



**Eclairage**  
**Page 450**



**Loupe**  
**Page 451**



**Microscope de mesure**  
**Page 453**



**Microscopes**  
**Page 480**



**Oculaires et objectifs**  
**Page 483**



**Projecteur de profil**  
**Page 490**

# Générateur de lumière froide

Générateur de lumière froide et fibre optique



011079-1

(Double fibre optique 011080-1 en option)



011080-1

## Générateur de lumière froide

Réf.	Consommation	Sortie (à collecteur ouvert)	Réglage d'intensité	Introduction de filtre	Dimensions [mm]	Poids [kg]	Prix €.H.T
011079-1	50VA	35W	Progressif	Latérale	168 x 120 x 268	1,3	419,00

## Double fibre optique

Réf.	Diamètre de la fibre optique [mm]	Longueur de la fibre optique [mm]	Prix €.H.T
011080-1	4	550	451,00

## Accessoires de rechange

Réf.	Description	Prix €.H.T
011315	Lampe 8V, 30W pour 011079-1	77,00

# Loupe de précision

## Série 183

### Loupes de mesure de précision

- Réticules de mesure de longueurs, d'angles, de diamètres, d'épaisseurs de traits, de pas de vis, etc.
- Changement rapide des réticules.
- Mesures faciles.

### Caractéristiques techniques

Diamètre des réticules. Les réticules se montent uniquement sur les loupes 183-101 et 183-131

30 mm

### Accessoires en option

Réf.	Description	Prix €.H.T
950757	Support de loupe avec éclairage (sans pile)	50,00
353489	3 Piles LR14	7,00



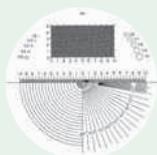
183-102



183-103



183-104



183-105



183-107



183-108



183-109



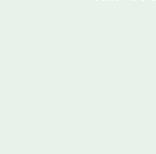
183-110



183-111



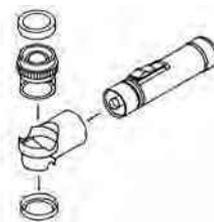
183-113



183-115



183-101



950757  
(Eclairage en option)

### Loupe de poche

Réf.	Dimensions [mm]	Grossissement	Champ de vision [mm]	Poids [g]	Prix €.H.T
183-101	Ø 37 x 48	8X	24,5	40	64,00
183-131	Ø 37 x 45	10X	24,5	42	93,00

### Loupe de poche en coffret (loupe de mesure avec réticules)

Réf.	Composition du jeu	Prix €.H.T
183-902	183-101, 183-102, 183-106, 183-107, 183-112, 183-113, 183-114	265,00
183-903	183-101, 183-102, 183-106, 183-107, 183-109, 183-113, 183-115	265,00
183-904	183-101, 183-102	94,00

### Réticules pour loupe de poche

Réf.	Désignation	Prix €.H.T
183-102	Diamètre 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 1,5; 3 mm Quadrillage 0,3"; 0,4" (Lecture 0,025") Rayons 0 – 10 mm (Lecture 0,5 mm) Angle 0 – 90° (Lecture 1°) Règle 0 – 10 mm (Lecture 0,1 mm)	37,00
183-103	Angle 0-90° (Lecture 0-80° = 5°; 80-90° = 1°) Rayons 0-10 mm (Lecture 0,1 mm) Angle 20°/55°/60°/118°	37,00
183-104	Epaisseurs de traits 0,02 – 0,16 mm (Lecture 0,01 mm)	37,00
183-105	Angle 0 – 90° (Lecture 0–10° = 1°; 10–90° = 5°) Rayons 0 – 10 mm (Lecture 0,5 mm) Diamètre 0,1–1 mm (Lecture 0,1 mm) Règle 0 – 10 mm (Lecture 0,1 mm) Quadrillage 5 – 10 mm (Lecture 1 mm)	37,00
183-107	Angle 0 – 90° (Lecture 0–80° = 5°; 80–90° = 1°) Rayons 0 – 10 mm (Lecture 0–1 mm = 0,1 mm; 1–10 mm = 0,5 mm) Règle 0 – 3/8"	37,00
183-108	Quadrillage 10 mm (Lecture 0,5 mm) Diamètre 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1; 1,5; 2; 2,5 mm	37,00
183-109	Règle 0 – 20 mm (Lecture 0,1 mm)	37,00
183-110	Angle 0 – 180° (Lecture 1°) Rayons 0 – 10 mm (Lecture 0,5 mm)	37,00
183-111	Filetage 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,45; 0,6; 0,75; 0,9; 10 mm	37,00
183-113	Angle 0 – 90° (Lecture 1°) Rayons 0 – 0,5" (Lecture 0 – 0,5" = 0,005") Règle 0 – 10 mm (Lecture 0,1 mm)	37,00
183-115	Filetage ISO 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,45; 0,5; 0,7; 0,8; 1 mm	37,00



# Loupe de poche

## Série 183 - Modèle Loupe stylo

- Loupes compactes pour des grossissements localisés sur des petites surfaces.
- Particulièrement adaptées au secteur de l'imprimerie.
- Modèles 183-202/183-203 livrés avec support.
- Il n'est pas possible de monter de réticule sur ce modèle



183-201

Réf.	Dimensions [mm]	Grossissement	Champ visuel [mm]	Poids [g]	Prix € H.T
183-201	ø14,5 x 125	25X	3,4	17	92,00

## Série 183 - Modèle avec support (Montage de réticule impossible)



183-202



183-203

Réf.	Dimensions [mm]	Grossissement	Champ visuel [mm]	Poids [g]	Prix € H.T
183-202	ø31,5 x 115	25X	3,3	90	195,00
183-203	ø31,5 x 100	50X	1,6	82	228,00

## Série 183 - Modèle Loupe de poche

- Tube télescopique en résine acrylique garantissant une image très claire de la pièce à mesurer.
- Tube amovible pour utilisation comme loupe de lecture.
- Réticule uniquement sur référence 183-304.



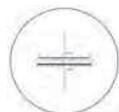
183-301



183-302



183-304



Réticule fourni sur 183-304

Réf.	Dimensions [mm]	Grossissement	Champ visuel [mm]	Poids [g]	Prix € H.T
183-301	ø32 x 43	7X	25	17	24,00
183-302	ø32 x 40	10X	24	18	27,00
183-303	ø32 x 30	15X	10	23	31,00
183-304	ø45 x 70	8 - 16X zoom	10-20	149	419,00

# Microscope de mesure TM génération B

## Série 176

Ce microscope de mesure vous permet de mesurer des dimensions et des angles sur des petites pièces grâce aux butées micrométriques analogiques ou numériques disponibles en option et au réticule circulaire intégré.

La génération B de microscopes de mesure offre également les avantages suivants :

- Microscopes de mesure pour mesures de dimensions et d'angles d'entités sur des petites pièces grâce à la table à mouvements croisés et à l'oculaire avec réticule rotatif.
- Conception compacte avec poignées encastrées pour une meilleure portabilité. Cette conception ultra-plate fait de ce microscope l'outil idéal pour une utilisation dans des zones où l'espace est limité.
- Une unité à LED puissante et réglable procure un éclairage épiscopique ou diascopique et contribue ainsi à des conditions optimales pour l'inspection des pièces.
- Les microscopes de mesure de génération B sont disponibles avec des tables de 50 x 50 mm ou de 100 x 50 mm.

### Caractéristiques techniques

Image observée	Redressée
Lecture des angles	Capacité : 360° Lecture minimum : 6' (sur vernier)
Optique	2X (176-138) Distance de travail: 67 mm En option: 5X, 10X
Oculaire	15X (176-116) Champ de vision : ø 13 mm En option : 10X, 20X
Grossissement total	30X
Eclairage diascopique	Source lumineuse : LED blanche avec filtre vert Fonction: Intensité lumineuse réglable
Eclairage épiscopique	Source lumineuse : LED blanche Fonction: Intensité lumineuse réglable
Alimentation	100/240V AC, 50/60Hz
Poids	TM-505B: 14 [kg] TM-1005B: 15 [kg]

### Accessoires standards

Réf.	Description
176-116	Oculaire 15X
176-138	Objectif 2X
176-126	Réticule en croix



Eclairage annulaire LED en option



TM-505B avec butées Digimatic en option



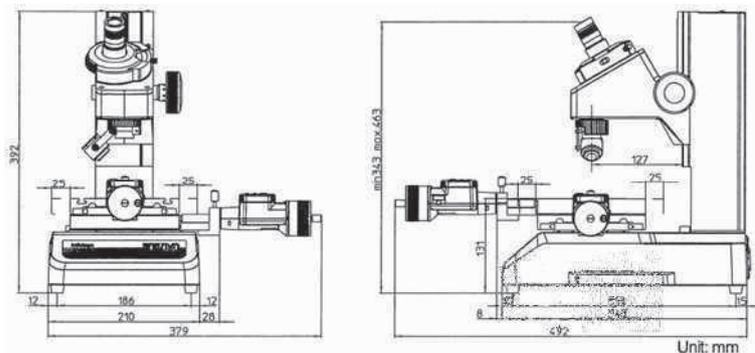
Oculaire rotatif avec lecture d'angle

# Microscope de mesure TM génération B

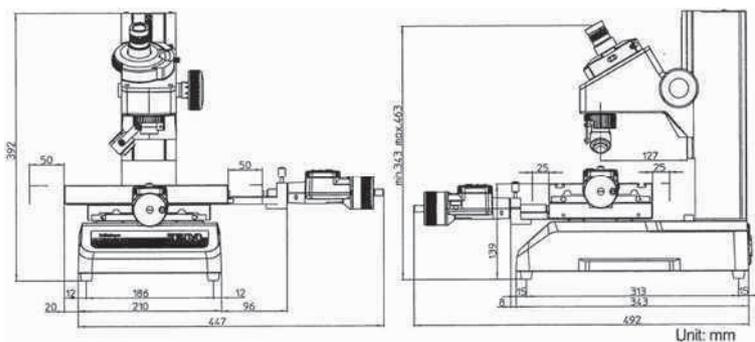
Série 176

Dimensions

Modèle	TM-505B	TM-1005B
Réf.	176-818D	176-819D
Prix €.H.T	4403,00	5783,00
Course de la table XY mm	50 x 50	100 x 50
Dimension de la table XY	152 x 152 mm	240 x 152 mm
Surface effective de travail	96 x 96 mm	154 x 96 mm
Hauteur max pièce mm	115	107



TM-505B



TM-1005B

# Accessoires pour microscope de mesure TM génération B

## Série 176

### Accessoires

#### Accessoires en option

Réf.	Description	Prix €..H.T
176-115	Oculaire 10X (champ de vision ø13 mm)	197,00
176-117	Oculaire 20X (champ de vision ø10 mm)	217,00
176-139	Objectif 5X (W.D : 33 mm, N.A. : 0.10)	313,00
176-137	Objectif 10X (W.D : 14 mm, N.A. : 0.14)	313,00
152-390	Butée micrométrique 0-25/25-0 mm	234,00
152-389	Butée micrométrique 0-25/25-0 mm	234,00
176-204	Support comparateur	217,00
176-106	Table rotative 66 mm	796,00
176-105	Support de centrage	950,00
172-197	Entrepointe	824,00
172-378	Vé à étrier (ø 25 mm max.)	313,00
176-107	Support avec bride de fixation	266,00
990561	Clip de maintien de pièce (x2)	59,00
176-208D	Eclairage annulaire à LED	2029,00
164-163	Butée micrométrique Digimatic non rotative 0-50 mm	757,00
959149	Câble SPC 1M touche DATA	39,00
959150	Câble SPC 2M touche DATA	45,00
06ADV380C	Câble SPC avec touche Data 2M USB	102,00
02AZD790C	Câble U-Wave avec touche DATA	92,00
12AAE044	Adaptateur pour éclairage	109,00
611635-031	Cale parallèle individuelle en acier 25 mm Classe 1	29,00
611675-031	Cale parallèle individuelle en acier 50 mm Classe 1	38,00
172-196	Table rotative 100 mm	955,00
172-198	Table rotative 100 mm avec réglage fin	976,00

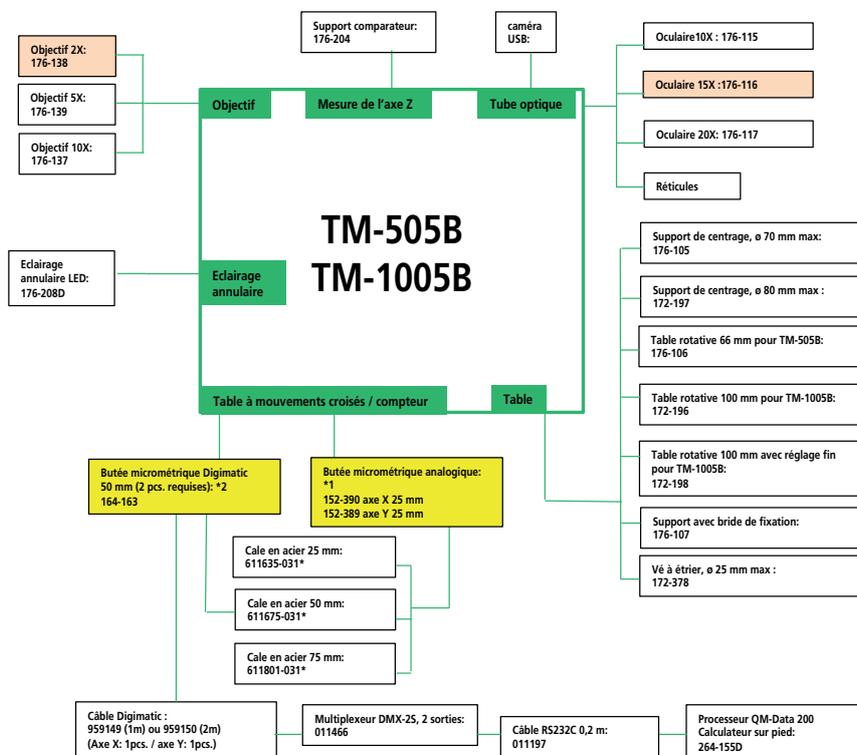
176-106 : pour table 50 x 50 mm  
172-196 et 172-198 : pour table 100 x 50 mm

#### Objectifs et Oculaires

Réf.	Optique	Oculaire 10X (176-115)	Oculaire 15X (176-116)	Oculaire 20X (176-117)	Prix €..H.T
176-137	10X	100X (1,3 mm)	150X (1,3 mm)	200X (1 mm)	313,00
176-138	2X <sup>(1)</sup>	20X (6,5 mm)	30X (6,5 mm)	40X (5 mm)	236,00
176-139	5X	50X (2,6 mm)	75X (2,6 mm)	100X (2 mm)	313,00

<sup>(1)</sup> Accessoire standard

Le nombre entre parenthèses correspond au diamètre du champ visuel.  
Les prix indiqués concernent uniquement les objectifs.



Accessoire standard  
 Option nécessaire au choix \*1 ou \*2

\* Cale nécessaire pour accroître la course de la table

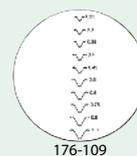
Course de la table	TM avec butée micrométrique analogique 0-25 mm	TM avec butée micrométrique Digimatic 0-50 mm
25-50 mm	Axe X: 611635-031 Axe Y: 611635-031	
25-75 mm	Axe X: 611675-031	
25-100 mm	Axe X: 611801-031	
50-100 mm		Axe X: 611675-031

# Accessoires pour microscope de mesure TM génération B

## Série 176

### Réticules

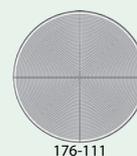
Réf.	Désignation	Prix € H.T
176-109	Filetage pas métrique (pas : 0,25 - 1 mm)	91,00
176-110	Filetage pas métrique (pas : 1,25 - 2 mm)	91,00
176-111	Cercles concentriques (Ø maxi 4 mm, pas 0,05 mm)	106,00
176-112	Développante d'engrenage (angle en pression 20° ; denture normale)	91,00
176-114	Angle 60°	91,00
176-123	Filetage pas UNF (80-28TPI)	91,00
176-124	Filetage pas UNF (24-14TPI)	91,00
176-125	Filetage pas UNF (13-10TPI)	91,00
176-126	Réticule en croix (accessoire standard)	91,00
176-140	Filetage pas métrique ISO (0,075-0,7 mm)	91,00
176-141	Filetage pas métrique ISO (0,75-2 mm)	91,00



176-109



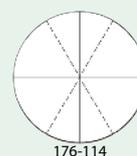
176-110



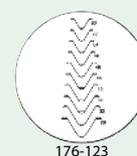
176-111



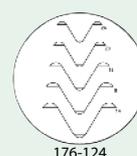
176-112



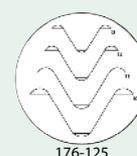
176-114



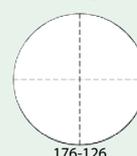
176-123



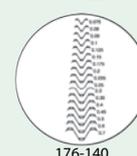
176-124



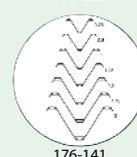
176-125



176-126



176-140



176-141

# Microscope de mesure MF génération D

## Série 176

### MF génération D: Modèles manuels

Les microscopes de mesure MF peuvent être en combinaison avec un système Vision Unit Mitutoyo. Il s'utilise également pour accroître ses performances ou avec un PC pour optimiser la gestion des données par exemple.

Microscope de mesure standard pouvant recevoir une grande variété d'accessoires en option.

Conception compacte avec tête de mesure et unité de contrôle miniaturisées.

- Observation d'une image redressée, nette et exempte de reflet parasite avec un large champ de vision.
- Objectifs à grande ouverture numérique (modèle à longue distance de travail).
- Unité d'éclairage (épiscopique/diascopique) sélectionnable, LED haute intensité ou ampoule halogène (en option).
- Le diaphragme d'ouverture réglable (éclairage épiscopique/ diascopique) permet de procéder à des mesures par observation tout en supprimant les phénomènes de diffraction.
- Choix de tables de mesure jusqu'à 400 x 200 mm.
- Système de déplacement rapide de la table.
- Molettes de réglage fin et avance rapide en standard de chaque côté de l'appareil pour une mise au point facile.
- Grossissement jusqu'à 2 000X.

### Caractéristiques techniques

Image observée	Image redressée
Tube optique	Tube monoculaire ou binoculaire (angle d'inclinaison : 25°), adaptateur vidéo, ratio du circuit optique (observation/caméra CCD : 50/50) Nombre d'axes : 2 axes (MF-A) ou 3 axes (MF-B)
Oculaire (option)	10X, 15X, 20X
Optique	En standard : 3X En option : 1X, 5X, 10X, 20X, 50X, 100X
Eclairage diascopique	Système optique : Eclairage télécentrique, avec diaphragme à ouverture réglable Fonctionnalités : Réglage de l'intensité lumineuse
Eclairage épiscopique	Système optique : Eclairage de Köhler avec diaphragme à ouverture réglable  Fonctionnalités : Zero/Abs, Direction switching, Sortie de données (via interface RS-232C), réglage de l'intensité lumineuse
Afficheur	Nombre d'axes : 2 (MF-A) ou 3 (MF-B) Résolution: 0,001 mm/0,0005 mm/0,0001 mm Fonctions: Mise à zéro, changement du sens de comptage, Sortie de données (Interface USB et RS-232C)
Précision d'indication (20°C)	Axe XY: (2,2+0,02L) µm Axe Z: (5+0,04L) µm L: Longueur de mesure (mm) appareil non chargé, JIS B 7153
Mode flottant	Système de déplacement rapides des axes X et Y
Alimentation	100/110/120/220/240V AC, 50/60Hz



Réticules



176-392  
Monoculaire en option



176-393  
Binoculaire en option



Brochure MF/MF-U disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)



MF-B2017D



Monture pour 2 objectifs  
(option d'usine)



1010D  
100x100 mm



2010D  
200x100 mm



3017D  
300x170 mm



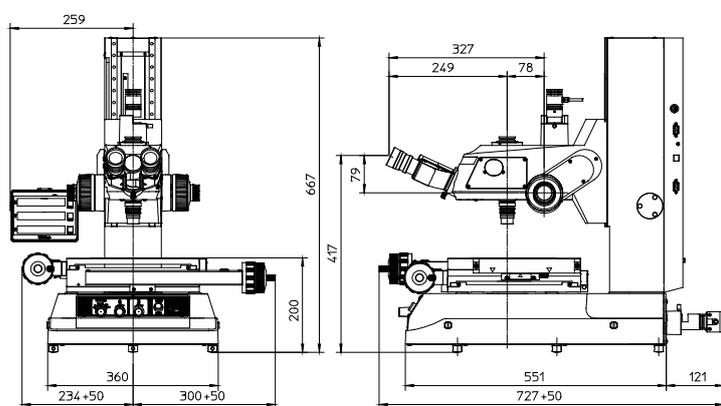
4020D  
400x200 mm

# Microscope de mesure MF génération D

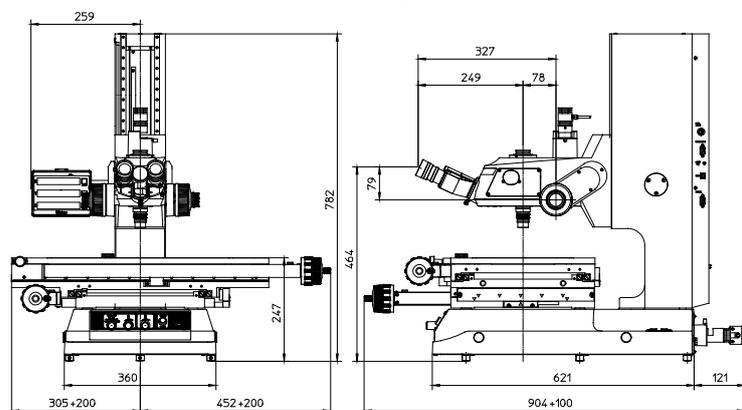
Série 176

Specifications/Dimensions

Modèle	1010D	2010D	2017D	3017D	4020D
Réf.	176-861-10 176-866-10	176-862-10 176-867-10	176-863-10 176-868-10	176-864-10 176-869-10	176-865-10 176-870-10
Dégauchissage de la table (gauche)	-	-	-	-	-
MF-A (2 axes)	176-861-10	176-862-10	176-863-10	176-864-10	176-865-10
MF-B (3 axes)	176-866-10	176-867-10	176-868-10	176-869-10	176-870-10
Course de la table XY mm	100 x 100	200 x 100	200 x 170	300 x 170	400 x 200
Course sur l'axe Z mm	150	150	220	220	220
Dimensions du plateau de la table mm	280 x 280	350 x 280	410 x 342	510 x 342	610 x 342
Surface utile de la vitre mm	180 x 180	250 x 150	270 x 240	370 x 240	440 x 240
Dégauchissage de la table	-	-	±5° (gauche)	±5° (gauche)	±3° (gauche)
Charge maxi. sur plateau répartie kg	10	10	20	20	15
Hauteur max pièce mm	150	150	220	220	220
Poids kg	65,5	69,5	130	138	144



1010D



4020D



Focus Pilot FP-05  
Système d'aide à la mise au point



QM-Data 200



Vision unit  
Système de mesure par analyse d'image

## Accessoires en option

Réf.	Description
12AAA165	Kit de nettoyage optique
375-054	Adaptateur de caméra 0.5X (avec monture C)
12BAB345	Ampoule halogène 24V/50W
176-308	Support anti-vibration
375-056	Micromètre objet
12AAA846	Pédale de validation
264-155D	QM-Data 200 sur pied
<b>Filtres</b>	
12AAA643	Filtre couleur ND2
12AAA644	Filtre couleur ND8
12AAA645	Filtre GIF (diasco/épisco)
12AAA646	Filtre couleur LB80
<b>Montures</b>	
970441	Monture C
176-370-1	Monture 2 objectifs, parfocal, option d'usine
176-370-2	Monture 2 objectifs, réglage du grossissement, option d'usine
<b>Objectifs</b>	
375-036-2	Objectif 1X (WD : 61 mm, NA : 0.03)
375-037-1	Objectif 3X (WD : 77 mm, NA : 0.09)
375-034-1	Objectif 5X (WD : 61 mm, NA : 0.13)
375-039	Objectif 10X (WD : 51 mm, NA : 0.21)
375-051	Objectif 20X (WD : 20 mm, NA : 0.42)
375-052	Objectif 50X (WD : 13 mm, NA : 0.55)
375-053	Objectif 100X (WD : 6 mm, NA : 0.7)
<b>Oculaires</b>	
176-392	Tube monoculaire avec oculaire 10X
176-393	Tube binoculaire avec jeu d'oculaires 10X
375-043	Oculaire goniométrique 10X
176-313D	Oculaire goniométrique numérique 10X
378-856-5	Oculaire 10X (un) ø 24 mm
378-857-5	Oculaire 15X (ø16 mm)
378-858-5	Oculaire 20X (un) ø12 mm

# Microscope de mesure MF génération D

Série 176

## Modèle avec axe Z motorisé

Les microscopes de mesure MF peuvent être en combinaison avec un système Vision Unit Mitutoyo. Il s'utilise également pour accroître ses performances ou avec un PC pour optimiser la gestion des données par exemple.

Microscope de mesure standard pouvant recevoir une grande variété d'accessoires en option. Conception compacte avec tête de mesure et unité de contrôle miniaturisées.

- Observation d'une image redressée, nette et exempte de reflet parasite avec un large champ de vision.
- Objectifs à grande ouverture numérique (modèle à longue distance de travail).
- Unité d'éclairage (épiscopique/diascopique) sélectionnable, LED haute intensité ou ampoule halogène (en option).
- Le diaphragme d'ouverture réglable (éclairage épiscopique/ diascopique) permet de procéder à des mesures par observation tout en supprimant les phénomènes de diffraction.
- Choix de tables de mesure jusqu'à 400 x 200 mm.
- Système de déplacement rapide de la table.
- Molettes de réglage fin et avance rapide en standard de chaque côté de l'appareil pour une mise au point facile.
- Grossissement jusqu'à 2 000X.

### Caractéristiques techniques

Image observée	Image redressée
Tube optique	Tube monoculaire ou binoculaire (angle d'inclinaison : 25°), adaptateur vidéo, ratio du circuit optique (observation/caméra CCD : 50/50) Nombre d'axes : 2 axes (MF-A) ou 3 axes (MF-B)
Oculaire (option)	10X, 15X, 20X
Optique	En standard : 3X En option : 1X, 5X, 10X, 20X, 50X, 100X
Eclairage diascopique	Système optique : Eclairage télécentrique, avec diaphragme à ouverture réglable Fonctionnalités : Réglage de l'intensité lumineuse
Eclairage épiscopique	Système optique : Eclairage de Köhler avec diaphragme à ouverture réglable  Fonctionnalités : Zero/Abs, Direction switching, Sortie de données (via interface RS-232C), réglage de l'intensité lumineuse
Afficheur	Nombre d'axes : 3 Résolution: 0,001 mm/0,0005 mm/0,0001 mm Fonctions: Mise à zéro, changement du sens de comptage, Sortie de données (Interface USB et RS-232C)
Précision d'indication (20°C)	Axe XY: (2,2+0,02L) µm Axe Z: (5+0,04L) µm L: Longueur de mesure (mm) appareil non chargé, JIS B 7153
Mode flottant	Système de déplacements rapides des axes X et Y
Alimentation	100/110/120/220/240 VAC, 50/60Hz
Télécommande	- Ajustement de la vitesse - Permutation de la vitesse fin/rapide - Bouton d'arrêt d'urgence - Bouton Auto Focus - Bouton sortie de données - Réglage de limite (axe Z) Télécommande



Brochure MF/MF-U disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)



MF-J2017D

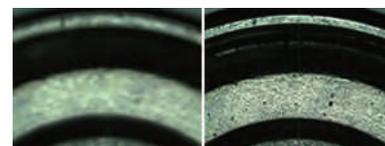


Image écran avant et après Auto Focus\*  
\* Quand Vision Unit en option est utilisé

# Microscope de mesure MF génération D

Série 176

Caractéristiques/Dimensions

MF Génération D: Modèle avec axe Z motorisé

Modèle	MF-J2017D	MF-J3017D	MF-J4020D
Réf.	176-891D	176-892D	176-893D
Course de la table XY mm	200 x 170	300 x 170	400 x 200
Course sur l'axe Z mm	220	220	220
Dimensions du plateau de la table mm	410 x 342	510 x 342	610 x 342
Surface utile de la vitre mm	270 x 240	370 x 240	440 x 240
Dégauchissage de la table	±5° (gauche)	±5° (gauche)	±3° (gauche)
Charge maxi. sur plateau répartie kg	20	20	15



Focus Pilot FP-05  
Système d'aide à la mise au point



QM-Data 200



Vision unit  
Système de mesure par analyse d'image

Accessoires en option

Réf.	Description
12AAA165	Kit de nettoyage optique
375-054	Adaptateur de caméra 0.5X (avec monture C)
12BAB345	Ampoule halogène 24V/50W
176-308	Support anti-vibration
375-056	Micromètre objet
12AAA846	Pédale de validation
264-155D	QM-Data 200 sur pied
<b>Filtres</b>	
12AAA643	Filtre couleur ND2
12AAA644	Filtre couleur ND8
12AAA645	Filtre GIF (diasco/épisco)
12AAA646	Filtre couleur LB80
<b>Montures</b>	
970441	Monture C
176-370-1	Monture 2 objectifs, parfocal, option d'usine
176-370-2	Monture 2 objectifs, réglage du grossissement, option d'usine
<b>Objectifs</b>	
375-036-2	Objectif 1X (WD : 61 mm, NA : 0.03)
375-037-1	Objectif 3X (WD : 77 mm, NA : 0.09)
375-034-1	Objectif 5X (WD : 61 mm, NA : 0.13)
375-039	Objectif 10X (WD : 51 mm, NA : 0.21)
375-051	Objectif 20X (WD : 20 mm, NA : 0.42)
375-052	Objectif 50X (WD : 13 mm, NA : 0.55)
375-053	Objectif 100X (WD : 6 mm, NA : 0.7)
<b>Oculaires</b>	
176-392	Tube monoculaire avec oculaire 10X
176-393	Tube binoculaire avec jeu d'oculaires 10X
375-043	Oculaire goniométrique 10X
176-313D	Oculaire goniométrique numérique 10X
378-856-5	Oculaire 10X (un) ø 24 mm
378-857-5	Oculaire 15X (ø16 mm)
378-858-5	Oculaire 20X (un) ø12 mm

# Microscope de mesure MF-D

## Série 176

### Microscopes de mesure motorisés série MF-D

En combinant les fonctionnalités de la série MF-C avec la motorisation des axes X, Y et Z, ces microscopes répondent à toutes vos attentes en termes de rendement et de fonctionnalité.

Les avantages offerts par la série MF-D sont les suivants :

- Motorisation des axes qui vous permet de déplacer la table rapidement et sans effort, ce qui est particulièrement appréciable pour mesurer un grand nombre de pièces ou des pièces de grandes dimensions.
- Mise au point facile avec les modèles dotés en standard de la fonction auto-focus laser (LAF)
- Précision de mesure la plus élevée parmi les instruments de cette catégorie.
- Objectifs à grande ouverture numérique éprouvés issus d'un système optique FS (modèle à longue distance de travail)
- Fonctions intégrées de microscope de mesure et microscope métallurgique pour une observation de haute résolution et une mesure de haute précision.
- Unité d'éclairage (épiscopique/diascopique) sélectionnable, entre LED haute intensité et ampoule halogène.
- Diaphragme à ouverture réglable (épiscopique/diascopique) qui permet la mesure par observation tout en supprimant la diffraction
- Choix varié de tables standardisées jusqu'à 400 x 200 mm.
- Oculaires à fort grossissement, jusqu'à 2 000x
- Large choix d'accessoires en option, incluant un système Vision Unit, plusieurs caméras numériques CCD et la gestion des données sur PC, pour étendre le champ d'application et accroître l'efficacité de la mesure.

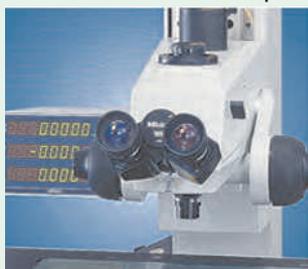
### Caractéristiques techniques

Résolution (paramétrable)	0,0001mm/0,0005mm/0,001mm
Image observée	Image redressée
Tube optique	Tube monoculaire ou binoculaire (dépression : 25"), méthode de la projection du réticule, adaptateur vidéo, ratio du circuit optique (oculaire/caméra CCD 50/50)
Oculaire (option)	10X, 15X, 20X
Eclairage diascopique	Système optique : Eclairage télécentrique avec diaphragme d'ouverture réglable Fonctions : Réglage de l'intensité lumineuse, réglage sans palier de la luminosité
Eclairage épiscopique	Système optique : Eclairage de Koehler avec diaphragme d'ouverture réglable



176-392

Monoculaire en option



176-393

Binoculaire en option



Consultez la brochure Microscopes MF/MF-U



MF-UJ 2017D

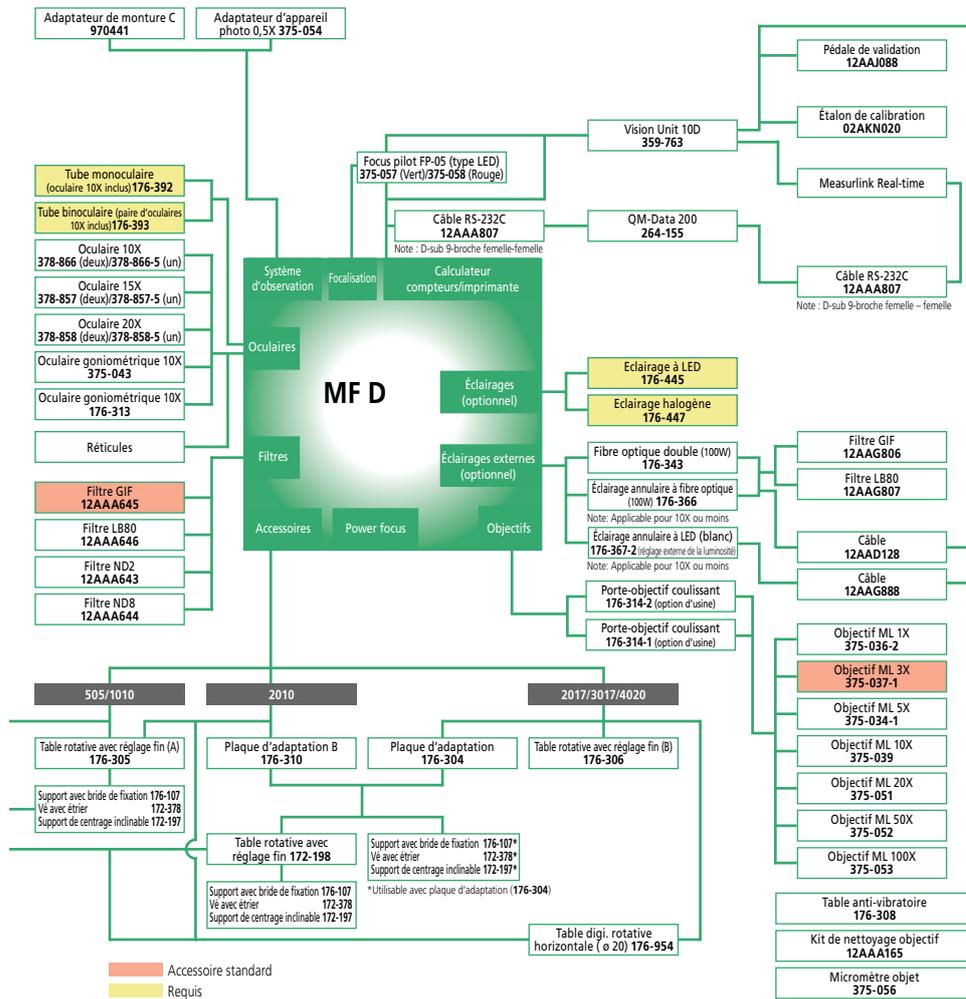
### MF Génération D: Modèle motorisé

Modèle	MF-G2017D	MF-G3017D	MF-G4020D
Réf.	176-781D	176-782D	176-783D
Course de la table XY mm	200 x 170	300 x 170	400 x 200
Surface utile de la vitre mm	270 x 240	370 x 240	440 x 240
Dégauchissage de la table (gauche)	± 5°	± 5°	± 3°
Course sur l'axe Z mm	220	220	220
Dimensions du plateau de la table mm	410 x 342	510 x 342	610 x 342
Charge maxi. sur plateau répartie kg	20	20	15

# Accessoires pour Microscope de Mesure MF génération D

Série 176

Accessoires/Diagramme pour MF manuels et axe Z motorisés



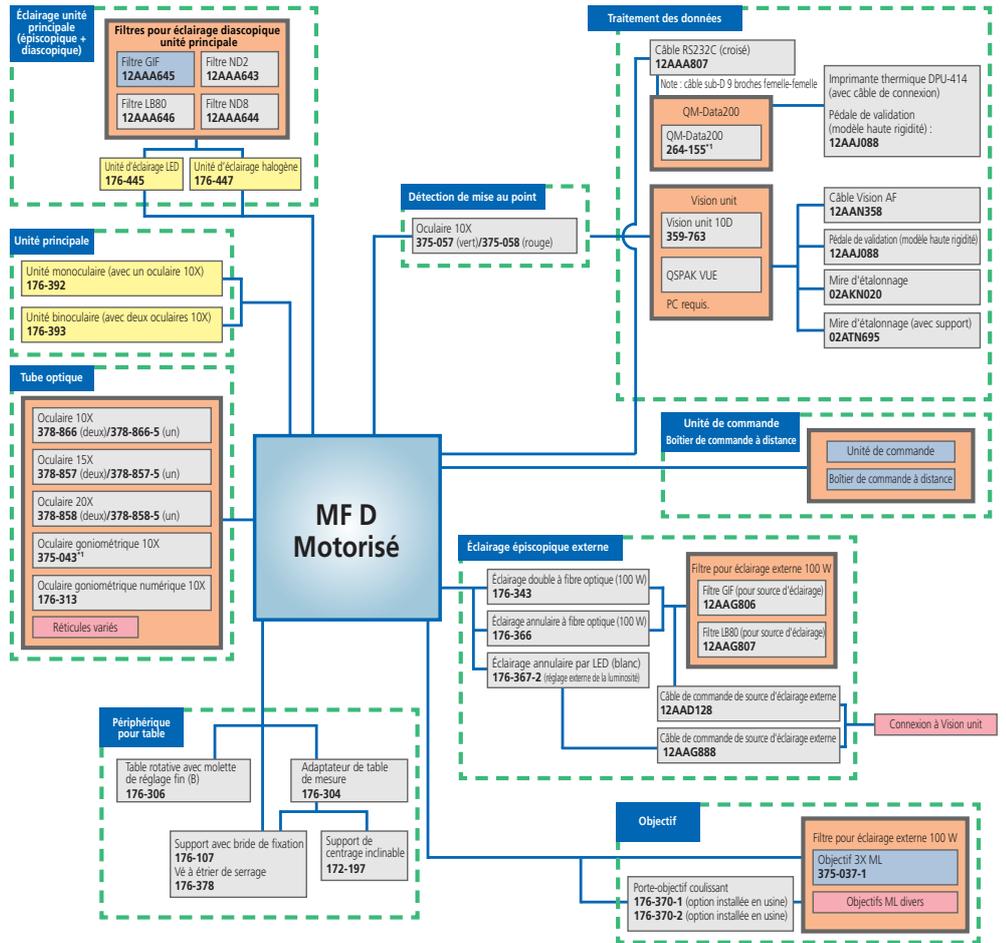
Accessoires en option

Réf.	Description
176-305	Table rotative avec réglage fin (ø 183 mm)
176-306	Table rotative avec réglage fin (ø 240 mm)
176-107	Support avec bride de fixation
172-197	Entrepointe
172-378	Vé à étrier (ø 25 mm max.)
172-198	Table rotative 100 mm avec réglage fin
12AAA807D	Câble RS-232C D-SUB9/D-SUB 9 (2 m)
12AAG806	Filtre GIF couleur
12AAG807	Filtre LB80
<b>Eclairages</b>	
176-343D	Eclairage double à fibre optique
176-367-2D	Eclairage annulaire à LED
176-208D	Eclairage annulaire à LED
176-351-6	Eclairage épis. oblique
<b>Eclairages</b>	
176-445D	Source d'éclairage LED
176-447D	Source d'éclairage halogène
<b>Oculaires</b>	
378-856	Oculaire 10X (deux)
378-856-5	Oculaire 10X (un) ø 24 mm
<b>Réticules</b>	
12AAG838	Réticule en croix (longueur : 7 µm)
12AAG846	Réticule quadrillage 10x10 mm
12AAG847	Réticule filetage métrique (P=0,25-1,0)
12AAG848	Réticule filetage métrique (P=1,25-2,0)
12AAG849	Réticule développante d'engrenage (14,5°), module 0.1-1.0
12AAG850	Réticule développante d'engrenage (20°), module 0.1-1.0
12AAG851	Réticule filetage unifié (80-28TPI)
12AAG852	Réticule filetage unifié (24-14TPI)
12AAG853	Réticule filetage unifié (13-10TPI)
12AAG836	Réticule en croix (longueur : 5 µm)
12AAG873	Réticule en croix (longueur : 3 µm)
12AAG840	Réticule en croix/angle 60°
12AAG841	Réticule type Zeiss
12AAG842	Réticule règle 20 mm
12AAG843	Réticule concentrique (ø1,2 - ø18mm)
12AAG844	Réticule règle 10 mm
12AAG839	Réticule en croix/angle 45°
12AAG845	Réticule règle 5 mm

# Accessoires pour Microscope de Mesure MF génération D

Série 176

Accessoires pour MF motorisé



### Impression des données relatives au compteur

- Imprimante thermique DPU414 (avec câble de connexion)
- Pédale de validation (modèle haute rigidité) 12AAJ088

### Gestion des données

- Contrôle de processus en temps réel MeasurLink
- Création de rapports d'inspection MeasurReport
- Note: PC requis.
- Câble RS232C (croisé) 12AAA807

### Périphérique optionnel

- Support anti-vibrations 176-308
- Support de montage (microscope + QM-Data 200) 176-309
- Kit de nettoyage optique 12AAA165
- Table micrométrique 375-056
- Support système vertical (pour Vision Unit) 998923

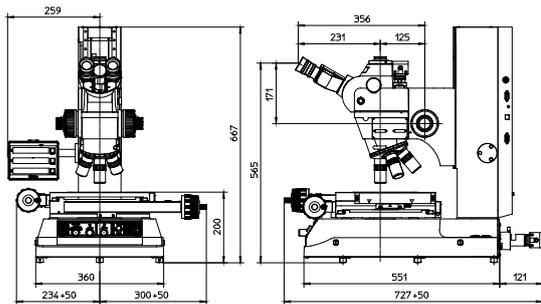
# Microscope de mesure MF-U Génération D

## Série 176 - Multifonctions grande puissance

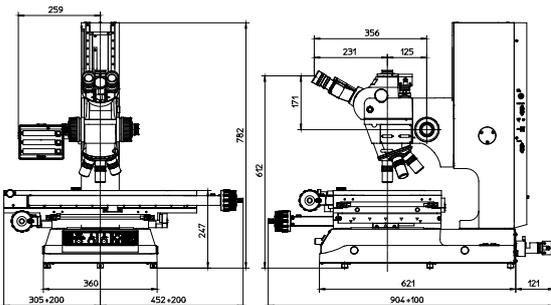
- Observation d'une image redressée nette et exempte de reflet parasite avec un large champ de vision
- Précision de mesure la plus élevée pour cette catégorie d'appareils.
- Objectifs à grande ouverture numérique éprouvés issus d'un système FS (modèle à longue distance de travail).
- Les fonctionnalités intégrées de microscope de mesure et microscope métallurgique permettent une observation haute résolution et une mesure de haute précision
- Unité d'éclairage (épiscopique/diascopique) en option, LED haute intensité ou ampoule halogène (requis).
- Le diaphragme à ouverture réglable (épiscopique/diascopique) permet la mesure par observation tout en supprimant les phénomènes de diffraction
- Choix varié de tables standardisées jusqu'à 400 x 200 mm
- Système de déplacement rapide, particulièrement utile pour déplacer la table rapidement lors des mesures de pièces nombreuses ou de grandes dimensions
- Oculaires à fort grossissement, observation possible jusqu'à 2 000X.



**MF-UB 3017D**  
(tourelle, objectifs et éclairage sont en option)



**1010D**



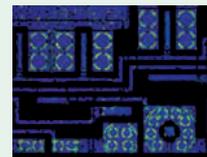
**4020D**



Tourelle motorisée 5 positions en option

### Caractéristiques techniques

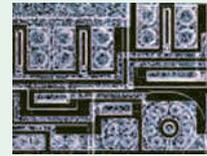
Image observée	Droite
Tube optique	Type Siedentoph (écart interpupillaire réglable), objectif tubulaire 1X, binoculaire (angle d'inclinaison : 30°), adaptateur vidéo, ratio du circuit optique (observation/caméra : 50/50)
Précision d'indication (20°C)	Axe XY : (2,2+0,02L) µm Axe Z : (5+0,04L) µm L : Longueur de mesure (mm) appareil non chargé, JIS B 7153
Mode flottant	Axes X et Y avec système de dégagement rapide
Méthode de mise au point	Mise au point manuelle (mise au point rapide : 10 mm/rev.) Mise au point fine : 0,1 mm/rev.
Alimentation	220/240V AC, 50/60Hz
Oculaire	10X (champ de vision : 24mm), Option : 15X, 20X
Tourelle (option)	Manuelle ou motorisée
Objectif (option)	Objectif M / BD Plan Apo de 1X à 100X
Eclairage diascopique en option	Source d'éclairage : Ampoule halogène Système optique : Eclairage télécentrique avec diaphragmes d'ouverture réglable Fonctionnalités : Réglage de l'intensité lumineuse
Eclairage épiscopique en option	Source d'éclairage : Unité d'éclairage halogène en option (éclairage lumière froide à fibre optique) Système optique : Eclairage de Köhler avec diaphragmes d'ouverture réglable Fonctionnalités : Réglage de l'intensité lumineuse, réglage sans palier de la luminosité
Résolution unité d'affichage	0,001mm/0,0005mm/0,0001mm Nombre d'axes : 2 ou 3 axes Fonctions : Remise à zéro, changement du sens de comptage, sortie de données (USB et via interface RS-232C)



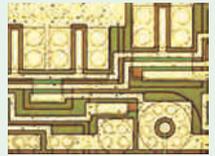
Observation à la lumière polarisée



Observation par contraste d'interférence différentielle (DIC)



Observation sur champ sombre (DF)



Observation sur champ clair (BF)



Brochure MF/MF-U disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

# Microscope de mesure MF-U Génération D

## Série 176

### Accessoires en option

Réf.	Description
375-054	Adaptateur de caméra 0.5X (avec monture C)
970441	Monture C
375-056	Micromètre objet
12AAA165	Kit de nettoyage optique
12AAA846	Pédale de validation
172-378	Vé à étrier (ø 25 mm max.)
176-305	Table rotative avec réglage fin (ø 183 mm)
176-306	Table rotative avec réglage fin (ø 240 mm)
264-155D	QM-Data 200 sur pied
<b>Ampoules</b>	
12BAB345	Ampoule halogène 24V/50W
517181	Ampoule halogène 24V/100W
12BAD602	Ampoule halogène 24V/100W
<b>Eclairages</b>	
176-343D	Eclairage double à fibre optique
176-315D	Unité d'éclairage halogène (12V/100W)
176-316D	Unité d'éclairage halogène (12V/150W)
176-448D	Unité d'éclairage halogène
<b>Filtres</b>	
12AAA643	Filtre couleur ND2
12AAA644	Filtre couleur ND8
12AAA645	Filtre GIF (diasco/épisco)
12AAA646	Filtre couleur LB80
12AAG806	Filtre GIF couleur
12AAG807	Filtre LB80
<b>Oculaires</b>	
378-857	Jeu d'Oculaires 15X
378-858	Jeu d'Oculaires 20X
<b>Réticules</b>	
12AAG876	Réticule en croix (largeur : 3 µm)
12AAG877	Réticule en croix (largeur : 5 µm)
12AAG878	Réticule en croix (largeur : 7 µm)
12AAG879	Croix et angle de 45°
12AAG880	Pointillé en croix angle 60°
12AAG881	Plaque mesure type Zeiss
<b>Supports</b>	
176-308	Support anti-vibration
176-107	Support avec bride de fixation
172-197	Entrepointe
<b>Tourelles</b>	
378-018	Tourelle BF manuelle
378-216D	Tourelle BF ajustable, motorisée
176-211	Tourelle BF/DF manuelle 4 montures
176-212D	Tourelle motorisée BF/DF 4 montures
<b>Unités DIC</b>	
378-076	Unité DIC pour objectif 100X, SL80X, SL50X
378-078	Unité DIC pour objectif 50X, SL20X
378-079	Unité DIC pour objectif 20X
378-080	Unité DIC pour objectif 10X, 5X



302-712-1D



Modèle 2010D

### Modèle 1010D

Course de la Table XY : 100 x 100 mm  
 Course de l'axe Z : 150 mm  
 Dimension de la table : 280 x 280 mm  
 Surface utile de la vitre : 180 x 180 mm  
 Poids max. de la pièce : 10 kg  
 Hauteur max. de la pièce : 150 mm  
 Poids : 65,5 kg

Modèle	MF-UA1010D	MF-UB1010D	MF-UC1010D	MF-UD1010D
Réf.	176-871-10	176-876-10	176-881-10	176-886-10
Système de mesure	Axes X et Y (2 axes)	Axes X, Y et Z (3 axes)	Axes X et Y (2 axes)	Axes X, Y et Z (3 axes)
Type d'observation	Champ clair (BF)	Champ clair (BF)	Champ clair/Champ sombre (BF/DF)	Champ clair/Champ sombre (BF/DF)

### Modèle 2010D

Course de la Table XY : 200 x 100 mm  
 Course de l'axe Z : 150 mm  
 Dimension de la table : 350 x 280 mm  
 Surface utile de la vitre : 250 x 150 mm  
 Poids max. de la pièce : 10 kg  
 Hauteur max. de la pièce : 150 mm  
 Poids : 69,5 kg

Modèle	MF-UA2010D	MF-UB2010D	MF-UC2010D	MF-UD2010D
Réf.	176-872-10	176-877-10	176-882-10	176-887-10
Système de mesure	Axes X et Y (2 axes)	Axes X, Y et Z (3 axes)	Axes X et Y (2 axes)	Axes X, Y et Z (3 axes)
Type d'observation	Champ clair (BF)	Champ clair (BF)	Champ clair/Champ sombre (BF/DF)	Champ clair/Champ sombre (BF/DF)

# Microscope de mesure MF-U Génération D

Série 176



Modèle 2017D



303-715-1D



Modèle 4020D

## Modèle 2017D

Course de la Table XY : 200 x 170 mm  
 Course de l'axe Z : 220 mm  
 Dimension de la table : 410 x 342 mm  
 Surface utile de la vitre : 270 x 240 mm  
 Dégauchissage de la table (gauche) :  $\pm 5^\circ$   
 Poids max. de la pièce : 20 kg  
 Hauteur max. de la pièce : 220 mm  
 Poids : 130 kg

Modèle	MF-UA2017D	MF-UB2017D	MF-UC2017D	MF-UD2017D
Réf.	176-873-10	176-878-10	176-883-10	176-888-10
Système de mesure	Axes X et Y (2 axes)	Axes X, Y et Z (3 axes)	Axes X et Y (2 axes)	Axes X, Y et Z (3 axes)
Type d'observation	Champ clair (BF)	Champ clair (BF)	Champ clair/Champ sombre (BF/DF)	Champ clair/Champ sombre (BF/DF)

## Modèle 3017D

Course de la Table XY : 300 x 170 mm  
 Course de l'axe Z : 220 mm  
 Dimension de la table : 510 x 342 mm  
 Surface utile de la vitre : 370 x 240 mm  
 Dégauchissage de la table (gauche) :  $\pm 5^\circ$   
 Poids max. de la pièce : 20 kg  
 Hauteur max. de la pièce : 220 mm  
 Poids : 138 kg

Modèle	MF-UA3017D	MF-UB3017D	MF-UC3017D	MF-UD3017D
Réf.	176-874-10	176-879-10	176-884-10	176-889-10
Système de mesure	Axes X et Y (2 axes)	Axes X, Y et Z (3 axes)	Axes X et Y (2 axes)	Axes X, Y et Z (3 axes)
Type d'observation	Champ clair (BF)	Champ clair (BF)	Champ clair/Champ sombre (BF/DF)	Champ clair/Champ sombre (BF/DF)

## Modèle 4020D

Course de la Table XY : 400 x 200 mm  
 Course de l'axe Z : 220 mm  
 Dimension de la table : 610 x 342 mm  
 Surface utile de la vitre : 440 x 240 mm  
 Dégauchissage de la table (gauche) :  $\pm 3^\circ$   
 Poids max. de la pièce : 15 kg  
 Hauteur max. de la pièce : 220 mm  
 Poids : 144 kg

Modèle	MF-UA4020D	MF-UB4020D	MF-UC4020D	MF-UD4020D
Réf.	176-875-10	176-880-10	176-885-10	176-890-10
Système de mesure	Axes X et Y (2 axes)	Axes X, Y et Z (3 axes)	Axes X et Y (2 axes)	Axes X, Y et Z (3 axes)
Type d'observation	Champ clair (BF)	Champ clair (BF)	Champ clair/Champ sombre (BF/DF)	Champ clair/Champ sombre (BF/DF)

# Microscope de mesure MF-U Génération D

## Série 176 - Multifonctions grande puissance

### MF-U Génération D: Modèles avec axe Z motorisé

- Observation d'une image redressée nette et exempte de reflet parasite avec un large champ de vision
- Précision de mesure la plus élevée pour cette catégorie d'appareils.
- Objectifs à grande ouverture numérique éprouvés issus d'un système FS (modèle à longue distance de travail).
- Les fonctionnalités intégrées de microscope de mesure et microscope métallurgique permettent une observation haute résolution et une mesure de haute précision
- Choix varié de tables standardisées jusqu'à 400 x 200 mm
- Système de déplacement rapide, particulièrement utile pour déplacer la table rapidement lors des mesures de pièces nombreuses ou de grandes dimensions
- Oculaires à fort grossissement, observation possible jusqu'à 2 000X.

#### Caractéristiques techniques

Image observée	Droite
Tube optique	Type Siedentoph (écart interpupillaire réglable), objectif tubulaire 1X, binoculaire (angle d'inclinaison : 30°), adaptateur vidéo, ratio du circuit optique (observation/caméra : 50/50)
Précision d'indication (20°C)	Axe XY : (2,2+0,02L) µm Axe Z : (5+0,04L) µm L : Longueur de mesure (mm) appareil non chargé, JIS B 7153
Mode flottant	Axes X et Y avec système de dégagement rapide
Méthode de mise au point	Mise au point manuelle (mise au point rapide : 10 mm/rev.) Mise au point fine : 0,1 mm/rev.
Alimentation	220/240V AC, 50/60Hz
Oculaire	10X (champ de vision : 24mm), Option : 15X, 20X
Tourelle (option)	Manuelle ou motorisée
Objectif (option)	Objectif M / BD Plan Apo de 1X à 100X
Eclairage diascopique en option	Source d'éclairage : Ampoule halogène Système optique : Eclairage télécentrique avec diaphragmes d'ouverture réglable Fonctionnalités : Réglage de l'intensité lumineuse
Eclairage épiscopique en option	Source d'éclairage : Unité d'éclairage halogène en option (éclairage lumière froide à fibre optique) Système optique : Eclairage de Köhler avec diaphragmes d'ouverture réglable Fonctionnalités : Réglage de l'intensité lumineuse, réglage sans palier de la luminosité
Résolution unité d'affichage	0,001mm/0,0005mm/0,0001mm Nombre d'axes : 2 ou 3 axes Fonctions : Remise à zéro, changement du sens de comptage, sortie de données (USB et via interface RS-232C)
Télécommande	- Ajustement de la vitesse - Permutation de la vitesse fin/rapide - Bouton d'arrêt d'urgence - Bouton Auto Focus - Bouton sortie de données - Réglage de limite (axe Z) Télécommande

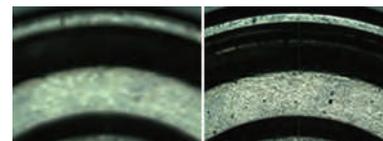


Image écran avant et après Auto Focus\*  
\* En utilisant Vision Unit en option



MF-UB 3017D

(tourelle, objectifs et éclairage sont en option)



Brochure MF/MF-U disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

# Microscope de mesure MF-U Génération D

Série 176

## MF-U Génération D: Modèle avec axe Z motorisé

### 1. Observation champ clair

Modèle	MF-UJ2017D	MF-UJ3017D	MF-UJ4020D
Réf.	176-894D	176-895D	176-896D
Course de la table XY mm	200 x 170	300 x 170	400 x 200
Surface utile de la vitre mm	270 x 240	370 x 240	440 x 240
Dégauchissage de la table (gauche)	±5° (gauche)	±5° (gauche)	±3° (gauche)
Course sur l'axe Z mm	220	220	220
Dimensions du plateau de la table mm	410 x 342	510 x 342	610 x 342
Charge maxi. sur plateau répartie kg	20	20	15

### 2. Observation Champ clair/ Champ sombre

Modèle	MF-UK2017D	MF-UK3017D	MF-UK4020D
Réf.	176-897D	176-898D	176-899D
Course de la table XY mm	200 x 170	300 x 170	400 x 200
Surface utile de la vitre mm	270 x 240	370 x 240	440 x 240
Dégauchissage de la table (gauche)	±5° (gauche)	±5° (gauche)	±3° (gauche)
Course sur l'axe Z mm	220	220	220
Dimensions du plateau de la table mm	410 x 342	510 x 342	610 x 342
Charge maxi. sur plateau répartie kg	20	20	15

### Accessoires en option

Réf.	Description
375-054	Adaptateur de caméra 0.5X (avec monture C)
970441	Monture C
375-056	Micromètre objet
12AAA165	Kit de nettoyage optique
12AAA846	Pédale de validation
172-378	Vé à étrier (ø 25 mm max.)
176-305	Table rotative avec réglage fin (ø 183 mm)
176-306	Table rotative avec réglage fin (ø 240 mm)
264-155D	QM-Data 200 sur pied
<b>Ampoules</b>	
12BAB345	Ampoule halogène 24V/50W
517181	Ampoule halogène 24V/100W
12BAD602	Ampoule halogène 24V/100W
<b>Eclairages</b>	
176-343D	Eclairage double à fibre optique
176-315D	Unité d'éclairage halogène (12V/100W)
176-316D	Unité d'éclairage halogène (12V/150W)
176-448D	Unité d'éclairage halogène
<b>Filtres</b>	
12AAA643	Filtre couleur ND2
12AAA644	Filtre couleur ND8
12AAA645	Filtre GIF (diasco/épisco)
12AAA646	Filtre couleur LB80
12AAG806	Filtre GIF couleur
12AAG807	Filtre LB80
<b>Oculaires</b>	
378-857	Jeu d'Oculaires 15X
378-858	Jeu d'Oculaires 20X
<b>Réticules</b>	
12AAG876	Réticule en croix (largeur : 3 µm)
12AAG877	Réticule en croix (largeur : 5 µm)
12AAG878	Réticule en croix (largeur : 7 µm)
12AAG879	Croix et angle de 45°
12AAG880	Pointillé en croix angle 60°
12AAG881	Plaque mesure type Zeiss
<b>Supports</b>	
176-308	Support anti-vibration
176-107	Support avec bride de fixation
172-197	Entrepointe
<b>Tourelles</b>	
378-018	Tourelle BF manuelle
378-216D	Tourelle BF ajustable, motorisée
176-211	Tourelle BF/DF manuelle 4 montures
176-212D	Tourelle motorisée BF/DF 4 montures
<b>Unités DIC</b>	
378-076	Unité DIC pour objectif 100X, SL80X, SL50X
378-078	Unité DIC pour objectif 50X, SL20X
378-079	Unité DIC pour objectif 20X
378-080	Unité DIC pour objectif 10X, 5X

# Microscope de mesure MF-UD

## Série 176

### Microscopes de mesure motorisés série MF-UD

En combinant les fonctionnalités de la série MF-UC avec la motorisation des axes X, Y et Z, ces microscopes répondent à toutes vos attentes en termes de rendement et de fonctionnalité.

Les avantages offerts par la série MF-UD sont les suivants :

- Motorisation des axes qui vous permet de déplacer la table rapidement et sans effort, ce qui est particulièrement appréciable pour mesurer un grand nombre de pièces ou des pièces de grandes dimensions.
- Mise au point facile avec les modèles dotés en standard de la fonction auto-focus laser (LAF)
- Objectifs à grande ouverture numérique éprouvés issus d'un système optique FS (modèle à longue distance de travail)
- Oculaires à fort grossissement, jusqu'à 2 000x
- Large choix d'accessoires en option, incluant un système Vision Unit, plusieurs caméras numériques CCD et la gestion des données sur PC, pour étendre le champ d'application et accroître l'efficacité de la mesure.

Caractéristiques techniques

Image observée

Image redressée



Brochure MF/MF-U disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)



MF-UG4020D



MF-UE2017D avec LAF

#### 1) MF-U Génération D

Observation champ clair

Modèle	MF-UG2017D	MF-UG3017D	MF-UG4020D
Réf.	176-784D	176-785D	176-786D
Course de la table XY mm	200 x 170	300 x 170	400 x 200
Surface utile de la vitre mm	270 x 240	370 x 240	440 x 240
Dégauchissage de la table (gauche)	± 5°	± 5°	± 3°
Course sur l'axe Z mm	220	220	220
Dimensions du plateau de la table mm	410 x 342	510 x 342	610 x 342
Charge maxi. sur plateau répartie kg	20	20	15

#### 2) MF-U Génération D

Observation champ clair/sombre

Modèle	MF-UH2017D	MF-UH3017D	MF-UH4020D
Réf.	176-787D	176-788D	176-789D
Course de la table XY mm	200 x 170	300 x 170	400 x 200
Surface utile de la vitre mm	270 x 240	370 x 240	440 x 240
Dégauchissage de la table (gauche)	± 5°	± 5°	± 3°
Course sur l'axe Z mm	220	220	220
Dimensions du plateau de la table mm	410 x 342	510 x 342	610 x 342
Charge maxi. sur plateau répartie kg	20	20	15

# Microscope de mesure MF-UD

## 3) MF-U Génération D avec Laser Auto Focus

Observation champ clair

Modèle	MF-UE2017D	MF-UE3017D	MF-UE4020D
Réf.	176-790D	176-791D	176-792D
Course de la table XY mm	200 x 170	300 x 170	400 x 200
Surface utile de la vitre mm	270 x 240	370 x 240	440 x 240
Dégauchissage de la table (gauche)	± 5°	± 5°	± 3°
Course sur l'axe Z mm	220	220	220
Dimensions du plateau de la table mm	410 x 342	510 x 342	610 x 342
Charge maxi. sur plateau répartie kg	20	20	15

## 4) MF-U Génération D avec Laser Auto Focus

Observation champ clair/sombre

Modèle	MF-UF2017D	MF-UF3017D	MF-UF4020D
Réf.	176-793D	176-794D	176-795D
Course de la table XY mm	200 x 170	300 x 170	400 x 200
Surface utile de la vitre mm	270 x 240	370 x 240	440 x 240
Dégauchissage de la table (gauche)	± 5°	± 5°	± 3°
Course sur l'axe Z mm	220	220	220
Dimensions du plateau de la table mm	410 x 342	510 x 342	610 x 342
Charge maxi. sur plateau répartie kg	20	20	15



Tourelles optionnelles  
(Nécessaire pour MF-UD)



QM-Data 200

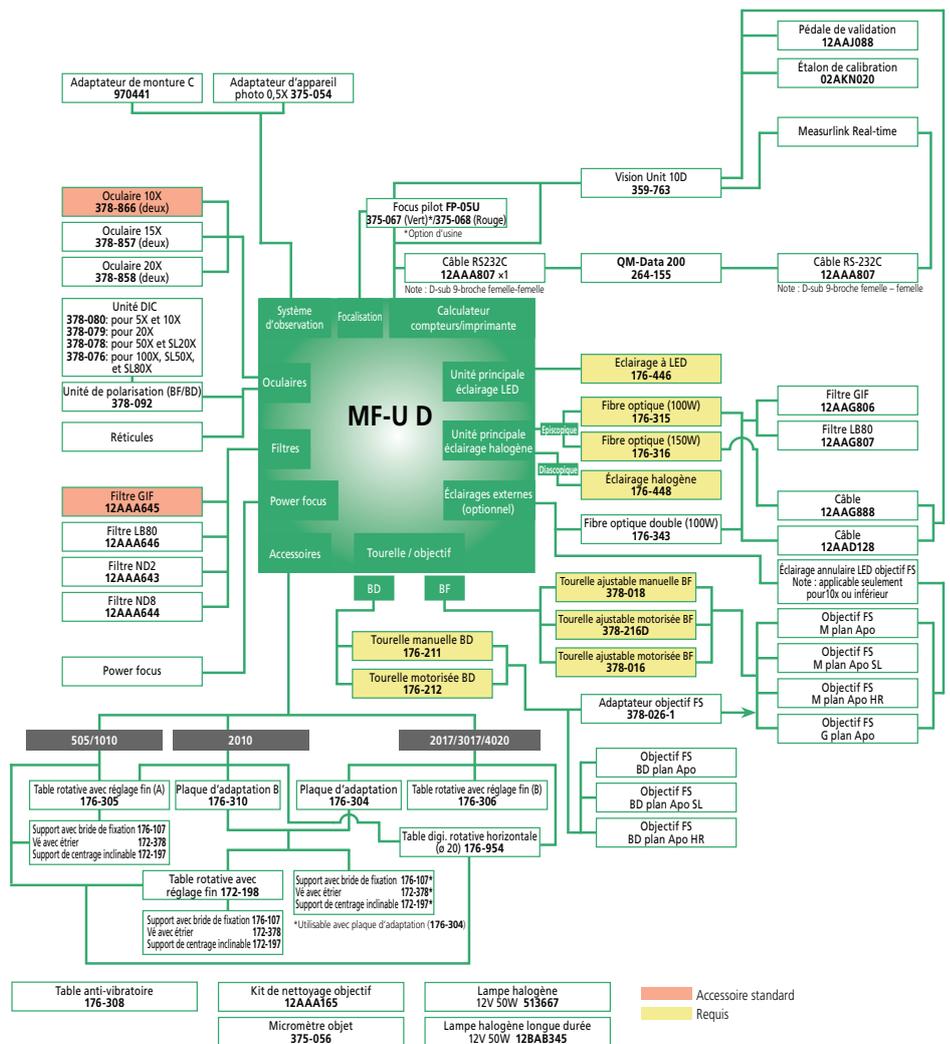


Vision Unit 10D

# Accessoires pour microscope MF-U génération D

## Accessoires en option

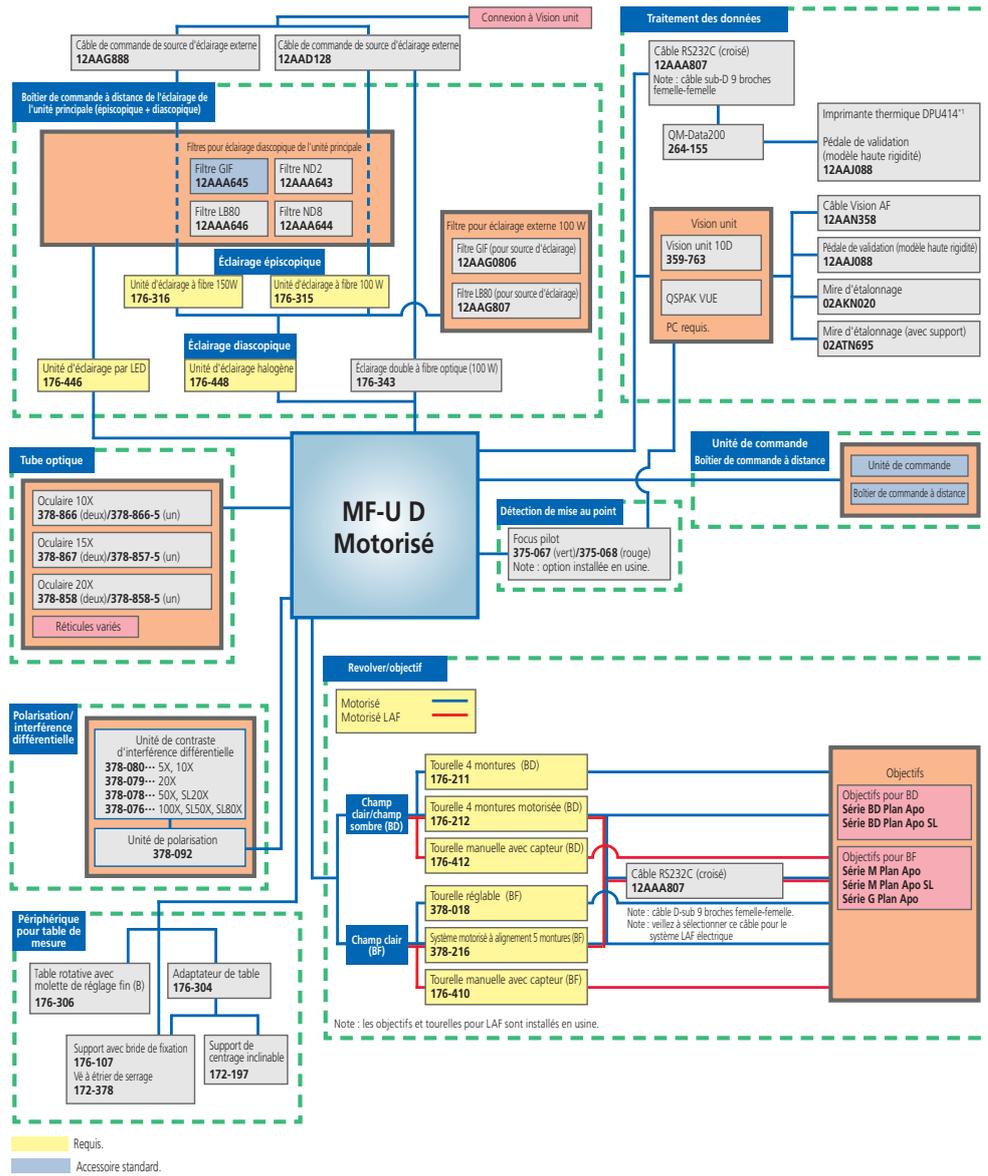
Réf.	Description
375-054	Adaptateur de caméra 0.5X (avec monture C)
970441	Monture C
375-056	Micromètre objet
12AAA165	Kit de nettoyage optique
12AAA846	Pédale de validation
172-378	Vé à étrier (ø 25 mm max.)
176-305	Table rotative avec réglage fin (ø 183 mm)
176-306	Table rotative avec réglage fin (ø 240 mm)
<b>Ampoules</b>	
12BAB345	Ampoule halogène 24V/50W
517181	Ampoule halogène 24V/100W
12BAD602	Ampoule halogène 24V/100W
<b>Eclairage</b>	
176-343D	Eclairage double à fibre optique
176-315D	Unité d'éclairage halogène (12V/100W)
176-316D	Unité d'éclairage halogène (12V/150W)
176-448D	Unité d'éclairage halogène
<b>Filtres</b>	
12AAA643	Filtre couleur ND2
12AAA644	Filtre couleur ND8
12AAA645	Filtre GIF (diasco/épisco)
12AAA646	Filtre couleur LB80
12AAG807	Filtre LB80
12AAG806	Filtre GIF couleur
<b>Fixation pièce</b>	
176-107	Support avec bride de fixation
172-197	Entrepointe
<b>Oculaires</b>	
378-857	Jeu d'Oculaires 15X
378-858	Jeu d'Oculaires 20X
<b>Réticules</b>	
12AAG876	Réticule en croix (largeur : 3 µm)
12AAG877	Réticule en croix (largeur : 5 µm)
12AAG878	Réticule en croix (largeur : 7 µm)
12AAG879	Croix et angle de 45°
12AAG880	Pointillé en croix angle 60°
12AAG881	Plaque mesure type Zeiss
<b>Supports</b>	
176-308	Support anti-vibration
<b>Tourelles</b>	
378-018	Tourelle BF manuelle
378-216D	Tourelle BF ajustable, motorisée
176-211	Tourelle BF/DF manuelle 4 montures
176-212D	Tourelle motorisée BF/DF 4 montures
378-016D	Tourelle motorisée BF 4 montures
<b>Unité DIC</b>	
378-076	Unité DIC pour objectif 100X, SL80X, SL50X
378-078	Unité DIC pour objectif 50X, SL20X
378-079	Unité DIC pour objectif 20X
378-080	Unité DIC pour objectif 10X, 5X



# Accessoires pour microscope MF-U génération D

Série 176

## Accessoires pour MF-U motorisé



# Sources d'éclairage en option pour microscopes de mesure MF-D/MF-UD

## Série 176



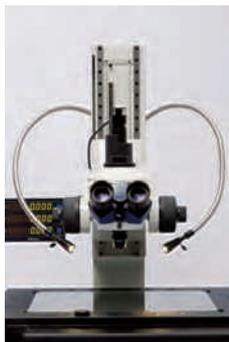
Eclairage double à fibre optique



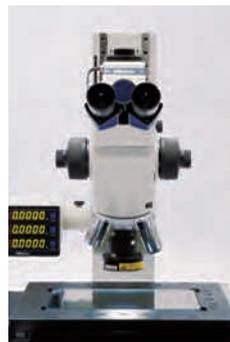
Eclairage annulaire à fibre optique



Eclairage annulaire par LED



Eclairage double à fibre optique



Eclairage annulaire par LED (pour objectif F5)

### Eclairage double à fibre optique

Microscopes : Modèles MF, MF-U

Longueur du câble à fibre optique : 700 mm

Source d'éclairage : Ampoule halogène (12V, 100W), (ampoule halogène : 517181)

Dimensions : Unité d'éclairage : 235 x 76 x 120 mm

#### Réf.

176-343D

### Eclairage annulaire à fibre optique

Microscopes : Modèles MF

Longueur du câble à fibre optique : 1000 mm

Source d'éclairage : Ampoule halogène (12V, 100W), (ampoule halogène : 517181)

Dimensions : Unité d'éclairage : 235 x 76 x 120 mm

#### Réf.

Réf.	Prix € H.T
176-208D	2029,00
176-366CED	2029,00

### Eclairage annulaire par LED

Microscopes : Modèles MF avec objectif 1X, 3X, 5X, 10X

Source d'éclairage : LED blanche

Longueur du câble LED : 1500 mm

#### Réf.

176-367-2D



Eclairage double à fibre optique



Eclairage annulaire par LED

# Accessoires pour MF-D/MF-UD

## Focus Pilot FP-05 / FP-05U

- Installé sur la monture caméra d'un microscope de mesure série MF, ce système permet, à partir de la mire de mise au point projetée sur la surface de la pièce, de détecter le point focal avec une précision et une répétabilité élevées.
- Réglage de la luminosité de la mire.
- Une caméra CCD (adaptateur monture C inclus) peut être utilisée pour permettre une observation à l'écran avec un large champ de vision.
- Les mires sont disponibles avec quatre types de motifs. Le motif doit être choisi en fonction de la texture de la surface de la pièce.



Cercles concentriques

Fentes

### Focus Pilot

Grossissement : 0,5X, précision : 0,1% (dans la zone des 2/3 à partir du centre du champ de vision)

Adaptateur de caméra : Monture C (fournie)

Caméra CCD compatible : Jusqu'à 2/3"/16,9 mm

Poids : 1,8 kg

Réf.	Modèle	Source de lumière
375-057D	MF	LED verte
375-058D	MF	LED rouge
375-067D	MF-U	LED verte
375-068D	MF-U	LED rouge

### Tourelles Manuelles pour MF-U

Réf.	Optique	Remarques
176-211	Champ clair/champ sombre	4 adaptateurs de montures
378-018	Champ clair	4 adaptateurs de montures

### Tourelles Motorisées pour MF-U

Alimentation : 240V AC, 50/60 Hz

Dimensions : Tourelle : 164 x 65 x 137 mm

Boîtier de commande : 108 x 72 x 193 mm

Réf.	Optique	Remarques
176-212D	Champ clair/champ sombre	4 adaptateurs de montures
378-016D	Champ clair	4 adaptateurs de montures
378-216D	Champ clair	5 adaptateurs de montures

### Micromètre objet

Réf.	Capacité [mm]	Précision (20°)	Poids [g]
375-056	1	(1+L) $\mu\text{m}$ L : Longueur de mesure (mm)	16



Focus Pilot : Option d'usine



Tourelles manuelles et motorisées



Micromètre objet

# Microscope Hyper MF/MF-U génération B

## Série 176

- La meilleure précision de mesure XY sur le marché : 0,9+3L/1000 µm, L : longueur de mesure des axes XY, hors échantillon.
- Fonction LAF (Laser Auto Focus) sélectionnable.

### Caractéristiques techniques

Image observée	Droite
Tube optique	<b>Hyper MF</b> : Tube monoculaire ou binoculaire (en option, angle d'inclinaison : 25°) <b>Hyper MF-U</b> : Type Siedentoph (écart interpupillaire réglable : 51 - 76 mm), objectif tubulaire 1X, binoculaire (angle d'inclinaison : 25°)
Oculaire (option)	<b>Hyper MF</b> : En option 10X, 15X, 20X <b>Hyper MF-U</b> : 10X (champ : 24 mm), En option : 15X, 20X
Tourelle (option)	<b>Hyper MF-U</b> : Motorisée Objectif en option : M / BD Plan APO de 1X à 100X
Eclairage diascopique	Source d'éclairage : Lampe halogène (12V, 100W) éclairage lumière froide à fibre optique Système optique : Eclairage télécentrique avec diaphragmes d'ouverture réglable Fonctionnalités : Réglage de l'intensité lumineuse, réglage de luminosité avec 100 paliers
Eclairage épiscopique	Source d'éclairage : Lampe halogène (12V, 50W) Système optique : Eclairage de Köhler avec diaphragmes d'ouverture réglable Fonctionnalités : Réglage de l'intensité lumineuse, réglage de la luminosité avec 100 paliers
Dimensions	160 x 476 x 381 mm (unité d'alimentation) <b>Hyper MF</b> : 880 x 913 x 730 mm (unité principale) <b>Hyper MF-U</b> : 880 x 913 x 770 mm (unité principale) mm
Sortie de données	Interface RS-232C
Alimentation	220/240V AC, 50/60 Hz
Accessoires en option	Se référer aux accessoires MF pour les modèles Hyper MF/MF-U



**Hyper MF-U**  
Tube optique, tourelle et objectifs en option

Unité de mesure : Codeur linéaire  
Résolution : 0,01 µm  
Hauteur max. de la pièce : 150 mm

Modèle	Hyper MF-B2515B	Hyper MF-UB2515B	Hyper MF-UD2515B	Hyper MF-UE2515B	Hyper MF-UF2515B
<b>Réf.</b>	<b>176-430D</b>	<b>176-431D</b>	<b>176-432D</b>	<b>176-433D</b>	<b>176-434D</b>
Fonction laser auto focus	-	-	-	Disponible	Disponible
Course de la table XY mm	250 x 150				
Surface utile de la vitre mm	300 x 200				
Dégauchissage de la table (gauche)	±3°	±3°	±3°	±3°	±3°
Type d'observation	Champ clair	Champ clair	Champ clair ou Champ sombre	Champ clair	Champ clair ou Champ sombre
Dimensions du plateau de la table mm	460 x 350				
Charge maxi. sur plateau répartie kg	30	30	30	30	30
Poids	14 kg (unité d'alimentation) <b>Hyper MF</b> : 250 kg (unité principale) <b>Hyper MF-U</b> : 255 kg (unité principale)	14 kg (unité d'alimentation) <b>Hyper MF</b> : 250 kg (unité principale) <b>Hyper MF-U</b> : 255 kg (unité principale)	14 kg (unité d'alimentation) <b>Hyper MF</b> : 250 kg (unité principale) <b>Hyper MF-U</b> : 255 kg (unité principale)	14 kg (unité d'alimentation) <b>Hyper MF</b> : 250 kg (unité principale) <b>Hyper MF-U</b> : 255 kg (unité principale)	14 kg (unité d'alimentation) <b>Hyper MF</b> : 250 kg (unité principale) <b>Hyper MF-U</b> : 255 kg (unité principale)



Joystick de déplacement motorisé 3 axes



Tube optique LAF (Laser Auto Focus)

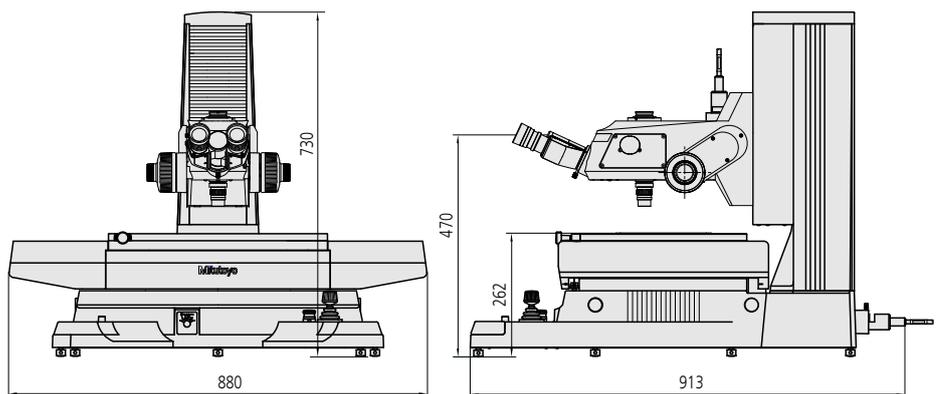
# Microscope Hyper MF/MF-U génération B

Série 176

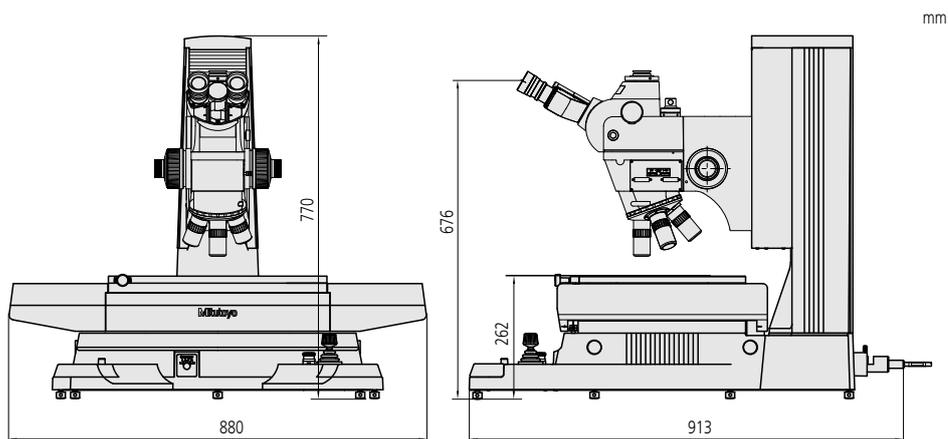
Accessoires en option

Réf.	Description
264-159D	Calculateur QM-Data 200 pour Hyper MF/MF-U

Pour les modèles Hyper MF voir les accessoires du MF et pour les modèles Hyper MF-U, les accessoires MF-U



Hyper MF-B2515B



Hyper MF-UB2515B



QM-Data 200  
Calculateur 2D



Système de mesure par analyse d'image

# Vision Unit

## Série 359

### Système d'analyse d'image pour Microscopes

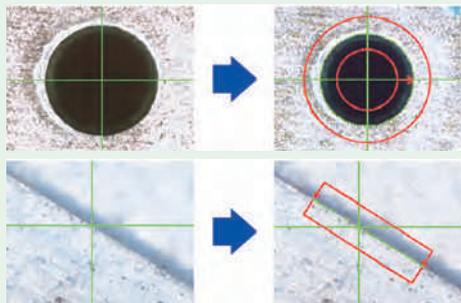
- Les outils de détection automatique d'arêtes et de nombreuses macros permettent d'effectuer les mesures en une seule étape.
- Des informations graphiques et des fonctions de navigation rendent l'utilisation intuitive.
- Fonction de capture/stockage de données d'images.
- Exportation des résultats de mesure vers MS- Excel®. L'utilisateur a ainsi la possibilité de créer un compte-rendu de mesure sur le même ordinateur.
- Possibilité de tolérancement des résultats de mesure et différents types de traitement statistique pour chaque entité.
- Combiné au système focus pilot, il permet d'effectuer des mesures de hauteurs extrêmement précises.
- Toute une série d'opérations de mesure peuvent être effectuées à partir d'un même écran.
- La fonction de réglage automatique de la luminosité reproduit fidèlement le type et l'intensité de l'éclairage utilisé.

### Caractéristiques techniques

Projection	Image inversée
Caméra	Capteur d'images : Caméra couleur CMOS 1/2" / 12,7 mm Dimensions : 100 x 58 x 89mm (L x l x H) Poids : 0,4 kg
Adaptateur	Logiciel : QSPAK VUE en option Dimensions : 45 x 123 mm Grossissement : 0,5X Poids : 0,3 kg
Grossissement	19X - 1900X sur moniteur 22"/56 cm
QSPAK, logiciel en option	<b>Fonctions pour l'observation/comparaison de formes</b> - Mise en correspondance à une mire - Mise en correspondance manuelle avec un motif  <b>Fonctions de mesure simple</b> - Détection d'arête par simple clic - Outil Smart - Création de macros utilisateur  <b>Fonctions de mesure répétée/automatique</b> - Navigation rapide - Répétition - Graphique - Sortie de données - Calcul statistique

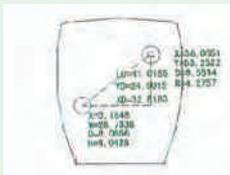
### Accessoires standards

Réf.	Description
12AAJ088	Pédale de validation



#### Détection d'arête par simple clic

Par un simple clic à proximité de l'arête d'une pièce, QSPAK balaye automatiquement cette arête, la détecte, puis affiche ses coordonnées. Cette fonction est également opérationnelle avec les outils Point, Boîte, Cercle et Autofocus.



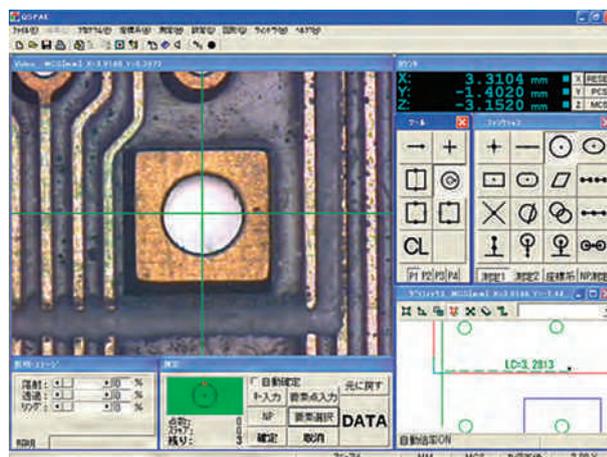
#### Fenêtre Graphique

Les résultats des mesures et les éléments mesurés sont affichés en temps réel dans la fenêtre Graphique. Cette fonction permet à l'opérateur d'identifier instantanément la position de mesure courante. La fenêtre graphique peut être utilisée pour le calcul géométrique.

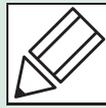


Le PC, le logiciel QSPAK et le microscope sont disponibles en option

Réf.	Modèle	Désignation
359-763	Vision Unit 10D	Pour MF-D/MF-UD
359-727	Vision Unit 9D	Pour MF-C
359-729	Vision Unit 9UD	Pour MF-UC
359-717	Vision Unit 8D	Pour MF-B
359-719	Vision Unit 8UD	Pour MF-UB
359-779	Vision Unit 7D	Pour Hyper MF-B/UB
359-707	Vision Unit 6D	Pour MF-A
359-709	Vision Unit 6UD	Pour MF-UA



Fenêtre de mesure de QSPAK



### ■ Ouverture numérique (NA)

La valeur d'ouverture numérique est importante parce qu'elle indique le pouvoir de résolution d'un objectif. Plus la valeur de NA est grande plus les détails visibles seront petits. Un objectif ayant une grande valeur de NA collecte plus de lumière et fournit une image plus claire, avec une profondeur focale plus étroite qu'un objectif à faible valeur de NA.

$$NA = n \cdot \sin\theta$$

La lettre n représente l'indice de réfraction du milieu entre l'objet et l'objectif. Cette valeur est égale à  $\pm 1$  lorsque ce milieu est dans l'air.

### ■ Pouvoir de résolution (R)

Distance minimale détectable entre deux points de l'image représentant la résolution maximale. Le pouvoir de résolution (R) est déterminé par l'ouverture numérique (NA) et la longueur d'onde ( $\lambda$ ) de l'éclairage.

$$R = \frac{\lambda}{2 \cdot NA} \text{ (}\mu\text{m)}$$

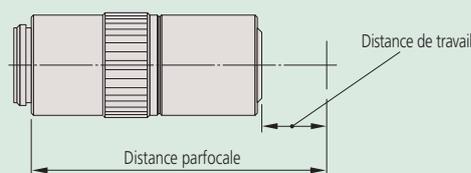
$\lambda = 0,55\mu\text{m}$  est souvent considéré comme la longueur d'onde de référence

### ■ Distance de travail (W.D.)

Distance entre la face avant de l'objectif d'un microscope et la surface de la pièce à laquelle la mise au point la plus nette est obtenue.

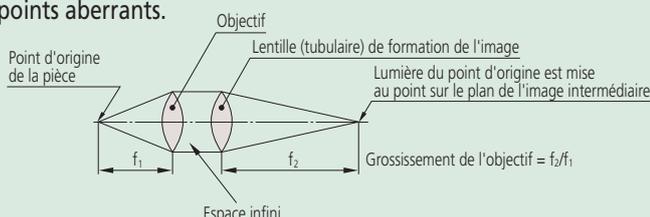
### ■ Distance parfocale

Distance entre la position de l'objectif d'un microscope et la surface de la pièce à laquelle la mise au point la plus nette est obtenue. Différents objectifs montés ensemble sur la même tourelle ont la même distance parfocale de sorte qu'en cas de changement d'objectif, la mise au point nécessaire est minime.



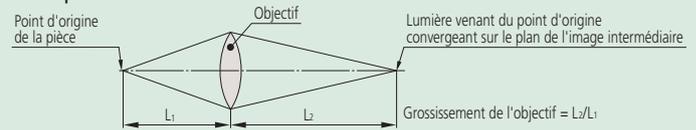
### ■ Système optique infini

Système optique où l'objectif forme son image à l'infini et où une lentille tubulaire est placée dans le corps tubulaire entre l'objectif et l'oculaire pour produire une image intermédiaire. Après avoir traversé l'objectif, la lumière se déplace parallèlement à l'axe optique vers la lentille tubulaire à travers l'espace dit « infini » dans lequel des composants accessoires peuvent être installés, comme des prismes de contraste interférentiel différentiel, des polariseurs, etc. avec des effets minimes sur la mise au point et la correction des points aberrants.



### ■ Système optique fini

Système optique qui utilise un objectif pour former l'image intermédiaire à une position finie. La lumière venant de la pièce traverse l'objectif est dirigée vers le plan de l'image intermédiaire (situé sur le plan focal avant de l'oculaire) et converge sur ce plan.



### ■ Longueur focale (f)

unité : mm

Distance entre le point principal et le point focal d'un objectif : si  $f_1$  représente la longueur focale d'un objectif et  $f_2$  représente la longueur focale d'une lentille (tubulaire) de formation de l'image, le grossissement est déterminé par le rapport entre les deux. (Dans le cas d'un système optique à correction infinie.)

$$\text{Grossissement de l'objectif} = \frac{\text{Longueur focale de la lentille (tubulaire) de formation de l'image}}{\text{Longueur focale de l'objectif}}$$

Exemple :  $1X = \frac{200}{200}$

Exemple :  $10X = \frac{200}{20}$

### ■ Point focal

Les rayons lumineux se déplaçant parallèlement à l'axe optique d'un système à lentille convergente et traversant ce système convergent (ou se focalisent) sur un point de l'axe appelé point focal arrière, ou point focal de l'image.

### ■ Profondeur focale (DOF)

unité : mm

Également appelée « profondeur de champ », il s'agit de la distance (mesurée dans le sens de l'axe optique) qui sépare les deux plans qui définissent les limites de la netteté acceptable de l'image quand le microscope est focalisé sur un objet. Plus la valeur d'ouverture numérique (NA) augmente, plus la profondeur focale diminue, comme le montre la formule ci-dessous :

$$DOF = \frac{\lambda}{2 \cdot (NA)^2} \quad \lambda = 0,55\mu\text{m} \text{ est souvent considérée comme la longueur d'onde de référence}$$

Exemple : pour un objectif **M Plan Apo 100X** ( $NA = 0,7$ )

La profondeur focale de l'objectif est égale à

$$\frac{0,55\mu\text{m}}{2 \times 0,7^2} = 0,6\mu\text{m}$$

### ■ Éclairage à fond clair et éclairage à fond sombre

Dans un éclairage à fond clair, la totalité du cône de lumière est focalisé par l'objectif sur la surface /de la pièce. C'est le mode d'observation normal avec un microscope optique. Dans un éclairage à fond sombre, la zone interne du cône de lumière est obstruée de sorte que la surface de la pièce est éclairée selon un angle oblique. L'éclairage à fond sombre est utile pour repérer les rayures et les impuretés de la surface

### ■ Objectifs apochromatiques et achromatiques

Un objectif apochromatique est un objectif corrigé pour l'aberration chromatique (flou) en trois couleurs (rouge, bleu, jaune). Un objectif achromatique est un objectif corrigé pour l'aberration chromatique en deux couleurs (rouge, bleu).

## ■ Grossissement

Rapport entre la taille de l'image agrandie d'un objet formée par un système optique et la taille réelle de l'objet. Le terme grossissement renvoie généralement à un grossissement latéral mais il peut également désigner un grossissement vertical ou angulaire.

## ■ Rayon principal

Rayon considéré comme émis depuis un point de l'objet selon l'axe optique et traversant le centre du diaphragme d'ouverture d'un système optique.

## ■ Diaphragme d'ouverture

Un diaphragme à ouverture réglable permet de contrôler l'intensité de l'éclairage et le pouvoir de résolution grâce à sa disposition précisément définie sur l'axe optique du microscope.

## ■ Diaphragme de champ

Dispositif qui permet de contrôler le champ de vision d'un instrument optique.

## ■ Système télécentrique

Système optique dans lequel les rayons lumineux sont parallèles à l'axe optique dans l'espace entre l'objet et l'image. Ceci signifie que le grossissement est pratiquement constant sur la plage de distances de travail et élimine toute erreur de perspective.

## ■ Image droite

Image dont les sens d'orientation gauche, droite, haut et bas sont identiques à ceux de la pièce observée.

## ■ Nombre de champs, champ de vision réel grossissement de l'écran du moniteur unité : mm

Le nombre de champs est une valeur qui caractérise un oculaire. Cette valeur, multipliée par le grossissement de l'objectif, permet de calculer la taille de la zone visible. En revanche, le champ de vision réel est la plage de la surface de la pièce réellement grossie et observée avec l'objectif.

Le champ de vision réel peut être calculé à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Champ de vision réel} = \frac{\text{NC de l'oculaire}}{\text{Grossissement de l'objectif}}$$

(1) Plage de la pièce qui peut être observée avec le microscope (diamètre)

$$\text{Exemple : le champ de vision réel d'un objectif 1X est égal à : } 24 = \frac{24}{1}$$

$$\text{le champ de vision réel d'un objectif 10X est égal à : } 2,4 = \frac{24}{10}$$

(2) Plage observée avec le moniteur  
Plage d'observation du moniteur =  $\frac{\text{Dimension du capteur d'image de la caméra (diagonale)}}{\text{Grossissement de l'objectif}}$

### ● Taille du capteur d'image

Format	Longueur diagonale	Longueur	Hauteur
1/3"	6,0	4,8	3,6
1/2"	8,0	6,4	4,8
2/3"	11,0	8,8	6,6

(3) Grossissement de l'écran du moniteur  
Grossissement de l'objectif x  $\frac{\text{Longueur de la diagonale de l'écran du moniteur}}{\text{Longueur de la diagonale du capteur d'image de la caméra}}$   
Grossissement de l'écran du moniteur =

# Unité de microscope FS-70

## Série 378 - Unité de microscope pour inspection de semi-conducteurs

- Opération facilitée avec la tourelle rotative dirigée vers l'intérieur et associé à des objectifs longue distance de travail.
- Microscope idéal pour les semi-conducteurs.
- Les modèles FS L et L4 compatibles laser YAG ont une longueur d'onde de 266 jusqu'à 1064 nm et permettent la découpe laser de films fins ou de substrats de cristaux liquides.
- Design ergonomique avec molette de réglage fin de chaque côté de l'appareil pour une mise au point facile.



### Caractéristiques techniques

Mise au point	Avec molettes de mise au point rapide et fine concentriques (droite et gauche)
Image dans le tube trinoculaire	Image redressée
Ecart interpupillaire	Modèle Siedentoph, plage de réglage : 51-76 mm
Champ visuel	24
Angle d'inclinaison	0°- 20° (modèles TH - THS uniquement)
Système d'éclairage	Eclairage épiscopique pour champ clair (éclairage de Köhler, avec diaphragme d'ouverture)
Source de lumière	Fibre optique 12 V/100 W, réglage sans palier de la luminosité, longueur du guide d'éclairage 1,5 m, consommation 150 W
Objectifs (option)	M Plan Apo, M Plan Apo SL, G Plan Apo
<b>FS-70L/L4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le FS70L prend en charge trois plages de longueurs d'onde de laser YAG (1 064 nm, 532 nm et 355 nm), contre deux pour le FS70L4 (532 nm et 266 nm), ce qui élargit la gamme des applications laser, notamment à la découpe au laser des films minces utilisés dans les semi-conducteurs et substrats de cristaux liquides. Toutefois, Mitutoyo n'assume aucune responsabilité quelle qu'elle soit concernant la performance et/ou la sécurité du système laser utilisé avec les microscopes Mitutoyo. L'unité d'émission laser doit être sélectionné avec une attention particulière.</li> <li>• Les modes d'observation standard avec le FS70Z sont l'observation sur champ clair, par contraste d'interférence différentielle (DIC) et à la lumière polarisée. Les modèles FS70L et FS70L4 ne prennent pas en charge la méthode DIC.</li> </ul>

Modèle	FS70	FS70-TH	FS70Z	FS70Z-TH
Réf.	378-184-1	378-184-3	378-185-1	378-185-3
Modèle base courte	FS70-S	FS70-THS	FS70Z-S	FS70Z-THS
Réf. modèle base courte	378-184-2	378-184-4	378-185-2	378-185-4
Ratio du circuit optique	50/50	50/50	50/50	50/50
Lentille tubulaire	1X	1X	1X, 2X zoom	1X, 2X zoom
Monture de caméra	Monture C (avec adaptateur B en option)			
Charge (*) kg	14,5	13,6	14,1	13,2
Poids kg	6,1	7,1	6,6	7,5

(\*) Charge supportée par le tube optique, poids des objectifs et oculaires non inclus.

Modèle	FS70L	FS70L-TH	FS70L4	FS70L4-TH
Réf.	378-186-1	378-186-3	378-187-1	378-187-3
Modèle base courte	FS70L-S	FS70L-THS	FS70L4-S	FS70L4-THS
Réf. modèle base courte	378-186-2	378-186-4	378-187-2	378-187-4
Ratio du circuit optique	100/0 ou 0/100	100/0 ou 0/100	100/0 ou 0/100	100/0 ou 0/100
Filtre protecteur	Filtre rayon laser intégré	Filtre rayon laser intégré	Filtre rayon laser intégré	Filtre rayon laser intégré
Lentille tubulaire	1X	1X	1X	1X
Laser compatible	1064/532/355 nm	1064/532/355 nm	532/266 nm	532/266 nm
Monture de caméra	Utiliser un laser avec port vidéo	Utiliser un laser avec port vidéo	Connecteur monture C (avec commande de filtre vert)	Connecteur monture C (avec commande de filtre vert)
Objectifs en option (pour découpe au laser)	M/LCD Plan NIR M/LCD Plan NUV	M/LCD Plan NIR M/LCD Plan NUV	M Plan UV	M Plan UV
Charge (*) kg	14,2	13,5	13,9	13,1
Poids kg	6,4	7,2	6,7	7,5

(\*) Charge supportée par le tube optique, poids des objectifs et oculaires non inclus.



Brochure microscopes et objectifs disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

# Unité de microscope vidéo VMU

## Série 378

L'unité VMU est un microscope compact, léger et facile à installer pour la vidéo-surveillance des installations de fabrication de semi-conducteurs.

- Le système optique se caractérise par des objectifs à très grande distance de travail et des fonctions de correction sur la large gamme des longueurs d'onde couramment utilisées.
- L'éclairage épiscopique à fibre optique préserve la pièce de tout risque de dilatation thermique. L'éclairage à fibre optique est la source d'éclairage requise.
- Également disponible avec monture pour laser ou tourelle à objectifs.

### Caractéristiques techniques

Grossissement du tube	1X
Eclairage Episcopique	- Système télécentrique avec diaphragme d'ouverture - L'éclairage à fibre optique (option) est requis
Source de lumière	Ampoule halogène (21V, 150W), (en option)
Objectif pour observation sur champ clair (Accessoire en option)	M Plan Apo, M Plan Apo SL, G Plan Apo
Objectif pour découpe au laser (Accessoire en option)	M Plan Apo NIR, LCD Plan Apo NIR, M Plan Apo NUV
Objectif pour usinage par laser (Accessoire en option)	M Plan UV (pour 378-514 seulement)



Brochure microscopes et objectifs disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)



VMU-V  
378-505



VMU-H  
378-506



VMU-LB  
378-513



VMU-L4B  
378-514

### Guide de Sélection de Configuration du Système (Différent pour chaque configuration)

Réf.	Longueur d'onde prise en charge	Adaptateur vertical pour caméra CCD	Adaptateur horizontal pour caméra CCD	Support de laser YAG	Unité d'éclairage à fibre optique	Poids [g]
378-505	Rayonnement proche infrarouge et visible	Oui			Oui	570
378-506	Rayonnement proche infrarouge et visible		Oui		Oui	590
378-513	Rayonnement proche infrarouge, proche visible et ultraviolet	Oui		Oui	Oui	1270
378-514	Rayonnement visible et ultraviolet	Oui		Oui	Oui	1300

# Unité de microscope vidéo VMU

## Série 378

Grâce à la série WIDE VMU, la microscopie vidéo franchit un nouveau cap avec un champ de vision 7 fois supérieur par rapport aux modèles conventionnels. Ces unités permettent l'observation à la fois sur champ clair et sur champ sombre.

Le WIDE VMU offre les avantages suivants :

- Prise en charge de capteurs au format APS-C, 2 pouces ou équivalent
- Champ d'image de  $\varnothing$  30 mm avec objectif tubulaire 1X
- Possibilité d'installer des caméras sur monture F et monture C
- Les observations sur champ clair sont prises en charge par les modèles WIDE VMU-V et -H,
- Les observations sur champ sombre sont prises en charge par les modèles WIDE VMU-BDV et -BDH.
- Grâce à l'orientation flexible du support de caméra et d'éclairage, il est possible de configurer des montages extrêmement compacts.



WIDE VMU-V

WIDE VMU-H

WIDE VMU-BDV

WIDE VMU-BDH



Configuration de 4 WIDE VMU

Réf.	Monture de caméra	Type d'observation	Monture d'éclairage	Objectifs compatibles
378-515	Vertical	Champ clair	Port unique	Modèle champ clair
378-516	Horizontal	Champ clair	Port unique	Modèle champ clair
378-517	Vertical	Champ clair / champ sombre	Port double	Modèle champ clair/champ sombre
378-518	Horizontal	Champ clair / Champ sombre	Port double	Champ clair / Champ sombre

Accessoires en option: Tourelle motorisée, unité de focalisation, polariseur.

# Oculaires champ profond WF

## Série 378

- Champ d'image extra large
- Réticules disponibles en option
- Applicables sur les microscopes modèles : MF-C, MF-UC, Hyper MF, Hyper MF-U, FS70.



### Accessoires en option

Réf.	Description
516848	Réticule en croix
516576	Réticule pointillé en croix (90° et 60°)
516578	Règle de 20 mm (graduation : 0,1 mm) avec réticule en croix
516577	Réticule cercle concentrique (ø 1,2 mm)
516849	Règle de 10 mm (graduation : 0,1 mm)
516850	Règle de 5 mm (graduation : 0,05 mm)



Brochure microscopes et objectifs disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

### Individuel

Réf.	Grossissement	Champ visuel	Ajustement de visibilité	Point de vue	Poids [g]
378-856-5	10X	24	-10D à +5D	Haut	85
378-857-5	15X	16	-8D à +5D	Normal	40
378-858-5	20X	12	-8D à +5D	Normal	55

### Par 2 pièces

Réf.	Grossissement	Champ visuel	Ajustement de visibilité	Point de vue	Poids [g]
378-856	10X	24	-10D à +5D	Haut	85
378-857	15X	16	-8D à +5D	Normal	40
378-858	20X	12	-8D à +5D	Normal	55

## Objectif de correction fini série ML pour microscope MF

### Série 375

La série d'objectifs 375 de Mitutoyo permet d'obtenir des images claires et une longue distance de travail. Ces objectifs s'utilisent uniquement pour les microscopes MF-A et MF-B.



Réf.	Grossissement	N.A.	W.D.	D.F.
375-036-2	1X	0,03	61 mm	306 µm
375-037-1	3X	0,09	77 mm	34 µm
375-034-1	5X	0,13	61 mm	23 µm
375-039	10X	0,21	51 mm	6,2 µm
375-051	20X	0,42	20 mm	1,6 µm
375-052	50X	0,55	13 mm	0,9 µm
375-053	100X	0,7	6 mm	0,6 µm

### Caractéristiques techniques

#### Abréviations tableau produits

N.A. : Ouverture numérique  
W.D. : Distance de travail  
D.F. : Distance focale

# Objectifs M Plan

## Série 378 - Objectifs

Les objectifs Mitutoyo de la série 378 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.



Objectifs M Plan Apo et M Plan Apo SL  
Pour observation sur champ clair



Objectifs BD Plan Apo et BD Plan Apo SL  
Pour observation sur champ clair/sombre



Objectifs M Plan Apo NUV  
Corrigés pour le proche ultraviolet



Objectifs M Plan UV  
Corrigés pour l'ultraviolet



Objectifs M Plan Apo NIR  
Corrigés pour le proche infrarouge

## Caractéristiques techniques

### Fonctionnalités

- Les objectifs à longue distance de travail permettent de disposer d'un dégagement confortable entre la surface de l'objectif et la surface de la pièce, et par conséquent d'observer facilement des pièces pour lesquelles la mise au point est généralement complexe.

- L'objectif plan apochromatique métallurgique (M Plan Apo) constitue un excellent système optique. Il génère une image plane, exempte d'aberration chromatique sur tout le champ d'image et convient ainsi parfaitement à tout type de microscope.

- Des objectifs spéciaux sont également disponibles avec une correction pour le rayonnement proche infrarouge, proche ultraviolet et ultraviolet ainsi que pour différentes épaisseurs de cristaux liquides.

- Les filetages de fixation des objectifs sont conformes à la norme JIS B-7141-1988.



Brochure microscopes et objectifs disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

# Objectif pour observation champ clair

## Caractéristiques techniques

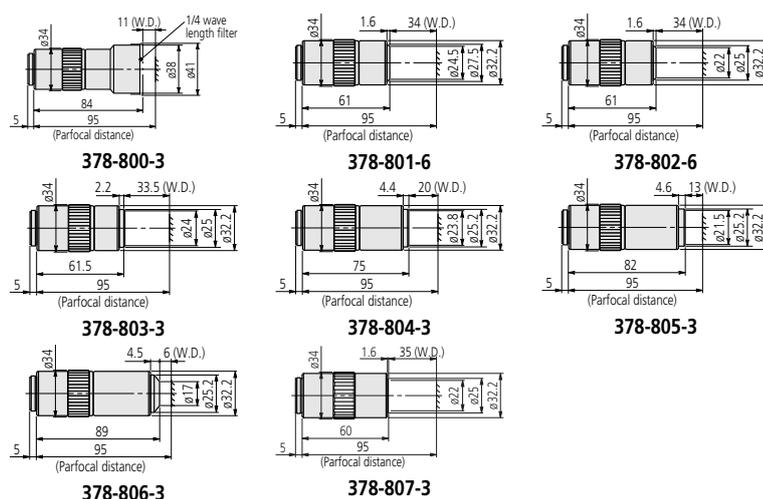
### Abréviations tableau produits

N.A. : Ouverture numérique  
 W.D. : Distance de travail  
 f : Distance focale  
 R : Pouvoir de résolution  
 D.F. : Profondeur focale  
 Champ de vision 1 : avec oculaire  
 ø24 mm  
 Champ de vision 2 : avec caméra  
 CCD 1/2"



Brochure microscopes et objectifs disponible sur  
[www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

## Série 378 - M Plan Apo et M Plan Apo SL



### M Plan Apo pour observation sur champ clair

Compatible avec les microscopes type VMU / VM-ZOOM40 / FS-70 / FS-300 / MF-U / Hyper MF-U

Note : Le modèle M Plan Apo 1X (378-800-3) doit être utilisé avec un polariseur approprié au microscope.

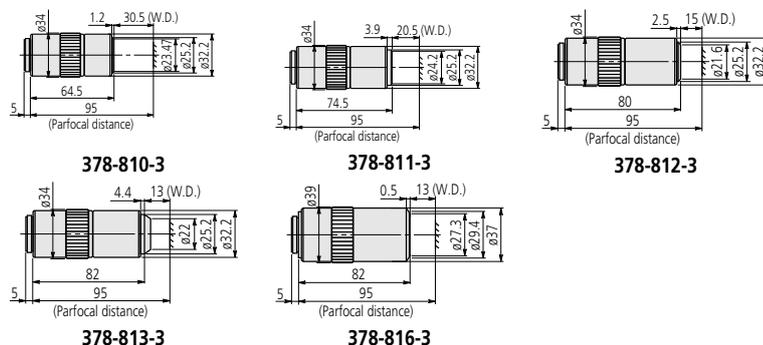
Réf.	Grossissement	N.A.	W.D	f	R	D.F.	Champ de vision 1	Champ de vision 2	Poids [g]
378-800-3	1X	0,025	11 mm	200	11 µm	440 µm	ø24 mm	4,8x6,4 mm	300
378-801-6	2X	0,055	34 mm	100	5 µm	91 µm	ø12 mm	2,4x3,2 mm	220
378-802-6	5X	0,14	34 mm	40	2 µm	14 µm	ø4,8 mm	0,96x1,28 mm	240
378-807-3	7,5X	0,21	35 mm	26,67	1,3 µm	6,2 µm	ø3,6 mm	0,64x0,85 mm	240
378-803-3	10X	0,28	33,5 mm	20	1 µm	3,5 µm	ø2,4 mm	0,48x0,64 mm	230
378-804-3	20X	0,42	20 mm	10	0,7 µm	1,6 µm	ø1,2 mm	0,24x0,32 mm	270
378-805-3	50X	0,55	13 mm	4	0,5 µm	0,9 µm	ø0,48 mm	0,1x0,13 mm	290
378-806-3	100X	0,7	6 mm	2	0,4	0,6 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	320

### M Plan Apo SL pour observation sur champ clair

Compatible avec les microscopes type VMU / VM-ZOOM40 / FS-70 / MF-U / Hyper MF-U

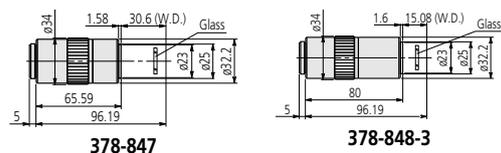
Note : Ces objectifs offrent une très longue distance de travail.

Réf.	Grossissement	N.A.	W.D	f	R	D.F.	Champ de vision 1	Champ de vision 2	Poids [g]
378-810-3	20X	0,28	30,5mm	10	1 µm	3,5 µm	ø1,2mm	0,24x0,32mm	240
378-811-3	50X	0,42	20,5 mm	4	0,7 µm	1,6 µm	ø0,48 mm	0,1x0,13 mm	280
378-812-3	80X	0,5	15 mm	2,5	0,6 µm	1,1 µm	ø0,3 mm	0,06x0,08 mm	280
378-813-3	100X	0,55	13 mm	2	0,5 µm	0,9 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	290
378-816-3	200X	0,62	13 mm	1	0,4 µm	0,7 µm	ø0,12 mm	0,025x0,03 mm	490



# Objectif pour observation champ clair

## Série 378 - M Plan Apo HR et G Plan Apo



### Correction Epaisseur de verre

#### G Plan Apo pour observation sur champ clair

Compatible avec les microscopes type VMU / VM-ZOOM40 / FS-70 / MF-U / Hyper MF-U

Note : Ces objectifs sont conçus pour corriger une épaisseur de verre de 3,5 mm.

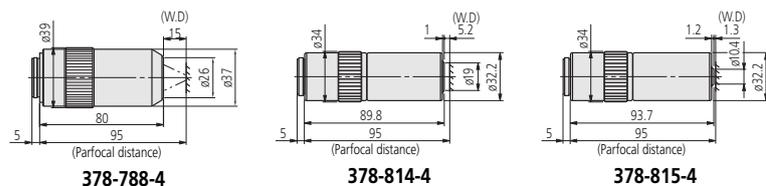
Réf.	Grossissement	N.A.	W.D	f	R	D.F.	Champ de vision 1	Champ de vision 2	Poids [g]
378-847	20X	0,28	29,42 mm	10	1 µm	3,5 µm	∅1,2 mm	0,24x0,32 mm	270
378-848-3	50X	0,5	13,89 mm	4	0,6 µm	1,1 µm	∅0,48 mm	0,1x0,13 mm	320

#### M Plan Apo HR pour observation sur champ clair

Compatible avec les microscopes type VMU / VM-ZOOM40 / FS-70 / MF-U / Hyper MF-U

Note : Ces objectifs offrent un pouvoir de résolution très élevé.

Réf.	Grossissement	N.A.	W.D	f	R	D.F.	Champ de vision 1	Champ de vision 2	Poids [g]
378-788-4	10X	0,42	15 mm	20	0,7 µm	1,6 µm	∅2,4 mm	0,48x0,64 mm	460
378-814-4	50X	0,75	5,2 mm	4	0,4 µm	0,49 µm	∅0,48 mm	0,1x0,13 mm	400
378-815-4	100X	0,9	1,3 mm	2	0,3 µm	0,34 µm	∅0,24 mm	0,05x0,06 mm	410



### Caractéristiques techniques

#### Abréviations tableau produits

N.A. : Ouverture numérique  
W.D. : Distance de travail  
f : Distance focale  
R : Pouvoir de résolution  
D.F. : Profondeur focale  
View field 1 : Champ de vision avec oculaire ∅24 mm  
View field 2 : Champ de vision avec caméra CCD 1/2"



Brochure microscopes et objectifs disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

# Objectif pour observation champ clair/champ sombre

## Caractéristiques techniques

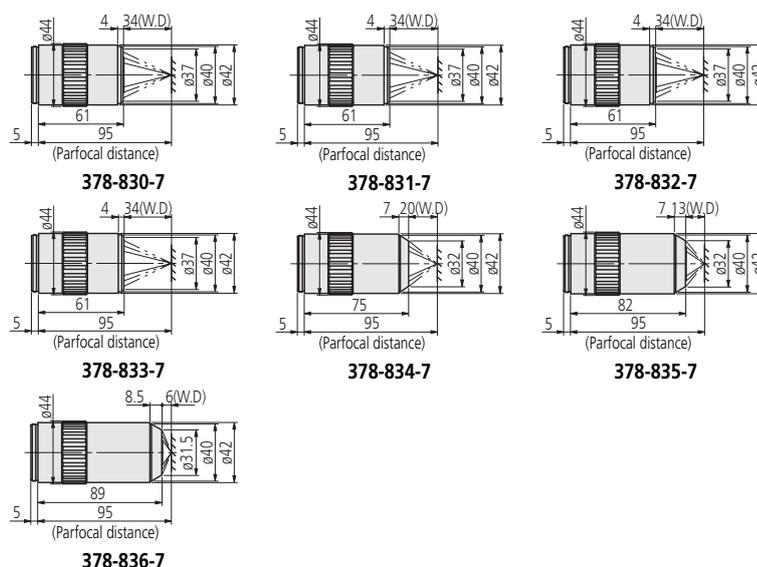
### Abréviations tableau produits

N.A. : Ouverture numérique  
W.D. : Distance de travail  
f : Distance focale  
R : Pouvoir de résolution  
D.F. : Profondeur focale  
Champ de vision 1 : avec oculaire  
ø24 mm  
Champ de vision 2 : avec caméra  
CCD 1/2"



Brochure microscopes et objectifs disponible sur  
[www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

## Série 378 - BD Plan Apo et BD Plan Apo SL



### BD Plan Apo pour observation sur champ clair/champ sombre

Compatible avec les microscopes MF-U / Hyper MF-U

Note : Les lentilles et miroirs installés dans ces objectifs permettent à la lumière d'arriver de façon oblique sur l'objet.

Réf.	Grossissement	N.A.	W.D	f	R	D.F.	Champ de vision 1	Champ de vision 2	Poids [g]
378-831-7	2X	0,055	34 mm	100	5 µm	91 µm	ø12 mm	2,4x3,2 mm	340
378-832-7	5X	0,14	34 mm	40	2 µm	14 µm	ø4,8 mm	0,96x1,28 mm	350
378-830-7	7,5X	0,21	34 mm	26,67	1,3 µm	6,2 µm	ø3,6 mm	0,64x0,85 mm	350
378-833-7	10X	0,28	34 mm	20	1 µm	3,5 µm	ø2,4 mm	0,48x0,64 mm	350
378-834-7	20X	0,42	20 mm	10	0,7 µm	1,6 µm	ø1,2 mm	0,24x0,32 mm	400
378-835-7	50X	0,55	13 mm	4	0,5 µm	0,9 µm	ø0,48 mm	0,1x0,13 mm	440
378-836-7	100X	0,7	6 mm	2	0,4 µm	0,6 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	460

### BD Plan Apo HR pour observation sur champ clair/champ sombre

Compatible avec les microscopes MF-U / Hyper MF-U

Note : Objectifs haute résolution, parfaitement adaptés pour l'observation des rayures et des enfoncements sur la surface de l'objet. Les lentilles et miroirs installés dans ces objectifs permettent à la lumière d'arriver de façon oblique sur l'objet.

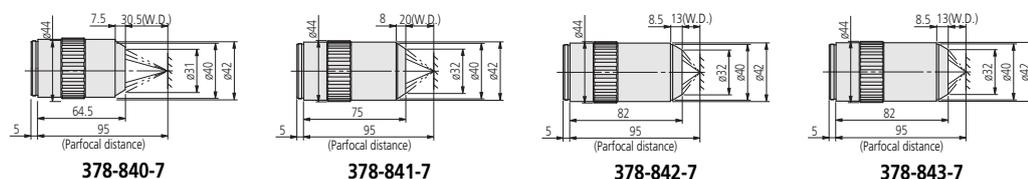
Réf.	Grossissement	N.A.	W.D	f	R	D.F.	Champ de vision 1	Champ de vision 2	Poids [g]
378-845-7	50X	0,75	5,2 mm	4	0,4 µm	0,49 µm	ø0,48 mm	0,1x0,13 mm	530
378-846-7	100X	0,9	1,3 mm	2	0,3 µm	0,34 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	545

### BD Plan Apo SL pour observation sur champ clair/champ sombre

Compatible avec les microscopes MF-U / Hyper MF-U

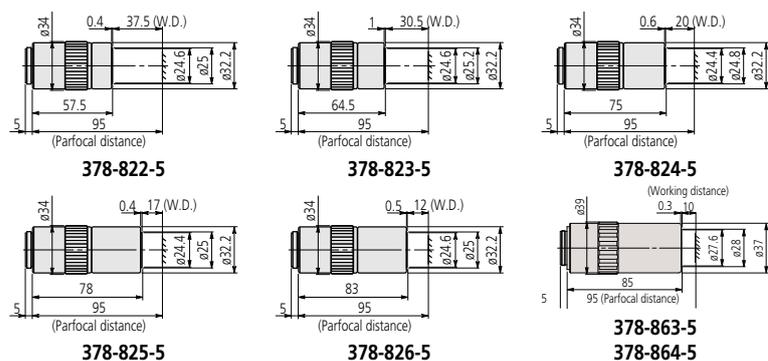
Note : Ces objectifs offrent une très longue distance de travail. Les lentilles et miroirs installés dans ces objectifs permettent à la lumière d'arriver de façon oblique sur l'objet.

Réf.	Grossissement	N.A.	W.D	f	R	D.F.	Champ de vision 1	Champ de vision 2	Poids [g]
378-840-7	20X	0,28	30,5 mm	10	1 µm	3,5 µm	ø1,2 mm	0,24x0,32 mm	350
378-841-7	50X	0,42	20 mm	4	0,7 µm	1,6 µm	ø0,48 mm	0,1x0,13 mm	410
378-842-7	80X	0,5	13 mm	41031	0,6 µm	1,1 µm	ø0,3 mm	0,06x0,08 mm	430
378-843-7	100X	0,55	13 mm	2	0,5 µm	0,9 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	440



# Objectif et observations pour NIR, NUV et UV

## Série 378 - M Plan Apo NIR et BD Plan Apo HR



### Objectifs Corrigés pour le proche Infrarouge

#### M Plan Apo NIR pour observation sur champ clair

Compatible avec les microscopes type VMU / VM-ZOOM40 / FS-70 /

Note : Longue distance de travail, pour découpe laser.

Réf.	Grossissement	N.A.	W.D	f	R	D.F.	Champ de vision 1	Champ de vision 2	Poids [g]
378-822-5	5X	0,14	37,5 mm	40	2 µm	14 µm	ø4,8 mm	0,96x1,28 mm	220
378-823-5	10X	0,26	30,5 mm	20	1,1 µm	4,1 µm	ø2,4 mm	0,48x0,64 mm	250
378-824-5	20X	0,4	20 mm	10	0,7 µm	1,7 µm	ø1,2 mm	0,24x0,32 mm	300
378-825-5	50X	0,42	17 mm	4	0,7 µm	1,6 µm	ø0,48 mm	0,1x0,13 mm	315
378-826-5	100X	0,5	12 mm	2	0,6 µm	1,1 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	335
378-863-5	50X	0,65	10 mm	4	0,42 µm	0,65 µm	ø0,48 mm	0,1x0,13 mm	450
378-864-5	100X	0,7	10 mm	2	0,39 µm	0,56 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	450

### Caractéristiques techniques

#### Abréviations tableau produits

N.A. : Ouverture numérique  
 W.D. : Distance de travail  
 f : Distance focale  
 R : Pouvoir de résolution  
 D.F. : Profondeur focale  
 Champ de vision 1 : avec oculaire ø24 mm  
 Champ de vision 2 : avec caméra CCD 1/2" (12,7 mm)

#### M Plan Apo NIR

Ces objectifs sont conçus pour focaliser l'image d'une pièce dans la profondeur de foyer, même lorsque la longueur d'onde utilisée varie dans une plage allant du domaine visible ( $\lambda = 480$  nm) au proche infrarouge ( $\lambda = 1800$  nm). C'est la raison pour laquelle la série M Plan NIR est particulièrement adaptée pour la réparation au laser. Toutefois, lorsque la longueur d'onde dépasse 1100 nm, une variance des indices de dispersion et réfraction du verre peut entraîner un léger décalage du foyer par rapport au domaine visible.



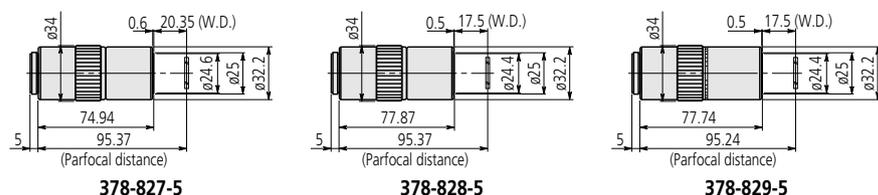
Brochure microscopes et objectifs disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

#### Caractéristiques techniques

#### Abréviations tableau produits

N.A. : Ouverture numérique  
 W.D. : Distance de travail  
 f : Distance focale  
 R : Pouvoir de résolution  
 D.F. : Profondeur focale  
 Champ de vision 1 : avec oculaire ø24 mm  
 Champ de vision 2 : avec caméra CCD 1/2" (12,7 mm)

## Série 378 - LCD Plan Apo NIR et M Plan Apo NUV



### Objectifs Corrigés pour le proche Infrarouge et pour l'épaisseur de cristaux liquides. LCD Plan Apo NIR pour observation sur champ clair.

Compatible avec les microscopes type VMU/FS-70

Note : W.D Correction par rapport à la densité de l'air. Longue distance de travail, pour découpe laser

Réf.	Grossissement/ Epaisseur du verre [mm]	N.A.	W.D	f	R	D.F.	Champ de vision 1	Champ de vision 2	Poids [g]
378-827-5	20X/t1,1	0,4	19,98 mm	10	0,7 µm	1,7 µm	ø1,2 mm	0,24x0,32 mm	305
378-828-5	50X/t1,1	0,42	17,13 mm	3,9	0,7 µm	1,6 µm	ø0,48 mm	0,1x0,13 mm	320
378-829-5	50X/t0,7	0,42	17,26 mm	3,9	0,7 µm	1,6 µm	ø0,48 mm	0,1x0,13 mm	320
378-752-5	100X/t1,1	0,5	12,13 mm	2	0,6 µm	1,1 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	335
378-754-5	100X/t0,7	0,5	11,76 mm	2	0,6 µm	1,1 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	335

### Corrigé pour le proche ultraviolet

#### M Plan Apo NUV pour observation sur champ clair

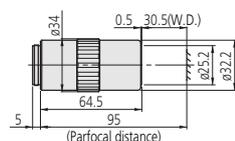
Compatible avec les microscopes type VMU / VM-ZOOM40 / FS-70.



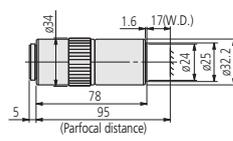
Brochure microscopes et objectifs disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

# Objectif et observations pour NIR, NUV et UV

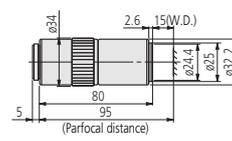
Réf.	Grossissement	N.A.	W.D	f	R	D.F.	Champ de vision 1	Champ de vision 2	Poids [g]
378-809-5	10X	0,28	30,5 mm	20	1 µm	3,5 µm	ø2,4 mm	0,48x0,64 mm	255
378-817-4	20X	0,4	17 mm	10	0,7 µm	1,7 µm	ø1,2 mm	0,24x0,32 mm	340
378-818-4	50X	0,42	15 mm	4	0,7 µm	1,6 µm	ø0,48 mm	0,1x0,13 mm	350
378-888-4	50X	0,65	10 mm	4	0,42 µm	0,65 µm	ø0,48 mm	0,1x0,13 mm	500
378-819-4	100X	0,5	11 mm	2	0,6 µm	1,1 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	380



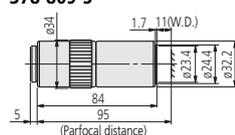
378-809-5



378-817-4

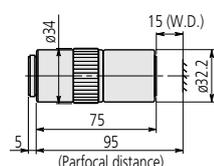


378-818-4

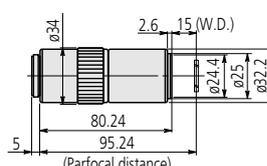


378-819-4

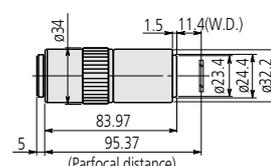
## Série 378 - LCD Plan Apo NUV et M Plan UV



378-753-4



378-820-4



378-751-4

### Caractéristiques techniques

#### Abréviations tableau produits

N.A. : Ouverture numérique  
 W.D. : Distance de travail  
 f : Distance focale  
 R : Pouvoir de résolution  
 D.F. : Profondeur focale  
 Champ de vision 1 : avec oculaire ø24 mm  
 Champ de vision 2 : avec caméra CCD 1/2" (12,7 mm)

### Corrigé pour le proche ultraviolet et pour l'épaisseur de cristaux liquide

#### LCD Plan Apo NUV pour observation sur champ clair.

Compatible avec les microscopes type VMU / VM-ZOOM40 / FS-70.

Note : W.D. (Distance de travail) : Correction par rapport à la densité de l'air pour 378-820-4.

Réf.	Grossissement/Épaisseur du verre [mm]	N.A.	W.D	f	R	D.F.	Champ de vision 1	Champ de vision 2	Poids [g]
378-753-4	50X/t1,1	0,42	14,53 mm	4	0,7 µm	1,6 µm	ø0,48 mm	0,1x0,13 mm	310
378-820-4	50X/t0,7	0,42	14,76 mm	4	0,7 µm	1,6 µm	ø0,48 mm	0,1x0,13 mm	310
378-751-4	100X/t1,1	0,5	11,03 mm	2	0,6 µm	1,1 µm	ø0,24 mm	0,05x0,06 mm	380



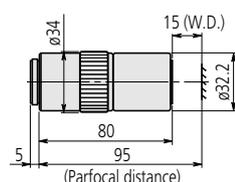
Brochure microscopes et objectifs disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

### Corrigé pour l'ultraviolet

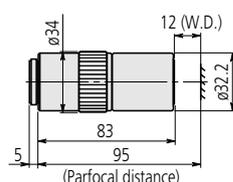
#### M Plan UV pour observation sur champ clair

Compatible avec les microscopes type VMU / VM-ZOOM40 / FS-70.

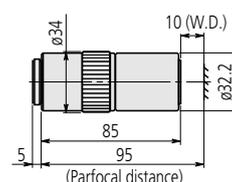
Réf.	Grossissement	N.A.	W.D	f	R	D.F.	Champ de vision 1	Champ de vision 2	Poids [g]
378-844-5	10X	0,25	20 mm	20	1,1 µm	4,4 µm	ø2,4 mm	0,48x0,64 mm	310
378-837-5	20X	0,36	15 mm	10		2,1 µm	ø1,2 mm	0,24x0,32 mm	330
378-838-5	50X	0,4	12 mm	4	0,7 µm	1,7 µm	ø0,48 mm	0,1x0,13 mm	400
378-839-5	80X	0,55	10 mm	41031	0,5 µm	0,9 µm	ø0,3 mm	0,06x0,08 mm	380



378-837-5



378-838-5



378-839-5

# Projecteur de profil PJ-A3000

## Série 302

- Projecteur vertical très complet à écran rotatif Ø 315 mm.
- Grand afficheur X/Y et angulaire pour une lecture aisée.
- Sortie de données en RS-232 C (suivant modèle).



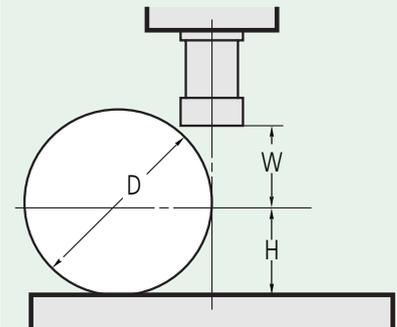
302-701-1D

**Accessoires disponibles :**

- Plaque de mesure 12AAM027
- Filtre vert 172-160-3
- Plaque d'adaptation\* 999678D
- Miroirs de réflexion 172-202, 172-229
- Détecteur d'arête Optoeye-200 332-151
- Calculateur QM-Data 200 264-156D / 264-155D
- Câble RS 12AAA807D
- Objetifs 172-203, 172-204, 172-207
- Règles graduées en verre 172-116, 172-118, 172-161
- Tables rotatives 176-106, 172-196, 172-198
- Supports de centrage inclinables 176-105, 172-197
- Supports avec bride de fixation 176-107
- Vé à étrier de serrage 172-378

## Caractéristiques techniques

Projection	Image inversée
Écran	Protection d'écran : Diamètre effectif : 315 mm Matière de l'écran : Rectifié dépoli Rotation de l'écran : ±360°, réglage fin et blocage Affichage des angles : Compteur digital (LED) Résolution : 1° ou 0,01° (commutable) Plage d'affichage : ±360° (affichage ±370°) ABS/INC, mode commutable, Zéro set Ligne de référence : Réticules en croix
Objectif	10X (172-202) En option : 20X, 50X, 100X
Précision de la projection	Diascopique : Inférieur à ±0,1% du grossissement Épiscopique : Inférieur à ±0,15% du grossissement
Eclairage diascopique	Source lumineuse : Lampe halogène (24V, 150W) Système optique : Système télécentrique Fonctions : 2 puissances (faible/forte)
Eclairage épiscopique	Source lumineuse : Lampe halogène (24V, 150W) Système optique : Système Vertical à miroir semi-réfléchissant Fonctions : Réglage hauteur et concentration du faisceau
Mise au point	Manuelle
Résolution	0,001 mm
Alimentation	220 - 240V AC, 50/60Hz



D : Diamètre max. de pièce  
W : Distance de travail  
H : Hauteur max. de pièce

	Grossissement			
	10X	20X	50X	100X
View field	ø31.5	ø15.7	ø6.3	ø3.1
W	66 (20)	32.5 (2)	12.6	5
H				
-50 models*	123.5	123.5	123.5	123.5
-100 models	91	91	91	91
-150 models	103.5	103.5	103.5	103.5
200 models	92.5	92.5	92.5	92.5
D				
-50 models*	224 (198)	87 (61)	27	10
-100 models	182	87 (61)	27	10
-150 models	207 (198)	87 (61)	27	10
200 models	185	87 (61)	27	10

( ) Avec éclairage épiscopique

	172-196	172-197	172-198	176-105	176-106	176-107	176-378
302-704-1D	—	—	—	✓	✓	✓	✓
302-701-1D / 302-702-1D / 302-703-1D	✓*	✓*	✓*	—	✓**	✓*	✓*

\*Plaque d'adaptation 999678D requis pour 302-701-1D  
\*\*Sauf pour 302-701-1D

# Projecteur de profil PJ-A3000

## Série 302

### Accessoires standards

Réf.	Description
172-202	Objectif 10X
383876	Housse de protection
512305	Lampe halogène (24V, 150W)

### Accessoires en option

Réf.	Description	Prix €H.T
172-116	Règle graduée en verre 50 mm	170,00
172-160-3	Filtre vert	148,00
172-161	Règle graduée en verre 300 mm	340,00
172-197	Entrepointe	824,00
172-203	Objectif 20X	775,00
172-204	Objectif 50X	1014,00
172-207	Objectif 100X	1014,00
172-229	Miroir de réflexion pour objectif 10X	101,00
172-230	Miroir de réflexion pour objectif 20X	80,00
172-378	Vé à étrier (ø 25 mm max.)	313,00
176-107	Support avec bride de fixation	266,00
172-118	Règle graduée en verre 200 mm	281,00
172-160-2	Filtre vert	85,00
176-105	Support de centrage	950,00
999678D	Plaque d'adaptation	469,00
512305	Lampe halogène (24V, 150W)	13,00
12AAE671	Règle support de détecteur pour ø 250 à ø 350 mm	40,00
332-151	Optoeye-200	1473,00
176-106	Table rotative 66 mm	796,00
172-196	Table rotative 100 mm	955,00
172-198	Table rotative 100 mm avec réglage fin	976,00
264-155D	QM-Data 200 sur pied	3049,00
264-156D	QM-Data 200 avec bras	3049,00

176-106 : pour table 150 x 50 mm

172-196 et 172-198 : pour table 100 x 100 et 200 x 100 mm



172-378



176-107



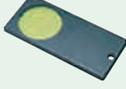
172-116



172-118



172-229

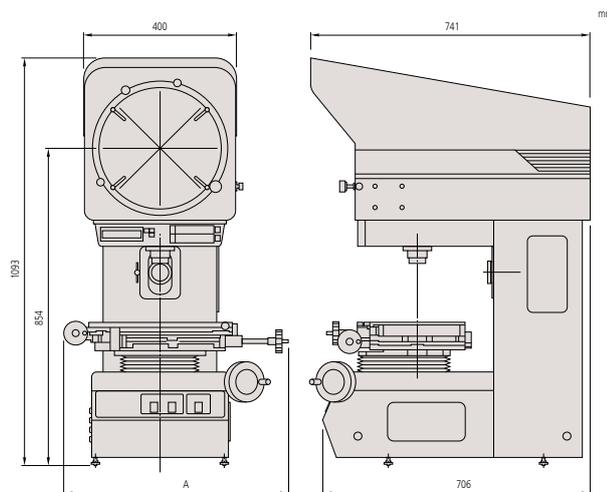


172-160-3

### Métrique

Table XY 50 x 50 ou 150 x 50 ou 100 x 100 ou 200 x 100 mm

Modèle	PJ-A3005D-50	PJ-A3005F-150	PJ-A3010F-100	PJ-A3010F-200
Réf.	302-704-1D	302-702-1D	302-703-1D	302-701-1D
Plage de la table [mm]	50 x 50	150 x 50	100 x 100	200 x 100
Méthode de mesure	Butées Digimatic	Codeur linéaire	Codeur linéaire	Codeur linéaire
Mécanisme de déplacement rapide	-	Axes X et Y	Axes X et Y	Axes X et Y
Dimension de la table [mm]	152 x 152	280 x 152	250 x 250	380 x 250
Surface de travail effective [mm]	82 x 82	185 x 84	142 x 142	266 x 170
Réf. verre pour table	380405	381349	12BAE041	382762
Dégauchissage de la table	-	-	-	±3°
Charge maxi. sur plateau [kg]	10	8	10	8
Poids kg	107	116	112	140



A = 593 mm : 302-701-1D, A = 446 mm : 302-702-1D

A = 427 mm : 302-703-1D, A = 455 mm : 302-704-1D



264-155D, QM-Data 200



OPTOEYE-200



302-701-1D



302-704-1D



302-702-01D



302-703-1D

# Projecteur de profil PJ-H30

## Série 303

Projecteur vertical à image redressée (Ø 306 mm)

Le projecteur PJ-H30 est disponible en 4 dimensions de course de table : 100 x 100, 200 x 100, 200 x 170 et 300 x 170 mm.

- Le PJ-H30 dispose d'un système de débrayage unique : le corps de l'appareil monte pour faire la mise au point, alors que la table reste fixe. Cet avantage permet à la table de supporter des pièces jusqu'à 20 kilos, suivant les modèles.
- Image redressée pour une plus grande facilité d'utilisation.
- Le détecteur d'arête intégré (sur certains modèles) permet d'éliminer les erreurs de mesure dues à un positionnement manuel.
- Le PJ-H30 est particulièrement adapté aux contrôles nécessitant une précision élevée.
- Optique à grande ouverture numérique procurant une image plus lumineuse et intégrant le miroir semi-réfléchissant. Cet optique est monté sur une tourelle à 3 positions pour un changement facile et rapide du grossissement.
- Système de mise au point manuel ou motorisé, suivant modèles.



303-735-1D



Système épiscopique



Eclairage oblique



Eclairage vertical



303-712-1D



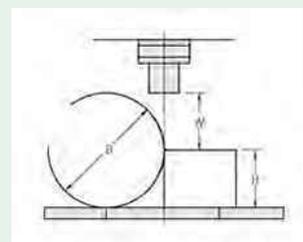
303-713-1D



303-714-1D

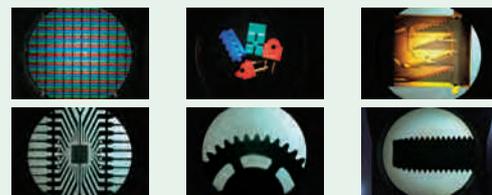
## Caractéristiques techniques

Précision	(3+0,02L) µm L : longueur de mesure maxi.
Projection	Image redressée
Ecran	Diamètre effectif : 306 mm Verre : Rectifié dépoli avec réticule Plage d'affichage : ±360° (affichage ±370°) Afficheur angulaire : Digital intégré (commutation ABS/INC), remise à zéro Lecture : 1° ou 0,01° (commutable)
Objectif	Grossissement : 5X, 10X, 20X, 50X, 100X Monture : Baïonnette
Précision de la projection	Diascopique : Inférieure à ±0,1% du grossissement Episcopique : Inférieure à ±0,15% du grossissement
Eclairage diascopique	Lampe halogène (24V, 150W) Système télécentrique à intensité lumineuse réglable, filtre d'absorption de chaleur, ventilateur de refroidissement intégré, filtre vert en option
Eclairage épiscopique	Lampe halogène (24V, 150W) Possibilité d'orienter le faisceau soit en vertical par l'objectif, soit en oblique sur la pièce directement. Possibilité de contrôler la concentration du faisceau, éclairage à intensité lumineuse réglable
Alimentation	220V, AC 50/60Hz
Résolution	0,001 mm



D : Diamètre maximum des pièces  
W : Distance de travail  
H : Hauteur maximum des pièces

	Grossissement					Unité: mm
	5X	10X	20X	50X	100X	
Champ de vision	ø61.2	ø30.6	ø15.3	ø6.12	ø3.06	
H	105	105	105	105	105	
W	66	70.5	56.5	50	50	
D	143	157	137	114	114	



Brochure projecteur de profil disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

# Projecteur de profil PJ-H30

## Série 303

### Modèle 1010B - Course 100 x 100 mm

Dimension de la table : 300 x 240 mm  
Surface de travail effective : 180 x 150 mm  
Réf. verre pour table : 380412  
Dégauçissage de table :  $\pm 3^\circ$   
Chargement maximum : 10 kg  
Poids : 176 kg

Modèle	PJ-H30A	PJ-H30D
Réf.	303-712-1D	303-732-1D
Mise au point	Manuel	Motorisé
Détecteur d'arête	En option	Inclus

### Modèle 2010B - Course 200 x 100 mm

Dimension de la table : 350 x 280 mm  
Surface de travail effective : 250 x 150 mm  
Réf. verre pour table : 382762  
Dégauçissage de table :  $\pm 3^\circ$   
Chargement maximum : 10 kg  
Poids : 178 kg

Modèle	PJ-H30A	PJ-H30D
Réf.	303-713-1D	303-733-1D
Mise au point	Manuel	Motorisé
Détecteur d'arête	En option	Inclus

### Modèle 2017B - Course 200 x 170 mm

Dimension de la table : 410 x 342 mm  
Surface de travail effective : 270 x 240 mm  
Réf. verre pour table : 12BAD363  
Dégauçissage de table :  $\pm 5^\circ$   
Chargement maximum : 20 kg  
Poids : 205 kg

Modèle	PJ-H30A	PJ-H30D
Réf.	303-714-1D	303-734-1D
Mise au point	Manuel	Motorisé
Détecteur d'arête	En option	Inclus

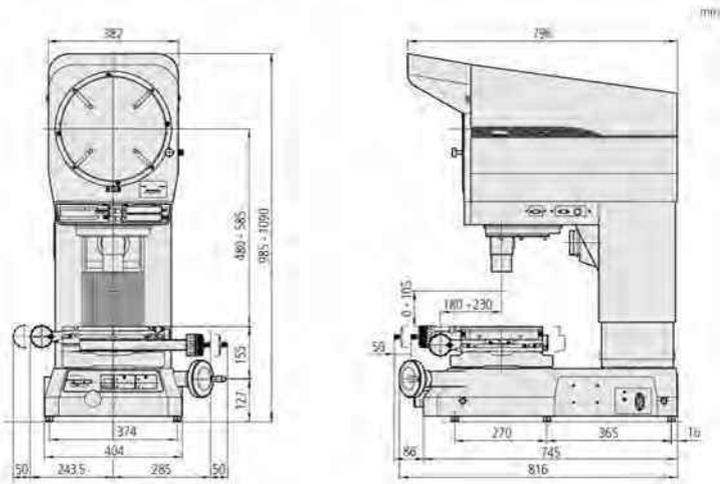
### Modèle 3017B - Course 300 x 170 mm

Dimension de la table : 510 x 342 mm  
Surface de travail effective : 370 x 240 mm  
Réf. verre pour table : 12BAD330  
Dégauçissage de table :  $\pm 5^\circ$   
Chargement maximum : 20 kg  
Poids : 212 kg

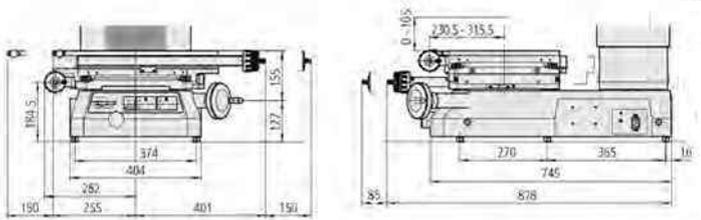
Modèle	PJ-H30A	PJ-H30D
Réf.	303-715-1D	303-735-1D
Mise au point	Manuel	Motorisé
Détecteur d'arête	En option	Inclus

# Projecteur de profil PJ-H30

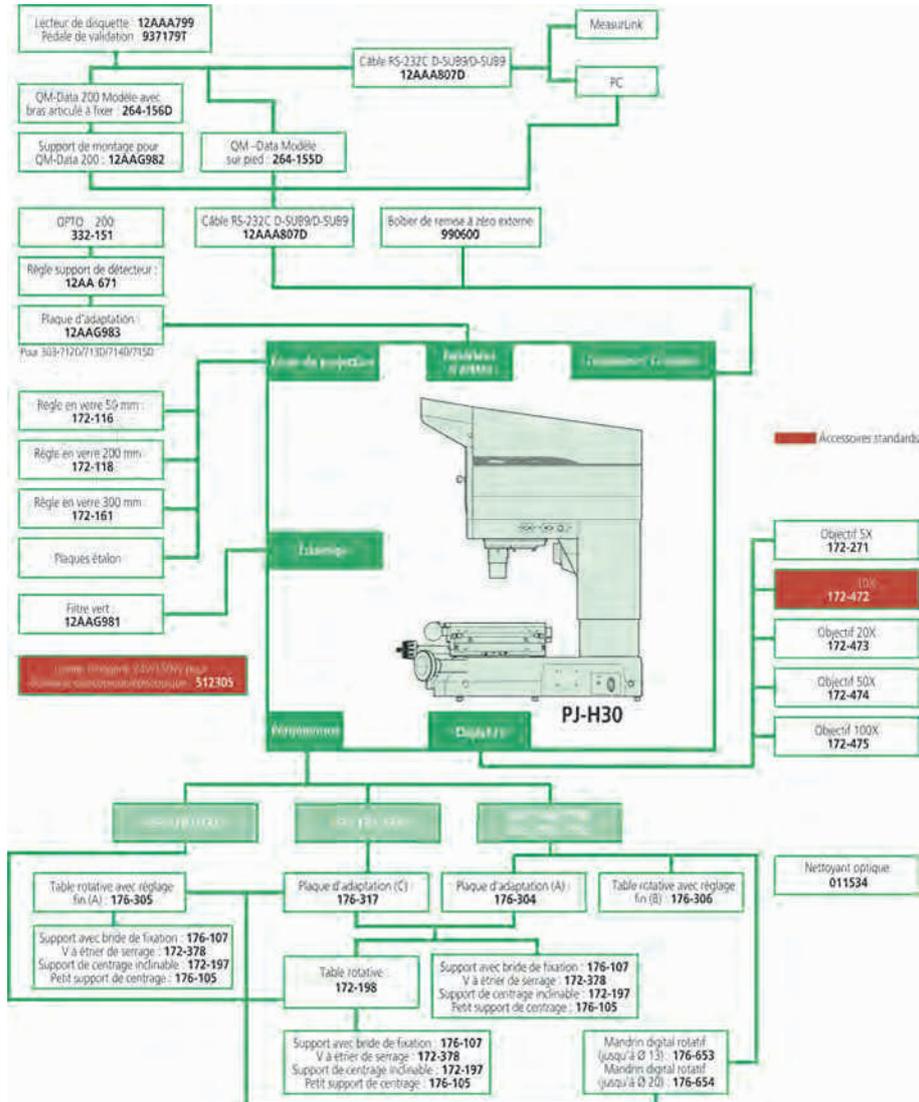
Série 303



303-712-1D



303-715-1D



## Accessoires en option

Réf.	Description	Prix € H.T
332-151	Optoeye-200	1473,00
12AAE671	Règle support de détecteur pour $\varnothing$ 250 à $\varnothing$ 350 mm	40,00
12AAG983	Plaque d'adaptation pour PJ-H30A	43,00
12AAG981	Flitre vert	290,00
172-116	Règle graduée en verre 50 mm	170,00
172-118	Règle graduée en verre 200 mm	281,00
172-161	Règle graduée en verre 300 mm	340,00
172-271	Objetif 5X	1804,00
172-473	Objetif 20X	1389,00
172-474	Objetif 50X	1433,00
172-475	Objetif 100X	1443,00
176-105	Support de centrage	950,00
172-197	Entrepoinde	824,00
172-198	Table rotative 100 mm avec réglage fin	976,00
172-378	Vé à étrier ( $\varnothing$ 25 mm max.)	313,00
176-305	Table rotative avec réglage fin ( $\varnothing$ 183 mm)	1857,00
176-306	Table rotative avec réglage fin ( $\varnothing$ 240 mm)	2408,00
011534	Flacon de nettoyage des optiques	19,00
12AAA807D	Câble RS-232C D-SUB9/D-SUB 9 (2 m)	57,00
12AAG982	Bras support QM-Data 200	
264-155D	QM-Data 200 sur pied	3049,00
264-156D	QM-Data 200 avec bras	3049,00



264-155D  
QM-Data 200

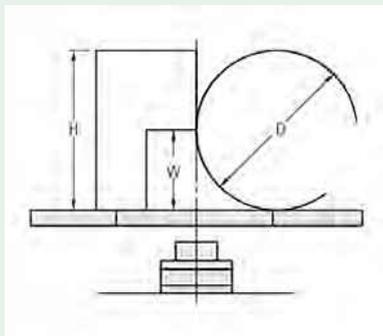
# Projecteur de profil PV-5110

## Série 304

- Le projecteur de profil PV-5110 est un appareil sur pied qui se caractérise par une grande robustesse.
- Son grand écran rotatif permet une bonne observation et facilite les mesures.

### Caractéristiques techniques

Projection	Image inversée
Ecran	Diamètre effectif : 508 mm Verre rectifié dépoli avec réticule Plage d'affichage : $\pm 360^\circ$ (affichage $\pm 370^\circ$ ) Affichage angulaire : Digital intégré (commutation ABS/INC), remise à zéro Lecture : 1' ou 0,01° (commutable)
Objectif	10X (172-402) En option : 5X, 20X, 50X, 100X
Précision de la projection	Diascopique : Inférieur à $\pm 0,1\%$ du grossissement Episcopique : Inférieur à $\pm 0,15\%$ du grossissement
Eclairage diascopique	Lampe halogène (24V, 150W) Système télécentrique à 2 niveaux d'intensité lumineuse, filtre d'absorption de chaleur, ventilateur de refroidissement intégré, filtre vert en option
Eclairage épiscopique	Lampe halogène (24V, 150W) Filtre d'absorption de chaleur, double éclairage diagonal réfléchissant (pour 5X, 10X et 20X), 2 niveaux d'intensité lumineuse
Mise au point	Manuelle
Résolution	0,001 mm
Alimentation	220 - 240V AC, 50/60Hz
Poids	210 kg



D : Diamètre max. de la pièce  
W : Distance de travail  
H : Hauteur max. de la pièce

mm	Grossissement				
	5X	10X	20X	50X	100X
Champ de vision	$\phi 101,6$	$\phi 50,8$	$\phi 25,4$	$\phi 10,16$	$\phi 5,08$
H	125	181	206	87	87
W	60 (27)	60	60	32,4	22,5
D	120	120	120	64,8	45



Brochure projecteur de profil disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)



304-919D  
Compteur en option



Compteur KA



QM-Data 200

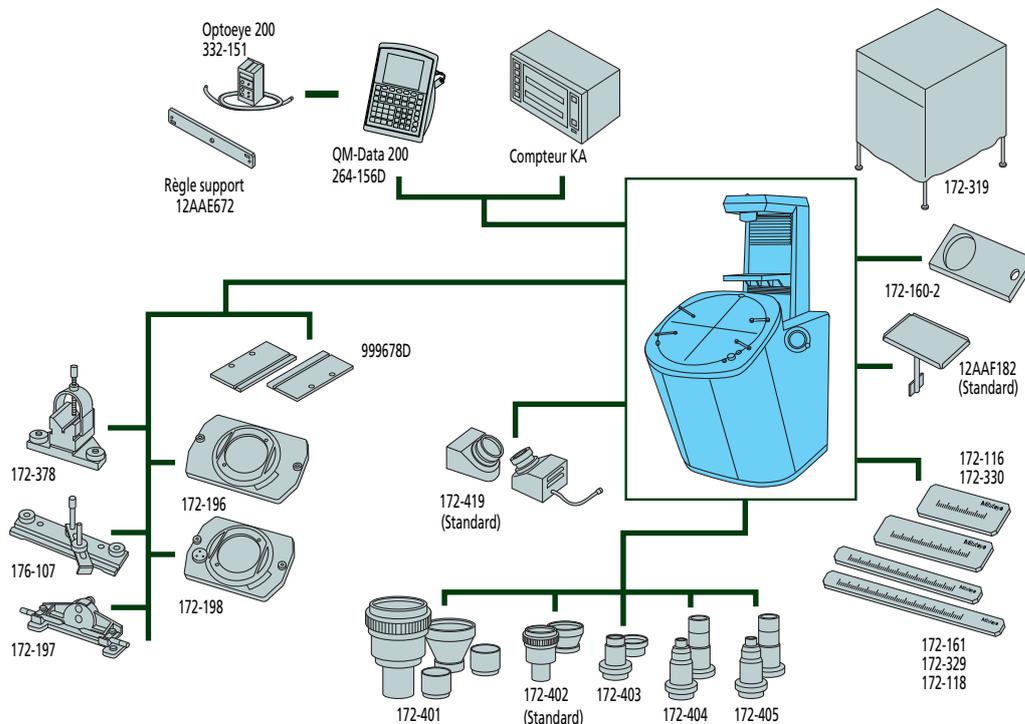
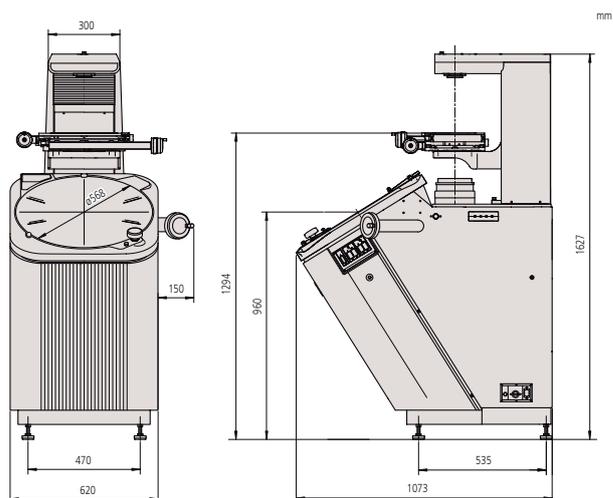


OPTOEYE 200

# Projecteur de profil PV-5110

## Série 304 - Accessoires/Dimensions

Modèle	PV-5110
Réf.	304-919D
Plage de la table [mm]	200 x 100
Méthode de mesure	Codeur linéaire
Mécanisme de déplacement rapide	Axes X et Y
Dimension de la table [mm]	380 x 250
Surface de travail effective [mm]	266 x 170
Réf. verre pour table	382762
Dégauchissage de la table	±3°
Charge maxi. sur plateau [kg]	5



### Accessoires standards

Réf.	Description
172-402	Objectif 10X composé de : 172-409 Objectif 172-410 Condenseur
512305	Lampe halogène (24V, 150W)
12AAF182	Support pour compteur
382762	Verre pour table 280 x 180 mm
172-422	Eclairage épiscopique

### Accessoires en option

Réf.	Description	Prix €H.T
172-401	Objectif 5X composé de : 172-406 Objectif 172-407 Condenseur 932602 Condenseur pour épiscopie	5729,00
172-403	Objectif 20X composé de : 172-411 Objectif 172-412 Condenseur	1671,00
172-404	Objectif 50X composé de : 172-413 Objectif 172-414 Condenseur	1719,00
172-405	Objectif 100X composé de : 172-415 Objectif 172-414 Condenseur	1835,00
172-116	Règle graduée en verre 50 mm	170,00
172-330	Règle graduée (80 mm)	234,00
172-161	Règle graduée en verre 300 mm	340,00
172-329	Règle graduée (600 mm)	695,00
172-160-2	Filtre vert	85,00
172-319	Cabine d'observation	1056,00
510189	Housse	93,00
172-198	Table rotative 100 mm avec réglage fin	976,00
172-197	Entrepointe	824,00
176-107	Support avec bride de fixation	266,00
172-378	Vé à étrier (ø 25 mm max.)	313,00
011534	Flacon de nettoyage des optiques	19,00
174-173D	Compteur KA 2 axes	541,00
12AAE672	Règle support de détecteur pour ø 500 à ø 600 mm	56,00
264-156D	QM-Data 200 avec bras	3049,00



172-319. Dimensions : 2000 x 1200 x 1500 mm

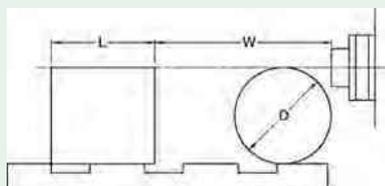
# Projecteur de profil PH-A14

## Série 172

- Idéal pour la mesure des pièces de révolution.
- Table de mesure supportant des charges importantes.
- Modèle économique.
- Afficheur en option.

### Caractéristiques techniques

Projection	Image inversée
Ecran	Diamètre effectif : 356 mm Ligne de référence : Réticules en croix Verre rectifié dépoli avec réticule Rapporteur d'angle : Vernier, résolution 2' Plage d'affichage : $\pm 360^\circ$ (affichage $\pm 370^\circ$ )
Objectif	10X (172-011) En option : 20X, 50X, 100X
Précision de la projection	Diascopique : inférieur à $\pm 0,1\%$ du grossissement Episcopique : inférieur à $\pm 0,15\%$ du grossissement
Eclairage diascopique	Système télécentrique, lampe halogène (24V, 150W) Filtre d'absorption de chaleur, ventilateur de refroidissement intégré, filtre vert en option
Eclairage épiscopique	Eclairage : Lampe halogène (24V, 150W) Système optique : Eclairage vertical Fonctions : Condenseur d'objectif réglable, filtre d'absorption de chaleur, ventilateur de refroidissement intégré
Mise au point	Manuelle
Résolution	0,001 mm (utilisation en option du Compteur KA)
Alimentation	220 - 240V AC, 50/60Hz
Poids	140 kg



L : Largeur max. de pièce  
W : Distance de travail  
D : Diamètre max. de pièce

PH-A14	Grossissement				mm
	10X	20X	50X	100X	
Champ de vision	35.6	17.3	7.12	3.56	
L	235	235	80	108	
W	93	40	14.6	9.5	
D	130	116	30.4	19	



172-810-20D  
Avec calculateur QM-Data200 en option



Compteur KA



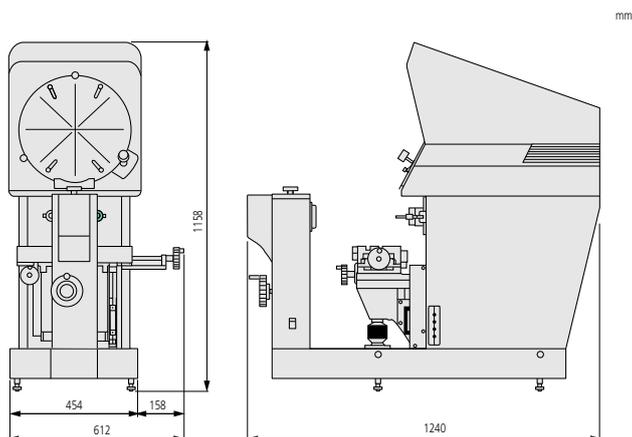
QM-Data 200



OPTOEYE 200

# Projecteur de profil PH-A14

## Série 172 - Accessoires/Dimensions



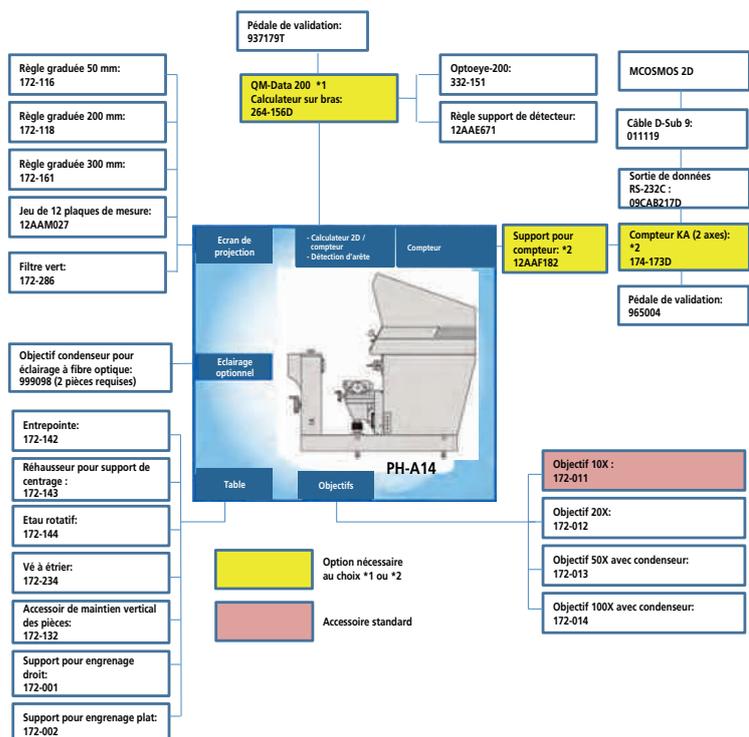
Modèle	PH-A14
Réf.	172-810-20D
Plage de la table [mm]	203 x 102
Méthode de mesure	Codeur linéaire
Dimension de la table [mm]	407 x 153
Charge maxi. sur plateau [kg]	45

### Accessoires standards

Réf.	Description
172-011	Objectif 10X pour PH-A14
512305	Lampe halogène (24V, 150W)

### Accessoires en option

Réf.	Description	Prix € H.T
174-173D	Compteur KA 2 axes	541,00
172-013	Objectif 50X pour PH-A14	
172-012	Objectif 20X pour PH-A14	560,00
172-014	Objectif 100X pour PH-A14	1719,00
172-116	Règle graduée en verre 50 mm	170,00
172-118	Règle graduée en verre 200 mm	281,00
172-286	Filtre vert	222,00
172-143	Rehausseur pour support de centrage	509,00
172-144	Etai rotatif (Max. ø 60 mm)	923,00
172-234	Vé à étrier (Max. ø 50 mm)	568,00
172-132	Accessoire de maintien vertical des pièces	382,00
172-161	Règle graduée en verre 300 mm	340,00
172-001	Support pour engrenage droit	838,00
172-002	Support pour engrenage plat	1008,00
172-142	Entrepointe	976,00
011534	Flacon de nettoyage des optiques	19,00
332-151	Optoeye-200	1473,00
12AAE671	Règle support de détecteur pour ø 250 à ø 350 mm	40,00
264-156D	QM-Data 200 avec bras	3049,00
12AAF182	Support pour compteur	91,00



# Projecteur de profil PH-3515F

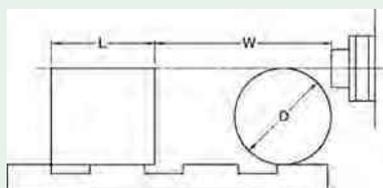
## Série 172

### Projecteur horizontal à écran Ø 356 mm

- Table de mesure capable de supporter de lourdes charges (45kg).
- Grand choix d'objectifs de 5X à 100X.
- Capacité de mesure importante 254 x 152 mm.
- Eclairage épiscopique par fibres optiques réglables.

### Caractéristiques techniques

Projection	Image redressée
Ecran	Diamètre effectif : 353 mm Verre réctifié dépoli avec réticule Plage d'affichage : $\pm 360^\circ$ (affichage $\pm 370^\circ$ ) Afficheur angulaire : Digital intégré (commutation ABS/INC), remise à zéro Lecture : 1' ou 0,01° (commutable)
Objectif	10X (172-184) En option : 5X, 20X, 50X, 100X
Précision de la projection	Eclairage diascopique : Inférieur à $\pm 0,1\%$ du grossissement < dd> Eclairage épiscopique : Inférieur à $\pm 0,15\%$ du grossissement
Eclairage diascopique	Lampe halogène (24V, 150W), éclairage télécentrique, filtre d'absorption de chaleur, ventilateur de refroidissement intégré, 2 niveaux d'intensité lumineuse, filtre vert en option. Eclairage : lampe halogène (24V, 150W) < dd> Système optique : télécentrique < dd> 2 niveaux d'intensité lumineuse, ventilateur de refroidissement intégré, filtre vert en option
Eclairage épiscopique	Par fibres optiques, lampe halogène (24V, 150W) Possibilité de régler les faisceaux Filtre d'absorption de chaleur, ventilateur de refroidissement intégré
Mise au point	Manuelle
Résolution	0,001 mm
Alimentation	220 - 240V AC, 50/60Hz
Poids	150 kg



L : Largeur max. de pièce  
W : Distance de travail  
D : Diamètre max. de pièce

PH-3515F	Grossissement				
	5X	10X	20X	50X	100X
Champ de vision	70.6	35.3	17.65	7.06	3.5
L	175	235	235	80	100
W	160 (64)	93 (35)	40	14.6	9.5
D	152.4	152.4	116	30.4	19

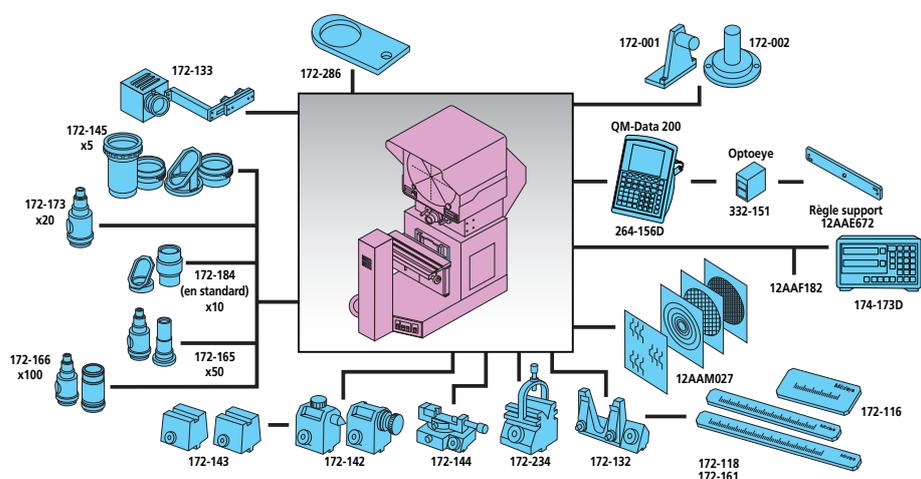
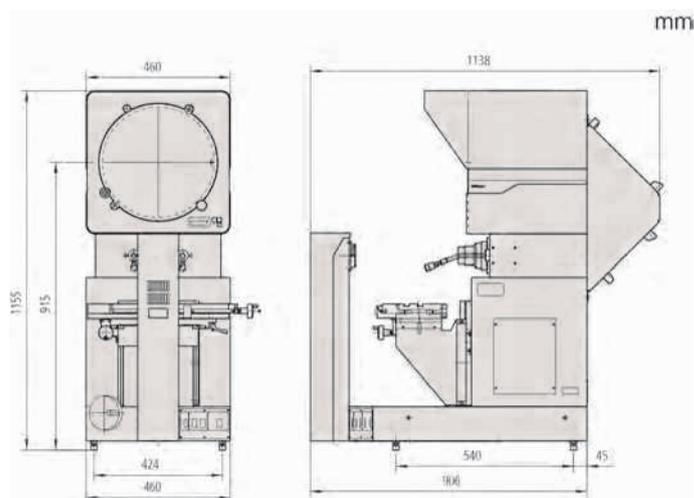


172-868D

Modèle	PH-3515F
Réf.	172-868D
Plage de la table [mm]	254 x 152
Méthode de mesure	Codeur linéaire
Mécanisme de déplacement rapide	Axe X
Dimension de la table [mm]	450 x 146
Dégauchissage de la table	$\pm 10^\circ$
Charge maxi. sur plateau [kg]	45

# Projecteur de profil PH-3515F

Série 172



## Accessoires standards

Réf.	Description
383228	Housse
172-184	Objectif 10X
512305	Lampe halogène (24V, 150W)
12BAA637	Lampe halogène (24V, 200W)

## Accessoires en option

Réf.	Description	Prix €.H.T
172-145	Objectif 5X avec condenseur	2600,00
172-173	Objectif 20X avec condenseur	652,00
172-165	Objectif 50X avec condenseur	997,00
172-166	Objectif 100X avec condenseur	1963,00
172-423	Eclairage télécentrique	752,00
172-116	Règle graduée en verre 50 mm	170,00
172-118	Règle graduée en verre 200 mm	281,00
172-161	Règle graduée en verre 300 mm	340,00
172-286	Filtre vert	222,00
172-142	Entrepointe	976,00
172-143	Rehausseur pour support de centrage	509,00
172-144	Etau rotatif (Max. ø 60 mm)	923,00
172-234	Vé à étrier (Max. ø 50 mm)	568,00
172-132	Accessoire de maintien vertical des pièces	382,00
12AAM027	Jeu de 12 plaques de mesure (Réf. 12AAM587 à 12AAM598)	855,00
12AAF182	Support pour compteur	91,00
011534	Flacon de nettoyage des optiques	19,00
174-173D	Compteur KA 2 axes	541,00
332-151	Optoeye-200	1473,00
12AAE671	Règle support de détecteur pour ø 250 à ø 350 mm	40,00
264-156D	QM-Data 200 avec bras	3049,00



Compteur KA



QM-Data 200

# Calculateur QM-Data 200

## Série 264

- Le calculateur QM-Data 200 est destiné au traitement des mesures effectuées avec un appareil de mesure de type projecteur de profil ou microscope par exemple.
- Les instructions, les mesures et les résultats des calculs les plus divers s'affichent de manière graphique sur un écran à cristaux liquides d'une très grande lisibilité.
- Les résultats de mesures peuvent être imprimés sur une imprimante équipée de papier continu ou page à page.
- Sauvegarde sur clé USB.

### Caractéristiques techniques

Résolution	1 / 0,1
Dimensions [mm]	260 x 242 x 310 : Sur pied 318 x 153 x 275 : Avec bras déplié
Moniteur	Ecran graphique à cristaux liquides (320 x 240 points ; rétro-éclairé)
Programmes	Création, exécution et montage
Alimentation	100V AC à 240V AC
Statistiques	Le calculateur permet d'effectuer des traitements statistiques de base (étendue, valeurs moyennes, écart-type) et de représentations graphiques (histogrammes)
Mesure d'éléments géométriques	En plus des fonctions de mesure de base, comme le cercle, le point, la droite, l'ellipse, le rectangle les oblongs, les intervalles, les intersections et les angles, le calculateur offre des fonctions supplémentaires qui permettent de mesurer des éléments tels que la perpendicularité et le parallélisme par exemple.
Sortie de mesure des résultats	Sortie de données (format CSV, format MUX-10F)
Sortie de données	RS-232C, imprimante USB, clé USB
Langue d'affichage	Japonais, Anglais, Allemand, Français, Italien, Espagnol, Portugais, Chinois, Coréen
Fonctions	<b>Fonction Mitutoyo IA :</b> La fonction de mesure IA (Identification Automatique) identifie les éléments à partir de données des points de mesures saisies. Il est ainsi possible de mesurer différents éléments en continu, sans avoir à utiliser de touches pour chacun des éléments.  <b>Menu :</b> Des macro-commandes et des programmes pièces peuvent être créés pour accélérer des mesures isolées ou en série de manière conviviale et rapide.
Entrée de données	RS-232C, signal axes X/Y/Z, pédale de validation, USB

### Accessoires en option

Réf.	Description	Prix € .H.T
12AAD033	Imprimante thermique (avec câble de connexion)	752,00
908353-1	Papier pour imprimante thermique	11,00
I-1525612	Câble de connexion pour imprimante (2 m)	53,00
937179T	Pédale de validation	43,00
12AAA807D	Câble RS-232C D-SUB9/D-SUB 9 (2 m)	57,00
011119	RS-232C câble D-SUB 9/D-SUB 25	87,00

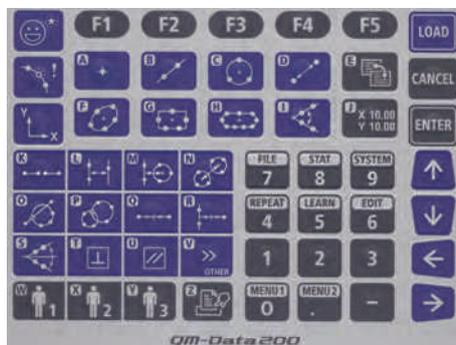


Modèle sur pied

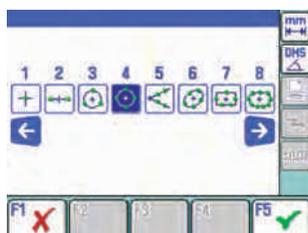


Modèle à bras

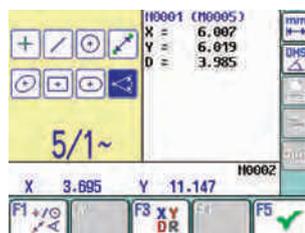
Réf.	Poids [kg]	Désignation	Prix € .H.T
264-155D	2,9	Modèle sur pied	3049,00
264-156D	2,8	Modèle avec bras à fixer	3049,00
264-159D	2,9	Modèle sur pied pour Hyper MF/MF-U	3049,00



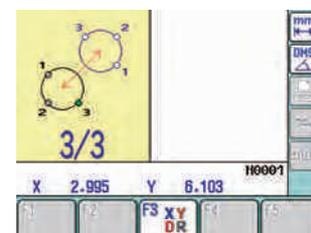
Utilisation très facile grâce aux touches intuitives



Icônes de fonctions clairement identifiables



Affichage LCD couleur avec rétro-éclairage



Mesures guidées

# Détecteur d'arête OPTOEYE-200

## Série 332

- Le détecteur Optoeye détecte automatiquement les arêtes et réduit ainsi la subjectivité des mesures.
- PJ-H30 : Le détecteur d'arête (Optoeye) s'utilise directement sur le PJ-H30 ; Détecteur d'arête possible pour les PJ-H30A (nécessite la plaque d'adaptation 12AAG983). Pour le PJ-H30D, le détecteur d'arête est inclus au projecteur.
- PV-5110, PJ-3515F et PJ-A14 : Le détecteur d'arête s'utilise impérativement couplé à un QM-Data 200
- PJ-A3000 : Détecteur d'arête possible pour les Réf. 302-701, 302-702, 302-703. S'utilise impérativement couplé à un QM-Data 200.
- Lorsqu'on utilise l'Optoeye, les règles du projecteur doivent être connectées directement au QM-Data 200 et les compteurs intégrés ne sont plus utilisables (à l'exception des projecteurs PJ-H30D).

## Caractéristiques techniques

Angle	Sans indication de direction
Diamètre min. de l'image	ø 2 mm sur l'écran
Largeur min. de l'image	1 mm sur l'écran
Luminosité	30 à 2000 Lux Différence de luminosité min, de clair à foncé sup, à 20 Lux
Fonction	Détecte automatiquement les arêtes et réduit ainsi la subjectivité des mesures

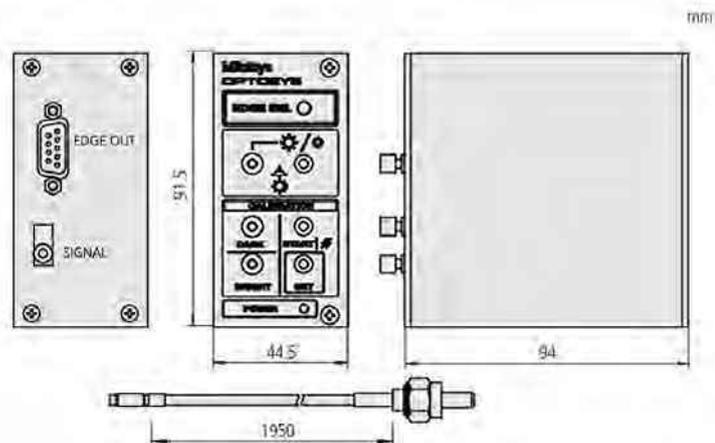
## Accessoires en option

Réf.	Description	Prix € .H.T
12AAE671	Règle support de détecteur pour ø 250 à ø 350 mm	40,00
12AAE672	Règle support de détecteur pour ø 500 à ø 600 mm	56,00



332-151

Réf.	Désignation	Prix € .H.T
332-151	Détecteur d'arêtes OPTOEYE 200	1473,00

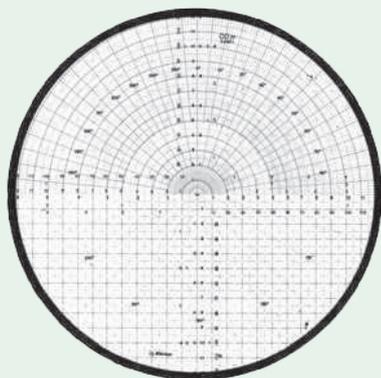


# Accessoires pour projecteurs de profil

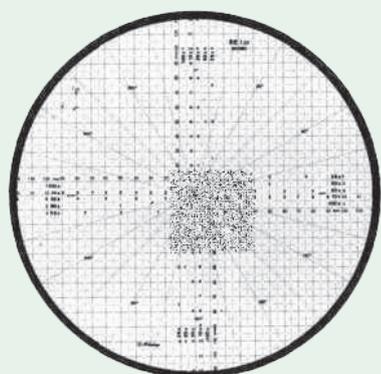
## Caractéristiques techniques complémentaires

Division des grilles

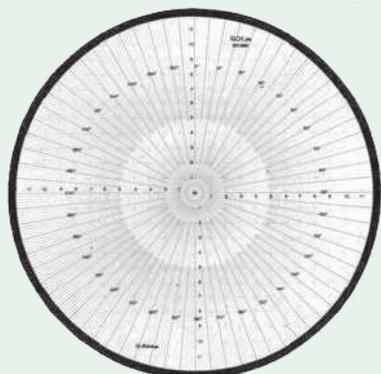
10X : 0,1 mm  
 20X : 0,05 mm  
 50X : 0,02 mm  
 100X : 0,01 mm



Quadrillage Polaire et Rectiligne



Quadrillage Rectiligne



Quadrillage Polaire

## Epure étalon rigide

### Pour projecteurs de profil

- Les plaques de mesure étalon augmentent les possibilités d'utilisation des projecteurs de profil Mitutoyo.
- Les dimensions des plaques de mesure disponibles ( $\varnothing$  250, 300, 340, 500 et 600 mm) correspondent aux dimensions des divers écrans de projecteurs Mitutoyo.
- Les divers profils et graduations des nombreuses plaques de mesure disponibles facilitent et accélèrent les opérations de vérification. Longueurs, hauteurs, parallélisme, angles, rayons, sphères, dispositions d'alésages, diamètres, tous les profils d'engrenages et de filetages peuvent ainsi être contrôlés.
- Les plaques de mesure sont fabriquées dans un matériau synthétique indéformable et sont revêtues d'une couche de protection.

### Quadrillage Polaire et Rectiligne

Angle : divisions de 10° et 30' jusqu'au diamètre 180 mm continuant par 15' au diamètre 280 mm

Caractéristiques : Idéal pour toutes vérifications de diamètres, angles, rayons et de divisions linéaires

Réf.	Diamètre [mm]	Prix €.H.T
512651	250	430,00
512652	300	499,00
512653	340	594,00
512654	500	933,00
512655	600	1221,00

### Quadrillage Rectiligne

Angle : Incrément 15°

Caractéristiques : Idéal pour la vérification de diamètres, la concentricité de diamètres, rayons, angles et cames

Réf.	Diamètre [mm]	Prix €.H.T
201380	250	430,00
201386	300	499,00
201392	340	594,00
512621	500	933,00
511843	600	1167,00

### Quadrillage Polaire

Angle: Intervalle de 1° et 30' au diamètre 180 mm continuant par 15' au diamètre 280 mm

Caractéristiques : Idéal pour la vérification de diamètre, la concentricité de diamètre, rayons, angles et courbes

Réf.	Diamètre [mm]	Prix €.H.T
201383	250	430,00
201389	300	499,00
201395	340	594,00
512624	500	933,00
511846	600	1167,00

# Accessoires pour projecteurs de profil

## Epure étalon rigide

### Pour projecteurs de profil

- Les plaques de mesure étalon augmentent les possibilités d'utilisation des projecteurs de profil Mitutoyo.
- Les dimensions des plaques de mesure disponible (ø250, 300, 340, 500 et 600 mm) correspondent aux dimensions des divers écrans des projecteurs Mitutoyo. Les divers profils et graduations des nombreuses plaques de mesure disponibles facilitent et accélèrent les opérations de vérification. Longueurs, hauteurs, parallélismes, angles, rayons, sphères, dispositions d'alésages, diamètres, tous les profils d'engrenages et de filetages peuvent ainsi être contrôlés.
- Les plaques de mesure sont fabriquées dans un matériau synthétique indéformable et sont revêtues d'une couche de protection.

#### Développante d'Engrenage

Réf.	Diamètre [mm]	Prix € .H.T
201385	250	430,00
201391	300	499,00
201397	340	594,00
512626	500	933,00
511848	600	1167,00

#### Filets Métriques ISO

Réf.	Diamètre [mm]	Prix € .H.T
201384	250	430,00
201390	300	499,00
201396	340	594,00
512625	500	933,00
511847	600	1167,00

#### Quadrillage Angulaire

Angle : divisions à 1 ° et 30' au diamètre 180 mm continuant par 15' au diamètre 280 mm  
 Caractéristiques : Graphique dédié spécialement conçu pour vérifier les angles avec une clarté exceptionnelle.

Réf.	Diamètre [mm]	Prix € .H.T
201381	250	430,00
201387	300	499,00
201393	340	594,00
512622	500	933,00
511844	600	1167,00

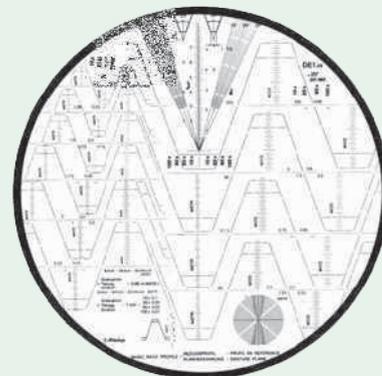
#### Cercles Concentriques

Caractéristiques : Graphique dédié spécialement conçu pour la vérification des diamètres, la concentricité, avec une clarté exceptionnelle

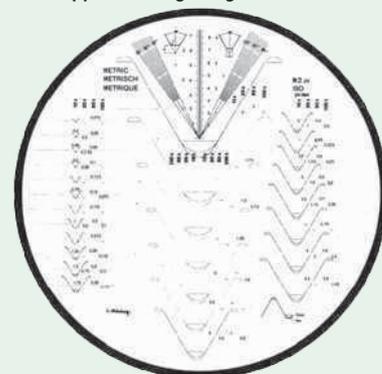
Réf.	Diamètre [mm]	Prix € .H.T
201382	250	430,00
201388	300	499,00
201394	340	594,00
512623	500	933,00
511845	600	1167,00

## Caractéristiques techniques complémentaires

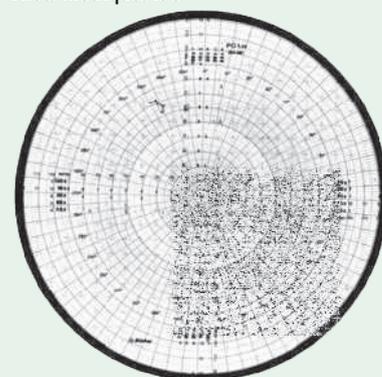
Division des grilles	10X : 0,1 mm
	20X : 0,05 mm
	50X : 0,02 mm
	100X : 0,01 mm



Développante d'Engrenage



Filets Métriques ISO



Quadrillage Angulaire



Cercles Concentriques

# Accessoires pour projecteurs de profil

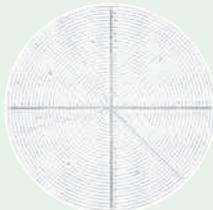
Plaques de mesure étalon en PVC souple - Pour contrôler rapidement les images projetées sur l'écran.

Accessoires en option

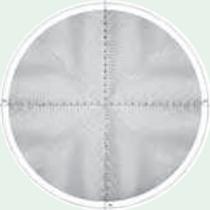
Réf.	Description	Prix €.H.T
12AAM027	Jeu de 12 plaques de mesure (Réf. 12AAM587 à 12AAM598)	855,00



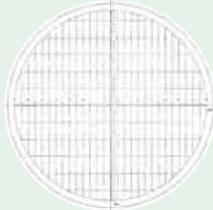
12AAM587



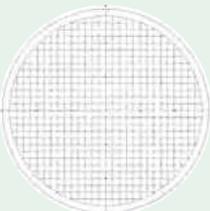
12AAM588



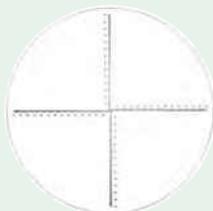
12AAM589



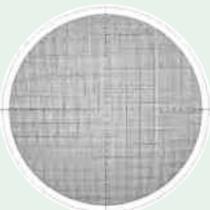
12AAM590



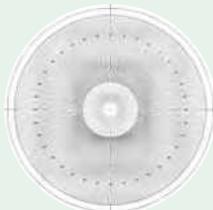
12AAM591



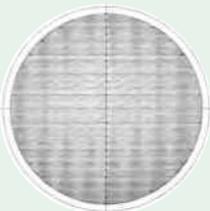
12AAM592



12AAM593



12AAM594



12AAM595



12AAM596



12AAM597



12AAM598

## Métrique

Désignation	ø 300 mm	
	Réf.	Prix €.H.T
Cercles concentriques, pas : 1 mm pour objectif 10X, 20X, 50X	12AAM589	78,00
Cercles concentriques, pas 1 mm avec index radial, pas 1°	12AAM596	92,00
Développante d'engrenage : 20° module de 0,2 à 1 ; 14,5° module de 0,2 à 1 pour objectif 20X Filetage métrique 0,075-0,225 mm pour objectif 100X	12AAM598	78,00
Filetage métrique 0,2-2 mm 20X, filetage UNF 28-12 mm TPI 20X, filetage whitworth 20-10 TPI, filetage métrique 0,075-0,225 mm pour objectif 20X	12AAM597	81,00
Horizontal pour objectif 20X, vertical pour objectif 50X, graduation : 1 mm	12AAM590	78,00
Index radial, pas 1°	12AAM594	78,00
Index radial, pas 1° (haut), cercles concentriques, pas 1 mm (bas)	12AAM587	81,00
Lignes horizontales, pas 1 mm	12AAM595	78,00
Plaques en section, pas 1 mm	12AAM593	78,00
Plaques en section (10 x 10 mm)	12AAM591	81,00
Quadrillage rectiligne, graduation : 0,5 mm	12AAM592	81,00
Quadrillage rectiligne, graduation : 1 mm, cercles concentriques, pas 5 mm	12AAM588	78,00

# Accessoires pour projecteurs de profil

## Fixations de pièces

Pour Projecteurs de Profil et Microscopes de Mesure

### Support de Centrage

Réf.	Hauteur max pièce [mm]	Poids [kg]	Prix €.H.T
172-142	120	3,3	976,00

### Réhausseur pour Support de Centrage

Réf.	Hauteur max pièce [mm]	Poids [kg]	Prix €.H.T
172-143	240	3,3	509,00

### Support avec Bride de fixation

Réf.	Hauteur max pièce [mm]	Poids [kg]	Prix €.H.T
176-107	35	0,42	266,00

### Table Rotative

Réf.	Diamètre utile de la platine en verre [mm]	Graduation angulaire	Réglage fin	Poids [kg]	Prix €.H.T
176-106	66	6		1,7	796,00
172-198	96	1	Disponible	2,4	976,00
172-196	100	1		2,5	955,00
176-305	182		Disponible	5,5	1857,00
176-306	238		Disponible	6,5	2408,00

### Etau Rotatif

Réf.	Rotation	Largeur des mâchoires [mm]	Graduation	Hauteur max pièce [mm]	Poids [kg]	Prix €.H.T
172-144	360°	40	5	60	2,8	923,00

### Support de Centrage Inclinable

Réf.	Diamètre max. de pièce [mm]	Plage angulaire	Longueur max. de pièce [mm]	Poids [kg]	Prix €.H.T
176-105	70 (45) quand inclinaison 10°	±10°	140	2,4	950,00
172-197	80 (65) quand inclinaison 10°	±10°	140	2,5	824,00

### Vé à étrier de serrage

Réf.	Diamètre max. de pièce [mm]	Largeur de la base [mm]	Poids [kg]	Prix €.H.T
172-378	25	41	0,8	313,00
172-234	50	60	1,24	568,00

### Maintien Vertical

Réf.	Poids [kg]	Prix €.H.T
172-132	1,3	382,00



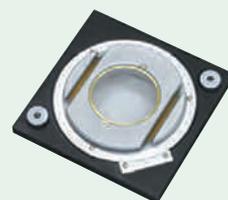
172-142



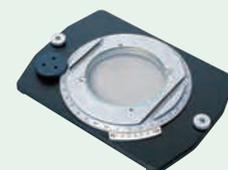
172-143



176-107



176-106



172-198



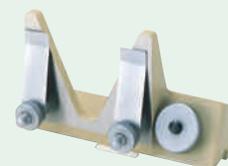
172-144



172-197



172-234 - 172-378



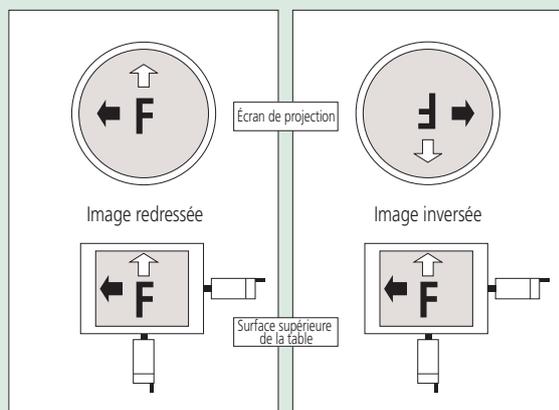
172-132

# Guide pratique des instruments de précision

## Projecteurs de profil

### ■ Image redressée et image inversée

L'image d'un objet projetée sur un écran est droite si elle est orientée de la même manière que l'objet sur la table. Si l'image est inversée vers le bas, les mouvements latéraux par rapport à l'objet sur la table (comme sur la figure ci-dessous) seront inversés sur l'image (appelée aussi «image renversée» ce qui est probablement plus exact).



F Pièce  
 ↕ Déplacement sur l'axe X  
 ↔ Déplacement sur l'axe Y

### ■ Précision du grossissement

La précision du grossissement d'un projecteur obtenue avec un objectif donné est calculée en projetant l'image d'un objet de référence et en comparant la taille de l'image mesurée à l'écran à la taille théorique (calculée à partir du coefficient de grossissement indiqué), comme le montre la formule ci-dessous. L'objet de référence est le plus souvent une petite règle de verre graduée appelée «micromètre objet» ou «règle étalon» et son image projetée est mesurée avec une grande règle en verre.

(La précision du grossissement diffère de la précision de mesure.)

$$M(\%) = \frac{L - \ell M}{\ell M} \times 100$$

AM(%): Précision du grossissement exprimée en pourcentage du grossissement nominal de l'objectif  
 L: Longueur de l'image projetée de l'objet de référence mesurée à l'écran  
 ℓ: Longueur de l'objet de référence  
 M: Grossissement de l'objectif de projection

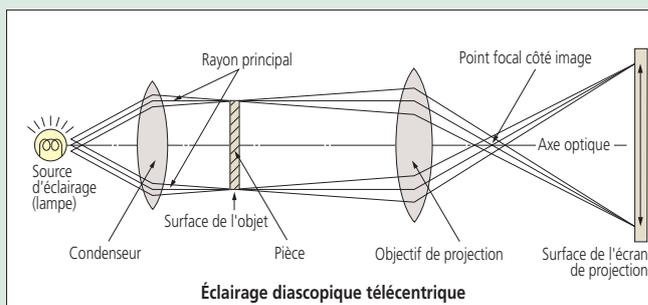
### ■ Type d'éclairage

- Éclairage diascopique : méthode d'éclairage permettant d'observer la pièce avec une lumière transmise principalement utilisée pour mesurer l'image grossie du profil d'une pièce.
- Éclairage épiscopique coaxial : méthode d'éclairage où la pièce est éclairée par une lumière réfléchiée dans le même axe que l'objectif pour l'observation ou la mesure d'une surface. (Un miroir semi-réfléchissant ou un objectif de projection à miroir semi-réfléchissant intégré est nécessaire)
- Éclairage épiscopique oblique : méthode consistant à éclairer indirectement la surface de la pièce. Cette méthode offre une image plus contrastée et permet une observation claire et en trois dimensions. Des erreurs sont toutefois possibles lors de mesures dimensionnelles avec ce type d'éclairage.

Un miroir oblique est nécessaire. Certains modèles de projecteurs sont équipés d'un miroir oblique (PJ-H30) ou grâce à des fibres optiques (PH).

### ■ Système optique télécentrique

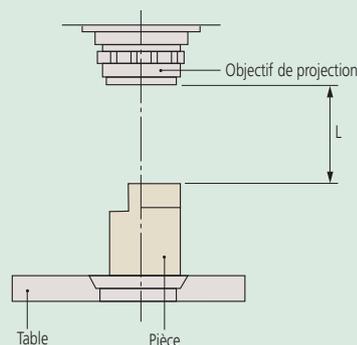
Un système optique dont le principe de base est l'alignement parallèle du rayon principal avec l'axe optique sur le point focal côté image. Ce procédé permet de conserver la taille de l'image même si elle devient floue lors du déplacement de l'objet le long de l'axe optique. Pour les projecteurs de mesure et les microscopes de mesure, un effet similaire est obtenu en plaçant une lampe incandescente sur le point focal d'un condenseur au lieu du dispositif d'arrêt de l'objectif pour que l'objet soit éclairé par des faisceaux parallèles. (Voir la figure ci-dessous.)



Éclairage diascopique télécentrique

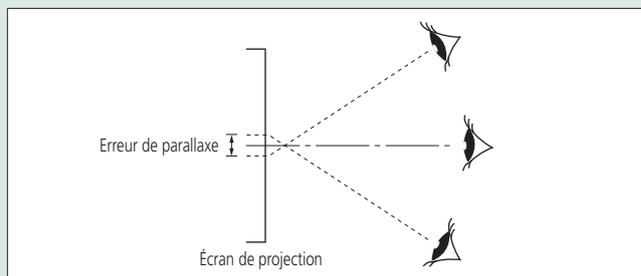
### ■ Distance de travail

Il s'agit de la distance entre la surface de l'objectif de projection et la surface de la pièce focalisée. Elle est représentée par L dans le schéma ci-dessous.



### ■ Erreur de parallaxe

Il s'agit du déplacement d'un objet par rapport à un arrière plan fixe causé par le changement de position de l'observateur et une séparation finie de l'objet et des arrière-plans.



### ■ Diamètre du champ de vision

Diamètre maximum de la pièce pouvant être projeté avec un objectif donné.

$$\text{Diamètre du champ de vision (mm)} = \frac{\text{Diamètre de l'écran du projecteur de profil}}{\text{Grossissement de l'objectif de projection utilisé}}$$

Exemple : dans le cas d'un objectif 5X et d'un écran de projecteur d'un diamètre de  $\varnothing$  500 mm :

Le diamètre du champ de vision est donné par la formule  $\frac{500\text{mm}}{5} = 100$  mm