

# D-510 PISeca Kapazitive Sensoren

## Einelektrodensensoren mit hervorragender Positionsauflösung



Hoch genaue kapazitive Wegsensoren PISeca und die Signalauswerteelektronik E-852.10. Sensorköpfe (v. l. n. r.): D-510.101 mit 100 µm, D-510.051 mit 50 µm, D-510.021 mit 20 µm nominalem Messbereich

- **Berührungslose Wegmessung**
- **Abstandsmessung auf Absolutwerte**
- **Hochauflösend im Sub-Nanometerbereich**
- **Flexibler Messbereich**
- **Einfach zu integrieren**
- **Vibrationsmessung**

Die neuen kapazitiven Einelektrodensensoren PISeca von PI messen berührungslos Abstände oder Bewegungen gegen elektrisch leitende Messobjekte. Sie verfügen über höchste Auflösung und Linearität.

PISeca Einelektrodensensoren zeichnen sich prinzipiell aus durch eine sehr gute Temperaturstabilität, hohe Dynamik sowie einfachste Handhabung.

### Anwendungsbeispiele

- Halbleiterfertigung / Halbleiterindustrie
- Datenspeicherung
- Automobilindustrie
- Metrologie
- Maschinenbau

### Höchste Genauigkeit und Lebensdauer durch kapazitive Positionssensoren

Kapazitive Einelektrodensensoren messen direkt und berührungslos die Istposition (Direktmetrologie). Messgröße ist hierbei die Kapazitätsänderung zwischen der Oberfläche des Sensorkopfs und einer leitenden Targetfläche im homogenen elektrischen Feld. Durch diese kontaktlose, reibungsfreie Messung werden Verschleiß und Hystereseeffekte ausgeschlossen und eine hohe Phasentreue erreicht.

In der Kombination mit der maßgeschneiderten Signalaufbereitungselektronik (E-852.10) kann so eine Auflösung im Sub-Nanometerbereich für quasi-statische Anwendungen erreicht werden. Für hochdynamische Anwendungen kann die Bandbreite bis zu 10 kHz er-

höht werden, wobei noch immer eine Auflösung im 1 nm-Bereich erreichbar ist. Die Linearität liegt dabei unter 0,1%.

### Schutzringkondensator für verbesserte Linearität

Die Sensorgeometrie hat großen Einfluss auf die Linearität der Messung. Durch den von PI verwirklichten Aufbau mit zusätzlicher Schutzringelektrode werden störende Randeffekte ausgeschlossen. Im Messbereich wird so ein homogenes elektrisches Feld erzeugt, was eine sehr hohe Linearität zur Folge hat.

### Einfache Handhabung und Integration

Alle PISeca Sensorköpfe sind mit einem LEMO-Stecker versehen, so dass sie einfach montiert und ausgetauscht werden können. Die einheitliche Schafthöhe sorgt dabei für Kompatibilität und Flexibilität.

### Verbesserte Linearität durch Systemkalibrierung

Die bestmöglichen Linearitätswerte und damit Genauigkeitswerte können durch die gemeinsame Kalibrierung des Systems aus Sensor und Auswerteelektronik in einem vorgegebenen Messbereich erreicht werden. Dabei werden auch bestimmte Parameter wie ILS (Linearisierung), Verstärkungsfaktor und Nullabgleich optimiert und der Einfluss der Kabelkapazität reduziert. Mit der Auswerteeinheit E-852.10 werden zwei Messbereiche kalibriert, optional sind erweiterte Messbereiche möglich.

### Hochpräzise Fertigung

Die Oberflächen der kapazitiven Sensoren genügen allerhöchsten Präzisionsanforderungen. PISeca Sensoren werden mit Bearbeitungsmethoden aus der

### Bestellinformationen

**D-510.021**  
PISeca, kapazitiver Einelektrodensensor, 8 mm Durchmesser, 20 µm nominaler Messbereich

**D-510.051**  
PISeca, kapazitiver Einelektrodensensor, 12 mm Durchmesser, 50 µm nominaler Messbereich

**D-510.101**  
PISeca, kapazitiver Einelektrodensensor, 20 mm Durchmesser, 100 µm nominaler Messbereich

### Zubehör

**D-891.01E**  
Sensorkabel PISeca, 1 m

**D-891.02E**  
Sensorkabel PISeca, 2 m

**D-891.01A**  
Sensorkabel PISeca, abgewinkelter Stecker, 1 m

**D-891.02A**  
Sensorkabel PISeca, abgewinkelter Stecker, 2 m

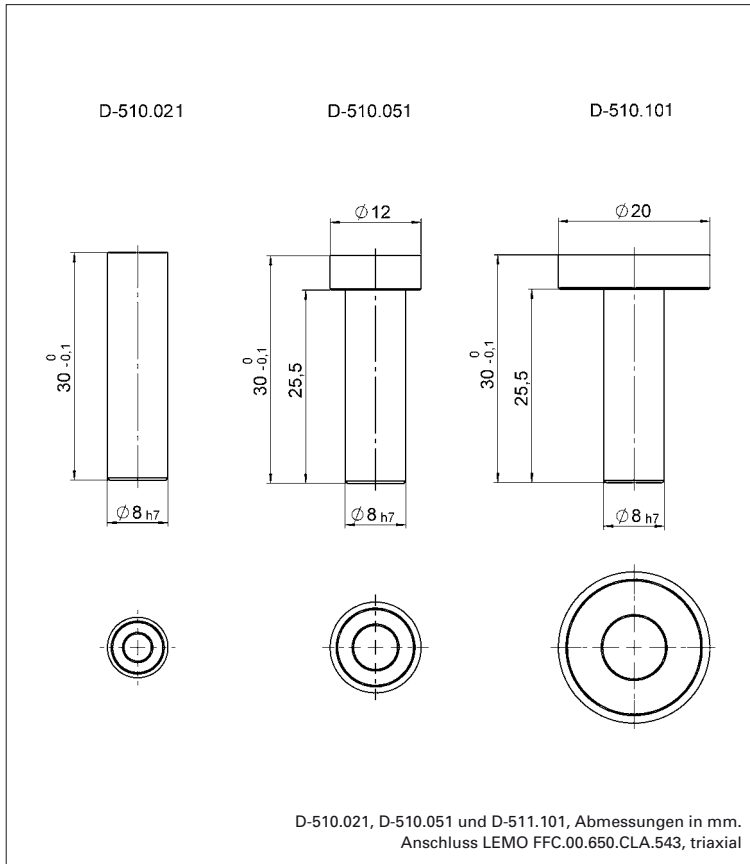
**Sonderausführungen und andere Kabellängen auf Anfrage.**

Präzisionsoptikfertigung hergestellt und erreichen dadurch die spiegelglatte Oberfläche, die für beste Auflösung erforderlich ist. Standardmaterial für die Sensoren ist Edelstahl.

### Sonderausführungen / Zweielektroden-Sensoren

Neben den hier aufgeführten Standardsensoren bietet PI eine Reihe von anwendungsspezifischen Sonderausführungen an, die z. B. in Bezug auf Messbereich, Geometrie oder Material an Kundenanforderungen angepasst sind. Auch Sonderausführungen der Elektronik sind verfügbar.

Für allerhöchste Ansprüche an Linearität und Auflösung stehen die Zweielektroden-Sensoren der Serie D-100 zur Verfügung (s. S. 3-14 ff).



D-510.021: Einfach zu montieren durch LEMO-Steckverbindung

Linearantriebe & Aktoren

Nanostelltechnik / Piezoelektronik

Nanomesstechnik

Kapazitive Sensoren und Messelektroden

Grundlagen der Nanometrologie

Mikrostelltechnik

Index

## Technische Daten

Modell	D-510.021	D-510.051	D-510.101	Einheit	Toleranz
Sensorart	Einelektroden, kapazitiv	Einelektroden, kapazitiv	Einelektroden, kapazitiv		
<b>Messgenauigkeit</b>					
Nominaler Messbereich*	20	50	100	µm	
Min. Messabstand	10	25	50	µm	
Max. Messabstand	150	375	750	µm	
Statische Auflösung**	<0,001	<0,001	<0,001	% des Messbereichs	typ.
Dynamische Auflösung**	<0,002	<0,002	<0,002	% des Messbereichs	typ.
Linearität***	<0,2	<0,1	<0,1	%	
<b>Mechanische Eigenschaften</b>					
Aktiver Sensordurchmesser	3,8	6	8,4	mm	
Aktive Sensorfläche	11,2	27,9	56,1	mm <sup>2</sup>	
Sensordurchmesser	8	12	20	mm	
Sensorfläche	50,3	113,1	314,0	mm <sup>2</sup>	
Durchmesser Befestigungsschaft	8	8	8	mm	
<b>Anschlüsse und Umgebung</b>					
Betriebstemperaturbereich	-20 bis +100	-20 bis +100	-20 bis +100	°C	
Material	Edelstahl	Edelstahl	Edelstahl		
Masse	8	10	16	g	±5%
Empfohlene Auswerteelektronik	E-852.10 E-509.E	E-852.10 E-509.E	E-852.10 (s. S. 3-10) E-509.E (s. S. 3-12)		

\*Mit E-852.10 sind mehrere erweiterte Messbereiche verfügbar, jeweils zwei Messbereiche werden kalibriert

\*\*statisch: Bandbreite 10 Hz, dynamisch: Bandbreite 10 kHz, mit Auswerteelektronik E-852.10

\*\*\*Linearität im nominalen Messbereich