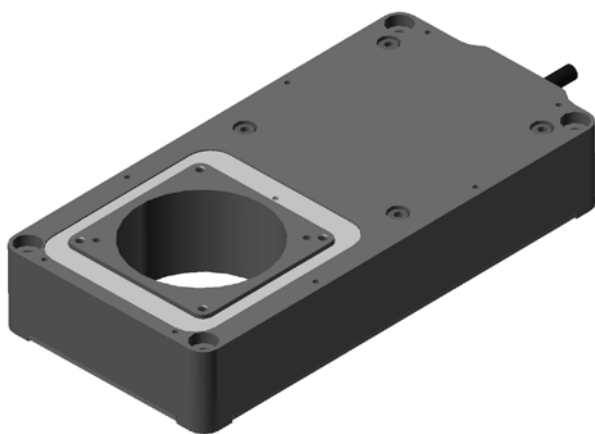


PZ247D
P-63x Positioniersysteme
Benutzerhandbuch

Version: 1.0.0

Datum: 20.09.2013



Dieses Dokument beschreibt die folgenden Produkte:

- **P-630.XCD**
Lineares Piezo-Nanopositioniersystem mit Apertur, 40 μm , Direktmetrologie, kapazitiver Sensor
- **P-631.XCD**
Lineares Piezo-Nanopositioniersystem mit Apertur, 80 μm , Direktmetrologie, kapazitiver Sensor



Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG ist Inhaberin der nachfolgend aufgeführten Marken:

PI®, PIC®, PICMA®, PILine®, PIFOC®, PiezoWalk®, NEXACT®, NEXLINE®, NanoCube®, NanoAutomation®, Picoactuator®, PInano®

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte fallen zumindest teilweise unter den Schutz der folgenden Patente:

Deutsches Patent Nr. 10021919C2

Deutsches Patent Nr. 10234787C1

Deutsches Patent Nr. 10348836B3

Deutsches Patent Nr. 102005015405B3

Deutsches Patent Nr. 102007011652B4

US-Patent Nr. 7,449,077

Japan-Patent Nr. 4667863

China-Patent Nr. ZL03813218.4

© 2013 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: 20.09.2013

Dokumentnummer: PZ247D, CBo, Version 1.0.0

Änderungen vorbehalten. Dieses Handbuch verliert seine Gültigkeit mit Erscheinen einer neuen Revision. Die jeweils aktuelle Revision ist auf unserer Website zum Herunterladen (S. 4) verfügbar.



Inhalt

1	Über dieses Dokument	1
1.1	Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs	1
1.2	Symbole und Kennzeichnungen	1
1.3	Mitgeltende Dokumente	3
1.4	Handbücher herunterladen	4
2	Sicherheit	7
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	8
2.3	Organisatorische Maßnahmen	9
3	Produktbeschreibung	11
3.1	Modellübersicht	11
3.2	Produktansicht	12
3.3	Lieferumfang	13
3.4	Empfohlene Piezocontroller	13
3.5	Technische Ausstattung	14
3.5.1	PICMA® Piezoaktoren	14
3.5.2	Festkörpergelenksführungen	14
3.5.3	Kapazitive Sensoren	14
3.5.4	ID-Chip	15
4	Auspacken	17
5	Installation	19
5.1	Allgemeine Hinweise zur Installation	19
5.2	P-63x an Schutzleiter anschließen	21
5.3	P-63x befestigen	23
5.4	Last befestigen	25
6	Inbetriebnahme und Betrieb	29
6.1	Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb	29
6.2	P-63x betreiben	31
6.3	P-63x entladen	31

7	Wartung	33
7.1	Allgemeine Hinweise zur Wartung.....	33
7.2	P-63x reinigen.....	33
8	Störungsbehebung	35
9	Kundendienst	37
10	Technische Daten	39
10.1	Spezifikationen	39
10.1.1	Datentabelle.....	39
10.1.2	Bemessungsdaten	40
10.1.3	Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen	41
10.2	Abmessungen.....	42
10.3	Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70).....	42
10.4	Pinbelegung.....	43
11	Altgerät entsorgen	45
12	EG-Konformitätserklärung	47

1 Über dieses Dokument

In diesem Kapitel

Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs	1
Symbole und Kennzeichnungen.....	1
Mitgeltende Dokumente.....	3
Handbücher herunterladen.....	4

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. 11).

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

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 4) 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

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

1.3 Mitgeltende Dokumente

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

Bauteil	Dokument
E-625.CR Piezoservocontroller	PZ166D Benutzerhandbuch
E-665.CR Piezoservocontroller	PZ127E User Manual
E-609.C0 OEM Piezocontroller	Technical Note E609T0001
E-709 Digitaler Piezocontroller	PZ222E User Manual
E-709.CRG / E-709.CR / E-709.CHG Digitaler Piezocontroller	Technical Note E709T0003
E-753 Digitaler Piezocontroller	PZ193E User Manual
E-712 Digitaler Mehrkanal-Piezocontroller	PZ195E User Manual
E-725 Digitaler Mehrkanal-Piezocontroller	PZ197E User Manual
E-761 Digitaler Mehrkanal-Piezocontroller (PCI-Karte)	PZ164E User Manual
P-5xx / P-6xx / P-7xx Piezopositioniersysteme	PZ240DK Kurzanleitung

1.4 Handbücher herunterladen

INFORMATION

Wenn ein Handbuch auf unserer Website fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

- Wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 37).

Auf unserer Website finden Sie die Handbücher in ihrer aktuellen Version. Für Hexapodsysteme und Elektroniken, die mit einer CD ausgeliefert werden, ist der Zugang zu den Handbüchern durch ein Kennwort geschützt. Das Kennwort ist auf der CD enthalten.

Frei zugängliche Handbücher herunterladen

1. Öffnen Sie die Website <http://www.pi-portal.ws>.
2. Klicken Sie auf **Downloads**.
3. Klicken Sie auf die entsprechende Kategorie (z. B. **P Piezo Actuators, Nanopositioning & Scanning Systems**).
4. Klicken Sie auf den entsprechenden Produktcode (z. B. **P-630**).
5. Klicken Sie auf **Documents**.

Die vorhandenen Handbücher werden angezeigt.

6. Klicken Sie auf das gewünschte Handbuch und speichern Sie es auf der Festplatte Ihres PC oder auf einem Datenträger.

Kennwortgeschützte Handbücher herunterladen

1. Führen Sie die Schritte 1 bis 5 für das Herunterladen frei zugänglicher Handbücher aus.
2. Legen Sie die CD des Produkts in das PC-Laufwerk ein.
3. Wechseln Sie auf der CD in das Verzeichnis **Manuals**.
4. Öffnen Sie im Verzeichnis **Manuals** die Release News (Datei mit dem Namensbestandteil **Releasenews**).
5. Entnehmen Sie dem Abschnitt **User login for software download** in den Release News den Benutzernamen (user name) und das Kennwort (password).

6. Geben Sie auf der Website im Bereich **User login** am linken Seitenrand den Benutzernamen und das Kennwort in die entsprechenden Felder ein.
7. Klicken Sie auf **Login**.
Die vorhandenen Handbücher werden angezeigt.
8. Klicken Sie auf das gewünschte Handbuch und speichern Sie es auf der Festplatte Ihres PC oder auf einem Datenträger.

2 Sicherheit

In diesem Kapitel

Bestimmungsgemäße Verwendung	7
Allgemeine Sicherheitshinweise	8
Organisatorische Maßnahmen	9

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. 23) möglich.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des P-63x ist nur in Verbindung mit geeigneter Elektronik (S. 13) 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.

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. 39).
- Halten Sie den P-63x nur außen am Grundkörper.

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 entsprechend den Anleitungen in diesem Handbuch.
- 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. 4) bereit.
- Fügen Sie alle vom Hersteller bereitgestellten Informationen, z. B. Ergänzungen und Technical Notes, zum Benutzerhandbuch hinzu.
- Wenn Sie den P-63x an Andere 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	11
Produktansicht	12
Lieferumfang	13
Empfohlene Piezocontroller	13
Technische Ausstattung	14

3.1 Modellübersicht

Der P-63x ist in folgenden Ausführungen erhältlich:

Modell	Beschreibung
P-630.XCD	Lineares Piezo-Nanopositioniersystem mit Apertur, 40 μm , Direktmetrologie, kapazitiver Sensor
P-631.XCD	Lineares Piezo-Nanopositioniersystem mit Apertur, 80 μm , Direktmetrologie, kapazitiver Sensor

3.2 Produktansicht

Die Abbildung ist exemplarisch und kann von Ihrem Verstellmodell abweichen.

- Beachten Sie die auf Ihrem Gerät angebrachten Symbole.

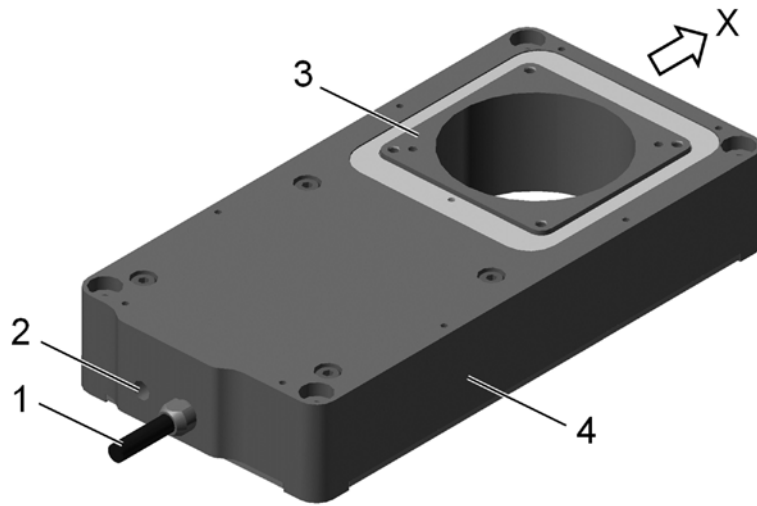


Abb. 1: Exemplarische Produktansicht

- 1 Kabel für den Anschluss an die Elektronik
- 2 Schutzleiteranschluss
- 3 Bewegte Plattform
- 4 Grundkörper
- x (Positive) Bewegungsrichtung des Verstellers

3.3 Lieferumfang

Bestellnummer	Komponenten
P-63x	Versteller gemäß Bestellung (S. 11)
000036450	Schraubensatz M4 Schutzerde, bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz M4x8, ISO 7045 ▪ 2 Sicherungsscheiben ▪ 2 Unterlegscheiben
000044620	Schraubensatz: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 Zylinderschrauben M2,5x20, ISO 4762 ▪ 1 Innensechskantschlüssel
PZ240DK	Kurzanleitung für Piezopositioniersysteme

3.4 Empfohlene Piezocontroller

Für den Betrieb eines P-63x benötigen Sie einen Piezocontroller. Die Auswahl des Geräts hängt von der Anwendung ab. Die folgende Tabelle listet die geeigneten Controller auf.

Controller	Beschreibung	Kanäle
E-625.CR	Piezoservocontroller (Tischgerät)	1
E-665.CR	Piezoverstärker / Servocontroller (Tischgerät)	1
E-609.C0	OEM Piezocontroller	1
E-709.CRG E-709.CR E-709.CHG	Digitaler Piezocontroller	1
E-753	Digitaler Piezocontroller (Tischgerät)	1
E-712*	Digitaler Piezocontroller (modulares System)	3/6
E-725*	Digitaler Piezocontroller (Tischgerät)	3
E-761*	Digitaler Piezocontroller (PCI-Karte)	3

* Adapterkabel E-710.3D0 erforderlich (separat zu bestellen)

3.5 Technische Ausstattung

3.5.1 PICMA® Piezoaktoren

P-63x Versteller 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.

3.5.2 Festkörpergelenksführungen

P-63x Versteller 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.

3.5.3 Kapazitive Sensoren

Kapazitive Sensoren messen die Position unmittelbar an der bewegten Plattform (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.

3.5.4 ID-Chip

Im D-Sub-Stecker des Verstellers befindet sich ein ID-Chip. Wenn der Versteller 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 Verstellers. Versteller, deren ID-Chip die Kalibrationsdaten enthält, können 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 bewegten Plattform des P-63x kann zu Schäden an den Piezoaktoren, Sensoren und Festkörpergelenken des P-63x sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

➤ Halten Sie den P-63x nur außen am Grundkörper.

1. Packen Sie den P-63x vorsichtig aus.
2. Vergleichen Sie die erhaltene Lieferung mit dem Inhalt laut Vertrag und mit der Packliste.
3. Überprüfen Sie den Inhalt auf Anzeichen von Schäden. Bei Anzeichen von Beschädigungen oder fehlenden Teilen wenden Sie sich sofort an PI.
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.....	19
P-63x an Schutzleiter anschließen.....	21
P-63x befestigen.....	23
Last befestigen	25

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 führen. Die Piezoaktoren können durch eine abrupte Kontraktion zerstört werden.

- Öffnen Sie den P-63x **nicht**.
- Entladen Sie vor der Installation die Piezoaktoren des Verstellers:
Schließen Sie den Versteller an den ausgeschalteten Controller von PI an, der 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 Verstellers mit Schrauben gegen das Abziehen vom Controller.

HINWEIS**Mechanische Überlastung durch falsche Handhabung!**

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

- Halten Sie den P-63x nur außen am Grundkörper.

HINWEIS**Schäden durch ungeeignete Kabel!**

Ungeeignete Kabel können Schäden am Verstärker 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.

- Befestigen Sie den P-63x sowie Lasten nur an den dafür vorgesehenen Montagevorrichtungen (Bohrungen).

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. 42) ein.

INFORMATION

Verlängerte Kabel können die Leistung des P-63x beeinflussen.

- Verlängern Sie die Kabel **nicht**. Wenn Sie längere Kabel benötigen, wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 37).

5.2 P-63x an Schutzleiter anschließen


INFORMATION

Bei P-63x Verstellern mit D-Sub-Stecker können Brummschleifen auftreten, wenn der Versteller über seinen Schutzleiteranschluss und zusätzlich über den Schirm des Anschlusskabels für die Elektronik geerdet ist.

- Wenden Sie sich bei Auftreten einer Brummschleife an unseren Kundendienst (S. 37).

INFORMATION

- Beachten Sie die jeweils geltenden Normen für die Schutzleiterbefestigung.

Der P-63x hat eine Bohrung M4 für die Befestigung des Schutzleiters. Diese Bohrung befindet sich neben dem Kabelabgang und ist mit dem Schutzleitersymbol  gekennzeichnet (siehe "Abmessungen", S. 42).

Voraussetzung

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 19).
- ✓ Der Versteller ist **nicht** an der Elektronik angeschlossen.

Werkzeug und Zubehör

- Geeigneter Schutzleiter: Kabelquerschnitt $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
- Mitgelieferter Schraubensatz M4 Schutz Erde (S. 13) für den Anschluss des Schutzleiters
- Geeigneter Schraubendreher

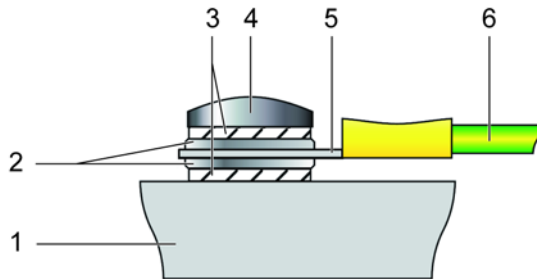


Abb. 2: Montage des Schutzleiters (Profilansicht)

- 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 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 $<0,1 \Omega$ 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 Grundfläche kann den P-63x verspannen. Ein Verspannen verringert die Genauigkeit.

- Montieren Sie den P-63x auf ebener Grundfläche. Die empfohlene Ebenheit der Grundfläche beträgt $\leq 20 \mu\text{m}$.
- Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Montieren Sie den P-63x nur auf Grundflächen, die dieselben oder ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der P-63x besitzen.

HINWEIS



Zugbelastung auf Piezoaktor bei vertikaler Montage!

Bei vertikaler Montage des Verstellers kann in bestimmten Ausrichtungen eine Zugbelastung entstehen, die die Vorspannung des Piezoaktors verringert und den Piezoaktor zerstört.

- Wenn Sie den P-63x vertikal montieren wollen, wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 37).

HINWEIS



Hervorstehende Schraubenköpfe!

Hervorstehende Schraubenköpfe können den P-63x beschädigen.

- Stellen Sie sicher, dass die Schraubenköpfe in den Montagebohrungen vollständig abgesenkt sind und die Bewegung nicht beeinträchtigen.

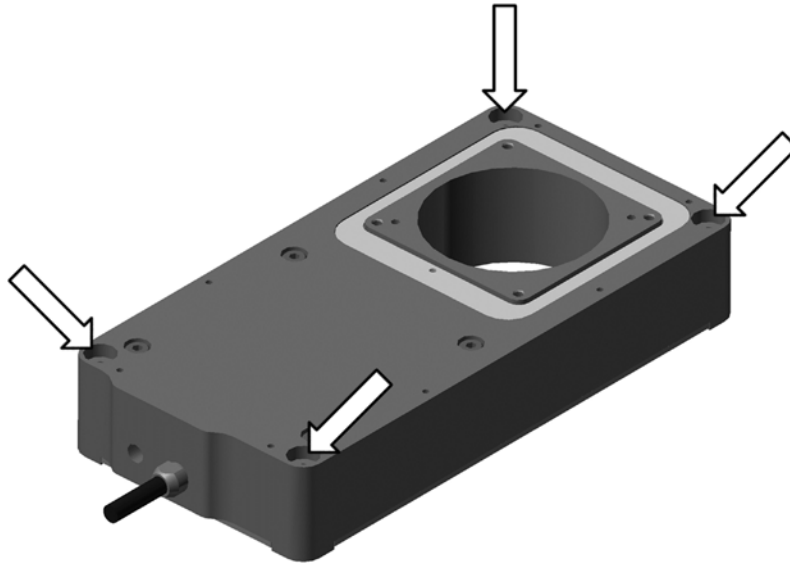


Abb. 3: Montagebohrungen im Grundkörper

Voraussetzung

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 19).

Werkzeug und Zubehör

- 4 mitgelieferte Schrauben M2,5 und Innensechskantschlüssel (S. 13)

Versteller auf Unterlage befestigen

1. Positionieren Sie den Versteller auf einer ebenen Unterlage.
2. Befestigen Sie den Versteller an den Montagebohrungen (siehe Abbildung) mit den mitgelieferten Schrauben. Halten Sie dabei den angegebenen Drehmomentbereich (S. 42) ein.

5.4 Last befestigen

HINWEIS



Mechanische Überlastung durch hohe Drehmomente und hohe Lasten!

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

- Halten Sie bei der Installation den für die verwendeten Schrauben angegebenen Drehmomentbereich (S. 42) ein.
- Vermeiden Sie Drehmomente $>0,5$ Nm an der bewegten Plattform.
- Überschreiten Sie **nicht** die maximal zulässigen Belastungen gemäß den Spezifikationen (S. 39).

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 mit der bewegten Plattform des Verstellers eine Ebenheit von mindestens $20\ \mu\text{m}$ besitzt.
- Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Befestigen Sie auf dem P-63x nur Lasten, die dieselben oder ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der P-63x besitzen.

HINWEIS



Lastschwerpunkt an ungeeigneter Position!

Wenn der Schwerpunkt der Last weit außerhalb der bewegten Plattform liegt (z. B. hohe Aufbauten und lange Hebel), kann der P-63x durch hohe Belastung der Festkörpergelenksführungen, hohe Drehmomente und Schwingungen beschädigt werden.

- Wenn der Schwerpunkt der zu befestigenden Last weit oberhalb oder seitlich der bewegten Plattform liegt, passen Sie vor Inbetriebnahme die Contollereinstellungen an oder wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 37).

HINWEIS**Zu lange Schrauben!**

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

- Beachten Sie die Tiefe der Montagebohrungen in der bewegten Plattform (S. 42).
- Verwenden Sie nur Schrauben mit der richtigen Länge für die entsprechenden Montagebohrungen.

INFORMATION

Die positive Bewegungsrichtung zeigt in die dem Kabelanschluss entgegengesetzte Richtung.

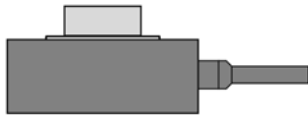
Lastschwerpunkt an optimaler Position:

Abb. 4: Exemplarische Darstellung einer optimal platzierten Last

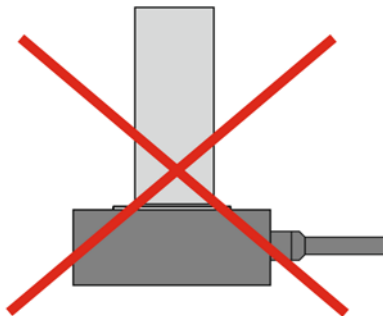
Lastschwerpunkt an ungeeigneter Position:

Abb. 5: Hoher Aufbau und Lastschwerpunkt weit oberhalb der bewegten Plattform

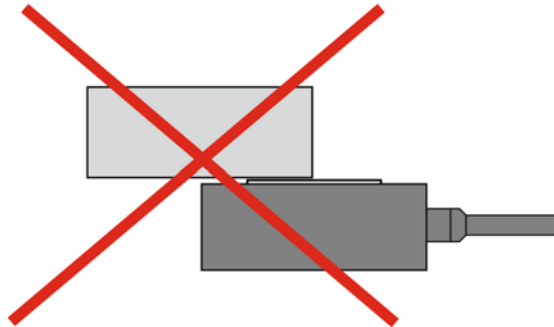


Abb. 6: Langer Hebel und Lastschwerpunkt seitlich der bewegten Plattform

Voraussetzung

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 19).

Werkzeug und Zubehör

- Schrauben von geeigneter Größe und Länge (S. 42)
- Geeignetes Werkzeug

Last befestigen

- Befestigen Sie Lasten nur an den dafür vorgesehenen Gewindebohrungen (S. 42) mit geeigneten Schrauben. Halten Sie dabei den angegebenen Drehmomentbereich (S. 42) ein.
- Befestigen Sie die Last mittig, so dass sich der Lastschwerpunkt auf der bewegten Plattform befindet.

6 Inbetriebnahme und Betrieb

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb.....	29
P-63x betreiben	31
P-63x entladen	31

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. 21).
- 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. 41).

HINWEIS**Verringerte Lebensdauer des Piezoaktors durch dauerhaft hohe Spannung!**

Das dauerhafte Anlegen einer hohen statischen Spannung an Piezoaktoren führt zu einer erheblichen Verringerung der Lebensdauer der Piezokeramik des Aktors.

- Wenn der P-63x nicht benutzt wird, die Elektronik aber zur Gewährleistung der Temperaturstabilität eingeschaltet bleibt, entladen Sie den P-63x (S. 31).

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. 40), für den der P-63x spezifiziert ist.
- Betreiben Sie den P-63x nur, wenn die Betriebsspannung ordnungsgemäß angeschlossen ist; siehe "Pinbelegung" (S. 43).

HINWEIS**Unkontrollierte Schwingungen!**

Schwingungen können den Verstärker 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 Verstärker 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 Verstärker.

INFORMATION

Die positive Bewegungsrichtung zeigt in die dem Kabelanschluss entgegengesetzte Richtung.

INFORMATION

Schall und Schwingungen (z. B. Trittschall, Stöße) können sich auf den Versteller übertragen und seine Leistungsmerkmale hinsichtlich der Positionsstabilität beeinträchtigen.

- Vermeiden Sie die Übertragung von Schall und Schwingungen während des Betriebs des Verstellers.

6.2 P-63x betreiben

- Folgen Sie für die Inbetriebnahme und den Betrieb des P-63x den Anweisungen im Handbuch des verwendeten Controllers.

6.3 P-63x entladen

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

- Vor der Installation
- Wenn der P-63x nicht benutzt wird, der Controller 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 des Controllers von PI entladen.

Am Controller angeschlossenen P-63x 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 am Controller die Piezospannung auf 0 V ein.

P-63x entladen, der nicht am Controller angeschlossenen ist

- Schließen Sie den Versteller an den ausgeschalteten Controller von PI an.

7 Wartung

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zur Wartung	33
P-63x reinigen	33

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 entsprechend den Anleitungen in diesem Handbuch.
- Öffnen Sie den P-63x **nicht**.

7.2 P-63x reinigen

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Piezoaktoren des P-63x entladen (S. 31).
- ✓ Sie haben den P-63x vom Controller getrennt.

P-63x reinigen

- Reinigen Sie die Oberflächen des P-63x mit einem Tuch, das leicht mit einem milden Reinigungs- oder Desinfektionsmittel (z. B. Alkohol oder Isopropanol) angefeuchtet wurde.
- Führen Sie **keine** Ultraschallreinigung durch.

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. 39).
	Nullpunktverschiebung des Sensors aus folgenden Gründen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Belastung in Bewegungsrichtung ▪ Umgebungs-/ Betriebstemperatur des Verstellers liegt weit ober- oder unterhalb der Kalibrations-temperatur (21 °C bis 24 °C) 	➤ Führen Sie einen Nullpunktgleich des Sensors durch (siehe Controller-Handbuch).

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Verringerte Genauigkeit	Verspannung des Grundkörpers oder der bewegten Plattform	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Montieren Sie den P-63x nur auf Grundflächen mit folgenden Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> – Ebenheit von mindestens 20 µm – Die Wärmeausdehnungseigenschaften ähneln denjenigen des P-63x (z. B. Grundflächen aus Aluminium). ➤ Befestigen Sie auf dem P-63x nur Lasten mit folgenden Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> – Die Kontaktfläche der Last besitzt eine Ebenheit von mindestens 20 µm. – Die Wärmeausdehnungseigenschaften ähneln denjenigen des P-63x (z. B. Lasten aus Aluminium).
Versteller beginnt zu schwingen oder positioniert ungenau	Regelparameter falsch eingestellt, da z. B. die Last geändert wurde	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie den Servomodus der betreffenden Verstellerachsen 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Betreiben Sie den Versteller im unregelmäßigen 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. 37).

9 Kundendienst

Wenden Sie sich bei Fragen und Bestellungen an Ihre PI-Vertretung oder schreiben Sie uns eine E-Mail (info@pi.ws).

Geben Sie bei Fragen zu Ihrem System folgende Systeminformationen an:

- Produktcodes und Seriennummern von allen Produkten im System
- Firmwareversion des Controllers (sofern vorhanden)
- Version des Treibers oder der Software (sofern vorhanden)
- PC-Betriebssystem (sofern vorhanden)

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 4) bereit.

10 Technische Daten

In diesem Kapitel

Spezifikationen	39
Abmessungen.....	42
Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70).....	42
Pinbelegung.....	43

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, unregelt	45	90	µm
Stellweg, geregelt	40	80	µm
Auflösung, unregelt	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

	P-630.XCD	P-631.XCD	Einheit
Antriebseigenschaften			
Piezokeramik	PICMA® P-887	PICMA® P-885; P-887	
Elektrische Kapazität	6,4	12,6	µF
Dynamischer Stromkoeffizient	20	20	µA / Hz × µm
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 Spezialstecker (einachsig, kapazitiv)	D-Sub Spezialstecker (einachsig, kapazitiv)	
Empfohlene Controller / Verstärker	E-709.CR preisgünstiger Digitalcontroller E-709.CHG Digitalcontroller für hohe Dynamik und schnelles Einschwingen E-753.1CD Digitalcontroller für hohe Auflösung und Linearität	E-709.CR preisgünstiger Digitalcontroller E-709.CHG Digitalcontroller für hohe Dynamik und schnelles Einschwingen E-753.1CD Digitalcontroller für hohe Auflösung und Linearität	

Sonderausführungen auf Anfrage

10.1.2 Bemessungsdaten

P-63x Versteller sind für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

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

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 (entspricht etwa 825 Torr bis 0,075 Torr)
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

Abmessungen in mm

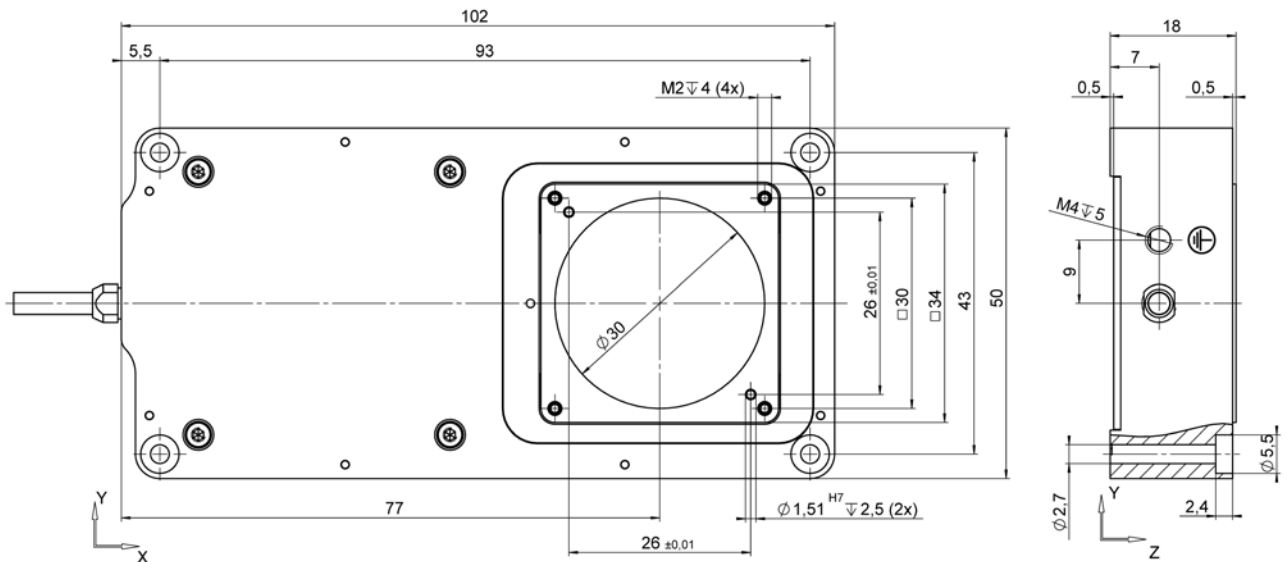


Abb. 7: P-63x

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

10.4 Pinbelegung

D-Sub-Mix-Stecker 7W2

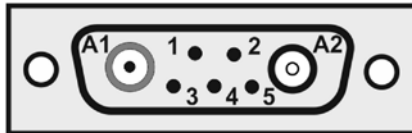


Abb. 8: D-Sub-Mix-Stecker 7W2: Vorderseite mit Anschlüssen

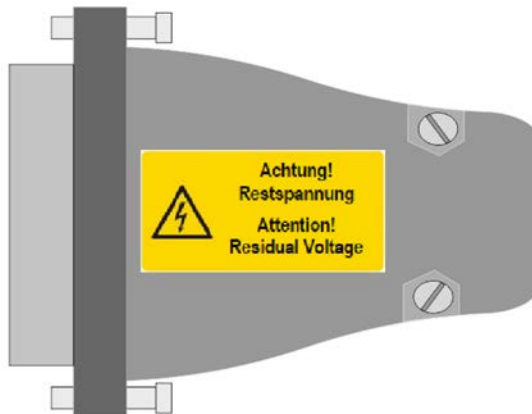


Abb. 9: D-Sub-Mix-Stecker: Exemplarische Draufsicht

Pin	Signal	Funktion
A1	PZT	Piezospannung
A2	Probe	Probe-Sensorsignal (beweglicher 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	frei	-
5	Target	Target-Sensorsignal (unbeweglicher 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 EG-Konformitätserklärung

Für den P-63x wurde eine EG-Konformitätserklärung gemäß den folgenden europäischen Richtlinien ausgestellt:

2006/95/EG, Niederspannungsrichtlinie

2004/108/EG, EMV-Richtlinie

2011/65/EG, RoHS-Richtlinie

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

Elektromagnetische Emission: EN 61000-6-3:2007, EN 55011:2009

Elektromagnetische Störfestigkeit: EN 61000-6-1:2007

Sicherheit (Niederspannungsrichtlinie): EN 61010-1:2010

