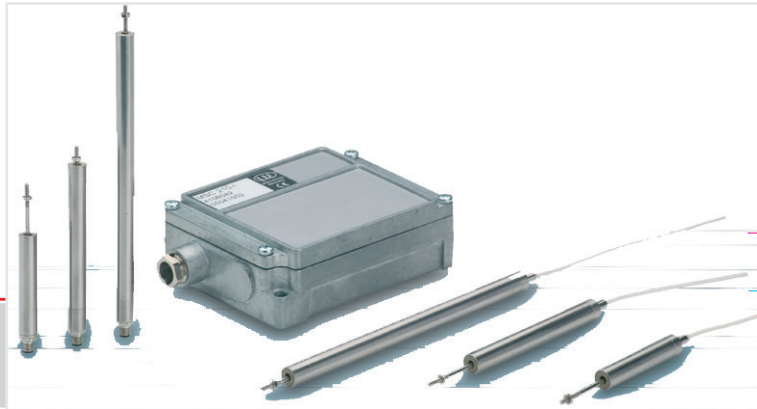




MICRO-EPSILON



Betriebsanleitung
Instruction Manual

induSENSOR MSC 7210

LDR-10-SA
LDR-25-SA
LDR-50-SA

LDR-10-CA
LDR-25-CA
LDR-50-CA

Induktive Wegsensoren der Serie MSC 7210

Inductive Displacement Sensors Series MSC 7210

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

94496 Ortenburg / Deutschland

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

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	Bestimmungsgemäße Umfeld	8
2.	Funktionsprinzip, Technische Daten	9
2.1	Funktionsprinzip	9
2.2	Aufbau.....	10
2.3	Technische Daten	11
3.	Lieferung	13
3.1	Auspacken	13
3.2	Lagerung.....	13
4.	Installation und Montage.....	13
4.1	Vorsichtsmaßnahmen	13
4.2	Sensor.....	14
4.3	Controller	16
4.4	Spannungsversorgung, Sensor und Signalausgabe.....	17
4.4.1	Versorgung und Signal.....	18
4.4.2	Sensor	18

5.	Bedienung	19
5.1	Inbetriebnahme.....	19
5.2	Einstellung	19
5.2.1	Oszillatorfrequenz und Phasenanpassung	21
5.2.2	Speisespannung	21
5.2.3	Nullpunkt	22
5.2.4	Signalverstärkung.....	22
5.3	Beispiele	23
6.	Betrieb und Wartung	25
7.	Haftung für Sachmängel	26
8.	Service, Reparatur	26
9.	Außerbetriebnahme, Entsorgung	27
10.	Anhang	27

1. Sicherheit

Die Systemhandhabung 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



Schließen Sie die Spannungsversorgung und das Anzeige-/Ausgabegerät nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel an.

- > Verletzungsgefahr
- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/ oder Controllers

Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten.

- > Verletzungsgefahr
- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/ oder Controllers



Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Sensor und den Controller.

- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/ oder Controllers

Schützen Sie das Kabel vor Beschädigungen.

- > Zerstörung des Sensors
- > Ausfall des Messgerätes

1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Für das Messsystem induSENSOR Serie MSC 7210 gilt:

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

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der zitierten EU-Richtlinien und die dort aufgeführten europäischen 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 Str. 15
94496 Ortenburg / Deutschland

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

- EN 61 326-1: 2006-10
- EN 61 326-2-3: 2007-05

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

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Induktive Wegsensoren der Serie MSC 7210 sind für den Einsatz im Industriebereich konzipiert.
- Sie werden eingesetzt zur
 - Weg-, Abstands-, Auslenkungs- und Verschiebungsmessung.
 - Positionserfassung von Bauteilen oder Maschinenkomponenten.
- ➡ Betreiben Sie das Messsystem nur innerhalb der in den technischen Daten, siehe Kap. 2.3, angegebenen Werte.
- ➡ Setzen Sie das System so ein, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors keine Personen gefährdet oder Maschinen beschädigt werden.
- ➡ Treffen Sie bei sicherheitsbezogener Anwendung zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung.

1.5 Bestimmungsgemäße Umfeld

- Schutzart:
 - Wegsensor Typ SA, CA: IP 67
 - Controller: IP 65
- Betriebstemperatur:
 - Wegsensor Typ SA: -15 °C bis +80 °C
 - Wegsensor Typ CA: -40 °C bis +160 °C
 - Controller: 0 °C bis +70 °C
- Lagertemperatur:
 - Wegsensor Typ SA: -40 °C bis +80 °C
 - Wegsensor Typ CA: -40 °C bis +160 °C
 - Controller: -40 °C bis +85 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck
- Schock: IEC 68-2-27, IEC 68-2-29
- Vibration: IEC 68-2-6
- EMV: Gemäß:
EN 61 326-1: 2006-10 und
EN 61 326-2-3: 2007-05

2. Funktionsprinzip, Technische Daten

2.1 Funktionsprinzip

Induktive Wegsensoren der Serie MSC 7210 messen Wege beziehungsweise Abstände zu Gegenständen. Der mechanische Verfahrensweg wird über einen beweglichen Stößel berührungslos in den Sensor übertragen. Dabei ist eine exakte konzentrische Führung des Stößels im Sensor nicht erforderlich. Der Controller erzeugt aus dem durch die Stößelposition geänderten Impedanzverhältnis im Sensor ein lineares Ausgangssignal.

Eine Oszillatorelektronik speist den Sensor mit einem Wechselstrom konstanter Frequenz und Amplitude. Für eine optimale Ansteuerung der Sensoren wird mit DIP-Schaltern die Frequenz, die Speisespannung und die Phasenanpassung eingestellt, siehe Kap. 5.

Die Demodulatorelektronik wandelt das Signal des Sensors in ein stabiles Gleichspannungs-Ausgangssignal um. Zur Anpassung an die jeweilige Aufgabenstellung stehen dem Anwender die Einstellungsmöglichkeiten für Nullpunkt und Verstärkung zur Verfügung, siehe Kap. 5.

Das Ausgangssignal steigt, wenn der Stößel eingeschoben wird. Wird die umgekehrte Wirkrichtung benötigt (das heisst das Signal wird kleiner, wenn der Stößel eingeschoben wird), sind die Anschlüsse prim+ und prim-, siehe Kap. 4.4.2, zu tauschen.

Der Sensor gewährleistet aufgrund des berührungslosen Messprinzips eine sehr hohe Lebensdauer.

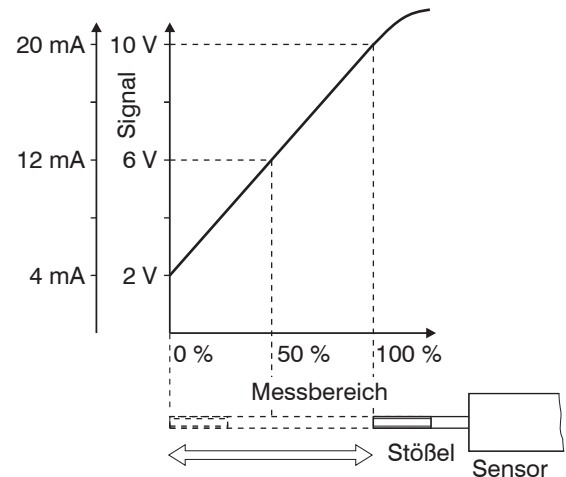


Abb. 1 Ausgangssignal eines induktiven Wegsensors

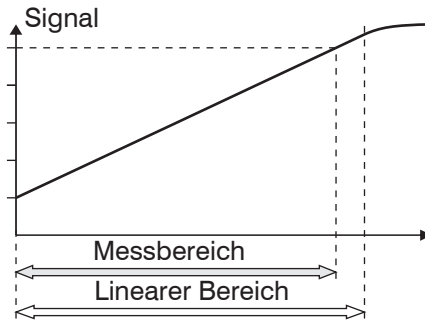


Abb. 2 Signalverhalten bei Betrieb des Sensors außerhalb des Messbereichs

2.2 Aufbau

Ein kompletter Messkanal besteht aus

- Sensor
- Sensorkabel
- Controller
- Versorgungs- und Ausgangskabel

Der Wegsensor besitzt einen frei beweglichen Stößel, der nicht mit dem Sensor verbunden ist. Der Stößel wird direkt am Messobjekt befestigt.

Der Controller besteht aus

- Oszillator, Demodulator und Verstärker mit Tiefpassfilter;
- Einstellmöglichkeiten für Oszillatorfrequenz, -spannung und Messsignalphase, Nullpunkt und Verstärkung.

An die Controller können beliebige Wegsensoren, die nach dem LDR-Prinzip arbeiten, angeschlossen werden.

Das Ausgangssignal steigt weiter an, wenn der Sensor außerhalb des Messbereichs betrieben wird, siehe [Abb. 3](#).

i Beachten Sie die maximale Eingangsbelastung nachfolgender Systeme.

	LDR-10/LDR-25	LDR-50
Maximale Ausgangsspannung	12 V	20 V
Maximaler Ausgangsstrom	24 mA	40 mA

Abb. 3 Maximale Ausgangssignale bei eingeschobenem Stößel

2.3 Technische Daten

Modell		LDR-10	LDR-25	LDR-50
Anschlussoption		SA (Stecker axial), CA (Kabel axial)		
Messbereich	mm	10	25	50
Linearität	d.M.	typ. $\pm 0,30$ %	typ. $\pm 0,35$ %	typ. $\pm 0,45$ %
	mm	$\pm 0,030$	$\pm 0,088$	$\pm 0,225$
Erregerfrequenz	kHz	16	12	8
Erregeramplitude	V_{eff}	1	1	2,6
Empfindlichkeit	mV/Vmm	51	21	5,5
Betriebstemperatur	SA	-15 ... +80 °C		
	CA	-40 ... +160 °C		
	Controller	0 ... +70 °C		
Lagertemperatur	SA	-40 ... +80 °C		
	CA	-40 ... +160 °C		
	Controller	-40 ... +85 °C		
Temperaturstabilität	Nullpunkt d.M./°C	$\pm 0,003$ %		$\pm 0,004$ %
	Empfindlichkeit d.M./°C	$\pm 0,01$ %		$\pm 0,015$ %
Ausgang	Spannung	2 ... 10 VDC ¹⁾		
	Strom	4 ... 20 mA ²⁾		
Rauschen ³⁾		< 1,5 mV _{eff} (Spannungsausgang) < 3 μ A _{eff} (Stromausgang)		
Versorgungsspannung	VDC	18 ... 30 VDC / 18 ... 45 mA (Verpol- und Überspannungsschutz)		
Gehäusematerial	Sensor	ferromagnetischer Edelstahl		
	Controller	Zinkdruckguss		

Modell		LDR-10	LDR-25	LDR-50
Masse	Sensor SA ⁴⁾	9 g	14 g	23 g
	Sensor CA ⁴⁾	24 g	28 g	37 g
	Stößel	1,5 g	2,2 g	3,5 g
	Controller	400 g		
Ausgangsfiler		Tiefpass, 300 Hz (-3 dB)		
Schutzart	Sensor	IP 67		
	Controller	IP 65		
Schock		IEC 68-2-27, IEC 68-2-29		
Vibration		IEC 68-2-6		

d. M. = des Messbereiches

¹⁾ $R_a = 1 \text{ kOhm}$

²⁾ Bürde < 500 Ohm

³⁾ RMS AC-Messung am Controllerausgang

⁴⁾ Sensormasse ohne Stößel

3. Lieferung

3.1 Auspacken

HINWEIS

Transportieren Sie die Sensoren nicht am Stößel!

> Beschädigung des Sensors ist möglich.

- ➡ Nehmen Sie die Wegsensoren vorsichtig aus der Verpackung und transportieren Sie sie so, dass keine Beschädigung auftreten kann.
- ➡ Achten Sie insbesondere darauf, dass bei den Wegsensoren der frei bewegliche Stößel nicht herunterfällt beziehungsweise verloren geht.
- ➡ Prüfen Sie die Lieferung nach dem Auspacken sofort auf Vollständigkeit und Transportschäden. Bei Schäden oder Unvollständigkeit wenden Sie sich bitte sofort an den Hersteller oder Lieferanten.



3.2 Lagerung

Lagertemperatur: -40 °C bis +80 °C

Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)

Lagerung bei Atmosphärendruck

4. Installation und Montage

4.1 Vorsichtsmaßnahmen

Lassen Sie den frei beweglichen Stößel der induktiven Wegsensoren nicht fallen.

- ➡ Schützen Sie den Kabelmantel des Sensorkabels vor scharfkantigen, spitzen oder schweren Gegenständen. Unterschreiten Sie nicht den minimalen Biegeradius der Kabel.
- ➡ Vermeiden Sie Knicke.
- ➡ Überprüfen Sie die Steckverbindungen auf festen Sitz.

4.2 Sensor

Zur Sensormontage ist eine Umfangsklemmung am Sensorgehäuse erforderlich. Sie bietet höchste Zuverlässigkeit, da der Sensor über sein zylindrisches Gehäuse flächig geklemmt wird. Bei kraft- und vibrationsfreiem Einbauort kann der Sensor auch am Gehäuse über eine radiale Punktklemmung mit Madenschrauben befestigt werden. Die Madenschraube muss aus Kunststoff sein, damit das Sensorgehäuse nicht geschädigt oder verformt wird.

Der Stößel der Wegsensoren wird mit dem Gewinde am Messobjekt verschraubt. Die Verschraubung muss entweder mit Schraubensicherung (zum Beispiel Loctite) gesichert oder mit der mitgelieferten Mutter gekontert werden.

➡ Achten Sie bei der Montage darauf, dass der Stößel im Sensor frei beweglich bleibt und ein Verkanten vermieden wird.

Der Anschluss der Sensoren an den Controller erfolgt durch Klemmung von Litzen, siehe Kap. 4.4 (Anschlussbelegung). Für Sensoren mit Steckeranschluss sind als Zubehör fertig konfektionierte Anschlusskabel erhältlich, siehe Kap. 10.

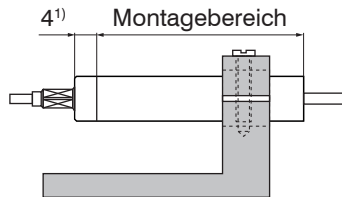


Abb. 4 Montage eines Sensors durch Umfangsklemmung

¹⁾ 10 mm für LDR-x-SA

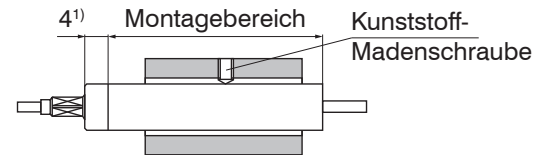
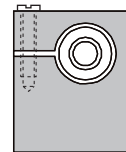


Abb. 5 Montage eines Sensors durch Punktklemmung

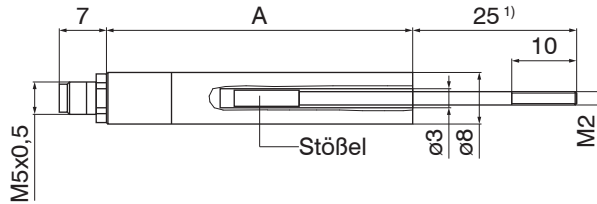


Abb. 6 Maßzeichnung LDR - x - SA, Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

	Maß A
LDR-10-SA	47
LDR-25-SA	73
LDR-50-SA	127

Biegeradius
Sensorkabel
C7210-x für
LDR-x-SA:
8 mm (einmalig)
15 mm (bewegt)

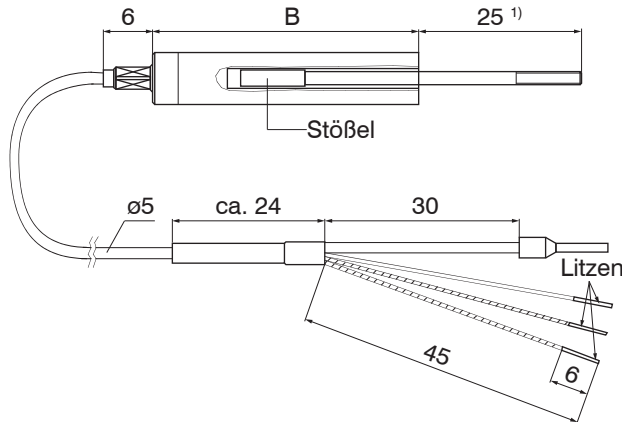


Abb. 7 Maßzeichnung LDR - x - CA, Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

	Maß B
LDR-10-CA	41
LDR-25-CA	67
LDR-50-CA	121

Biegeradius
Sensorkabel
LDR-x-CA:
10 mm (einmalig)
30 mm (bewegt)

¹⁾ Stößelstellung in Messbereichsanfang

4.3 Controller

Die Kompaktelektroniken der Serie MSC7210 können über zwei Schrauben M4 an den Gehäuseecken befestigt werden.

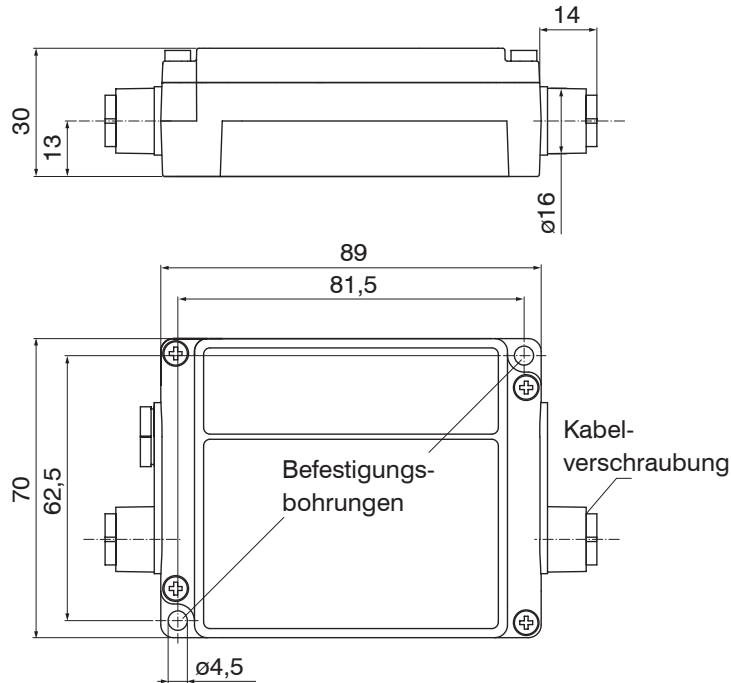


Abb. 8 Maßzeichnung Controller MSC7210, Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

4.4 Spannungsversorgung, Sensor und Signalausgabe

Der minimale Biegeradius des Versorgungs- und Ausgangskabels PC710-6/4 (erhältlich als Zubehör) beträgt 24 mm. Alle Anschlüsse für Spannungsversorgung / Sensoren / Signalausgabe befinden sich auf dem Controller, siehe [Abb. 9](#), siehe [Abb. 10](#).

Kabeleigenschaften

Außendurchmesser Kabel: 3,0 ... 5,0 mm

Anschlussdraht: 0,08 ... 0,25 mm²

Verdrahtung

- ➡ Öffnen Sie für den Anschluss der Sensoren und für die Verdrahtung des Ausgangs- und Versorgungskabels das Gehäuse.
- ➡ Lösen Sie die Schrauben.
- ➡ Führen Sie das Sensor- und Signalkabel durch die Kabelverschraubung, siehe [Abb. 8](#).
- ➡ Isolieren Sie die Anschlusslitzen ab, montieren Sie die Aderendhülse auf Litzen und Schirmung, verwenden Sie dazu geeignete Quetschzangen.

Das integrierte Kabel der Sensoren LDR-x-CA ist bereits vorkonfektioniert.

- ➡ Setzen Sie das Gerät zusammen und ziehen Sie die Schrauben fest.

4.4.1 Versorgung und Signal

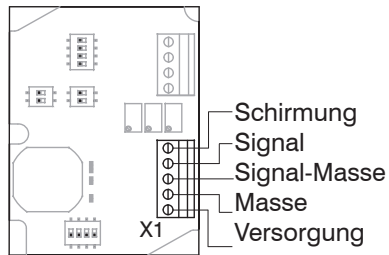


Abb. 9 Anschlussbelegung für Versorgung und Signal, Klemmleiste X1

		PC710-6/4
Schirm		Optionales
Signal	gelb	Versorgungs-/
Signal-Masse	grün	Ausgangskabel, Kabellänge 6 m
Masse	braun	
Versorgungsspannung	weiß	

i Verwenden Sie ausschließlich geschirmte Leitungen. Schließen Sie die Schirme der Signal-/Versorgungsleitungen an der Versorgungsmasse an, wenn Sie mehrere Controller an einer Spannungsversorgung betreiben.

4.4.2 Sensor

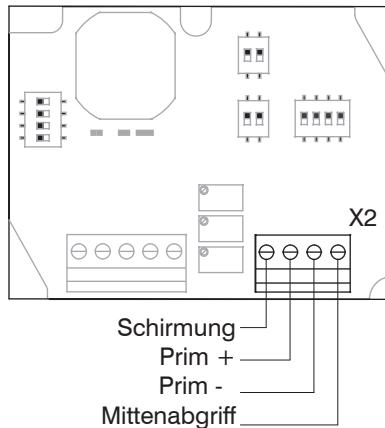


Abb. 10 Prim+ Anschlussbelegung für Sensor, Klemmleiste X2

Das Ausgangssignal steigt, wenn der Stößel eingeschoben wird.

➡ Tauschen Sie die Anschlüsse prim+ und prim-, wenn die umgekehrte Wirkrichtung benötigt wird (das heisst das Signal wird kleiner, wenn der Stößel eingeschoben wird).

Klemme X2	LDR-□-CA	LDR-□-SA	
			C7210-x ¹⁾
Mittenabgriff	grün	4	schwarz
Prim -	weiß	1	braun
Prim +	braun	3	blau
Schirmung	Schirm	Gehäuse	---

Für die Einhaltung der EMV-Richtlinie darf ein selbstkonfektioniertes Sensorkabel nicht länger als 10 m sein.

¹⁾ Farbangaben für optionales Sensorkabel

5. Bedienung

5.1 Inbetriebnahme

- ➡ Kontrollieren Sie die korrekte Verdrahtung der Sensoranschlüsse, der Signalkabel und der Versorgungsanschlüsse, bevor der Controller an die Spannungsversorgung angeschlossen und diese eingeschaltet wird, siehe Kap. 4.
- ➡ Nehmen Sie vor dem Einschalten der Versorgungsspannung die Grundeinstellung am Controller vor, siehe Kap. 5.2.

5.2 Einstellung

- ➡ Schließen Sie den Sensor vor der Inbetriebnahme an.
- ➡ Stellen Sie den Controller auf den jeweiligen Sensortyp ein.
- ➡ Unterscheiden Sie bei der Einstellung die Fälle:
 - Stößel beziehungsweise Sensor kann verschoben werden (Schritt 1 ... 3, 4a ... 8a). Es ist möglich zur Einstellung des elektrischen Nullpunkts den Stößel aus dem Sensor ganz auszufahren.
 - Stößel beziehungsweise Sensor fest mit Messobjekt verbunden (Schritt 1 ... 3, 4b ... 8b).

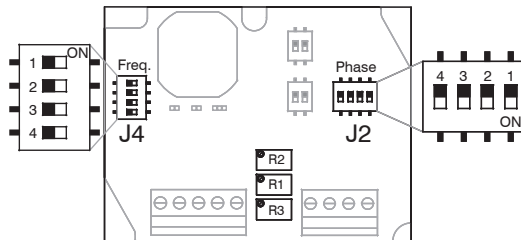


Abb. 11 Controllerelektronik, DIP-Schalter für Frequenz (J4) und Phase (J2)

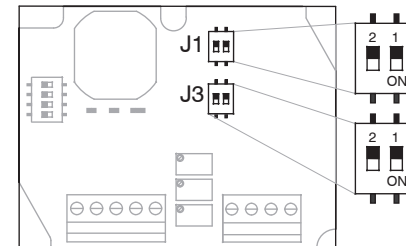
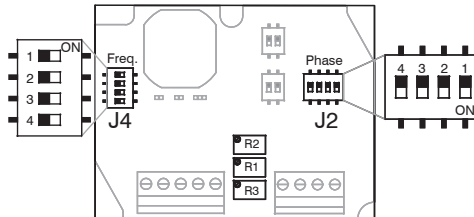


Abb. 12 Controllerelektronik, DIP-Schalter für Speisung (J1) und Test (J3)

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1. Stellen Sie die Frequenz mit J4 ein, siehe Kap. 5.2.1. ➤ 2. Stellen Sie die Phase mit J2 ein, siehe Kap. 5.2.1. ➤ 3. Stellen Sie die Speisespannung mit J1 ein, siehe Kap. 5.2.2. 	
<p>Stößel bzw. Sensor lässt sich während des Kalibriervorgangs mechanisch justieren (Beispiele A, siehe Kap. 5.3.)</p> <p>➤ 4a: Stellen Sie Schalter S1 an J3 auf OFF und S2 an J3 auf ON, siehe Abb. 12.</p> <p>Der Stößel befindet sich zunächst außerhalb des Sensors.</p> <p>➤ 5a: Stellen Sie mit R1 gewünschtes Ausgangssignal für Sensor in Mittenposition ein, siehe Abb. 11.</p> <p>➤ 6a: Fahren Sie Stößel etwa in die Mitte des Sensors und bewegen Sie ihn solange bis gewünschtes Ausgangssignal, wie in Punkt 5a eingestellt, erreicht ist.</p> <p>Kern befindet sich in Mittenposition (elektrischer und mechanischer Nullpunkt des Sensors).</p> <p>➤ 7a: Fahren Sie Stößel bzw. Sensor in gewünschte Endposition, stellen Sie mit R3 die Verstärkung ein.</p> <p>➤ 8a: Bewegen Sie Stößel möglichst exakt in die unter 6a beschriebene Position zurück. Stellen Sie mit R1 Ausgangssignal auf den unter 5a festgelegten Wert nach.</p> <p>➤ 9a: Fahren Sie Stößel nochmal in die gewünschte Endposition und stellen Sie mit R3 die Verstärkung nach.</p> <p>Ende Einstellung.</p>	<p>Stößel bzw. Sensor ist während des Kalibriervorgangs fest mit dem Messobjekt verbunden (Beispiel B, siehe Kap. 5.3).</p> <p>➤ 4b: Stellen Sie Schalter S1 und S2 an J3 auf ON, siehe Abb. 12.</p> <p>➤ 5b: Stellen Sie mit R1 gewünschtes Ausgangssignal für Startposition ein, siehe Abb. 11.</p> <p>➤ 6b: Stellen Sie Schalter S1 und S2 von J3 auf OFF.</p> <p>➤ 7b: Fahren Sie Stößel bzw. Sensor in gewünschte Startposition. Stellen Sie Ausgangssignal mit R2 auf den gleichen Wert wie in Punkt 5b ein, siehe Abb. 11.</p> <p>➤ 8b: Fahren Sie Stößel bzw. Sensor in gewünschte Endposition, stellen Sie mit R3 das gewünschte Signal für die Endposition ein.</p> <p>Ende Einstellung.</p>	

5.2.1 Oszillatorfrequenz und Phasenanpassung

Mit dem 4-poligen DIP-Schalter J4 (Lage auf der Platine, siehe [Abb. 11](#)) wird die Frequenz des Oszillators eingestellt. Die Phase wird mit J2, siehe [Abb. 11](#), eingestellt.



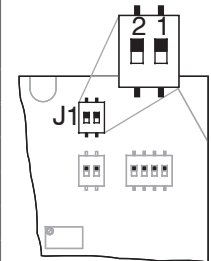
i Lassen Sie vor Einstellungen am Controller diesen mindestens 2 min. warmlaufen!

5.2.2 Speisespannung

Mit dem 4-poligen DIP-Schalter J1 (Lage auf der Platine, siehe [Abb. 12](#)) wird die Speisespannung für den Sensor eingestellt.

Sensor	Messbereich	Oszillatorfrequenz	Schalter J4 Frequenz		Schalter J2 Phase	
			1	2	1	2
LDR-10-x	10 mm	16 kHz	1	OFF	1	ON
			2	ON	2	ON
			3	ON	3	OFF
			4	OFF	4	OFF
LDR-25-x	25 mm	12 kHz	1	OFF	1	ON
			2	OFF	2	OFF
			3	ON	3	ON
			4	OFF	4	OFF
LDR-50-x	50 mm	8 kHz	1	OFF	1	ON
			2	ON	2	ON
			3	OFF	3	OFF
			4	OFF	4	ON

Sensor	Messbereich	Schalter J1 Versorgung	
		1	2
LDR-10-x	10 mm	1	OFF
		2	OFF
LDR-25-x	25 mm	1	OFF
		2	OFF
LDR-50-x	50 mm	1	ON
		2	ON



5.2.3 Nullpunkt

➡ Schließen Sie vor einer Kalibrierung oder einer Messung den Sensor an den Controller an.

Der elektrische Nullpunkt kann um ± 70 % d.M. verschoben werden. Beispiele für die Nullpunkteinstellung, siehe Kap. 5.3.

5.2.4 Signalverstärkung

Die Signalverstärkung kann um -20 % bis +270 % geändert werden. Beispiele für die Verstärkungseinstellung, siehe Kap. 5.3.

Eine Stößelverschiebung in den Sensor hinein verursacht eine Zunahme des Ausgangssignals, weiteres Herausziehen verursacht eine Abnahme des Ausgangssignals.

➡ Verschieben Sie den Stößel um einen definierten Bereich, idealerweise um den gesamten linearen Messbereich und stellen Sie mit R3 die gewünschte Ausgangsspannung / -strom ein.

Ob der Stößel dabei eingeschoben oder herausgezogen wird, spielt keine Rolle, außer dass die Ausgangsspannung/der Ausgangsstrom steigt beziehungsweise fällt.

5.3 Beispiele

Beispiel A

Messbereich: 25 mm,
Genutzter Messbereich: 25 mm,
Ausgangssignal: 2 ... 10 VDC (4 ... 20 mA)

Stößel befindet sich außerhalb des Sensors.

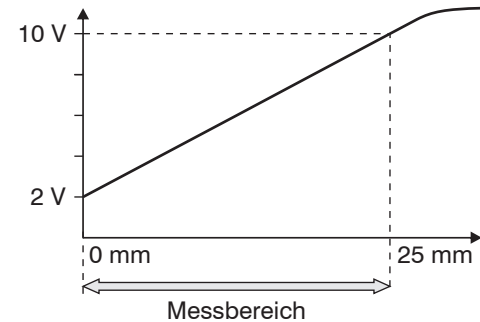
- ➡ Stellen Sie die Frequenz mit J4 ein, siehe Kap. 5.2.1.
- ➡ Stellen Sie die Phase mit J2 ein, siehe Kap. 5.2.1.
- ➡ Stellen Sie die Speisespannung mit J1 ein, siehe Kap. 5.2.2.
- ➡ Stellen Sie S1 von J3 auf „OFF“ und S2 von J3 auf „ON“.
- ➡ Stellen Sie mit R1, siehe Abb. 11, den Ausgang auf 6,00 VDC beziehungsweise 12,00 mA (Stromausgang) ein.

Mittenposition des Sensors.

- ➡ Bewegen Sie den Stößel in die Mitte des Sensors bis der Ausgang bei 6,00 VDC beziehungsweise 12,00 mA ist (elektrischer und mechanischer Nullpunkt ist justiert).

Kern ist in Mittenposition.

- ➡ Verfahren Sie den Stößel um +12,5 mm.
- ➡ Stellen Sie mit R3 die Verstärkung ein bis das Ausgangssignal 10,00 VDC beziehungsweise 20,00 mA beträgt.



i Der Stößel beziehungsweise der Sensor kann während des Kalibriervorgangs mechanisch justiert werden.

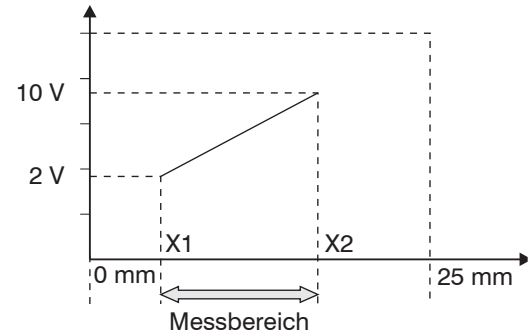
Beispiel B

Messbereich: 25 mm,
Startposition X1 ... Endposition X2,
Ausgangssignal: 2 ... 10 VDC (4 ... 20 mA)

- ➡ Stellen Sie die Frequenz mit J4 ein, siehe Kap. 5.2.1.
- ➡ Stellen Sie die Phase mit J2 ein, siehe Kap. 5.2.1.
- ➡ Stellen Sie die Speisespannung mit J1 ein, siehe Kap. 5.2.2.

S1 und S2 von J3, siehe [Abb. 12](#) sind auf „ON“.

- ➡ Stellen Sie mit R1, siehe [Abb. 11](#), den Ausgang auf 2 VDC beziehungsweise 4 mA ein.
- ➡ Stellen Sie S1 und S2 von J3 auf „OFF“.
- ➡ Fahren Sie die Startposition X1 an.
- ➡ Stellen Sie mit R2 den Ausgang auf 2 VDC beziehungsweise 4 mA ein.
- ➡ Fahren Sie die Endposition X2 an.
- ➡ Stellen Sie mit R3 (Verstärkung) das Ausgangssignal auf 10 VDC beziehungsweise 20 mA ein.



i Der Stößel beziehungsweise der Sensor ist fest mit dem Messobjekt gekoppelt.

6. Betrieb und Wartung

- ➡ Lassen Sie vor dem Beginn einer Messung oder Einstellung die Verstärkerelektronik mit angeschlossenem Sensor ca. 2 Minuten bei eingeschalteter Versorgungsspannung warmlaufen.
- ➡ Beachten Sie die Bedienungsanleitung für die jeweils eingesetzten Sensoren.
- ➡ Justieren Sie beim Tausch eines Sensors den Controller neu.

Zum Betrieb der Sensoren ist der Controller MSC7210 erforderlich. Grundsätzlich gilt, dass die Sensoren zusammen mit dem Controller vor der Inbetriebnahme justiert werden müssen. Die freie Bewegung des Stößels im Sensor muss sichergestellt sein.

Das Sensorgehäuse ist fest verklebt und darf nicht geöffnet werden.

- ➡ Senden Sie bei Fehlfunktion oder Ausfall das System zur Reparatur beziehungsweise zum Austausch an MICRO-EPSILON MESSTECHNIK oder den Händler.
- ➡ Senden Sie bei Störungen, deren Ursache nicht eindeutig erkennbar ist, das gesamte Messsystem zur Überprüfung beziehungsweise Reparatur zurück.

Eigene Reparaturversuche führen zum Verlust der Haftung!

7. Haftung für Sachmängel

Alle Komponenten des Sensors 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 Haftung für Sachmängel beträgt 12 Monate ab Lieferung. Innerhalb dieser Zeit werden fehlerhafte Teile, ausgenommen Verschleißteile, kostenlos instandgesetzt oder ausgetauscht, wenn der Sensor 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. Die Ansprüche aus dem Kaufvertrag bleiben hierdurch unberührt. MICRO-EPSILON haftet insbesondere nicht für etwaige Folgeschäden. Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht auf Konstruktionsänderungen vor.

8. Service, Reparatur

Bei einem Defekt am Sensor oder des Sensorkabels:

- Speichern Sie nach Möglichkeit die aktuellen Sensoreinstellungen in einem Parametersatz, um nach der Reparatur die Einstellungen wieder in den Sensor laden zu können.
- Senden Sie bitte die betreffenden Teile zur Reparatur oder zum Austausch ein.

Bei Störungen, deren Ursachen nicht eindeutig erkennbar sind, senden Sie bitte immer das gesamte Messsystem an:

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

9. Außerbetriebnahme, Entsorgung

➡ Entfernen Sie das Versorgungs- und Ausgangskabel am Controller.

Der induSENSOR Serie MSC 7210 ist entsprechend der Richtlinie 2011/65/EU, „RoHS“, gefertigt.

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

10. Anhang

Optionales Zubehör

C7210-5/3 3-pol. Sensorkabel mit Kabelbuchse und verzinnten Litzen, Länge 5 m

C7210/90-5/3 3-pol. Sensorkabel mit 90 °-Winkelbuchse und verzinnten Litzen, Länge 5 m

PC710-6/4 Versorgungs- und Ausgangskabel, 4-pol. mit verzinnten Litzen, Länge 6 m

Contents

1.	Safety	31
1.1	Symbols Used	31
1.2	Warnings	31
1.3	Notes on CE Identification	32
1.4	Proper Use	33
1.5	Proper Environment	34
2.	Functional Principle, Technical Data	35
2.1	Functional Principle	35
2.2	Structure	36
2.3	Technical Data	37
3.	Delivery	39
3.1	Unpacking	39
3.2	Storage	39
4.	Installation and Assembly	39
4.1	Precautions	39
4.2	Sensor Mounting	40
4.3	Controller	42
4.4	Power Supply, Sensor and Signal Output	43
4.4.1	Power Supply and Signal	44
4.4.2	Sensor	44

5.	Operation	45
5.1	Startup	45
5.2	Settings	45
	5.2.1 Oscillator Frequency and Phase Compensation	47
	5.2.2 Sensor Excitation Voltage	47
	5.2.3 Zero Point	48
	5.2.4 Signal Gain	48
5.3	Examples	49
6.	Operation and Maintenance.....	51
7.	Warranty.....	52
8.	Service, Repair	53
9.	Decommissioning, Disposal	53
10.	Appendix	53

1. Safety

The handling of the system assumes knowledge of the instruction manual.

1.1 Symbols Used

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.



Indicates a user tip.

1.2 Warnings



Connect the power supply and the display / output device in accordance with the safety regulations for electrical equipment.

- > Danger of injury
- > Damage to or destruction of the sensor and/ or the controller

The power supply may not exceed the specified limits.

- > Danger of injury
- > Damage to or destruction of the sensor and/ or the controller

NOTICE

Avoid shock and vibration to the sensor and the controller.

- > Damage to or destruction of the sensor and/ or the controller

Protect the cable against damage.

- > Damage to the sensor
- > Failure of the measuring device

1.3 Notes on CE Identification

The following applies to the induSENSOR MSC 7210 series:

- EU directive 2004/108/EC
- EU directive 2011/65/EU, "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 Str. 15
94496 Ortenburg / Germany

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

- EN 61 326-1: 2006-10
- EN 61 326-2-3: 2007-05

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

1.4 Proper Use

- Inductive displacement sensors of the MSC 7210 series are designed for use in industrial areas.
- They are used
 - for measuring displacement, distance, deflection and movement.
 - to detect the position of components or machine parts.
- ➡ Operate the sensors only within the limits specified in the technical data, see Chap. [2.3](#).
- ➡ Use the system only in such a way that in case of malfunction or failure personnel or machinery are not endangered.
- ➡ Take additional precautions for safety and damage prevention for safety-related applications.

1.5 Proper Environment

- Protection class:
 - Displacement sensor type SA, CA: IP 67
 - Controller: IP 65
- Operating temperature:
 - Displacement sensor type SA: -15 °C bis +80 °C (+5 to + 176 °F)
 - Displacement sensor type CA: -40 °C bis +160 °C (-40 to + 320 °F)
 - Controller: 0 °C bis +70 °C (+32 to +158 °F)
- Storage temperature:
 - Displacement sensor type SA: -40 °C bis +80 °C (-40 to +176 °F)
 - Displacement sensor type CA: -40 °C bis +160 °C (-40 to +320 °F)
 - Controller: -40 °C bis +85 °C (-40 to +185 °F)
- Humidity: 5 - 95 % (non-condensing)
- Ambient pressure: atmospheric pressure
- Shock: IEC 68-2-27, IEC 68-2-29
- Vibration: IEC 68-2-6
- EMC: According to EN 61 326-1: 2006-10 and EN 61 326-2-3: 2007-05

2. Functional Principle, Technical Data

2.1 Functional Principle

Inductive displacement sensors of the MSC 7210 series measure the displacement or distance to targets. The mechanical displacement is transferred via a moving plunger, without contact, to the sensor. Exact concentric guidance of the plunger in the sensor is not necessary. The controller generates a linear output signal from the changed impedance ratio in the sensor caused by the plunger position.

An oscillator electronics excites the sensor with an alternating current of constant frequency and amplitude. The frequency, amplitude and the phase compensation can be set with DIP switches for best operation mode, see Chap. 5.

The demodulator transforms the sensor signal into a stable direct output signal. With the setting possibilities for zero point and gain the user can adapt the equipment to the task to be performed, see Chap. 5.

If the plunger is moved into the sensor, this results in an increase of the output signal. Change the inputs prim+ and prim- if the output signal should decrease when the plunger is moved in, see Chap. 4.4.2.

The non-contact measuring principle ensures a long service life.

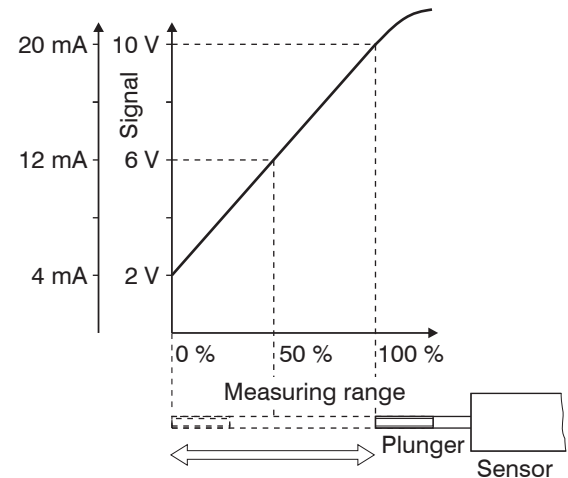


Fig. 1 Output signal of an inductive displacement sensor

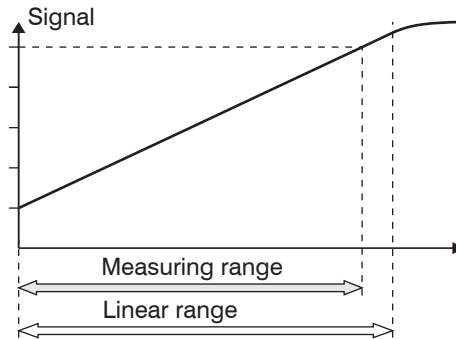


Fig. 2 Output signal of a sensor operated outside the measuring range

The output signal increases if the sensor is operated outside the measuring range, see Fig. 3.

i Take care to the maximum input load of subsequent systems!

	LDR-10/LDR-25	LDR-50
Maximum output voltage	12 V	20 V
Maximum output current	24 mA	40 mA

Fig. 3 Max. output signals with interposed plunger

2.2 Structure

A complete measuring channel consists of

- Sensor
- Sensor cable
- Controller
- Power supply and output cable

The displacement sensor contains a free moveable plunger which is not bonded with the sensor. The plunger is mounted directly on the target.

The controller contains

- Oscillator, demodulator, and amplifier with low-pass filter;
- Setting options for oscillator frequency, amplitude and the phase compensation, zero point and gain.

Any displacement sensor that work by the LDR principle can be connected to the controller.

2.3 Technical Data

Model		LDR-10	LDR-25	LDR-50
Electrical connection		SA (Axial connector), CA (Axial cable)		
Measuring range	mm (inches)	10 (0.39)	25 (0.98)	50 (1.97)
Linearity	FSO	typ. $\pm 0.30\%$	typ. $\pm 0.35\%$	typ. $\pm 0.45\%$
	mm (mils)	$\pm 0.030 (\pm 1.18)$	$\pm 0.088 (\pm 3.46)$	$\pm 0.225 (\pm 8.86)$
Excitation frequency	kHz	16	12	8
Excitation amplitude	V _{eff}	1	1	2.6
Sensitivity	mV/Vmm	51	21	5.5
Operating temperature	SA	-15 ... +80 °C (+5 to +176 °F)		
	CA	-40 ... +160 °C (-40 to +320 °F)		
	Controller	0 ... +70 °C (+32 to +158 °F)		
Storage temperature	SA	-40 ... +80 °C (-40 to +176 °F)		
	CA	-40 ... +160 °C (-40 to +320 °F)		
	Controller	-40 ... +85 °C (-40 to +185 °F)		
Temperature stability	zero point, FSO/°C	$\pm 0.003\%$		$\pm 0.004\%$
	(FSO/°F)	$(\pm 0.0017\%)$		$(\pm 0.0022\%)$
	Sensitivity, FSO/°C (FSO/°F)	$\pm 0.01\%$ $(\pm 0.0056\%)$		$\pm 0.015\%$ $(\pm 0.0083\%)$
Output	Voltage	2 ... 10 VDC ¹⁾		
	Current	4 ... 20 mA ²⁾		
Noise ³⁾		< 1.5 mV _{eff} (Voltage output) < 3 μ A _{eff} (Current output)		
Power supply	VDC	18 ... 30 VDC / 18 ... 45 mA (Inverse-polarity protection, overvoltage protection)		
Housing material	Sensor	Ferromagnetic stainless steel		
	Controller	Zinc diecasting		

Model		LDR-10	LDR-25	LDR-50
Weight	Sensor SA ⁴⁾	9 g	14 g	23 g
	Sensor CA ⁴⁾	24 g	28 g	37 g
	Plunger	1.5 g	2.2 g	3.5 g
	Controller	400 g		
Output filter		Low-pass, 300 Hz (-3 dB)		
Protection class	Sensor	IP 67		
	Controller	IP 65		
Shock		IEC 68-2-27, IEC 68-2-29		
Vibration		IEC 68-2-6		

FSO = Full scale output

- 1) $R_a = 1 \text{ k}\Omega$
- 2) Load < 500 Ohm
- 3) RMS AC measurement at the controller output
- 4) Sensor weight without plunger

3. Delivery

3.1 Unpacking

NOTICE

Do not transport the sensors on the plunger!

> Damage to the sensor is possible.



➡ Remove the displacement sensors carefully from the packing and handle them with utmost care and in such a way that they cannot be damaged.

➡ Do not drop the free moving plunger of an inductive displacement sensor.

➡ Check the delivery for completeness and transport damage immediately after unpacking. If you find any damage or if the delivery is not complete, please contact MICRO-EPSILON or your supplier immediately.

3.2 Storage

Storage temperature: -40 °C to +80 °C (-40 to +176 °F)

Humidity: 5 - 95 % (no condensation)

Storage at atmospheric pressure

4. Installation and Assembly

4.1 Precautions

Do not drop the free moving plunger of an inductive displacement sensor.

➡ Protect the cable sheath of the sensor cable from sharp edges and pointed or heavy objects. Do not bent the lead beyond the minimum bending radius.

➡ Avoid kinks.

➡ Check the plug connections for firm seating.

4.2 Sensor Mounting

A peripheral clamping on the housing (displacement sensors) is required to mount the sensor. This offers the highest reliability because the sensor is clamped over a broad area by its cylindrical housing. At installation locations where there are no forces and vibrations the sensor can also be mounted by the housing using radial point clamping with set screws. Plastic set screws must be used so that the sensor housing is not damaged or deformed.

Plungers of displacement sensors are screwed to the measurement object using the thread. The screw joint must either be secured with a screw locking compound (for example Loctite ...) or counter-screwed with the lock-nut supplied.

➡ When mounting, ensure that the plunger remains freely movable in the sensor and that tilting is avoided.

The connection of the sensors to the controller is provided by wire terminals, see Chap. 4.4 (for pin assignment). Ready-made connecting cables are available for sensors with plug connectors, see Chap. 10.

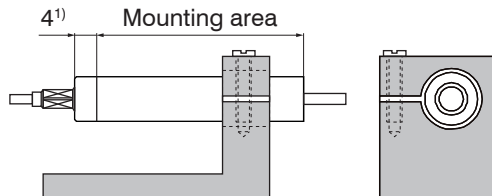


Fig. 4 Mounting of a sensor with peripheral clamping

¹⁾ 10 mm for LDR-x-SA

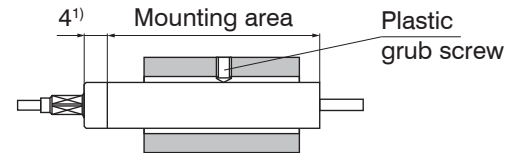


Fig. 5 Mounting of a sensor with radial point clamping

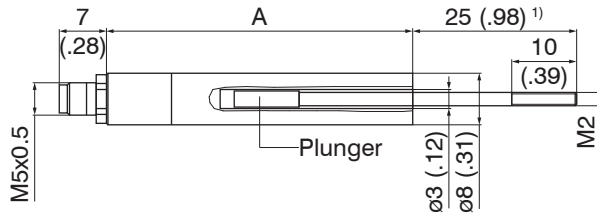


Fig. 6 Dimensional drawing LDR - x - SA, dimensions in mm (inches), not to scale

	Dimension A
LDR-10-SA	47 (1.85)
LDR-25-SA	73 (2.87)
LDR-50-SA	127 (5.00)

Bending radius sensor cable C7210-x for LDR-x-SA:
8 mm (once)
15 mm (continuous)

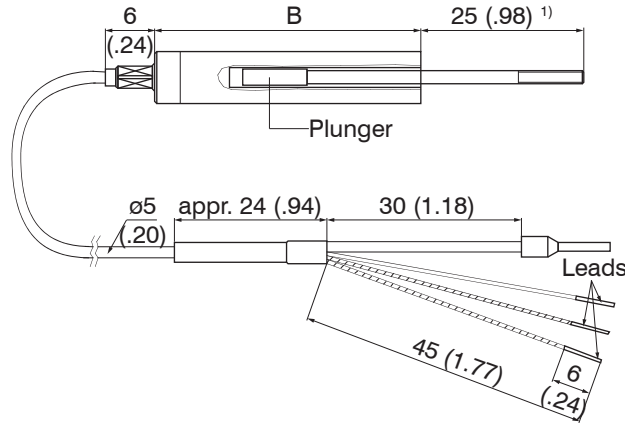


Fig. 7 Dimensional drawing LDR - x - CA, dimensions in mm (inches), not to scale

	Dimension B
LDR-10-CA	41 (1.61)
LDR-25-CA	67 (2.64)
LDR-50-CA	121 (4.76)

Bending radius sensor cable C7210-x for LDR-x-CA:
10 mm (once)
30 mm (continuous)

¹⁾ Plunger in start of measuring range

4.3 Controller

Compact electronic units of series MSC7210 can be fastened at the housing corners by means of two screws M4.

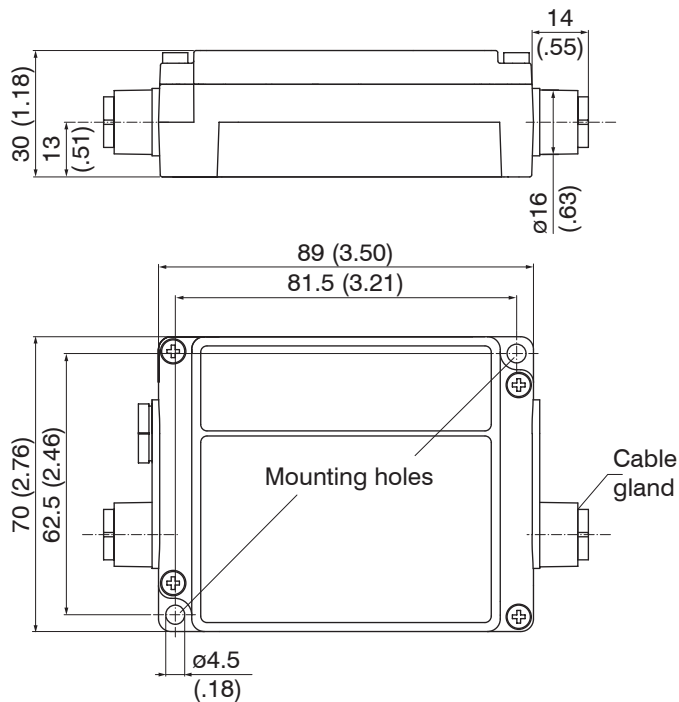


Fig. 8 Dimensional drawing controller MSC7210, dimensions in mm (inches), not to scale

4.4 Power Supply, Sensor and Signal Output

The power supply/output cable PC710-6/4 (available as an option) has a bend radius of 24 mm (minimum). All the connections for power supply / sensors / signal output are located on the controller, see [Fig. 9](#), see [Fig. 10](#).

Cable characteristics

Outer diameter cable: 3.0 ... 5.0 mm (AWG 8 ... 4)

Wire: 0.08 ... 0.25 mm² (AWG 28 ... 24)

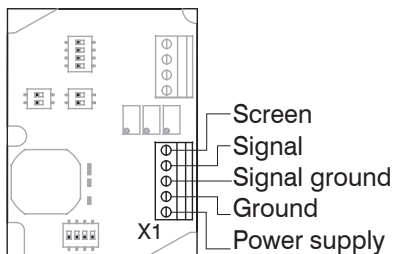
Wiring

- ➡ Open the housing in order to connect the sensors and wire the output and supply cable.
- ➡ Undo the screws.
- ➡ Pass the sensor and signal cables through the cable glands, see [Fig. 8](#).
- ➡ Unisolate the leads, press wire-end sleeves on the leads and the screening. Use proper crimpers.

The integral cable for LDR-x-CA sensors is ready to use.

- ➡ Assemble the unit and tighten the screws.

4.4.1 Power Supply and Signal

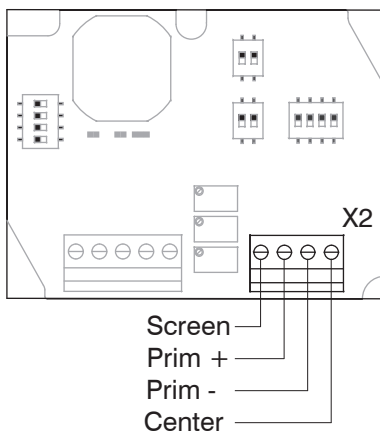


		PC710-6/4
Screen		Optional power supply and output cable, 6 m (20 ') long
Signal	yellow	
Signal ground	green	
Ground	brown	
Power supply	white	

i Use screened cables only. Connect the screens of the signal and supply cables with supply ground, if you operate more than one controller at the same power supply.

Fig. 9 Pin assignment for power and signal, terminal block X1

4.4.2 Sensor



If the plunger is moved into the sensor, this results in an increase of the output signal.

➡ If you need the inverse action (the signal decreases if the plunger is pulled out) change the connections prim+ and prim-.

Terminal X2	LDR-□-CA	LDR-□-SA	
			C7210-x ¹⁾
Center	green	4	black
Prim -	white	1	brown
Prim +	brown	3	blue
Screen	Screen	Housing	---

Fig. 10 Pin assignment for the sensor, terminal block X2

The maximum cable length of a user made cable is 10 m (32 ft) to keep the EMC regulations.

¹⁾ The colors listed apply to an optional sensor cable.

5. Operation

5.1 Startup

- ➡ Check the correct wiring of the sensor connections, signal cables, and voltage connections, see Chap. 4., before the controller is connected to the power supply and before power is turned on.
- ➡ Perform the basic setting of the controller before the supply voltage is turned on, see Chap. 5.2.

5.2 Settings

- ➡ Connect the sensor before starting.
- ➡ Set the controller to the specific type of sensor.
- ➡ Decide the cases:
 - Plunger respectively the sensor can be adjusted (continue with step 1 ... 3, 4a ... 8a). It is possible to deploy the plunger completely out of the sensor to set the electrical zero point.
 - Plunger respectively the sensor is fixed to the target (continue with step 1 ... 3, 4b ... 8b).

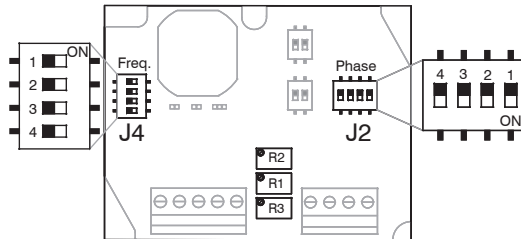


Fig. 11 Controller electronics, DIP switch for frequency (J4) and phase (J2)

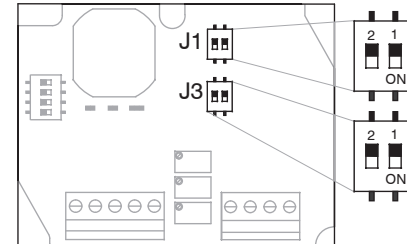
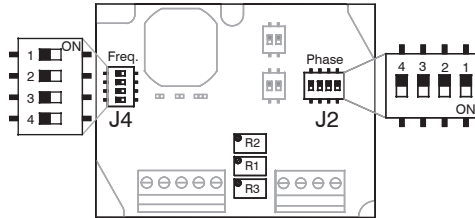


Fig. 12 Controller electronics, DIP switch for excitation voltage (J1) and test (J3)

	<ul style="list-style-type: none"> ➡ 1. Set the frequency with J4 ein, see Chap. 5.2.1. ➡ 2. Set the phase with J2, see Chap. 5.2.1. ➡ 3. Set the supply voltage for the sensor with J1, see Chap. 5.2.2. 	
<p>Plunger resp. the sensor can be adjusted mechanical during the settings (example A, see Chap. 5.3.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➡ 4a: Move switch S1 at J3 to OFF and S2 at J3 to ON, see Fig. 12. <p>Initially the plunger is situated outside of the sensor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➡ 5a: Set the desired output signal with R1 for the sensor in middle-position, see Fig. 11. ➡ 6a: Move plunger in middle position and move until the desired output signal is reached (see 5a). <p>Magnetic core is in middle position (electrical and mechanical zero point of the sensor).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➡ 7a: Displace plunger respectively the sensor into desired end position, use R3 to set the amplification. ➡ 8a: Displace the plunger resp. the sensor to the position as described in 6a. Readjust output signal with R1 to the value defined in 5a. ➡ 9a: Move plunger again into desired end position and readjust the amplification with R3. <p>End of setting.</p>	<p>Plunger resp. the sensor is fixed to the target during the settings (example B, see Chap. 5.3).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➡ 4b: Move switch S1 and S2 at J3 to ON, see Fig. 12. ➡ 5b: Set the desired output signal with R1 for the start position, see Fig. 11. ➡ 6b: Move switch S1 and S2 at J3 to OFF. ➡ 7b: Displace the plunger resp. the sensor to the start position. Use R2 to set the output to the same value as in point 5b, see Fig. 11. ➡ 8b: Displace the plunger resp. the sensor to the end position and use R3 to set the desired signal for the end position. <p>End of setting.</p>	

5.2.1 Oscillator Frequency and Phase Compensation

The frequency of the oscillator is set with the 4-pole DIP switch J4 (for the position on the board, see Fig. 11). The phase is set with J2, see Fig. 11.



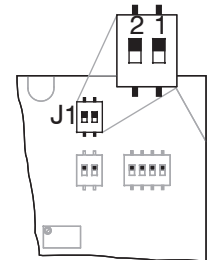
i Allow the controller to warm up for about two minutes before the first measurement or calibration!

Sensor	Measuring range	Oscillator frequency	Switch J4 Frequency		Switch J2 Phase	
			1	2	1	2
LDR-10-x	10 mm	16 kHz	1	OFF	1	ON
			2	ON	2	ON
			3	ON	3	OFF
			4	OFF	4	OFF
LDR-25-x	25 mm	12 kHz	1	OFF	1	ON
			2	OFF	2	OFF
			3	ON	3	ON
			4	OFF	4	OFF
LDR-50-x	50 mm	8 kHz	1	OFF	1	ON
			2	ON	2	ON
			3	OFF	3	OFF
			4	OFF	4	ON

5.2.2 Sensor Excitation Voltage

The supply voltage for the sensor is set with the 4-pole DIP switch J1 (for the position on the board, see Fig. 12).

Sensor	Measuring range	Switch J1 Excitation	
		1	2
LDR-10-x	10 mm	1	OFF
		2	OFF
LDR-25-x	25 mm	1	OFF
		2	OFF
LDR-50-x	50 mm	1	ON
		2	ON



5.2.3 Zero Point

➡ Connect the sensor to the controller prior to calibration or measurement.

The electrical zero point can be shifted about ± 70 % of the measuring range. Examples are shown for zero point adjustment, see Chap. 5.3.

5.2.4 Signal Gain

The signal gain can be changed about -20 % up to +270 % of the measuring range. Examples are shown for gain adjustment, see Chap. 5.3.

If the plunger is moved into the sensor, this results in an increase of the output signal, if the plunger is pulled out further, this results in a decrease of the output signal.

➡ Move the plunger by a defined range, in the ideal case by the complete linear measuring range and adjust with R3 trim-pot the desired output voltage/current.

It makes no difference whether the plunger is pushed in or pulled out, except that this leads to a increase respectively decrease of the output signal.

5.3 Examples

Example A

Measuring range: 25 mm,
Used measuring range: 25 mm,
Output signal: 2 ... 10 VDC (4 ... 20 mA)

The plunger is situated outside the range of the sensor.

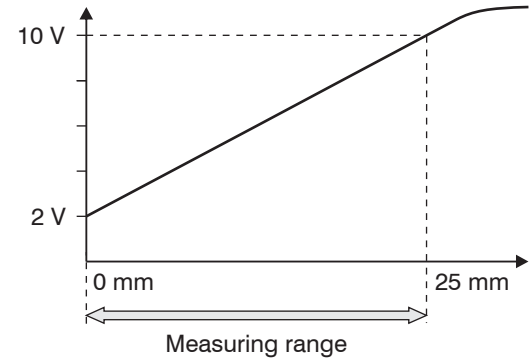
- ➡ Set the frequency with J4, see Chap. 5.2.1.
- ➡ Set the phase with J2, see Chap. 5.2.1.
- ➡ Set the supply voltage for the sensor with J1, see Chap. 5.2.2.
- ➡ Put S1 of J3 „OFF“ and S2 of J3 „ON“.
- ➡ Adjust the output to 6.00 VDC respectively 12.00 mA (current output) with R1, see Fig. 11.

Middleposition of the sensor.

- ➡ Move the plunger into the centre of the sensor until you get 6.00 VDC respectively 12.00 mA on the output (electrical and mechanical output are adjusted).

Core is in center position.

- ➡ Move plunger about +12.5 mm.
- ➡ Adjust output to 10.00 VDC respectively 20.00 mA with R3.



i The plunger respectively the sensor can be adjusted mechanical during the settings.

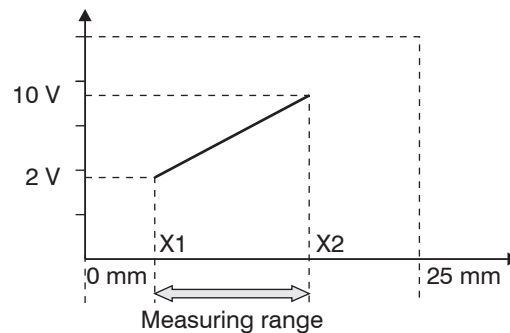
Example B

**Measuring range: 25 mm,
Start position X1 ... end position X2,
Output signal: 2 ... 10 VDC (4 ... 20 mA)**

- Set the frequency with J4, see Chap. 5.2.1.
- Set the phase with J2, see Chap. 5.2.1.
- Set the supply voltage for the sensor with J1, see Chap. 5.2.2.

S1 and S2 of J3 are „ON“, see Fig. 12

- Adjust the output to 2 VDC respectively 4 mA with R1, see Fig. 11.
- Put S1 and S2 of J3 „OFF“.
- Move plunger to start position X1.
- Adjust output to 2 VDC respectively 4 mA with R2.
- Move plunger to end position X2.
- Adjust gain with R3 until the output reaches 10 VDC respectively 20 mA.



i The plunger respectively the sensor are fixed to the target.

6. Operation and Maintenance

- ➡ Prior to the start of a measurement or setting let warm up the amplifier unit with the sensor connected up for approximately 2 minutes with the supply voltage turned on.
- ➡ Follow the operating instructions for the sensors that are used.
- ➡ Adjust the controller new, if a sensor is replaced.

Operate a sensor with the controller MSC7210 only. Principally, the sensors must be adjusted together with the controller before initial operation. The plunger must be able to move freely in the sensor.

The sensor housing is sealed by pasting and must not be opened.

- ➡ Send the system to MICRO-EPSILON or the agent for repair or replacement, if the sensor fails or malfunctions,
- ➡ In the case of faults the cause of which is not clearly identifiable, send the whole measuring system back.

Attempts at repair by the user result in the loss of the warranty!

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.

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. 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 damage.

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. Service, Repair

In the event of a defect on the sensor or the sensor cable:

- If possible, save the current sensor settings in a parameter set, in order to load again the settings back into the sensor after the repair.
- Please send us the affected parts for repair or exchange.

In the case of faults the cause of which is not clearly identifiable, the entire measuring system must be sent back to:

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

9. Decommissioning, Disposal

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

The induSENSOR MSC 7210 series is produced according to the directive 2011/65/EU („RoHS“).

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

10. Appendix

Optional Accessory

C7210-5/3 3-pin sensor cable with female cable connector and tinned leads, length 5 m

C7210/90-5/3 3-pin sensor cable with 90 ° elbow jack (on sensor side) and tinned leads, length 5 m

PC710-6/4 4-pin power supply and output cable with tinned leads, length 6 m



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

X975X154-B031055GBR

© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK

