

Variado e innovador.  
**Nuestras novedades  
para 2023**





## Contenido

<b>myMahr-Portal visión global</b>	<b>4</b>
<b>myMahr Monitoring &amp; Assets</b>	<b>6</b>
<b>Tienda en línea</b>	<b>8</b>
<b>Visión global de MarCal</b>	<b>10</b>
<b>MarCal 30 EWRi / 30 EWR</b>	<b>12</b>
Pie de rey de profundidad digital	
<b>MarCal 30 EWRi-D / 30 EWR-D</b>	<b>13</b>
Pie de rey de profundidad digital	
<b>Visión global de Millimar</b>	<b>14</b>
<b>Millimar P2002 M / P2002 T</b>	<b>15</b>
Palpador de medición inductivo	
<b>Millimar P2002 MA / P2002 TA</b>	<b>16</b>
Palpador de medición inductivo	
<b>Millimar P2002 MB / P2002 TB</b>	<b>17</b>
Palpador de medición inductivo	
<b>Visión global del MarSurf M 410</b>	<b>18</b>
<b>MarSurf M 410</b>	<b>22</b>
Medidor de superficies móvil	
<b>Übersicht MarSurf M 410-PC</b>	<b>24</b>
<b>MarSurf M 410-PC</b>	<b>26</b>
Estación de medición de superficies	
<b>Visión global del Mahr Feeder</b>	<b>28</b>
<b>Visión global del Mar4D PLQ</b>	<b>30</b>

## El nuevo portal myMahr. Todo en una sola ubicación

En el futuro, como cliente digital podrá beneficiarse de la nueva plataforma de servicios digitales. El portal myMahr reúne todas las interfaces existentes entre usted y nosotros una sola ubicación central clara e intuitiva. Los únicos requisitos para acceder a estos servicios digitales personalizados son una conexión a Internet y un registro previo.

Nuestro portal myMahr le facilita enormemente todos los trabajos relacionados con las tareas de medición, pues reúne de forma centralizada toda la información importante sobre metrología que afecta a su área de producción. De este modo, en un solo vistazo podrá determinar con rapidez y precisión si el rendimiento de la sala de medición es correcto o si hay puntos que tienen que optimizarse. Además, también permite pedir productos, piezas de repuesto y accesorios en línea de forma fácil y cómoda. Y, si en algún momento necesita soporte o ayuda por nuestra parte, también podrá ponerse en contacto con Mahr rápidamente a través de esta misma plataforma.

**El portal myMahr ofrece cuatro funciones:**

- 1 Monitoring & Assets (Monitorización y activos)
- 2 Onlineshop & Order Status (Tienda en línea y estado del pedido)
- 3 Services (Servicios)
- 4 Trainings (Formaciones)

Próximamente, el portal myMahr se ampliará con más servicios cómodos y prácticos que simplificarán y apoyarán aún más su trabajo en el entorno del control de calidad. La plataforma se lanzará inicialmente para clientes de Alemania, Austria y Suiza antes de que esté disponible en el resto del mundo.

### Tienda en línea acorde con los tiempos

Nuestra nueva tienda en línea le ofrece todos los accesorios y todas las piezas de repuesto que necesite 24 horas al día, 7 días a la semana, de manera rápida y clara y con la garantía del mejor precio.

### Su petición es nuestro cometido

El contacto directo con nuestro equipo de servicio, si lo desea también de forma remota, le garantiza un soporte rápido en caso necesario.

## El control de calidad del futuro

Aquí encontrará su sala de medición virtual con datos de medición y rendimiento en tiempo real, así como todos los documentos pertinentes para su caso.

### Conocimientos sobre metrología

Aquí podrá reservar cursos de actualización o formación y seminarios, así como participar cómodamente en línea.



Services



Shop &  
Order Status

# myMahr



Trainings



Monitoring  
& Assets



### Ventajas

- Después del registro único, es posible empezar a utilizar todos los servicios
- Manejo intuitivo gracias a la clara guía del usuario
- Rendimiento de la sala de medición de un vistazo
- Contacto directo con el equipo de servicio de Mahr
- Conexión con nuestra propia tienda en línea

## Control completo. Todas las soluciones a la vista

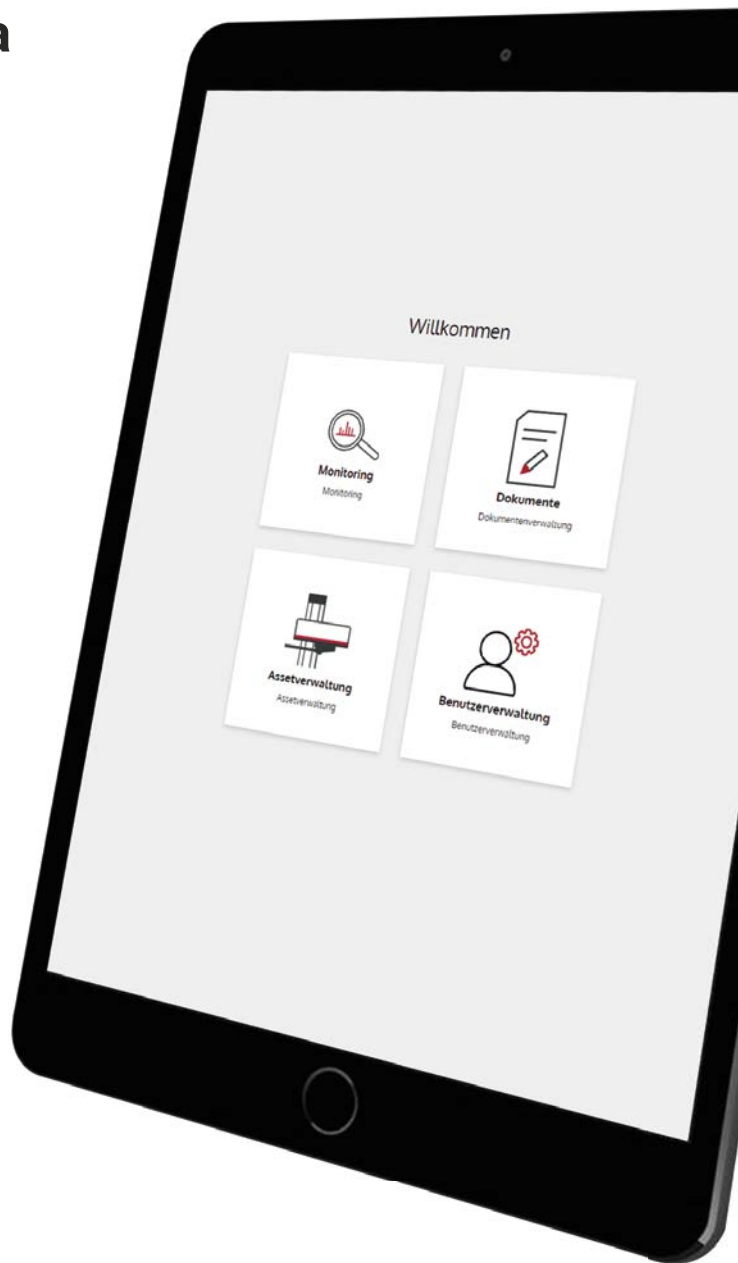
La sección Monitoring & Assets de nuestro portal myMahr le permite saber en todo momento lo que ocurre en su sala de medición y cómo ocurre. Así pues, puede utilizarla como centro de control para sus máquinas de medición y como archivo para todos los documentos importantes, lo que permitirá avanzar un paso más en la automatización de los procesos en el área de control de calidad.

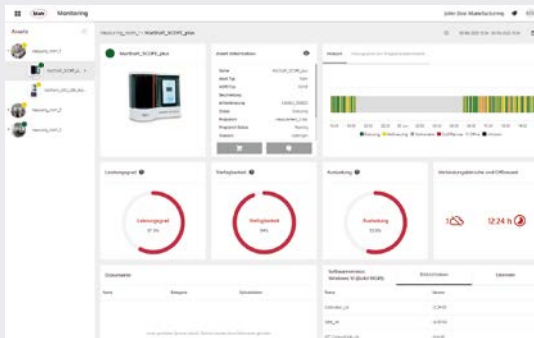
Para poder utilizar todas las funciones del área de monitorización y activos solo tiene que registrar las máquinas en cuestión en «myMahr-ready». A continuación, nosotros registraremos la versión de hardware y de software de cada una de sus soluciones de medición Mahr e integraremos esos datos en nuestro sistema de gestión de activos. A partir de ese momento, podrá organizar y ordenar sus soluciones de medición dentro de la gestión de activos para adaptarlas a sus necesidades individuales, por ejemplo, según las distintas salas de medición.



### Ventajas

- Integración automática de los datos de hardware y de software una vez realizado el registro en myMahr-ready
- Inicio de sesión único (SSO, «single sign on»): una vez que inicie sesión, podrá acceder a todas las funciones
- Datos del estado y del rendimiento de la máquina en tiempo real
- En el futuro, se prevé la inclusión de los servicios Condition Monitoring y Predictive Maintenance
- Pedidos rápidos y cómodos de accesorios y piezas de repuesto a través de la tienda en línea





The screenshot shows a 'Neue Serviceanfrage' form. It includes fields for 'Kontaktname', 'Kontakt-Telefon', 'Kontakt-E-Mail', and 'Kontaktgrund\*'. There is a 'Detaillierte Beschreibung\*' section with a text area and a 'Dateiupload' button. At the bottom, there are 'Abbrechen' and 'Serviceanfrage absenden' buttons.

## Datos en tiempo real: **Monitoring**

El elemento fundamental de la sección de Monitoring & Assets de myMahr es la función de monitorización, que ofrece la posibilidad de transmitir y evaluar datos en directo desde la estación de medición que corresponda, siempre y cuando se disponga de una conexión a Internet. Un panel de control le proporciona una visión global claramente estructurada del estado y de la utilización de sus máquinas de medición, lo que también incluye las cifras características más importantes sobre eficiencia general de los equipos (OEE, del inglés «overall equipment effectiveness»). Aunque en la actualidad esta función solo está disponible para máquinas Mahr, se prevé que en el futuro también sea posible integrar máquinas de otros fabricantes utilizando el protocolo de comunicación OPC UA.

## Estado de las máquinas: **Estado del servicio**

La sección Monitoring & Assets de myMahr también prevé la inclusión futura de los servicios Condition Monitoring y Predictive Maintenance. Esto significa que recibirá automáticamente información sobre el estado y la situación de servicio de sus máquinas de medición, para que pueda ponerse en contacto con el servicio técnico de Mahr con antelación suficiente. Además, usted mismo puede pedir la pieza de repuesto o el accesorio que necesite, de forma fácil y en cualquier momento a través de nuestra tienda en línea, que también está disponible en el portal myMahr.

The screenshot shows a 'Dokumente' section with a search bar and a table of documents. The table has columns for 'Name', 'Typ', 'Sprache', 'Verknüpfte Assets', 'Zuletzt geändert', and 'Erstellt von'.

Name	Typ	Sprache	Verknüpfte Assets	Zuletzt geändert	Erstellt von
Handbuecher_M4400_001	Man-Document	Deutsch	M4400_Comp_Latin	10.0.2023   0:23	Mahr Mahr
Kalibrationsheft_344050_0	Kalibrationsheft	Deutsch	M4400_344050_Ausheft	20.0.2023   12:29	Mahr Mahr
Handbuecher_344050_001	Man-Document	Deutsch	M4400_344050_Ausheft	20.0.2023   12:29	Mahr Mahr
M4400_001_C17010	Man-Document	Deutsch	M4400_001	10.0.2023   0:22	Mahr Mahr
Angewandte_M4400_001	Man-Document	Deutsch	M4400_Comp_Latin	10.0.2023   0:30	Mahr Mahr
Angewandte_M4400_001	Man-Document	Deutsch	M4400_001	20.0.2023   12:30	Mahr Mahr
Leitfadenheft_344000_001	Service-Document	Deutsch	M4400_344000_001	10.0.2023   0:30	Mahr Mahr
Kalibrationsheft_344000_0	Kalibrationsheft	Deutsch	M4400_344000_001	10.0.2023   0:29	Mahr Mahr

## Archivo digital. **Documentos**

Por otro lado, en la sección Monitoring & Assets de myMahr ofrece todos los documentos relativos a sus soluciones de medición, como instrucciones de uso, certificados de calibración o documentos comerciales, inclusive ofertas y albaranes.

## Tienda en línea acorde con los tiempos para clientes empresariales

Lanzamiento de nuestra nueva tienda en línea. Esta innovadora plataforma le ofrece una solución eficiente «business-to-business» para adaptarse por completo a sus necesidades específicas como cliente empresarial. La tienda en línea contiene numerosas funciones prácticas y aporta una gran cantidad de ventajas.

De este modo, el diseño intuitivo y fácil de usar garantiza una experiencia de compra agradable, pues permite elegir cómodamente el producto adecuado entre una amplia y detallada cartera de instrumentos de medición manuales, accesorios y piezas de repuesto para soluciones de medición complejas. Para ello, puede utilizar la potente búsqueda por facetas, que filtra por características del producto, o bien introducir directamente el número de referencia deseado. Además, un sistema tipo semáforo muestra la disponibilidad de cada artículo y, para cada producto individual, la tienda en línea incluye información adicional como el rango de medición, las especificaciones técnicas o los planos.

Orientación al cliente incluso en el momento del pago. Para garantizar una compra rápida, inclusive el pago con tarjeta de crédito o PayPal, es posible realizar pedidos como invitado sin necesidad de registrarse, si bien cabe reseñar que los compradores con cuenta de clientes disfrutan de numerosas ventajas adicionales. Por ejemplo, pueden activar pedidos recurrentes, pues la cuenta de cliente almacena las cestas anteriores de la cuenta. Además, como nuestra tienda en línea está optimizada para todos terminales móviles, tanto usted como su metrólogo pueden acceder al portal desde cualquier ubicación para pedir los productos que necesiten. En definitiva, con nuestra nueva tienda en línea queremos contribuir a mejorar sus procesos de compra y, en consecuencia, a aumentar su competitividad frente al resto.



### Ventajas

- Cómoda tienda en línea con una moderna interfaz de usuario
- Búsqueda precisa y sencilla del artículo deseado
- Opciones de pago flexibles
- Consulta en línea del estado del pedido y de las facturas disponibles
- Servicios adicionales para clientes registrados

### Seleccionar área de productos de forma específica

Gracias a sus detallados menús desplegables, los compradores llegan enseguida a la categoría de productos correcta.



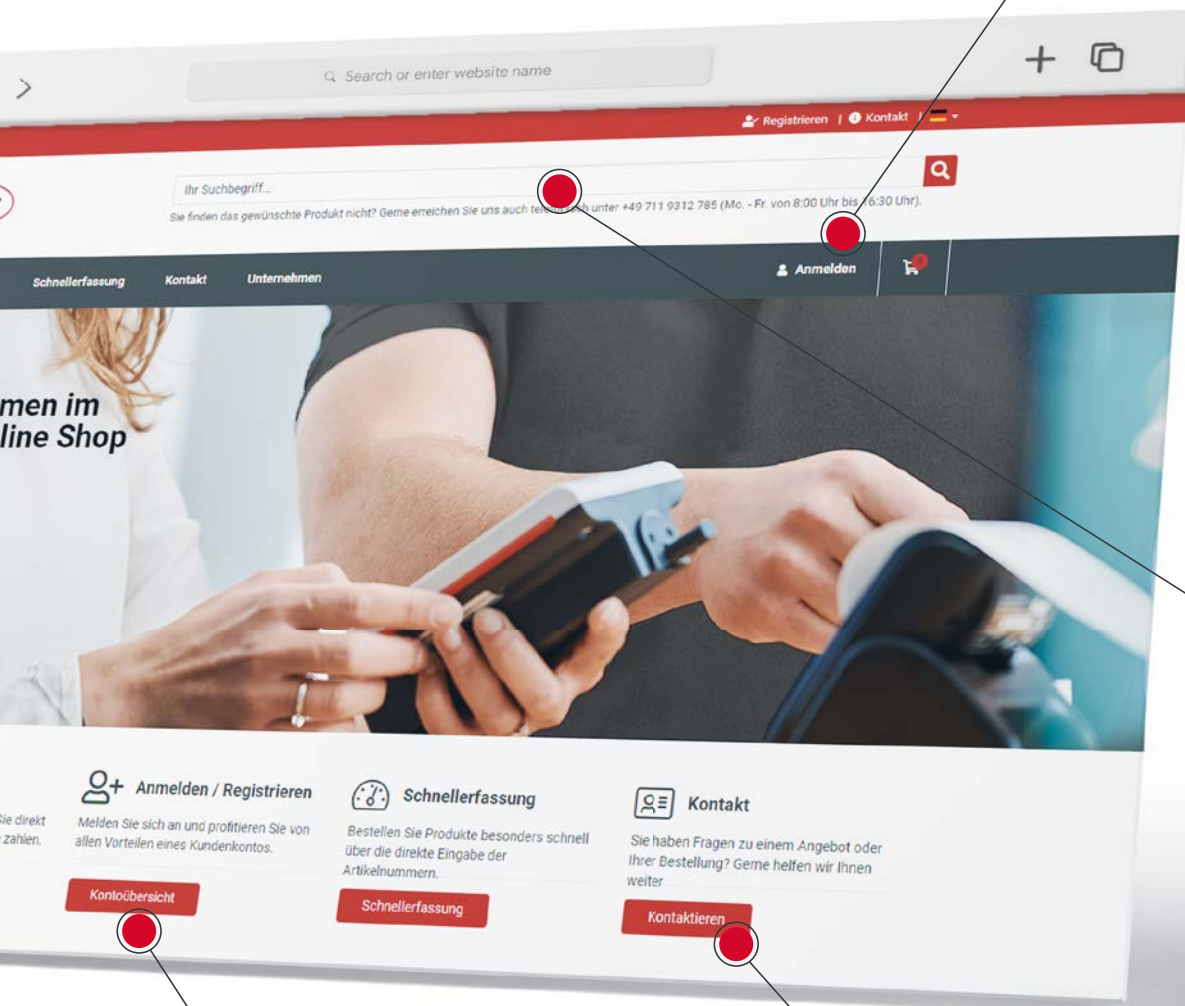
### Pedidos rápidos como invitado

También es posible realizar compras con tarjeta de crédito o PayPal sin registrarse.



### Inicio de sesión para clientes existentes

Los clientes ya registrados inician sesión para tener acceso, por ejemplo, a su historial de pedidos.



### Búsqueda eficiente

La función de búsqueda permite encontrar rápidamente los productos deseados.

### Contacto

Si tiene dudas o preguntas, puede ponerse en contacto con Mahr de forma rápida.

### Nuevo registro de forma sencilla

Para poder disfrutar de todas las ventajas que ofrece una cuenta de usuario, basta con registrarse.

Aquí se acceder a la nueva tienda en línea de Mahr:

<https://shop.mahr.com/>



# El nuevo pie de rey de profundidad **para una máxima seguridad de los procesos**

**Medir de forma aún más segura y eficaz; con el pie de rey MarCal 30 EWRI esta labor es más fiable que nunca. Gracias a la función Integrated Wireless, podrá transmitir además los resultados de sus mediciones a cualquier aplicación de Windows con solo pulsar un botón.**

En las áreas de producción y de control de calidad, es imprescindible que los instrumentos de medición sean fiables y puedan utilizarse de forma flexible. Así pues, con el fin de ayudarle a conseguir un nivel más alto de seguridad en sus procesos y una mayor eficiencia en sus mediciones, Mahr ha desarrollado este nuevo pie de rey que, además de incorporar características ya probadas, como la práctica función Integrated Wireless para mediciones sin cables, apuesta sobre todo por la máxima flexibilidad posible en el puesto de trabajo. Asimismo, gracias a los prácticos accesorios, así como a otras útiles realizaciones especiales, dispondrá de una gran cantidad de instrumentos de medición y herramientas que aumentarán su eficiencia en las labores del día a día.



## Ventajas

- Transferencia de datos sin cables y software gratuito MarCom Professional
- Punta de palpado endurecidas para el palpado universal incluso en puntos de medición estrechos
- Posibilidad de realizar mediciones con una superficie de medición ancha
- Los carriles guía lapeados garantizan un funcionamiento uniforme y sensible del pie de rey
- Grado de protección IP67 para el uso en todas las condiciones del taller
- Prácticos accesorios, como puentes de medición largos para puentear grandes distancias
- Modelo adicional tipo 30 EWRI-D con gancho doble para la medición de profundidades, distancias y anchuras



## Dos superficies de medición

Mida de forma adaptada a su tarea de medición utilizando la punta de palpado universal o la amplia superficie de medición, retirando en este último caso la punta de palpado de ser necesario.

Hasta **3** años  
Vida útil de la batería

## Integrated Wireless

Mida de forma totalmente autónoma sin molestos cables de datos y aproveche las ventajas de una adquisición rápida y fiable de los datos sin el riesgo que supone la introducción manual. El valor medido mostrado se envía directamente a la aplicación Windows elegida a través de la red inalámbrica con solo pulsar un botón.

## Sección transversal de las guías extra estrecha

Las secciones transversales especialmente finas (12 mm x 3,5 mm) permiten medir sobre todo puntos de medición estrechos de forma más individualizada, mientras que el peso ligero del pie de rey mejora la percepción personal durante la medición.

## Prácticos accesorios: puentes de medición largos 30 EXm

Si no se ajusta, se hace a medida. Ofrecemos puentes de medición largos (300 mm y 400 mm) para cubrir o salvar distancias. El montaje es sencillo y se ajusta de forma individual en la trama de orificios, por lo que alcanzará su punto de medición incluso en el caso de distancias de colocación mayores.



# MarCal 30 EWRI / 30 EWR

## Pie de rey de profundidad digital

### FUNCIONES

#### Funciones 30 EWRI:

- ON/OFF
- AUTO ON/OFF
- RESET (puesta a cero de la pantalla)
- mm/pulgadas
- PRESET (valores predeterminados de medición)
- Función LOCK (bloqueo del teclado)
- HOLD (memorización de los valores de medición)
- Inversión del sentido de recuento
- DATA (transmisión de datos)

30 EWRI



#### Funciones 30 EWR:

- AUTO ON/OFF
- DATA (en combinación con un cable de transmisión de datos)
- ON/OFF
- PRESET (valores predeterminados de medición)
- RESET (puesta a cero de la pantalla)
- mm/pulgadas
- Función LOCK (bloqueo del teclado)
- Indicación digital de alto contraste
- Tornillo de fijación superior
- Guías lapeadas
- Superficies de medición de acero inoxidable templado
- Guía y regla inoxidable y templadas
- Listo para la medición inmediata gracias al sistema Reference
- Guías elevadas para proteger la escala
- Excelente resistencia frente al polvo, así como a refrigerantes y lubricantes
- Limpiadores integrados en la corredera

30 EWR



### DATOS TÉCNICOS

No. Pedido	Tipo	Rango de medición	Rango de medición	Resolución	Límite de error	Norma
		mm	inch	mm/inch	mm	
4126671	30 EWRI	0 - 150	0 - 6"	0,01 / .0005"	0,03	ISO 13385-2
4126672	30 EWRI	0 - 200	0 - 8"	0,01 / .0005"	0,03	ISO 13385-2
4126673	30 EWRI	0 - 300	0 - 12"	0,01 / .0005"	0,04	ISO 13385-2
4126674	30 EWRI	0 - 500	0 - 20"	0,01 / .0005"	0,05	ISO 13385-2
4126651	30 EWR	0 - 150	0 - 6"	0,01 / .0005"	0,03	ISO 13385-2
4126652	30 EWR	0 - 200	0 - 8"	0,01 / .0005"	0,03	ISO 13385-2
4126653	30 EWR	0 - 300	0 - 12"	0,01 / .0005"	0,04	ISO 13385-2
4126654	30 EWR	0 - 500	0 - 20"	0,01 / .0005"	0,05	ISO 13385-2

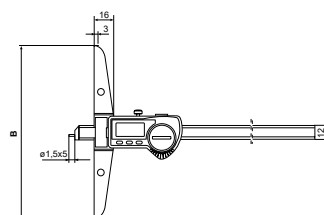
#### Propiedades 30 EWRI:

- **Altura de los dígitos:** 11 mm
- **Interfaz de datos:** Integrated Wireless
- **Suministro de corriente:** Pila con una vida útil de aproximadamente 3 años (si se ha activado el modo inalámbrico, aprox. medio año)
- **Tipo de pila:** CR 2032 (3 V litio)
- **Grado de protección IP:** IP 67
- **Volumen de suministro:** Pila, Informe de comprobación, Manual de instrucciones, Estuche

#### Propiedades 30 EWR:

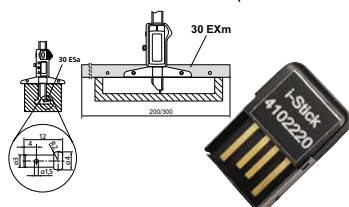
- **Altura de los dígitos:** 8,5 mm
- **Interfaz de datos:** USB, Opto RS-232C, Digimatic
- **Suministro de corriente:** Pila con una vida útil de aproximadamente 3 años
- **Tipo de pila:** CR 2032 (3 V litio)
- **Grado de protección IP:** IP 67
- **Volumen de suministro:** Pila, Informe de comprobación, Manual de instrucciones, Estuche

No. Pedido	a	b	Sección transversal de la regla
	mm	mm	mm
4126671	230	100	12 x 3,5
4126672	280	100	12 x 3,5
4126673	382	150	12 x 3,5
4126674	586	150	12 x 3,5
4126651	230	100	12 x 3,5
4126652	280	100	12 x 3,5
4126653	382	150	12 x 3,5
4126654	586	150	12 x 3,5



### ACCESORIOS

No. Pedido	Para el aparato de medición	Descripción	Unidad cuantitativa	Tipo
4102220	30 EWRI	Receptor inalámbrico para aparatos de medición con Integrated Wireless		i-Stick
4102357	30 EWR	Cable de transmisión de datos USB (2 m)		16 EXu
4102410	30 EWR	Cable de transmisión de datos RS-232C (2 m)		16 EXr
4102915	30 EWR	Adaptador de interfaz con cable de transmisión de datos Digimatic (2 m)		16 EWd
4125611	30 EWRI, 30 EWR	Pieza de medición (4 mm)	Unidad	30 ESa
4126510	30 EWRI, 30 EWR	Puente de medición alargado (300 mm)		30 EXm
4126511	30 EWRI, 30 EWR	Puente de medición alargado (200 mm)		30 EXm



# MarCal 30 EWri-D / 30 EWR-D

## Pie de rey de profundidad digital

### FUNCIONES



#### Funciones 30 EWri-D/ Funciones 30 EWR-D:

- Indicación digital de alto contraste
- Tornillo de fijación superior
- Guías lapeadas
- Superficies de medición de acero inoxidable templado
- Guía y regla inoxidable y templadas
- Listo para la medición inmediata gracias al sistema Reference
- Guías elevadas para proteger la escala
- Excelente resistencia frente al polvo, así como a refrigerantes y lubricantes
- Limpiadores integrados en la corredera



30 EWri-D



#### Propiedades 30 EWri-D:

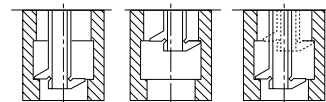
- Altura de los dígitos: 11 mm
- Interfaz de datos: Integrated Wireless
- Suministro de corriente: Pila con una vida útil de aproximadamente 3 años (si se ha activado el modo inalámbrico, aprox. medio año)
- Tipo de pila: CR 2032 (3 V litio)
- Grado de protección IP: IP 67
- Volumen de suministro: Pila, Informe de comprobación, Manual de instrucciones, Estuche



30 EWR-D

#### Aplicación:

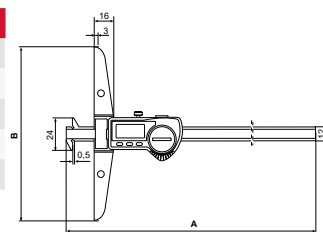
Medición de anchuras de ranuras y de distancias entre ranuras



### DATOS TÉCNICOS

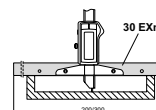
No. Pedido	Tipo	Rango de medición	Rango de medición	Resolución	Límite de error	Norma
		mm	inch	mm/inch	mm	
4126535	30 EWri-D	0-200	0-8"	0,01 / .0005"	0,03	ISO 13385-2
4126536	30 EWri-D	0-300	0-12"	0,01 / .0005"	0,04	ISO 13385-2
4126525	30 EWR-D	0-200	0-8"	0,01 / .0005"	0,03	ISO 13385-2
4126526	30 EWR-D	0-300	0-12"	0,01 / .0005"	0,04	ISO 13385-2

No. Pedido	a	b	c	Sección transversal de la regla
	mm	mm	mm	mm
4126535	289	100	12	12 x 3,5
4126536	391	150	12	12 x 3,5
4126525	289	100	12	12 x 3,5
4126526	391	150	12	12 x 3,5



### ACCESORIOS

No. Pedido	Para el aparato de medición	Descripción	Tipo
4102220	30 EWri-D	Receptor inalámbrico para aparatos de medición con Integrated Wireless	i-Stick
4102357	30 EWR-D	Cable de transmisión de datos USB (2 m)	16 EXu
4102410	30 EWR-D	Cable de transmisión de datos RS-232C (2 m)	16 EXr
4102915	30 EWR-D	Adaptador de interfaz con cable de transmisión de datos Digimatic (2 m)	16 EWd
4126510	30 EWri-D, 30 EWR-D	Puente de medición alargado (300 mm)	30 EXm
4126511	30 EWri-D, 30 EWR-D	Puente de medición alargado (200 mm)	30 EXm



## Nueva incorporación con máxima linealidad y precisión

Una nueva sonda inductiva amplía ahora nuestra familia Millimar: con la P2002, conseguirá realizar mediciones con facilidad, independientemente de si mide conicidad, concentricidad, espesor o diámetro. La sonda registra de forma fiable los valores medidos y las desviaciones, y su uso es muy versátil.

Normalmente, las longitudes no pueden medirse linealmente en todo el recorrido de medición con una sonda inductiva. Este no es el caso de nuestro nuevo todoterreno Millimar P2002, que alcanza una elevada linealidad gracias a su sistema de medición perfectamente adaptado.

La sonda es sinónimo de máxima precisión de medición y mínimas desviaciones de linealidad en todo el rango de medición. Al mismo tiempo, su guía de bolas revisada garantiza un guiado muy preciso y sencillo.

Gracias a su excelente apantallamiento electromagnético, está óptimamente protegida contra campos magnéticos externos. También se puede utilizar en áreas relacionadas con la producción y está disponible en todas las principales compatibilidades.



### Ventajas

- Sonda lineal de alta precisión para diámetros, concentricidad, espesores, etc.
- Uso universal en sala de medición o producción
- Nueva guía de rodamiento de bolas para un manejo muy preciso y sencillo
- Blindaje CEM fiable para protección contra campos magnéticos externos



### Millimar P2002

Dondequiera que compruebe longitudes, el nuevo P2002 juega con sus puntos fuertes: Desde discos de freno y cubiertas de teléfonos móviles hasta álabes de turbinas, el nuevo sensor Millimar es un auténtico todoterreno.



### PROPIEDADES

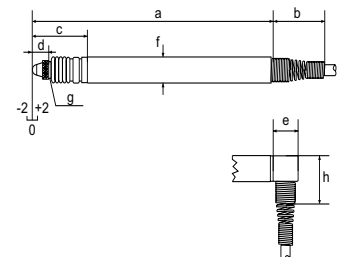
- Variantes sin y con elevación neumática o aplicación de carga efectiva
- Varilla de medición sobre guía de bolas
- Alta linealidad a lo largo de todo el rango de medición
- Excelente apantallado electro-magnético (CEM)
- Todos los palpadores pueden convertirse de salida de cable axial a salida de cable radial montando un capuchón que se incluye en el volumen de suministro
- Datos sobre la resistencia química: resistentes al aceite, a la gasolina, al agua y a los alifatos. Moderadamente resistentes a ácidos, a soluciones alcalinas, a disolventes y al ozono
- **Volumen de suministro:** Informe de comprobación, Manual de instrucciones, Tapón para salida de cables lateral, Llave para ajustar el recorrido previo



### DATOS TÉCNICOS

	No. Pedido	5323210	5323211
Tipo		P2002 M	P2002 T
Rango de medición	mm	± 1	
Distancia del tope superior	mm...mm	1.2 . . . 2.4	
Distancia del tope inferior	mm...mm	-1.2 . . . 0	
Elevación/Avance		Modelo estándar	
Fuerza de medición	N	0,75 N +/-0,15 N	
Desviación de sensibilidad	%	0,3	
Precisión de repetición $f_w$	$\mu\text{m}$	0,1	
Histéresis de medición $f_u$	$\mu\text{m}$	0,3	
Límite de error	$\mu\text{m}$	$0,1 + 0,8 \times L^3$	
Grado de protección IP		IP 64	
Longitud del cable	m	2,5	
Coefficiente de temperatura	$\mu\text{m}/^\circ\text{C}$	0,15	
Compatibilidad		Mahr-VLDT	Tesa

No. Pedido	a	b	c	d	e	f	h	Rosca de conexión
5323210	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	M 2,5
5323211	88,7	28	21,3	6	9,2	8	14	M 2,5



### PROPIEDADES

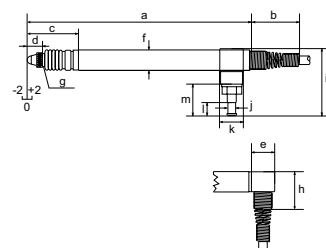
- Variantes sin y con elevación neumática o aplicación de carga efectiva
- Varilla de medición sobre guía de bolas
- Alta linealidad a lo largo de todo el rango de medición
- Excelente apantallado electro-magnético (CEM)
- Todos los palpadores pueden convertirse de salida de cable axial a salida de cable radial montando un capuchón que se incluye en el volumen de suministro
- Datos sobre la resistencia química: resistentes al aceite, a la gasolina, al agua y a los alifatos. Moderadamente resistentes a ácidos, a soluciones alcalinas, a disolventes y al ozono
- **Volumen de suministro:** Informe de comprobación, Manual de instrucciones, Tapón para salida de cables lateral, Llave para ajustar el recorrido previo



### DATOS TÉCNICOS

No. Pedido	5323220	5323221
Tipo	P2002 MA	P2002 TA
Rango de medición	mm	± 1
Distancia del tope superior	mm...mm	1.2 . . . 2.4
Distancia del tope inferior	mm...mm	-1.2 . . . 0
Elevación/Avance		Elevación por vacío
Fuerza de medición	N	0,75 N +/-0,15 N
Aumento de la fuerza de medición	N/mm	0,2 N/mm
Desviación de sensibilidad	%	0,3
Precisión de repetición $f_w$	$\mu\text{m}$	0,1
Histéresis de medición $f_u$	$\mu\text{m}$	0,3
Límite de error	$\mu\text{m}$	$0,1 + 0,8 \times L^3$
Grado de protección IP		IP 64
Longitud del cable	m	2,5
Coefficiente de temperatura	$\mu\text{m}/^\circ\text{C}$	0,15
Compatibilidad		Mahr-VLDT      Tesa

No. Pedido	a	b	c	d	e	f	h	i	j	k	l	m	Rosca de conexión
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
5323220	88,7	28	21,3	6	9,2	8	14	26,5	3,6	9	8,3	12,5	M 2,5
5323221	88,7	28	21,3	6	9,2	8	14	26,5	3,6	9	8,3	12,5	M 2,5





### PROPIEDADES

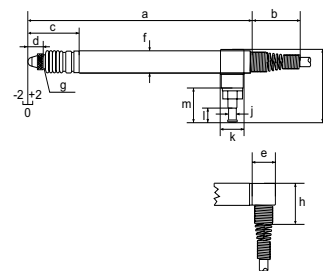
- Variantes sin y con elevación neumática o aplicación de carga efectiva
- Varilla de medición sobre guía de bolas
- Alta linealidad a lo largo de todo el rango de medición
- Excelente apantallado electro-magnético (CEM)
- Todos los palpadores pueden convertirse de salida de cable axial a salida de cable radial montando un capuchón que se incluye en el volumen de suministro
- Datos sobre la resistencia química: resistentes al aceite, a la gasolina, al agua y a los alifatos. Moderadamente resistentes a ácidos, a soluciones alcalinas, a disolventes y al ozono
- **Volumen de suministro:** Informe de comprobación, Manual de instrucciones, Tapón para salida de cables lateral, Llave para ajustar el recorrido previo



### DATOS TÉCNICOS

No. Pedido	5323230	5323231
Tipo	P2002 MB	P2002 TB
Rango de medición	mm	± 1
Distancia del tope superior	mm...mm	1.2 ... 2.4
Distancia del tope inferior	mm...mm	-1.2 ... 0
Elevación/Avance	Avance con aire comprimido (máx. 1 bar)	
Fuerza de medición	N	Dependiente de la presión del aire
Desviación de sensibilidad	%	0,3
Precisión de repetición $f_w$	$\mu\text{m}$	0,1
Histéresis de medición $f_u$	$\mu\text{m}$	0,3
Límite de error	$\mu\text{m}$	$0,1 + 0,8 \times L^3$
Grado de protección IP	IP 64	
Longitud del cable	m	2,5
Coefficiente de temperatura	m/°C	0,15
Compatibilidad	Mahr-VLDT	Tesa

No. Pedido	a	b	c	d	e	f	h	i	j	k	l	m	Rosca de conexión
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
5323230	88,7	28	21,3	6	9,2	8	14	26,5	3,6	9	8,3	12,5	M 2,5
5323231	88,7	28	21,3	6	9,2	8	14	26,5	3,6	9	8,3	12,5	M 2,5



### ACCESORIOS

No. Pedido	Para el aparato de medición	Descripción	Tipo
5313419	P2002 MA, P2002 TA	Elevación neumática con pedal para un máximo de cuatro palpadores	1340/1F
5313420	P2002 MA, P2002 TA	Elevación manual neumática para un palpador	1340/1
5323130	P2002 MA, P2002 MB, P2002 M	Cable alargador de 2,5 m (Mahr-VLDT)	C2025 M
5323131	P2002 T, P2002 TB, P2002 TA	Cable alargador de 2,5 m (Tesa)	C2025 T
5323140	P2002 MA, P2002 MB, P2002 M	Cable alargador de 5 m (Mahr-VLDT)	C2050 M
5323141	P2002 T, P2002 TB, P2002 TA	Cable alargador de 5 m (Tesa)	C2050 T
5323150	P2002 MA, P2002 MB, P2002 M	Cable alargador de 7,5 m (Mahr-VLDT)	C2075 M
5323151	P2002 T, P2002 TB, P2002 TA	Cable alargador de 7,5 m (Tesa)	C2075 T
5323160	P2002 MA, P2002 MB, P2002 M	Cable alargador de 10 m (Mahr-VLDT)	C2100 M
5323161	P2002 T, P2002 TB, P2002 TA	Cable alargador de 10 m (Tesa)	C2100 T
7021546	P2002 T, P2002 MA, P2002 M, P2002 TA	Fuelle para palpador con resorte de fuerza de medición	
7025505	P2002 T, P2002 MA, P2002 M, P2002 TA	Resorte de fuerza de medición 1,25 N	
7025579	P2002 T, P2002 MA, P2002 M, P2002 TA	Resorte de fuerza de medición de 1,0 N	
7026827	P2002 T, P2002 MA, P2002 M, P2002 TA	Resorte de fuerza de medición de 0,25 N	
7026828	P2002 T, P2002 MA, P2002 M, P2002 TA	Resorte de fuerza de medición de 0,5 N	
7026849	P2002 T, P2002 MA, P2002 M, P2002 TA	Resorte de fuerza de medición de 0,75 N	
7028220	P2002 TB, P2002 MB	Fuelle para palpador con avance mediante aire comprimido	

# Sencilla, innovadora y flexible.

## Moderna metrología de superficies para el uso manual

El registro y la evaluación de los datos de medición no había sido nunca tan fácil. El MarSurf M 410 es muy manejable y puede utilizarse de forma flexible, exactamente igual que un smartphone moderno. Cuenta con una práctica pantalla táctil y una memoria PDF integrada y, además, incorpora una función de transmisión de datos mediante Bluetooth e innovadores accesorios que le facilitarán el trabajo enormemente.

Disfrute de las ventajas y funciones que solo Mahr puede ofrecer. Además de un diseño práctico y eficiente, con la flexibilidad asociada que esto conlleva, el MarSurf M 410 permite configurar los filtros de forma automática mediante la detección de la estructura de superficie. Asimismo, gracias a la función de palpado automático, obtendrá una fiabilidad inigualable en todas sus mediciones. Y, con el apoyo magnético sobre tres puntos del brazo de palpado y los accesorios que pueden combinarse libremente, logrará un nivel más alto de seguridad en todos sus procesos.



### Ventajas

- Aumento de la eficiencia gracias a la gran memoria integrada: capacidad para más de 500.000 programas de medición y 1500 informes en PDF; ampliable en 32 GB (microSD)
- Palpador libre para realizar mediciones de rugosidad y de ondulación, sin necesidad de utilizar una estación de medición adicional ni de determinar los parámetros R, W y P.
- Resultados de medición más fiables gracias al cutoff automático
- Seguridad de los procesos y de los materiales gracias a la puesta a cero automática.
- Conforme con la norma IATF. Conexión o desconexión sencillas, según proceda, a través del menú, gracias a la transferencia automática de los números de referencia y de serie del aparato de medición
- Software MarCom gratuito para transferir los datos que corresponda

### Posibilidad de separar la pantalla y el sistema de palpado

Utilice el aparato de medición como miniestación de medición móvil si así lo desea. Basta con que fije la pantalla a la pared con la estación base oscilante incluida en el volumen de suministro siguiendo unos pasos muy sencillos.



### Soporte magnético del brazo de palpado

Cambio rápido del brazo de palpado sin necesidad de utilizar herramientas y con una protección adicional. Gracias al apoyo magnético sobre tres puntos, el palpador no se rompe en el caso de producirse una colisión, sino que solo se separa del soporte magnético.

### Alineación sencilla del sistema táctil

La inclinación puede corregirse fácilmente mediante una guía gráfica guiada por menús.

### Manejo intuitivo mediante pantalla táctil

Gracias a su fácil manejo como un smartphone, no es necesaria ninguna formación ni introducción al funcionamiento: puede empezar directamente.

### Creación de PDF directamente en el dispositivo

Práctico: el dispositivo crea directamente un archivo PDF acabado, sin software adicional ni desvío a través del ordenador. Los archivos PDF se pueden rellenar con información directamente en el dispositivo.

### Transmisión inalámbrica de datos

Conecta tu dispositivo de medición a un PC mediante Bluetooth y transfiere tus datos sin conexión por cable, por ejemplo, a Excel o a software de terceros.

### Lectura de información mediante escáner

Inicie su programa de medición simplemente escaneando un código QR o de barras. No es necesario introducir la información del perfil, ya que los programas de medición guardados están vinculados al código correspondiente..



## Multitalento flexible con numerosos accesorios versátiles



### Impresión directa; documentación sencilla

¿Resultados de medición en papel? A veces, lo que parece anticuado sigue siendo la forma más rápida de transferir datos o de elaborar la documentación de necesaria forma sencilla, incluso en nuestra era digital. En este caso, una impresora portátil Bluetooth es el complemento perfecto para su MarSurf M 410, pues permite tener una copia de los resultados del trabajo realizado directamente en papel térmico.



### Escanear programas de medición de forma rápida y segura

Guarde los programas de medición y vincúelos directamente a un código QR o un código de barras. O bien escanee la información adicional del perfil correspondientes para incluirla en su programa. Para hacerlo, los códigos QR o de barras pueden incluirse fácilmente en el plano o la pieza de trabajo correspondiente, lo que ahorra tiempo, evita errores durante la medición y, en definitiva, supone una ventaja real para sus procesos de control de calidad.

### Volumen de suministro

Mantenga su flexibilidad, sobre todo durante las tareas de medición. El MarSurf M 410 no solo ofrece numerosos accesorios prácticos, sino que además incluye un amplio y variado volumen de suministro adaptado a sus necesidades.

- Estación base
- Protección del palpador
- Papel térmico
- Robusto maletín duro
- Bloque de alimentación con tres adaptadores



### Exportación a un archivo PDF desde el propio aparato

Evite pasos de trabajo adicionales. Gracias a la práctica función de exportación a PDF, el aparato genera automáticamente un archivo PDF definitivo, sin necesidad de utilizar un software adicional y sin tener que realizar tareas extra en el PC. Además, los archivos PDF pueden completarse con datos directamente desde el aparato, lo que no solo ahorra tiempo, sino que además elimina posibles fuentes de error (como puede ser una asignación incorrecta).

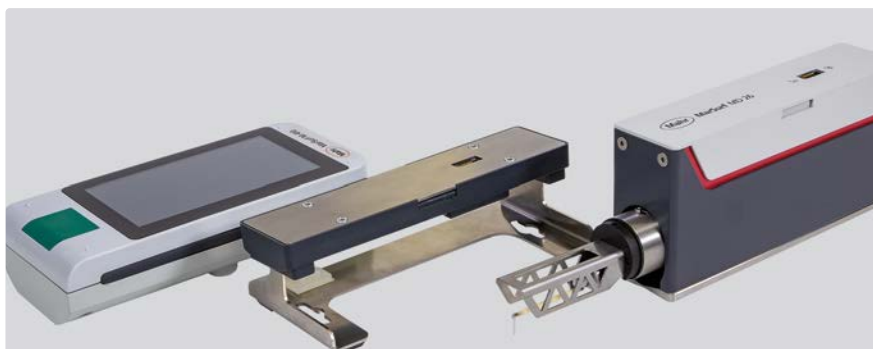


### Control externo a través de un puerto mini USB

Por ejemplo, en las líneas de producción, el M 410 se controla externamente a través del puerto mini-USB mediante el uso de comandos ASCII, lo que permite mantener un control de calidad permanente a través de software de terceros y no solo garantiza una enorme flexibilidad en el uso, sino que también aumenta la fiabilidad de los procesos.



Maletín duro, inclusive papel térmico



Estación base

# MarSurf M 410

## PROPIEDADES

Sencilla, innovadora y flexible.  
Moderna metrología de superficies para el uso manual

- Rugosímetro práctico para el uso portátil
- Manejo sencillo e intuitivo: Tan fácil como el uso de un smartphone
- Pantalla táctil TFT retroiluminada de 4,3"
- Pantalla giratoria
- Soporte magnético para el palpador. Cambio rápido del brazo de palpado sin necesidad de utilizar herramientas
- Palpador libre para realizar mediciones de rugosidad y de ondulación, sin necesidad de utilizar una estación de medición adicional ni de determinar los parámetros R, W y P
- Alineación sencilla del sistema de palpado: la inclinación puede corregirse de forma muy sencilla mediante las instrucciones gráficas guiadas por menús.
- Seguridad de los procesos y de los materiales gracias a la puesta a cero automática.
- Puerto micro USB para el control remoto a través de comandos ASCII, p. ej., a través de un software para el control estadístico de los procesos
- Puerto USB-A para conectar, p. ej., un adaptador USB Bluetooth o una impresora USB/Bluetooth
- Transmisión inalámbrica de los resultados de las mediciones al software gratuito MarCom a través del adaptador Bluetooth
- Inicio remoto de la medición mediante cable o Bluetooth
- Conexión de un escáner para el inicio automático de los programas de medición, o bien para leer los textos de los informes mediante un código de barras o un código QR
- Indicación del nivel de corte C  $\mu\text{m}$  o en % de Rz para los valores característicos Rmr y tp
- Almacenamiento de los datos como archivo TXT, X3P, CSV y PDF
- Transmisión de los informes y los datos de medición mediante Bluetooth o por cable, según se desee
- Cumple la norma IATF 16949.
- Trazabilidad segura con MarConnect
- Impresión directamente en la impresora portátil (como opción o directamente en el conjunto con la impresora)
- Creación de informes en PDF directamente en el aparato de medición
- Los comentarios específicos del cliente para el informe en PDF se introducen directamente en el MarSurf M 410
- Visualización e impresión de las curvas CMP y CDA
- Almacenamiento de programas de medición (Quick & Easy)
- Funcionamiento independiente de la



## DATOS TÉCNICOS

No. Pedido	6910290	6910291
Grado de protección IP		IP40
Tipo		M 410
Parámetros	Ra, Rq, Rz, Rz (JIS), Rz (Ry (JIS) entspr. Rz), Rmax, Rp, Rp (ASME), Rpm (ASME), Rv, R3z, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Vo, Rt, RPC, Rmr (tp (JIS, ASME) entspr. Rmr), RSm, RS, Rdq, RSk, Rku, Rdc, RHtp, Pdc, Pa, Pt, PMr, Wa, Wq, WSm, WSk, Wt, CR, CF, CL, R, Ar, Rx, W, AW (MOTIF), Wx (MOTIF), Wte (MOTIF), NW (MOTIF), NR (MOTIF), NCRX (MOTIF), CPM (MOTIF)	
Punta de palpado		2 $\mu\text{m}$ ; 5 $\mu\text{m}$
Posibilidad de almacenamiento	mín. 3900 perfiles, mín. 500.000 resultados, mín. 1500 informes PDF, ampliable con una tarjeta microSD hasta 32 GB (aumenta la capacidad de almacenamiento en un factor 320)	
Idiomas	Alemán, inglés, francés, italiano, español, portugués, holandés, sueco, ruso, polaco, checo, japonés, chino, coreano, húngaro, turco, rumano	
Varios	Bloqueo/protección mediante código, fecha/hora	
Interfaz de datos	USB A, MarConnect (RS-232), ranura microSD para tarjetas SD/SDHC hasta 32 GB	
Humedad relativa del aire	del 30 % al 85 %, sin condensación	
Grado de protección	IP40	
Batería	Batería de iones de litio, 3,7 V, capacidad nominal de 11,6 Wh, mín. 1.200 mediciones	
Adaptador de alimentación universal	de 100 a 264 V	
Dimensiones Al x An x Pr	mm	198 mm x 77 mm x 97 mm
Dimensiones (l x an x al) de la unidad de avance	mm	194 mm x 38 mm x 72 mm
Dimensiones (l x an x al) de la unidad de evaluación	mm	162 mm x 77 mm x 35 mm
Principio de medición	Procedimiento de palpado por contacto	
Palpador	Sistema de palpado libre inductivo	
Rango de medición	mm	500 $\mu\text{m}$ ( $\pm 250 \mu\text{m}$ ) en brazos de palpado de 45 mm a 1500 $\mu\text{m}$ de longitud ( $\pm 750 \mu\text{m}$ ) en brazos de palpado de 135 mm de longitud
Filtro según ISO/JIS	Filtro de Gauß según DIN EN ISO 16610-21, robusto filtro de Gauß según DIN EN ISO 16610-31, filtro especial según DIN EN ISO 13565-1, filtro ls según DIN EN ISO 3274 (desconectable)	
Cutoff lc según ISO/JIS	0,08 mm, 0,25 mm, 0,8 mm, 2,5 mm, detección automática del filtro, variable	
Número n de recorridos de medición individuales según ISO/JIS	seleccionable: 1 a 16	
Cutoff acortado según ISO/JIS	seleccionable	
Fuerza de medición	N	0,0007
Velocidad de medición	0,1 mm/s; 0,5 mm/s; 1,0 mm/s	
Velocidad de posicionamiento	3 mm/s	
Peso de la unidad de avance	1120 g	
Peso del equipo de evaluación	300 g	

- red: Más de 500 mediciones sin tener que volver a cargar el aparato
- Todo en una mano. Pequeño y ligero (aprox. 500 g)
- Flexibilidad del aparato: unidad de avance extraíble
- Más de 50 parámetros. Ofrecen un volumen de prestaciones similar al de un equipo de laboratorio.
- Acceso rápido a las funciones elegidas por medio de la bandeja de favoritos de la pantalla
- La selección automática del cutoff

Aplicación:  
Ingeniería mecánica

Cojinetes, árboles, cremalleras, válvulas y diversos componentes de la industria de la construcción de máquinas y de la mecánica de precisión

Industria automovilística

Dirección, sistemas de frenos, transmisiones, cigüeñales, árboles de levas, culatas, bloques de cilindros, turbocompresores

Medicina

Medición de profundidades de rugosidad en prótesis de cadera y de rodilla

Industria aeronáutica y astronáutica

Componentes de turbinas

Óptica

Diversos componentes del sector de la óptica

- garantiza unos resultados de medición correctos y exactos, incluso para aquellos usuarios que no son metrologos
- Software gratuito «MarWin Easy Roughness Viewer» para facilitar las labores de documentación adicionales (estadísticas, varios perfiles y resultados en una página, etc.), disponible para su descarga en el sitio web de Mahr.
- Volumen de suministro:**
- Unidad de mando MarSurf M 410

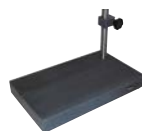
- Unidad de avance MD 26
- 1 brazo de palpado estándar BFW A 10-45-2/90°, conforme con las normas
- Estación base para la unidad de mando
- Protección del palpador
- Batería incorporada
- Cargador/3 adaptadores de red
- Sistema de regulación de la altura (integrado)
- Cable USB
- Cable alargador para la unidad de avance, 1,2 m de longitud
- Manual de instrucciones

### ACCESORIOS

No. Pedido	Descripción	Tipo
6910271	Set de impresora para MarSurf M 310, MarSurf M 410 y Digimar 817 CLT	DP-B1
4102603	Cable de transmisión de datos USB bidireccional (2 m)	DK-U1
3028620	Escáner 2D USB Honeywell Xenon 1900	Cable del escáner manual
3003856	Adaptador USB Bluetooth	USB BT
3028820	Escáner 2D Bluetooth Zebra DS2278	Escáner manual BT
6852403	Brazo de palpado BFW A 10-45-2/90°	Brazo de palpado
6910294	Alojamiento para la columna de medición MD 26	
6710803	Columna de medición de 300 mm con base de fundición	ST-D
6710806	Columna de medición de 300 mm con placa base	ST-F
6710807	Columna de medición de 300 mm con placa base y ranura en T	ST-G
2247086	Alojamiento orientable en el Digimar 814 SR	814 Sh
4426100	Trazador de alturas digital, 0-350 mm	814 SR
4426101	Trazador de alturas digital, 0-600 mm	814 SR
6710401	Bloque prismático	PP
6710604	Tornillo de banco paralelo	PPS
6710529	Mesa en cruz XY	CT 120
4246819	Juego de minitornillos de banco Contenido del juego: Mini-tornillos de banco con anchura de mordaza 15, 25 y 35 mm, inclusive soporte y prismas de sujeción, así como aparatos parciales mini	109 PS
6820420	Patrón de rugosidad con certificado de comprobación, altura total del perfil 10 µm	PRN 10
4413000	Soporte de medición con trípode de 300 mm	815 GN
4413001	Soporte de medición con trípode de 500 mm	815 GN
4413005	Soporte de medición con trípode de 750 mm	815 GN
4416000	Soporte de medición con base magnética	815 MA
6299436	Software MarWin EasyRoughness mobile	M 310 PC
6299443	Software de evaluación MarWin EasyRoughness como versión para el puesto de trabajo	Software
6910240	Láminas de protección para LCD, vidrio puro (3 unidades)	SF LCD
6850500	Soporte magnético MarSurf PS 10/M 310	MH
680000DKS	Patrón de geometría con perfil sinusoidal	MGS 1
680000KAL	Patrón de geometría con perfil sinusoidal	MGS 1
680001DKS	Patrón de geometría con perfil sinusoidal	MGS 3
680001KAL	Patrón de geometría con perfil sinusoidal	MGS 3
680002DKS	Patrón de geometría con perfil sinusoidal	MGS 10
680002KAL	Patrón de geometría con perfil sinusoidal	MGS 10
6820901DKS	Patrón de rugosidad rectificado	MRS 1,5
6820901KAL	Patrón de rugosidad rectificado	MRS 1,5
6820903DKS	Patrón de rugosidad rectificado	MRS 3
6820903KAL	Patrón de rugosidad rectificado	MRS 3



ST-D



ST-F



ST-G



814 Sh



814 SR



109 PS

## Combinación inteligente. Alto rendimiento en la medición de superficies

Combine el nuevo MarSurf M 410 con el ya acreditado software MarWin EasyRoughness y utilícelo como unidad de avance para sus mediciones de superficie. De esta manera, ampliará el espectro de medición con multitud de parámetros y podrá realizar un mayor número de evaluaciones.

El uso conjunto permite combinar el sencillo manejo del MarSurf M 410 con el amplio ámbito de aplicación del software.

Para ello, basta con conectar el aparato de medición al PC, ya sea a través de un cable o mediante Bluetooth. Y, gracias a sus numerosas posibilidades de individualización y configuración, así como a su completa gama de funciones, el software MarWin EasyRoughness es también el software óptimo para todas las aplicaciones MarSurf y permite funciones como el corte de perfiles, la exportación de datos, las mediciones múltiples y mucho más.



### Ventajas

- El software contiene ya una gran cantidad de funciones, como el corte de perfiles, la exportación de datos o las mediciones múltiples
- El software puede ampliarse con diversas opciones, como «OS-STAT», «E/S digital» o «Mecanizado de perfiles»
- Administración de usuarios para registrar y administrar usuarios con diferentes derechos
- Exportación automática de archivos de perfil, archivos de resultados e informes en formato PDF.
- Zoom interactivo para definir el rango de perfiles que debe evaluarse y recalcular los parámetros seleccionados.





# Características destacadas de un vistazo

## Mediciones múltiples

Medición de contornos dobles y mediciones múltiples con segmentaciones. Dependiendo de la unidad de avance que se haya seleccionado y de la columna de medición que se utilice en cada momento, es posible realizar tareas como la búsqueda automática del cenit o el posicionamiento absoluto o relativo, así como la programación de procesos automáticos. El software ofrece una vista de la estación de medición con indicaciones de uso y, en algunos casos, con fotografías entre las mediciones.

## Mecanizado de perfiles

Esta función permite operaciones de mecanizado de perfiles, como cortar acanaladuras o puntas, simular esferas, reflejar perfiles, girar y torner perfiles, añadir áreas adicionales o combinar dos o más perfiles en uno nuevo. Además, el filtro de bordes permite ocultar determinadas zonas cuando no es necesario evaluarlas.

## Reglas virtuales

El establecimiento interactivo de distancias en las direcciones X y Z en el campo del perfil permite observar áreas definidas de dicho perfil.

## Inicie los procesos de los programas mediante las teclas de función

Active los resultados, los perfiles, los parámetros estandarizados a nivel mundial y las curvas características con un simple clic. A continuación, toda esta información puede mostrarse de forma sencilla en un informe. Los datos pueden introducirse directamente a través de las fichas «Parámetros», «Evaluación», «Informe» y «Vista previa del informe» y ofrecen al usuario una opción de uso rápida y sencilla.



# MarSurf M 410/MD 26 con software Easy Roughness

## Medidor de superficies móvil

### PROPIEDADES

- Rugosímetro práctico para el uso portátil
- Soporte magnético para el palpador. Cambio rápido del brazo de palpado sin necesidad de utilizar herramientas
- Palpador libre para realizar mediciones de rugosidad y de ondulación, sin necesidad de utilizar una estación de medición adicional ni de determinar los parámetros R, W y P
- Conexión de un escáner para el inicio automático de los programas de medición, o bien para leer los textos de los informes mediante un código de barras o un código QR
- Más de 80 parámetros para los perfiles R, P y W según las normas actuales ISO/JIS o MOTIF (ISO 12085)
- Filtro de paso de banda Ls según la norma actual; Ls también puede desconectarse o variarse libremente
- Amplia función de creación de informes
- Los programas de medición Quick&Easy pueden crearse rápidamente con el procedimiento de programación
- Función automática para la selección normalizada del cutoff y del recorrido de palpado
- Compatibilidad con diversos métodos de calibración (estáticos y dinámicos) con especificación del parámetro Ra o Rz
- Intervalos de mantenimiento y de calibración ajustables
- Posibilidad de realizar multitud de configuraciones de la estación de medición para adaptarse a cada caso de aplicación concreto
- Flexibilidad del sistema a través de diversas opciones
- Los diferentes niveles de usuario protegen frente a un uso inadecuado del aparato y evitan que este pueda ser utilizado por personal que no tenga la autorización para ello

#### Volumen de suministro:

- Unidad de mando MarSurf M 410
- Unidad de avance MD 26
- 1 brazo de palpado estándar BFW A 10-45-2/90°, conforme con las normas
- Estación base para la unidad de mando
- Protección del palpador
- Batería incorporada
- Cargador/3 adaptadores de red
- Sistema de regulación de la altura (integrado)



### DATOS TÉCNICOS

No. Pedido	6910290 + 6299436	6910292 + 6299436
Tipo	M 410 + software Easy Roughness	M 26 + software Easy Roughness
Punta de palpado	2 µm; 5 µm	
Batería	Batería de iones de litio, 3,7 V, capacidad nominal de 11,6 Wh, mín. 1200 mediciones	
Dimensiones (l x an x al) de la unidad de avance	mm	194 mm x 38 mm x 72 mm
Principio de medición	Procedimiento de palpado por contacto	
Palpador	Sistema de palpado libre inductivo	
Rango de medición	mm	500 µm (±250 µm) en brazos de palpado de 45 mm a 1500 µm de longitud (±750 µm) en brazos de palpado de 135 mm de longitud
Filtro según ISO/JIS	Filtro de Gauß según DIN EN ISO 16610-21, robusto filtro de Gauß según DIN EN ISO 16610-31, filtro especial según DIN EN ISO 13565-1, filtro Ls según DIN EN ISO 3274 (desconectable)	
Cutoff Ic según ISO/JIS	0,08 mm, 0,25 mm, 0,8 mm, 2,5 mm, detección automática del filtro, variable	
Número n de recorridos de medición individuales según ISO/JIS	seleccionable: 1 a 16	
Cutoff acortado según ISO/JIS	seleccionable	
Recorrido de palpado Lt según ISO/JIS	variable	
Fuerza de medición	N	0,0007
Velocidad de medición	0,1 mm/s; 0,5 mm/s; 1,0 mm/s	
Velocidad de posicionamiento	3 mm/s	
Peso de la unidad de avance	1120 g	

#### Aplicación:

##### Ingeniería mecánica

Cojinetes, árboles, cremalleras, válvulas y diversos componentes de la industria de la construcción de máquinas y de la mecánica de precisión

##### Industria automovilística

Dirección, sistemas de frenos, transmisiones, cigüeñales, árboles de levas, culatas, bloques de cilindros, turbocompresores

##### Medicina

Medición de profundidades de rugosidad en prótesis de cadera y de rodilla

##### Industria aeronáutica y astronáutica

Componentes de turbinas

##### Óptica

Diversos componentes del sector de la óptica

- Cable USB
- Cable alargador para la unidad de avance, 1,2 m de longitud
- Software «MarWin EasyRoughness mobile»
- Manual de instrucciones

# MarSurf M 410/MD 26 con software Easy Roughness

## Medidor de superficies móvil

### ACCESORIOS

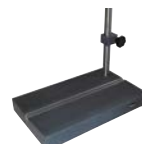
No. Pedido	Descripción	Tipo
6910271	Set de impresora para MarSurf M 310, MarSurf M 410 y Digimar 817 CLT	DP-B1
4102603	Cable de transmisión de datos USB bidireccional (2 m)	DK-U1
3028620	Escáner 2D USB Honeywell Xenon 1900	Cable del escáner manual
3003856	Adaptador USB Bluetooth	USB BT
3028820	Escáner 2D Bluetooth Zebra DS2278	Escáner manual BT
6852403	Brazo de palpado BFW A 10-45-2/90°	Brazo de palpado
6910294	Alojamiento para la columna de medición MD 26	
6710803	Columna de medición de 300 mm con base de fundición	ST-D
6710806	Columna de medición de 300 mm con placa base	ST-F
6710807	Columna de medición de 300 mm con placa base y ranura en T	ST-G
2247086	Alojamiento orientable en el Digimar 814 SR	814 Sh
4426100	Trazador de alturas digital, 0-350 mm	814 SR
4426101	Trazador de alturas digital, 0-600 mm	814 SR
6710401	Bloque prismático	PP
6710604	Tornillo de banco paralelo	PPS
6710529	Mesa en cruz XY	CT 120
4246819	Juego de minitornillos de banco Contenido del juego: Mini-tornillos de banco con anchura de mordaza 15, 25 y 35 mm, inclusive soporte y prismas de sujeción, así como aparatos parciales mini	109 PS
6820420	Patrón de rugosidad con certificado de comprobación, altura total del perfil 10 µm	PRN 10
4413000	Soporte de medición con trípode de 300 mm	815 GN
4413001	Soporte de medición con trípode de 500 mm	815 GN
4413005	Soporte de medición con trípode de 750 mm	815 GN
4416000	Soporte de medición con base magnética	815 MA
6299443	Software de evaluación MarWin EasyRoughness como versión para el puesto de trabajo	Software
6910240	Láminas de protección para LCD, vidrio puro (3 unidades)	SF LCD
6850500	Soporte magnético MarSurf PS 10/M 310	MH
680000DKS	Patrón de geometría con perfil sinusoidal	MGs 1
680000KAL	Patrón de geometría con perfil sinusoidal	MGs 1
680001DKS	Patrón de geometría con perfil sinusoidal	MGs 3
680001KAL	Patrón de geometría con perfil sinusoidal	MGs 3
680002DKS	Patrón de geometría con perfil sinusoidal	MGs 10
680002KAL	Patrón de geometría con perfil sinusoidal	MGs 10
6820901DKS	Patrón de rugosidad rectificado	MRS 1,5
6820901KAL	Patrón de rugosidad rectificado	MRS 1,5
6820903DKS	Patrón de rugosidad rectificado	MRS 3
6820903KAL	Patrón de rugosidad rectificado	MRS 3
6910205	Software	SW PS1/ Explorador M300



ST-D



ST-F



ST-G



814 Sh



814 SR



109 PS

## Mediciones automáticas **gracias a la carga mediante robot**

**Usted lo ha pedido; nosotros hemos respondido a su petición. Nuestro departamento Mahr Engineered Solutions (MES) ha desarrollado una solución rentable para automatizar las mediciones que se repiten de forma frecuente. Un robot colaborativo carga las estaciones de medición en la sala de medición o en el entorno cercano al área de producción sin necesidad de intervención del usuario, lo que aumenta considerablemente la tasa de utilización de esas estaciones de medición y reduce de forma drástica los costes totales.**

Hemos incorporado la nueva solución por primera vez en una estación de medición de contornos y rugosidad MarSurf, pero resulta especialmente adecuada para usted si desea verificar un gran número de piezas recurrentes de la forma más continua y rápida posible. El sistema consta de un contenedor de piezas de trabajo con depósitos extraíbles que contienen las piezas que van a medirse. Encima del contenedor de piezas de trabajo está la estación de medición MarSurf y, en el lateral, hay un brazo de robot que se ha incorporado de manera que pueda acceder de forma sencilla al depósito. Durante el proceso, dicho brazo coloca el componente extraído en el soporte para piezas de trabajo del aparato MarSurf y, después, la medición se inicia de forma automática. Una vez realizada la medición, el robot vuelve a colocar la pieza en el contenedor de piezas de trabajo.

En la actualidad prevemos incorporar el robot al área de configuración del MarSurf, pero cabe esperar que en el futuro también esté disponible para otras estaciones de medición, por ejemplo, para la medición de formas con nuestra familia MarForm MMQ. Además, la solución no solo resulta apta para nuevos sistemas Mahr, sino que también es posible equipar a posteriori aparatos acreditados.

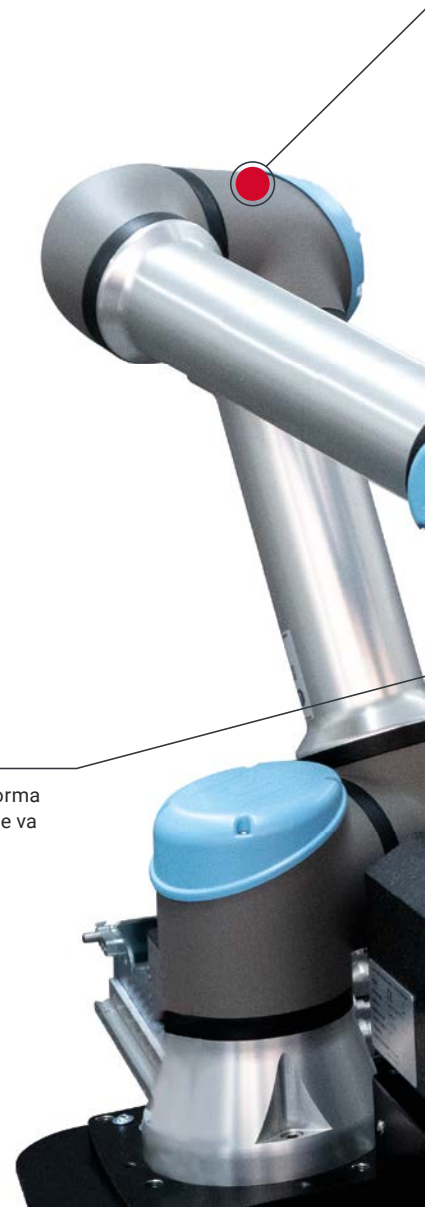


### Ventajas

- Solución asequible y normalizada para la medición de palés
- Ocupa el mismo espacio que una estación de medición estándar
- No se necesita ninguna intervención personal aparte de la recarga del depósito
- Aumenta el tiempo de uso del aparato de medición, incluso en el servicio de tres turnos
- En función del caso de aplicación de que se trate, las tareas de carga y medición pueden realizarse de forma simultánea
- El robot puede reprogramarse fácilmente para otras piezas de trabajo, lo que aumenta la flexibilidad de uso

### Ejecución automática

El brazo del robot coloca de forma automática el componente que va a medirse.





### Extracción automática de la pieza de trabajo

El robot extrae un componente del depósito de piezas de trabajo con una pinza que se ha fabricado de forma precisa mediante una impresión en 3D.

### Uso flexible

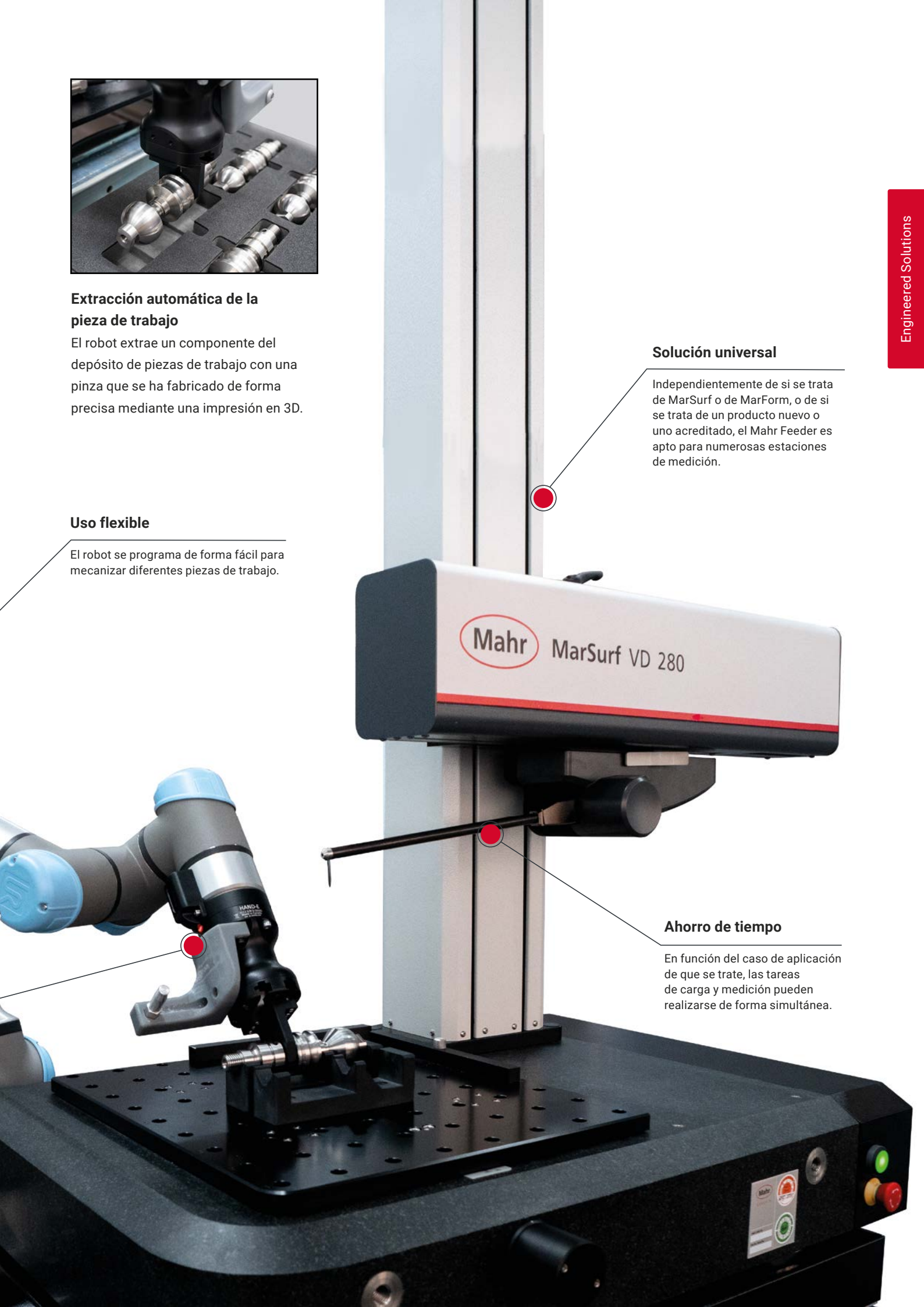
El robot se programa de forma fácil para mecanizar diferentes piezas de trabajo.

### Solución universal

Independientemente de si se trata de MarSurf o de MarForm, o de si se trata de un producto nuevo o uno acreditado, el Mahr Feeder es apto para numerosas estaciones de medición.

### Ahorro de tiempo

En función del caso de aplicación de que se trate, las tareas de carga y medición pueden realizarse de forma simultánea.



## Medir de forma rápida y precisa en el entorno de producción

**Las máquinas de medición de coordenadas de cilindros de la línea de productos Mar4D PLQ miden piezas de trabajo con rotación simétrica de forma más flexible y cómoda que nunca. Además, funcionan a un nivel máximo de velocidad y precisión, por lo que permiten obtener resultados de medición rápidos y fiables.**

Las variantes Mar4D PLQ 4200-T2 y Mar4D PLQ 4200-T4 ofrecen potentes soluciones de medición para piezas de trabajo complejas y con rotación simétrica. Gracias al sistema de múltiples sensores, se cubre un espectro especialmente amplio de tareas de medición dimensionales. Además, las máquinas tienen una construcción extremadamente robusta y garantizan mediciones directamente en el entorno de producción, lo que reduce los tiempos de procesamiento, aumenta el rendimiento y consigue una productividad extraordinaria. Además, cuentan con un contrasoprote motorizado, lo que también permite ajustar piezas de trabajo entre las puntas de centrado. El equipamiento de serie incluye también un eje C para medidoras de formas, lo que garantiza mediciones de redondez y de salto radial con una desviación de menos de 40 mm.



### Ventajas

- A prueba de futuro gracias a la metrología combinada: óptica y táctil en una sola máquina
- Utilización versátil: Verificación de varias características en un solo ciclo de medición, como longitud, diámetro, forma, posición, contorno, redondez, rugosidad o geometrías 3D, como la simetría
- Rapidez y precisión: gracias al diseño especial de la estructura del control, se consigue un ritmo único y una óptima precisión de los ejes, incluso en el caso de tolerancias decrecientes.
- Manejo ergonómico y concepto de seguridad único





Mar4D | PLQ 4200-T4

## Mesa de centrado y basculado exclusiva.

Garantía de una máxima precisión y una larga vida útil

La extraordinaria característica de equipamiento de la variante Mar4D PLQ 4200-T4 es la mesa de centrado y basculado totalmente automática que acabamos de desarrollar. Alinea las piezas de trabajo que no se fabrican ni miden entre puntas, en el menor tiempo posible y con una precisión micrométrica, por ejemplo, de 4 mm a 1  $\mu$ m en solo 30 segundos, lo que significa que este método es muy superior a una corrección puramente matemática de los errores de alineación.

### Comparación de las variantes Mar4D PLQ

Variante	Ejes	Sistemas de sensores	Contrasoporte motorizado	Mesa de centrado y basculado	Tamaño de la pieza de trabajo
Mar4D PLQ 4200-T2	C, X1, X2, Z	óptico, táctil	x		ø 200 mm   Longitud 730/1000 mm   20/50 kg
Mar4D PLQ 4200-T4	C, X1, X2, Z	óptico, táctil	x	x	ø 200 mm   Longitud 450 mm   20/50 kg

### Fiabilidad de los procesos durante la medición

Los sistemas de vigilancia de la máquina registran y compensan en tiempo real todas las influencias externas, como la temperatura y las vibraciones.

### Fijación segura

El contrasoporte motorizado con vigilancia de la fuerza de sujeción mantiene la alineación óptima las piezas de trabajo que se han fijado en las puntas de centrado sin necesidad de ninguna intervención por parte del usuario.

### Utilización universal

Gracias al sistema multisensor, la Mar4D PLQ 4200-T2/T4 mide las piezas de trabajo con rotación simétrica más diversas directamente en el área de producción.

### Software fiable

Gracias a su intuitiva interfaz de usuario, el software de la plataforma MarWin presenta un manejo muy sencillo: una vez que se aprende, nunca se olvida.

### Diseño ergonómico

La ingeniería mecánica bien estudiada garantiza un manejo cómodo y seguro.



<https://metrology.mahr.com/es/mar4d-plq/>



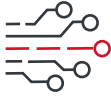


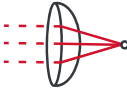
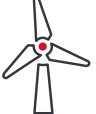


## Multitud de productos para numerosas industrias

Desde hace 160 años, el nombre de «Mahr» es sinónimo de tecnología moderna, máxima precisión e inventos pioneros. Actualmente, el Grupo Mahr tiene presencia en todo el mundo y presta asistencia a clientes en una amplia gama de sectores. La atención que se presta desde hace tiempo es crucial para obtener productos de alta calidad y fiabilidad, así como para mantener relaciones duraderas con los clientes. El estrecho intercambio con nuestros clientes da lugar a una comprensión exhaustiva de los requisitos especiales y de los retos técnicos de estas industrias.

**7**  
Industrias

Ya sea en la industria automovilística, en el sector médico, en las nuevas energías o incluso en la industria aeroespacial, la metrología de Mahr se utiliza en todo el mundo.

 Automotive	 Aviation	 Electronics	 Machines & Tools
	 Medical	 Optics	 New Energies

Más de  
**20**  
Grupos de productos

Independientemente de la tarea de medición a la que se enfrente, con la metrología adecuada podrá resolver incluso las aplicaciones más complejas. Para ello, puede elegir entre la amplia gama de soluciones de metrología de Mahr: Contamos con más de 20 grupos de productos diferentes: desde pies de rey manuales hasta estaciones de medición completamente automatizadas y robotizadas, además nos adaptamos a los requerimientos del cliente.

Desde  
**160** años  
Máxima calidad  
de Mahr







**Mahr GmbH**  
Diego de Montemayor 211  
Colonia Centro  
Monterrey NL 64000  
Mexico

Teléfono: +52 81 8333-2010  
ventasmexico@mahr.com  
www.mahr.com

**Mahr Metrologia S.L.**  
Via Augusta 15-25  
08174 Sant Cugat del Vallés | Barcelona

+34 93 534 22 83  
info.es@mahr.com  
www.mahr.com