

## METROLOGÍA DIMENSIONAL

Máquinas de Medición

Microscopios

Proyectores de Perfil

Sistemas de Medición

Máquinas Universales de  
Ensayo

Sistemas de Medición Laser



## MÁQUINAS DE MEDICIÓN ÓPTICA

La Máquina de Medición Óptica Galileo cuenta con un poderoso e intuitivo software y un soporte técnico en metrología de calidad internacional, cuya medición es totalmente realizada por una cámara de video con imágenes de alta resolución, que permite desde una simple medición hasta la más compleja geometría a ser medida.

04

## PROYECTORES DE PERFIL

Solución ideal para medición de piezas sin contacto. En el corazón de estos equipos se encuentran su óptica de precisión, su insuperable sistema de iluminación y la alta exactitud de sus mesas de trabajo que garantizan una imagen nítida con excepcional exactitud.

10

## SISTEMAS DE MEDICIÓN

Diseño moderno y arquitectura de procesamiento de datos que facilita el flujo de trabajo en todas las fases del proceso de medición.

21

## MÁQUINAS UNIVERSALES DE ENSAYO

Optimizadas para atender ambientes productivos de gran escala, ayudando en la perfección de calidad, aumento, rendimiento y calidad de los productos.

27



METROLOGÍA DIMENSIONAL ÓPTICA



# Starrett



SISTEMAS DE MEDICIÓN POR VISIÓN

# GALILEO MANUAL

## MVR 200 Y MVR 300

Los sistemas de medición por visión Starrett® combinan imágenes de alta resolución con una resistente plataforma mecánica de precisión, lo que proporciona un excelente desempeño a una gran gama de aplicaciones de medición. Si lo que usted necesita son mediciones de calidad, esta es la máquina ideal.

### CARACTERÍSTICAS

- Iluminación episcópica (superficie) y diascópica (perfil): conjunto de LEDs, con 3 canales de iluminación
- Cámara digital full color
- Método de accionamiento: ejes X, Y con accionamiento manual y ejes Z con accionamiento motorizado, todos con ajustes rápidos y finos
- Base de granito
- Capacidad de medición:  
**MVR 200:** XY = 200 x 100mm / Z = 200mm  
**MVR 300:** XY = 300 x 200mm / Z = 200mm
- Capacidad máxima de carga sobre la mesa de trabajo: 10Kg (distribuidos)

- Exactitud lineal:  
Ejes X e Y:  $2,5\mu\text{m} + 5\text{L}/1000$   
Eje Z:  $2,5\mu\text{m} + 5\text{L}/1000$  Escalas: Renishaw con resolución de 0,0005mm (.00002")
- Software de medición Metlogix M3

### Opcionales

- Lentes auxiliares: 0.5x, 1.5 y 2.0x
- Patrón de calibración del pixel
- Lentes telecéntricos con cambio rápido de bayoneta
- Escritorio de Trabajo.





# GALILEO AUTOMATICO

## AVR 200 Y AVR 300

Combina imágenes de alta resolución con software de punta y una plataforma de alta precisión mecánica con un rango de medición a partir de 200 x 100 x 200mm con excelente exactitud y una amplia aplicación de medición. Con una variedad de opciones, usted puede configurar y su equipo de acuerdo con su necesidad de aplicación y su presupuesto.

### CARACTERÍSTICAS

- Exactitud lineal:  
Ejes X , Y:  $E2 = 1,9\mu\text{m} + 5L/1000$   
Eje Z:  $E1 = 2,5\mu\text{m} + 5L/1000$
- Sistema de control CNC
- Cámara de video digital a color 1.3 Mp.
- Iluminación por LED
- Detección de bordes por video (VED)
- Capacidad de medición:  
**AVR 200:** XY = 200 x 100mm / Z = 200mm  
**AVR 300:** XY = 300 x 200mm / Z = 200mm
- Base de Granito.
- Capacidad máxima de carga sobre mesa de trabajo: 10Kg.

### Opcionales

- Iluminación de cuadrante de campo oscuro
- Campo de visión amplio (FOV)
- Lentes auxiliares: 0,5x, 1,5x y 2,0x
- Zoom 6,5:1 o 12:1
- Lentes telecéntricos con cambio rápido tipo bayoneta.
- Escritorio de Trabajo.



# AV 300-M3

## AUTOMÁTICO

Una versión más robusta del Galileo, el AV 300 construido sobre una base de granito que se extiende por la columna del eje Z y posee rango de medición de 300 x 150 x 135mm (12 x 6 x 5.5") respectivamente en los ejes X-Y-Z. El sistema de movimientos y efectos se realiza por un mecanismo de motores para su estabilidad e incluye un sistema óptico con lente de zoom con relación 12:1, cámara digital de alta resolución y sistema de iluminación por LED, además del poderoso software Metrologix M3.

### CARACTERÍSTICAS

- Sistema de 3 ejes motorizados.
- Mediciones individuales vía joystick.
- Inspección de partes vía programación CNC.
- Cámara de video digital de 1.3 MP.
- Software Metlogix M3 con PC Touchscreen.
- Detección de bordes por Video.
- Iluminación LED o Fibra óptica, inferior y superior.
- Desplazamiento de 12 x 6 x 5.5" (300 x 150 x 135 mm) en X-Y-Z.
- Precisión en X-Y: 1.9µm + 5L/1000.
- Precisión en Z: 2.5µm + 5L/1000.
- Escalas Heidenhain de 0.1µm (0.000004") de resolución.

### Opcionales

- Zoom de 6.5:1 o 12:1.
- Lentes auxiliares de 0.5x, 1.5x y 2.0x.
- Iluminación de superficie Coaxial.
- Kit Palpador de Contacto Renishaw.
- Patrones de calibración.
- Módulo adicional DXF/FOV para comparación automática con archivos CAD.
- Estación de trabajo modular.
- Iluminación de cuadrante tipo LED para campo oscuro.
- Fixtures y dispositivos para sujeción de piezas.



Detalle de la base



# AV 350-M3

## AUTOMÁTICO

Con similares atributos y desempeño que Galileo AV 300, pero con rango de medición más amplio de 350 x 350 x 200mm (14 x 14 x 8") en los ejes X-Y-Z es indicado para medición de piezas de mayores dimensiones.

### CARACTERÍSTICAS

- Sistema de 3 ejes motorizados.
- Mediciones individuales vía joystick.
- Inspección de partes vía programación CNC.
- Cámara de video digital de 1.3 MP.
- Zoom de 12:1.
- Software Metlogix M3 con PC Touchscreen.
- Detección de bordes por Video.
- 3 canales de iluminación: inferior, superior y coaxial.
- Desplazamiento de 14 x 14 x 8" (350 x 350 x 200 mm) en X-Y-Z.
- Precisión en X-Y:  $2.5\mu\text{m} + 5L/1000$ .
- Precisión en Z:  $2.5\mu\text{m} + 5L/1000$ .
- Escalas Heidenhain de  $0.1\mu\text{m}$  ( $0.000004"$ ) de resolución.
- Estación de trabajo incluida.



### Opcionales

- Lentes auxiliares de 0.5x, 1.5x y 2.0x.
- Kit Palpador de Contacto Renishaw.
- Patrones de calibración.
- Módulo adicional DXF/FOV para comparación automática con archivos CAD.
- Iluminación de cuadrante tipo LED para campo oscuro.
- Fixtures y dispositivos para sujeción de piezas



Kit de palpación electromecánico Renishaw (opcional)



Iluminación LED por cuadrante y campo oscuro.

# GALILEO LF

## FORMATO EXTENDIDO

Sistema de medición con rango de medición a partir de 460mm hasta 711mm en el eje X, hasta 610mm en el eje Y y 200mm en el eje Z. Esta familia de máquinas multi sensores es de instalación directa en el piso y tiene aumentado la exactitud en dimensiones críticas. Son ideales para laboratorios de control de calidad, investigación y desarrollo, departamento de ingeniería y ambientes de manufactura.

### CARACTERÍSTICAS

- Las compensaciones son de alta velocidad (hasta 750mm/s), mantenimiento del cero, motores lineales balanceados comandados por escalas de alta exactitud en los tres ejes
- Base en granito macizo, puente con guías y rodamientos aerostáticos para mayor exactitud y estabilidad de la máquina
- Monitor grande de LCD
- Software Metlogix M3.
- Iluminación del contorno por LED de alta intensidad
- Iluminación de superficie por anillos LED
- Iluminación coaxial
- Cámara de video a color
- Patrón de calibración de pixel

### Opcional

- Cabezal de medición para palpación electromecánica Renishaw.

Todos los modelos	
Exactitud	X y Y: E2 = 1,5µm + 5L/1000 Z: E1 = 1,5µm + 5L/1000
Resolución	0,1µm (4µin)
Cámara de Video	CCD a color de 1/2"
Óptica	Navitar® zoom de 12:1 con lente patrón de 1,0x
Condiciones Ambientales	Rango de temperatura 20°± 0,5°C (67°- 69°F). Máxima tasa de variación 0,25°C (0,5°F) / hr. Sin condensación 30% - 80%
Otras Condiciones	115 / 230 VAC, 50 / 60Hz, monofásico, 1,0kW. 85 L/m (3 CFM) aire seco a 100 - 120 PSI (7 a 8,25 bar)
Iluminación por cuadrante de campo oscuro (solamente LED)	Opcional
Lentes Auxiliares	Opcional - 0,5x, 2,0x
Óptica Microscópica	Opcional
Punta de contacto Renishaw	Opcional
Fijadores de Calibración	Opcional
Patrón de Calibración	Opcional

Modelo	LF463	LF713
Rango de Medición X-Y	460 x 305mm	711 x 610mm
Rango de Medición Z	200mm	200mm
Dimensiones (L x P x H)	102 x 102 x 173cm	127 x 163 x 173cm
Peso	Bruto 1043Kg (2300lb)	1630Kg (3600lb)
	Neto 726Kg (1500lb)	1225Kg (2700lb)





# HVR 100 FLIP

El nuevo "HVR-Flip" de Starrett es lo más reciente en la línea de Sistemas de Medición por Visión. El HVR-Flip posee la característica única de poder utilizarse vertical u horizontalmente, ofreciendo gran versatilidad de trabajo.

## CARACTERÍSTICAS

- Rápida medición de partes de hasta 3.65 x 3"
- Distancia de trabajo de 10"
- Medición de una sola característica, pieza entera o múltiples piezas
- Su software MetLogix™ M3 permite medir características con un solo toque
- Reconocimiento de piezas mediante "auto-detección"
- Importación de archivos DXF para rápida comparación
- Exportación de características a DXF
- Comparación de perfiles complejos con puntos de datos individuales y CAD
- Construcciones de "Visualización de parte" basadas en gráficas
- Tolerancias geométricas
- Contenido de reportes flexible y editable
- Asistencia multi-idioomas
- Módulos de medición opcionales de software:
  - Prueba de perfil
  - Aislante de cables
  - Medición de cuerdas
  - El Sistema se puede ajustar rápidamente de un equipo de medición de formato vertical a formato horizontal
- Aislante de cables (módulo de software opcional)
- Medición de cuerdas (módulo de software opcional)

MetLogix™ M3 incluye un monitor táctil de 24" y sistema operativo Windows® 10..



El software MetLogix™ M3, así como el software opcional DXF/FOV ofrecen la mejor tecnología disponible para la medición y comparación de piezas. En conjunto con su monitor táctil de 24", el software M3 soporta mediciones en 3 ejes y construcciones geométricas en 2D (tales como puntos, líneas, ángulos y rectángulos). Las imágenes de video en vivo, así como imágenes geométricas, pueden ser ajustadas haciendo uso del zoom, mientras que las mediciones pueden ser tomadas simplemente tocando una característica en la pantalla. Con el paquete opcional DXF/FOV para M3, los archivos DXF CAD pueden ser importados mediante una red y ser automáticamente comparados con la pieza actual.



PROYECTORES DE PERFIL



# HE400

## PROYECTOR DE PERFIL HORIZONTAL DE BANCO DIÁMETRO DE LA PANTALLA 400MM

El HE400 es el proyector perfecto de tamaño medio para una gran variedad de aplicaciones. Completa gama de lectores / sistemas de medición / software para su elección.

### CARACTERÍSTICAS

- Pantalla de 400mm de diámetro útiles con líneas cruzadas y marcas para calibración
- Construcción robusta toda en metal
- Rango de medición de 250 x 100mm y angular 360° digital
- Mesa de trabajo con protección antioxidante
- Mesa de trabajo con área de 475 x 120mm
- Pantalla provista de fijadores para plantillas
- Peso máximo sobre la mesa: 25kg (distribuidos)
- Iluminación de superficies por fibra óptica con soportes retráctiles
- Ajuste helicoidal a través del soporte de la lámpara
- Lentes de cambio rápido, tipo bayoneta
- Escalas digitales con resolución de 0,001mm (0.00005")
- Escala vertical (eje Y) con montaje centralizado (en línea con el objetivo / pieza medida)
- Eje de movimiento rápido sin histéresis
- Cubrimiento de protección de las guías de los ejes X, Y
- Completa gama de sistemas de medición/software: Metlogix M1, M2, Mx100 y Mx200.
- Lentes disponibles con ampliación de 10x; 20x; 25x; 31,25x; 50x y 100x (opcionales)

### Opcionales

- Detector de bordes.

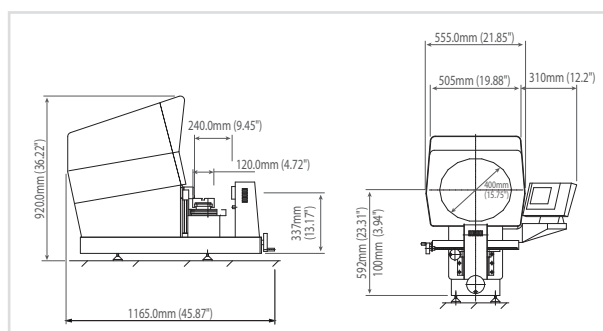


HE400-M2E



HE400-M1E

### DIMENSIONES DE LA MAQUINA





# HB400

## PROYECTOR DE PERFIL HORIZONTAL DE BANCO DIÁMETRO DE LA PANTALLA 400MM

Superior en proyecto y funcionalidad, el HB400 es ideal para la mayoría de las exigentes aplicaciones de medición. Completa gama de lectores / sistemas de medición / software para su elección.

### CARACTERÍSTICAS

- **IMAGEN VERTICALMENTE CORREGIDA**
- **MESA DE TRABAJO CON PROTECCIÓN ANTIOXIDANTE Y RODAMIENTOS LINEALES DE ALTA RESISTENCIA**
- **EJE DE MOVIMIENTO RÁPIDO SIN HISTÉRESIS**
- Pantalla de 400mm de diámetro útiles con líneas cruzadas y marcas para calibración
- Rango de medición de 300 x 150mm (disponible también para rangos mayores del eje X) y angular 360° digital
- Mesa de trabajo con área superior de 540 x 130mm
- Mesa con ranura doble de fijación
- Pantalla provista de fijadores para plantillas
- Peso máximo sobre la mesa: 50kg (distribuidos)
- Transportador en bancada con movimiento de  $\pm 15^\circ$
- Escalas digitales con resolución de 0,001mm (0.00005")
- Escala vertical (eje Y) con montaje centralizado (en línea con el objetivo / pieza medida)
- Iluminación de superficies por fibra óptica con soportes retráctiles
- Cubrimiento de protección de las guías de los ejes X y Y
- Completa gama de sistemas de medición/software: Metlogix M1, M2, Mx100 y Mx200.
- Objetivos disponibles con ampliación de 10x; 20x; 25x; 31,25x; 50x e 100x (opcionales).

### Opcionales

- Cámara de video
- Detector de bordes
- Controles CNC
- Bancada extendida a 16"
- X, Y motorizados
- Copetes y cortinas

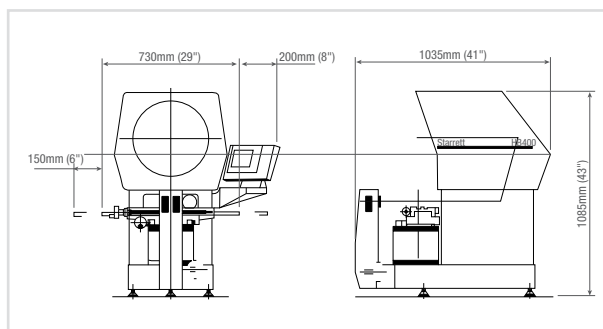


**HB400-M2**



**HB400-221E**

### DIMENSIONES DE LA MAQUINA



# HD400

## PROYECTOR DE PERFIL HORIZONTAL DE BANCO PARA DOS LENTES DIÁMETRO DE LA PANTALLA 400MM

Basado en nuestro popular HB400, el nuevo HD400 presenta un exclusivo sistema corredizo para dos lentes, rango de medición de 400 x 150mm y una triple viga de iluminación episcópica (superficie), clara y corregida. Una vez más Starrett® causa revolución en el campo de los proyectores de perfil. Completa gama de lectores / sistemas de medición / software para su elección.

### CARACTERÍSTICAS

- **EXCLUSIVO SISTEMA DE MONTAJE DE LENTES**
- **IMAGEN VERTICALMENTE CORREGIDA**
- **CONSTRUCCIÓN ROBUSTA (P/ SERVICIOS PESADOS) EN METAL**
- Pantalla de 400 mm útiles de diámetro con líneas cruzadas y marcas para calibración
- Rango de medición de 300 x 150mm angular de 360° digital
- Mesa de trabajo con protección anti oxidante y rodamientos lineales de alta resistencia
- Mesa de trabajo con área superior de 540 x 130mm
- Peso máximo sobre la mesa: 50Kg
- Transportador en bancada con movimiento de  $\pm 15^\circ$
- Sistema corredizo para 2 lentes sin necesidad de quitarlos
- Escalas digitales con resolución de 0,001mm (0.00005")
- Cobertura de protección de las guías de los ejes X y Y
- Iluminación de superficies por fibra óptica con soportes retráctiles
- Completa gama de sistemas de medición/software: Metlogix M1, M2, M3 y Mx200.
- Lentes disponibles con ampliación de 10x; 20x; 25x; 31,25x; 50x y 100x (opcionales)

### Opcionales

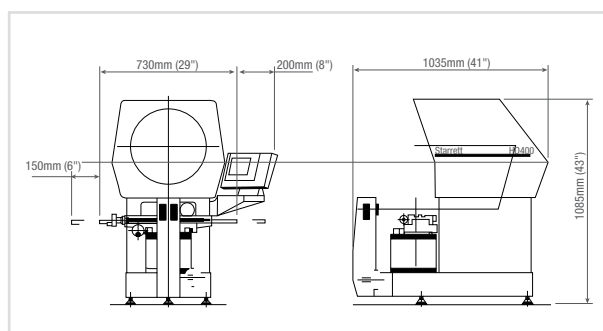
- Cámara de Video
- Configuración para lente de 5X
- Detector de bordes.
- Ejes X, Y motorizados
- Controles CNC
- Copete y cortinas



Sistema M3, exclusivo de HB Y HD

## HD400-M2

### DIMENSIONES DE LA MÁQUINA



HD400-M3-OV2

# HF600

## PROYECTOR DE PERFIL HORIZONTAL DE PISO

DIÁMETRO DE LA PANTALLA 600 MM

Se compara a los proyectores de banco, este modelo de tiene 725mm a más en la profundidad, se ubica en la interfaz con los modelos de gran porte. Su mesa de trabajo para servicio pesado posee capacidad de carga para 150Kg e imagen verticalmente corregida, el HF600 acabó creando una clase por sí sólo. Completa gama de lectores / sistemas de medición / software para su elección.

### CARACTERÍSTICAS

- IMAGEN VERTICALMENTE CORREGIDA
- MESA DE TRABAJO CON PROTECCIÓN ANTI OXIDANTE Y RODAMIENTOS LINEALES DE ALTA RESISTENCIA
- Ejes X y Y motorizados
- Pantalla de 600mm útiles de diámetro con líneas cruzadas y marcas para calibración
- Rango de medición 300 x 200mm angular 360° digital
- Torreta para 4 lentes (No incluidos)
- Movimiento focal de 75mm
- Mesa de trabajo con área superior de 630 x 230mm
- Mesa con ranura doble de fijación
- Copete y Cortinas incluidos
- Peso máximo sobre la mesa: 150Kg
- Transportador en bancada con movimiento de  $\pm 15^\circ$
- Escalas digitales con resolución de 0,001mm (0.00005")
- Escala vertical (eje Y) con montaje centralizado (en línea con lente / pieza medida)
- Completa gama de sistemas de medición/software: Metlogix M1, M2, Mx100 y Mx200.
- Lentes disponibles con ampliación de 10x; 20x; 25x; 31,25x; 50x y 100x (opcionales)

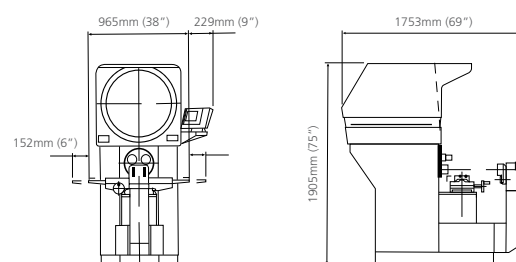
### HF600-M2



#### Opcionales

- Control CNC
- Bancada extendida en X
- Detector de bordes
- Configuración especial para lentes 5X
- Cámara de video

#### DIMENSIONES DE LA MÁQUINA





# HF750

## PROYECTOR DE PERFIL HORIZONTAL DE PISO DIÁMETRO DE LA PANTALLA 750MM

Con su probado desempeño, el HF750 combina la pantalla de vertical 750mm en una construcción robusta que usted puede esperar de Starrett®. Completa gama de lectores / sistemas de medición / software para su elección.

### CARACTERÍSTICAS

#### • IMAGEN VERTICALMENTE CORREGIDA

- Torreta para 3 lentes (No incluidos)
- Ejes X y Y motorizados
- Pantalla de 750mm útiles de diámetro con líneas cruzadas y marcas para calibración
- Rango de medición 300 x 200mm
- Movimiento focal de 75mm
- Mesa de trabajo con área superior de 630 x 230mm
- Peso máximo sobre la mesa: 150Kg
- Iluminación diascópica (perfil) con lámpara halógena (tungsteno) con control de alta / baja intensidad
- Iluminación de superficies por fibra óptica de viga doble ajustable (patrón)
- Transportador en bancada con movimiento de  $\pm 15^\circ$
- Escalas digitales con resolución de 0,001mm (0.00005")
- Escala vertical (eje Y) con montaje centralizada (en línea con lente / pieza medida)
- Completa gama de sistemas de medición/software: Metlogix M1, M2, Mx100 y Mx200.
- Lentes disponibles con ampliación de 10x; 20x; 25x; 31,25x; 50x y 100x (opcionales)

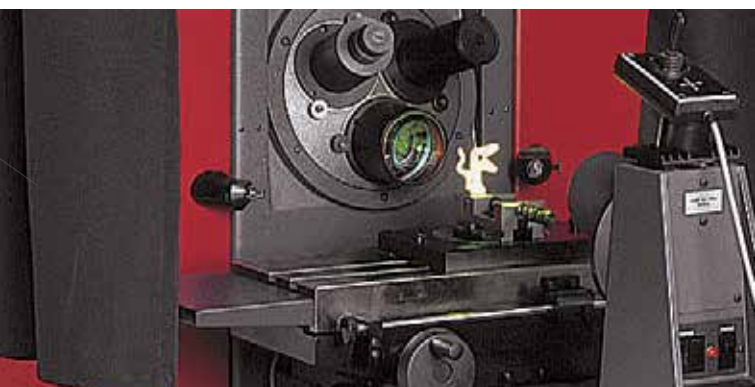
#### Opcional

- Iluminación episcópica (superficie) con lámpara doble de alta intensidad.
- Detector de bordes
- Control CNC.

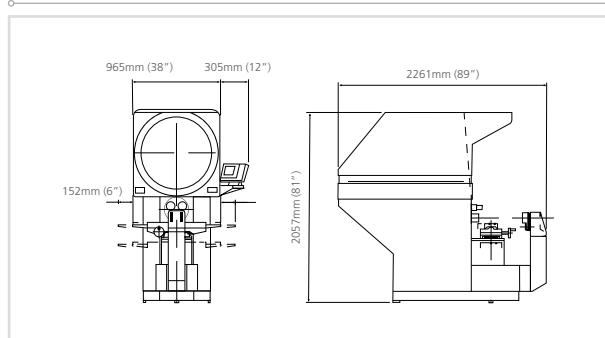
### HF750-221



- Configuración para lentes de 5X
- Bancada extendida en Eje X
- Cámara de video



### DIMENSIONES DE LA MÁQUINA



# VB400

## PROYECTOR DE PERFIL VERTICAL DE BANCADA DIÁMETRO DE LA PANTALLA 400MM

Ideal para piezas de volumen grande y pequeño. Puede ser utilizada en laboratorios de calibración o en el piso de la fábrica como unidad independiente o integrada a aplicaciones CEP. También es una buena selección para la industria metalúrgica, con la finalidad general en la medición fácil y rápida de formas complejas o funciones repetitivas.

### CARACTERISTICAS

- Peso máximo sobre la mesa: 10Kg
- Escalas digitales con resolución 0,001mm (0.00005)
- Movimiento angular de 360° con resolución de 1' con goniómetro electrónico
- Iluminación diascópica (perfil) y episcópica (superficie) por LED con intensidad ajustable
- Protección contra iluminación externa integrada al carenado
- Mesa de trabajo:  
Área Superior: 400 x 230mm  
Inserto de Vidrio: 240 x 140mm  
Rango de medición: 200 x 100mm
- Enfoque manual de 100mm
- Lentes 10x; 20x; 25x; 31,25x; 50x y 100x (opcionales)
- Completa gama de sistemas de medición/software: Metlogix M1, M2, Mx100 y Mx200.

### Opcional

- Detector de bordes
- Copete y Cortinas

## VB300

### CARACTERISTICAS

Serie VB300

- Pantalla con 12" (300 mm) de diámetro.
- Transportador digital para mediciones angulares.
- Desplazamiento de bancada de 4" x 4" (100 x 100 mm) X - Y.
- Capacidad máxima de carga de 5 Kg.
- Lentes de magnificación compatibles: 10x, 20x, 25x y 50x.
- Detector de bordes óptico (opcional).
- Completa gama de sistemas de medición/software: Metlogix M1, M2, Mx100 y Mx200.

## VB400-M2E



## VB300

# VF600

## PROYECTOR DE PERFIL VERTICAL DE PISO

DIÁMETRO DE PANTALLA 600MM

Especialmente recomendado para las industrias, automotriz, electrónicas, de metalúrgica y de extrusión, que fabrican piezas grandes. Amplia gama de lectores / sistemas de medición / software para su elección.

### CARACTERÍSTICAS

- La pantalla tiene 30° de inclinación para hacer más fácil la visualización
- Área superior de la mesa de 400 x 225mm
- Inserto de vidrio en la mesa de trabajo con área de 235 x 140mm
- Rango de medición de 200 x 100mm
- Peso máximo sobre la mesa: 10Kg
- Escalas digitales con resolución 0,001mm (0.00005")
- Goniómetro electrónico para mediciones angulares hasta 360°, con resolución de 1'
- Ajuste helicoidal en  $\pm 10^\circ$  en el receptáculo de la lámpara
- Iluminación diascópica (perfil) - alta potencia, refrigerada por aire, halógena (tungsteno) 150W, filtro verde
- Iluminación episcópica (superficie) - sistema en fibra óptica retráctil, con lámpara de 150W y refrigerada por aire
- Torreta para 3 lentes (no incluidos)
- Cortinas y copete incluidas
- Movimiento de la mesa de trabajo manual, motorizado o CNC opcionales
- Completa gama de sistemas de medición/software: Metlogix M1, M2, Mx100 y Mx200.
- Lentes 10x; 20x; 25x; 31,25x; 50x; 100x, (opcionales) con lente único o soporte tipo torre para tres lentes

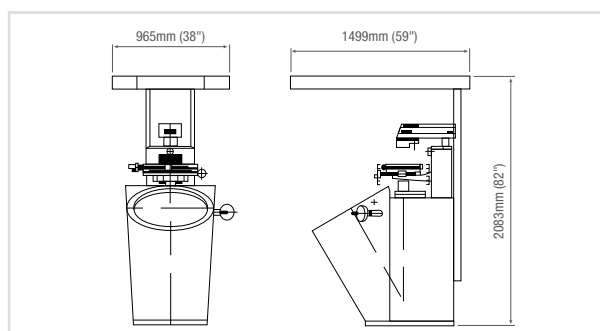
### Opcional

- Detector de bordes para claro y oscuro
- Configuración para lente 5X
- Ejes X, Y motorizados
- Totalmente automático CNC



VF600-221E

### DIMENSIONES DE LA MÁQUINA





# PROYECTOR DE PERFIL POR VIDEO

## HDV300, HDV400, HDV300-CNC, HDV400-CNC Y HDV500-CNC

Los comparadores de video digital horizontal HDV combinan las mejores características de un comparador óptico horizontal y un sistema de metrología de visión. Cuando se trata de un diseño de acero rígido, se configuran como un comparador horizontal tradicional. La bancada de trabajo es la misma que la de los comparadores probados en campo de Starrett. El corazón del sistema HDV se centra en un sistema de montaje de lentes intercambiables de diseño exclusivo acoplado a una cámara de video digital de 5 megapíxeles de alta resolución. El sistema está disponible con una selección de siete lentes telecéntricos para resolución de nivel de micras y distorsión óptica tan baja como 0.001% para mediciones precisas de campo de visión (FOV). Con el software MetLogix M3, se pueden importar archivos CAD DXF y se pueden desarrollar superposiciones digitales 2D Go / No-Go directamente desde los archivos CAD. La detección de bordes de video (VED) permite la interacción en tiempo real del archivo importado con la imagen de video de la parte que se está inspeccionando. La productividad, la velocidad y la precisión se han mejorado. Los sistemas están disponibles en control manual o CNC.

### CARACTERÍSTICAS

- Sistema de desplazamiento manual.
- Construcción de acero con bancada de aluminio anodizado.
- Desplazamiento de 12 x 6" (300 x 150 mm) en X-Y (HDV300).
- Desplazamiento de 16 x 6" (400 x 150 mm) en X-Y (HDV400).
- Capacidad de carga de 110 lb (50 kg).
- Escalas Heidenhain de 0.5µm (0.00002") de resolución.
- Precisión en X-Y: 3.0µm + 5L/1000.
- Iluminación de perfil y superficie tipo LED.
- Cámara de video digital de 5 MP.
- Monitor Touchscreen de 24"
- PC integrada con Sistema Operativo Windows.
- Software Metlogix M3.

### OPCIONALES

- 6 lentes telecéntricos intercambiables de 0.3x, 0.5x, 0.8x, 1.0x, 2.0x y 4.0x
- Lente telecéntrico fijo de 0.14x.
- Módulo adicional DXF/FOV para comparación automática con archivos CAD.
- Control CNC.
- Gabinete base de 23 o 32".
- Extensiva línea de patrones de calibración, dispositivos de sujeción y accesorios.

### SELECCIÓN DE LENTES Y CAMPOS DE VISIÓN (FOV)

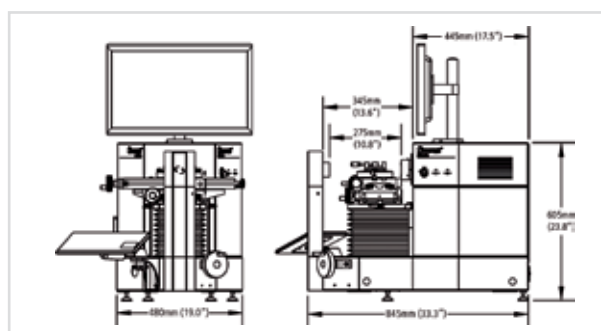
Lente Telecéntrico	Campo de Visión (mm)
0.30X	29 x 22
0.50X	18 x 13
0.80X	11 x 8
1.0X	8.8 x 6.6
2.0X	4.4 x 3.3
4.0X	2.2 x 1.65



**HDV300-M3**

GABINETE 23" ALTURA

### DIMENSIONES DE LA MÁQUINA



# PROYECTOR DE PERFIL POR VIDEO

## HDV500-CNC

Los comparadores de video digital horizontal HDV combinan las mejores características de un comparador óptico horizontal y un sistema de metrología de visión. Cuando se trata de un diseño de acero rígido, se configuran como un comparador horizontal tradicional. La bancada de trabajo es la misma que la de los comparadores probados en campo de Starrett. El corazón del sistema HDV se centra en un sistema de montaje de lentes intercambiables de diseño exclusivo acoplado a una cámara de video digital de 5 megapíxeles de alta resolución. El sistema está disponible con una selección de siete lentes telecéntricos para resolución de nivel de micras y distorsión óptica tan baja como 0.001% para mediciones precisas de campo de visión (FOV). Con el software MetLogix M3, se pueden importar archivos CAD DXF y se pueden desarrollar superposiciones digitales 2D Go / No-Go directamente desde los archivos CAD. La detección de bordes de video (VED) permite la interacción en tiempo real del archivo importado con la imagen de video de la parte que se está inspeccionando. La productividad, la velocidad y la precisión se han mejorado. Los sistemas están disponibles en control manual o CNC.

### CARACTERÍSTICAS

#### HDV500 CNC

- Sistema de piso.
- Desplazamiento por Control CNC.
- Construcción de acero con bancada de aluminio anodizado.
- Desplazamiento de 20 x 8" (500 x 200 mm) en X-Y.
- Desplazamiento de enfoque de 3" (75mm).
- Capacidad de carga de 330 lb (150 kg).
- Escalas Heidenhain de 0.5µm (0.00002") de resolución.
- Precisión en X-Y: 3.0µm + 5L/1000.
- Iluminación de perfil y superficie tipo LED.
- Cámara de video digital de 5 MP.
- Monitor Touchscreen de 42".
- PC integrada con Sistema Operativo Windows.
- Software Metlogix M3.

### OPCIONALES

- 3 lentes telecéntricos intercambiables.
- Módulo adicional DXF/FOV para comparación automática con archivos CAD.
- Extensiva línea de patrones de calibración, dispositivos de sujeción y accesorios.
- Zoom óptico intercambiable 6.5:1
- Configuración para intercambio de 3 lentes telecéntrico



# ACCESORIOS

Ofrecemos una gama completa de accesorios y gabinetes especialmente diseñados para nuestra línea de proyectores de perfil, a fin de garantizar un sistema eficiente de ajuste y de intercambio para un amplio campo de aplicaciones.



Foto	Nº Pieza	Descripción	Para los modelos
A	OCN3	Grandes Entre Puntas y Bloques en V	HF600 y HF750
B	ORV2	Mordazas Giratorias de 52mm	
C	4U000	Reticulado para Verificación	HB400
	OGH2		HF600
	OGH1		HF750
D	OCN7	Entre Puntas para Piezas Pequeñas y Bloques en V	HF600 y HF750
E	4G000 7P000	Entre Puntas y Bloques en V	HB400
F	9W000 3V000	Soporte Entre Puntas Helicoidal	VB300, VB400 y VF600
G	6H000	Entre Puntas y Bloques en V	VB400 y VF600
H	OVH1	Soporte con Placa de Vidrio Vertical	HF600 y HF750
J	7U000	Soporte con Placa de Vidrio Vertical	HB400
K	4H003	Mordaza Giratoria de 32mm	HB400
M	6U003	Mesa Rotativa	VB400 e VF600 (para mesas de 200 x 100mm)
N	4H002	Mordaza Fija de 32mm	HB400 (disponible también para Proyectores de Perfil más grandes)
P	4H004	Dispositivo Universal de Fijación	
Q	9Q000	Mesa Rotativa	VB300 (apenas para mesa de trabajo de 150 x 70mm)
R	9W001	Entre Puntas y Bloques en V	HE400, HB400, HD400, VB300 y VB400
S	P-10095 P-10102	Gabinete 76cm Gabinete 58cm	





# LECTOR DIGITAL M1

Display simple con indicación de los ejes X,Y y angular Q y alineamiento electrónico de piezas. Operado con botones de fácil entendimiento e intuitivo.

## CARACTERÍSTICAS

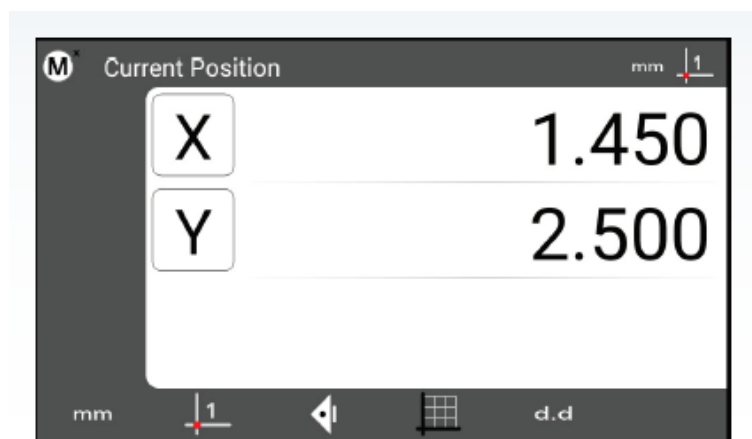
- Opera en sistema operacional Android vía bluetooth
- Coordenadas X,Y y medición de ángulo
- Detector de arista por fibra óptica
- Armado en un brazo articulado para mejor comodidad de operación
- Funciones geométricas, línea, círculo, ángulos y distancias
- Exportación de reportes básicos



## MX100

### CARACTERÍSTICAS

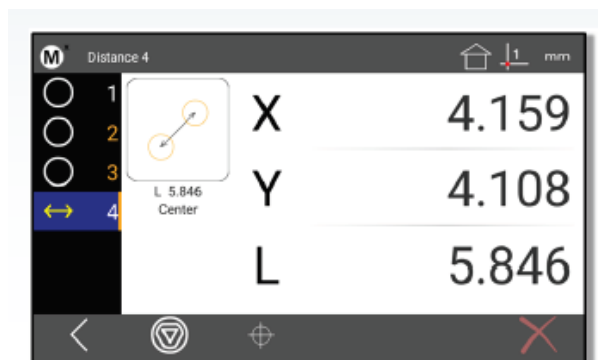
- Nueva interfaz para Comparadores Ópticos (reemplazan a los Quadra-Chek)
- Control por teclado y pantalla táctil.
- Pantalla LCD de 7" a color con iluminación LED.
- Exportación de datos y reportes.
- Soporte multi-idioimas.
- Soporte configuración de ejes: XY o XYQ.



## MX200

### CARACTERÍSTICAS

- Nueva interfaz para Comparadores Ópticos (reemplazan a los Quadra-Chek).
- Control por teclado y pantalla táctil.
- Pantalla LCD de 7" a color con iluminación LED.
- Compatible con Detector de Bordes.
- Funciones Geométricas.
- Construcciones basadas en gráficas.
- Tolerancias.
- Exportación de datos y reportes.
- Programación de partes.
- Soporte multi-idioimas.
- Soporte configuración de ejes: XY o XYQ.



# LECTOR DIGITAL M2

El Lector Digital MetLogix M2 posee una amplia gama de poderosas, intuitivas y amigables funciones en un compacto sistema de medición basado en una interfaz de toque de la pantalla en lugar de los tradicionales controles. Con la conjugación de sus más renombrados Proyector de Perfil y el nuevo Lector Digital M2 de Starrett® ofrece al mercado lo que mejor existe en materia de exactitud en la Medición Óptica.

## CARACTERÍSTICAS

- Gráficos que presentan informaciones instantáneas de error de forma, tolerancias y datos de medidas características
- Mostrador digital de las coordenadas para los eje X,Y y para el goniómetro digital presentado por la letra Q
- Medición y tolerancia para las principales características geométricas: punto, línea, radio, diámetro, ángulo y distancias
- Para una completa reproducción de medición en piezas seriadas, es posible crear programas de medición
- Disponible sistema de recolección de puntos con el detector de claro y oscuro a través de fibra óptica que elimina la subjetividad del operador en la recolección de los puntos en la medición de las características
- Posee 4 tipos de informes que pueden ser impresos o exportados para Excel®, archivo de texto o para un programa de control estadístico
- Corre en el sistema operacional Windows® 10 que permite la flexibilidad de comunicación con cualquier aplicativo Windows® y de fácil comunicación con impresoras y redes de trabajo



## VISIÓN LATERAL





# SOFTWARE DE MEDICIÓN M3

El M3 posee una amplia gama de poderosas, intuitivas y amigables funciones. Provisto con computador tipo "All In One" con función de toque en la pantalla, también cuenta con un software completo que incluye captura de imagen, detector de video, exportación de datos e interfaz de escala de 3 ejes (X,Y y Z).

## CARACTERÍSTICAS

- Software con control de múltiples toques en la pantalla (pudiéndose usar la interfaz convencional de teclado y mouse), proveyendo la vista de la pieza medida, imagen al vivo del video, informes en diversos formatos, resultados de las características medidas, etc.
- Detector de video con capacidad para captura de aristas complejas, generadas por un camino diseñado en la pantalla sensible al toque o por una "mira activa"
- Visualización en tiempo real de la imagen de la pieza con los puntos medidos seleccionados
- Función de medición inteligente, que determina y mide la característica instantáneamente con un único toque en la pantalla
- Mira con la función de captura de puntos, basta "clickar" para la simple adquisición de puntos en el borde de una característica
- Visión completa de las características, medidas, pudiendo generar distancias, ángulos y complejas construcciones a partir de la visión gráfica
- Selección rápida permite que los datos para una o varias características puedan ser exhibidas
- Informes totalmente configurables, permitiendo aplicación de entrada de valor de tolerancias, nominación de características, exportaciones de datos, etc.
- Detalles gráficos de las características: visualizaciones individuales con recurso de exhibición de nube de puntos, desvíos nominales, resultados de la tolerancia, valores reales, nominal y desvíos
- Calibración de la máquina óptica y cámara, con patrones y métodos de correcciones de video y escalas
- Opera con Windows® 10, sistema operacional globalmente reconocido para datos flexibles, exportación e interfaz con las aplicaciones de Windows®



Software MetLogix M3 con interfaz sensible al toque (touchscreen)



Menú gráfico intuitivo



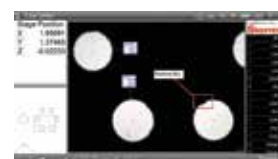
Flexibilidad de presentación o exportación de informe de medición



Ventana gráfica con características seleccionables y anotaciones



Ventana gráfica con datos de los puntos seleccionados



Cámara al vivo con datos de los puntos seleccionados

## SISTEMA DE INSPECCIÓN POR VIDEO

### KineMic™

#### SISTEMAS DE INSPECCIÓN POR VIDEO

##### KMR

Los microscopios por video KineMic son una familia de siete sistemas de visión versátiles y accesibles para inspección. Son ideales para inspección de recepción de materiales, control de calidad, entrenamiento, ensambles de manufactura, investigación, y documentación / en donde se requiere preparar un fácil rango de magnificación. Dependiendo del tamaño de las piezas a medir, las mediciones pueden ser todas electrónicas dentro de un campo de visión, o ser integradas dentro del movimiento de la bancada para piezas hasta 8" (200mm) de largo.

#### CARACTERÍSTICAS

- Los modelos XGA son el estándar para una rápida fijación y fácil uso sin tener que requerir una computadora.
- Los modelos con software D1 y M3 ofrecen el poder de una pantalla táctil Todo en uno (all-in-one) de 21.5" con el software MetLogix D1 o M3 para inspección y metrología.
- Iluminación de superficies por LED
- Pedestal pequeño para ocupar un mínimo espacio
- LED surface and transmitted illumination
- Small footprint takes up minimal space



KMR-200 with M3

Nuestra línea de sistemas KMR dan un alto rendimiento a bajo costo. Estos equipos son fáciles de operar sin comprometer el rendimiento.

Opciones de iluminación, ya sea manual o a través del software, menos fatiga ocular y de cuello del operador. Con siete modelos a escoger, podemos ajustarnos a sus necesidades específicas.

	KineMic XGA Zoom, Básico	KineMic XGA Zoom, Bancada 2x2	KineMic D1 Zoom	KineMic D1 Zoom, Bancada 2x2	KineMic M3 Zoom, Bancada 4x8	KineMic M3 Zoom, FOV	KineMic M3 Telecéntricos, FOV
<b>Modelo</b>	KMR-XGA	KMR-50-XGA	KMR-D1	KMR-50-D1	KMR-200-M3	KMR-M3	KMR-TFOV-M3
<b>Ópticos</b>	6.5:1 zoom	6.5:1 zoom	6.5:1 zoom	6.5:1 zoom	6.5:1 zoom	6.5:1 zoom	6 lentes telecéntricos
<b>Sensor CCD</b>	0.83 MPixel	0.83 MPixel	1.33 MPixel	1.33 MPixel	1.33 MPixel	1.33 MPixel	2.02 MPixel
<b>interface Cámara</b>	VGA cable	VGA cable	USB cable	USB cable	USB cable	USB cable	USB cable
<b>Computador</b>	N/A	N/A	All-in-one PC	All-in-one PC	All-in-one PC	All-in-one PC	All-in-one PC
<b>Software</b>	N/A	N/A	MetLogix D1	MetLogix D1	MetLogix M3	MetLogix M3	MetLogix M3
<b>Monitor</b>	19" XGA monitor	19" XGA monitor	21.5" all-in-one PC	21.5" all-in-one PC	21.5" all-in-one PC	21.5" all-in-one PC	21.5" all-in-one PC
<b>Resolución Pantalla</b>	1024 x 768	1024 x 768	1920 x 1080	1920 x 1080	1920 x 1080	1920 x 1080	1920 x 1080
<b>Lentes de Magnificación</b>	0.7x to 4.5x	0.7x to 4.5x	0.7x to 4.5x	0.7x to 4.5x	0.7x to 4.5x	0.7x to 4.5x	0.30x, 0.50x, 0.80x, 1.0x, 2.0x, 4.0x
<b>Magnificación en pantalla</b>	31x to 200x	31x to 200x	31x to 200x	31x to 200x	31x to 200x	31x to 200x	13x to 178x
<b>Lentes Auxiliares</b>	0.5x, 0.75x, 1.5x, 2x	0.5x, 0.75x, 1.5x, 2x	0.5x, 0.75x, 1.5x, 2x	0.5x, 0.75x, 1.5x, 2x	0.5x, 0.75x, 1.5x, 2x	0.5x, 0.75x, 1.5x, 2x	N/A
<b>Campo de Visión (Eje X)</b>	1.4 to 9.0mm	1.4 to 9.0mm	1.4 to 9.0mm	1.4 to 9.0mm	1.4 to 9.0mm	1.4 to 9.0mm	1.8 to 24mm
<b>Movimiento de Bancada X-Y</b>	Ninguno	50x50mm	Ninguno			Ninguno	Ninguno
<b>Metrología</b>	Ninguno	Micrómetros	D1 software**	D1 software**	Codificadores X,Y	M3 FOV software	M3 FOV software
<b>Resolución de Medición</b>	N/A	1µm (.00005")	Up to 2µm*	1µm (.00005")	0.5µm (0.00002")	Up to 2µm*	Up to 2µm*
<b>Precisión</b>	N/A	3µm per 25mm	Up to ±2.5µm*	3µm per 25mm	2.5µm + 5L/1000	Up to ±2.5µm*	Up to ±2.5µm*
<b>Pedestal</b>	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar
<b>Pedestal Boom</b>	Opcional	N/A	Opcional	N/A	N/A	Opcional	N/A
<b>Luz trasera LED</b>	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar
<b>Luz Anillo LED</b>	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar
<b>Control de Luz</b>	Perillas de ajuste	Perillas de ajuste	Perillas de ajuste	Perillas de ajuste	Vía software M3	Vía software M3	Vía software M3



KMR 50-D1



KMR-XGA



KMR-D1



KMR-FOV with M3



	KineMic XGA Zoom, Básico	Kinemic XGA Zoom, Bancada 2x2	KineMic D1 Zoom	KineMic D1 Zoom, Bancada 2x2	KineMic M3 Zoom, Bancada 4x8	KineMic M3 Zoom, FOV	KineMic M3 Telecéntricos, FOV
<b>Modelo</b>	KMR-XGA	KMR-50-XGA	KMR-D1	KMR-50-D1	KMR-200-M3	KMR-M3	KMR-TFOV-M3
<b>Inspección por video</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Dimensiones Básicas</b>	No	Manual LCD Micrómetro	Si – Manual	Manual LCD Micrómetro	Si	VED	VED
<b>Construcciones geométricas</b>	No	No	No	No	Si	Si	Si
<b>Anotaciones en imagen</b>	No	No	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Archivo de imágenes</b>	No	No	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Detección de bordes óptico</b>	No	No	No	No	Si	Si	Si





MÁQUINAS UNIVERSALES DE ENSAYO

# ESTRUCTURAS

## ESPECIFICACIONES

Estructuras para Máquinas Universales de Ensayo Series FMx			AUTOMÁTICOS				
Modelo		FMS-1000	FMS-2500	FMS-5000	FMD-10K	FMD-30K	FMD-50K
Capacidad de carga	N	1000	2500	5000	10,000	30,000	50,000
Velocidad Mínima	mm/min	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Velocidad Máxima	mm/min	1525	1525	1525	1525	1525	752
Resolución en Punto de Control	µm	0.250	0.250	0.250	0.05	0.025	0.025
Espacio para Pruebas en Vertical	mm	953	1257	1257	1270	1245	1220
Recorrido Total de la Cruceta	mm	762	1016	1016	1162	1137	1111
Garganta	mm	100	100	100	424	424	424
Precisión en medición de Carga		Dependiendo de la Celda de Carga					
Precisión en Posición de Medición		(±20 µm)					
Precisión en Velocidad de la Cruceta		±0.1% de la velocidad predeterminada					
Datos de Muestreo	Hz	5 a 1000					
Entradas y Salidas Digitales I/O		8 canales @ 1-5V					
Temperatura recomendada de operación	°C	+10° to +38°C					
Temperatura de almacenamiento	°C	-40° to +66°C					
Humedad		+10% to +90%, no-condensada					
Altura Total	mm	1218	1573	1573	1685	1711	1711
Ancho Total	mm	381	381	381	787	787	787
Profundidad Total	mm	514	514	514	724	724	724
Peso	kg	77	88	88	136	192	225

**NOTAS:** El espacio vertical es la distancia desde la parte superior y la base inferior de la cruceta, excluyendo la celda de carga, accesorios de sujeción y pernos de sujeción. Se lleva a cabo una prueba en donde hay una corrección de error lineal y compensación de deflexión.

Estructuras para Maquinas Universales de Ensayo Serie MMx (Pruebas de materiales)			MANUALES				
Modelo		MMS-1000	MMS-2500	MMS-5000	MMD-10K	MMD-30K	MMD-50K
Capacidad de carga	N	1000	2500	5000	10,000	30,000	50,000
Velocidad Mínima	mm/min	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Velocidad Máxima	mm/min	1525	1525	1525	1525	1525	752
Resolución en Punto de Control	µm	0.250	0.250	0.250	0.05	0.025	0.025
Espacio para Pruebas en Vertical <sup>1</sup>	mm	953	1257	1257	1270	1245	1220
Recorrido Total de la Cruceta	mm	762	1016	1016	1162	1137	1111
Garganta	mm	100	100	100	424	424	424
Precisión en medición de carga		Dependiendo de la Celda de Carga					
Precisión de Posición de Medición <sup>2</sup>		(±5 µm)					
Precisión en Medición de Deformación		±0.5% of reading down to 1/50 of full scale with ASTM E83 class B or ISO 9513 class 0.5 extensometer					
Precisión en Velocidad de Cruceta		±0.1% of set speed					
Datos de Muestreo	Hz	1 to 2000					
Entradas y Salidas Digitales I/O		8 channels @ 1-5V					
Conexiones para Extensómetros		2 channels for 0-10V extensometers					
Entradas Análogas		1 channel @ ±10V					
Salidas Análogas		2 channels @ 0-10V					
Temperatura de operación	°C	+10° to +38°C					
Temperatura de almacenamiento	°C	-40° to +66°C					
Humedad		+10% to +90%, non-condensing					
Altura Total	mm	1218	1573	1573	1685	1711	1711
Ancho Total	mm	381	381	381	787	787	787
Profundidad Total	mm	514	514	514	724	724	724
Peso	kg	77	88	88	136	192	225

**NOTAS:** El espacio vertical es la distancia desde la parte superior y la base inferior de la cruceta, excluyendo la celda de carga, accesorios de sujeción y pernos de sujeción. Se lleva a cabo una prueba en donde hay una corrección de error lineal y compensación de deflexión.

## CELDAS DE CARGA

Starrett ofrece un rango completo de celdas de carga de precisión para prueba de materiales, análisis de fuerza y aplicaciones de medición de fuerza. Las celdas de carga Starrett cumplen la norma IEEE 1451.4 y cumplen o exceden las normas ASTM E4, BS1610, ISO7500-1 y EN10002-2.

La precisión de medición es  $\pm 0.05\%$  de la lectura hacia debajo de 1/100 que pueda alcanzar la capacidad del sensor de carga.

### CELDAS DE CARGA FLC

Tres modelos de celdas de carga tipo S están disponibles. Estos son todo el puente completo, instrumentos de compensación/desviación de temperatura, diseñadas para aplicaciones de medición de fuerza, son recomendadas para algunas aplicaciones de prueba de materiales.

#### Series FLC-P – Celdas de Carga tipo S “Premium”

Modelo	Capacidad de Carga			Sobrecarga Segura % Escala Total
	N	KGF	LBF	
FLC-5P	5	0.5	1	1000
FLC-10P	10	1	2	1000
FLC-25P	25	2.5	5	1000
FLC-50P	50	5	11	1000
FLC-100P	100	10	22	1000
FLC-250P	250	25	56	1000

#### Series FLC-P – Celdas de Carga tipo S “Selladas”

Modelo	Capacidad de Carga			Sobrecarga Segura % Escala Total
	N	KGF	LBF	
FLC-500	500	50	112	150
FLC-1000	1000	100	225	150
FLC-1500	1500	150	337	150
FLC-2500	2500	250	562	150
FLC-5K	5000	500	1124	150
FLC-10K	10,000	1000	2248	150
FLC-20K	20,000	2000	4500	150

## CELDAS DE CARGA ULC Y MLC

Las celdas de carga ULC y MLC tienen un puente completo, temperatura compensada, instrumentos de calibración de desviaciones diseñados para optimizar en la aplicación de prueba de materiales. Estos sensores de bajo perfil se caracterizan por una alta rigidez axial y deflexión mínima a capacidad total lo que permite mejorar la precisión en la medición.

#### Series ULC – Celdas de Carga de Bajo Perfil “Ultra”

Modelo	Capacidad de Carga			Sobrecarga Segura % Escala Total
	N	KGF	LBF	
ULC-1500	1500	150	337	150
ULC-2500	2500	250	567	150
ULC-5K	5000	500	1124	150
ULC-10K	10,000	1000	2248	150
ULC-25K	25,000	2500	5620	150
ULC-50K	50,000	5000	11,250	150

#### Series MLC – Celdas de Carga de Bajo Perfil

Modelo	Capacidad de Carga			Sobrecarga Segura % Escala Total
	N	KGF	LBF	
MLC-125	125	12.5	28	150
MLC-250	250	25	56	150
MLC-500	500	50	112	150
MLC-1000	1000	100	225	150
MLC-1500	1500	150	337	150
MLC-2500	2500	250	562	150
MLC-5K	5000	500	1124	150
MLC-10K	10,000	1000	2248	150
MLC-25K	25,000	2500	5620	150
MLC-50K	50,000	5000	11,250	150



#### Series FLC-E – Celdas de Carga tipo S “Económica”

Modelo	Capacidad de Carga			Sobrecarga Segura % Escala Total
	N	KGF	LBF	
FLC-50E	50	5	11	150
FLC-100E	100	10	22	150
FLC-200E	200	20	45	150
FLC-500E	500	50	112	150
FLC-1000E	1000	100	225	150
FLC-2000E	2000	200	450	150
FLC-2500E	2500	250	562	150
FLC-5000E	5000	500	1124	150

#### NOTAS

Precisión de la medidas de carga es de  $\pm 0.1\%$  de la capacidad de la celda de carga. La resolución en la pantalla es de 10,000:1.



#### NOTAS

La precisión de la medición de carga es de  $\pm 0.05\%$  de lectura hasta 1/100 de la capacidad de la celda de carga.

La resolución de la pantalla es de 10,000: 1.



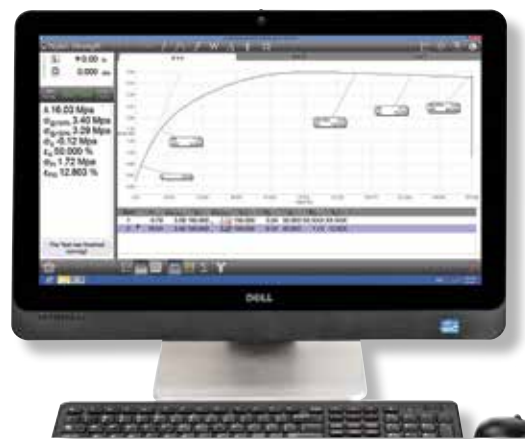
## CAPACIDADES DE SOFTWARE

## SISTEMA LX

Capacidades y Comparaciones entre software de aplicación a los Sistemas LX				
Aplicaciones Destino	L3	L2 Plus	L2	S2
Uso en aplicación de pruebas de tensión, deformación y prueba en materiales	○			
Uso en aplicaciones de análisis avanzado de carga, distancia y fuerza	○	○		
Uso en aplicaciones de mediciones de carga, distancia y fuerza	○	○	○	
Uso avanzado para aplicaciones de extensión y compresión en resortes	○	○		
Uso para aplicaciones Básicas de extensión y compresión en resortes				○
Uso de interfase				
PC Todo en Uno, con Windows OS	○	○		
Tablet con Windows OS			○	○
Aplicaciones de Software				
Constructor de pruebas	○	○	○	★
Plantillas de prueba rápida de fuerza			○	
Plantillas de prueba rápida en Resortes				○
Constructor de formulas	○	★	★	★
Constructor de Automatización	★	★	★	★
Metodología de Medición				
Resultados de medición utilizando la grafica	○	○		
Resultados de medición utilizando una menú de lista de valores	○	○	○	○
Crear parámetros de prueba utilizando un método grafico (no programar)	○	○	○	□
Crear parámetros de prueba utilizando plantillas de prueba rápida			○	○
Metodos de prueba				
Pruebas de tensión, carga, distancia, punto de ruptura, velocidad	○	○	○	□
Pruebas de compresión, carga, distancia, ruptura, velocidad	○	○	○	□
Pruebas de retención, carga, distancia por duración o evento	○	○	○	□
Prueba Cíclica para duración, conteo, bucle o evento	○	○	○	□
Prueba de corte/rasgado	○	○		
Pruebas de flexion	○	○		
Pruebas de pelado/descarapelado	○	○		
Coefficiente de Prueba de Fricción	○	○		
Prueba de Resorte	○	○		○
Capacidades de medición				
Medicion de Estrés, Deformacion, Elongacion, Fuerza	○			
Medicion de rendimiento de compensación	○			
Medicion de modulo (Elasticidad, Cuerda, Tangente)	○			
Medicion de Deformacion y Elongacion utilizando extensómetro(s) (requiere estructuras de prueba MMx)	○			
Medicion de Energia, Trabajo, Resiliencia	○	○		
Crear expresiones matemáticas utilizando funciones Algebraicas , Trigonometría y Logaritmos	○	▷		
Crear expresiones básicas utilizando Suma, Resta, Multiplicacion y Divison	○	▷	▷	▷
Uso de Salidas/Entradas Digitales (I/O)	▷	▷	▷	▷
Utiliza I/O análogas (requiere de estructuras MMx)	▷	▷		
Uso de comandos y condiciones lógicas	▷	▷	▷	▷
Mediciones de Carga, Distancia, Tiempo	○	○	○	○
Mediciones de Minimo, Maximo y Promedios	○	○	○	○
Mediciones de pendientes e intersecciones	○	○		
Mediciones, de Picos, Valles, Conteos, Promedios	○	○		
Medicion de ruptura, rasgadura	○	○	○	□
Medicion de Delta entre resultados dentro de una prueba	○	○	○	
Medicion de resultados dentro de pruebas multiples al correrlas simultáneamente (vista multiple)	○	○		
Medicion de tasa de resorte, constante de muelle	○	○		○
Reporteo y Exportacion de Datos				
Impresión utilizando reportes estándar, graficas, lote, tolerancia, estadísticas	○	○	○	○
Exportar resultados/datos in .csv para reporte individual	○	○	○	○
Exportar resultados/datos en .csv para integración de software estadístico SPC	○	○	○	○
Incluye tolerancias de cualquier resultado	○	○	○	○



Sistema L2 y S2 utilizan una Tablet  
Se entregan con un montaje para la Tablet que se ajusta a la columna de la estructura. El montaje puede adaptarse en altura y posición.



Los sistemas L3 y L2 Plus utilizan una PC todo-en-uno. Pantalla de 23 pulgadas con una resolución de 1080p. Estas estaciones se recomiendan para bases o aplicaciones en escritorio. Vienen equipados con un mouse y teclado óptico.

- = Estándar
- ★ = Opcional
- = Requiere aplicación de Constructor de Prueba
- ▷ = Requiere aplicación de Constructor Automático

# L1 STARRETT SYSTEMS

## L1 STARRETT SYSTEMS

Los sistemas L1 de Starrett representan nuestra solución más básica en cuanto a pruebas de fuerza por computadora. Optimizados para pruebas de control de producción y calidad, están diseñados para configuración, operación y mantenimiento sencillos.

Los sistemas L1 pueden realizar una amplia variedad de métodos de prueba, incluyendo:

- Prueba de Límite de Carga
- Prueba de Límite de Distancia
- Prueba de Límite de Ruptura
- Prueba de Conteo Cíclico
- Prueba de Duración Cíclica
- Prueba de Constante de Carga
- Prueba de Constante de Distancia



## ARQUITECTURA BÁSICA

Los sistemas L1 de Starrett están conformados por lo siguiente:

- Columna de fuerza Digital FMM
- Kit de grillete adaptador de base
- Cable de comunicación USB 2.0
- Sensor Celda de Carga BLC
- Bloque de montaje para Sensor Celda de Carga
- Computadora-Tablet 2-en-1 con Sistema Operativo Windows® 10
- Fixture para montaje de Tablet-Computadora a la Columna
- Cargas disponibles de 110, 330 y 550 lbf

La comunicación entre hardware es USB2.0

La Computadora-Tablet 2-en-1 posee un display de 10", alta resolución, pantalla táctil a color, tres puertos USB 2.0.

La Aplicación Software L1 permite crear métodos de prueba de manera rápida usando plantillas de prueba que lo guiarán a través del proceso de configuración de prueba, permitiendo crear métodos de prueba sencillos en segundos.



# DINAMÓMETROS

## DIGITAL FORCE GAGE

Equipo medidor básico de fuerza, capaz de medir con una precisión mejor que 0.2% de escala total. Ideal para pruebas básicas de tensión y compresión.

Configuración y uso de manera sencilla y eficiente para cualquier usuario.

La pantalla muestra la dirección de la prueba y la carga dinámica durante la misma.

Muestra los resultados al término de la prueba, incluyendo el "Pasa – no pasa" cuando se aplican tolerancias.

El medidor mostrará estadísticas cuando los resultados sean guardados en la memoria interna del equipo.

Capacidad de hasta 50 resultados en la memoria local.

### CARACTERÍSTICAS

- Más de 0.2% de precisión.
- Capacidades disponibles: 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 y 500 lbf.
- Muestreo de carga en lbf, N, kgf, ozf, y gf.
- Tensión o compresión.
- Almacenamiento de resultados para cálculos estadísticos.
- Exportación de resultados a PC para análisis detallados.
- Rápida medición de cargas pico.
- Establecer tolerancias para análisis "Pasa – No pasa".
- Comunicaciones USB y RS232.
- Rango de muestreo de 10,000 Hz.



Columnas mecánicas manuales, especiales para dinamómetros



## DIGITAL FORCE CONTROLLER

La serie DFC puede utilizarse como un Dinamómetro Portátil o como un Controlador Digital en conjunto con los Medidores Digitales de Fuerza FMM.

La serie DFC puede servir como una interfaz universal donde podrá configurar sus ensayos, así como límites de carga, límites de ruptura, dirección de recorrido del cabezal, velocidad del cabezal y más.

La serie DFC presenta una precisión de medición 0.1% en escala total con un muestreo interno de datos a 25kHz.

La resolución del display es de 10,000:1. Compatible con comunicación Bluetooth®, USB y RS232 además de entradas y salidas digitales.

### CARACTERÍSTICAS

- Más de 0.1% de precisión.
- Capacidades disponibles: 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 y 500 lbf.
- Muestreo de carga en lbf, N, kgf, ozf, y gf.
- Tensión o compresión.
- Almacenamiento de resultados para cálculos estadísticos.
- Exportación de resultados a PC para análisis detallados.
- Rápida medición de cargas pico.
- Establecer tolerancias para análisis "Pasa – No pasa".
- Comunicaciones Bluetooth®, USB y RS232.
- Rango de muestreo de 25,000 Hz.



# ACCESORIOS

## ACCESORIOS DE PRUEBA, EXTENSOMETROS, ESCUDOS

### ACCESORIOS DE PRUEBA

Starrett ofrece un rango amplio de accesorios para prueba, sujeción y accesorios. Los accesorios de prueba son compatibles para todos los sistemas Starrett y sus estructuras. Starrett también puede dar el soporte de ingeniería para ofrecer accesorios especiales para sus exactos requerimientos.

#### TIPOS

- Cabeza de botón
- Jaulas de compresión
- Flexión
- Hidráulica
- Mondar
- Platos
- Neumático
- Para Listón
- Para Cuerda
- Tipo Tijera
- Rasgado/corte
- Vice-action
- Acción de cuña

Pruebas de Tensión



Plásticos



Cerámica



Compresión



Pruebas de Flexión



Coefficiente de Fricción



Pruebas de Ruptura y Fractura



Tasa de Carga



Cierre por Contacto



Inserción / Extracción



Apriete y Liberación



Adhesivos



Biomédica



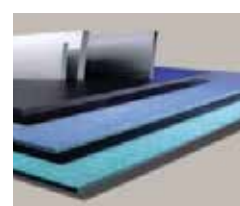
Metales



Materiales de Construcción



Compuestos



Ce



# MEDICIÓN LASER

## PROFILE 360

El Profile360 es un sistema de medición sin contacto y en tiempo real, diseñado para monitorear continua y directamente en la línea de producción, dimensiones de perfiles con formas complejas tales como goma, cerámicos, plásticos, extrusiones de compuestos de madera plástica, perfiles metálicos de rollo-formado, y perfil de cables. El Profile360 emplea sensores de línea laser cruzada para digitalizar el perfil, compararlo con una plantilla CAD, y monitorear continuamente mediciones clave. Los cambios de dimensión normalmente indican cambios en el material, equipo o proceso, dando como resultado baja calidad, aumento de scrap y costos por reclamación.

El Profile360 monitorea continuamente el tamaño y forma de perfiles complejos para así asegurar la calidad y reducir costos por defectos. El sistema registra miles de puntos de información sobre el perfil y los empareja con una plantilla CAD, donde los parámetros de medición clave tales como anchuras, espesores, distancias, radios y ángulos son extraídos. Los parámetros son comparados con los límites de control permitidos, y mostrados en la terminal del operador con indicadores de estado tales como aprobado/precaución/reprobado. El Profile360 puede registrar hasta 20 mediciones por segundo. Disponible en tamaños estándar y puede ser fabricado a la medida para casi cualquier tamaño y forma.

El Profile360 es la solución ideal para tus mediciones de perfil.

### SISTEMAS DE ESTRUCTURA TIPO C

- Disponible campos de visión con diámetro de 30, 50, 75, 100 y 175 mm.
- Configuración de hasta 7 sensores.
- Disponible con el Modulo Industrial, que incluye una plataforma móvil con elevador, gabinete de conexiones, computadora panel, y torre de alarma ensamblados en un módulo "todo-en-uno".

### SISTEMAS DE ESTRUCTURA TIPO O

- Campos de visión estándar de 300 y 600 mm.
- Configuración de hasta 8 sensores.

### SISTEMAS DE DOS LADOS

- Disponibles con cualquier tamaño de sensor, en orientaciones de sensor sobrepuestos y no sobrepuestos.

### SISTEMAS DE TRES LADOS

- Disponibles con cualquier tamaño de sensor, en orientaciones de sensor sobrepuestos y no sobrepuestos.

### SISTEMAS DE UN SOLO LADO

- Disponibles con cualquier tamaño de sensor, en orientaciones de sensor sobrepuestos y no sobrepuestos.



### APLICACIONES

- Sellos para automóviles
- Extrusión de PVC
- Compuestos de madera plástica
- Perfiles metálicos
- Cerámicos
- Alambre y cable
- Etc.

# MEDICIÓN LASER

ESTO ES LO QUE NOS CUENTAN NUESTROS CLIENTES...

## PRODUCTOS NUEVOS

- Ingeniería inversa del perfil de la muestra
- Mejora del proceso
- Mejora del proceso de desarrollo de troqueles

## FABRICACIÓN

- Reducción de chatarra
- Aumento del rendimiento de la máquina
- Reducción/eliminación de otras verificaciones de control de calidad
- Mejor entendimiento de las capacidades de la máquina
- Mejor entendimiento de las influencias en el proceso
- Ajuste inmediato del extrusor después de una alerta
- Identificación/reducción de piezas que no cumplen las especificaciones
- Reducción de los pasos de análisis de datos
- Ajuste automático de la línea/cierre del bucle

## OTROS VALORES

- Herramienta de ventas - Obtención de clientes adicionales
- Reducción de energía/potencia
- Reducción de la plantilla de personal
- Comprobación ante los clientes de que el producto enviado está dentro de las especificaciones
- Almacenamiento de muestras "virtuales" a lo largo del ciclo
- Iniciativas de mejora continua

## TIEMPOS DE ARRANQUE

- Reducción de chatarra con menores tiempos de arranque
- Aumento del rendimiento de la máquina
- Reducción/eliminación de otras verificaciones de control de calidad
- Mejor entendimiento de las capacidades de la máquina
- Mejor entendimiento de las influencias en el proceso
- Reducción de los pasos de análisis de datos

## OPERACIONES DE MONTAJE/SECUNDARIAS

- Mejora del rendimiento
- Reducción de los costos de mano de obra
- Reducción del tiempo de ensamblado
- Eliminación de la clasificación
- Prevención de problemas relacionadas con la garantía
- Reducción de los costos de transferencia/envío
- Reducción de productos ensamblados fuera de especificaciones
- Reducción de los ajustes del cliente
- Reducción de chatarra del producto ensamblado

## REDUCCIÓN DE CHATARRA/REMOLIENDA

- Mejora del rendimiento de la máquina
- Reducción de los costos de mano de obra
- Reducción de los costos de capital
- Reducción de los costos de inventario





## LÍNEA DE PRODUCTOS STARRETT®

**Bloques Patrón**

**Discos Abrasivos**

**Herramientas de Precisión**

**Instrumentos de Medición**

**Medidores de Rugosidad**

**Máquinas de Medición Óptica**

**Máquinas de Sierra de Cinta**

**Máquinas Universales de Ensayo Mecánico**

**Niveladores de Granito y Accesorios**

**Servicios**

**Sierras Circulares**

**Sierras de Cinta**

**Sierras y Herramientas Manuales**

**Sistemas de Medición a Láser**

**Soluciones Personalizadas de Medición**

## METROLOGÍA DIMENSIONAL ÓPTICA

# Starrett®



¡Conéctese al Mundo Starrett®!



Facebook, Twitter, Flickr, YouTube e LinkedIn son marcas registradas, respectivamente, por las empresas Facebook Inc., Twitter Inc., Yahoo Inc., Google Inc. e LinkedIn Corporation.

**México**

Tel.: (52) 844 432 4660

Fax: (52) 844 432 4661

WhatsApp: 844 347 64 63

atencionalcliente@starrett.com

**www.starrett.com.mx**

Catálogo Metrología Dimensional Óptica

Edición: Julio/20 - Revisión: Julio/20

Catálogo sujeto a alteración sin previo aviso

Imágenes ilustrativas