

Appareils pour l'analyse mobile des surfaces



MarSurf CM mobile | PS 10 | M 310 | M 410 | PocketSurf IV

Déterminer avec précision les rugosités et l'ondulation

Grâce aux appareils mobiles Mahr, vous avez l'assurance d'obtenir des résultats de mesure exacts avec une liberté de mouvement totale. Utilisez des méthodes de mesure modernes et simples basées sur des technologies tactiles et optiques.

L'assurance qualité simplifiée et réalisable en tout lieu

En production, tout doit aller toujours très vite. Les cadences sont rapides, et le rendement est clairement défini. Grâce aux appareils de mesure mobiles de Mahr, vous pouvez contrôler directement sur place la qualité des surfaces, et pas seulement sur des pièces complexes ou volumineuses : nos instruments fournissent toujours des résultats fiables, même si les mesures sont délicates à réaliser, par exemple si elles doivent être effectuées latéralement ou en hauteur.

Les appareils de mesure de Mahr, compacts et pratiques, possèdent toutes les fonctions importantes d'un instrument fixe, que ce soit pour mesurer des textures de surface ou effectuer un contrôle statistique des caractéristiques en 2D. Simple à manipuler, la métrologie mobile de Mahr peut être également programmée de façon à être utilisée directement sur les pièces.

Les avantages des appareils mobiles de Mahr :

- Utilisables partout
- Polyvalents
- Simples à manipuler
- Adaptés aux mesures complexes
- Compacts
- Programmables
- Utilisables directement sur la pièce

Sommaire

Une technique de mesure pour chaque besoin	Optique ou tactile ? Comment choisir le bon instrument de mesure ?	4
Mesure optique en 3D	Secteurs d'activité et applications	6
	Focus sur vos surfaces	8
	MarSurf CM <i>mobile</i>	10
	Logiciel	12
Mesure tactile en 2D	Secteurs d'activité et applications	16
	Nos systèmes tactiles	18
	MarSurf PS 10	20
	MarSurf M 310	24
	MarSurf M 410	30
	MarSurf M 510	38
	MarSurf PocketSurf IV	44
	Logiciel, packs et accessoires	46
	Variante MarSurf M 310/M 410 PC avec MarWin	50
	Pièces de rechange et accessoires	55
Rugosité : paramètres	Dépliant à détacher	67

MarSurf CM *mobile*
Mesure optique 3D
des états de surface
utilisable partout

Page 10

MarSurf PS 10
La mesure mobile
simplifiée

Page 20

**MarSurf M 310/
M 410 et MarWin**
Une combinaison
astucieuse

Page 50

Optique ou tactile ? Comment choisir le bon instrument de mesure ?

Quand faut-il avoir recours à la technologie éprouvée de la mesure tactile et dans quels cas un appareil optique bien établi est-il plus adapté ? Ces deux méthodes fournissant des résultats d'une précision quasiment équivalente, le choix dépendant toujours du type de surface que l'on souhaite mesurer et des paramètres et caractéristiques pertinents pour votre production. Mahr propose de nombreuses solutions pour les deux systèmes. Les critères suivants permettent d'effectuer le bon choix :

1

Valeurs de process selon les normes ISO 21920 et ISO 25178

Les appareils tactiles et optiques permettent d'analyser la rugosité et, en partie, l'ondulation des surfaces, conformément aux normes EN ISO 21920 (anciennement EN ISO 4287 et EN ISO 13565) et EN ISO 25178, qui permettent la description des états de surface.

Tactile



Optical



2

Des résultats instantanés pour des valeurs de process établies

Les profils primaires, de rugosité et d'ondulation décrivent la surface et ses caractéristiques. Les paramètres qui en sont dérivés fournissent une évaluation de la qualité de la surface. Cela permet de garantir la sécurité du processus de production et d'effectuer des contrôles de réception des marchandises rapides.

Tactile



Optical



3

Contrôle statistique

Sur les surfaces usinées par des machines, les structures ne sont plus agencées de manière alignée, mais sont désormais réparties de manière stochastique. Il est difficile de les décrire en coupe 2D, ou alors uniquement avec un nombre très élevé de mesures. Le palpage optique des surfaces offre en revanche une évaluation fiable et des résultats rapides.

Tactile



Optical





4

Mesure en un seul geste

Il suffit de placer le bras de palpage sur la surface et d'appuyer sur un bouton pour commencer la mesure, sans périphériques compliqués. Les résultats s'affichent directement à l'écran et peuvent être imprimés par l'imprimante connectée. Tout ceci à un rapport qualité-prix inégalé.

Tactile



Optical



5

Contrôle topologique

Quand les surfaces sont très sensibles, souples, collantes ou discontinues, la mesure sans contact, et donc optique, représente un procédé de choix. Cela vaut également pour les surfaces avec revêtement, non homogènes et complexes, ainsi que pour les surfaces sans structures d'usinage : le palpage et l'analyse optiques sont alors parfaitement adaptés.

Tactile



Optical



6

Accessibilité optimale

Les appareils mobiles, optiques ou tactiles, permettent des contrôles de surface fiables directement sur la pièce, en atelier de production. Pour les surfaces difficilement accessibles, les creux de faibles dimensions ou les alésages, les instruments tactiles sont particulièrement adaptés en raison de leur unité d'avance amovible.

Tactile



Optical



Mahr

Mahr | Mesure optique en 3D des états de surface

Mesure de surfaces sans contact

Vous souhaitez comprendre avec précision la structure d'une surface et un profil en coupe ne suffit pas ? Vous avez besoin d'informations statistiques ? La mesure optique est la technologie qu'il vous faut. L'image en 3D d'une surface montre en effet une multitude de caractéristiques, qu'une simple coupe de profil ne peut représenter. Cette technologie est donc le complément idéal du procédé tactile. Elle offre des informations supplémentaires et une description plus fiable des surfaces complexes. Vous pouvez également mesurer des textures qui ne peuvent être analysées avec un appareil tactile, par exemple les surfaces sensibles ou avec revêtement.

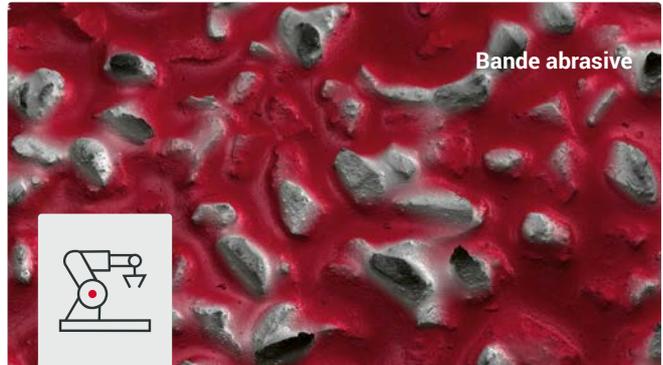


Secteurs d'activité et applications



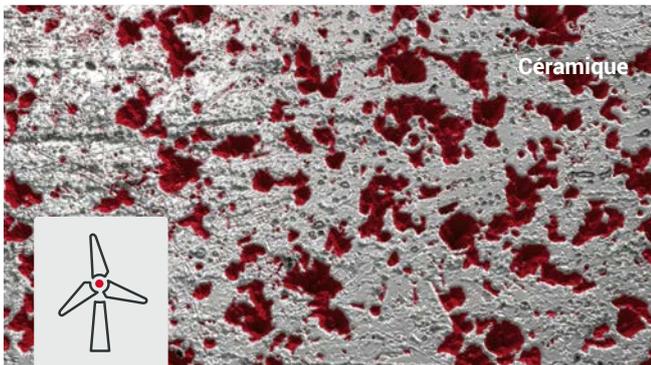
Industrie automobile

Groupe propulseur, carrosserie, intérieur, électronique, etc.



Outillage

Outils de coupe ou de fraisage, micro-outils, revêtements, etc.



Énergie

Batteries, piles photovoltaïques et piles à combustible, multiplicateurs et turbines



Impression et sécurité

Cylindres et matrices d'impression, billets de banque, cartes à puce, etc.

Mais aussi :

Technologies médicales, électronique et semi-conducteurs, science des matériaux et microsystèmes

Focus sur vos surfaces

Afin de pouvoir offrir des performances optimales, les pièces doivent présenter des surfaces avec des caractéristiques de plus en plus spécifiques. Il s'agit des écarts de forme, des rugosités, mais aussi des ondulations ou des caractéristiques géométriques. Ce n'est qu'après examen de ces critères que la production des pièces peut se poursuivre – ou non.

Ultra-performante, la métrologie Mahr vous offre toute la gamme des possibilités de caractérisation grâce à des données de mesure précises. Les analyses topographiques vont par exemple de l'analyse des particules aux épaisseurs de couche, en passant par la détermination angulaire. Il vous est ainsi possible de détecter et de corriger, à même la production, des défauts éventuels.

Observation visuelle

Image de microscope ou représentation par photosimulation pour les analyses et les images en 3D

Rugosité 3D (S_a , ...)

Analyse de rugosité de surface selon ISO 25178

Rugosité 2D (R_z , ...)

Rugosité de profil selon ISO 21920, ISO 4287, ISO 13565, ASME B46.1, ISO 12085, VDA, normes SEP ou MBN

Écart profil de ligne (\curvearrowright)

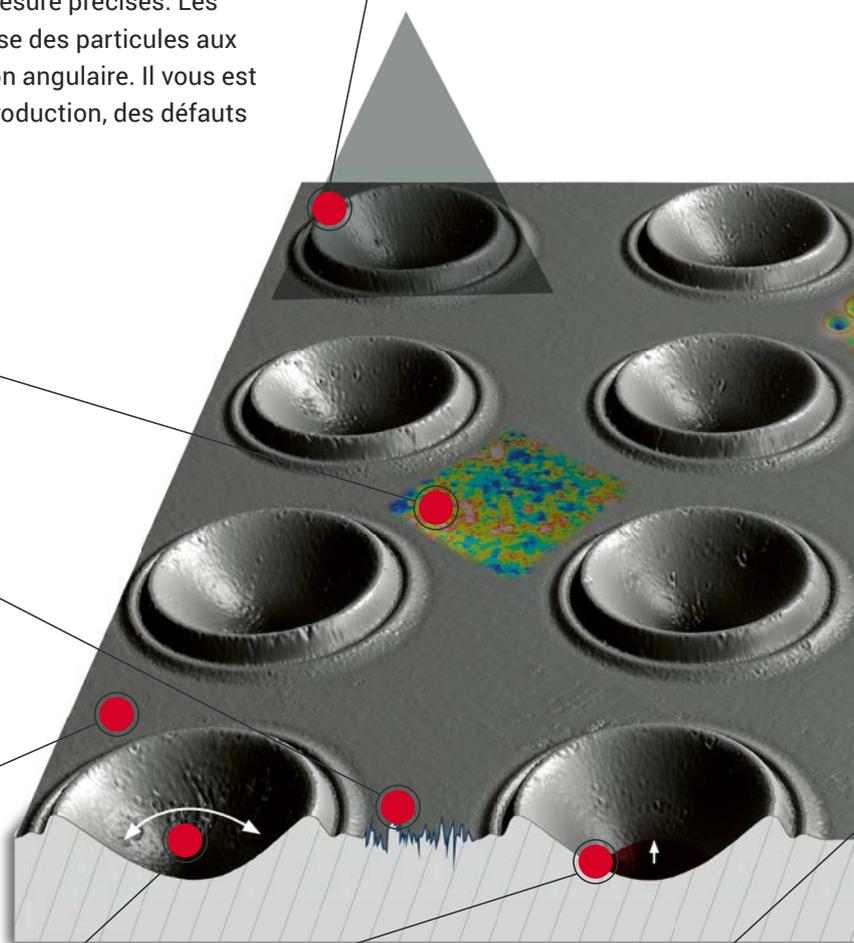
Écarts linéaires par rapport à un contour nominal et paramètres de rectitude selon ISO 12780

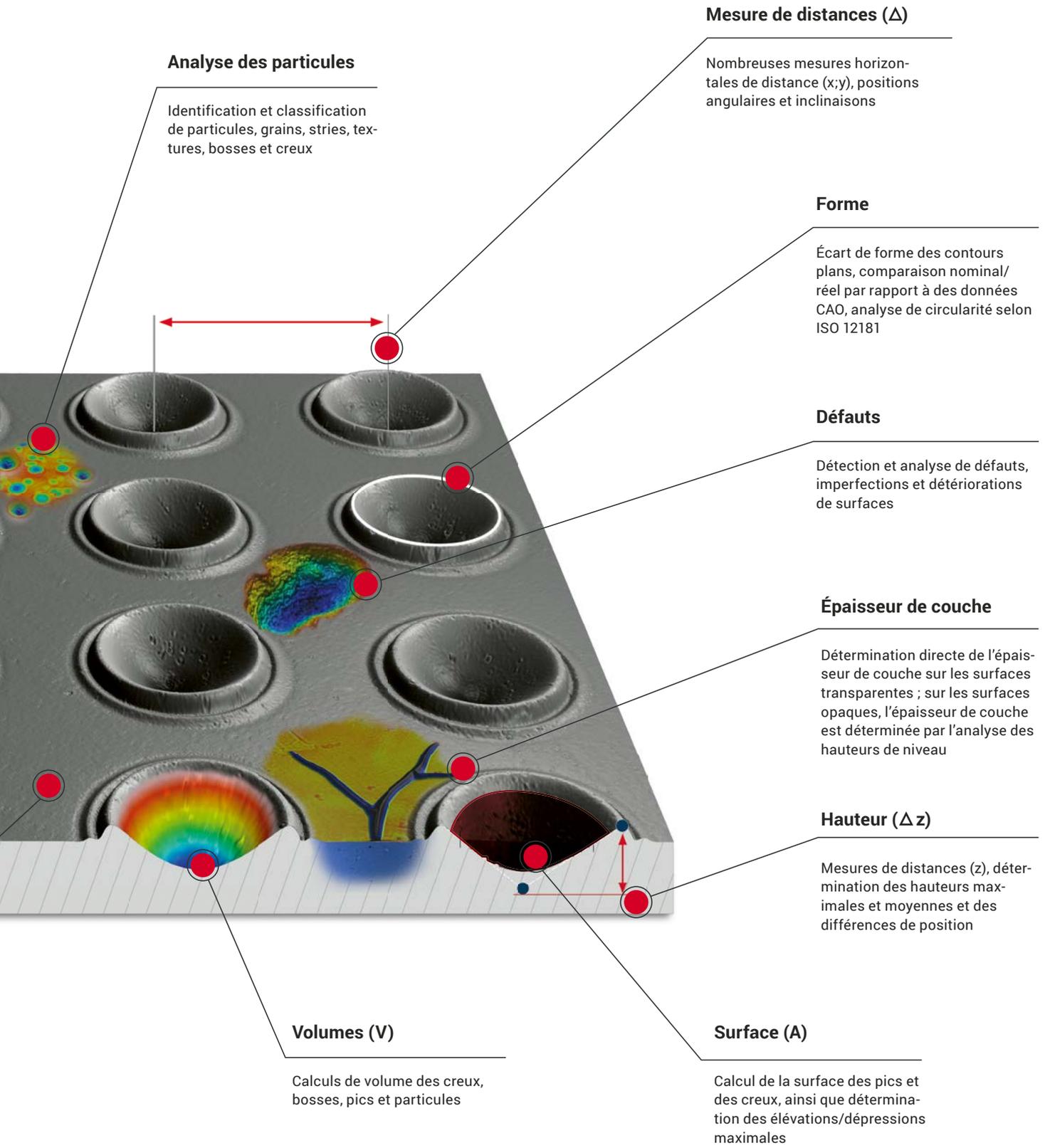
Analyse de contour (\curvearrowright, R)

Détermination des rayons, cercles, sections circulaires, mais aussi d'angles, avec analyse de demi-angles ou d'angles totaux

Planéité (\square)

Détermination de la planéité d'une surface totale ou partielle, p. ex. selon ISO 12781





Analyse des particules

Identification et classification de particules, grains, stries, textures, bosses et creux

Mesure de distances (Δ)

Nombreuses mesures horizontales de distance (x;y), positions angulaires et inclinaisons

Forme

Écart de forme des contours plans, comparaison nominal/réel par rapport à des données CAO, analyse de circularité selon ISO 12181

Défauts

Détection et analyse de défauts, imperfections et détériorations de surfaces

Épaisseur de couche

Détermination directe de l'épaisseur de couche sur les surfaces transparentes ; sur les surfaces opaques, l'épaisseur de couche est déterminée par l'analyse des hauteurs de niveau

Hauteur (Δz)

Mesures de distances (z), détermination des hauteurs maximales et moyennes et des différences de position

Volumes (V)

Calculs de volume des creux, bosses, pics et particules

Surface (A)

Calcul de la surface des pics et des creux, ainsi que détermination des élévations/dépressions maximales

La mesure mobile de surface en 3D utilisable partout

Que ce soit pour des surfaces sensibles, brillantes ou de très grandes dimensions, Le MarSurf CM *mobile* associe les caractéristiques uniques d'un système de mesure transportable et robuste destiné à la production à la fonctionnalité éprouvée d'un système fixe. Le MarSurf CM *mobile* permet d'obtenir des résultats fiables et précis. Grâce à la technologie confocale 3D, vos mesures sont rapides et sans contact, quelle que soit la pièce à contrôler.

En particulier pour les mesures effectuées sur des objets volumineux et des échantillons peu mobiles, comme les rouleaux et les carrosseries, le MarSurf CM *mobile* impressionne par ses dimensions compactes et offre la possibilité, grâce à ses axes motorisés, de créer par stitching des champs de mesure plus vastes, avec une résolution élevée constante. Grâce à une tour-elle d'objectifs, à l'image en couleurs en option et aux solutions logicielles adaptées aux différentes applications, ce système de mesure permet de réaliser les mesures les plus diverses et s'adapte à vos différents processus.

Mobile et sans contact

Adapté à toutes les dimensions de pièces et à toutes les caractéristiques de surface

Stitching HD

Résolution élevée y compris pour les zones de mesure étendues, grâce aux axes motorisés



Découvrez toute la gamme MarSurf CM !

Vous avez besoin d'un poste de mesure fixe ou souhaitez une solution automatisée ? Visitez notre site web !

Polyvalent

Mesures de rugosité et de micro-géométrie avec un seul système





Portable

Système compact pour une utilisation rapide

Robuste

Des résultats fiables, même dans un environnement de production

Spécifications uniques

Mesures de rugosité selon ISO 21920, ISO 4287 et ISO 25178

1 200 x 1 200_{px}

Résolution

1,4 million

Points de mesure par mesure

0,13 μm

d'espacement minimal entre les points de mesure

jusqu'à

100 fps

avec

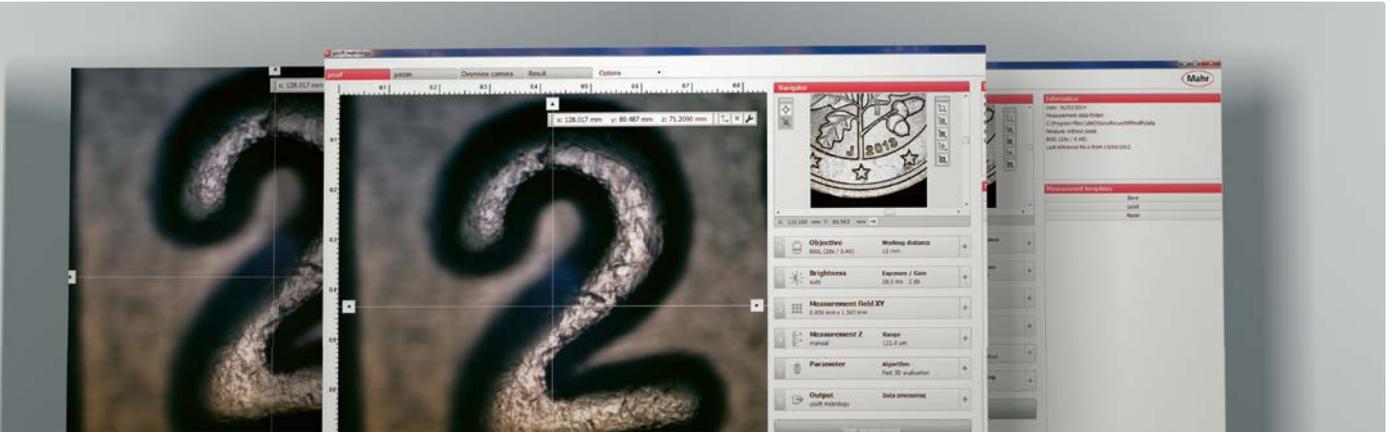
la résolution maximale

16 bits

Images HDR

Un logiciel de mesure puissant pour toutes les applications

MarSurf Metrology est un logiciel de mesure et de commande intuitif qui simplifie considérablement l'utilisation de votre appareil de mesure. La technologie innovante de l'instantané fournit des résultats de façon efficace et rapide : après approche du point souhaité de l'échantillon, un clic suffit pour obtenir une mesure optimale. Le logiciel règle automatiquement tous les paramètres tels que la zone de focalisation et la brillance. Associé au logiciel d'analyse de surface MarSurf Mountains for Mahr, il forme un pack fonctionnel complet, qui permet d'analyser et de traiter très simplement les caractéristiques de surface.



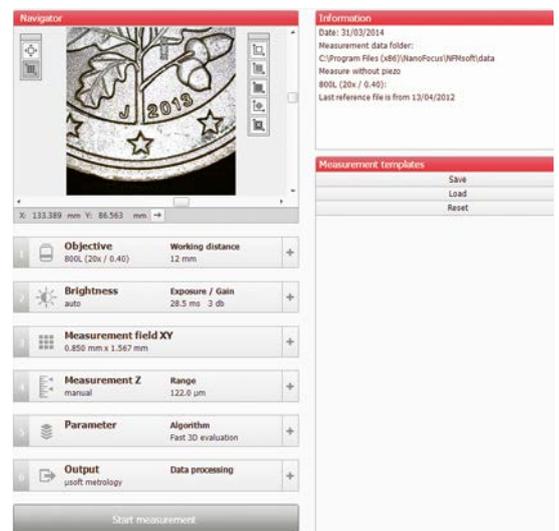
Le logiciel MarSurf Metrology (MSW)

Le logiciel intuitif de mesure et de commande MarSurf MSW est un composant essentiel de votre système de mesure, dont il simplifie les processus.

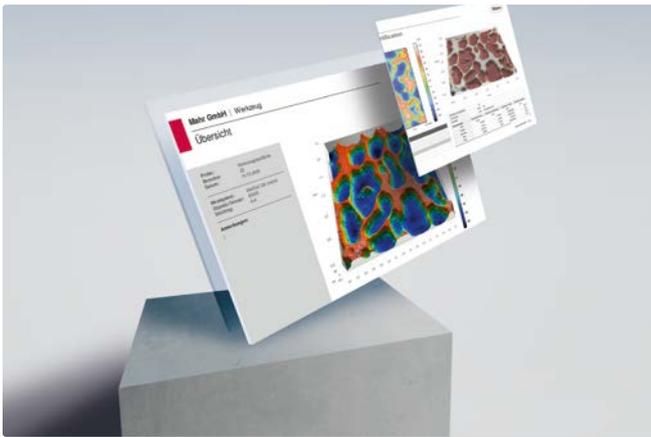
Fonction navigateur : Créez des images de vue d'ensemble et définissez l'étendue de mesure souhaitée en quelques clics.

Fonction template : Enregistrez des paramètres et des positions de mesure pour créer un modèle et élaborer très simplement des séries de mesures semi-automatisées.

Technologie de l'instantané : Après l'approche du point souhaité de l'échantillon, un clic suffit pour obtenir un résultat de mesure optimal. Le logiciel MarSurf MSW règle automatiquement tous les paramètres tels que la plage de mise au point et la luminosité, tout en permettant des réglages personnalisés.



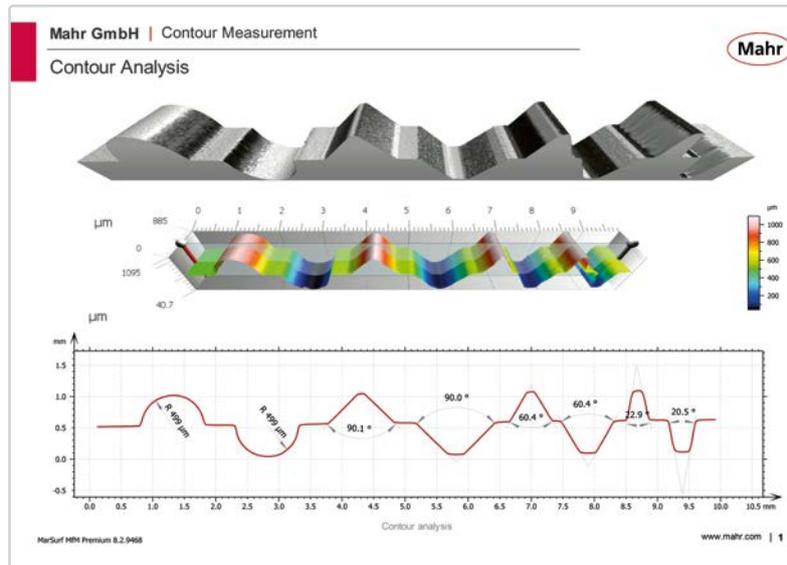
Packs logiciels	Contenu
MarSurf MSW	Standard
MarSurf MfM	En option
Formats d'exportation	FITS, NMS, OMS, X3P, ASCII, SDF, SUR, TIF, BMP, STL
Packs linguistiques MarSurf MSW	Allemand, anglais, français, italien, espagnol, portugais, polonais, russe, turc, japonais, coréen, chinois



Logiciel MarSurf Mountains for Mahr (MfM)

Le logiciel d'analyse de surface MarSurf MfM offre une gamme complète de fonctions pour la représentation et l'analyse de la texture, de la rugosité, de l'ondulation, des hauteurs de niveau, du contour et d'autres caractéristiques de surface. L'interface utilisateur, intuitive et disponible en plusieurs langues, permet de créer des rapports d'analyse complets en quelques clics. Le traitement et l'analyse des données de mesure deviennent un jeu d'enfant. De nombreuses possibilités de représentation telles que la vue du profil, la reconstruction 3D ou les images de microscope en profondeur de champ permettent de créer des rapports de mesure très fiables, tandis que l'utilisateur peut aisément créer et appliquer des programmes d'analyse personnalisés.

Toujours doté des fonctions de filtre et des paramètres de normes les plus récents, le logiciel est disponible dans les versions Standard, Extended et Premium. Il inclut également des

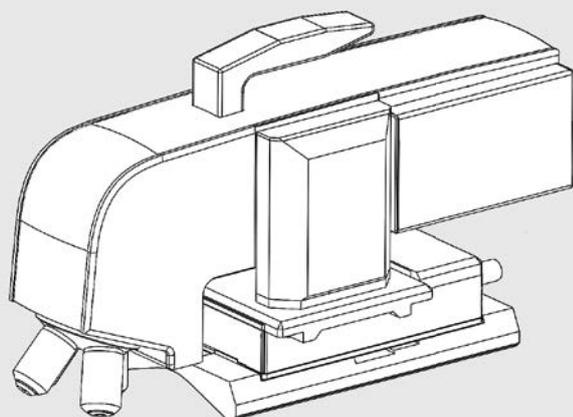


modules spéciaux destinés par exemple à l'évaluation statistique ou à l'analyse des particules.

Analyser et documenter avec efficacité

- Analyse en quelques clics
- Rapports de mesure pertinents et complets
- Adaptation et analyse spécifiques au client
- Analyse 3D, ISO 25178, ISO 13565, ISO 12781
- Analyse 2D, ISO 21920 et ISO 4287
- Géométrie, volume, contour, comparaison CAO

MarSurf CM *mobile*



417 × 136 × 234 mm³

Configuration

Forme du statif	Mobile
Masse	8,3 kg
Volume en positionnement	50 × 50 × 35 mm ³
Axes avec réglés incrémentaux en verre x, y	Standard
Contrôleur système	Intégré
Amortissement actif/passif des vibrations	En option

Généralités

Principe de mesure	Technologie CMP brevetée (Confocal Multi Pinhole)
Source de lumière	LED haute puissance (505/475 nm), MTBF : 50 000 h (caméra couleur avec LED à lumière blanche haute puissance)
Temps de mesure	2 – 8 s
Courant électrique	Tension : 100-240 V ; fréquence : 50-60 Hz, puissance absorbée : < 50 W
Type d'ordinateur	PC industriel/ordinateur portable
Longueur du câble	Appareil de mesure : 6 m

Caractéristiques des échantillons

Hauteur de l'échantillon (mm)	variable
Poids de l'échantillon max. (kg)	variable
Surface de l'échantillon	Réflectivité : 0,1 – 100 %, avec revêtement, sans revêtement, réfléchissante à diffuse

Tête de mesure

Module d'enregistrement d'images	Nombre maximal de points de mesure dans une mesure simple x * y	1200 x 1200 = 1,44 million
	Débit d'images max. à pleine résolution (Hz) ¹	25/100
	Fonction HDR (16 bits)	Standard
	Enregistrement de la couleur	En option
Nombre maximal de points de mesure ²		1213 millions
Module de mesure verticale	Plage de réglage verticale (motorisée)	35 mm
	Réglage fin (module piézo, plage de réglage verticale)	350 µm
Support d'objectifs	Revolver quadruple	Standard
	Sans revolver	En option

Objectifs ³	3200S	1600S	800S	800XS	320S	160S
Grossissement de l'objectif	5x	10x	20x	20x	50x	100x
Étendue de mesure latérale x,y	3200 µm	1600 µm	800 µm	800 µm	320 µm	160 µm
Étendue de mesure latérale x × y	10,24 mm ²	2,56 mm ²	0,64 mm ²	0,64 mm ²	0,1024 mm ²	0,0256 mm ²
Étendue de mesure latérale étendue (Stitching sans réduction des données)						
x,y	50 mm	46,4 mm	23,2 mm	23,2 mm	9,2 mm	4,6 mm
x × y	2500 mm ²	2152 mm ²	538 mm ²	538 mm ²	84,6 mm ²	21,1 mm ²
Ouverture numérique NA	0,15	0,3	0,45	0,6	0,8	0,9
Distance de travail	20 mm	11 mm	3,1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Angle limite calculé ⁴	8,6°	17,5°	26,7°	36,9°	53,1°	64,2°
Plage de mesure verticale						
avec unité de déplacement motorisée	19,9 mm	10,9 mm	3 mm	0,9 mm	0,9 mm	0,9 mm
avec réglage fin	–	0,35 mm	0,35 mm	0,35 mm	0,35 mm	0,35 mm
Bruit de mesure						
avec unité de déplacement motorisée	354 nm	71 nm	25 nm	14 nm	14 nm	14 nm
avec réglage fin	–	14 nm	4 nm	3 nm	1 nm	1 nm
Résolution verticale						
avec unité de déplacement motorisée	1000 nm	200 nm	70 nm	40 nm	40 nm	40 nm
avec réglage fin	–	40 nm	10 nm	8 nm	4 nm	2 nm
Espacement des points de mesure 1200 × 1200 px	2,67 µm	1,33 µm	0,67 µm	0,67 µm	0,27 µm	0,13 µm
Résolution latérale limite optique calculée ⁵	1,93 µm	0,96 µm	0,64 µm	0,48 µm	0,36 µm	0,32 µm

Précision ^{6,7}		Étalon	Incertitude
Incertitude de mesure (ex. : mesure de rugosité ^{8,9,10,11})	avec objectif 800XS	Ra = 1,63 µm	U = 0,040 µm, σ = 0,004 µm
		Ra = 0,58 µm	U = 0,024 µm, σ = 0,0066 µm
		Ra = 0,23 µm	U = 0,010 µm, σ = 0,0050 µm
	avec objectif 320S	Ra = 0,079 µm	U = 0,010 µm, σ = 0,0022 µm

1. Sur demande.

2. Nombre maximal de points de mesure pouvant être enregistrés dans une mesure assemblée.

3. Autres objectifs disponibles sur demande.

4. Angle limite théorique sur surfaces réfléchissantes ; sur les surfaces réelles, des angles limites plus importants peuvent être atteints en raison de réflexions diffuses.

5. Exemple : source de lumière de 475 nm, calculée selon le critère de Rayleigh

6. VIM 2012

7. Avec réglage fin

8. U selon Guide ISO/CEI 98-3:2008(E), GUM:1995, K=1,96 (niveau de confiance 95 %)

9. σ défini sur 25 mesures

10. Mesuré dans des conditions optimales avec utilisation d'étalons certifiés PTB. Les résultats ne s'appliquent qu'aux étalons utilisés.

11. Analyse selon ISO 4287

Mahr | Mesure tactile en 2D des états de surface

Appareils de mesure tactile pour le contrôle de la qualité

La mesure tactile est le procédé standard pour déterminer la rugosité et l'ondulation des surfaces. Depuis les années 1930, elle est incontournable pour tout processus d'assurance qualité. Elle repose sur un palpage de précision réalisé avec une pointe de palpage qui crée un profil en 2D de la surface et la détecte point par point.

La précision des systèmes de palpage est très élevée : la mesure et l'analyse fournissent des valeurs de l'ordre du micromètre et permettent de tirer des conclusions très détaillées sur la qualité des processus d'usinage de la pièce analysée. De plus, les appareils tactiles mobiles de Mahr sont extrêmement maniables et fiables et couvrent tous les paramètres courants des principales normes.



Secteurs d'activité et applications



Industrie automobile

Direction, système de freinage, engrenages, vilebrequin, arbre à cames, culasse, bloc-cylindres, turbocompresseur



Construction mécanique

Paliers, arbres, crémaillères, soupapes



Sidérurgie

Surface des tôles et des rouleaux



Technologies médicales

Mesure de profondeur de rugosité d'endoprothèses de la hanche et du genou



Secteur aéronautique et spatial

Turbines et voilure

Point par point, ligne par ligne

Ce tableau est destiné à vous aider à choisir l'appareil Mahr le mieux adapté à vos mesures.



	MarSurf PS 10 Page 20	MarSurf M 310 Page 24
Système de palpage	Système de palpage à patin	
Paramètres	Ra, Rq, Rz, Ry (JIS), Rz (JIS), Rmax, Rp, Rp (ASME), Rpm (ASME), Rv, R3z, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Vo, Rt, RPC, Rmr, tp (JIS, ASME) correspondant à Rmr, RSm, Rsk, S, CR, CF, CL, R, AR, Rx, Rzx, Rvt, Rpt, Rvt, Rmrk1, Rmrk2, Rak1, Rak2, Rs	Ra, Rq, Rz, Ry (JIS), Rz (JIS), 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, Rsk, S, CR, CF, CL, R, AR, Rx, Rzx, Rvt, Rpt, Rvt, Rmrk1, Rmrk2, Rak1, Rak2, Rs
Normes	x	x
Étendue de mesure (µm)	350 µm	350 µm
Longueur d'exploration	17,5 mm	17,5 mm
Cut-off auto	x	x
Mémoire	Rapports PDF 1500, 10 000 résultats (possibilité d'extension avec carte SD de 32 Go)	
Programmes de mesure	–	x
Commande à distance/ Commandes ASCII	–	x
Tolérance	x	x
Imprimante	–	x (par imprimante thermique)
Scanner ou clavier	–	x (USB-A)
Interfaces	MarConnect, micro-USB, micro-SD	USB-A pour scanner, imprimante ou sans fil pour Dongle, MarConnect, Micro-USB et carte MicroSD
Transfert des données	Câble	Câble ou sans fil



MarSurf M 410 Page 30	MarSurf M 510 Page 38	MarSurf PocketSurf Page 44
Système de palpage libre	Système de palpage libre	Système de palpage à patin
DIN/ISO : Ra, Rq, Rz, Rmax, Rp, Rv, Rpk, Rk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Vo, Rt, R3z, R _{Pc} , R _{mr} (3x), HSC, R _{Sm} , R _{sk} , R _{dc} , R _{dq} , Pa, Pt, P _{Mr} (3x), P _{dc} , Wa, Wt, W _{Sm} , W _{sk} , JIS: Ra, Rz, RzJIS94, Sm, S, ASME : R _{pA} , R _{pm} , R _{zx} , R _{vt} , R _{pt} , R _{vt} , R _{mrk1} , R _{mrk2} , R _{ak1} , R _{ak2} , R _s MOTIF : R, Ar, Rx, W, Wx, Wte, CR, CL, CF, NR, NCRx, NW	Rt, Ra, Rq, Rz, Rp, Rv, Rsk, Rku, Rsm, Rc, R _{pc} , R _{dq} , R _{max} , R _{lq} , R _{da} , R _{la} , Pt, Rk, Mr1, Mr2, Rpk, Rvk, Rpkx, Rvkx, a1, a2, Wt, Wa, Wca, Wq, Wz, Wp, Wv, Wsk, Wku, Wdq, Wmax, Wlq, Wda, Wla, R _{mr30} , R _{mr60} , R _{mr90} , sSt(g), sSt(f), Wsa(1-5), Wa0.8_05, Wa0.8_06, Wa0.8_07, Wa0.8_08, Wa0.8_09, R _{pq} , R _{mq} , R _{vq} , P _{mr60} , Pc, Pv, Pa, Pp, Wc, Wsw, R3z, WDt, W _{Dsm} , W _{Dc} , Ry, Wy, Py, Rzx	Ra - 6,35 µm/250 Ry, Rmax, Rz - 25,3 µm/999 µin
x	x	–
500 µm	1000 µm	Ra - 6,35 µm/250 Ry, Rmax, Rz - 25,3 µm/999 µin
26 mm	15 mm (M 510-15), 50 mm (M 510-50), 75 mm (M 510-75)	15 mm
x	–	–
Rapports PDF 1500, 10 000 résultats (possibilité d'extension avec carte SD de 32 Go)	Configurable	–
x	x	–
x	–	–
x	x	–
x (par imprimante thermique)	–	–
x (USB-A)	x (par PC)	–
USB-A pour scanner, imprimante ou sans fil pour Dongle, MarConnect, Micro-USB et carte MicroSD	USB 2.0, USB 3.0, RS 232, QDAS, Excel-PDF (configurable librement)	MarConnect, câble
Câble ou sans fil	Câble	Câble

La mesure mobile simplifiée

Le MarSurf PS 10 est l'appareil d'entrée de gamme idéal pour la mesure des surfaces. Doté d'une commande particulièrement simple et intuitive et de nombreuses fonctions d'aide à l'utilisation telles que le cut-off automatique, il s'utilise tout aussi aisément qu'un téléphone portable. De dimensions compactes, il est très maniable et s'utilise partout. Il permet ainsi d'effectuer des mesures verticales, horizontales et même en hauteur. Grâce à son unité d'avance amovible, le MarSurf PS 10 est très polyvalent et s'utilise très simplement en production et en fabrication.

Cet appareil de mesure est proposé avec trois options pour encore plus de polyvalence : avec pointe de palpage de 2 μm , de 5 μm et également en version à unité d'avance transversale (MarSurf PS 10 C2).

- Utilisation intuitive : aussi facile à utiliser qu'un smartphone et avec rotation de l'affichage
- Création de rapports PDF prêts à l'emploi directement dans l'appareil de mesure et sauvegarde des données aux formats de fichiers TXT, X3P, CSV et PDF
- Commentaires spécifiques au client pour le rapport PDF saisis directement dans le MarSurf PS 10
- Étalon de rugosité intégré et amovible pour travailler sans erreur
- Fonction de cut-off automatique pour des résultats de mesure fiables, y compris pour les non-spécialistes

9

autres **palpeurs**
en option

500 g
Léger



Toujours à portée de main

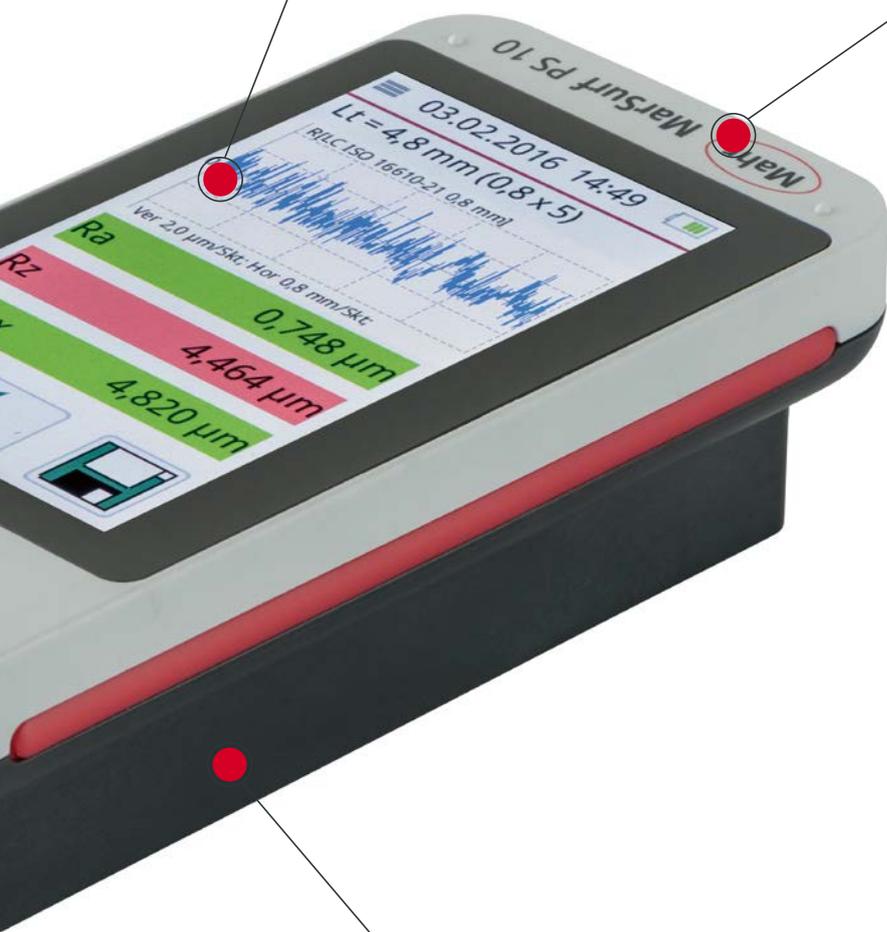
Conservé dans l'appareil, l'étalon de référence est toujours à disposition de l'utilisateur pour contrôler l'appareil à tout moment.

Utilisation simple et représentation détaillée du profil

L'écran TFT rétroéclairé de 4,3 pouces offre un format confortable et une résolution élevée, pour une utilisation intuitive et une représentation précise du profil mesuré.

Analyse et documentation professionnelles

La création des rapports de mesure s'effectue automatiquement dans l'appareil, sans logiciel supplémentaire.



Utilisation flexible

L'unité d'avance amovible offre une grande souplesse d'utilisation même dans les espaces confinés, par exemple dans les alésages ou pour la mesure de petites pièces, grâce au support prismatique disponible en option.

jusqu'à

500 000

Mesures enregistrables dans l'appareil

41

Paramètres d'état de surface comme un appareil de laboratoire

4,3"

Écran tactile TFT semblable à celui d'un smartphone

au moins

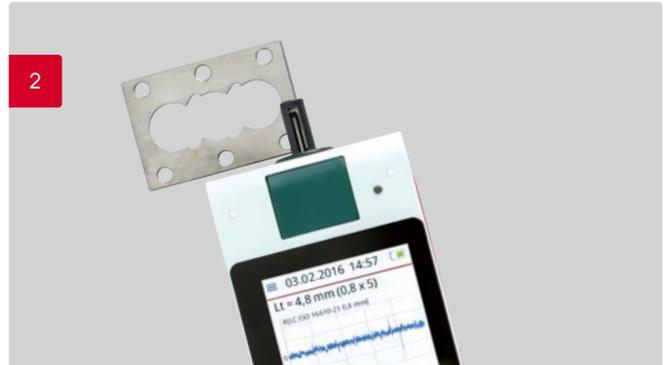
1 200

Mesures sans alimentation

Fonctions supplémentaires importantes



1. Mesure de la rugosité des arbres



2. Mesure de la rugosité des surfaces planes



3. Mesure de la rugosité avec statif ST-D



4. Unité d'avance amovible pour la mesure des petits alésages

Contenu de la livraison

- Appareil de base MarSurf PS 10
- Unité d'avance (amovible)
- 1 palpeur standard conforme aux normes
- Batterie intégrée
- Étalon de rugosité intégré dans le boîtier (amovible) avec certificat d'étalonnage Mahr
- Protection du système de palpation/Support prismatique
- Chargeur/3 adaptateurs secteur
- Guide de l'utilisateur
- Housse de transport à bandoulière
- Câble USB
- Câble de rallonge pour l'unité d'avance (longueur 1,2 m)
- Dispositif de réglage en hauteur (intégré)
- Support prismatique (uniquement pour la réf. 6910235)

MarSurf PS 10

Réf. 6910230 (pointe de palpement de 2 μm) | Réf. 6910232 (pointe de palpement de 5 μm) | Réf. 6910235
(C2 pour palpement transversal)

Principe de mesure	Méthode du profil
Palpeur	Palpeur à patin inductif
Paramètres d'état de surface	Ra, Rq, Rz, Ry (JIS), Rz (JIS), Rmax, Rp, Rp (ASME), Rpm (ASME), Rv, R3z, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Vo, Rt, R _{Pc} , Rmr, tp (JIS, ASME) corresp. à Rmr, RSm, Rsk, S, CR, CF, CL, R, AR, Rx, Rzx, Rvt, Rpt, Rvt, Rmrk1, Rmrk2, Rak1, Rak2, Rs
Unité de mesure	mètre/pouce
Étendue de mesure	0,350 mm
Résolution profil	8 nm
Filtre selon ISO/JIS	Filtre gaussien selon ISO 16610-21 (auparavant ISO 11562), filtre spécial selon EN ISO 13565-1, filtre LS selon EN ISO 3274 (désactivable), EN ISO 21920
Cut-off l_c selon ISO/JIS	0,25 mm, 0,8 mm, 2,5 mm ; détection automatique du filtre
Longueur d'exploration l_t selon ISO/JIS	1,5 mm, 4,8 mm, 15 mm, N x l_c , variable, automatique
Longueur d'exploration selon ISO 12085 (MOTIF)	1 mm, 2 mm, 4 mm, 8 mm, 12 mm, 16 mm
Course totale l_n selon ISO/JIS	1,25 mm, 4,0 mm, 12,5 mm
Nombre n de courses de mesure (selon ISO/JIS)	sélectionnable: 1 to 16
Pointe de palpement	2 μm (réf. 6910230) 5 μm (réf. 6910232)
Force de mesure (N)	0,00075
Fonction de calibrage	Dynamique, Ra, Rz, Rsm
Mémoire	max. 3900 profils, max. 500 000 résultats, max. 1500 rapports PDF, possibilité d'extension avec carte micro-SD jusqu'à 32 Go (multiplie la capacité de stockage par 320)
Langues	Allemand, anglais, français, italien, espagnol, portugais, néerlandais, suédois, russe, polonais, tchèque, japonais, chinois, coréen, hongrois, turc, roumain
Divers	Verrouillage/protection par mot de passe, date/heure
Interface de données	USB, MarConnect (bidirectionnel), port microSD pour carte SD/SDHC jusqu'à 32 Go
Indice de protection	IP 40
Batterie	Batterie lithium-ion, 3,7 V, 1200 mesures minimum
Bloc d'alimentation universel	100 à 264 V
Dimensions	160 x 77 x 50 mm

L'appareil qui apporte une valeur ajoutée à la mesure mobile de rugosité

Vous êtes habitués à accéder aux données de votre smartphone partout et à tout moment ? C'est précisément ce que vous offre Mahr avec son MarSurf M 310, un appareil très polyvalent pour enregistrer et analyser les données de mesure, quel que soit le lieu. Son utilisation simplifiée et son design robuste font du derni-

er-né de Mahr l'outil idéal pour une utilisation en salle de production, où la poussière et les impuretés salissent l'appareil et où, souvent, des utilisateurs possédant peu de connaissances préalables sont chargés des contrôles de qualité.

Pour tous ceux qui en veulent plus

Le **MarSurf M 310** a les mêmes fonctions que le PS 10, ainsi que plusieurs fonctions que vous trouverez essentielles :

- 1 Impression directe, documentation simplifiée**
Vous souhaitez disposer des résultats au format papier ? C'est parfois encore la solution la plus rapide ! Grâce à l'imprimante mobile, les données sont imprimées sur un papier thermique, qui peut être directement apposé sur la pièce.
- 2 Fonctions de mesure préprogrammées pour des résultats immédiats**
Les réglages de l'appareil permettent de définir, d'enregistrer, puis de sélectionner, pour une pièce spécifique, différents paramètres de mesure. Il est pour cela possible de raccorder un lecteur de codes-barres au MarSurf M 310. Ainsi, même les techniciens non spécialistes ou non formés en métrologie peuvent déterminer des paramètres de rugosité de manière fiable.
- 3 Compatible avec la robotique : Intégration directe de l'appareil dans la ligne de production**
Grâce à ses interfaces, le MarSurf M 310 peut être directement intégré sur votre ligne de production, par exemple pour les tâches de mesure sur le bras d'un robot. Il peut être commandé à distance, par exemple depuis votre ordinateur.

Statut bien visible

Identifiez en un coup d'œil l'état de l'appareil grâce à deux LED bien visibles. La couleur indique que la mesure est en cours, que les données sont transférées ou qu'une erreur est apparue. Le mode Veille Indique le niveau de charge.

Une robustesse à toute épreuve

Équipé pour quasiment tous les environnements : avec son système de palpation à patin, l'appareil de mesure est peu sensible aux vibrations. Le palpeur PHT se nettoie aisément grâce à son patin ouvert.

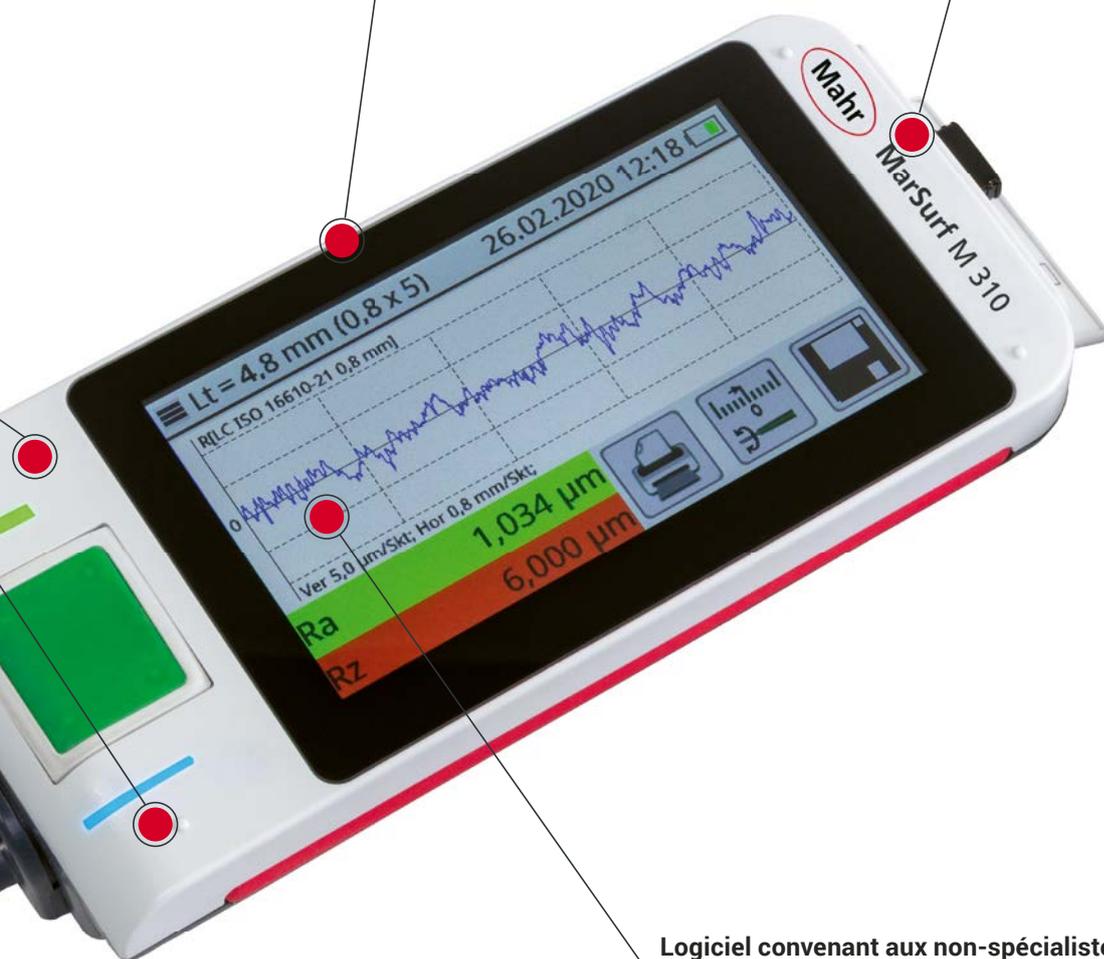


Un design moderne, un affichage impeccable

L'écran TFT rétroéclairé de 4,3 pouces offre une résolution élevée et assure une représentation précise de vos résultats de mesure. La commande s'effectue directement au niveau de l'écran tactile, exactement comme sur un smartphone.

Conforme IATF

L'interface MarConnect en mode duplex est une fonctionnalité éprouvée qui permet de transférer l'identifiant de l'instrument de mesure avec chaque mesure. Cela garantit la traçabilité des résultats de mesure.

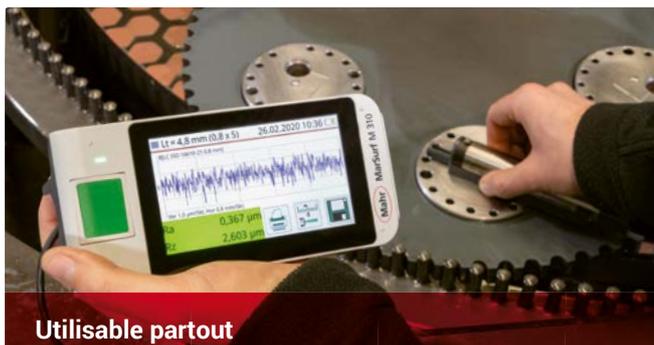


Logiciel convenant aux non-spécialistes

Avec cet appareil de mesure, un utilisateur sans connaissances ni formation en métrologie peut déterminer des paramètres de rugosité en toute fiabilité, car le logiciel est intuitif, les menus clairs et les fonctions de mesure déjà programmées.



La polyvalence pour votre assurance qualité



Utilisable partout

De dimensions compactes, le MarSurf M 310 est l'outil idéal pour les mesures exigeant des déplacements. Qu'elles soient horizontales, verticales ou en hauteur, la manipulation est simple et ne nécessite pas de connexion. De plus, l'unité d'avance amovible du MarSurf M 310 et M 410 permet de réaliser des mesures dans des endroits exigus. Son écran grand format et clair de 4,33 pouces simplifie l'utilisation et offre un affichage maximal, tandis que la commande est conçue pour un maniement intuitif sans connaissances spécifiques. Bien qu'il soit si compact, le M 310 offre 41 paramètres différents, pour des performances égalant celles d'un appareil de laboratoire.



Lecteur de codes à barres et QR

Il est possible de connecter et de piloter un lecteur portable du commerce à l'appareil par USB ou sans fil. Ceci permet de scanner les données et les codes au lieu de devoir les saisir à la main.

Options :

- Lecture d'un code à barres ou QR sur la pièce pour démarrer le programme
- Lecture d'un code à barres ou QR sur la pièce pour obtenir des informations sur la pièce (n° de plan, etc.) dans les données de profil

Une aide précieuse

Le support prismatique offre une authentique valeur ajoutée pour vos tâches de mesure. Cet accessoire éprouvé permet en effet d'étendre significativement le champ d'application. Grâce au support prismatique, le positionnement du palpeur peut être adapté sans la mise en place d'un statif coûteux.



Mesure de petites pièces en position inverse



Mesure sur les faces frontales

MarSurf M 310

Réf. 6910260 (pointe de palpation de 2 μm) | Réf. 6910265 (pointe de palpation de 5 μm) | Réf. 6910264
(C2 pour palpation transversal)

Principe de mesure	Méthode du profil
Palpeur	Palpeur à patin inductif
Paramètres d'état de surface	Ra, Rq, Rz, Ry (JIS), Rz (JIS), Rmax, Rp, Rp (ASME), Rpm (ASME), Rv, R3z, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Vo, Rt, RPc, Rmr, tp (JIS, ASME) corresp. à Rmr, RSm, Rsk, S, CR, CF, CL, R, AR, Rx, Rzx, Rvt, Rpt, Rvt, Rmrk1, Rmrk2, Rak1, Rak2, Rs
Unité de mesure	mètre/pouce
Étendue de mesure	0,350 mm
Résolution profil	8 nm
Filtre selon ISO/JIS	Filtre gaussien selon ISO 16610-21 (auparavant ISO 11562), filtre spécial selon EN ISO 13565-1, filtre LS selon EN ISO 3274 (désactivable), EN ISO 21920
Cut-off l_c selon ISO/JIS	0,25 mm, 0,8 mm, 2,5 mm ; détection automatique du filtre, variable
Cut-off raccourci selon ISO/JIS	Au choix
Longueur d'exploration l_t selon ISO/JIS	1,5 mm, 4,8 mm, 15 mm, N x l_c , variable, automatique
Longueur d'exploration selon ISO 12085 (MOTIF)	1 mm, 2 mm, 4 mm, 8 mm, 12 mm, 16 mm
Course totale l_n selon ISO/JIS	1,25 mm, 4,0 mm, 12,5 mm
Nombre n de longueurs de base selon ISO/JIS	Au choix : 1 à 16
Pointe de palpation	2 μm (réf. : 6910260), 2 μm avec imprimante (réf. : 6910267) 5 μm (réf. : 6910265), 5 μm avec imprimante (réf. : 6910268)
Force de mesure (N)	0,00075
Fonction de calibrage	Dynamique, Ra, Rz, Rsm
Mémoire	min. 3900 profils, min. 500 000 résultats, min. 1500 rapports PDF, possibilité d'extension avec carte micro-SD jusqu'à 32 Go (multiplie la capacité de stockage par 320)
Langues	Allemand, anglais, français, italien, espagnol, portugais, néerlandais, suédois, russe, polonais, tchèque, japonais, chinois, coréen, hongrois, turc, roumain
Divers	Verrouillage/protection par mot de passe, date/heure
Interface de données	USB A, USB B, MarConnect (bidirectionnel), port microSD pour carte SD/SDHC jusqu'à 32 Go
Indice de protection	IP 40
Batterie	Batterie lithium-ion, 3,7 V, 1200 mesures minimum
Bloc d'alimentation universel	100 à 264 V
Dimensions	160 x 77 x 50 mm

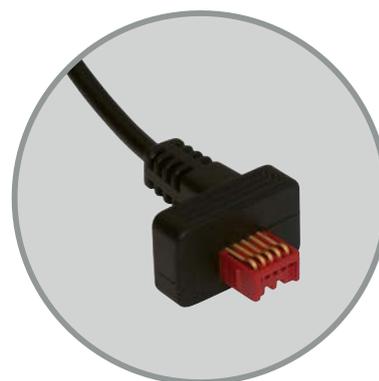
Des connexions optimales pour des données bien sauvegardées

Pour sauvegarder vos données de mesure, les MarSurf M 310 et M 410 proposent plusieurs interfaces. Le transfert s'effectue sans fil ou avec un câble USB, un câble micro-USB ou avec l'interface MarConnect éprouvée en mode duplex. Cette connexion permet également de transférer l'identifiant de l'appareil pour garantir la traçabilité de vos résultats de mesure.

Pour la documentation, il suffit de sélectionner le rapport complet au format PDF, certaines valeurs de mesure uniquement ou un fichier CSV.

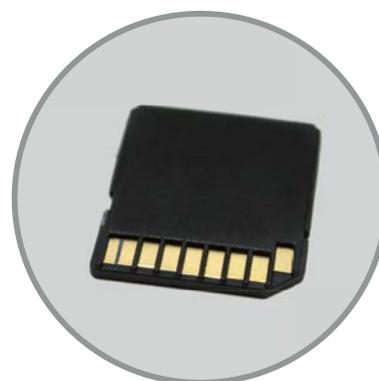
Interface Duplex MarConnect pour le logiciel de transfert de données MarCom Professional

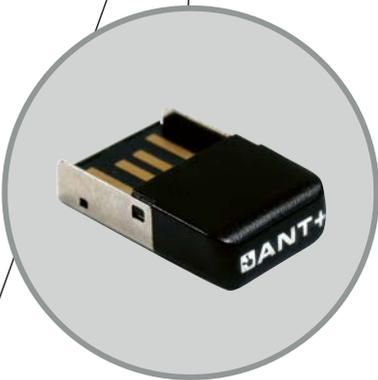
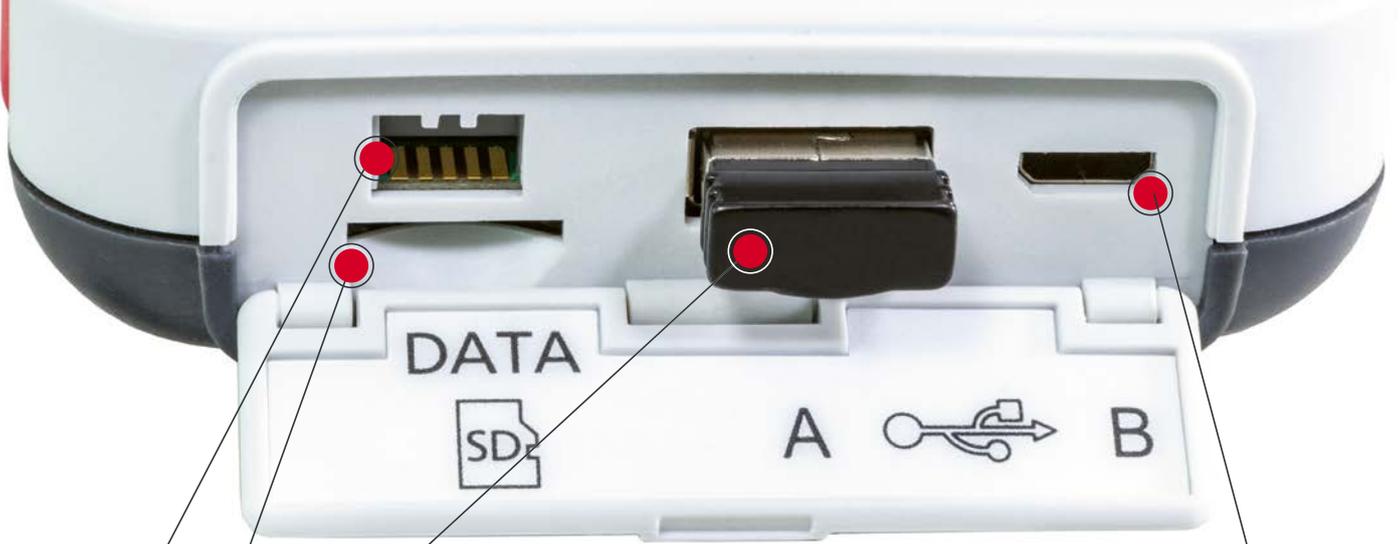
Équipé de l'interface MarConnect éprouvée en mode duplex, les MarSurf M 310 et M 410 permettent de transférer l'identifiant de l'appareil avec chaque mesure. Il est ainsi possible d'identifier l'instrument de mesure utilisé pour le contrôle qualité, afin de garantir la traçabilité de vos résultats de mesure.



Port SD pour carte micro-SD ou micro-SDHC jusqu'à 32 Go, sur laquelle les profils, profils avec résultats, résultats et/ou rapports de mesure peuvent être enregistrés.

Au besoin, une mise à jour du logiciel peut également être effectuée avec une carte micro-SD.





Interface USB-A

pour la connexion d'un adaptateur radio USB, d'une imprimante USB ou sans fil, d'un lecteur de code-barres, d'une souris ou d'un clavier, etc.

- Impression des résultats et des profils
- Transfert des données sans fil au logiciel MarCom pour enregistrer les résultats, p. ex. au format Excel ou dans un boîtier d'interface virtuel
- Utilisation du M 310/M 410 comme unité d'avance avec le logiciel MarWin Easy Roughness. Les appareils de mesure mobiles sont directement commandés par le logiciel.



Interface micro-USB pour la connexion à l'ordinateur

Les MarSurf M 310 et M 410 peuvent être intégrés à la ligne de production grâce à l'interface micro-USB et être commandés à distance par des commandes ASCII, par exemple au moyen d'un logiciel destiné au contrôle statistique des processus. Un ordinateur permet de surveiller des séries de mesure sur le long terme ou d'effectuer des analyses statistiques selon des critères plus généraux.

- Lance une mesure avec les conditions de mesure définies.
- Calcule les paramètres sélectionnés sur le MarSurf M 310/M 410 avec les conditions d'analyse définies.
- Transfère tous les résultats de paramètres calculés dans une chaîne de caractères finissant par <CR>.

Simple, innovante, flexible – La métrologie des états de surface mobile à la pointe du progrès

L'enregistrement et l'analyse mobile des données de mesure n'ont jamais été si simples !

Le MarSurf M 410 est pratique et très flexible dans son utilisation, comme un smartphone. Il est équipé d'un écran tactile pratique, d'une mémoire de PDF intégrée, d'une transmission de données sans fil et d'accessoires innovants, qui vous facilitent avantageusement la tâche.

Profitez des fonctions exclusives de Mahr. En plus d'une conception pratique et efficace, et de la flexibilité qu'elle apporte, le MarSurf M 410 offre un réglage automatique du filtre de rugosité par la détection de la structure de surface. Grâce à la mise en contact automatique, vos mesures sont d'une fiabilité incomparable. Le support magnétique 3 points du bras de palpation et les accessoires librement combinables vous apportent une sécurité de process supplémentaire.

- Efficacité accrue grâce à la grande mémoire intégrée : Plus de 500 000 programmes de mesure et 1500 rapports PDF, extensible à 32 Go (microSD)
- Grâce au palpeur libre : mesures de rugosité et d'ondulation, aucun poste de mesure supplémentaire nécessaire, détermination des paramètres d'état de surface R, W et P
- Résultats de mesure sûrs grâce au choix automatique du cut-off
- Sécurité des process et des matériaux grâce à la remise à zéro automatique
- IATF ready : il suffit de l'activer ou de le désactiver dans le menu grâce au transfert automatique de la référence et du numéro de série de l'appareil de mesure
- Logiciel MarCom gratuit pour le transfert des données

Séparation possible de l'écran et du système de palpation

Vous pouvez utiliser l'appareil de mesure au choix comme mini-poste de mesure mobile, par exemple en fixant l'écran au mur, un jeu d'enfant grâce à la station d'accueil pivotante fournie.



Support de palpeur magnétique

Changement rapide du bras de palpation sans outil, avec une protection supplémentaire : grâce au support 3 points, le palpeur ne se casse pas en cas de collision, mais se détache du support magnétique.

Alignement simple du système de palpage

Le guide graphique par menus permet de corriger très simplement l'inclinaison.

Utilisation intuitive par écran tactile

Il est aussi simple à utiliser qu'un smartphone, aucune formation ou présentation de l'utilisation n'est nécessaire, vous pouvez commencer directement.

Création de fichiers PDF directement dans l'appareil

Pratique : l'appareil crée directement un fichier PDF complet, sans logiciel supplémentaire et sans besoin de passer par un ordinateur. Les fichiers PDF peuvent être renseignés directement sur l'appareil.

Transmission des données sans fil

Connectez votre appareil de mesure sans fil à un PC et transférez vos données dans Microsoft Excel ou un autre logiciel d'analyse.

Lecture des informations par scanner

Démarrez votre programme de mesure simplement en scannant un code QR ou un code-barres. Il n'est pas nécessaire de saisir des informations sur votre profil, car vos programmes de mesure enregistrés sont liés à un code correspondant.



Des multi-talents flexibles avec de nombreux accessoires



Impression directe, documentation simplifiée

Vous souhaitez disposer des résultats au format papier ? Ce moyen qui semble obsolète aujourd'hui reste parfois la manière la plus rapide de transmettre des données ou d'établir une documentation. Dans ce cas, l'imprimante Bluetooth® mobile Star Micronics SM-L200 est le complément idéal de votre MarSurf M 410 : Elle vous permet d'imprimer le résultat de votre travail directement sur papier thermique.



Lisez rapidement des programmes de mesure en toute sécurité

Enregistrez des programmes de mesure et établissez des liens directs avec un code QR ou un code-barres. Ou lisez les informations supplémentaires dans votre programme avec le lecteur. Pour ce faire, les codes-barres ou QR peuvent sans problème être imprimés sur un dessin ou une pièce. Ceci permet de gagner du temps et d'éviter des erreurs de mesure, tout à l'avantage de votre assurance qualité.

Contenu de la livraison

Restez flexibles, surtout pour les mesures. Le MarSurf M 410 est livré avec de nombreux éléments calibrés sur vos besoins, en plus des nombreux accessoires pratiques disponibles.

- Station d'accueil
- Protection du palpeur
- Papier thermique
- Mallette rigide robuste
- Alimentation avec trois adaptateurs
- Appareil de mesure MarSurf M 410
- Bras de palpation standard BFW A 10-45-2/90°
- Câble USB



Sortie de fichier PDF dans l'appareil

Évitez des étapes de travail supplémentaires : grâce à la fonction PDF pratique, l'appareil crée directement un fichier PDF complet, sans logiciel supplémentaire et sans besoin de passer par un ordinateur. Les fichiers PDF peuvent être renseignés directement sur l'appareil. Ceci vous permet de gagner du temps, et d'éliminer des sources d'erreur potentielles (par une affectation erronée par exemple).



Commande extérieure par interface mini-USB

Par exemple, dans les lignes de production, le M 410 peut être piloté par instructions ASCII à l'aide d'une commande extérieure. Ceci permet un contrôle de la qualité continu par logiciel tiers, ce qui non seulement apporte une grande flexibilité d'utilisation, mais augmente aussi la sécurité des process.



Mallette rigide avec papier thermique



MarSurf M 410 avec statif de mesure ST-G

Un multi-talent flexible avec de nombreux accessoires



1. Gestion des bras de palpage¹⁰

Le MarSurf M 410 dispose d'une gestion unique des bras de palpage permettant leur création, leur changement et leur suppression. À la livraison du MarSurf M 410, le bras de palpage standard fourni BFW A 10-45-2/90° (6852403) est déjà créé. Les données de calibrage d'un bras de palpage calibré sont conservées.



2. Correction de l'inclinaison assistée

La molette de correction de l'inclinaison permet de régler la référence de guidage de l'unité d'avance MarSurf MD 26 de $\pm 1,0^\circ$ par rapport à la surface de l'objet à mesurer. Cette fonction d'assistance facilite le réglage manuel de l'inclinaison de la référence de guidage sur l'unité d'avance.



3. Fonction de calibrage de nouveaux palpeurs

En plus de la fonction de calibrage de nouveaux bras de palpage, l'appareil dispose d'une compensation de surface des rayons et pentes (ARC), d'une fonction statistique, et permet de plus le passage rapide entre différents profils (profil P, W, de rugosité).



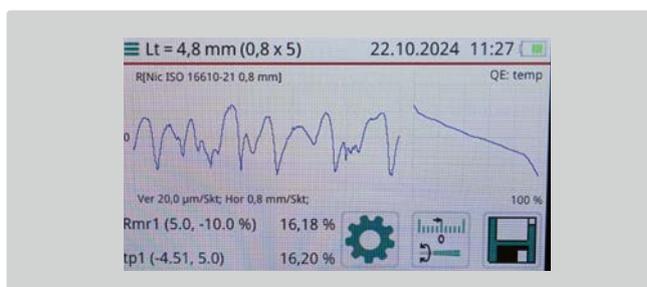
4. Matériel/station d'accueil

Le MarSurf M 410 se compose de l'unité de commande MarSurf M 410 et de l'unité d'avance MarSurf MD 26. Les deux appareils peuvent être séparés l'un de l'autre et être connectés au moyen du câble USB fourni. Il est également possible d'associer l'unité de commande à la station d'accueil en métal, qui dispose de plusieurs degrés d'inclinaison et peut être placée sur la station de travail, montée au mur, etc.



5. Positionnement automatique du palpeur

La mise en contact par réglage en hauteur motorisé jusqu'à 7,5 mm est déjà intégrée dans l'appareil. Le palpeur se déplace à la surface et s'arrête dès qu'il la détecte, puis commence à mesurer. Après la mesure, le palpeur est relevé et revient en position initiale.



6. Ligne de coupe C en % de Rz

Indication du niveau de coupe C en µm ou en % de Rz pour les paramètres Rmr et tp.



7. Mise à jour logicielle

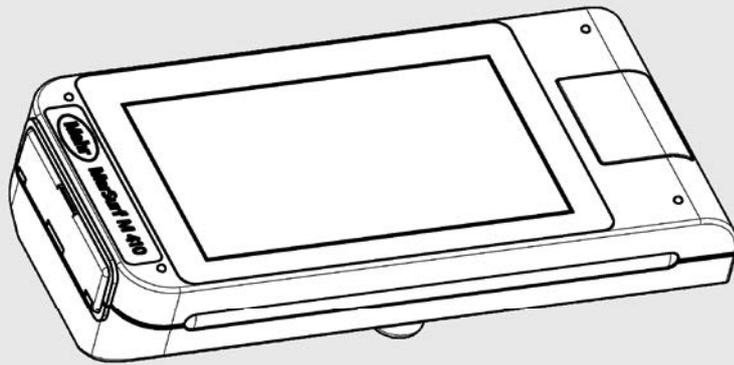
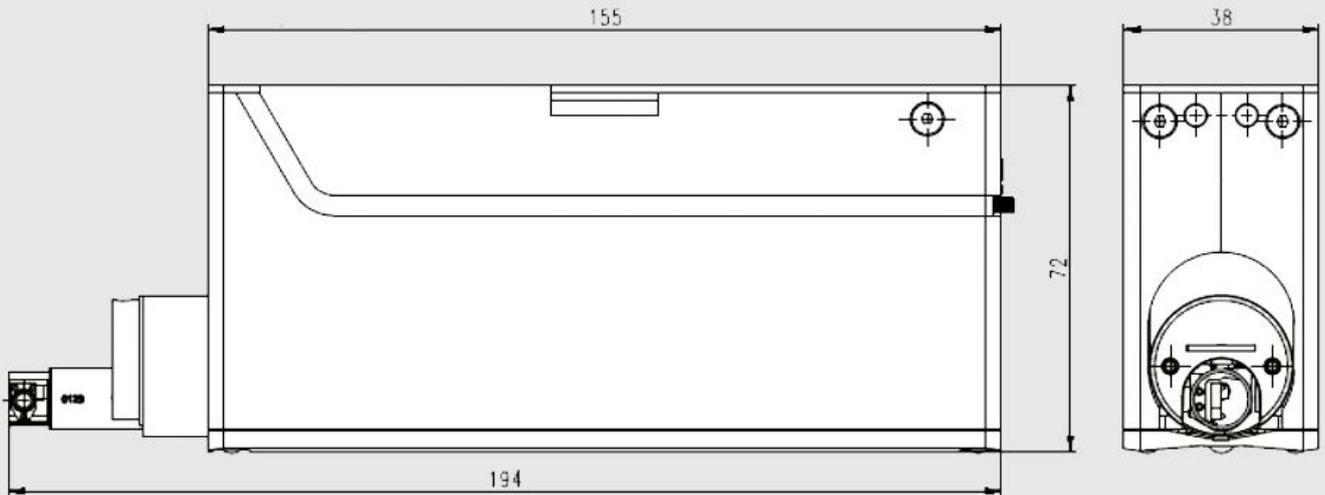
Il est possible de mettre l'appareil à jour dès qu'une nouvelle version du logiciel est disponible.



8. Association simple sans fil

Le M 410 peut transmettre des données sans fil au moyen d'un adaptateur radio, au logiciel MarCom par exemple. Les valeurs peuvent être transférées directement dans Excel ou dans un autre logiciel. Plus besoin de câbles encombrants.

MarSurf M 410



Généralités	
Unité de mesure	mètre/pouce
Principe de fonctionnement	Unité d'avance à référence de guidage pour système de palpation libre et canal de mesure intégré
Calcul du profil	Profil primaire, d'ondulation et de rugosité
Palpeur	Palpeur inductif à bras de palpation interchangeables (magnétiques), pointe de palpation 2 µm, Force de mesure 0,75 mN (standard)
Filtre (selon DIN/JIS)	Filtre de Gauss selon EN ISO 16610-21, filtre de Gauss robuste selon EN ISO 16610-31, filtre spécial selon EN ISO 13565-1, filtre LS selon EN ISO 3274 (désactivable), EN ISO 21920
Normes	DIN/ISO/JIS/ASME/MOTIF
Paramètres d'état de surface	DIN/ISO : Ra, Rq, Rz, Rmax, Rp, Rv, Rpk, Rk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Vo, Rt, R3z, R _{Pc} , R _{mr} (3x), HSC, RSm, Rsk, Rz _x , Rak1, Rak2, Rdc, Rdq, Pa, Pt, PMr (3x), Pdc, Wa, Wt, WSm, Wsk, JIS : Ra, Rz, RzJIS94, Sm, S, ASME : RpA, Rpm, DIN/ISO : Ra, Rq, Rz, Rmax, Rp, Rv, Rpk, Rk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Vo, Rt, R3z, R _{Pc} , R _{mr} (3x), HSC, RSm, Rsk, Rdc, Rdq, Pa, Pt, PMr (3x), Pdc, Wa, Wt, WSm, Wsk, JIS : Ra, Rz, RzJIS94, Sm, S, ASME : RpA, Rpm MOTIF : R, Ar, Rx, W, Wx, Wte, CR, CL, CF, NR, NCRx, NW

Cutoff Ic (selon ISO/JIS) :	0,25 mm (0.010 in), 0,8 mm (0.03 in), 2,5 mm (0.1 in) ; réglage libre entre 0,08 mm (0.003 in) et 2,5 mm et (0.1 in) ; automatique
Longueur d'exploration Lt pour jeux standard (selon ISO/JIS)	0,48 mm (0.019 in), 1,5 mm (0.06 in), 4,8 mm (0.192 in), 15 mm (0.6 in), pour demi-pré/postcourse, 0,4 mm (0.016 in), 1,25 mm (0.05 in), 4,0 mm (0.16 in), 12,5 mm (0.5 in) sans pré/postcourse, réglage libre entre 0,1 mm et 26 mm (0.004 in et 1.04 in) ; automatique
Longueur d'analyse le	0,4 mm (0.016 in), 1,25 mm (0.05 in), 4,0 mm (0.16 in), 12,5 mm (0.5 in)
Nombre n de longueurs de base (selon ISO/JIS) :	Au choix : 1 à 16
Cut-off raccourci (selon ISO/JIS)	Au choix
Étendue de mesure Résolution profil	500 µm (±250 µm), 50 µm (±25 µm) 7,6 nm, 0,76 nm
Fonction de calibrage	Dynamique, Ra, Rz
Langues	17, dont 3 langues asiatiques, allemand, anglais, français, italien, espagnol, portugais, néerlandais, suédois, russe, polonais, tchèque, japonais, chinois, coréen, hongrois, turc, roumain
Mémoire	Fichier TXT, X3P, CSF, PDF, mémoire extensible par carte microSD (jusqu'à 32 Go) Résultats au format txt : max. 500 000 (au format CSV) Rapports PDF : 1500 max. Profils au format X3P : 3900 max. Profils au format txt : 1200 max. avec une carte microSD 32 Go › Facteur 320
Divers	Unité d'avance MD26 séparable, verrouillage/protection par mot de passe, surveillance des tolérances sur fond coloré, intégration au logiciel MarCom par câble de données (Duplex – USB), intégration à SPS, connexion sans fil à l'imprimante Star Micronics SM-L200 Bluetooth®, enregistrement de programmes de mesure
Dimensions (L x l x H, sans bras de palpation)	Unité de commande et unité d'avance liées : 198 mm x 77 mm x 97 mm
Durée de charge de la batterie	environ 2 heures
Interfaces/bloc d'alimentation universel	USB-A, Micro-USB, MarConnect (USB, RS232), port microSD pour SD/SDHC jusqu'à 32 Go/100 – 264 V
Indice de protection selon CEI 529/EN 60529	IP 40
Poids	M 410 : 0,3 kg env. MD 26 : 1,120 kg env.
Batterie	Batteries Li-Ion, 3,7 V, capacité nominale 11,6 Wh, pour jusqu'à 500 mesures
Longueur d'exploration (Lt)	0,1 mm à 26 mm (0.004 in et 1.04 in)
Vitesse de palpation	0,1 mm/s ; 0,5 mm/s, 1,0 mm/s
Vitesse de positionnement en X	3 mm/s
Déplacement en Z	7,5 mm, motorisé
Vitesse de positionnement en Z	1 mm/s
Mise à zéro du système de palpation	RAZ automatique ou saisie de l'étendue de mesure du palpeur
Correction de l'inclinaison	±1°, manuelle
Température (stockage)	-15 °C à +60 °C
Température (service)	+10 °C à +45 °C
Humidité rel.	de 30 % à 85 %, sans condensation
Bloc d'alimentation secteur	90 – 264 V avec adaptateur de raccordement Euro, UK, US et Australie
Imprimante	Imprimante thermique Star Micronics SM-L200 Bluetooth®, connexion : Micro-USB, sans fil, largeur du papier : 57,5 mm, poids : 220 g avec batterie 3,7 V

Un petit appareil de mesure pour un large éventail d'applications

Avec le MarSurf M 510-15/510-50/510-75, Mahr présente un nouvel appareil de mesure des états de surface qui surprend par sa légèreté et sa maniabilité. Ce polyvalent compact équipé d'un système de palpation libre tactile existe en trois longueurs de mesure. Vous avez ainsi toujours l'appareil de mesure adapté à vos applications spécifiques.

Le MarSurf M 510-15/510-50/510-75 présente une étendue de mesure de 1 mm en trois variantes de longueurs de mesure : 15 mm, 50 mm et 75 mm. Il permet de relever avec précision la rugosité et l'ondulation de surfaces techniques de pièces de tout type, par exemple arbres, arbres à cames, joints d'étanchéité à lèvres, fûts de carter-cylindre ou tôles métalliques. Vous pouvez installer et régler vous-même l'appareil très simplement, car Mahr le fournit déjà configuré.

Avantages

- Le plus petit système de palpation libre du marché
- Mesure normalisée d'ondulation et de valeurs de rugosité élevées sur une longueur de mesure atteignant 75 mm
- Contrôle mobile et pratique des paramètres d'état de surface P, R et W avec un seul appareil
- Utilisation complète grâce à plus de 1 000 programmes de mesure
- Pilotage du logiciel flexible par PC, compatible Windows
- De nombreux accessoires pour encore plus de possibilités d'utilisation



MarSurf M 510-15

Mesure normalisée

MarSurf M 510-15/510-50/510-75 calcule les paramètres de rugosité et applique les filtres conformément aux normes.

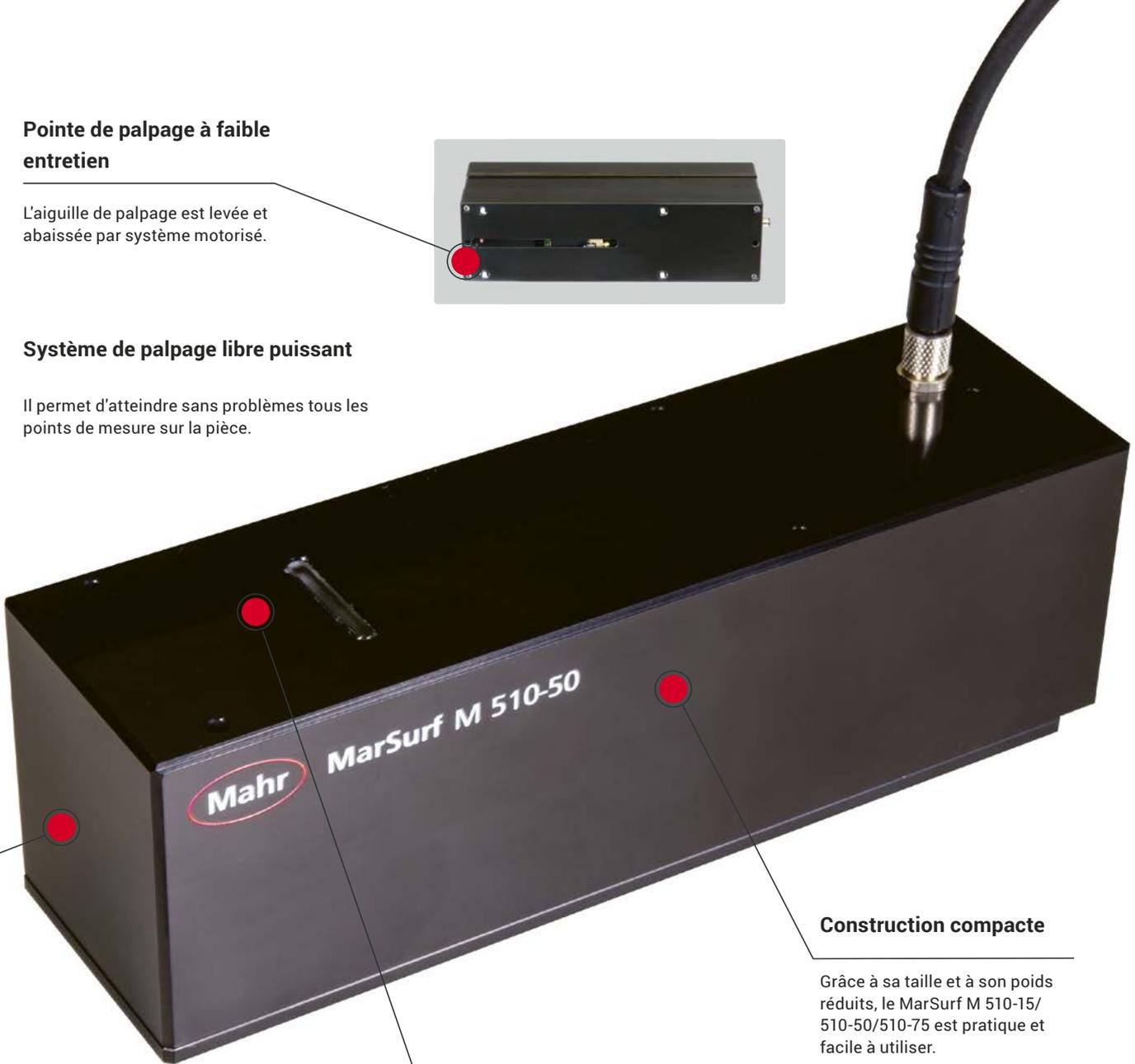
Pointe de palpation à faible entretien

L'aiguille de palpation est levée et abaissée par système motorisé.



Système de palpation libre puissant

Il permet d'atteindre sans problèmes tous les points de mesure sur la pièce.



Construction compacte

Grâce à sa taille et à son poids réduits, le MarSurf M 510-15/510-50/510-75 est pratique et facile à utiliser.

Interface USB flexible

Vous pouvez raccorder au choix un PC ou ordinateur portable par câble selon vos besoins et vos équipements existants.

Variante	Réf.	Longueur de mesure	Dimensions L x l x H	Poids
MarSurf M 510-15	6910310	15 mm	52 x 28 x 40 mm	150 g
MarSurf M 510-50	6910311	50 mm	158 x 40 x 46 mm	200 g
MarSurf M 510-75	6910312	75 mm	158 x 40 x 46 mm	200 g

Une solution experte polyvalente pour la mesure de rugosité et d'ondulation

Les autres équipements disponibles du MarSurf M 510 assurent de nombreuses possibilités d'utilisation : vous pouvez par exemple utiliser l'appareil en production grâce à sa résistance aux oscillations, ou dans des centres d'usinage. Le relevage et abaissement motorisé de l'aiguille de palpation en font un compagnon fiable et flexible pour la mesure d'états de surface.



MarSurf M 510-50/M 510-75

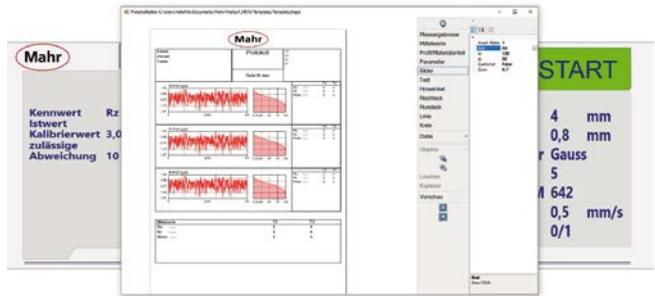
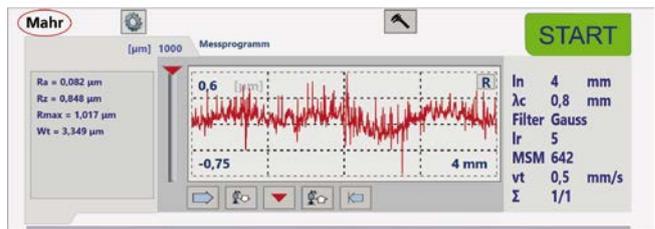
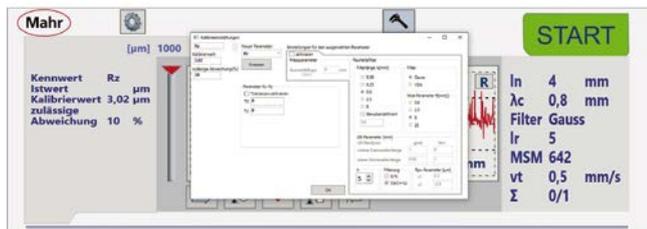
- Variante 50 et 75 mm pour les rugosités importantes ($R_z > 50 \mu\text{m}$, $\lambda_c = 8 \text{ mm}$)
- Résistance aux vibrations -> Possibilités d'utilisation en environnement de production et dans les centres d'usinage
- Seul appareil pour la tôlerie avec système de mesure libre selon SEP 1941 (mesure de la valeur caractéristique d'ondulation WSA [1-5] sur des produits plats laminés à froid)
- Montée/descente motorisée de l'aiguille de palpation: L'aiguille de palpation est la seule pièce d'usure et est toujours protégée dans le boîtier.
- Installation et configuration faciles par le client
- Longueurs de mesure 50 mm et 75 mm
- Poids : 200 g
- Utilisation : Tôlerie, tôles métalliques

MarSurf M 510-15

- Petite taille > flexible et mobile
- La résistance aux vibrations permet l'utilisation directement en production et dans les centres d'usinage.
- Montée/descente motorisée de l'aiguille de palpation
- L'aiguille de palpation est la seule pièce d'usure et est toujours protégée dans le boîtier.
- Installation et configuration faciles par le client
- Longueur de mesure 15 mm
- Poids : 150 g

Un logiciel intuitif, de multiples analyses possibles

L'utilisation du logiciel est un jeu d'enfant : il vous suffit de sélectionner dans les réglages les caractéristiques du paramètre sélectionné et d'activer d'autres paramètres de mesure et filtres de rugosité. L'éditeur de rapport permet de transformer directement en graphique les valeurs mesurées. Résultat : Il suffit de regarder l'analyse pour effectuer le contrôle qualité.



Des accessoires qui vont plus loin



Support statif de mesure

Référence : 6910315

Compatible avec MarSurf M 510-15
Ø 8 mm



Support prismatique

Référence : 6910316

Compatible avec MarSurf M 510-15
Ø 24 mm



Adaptateur pour support PGK/GD 26

Référence : 6910317

Compatible avec MarSurf M 510-50/75



Adaptateur pour support MD 26

Référence : 6910318

Compatible avec MarSurf M 510-50/75

MarSurf M 510

6910310 – MarSurf M 510-15 | 6910311 – MarSurf M 510-50 | 6910312 – MarSurf M 510-75

Étendue de mesure	1000 µm
Rayon de la pointe de palpé	2 µm
Angle de la pointe de palpé	90°
Valeur résiduelle Rz0 pour les mesures sur verre plan	pour vt = 0,1 mm/s Rz0 ≤ 20 nm, pour vt = 0,5 mm/s Rz0 ≤ 30 nm pour vt = 1,0 mm/s Rz0 ≤ 80 nm
Course de mesure	15 mm (M 510-15), 50 mm (M 510-50), 75 mm (M 510-75)
Vitesse de déplacement	0,1 – 2 mm/s
Protection de l'aiguille de palpé	Relevage électrique
Nombre de programmes de mesure	> 1000
Filtre	Gauss, DIN EN ISO 16610-21, ISO 13565-1, VDA 2008, DIN EN ISO 16610-31
Normes ISO	DIN EN ISO 4287, DIN EN ISO 13565 (Parties 1 et 2), DIN EN ISO 21920-2:2021
Autres normes :	Daimler MBN 31007, SEP 1941, JIS 0610
Paramètres d'état de surface	Rt, Ra, Rq, Rz, Rp, Rv, Rsk, Rku, Rsm, Rc, Rpc, Rdq, Rmax, Rlq, Rda, Rla, Pt, Rk, Mr1, Mr2, Rpk, Rvk, Rpkx, Rvkx, a1, a2, Wt, Wa, Wca, Wq, Wz, Wp, Wv, Wsk, Wku, Wdq, Wmax, Wlq, Wda, Wla, Rmr30, Rmr60, Rmr90, sSt(g), sSt(f), Wsa(1-5), Wa0.8_O5, Wa0.8_O6, Wa0.8_O7, Wa0.8_O8, Wa0.8_O9, Rpq, Rmq, Rvq, Pmr60, Pc, Pv, Pa, Pp, Wc, Wsw, R3z, WDt, WDSm, WDc, Ry, Wy, Py, Rzx
Interfaces de données	USB 2.0, USB 3.0, RS 232, QDAS, Excel-PDF (configurable librement)
Dimensions	52 x 28 x 40 mm (M 510-15), 158 x 40 x 46 mm (M 510-50, M 510-75)
Poids	150 g (M 510-15), 200 g (M 510-50, M 510-75)

Contenu de la livraison

- MiniProfilé MarSurf M 510-15, M 510-50 ou M 510-75 et câble de 3 m
- Logiciel d'analyse BMT
- Mallette
- Certificat d'étalonnage

Un système de palpation à patin compact pour des mesures de rugosité simplifiées

Qu'elles soient horizontales, verticales ou au-dessus de la tête, le Pocket-Surf vous permet d'effectuer aisément des mesures dans n'importe quelle position et selon les besoins. Permet d'atteindre même les surfaces difficiles d'accès, par exemple sur des diamètres intérieurs et extérieurs. Choisissez l'une de deux versions, avec pointe de palpation de $5\ \mu\text{m}/0.0002''$ ou de $10\ \mu\text{m}/0.0004''$, pour encore mieux répondre à vos besoins.

- Course de mesure égale à 1, 3, ou 5 fois la longueur d'onde limite
- $0,8\ \text{mm}/0.030''$, réglable
- Quatre positions de palpeur à enclenchement : axiale ou selon angle de 90° , 180° ou 270°
- Sortie de données MarConnect pour transmettre aisément les données, compatible avec les systèmes classiques de collecte de données
- Message en cas de dépassement de la plage de mesure (en deçà de la limite inférieure ou au-delà de la limite supérieure)
- Boîtier résistant en fonte d'aluminium pour un fonctionnement précis, fiable et durable
- Lecture de tous les paramètres une fois la mesure terminée

$5\ \mu\text{m}$

$10\ \mu\text{m}$

Pointe de palpation
(Version au choix)

4

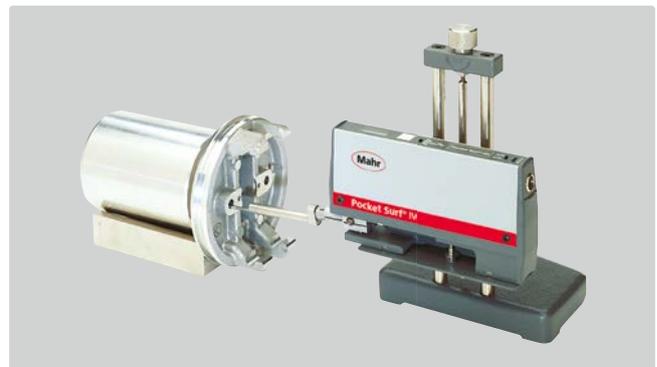
paramètres disponibles :
Ra, Rmax/Ry, Rz

9 V

Pile
pour une longévité accrue



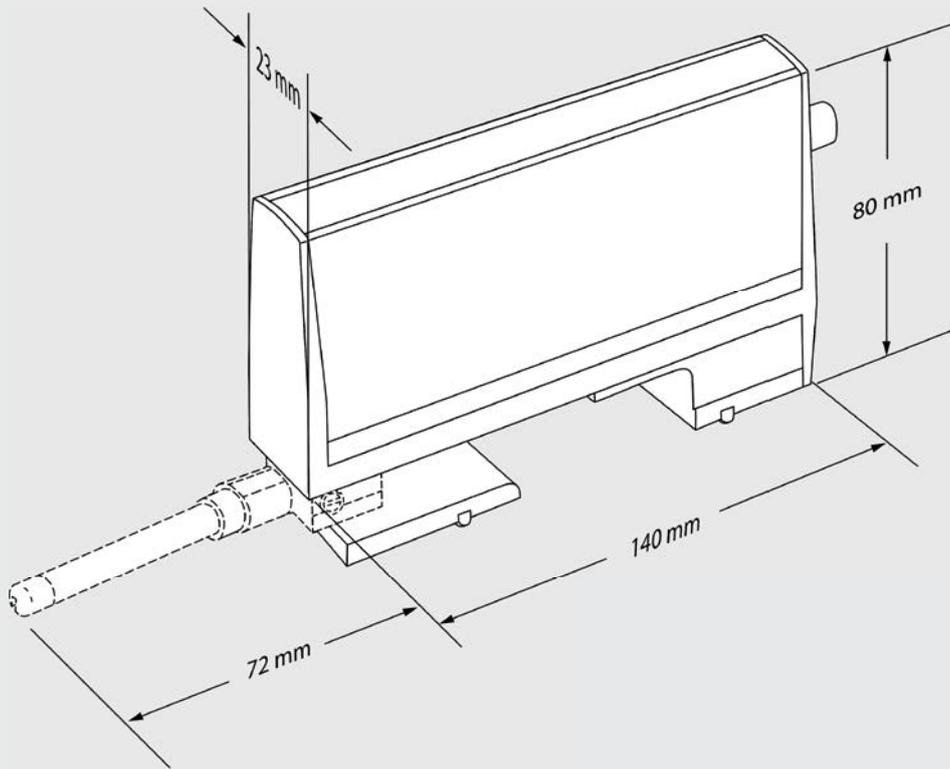
PocketSurf IV



Mesure de la rugosité avec statif

MarSurf PocketSurf IV

Réf. 2191802 (pointe de palpation de 5 μm) | Réf. 2191800 (pointe de palpation de 10 μm)



Principe de mesure	Méthode du profil
Palpeur	Palpeur à patin piézoélectrique
Paramètres d'état de surface	Ra, Ry, Rmax, Rz
Unité de mesure	mètre/pouce
Étendue de mesure	Ra - 6,35 μm /250 Ry, Rmax, Rz - 25,3 μm /999 μin
Résolution profil	0,01 μm /1 μin
Nombre n de longueurs de base selon ISO/JIS	Au choix : 1 à 5
Pointe de palpation	5 μm /0.0002" (réf. 2191802) 10 μm /0.0004" (réf. 2191800)
Force de mesure (N)	15
Interface de données	RS-232C, USB
Batterie	Pile 9 V
Dimensions	140 x 76 x 6,35 mm

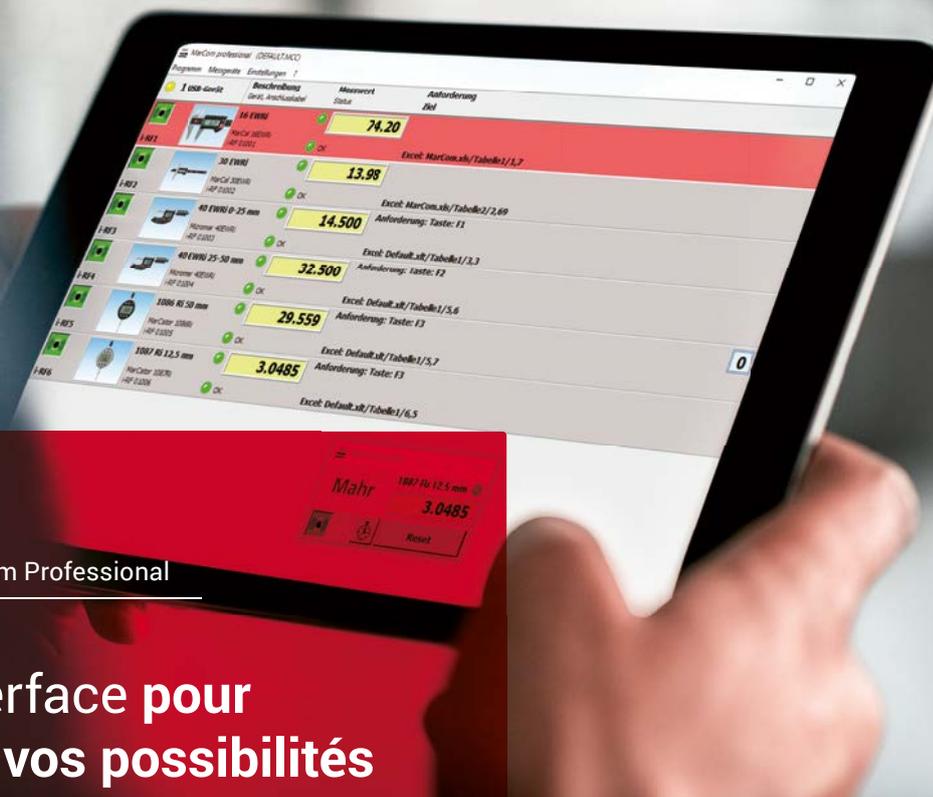
Mahr | Logiciels et accessoires

Des compléments précieux pour vos mesures

Le logiciel avec lequel vous traitez les données enregistrées est tout aussi important que la qualité d'un appareil de mesure. Avec MarProfessional et MarWin Easy Roughness, Mahr vous offre un guidage opérateur intuitif et de nombreuses possibilités d'analyse et de traitement ultérieur.

Quant aux accessoires d'instruments de mesure, ils ne sont pas seulement composés de pièces de rechange. Ils améliorent aussi votre marge de manœuvre avec des possibilités de mesure complémentaires ou plus précises.





Logiciel | MarCom Professional

Une interface pour étendre vos possibilités

La combinaison gagnante : équipez vos appareils de mesure du logiciel multifonction MarCom Professional. Cette interface polyvalente intègre l'enregistrement et la transmission des données à votre système de traitement des données. Vous n'avez plus qu'à choisir le mode de traitement des données collectées.

Sélectionnez votre support de sortie et l'un des quatre formats disponibles :

- Boîtier d'interface virtuelle : logiciel CAQ/SPC
- Interface Excel intelligente : Microsoft Excel
- Émulation de clavier : logiciel Windows au choix
- Fichier texte : traitement des données adaptable

Puissant et convivial

Un accord parfait : MarCom Professional est le logiciel de transfert de données idéal pour l'assurance qualité et la production. Grâce à de nombreuses fonctions essentielles, l'utilisateur enregistre et transmet les valeurs de mesure en quelques clics.

MarCom Professional est le logiciel de transfert de données idéal pour l'assurance qualité et la production. Avantages :

- Conforme à la norme IATF : transmission et affichage de l'identifiant de l'instrument de mesure, de la référence et du numéro de série de la pièce, pour la traçabilité des valeurs de mesure
- Réglage des onglets dans trois zones différentes : réglages, paramètres de l'appareil et objectif
- Affichage modulable des valeurs de mesure
- Tri manuel par fonction glisser-déposer dans la vue d'ensemble de l'appareil
- Transfert d'autres valeurs dans des colonnes additionnelles
- Possibilité de prédéfinir les paramètres de l'appareil : demande et modification de valeurs de référence, blocage de fonctions sur l'appareil

Un logiciel éprouvé pour toutes les applications

La plateforme logicielle MarWin de Mahr est devenue un outil de mesure et d'analyse de référence dans plus de 60 pays et est utilisée par de nombreux clients de Mahr. Ce logiciel universel s'utilise avec plusieurs gammes de produits Mahr (MarSurf, MarForm et MarOpto). Grâce à ses nombreuses possibilités de personnalisation et de configuration et à ses multiples fonctions, MarWin Easy Roughness est le logiciel incontournable pour toutes les applications MarSurf.



Compatible avec toutes les applications MarSurf fonctionnant sur PC.



Vue Analyse : résultat avec profil, courbe de distribution d'amplitude (CDA), courbe Mr et surveillance des tolérances



Vue de l'option RoughnessPlus : règles virtuelles pour la définition interactive des distances dans les directions X et Z dans le champ de profil

Avantages :

- Simplicité d'utilisation malgré le grand nombre de critères de mesure et d'analyse
- Paramètres et courbes normalisés prédéfinis pour une utilisation simple et fiable
- Rapports de résultats détaillés avec profil, courbe de distribution d'amplitude (CDA), courbe Mr et surveillance des tolérances
- Assistant de mesure intégré : réglage ciblé des conditions de mesure pour certains types de mesure, avec messages de guidage pour l'utilisateur
- Plus de 80 paramètres pour les profils R, P et W selon les normes en vigueur : ISO/JIS ou MOTIF (ISO 12085)
- Fonction automatique de sélection normalisée du cut-off et de la longueur d'exploration (brevetée)

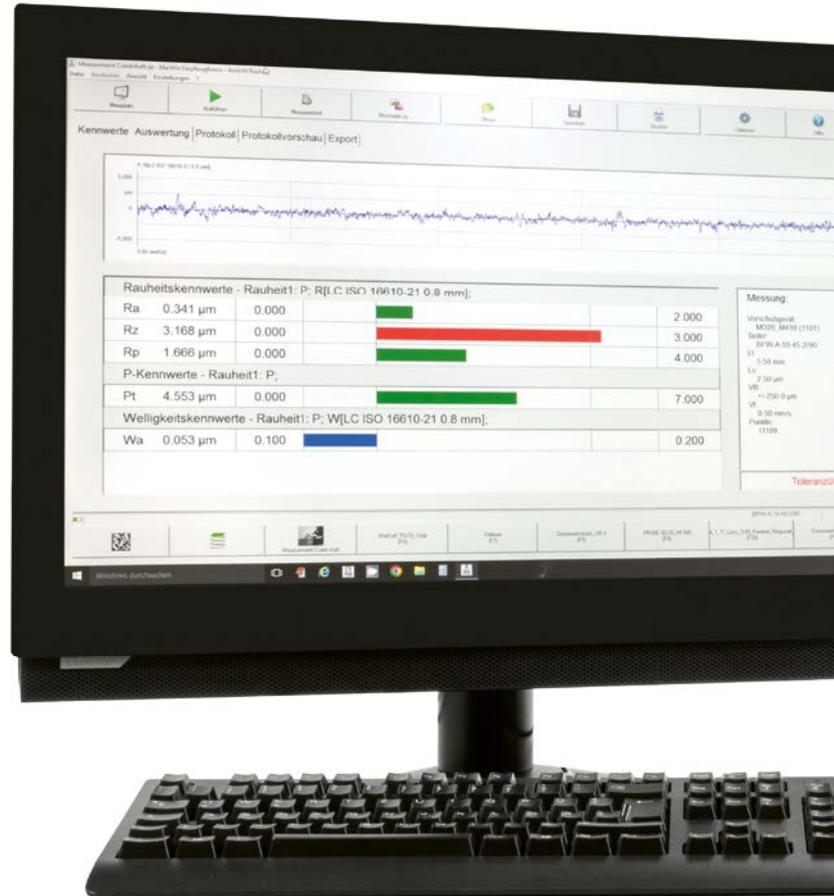
Une combinaison astucieuse : Amélioration de la productivité pour la mesure d'états de surface

Combinez le nouveau MarSurf M 310/M 410 au célèbre logiciel MarWin EasyRoughness, pour l'utiliser comme unité d'avance pour vos mesures d'état de surface. Ceci vous permet d'étendre le spectre de mesure de nombreux paramètres, et d'effectuer encore davantage d'analyses.

Avec cette combinaison, vous unissez la maniabilité du MarSurf M 310/M 410 aux nombreuses fonctions du

logiciel. Pour ce faire, il suffit de connecter l'appareil à l'ordinateur par câble ou sans fil par radio. Grâce à ses nombreuses possibilités de personnalisation et de configuration et à ses multiples fonctions, MarWin EasyRoughness est le logiciel incontournable pour toutes les applications MarSurf, et vous donne accès à de nouvelles fonctions, comme la découpe de profils, l'exportation de données, les mesures multiples, et bien d'autres.

- De nombreuses fonctions sont déjà contenues dans l'offre logicielle, par exemple la découpe de profils, l'exportation de données, les mesures multiples
- Possibilité d'ajouter de nombreuses options au logiciel, par exemple « OS-STAT », « E/S numériques » ou « Édition de profil »
- Gestion des utilisateurs pour l'identification et la gestion des utilisateurs disposant de droits différents
- Export automatique de fichiers de profils, de fichiers de résultats et de rapports au format PDF
- Zoom interactif pour la définition d'une section de profil à analyser et recalcul de paramètres sélectionnés



Les points forts à la loupe

Mesure multiple

Il est possible de réaliser des mesures de contours doubles et mesures multiples avec segmentations. Selon l'unité d'avance et le statif sélectionnés, il est possible, outre la programmation de cycles automatiques, d'effectuer une recherche de zénith automatique et des positionnements absolus et relatifs. Le logiciel offre une vue « Poste de mesure » dotée d'instructions et, en partie, de photos entre les messages.

Édition de profil

Cette fonction permet d'éditer des profils, en découpant les creux ou les pics par exemple, en simulant une sphère, en reflétant ou en tournant des profils, en ajoutant des sections supplémentaires ou en réunissant deux ou plusieurs profils en un seul. Il est également possible d'exclure des sections avec le filtre à arêtes pour ne pas les analyser.

Règles virtuelles

La définition interactive de distances dans les directions X et Z dans le champ de profil permet d'observer certaines sections du profil.

Démarrage de programmes par des touches de fonction

Activez les résultats, profils, paramètres aux normes internationales et courbes caractéristiques générées très simplement en quelques clics. Ces données peuvent ensuite figurer dans le rapport. Pour accélérer et simplifier la commande, les entrées peuvent être sélectionnées directement dans les onglets « Paramètres », « Analyse », « Rapport », « Aperçu du rapport ».



MarSurf MD 26 avec logiciel EasyRoughness mobile

MarWin
Easy Roughness mobile
Réf. 6299436



Jeu MarSurf GD 26
Réf. 6910292

Accessoires

Bras de palpage, statif de mesure, logement, table à mouvements croisés, étau, étalons de calibrage, etc.



Intégration de plusieurs unités d'avance MarSurf MD 26 uniquement par connexion filaire au logiciel



MarSurf M 410 avec logiciel EasyRoughness mobile



Jeu MarSurf M 410
Réf. 6910290

MarWin
Easy Roughness mobile
Réf. 6299436

Accessoires

Bras de palpation, statif de mesure, logement, table à mouvements croisés, étau, étalons de calibration, etc.



Un M 410 peut être connecté au logiciel par câble ou sans fil.



Un logiciel, plusieurs possibilités

Option « Digital I/O »

Référence : 6268392

Pour tous les logiciels MarWin, boîtier entrée/sortie avec 8 entrées/8 sorties, licence Digital I/O et commande à distance, p. ex. par commande SPS pour l'intégration du poste de mesure MarWin dans un processus de production.

Option « Édition de profil »

Référence : 6292269

Avec trois fonctions : filtre à arêtes pour exclusion de zones, édition de profil (ex. : découper en cas de creux ou de pointes, simulation de sphère, refléter ou tourner des profils, ajouter des sections supplémentaires, etc.) et réunir deux ou plusieurs profils en un seul.

Option « Paramètres définis par l'utilisateur »

Référence : 6292270

Permet d'intégrer des paramètres spécifiques au client et programmés par les techniques d'application Mahr.

Option « QS-STAT Plus »

Référence : 6292271

Pour exporter des caractéristiques selon Q-DAS, avec manuel et possibilité de modifier par exemple le type, la longueur, la description, et avec intégration d'exigences client ou de programmes de mesure.

Option « QS-STAT »

Référence : 6292268

Pour exporter aisément des caractéristiques selon Q-DAS, avec prise en charge dans le manuel de 31 autokeys.

Option « Ondulation dominante »

Référence : 6292203

Selon VDA 2007 : 2007-02 avec paramètres calculables WDSm, WDc et WDt.

Mesure de rugosité mobile

Des compléments précieux Pièces de rechange et accessoires

Les accessoires d'instruments de mesure ne sont pas seulement composés de pièces de rechange nécessaires en cas de défaut. Ils améliorent aussi votre marge de manœuvre avec des possibilités de mesure complémentaires ou plus précises.



PHT3-350

Référence : 6111521

Compatible avec MarSurf PS 10 et M 310

- Système : palpeur à patin unique
- Rayon du patin : dans la direction de palpation 25 mm, transversal 1,45 mm
- Point de glissement : 0,9 mm avant la pointe de palpation
- Étendue de mesure : 350 μm
- Spécifications : pour alésages à partir de 3 mm de diamètre, jusqu'à 17 mm de profondeur, longueur de pièce min. = longueur d'exploration + 1 mm



PHT11-100

Référence : 6111524

Compatible avec MarSurf PS 10 et M 310

- Système : palpeur à patin unique
- Rayon du patin : dans la direction de palpation 25 mm, transversal 2,9 mm
- Point de glissement : 0,8 mm avant la pointe de palpation
- Étendue de mesure : 100 μm
- Spécifications pour surfaces planes, alésages à partir de 11 mm de diamètre jusqu'à 14 mm de profondeur, gorges à partir de 2,5 mm de largeur et jusqu'à 7,5 mm de profondeur



PHTF 0.5-100

Référence : 6111522

Compatible avec MarSurf PS 10 et M 310

- Étalonnage par étalon géométrique PGN
- Système : palpeur à patin unique
- Rayon du patin : dans la direction de palpation 25 mm, transversal 1,45 mm
- Point de glissement : 0,6 mm à côté de la pointe de palpation
- Étendue de mesure : 100 μm
- Spécification : par exemple pour flanc de denture à partir du module 0,8



PHTR-100

Référence : 6111525

Compatible avec MarSurf PS 10 et M 310

- Système : palpeur à patin unique latéral
- Rayon du patin : 0,3 mm dans la direction de palpation
- Pointe de palpation : 2 µm, 90°
- Spécifications : pour mesures sur surfaces concaves et convexes
- Étalonnage par étalon géométrique PGN
- Étendue de mesure 100 µm

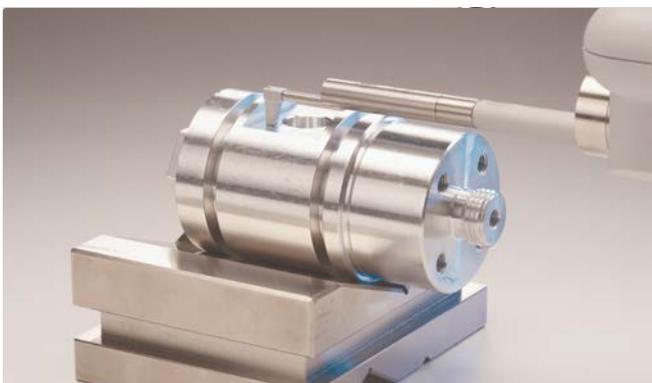


PT150

Référence : 6111523

Compatible avec MarSurf PS 10 et M 310

- Système : Palpeurs à deux patins
 - Rayon du patin : dans la direction de palpation 50 mm, transversal 3 mm
 - Point de glissement : 4,5 mm avant la pointe de palpation
 - Étendue de mesure : 150 µm
 - Spécifications : pour tôles et surfaces de cylindres
- Remarque : Attention : rallonge de palpeur nécessaire !



Rallonge de palpeur PHT

Référence : 6850540

Compatible avec MarSurf PS 10 et M 310

Rallonge de palpeur PHT (80 mm) pour palpeur P, par exemple pour les points de mesure profonds dans les cylindres



Support magnétique

Référence : 6850500

Compatible avec MarSurf PS 10 et M 310

Support magnétique pour poser directement le MarSurf M 310 sur des objets à mesurer magnétiques (par exemple tôles et cylindres)



Statif de mesure 815 MA

Référence : 4416000

Compatible avec MarSurf PS 10 et M 310

- Bras mobile à 2 articulations
- Aimant activable et désactivable à haute adhérence
- La force magnétique agit sur la base plane et prismatique et sur la face avant du socle
- Colonne et bras mobile en acier inox
- Réglage fin du bras mobile



Statif de mesure ST-D

Référence : 6710803

Compatible avec MarSurf PS 10 et M 310

- Réglage en hauteur du logement avec molette, de 0 à 300 mm
- Dimensions : 175 x 190 x 385 mm
- Poids : 3 kg env.



Statif de mesure ST-G

Référence : 6710807

Compatible avec PS 10, M 310, M 410

- Table granit avec rainure en T de 10 mm pour fixer les supports de pièce.
- Réglage en hauteur avec molette pour une configuration conviviale et simple à la hauteur de mesure requise.
- Dimensions : 500 x 300 x 415 (L x l x H)

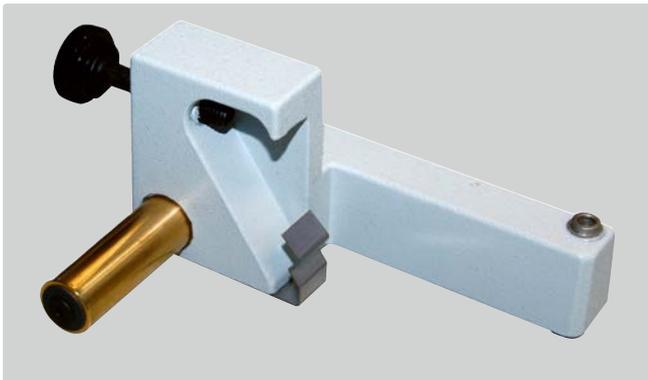


Support sur le statif de mesure ST-D/F/G

Référence : 6910294

Compatible avec MarSurf M 410/MD 26

Pour le montage de l'ensemble M 410 ou de l'unité d'avance MD 26 sur un statif de mesure.



Support PS10/M 310

Référence : 6910209

Compatible avec PS 10, M 310

Support MarSurf PS 10/M3 10 pour monter le PS 10/M 310 sur un statif de mesure ST-D, F, G



Support pour statif de mesure RD 18 C/PHT drive

Référence : 6910435

Compatible avec PS 10, M 310

Pour le montage de l'unité d'avance cylindrique sur un statif de mesure avec trous de 8 mm de diamètre



Support prismatique

Référence : 6910434

Compatible avec MarSurf PS 10 et M 310

Support prismatique à usage manuel, avec surfaces d'appui prismatiques pour de nombreuses possibilités d'utilisation

Le plus : réglage en hauteur du support prismatique (paire)

Référence : 6850720

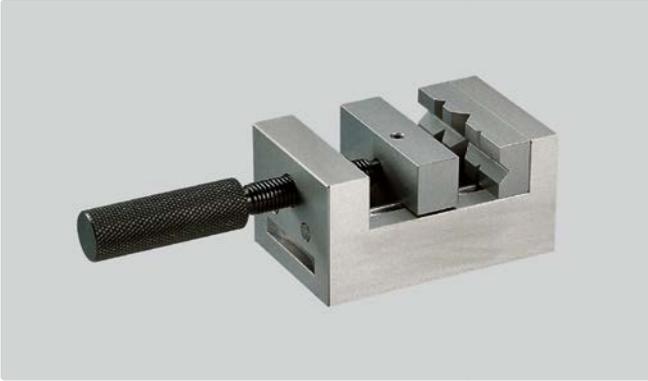


Mallette PS 10/M 310

Référence : 7012054 pour MarSurf M 310, 6910252 pour MarSurf PS 10

Compatible avec MarSurf PS 10 et M 310

Coffret de transport et de rangement



Étau parallèle PPS pour le serrage des objets à mesurer

Référence : 6710604

Compatible avec MarSurf PS 10, M 310 et M 410

- Largeur de mâchoire : 70 mm
- Hauteur de mâchoire : 25 mm
- Largeur de serrage : 40 mm
- Hauteur totale : 58 mm
- Poids : 2 kg



Pince de serrage pour mesures transversales

Référence : 6850738

Compatible avec MarSurf PS 10 et M 310

Pince de serrage pour MarSurf PHT drive C2, pour des mesures transversales précises en production, de \varnothing 5 mm jusqu'à 80 mm (avec protection du palpeur 6850724, \varnothing 100 mm)



Protection de palpeur, acier

Référence : 6850716

Compatible avec MarSurf PS 10 et M 310

Autre protection de palpeur :

Avec prisme auxiliaire, acier

Référence : 6850715

Plastique

Référence : 7028532

Avec prisme auxiliaire, plastique

Référence : 7028530



Jeu PHT Drive C2

Référence : 6910426

Compatible avec MarSurf PS 10 et M 310

Jeu PHT Drive C2 MarSurf pour le palpéage transversal

- Longueur d'exploration : 5,6 mm
- Avec protection du système de palpéage et prisme auxiliaire

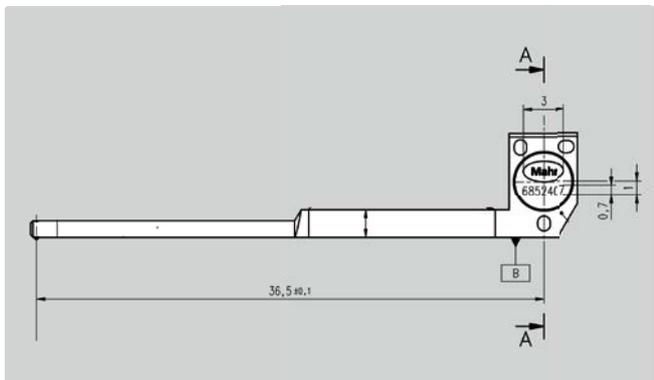


Bras de palpage BFW A 10-45-2/90°

Référence : 6852403

Compatible avec MarSurf M 410

- Pour les alésages à partir de \varnothing 11 mm
- Palpeur compris dans la livraison standard
- Rayon de la pointe de palpage/matériau : 2 μ m/Diamant
- Angle de la pointe de palpage : 90°
- Étendue de mesure : \pm 250 μ m
- Longueur A (longueur sous le bras de palpage) : 8,0 mm
- Longueur B (longueur jusqu'au milieu du support) : 36,5 mm
- Utilisable pour les alésages à partir de \varnothing 11 mm : env. 30,0 mm

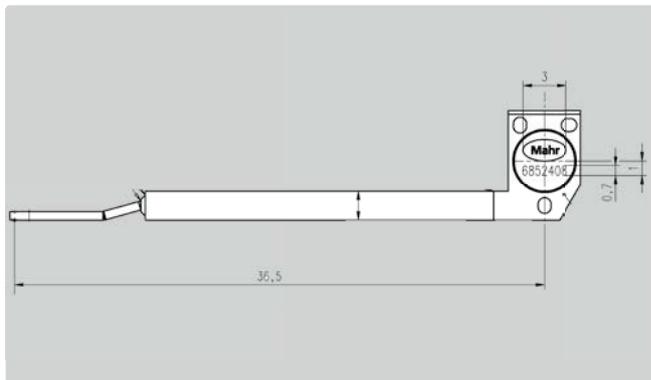


Bras de palpage BFW A 1.4-45-2/90°

Référence : 6852407

Compatible avec MarSurf M 410

- Pour les alésages à partir de \varnothing 1,5 mm
- Rayon de la pointe de palpage/matériau : 2 μ m/Diamant
- Angle de la pointe de palpage : 90°
- Étendue de mesure : \pm 250 μ m
- Longueur A (longueur sous le bras de palpage) : 0,2 mm
- Longueur B (longueur jusqu'au milieu du support) : 36,5 mm
- Utilisable pour les alésages à partir de \varnothing 1,5 mm : env. 30,0 mm

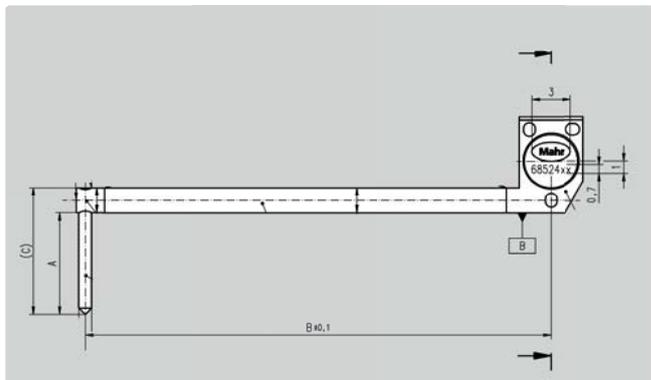


Bras de palpage BFW A 0,7-45-2/90°

Référence : 6852408

Compatible avec MarSurf M 410

- Pour les alésages à partir de \varnothing 0,9 mm
- Rayon de la pointe de palpage/matériau : 2 μ m/Diamant
- Angle de la pointe de palpage : 90°
- Étendue de mesure : \pm 250 μ m
- Longueur sous le bras de palpage : 0,1 mm
- Longueur jusqu'au milieu du support : 36,5 mm
- Utilisable pour les alésages à partir de \varnothing 0,9 mm : env. 10,0 mm
- Alésages à partir de \varnothing 2,5 mm : env. 30,0 mm

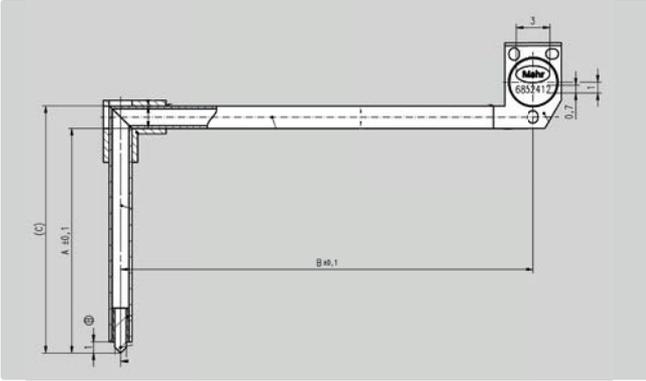


Bras de palpage BFW A 4-45-2/90°

Référence : 6852404

Compatible avec MarSurf M 410

- Pour les alésages à partir de \varnothing 4,5 mm
- Rayon de la pointe de palpage/matériau : 2 μ m/Diamant
- Angle de la pointe de palpage : 90°
- Étendue de mesure : \pm 250 μ m
- Longueur A (longueur sous le bras de palpage) : 2,0 mm
- Longueur B (longueur jusqu'au milieu du support) : 36,5 mm
- Utilisable pour les alésages à partir de \varnothing 4,5 mm : env. 30,0 mm

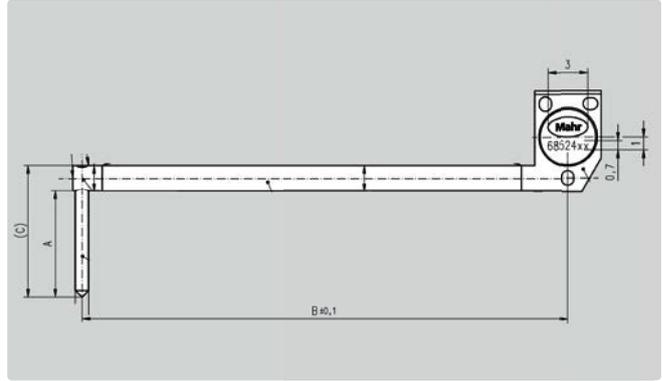


Bras de palpation BFW A 22-45-2/90°

Référence : 6852412

Compatible avec MarSurf M 410

- Pour les creux jusqu'à 20 mm env.
- Rayon de la pointe de palpation/matériau : 2 μ m/Diamant
- Angle de la pointe de palpation : 90°
- Étendue de mesure : \pm 250 μ m
- Longueur A (longueur sous le bras de palpation) : 20,0 mm
- Longueur B (longueur jusqu'au milieu du support) : 36,5 mm
- Utilisable pour les alésages à partir de \varnothing 23 mm : env. 30,0 mm



Bras de palpation BFW A 10-135-2/90°

Référence : 6852411

Compatible avec MarSurf M 410

- Pour étendue de mesure de \pm 750 μ m
- Pour les alésages à partir de \varnothing 11 mm
- Rayon de la pointe de palpation/matériau : 2 μ m/Diamant
- Angle de la pointe de palpation : 90°
- Étendue de mesure : \pm 750 μ m
- Longueur A (longueur sous le bras de palpation) : 8,0 mm
- Longueur B (longueur jusqu'au milieu du support) : 126,5 mm
- Utilisable pour les alésages à partir de \varnothing 11 mm : env. 123 mm

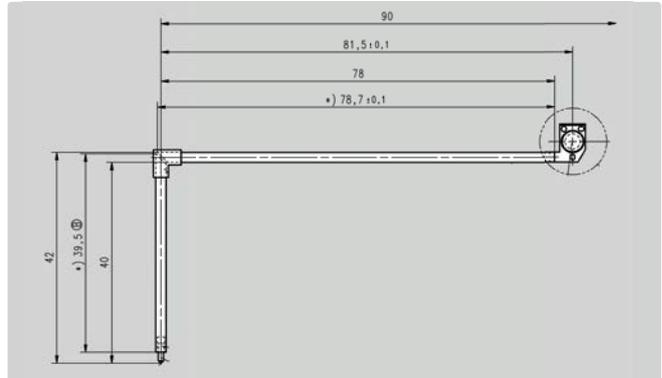


Bras de palpation BFW A 4-90-2/90°

Référence : 6852406

Compatible avec MarSurf M 410

- Pour étendue de mesure \pm 500 μ m, pour alésages à partir de \varnothing 4,5 mm
- Rayon de la pointe de palpation/matériau : 2 μ m/Diamant
- Angle de la pointe de palpation : 90°
- Étendue de mesure : \pm 500 μ m
- Longueur A (longueur sous le bras de palpation) : 2,0 mm
- Longueur B (longueur jusqu'au milieu du support) : 81,5 mm
- Utilisable pour les alésages à partir de \varnothing 4,6 mm : env. 75,0 mm

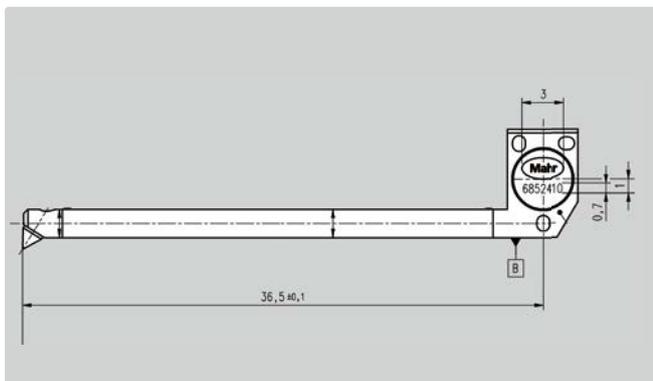


Bras de palpation BFW A 42-90-2/90°

Référence : 9048671

Compatible avec MarSurf M 410

- Pour les creux jusqu'à 40 mm env.
- Rayon de la pointe de palpation/matériau : 2 μ m/Diamant
- Angle de la pointe de palpation : 90°
- Étendue de mesure : \pm 500 μ m
- Longueur A (longueur sous le bras de palpation) : 40,0 mm
- Longueur B (longueur jusqu'au milieu du support) : 81,5 mm
- Utilisable pour les alésages à partir de \varnothing 43 mm : env. 78,0 mm

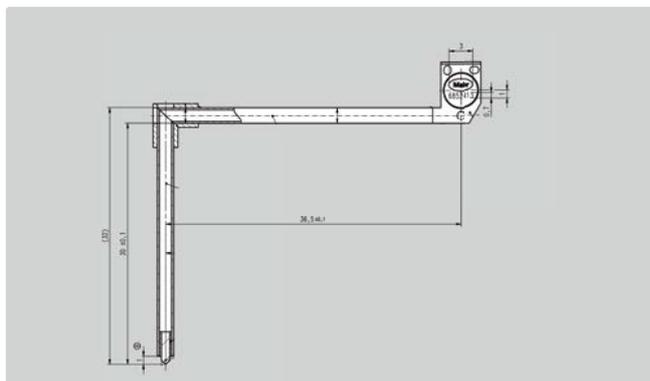


Bras de palpation BFW A 2,8-45-2/60°

Référence : 6852410

Compatible avec MarSurf M 410

- Bras de palpation avec pointe inclinée de 32°
- Rayon de la pointe de palpation : 2 μm
- Angle de la pointe de palpation : 60°
- Étendue de mesure +/-250 μm

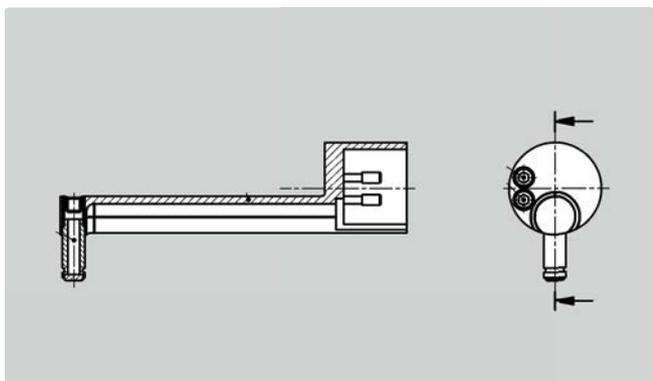


Bras de palpation BFW A 32-45-2/90°

Référence 6852413

Compatible avec MarSurf M 410

- Bras de palpation pour les creux jusqu'à 30 mm env.
- Rayon de la pointe de palpation : 2 μm
- Angle de la pointe de palpation : 90°
- Étendue de mesure +/-250 μm



Patin de glissement pour bras de palpation BFW

Référence : 6852402

Compatible avec MarSurf M 410
Uniquement pour bras de palpation standard

Longueur totale 46,4 mm



Scanner USB Xenon 1900 Honeywell

Référence : 3028620 (filaire), 3028820 (sans fil)

Compatible avec MarSurf M 310

Lecteur de codes-barres ou QR Area Imaging
associé au logiciel MarWin EasyRoughness



Vé PP

Référence : 6710401

Compatible avec MarSurf PS 10, M 310 et M 410

- Vé PP avec quatre rainures en vé différentes pour le positionnement des pièces circulaires de diamètre 1 mm à 160 mm
- Dimensions (mm) : 80 x 100 x 40
- Poids : 1,5 kg
- Avec ressorts de serrage pour les objets légers dans le vé



Table XY CT 120

Référence : 6710529

Pour le support et l'alignement d'objets à mesurer Compatible avec MarSurf PS 10, M 310 et M 410

- Déplaçable de 15 mm sur deux directions
- Surface de la table (mm) : 120 x 120 avec deux griffes de serrage rapide dans le vé



Étalon de contrôle et de géométrie (ISO 5436-1, C3) avec certificat d'étalonnage DAkkS/DKD

Référence : 6820520

Compatible avec MarSurf PS 10 et M 310

- Rz, Rmax 9,5 μm , Ra 3,0 μm
- RSm 100 μm
- Grande surface de mesure

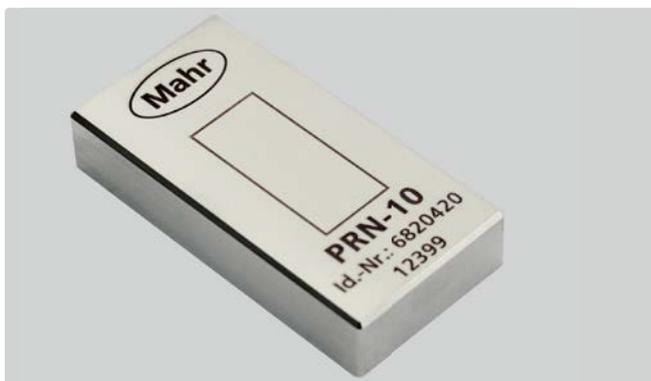


Étau de précision 109 PS, jeu

Référence : 4246819

Compatible avec MarSurf PS 10, M 310 et M 410

- Avec mini-étau de précision, vés de serrage, plaques support, statifs et mini-appareils diviseurs, dans une mallette en plastique
- Largeur de mâchoire : 15/25/35 mm



Étalon de rugosité PRN 10

Référence : 6820420

Compatible avec MarSurf PS 10, M 310 et M 410

- avec certificat d'étalonnage Mahr
- Étalon de surface à profil tourné, chromé, hauteur totale du profil env. 10 µm
- pour la vérification du poste de mesure de rugosité



Étalon de surface combiné MSS 3

ISO 5435-1, types A1 et C3

Référence : 9047438

Compatible avec MarSurf PS 10, M 310 et M 410

- Forme parallélépipédique avec profil périodique sinusoïdal, stries
- étalon de profondeur, zone de verre plan
- Métal avec couche de nickel
- Valeurs caractéristiques approximatives : stries étalon de profondeur Pt 12,0 µm, Rmax 3,0 µm, Rz 3,0 µm, Ra 1,0 µm, zone de verre plan Rz0 0,02 µm
- sans certificat d'étalonnage



Jeu d'imprimante sans fil

Référence : 6910271

Compatible avec MarSurf M 310/M 410

- Jeu comprenant une imprimante thermique Star Micronics SM-L200 Bluetooth® et un adaptateur USB-sans fil
- pour l'impression des résultats et des profils
- filaire ou sans fil



Câble de données

Référence : 4102603

Compatible avec MarSurf PS 10/M 310/M 410

- USB bidirectionnel DK-U1 pour la connexion au logiciel SPC MarCom
- pour le transfert des résultats de mesure dans Excel par ex.

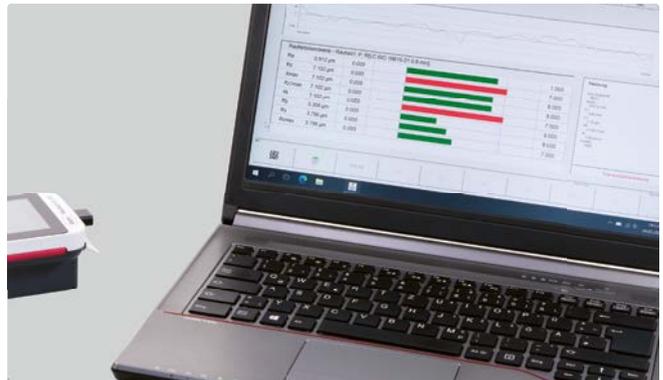


Adaptateur USB-sans fil

Référence : 3008896

Compatible avec MarSurf M 310/M 410

- pour le transfert des résultats de mesure vers MarCom
- pour utilisation avec l'imprimante sans fil Star Micronics SM-L200 Bluetooth®



Marwin Easy Roughness mobile

Référence : 6299436

Compatible avec MarSurf M 310/M 410/MD 26

- Logiciel de rugosité pour l'analyse étendue
- Logiciel pour la commande de MarSurf M 310/M 410 et MD 26



Étalon géométrique MGS 1 avec certificat d'étalonnage Mahr

Référence : 6800000KAL

Compatible avec MarSurf PS 10/M 310/M 410

- Étalon géométrique MGS 1
- ISO 5436-1, type C3
- Profil sinusoïdal, verre
- Valeurs caractéristiques approximatives : R_{max} 1,0 μm , R_z 1,0 μm , R_a 0,3 μm



Étalon géométrique MGS 1 avec certificat d'étalonnage DAKKS/DKD

Référence : 6800000DKS

Compatible avec MarSurf PS 10/M 310/M 410

- Étalon géométrique MGS 1
- ISO 5436-1, type C3
- Profil sinusoïdal, verre
- Valeurs caractéristiques approximatives : R_{max} 1,0 μm , R_z 1,0 μm , R_a 0,3 μm



Étalon géométrique MGS 3
avec certificat d'étalonnage Mahr

Référence : 6800001KAL

Compatible avec MarSurf PS 10/M 310/M 410

- Étalon géométrique MGS 3
- ISO 5436-1, type C3
- Profil sinusoïdal, verre
- Valeurs caractéristiques approximatives : R_{max} 3,0 μm , R_z 3,0 μm , R_a 0,9 μm



Étalon géométrique MGS 3
avec certificat d'étalonnage DAkks/DKD

Référence : 6800001DKS

Compatible avec MarSurf PS 10/M 310/M 410

- Étalon géométrique MGS 3
- ISO 5436-1, type C3
- Profil sinusoïdal, verre
- Valeurs caractéristiques approximatives : R_{max} 3,0 μm , R_z 3,0 μm , R_a 0,9 μm



Étalon géométrique MGS 10
avec certificat d'étalonnage Mahr

Référence : 6800002KAL

Compatible avec MarSurf PS 10/M 310/M 410

- Étalon géométrique MGS 10
- ISO 5436-1, type C3
- Profil sinusoïdal, verre
- Valeurs caractéristiques approximatives : R_{max} 9,0 μm , R_z 9,0 μm , R_a 2,0 μm



Étalon géométrique MGS 10
avec certificat d'étalonnage DAkks/DKD

Référence : 6800002DKS

Compatible avec MarSurf PS 10/M 310/M 410

- Étalon géométrique MGS 10
- ISO 5436-1, type C3
- Profil sinusoïdal, verre
- Valeurs caractéristiques approximatives : R_{max} 9,0 μm , R_z 9,0 μm , R_a 2,0 μm

Dépliant à détacher

Rugosité : Paramètres

Utilisez notre dépliant pratique pour avoir toujours sous les yeux la totalité des paramètres.



Mahr GmbH
Carl-Mahr-Straße 1
37073 Göttingen
Allemagne

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

© Mahr GmbH

Nous nous réservons le droit de modifier nos produits, en particulier pour des raisons d'amélioration technique ou des développements ultérieurs.
Illustrations et indications numériques non contractuelles.

3765708 | 02.2025