

MP140D L-511 Lineartisch Benutzerhandbuch

Version: 1.7.0

Datum: 14.11.2022



Dieses Dokument beschreibt die folgenden Lineartische:

- L-511.x0SD00:
mit 2-Phasen-Schrittmotor, ohne Encoder
mit sin/cos-Signalübertragung
- L-511.xASD00:
mit 2-Phasen-Schrittmotor und Linearencoder
mit sin/cos-Signalübertragung
- L-511.x0DG10:
mit DC-Getriebemotor und Rotationsencoder
mit A/B-Quadratur-Signalübertragung
- L-511.x0AD10:
mit ActiveDrive DC Motor und Rotationsencoder
mit A/B-Quadratur-Signalübertragung
- L-511.x4AD00:
mit ActiveDrive DC Motor und Linearencoder
mit A/B-Quadratur-Signalübertragung
- L-511.0y3111:
mit DC Motor und Linearencoder
mit sin/cos-Signalübertragung
- L-511.0y3132:
mit DC Motor und Rotationsencoder
mit A/B-Quadratur-Signalübertragung
- L-511.0y5111:
mit BLDC Motor und Linearencoder
mit sin/cos-Signalübertragung
- L-511.0y5132:
mit BLDC-Motor und Rotationsencoder
mit A/B-Quadratur-Signalübertragung



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

PI®, PIC®, 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 unter <https://www.physikinstrumente.de/de/ueber-pi/patente>.

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

Originalbetriebsanleitung

Version: 14.11.2022

Dokumentnummer: MP140D, MMA/Ast/LKr, Version 1.7.0

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	1
1.1	Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs.....	1
1.2	Symbole und Kennzeichnungen	1
1.3	Begriffserklärung	2
1.4	Abbildungen	2
1.5	Handbücher herunterladen.....	3
2	Sicherheit	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	5
2.3	Organisatorische Maßnahmen.....	5
3	Produktbeschreibung	7
3.1	Modellübersicht	7
3.2	Produktansicht	10
3.3	Bewegungsrichtung.....	10
3.4	Produktbeschriftung.....	11
3.5	Lieferumfang	12
3.6	Optionales Zubehör.....	13
3.7	Geeignete Controller	13
3.8	Technische Ausstattung	14
3.8.1	Encoder	14
3.8.2	Endschalter	14
3.8.3	Referenzschalter	14
3.8.4	Integrierter PWM-Verstärker	14
4	Auspacken	15
5	Installation	17
5.1	Allgemeine Hinweise zur Installation	17
5.2	L-511 auf Unterlage befestigen	18
5.3	L-511 an Schutzleiter anschließen.....	21
5.4	Last am L-511 befestigen.....	23
5.5	Mehrachssystem aufbauen	25
5.5.1	Allgemeine Hinweise für den Aufbau eines Mehrachssystems	25
5.5.2	XY-System aufbauen.....	26
5.5.3	Z-System aufbauen	28
5.6	L-511 an Controller anschließen.....	32
5.7	Netzteil an L-511.xxADx0 anschließen	33

6	Inbetriebnahme	35
6.1	Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme	35
6.2	Positionierer in Betrieb nehmen	37
7	Wartung	39
7.1	Allgemeine Hinweise zur Wartung	39
7.2	Wartungsmaßnahmen durchführen	39
7.3	L-511 reinigen.....	40
8	Störungsbehebung	41
8.1	Mögliche Ursachen und Behebung	41
8.2	Plattform manuell verfahren.....	43
9	Kundendienst	45
10	Technische Daten	47
10.1	Spezifikationen	47
10.1.1	Datentabelle	47
10.1.2	Bemessungsdaten.....	52
10.1.3	Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen	52
10.1.4	Endschalter-Spezifikationen	53
10.1.5	Referenzschalter-Spezifikationen	53
10.2	Abmessungen	54
10.2.1	Positionierer L-511	54
10.2.2	Bohrraster der Plattform	59
10.2.3	Adapterwinkel L-500.AV1	60
10.3	Pinbelegung.....	61
10.3.1	HD D-Sub 26 (m)	61
10.3.2	D-Sub 15 (m).....	64
10.3.3	D-Sub 9 (m).....	65
10.3.4	M8 4-pol. (m).....	65
10.4	Anziehdrehmomente für Schrauben ISO 4762 - A2	66
11	Altgerät entsorgen	67
12	Europäische-Konformitätserklärungen	69

1 Über dieses Dokument

1.1 Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs

Dieses Benutzerhandbuch enthält die erforderlichen Informationen für die bestimmungsgemäße Verwendung des L-511.

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:

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

1.3 Begriffserklärung

Begriff	Erklärung
Belastbarkeit	Maximale Belastbarkeit vertikal, wenn der Positionierer horizontal montiert ist. Der Angriffspunkt der Last liegt in der Mitte der Plattform.
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. 47) für Modelle ohne Getriebe und Bremse nur, wenn der Servomodus eingeschaltet ist.
Linearencoder	Der Linearencoder ist ein inkrementeller Sensor zur Erfassung von Lageänderungen. Die Signale des Sensors werden für die Rückmeldung der Achsenposition verwendet. Nach dem Einschalten des Controllers muss eine Referenzwertbestimmung durchgeführt werden, bevor absolute Zielpositionen kommandiert und erreicht werden können.

1.4 Abbildungen

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

1.5 Handbücher herunterladen

INFORMATION

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

- Wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 45)

Handbücher herunterladen

1. Öffnen Sie die Website www.pi.de.
2. Suchen Sie auf der Website nach der Produktnummer (z. B. L-511).
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 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der L-511 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-511 für die Positionierung, Justierung und Verschiebung von Lasten in einer Achse bei verschiedenen Geschwindigkeiten vorgesehen. Der L-511 ist **nicht** vorgesehen für Anwendungen in Bereichen, in denen ein Ausfall erhebliche Risiken für Mensch oder Umwelt zur Folge hätte.

Der L-511 ist für die horizontale oder vertikale Montage vorgesehen. Für die Lastgrenzen bei vertikaler Montage siehe "Allgemeine Hinweise zur Installation" (S. 17).

Die bestimmungsgemäße Verwendung des L-511 ist nur in komplett montiertem und angeschlossenem Zustand möglich.

Der L-511 muss mit einem geeigneten Controller (S. 13) betrieben werden. Der Controller ist nicht im Lieferumfang des L-511 enthalten.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der L-511 ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des L-511 können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am L-511 entstehen.

- Benutzen Sie den L-511 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 L-511 verantwortlich.

2.3 Organisatorische Maßnahmen

Benutzerhandbuch

- Halten Sie dieses Benutzerhandbuch ständig am L-511 verfügbar. Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 2) bereit.
- Fügen Sie alle vom Hersteller bereitgestellten Informationen, z. B. Ergänzungen und Technical Notes, zum Benutzerhandbuch hinzu.

- Wenn Sie den L-511 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 L-511 nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den L-511 installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

3 Produktbeschreibung

INFORMATION

Bedeutung der Variablen x und y in zusammengefassten Modellbezeichnungen

- Für die Modelle L-511.x0AD10, L-511.x4AD00, L-511.x0DG10, L-511.x0SD00, L-511.xASD00 gilt:
x an der ersten Stelle nach dem Punkt kennzeichnet den Stellweg
(2: 52 mm, 4: 102 mm, 6: 155 mm)
- Für die Modelle L-511.0y3111, L-511.0y3132, L-511.0y5111 gilt:
y an der zweiten Stelle nach dem Punkt kennzeichnet den Stellweg
(3: 52 mm, 5: 102 mm, 7: 155 mm)

3.1 Modellübersicht

Einteilung der Positionierer

Alle Modelle des L-511 sind elektromotorische Linearversteller mit Präzisions-Kugelgewindespindel. Sie unterscheiden sich bezüglich:

- Stellweg
- Antriebstyp
- Encoderausstattung

Stellweg

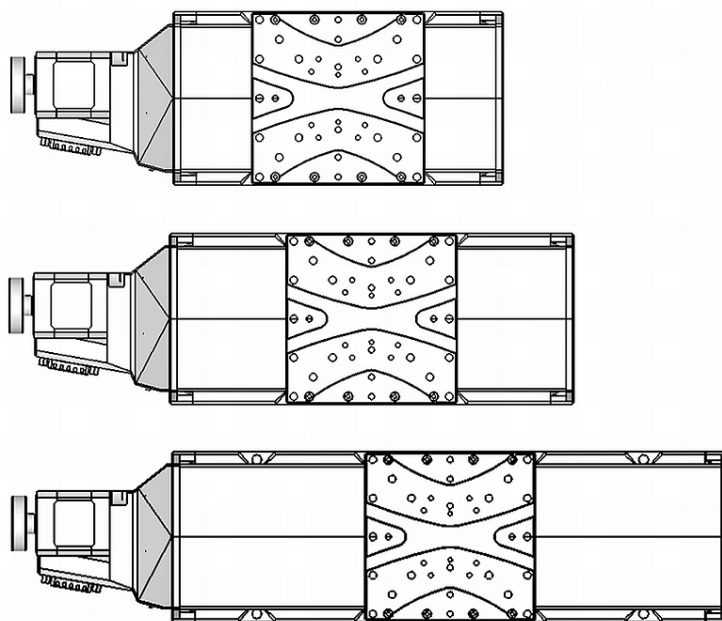


Abbildung 1: Modelle mit unterschiedlichen Stellwegen, Beispiel L-511.20SD00, L-511.40SD00, L-511.60SD00 (von oben nach unten)

Modelle	Stellweg in mm	Stellweg in Zoll (ca.)
L-511.2xxxx0 / L-511.03xxxx	52	2
L-511.4xxxx0 / L-511.05xxxx	102	4
L-511.6xxxx0 / L-511.07xxxx	155	6

Antriebstyp / Encoderausstattung

L-511	Antriebstyp					Encodertyp	
	BLDC	DC-Motor	ActiveDrive	DC-Getriebe-motor	Schritt-motor	Linear-encoder	Rotations-encoder
.x0AD10*			+				+
.x4AD00*			+			+	
.x0DG10				+			+
.x0SD00					+		
.xASD00**					+	+	
.0y3111**		+				+	
.0y3132		+					+
.0y5111**	+					+	
.0y5132	+						+

* Separater Netzteilanschluss

** Separater Sensoranschluss

Detaillierte Modellübersicht

Bestellnummer	Produktname
L-511.033111	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 52 mm Stellweg, DC-Motor, Linearencoder mit sin/cos-Signalübertragung
L-511.033132	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 52 mm Stellweg, DC-Motor
L-511.035111	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 52 mm Stellweg, BLDC, Linearencoder mit sin/cos-Signalübertragung
L-511.035132	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 52 mm Stellweg, BLDC
L-511.053111	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 102 mm Stellweg, DC-Motor, Linearencoder mit sin/cos-Signalübertragung
L-511.053132	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 102 mm Stellweg, DC-Motor
L-511.055111	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 102 mm Stellweg, BLDC, Linearencoder mit sin/cos-Signalübertragung
L-511.055132	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 102 mm Stellweg, BLDC

Bestellnummer	Produktname
L-511.073111	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 155 mm Stellweg, DC-Motor, Linearencoder mit sin/cos-Signalübertragung
L-511.073132	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 155 mm Stellweg, DC-Motor
L-511.075111	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 155 mm Stellweg, BLDC, Linearencoder mit sin/cos-Signalübertragung
L-511.075132	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 155 mm Stellweg, BLDC
L-511.20AD10	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, ActiveDrive DC-Motor, 52 mm (2") Stellweg, Optische Endscharter
L-511.20DG10	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, DC-Getriebemotor, 52 mm (2") Stellweg, Optische Endscharter
L-511.20SD00	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 2-Phasen-Schrittmotor, 52 mm (2") Stellweg, Optische Endscharter
L-511.24AD00	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, ActiveDrive DC-Motor, 52 mm (2") Stellweg, Linearencoder mit A/B-Quadratur-Signalübertragung, Optische Endscharter
L-511.2ASD00	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 2-Phasen-Schrittmotor, 52 mm (2") Stellweg, Linearencoder mit sin/cos-Signalübertragung, Optische Endscharter
L-511.40AD10	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, ActiveDrive DC-Motor, 102 mm (4") Stellweg, Optische Endscharter
L-511.40DG10	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, DC-Getriebemotor, 102 mm (4") Stellweg, Optische Endscharter
L-511.40SD00	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 2-Phasen-Schrittmotor, 102 mm (4") Stellweg, Optische Endscharter
L-511.44AD00	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, ActiveDrive DC-Motor, 102 mm (4") Stellweg, Linearencoder mit A/B-Quadratur-Signalübertragung, Optische Endscharter
L-511.4ASD00	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 2-Phasen-Schrittmotor, 102 mm (4") Stellweg, Linearencoder mit sin/cos-Signalübertragung, Optische Endscharter
L-511.60AD10	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, ActiveDrive DC-Motor, 155 mm (6") Stellweg, Optische Endscharter
L-511.60DG10	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, DC-Getriebemotor, 155 mm (6") Stellweg, Optische Endscharter
L-511.60SD00	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 2-Phasen-Schrittmotor, 155 mm (6") Stellweg, Optische Endscharter
L-511.64AD00	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, ActiveDrive DC-Motor, 155 mm (6") Stellweg, Linearencoder mit A/B-Quadratur-Signalübertragung, Optische Endscharter
L-511.6ASD00	Präzisions-Lineartisch, 110 mm Breite, 2-Phasen-Schrittmotor, 155 mm (6") Stellweg, Linearencoder mit sin/cos-Signalübertragung, Optische Endscharter

3.2 Produktansicht

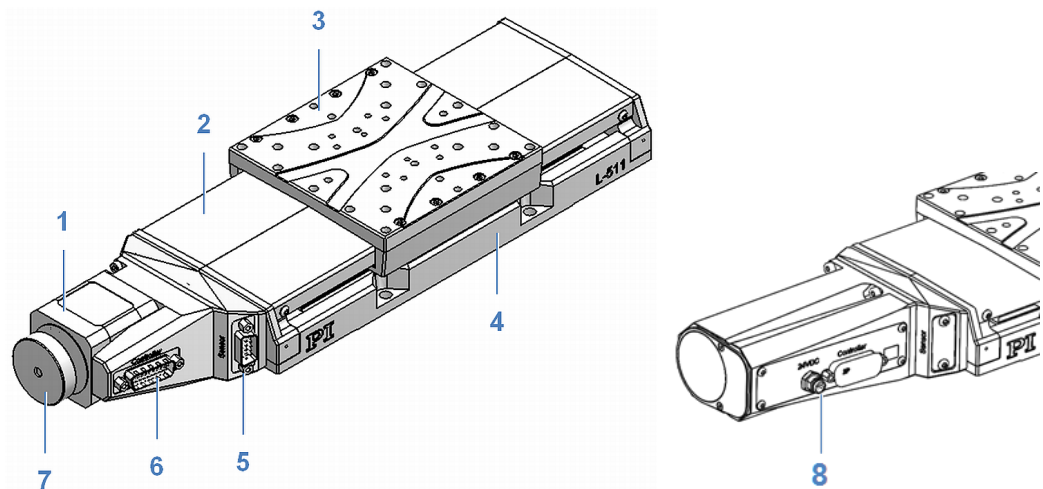


Abbildung 2: Bestandteile des L-511

- 1 Motormodul (Form modellabhängig)
- 2 Schutzabdeckung
- 3 Plattform
- 4 Grundkörper
- 5 Anschluss Linearencoder (Einbaustecker D-Sub 9; nur Modelle L-511.xASD00 , L-511.x0AD10, L-511.0y3111 und L-511.0y5111)
- 6 Anschluss Motor (Einbaustecker HD D-Sub 26; für Modelle L-511.xxADx0: D-Sub 15)
- 7 Schwingungsdämpfer (nur Modelle L-511.xxSD00)
- 8 Anschluss Netzteil (nur Modelle L-511.xxAD00)

3.3 Bewegungsrichtung

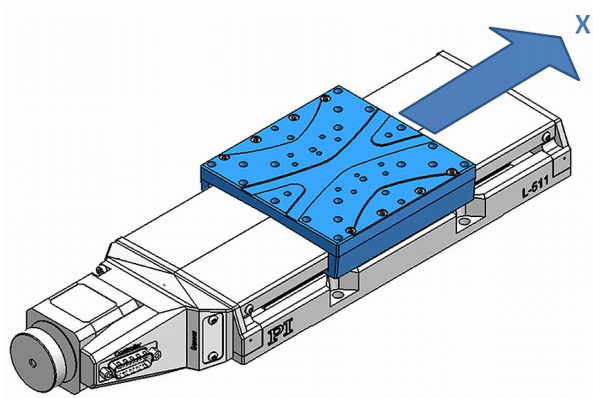


Abbildung 3: Bewegungsrichtung der Plattform

X (Pfeilrichtung:) Bewegungsrichtung bei positiver Kommandierung

3.4 Produktbeschriftung

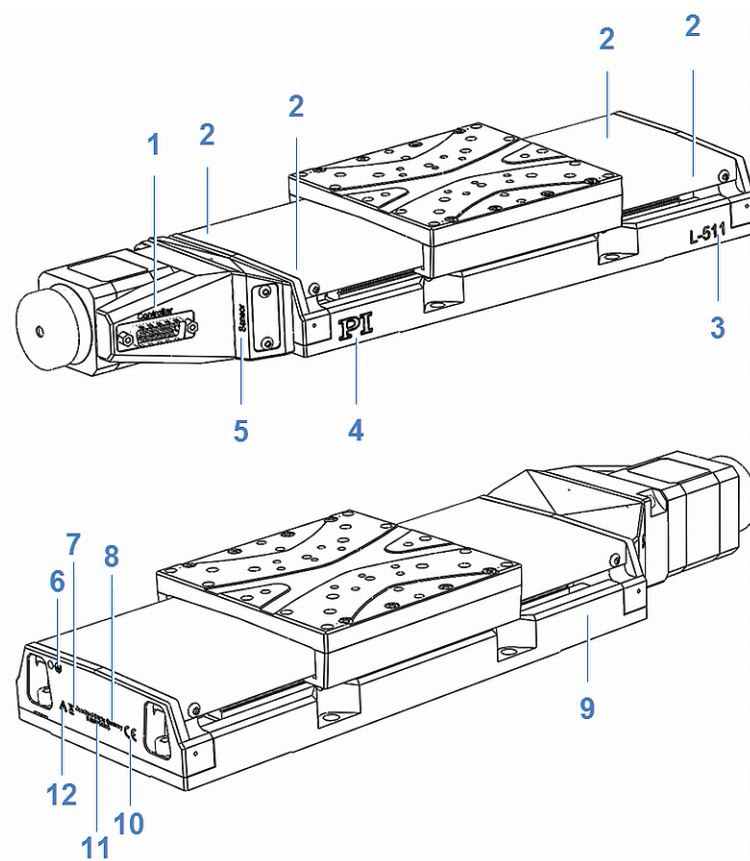


Abbildung 4: Produktbeschriftung

Position	Beschriftung	Beschreibung
1	Controller	Anschluss Motor
2		Warnzeichen "Quetschgefahr": Hinweis auf gefährliche Kräfte (S. 35)
3	L-511	Produktreihe
4		Herstellerlogo
5	Sensor	Anschluss Linearencoder (nur Modelle L-511.xASD00; L-511.0y5111)
6		Schutzleitersymbol, kennzeichnet den Schutzleiteranschluss des L-511 (S. 21)
7, 9		Altgeräteentsorgung
8, 9	Country of Origin: Germany	Herkunftsland
9	L-511.20SD00	Produktbezeichnung (Beispiel), die Stellen nach dem Punkt kennzeichnen das Modell

Position	Beschriftung	Beschreibung
9	415002159	Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden L-511 Bedeutung der Stellen (Zählung von links): 1 = interne Information, 2 und 3 = Herstellungsjahr, 4 bis 9 = fortlaufende Nummer
9, 10		Konformitätszeichen CE
9, 11	WWW.PI.WS	Herstelleradresse (Website)
9, 12		Warnzeichen "Handbuch beachten!"

3.5 Lieferumfang

Artikelnummer	Komponente	Vorhanden bei L-511	
L-511.xxxxxx	Positionierer gemäß Bestellung (S. 7)	.x0SD00 .xASD00 .x0DG10 .0y3111 .0y3132 .0y5111 .0y5132	.x0AD10 .x4AD00
62365200 (bei L-511.2xxxxx, L-511.4xxxxx, L-511.03yyyy, L-511.05yyyy) oder 62365201 (bei L-511.6xxxxx, L-511.07yyyy)	Schraubensatz zur Befestigung des Positionierers Zylinderschrauben ISO 4762 M6x12 62365200: 4 Stück, 62365201: 8 Stück 2 Zylinderstifte ISO 2338 4h8 x 10 Scheiben DIN 433-6 62365200: 4 Stück 62365201: 8 Stück	+	+
MP146EK	Kurzanleitung für Positionierer mit Elektromotoren	+	+
7300900006-0180	Versorgungskabelsatz ActiveDrive: • Weitbereichs-Netzteil sek. 24 V DC / 120 W • Netzkabel 1,80 m • Adapter Hohlstecker auf M8 Buchse		+

3.6 Optionales Zubehör

Produktnummer	Beschreibung
L-500.AV1	Adapterwinkel für die vertikale Montage von Positionierern L-511, inklusive 10 Zylinderschrauben ISO 4762 M6x10 2 Zylinderstifte ISO 2338 4h8 x 8

➤ Wenden Sie sich bei Bestellungen an den Kundendienst (S. 45).

3.7 Geeignete Controller

	C-663.12	C-863	C-891	C-884	C-885 mit C-663.12C885	C-885 mit C-891.11C885	C-885 mit C-863.20C885	Modularer ACS Controller
Bewegungsachsen pro Controller (max.)	1	1	1	6	20	20	40	
PC-Schnittstellen	USB, RS-232, Daisy-Chain-Netzwerk	USB, RS-232, LAN	RS-232, LAN	RS-232, LAN	USB, LAN	USB, LAN	USB, LAN	USB, LAN
Mehrere Controller am selben PC	+	+	+	+	+	+	+	+
L-511.x0SD00	+				+			+
L 511.xASD00	+				+			+
L 511.x0DG10		+		+			+	+
L 511.x4AD00		+		+			+	
L 511.x0AD10		+		+			+	
L 511.0y3111		+		+			+	+
L-511.0y3132		+		+			+	+
L-511.0y5111								+
L-511.0y5132			+			+		+

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

3.8 Technische Ausstattung

3.8.1 Encoder

Die Modelle L-511.x0SD00 besitzen keinen Encoder.

Linearencoder

Die Modelle L-511.0y3111, L-511.0y5111, L-511.xASD00 und L-511.x4AD00 sind mit einem optischen Linearencoder ausgestattet. Die Auflösung entnehmen Sie der Tabelle im Abschnitt "Spezifikationen" (S. 47).

Optische Linearencoder messen die Ist-Position direkt (Direktmetrologie). Fehler im Antrieb, wie z. B. Nichtlinearität, Umkehrspiel oder elastische Deformation, können die Positionsmessung nicht beeinflussen.

Rotationsencoder

Die Modelle L-511.0y3132, L-511.0y5132, L-511.x0DG10 und L-511.x0AD10 sind mit einem inkrementellen Rotationsencoder ausgestattet.

Ein Rotationsencoder, auch Drehgeber genannt, ist an einer sich drehenden Stelle im Antriebsstrang implementiert, z. B. der Motorwelle.

Die Auflösung entnehmen Sie der Tabelle im Abschnitt "Spezifikationen" (S. 47).

3.8.2 Endschalter

Der L-511 ist mit optischen 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. 52).

3.8.3 Referenzschalter

Der Positionierer ist mit einem richtungserkennenden Referenzschalter ausgestattet, der ungefähr in der Mitte des Stellwegs angebracht ist. Dieser Sensor sendet ein TTL-Signal, das anzeigt, ob sich der Positionierer auf der positiven oder negativen Seite des Referenzschalters befindet.

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

3.8.4 Integrierter PWM-Verstärker

Die Modelle L-511.x4AD00 und L-511.x0AD10 sind mit einem PWM-Verstärker ausgestattet („ActiveDrive-Konzept"). Motor und PWM-Verstärker sind in einem gemeinsamen Gehäuse installiert und dadurch optimal integriert und abgeschirmt. Der PWM-Verstärker erhält vom Controller nur die Steuersignale, während die Versorgungsspannung durch ein externes Netzteil geliefert wird. Das ActiveDrive-Konzept ermöglicht hohe Motorleistung und Dynamik bei geringem Leistungsverlust.

4 Auspacken

HINWEIS



Elektrostatische Gefährdung

Das Berühren der Pins in den Anschlüssen des L-511 kann elektrostatisch (auch: ESD-) gefährdete Bauteile des L-511 beschädigen. Deshalb wird der L-511 mit ESD-Schutz auf allen Anschlüssen ausgeliefert.

- Entfernen Sie den ESD-Schutz erst von den Anschlüssen, wenn Sie den L-511 an den Controller anschließen.

1. Packen Sie den L-511 vorsichtig aus.
2. Entfernen Sie **nicht** den ESD-Schutz von allen Anschlüssen des L-511.
3. Vergleichen Sie die erhaltene Lieferung mit dem Inhalt laut Vertrag und mit der Packliste.
4. Überprüfen Sie den Inhalt auf Anzeichen von Schäden. Bei Anzeichen von Beschädigungen oder fehlenden Teilen wenden Sie sich sofort an PI.
5. Bewahren Sie das komplette Verpackungsmaterial und den ESD-Schutz auf für den Fall, dass das Produkt zurückgeschickt werden muss.

5 Installation

5.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

HINWEIS

**Ungewollte Positionsänderungen bei vertikaler Montage!**

Wenn die Last bei vertikaler Montage des Positionierers die Selbsthemmung des Antriebs überschreitet, treten ungewollte Positionsänderungen der Plattform auf. Ungewollte Positionsänderungen der Plattform können den Antrieb, die Last oder die Umgebung beschädigen.

- Stellen Sie sicher, dass die installierte Last bei vertikaler Montage des Positionierers geringer ist als die Selbsthemmung des Antriebs (siehe Angabe der Haltekraft in "Datentabelle" (S. 47)).

HINWEIS

**Elektrostatische Gefährdung**

Das Berühren der Pins in den Anschlüssen des L-511 kann elektrostatisch (auch: ESD-) gefährdete Bauteile des L-511 beschädigen. Deshalb wird der L-511 mit ESD-Schutz auf allen Anschlüssen ausgeliefert.

- Entfernen Sie den ESD-Schutz erst von den Anschlüssen, wenn Sie den L-511 an den Controller anschließen.

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-511 während des Betriebs!**

Die während des Betriebs des L-511 abgegebene Wärme kann Ihre Anwendung beeinträchtigen.

- Installieren Sie den L-511 so, dass die Anwendung nicht durch die abgegebene Wärme beeinträchtigt wird.

INFORMATION

Für optimale Wiederholgenauigkeit müssen alle Komponenten fest miteinander verbunden sein.

INFORMATION

Die Verwendung von Passstiften bei der Montage verringert Abweichungen von der idealen Ausrichtung des Positionierers.

- Wenn möglich, führen Sie eine Simulation der Positioniererbewegungen 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-511 auf Unterlage befestigen

HINWEIS
Verspannen des L-511 durch Montage auf unebenen Flächen!

Die Montage des L-511 auf unebener Grundfläche kann den L-511 verspannen. Ein Verspannen verringert die Genauigkeit.

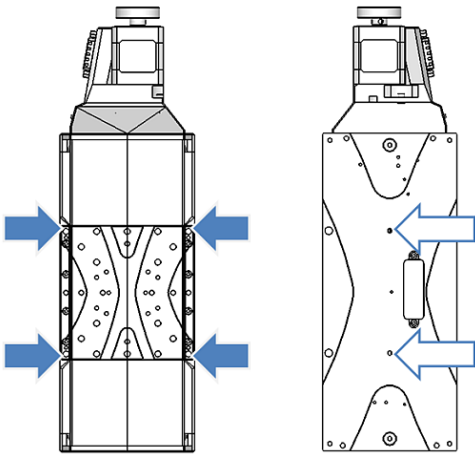
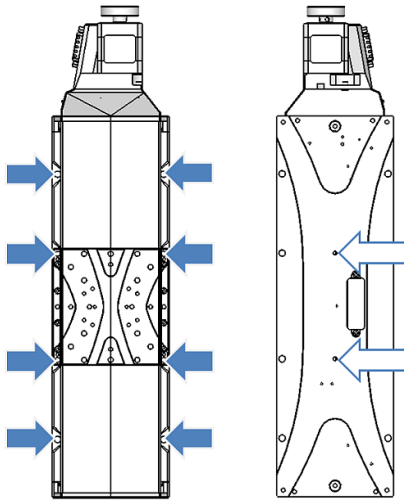
- Befestigen Sie den L-511 auf ebener Grundfläche. Die empfohlene Ebenheit der Grundfläche beträgt $\leq 2 \mu\text{m}$.
- Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen:
Befestigen Sie den L-511 nur auf Grundflächen, die dieselben oder ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der L-511 besitzen.

INFORMATION

Zum Befestigen auf einer Unterlage hat der L-511 im Grundkörper Montagebohrungen für Schrauben M6. Die Anzahl hängt vom Modell ab:

- L-511.2xSD00, L-511.4xSD00, L-511.03xxxx, L-511.05xxxx: **4** Montagebohrungen
- L-511.6xSD00, L-511.07xxxx: **8** Montagebohrungen

Der Lieferumfang des L-511 enthält die passende Anzahl von Schrauben und Scheiben.

Lage der Bohrungen zur Ausrichtung und Befestigung des Positionierers	
Jeweils Oberseite (links) und Unterseite (rechts); dunkle Pfeile: Montagebohrungen, helle Pfeile: Passbohrungen	
	
Modelle L-511.03yyyy, L-511.05yyyy, L-511.2xxxxx und L-511.4xxxxx (Beispiel L-511.40SD00)	Modelle L-511.07yyyy L-511.6xxxxx (Beispiel L-511.60SD00)

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. 54)):
 - Vier oder acht Gewindebohrungen M6 sind vorhanden (hängt vom Modell ab).
 - Wenn Sie Passstifte verwenden, um den Positionierer auszurichten: Zwei Passbohrungen $\varnothing$ 4 mm sind vorhanden.
 - Die Ebenheit der Oberfläche ist $\leq 2 \mu\text{m}$.
 - Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Die Unterlage besitzt möglichst dieselben Wärmeausdehnungseigenschaften wie der L-511 (z. B. Unterlage aus Aluminium).
- ✓ Sie haben den Platzbedarf für eine knickfreie und vorschriftsmäßige Kabelführung berücksichtigt.

Werkzeug und Zubehör

- Montagezubehör; im Lieferumfang (S. 12)
 - 4 oder 8 Zylinderschrauben ISO 4762 M6x12
 - 4 oder 8 Scheiben DIN 433-6
 - 2 Zylinderstifte ISO 2338 4h8 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. Machen Sie die Montagebohrungen im Grundkörper des Positionierers zugänglich.
Mögliche Maßnahmen:
 - Vorübergehende Inbetriebnahme des Positionierers (S. 35) und Kommandieren der Plattform an eine geeignete Position
 - Manuelles Verfahren der Plattform (S. 43)
 3. Legen Sie auf alle zugänglichen Montagebohrungen Scheiben auf.
 4. Drehen Sie die Schrauben an allen zugänglichen Montagebohrungen vollständig ein.
 5. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 für alle verdeckten Montagebohrungen.
 6. Überprüfen Sie den festen Sitz des Positionierers auf der Unterlage.

5.3 L-511 an Schutzleiter anschließen

INFORMATION

Der Anschluss des L-511 an den Schutzleiter ist nur notwendig, wenn die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Last auf der Plattform des L-511 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-511 befindet sich auf der Stirnseite eine Bohrung M4 zur Schutzleiterbefestigung. In der folgenden Abbildung ist diese Bohrung mit einem Pfeil gekennzeichnet.

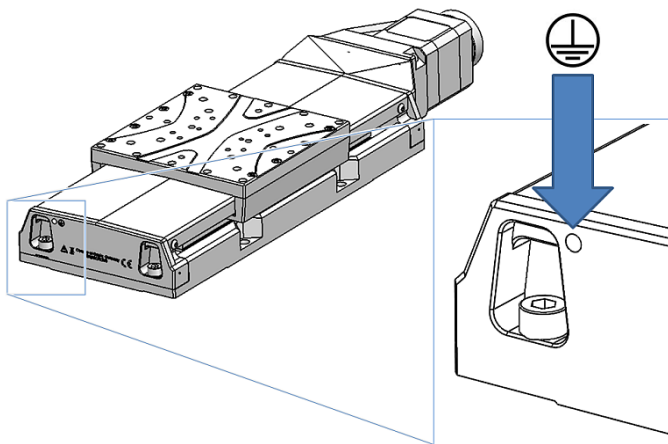


Abbildung 5: Lage der Bohrung für den Schutzleiteranschluss

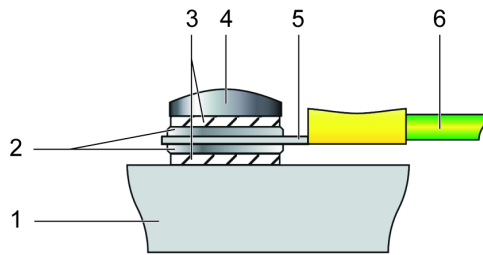


Abbildung 6: Montage des Schutzleiters (Profilansicht)

- 1 Grundkörper des L-511
- 2 Unterlegscheibe
- 3 Sicherungsscheibe
- 4 Schraube
- 5 Kabelschuh
- 6 Schutzleiter

Voraussetzung

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

Werkzeug und Zubehör

- Geeigneter Schutzleiter: Kabelquerschnitt $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
- Schraube ISO 7045 M4x8
- 2 Scheiben ISO 7089-4
- 2 Sicherungsscheiben S4
- Geeigneter Schraubendreher

L-511 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 L-511 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.

5.4 Last am L-511 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. 47) auf die Plattform wirken dürfen.

HINWEIS



Zu lange Schrauben!

Zu tief eingebrachte Schrauben und Passstifte können den unteren Positionierer beschädigen.

- Beachten Sie die Tiefe der Montagebohrungen in der Plattform (S. 54) des unteren Positionierers.
- Verwenden Sie nur Schrauben und Passstifte mit der richtigen Länge für die entsprechenden Montagebohrungen.

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 auf der Plattform (S. 55) befestigt 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 oder vier Befestigungspunkte).
 - Wenn Sie Passstifte verwenden, um die Last auszurichten: Sie haben in die Last Passbohrungen mit $\varnothing$ 3 mm H7 oder $\varnothing$ 4 mm H7 für die Aufnahme von Passstiften eingebracht.

Werkzeug und Zubehör

- Mindestens 2 Schrauben geeigneter Länge. Optionen:
 - Schrauben M3
 - Schrauben M4
- Geeignetes Werkzeug zur Befestigung der Schrauben
- Optional: Mindestens 2 Passstifte geeigneter Länge zur Ausrichtung der Last auf dem L-511. Optionen:
 - Zylinderstifte ISO 2338 3h8
 - Zylinderstifte ISO 2338 4h8

Last befestigen

1. Richten Sie die Last so aus, dass die ausgewählten Montagebohrungen in der Plattform (S. 55) für die Befestigung verwendet werden können.
Wenn Sie Passstifte verwenden, um die Last auszurichten:
 - a) Führen Sie die Passstifte in die Passbohrungen in der Plattform ein.
 - b) Setzen Sie die Last so auf die Plattform, dass die Passstifte in die entsprechenden Passbohrungen auf der Gegenseite eingefügt werden.
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 Mehrachssystem aufbauen

Der L-511 kann in Mehrachssystemen verwendet werden.

Typische Kombinationen:

- XY-System (S. 26)
- Z-System (XZ- oder XYZ-Kombination) (S. 28)
- Wenden Sie sich für Kombinationsmöglichkeiten mit anderen Positionierern an den Kundendienst (S. 45).

5.5.1 Allgemeine Hinweise für den Aufbau eines Mehrachssystems

HINWEIS



Unzulässig hohe Last an den Positionierern!

In einem Mehrachssystem muss der Positionierer für die Y- und/oder Z-Achse mitbewegt werden. Unzulässige hohe Lasten beeinträchtigen die Bewegung und können die Positionierer beschädigen.

- Beziehen Sie die Massen der mit Positionierer und der Montageadapter (S. 12) in die Berechnung der zu bewegendes Last ein.
- Für alle Positionierer in einem Mehrachssystem: Überschreiten Sie **nicht** die maximal zulässige Last.
- Stellen Sie sicher, dass die installierte Last bei vertikaler Montage eines Positionierers geringer ist als die Selbsthemmung des Antriebs.

- Installieren und bedienen Sie das Mehrachssystem nur, nachdem Sie die Benutzerhandbücher aller Komponenten des Mehrachssystems gelesen und verstanden haben.
- Wenn Sie spezielle Montageadapter benötigen, wenden Sie sich an den Kundendienst (S. 45).

5.5.2 XY-System aufbauen

HINWEIS

**Zu lange Schrauben!**

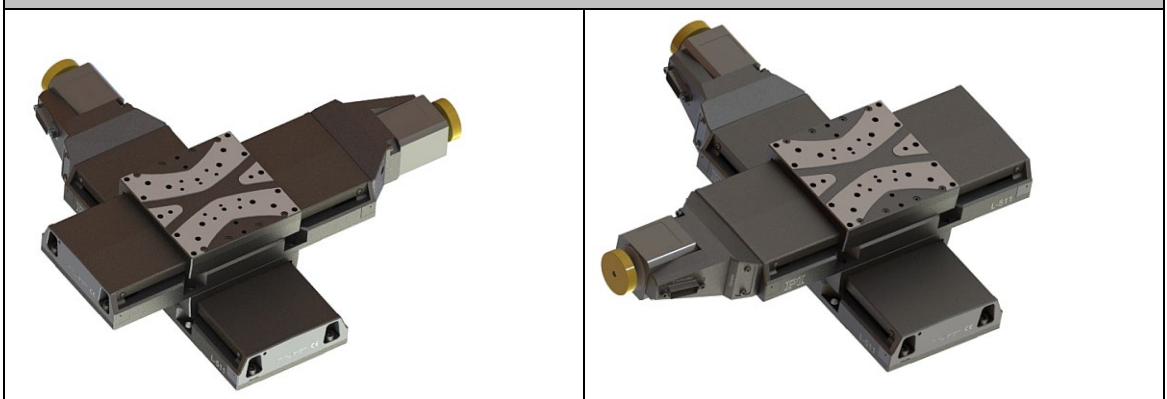
Zu tief eingebrachte Schrauben und Passstifte können den unteren Positionierer beschädigen.

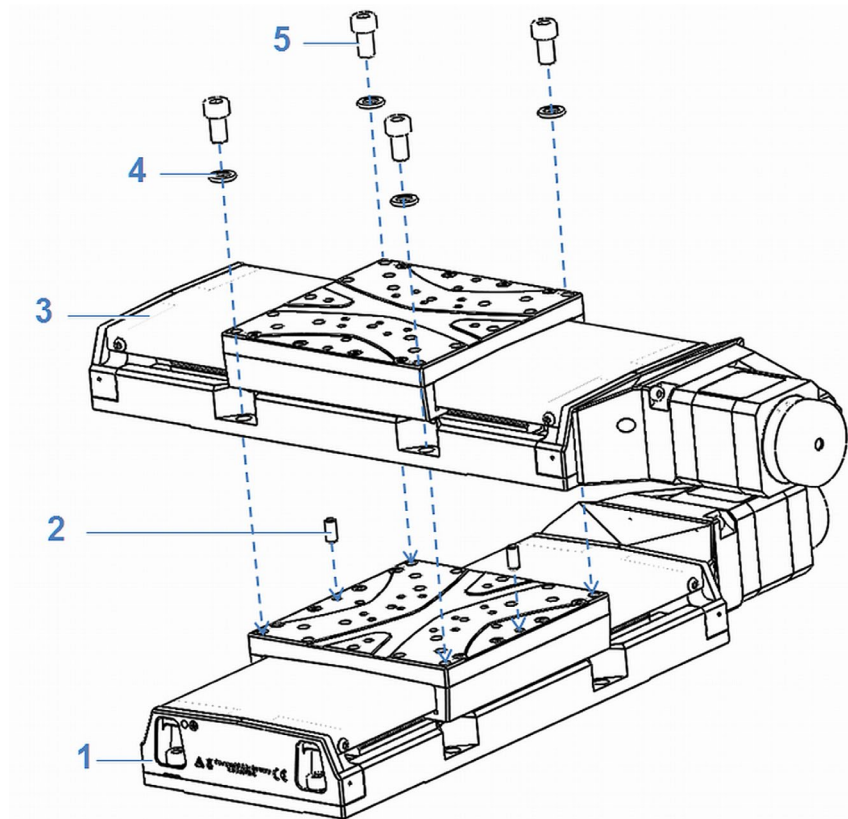
- Beachten Sie die Tiefe der Montagebohrungen in der Plattform (S. 54) des unteren Positionierers.
- Verwenden Sie nur Schrauben und Passstifte mit der richtigen Länge für die entsprechenden Montagebohrungen.

Bezeichnungen in dieser Anleitung:

- **Unterer Positionierer:** Bildet die Basis des Mehrachssystems (X-Achse), ist auf einer Unterlage befestigt
- **Oberer Positionierer:** Bildet die Y-Achse des Mehrachssystems, wird um 90° gedreht auf dem unteren Positionierer befestigt

Beispiele für XY-Systeme aus zwei L-511





- 1 Unterer Positionierer
- 2 Passtift 4h8 x 10
- 3 Oberer Positionierer
- 4 Scheibe
- 5 Schraube M6x12

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 17).
- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise für den Aufbau eines Mehrachssystems gelesen und verstanden (S. 25).
- ✓ Sie haben den Platzbedarf für eine knickfreie und vorschriftsmäßige Kabelführung berücksichtigt.
- ✓ Sie haben den unteren Positionierer ordnungsgemäß auf einer Unterlage befestigt (S. 18).

Werkzeug und Zubehör

- Montagezubehör aus dem Lieferumfang des oberen Positionierers
 - 4 Schrauben ISO 4762 M6x12
 - 4 Scheiben DIN 433-6
 - 2 Zylinderstifte ISO 2338 4h8 x 10 zur Verwendung als Passtifte
- Sechskant-Schraubendreher SW 5

XY-System aufbauen

1. Führen Sie die zwei Passstifte in die Passbohrungen in der Plattform des unteren L-511 ein (siehe Abbildung oben).
2. Setzen Sie den oberen L-511 so auf den unteren L-511, dass die Passstifte in die entsprechenden Passbohrungen auf der Gegenseite eingefügt werden.
3. Machen Sie zwei der benötigten Montagebohrungen im Grundkörper des oberen Positionierers zugänglich. Mögliche Maßnahmen:
 - Vorübergehende Inbetriebnahme des oberen Positionierers (S. 35) und Kommandieren der Plattform an eine geeignete Position
 - Manuelles Verfahren der Plattform (S. 43)
4. Befestigen Sie den oberen L-511 an den beiden zugänglich gemachten Montagebohrungen auf dem unteren L-511:
 - a) Legen Sie auf die Montagebohrungen Scheiben auf.
 - b) Drehen Sie die Schrauben an den Montagebohrungen vollständig ein.
5. Wiederholen Sie die Schritte 3 und 4 für die beiden anderen benötigten Montagebohrungen im Grundkörper des oberen Positionierers.
6. Überprüfen Sie den festen Sitz des oberen Positionierers.

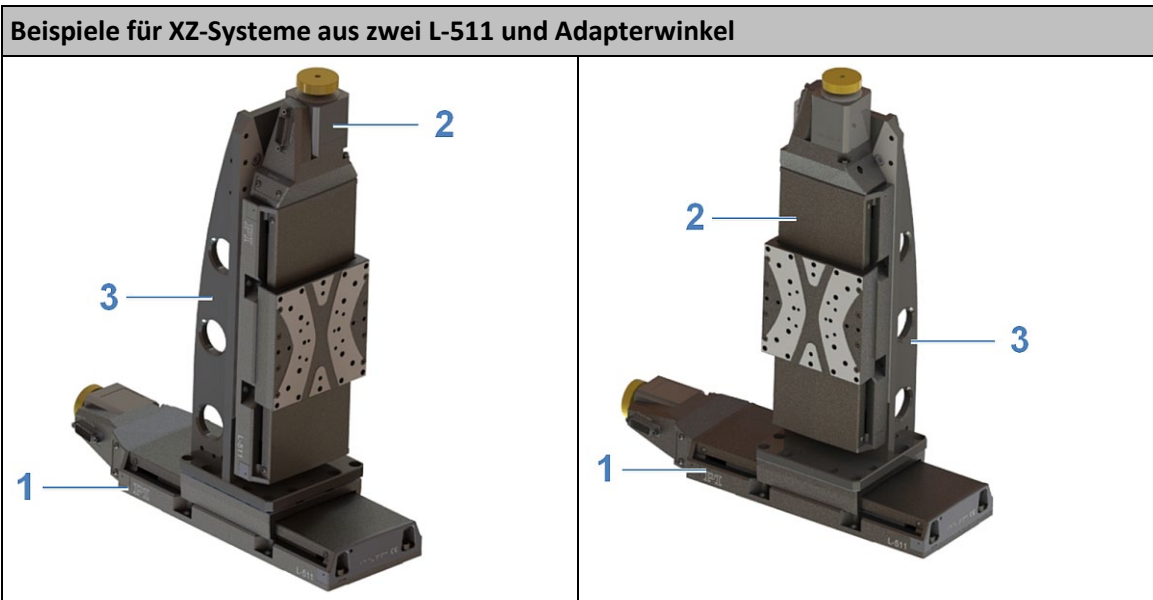
5.5.3 Z-System aufbauen**HINWEIS****Zu lange Schrauben!**

Zu tief eingebrachte Schrauben und Passstifte können den unteren Positionierer beschädigen.

- Beachten Sie die Tiefe der Montagebohrungen in der Plattform (S. 54) des unteren Positionierers.
- Verwenden Sie nur Schrauben und Passstifte mit der richtigen Länge für die entsprechenden Montagebohrungen.

Bezeichnungen in dieser Anleitung:

- **Unterer Positionierer:** X-Achse in einer XZ-Kombination; Y-Achse in einer XYZ-Kombination. Der Positionierer, auf dem der obere Positionierer mit einem Adapterwinkel befestigt wird.
- **Oberer Positionierer:** Bildet die Z-Achse des Mehrachssystems, wird in vertikaler Ausrichtung mit einem Adapterwinkel auf dem unteren Positionierer befestigt.



- 1 Unterer Positionierer
- 2 Oberer Positionierer
- 3 Adapterwinkel

Voraussetzungen

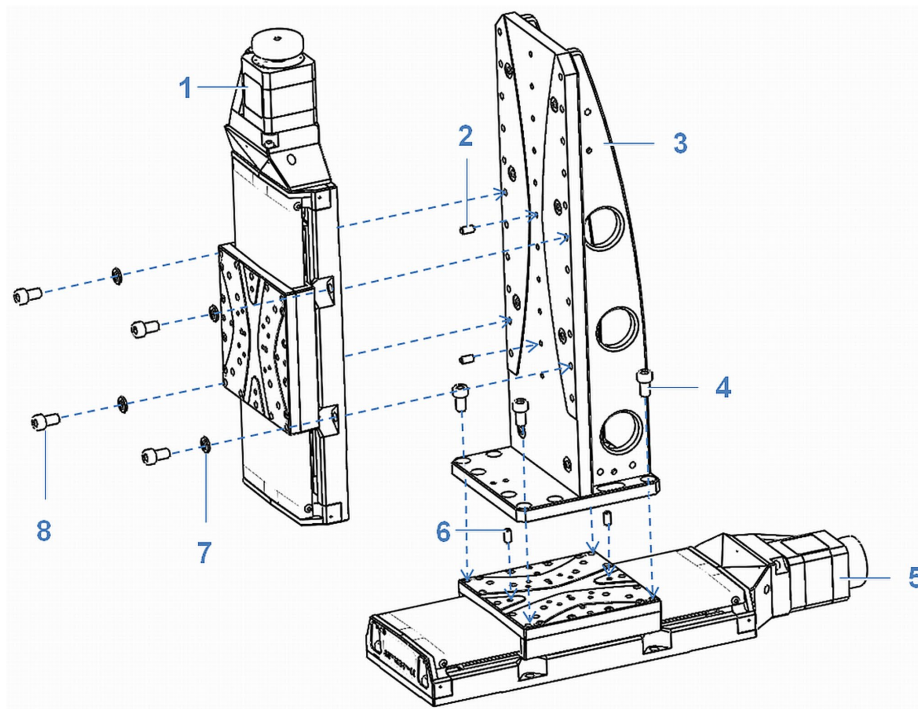
- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 17).
- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise für den Aufbau eines Mehrachssystems gelesen und verstanden (S. 25).
- ✓ Sie haben den Platzbedarf für eine knickfreie und vorschriftsmäßige Kabelführung berücksichtigt.
- ✓ Wenn Sie eine XZ-Kombination aufbauen: Sie haben den unteren Positionierer ordnungsgemäß auf einer Unterlage befestigt (S. 18).
- ✓ Wenn Sie eine XYZ-Kombination aufbauen: Sie haben die Positionierer für die X- und Y-Achse ordnungsgemäß befestigt (S. 26).

Werkzeug und Zubehör

- Adapterwinkel L-500.AV1, erhältlich als optionales Zubehör (S. 12):
- Montagezubehör aus dem Lieferumfang des oberen Positionierers:
 - 4 oder 8 Zylinderschrauben ISO 4762 M6x12

- 2 Zylinderstifte ISO 2338 4h8 x 10, zur Verwendung als Passstifte
- Montagezubehör aus dem Lieferumfang des Adapterwinkels:
 - 4 Zylinderschrauben ISO 4762 M6x10
 - 2 Zylinderstifte ISO 2338 4h8 x 8, zur Verwendung als Passstifte
- Sechskant-Schraubendreher SW 5

Z-System aufbauen



- 1 Oberer Positionierer
- 2 Passstift 4 m6 x 10
- 3 Adapterwinkel
- 4 Schraube M6x10
- 5 Unterer Positionierer
- 6 Passstift 4m6 x 8
- 7 Scheibe
- 8 Schraube M6x12

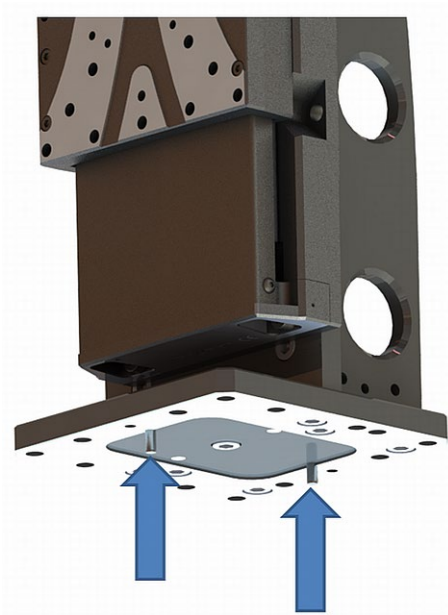


Abbildung 7: Einsetzen der Passstifte

1. Befestigen Sie den kurzen Schenkel des Adapterwinkels auf der Plattform des unteren Positionierers:
 - a) (Optional:) Führen Sie die Passstifte 4m6 x 8 von unten bis zu ca. 2/3 ihrer Länge in die Passbohrungen im kurzen Schenkel des Adapterwinkels ein (siehe Abbildung oben).
 - b) Setzen Sie den kurzen Schenkel des Adapterwinkels so auf die Plattform des unteren Positionierers, dass die Passstifte in die entsprechenden Passbohrungen in der Plattform eingefügt werden.
 - c) Führen Sie vier Schrauben M6x10 in die Montagebohrungen des Adapterwinkels ein.
 - d) Drehen Sie die vier Schrauben vollständig ein.
2. Überprüfen Sie den festen Sitz von Adapterwinkel und unterem Positionierer.
3. Befestigen Sie den oberen Positionierer am langen Schenkel des Adapterwinkels:
 - a) Richten Sie den oberen Positionierer so aus, dass das Motormodul vom Treffpunkt der Schenkel des Adapterwinkels weg zeigt, d.h. im Z-System nach oben.
 - b) (Optional:) Führen Sie die Passstifte 4m6 x 10 in die Passbohrungen im langen Schenkel des Adapterwinkels ein.
 - c) Setzen Sie den Positionierer so auf den langen Schenkel des Adapterwinkels, dass die Passstifte in die entsprechenden Passbohrungen auf der Gegenseite eingefügt werden.
 - d) Befestigen Sie den Positionierer mit vier oder acht Schrauben M6x12, indem Sie die Schritte 3 bis 6 der Anleitung "XY-System aufbauen" (S. 26) für alle vorhandenen Montagebohrungen ausführen.
4. Überprüfen Sie den festen Sitz von Adapterwinkel und oberem Positionierer.

5.6 L-511 an Controller anschließen

HINWEIS



Schäden 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 diejenigen Kabel, welche mit Ihrem Auftrag und Ihrer spezifischen Positionierer/Controller-Kombination geliefert wurden.

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 Bestellung
- Geeignetes Werkzeug zur Befestigung der Schrauben an den Steckverbindungen

L 511 an Controller anschließen

1. Entfernen Sie den ESD-Schutz von allen Anschlüssen des L-511.
2. Verbinden Sie L-511, Kabel und Controller miteinander.
3. Sichern Sie die Steckverbindungen mit den integrierten Schrauben gegen unbeabsichtigtes Abziehen.

5.7 Netzteil an L-511.xxADx0 anschließen

Das Anschließen eines Netzteils ist nur bei den Modellen L-511.x0AD10 und L-511.x4AD00 erforderlich.

Voraussetzungen

- ✓ Das Netzkabel ist **nicht** an der Steckdose angeschlossen.

Werkzeug und Zubehör

- Mitgelieferte Komponenten:
 - 24-V-Weitbereichsnetzteil
 - Adapter für den Netzteilanschluss; Hohlstecker 5,5 mm x 2,1 mm auf M8 4-pol. (f)
 - Netzkabel
- Wenn eine der mitgelieferten Komponenten für das Anschließen an die Stromversorgung ersetzt werden muss: Ausreichend bemessene und zertifizierte Ersatzkomponente. Details:
 - Netzteil: Ausgang 24 V DC, maximaler Ausgangsstrom 5 A
 - Netzkabel: Drei Adern, Kabelquerschnitt mindestens 3 x 0,75 mm² (3 x AWG18), Länge maximal 2 m

Netzteil an den L-511 anschließen

- Verbinden Sie die M8 Kupplung des Adapters mit dem M8 Einbaustecker des L-511.
- Verbinden Sie den Hohlstecker des Adapters mit der Hohlstecker-Buchse des Netzteils.
- Verbinden Sie das Netzkabel mit dem Netzteil.

6 Inbetriebnahme

6.1 Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme

VORSICHT



Quetschgefahr durch bewegte Teile!

Zwischen den Teilen des Positionierers oder der Last und einem feststehenden Teil oder Hindernis besteht die Gefahr von leichten Verletzungen durch Quetschung.

- Halten Sie Gliedmaßen durch schützende Konstruktionen von Bereichen fern, in denen sie von Teilen erfasst werden können.
- Halten Sie bei der Installation schützender Konstruktionen die Sicherheitsabstände nach DIN EN ISO 13857 ein.

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 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



Schäden 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 diejenigen Kabel, welche mit Ihrem Auftrag und Ihrer spezifischen Positionierer/Controller-Kombination geliefert wurden.

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

Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung kann Schäden am L-511 verursachen.

- Überschreiten Sie **nicht** den Betriebsspannungsbereich (S. 52), für den der L-511 spezifiziert ist.
- Betreiben Sie den L-511 nur, wenn die Betriebsspannung ordnungsgemäß angeschlossen ist; siehe "Pinbelegung" (S. 61).

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-511 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 Teilen erfasst werden können.
- Prüfen Sie vor dem Anschließen des L-511, 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-511.x0SD00 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.

Bei Modellen L-511.xASD00:

INFORMATION

Ungeeignete Einstellungen der Regelparameter können die Leistung des L-511 beeinträchtigen. Das kann sich auf folgende Weise bemerkbar machen:

- Schwingungen
- Position wird nicht präzise angefahren
- Einschwingzeit zu lang

Falls die Leistung des L-511 nicht zufriedenstellend ist, prüfen Sie die Einstellungen für die Regelparameter Ihres Controllers.

6.2 Positionierer in Betrieb nehmen

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Inbetriebnahme gelesen und verstanden (S. 35).
- ✓ Bei Inbetriebnahme mit Last oder in einem Mehrachssystem: Sie haben den Positionierer ordnungsgemäß installiert (S. 25).
- ✓ 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-511 an Controller anschließen" (S. 32) 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):
 - Wenn Sie einen Controller von PI verwenden: Wählen Sie den Eintrag in der Positioniererdatenbank aus, der genau zum verwendeten Positionierermodell passt (S. 37).
 - Wenn Sie einen Controller eines anderen Herstellers verwenden: Geben Sie in der entsprechenden PC-Software die Parameter ein, welche genau zum verwendeten Positionierermodell passen.
2. Starten Sie einige Bewegungszyklen zum Test (siehe Benutzerhandbuch des Controllers).

7 Wartung

7.1 Allgemeine Hinweise zur Wartung

HINWEIS

**Schäden durch falsche Wartung!**

Eine falsche Wartung kann zur Dejustage und zum Ausfall des L-511 führen.

- Lösen Sie Schrauben nur entsprechend den Anleitungen in diesem Handbuch.

7.2 Wartungsmaßnahmen durchführen

In Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen und der Einsatzdauer des L-511 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 Positionierer im industriellen Dauereinsatz über einen kleinen Verfahrbereich bewegen (<20 % des gesamten Stellwegs), führen Sie nach jeweils 2000 Bewegungszyklen eine Fahrt 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. 45).

7.3 L-511 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-511 auf ebener Grundfläche. Die empfohlene Ebenheit der Grundfläche beträgt $\leq 2 \mu\text{m}$.
	Bei vertikaler Montage des L-511: Last überschreitet Selbsthemmung des Antriebs.	➤ Verringern Sie die Last. Stellen Sie sicher, dass die Selbsthemmung (siehe Angabe der Haltekraft in der Datentabelle (S. 47)) des Antriebs nicht überschritten wird.
	Erhöhter Verschleiß aufgrund kleiner Bewegungen über einen langen Zeitraum	➤ Führen Sie eine Wartungsfahrt über den gesamten Stellweg durch (S. 39).
Beeinträchtigung der Funktion nach einer Systemveränderung	▪ Controller wurde ausgetauscht. ▪ L-511 wurde gegen ein anderes Modell ausgetauscht.	Controller von PI: ➤ Laden Sie aus der Positioniererdatenbank die Parameter, die der Kombination aus Controller und L-511-Modell entsprechen. Controller eines Drittanbieters: ➤ Prüfen Sie die Betriebsparameter.

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Mechanik bewegt sich nicht, kein Laufgeräusch zu hören.	Controller nicht korrekt angeschlossen oder defekt.	➤ Überprüfen Sie alle Verbindungskabel. ➤ Überprüfen Sie den Controller.
	Bei Verwendung eines Controllers von PI: Ein Bewegungsfehler der Achse liegt vor.	Bewegungsfehler = Die Differenz zwischen der aktuellen Position und der kommandierten Position überschreitet im geregelten Betrieb den vorgegebenen Maximalwert. Bewegungsfehler können z. B. durch Störungen des Antriebs oder des Positionssensors des Positionierers verursacht werden. 1. Lesen Sie in der PC-Software den Fehlercode des Controllers aus. Wenn ein Bewegungsfehler vorliegt, wird der Fehlercode -1024 ausgegeben. 2. Überprüfen Sie Ihr System und vergewissern Sie sich, dass alle Achsen gefahrlos bewegt werden können. 3. Schalten Sie in der PC-Software den Servomodus für die betroffene Achse ein. Details siehe Benutzerhandbuch des Controllers.
	Plattform hat Endschalter ausgelöst.	Wenn Sie einen Controller von PI verwenden: 1. Schalten Sie in der PC-Software den Servomodus für die betroffene Achse wieder ein. 2. Kommandieren Sie in der PC-Software eine Bewegung der Achse weg vom Endschalter.
Bei Modellen L-511.x0SD00: 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. 45).

8.2 Plattform manuell verfahren

Das manuelle Verfahren ist **nur** für die Modelle L-511.xxSD00 möglich.

INFORMATION

Das manuelle Verfahren der Plattform kann erforderlich sein, um Montagebohrungen für Befestigungsschrauben im Grundkörper des Positionierers zugänglich zu machen.

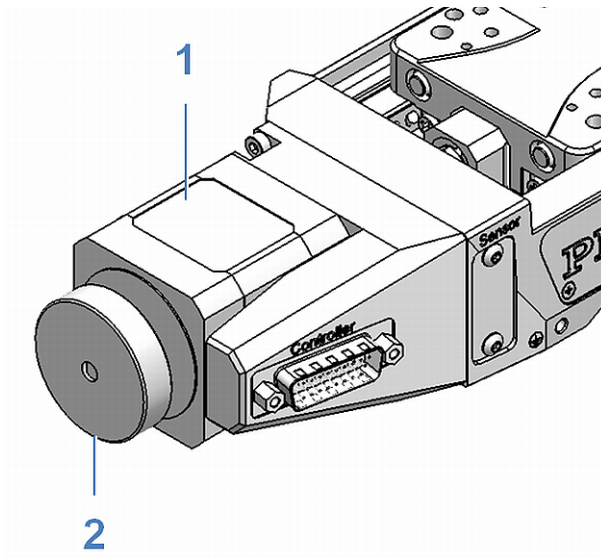


Abbildung 8: Lage des Schwingungsdämpfers

- 1 Motor
- 2 Schwingungsdämpfer

Voraussetzungen

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

Plattform manuell verfahren

- Drehen Sie den Schwingungsdämpfer so weit wie nötig:
 - Drehung im Uhrzeigersinn: Plattform bewegt sich vom Motor weg
 - Drehung im Gegenuhrzeigersinn: Plattform bewegt sich in Richtung des Motors

Die Drehbewegung wird direkt auf die Antriebsspindel übertragen.

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:
 - 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)
- Wenn möglich: Fertigen Sie Fotografien oder Videoaufnahmen Ihres Systems an, die Sie unserem Kundendienst auf Anfrage senden können.

10 Technische Daten

10.1 Spezifikationen

10.1.1 Datentabelle

Generelle Spezifikationen	L-511	Einheit	Toleranz
Aktive Achsen	X		
Spindeltyp	Kugelumlaufspindel		
Spindelsteigung	2	mm	
Führungstyp	Kugelumlaufführung		
Belastbarkeit	500	N	max.
Zulässige Querkraft	250	N	max.
Zulässiges Drehmoment M_x in θX	60	Nm	max.
Zulässiges Drehmoment M_y in θY	30	Nm	max.
Zulässiges Drehmoment M_z in θZ	30	Nm	max.
Referenz- und Endschalter	optisch		
Material	Aluminium, Edelstahl		
Betriebstemperatur	5 bis 40	°C	

Stellwegsabhängige Spezifikationen	L-511.2 / L-511.03	L-511.4 / L-511.05	L-511.6 / L-511.07	Einheit	Toleranz
Stellweg	52	102	155	mm	
Neigen / Gieren	± 40	± 60	± 70	μrad	typ.
Geradheit / Ebenheit	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$	$\pm 3,0$	μm	typ.
Bewegte Masse, unbelastet	0,6	0,6	0,65	kg	$\pm 5\%$
Masse					
DC-Getriebemotor	2,5	2,7	2,9	kg	$\pm 5\%$
Active Drive DC-Motor mit Rotationsencoder	2,5	2,8	3,3	kg	$\pm 5\%$
Active Drive DC-Motor mit Linearencoder	2,5	2,7	3,5	kg	$\pm 5\%$
BLDC-Motor / BLDC-Motor mit Linearencoder	2,4	2,7	3,0	kg	$\pm 5\%$
Schrittmotor / mit Linearencoder	2,4	2,6	3,1	kg	$\pm 5\%$

DC-Motor- und Encoderoptionen	DC-Getriebemotor mit Rotationsencoder L-511.x0DG10	ActiveDrive DC-Motor mit Rotationsencoder L-511.x0AD10	ActiveDrive DC-Motor mit Linearencoder L-511.x4AD00	Einheit	Toleranz
Systemauflösung	17	122	50	nm	
Unidirektionale Wiederholgenauigkeit	0,2	0,488	0,1	µm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit	±2	±1,250	±0,2	µm	typ.
Kleinste Schrittweite	0,1	0,488	0,1	µm	typ.
Maximale Geschwindigkeit	6	90	90	mm/s	
Antriebskraft	100	100	100	N	max.
Haltekraft, passiv	50	–	–	N	typ.
Endschalter	Gabellichtschranke, Öffner, 5V, NPN	Gabellichtschranke, Öffner, 5V, TTL	Gabellichtschranke, Öffner, 5V, TTL		
Getriebeübersetzung	2401:81	–	–		
Motorencoder	Inkrementeller Rotationsencoder	Inkrementeller Rotationsencoder	–		
Sensorauflösung Motorencoder	4096	16384	–	Impulse/U	
Sensorsignal Motorencoder	A/B-Quadratur, TTL	A/B-Quadratur, TTL	A/B-Quadratur, TTL		
Linearencoder	–	–	Inkrementeller Linearencoder		
Sensorauflösung Linearencoder	–	–	50	nm	
Sensorsignal Linearencoder	–	–	A/B-Quadratur, TTL		
Motortyp	DC-Getriebemotor	ActiveDrive DC-Motor (PWM)	ActiveDrive DC-Motor (PWM)		
Betriebsspannung, nom.	12	24	24	V	nom.
Betriebsspannung, max.	24	48	48	V	max.
Widerstand**	4,09	1,63	1,63	Ω	typ.
Induktivität**	0,18	0,27	0,27	mH	typ.
Gegen-EMK	1,68	3,95	3,95	V/kRPM	max.
Polpaarzahl	–	–	–		
Motorauflösung	–	–	–	Vollschritte/U	
Anschluss	HD D-Sub 26 (m)	D-Sub 15 (m)	D-Sub 15 (m) (Motor/Sensor)		
Anschluss Linearencoder	–	–	–		
Anschluss Versorgungsspannung	–	M8 4-pol (m)	M8 4-pol (m)		
Empfohlene Controller /	C-863	C-863	C-863		

Stellwegsabhängige Spezifikationen	L-511.2 / L-511.03	L-511.4 / L-511.05	L-511.6 / L-511.07	Einheit	Toleranz
Treiber	C-884 C-885 mit C-863.20C885 Modularer ACS-Controller	C-884 C-885 mit C-863.20C885	C-884 C-885 mit C-863.20C885		

BLDC-Motor- und Encoderoptionen	BLDC-Motor mit Rotationsencoder L-511.xx5132	BLDC-Motor mit Rotationsencoder und Linearencoder L-511.xx5111	Einheit	Toleranz
Systemauflösung	100	50	nm	
Unidirektionale Wiederholgenauigkeit	0,2	0,1	µm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit	±1,25	±0,1	µm	typ.
Kleinste Schrittweite	0,2	0,1	µm	typ.
Maximale Geschwindigkeit	90	90	mm/s	
Antriebskraft	100	100	N	max.
Haltekraft, passiv	–	–	N	typ.
Endschalter	Gabellichtschranke, Öffner, 5V, NPN	Gabellichtschranke, Öffner, 5V, NPN		
Motorencoder	Inkrementeller Rotationsencoder	Inkrementeller Rotationsencoder		
Sensorauflösung Motorencoder	20000	20000	Impulse/U	
Sensorsignal Motorencoder	A/B-Quadratur, TTL	A/B-Quadratur, TTL		
Linearencoder	–	Inkrementeller Linearencoder		
Sensorauflösung Linearencoder	100	50	nm	
Sensorsignal Linearencoder	–	Sin/cos, 1 V Spitze-Spitze, 20 µm Signalperiode		
Motortyp	Bürstenloser DC-Motor, 3-phasig	Bürstenloser DC-Motor, 3-phasig		
Betriebsspannung, nom.	36	36	V	nom.
Betriebsspannung, max.	48	48	V	max.
Widerstand*	0,807	0,807	Ω	typ.
Induktivität*	0,644	0,644	mH	typ.
Gegen-EMK	3,3	3,3	V/kRM	max.
Polpaarzahl	7	7		
Anschluss	HD D-Sub 26 (m)	HD D-Sub 26 (m)		

BLDC-Motor- und Encoderoptionen	BLDC-Motor mit Rotationsencoder L-511.xx5132	BLDC-Motor mit Rotationsencoder und Linearencoder L-511.xx5111	Einheit	Toleranz
Anschluss Linearencoder	–	D-Sub 9 (m)		
Anschluss Versorgungsspannung	–	–		
Empfohlene Controller / Treiber	C-891 C-885 mit C-891.11C885 Modularer ACS-Controller	Modularer ACS-Controller		

Schrittmotor- und Encoderoptionen	2-Phasen-Schrittmotor L-511.x0SD00	2-Phasen-Schrittmotor mit Linearencoder L-511.xASD00	Einheit	Toleranz
Systemauflösung	10000	5	nm	
Unidirektionale Wiederholgenauigkeit	0,2	0,1	µm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit	±2	±0,2	µm	typ.
Kleinste Schrittweite	0,2	0,02	µm	typ.
Maximale Geschwindigkeit	45	45	mm/s	
Antriebskraft	100	100	N	max.
Haltekraft, passiv	50	50	N	typ.
Endschalter	Gabellichtschranke, Öffner, 5V, NPN	Gabellichtschranke, Öffner, 5V, NPN		
Motorencoder	–	–		
Sensorauflösung Motorencoder	–	–	Impulse/U	
Sensorsignal Motorencoder	–	–		
Linearencoder	–	Inkrementeller Linearencoder		
Sensorauflösung Linearencoder	–	5	nm	
Sensorsignal Linearencoder	–	Sin/cos, 1 V Spitze-Spitze, 20 µm Signalperiode		
Motortyp	2-Phasen-Schrittmotor	2-Phasen-Schrittmotor		
Betriebsspannung, nom.	24	24	V	nom.
Betriebsspannung, max.	48	48	V	max.
Widerstand*	3,3	3,3	Ω	typ.
Induktivität*	2,8	2,8	mH	typ.
Gegen-EMK	–	–	V/kRM	max.
Polpaarzahl	–	–		
Motorauflösung	200	200	Vollschritte/U	
Anschluss	HD D-Sub 26 (m)	HD D-Sub 26 (m)		
Anschluss Linearencoder	–	D-Sub 9 (m)		
Anschluss Versorgungsspannung	–	–		
Empfohlene Controller / Treiber	C-663.12 C-885 mit C-663.12C885 Modularer ACS-Controller	C-663.12 C-885 mit C-663.12C885 Modularer ACS-Controller		

* Widerstand/Induktivität pro Phase

** Anschlusswiderstand/-induktivität

10.1.2 Bemessungsdaten

Die Positionierer L-511 sind für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

Gerät	Maximale Betriebsspannung 	Betriebsfrequenz 	Maximale Leistungsaufnahme 
L-511.x0SD00 L-511.xASD00	48 V	0 Hz	10 W
L-511.x0DG10	24 V	0 Hz	8,5 W
L-511.x0AD10 L-511.x4AD00	48 V	0 Hz	
L 511.0y3111 L-511.0y3132	48 V	0 Hz	
L-511.0y5111 L-511.0y5132	48 V	0 Hz	

10.1.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den L-511 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	Optischer Sensor
Versorgungsspannung	+5 V / Masse
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	Optischer 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.

10.2 Abmessungen

10.2.1 Positionierer L-511

Detaillierte Ansicht (X) der Plattform siehe "Bohr raster der Plattform" (S. 55).

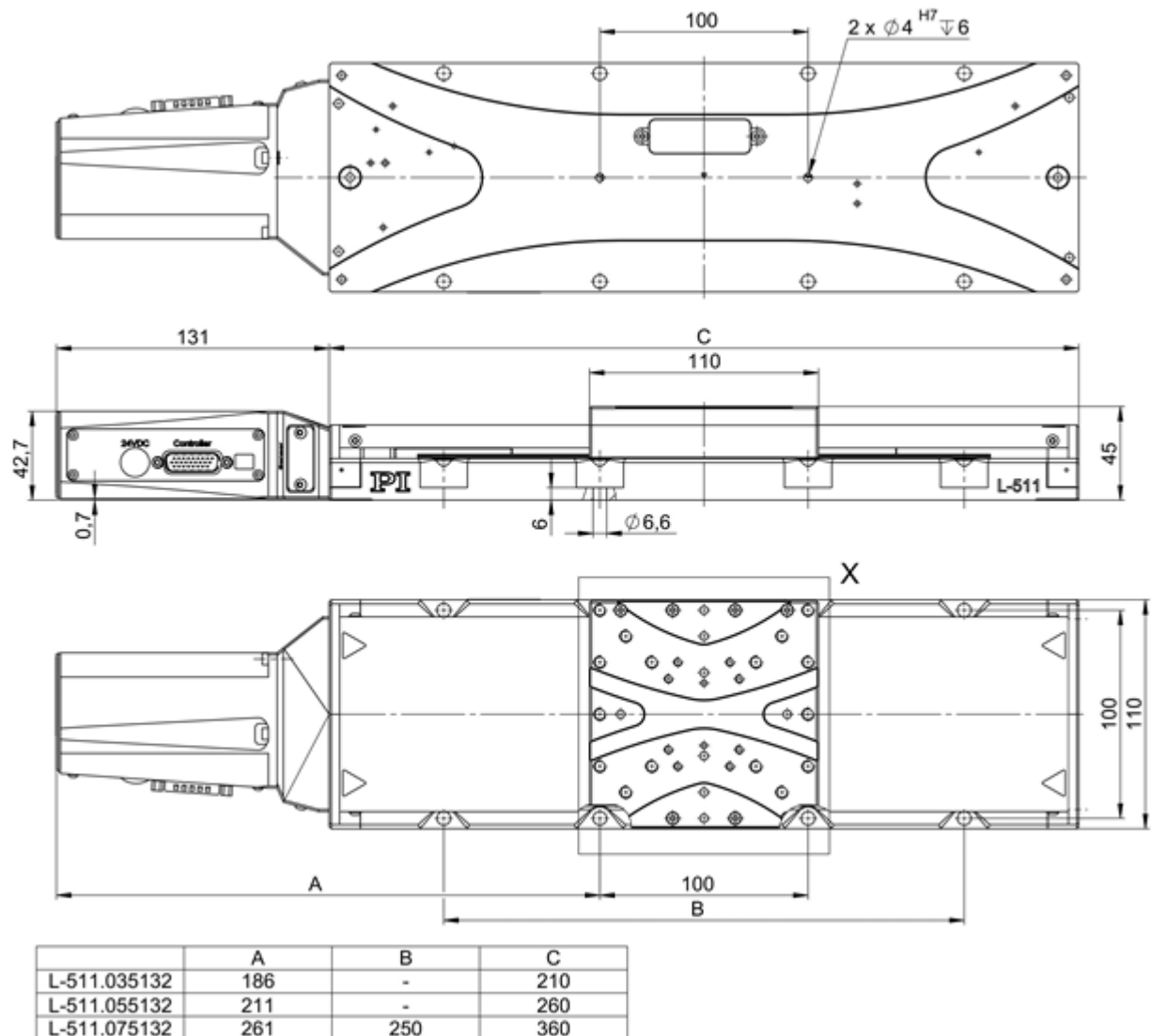


Abbildung 9: L-511-Versionen mit BLDC-Motor und Rotationsencoder, Abmessungen in mm

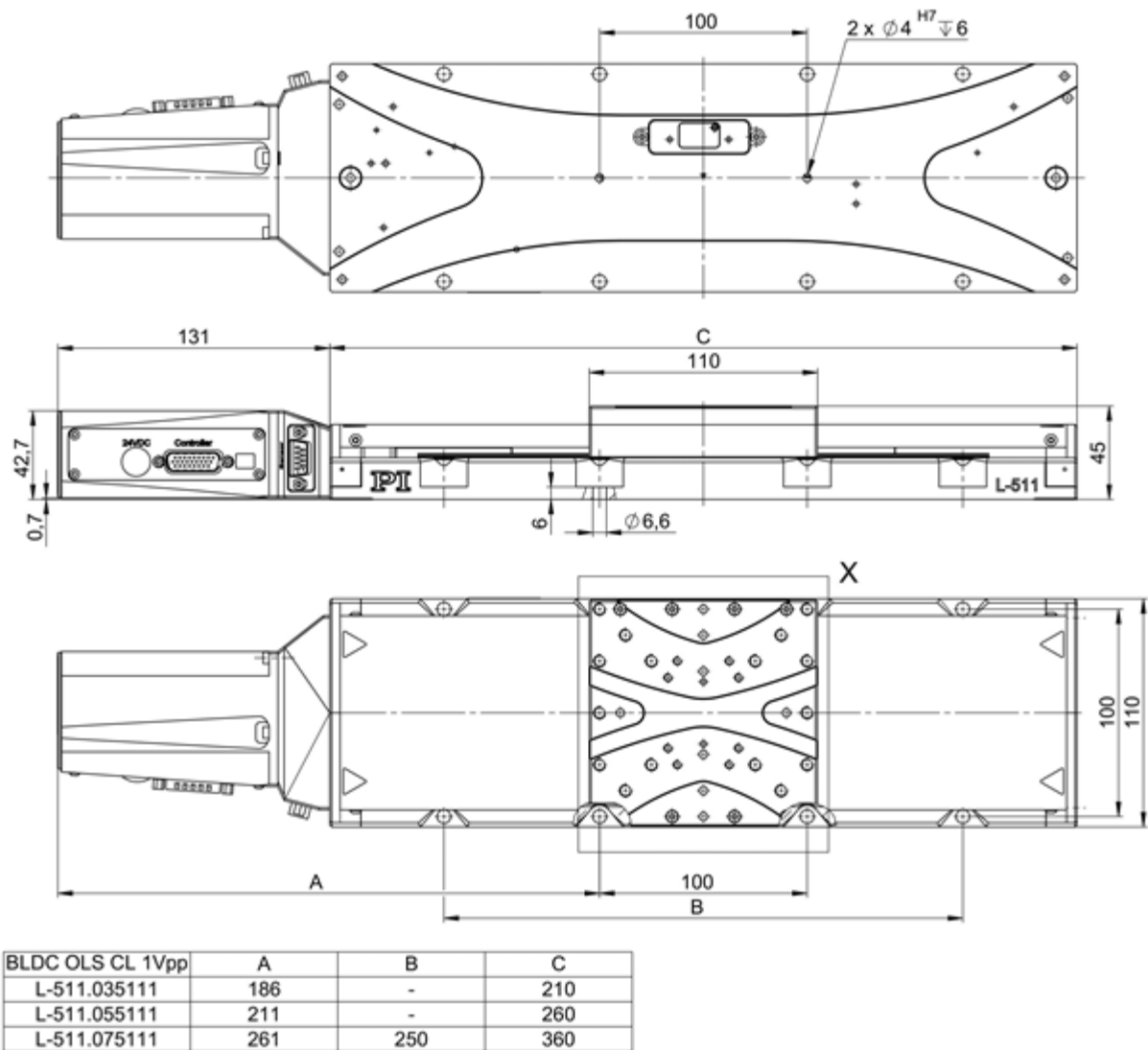
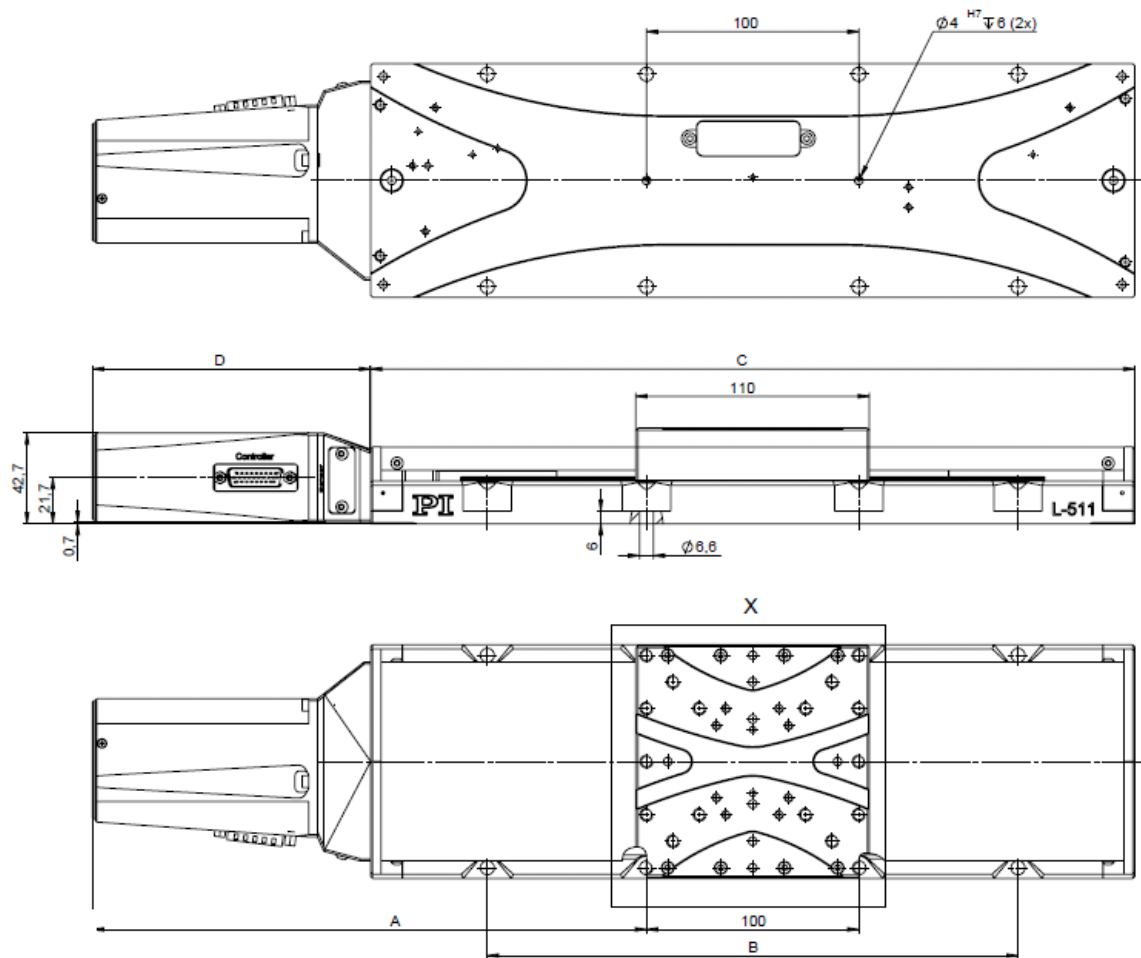
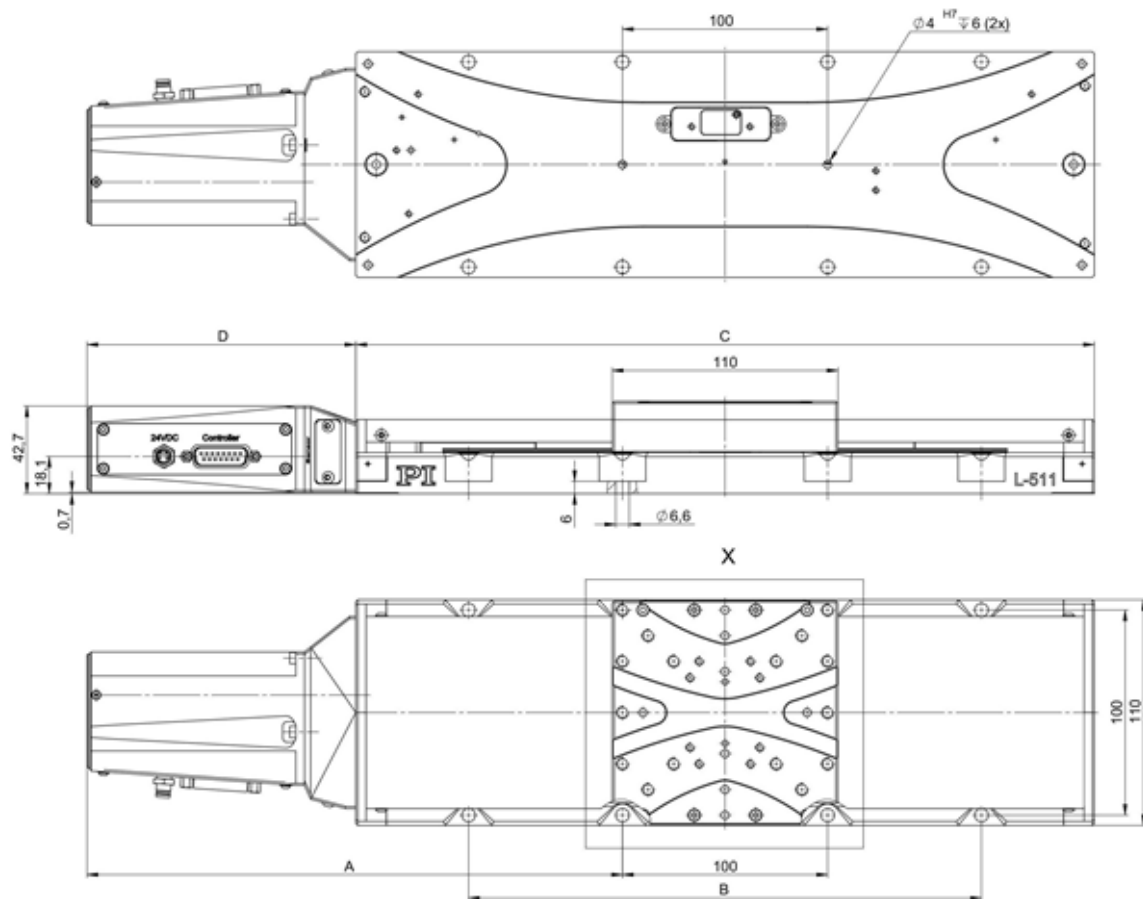


Abbildung 10: L-511-Versionen mit BLDC-Motor und Linearencoder, Abmessungen in mm



	A	B	C	D
L-511.20DG10	186	-	210	131
L-511.40DG10	211	-	260	131
L-511.60DG10	261	250	360	131

Abbildung 11: L-511-Versionen mit DC-Getriebemotor, Abmessungen in mm



	A	B	C	D
L-511.20AD10	186	-	210	131
L-511.24AD00	186	-	210	131
L-511.40AD10	211	-	260	131
L-511.44AD00	211	-	260	131
L-511.60AD10	261	250	360	131
L-511.64AD00	261	250	360	131

Abbildung 12: L-511-Versionen mit ActiveDrive DC-Motor, Abmessungen in mm

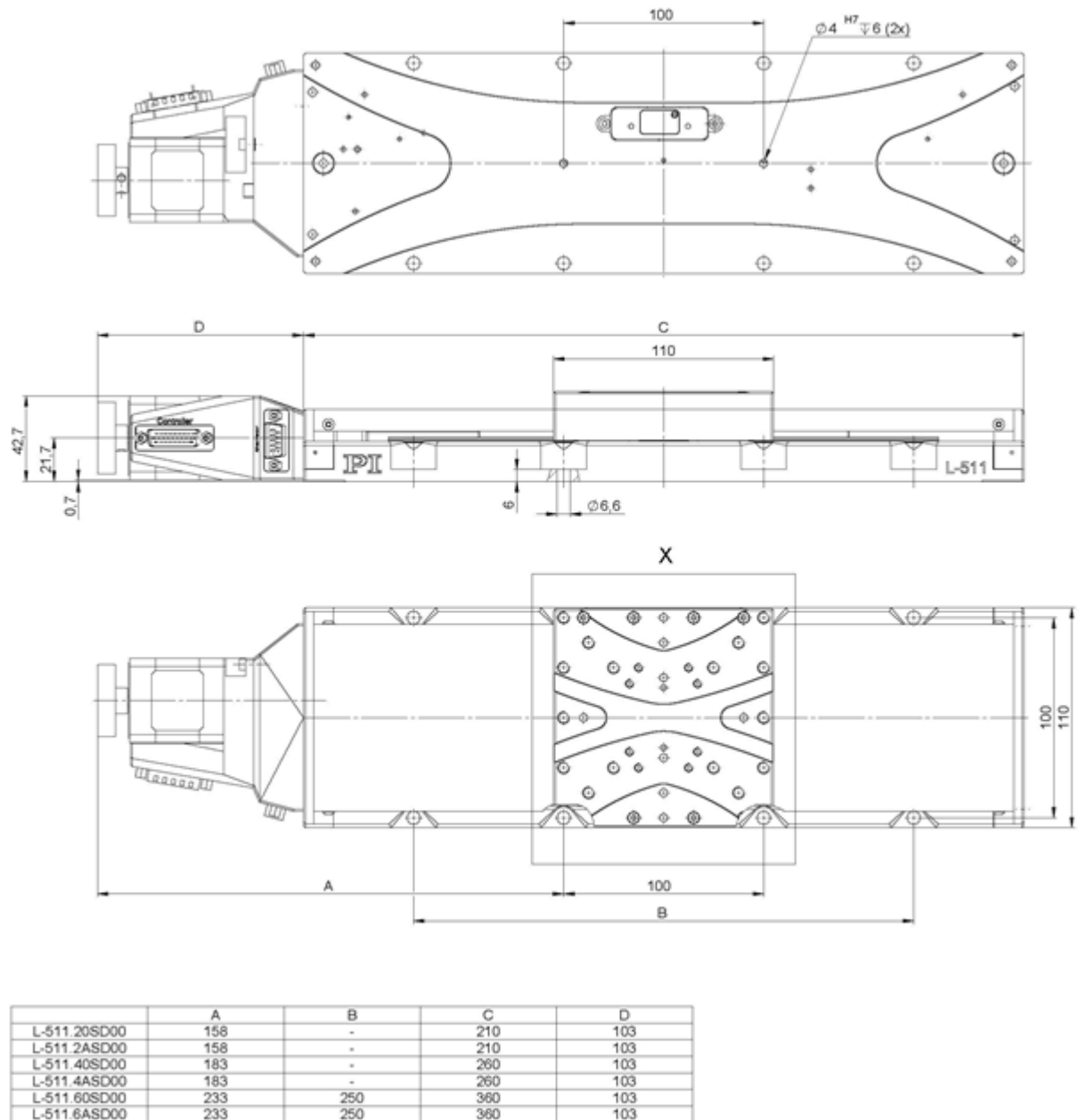


Abbildung 13: L-511-Versionen mit Schrittmotor, Abmessungen in mm

10.2.2 Bohrraster der Plattform

Abmessungen in mm.

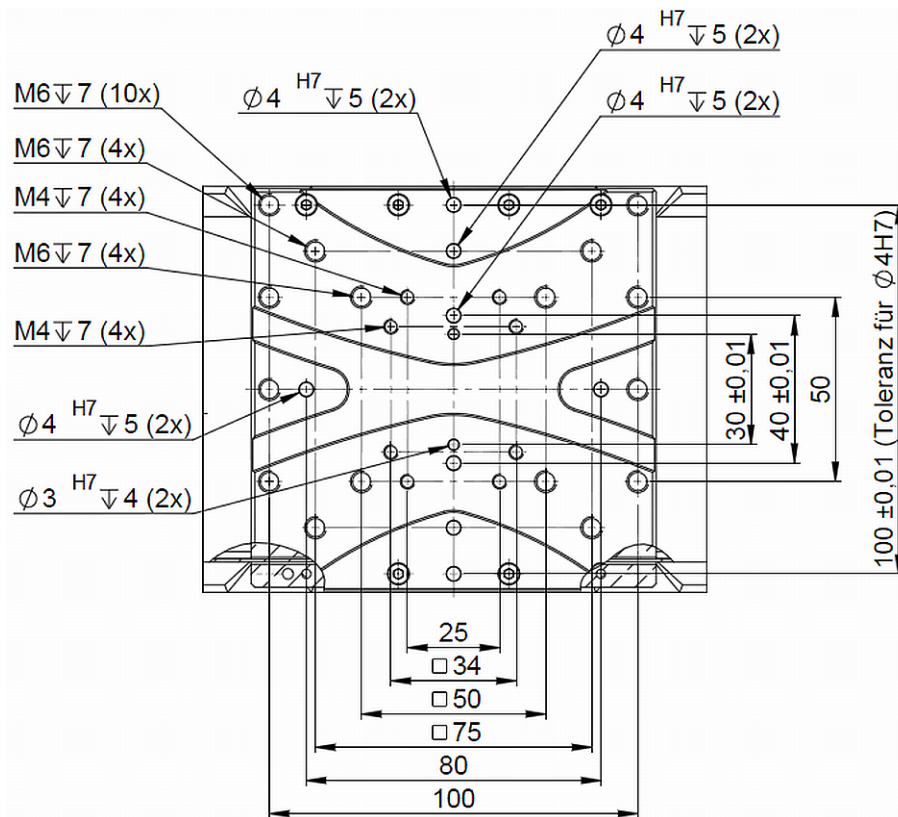


Abbildung 14: Bohrraster der Plattform

10.2.3 Adapterwinkel L-500.AV1

Abmessungen in mm.

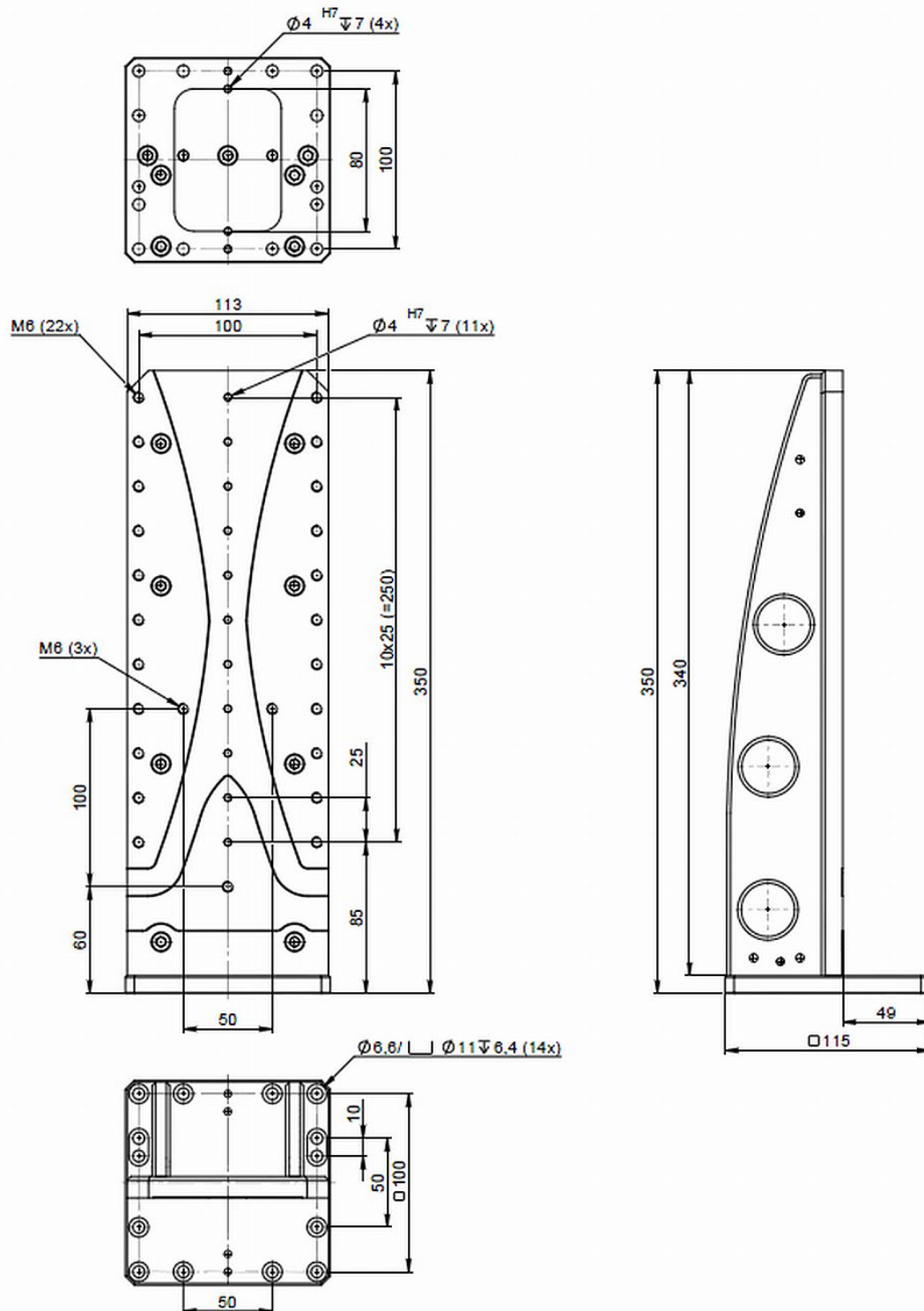


Abbildung 15: Adapterwinkel L-500.AV1

10.3 Pinbelegung

10.3.1 HD D-Sub 26 (m)

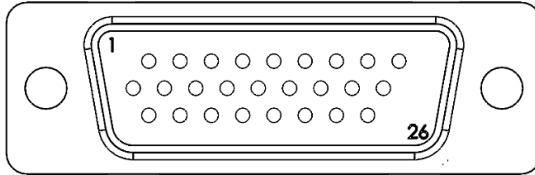


Abbildung 16: Einbaustecker HD D-Sub 26

Modelle L-511.xxSD00

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	PE (Chassis GND)	GND
10	REF	Ausgang
11	Limit E1 (neg.)	Ausgang
12	Limit E2 (pos.)	Ausgang
13	-	-
14	-	-
15	-	-
16	-	-
17	ID I/O	bidirektional
18	Limit Power (5 V)	Eingang
19	-	-
20	-	-
21	-	-
22	-	-
23	-	-
24	-	-
25	GND (Limit)	GND
26	-	-

Modelle L-511.xxDG10 / L 511.0y3111 / L-511.0y3132

Pin	Signal	Richtung
1	Motor +	Eingang
2	Motor +	Eingang
3	Motor -	Eingang
4	Motor -	Eingang
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	PE (Chassis GND)	-
10	REF	Ausgang
11	Limit E1 (neg.)	Ausgang
12	Limit E2 (pos.)	Ausgang
13	-	-
14	-	-
15	-	-
16	-	-
17	ID I/O	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 C+	Ausgang
24	Encoder C-	Ausgang
25	GND (Limit, Encoder)	-
26	Encoder Power (5 V)	Eingang

Modelle L-511.0y5111 / L-511.0y5132

Pin		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 neg.	Ausgang
12	Limit pos.	Ausgang
13	Hall 1	Ausgang
14	Hall 2	Ausgang
15	Hall 3	Ausgang
16	Brake	Eingang
17	ID	Ausgang
18	Limit Power (+5 V)	Ausgang
19	Encoder A+	Ausgang
20	Encoder A-	Ausgang
21	Encoder B+	Ausgang
22	Encoder B-	Ausgang
23	Encoder C+	Ausgang
24	Encoder C-	Ausgang
25	GND	-
26	Encoder Power (5 V DC)	Eingang

10.3.2 D-Sub 15 (m)

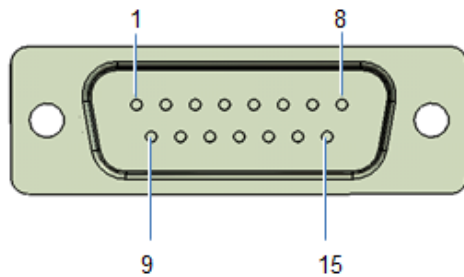


Abbildung 17: Einbaustecker D-Sub 15 (nur Modelle L-511.x4AD00 / L-511.x0AD10)

Pin	Signal	Richtung
1	Motorbremse	Eingang
2	Motor +	Eingang
3	MAGN	Eingang
4	Power 5 V DC	Eingang
5	Limit E2 (pos.)	Ausgang
6	ID	Ausgang
7	Encoder A-	Ausgang
8	Encoder B-	Ausgang
9	Motor -	Eingang
10	GND	-
11	SIGN	Eingang
12	Limit E1 (neg.)	Ausgang
13	REF	Ausgang
14	Encoder A+	Ausgang
15	Encoder B+	Ausgang

10.3.3 D-Sub 9 (m)

Der Einbaustecker D-Sub 9 ist nur bei den Modellen -L-511.xASD00, L-511.0y3111 und L-511.0y5111 vorhanden.

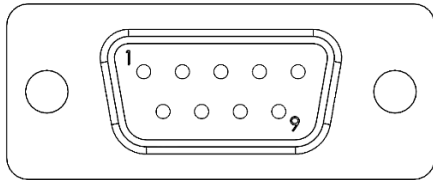


Abbildung 18: Einbaustecker D-Sub 9

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

10.3.4 M8 4-pol. (m)

Das Anschließen eines Netzteils ist nur bei den Modellen L-511.x0AD10 und L-511.x4AD00 erforderlich.

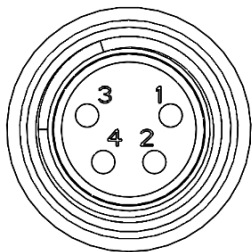


Abbildung 19: Netzteilanschluss M8, 4-polig

Pin	Signal	Richtung
1	GND	GND
2	GND	GND
3	Versorgungsspannung 24 V DC	Eingang
4	Versorgungsspannung 24 V DC	Eingang

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-511 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 IEC 61010-1
- RoHS: EN IEC 63000