

PZ258D P-763 Nanopositionierer Benutzerhandbuch

Version: 1.1.0

Datum: 17.06.2020



Dieses Dokument beschreibt das folgende Produkt:

- **P-763.22C**
Kompakter XY-Nanopositionierer mit freier Apertur, $200\ \mu\text{m} \times 200\ \mu\text{m}$, direkte Positionsmessung, kapazitive Sensoren



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[®], Plnano[®], NEXSHIFT[®], PITOUCH[®], PIMag[®], PIHera, Q-Motion[®]

Die von PI gehaltenen Patente finden Sie in unserer Patentliste:

<https://www.physikinstrumente.de/de/ueber-pi/patente>

© 2020 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: 17.06.2020

Dokumentnummer: PZ258D, 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	Abbildungen	2
1.4	Mitgeltende Dokumente	2
1.5	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	Produktansicht	9
3.2	Produktbeschriftung.....	10
3.3	Lieferumfang	11
3.4	Geeignete Elektronik	11
3.5	Erforderliches Zubehör.....	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-763 an Schutzleiter anschließen	16
5.3	P-763 befestigen.....	18
5.4	Last befestigen	19
6	Inbetriebnahme und Betrieb	23
6.1	Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb	23
6.2	P-763 betreiben.....	24
6.3	P-763 entladen	25

7	Wartung	27
7.1	Allgemeine Hinweise zur Wartung	27
7.2	P-763 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
10.2	Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen	34
10.3	Abmessungen	35
10.4	Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70)	36
10.5	Pinbelegung.....	36
11	Altgerät entsorgen	39
12	EU-Konformitätserklärung	41

1 Über dieses Dokument

In diesem Kapitel

Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs	1
Symbole und Kennzeichnungen.....	1
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-763.

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)
	Auf dem Produkt angebrachte Warnzeichen, die auf ausführliche Informationen in diesem Handbuch verweisen.

1.3 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.

1.4 Mitgeltende Dokumente

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

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

Produkt	Dokument
E-727.xF Digitaler Mehrkanal-Piezocontroller mit EtherCAT	E727T0005 Benutzerhandbuch
E-727.x • E-727.xAP Digitaler Mehrkanal-Piezocontroller	E727T0005 Benutzerhandbuch
PIMikroMove®	SM148E Software Manual
P-5xx / P-6xx / P-7xx Piezopositioniersysteme	PZ240 Kurzanleitung

1.5 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-763) oder der Produktfamilie (z. B. Nanopositionierer).
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.

2 Sicherheit

In diesem Kapitel

Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
Allgemeine Sicherheitshinweise	5
Organisatorische Maßnahmen	7

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der P-763 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-763 für die Feinpositionierung sowie schnelle und präzise Bewegung von kleineren Objekten vorgesehen. Die Spezifikationen des P-763 gelten für die horizontale Montage. Die Bewegung erfolgt in zwei Achsen horizontal.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des P-763 ist nur in Verbindung mit geeigneter Elektronik (S. 11) möglich, die von PI angeboten wird. Die Elektronik ist nicht im Lieferumfang des P-763 enthalten.

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

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der P-763 ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des P-763 können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am P-763 entstehen.

- Benutzen Sie den P-763 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-763 verantwortlich.

Der P-763 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 in den Anschlusssteckern des P-763 kann zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen. Die Piezoaktoren können durch eine abrupte Kontraktion zerstört werden.

- Öffnen Sie den P-763 **nicht**.
- Entladen Sie vor der Installation die Piezoaktoren des P-763:
Schließen Sie den P-763 an die ausgeschaltete Elektronik von PI an, die mit einem internen Entladewiderstand ausgestattet ist.
- Ziehen Sie die Anschlussstecker **nicht** während des Betriebs von der Elektronik ab.
- Berühren Sie **nicht** die Kontakte in den Anschlusssteckern.
- Sichern Sie die Anschlussstecker des P-763 mit Schrauben gegen das Abziehen von der Elektronik.

Mechanische Kräfte können den P-763 beschädigen oder dejustieren.

- Vermeiden Sie Stöße, die auf den P-763 einwirken.
- Lassen Sie den P-763 **nicht** fallen.
- Überschreiten Sie **nicht** die maximal zulässigen Belastungen gemäß den Spezifikationen (S. 33).
- Berühren Sie bei der Handhabung des P-763 keine empfindlichen Teile (z. B. Bewegungsplattform).

Der P-763 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-763 **nicht**.

2.3 Organisatorische Maßnahmen

Benutzerhandbuch

- Halten Sie dieses Benutzerhandbuch ständig am P-763 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-763 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-763 nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den P-763 installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

3 Produktbeschreibung

In diesem Kapitel

Produktansicht.....	9
Produktbeschriftung	10
Lieferumfang.....	11
Geeignete Elektronik	11
Erforderliches Zubehör	11
Technische Ausstattung.....	12

3.1 Produktansicht

Die Abbildung ist exemplarisch und kann von Ihrem Positionierermodell abweichen.

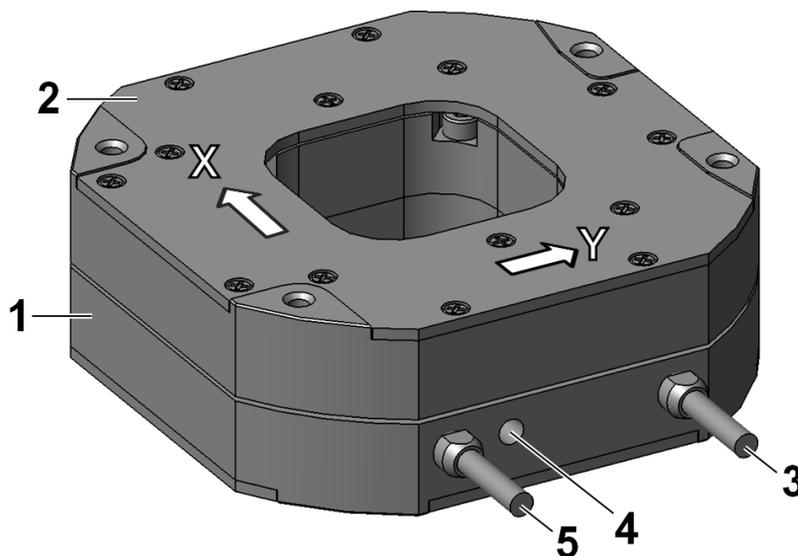


Abbildung 1: Exemplarische Produktansicht eines P-763

- 1 Grundkörper
- 2 Bewegungsplattform
- 3 Kabelabgang (X-Achse)
- 4 Schutzleiteranschluss
- 5 Kabelabgang (Y-Achse)
- X Positive Bewegungsrichtung der X-Achse
- Y Positive Bewegungsrichtung der Y-Achse

3.2 Produktbeschriftung

Beschriftung	Beschreibung
P-763.22C	Produktnummer
123456789	Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden P-763 Bedeutung der Stellen (Zählung von links): 1 = interne Information 2 und 3 = Herstellungsjahr 4 bis 9 = fortlaufende Nummer
	Herstellerlogo
	Warnzeichen "Handbuch beachten!"
	Altgeräteentsorgung (S. 39)
Country of origin: Germany	Herkunftsland
WWW.PI.WS	Herstelleradresse (Website)
	Konformitätszeichen CE
	Schutzleitersymbol, kennzeichnet den Schutzleiteranschluss des P-763 (S. 16)
X	Kabelabgang der X-Achse
Y	Kabelabgang der Y-Achse
Pfeil und Buchstabe X	Positive Bewegungsrichtung der X-Achse
Pfeil und Buchstabe Y	Positive Bewegungsrichtung der Y-Achse



Abbildung 2: Warnzeichen "Restspannung" auf Anschlussstecker des P-763
Warnzeichen "Restspannung": Hinweis auf Stromschlaggefahr (S. 5)

3.3 Lieferumfang

Produktnummer	Beschreibung
P-763.22C	Kompakter XY-Nanopositionierer mit freier Apertur, 200 µm × 200 µm, direkte Positionsmessung, kapazitive Sensoren
000036450	Schraubensatz M4 Schutzerde, bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz M4x8, ISO 7045 ▪ 2 Sicherungsscheiben ▪ 2 Unterlegscheiben
PZ240	Kurzanleitung für Piezopositioniersysteme P-5xx / P-6xx / P-7xx

3.4 Geeignete Elektronik

Produktnummer	Beschreibung
E-727.3CD*	Digitaler Mehrkanal-Piezocontroller, 3 Achsen, -30 bis 130 V, kapazitive Sensoren, D-Sub 25W3-Buchse
E-727.3CDA*	Digitaler Mehrkanal-Piezocontroller, 3 Achsen, -30 bis 130 V, kapazitive Sensoren, D-Sub 25W3-Buchse, Analogeingänge
E-727.3CDP*	Digitaler Mehrkanal-Piezocontroller, 3 Achsen, -30 bis 130 V, kapazitive Sensoren, D-Sub 25W3-Buchse, 1,5 A Spitzenausgangsstrom
E-727.3CDAP*	Digitaler Mehrkanal-Piezocontroller, 3 Achsen, -30 bis 130 V, kapazitive Sensoren, D-Sub 25W3-Buchse, 1,5 A Spitzenausgangsstrom, Analogeingänge

* Adapterkabel P-895.2DDC erforderlich

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

3.5 Erforderliches Zubehör

Produktnummer	Beschreibung
P-895.2DDC	Adapterkabel 2× D-Sub 7W2 (f) auf D-Sub 25W3 (m) für piezoaktorische Nanopositioniersysteme mit kapazitiven Sensoren, 2 Kanäle, Länge: 0,3 m

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

3.6 Technische Ausstattung

3.6.1 PICMA® Piezoaktoren

P-763-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-763-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-763 befindet sich ein ID-Chip. Wenn der P-763 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-763. Ein P-763, 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-763 kann zu Schäden an den Piezoaktoren, Sensoren und Festkörpergelenken des P-763 sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

- Berühren Sie bei der Handhabung des P-763 keine empfindlichen Teile (z. B. Bewegungsplattform).

1. Packen Sie den P-763 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-763 an Schutzleiter anschließen.....	16
P-763 befestigen.....	18
Last befestigen.....	19

5.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

VORSICHT



Gefährliche Spannung und Restladung auf Piezoaktoren!

Der P-763 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 in den Anschlusssteckern des P-763 kann zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen. Die Piezoaktoren können durch eine abrupte Kontraktion zerstört werden.

- Öffnen Sie den P-763 **nicht**.
- Entladen Sie vor der Installation die Piezoaktoren des P-763:
Schließen Sie den P-763 an die ausgeschaltete Elektronik von PI an, die mit einem internen Entladewiderstand ausgestattet ist.
- Ziehen Sie die Anschlussstecker **nicht** während des Betriebs von der Elektronik ab.



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

- Berühren Sie **nicht** die Kontakte in den Anschlusssteckern.
- Sichern Sie die Anschlussstecker des P-763 mit Schrauben gegen das Abziehen von der Elektronik.

HINWEIS



Mechanische Überlastung durch falsche Handhabung!

Unzulässige mechanische Belastung der Bewegungsplattform des P-763 kann zu Schäden an den Piezoaktoren, Sensoren und Festkörpergelenken des P-763 sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

- Berühren Sie bei der Handhabung des P-763 keine empfindlichen Teile (z. B. Bewegungsplattform).

HINWEIS**Schäden durch ungeeignete Kabel!**

Ungeeignete Kabel können Schäden am P-763 und an der Elektronik verursachen.

- Verwenden Sie für den Anschluss des P-763 an die Elektronik nur Kabel von PI.

HINWEIS**Schäden durch fehlerhafte Montage!**

Eine fehlerhafte Montage des P-763 oder falsch befestigte Teile können den P-763 beschädigen.

- Verwenden Sie zur Befestigung des P-763 und von Lasten nur die dafür vorgesehenen Bohrungen oder Gewinde.
- Installieren Sie den P-763 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-763 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-763 an Schutzleiter anschließen

INFORMATION

Bei P-763-Positionierern mit D-Sub-Stecker können Brummschleifen auftreten, wenn der Positionierer 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. 31).

INFORMATION

- Beachten Sie die jeweils geltenden Normen für die Schutzleiterbefestigung.

Der P-763 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-763 ist **nicht** an der Elektronik angeschlossen.

Werkzeug und Zubehör

- Geeigneter Schutzleiter: Kabelquerschnitt $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
- Mitgelieferter Schraubensatz M4 Schutz Erde (S. 11) für den Anschluss des Schutzleiters
- Geeigneter Schraubendreher

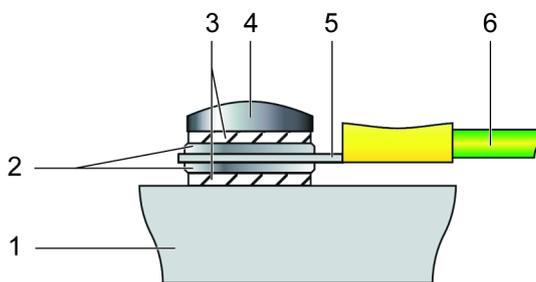


Abbildung 3: Montage des Schutzleiters (Profilansicht)

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Grundkörper des P-763 |
| 2 | Unterlegscheibe |
| 3 | Sicherungsscheibe |
| 4 | Schraube |
| 5 | Kabelschuh |
| 6 | Schutzleiter |

P-763 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-763 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-763 befestigen

HINWEIS



Verspannen des P-763 durch Montage auf unebenen Flächen!

Die Montage des P-763 auf unebener Oberfläche kann den P-763 verspannen. Ein Verspannen verringert die Genauigkeit.

- Befestigen Sie den P-763 auf ebener Oberfläche. Die empfohlene Ebenheit der Oberfläche beträgt $\leq 20 \mu\text{m}$.
- Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Befestigen Sie den P-763 nur auf Oberflächen, die dieselben oder ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der P-763 besitzen.

HINWEIS



Zugbelastung bei vertikaler Montage!

Bei vertikaler Montage des P-763 kann in bestimmten Ausrichtungen eine Zugbelastung entstehen, die die Vorspannung des Piezoaktors verringert und den Piezoaktor zerstört.

- Wenn Sie den P-763 vertikal montieren wollen, wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 31).

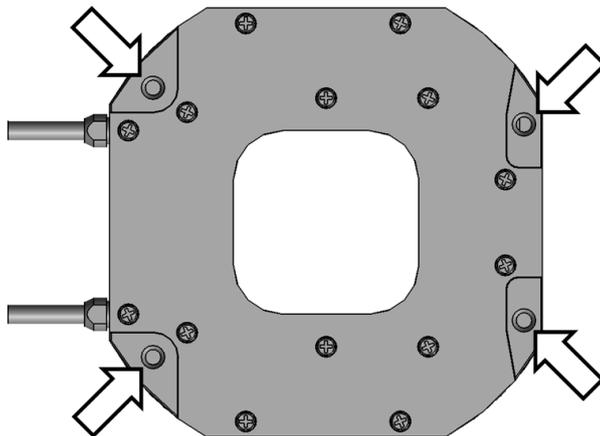


Abbildung 4: P-763: Bohrungen an der Unterseite für die Montage des Positionierers auf einer Unterlage

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 15).
- ✓ Der P-763 ist **nicht** an der Elektronik angeschlossen.
- ✓ Sie haben den Platzbedarf für eine knickfreie und vorschriftsmäßige Kabelführung berücksichtigt.

Werkzeug und Zubehör

- Sie haben eine geeignete Unterlage bereitgestellt (erforderliche Lage und Tiefe der Bohrungen siehe "Abmessungen" (S. 35)):
 - Vier Durchgangsbohrungen für Schrauben M3 sind vorhanden.
 - Die Ebenheit der Oberfläche ist $\leq 20 \mu\text{m}$.
 - Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Die Unterlage besitzt möglichst dieselben Wärmeausdehnungseigenschaften wie der P-763 (z. B. Unterlage aus Aluminium).
- Vier Schrauben M3 von geeigneter Länge (S. 35)
- Geeigneter Schraubendreher

P-763 auf Unterlage befestigen

1. Richten Sie den P-763 so aus, dass sich die Montagebohrungen im Grundkörper mit den entsprechenden Bohrungen in der Unterlage überdecken.
2. Befestigen Sie den P-763 von unten auf der Unterlage:
 - a) Führen Sie die Schrauben durch die Bohrungen in der Unterlage von unten in den Grundkörper des P-763 ein.
 - b) Ziehen Sie die Schrauben jeweils mit dem für die Schrauben angegebenen Drehmoment (S. 36) fest.
3. Überprüfen Sie den festen Sitz des P-763.

5.4 Last befestigen

HINWEIS



Mechanische Überlastung der Bewegungsplattform!

Hohe Drehmomente beim Befestigen der Last sowie hohe Lasten können die Bewegungsplattform des P-763 überlasten. Eine mechanische Überlastung kann zu Schäden an den Piezoaktoren, Sensoren und Festkörpergelenken des P-763 sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

- Vermeiden Sie Drehmomente $>100 \text{ Ncm}$ 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-763 durch Befestigen von Lasten mit unebener Kontaktfläche!**

Das Befestigen von Lasten mit unebener Kontaktfläche kann den P-763 verspannen. Ein Verspannen verringert die Genauigkeit.

- Befestigen Sie auf dem P-763 nur Lasten, deren Kontaktfläche zur Bewegungsplattform des P-763 eine Ebenheit von mindestens 20 µm besitzt.
- Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Befestigen Sie auf dem P-763 nur Lasten, die dieselben oder ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der P-763 besitzen.

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-763 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-763 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 der Achsen ist in der Produktansicht (S. 9) angegeben.

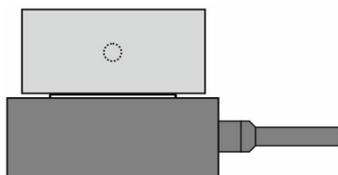
Lastschwerpunkt an optimaler Position:

Abbildung 5: Exemplarische Darstellung einer optimal platzierten Last

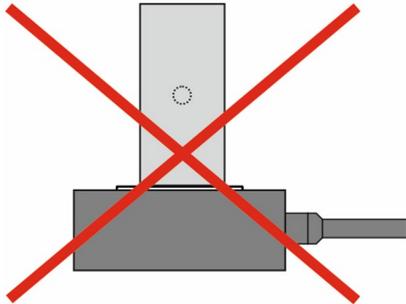
Lastschwerpunkt an ungeeigneter Position:

Abbildung 6: Hoher Aufbau und Lastschwerpunkt weit oberhalb der Bewegungsplattform

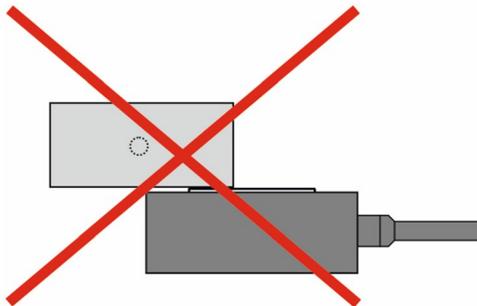


Abbildung 7: Langer Hebel und Lastschwerpunkt seitlich der Bewegungsplattform

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 15).
- ✓ Der P-763 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-763 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). Überschreiten Sie beim Festziehen der Schrauben nicht die maximalen Drehmomente:
 - Maximales Drehmoment an der Bewegungsplattform: 100 Ncm
 - Drehmomentbereich (S. 36) für die Schrauben
4. Überprüfen Sie den festen Sitz der Last auf der Bewegungsplattform.

6 Inbetriebnahme und Betrieb

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb	23
P-763 betreiben	24
P-763 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-763 entstehen. Wenn Berührungsspannungen vorhanden sind, kann das Berühren des P-763 zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Schließen Sie den P-763 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-763 vor erneuter Inbetriebnahme wieder an den Schutzleiter an.

HINWEIS



Zerstörung des Piezoaktors durch elektrische Überschläge!

Der Einsatz des P-763 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-763 in Umgebungen, die die elektrische Leitfähigkeit erhöhen können.
- Betreiben Sie den P-763 nur innerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen (S. 34).

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-763 nicht benutzt wird, die Elektronik aber zur Gewährleistung der Temperaturstabilität eingeschaltet bleibt, entladen Sie den P-763 (S. 25).

HINWEIS**Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung!**

Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung kann Schäden am P-763 verursachen.

- Verwenden Sie nur Controller/Treiber und Originalzubehör von PI für den Betrieb des P-763.
- Überschreiten Sie **nicht** den Betriebsspannungsbereich (S. 34), für den der P-763 spezifiziert ist.
- Betreiben Sie den P-763 nur, wenn die Betriebsspannung ordnungsgemäß angeschlossen ist; siehe "Pinbelegung" (S. 36).

HINWEIS**Unkontrollierte Schwingungen!**

Schwingungen können den P-763 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-763 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 P-763.

INFORMATION

Die positive Bewegungsrichtung der Achsen ist in der Produktansicht (S. 9) angegeben.

INFORMATION

Schall und Schwingungen (z. B. Trittschall, Stöße) können sich auf den P-763 übertragen und die Leistungsmerkmale hinsichtlich der Positionsstabilität beeinträchtigen.

- Vermeiden Sie die Übertragung von Schall und Schwingungen während des Betriebs des P-763.

6.2 P-763 betreiben

- Folgen Sie für die Inbetriebnahme und den Betrieb des P-763 den Anweisungen im Handbuch der verwendeten Elektronik (S. 11).

6.3 P-763 entladen

Der P-763 muss in folgenden Fällen entladen werden:

- Vor der Installation
- Wenn der P-763 nicht benutzt wird, die Elektronik aber zur Gewährleistung der Temperaturstabilität eingeschaltet bleibt
- Vor Demontage (z. B. vor Reinigung und Transport des P-763 sowie bei Umbauten)

Der P-763 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 unregulierten Betrieb:

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

Positionierer entladen, der nicht an der Elektronik angeschlossen ist

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

7 Wartung

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zur Wartung	27
P-763 reinigen	27

7.1 Allgemeine Hinweise zur Wartung

HINWEIS



Dejustage durch Lösen von Schrauben!

Der P-763 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-763 **nicht**.

7.2 P-763 reinigen

HINWEIS



Schäden durch Ultraschallreinigung!

Ultraschallreinigung kann den P-763 beschädigen.

- Führen Sie keine Ultraschallreinigung durch.

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Piezoaktoren des P-763 entladen (S. 25).
- ✓ Sie haben den P-763 von der Elektronik getrennt.

P-763 reinigen

- Reinigen Sie die Oberflächen des P-763 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Belastung in Bewegungsrichtung ▪ Umgebungs-/ Betriebstemperatur des Positionierers liegt weit ober- oder unterhalb der Kalibrationstemperatur (21 °C bis 24 °C) 	➤ Führen Sie einen Nullpunktgleich des Sensors durch (siehe Controller-Handbuch).
Verringerte Positioniergenauigkeit	Verspannung des Grundkörpers oder der Bewegungsplattform	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Montieren Sie den P-763 nur auf Grundflächen mit folgenden Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> – Ebenheit von mindestens 20 µm – Die Wärmeausdehnungseigenschaften ähneln denjenigen des P-763 (z. B. Grundflächen aus Aluminium). ➤ Befestigen Sie auf dem P-763 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-763 (z. B. Lasten aus Aluminium).

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Positionierer 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 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Betreiben Sie den Positionierer im unregulierten Betrieb nur mit einer Frequenz, die unterhalb der Resonanzfrequenz liegt.

Wenn die Störung Ihres Systems nicht in der Tabelle 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

In diesem Kapitel

Spezifikationen.....	33
Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen.....	34
Abmessungen	35
Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70)	36
Pinbelegung	36

10.1 Spezifikationen

10.1.1 Datentabelle

	P-763.22C	Einheit	Toleranz
Aktive Achsen	X, Y		
Bewegung und Positionieren			
Integrierter Sensor	Kapazitiv		
Stellweg in X, Y, geregelt	200	µm	
Auflösung in X, Y, ungeregelt	1	nm	typ.
Auflösung in X, Y, geregelt	2	nm	
Linearitätsabweichung in X, Y	0,02	%	typ.
Wiederholgenauigkeit in X, Y	±5	nm	typ.
Mechanische Eigenschaften			
Resonanzfrequenz in X, belastet, 260 g	180	Hz	±20 %
Belastbarkeit	10	N	max.
Antriebseigenschaften			
Piezokeramik	PICMA® P-887		
Elektrische Kapazität in X, Y	12,8	µF	±20 %
Anschlüsse und Umgebung			
Betriebstemperaturbereich	-20 bis 80	°C	
Material	Aluminium, Stahl		
Abmessungen	70 mm × 70 mm × 25 mm		
Apertur	30 mm × 30 mm		
Kabellänge	1,5	m	±10 mm
Sensor- / Spannungsanschluss	2 × D-Sub 7W2 (m)		
Empfohlene Elektroniken	E-727 (mit Adapterkabel P-895.2DDC)		

10.1.2 Bemessungsdaten

P-763-Positionierer sind für folgende Betriebsgrößen im Dauerbetrieb ausgelegt:

Maximale Betriebsspannung 	Maximale Betriebsfrequenz (ohne Last) ¹ 	Maximale Leistungsaufnahme ² 
-20 bis +120 V	100 Hz (in X) 83 Hz (in Y)	37,6 W (18,8 W pro Achse)

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/>

10.2 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den P-763 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	-20 °C bis 80 °C
Lagertemperatur	-20 °C bis 80 °C
Transporttemperatur	-25 °C bis 85 °C
Überspannungskategorie	II
Schutzklasse	I
Verschmutzungsgrad	1
Schutzart gemäß IEC 60529	IP20

10.3 Abmessungen

Abmessungen in mm.

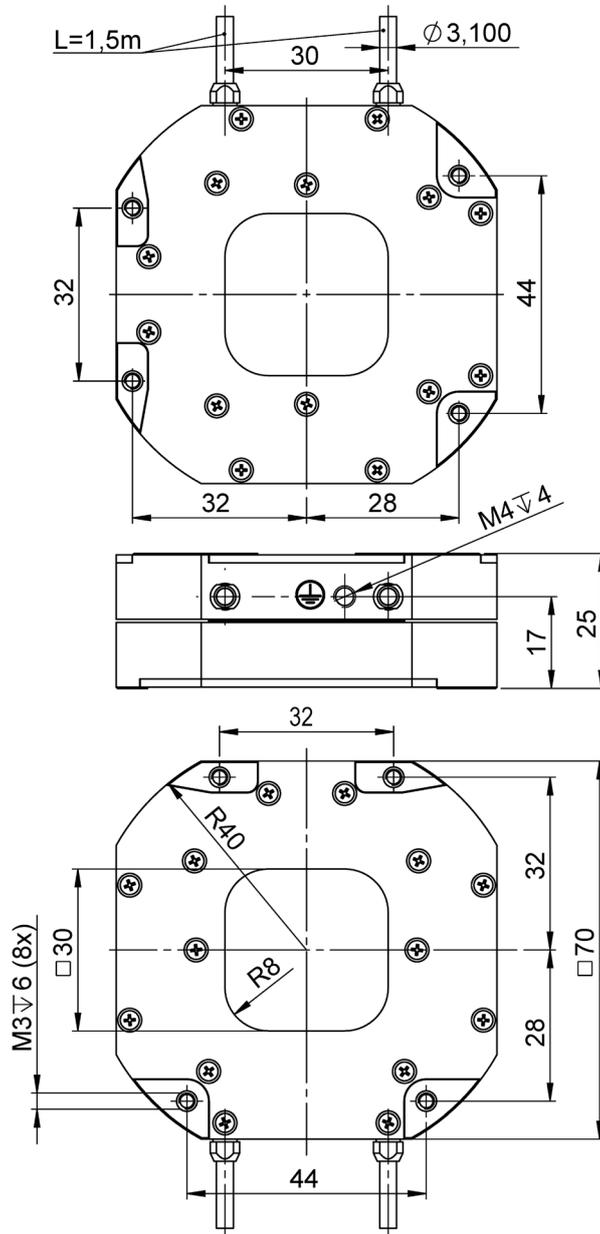


Abbildung 8: P-763.22C

10.4 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.

10.5 Pinbelegung

D-Sub-Stecker 7W2

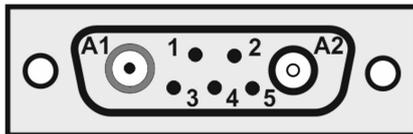


Abbildung 9: D-Sub-Stecker 7W2: Vorderseite mit Anschlüssen

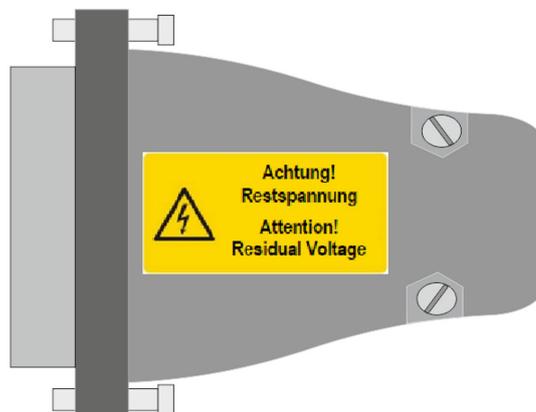


Abbildung 10: D-Sub-Stecker: Exemplarische Draufsicht

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 EU-Konformitätserklärung

Für den P-763 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 oder EN IEC 63000

