

# Versatilidade e inovação - nossas novidades 2023





## Conteúdo

<b>Visão geral Portal myMahr</b>	<b>4</b>
<b>myMahr Monitoramento &amp; Ativos</b>	<b>6</b>
<b>Loja online</b>	<b>8</b>
<b>Visão geral MarCal</b>	<b>10</b>
<b>MarCal 30 EWRI / 30 EWR</b>	<b>12</b>
Paquímetro digital de profundidade	
<b>MarCal 30 EWRI-D / 30 EWR-D</b>	<b>13</b>
Paquímetro digital de profundidade	
<b>Vista geral Millimar</b>	<b>14</b>
<b>Millimar P2002 M / P2002 T</b>	<b>15</b>
Medidor apalpador indutivo	
<b>Millimar P2002 MA / P2002 TA</b>	<b>16</b>
Medidor apalpador indutivo	
<b>Millimar P2002 MB / P2002 TB</b>	<b>17</b>
Medidor apalpador indutivo	
<b>Visão geral MarSurf M 410</b>	<b>18</b>
<b>MarSurf M 410</b>	<b>22</b>
Equipamento portátil de medição de superfícies	
<b>Visão geral MarSurf M 410-PC</b>	<b>24</b>
<b>MarSurf M 410-PC</b>	<b>26</b>
Estação de medição de superfícies	
<b>Visão geral Mahr Feeder</b>	<b>28</b>
<b>Visão geral Mar4D PLQ</b>	<b>30</b>

# No novo Portal myMahr: Tudo em um só lugar

**Agora você, cliente Mahr, pode aproveitar as vantagens da nova plataforma de serviços digitais: O Portal myMahr agrupa todas as interfaces entre você e nós de forma clara e intuitiva em um local central. Os requisitos para poder acessar os serviços digitais personalizados são apenas uma conexão à internet e um registro prévio.**

Nosso Portal myMahr facilita o seu trabalho relacionado às suas tarefas de medição de forma significativa. Porque reúne todas as informações importantes sobre a metrologia em sua produção de forma centralizada. Você pode, em um relance, verificar de forma rápida e precisa, se o desempenho na sala de medição está adequado ou onde pode ser otimizado. Adicionalmente, você pode encomendar produtos, peças de reposição e acessórios diretamente online, de forma fácil e confortável. Se você precisar de assessoria, o contato com a Mahr é estabelecido rapidamente através da plataforma.

## O Portal myMahr oferece quanto funções:

- 1 Monitoramento & Ativos
- 2 Compras online & Status de pedido
- 3 Serviços
- 4 Treinamentos

Em breve iremos complementar o Portal myMahr com outros serviços confortáveis, para auxiliar e facilitar ainda mais o seu trabalho no controle de qualidade. A plataforma será lançada inicialmente para clientes na Alemanha, Áustria e Suíça, antes de ser disponibilizada no mundo inteiro.

## Compras online

Nossa loja online oferece todos os acessórios e peças de reposição 24/7, de forma rápida, clara e com garantia do melhor preço.

## Seu desejo - nossa incumbência

O contato direto com a nossa equipe de assistência técnica - opcionalmente também remota - lhe assegura uma assessoria ágil.



## Controle de qualidade do futuro

Aqui você encontra a sua sala de medição virtual com dados de medição e desempenho em tempo real, bem como todos os documentos relevantes.

## Expertise para metrologia

Aqui você pode reservar suas formações complementares, treinamentos e seminários e participar confortavelmente online.



Services



Shop &  
Order Status

# myMahr



Trainings



Monitoring  
& Assets



## Vantagens

- Registrar uma vez - aproveitar todos os serviços
- Operação intuitiva graças à clara orientação do usuário
- Desempenho da sala de medição em um relance
- Contato direto com a equipe de assistência técnica Mahr
- Conexão à nossa própria loja online

## Controle absoluto: **Todas as soluções de medição em um relance**

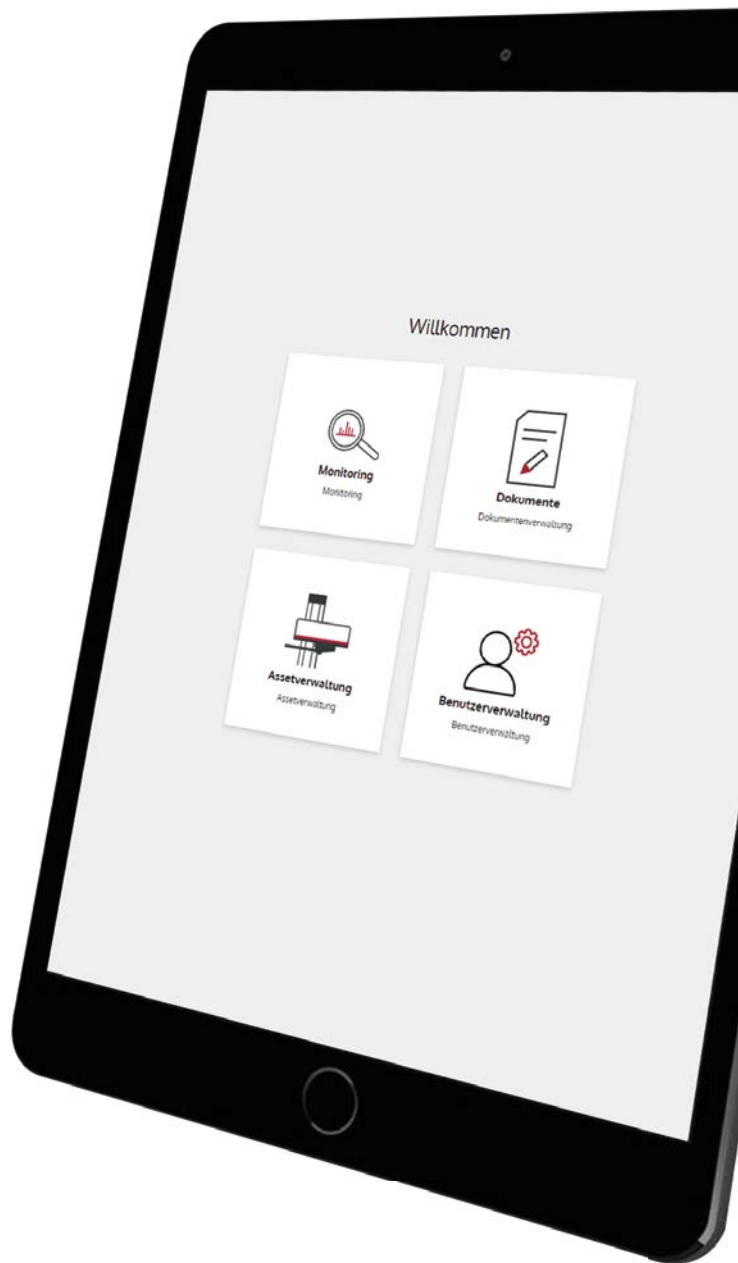
Para que você sempre saiba o que está acontecendo em sua sala de medição, nosso Portal myMahr oferece a área Monitoramento & Ativos. Este setor serve como central de controle para suas máquinas de medição e como arquivo para todos os documentos relevantes. Com isso, você avança um passo importante na direção de uma automação no controle de qualidade.

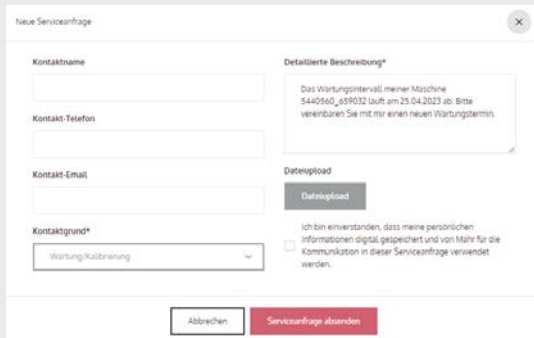
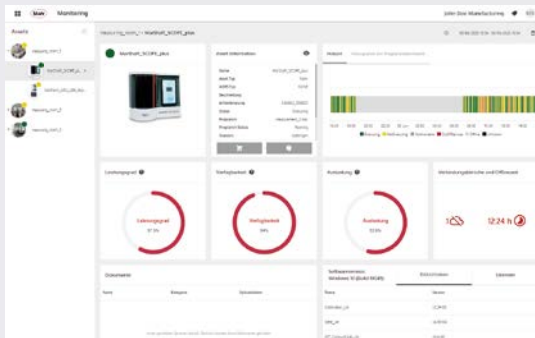
A base para poder aproveitar o escopo completo de funções do Monitoramento & Ativos e o registro da máquina "myMahr-ready". Com isso, registramos o status de hardware e software de cada uma das suas soluções Mahr e integramos esses dados no gerenciamento de ativos. Em seguida, você pode organizar e classificar suas soluções de medição no âmbito do gerenciamento de ativos da forma que melhor convier às suas necessidades individuais, por exemplo, de acordo a diferentes salas de medição.



### Vantagens

- Integração automática dos seus dados de hardware e software após o registro myMahr-ready
- Single sign on (SSO): um único login - acesso a todo o conteúdo
- Dados da máquina sobre status e desempenho em tempo real
- Futuramente, Monitoramento de Condição e Manutenção Preditiva
- Encomendar acessórios e peças de reposição de forma rápida e confortável



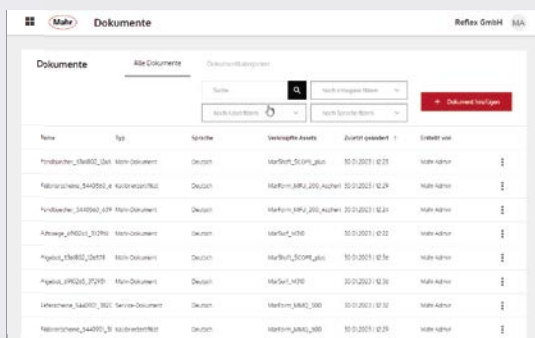


## Dados em tempo real: Monitoramento

A peça central do myMahr Monitoramento & Ativos é a função de monitoramento. Ela lhe proporciona a possibilidade de transferir e avaliar dados em tempo real de estações de medição - pressupondo a capacidade para internet. Um painel apresenta uma visão geral estruturada de forma clara, que fornece o status e a ocupação das suas máquinas de medição e, com isso, os parâmetros mais importantes para a Eficácia Geral dos Equipamentos (OEE, na sigla em inglês). Atualmente, porém, isto se aplica apenas para máquinas Mahr. Futuramente, a norma de interfaces OPC UA possibilitará integrar também máquinas de outros fabricantes.

## Estado da máquina: Status da manutenção

Além disso o myMahr Monitoramento & Ativos futuramente oferecerá Monitoramento de Condição e Manutenção Preditiva Ou seja, você recebe automaticamente informações sobre o estado e o status de manutenção das suas máquinas de medição, para que possa entrar em contato em tempo hábil com a assistência técnica da Mahr. Você pode ainda, a qualquer momento, encomendar uma peça de reposição ou acessório necessários simplesmente através da nossa loja online, que também está disponível no Portal myMahr.



## Arquivo digital: Documentos

Adicionalmente, no myMahr Monitoramento & Ativos você pode acessar todos os documentos relacionados às suas soluções de medição, tais como manuais de operação, certificados de calibração ou documentação de vendas, como ofertas e guias de fornecimento.

## Compras online para clientes comerciais

**Início da nossa nova loja online: Com esta inovadora plataforma, oferecemos uma eficiente solução Business-to-Business, que visa atender às suas necessidades especiais enquanto cliente comercial. A loja online contém inúmeras funções práticas e dispõe de amplas vantagens para você.**

Assim, um design claro e intuitivo proporciona uma experiência de compras agradável. A partir de amplo e detalhado portfólio de produtos, instrumentos de medição manual, acessórios e peças de reposição destinados a soluções complexas de medição, você pode escolher o produto adequado com todo conforto. Você poderá encontrá-lo facilmente através de uma pesquisa facetada que filtra por características do produto, como também através da entrada rápida do número do artigo. Um sistema de semáforo mostra a disponibilidade do respectivo artigo. A loja online oferece informações adicionais importantes para cada produto, como a faixa de medição, especificações técnicas ou desenhos.

Orientação ao cliente também para o pagamento: Para uma compra rápida inclusive pagamento com cartão de crédito ou PayPal, também é possível realizar compras como visitante sem registro. Compradores registrados com conta de cliente aproveitam inúmeras vantagens adicionais. Por exemplo, eles podem disparar encomendas recorrentes, já que a conta de cliente salva os carrinhos de compra anteriores. Visto que nossa loja online é otimizada para todos os dispositivos móveis, tanto você como seus técnicos em medição podem fazer o acesso de qualquer lugar para encomendar os produtos necessários. De modo geral, gostaríamos que nossa nova loja online contribua para melhorar seus processos de aquisição e, com isso, aumentar sua competitividade.



### Vantagens

- Compra online confortável com moderna interface de usuário
- Localização direcionada e simples do artigo desejado
- Possibilidades flexíveis de pagamento
- Visualização online do status da encomenda e de faturas
- Serviços adicionais para clientes registrados

### Seleção específica da área de produtos

Graças a um menu suspenso detalhado, os compradores chegam rapidamente até a categoria de produtos desejada.



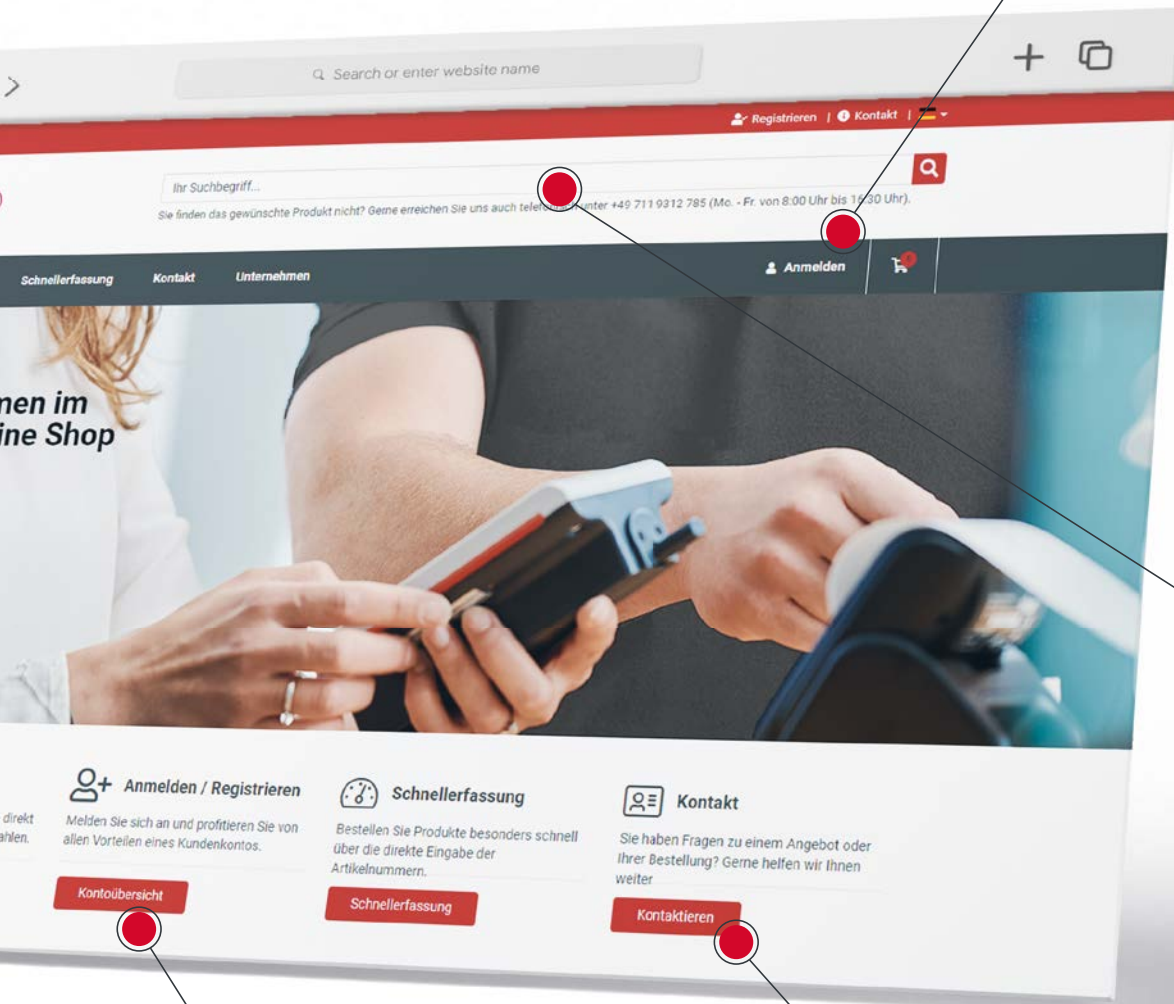
### Encomendar com rapidez como visitante

A compra com cartão de crédito ou PayPal também é possível sem estar registrado.



### Registro para clientes existentes

Clientes já existentes fazem o login e têm acesso, por exemplo, ao seu histórico de encomendas.



### Pesquisa eficiente

A função de pesquisa permite encontrar produtos com rapidez.

### Entrar em contato

Em caso de dúvidas, o contato com a Mahr é rapidamente estabelecido.

### Novo registro

Quem deseja aproveitar as vantagens de uma conta de usuário, pode efetuar o registro sem complicações.

Veja como acessar a nova loja online da Mahr:

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



## O novo paquímetro para máxima confiabilidade do processo

Medir com ainda mais segurança e eficiência – mais confiável do que nunca, com o paquímetro MarCal 30 EWRI. Além disso, graças à função Wireless integrada, você pode transferir seus resultados de medição com um clique de botão para todos os aplicativos Windows.

Instrumentos de medição confiáveis e versáteis são indispensáveis tanto na produção como no controle de qualidade. A Mahr desenvolveu este novo paquímetro para proporcionar ao usuário ainda mais confiabilidade do processo e eficiência nas medições. Para tanto, além dos recursos já consagrados, como a prática função de wireless integrado para medições sem fio, investimos principalmente na máxima flexibilidade no local de trabalho: Graças aos práticos acessórios bem com outros modelos especiais úteis, você dispõe de inúmeros instrumentos de medição e meios auxiliares, com os quais você pode aumentar sua eficiência diária.

### Design ergonômico, orientado para a fábrica

Mesmo em ambiente poluído e em condições de luminosidade precárias, os números podem ser lidos com segurança graças ao seu alto contraste e tamanho de 11 mm. A carcaça ergonômica proporciona o manuseio confortável e, com isso, resultados de medição confiáveis.



### Vantagens

- Transmissão de dados sem fio e software gratuito MarCom Professional
- Com ponta de apalpe temperada para o apalpe universal mesmo em locais de medição de espaço limitado
- Medições com face de medição larga
- Trilhos de guia lapidados que garantem o deslocamento regular e sensível do cursor
- Tipo de proteção IP 67 para uso em todas as condições de produção
- Acessórios práticos, p. ex. ponte de medição comprida para transposição de grandes distâncias
- Modelo adicional tipo 30 EWRI-D com gancho duplo para medição de profundidades, distâncias e larguras



### Duas faces de medição

Adaptação à sua tarefa de medição com a ponta de apalpe universal ou com a ampla face de medição frontal – nesse caso, a ponta de apalpe pode ser removida.

Até **3** anos  
Vida útil  
da bateria

### Wireless integrado

Faça suas medições de forma totalmente autônoma sem os incômodos cabos de dados e beneficie-se de uma captação de dados rápida e segura, sem o risco de erros de entradas manuais. Com um clique de botão, o valor de medição exibido é transmitido diretamente e sem fio para o aplicativo Windows.

### Seção transversal especialmente estreita do trilho

Graças às seções transversais especialmente estreitas dos trilhos (12 x 3,5 mm) é possível medir principalmente pontos de medição estreitos de forma individualizada, beneficiando-se do baixo peso do paquímetro e melhor percepção na medição.

## Acessórios práticos: longas pontes de medição 30 EXm

O que não cabe, é adaptado para caber: Para apoio e/ou transposição de distâncias oferecemos pontes de medição compridas (300 e 400 mm). A montagem é simples e pode ser deslocada individualmente na grade perfurada – assim, você alcança o ponto de medição mesmo no caso de distâncias maiores.



# MarCal 30 EWRI / 30 EWR

## Paquímetro digital de profundidade

### FUNÇÕES

#### Funções 30 EWRI:

- LIGA/DESLIGA
- AUTO LIGA / DESLIGA
- RESET (zeragem do indicador)
- mm/polegada
- PRESET (ajuste inicial de valor)
- Função LOCK (bloqueio do teclado)
- HOLD (memória de valor de medição)
- Reversão do sentido de medição
- DATA (transferência de dados)

30 EWRI



#### Funções 30 EWR:

- AUTO LIGA / DESLIGA
- DADOS (em combinação com cabo de dados)
- LIGA/DESLIGA
- PRESET (ajuste inicial de valor)
- RESET (zeragem do indicador)
- mm/polegada
- Função LOCK (bloqueio do teclado)
- Display com dígito de alto contraste
- Parafuso de travamento em cima
- Guia lapidada
- As superfícies de medição são feitas de aço inoxidável
- Cursor móvel e haste feitos de aço inoxidável reforçado
- Medição imediata graças ao Reference System
- Guia elevada para proteção da escala
- Excelente resistência contra poeira, refrigerantes e lubrificantes
- Limpadores de sujeira integrados ao cursor móvel

30 EWR



#### Recursos 30 EWRI:

- Altura dos dígitos: 11 mm
- Interface de dados: Wireless Integrado
- Abastecimento de energia: Bateria, tempo de operação aprox. 3 anos (com radio ativado aprox. 0,5 anos)
- Tipo de bateria: CR 2032 (3V lítio)
- Tipo de proteção IP: IP 67
- Escopo de fornecimento: Bateria, Protocolo de teste, Manual de instruções, Estojo

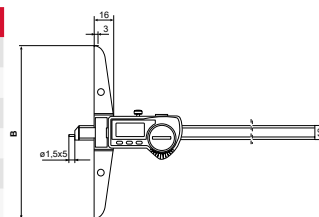
#### Recursos 30 EWR:

- Altura dos dígitos: 8,5 mm
- Interface de dados: USB, Opto RS-232C, Digimatic
- Abastecimento de energia: Bateria, tempo de operação aprox. 3 anos
- Tipo de bateria: CR 2032 (3V lítio)
- Tipo de proteção IP: IP 67
- Escopo de fornecimento: Bateria, Protocolo de teste, Manual de instruções, Estojo

### DADOS TÉCNICOS

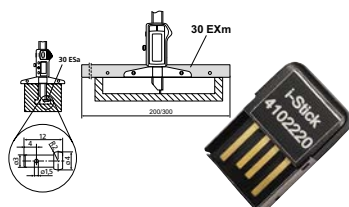
Nº de encomenda	Tipo	Campo de medição	Campo de medição	Incremento numérico	Limite de error	Norma
		mm	inch	mm/inch	mm	
4126671	30 EWRI	0-150	0-6"	0,01 / .0005"	0,03	ISO 13385-2
4126672	30 EWRI	0-200	0-8"	0,01 / .0005"	0,03	ISO 13385-2
4126673	30 EWRI	0-300	0-12"	0,01 / .0005"	0,04	ISO 13385-2
4126674	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

Nº de encomenda	a	b	Corte transversal do trilho
	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



### ACESSÓRIOS

Nº de encomenda	Para equipamento de medição	Descrição	Unidade de quantidade	Tipo
4102220	30 EWRI	Receptor Integrated Wireless		i-Stick
4102357	30 EWR	Cabo de dados USB (2 m)		16 EXu
4102410	30 EWR	Cabo de conexão RS232C (2 m)		16 EXr
4102915	30 EWR	Adaptador de interface com cabo de dados Digimatic (2 m)		16 EWd
4125611	30 EWRI, 30 EWR	Adaptador de medição (4 mm)	Peça	30 ESa
4126510	30 EWRI, 30 EWR	Ponte de medição prolongada (300 mm)		30 EXm
4126511	30 EWRI, 30 EWR	Ponte de medição prolongada (200 mm)		30 EXm





# MarCal 30 EWri-D / 30 EWR-D

## Paquímetro digital de profundidade

### FUNÇÕES



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

- Display com dígito de alto contraste
- Parafuso de travamento em cima
- Guia lapidada
- As superfícies de medição são feitas de aço inoxidável
- Cursor móvel e haste feitos de aço inoxidável reforçado
- Medição imediata graças ao Reference System
- Guia elevada para proteção da escala
- Excelente resistência contra poeira, refrigerantes e lubrificantes
- Limpadores de sujeira integrados ao cursor móvel



30 EWri-D



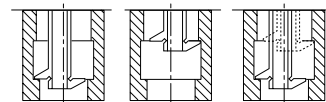
30 EWR-D

#### Recursos 30 EWri-D:

- **Altura dos dígitos:** 11 mm
- **Interface de dados:** Wireless Integrado
- **Abastecimento de energia:** Bateria, tempo de operação aprox. 3 anos (com radio ativado aprox. 0,5 anos)
- **Tipo de bateria:** CR 2032 (3V lítio)
- **Tipo de proteção IP:** IP 67
- **Escopo de fornecimento:** Bateria, Protocolo de teste, Manual de instruções, Estojo

#### Aplicação:

Medição de larguras e distâncias de ranhuras



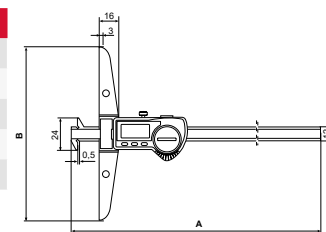
#### Recursos 30 EWR-D:

- **Altura dos dígitos:** 8,5 mm
- **Interface de dados:** USB, Opto RS-232C, Digimatic
- **Abastecimento de energia:** Bateria, tempo de operação aprox. 3 anos
- **Tipo de bateria:** CR 2032 (3V lítio)
- **Tipo de proteção IP:** IP 67
- **Escopo de fornecimento:** Bateria, Protocolo de teste, Manual de instruções, Estojo

### DADOS TÉCNICOS

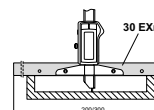
Nº de encomenda	Tipo	Campo de medição	Campo de medição	Incremento numérico	Limite de error	Norma
		mm	inch	mm/inch	mm	
4126535	30 EWri-D	0 – 200	0 – 8"	0,01 / .0005"	0,03	ISO 13385-2
4126536	30 EWri-D	0 – 300	0 – 12"	0,01 / .0005"	0,04	ISO 13385-2
4126525	30 EWR-D	0 – 200	0 – 8"	0,01 / .0005"	0,03	ISO 13385-2
4126526	30 EWR-D	0 – 300	0 – 12"	0,01 / .0005"	0,04	ISO 13385-2

Nº de encomenda	a	b	c	Corte transversal do trilho
	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



### ACESSÓRIOS

Nº de encomenda	Para equipamento de medição	Descrição	Tipo
4102220	30 EWri-D	Receptor wireless integrado	i-Stick
4102357	30 EWR-D	Cabo de dados USB (2 m)	16 EXu
4102410	30 EWR-D	Cabo de conexão RS232C (2 m)	16 EXr
4102915	30 EWR-D	Adaptador de interface com cabo de dados Digimatic (2 m)	16 EWd
4126510	30 EWri-D, 30 EWR-D	Ponte de medição prolongada (300 mm)	30 EXm
4126511	30 EWri-D, 30 EWR-D	Ponte de medição prolongada (200 mm)	30 EXm



## Nova adição com **maior linearidade e precisão**

Um novo apalpador indutivo expande agora a nossa família Millimar: com o P2002, conseguirá efetuar medições com facilidade - independentemente de estar a medir conicidade, concentricidade, espessura ou diâmetro. O apalpador regista de forma confiável os valores medidos e os desvios e é versátil na sua utilização.

Normalmente, os comprimentos não podem ser medidos linearmente ao longo de todo o percurso de medição com um apalpador indutivo. Este não é o caso do nosso novo apalpador universal Millimar P2002, que atinge uma elevada linearidade graças ao seu sistema de medição idealmente adaptado.

O apalpador representa a máxima precisão de medição e desvios mínimos de linearidade em todo o campo de medição. Ao mesmo tempo, a sua guia de esferas revisado assegura uma orientação fácil e altamente precisa.

Graças à sua excelente blindagem electromagnética, está perfeitamente protegida contra campos magnéticos externos. Também pode ser utilizado em áreas relacionadas com a produção e está disponível em todas as principais compatibilidades.



### Vantagens

- Apalpador linear de elevada precisão para diâmetros, concentricidade, espessuras, etc.
- Utilização universal na sala de medição ou na produção
- Nova guia de rolamentos de esferas para um manuseamento fácil e altamente preciso
- Blindagem EMC confiável para proteção contra campos magnéticos externos



### Millimar P2002

Onde quer que se verifiquem comprimentos, o novo P2002 joga com os seus pontos fortes: Desde discos de freio e capas de celulares a pás de turbinas, o novo sensor Millimar é um verdadeiro polivalente.



### RECURSOS

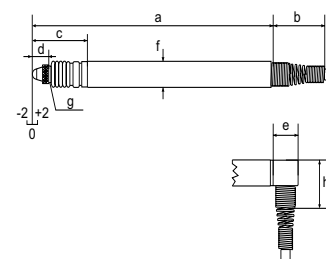
- Modelos com e sem acionamento ou aplicação pneumáticos
- Pino de medição alojado em guia de esferas
- Alta linearidade em todo o campo de medição
- Excelente blindagem eletromagnética (EMV)
- A tampa fornecida permite que todos os apalpadores possam ter a saída de cabos alterada de axial para radial
- Informações sobre a resistência química: resistente contra óleo, gasolina, água e alifatos. Moderadamente resistente contra ácidos, bases, solventes e ozono
- **Escopo de fornecimento:** Protocolo de teste, Manual de instruções, Tampa para saída lateral do cabo, Chave para ajuste do pré-curso



### DADOS TÉCNICOS

Nº de encomenda	5323210	5323211
Tipo de produto	P2002 M	P2002 T
Campo de medição	mm	± 1
Distância encosto superior	mm...mm	1.2 . . . 2.4
Distância do encosto inferior	mm...mm	-1.2 . . . 0
Elevação / avanço		Modelo padrão
Força de medição	N	0,75 N +/-0,15 N
Desvio de sensibilidade	%	0,3
Precisão de repetição $f_w$	$\mu\text{m}$	0,1
Histerese $f_u$	$\mu\text{m}$	0,3
Limite de erro	$\mu\text{m}$	$0,1 + 0,8 \times L^3$
Tipo de proteção IP:		IP 64
Comprimento do cabo	m	2,5
Coefficiente de temperatura	$\mu\text{m}/^\circ\text{C}$	0,15
Compatibilidade		Mahr-VLDT Tesa

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



### RECURSOS

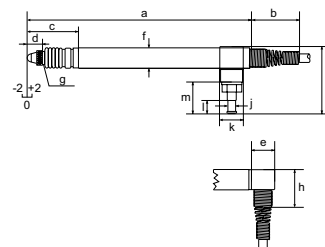
- Modelos com e sem acionamento ou aplicação pneumáticos
- Pino de medição alojado em guia de esferas
- Alta linearidade em todo o campo de medição
- Excelente blindagem eletromagnética (EMV)
- A tampa fornecida permite que todos os apalpadores possam ter a saída de cabos alterada de axial para radial
- Informações sobre a resistência química: resistente contra óleo, gasolina, água e alifatos. Moderadamente resistente contra ácidos, bases, solventes e ozono
- Escopo de fornecimento: Protocolo de teste, Manual de instruções, Tampa para saída lateral do cabo, Chave para ajuste do pré-curso



### DADOS TÉCNICOS

Nº de encomenda		5323220	5323221
Tipo de produto		P2002 MA	P2002 TA
Campo de medição	mm	± 1	
Distância encosto superior	mm...mm	1.2 . . . 2.4	
Distância do encosto inferior	mm...mm	-1.2 . . . 0	
Elevação / avanço		Alívio do vácuo	
Força de medição	N	0,75 N +/-0,15 N	
Aumento da força de medição	N/mm	0,2 N/mm	
Desvio de sensibilidade	%	0,3	
Precisão de repetição $f_w$	$\mu\text{m}$	0,1	
Histerese $f_u$	$\mu\text{m}$	0,3	
Limite de erro	$\mu\text{m}$	$0,1 + 0,8 \times L^3$	
Tipo de proteção IP:		IP 64	
Comprimento do cabo	m	2,5	
Coefficiente de temperatura	$\mu\text{m}/^\circ\text{C}$	0,15	
Compatibilidade		Mahr-VLDT	Tesa

Nº de encomenda	a	b	c	d	e	f	h	i	j	k	l	m	Rosca de conexão
5323220	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	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



### RECURSOS

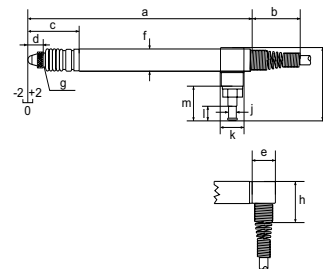
- Modelos com e sem acionamento ou aplicação pneumáticos
- Pino de medição alojado em guia de esferas
- Alta linearidade em todo o campo de medição
- Excelente blindagem eletromagnética (EMV)
- A tampa fornecida permite que todos os apalpadores possam ter a saída de cabos alterada de axial para radial
- Informações sobre a resistência química: resistente contra óleo, gasolina, água e alifatos. Moderadamente resistente contra ácidos, bases, solventes e ozono
- **Escopo de fornecimento:** Protocolo de teste, Manual de instruções, Tampa para saída lateral do cabo, Chave para ajuste do pré-curso



### DADOS TÉCNICOS

Nº de encomenda		5323230	5323231
Tipo de produto		P2002 MB	P2002 TB
Campo de medição	mm	± 1	
Distância encosto superior	mm...mm	1.2 ... 2.4	
Distância do encosto inferior	mm...mm	-1.2 ... 0	
Elevação / avanço		Avanço pneumático (máx. 1 bar)	
Força de medição	N	Em dependência do ar comprimido	
Desvio de sensibilidade	%	0,3	
Precisão de repetição $f_w$	$\mu\text{m}$	0,1	
Histerese $f_u$	$\mu\text{m}$	0,3	
Limite de erro	$\mu\text{m}$	0,1 + 0,8 x L <sup>3</sup>	
Tipo de proteção IP:		IP 64	
Comprimento do cabo	m	2,5	
Coeficiente de temperatura	m/°C	0,15	
Compatibilidade		Mahr-VLDT	Tesa

Nº de encomenda	a	b	c	d	e	f	h	i	j	k	l	m	Rosca de conexão
	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



### ACESSÓRIOS

Nº de encomenda	Para equipamento de medição	Descrição	Tipo
5313419	P2002 MA, P2002 TA	Levantamento pneumático com interruptor de pé para máx. 4 apalpadores	1340/1F
5313420	P2002 MA, P2002 TA	Levantamento manual pneumático para 1 apalpador	1340/1
5323130	P2002 MA, P2002 MB, P2002 M	Extensão de cabo 2,5 mm (Mahr-VLDT)	C2025 M
5323131	P2002 T, P2002 TB, P2002 TA	Extensão de cabo 2,5 mm (Tesa)	C2025 T
5323140	P2002 MA, P2002 MB, P2002 M	Extensão de cabo 5 m (Mahr-VLDT)	C2050 M
5323141	P2002 T, P2002 TB, P2002 TA	Extensão de cabo 5 m (Tesa)	C2050 T
5323150	P2002 MA, P2002 MB, P2002 M	Extensão de cabo 7,5 mm (Mahr-VLDT)	C2075 M
5323151	P2002 T, P2002 TB, P2002 TA	Extensão de cabo 7,5 mm (Tesa)	C2075 T
5323160	P2002 MA, P2002 MB, P2002 M	Extensão de cabo 10 m (Mahr-VLDT)	C2100 M
5323161	P2002 T, P2002 TB, P2002 TA	Extensão de cabo 10 m (Tesa)	C2100 T
7021546	P2002 T, P2002 MA, P2002 M, P2002 TA	Fole de passagem para apalpador com mola de força de medição	
7025505	P2002 T, P2002 MA, P2002 M, P2002 TA	Mola de força de medição 1,25 N	
7025579	P2002 T, P2002 MA, P2002 M, P2002 TA	Mola de força de medição 1,0 N	
7026827	P2002 T, P2002 MA, P2002 M, P2002 TA	Mola de força de medição 0,25 N	
7026828	P2002 T, P2002 MA, P2002 M, P2002 TA	Mola de força de medição 0,5 N	
7026849	P2002 T, P2002 MA, P2002 M, P2002 TA	Mola de força de medição 0,75 N	
7028220	P2002 TB, P2002 MB	Fole de passagem para O apalpador com avanço pneumático	

## Simple, inovador, flexível – moderna metrologia de superfícies para uso manual

Captação e avaliação de dados de forma portátil, mais fácil do que nunca! O MarSurf M 410 é versátil e fácil de manusear – igual a um moderno smartphone. Ele dispõe de um prático display de toque, uma memória PDF integrada, transmissão de dados via Bluetooth e acessórios inovadores, que facilitam e favorecem seu trabalho.

Aproveite as funções que somente a Mahr oferece. Além do design prático e eficiente e da decorrente flexibilidade, o MarSurf M 410 oferece um ajuste automático do filtro através da detecção da estrutura da superfície. Ao mesmo tempo, você garante uma confiabilidade inigualável das suas medições, graças ao apalpador automático. O suporte magnético de 3 pontos do braço de prova e os acessórios livremente combináveis contribuem ainda mais para a sua confiabilidade do processo.



### Vantagens

- Mais eficiência graças à memória integrada de grande capacidade: Mais de 500.000 programas de medição e 1.500 protocolos PDF, expansível em 32 GB (micro SD)
- Graças ao apalpador livre: Medições tanto de rugosidade como ondulação – dispensa uma estação de medição adicional, determinação de parâmetros P, W e P
- Resultados de medição confiáveis mediante seleção automática do cutoff
- Segurança de processo e material graças à zeragem automática
- Pronto para IATF – simplesmente ligar ou desligar no menu, graças à transmissão automática do número de artigo e série do equipamento de medição
- Software MarCom gratuito para transferência de dados

### Possibilidade de separar o display do sistema de prova

Utilize o equipamento de medição opcionalmente como estação de medição portátil – fixando o display com muita facilidade por exemplo na parede, com auxílio da estação de acoplamento giratória fornecida.



### Suporte magnético do apalpador

Troca rápida do braço de prova sem a necessidade de ferramentas e com proteção adicional: Graças ao suporte magnético de 3 pontos, o apalpador não quebra em caso de uma colisão, apenas se solta do suporte magnético.

### Alinhamento simples do sistema tátil

A inclinação pode ser facilmente corrigida através das instruções gráficas guiadas pelo menu.

### Operação intuitiva através da tela sensível ao toque

Devido à operação fácil como um smartphone, não é necessária qualquer formação ou introdução à operação - pode começar diretamente.

### Criação de PDF diretamente no dispositivo

Prático: O dispositivo cria um ficheiro PDF acabado diretamente, sem software adicional ou desvio através do computador. Os ficheiros PDF podem ser preenchidos com informações diretamente no aparelho.

### Transmissão de dados sem fios

Ligue o seu equipamento de medição a um PC através de Bluetooth e transfira os seus dados sem uma ligação por cabo, por exemplo, para o Excel ou para software de terceiros.

### Leitura de informações através de um scanner

Inicie o seu programa de medição com a simples leitura de um código QR ou de barras. Não é necessário introduzir informações sobre o perfil, uma vez que os programas de medição guardados estão associados a um código correspondente.





## Multitalento flexível **com** **acessórios versáteis**



### Imprimir diretamente, documentar facilmente

Resultados de medição em papel? Mesmo parecendo arcaico na nossa era digital, às vezes ainda é a maneira mais rápida de realizar uma simples transferência de dados ou documentação. Neste caso, uma impressora Bluetooth portátil é o complemento perfeito para a sua MarSurf M 410: Com ela, você grava os resultados do seu trabalho diretamente no papel térmico.



### Digitalização de programas de medição com rapidez e segurança

Salve seus programas de medição ou associe-os diretamente com um QR-code ou código de barras. Ou digitalize informações de perfil adicionais no seu programa através do scanner. Para tanto, os códigos de barra ou QR podem ser facilmente representados em um desenho ou peça de trabalho. Isso economiza tempo e evita erros durante a medição - um ganho real para o seu controle de qualidade.

### Escopo de fornecimento

Permanença flexível, principalmente nas medições. Além de inúmeros acessórios práticos, a MarSurf M 410 oferece um escopo de fornecimento abrangente, alinhado com as necessidades do cliente.

- Estação de acoplamento
- Proteção do apalpador
- Papel térmico
- Robusta maleta rígida
- Fonte de alimentação com três adaptadores





**Impressão de arquivos em PDF no aparelho**

Evite etapas de trabalho adicionais: Graças à prática função PDF, o aparelho cria diretamente um arquivo EM PDF pronto, sem a necessidade de um software adicional ou através do computador. Os arquivos em PDF podem ser preenchidos com informações diretamente no equipamento. Desta forma, você economiza tempo e ainda elimina potenciais fontes de erro (por exemplo, devido a erros de alocação).



**Controle externo através de interface mini USB**

Por exemplo, nas linhas de produção, a M 410 pode ser controlada externamente através da interface mini USB mediante comandos ASCII. Isso possibilita um controle de qualidade permanente através de software externo, o que garante - além da flexibilidade na aplicação - uma segurança de processo ainda maior.



Maleta rígida incl. papel térmico



Estação de acoplamento

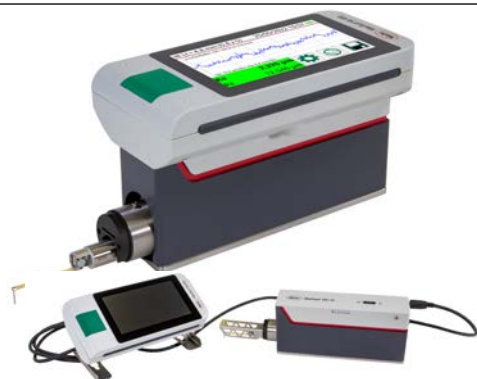
# MarSurf M 410

## Equipamento portátil de medição de superfícies

### PROPRIEDADES

Simple, inovador, flexível – moderna metrologia de superfícies para uso manual

- Equipamento de medição de rugosidade de fácil manuseio para aplicação móvel
- Operação simples e intuitiva: Tão simples como operar um smartphone
- Display sensível ao toque TFT de 4,3", ampla e iluminado
- Display girável
- Suporte magnético do apalpador: Troca rápida do apalpador sem a necessidade de ferramentas
- Graças ao apalpador livre: Medições de rugosidade e ondulação – dispensa uma estação de medição adicional, determinação de parâmetros P, W e P
- Fácil alinhamento do sistema de prova: Graças às instruções gráficas guiadas por menu, a inclinação pode ser corrigida sem complicações.
- Segurança de processo e material graças à zeragem automática
- Interface micro USB para controle remoto através de comandos ASCII, por exemplo através de um software para controle estatístico de processos
- Interface USB-A - para conexão, p. ex. de um adaptador Bluetooth USB ou da impressora Bluetooth/USB
- Transmissão sem fio dos resultados de medição através de Bluetooth para o software gratuito MarCom
- Início remoto da medição através de cabo ou Bluetooth
- Conexão de um scanner para início automático dos programas de medição ou leitura de textos de protocolo via código de barras ou QR-Code
- Especificação da linha de corte C em  $\mu\text{m}$  ou em % de Rz para os parâmetros Rmr e tp
- Backup de dados nos formatos de arquivo TXT, X3P, CSV e PDF
- Transmissão de protocolos e dados de medição através de Bluetooth ou cabo
- Conformidade com IATF 16949. Rastreabilidade segura com MarConnect
- Imprimir diretamente em uma impressora móvel (como opção ou diretamente no Set com impressora)
- Criação de protocolos PDF prontos, diretamente no equipamento de medição
- Comentários específicos do cliente para o protocolo PDF são introduzidos diretamente no MarSurf M 410
- Exibição e impressão da curva MRK e ADK
- Arquivamento de programas de



### DADOS TÉCNICOS

Nº de encomenda	6910290	6910291
Tipo de proteção IP:		IP 40
Tipo		M 410
Parâmetros da superfície	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, W5m, WSk, Wt, CR, CF, CL, R, Ar, Rx, W, AW (MOTIF), Wx (MOTIF), Wte (MOTIF), NW (MOTIF), NR (MOTIF), NCRX (MOTIF), CPM (MOTIF)	
Ponta de apalpe		2 $\mu\text{m}$ ; 5 $\mu\text{m}$
Possibilidade de armazenamento	mín. 3900 perfis, mín. 500.000 resultados, mín. 1500 protocolos em PDF, extensível com cartão micro SD até 32 GB (aumenta a capacidade de memória em um fator de 320)	
Idiomas	Alemão, Inglês, Francês, Italiano, Espanhol, Português, Holandês, Sueco, Russo, Polonês, Tcheco, Japonês, Chinês, Coreano, Húngaro, Turco, Romeno	
Outros	Bloqueio/proteção de senha, data/hora	
Interface de dados	USB A, MarConnect (RS-232), slot microSD para cartões SD / SDHC até 32 GB	
Umidade rel.	30 % a 85 %, sem condensação	
Tipo de proteção		IP 40
Bateria	Bateria de íon-lítio, 3,7 V, capacidade nominal 11,6 Wh, mín. 1.200 medições	
Equipamento de alimentação de rede com seleção automática de voltagem	100 até 264 V	
Dimensões H x B x T	mm	198 mm x 77 mm x 97 mm
Medidas (C x L x H) do aparelho de avanço	mm	194 mm x 38 mm x 72 mm
Medidas (C x L x H) do aparelho de avaliação	mm	162 mm x 77 mm x 35 mm
Princípio de medição	Procedimento de método de perfil	
Apalpador	sistema de prova livre indutivo	
Campo de medição	mm	500 $\mu\text{m}$ ( $\pm 250 \mu\text{m}$ ) com comprimento de braço de prova 45 mm até 1500 $\mu\text{m}$ ( $\pm 750 \mu\text{m}$ ) com comprimento de braço de prova 135 mm
Filtro conforme ISO/JIS	Filtro de Gauss conforme DIN ISO 16610-21, robusto filtro de Gauss conforme DIN EN ISO 16610-31, filtro especial conforme DIN EN ISO 13565-1, filtro Is conforme DIN EN ISO 3274 (desabilitável)	
Cutoff Ic conforme ISO/JIS		0,08 mm, 0,25 mm, 0,8 mm, 2,5 mm, detecção automático de filtro, variável
Quantidade n de cursos de medição individuais conforme ISO/JIS	seleccionável: 1 a 16	
Cutoff reduzido conforme ISO/JIS	seleccionável	
Força de medição	N	0,0007
Velocidade de medição	0,1 mm/s; 0,5 mm/s	
Velocidade de posicionamento	3 mm/s	
Peso do aparelho de avanço	1120 g	
Peso do aparelho de avaliação	300 g	

### Aplicação:

#### Engenharia mecânica

Mancais, eixos, cremalheiras, válvulas, diversos componentes da indústria de máquinas e da indústria de aparelhos de precisão

#### Indústria automotiva

Sistema de direção, sistema de freio, transmissões, virabrequim, comando de válvulas, cabeçote do cilindro, bloco de cilindros, turboalimentador

#### Medicina

Medição de rugosidade em endopróteses de quadril e joelho

#### Aeroespacial

Componentes da turbina

#### Óptica

Diversos componentes ópticos

medição (Quick & Easy)

- Operação independente da rede: Mais de 500 medições sem necessidade de recarregar o aparelho
- Tudo em um único aparelho. Design pequeno e baixo peso (aprox. 500 g)
- Flexibilidade do aparelho: Unidade de avanço destacável
- Mais de 50 parâmetros: Proporcionam um escopo de serviços igual a um aparelho de laboratório.
- Acesso rápido às funções mais frequentes através da pasta de

favoritos no display

- Seleção automática de cutoff: garante os resultados de medição corretos mesmo para o leigo em medição
- Software gratuito "MarWin Easy Roughness Viewer" para documentação (estatística, vários perfis e resultados em uma página, etc.), disponível para download no website da Mahr.
- Escopo de fornecimento:
  - Unidade de comando MarSurf M 410
  - Unidade de avanço MD 26

- 1 apalpador padrão BFW A 10-45-2/90°, conformidade com a norma
- Estação de acoplamento para a unidade de comando
- Proteção do apalpador
- Bateria integrada
- Carregador / 3 adaptadores de rede
- Ajuste de altura (integrado)
- Cabo USB
- Extensão para unidade de avanço (comprimento 1,2 m)
- Instruções de operação

# MarSurf M 410

## Equipamento portátil de medição de superfícies

### ACESSÓRIOS

Nº de encomenda	Descrição	Tipo
6910271	Conjunto de impressora para MarSurf M 310, MarSurf M 410 e Digimar 817 CLT	DP-B1
4102603	Cabo de dados USB bidirecional (2 m)	DK-U1
3028620	Scanner 2D USB Honeywell Xenon 1900	Cabo para scanner manual
3003856	Adaptador USB Bluetooth	USB BT
3028820	Scanner 2D Bluetooth Zebra DS2278	Scanner manual BT
6852403	Apalpador BFW A 10-45-2/90°	Braço de prova
6910294	Receptor do suporte de medição MD 26	
6710803	Suporte de medição 300 mm com base em ferro fundido	ST-D
6710806	Suporte de medição 300 mm com placa de base	ST-F
6710807	Suporte de medição 300 mm com placa de base e ranhura T	ST-G
2247086	Suporte giratório para Digimar 814 SR	814 Sh
4426100	Traçador de altura digital, 0-350 mm	814 SR
4426101	Traçador de altura digital, 0-600 mm	814 SR
6710401	Bloco prismático	PP
6710604	Morsa paralela	PPS
6710529	Mesa cruzada XY	CT 120
4246819	Mini Morsas de precisão incluídas no jogo Conteúdo do conjunto: Largura dos mordentes das mini morsas 15 / 25 / 35 mm, inclusive suporte e prismas de aperto bem como mini divisores	109 PS
6820420	Padrão de rugosidade com certificado, profundidade de perfil 10 µm	PRN 10
4413000	Suporte de medição com pé triangular 300 mm	815 GN
4413001	Suporte de medição com pé triangular 500 mm	815 GN
4413005	Suporte de medição com pé triangular 750 mm	815 GN
4416000	Suporte de medição com base magnética	815 MA
6299436	Software MarWin EasyRoughness mobile	PC M 310
6299443	Software de avaliação MarWin EasyRoughness na versão para terminal de trabalho	Software
6910240	Películas de proteção para LCD, vidro verdadeiro (3 peças)	SF LCD
6850500	Suporte magnético MarSurf PS 10 / M 310	MH
680000DKS	Padrão de geometria com perfil senoidal	MGS 1
680000KAL	Padrão de geometria com perfil senoidal	MGS 1
680001DKS	Padrão de geometria com perfil senoidal	MGS 3
680001KAL	Padrão de geometria com perfil senoidal	MGS 3
680002DKS	Padrão de geometria com perfil senoidal	MGS 10
680002KAL	Padrão de geometria com perfil senoidal	MGS 10
6820901DKS	Padrão de rugosidade polido	MRS 1,5
6820901KAL	Padrão de rugosidade polido	MRS 1,5
6820903DKS	Padrão de rugosidade polido	MRS 3
6820903KAL	Padrão de rugosidade polido	MRS 3



ST-D



ST-F



ST-G



814 Sh



814 SR



109 PS

## Combinação inteligente: Elevado desempenho na medição de superfícies

Combine o novo MarSurf M 410 com o consagrado software MarWin EasyRoughness e use-o como equipamento de avanço para suas medições de superfície. Desta forma, você amplia seu espectro de medição em vários parâmetros e ainda pode realizar extensas avaliações.

Graças à utilização combinada, você combina a praticidade do MarSurf M 410 com o escopo de uso ampliado do software.

Para tanto, o aparelho de medição é conectado ao computador de forma simples via cabo ou Bluetooth. Com suas inúmeras possibilidades de personalização e configuração e abrangentes funções, o software MarWin EasyRoughness é a primeira opção para todas as aplicações MarSurf, proporcionando funções como, por exemplo, corte de perfis, exportação de dados, medições múltiplas e muito mais.



### Vantagens

- Inúmeras funções já incluídas no escopo do software, p.ex., corte de perfis, exportação de dados, medições múltiplas
- Software expansível com várias opções, p.ex "OS-STAT", "Digital I/O" ou "Edição de perfis"
- Administração de usuários para login e administração de usuários com diferentes direitos de acesso
- Exportação automática de arquivos de perfil, arquivos de resultados e protocolos em formato PDF
- Zoom interativo para definição de uma área de perfil a ser avaliada e novo cálculo de parâmetros selecionados



# Destaques num relance

## Medição múltipla

Medição de contornos duplos e medições múltiplas com segmentações. Dependendo da unidade de avanço selecionada e do suporte de medição, é possível realizar uma procura do zênite automática bem com posicionamentos absolutos e relativos, além da programação de processos automáticos. O software oferece uma visualização da estação de medição com instruções de operação e, em parte, fotos entre as medições.

## Processamento de perfil

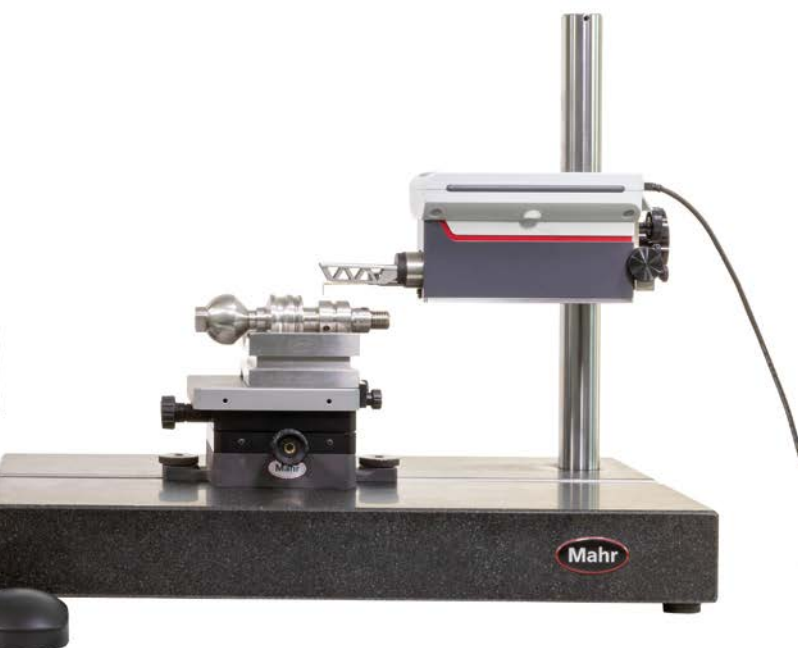
A função possibilita a edição de perfis, como recortar estrias ou pontas, simulação de esfera, espelhar perfis, girar perfis, inserir áreas adicionais ou reunir dois ou mais perfis para formar um perfil novo. Além disso, o filtro de arestas permite ocultar áreas que não devem ser avaliadas.

## Réguas virtuais

Determinação interativa de distâncias na direção X e Z no campo de perfil possibilitam a observação de áreas de perfil definidas.

## Iniciar processos de programas através de teclas de função

Ative resultados, perfis, curvas características e parâmetros mundialmente normatizados com um simples clique. Ao terminar, simplesmente mande imprimir em protocolo. As entradas podem ser selecionadas diretamente através das guias "Parâmetros", "Avaliação", "Protocolo", "Visualização de protocolo" e proporcionam ao usuário uma operação simples e rápida.





# MarSurf M 410 / MD 26 com software Easy Roughness

## Equipamento portátil de medição de superfícies

### PROPRIEDADES

- Equipamento de medição de rugosidade de fácil manuseio para aplicação móvel
- Suporte magnético do apalpador: Troca rápida do apalpador sem a necessidade de ferramentas
- Graças ao apalpador livre: Medições tanto de rugosidade como ondulação – dispensa uma estação de medição adicional, determinação de parâmetros P, W e P
- Conexão de um scanner para início automático dos programas de medição ou leitura de textos de protocolo via código de barras ou QR-Code
- Mais de 80 parâmetros para perfil R, P, W, em conformidade com as normas atuais ISO/JIS ou Motif (ISO 12085)
- Filtro de passagem de banda Ls em conformidade com a norma atual, Ls também pode ser desligado ou livremente variado.
- Protocolo abrangente
- Programas de medição Quick&Easy podem ser criados com rapidez no processo Teach-In
- Função automática para seleção de acordo com a norma de cutoff e curso de apalpe
- Suporte de diversos métodos de calibração (estático e dinâmico) com especificação do parâmetro Ra ou Rz
- Intervalos ajustáveis de manutenção e calibração
- Inúmeras possibilidades de configurações da estação de medição para adequação à aplicação individual
- Flexibilidade do sistema graças a diferentes opções
- Diversos níveis de usuários protegem contra operação imprópria do aparelho e garantem, que nenhum usuário não autorizado possa usar o aparelho

#### Escopo de fornecimento:

- Unidade de comando MarSurf M 410
- Unidade de avanço MD 26
- 1 apalpador padrão BFW A 10-45-2/90°, conformidade com a norma
- Estação de acoplamento para a unidade de comando
- Proteção do apalpador
- Bateria integrada
- Carregador / 3 adaptadores de rede
- Ajuste de altura (integrado)
- Cabo USB



### DADOS TÉCNICOS

Nº de encomenda	6910290 + 6299436	6910292 + 6299436
Tipo	M 410 + software Easy Roughness	MD 26 + software Easy Roughness
Ponta de apalpe	2 µm; 5 µm	
Bateria	Bateria de ion-lítio, 3,7 V, capacidade nominal 11,6 Wh, mín. 1200 medições	
Medidas (C x L x H) do aparelho de avanço	mm	194 mm x 38 mm x 72 mm
Princípio de medição	Procedimento de método de perfil	
Apalpador	sistema de prova livre indutivo	
Campo de medição	mm	500 µm (±250 µm) com comprimento de braço de prova 45 mm até 1500 µm (±750 µm) com comprimento de braço de prova 135 mm
Filtro conforme ISO/JIS	Filtro de Gauss conforme DIN ISO 16610-21, robusto filtro de Gauss conforme DIN EN ISO 16610-31, filtro especial conforme DIN EN ISO 13565-1, filtro Ls conforme DIN EN ISO 3274 (desabilitável)	
Cutoff I <sub>c</sub> conforme ISO/JIS	0,08 mm, 0,25 mm, 0,8 mm, 2,5 mm, detecção automático de filtro, variável	
Quantidade n de cursos de medição individuais conforme ISO/JIS	seleccionável: 1 a 16	
Cutoff reduzido conforme ISO/JIS	seleccionável	
Curso de apalpe L <sub>t</sub> conforme ISO/JIS	variável	
Força de medição	N	0,0007
Velocidade de medição	0,1 mm/s; 0,5 mm/s	
Velocidade de posicionamento	3 mm/s	
Peso do aparelho de avanço	1120 g	

#### Aplicação:

##### Engenharia mecânica

Mancais, eixos, cremalheiras, válvulas, diversos componentes da indústria de máquinas e da indústria de equipamentos de precisão

##### Indústria automotiva

Sistema de direção, sistema de freio, transmissões, virabrequim, comando de válvulas, cabeçote do cilindro, bloco de cilindros, turboalimentador

##### Medicina

Medição de rugosidade em endopróteses de quadril e joelho

##### Aeroespacial

Componentes da turbina

##### Óptica

Diversos componentes ópticos

- Extensão para unidade de avanço (comprimento 1,2 m)
- Software "MarWin EasyRoughness mobile"
- Instruções de operação

# MarSurf M 410 / MD 26 com software Easy Roughness

Equipamento portátil de medição de superfícies

## ACESSÓRIOS

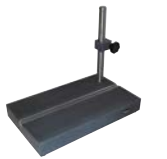
Nº de encomenda	Descrição	Tipo
6910271	Conjunto de impressora para MarSurf M 310, MarSurf M 410 e Digimar 817 CLT	DP-B1
4102603	Cabo de dados USB bidirecional (2 m)	DK-U1
3028620	Scanner 2D USB Honeywell Xenon 1900	Cabo para scanner manual
3003856	Adaptador USB Bluetooth	USB BT
3028820	Scanner 2D Bluetooth Zebra DS2278	Scanner manual BT
6852403	Apalpador BFW A 10-45-2/90°	Braço de prova
6910294	Receptor do suporte de medição MD 26	
6710803	Suporte de medição 300 mm com base em ferro fundido	ST-D
6710806	Suporte de medição 300 mm com placa de base	ST-F
6710807	Suporte de medição 300 mm com placa de base e ranhura T	ST-G
2247086	Suporte giratório para Digimar 814 SR	814 Sh
4426100	Traçador de altura digital, 0-350 mm	814 SR
4426101	Traçador de altura digital, 0-600 mm	814 SR
6710401	Bloco prismático	PP
6710604	Morsa paralela	PPS
6710529	Mesa cruzada XY	CT 120
4246819	Mini Morsas de precisão incluídas no jogo Conteúdo do conjunto: Largura dos mordentes das mini morsas 15 / 25 / 35 mm, inclusive suporte e prismas de aperto bem como mini divisores	109 PS
6820420	Padrão de rugosidade com certificado, profundidade de perfil 10 µm	PRN 10
4413000	Suporte de medição com pé triangular 300 mm	815 GN
4413001	Suporte de medição com pé triangular 500 mm	815 GN
4413005	Suporte de medição com pé triangular 750 mm	815 GN
4416000	Suporte de medição com base magnética	815 MA
6299443	Software de avaliação MarWin EasyRoughness na versão para terminal de trabalho	Software
6910240	Películas de proteção para LCD, vidro verdadeiro (3 peças)	SF LCD
6850500	Suporte magnético MarSurf PS 10 / M 310	MH
680000DKS	Padrão de geometria com perfil senoidal	MGS 1
680000KAL	Padrão de geometria com perfil senoidal	MGS 1
680001DKS	Padrão de geometria com perfil senoidal	MGS 3
680001KAL	Padrão de geometria com perfil senoidal	MGS 3
680002DKS	Padrão de geometria com perfil senoidal	MGS 10
680002KAL	Padrão de geometria com perfil senoidal	MGS 10
6820901DKS	Padrão de rugosidade polido	MRS 1,5
6820901KAL	Padrão de rugosidade polido	MRS 1,5
6820903DKS	Padrão de rugosidade polido	MRS 3
6820903KAL	Padrão de rugosidade polido	MRS 3
6910205	Software	SW PS1/ M300 Explorer



ST-D



ST-F



ST-G



814 Sh



814 SR



109 PS

## Medir automaticamente graças ao carregamento por robô

Você consultou, nós reagimos à sua demanda: Nosso departamento Mahr Engineered Solutions (MES) desenvolveu uma solução econômica para automatizar medições recorrentes. Um robô colaborador carrega estações de medição na sala de medição ou na produção sem a interferência do operador, o que aumenta consideravelmente o grau de aproveitamento da sua estação de medição e reduz os custos totais significativamente.

A nova solução foi implementada pela primeira vez em uma estação de medição de contornos e rugosidade MarSurf. Ela é especialmente recomendada para quem deseja verificar um grande volume de peças de um produto recorrente com máxima continuidade e rapidez possível. O sistema consiste em um depósito de peças a ser trabalhadas com magazines extraíveis, que contêm as peças a serem medidas. A estação de medição MarSurf fica apoiada sobre o depósito de peças a serem trabalhadas; um braço robótico instalado na lateral tem acesso fácil aos magazines. Em seguida, o braço robótico posiciona a peça retirada sobre o suporte de peça de trabalho do equipamento MarSurf e a medição começa automaticamente. Depois da medição bem sucedida, o robô coloca a peça novamente no depósito de peças a ser trabalhadas.

Atualmente estamos planejando o robô para configurações MarSurf. Mas o robô também é viável no futuro para outras estações de medição, como por exemplo para a medição de formas com nossa família MarForm MMQ. Aliás, a solução é adequada não apenas para novos sistemas Mahr, mas também é possível equipar equipamentos consagrados com esse recurso.

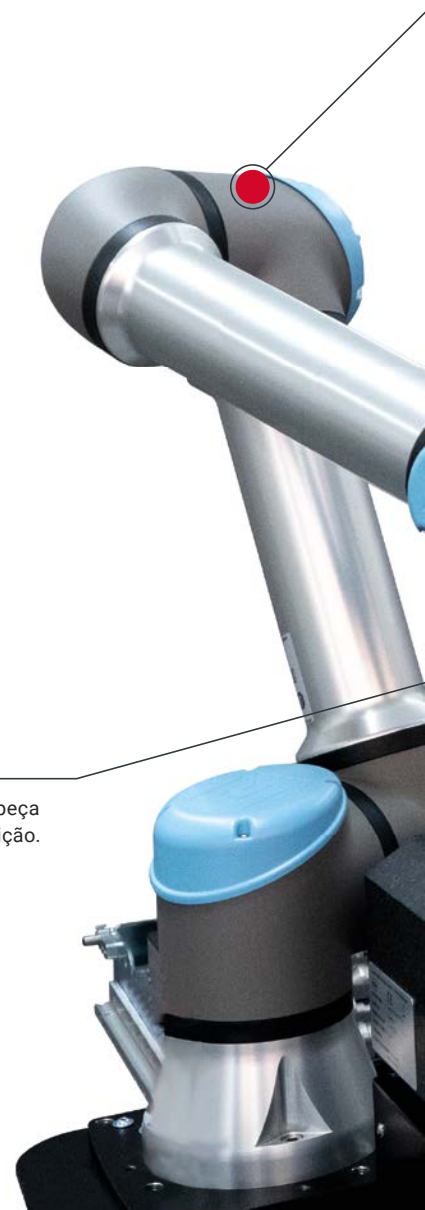


### Vantagens

- Solução econômica e normatizada para a medição de paletes
- Necessidade de espaço igual a uma estação de medição normatizada
- Sem interferência de pessoal, além de recarregar os magazines
- Maior aproveitamento do aparelho de medição, até mesmo em três turnos
- Dependendo da aplicação, carregamento e medição simultâneos
- Robô facilmente reprogramável para outras peças a serem trabalhadas, permitindo seu uso flexível

### Processo automático

O braço robótico posiciona a peça automaticamente para a medição.







### Retirada automática da peça a ser trabalhada

O robô retira uma peça do magazine de peças a serem trabalhadas com ajuda de uma garra fabricada com precisão de ajuste em impressão 3D.

### Uso flexível

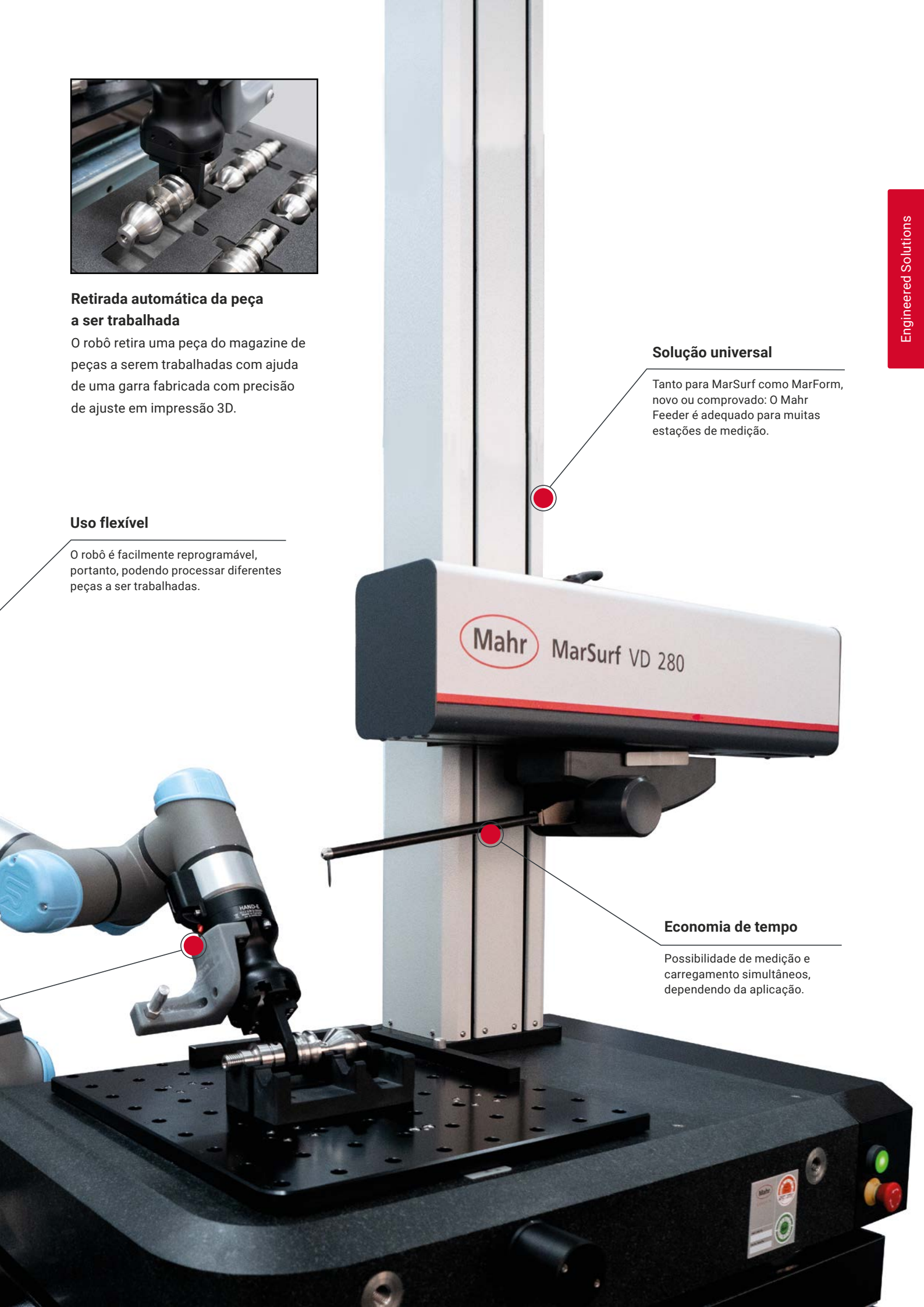
O robô é facilmente reprogramável, portanto, podendo processar diferentes peças a ser trabalhadas.

### Solução universal

Tanto para MarSurf como MarForm, novo ou comprovado: O Mahr Feeder é adequado para muitas estações de medição.

### Economia de tempo

Possibilidade de medição e carregamento simultâneos, dependendo da aplicação.



## Medir com rapidez e precisão **na produção**

**As máquinas de medição de coordenadas para cilindros da nossa linha de produtos Mar4D PLQ medem suas peças simétricas ao eixo de rotação de forma mais flexível e confortável do que nunca. Além disso, trabalham com máxima velocidade e precisão, para resultados de medição confiáveis e rápidos.**

Com os modelos Mar4D PLQ 4200-T2 e Mar4D PLQ 4200-T4 oferecemos soluções de medição eficientes para peças simétricas ao eixo de rotação de alta complexidade. Graças ao sistema de multissensores, estas máquinas atendem uma gama especialmente ampla de tarefas de medição dimensional. Além disso, as novas máquinas têm um design extremamente robusto, desta forma garantindo medições diretamente na produção - isso significa tempos de processamento mais curtos, proporcionando um aumento significativo de rendimento e produtividade. Além disso, são equipadas com um contraforte motorizado, o que lhes permite ajustar peças a ser trabalhadas entre pontas de centragem. Um eixo C testador também faz parte da configuração de série. Isso garante medições de circularidade de batimento radial de alta precisão, com desvios de < 40 nm.



### Vantagens

- Sustentável graças à metrologia combinada: óptico e tátil em uma única máquina
- Versátil: Controle de várias características em apenas um ciclo de medição, como comprimento, diâmetro, forma, posição, contorno, circularidade, rugosidade ou geometrias 3D, p. ex. simetria
- Rapidez e precisão: excepcional velocidade e máxima precisão dos eixos mesmo com tolerâncias mais reduzidas, graças à arquitetura de controle especialmente desenvolvida
- Operação ergonômica e conceito de segurança diferenciado





Mar4D | PLQ 4200-T4

**Excepcional mesa de centralização e inclinação:** Garantia de precisão e velocidade

A característica de maior destaque do modelo Mar4D PLQ 4200-T4 é a nova mesa de centralização e inclinação totalmente automática desenvolvida por nós. Ela alinha peças a ser trabalhadas e que não podem ser fabricadas e medidas entre pontas, de forma muito rápida e precisão micrométrica, por exemplo de 4 mm para 1 µm em apenas 30 segundos. Com isso, este método é muito superior à correção meramente matemática de erros de alinhamento.

**Comparação dos modelos Mar4D PLQ**

Variação	Eixos	Sistema de sensores	Entrepontos motorizado	Mesa de centralização e inclinação	Tamanho da peça a ser trabalhada
Mar4D PLQ 4200-T2	C, X1, X2, Z	óptico/ tátil	x		Ø 200 mm   Comprimento 730/1.000 mm   20/50 kg
Mar4D PLQ 4200-T4	C, X1, X2, Z	óptico/ tátil	x	x	Ø 200 mm   Comprimento 450 mm   20/50 kg



### Segurança de processo na medição

Sistemas de monitoramento na máquina registram e compensam influências externas em tempo real, p. ex. temperatura e oscilação.

### Fixação segura

O entreponto motorizado com controle da força de tensão mantém a peça fixada entre pontas de centragem no alinhamento ideal, sem a interferência do operador.

### Aplicação universal

Graças ao sistema de multissensores, a Mar4D PLQ 4200-T2/T4 mede as mais diversas peças simétricas ao eixo de rotação, diretamente na produção.

### Software confiável

A interface de operação bem-organizada da plataforma do software MarWin oferece grande facilidade de utilização: aprender uma vez, aplicar sempre.

### Design ergonômico

A construção inteligente da máquina garante uma operação confortável e segura.



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

## Grande variedade de produtos para **inúmeras indústrias**

Há mais de 160 anos, o nome “Mahr” representa tecnologia moderna, máxima precisão e inovações orientadas para o futuro. Atualmente, o Grupo Mahr está presente em todo o mundo e assiste clientes em uma grande variedade de ramos industriais. O foco de longos anos é decisivo para produtos confiáveis e de alta qualidade bem como para um relacionamento sustentável com os clientes. A partir da estreita colaboração com nossos clientes nasce a compreensão profunda das necessidades específicas e desafios técnicos dessas indústrias.

# 7

Indústrias

Quer seja na indústria automotiva, no segmento médico, para novas energias ou até mesmo na indústria aeroespacial – a metrologia Mahr é usada no mundo inteiro.



Automotivo



Aviação



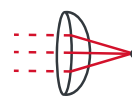
Eletrônica



Máquinas e  
ferramentas



Médico



Óptica



Novas energias

Mais de

# 20

Grupo de produtos

Independentemente da tarefa de medição que você deve realizar, com a metrologia correta você soluciona os mais complexos casos de aplicação. Para tanto, você dispõe do abrangente portfólio da Metrologia Mahr: Em mais de 20 grupos de produtos, temos tudo o que você precisa, desde paquímetros manuais até uma estação de medição totalmente automática e controlada por robô conforme especificações do cliente.

Há

# 160

 anos

máxima qualidade  
da Mahr





**Mahr GmbH**  
Carl-Mahr-Straße 1  
37073 Göttingen  
Alemanha

Tel.: +49 551 7073 800  
info@mahr.com  
www.mahr.com



**Mahr GmbH**  
Carl-Mahr-Straße 1  
37073 Göttingen  
Alemanha

Tel.: +49 551 7073 800  
info@mahr.com  
www.mahr.com