



# Benutzerhandbuch

P-131.11 PIREST ACTIVE SHIM

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Impressum</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Über dieses Dokument</b>	<b>5</b>
2.1	Ziel und Zielgruppe	5
2.2	Mitgeltende Dokumente	5
2.3	Symbolerklärung	5
2.3.1	Typografische Konventionen	5
2.3.2	Verwendete Symbole	6
2.4	Abbildungen	6
2.5	Handbücher herunterladen	6
<b>3</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>8</b>
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
3.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	8
3.3	Organisatorische Maßnahmen	8
3.3.1	Benutzerhandbuch	8
3.3.2	Allgemeine Personalqualifikation	8
<b>4</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>9</b>
4.1	Produktbeschriftung	9
4.2	Lieferumfang	9
4.3	Übersicht	9
4.3.1	Antriebsanschluss	10
4.4	Geeignete Elektroniken	10
4.5	Zubehör	10
<b>5</b>	<b>Auspacken</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Installation</b>	<b>12</b>
6.1	P-131.11 befestigen	12
6.2	P-131.11 anschließen	13
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme / Betrieb</b>	<b>15</b>
7.1	P-131.11 in Betrieb nehmen	15
<b>8</b>	<b>Wartung</b>	<b>17</b>
8.1	Reinigung	17
<b>9</b>	<b>Störung und Behebung</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>Transport</b>	<b>19</b>
<b>11</b>	<b>Kundendienst</b>	<b>20</b>

<b>12 Technische Daten</b> .....	<b>21</b>
12.1 Spezifikationen.....	21
12.2 Bemessungsdaten.....	21
12.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen.....	21
12.4 Abmessungen.....	22
<b>13 Altgerät entsorgen</b> .....	<b>23</b>
<b>14 Anhang</b> .....	<b>24</b>
14.1 Pinbelegung.....	24
14.1.1 Anschlussstecker.....	24
<b>15 EU-Konformitätserklärung</b> .....	<b>25</b>

# 1 Impressum



Die folgenden aufgeführten Firmennamen oder Marken sind eingetragene Warenzeichen der Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG:

PI® , PIC® , NanoCube® , PICMA® , PIFOC® , PILine® , NEXLINE® , PiezoWalk® , PicoCube® , PiezoMove® , PIMikroMove® , NEXACT® , Picoactuator® , Plnano® , NEXSHIFT® , PITOUCH® , PIMag® , PIHera, Q-Motion®

Die von PI gehaltenen Patente finden Sie in unserer Patentliste unter <http://www.physikinstrumente.de/de/ueber-pi/patente>.

© 2019 Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG, Karlsruhe, Deutschland. Die Texte, Bilder und Zeichnungen dieses Handbuchs sind urheberrechtlich geschützt. Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG behält insoweit sämtliche Rechte vor. Die Verwendung dieser Texte, Bilder und Zeichnungen ist nur auszugsweise und nur unter Angabe der Quelle erlaubt.

Originalbetriebsanleitung  
Erstdruck: 18.11.2019  
Dokumentnummer: PZ291de, CBo

Änderungen vorbehalten. Dieses Handbuch verliert seine Gültigkeit mit Erscheinen einer neuen Revision. Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher sind auf [www.pi.de](http://www.pi.de) als [Download \(S. 6\)](#) verfügbar.

## Herausgeber:

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG  
Auf der Römerstraße 1  
76228 Karlsruhe  
Deutschland  
[info@pi.de](mailto:info@pi.de)  
[www.pi.de](http://www.pi.de)

## Kundendienst:

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG  
Auf der Römerstraße 1  
76228 Karlsruhe  
Deutschland  
[service@pi.de](mailto:service@pi.de)  
[www.pi.de](http://www.pi.de)

## 2 Über dieses Dokument

### 2.1 Ziel und Zielgruppe

Dieses Benutzerhandbuch enthält die erforderlichen Informationen für die bestimmungsgemäße Verwendung des P-131.11 Aktors (im Nachfolgenden auch als "Piezoaktor" bezeichnet).

Grundsätzliches Wissen zu Konzepten der Bewegungssteuerung und zu geeigneten Sicherheitsmaßnahmen wird vorausgesetzt.

### 2.2 Mitgeltende Dokumente

Alle in dieser Dokumentation erwähnten Geräte und Programme sind in separaten Handbüchern beschrieben.

Dokumentnummer	Dokumentart	Produkt
PZ290DE	Benutzerhandbuch	E-135.601M PIRest Treiberelektronik

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher können Sie auf [www.pi.de herunterladen \(S. 6\)](http://www.pi.de/herunterladen).

### 2.3 Symbolerklärung

Dieser Abschnitt erklärt die in den Benutzerhandbüchern von PI verwendeten Symbole und Kennzeichnungen.

#### 2.3.1 Typografische Konventionen

Symbol / Kennzeichnung	Bedeutung
1. 2.	Handlung mit mehreren Schritten, deren Reihenfolge eingehalten werden muss
■	Aufzählung
S. 5	Querverweis auf Seite 5
<b>RS-232</b>	Bedienelement-Beschriftung auf dem Produkt (Beispiel: Buchse der RS-232 Schnittstelle)
<b><i>Start &gt; Einstellungen</i></b>	Menüpfad in der PC-Software (Beispiel: Zum Aufrufen des Menüs muss nacheinander auf die Menüeinträge <b><i>Start</i></b> und <b><i>Einstellungen</i></b> geklickt werden)
POS?	Befehlszeile oder Befehl aus dem universellen Befehlssatz GCS von PI (Beispiel: Befehl zum Abfragen der aktuellen Achsenposition)
<b><i>Device S/N</i></b>	Parameterbezeichnung (Beispiel: Parameter, in dem die Seriennummer gespeichert ist)
5	Wert, der über die PC-Software eingegeben bzw. ausgewählt werden muss

## 2.3.2 Verwendete Symbole

Symbol / Kennzeichnung	Bedeutung
	Allgemeines Gefahrensymbol

### **GEFAHR**

#### **Gefährliche Situation**

Bei Nichtbeachtung drohen Tod oder schwerste Verletzungen.

- ▶ Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

### **WARNUNG**

#### **Gefährliche Situation**

Bei Nichtbeachtung drohen schwere Verletzungen.

- ▶ Maßnahme, um die Gefahr zu vermeiden.

### **VORSICHT**

#### **Gefährliche Situation**

Bei Nichtbeachtung drohen leichte Verletzungen.

- ▶ Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

### **HINWEIS**



#### **Gefährliche Situation**

Bei Nichtbeachtung drohen Sachschäden.

- ▶ Maßnahme, um die Gefahr zu vermeiden.

### **Information**

Zusatzinformationen zum P-131.11, die sich auf Ihre Anwendung auswirken können.

## 2.4 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.

## 2.5 Handbücher herunterladen

### **Information**

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

- ▶ Wenden Sie sich an unseren [Kundendienst \(S. 20\)](#).

#### **Handbücher herunterladen**

1. Öffnen Sie die Website [www.pi.de](http://www.pi.de).
2. Suchen Sie auf der Website nach der Produktnummer (z. B. P-882) oder der Produktfamilie (z. B. PICMA® Bender).
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.

## 3 Sicherheit

### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der P-131.11 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 P-131.11 Aktor als elektrisch justierbare Unterlegscheibe zum Ausgleich von Driften oder Toleranzen vorgesehen. Die Bewegung erfolgt in einer Achse. Zum Halten der Position ist keine elektrische Spannung erforderlich. Der P-131.11 ist **nicht** vorgesehen für Anwendungen in Bereichen, in denen ein Ausfall erhebliche Risiken für Mensch oder Umwelt zur Folge hätte.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des P-131.11 ist nur in komplett montiertem und angeschlossenem Zustand möglich. Der P-131.11 muss mit einer [geeigneten Elektronik \(S. 10\)](#) betrieben werden. Die Elektronik ist nicht im Lieferumfang des P-131.11 enthalten.

Der P-131.11 darf nicht für andere als die in diesem Benutzerhandbuch genannten Zwecke verwendet werden. Der P-131.11 darf nur unter Einhaltung der technischen Spezifikationen und Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch verwendet werden.

### 3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der P-131.11 ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des P-131.11 können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am P-131.11 entstehen.

- ▶ Benutzen Sie den P-131.11 nur bestimmungsgemäß und in technisch einwandfreiem Zustand.
- ▶ Lesen Sie das Benutzerhandbuch.
- ▶ Beseitigen Sie Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend. Der Betreiber ist für den korrekten Einbau und Betrieb des P-131.11 verantwortlich.

### 3.3 Organisatorische Maßnahmen

#### 3.3.1 Benutzerhandbuch

- ▶ Halten Sie dieses Benutzerhandbuch ständig am P-131.11 verfügbar. Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher können Sie auf [www.pi.de](http://www.pi.de) [herunterladen \(S. 6\)](#).
- ▶ Fügen Sie alle vom Hersteller bereitgestellten Informationen, z. B. Ergänzungen und Technical Notes, zum Benutzerhandbuch hinzu.
- ▶ Wenn Sie den P-131.11 an Dritte weitergeben, fügen Sie dieses Handbuch und alle sonstigen vom Hersteller bereitgestellten Informationen bei.
- ▶ Führen Sie Arbeiten grundsätzlich anhand des vollständigen Benutzerhandbuchs durch. Fehlende Informationen aufgrund eines unvollständigen Benutzerhandbuchs können zu leichten Verletzungen und zu Sachschäden führen.
- ▶ Installieren und bedienen Sie den P-131.11 nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

#### 3.3.2 Allgemeine Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den P-131.11 installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1 Produktbeschriftung

Beschriftung	Beschreibung	Position der Beschriftung
P-131.11	Produktnummer	Grundkörper
123456789	Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden P-131.11 Bedeutung der Stellen (Zählung von links): 1 = interne Information, 2 und 3 = Herstellungsjahr, 4 bis 9 = fortlaufende Nummer	Grundkörper
<b>PI</b>	Herstellerlogo	Anschlusskabel
WWW.PI.WS	Herstelleradresse (Website)	Anschlusskabel
Country of origin: Germany	Herkunftsland	Anschlusskabel
	Warnzeichen "Handbuch beachten!"	Anschlusskabel
	<a href="#">Altgeräteentsorgung (S. 23)</a>	Anschlusskabel
<b>CE</b>	Konformitätszeichen CE	Anschlusskabel

### 4.2 Lieferumfang

Produktnummer	Beschreibung
P-131.11	PIRest Active Shim, 2 µm Stellweg

### 4.3 Übersicht

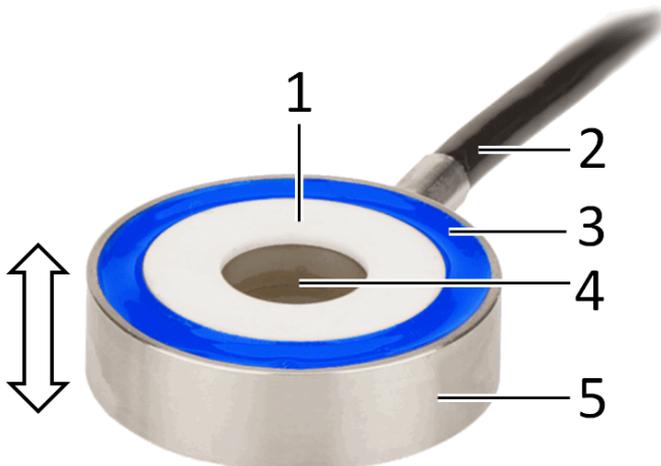


Abbildung 1: Produktansicht (Beispielansicht eines P-131.11)

1. Keramikendfläche des Aktors (Keramik aus  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; jeweils an Ober- und Unterseite des P-131.11)

2. Kabelabgang
3. Silikonverguss (jeweils an Ober- und Unterseite des P-131.11)
4. Innenbohrung
5. Gehäuse

Der Doppelpfeil kennzeichnet die Bewegungsrichtungen des Aktors.

### 4.3.1 Antriebsanschluss

Der P-131.11 verfügt über einen HD D-Sub 15-Stecker, über den die elektrische [Verbindung zur Elektronik \(S. 13\)](#) hergestellt wird. Der Antriebsanschluss überträgt die Betriebsspannung sowie die Signale des Temperatursensors und des ID-Chips.

## 4.4 Geeignete Elektroniken

Der P-131.11 muss an eine geeignete Elektronik angeschlossen werden, die die notwendigen Spannungen für den Betrieb des P-131.11 bereitstellt und die Signale des Temperatursensors auswertet. Die folgende Elektronik ist für den Betrieb des P-131.11 geeignet:

Produktnummer	Beschreibung
E-135.601M	PIRest-Treiberelektronik für bis zu 6 Aktoren, HD D-Sub 15-Buchsen, TCP/IP- und USB-Schnittstelle

Wenden Sie sich bei Bestellungen an den [Kundendienst \(S. 20\)](#).

## 4.5 Zubehör

Produktnummer	Beschreibung
E-815.AK200	PIRest-Adapterkabel, 2 Kanäle, 2 × HD D-Sub 15 (f) auf HD D-Sub 15 (m), 0,5 m
E-815.AK300	PIRest-Adapterkabel, 3 Kanäle, 3 × HD D-Sub 15 (f) auf HD D-Sub 15 (m), 0,5 m
E-815.AK600	PIRest-Adapterkabelsatz, 6 Kanäle, bestehend aus 2 × E-815.AK300 (Kanäle 1 bis 3 und Kanäle 4 bis 6)

Die Auswahl der Kabel hängt von der Anzahl der anzuschließenden Aktoren ab. Wenden Sie sich bei Bestellungen an den [Kundendienst \(S. 20\)](#).

## 5 Auspacken

### HINWEIS



#### **Zerstörung des P-131.11 durch mechanische Überlastung!**

Mechanische Kräfte können den P-131.11 zerstören.

- ▶ Vermeiden Sie Stöße, die auf den P-131.11 einwirken.
- ▶ Lassen Sie den P-131.11 **nicht** fallen.

#### **P-131.11 auspacken**

1. Packen Sie den P-131.11 vorsichtig aus.
2. Vergleichen Sie die erhaltene Lieferung mit dem Inhalt laut Vertrag und mit dem Lieferschein.
3. Überprüfen Sie den Inhalt auf Anzeichen von Schäden. Bei Schäden oder fehlenden Teilen wenden Sie sich sofort an unseren [Kundendienst \(S. 20\)](#).
4. Bewahren Sie das komplette Verpackungsmaterial auf für den Fall, dass das Produkt zurückgeschickt werden muss.

## 6 Installation

### 6.1 P-131.11 befestigen

P-131.11 Aktoren sind elektrisch justierbare Unterlegscheiben, die beidseitig in ein mechanisches System eingespannt werden. Zur Befestigung des Aktors wird eine geeignete Schraube durch die Innenbohrung des Aktors geführt.

Es bestehen folgende Montageoptionen:

- Befestigung des Aktors mit einer Dehnschraube
- Befestigung des Aktors mit einer Schraube mit Tellerfeder

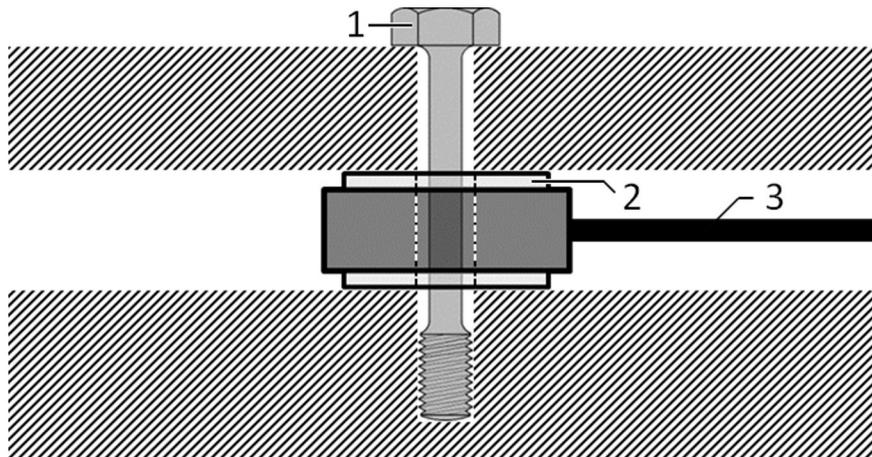


Abbildung 2: Befestigung des Aktors mit einer Dehnschraube

1. Dehnschraube (M6 maximal)
2. Keramikendfläche (2x) des Aktors
3. Anschlusskabel

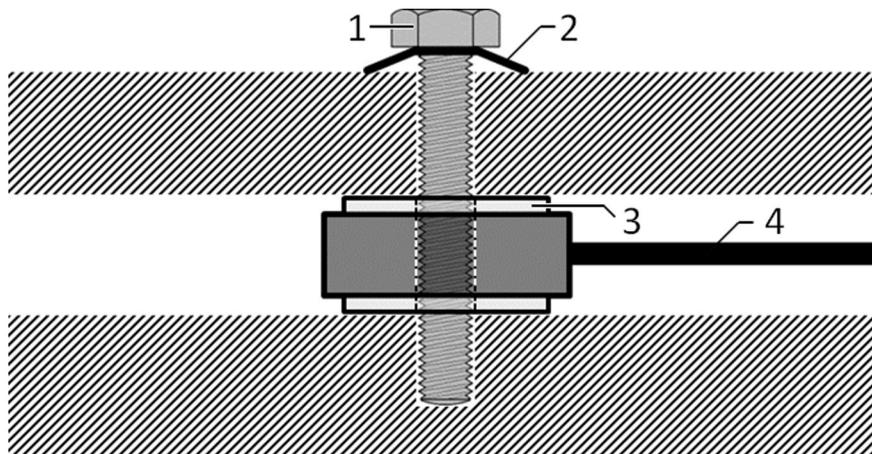


Abbildung 3: Befestigung des Aktors mit einer Schraube mit Tellerfeder

1. Schraube (M6 maximal)
2. Tellerfeder
3. Keramikendfläche (2x) des Aktors
4. Anschlusskabel

#### Werkzeug und Zubehör

- Dehnschraube oder Schraube mit Tellerfeder:

- Maximale Schraubengröße: M6
- Schraubenlänge abhängig von den [Abmessungen des Aktors \(S. 22\)](#)

#### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die [allgemeinen Sicherheitshinweise \(S. 8\)](#) gelesen und verstanden.
- ✓ Der P-131.11 ist nicht an der Elektronik angeschlossen.

### HINWEIS



#### Zerstörung des P-131.11 durch mechanische Überlastung!

Drehmomente, Querkräfte, Zugspannungen und zu hohe Lasten können den Piezoaktor zerstören.

- ▶ Überschreiten Sie **nicht** die maximale Belastbarkeit gemäß den [Spezifikationen \(S. 21\)](#).
- ▶ Vermeiden Sie Drehmomente und Querkräfte am Piezoaktor.
- ▶ Vermeiden Sie Zugspannungen am Piezoaktor. Wenn sich Zugspannungen nicht vermeiden lassen, stellen Sie durch mechanische Vorspannung sicher, dass am Aktor keine Zugspannungen wirken können.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass der Lastschwerpunkt des bewegten Systems auf der Bewegungsachse des Piezoaktors sitzt und die Last gleichmäßig verteilt ist.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Kontaktflächen des mechanischen Systems, in das der P-131.11 eingebaut wird, eine ausreichende Ebenheit und Parallelität besitzen.

### Information

Für eine optimale Aktorleistung sollte die Steifigkeit des Vorspannelements (z. B. Dehnschraube oder Schraube mit Tellerfeder) deutlich geringer als die Aktorsteifigkeit sein.

- ▶ Wählen Sie möglichst Vorspannelemente mit einer Steifigkeit von <10 % der [Aktorsteifigkeit \(S. 21\)](#). So stellen Sie sicher, dass der Aktor mehr als 90 % seines Stellwegs erreicht.
- ▶ Wählen Sie die Vorspannung nur so hoch, wie es die statischen und dynamischen Kräfte in Ihrer Anwendung erfordern.

#### P-131.11 befestigen

1. Richten Sie den P-131.11 so aus, dass sich die Innenbohrung des P-131.11 und die Montagebohrungen Ihres mechanischen Systems überdecken.
2. Führen Sie eine Dehnschraube oder Schraube mit Tellerfeder ein (siehe die obigen Abbildungen).
3. Ziehen Sie die Schraube fest und überschreiten Sie dabei **nicht** die Belastbarkeit des P-131.11 gemäß den [Spezifikationen \(S. 21\)](#).

## 6.2 P-131.11 anschließen

#### Werkzeug und Zubehör

- Optional: Adapterkabel [E-815.AKx00 \(S. 10\)](#) zum Anschluss von bis zu sechs Aktoren
- Wenn nötig: Geeigneter Schraubendreher für die Sicherungsschrauben der Steckverbinder.

#### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die [allgemeinen Sicherheitshinweise \(S. 8\)](#) gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch der verwendeten Elektronik gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben die Elektronik ordnungsgemäß installiert.
- ✓ Die Elektronik ist ausgeschaltet.

**HINWEIS****Schäden bei falschem Anschluss des P-131.11!**

Das Anschließen einer ungeeigneten Elektronik oder eines falschen Kabels kann zu Schäden am P-131.11 oder an der Elektronik führen.

- ▶ Schließen Sie den P-131.11 nur an [geeignete Elektroniken von PI \(S. 10\)](#) an.
- ▶ Verwenden Sie nur Kabel von PI, um den P-131.11 an die Elektronik anzuschließen.

**P-131.11 anschließen**

1. Verbinden Sie den HD D-Sub 15-Anschlussstecker des P-131.11 mit der HD D-Sub 15-Anschlussbuchse der Elektronik.  
Beachten Sie bei Anschluss mehrerer Aktoren die Zuordnung der Aktoren zu den einzelnen Kanälen der Elektronik.
2. Optional: Um mehrere P-131.11 mit dem Adapterkabel E-815.AKx00 an die Elektronik anzuschließen, gehen Sie wie folgt vor:
  - a) Verbinden Sie den HD D-Sub 15-Anschlussstecker des P-131.11 mit der HD D-Sub 15-Anschlussbuchse des Adapterkabels.
  - b) Verbinden Sie den HD D-Sub 15-Anschlussstecker des Adapterkabels mit der HD D-Sub 15-Anschlussbuchse der Elektronik.  
Beachten Sie beim Anschließen die Zuordnung der Aktoren zu den einzelnen Kanälen der Elektronik.
3. Sichern Sie die Steckverbinder gegen unbeabsichtigtes Abziehen.

## 7 Inbetriebnahme / Betrieb

### 7.1 P-131.11 in Betrieb nehmen

#### Werkzeug und Zubehör

- Externes Positionsmessgerät (z. B. Messtaster)

#### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die [allgemeinen Sicherheitshinweise \(S. 8\)](#) gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben den P-131.11 ordnungsgemäß [installiert \(S. 12\)](#).
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch der verwendeten Elektronik gelesen und verstanden.
- ✓ Die Elektronik und die benötigte PC-Software sind installiert (siehe Benutzerhandbuch der Elektronik).

#### HINWEIS



#### Zerstörung des Piezoaktors durch elektrische Überschläge

Der Einsatz des P-131.11 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 P-131.11 in Umgebungen, die die elektrische Leitfähigkeit erhöhen können.
- ▶ Betreiben Sie den P-131.11 nur innerhalb der zulässigen [Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen \(S. 21\)](#).

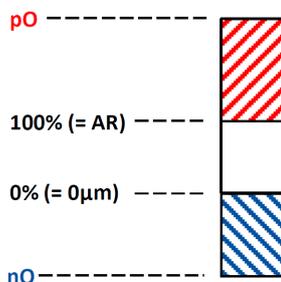
#### HINWEIS



#### Schäden durch Kollisionen!

Wenn Bewegungen kommandiert werden, kann der P-131.11 über seine Stellwegsgrenzen hinaus **in beiden Richtungen** überschwingen, bevor er letztlich die Zielposition erreicht. Dieses Überschwingen kann bei Anwendungen mit begrenztem Bauraum zu Kollisionen zwischen bewegten und feststehenden Teilen und zu Schäden führen.

- ▶ Berücksichtigen Sie, dass der P-131.11 wie folgt über seinen Nominalstellweg (AR) hinaus überschwingen kann:
  - Bei Ausdehnung: Überschwingen in positiver Richtung (pO) bis zu 5,1  $\mu\text{m}$  ( $\pm 20\%$ )
  - Bei Kontraktion: Überschwingen in negativer Richtung (nO) bis zu 2,3  $\mu\text{m}$  ( $\pm 20\%$ )



### Information

Der P-131.11 benötigt zum Halten der Position keine elektrische Spannung, d. h. er muss nur während des Justagevorgangs mit elektrischer Spannung versorgt werden. Nach Beendigung des Justagevorgangs kann der P-131.11 von der Elektronik getrennt werden.

#### **P-131.11 in Betrieb nehmen**

1. Folgen Sie für die Inbetriebnahme und den Betrieb des P-131.11 den Anweisungen im [Handbuch der verwendeten Elektronik \(S. 5\)](#).
2. Prüfen Sie mit einem externen Positionsmessgerät, ob die gewünschte Position erreicht ist.

## 8 Wartung

Der P-131.11 ist wartungsfrei.

### 8.1 Reinigung

#### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben den P-131.11 von der Elektronik getrennt.

#### Benötigte Hilfsstoffe

- Weiches, fusselfreies Tuch
- Mildes Reinigungsmittel (z. B. Isopropanol)

Wenden Sie sich bei Fragen zu den empfohlenen Hilfsstoffen für den P-131.11 an unseren [Kundendienst \(S. 20\)](#).

#### **HINWEIS**



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

Das Eindringen von Reinigungsflüssigkeit in das Gehäuse des P-131.11 kann zu Kurzschluss an Aktor und Elektronik führen.

- ▶ Trennen Sie den P-131.11 vor dem Reinigen von der Elektronik.
- ▶ Vermeiden Sie das Eindringen von Reinigungsflüssigkeit in das Gehäuse des P-131.11.

#### **HINWEIS**



#### **Schäden durch ungeeignete Reinigungsmittel!**

Einige Reinigungsmittel können Kunststoffe, Silikon oder Klebstoffe auflösen. Wasser kann leicht ins Gehäuse eindringen und Schäden verursachen. Ins Gehäuse eingedrungenes Wasser kann nicht mehr vollständig entfernt werden.

- ▶ Verwenden Sie **kein** Wasser und **kein** Aceton zur Reinigung.

#### **HINWEIS**



#### **Schäden durch Ultraschallreinigung!**

Ultraschallreinigung kann den P-131.11 beschädigen.

- ▶ Führen Sie **keine** Ultraschallreinigung durch.

#### **P-131.11 reinigen**

1. Feuchten Sie das Tuch leicht mit dem Reinigungsmittel an.
2. Wischen Sie vorsichtig die Oberflächen des P-131.11 ab.

## 9 Störung und Behebung

Keine oder eingeschränkte Bewegung	
Kabel nicht korrekt angeschlossen	▶ Prüfen Sie die Kabelanschlüsse.
Zu hohe Vorspannung	▶ Verringern Sie die Vorspannung unter Berücksichtigung der in Ihrem System zu erwartenden statischen und dynamischen Kräfte.
Zu hohe Steifigkeit des Vorspannelements	▶ Verwenden Sie ein Vorspannelement (z. B. Dehnschraube oder Schraube mit Tellerfeder) mit geringerer Steifigkeit. Beispiel: Bei einer Steifigkeit des Vorspannelements von 10 % der <a href="#">Aktorsteifigkeit (S. 21)</a> erreicht der Aktor 90 % seines Stellwegs.
Aktor beschädigt durch Überschreitung der <a href="#">Belastbarkeit (S. 21)</a>	▶ Wenn möglich, tauschen Sie den defekten Aktor gegen einen anderen Aktor aus und testen Sie die neue Kombination.

# 10 Transport

## **P-131.11 für Transport vorbereiten**

1. Beachten Sie die [Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen \(S. 21\)](#).
2. Verpacken Sie den P-131.11 in der Originalverpackung.
3. Wenn der P-131.11 versendet werden soll, verwenden Sie einen stabilen Umkarton.

# 11 Kundendienst

Wenden Sie sich bei Fragen und Bestellungen an Ihre PI-Vertretung oder schreiben Sie uns eine [E-Mail](#).

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.

## **Kundendienstadresse:**

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG

Auf der Römerstraße 1

76228 Karlsruhe

Deutschland

[service@pi.de](mailto:service@pi.de)

[www.pi.de](http://www.pi.de)

## 12 Technische Daten

### 12.1 Spezifikationen

	P-131.11	Einheit	Toleranz
Abmessungen OD × ID × L	22 × 8 × 7	mm	
Nominalstellweg*	2	µm	±20 %
Kleinste Schrittweite*	<10	nm	
Belastbarkeit	4000	N	max.
Steifigkeit	1000	N/µm	typ.
Elektrische Kapazität	3,4	µF	±20 %
<b>PIRest Betriebsmodi</b>			
Betriebspunkt für aktive Justage	120	V	max.
Betriebspunkt für langzeitstabile Position	0	V	
<b>Anschlüsse und Umgebung</b>			
Kabellänge	1,5	m	
Spannungsanschluss	HD D-Sub 15 (m)		
ID-Chip	ja		
Temperatursensor	ja		
Betriebstemperaturbereich	5 bis 40	°C	
Empfohlene Elektroniken	E-135		

\* Bei Raumtemperatur  
Vakuumversionen auf Anfrage.

### 12.2 Bemessungsdaten

Der P-131.11 ist für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

Maximale Betriebsspannung	Maximale Betriebsfrequenz*	Maximale Leistungsaufnahme*
		
125 V	20 Hz	10 W

\* Abhängig von der Elektronik

### 12.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den P-131.11 zu beachten:

Einsatzbereich	Nur zur Verwendung in Innenräumen
Maximale Höhe	5000 m ü. NN
Relative Luftfeuchte	Max. 80 % für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis 50 % bei 40 °C
Lagertemperatur	0 °C bis 80 °C
Transporttemperatur	0 °C bis 80 °C
Überspannungskategorie	II
Schutzklasse	I
Verschmutzungsgrad	1
Schutzart gemäß IEC 60529	IP40

## 12.4 Abmessungen

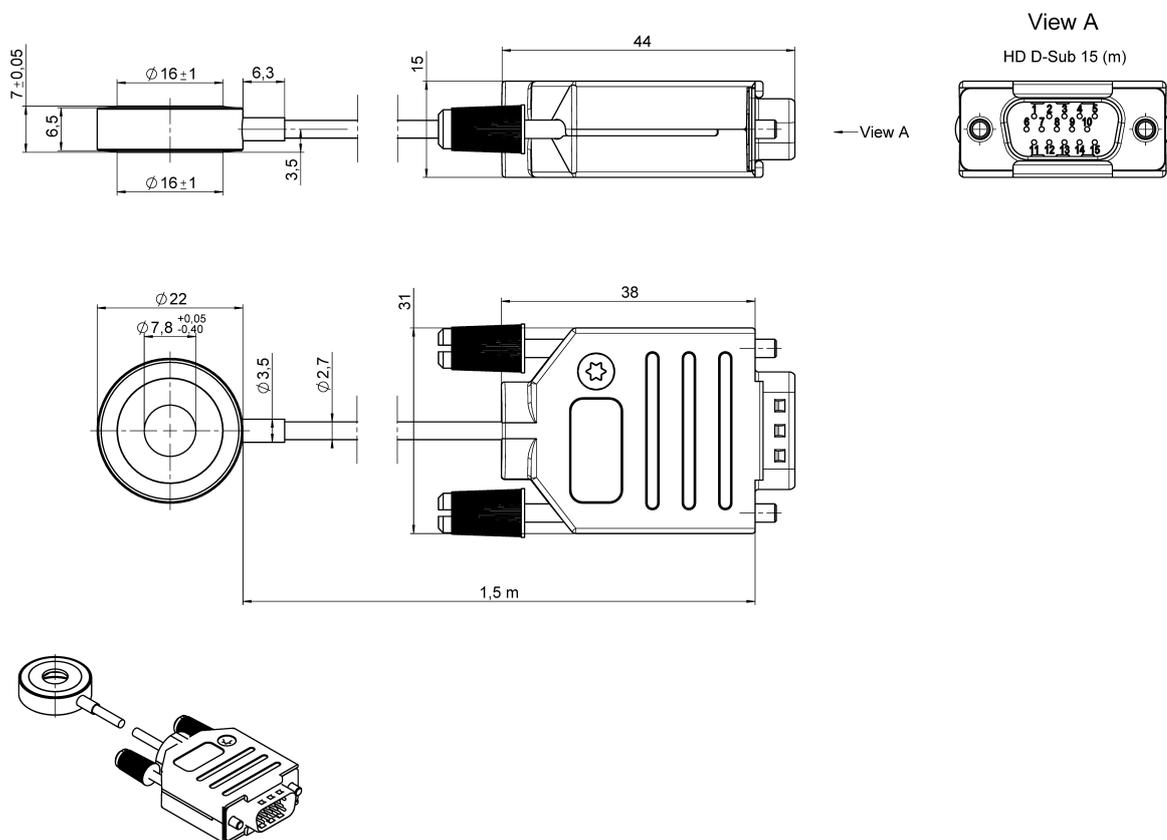


Abbildung 4: Abmessungen des P-131.11  
Abmessungen in mm.

## 13 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 PI 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 Römerstraße 1  
76228 Karlsruhe  
Deutschland

[info@pi.de](mailto:info@pi.de)

[www.pi.de](http://www.pi.de)



## 14 Anhang

### 14.1 Pinbelegung

#### 14.1.1 Anschlussstecker

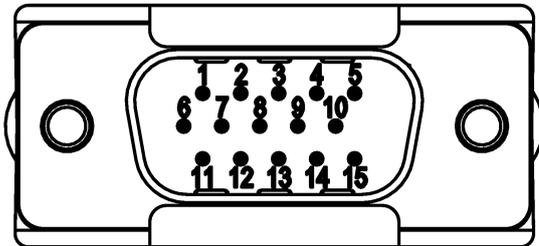


Abbildung 5: HD D-Sub 15-Anschlussstecker des P-131.11 (Vorderansicht)

Pin	Signal	Funktion	Richtung
1	GND	Masse	GND
2	NC	Nicht angeschlossen	---
3	NC	Nicht angeschlossen	---
4	NC	Nicht angeschlossen	---
5	NC	Nicht angeschlossen	---
6	5 V	Versorgungsspannung 5 Volt für ID-Chip und Temperatursensor	Eingang
7	DATA	Datenleitung für ID-Chip und Temperatursensor	Bidirektional
8	NC	Nicht angeschlossen	---
9	NC	Nicht angeschlossen	---
10	NC	Nicht angeschlossen	---
11	PZT +	Piezospaltung +	Eingang
12	PZT GND	Masse von Piezospaltung	Eingang
13	NC	Nicht angeschlossen	---
14	NC	Nicht angeschlossen	---
15	NC	Nicht angeschlossen	---

Der Kabelschirm ist mit dem Steckergehäuse verbunden.

## 15 EU-Konformitätserklärung

Für den P-131.11 wurde eine EU-Konformitätserklärung gemäß den folgenden europäischen Richtlinien ausgestellt:

- Niederspannungsrichtlinie
- EMV-Richtlinie
- RoHS-Richtlinie

Die zum Nachweis der Konformität zugrunde gelegten Normen sind nachfolgend aufgelistet.

- Sicherheit (Niederspannungsrichtlinie): EN 61010-1
- EMV: EN 61326-1
- RoHS: EN 50581