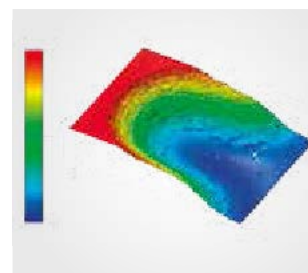
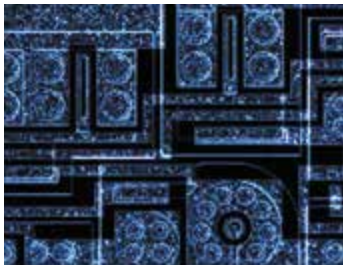
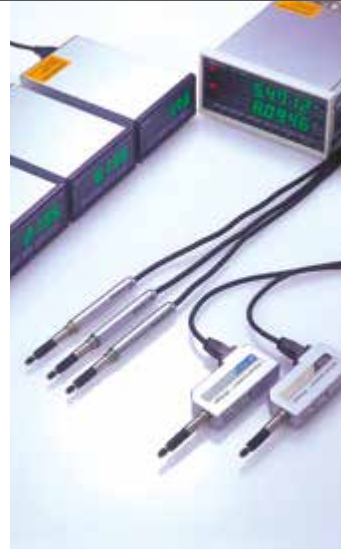


CATALOGUE LABORATOIRE & RECHERCHE

Microscopes, butées micrométriques, objectifs, capteurs de déplacement (Linear Gage), machine de mesure par analyse d'image...





MICROSCOPES ET OBJECTIFS

- VMU 5
- FS 6
- Objectifs 7
 - M Plan Apo / M Plan Apo HR 7
 - M Plan Apo SL / G Plan Apo 8
 - BD Plan Apo 9
 - M Plan Apo NIR / LCD Plan Apo NIR 10
 - M Plan Apo NUV / LCD Plan Apo NUV 11
 - M Plan UV / ML 12
- Microscopes MF / MF-U 13 / 14



ANALYSE ET TRAITEMENT D'IMAGE

- Vision Unit 15
- Quick Scope 16
- Quick Vision 17
- WLI 18
- Mcube Map 19



ANALYSE DE DURETÉ

- Testeurs de dureté 20



MESURE DE DÉPLACEMENT

- Linear Gage 21
- Règles de visualisation 22 / 23
- MICSYS 24 / 25



ÉQUIPEMENTS LABORATOIRE

- Butées micrométriques 26
- Cales étalon 27

Avec plus de 5 000 produits, Mitutoyo est le plus important fournisseur et le plus diversifié dans le secteur des instruments de mesure. Consultez nos catalogues sur www.mitutoyo.fr

Machines de mesure tridimensionnelle



Machines de mesure par analyse d'image



Mesure de forme



Appareils de mesure d'optique



Capteurs et systèmes



Testeurs de dureté



Règles de visualisation



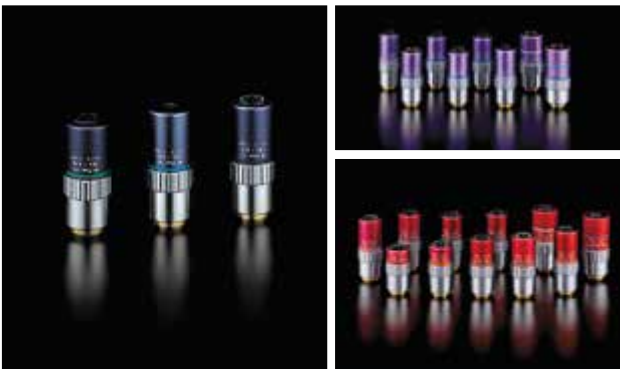
Instruments de mesure à main / Gestion de données



GAMME MICROSCOPES DE MESURE



De nombreuses technologies actuellement mises en œuvre pour la fabrication de produits ultramicroscopiques exigent une précision inférieure au micron. Mitutoyo fabrique des systèmes de microscopie équipés de fonctions avancées associant les différentes technologies optiques et de métrologie de précision que nous avons développées au fil de nombreuses années d'expérience. Les microscopes peuvent être intégrés dans des systèmes de production, des équipements de recherche et de développement, et dans des lignes de contrôle des produits.



Documentation détaillée sur :
<http://www.mitutoyo.fr>



MICROSCOPES VIDÉO VMU

- L'unité VMU est un microscope compact, léger et facile à installer. Intégrable dans tout système nécessitant une option de vision microscopique par caméra dans le spectre visible, ultra-violet et proche infra-rouge.
- Objectif compatible 2/3"



En option : Objectifs compatibles	VMU-V	VMU-H	VMU-LB	VMU-L4B
Pour observation	M Plan Apo / HR / SL / G Plan Apo (pages 4, 5, 6)			
Pour découpe laser	—		M / LCD Plan Apo NIR (p. 7) M / LCD Plan Apo NUV (p. 8)	M / LCD Plan Apo NIR (p. 7) M / LCD Plan Apo NUV (p. 8) M Plan NUV (p. 9)

CARACTÉRISTIQUES VMU/WIDE VMU

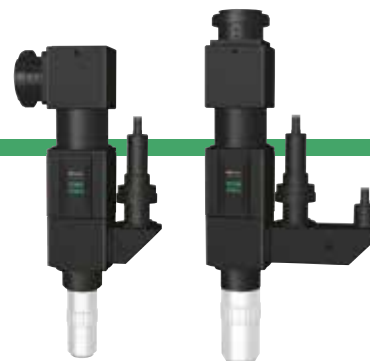
- **Microscope compact et léger conçu spécialement pour la constitution d'un système d'observation par caméra.**
Il permet l'observation d'une grande variété d'objets : métaux, résines, surfaces imprimées, mécanismes microscopiques, etc.
- **Compatible avec les lasers YAG (1064 nm, 532 nm, 355 nm et 266 nm).**
Convenant à la découpe, l'ajustage, la réparation et le marquage des circuits intégrés (Au, Al), l'élimination et le traitement des couches minces (pellicule isolante) et la réparation des filtres de couleur (réparation des défauts).
- **Compatible avec les systèmes optiques à infrarouge.**
Le microscope permet l'observation interne des boîtiers de composants électriques et l'analyse des caractéristiques spectrales à l'aide d'une source de rayonnement infrarouge et d'une caméra.
- **Système d'éclairage épiscopique télécentrique à diaphragme d'ouverture standard.**
C'est le meilleur système d'éclairage existant pour les applications d'imagerie (métrologie, contrôle des formes et positionnement) exigeant un éclairage uniforme.



Documentation détaillée sur :
<http://www.mitutoyo.fr>

MICROSCOPES VIDÉO WIDE VMU

- Fonctionnement champ clair/champ sombre.
- Compatible caméra équivalent 2" (format APS-C)
- Champ de vision Ø 30 mm (objectif 1X)



MICROSCOPES SÉRIE FS70

Unité de microscope pour inspection microscopique intégrable (prober, machine de test, analyse, silicium...)



En option : Objectifs compatibles	FS70Z	WFS70L	FS70L4
Pour observation	M Plan Apo/ HR/ SL /G plan APO (pages 4, 5, 6)	M Plan Apo/HR/L, G Plan Apo (pages 4, 5)	
Pour découpe laser	—	M/ LCD Plan Apo NIR (p.7) M/LCD Plan Apo NUV (p.8)	M Plan UV (p.9)



CARACTÉRISTIQUES

- **Microscope compact à tube trinoculaire.**
Il convient à l'observation de différents types d'objets : surfaces métalliques, semi-conducteurs, écrans LCD, résines, etc.
- **Compatible avec les lasers YAG (1064 nm, 532 nm, 355 nm et 266 nm).**
Il convient à la découpe, l'ajustage, la réparation et le marquage de circuits intégrés (Au, Al), au détachement et au traitement de couches minces (pellicules isolantes) et à la réparation de filtres de couleur (réparation des défauts).
Il est également idéal pour équiper les dispositifs de sondage de substrat de semi-conducteurs.
- **Compatible avec les systèmes optiques à infrarouge.**
Il permet l'observation interne des boîtiers de composants électroniques en silicium et l'analyse des caractéristiques spectrales à l'aide d'une source de rayonnement infrarouge et d'une caméra.
- Il permet également l'observation en champ clair, en champ sombre, par polarisation simple et par contraste d'interférence différentielle (DIC).
- Système d'éclairage épiscopique télécentrique à diaphragme d'ouverture.
- Haute opérabilité grâce à la conception de la tourelle revolver manuelle ou motorisée (pilotable par PC) et à la grande distance de travail des objectifs.



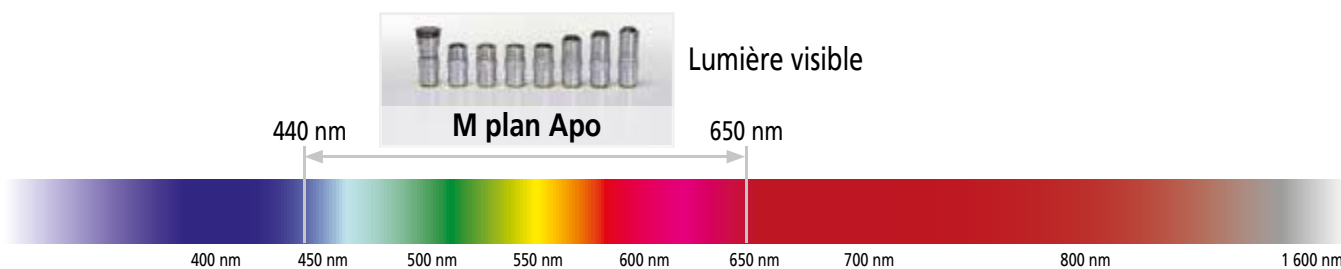
Documentation détaillée sur :
<http://www.mitutoyo.fr>

OBJECTIFS À LONGUE DISTANCE DE TRAVAIL

Les objectifs Mitutoyo présentent la plus grande distance de travail au monde et sont dotés d'un système optique de correction à l'infini. Ils offrent une grande souplesse d'observation à des grossissements élevés et bénéficient d'un système de correction de l'aberration chromatique indépendant.



Documentation détaillée sur :
<http://www.mitutoyo.fr>



Objectifs à longue distance de travail pour observation en champ clair

M Plan Apo / M Plan Apo HR

Pour microscopes VMU / FS70 / MF-U / Hyper MF-U

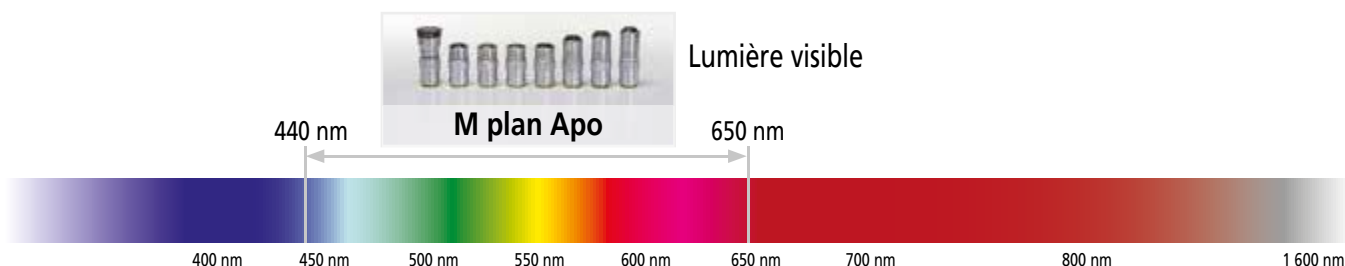


CARACTÉRISTIQUES

- Correction infinie.
- Observation champ clair.
- Longue distance de travail.
- Plan apochromatique.

Réf.	Grossissement	Ouverture numérique N.A.	Distance de travail W.D. (mm)	Résolution R (μm) (λ=550nm)	Profondeur de champ DOF (μm)	Champ de vision réel FOV (mm)	
						Oculaire ø24	Caméra 1/2"
378-800-3	1X	0,025	11,0	11,0	440	ø24	4,8x6,4
378-801-6	2X	0,055	34,0	5,0	91	ø12	2,4x3,2
378-802-6	5X	0,14	34,0	2,0	14,0	ø4,8	0,96x1,28
378-807-3	7,5X	0,21	34,0	1,3	6,2	ø3,6	0,64x0,85
378-803-3	10X	0,28	34,0	1,0	3,5	ø2,4	0,48x0,64
378-804-3	20X	0,42	20,0	0,7	1,6	ø1,2	0,24x0,32
378-805-3	50X	0,55	13,0	0,5	0,9	ø0,48	0,10x0,13
378-806-3	100X	0,70	6,0	0,4	0,6	ø0,24	0,05x0,06
378-788-4	10X	0,42	15,0	0,7	1,60	ø2,4	0,48x0,64
378-814-4	50X	0,75	5,2	0,4	0,49	ø0,48	0,10x0,13
378-815-4	100X	0,90	1,3	0,3	0,34	ø0,24	0,05x0,06

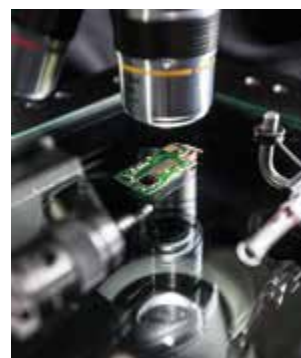
OBJECTIFS À LONGUE DISTANCE DE TRAVAIL



Objectifs à super longue distance de travail
pour observation en champ clair

M Plan Apo SL

Pour microscopes VMU / FS70 / MF-U / Hyper MF-U



CARACTÉRISTIQUES

- Correction infinie.
- Observation champ clair.
- Longue distance de travail.
- Plan apochromatique.

Réf.	Grossissement	Ouverture numérique N.A.	Distance de travail W.D. (mm)	Résolution R (μm) (λ=550nm)	Profondeur de champ DOF (μm)	Champ de vision réel FOV (mm)	
						Oculaire ø24	Caméra 1/2"
378-810-3	20X	0,28	30,5	1,0	3,5	ø1,2	0,24x0,32
378-811-3	50X	0,42	20,5	0,7	1,6	ø0,48	0,10x0,13
378-812-3	80X	0,50	15,0	0,6	1,1	ø0,3	0,06x0,08
378-813-3	100X	0,55	13,0	0,5	0,9	ø0,24	0,05x0,06
378-816-3	200X	0,62	13,0	0,4	0,7	ø0,12	0,025x0,03

Objectifs avec vision à travers une lame transparente
pour observation en champ clair

G Plan Apo

Pour microscopes VMU / FS70 / MF-U / Hyper MF-U

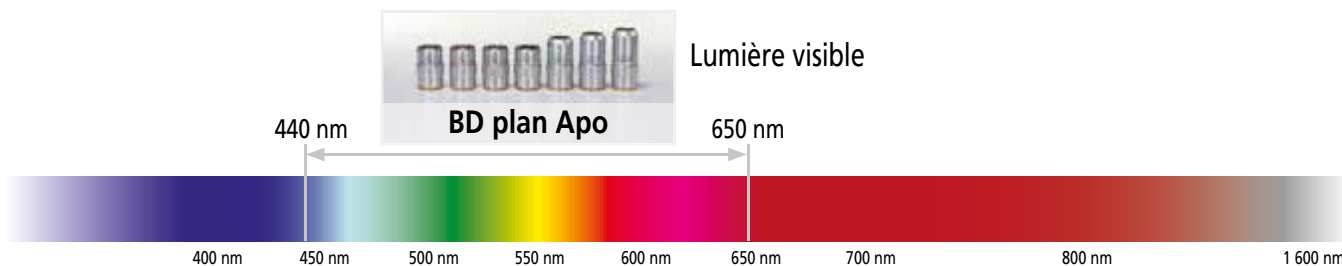


CARACTÉRISTIQUES

- Correction infinie.
- Observation champ clair.
- Longue distance de travail.
- Plan apochromatique.
- Corrigé pour vision à travers une lame transparente d'épaisseur 3,5 mm de matériaux d'indice connus (BK-7, SiO₂, Al₂O₃, etc.).

Réf.	Grossissement./ épaisseur du verre (mm)	Ouverture numérique N.A.	Distance de travail (mm) W.D.	Résolution R (μm) (λ=550nm)	Profondeur de champ DOF (μm)	Champ de vision réel FOV (mm)	
						Oculaire ø24	Caméra 1/2"
378-847	20X/3,5	0,28	29,42	1,0	3,5	ø1,2	0,24x0,32
378-848-3	50X/3,5	0,50	13,89	0,6	1,1	ø0,48	0,10x0,13

OBJECTIFS À LONGUE DISTANCE DE TRAVAIL



Objectifs à longue distance de travail pour observation en champs clairs/sombres

BD Plan Apo / BD Plan Apo HR

Pour microscopes FS70 / MF-U / Hyper MF-U



CARACTÉRISTIQUES

- Correction infinie.
- Observation champ clair/champ sombre.
- Longue distance de travail.
- Plan apochromatique.
- Observation de rayures, concavité et convexité sur une surface.

Réf	Grossissement	Ouverture numérique N.A.	Distance de travail W.D. (mm)	Résolution R (μm) ($\lambda=550\text{nm}$)	Profondeur de champ DOF (μm)	Champ de vision réel FOV (mm)	
						Oculaire $\varnothing 24$	Caméra 1/2"
378-831-7	2X	0,055	34,0	5,0	91	$\varnothing 12$	2,4x3,2
378-832-7	5X	0,14	34,0	2,0	14,0	$\varnothing 4,8$	0,96x1,28
378-830-7	7,5X	0,21	34,0	1,3	6,2	$\varnothing 3,6$	0,64x0,85
378-833-7	10X	0,28	34,0	1,0	3,5	$\varnothing 2,4$	0,48x0,64
378-834-7	20X	0,42	20,0	0,7	1,6	$\varnothing 1,2$	0,24x0,32
378-835-7	50X	0,55	13,0	0,5	0,9	$\varnothing 0,48$	0,10x0,13
378-836-7	100X	0,70	6,0	0,4	0,6	$\varnothing 0,24$	0,05x0,06
HR 378-845-7	50X	0,75	5,2	0,4	0,49	$\varnothing 0,48$	0,10x0,13
HR 378-846-7	100X	0,90	1,3	0,3	0,34	$\varnothing 0,24$	0,05x0,06

Objectifs à super longue distance de travail pour observation en champs clairs/sombres

BD Plan Apo SL

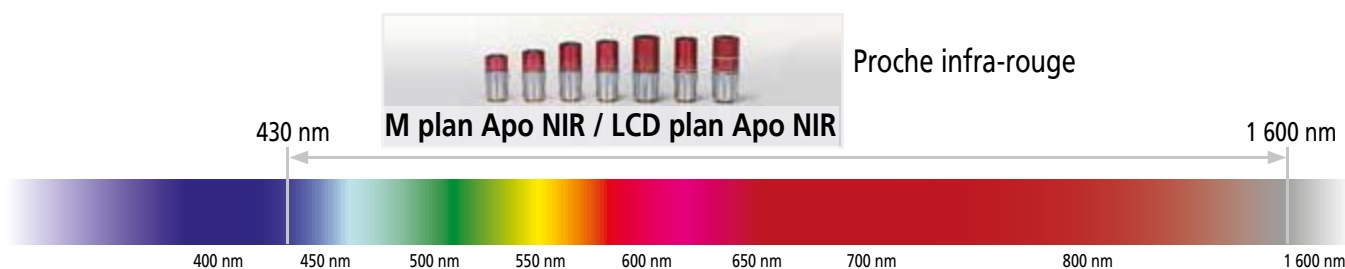
Pour microscopes FS70 / MF-U / Hyper MF-U

CARACTÉRISTIQUES

- Correction infinie.
- Observation champ clair/champ sombre.
- Longue distance de travail.
- Plan apochromatique.
- Observation de rayures, concavité et convexité sur une surface.

Réf.	Grossissement.	Ouverture numérique N.A.	Distance focale f (mm) ($\lambda=550\text{nm}$)	Résolution R (μm) ($\lambda=550\text{nm}$)	Profondeur de champ DOF (μm)	Champ de vision réel FOV (mm)	
						Oculaire $\varnothing 24$	Caméra 1/2"
378-840-7	20X	0,28	10	1,0	3,5	$\varnothing 1,2$	0,24x0,32
378-841-7	50X	0,42	4	0,7	1,6	$\varnothing 0,48$	0,10x0,13
378-842-7	80X	0,50	2,5	0,6	1,1	$\varnothing 0,3$	0,06x0,08
378-843-7	100X	0,55	2	0,5	0,9	$\varnothing 0,24$	0,05x0,06

OBJECTIFS À LONGUE DISTANCE DE TRAVAIL



Objectifs corrigés pour le proche IR pour observation en champ clair

M Plan Apo NIR

Pour microscopes VMU / FS70

CARACTÉRISTIQUES

- Correction infinie.
- Observation champ clair et applications laser.
- Longue distance de travail.
- Plan apochromatique.
- Correction de longueur d'onde du visible au proche infra-rouge (1 800 nm).
- Modèle spécial disponible (M Plan Apo NIR HR).



Réf	Grossissement.	Ouverture numérique N.A.	Distance de travail W.D. (mm)	Résolution R (μm) (λ=550nm)	Profondeur de champ DOF (μm)	Champ de vision réel FOV (mm)	
						Oculaire ø24	Caméra 1/2"
378-822-5	5X	0,14	37,5	2,0	14,0	ø4,8	0,96x1,28
378-823-5	10X	0,26	30,5	1,1	4,1	ø2,4	0,48x0,64
378-824-5	20X	0,40	20,0	0,7	1,7	ø1,2	0,24x0,32
378-825-5	50X	0,42	17,0	0,7	1,6	ø0,48	0,10x0,13
378-826-5	100X	0,50	12,0	0,6	1,1	ø0,24	0,05x0,06
378-863-5	50X	0,65	10,0	0,4	0,7	ø0,48	0,10x0,13
378-864-5	100X	0,70	10,0	0,4	0,6	ø0,24	0,05x0,06
378-867-5	20X	0,40	25,5				
378-868-5	50X	0,42	25,5				

Objectifs corrigés pour proche IR pour observation en champ clair à travers une lame transparente.

LCD Plan Apo NIR

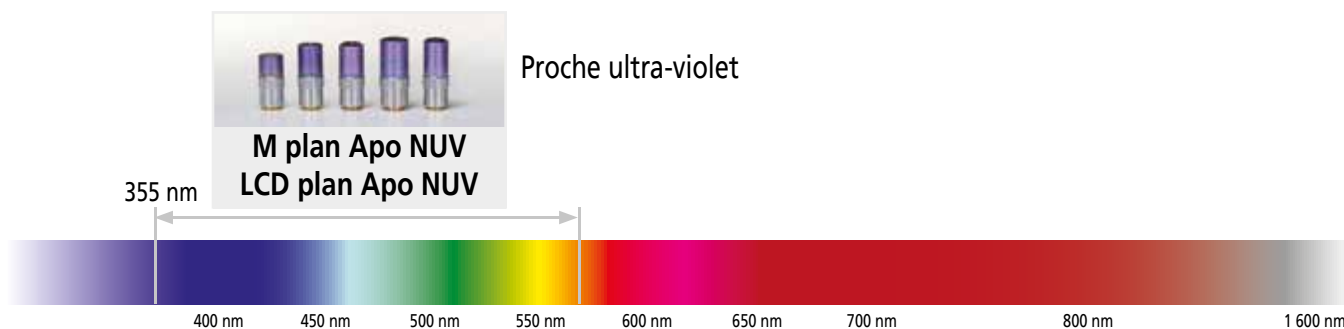
Pour microscopes VMU / FS70

CARACTÉRISTIQUES

- Correction infinie.
- Observation champ clair et applications laser.
- Longue distance de travail.
- Plan apochromatique.
- Performance optimisée des longueurs d'onde visibles au proche infra-rouge (1 800 nm).
- Observation d'échantillon à travers une lame transparente de 1,1 à 0,7 mm d'épaisseur.

Réf.	Grossissement	Ouverture numérique N.A.	Distance de travail W.D. (mm)	Résolution R (μm) (λ=550nm)	Profondeur de champ DOF (μm)	Champ de vision réel FOV (mm)	
						Oculaire ø24	Caméra 1/2"
378-827-5	20X/t1,1	0,40	19,98	0,7	1,7	ø1,2	0,24x0,32
378-829-5	50X/t0,7	0,42	17,26	0,7	1,6	ø0,48	0,10x0,13
378-725-5	100X/t1,1	0,50	12,13	0,6	1,1	ø0,24	0,05x0,06
378-754-5	100X/t0,7	0,50	11,76	0,6	1,1	ø0,24	0,05x0,06

OBJECTIFS À LONGUE DISTANCE DE TRAVAIL



Objectifs corrigés pour le proche UV pour observation en champ clair

M Plan Apo NUV

Pour microscopes VMU / FS70

CARACTÉRISTIQUES

- Correction infinie.
- Observation champ clair et applications laser.
- Longue distance de travail.
- Plan apochromatique.
- Performance optimisée du proche ultra-violet (355 nm) au visible.



Réf.	Grossissement.	Ouverture numérique N.A.	Distance de travail W.D. (mm)	Résolution R (μm) (λ=550nm)	Profondeur de champ DOF (μm)	Champ de vision réel FOV (mm)	
						Oculaire ø24	Caméra 1/2"
378-809-5	10X	0,28	30,5	1	3,5	ø2,4	0,48x0,64
378-817-6	20X	0,40	17,0	0,7	1,7	ø1,2	0,24x0,32
378-818-6	50X	0,42	15,0	0,7	1,6	ø0,48	0,10x0,13
378-819-4	100X	0,50	11,0	0,6	1,1	ø0,24	0,05x0,06
378-888-6	50X	0,65	10,0	0,42	0,65	ø0,48	0,10x0,13

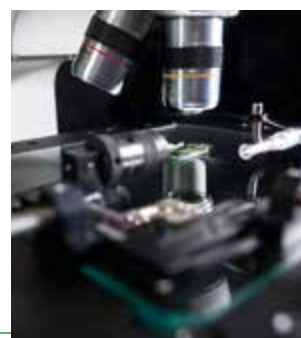
Objectifs corrigés pour le proche UV pour observation en champ clair à travers des cristaux liquides

LCD Plan Apo NUV

Pour microscopes VMU / FS70

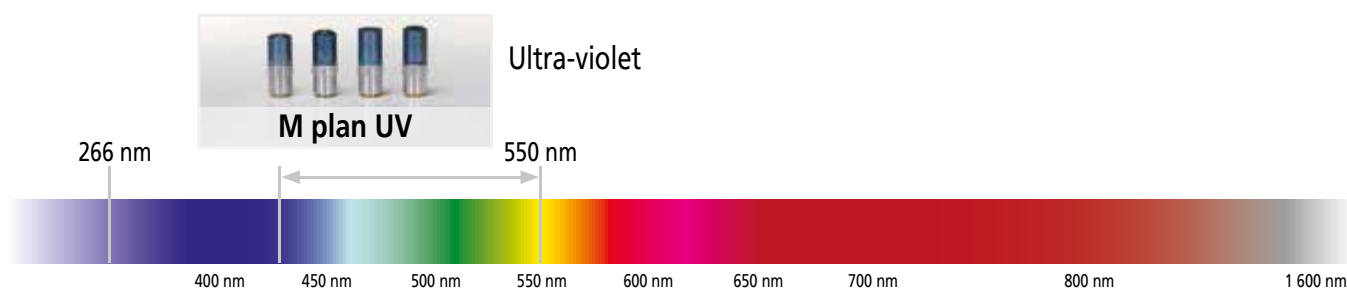
CARACTÉRISTIQUES

- Correction infinie.
- Observation champ clair et applications laser.
- Longue distance de travail.
- Plan apochromatique.
- Correction de la longueur d'onde du proche UV (355 nm) au visible
- Observation d'un échantillon à travers une lame transparente de 1,1 mm ou 0,7 mm d'épaisseur.



Réf	Grossissement	Ouverture numérique N.A.	Distance de travail W.D. (mm)	Résolution R (μm) (λ=550nm)	Profondeur de champ DOF(μm)	Champ de vision réel FOV (mm)	
						Oculaire ø24	Caméra 1/2"
378-753-6*	50X/t1,1	0,42	14,53	0,7	1,6	ø0,48	0,10x0,13
378-820-6	50X/t0,7	0,42	14,76	0,7	1,6	ø0,48	0,10x0,13
378-751-6*	100X/t1,1	0,50	11,03	0,6	1,1	ø0,24	0,05x0,06
378-890-6	20X/t0,7	0,40	17,2	—	—	—	—
378-891-6	HR50X/t0,7	0,65	10	—	—	—	—

OBJECTIFS À LONGUE DISTANCE DE TRAVAIL



Objectifs corrigés pour l'ultraviolet pour observation en champ clair

M Plan UV

Pour microscopes VMU / FS70

CARACTÉRISTIQUES

- Correction infinie.
- Observation champ clair et applications laser.
- Longue distance de travail.
- Plan apochromatique.
- Performance optimisée pour la longueur d'onde de 266 nm.
- Conçus pour focaliser dans la profondeur de champ, même lorsque la longueur d'onde du laser varie dans une plage allant du visible (550 nm) à l'ultraviolet (266 nm). Amélioration des facteurs de transmission du rayonnement ultraviolet.



Réf.	Grossissement.	Ouverture numérique N.A.	Distance de travail W.D. (mm)	Résolution R (μm) ($\lambda=550\text{nm}$)	Profondeur de champ DOF (μm)	Champ de vision réel FOV (mm)	
						Oculaire $\varnothing 24$	Caméra 1/2"
378-844-5	10X	0,25	20,0	1,1	4,4	$\varnothing 2,4$	0,48x0,64
378-837-7	20X	0,36	15,0	0,8	2,1	$\varnothing 1,2$	0,24x0,32
378-838-7	50X	0,40	12,0	0,7	1,7	$\varnothing 0,48$	0,10x0,13
378-839-5	80X	0,55	10,0	0,5	0,9	$\varnothing 0,3$	0,05x0,08

Objectifs standards pour système à correction finie

ML

Pour microscopes MF / Hyper MF

CARACTÉRISTIQUES

- Objectifs corrigés : fini.
- Objectifs pour des applications de mesure. Ils emploient le système télécentrique (lentilles 1X, 3X, 5X et 10X uniquement) qui minimise les aberrations latérales et empêche toute variation de la taille de l'image en cas de perte de focalisation.
- Distance entre l'objet et l'image : 280 mm. Distance par focale : 110 mm.
- Longue distance de travail.



Désignation	Réf	Ouverture numérique N.A.	Distance de travail W.D. (mm)	Profondeur de champ DOF (μm)	Champ de vision réel FOV (mm)	
					Oculaire $\varnothing 24$	Caméra 1/2"
ML 1X	375-036-2	0,03	61,0	306	$\varnothing 24$	4,8x6,4
ML 3X	375-037-1	0,09	77,0	34	$\varnothing 8$	1,6x2,1
ML 5X	375-034-1	0,13	61,0	16,3	$\varnothing 4,8$	0,96x1,28
ML 10X	375-039	0,21	51,0	6,2	$\varnothing 2,4$	0,48x0,64
ML 20X	375-051	0,42	20,0	1,6	$\varnothing 1,2$	0,24x0,32
ML 50X	375-052	0,55	13,0	0,9	$\varnothing 0,48$	0,10x0,13
ML 100X	375-053	0,70	6,0	0,6	$\varnothing 0,24$	0,05x0,06

MICROSCOPES DE MESURE MF



CARACTÉRISTIQUES MF

- Observation en champ clair.
- Image redressée.
- Axes X et Y numérisés (Z selon modèle).
- Objectifs série ML à grande ouverture numérique et longue distance de travail.
- Éclairage épiscopique et diascopique.
- Table de mesure à déplacement rapide.
- Sortie caméra.
- Grande précision de mesure.

APPLICATIONS

Observation, mesure, métallurgie...



Documentation détaillée sur :
<http://www.mitutoyo.fr>



MICROSCOPES DE MESURE UNIVERSEL MF-U



Existe également
en version motorisée

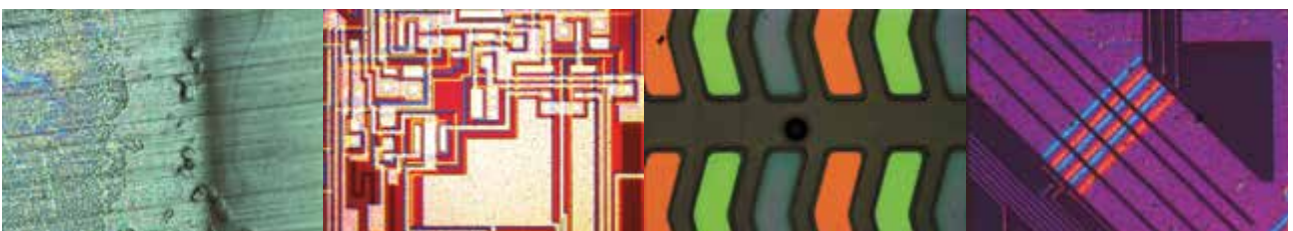


CARACTÉRISTIQUES MF / MF-U (D)

- Observation champ clair/champ sombre.
- Polarisation simple.
- Interférence différentielle (DIC).
- Image redressée.
- Axes X et Y numérisés (Z selon modèle).
- Supporte tous les objectifs, dont les séries M Plan Apo, M Plan Apo SL et G Plan Apo (Correction infinie, longue distance de travail, grande ouverture numérique).
- Éclairage épiscopique et diascopique.
- Table de mesure à déplacement rapide.
- Sortie caméra (ex : Vision Unit).
- Grande précision de mesure.
- Tourelle porte-objectif manuelle ou motorisée.
- Dégauchissage de la table (suivant modèles).



Documentation détaillée sur :
<http://www.mitutoyo.fr>



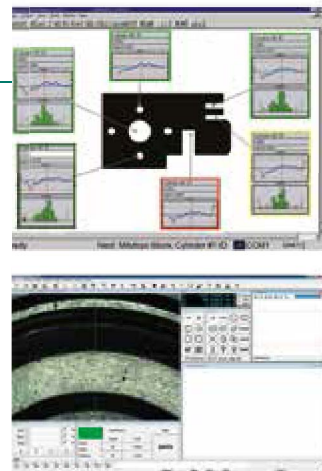
VISION UNIT

SYSTÈME D'ANALYSE D'IMAGE ADAPTABLE SUR MICROSCOPES

CARACTÉRISTIQUES

- Mesure manuelle et par détection à l'aide d'une caméra haute résolution.
- Toutes opérations de mesure peuvent être effectuées à partir d'un même écran.
- Large choix de macros et d'outils de détection pour des mesures immédiates.
- Exportation des résultats de mesure vers MS-Excel®* au format CSV.
- Possibilité de tolérancement des résultats de mesure et d'envoi vers un logiciel statistique.
- Combiné au système focus pilot, il permet d'effectuer des mesures de hauteurs extrêmement précises.
- Fonction de zoom numérique (2X, 4X).
- Idéal pour l'observation avec l'enregistrement d'images vidéo sous différents formats (BMP, JPEG)
- Traçabilité et échelle graduée enregistrable sur l'image vidéo.

* MS-Excel® est une marque déposée de Microsoft Corporation.



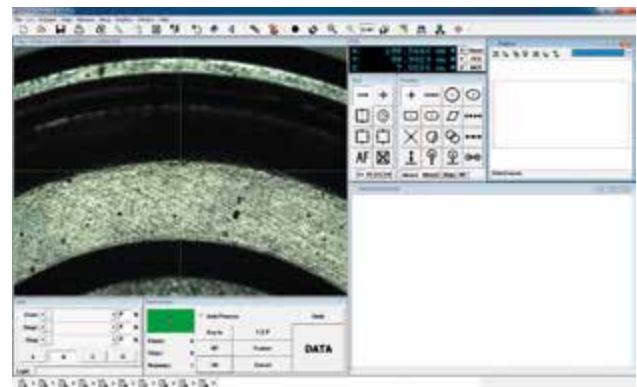
Analyse et
traitement d'image

ENVIRONNEMENT GRAPHIQUE DU LOGICIEL QSPAK

- Champ de vision mesurant

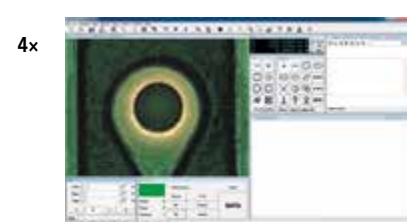
L'augmentation de la puissance du capteur d'images se traduit par un champ de vision plus large d'environ 40%, par rapport à un système conventionnel, suivant les deux directions X et Y. Ainsi, l'observation et la mesure est plus aisée, d'autant que la totalité du champ de vision est mesurant.

* Image réelle obtenue avec l'objectif ML1X et l'éclairage annulaire par LED



- Fonction de zoom numérique

Une image en affichage normal 1X peut être grossie jusqu'à 2X ou 4X d'un simple clic sur l'icône.



MACHINE DE MESURE PAR ANALYSE D'IMAGES QUICK SCOPE



Quick Scope CNC
QS 250 Zoom

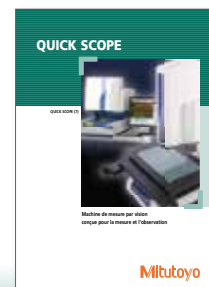


Quick Scope semi-automatique
QS-L 2010 Zoom AF

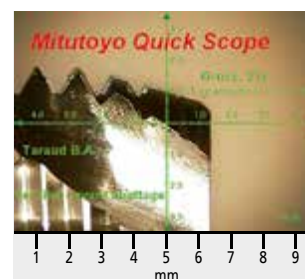
Les machines Quick Scope se distinguent par leur performance et convivialité. Qu'elles soient à commandes manuelles, semi-automatiques ou CNC, elles offrent de série :

- Les 3 sources d'éclairages diascopique rétro, épiscopique coaxial et surfacique annulaire.
- Une caméra couleur haute résolution.
- Une optique type Zoom + mesure Z par AF.
- Des mesures par détection dans l'ensemble du champ de vision.
- Des calculs, des référentiels...

Ces machines équipent de nombreux laboratoires pour des expertises, analyses, évaluations, suivi de projet... sur tout type de pièce. Avec une précision de $E1=(2,5+5L/1000) \mu\text{m}$, elles répondent à de la mesure dimensionnelle (X, Y, Z), du contrôle par gabarit, de l'observation...



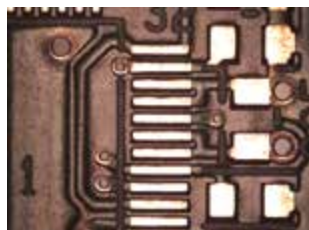
Documentation détaillée sur :
<http://www.mitutoyo.fr>



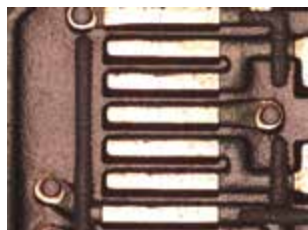
Observation avec réticule gradué

ZOOM DE SÉRIE

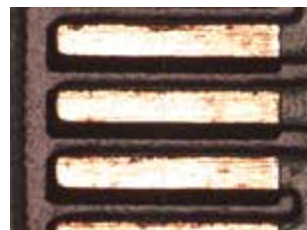
Zoom optique motorisé et indexé en 8 positions pour un meilleur confort d'inspection.



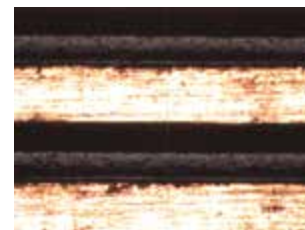
Ex. 1 : Zoom (0,75X) → (29X)*



Ex.2 : Zoom (1,5X) → (58X)*



Ex.3 : Zoom (3X) → (116X)*

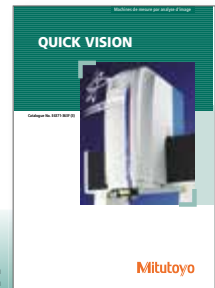


Ex.4 : Zoom (5,25X) → (202X)*

Distance de travail constante de 55 mm

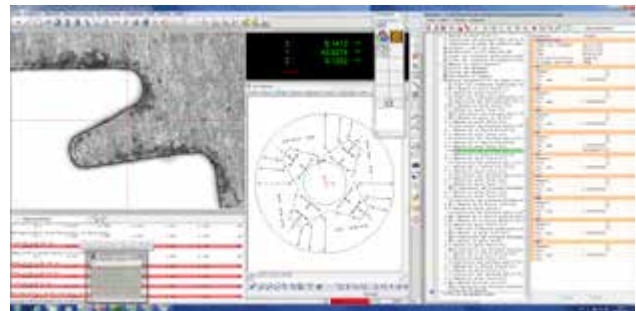
*Avec écran 22" LCD Wide

MACHINE DE MESURE PAR ANALYSE D'IMAGES QUICK VISION



Documentation détaillée sur :
<http://www.mitutoyo.fr>

Analyse et
traitement d'image



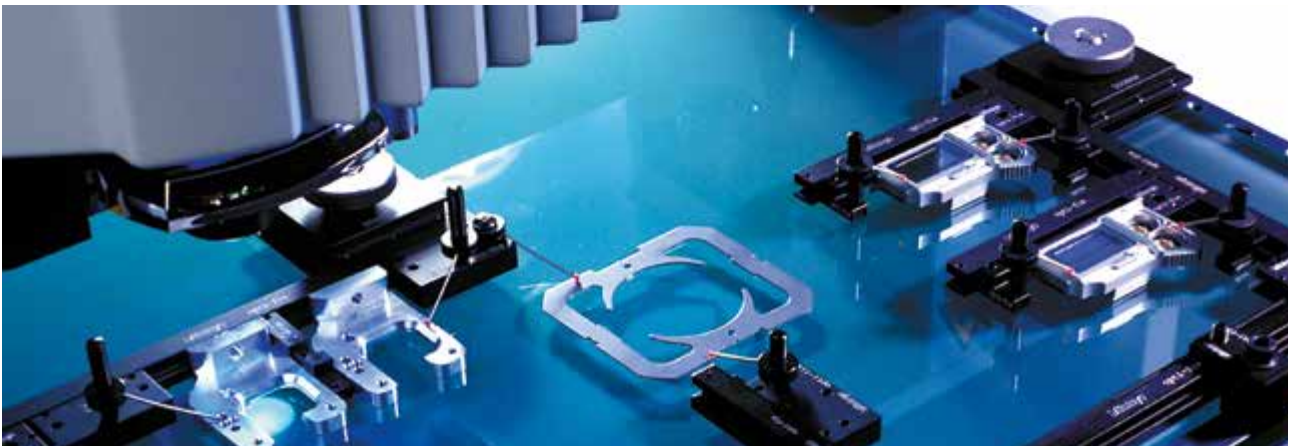
QVPAK : Logiciel de pilotage

Famille de machine de mesure par analyse d'image CNC répondant aux besoins des plus sophistiqués de par sa puissance de détection. De nombreuses plages de mesure sont disponibles allant de 250x200 mm jusqu'à 1500 mm, ainsi que plusieurs classes de précision partant de $E1=(2+3L/1000) \mu\text{m}$ vers $E1=(0,25+1L/1000) \mu\text{m}$.

Le puissant logiciel de pilotage QVPAK gère aussi les technologies multi-capteurs telles que :

- Palpeur tactile, micro palpeur tactile ($\varnothing 15 \mu\text{m}$).
- Capteur laser (balayage continu pour surface plate).
- Capteur optique confocale (balayage continu pour surface ondulée)...

Exemple d'application



MACHINE DE MESURE COMBINÉE VISION ET INTERFÉROMÈTRE LUMIÈRE BLANCHE QV WLI

Système de mesure multi-capteurs numérisant sans contact et en 3D

Analyse et traitement d'image



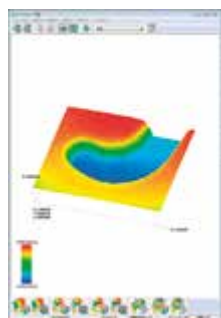
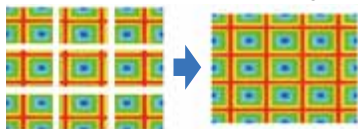
CARACTÉRISTIQUES

- Machine combinant des mesures sans contact par Vision (CCD) et par Interféromètre à Lumière Blanche (WLI).
- Le capteur CCD permet les alignements et références précis très rapidement grâce à toutes les fonctionnalités de QVPAK.
- Le capteur WLI détecte la topographie (3D) de l'échantillon en haute résolution y compris suivant l'axe Z.
- Grande capacité de mesure (X,Y) allant de 300 x 200 à 600 x 650 avec une hauteur Z de 240 mm.

APPLICATIONS

- Semi-conducteurs.
- Formes microscopiques.
- Topographie 3D microscopique.
- État de surface.
- Mesure dimensionnelle.
- Panneaux solaires photovoltaïques.

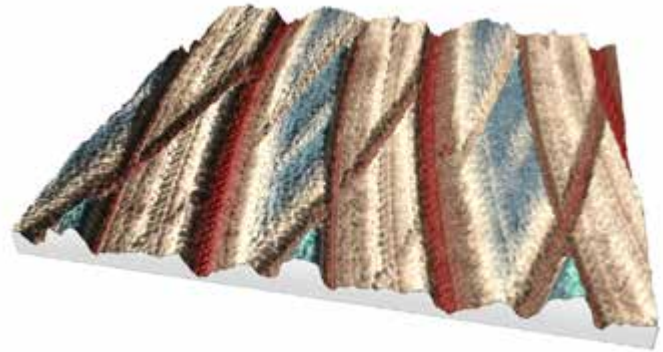
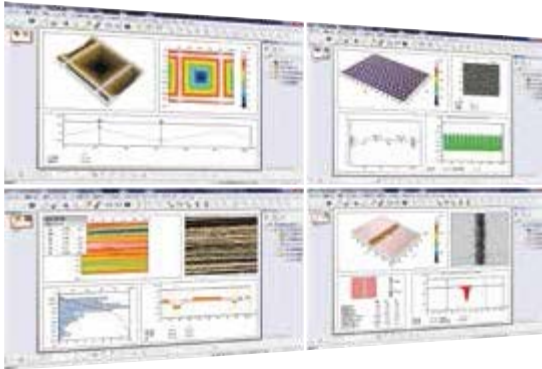
Exemple de numération par stitching



Documentation détaillée sur :
<http://www.mitutoyo.fr>

LOGICIEL D'ANALYSE DE SURFACE POUR MACHINE DE MESURE ET DE NUMÉRISATION 3D SANS CONTACT

MCUBE MAP – ANALYSE TOPOGRAPHIQUE



- Analyse de différents types de données mesurées sur la surface :
Topographies de Surface (X,Y,Z), Séries de Surfaces , Fichiers SPM multi-couches (Topographie + Phase + Déflexion...), Surfaces+Images de Profilomètres Optiques (Topographie + Couleur + Intensité).
- Création de rapports d'analyse interactifs bien mis en page.
- Visualisation des surfaces avec la vue 3D interactive temps-réel de grande qualité.
- Evaluation de l'état de surface conformément aux dernières normes.

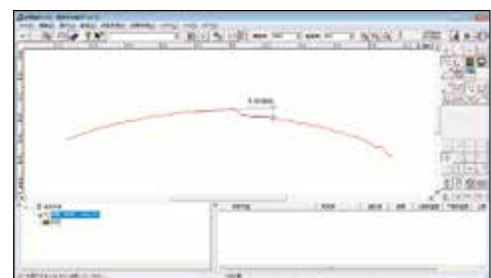
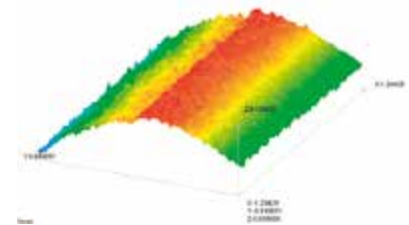
ACQUISITION TOPOGRAPHIQUE

Optique PFF (Points From Focus)

Les machines de la famille Quick Vision et les QV-WLI bénéficient de la fonction optionnelle PFF. Sans périphérique supplémentaire, la fonction PFF permet l'acquisition de surface 3D dans l'ensemble du champ de vision à chaque "shot". L'interchangeabilité des objectifs et le stitching offre de larges plages d'acquisition (FOV) suivant de grandes distances de travail. Exemple : Distance de travail = 40,5 mm, et FOV = 2,5 x 1,8 mm² pour objectif 2,5 x HR.



Exemples de mesure avec PFF



TESTEUR DE DURETÉ : VICKERS – MICRO VICKERS

La dureté mesure la résistance à la déformation d'un matériau auquel est appliquée une force externe ou "charge". Il existe plusieurs échelles de dureté qui utilisent différentes méthodes d'application des forces et de quantification de la résistance à la déformation.

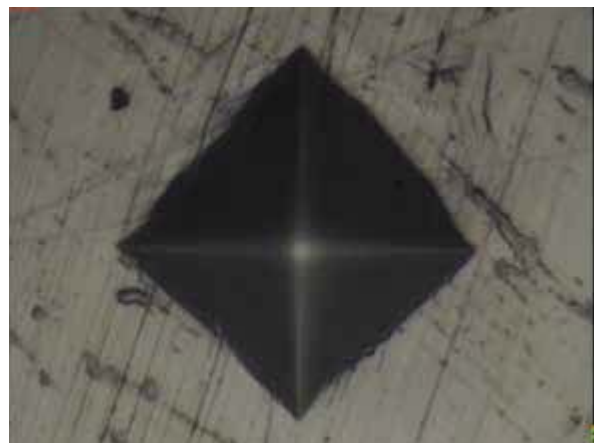


APPLICATIONS

- Contrôle d'entrée matière.
- Analyse métallographique.
- Analyse de traitement superficiel.

CARACTÉRISTIQUES

- Multi pénétrateurs.
- Multi grossissement optique.
- Table manuelle ou motorisée.
- Analyse et affichage intégrés ou par logiciel.
- Analyse matériau (métal, silicium).
- Charge d'essai de $0,4903 \cdot 10^{-3}$ N (0,05 gf)
à 19,61 N (2 000 gf)



CAPTEURS DE DÉPLACEMENT LINÉAIRE **LINEAR GAGE**

Capteurs de déplacement à durée de vie et résistance à l'environnement exceptionnelles particulièrement adaptés à une intégration en ligne



Une intégration aisée dans les lignes de production



Un encombrement minimal

- Intégration aisée.
- Très haute précision.
- Afficheur déporté.
- Nombreuses courses de mesure.

Mesure de déplacement

CARACTÉRISTIQUES

● Une vaste gamme de modèles

Les "Linear Gage" offrent cinq plages de mesure : 5, 10, 25, 50 et 100 mm. Ils proposent en outre différents modes de sortie : signaux carrés, Digimatic (SPC) et sinusoïdaux. En mode signaux carrés, quatre niveaux de résolution sont disponibles : 0,005 mm, 0,001 mm, 0,0005 mm et 0,0001 mm.

● Une intégration aisée dans les lignes de production

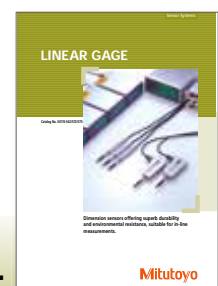
Grâce à leur durée de vie exceptionnelle et à leur excellente résistance aux environnements agressifs, les "Linear Gage" conviennent parfaitement aux mesures en ligne. La durée de vie est assurée par une construction d'une grande robustesse, conçus pour supporter jusqu'à 10 millions de déplacements verticaux. Qui plus est, ces systèmes bénéficient d'une excellente étanchéité à la poussière et à l'eau (IP-66) et garantissent ainsi une utilisation efficace dans les environnements les plus difficiles (modèles LGF et autres).

● Un encombrement minimal

Grâce à leur faible encombrement, ces Linear Gage peuvent être installés dans des espaces réduits. Des modèles ultra-fins d'un diamètre externe de 8 mm sont disponibles pour les mesures dans des espaces d'une largeur inférieure à 10 mm.

● Types de sortie variés

Les compteurs associés aux Linear Gage produisent différents types de sortie : I/O, BCD, RS-232C et Digimatic (SPC).



Documentation détaillée sur :
<http://www.mitutoyo.fr>

SYSTÈME CAPACITIF ÉLECTRONIQUE DE MESURE LINÉAIRE AVEC LECTURE ABSOLUE SD

MODÈLE HORIZONTAL ÉTANCHE IP66

La méthode de détection (induction électromagnétique) permet une utilisation dans des environnements difficiles avec des projections d'eau et d'huile de coupe.

- Les câbles de sortie sont spécialement conçus pour préserver la structure étanche.
- Aucune erreur de vitesse excessive à craindre puisque le fonctionnement du codeur ABSOLUTE ne repose pas sur le comptage des graduations de l'échelle.
- Une fois la position du zéro absolu (origine) définie, le codeur optique linéaire Digimatic indique la distance absolue par rapport à cette position au moment de la mise sous tension de "0".



MODÈLE STANDARD HORIZONTAL

- Système capacitif électronique de mesure linéaire avec lecture absolue.
- Une fois la position zéro sélectionnée, cette position reste le point zéro absolu jusqu'au prochain changement de la pile.
- Précision de mesure élevée, même à une vitesse de déplacement maximale.
- Lecture simple grâce aux grands chiffres affichés.
- Affichage déporté possible.
- Transmission de données avec et sans fil.



MODÈLE VERTICAL STANDARD

CAPTEUR DE DÉPLACEMENT À FIBRE OPTIQUE

RÈGLE À CAPTEUR DÉPORTÉ FIBRE OPTIQUE

- La séparation des composants électroniques du détecteur par l'utilisation d'une fibre optique permet une unité ultra-compacte sans source de chaleur et exempt du bruit électromagnétique.
- La tête ultra-compacte de détecteur, la plus petite du marché, est idéale pour réduire la taille et le poids de systèmes.
- Le signal de sortie de 2µm contribue au développement des systèmes à haute résolution.
- Facilité de réglage et d'installation aux indicateurs de LED de l'unité d'interface qui évitent l'utilisation d'un oscilloscope pendant l'ajustement de la tête du détecteur, réduisant ainsi le travail d'installation.

Modèle	Caractéristique
Pas de signal de sortie	2 µm
Signal de sortie	2 signaux sinusoïdaux déphasés (2Vpp) ; 2 signaux carré déphasés
Résolution minimum	10 nm Avec sortie de signaux carrés
Capacité effective	Max. 100mm
Vitesse de réponse max	0,8 m/s amplitude signal sinusoïdal
Longueur de câble	2, 3, 5, 10m



Unité d'interface

- Source de lumière
- Récepteur optique
- Processeur de signal



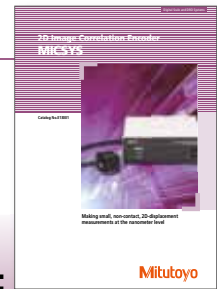
CAPTEUR 2D À CORRÉLATION D'IMAGES MICSYS

Permet de mesurer des déplacements 2D sans contact à une résolution de l'ordre du nanomètre



CARACTÉRISTIQUES

- Mesures simultanées de positions X-Y.
- Résolution de l'ordre du nanomètre.
- Aligement facile
- Permet de mesurer les déformations et les déflexions de très petites dimensions.

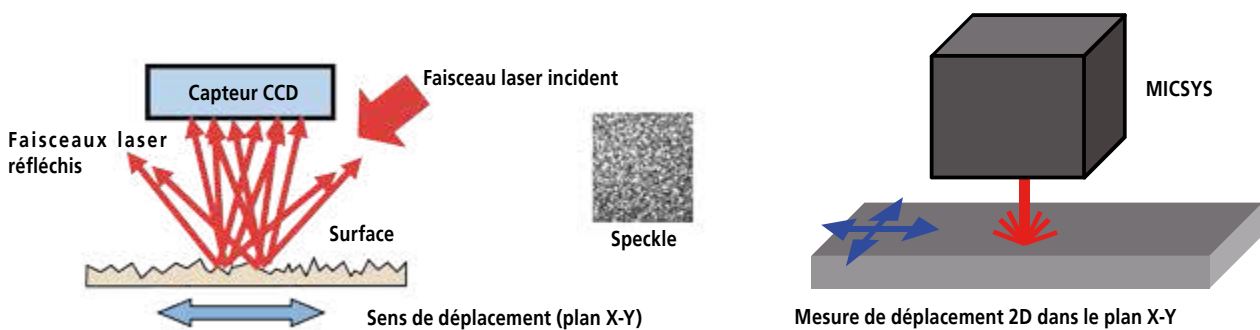


Documentation détaillée sur :
<http://www.mitutoyo.fr>

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Lorsque la surface (micro-rugueuse) d'un objet est éclairée par le faisceau laser, le faisceau est dispersé en plusieurs faisceaux réfléchis. En raison de la nature cohérente du rayonnement laser, ils interfèrent entre eux pour former une réflexion particulière d'un aspect granulaire appelé tavelure ou speckle.

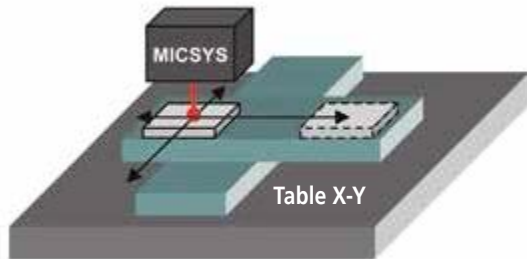
Lorsque l'objet se déplace, l'image de speckle est également déplacée de manière proportionnelle, permettant ainsi de suivre un déplacement 2D (capteur CCD) à l'échelle nanométrique en comparant le speckle obtenu avant et après le déplacement (corrélation d'images).



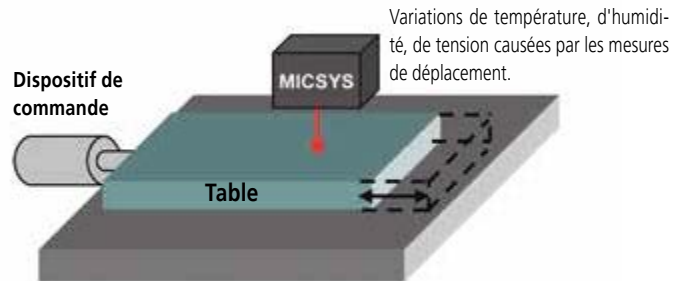
CAPTEUR 2D À CORRÉLATION D'IMAGES MICSYS

APPLICATIONS

1. Phases d'évaluation de différents équipements de production ou de systèmes d'inspection

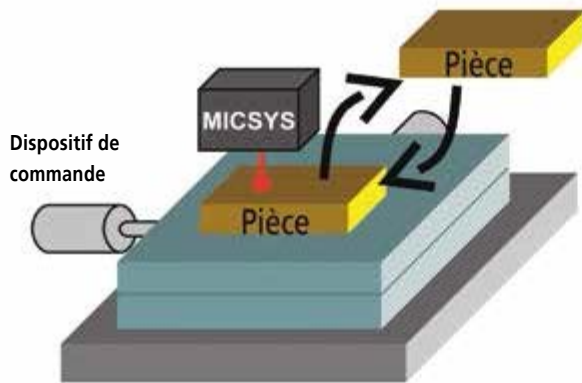


a) Évaluation de la répétabilité positionnelle

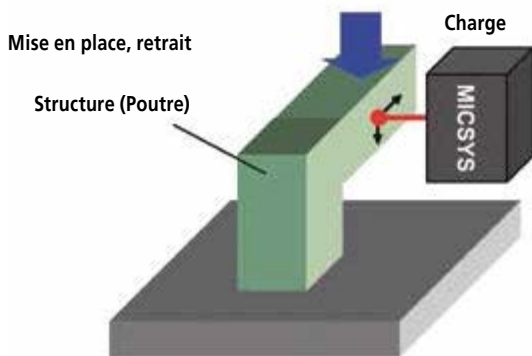


b) Évaluation de la stabilité statique et de la dérive

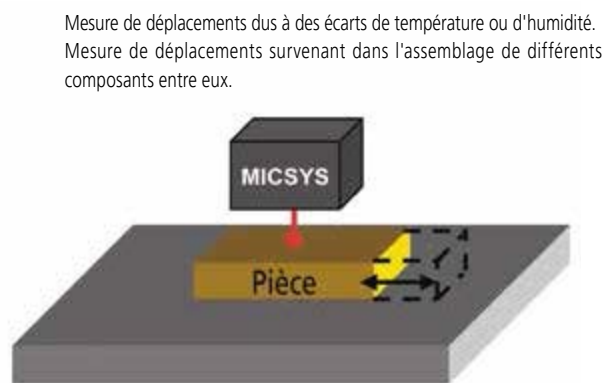
2. Contrôle haute précision du positionnement pour différents types de pièces (dispositif)



3. Détermination d'un léger déplacement



a) Détermination de petits déplacements structurels



b) Détermination de petits déplacements de pièce

Mesure de déplacements dus à des écarts de température ou d'humidité.
Mesure de déplacements survenant dans l'assemblage de différents composants entre eux.

BUTÉES MICROMÉTRIQUES

Permettent le déplacement et la visualisation de mouvement à faible amplitude.

Butées mécaniques

Mini-butée

5 et 6,5 mm

1 tour de tambour = 0,1 mm/rév.



Mini-butée

6,5 et 13 mm

1 tour de tambour = 0,5 mm/rév.



Butée idéale pour réglage fin

5 et 6,5 mm

1 tour de tambour = 0,25 mm/rév.



6,5 mm

avec dispositif de blocage



13 mm

1 tour de tambour = 0,5 mm/rév.

avec dispositif de blocage – idéale pour un réglage fin



15 mm

1 tour de tambour = 0,5 mm/rév.

avec dispositif de blocage



À large tambour et lecture bidirectionnelle

Lecture possible dans les deux sens

1 tour de tambour = 0,5 mm/rév.



Pour axes X et Y, avec broche rotative, lecture bidirectionnelle

Avec le tambour de 100 divisions, les cotes se lisent directement



Avec avance rapide surmultipliée

1 tour de tambour = 1 mm/rév.

Avec le tambour de 100 divisions, les cotes se lisent directement



Avec broche non rotative

Idéale pour réglage fin

1 tour de tambour = 0,5 mm/rév.



Butées Digimatic

Pour montage sur des dispositifs, des machines et des appareils de mesure



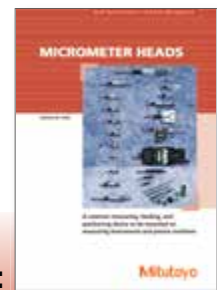
Butée micrométrique digitale avec broche 10 mm

- Lecture directe 0,001 mm
- Affichage LED de grande taille
- Avec broche rotative 10 mm



Butée micrométrique digitale avec broche 12 mm

- Lecture directe 0,001 mm
- Affichage LED de grande taille
- Avec broche rotative 12 mm



Documentation détaillée sur :
<http://www.mitutoyo.fr>

CALES ÉTALON

Vaste choix de cales parallèles individuelles ou en coffret, avec différentes classes de précision (K, 0, 1, 2), avec ou sans certificat d'étalonnage, carrées ou rectangulaires, à cotes métriques ou inch, en acier ou en céramique. Les cales étalons permettent d'étalonner ou régler des instruments de mesure de longueur. Elles sont utilisées pour matérialiser une longueur avec une très grande précision.



CALES PARALLÈLES RECTANGULAIRES À COEFFICIENT DE DILATATION THERMIQUE ÉTALONNÉ

- Mitutoyo propose des cales parallèles haut de gamme (acier et céramique), supérieures aux cales de classe K, qui sont le fruit des meilleures technologies de Mitutoyo.
- Leur coefficient de dilatation thermique a été étalonné à l'aide d'un interféromètre à double passe (DFI) développé en interne.
- Incertitude du coefficient de dilatation thermique : $0,035 \times 10^{-6}/K$ ($k = 2$)
- Incertitude de la mesure de longueur : 30 nm ($k = 2$), pour la cale de 100 mm.



Cales étalon

CALES PARALLÈLES EN CÉRAMIQUE À TRÈS FAIBLE DILATATION THERMIQUE

- Dilatation thermique à 20°C ($\pm 1^\circ C$) inférieure à 500 fois celle de l'acier.
- Pratiquement aucune variation séculaire aussi bien des dimensions que du coefficient de dilatation thermique.
- Dilatation thermique extrêmement faible et rigidité spécifique élevée (module de Young/gravité spécifique).



Machines de mesure
tridimensionnelle



Machines de mesure
par analyse d'image



Mesure de forme



Appareils de mesure optique



Capteurs et systèmes



Testeurs de dureté



Règles de visualisation



Instruments de mesure à main
Gestion de données



**Quel que soit votre besoin,
Mitutoyo vous accompagne du début à la fin.**

Mitutoyo ne se contente pas de fabriquer des équipements de mesure de qualité supérieure, mais vous accompagne tout au long de leur cycle de vie à travers une assistance compétente basée sur des services complets pour permettre à votre personnel de tirer le meilleur profit de votre investissement.

Outre les services d'étalonnage et de réparation habituels, Mitutoyo propose des formations en métrologie et sur les produits, ainsi qu'une aide à la prise en main des logiciels de pointe sur lesquels s'appuie la technologie de mesure moderne. Nous pouvons également concevoir, fabriquer, tester et livrer des solutions de mesure personnalisées, voire même, prendre en charge vos mesures critiques dans un contrat de sous-traitance.

Mitutoyo

Mitutoyo France

Paris Nord 2 - 123, rue de la Belle Étoile
BP 59267 ROISSY EN FRANCE
95957 ROISSY CDG CEDEX

Tél. +33 (0)1 49 38 35 00

e-mail : mitutoyo@mitutoyo.fr

Internet : www.mitutoyo.fr