

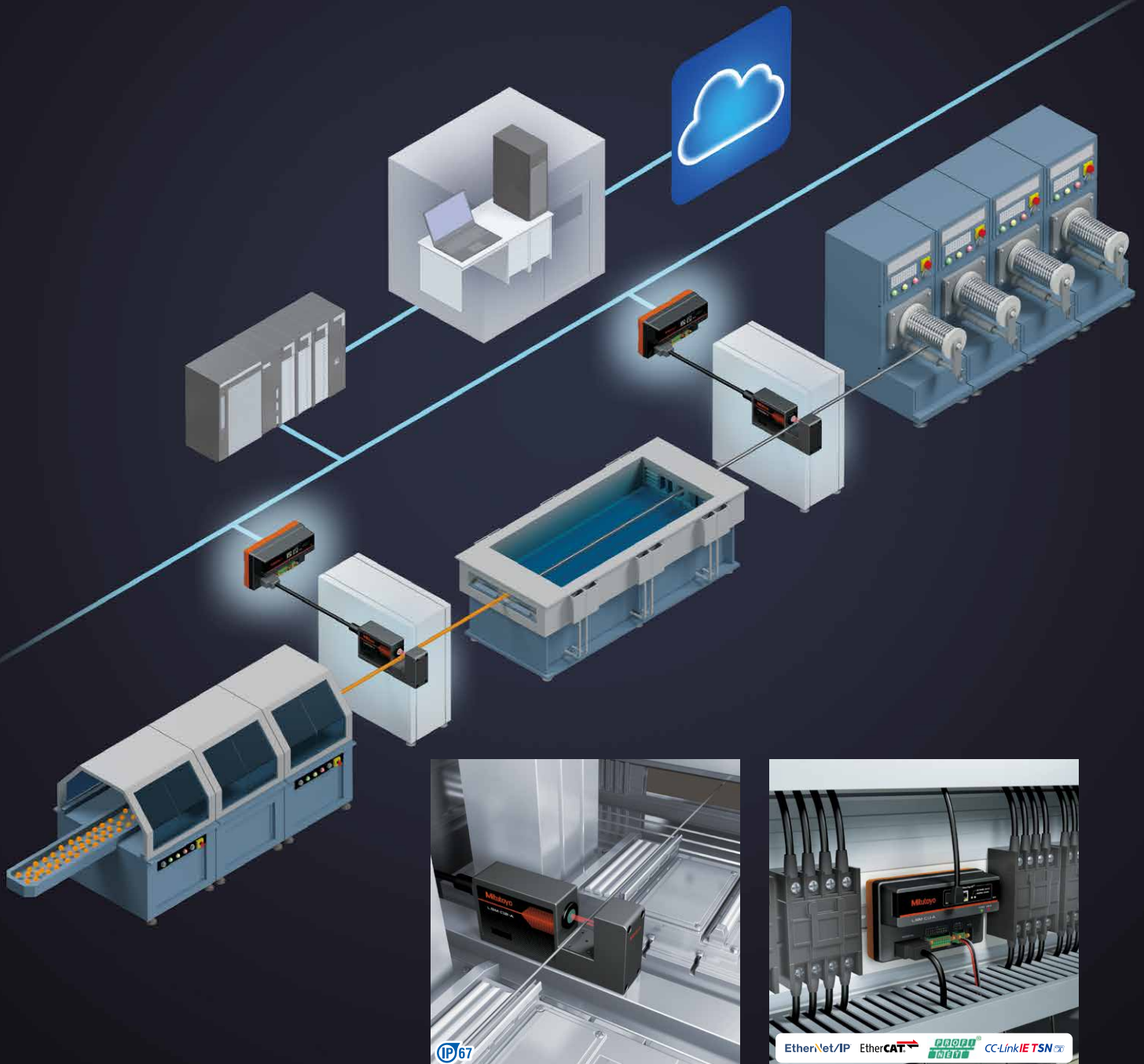
Laser-Scan-Mikrometer – berührungsloses
Inline-Messgerät für hohe Präzision

LSM-02-A/30-A/CU-A



Lösungen für die hochpräzise Messung von Außendurchmessern im Zeitalter der Inline-Inspektion

Unsere fortschrittlichen Sensortechnologien schaffen neue Vorteile, indem sie die Entwicklung einer vernetzten Smart Factory erleichtern.



Dank der kompakten, schlanken Form lässt sich der Controller mühelos auf einer DIN-Schiene montieren, wodurch er sich auch für den Einbau in Schaltschränke eignet.

ANWENDUNGSBEREICHE

Messung von Kathetern und Kupferlackdraht



Messung von Wälzlagern



gleichzeitige Messung des Außendurchmessers und der Durchbiegung von Walzen



Messung der Foliendicke



Hinweis: Der Laserstrahl im Bild dient jeweils nur zur Veranschaulichung.

SYSTEMKONFIGURATION



PRODUKTÜBERSICHT

Eigenschaften der Sensoreinheiten



LSM-30-A

LSM-02-A

- nachgewiesene Genauigkeit von einem der renommiertesten Hersteller von Präzisionsmessgeräten
 - Wiederholpräzision (2σ)
 - LSM-02-A ($\varnothing 1\text{ mm}$): $\pm 0,015\ \mu\text{m}$
 - LSM-30-A ($\varnothing 10\text{ mm}$): $\pm 0,06\ \mu\text{m}$
 - Linearität
 - LSM-02-A: $\pm 0,3\ \mu\text{m}$
 - LSM-30-A: $\pm 1\ \mu\text{m}$
- Modus zur Messung von Feindraht ab $\varnothing 5\ \mu\text{m}$
- Langlebigkeit (Schutzklasse IP67)
- hochpräzises Scannen dank eines Präzisionsmotors
- Messfrequenz: 3.200 Scans/s
- kompaktes Gehäuse des LSM-02-A für vielseitige Montagemöglichkeiten
- Sende- und Empfangseinheit können beim Sensor LSM-30-A demontiert und individuell angebracht werden

Eigenschaften des Controllers

LSM-CU-A



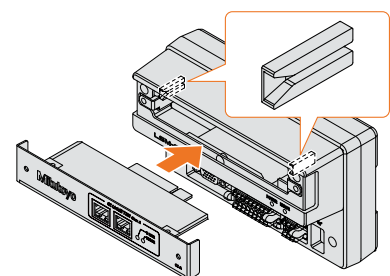
- kompaktes, schlankes Design zum einfachen Einbau in Schaltschränke oder -anlagen
- Unterbringung der gesamten Einheit – einschließlich des Kabels – in einem gerade einmal 100 mm tiefen Schaltschrank möglich
- werkzeugfreie Montage auf einer DIN-Schiene
- Ausstattung mit USB Typ-C, E/A-Anschlüssen und optionalen Industrieschnittstellen
- Konfigurationssoftware für benutzerfreundliche Einrichtung im Lieferumfang enthalten
- flexible Anordnung durch um 90° drehbare Einheiten



Eigenschaften der Schnittstellenmodule



- Auswahl der passenden Schnittstelle für Ihre Produktionslinie (4 Typen)
- praktischer Aufbau des Controllers zum einfachen Einfügen von Modulen ohne weitere Anpassungen



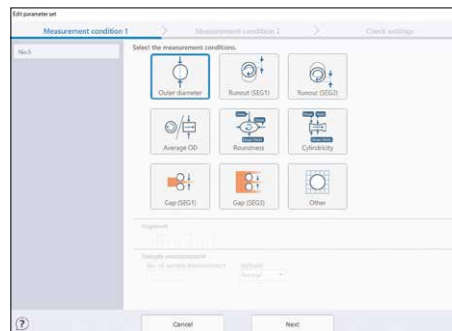
SOFTWARE [LSMPAK]

LSMPAK sorgt für eine intuitive Einrichtung der Messbedingungen eines LSMs (z. B. Funktionen zur Gut/Ausschuss-Bewertung), die Durchführung der Kalibrierung und die präzise Positionierung des Werkstücks für die Messung. Darüber hinaus ermöglicht LSMPAK die Erfassung und Echtzeitüberwachung von Messwerten.

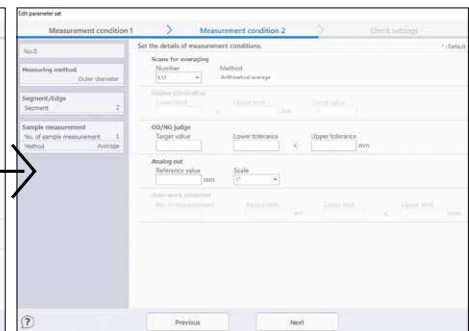
Punkt 1

Assistent

Der Messvorgang wird durch den interaktiven Assistenten optimiert, der Sie Schritt für Schritt durch den Prozess führt. Wählen Sie einfach die gewünschten Elemente aus und der Assistent leitet Sie bis zum Schluss schnell und einfach durch die einzelnen Etappen.



Auswahlbildschirm für die Messbedingungen

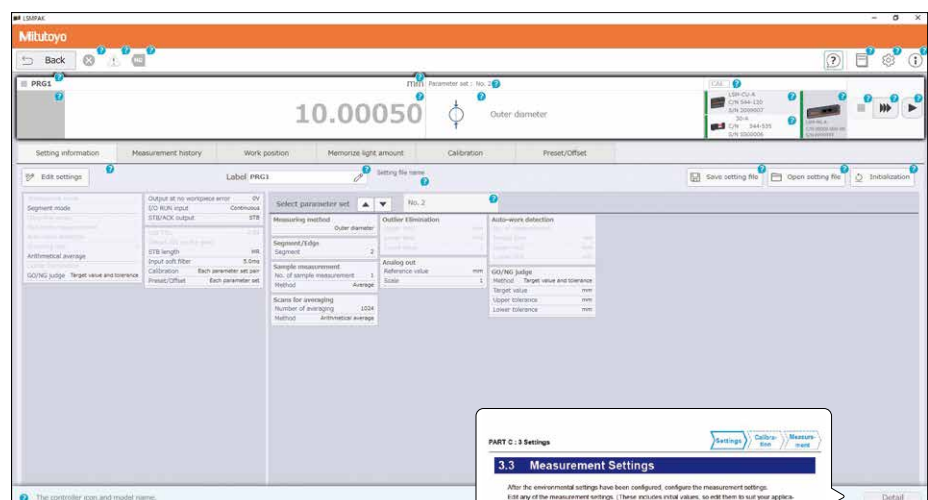


Konfigurationsbildschirm für erweiterte Messbedingungen

Punkt 2

Benutzerführung

Eine anwenderfreundliche Benutzerführung bietet klare Erklärungen zu komplexen Funktionen und Begriffen und sorgt so für schnelle Lösungen bei Anwenderfragen. Diese Funktion bietet auch Links zu Bedienungsanleitungen im PDF-Format und verhilft so zu einer schnellen und genauen Konfiguration.



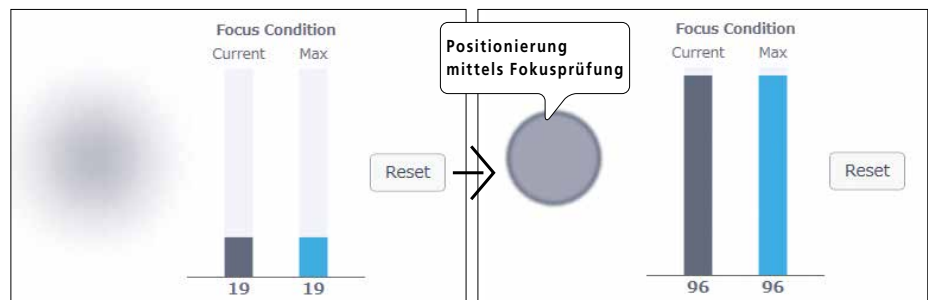
Durch Klicken auf ? wird die einfache Benutzerführung für das jeweilige Element angezeigt.

Anzeige der Bedienungsanleitung im PDF-Format

Punkt 3

Werkstückpositionierung

Richten Sie Ihr Werkstück optimal zum LSM aus und lassen Sie sich die richtige Position sowohl visuell als auch numerisch bestätigen. Diese Funktion garantiert eine schnelle und genaue Positionierung und ermöglicht konsistente und stabile Messungen.



vor der Positionsanpassung

nach der Positionsanpassung

▪ Sensoreinheit

Technische Daten

Bestell-Nr.		544-123	544-124
Modell		LSM-02-A	LSM-30-A
Messbereich		0,005–2 mm 0,05–2 mm* ¹	0,3–30 mm
Auflösung		0,01 µm	0,01 µm
Wiederholpräzision (2 σ)* ²	Gesamter Messbereich Mittlerer Messbereich	ø2 mm: ±0,03 µm* ³ ø1 mm: ±0,015 µm* ³	ø30 mm: ±0,09 µm* ⁴ ø10 mm: ±0,06 µm* ⁴
Linearität* ²		±0,3 µm* ⁵	gesamter Messbereich: ±1 µm* ⁵ kleiner Messbereich: ±(0,6+0,1 ∆ D) µm* ^{5*6}
Positionsfehler* ^{2*7}		±0,4 µm	gesamter Messbereich (10 × 30): ±1,8 µm mittlerer Messbereich (5 × 20): ±1 µm
Messfeld		1 × 2 [Länge der optischen Achse] × [Scanbreite] mm	10 × 30 [Länge der optischen Achse] × [Scanbreite] mm
Anzahl der Scans zur Mittelwertbildung		16 bis 2048* ⁸	1 bis 2048
Laserklasse		Halbleiterlaser: KLASSE 1 (max. Leistung: 1 mW, Wellenlänge des Lasers: 650 nm)	
Messfrequenz (Anzahl von Scans)		3200 Scans/s	
Abtastgeschwindigkeit des Lasers		76 m/s	226 m/s
Schutzart		IP67	
Abstand zwischen Sender und Empfänger		–	Standard: 130 mm, max.: 350 mm
Betriebsbedingungen		Temperatur: 0 °C bis 40 °C, Luftfeuchtigkeit: 35 % r.F. bis 85 % r.F. (ohne Kondensation) Höhe: max. 2000 m	
Lagerbedingungen		Temperatur: -10 °C bis 50 °C, Luftfeuchtigkeit: 35 % r.F. bis 85 % r.F. (ohne Kondensation)	
CE-Kennzeichnung/UKCA-Kennzeichnung		EMV-Richtlinie: EN 61326-1 Anforderungen für Störfestigkeitsprüfung: Abschnitt 6.2, Tabelle 2 Emissionsgrenzwert: Klasse A RoHS-Richtlinie: EN IEC 63000	
Standardzubehör		Signalleitung: 02AGQ190 CD (Bedienungsanleitung): 02AGQ039	

*1 Dies gilt, wenn in den Grundeinstellungen entweder die Option "Keine Messung von Feindraht durchführen" oder "Kantenerkennung" gewählt wurde.

*2 Die Genauigkeit wurde anhand eines Glassubstrats mit einem aufgedampften Chrommuster überprüft.

Umgebung – Temperatur: 20 °C ±1 °C, Luftfeuchtigkeit: 50 % ±10 %

*3 bestimmt anhand des Werts von ±2 σ bei zweiminütiger Messung einer ø2 mm-/ø1 mm-Lehre in 0,32 s-Intervallen (σ : Standardabweichung)

*4 bestimmt anhand des Werts von ±2 σ bei zweiminütiger Messung einer ø30 mm-/ø10 mm-Lehre in 0,32 s-Intervallen (σ : Standardabweichung)

*5 Wert, der durch eine Messung in der Mitte des Messbereichs ermittelt wurde

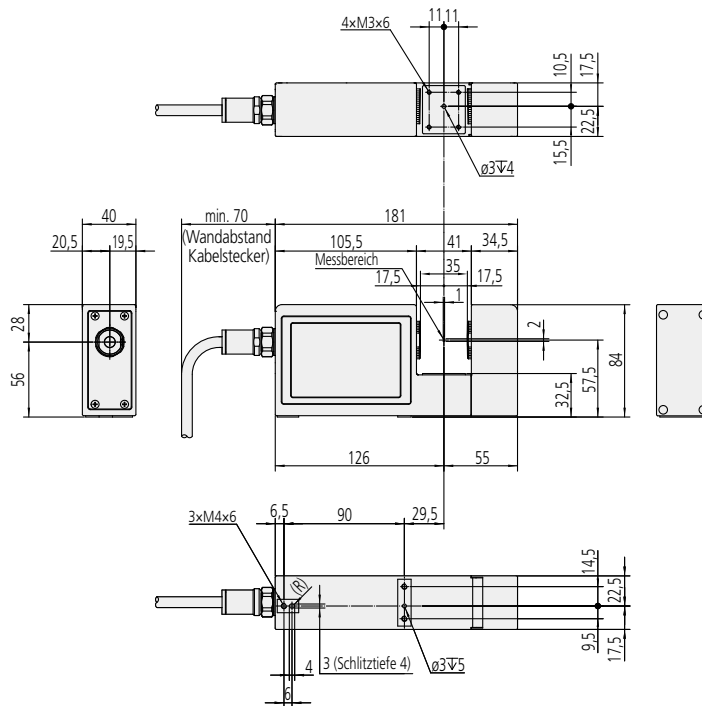
*6 ∆ D = Differenz der Durchmesser von Referenznormal und Werkstück (Einheit: mm)

*7 Fehler aufgrund der Werkstückverschiebung entweder in Richtung der optischen Achse oder in Scanrichtung

*8 Wenn Sie in den Grundeinstellungen die Option "Keine Messung von Feindraht durchführen" wählen, können Sie innerhalb des Messbereichs von 0,05 bis 2 mm ein- bis achtmal den Mittelwert bilden.

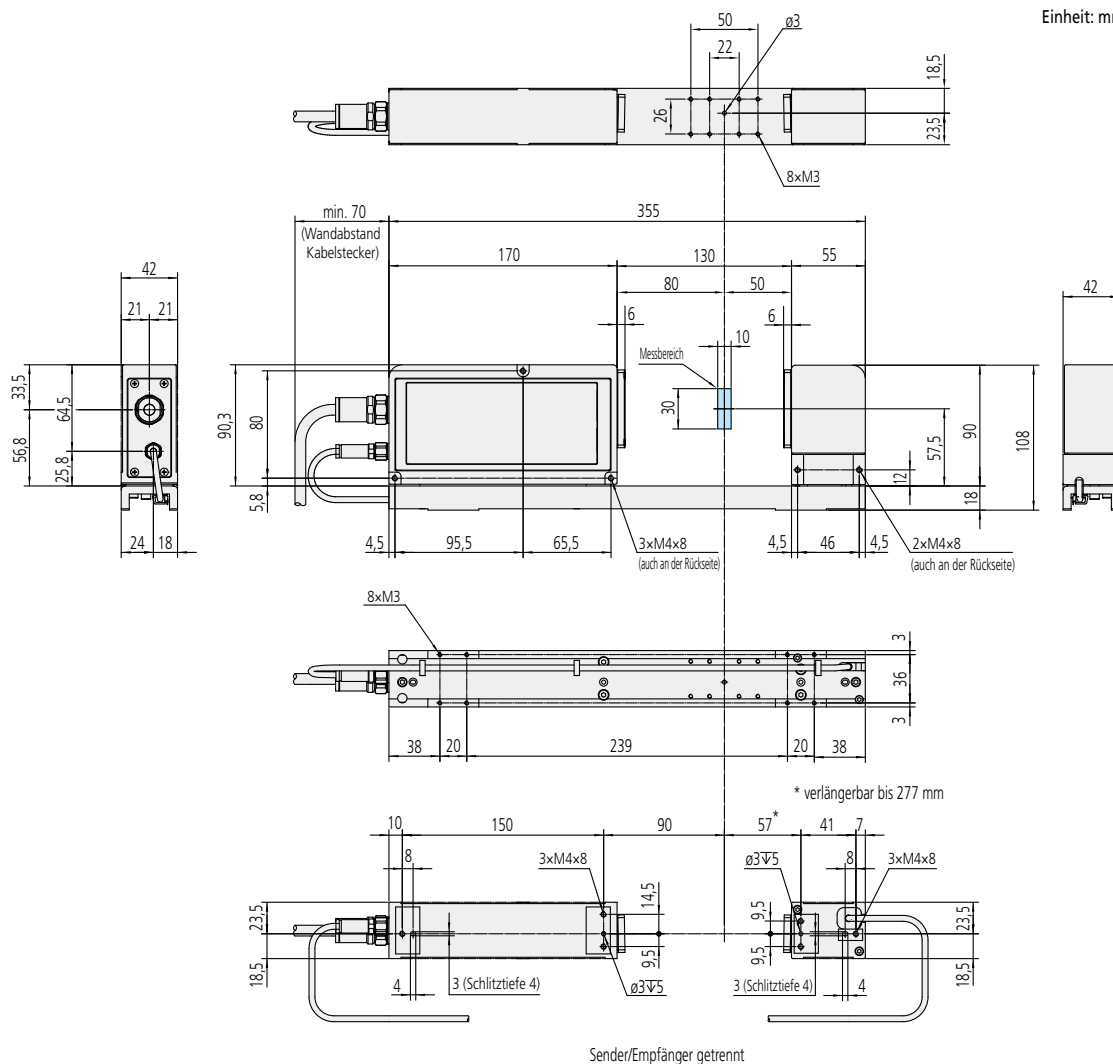
LSM-02-A

Einheit: mm



LSM-30-A

Einheit: mm



▪ Controller

Technische Daten

Bestell-Nr.	544-121 (mm/Zoll, umschaltbar)	
Modell	LSM-CU-A	
Messfunktionen*1	Segmentmodus	1 bis 7 (1 bis 3 für transparente Objekte)
	Kantenmodus	1 bis 255
	Verfahren zur Mittelwertbildung	arithmetischer Mittelwert: zwischen 1 und 2048, gleitender Mittelwert: zwischen 32 und 2048
	Funktionen	Messung transparenter Objekte, Messung von Feindraht (nur LSM-02-A), Simultane Messung von zwei Elementen, Automatische Werkstückerkennung, Entfernung von Ausreißern, Bewertung (untere/obere/mehrfache Grenzwerte, Zielwert- und Toleranzeinstellung), Schmutzerkennung für Schutzglas, Strichprobenmessung, Analogausgang, Parametereinstellung (Messbedingung): 20, Werkstückposition, Kalibrierung, Voreinstell-/Versatzwert, Statistische Analyse, Berechnung von zwei oder mehr Sätzen, Sensormodellerkennung
Standardschnittstelle	Anzeige	[POWER]-LED (grün), [ERROR]-LED (rot)
	Anschluss für Signalleitung	Mini-D-Sub-Buchse (15-polig)
	USB-Anschluss	Typ-C
	E/A-Anschluss	separate Klemmleiste (18-polig)
	Netzanschluss	separate Klemmleiste (6-polig)
Spannungsversorgung	+24 V DC ±10 %, min. 3 A*2	
Betriebsbedingungen	Temperatur: 0 °C bis 50 °C, Luftfeuchtigkeit: 20 % r.F. bis 80 % r.F. (ohne Kondensation) Höhe: max. 2000 m	
Lagerbedingungen	Temperatur: -10 °C bis 60 °C, Luftfeuchtigkeit: 20 % r.F. bis 80 % r.F. (ohne Kondensation)	
Masse	ca. 550 g	
CE-Kennzeichnung/UKCA-Kennzeichnung	EMV-Richtlinie: EN 61326-1 Anforderungen für Störfestigkeitsprüfung: Abschnitt 6.2, Tabelle 2 Emissionsgrenzwert: Klasse A RoHS-Richtlinie: EN IEC 63000	
Standardzubehör	Buchse für E/A-Klemmleiste: D800-396 , Buchse für Netzklemmleiste: D827-827 Erdungsleitung (4 m): 02AGQ068 CD (LSMPAK-Installationsprogramm/Bedienungsanleitung): 02NGA070	

*1 Jede Funktion hat begrenzte Kombinationsmöglichkeiten.

*2 Stellen Sie sicher, dass Sie ein Netzteil/Schaltnetzteil mit einer Leistung von mindestens +24 V/3 A verwenden.

Referenz-Netzteil: Signcomplex / Netzteil 24 V/3 A DC, Anschlussdurchmesser 5,5 x 2,1 mm, Netzanschluss: KAUMO / Netzanschluss: AD 5,5 mm, ID 2,1 mm
Schaltnetzteil: OMRON Corporation / OMRON S8V5-12024

▪ Schnittstelleneinheit

Technische Daten

Bestell-Nr.	02AGQ300		02AGQ370
Modell	LSM-EI-A		LSM-EC-A
Kommunikationsstandards	EtherNet/IP		EtherCAT
Schnittstelle	LED	NETWORK STATUS-Anzeige: zweifarbig LED1 (rot/grün)	RUN-Anzeige: einfarbig LED1 (grün)
		MODULE STATUS-Anzeige: zweifarbig LED1 (rot/grün)	ERROR-Anzeige: einfarbig LED1 (rot)
	RJ45-Stecker	2 Kanäle	
Ethernet-Kommunikation	Kommunikationsanschluss	RJ45 x 2	
	Übertragungsgeschwindigkeit	100 Mbit/s, Vollduplex	
	Verwendete Leitung	STP-Leitung (min. Cat.5e)	

Technische Daten

Bestell-Nr.	02AGQ350	
Modell	LSM-PN-A	
Kommunikationsstandards	PROFINET	
Schnittstelle	LED	RUN-Anzeige: zweifarbig LED1 (rot/grün)
		ERROR-Anzeige: zweifarbig LED1 (rot/grün)
	RJ45-Stecker	2 Kanäle
Ethernet-Kommunikation	Kommunikationsanschluss	RJ45 x 2
	Übertragungsgeschwindigkeit	100 Mbit/s, Vollduplex
	Verwendete Leitung	STP-Leitung (min. Cat.5e)
PROFINET-Funktion	PROFINET RT	PROFINET-Gerät der Konformitätsklasse B MRP-Client (Media Redundancy Protocol) Multicast-Anbieter und -Teilnehmer
	Minimale Zyklusdauer	2 ms
	Maximale Anzahl von Verbindungen (ARs*1)	2
	Anzahl von CRs*2 pro angeschlossenen Controller	für zyklische Daten: 2, für Parametereinstellung: 1

*1 AR: Anwendungsbeziehung (Application Relation), AR-Typ: Gerätezugriff

*2 CR: Kommunikationsbeziehung (Communication Relation)

▪ Schnittstelleneinheit

Technische Daten

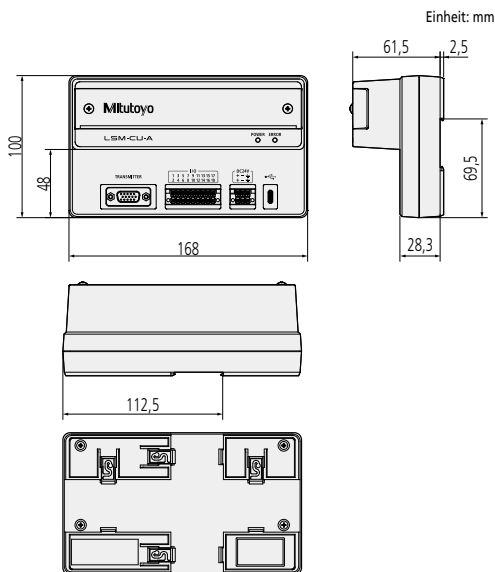
Bestell-Nr.	02AGQ390	
Modell	LSM-CC-A	
Kommunikationsstandards	CC-Link IE TSN	
Schnittstelle	LED	D-Link: zweifarbig LED1 (rot/grün) ERROR: einfarbig LED1 (rot)
	RJ45-Stecker	2 Kanäle
Ethernet-Kommunikation	Kommunikationsanschluss	RJ45 x 2
	Übertragungsgeschwindigkeit	100 Mbit/s, Voll duplex
	Verwendete Leitung	STP-Leitung (min. Cat.5e)
CC-Link IE TSN-Funktion	CC-Link IE TSN	Gegenstelle der Klasse A
	Minimale Zyklusdauer	1 ms

Gemeinsame technische Daten

Betriebsbedingungen	Temperatur: 0 °C bis 50 °C, Luftfeuchtigkeit: 20 % r.F. bis 85 % r.F. (ohne Kondensation)
Lagerbedingungen	Temperatur: -10 °C bis 50 °C, Luftfeuchtigkeit: 35 % r.F. bis 85 % r.F. (ohne Kondensation)
CE-Kennzeichnung/UKCA-Kennzeichnung	EMV-Richtlinie: EN 61326-1 Anforderungen für Störfestigkeitsprüfung: Abschnitt 6.2, Tabelle 2 Emissionsgrenzwert: Klasse A RoHS-Richtlinie: EN IEC 63000

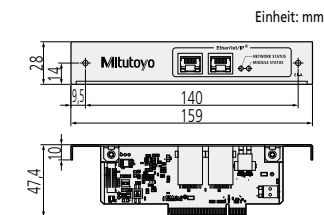
▪ Controller

LSM-CU-A

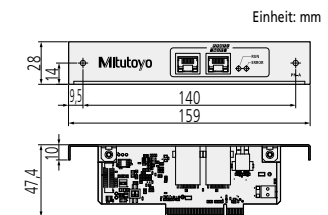


▪ Schnittstelleneinheit

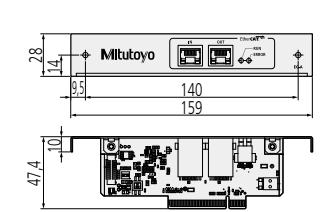
LSM-EI-A



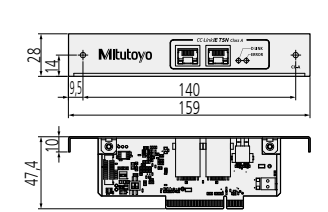
LSM-PN-A



LSM-EC-A



LSM-CC-A



▪ Allgemeine Hinweise

Kompatibilität

LSM-02/30-A-Sensoren und LSM-CU-A-Controller sind nicht mit herkömmlichen Modellen kompatibel (Serie LSM-3000/3100/4000/4100/400, Serie 5000/5100/5200/6000/6100/6200/500, Serien 500H und 500S).

Werkstück und Messbedingungen

Messfehler können auf die Werkstückform und Oberflächengüte zurückzuführen sein. Sollten solche Messfehler auftreten, kalibrieren Sie Ihr Messgerät mit einem Kalibriernormal, das in etwa die Abmessungen, die Form und die Oberflächengüte des zu messenden Werkstücks aufweist.

Streuen die Messwerte je nach Messbedingungen weit, muss die Scanfrequenz für die Mittelwertbildung erhöht werden, um die Messgenauigkeit zu verbessern.

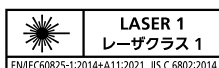
Elektromagnetische Interferenzen

Damit Betriebsfehler vermieden werden, dürfen Signal- und Relaisleitungen von Laser-Scan-Mikrometern nicht entlang einer Hochspannungsleitung oder einer anderen Störrauschen erzeugenden Leitung verlegt werden.

Erden Sie alle Geräte und Leitungen vorschriftsgemäß.

Sicherheitsvorkehrungen bezüglich Laserstrahlung

Die Laser-Scan-Mikrometer von Mitutoyo messen mithilfe eines schwachen sichtbaren Lasers. Dieser entspricht DIN EN 60825-1 (KLASSE 1). LSM-02/30-A-Sensoren verfügen über Produktsicherheitsaufkleber, die Laser der KLASSE 1 zuordnen (siehe Bild unten).



SONDERZUBEHÖR

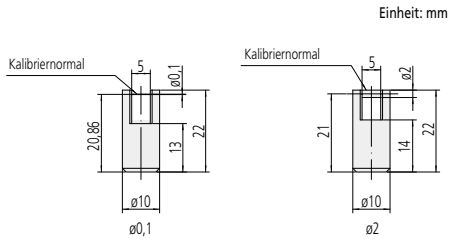
Standard-Kalibriersatz

Er umfasst Standardnormale, die für das Kalibrieren der Laser-Scan-Mikrometer eingesetzt werden. Das angegebene Maß entspricht einer Position in einer einzelnen Richtung bei jedem Normal.

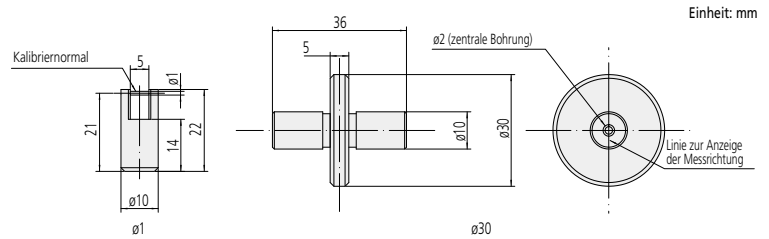
Kalibrierung folgender Modelle		LSM-02-A	LSM-30-A
Satz-Nr.		02AGD110	02AGD130
Inhalt (Bestell-Nr.)	Halter	02AGD111	02AGD131
	Normale	ø0,1 mm: 958200 ø2 mm: 958202	ø1 mm: 02AGD920 ø30 mm: 02AGD961
	Aufbewahrungsbox	958203	02AGD980



LSM-02-A



LSM-30-A



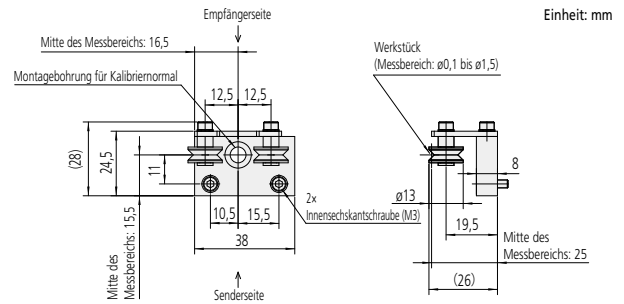
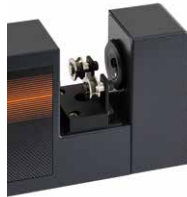
Drahtführungsrolle

Diese Führungs- und Spannvorrichtung garantiert die stabile Messung des Außendurchmessers feiner linearer Objekte wie Magnetdraht oder Fasern. Folgende Messbereiche sind abgedeckt:

Modell	LSM-02-A
Bestell-Nr.	02AGD200

LSM-02-A: ø0,1 mm bis ø1,5 mm

Für Werkstücke, deren Durchmesser kleiner als ø0,1 mm oder größer als ø1,5 mm ist, wenden Sie sich bitte an unsere Vertriebs- oder Kundendienstmitarbeiter. Verwenden Sie den Kalibriersatz 02AGD110 zur Kalibrierung des LSM-02-A mit angebrachten Drahtführungsrollen.

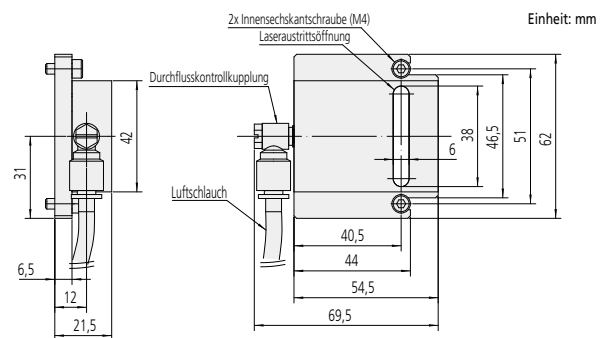


Freiblasvorrichtung

Sie verhindert die Verschmutzung des Sender-/Empfängerfensters durch Rauch oder Staub, indem Reinluft durch die Öffnung im Messgerät aufgeblasen wird.

Modell	LSM-30-A
Bestell-Nr.	02AGQ450

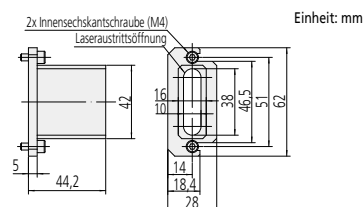
Hinweis: Im Lieferumfang der Freiblasvorrichtung ist ein 5 m langer Luftschlauch (Außendurchmesser: ø6 mm) enthalten.



Schirm zur Laserstrahlstabilisierung

Dieses Zubehörteil verhindert Messwertschwankungen aufgrund von Veränderungen in der Messumgebung.

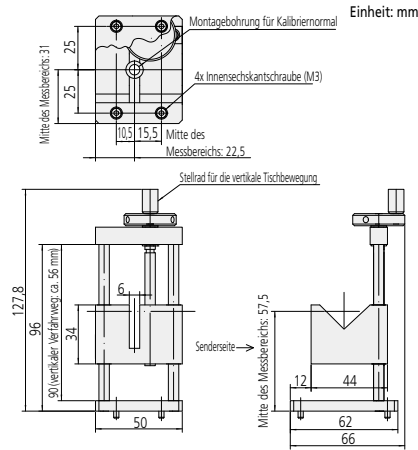
Modell	LSM-30-A
Bestell-Nr.	02AGQ452



Messtisch

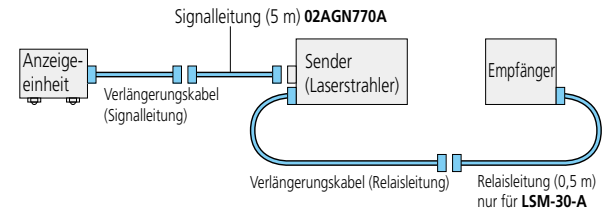
Der einfach einzurichtende Tisch unterstützt die hochpräzise Messung von Wellen und ähnlichen Werkstücken mithilfe des integrierten V-Blocks und vertikaler Verstellung.

Modell	LSM-30-A
Bestell-Nr.	02AGD270



Verlängerungskabel (Signalleitung)/Verlängerungskabel (Relaisleitung)

Die beiden Kabel erlauben die Verlängerung der mitgelieferten Signal- bzw. Relaisleitungen, wenn Mess- und Anzeigeeinheit bzw. Sender und Empfänger räumlich getrennt aufgestellt werden.



Verlängerungskabel (Signalleitung)

Bestell-Nr.	Leitungslänge
02AGN780A	5 m
02AGN780B	10 m
02AGN780C	15 m
02AGN780D	20 m

Verlängerungskabel (Relaisleitung)

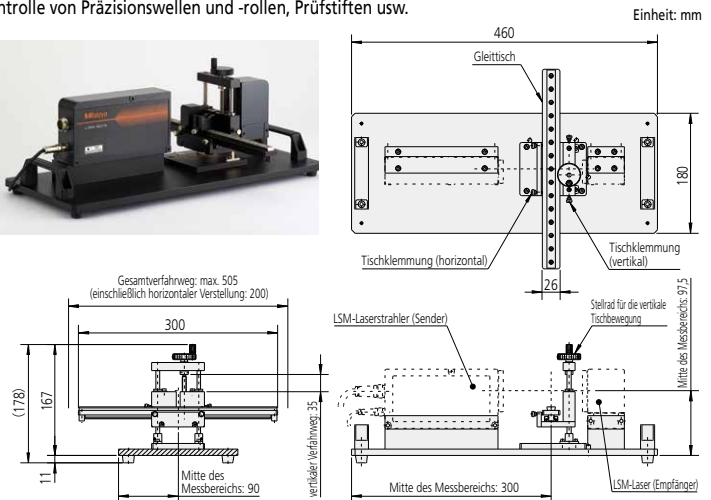
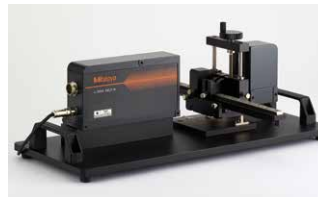
Bestell-Nr.	Leitungslänge
02AGQ464A	1 m
02AGQ464B	3 m
02AGQ464C	5 m

Hinweis 1: Für **LSM-02-A** sollten die Signalleitung maximal 20 m und die Relaisleitung maximal 2 m lang sein.
Hinweis 2: Die Länge der Signal- und Relaisleitungen für **LSM-30-A** darf jeweils 29 m bzw. 5 m nicht überschreiten.
Hinweis 3: Die Gesamtlänge der Signal- und Relaisleitungen darf 29 m nicht überschreiten.

Verstellbarer Messtisch (für LSM-30-A)

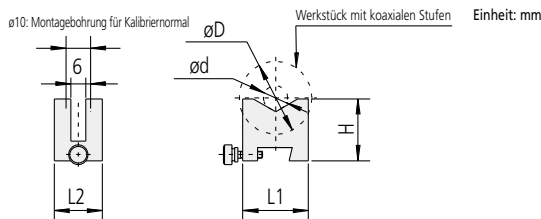
Dieses Sonderzubehörteil unterstützt mit seinem Gleitmechanismus die Messung des Außendurchmessers verschiedener Werkstücke durch vertikale (auf/ab) und horizontale Verstellung (rechts/links). Der Messtisch ist optimal geeignet für die Qualitätskontrolle von Präzisionswellen und -rollen, Prüfstiften usw.

Bestell-Nr.	02AGD490
Messbereich	0,3 bis 30 mm
Horizontaler Verfahrensweg	200 mm
Vertikaler Verfahrensweg	35 mm
Max. Werkstückgewicht	2 kg
Masse	4,9 kg
Standardzubehör	V-Block (02AGD420) x2 Werkstückanschlag (02AGD430) x1
Sonderzubehör	Zentriersupport (02AGD440) verstellbarer V-Block (hoch/runter) (02AGD450)

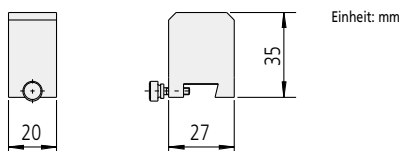


Standardzubehör für verstellbaren Messtisch (für LSM-30-A)

V-Block



Werkstückanschlag



Bestell-Nr.	02AGD420
Werkstückdurchmesser øD max.	30 mm
Anschlussdurchmesser ød max.	30 mm
(øD - ød) max.	25 mm
Masse	0,03 kg (Gewicht pro Einheit)
Anmerkungen	kompatible Kalibriernormale: ø1 mm (02AGD920) ø10 mm (229317) ø25 mm (02AGD963) ø30 mm (02AGD961)

Bestell-Nr.	02AGD430
Masse	0,05 kg
Anwendung	Positionierung des Werkstücks



Ganz gleich, welche Messaufgabe Sie fordert: Mitutoyo unterstützt Sie vom Start bis zum Ergebnis.

Wissen, Erfahrung und interdisziplinäre Kompetenz: Mitutoyo ist einer der weltweit größten Anbieter industrieller Längenmesstechnik und damit der Garant für die effektive Lösung Ihrer individuellen Messaufgaben mit enormer Produktvielfalt, innovativer Technologie und beispielhaftem Service.

Nutzen Sie die Leistungsvielfalt von Mitutoyo für Ihren messbaren Erfolg. Schöpfen Sie aus einem großen Produkt- und Dienstleistungsfundus im Bereich der Längenmesstechnik. Vom Handmessmittel bis zur Sonderlösung. Vom Kalibrierservice bis zur Lohnmessung. Von der Projektplanung bis zum hervorragenden Service. Vom Start bis zum präzisen Ergebnis.



Hier finden Sie zusätzliche Produktbroschüren und unseren Gesamtkatalog.

www.mitutoyo.de

Hinweis: MITUTOYO ist entweder eine eingetragene Marke oder Marke der Mitutoyo Corp. in Japan und/oder anderen Ländern/Regionen. Andere hier aufgeführte Produkt-, Firmen- und Markennamen dienen nur zu Identifikationszwecken und sind eventuell Markenzeichen ihrer jeweiligen Inhaber. Die Produktabbildungen sind unverbindlich. Die Produktbeschreibungen, insbesondere alle technischen Daten, sind nur nach ausdrücklicher Vereinbarung verbindlich.

Mitutoyo

Mitutoyo Deutschland GmbH

Borsigstraße 8-10

41469 Neuss

Tel. +49 (0) 2137-102-0

Fax +49 (0) 2137-86 85

info@mitutoyo.de

www.mitutoyo.de