



Betriebsanleitung
Instruction Manual
induSENSOR, Serie LVP
induSENSOR, Series LVP

Berührungslose induktive Wegmessung
Inductive displacement measurement

MICRO-EPSILON
MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Königbacher Strasse 15

94496 Ortenburg / Germany

Tel. +49 (0) 8542 / 168-0
Fax +49 (0) 8542 / 168-90
e-mail info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.com



Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001: 2008
Certified acc. to DIN EN ISO 9001: 2008

Inhalt

1.	Sicherheit	5
1.1	Verwendete Zeichen	5
1.2	Warnhinweise	5
1.3	Hinweise zur CE-Kennzeichnung	6
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.5	Bestimmungsgemäßes Umfeld	7
2.	Funktionsprinzip, Optionen, Technische Daten	8
2.1	Messprinzip	8
2.2	Modellbezeichnung	9
2.3	Technische Daten	9
3.	Lieferung	11
3.1	Auspacken	11
3.2	Lagerung	11
4.	Installation und Montage	12
4.1	Vorsichtsmaßnahmen	12
4.2	Stößelführung und -befestigung	12
4.3	Sensormontage	13
4.4	Spannungsversorgung und Anzeige-/Ausgabegerät	14
5.	Bedienung	17
6.	Betrieb und Wartung	18
7.	Haftung für Sachmängel	18

8.	Außerbetriebnahme, Entsorgung	18
9.	Anhang	19
9.1	Maßzeichnung Sensor	19
9.2	Montageblock MBS 12/8	20
9.3	Zubehör	20

1. Sicherheit

1.1 Verwendete Zeichen

Die Sensorhandhabung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung voraus. In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet:



GEFAHR!

- unmittelbare Gefahr



WARNUNG!

- möglicherweise gefährliche Situation



WICHTIG!

- Anwendungstipps und Informationen

1.2 Warnhinweise

- Stöße und Schläge auf den Sensor vermeiden
 - ⇒ Beschädigung oder Zerstörung des Sensors
- Sensorstab nicht biegen oder verkannten
 - ⇒ Beschädigung oder Zerstörung des Sensors
- Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten
 - ⇒ Beschädigung oder Zerstörung des Sensors
 - ⇒ Verletzungsgefahr
- Spannungsversorgung muss nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel abgeschlossen werden
 - ⇒ Verletzungsgefahr
 - ⇒ Beschädigung oder Zerstörung des Sensors
- Stößel nicht auf Anschlag in Sensorstab einfahren
 - ⇒ Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Für das Messsystem induSENSOR, Serie LVP, gilt:

- EU-Richtlinie 2004/108/EG
- EU-Richtlinie 2011/65/EU, „RoHS“ Kategorie 9

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der zitierten EU-Richtlinien und die dort aufgeführten harmonisierten Normen (EN). Die EU-Konformitätserklärung wird gemäß der EU-Richtlinie, Artikel 10, für die zuständige Behörde zur Verfügung gehalten bei

MICRO-EPSILON Messtechnik GmbH & Co. KG
Königbacher Straße 15
94496 Ortenburg / Deutschland

Das Messsystem ist ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich und erfüllt die Anforderungen gemäß den Normen

- DIN EN 61326-1: 2006-10
- DIN 61326-2-3: 2007-05

Das Messsystem erfüllt die Anforderungen, wenn bei Installation und Betrieb die in der Betriebsanleitung beschriebenen Richtlinien eingehalten werden.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Sensoren werden eingesetzt zur

- Weg-, Verschiebungs- und Positionsmessung
- Verformungs-, Verkippungs- und Auslenkungsbestimmung
- Eintauchtiefen-, und Federwegmessung

Die Sensoren dürfen nur innerhalb der in den technischen Daten (Kap. 2.) angegebenen Grenzen betrieben werden.

Die Sensoren dürfen nur so eingesetzt werden, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors keine Menschen gefährdet oder Maschinen beschädigt werden können.

Bei sicherheitsbezogener Anwendung sind zusätzliche Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung zu treffen.

1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld

- | | |
|--------------------------|--|
| • Schutzart für Sensor : | IP67 |
| • Betriebstemperatur | -40 bis +85 °C ($R_L \leq 500 \text{ Ohm}$) |
| • Lagertemperatur: | -40 bis +100 °C |
| • Luftfeuchtigkeit: | 5 - 95 % (nicht kondensierend) |
| • Umgebungsdruck: | Atmosphärendruck |
| • EMV: | Gemäß EN 50 081-2 Störaussendung
EN 50 082-2 Störfestigkeit |

2. Funktionsprinzip, Optionen, Technische Daten

2.1 Messprinzip

Der mechanische Verfahrensweg wird über einen beweglichen Stößel berührungslos in den Sensorstab übertragen. Dieser enthält eine segmentierte Spule, die mit Wechselstrom gespeist wird. Die Targetposition ändert die Impedanz des Spulensegments zwischen den Abgriffen. Die Teilspannungen der einzelnen Segmente werden abgegriffen und in einem Verstärker addiert. Abhängig von der Position des Stößels erhält man ein lineares Ausgangssignal. Aufgrund des berührungslosen Messprinzips ist eine hohe Lebensdauer gewährleistet. Eine exakte konzentrische Führung des Stößels im Sensorstab ist nicht erforderlich.

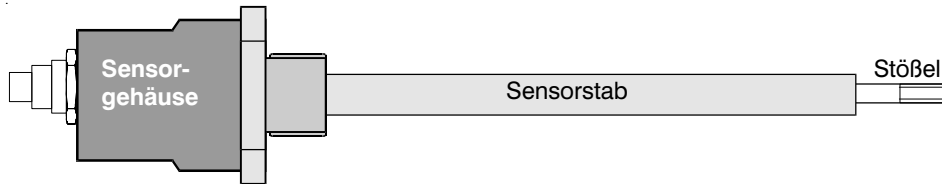
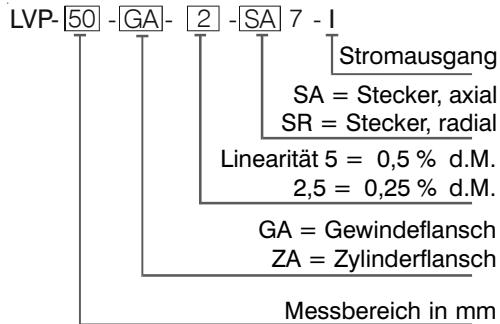


Abb. 2.1: vipSENSOR der Serie LVP

vipSENSOREN der Serie LVP arbeiten nach einem neuartigen, induktiven Messprinzip. Der entscheidende Vorteil liegt in einem wesentlich günstigeren Verhältnis von Messbereich/Baulänge. Dadurch lassen sich die Sensoren auch unter beengten Platzverhältnissen optimal integrieren. Das Einsatzgebiet ist überall dort, wo hohe Genauigkeiten gefordert werden, aber wegen schwieriger Umgebungsbedingungen berührende Messverfahren (Potentiometer, Seilzugsensoren o.ä.) ausscheiden.

2.2 Modellbezeichnung



2.3 Technische Daten

Messbereiche:	50/100/200 mm
Linearität:	$\leq \pm 0,5\%$ d. M. (Option: $\leq \pm 0,25\%$ d. M.)
Auflösung	0,03 % d.M.
Betriebstemperatur:	-40 bis +85 °C ($R_L \leq 500$ Ohm)
Temperaturstabilität:	$\leq \pm 0,015\%$ d.M./°C
Grenzfrequenz (-3 dB):	300 Hz
Betriebsspannung:	18 ... 30 VDC/40 mA max., Verpolungsschutz vorhanden
Ausgangssignal:	+4 ... 20 mA
Bürde:	≤ 500 Ohm
Schutzart:	IP 67

d.M. = des
Messbereichs

Funktionsprinzip, Technische Daten

Sensorstabwerkstoff: rostfreier, ferromagnetischer Stahl

Sensorgewicht:

Sensor	Sensorgehäuse und -stab		Stößel
	LVP-x-ZA-	LVP-x-GA-	
LVP-50	95 g	105 g	3 g
LVP-100	105 g	115 g	9 g
LVP-200	125 g	135 g	16 g

Elektromagnetische
Verträglichkeit (EMV): gemäß EN 50 081-2 Störaussendung
EN 50 082-2 Störfestigkeit

Vibration: IEC 68-2-6
5 ... 44 Hz: $\pm 2,5$ mm
44 ... 500 Hz: ± 20 g

Schock: ¹ IEC 68-2-29 40 g, 3000 Schocks in radialer und axialer Richtung,
IEC 68-2-27 100 g radial, 300 g axial

Lagertemperatur: -40 bis +100 °C

1) Halbsinunsförmig 6 ms Dauer

3. Lieferung

3.1 Auspacken

Nach dem Auspacken sofort auf Vollständigkeit oder Transportschäden überprüfen. Zum Lieferumfang eines Sensors gehört:

- 1 Sensor mit Stößel
- 1 Betriebsanleitung
- 1 Prüfprotokoll
- 1 O-Ring 24 x 2 (nur LVP-x-GA-...)

Bei Schäden oder Unvollständigkeit wenden Sie sich bitte sofort an den Hersteller oder Lieferanten.

3.2 Lagerung

Lagertemperatur: - 40 bis +100 °C

Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)

Atmosphärendruck

4. Installation und Montage

4.1 Vorsichtsmaßnahmen

- Stößel nicht verformen oder kürzen
 - ⇒ Verlust der spezifizierten technischen Daten

- Min. Biegeradius des Sensorkabels C 703-5 beträgt 30 mm (einmalig, siehe Abb. 4.2, 4.3)
 - ⇒ Beschädigung oder Zerstörung des Sensorkabels

4.2 Stößelführung und -befestigung

Der Stößel wird mit dem Gewinde am Messobjekt verschraubt. Die Verschraubung muss entweder mit Schraubensicherung (z. B. Loctite ...) gesichert oder mit der mitgelieferten Mutter gekontert werden. Bei der Montage ist darauf zu achten, daß der Stößel im Sensor frei beweglich bleibt und ein Verkanten vermieden wird. Beachten Sie die Stößelposition im Nullpunkt (= 4 mA Ausgang). Siehe dazu Abb. 4.1.

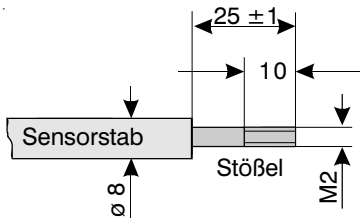


Abb. 4.1a: Stößelstellung in Messbereichsanfang, LVP-50-...

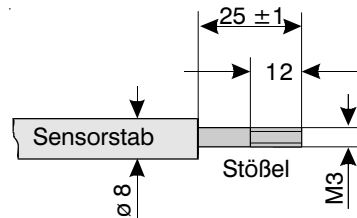


Abb. 4.1b: Stößelstellung in Messbereichsanfang, LVP-100/200-...

4.3 Sensormontage

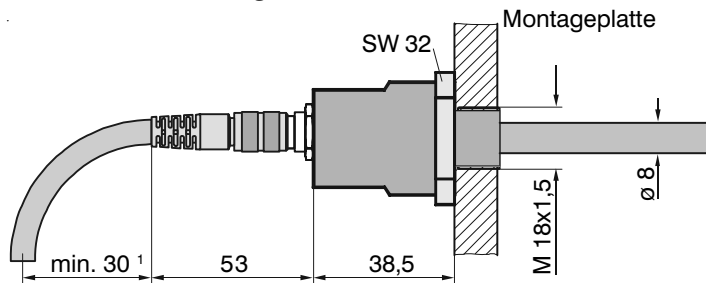


Abb. 4.2: Gehäuseausführung -GA-

Der Sensor wird durch sein M18-Gewinde mit einer Montageplatte verschraubt (Abb. 4.2) oder durch eine Umfangsklemmung am Sensorstab (Abb. 4.3) befestigt. MICRO-EPSILON empfiehlt das als Zubehör erhältliche Montageset MBS 12/8 zu verwenden (siehe Kap. 8.2). Bei kraft- und vibrationsfreiem Einbauort kann der Sensor auch am Sensorstab über eine radiale Punkt-klemmung mit Madenschrauben befestigt werden. Die Madenschraube muss aus Kunststoff sein, damit das Sensorgehäuse nicht beschädigt oder verformt wird. Maßzeichnungen für die Gehäuseausführungen finden Sie in Kap. 8.1.

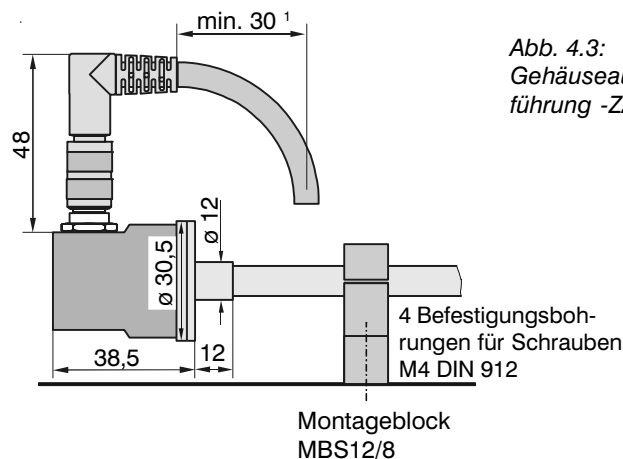


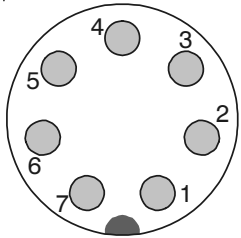
Abb. 4.3:
Gehäuseausführung -ZA-

1) Biegeradius:
>30 mm (einmalig)
90 mm (wiederholt)

Installation und Montage

4.4 Spannungsversorgung und Anzeige-/Ausgabegerät

Die Spannungsversorgung und die Signalausgabe erfolgen über den 7-pol. Stecker am Elektronikgehäuse des Sensors. Pin-Belegung siehe Zeichnung und Tabelle 4.4.



Ansicht: Lötseite
Kabelbuchse

Pin	Belegung	Farbe C703...
1	Versorgung + (18...30 VDC)	weiß
2	0 V Masse	braun
3	$I_{OUT} 4 \dots 20 \text{ mA}$ $U_{OUT} 1 \dots 5 \text{ V}^1$	grün
4	Signal-Masse	gelb
5	SCL (Kalibrierung Sensor)	grau
6	SDA (Kalibrierung Sensor)	rosa
7	n.c.	blau

Pin 2 und Pin 4 sind intern auf der Sensorelektronik verbunden.

Der Schirm des Sensorkabels ist mit dem Gehäuse der Kabelbuchse verbunden.

Der Schirm des Sensorkabels ist auf der Versorgungsseite mit der Schutz Erde zu verbinden.

Abb. 4.4: Anschluss- und Farbbelegung für 7-pol. Stecker und Sensorkabel C 703-5



WICHTIG!

Für die Versorgung der Sensoren aus Schaltnetzteilen ist zu beachten, dass das Ausgangsrauschen der Netzteile 5 mV_{ss} nicht überschreitet.



WICHTIG!

Sensorkabel C703-5 ist als Option erhältlich.
Kabellänge 5 m.

1) Nur in Verbindung mit Versorgungs- und Ausgangskabel C703-5/U.

Installation und Montage

Die Sensoren werden gemäß den Pin-Belegung (Abb. 4.4) und den Abb. 4.5, 4.6 angeschlossen. Dabei sind verschiedene Kriterien zu beachten:

Der maximale Lastwiderstand R_L wird durch die verwendete Betriebsspannung U_B begrenzt.

$$R_{L \max} = \frac{(U_B - 10 \text{ V})}{20 \text{ mA}}$$

Bei sehr kleinem Lastwiderstand wird die Sensorelektronik thermisch stärker belastet. Für die maximale Betriebstemperatur von 85 °C berechnet sich der minimal zulässige Lastwiderstand R_L zu:

$$R_{L \min} = \frac{82,5 \Omega * U_B}{V} - 1625 \Omega \quad (\text{Bei negativem Ergebnis: } R_L = 0 \Omega)$$

Bei vorgegebenem Lastwiderstand errechnet sich die maximal zulässige Betriebstemperatur zu:

$$T_{\max} = 150 \text{ °C} - \frac{3,3 \text{ °C} * U_B}{V} + \frac{0,04 \text{ °C} * R_L}{\Omega}; \text{ wobei } T_{\max} \leq 85 \text{ °C}$$

R_L = Lastwiderstand

U_B = Betriebs-
spannung

T_{\max} = maximale
Betriebstem-
peratur

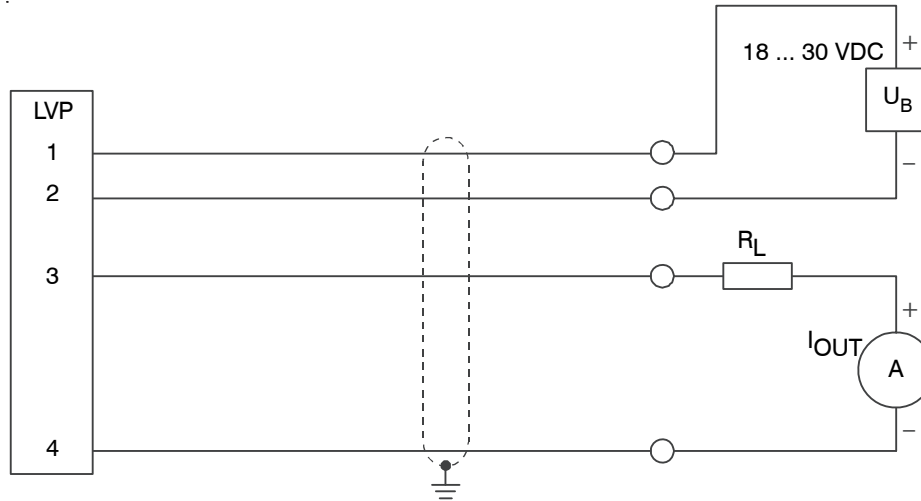


Abb. 4.5: Signalüberwachung mit Amperemeter

Bei der Signalüberwachung mit einem Voltmeter wird der Lastwiderstand R_L abhängig von der gewünschten Ausgangsspannung U_{OUT} dimensioniert.

Berechnungsgrundlage: $U_{OUT} = R_L * I_{Signal}$



WICHTIG!

R_L kann optional zur Anpassung der Verlustleistung an hohe Umgebungstemperaturen eingefügt werden.

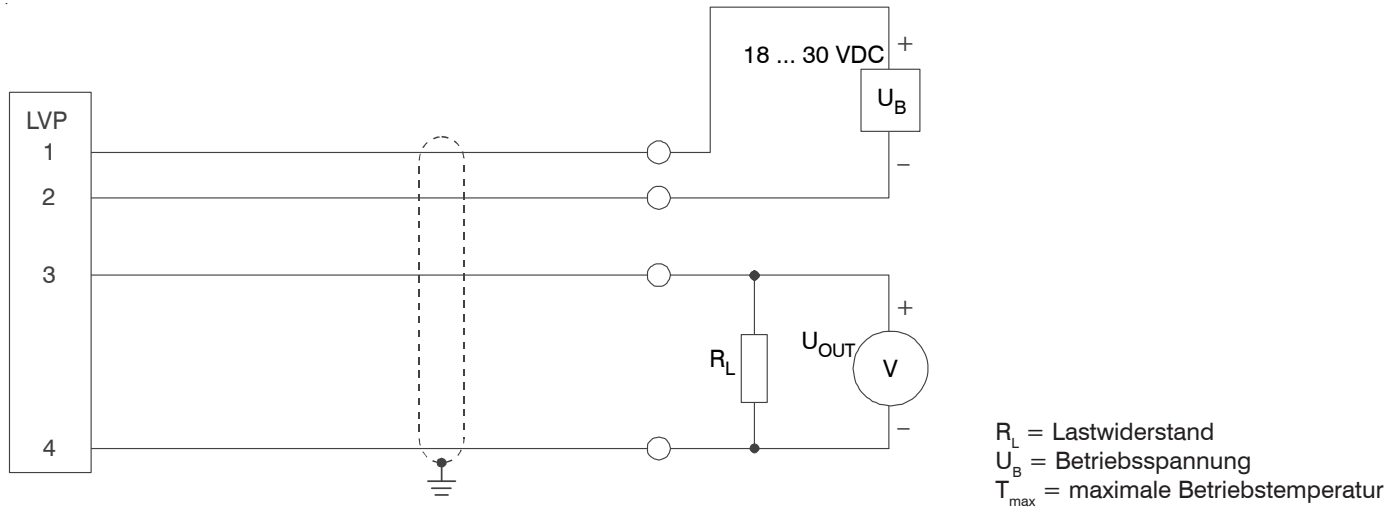


Abb. 4.6: Signalüberwachung mit Lastwiderstand und Voltmeter

5. Bedienung

Die Sensoren werden im Werk mit dem mitgelieferten Stößel kalibriert. Die Ergebnisse sind im Prüfprotokoll festgehalten. Bei Tausch des Stößels kann sich die Signalempfindlichkeit ändern (ca. 1 % d.M.). Eine Nachkalibrierung ist werkseitig möglich. Nach Montage und Anschluss der Versorgungsspannung/Anzeigegerät ist der Sensor nach einer Einlaufzeit von 10 min. betriebsbereit. Das Ausgangssignal beträgt 4 mA (Messbereichsanfang) bis 20 mA (Messbereichsende).



WICHTIG!

Der Sensor ist ohne Abgleicharbeiten einsatzbereit.

Einlaufzeit: 10 min.

Ausgangssignal: 4 ... 20 mA

Das Ausgangssignal beträgt 4 mA (Messbereichsanfang) bis 20 mA (Messbereichsende).

6. Betrieb und Wartung

Die Hinweise zur Stoßelführung in Kap. 4.2 sind während des Betriebs zu beachten. Nicht einwandfreie Stoßelführung kann zu erhöhtem Verschleiß und frühzeitigem Defekt führen.

Bei Eingriff durch Dritte erlöschen Gewährleistung und jeglicher Haftungsanspruch. Reparaturen werden ausschließlich von MICRO-EPSILON durchgeführt.

7. Haftung für Sachmängel

Alle Komponenten des Gerätes wurden im Werk auf die Funktionsfähigkeit hin überprüft und getestet. Sollten jedoch trotz sorgfältiger Qualitätskontrolle Fehler auftreten, so sind diese umgehend an MICRO-EPSILON oder den Händler zu melden.

Die Haftungsfrist für Sachmängel beträgt 12 Monate ab Lieferung. Innerhalb dieser Zeit werden fehlerhafte Teile, ausgenommen Verschleißteile, kostenlos instandgesetzt oder ausgetauscht, wenn das Gerät kostenfrei an MICRO-EPSILON eingeschickt wird.

Nicht unter die Haftung für Sachmängel fallen solche Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung oder Gewalteinwirkung entstanden oder auf Reparaturen oder Veränderungen durch Dritte zurückzuführen sind. Für Reparaturen ist ausschließlich MICRO-EPSILON zuständig.

Weitergehende Ansprüche können nicht geltend gemacht werden. MICRO-EPSILON haftet insbesondere nicht für etwaige Folgeschäden. Die Ansprüche aus dem Kaufvertrag bleiben hierdurch unberührt.

Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht auf Konstruktionsänderungen vor.

8. Außerbetriebnahme, Entsorgung

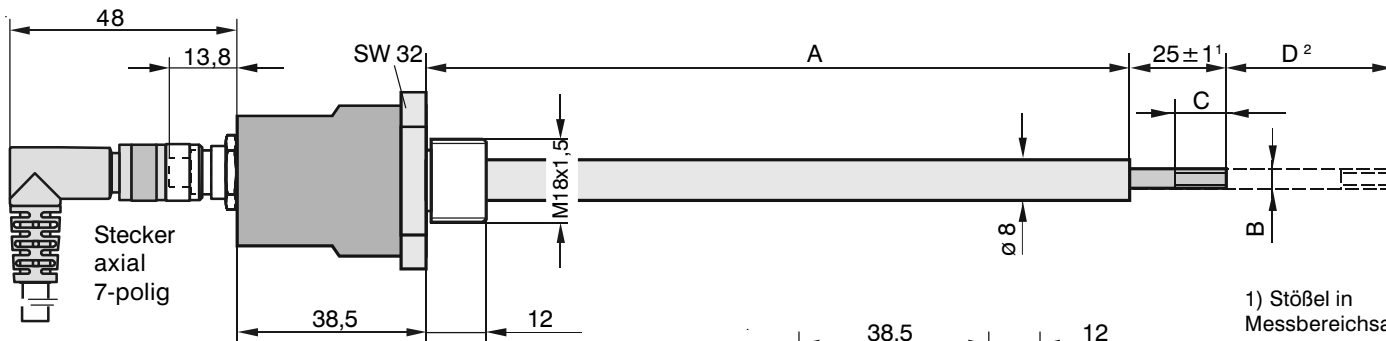
- Entfernen Sie das Versorgungs- und Ausgangskabel am Sensor.

Die Entsorgung ist entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen durchzuführen (siehe Richtlinie 2002/96/EG).

9. Anhang

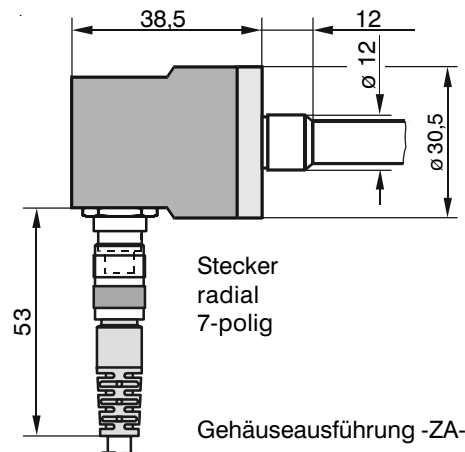
9.1 Maßzeichnung Sensor

(Abmessungen in mm, nicht maßstabgetreu)



Gehäuseausführung -GA-

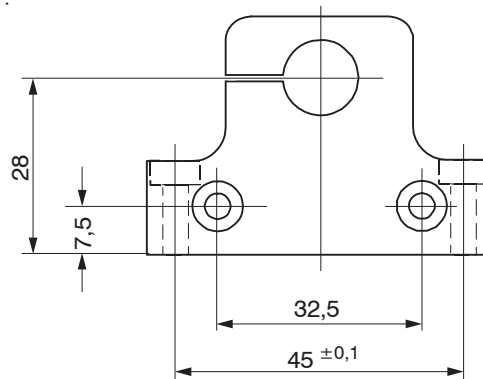
Messbereich	A	B	C	D
50	77	M2	10	50
100	138	M3	12	100
200	261	M3	12	200



1) Stößel in Messbereichsanfang,
 $I_{OUT} = 4 \text{ mA}$

2) Stößel in Messbereichsende,
 $I_{OUT} = 20 \text{ mA}$

9.2 Montageblock MBS 12/8



Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

Montageblock

Werkstoff: Polyamid 6.6

L/B/H: 55 x 12 x 38

4 Befestigungsbohrungen für Schrauben M4 DIN 912

9.3 Zubehör

MBS 12/8	Montageset für induSENSOR, LVP Serie, 3 Montageblöcke, Klemm \varnothing 8 mm / 12 mm
C703-x	Anschlusskabel, Länge 5, 6 oder 15 m, 7-pol. Kabelbuchse und frei verzinnte Enden
C703-5/U	Anschlusskabel, Länge 5 m, 7-pol. Kabelbuchse und frei verzinnte Enden, Spannungsausgang 1 - 5 V
C703/90-5	Anschlusskabel mit 90 °-Winkelbuchse, Länge 5 m, 7-pol. Kabelbuchse und frei verzinnte Enden
PS 2020	Netzteil (Hutschienenmontage), Eingang 230 VAC, Ausgang 24 VDC / 2,5 A

Contents

1.	Safety	23
1.1	Symbols Used	23
1.2	Warnings	23
1.3	Notes on CE Identification	24
1.4	Proper Use	25
1.5	Proper Environment	25
2.	Functional Principle, Options, Technical Data	26
2.1	Measuring Principle	26
2.2	Model Designation	27
2.3	Technical Data	27
3.	Delivery	29
3.1	Unpacking	29
3.2	Storage	29
4.	Installation and Assembly	30
4.1	Precautionary Measures	30
4.2	Centering and Mounting the Plunger	30
4.3	Sensor Mounting	31
4.4	Power Supply and Display/Output Device	32
5.	Operation	35
6.	Operation and Maintenance	36
7.	Warranty	36

8.	Decommissioning, Disposal	36
9.	Appendix.....	37
9.1	Drawing Sensor	37
9.2	Mounting Set MBS 12/8	38
9.3	Accessories	38

1. Safety

Knowledge of the operating instructions is a prerequisite for equipment operation.

1.1 Symbols Used

The following symbols are used in this instruction manual:



DANGER!

- **imminent danger**



WARNING!

- **potentially dangerous situation**



IMPORTANT!

- **useful tips and information**

1.2 Warnings

- Avoid banging and knocking the sensor
 - ⇒ Damage to or destruction of the sensor
- Avoid bending the coil rod or the measuring tube
 - ⇒ Damage to or destruction of the sensor
- The power supply may not exceed the specified limits
 - ⇒ Damage to or destruction of the sensor
 - ⇒ Danger of injury
- Power supply must be connected in accordance with the safety regulations for electrical equipment
 - ⇒ Danger of injury
 - ⇒ Damage to or destruction of the sensor
- Do not move the plunger to the back-stop of the sensor rod
 - ⇒ Damage to or destruction of the sensor

1.3 Notes on CE Identification

The following applies to the induSENSOR, LVP series:

- EU directive 2004/108/EC
- EU directive 2011/65/EC, „RoHS“ category 9

Products which carry the CE mark satisfy the requirements of the quoted EU directives and the European standards (EN) listed therein. The EC declaration of conformity is kept available according to EC regulation, article 10 by the authorities responsible at

MICRO-EPSILON Messtechnik GmbH & Co. KG
Königbacher Straße 15
94496 Ortenburg / Germany

The system is designed for use in industry and satisfies the requirements of the standards:

- DIN EN 61326-1: 2006-10
- DIN 61326-2-3: 2007-05

The systems satisfy the requirements if they comply with the regulations described in the instruction manual for installation and operation.

Safety

1.4 Proper Use

The sensors are used for

- displacement, distance and position measurement
- deformation, tilt and amplitude measurement
- level and depth of immersion measurement

The sensors may only be operated within the limits specified in the technical data (chap. 2).

The sensors may only be used in such a way that in case of malfunctions or failure personel or machinery are not endangered.

Additional precautions for safety and damage prevention must be taken for safety-related applications.

1.5 Proper Environment

- Protection class for sensor: IP67
- Operating temperature: -40 to +85 °C (-40 to +185 °F), $R_L \leq 500 \text{ Ohm}$
- Storage temperature: -40 to +100 °C (-40 to 212 °F)
- Humidity: 5 - 95 % (no condensation)
- Ambient pressure: Atmospheric pressure
- EMC: According to EN 50 081-2 Spurious emission
EN 50 082-2 Resistance to disturbance

2. Functional Principle, Options, Technical Data

2.1 Measuring Principle

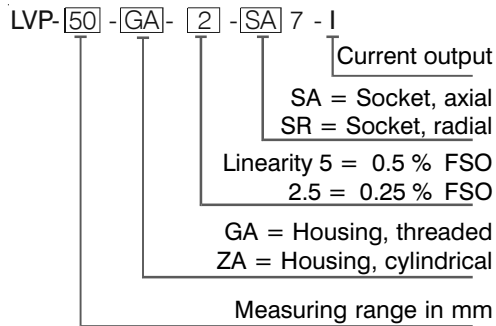
The mechanical displacement is transferred via a moving plunger, without contact, within the sensor rod. It contains a segmented coil which is supplied with alternating current. The target position changes the impedance of the coil segment between the tappings. The partial voltages of the individual segments are picked up off and added in an amplifier which produces a linear output signal dependent on the plunger position. The non-contact measuring principle ensures a high life cycle. Exact concentric guidance of the plunger in the sensor rod is not necessary.



Fig. 2.1: vipSENSOR of series LVP

vipSENSORS of the LVP Series operate by using a completely new, inductive measurement principle. The significant advantage is an outstanding ratio of the measurement range vs. installed length. This means that the sensors can be installed even in small spaces. The field of application is where high precision measurement is demanded, but where contacting measurement techniques (potentiometer, draw-wire sensors, etc.) cannot be applied due to difficult ambient conditions.

2.2 Model Designation



2.3 Technical Data

Measuring range:	50 (2) / 100 (4) / 200 (8)
Linearity:	≤ ±0.5 % FSO (Option: ≤ ±0.25 % FSO)
Resolution	0.03 % FSO
Operating temperature:	-40 to +85 °C (-40 to +185 °F), $R_L \leq 500 \text{ Ohm}$
Temperature stability:	≤ ±0.015 % FSO/°C
Bandwidth (-3 dB):	300 Hz
Supply voltage:	18 ... 30 VDC/40 mA max., with reverse-connect protection
Output signal:	+4 ... 20 mA
Load:	≤ 500 Ohm
Protection class:	IP 67

Legend: mm (inches)

FSO = Full Scale Output

Functional Principle, Options, Technical Data

Sensor rod material: stainless ferromagnetic steel

Sensor weight:

Sensor	Housing and rod		Plunger
	LVP-x-ZA-	LVP-x-GA-	
LVP-50	95 g	105 g	3 g
LVP-100	105 g	115 g	9 g
LVP-200	125 g	135 g	16 g

Electromagnetic

Compatibility (EMC): acc. EN 50 081-2 Spurious emission
EN 50 082-2 Resistance to disturbance

Vibration: IEC 68-2-6
5 ... 44 Hz: ± 2.5 mm
44 ... 500 Hz: ± 20 g

Shock: ¹ IEC 68-2-29 40 g, 3000 shocks/axis
IEC 68-2-27 100 g radial, 300 g axial

Storage temperature: -40 to +100 °C (-40 to 212 °F)

1) Half sinusoid 6 ms Dauer

Delivery

3. Delivery

3.1 Unpacking

Check for completeness and shipping damage immediately after unpacking. The delivery includes:

- 1 Sensor with plunger
- 1 Instruction manual
- 1 Test report
- 1 O-ring 24 x 2 (only LVP-x-GA-...)

In case of damage or missing parts, please contact the manufacturer or supplier.

3.2 Storage

Storage temperature: - 40 to +100 °C

Humidity: 5 - 95 % (no condensation)

Atmospheric pressure

4. Installation and Assembly

4.1 Precautionary Measures

- Do not deform or shorten the plunger
 - ⇒ Loss of specified technical data
- The sensor cable C 703-5 has a bend radius of 30 mm (once, see Fig. 4.2, 4.3)
 - ⇒ Damage to or destruction of the sensor cable

4.2 Centering and Mounting the Plunger

Plungers of displacement sensors are screwed to the measurement object using the M3¹ thread. The screw joint must either be secured with a screw locking compound (e.g. Loctite ...) or counter-screwed with the lock-nut supplied. When mounting, it must be ensured that the plunger remains freely movable in the sensor and that tilting is avoided. Observe the measuring tube position at the zero point (= 4 mA output). See fig. 4.1.

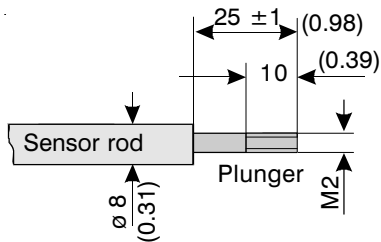


Fig. 4.1a: Plunger in the start of the measuring range, LVP-50-...

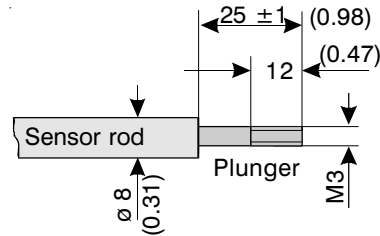


Fig. 4.1b: Plunger in the start of the measuring range, LVP-100/200-...

4.3 Sensor Mounting

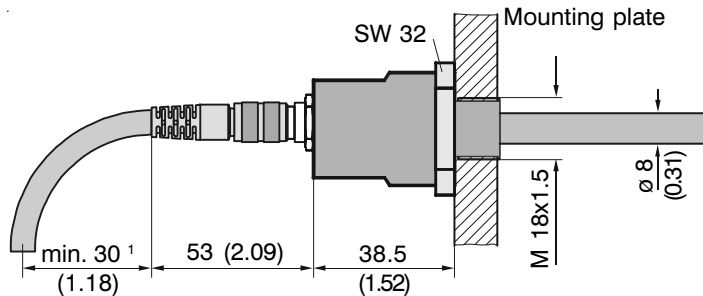
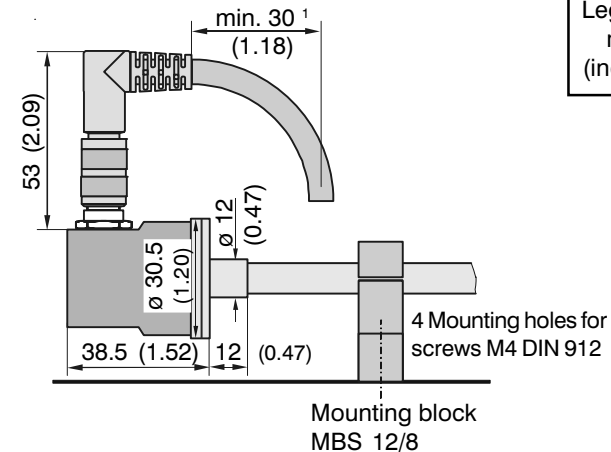


Fig. 4.2: Series -GA-

The sensor is screwed to the mounting plate using the M18 thread (see fig 4.2) or mounted with peripheral clamping on the sensor rod (see fig. 4.3). MICRO-EPSILON recommends to use the mounting set MBS 12/8, which is available as an accessory (see chap. 8.2). At installation locations where there are no forces and vibrations the sensor can also be mounted by the sensor rod using radial point clamping with set screws. Plastic set screws must be used so that the sensor rod is not damaged or deformed. See chap. 8.1 for sensor drawings.

Fig. 4.3: Series -ZA-



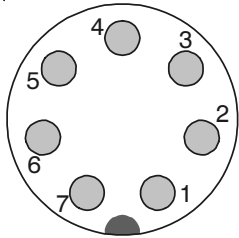
1) Bending radius
once: >30 (1.2)
repeated: 90 (3.5)

Legend:
mm
(inches)

Installation and Assembly

4.4 Power Supply and Display/Output Device

Power supply and signal output are effected through the 7-contact connector on the sensor's electronic housing. The pin assignment is shown in drawing and table 4.4.



View: Solder pin side, female

Pin	Assignment	Color C703...
1	Versorgung + (18...30 VDC)	white
2	0 V Masse	brown
3	I_{OUT} 4 ... 20 mA U_{OUT} 1-5 V ¹	green
4	Signal-Masse	yellow
5	SCL (Kalibrierung Sensor)	grey
6	SDA (Kalibrierung Sensor)	pink
7	n.c.	blue

Pin 2 is connected with pin 4 on the electronics board.

The screen of the C703-5 sensor cable is connected with the connector housing.

Connect the screen of the C703-5 sensor cable with the protective earth conductor on power side.

i IMPORTANT!

If the sensors are supplied through switched-mode power supply units, make sure that the output noise of the power supply units does not exceed 5 mV_{SS}.

i IMPORTANT!
The sensor cable C 703-5, length 5 m, is available as an option.

Fig. 4.4: Pin and colour assignment of the connector and sensor cable C 703-5

1) Only in combination with C703-5/U

Installation and Assembly

The sensors are connected according to the pin assignment shown in fig. 4.1 and fig. 4.5, 4.6 . Notice the different criterias:

The maximum load resistor R_L is limited by the operating voltage U_B .

$$R_{L \max} = \frac{(U_B - 10 \text{ V})}{20 \text{ mA}}$$

A small load resistor loads the sensor electronics more thermal. With a maximum operating temperature of 85 °C (+185 °F) the minimum load resistor R_L permitted is calculated as:

$$R_{L \min} = \frac{82.5 \Omega * U_B}{V} - 1625 \Omega \quad (\text{If the result is negative: } R_L = 0 \Omega)$$

With a preset load resistor the maximum operating temperature permitted is calculated as:

$$T_{\max} = 150 \text{ °C} - \frac{3.3 \text{ °C} * U_B}{V} + \frac{0.04 \text{ °C} * R_L}{\Omega}; \quad \text{Note: } T_{\max} \leq 85 \text{ °C}$$

R_L = Load resistor

U_B = Operating voltage

T_{\max} = Maximum operating temperature

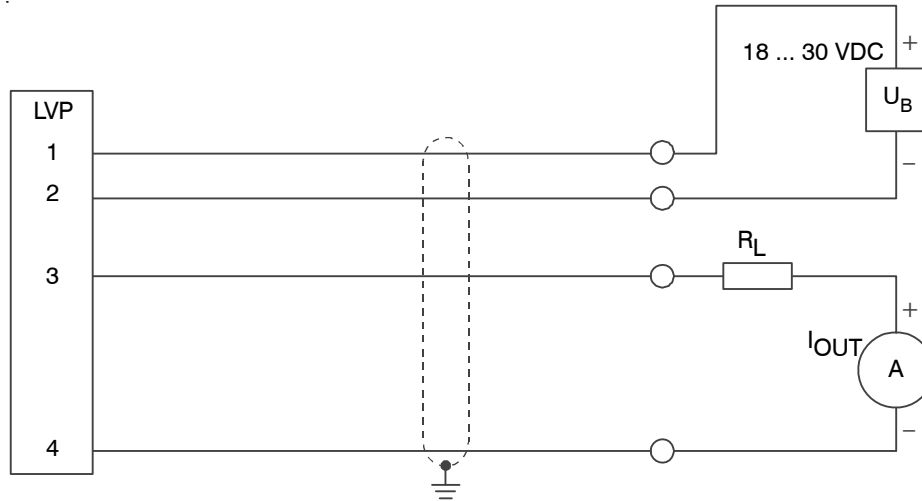


Fig. 4.5: *Signal monitoring with amperemeter*

If the signal is monitored with a voltmeter the load resistor R_L is dimensioned in accordance with the desired output voltage U_{OUT} .

Formula: $U_{OUT} = R_L * I_{Signal}$



IMPORTANT!

R_L can be inserted as an option for adaptation of the power loss to high ambient temperatures.

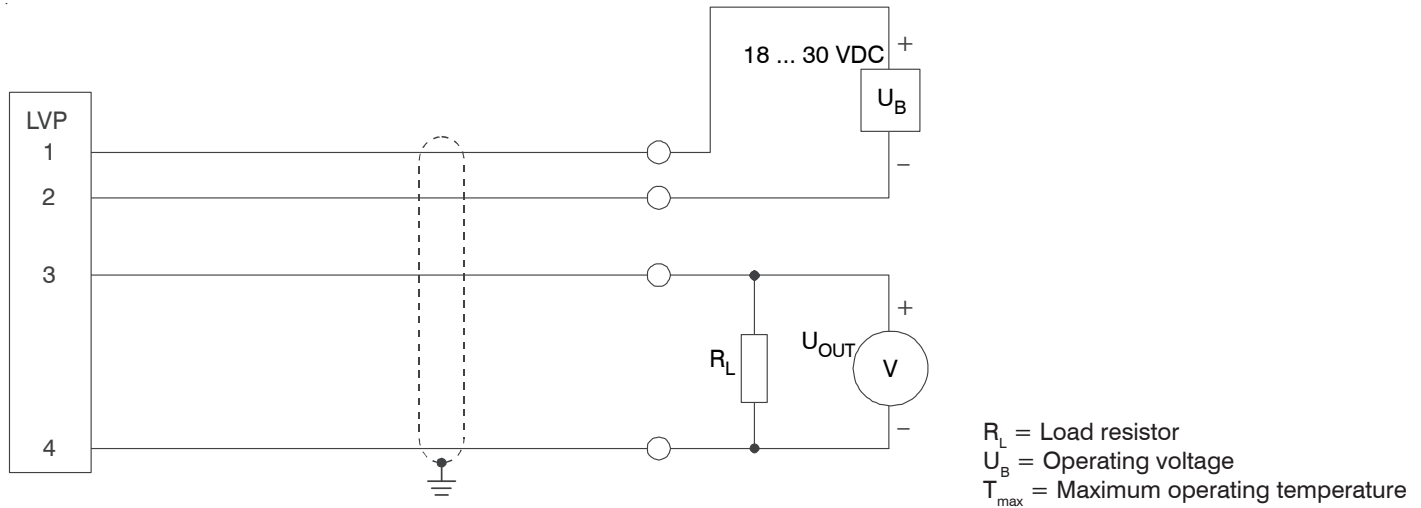


Fig. 4.6 Signal monitoring with load resistor and voltmeter

5. Operation

The sensors are factory-adjusted with the delivered plunger. The results are recorded in the test report. If the plunger is relaced the signal sensitivity can be changed (appr. 1 % FSO). Calibration in the factory is possible.

After assembly and connection of display/output device the sensor should warm-up 10 minutes to be ready for operation.



IMPORTANT!

The sensor is ready for measuring without adjusting operations.

Warm-up time: 10 min.

Output signal: 4 ... 20 mA

Output signal: 4 mA (start of measuring range) to 20 mA (end of measuring range)

6. Operation and Maintenance

The notes on centering and mounting the plunger in chap. 4.2 must be observed during operation. Imperfect centering and mounting of the plunger can lead to increased wear and premature defects.

The warranty and all liability claims are null and void if the device is manipulated by unauthorised persons.

Repairs are to be made exclusively by MICRO-EPSILON.

7. Warranty

All components of the device have been checked and tested for perfect function in the factory. In the unlikely event that errors should occur despite our thorough quality control, this should be reported immediately to MICRO-EPSILON MESSTECHNIK.

The warranty period lasts 12 months following the day of shipment. Defective parts, except wear parts, will be repaired or replaced free of charge within this period if you return the device free of cost to MICRO-EPSILON MESSTECHNIK. This warranty does not apply to damage resulting from abuse of the equipment and devices, from forceful handling or installation of the devices or from repair or modifications performed by third parties.

No other claims, except as warranted, are accepted. The terms of the purchasing contract apply in full.

MICRO-EPSILON will specifically not be responsible for eventual consequential damages.

MICRO-EPSILON always strives to supply the customers with the finest and most advanced equipment.

Development and refinement is therefore performed continuously and the right to design changes without prior notice is accordingly reserved. For translations in other languages, the data and statements in the German language operation manual are to be taken as authoritative.

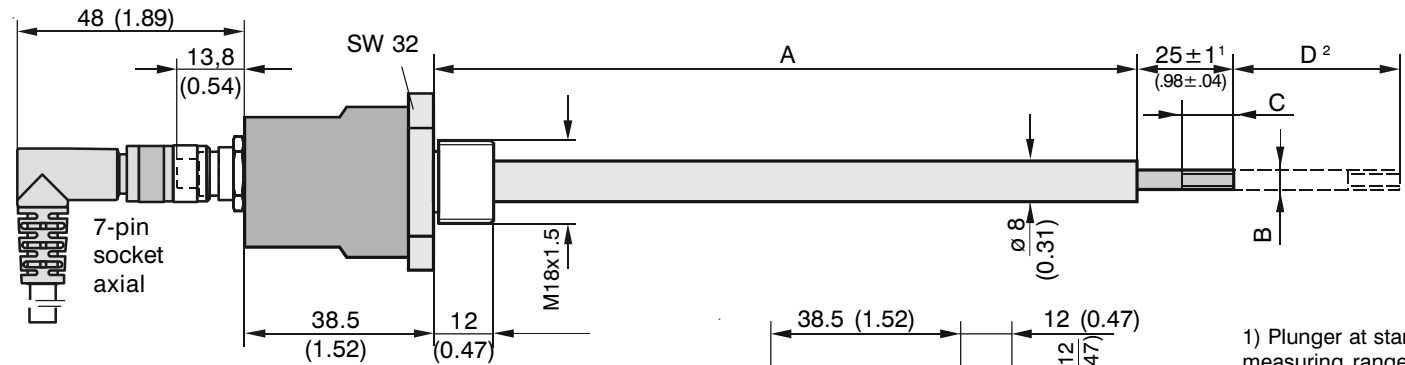
8. Decommissioning, Disposal

- Disconnect the power supply and output cable on the sensor.

The disposal is done according to the legal regulations (see directive 2002/96/EC).

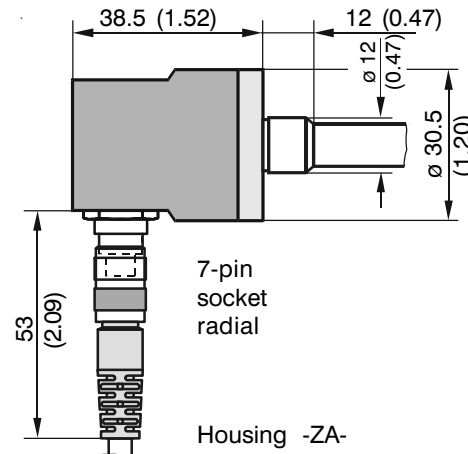
Appendix

9. Appendix
9.1 Drawing Sensor
 (Not to scale)



Housing -GA-

Measuring range	A	B	C	D
50 (1.97)	77 (3.03)	M2	10 (.39)	50 (1.97)
100 (3.94)	138 (5.43)	M3	12 (.47)	100 (3.94)
200 (7.87)	261 (10.3)	M3	12 (.47)	200 (7.87)

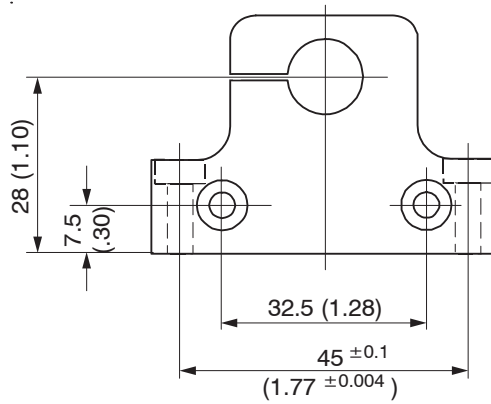


1) Plunger at start of measuring range,
 $I_{OUT} = 4 \text{ mA}$

2) Plunger at end of measuring range,
 $I_{OUT} = 20 \text{ mA}$

Legend:
 mm
 (inches)

9.2 Mounting Set MBS 12/8



Dimensions in mm (inches), not to scale

Mounting block

Material: Polyamid 6.6

L/W/H: 55 x 12 x 38 (2.14 x .47 x 1.48)

4 Mounting holes for screws M4 DIN 912

9.3 Accessories

MBS 12/8	Mounting set for induSENSOR, LVP series, 3 mounting blocks, plastic, 8 mm / 12 mm dia.
C703-x	Sensor cable, 5, 6 or 15 m (16, 19,2 or 48 ft.) long, 7-pin. cable socket and tinned leads
C703-5/U	Sensor cable, 5 m (16 ft.) long, 7-pin. cable socket and tinned leads, output 1 - 5 V
C703/90-5	Sensor cable with 90 ° angled female plug, 5 m (16 ft.) long, 7-pin. cable socket and tinned leads
PS 2020	Power supply (mounting on DIN rail), input 230 VAC, output 24 VDC / 2.5 A



MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG
Königbacher Str. 15 · 94496 Ortenburg / Germany
Tel. +49 (0) 8542 / 168-0 · Fax +49 (0) 8542 / 168-90
info@micro-epsilon.de · www.micro-epsilon.com

X975X074-B051065HDR

© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK

