Aprox. 720 g	Aprox. 1460 g
	Base	Aprox. 220 g	Aprox. 630 g	Aprox. 1500 g

*1 En un área de medición de 2 mm **0.08"** x ø4 mm **ø0.16"** Error cuando se mide el ancho del objeto estándar KEYENCE (escala de calibración de vidrio).

*2 Valor de ±2σ 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 ø26 mm **ø1.02"** Error cuando se mide el ancho del objeto estándar KEYENCE (escala de calibración de vidrio).

*4 Valor de ±2σ 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 ø40 mm **ø1.57"**.

*6 Valor de ±2σ 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

ESPECIFICACIONES (CONTROLADOR)

Modelo	TM-3001	TM-3001P
Compatibilidad de cabezal	Compatible	
Cantidad de sensores conectables *1	2 unidades máx.	
Pantalla	Unidad mínima de pantalla	0.01 µm, 0.001 mm ² , 0.01°
	Rango máximo de pantalla	±9999.99 mm, ±99999.9 mm ² , ±99999.9°
Bloque de terminales de entrada	Entrada de enclavamiento remoto de láser	Entrada sin tensión
	Entrada de disparo (para el Cabezal A)	Entrada de tensión
	Entrada Temporización 1	
	Entrada Auto-cero 1	
	Entrada de reinicio	
Bloque de terminales de salida	Salida de tensión analógica	±10 V x 2 salidas, impedancia de salida: 100 Ω
	Salida de valoración total	Salida de colector abierto NPN
	Salida de error	Salida de colector abierto PNP
	Salida de proceso	Salida de colector abierto PNP (N.C.)
	Entrada de disparo habilita salida	Salida de colector abierto PNP
	Salida de error ajustado	Salida de colector abierto PNP
Conector de expansión	Entrada de disparo (para el Cabezal A)	Entrada sin tensión
	Entrada Temporización 2	Entrada de tensión
	Entrada Auto-cero 2	Entrada de tensión, 4 entradas
	Entrada de cambio de programa	
	Entrada de ahorro de tarjeta de memoria	
	Salida de valoración/binaria*2	
	Salida estroboscópica	Salida de valoración de 3 niveles: OUT1 a OUT16, salida de valoración total
	Entrada de disparo habilita salida	Salida binaria: OUT1 a OUT16 salida de datos medidos (21 bps)
Salida analógica de monitor RGB	SVGA (800 x 600 pixeles)	
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 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 VCC ±10%, Onda (Ripple): 10% (P a P) o menos
	Consumo de corriente	1 cabezal conectado 480mA máx./ 2 cabezales conectados 550mA máx.
Resistencia al medio ambiente	Temperatura ambiente	0 a 50°C 32 a 122°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 (bloqueo 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 1GHz mín. (recomendado 1.7 GHz mín.)
Sistema operativo soportado	Windows 11 Pro Windows 10 ^{*1} Windows 7 (SP1 o posterior) ^{*2}
	Windows Vista (SP2 o posterior) ^{*3}
	Windows XP (SP3 o posterior) ^{*4}
Capacidad de memoria	512 MB mín. (1 GB mín. recomendado)
Resolución de pantalla	XGA (1024 x 768 píxeles) mín, 256 colores mín.
Espacio libre en el disco	1 GB mín.
Interfaz	Como se describió anteriormente, todos aquellos montados, USB2.0/1.1 ^{*5} , Ethernet ^{*6}

*Para su SO, utilice entornos por encima del recomendado.

*1 Se admiten las ediciones de Home, Pro y Enterprise.

*2 Se admiten las ediciones de Home Premium, Professional y Ultimate.

*3 Se admiten las ediciones de Ultimate, Business, Home Premium y Home Basic.

*4 Se admiten las ediciones Professional y Home.

*5 Conexión a través de un concentrador USB no está incluida en la garantía.

*6 La conexión a LAN y conexión vía un router no está incluida en la garantía.

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



MONITOR

Consola (opcional)
OP-87504



Software de ajuste y apoyo
TM-H1



Cable USB
OP-66844



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)



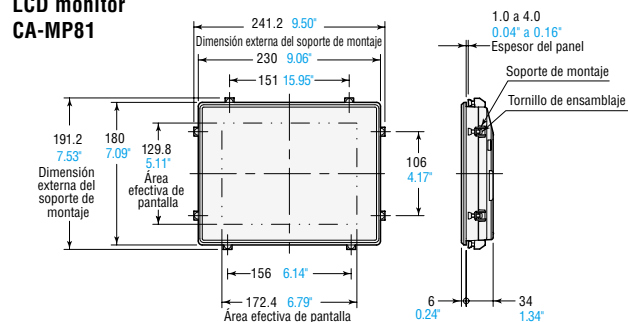
DIMENSIONES (CABEZALES)

Unidades: mm **inch**

DIMENSIONES (CABEZALES)

Unidades: mm **inch**

LCD monitor
CA-MP81



Technical drawing of the monitor showing front and side views with dimensions in mm and inches.

Front View Dimensions:

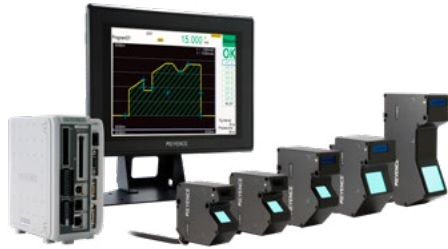
- Width: 230 mm (9.06")
- Height: 236 mm (9.29")
- Height from base to center: 146 mm (5.75")
- Base width: 130 mm (5.12")
- Base depth: 210 mm (8.27")
- Base height: 8 mm (0.32")
- Base radius: R29.5 (R1.01")

Side View Dimensions:

- Depth: 111 mm (4.37")
- Depth from base to center: 85 mm (3.35")
- Base depth: 66.5 mm (2.62")

Sensor de desplazamiento láser 2D

Serie LJ-G



- 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



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

MICRÓMETRO

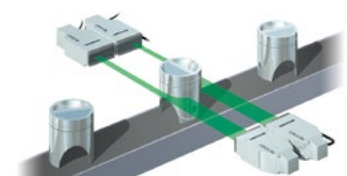
Serie LS



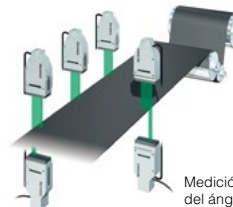
- Alta repetibilidad de $\pm 0.06 \mu\text{m}$
- Muestreo de alta velocidad de 2400 muestras/segundo
- Diseño libre de mantenimiento
- Fácil configuración por medio de una pantalla



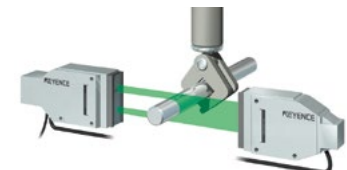
Medición del diámetro externo de una fibra



Medición del diámetro externo de un pistón



Medición del ancho y del ángulo de curvatura de una hoja de hule



Medición del diámetro externo de un eje procesado

Sensores de desplazamiento láser

Serie LK-G5000



- El más rápido en el mundo 392 kHz
- La más alta precisión de su clase $\pm 0.02\%$
- Repetibilidad hasta de $0.01 \mu\text{m}$



Prueba de vibración de un cable a alta temperatura



Medición de espesor/control de lazo de una lámina de caucho

DESPLAZAMIENTO CONFOCAL

Serie LT



- Método de barrido de superficie para una gran variedad de mediciones de alta precisión
- Modos múltiples de medición
- Resolución de $0.3 \mu\text{m}$ $0.00012''$



Medición de perfiles en pasta para soldadura de PWS

CONTACTE SU OFICINA MÁS CERCANA PARA SABER EL ESTADO DE LIBERACIÓN DEL PRODUCTO

KEYENCE MÉXICO S.A. DE C.V.

Av. Paseo de la Reforma 243, P11, Col. Cuauhtémoc, C.P. 06500, Del. Cuauhtémoc, Ciudad de México, México

+52-55-8850-0100

keyencemexico@keyence.com

LLAME SIN COSTO *Solo para México
8 0 0 - 5 3 9 - 3 6 2 3
800-KEYENCE
PARA CONTACTAR A SU OFICINA LOCAL

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. La reproducción no autorizada de este catálogo está estrictamente prohibida.

Copyright © 2012 KEYENCE CORPORATION. All rights reserved.

01KM-2032-2

TM3-KMX-C-MX 2033-8 613174