

Projecteur de profil
Séries PJ/PV/PH



Projecteur Séries PJ/PV/PH

Les projecteurs de profil Mitutoyo sont des machines de mesure permettant d'effectuer des mesures, des contrôles et des observations efficaces en projetant, selon un grossissement précis, l'image de la pièce installée sur la table sur un écran.

La méthode de mesure sans contact inhérente aux projecteurs de profil fait de ce type d'instrument la solution idéale pour mesurer les petites pièces qui ne peuvent être mesurées avec des instruments de mesure à contact classiques, et les pièces en plastique facilement déformables. Ils sont également adaptés pour observer le profil de la surface de la pièce et contrôler les assemblages minuscules grâce à l'éclairage épiscopique. En outre, un large éventail d'accessoires permet de mesurer et de contrôler les pièces à l'aide de méthodes avancées. Ces machines peuvent être installées et utilisées dans une grande variété d'environnements, des salles d'inspection aux sites de fabrication et de transformation.

Pour des mesures fiables en environnement de production.



Série PJ-PLUS



Série PJ-H30



Série PV-5110

Série PJ

Diamètre de l'écran 300 mm

- 2 types disponibles : PJ-PLUS (éclairage à LED blanches) et PJ-H30 (haute précision)
- Large gamme de tables pour des pièces de toutes tailles, des plus petites aux plus grosses
- Commandes sur l'avant pour une plus grande facilité d'utilisation

PJ-PLUS

.....P4-7

PJ-H30

.....P8-11

Série PV

Diamètre de l'écran 500 mm

- Écran de grandes dimensions incliné vers l'avant
- Idéal pour les mesures comparatives grâce à l'agrandissement des dessins et au traçage des images projetées
- Recommandé pour les pièces de précision et de très petite taille, comme les composants électroniques

PV-5110

.....P12-13

Série PH

Diamètre de l'écran 350 mm

- Modèle standard du secteur des outils coupants. Parfait pour l'observation et la mesure des outils de coupe (forets, fraises à fileter et scies à dents)
- Équipé d'une table d'une capacité de charge de 45 kg
- La projection horizontale facilite les opérations de chargement/déchargement

PH-3515F

.....P14-15

Table

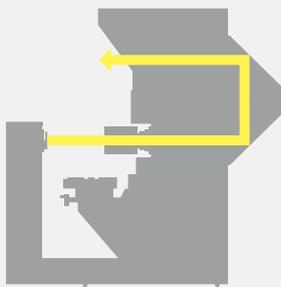
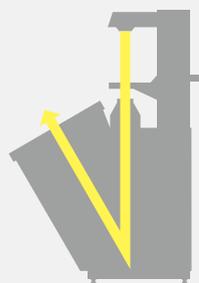
.....P16-17

Accessoires

.....P18-22

Principaux termes d'optique

.....P23



PH-3515F

PJ-PLUS

Le projecteur de profil « est facile à utiliser » y compris pour des personnes inexpérimentées. Il se distingue en outre par une excellente robustesse et une faible consommation d'énergie grâce à son « éclairage LED » et son « système de refroidissement sans ventilateur ». Il offre une grande stabilité pour la mesure des dimensions et des angles dans les environnements les plus hostiles, comme les lignes de fabrication et de transformation, qui posent généralement problème aux équipements conventionnels.

PJ-PLUS



PJ-P2010A
302-802

Atouts (robustesse et économies d'énergie)

Grâce à l'éclairage LED, la lampe qui grille au mauvais moment n'est plus qu'un lointain souvenir !



Ampoule halogène



LED

Par rapport à un système avec ampoule halogène

- Longue durée de service
- Faible consommation d'énergie (unité principale) : réduite d'env. 85% (400 W → 60 W)

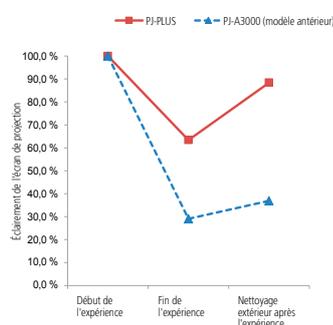
L'absence de ventilateur évite la contamination de l'unité principale par un brouillard d'huile ou la poussière



Ventilateur

Robustesse accrue

Évolution de l'éclairage de l'écran de projection dans un environnement de brouillard d'huile



L'éclairage LED permet de se passer de ventilateur de refroidissement au niveau de l'unité principale de l'instrument de mesure. La pénétration de brouillard d'huile, de poussière etc. dans le corps de l'instrument est ainsi considérablement réduite.

Le miroir interne, l'objectif et le système d'éclairage sont également beaucoup moins exposés à cette contamination. Le graphique de gauche illustre l'évolution sur la durée de l'éclairage de l'écran de projection en environnement poussiéreux, par rapport à un modèle conventionnel (projecteur équipé d'un ventilateur). Avec l'éclairage LED, la baisse de l'éclairage est 50% inférieure par rapport au système conventionnel. Les performances optiques élevées sont préservées du fait de l'absence de brouillard à l'intérieur de l'unité principale, même sur une ligne de transformation.

Extrêmement robuste, l'unité nécessite moins d'entretien, d'où des coûts de maintenance inférieurs.

Remarque 1 : la surface extérieure de l'objectif de projection, le plateau en verre de la table, etc. se nettoient facilement.

Remarque 2 : Les données du graphique ont été obtenues en conditions d'essai. Les valeurs mesurées peuvent varier en fonction de l'environnement d'installation, etc.

Source d'éclairage pour l'observation

Réglage de l'éclairage en continu



Le système classique de réglage de l'éclairage en 2 étapes a été remplacé par un contrôle en continu qui permet d'adapter parfaitement le niveau d'éclairage à la texture de la surface et à la couleur de la pièce.



LED (Blanche)

Aucun changement de couleur de l'image projetée lors des réglages de l'intensité lumineuse.



La température de couleur varie considérablement selon le niveau d'éclairage dans le cas d'un système halogène. Avec un éclairage LED, cette variation est nettement réduite, de sorte que, lorsque vous réglez l'éclairage, vous ne percevez aucune modification de l'apparence de l'image. De plus, l'image projetée sous éclairage LED est plus nette et plus confortable pour les yeux de l'opérateur, ce qui contribue à réduire la fatigue et à améliorer l'efficacité de l'inspection et de la mesure.

Éclairage LED circulaire pour PJ-PLUS En option



Exemple d'installation de l'éclairage circulaire LED sur le projecteur PJ-PLUS



L'éclairage LED accentue le contraste des images projetées de la pièce, facilitant la mesure stéréoscopique et l'observation. L'image projetée peut ainsi être observée avec une reproductibilité élevée des couleurs pour une faible consommation d'énergie : 17,4 W. La durée de vie atteint les 30 000 heures.

■ Caractéristiques techniques

Réf.	172-502*
Modèle compatible	PJ-PLUS (Objectif de projection 10X et 20X)
Système d'éclairage	LED blanches
Consommation électrique	12 V / 17,4 W
Durée de vie des LED (approximative)	30 000 H

*L'accessoire en option (12AAX044) est nécessaire pour fixer ce produit sur l'objectif de projection 20X du PJ-PLUS.

Caractéristiques (Facilité d'utilisation)

Affichage numérique haute visibilité



Le compteur numérique (axes X, Y et angle) intégré de série sur tous les modèles est doté d'un afficheur à LED haute luminosité et grands caractères qui garantit une excellente visibilité dans tous les environnements. En plus des fonctionnalités de mise à zéro et de changement de direction, le projecteur est doté d'une sortie RS-232C pour les valeurs du compteur. Résolution : 0,001 mm ou 0,0001 in/0,001 mm

Panneau latéral de l'unité principale (connecteurs de sortie)



Caractéristiques techniques

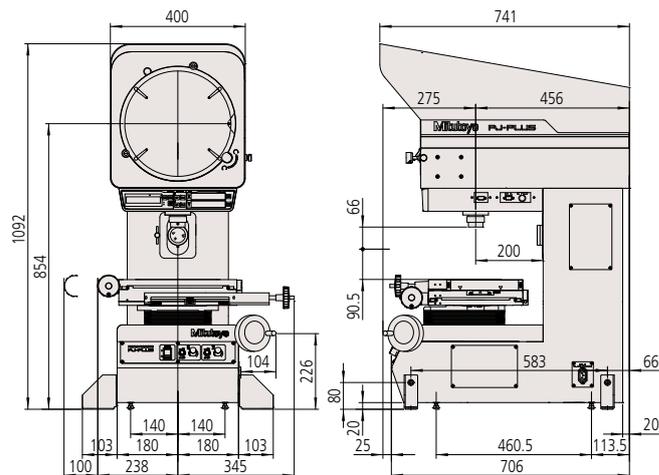
Image projetée	Inversée	
Écran rapporteur	Diamètre effectif	ø315 mm
	Rotation de l'écran	± 360° (Capacité d'affichage du compteur jusqu'à ± 370°)
	Affichage des angles	Compteur numérique (commutation mode ABS/INC), mise à zéro
	Résolution	1' ou 0,01° (réglable)
Objectif de projection	Réticule	en croix traits pleins
	Grossissement	10X (accessoire standard), 20X, 50X, 100X Miroir semi-réfléchissant externe pour l'éclairage épiscopique (10x, 20x uniquement).
Précision du grossissement*	Monture	Monture à baïonnette
	Éclairage diascopique	± 0,1% max. du grossissement nominal
Hauteur maximale de la pièce	Éclairage épiscopique	± 0,15% max. du grossissement nominal
	Éclairage diascopique	Voir dimension L1 des objectifs de projection à droite
Éclairage épiscopique	Éclairage LED blanc, télécentrique, réglage de la luminosité	
Résolution pour compteur X/Y	Éclairage LED blanc, avec condenseur réglable, réglage de la luminosité	
Alimentation électrique	0,001 mm ou 0,0001 in/0,001 mm	
Masse	100 V à 240 V CA, 50 / 60 Hz	
Consommation électrique	114 kg (PJ-P1010A), 118 kg (PJ-P2010A)	
	60 W	

* Notre norme de précision du grossissement s'applique uniquement à l'éclairage diascopique (± 0,1% max.).
(Si la précision du grossissement avec l'éclairage diascopique se situe à l'intérieur de la plage admissible, une précision de ± 0,15% de notre norme est également garantie avec l'éclairage épiscopique.)

Remarque : pour plus de détails concernant les caractéristiques techniques de la table, reportez-vous à la page 16.

Dimensions

(Unité de mesure : mm)



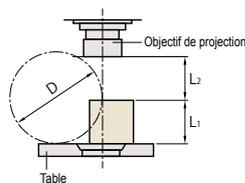
PJ-P2010A

Objectifs de projection (10X fourni de série)



(Unité de mesure : mm)

	Éclairage diascopique				Éclairage épiscopique			
	10X	20X	50X	100X	10X	20X	50X	100X
Grossissement	10X	20X	50X	100X	10X	20X	50X	100X
Champ de vision	31,5	15,7	6,3	3,1	31,5	15,7	6,3	3,1
Distance de travail	L2	66	32,5	12,6	5	20	2	12,6
	L1	91						
PJ-P1010A	D	182	87	27	10	182	61	27
	L1	90,5						
PJ-P2010A	D	181	87	27	10	181	61	27
	L1	90,5						



L1 : Hauteur max. de mise au point
L2 : Niveau max. auquel la mise au point est possible (distance de travail)
D : Diamètre max. lorsqu'une génératrice de cylindres est projetée sur la ligne médiane de l'écran

Miroir de réflexion oblique

Il est utilisé pour l'observation de pièces à faible réflectivité, comme les pièces en plastique, ou qui présentent une rugosité de surface élevée.



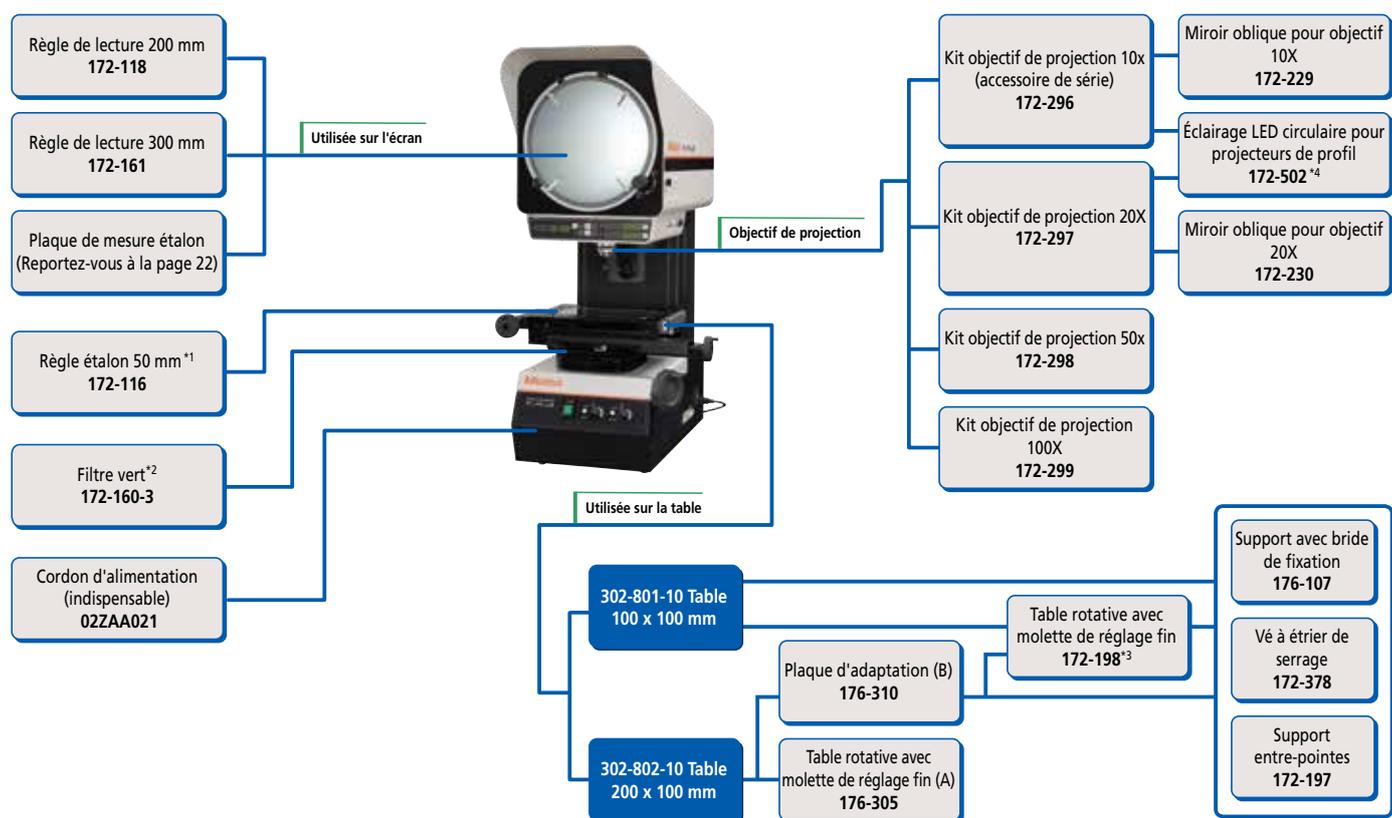
172-229 (pour 10X)



172-230 (pour 20X)

Réf.	172-229	172-230
Modèles compatibles	PJ-PLUS	
Masse	0,3 kg	0,07 kg

Schéma du système



*1 Utilisée sur la table. Elle est projetée sur l'écran pour vérifier la précision du grossissement avec une règle de lecture.

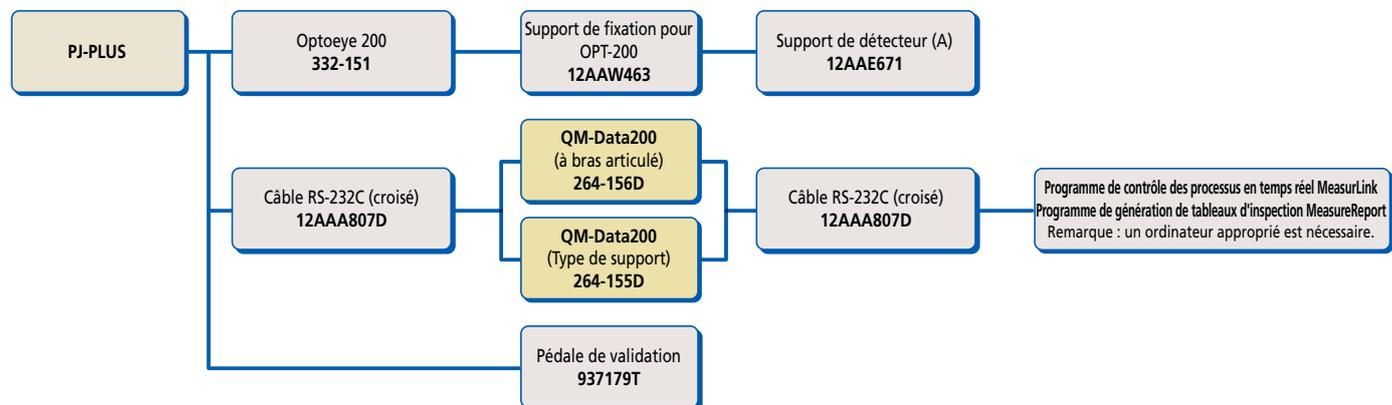
*2 Celui-ci est positionné contre la plaque d'adaptation pendant l'utilisation.

*3 L'utilisation simultanée des références 172-198 (table rotative avec réglage fin) et 172-197 (support de centrage inclinable) n'est pas possible.

*4 L'accessoire en option (12AAX044) est nécessaire lorsque ce produit est fixé à l'objectif de projection PJ-PLUS 20X.

Remarque : Si un accessoire en option est installé sur la table, la dimension L₁ (hauteur max. de la pièce) est réduite dans une mesure égale à la hauteur de l'accessoire en option.

Schéma du système de traitement des données



■ Pour plus de précisions, consultez la brochure du calculateur QM-Data200 et de Vision Unit.

PJ-H30

Ce modèle haut de gamme de la série PJ produit des images projetées claires et nettes. La rigidité élevée de l'unité principale et le codeur linéaire garantissent des mesures de haute précision.

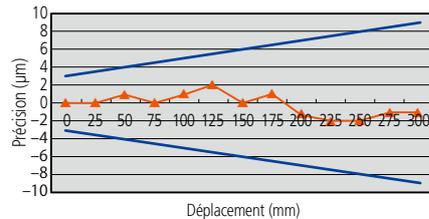
PJ-H30



PJ-H30A2010B
303-717-11

Caractéristiques (Précision de mesure)

La quête de l'exactitude de mesure



Axes X, Y
 $\pm (3,0 + 0,02L) \mu\text{m}$

Norme de référence :
JIS B 7184 20 °C
Exactitude de mesure de
chaque axe : $(6 + 0,04L) \mu\text{m}$ ou
moins
L = Longueur de mesure mm

Le graphique en rouge représente la précision sur l'axe X mesurée pour un projecteur sélectionné au hasard.

Le projecteur de profil doit conserver un niveau élevé de performances, sur le plan optique comme sur celui de l'exactitude de mesure. Le modèle PJ-H30, qui permet non seulement l'observation et l'inspection comparative des profils, mais aussi la mesure 2D de haute précision, offre l'exactitude de mesure indiquée ci-dessus pour toutes les dimensions de table.*

Sa plage de mesure étendue et sa précision élevée conviennent à de nombreuses applications de mesure.

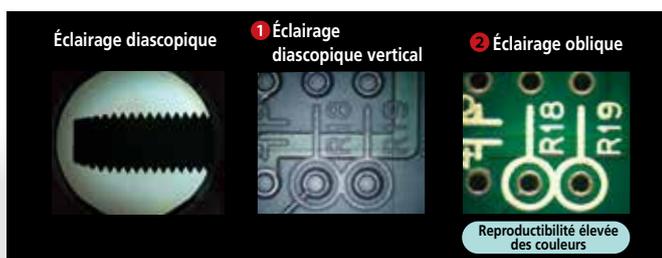
* Conforme à JIS B 7184, méthode de mesure pour chacun des axes X, Y

Caractéristiques (Luminosité, confort d'observation)

Éclairage épiscopique oblique avec une bonne reproductibilité des couleurs également fourni de série



L'éclairage épiscopique est constitué d'un éclairage vert, qui traverse l'objectif de projection, et d'un éclairage oblique à angle réglable, de série. Il s'avère particulièrement efficace pour l'observation en 3D pour laquelle il offre une meilleure reproductibilité des couleurs.



Caractéristiques (Maintenabilité)

Boîtier de lampe conçu pour un remplacement facile



Une lampe halogène qui grille pendant l'utilisation peut causer de nombreux problèmes. Elle est trop chaude pour être remplacée immédiatement. Le PJ-H30 est doté d'un mécanisme coulissant qui vous permet de changer les lampes depuis l'extérieur. Si la lampe grille soudainement, vous pouvez ainsi continuer l'inspection et la mesure sans souci (pour l'éclairage diascopique uniquement). Il suffit de desserrer une seule vis pour ouvrir le boîtier. Cette opération s'effectue en toute sécurité puisqu'il n'y a pas de courant qui circule.

Caractéristiques (Facilité d'utilisation)

Tous les modèles sont équipés de tourelles de série



La tourelle du PJ-H30 est dotée de roulements à faible frottement qui assurent un mouvement rotatif régulier et rapide pour positionner les différents objectifs de projection sur la trajectoire de la lumière et changer ainsi le grossissement. Les montures à baïonnette permet une installation et un démontage rapides des objectifs.

Mise au point très facile



L'ergonomie de la poignée de mise au point est importante pour une installation de la pièce et une mise au point rapides. Sur le PJ-H30, la poignée oblique de mise au point manuelle vous permet d'effectuer ces opérations dans une position naturelle, que vous soyez assis ou debout, sans aucune gêne.

Réglage de l'éclairage en continu



Le réglage de l'éclairage en continu permet d'ajuster l'intensité lumineuse à la texture et à la couleur de la pièce. Cette méthode contribue en outre à une longue durée de service de la lampe halogène, tout comme la fonctionnalité d'allumage progressif qui limite le courant d'appel.

Objectif de projection 10X avec monture C En option



Objectif de projection 10X avec monture C installé sur le PJ-H30



L'objectif de projection est équipé d'une monture C qui permet d'utiliser également une caméra numérique compatible. Les fonctionnalités du projecteur de profil (PJ-H) peuvent être complétées. Il est par exemple possible d'observer une pièce sur l'écran de projection de grandes dimensions et de capturer l'image en couleur avec la caméra pour l'observer sur l'écran de l'ordinateur.

■ Caractéristiques techniques

Réf.	172-500
Image projetée caméra	Inversée
Grossissement de la caméra	0,71X ^{*1}
Taille de capteur compatible	4/3 ^{*2}
Support de caméra	Monture C
Capacité	0,9 kg max.

*1 La précision du grossissement de l'appareil photo n'est pas garantie.

*2 Le vignettage se produit aux quatre coins d'une image de caméra sous éclairage diascopique.

Remarque 1 : Reportez-vous à la page 10 pour plus de détails sur la distance de travail.

Remarque 2 : Le grossissement de l'écran de projection est de 10X.

Éclairage LED circulaire pour PJ-H30 En option



L'éclairage LED peut accentuer les contrastes des images projetées de la pièce pour une observation stéréoscopique fine.

Cet éclairage offre une reproductibilité des couleurs élevée, ce que l'éclairage épiscopique halogène d'origine ne permet pas.

Faible consommation : 17,4 W et longue durée de vie : 30 000 heures.

■ Caractéristiques techniques

Réf.	172-501
Modèle compatible	PJ-H30 (Objectif de projection 10X avec monture C, Objectif de projection 10X et 20X)
Système d'éclairage	LED blanches
Consommation électrique	12 V / 17,4 W
Durée de vie des LED (approximative)	30 000 H

PJ-H30

PJ-H30

Caractéristiques (Facilité d'utilisation)

Affichage numérique haute visibilité



Le compteur numérique (axes X, Y et angle) intégré de série sur tous les modèles est doté d'un afficheur à LED haute luminosité et grands caractères qui garantit une excellente visibilité dans tous les environnements. En plus des fonctionnalités de mise à zéro et de changement de direction, le projecteur est doté d'une sortie RS-232C pour les valeurs du compteur. Résolution : 0,001 mm ou 0,0001 in / 0,001 mm*

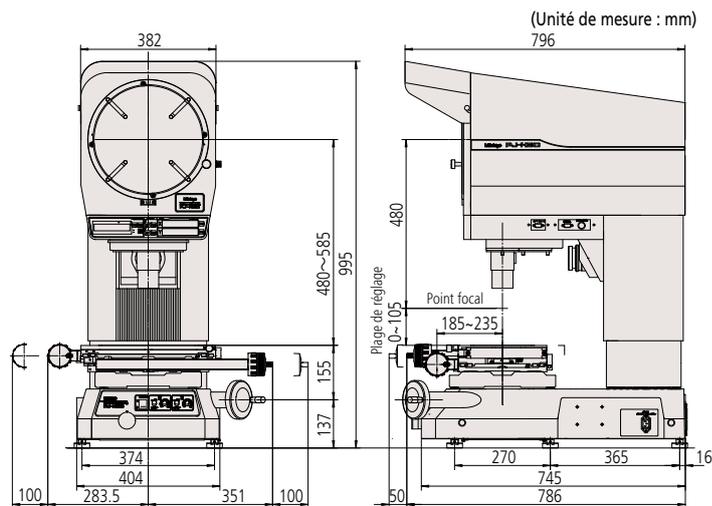
*Des résolutions de 0,5 µm ou 0,1 µm sont également possibles. Renseignez-vous auprès de notre équipe technico-commerciale.

Caractéristiques techniques

Image projetée	Droite	
Écran rapporteur	Diamètre effectif	ø306 mm
	Rotation de l'écran	± 360° (Capacité d'affichage du compteur jusqu'à ± 370°)
	Affichage des angles	Compteur numérique (commutation mode ABS/INC), mise à zéro
	Résolution	1' ou 0,01° (réglable)
	Réticule	Traits pleins
Objectif de projection	Grossissement	10X (accessoire standard), 5X, 20X, 50X, 100X Objectif parfocal Miroir semi-réfléchissant pour l'éclairage épiscopique
	Monture	Monture à baïonnette (modèle d'utilité enregistré), tourelle à 3 montures
Précision du grossissement*1	Éclairage diascopique	± 0,1% max. du grossissement nominal
	Éclairage épiscopique	± 0,15% max. du grossissement nominal
Hauteur maximale de la pièce	Voir dimension L1 des objectifs de projection à droite	
Éclairage diascopique	Ampoule halogène 24 V, 150 W 50 h (515530) Zoom télécentrique, filtre dissipateur de chaleur Ventilateur de refroidissement, réglage de la luminosité en continu Fonction d'éclairage doux (courant d'appel réduit) Système de changement de monture de lampe	
	Ampoule halogène 24 V, 150 W, 50 h (515530) Éclairage vertical / oblique avec un condenseur réglable Filtre dissipateur de chaleur, ventilateur, réglage de la luminosité en continu, fonction d'éclairage doux (courant d'appel réduit)	
	Éclairage épiscopique	
Mise au point	Déplacement motorisé du corps de l'appareil	
Résolution pour compteur X/Y	0,001 mm* *Vous pouvez spécifier une résolution de 0,5 µm ou 0,1 µm. (Disponible sur demande.)	
Alimentation électrique	Interrupteur ON / OFF, 100 à 240 V CA (changement de tension inutile), borne GND, 50/60 Hz,	
Masse	176 à 212 kg	
Consommation électrique	Environ 420 W	

*1 Notre norme de précision du grossissement s'applique uniquement à l'éclairage diascopique (± 0,1% max.). (Si la précision du grossissement avec l'éclairage épiscopique se situe à l'intérieur de la plage admissible, une précision de ± 0,15% de notre norme est également garantie avec l'éclairage épiscopique.)

Dimensions



PJ-H30A2010B

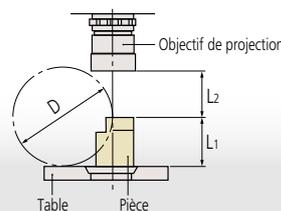
Panneau latéral de l'unité principale



Objectifs de projection (10X fourni de série)



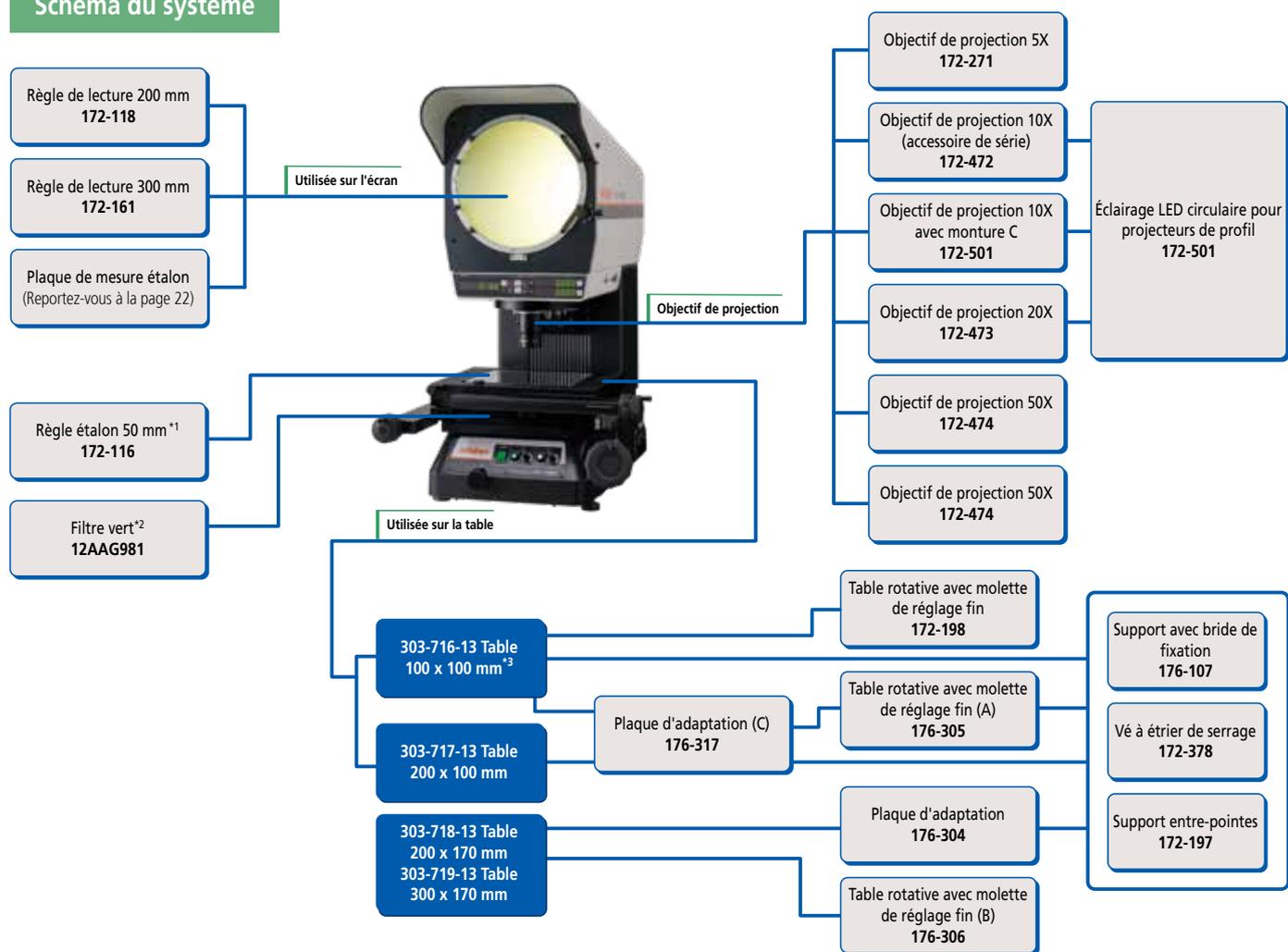
Réf.	Champ de vision (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	D (mm)
Objectif 5X 172-271	61,2	105	66	148
Objectif 10X (Accessoire de série) 172-472	30,6	105	70,5	197
Objectif 10X avec monture C 172-501	30,6	105	70,5	197
Objectif 20X 172-473	15,3	105	56,5	137
Objectif 50X 172-474	6,12	105	50	114
Objectif 100X 172-475	3,06	105	50	114



L1 : Hauteur max. de mise au point
L2 : Niveau max. auquel la mise au point est possible (distance de travail)
D : Diamètre max. lorsqu'une génératrice de cylindres est projetée sur la ligne médiane de l'écran

Remarque : Lorsque la table rotative n'est pas montée.

Schéma du système



PJ-H30

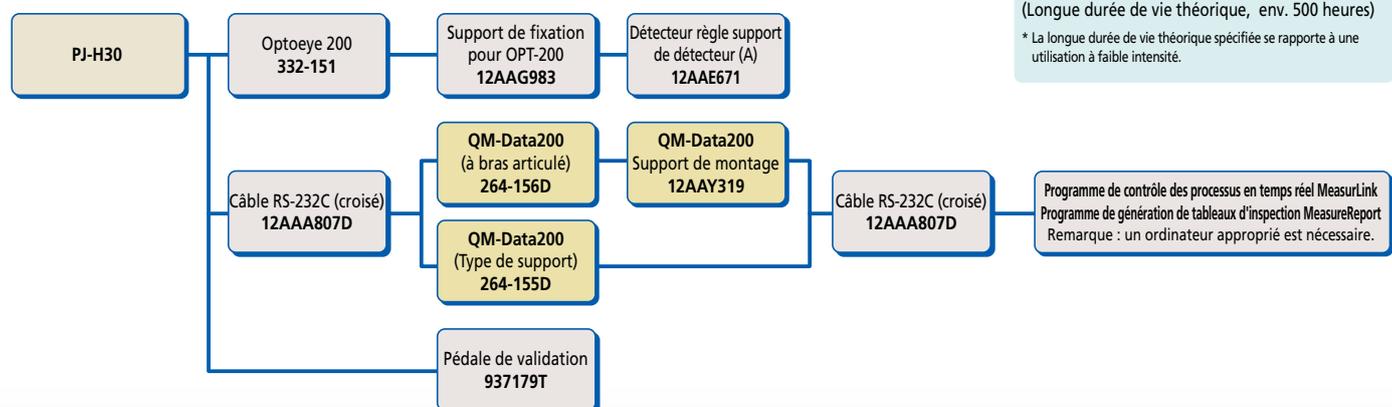
*1 Utilisée sur la table. Elle est projetée sur l'écran pour vérifier la précision du grossissement avec une règle de lecture.

*2 Celui-ci est positionné contre la plaque d'adaptation pendant l'utilisation.

*3 Pour la dimension 1010, il est également possible de fixer directement le « support avec bride de fixation » (176-107), le « vê à étrier de serrage » (172-378), et le « support de centrage inclinable » (172-197), sans la « plaque d'adaptation C » (176-317).

Remarque : Si un accessoire en option est installé sur la table, la distance H (hauteur max. de la pièce) est réduite dans une mesure égale à la hauteur de l'accessoire en option.

Schéma du système de traitement des données



Lampe de rechange

Pour éclairage diascopique/épiscopique 512305*

(Longue durée de vie théorique, env. 500 heures)

* La longue durée de vie théorique spécifiée se rapporte à une utilisation à faible intensité.

■ Pour plus de précisions, consultez la brochure du calculateur QM-Data200 et de Vision Unit.

PJ-H30

PV-5110

Écran de 500 mm incliné vers l'avant. Idéal pour les mesures comparatives grâce à l'agrandissement des dessins et au traçage des images projetées. Ce modèle permet d'accroître les performances de contrôle des pièces de précision produites en grande série.



PV-5110
304-919D

PV-5110

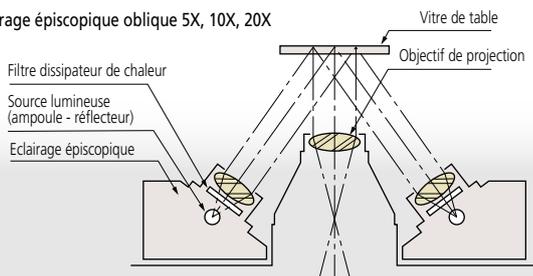
Caractéristiques techniques

Image projetée	Inversée	
Écran rapporteur	Diamètre effectif	ø508 mm
	Matériau de l'écran	Verre finement dépoli
	Rotation de l'écran	± 360° (Capacité d'affichage du compteur jusqu'à ± 370°)
	Affichage des angles	Compteur numérique (commutation mode ABS /INC), mise à zéro
	Résolution	1' ou 0,01° (réglable)
	Réticule	En croix traits pleins
Objectif de projection	Grossissement	5X, 10X (accessoire standard), 20X, 50X, 100X
	Monture	Type insert
Précision du grossissement*	Éclairage diascopique	± 0,1% max. du grossissement nominal
	Éclairage épiscopique	± 0,15% max. du grossissement nominal
Hauteur maximale de la pièce	Voir dimension (L ₁) des objectifs de projection à droite.	
Éclairage diascopique	Ampoule halogène 24 V, 150 W, 500 h (512305)	
	Système de changement de monture	
	Zoom télécentrique, filtre dissipateur de chaleur	
	Ventilateur, 2 niveaux de luminosité (élevée/faible) Utilisable avec un filtre de couleur	
Éclairage épiscopique	Ampoule halogène 24 V, 150 W, 500 h (512305)	
	Filtre dissipateur de chaleur, condenseur réglable	
	Éclairage oblique (pour 5X, 10X et 20X) Ventilateur, 2 niveaux de luminosité (élevée/faible)	
Mise au point	Déplacement de la table Manuel	
Alimentation électrique	100 V, 110 V, 120 V, 220 V, 230 V, 240 V CA commutation externe	
Masse	Environ 210 kg (table à mouvements croisés comprise)	
Consommation électrique	Environ 560 W	

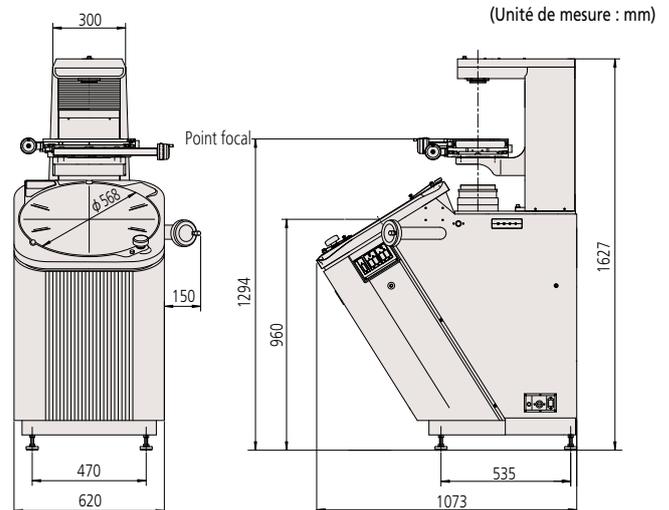
* Notre norme de précision du grossissement s'applique uniquement à l'éclairage diascopique (± 0,1% max.). (Si la précision du grossissement avec l'éclairage diascopique se situe à l'intérieur de la plage admissible, une précision de ± 0,15% de notre norme est également garantie avec l'éclairage épiscopique.)

Remarque : pour plus de détails concernant les caractéristiques techniques de la table, reportez-vous à la page 17.

● Éclairage épiscopique oblique 5X, 10X, 20X



Dimensions



Remarque : Pour pouvoir monter le compteur (KA-212) et le support de compteur, il faut prévoir environ 300 mm d'espace libre sur le côté droit de l'unité principale.

Objectifs de projection (10X fourni de série)

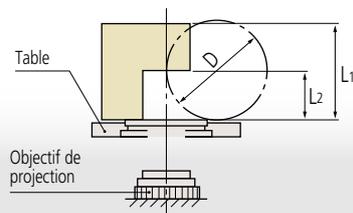


Réf.	Champ de vision (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	D (mm)
Kit objectif 5X 172-401	101,6	125	60 (27)	120
Kit objectif 10X (accessoire de série) 172-402	50,8	181	60	120
Kit objectif 20X 172-403	25,4	206	60	120
Kit objectif 50X 172-404	10,16	87	32,4	64,8
Kit objectif 100X 172-405	5,08	87	22,5	45

Remarque 1 : () : En cas d'utilisation de l'éclairage épiscopique.

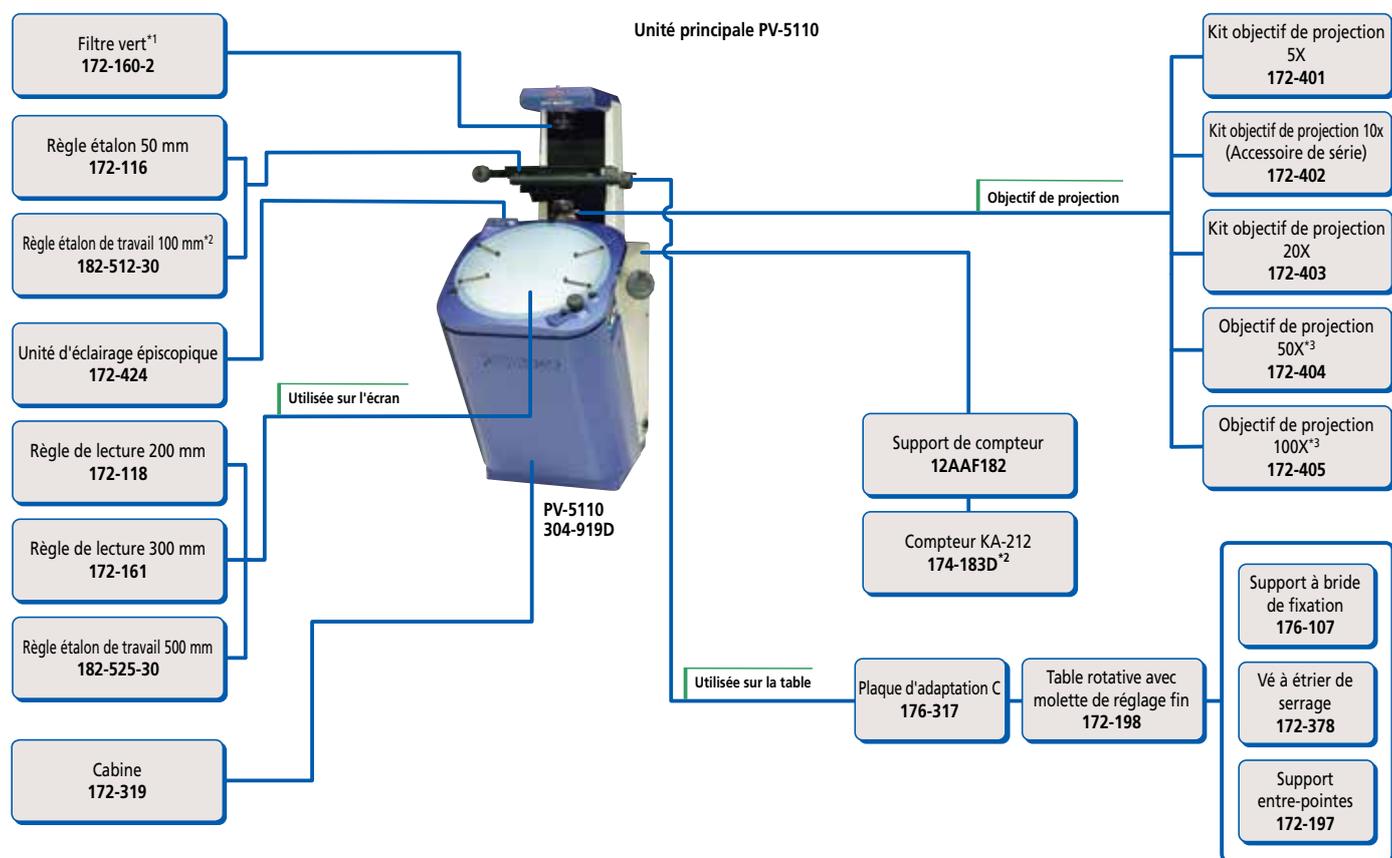
Remarque 2 : Chaque kit objectif contient des condensateurs pour l'éclairage.

Remarque 3 : D concerne l'éclairage diascopique.



L₁ : hauteur max. de mise au point
L₂ : Niveau max. auquel la mise au point est possible (distance de travail)
D : Diamètre max. lorsqu'une génératrice de cylindres est projetée sur la ligne médiane de l'écran

Schéma du système



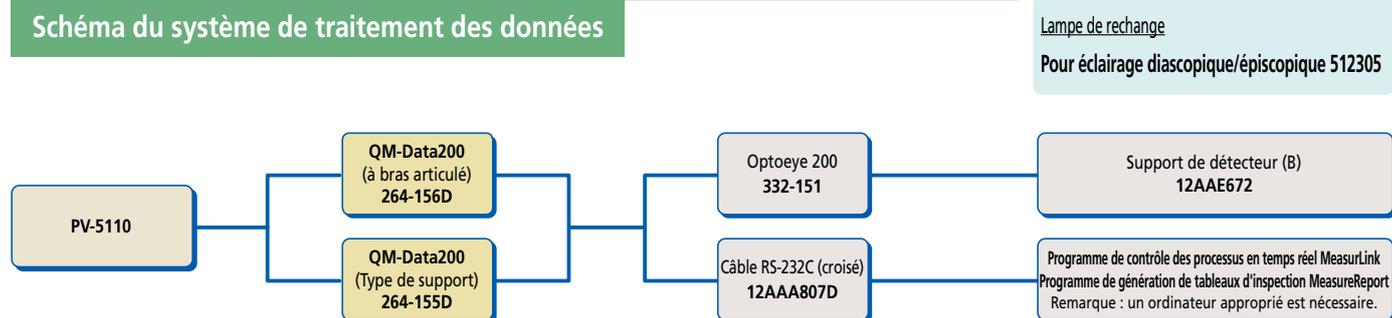
*1 Inséré dans la section de l'éclairage diascopique pendant l'utilisation.

*2 Utilisée sur la table. Elle est projetée sur l'écran pour vérifier la précision du grossissement avec une règle de lecture ou une règle étalon.

*3 Lorsque vous utilisez un objectif de projection 50X ou 100X, vous devez retirer la vitre de la table pour éviter tout contact avec l'objectif de projection.

Remarque : Si un accessoire en option est installé sur la table, la distance H (hauteur max. de la pièce) est réduite dans une mesure égale à la hauteur de l'accessoire en option.

Schéma du système de traitement des données



Pour plus de précisions, consultez la brochure du calculateur QM-Data200 et de Vision Unit.

*2 Le bras articulé ne peut pas être utilisé simultanément avec un support de compteur.

PH-3515F

Modèle standard du secteur des outils coupants. Parfait pour l'observation et la mesure des outils de coupe (forets, fraises à fileter et scies à dents), ainsi que des vis et ressorts. Il est équipé d'une table à haute rigidité qui offre une longue course de 254 × 152 mm et une capacité de charge de 45 kg pour accueillir des pièces longues et lourdes.



PH-3515F
172-868

Caractéristiques techniques

Image projetée	Droite*1	
	Diamètre effectif Matériau de l'écran Rotation de l'écran	ø353 mm Verre finement dépoli ± 360° (Capacité d'affichage du compteur jusqu'à ± 370°)
Écran rapporteur	Affichage des angles	Compteur numérique (commutation mode ABS /INC), mise à zéro
	Résolution	1' ou 0,01° (réglable)
	Réticule	en croix traits pleins
Objectif de projection	Grossissement	10X (Accessoire de série) 20X, 50X, 100X
	Monture	Monture à vis
Précision du grossissement*2	Éclairage diascopique	± 0,1% max. du grossissement nominal
	Éclairage épiscopique	± 0,15% max. du grossissement nominal
Hauteur maximale de la pièce		Voir dimension L1 des objectifs de projection à droite.
Éclairage diascopique		Ampoule halogène 24 V, 150 W, 500 h (515530) Zoom télécentrique, filtre dissipateur de chaleur Ventilateur, 2 niveaux de luminosité (élevée/faible) Utilisable avec un filtre de couleur
Éclairage épiscopique		Ampoule halogène parabolique 24 V, 200 W, 500 h (12BAA637) Condenseur réglable, filtre dissipateur de chaleur Ventilateur de refroidissement
Mise au point		Déplacement de la table Manuel
Alimentation électrique		100 V, 110 V, 120 V, 220 V, 230 V, 240 V CA commutation externe 50/Cordon d'alimentation 60 Hz (2 m)
Masse		150 kg
Consommation électrique		Environ 410 W

*1 L'image projetée de la pièce est redressée mais inversée horizontalement, ce qui signifie que l'orientation verticale et le sens de déplacement de l'image sont les mêmes que côté pièce, mais l'orientation horizontale et le sens de déplacement sont inversés.

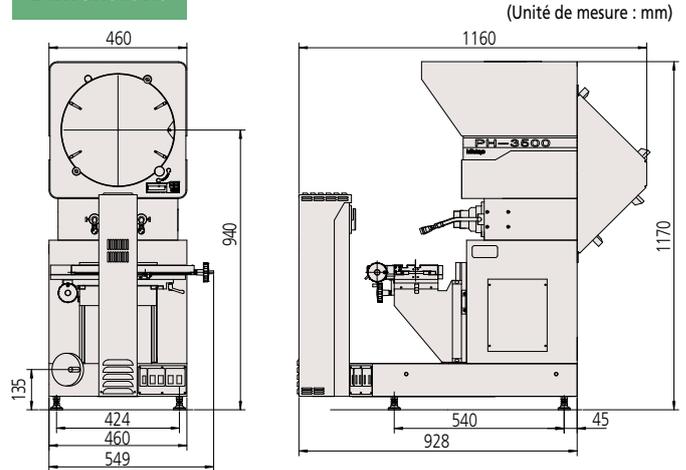
*2 Notre norme de précision du grossissement s'applique uniquement à l'éclairage diascopique (± 0,1% max.). (Si la précision du grossissement avec l'éclairage diascopique se situe à l'intérieur de la plage admissible, une précision de ± 0,15% de notre norme est également garantie avec l'éclairage épiscopique.)

Remarque 1 : Les compteurs X et Y ne sont pas intégrés à l'unité principale du projecteur. Si un compteur est nécessaire, il est recommandé d'acheter un **QM-Data200** ou un **KA-212** séparément.

Remarque 2 : La valeur indiquée peut être légèrement plus petite que la valeur réelle en raison de la distorsion optique causée par les conditions d'éclairage.

Remarque 3 : Pour plus de détails concernant les caractéristiques techniques de la table, reportez-vous à la page 17.

Dimensions

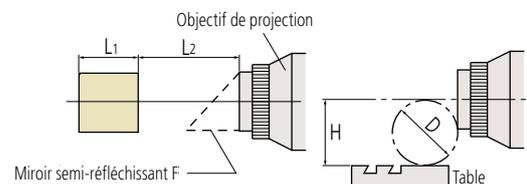


Remarque : Pour pouvoir monter le compteur en option (KA-212) et son support, il faut prévoir environ 300 mm d'espace libre sur le côté droit de l'unité principale.

Objectifs de projection (10X fourni de série)

Réf.	Champ de vision (mm)	L1 (mm)	L2* (mm)	D (mm)	H (mm)
Kit objectif 10X (accessoire de série)* 172-482	35,3	235	93 (35)	152,4	152,4
Kit objectif 20X 172-484	17,65	235	40 (40)	116	152,4
Kit objectif 50X 172-486	7,06	80	14,6 (14,6)	30,4	152,4
Kit objectif 100X 172-166	3,5	109	9,5 (9,5)	19	152,4

* Les valeurs de la dimension L2 entre parenthèses concernent l'éclairage épiscopique.



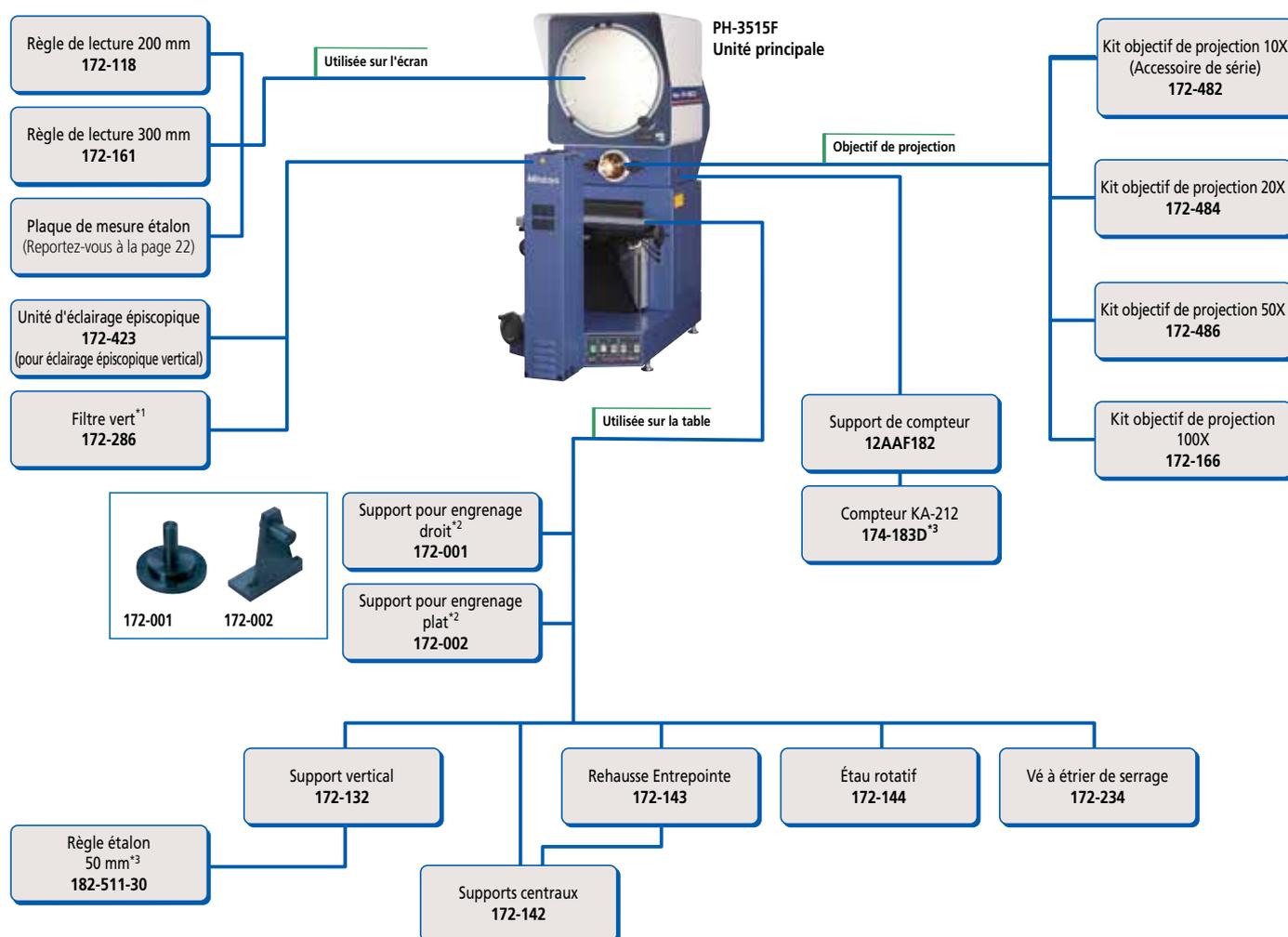
L1 : Hauteur max. de mise au point

L2 : Niveau max. auquel la mise au point est possible (distance de travail)

D : Diamètre max. lorsqu'une génératrice de cylindres est projetée sur la ligne médiane de l'écran

H : Distance max. de l'axe optique et de la surface de la table

Schéma du système

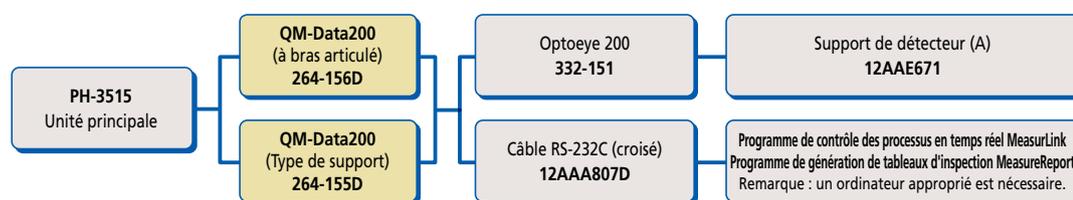


*1 Inséré dans la section de l'éclairage diascopique pendant l'utilisation.

*2 Les supports pour engrenages droits et pour engrenages plats présentent un alésage central de 25,4 mm.

*3 Règle de référence pour vérifier la précision du grossissement. Elle est fixée sur la table avec un support vertical et projetée sur l'écran pour le contrôle du grossissement avec la règle de lecture.

Schéma du système de traitement des données



■ Pour plus de précisions, consultez la brochure du calculateur QM-Data200 et de Vision Unit.

* 2 Le bras articulé ne peut pas être utilisé simultanément avec un support de compteur.

Lampe de rechange

Pour éclairage diascopique

512305*

(Longue durée de vie théorique, env. 500 heures)

Pour éclairage épiscopique

12BAA637

* La longue durée de vie théorique spécifiée se rapporte à une utilisation à faible intensité.

PH-3515F

PH-3515F

Table

PJ-PLUS			
		100×100 mm	200×100 mm
PJ-PLUS unité principale	Modèle	PJ-P1010A	PJ-P2010A
	Réf.	302-801-10	302-802-10
Unité principale		Codeur numérique	
Mécanisme de débrayage rapide		Axes X et Y	
Dimensions du plan supérieur de la table		250×250 mm	350×280 mm
Dimension effective du verre de la table		142×142 mm	240×140 mm
Épaisseur du verre de la table		5 mm	8 mm
Vitres de table		12BAE041	12BAD760
Plage de réglage de l'inclinaison		—	—
Charge maximale		10 kg	8 kg

PJ-H30					
		100×100 mm	200 × 100 mm	200 × 170 mm	300 × 170 mm
PJ-H30 unité principale	Modèle	PJ-H30A1010B	PJ-H30A2010B	PJ-H30A2017B	PJ-H30A3017B
	Réf.	303-716-13	303-717-13	303-718-13	303-719-13
Unité principale		Codeur numérique de haute précision			
Mécanisme de débrayage rapide		Axes X et Y standard			
Dimensions du plan supérieur de la table		300×240 mm	350×280 mm	410×342 mm	510×342 mm
Dimension effective du verre de la table		180×150 mm	250×150 mm	270×240 mm	370×240 mm
Épaisseur du verre de la table		6 mm	6 mm	8 mm	8 mm
Vitres de table		380412	382762	12BAD363	12BAD330
Plage de réglage de l'inclinaison		±3° (à droite)		±5° (à gauche)	
Charge maximale		10 kg		20 kg	
Précision de la mesure		± (3+0,02 L) µm L : longueur mesurée (mm) Remarque : La méthode de mesure est conforme à la norme JIS B 7184.			

PV-5110	
Plage de déplacement XY	200 × 100 mm(164 × 68 mm)*1
PV-5110 unité principale Réf.	304-919D
Unité principale	Codeur numérique
Mécanisme de débrayage rapide	Axes X et Y
Dimensions du plan supérieur de la table	380x250 mm
Dimension effective du verre de la table	266x170 mm
Épaisseur du verre de la table	6 mm
Vitre de table	382762
Plage de réglage de l'inclinaison	±3°
Charge maximale	8 kg

*1 () Plage à l'intérieur de laquelle aucun ombrage n'est observé avec un objectif de projection X5.

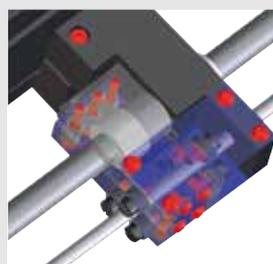
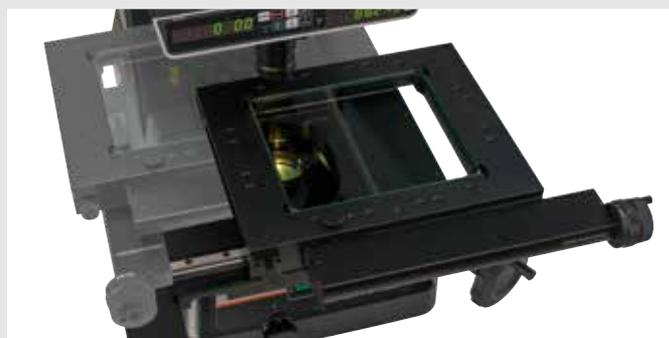


PH-3515F	
Modèle	PH-3515F
Plage de déplacement XY	254x152 mm
PH-3515F unité principale Réf.	172-868D
Unité principale	Codeur numérique
Mécanisme de débrayage rapide	Axe X uniquement
Dimensions du plan supérieur de la table	450x146 mm
Rainure en queue d'aronde	Deux (pas = 43 mm)
Lecture d'angle de pivotement minimum	30 '
Diamètre mesurable maximum (non modifiable horizontalement)*1	ø340 mm
Plage de réglage de l'inclinaison	±10°
Charge maximale	45 kg

Photo : La pièce (diamètre extérieur de 175 mm max.) est montée sur le support pour engrenage droit (172-001).

*1 Avec un objectif de projection 10X (accessoire de série).

Mécanisme de débrayage rapide



Système de rouleaux de torsion



Poignée à débrayage rapide

Une molette à débrayage rapide à l'intérieur de la poignée X/Y vous permet de basculer entre déplacement rapide et réglage fin. Le déplacement libre de la table est très pratique lorsque la distance jusqu'à la position de mesure suivante est grande ou qu'un retour rapide à la position de référence s'impose. Grâce au système de rouleaux de torsion, le déplacement s'effectue sans secousse avec une grande fluidité.

Remarque : sauf modèles PJ-PLUS et PH.

Accessoires (en option)

■ Unité de traitement de données 2D QM-Data200



Le QM-Data200 est un instrument de lecture et d'analyse géométrique destiné à équiper des instruments de mesure optique tels que des projecteurs de profil. Cet instrument est doté de puissantes fonctions de mesure de coordonnées 2D commandées à l'aide de touches faciles à utiliser. Les résultats des mesures peuvent être visualisés à l'écran LCD et imprimés si nécessaire.

Mesure d'élément de base

Point Coordonnées (traitement multipoint pour un maximum de 100 points) Remarque: Pour le traitement multipoint, la valeur moyenne est utilisée comme valeur de mesure.	Ligne Angle et perpendicularité avec l'axe X. (Traitement multi-point pour un maximum de 100 points)	Cercle Coordonnées du centre, diamètre, arrondi (traitement multipoint pour un maximum de 100 points)	Distance point-point Distance, différence de coordonnées, différence radiale
Ellipse Coordonnées du centre, diamètre du grand axe, diamètre du petit axe, angle avec l'axe X, départ de l'axe X (traitement multipoint pour un maximum de 100 points)	Rainure rectangulaire Coordonnées du centre, longueur, largeur	Rainure oblongue Coordonnées du centre, longueur, largeur, rayon de rainure oblongue	Point d'intersection et angle d'intersection Coordonnées d'intersection, angle d'intersection, angle supplémentaire

Mesure de motif

Pas Distance point-point, différence entre les coordonnées, angle, distance cumulée, angle cumulé	Distance droite-point Distance perpendiculaire (la plus courte)	Distance ligne-cercle Distance centre-centre, distance la plus longue, distance la plus courte	Distance cercle-cercle Distance centre-centre, distance la plus longue, distance la plus courte, différence entre les coordonnées, différence radiale
Intersection ligne-cercle Coordonnées d'intersection	Intersection de cercles Coordonnées d'intersection	Milieu entre les points Coordonnées du milieu	Milieu entre droite et point Coordonnées du milieu

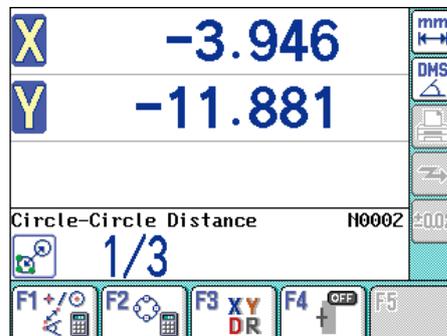
■ Caractéristiques techniques

Code	QM-Data200	
	Modèle sur pied	Modèle à bras articulé
Réf.	264-155D	264-156D
Langues d'affichage (sélectionnables)	Japonais/ Anglais/ Allemand/ Français/ Italien/ Espagnol/ Portugais/ Tchèque/ Chinois/ Coréen/ Turque/ Suédois/ Polonais/ Flamand/ Hongrois	
Unités de mesure	Longueur : mm Angle : degré/ degré minute seconde (sélectionnable)	
Résolution	0,1 µm	
Programmes	Création, exécution, modification de programme pièce	
Calculs statistiques	Nombre de données, valeur maximale, valeur minimale, valeur moyenne, écart type, intervalle, histogramme, statistiques sur la base d'une fonction de mesure (par commande)	
Écran	TFT COULEUR à cristaux liquides (avec rétroéclairage à leds)	
Compensation de la position du détecteur d'arête	Compatible (Projecteur)	
Entrée/Sortie	X, Y, Z : trois codeurs linéaires maximum RS-232C 1 : connexion à un ordinateur externe RS-232C 2 : connexion au compteur de l'instrument de mesure OPTOEYE : entrée du signal d'arête venant de l'OPTOEYE (OPTOEYE 200) FS : connexion de la pédale de validation en option IMPRIMANTE : connexion d'une imprimante en option MÉMOIRE USB : connexion d'une clé USB	
Exportation du fichier de résultats de mesure	Sortie RS-232C (format CSV, format MUX-10)	
Alimentation	100 à 240 V CA	
Consommation maximale	17 W (accessoires en option non compris)	
Dimensions et encombrement (L x P x H)	Environ 260x242x310 mm (base comprise)	Environ 318x153x275 mm (lorsque le bras est en position horizontale)
Masse	2,9 kg environ	2,8 kg environ
Modèles compatibles	Série PJ-PLUS Série PJ-H30 PV-5110 PH-3515F	Série PJ-PLUS Série PJ-H30 PV-5110*1 PH-3515F*1
Accessoires de série	Adaptateur secteur, cordon d'alimentation, manuel d'utilisation	

■ Écran de fonctionnement (Compteur)



Résultat de mesure



Écran de compteur agrandi

*1 Le bras articulé ne peut pas être utilisé simultanément avec un support de compteur.
Remarque : Pour plus de précisions, consultez la brochure du calculateur QM-Data200 et de Vision Unit.

■ Tables rotatives

Permet de faire tourner la pièce sur la table sans avoir besoin de la manipuler.



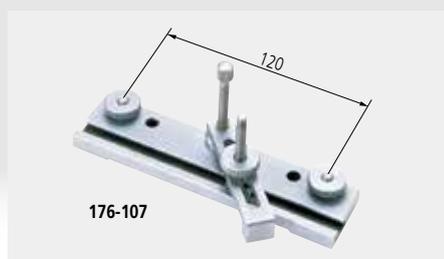
Réf.	172-198	176-305	176-306
Nom du produit	Table rotative avec molette de réglage fin	Table rotative avec molette de réglage fin A	Table rotative avec molette de réglage finB
Dimension de la table rotative	ø146 mm	ø240 mm	ø270 mm
Réglage fin	✓	✓	✓
Diamètre effectif du verre	ø96 mm	ø182 mm	ø238 mm
Valeur angulaire minimum	2°	—	—
Dimensions extérieures (L x P x H)	240x172x19,7 mm	280x280x23,7 mm	342x342x23,2 mm
Masse	2,4 kg	5,5 kg	6,5 kg
Modèles compatibles	Série PJ-PLUS	✓ ^{*2}	—
	Série PJ-H30	✓	✓
	PV-5110	✓ ^{*1}	—

*1 Lorsque vous utilisez un objectif de projection 50X ou 100X, vous devez retirer la vitre de la table pour éviter tout contact avec l'objectif de projection.

*2 Définissable uniquement la dimension 2010.

■ Support avec bride de fixation

Permet le bridage d'une pièce fine, comme une carte de circuits imprimés ou une pièce pressée.



Réf.	176-107
Modèles compatibles	Série PJ-PLUS Série PJ-H30 PV-5110
Largeur maximale de bridage	0 à 35 mm
Masse	0,4 kg

■ Vê à étrier de serrage

Permet le bridage d'un cylindre.



Réf.	172-234	172-378
Modèles compatibles	PH-3515F	Série PJ-PLUS Série PJ-H30 PV-5110
Diamètre maximal de la pièce à brider	ø50 mm	ø25 mm
Hauteur centrale depuis la surface de montage	38 à 48 mm	38 à 48 mm
Masse	1,24 kg	0,8 kg

■ Support de centrage inclinable

Utilisé pour maintenir en place une pièce percée en son centre. Grâce au réglage d'une inclinaison de ± 10 degrés, cet accessoire facilite la mesure de la profondeur et de l'angle des flancs de filets.



Réf.	172-197
Modèles compatibles	Série PJ-PLUS Série PJ-H30 PV-5110
Taille maximale de la pièce à brider*	ø80 mm (65x140 mm)
Inclinaison	±10°
Masse	2,5 kg

* La dimension maximale mesurable varie en fonction du grossissement de projection. La dimension entre parenthèses correspond à une inclinaison de 10°.

■ Adaptateur

Permet de fixer un accessoire de bridage, comme le support avec bride de fixation ou le support de centrage inclinable, à la table à mouvements croisés du projecteur.

Réf.	176-304	176-310	176-317
Nom du produit	Plaque d'adaptation	Plaque d'adaptation (B)	Plaque d'adaptation (C)
Dimensions extérieures (L x P x H)	50x340x15 mm	50x280x15 mm	73x278x17 mm
Masse	1,5 kg	1,2 kg	1,8 kg
Modèles compatibles	PJ-PLUS	—	—
	PJ-H30	✓	✓
	PV-5110	—	✓

Accessoires (en option)

■ Étau rotatif

Utilisé pour le bridage d'une pièce. Il tourne dans le plan horizontal.



Réf.	172-144
Modèles compatibles	PH-3515F
Plage de rotation	360°
Distance entre la surface de montage et le plan supérieur	76 mm
Valeur angulaire minimum	5°
Masse	2,8 kg

■ Supports centraux

Utilisé pour maintenir en place une pièce percée en son centre.



Réf.	172-142
Modèles compatibles	PH-3515F
Diamètre maximal de la pièce à brider	120 mm (240 mm)*
Masse	3,3 kg

* Lorsque le réhausseur pour support central (réf. 172-143) est utilisé.

■ Rehausse entrepointe

Ces accessoires sont utilisés pour surélever des supports centraux à une hauteur de travail plus pratique ou pour permettre l'inspection d'une pièce de plus grand diamètre.



Réf.	172-143
Modèles compatibles	PH-3515F
Hauteur	60 mm
Masse	2,2 kg

■ Support vertical

Utilisé pour maintenir en place des petites pièces fines.



Réf.	172-132
Modèles compatibles	PH-3515F
Dimension du verre	—
Masse	1,3 kg

■ Règle étalon

Règle en verre destinée à vérifier la précision du grossissement



Réf.	172-116	172-330
Plage	50 mm	80 mm
Lecture	0,1 mm	
Précision (20 °C)	(3+5L/1 000) μm L=Longueur mesurée (mm)	

■ Règle de lecture

Règle en verre spécialement conçue pour contrôler l'image agrandie d'une règle étalon projetée à l'écran



Réf.	172-118	172-161	172-329
Plage	200 mm	300 mm	600 mm
Lecture	0,5 mm		
Précision (20 °C)	(15 + 15L/1 000) μm L=Longueur mesurée (mm)		

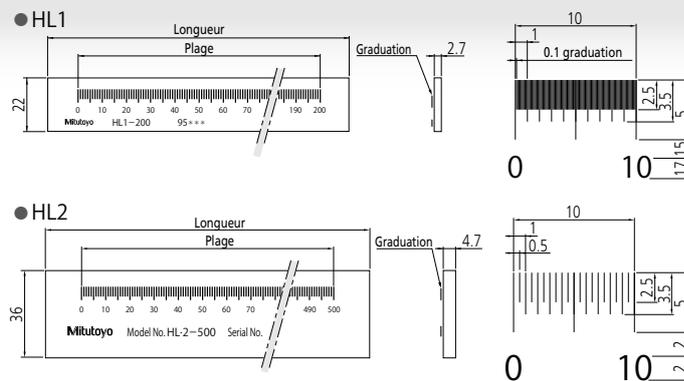
■ Règle étalon de travail (Sur commande)

• La règle de référence est destinée au contrôle de la précision des indications de la table à mouvements croisés, mais peut également être utilisée comme règle étalon ou règle de lecture. HL1 peut être un substitut de la règle étalon et HL2, de la règle de lecture.



Dimensions

Unité : mm



Réf.	182-511-30*	182-512-30*	182-522-30*	182-523-30*	182-525-30*
Code	HL1-50	HL1-100	HL2-500	HL2-500	HL2-500
Plage (mm)	50	100	200	300	500
Longueur (mm)	75	125	230	330	530
Épaisseur du trait de graduation (μm)	20				
Matériau	Verre				
Précision (20 °C) (μm)	1,5 + 2L/1 000 L = Longueur mesurée (mm)				

* Si la référence indiquée se termine par « -30 », un certificat d'étalonnage est fourni.
Remarque : Le millimètre est la seule unité des règles étalons de travail.

■ Filtre vert

Ces filtres servent à régler le contraste de l'image. Ils s'insèrent dans la section de l'éclairage diascopique.



Réf.	172-160-3	12AAG981	172-160-2	172-286
Modèles compatibles	PJ-PLUS	PJ-H30	PV-5110	PH-3515F
Dimensions et encombrement (L x P) mm	50 x 110	195 x 260	50 x 167	58 x 120

■ OPTOEYE 200 (Dispositif de détection de position de l'image projetée)



PJ-H30 équipé d'un OPTOEYE 200



OPTOEYE 200 et règle de fixation du détecteur A

- Ce dispositif de détection d'arête améliore l'efficacité de la mesure et la fiabilité du projecteur de profil en supprimant les opérations de positionnement manuel du réticule sur l'arête. Ceci permet d'éliminer la variabilité liée aux opérateurs lors de la saisie des données et de raccourcir le temps de mesure.
- Le détecteur utilise une fibre optique qui peut être facilement fixée sur l'écran à l'aide de pinces à cartes.
- L'appareil est doté d'une fonction de détection des erreurs qui intervient en cas de changement d'intensité lumineuse de l'écran.
- L'Optoeye peut être installé sur le **QM-Data200** et ne nécessite aucun adaptateur secteur car l'alimentation est fournie par le **QM-Data200** via le câble de connexion.
- Pour utiliser Optoeye, vous disposez de deux possibilités de connexion : connexion à l'unité principale du projecteur via un câble RS-232C, ou connexion directe des codeurs linéaires des axes X et Y de l'unité principale du projecteur à **QM-Data200**.
- Ce système peut être utilisé en combinaison avec le **QM-Data200**.

Réf.	332-151
Modèle	OPT-200
Éclairage	Diascopique/Épiscopique*1
Direction de la détection	Non directionnelle
Cercle minimum détectable	ø2 mm
Largeur de ligne minimale détectable	1 mm
Vitesse de réponse maximum	4,5 mm/s (objectif 10 X)
Plage d'éclairage (luminosité)	30 à 2 000 l
Différence entre champ clair et champ foncé	20 IX min
Répétabilité (éclairage diascopique)	±1 µm ^{*2}

*1, *2 Conditions de test de Mitutoyo.

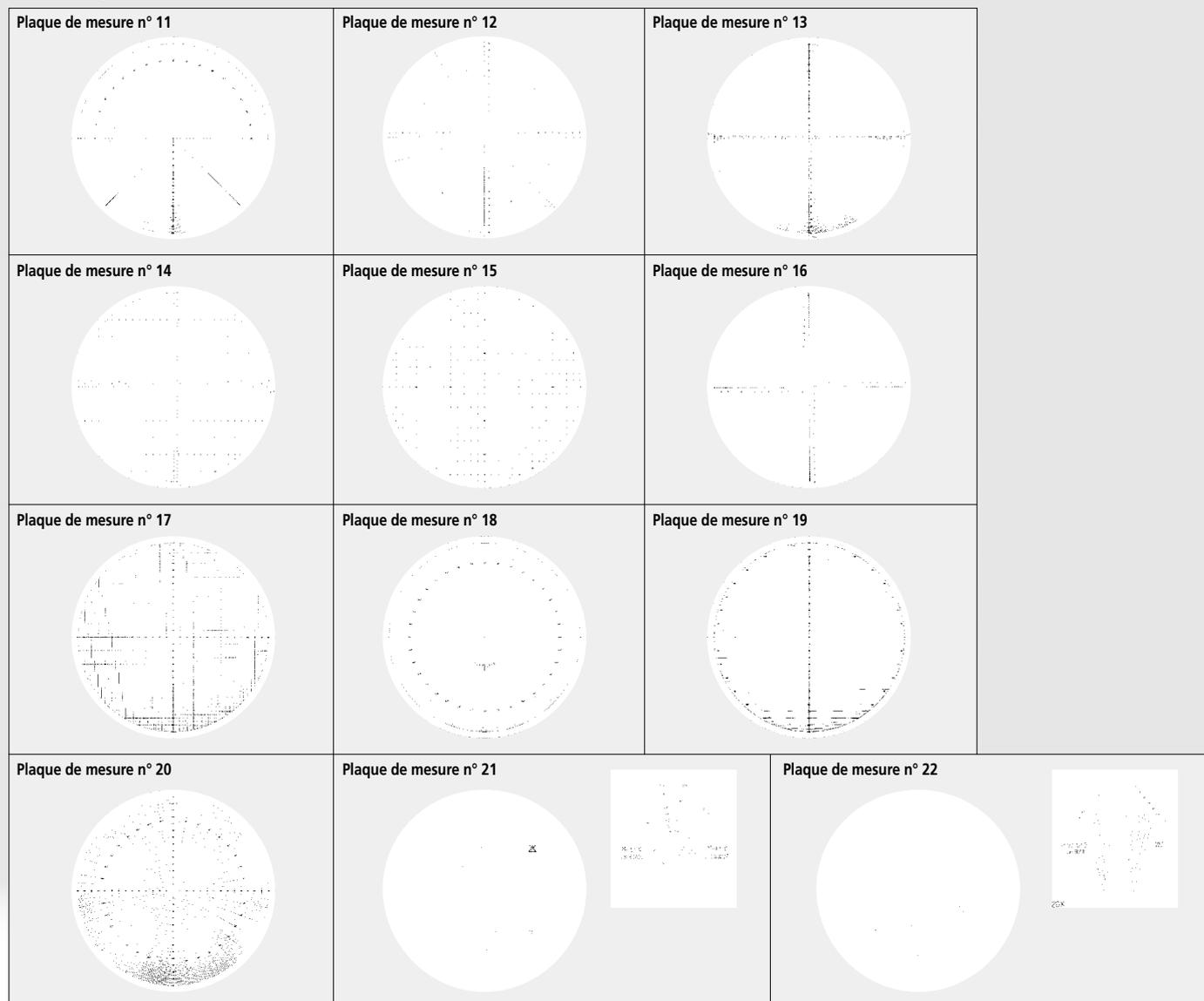
Accessoires fournis de série	
Module électronique	
Détecteur : Fibre optique : 1 950 mm	
Câble de connexion : pour le raccordement des composants électriques de l'unité principale et du QM-Data200	
Fixation pour QM-Data200 (Réf. 12BAG139) : pour la fixation du QM-Data200 à l'unité principale	

Remarque : La règle de fixation du détecteur est un accessoire en option.

Accessoires (en option)

■ Plaques de mesure étalon

En utilisant une plaque de mesure étalon appropriée, il est possible de vérifier rapidement l'image projetée à l'écran. 13 types de plaques de mesure étalon sont disponibles en fonction de l'utilisation.



Désignation	Réf.	Caractéristiques
Jeu de 12 plaques de mesure étalon	12AAM027	Ensemble de 12 plaques de mesure (n° 11 à 22)
Plaque de mesure n° 11	12AAM587	Moitié supérieure : Lignes radiales (intervalles de 1°) Moitié inférieure : cercles concentriques (intervalles de 1 mm de rayon)
Plaque de mesure n° 12	12AAM588	Cercles concentriques (intervalles de 5 mm de rayon) avec réticule (graduations 1 mm)
Plaque de mesure n° 13	12AAM589	Cercles concentriques (intervalles de 1 mm de rayon) avec réticule
Plaque de mesure n° 14	12AAM590	Horizontal : lignes parallèles à intervalles de 50 mm (grossissement 50X 1 mm) Vertical : lignes parallèles à intervalles de 20 mm (grossissement 20X 1 mm)
Plaque de mesure n° 15	12AAM591	Quadrillage à pas de 10 mm
Plaque de mesure n° 16	12AAM592	Réticule (graduations de 0,5 mm)

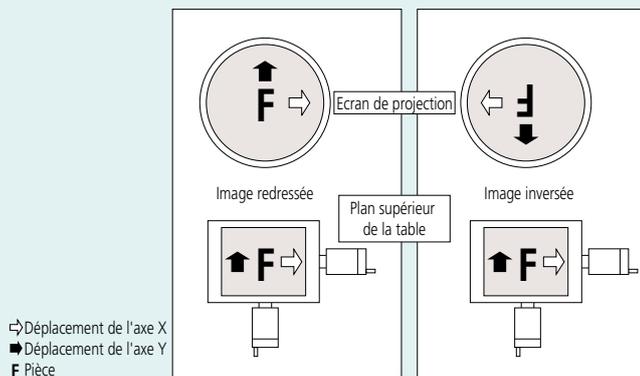
Désignation	Réf.	Caractéristiques
Plaque de mesure n° 17	12AAM593	Quadrillage à pas de 1 mm
Plaque de mesure n° 18	12AAM594	Lignes radiales intervalle 1°
Plaque de mesure n° 19	12AAM595	Horizontal : lignes parallèles intervalle 1 mm
Plaque de mesure n° 20	12AAM596	Cercles concentriques (intervalles de 1 mm de rayon) et lignes radiales (intervalles de 1°)
Plaque de mesure n° 21	12AAM597	Filetage métrique pour objectif 20X : P = 0,2 à 2 mm Filetage UNF : 28 à 12 filets/pouce Filetage Whitworth : 20 à 10 filets/pouce
Plaque de mesure n° 22	12AAM598	Filetage métrique pour objectif 100X : P = 0,08 à 0,25 mm Développante d'engrenage pour objectif 20X (profil de référence dents de crémaillère) 20°m : 0,2 à 1 14,5°m : 0,2 à 1
Plaque de mesure étalon (Réticule décalé)	12AAM599	Traits pleins + réticule décalé

Principe de fonctionnement des projecteurs de profil

Notions élémentaires

■ Image redressée et image inversée

L'image d'un objet projetée sur un écran est redressée si elle est orientée de la même manière que l'objet installé 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).



■ 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.

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

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

$\Delta M (\%)$: 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
 I : Longueur de l'objet de référence
 M : Grossissement de l'objectif de projection

Grossissement nominal : grossissement indiqué sur l'objectif de projection.

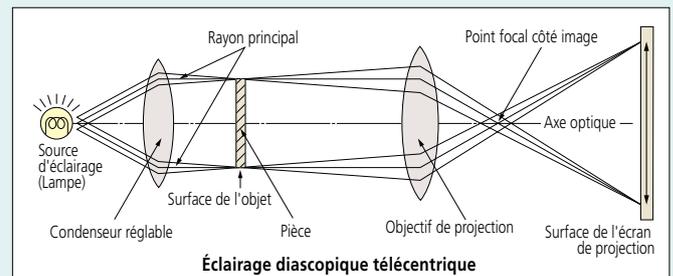
■ Type d'éclairage

- 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 une Lentille projection avec un 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 de série d'un miroir oblique (PJ-H30)).

■ Système optique télécentrique

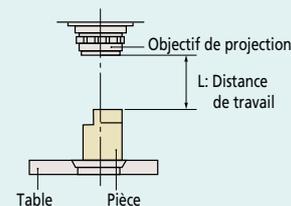
Système optique dont le principe de base est l'alignement parallèle du rayon principal avec l'axe optique sur le point focal côté image. Ce procédé permet de conserver la taille de l'image même si elle devient floue lors du déplacement de l'objet le long de l'axe optique.

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.)



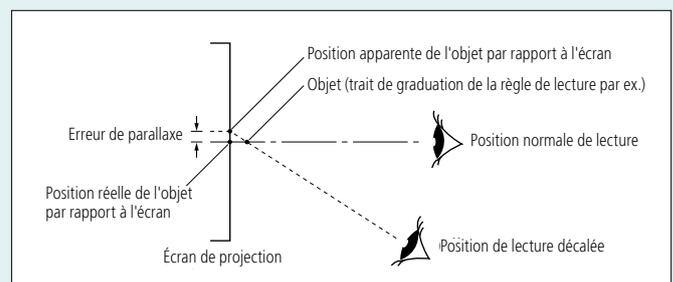
■ Distance de travail

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 d'une erreur produite par la variation de la direction du regard lors de la lecture d'une règle.



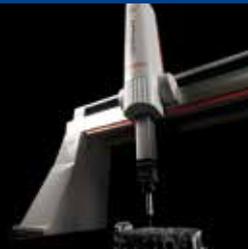
■ Diamètre du champ de vision

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 : Si un objectif 5X est utilisé avec un projecteur équipé d'un écran de $\varnothing 500 \text{ mm}$:
Le diamètre du champ de vision est donné par la formule $\frac{500 \text{ mm}}{5} = 100 \text{ mm}$

La plage de $\varnothing 100 \text{ mm}$ est projetée sur tout l'écran de projection.

Machines de mesure
tridimensionnelleMachines de mesure
par analyse d'image

Mesure de forme



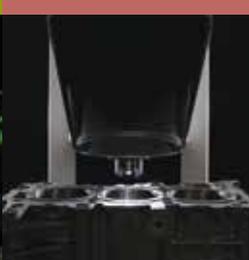
Appareils de mesure optique



Capteurs et systèmes



Testeurs de dureté



Règles de visualisation

Instruments de mesure à main
Gestion de données

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

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

Outre les services d'étalonnage et de réparation habituels, Mitutoyo propose des formations en métrologie et sur les produits, ainsi qu'une aide à la prise en main des logiciels de pointe sur lesquels s'appuie la technologie de mesure moderne. Nous pouvons également concevoir, construire, tester et livrer des solutions de mesure, voire même, si cela s'avère rentable, nous charger en interne des problèmes que vous rencontrez en matière de mesure dans le cadre d'un accord de sous-traitance.



D'autres informations sur les produits ainsi que notre catalogue sont disponibles sur.

www.mitutoyo.fr



Nous nous réservons le droit de modifier les modèles, dimensions et poids correspondants. Document non contractuel

Mitutoyo

Mitutoyo France

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

Tél. +33 (0) 1 49 38 35 00

www.mitutoyo.fr