

## S-303 Piezo-Phasenschieber

Hochdynamischer, sub-nanometergenauer Piezo-Phasenschieber



## Inhalt

<b>Über dieses Dokument</b>	<b>4</b>
Typografische Konventionen .....	4
Verwendete Symbole .....	4
Abbildungen .....	5
Mitgeltende Dokumente .....	5
Handbücher herunterladen .....	5
<b>Sicherheit</b>	<b>6</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
Sicherheitsmaßnahmen .....	6
<b>Produktbeschreibung</b>	<b>8</b>
Modellübersicht .....	8
Produktansicht .....	8
Produktbeschriftung .....	8
Lieferumfang .....	9
Geeignete Elektroniken .....	9
<b>Auspacken</b>	<b>10</b>
<b>Installation</b>	<b>10</b>
Allgemeine Hinweise zur Installation .....	10
S-303 an Schutzleiter anschließen .....	11
S-303 befestigen .....	12
Lastmontage .....	13
Vermeidung von Montagefehlern .....	13
Last befestigen .....	14
S-303 an Elektronik anschließen .....	16
<b>Inbetriebnahme und Betrieb</b>	<b>16</b>
Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb .....	16
S-303 in Betrieb nehmen .....	18
S-303 entladen .....	18
<b>Wartung</b>	<b>19</b>
S-303 reinigen .....	19

---

<b>Störungsbehebung</b>	<b>20</b>
<hr/>	
<b>Kundendienst</b>	<b>21</b>
<hr/>	
<b>Technische Daten</b>	<b>22</b>
<hr/>	
Spezifikationen .....	22
Bemessungsdaten.....	23
Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen .....	23
Abmessungen .....	24
Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70) .....	26
Pinbelegung.....	26
S-303.0Lx.....	26
S-303.CDx.....	26
<hr/>	
<b>Altgerät entsorgen</b>	<b>27</b>
<hr/>	

## Über dieses Dokument

Dieses Benutzerhandbuch enthält die erforderlichen Informationen für die bestimmungsgemäße Verwendung des S-303 (im Nachfolgenden auch als „Phasenschieber“ oder „Positionierer“ bezeichnet). Der Buchstabe „x“ steht für die verschiedenen Modelle.

Grundsätzliches Wissen über Regelungstechnik, Antriebstechnologien und geeignete Sicherheitsmaßnahmen wird vorausgesetzt.

## Typografische Konventionen

Symbol/ Kennzeichnung	Bedeutung
1.	Handlung mit mehreren Schritten, deren Reihenfolge eingehalten werden muss
2.	
➤	Handlung mit einem Schritt oder mehreren Schritten, deren Reihenfolge nicht relevant ist
▪	Aufzählung
S. 5	Querverweis auf Seite 5

## Verwendete Symbole

### VORSICHT



#### Gefährliche Situation

Bei Nichtbeachtung drohen leichte Verletzungen oder Sachschäden.

- Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

### HINWEIS



#### Gefährliche Situation

Bei Nichtbeachtung drohen Sachschäden.

- Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

### INFORMATION

Zusatzinformationen, die sich auf Ihre Anwendung auswirken können.

#### Symbol/ Kennzeichnung



#### Bedeutung

Auf dem Produkt angebrachtes Warnzeichen, das auf ausführliche Informationen in diesem Handbuch verweist.

## Abbildungen

Zugunsten eines besseren Verständnisses können Farbgebung, Größenverhältnisse und Detaillierungsgrad in Illustrationen von den tatsächlichen Gegebenheiten abweichen. Auch fotografische Abbildungen können abweichen und stellen keine zugesicherten Eigenschaften dar.

## Mitgeltende Dokumente

Produkt	Dokument
S-3xx-Piezokippplattformen	Kurzanleitung PZ277EK

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen bereit.

## Handbücher herunterladen

### INFORMATION

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

- Wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 21).

### Handbücher herunterladen

1. Öffnen Sie die Website **www.pi.de**.
2. Suchen Sie auf der Website nach der Produktnummer (z. B. S-303) oder der Produktfamilie (z. B. Phasenschieber).
3. Klicken Sie auf das entsprechende Produkt, um die Produktdetailseite zu öffnen.
4. Klicken Sie auf **Downloads**.

Die Handbücher werden unter **Dokumentation** angezeigt.

5. Klicken Sie auf das gewünschte Handbuch und füllen Sie das Anfrageformular aus.  
Der Download-Link wird Ihnen an die eingegebene E-Mail-Adresse gesendet.

## Sicherheit

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Der S-303 ist ein Laborgerät im Sinne der DIN EN 61010-1. Er ist für die Verwendung in Innenräumen und in einer Umgebung vorgesehen, die frei von Schmutz, Öl und Schmiermitteln ist.

Entsprechend seiner Bauform ist der S-303 für die Positionierung und Justierung von Spiegeln und Optiken mit einem Durchmesser von bis zu 25 mm in einer Achse bei einer Maximalbelastung von 0,5 N vorgesehen.

Der S-303 ist nicht vorgesehen für Anwendungen in Bereichen, in denen ein Ausfall erhebliche Risiken für Mensch oder Umwelt zur Folge hätte.

Der S-303 kann in beliebiger Ausrichtung montiert werden. Die Spezifikationen beziehen sich auf einen S-303 mit vertikal ausgerichteter Bewegungsachse (stehend, nicht über Kopf).

Die bestimmungsgemäße Verwendung des S-303 ist nur in komplett montiertem und angeschlossenem Zustand möglich. Der S-303 muss mit einer geeigneten Elektronik (S. 9) betrieben werden, die von PI angeboten wird. Die Elektronik ist nicht im Lieferumfang des S-303 enthalten.

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den S-303 installieren, bedienen, warten und reinigen.

### Sicherheitsmaßnahmen

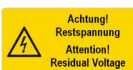
#### VORSICHT



#### Gefährliche Spannung und Restladung auf Piezoaktoren!

Der S-303 wird von Piezoaktoren angetrieben. In Piezoaktoren können Ladungen durch Temperaturschwankungen und Druckbelastungen entstehen. Nach dem Trennen von der Elektronik können Piezoaktoren für einige Stunden aufgeladen bleiben. Das Berühren oder Kurzschließen der Kontakte im Anschlussstecker des S-303 kann zu leichten Verletzungen führen. Darüber hinaus können die Piezoaktoren durch eine abrupte Kontraktion zerstört werden.

- Öffnen Sie den S-303 **nicht**.
- Führen Sie keine Gegenstände in den Spalt zwischen Bewegungsplattform und Grundkörper ein.
- Entladen Sie den S-303 vor der Installation (S. 18).
- Ziehen Sie den Anschlussstecker **nicht** während des Betriebs von der Elektronik ab.



Für S-303 mit D-Sub-Stecker:

Das Berühren der Kontakte im Anschlussstecker kann zu einem elektrischen Schlag (max. 120 V DC) und zu leichten Verletzungen führen.

- Berühren Sie **nicht** die Kontakte im Anschlussstecker.
- Sichern Sie den Anschlussstecker mit Schrauben gegen das Abziehen vom Controller.

## VORSICHT



### Stromschlaggefahr bei fehlendem Schutzleiter!

Bei fehlendem oder nicht ordnungsgemäß angeschlossenem Schutzleiter können im Falle eines Fehlers oder Defekts gefährliche Berührungsspannungen am S-303 entstehen. Wenn Berührungsspannungen vorhanden sind, kann das Berühren des S-303 zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Schließen Sie den S-303 vor Inbetriebnahme an einen Schutzleiter (S. 11) an.
- Entfernen Sie den Schutzleiter **nicht** während des Betriebs.
- Wenn der Schutzleiter vorübergehend entfernt werden muss (z. B. bei Umbauten), schließen Sie den S-303 vor erneuter Inbetriebnahme wieder an den Schutzleiter an.

## HINWEIS



### Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung!

Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung kann Schäden am S-303 verursachen.

- Verwenden Sie nur Controller/Treiber und Originalzubehör von PI für den Betrieb des S-303.
- Überschreiten Sie **nicht** den Betriebsspannungsbereich (S. 23), für den der S-303 spezifiziert ist.
- Betreiben Sie den S-303 nur, wenn die Betriebsspannung ordnungsgemäß angeschlossen ist; siehe „Pinbelegung“ (S. 26).

## HINWEIS



### Ungeeignete Kabel!

Ungeeignete Kabel können Schäden am S-303 und an der Elektronik verursachen.

- Verwenden Sie für den Anschluss des S-303 an die Elektronik nur Kabel von PI.

## INFORMATION

Verlängerte Kabel können die Leistung des S-303 beeinflussen.

- Verlängern Sie die Kabel nicht. Wenn Sie längere Kabel benötigen, kontaktieren Sie unseren Kundendienst (S. 21).

## Produktbeschreibung

### Modellübersicht

Der S-303 ist in folgenden Ausführungen erhältlich:

Modell	Beschreibung
S-303.0L	Piezo-Phasenschieber, 3 µm, ohne Sensor
S-303.CD	Piezo-Phasenschieber, 3 µm, kapazitiver Sensor
S-303.0LI	Piezo-Phasenschieber, 3 µm, ohne Sensor, Invar
S-303.CDI	Piezo-Phasenschieber, 3 µm, kapazitiver Sensor, Invar

### Produktansicht

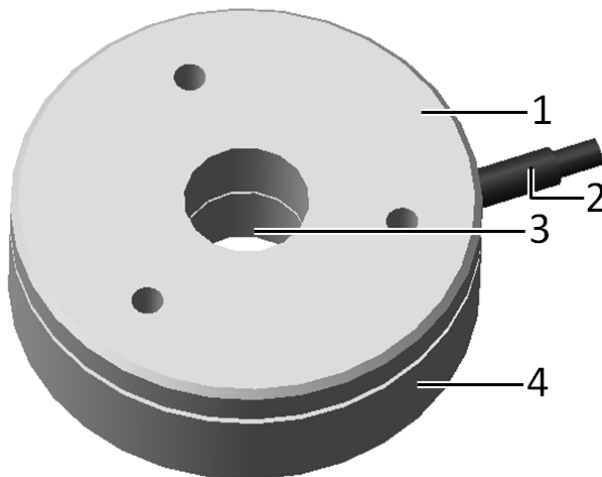





Abb. 1: S-303-Piezo-Phasenschieber (Beispielansicht eines S-303.0L)

- 1 Bewegungsplattform
- 2 Kabelabgang
- 3 Apertur (nur S-303.0L / .0Li)
- 4 Grundkörper

### Produktbeschriftung

Beschriftung	Beschreibung
S-303.CD	Produktbezeichnung (Beispiel), die Stellen nach dem Punkt kennzeichnen das Modell
123456789	Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden S-303 Bedeutung der Stellen (Zählung von links): 1 = interne Information 2 und 3 = Herstellungsjahr 4 bis 9 = fortlaufende Nummer
	DataMatrix-Code (Beispiel; enthält die Seriennummer)



Beschriftung	Beschreibung
Country of origin: Germany	Herkunftsland
	Warnzeichen "Handbuch beachten!"
	Altgeräteentsorgung (S. 27)
WWW.PI.WS	Herstelleradresse (Website)
	Konformitätszeichen CE
	Herstellerlogo

## Lieferumfang

Produktnr.	Beschreibung
S-303	Piezo-Phasenschieber gemäß Bestellung (S. 8)
PZ277EK	Kurzanleitung für S-3xx-Piezokippplattformen

## Geeignete Elektroniken

Produktnr.	Beschreibung	Kanäle
E-503	Piezoverstärkermodul (für Piezocontrollersystem E-500)	3
E-505	Piezoverstärkermodul (für Piezocontrollersystem E-500)	1
E-610	Piezoverstärker / Servocontroller, OEM-Modul mit optionaler Positionsregelung	1
E-621	Piezoverstärker / Servocontrollermodul	1
E-625	Piezoverstärker / Servocontroller, Tischgerät	1
E-663	Piezoverstärker für unregelmäßige Piezosysteme und Aktoren ohne Positionssensor, Tischgerät	3
E-665	Piezoverstärker / Servocontroller	1
E-754	Digitaler Hochgeschwindigkeits-Piezocontroller	1

- Wenden Sie sich bei Bestellungen an den Kundendienst (S. 21).

## Auspacken

### HINWEIS



#### **Mechanische Überlastung durch falsche Handhabung!**

Unzulässige mechanische Belastung des S-303 kann zu Schäden und Genauigkeitsverlusten führen.

- Vermeiden Sie Stöße und Herabstürzen.

1. Packen Sie den S-303 vorsichtig aus.
2. Vergleichen Sie die erhaltene Lieferung mit dem Lieferumfang laut Vertrag und mit dem Lieferschein.
3. Bei Schäden oder fehlenden Teilen wenden Sie sich sofort an unseren Kundendienst (S. 21).
4. Bewahren Sie das komplette Verpackungsmaterial auf für den Fall, dass das Produkt zurückgeschickt werden muss.

## Installation

### Allgemeine Hinweise zur Installation

### HINWEIS



#### **Ungeeignete oder falsch montierte Schrauben!**

Die Verwendung ungeeigneter Schrauben oder die falsche Montage von Schrauben kann zu Schäden am S-303 führen.

- Wählen Sie die Schraubenlänge entsprechend der Tiefe der Montagebohrungen.
- Lassen Sie Schraubenköpfe nicht hervorstecken.
- Verwenden Sie zur Befestigung des S-303 und von Lasten nur die dafür vorgesehenen Montagevorrichtungen (Bohrungen).
- Halten Sie bei der Installation den für die verwendeten Schrauben angegebenen Drehmomentbereich (S. 26) ein.

### HINWEIS



#### **Schäden durch Festklemmen der Bewegungsplattform!**

Zwischen Bewegungsplattform und Grundkörper des S-303 befindet sich ein Spalt. Das Klemmen am Spalt oder das Einführen von Gegenständen in den Spalt führt zu Schäden am S-303.

- Halten Sie den Spalt zwischen Bewegungsplattform und Grundkörper frei, so dass sich die Bewegungsplattform frei bewegen kann.
- Führen Sie keine Gegenstände in den Spalt zwischen Bewegungsplattform und Grundkörper ein.

## HINWEIS



### Verringerung der Genauigkeit durch Verspannen des S-303!

Die Montage des S-303 auf unebener Oberfläche und das Befestigen von Lasten mit unebener Kontaktfläche kann den S-303 verspannen. Ein Verspannen verringert die Genauigkeit.

- Stellen Sie sicher, dass die Oberfläche zur Befestigung des S-303 sowie die Kontaktfläche der Last folgende Eigenschaften haben:
  - Ebenheit  $\leq 10 \mu\text{m}$
  - Ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der S-303

## S-303 an Schutzleiter anschließen

### INFORMATION

- Beachten Sie die geltenden Normen für die Schutzleiterverbindung.

### INFORMATION

Bei Positionierern mit D-Sub-Stecker können Brummschleifen auftreten, wenn der Positionierer über seinen Schutzleiteranschluss oder die Montagebohrungen und zusätzlich über den Schirm des Anschlusskabels für die Elektronik geerdet ist.

- Wenden Sie sich bei Auftreten einer Brummschleife an unseren Kundendienst (S. 21).

Der S-303 hat keinen separaten Schutzleiteranschluss und muss auf einer elektrisch leitenden Oberfläche, die an einen Schutzleiter angeschlossen ist, montiert werden.

### S-303 an Schutzleiter anschließen

- Folgen Sie den Anweisungen im Abschnitt „S-303 befestigen“ (S. 12).

## S-303 befestigen

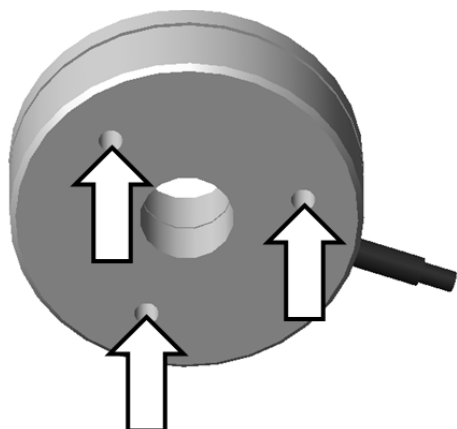


Abb. 2: Montagebohrungen im Grundkörper des S-303

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Sicherheitsmaßnahmen gelesen und verstanden (S. 6).
- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 10).
- ✓ Der S-303 ist **nicht** an der Elektronik angeschlossen.
- ✓ Alle Montagematerialien (z. B. Schrauben) sind elektrisch leitfähig.
- ✓ Sie haben eine geeignete Oberfläche zur Befestigung des S-303 bereitgestellt:
  - Die Oberfläche ist elektrisch leitfähig und an einen Schutzleiter mit einem Schutzleiterquerschnitt  $\geq 0,75 \text{ mm}^2$  angeschlossen.
  - Die Oberfläche verfügt über drei Durchgangsbohrungen für Schrauben M2,5. Die erforderliche Lage und Tiefe der Bohrungen siehe „Abmessungen“ (S. 24).
  - Die Ebenheit der Oberfläche ist  $\leq 10 \text{ }\mu\text{m}$ .
  - Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Die Oberfläche besitzt möglichst dieselben Wärmeausdehnungseigenschaften wie der S-303.
- ✓ Sie haben den Platzbedarf für eine knickfreie und vorschriftsmäßige Kabelführung berücksichtigt.

### Werkzeug und Zubehör

- Drei elektrisch leitfähige Schrauben M2,5 von geeigneter Länge (S. 24)
- Geeigneter Schraubendreher

### S-303 befestigen

1. Richten Sie den S-303 so aus, dass sich die Montagebohrungen im Grundkörper (siehe Abb. 2) mit den entsprechenden Bohrungen in der Oberfläche überdecken.
2. Befestigen Sie den S-303 mit den Schrauben:
  - a) Führen Sie in jede Bohrung eine Schraube ein.
  - b) Ziehen Sie die Schrauben fest. Halten Sie dabei den angegebenen Drehmomentbereich (S. 26) ein.
3. Stellen Sie sicher, dass der Übergangswiderstand an allen für die Schutzleitermontage relevanten Verbindungsstellen  $< 0,1 \text{ }\Omega$  bei 25 A ist.
4. Überprüfen Sie den festen Sitz des S-303 auf der Oberfläche.

## Lastmontage

### Vermeidung von Montagefehlern

**Lastschwerpunkt an optimaler Position:**

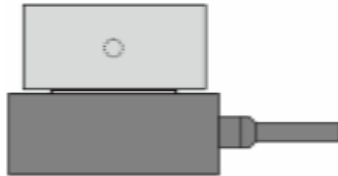


Abb. 3: Exemplarische Darstellung einer optimal platzierten Last

**Lastschwerpunkt an ungeeigneter Position:**

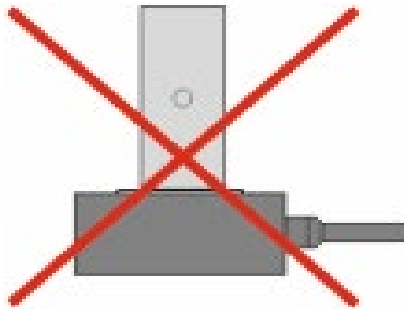


Abb. 4: Hoher Aufbau und Lastschwerpunkt weit oberhalb der Bewegungsplattform

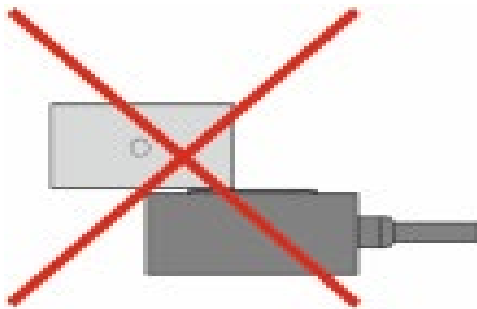


Abb. 5: Langer Hebel und Lastschwerpunkt seitlich der Bewegungsplattform

## Last befestigen

### HINWEIS



#### **Mechanische Überlastung durch hohe Drehmomente und hohe Lasten!**

Hohe Drehmomente beim Befestigen der Last sowie hohe Lasten können die Bewegungsplattform des S-303 überlasten. Eine mechanische Überlastung kann zu Schäden an den Piezoaktoren und Sensoren des S-303 sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

- Vermeiden Sie Drehmomente  $>0,1$  Nm an der Bewegungsplattform. Fixieren Sie beim Festziehen von Schrauben die Last, um die Überschreitung des maximalen Drehmoments zu vermeiden.
- Überschreiten Sie **nicht** die maximal zulässigen Belastungen gemäß den Spezifikationen (S. 22).
- Halten Sie bei der Installation den für die verwendeten Schrauben angegebenen Drehmomentbereich (S. 26) ein.

### HINWEIS



#### **Lastschwerpunkt an ungeeigneter Position!**

Wenn der Schwerpunkt der Last weit außerhalb der Bewegungsplattform liegt (z. B. hohe Aufbauten und lange Hebel), kann der S-303 insbesondere im dynamischen Betrieb durch hohe Belastungen (z. B. hohe Drehmomente und Resonanzschwingungen) beschädigt werden.

- Wenn der Schwerpunkt der zu befestigenden Last weit oberhalb oder seitlich der Bewegungsplattform liegt, passen Sie vor Inbetriebnahme die Controllereinstellungen an oder wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 21).

### HINWEIS



#### **Verspannungen durch ungeeignetes Ankleben der Last!**

Die Last oder die Bewegungsplattform des S-303 kann sich bei vollflächiger Verklebung oder bei einer Wärmeaushärtung des Klebstoffs verspannen. Ein Verspannen verringert die Genauigkeit.

- Vermeiden Sie ein vollflächiges Verkleben, indem Sie mehrere Klebepunkte auftragen.
- Verwenden Sie möglichst Klebstoffe, die bei Raumtemperatur aushärten.
- Stellen Sie sicher, dass die Last und der S-303 ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften haben.

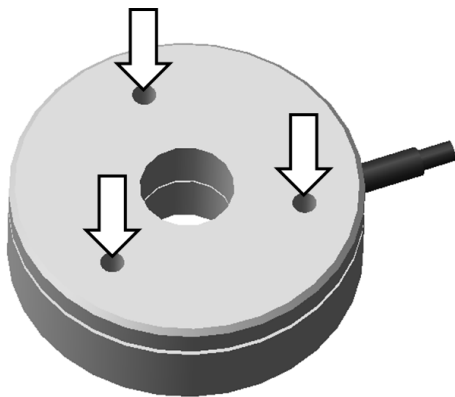


Abb. 6: Montagebohrungen in der Bewegungsplattform des S-303

## Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Sicherheitsmaßnahmen gelesen und verstanden (S. 6).
- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 10).
- ✓ Sie haben den Abschnitt „Vermeidung von Montagefehlern“ (S. 13) gelesen und verstanden.
- ✓ Der S-303 ist **nicht** an der Elektronik angeschlossen.

Wenn die Last angeklebt wird:

- ✓ Sie haben die Anweisungen des Klebstoffherstellers gelesen und verstanden.
- ✓ Die Klebeflächen sind trocken, staubfrei und fettfrei.

## Werkzeug und Zubehör

Wenn die Last angeschraubt wird:

- Drei Schrauben M2,5 von geeigneter Länge (S. 24)
- Geeigneter Schraubendreher

Wenn die Last angeklebt wird:

- Geeigneter Klebstoff

## Last anschrauben

1. Richten Sie die Last so auf dem S-303 aus, dass sich die Montagebohrungen in Last und Bewegungsplattform überdecken.
2. Befestigen Sie die Last mit den Schrauben. Fixieren Sie beim Festziehen der Schrauben die Last und überschreiten Sie nicht die maximalen Drehmomente:
  - Maximales Drehmoment an der Bewegungsplattform: 0,1 Nm
  - Drehmomentbereich (S. 26) für die Schrauben
3. Überprüfen Sie vorsichtig den festen Sitz der Last auf der Bewegungsplattform.

## Last ankleben

1. Tragen Sie mehrere Klebepunkte auf (Klebstoff **nicht** vollflächig auftragen).
2. Verkleben Sie die Last mit der Kontaktfläche der Bewegungsplattform.
3. Lassen Sie den Klebstoff möglichst bei Raumtemperatur aushärten.

**Wichtig:** Bezüglich der Klebstoffverarbeitung und Aushärtezeit richten Sie sich nach den Angaben des Klebstoffherstellers.

## S-303 an Elektronik anschließen

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Sicherheitsmaßnahmen gelesen und verstanden (S. 6).
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch der verwendeten Elektronik (S. 9) gelesen und verstanden.
- ✓ Die Elektronik ist ausgeschaltet, d. h. **nicht** an der Stromversorgung angeschlossen.

### S-303 an Elektronik anschließen

- Schließen Sie den Anschlussstecker des S-303 an die entsprechende Buchse der Elektronik an (siehe Benutzerhandbuch der Elektronik).

## Inbetriebnahme und Betrieb

### Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb

#### **VORSICHT**



#### **Stromschlaggefahr bei fehlendem Schutzleiter!**

Bei fehlendem oder nicht ordnungsgemäß angeschlossenem Schutzleiter können im Falle eines Fehlers oder Defekts gefährliche Berührungsspannungen am S-303 entstehen. Wenn Berührungsspannungen vorhanden sind, kann das Berühren des S-303 zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Schließen Sie den S-303 vor Inbetriebnahme an einen Schutzleiter (S. 11) an.
- Entfernen Sie den Schutzleiter **nicht** während des Betriebs.
- Wenn der Schutzleiter vorübergehend entfernt werden muss (z. B. bei Umbauten), schließen Sie den S-303 vor erneuter Inbetriebnahme wieder an den Schutzleiter an.



## HINWEIS



### Zerstörung des Piezoaktors durch elektrische Überschläge!

Der Einsatz des S-303 in Umgebungen, die die elektrische Leitfähigkeit erhöhen, kann zur Zerstörung des Piezoaktors durch elektrische Überschläge führen. Elektrische Überschläge können durch Feuchtigkeit, hohe Luftfeuchtigkeit, Flüssigkeiten und leitende Materialien (z. B. Metallstaub) hervorgerufen werden. Darüber hinaus können in bestimmten Luftdruckbereichen aufgrund der erhöhten Leitfähigkeit der Luft elektrische Überschläge auftreten.

- Vermeiden Sie den Betrieb des S-303 in Umgebungen, die die elektrische Leitfähigkeit erhöhen können.
- Betreiben Sie den S-303 nur innerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen (S. 23).

## HINWEIS



### Zerstörung des Piezoaktors durch dauerhaft hohe Spannung!

Das dauerhafte Anlegen einer hohen Spannung an Piezoaktoren kann zu Leckströmen und Überschlägen führen, die die Keramik zerstören.

- Wenn der S-303 nicht benutzt wird, der Controller aber eingeschaltet bleiben soll, um die Temperaturstabilität zu gewährleisten, entladen Sie den S-303 (S. 18).

## HINWEIS



### Unkontrollierte Schwingungen!

Schwingungen können den S-303 irreparabel beschädigen. Schwingungen machen sich durch ein Summen bemerkbar und können folgende Ursachen haben:

- Wechselnde Last und/oder Dynamik erfordert die Anpassung der Betriebs- oder Regelparameter.
- Der S-303 wird nahe seiner Resonanzfrequenz betrieben.

Wenn Sie Schwingungen bemerken:

- Schalten Sie im geregelten Betrieb den Servomodus sofort aus.
- Stoppen Sie im ungeregelten Betrieb sofort den S-303.

## INFORMATION

Systeme werden werkseitig kalibriert, um optimale Positioniergenauigkeit zu erzielen. Ein Austausch der Systemkomponenten führt bei Verwendung von Positionierern, deren ID-Chip keine Kalibrationsdaten enthält, oder bei Verwendung von LEMO-Steckern zu einer Verringerung der Positioniergenauigkeit.

- Beachten Sie beim Anschließen des Positionierers die Zuordnung der Bewegungsachsen zu den Controllerkanälen, die auf dem Kalibrieretikett des Controllers angegeben ist.

Wenn die Positioniergenauigkeit nach dem Austausch von S-303 oder Controller verringert ist:

- Führen Sie eine Neukalibrierung der Achsauslenkung durch (siehe Controller-Handbuch) oder wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 21).

## S-303 in Betrieb nehmen

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Sicherheitsmaßnahmen gelesen und verstanden (S. 6).
- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb (S. 16) gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben den S-303 korrekt installiert (S. 10) und an die Elektronik angeschlossen (S. 16).
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch der verwendeten Elektronik (S. 9) gelesen und verstanden.

### S-303 in Betrieb nehmen

- Folgen Sie für die Inbetriebnahme und den Betrieb des S-303 den Anweisungen im Benutzerhandbuch der verwendeten Elektronik.

## S-303 entladen

Der S-303 muss in folgenden Fällen entladen werden:

- Wenn der S-303 nicht benutzt wird, die Elektronik aber zur Gewährleistung der Temperaturstabilität eingeschaltet bleibt
- Vor Demontage (z. B. vor Reinigung und Transport des S-303) sowie bei Umbauten
- Wenn das Anschlusskabel des S-303 während des Betriebs versehentlich von der Elektronik abgezogen wurde

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Sicherheitsmaßnahmen gelesen und verstanden (S. 6).

### S-303 entladen, der an der Elektronik angeschlossen ist

Im geregelten Betrieb:

1. Schalten Sie an der Elektronik den Servomodus aus.
2. Stellen Sie an der Elektronik die Piezospannung auf 0 V ein.

Im unregelmäßigen Betrieb:

- Stellen Sie an der Elektronik die Piezospannung auf 0 V ein.

### S-303 entladen, der nicht an der Elektronik angeschlossen ist

- Schließen Sie den Spannungsanschluss des S-303 für 10 Sekunden an die **ausgeschaltete** Elektronik von PI an.

## Wartung

### HINWEIS



#### Dejustage durch Lösen von Schrauben!

Der S-303 ist wartungsfrei und präzise justiert.

- Lösen Sie Schrauben nur, wenn Sie durch eine Anweisung in diesem Benutzerhandbuch dazu aufgefordert werden.
- Öffnen Sie den S-303 **nicht**.

## S-303 reinigen

### HINWEIS



#### Kurzschluss durch Eindringen von Reinigungsflüssigkeit ins Gehäuse!

Das Eindringen von Flüssigkeit in das Gehäuse des S-303 kann zur Zerstörung der Piezoaktoren durch elektrische Überschläge führen.

- Entladen Sie den S-303 (S. 18) vor dem Reinigen.
- Trennen Sie den S-303 vor dem Reinigen von der Elektronik.
- Vermeiden Sie das Eindringen von Reinigungsflüssigkeit in das Gehäuse des S-303.

### HINWEIS



#### Schäden durch Ultraschallreinigung!

Ultraschallreinigung kann den S-303 beschädigen.

- Führen Sie **keine** Ultraschallreinigung durch.

### HINWEIS



#### Schäden durch ungeeignete Reinigungsmittel!

Stark basische Reinigungsmittel können zu Schäden am S-303 führen.

- Verwenden Sie nur milde Reinigungsmittel (z. B. Isopropanol oder Ethanol).

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben den S-303 entladen (S. 18).
- ✓ Sie haben den S-303 von der Elektronik getrennt.

## Benötigte Hilfsstoffe

- Weiches, fusselfreies Tuch
- Mildes Reinigungs- oder Desinfektionsmittel (z. B. Isopropanol oder Ethanol)

## S-303 reinigen

1. Feuchten Sie das Tuch leicht mit dem Reinigungs- oder Desinfektionsmittel an.
2. Wischen Sie vorsichtig die Oberflächen des S-303 ab.

## Störungsbehebung

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Keine oder eingeschränkte Bewegung	Kabel nicht korrekt angeschlossen	➤ Prüfen Sie die Kabelanschlüsse.
	Zu hohe Last	➤ Überschreiten Sie <b>nicht</b> die maximal zulässigen Belastungen gemäß den Spezifikationen (S. 22).
	Nullpunktverschiebung des Sensors aus folgenden Gründen: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Belastung in Bewegungsrichtung</li><li>▪ Umgebungs-/ Betriebstemperatur des Positionierers liegt weit ober- oder unterhalb der Kalibrationstemperatur (21 °C bis 24 °C)</li></ul>	➤ Führen Sie einen Nullpunktgleich des Sensors durch (siehe Controller-Handbuch).
Verringerte Genauigkeit	Verspannung des Grundkörpers oder der Bewegungsplattform	➤ Montieren Sie den S-303 nur auf Oberflächen mit folgenden Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"><li>– Ebenheit <math>\leq 10 \mu\text{m}</math></li><li>– Die Wärmeausdehnungseigenschaften ähneln denjenigen des S-303.</li></ul> ➤ Befestigen Sie auf dem S-303 nur Lasten mit folgenden Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"><li>– Die Kontaktfläche der Last besitzt eine Ebenheit <math>\leq 10 \mu\text{m}</math>.</li><li>– Die Wärmeausdehnungseigenschaften ähneln denjenigen des S-303.</li></ul>

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Verringerte Genauigkeit	Positionierer oder Controller wurde ausgetauscht	Bei Verwendung von Positionierern, deren ID-Chip keine Kalibrationsdaten enthält, oder bei Verwendung von LEMO-Steckern ist nach dem Austausch von Positionierer oder Controller eine Neukalibrierung der Achsauslenkung erforderlich. ➤ Führen Sie eine Neukalibrierung der Achsauslenkung durch (siehe Controller-Handbuch) oder wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 21).
	Achsen wurden beim Anschließen vertauscht	➤ Beachten Sie beim Anschließen des Positionierers an Mehrkanal-Controller die Zuordnung der Achsen. Diese Zuordnung geht aus Aufklebern auf den Geräten hervor.
Positionierer beginnt zu schwingen oder positioniert ungenau	Regelparameter falsch eingestellt, da z. B. die Last geändert wurde	1. Schalten Sie den Servomodus der betreffenden Bewegungsachse(n) unverzüglich aus. 2. Prüfen Sie die Einstellungen der Regelparameter am Controller. 3. Passen Sie die Regelparameter am Controller entsprechend der Laständerung an.
	Ungeregelter Betrieb nahe der Resonanzfrequenz	➤ Betreiben Sie den Positionierer im unregulierten Betrieb nur mit einer Frequenz, die unterhalb der Resonanzfrequenz liegt.

Wenn die Störung Ihres Systems nicht in der Tabelle aufgeführt ist oder wenn sie nicht wie beschrieben behoben werden kann, kontaktieren Sie unseren Kundendienst (S. 21).

## Kundendienst

Wenden Sie sich bei Fragen und Bestellungen an Ihre PI-Vertretung oder schreiben Sie uns eine E-Mail ([service@pi.de](mailto:service@pi.de)).

- Geben Sie bei Fragen zu Ihrem System folgende Systeminformationen an:
  - Produkt- und Seriennummern von allen Produkten im System
  - Firmwareversion des Controllers (sofern vorhanden)
  - Version des Treibers oder der Software (sofern vorhanden)
  - PC-Betriebssystem (sofern vorhanden)
- Wenn möglich: Fertigen Sie Fotografien oder Videoaufnahmen Ihres Systems an, die Sie unserem Kundendienst auf Anfrage senden können.

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher können Sie auf [www.pi.de](http://www.pi.de) herunterladen (S. 5).

## Technische Daten

### Spezifikationen

	S-303.CD / S-303.CDI	S-303.0L / S-303.0LI	Einheit	Toleranz
Aktive Achse	Z	Z		
<b>Bewegung und Positionieren</b>				
Integrierter Positionssensor	Kapazitiv	–		
Stellweg, ungeregelt, bei -20 bis 120 V	3	3	µm	±20 %
Stellweg, geregelt	2	–	µm	
Auflösung, geregelt*	0,03	–	nm	
Auflösung, ungeregelt*	0,03	0,03	nm	
Linearitätsabweichung, geregelt**	1	–	%	typ.
Wiederholgenauigkeit	0,7	–	nm	typ.
<b>Mechanische Eigenschaften</b>				
Steifigkeit	>400	>400	N/µm	
Druck- / Zugbelastbarkeit	0,5	0,5	N	max.
Resonanzfrequenz, unbelastet	25	25	kHz	±20 %
<b>Antriebseigenschaften</b>				
Elektrische Kapazität	0,9	0,9	µF	±20 %
<b>Anschlüsse und Umgebung</b>				
Betriebstemperaturbereich	-20 bis 80	-20 bis 80	°C	
Spannungsanschluss	D-Sub 7W2 (m)	LEMO		
Sensoranschluss	D-Sub 7W2 (m)	–		
Masse	100	30	g	±5 %
Gehäusematerial	CD-Version: Al CDI-Version: Invar	0L-Version: Al 0LI-Version: Invar		
Empfohlene Elektroniken	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-663, E-665, E-754	E-503, E-505, E-610, E-621, E-625, E-663, E-665, E-754		




\* Die Auflösung des Systems wird nur vom Rauschen des Verstärkers und der Messtechnik begrenzt, da PI-Piezo-Nanopositioniersysteme reibungsfrei arbeiten.

\*\* Mit Digitalcontroller; typische Linearität mit Analogcontroller ca. 1 nm.

Alle Angaben beziehen sich auf Raumtemperatur (22 °C ±3 °C).

## Bemessungsdaten

S-303-Piezo-Phasenschieber sind für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

Maximale Betriebsspannung	Maximale Betriebsfrequenz <sup>1</sup> (unbelastet)	Maximale Leistungsaufnahme <sup>2</sup>
		
-20 bis 120 V	1 kHz	1,5 W

<sup>1</sup> Aufgrund der Eigenerwärmung der Piezokeramik sind höhere Betriebsfrequenzen nur im Kleinsignalbereich ( $\leq 10\%$  der maximalen Betriebsspannung) möglich. Wenn Sie den S-303 mit höheren Betriebsfrequenzen betreiben wollen, wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 21).

<sup>2</sup> Die Wärme, die während des dynamischen Betriebs durch den Piezoaktor erzeugt wird, begrenzt den Wert für die maximale Leistungsaufnahme.

Einzelheiten finden Sie online:

<https://www.physikinstrumente.de/de/technologie/piezotechnologie/eigenschaften-piezoaktoren/ansteuerverhalten/>

## Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den S-303 zu beachten:

Einsatzbereich	Nur zur Verwendung in Innenräumen
Maximale Höhe	2000 m ü. NN
Luftdruck	1100 hPa bis 0,1 hPa
Relative Luftfeuchte	Höchste relative Luftfeuchte 80 % für Temperaturen bis 31 °C Linear abnehmend bis 50 % relativer Luftfeuchte bei 40 °C
Betriebstemperatur	-20 °C bis 80 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 85 °C
Transporttemperatur	-25 °C bis 85 °C
Überspannungskategorie	II
Schutzklasse	I
Verschmutzungsgrad	1
Schutzart gemäß IEC 60529	IP20

## Abmessungen

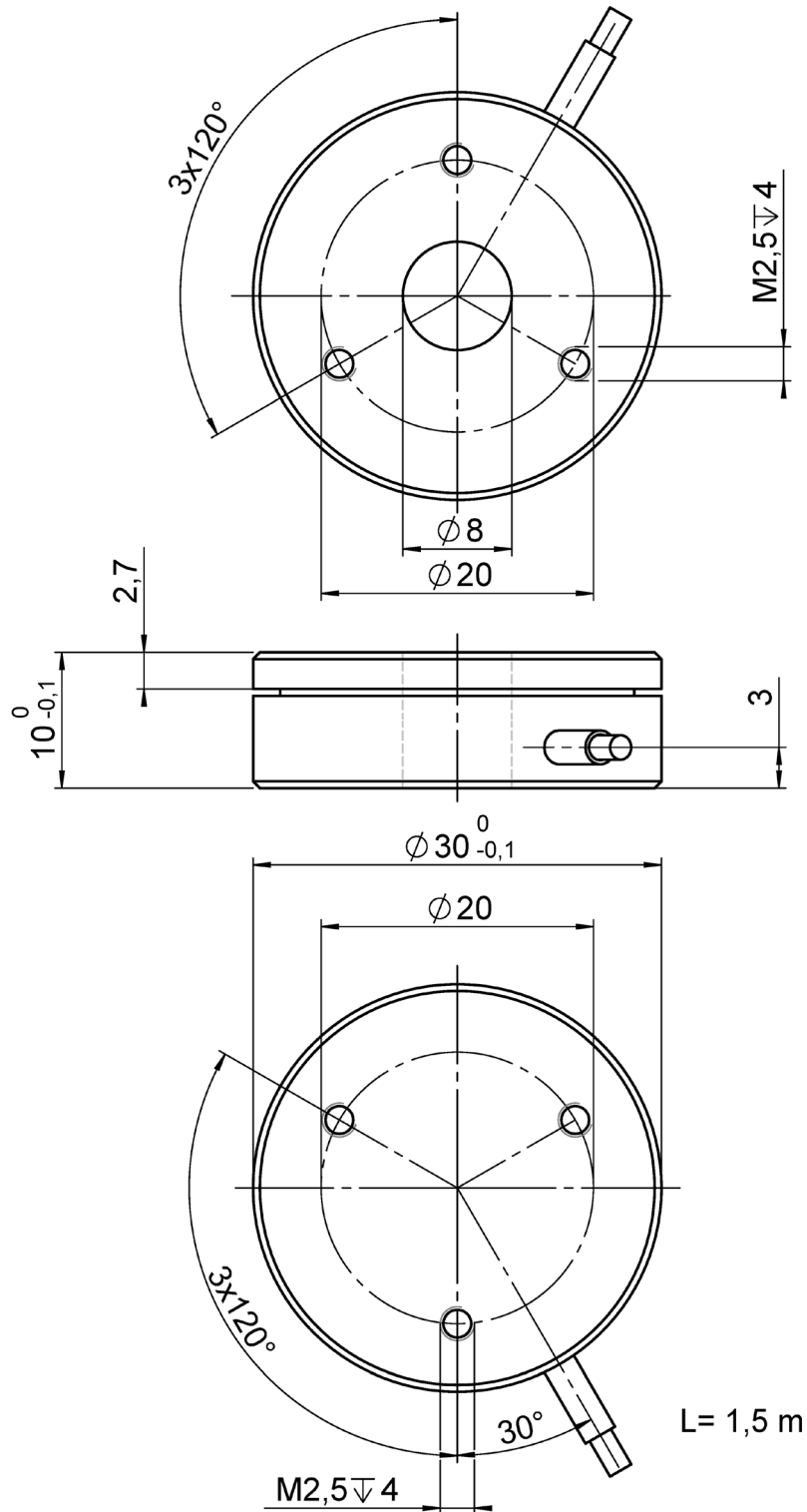


Abb. 7: S-303.0L / .0Li, Abmessungen in mm



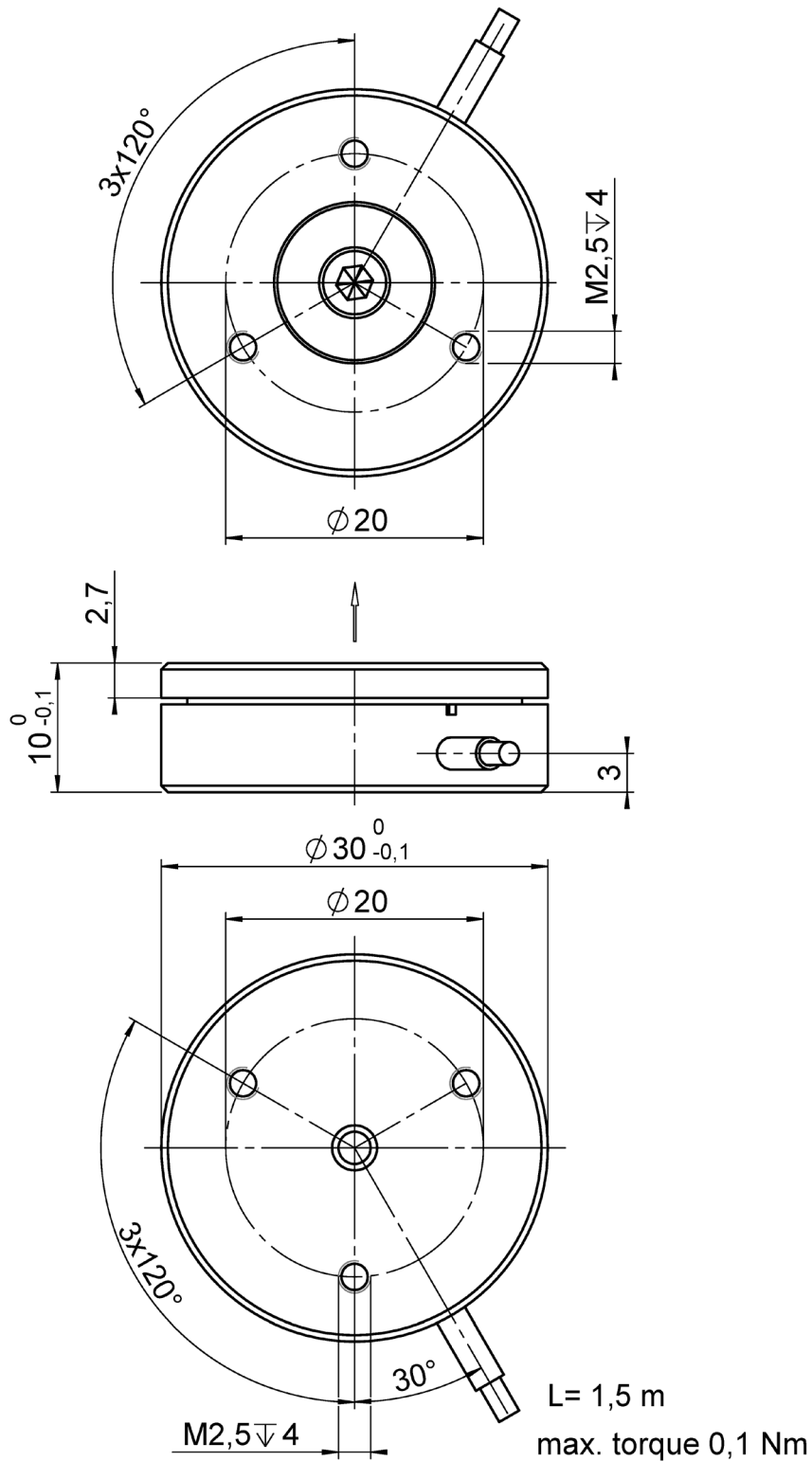


Abb. 8: S-303.CD / .CDi, Abmessungen in mm

## Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70)

Schraubengröße	Minimales Drehmoment	Maximales Drehmoment
M6	4 Nm	6 Nm
M5	2,5 Nm	3,5 Nm
M4	1,5 Nm	2,5 Nm
M3	0,8 Nm	1,1 Nm
M2,5	0,3 Nm	0,4 Nm
M2	0,15 Nm	0,2 Nm
M1,6	0,06 Nm	0,12 Nm

## Pinbelegung

### S-303.0Lx

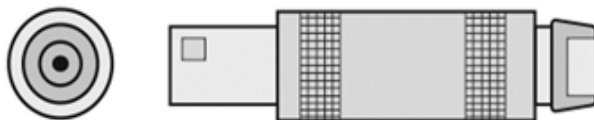


Abb. 9: LEMO-Koaxialstecker für Piezospannung

Pin	Funktion
Innerer Kontakt	PZT + (-20 bis 120 V)
Steckergehäuse	PZT - (GND)

### S-303.CDx

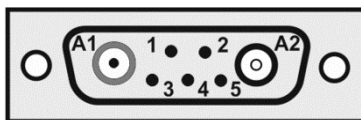


Abb. 10: D-Sub 7W2 (m) Stecker (Vorderansicht)

Pin	Signal	Funktion
A1 Innenleiter	Eingang	Piezospannung +
A2 Innenleiter	Ausgang	Probe-Sensorsignal (unbeweglicher Teil des kapazitiven Sensor)
A2 Außenleiter	GND	Schirm
1	Bidirektional	Datenleitung für ID-Chip
2	GND	Schirm von Target Masse von ID-Chip beim Einschalten

Pin	Signal	Funktion
3	Eingang	Piezospannung -
4	(kein Signal)	(nicht verbunden)
5	Eingang	Target-Sensorsignal (beweglicher Teil des kapazitiven Sensors)

Das Steckergehäuse ist mit dem Kabelschirm verbunden.

## Altgerät entsorgen

Nach geltendem EU-Recht dürfen Elektrogeräte in den Mitgliedsstaaten der EU nicht über den kommunalen Restmüll entsorgt werden.

Entsorgen Sie das Altgerät unter Beachtung der internationalen, nationalen und regionalen Richtlinien.

Um der Produktverantwortung als Hersteller gerecht zu werden, übernimmt die Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG kostenfrei die umweltgerechte Entsorgung eines PI-Altgerätes, sofern es nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurde.

Falls Sie ein solches Altgerät von PI besitzen, können Sie es versandkostenfrei an folgende Adresse senden:

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG  
Auf der Römerstr. 1  
D-76228 Karlsruhe

