

Leica DCM 3D

Le profilomètre 3D Dual Core combine l'imagerie confocale et l'interférométrie

Living up to Life

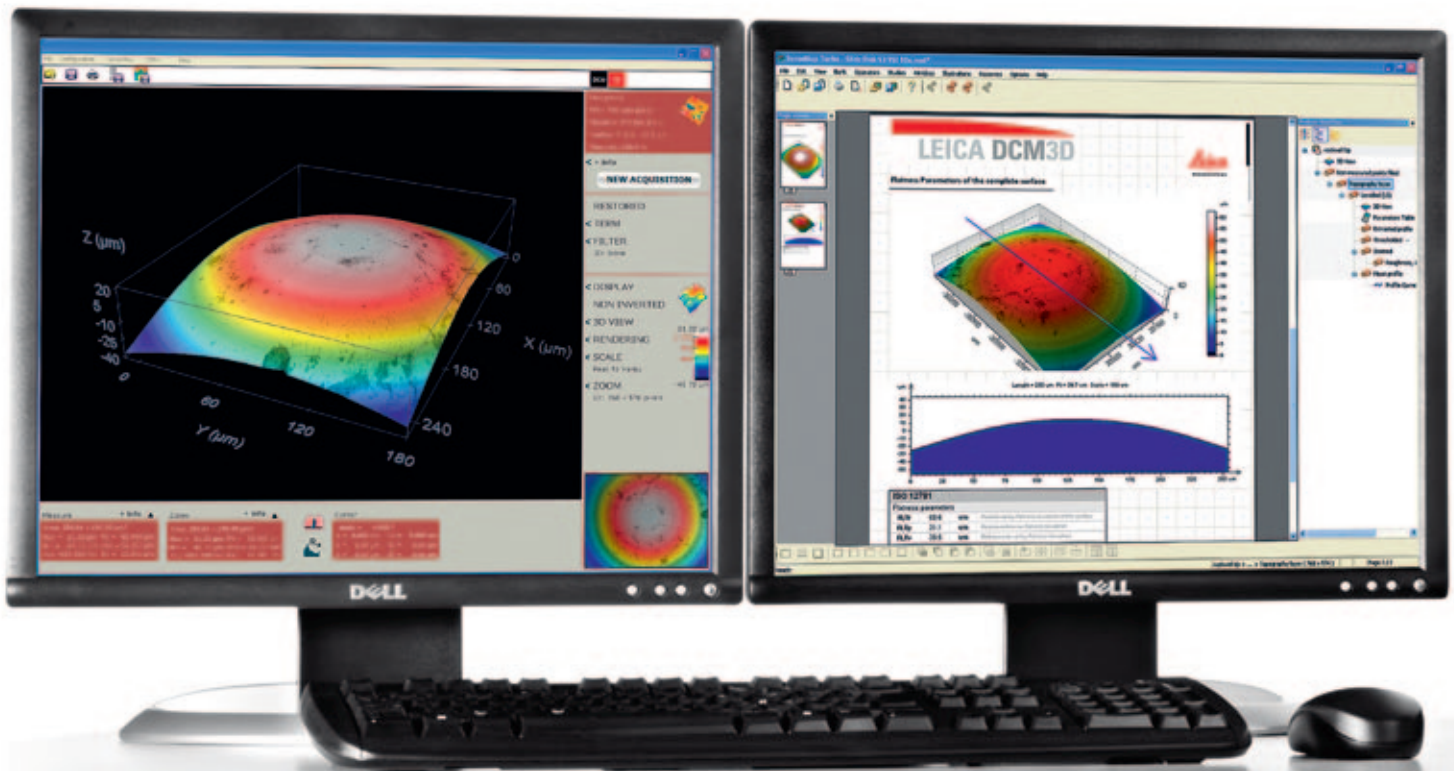
Leica
MICROSYSTEMS

Mesure de topographie 3D numérique automatisé en haute définition

Depuis ces dernières années, on dispose des technologies concurrentes de l'interférométrie et de la profilométrie confocale pour la métrologie des surfaces sans contact. Les deux types d'instrument peuvent mesurer précisément et avec fiabilité la topographie de surfaces sur une échelle variant du millimètre au nanomètre.

Aujourd'hui, Leica Microsystems présente une nouvelle solution complète, combinant à la fois les avantages de l'imagerie confocale et de l'interférométrie : le microscope pour mesures 3D Leica DCM 3D dual core. En plus de son design compact et robuste, le Leica DCM 3D est l'outil de choix pour une évaluation extrêmement rapide et non destructive de la microgéométrie et de la nanogéométrie de surfaces de composants industriels sensibles.

Des laboratoires R&D et des laboratoires de contrôle de qualité jusqu'aux systèmes robotisés utilisés dans la commande de processus en ligne, le nouveau Leica DCM 3D est conçu pour une large gamme d'applications nécessitant des mesures à grande vitesse avec une résolution jusqu'à 0.1 nm.



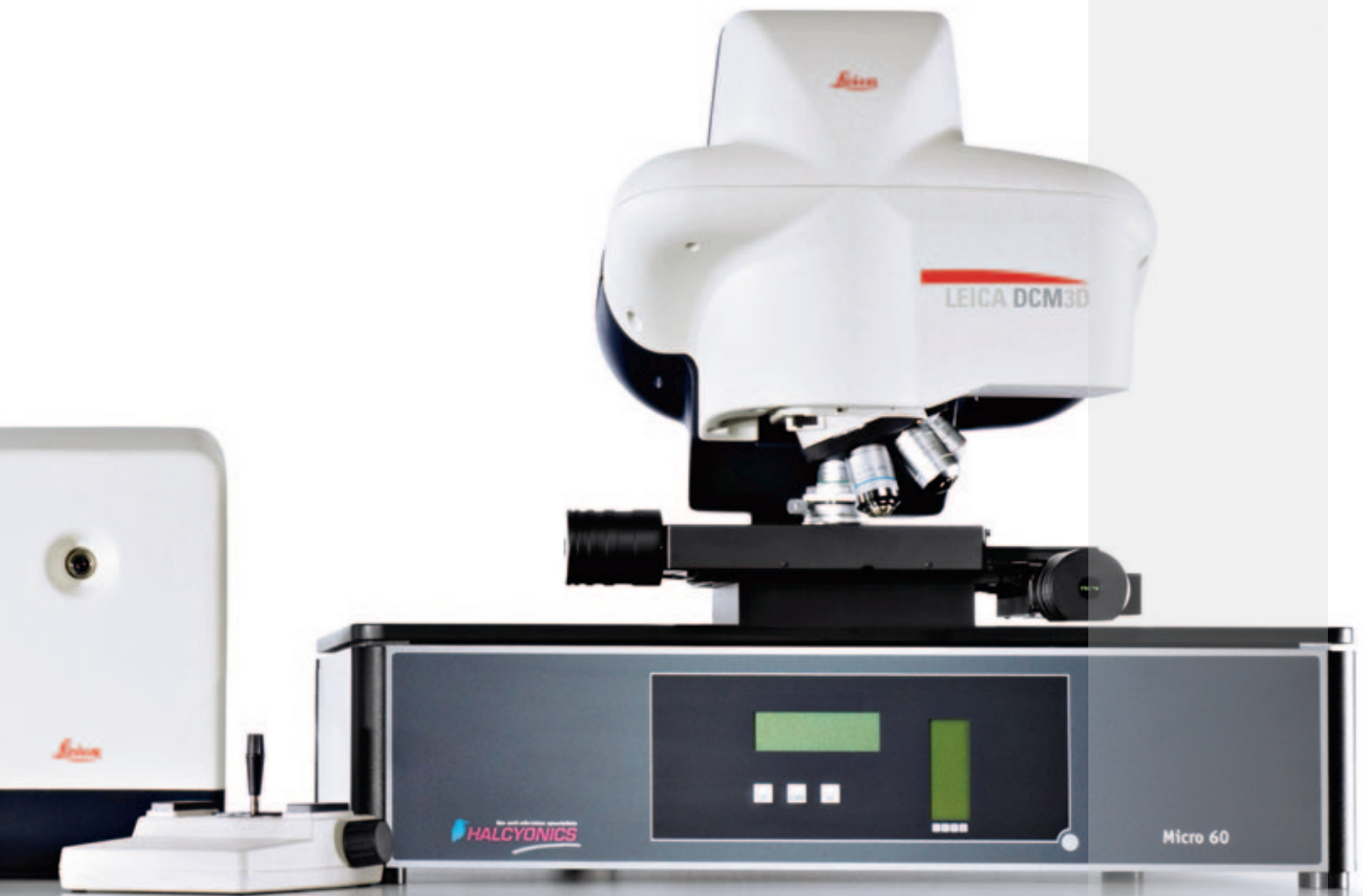
3 systèmes en un :

- microscope numérique couleur à champ clair et à champ sombre
- système d'imagerie confocale et de mesure haute résolution
- profilomètre optique interférométrique double

3 étapes simples pour obtenir des résultats extrêmement précis

3 secondes seulement pour obtenir la topographie 3D

3

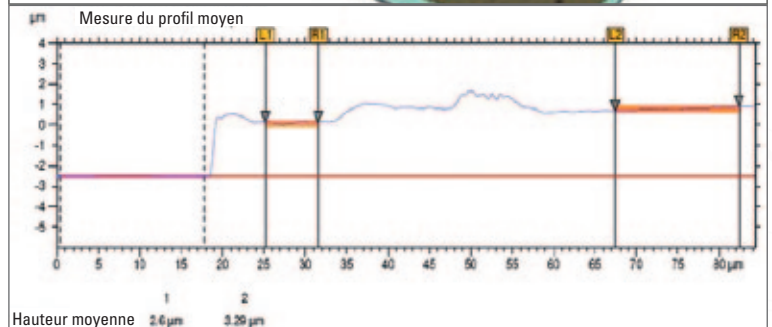
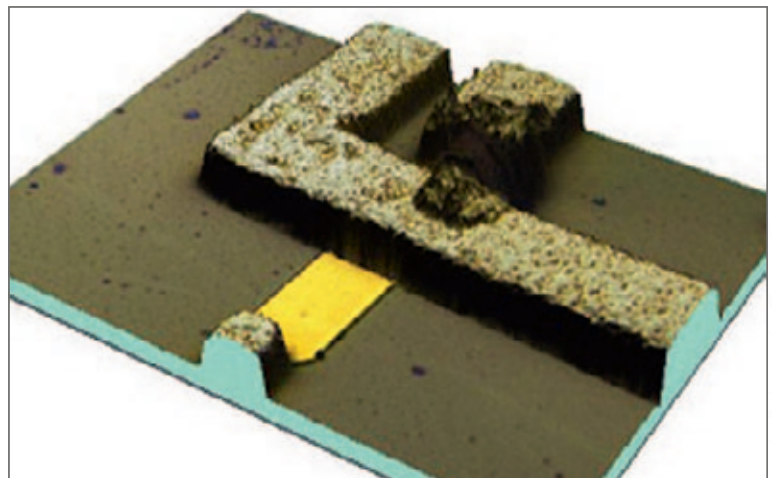


Mesure rapide et facile, même de surfaces complexes

Couvre toute la gamme, des surfaces très régulières aux surfaces rugueuses

La technologie de mesure micro-optique remplit deux conditions importantes de la métrologie : une mesure non destructive combinée à une haute précision. Le Leica DCM 3D peut prendre des mesures de quelques nanomètres à plusieurs millimètres, ce qui lui ouvre une grande variété d'applications. En plus de son potentiel d'adaptation aux exigences de l'application, de surfaces très lisses à des surfaces très rugueuses, le Leica DCM 3D est spécialement conçu pour effectuer des mesures à une vitesse extrêmement rapide. Cela représente non seulement un gain de temps précieux, mais aussi une amélioration significative du retour sur investissement.

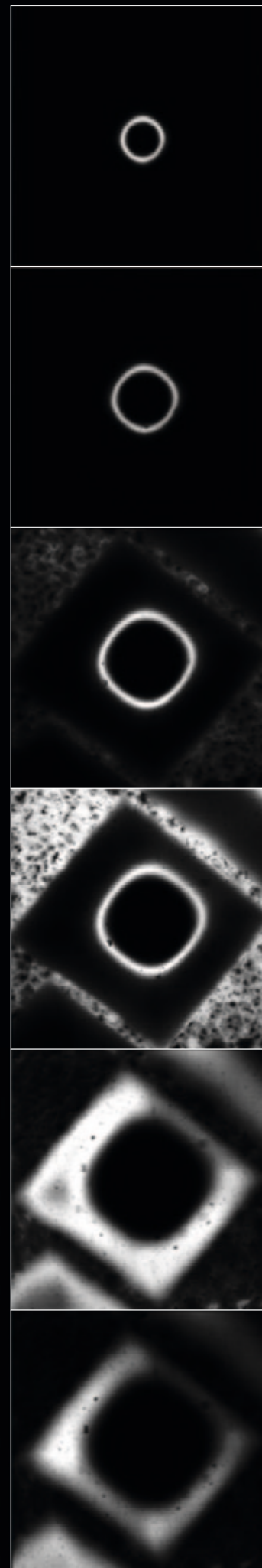
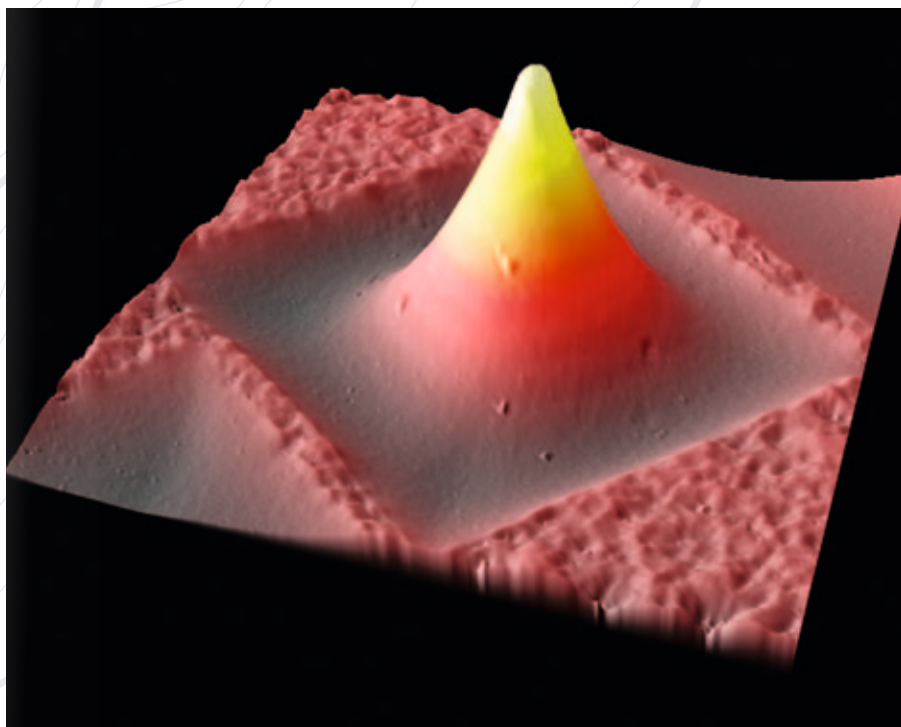
Les technologies intégrées du Leica DCM 3D dépassent les limites physiques des systèmes de profilométrie conventionnels. Un seul système permet d'analyser des surfaces aussi bien rugueuses (confocal) que lisses (interférométrie à balayage vertical ou VSI) et très lisses (interférométrie à décalage de phase ou PSI). Une résolution latérale inférieure au micron et une résolution verticale de l'ordre du nm sont obtenues en mode Confocal, tandis que de larges champs de vision combinés à une résolution en Z inférieure au nanomètre sont acquis en mode Interférométrie.



Caractéristiques de la profilométrie confocale

Le mode Confocal du Leica DCM 3D est utilisé pour mesurer la topographie de surfaces très rugueuses à lisses. Même les structures fines de la surface deviennent visibles sans toucher la surface de l'échantillon. En quelques secondes, l'échantillon est balayé verticalement par pas prédéfinis pendant lesquels chaque point de la surface traverse le plan focal. Toutes les informations hors plan focal sont éliminées et les images confocales acquises donnent des informations détaillées de l'échantillon à haute résolution et à haut contraste dans les trois dimensions.

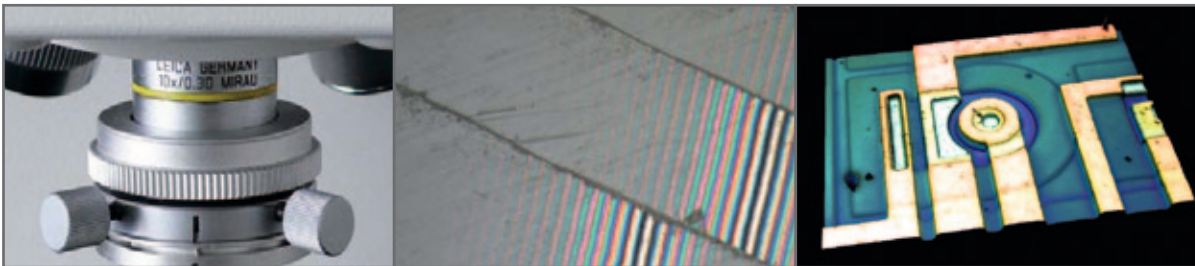
Avec le Leica DCM 3D, la profilométrie confocale donne la résolution latérale maximale en quelques secondes. Cependant, la principale raison d'appliquer l'imagerie confocale à la profilométrie de surfaces est de pouvoir mesurer dans la dimension Z. Les objectifs à grande (0.95) ouverture numérique (NA) et à fort grossissement facilitent la mesure des surfaces lisses pouvant contenir des pentes locales même raides de plus de 70° d'inclinaison.



Bénéficier d'un éventail de principes de mesure

Des informations précises sur la hauteur grâce à l'interférométrie

Le mode Interférométrie est appliqué pour obtenir les résolutions verticales les plus élevées. À l'intérieur d'un objectif d'interféromètre Leica, le faisceau lumineux traverse un séparateur de faisceaux, qui dirige simultanément la lumière à la fois vers la surface de l'échantillon et vers un miroir de référence intégré. La part de lumière réfléchiée à la fois de la surface de l'échantillon et du miroir de référence recompose une figure d'interférence de franges. Cette figure fournit une mesure de la position verticale relative des zones de l'échantillon observées et, ainsi, une information extrêmement précise sur la surface. En fonction du degré de résolution verticale nécessaire, l'utilisateur appuie simplement sur un bouton pour effectuer une mesure VSI (Vertical Scanning Interferometry) ou PSI (Phase Shift Interferometry).



La profilométrie VSI pour une grande variété de surfaces

Le mode Interféromètre à balayage vertical en lumière blanche (VSI) est utilisé pour mesurer la hauteur de surfaces lisses à modérément rugueuses. Comme pour le mode Confocal, l'échantillon est balayé verticalement par pas de sorte que chaque point de la surface traverse le plan focal et que le contraste de franges maximum survienne à la position focale optimale pour chaque point sur sa surface. La hauteur de la surface à chaque emplacement de pixel est trouvée en détectant le pic des enveloppes des franges étroites.

Mesure PSI de profils de hauteur inférieure au nanomètre

Le mode Interféromètre en phase décalée (PSI) est utilisé pour obtenir des mesures à résolution maximale de surfaces continues très homogènes. En moins de 3 secondes, les paramètres de la texture d'une surface très homogène telle qu'un wafer à effet miroir sont mesurés avec une résolution inférieure au nanomètre. Pour obtenir ce niveau extrême de résolution, l'échantillon focalisé est balayé verticalement par pas qui correspondent à des fractions très précises de la longueur d'onde. Les algorithmes de calcul du profil produisent une carte de phase de la surface, qui est convertie en carte de hauteur correspondante via un procédé de dépliement.

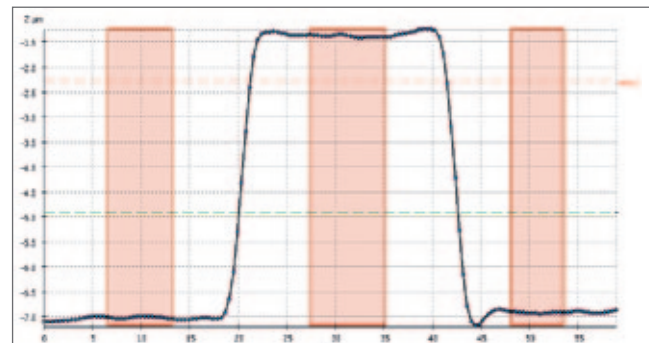
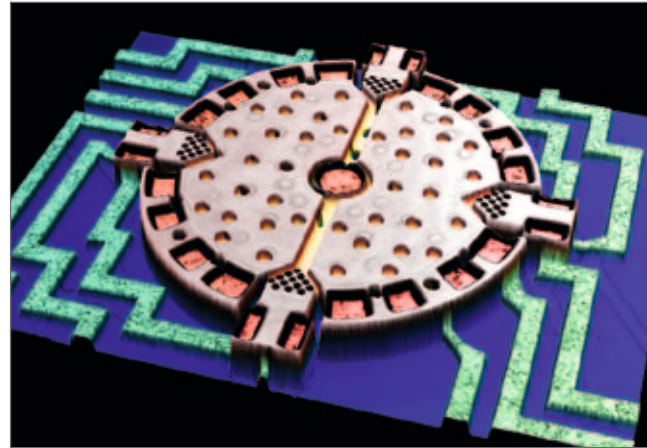


Des avantages doubles avec Dual Core



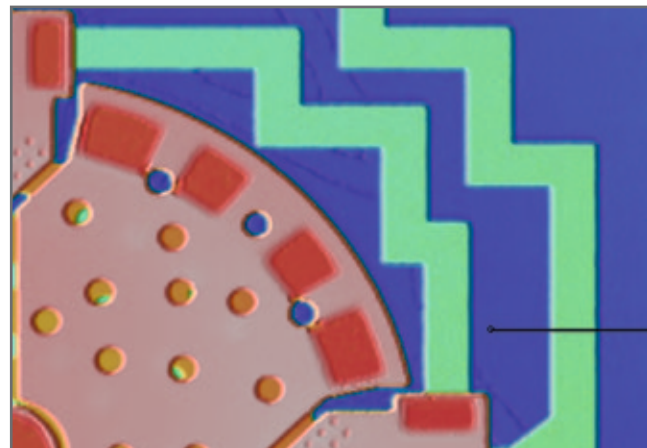
Profitez de la technologie Dual Core

Les profilomètres optiques interférométriques en lumière blanche sont souvent utilisés car les profilomètres à contact ont tendance à abîmer les surfaces et les structures de surface délicates. La technologie d'interférométrie du Leica DCM 3D permet d'obtenir des résolutions verticales inférieures au nanomètre, ainsi, même les surfaces les plus lisses peuvent être mesurées avec grande précision à une vitesse extrême. Quoi qu'il en soit, en cas de mesure de surfaces rugueuses, la pente maximale pouvant être mesurée est limitée à l'ouverture numérique (NA) relativement petite de l'objectif d'interférométrie. Afin de pouvoir mesurer même des pentes raides, le microscope Leica DCM 3D Dual Core utilise des objectifs confocaux dédiés à NA allant jusqu'à 0.95 et de grande efficacité lumineuse. Il est ainsi capable de mesurer des surfaces modérément lisses à rugueuses avec la plus grande répétitivité et jusqu'à 70° de pente locale.



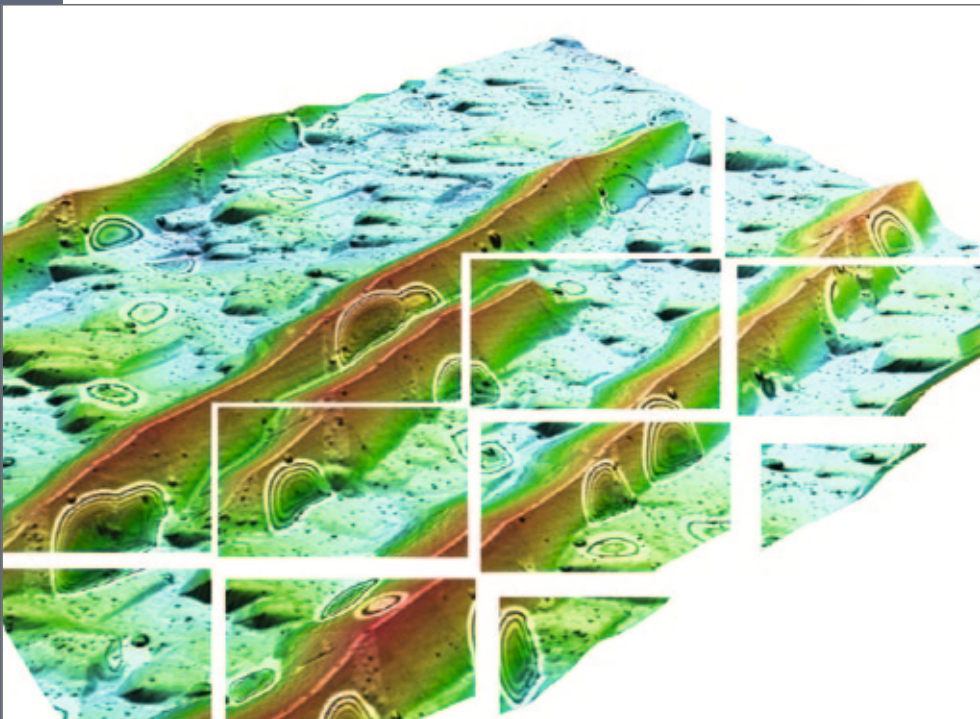
Une caractérisation de la texture de la surface facile

Pour un contrôle de qualité et de production par exemple de cellules solaires, le profilomètre confocal Leica DCM 3D peut contrôler en quelques secondes la texture de surface en silicone, la rugosité, la caractérisation statistique pyramidale et le contact métallique. Des mesures 3D non destructives de plus grandes zones balayées sont réalisées en moins de 10 secondes, alors que ces mesures prennent énormément de temps avec les systèmes conventionnels. La pente locale élevée d'une face de pyramide nécessite l'utilisation d'objectifs à grande NA, qui sont surtout disponibles dans la technologie confocale. Habituellement, on utilise un objectif Leica avec un grossissement de 150x et une NA de 0.95. La surface est balayée sur quelques microns le long de la position focale de l'objectif, recueillant les images confocales plan par plan. Il en résulte une image à plan focal infini et information 3D sur les hauteurs de la pyramide, qui peut être automatiquement intégrée dans des rapports prédéfinis.



Une meilleure visualisation de l'échantillon

Le contrôle de qualité des composants microélectroniques peut nécessiter la mesure d'une petite coupe de l'échantillon ainsi qu'une vue d'ensemble rapide d'une plus grande zone de balayage. De plus, augmenter le débit d'une chaîne de production est souvent un facteur de réussite déterminant. Habituellement, un objectif à grande ouverture numérique (NA) est lié à un grossissement plus important, qui réduit le champ de vision à seulement quelques microns. Pour contourner cette limitation des systèmes conventionnels, le Leica DCM 3D permet un stitching (recollage) ultrarapide de la topographie. En utilisant la méthode hautement efficace du stitching X-Y, des coupes de modèles 3D acquis sont reconstituées, dans une zone bien plus grande qu'un simple champ de vision. Les données de surface finales présentent un modèle hautement précis, sans rupture, d'une grande zone de surface de l'échantillon, y compris de la texture parfaitement au point tout en conservant les propriétés originales d'un champ unique.



en une fraction de temps

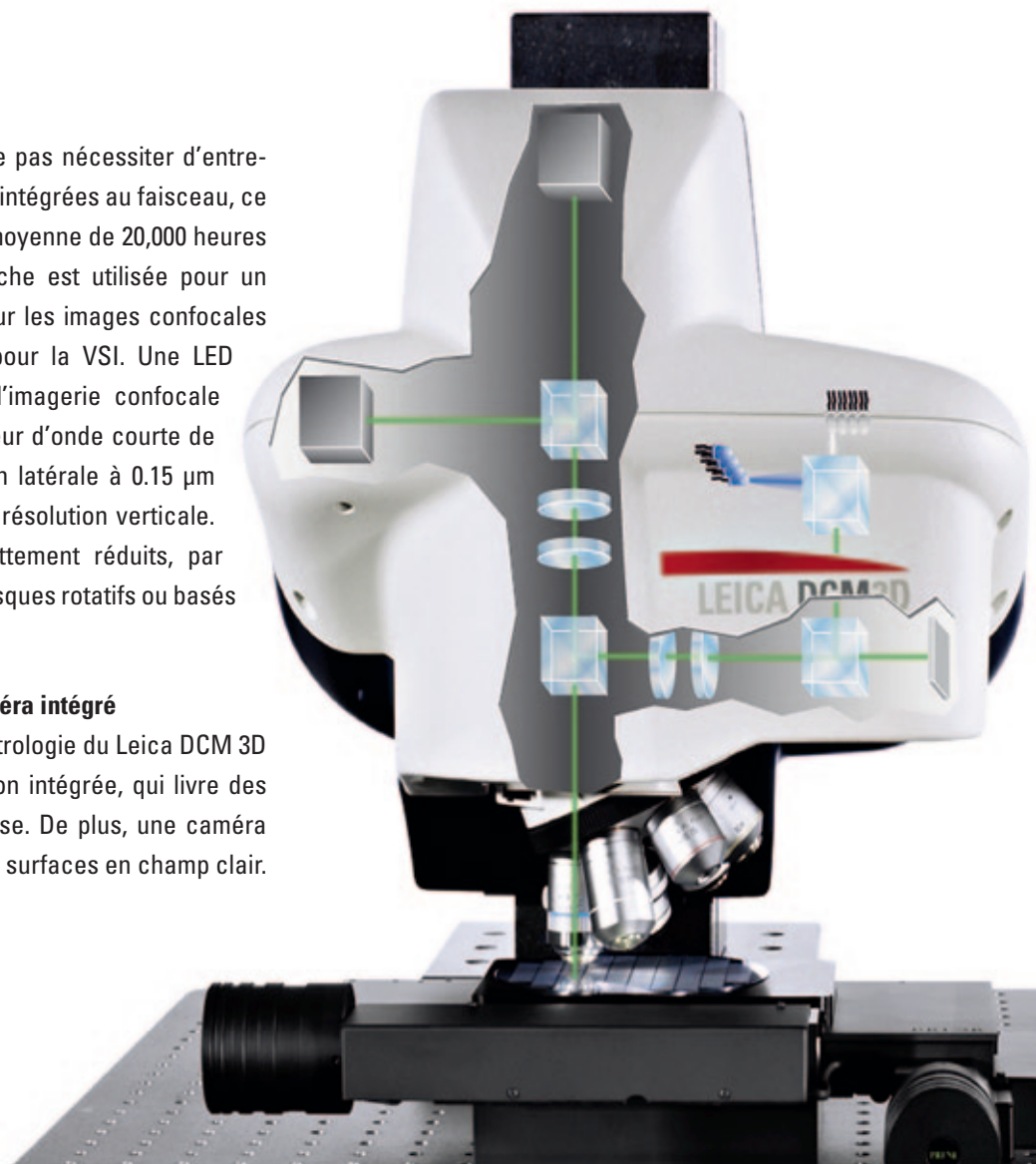
Un entretien minime, voire nul, et de meilleurs résultats

Le Leica DCM 3D présente un balayage sans vibration, à longue durée de vie, utilisant la technologie du microaffichage. Les microscopes confocaux conventionnels utilisent des pièces mécaniques amovibles dans les têtes de lecture (miroirs de balayage et disques rotatifs) qui limitent la durée de vie de l'appareil, nécessitent un réajustement régulier pour assurer une performance optimale et introduisent des vibrations mécaniques qui augmentent le bruit lors des mesures. Le Leica DCM 3D utilise la technologie avancée du microaffichage, un dispositif de commutation rapide qui ne contient pas de pièces amovibles rendant le balayage des images confocales ou d'interférométrie rapides et stables et à longue durée de vie.

Le Leica DCM 3D est conçu pour ne pas nécessiter d'entretien. Deux LED haute puissance sont intégrées au faisceau, ce qui donne une longue durée de vie moyenne de 20,000 heures en MTBF. Une LED à lumière blanche est utilisée pour un examen en champ clair couleur, pour les images confocales avec vraie texture de couleur et pour la VSI. Une LED à lumière bleue est utilisée pour l'imagerie confocale haute résolution et la PSI. La longueur d'onde courte de la LED bleue augmente la résolution latérale à $0.15 \mu\text{m}$ et améliore le bruit PSI à 0.1 nm de résolution verticale. Les frais liés à l'appareil sont nettement réduits, par rapport aux systèmes utilisant des disques rotatifs ou basés sur le laser.

Utilisation de deux systèmes de caméra intégré

Le principal capteur d'images de métrologie du Leica DCM 3D est une caméra CCD haute résolution intégrée, qui livre des images noir et blanc à grande vitesse. De plus, une caméra couleur est utilisée pour l'examen de surfaces en champ clair.



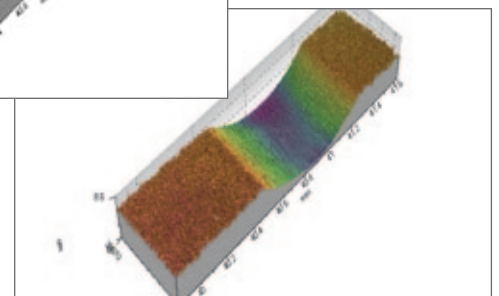
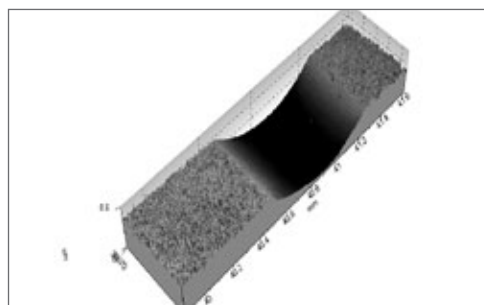
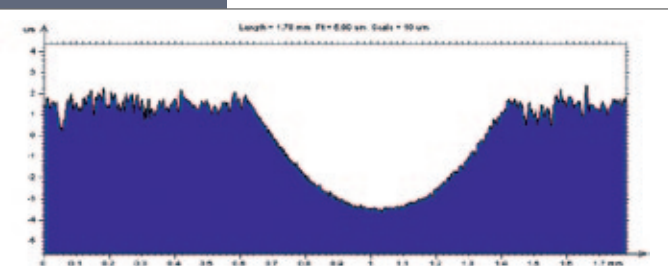
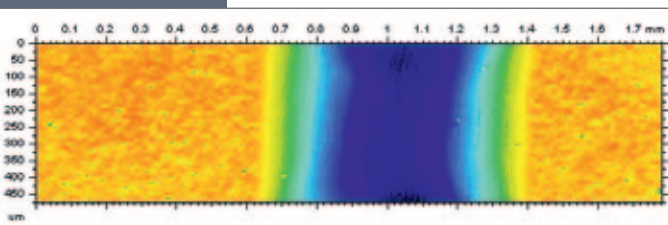
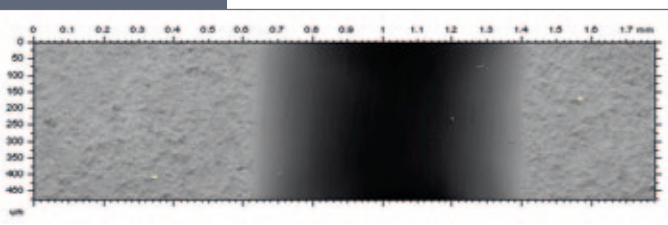
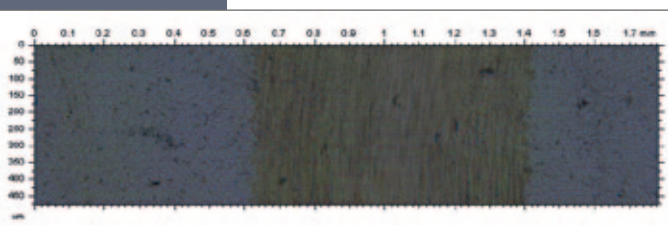
Un système personnalisé, facile à utiliser

Créer vos propres normes pour les résultats

Le logiciel de saisie commande les fonctions automatisées du profilomètre Leica DCM 3D Dual Core.

Il prend facilement toutes les mesures et s'accompagne d'un kit d'outils de base pour l'affichage et l'analyse de données. Il suffit de quelques clics de souris pour changer automatiquement de technique, de méthode d'éclairage et de configuration. Par exemple, un simple clic sur un bouton donne le résultat : il suffit d'appuyer sur le bouton «2D» pour obtenir le profil de hauteur ainsi que l'image en 2 dimensions de l'échantillon ou d'appuyer sur «3D» pour obtenir le résultat en 3D.

Les mesures automatisées sont obtenues avec l'outil intégré Recipes, lequel simplifie encore plus l'interface utilisateur. Une fois une norme de rapport entièrement personnalisée définie, tous les résultats à venir seront créés dans ce format de rapport. Plusieurs mesures de sécurité et des niveaux d'accès à partir de comptes protègent les méthodes et les résultats.



Spécifications générales

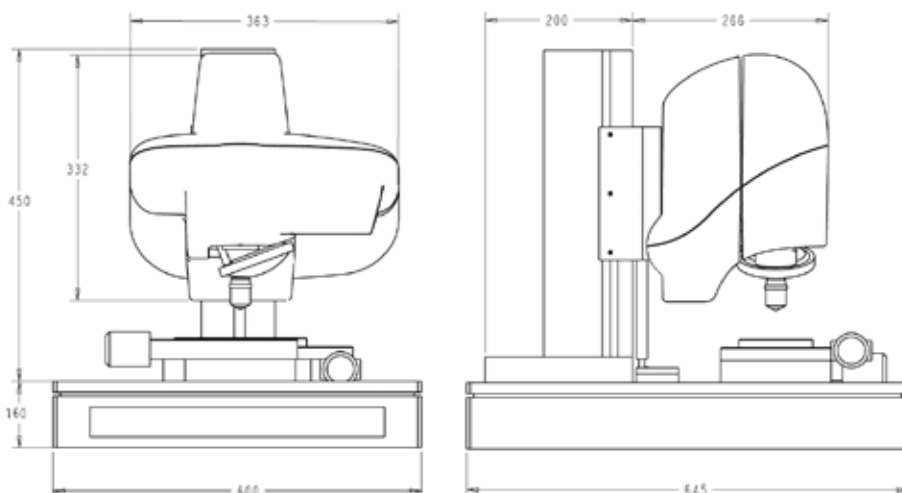
Principe de mesure	Profilométrie d'imagerie confocale Dual Core (Confocal et Interférométrie) sans contact, en 3D
Entretien	Pas d'entretien
Préparation de l'échantillon	Pas de préparation spécifique de l'échantillon requise
Capacités	Imagerie, topographie 3D, profils, coordonnées, épaisseur, rugosité, volume, texture de surface, etc.
Modes de contraste	Confocal, Interférométrie (PSI, ePSI, VSI), couleur champ clair, niveaux de gris champ clair (haute résolution), champ sombre.
Objectifs	de 2.5× à 150× en confocal de 5× à 50× en interférométrie
Tourelle	Revolver manuel pour 6 objectifs / Revolver motorisé pour 6 objectifs
Déplacement platine (x,y)	Manuel : 200×100 mm (autres sur demande). Stitching manuel disponible Motorisé : de 114×75 mm à 302×302 mm (autres sur demande). Stitching automatique disponible pour toute la plage de balayage Étapes codées en boucle fermée pour stitching de haute précision
Éclairage	LED blanche haute puissance 530 nm pour lumière coaxiale, contrôlable LED bleue haute puissance 460 nm pour lumière coaxiale, contrôlable
Acquisition d'images	2 capteurs : capteur de métrologie (N&B), capteur couleur (tous deux haute résolution CCD)
Plage de balayage vertical	40 mm
Réflectivité de l'échantillon	De 0.1% à 100%
Température de service	5 °C à 40 °C
Humidité ambiante	< 80% d'humidité relative
Isolation des vibrations	Active ou passive (recommandée pour l'interférométrie)

Mode Confocal

Grossissement objectif	5×	10×	20×	50×	150×
Ouverture numérique	0.15	0.30	0.50	0.90	0.95
Champ de vision (µm)	2550×1910	1270×950	636.61×477.25	254.64×190.90	84.83×63.60
Résolution optique (x,y) (µm)	0.94	0.47	0.28	0.16	0.14
Résolution verticale (nm)	<150	<30	<15	<3	<2
Vitesse de balayage verticale (µm/s)	20 – 320	10 – 160	5 – 80	1 – 16	0.5 – 8
Taux d'images confocal pleine résolution	12.5 fps				
Temps de mesure type	3 – 5 secondes				

Mode Interférométrie

Grossissement objectif	5×	10×	20×	50×
Ouverture numérique	0.15	0.30	0.40	0.50
Champ de vision (µm)	2550×1910	1270×950	630×460	254.64×190.90
Résolution optique bleue (x,y) (µm)	0.94	0.47	0.28	
Résolution optique blanche (x,y) (µm)	1.08	0.56	0.34	
Résolution verticale (nm)	PSI < 0.1 / ePSI < 1.0 / VSI < 4.0			
Plage verticale	PSI : 5 µm; ePSI 100 µm; VSI 10 mm			
Vitesse de balayage verticale (µm/s)	VSI/ePSI : 4 – 18 µm/s			
Temps de mesure type	PSI : 3 – 6s; VSI : 10s; ePSI : 30s			



Dimensions en mm

« Avec l'utilisateur, pour l'utilisateur » – Leica Microsystems

Leica Microsystems opère à l'échelle globale en quatre divisions qui occupent une position de tout premier plan dans leur segment respectif.

• Life Science Division

La division Sciences de la Vie répond aux besoins d'imagerie des scientifiques par une très grande capacité d'innovation et un savoir-faire technique reconnu dans le domaine de la visualisation, la mesure et l'analyse des microstructures. De part sa connaissance approfondie des applications biologiques, la division fait bénéficier ses clients d'une avance scientifique décisive.

• Industry Division

En proposant des systèmes d'imagerie innovants et de qualité pour l'observation, la mesure et l'analyse des microstructures, la division Industrie de Leica Microsystems accompagne ses clients dans leur recherche de qualité et de résultats optimaux. Ses solutions sont utilisées aussi bien pour des tâches de routine ou de recherche, qu'en science des matériaux, en contrôle-qualité, en criminalistique et pour l'éducation.

• Biosystems Division

La division Biosystèmes de Leica Microsystems offre aux laboratoires et instituts de recherche spécialisés en histopathologie une gamme complète de produits performants. Il y a ainsi pour chaque tâche spécifique en histologie le produit adéquat – pour le patient comme pour le pathologiste. Des solutions de gestion électronique de processus d'une productivité élevée sont disponibles pour tout l'environnement du laboratoire. En offrant des systèmes d'histologie complets reposant sur une automatisation innovante et pourvus des réactifs Novocastra™, la division Biosystèmes favorise un excellent suivi des patients grâce à des capacités de traitement rapides, des diagnostics fiables et une collaboration étroite avec ses clients.

• Surgical Division

La division Chirurgie accompagne les microchirurgiens dans leur suivi des patients. Elle est un partenaire innovant qui met à la disposition des chirurgiens des microscopes chirurgicaux de grande qualité répondant à leurs besoins actuels et futurs.

La force d'innovation de Leica Microsystems est fondée depuis toujours sur une fructueuse collaboration « avec l'utilisateur, pour l'utilisateur ». Sur cette base, nous avons développé nos cinq valeurs d'entreprise : Pioneering, High-end Quality, Team Spirit, Dedication to Science et Continuous Improvement. Vivre pleinement ces valeurs signifie pour nous : **Living up to Life.**

Active mondialement

Allemagne :	Wetzlar	Tél. +49 64 41 29 40 00	Fax +49 64 41 29 41 55
Angleterre :	Milton Keynes	Tél. +44 1908 246 246	Fax +44 1908 609 992
Australie :	North Ryde	Tél. +61 2 8870 3500	Fax +61 2 9878 1055
Autriche :	Vienne	Tél. +43 1 486 80 50 0	Fax +43 1 486 80 50 30
Belgique :	Groot Bijgaarden	Tel. +32 2 790 98 50	Fax +32 2 790 98 68
Canada :	Richmond Hill/Ontario	Tél. +1 905 762 2000	Fax +1 905 762 8937
Corée :	Séoul	Tél. +82 2 514 65 43	Fax +82 2 514 65 48
Danemark :	Ballerup	Tél. +45 4454 0101	Fax +45 4454 0111
Espagne :	Barcelone	Tél. +34 93 494 95 30	Fax +34 93 494 95 32
Etats-Unis :	Bannockburn/Illinois	Tél. +1 847 405 0123	Fax +1 847 405 0164
France :	Nanterre Cedex	Tél. +33 811 000 664	Fax +33 1 56 05 23 23
Italie :	Milan	Tél. +39 02 574 861	Fax +39 02 574 03392
Japon :	Tokyo	Tél. +81 3 5421 2800	Fax +81 3 5421 2896
Pays-Bas :	Rijswijk	Tél. +31 70 4132 100	Fax +31 70 4132 109
Portugal :	Lisbonne	Tél. +351 21 388 9112	Fax +351 21 385 4668
Rép. populaire de Chine :	Hong-Kong	Tél. +852 2564 6699	Fax +852 2564 4163
Singapour		Tél. +65 6779 7823	Fax +65 6773 0628
Suède :	Kista	Tél. +46 8 625 45 45	Fax +46 8 625 45 10
Suisse :	Heerbrugg	Tél. +41 71 726 34 34	Fax +41 71 726 34 44

et des agences dans plus de 100 pays

Comme l'atteste le certificat ISO 9001, Leica Microsystems (Suisse) SA, Industry Division, dispose d'un système de gestion conforme aux exigences de la norme internationale de gestion de la qualité. La production satisfait en outre aux exigences de la norme internationale ISO 14001 pour la gestion de l'environnement.