

Micromètres à balayage laser

LSM (5)



Un système de mesure sans contact alliant un balayage à grande vitesse (3 200 scans/sec.) et une précision de mesure élevée

Micromètres à balayage laser

Ces micromètres laser ont une fréquence de 3200 balayages par seconde. Cette fréquence très élevée leur permet de faire des mesures d'objets très petits ou fragiles, à des températures élevées, même s'ils sont en mouvement ou soumis à des vibrations.



CARACTÉRISTIQUES

Mesure de fils de très petit diamètre, à partir de 0,005 mm jusqu'à des pièces cylindriques de diamètre pouvant atteindre 160 mm. Ces mesures peuvent être effectuées en continu.

La grande variété des micromètres à balayage laser de cette série permet de procéder à des mesures les plus diverses. Le LSM-500S peut mesurer les fils les plus fins (0,005 mm de diamètre) avec une résolution de 0,00001 mm par exemple, tandis que le modèle LSM-516S permet de mesurer des pièces cylindriques dont le diamètre peut atteindre 160 mm.

En raison de ses dimensions réduites et de ses unités d'affichage et de mesure intégrées, le LSM-9506 convient particulièrement à une utilisation en laboratoire, pour des contrôles de qualité après production par exemple.

Fréquence élevée de 3200 balayages par seconde

Un moteur de grande précision et un miroir polygonal à 8 faces permettent d'atteindre une fréquence de 3200 balayages par seconde. Cette capacité permet de faire des mesures en continu sur des objets en mouvement ou bien sur des objets qui vibrent.

Précision certifiée sur toute la hauteur de balayage

La très bonne précision des mesures sur toute la hauteur du balayage laser est garantie par les procédures de traçabilité établies par MITUTOYO en tant que leader dans la fabrication d'instruments de mesure.

Classe de protection IP64 contre les poussières et les projections d'eau

Conçus pour être robustes et résistants, ces appareils peuvent être utilisés dans des conditions difficiles. Par exemple, ils peuvent être utilisés jusqu'à la température de 45°C.

La classe de protection IP64 ne s'applique ni aux afficheurs LSM-6200, ni aux modèles LSM-9506 et LSM-902.

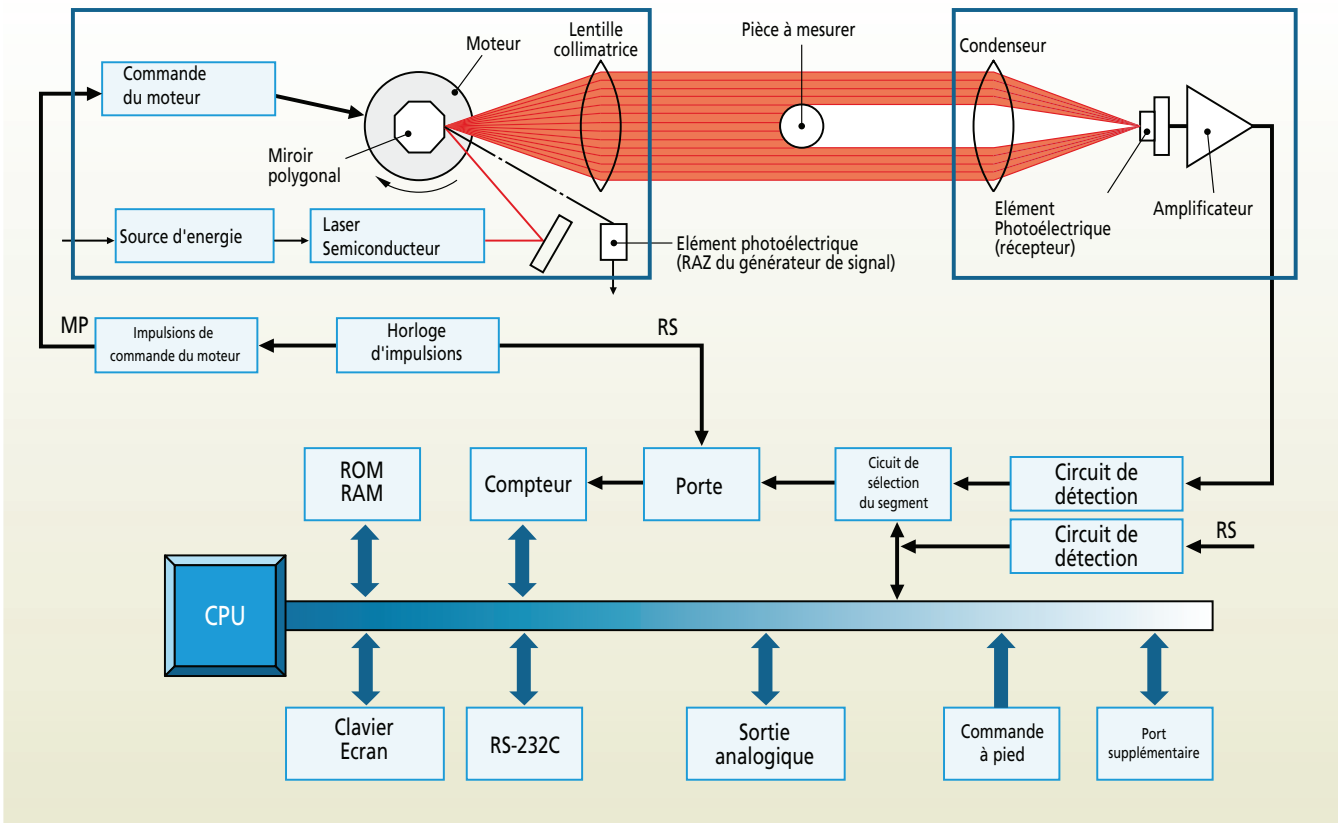
Afficheur LSM-5200 au format DIN

L'afficheur LSM-5200 est compact et conforme aux normes DIN. Il s'intègre parfaitement en rack dans les baies de contrôles des unités de production.

Interfaces E/S, sortie analogique et sortie série

Les afficheurs LSM-5200/6200/6900 sont équipés en standard d'une interface E/S (entrée/sortie) et d'une sortie analogique pour une connexion vers un automate programmable. Il existe également une interface série RS232C pour une connexion avec un PC ou une imprimante.

Principes de fonctionnement



PRINCIPE

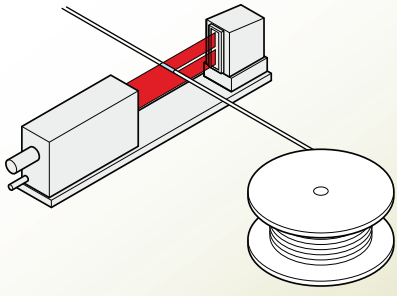
Un faisceau laser est émis par une diode laser. Ce faisceau est dirigé sur les facettes d'un miroir polygonal qui tourne à grande vitesse et qui est synchronisé par une horloge générant des impulsions.

Le faisceau laser réfléchi balaie de haut en bas une lentille de collimation. S'il ne rencontre pas d'obstacle, le faisceau est focalisé par un condenseur sur le récepteur. La tension de sortie du récepteur est proportionnelle à la quantité de lumière reçue par ce récepteur.

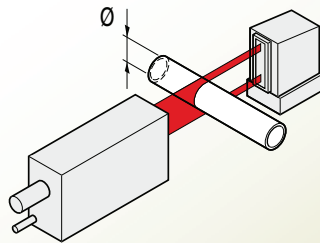
Le nombre d'impulsions d'horloge comptées pendant l'obstruction du faisceau laser représente la dimension recherchée de la pièce à mesurer.

Applications

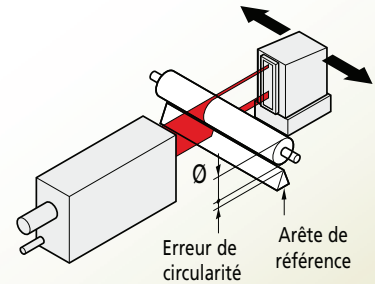
Mesure continue, intégrée dans la production, de fibres de verre ou de fils de faible diamètre



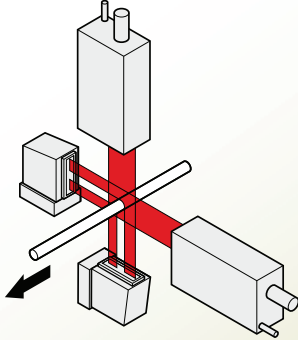
Mesure de diamètres extérieurs de pièces cylindriques



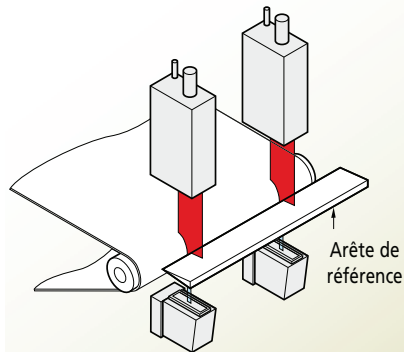
Mesure de diamètres extérieurs et de circularité de pièces cylindriques



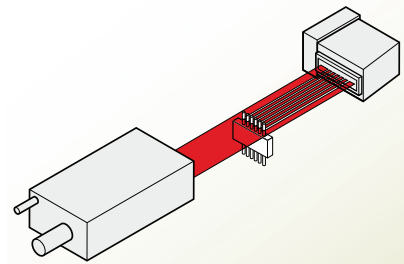
Mesure des axes X et Y sur des câbles et des fibres



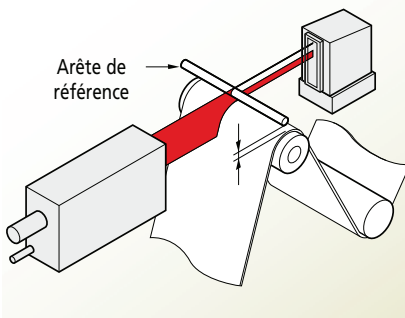
Mesure de différences de niveau sur films ou bandes continues



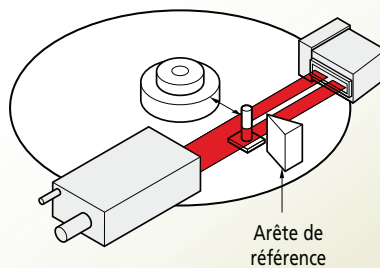
Mesure de distances entre les contacts de puces à circuits intégrés



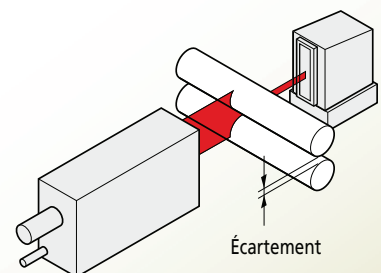
Mesure d'épaisseur de films et de bandes continues



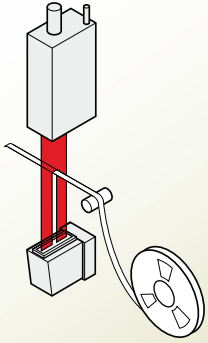
Mesure de mouvements de tête de disque laser et disque magnétique



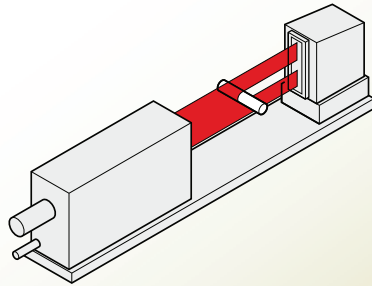
Mesure d'écartement de cylindre



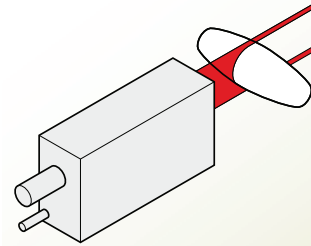
Mesure de largeurs de bandes et de films



Mesure de diamètres extérieurs de connecteurs optiques



Mesure de pièces de formes



Idéal pour l'inspection des diamètres extérieurs de piges ou de tampons lisses

L'utilisation du micromètre à balayage laser LSM-902/6900 avec un support réglable permet d'inspecter avec une précision de mesure élevée le diamètre extérieur des piges ou des tampons lisses.

Il est également possible d'exporter les données affichées par l'unité d'affichage vers un dispositif extérieur, tel qu'un PC.

(Les données de mesure peuvent être stockées facilement dans une feuille de calcul Excel à l'aide de l'utilitaire de saisie Mitutoyo).

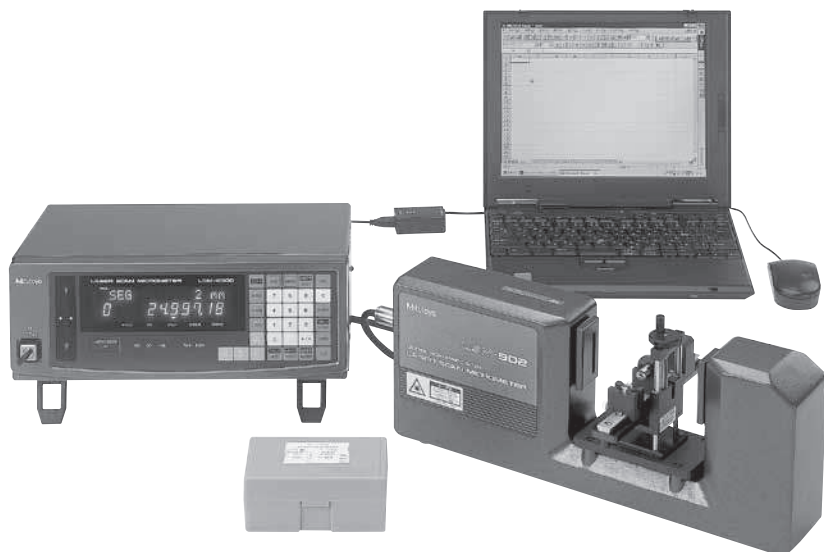
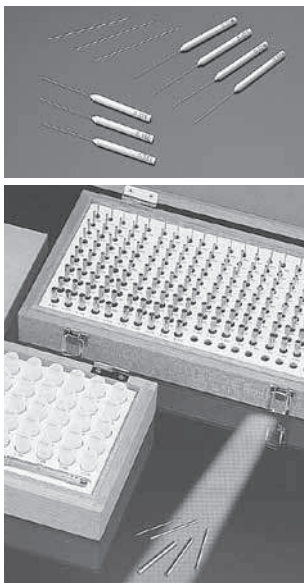
■ Caractéristiques principales :

Plage de mesure : 0,1 mm à 25 mm de diamètre

Résolution : 0,01 μm





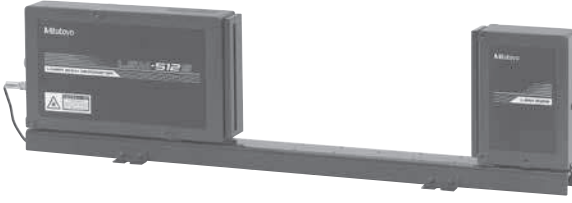
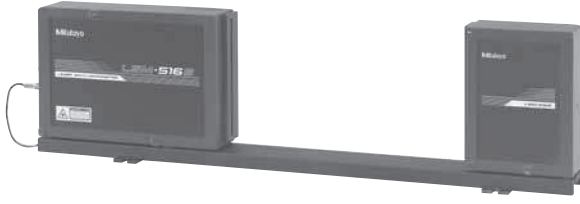
Linéarité : $\pm 0,5 \mu\text{m}$

Répétabilité : $\pm 0,05 \mu\text{m}$



Aperçu des différents modèles

APPAREILS DE MESURE

Plage de mesure	Modèle	Voir :
0,005 - 2 mm	LSM-500S 	Page 10
0,05 - 10 mm Classe 2 IEC	LSM-501S 	Page 12
0,3 - 30 mm	LSM-503S 	Page 14
1 - 60 mm	LSM-506S 	Page 16
1 - 120 mm	LSM-512S 	Page 18
1 - 160 mm	LSM-516S 	Page 20

UNITÉ DE MESURE

Plage de mesure	Modèle	Voir :
0,1 - 25 mm	LSM-902/6900 	Page 8

UNITÉ DE MESURE AVEC AFFICHAGE INTÉGRÉ

Plage de mesure	Modèle	Voir :
0,5 - 60 mm	LSM-9506 Avec afficheur intégré 	Page 22

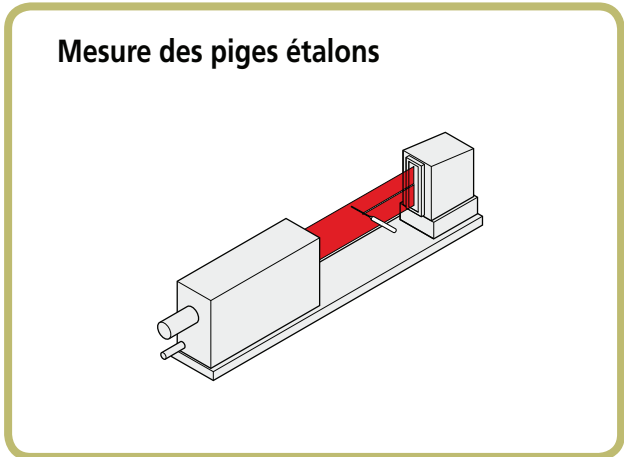
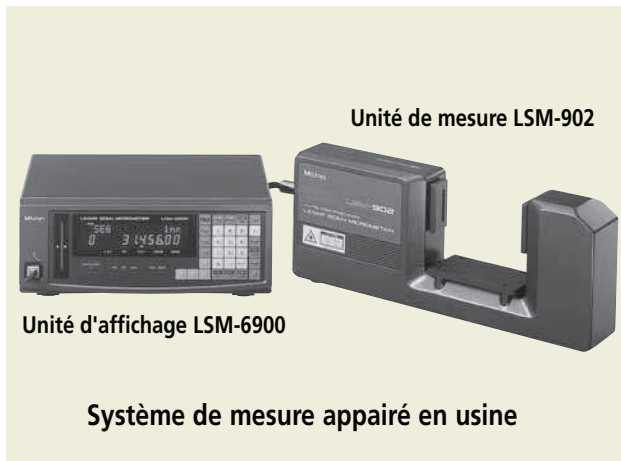
UNITÉS D'AFFICHAGE

Type	Modèle	Voir :
Multifonctions (Alimentation secteur 230V)	LSM-6200 	Page 29
Compact (Alimentation +24V AC/DC)	LSM-5200 	Page 28

LSM-902/6900

Système de mesure de très grande précision

- Pour les mesures de piges et de tampons lisses
- Mesures des diamètres de 0,1 mm à 25 mm
- Précision élevée avec une linéarité de $\pm 0,5 \mu\text{m}$ sur toute l'étendue de mesures, $\pm (0,3 + 0,1 \Delta D) \mu\text{m}$ sur une étendue restreinte
- Très bonne répétabilité de $\pm 0,05 \mu\text{m}$



CARACTÉRISTIQUES

Modèle	LSM-902/6900	
Réf.	544-495D	
<Unité de mesure>		
Classe du laser	IEC (FDA: 544-495)	
Plage de mesure	0,1 - 25 mm	
Résolution (au choix)	0,00001 - 0,01 mm	
Répétabilité*1	$\pm 0,05 \mu\text{m}$	
Linéarité à 20°C*2	Sur toute la plage	$\pm 0,5 \mu\text{m}$
	Sur une plage plus restreinte	$\pm (0,3 + 0,1 \Delta D) \mu\text{m}^{*5}$
Erreur de position*3	$\pm 0,5 \mu\text{m}$	
Zone de mesure*4	3x25 mm	
Nombre de balayages	800/s	
Longueur d'ondes du laser	650 nm, Visible*6	
Vitesse de balayage laser	56 m/s	
Température d'utilisation	0°C - 40°C	
Conditions d'humidité supportées	35 - 85% d'humidité relative (sans condensation)	
Poids	Appareil de mesure : 6,0 kg Câble: 0,5 kg	

<Appareil de mesure>

Type	mm
Affichage	16 caractères (pour les mesures) et affichage supplémentaire de 11 caractères
Répartition des segments	Segments 1 à 7 ; segments 1 à 3 pour objets transparents
Répartition des arêtes	Jusqu'à 255 arêtes peuvent être détectées
Fréquence moyenne	Moyenne arithmétique : de 1-2048 ; calcul de la moyenne mobile : de 32-2048
Évaluation GO/±NG	Saisie de la valeur nominale et des tolérances, tolérance supérieure/inférieure, limite multiple
Modes de fonctionnement	Attente, mesure individuelle, mesure continue
Calcul statistique	Valeur maximale (MAX), valeur minimale (MIN), moyenne, étendue (MAX-MIN), écart-type (σ)
Alimentation	100 - 240 V CA $\pm 10\%$, 50/60 Hz, 40 VA
Sortie des données (standard)	Interface RS-232C et E/S analogique
Fonctions	voir pages 16 et 17
Température d'utilisation	0°C - 40°C
Conditions d'humidité supportées	35 - 85% d'humidité relative (sans condensation)
Poids	5kg

*1: Calculée à partir de la mesure d'une pige de $\varnothing 25 \text{ mm}$ à $\pm 2\sigma$ avec un échantillonnage de 1024 (période de 1,28 s).

*2: Au centre de la zone de mesure.

*3: Erreur due au déplacement de la pièce en direction de l'axe optique ou du sens de balayage.

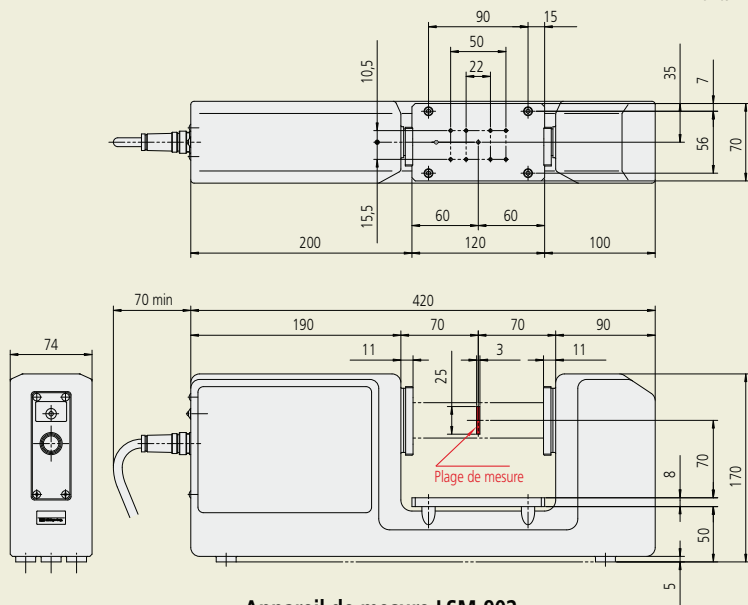
*4: Surface de dimension = dimension sur l'axe optique x dimension dans le sens du balayage.

*5: ΔD est la différence entre le diamètre de la pièce de référence et celui de la pièce mesurée en mm.

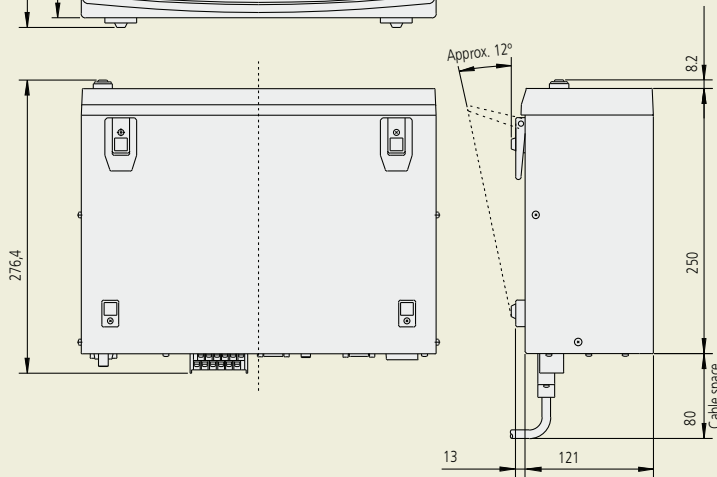
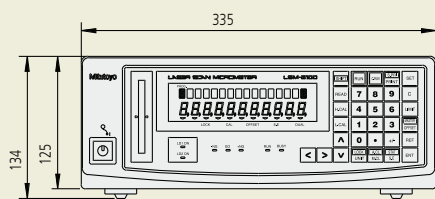
*6: Laser à semi-conducteur de classe FDA IIEC 2 (1,5 mW max.).

Dimensions

Unité : mm



Appareil de mesure LSM-902



Unité d'affichage LSM-6900

Alimentation
100V - 240V AC

ACCESSOIRES OPTIONNELS

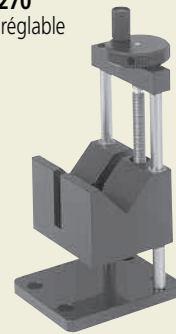
02AGD180

Kit d'étalonnage (ø1mm, ø25mm)



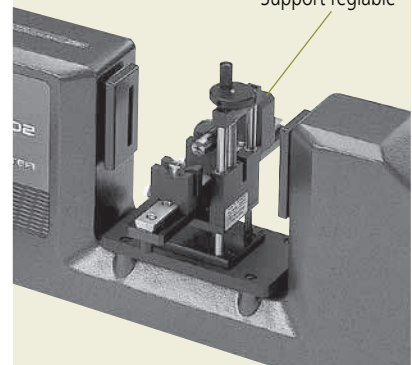
02AGD270

Support réglable



02AGD280

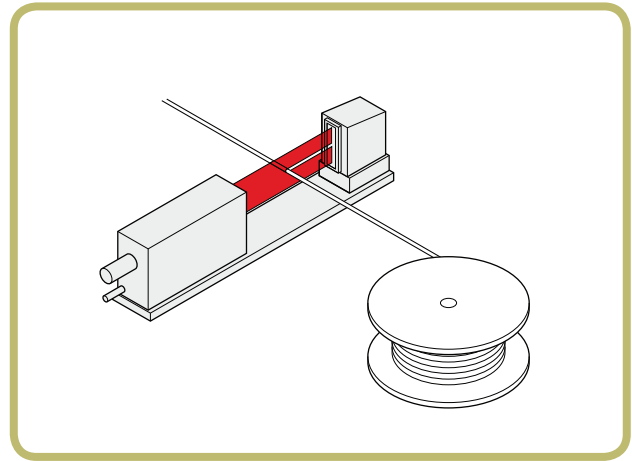
Support réglable



LSM-500S

Pour des mesures de fils très fins à partir d'un diamètre de 5µm

- Précision élevée avec une linéarité de $\pm 0,3\mu\text{m}$ sur toute l'étendue de mesures de 5µm à 2mm.
- Très bonne répétabilité de $\pm 0,03\mu\text{m}$



CARACTÉRISTIQUES

Modèle	LSM-500S
Réf.	544-532
Classe du laser	Laser de classe 2 IEC
Plage de mesure*1	0,005 - 2 mm
Résolution (au choix)	0,00001 - 0,01 mm
Répétabilité*2	$\pm 0,03 \mu\text{m}$
Linéarité à 20°C*3	$\pm 0,3 \mu\text{m}$ sur toute la plage de mesure
Erreur de position*4	$\pm 0,4 \mu\text{m}$
Zone de mesure*5	1x2 mm
Nombre de balayages	3200/s
Longueur d'ondes du laser	650 nm, Visible*6
Vitesse de balayage laser	76 m/s
Température d'utilisation	0°C - 40°C
Conditions d'humidité supportées	35 - 85-% d'humidité relative (sans condensation)
Classe de protection	IP64*7
Poids	Appareil de mesure : 1,0 kg, Câble : 0,5 kg

*1: Pour des pièces transparentes ou dans le cas d'un système à deux têtes, l'étendue de mesure va de 0,05mm à 2mm. De plus, lorsqu'on travaille en mesure d'arrêtes ou lorsque la détection automatique des pièces est activée, l'étendue de mesure va de 0,1mm à 2mm

*2: Calculée avec une pîge de diamètre de 2mm à $\pm 2\sigma$ avec un échantillonnage de 1024, (période 0,32s).

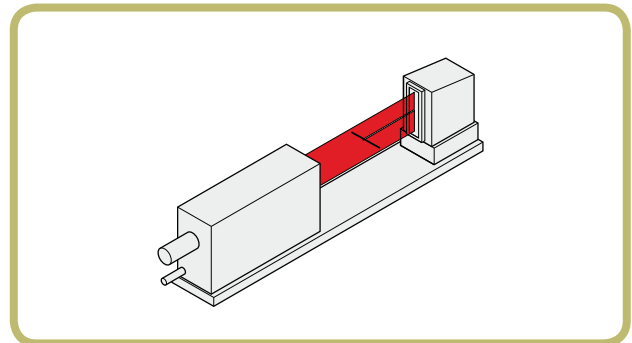
*3: Au centre de la plage de mesure.

*4: Erreur due au déplacement de la pièce en direction de l'axe optique ou du sens de balayage.

*5: Dimensions de la zone de mesure : dimension sur l'axe optique x dimension dans le sens du balayage.

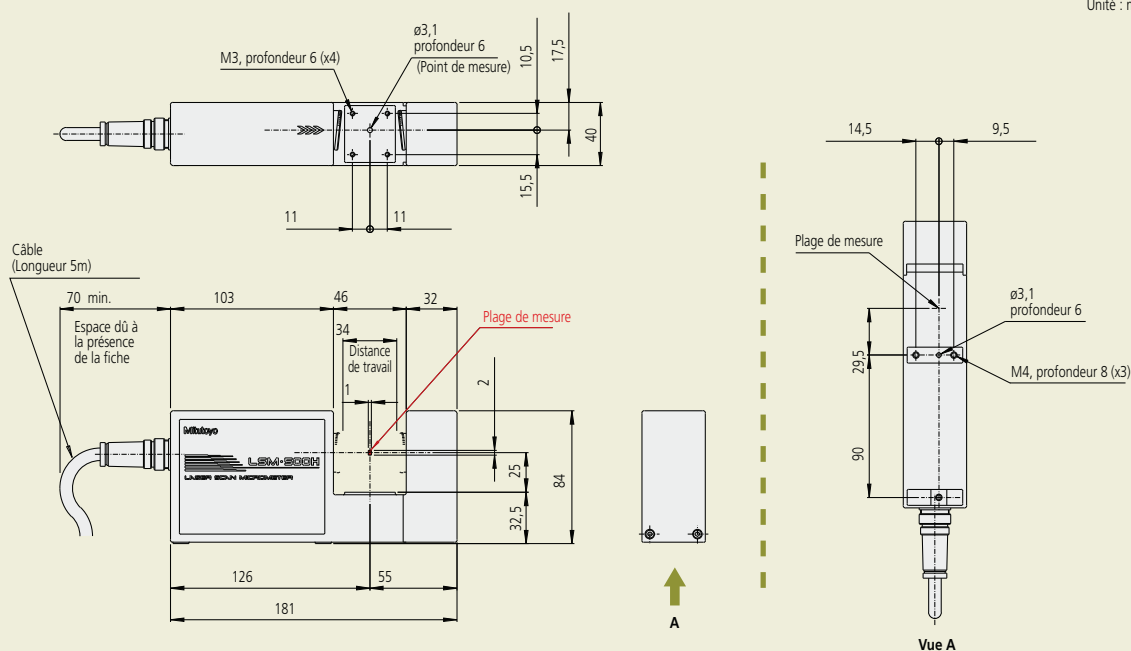
*6: Laser semiconducteur de classe IEC 2 (1,0 mW max.)

*7: Concerne la protection de l'intérieur de l'appareil. La présence de poussières ou d'eau sur la pièce ou l'unité de mesure peut entraîner des erreurs de mesure.



Dimensions

Unité : mm



ACCESSOIRES OPTIONNELS

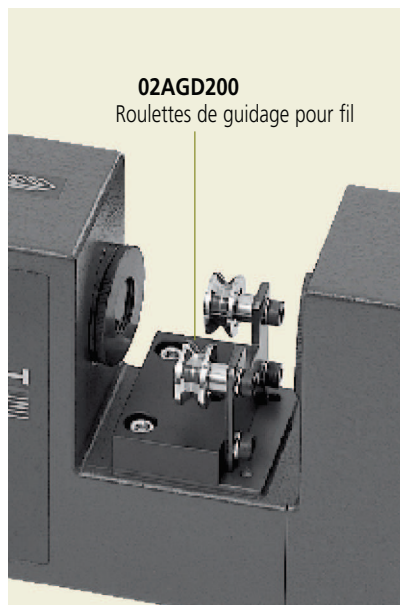
02AGD110

Kit d'étalonnage
($\varnothing 0,1$ mm, $\varnothing 2,0$ mm)



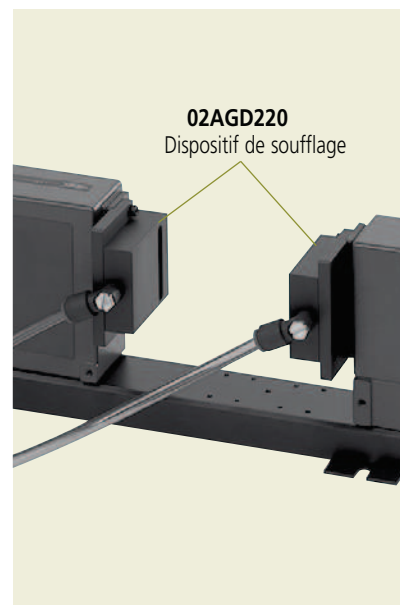
02AGD200

Roulettes de guidage pour fil



02AGD220

Dispositif de soufflage



957608

Filtre à air

02AGN780A

Rallonge pour tête / unité
d'affichage - câble 5 m

02AGN780B

Rallonge pour tête / unité
d'affichage - câble 10 m

02AGN780C

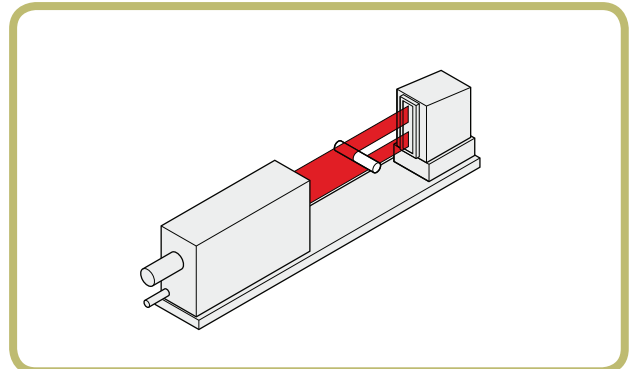
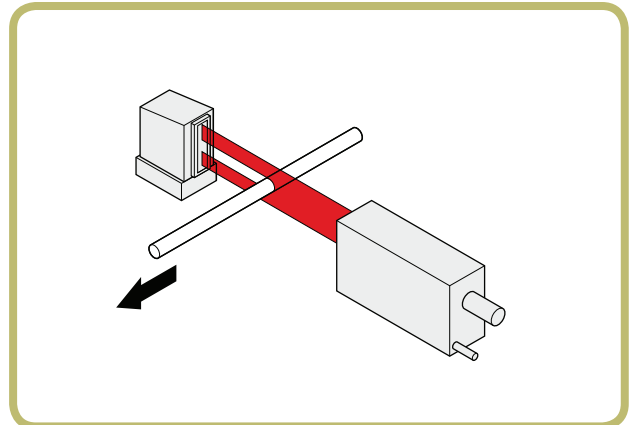
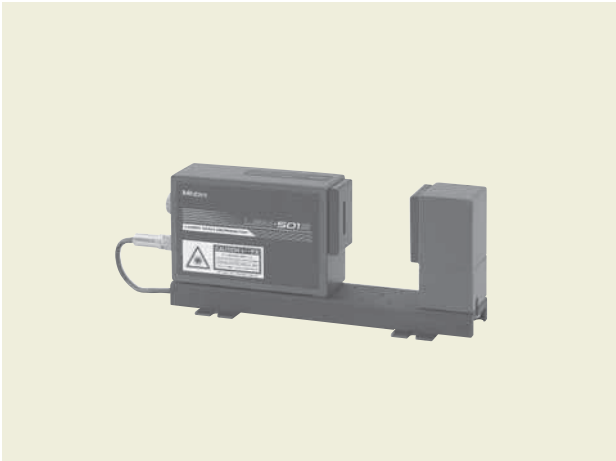
Rallonge pour tête / unité
d'affichage - câble 15 m

APPAREIL DE MESURE

LSM-501S

Pour des mesures de fils fins

- Mesures de très grande précision sur la plage 0,05mm à 10mm avec une linéarité de $\pm 0,5\mu\text{m}$ et de $\pm(0,3+0,1\Delta D)\mu\text{m}$ sur une plage plus restreinte.
- Très bonne répétabilité de $\pm 0,04\mu\text{m}$



CARACTÉRISTIQUES

Modèle	LSM-501S
Réf.	544-534
Classe du laser	Laser de classe 2 IEC
Plage de mesure	0,05 - 10 mm
Résolution (au choix)	0,00001 - 0,01 mm
Répétabilité*1	$\pm 0,04\mu\text{m}$
Linéarité	Sur toute la plage $\pm 0,5\mu\text{m}$ Sur une plage plus restreinte $\pm(0,3+0,1\Delta D)\mu\text{m}$
Erreur de position*3	$\pm 0,5\mu\text{m}$
Zone de mesure*4	2 x 10mm de $\varnothing 0,05$ à 0,1 mm 4 x 10mm de $\varnothing 0,1$ à 10 mm
Nombre de balayages	3200/s
Longueur d'ondes du laser	650 nm, Visible*5
Vitesse de balayage laser	113 m/s
Température d'utilisation	0°C - 40°C
Conditions d'humidité supportées	35 - 85-% d'humidité relative (sans condensation)
Classe de protection	IP64*6
Poids	Émetteur : 0,7 kg Récepteur : 0,4 kg, Base : 0,3kg, Câble : 0,5 kg

*1: Calculée avec une pique de diamètre de 2mm à $\pm 2\sigma$ avec un échantillonnage de 512, (période 0,32s).

*2: Au centre de la plage de mesure.

*3: Erreur due au déplacement de la pièce en direction de l'axe optique ou du sens de balayage.

*4: Dimensions de la zone de mesure : dimension sur l'axe optique x dimension dans le sens du balayage.

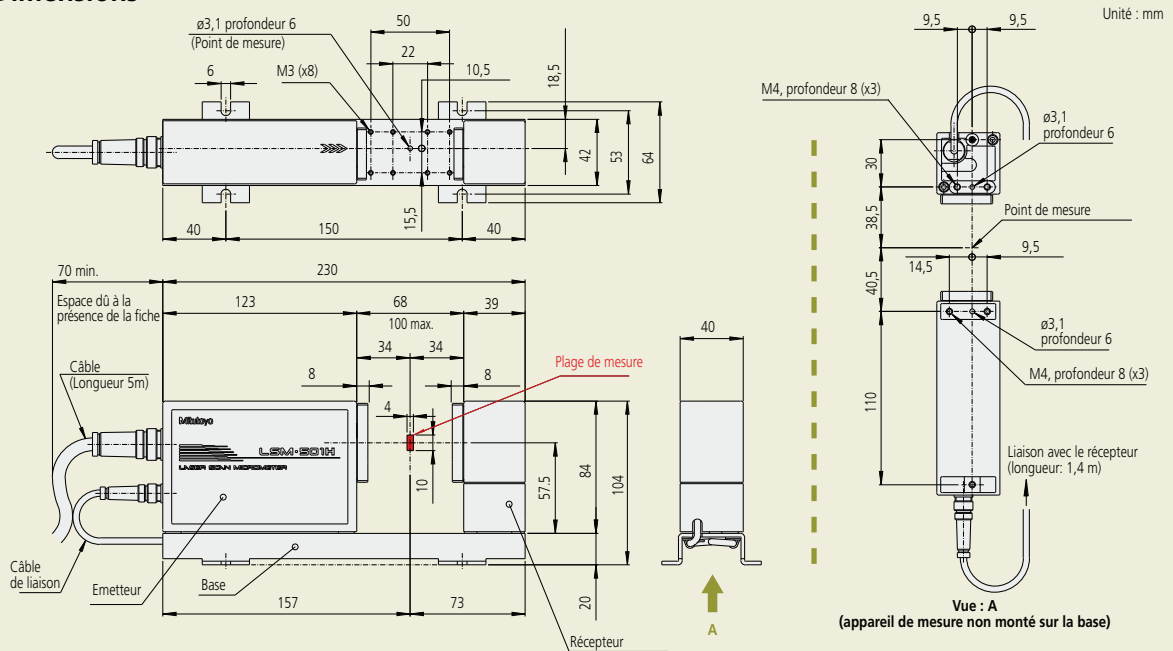
*5: Diode laser de classe IEC 2, puissance maximum 1,3mW

*6: Concerne la protection de l'intérieur de l'appareil. La présence de poussières ou d'eau sur la pièce ou l'unité de mesure peut entraîner des erreurs de mesure.



Mitutoyo

Dimensions



ACCESSOIRES OPTIONNELS

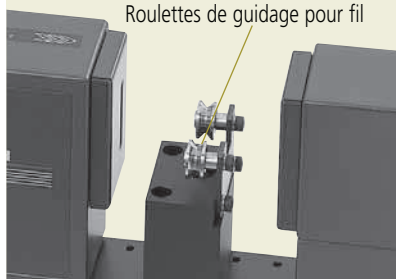
02AGD120

Kit d'étalonnage
(ø0,1mm, ø10mm)



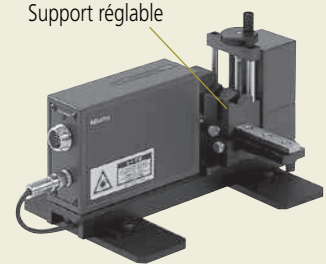
02AGD210

Roulettes de guidage pour fil



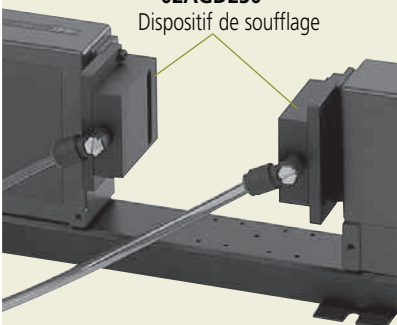
02AGD400

Support réglable



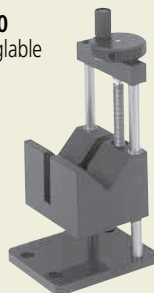
02AGD230

Dispositif de soufflage



02AGD270

Support réglable



02AGD440

Pied de centrage*

02AGD450

Bloc en V réglable*

957608

Filter à air

02AGC150A

Rallonge pour émetteur /

récepteur - câble 1 m

02AGN780A

Rallonge pour émetteur /

récepteur - câble 5 m

02AGN780B

Rallonge pour émetteur /

récepteur - câble 10 m

02AGN780C

Rallonge pour émetteur /

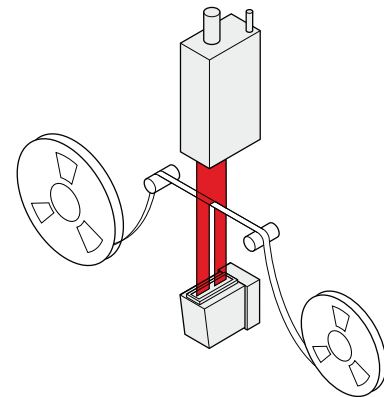
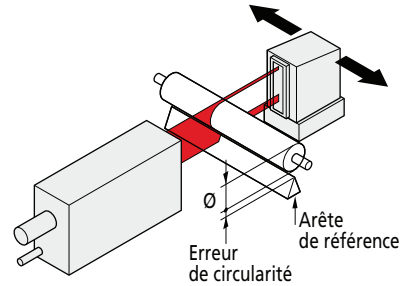
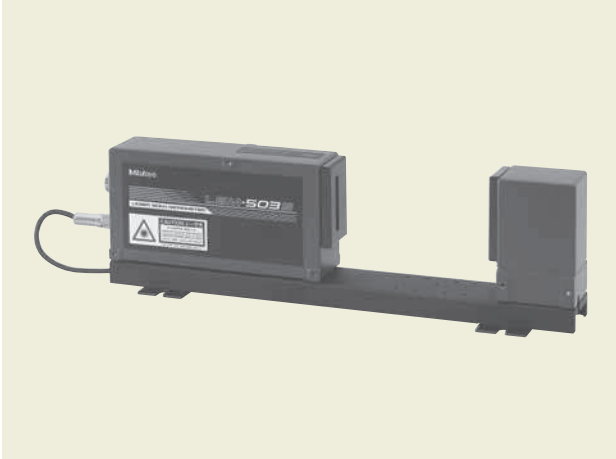
récepteur - câble 15 m

*utilisé avec le support

LSM-503S

Système de mesure standard

- Appareil universel destiné à de très nombreuses applications, plage de mesures de 0,3mm à 30mm
- Précision élevée avec une linéarité de $\pm 1,0\mu\text{m}$ sur toute la plage de mesure et de $\pm(0,6+0,1\Delta D)\mu\text{m}$ sur une plage restreinte.
- Très bonne répétabilité de $\pm 0,1\mu\text{m}$



CARACTÉRISTIQUES

Modèle	LSM-503S
Réf.	544-536
Classe du laser	Laser de classe 2 IEC
Plage de mesure	0,3 - 30mm
Résolution (au choix)	0,00002 - 0,1 mm
Répétabilité*1	$\pm 0,1 \mu\text{m}$
Linéarité	Sur toute la plage $\pm 1,0 \mu\text{m}$ Sur une plage plus restreinte $\pm(0,6+0,1\Delta D)\mu\text{m}$
Erreur de position*3	$\pm 1,5 \mu\text{m}$
Zone de mesure*4	10 x 30 mm
Nombre de balayages	3200/s
Longueur d'ondes du laser	650 nm, Visible*5
Vitesse de balayage laser	226 m/s
Température d'utilisation	0°C - 40°C
Conditions d'humidité supportées	35 - 85-% d'humidité relative (sans condensation)
Classe de protection	IP64*6
Poids	Émetteur : 1,1 kg, Récepteur : 0,6 kg, Base : 0,5 kg, Câble : 0,5 kg

*1: Calculée avec une pign de diamètre de 2mm à $\pm 2\sigma$ avec un échantillonnage de 512, (période 0,32s).

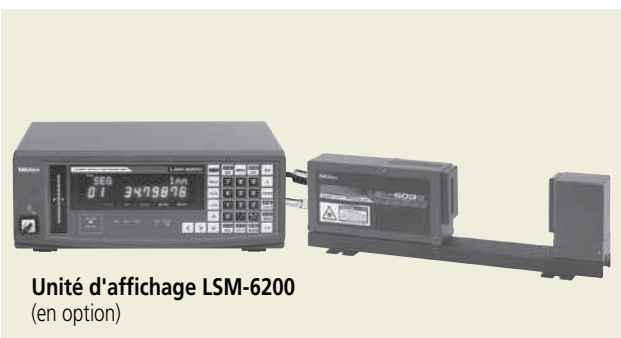
*2: Au centre de la plage de mesure.

*3: Erreur due au déplacement de la pièce en direction de l'axe optique ou du sens de balayage.

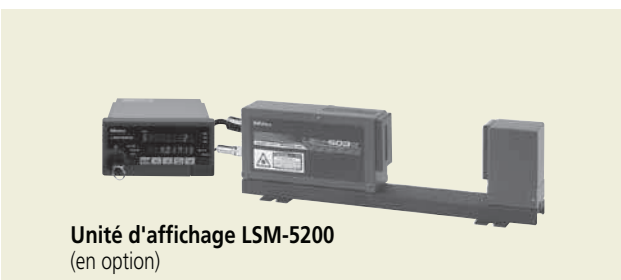
*4: Dimensions de la zone de mesure : dimension sur l'axe optique x dimension dans le sens du balayage.

*5: Diode laser de classe IEC 2, puissance maximum 1,3mW

*6: Concerne la protection de l'intérieur de l'appareil. La présence de poussières ou d'eau sur la pièce ou l'unité de mesure peut entraîner des erreurs de mesure.



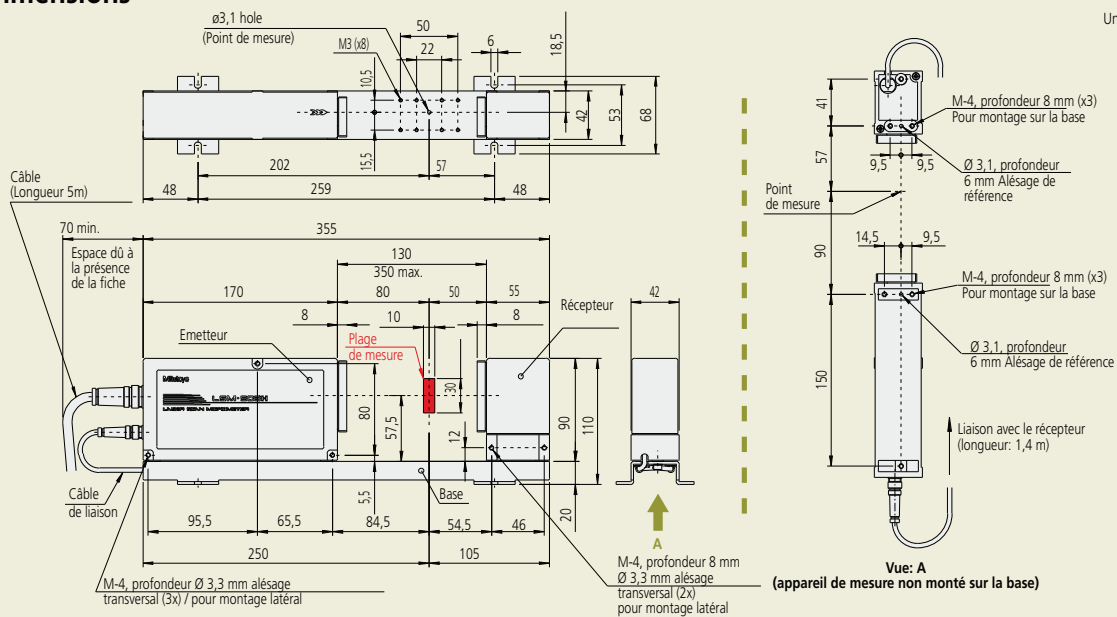
Unité d'affichage LSM-6200
(en option)



Unité d'affichage LSM-5200
(en option)

Dimensions

Unité : mm



ACCESSOIRES OPTIONNELS

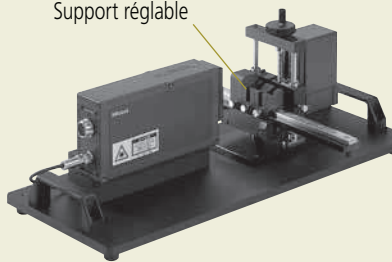
02AGD130

Kit d'étalonnage
(Ø1.0mm, Ø30mm)



02AGD400

Support réglable



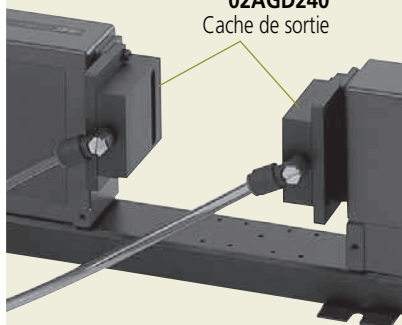
02AGD270

Support réglable



02AGD240

Cache de sortie



02AGD440

Pied de centrage*

02AGD450

Bloc en V réglable*

957608

Filtre à air

02AGC150A

Rallonge pour émetteur /

récepteur - câble 1 m

02AGC150B

Rallonge pour émetteur /

récepteur - câble 3 m

02AGC150C

Rallonge pour émetteur /

récepteur - câble 5 m

02AGN780A

Rallonge pour tête / unité

d'affichage - câble 5m

02AGN780B

Rallonge pour tête / unité

d'affichage - câble 10m

02AGN780C

Rallonge pour tête / unité

d'affichage - câble 15m

02AGN780D

Rallonge pour tête / unité

d'affichage - câble 20m

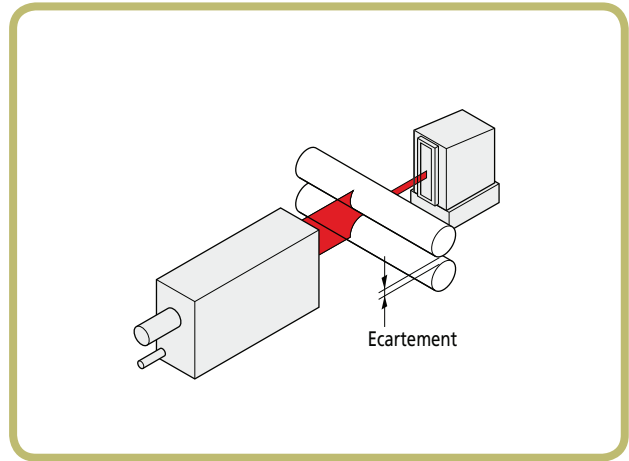
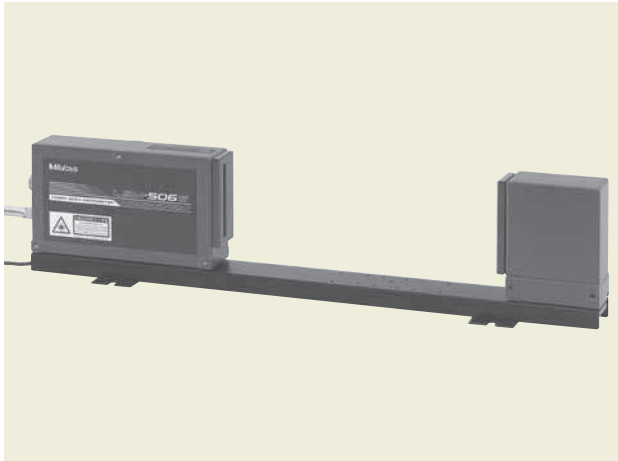
*utilisé avec le support

APPAREIL DE MESURE

LSM-506S

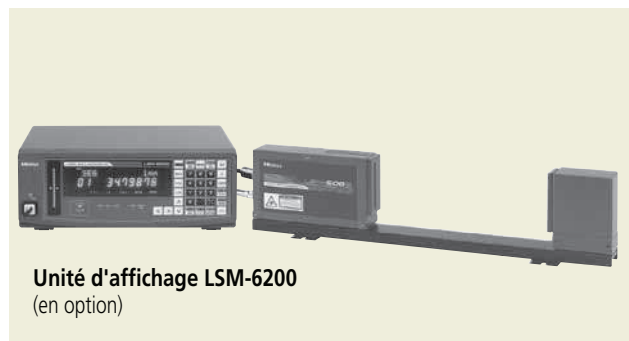
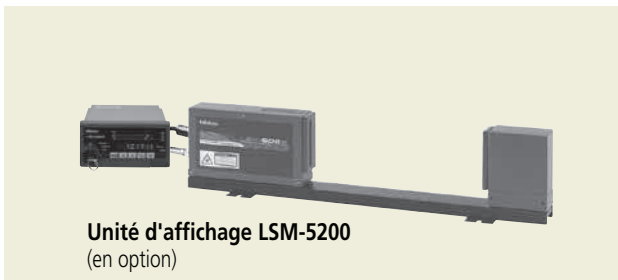
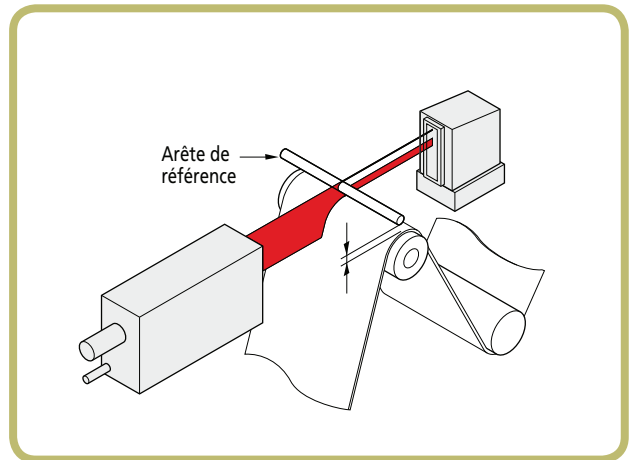
Système de mesure polyvalent

- Appareil universel permettant la mesure de cylindres en caoutchouc, de tubes en aluminium, etc.
- Précision élevée avec une linéarité de $\pm 3\mu\text{m}$ sur toute la plage de mesure et de $\pm(1,5+0,5\Delta D)\mu\text{m}$ sur une plage restreinte.
- Très bonne répétabilité de $\pm 0,36\mu\text{m}$



CARACTÉRISTIQUES

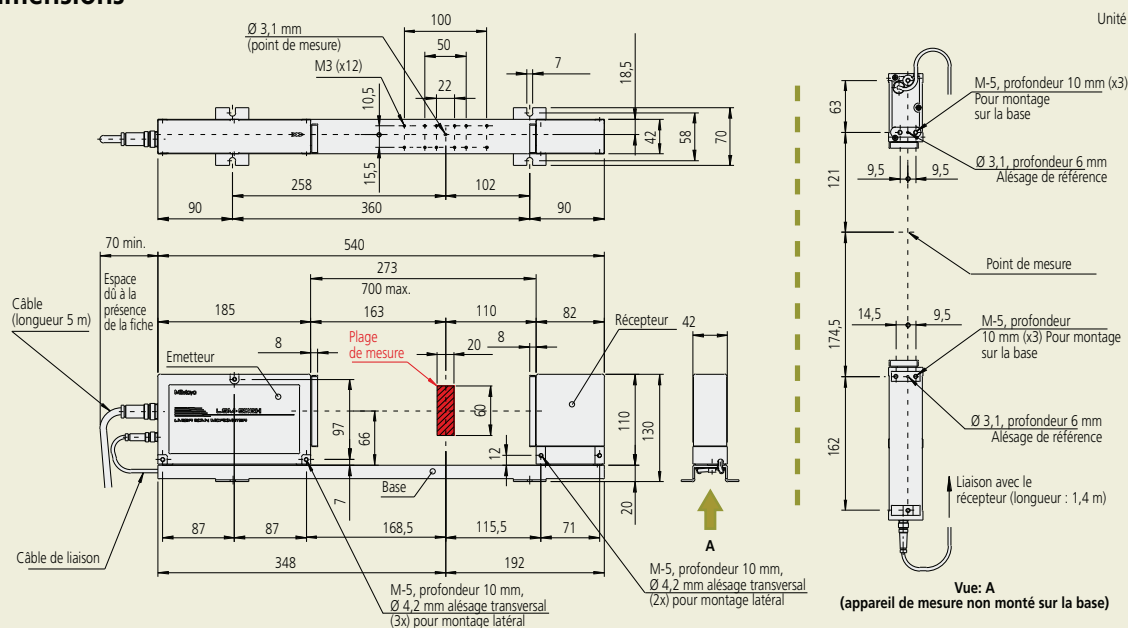
Modèle	LSM-506S
Réf.	544-538
Classe du laser	Laser de classe 2 IEC
Plage de mesure	1 - 60 mm
Résolution (au choix)	0,00005 - 0,1 mm
Répétabilité*1	$\pm 0,36\mu\text{m}$
Linéarité	Sur toute la plage $\pm 3\mu\text{m}$ Sur une plage plus restreinte $\pm(1,5+0,5\Delta D)\mu\text{m}$
Erreur de position*3	$\pm 4\mu\text{m}$
Zone de mesure*4	20 x 60 mm
Nombre de balayages	3200/s
Longueur d'ondes du laser	650nm, Visible*5
Vitesse de balayage laser	452 m/s
Température d'utilisation	0°C - 40°C
Conditions d'humidité supportées	35 - 85-% d'humidité relative (sans condensation)
Classe de protection	IP64*6
Poids	Émetteur : 1,4 kg, Récepteur : 0,8 kg, Base: 0,8 kg, Câble : 0,5 kg



Mitutoyo

Dimensions

Unité : mm



Vue: A
(appareil de mesure non monté sur la base)

ACCESSOIRES OPTIONNELS

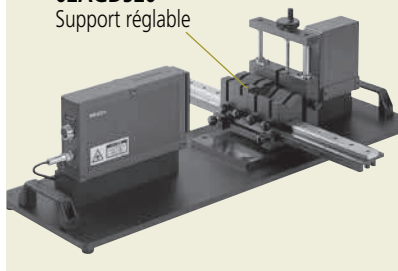
02AGD140

Kit d'étalonnage
($\text{Ø } 1,0 \text{ mm}$, $\text{Ø } 60 \text{ mm}$)



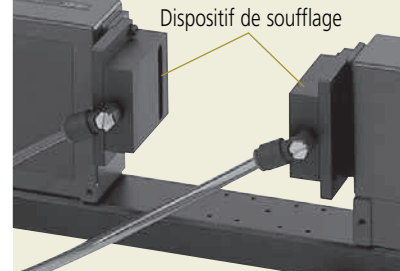
02AGD520

Support réglable



02AGD250

Dispositif de soufflage



02AGD580

Pied de centrage*

02AGD590

Bloc en V réglable*

02AGD250

Dispositif de soufflage

957608

Filtre à air

02AGC150A

Rallonge pour émetteur /
récepteur - câble 1 m

02AGC150B

Rallonge pour émetteur /
récepteur - câble 3 m

02AGC150C

Rallonge pour émetteur /
récepteur - câble 5 m

02AGN780A

Rallonge pour tête / unité
d'affichage - câble 5m

02AGN780B

Rallonge pour tête / unité
d'affichage - câble 10m

02AGN780C

Rallonge pour tête / unité
d'affichage - câble 15m

02AGN780D

Rallonge pour tête / unité
d'affichage - câble 20m

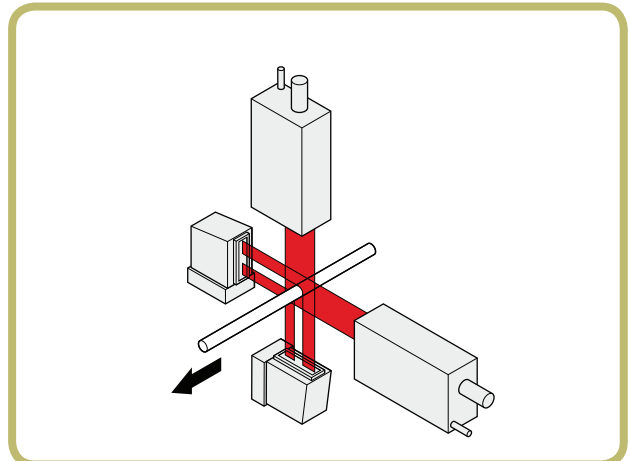
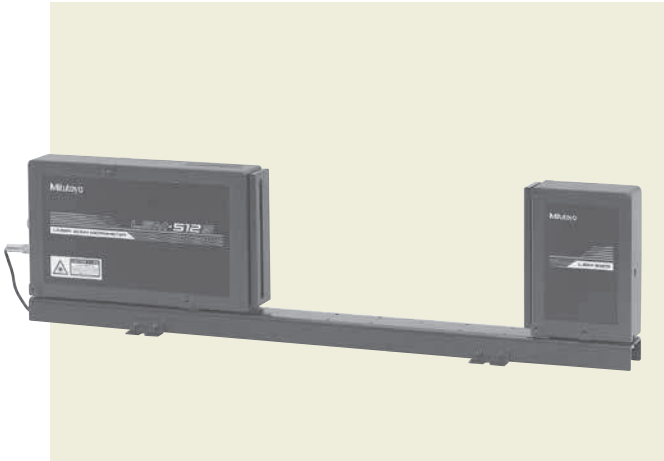
*utilisé avec le support

APPAREIL DE MESURE

LSM-512S

Système à grande plage de mesure

- Pour les mesures de diamètres entre 1mm et 120mm.
- Précision élevée avec une linéarité de $\pm 6\mu\text{m}$ sur toute la plage de mesure et de $\pm(4,0+0,5\Delta D)\mu\text{m}$ sur une plage restreinte.
- Très bonne répétabilité de $\pm 0,8\mu\text{m}$.



CARACTÉRISTIQUES

Modèle	LSM-512S
Réf.	544-540
Classe du laser	Laser de classe 2 IEC
Plage de mesure	1 - 120 mm
Résolution (au choix)	0,0001 - 0,1 mm
Répétabilité*1	$\pm 0,8 \mu\text{m}$
Linéarité	Sur toute la plage $\pm 6 \mu\text{m}$
à 20°C*2	Sur une plage plus restreinte $\pm(4,0+0,5\Delta D)\mu\text{m}$
Erreur de position*3	$\pm 8 \mu\text{m}$
Zone de mesure*4	30 x 120 mm
Nombre de balayages	3200/s
Longueur d'ondes du laser	650 nm, Visible*5
Vitesse de balayage laser	904 m/s
Température d'utilisation	0°C - 40°C
Conditions d'humidité supportées	35 - 85-% d'humidité relative (sans condensation)
Classe de protection	IP64*6
Poids	Émetteur : 3,0 kg, Récepteur : 1,2 kg, Base : 1,8 kg, Câble : 0,5kg

*1: Calculée avec une pique de diamètre 120mm à $\pm 2\sigma$ et un échantillonnage de 1024, (période 0,32s)

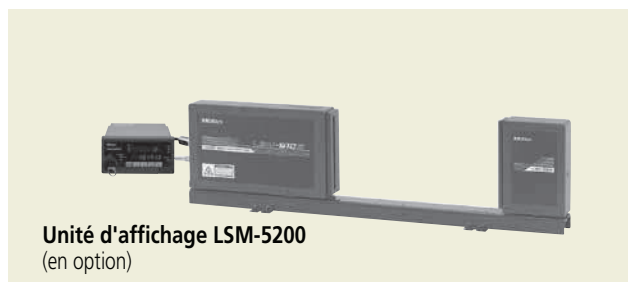
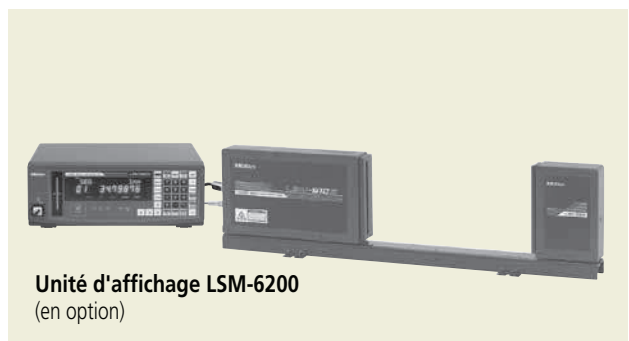
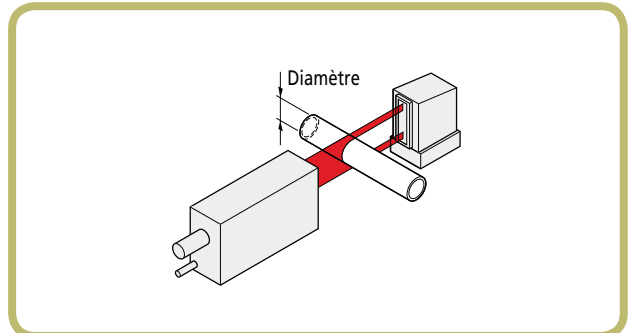
*2: Au centre de la plage de mesure.

*3: Erreur due au déplacement de la pièce en direction de l'axe optique ou du sens de balayage.

*4: Dimensions de la zone de mesure : dimension sur l'axe optique x dimension dans le sens du balayage.

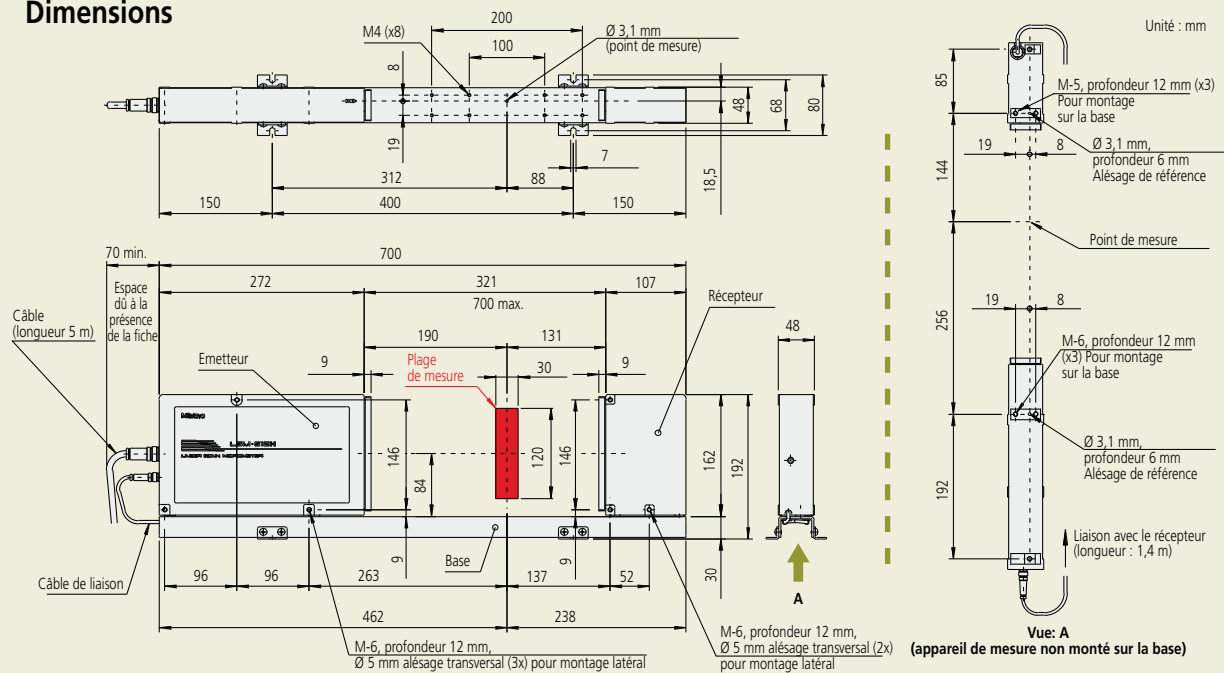
*5: Diode laser de classe IEC 2, puissance maximum 1,3mW

*6: Concerne la protection de l'intérieur de l'appareil. La présence de poussières ou d'eau sur la pièce ou l'unité de mesure peut entraîner des erreurs de mesure.



Mitutoyo

Dimensions



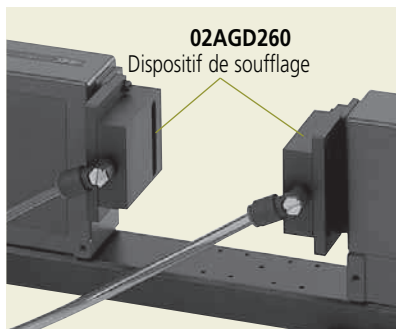
ACCESSOIRES OPTIONNELS

02AGD150
Kit d'étalonnage
(Ø20mm, Ø120mm)



02AGD260

Dispositif de soufflage



957608
02AGC150A
02AGC150B
02AGC150C

Filtre à air
Rallonge pour émetteur / récepteur - câble 1 m
Rallonge pour émetteur / récepteur - câble 3 m
Rallonge pour émetteur / récepteur - câble 5 m

02AGN780A
02AGN780B
02AGN780C
02AGN780D

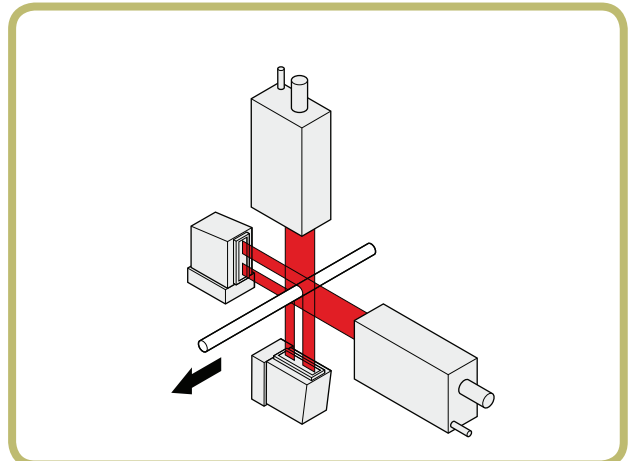
Rallonge pour tête / unité d'affichage - câble 5m
Rallonge pour tête / unité d'affichage - câble 10m
Rallonge pour tête / unité d'affichage - câble 15m
Rallonge pour tête / unité d'affichage - câble 20m

APPAREIL DE MESURE

LSM-516S

Système à très grande plage de mesure

- Pour les mesures de diamètres entre 1mm et 160mm.
- Précision élevée avec une linéarité de $\pm 7\mu\text{m}$ sur toute la plage de mesure et de $\pm(4,0+2,0\Delta D)\mu\text{m}$ sur une plage restreinte.
- Très bonne répétabilité de $\pm 1,4\mu\text{m}$



CARACTÉRISTIQUES

Modèle	LSM-516S
Réf.	544-542
Classe du laser	Laser de classe 2 IEC
Plage de mesure	1 - 160 mm
Résolution (au choix)	0,0001 - 0,1 mm
Répétabilité*1	$\pm 1,4 \mu\text{m}$
Linéarité	Sur toute la plage $\pm 7 \mu\text{m}$
à 20°C*2	Sur une plage plus restreinte $\pm(4,0+2,0\Delta D)\mu\text{m}$
Erreur de position*3	$\pm 8 \mu\text{m}$
Zone de mesure*4	40 x 160 mm
Nombre de balayages	3200/s
Longueur d'ondes du laser	650 nm, Visible*5
Vitesse de balayage laser	603 m/s
Température d'utilisation	0°C - 40°C
Conditions d'humidité supportées	35 - 85-% d'humidité relative (sans condensation)
Classe de protection	IP64*6
Poids	Émetteur : 3,0 kg, Récepteur : 1,2 kg, Base : 1,8 kg, Câble : 0,5 kg

*1: Calculée avec une pique de diamètre 160mm à $\pm 2\sigma$ et un échantillonnage de 1024, (période 0,32s)

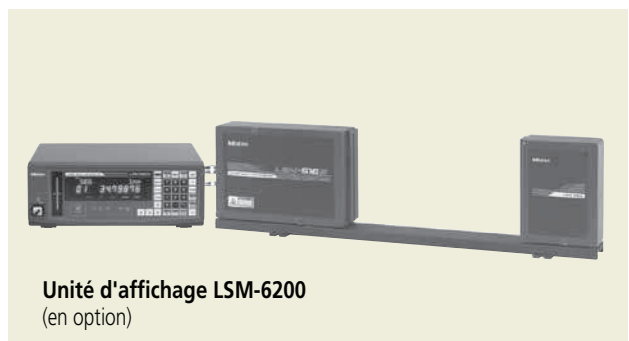
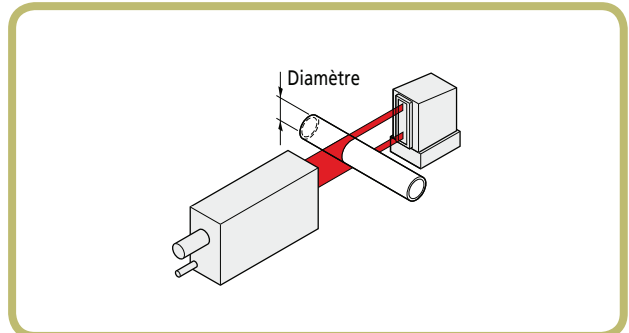
*2: Au centre de la plage de mesure.

*3: Erreur due au déplacement de la pièce en direction de l'axe optique ou du sens de balayage.

*4: Dimensions de la zone de mesure : dimension sur l'axe optique x dimension dans le sens du balayage.

*5: Diode laser de classe IEC 2, puissance maximum 1,3mW

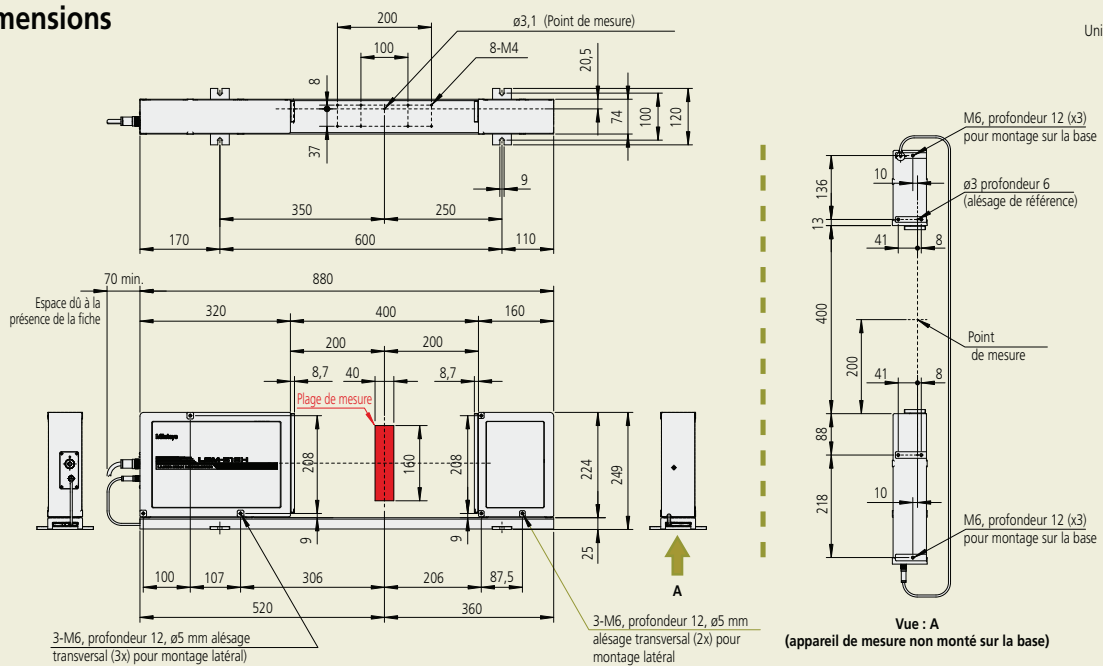
*6: Concerne la protection de l'intérieur de l'appareil. La présence de poussières ou d'eau sur la pièce ou l'unité de mesure peut entraîner des erreurs de mesure.



Mitutoyo

Dimensions

Unité : mm



ACCESSOIRES OPTIONNELS

02AGD300

Kit d'étalonnage
(ø20mm, ø160mm)



- 02AGC150A** Rallonge pour émetteur / récepteur - câble 1 m
- 02AGC150B** Rallonge pour émetteur / récepteur - câble 3 m
- 02AGC150C** Rallonge pour émetteur / récepteur - câble 5 m
- 02AGN780A** Rallonge pour tête / unité d'affichage - câble 5m
- 02AGN780B** Rallonge pour tête / unité d'affichage - câble 10m
- 02AGN780C** Rallonge pour tête / unité d'affichage - câble 15m
- 02AGN780D** Rallonge pour tête / unité d'affichage - câble 20m

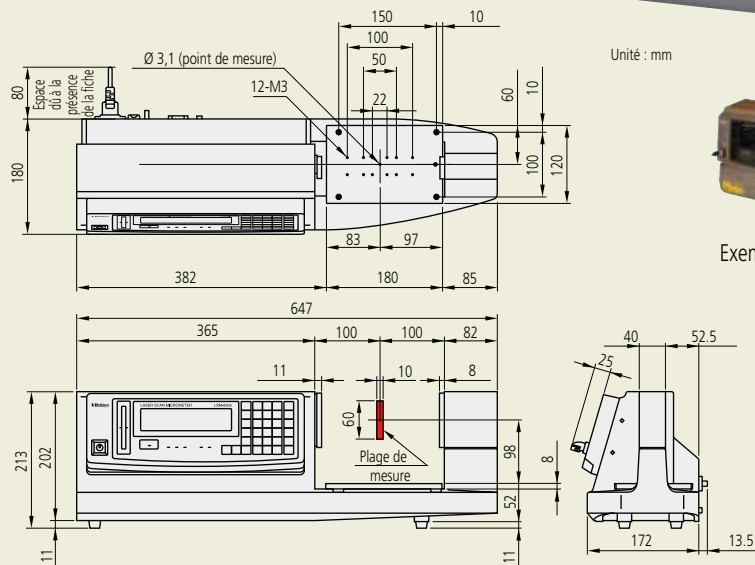
LSM-9506

Modèle de Laboratoire à affichage intégré

- Système complet intégrant la tête laser et l'afficheur en un seul appareil pour les mesures en Laboratoire de Métrologie.
- En standard fonction de calcul statistique.
- Équipé d'une interface série RS232C et d'une sortie SPC.



Dimensions



Exemple d'application avec montage.

CARACTÉRISTIQUES

Modèle	LSM-9506
Réf.	544-115D
Plage de mesure	0,5 - 60 mm
Résolution (au choix)	0,00005 - 0,1 mm
Répétabilité*1	±0,6 µm
Linéarité à 20°C*2	±2,5 µm
Erreur de position*3	dans le sens de l'axe optique : ±2,5 µm dans le sens de balayage: ±(2,0+L/10) µm
Zone de mesure*4	10 x 60 mm
Nombre de balayages	1600/s
Longueur d'ondes du laser	650 nm, Visible*5
Vitesse de balayage laser	226 m/s
Alimentation	100 - 240V AC ±10%, 50/60Hz, 40VA
Sortie des données	Interface RS-232C, sortie SPC (Digimatic)
Fonctions	(voir page 30.)
Température d'utilisation	0°C - 45°C
Conditions d'humidité supportées	35 - 85-% d'humidité relative (sans condensation)
Poids	13 kg

ACCESSOIRES OPTIONNELS

02AGD140

Kit d'étalonnage
(ø1.0mm, ø60mm)



- 02AGD680 Support réglable
- 02AGD580 Pied de centrage*
- 02AGD590 Bloc en V réglable*
- 936937 Câble SPC (1 m))
- 937179T Pédales de commande

*utilisé avec le support

*1: Calculée avec une pique de diamètre 60mm à ±2σ et un échantillonnage de 1024, (période 0,32s)

*2: Au centre de la plage de mesure.

*3: Erreur due au déplacement de la pièce en direction de l'axe optique ou du sens de balayage. L est la distance entre le centre de la pièce et le centre de la hauteur de balayage

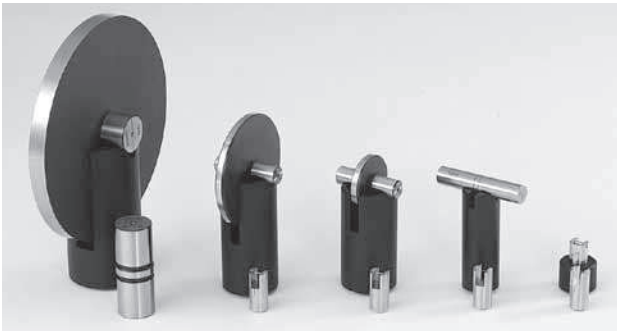
*4: Dimensions de la zone de mesure : dimension sur l'axe optique x dimension dans le sens du balayage.

*5: Diode laser de classe IEC 2, puissance maximum 1,0mW

Accessoires pour micromètres à balayage laser

Kits d'étalonnage

- Ces kits comprennent des étalons standard ou des étalons de réglage permettant d'étalonner les micromètres à balayage laser. Les valeurs indiquées sont le résultat d'une mesure dans un sens.



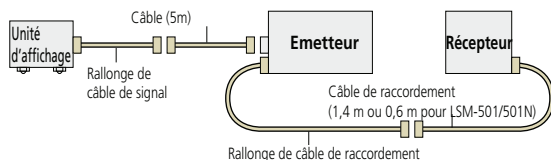
Réf.	A utiliser avec	Comprend
02AGD110	LSM-500S	étalon ø0,1mm (958200) étalon ø2mm (958202) Support pour étalon (02AGD111) Boîte pour kit d'étalonnage (958203)
02AGD120	LSM-501S	étalon ø0,1mm (958200) étalon ø10mm (229317) Support pour étalon (02AGD121) Boîte pour kit d'étalonnage (958203)
02AGD180	LSM-902	étalon ø1mm (02AGD920) étalon ø25mm (02AGD963)
02AGD130	LSM-503S	étalon ø1mm (02AGD920) étalon ø30mm (02AGD961) Support pour étalon (02AGD131) Boîte pour kit d'étalonnage (02AGD980)
02AGD140	LSM-506S	étalon ø1mm (02AGD920) étalon ø60mm (02AGD962) Support pour étalon (02AGD141) Boîte pour kit d'étalonnage (02AGD980)
02AGD150	LSM-512S	étalon ø20mm (229730) étalon ø120mm (234072) Support pour étalon (02AGD151) Boîte pour kit d'étalonnage (02AGD990)
02AGM300	LSM-516S	étalon ø20mm (229730) étalon ø160mm (02AGM303) Support pour étalon (02AGM320) Boîte pour kit d'étalonnage (02AGM310)
02AGD170	LSM-9506	étalon ø1mm (02AGD920) étalon ø60mm (02AGD962) Support pour étalon (02AGD171) Boîte pour kit d'étalonnage (02AGD970)

Câbles prolongateurs tête laser- afficheur

- Ces câbles prolongateurs sont utilisés lorsque le câble qui est fourni entre la tête laser et l'afficheur n'est pas assez long lorsque la tête laser et l'afficheur sont éloignés l'un de l'autre.

Câbles prolongateurs émetteur – récepteur*

- Ces câbles prolongateurs sont utilisés entre l'émetteur et le récepteur de la tête laser lorsque le câble fourni n'est pas assez long.



Câbles prolongateurs tête laser- afficheur

Réf.	Longueur de câble
02AGN780A	5 m
02AGN780B	10 m
02AGN780C	15 m
02AGN780D	20 m

Remarque 1 : la longueur maximum du câble entre les têtes laser LSM-500S/LSM-501S et leur afficheur est 20m, la longueur maximum du câble entre l'émetteur et le récepteur des têtes LSM-500S/LSM-501S est 2m. Pour les autres têtes laser, la longueur maximum des câbles tête-afficheur est 30m et émetteur-récepteur 5m.

Remarque 2 : la somme des longueurs des câbles ne doit pas dépasser 32m.

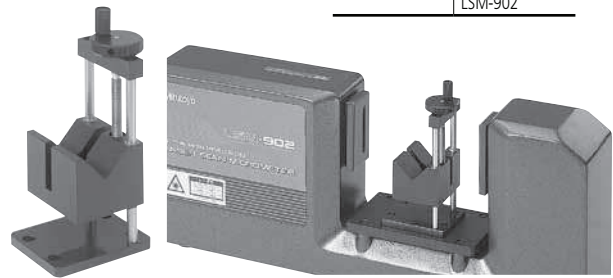
Câbles prolongateurs émetteur – récepteur

Réf.	Longueur de câble
02AGC150A	1 m
02AGC150B	3 m
02AGC150C	5 m

Support

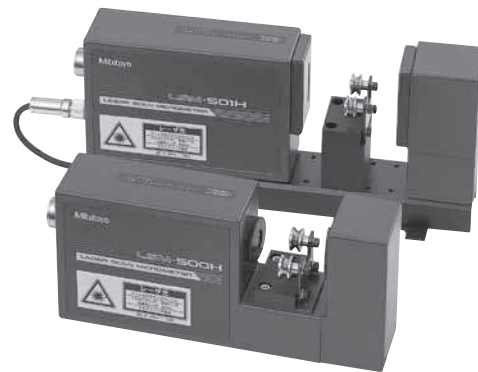
- Facilite les contrôles qualité d'arbres grâce à un vé réglable en hauteur.

Référence	Application
02AGD270	LSM-501S LSM-503S LSM-902



Roulettes guide-fils

- Cet accessoire garantit un guidage stable des fils très fins, comme les fils de bobinage ou les fibres optiques, lors de la mesure de leur diamètre extérieur.



Référence	Application	Diamètre max.
02AGD200	LSM-500S	1,6 mm
02AGD210	LSM-501S	2 mm

Remarque : pour les deux guide-fils, utilisez le kit d'étalonnage (02AGD110).

Dispositif de soufflage

- Lorsque le micromètre à balayage laser est utilisé dans un environnement fortement exposé aux poussières et à la saleté, il est recommandé d'utiliser ce dispositif de soufflage. Ce dispositif produit un souffle d'air propre qui protège les ouvertures d'entrée et sortie du faisceau laser des poussières.

Filtre à air (957608) nécessaire en supplément.

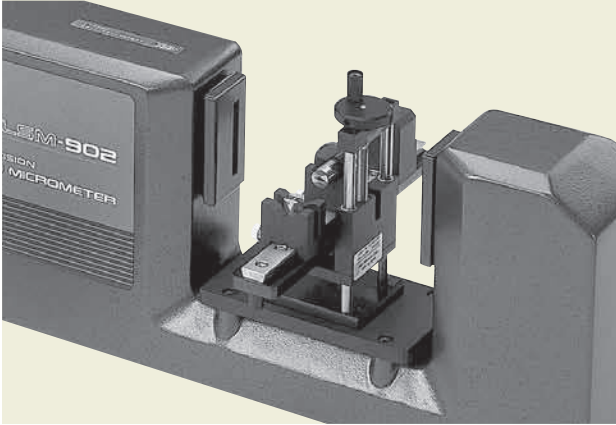
Référence	Application
02AGD220	LSM-500S
02AGD230	LSM-501S
02AGD240	LSM-503S
02AGD250	LSM-506S
02AGD260	LSM-512S



Accessoires des micromètres à balayage laser Supports réglables

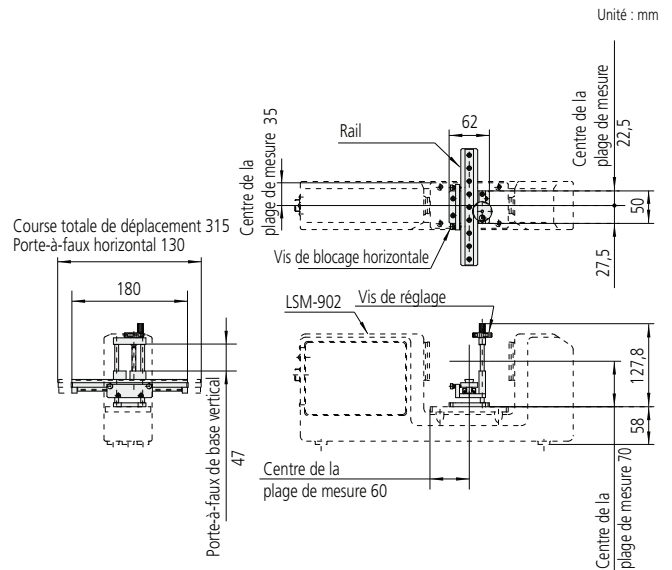
- En autorisant des déplacements horizontaux et verticaux, ces accessoires permettent de mesurer différentes dimensions des pièces.
- Ils sont parfaitement adaptés à des contrôles qualité d'arbres, de broches, etc.

Pour LSM-902/6900

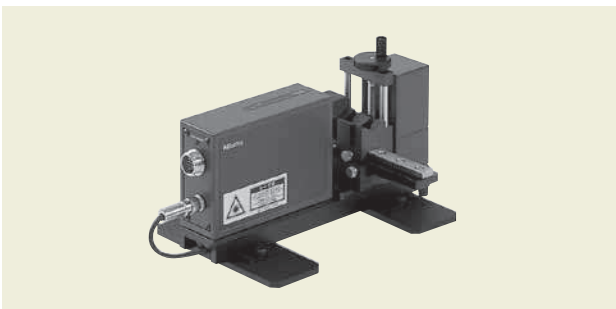


CARACTÉRISTIQUES

Réf.	02AGD280
A utiliser avec	LSM-902
Porte-à-faux horizontal	130 mm
Porte-à-faux vertical	47 mm
Charge maximale (poids)	0,5 kg
Poids	0,8 kg
Accessoires standards	<ul style="list-style-type: none"> ● Bloc en V (02AGD420) x 2 pièces ● Butée (02AGD430)

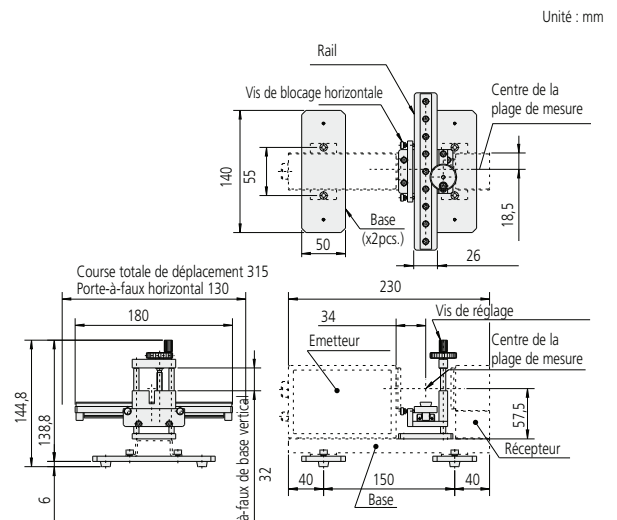


Pour LSM-501S

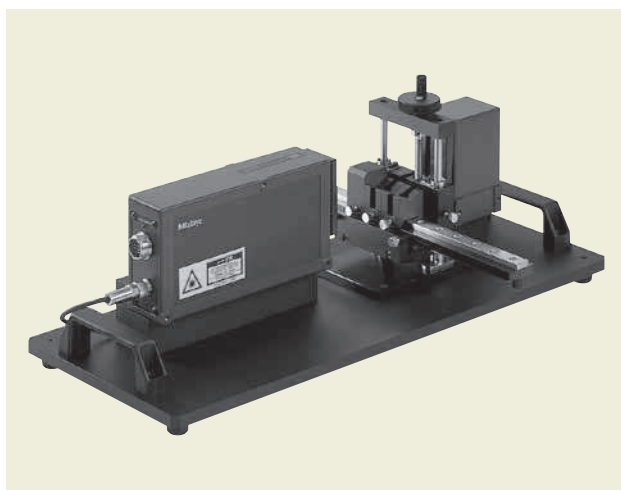


CARACTÉRISTIQUES

Réf.	02AGD400
A utiliser avec	LSM-501S
Porte-à-faux horizontal	130 mm
Porte-à-faux vertical	32 mm
Charge maximale (poids)	0,5 kg
Poids	1,0 kg
Accessoires standards	<ul style="list-style-type: none"> ● Bloc en V (02AGD420) x 2 pièces ● Butée (02AGD430)



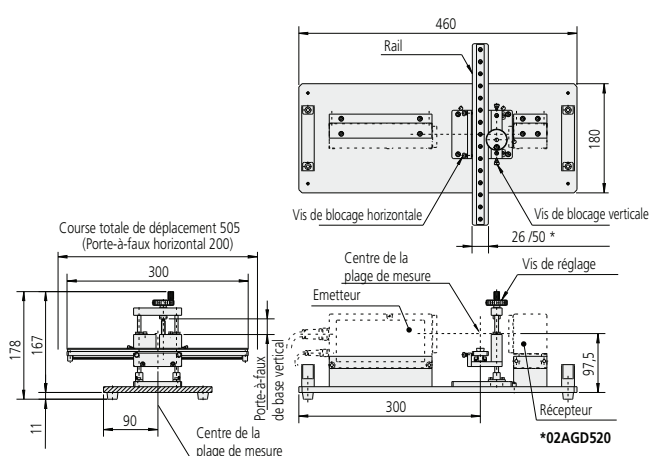
Pour LSM-503S



Unité : mm

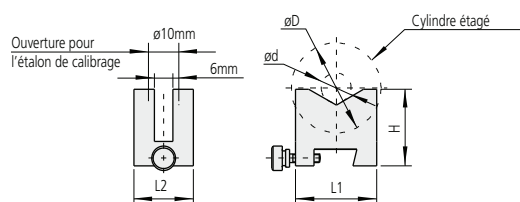
CARACTÉRISTIQUES

Réf.	02AGD490
A utiliser avec	LSM-503S
Porte-à-faux horizontal	200 mm
Porte-à-faux vertical	35 mm
Charge maximale (poids)	2,0 kg
Poids	4,9 kg
Accessoires standards	<ul style="list-style-type: none"> • Bloc en V (02AGD420) x 2 pièces • Butée (02AGD430)



Accessoires standards

Support en V



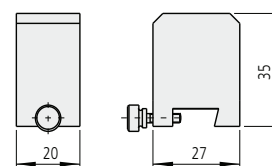
Unité : mm

Réf.	02AGD420
øD max.	30 *
ød max.	30 *
D - d max.	25 **
H	25,5
L1	27
L2	20
Poids	0,03 kg
Étalons utilisables	• ø0,1 mm • ø1 mm • ø10 mm • ø30 mm

*10 pour LSM-501S

**25 pour LSM-902

Butée

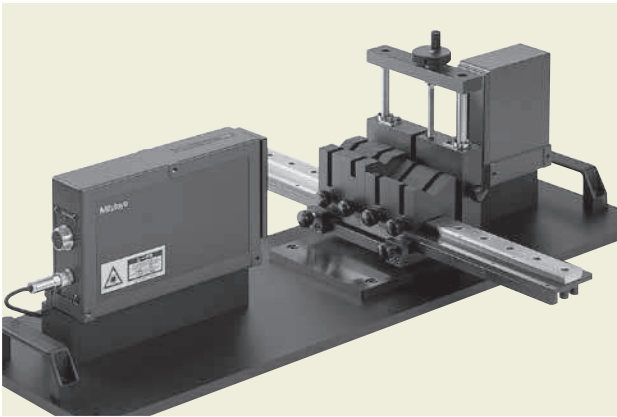


Réf.	02AGD430
Poids	0,05 kg

Accessoires des micromètres à balayage laser Supports réglables

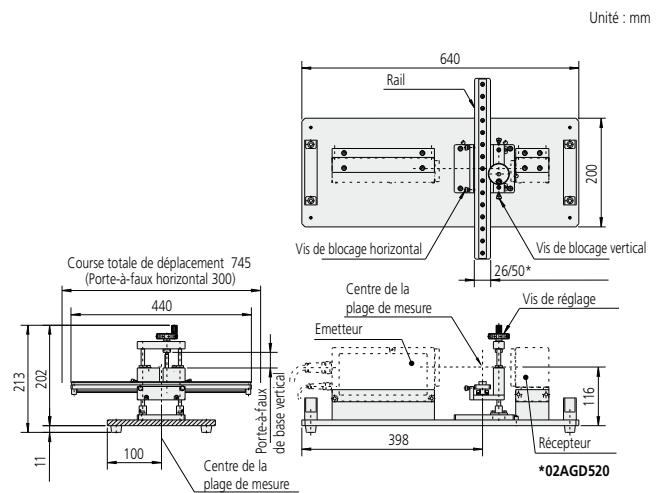
- En autorisant des déplacements horizontaux et verticaux, ces accessoires permettent de mesurer différentes dimensions des pièces.
- Ils sont parfaitement adaptés à des contrôles qualité d'arbres, de broches, etc.

Pour LSM-506S



CARACTÉRISTIQUES

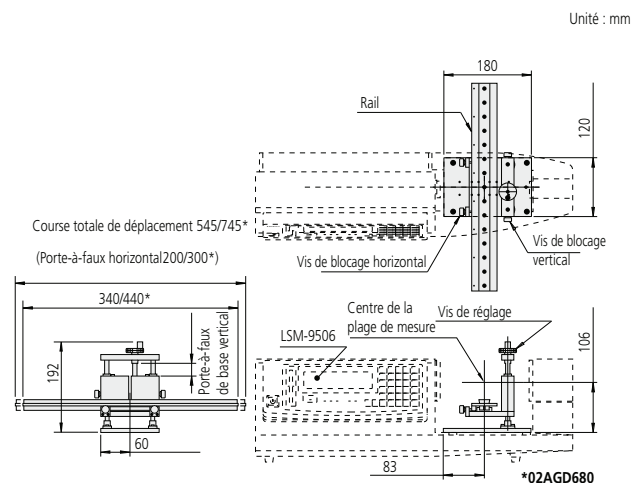
Réf.	02AGD520
A utiliser avec	LSM-506S
Porte-à-faux horizontal	300 mm
Porte-à-faux vertical	45 mm
Charge maximale (poids)	5,0 kg
Poids	9,7 kg
Accessoires standards	<ul style="list-style-type: none"> • Bloc en V (02AGD550) x 2pièces. • Bloc en V (02AGD560) • Bloc en V (02AGD570)



Pour LSM-9506

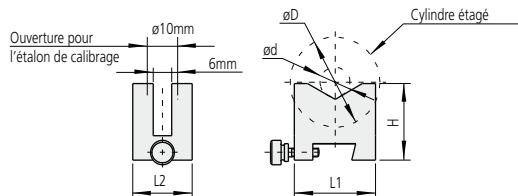
CARACTÉRISTIQUES

Réf.	02AGD370	02AGD680
A utiliser avec	LSM-9506	
Porte-à-faux horizontal	200 mm	300 mm
Porte-à-faux vertical	45 mm	
Maximum Charge maximale (poids) loading	2,0 kg	5,0 kg
Poids	3,8 kg	4,8 kg
Accessoires standards	<ul style="list-style-type: none"> • Bloc en V (02AGD550) x 2pièces. • Bloc en V (02AGD560) • Bloc en V (02AGD570) 	



Accessoires standards

Supports en V



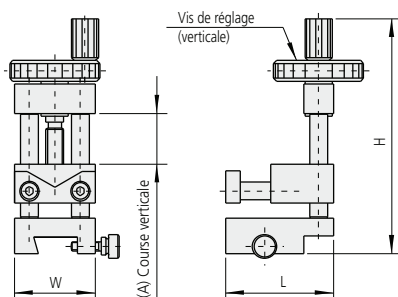
Unité : mm

Réf.	02AGD550	02AGD560	02AGD570
øD max.	60	60	60
ød max.	60	30	30
D - d max.	30	50	50
H	39	45	45
L1	50	50	50
L2	30	30	30
Poids	0,12 kg	0,15 kg	0,15 kg
Étalons utilisables	<ul style="list-style-type: none"> • ø10 mm • ø30 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • ø10 mm • ø30 mm • ø60 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • ø1 mm • ø10 mm • ø30 mm

Accessoires en option

Supports en V réglables en hauteur

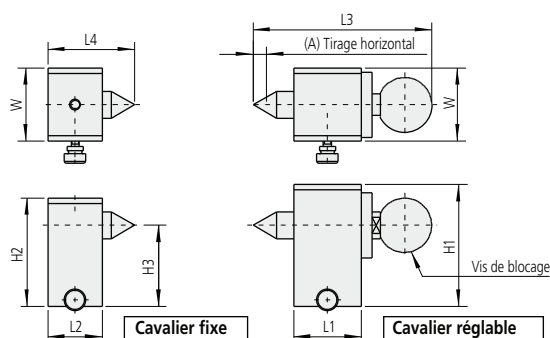
- V réglables en hauteur.



Unité : mm

Réf.	02AGD450	02AGD590
H	78,8	105,8
L	36	40
W	27	50

Jeu de 2 cavaliers pour tenue entre-pointes



Unité : mm

Réf.	02AGD440	02AGD580
H1	45	65
H2	40	60
H3	30	45
L1	25	50

Unité : mm

Réf.	02AGD440	02AGD580
L2	20	40
L3	66	106,5
L4	32	55
W	27	50

CARACTÉRISTIQUES

Réf.	02AGD450	02AGD590
A utiliser avec	Support pour LSM-501S (02AGD400), Support pour LSM-902 (02AGD280), Support pour LSM-503S (02AGD490)	Support pour LSM-506S (02AGD520), Support pour LSM-9506 (02AGD680)
Porte-à-faux vertical (A)	20 mm	35 mm
Ø maximal de la pièce	30 mm	60 mm
Poids	0,1 kg	0,2 kg

CARACTÉRISTIQUES

Réf.	02AGD440	02AGD580
A utiliser avec	Pour le support du LSM-501S (02AGD400), Pour le support du LSM-902 (02AGD280), Pour le support du LSM-503S (02AGD490)	Pour le support du LSM-506S (02AGD520), Pour le support du LSM-9506 (02AGD680)
Angle de pointe	60°	60°
Longueur maximale de la pièce	110 mm avec 02AGD400/02AGD280 230 mm avec 02AGD490	315 mm avec 02AGD520 230 mm avec 02AGD680
Course (A)	5 mm ou plus	10 mm ou plus
Effort de pression de la pointe	1,1 kgf	3,2 kgf
Poids	0,18kg	0,85kg

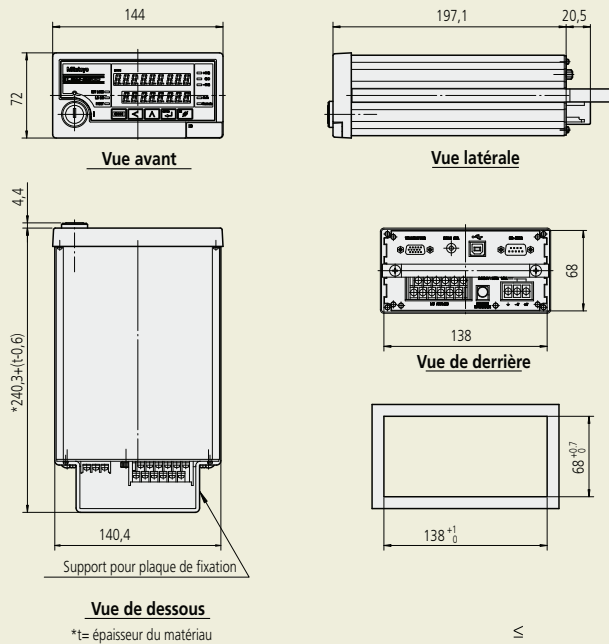
LSM-5200

Afficheur en rack

- S’intègre facilement dans des systèmes existants (dimensions normalisées DIN).
- Calcul de la valeur moyenne, valeur maximale, valeur minimale et étendue (MAX-MIN).
- Mesure de segment ou d’arête (7 segments max./1 à 255 arêtes).
- Interface RS-232C, USB 0.2, E/S et analogique I/O en série
- Choix entre la moyenne arithmétique et la moyenne mobile
- Évaluation GO/±NG



Dimensions



Alimentation
24V DC

CARACTÉRISTIQUES

Modèle	LSM-5200
Réf.	544-047
Affichage	LED 9 caractères pour les mesures, et affichage supplémentaire de 8 caractères
Répartition des segments	Segment 1 à 7 ; Segment 1 à 3 pour objets transparents
Répartition des arêtes	jusqu'à 255 arêtes peuvent être enregistrées*1
Fréquences moyennes*2	moyenne arithmétique: de 1-2048 ; calcul de la moyenne mobile: de 32-2048
Évaluation GO/±NG	Saisie de la valeur nominale et des tolérances, tolérance supérieure/inférieure
Modes de fonctionnement	Mesure individuelle, mesure continue, mesure d'échantillons
Calcul statistique	Possible en liaison avec un ordinateur externe via l'interface RS-232C
Alimentation	+ 24 V DC ± 10-%, 1-A
Sortie des données	Interface RS-232C, USB 0.2, E/S et analogique I/O en série
Fonctions	voir page 30
Température d'utilisation	0°C - 45°C
Conditions d'humidité supportées	35 - 85 % d'humidité relative (sans condensation)
Poids	1,4 kg

*1: Avec la tête laser **LSM-500S**, l'étendue de mesure est comprise entre 0,1 à 2mm en mesure d'arêtes ou bien lorsque la fonction de détection automatique des pièces est activée.

*2: Avec la tête laser **LSM-500S**, l'échantillonnage de la moyenne arithmétique et de la moyenne mobile est compris entre 16 et 2048 lorsque la fonction : « fil ultra-fin est activée »

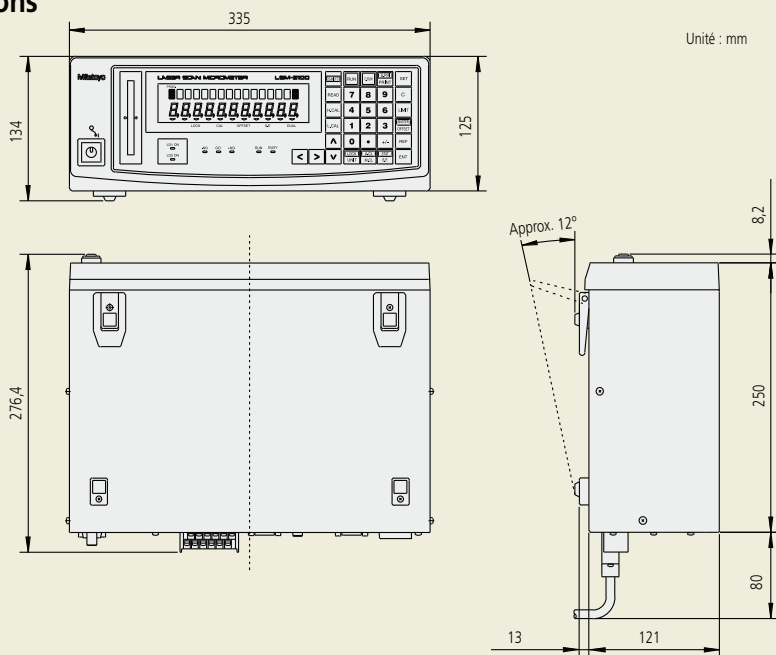
LSM-6200

Afficheur en coffret

- L’affichage sur deux lignes permet de contrôler les réglages en continu.
En outre, deux mesures faites simultanément peuvent être affichées sur les deux lignes.
- Mesure de segments (jusqu’à 7) ou bien d’arêtes (de 1 à 255)
- En standard, interface série RS232C, interface E/S et sortie analogique.
- Autres fonctions : calcul statistique et élimination des mesures aberrantes.



Dimensions



CARACTÉRISTIQUES

Modèle	LSM-6200
Réf.	544-071D
Type	mm
Affichage	16 caractères pour les mesures et affichage supplémentaire de 8 caractères
Répartition des segments	Segment 1 à 7 ; Segment 1 à 3 pour objets transparents
Répartition des arêtes	jusqu’à 255 arêtes peuvent être enregistrées*1
Fréquences moyennes*2	moyenne arithmétique: de 1-2048 ; calcul de la moyenne mobile: de 32-2048
Évaluation GO/±NG	Saisie de la valeur nominale et tolérance supérieure/inférieure, limite multiple
Modes de fonctionnement	Mesure individuelle, mesure continue, mesure d’échantillons
Calcul statistique	Valeur maximale (MAX), valeur minimale (MIN), étendue (MAX-MIN), écart-type
Alimentation	230 V AC ± PM 10-%, 50/60 Hz, 40 VA
Sortie des données	Interface RS-232C, E/S et analogique I/O en série
Fonctions	voir page 30
Température d’utilisation	0°C - 45°C
Conditions d’humidité supportées	35 - 85 % d’humidité relative (sans condensation)
Poids	5 kg

*1: Avec la tête laser **LSM-500S**, l’étendue de mesure est comprise entre 0,1 à 2mm en mesure d’arêtes ou bien lorsque la fonction de détection automatique des pièces est activée.

*2: Avec la tête laser **LSM-500S**, l’échantillonnage de la moyenne arithmétique et de la moyenne mobile est compris entre 16 et 2048 lorsque la fonction : « fil ultra-fin est activée

Fonctions des afficheurs

LSM-5200/6200/6900/9506

Enregistrement des conditions de mesures

Le paramétrage des conditions de mesures peut être enregistré et sauvegardé dans un programme. Pour l’afficheur LSM-6200, il y a 100 programmes possibles, pour le LSM-6900, 10 programmes possibles et pour le LSM-5200 1 seul programme.

Fonction multiple de mémoire de données d’étalonnage

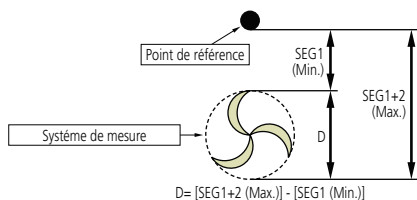
Cette fonction permet le stockage de 10 types de données d’étalonnage. Dans le mode de fonctionnement jusqu’à 10 ensembles de programmes sont disponibles.

- 10 programmes (une partie des données d’étalonnage) X 10 ensembles.
- * Seul le LSM-6200 permet l’utilisation de cette fonction.

Fraises et forets*

Le diamètre extérieur d’une fraise ou d’un foret peut être mesuré grâce aux fonctions maximum et minimum.

*avec le LSM-6900 seulement



Détection automatique des pièces

Cette fonction permet de démarrer automatiquement la mesure dès que la pièce atteint le diamètre indiqué.

Mise à zéro/Offset

Cette fonction permet de remettre à zéro la mesure affichée à l’écran ou de la modifier. Elle s’avère très utile pour déterminer par une mesure comparative la différence entre le diamètre de référence et celui de la pièce ou pour mesurer une pièce dont les dimensions dépassent la plage de mesure de l’appareil.

Mise en référence ou Mastering

Lorsqu’on fait des mesures en série de pièces de grande précision, on peut faire un offset de la valeur de référence, on appelle cela : la mise en référence ou mastering. Si dans le paramétrage, on a choisi la direction positive, seront positifs les écarts entre les diamètres de pièces de diamètre supérieur et le diamètre de référence et négatifs les écarts des pièces de diamètre inférieur.

Mesure par échantillonnage

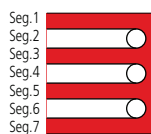
Pour les mesures par échantillonnage, il faut spécifier le nombre d’échantillons compris entre 2 et 999. Ce paramètre permet de réaliser différents calculs (valeur moyenne, valeur maximale, valeur minimale, amplitude). Les mesures peuvent par exemple servir à des contrôles de cylindricité simplifiés ou à calculer des écarts des pièces en rotation.

Moyenne arithmétique/moyenne mobile

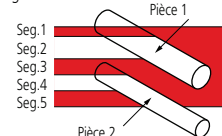
Deux méthodes permettent de calculer la valeur moyenne : la moyenne arithmétique et la moyenne mobile. Les modèles LSM présentés ici permettent de prédéfinir le mode de calcul utilisé. Pour la moyenne arithmétique, le nombre de balayages dépend du niveau sélectionné parmi les 12 disponibles : entre 1 (intervalle de mesure = 0,32 ms) et 2048 (intervalle de mesure = 0,64 s). Pour la moyenne mobile, le nombre de balayages dépend du niveau sélectionné parmi les 7 disponibles : entre 32 (intervalle de mesure = 0,01 s) et 2048 (intervalle de mesure = 0,64 s). La valeur de la mesure est actualisée tous les 16 balayages ainsi qu’après la mesure, indépendamment du nombre de balayages défini pour le calcul de la valeur moyenne. Cette dernière méthode peut être utilisée pour déterminer les tendances des diamètres ou pour mesurer la largeur d’une pièce d’un seul tenant nécessitant des intervalles de mesure importants, comme un fil ou un film par exemple.

Spécification des segments

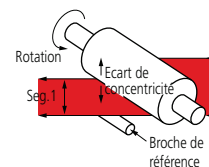
Les correspondances suivantes déterminent l’utilisation de plages définies (nombre maximum : 7). Pour la mesure de pièces transparentes, seules trois plages peuvent être définies simultanément.



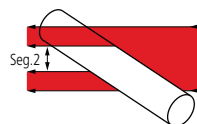
- Pour la mesure de la distance de broches placées en parallèle (mesure de pas), utiliser le segment 3 pour la plage intérieure, et les segments 2, 3 et 4 en même temps pour la plage extérieure.



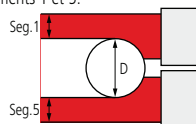
- Pour la mesure d’une pièce en rotation, utiliser le segment 1 en combinaison avec la broche de référence.



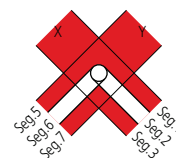
- Pour la mesure de diamètres de fils et de pièces cylindriques, utiliser le segment 2.



- Pour la mesure du diamètre extérieur de grandes pièces avec deux unités de mesure (LSM-6200 uniquement), utiliser les segments 1 et 5.

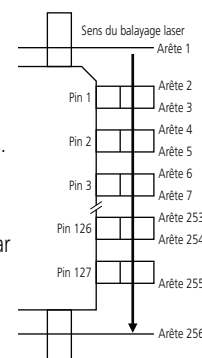


- Pour la mesure avec deux lasers LSM-6200 dans le sens X et Y, utiliser les segments 2 et 6.



Mesure automatique avec indication des arêtes

La spécification de deux points différents sur une pièce (arêtes) à l’intérieur de la plage de mesure permet d’afficher la distance entre ces deux points. Il est ainsi possible de sélectionner simultanément pour la mesure jusqu’à 127 segments éclairés (d’arête à arête) et 127 segments obscurs (largeur des saillies de la pièce). Cette technique s’utilise par exemple pour les barrettes de circuits intégrés ou autres types de saillies/broches en ordre régulier. Cette fonction ne peut pas être mise en oeuvre avec des objets transparents.



Pédale de commande

La mesure peut être déclenchée à l'aide de cette pédale de commande qui se connecte sur la fiche correspondante située à l'arrière du LSM-6200/6900/9506.

Fonction : élimination des mesures aberrantes

Si la mesure d'une pièce excède de façon significative la limite de tolérance, en raison de projections d'eau ou d'huile sur la pièce ou sur la tête laser, cette fonction d'élimination supprime les mesures faites dans ces conditions.

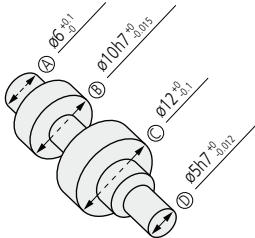
Réglage de la période de sortie des mesures

On peut programmer la période de sortie des mesures entre 1 et 999 secondes. Les mesures seront alors disponibles suivant la période choisie.

Calculs statistiques

Cette fonction permet d'utiliser différentes mesures de pièces similaires afin de procéder à des calculs statistiques exploitables à des fins de contrôle de la qualité.

- Exemple de mesure d'un cylindre étagé avec utilisation de la fonction statistique



lors de la mesure : mesures des plages (A) à (D), jugement de tolérance, traitement statistique des données de 10 pièces définies comme échantillons

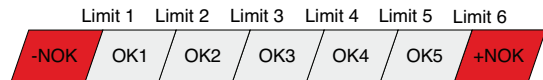
P:0 +NG	6.1700
P:0 -NG	5.7340
STAT. DATA	
PROGRAM NO. = 0	(A)
N	10
Σ	6.0045
MAX	6.0155
MIN	5.9970
R	0.0185
S.D	0.00600
STAT. DATA	
PROGRAM NO. = 1	(B)
N	10
Σ	9.9890
MAX	9.9950
MIN	9.9775
R	0.0175
S.D	0.00530
STAT. DATA	
PROGRAM NO. = 2	(C)
N	10
Σ	11.9485
MAX	11.9835
MIN	11.9145
R	0.0690
S.D	0.01900
STAT. DATA	
PROGRAM NO. = 3	(D)
N	10
Σ	4.9930
MAX	5.0160
MIN	4.9595
R	0.0565
S.D	0.01485

Sortie des données

En standard, tous les afficheurs ont une interface série RS232C pour une connexion vers un PC ou vers une imprimante. Les afficheurs LSM-5100 et LSM-6200 sont également dotés en standard d'une interface E/S et d'une sortie analogique pour une connexion à un automate programmable. Le modèle LSM-9506 est doté en standard d'une interface SPC via le port Digimatic. Les modèles LSM-6200 sont équipés de plusieurs slots pour recevoir des cartes supplémentaires au format BCD, SPC ou GP-IB.

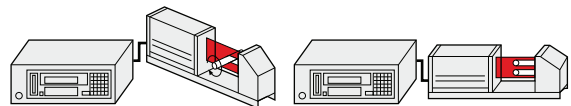
Évaluation multi-limites

En plus des évaluations -NG, GO et +NG, il est possible de paramétrer des valeurs limites appelées Limit 1 à Limit 6. Si une seconde interface E/S optionnelle (02AGC880) à signal analogique est utilisée avec les modèles LSM-6200/6900, il est possible d'obtenir les signaux correspondants sur 7 niveaux afin de prendre en charge l'évaluation GO/NG.



Mesure simultanée/Mesure à deux programmes

Cette fonction permet de procéder simultanément à deux mesures ou à la sortie de deux mesures, le diamètre et la concentricité d'un cylindre, par exemple, ou la mesure de deux diamètres de cylindre ou de fil.



Limitations des combinaisons de fonctions

Combinaison	Détection des arêtes		Mesure d'objets transparents	Mesure de fil de faible diamètre*	Reconnaissance automatique des pièces	Élimination des données aberrantes	Mesure d'échantillons	Moyenne mobile	Évaluation groupée**
	Manuelle	Automatique							
Détection des arêtes	Manuelle	—	—	—	●	●	●	●	●
	Automatique	—	—	—	●	—	—	—	—
Mesure d'objets transparents	—	—	—	●	●	●	●	●	●
Mesure de fil de faible diamètre*	—	—	—	●	—	●	●	●	●
Reconnaissance automatique des pièces	●	●	●	—	—	●	●	—	●
Élimination des données aberrantes	●	—	●	—	●	—	●	—	●
Mesure d'échantillons	●	—	●	●	●	—	●	●	●
Moyenne mobile	●	—	●	●	—	●	●	—	—
Évaluation groupée**	●	—	●	●	●	●	●	—	—

● : Combinaison autorisée, — : Combinaison impossible

*Fonction non disponible sur le LSM-9506

**Fonction non disponible sur le LSM-5200

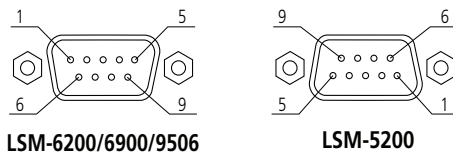
Caractéristiques des sorties de données LSM-5200/6200/6900/9506

Interface RS-232C

Cette interface assure une communication série avec des périphériques externes. Selon la configuration du système, elle peut être utilisée avec une imprimante par exemple.

Brochage du connecteur

Connecteur correspondant : D-Sub 9 broches (femelle)



Caractéristiques de la communication

Définition de l'appareil	Définition DTE du côté du LSM
Méthode de transmission des données	duplex intégral/transmission alternative
Synchronisation	Système Start/Stop
Vitesse de transmission (Band)	4800, 9600, 19200, 38400 bps
	5200, 6900
	1200, 2400, 4800, 9600, 19200 bps
	Code de transmission
	ASCII
	Longueur des données
	7 ou 8 bits
Structure des données	Bit de démarrage
	1 bit
	Contrôle de la parité
	Aucun, pair ou impair
	Délimiteur de données
	CR+LF, CR, LF

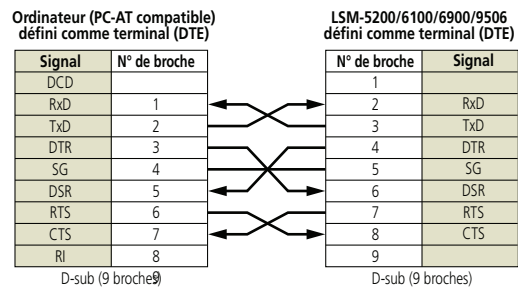
Commandes

De nombreuses commandes peuvent être émises depuis un dispositif externe : définition des conditions de mesure, sélection du mode de fonctionnement, démarrage d'une mesure, lancement d'un traitement statistique des données, ... Il est ainsi possible de commander le LSM à distance, depuis un ordinateur par exemple.

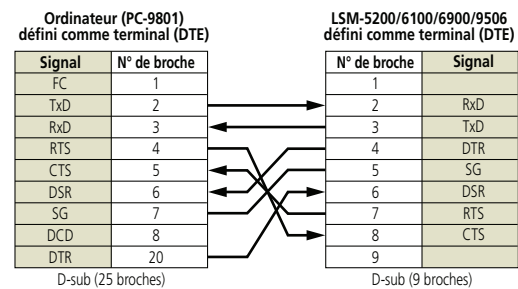
Connecteurs

(1) Liaison par l'interface RS-232C à un appareil défini comme terminal (DTE)

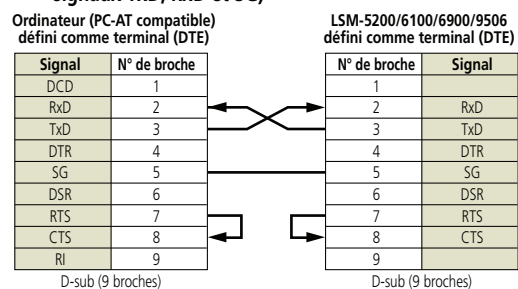
Exemple 1: établissement d'une liaison (par signal CTS, DSR, DTR et RTS) câble 264001M



Exemple 2: méthode 3 (protocole via TxD, RxD et SG)

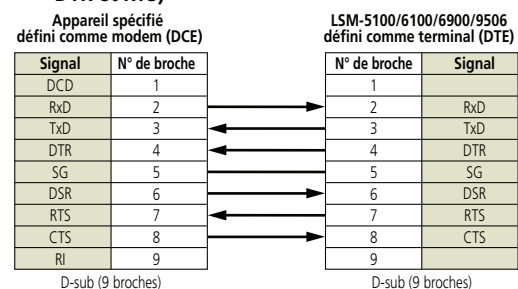


Exemple 3 : méthode à 3 câbles (protocole télétype utilisant les signaux TxD, RxD et SG)



(2) Connexion d'un modem (DCE) à l'interface RS-232C

Exemple 1: établissement d'une liaison (par signal CTS, DSR, DTR et RTS)

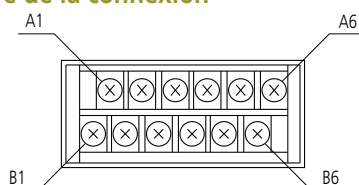


*Non disponible sur le LSM-9506

Interface E/S avec sortie analogique*

Interface de communication par suite de signaux séquentiels avec un ordinateur, un contrôleur programmable ou un circuit relais. Cette interface permettant une sortie analogique des signaux, il est également possible de réaliser des retours de signal ou d'assurer un contrôle continu de la déformation de la pièce.

Vue extérieure de la connexion



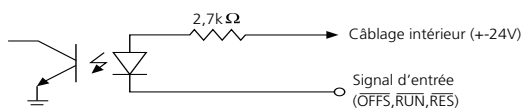
Désignations des bornes/broches (LSM-6200)

Terminal	Signal	Fonction	E/S
A1	FG	Mise à la terre du boîtier (pour raccordement du fil dénudé du câble E/S)	—
A2	STS	Sortie des conditions de mesure (en cas d'erreur « Err-0 », affichage « H-Level »)	OUT
A3	\overline{GO}	Sortie du résultat GO/NG (GO) peut être changé en (STB) ou « Mesure en cours » (ACK) via les réglages de base	OUT
A4	+NG	Sortie du résultat GO/NG (+NG)	OUT
A5	-NG	Sortie du résultat GO/NG (-NG)	OUT
A6	GND	Mise à la terre numérique (mise à la terre commune pour entrée (A2-A5) et sortie (B4-B6))	—
B1	FG	Mise à la terre du boîtier (pour raccordement du fil dénudé du câble E/S)	—
B2	ALG	Sortie de tension analogique	OUT
B3	0V	Conducteur 0 pour sortie de tension analogique	OUT
B4	OFFS	Saisie du déplacement (peut être défini dans les réglages de base)	IN
B5	RUN	Saisie du signal de déclenchement pour les mesures isolées (peut être défini comme déclencheur pour mesure continue/avec indication du laps de temps)	IN
B6	RES	Saisie de la commande CLEAR	IN

Remarque: l'ordre des broches du LSM-5000 peut être différent.

Schéma d'équivalence ENTRÉE/SORTIE

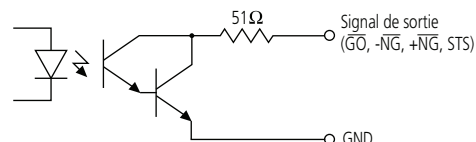
(1) Circuit de commutation d'entrée



- Signal à basse fréquence pour entrée entre 0 et 1 V. Normalement, ce circuit fonctionne avec un type à collecteur ouvert.
- Le courant maximal absorbé par le signal d'entrée est de 12 mA.

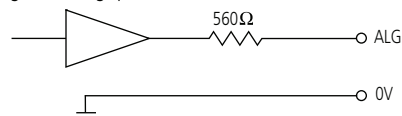
(2) Circuit de sortie

1. Sortie du signal de contrôle



- La charge maximale du transistor de sortie est de 30 V, 50 mA.

2. Sortie du signal analogique



- La tension de sortie est de ± 5 V
- Les oscillations de la tension de sortie s'élevaient à 0,2% de la tension totale.
- La sortie analogique doit être raccordée à un appareil de résistance d'entrée d'au moins $1\text{ M}\Omega$. Si la résistance est trop faible, la précision de sortie diminue (résistance interne de $560\ \Omega$).

Déclencheur à distance

Le déclencheur à distance permet d'activer ou d'interrompre le faisceau laser. Le raccordement s'effectue normalement avec la fiche fournie. Pour un contrôle externe de l'appareil de mesure à laser, un interrupteur supplémentaire doit être installé.

Faisceau laser allumé : avec fiche
Faisceau laser éteint : sans fiche



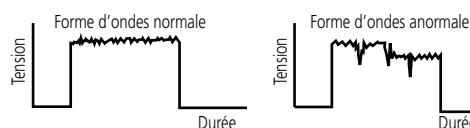
Déclencheur à distance
No.214938

Connecteur de signal de balayage

Le contrôleur de signal de balayage permet de contrôler la forme d'ondes du faisceau laser telle que la reçoit le récepteur de l'appareil de mesure. Le contrôleur de signal de balayage est normalement utilisé pour synchroniser l'émetteur et le récepteur, pour les aligner après un montage ou un démontage par exemple.



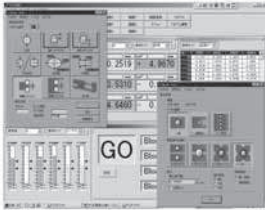
No.02AGC401



Accessoires en option

Logiciel de contrôle/traitement des données pour LSM-5200

LSMPAK



Description

Ce logiciel permet d’importer vers un PC des données de mesure en provenance de multiples unités d’affichage LSM-5200 et de bâtir ainsi une grande variété de systèmes de mesure.

Caractéristiques

- Capacité de traiter jusqu’à 10 canaux de collecte de données de points de mesure (connexion USB-HUB).
- Possibilité de calculs combinés à partir de plusieurs unités de mesure (canaux multiples), calculs statistiques et exportation de résultats de calculs sous forme de fichiers.

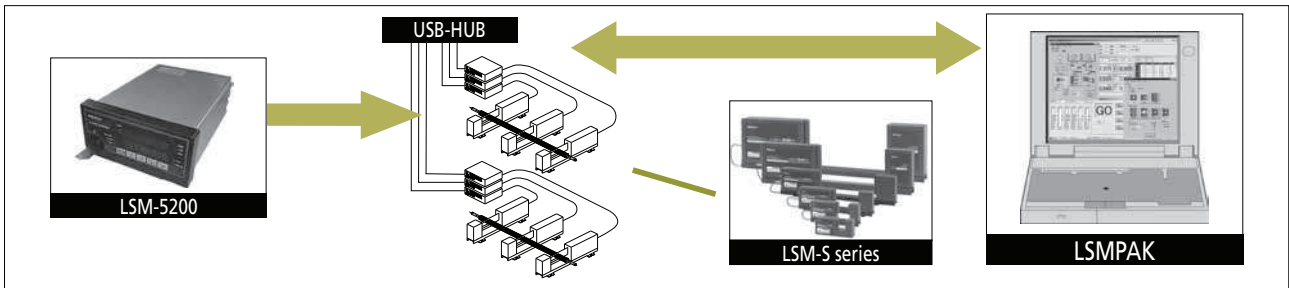
Autres fonctions

- Large choix de fonctions (par ex. compteur, graphiques, résultats de calcul)

Environnement d’exploitation

- Interface de connexion : USB2.0
- PC : machine compatible DOS/V
- CPU : 2GHz ou plus (recommandé)
- Système d’exploitation/logiciels : Windows XP, Excel 2000 XP
- Mémoire : 256 Mo ou plus (recommandé)
- Unité d’affichage compatible : LSM-5200
- Pour PC 32 bits

Schéma du système Exemple de mesure simultanée de plusieurs points sur des rouleaux d’imprimante



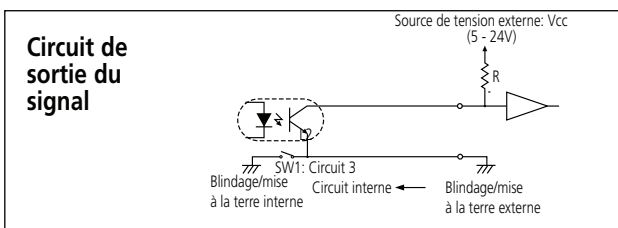
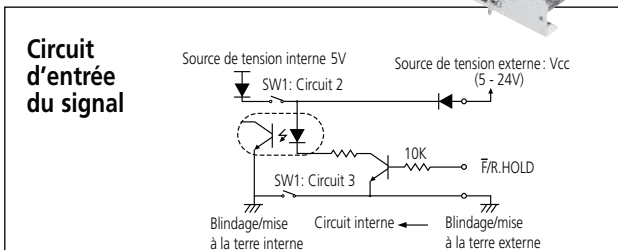
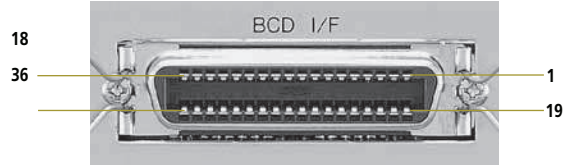
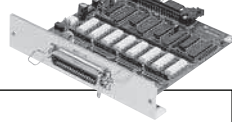
QUICKTOOL

- Logiciel d’acquisition des points de mesure permettant le traitement statistique. (transfert vers un tableau)
- Pour PC 32 bits



Carte d’interface BCD (02AGC910)

- Pour sortie de signal BCD à sept chiffres plus signe plus/moins.
- Fonction "data logic" commutable.
- Circuits séparés pour entrée et sortie.



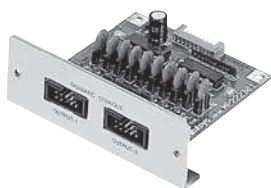
Brochage de l’interface BCD

N° de broche	Désignation du signal	N° de broche	Désignation du signal	N° de broche	Désignation du signal
1	1 x 10 ⁰	15	4 x 10 ³	29	Err.0 (erreur de segment)
2	2 x 10 ⁰	16	8 x 10 ³	30	HOLD (entrée)
3	4 x 10 ⁰	17	1 x 10 ⁴	31	F/R
4	8 x 10 ⁰	18	2 x 10 ⁴	32	STB (sortie impulsion)
5	1 x 10 ¹	19	4 x 10 ⁴	33	EXT.Vcc (tension ext.)
6	2 x 10 ¹	20	8 x 10 ⁴	34	+POLE (Polarité)
7	4 x 10 ¹	21	1 x 10 ⁵	35	GND (Terre)
8	8 x 10 ¹	22	2 x 10 ⁵	36	FG (terre boîtier)
9	1 x 10 ²	23	4 x 10 ⁵		
10	2 x 10 ²	24	8 x 10 ⁵		
11	4 x 10 ²	25	1 x 10 ⁶		
12	8 x 10 ²	26	2 x 10 ⁶		
13	1 x 10 ³	27	4 x 10 ⁶		
14	2 x 10 ³	28	8 x 10 ⁶		

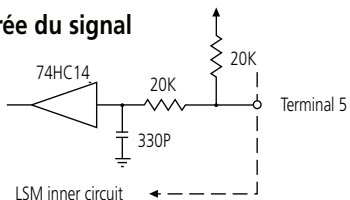
Connecteur correspondant : 57-40360-D (accessoire standard)

Carte DIGIMATIC (02AGC840)

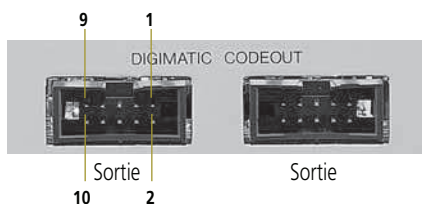
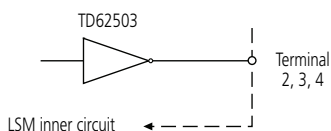
- Deux canaux de sortie SPC (format DIGIMATIC).
- Sortie des données suivantes pendant la mesure :
Par sortie 1 : mesures des programmes 0 à 4 (PRG 0 - PRG 4)
Par sortie 2 : mesures des programmes 5 à 9 (PRG 5 - PRG 9)
- Câble de raccordement en option (**936937**).



Circuit d'entrée du signal



Circuit de sortie du signal



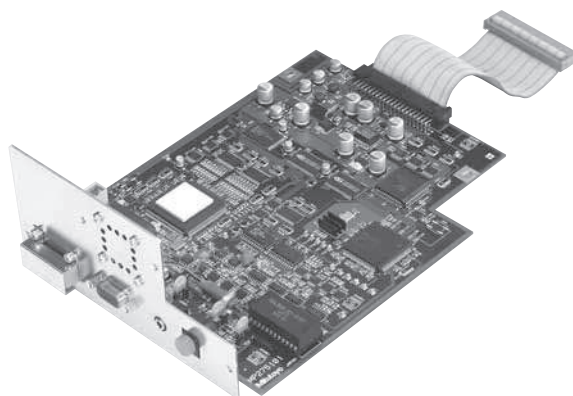
Brochage de l'interface DIGIMATIC

N° de broche	Désignation du signal	I/O	Fonction
1	GND	—	Masse
2	DATA	OUT	Sortie des données
3	\overline{CK}	OUT	Temps de cycle des données
4	\overline{RD}	OUT	Erreur de lecture des données
5	REQ	IN	Commande de sortie des données
6, 7, 8, 9	I.C	—	Libre
10	F.G	—	Terre boîtier

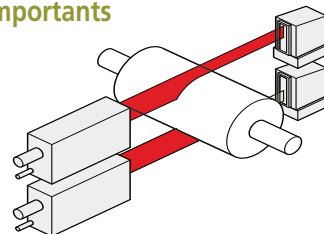
*Non disponible pour le LSM-6900

Carte supplémentaire pour seconde tête laser (02AGP150)*

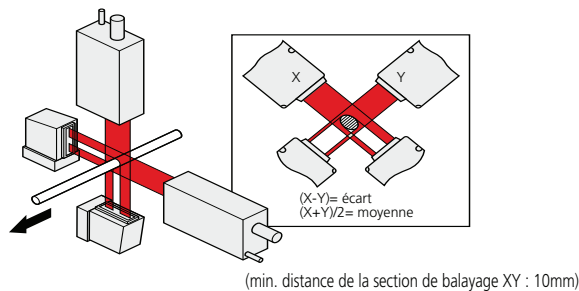
- Permet de raccorder une seconde tête laser à un afficheur (seulement si les deux têtes laser sont identiques).
- On peut ainsi faire des mesures de diamètres très importants, ou bien faire des mesures de deux diamètres perpendiculaires XY, ou bien faire des mesures en parallèle.
- Uniquement avec l'afficheur LSM-6200.



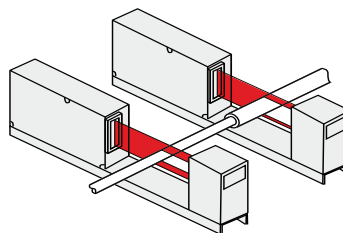
Mesure de diamètres importants



Mesure XY



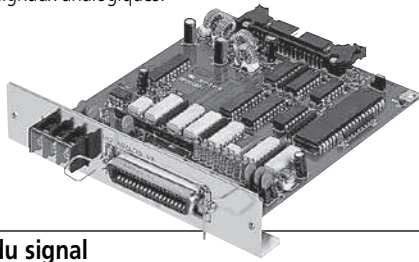
Mesure parallèle



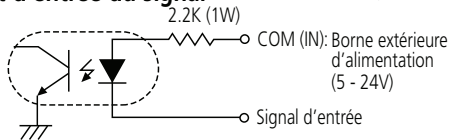
Accessoires en option

Carte d'interface pour 2ème interface E/S avec sortie analogique (02AGC880)

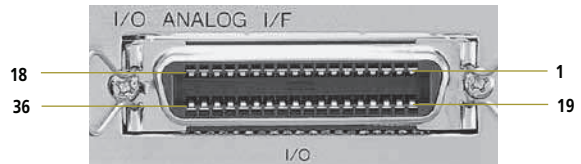
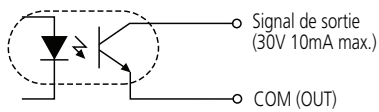
- Sortie analogique et compatibilité E/S.
- Possibilité de sortie de deux ensembles de signaux GO/NG.
Possibilité de mesure simultanée, les mesures des programmes 5 à 9 étant sorties sous forme de signaux analogiques.



Circuit d'entrée du signal



Circuit de sortie du signal



Affectation des broches de la 2ème interface E/S avec sortie analogique *

N° de broche	Signal	I/O
1	+5V	(Tension interne)
2	COM (IN)	(IN)
3	PROG.0/b0	IN
4	PROG.2/b2	IN
5	PROG.4/PRG	IN
6	SHIFT	IN
7	RUN	IN
8	A•(-NG)	OUT
9	I.C	(OUT)
10	I.C	(OUT)
11	B•(-NG)	OUT
12	B•(+NG)	OUT
13	I.C	(OUT)
14	A•(+NG)	OUT
15	A•(GO)	OUT
16	ERR.0	OUT
17	COM (OUT)	(OUT)
18	CNT	OUT
19	GND	(Tension interne)
20	COM (IN)	(IN)
21	PROG.1/b1	IN
22	PROG.3/b3	IN
23	IC	(OUT)
24	PRINT	IN
25	RESET	IN
26	A•(GO)	OUT
27	I.C	(OUT)
28	I.C	(OUT)
29	B•(GO)	OUT
30	I.C	OUT
31	I.C	(OUT)
32	A•(-NG)	OUT
33	ACK	OUT
34	STB	OUT
35	COM (OUT)	(OUT)
36	FG	—

* Pour sortie d'évaluation GO/±NG

Dispositifs d'extension du système

Rallonge pour utilisation simultanée d'une interface BCD et d'une deuxième interface E/S avec sortie analogique

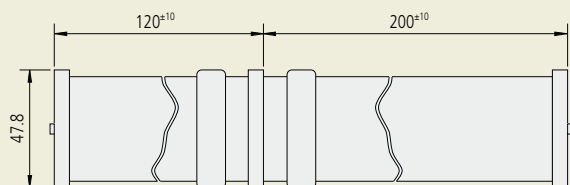
Réf. **02AGE060**

- Ce câble permet d'utiliser simultanément une interface BCD (réf. **02AGC910**) et une deuxième interface E/S avec sortie analogique (réf. **02AGC880**) avec un LSM-6200/6900.

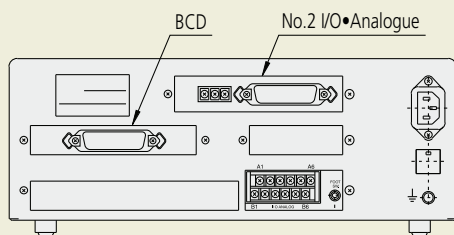
***Restrictions**

L'utilisation de ce câble empêche l'utilisation de la carte supplémentaire pour seconde tête laser (réf. **02AGP150**).

Dimensions



Exemple



Imprimante thermique

- Cette imprimante peut être raccordée à toutes les unités d'affichage LSM-5200, LSM-6200, LSM-6900 et LSM-9506.
- Pour les modèles LSM-6200/6900 et LSM-9506, il est possible d'imprimer non seulement les résultats de mesure, mais également les résultats des calculs statistiques.
- Câble de raccordement inclus dans la livraison.



Référence	02AGD600C (avec adaptateur 230 V)
Type	Imprimante thermique
Caractères par ligne	40
Affichage	Matrice à points (9 x 8)
Entrée	Interface RS-232C
Durée de vie	500 000 lignes
Température d'utilisation	0 - 50 °C
Alimentation	Adaptateur secteur
Accessoires standards	Papier (1 rouleau), adaptateur secteur, câble de raccordement
Consommables	Papier (10 rouleaux 223663)

Pédale de commande (937179T)*

- La pédale de commande (pour LSM-6200/9506) permet de lancer et de réaliser des mesures isolées.



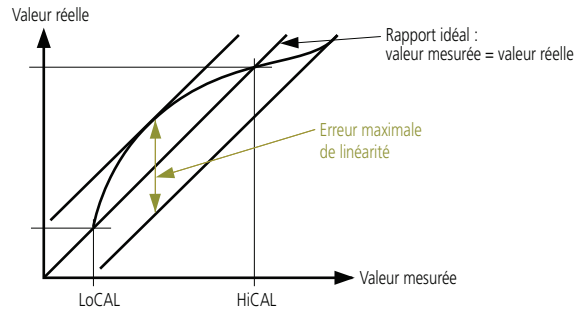
Glossaire

1. Linéarité

La valeur de linéarité définit l'erreur maximale* pouvant être indiquée par le LSM après étalonnage**, sur l'ensemble de la plage de mesure, lors de la mesure d'une pièce au centre de la zone de mesure.

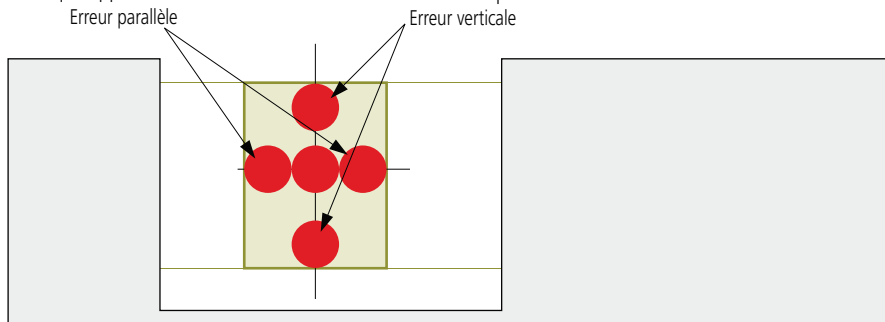
Il est à noter que la valeur de linéarité ne tient pas compte de la valeur d'erreur d'étalonnage des cales étalons. Cette erreur doit être ajoutée séparément.

- * Écart entre la valeur mesurée et la valeur réelle d'une dimension.
- ** Des cales étalons sont disponibles en option pour chaque modèle de LSM afin d'obtenir des points d'étalonnage haut et bas appropriés (HiCAL et LoCAL sur le graphique).



2. Répétabilité

La répétabilité désigne, au centre d'une zone de mesure, la dispersion ($\pm 2\sigma$) des valeurs obtenues lors d'une mesure continue pendant deux minutes, avec un échantillonnage paramétré à 512 (1024 pour LSM-902/6900), sans mouvement d'une pièce de diamètre égal au diamètre maximal mesurable sur chaque appareil de mesure.



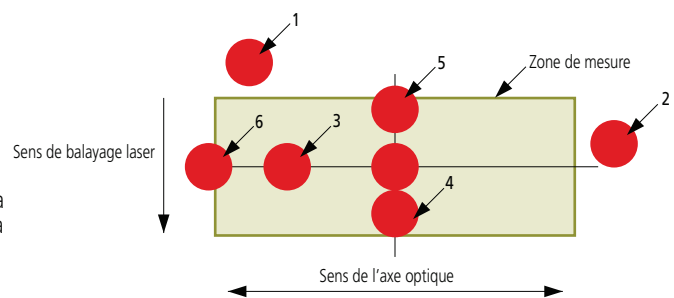
3. Erreur de position

L'erreur de position correspond à l'écart par rapport à la valeur mesurée au centre de la zone de mesure en cas de déplacement de la pièce à l'intérieur de cette zone. Une erreur de position englobe un écart de hauteur et un écart parallèle comme indiqué sur l'illustration. Cette erreur affecte la précision de la mesure.

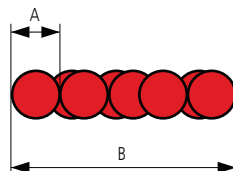
4. Zone de mesure

La précision des mesures fournies par le LSM est garantie si la pièce à mesurer est située à l'intérieur d'une zone appelée : zone de mesure. La zone de mesure est rectangulaire. La pièce doit se trouver au centre de cette zone de mesure.

Dans les exemples fournis, sur la figure à droite, les pièces placées en 1, 2, 5 et 6 ne peuvent pas être mesurées, car elles se trouvent à l'extérieur de la zone de mesure. Pour les pièces 3 et 4, une erreur de position est ajoutée à l'erreur de linéarité.



5. Diamètre du faisceau laser



	LSM-902/6900	LSM-500S	LSM-501S	LSM-503S	LSM-506S	LSM-9506	LSM-512S	LSM-516S
Diamètre de faisceau A	200µm	80µm	120µm	240µm	600µm	600µm	1200µm	1200µm
Diamètre de faisceau B	300µm	120µm	170µm	340µm	800µm	800µm	1600µm	1600µm

MESURES DE SÉCURITÉ

Respectez impérativement les avertissements et les consignes de sécurité qui suivent.

Compatibilité

La tête laser d'un micromètre à balayage laser est mise au point avec une clé d'identification (ID) appelée aussi «dangle». Cette clé est vendue avec la tête laser, elle porte le même numéro de modèle que la tête laser et le même numéro de série. Une tête laser et la clé correspondante peut donc fonctionner avec un autre afficheur.

Conditions de mesure

Les éventuelles erreurs de mesure peuvent être liées au laser, à la forme de la pièce et à sa rugosité. Il convient d'effectuer un étalonnage. Il convient d'effectuer un étalonnage avec un étalon dont les dimensions, la forme et la rugosité de surface sont similaires à celles de la pièce à mesurer. Si les mesures sont trop dispersées, il convient d'augmenter le nombre de balayages utilisés dans le calcul de la valeur moyenne afin d'améliorer la précision de la mesure.

Interférences électriques

Pour éviter les erreurs de mesure, ne placez pas les cordons de connexion ou les cordons prolongateurs à proximité de cordons haute tension ou d'appareils pouvant être à la source d'interférences parasites. Vérifiez la mise à la terre de l'afficheur et le blindage des cordons utilisés.

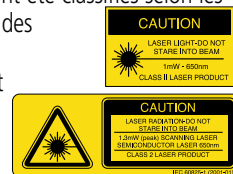
Connexion à un ordinateur

Si le micromètre à balayage laser est connecté à un ordinateur externe par l'interface RS-232C, vérifiez l'affectation des broches du connecteur.

Exportation

Les micromètres à balayage laser ont été classifiés selon les accords du COCOM comme étant des produits stratégiques.

Ils ne doivent donc pas faire l'objet d'une exportation sans accord des institutions compétentes.

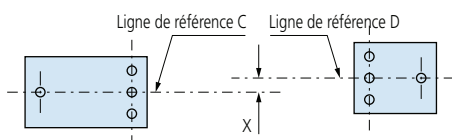


Réinstallation après désolidarisation de l'émetteur et de la base

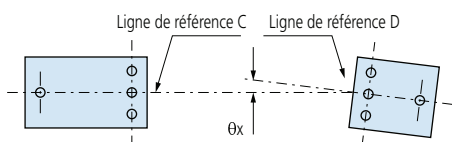
Afin d'éviter les erreurs de mesure dues à une mauvaise orientation de l'axe optique du laser lors de l'installation de l'émetteur et du récepteur, respecter impérativement les consignes suivantes :

(1) Alignement horizontal

- a. écart parallèle entre les lignes de références C et D : X (dans le sens transversal)

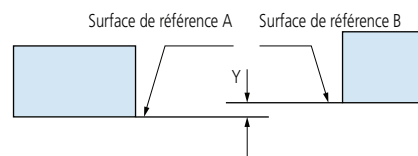


- b. écart angulaire entre les lignes de références C et D: θ_x (angle)

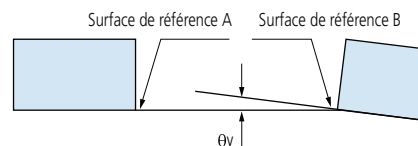


(2) Alignement vertical

- c. écart parallèle entre les lignes de références A et B : Y (hauteur)



- d. écart angulaire entre les surfaces de références A et B: θ_y (angle)



(3) Plages admises pour l'alignement des axes optiques

Modèle	Distance entre émetteur et récepteur	X et Y	θ_x et θ_y
LSM-501S	max. 68 mm	moins de 0,5 mm	moins de 0,4°
	max. 100 mm	moins de 0,5 mm	moins de 0,3°
LSM-503S	max. 130 mm	moins de 1 mm	moins de 0,4°
	max. 350 mm	moins de 1 mm	moins de 0,16°
LSM-506S	max. 273 mm	moins de 1 mm	moins de 0,2°
	max. 700 mm	moins de 1 mm	moins de 0,08°
LSM-512S	max. 321 mm	moins de 1 mm	moins de 0,18°
	max. 700 mm	moins de 1 mm	moins de 0,08°
LSM-516S	max. 800 mm	moins de 1 mm	moins de 0,09°



BULLIER
automation

Machines de mesure
tridimensionnelle

Machines de mesure par
analyse d'image

Mesure de forme

Appareils de mesure optique

Micromètres à balayage laser

Testeurs de dureté

Règles de visualisation

Instruments de mesure à main
Gestion de données

BULLIER automation
142, av. Georges Clemenceau
B.P. 916
92009 NANTERRE Cedex
Tél.: 01 46 95 09 09
Fax: 01 46 95 08 56
E-mail : infos@bullier.biz
www.bullier.biz

Mitutoyo France
Paris Nord 2
123, rue de la Belle Etoile
B.P. 59267
ROISSY EN FRANCE
95957 ROISSY CDG Cedex
Tél.: +33 (0)1 49 38 35 00
Fax: +33 (0)1 48 63 27 70
E-mail : mitutoyo@mitutoyo.fr
www.mitutoyo.fr

Mitutoyo