

PZ251D P-587 Versteller Benutzerhandbuch

Version: 1.0.0

Datum: 27.03.2014



Dieses Dokument beschreibt das folgende Produkt:

- **P-587.6CD**
6-Achsen-Nanopositioniersystem mit großem Stellweg, $800\ \mu\text{m} \times 800\ \mu\text{m} \times 200\ \mu\text{m}$, $\pm 0,5\ \text{mrad}$, Parallelmetrologie, kapazitive Sensoren, D-Sub-Stecker



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

© 2014 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: 27.03.2014

Dokumentnummer: PZ251D, 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. 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	Empfohlene Piezocontroller.....	11
3.5	Technische Ausstattung	12
3.5.1	PICMA® Piezoaktoren.....	12
3.5.2	Festkörpergelenksführungen.....	12
3.5.3	Kapazitive Sensoren.....	12
3.5.4	ID-Chip.....	13
4	Auspacken	15
5	Installation	17
5.1	Allgemeine Hinweise zur Installation.....	17
5.2	P-587 an Schutzleiter anschließen.....	19
5.3	P-587 befestigen	21
5.4	Last befestigen	23
6	Inbetriebnahme und Betrieb	27
6.1	Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb.....	27
6.2	P-587 betreiben	29
6.3	P-587 entladen	29

7	Wartung	31
7.1	Allgemeine Hinweise zur Wartung.....	31
7.2	P-587 reinigen	31
8	Störungsbehebung	33
9	Kundendienst	35
10	Technische Daten	37
10.1	Spezifikationen	37
10.1.1	Datentabelle.....	37
10.1.2	Bemessungsdaten	38
10.2	Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen	39
10.3	Abmessungen.....	40
10.4	Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70).....	40
10.5	Pinbelegung.....	41
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
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-587.

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-712 Digitaler Piezocontroller	PZ195E
P-5xx / P-6xx / P-7xx Piezopositioniersysteme	PZ240DK Kurzanleitung

1.5 Handbücher herunterladen

INFORMATION

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

- Wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 35).

Auf unserer Website finden Sie die Handbücher in ihrer aktuellen Version. Für einige Produkte (z. B. 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-587**).
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	5
Allgemeine Sicherheitshinweise	5
Organisatorische Maßnahmen	7

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der P-587 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-587 für die Feinpositionierung sowie schnelle und präzise Bewegung von kleineren Objekten vorgesehen. Die Spezifikationen des P-587 gelten für die horizontale Montage. Die Bewegung erfolgt in zwei Achsen horizontal, in einer Achse vertikal und in drei Achsen rotatorisch (X , Y , Z , θ_x , θ_y , θ_z).

Die bestimmungsgemäße Verwendung des P-587 ist nur in Verbindung mit geeigneter Steuer- und Regelelektronik (S. 11) möglich, die von PI angeboten wird. Die Elektronik ist nicht im Lieferumfang des P-587 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-587 ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des P-587 können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am P-587 entstehen.

- Benutzen Sie den P-587 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-587 verantwortlich.

Der P-587 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 D-Sub-Einbausteckern des P-587 kann zu leichten Verletzungen führen. Die Piezoaktoren können durch eine abrupte Kontraktion zerstört werden.

- Öffnen Sie den P-587 **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 die Anschlusskabel **nicht** während des Betriebs von Versteller oder Elektronik ab.
- Berühren Sie **nicht** die Kontakte in den D-Sub-Einbausteckern des P-587 oder den daran angeschlossenen Anschlusskabeln.
- Sichern Sie die Anschlusskabel des Verstellers mit Schrauben gegen das Abziehen von Versteller und Controller.

Mechanische Kräfte können den P-587 beschädigen oder dejustieren.

- Vermeiden Sie Stöße, die auf den P-587 einwirken.
- Lassen Sie den P-587 **nicht** fallen.
- Überschreiten Sie **nicht** die maximal zulässigen Belastungen gemäß den Spezifikationen (S. 37).
- Halten Sie den P-587 nur außen am Grundkörper.

Der P-587 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-587 **nicht**.

2.3 Organisatorische Maßnahmen

Benutzerhandbuch

- Halten Sie dieses Benutzerhandbuch ständig am P-587 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-587 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-587 nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den P-587 installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

3 Produktbeschreibung

In diesem Kapitel

Produktansicht.....	9
Produktbeschriftung.....	10
Lieferumfang.....	11
Empfohlene Piezocontroller.....	11
Technische Ausstattung	12

3.1 Produktansicht

Die Abbildung ist exemplarisch und kann von Ihrem Verstellersmodell abweichen.

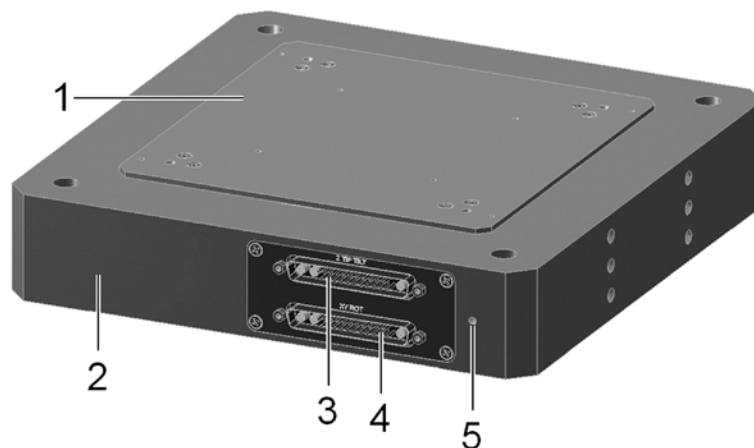


Abbildung 1: Exemplarische Produktansicht

- 1 *Bewegte Plattform*
- 2 *Grundkörper*
- 3 *Anschluss "Z TIP TILT" für Controllerkabel*
- 4 *Anschluss "XY ROT" für Controllerkabel*
- 5 *Schutzleiteranschluss*

3.2 Produktbeschriftung

Der P-587 ist auf der Seite mit den Anschlüssen wie folgt beschriftet:

Beschriftung	Beschreibung
P-587.6CD	Produktbezeichnung (Beispiel), die Stellen nach dem Punkt kennzeichnen das Modell
113045786	Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden P-587 Bedeutung der Stellen (Zählung von links): 1 = interne Information 2 und 3 = Herstellungsjahr 4 bis 9 = fortlaufende Nummer
	Herstellerlogo
	Warnzeichen "Handbuch beachten!"
	Altgeräteentsorgung (S. 45)
	Konformitätszeichen CE
Country of Origin: Germany	Herkunftsland
WWW.PI.WS	Herstelleradresse (Website)
Z TIP TILT	Anschluss "Z TIP TILT" für Controllerkabel
XY ROT	Anschluss "XY ROT" für Controllerkabel
	Warnzeichen "Achtung! Restspannung": Hinweis auf Stromschlaggefahr (S. 5)
	Schutzleitersymbol, kennzeichnet den Schutzleiteranschluss des P-587

3.3 Lieferumfang

Bestellnummer	Komponenten
P-587.6CD	6-Achsen-Nanopositioniersystem mit großem Stellweg, 800 µm × 800 µm × 200 µm, ±0,5 mrad, Parallelmetrologie, 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
K030B0055	Kabelsatz 3 m, schleppkettentauglich, zum Anschluss an den Controller, bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 Kabel, D-Sub-Mix 25W3 (m/w)
PZ240DK	Kurzanleitung für Piezopositioniersysteme

3.4 Empfohlene Piezocontroller

Bestellnummer	Beschreibung
E-712.6CD	<p>Digitaler Piezocontroller, modulares System für bis zu 6 Achsen, bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 × E-712.M1 Digitales Rechen- und Schnittstellenmodul mit Ethernet-Schnittstelle, USB, RS-232 2 × E-711.SC3H Modul für kapazitive Sensoren, 3 Kanäle 2 × E-711.AL4P Leistungsstarkes Verstärkermodul, 4 Kanäle 8 W, -30 bis +135 V 1 × E-712.R1 9,5" Chassis mit Netzteil, für Piezospannungen bis 135 V, 3 bis 6 Kanäle

- Wenden Sie sich bei Bestellungen an den Kundendienst (S. 35).

3.5 Technische Ausstattung

3.5.1 PICMA® Piezoaktoren

P-587 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-587 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-587 kann zu Schäden an den Piezoaktoren, Sensoren und Festkörpergelenken des P-587 sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

➤ Halten Sie den P-587 nur außen am Grundkörper.

1. Packen Sie den P-587 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.....	17
P-587 an Schutzleiter anschließen.....	19
P-587 befestigen	21
Last befestigen	23

5.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

VORSICHT



Gefährliche Spannung und Restladung auf Piezoaktoren!

Der P-587 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 D-Sub-Einbausteckern des P-587 kann zu leichten Verletzungen führen. Die Piezoaktoren können durch eine abrupte Kontraktion zerstört werden.

- Öffnen Sie den P-587 **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 die Anschlusskabel **nicht** während des Betriebs von Versteller oder Elektronik ab.
- Berühren Sie **nicht** die Kontakte in den D-Sub-Einbausteckern des P-587 oder den daran angeschlossenen Anschlusskabeln.
- Sichern Sie die Anschlusskabel des Verstellers mit Schrauben gegen das Abziehen von Versteller und Controller.

HINWEIS**Mechanische Überlastung durch falsche Handhabung!**

Unzulässige mechanische Belastung der bewegten Plattform des P-587 kann zu Schäden an den Piezoaktoren, Sensoren und Festkörpergelenken des P-587 sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

- Halten Sie den P-587 nur außen am Grundkörper.

HINWEIS**Schäden durch ungeeignete Kabel!**

Ungeeignete Kabel können Schäden am Versteller und an der Elektronik verursachen.

- Verwenden Sie für den Anschluss des P-587 an die Elektronik nur Kabel von PI.

HINWEIS**Schäden durch fehlerhafte Montage!**

Eine fehlerhafte Montage des P-587 oder falsch befestigte Teile können den P-587 beschädigen.

- Befestigen Sie den P-587 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. 40) ein.

INFORMATION

Verlängerte Kabel können die Positioniergenauigkeit des P-587 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. 35).

5.2 P-587 an Schutzleiter anschließen


INFORMATION

Bei P-587 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. 35).

INFORMATION

- Beachten Sie die jeweils geltenden Normen für die Schutzleiterbefestigung.

Der P-587 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. 40).

Voraussetzung

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 17).
- ✓ 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. 11) für den Anschluss des Schutzleiters
- Geeigneter Schraubendreher

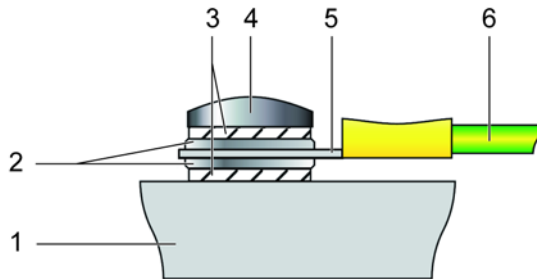


Abbildung 2: Montage des Schutzleiters (Profilansicht)

- 1 Grundkörper des P-587
- 2 Unterlegscheibe
- 3 Sicherungsscheibe
- 4 Schraube
- 5 Kabelschuh
- 6 Schutzleiter

P-587 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-587 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-587 befestigen

HINWEIS



Verspannen des P-587 durch Montage auf unebenen Flächen!

Die Montage des P-587 auf unebener Grundfläche kann den P-587 verspannen. Ein Verspannen verringert die Genauigkeit.

- Befestigen Sie den P-587 auf ebener Grundfläche. Die empfohlene Ebenheit der Grundfläche beträgt $\leq 20 \mu\text{m}$.
- Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Befestigen Sie den P-587 nur auf Grundflächen, die dieselben oder ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der P-587 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-587 vertikal montieren wollen, wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 35).

HINWEIS



Hervorstehende Schraubenköpfe!

Hervorstehende Schraubenköpfe können den P-587 beschädigen.

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

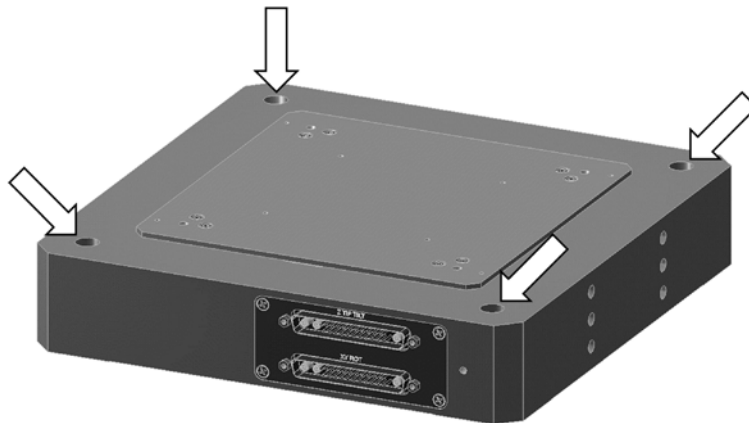


Abbildung 3: Montagebohrungen im Grundkörper

Voraussetzung

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 17).

Werkzeug und Zubehör

- Schrauben von geeigneter Größe und Länge (S. 40)
- Geeignetes Werkzeug

Versteller auf Unterlage befestigen

1. Positionieren Sie den Versteller auf einer ebenen Unterlage.
2. Befestigen Sie den Versteller an den Montagebohrungen (siehe Abbildung) mit geeigneten Schrauben. Halten Sie dabei den angegebenen Drehmomentbereich (S. 40) 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-587 überlasten. Eine mechanische Überlastung kann zu Schäden an den Piezoaktoren, Sensoren und Festkörpergelenken des P-587 sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

- Halten Sie bei der Installation den für die verwendeten Schrauben angegebenen Drehmomentbereich (S. 40) ein.
- Vermeiden Sie Drehmomente $>2,5$ Nm an der bewegten Plattform.
- Überschreiten Sie **nicht** die maximal zulässigen Belastungen gemäß den Spezifikationen (S. 37).

HINWEIS



Verspannen des P-587 durch Befestigen von Lasten mit unebener Kontaktfläche!

Das Befestigen von Lasten mit unebener Kontaktfläche kann den P-587 verspannen. Ein Verspannen verringert die Genauigkeit.

- Befestigen Sie auf dem P-587 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-587 nur Lasten, die dieselben oder ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der P-587 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-587 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 Controllereinstellungen an oder wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 35).

HINWEIS**Zu lange Schrauben!**

Zu tief eingebrachte Schrauben können den P-587 beschädigen.

- Beachten Sie die Tiefe der Montagebohrungen in der bewegten Plattform (S. 40).
- Verwenden Sie nur Schrauben mit der richtigen Länge für die entsprechenden Montagebohrungen.

INFORMATION

Die Pfeile in den Abbildungen in "Abmessungen" (S. 40) zeigen die positive Bewegungsrichtung.

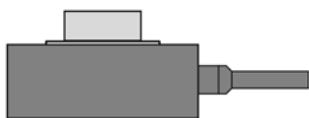
Lastschwerpunkt an optimaler Position:

Abbildung 4: Exemplarische Darstellung einer optimal platzierten Last

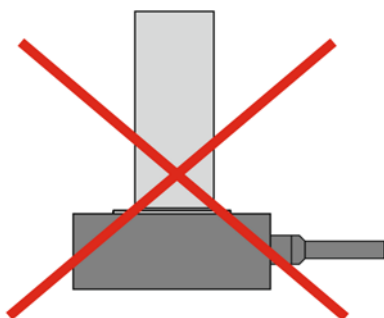
Lastschwerpunkt an ungeeigneter Position:

Abbildung 5: Hoher Aufbau und Lastschwerpunkt weit oberhalb der bewegten Plattform

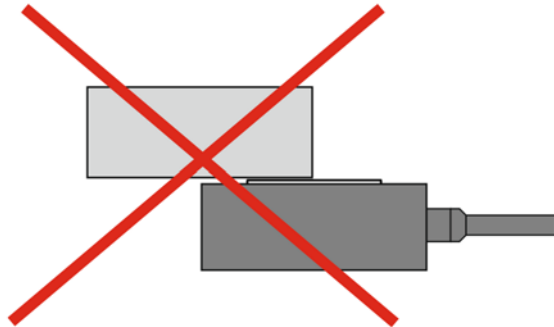


Abbildung 6: Langer Hebel und Lastschwerpunkt seitlich der bewegten Plattform

Voraussetzung

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 17).

Werkzeug und Zubehör

- Schrauben von geeigneter Größe und Länge (S. 40)
- Geeignetes Werkzeug

Last befestigen

- Befestigen Sie Lasten nur an den dafür vorgesehenen Gewindebohrungen (S. 40) mit geeigneten Schrauben. Halten Sie dabei den angegebenen Drehmomentbereich (S. 40) 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.....	27
P-587 betreiben	29
P-587 entladen	29

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-587 entstehen. Wenn Berührungsspannungen vorhanden sind, kann das Berühren des P-587 zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Schließen Sie den P-587 vor Inbetriebnahme an einen Schutzleiter an (S. 19).
- Entfernen Sie den Schutzleiter **nicht** während des Betriebs.
- Wenn der Schutzleiter vorübergehend entfernt werden muss (z. B. bei Umbauten), schließen Sie den P-587 vor erneuter Inbetriebnahme wieder an den Schutzleiter an.

HINWEIS



Zerstörung des Piezoaktors durch elektrische Überschläge!

Der Einsatz des P-587 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-587 in Umgebungen, die die elektrische Leitfähigkeit erhöhen können.
- Betreiben Sie den P-587 nur innerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen (S. 39).

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-587 nicht benutzt wird, die Elektronik aber zur Gewährleistung der Temperaturstabilität eingeschaltet bleibt, entladen Sie den P-587 (S. 29).

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

Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung kann Schäden am P-587 verursachen.

- Verwenden Sie nur Controller/Treiber und Originalzubehör von PI für den Betrieb des P-587.
- Überschreiten Sie **nicht** den Betriebsspannungsbereich (S. 38), für den der P-587 spezifiziert ist.
- Betreiben Sie den P-587 nur, wenn die Betriebsspannung ordnungsgemäß angeschlossen ist; siehe "Pinbelegung" (S. 41).

HINWEIS**Unkontrollierte Schwingungen!**

Schwingungen können den Versteller 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 Versteller 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 Versteller.

INFORMATION

Die Pfeile in den Abbildungen in "Abmessungen" (S. 40) zeigen die positive Bewegungsrichtung.

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-587 betreiben

- Folgen Sie für die Inbetriebnahme und den Betrieb des P-587 den Anweisungen im Handbuch des verwendeten Controllers.

6.3 P-587 entladen

Der P-587 muss in folgenden Fällen entladen werden:

- Vor der Installation
- Wenn der P-587 nicht benutzt wird, der Controller aber zur Gewährleistung der Temperaturstabilität eingeschaltet bleibt
- Vor Demontage (z. B. vor Reinigung und Transport des P-587 sowie bei Umbauten)

Der P-587 wird über den internen Entladewiderstand des Controllers von PI entladen.

Am Controller angeschlossenen P-587 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-587 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	31
P-587 reinigen	31

7.1 Allgemeine Hinweise zur Wartung

HINWEIS



Dejustage durch Lösen von Schrauben!

Der P-587 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-587 **nicht**.

7.2 P-587 reinigen

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Piezoaktoren des P-587 entladen (S. 29).
- ✓ Sie haben den P-587 vom Controller getrennt.

P-587 reinigen

- Reinigen Sie die Oberflächen des P-587 mit einem Tuch, das leicht mit einem milden Reinigungs- oder Desinfektionsmittel (z. B. Ethanol 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. 37).
	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 Kalibrationstemperatur (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-587 nur auf Grundflächen mit folgenden Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> – Ebenheit von mindestens 20 µm – Die Wärmeausdehnungseigenschaften ähneln denjenigen des P-587 (z. B. Grundflächen aus Aluminium). ➤ Befestigen Sie auf dem P-587 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-587 (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 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. 35).

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. 3) bereit.

10 Technische Daten

In diesem Kapitel

Spezifikationen	37
Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen	39
Abmessungen.....	40
Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70).....	40
Pinbelegung.....	41

10.1 Spezifikationen

10.1.1 Datentabelle

	P-587.6CD	Einheit	Toleranz
Aktive Achsen	X, Y, Z, θ_x , θ_y , θ_z		
Bewegung und Positionieren			
Integrierter Sensor	Kapazitiv		
Stellweg in X, Y, geregelt	800	μm	
Stellweg in Z, geregelt	200	μm	
Kippwinkel in θ_x , θ_y , geregelt	$\pm 0,5$	mrad	
Kippwinkel in θ_z , geregelt	$\pm 0,5$	mrad	
Auflösung in X, Y, ungeregelt / geregelt	0,9 / 2,2	nm	typ.
Auflösung in Z, ungeregelt / geregelt	0,4 / 0,7	nm	typ.
Auflösung in θ_x , θ_y , ungeregelt / geregelt	0,05 / 0,1	μrad	typ.
Auflösung in θ_z , ungeregelt / geregelt	0,1 / 0,3	μrad	typ.
Linearitätsabweichung in X, Y, Z	0,01	%	typ.
Linearitätsabweichung in θ_x , θ_y , θ_z	0,1	%	typ.
Wiederholgenauigkeit in X, Y	± 3	nm	typ.
Wiederholgenauigkeit in Z	± 2	nm	typ.
Wiederholgenauigkeit in θ_x , θ_y	$\pm 0,1$	μrad	typ.
Wiederholgenauigkeit in θ_z	$\pm 0,15$	μrad	typ.
Ebenheit	<15	nm	typ.
Steifigkeit in X / Y / Z	0,55 / 0,55 / 1,35	N / μm	
Resonanzfrequenz unbelastet in X / Y / Z	103 / 103 / 235	Hz	± 20 %
Resonanzfrequenz belastet in X / Y / Z, 500 g	88 / 88 / 175	Hz	± 20 %
Resonanzfrequenz belastet in X / Y / Z, 2000 g	65 / 65 / 118	Hz	± 20 %
Druck- / Zugbelastbarkeit in Stellrichtung	50 / 10	N	max.

	P-587.6CD	Einheit	Toleranz
Antriebseigenschaften			
Keramiktyp	PICMA®		
Elektrische Kapazität in X / Y / Z	81 / 81 / 18,4	µF	±20 %
Dynamischer Stromkoeffizient (DSK) in X, Y, θ_z	12,6	µA/(Hz × µm)	±20 %
Dynamischer Stromkoeffizient (DSK) in Z, θ_x , θ_y	11,5	µA/(Hz × µm)	±20 %
Anschlüsse und Umgebung			
Betriebstemperaturbereich	-20 bis 80	°C	
Material	Aluminium		
Abmessungen	240 mm × 240 mm × 50 mm		
Masse	7,2	kg	±5 %
Kabellänge	3,0	m	±10 mm
Sensor- / Spannungsanschluss	2 × D-Sub-Spezial		
Empfohlene Controller / Verstärker	E-712.6CD Digitalcontroller		

Der maximale Rotationswinkel in θ_z beträgt 8 mrad, die Kippwinkel in X und Y betragen 3 mrad.

Aufgrund der Parallelkinematik ist in der Extremposition der Kippwinkel keine lineare Bewegung in X oder Y gleichzeitig möglich.

10.1.2 Bemessungsdaten

P-587 Versteller sind für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

Versteller	Maximale Betriebsspannung 	Maximale Betriebsfrequenz (unbelastet) 	Maximale Leistungsaufnahme
P-587.6CD	-20 bis +120 V	X-Achse: 23 Hz Y-Achse: 23 Hz Z-Achse: 44 Hz	X1, X2, Y1, Y2: Jeweils 40 W Z1, Z2, Z3, Z4: Jeweils 8,5 W

10.2 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den P-587 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	-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.

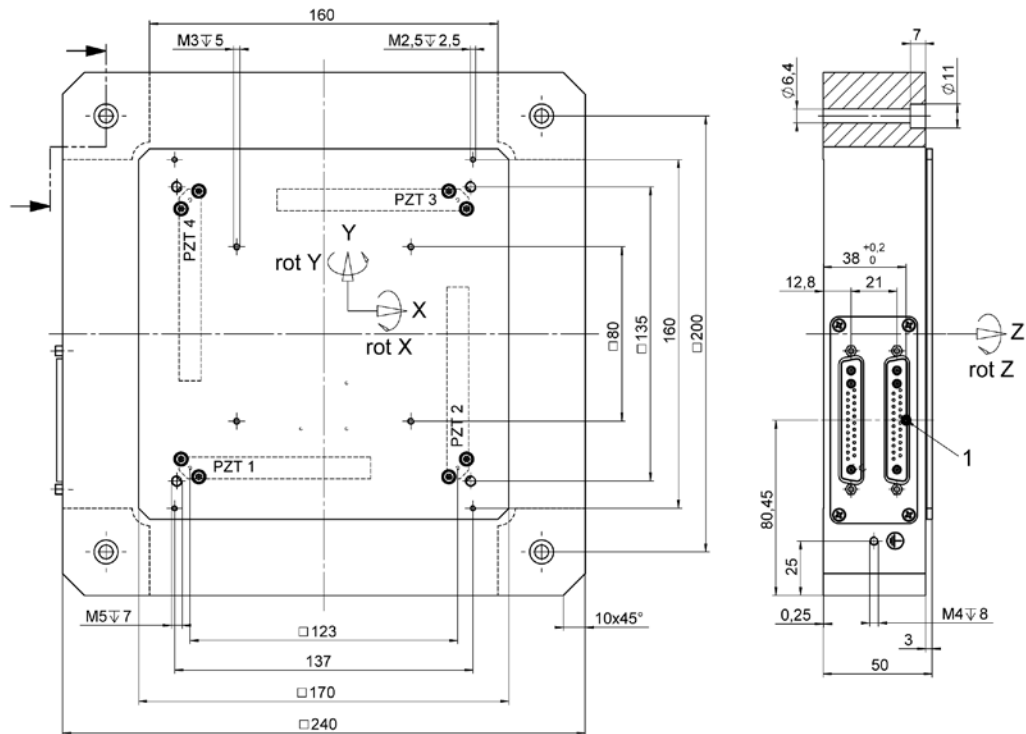


Abbildung 7: P-587.6CD

1: Rotationszentrum, abhängig von Z

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

10.5 Pinbelegung

D-Sub-Mix-Einbaustecker 25W3: XY ROT

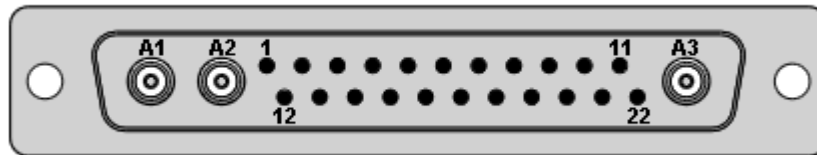


Abbildung 8: D-Sub-Mix-Stecker 25W3: Vorderseite mit Anschlüssen

Pin	Signal	Funktion
A1 Innenleiter	Ausgang	Probe-Sensorsignal, Y1 (unbeweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
A1 Außenleiter	GND	Schirm von Probe-Sensorsignal, Y1
A2 Innenleiter	Ausgang	Probe-Sensorsignal, Y2 (unbeweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
A2 Außenleiter	GND	Schirm von Probe-Sensorsignal, Y2
A3 Innenleiter	Ausgang	Probe-Sensorsignal, X (unbeweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
A3 Außenleiter	GND	Schirm von Probe-Sensorsignal, X
1	Eingang	Target-Sensorsignal, Y1 (beweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
2	Eingang	Target-Sensorsignal, Y2 (beweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
3	GND	Masse von ID-Chip
4	Bidirektional	Datenleitung für ID-Chip
5	Frei	–
6	Frei	–
7	Eingang	Piezospaltung +, Y1: –30 bis +135 V
8	Eingang	Piezospaltung +, Y2: –30 bis +135 V
9	Eingang	Piezospaltung +, X1: –30 bis +135 V
10	Eingang	Piezospaltung +, X2: –30 bis +135 V

Pin	Signal	Funktion
11	Eingang	Target-Sensorsignal, X (beweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
12	GND	Schirm von Target-Sensorsignal, Y1
13	GND	Schirm von Target-Sensorsignal, Y2
14	Frei	–
15	Frei	–
16	Frei	–
17	Frei	–
18	Frei	–
19	Eingang	Piezospannung –, Y1 und Y2
20	Frei	–
21	Eingang	Piezospannung –, X1 und X2
22	GND	Schirm von Target-Sensorsignal, X

D-Sub-Mix-Einbaustecker 25W3: Z TIP TILT

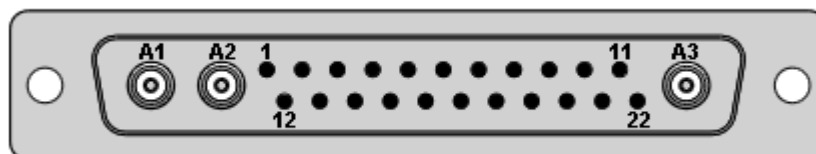


Abbildung 9: D-Sub-Mix-Stecker 25W3: Vorderseite mit Anschlüssen

Pin	Signal	Funktion
A1 Innenleiter	Ausgang	Probe-Sensorsignal, Z2 (unbeweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
A1 Außenleiter	GND	Schirm von Probe-Sensorsignal, Z2
A2 Innenleiter	Ausgang	Probe-Sensorsignal, Z3 (unbeweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
A2 Außenleiter	GND	Schirm von Probe-Sensorsignal, Z3

Pin	Signal	Funktion
A3 Innenleiter	Ausgang	Probe-Sensorsignal, Z1 (unbeweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
A3 Außenleiter	GND	Schirm von Probe-Sensorsignal, Z1
1	Eingang	Target-Sensorsignal, Z2 (beweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
2	Eingang	Target-Sensorsignal, Z3 (beweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
3	GND	Masse von ID-Chip
4	Bidirektional	Datenleitung für ID-Chip
5	Frei	–
6	Frei	–
7	Eingang	Piezospaltung +, Z4: –30 bis +135 V
8	Eingang	Piezospaltung +, Z3: –30 bis +135 V
9	Eingang	Piezospaltung +, Z2: –30 bis +135 V
10	Eingang	Piezospaltung +, Z1: –30 bis +135 V
11	Eingang	Target-Sensorsignal, Z1 (beweglicher Teil des kapazitiven Sensors)
12	GND	Schirm von Target-Sensorsignal, Z2
13	GND	Schirm von Target-Sensorsignal, Z3
14	Frei	–
15	Frei	–
16	Frei	–
17	Frei	–
18	Frei	–
19	Eingang	Piezospaltung –, Z3 und Z4
20	Frei	–
21	Eingang	Piezospaltung –, Z1 und Z2
22	GND	Schirm von Target-Sensorsignal, Z1

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-587 wurde eine EG-Konformitätserklärung gemäß den folgenden europäischen Richtlinien ausgestellt:

2006/95/EG, Niederspannungsrichtlinie

2004/108/EG, EMV-Richtlinie

2011/65/EU, RoHS-Richtlinie

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

Sicherheit (Niederspannungsrichtlinie): EN 61010-1:2010

EMV: EN 61326-1:2013

RoHS: EN 50581:2012

