

Betriebsanleitung
Instruction Manual
induSENSOR, Serie VIP
induSENSOR, VIP series

VIP-50
VIP-100
VIP-150

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

D-94496 Ortenburg

Tel. 08542/168-0

Fax 08542/168-90

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	6
1.5	Bestimmungsgemäßes Umfeld	7
2.	Funktionsprinzip, Technische Daten	8
2.1	Messprinzip	8
2.2	Aufbau	9
2.3	Technische Daten.....	9
3.	Lieferung.....	10
3.1	Auspacken	10
3.2	Lagerung.....	10
4.	Installation und Montage	11
4.1	Vorsichtsmaßnahmen	11
4.2	Messhülseführung und -befestigung.....	11
4.3	Sensormontage.....	13
4.4	Spannungsversorgung und Anzeige-/Ausgabegerät.....	14
5.	Bedienung.....	17
6.	Betrieb und Wartung	17
7.	Haftung für Sachmängel	18
8.	Außerbetriebnahme, Entsorgung	18
9.	Anhang.....	19
9.1	Montageblock MBS 12/8	19
9.2	Zubehör.....	19

1. Sicherheit

Die Sensorhandhabung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung voraus.

1.1 Verwendete Zeichen

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet:



Zeigt eine gefährliche Situation an, die zu geringfügigen oder mittelschweren Verletzungen führt, falls diese nicht vermieden wird.



Zeigt eine Situation an, die zu Sachschäden führen kann, falls diese nicht vermieden wird.



Zeigt eine ausführende Tätigkeit an.



Zeigt einen Anwendertipp an.

1.2 Warnhinweise

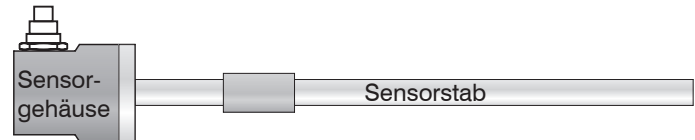


Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten.

- > Verletzungsgefahr
- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Die Spannungsversorgung muss nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel angeschlossen werden.

- > Verletzungsgefahr
- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors



Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Sensor.

- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Biegen oder verkanten Sie nicht den Sensorstab.

- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Für den induSENSOR, Serie VIP gilt: EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinie 2004/108/EG „Elektromagnetische Verträglichkeit“ und die dort aufgeführten harmonisierten europäischen 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

Der induSENSOR, Serie VIP, ist ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich und erfüllt die Anforderungen gemäß den Normen:

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

Der induSENSOR, Serie VIP, erfüllt die Anforderungen, wenn Sie bei Installation und Betrieb die in der Betriebsanleitung beschriebenen Richtlinien einhalten.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Induktive Wegsensoren der Serie VIP werden eingesetzt zur
 - Weg-, Verschiebungs- und Positionsmessung
 - Verformungs-, Verkippungs- und Auslenkungsbestimmung
 - Füllstands-, Eintauchtiefen und Hubmessung
- Betreiben Sie die Sensoren nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte, siehe Kap. 2.3.
- Setzen Sie die Sensoren so ein, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors keine Personen gefährdet oder Maschinen beschädigt werden.
- Treffen Sie bei sicherheitsbezogener Anwendung zusätzliche Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung.

1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld

- Schutzart für Sensor: IP 67 (nur in Verbindung mit Gegenstecker)
- Betriebstemperatur: -40 °C bis +85 °C ($R_L \leq 500 \text{ Ohm}$)
- Lagertemperatur: -40 °C bis +100 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck
- EMV: Gemäß: EN 61326-1: 2006-10
DIN 61326-2-3: 2007-05

2. Funktionsprinzip, Technische Daten

2.1 Messprinzip

Der mechanische Verfahrensweg wird mit einer Messhülse aus Aluminium berührungslos auf den Sensorstab übertragen. Die Hülse ist durch einen Montageblock an dem zu messenden Bauteil montiert.

Der Sensorstab enthält eine segmentierte Spule, die mit Wechselstrom gespeist wird. Das entstehende elektromagnetische Wechselfeld induziert in der Messhülse Wirbelströme. Diese beeinflussen die jeweiligen Teilspulen. Die Teilspannungen der einzelnen Segmente werden abgegriffen und in einem Verstärker addiert. Der induSENSOR, Serie VIP, arbeitet wie ein Differential-Sensor, d.h. er besitzt einen stabilen Nullpunkt in der Mitte des Messbereichs. Abhängig von der Position der Messhülse erhält man dann ein lineares Ausgangssignal.

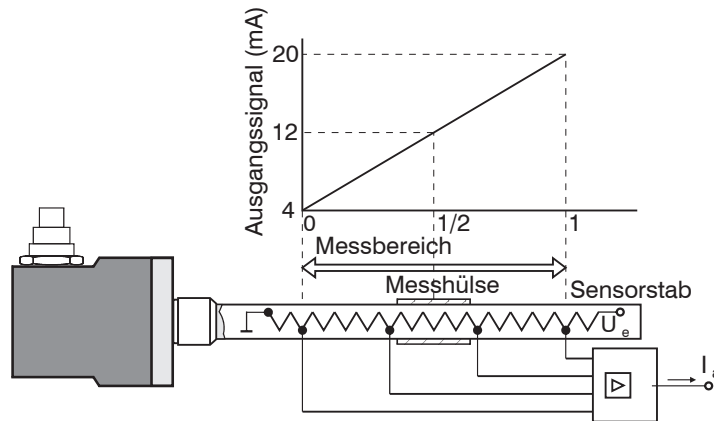


Abb. 1 Funktionsprinzip und Ausgangskennlinie eines induSENSORS, Serie VIP

2.2 Aufbau

Der induSENSOR, Serie VIP, arbeitet ähnlich den herkömmlichen Potentiometern, jedoch ohne Schleifkontakt. Im Sensorstab ist eine Spule geschützt gegen Umgebungseinflüsse angeordnet. Die Messhülse wird konzentrisch auf dem Sensorstab geführt. Die Elektronik wird von einer Aluminiumkappe umschlossen. Aufgrund des berührungslosen Messprinzips ist ein mechanischer Verschleiß ausgeschlossen.

Elektrischer Anschluss: 7-pol. Flanscheinbaustecker

2.3 Technische Daten

Modell			VIP-50	VIP-100	VIP-150
Messbereich		mm	50	100	150
Linearität	$\leq \pm 0,5 \% \text{ d.M.}$	$\pm \text{mm}$	0,25	0,5	0,75
	$\leq \pm 0,25 \% \text{ d.M.}^1$	$\pm \text{mm}$	0,13	0,25	0,38
Auflösung	0,3 % d.M.	mm	0,015	0,03	0,045
Betriebstemperatur			-40 bis +85 °C ($R_L \leq 500 \text{ Ohm}$)		
Temperaturstabilität	Nullpunkt		$\leq \pm 0,005 \% \text{ d.M./}^\circ\text{C}$		
	Empfindlichkeit		$\leq \pm 0,015 \% \text{ d.M./}^\circ\text{C}$		
Grenzfrequenz		(- 3 dB)	300 Hz		
Betriebsspannung			18 ... 30 VDC / 40 mA max., mit Verpolungsschutz		
Ausgangssignal			+4 ... 20 mA, typ. 400 Ohm Bürde		
Sensorgewicht	VIP-x-ZA		105 g	125 g	145 g
	VIP-x-GA		120 g	135 g	155 g
	Messhülse		1 g	2 g	3 g
Schutzart			IP 67		
Sensorstabwerkstoff			rostfreier Stahl		
Messhülsenwerkstoff			AlMgSi, eloxiert		

Modell	VIP-50	VIP-100	VIP-150
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	gemäß EN 61326-1: 2006-10 DIN 61326-2-3: 2007-05		
Vibration	IEC 68-2-6 Frequenzbereich: 5 ... 700 Hz Amplitude 5 ... 44 Hz: $\pm 2,5$ mm Amplitude 44 ... 500 Hz: ± 20 g		
Schock ¹	IEC 68-2-29 3000 Schocks in radialer und axialer Richtung, Spitzenbeschleunigung: 40 g, Impulsdauer 6 ms IEC 68-2-27 100 g radial, 300 g axial		

1) Halbsinusförmig
d.M. = des Messbereichs

3. Lieferung

3.1 Auspacken

Zum Lieferumfang eines induSENSORs, Serie VIP, gehört:

- 1 VIP-Sensor
- 1 Messhülse
- 1 Betriebsanleitung
- 1 Prüfprotokoll
- 1 O-Ring 24 x 2 (nur VIP-x-GA-...)

➡ Überprüfen Sie nach dem Auspacken sofort auf Vollständigkeit oder Transportschäden.

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

HINWEIS

Die Messhülse darf während des Betriebs den Sensorstab nicht berühren
> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors durch Abrieb möglich

Verformen oder kürzen Sie nicht die Messhülse.
> Verlust der spezifizierten technischen Daten

Min. Biegeradius des Sensorkabels C 703x beträgt 30 mm (einmalig, wiederholt: 90 mm)
> Beschädigung oder Zerstörung des Sensorkabels

i Die spezifizierten technischen Daten gelten nur bei Verwendung der von MICRO-EPSILON gelieferten Messhülse!

4.2 Messhülsenführung und -befestigung

➔ Montieren Sie die Messhülse in eine elektrisch nicht leitfähige Halterung (z.B. Kunststoff).

Entnehmen Sie die Maße für die Messhülse den folgenden Abbildungen, siehe [Abb. 2](#), siehe [Abb. 3](#). MICRO-EPSILON empfiehlt, das als Zubehör erhältliche Montageset MBS 12/8 zu verwenden, siehe [Kap. 9.1](#).

Beachten Sie die Messhülsenposition im Nullpunkt (= 4 mA Ausgang), siehe [Abb. 2](#), siehe [Abb. 3](#).

Eine leicht exzentrische Montage der Messhülse hat keinen negativen Einfluss auf das Sensorsignal.

Die Messhülse wird durch Umfangsklemmung oder Kleben an dem zu messenden Bauteil befestigt.

i Eine elektrisch leitfähige Messhülsenhalterung beeinflusst das Messergebnis.
> Verlust der spezifizierten technischen Daten!

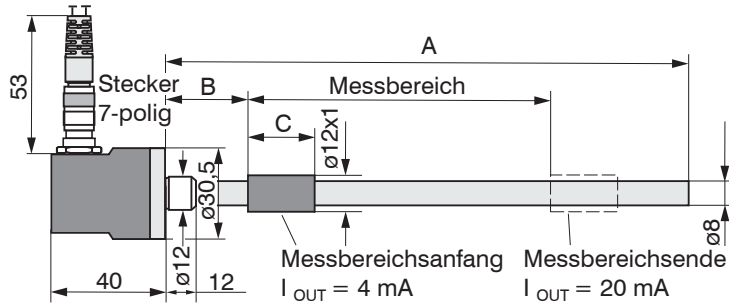


Abb. 2 Maßzeichnung Gehäuseausführung ZA

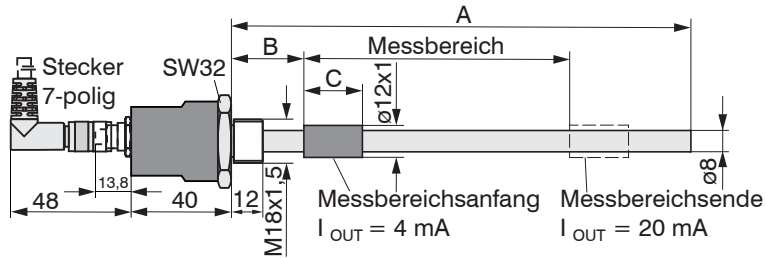


Abb. 3 Maßzeichnung Gehäuseausführung GA

Messbereich	A	B	C
50	105	24	11,5
100	175	27	22
150	242	30	33

Biegeradius Sensorkabel: > 30 mm (einmalig)
90 mm (Wiederholt)

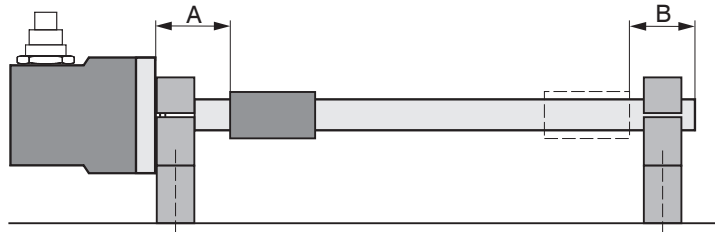
Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

4.3 Sensormontage

Gehäuseausführung ZA

Der Sensor wird an den beiden Enden des Sensorstabs (Bereich A und B, siehe Abb. 4) mit einer Klemm-/Montagehalterung befestigt.

Verwenden Sie für die Klemm-/Montagehalterung ein elektrisch nicht leitfähiges Material (z.B. Kunststoff). MICRO-EPSILON empfiehlt, das als Zubehör erhältliche Montageset MBS 12/ 8 zu verwenden, siehe Kap. 9.1.



Messbereich	A	B
50	24	19,5
100	27	26
150	30	29

Abmessungen in mm

Abb. 4 Klemm-/Montagebereiche bei induSENSOREn, Serie VIP

- i** Ein elektrisch leitfähiges Montagematerial beeinflusst das Messergebnis. Keine geschlossenen, elektrisch leitenden Ringe um den Sensorstab.
 > Verlust der spezifizierten technischen Daten!

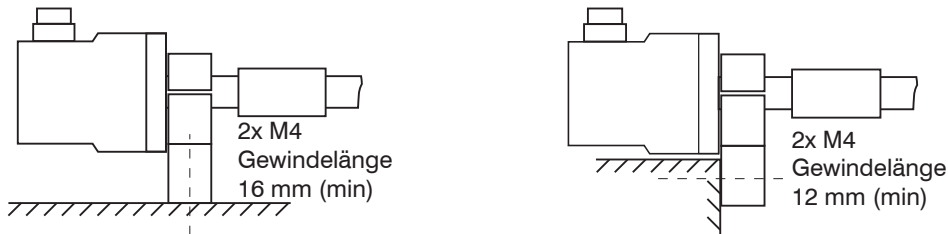


Abb. 5 Sensorbefestigung mit Montageset MBS 12/8

Gehäuseausführung GA

Der Sensor wird durch sein M18- Gewinde mit einer Montageplatte, siehe [Abb. 6](#), verschraubt. Die Angaben zu Maß A, siehe [Abb. 4](#).

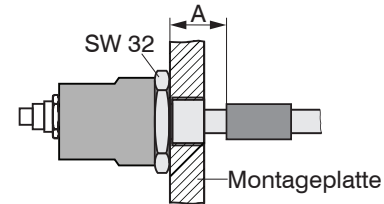
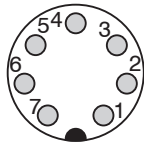


Abb. 6 Sensorbefestigung mit Montageplatte

4.4 Spannungsversorgung und Anzeige-/Ausgabegerät

Die Spannungsversorgung und die Signalausgabe erfolgen über den 7-pol. Stecker am Elektronikgehäuse des Sensors. Pin-Belegung, siehe [Abb. 7](#) (Zeichnung und Tabelle).



Ansicht:
Lötseite
Kabelbuchse

PIN	Belegung	Farbe C703
1	Versorgung + (18 ... 30 VDC)	weiß
2	0 V Masse	braun
3	I_{OUT} 4 ... 20 mA (U_{OUT} 1 ... 5 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 C703 ist mit dem Gehäuse der Kabelbuchse verbunden.

➡ Verbinden Sie den Schirm des Sensorkabels C703 auf der Versorgungsseite mit der Schutz Erde.

1) Mit Anschlusskabel C703-5/U

Abb. 7 Anschluss- und Farbbelegung für 7-pol. Stecker und Sensorkabel C703-5 bzw. C703-5/U

- Für die Versorgung der Sensoren aus Schaltnetzteilen ist zu beachten, dass das Ausgangsrauschen der Netzteile 5 mV_{SS} nicht überschreitet.
- Sensorkabel C703x sind als Option erhältlich.

Die Sensoren werden gemäß der Pin-Belegung, siehe [Abb. 7](#), siehe [Abb. 8](#), siehe [Abb. 9](#), 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:

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

Bei vorgegebenem Lastwiderstand errechnet sich die maximal zulässige Betriebstemperatur zu:

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

R_L = Lastwiderstand

U_B = Betriebsspannung

T_{\max} = Maximale Betriebstemperatur

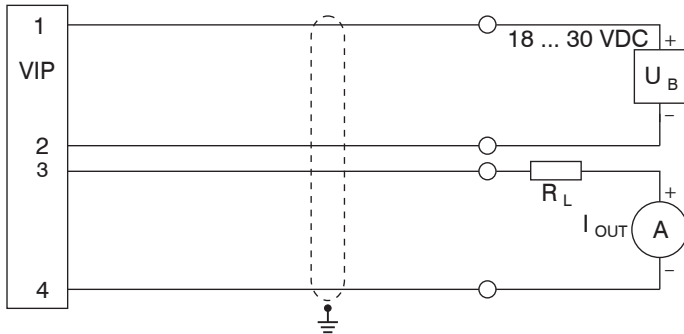


Abb. 8 Signalüberwachung mit Amperemeter

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

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

Berechnungsgrundlage: $U_{OUT} = R_L \cdot I_{Signal}$

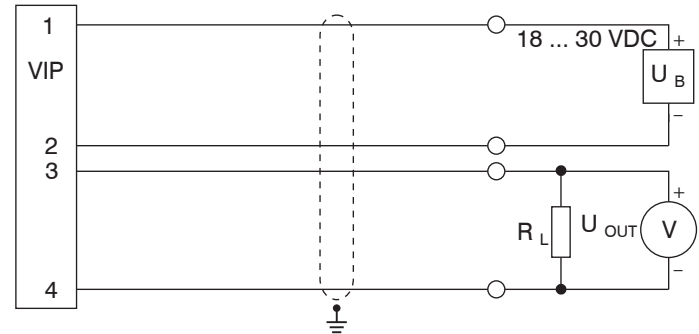


Abb. 9 Signalüberwachung mit Lastwiderstand und Voltmeter

R_L = Lastwiderstand

U_B = Betriebsspannung

T_{max} = maximale Betriebstemperatur

5. Bedienung

Die Sensoren werden im Werk mit der mitgelieferten Messhülse kalibriert. Die Ergebnisse sind im Prüfprotokoll festgehalten. Bei Tausch der Messhülse kann sich die Signalempfindlichkeit ändern ($< 0,5 \% \text{ d.M.}$). Eine Nachkalibrierung ist werkseitig möglich. Nach Montage und Anschluss der Versorgungsspannung/Anzeigerät ist der Sensor nach einer Einlaufzeit von 10 min. betriebsbereit.

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

- Der Sensor ist ohne Abgleicharbeiten einsatzbereit.
- 1 Einlaufzeit: 10 min.
- Ausgangssignal: 4 ... 20 mA

6. Betrieb und Wartung

➡ Beachten Sie während des Betriebs die Hinweise zur Messhülse, siehe Kap. 4.2.

Nicht einwandfreie Führung der Messhülse 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

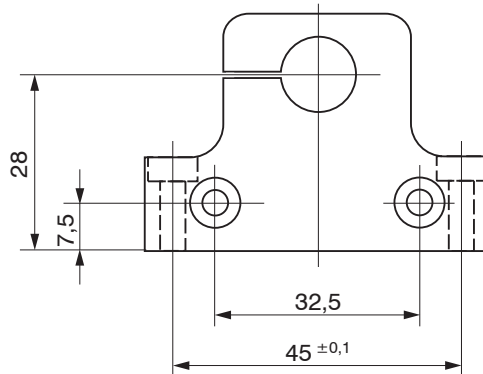
➡ Entfernen Sie das Versorgungs- und Ausgangskabel am Sensor.

Der Sensor ist entsprechend der Richtlinie 2002/95/EG, „RoHS“, gefertigt.

➡ Führen Sie die Entsorgung entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen durch (siehe Richtlinie 2002/96/EG).

9. Anhang

9.1 Montageblock MBS 12/8



Montagablock

Werkstoff: Polyamid 6.6

L/B/H 55 x 12 x 38

4 Befestigungsbohrungen für Schrauben M4 DIN 912

Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

9.2 Zubehör

- | | |
|-----------|--|
| MBS 12/8 | Montageset für induSENSOR, Serie VIP, 3 Montageblöcke incl. 2 Adapterringe \varnothing 12 auf \varnothing 8 mm, Klemm- \varnothing 8 |
| C703-x | Anschlusskabel, Länge 5, 6 oder 15 m, 7-pol. Kabelbuchse (IP 67) und frei verzinnte Enden |
| C703-5/U | Anschlusskabel, Länge 5 m, 7-pol. Kabelbuchse (IP 67) und frei verzinnte Enden, Spannungsausgang 1 ... 5 VDC |
| C703/90-5 | Anschlusskabel mit 90 °-Winkelbuchse, Länge 5 m, 7-pol. Kabelbuchse (IP 67) und frei verzinnte Enden |
| PS 2020 | Netzteil (Hutschienenmontage), Eingang 100 / 240 VAC, Ausgang 24 VDC / 2,5 A |
| CSP2008 | Digitaler Signalprozessor mit Display, zur synchronen Verarbeitung von 6 Sensorsignalen |

Contents

1.	Safety	21
1.1	Symbols Used	21
1.2	Warnings	21
1.3	Notes on CE Identification	22
1.4	Proper Use	22
1.5	Proper Environment	23
2.	Functional Principle, Technical Data	24
2.1	Measuring Principle	24
2.2	Structure	25
2.3	Technical Data	25
3.	Delivery	26
3.1	Unpacking	26
3.2	Storage	26
4.	Installation and Mounting	27
4.1	Precautionary Measure	27
4.2	Centering and Mounting the Measuring Ring	27
4.3	Mounting of the Sensor	29
4.4	Power Supply and Display/Output Device	30
5.	Operation	33
6.	Operation and Maintenance	33
7.	Warranty	34
8.	Decommissioning, Disposal	34
9.	Appendix	35
9.1	Mounting Set MBS 12/8	35
9.2	Accessories	35

1. Safety

1.1 Symbols Used

Knowledge of the operating instructions is a prerequisite for sensor operation. The following symbols are used in this instruction manual:



Indicates a hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury.

NOTICE

Indicates a situation which, if not avoided, may lead to property damage.



Indicates a user action.

i

Indicates a user tip.

1.2 Warnings



The power supply may not exceed the specified limits.

- > Danger of injury
- > Damage to or destruction of the sensor.

Power supply must be connected in accordance with the safety regulations for electrical equipment.

- > Danger of injury
- > Damage to or destruction of the sensor.

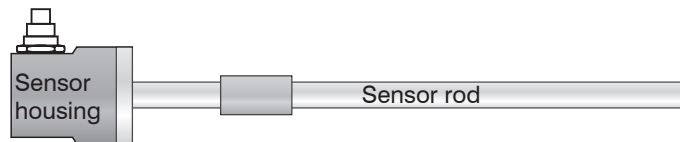
NOTICE

Avoid shock and vibration to the sensor.

- > Damage to or destruction of the sensor.

Avoid bending the sensor rod.

- > Damage to or destruction of the sensor.



1.3 Notes on CE Identification

The following applies to induSENSOR, VIP series: EMC regulation 2004/108/EC

Products which carry the CE mark satisfy the requirements of the EMC regulation 2004/108/EC 'Electromagnetic Compatibility' 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

The induSENSOR, VIP series, is designed for use in industry and satisfy the requirements of the standards:

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

The induSENSOR, VIP series, satisfies the requirements if they comply with the regulations described in the instruction manual for installation and operation.

1.4 Proper Use

- The induSENSOR, VIP series, is used for
 - measuring displacement, distance and position
 - measuring deformation, tilt and amplitude
 - measuring level, depth of immersion and stroke
- The sensor may only be operated within the limits specified in the technical data, see Chap. 2.3.
- Use the sensors in such a way that in case of malfunction or failure personal or machinery are not endangered.
- Take additional precautions for safety and damage prevention for safety-related applications.

1.5 Proper Environment

- Protection class for sensor: IP 67 (only with plug connected)
- Operating temperature: -40 °C up to +85 °C ($R_L \leq 500 \text{ Ohm}$)
-40 °F up to +185 °F
- Storage temperature: -40 °C up to +100 °C
-40 °F up to +212 °F
- Humidity: 5 - 95 % (non condensing)
- Ambient pressure: Atmospheric pressure
- EMC: According to: EN 61326-1: 2006-10
DIN 61326-2-3: 2007-05

2. Functional Principle, Technical Data

2.1 Measuring Principle

In a non-contacting process a measuring system interprets the physical relation-ship of the rod-shaped sensor housing and the aluminum measuring ring. The ring is attached to the object to be measured by means of an editing block.

The sensor rod contains a segmented coil that is supplied with alternating current. The alternating electro-magnetic field that is generated this way induces eddy currents in the aluminum ring. These in turn influence the coil sections. The voltage drops of the individual segments are picked up and added in an amplifier. The induSENSOR, VIP series, works like a differential sensor, i.e. the sensor has a stable zero point in the middle of the measuring range. The linear output signal is proportional to the position of the measuring ring.

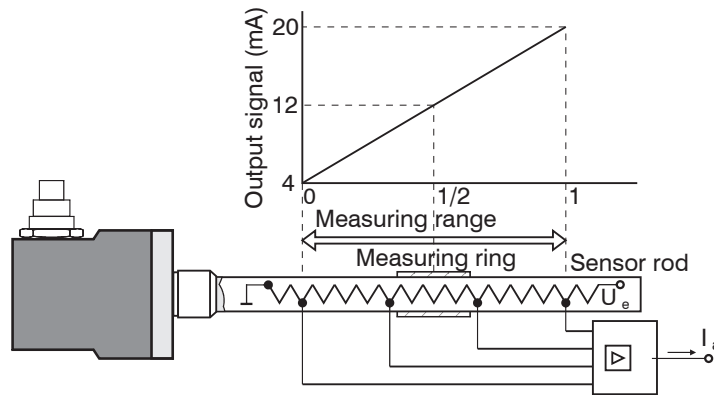


Fig. 1 Functional principle and output characteristic of an induSENSOR, VIP series

2.2 Structure

induSENSORS, VIP series are comparable with conventional potentiometers, but they operate without a wiper. The coil is located in the sensor rod protected against environmental conditions. The measuring ring is moved concentricly along the sensor rod. The electronic is enclosed with an aluminium cap. The noncontact measurement principle guarantees highly wear free operation.

Electrical connection: 7-pin flanged panel connector

2.3 Technical Data

Type		VIP-50	VIP-100	VIP-150	
Messbereich		mm	50 (1.97)	100 (3.94)	150 (5.91)
Linearity	$\leq \pm 0.5 \% \text{ FSO}$	$\pm \text{mm}$	0.25 (.009)	0.5 (.019)	0.75 (.029)
	$\leq \pm 0.25 \% \text{ FSO}^1$	$\pm \text{mm}$	0.13 (.005)	0.25 (0.09)	0.38 (.014)
Resolution	0.3 % FSO	mm	0.015 (.0006)	0.03 (.0012)	0.045 (.0018)
Operating temperature		-40 up to +85 °C ($R_L \leq 500 \text{ Ohm}$), -40 up to +185 °F			
Temperature stability	Zero point	$\leq \pm 0.005 \% \text{ FSO}/^\circ\text{C}$ ($\pm 0.003 \% \text{ FSO}/^\circ\text{F}$)			
	Sensitivity	$\leq \pm 0.015 \% \text{ FSO}/^\circ\text{C}$ ($\pm 0.008 \% \text{ FSO}/^\circ\text{F}$)			
Bandwidth	(- 3 dB)	300 Hz			
Supply voltage	18 ... 30 VDC / 40 mA max., with reverse-connect protection				
Output signal	+4 ... 20 mA, typ. 400 Ohm load				
Sensor weight	VIP-x-ZA	105 g	125 g	145 g	
	VIP-x-GA	120 g	135 g	155 g	
	Measuring ring	1 g	2 g	3 g	
Protection class	IP 67				
Sensor rod material	Stainless steel				

Type	VIP-50	VIP-100	VIP-150
Measuring ring material	AlMgSi, anodized		
Electromagnetic compatibility (EMC)	according to EN 61326-1: 2006-10 DIN 61326-2-3: 2007-05		
Vibration	IEC 68-2-6 Frequency range: 5 ... 700 Hz Amplitude 5 ... 44 Hz: ± 2.5 mm (.098") Amplitude 44 ... 500 Hz: ± 20 g		
Shock ¹	IEC 68-2-29 3000 Shocks in radial and axial axis, acceleration: 40 g, pulse duration: 6 ms IEC 68-2-27 100 g radial, 300 g axial		

1) Half sinusoid
FSO = Full Scale Output

3. Delivery

3.1 Unpacking

The delivery of an induSENSOR, VIP series, includes:

- 1 VIP sensor
- 1 Measuring ring
- 1 Instruction manual
- 1 Test report
- 1 O-Ring 24 x 2 (VIP-x-GA-... only)

 Check for completeness and shipping damage immediately after unpacking.

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

3.2 Storage

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

Humidity: 5 - 95 % (non condensing)

Atmospheric pressure

4. Installation and Mounting

4.1 Precautionary Measure

The measuring ring must not contact the sensor rod during operation.

> Damage to or destruction of the sensor through abrasion.

Avoid bending or shortening the measuring ring.

> Lost of specified technical data.

The bending radius (min.) is 30 mm¹ for the sensor cable C703x.

> Damage to or destruction of the sensor cable

i The specified technical data are valid only if the measuring ring is used supplied from MICRO-EPSILON!

4.2 Centering and Mounting the Measuring Ring

➡ Install the measuring ring in an electrically non-conductive mounting facility (e.g. plastic).

The dimensions of the measuring ring are shown, see [Fig. 2](#), see [Fig. 3](#). MICRO-EPSILON recommends to use the mounting kit MBS 12/8, which is available as an accessory, see [Chap. 9.1](#).

Please observe the position of the measuring ring at the zero point (= 4 mA output), see [Fig. 2](#), see [Fig. 3](#).

A slightly eccentric mounting of the measuring ring has no negative influence on the sensor signal.

The measuring ring is attached on the target to be measured by means of circumferential clamping or gluing.

i An electrically conductive measuring ring mounting facility influences the measuring result.
> The specified technical data are no longer observed!

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

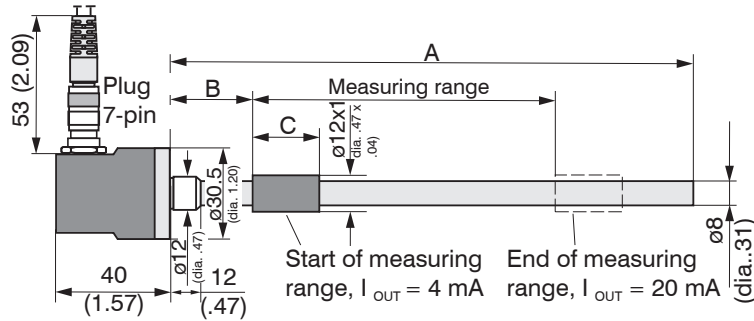


Fig. 2 Dimensional drawing housing ZA

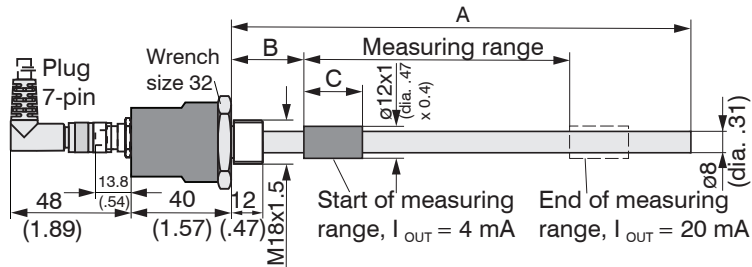


Fig. 3 Dimensional drawing housing GA

Measuring range	A	B	C
50 (1.97)	105 (4.13)	24 (.94)	11.5 (.45)
100 (3.94)	175 (6.89)	27 (1.06)	22 (.87)
150 (5.91)	242 (9.53)	30 (1.18)	33 (1.30)

Bending radius sensor cable: > 30 mm (once)
90 mm (repeated)

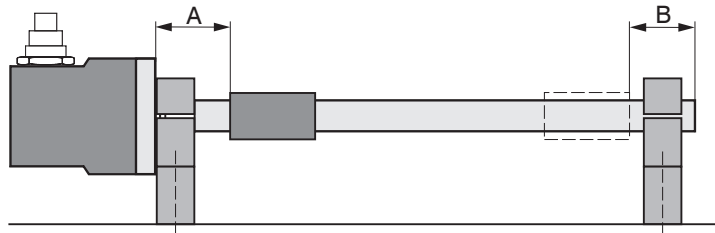
Dimensions in mm, not to scale

4.3 Mounting of the Sensor

Housing ZA

The sensor is fastened at both ends of the sensor rod (area A and B, see Fig. 4) by means of a clamping / mounting facility.

This clamping / mounting facility must be made of electrically non-conductive material (e.g. plastic). MICRO-EPSILON recommends to use mounting kit MBS 12/8, which is available as an accessory, see Chap. 9.1.



Measuring range	A	B
50 (2.0)	24 (.94)	19.5 (0.77)
100 (3.9)	27 (1.06)	26 (1.02)
150 (5.9)	30 (1.18)	29 (1.14)

Dimensions in mm (inches)

Fig. 4 Clamping / mounting areas of induSENSORS, VIP series

- i** An electrically conductive mounting material influences the measuring result. No closed electrically conducting rings around the sensor rod.

 - > The specified technical data are no longer observed.

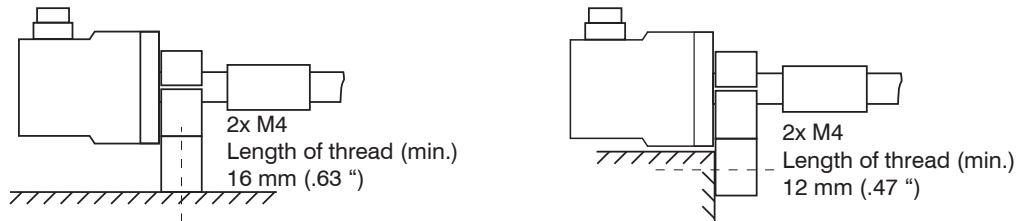


Fig. 5 Sensor mounting with mounting kit MBS 12/8

Housing GA

The sensor is screwed to the mounting plate using the M18 thread, see Fig. 6. Information about dimension A, see Fig. 4.

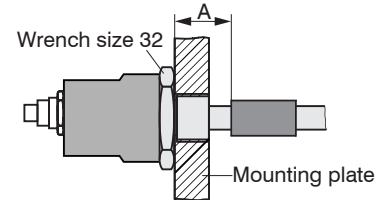
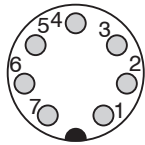


Fig. 6 Sensor mounting with mounting plate

4.4 Power Supply and Display/Output Device

Power supply and signal output are effected through the 7-pin connector at the sensor's electronic housing. Pin assignment, see Fig. 7 (drawing and table).



View:
Solder pin
side, female
cable connector

PIN	Assignment	Color C703
1	Supply + (18 ... 30 VDC)	white
2	0 V Ground	brown
3	I_{OUT} 4 ... 20 mA (U_{OUT} 1 ... 5 V) ¹	green
4	Signal ground	yellow
5	SCL (Sensor calibration)	grew
6	SDA (Sensor calibration)	pink
7	n.c.	blue

Pin 2 is connected with pin 4 on the electronics board. The screen of the C703 sensor cable is connected with the connector housing.

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

1) With sensor cable C703-5/U

Fig. 7 Pin and color assignment of the 7-pin connector and sensor cable C703-5 respectively C703-5/U

i 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 The sensor cable C703x are available as an accessory.

The sensors are connected according to the pin assignment, see [Fig. 7](#), see [Fig. 8](#), see [Fig. 9](#).

Notice the different criterions:

The maximum load resistor R_L is limited by the operation 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:

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

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

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

R_L = Load resistor

U_B = Operating voltage

T_{\max} = Maximum operating temperature

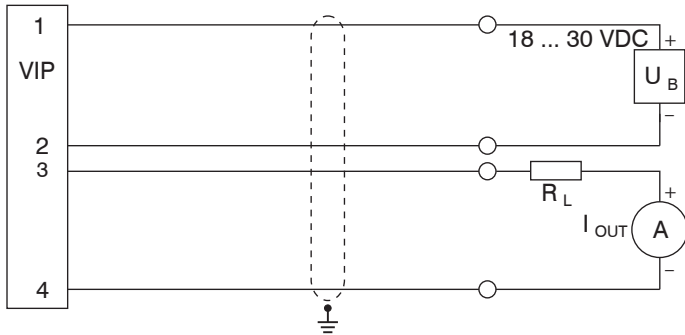


Fig. 8 Signal monitoring with amperemeter

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

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

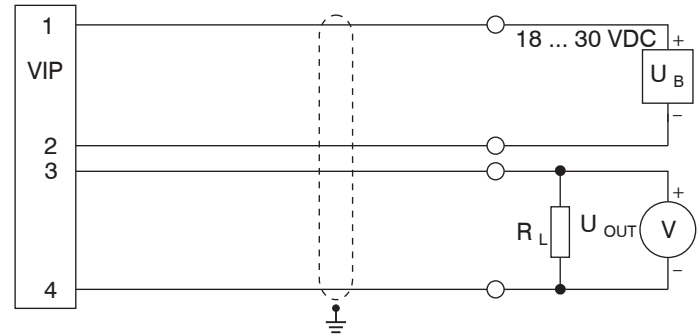


Fig. 9 Signal monitoring with load resistor and voltmeter

R_L = Load resistor

U_B = Operating voltage

T_{max} = Maximum operating temperature

5. Operation

The sensors are factory-adjusted with the delivered measuring ring. The results are recorded in the test report. If the measuring ring is replaced the signal sensitivity can be changed (approximately $<0.5\%$ 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.

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

- The sensor is ready for measuring without adjusting operations.
- Warm-up time: 10 min.
- Output signal: 4 ... 20 mA

6. Operation and Maintenance

➡ Observe the notes on centering and mounting the measuring ring during operation, see [4.2](#).

Imperfect centering and mounting of the measuring ring 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

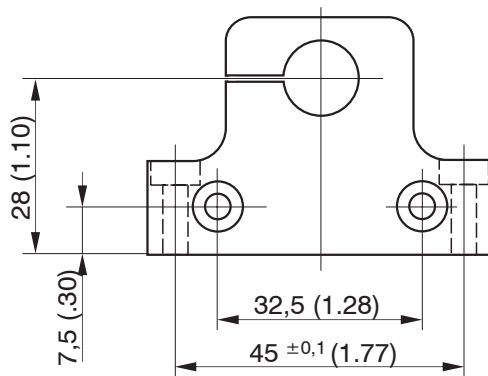
➡ Disconnect the power supply and output cable on the sensor.

The sensor is produced according to the directive 2002/95/EC ("RoHS").

➡ Do the disposal according to the legal regulations (see EU Council Directive 2002/96/EC).

9. Appendix

9.1 Mounting Set MBS 12/8



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 M4 DIN 912 screws

Dimensions in mm (inches), not to scale

9.2 Accessories

MBS 12/8	Mounting set for induSENSOR, VIP series, 3 mounting blocks including 2 adapter rings I.D. 8 mm / 12 mm
C703-x	Sensor cable, 5 m (16 ft.), 6 m (19.7 ft.) or 15 m (49.2 ft.) long, 7-pin cable socket (IP 67) and tinned leads
C703-5/U	Sensor cable, 5 m (16 ft.) long, 7-pin cable socket (IP 67) and tinned leads, for voltage output 1 ... 5 VDC
C703/90-5	Sensor cable with 90 ° angled female plug, 5 m (16 ft) long, 7-pin cable socket (IP 67) and tinned leads
PS 2020	Power supply, mounting on DIN rail, input 100 / 240 VAC selectable, output 24 VDC / 2.5 A
CSP2008	Digital signal processing unit with display, for synchronous processing of 6 sensor signals



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

X975X052-B051042HDR

