Micromètres à balayage laser

LSM (4)

LSM-902 / LSM-500S / LSM-501S
LSM-503S / LSM-506S / LSM-512S
LSM-516S / LSM-5200 / LSM-6200
LSM-6900 / LSM-9506

Mitutoyo

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 applique ni aux afficheurs LSM-6200, ni aux modèles LSM-9506 et LSM-902.

• Afficheur LSM-5200 au format DIN

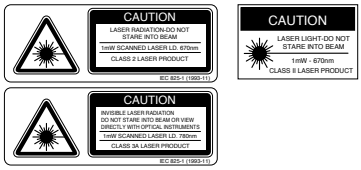
L'afficheur LSM-5200 est compact et conforme aux normes DIN. Il s'intègre parfaitement en rack dans les baies de contrôles des unités de production.

• Interfaces E/S, sortie analogique et sortie série

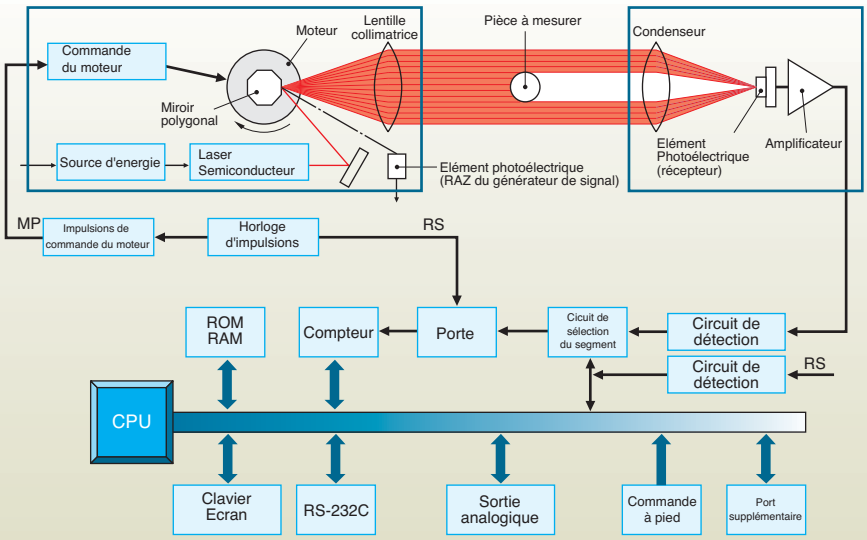
Les afficheurs LSM-5100/6200/6900 sont équipés en standard d'une interface E/S (entrée/sortie) et d'une sortie analogique pour une connexion vers un automate programmable. Il existe également une interface série RS232C pour une connexion avec un PC ou une imprimante.

A propos de la sécurité

Les micromètres à balayage laser MITUTOYO sont équipés de diodes laser émettant dans le visible. Ces diodes appartiennent à la classe 2 IEC 825-1 et II 21 CDRH. Les étiquettes représentées à droite sont collées sur chaque appareil.



Principes de fonctionnement

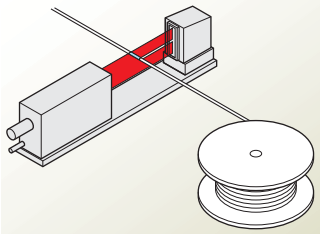


Principe

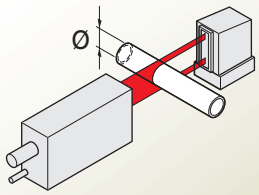
Un faisceau laser est émis par une diode laser. Ce faisceau est dirigé sur les facettes d'un miroir polygonal qui tourne à grande vitesse et qui est synchronisé par une horloge générant des impulsions. Le faisceau laser réfléchi balaie de haut en bas une lentille de collimation. S'il ne rencontre pas 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 des micromètres à balayage laser

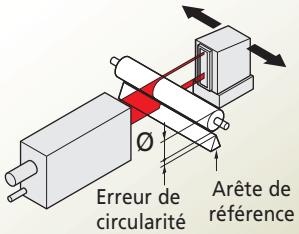
Mesure continue, intégrée dans la production, de fibres de verre ou de fils de faible diamètre



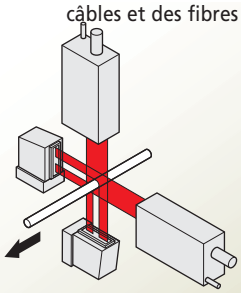
Mesure de diamètres extérieurs de pièces cylindriques



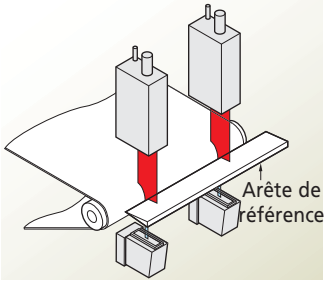
Mesure de diamètres extérieurs et de circularité de pièces cylindriques



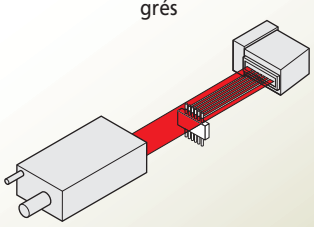
Mesure des axes X et Y sur des câbles et des fibres



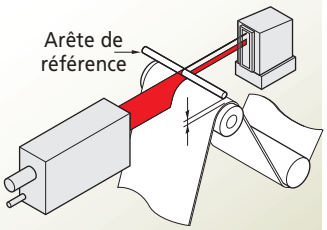
Mesure de différences de niveau sur films ou bandes continues



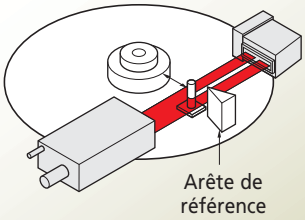
Mesure de distances entre les contacts de puces à circuits intégrés



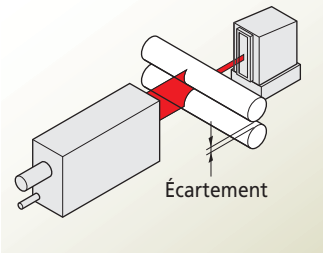
Mesure d'épaisseur de films et de bandes continues



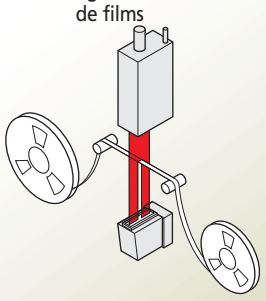
Mesure de mouvements de tête de disque laser et disque magnétique



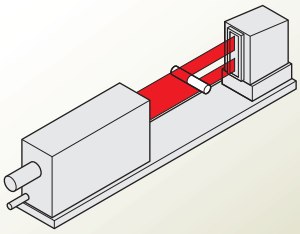
Mesure d'écartement de cylindre



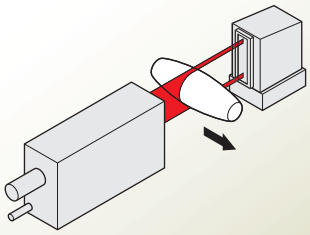
Mesure de largeurs de bandes et de films



Mesure de diamètres extérieurs de connecteurs optiques



Mesure de pièces de formes



Tous les modèles en un clin d'oeil

Appareils de mesure

Illustration	Modèle	Classe de protection	Plage de mesure	Résolution (réglable)	Voir:
	LSM-902*	Visible (650 nm) Classe 2 IEC	0,1 - 25 mm	0,01 µm - 10 µm	page 6
IP64	LSM-500S	Visible (650 nm) Classe 2 IEC	0,005 - 2 mm	0,01 µm - 10 µm	page 7
IP64	LSM-501S	Visible (650 nm) Classe 2 IEC	0,05 - 10 mm	0,01 µm - 10 µm	page 8
IP64	LSM-503S	Visible (650 nm) Classe 2 IEC	0,3 - 30 mm	0,02 µm - 100 µm	page 9
IP64	LSM-506S	Visible (650 nm) Classe 2 IEC	1 - 60 mm	0,05 µm - 100 µm	page 10
IP64	LSM-512S	Visible (650 nm) Classe 2 IEC	1 - 120 mm	0,1 µm - 100 µm	page 11
IP64	LSM-516S	Visible (650 nm) Classe 2 IEC	1 - 160 mm	0,1 µm - 100 µm	page 12
Avec afficheur intégré	LSM-9506 Les unités d'émission et de réception ne peuvent pas être séparées.	Visible (650 nm) Classe 2 IEC	0,5 - 60 mm	0,05 µm - 100 µm	pages 14 et 15

Unités d'affichages

Illustration	Modèle	Type	Interfaces/ sorties de données	Voir:
Alimentation : + 24 V AC/DC	LSM-5200	Compact	• RS-232C • I/O • Analogique	pages 13 et 15
Alimentation secteur 230 V	LSM-6200 LSM-6900*	Multifonctions	• RS-232C • I/O • Analogique	pages 13 et 15

* Le LSM-902 et le LSM-6900 sont appairés en usine et livrés ensemble.

Accessoires optionnels

Illustration	Référence	Désignation	A utiliser avec:	Voir:
	02AGD110 02AGD120 02AGD180 02AGD130 02AGD140 02AGD150 02AGM300 02AGD170	Kit d'étalonnage Kit d'étalonnage Kit d'étalonnage Kit d'étalonnage Kit d'étalonnage Kit d'étalonnage Kit d'étalonnage Kit d'étalonnage	LSM-500S LSM-501S LSM-902 LSM-503S LSM-506S LSM-512S LSM-516S LSM-9506	page 21
	02AGP150	Carte supplémentaire pour mode Dual (2 têtes laser)	LSM-6200	page 24
02AGC840 02AGC940	02AGC840 02AGC880 02AGC910 02AGC330A	Sortie Digimatic E/S supplémentaire et interface analogique Interface BCD Interface GP-IB	LSM-6200/6900 LSM-6200/6900 LSM-6200/6900 LSM-6200/6900	pages 25 et 26
Câble entre tête et unité d'affichage	02AGN780A 02AGN780B 02AGN780C 02AGN780D	5 m 10 m 15 m 20 m Câble entre tête et unité d'affichage	Tous les modèles LSM* Tous les modèles LSM* Tous les modèles LSM* Tous les modèles LSM*	page 21
Câble entre émetteur et récepteur	02AGC150A 02AGC150B 02AGC150C	1 m 3 m 5 m Câble entre émetteur et récepteur	Tous les modèles LSM** Tous les modèles LSM** Tous les modèles LSM**	page 21
	936937	Câble SPC (1 m)	LSM-6200/9506	page 24
	937179T	Pédale de commande	LSM-6200/9506	page 21
	02AGD200 02AGD210	Roulettes pour guider un fil Roulettes pour guider un fil	LSM-500S LSM-501S	page 24
	02AGD220 02AGD230 02AGD240 02AGD250 02AGD260 957608	Dispositif de soufflage Dispositif de soufflage Dispositif de soufflage Dispositif de soufflage Dispositif de soufflage Filtre à air	LSM-500S LSM-501S LSM-503S LSM-506S LSM-512S Tous les modèles LSM	page 21
	02AGD600C	Imprimante thermique	Tous les modèles LSM	page 24

*sauf LSM-902/9506 ** sauf LSM-500S/902/9506

Illustration	Référence	Désignation	S'utilise avec :	Accessoire Support entre pointes	Accessoire Support réglable	Accessoire Butée de pièce	Voir :
	02AGD400	Support réglable	LSM-501S	02AGD440	02AGD450	02AGD430	
	02AGD490	Support réglable	LSM-503S	02AGD440	02AGD450	02AGD430	
	02AGD520	Support réglable	LSM-506S	02AGD580	02AGD590		pages
	02AGD680	Support réglable	LSM-9506	02AGD580	02AGD590		22 et 23
	02AGD370	Support réglable	LSM-9506	02AGD580	02AGD590		
	02AGD270	Support réglable	LSM-902- LSM-501 et 503				
	02AGD280	Support réglable	LSM-902	02AGD440	02AGD450	02AGD430	

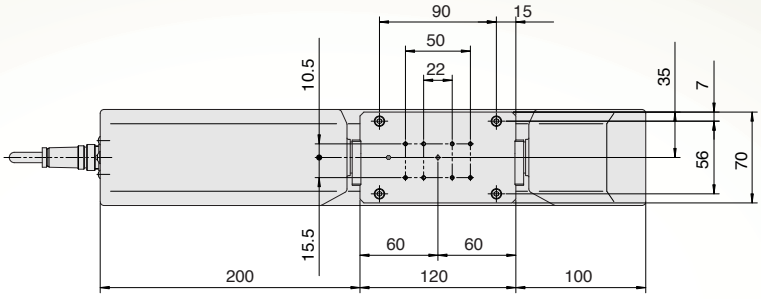
LSM-902

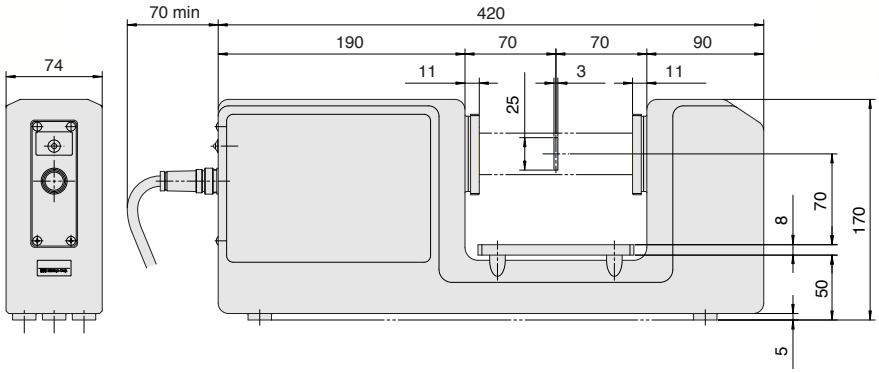
Système de mesure de très grande précision

- Pour les mesures de piges et de tampons lisses
- Mesures diamètre de 0,1 mm à 25 mm
- Précision très bonne avec une linéarité de ±0,5µm sur toute l'étendue de mesures, ±(0,3+0,1ΔD)µm sur une étendue restreinte
- Très bonne répétabilité de ±0,05µm

Dimensions

Unité : mm





Caractéristiques

Modèle	LSM-902
Référence	544-495D
Classe du laser	Laser de classe 2 IEC
Plage de mesure	0,1 - 25 mm
Résolution (au choix)	0,01 - 10 µm
Répétabilité *1)	± 0,05 µm
Linéarité à 20 ° C *2)	± 0,5 µm sur toute la plage de mesure ± (0,3 + 0,1 ΔD) µm sur une plage plus restreinte*5)
Erreur de position *3)	± 0,5 µm
Zone de mesure *4)	3 x 25 mm
Nombre de balayages	800 balayages/s
Longueur d'ondes du laser	650 nm, visible *6)
Vitesse de balayage laser	56 m/s
Température ambiante	0 °C - 40 °C
Humidité de l'air	35 - 85-% d'humidité relative (sans condensation)
Poids	Appareil de mesure : 6,0 kg, câble 0,5 kg

*1) calculée avec une pige de diamètre de 25mm à ±2σ avec un échantillonnage de 1024, (période 1,28 s)
*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) surface de dimensions : 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
*6) Laser semiconducteur de classe IEC 2 (1,5 mW max.).

Accessoires optionnels

02AGD180 Kit d'étalonnage (Ø 1 mm, Ø 25,0 mm)

02AGD270 Support réglable

Système

Système de mesure appairé en usine

LSM-6900
Unité d'affichage

LSM-902
Unité de mesure

Mitutoyo

LSM-500S

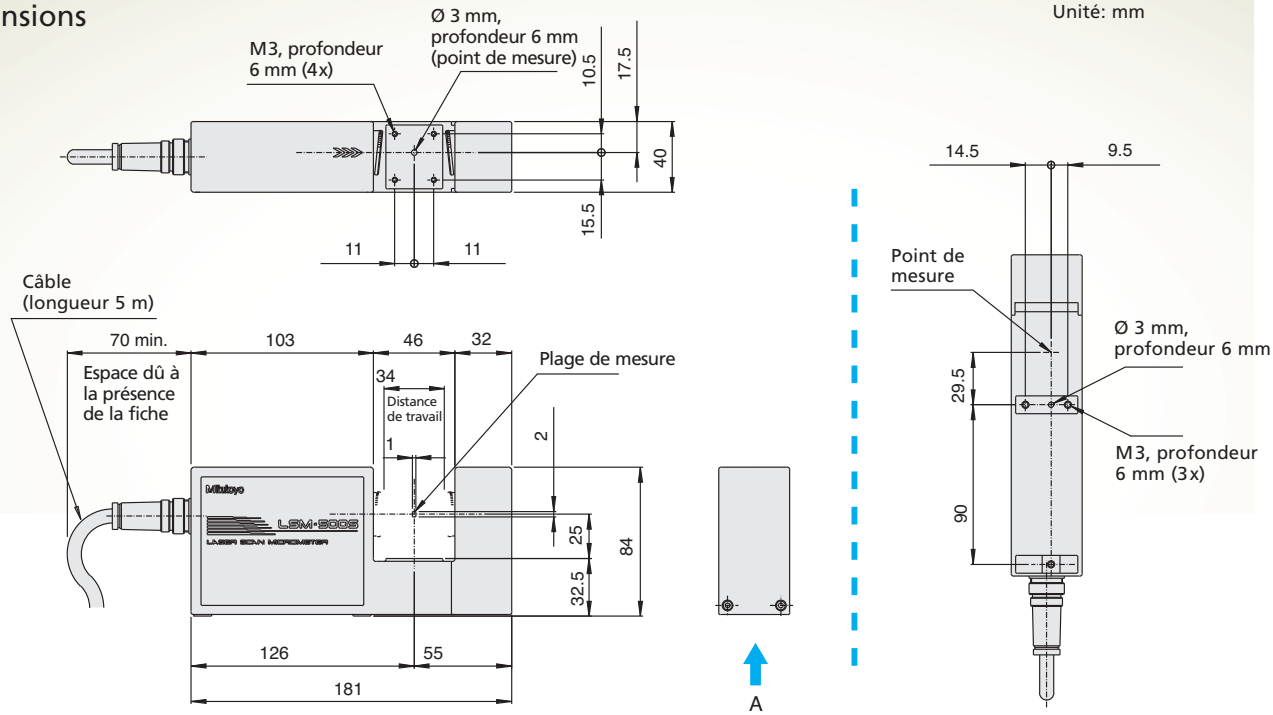
IP 64

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

- Précision très bonne avec une linéarité de ±0,3µm sur toute l'étendue de mesures de 5µm à 2mm
- Très bonne répétabilité de ±0,03µm

Dimensions

Unité: mm



Vue: A

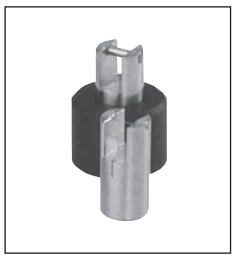
Caractéristiques

Modèle	LSM-500S
Référence	544-532
Classe du laser	Laser de classe 2 IEC
Plage de mesure *1)	0,005 - 2 mm
Résolution (au choix)	0,01 - 10 µm
Répétabilité *2)	± 0,03 µm
Linéarité à 20 °C *3)	± 0,3 µm sur toute la plage de mesure
Erreur de position *4)	± 0,4 µm
Zone de mesure *5)	1 x 2 mm
Nombre de balayages	3200 balayages/s
Longueur d'ondes du laser	650 nm, visible *5)
Vitesse de balayage laser	76 m/s
Température ambiante	0 °C - 40 °C
Humidité de l'air	35 - 85-% d'humidité relative (sans condensation)
Classe de protection	IP 64*6)
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 pige de diamètre de 2mm à ±2σ 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.

Accessoires optionnels

02AGD110 Kit d'étalonnage (Ø 0,1 mm, Ø 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
02AGN780D Rallonge pour tête / unité d'affichage - câble 20 m

LSM-501S

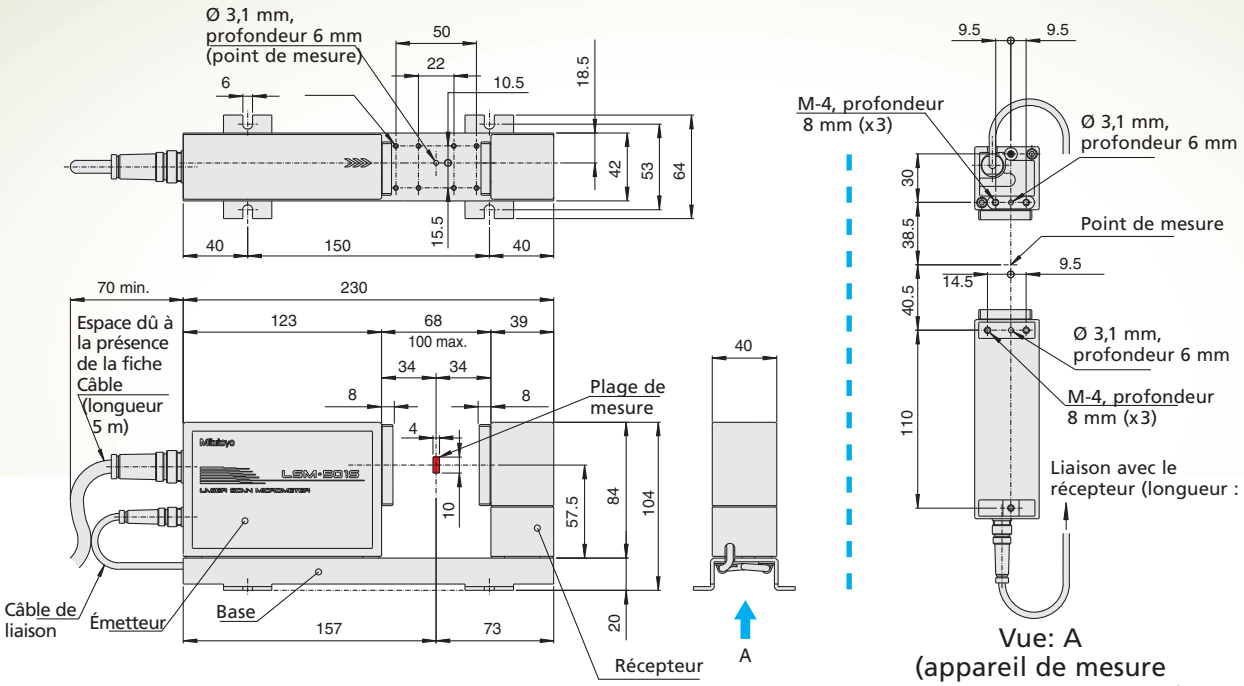
IP 64

Pour des mesures de fils fins

- Mesures de très grande précision sur la plage 0,05mm à 10mm avec une linéarité de ±0,5µm et de ±(0,3+0,1ΔD)µm sur une plage plus restreinte
- Très bonne répétabilité de ±0,04µm

Dimensions

Unité: mm



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

Caractéristiques

Modèle	LSM-501S
Référence	544-534
Classe du laser	Laser de classe 2 IEC
Plage de mesure	0,05 - 10 mm
Résolution (au choix)	0,01 - 10 µm
Répétabilité *1)	± 0,04 µm
Linéarité à 20 °C *2)	± 0,5 µm sur toute la plage ± (0,3 + 0,1 ΔD) µm sur une plage plus restreinte
Erreur de position *3)	± 0,5 µm
Zone de mesure *4)	2x10 mm de Ø 0,05 mm à 0,1 mm 4x10 mm de Ø 0,1 mm à 10 mm
Nombre de balayages	3200 balayages/s
Longueur d'ondes du laser	650 nm, visible *5)
Vitesse de balayage laser	113 m/s
Température ambiante	0 °C - 40 °C
Humidité de l'air	35 - 85-% d'humidité relative (sans condensation)
Classe de protection	IP 64*6)
Poids	Emetteur : 0,7 kg, Récepteur 0,4 kg, Base : 0,3 kg, câble : 0,5 kg

*1) Calculée avec une pige de diamètre de 10mm à ±2σ et 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.

Accessoires optionnels

02AGD120 Kit d'étalonnage (Ø 0.1 mm, Ø 10 mm)

02AGD210 Roulettes de guidage pour fil
02AGD270 Support réglable
02AGD400 Support réglable
02AGD440 Pied de centrage*
02AGD270 Support réglable
02AGD450 Bloc en V réglable*
02AGD230 Dispositif de soufflage
957608 Filtre à air
02AGC150A Rallonge pour émetteur / récepteur - câble 1 m
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
02AGN780D Rallonge pour tête / unité d'affichage - câble 20 m

* utilisé avec le support

Mitutoyo

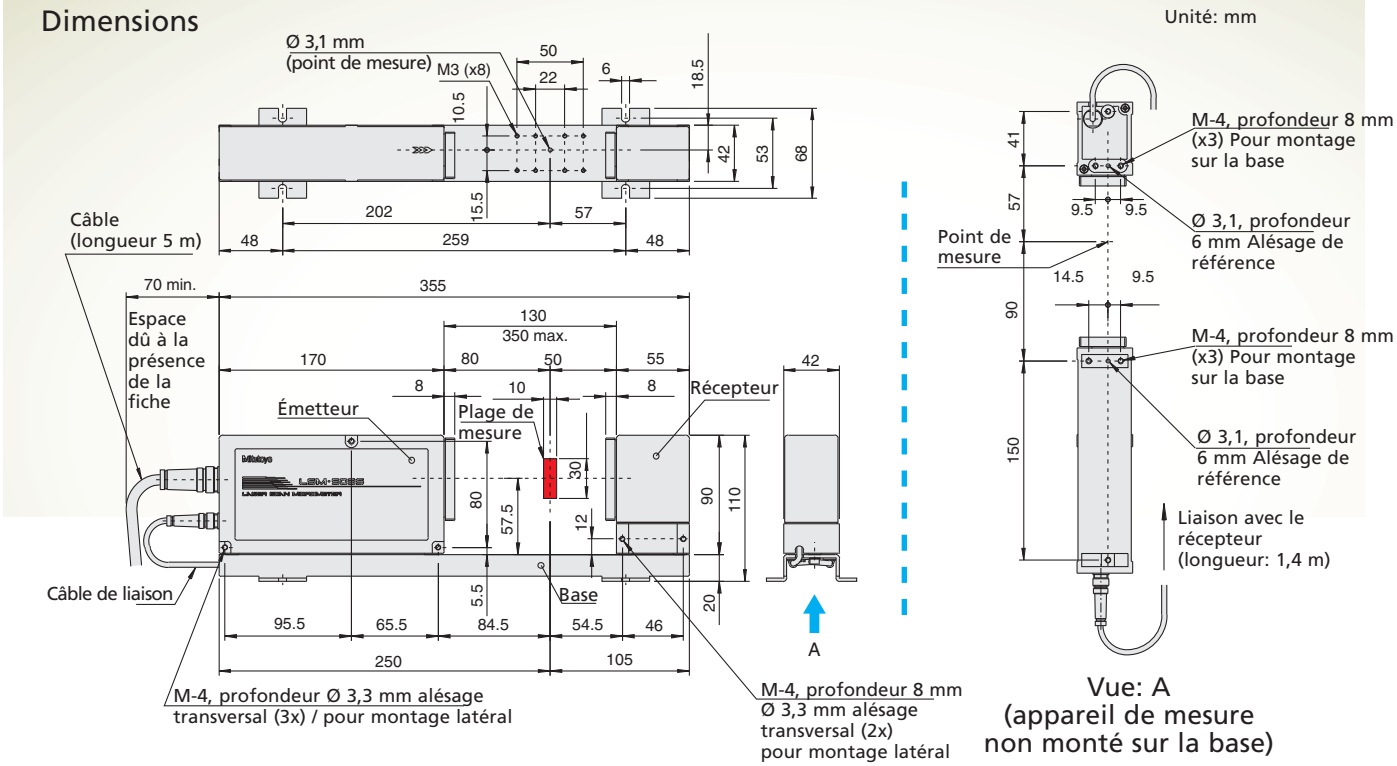
LSM-503S

Système de mesure standard

- Appareil universel destiné à de très nombreuses applications, plage de mesures de 0,3mm à 30mm
- Très bonne précision avec une linéarité de ±1,0µm sur toute la plage de mesure et de ±(0,6+0,1ΔD)µm sur une plage restreinte
- Très bonne répétabilité de ±0,1µm

Dimensions

Unité: mm



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

Caractéristiques

Modèle	LSM-503S
Référence	544-536
Classe du laser	Laser de classe 2 IEC
Plage de mesure	0,3 - 30 mm
Résolution (au choix)	0,02 - 100 µm
Répétabilité *1)	± 0,11 µm
Linéarité à 20 °C *2)	± 1,0 µm sur toute la plage de mesure ± (0,6 + 0,1 ΔD) µm sur une plage plus restreinte
Erreur de position *3)	± 1,5 µm
Zone de mesure *4)	10 x 30 mm
Nombre de balayages	3200 balayages/s
Longueur d'ondes du laser	650 nm, visible *5)
Vitesse de balayage laser	226 m/s
Température ambiante	0 °C - 40 °C
Humidité de l'air	35 - 85-% d'humidité relative (sans condensation)
Classe de protection	IP 64 *6)
Poids	Emetteur : 1,1 kg, Récepteur 0,6 kg, Base : 0,5 kg, câble : 0,5 kg

*1) Calculée avec une pige de diamètre 30mm 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.
*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.

Accessoires optionnels

02AGD130 Kit d'étalonnage (Ø 1 mm, Ø 30 mm)

02AGD490 Support réglable
02AGD270 Support réglable
02AGD440 Pied de centrage*
02AGD270 Support réglable
02AGD450 Bloc en V réglable*
02AGD240 Cache de sortie
957608 Filtre à air
02AGC150A Rallonge pour émetteur / récepteur - câble 1 m
02AGC150B Rallonge pour émetteur / récepteur - câble 3 m
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
02AGN780D Rallonge pour tête / unité d'affichage - câble 20 m

* utilisé avec le support

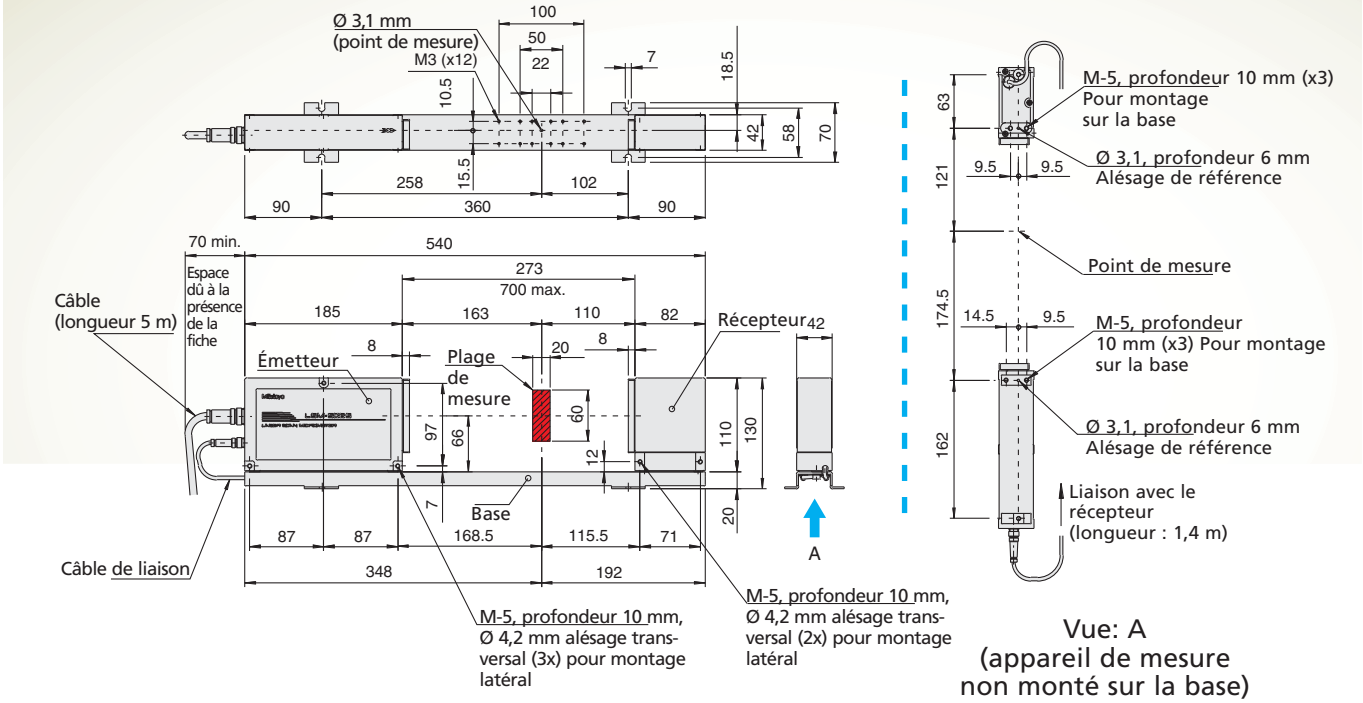
LSM-506S

Système de mesure polyvalent

- Appareil universel permettant la mesure de cylindres en caoutchouc, de tubes en aluminium, etc.
- Très bonne précision avec une linéarité de ±3µm sur toute la plage de mesure et de ±(1,5+0,5ΔD)µm sur une plage restreinte
- Très bonne répétabilité de ±0,36µm

Dimensions

Unité: mm



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

Caractéristiques

Modèle	LSM-506S
Référence	544-538
Classe du laser	Laser de classe 2 IEC
Plage de mesure	1 - 60 mm
Résolution (au choix)	0,05 - 100 µm
Répétabilité *1)	± 0,36 µm
Linéarité à 20 °C *2)	± 3 µm sur toute la plage de mesure ± (1,5 + 0,5 ΔD) µm sur une plage plus restreinte
Erreur de position *3)	± 4 µm
Zone de mesure *4)	20 x 60 mm
Nombre de balayages	3200 balayages/s
Longueur d'ondes du laser	650 nm, visible *5)
Vitesse de balayage laser	452 m/s
Température ambiante	0 °C - 40 °C
Humidité de l'air	35 - 85-% d'humidité relative (sans condensation)
Classe de protection	IP 64*6)
Poids	Emetteur : 1,4 kg, Récepteur 0,8 kg, Base : 0,8 kg, câble : 0,5 kg

*1) Calculée avec une pige de diamètre 30mm 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.
*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.

Accessoires optionnels

02AGD140 Kit d'étalonnage

02AGD520 Support réglable
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
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
02AGN780D Rallonge pour tête / unité d'affichage - câble 20 m

* utilisé avec le support

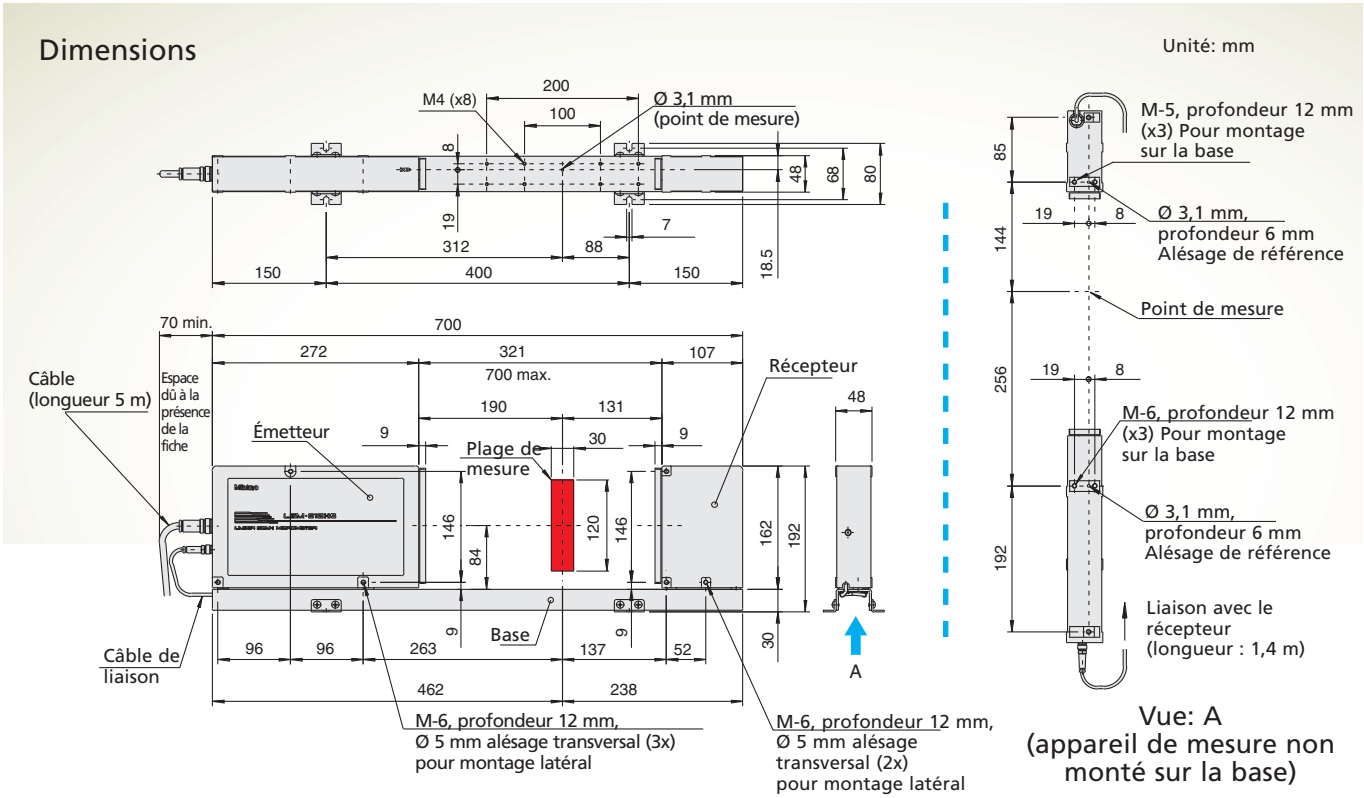
LSM-512S

Système à grande plage de mesure

- Pour les mesures de diamètres entre 1mm et 120mm
- Très bonne précision avec une linéarité de ±6µm sur toute la plage de mesure et de ±(4,0+0,5ΔD)µm sur une plage restreinte
- Très bonne répétabilité de ±0,8µm

Dimensions

Unité: mm



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

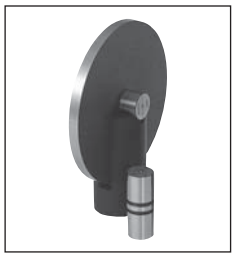
Caractéristiques

Modèle	LSM-512S
Référence	544-540
Classe du laser	Laser de classe 2 IEC
Plage de mesure	1 - 120 mm
Résolution (au choix)	0,1 - 100 µm
Répétabilité *1)	± 0,85 µm
Linéarité à 20 °C *2)	± 6 µm sur toute la plage de mesure ± (4 + 0,5 ΔD) µm sur une plage plus restreinte
Erreur de position *3)	± 8 µm
Zone de mesure *4)	30 x 120 mm
Nombre de balayages	3200 balayages/s
Longueur d'ondes du laser	650 nm, visible *5)
Vitesse de balayage laser	904 m/s
Température ambiante	0 °C - 40 °C
Humidité de l'air	35 - 85-% d'humidité relative (sans condensation)
Classe de protection	IP 64 *6)
Poids	Emetteur : 3,0 kg, Récepteur 1,2 kg, Base : 1,8 kg, câble : 0,5 kg

*1) Calculée avec une pige de diamètre 120mm 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.
*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.

Accessoires optionnels

02AGD150 Kit d'étalonnage (Ø 20 mm, Ø 120 mm)



02AGD260 Dispositif de soufflage
957608 Filtre à air
02AGC150A Rallonge pour émetteur / récepteur - câble 1 m
02AGC150B Rallonge pour émetteur / récepteur - câble 3 m
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
02AGN780D Rallonge pour tête / unité d'affichage - câble 20 m

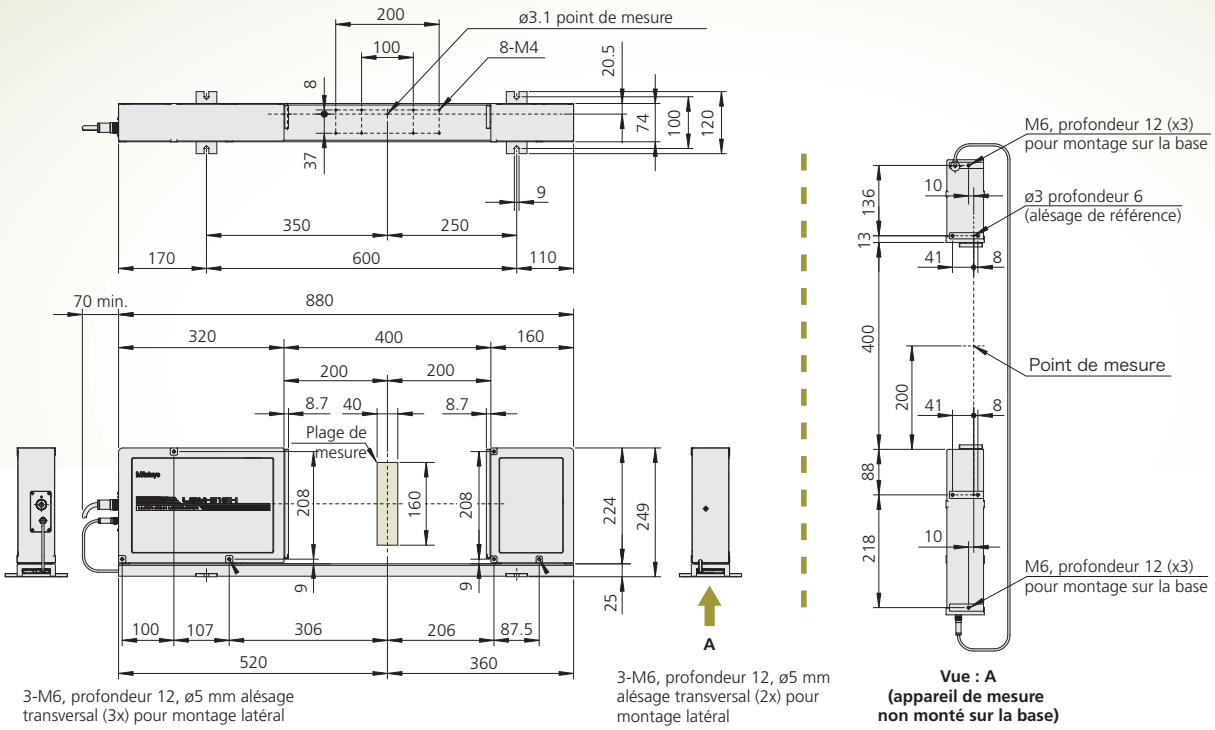
LSM-516S

Système à très grande plage de mesure

- Pour les mesures de diamètres entre 1mm et 160mm
- Très bonne précision avec une linéarité de ±7µm sur toute la plage de mesure et de ±(4,0+2,0ΔD)µm sur une plage restreinte
- Très bonne répétabilité de ±1,4µm

Dimensions

Unité: mm



Caractéristiques

Modèle	LSM-516S
Référence	544-542
Classe du laser	Laser de classe 2 IEC
Plage de mesure	1 - 160 mm
Résolution (au choix)	0,1 - 100 µm
Répétabilité *1)	± 1,4 µm
Linéarité à 20 °C *2)	± 7 µm sur toute la plage de mesure ± (4 + 2,0 ΔD) µm sur une plage plus restreinte
Erreur de position *3)	± 8 µm
Zone de mesure *4)	40 x 160 mm
Nombre de balayages	3200 balayages/s
Longueur d'ondes du laser	650 nm (visible LD) *5)
Vitesse de balayage laser	1206 m/s
Température ambiante	0 °C - 40 °C
Humidité de l'air	35 - 85-% d'humidité relative (sans condensation)
Classe de protection	IP 64*6)
Poids	Emetteur : 3,0 kg, Récepteur 1,2 kg, Base : 1,8 kg, câble : 0,5 kg

*1) Calculée avec une pige de diamètre 160mm 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.
*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.

Accessoires optionnels

02AGM300 Kit d'étalonnage (Ø 20 mm, Ø 160 mm)

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
02AGN780D Rallonge pour tête / unité d'affichage - câble 20 m
02AGC150A Rallonge pour émetteur / récepteur - câble 1 m
02AGC150B Rallonge pour émetteur / récepteur - câble 3 m

LSM 5200 / 6200 / 6900

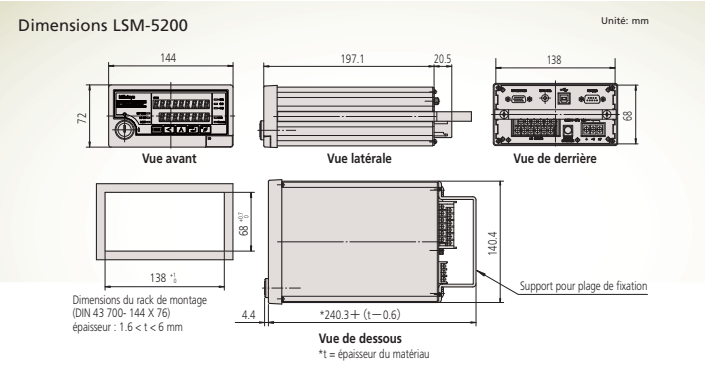
Unités d'affichage

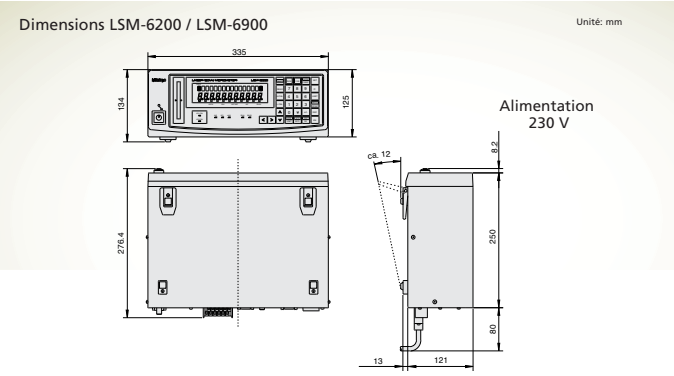
LSM-5200
Afficheur en rack

- 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/0 en série
- Choix entre la moyenne arithmétique et la moyenne mobile
- Évaluation GO/±NG

LSM-6200 / LSM-6900
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





Caractéristiques

Modèle	LSM-5200	LSM–6200	LSM-6900*3)
Référence	544-047	544–071D	544-495D
Type	mm		
Affichage	LED 9 caractères pour les mesures, et affichage supplémentaire de 8 caractères	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 des tolérances, tolérance supérieure/inférieure	Saisie de la valeur nominale et tolérance supérieure/inférieure, limite multiple	
Modes de fonctionnement	Mesure individuelle, mesure continue, mesure d'échantillons		
Calcul statistique	Possible en liaison avec un ordinateur externe via l'interface RS-232C	Valeur maximale (MAX), valeur minimale (MIN), étendue (MAX-MIN), écart-type	
Alimentation	+ 24 V DC ± 10-%, 1-A*4)	230 V AC ± PM 10-%, 50/60 Hz, 40 VA	
Sortie des données	Interface RS-232C, USB 0.2, E/S et analogique I/0 en série		
Fonctions	voir page 15		
Température ambiante	0 °C - 45 °C		
Humidité relative de l'air	35 - 85 % d'humidité relative (sans condensation)		
Poids	1,4 kg	env. 6 kg	env. 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 ».
*3) La tête laser LSM-902 et son afficheur LSM-6900 sont appairés en usine.
*4) Alimentation en option.

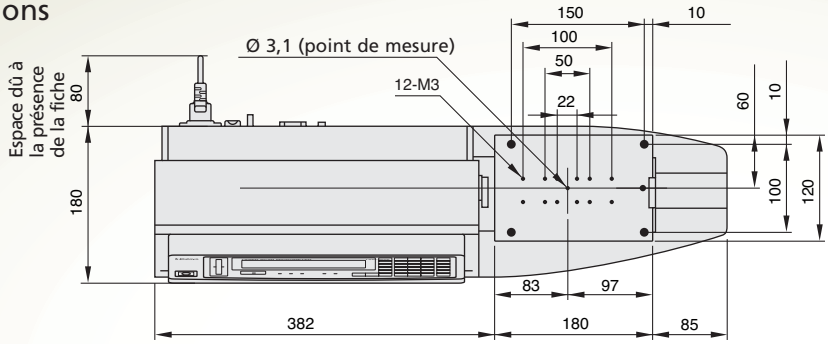
LSM-9506

Modèle de Laboratoire à affichage intégré

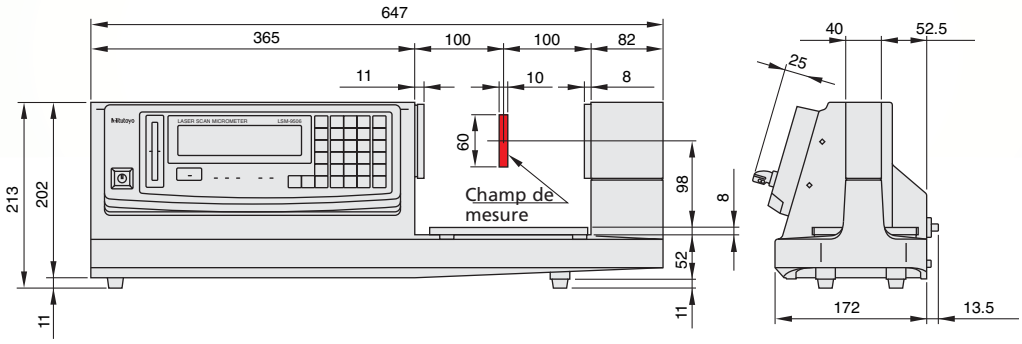
- Système complet intégrant la tête laser et l'afficheur en un seul appareil pour les mesures en Laboratoire de Métrologie
- En standard fonction de calcul statistique
- Equipé d'une interface série RS232C et d'une sortie SPC

Dimensions

Unité: mm



Exemple d'application avec montage.



Caractéristiques

Modèle	LSM-9506
Référence	544-115D
Type	mm
Plage de mesure	0,5-60 mm
Résolution (au choix)	0,05-100 µm
Répétabilité *1)	± 0,6 µm
Linéarité à 20 °C *2)	± 2,5 µm sur toute la plage de mesure
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	230 V AC ±-10-%, 50/60 Hz, 40 VA
Sortie des données	Interface RS-232C, sortie SPC (Digimatic)
Fonctions	voir page 15
Température ambiante	0 °C-40 °C
Humidité de l'air	35-85 % (sans condensation)
Poids	13 kg

*1) Caculée avec une pige 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 dans la direction de l'axe optique ou dans la direction du 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 II, puissance maximum 1,0mW

Accessoires optionnels

02AGD170 Kit d'étalonnage (Ø 1 mm, Ø 60 mm)

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

* Utilisation avec support réglable.

Unité d'affichage : comparatif des fonctionnalités

Type	LSM-5200	LSM-6200 LSM-6900	LSM-9506
	Appareil intégré	Multifonctions	Appareil compact
Fonctions			
Choix des segments (Seg.-1 - Seg.-7)	○	○	○
Choix des arêtes (1-255 positions)	○	○	○
Moyenne arithmétique (1---2048 balayages)	○	○	○
Calcul de la moyenne mobile (32---2048 balayages)	○	○	○
Enregistrement des paramètres de mesures	1	100	10
Évaluation GO/±NG	○	○	○
Choix de tolérances multiples (1- 6)	—	○	○
Évaluation groupée	—	○	○
GO/±-NG et signal de sortie analogique en mode Attente	○	○	—
Remise à zéro	○	○	○
Saisie Offset---décalage	○	○	○
Réglage de la valeur de référence	○	○	○
Mastering	○	○	○
Élimination des données aberrantes	○	○	○
Reconnaissance automatique des pièces	○	○	○
Mesure d'échantillons (échantillon 2---999)	○	○	○
Calcul statistique (MAX, MIN, amplitude, moyenne, σ)	◪	○	○
Intervalle de sortie des données (1-s---999-s)	○	○	○
Mesure automatique avec détection des arêtes	○	○	○
Mesure de pièces transparentes (seg.-1 - seg.3)	○	○	○
Mesure simultanée (DUAL) (deux têtes laser)	—	○ LSM-6200	○
Mesure de fils de diamètre très petit avec le LSM-500S	○	○	—
Mesure avec deux têtes laser	—	○	—
Affichage de la position de la pièce	○	○	○
Fonction de verrouillage	○	○	○
Double étalonnage (HIGH et LOW)	○	○	○
Reconnaissance du numéro de modèle	○	○	—
Sélection de la résolution	○	○	○
Conversion mm/pouces	○	○	○
Affichage de séparation des milliers par point/virgule	○	○	○
Sélection du nombre de décimales	○	○	○
Surveillance de la puissance du laser	○	○	○
Connecteur de contrôle du balayage	○	○	○
Télécommande	○	○	○
Sortie SPC (Digimatic)	—	▲	○
Interface RS-232C	○	○	○
Interface E/S	○	○	—
Sortie analogique	○	○	—
2ème interface E/S avec connexion analogique	—	▲	—
Interface BCD	—	▲	—
Interface GPIB	—	▲	—
Pédale de commande	—	▲	▲
Imprimante thermique	▲	▲	▲

○ en série; ▲ en option ; — non prévu; ◪ uniquement avec connexion d'un ordinateur externe via interface RS-232C
Remarque : certaines des fonctions ci-dessus sont limitées. Voir également page 17.

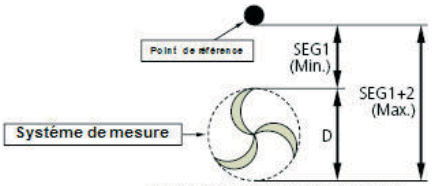
Fonctions des afficheurs LSM-5200/6200/6900/9506

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.

Fraises et forets*

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



D= [SEG1+2 (Max.)] - [SEG1 (Min.)]

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. 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.

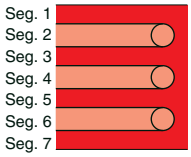
*avec le LSM-6900 seulement

Pédale de commande

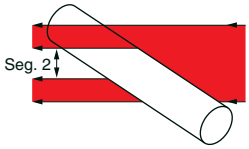
La mesure peut être déclenchée à l'aide de cette pédale de commande qui se connecte sur la fiche correspondante située à l'arrière du LSM-6200/6900/9506.

Spécification des segments

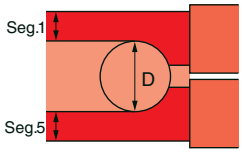
Les correspondances suivantes déterminent l'utilisation de plages définies (nombre maximum : 7). Pour la mesure de pièces transparentes, seules trois plages peuvent être définies simultanément.



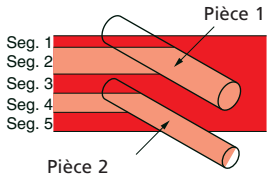
- Pour la mesure de diamètres de fils et de pièces cylindriques, utiliser le segment 2.



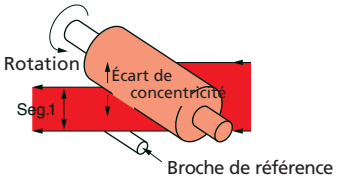
- Pour la mesure du diamètre extérieur de grandes pièces avec deux unités de mesure (LSM-6200 uniquement), utiliser les segments 1 et 5.



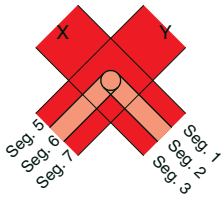
- Pour la mesure de la distance de broches placées en parallèle (mesure de pas), utiliser le segment 3 pour la plage intérieure, et les segments 2, 3 et 4 en même temps pour la plage extérieure.



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

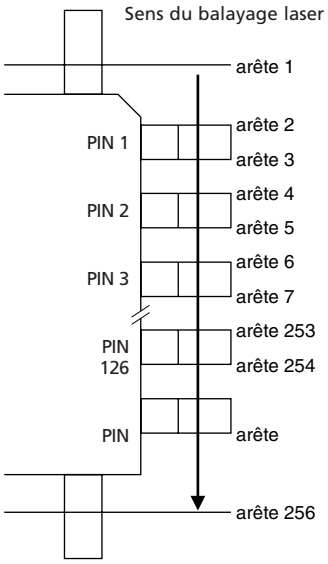


- Pour la mesure avec deux lasers LSM-6200 dans le sens X et Y, utiliser les segments 2 et 6.



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.



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 mesure faites dans ces conditions.

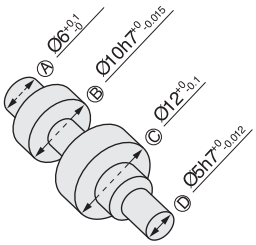
Réglage de la période de sortie des mesures

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

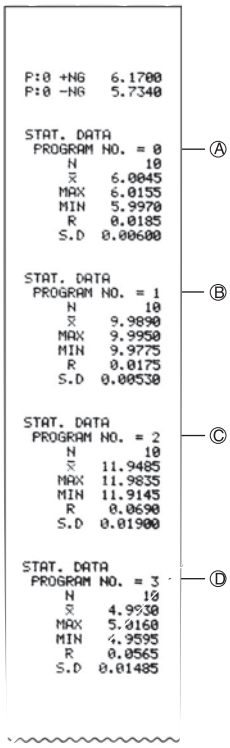
Calculs statistiques

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 Ⓐ à Ⓓ, jugement de tolérance, traitement statistique des données de 10 pièces définies comme échantillons

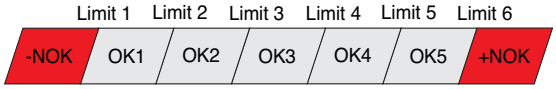


Sortie des données

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.

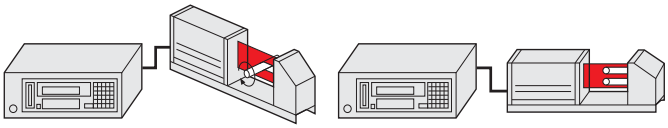


Évaluation groupée

Grâce à cette fonction, les évaluations sur les critères GO/±NG peuvent être réalisées aussi bien sur des pièces isolées que sur des groupes de pièces (uniquement avec les modèles LSM-6100/6900/9506).

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.

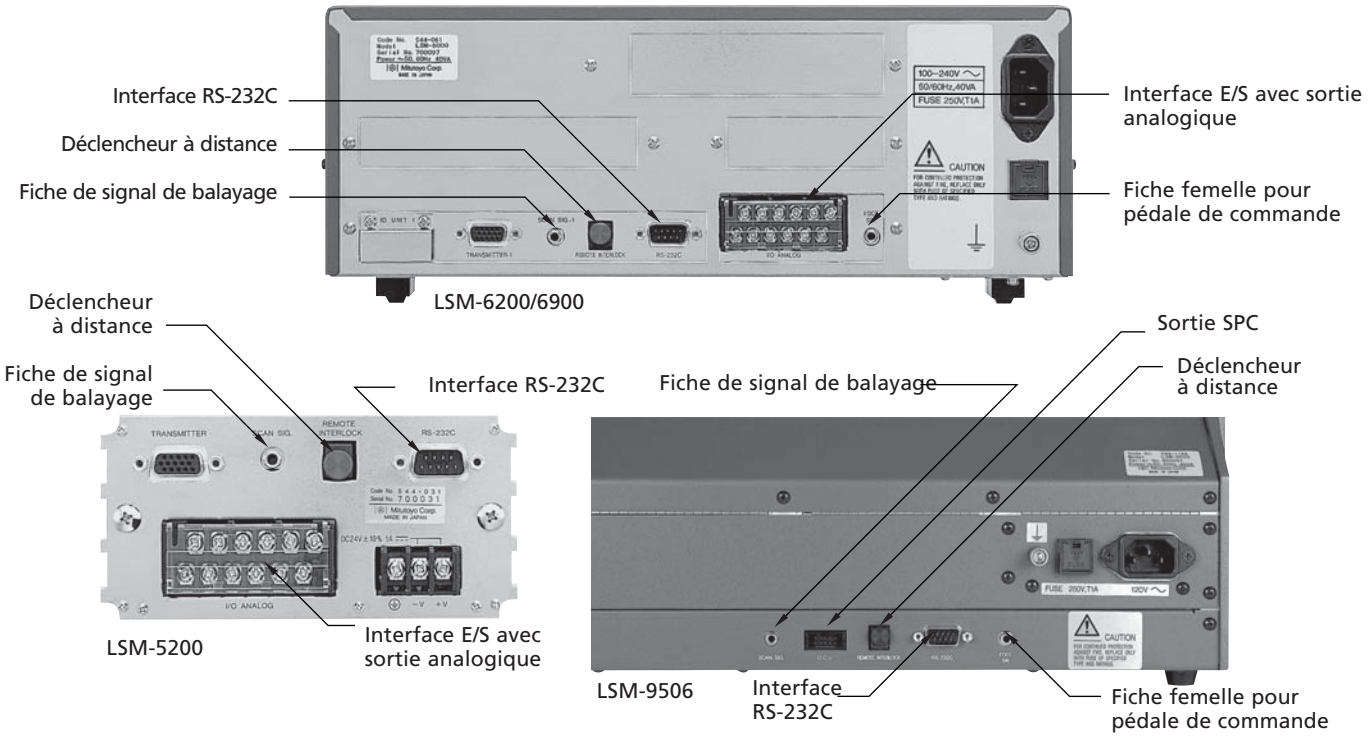


Limitations des combinaisons de fonctions

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		○	—	○	○	○	○	○	—	

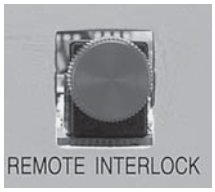
○: Combinaison autorisée, —: combinaison impossible
* Fonction non disponible sur le LSM-9506
** Fonction non disponible sur le LSM-5100

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



Déclencheur à distance

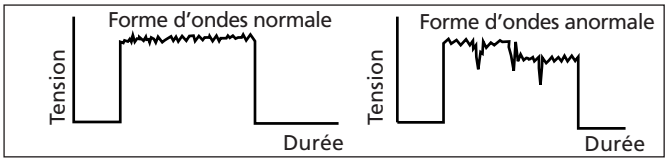
Le déclencheur à distance permet d'activer ou d'interrompre le faisceau laser. Le raccordement s'effectue normalement avec la fiche fournie.
Pour un contrôle externe de l'appareil de mesure à laser, un interrupteur supplémentaire doit être installé.



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

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.

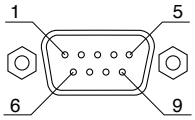


Interface RS-232C

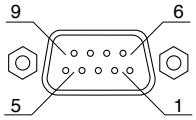
Cette interface assure une communication série avec des périphériques externes. Selon la configuration du système, elle peut être utilisée avec une imprimante par exemple.

Brochage du connecteur

Connecteur correspondant : D-Sub 9 broches (femelle)



LSM-6200/9506



LSM-5100

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)		1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400
Structure des données	Code de transmission	ASCII
	Longueur des données	7 ou 8 bits
	Bit de démarrage	1 Bit
	Bit d'arrêt	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

Ordinateur (compatible PC-AT) défini comme terminal (DTE)3 — LSM-5100/6200/9506 défini comme terminal (DTE)

Signal	No. of pin	No. of pin	Signal
DCD	1	1	
RxD	2	2	RxD
TxD	3	3	TxD
DTR	4	4	DTR
SG	5	5	SG
DSR	6	6	DSR
RTS	7	7	RTS
CTS	8	8	CTS
RI	9	9	

D-Sub (9 broches) — D-Sub (9 broches)

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

Ordinateur (compatible PC-AT) défini comme terminal (DTE) — LSM-5100/6200/9506 défini comme terminal (DTE)

Signal	No. of pin	No. of pin	Signal
DCD	1	1	
RxD	2	2	RxD
TxD	3	3	TxD
DTR	4	4	DTR
SG	5	5	SG
DSR	6	6	DSR
RTS	7	7	RTS
CTS	8	8	CTS
RI	9	9	

D-Sub (9 broches) — D-Sub (9 broches)

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

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

Appareil défini comme modem (DCE) — LSM-5100/6200/9506 défini comme terminal (DTE)

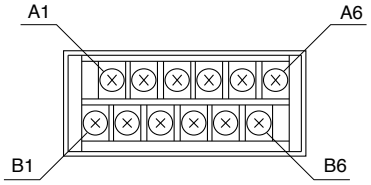
Signal	No. of pin	No. of pin	Signal
DCD	1	1	
RxD	2	2	RxD
TxD	3	3	TxD
DTR	4	4	DTR
SG	5	5	SG
DSR	6	6	DSR
RTS	7	7	RTS
CTS	8	8	CTS
RI	9	9	

D-Sub (9 broches) — D-Sub (9 broches)

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



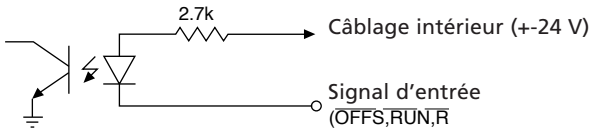
Désignations des bornes/broches (LSM-6200)

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 ($\overline{GO}$) peut être changé en ($\overline{STB}$) ou « Mesure en cours » ($\overline{ACK}$) via les réglages de base	OUT
A4	$+\overline{NG}$	Sortie du résultat GO/NG ($+\overline{NG}$)	OUT
A5	$-\overline{NG}$	Sortie du résultat GO/NG ($-\overline{NG}$)	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	$\overline{OFFS}$	Saisie du déplacement (peut être défini dans les réglages de base)	IN
B5	$\overline{RUN}$	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	$\overline{RES}$	Saisie de la commande CLEAR	IN

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

Schéma d'équivalence ENTRÉE/SORTIE

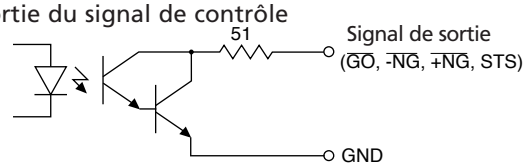
(1) Circuit de commutation d'entrée



- 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.

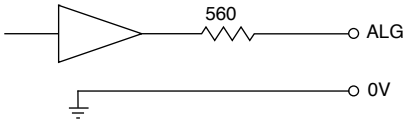
2) Circuit de sortie

1. Sortie du signal de contrôle



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

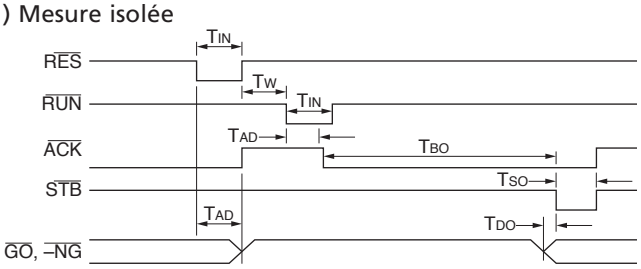
2. Sortie du signal analogique



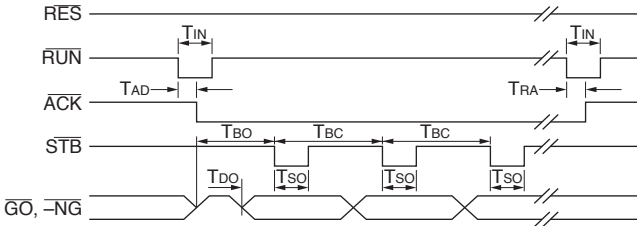
- La tension de sortie est de ± 5 V
- Les oscillations de la tension de sortie s'élèvent à 0,2-% de la tension totale.
- La sortie analogique doit être raccordée à un appareil de résistance d'entrée d'au moins 1 MΩ.
  Si la résistance est trop faible, la précision de sortie diminue (résistance interne de 560 Ω).

Tableau de synchronisation

(1) Mesure isolée



(2) Mesure continue/constante



(3) Temps de réaction

Signal	Temps de réaction	Description
T_{IN}	10 ms ou plus	durée d'entrée
T_{AD}	10 ms ou moins	durée de réception
T_{SO}	en fonction du nombre de balayages (voir ci-dessous)	Longueur des impulsions/ durée
T_W	10 ms ou plus	durée de traitement d'entrée
T_{DO}	115 µs	durée de préparation des données
T_{RA}	20 µs ou moins	durée de fin
T_{BO}	(intervalle de mesure) + 10 µs ou moins (intervalle de mesure) xn + 10 µs ou moins, n = nombre de mesures	Mesure isolée Mesure Zero-run
T_{BC}	(intervalle de mesure) ± 5 ms ou moins	durée de la mesure continue

4) Longueur des impulsions : Tso

Nombre de balayages pour les valeurs moyennes	Longueur des impulsions
1 à 8 fois	0,23 ± 0,015 ms
16 à 128 fois	2 ± 0,2 ms
256 à 2048 fois	20 ± 0,2 ms

5) Rapport entre le nombre de balayages pour les valeurs moyennes et l'intervalle de mesure (uniquement pour LSM-6200)

Nombre de balayages pour le calcul des moyennes	Intervalle de mesure (nombre de mesures)		
	Moyenne arithmétique	Moyenne Flottante	
		1ère mesure	2ème mesure et suivantes
1	0,00032 s		—
2	0,00064 s		—
4	0,0013 s		—
8	0,0025 s		—
16	0,005 s		—
32	0,01 s	0,01 s	0,05 s
64	0,02 s	0,02 s	0,05 s
128	0,04 s	0,04 s	0,05 s
256	0,08 s	0,08 s	0,05 s
512	0,16 s	0,16 s	0,05 s
1024	0,32 s	0,32 s	0,05 s
2048	0,64 s	0,64 s	0,05 s

Remarques :
1. Utiliser comme signal d'entrée des impulsions logique de 10 ms ou plus.
2. Le signal RES efface le précédent résultat de mesure et interrompt la mesure.
3. Il est impossible d'entrer plusieurs signaux à la fois.
4. Pendant la mesure, seuls les signaux RES, RUN ou HOLD sont acceptés.
5. L'entrée de signaux ne peut être acceptée que s'ils sont conformes à TIN.

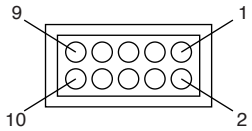
Sortie SPC (Digimatic)*

- Le raccordement avec un câble adéquat à un appareil de traitement de données Mitutoyo, comme le DP-1VR, permet d'imprimer les données et de réaliser des analyses statistiques.
-

Le câble nécessaire est disponible en option : (1 m = 936937).

* Seul le LSM-9506 est équipé en série de ce port de sortie. L'interface DIGIMATIC (02AGC840) disponible en option est nécessaire pour disposer d'une sortie SPC sur le LSM-6200.

Affectation des broches de la sortie SPC



PIN-Nr.	Signal	E/S	Fonction
1	GND	—	Signal GND
2	DATA	OUT	
3	CK	OUT	Data transmission clock
4	RD	OUT	
5	REQ	IN	Data output request
6, 7, 8, 9	I.C	—	Spare
10	F.G	—	Frame GND

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.

Référence	A utiliser avec	Comprend
02AGD110	LSM-500S	étalon Ø 0,1 mm (958200) étalon Ø 2 mm (958202) Support pour étalon (02AGD111) Boîte pour kit d'étalonnage (958203)
02AGD120	LSM-501S	étalon Ø 0,1 mm (958800) étalon Ø 10 mm (229317) Support pour étalon (02AGD121) Boîte pour kit d'étalonnage (958203)
02AGD130	LSM-503S	étalon Ø 1 mm (02AGD920) étalon Ø 30 mm (02AGD961) Support pour étalon (02AGD131) Boîte pour kit d'étalonnage (02AGD980)
02AGD140	LSM-506S	étalon Ø 1 mm (02AGD920) étalon Ø 60 mm (02AGD962) Support pour étalon (02AGD141) Boîte pour kit d'étalonnage (02AGD980)
02AGD150	LSM-512S	étalon Ø 20 mm (229730) étalon Ø 120 mm (234072) Support pour étalon (02AGD151) Boîte pour kit d'étalonnage (02AGD990)
02AGM300	LSM-516S	étalon Ø 20 mm (229730) étalon Ø 160 mm (02AGM303) Support pour étalon (02AGM320) Boîte pour kit d'étalonnage (02AGM310)
02AGD170	LSM-9506	étalon Ø 1 mm (02AGD920) étalon Ø 60 mm (02AGD962) Support pour étalon (02AGD171) Boîte pour kit d'étalonnage (02AGD970)
02AGD180	LSM-902	étalon Ø 1 mm (02AGD920) étalon Ø 25 mm (02AGD963) Support pour étalon (02AGD181) Boîte pour kit d'étalonnage (02AGD190)

Pédale de commande (937179T)

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

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.

Référence	A utiliser avec
02AGD220	LSM-500S
02AGD230	LSM-501S
02AGD240	LSM-503S
02AGD250	LSM-506S
02AGD260	LSM-512S

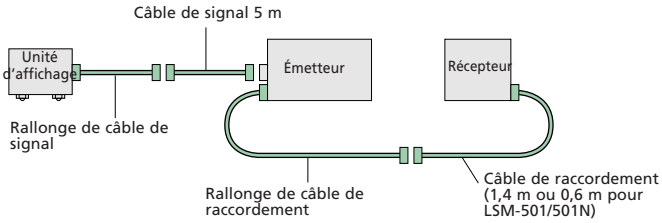
• Filtre à air (957608) nécessaire en supplément.

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

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

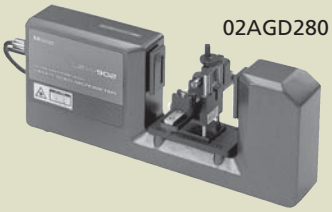
Câbles prolongateurs émetteur – récepteur

Référence	Longueur de câble
02AGC150A	1 m
02AGC150B	3 m
02AGC150C	5 m

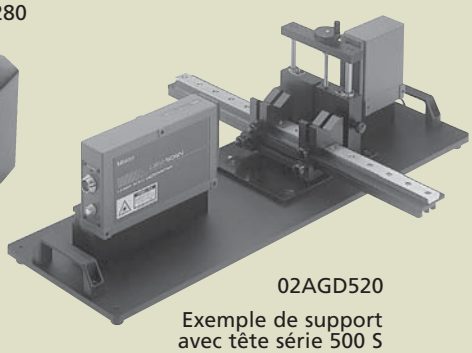
Remarque 1 : la longueur maximum du câble entre les têtes laser LSM-500S/LSM-501S et leur afficheur est 20m, la longueur maximum du câble entre l'émetteur et le récepteur des têtes LSM-500S/LSM-501S est 2m. Pour les autres têtes laser, la longueur maximum des câbles tête-afficheur est 30m et émetteur-récepteur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

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

Accessoires des micromètres à balayage laser



02AGD280



02AGD520

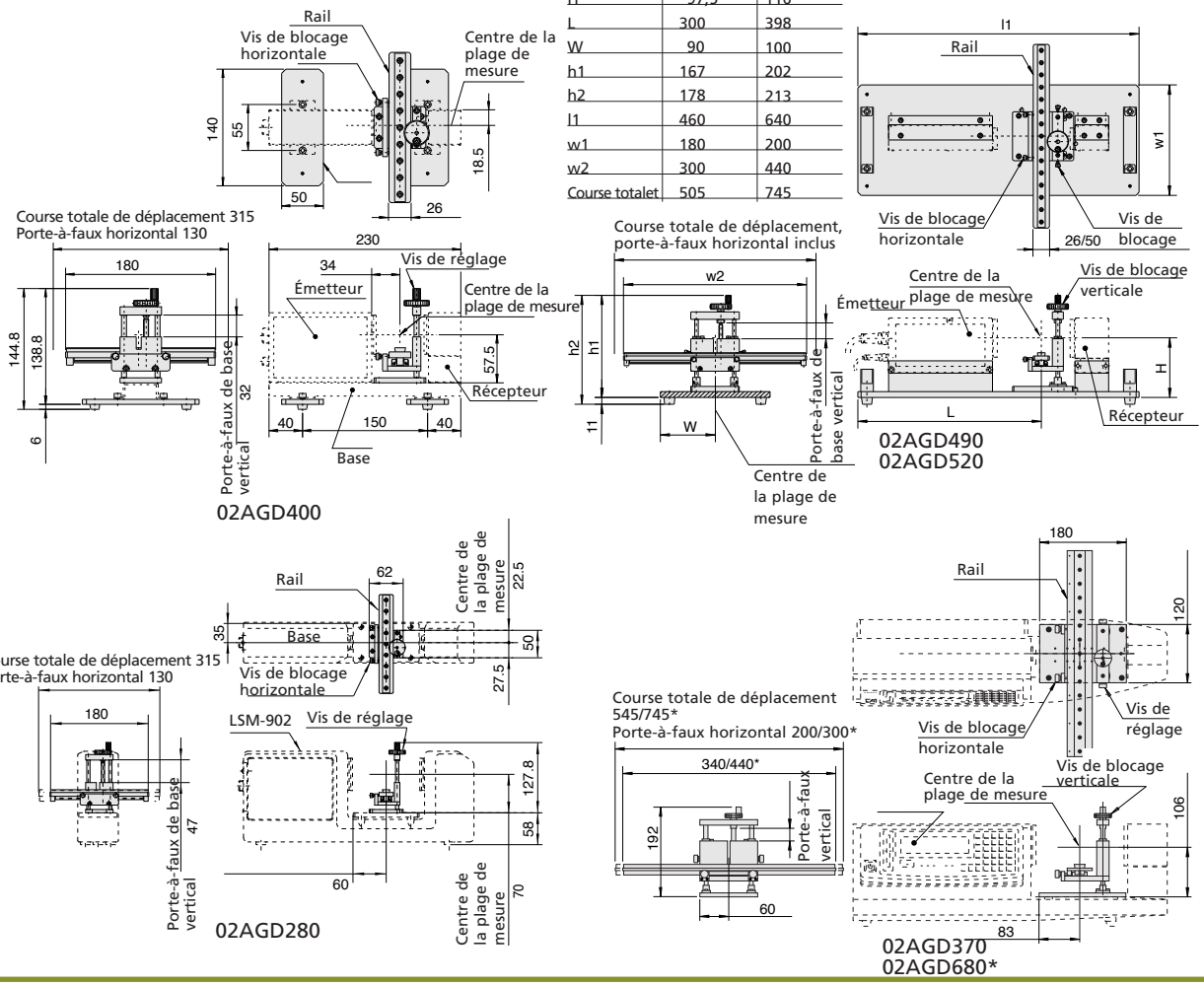
Exemple de support avec tête série 500 S

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.

Unité: mm

Référence	02AGD490	02AGD520
H	97,5	116
L	300	398
W	90	100
h1	167	202
h2	178	213
l1	460	640
w1	180	200
w2	300	440
Course totalet	505	745



Caractéristiques

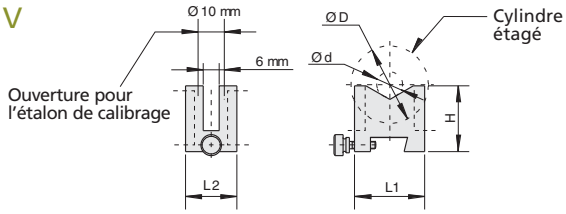
Référence	02AGD400	02AGD280	02AGD490	02AGD520	02AGD370 / 02AGD680
A utiliser avec	LSM-501S	LSM-902	LSM-503S	LSM-506S	LSM-9506
Porte-à-faux horizontal	130 mm	130 mm	200 mm	300 mm	200 mm / 300 mm
Porte-à-faux vertical	32 mm	47 mm	35 mm	45 mm	45 mm
Charge maximale (poids)	0,5 kg	0.5 kg	2,0 kg	5,0 kg	2 kg / 5 kg
Poids	1,0 kg	0,8 kg	4,9 kg	9,7 kg	3,8 kg / 4,8 kg
Accessoires standard	• Bloc en V, (02AGD420) x 2 pièces • Butée (02AGD430)	• Bloc en V (02AGD420) x 2 pièces • Butée (02AGD430)	• Bloc en V (02AGD420) x 2 pièces • Butée (02AGD430)	• Bloc en V (02AGD550) x 2 pièces • Bloc en V (02AGD560) • Bloc en V (02AGD570)	• Bloc en V (02AGD550) x 2 pièces pour étalon 10, 30, 60 - ø 1, 10, 30 • Bloc en V (02AGD560) • Bloc en V (02AGD570)

Supports de réglage

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

Exemple avec tête 902

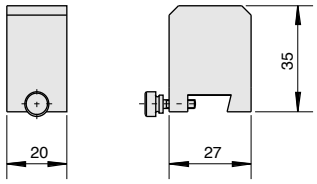
Supports en V



Référence	02AGD560	02AGD570	02AGD420	02AGD550
ØD max.	60	60	30 *	60
Ød max.	30	30	30 *	60
D - d max.	50	50	25 **	30
H	45	45	25.5	39
L1	50	50	27	50
L2	30	30	20	30
Poids	0.15kg	0.15kg	0.03kg	0.12kg
Etalons utilisables	• Ø10mm • Ø30mm • Ø60mm	• Ø1mm • Ø10mm • Ø30mm	• Ø0.1mm • Ø1mm • Ø10mm • Ø30mm	• Ø10mm • Ø30mm

*10 pour LSM-501S
**25 pour LSM-902

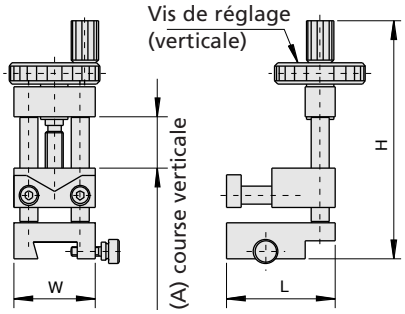
Butée de pièce (02AGD430)



- Utilisation avec **02AGD400**, **02AGD280** ou **02AGD490** pour positionnement de la pièce.
- poids : 0,05kg

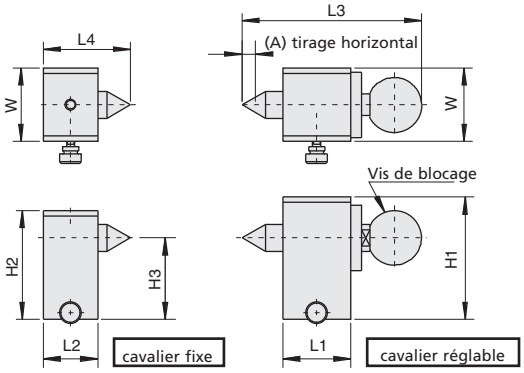
Supports en V réglables en hauteur

- V réglables en hauteur.



Référence	02AGD450	02AGD590
H	78.8	105.8
L	36	40
W	27	50

Jeu de 2 cavaliers pour tenue entre-pointes



Référence	02AGD440	02AGD580
H1	45	65
H2	40	60
H3	30	45
L1	25	50
L2	20	40
L3	66	106,5
L4	32	55
W	27	50

Caractéristiques

Référence	02AGD450	02AGD590
Application	Support pour LSM-501S (**02AGD400**), 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	0,1kg	0,2kg

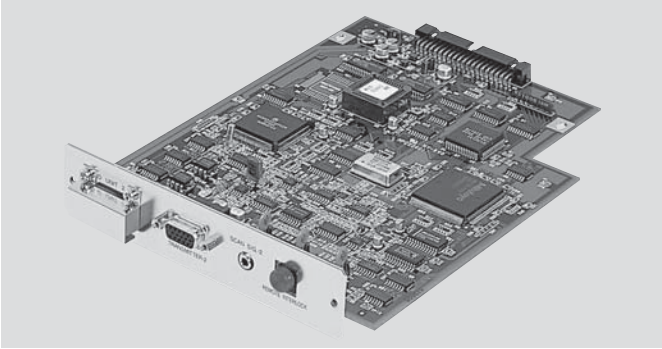
Caractéristiques

Référence	02AGD440	02AGD580
Application	Pour le support (**02AGD400**) du LSM-501S , pour le support (**02AGD280**) du LSM-902, pour le support(**02AGD490**) du LSM-503S	Pour le support (**02AGD520**) du LSM-506S, pour le support (**02AGD680**) du LSM-9506
Angle de pointe	60°	60°
Longueur maximale de la pièce	110 mm avec **02AGD400/02AGD280** 230mm 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

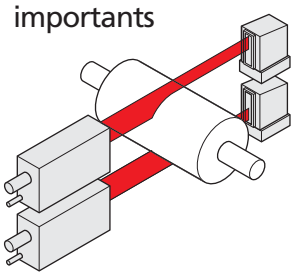
Accessoires pour micromètres à balayage laser

Carte supplémentaire pour seconde tête laser (02AGP150)

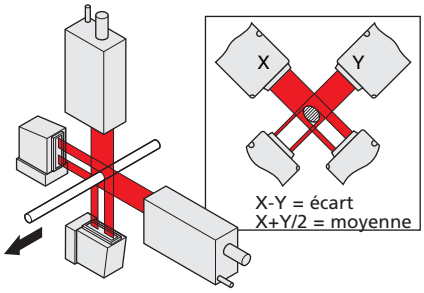
- Permet de raccorder une seconde tête laser à un afficheur (seulement si les deux têtes laser sont identiques),
- On peut ainsi faire des mesures de diamètres très importants, ou bien faire des mesures de deux diamètres perpendiculaires XY, ou bien faire des mesures en parallèle
- Uniquement avec l'afficheur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



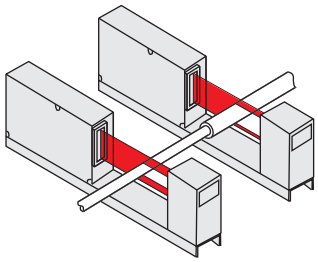
Mesure de diamètres importants



Mesure XY

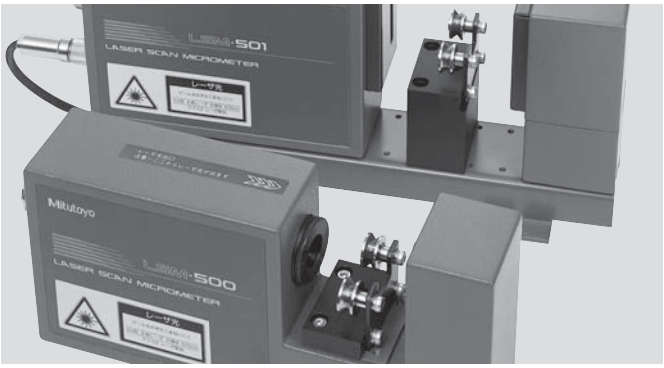


Mesure parallèle



Guide-fil

- Cet accessoire garantit un guidage continu et stable des fils, fibres etc. à mesurer.



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

Remarque : utiliser pour les deux guide-fil le kit d'étalonnage (02AGD110)

Câble de signal SPC (936937)

- Ce câble permet de raccorder les modèles LSM-9506 et LSM-6200 équipés d'une sortie DIGIMATIC (option) à un appareil de traitement des données Mitutoyo, comme le DP-1VR par exemple.

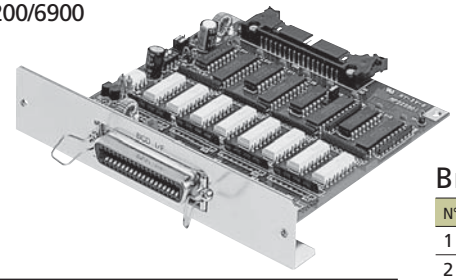
Imprimante thermique

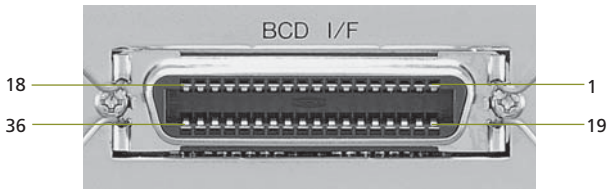
- Cet imprimante peut être raccordée à toutes les unités d'affichage LSM-5200, LSM-6200, LSM-6900 et LSM-9506.
- Pour les modèles LSM-6200/6900 et LSM-9506, il est possible d'imprimer non seulement les résultats de mesure, mais également les résultats des calculs statistiques.
- Câble de raccordement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

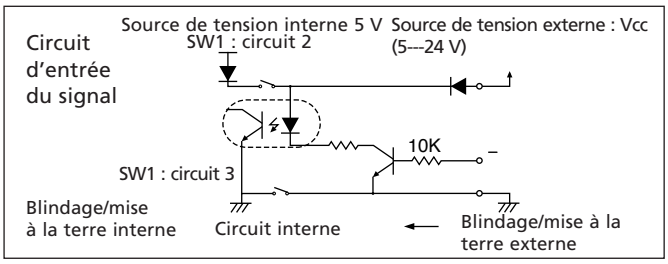
Référence	02AGD600C (avec adaptateur 230 V)
Type	Imprimante thermique
Caractères par ligne	40
Affichage	Matrice à points (9 x 8)
Entrée	Interface RS-232C
Durée de vie	500 000 lignes
Température ambiante	0-50 °C
Alimentation	Adaptateur secteur
Accessoires standard	Papier (1 rouleau), adaptateur secteur,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

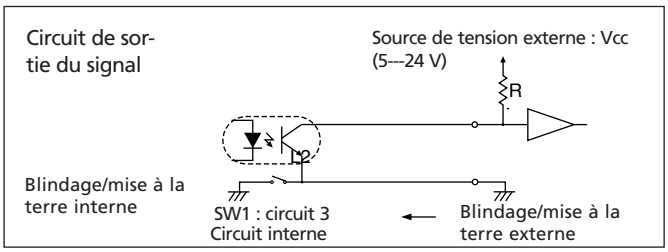
Carte d'interface BCD (02AGC910)

- Pour sortie de signal BCD à sept chiffres plus signe plus/moins
- Fonction "data logic" commutable
- Circuits séparés pour entrée et sortie
- Utilisation avec LSM-6200/6900









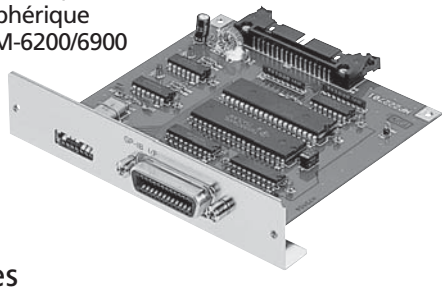
Brochage de l'interface BCD

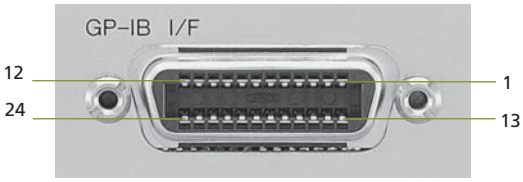
N° de broche	Désignation du signal	N° de broche	Désignation du signal
1	1×10^0	19	4×10^4
2	2×10^0	20	8×10^4
3	4×10^0	21	1×10^5
4	8×10^0	22	2×10^5
5	1×10^1	23	4×10^5
6	2×10^1	24	8×10^5
7	4×10^1	25	1×10^6
8	8×10^1	26	2×10^6
9	1×10^2	27	4×10^6
10	2×10^2	28	8×10^6
11	4×10^2	29	Err.0 (erreur de segment)
12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

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

Carte d'interface GP-IB (02AGC940)

- Conforme à la norme IEE 488-1978
- Sélection de programme, transmission des données d'un périphérique
- Utilisation avec LSM-6200/6900





Caractéristiques

Référence	02AGC940
Fonctions de l'interface	SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, DT1
Code de transmission	ASCII
1er séparateur	CR, LF, EOI, etc. (DIP-Switch)
2ème séparateur	7
Longueur du câble de raccordement	max. 2 m
Données en sortie	Mesure, GO/NG, erreur de mesure
Commandes	Décalage, plage de mesure, mode de fonctionnement, changement de programme pièce, calcul statistique, etc.

Brochage de l'interface GP-IB

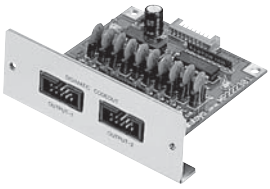
N° de broche	Désignation du signal	N° de broche	Désignation du signal
1	DIO1	13	DIO5
2	DIO2	14	DIO6
3	DIO3	15	DIO7
4	DIO4	16	DIO8
5	EO1	17	REN
6	DAV	18	GND
7	NRFD	19	GND
8	NDAC	20	GND
9	IFC	21	GND
10	SRQ	22	GND
11	ATN	23	GND
12	F.G (terre boîtier)	24	GND (terre)

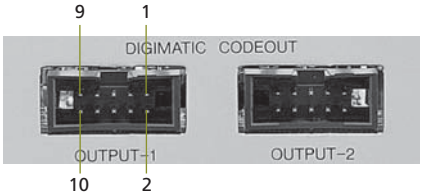
Connecteur correspondant : fiche mâle conforme à IEE-488

Accessoires pour micromètres à balayage laser

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)
- Utilisation avec LSM-6200/6900

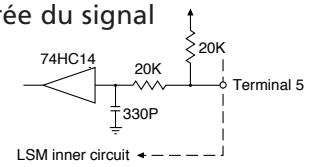




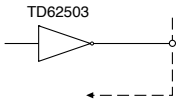
Brochage de l'interface DIGIMATIC

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	$\overline{REQ}$	IN	Commande de sortie des données
6, 7, 8, 9	I.C	—	Libre
10	F.G	—	Terre boîtier

Circuit d'entrée du signal

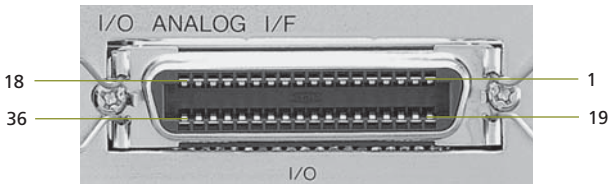


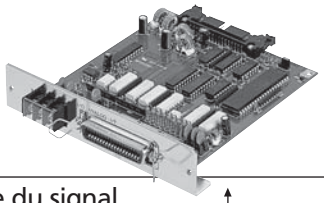
Circuit de sortie du signal



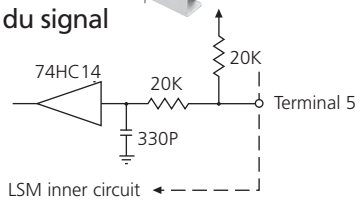
Carte d'interface pour 2ème interface E/S avec sortie analogique (02AGC880)

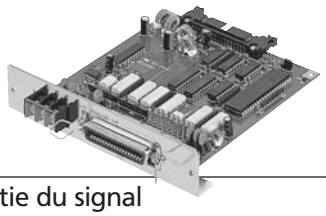
- Sortie analogique et compatibilité E/S
- Possibilité de sortie de deux ensembles de signaux GO/NG.
  Possibilité de mesure simultanée, les mesures des program mes 5 à 9 étant sorties sous forme de signaux analogiques.
- Utilisation avec LSM-6200/6900



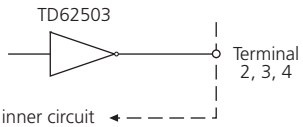


Circuit d'entrée du signal





Circuit de sortie du signal



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

PIN-Nr.	Signal	I/O
1	+5 V	(tension interne)
2	COM (IN)	(IN)
3	$\overline{PROG.0}$	IN
4	$\overline{PROG.2}$	IN
5	$\overline{PROG.4}$	IN
6	$\overline{SHIFT}$	IN
7	$\overline{RUN}$	IN
8	$\overline{A\bullet(-NG)}$	OUT
9	I.C	(OUT)
10	I.C	(OUT)
11	$\overline{B\bullet(-NG)}$	OUT
12	$\overline{B\bullet(+NG)}$	OUT
13	I.C	(OUT)
14	$\overline{A\bullet(+NG)}$	OUT
15	$\overline{A\bullet(GO)}$	OUT
16	ERR.0	OUT
17	COM (OUT)	(OUT)
18	$\overline{CNT}$	OUT

PIN-Nr.	Signal	I/O
19	GND	(tension
20	COM (IN)	interne)
21	$\overline{PROG.1}$	(IN)
22	$\overline{PROG.3}$	IN
23	I.C	IN
24	$\overline{PRINT}$	(OUT)
25	$\overline{RESET}$	IN
26	$\overline{A\bullet(GO)}$	IN
27	I.C	OUT
28	I.C	(OUT)
29	$\overline{B\bullet(GO)}$	(OUT)
30	I.C	OUT
31	I.C	OUT
32	$\overline{A\bullet(-NG)}$	(OUT)
33	$\overline{ACK}$	OUT
34	$\overline{STB}$	OUT
35	COM (OUT)	OUT
36	FG	(OUT)
		—

• Pour sortie d'évaluation GO/±NG

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 « dungle ». 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

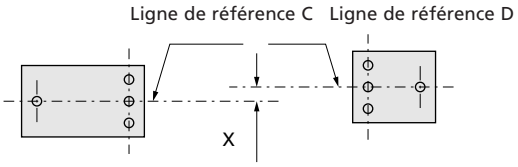
Les micromètres à balayage laser ont été classifiés selon les accords du COCOM comme étant des produits stratégiques. Ils ne doivent donc pas faire l'objet d'une exportation sans accord des institutions compétentes.

Réinstallation après désolidarisation de l'émetteur et de la base

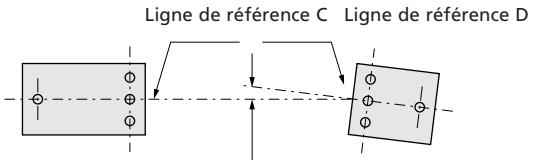
Afin d'éviter les erreurs de mesure dues à une mauvaise orientation de l'axe optique du laser lors de l'installation de l'émetteur et du récepteur, respecter impérativement les consignes suivantes :

(1) Alignement horizontal

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

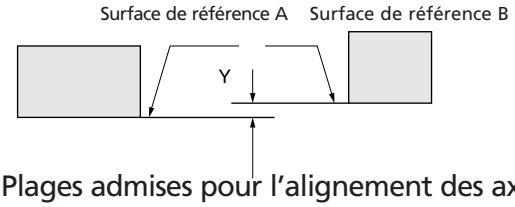


b. écart angulaire entre les lignes de références C et D : Θx (angle)

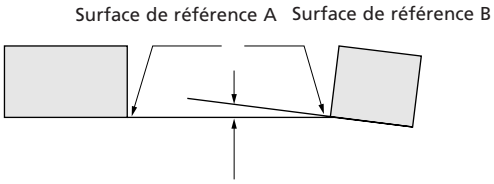


(2) Alignement vertical

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



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

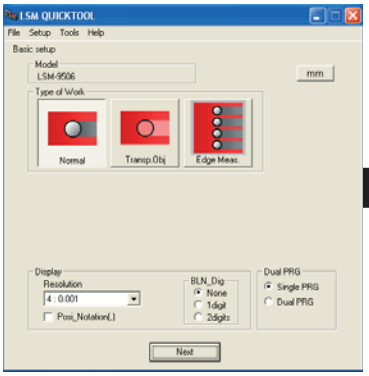


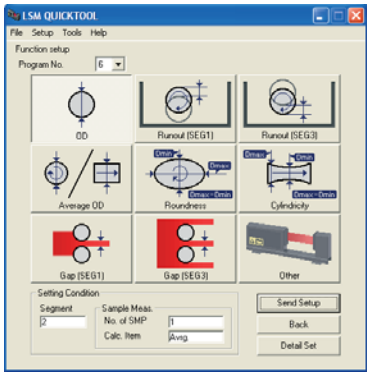
(3) Plages admises pour l'alignement des axes optiques

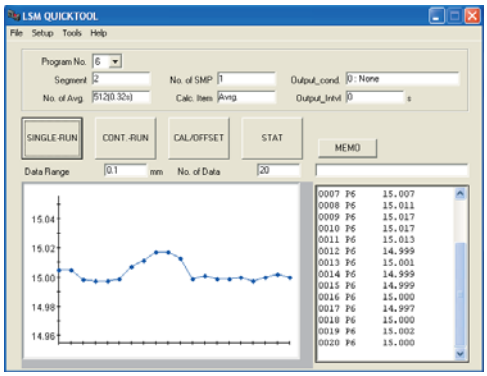
Modèle	Distance entre émetteur et récepteur	X et Y	Θx et Θy
LSM-501S	max. 68 mm	moins de 0,5 mm	moins de 0,4°
	max. 100 mm	moins de 0,5 mm	moins de 0,3°
LSM-503S	max. 130 mm	moins de 1 mm	moins de 0,4°
	max. 350 mm	moins de 1 mm	moins de 0,16°
LSM-506S	max. 273 mm	moins de 1 mm	moins de 0,2°
	max. 700 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 0,05°

Logiciel QUICKTOOL

Logiciel d'acquisition des points de mesure permettant le traitement statistique.
(transfert vers un tableur)







BULLIER automation

- Machines de mesure tridimensionnelle
- Machines de mesure par analyse d'images
- Mesure de forme
- Appareils de mesure optique
- Micromètres à balayage laser
- Équipements de tests et sismographes
- 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 : bullier.international@wanadoo.fr
www.bullier-international.fr

MITUTOYO France
Paris nord 2 - 123, rue de la Belle Etoile
BP 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

Document non contractuel - 07/2008 - Imp. MEGATOP / Naintré - © MITUTOYO PR1033 (3) (Source Japon E4156)

Mitutoyo

Les caractéristiques mentionnées dans ce document peuvent être modifiées sans avis préalable.