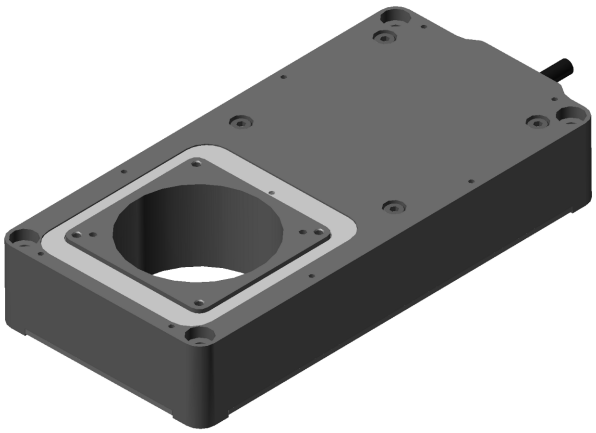
PZ247D

P-63x Nanopositionierer

Benutzerhandbuch

Version: 1.1.0 Datum: 29.04.2022



Dieses Dokument beschreibt die folgenden Produkte:

- **P-630.XCD**
  Linearer Piezo-Nanopositionierer mit Apertur, 40 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor

- **P-631.XCD**
  Linearer Piezo-Nanopositionierer mit Apertur, 80 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG, Auf der Römerstr. 1, 76228 Karlsruhe, Deutschland
Tel. +49 721 4846-0, Fax +49 721 4846-1019, E-Mail info@pi.de, www.pi.de

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

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

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

© 2022 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: 29.04.2022
Dokumentnummer: PZ247D, CBo, Version 1.1.0

Änderungen vorbehalten. Dieses Handbuch verliert seine Gültigkeit mit Erscheinen einer neuen Revision. Die jeweils aktuelle Revision ist auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) verfügbar.

Inhalt

1 Über dieses Dokument 1

1.1 Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs ... 1
1.2 Symbole und Kennzeichnungen ... 1
1.3 Begriffserklärung ... 2
1.4 Abbildungen ... 2
1.5 Mitgeltende Dokumente ... 2
1.6 Handbücher herunterladen ... 3

2 Sicherheit 5

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 5
2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 5
2.3 Organisatorische Maßnahmen ... 7

3 Produktbeschreibung 9

3.1 Modellübersicht ... 9
3.2 Produktansicht ... 9
3.3 Produktbeschriftung ... 10
3.4 Lieferumfang ... 11
3.5 Geeignete Elektronik ... 11
3.6 Technische Ausstattung ... 12
3.6.1 PICMA® Piezoaktoren ... 12
3.6.2 Festkörpergelenksführungen ... 12
3.6.3 Kapazitive Sensoren ... 12
3.6.4 ID-Chip ... 12

4 Auspacken 13

5 Installation 15

5.1 Allgemeine Hinweise zur Installation ... 15
5.2 P-63x an Schutzleiter anschließen ... 16
5.3 P-63x befestigen ... 18
5.4 Last befestigen ... 19
5.5 P-63x an Elektronik anschließen ... 22

6 Inbetriebnahme und Betrieb 23

6.1 Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb ... 23
6.2 P-63x betreiben ... 24
6.3 P-63x entladen ... 25

7 Wartung 27

7.1 Allgemeine Hinweise zur Wartung 27
7.2 P-63x reinigen 27

8 Störungsbehebung 29

9 Kundendienst 31

10 Technische Daten 33

10.1 Spezifikationen 33
10.1.1 Datentabelle 33
10.1.2 Bemessungsdaten 34
10.1.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen 35
10.2 Abmessungen 35
10.3 Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70) 36
10.4 Pinbelegung 36

11 Altgerät entsorgen 39

12 Europäische Konformitätserklärungen 41

1 Über dieses Dokument

In diesem Kapitel

Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs 1
Symbole und Kennzeichnungen 1
Begriffserklärung 2
Abbildungen 2
Mitgeltende Dokumente 2
Handbücher herunterladen 3

1.1 Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs

Dieses Benutzerhandbuch enthält die erforderlichen Informationen für die bestimmungsgemäße Verwendung des P-63x ("x" steht für die verschiedenen Modelle (S. 9)).

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

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) bereit.

1.2 Symbole und Kennzeichnungen

In diesem Benutzerhandbuch werden folgende Symbole und Kennzeichnungen verwendet:

VORSICHT

Gefährliche Situation
Bei Nichtbeachtung drohen leichte Verletzungen.

➢ Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

HINWEIS

Gefährliche Situation
Bei Nichtbeachtung drohen Sachschäden.

➢ Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

INFORMATION

Informationen zur leichteren Handhabung, Tricks, Tipps, etc.

Symbol/ Kennzeichnung	Bedeutung
1. 2.	Handlung mit mehreren Schritten, deren Reihenfolge eingehalten werden muss
➢	Handlung mit einem Schritt oder mehreren Schritten, deren Reihenfolge nicht relevant ist
▪	Aufzählung
S. 5	Querverweis auf Seite 5
RS-232	Bedienelement-Beschriftung auf dem Produkt (Beispiel: Buchse der RS-232-Schnittstelle)
	Warnzeichen auf dem Produkt, die auf ausführliche Informationen in diesem Handbuch verweisen.

1.3 Begriffserklärung

Begriff	Erklärung
Positionierer	Elektrisch angetriebene Mechanik (hier: P-63x) mit einer oder mehreren Bewegungsachsen
Elektronik	Piezoverstärker oder Piezocontroller, der die Betriebsspannung für Positionierer oder Piezoaktoren liefert
Piezoverstärker	Elektronik ohne Sensorauswertung für ungeregelten Betrieb von Positionierern und Piezoaktoren
Piezocontroller	Elektronik mit Sensorauswertung für geregelten Betrieb von Positionierern und Piezoaktoren

1.4 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.

1.5 Mitgeltende Dokumente

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

Produkt	Dokument
E-709 Digitaler Piezocontroller	Benutzerhandbuch PZ222
E-709.CHG Digitaler Piezocontroller	Benutzerhandbuch PZ222
E-709.1C1L Digitaler Piezocontroller	Benutzerhandbuch PZ305
E-754 Digitaler Piezocontroller	Benutzerhandbuch E754T0001
P-5xx / P-6xx / P-7xx Piezopositionierer	Kurzanleitung PZ240EK

1.6 Handbücher herunterladen

INFORMATION

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

➢ Wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 31).

Handbücher herunterladen

1. Öffnen Sie die Website **www.pi.de**.
2. Suchen Sie auf der Website nach der Produktnummer (z. B. P-630) oder der Produktfamilie (z. B. Nanopositionierer).
3. Klicken Sie auf das entsprechende Produkt, um die Produktdetailseite zu öffnen.
4. Klicken Sie auf den Tab ***Downloads***.

   Die Handbücher werden unter ***Dokumentation*** angezeigt. Software-Handbücher werden unter ***Allgemeine Software-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.

2 Sicherheit

In diesem Kapitel

Bestimmungsgemäße Verwendung 5
Allgemeine Sicherheitshinweise 5
Organisatorische Maßnahmen 7

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der P-63x 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 Bauart ist der P-63x für die Feinpositionierung sowie schnelle und präzise Bewegung von kleineren Objekten vorgesehen. Die Bewegung erfolgt linear in einer Achse. Die Spezifikationen des P-63x gelten für die horizontale Montage. Die vertikale Montage ist nur unter bestimmten Voraussetzungen (S. 18) möglich.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des P-63x ist nur in Verbindung mit geeigneter Elektronik (S. 11) möglich, die von PI angeboten wird. Die Elektronik ist nicht im Lieferumfang des P-63x enthalten.

Die Elektronik muss die benötigten Betriebsspannungen bereitstellen. Außerdem muss sie in der Lage sein, die Signale der kapazitiven Sensoren auszulesen und weiterzuverarbeiten, damit die Servoregelung einwandfrei funktioniert.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der P-63x ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des P-63x können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am P-63x entstehen.

- Benutzen Sie den P-63x 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-63x verantwortlich.

Der P-63x wird von Piezoaktoren angetrieben. Durch Temperaturschwankungen und Druckbelastungen können Ladungen in Piezoaktoren entstehen. Nach dem Trennen von der Elektronik können Piezoaktoren für einige Stunden aufgeladen bleiben. Das Berühren oder Kurzschließen der Kontakte im Anschlussstecker des P-63x kann zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen. Die Piezoaktoren können durch eine abrupte Kontraktion zerstört werden.

- Öffnen Sie den P-63x **nicht**.
- Entladen Sie vor der Installation die Piezoaktoren des Positionierers:
  Schließen Sie den Positionierer an die ausgeschaltete Elektronik von PI an, die mit einem internen Entladewiderstand ausgestattet ist.
- Ziehen Sie den Anschlussstecker **nicht** während des Betriebs von der Elektronik ab.

Das Berühren der Kontakte im Anschlussstecker kann zu einem elektrischen Schlag (max. 130 V DC) und zu leichten Verletzungen führen.

- Berühren Sie **nicht** die Kontakte im Anschlussstecker.
- Sichern Sie den Anschlussstecker des Positionierers mit Schrauben gegen das Abziehen von der Elektronik.

Bei fehlendem oder nicht ordnungsgemäß angeschlossenem Schutzleiter können im Falle eines Fehlers oder Defekts gefährliche Berührungsspannungen am P-63x entstehen. Wenn Berührungsspannungen vorhanden sind, kann das Berühren des P-63x zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Schließen Sie den P-63x vor Inbetriebnahme an einen Schutzleiter an (S. 16).
- Entfernen Sie den Schutzleiter **nicht** während des Betriebs.
- Wenn der Schutzleiter vorübergehend entfernt werden muss (z. B. bei Umbauten), schließen Sie den P-63x vor erneuter Inbetriebnahme wieder an den Schutzleiter an.

Mechanische Kräfte können den P-63x beschädigen oder dejustieren.

- Vermeiden Sie Stöße, die auf den P-63x einwirken.
- Lassen Sie den P-63x **nicht** fallen.
- Überschreiten Sie **nicht** die maximal zulässigen Belastungen gemäß den Spezifikationen (S. 33).
- Berühren Sie bei der Handhabung des P-63x keine empfindlichen Teile (z. B. Bewegungsplattform).

Der P-63x ist wartungsfrei und erreicht seine Positioniergenauigkeit durch die optimierte Abstimmung von mechanischen Komponenten und Piezoaktoren. Gelöste Schrauben führen zum Verlust der Positioniergenauigkeit.

- Lösen Sie Schrauben nur, wenn Sie durch eine Anweisung in diesem Handbuch dazu aufgefordert werden.
- Öffnen Sie den P-63x **nicht**.

2.3 Organisatorische Maßnahmen

Benutzerhandbuch

- Halten Sie dieses Benutzerhandbuch ständig am P-63x verfügbar.
  Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) bereit.
- Fügen Sie alle vom Hersteller bereitgestellten Informationen, z. B. Ergänzungen und Technical Notes, zum Benutzerhandbuch hinzu.
- Wenn Sie den P-63x 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-63x nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den P-63x installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

3 Produktbeschreibung

In diesem Kapitel

Modellübersicht 9
Produktansicht 9
Produktbeschriftung 10
Lieferumfang 11
Geeignete Elektronik 11
Technische Ausstattung 12

3.1 Modellübersicht

Der P-63x ist in folgenden Ausführungen erhältlich:

Modell	Beschreibung
P-630.XCD	Linearer Piezo-Nanopositionierer mit Apertur, 40 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor
P-631.XCD	Linearer Piezo-Nanopositionierer mit Apertur, 80 µm, direkte Positionsmessung, kapazitiver Sensor

3.2 Produktansicht

Die Abbildung ist exemplarisch und kann von Ihrem Positionierermodell abweichen.

- Beachten Sie die auf Ihrem Gerät angebrachten Symbole.

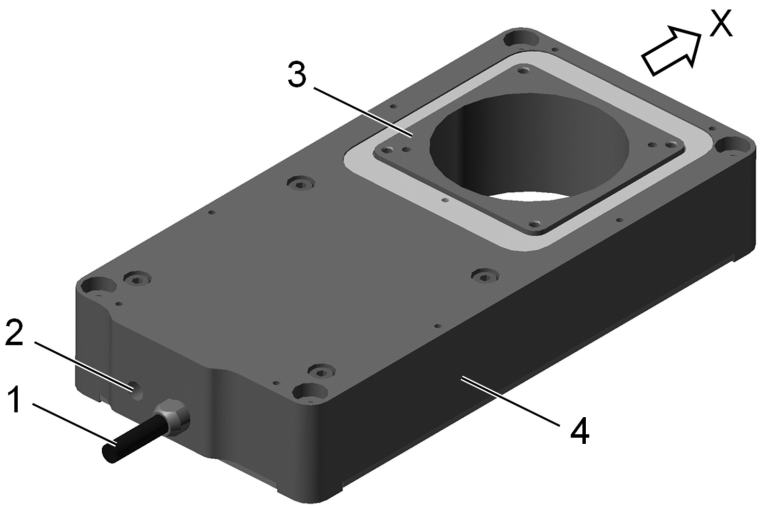


Abbildung 1: Exemplarische Produktansicht

1 Kabelabgang
2 Schutzleiteranschluss (Bohrung M4)
3 Bewegungsplattform
4 Grundkörper
X (Positive) Bewegungsrichtung des Positionierers

3.3 Produktbeschriftung

Beschriftung	Beschreibung
PI	Herstellerlogo
P-630.XCD	Produktnummer (Beispiel)
123456789	Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden P-63x Bedeutung der Stellen (Zählung von links): 1 = interne Information 2 und 3 = Herstellungsjahr 4 bis 9 = fortlaufende Nummer
WWW.PI.WS	Herstelleradresse (Website)
CE	Konformitätszeichen CE
⚠	Warnzeichen "Handbuch beachten!"
⏚	Schutzleitersymbol (S. 16)

Der Pfeil kennzeichnet die positive Bewegungsrichtung.

Abbildung 2: Warnzeichen "Restspannung" auf Anschlussstecker des P-63x
Hinweis auf Stromschlaggefahr (S. *5*)

3.4 Lieferumfang

Produktnummer	Beschreibung
P-63x	Positionierer gemäß Bestellung (S. 9)
000036450	Schraubensatz M4 Schutzerde, bestehend aus: ▪ 1 Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz M4x8, ISO 7045 ▪ 2 Sicherungsscheiben ▪ 2 Unterlegscheiben
000044620	Schraubensatz: ▪ 4 Zylinderschrauben M2,5x20, ISO 4762 ▪ 1 Sechskantschlüssel SW 2
PZ240EK	Kurzanleitung für Piezopositionierer P-5xx / P-6xx / P-7xx

3.5 Geeignete Elektronik

Für den Betrieb eines P-63x benötigen Sie eine geeignete Elektronik. Die Auswahl des Geräts hängt von der Anwendung ab.

Produktnummer	Beschreibung
E-709.CRG	Digitaler Piezocontroller, 1 Achse, -30 bis 130 V, kapazitiver Sensor, Tischgerät
E-709.CR	Digitaler Piezocontroller, 1 Achse, -30 bis 130 V, kapazitiver Sensor, OEM-Modul
E-709.CHG	Digitaler Piezocontroller, 1 Kanal, -30 bis 130 V, kapazitiver Sensor, hohe Ausgangsleistung, Tischgerät
E-709.1C1L	Digitaler Piezocontroller, 1 Achse, -30 bis 130 V, kapazitiver Sensor, Monitoringfunktionalität, Tischgerät
E-754.1CD	Einkanaliger, digitaler Hochgeschwindigkeits-Piezocontroller für kapazitive Sensoren, mit TCP/IP-, USB- und RS-232-Schnittstelle

➢ Wenden Sie sich bei Bestellungen an den Kundendienst (S. 31).

3.6 Technische Ausstattung

3.6.1 PICMA® Piezoaktoren

P-63x-Positionierer werden von PICMA® Piezoaktoren angetrieben. PICMA® Aktoren sind vollkeramisch isoliert und daher konventionellen Aktoren in Leistung und Lebensdauer weit überlegen. Der monolithische Piezokeramikblock ist durch die keramische Isolierschicht vor Luftfeuchtigkeit und gegen Ausfälle durch erhöhten Leckstrom geschützt. Auch unter extremen Umgebungsbedingungen wird so eine besonders hohe Zuverlässigkeit erreicht. Im Gegensatz zu motorischen Antrieben gibt es keine rotierenden oder reibenden Teile. Die Piezoaktoren sind dadurch spiel-, wartungs- und verschleißfrei.

3.6.2 Festkörpergelenksführungen

P-63x-Positionierer verfügen über Festkörpergelenksführungen (Flexures) für reibungsfreie Bewegung und hohe Führungsgenauigkeiten.

Ein Flexure ist ein haft- und gleitreibungsfreies Element, das auf der elastischen Deformation (Biegung) eines Festkörpers (z. B. Stahl) basiert und völlig ohne rollende oder gleitende Teile auskommt. Flexureelemente zeigen eine hohe Steifigkeit und Belastbarkeit. Festkörpergelenksführungen sind wartungs- und verschleißfrei. Sie sind 100 % vakuumkompatibel, arbeiten in einem weiten Temperaturbereich und benötigen keinerlei Schmierstoffe.

3.6.3 Kapazitive Sensoren

Kapazitive Sensoren messen die Position unmittelbar an der Bewegungsplattform (Direktmetrologie) und arbeiten berührungslos. Weder Reibung noch Hysterese beeinträchtigen die Bewegung, wodurch in Kombination mit der hohen Positionsauflösung ausgezeichnete Linearitätswerte erreicht werden. Kapazitive Sensoren erreichen in Verbindung mit geeigneter Elektronik die beste Auflösung, Stabilität und Bandbreite.

3.6.4 ID-Chip

Im D-Sub-Stecker des P-63x befindet sich ein ID-Chip. Wenn der P-63x werkseitig mit einer digitalen Elektronik kalibriert wird, werden die Kalibrationsdaten zusammen mit spezifischen Produktinformationen auf dem ID-Chip gespeichert. Beim Einschalten lesen digitale Elektroniken die Daten vom ID-Chip des angeschlossenen P-63x. Ein P-63x, dessen ID-Chip die Kalibrationsdaten enthält, kann deshalb ohne Neukalibration an eine beliebige geeignete digitale Elektronik angeschlossen werden.

Weitere Informationen über den ID-Chip finden Sie im Handbuch des verwendeten Controllers.

4 Auspacken

HINWEIS

Mechanische Überlastung durch falsche Handhabung!
Unzulässige mechanische Belastung der Bewegungsplattform des P-63x kann zu Schäden an den Piezoaktoren, Sensoren und Festkörpergelenken des P-63x sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

- ➢ Berühren Sie bei der Handhabung des P-63x keine empfindlichen Teile (z. B. Bewegungsplattform).

1. Packen Sie den P-63x vorsichtig aus.
2. Vergleichen Sie die erhaltene Lieferung mit dem Lieferumfang 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. 31).
4. Bewahren Sie das komplette Verpackungsmaterial auf für den Fall, dass das Produkt zurückgeschickt werden muss.

5 Installation

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zur Installation 15
P-63x an Schutzleiter anschließen 16
P-63x befestigen 18
Last befestigen 19
P-63x an Elektronik anschließen 22

5.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

VORSICHT

Gefährliche Spannung und Restladung auf Piezoaktoren!

Der P-63x wird von Piezoaktoren angetrieben. Durch Temperaturschwankungen und Druckbelastungen können Ladungen in Piezoaktoren entstehen. Nach dem Trennen von der Elektronik können Piezoaktoren für einige Stunden aufgeladen bleiben. Das Berühren oder Kurzschließen der Kontakte im Anschlussstecker des P-63x kann zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen. Die Piezoaktoren können durch eine abrupte Kontraktion zerstört werden.

- ➢ Öffnen Sie den P-63x **nicht**.
- ➢ Entladen Sie vor der Installation die Piezoaktoren des Positionierers:
  Schließen Sie den Positionierer an die ausgeschaltete Elektronik von PI an, die mit einem internen Entladewiderstand ausgestattet ist.
- ➢ Ziehen Sie den Anschlussstecker **nicht** während des Betriebs von der Elektronik ab.

Das Berühren der Kontakte im Anschlussstecker kann zu einem elektrischen Schlag (max. 130 V DC) und zu leichten Verletzungen führen.

- ➢ Berühren Sie **nicht** die Kontakte im Anschlussstecker.
- ➢ Sichern Sie den Anschlussstecker des Positionierers mit Schrauben gegen das Abziehen von der Elektronik.

HINWEIS

Mechanische Überlastung durch falsche Handhabung!

Unzulässige mechanische Belastung der Bewegungsplattform des P-63x kann zu Schäden an den Piezoaktoren, Sensoren und Festkörpergelenken des P-63x sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

- ➢ Berühren Sie bei der Handhabung des P-63x keine empfindlichen Teile (z. B. Bewegungsplattform).

HINWEIS

Schäden durch ungeeignete Kabel!
Ungeeignete Kabel können Schäden am P-63x und an der Elektronik verursachen.

- Verwenden Sie für den Anschluss des P-63x an die Elektronik nur Kabel von PI.

HINWEIS

Schäden durch fehlerhafte Montage!
Eine fehlerhafte Montage des P-63x oder falsch befestigte Teile können den P-63x beschädigen.

- Verwenden Sie zur Befestigung des P-63x und von Lasten nur die dafür vorgesehenen Bohrungen oder Gewinde.
- Installieren Sie den P-63x so, dass sich die Plattform mit den daran befestigten Teilen innerhalb des gesamten Stellwegs frei bewegen kann.

HINWEIS

Schäden durch falsch angezogene Schrauben!
Falsch angezogene Schrauben können Schäden verursachen.

- Halten Sie bei der Installation den für die verwendeten Schrauben angegebenen Drehmomentbereich (S. 36) ein.

INFORMATION

Verlängerte Kabel können die Positioniergenauigkeit des P-63x verringern oder die Sensorauswertung durch die Elektronik beeinträchtigen.

- Verlängern Sie die Kabel **nicht**. Wenn Sie längere Kabel benötigen, wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 31).

5.2 P-63x an Schutzleiter anschließen

INFORMATION

- Beachten Sie die jeweils geltenden Normen für die Schutzleiterbefestigung.

INFORMATION

- Wenn in Ihrer Anwendung Vibrationen auftreten, sichern Sie die Schraubverbindung für den Schutzleiter zusätzlich auf geeignete Weise (z. B. mit leitfähigem Flüssigklebstoff) gegen selbstständiges Losdrehen. Ist dies nicht möglich, prüfen Sie die Schraubverbindung in regelmäßigen Abständen und ziehen Sie bei Bedarf die Schraube nach.

INFORMATION

Wenn der P-63x über seinen Schutzleiteranschluss und zusätzlich über den Schirm des Anschlusskabels für die Elektronik geerdet ist, können Brummschleifen auftreten.

➢ Wenden Sie sich bei Auftreten einer Brummschleife an unseren Kundendienst (S. 31).

Der P-63x hat eine Bohrung M4 für die Befestigung des Schutzleiters. Diese Bohrung ist mit dem Schutzleitersymbol ⏚ gekennzeichnet. Die genaue Lage der Bohrung siehe "Abmessungen" (S. 35).

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 15).
- ✓ Der P-63x ist **nicht** an der Elektronik angeschlossen.

Werkzeug und Zubehör

- Geeigneter Schutzleiter: Kabelquerschnitt ≥0,75 mm²
- Mitgelieferter Schraubensatz M4 Schutzerde (S. 11) für den Anschluss des Schutzleiters
- Geeigneter Schraubendreher

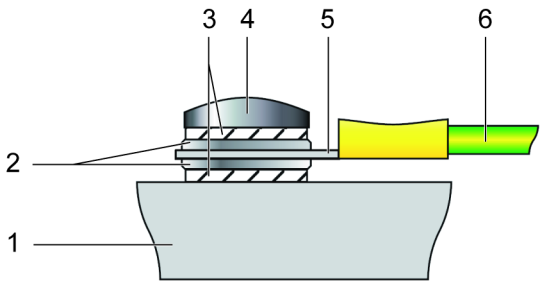


Abbildung 3: Montage des Schutzleiters (Profilansicht)

1 Grundkörper des P-63x
2 Unterlegscheibe
3 Sicherungsscheibe
4 Schraube
5 Kabelschuh
6 Schutzleiter

P-63x an Schutzleiter anschließen

1. Wenn nötig, befestigen Sie einen geeigneten Kabelschuh am Schutzleiter.
2. Befestigen Sie den Kabelschuh des Schutzleiters mit der Schraube M4 (einschließlich der Sicherungs- und Unterlegscheiben) am Schutzleiteranschluss des P-63x wie in der Profilansicht dargestellt.
3. Ziehen Sie die Schraube M4 mit einem Drehmoment von 1,2 Nm bis 1,5 Nm fest.
4. Stellen Sie sicher, dass der Übergangswiderstand an allen für die Schutzleitermontage relevanten Verbindungsstellen <0,1 Ω bei 25 A ist.

5.3 P-63x befestigen

HINWEIS

Verspannen des P-63x durch Montage auf unebenen Flächen!
Die Montage des P-63x auf unebener Oberfläche kann den P-63x verspannen. Ein Verspannen verringert die Genauigkeit.

- ➢ Befestigen Sie den P-63x auf ebener Oberfläche. Die empfohlene Ebenheit der Oberfläche beträgt ≤20 µm.
- ➢ Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen:
  Befestigen Sie den P-63x nur auf Oberflächen, die dieselben oder ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der P-63x besitzen (z. B. Oberflächen aus Aluminium).

HINWEIS

Zugbelastung auf Piezoaktor durch Montage in falscher Ausrichtung!
Der P-63x ist für die Montage in horizontaler Ausrichtung (auf Oberfläche stehend, nicht hängend) vorgesehen. Durch die Montage in anderen Ausrichtungen kann eine Zugbelastung entstehen, die die Vorspannung des Piezoaktors verringert und den Piezoaktor zerstört.

- ➢ Wenn Sie den P-63x in einer anderen als der vorgesehenen Ausrichtung montieren wollen (z. B. vertikal oder kopfüber), wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 31).

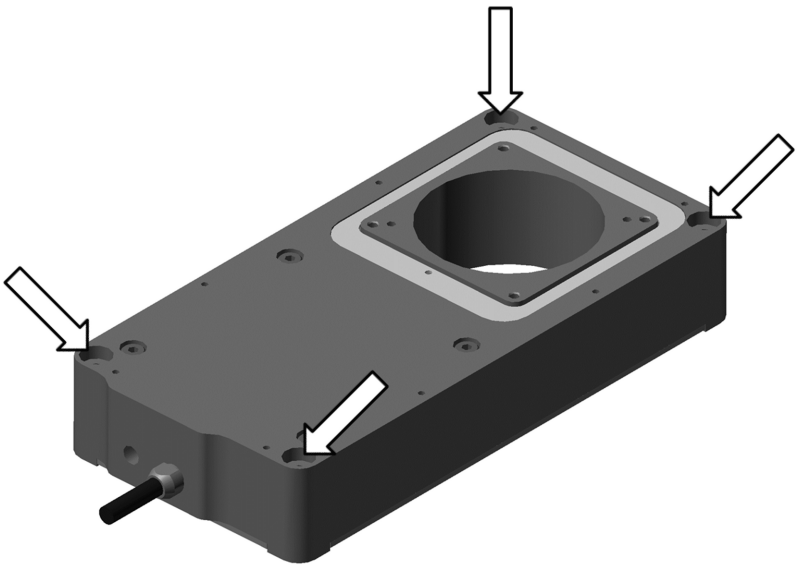


Abbildung 4: Montagebohrungen im Grundkörper

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 15).
- ✓ Der P-63x ist **nicht** an der Elektronik angeschlossen.

✓ Sie haben eine geeignete Oberfläche zur Befestigung des P-63x bereitgestellt:

- Die Oberfläche verfügt über vier geeignete Gewindebohrungen für Schrauben M2,5. Die erforderliche Lage und Tiefe der Bohrungen siehe "Abmessungen" (S. 35).
- Die Ebenheit der Oberfläche ist ≤20 µm.
- Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Die Oberfläche besitzt möglichst dieselben Wärmeausdehnungseigenschaften wie der P-63x (z. B. Oberfläche aus Aluminium).

Werkzeug und Zubehör

- 4 Schrauben M2,5x20 (S. 11)
- Sechskantschlüssel SW 2 (S. 11)

P-63x befestigen

1. Richten Sie den P-63x so aus, dass sich die Montagebohrungen im Grundkörper (siehe Abbildung) mit den entsprechenden Bohrungen in der Oberfläche überdecken.
2. Befestigen Sie den P-63x 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. 36) ein.
3. Überprüfen Sie den festen Sitz des P-63x auf der Oberfläche.

5.4 Last befestigen

HINWEIS

Mechanische Überlastung der Bewegungsplattform!
Hohe Drehmomente beim Befestigen der Last sowie hohe Lasten können die Bewegungsplattform des P-63x überlasten. Eine mechanische Überlastung kann zu Schäden an den Piezoaktoren, Sensoren und Festkörpergelenken des P-63x sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

- ➢ Vermeiden Sie Drehmomente >0,5 Nm an der Bewegungsplattform.
- ➢ Überschreiten Sie **nicht** die maximal zulässigen Belastungen gemäß den Spezifikationen (S. 33).
- ➢ Fixieren Sie die Last beim Festziehen (bzw. Lösen) der Schrauben, und halten Sie den für die Schrauben angegebenen Drehmomentbereich (S. 36) ein.

HINWEIS

Verspannen des P-63x durch Befestigen von Lasten mit unebener Kontaktfläche!
Das Befestigen von Lasten mit unebener Kontaktfläche kann den P-63x verspannen. Ein Verspannen verringert die Genauigkeit.

- ➢ Befestigen Sie auf dem P-63x nur Lasten, deren Kontaktfläche zur Bewegungsplattform des P-63x eine Ebenheit von mindestens 20 µm besitzt.
- ➢ Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen:
  Befestigen Sie auf dem P-63x nur Lasten, die dieselben oder ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der P-63x besitzen (z. B. Lasten aus Aluminium).

HINWEIS

Lastschwerpunkt an ungeeigneter Position!
Wenn der Schwerpunkt der Last weit außerhalb der Bewegungsplattform liegt (z. B. hohe Aufbauten und lange Hebel), kann der P-63x insbesondere im dynamischen Betrieb durch hohe Belastung der Festkörpergelenksführungen, hohe Drehmomente und Schwingungen 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. 31).

HINWEIS

Zu lange Schrauben!
Zu tief eingebrachte Schrauben können den P-63x beschädigen.

- ➢ Beachten Sie die Tiefe der Montagebohrungen in der Bewegungsplattform (S. 35).
- ➢ Verwenden Sie nur Schrauben mit der richtigen Länge für die entsprechenden Montagebohrungen.

INFORMATION

Die positive Bewegungsrichtung zeigt in die dem Kabelabgang entgegengesetzte Richtung.

Lastschwerpunkt an optimaler Position:

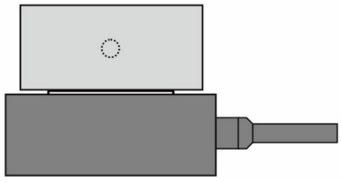


Abbildung 5: Exemplarische Darstellung einer optimal platzierten Last

Lastschwerpunkt an ungeeigneter Position:

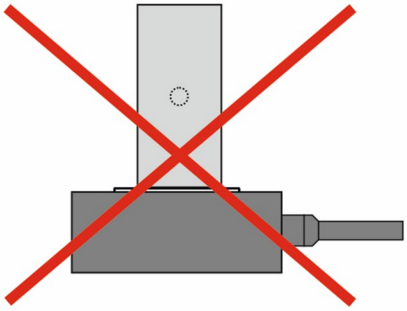


Abbildung 6: Hoher Aufbau und Lastschwerpunkt weit oberhalb der Bewegungsplattform

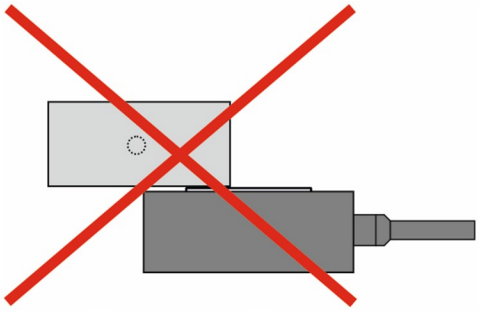


Abbildung 7: Langer Hebel und Lastschwerpunkt seitlich der Bewegungsplattform

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 15).
- ✓ Der P-63x ist **nicht** an der Elektronik angeschlossen.

Werkzeug und Zubehör

- Schrauben von geeigneter Größe und Länge (S. 35)
- Geeigneter Schraubendreher

Last befestigen

1. Richten Sie die Last so auf dem P-63x aus, dass sich die Montagebohrungen in Last und Bewegungsplattform überdecken.
2. Fixieren Sie die Last, so dass sie sich beim Festziehen der Schrauben nicht bewegen kann.
3. Befestigen Sie die Last mit den Schrauben an den dafür vorgesehenen Montagebohrungen (S. 35). Halten Sie dabei den für die Schrauben angegebenen Drehmomentbereich (S. 36) ein, und vermeiden Sie Drehmomente >0,5 Nm an der Bewegungsplattform.
4. Überprüfen Sie den festen Sitz der Last auf der Bewegungsplattform.

5.5 P-63x an Elektronik anschließen

INFORMATION

➢ Achten Sie beim Anschließen auf die Zuordnung, die durch die Beschriftung von Buchsen, Steckern und Kabeln vorgegeben ist.

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 15).
- ✓ Sie haben eine geeignete Elektronik (S. 11) installiert.
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch der Elektronik gelesen und verstanden.
- ✓ Die Elektronik ist ausgeschaltet.

P-63x an Elektronik anschließen

1. Verbinden Sie den Anschlussstecker des P-63x mit der entsprechenden Anschlussbuchse der Elektronik (siehe Benutzerhandbuch der Elektronik).
2. Wenn möglich, sichern Sie die Steckverbindung gegen unbeabsichtigtes Abziehen.

6 Inbetriebnahme und Betrieb

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb 23
P-63x betreiben 24
P-63x entladen 25

6.1 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 P-63x entstehen. Wenn Berührungsspannungen vorhanden sind, kann das Berühren des P-63x zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Schließen Sie den P-63x vor Inbetriebnahme an einen Schutzleiter an (S. 16).
- Entfernen Sie den Schutzleiter **nicht** während des Betriebs.
- Wenn der Schutzleiter vorübergehend entfernt werden muss (z. B. bei Umbauten), schließen Sie den P-63x vor erneuter Inbetriebnahme wieder an den Schutzleiter an.

HINWEIS

Zerstörung des Piezoaktors durch elektrische Überschläge!
Der Einsatz des P-63x 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-63x in Umgebungen, die die elektrische Leitfähigkeit erhöhen können.
- Betreiben Sie den P-63x nur innerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen (S. 35).

HINWEIS

Verringerte Lebensdauer durch dauerhaft hohe Spannung!
Das dauerhafte Anlegen einer hohen statischen Spannung an Piezoaktoren führt zu einer erheblichen Verringerung der Lebensdauer der Piezokeramik.

- Wenn der P-63x nicht benutzt wird, die Elektronik aber zur Gewährleistung der Temperaturstabilität eingeschaltet bleibt, entladen Sie den P-63x (S. 25).

HINWEIS

Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung!
Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung kann Schäden am P-63x verursachen.

- ➢ Verwenden Sie nur Controller/Treiber und Originalzubehör von PI für den Betrieb des P-63x.
- ➢ Überschreiten Sie **nicht** den Betriebsspannungsbereich (S. 34), der für den P-63x spezifiziert ist.
- ➢ Betreiben Sie den P-63x nur, wenn die Betriebsspannung ordnungsgemäß angeschlossen ist; siehe "Pinbelegung" (S. 36).

HINWEIS

Unkontrollierte Schwingungen!
Schwingungen können den P-63x irreparabel beschädigen. Schwingungen machen sich durch ein Summen bemerkbar und können folgende Ursachen haben:

- Wechselnde Last und/oder Dynamik erfordert die Anpassung der Regelparameter.
- Der P-63x wird nahe seiner Resonanzfrequenz oder mit zu hoher Betriebsfrequenz betrieben.

Wenn Sie Schwingungen bemerken:

- ➢ Schalten Sie im geregelten Betrieb den Servomodus sofort aus.
- ➢ Stoppen Sie im ungeregelten Betrieb sofort den P-63x.

INFORMATION

Die positive Bewegungsrichtung zeigt in die dem Kabelabgang entgegengesetzte Richtung.

INFORMATION

Schall und Schwingungen (z. B. Trittschall, Stöße) können sich auf den P-63x übertragen und die Leistungsmerkmale hinsichtlich der Positionsstabilität beeinträchtigen.

- ➢ Vermeiden Sie die Übertragung von Schall und Schwingungen während des Betriebs des P-63x.

6.2 P-63x betreiben

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Inbetriebnahme gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch der Elektronik gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch der PC-Software gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben den P-63x ordnungsgemäß installiert (S. 15) und an den Schutzleiter angeschlossen (S. 16).
- ✓ Die Elektronik und die benötigte PC-Software wurden installiert. Alle Anschlüsse an der Elektronik wurden eingerichtet (siehe Benutzerhandbuch der Elektronik).

P-63x betreiben

➢ Folgen Sie für die Inbetriebnahme und den Betrieb des P-63x den Anweisungen im Handbuch der verwendeten Elektronik (S. 11).

6.3 P-63x entladen

Der P-63x muss in folgenden Fällen entladen werden:

- Vor der Installation
- Wenn der P-63x nicht benutzt wird, die Elektronik aber zur Gewährleistung der Temperaturstabilität eingeschaltet bleibt
- Vor Demontage (z. B. vor Reinigung und Transport des P-63x sowie bei Umbauten)

Der P-63x wird über den internen Entladewiderstand der Elektronik von PI entladen.

An der Elektronik angeschlossenen Positionierer entladen

Im geregelten Betrieb:

1. Schalten Sie am Controller den Servomodus aus.
2. Stellen Sie am Controller die Piezospannung auf 0 V ein.

Im ungeregelten Betrieb:

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

Positionierer entladen, der nicht an der Elektronik angeschlossenen ist

➢ Schließen Sie den Positionierer an die ausgeschaltete Elektronik von PI an.

7 Wartung

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zur Wartung 27
P-63x reinigen 27

7.1 Allgemeine Hinweise zur Wartung

HINWEIS

Dejustage durch Lösen von Schrauben!

Der P-63x ist wartungsfrei und erreicht seine Positioniergenauigkeit durch die optimierte Abstimmung von mechanischen Komponenten und Piezoaktoren. Gelöste Schrauben führen zum Verlust der Positioniergenauigkeit.

- ➢ Lösen Sie Schrauben nur, wenn Sie durch eine Anweisung in diesem Handbuch dazu aufgefordert werden.
- ➢ Öffnen Sie den P-63x **nicht**.

7.2 P-63x reinigen

HINWEIS

Schäden durch Ultraschallreinigung!

Ultraschallreinigung kann den P-63x beschädigen.

- ➢ Führen Sie keine Ultraschallreinigung durch.

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Piezoaktoren des P-63x entladen (S. 25).
- ✓ Sie haben den P-63x von der Elektronik getrennt.

P-63x reinigen

- ➢ Reinigen Sie die Oberflächen des P-63x mit einem Tuch, das mit einem milden Reinigungs- oder Desinfektionsmittel (z. B. Isopropanol) angefeuchtet wurde.

8 Störungsbehebung

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Keine oder eingeschränkte Bewegung	Kabel nicht korrekt angeschlossen	➢ Prüfen Sie die Kabelanschlüsse.
	Zu hohe Last	➢ Überschreiten Sie **nicht** die maximal zulässigen Belastungen gemäß den Spezifikationen (S. 33).
	Nullpunktverschiebung des Sensors aus folgenden Gründen: ▪ Belastung in Bewegungsrichtung ▪ Umgebungs-/Betriebstemperatur des Positionierers liegt weit ober- oder unterhalb der Kalibrationstemperatur (21 °C bis 24 °C)	➢ Führen Sie einen Nullpunktabgleich des Sensors durch (siehe Controller-Handbuch).
Verringerte Genauigkeit	Verspannung des Grundkörpers oder der Bewegungsplattform	➢ Montieren Sie den P-63x nur auf Oberflächen mit folgenden Eigenschaften: – Ebenheit von mindestens 20 µm – Die Wärmeausdehnungseigenschaften ähneln denjenigen des P-63x (z. B. Oberfläche aus Aluminium). ➢ Befestigen Sie auf dem P-63x nur Lasten mit folgenden Eigenschaften: – Die Kontaktfläche der Last besitzt eine Ebenheit von mindestens 20 µm. – Die Wärmeausdehnungseigenschaften ähneln denjenigen des P-63x (z. B. Last aus Aluminium).
Positionierer beginnt zu schwingen oder positioniert ungenau	Regelparameter falsch eingestellt, da z. B. die Last geändert wurde	1. Schalten Sie den Servomodus der betreffenden Bewegungsachsen 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 ungeregelten Betrieb nur mit einer Frequenz, die unterhalb der Resonanzfrequenz liegt.

Wenn die Störung Ihres Systems nicht in der Tabelle angeführt ist oder wenn sie nicht wie beschrieben behoben werden kann, kontaktieren Sie unseren Kundendienst (S. 31).

9 Kundendienst

Wenden Sie sich bei Fragen und Bestellungen an Ihre PI-Vertretung oder schreiben Sie uns eine E-Mail (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 stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) bereit.

10 Technische Daten

Änderungen vorbehalten. Die aktuellen Produktspezifikationen finden Sie auf der Seite des Produkts unter www.pi.de (https://www.pi.de).

In diesem Kapitel

Spezifikationen 33
Abmessungen 35
Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70) 36
Pinbelegung 36

10.1 Spezifikationen

10.1.1 Datentabelle

	P-630.XCD	P-631.XCD	Einheit
Aktive Achsen	X	X	
Bewegung und Positionieren			
Integrierter Sensor	Kapazitiv	Kapazitiv	
Stellweg bei -20 bis 120 V, ungeregelt	45	90	µm
Stellweg, geregelt	40	80	µm
Auflösung, ungeregelt	0,1	0,1	nm
Auflösung, geregelt	0,2	0,2	nm
Linearitätsabweichung, geregelt	0,02	0,02	%
Wiederholgenauigkeit über den gesamten Stellweg	±2	±3	nm
Neigen / Gieren	±5	±5	µrad
Geradheit / Ebenheit	50	50	nm
Mechanische Eigenschaften			
Steifigkeit in Stellrichtung	5,5	5	N / µm
Resonanzfrequenz, unbelastet	3250	2850	Hz
Resonanzfrequenz, belastet, 60 g	1600	1200	Hz
Druck- / Zugbelastbarkeit in Stellrichtung	10	10	N
Belastbarkeit	10	10	N

Antriebseigenschaften	P-630.XCD	P-631.XCD	Einheit
Piezokeramik	PICMA® P-887	PICMA® P-885; P-887	
Elektrische Kapazität	6,4	12,6	µF
Anschlüsse und Umgebung			
Betriebstemperaturbereich	0 bis 40	0 bis 40	°C
Material	Aluminium	Aluminium	
Abmessungen	102 mm × 50 mm × 18 mm	102 mm × 50 mm × 18 mm	
Masse	300	320	g
Kabellänge	1,5	1,5	m
Sensor- / Spannungsanschluss	D-Sub 7W2 (m)	D-Sub 7W2 (m)	
Empfohlene Elektroniken	E-709, E-709.CHG, E-709.1C1L, E-754	E-709, E-709.CHG, E-709.1C1L, E-754	

Sonderausführungen auf Anfrage

10.1.2 Bemessungsdaten

P-63x-Positionierer sind für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

Modell	Maximale Betriebsspannung	Maximale Betriebsfrequenz (unbelastet)[1]	Maximale Leistungsaufnahme[2]
P-630.XCD	-20 bis +120 V	1080 Hz	8 W
P-631.XCD	-20 bis +120 V	950 Hz	19 W

[1] Um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten, wurde die maximale Betriebsfrequenz als ungefähr ein Drittel der mechanischen Resonanzfrequenz definiert.

[2] Die Wärme, die während des dynamischen Betriebs durch den Piezoaktor erzeugt wird, begrenzt den Wert für die maximale Leistungsaufnahme.

Details finden Sie auf folgender Website:
https://www.physikinstrumente.de/de/technologie/piezotechnologie/eigenschaften-piezoaktoren/ansteuerverhalten/

10.1.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den P-63x zu beachten:

Einsatzbereich	Nur zur Verwendung in Innenräumen
Maximale Höhe	2000 m
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	0 °C bis 40 °C
Lagertemperatur	-20 °C bis 80 °C
Transporttemperatur	-25 °C bis 85 °C
Überspannungskategorie	II
Schutzklasse	I
Verschmutzungsgrad	1
Schutzart gemäß IEC 60529	IP20

10.2 Abmessungen

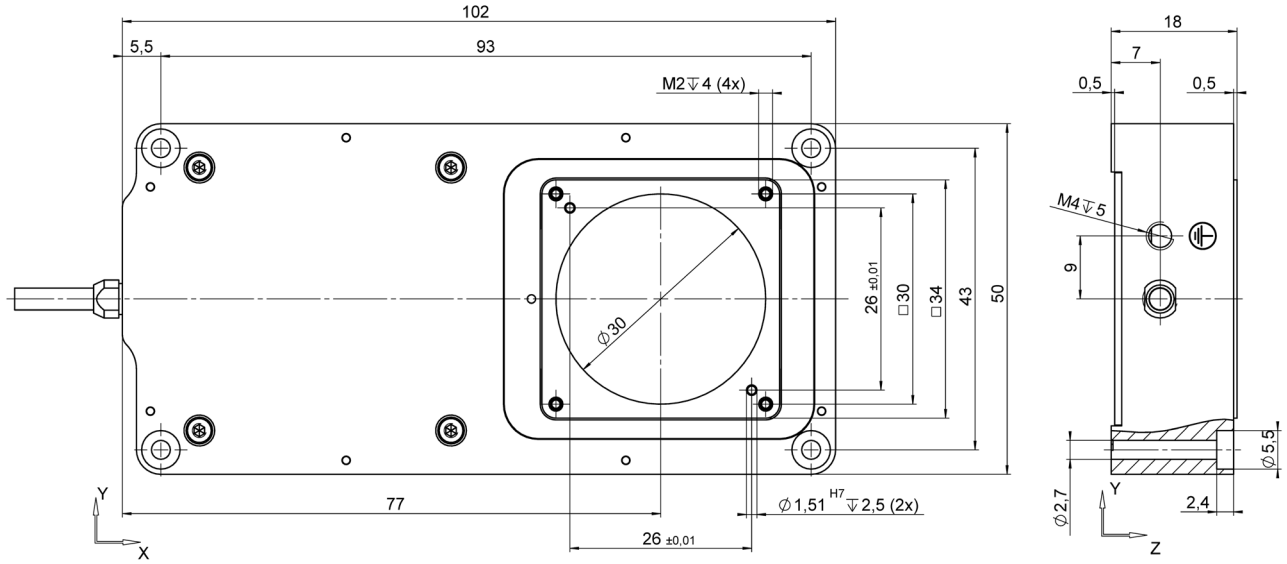


Abbildung 8: P-63x, Abmessungen in mm

10.3 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

➢ Beachten Sie die für den jeweiligen Werkstoff erforderliche Einschraubtiefe gemäß VDI 2230.

10.4 Pinbelegung

D-Sub-Stecker 7W2

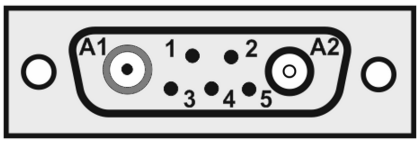


Abbildung 9: D-Sub-Stecker 7W2: Vorderseite mit Anschlüssen

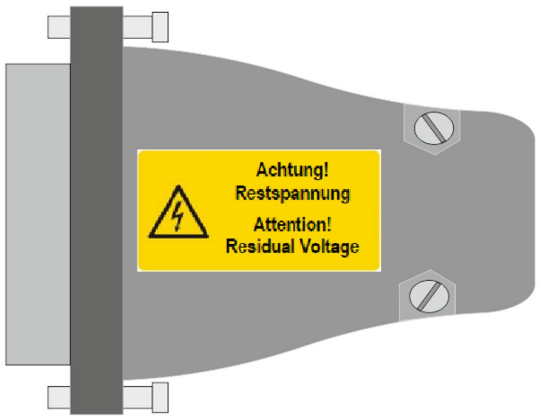


Abbildung 10: D-Sub-Stecker: Exemplarische Draufsicht

Pin	Signal	Funktion
A1	PZT	Piezospannung
A2	Probe	Probe-Sensorsignal (unbeweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
1	Data ID-Chip	Datenleitung für ID-Chip
2	GND Target und ID-Chip	Masse von Target und ID-Chip
3	GND PZT	Masse von Piezospannung
4	---	(nicht verbunden)
5	Target	Target-Sensorsignal (beweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
Gehäuse	---	Schirm

11 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

12 Europäische Konformitätserklärungen

Für den P-63x wurden Konformitätserklärungen gemäß den folgenden europäischen gesetzlichen Anforderungen 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 IEC 63000