



# MESURE OPTIQUE 3D DES ÉTATS DE SURFACE

## POUR L'INDUSTRIE ET LA RECHERCHE

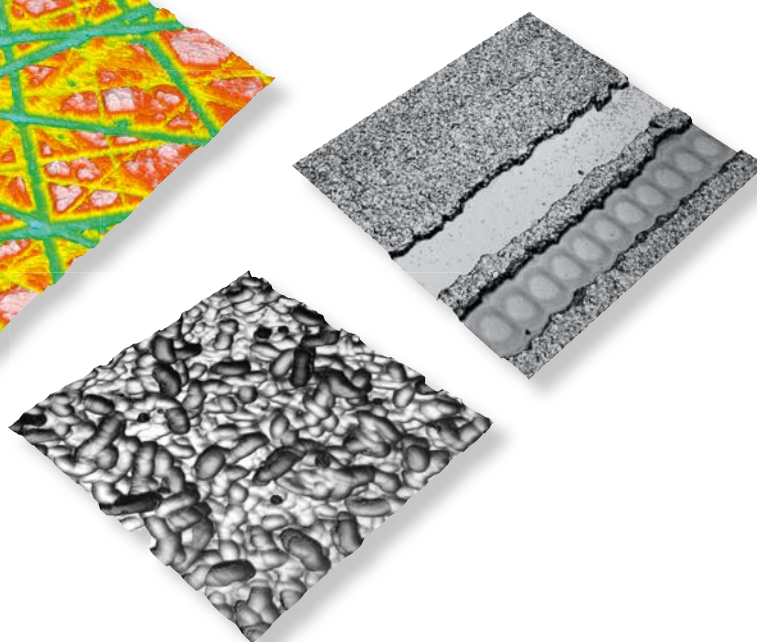
RECHERCHE ET  
DÉVELOPPEMENT



CONTRÔLE  
DES PROCESS



CONTRÔLE DE  
LA PRODUCTION



# MarSurf CM - MICROSCOPE OPTIQUE 3D

## UNE SEULE TECHNOLOGIE, DE NOMBREUX AVANTAGES

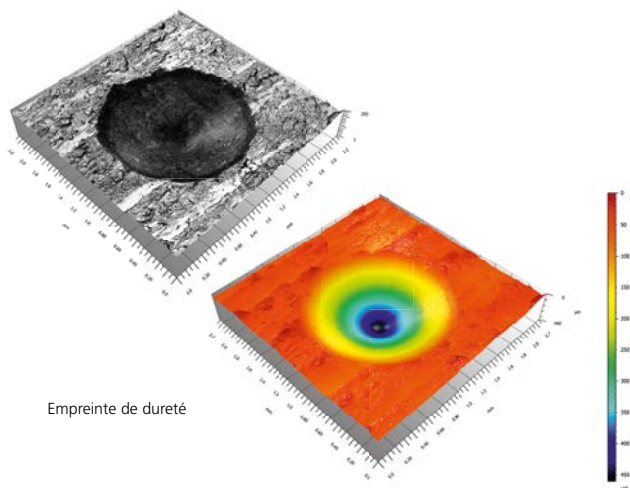
- 1 Performances maximales**  
Combinaison d'une densité de points élevée et de mesures extrêmement rapides
- 2 Haute précision avec la technologie HDR 16 bits**  
Capteurs photographiques de dernière génération, optiques ultra-performantes et systèmes de mesure de longueur de course précis pour mesures conformes aux normes
- 3 Valeurs de mesure 3D réelles**  
Enregistrement physique des données par la technologie multi-pinhole confocale brevetée
- 4 Utilisation intuitive**  
Concept d'utilisation élaboré et solutions ergonomiques pour le poste de travail
- 5 Automatisation simple**  
Mesures en série sans intervention de l'utilisateur conformes aux spécifications de l'industrie
- 6 Construction robuste**  
Grande répétabilité par une conception industrielle proche de la pratique
- 7 Grande flexibilité**  
Structure modulaire des composants matériels, solutions logicielles performantes et interfaces standardisées



# MarSurf CM - MICROSCOPIE OPTIQUE 3D

## QUALITÉ ET CONFORMITÉ AUX NORMES

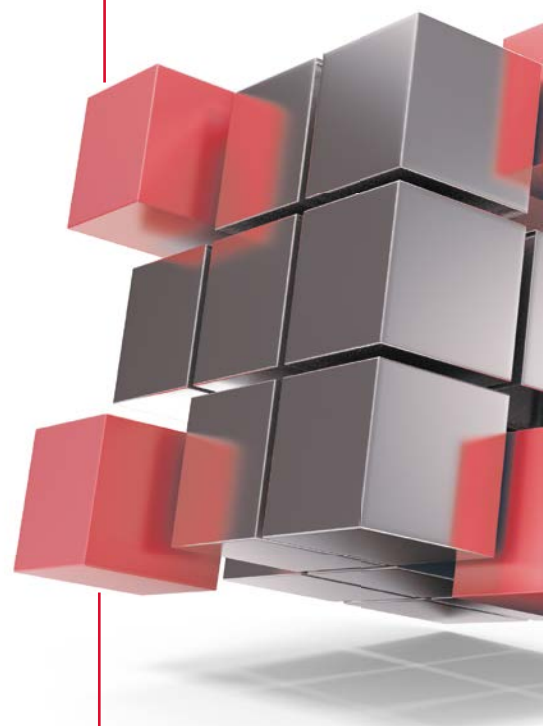
- La technologie confocale éprouvée fournit des mesures 3D des surfaces en haute résolution. Elle fournit de nouvelles informations sur les états de surface et les processus d'usinage.
- Grâce au principe confocal surfacique, les données sont disponibles sous forme de coordonnées de hauteur (x, y, z) réelles. Une analyse précise n'est possible qu'avec ces informations quantitatives.
- De nombreux paramètres de profils et de surface conformes aux normes ISO permettent de comparer et d'exploiter les résultats en R&D, mais aussi en production.
- Mahr applique toujours les normes et standards les plus récents.



Empreinte de dureté

## VITESSE ET FLEXIBILITÉ

- L'enregistrement rapide des images des systèmes MarSurf CM fournit en quelques secondes des jeux de données 3D haute résolution.
- Par ailleurs, contrairement aux autres technologies, la préparation des échantillons (par exemple antireflets ou pulvérisation) n'est plus nécessaire.
- Le guidage intuitif de l'opérateur par le logiciel de mesure permet un démarrage rapide et simple du processus de mesure.
- Les données de mesure sont transmises dans un rapport de mesure complet sans étapes intermédiaires chronophages.
- Les appareils de mesure peuvent être utilisés en laboratoire et en production.
- Les mesures sont possibles sur quasiment toutes les combinaisons de matériaux.





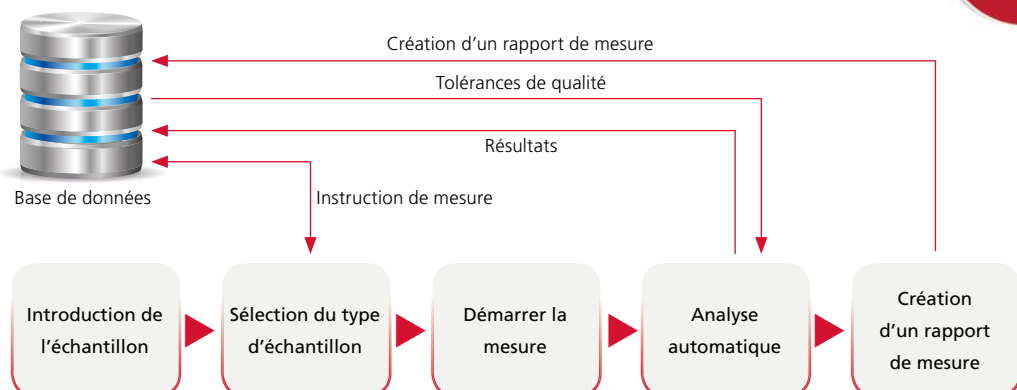
## REPRODUCTIBILITÉ

- La saisie physique des données assure des mesures répétables et reproductibles.
- La structure mécanique stable de la série MarSurf CM optimise la qualité et la stabilité des données de mesure
- Chaque axe peut être équipé de systèmes de mesure de longueur de course à haute précision.
- Tous les appareils de mesure sont reçus et livrés avec des étalons certifiés. La certification est consignée dans un procès-verbal de réception.
- La possibilité d'automatisation assure une reproductibilité maximale des résultats de mesure.



## AUTOMATISATION

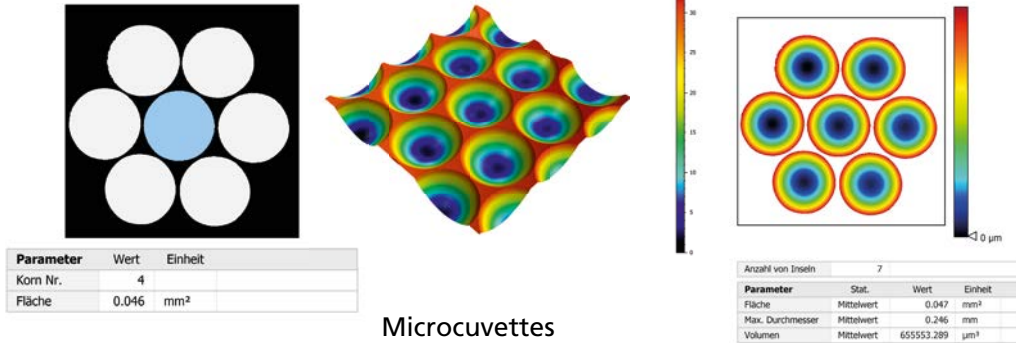
- Le processus de mesure et l'analyse des données de mesure peuvent être entièrement automatisés.
- La détection des marques de repérage permet de détecter les erreurs de position de l'échantillon et de les corriger sans intervention de l'utilisateur.
- Un suivi intégré de la plage de mesure permet une mesure entièrement automatique conforme aux besoins de l'industrie.
- Les fonctions de gestion des utilisateurs, d'intégration dans une base de données, de lecture de code Data Matrix, de comparaison des valeurs réelles/théoriques ou de graphiques de contrôle SPC répondent au besoin d'automatisation complète de l'industrie.



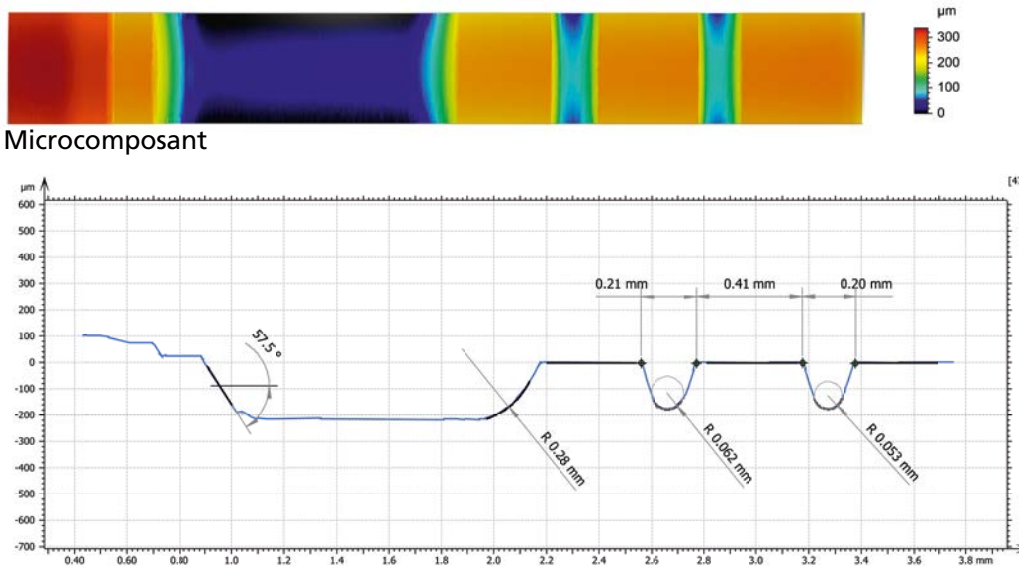
# MarSurf CM - MICROSCOPIE OPTIQUE 3D

## APPLICATIONS

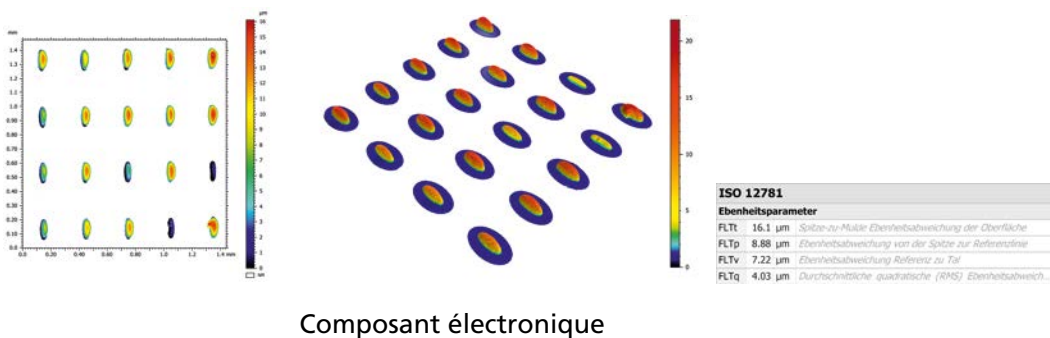
### Volume



### Forme, contour

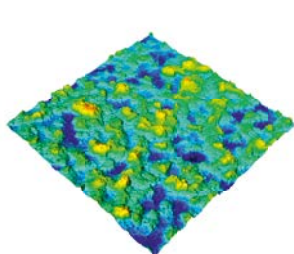


### Planéité, coplanéité

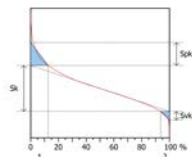
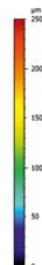




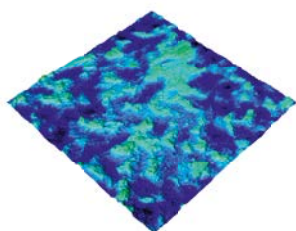
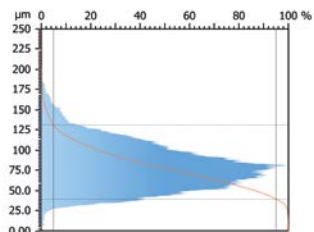
## Tribologie, taux de portance, volume fonctionnel



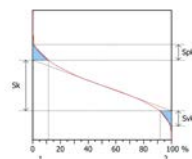
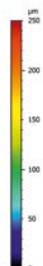
Bande abrasive non utilisée



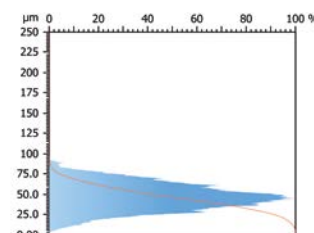
Parameter	Wert	Einheit
Sk	72.3	μm
Spk	36.1	μm
Svk	13.6	μm
S1	12.6	%
S2	93.6	%



Bande abrasive utilisée

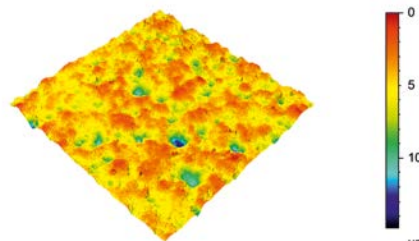


Parameter	Wert	Einheit
Sk	43.2	μm
Spk	13.2	μm
Svk	13.1	μm
S1	11.2	%
S2	91.8	%

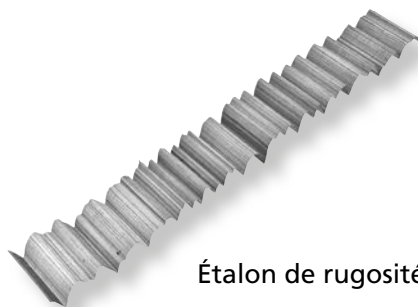


## Rugosité 2D/3D selon ISO

	Kontext	Mittelwert	Std.-Abw.
<b>ISO 4287</b>			
Amplituden-Parameter - Rauheitsprofil			
Ra	μm	Gauß-Filter, 0.8 mm	1.594
Rq	μm	Gauß-Filter, 0.8 mm	1.928
Rz	μm	Gauß-Filter, 0.8 mm	7.844
Rt	μm	Gauß-Filter, 0.8 mm	9.454

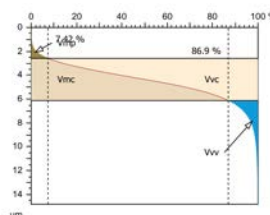
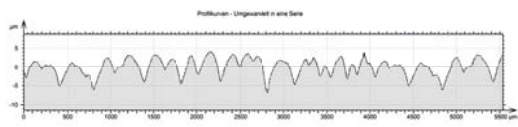


Tôle à surface structurée



Étalon de rugosité

<b>ISO 25178</b>			
Höhen-Parameter			
Sa	1.17	μm	Arithmetische Durchschnittshöhe
Sq	1.56	μm	Durchschnittliche quadratische Höhe
Sp	4.53	μm	Maximale Spitzenhöhe der Oberfläche
Sv	10.11	μm	Maximale Muldenhöhe
Sz	14.64	μm	Maximale Höhe
Topographieparameter-Parameter			

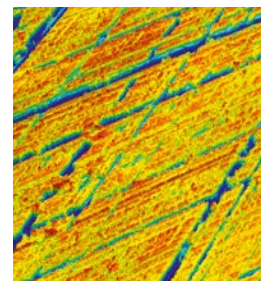


# MarSurf CM - MICROSCOPIE OPTIQUE 3D

## DOMAINES

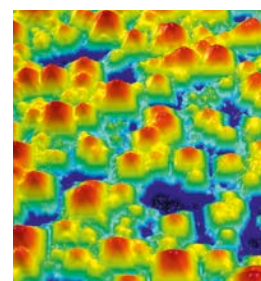
### Industrie automobile

- Groupe propulseur
- Carrosserie
- Intérieur
- Électronique
- Composants en verre
- Peintures



### Énergie

- Cellules solaires
- Piles à combustible
- Piles
- Entraînements et turbines



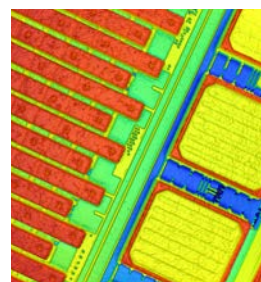
### Impression et technique de sécurité

- Cylindre d'impression
- Plaque d'impression
- Filtre papier
- Billets de banque
- Caractéristiques de sécurité
- Objets d'art
- Cartes à puce



### Électronique et semi-conducteurs

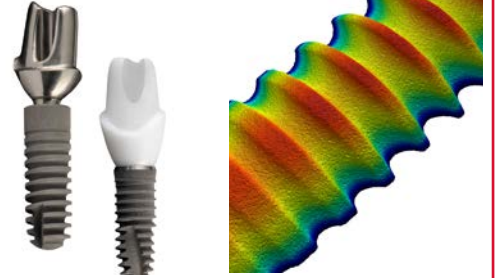
- Boîtiers à billes
- MEMS
- Électroniques haute puissance
- Microélectronique
- Microvias
- Technique hybride
- Pistes et circuits imprimés





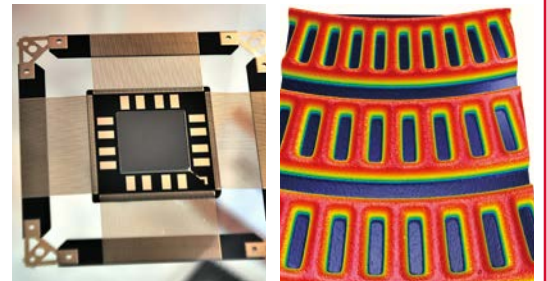
## Médical

- Implants
- Microfluidique
- Capteurs
- Stents
- Microtomes
- Matériaux intelligents



## Microsystèmes

- MEMS
- LED
- Électronique haute puissance
- Boîtiers à billes
- Micro-optiques



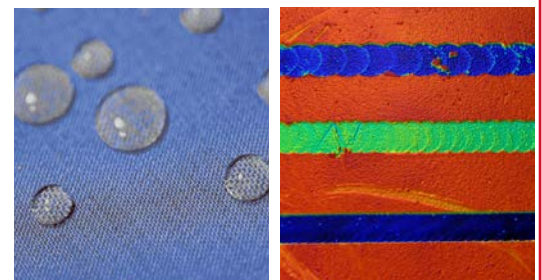
## Outillage

- Outils de découpe et de fraisage
- Lames de rasoir
- Papiers abrasifs
- Revêtements
- Micro-outils

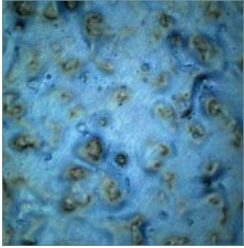


## Sciences des matériaux

- Traitement de surface
- Construction légère
- Nouveaux matériaux
- Stratifiés
- Céramiques
- Fibres



# MarSurf CM - TECHNOLOGIE CONFOCALE



Les points focalisés et non focalisés de l'image du microscope sont représentés.

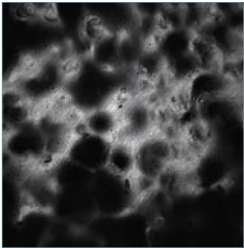
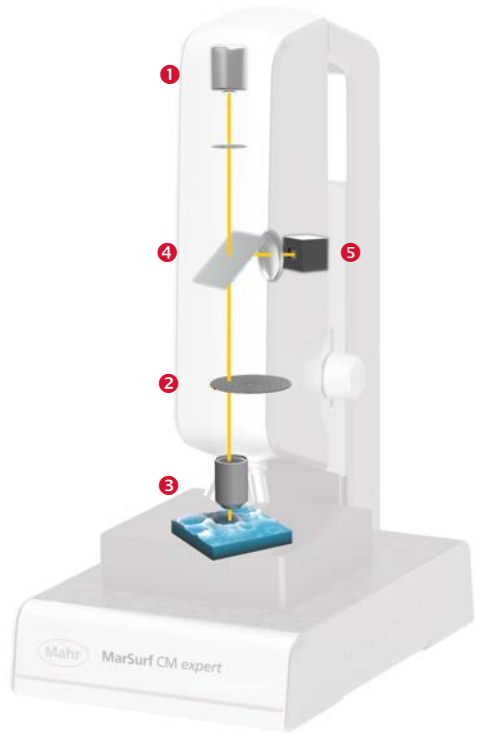


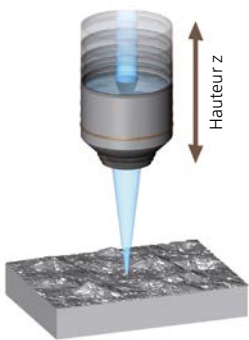
Image confocale, seuls les points focalisés sont représentés.



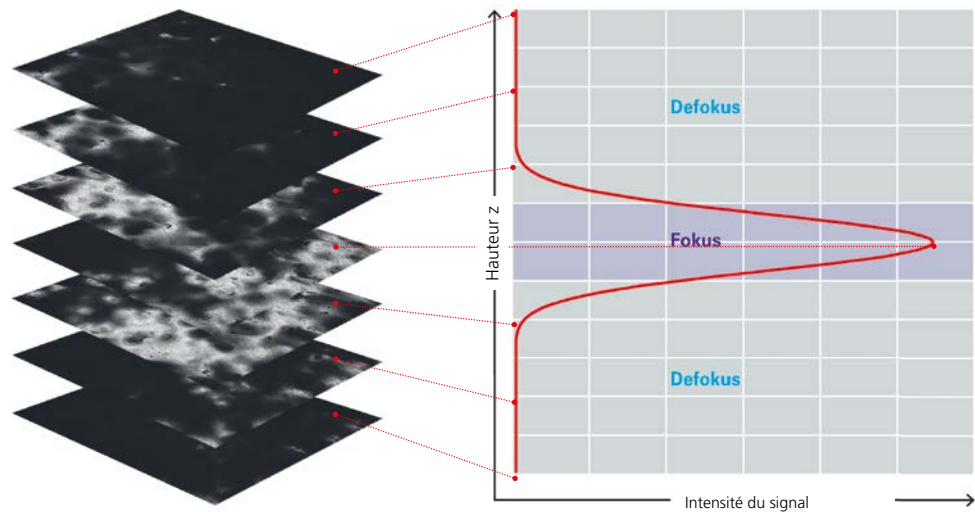
Les capteurs du MarSurf CM, très robustes, s'appuient sur la technologie CMP (Confocal Multi Pinhole) brevetée.

La lumière d'une source lumineuse à LED (1) est émise à travers les sténopés d'un disque multi pinhole, MPD (2), et l'objectif est focalisé sur une surface échantillon (3). Les rayons lumineux sont réfléchis par l'échantillon et reviennent à l'appareil de mesure. À chaque pinhole du MPD, la lumière réfléchie est réduite de l'ordre du taux de focalisation. Les rayons lumineux sont déviés par un séparateur de faisceau (4) et enregistrés par une caméra (5).

La rotation du Multi Pinhole Disc permet de balayer l'ensemble de la surface. Ce principe empêche que les pixels de la caméra soient perturbés par la lumière parasite de points de mesure voisins.



Un système de positionnement en z permet de décaler l'objectif en hauteur, permettant la prise de vues à différentes hauteurs. Le résultat est une pile d'images.



Chaque image confocale correspond à une section horizontale de l'échantillon. Il est possible d'enregistrer plus de 1000 images confocales par mesure.

L'intensité lumineuse de chaque pixel varie à chaque hauteur. À l'intensité maximale, le point de mesure est focalisé. Les différentes valeurs prises ensemble donnent la courbe confocale. La courbe confocale permet de calculer la valeur de hauteur précise d'un pixel.

Qualité maximale du signal  
grâce à la technologie Multi Pinhole brevetée

La technologie Multi Pinhole a été développée et brevetée par NanoFocus AG. Ce processus unique assure une prise de vue ultra-rapide. Par ailleurs, il se distingue par une signalisation robuste à très faible lumière parasite avec une efficacité lumineuse élevée. Il est ainsi possible d'atteindre des résolutions de hauteur jusque dans la plage du nanomètre.

Dans la technologie Multi Pinhole, la répartition stochastique des sténopés empêche la mesure consécutive immédiate de deux points de mesure voisins. Contrairement aux procédés de mesure courants à balayage linéaire, les effets de lumière parasite, d'artéfacts et de directions préférentielles sont évités.

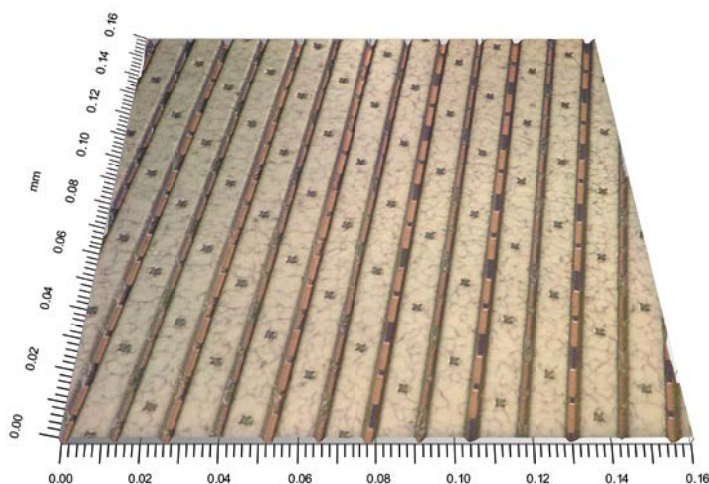
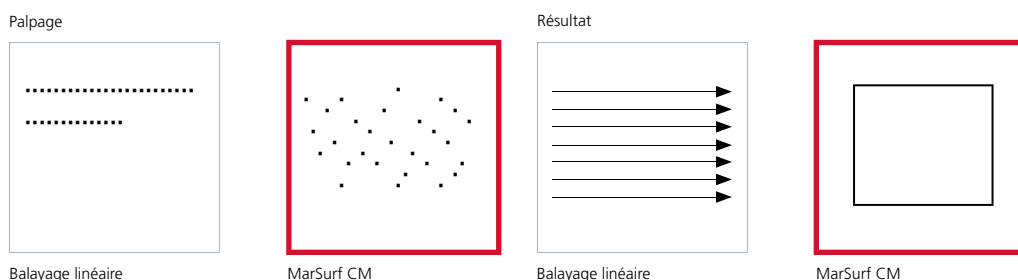
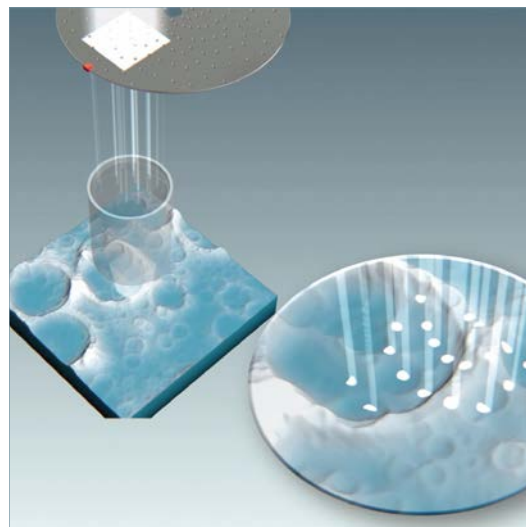


Image 3D en couleurs réelles

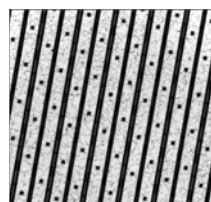


Image d'intensité

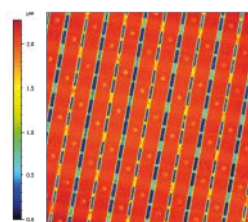


Image topographique

Les valeurs de hauteur mesurées de chaque pixel donnent une reconstruction exacte de la surface en trois dimensions. Grâce aux informations d'intensité, on obtient en même temps une image

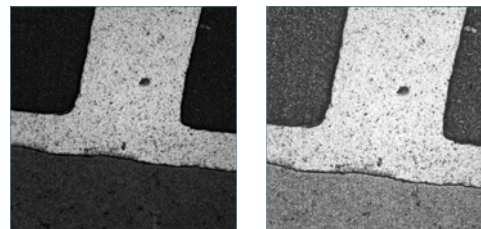
microscopique en profondeur en haute résolution. En cas d'utilisation d'une caméra couleur en option, il est en outre possible d'obtenir une image en couleurs de la surface.

# MarSurf CM - TECHNOLOGIE CONFOCALE

## MODULE D'ACQUISITION

### Fonction HDR / 16 bits

La fonction HDR (High Dynamic Range) assure une reproduction optimisée de l'image de la surface mesurée. Grâce à la saisie des informations de hauteur en 65536 niveaux de gris (16 bits), il est possible de réduire les sur-éclairages et les sous-éclairages et de détecter les niveaux de contraste les plus fins. Ceci permet de mesurer les états de surface à flancs raides et les géométries complexes sans artéfacts, avec une précision très élevée.

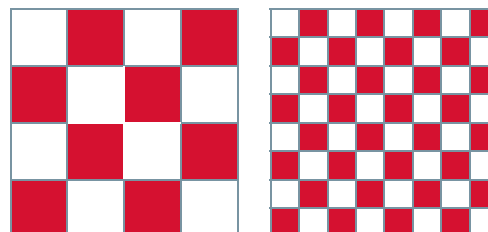


Standard

HDR

### Binning

En mode Binning, deux pixels voisins sont regroupés en un groupe de pixels. Le rapport signal-bruit est amélioré et la prise de vue est plus rapide. Selon la tâche de mesure, il est possible de sélectionner le rapport optimal entre la résolution et le débit d'images.

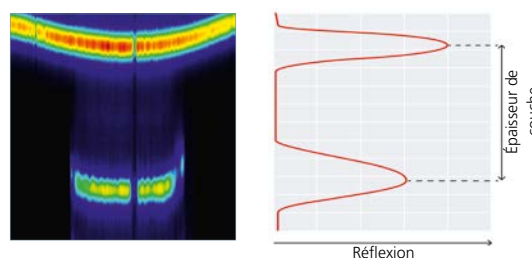
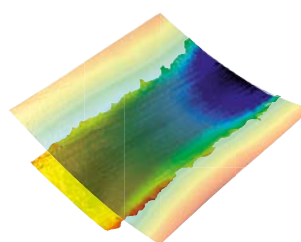


Mode Binning  
2x2 pixels sont regroupés en un groupe de pixels.

Pleine résolution  
Enregistrement de chaque pixel

## MESURE D'ÉPAISSEUR DE COUCHE

Lors de la mesure d'échantillons transparents, les pics d'intensité de la lumière réfléchiée de chaque couche sont enregistrés. Si le plan focal est placé sur chaque couche, la surface de la couche concernée peut être mesurée. Ceci permet également de détecter l'épaisseur de couche.





# MarSurf CM - TECHNOLOGIE CONFOCALE

## HD-STITCHING

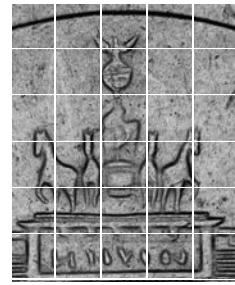
La fonction HD Stitching (composition automatique de l'image) permet d'assembler de nombreuses images en une image globale de grande taille, à pleine résolution. Il est possible de choisir librement le champ de vision. La mesure en stitching est réalisée automatiquement par les axes x, y, z motorisés.

### Règles en verre dans tous les axes

Les règles en verre intégrées assurent une grande précision de positionnement et un assemblage des images sans artéfacts.

### Stitching rapide avec une densité de points élevée

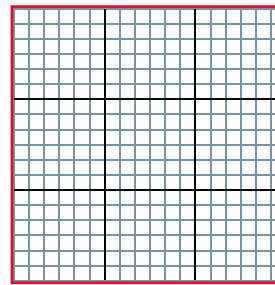
Contrairement aux autres procédés de mesure, la densité des points de mesure n'est pas réduite en mode Stitching grâce à la technologie MarSurf CM. Malgré cette densité de points de mesure toujours élevée, la durée de la mesure est nettement inférieure à celle des technologies courantes. Cet avantage est particulièrement intéressant pour le stitching de plages de mesure étendues.



Stitching 5x6 MarSurf CM



Stitching 3x3 HD MarSurf CM



Stitching 3x3 courant

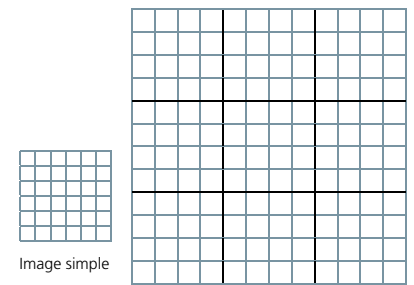
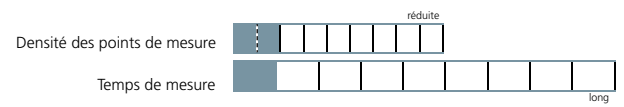


Image simple



Image simple



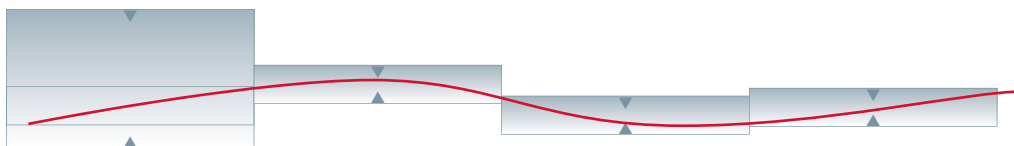
### Shape Tracing

#### Suivi automatique de la plage de mesure

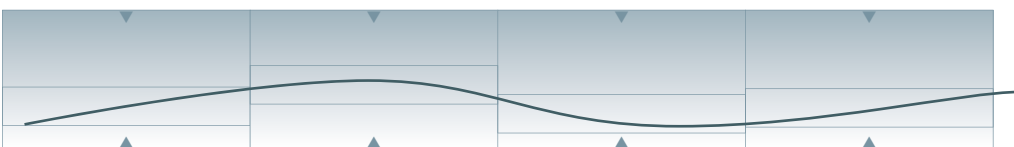
Shape Tracing permet de mesurer les surfaces bombées ou ondulées au moyen du procédé Stitching sans réglage préalable de la plage de mesure. Après un prébalayage automatique unique, le suivi de la surface est réalisé sans

double palpage dans la mesure simple.

Le temps de mesure est ainsi réduit jusqu'à 7 fois grâce au suivi de forme intelligent.



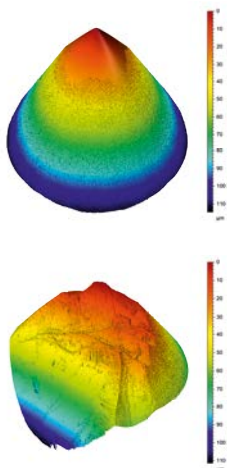
MarSurf CM : suivi de forme intelligent à une vitesse de mesure maximale



Système courant : étendue de mesure fixe et double palpation long

# MarSurf CM TECHNOLOGIE CONFOCALE

## AVANTAGES TECHNOLOGIQUES

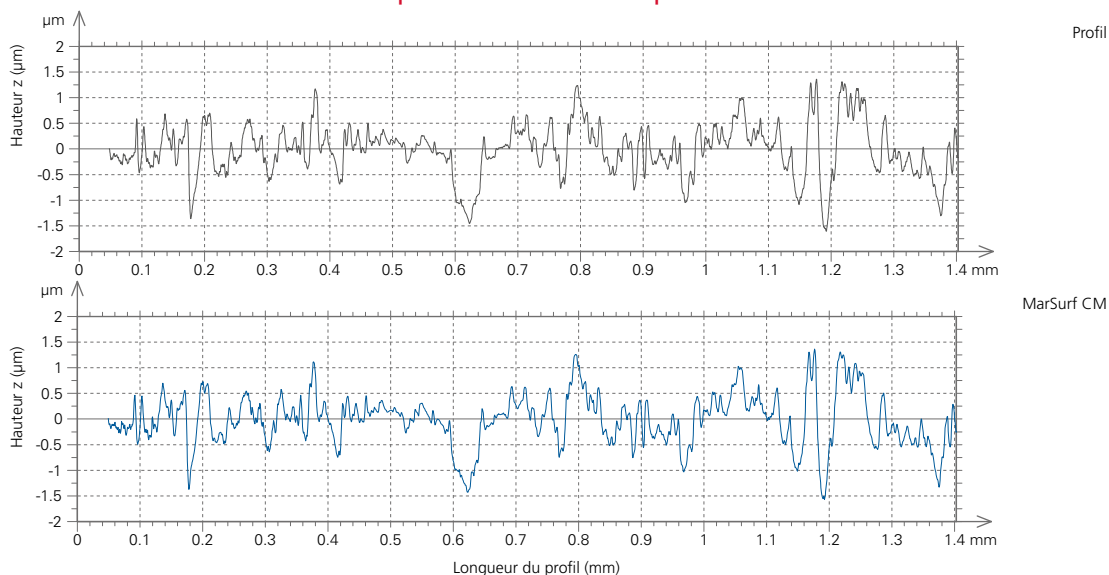


Mesure 3D d'une nouvelle pointe de palpement et d'une pointe de palpement très usée.

### Conformité aux normes et correspondance avec les données tactiles

La reproduction fidèle du profil des états de surface les plus fins est un critère de qualité fondamental de la technique de mesure confocale employée par Mahr. Dans l'industrie, la comparaison avec des valeurs de rugosité normalisées mesurées par procédés tactiles est particulièrement importante. De nombreuses études scientifiques et industrielles indiquent sans ambiguïté que les systèmes Mahr répondent ici aux exigences les plus strictes et peuvent être utilisés sans incohérences à côté des systèmes tactiles. Le calibrage des appareils Mahr s'effectue au moyen d'étalons certifiés tels que ceux qui sont utilisés dans la mesure de rugosité tactiles. L'analyse des données de profil et de surface est elle aussi conforme aux normes internationales, par exemple à la norme ISO 25178.

### Corrélation de la méthode du profil et du microscope confocal MarSurf CM



#### Correspondance à 99 % (KKF)

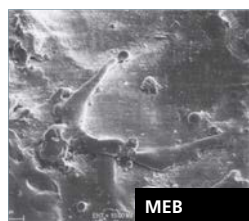
Dans le cadre d'une étude comparative représentative : Correlations of topography measurements of NIST SRM 2460 standard bullets by four techniques, Meas. Sci. Technol., London, 2006

### L'alternative idéale à la MEB et à l'AFM

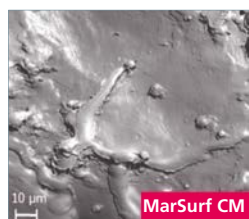
La technologie optique confocale présente de nombreux avantages pour la caractérisation des surfaces techniques dans les plages du micromètre et du nanomètre.

Contrairement à la microscopie électronique à balayage (MEB), pour la mesure de surface confocale, les données sont fournies sous forme de coordonnées de hauteur (x,y,z) réelles. Une analyse précise des paramètres 3D n'est possible qu'avec ces informations quantitatives, dont la fiabilité est nettement supérieure. Par ailleurs, aucune préparation des échantillons n'est nécessaire.

Le système optique présente de nombreux avantages par rapport à l'AFM également, tels que l'étendue des plages de mesure, la vitesse élevée et l'absence de contact. Pour ce qui concerne la résolution spatiale élevée de la MEB et de l'AFM par rapport aux systèmes optiques, elle est en réalité rarement nécessaire dans la pratique.



MEB



MarSurf CM

# MarSurf CM - TECHNOLOGIE CONFOCALE

## AVANTAGES PAR RAPPORT À D'AUTRES PROCÉDÉS DE MESURE

1

Résolution élevée pour une plus grande solidité

2

Mesures ultra-rapides avec une densité de points élevée

3

Données brutes non filtrées de grande qualité

4

Procédé à faible lumière parasite grâce au Multi Pinhole Disc breveté

5

Mesures fiables sur toutes les surfaces quelles que soient leurs caractéristiques

6

Grande acceptation du flanc et dynamique élevée

7

Sécurité grâce à la détection de collision dans toutes les directions pour la protection de la pièce et du système de mesure

8

Processus de mesure globalement plus rapide sans préparation préalable des échantillons ou correction de l'inclinaison

9

Systèmes de mesure à faible entretien

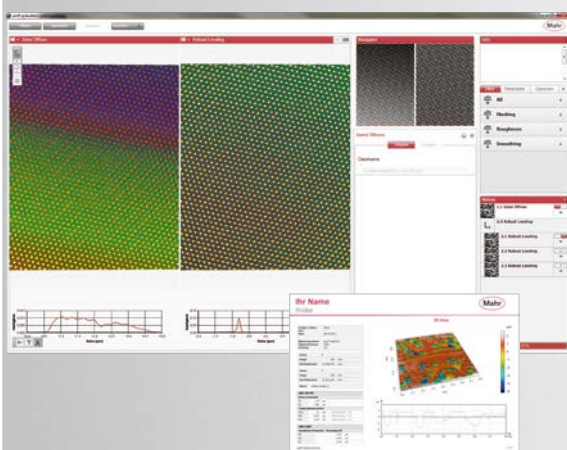
10

Technologie sophistiquée Made in Germany



## MESURE INTUITIVE

- Guidage utilisateur ingénieux
- Fonction Prescan (navigateur)
- Quelques clics suffisent pour la mesure (technologie Snapshot)
- Adaptation automatique de la brillance (Auto Intensity)
- Réglage automatique de la plage de mesure (Auto Range)
- Enregistrement de tous les paramètres comme modèles pour des mesures similaires (fonction Template)



## ANALYSE ET DOCUMENTATION EFFICACES

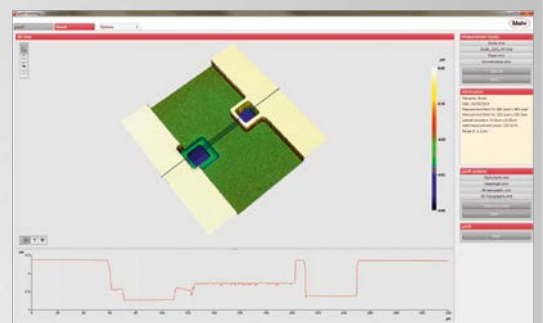
- Indépendant de l'utilisateur
- Grandes capacités d'automatisation
- Adaptation et analyse spécifiques au client
- Analyse 3D, ISO 25178, ISO 13565, ISO 12781,...
- Analyse 2D, ISO 4287
- Géométrie, volume, contour, comparaison CAO, ...





## REPRÉSENTATION FIABLE

- Représentation 3D rapide et de grande qualité
- Superposition des données de mesure 3D aux mesures d'intensité et de couleur
- Représentation du profil
- Affichage du résultat



## AUTOMATISATION INDIVIDUELLE

- Mesures en série sans intervention de l'utilisateur
- Travail économe en temps
- Différentes tâches de mesure et analyses dans une recette de mesure
- Création de rapport et contrôle statistique
- S'appuie sur une base de données



# MarSurf CM - MICROSCOPIE OPTIQUE 3D

## SOLUTIONS LOGICIELLES HAUTES PERFORMANCES

### MarSurf MSW



Fonction navigateur

Le logiciel intuitif de mesure et de commande MarSurf MSW garantit l'exécution efficace des mesures. Le logiciel MarSurf Metrology permet de commander sans problèmes tous les capteurs et une caméra d'observation à partir d'une seule interface utilisateur. Lors du passage aux capteurs ou à la caméra d'observation, la tête de mesure se déplace automatiquement à la position de mesure définie. Les représentations 3D fiables des résultats de mesure avec overlay de l'intensité sont disponibles en quelques secondes. Le logiciel est disponible en de nombreuses langues.

#### Fonction navigateur

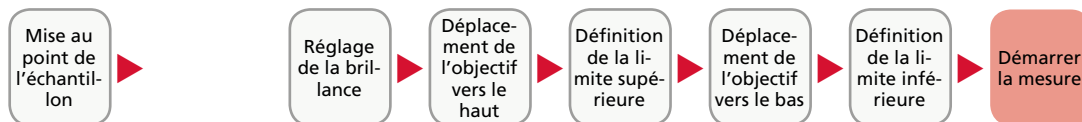
La fonction navigateur fournit une vue d'ensemble rapide dans laquelle il est possible de sélectionner l'étendue de mesure souhaitée au moyen de la souris.

#### Fonction Template

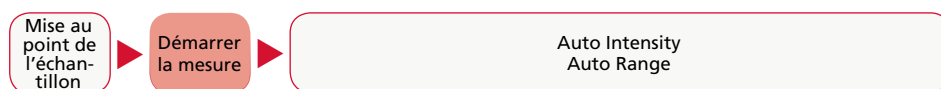
La fonction Template permet d'enregistrer les paramètres de mesure comme modèle. Ceci permet de réaliser facilement des séries de mesures semi-automatiques.

#### Technologie Snapshot

Après 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 zone de focalisation et la brillance. En même temps, il permet des réglages personnalisés.



Procédé courant



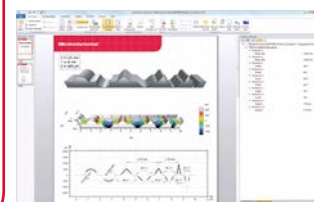
Avec la technologie Snapshot

### MarSurf MfM

Le logiciel d'analyse d'état de surface MarSurf MfM offre une série de fonctions complètes pour la représentation et l'analyse de la structure, de la rugosité, de l'ondulation, des hauteurs de niveau, du contour et d'autres caractéristiques de surface.

L'interface utilisateur multilingue permet de créer des rapports d'analyse complets en quelques clics. De nombreuses possibilités de représentation telles que la vue du profil, la reconstruction 3D ou l'image réfléchi permettent de créer des rapports de mesure très fiables. Les recettes d'analyse personnalisées peuvent être facilement créées et appliquées par l'utilisateur.

Le logiciel contient toujours les paramètres des normes et fonctions de filtre les plus récents. Le logiciel est disponible en version Standard, Extended et Premium. Par ailleurs, des modules spéciaux, par exemple pour l'analyse statistique des particules sont disponibles.



# MarSurf ASW

Avec MarSurf AW, l'automatisation des mesures personnalisées et des analyses spécifiques au client est très simple.

## Recettes de mesure personnalisables

Il est possible de définir un nombre illimité de recettes de mesure et de les stocker dans une base de données. Les paramètres de mesure définis sont enregistrés dans le modèle de mesure et sont ainsi prêts à être de nouveau utilisés.

Un nombre illimité de positions de mesure peut être défini pour chaque échantillon. Pour chacune de ces positions de mesure, il est possible de définir des réglages spécifiques des capteurs. Pour les mesures en série, plusieurs échantillons sont approchés et mesurés comme pour la mesure simple. Ceci permet de mesurer tous les échantillons de manière identique suivant les paramètres de mesure définis. De même, il est possible de définir, d'activer ou de désactiver les paramètres de mesure séparément pour chaque échantillon.

## S'appuie sur une base de données

Le logiciel MarSurf ASW sur base de données dispose d'une riche bibliothèque d'analyse. Les résultats de mesure et les analyses sont sauvegardés durablement et sont ainsi disponibles pour le contrôle statistique de processus. L'accès à la base de données centrale en réseau et aux recettes qu'elle contient est possible à partir de plusieurs systèmes.

## Conçu pour l'industrie

Grâce à la détection des marques de repérage ou à la transmission des données de mesure à un logiciel statistique (par exemple QS-Stat), le logiciel est conforme aux standards actuels de l'industrie. L'enregistrement parallèle des données de mesure et leur analyse au moyen de deux ordinateurs sont pris en charge. Une séparation nette entre le mode opérateur et le mode administrateur garantit une grande simplicité de manipulation et des résultats sûrs.

## Multi-capteurs

Les recettes de mesure peuvent également être exécutées au moyen de plusieurs capteurs. Pour ce faire, le passage automatique d'un capteur à l'autre peut être défini.



# AUTOMATISATION AVEC MARSURF AUTOMATION SW

## 1 GESTION DES DROITS

- Gestion hiérarchisée des utilisateurs avec protection par mot de passe
- Sécurisation des données de calibrage
- Attribution des droits pour les niveaux opérateur, processus et administration

## 2 SAISIE DES INFORMATIONS DE L'ÉCHANTILLON

- Saisir les informations concernant l'ordre : par exemple ID utilisateur, type de composant, numéro de lot, date/heure ou autres
- Saisie manuelle des informations
- Saisie numérique par lecteur de code-barres ou lecteur de code DataMatrix
- Mise en lien automatique des recettes de mesure et des recettes d'analyse correspondantes

## 3 CONTRÔLE DE LA POSITION DES ÉCHANTILLONS

- Détection et contrôle de la position des échantillons. Correction au moyen de la détection des marques de repérage possible en option
- Compensation des imprécisions de positionnement lors de l'introduction de l'échantillon
- Élimination des tolérances de composant/cote et correction de la position de mesure en conséquence
- Acceptation de la nouvelle position et adaptation de la recette de mesure

## 4 MESURE

- Début des mesures simples ou en série

## 5 ANALYSE AUTOMATIQUE

- Transmission des données de mesure au logiciel d'analyse
- Analyse au moyen de recettes d'analyse prédéfinies ou de modèles créés par l'utilisateur

## 6 CRÉATION AUTOMATIQUE DU RAPPORT DE MESURE

- Représentation globale des résultats de mesure par rapports de mesure transparents
- Rapports de mesure personnalisables de grande fiabilité
- Sortie dans MS-Excel ou PDF

## 7 EXPORTATION DANS LA BASE DE DONNÉES

- Transfert du jeu de données de mesure et du rapport de mesure dans la base de données prédéfinie
- Exportation des résultats de mesure sous forme de fichier ASCII, au format QS-Stat ou par script VBA Excel



Utilisateur

Mot de passe

Partout dans le monde, la tendance actuelle dans l'industrie est à l'assurance qualité automatisée sans intervention de l'utilisateur. Avec les systèmes de mesure et logiciels d'automatisation de Mahr, les mesures en série sans intervention de l'utilisateur sont faciles et rentables. Ceci permet d'augmenter le débit et de réduire les temps d'arrêt. La capacité des moyens de mesure est garantie par la précision maximale de répétabilité des mesures.

Numéro de lot

Date

Heure

ou



Recette de mesure

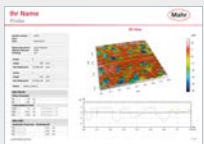
Recette d'analyse



ou



Analyse



SPC conforme/  
non conforme



# MarSurf CM - MICROSCOPE OPTIQUE 3D

LIGNE DE PRODUITS CM



MarSurf CM *explorer*



MarSurf CM *expert*



Mahr MarSurf CM select

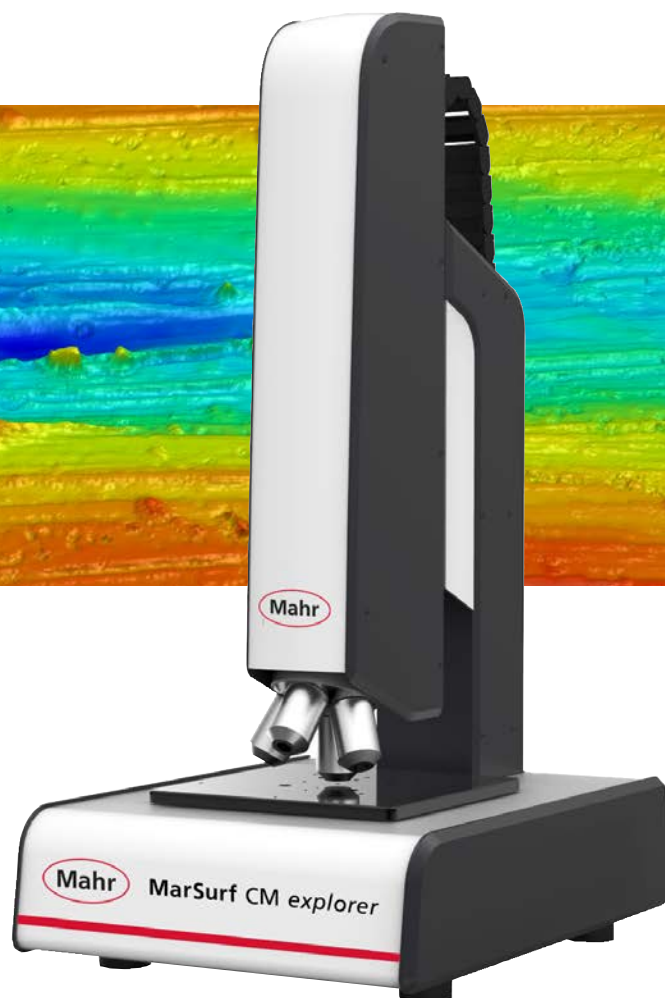
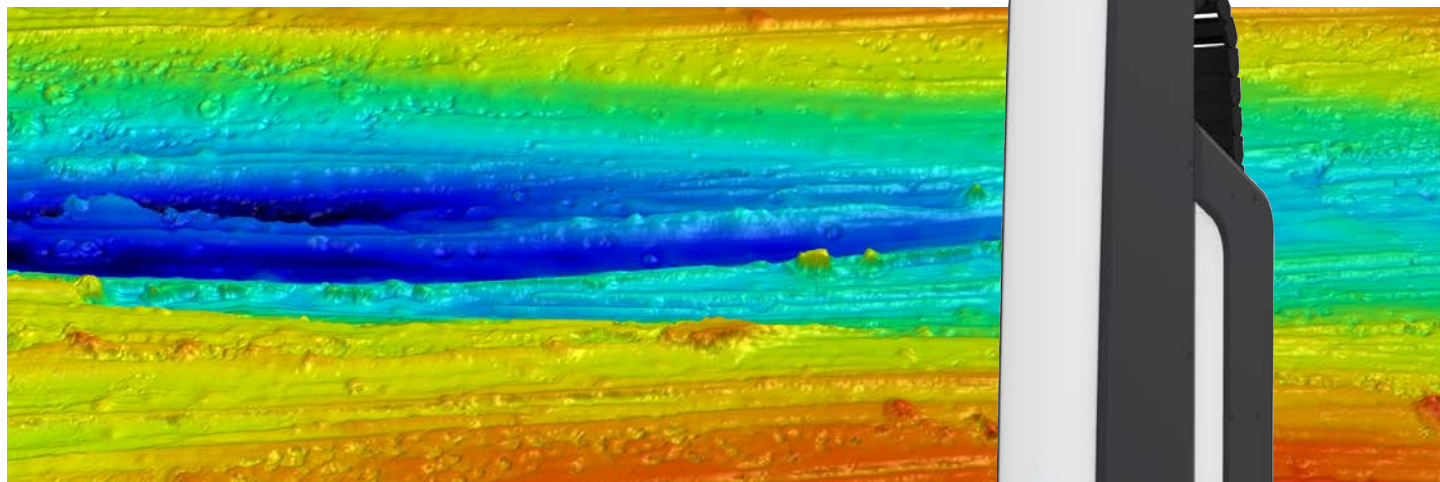


Mahr MarSurf CM mobile

MarSurf CM *mobile*

MarSurf CM *select*

# MarSurf CM *explorer*



## Solution de mesure flexible et polyvalente

MarSurf CM *explorer* est un pack complet compact et convivial pour la mesure précise et l'analyse de surfaces.

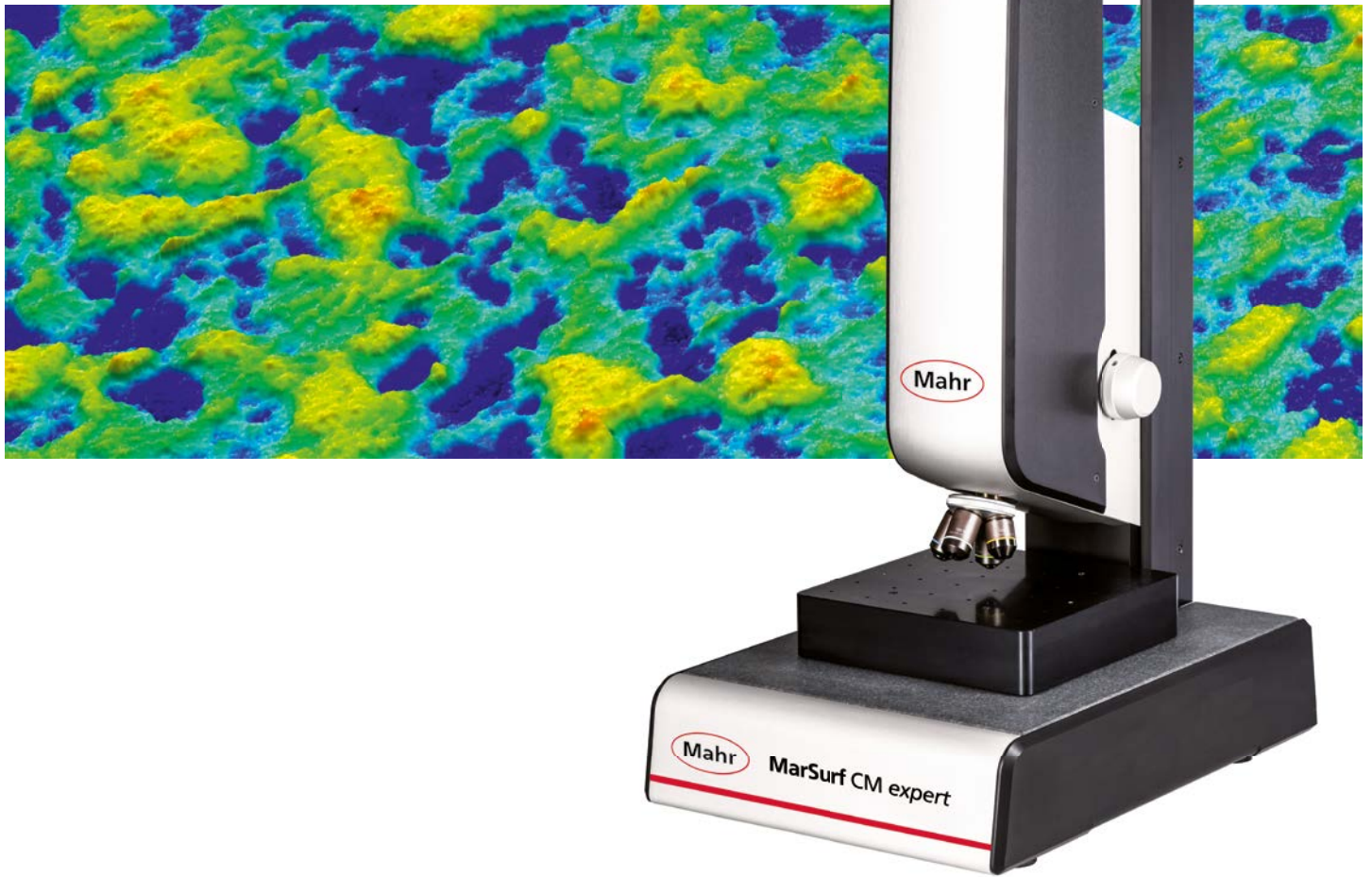
La génération du MarSurf CM *explorer* réunit les qualités éprouvées des appareils Mahr et les innovations de la technologie MarSurf CM. Le système de mesure est entièrement équipé : fonction HDR, détection automatique de l'objectif et détection de collision dans tous les directions spatiales.

MarSurf CM *explorer* se distingue depuis des années par son utilisation économique en laboratoire mais également pour l'assurance qualité en production. Il fournit des valeurs de mesure 3D fiables, de manière simple et rapide en quelques opérations seulement.

### ➔ MarSurf CM *explorer*

- vitesse de mesure élevée même à pleine résolution
- concept d'utilisation convivial
- sécurité avec détection de collision
- fonction HDR (16 bits)
- stitching HD à haute résolution constante même sur surfaces étendues

# MarSurf CM expert



## Système de mesure de laboratoire puissant

MarSurf CM expert est optimisé pour l'utilisation en laboratoire de contrôle et de développement et répond aux exigences les plus strictes en matière de métrologie des états de surface sans contact.

Le système de mesure est équipé de capteurs haute résolution, de systèmes de mesure de longueur de course sur tous les axes (x, y, z) et de nombreuses possibilités d'automatisation. MarSurf CM expert offre un confort d'utilisation maximal grâce au positionnement manuel de l'axe z et à sa conception ergonomique.

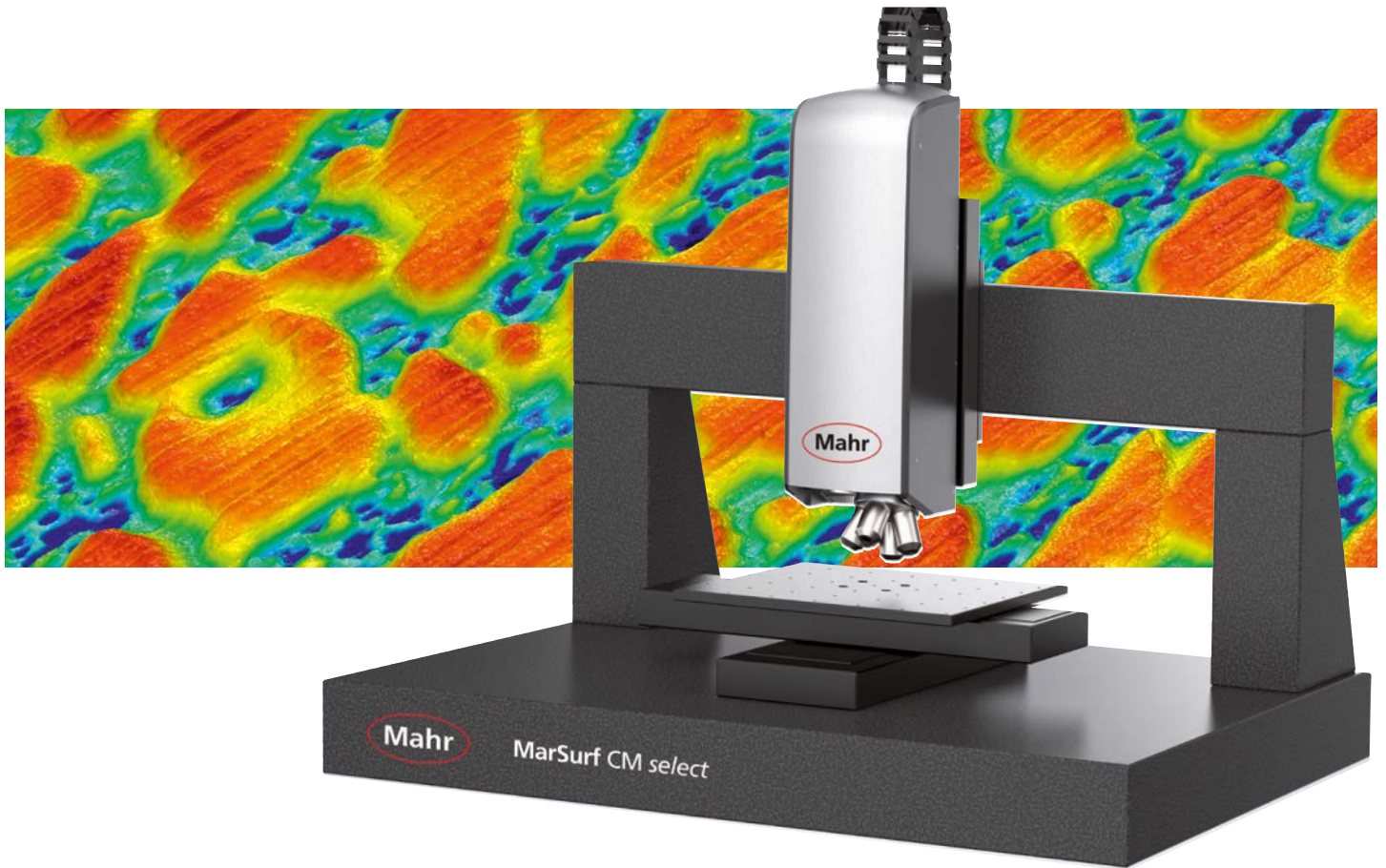
Grâce à sa capacité à réaliser des mesures entièrement automatiques sans intervention de l'utilisateur, ce système de mesure se distingue par son utilisation ultrasimple pour l'assurance qualité.

### ➔ MarSurf CM expert

- automatisable
- vitesse de mesure élevée même à pleine résolution
- concept d'utilisation convivial
- sécurité avec détection de collision
- fonction HDR (16 bits)
- stitching HD à haute résolution constante même sur surfaces étendues



# MarSurf CM *select*



## MarSurf CM *select* - Appareil de mesure sur mesure

Mahr réalise le MarSurf CM *select* exactement suivant les exigences du client. Il existe un vaste choix de composants matériels et logiciels. Le système de mesure peut être adapté à différentes tâches de mesure et aux exigences particulières du client en matière d'automatisation, de confort de mesure et de précision grâce à sa structure modulaire. Ainsi, MarSurf CM *select* est la solution idéale pour l'assurance qualité automatisée, l'utilisation polyvalente en laboratoire de recherche et en milieu de production.

MarSurf CM *select*, système multi-capteurs, permet de combiner différentes technologies de capteur dans un même appareil de mesure. Selon la tâche de mesure, il est ainsi possible de sélectionner le capteur optimal.

Pour une convivialité maximale, les capteurs standard sont pilotés par logiciel.

### ➔ MarSurf CM *select*

- configuration personnalisée
- entièrement automatisé
- multi-capteurs – plusieurs capteurs supplémentaires sont disponibles
- systèmes de déplacement de grande taille
- interfaces utiles en production
- détection de collision
- conçu pour un fonctionnement continu

MarSurf CM *select* + multi-capteurs

Caméra d'observation

Capteurs chromatiques (CP)

# MarSurf CM *mobile*



## Utilisable partout

La dernière génération MarSurf CM *mobile* réunit la portabilité et mobilité du système et les caractéristiques et fonctionnalités HDR des systèmes stationnaires.

Le MarSurf CM *mobile* portable a été développé spécialement pour les mesures sur des objets de grande taille et des échantillons difficiles à déplacer, comme les rouleaux et les carrosseries.

Le système de mesure est prêt à fonctionner sur place en quelques minutes. MarSurf CM *mobile* est simplement commandé à l'aide d'un ordinateur portable, sans système de commande supplémentaire. Comme il ne pèse que 8 kg, le MarSurf CM *mobile* se transporte facilement et peut être utilisé en mouvement.

MarSurf CM *mobile* est particulièrement adapté à l'utilisation industrielle tout au long de la chaîne de processus. Avec un objectif revolver, l'option d'une caméra couleur, et des solutions logicielles spécifiques à l'application, le système de mesure répond aux exigences des tâches de mesure les plus variées.



Une malette de transport adaptée rend l'appareil complètement nomade

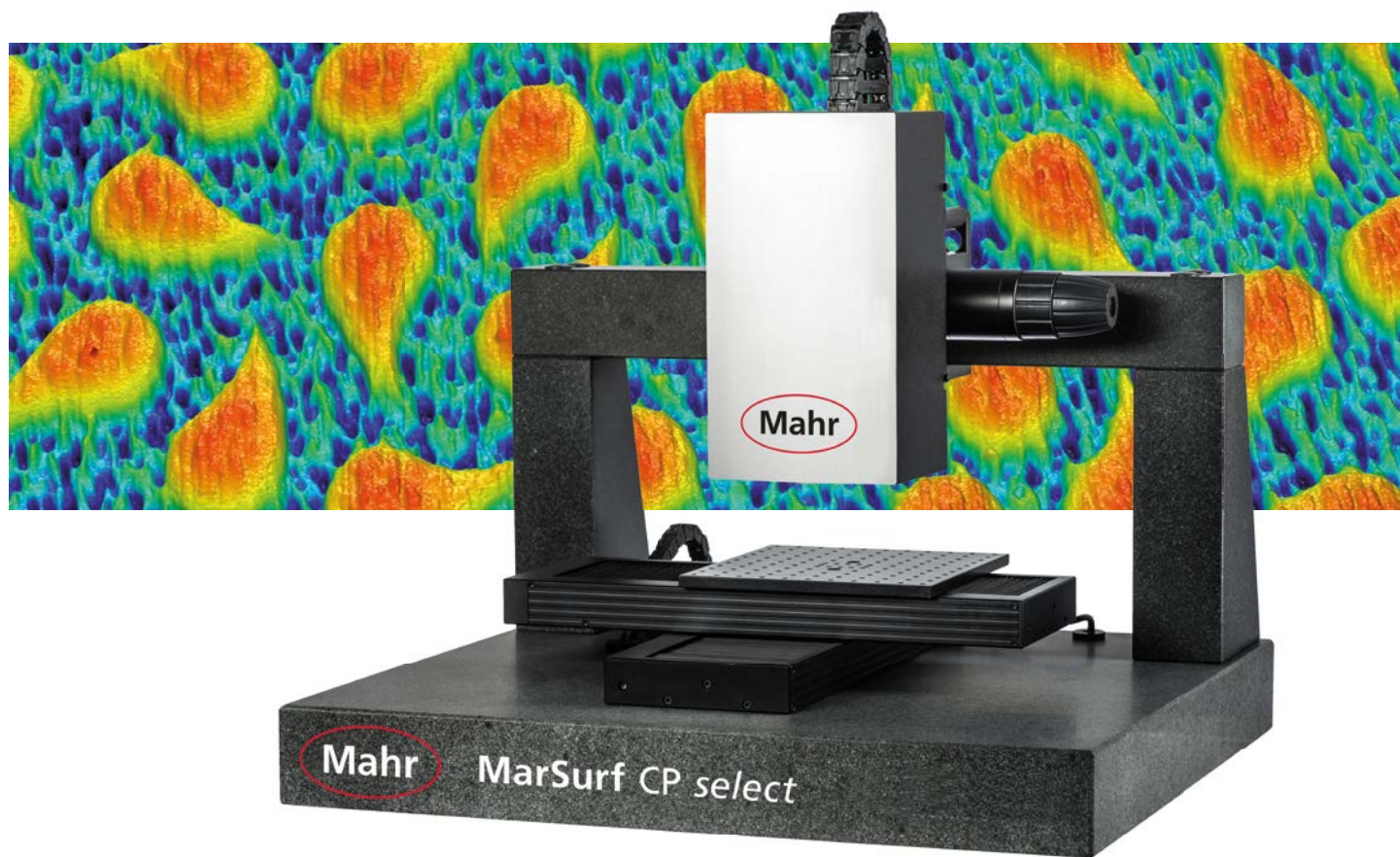
## ➔ MarSurf CM *mobile*

- utilisable en mode portable directement sur la pièce ou l'outillage
- système compact (8 kg) intégrant des axes motorisés
- robuste et fiable
- vitesse de mesure élevée même à pleine résolution
- concept d'utilisation convivial
- stitching HD à haute résolution constante même sur surfaces étendues



# MarSurf - PROFILOMÉTRIE 3D OPTIQUE

## AUTRES LIGNES DE PRODUIT



### Profilomètre 3D flexible pour le contrôle qualité, désormais équipé de capteurs de lignes

Avec la profilométrie 3D optique MarSurf, vous mesurez bien plus rapidement qu'avec les systèmes de palpation courants. Vous gagnez du temps et réduisez vos coûts.

La structure en granit et l'utilisation de composants de qualité supérieure assurent une grande précision de répétition des mesures. La mesure d'échantillons de grande taille et lourds ne pose aucun problème.

MarSurf CP select et MarSurf CL select sont entièrement automatisables et peuvent être intégrés sans problèmes dans les processus de contrôle qualité grâce à leurs interfaces conçues pour l'industrie.

Sa conception modulaire et la possibilité de combiner différents capteurs lui permet de s'adapter aux tâches de mesure les plus variées. Le système de réglage manuel en z avec réglage fin offre un grand confort d'utilisation. Une version à axe z motorisé est également disponible.

#### ➔ MarSurf CP / CL select

- capteurs de points et de lignes
- vitesse de mesure élevée
- mesures sur des grandes surfaces
- grande étendue de mesure de hauteur
- sans contact, sans détérioration
- automatisable

**Brève description des fiches techniques d'appareil de mesure des états de surface optiques**  
Version 1.2.1

	Terme	Explication	
Caractéristiques générales	Volume de positionnement	Plage de volume dans laquelle les positions de mesure peuvent être atteintes et longueurs de course utiles effectives des axes	
	Nombre maximal de points de mesure dans une seule direction	Nombre maximal de points de mesure d'une mesure simple en X et Y et nombre total de points de mesure X Y	
	Nombre maximal de points de mesure	Nombre maximal de points de mesure totaux et dans les directions X et Y que l'appareil de mesure peut traiter dans une mesure assemblée	
Caractéristiques de l'objectif	Étendue de mesure latérale	Surface maximale pouvant être capturée lors d'une mesure simple et extension en X et Y	
	Distance de travail	Espacement entre la surface de mesure ou le point de mesure et l'optique avant	
	Plage de mesure verticale	Plage de mesure de hauteur pouvant être capturée lors d'une mesure simple	
	Grossissement de l'objectif	Grossissement latéral nominal d'un objectif	
	Ouverture numérique	Dimension de l'angle d'ouverture côté objectif, une grande ouverture numérique signifie en général une grande qualité d'image	
	Angle limite calculé	Angle limite théorique mesurable par la limite d'ouverture sur les surfaces réfléchissantes (n'est pas applicable à tous les procédés de mesure)	
	Espacement des points de mesure	Espacement latéral des points de mesure dans le volume de mesure, dans les directions X et Y	
	Résolution limite optique latérale calculée	Distance minimale théorique calculée à partir de l'ouverture numérique entre deux caractéristiques voisines encore différenciables d'un objet	
Plage de mesure étendue	Plage de mesure latérale étendue	Taille maximale de la plage de mesure latérale pouvant être capturée par l'assemblage de plusieurs mesures simples en utilisant le nombre maximal de points de mesure dans la plage de mesure latérale	
	Plage de mesure latérale étendue avec réduction des données	Taille maximale de la plage de mesure latérale pouvant être capturée par l'assemblage de plusieurs mesures simples avec un nombre de points de mesure réduit	
	Plage de mesure verticale étendue	Plage de mesure de hauteur maximale pouvant être capturée par l'assemblage de plusieurs mesures simples mesurées au niveau d'une position latérale	
Caractéristiques	Bruit de mesure	Bruit temporel des valeurs de hauteur obtenues en cas d'utilisation normale dans des conditions ambiantes optimales	
	Résolution verticale	Hauteur de niveau différenciable la plus petite possible avec une sécurité de 95 % calculée à partir du bruit de mesure	
Caractéristiques de l'appareil	Conditions de dimension et ambiantes	Dimensions	Dimensions de l'appareil et des accessoires à l'état prêt à fonctionner pour la planification du lieu d'installation, spécifiées dans les trois directions spatiales largeur, profondeur et hauteur
		Masse	Masse totale de l'appareil prêt à fonctionner, comprenant tous les composants nécessaires au fonctionnement
		Plage de température ambiante	Plage de température ambiante admise en mode mesure, à laquelle les spécifications indiquées dans la fiche technique sont respectées
		Gradient de température admis	Taux de changement maximal de la température en mode mesure
		Humidité de l'air relative admissible	Plage d'humidité de l'air relative admissible (sans condensation)
	Autres caractéristiques	Tension d'alimentation et type de courant	Plage de tension et de fréquence admissible pour la tension d'alimentation
		Puissance électrique	Puissance électrique maximale absorbée
Caractéristiques spécifiques à l'application	Principe de mesure	Désignation du principe physique de base	
	Formats d'export	Formats de données pour l'exportation des données topographiques	
Caractéristiques spécifiques à l'application	Écart de planéité	Écart de la topographie d'une surface plane idéale par rapport à un plan pour un champ de mesure simple	
	Écart maximal d'une mesure de hauteur de niveau	Écart le plus grand des hauteurs de niveau dans toute la plage de mesure verticale en cas de mesure multiple	

La définition complète de tous les termes figure dans le document « Définition d'une fiche technique comparable pour les appareils de mesure des états de surface optiques », version 1.2.1 du 19.04.2016, publiée par l'initiative Fair Data Sheet. Téléchargement gratuit : <http://optassyst.de/fairedatenblatt/>

# MarSurf CM - MICROSCOPIE OPTIQUE 3D

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Tête de mesure			<i>explorer</i>	<i>expert</i>	<i>select</i>	<i>mobile</i>
Module d'enregistrement d'images	Nombre maximal de points de mesure dans une mesure simple x · y		1200 × 1200 =1,44 million	1200 × 1200 =1,44 million	1200 × 1200 =1,44 million	1200 × 1200 =1,44 Mio.
	Débit d'images maximal à pleine résolution (Hz) <sup>1</sup>		25/(100)	25/(100)	100/(25)	25/100
	Fonction HDR (16 bits)		Standard	Standard	Standard	Standard
	Enregistrement de la couleur		En option	En option	En option	En option
Nombre maximal de points de mesure <sup>2</sup> (millions)			1213	1213	1213	1213
Module de mesure verticale	Unité de déplacement motorisée	Système de mesure de longueur de course	Standard	Standard	En option	En option
		Plage de mesure verticale (mm)	70	70	100	35
	Réglage fin (module piézo)	Plage de mesure verticale (µm)	350	350	350	350
Détection de collision x, y, z			Standard	Standard	En option	–
Support d'objectif	Revolver quadruple		Standard	Standard	En option	Standard
	sans revolver		–	En option	Standard	En option

1) Sur demande 2) Nombre maximum de points de mesure qui peuvent être enregistrés dans une mesure assemblée.

Réglage		<i>explorer</i>	<i>expert</i>	<i>select</i>	<i>mobile</i>
Forme du statif	x · y · z (mm)	L	L	Portique	Mobile
Masse (kg)		25	48	300	8,3
Volume de positionnement		50×50×70	100×100×70 <sup>1</sup>	200 × 200 × 100 300 × 300 × 100	50 × 50 × 35
Système de mesure de longueur de course x, y		Standard	Standard	En option	Standard
Contrôleur système		Intégré	Intégré	Caisson à roulettes	Intégré
Amortissement passif des vibrations		Intégré	Intégré	Standard	En option
Amortissement actif des vibrations		En option	En option	En option	En option

1) Par axe z manuel intégré extensible à 150 mm

Packs logiciels		<i>explorer</i>	<i>expert</i>	<i>select</i>	<i>mobile</i>
MarSurf MSW	MarSurf OP MSW HD-Stitching	Standard	Standard	Standard	Standard
MarSurf ASW		–	En option	En option	–
MarSurf MfM		Standard	Standard	En option	En option
Formats d'export		FITS, NMS, OMS, X3P, ASCII, SDF, TIF, BMP, SUR, STL			
Packs linguistiques pour MarSurf CM metrology		Allemand, anglais, français, italien, espagnol, portugais, polonais, russe, turc, japonais, coréen, chinois			

Mise à jour : 20. janvier 2020. Tous droits, modifications, améliorations techniques et erreurs réservés.





## Objectifs

		3200S	1600S	800L	800S	800XS	320L	320S	320XS <sup>1</sup>	160L	160S	160XS <sup>1</sup>
Grossissement de l'objectif		5x	10x	20x	20x	20x	50x	50x	50x	100x	100x	100x
Étendue de mesure latérale x, y (µm)		3200	1600	800	800	800	320	320	320	160	160	160
Plage de mesure latérale x · y (mm <sup>2</sup> )		10,24	2,56	0,64	0,64	0,64	0,1024	0,1024	0,1024	0,0256	0,0256	0,0256
Plage de mesure latérale étendue (stitching sans réduction des données) <sup>2</sup>	x, y (mm)	92,8	46,4	23,2	23,2	23,2	9,2	9,2	9,2	4,6	4,6	4,6
	x · y (mm <sup>2</sup> )	8611	2152	538	538	538	84,6	84,6	84,6	21,1	21,1	21,1
Ouverture numérique NA		0,15	0,3	0,4	0,45	0,6	0,5	0,8	0,95	0,8	0,9	0,95
Distance de travail (mm)		20	11	12	3,1	1	10,6	1	0,35	3,4	1	0,35
Angle limite calculé (°) <sup>3</sup>		8,6	17,5	23,6	26,7	36,9	30,0	53,1	71,8	53,1	64,2	71,8
Plage de mesure verticale (mm)	avec unité de déplacement motorisée	19,9	10,9	11,9	3	0,9	10,5	0,9	0,25	3,3	0,9	0,25
	avec réglage fin	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,34	0,35	0,35	0,34
Bruit de mesure (nm)	avec unité de déplacement motorisée	354	71	25	25	14	14	14	14	14	14	14
	avec réglage fin	–	14	4	4	3	3	1	1	1	1	1
Résolution verticale (nm)	avec unité de déplacement motorisée	1000	200	70	70	40	40	40	40	40	40	40
	avec réglage fin	–	40	12	10	8	8	4	4	4	2	2
Espacement des points de mesure (µm)	1200x1200 pixels	2,67	1,33	0,67	0,67	0,67	0,27	0,27	0,27	0,13	0,13	0,13
Résolution limite optique latérale calculée <sup>4</sup> (µm)		1,93	0,96	0,72	0,64	0,48	0,58	0,36	0,30	0,36	0,32	0,30

1) Sauf avec le réglage fin 500 µm et MarSurf CM mobile

2) Exemple du module d'enregistrement d'images 1200x1200 à pleine résolution

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

4) Exemple avec une source lumineuse 475 nm, calculée selon le critère de Rayleigh

## Précision<sup>1,2</sup>

		Normal	Incertitude, écart standard
Incertitude de mesure, exemple de la mesure de hauteur de niveau <sup>2,3,4,5,6</sup>	avec l'objectif 800 XS	Intervalle = 75 µm	U = 0,320 µm, σ = 0,050 µm
		Intervalle = 10 µm	U = 0,060 µm, σ = 0,020 µm
		Intervalle = 1 µm	U = 0,030 µm, σ = 0,004 µm
Incertitude de mesure, exemple de la mesure de rugosité <sup>2,3,4,5</sup>	avec l'objectif 800 XS	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 l'objectif 320 S	Ra = 0,079 µm	U = 0,010 µm, σ = 0,0022 µm
	avec l'objectif 160 XS	Ra = 0,079 µm	U = 0,003 µm, σ = 0,0004 µm

L : distance de travail longue  
S : distance de travail normale  
XS : distance de travail courte

1) VIM 2012

2) Avec le module d'enregistrement d'image 1200x1200 et le réglage fin

3) U selon ISO/IEC GUIDE 98- 3:2008(E), GUM:1995, K=1,96 (level of confidence 95%)

4) σ défini sur 25 mesures

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

6) Analyse selon ISO 4287

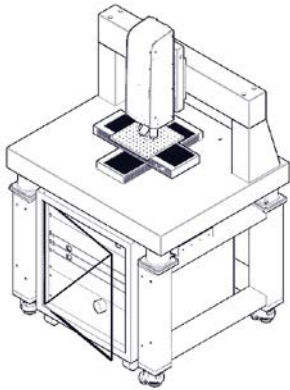
## Caractéristiques des échantillons

	explorer	expert	select	mobile
Hauteur de l'échantillon (mm)	70 / (110 en option)	160 (180 en option)	sur demande	flexible
Poids de l'échantillon max. (kg)	10	10	15 / sur demande	flexible
Surface de l'échantillon	Réflectivité : 0,1-100 %, avec revêtement, sans revêtement, réfléchissante à diffuse			

## Généralités

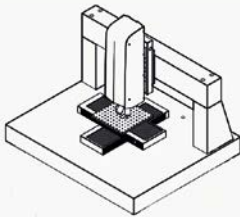
Principe de mesure	Technologie CMP (Confocal Multi Pinhole) brevetée
Source lumineuse	LED haute puissance (505/475 nm), MTBF : 50 000 h (caméra couleur avec LED à lumière blanche haute puissance)
Temps de mesure caractéristique (s)	2-8
Dimensions	voir les schémas techniques dans les pages suivantes

# MarSurf CM select



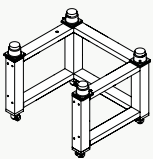
900 × 750 × 1614 (portique)

## 3 Système d'axes x/y/z

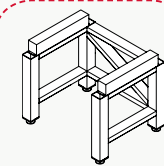


200 × 200 × 100,  
300 × 300 × 100  
(autres sur demande)

## 4 Amortisseur de vibrations

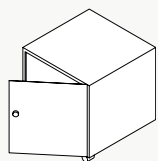


Passif



actif ou système  
anti-vibratoire  
(optionnel)

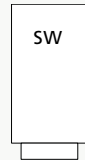
## 5 Caisson à roulettes



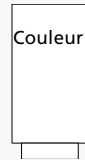
600 × 550 × 660

Dimensions en mm, LxlxH

## 1 Module de caméra



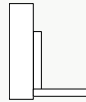
1,4 MP



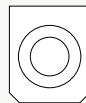
1,4 MP  
(en option)

## 2 Structure de la tête de mesure

Module de mesure verticale

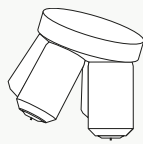


Réglage fin 350/500 µm



Détection de collision  
(en option)

Revolver



Avec revolver  
(en option)

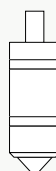


Sans revolver

Multi-capteurs



Caméra  
d'observation  
(optionnel)  
Dispositif  
d'illumination  
externe  
(optionnel)

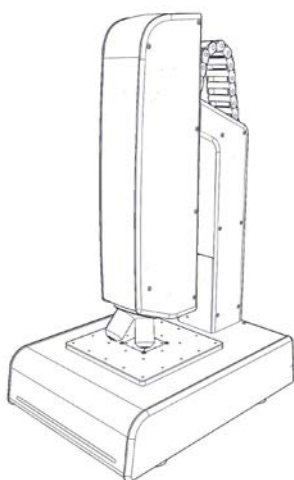


CP  
(optionnel)

Multi-capteurs	Caméra d'observation	Caméra couleur hors axe					
		Étendue de surveillance (mm)					
		Éclairage à fond clair/fond foncé externe					
	Capteurs chromatiques CP (autres sur demande)	Type	CP 0,6	CP 1	CP 3	CP 6	CP 10
		Étendue de mesure (mm)	0,6	1	3	6	10
		Distance de travail (mm)	6,5	19,1	22,5	35	70
		Diamètre de la tache de mesure (µm)	4	3,5	12	16	24
		Résolution latérale (µm)	2	1,8	6	8	12
		Résolution verticale (nm)	20	35	100	200	300
		Résolution verticale <sup>1</sup> (nm)	6	10	30	60	100
Ouverture numérique	0,5	0,7	0,5	0,43	0,33		
Plage de mesure d'épaisseur <sup>2</sup> jusqu'à (mm)	0,9	1,5	4,5	9	15		
Puissance électrique	Tension : 100-240 V, fréquence : 50-60 Hz, puissance absorbée 550 W environ						
Type d'ordinateur	PC industriel						

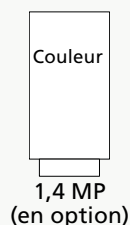
1) Étendue de mesure réduite    2) Indice de réfraction n=1,5

## MarSurf CM explorer



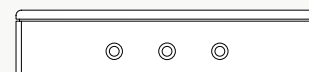
383 x 290 x 690

### 1 Module de caméra

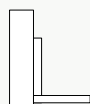


Modules supplémentaires en option :

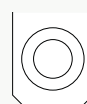
Système d'amortissement des vibrations actif



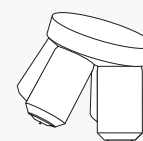
### 2 Structure de la tête de mesure



Réglage fin

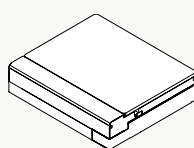


Détection des collisions



Avec revolver

### 3 Système d'axes x/y/z

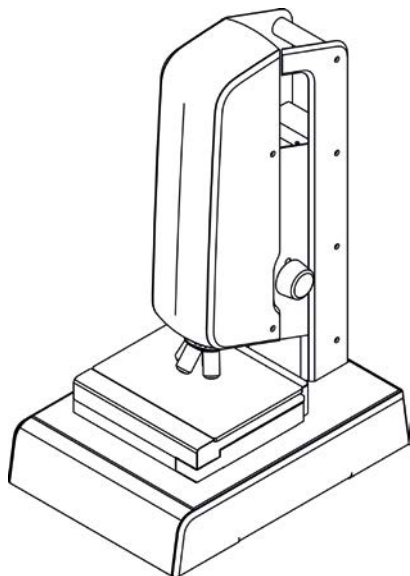


50 x 50 x 70

Dimensions en mm, LxIxH

Puissance électrique	Tension : 100-240 V, fréquence : 50-60 Hz Puissance absorbée : env. 90 W
Type d'ordinateur	PC industriel

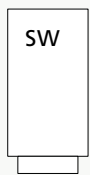
# MarSurf CM expert



526 × 378 × 799

Puissance électrique	Tension : 100-240 V, fréquence : 50-60 Hz Puissance absorbée : env. 90 W
Type d'ordinateur	PC industriel

## 1 Module de caméra



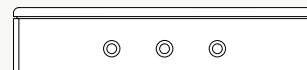
1,4 MP



1,4 MP  
(en option)

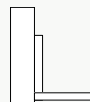
## Modules supplémentaires en option :

Système d'amortissement des vibrations actif

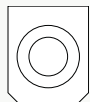


## 2 Structure de la tête de mesure

Module de mesure verticale

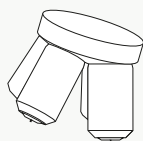


Réglage fin



Détection des collisions

Revolver

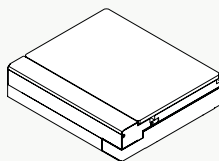


Avec revolver



Sans revolver  
(en option)

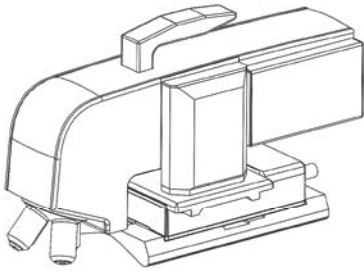
## 3 Système d'axes x/y/z



100 × 100 × 70

Dimensions en mm, LxlxH

# MarSurf CM *mobile*



415 x 156 x 234

Puissance 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

## 1 Module de caméra

SW

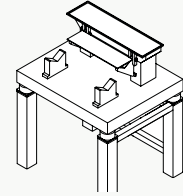
1,44 MP

Couleur

1,44 MP  
(en option)

## Modules supplémentaires en option :

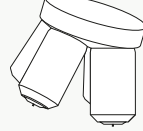
Poste de mesure stationnaire



900 x 750 x 1119

## 2 Structure de la tête de mesure

Avec réglage fin

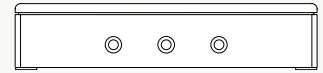


Avec revolver

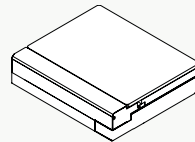


Sans revolver  
(en option)

Système d'amortissement des vibrations actif



## 3 Système d'axes x/y/z

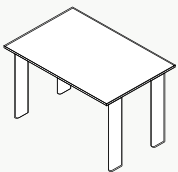


50 x 50 x 35

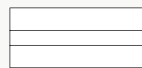
Dimensions en mm, LxIxH

## ACCESSOIRES

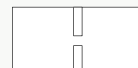
Table de laboratoire



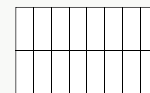
Étalon de rugosité



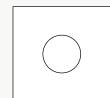
Étalon de profondeur



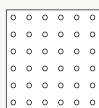
Étalon de niveaux



Étalon de planéité



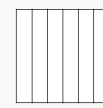
Mandrins à vide



Plaque perforée



Mandrin à plaque



Solutions spéciales



# MarSurf CM - MICROSCOPIE OPTIQUE 3D

## MarSurf MSW

Généralités	
Langues	Anglais, allemand, français, italien, espagnol, portugais, polonais, japonais, chinois, coréen, russe, turc, arabe, autres langues en préparation
Ergonomie	Interface utilisateur clairement structurée et démarrage simple d'une mesure en quelques opérations
Navigateur	La fonction navigateur fournit une vue d'ensemble rapide de la surface de l'échantillon, dans laquelle il est possible de sélectionner l'étendue de mesure souhaitée au moyen de la souris.
Aperçu 3D	Évaluation rapide des topographies enregistrées grâce à une vue 3D performante. Les coupes du profil permettent de réaliser une première analyse rapide.

Mesure	
Réglage automatique de la plage de mesure	Fonction pratique de réglage rapide et automatique de la plage de mesure de hauteur par le logiciel
Stitching	Création de mesures sur de grandes surfaces par assemblage de mesures simples, identiques à un panoramique, sans réduire la densité des points de mesure.
Shapetracing	Stitching (fusion) de mesures avec suivi intelligent de la forme et suivi automatique de la plage de mesure pour réduire le temps de mesure.
Affichage du temps restant	Le temps de mesure estimé est affiché avant la mesure.
Fonction Template	Enregistrement de la mesure exécutée comme modèle, pour pouvoir réutiliser rapidement les paramètres de mesure en cas de mesure similaire.
Position 0/0 virtuelle	Définitions de positions 0/0 pour mesurer les distances en mode image en direct
Multi-capteurs	Il est possible de basculer très simplement entre les différents capteurs intégrés. Après basculement, le système de positionnement se déplace automatiquement à la même position de l'échantillon.
Mesure bidirectionnelle	Enregistrement des topographies par balayage en va et vient. Ceci permet d'augmenter jusqu'à deux fois la vitesse de mesure (uniquement en cas d'utilisation de capteurs CP)

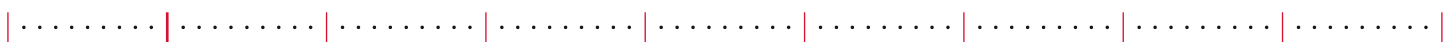
## MarSurf ASW

Généralités	
Langues	Anglais, allemand, autres langues sur demande
Fonctionnement	Le programme prend en charge la séparation de l'unité de mesure et d'analyse (le programme peut fonctionner en réseau).
Niveaux d'utilisateur	Plusieurs niveaux de sécurité avec différents niveaux d'autorisation : Administrateur, processus, opérateur
Création d'une recette de mesure	Masque de saisie intuitive pour la position de mesure (assistée par manette) et le réglage du capteur
Enregistrement des données	Enregistrement des données de mesure/résultats d'analyse dans une base de données SQL

Mesure	
Paramètres de mesure	Réglages des capteurs variable dans un cycle de mesure
Recette de mesure	Approche et mesure automatiques des positions souhaitées
Mesure en série	Compensation de la position par points de référence
Exportation des résultats	Exportation ASCII pour l'intégration dans une base de données QS, transmission au logiciel d'analyse MarSurf, Excel (csv)
Nombre de mesures par tâche	illimité

Analyse	
Affichage du résultat	Rapport de mesure personnalisé, graphique SPC
Recette d'analyse	Des paramètres de mesure spécifiques peuvent être affectés à chaque point de mesure.
SPC	Saisie des limites d'avertissement et d'intervention pour l'analyse des données de mesure

Analyse	
Intégrations	MarSurf MfM et autres logiciels d'analyse



- 0+



# MarSurf ASW

Généralités	
Langues	Anglais, allemand, français, italien, espagnol, portugais, polonais, japonais, chinois, coréen
Création de rapport	Création automatique de rapport, informations supplémentaires (logos, certificats, remarques, figures)
Traçabilité et productivité	Schéma d'analyse du cycle de travail, compléter, modifier ou supprimer l'étape d'analyse, minidocs (séquences d'analyse), chaque document peut servir de modèle pour l'analyse de jeux de données de mesure multiples, les critères conforme/non conforme peuvent être définis pour chaque paramètre, les résultats peuvent être exportés dans Excel au format .csv.
Statistiques	Plusieurs populations, vues de contrôle, tableaux de paramètres, graphiques de dispersion, histogrammes

Traitement	
Pré-traitement intelligent	Alignement, filtres de forme, fonction histogramme, rééchantillonnage, remplissage des points non mesurés, retouche, suppression du bruit, alignement de partition, zoom perpendiculaire, circulaire ou polygonal
Filtres métrologiques et scientifiques	Filtre gaussien, filtre gaussien robuste, filtre spline, FFT, morphologique, Laplace, Sobel, etc.
Segmentation	Segmentation par zoom, définition de la valeur seuil et application de masques binaires





Analyse	
Normes internationales	ISO 25178 Paramètres 3D, Rapport EUR 15178 EN Paramètres 3D, définitions des paramètres 2D dans ISO 4287, ISO 13565 et d'autres normes, ISO 16610 Filtres étendus, ISO 12781 Paramètres de planéité
Analyse 3D fonctionnelle	Évolution de la courbe du taux de portance, étude graphique des paramètres de volume fonctionnels dans ISO 25178, volumes de matériau et des imperfections, analyse de motif, soustraction de surface (usure)
Analyse des particules / du grain	Détection du grain/des particules, caractéristiques de granulométrie individuelles, topographie du grain, statistique du grain et des îlots, répartition des pics, nombre de pics
Géométrie de surface	Distances, angles, surfaces, volumes, hauteurs de niveaux sur les profils et les surfaces, contour
Analyse de contour	Dimensionnement géométrique des profils verticaux (axe z) et horizontaux (plan xy), analyse des écarts de forme par génération automatique d'un tableau de résultats
Analyse étendue	Spectre de Fourier, densité spectrale de puissance (PSD, power spectral density), isotropie, direction et périodicité de la structure, analyse fractale (méthode boxcounting ou méthode d'intégration morphologique)

Représentation	
Analyse de différents types de données de mesure	profils 2D, surface 3D, surface 3D et intensité, surface 3D et image RGB, série 4D de surfaces 3D
Représentation de surfaces 3D	Vues 3D en temps réel, images en pseudo-couleurs, photosimulations, schémas de contour, films 4D à partir de surfaces 3D, vols simulés au-dessus de surfaces

# MarSurf CM - MICROSCOPIE OPTIQUE 3D

## AVANTAGES

Pour ses produits, services et innovations, Mahr GmbH étudie de près les processus de ses clients. Nous vous proposons une offre complète, du conseil à la mise en service et à l'assistance. Nos clients peuvent s'appuyer sur la riche expérience de nos ingénieurs et nos exigences de qualité élevées. Mahr est certifié ISO 9001, OHSAS 18001 et ISO 14001.

Analyse des besoins	Ingénierie	Mise en service	Service après-vente
			
Mesures d'essai	Adaptations spécifiques au client	Installation	Entretien
Conseil	Programmation	Formation	Réparation
Cahier des charges	Intégration	Déplacement du système	Assistance
			Formation
			Calibrage



### Traçabilité des résultats et compliance pour audit

- Réception de tous les systèmes de mesure suivant les normes internationales et au moyen d'étalons certifiés



### Conformité aux normes

- Collaboration active avec les organismes internationaux pour la standardisation et la normalisation des procédés de mesure optique
- Perfectionnement de nos appareils sur la base des normes les plus récentes
- Conformité aux normes maximale des résultats de mesure



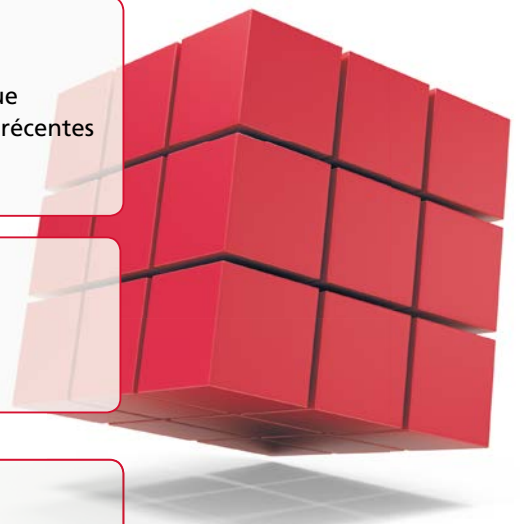
### Conscience environnementale

- Matériaux, consommables et ressources écocompatibles
- Appareils de mesure à optimisation d'énergie
- Gestion environnementale de l'entreprise

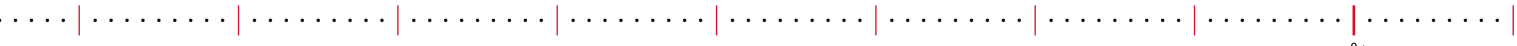


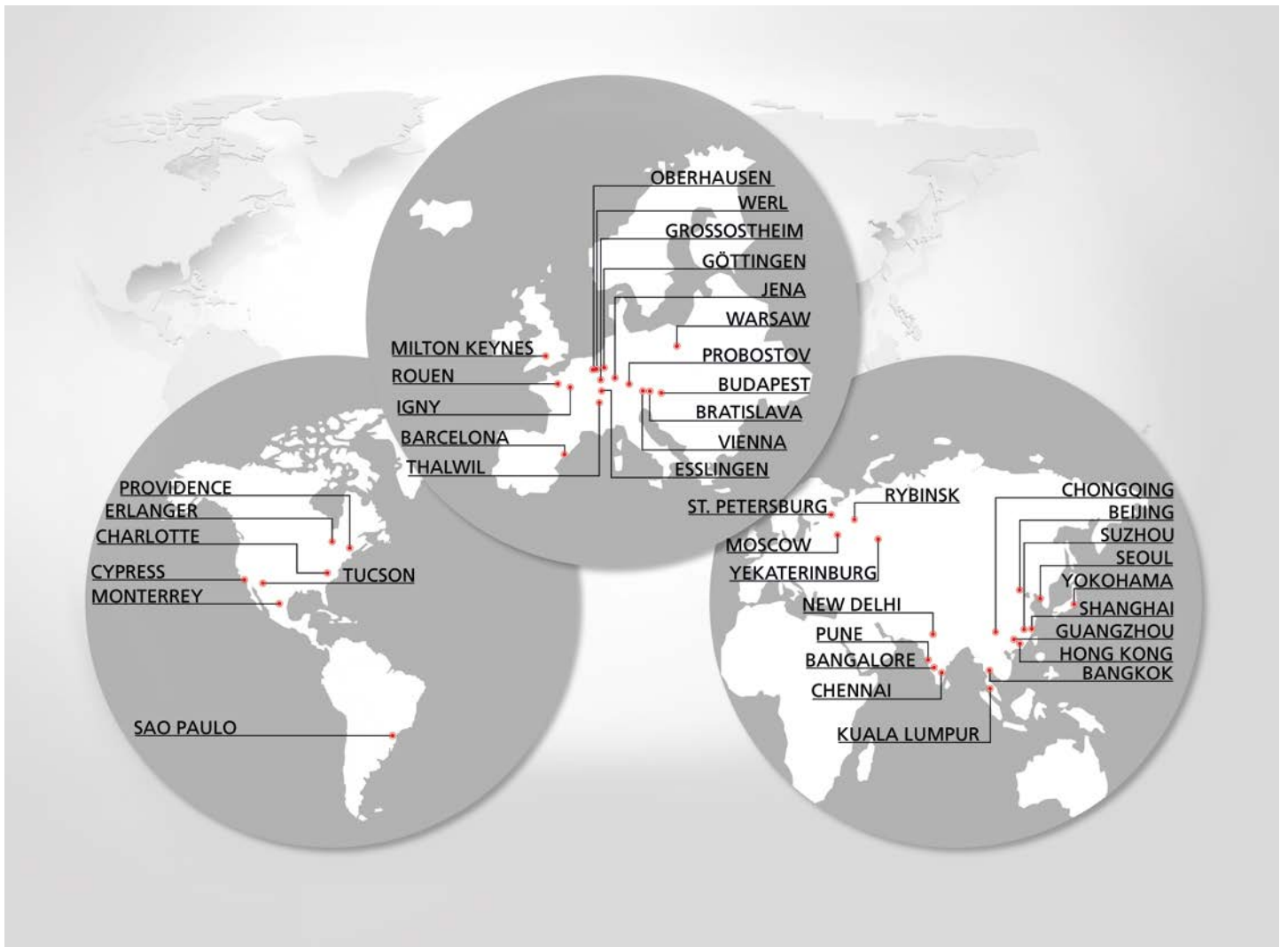
### Conscience environnementale

- Nous vous proposons une offre de service étoffée avec des délais d'intervention courts et fiables, qui s'accordent aux exigences de votre domaine d'activité
- Un entretien suivi et régulier de votre équipement de mesure par nos techniciens qualifiés vous garantira précision nominale et durée d'utilisation maximale
- Nous vous proposons différents paquets de service pour garantir une utilisation sans accroc



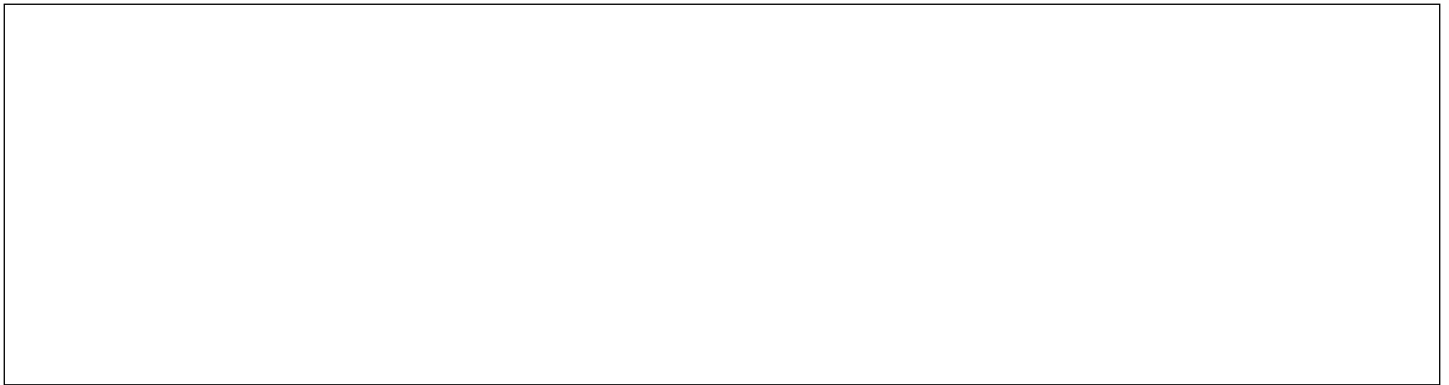
# REMARQUES





Partenaire des entreprises de production dans le monde entier.

**Nous sommes proches de nos clients.**



Mahr France

6 rue Lavoisier, 91430 Igny  
Tél. : +33 (0)169351919, fax : +33 (0)169351900  
[info@mahr.fr](mailto:info@mahr.fr), [www.mahr.de](http://www.mahr.de)



© Mahr GmbH

Sous réserve de modifications de nos produits, en particulier pour des raisons d'amélioration technique ou de perfectionnement. Illustrations et indications numériques non contractuelles.

3764478 | 01.2020

- 0 +



EXACTLY