

MP158D L-731 / V-731 Präzisions-Kreuztisch Benutzerhandbuch

Version: 1.2.0

Datum: 18.01.2024



Dieses Dokument beschreibt die folgenden Präzisions-Kreuztische mit 205 mm x 205 mm Stellweg:

- L-731.40SD:
mit Schrittmotor, ohne Encoder
- L-731.4ASD:
mit Schrittmotor und Linearencoder,
sin/cos-Signalübertragung
- L-731.44SD:
mit Schrittmotor und Linearencoder,
A/B-Quadratur-Signalübertragung
- L-731.093132:
mit DC-Motor und Rotationsencoder
- L-731.093111:
mit DC-Motor und Linearencoder,
sin/cos-Signalübertragung
- L-731.093112:
mit DC-Motor und Linearencoder,
A/B-Quadratur-Signalübertragung
- V-731.096111:
mit Linearmotor und Linearencoder,
sin/cos-Signalübertragung



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[®]

© 2024 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: 18.01.2024

Dokumentnummer: MP158D, MMa/LKr, Version 1.2.0

Änderungen vorbehalten. Dieses Handbuch verliert seine Gültigkeit mit Erscheinen einer neuen Revision. Die jeweils aktuelle Revision ist auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) verfügbar.

Inhalt

1	Über dieses Dokument	1
1.1	Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs.....	1
1.2	Symbole und Kennzeichnungen	1
1.3	Abbildungen	2
1.4	Mitgeltende Dokumente	2
1.5	Handbücher herunterladen.....	3
2	Sicherheit	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	5
2.3	Organisatorische Maßnahmen.....	5
3	Produktbeschreibung	7
3.1	Modellübersicht	7
3.2	Produktansicht	8
3.2.1	Mechanische Bestandteile und Anschluss Schutzerde.....	8
3.2.2	Elektrische Anschlüsse.....	9
3.3	Bewegungsrichtung.....	10
3.4	Produktbeschriftung.....	10
3.5	Lieferumfang	12
3.6	Geeignete Controller	12
3.7	Technische Ausstattung	13
3.7.1	Encoder.....	13
3.7.2	Endschalter	13
3.7.3	Referenzschalter.....	13
4	Auspacken	15
5	Installation	17
5.1	Allgemeine Hinweise zur Installation	17
5.2	L-731 / V-731 auf Unterlage befestigen	18
5.3	L-731 / V-731 an Schutzleiter anschließen	22
5.4	Last am L-731 / V-731 befestigen.....	24
5.5	L-731 / V-731 an Controller anschließen.....	25
6	Inbetriebnahme	27
6.1	Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme	27
6.2	Positionierer in Betrieb nehmen	29
6.2.1	L-731 / V-731-Einträge in der Positioniererdatenbank von PI	30

7	Wartung	31
7.1	Allgemeine Hinweise zur Wartung	31
7.2	Wartungsfahrt durchführen (Modelle L-731)	31
7.3	L-731 / V-731 reinigen	31
7.4	Verpacken, Transportieren, Lagern, Rücksenden	32
7.4.1	Bezeichnungen relevanter Komponenten.....	33
7.4.2	Referenzposition herstellen	33
7.4.3	Positionierer mechanisch sichern.....	36
7.4.4	Lagern	36
7.4.5	Rücksenden.....	37
8	Störungsbehebung	39
8.1	Mögliche Ursachen und Behebung	39
8.2	Plattform manuell verfahren.....	40
9	Kundendienst	41
10	Spezifikationen	43
10.1	Technische Daten	43
10.1.1	Datentabelle	43
10.1.2	Bemessungsdaten.....	50
10.1.3	Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen	50
10.1.4	Endschalter-Spezifikationen	50
10.1.5	Referenzschalter-Spezifikationen	51
10.2	Abmessungen	52
10.2.1	Positionierer L-731 / V-731.....	52
10.2.2	Bohr raster der Plattform	53
10.3	Pinbelegung.....	54
10.3.1	HD D-Sub 26 (m)	54
10.3.2	D-Sub 15 (m)	57
10.4	Anziehdrehmomente für Schrauben ISO 4762 - A2	58
11	Altgerät entsorgen	59
12	EU-Konformitätserklärung	61

1 Über dieses Dokument

1.1 Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs

Dieses Benutzerhandbuch enthält die erforderlichen Informationen für die bestimmungsgemäße Verwendung des L-731 / V-731.

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 (S. 3) bereit.

1.2 Symbole und Kennzeichnungen

In diesem Benutzerhandbuch werden folgende Symbole und Kennzeichnungen verwendet:

GEFAHR



Unmittelbar drohende Gefahr

Bei Nichtbeachtung drohen Tod oder schwerste Verletzungen.

- Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

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 Abbildungen

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

1.4 Mitgeltende Dokumente

INFORMATION

Aktuelle Handbücher und Datenblätter können Sie von unserer Website www.pi.de herunterladen.

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

Produkt	Dokument
Positionierer mit Elektromotoren	MP146EK Kurzanleitung für Positionierer mit Elektromotoren
Positionierer mit PIMag® Antrieben	MP163EK Kurzanleitung für Positionierer mit PIMag® Antrieben
C-663.12 Schrittmotor-Controller	MS241D Benutzerhandbuch
C-663.11 Schrittmotor-Controller	MS208D Benutzerhandbuch
C-863 DC-Motor Controller	MS249D Benutzerhandbuch
C-884 DC-Motor Controller	MS243D Benutzerhandbuch
SMC Hydra Motion Controller	Hardware Manual

Produkt	Dokument
ACS SpiiPlusEC	ACS SpiiPlusEC Installation Guide ACS SpiiPlusEC IMPU Only Installation Guide
C-891 PIMag® Motion Controller	MS251D Benutzerhandbuch
C-885/C-891.11C885	C885T0002 Benutzerhandbuch C-891T0005 Benutzerhandbuch

1.5 Handbücher herunterladen

INFORMATION

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

- Wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 41).

1. Öffnen Sie die Website **www.pi.de**.
2. Suchen Sie auf der Website nach der Produktnummer (z. B. L-731).
3. Klicken Sie auf das entsprechende Produkt, um die Produktdetailseite zu öffnen.
4. Klicken Sie auf **Downloads**.
Die Handbücher werden unter **Dokumentation** angezeigt.
5. Klicken Sie auf das gewünschte Handbuch und füllen Sie das Anfrageformular aus.
Der Download-Link wird Ihnen an die eingegebene E-Mail-Adresse gesendet.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der L-731 / V-731 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-731 / V-731 für die Positionierung, Justierung und Verschiebung von Lasten in zwei Achsen bei verschiedenen Geschwindigkeiten vorgesehen. Der L-731 / V-731 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-731 / V-731 ist nur in komplett montiertem und angeschlossenem Zustand sowie in waagerechter Lage möglich.

Der L-731 / V-731 muss mit einem geeigneten Controller (S. 12) betrieben werden. Der Controller ist nicht im Lieferumfang des L-731 / V-731 enthalten.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der L-731 / V-731 ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des L-731 / V-731 können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am L-731 / V-731 entstehen.

- Benutzen Sie den L-731 / V-731 nur bestimmungsgemäß und in technisch einwandfreiem Zustand.
- Lesen Sie das Benutzerhandbuch.
- Beseitigen Sie Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend (S. 39).

Der Betreiber ist für den korrekten Einbau und Betrieb des L-731 / V-731 verantwortlich.

2.3 Organisatorische Maßnahmen

Benutzerhandbuch

- Halten Sie dieses Benutzerhandbuch ständig am L-731 / V-731 verfügbar. Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) bereit.
- Fügen Sie alle vom Hersteller bereitgestellten Informationen, z. B. Ergänzungen und Technical Notes, zum Benutzerhandbuch hinzu.

- Wenn Sie den L-731 / V-731 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-731 / V-731 nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den L-731 / V-731 installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

3 Produktbeschreibung

3.1 Modellübersicht

Einteilung der Positionierer

Alle Modelle sind Präzisions-Kreuztische mit LinearPositionierer mit Kreuzrollenlagern. Sie unterscheiden sich bezüglich Antriebstyp und Encoderausstattung.

L-731 / V-731	Antriebstyp			Linearencoder: Signalübertragung	
	Schrittmotor	DC-Motor	Linearmotor	sin/cos*	A/B Quadratur
L-731.40SD	+				
L-731.4ASD	+			+	
L-731.44SD	+				+
L-731.093132		+			
L-731.093111		+		+	
L-731.093112		+			+
V-731.096111			+	+	

* Separater Sensoranschluss

Detaillierte Modellübersicht

Bestellnummer	Produktname
L-731.40SD	Präzisions-Kreuztisch, 310 mm × 310 mm Breite, 205 mm × 205 mm Stellweg, 2-Phasen-Schrittmotor
L-731.4ASD	Präzisions-Kreuztisch, 310 mm × 310 mm Breite, 205 mm × 205 mm Stellweg, 2-Phasen-Schrittmotor, Linearencoder mit sin/cos-Signalübertragung
L-731.44SD	Präzisions-Kreuztisch, 310 mm × 310 mm Breite, 205 mm × 205 mm Stellweg, 2-Phasen-Schrittmotor, Linearencoder mit A/B-Quadratur-Signalübertragung
L-731.093132	Präzisions-Kreuztisch, 310 mm × 310 mm Breite, 205 mm × 205 mm Stellweg, DC-Motor, Rotationsencoder
L-731.093111	Präzisions-Kreuztisch, 310 mm × 310 mm Breite, 205 mm × 205 mm Stellweg, DC-Motor, Linearencoder mit sin/cos-Signalübertragung

Bestellnummer	Produktname
L-731.093112	Präzisions-Kreuztisch, 310 mm × 310 mm Breite, 205 mm × 205 mm Stellweg, DC-Motor, Linearencoder mit A/B-Quadratur-Signalübertragung
V-731.096111	Hochpräzisions-Kreuztisch, 310 mm × 310 mm Breite, 205 mm × 205 mm Stellweg, Linearmotor, Linearencoder mit sin/cos-Signalübertragung

➤ Entnehmen Sie weitere technische Daten den Spezifikationen (S. 48).

3.2 Produktansicht

3.2.1 Mechanische Bestandteile und Anschluss Schutzerde

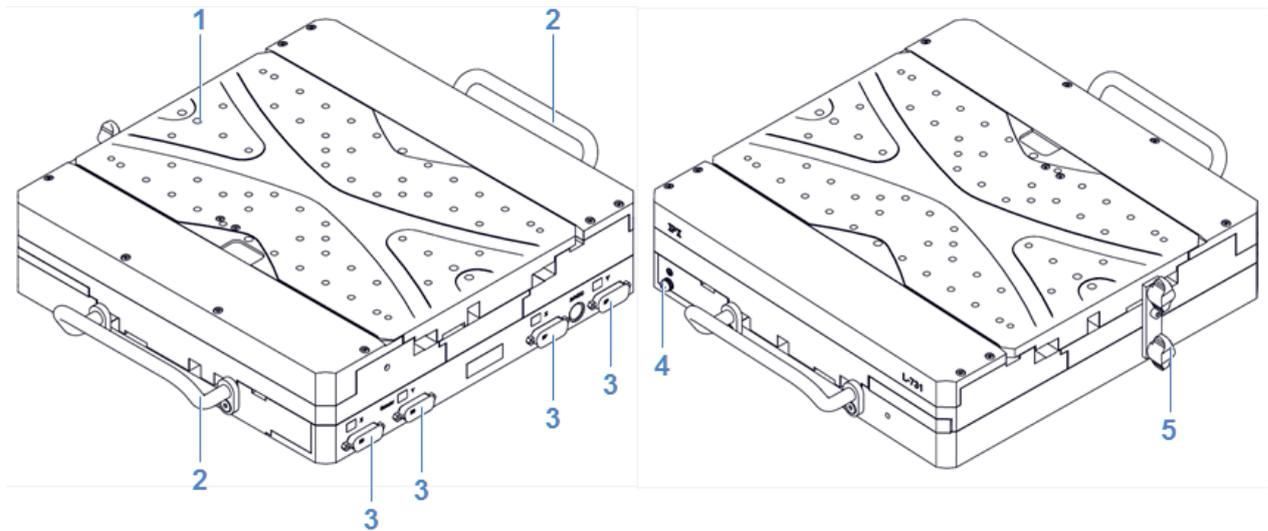
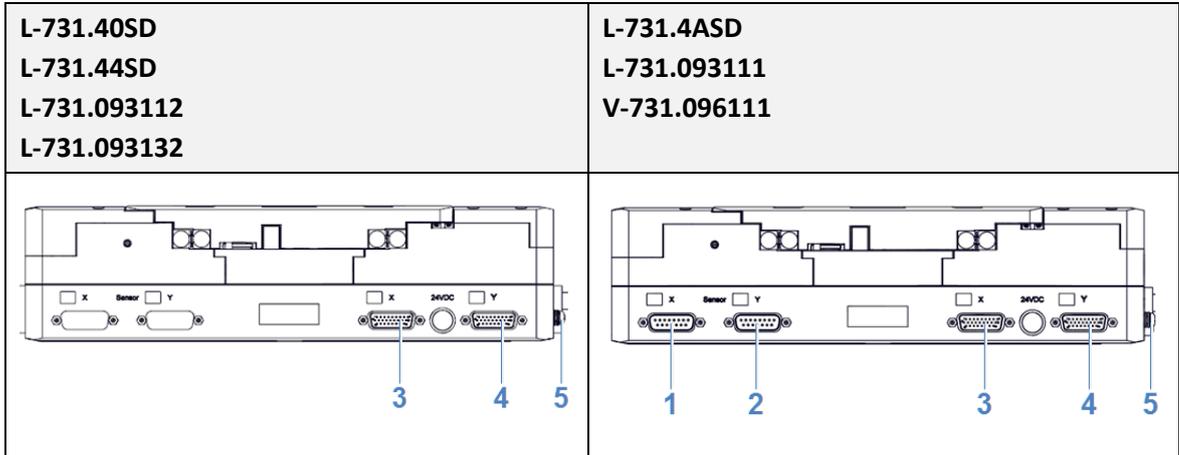


Abbildung 1: Bestandteile

- 1 Plattform
- 2 Haltegriff
- 3 ESD-Schutz
- 4 Anschluss Schutzerde
- 5 Transportsicherung

3.2.2 Elektrische Anschlüsse

Art und Belegung der Anschlüsse sind abhängig vom Modell (Pinbelegung s. S. 54).



Pos.	Anschluss	L-731		V-731
		.40SD .44SD .093112 .093132	.4ASD .093111	.096111
1	Anschluss Sensor X- Achse (Einbaustecker D-Sub 15)		+	+
2	Anschluss Sensor Y- Achse (Einbaustecker D-Sub 15)		+	+
3	Anschluss Motor X- Achse (Einbaustecker HD D-Sub 26)	+	+	+
4	Anschluss Motor Y- Achse (Einbaustecker HD D-Sub 26)	+	+	+
5	Anschluss Schutz Erde (Schraube ISO 7045 M4x8)	+	+	+

3.3 Bewegungsrichtung

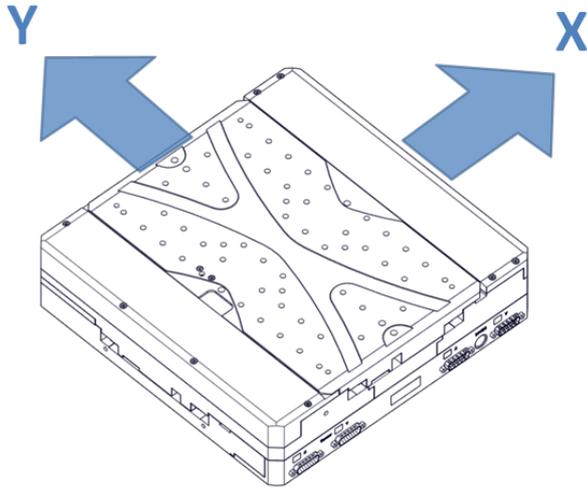
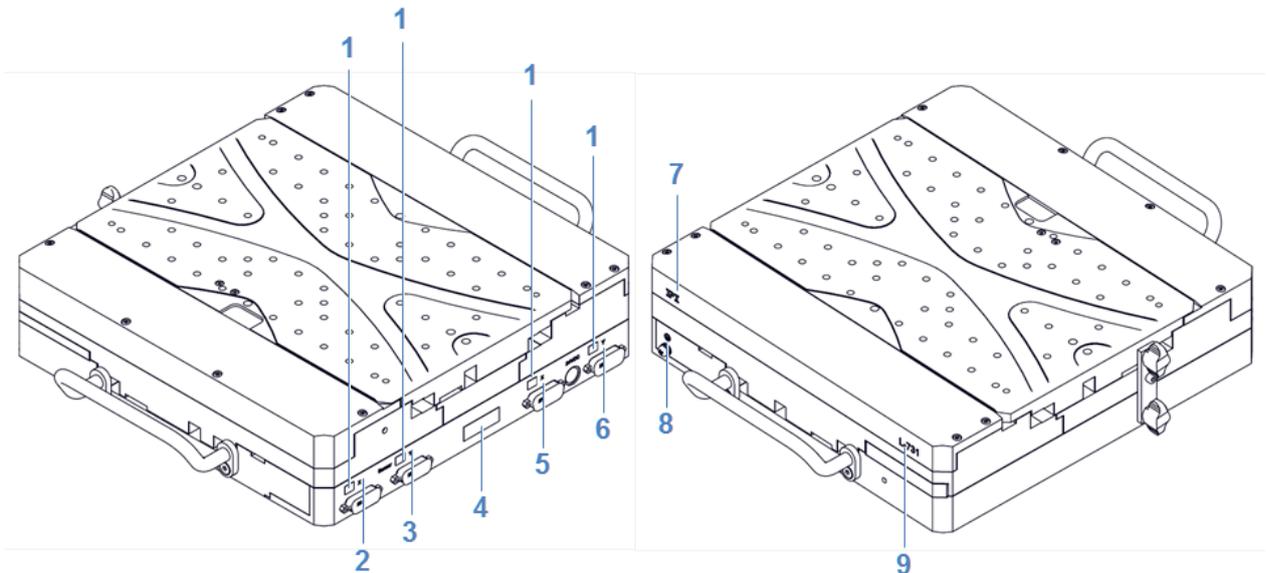


Abbildung 2: Bewegungsrichtungen der Plattform

X, Y (Pfeilrichtung:) Bewegungsrichtung bei positiver Kommandierung

3.4 Produktbeschriftung



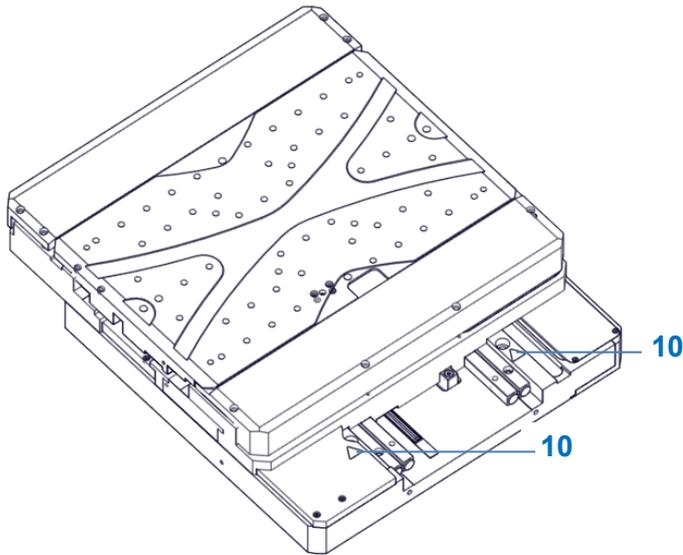


Abbildung 3: Produktbeschriftung (siehe nachfolgende Tabelle)

Position	Beschriftung	Beschreibung
1		Warnzeichen "Elektrostatisch gefährdete Bauteile"
2	Sensor X	Anschluss Encoder X-Achse
3	Sensor Y	Anschluss Encoder Y-Achse
4		Warnzeichen "Handbuch beachten!"
4		Altgeräteentsorgung
4	Country of Origin: Germany	Herkunftsland
4	WWW.PI.WS	Herstelleradresse (Website)
4	L-731.4ASD	Vollständiger Produktcode (Beispiel)
4		Konformitätszeichen CE
4	415002159	Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden L-731 / V-731 Bedeutung der Stellen (Zählung von links): 1 = interne Information, 2 und 3 = Herstellungsjahr, 4 bis 9 = fortlaufende Nummer
5	X	Anschluss Motor X-Achse
6	Y	Anschluss Motor Y-Achse
7, 4		Herstellerlogo
8		Anschluss Schutzleiter (S. 22)
9, 4	L-731 / V-731	Produktreihe
10		Warnzeichen „Quetschgefahr“

3.5 Lieferumfang

Artikelnummer	Komponente
L-731.xxxxxx oder V-731.xxxxxx	Positionierer gemäß Bestellung (S. 7)
MP146EK MP163EK	Kurzanleitung für Positionierer mit Elektromotoren Kurzanleitung für Positionierer mit PIMag® Antrieben
6303500012	Montagezubehör: <ul style="list-style-type: none"> • 4 Zylinderschrauben ISO 4762* M6x35 • 2 Zylinderstifte ISO 2338** - 6 h8 x 16

* entspricht DIN 912

** entspricht DIN 7

3.6 Geeignete Controller

	C-663.12*	SMC Hydra	C-863.12*	C-891*	C-884	C-885 mit C-663. 12C885	C-885 mit C-891. 11C885	C-885 mit C-863. 20C885	Modulare r ACS Controller
Bewegungs- achsen pro Controller (max.)	1	2	1	1	6	20	20	40	
PC- Schnittstellen	USB, RS- 232, Daisy- Chain- Netzwerk	RS-232, LAN	USB, RS- 232, LAN	RS-232, LAN	RS-232, LAN	USB, LAN	USB, LAN	USB, LAN	USB, LAN
Mehrere Controller am selben PC	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-731.40SD	+	+				+			+
L-731.44SD	+	+				+			+
L-731.4ASD		+							+
L-731.093111		+	+	+			+		+
L-731.093112			+		+			+	+
L-731.093132			+		+			+	+
V-731.096111		+		+			+		+

* Zum Betrieb werden 2 Controller dieses Typs benötigt.

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

Beachten Sie, dass auch die Anschlusskabel zur Verbindung des L-731 / V-731 mit der Elektronik separat bestellt werden müssen.

➤ Wenden Sie sich bei Bestellungen an den Kundendienst (S. 41).

3.7 Technische Ausstattung

3.7.1 Encoder

Die Modelle L-731.4ASD, L-731.44SD, L-731.093111, L-731.093112 und V-731.096111 sind mit einem optischen Linearencoder ausgestattet. Optische Linearencoder messen die Ist-Position direkt (Direktmetrologie). Fehler im Antrieb, wie z. B. Nichtlinearität, Umkehrspiel oder elastische Deformation, können die Positionsmessung nicht beeinflussen.

Das Modell L-731.093132 ist 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. 43).

Das Modell L-731.40SD besitzt keinen Encoder.

3.7.2 Endschalter

Der Positionierer 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. 50).

3.7.3 Referenzschalter

Der Positionierer ist mit einem richtungserkennenden Referenzschalter ausgestattet (siehe "Referenzschalter-Spezifikationen" (S. 50)).

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-731 / V-731 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

GEFAHR



Für V-731 Modelle: Magnetfelder!

Magnetfelder können empfindliche Geräte und Objekte (z. B. **Herzschrittmacher**, EC-Karten, magnetische Datenträger) stören oder beschädigen. **Die Magnetfelder sind auch wirksam, wenn der Positionierer nicht angeschlossen bzw. ausgeschaltet ist.**



Lose magnetisierbare Gegenstände (z.B. aus Eisen, Stahl) können angezogen werden und Sachschäden verursachen. Der Anziehungskraft kann ggf. nicht ausreichend manuell entgegengewirkt werden.

- Beachten Sie ggf. die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Tragen eines Herzschrittmachers.
- Entfernen Sie lose magnetisierbare Gegenstände und empfindliche Objekte aus dem Bereich, der für die Installation des Positionierers vorgesehen ist.
- Stellen Sie sicher, dass Gefahrenbereiche gekennzeichnet sind und die nötigen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden.
- Halten Sie ausreichend Abstand zum Positionierer.
- Treffen Sie für Lagerung und Transport ebenfalls entsprechende Vorkehrungen.

VORSICHT



Quetschgefahr

Bei Bewegung der Plattform besteht an wenigen Stellen die Gefahr, dass Körperteile erfasst und gequetscht werden.

- Halten Sie ausreichend Abstand zum Aktionsbereich des Positionierers bzw. des montierten Aufbaus.

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-731 / V-731 während des Betriebs!

Die während des Betriebs des L-731 / V-731 abgegebene Wärme kann Ihre Anwendung beeinträchtigen.

- Installieren Sie den L-731 / V-731 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-731 / V-731 führen.

- Lösen Sie am Positionierer **keine** Schrauben, außer zum Entfernen der Transportsicherung (S. 20).
- Entfernen Sie außer dem ESD-Schutz **keine** Abdeckkappen.
- Entfernen Sie den ESD-Schutz erst beim Anschluss des Controllers.

INFORMATION

Für optimale Wiederholgenauigkeit müssen alle Komponenten fest miteinander verbunden sein.

- 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-731 / V-731 auf Unterlage befestigen

HINWEIS



Verspannen des L-731 / V-731 durch Montage auf unebenen Flächen!

Die Montage des L-731 / V-731 auf unebener Grundfläche kann den L-731 / V-731 verspannen. Ein Verspannen verringert die Genauigkeit.

- Befestigen Sie den L-731 / V-731 auf ebener Grundfläche. Die empfohlene Ebenheit der Grundfläche beträgt $\leq 5 \mu\text{m}$.
- Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Befestigen Sie den L-731 / V-731 nur auf Grundflächen, die dieselben oder ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der L-731 / V-731 besitzen.

HINWEIS**Beschädigung des V-731 durch Aufprall der Plattform auf mechanische Anschläge!**

Der V-731 besitzt einen Linearantrieb ohne Selbsthemmung. Wenn der Kreuztisch geneigt wird, kann die Plattform ungebremst gegen den mechanischen Anschlag prallen.

- Befestigen Sie den V-731 nur auf absolut waagerechten Unterlagen.
- Lösen Sie die Transportsicherung erst unmittelbar vor der Befestigung auf der Unterlage.

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. 52)):
 - Zur Befestigung von oben: 4 Gewindebohrungen M6 sind vorhanden.
 - Wenn Sie Passstifte verwenden, um den Positionierer auszurichten: Zwei Passbohrungen \varnothing 6 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-731 / V-731 (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 Zylinderschrauben ISO 4762 M6x35
 - 2 Zylinderstifte ISO 2338 - 6 h8 x 10 zur Verwendung als Passstifte
- Sechskant-Schraubendreher SW 5
- Sechskant-Schraubendreher SW 3

Positionierer auf Unterlage befestigen

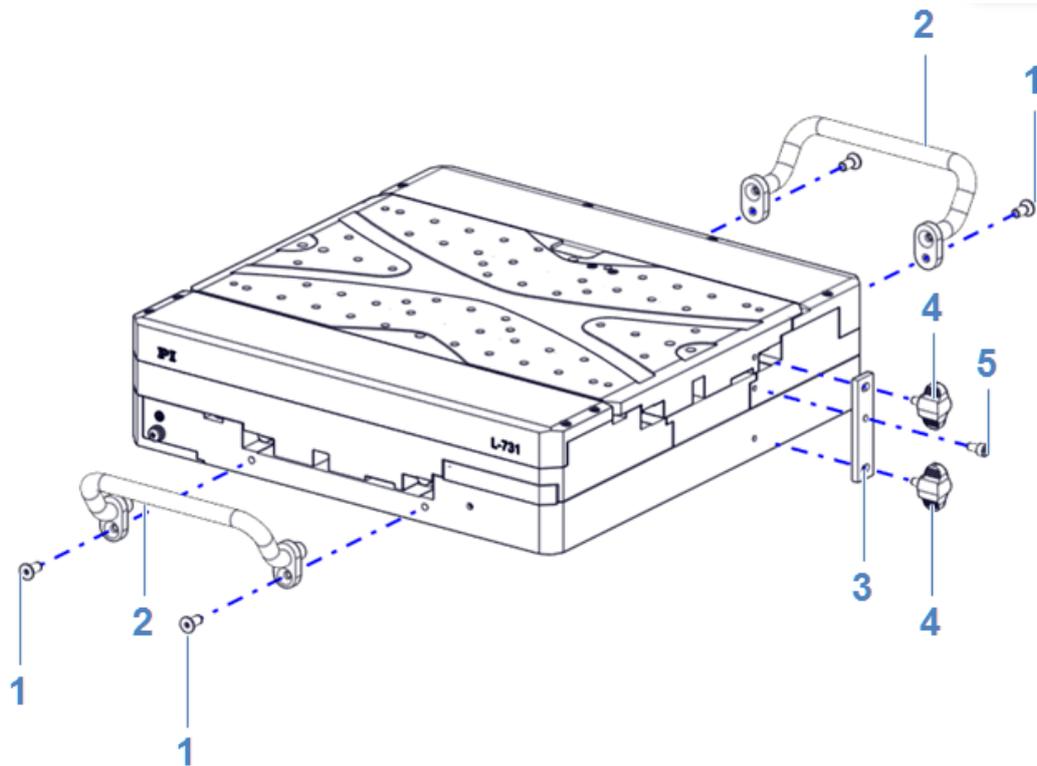


Abbildung 4: Entfernen der Haltegriffe und der Transportsicherung

- 1 Schraube für Haltegriff
- 2 Haltegriff
- 3 Lochblech für Transportsicherung
- 4 Flügelschraube für Transportsicherung
- 5 Schraube für Transportsicherung

1. Entfernen Sie beide Haltegriffe: Lösen Sie die Schrauben für die Haltegriffe (siehe Abbildung oben).
2. Entfernen Sie die Schraube und die beiden Flügelschrauben der Transportsicherung (siehe Abbildung oben).
3. 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.
4. Bewegen Sie die Plattform in X-Richtung so, dass zwei der Befestigungsbohrungen (Durchgangsbohrungen) zugänglich werden (siehe Abbildung unten).

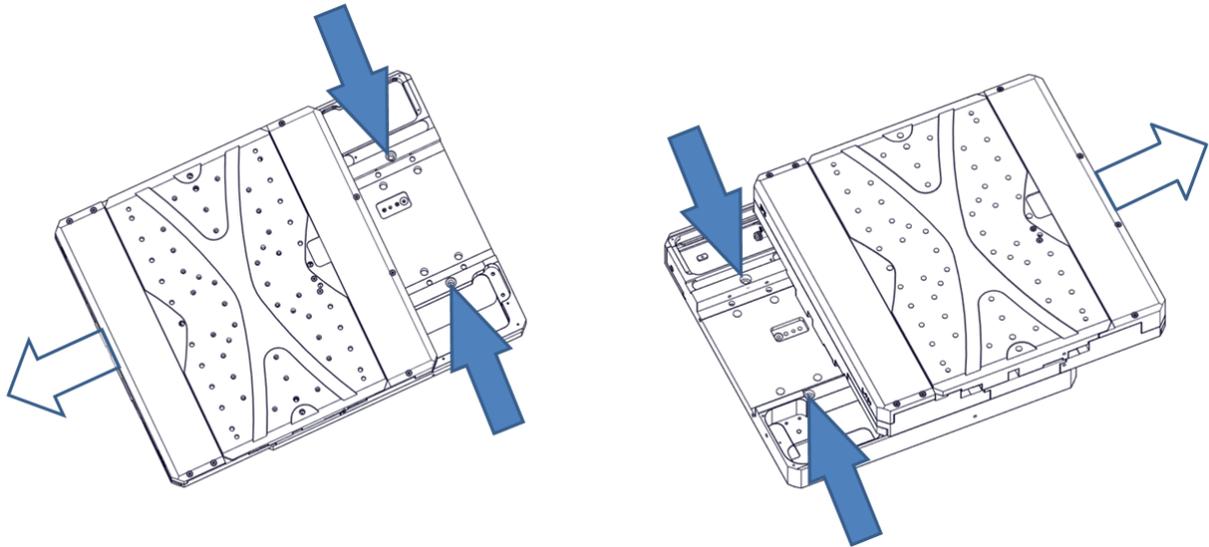


Abbildung 5: Lage der Durchgangsbohrungen zur Befestigung des Positionierers (schematisch)

Die Plattform lässt sich von Hand entsprechend bewegen.
Um die Plattform alternativ über die Spindel zu bewegen:

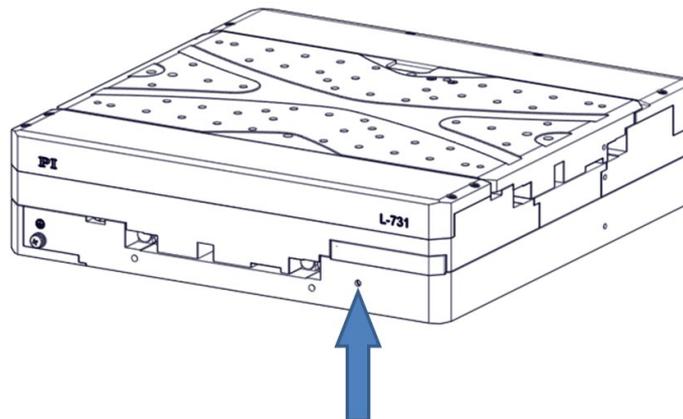


Abbildung 6: Lage des Spindelzugangs

- a) Führen Sie einen Sechskantschlüssel SW 3 in den Spindelzugang ein, bis Sie einen mechanischen Widerstand spüren.
 - b) Drehen Sie den Sechskantschlüssel im Uhrzeigersinn bzw. im Gegenuhrzeigersinn, um die Plattform in die positive bzw. negative X-Richtung zu bewegen.
5. Richten Sie den Positionierer so auf der Unterlage aus, dass sich die entsprechenden Montagebohrungen in Positionierer und Unterlage überdecken.
 6. Drehen Sie die Schrauben in den gewählten Montagebohrungen vollständig ein. Beachten Sie das zulässige Anziehdrehmoment (S. 58)
 7. Wiederholen Sie die Schritte 4 bis 6 für die verbleibenden Montagebohrungen.
 8. Überprüfen Sie den festen Sitz des Positionierers auf der Unterlage.

5.3 L-731 / V-731 an Schutzleiter anschließen

INFORMATION

Der Anschluss des L-731 / V-731 an den Schutzleiter ist nur notwendig, wenn die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Last auf der Plattform des L-731 / V-731 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-731 / V-731 befindet sich auf der Stirnseite ein Schutzleiteranschluss (siehe auch Abbildung 1, S.8).

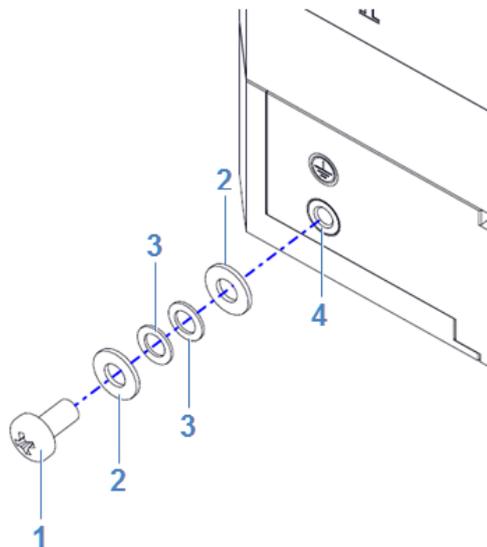


Abbildung 7: Aufbau des Schutzleiteranschlusses (Explosionsansicht)

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

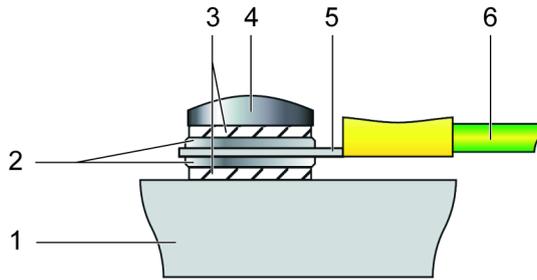


Abbildung 8: Montage des Schutzleiters (Profilansicht)

- 1 Grundkörper des L-731 / V-731 (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-731 / V-731 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 7).
3. Befestigen Sie den Kabelschuh des Schutzleiters mit der Schraube (einschließlich der Sicherungs- und Unterlegscheiben) am Schutzleiteranschluss (s. Abbildung 8).
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-731 / V-731 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. 48) 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.53) 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 M6 geeigneter Länge.
- Geeignetes Werkzeug zur Befestigung der Schrauben.
- Optional: Zylinderstifte ISO 2338 - 6 h8 x 16 (Passestifte)

Last befestigen

1. Falls Sie Passestifte zur Ausrichtung der Last verwenden: Setzen Sie die Passestifte in die vorgesehenen Bohrungen der Plattform (S.53) ein.
2. Richten Sie die Last so aus, dass die ausgewählten Montagebohrungen in der Plattform für die Befestigung verwendet werden können.
3. Befestigen Sie die Last mit den Schrauben an den ausgewählten Montagebohrungen in der Plattform.
4. Überprüfen Sie den festen Sitz der Last auf der Plattform des Positionierers.

5.5 L-731 / V-731 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. 12) an.
- Verwenden Sie zum Anschließen des Positionierers an den Controller nur ein Motorkabel, das für den Controller geeignet ist.
- Wenden Sie sich bei Fragen an den Kundendienst (S. 41).

Beachten Sie, dass die Anschlusskabel zur Verbindung des L-731 / V-731 mit der Elektronik separat bestellt werden müssen.

- Wenden Sie sich bei Bestellungen an den Kundendienst (S. 41).

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

- Kabel
- Geeignetes Werkzeug zur Befestigung der Schrauben an den Steckverbindungen

L-731 / V-731 an Controller anschließen

1. Entfernen Sie den ESD-Schutz von allen Anschlüssen des L-731 / V-731.
2. Verbinden Sie L-731 / V-731, Kabel und Controller miteinander.
3. Sichern Sie die Steckverbindungen mit den integrierten Schrauben gegen unbeabsichtigtes Abziehen.

6 Inbetriebnahme

6.1 Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme

GEFAHR



Für V-731 Modelle: Magnetfelder!

Magnetfelder können empfindliche Geräte und Objekte (z. B. **Herzschrittmacher**, EC-Karten, magnetische Datenträger) stören oder beschädigen. **Die Magnetfelder sind auch wirksam, wenn der Positionierer nicht angeschlossen bzw. ausgeschaltet ist.**



Lose magnetisierbare Gegenstände (z.B. aus Eisen, Stahl) können angezogen werden und Sachschäden verursachen. Der Anziehungskraft kann ggf. nicht ausreichend manuell entgegengewirkt werden.

- Beachten Sie ggf. die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Tragen eines Herzschrittmachers.
- Entfernen Sie lose magnetisierbare Gegenstände und empfindliche Objekte aus dem Bereich, der für die Installation des Positionierers vorgesehen ist.
- Stellen Sie sicher, dass Gefahrenbereiche gekennzeichnet sind und die nötigen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden.
- Halten Sie ausreichend Abstand zum Positionierer.
- Treffen Sie für Lagerung und Transport ebenfalls entsprechende Vorkehrungen.

VORSICHT



Quetschgefahr durch bewegte Teile!

Zwischen den bewegten 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 bewegten 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 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 einen Positionierer nur an einen geeigneten Controller (S. 12) an.
- Verwenden Sie zum Anschließen des Positionierers an den Controller nur ein Motorkabel, das für den Controller geeignet ist.
- Bei Fragen und für Bestellungen wenden Sie sich an den Kundendienst (S. 41).

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

Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung kann Schäden am L-731 / V-731 verursachen.

- Überschreiten Sie **nicht** den Betriebsspannungsbereich (S. 50), für den der L-731 / V-731 spezifiziert ist.
- Betreiben Sie den L-731 / V-731 nur, wenn die Betriebsspannung ordnungsgemäß angeschlossen ist; siehe "Pinbelegung" (S. 53).

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-731 / V-731 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-731 / V-731, 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-731.4xSD 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. 27).
- ✓ 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-731 / V-731 an Controller anschließen" (S. 25) und Benutzerhandbuch des Controllers).

Positionierer in Betrieb nehmen

1. Nehmen Sie den/die Controller in Betrieb (siehe Benutzerhandbuch des Controllers).
Konfigurieren Sie den/die 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 Controllermodells).

6.2.1 L-731 / V-731-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-731 / V-731 führen.

- Lösen Sie am Positionierer **keine** Schrauben.
- Entfernen Sie außer dem ESD-Schutz **keine** Abdeckkappen.

7.2 Wartungsfahrt durchführen (Modelle L-731)

In Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen und der Einsatzdauer des L-731 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-731 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. 41).

7.3 L-731 / V-731 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.

7.4 Verpacken, Transportieren, Lagern, Rücksenden

HINWEIS

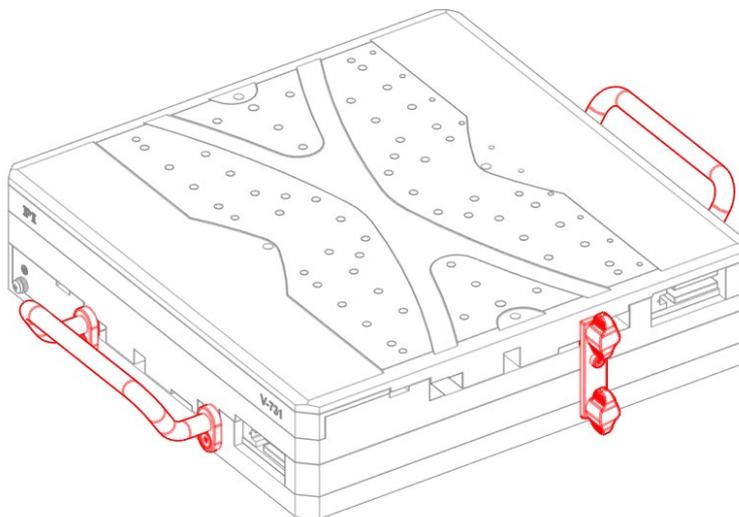


Für Positionierer der Reihe V-7xx: Mögliche Schäden nach einer Demontage durch fehlende oder unvollständige Transportsicherung

Im Gegensatz zu den Modellen der Reihe L-7xx lassen sich die beweglichen Komponenten des Kreuztisches -auch nach Trennen vom Controller – bei Modellen der Reihe **V-7xx sehr leicht verschieben**. Bei entsprechender Neigung des Grundkörpers können unerwünscht hohe Beschleunigungen und Verzögerungen dieser Komponenten sowie Kollisionen auftreten und Beschädigungen am Gerät verursachen. Dies wird durch die Montage entsprechender Bauteile zur Transportsicherung verhindert.

Falls sie den Kreuztisch von seiner Montageoberfläche lösen möchten:

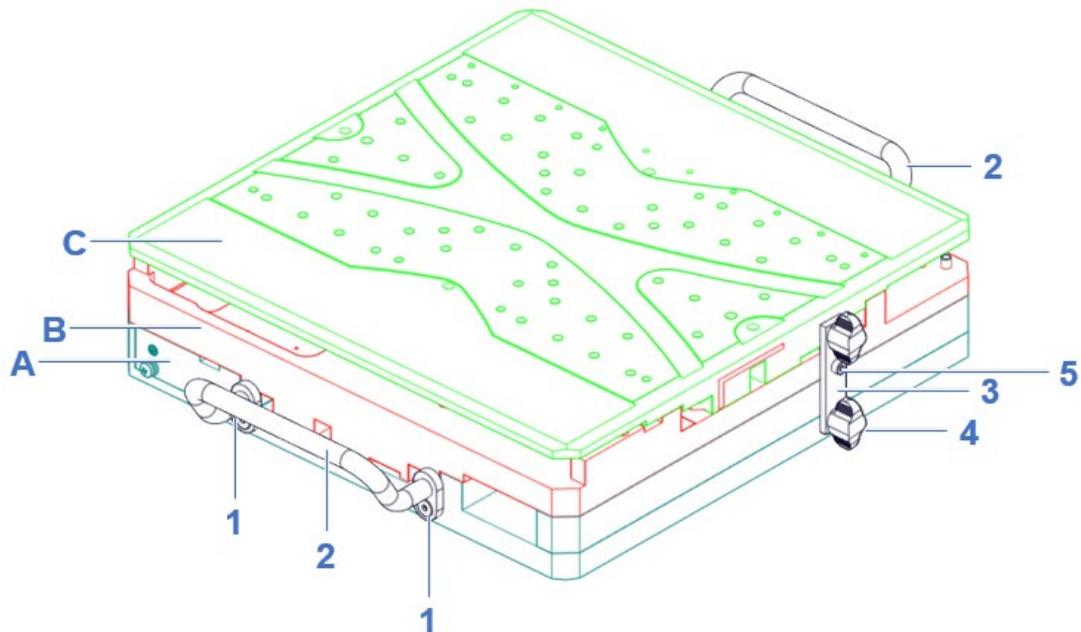
- Stellen Sie sicher, dass sämtliche Bestandteile der Transportsicherung montiert sind, **bevor der Kreuztisch aus der waagerechten Position bewegt** wird. Befolgen Sie die unten aufgeführten Anweisungen.



INFORMATION

Bei längerer Nichtbenutzung empfehlen wir, den Positionierer möglichst in der Originalverpackung zu lagern (Auslieferungszustand). Hierzu muss sich die Plattform in der Referenzposition befinden ($X = 0$, $Y = 0$).

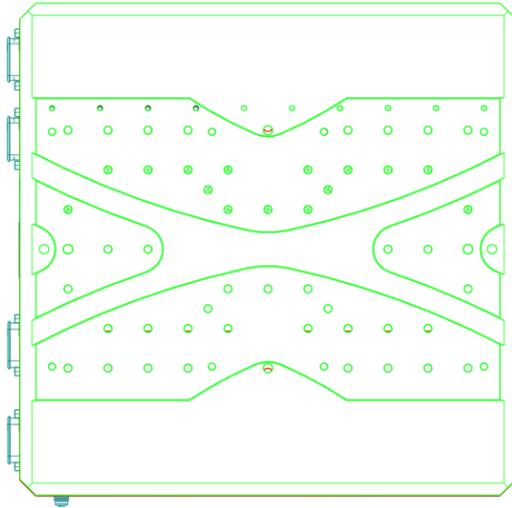
7.4.1 Bezeichnungen relevanter Komponenten



A	Grundkörper
B	X-Komponente
C	Plattform / Y-Komponente
1	Montageschraube für Tragegriff / X-Sicherung (Beispiel, insg. 4)
2	Tragegriff / X-Sicherung (Beispiel, insg. 2)
3	Y-Sicherung
4	Flügelschraube für Y-Sicherung (Beispiel, insg. 2)
5	Innensechskantschraube für Y-Sicherung

7.4.2 Referenzposition herstellen

In Referenzposition befindet sich die Plattform sowohl in X- als auch in Y-Richtung in der Mitte des Stellweges ($X=0$, befindet sich die Plattform sowohl in X- als auch in Y-Richtung in der Mitte des Stellweges ($X=0, Y=0$).



INFORMATION

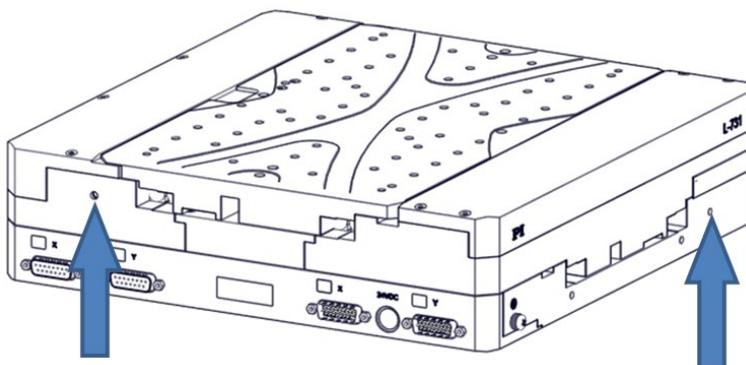
Im Gegensatz zu Kreuztischen der Reihe L-7xx können die Modelle der Reihe V-731 leicht per Hand bewegt werden (s. u.).

Vorgehen für Kreuztische der Reihe L-7xx (auch anwendbar für V-7xx)

3. Verbindung mit dem Controller herstellen bzw. bestehen lassen.
4. In der Steuersoftware die Plattform auf die Position X = 0 und Y = 0 kommandieren.

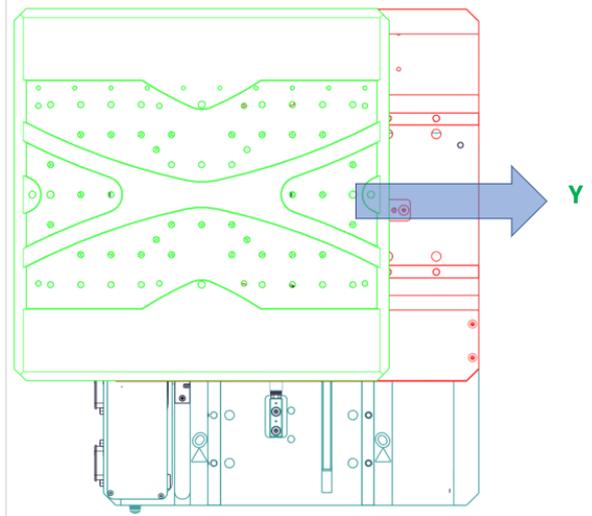
Manuelles Verschieben für Kreuztische der Reihe L-7xx

Alternativ können Sie die Plattform mit Hilfe eines Sechskantschlüssels über den Spindelzugang in die Mittelposition für X und Y bewegen. Details finden Sie im Abschnitt „Positionierer auf Unterlage befestigen“ auf S. 20.

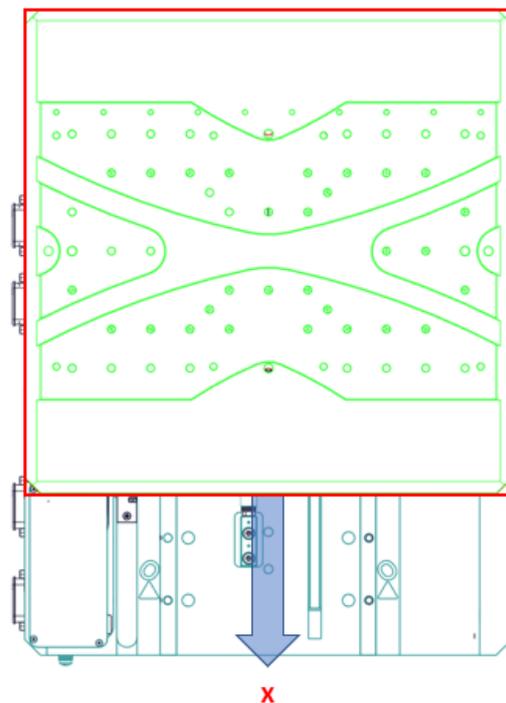


Manuelles Verschieben für Kreuztische der Reihe V-7xx

1. Bewegen Sie die Plattform / Y-Komponente so weit in Y-Richtung, dass sie sich komplett mit der X-Komponente überdeckt.

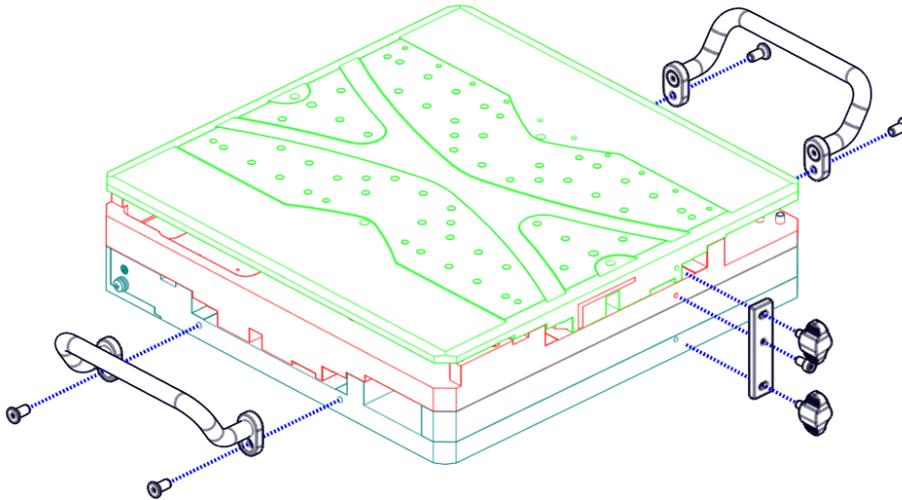


2. Bewegen Sie die X-Komponente so weit in X-Richtung, dass sie sich komplett mit dem Grundkörper überdeckt.



7.4.3 Positionierer mechanisch sichern

Montieren Sie die beiden Haltegriffe und die X-Sicherung:



1. Legen Sie einen der beiden Haltegriffe so an den Grundkörper an, dass sich die entsprechenden Montagebohrungen in Haltegriff und Grundkörper überdecken.
2. Führen Sie die Montageschrauben für die X-Sicherung in die Montagebohrungen ein und drehen Sie diese mit Hilfe des Sechskantschlüssels mit einem Drehmoment von **max. 3 Nm** fest.
3. Wiederholen Sie Schritt 1 und Schritt 2 für den übrigen Haltegriff.
4. Legen Sie die Y-Sicherung so an Grundkörper, X- und Y-Komponenten an, dass sich die vorgesehenen Montagebohrungen überdecken.
5. Führen Sie die Flügelschrauben in die Montagebohrungen ein und drehen Sie diese mit der Hand mit einem Drehmoment von **max. 1,5 Nm** fest.
6. Führen Sie die Innensechskant-Schraube in die mittlere Montagebohrung ein und drehen Sie diese mit Hilfe des Sechskantschlüssels mit einem Drehmoment von **max. 1,5 Nm** fest.
7. Überprüfen Sie den festen Sitz der Verbindungen.
8. Verpacken Sie den Kreuztisch gemäß dem Auslieferungszustand.

7.4.4 Lagern

INFORMATION

- Lagern Sie den Kreuztisch in trockener und normal temperierter Umgebung, möglichst in der Originalverpackung.

7.4.5 Rücksenden

1. Setzen Sie sich vor einer Rücksendung mit unserem Kundendienst (service@pi.de) in Verbindung.
2. Falls noch nicht geschehen: Entfernen Sie den Kreutztisch vollständig vom Aufstellort. Gehen Sie beim Lösen der Montageschrauben gemäß Abs. „Positionierer auf Unterlage befestigen“ (S. 20) in entsprechend umgekehrter Reihenfolge vor. Lösen Sie die elektrischen Verbindungen zum Controller und ggf. zur Schutzterde (PE).
3. Stellen Sie sicher, dass der Positionierer ordnungsgemäß gesichert ist (siehe Abs. „Positionierer mechanisch sichern“, S. 36)
4. Benutzen Sie für die Rücksendung möglichst die Original-Verpackung.

8 Störungsbehebung

8.1 Mögliche Ursachen und Behebung

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Verringerte Positioniergenauigkeit	Verspannter Grundkörper	➤ Befestigen Sie den L-731 / V-731 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controller wurde ausgetauscht. ▪ L-731 / V-731 wurde gegen ein anderes Modell ausgetauscht. 	➤ Laden Sie aus der Positioniererdatenbank die Parameter, die der Kombination aus Controller und L-731 / V-731-Modell entsprechen.
Mechanik bewegt sich nicht, kein Laufgeräusch zu hören.	Controller nicht korrekt angeschlossen oder defekt.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Überprüfen Sie alle Verbindungskabel. ➤ Überprüfen Sie den Controller. ➤ Überprüfen Sie ggf. das Netzteil des Positionierers.
Bei Modellen L-731.4xSD: Tatsächliche Position weicht von angezeigter Position ab.	Motor ist überlastet durch ein externes Lastmoment oder durch die anzutreibende Masse bei starkem Beschleunigen beziehungsweise Abbremsen.	<p>Der Motor überspringt Schritte. Die Information über die aktuelle Position geht verloren, ohne dass der Controller diesen Zustand erkennt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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. 41).

8.2 Plattform manuell verfahren

INFORMATION

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

V-731: Die Plattform lässt sich ohne weitere Hilfsmittel leicht mit der Hand bewegen.

L-731: Die Plattform lässt sich ohne weitere Hilfsmittel mit größerer Kraft mit der Hand bewegen. Alternativ kann die Plattform mit Hilfe der Spindel 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).

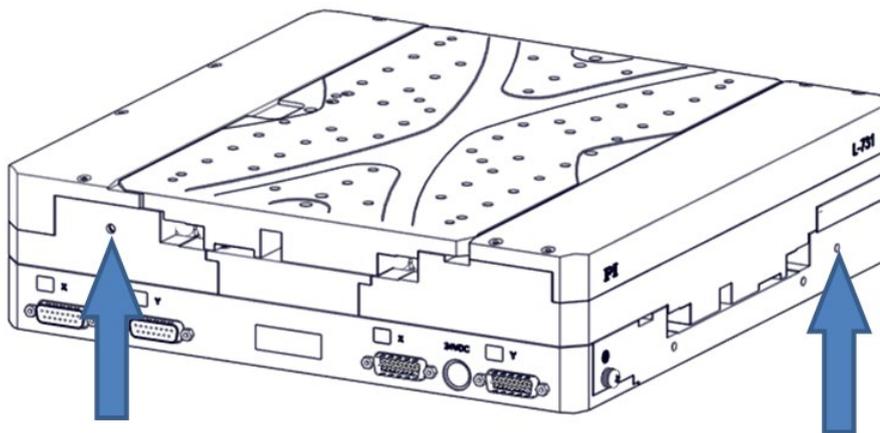


Abbildung 9: Lage der Spindelzugänge für Y-Richtung (Pfeil links) und X- Richtung (Pfeil rechts)

Voraussetzungen

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

Werkzeug und Zubehör

Sechskantschlüssel SW 3

Plattform manuell verfahren

- Führen Sie den Sechskantschlüssel in den entsprechenden Spindelzugang ein.
- Drehen Sie den Sechskantschlüssel so weit wie nötig:
 - Drehung im Uhrzeigersinn: Plattform bewegt sich in positiver Richtung.
 - Drehung im Gegenuhrzeigersinn: Plattform bewegt sich negativer Richtung.

9 Kundendienst

Wenden Sie sich bei Fragen und Bestellungen an Ihre PI-Vertretung oder schreiben Sie uns eine E-Mail (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. 3) bereit.

10 Spezifikationen

10.1 Technische Daten

10.1.1 Datentabelle

Die spezifizierten Daten gelten für eine Temperatur von **20 °C** (± 3 °C) und **waagerechen** Einbau. Aktuelle Datenblätter können Sie von unserer Website www.pi.de herunterladen.

L-731

Tische mit DC-Motor

Bewegen	L-731.093111 / L-731.093112 / L-731.093132	Einheit	Toleranz
Aktive Achsen	X, Y		
Stellweg	205 × 205	mm	
Winkelfehler xry (Neigen)	± 75	μrad	typ.
Winkelfehler xrz (Gieren)	± 30	μrad	typ.
Winkelfehler yrx (Neigen)	± 75	μrad	typ.
Winkelfehler yrz (Gieren)	± 30	μrad	typ.
Geradheit / Ebenheit	± 2	μm	typ.
Orthogonalität	$\pm 96,963$	μrad	typ.
Geschwindigkeit	L-731.093111 / L-731.093112: 50 L-731.093132: 90	mm/s	max.

Positionieren	L-731.093111	L-731.093112	L-731.093132	Einheit	Toleranz
Integrierter Sensor	Inkrementeller Linearencoder				
Sensorsignal	Sin/cos, 1 V Spitze-Spitze, 20 μm Signalperiode	A/B-Quadratur, TTL	A/B-Quadratur, TTL		
Rechnerische Auflösung	0,001	0,01	0,1	μm	
Sensorauflösung Rotationsencoder	–	–	20000	Impulse /U	
Kleinste Schrittweite	0,1	0,5	0,8	μm	typ.
Unidirektionale	0,1	0,5	0,8	μm	typ.

Positionieren	L-731.093111	L-731.093112	L-731.093132	Einheit	Toleranz
Wiederholgenauigkeit					
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit	±0,5	±0,5	±2,5	µm	typ.
Referenzschalter Wiederholgenauigkeit	<1	<1	<1	µm	typ.
Referenz- und Endschalter	Gabellichtschranke, Öffner, 5V, NPN				

Mechanische Eigenschaften	L-731.093xxx	Einheit	Toleranz
Spindeltyp	Kugelumlaufspindel		
Spindelsteigung	2	mm	
Führungstyp	Kreuzrollenführung mit Käfig-Zwangsführung		
Druck-/Zugkraft F_x , F_y bestromt	100	N	max.
Belastbarkeit	200	N	max.
Zulässiges Drehmoment M_x in θ_x	125	Nm	max.
Zulässiges Drehmoment M_y in θ_y	125	Nm	max.
Zulässiges Drehmoment M_z in θ_z	125	Nm	max.

Antriebseigenschaften	L-731.093xxx	Einheit	Toleranz
Motortyp	DC-Motor		
Betriebsspannung, nom.	24	V	nom.
Betriebsspannung, max.	48	V	max.

Anschlüsse und Umgebung	L-731.093111	L-731.093112 / L-731.093132	Einheit	Toleranz
Betriebstemperaturbereich	5 bis 40	5 bis 40	°C	
Material	Aluminium, schwarz eloxiert	Aluminium, schwarz eloxiert		
Masse	16	16	kg	±5 %
Bewegte Masse in X, unbelastet	12	12	kg	±5 %
Bewegte Masse in Y, unbelastet	3,5	3,5	kg	±5 %

Anschlüsse und Umgebung	L-731.093111	L-731.093112 / L-731.093132	Einheit	Toleranz
Anschluss	2 × HD D-Sub 26 (m) (Motor) 2 × D-Sub 15 (f) (Sensor)	2 × HD D-Sub 26 (m) (Motor/Sensor)		
Empfohlene Controller / Treiber	SMC Hydra (zweiachsig) C-891 (einachsig) C-885 mit C-891.11C885 (bis 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		

Tische mit Schrittmotor

Bewegen	L-731.40SD / L-731.44SD / L-731.4ASD	Einheit	Toleranz
Aktive Achsen	X, Y		
Stellweg	205 × 205	mm	
Winkelfehler xry (Neigen)	±75	µrad	typ.
Winkelfehler xrz (Gieren)	±30	µrad	typ.
Winkelfehler yrx (Neigen)	±75	µrad	typ.
Winkelfehler yrz (Gieren)	±30	µrad	typ.
Geradheit / Ebenheit	±2	µm	typ.
Orthogonalität	±96,963	µrad	typ.
Geschwindigkeit	45	mm/s	max.

Positionieren	L-731.40SD	L-731.44SD	L-731.4ASD	Einheit	Toleranz
Integrierter Sensor	–	Inkrementeller Linearencoder	Inkrementeller Linearencoder		
Sensorsignal	–	A/B-Quadratur, TTL	Sin/cos, 1 V Spitze- Spitze, 20 µm Signalperiode		
Rechnerische Auflösung	10,0	0,01	0,001	µm	
Kleinste Schrittweite	1	0,05	0,05	µm	typ.
Unidirektionale Wiederholgenauigkeit	1	0,05	0,05	µm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit	±2,5	±0,5	±0,5	µm	typ.
Referenz- und Endschalter	Gabellichtschranke, Öffner, 5V, NPN				

Mechanische Eigenschaften	L-731.4xSD	Einheit	Toleranz
Spindeltyp	Kugelumlaufspindel		
Spindelsteigung	2	mm	
Führungstyp	Kreuzrollenführung mit Käfig-Zwangsführung		
Druck-/Zugkraft F_x , F_y bestromt	100	N	max.

Mechanische Eigenschaften	L-731.4xSD	Einheit	Toleranz
Belastbarkeit	200	N	max.
Zulässiges Drehmoment M_x in θ_x	125	Nm	max.
Zulässiges Drehmoment M_y in θ_y	125	Nm	max.
Zulässiges Drehmoment M_z in θ_z	125	Nm	max.

Antriebseigenschaften	L-731.4xSD	Einheit	Toleranz
Motortyp	Schrittmotor, 2-phasig		
Betriebsspannung, nom.	24	V	nom.
Betriebsspannung, max.	48	V	max.
Schrittmotor	200	Voll-schritte/ U	

Anschlüsse und Umgebung	L-731.40SD / L-731.44SD	L-731.4ASD	Einheit	Toleranz
Betriebstemperaturbereich	5 bis 40	5 bis 40	C	
Material	Aluminium, schwarz eloxiert	Aluminium, schwarz eloxiert		
Masse	15,5	15,5	kg	±5 %
Bewegte Masse in X, unbelastet	12	12	kg	±5 %
Bewegte Masse in Y, unbelastet	3,5	3,5	kg	±5 %
Anschluss	L-731.40SD: 2 × HD D-Sub 26 (m) (Motor) L-731.44SD: 2 × HD D-Sub 26 (m) (Motor/Sensor)	2 × HD D-Sub 26 (m) (Motor) 2 × D-Sub 15 (f) (Sensor)		
Empfohlene Controller / Treiber	C-663.12 (einachsig) SMC Hydra (zweiachsig) C-885 mit C-663.12C885 (bis zu 20 Achsen) Modularer ACS-Controller	SMC Hydra (zweiachsig) Modularer ACS-Controller		

V 731

Bewegen und Positionieren	V-731.096111	Einheit	Toleranz
Aktive Achsen	X, Y		
Stellweg	205 × 205	mm	
Integrierter Sensor	Inkrementeller Linearencoder		
Rechnerische Auflösung	0,001	µm	
Sensorsignal	Sin/cos, 1 V Spitze-Spitze, 20 µm Signalperiode		
Kleinste Schrittweite	0,02	µm	typ.
Unidirektionale Wiederholgenauigkeit	0,1	µm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit	±0,25	µm	typ.
Winkelfehler xry (Neigen)	±75	µrad	typ.
Winkelfehler xrz (Gieren)	±30	µrad	typ.
Winkelfehler yrx (Neigen)	±75	µrad	typ.
Winkelfehler yrz (Gieren)	±30	µrad	typ.
Orthogonalität	±96,963	µrad	typ.
Geradheit / Ebenheit	±2	µm	typ.
Geschwindigkeit	200	mm/s	max.
Beschleunigung in X, ohne Last	5	m/s ²	max.
Beschleunigung in Y, ohne Last	15	m/s ²	max.
Referenz- und Endschalter	Gabellichtschranke, Öffner, 5V, NPN		

Mechanische Eigenschaften	V-731.096111	Einheit	Toleranz
Belastbarkeit	50	N	max.
Zulässiges Drehmoment in θ_x , θ_y	125	Nm	max.
Zulässiges Drehmoment in θ_z	125	Nm	max.
Führung	Kreuzrollenführung mit Käfig-Zwangsführung		

Antriebseigenschaften	V-731.096111	Einheit	Toleranz
Motortyp	Eisenloser 3-Phasen-Linearmotor		
Betriebsspannung, nom.	48	V	nom.
Betriebsspannung, max.	48	V	max.
Spitzenkraft	80	N	max.
Nennkraft	29	N	typ.
Spitzenstrom, effektiv	5	A	typ.
Nennstrom, effektiv	1,5	A	typ.
Kraftkonstante, effektiv	19,9	N/A	typ.
Motorkonstante	4,89	N/√W	typ.
Elektrische Zeitkonstante	0,4	ms	
Widerstand Phase-Phase	11	Ω	typ.
Induktivität Phase-Phase	3,6	mH	typ.
Gegen-EMK Phase-Phase	16	Vs/m	max.
Polteilung N-N	30	mm	

Anschlüsse und Umgebung	V-731.096111	Einheit	Toleranz
Betriebstemperaturbereich	5 bis 40	°C	
Material	Aluminium, schwarz eloxiert		
Bewegte Masse in X	15,4	kg	±5 %
Bewegte Masse in Y	5,6	kg	±5 %
Gesamtmasse	19,4	kg	±5 %
MTBF	20000	h	
Anschluss	2 × HD D-Sub 26 (m) (Motor) 2 × D-Sub 15 (f) (Sensor)		
Empfohlener Controller	SMC Hydra (zweiachsig) C-891 (einachsig) C-885 mit C-891.11C885 (bis 20 Achsen) Modularer ACS-Controller		

10.1.2 Bemessungsdaten

Die Positionierer L-731 / V-731 sind für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

Modell	Maximale Betriebsspannung	Betriebsfrequenz	Maximale Leistungsaufnahme*
			
L 731.093111 L 731.093112 L 731.093132	48 V	0 Hz	60 W
L-731.4xSD	48 V	0 Hz	5 W
V-731.096111	48 V	0 Hz	3 W

* pro Achse

10.1.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den L-731 / V-731 zu beachten:

Einsatzbereich	Nur zur Verwendung in Innenräumen
Maximale Höhe	2000 m
Relative Luftfeuchte	20% ... 90 %, nicht kondensierend
Lagertemperatur	10 °C ... 50 °C
Transporttemperatur	10 °C ... 50 °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, Versorgung über den Motorstecker
Signalausgang	Open Collector
Signallogik	Beim Überfahren des Endschalters ändert sich der Signalpegel. Die Signallogik ist high-aktiv. Das heißt: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.
Hysterese	0,2 ... 0,4 mm (bei Anfahrt aus positiver oder negativer Richtung)

10.2 Abmessungen

10.2.1 Positionierer L-731 / V-731

Abmessungen in mm.

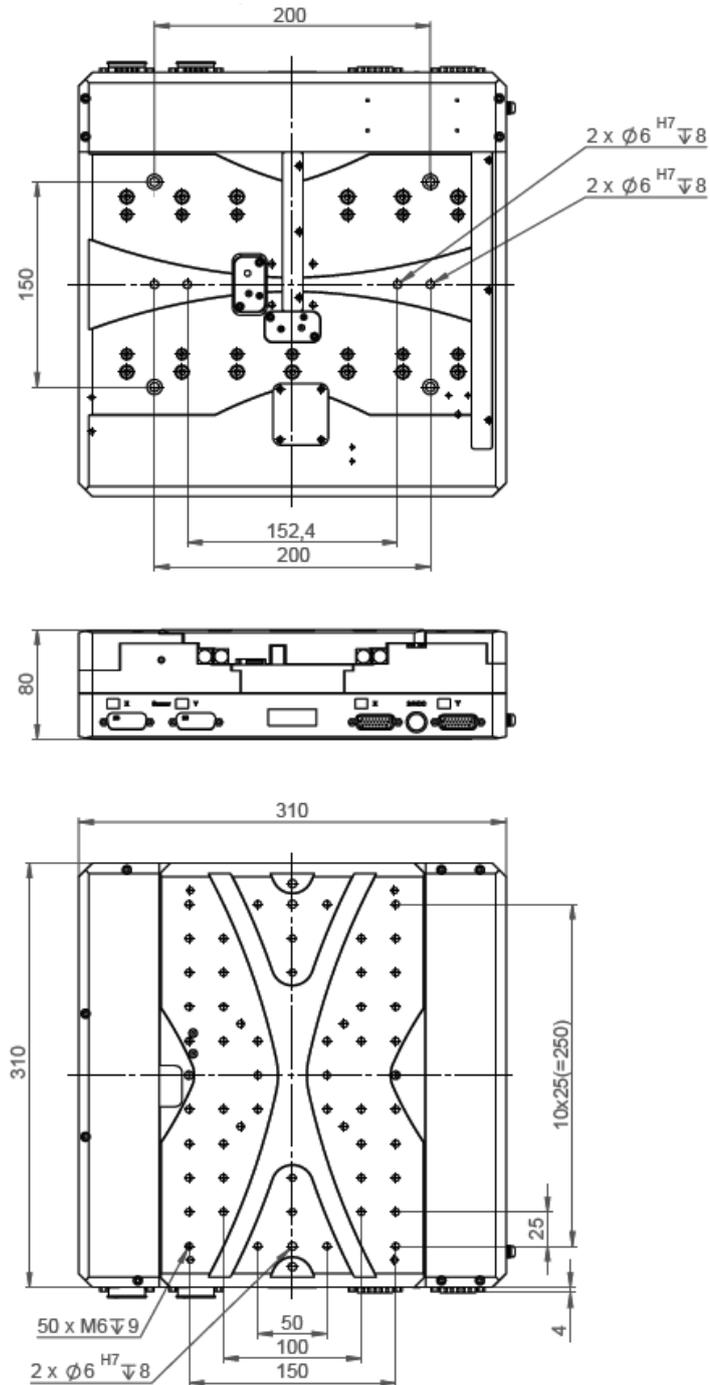


Abbildung 10: Abmessungen; Plattform in Referenzposition

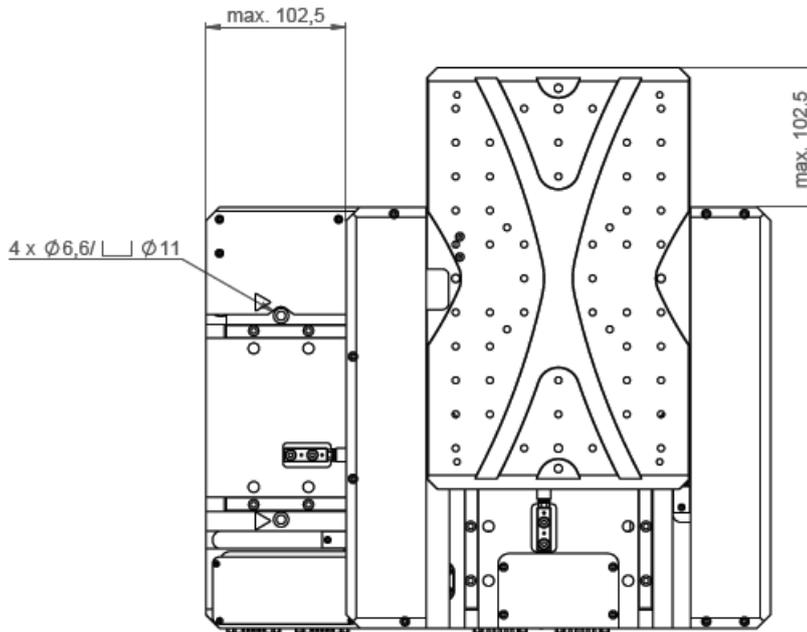


Abbildung 11: Abmessungen; Plattform ausgefahren

10.2.2 Bohrraster der Plattform

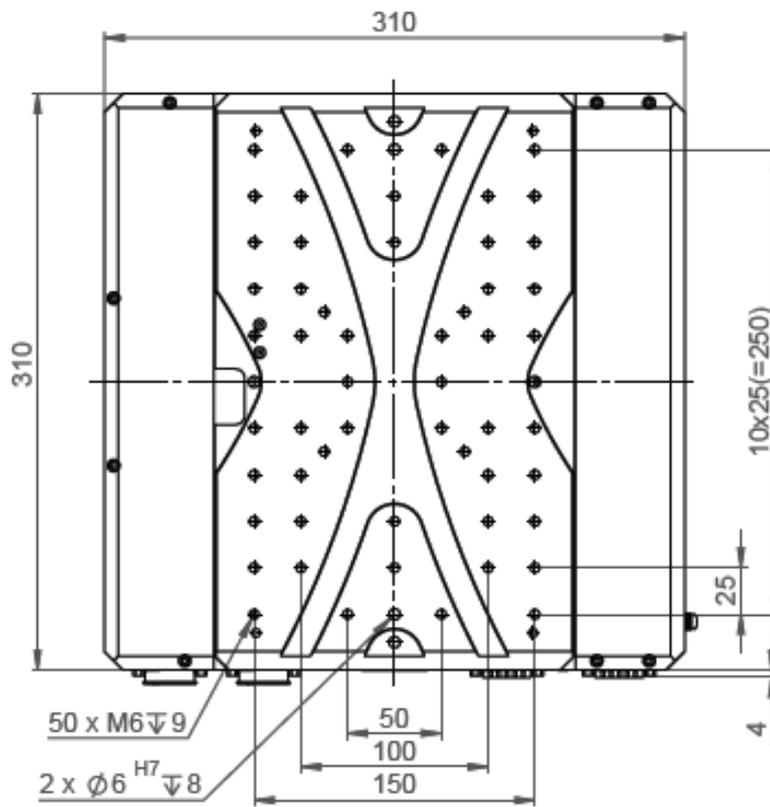


Abbildung 12: Bohrraster

10.3 Pinbelegung

10.3.1 HD D-Sub 26 (m)

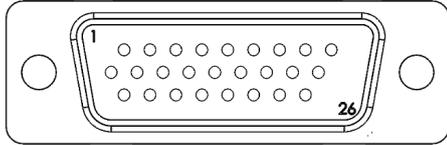


Abbildung 13: Einbaustecker HD D-Sub 26

L 731.0931xx

Pin	L-731.093132	L-731.093111	L-731.093112	Richtung
1	Motor +	Motor +	Motor +	Eingang
2	Motor +	Motor +	Motor +	Eingang
3	Motor -	Motor -	Motor -	Eingang
4	Motor -	Motor -	Motor -	Eingang
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-
10	REF	REF	REF	Ausgang
11	Limit neg.	Limit neg.	Limit neg.	Ausgang
12	Limit pos.	Limit pos.	Limit pos.	Ausgang
13	-	-	-	-
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
17	ID I/O	ID I/O	ID I/O	Bidirektional
18	Limit Power & Encoder (+5 V)	Limit Power (+5 V)	Limit Power & Encoder (+5 V)	Eingang
19	Encoder A+	-	Encoder A+	Ausgang
20	Encoder A-	-	Encoder A-	Ausgang
21	Encoder B+	-	Encoder B+	Ausgang
22	Encoder B-	-	Encoder B-	Ausgang
23	Encoder C+	-	Encoder C+	Ausgang
24	Encoder C-	-	Encoder C-	Ausgang
25	GND	GND	GND	-
26	-	-	-	-

L-731.4xSD

Pin	L-731.40SD / L-731.4ASD	L-731.44SD	Richtung
1	Motor A+	Motor A+	Eingang
2	Motor A+	Motor A+	Eingang
3	Motor A-	Motor A-	Eingang
4	Motor A-	Motor A-	Eingang
5	Motor B+	Motor B+	Eingang
6	Motor B+	Motor B+	Eingang
7	Motor B-	Motor B-	Eingang
8	Motor B-	Motor B-	Eingang
9	-	-	-
10	REF	REF	Ausgang
11	Limit neg.	Limit neg.	Ausgang
12	Limit pos.	Limit pos.	Ausgang
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
16	-	-	-
17	ID I/O	ID I/O	Bidirektional
18	Limit Power (+5 V)	Limit Power & Encoder (+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	GND	-
26	-	-	-

V-731

Pin	V-731.096111	Richtung
1	Motor U / Phase 1	Eingang
2	Motor U / Phase 1	Eingang
3	Motor V / Phase 2	Eingang
4	Motor V / Phase 2	Eingang
5	Motor W Phase 3	Eingang
6	Motor W / Phase 3	Eingang
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	REF	Ausgang
11	Limit neg.	Ausgang
12	Limit 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	-
26	-	

10.3.2 D-Sub 15 (m)

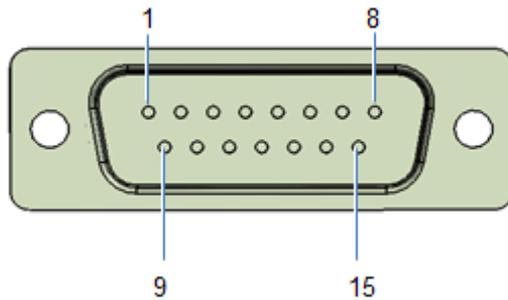


Abbildung 14: Einbaustecker D-Sub 15

Pin	L-731.093111	L-731.4ASD	V-731.096111	Richtung
1	Encoder Power 5V DC	Encoder Power 5V DC	Encoder Power 5V DC	Eingang
2	Encoder GND	Encoder GND	AGND	-
3	sin +	sin +	sin +	Ausgang
4	sin -	sin -	sin -	Ausgang
5	-	-	-	-
6	cos +	cos +	cos +	Ausgang
7	cos -	cos -	cos -	Ausgang
8	Limit neg.	Limit neg.	Limit neg.	Ausgang
9	-	-	NTC	Ausgang
10	REF +	REF +	REF +	Ausgang
11	-	-	PTC	Ausgang
12	REF -	REF -	REF -	Ausgang
13	-	-	-	Ausgang
14	GND	GND	GND	-
15	Limit pos.	Limit pos.	Limit pos.	Ausgang

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 EU-Konformitätserklärung

Für den L-731 / V-731 wurde eine EU-Konformitätserklärung 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 50581 oder EN IEC 63000