

MP157D
L-310 Präzisionshubtisch
Benutzerhandbuch

Version: 1.4

Datum: 20.09.2022



**Dieses Dokument beschreibt die folgenden
Präzisionshubtische mit 26 mm Stellweg:**

- L-310.2xSD:
mit 2-Phasen-Schrittmotor
- L-310.0232xx:
mit DC-Motor
- L-310.0252xx:
mit BLDC-Motor



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®

© 2022 Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG, Karlsruhe, Deutschland. Die Texte, Bilder und Zeichnungen dieses Handbuchs sind urheberrechtlich geschützt. Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG behält insoweit sämtliche Rechte vor. Die Verwendung dieser Texte, Bilder und Zeichnungen ist nur auszugsweise und nur unter Angabe der Quelle erlaubt.

Originalbetriebsanleitung

Erstdruck: 20.09.2022

Dokumentnummer: MP157D, MMA, LKr, Version 1.4

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

Inhalt

1	Über dieses Dokument	3
1.1	Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs.....	3
1.2	Symbole und Kennzeichnungen	3
1.3	Begriffserklärung	4
1.4	Abbildungen	4
1.5	Mitgeltende Dokumente	5
1.6	Handbücher herunterladen.....	5
2	Sicherheit	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	6
2.3	Organisatorische Maßnahmen.....	7
3	Produktbeschreibung	9
3.1	Modellübersicht	9
3.2	Produktansicht	10
3.3	Bewegungsrichtung.....	11
3.4	Produktbeschriftung.....	12
3.5	Lieferumfang	13
3.6	Geeignete Controller	13
3.7	Technische Ausstattung	14
3.7.1	Encoder.....	14
3.7.2	Endschalter	14
3.7.3	Referenzschalter	14
4	Auspacken	15
5	Installation	17
5.1	Allgemeine Hinweise zur Installation	17
5.2	L-310 auf Unterlage befestigen	18
5.3	L-310 an Schutzleiter anschließen.....	20
5.4	Last am L-310 befestigen.....	22
5.5	L-310 an Controller anschließen.....	23
6	Inbetriebnahme	25
6.1	Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme	25
6.2	Positionierer in Betrieb nehmen	27
6.2.1	L-310-Einträge in der Positioniererdatenbank von PI	27

7	Wartung	29
7.1	Allgemeine Hinweise zur Wartung	29
7.2	Wartungsmaßnahmen durchführen	29
7.3	L-310 reinigen	30
8	Störungsbehebung	31
8.1	Mögliche Ursachen und Behebung	31
8.2	Plattform manuell verfahren	32
9	Kundendienst	33
10	Technische Daten	35
10.1	Spezifikationen	35
10.1.1	Datentabelle	35
10.1.2	Bemessungsdaten	38
10.1.3	Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen	38
10.1.4	Endschalter-Spezifikationen	39
10.1.5	Referenzschalter-Spezifikationen	39
10.2	Abmessungen	40
10.2.1	Positionierer L-310	40
10.2.2	Bohrraster der Plattform	41
10.3	Pinbelegung	42
10.3.1	HD D-Sub 26 (m)	42
10.3.2	D-Sub 9 (m)	45
10.4	Anziehdrehmomente für Schrauben ISO 4762 - A2	45
11	Altgerät entsorgen	47
12	Europäische Konformitätserklärungen	49

1 Über dieses Dokument

1.1 Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs

Dieses Benutzerhandbuch enthält die erforderlichen Informationen für die bestimmungsgemäße Verwendung des L-310.

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

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen bereit.

1.2 Symbole und Kennzeichnungen

In diesem Benutzerhandbuch werden folgende Symbole und Kennzeichnungen verwendet:

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 angebrachtes Warnzeichen, das auf ausführliche Informationen in diesem Handbuch verweist.

1.3 Begriffserklärung

Begriff	Erklärung
Druck-/Zugkraft, max.	Maximale Kraft in Bewegungsrichtung. Einige Positionierer bringen evtl. höhere Kräfte auf, was die Lebensdauer beeinträchtigen kann. Bei vertikaler Montage gilt der spezifizierte Wert (S. 35) nur, wenn der Servomodus eingeschaltet ist.
BLDC-Motor	Bürstenloser Gleichstrommotor. Die Kommutierung erfolgt elektronisch.

1.4 Abbildungen

Zugunsten eines besseren Verständnisses können Farbgebung, Größenverhältnisse und Detaillierungsgrad in Illustrationen von den tatsächlichen Gegebenheiten abweichen. Auch fotografische Abbildungen können abweichen und stellen keine zugesicherten Eigenschaften dar.

2 Sicherheit

1.5 Mitgeltende Dokumente

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

Produkt	Dokument
Positionierer mit Elektromotoren	MP146EK Kurzanleitung
C-663.12 Schrittmotor-Controller	MS241D Benutzerhandbuch
C-863.12 DC-Motor Controller	MS249D Benutzerhandbuch
C-884 DC-Motor Controller	MS213D Benutzerhandbuch
C-885 PIMotionMaster	C885T0002 Benutzerhandbuch
C-663.12C885 für C-885 PIMotionMaster	C663T0004 Benutzerhandbuch
C-863.20C885 für C-885 PIMotionMaster	C863T0005 Benutzerhandbuch

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen bereit.

1.6 Handbücher herunterladen

INFORMATION

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

- Wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S.33)

Handbücher herunterladen

1. Öffnen Sie die Website www.pi.de.
2. Suchen Sie auf der Website nach der Produktnummer (z. B. L-402).
3. Klicken Sie auf das entsprechende Produkt, um die Produktdetailseite zu öffnen.
4. Klicken Sie auf den Tab **Downloads**.
Die Handbücher werden unter **Dokumentation** angezeigt.
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.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der L-310 ist ein Laborgerät im Sinne der DIN EN 61010. Er ist für die Verwendung in Innenräumen und in einer Umgebung vorgesehen, die frei von Schmutz, Öl und Schmiermitteln ist.

Entsprechend seiner Bauform ist der L-310 für die Positionierung, Justierung und Verschiebung von Lasten in einer Achse bei verschiedenen Geschwindigkeiten vorgesehen. Der L-310 ist **nicht** vorgesehen für Anwendungen in Bereichen, in denen ein Ausfall erhebliche Risiken für Mensch oder Umwelt zur Folge hätte.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des L-310 ist nur in komplett montiertem und angeschlossenem Zustand möglich.

Der L-310 muss mit einem geeigneten Controller (S. 13) betrieben werden. Der Controller ist nicht im Lieferumfang des L-310 enthalten.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der L-310 ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des L-310 können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am L-310 entstehen.

- Benutzen Sie den L-310 nur bestimmungsgemäß und in technisch einwandfreiem Zustand.
- Lesen Sie das Benutzerhandbuch.
- Beseitigen Sie Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend (S. 31).

Der Betreiber ist für den korrekten Einbau und Betrieb des L-310 verantwortlich.

2.3 Organisatorische Maßnahmen

Benutzerhandbuch

- Halten Sie dieses Benutzerhandbuch ständig am L-310 verfügbar.
Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 5) bereit.
- Fügen Sie alle vom Hersteller bereitgestellten Informationen, z. B. Ergänzungen und Technical Notes, zum Benutzerhandbuch hinzu.
- Wenn Sie den L-310 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 Sachschäden führen.
- Installieren und bedienen Sie den L-310 nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den L-310 installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

3 Produktbeschreibung

3.1 Modellübersicht

Einteilung der Positionierer

Alle Modelle sind elektromotorische Präzisions-Hubtische mit einem Stellweg von 26 mm. Sie unterscheiden sich bezüglich Antriebstyp und Encoderausstattung.

L-310	Antriebstyp			Encodertyp		
	DC-Motor	BLDC-Motor	Schritt-motor	Linear-encoder sin/cos	Linear-encoder A/B	Rotations-encoder A/B
.20SD			+			
.2ASD*			+	+		
.023211*	+			+		
.023212	+				+	
.023232	+					+
.025212*		+			+	
.025232		+				+

* Separater Sensoranschluss

Detaillierte Modellübersicht

Produktnummer	Produktbeschreibung
L-310.20SD	Präzisionshubtisch, 26 mm, Schrittmotor
L-310.2ASD	Präzisionshubtisch, 26 mm, Schrittmotor, Linearencoder mit sin/cos-Signalübertragung
L-310.023211	Präzisionshubtisch, 26 mm, DC-Motor, Linearencoder mit sin/cos-Signalübertragung
L-310.023212	Präzisionshubtisch, 26 mm, DC-Motor, Linearencoder mit A/B-Quadratur-Signalübertragung
L-310.023232	Präzisionshubtisch, 26 mm, DC-Motor, Rotationsencoder mit A/B-Quadratur-Signalübertragung
L-310.025212	Präzisionshubtisch, 26 mm, BLDC-Motor, Linearencoder mit A/B-Quadratur-Signalübertragung

Produktnummer	Produktbeschreibung
L-310.025232	Präzisionshubtisch, 26 mm, BLDC-Motor, Rotationsencoder mit A/B-Quadratur-Signalübertragung

➤ Entnehmen Sie weitere technische Daten den Spezifikationen (S. 35).

3.2 Produktansicht

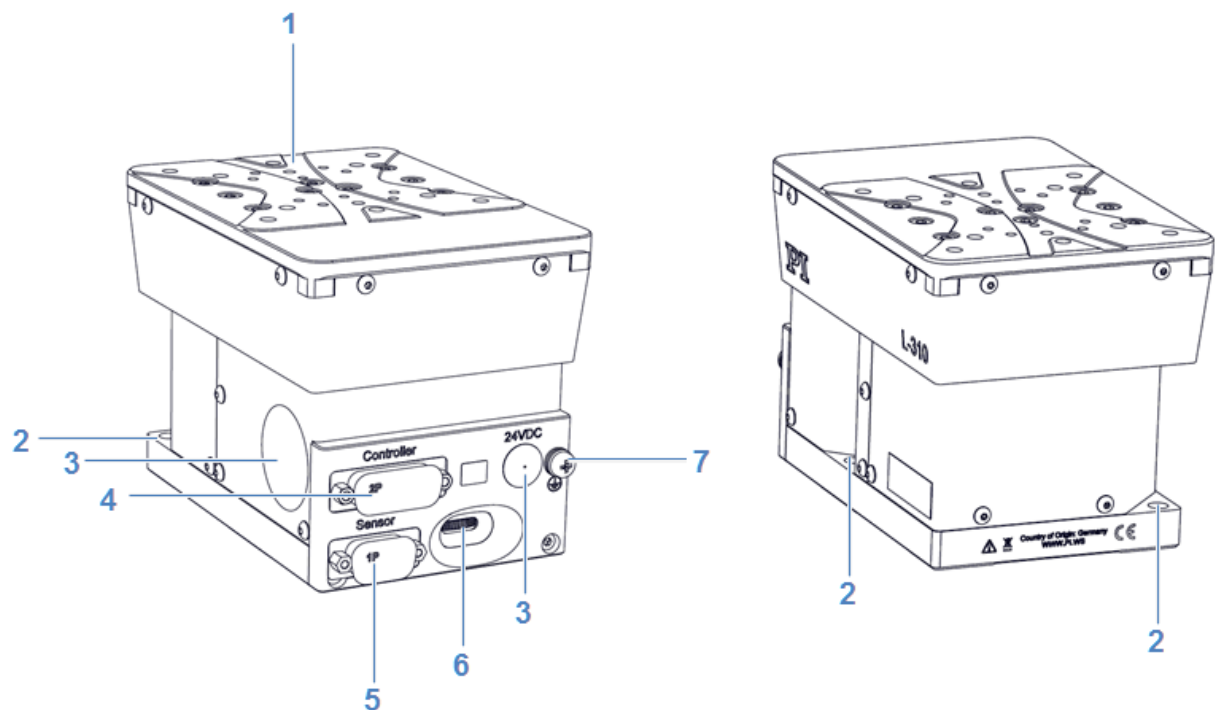


Abbildung 1: Bestandteile des L-310

- 1 Plattform
- 2 Befestigungsbohrung
- 3 Spannungsanschluss (wird nicht verwendet)
- 4 Controlleranschluss (in der Abbildung mit Schutzkappe)
- 5 Sensoranschluss (nur Modelle L-310.2ASD / .023211 / .025212, in der Abbildung mit Schutzkappe)
- 6 Rändelrad (zur Lösung von Blockaden, siehe S. 32)
- 7 Anschluss Schutzterde

3.3 Bewegungsrichtung

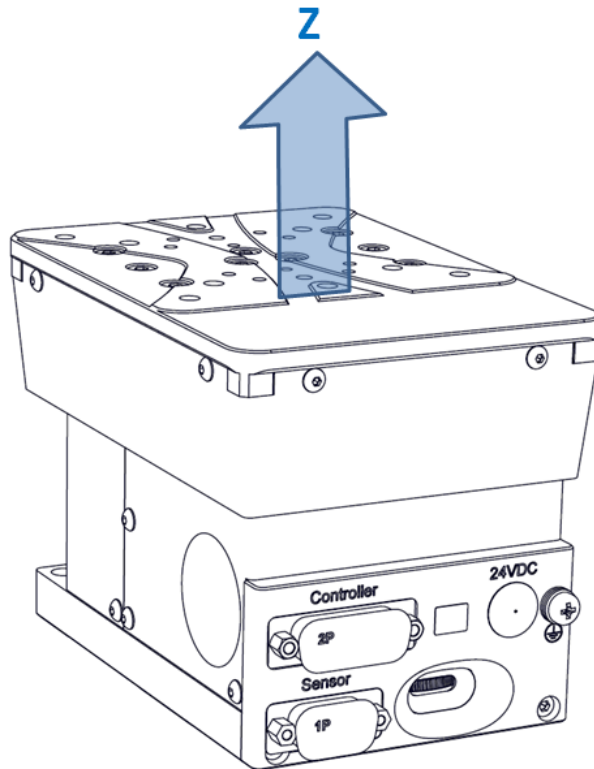


Abbildung 2: Bewegungsrichtung der Plattform

Z (Pfeilrichtung:) Bewegungsrichtung bei positiver Kommandierung

3.4 Produktbeschriftung

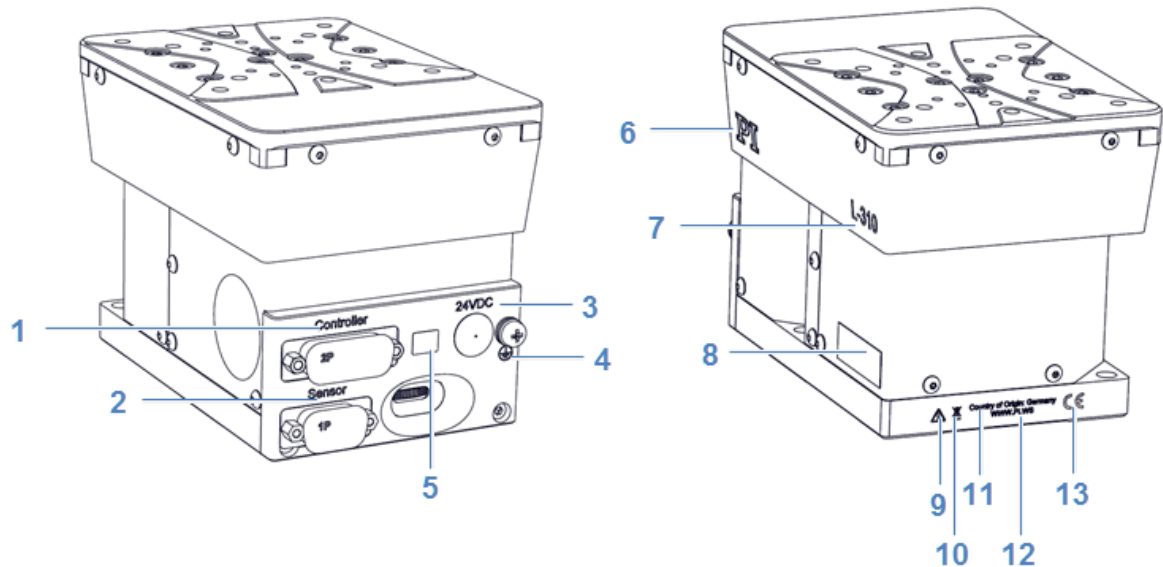


Abbildung 3: Produktbeschriftung

Position	Beschriftung	Beschreibung
1	Controller	Anschluss Motor
2	Sensor	Anschluss Encoder (nur Modelle L-310.2ASD / .023211 / .025212)
3	24 V DC	Anschluss Netzteil (wird nicht verwendet)
4		Anschluss Schutzleiter (S. 20)
5		Warnzeichen "Elektrostatisch gefährdete Bauteile"
6, 8		Herstellerlogo
7, 8	L-310	Produktreihe
8	415002159	Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden L-310 Bedeutung der Stellen (Zählung von links): 1 = interne Information, 2 und 3 = Herstellungsjahr, 4 bis 9 = fortlaufende Nummer
8, 9		Warnzeichen "Handbuch beachten!"
8, 10		Altgeräteentsorgung
8, 11	Country of Origin: Germany	Herkunftsland
8, 12	WWW.PI.WS	Herstelleradresse (Website)

Position	Beschriftung	Beschreibung
8, 13		Konformitätszeichen CE

3.5 Lieferumfang

Artikelnummer	Komponente
L-310	Positionierer gemäß Bestellung (S. 9)
MP146EK	Kurzanleitung für Positionierer mit Elektromotoren
66115027	Montagezubehör: • 2 Zylinderschrauben ISO 4762 M6x20 • 2 Zylinderstifte ISO 2338 - 4 h8 x 10

3.6 Geeignete Controller

	C-663.12	C-863.12	C-884	C-885 mit C-663.12C885	C-885 mit C-863.20C885	Modularer ACS- Controller
L-310.20SD	+			+		+
L-310.2ASD	+			+		+
L-310.023211		+	+		+	+
L-310.023212		+	+		+	+
L-310.023232		+	+		+	+
L-310.025212						+
L-310.025232						+

Im Lieferumfang der Controller von PI ist PC-Software enthalten. Die Bedienung der Controller ist in den dazugehörigen Benutzerhandbüchern beschrieben.

3.7 Technische Ausstattung

3.7.1 Encoder

Die Modelle L-310.2ASD / .023211 / .023212 / .025212 sind mit einem optischen Linearencoder ausgestattet. Dieser misst die Ist-Position direkt (Direktmetrologie). Fehler im Antrieb, wie z. B. Nichtlinearität, Umkehrspiel oder elastische Deformation, können die Positionsmessung nicht beeinflussen.

Die Modelle L-310.023232 / .025232 sind mit einem optischen Rotationsencoder ausgestattet. Ein Rotationsencoder, auch Drehgeber genannt, ist an einer sich drehenden Stelle im Antriebsstrang implementiert, z. B. der Motorwelle.

Die Auflösung der Encoder entnehmen Sie der Tabelle im Abschnitt "Spezifikationen" (S. 35).

Das Modell L-310.20SD besitzt keinen Encoder.

3.7.2 Endschalter

Der Positionierer ist mit magnetischen (Hall-Effekt) Endschaltern ausgestattet.

Jeder Endschalter sendet sein Signal auf einer eigens zugewiesenen Leitung zum Controller. Der Controller sorgt dann für den Abbruch der Bewegung. Führt der Controller den Abbruch nicht rechtzeitig aus, fährt der Positionierer an den mechanischen Anschlag.

Weitere Informationen siehe "Endschalter-Spezifikationen" (S. 39).

3.7.3 Referenzschalter

Der Positionierer ist mit einem richtungserkennenden Referenzschalter ausgestattet (siehe "Referenzschalter-Spezifikationen" (S. 39)).

Die Befehle, die das Referenzsignal verwenden, sind im Benutzerhandbuch des Controllers und / oder in den entsprechenden Softwarehandbüchern beschrieben.

4 Auspacken

1. Packen Sie den L-310 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

5.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

HINWEIS

**Kabelbruch!**

Kabelbruch führt zum Ausfall des Positionierers.

- Installieren Sie den Positionierer so, dass das Kabel nicht zu stark verbogen oder gequetscht wird.

HINWEIS

**Erwärmung des L-310 während des Betriebs!**

Die während des Betriebs des L-310 abgegebene Wärme kann Ihre Anwendung beeinträchtigen.

- Installieren Sie den L-310 so, dass die Anwendung nicht durch die abgegebene Wärme beeinträchtigt wird.

HINWEIS

**Schäden durch entfernte Abdeckkappen oder Schrauben!**

Das Entfernen von Abdeckkappen und Schrauben kann zur Verschmutzung und zum Ausfall des L-310 führen.

- Lösen Sie am Positionierer **keine** Schrauben.
- Entfernen Sie außer den Schutzkappen **keine** Abdeckkappen.
- Entfernen Sie die Schutzkappen erst beim Anschluss des Controllers.

INFORMATION

Für optimale Wiederholgenauigkeit müssen alle Komponenten fest miteinander verbunden sein.

- Wenn möglich, führen Sie eine Simulation der Plattformbewegungen mit montierter Last oder geeignete Berechnungen durch, um Kollisionen und ungünstige Schwerpunktkonstellationen zu erkennen.
- Wenn nötig, treffen Sie geeignete konstruktive Maßnahmen, um Kollisionen und Instabilitäten im Gesamtsystem zu vermeiden.
- Vermeiden oder kennzeichnen Sie Gefahrenbereiche, die durch den Einbau des Positionierers und durch die Anwendung entstehen, gemäß den gesetzlichen Vorschriften.

5.2 L-310 auf Unterlage befestigen

HINWEIS



Verspannen des L-310 durch Montage auf unebenen Flächen!

Die Montage des L-310 auf unebener Grundfläche kann den L-310 verspannen. Ein Verspannen verringert die Genauigkeit.

- Befestigen Sie den L-310 auf ebener Grundfläche. Die empfohlene Ebenheit der Grundfläche beträgt $\leq 5 \mu\text{m}$.
- Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Befestigen Sie den L-310 nur auf Grundflächen, die dieselben oder ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der L-310 besitzen.

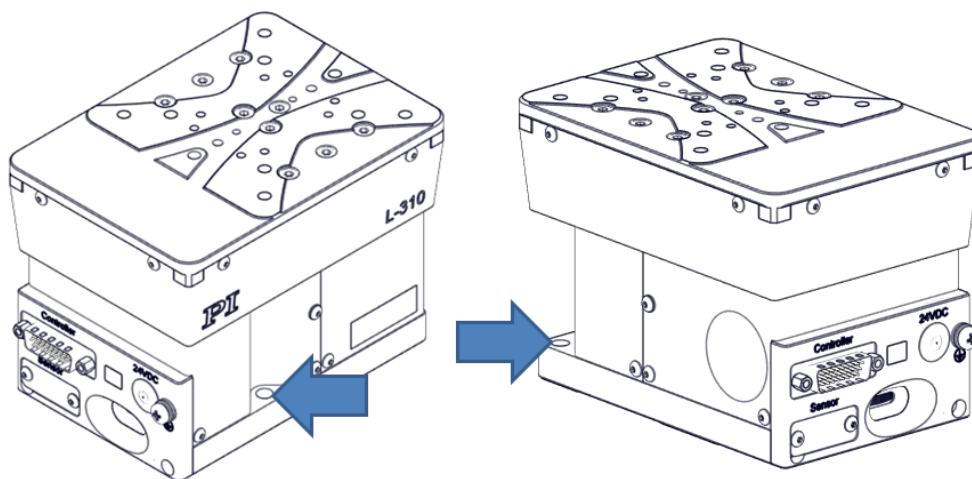


Abbildung 4: Lage der Durchgangsbohrungen zur Befestigung des Positionierers von oben

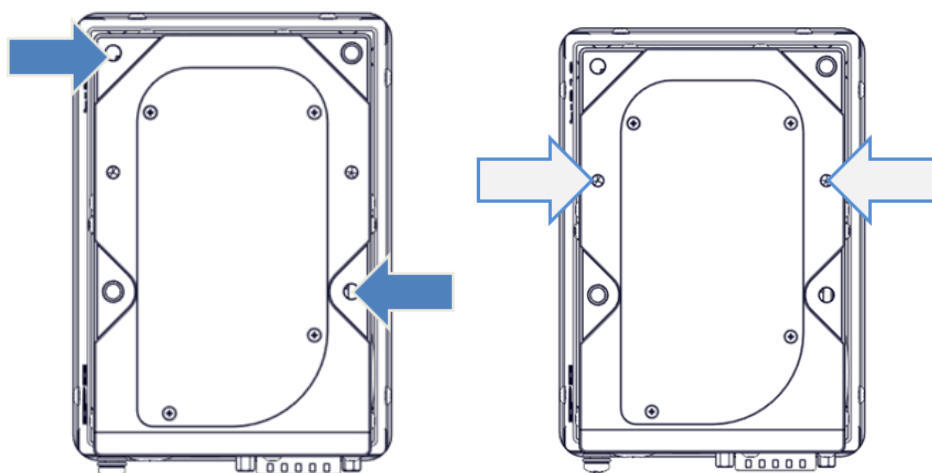


Abbildung 5: Ansicht Unterseite: Lage der Gewindebohrungen zur Befestigung des Positionierers von unten (links); Lage der Bohrungen für Passstifte (rechts)

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation (S. 17) gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben eine geeignete Unterlage bereitgestellt (für die erforderliche Lage und Tiefe der Bohrungen zur Aufnahme der Schrauben und Passstifte siehe "Abmessungen" (S. 40)):
 - Zur Befestigung von oben: 2 Gewindebohrungen M6 sind vorhanden.
 - Zur Befestigung von unten: 2 Durchgangsbohrungen Ø 6,6 mm sind vorhanden.
 - Wenn Sie Passstifte verwenden, um den Positionierer auszurichten: Zwei Passbohrungen Ø 4 mm sind vorhanden.
 - Die Ebenheit der Oberfläche ist $\leq 5 \mu\text{m}$.
 - Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Die Unterlage besitzt möglichst dieselben Wärmeausdehnungseigenschaften wie der L-310 (z. B. Unterlage aus Aluminium).
- ✓ Sie haben den Platzbedarf für eine knickfreie und vorschriftsmäßige Kabelführung berücksichtigt.

Werkzeug und Zubehör

- Montagezubehör; im Lieferumfang (S. 13)
 - 2 Zylinderschrauben ISO 4762 M6x20
 - 2 Zylinderstifte ISO 2338- 4 h8 x 10 zur Verwendung als Passstifte
- Sechskant-Schraubendreher SW 5

Positionierer auf Unterlage befestigen

1. Richten Sie den Positionierer so auf der Unterlage aus, dass sich die entsprechenden Montagebohrungen in Positionierer und Unterlage überdecken.
Wenn Sie Passstifte verwenden, um den Positionierer auszurichten:
 - a) Führen Sie die Passstifte in die entsprechenden Bohrungen in der Unterlage ein.
 - b) Setzen Sie den Positionierer so auf die Unterlage, dass die Passstifte in die entsprechenden Passbohrungen auf der Gegenseite eingefügt werden.
2. Drehen Sie die Schrauben in den gewählten Montagebohrungen vollständig ein.
Beachten Sie das zulässige Anziehdrehmoment (S. 45)
3. Überprüfen Sie den festen Sitz des Positionierers auf der Unterlage.

5.3 L-310 an Schutzleiter anschließen

INFORMATION

Der Anschluss des L-310 an den Schutzleiter ist nur notwendig, wenn die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Last auf der Plattform des L-310 muss an den Schutzleiter angeschlossen werden, aber das direkte Anschließen des Schutzleiters an die Last ist nicht möglich.
- Last und Plattform sind leitend miteinander verbunden.

INFORMATION

- Beachten Sie die jeweils geltenden Normen für die Schutzleiterbefestigung.

Am L-310 befindet sich auf der Stirnseite ein Schutzleiteranschluss.

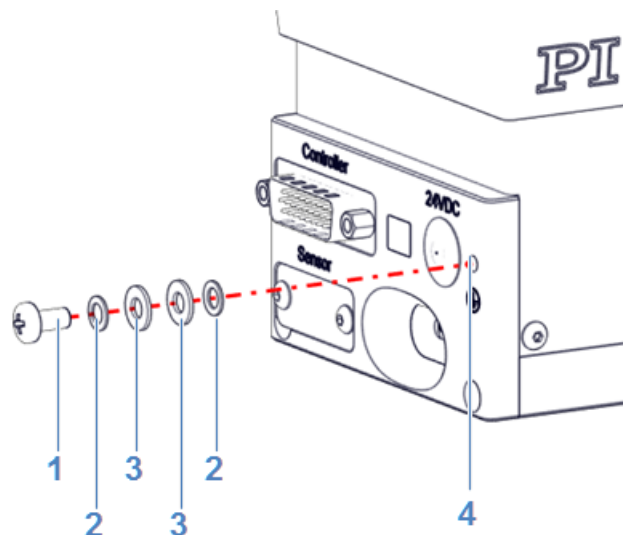


Abbildung 6: Aufbau des Schutzleiteranschlusses (Explosionsansicht)

- 1 Schraube ISO 7045 M4x8
- 2 Unterlegscheibe
- 3 Sicherungsscheibe
- 4 Befestigungsbohrung M4

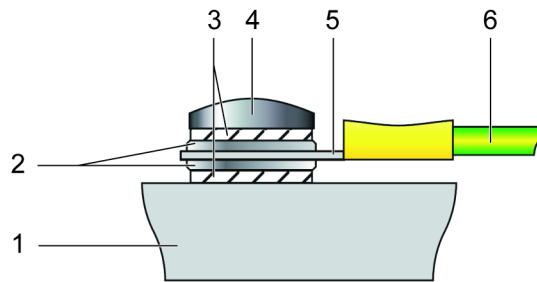


Abbildung 7: Montage des Schutzleiters (Profilansicht)

- 1 Grundkörper des L-310 (Stirnseite)
- 2 Unterlegscheibe
- 3 Sicherungsscheibe
- 4 Schraube ISO 7045 M4x8
- 5 Kabelschuh
- 6 Schutzleiter

Voraussetzung

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

Werkzeug und Zubehör

- Geeigneter Schutzleiter: Kabelquerschnitt $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
- Schraubendreher PH1 oder vergleichbares Werkzeug

L-310 an Schutzleiter anschließen

1. Wenn nötig, befestigen Sie einen geeigneten Kabelschuh am Schutzleiter.
2. Lösen Sie die Schraube sowie die Sicherungs- und Unterlegscheiben des Schutzleiteranschlusses (s. Abbildung 6).
3. Befestigen Sie den Kabelschuh des Schutzleiters mit der Schraube (einschließlich der Sicherungs- und Unterlegscheiben) am Schutzleiteranschluss (s. Abbildung 7).
4. Ziehen Sie die Schraube mit einem Drehmoment von 1,2 Nm bis 1,5 Nm fest.
5. Stellen Sie sicher, dass der Übergangswiderstand an allen für die Schutzleitermontage relevanten Verbindungsstellen $< 0,1 \Omega$ bei 25 A ist.

5.4 Last am L-310 befestigen

HINWEIS



Unzulässig hohe Last am Positionierer!

Eine unzulässig hohe Last beeinträchtigt die Bewegung der Plattform und kann den Positionierer beschädigen.

- Beachten Sie hinsichtlich Masse und Befestigungsart der Last die maximal zulässigen Kräfte, die laut Spezifikation (S. 35) auf die Plattform wirken dürfen.

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation (S. 17) gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben den Positionierer ordnungsgemäß auf einer Unterlage befestigt (S. 18).
- ✓ Der Positionierer ist **nicht** mit dem Controller verbunden.
- ✓ Sie haben die Last so vorbereitet, dass sie an den Montagebohrungen der Plattform befestigt (S.41) werden kann:
 - Der Abstand zwischen dem Schwerpunkt der Last und dem Zentrum der Plattform ist in alle Richtungen möglichst gering.
 - Für das Befestigen der Last auf der Plattform sind mindestens zwei Punkte vorgesehen (ideal: drei Befestigungspunkte).

Werkzeug und Zubehör

- Mindestens 2 Schrauben geeigneter Länge. Optionen:
 - Schrauben M6
 - Schrauben M4
- Geeignetes Werkzeug zur Befestigung der Schrauben

Last befestigen

1. Richten Sie die Last so aus, dass die ausgewählten Montagebohrungen in der Plattform für die Befestigung verwendet werden können.
2. Befestigen Sie die Last mit den Schrauben an den ausgewählten Montagebohrungen in der Plattform.
3. Überprüfen Sie den festen Sitz der Last auf der Plattform des Positionierers.

5.5 L-310 an Controller anschließen

HINWEIS



Schaden bei Anschluss eines falschen Controllers oder Motorkabels!

Das Anschließen eines Positionierers an einen ungeeigneten Controller oder die Verwendung eines ungeeigneten Motorkabels kann zu Schäden am Positionierer oder Controller führen.

- Schließen Sie einen Positionierer nur an einen geeigneten Controller (S. 13) an.
- Verwenden Sie zum Anschließen des Positionierers an den Controller nur ein Motorkabel, das für den Controller geeignet ist.

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation (S. 17) gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben den Controller installiert.
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch des Controllers gelesen und verstanden.
- ✓ Der Controller ist ausgeschaltet.

Werkzeug und Zubehör

- Passende(s) Kabel gemäß Auftrag
- Geeignetes Werkzeug zur Befestigung der Schrauben an den Steckverbindungen

L-310 an Controller anschließen

1. Entfernen Sie die Schutzkappen von allen Anschlüssen des L-310.
2. Verbinden Sie L-310, Kabel und Controller miteinander.
3. Sichern Sie die Steckverbindungen mit den integrierten Schrauben gegen unbeabsichtigtes Abziehen.

6 Inbetriebnahme

6.1 Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme

HINWEIS

**Schäden durch Kollisionen!**

Kollisionen können den Positionierer, die zu bewegende Last und die Umgebung beschädigen.

- Stellen Sie sicher, dass im Bewegungsbereich des Positionierers keine Kollisionen zwischen Positionierer, zu bewegender Last und Umgebung möglich sind.
- Platzieren Sie keine Gegenstände in Bereichen, in denen sie von bewegten Teilen erfasst werden können.
- Halten Sie bei einer Fehlfunktion des Controllers die Bewegung sofort an.
- Wenn möglich, passen Sie die Stellwegsgrenzen in der zur Bewegungskommandierung verwendeten Software an Ihr mechanisches System an.

HINWEIS

**Schaden bei Anschluss eines falschen Controllers oder Motorkabels!**

Das Anschließen eines Positionierers an einen ungeeigneten Controller oder die Verwendung eines ungeeigneten Motorkabels kann zu Schäden am Positionierer oder Controller führen.

- Schließen Sie den Positionierer nur an einen geeigneten Controller (S. 13) an.
- Verwenden Sie zum Anschließen des Positionierers an den Controller nur ein Motorkabel, das für den Controller geeignet ist.

HINWEIS

**Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung!**

Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung kann Schäden am L-310 verursachen.

- Überschreiten Sie **nicht** den Betriebsspannungsbereich (S. 38), für den der L-310 spezifiziert ist.
- Betreiben Sie den L-310 nur, wenn die Betriebsspannung ordnungsgemäß angeschlossen ist; siehe "Pinbelegung" (S. 41)

HINWEIS**Schäden oder erheblicher Verschleiß durch hohe Beschleunigungen!**

Hohe Beschleunigungen können Schäden oder erheblichen Verschleiß an der Mechanik verursachen.

- Halten Sie bei einer Fehlfunktion des Controllers die Bewegung sofort an.
- Stellen Sie sicher, dass das Ende des Stellwegs mit geringer Geschwindigkeit angefahren wird.
- Bestimmen Sie die Maximalgeschwindigkeit für Ihre Anwendung.

HINWEIS**Unbeabsichtigte Bewegungen!**

Der L-310 kann beim Anschließen an den Controller unbeabsichtigte Bewegungen ausführen. Fehlerhafte Software und fehlerhafte Bedienung der Software können ebenfalls unbeabsichtigte Bewegungen verursachen.

- Platzieren Sie keine Gegenstände in Bereichen, in denen sie von bewegten Teilen erfasst werden können.
- Prüfen Sie vor dem Anschließen des L-310, ob im Controller ein Makro als Startup-Makro festgelegt ist, und heben Sie die Auswahl des Startup-Makros gegebenenfalls auf.

INFORMATION

Die maximale Geschwindigkeit für einen L-310.20SD oder L-310.2ASD sollte in der Anwendung ermittelt werden. Bei zu hoher kommandierter Geschwindigkeit kann der Schrittmotor stehenbleiben, ohne dass der Controller diesen Zustand erkennt.

INFORMATION

Die Wiederholgenauigkeit des Positionierens ist nur gewährleistet, wenn der Referenzschalter immer von derselben Seite angefahren wird. Diese Anforderung erfüllen Controller von PI durch die automatische Richtungserkennung für Referenzfahrten zum Referenzschalter.

6.2 Positionierer in Betrieb nehmen

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Inbetriebnahme gelesen und verstanden (S. 25).
- ✓ Bei Inbetriebnahme mit Last oder in einem Mehrachssystem: Sie haben den Positionierer ordnungsgemäß installiert (S. 17).
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch des verwendeten Controllers gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben das Handbuch der verwendeten PC-Software gelesen und verstanden.
- ✓ Der Controller und die benötigte PC-Software sind installiert. Alle Anschlüsse am Controller sind eingerichtet (siehe "L-310 an Controller anschließen" (S. 23) und Benutzerhandbuch des Controllers).

Positionierer in Betrieb nehmen

1. Nehmen Sie den Controller in Betrieb (siehe Benutzerhandbuch des Controllers).
Konfigurieren Sie den Controller während der Inbetriebnahme mit Hilfe der PC-Software für den verwendeten Positionierer (siehe Benutzerhandbuch des Controllers und der PC-Software): Wählen Sie den Eintrag in der Positioniererdatenbank aus, der genau zum verwendeten Positionierermodell passt.
2. Starten Sie einige Bewegungszyklen zum Test (siehe Benutzerhandbuch des Controllers).

6.2.1 L-310-Einträge in der Positioniererdatenbank von PI

Bei Controllern von PI können Sie den angeschlossenen Positionierer aus einer Positioniererdatenbank in der zugehörigen PC-Software auswählen. Dabei werden die passenden Betriebsparameter in den Controller geladen. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im Benutzerhandbuch des Controllers oder im Handbuch der verwendeten PC-Software.

7 Wartung

7.1 Allgemeine Hinweise zur Wartung

HINWEIS



Schäden durch falsche Wartung!

Das Entfernen von Abdeckkappen und Schrauben kann zur Verschmutzung und zum Ausfall des L-310 führen.

- Lösen Sie am Positionierer **keine** Schrauben.
- Entfernen Sie außer der Schutzkappe **keine** Abdeckkappen.

7.2 Wartungsmaßnahmen durchführen

In Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen und der Einsatzdauer des L-310 sind die folgenden Wartungsmaßnahmen erforderlich:

Wartungsfahrt

Die Wartungsfahrt dient zum Verteilen des vorhandenen Schmiermittels.

- Führen Sie nach 500 Einsatzstunden oder spätestens nach 1 Jahr eine Wartungsfahrt über den gesamten Stellweg durch, damit sich das vorhandene Schmiermittel gleichmäßig verteilt.
- Falls Sie den L-310 im industriellen Dauereinsatz über einen kleinen Verfahrbereich bewegen (<20% des gesamten Stellwegs), führen Sie nach jeweils 5000 Bewegungszyklen eine Wartungsfahrt über den gesamten Stellweg durch.

Nachschmieren

Unter Laborbedingungen ist ein Nachschmieren des Positionierers nur in Ausnahmefällen nötig. Im industriellen Dauereinsatz müssen die Intervalle für das Nachschmieren individuell festgelegt werden.

- Wenden Sie sich bei Fragen zum Nachschmieren an unseren Kundendienst (S. 33).

7.3 L-310 reinigen

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben den Positionierer vom Controller getrennt.

Positionierer reinigen

- Wenn notwendig, reinigen Sie die Oberflächen des Positionierers mit einem Tuch, das leicht mit einem milden Reinigungs- oder Desinfektionsmittel angefeuchtet wurde.

8 Störungsbehebung

8.1 Mögliche Ursachen und Behebung

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Verringerte Positioniergenauigkeit	Verspannter Grundkörper	➤ Befestigen Sie den L-310 auf ebener Grundfläche. Die empfohlene Ebenheit der Grundfläche beträgt $\leq 5 \mu\text{m}$.
	Erhöhter Verschleiß aufgrund kleiner Bewegungen über einen langen Zeitraum	➤ Führen Sie eine Wartungsfahrt über den gesamten Stellweg durch.
Beeinträchtigung der Funktion nach einer Systemveränderung	▪ Controller wurde ausgetauscht. ▪ L-310 wurde gegen ein anderes Modell ausgetauscht.	➤ Laden Sie aus der Positioniererdatenbank die Parameter, die der Kombination aus Controller und L-310-Modell entsprechen.
Mechanik bewegt sich nicht, kein Laufgeräusch zu hören.	Controller nicht korrekt angeschlossen oder defekt.	➤ Überprüfen Sie alle Verbindungskabel. ➤ Überprüfen Sie den Controller. ➤ Überprüfen Sie ggf. das Netzteil des Positionierers.
Bei Modellen L-310.20SD und L-310.2ASD: Tatsächliche Position weicht von angezeigter Position ab.	Motor ist überlastet durch ein externes Lastmoment oder durch die anzutreibende Masse bei starkem Beschleunigen beziehungsweise Abbremsen.	Der Motor überspringt Schritte. Die Information über die aktuelle Position geht verloren, ohne dass der Controller diesen Zustand erkennt. ➤ Ermitteln Sie die maximale Geschwindigkeit für einen Positionierer mit Schrittmotor in der Anwendung. ➤ Starten Sie eine erneute Referenzfahrt.

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. 33).

8.2 Plattform manuell verfahren

INFORMATION

Nach manuellem Verfahren und Anschluss an den Controller ist eine erneute Referenzfahrt erforderlich.

Mit Hilfe des Rändelrades kann die Plattform bewegt werden, ohne den Antrieb zu beschädigen. Dies kann erforderlich sein, wenn sich die Plattform am Anfang oder Ende des Stellwegs festgefahren hat (Erreichen des mechanischen Anschlags).

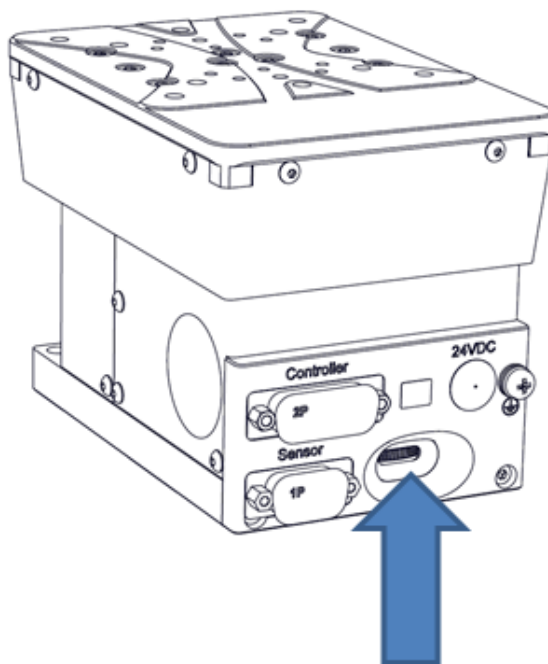


Abbildung 8: Lage des Rändelrades

Voraussetzungen

Der Positionierer ist **nicht** mit dem Controller verbunden.

Plattform manuell verfahren

- Drehen Sie das Rändelrad so weit wie nötig:
 - Drehung nach links: Plattform bewegt sich in positiver Richtung (aufwärts).
 - Drehung nach rechts: Plattform bewegt sich negativer Richtung (abwärts).

9 Kundendienst

Wenden Sie sich bei Fragen und Bestellungen an Ihre PI-Vertretung oder schreiben Sie uns eine E-Mail (<mailto:info@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. 5) bereit.

10 Technische Daten

10.1 Spezifikationen

10.1.1 Datentabelle

Bewegen	L-310.2xSD	L-310.023xxx	L-310.025xxx	Einheit	Toleranz
Aktive Achse	Z	Z	Z		
Stellweg	26	26	26	mm	
Neigen / Gieren	±150	±150	±150	μrad	typ.
Geradheit / Ebenheit	±3	±3	±3	μm	typ.
Geschwindigkeit	15	50	50	mm/s	max.

Positionieren: L-310.xxxD	L-310.20SD	L-310.2ASD	Einheit	Toleranz
Integrierter Sensor	–	Inkrementeller Linearencoder		
Sensorsignal	–	Sin/cos, 1 V Spitze-Spitze, 20 μm Signalperiode		
Sensorauflösung Rotationsencoder	–	–	Impulse/U	
Sensorauflösung Linearencoder	–	–	μm	
Kleinste Schrittweite	0,3	0,05	μm	typ.
Unidirektionale Wiederholgenauigkeit	0,3	0,1	μm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit	±2	±0,2	μm	typ.
Endschalter	Hall-Effekt, Öffner, 5V, NPN	Hall-Effekt, Öffner, 5V, NPN		
Referenzschalter Wiederholgenauigkeit	2	2	μm	typ.

Positionieren: L-310.02x2xx	L-310.023211	L-310.023212	L-310.023232	L-310.025212	L-310.025232	Einheit	Toleranz
Integrierter Sensor	Inkrementeller Linear-encoder	Inkrementeller Linear-encoder	Rotations-encoder	Inkrementeller Linear-encoder, Rotations-encoder	Rotations-encoder		
Sensorsignal	sin/cos 20 µm Signalperiode	A/B-Quadratur, TTL	A/B-Quadratur, TTL	A/B-Quadratur, TTL	A/B-Quadratur, TTL		
Sensorauflösung Rotationsencoder	–	–	16384	20000	20000	Imp./U	
Sensorauflösung Linearencoder	–	0,05	–	0,05	–	µm	
Kleinste Schrittweite	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	µm	typ.
Unidirektionale Wiederholgenauigkeit	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	µm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit	±0,2	±0,2	±2	±0,2	±2	µm	typ.
Endschalter	Hall-Effekt, Öffner, 5V, NPN	Hall-Effekt, Öffner, 5V, NPN	Hall-Effekt, Öffner, 5V, NPN	Hall-Effekt, Öffner, 5V, NPN	Hall-Effekt, Öffner, 5V, NPN		
Referenzschalter Wiederholgenauigkeit	2	2	2	2	2	µm	typ.

Mechanische Eigenschaften	L-310.2xSD	L-310.023xxx	L-310.025xxx	Einheit	Toleranz
Spindel	Kugelumlaufspindel	Kugelumlaufspindel	Kugelumlaufspindel		
Spindelsteigung	1	1	1	mm	
Führung	Kreuzrollenführungen mit Käfig-Zwangsführung	Kreuzrollenführungen mit Käfig-Zwangsführung	Kreuzrollenführungen mit Käfig-Zwangsführung		
Haltekraft, unbestromt	50	30	30	N	max.
Zulässige Querkraft Fx	100	100	100	N	max.
Zulässige Querkraft Fy	50	50	50	N	max.
Belastbarkeit (Druck-/Zugkraft)	55	100	100	N	max.
Zulässiges Moment in θ_x (M_x)	40	40	40	Nm	max.
Zulässiges Moment in θ_y (M_y)	80	80	80	Nm	max.
Zulässiges Moment in θ_z (M_z)	80	80	80	Nm	max.

Antriebs Eigenschaften	L-310.2xSD	L-310.023xxx	L-310.025xxx	Einheit	Toleranz
Motortyp	2-Phasen-Schrittmotor	DC-Motor	BLDC-Motor		
Betriebsspannung, nom.	24	24	24	V	nom.
Betriebsspannung, max.	48	48	48	V	max.
Schrittauflösung	200	–	–	Voll-schritte /U	

Anschlüsse und Umgebung	L-310.2xSD	L-310.023xxx	L-310.025xxx	Einheit	Toleranz
Betriebstemperaturbereich	5 bis 40	5 bis 40	5 bis 40	°C	
Material	Aluminium eloxiert	Aluminium eloxiert	Aluminium eloxiert		
MTBF	–	–	10000	h	
Masse	L-310.20SD: 2,7 L-310.2ASD: 2,8	2,7	2,7	kg	±5 %
Bewegte Masse, unbelastet	0,9	0,9	0,9	kg	±5 %
Anschluss	HD D-Sub 26 (m) L-310.2ASD: HD D-Sub 26 (m) (Motor), D-Sub 9 (m) (Sensor)	L-310.023232: HD D-Sub 26 (m) L-310.02321x: HD D-Sub 26 (m) (Motor), D-Sub 9 (m) (Sensor)	HD D-Sub 26 (m)		
Empfohlene Controller / Treiber	C-663.12 (einachsig) C-885 mit C-663.12C885 (bis zu 20 Achsen) Modularer ACS-Controller	C-863 (einachsig) C-884 (bis 6 Achsen) C-885 mit C-863.20C885 (bis 40 Achsen) Modularer ACS-Controller	Modularer ACS-Controller		

10.1.2 Bemessungsdaten

Die Positionierer L-310 sind für folgende Betriebsgrößen ausgelegt. Sie sind **nicht** für Dauerbetrieb geeignet.

Modell	Maximale Betriebsspannung 	Betriebsfrequenz 	Maximale Leistungsaufnahme 
L-310.20SD L-310.2ASD	48 V	-	12 W
L-310.023211 L-310.023212 L-310.023232	48 V	-	20 W
L-310.025212 L-310.025232	48 V	-	70 W

10.1.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den L-310 zu beachten:

Einsatzbereich	Nur zur Verwendung in Innenräumen
Maximale Höhe	2000 m
Relative Luftfeuchte	Max. 80 % für Temperaturen bis 31 °C Linear abnehmend bis 50 % bei 40 °C
Lagertemperatur	0 °C bis 70 °C
Transporttemperatur	0 °C bis 70 °C
Versorgungsschwankungen	Max. ± 10 % der Nennspannung
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart gemäß IEC 60529	IP00

10.1.4 Endschalter-Spezifikationen

Typ	Magnetischer (Hall-Effekt) Sensor
Versorgungsspannung	+5 V / Masse, Versorgung über den Motorstecker
Signalausgang	Open Collector
Signallogik	Beim Überfahren des Endschalters ändert sich der Signalpegel. Die Signallogik ist high-aktiv. Das heißt: ▪ Ordnungsgemäßer Betrieb des Motors: low (0 V) ▪ Endschalter erreicht: high (+5 V)

10.1.5 Referenzschalter-Spezifikationen

Typ	Magnetischer (Hall-Effekt) Sensor
Versorgungsspannung	+5 V/Masse, Versorgung über den Motorstecker
Signalausgang	Open Collector
Signal-Logik	Richtungserkennung möglich durch unterschiedliche Signalpegel links und rechts des Referenzschalters: Signalpegel ändert sich von 0 auf +5 V beim Überfahren des Referenzschalters.
Hysterese	0,2 bis 0,4 mm (bei Anfahrt aus positiver oder negativer Richtung)

10.2 Abmessungen

10.2.1 Positionierer L-310

Abmessungen in mm.

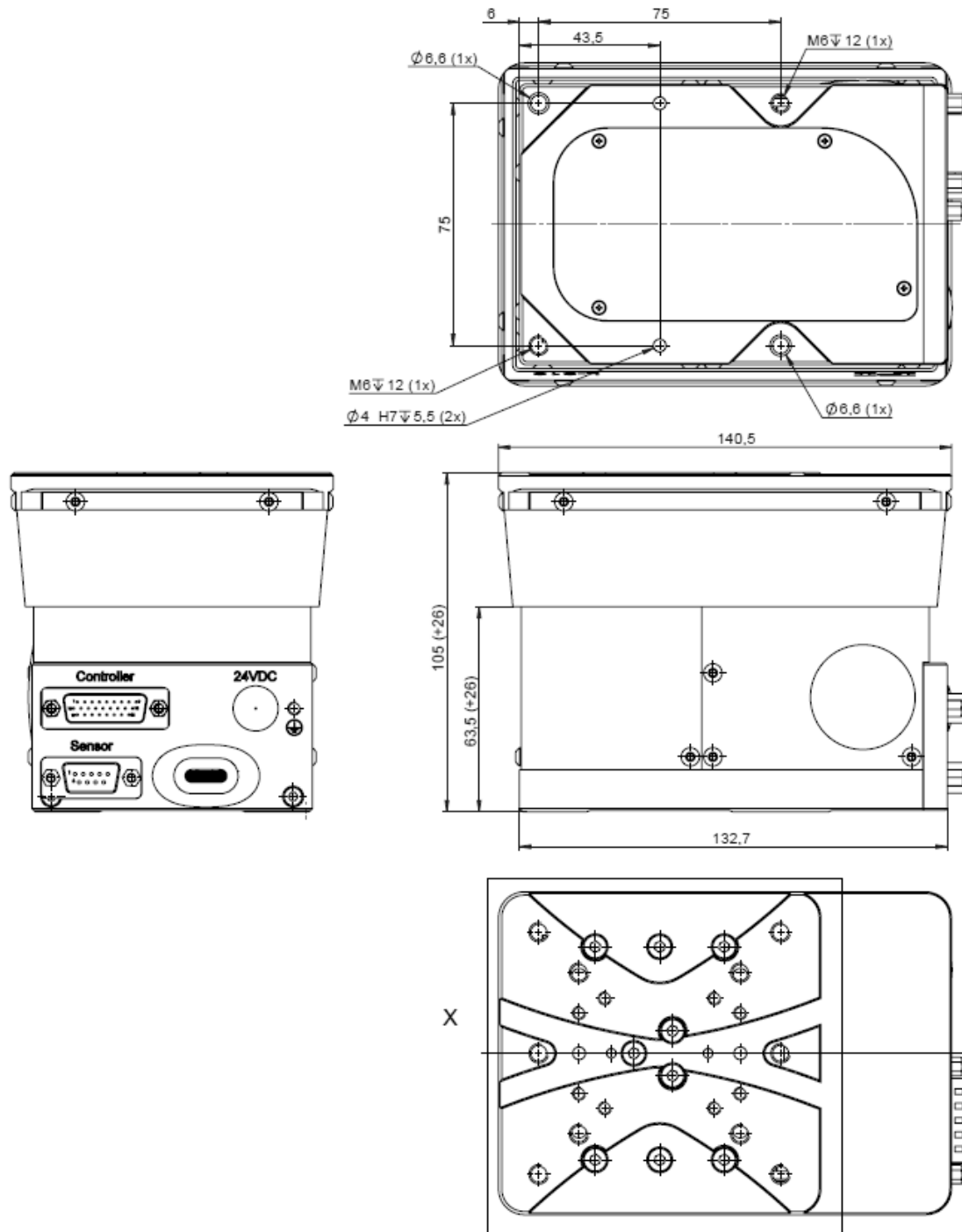
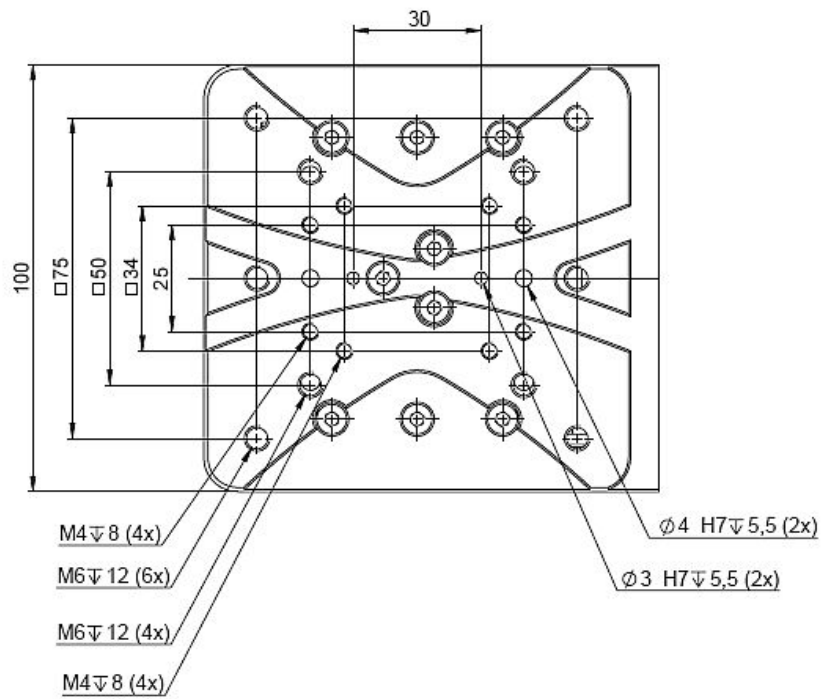


Abbildung 9: Abmessungen des L-310.

10.2.2 Bohrraster der Plattform



10.3 Pinbelegung

10.3.1 HD D-Sub 26 (m)

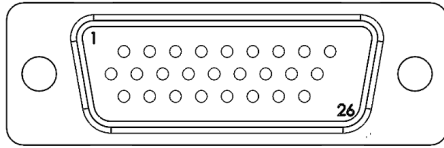


Abbildung 10: Einbaustecker HD D-Sub 26

L-310.20SD / L-310.2ASD

Pin	Signal	Richtung
1	Motor A+	Eingang
2	Motor A+	Eingang
3	Motor A-	Eingang
4	Motor A-	Eingang
5	Motor B+	Eingang
6	Motor B+	Eingang
7	Motor B-	Eingang
8	Motor B-	Eingang
9	GND	-
10	REF	Ausgang
11	Limit LE1 (neg.)	Ausgang
12	Limit LE2 (pos.)	Ausgang
13	-	-
14	-	-
15	-	-
16	-	-
17	ID	Ausgang
18	Limit Power (+5 V)	Eingang
19	-	-
20	-	-
21	-	-
22	-	-
23	-	-
24	-	-

Pin	Signal	Richtung
25	GND	-
26	-	-

L-310.023211 / L-310.023212 / L-310.023232

Pin	Signal	Richtung
1	Motor +	Eingang
2	Motor +	Eingang
3	Motor -	Eingang
4	Motor -	Eingang
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	REF	Ausgang
11	Limit LE1 (neg.)	Ausgang
12	Limit LE2 (pos.)	Ausgang
13	-	-
14	-	-
15	-	-
16	-	-
17	ID	Ausgang
18	Limit Power (5 V)	Eingang
19	Encoder A+	Ausgang
20	Encoder A-	Ausgang
21	Encoder B+	Ausgang
22	Encoder B-	Ausgang
23	Encoder I+	Ausgang
24	Encoder I-	Ausgang
25	GND	-
26	Encoder Power (5 V)	Eingang

L-310.025212 / L-310.025232

Pin	Signal	Richtung
1	Phase 1	Eingang
2	Phase 1	Eingang
3	Phase 2	Eingang
4	Phase 2	Eingang
5	Phase 3	Eingang
6	Phase 3	Eingang
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	REF	Ausgang
11	Limit LE1 (neg.)	Ausgang
12	Limit LE2 (pos.)	Ausgang
13	Hall 1	Ausgang
14	Hall 2	Ausgang
15	Hall 3	Ausgang
16	-	-
17	ID	Ausgang
18	Limit Power (5 V)	Eingang
19	Encoder A+	Ausgang
20	Encoder A-	Ausgang
21	Encoder B+	Ausgang
22	Encoder B-	Ausgang
23	Encoder I+	Ausgang
24	Encoder I-	Ausgang
25	GND	-
26	Encoder Power (5 V)	Eingang

10.3.2 D-Sub 9 (m)

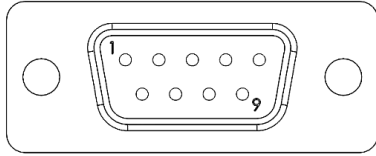


Abbildung 11: Einbaustecker D-Sub 9 (nur L-310.2ASD / L-310.023211 / L-310 .025212)

Pin	Signal	Richtung
1	Encoder A+	Ausgang
2	Encoder B+	Ausgang
3	Encoder C+	Ausgang
4	Encoder GND	-
5	Encoder Power (+ 5V)	Eingang
6	Encoder A-	Ausgang
7	Encoder B-	Ausgang
8	Encoder C-	Ausgang
9	-	-

10.4 Anziehdrehmomente für Schrauben ISO 4762 - A2

Die folgenden Anziehdrehmomente für Schrauben nach ISO 4762 (entspricht DIN 912) - A2 dürfen nicht überschritten werden.

Größe	Maximales Anziehdrehmoment
M3	1,5 Nm
M4	2 Nm
M5	2,5 Nm
M6	3 Nm

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 PI miCos GmbH kostenfrei die umweltgerechte Entsorgung eines PI miCos-Altgerätes, sofern es nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurde.

Falls Sie ein solches Altgerät von PI miCos besitzen, können Sie es versandkostenfrei an folgende Adresse senden:

PI miCos GmbH
Freiburger Straße 30
D-79427 Eschbach



12 Europäische Konformitätserklärungen

Für den L-310 wurden Konformitätserklärungen gemäß den folgenden europäischen Richtlinien ausgestellt:

- EMV-Richtlinie
- RoHS-Richtlinie

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

- EMV: EN 61326-1
- Sicherheit: EN 61010-1
- RoHS: EN IEC 63000