

MP156D L-239 Linearaktor Benutzerhandbuch

Version: 1.3.0

Datum: 18.10.2022



Dieses Dokument beschreibt die folgenden Hochlast-Linearaktoren mit 52 mm (2") Stellweg:

- **L-239.50SD**
mit Schrittmotor, ohne Encoder
- **L-239.50AD**
mit DC-Motor mit PWM-Ansteuerung,
mit Rotationsencoder
- **L-239.033232**
mit DC-Motor,
mit Rotationsencoder
- **L-239.035232**
mit BLDC-Motor,
mit Rotationsencoder



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

PI[®], NanoCube[®], PICMA[®], PIFOC[®], PILine[®], NEXLINE[®], PiezoWalk[®], PicoCube[®], PiezoMove[®], PIMikroMove[®], NEXACT[®], Picoactuator[®], Plnano[®], NEXSHIFT[®], PITOUCH[®], PIMag[®], PIHera, Q-Motion[®]

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

Originalbetriebsanleitung

Erstdruck: 18.10.2022

Dokumentnummer: MP156D, MMA / CBo, LKr Version 1.3.0

Änderungen vorbehalten. Dieses Handbuch verliert seine Gültigkeit mit Erscheinen einer neuen Revision. Die jeweils aktuelle Revision ist auf unserer Website zum Herunterladen (S. 2) verfügbar.

Inhalt

1	Über dieses Dokument	1
1.1	Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs.....	1
1.2	Symbole und Kennzeichnungen	1
1.3	Mitgeltende Dokumente	2
1.4	Handbücher herunterladen.....	2
2	Sicherheit	3
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	3
2.2.1	Organisatorische Maßnahmen	3
3	Produktbeschreibung	5
3.1	Modellübersicht	5
3.2	Produktansicht	5
3.3	Bewegungsrichtung.....	6
3.4	Produktbeschriftung.....	6
3.5	Lieferumfang	7
3.6	Geeignete Controller	8
3.7	Technische Ausstattung	8
3.7.1	Encoder	8
3.7.2	Endschalter	8
3.7.3	Referenzschalter.....	8
3.7.4	Integrierter PWM-Verstärker	9
4	Auspacken	11
5	Installation	13
5.1	Allgemeine Hinweise zur Installation	13
5.2	Geeignete mechanische Aufnahme und Einbauumgebung bereitstellen.....	14
5.3	Linearaktor in eine mechanische Aufnahme einbauen.....	14
6	Inbetriebnahme	17
6.1	Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme	17
6.2	Controller anschließen	19
6.3	Netzteil anschließen	20
6.4	L-239-Einträge in der Positioniererdatenbank von PI	20
7	Wartung	21
7.1	Wartungsfahrt durchführen	21
7.2	L-239 reinigen.....	21

8	Störungsbehebung	23
<hr/>		
9	Kundendienst	25
<hr/>		
10	Technische Daten	27
<hr/>		
10.1	Spezifikationen	27
10.1.1	Datentabelle	27
10.1.2	Bemessungsdaten.....	29
10.1.3	Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen	29
10.1.4	Endschalter-Spezifikationen	29
10.1.5	Referenzschalter-Spezifikationen.....	30
10.2	Abmessungen	31
10.2.1	L-239.50SD.....	31
10.2.2	L-239.50AD/ L-239.033232 / L-239.035232	32
10.3	Pinbelegung.....	33
10.3.1	HD D-Sub 26 (m)	33
10.3.2	D-Sub 15 (m).....	36
10.3.3	M8 4-pol. (m).....	37
10.4	Anziehdrehmomente für Schrauben ISO 4762 - A2	37
11	Altgerät entsorgen	39
<hr/>		
12	EU-Konformitätserklärung	41
<hr/>		

1 Über dieses Dokument

1.1 Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs

Dieses Benutzerhandbuch enthält die erforderlichen Informationen für die bestimmungsgemäße Verwendung des L-239.

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

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

1.3 Mitgeltende Dokumente

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

Produkt	Dokument
L-239	MP159EK Kurzanleitung für L-2xx Linearaktoren
C-663.12 Schrittmotor-Controller	MS241 Benutzerhandbuch
C-863.12 DC-Motor Controller	MS249 Benutzerhandbuch
C-884 DC-Motor Controller	MS213 Benutzerhandbuch
C-891 PIMag® Motor Controller	MS251 Benutzerhandbuch
C-885/C-891.11C885	C885T0002 Benutzerhandbuch C891T0005 Benutzerhandbuch
PIMikroMove®	SM148 Software Manual

1.4 Handbücher herunterladen

INFORMATION

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

- Wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 25).

Handbücher herunterladen

1. Öffnen Sie die Website **www.pi.de**.
2. Suchen Sie auf der Website nach der Produktnummer (z. B. P-882) oder der Produktfamilie (z. B. PICMA® Bender).
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. Software-Handbücher werden unter **Allgemeine Software-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-239 ist ein Laborgerät im Sinne der DIN EN 61010-1. Er ist für die Verwendung in Innenräumen und in einer Umgebung vorgesehen, die frei von Schmutz, Öl und Schmiermitteln ist.

Entsprechend seiner Bauform ist der L-239 für die Positionierung, Justierung und Verschiebung von Lasten in einer Achse bei verschiedenen Geschwindigkeiten vorgesehen.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des L-239 ist nur in eingebautem Zustand und in Verbindung mit einem geeigneten Controller möglich. Der Controller ist nicht im Lieferumfang des L-239 enthalten.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der L-239 ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des L-220 können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am L-239 entstehen.

- Benutzen Sie den L-239 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-239 verantwortlich.

2.2.1 Organisatorische Maßnahmen

Benutzerhandbuch

- Halten Sie dieses Benutzerhandbuch ständig am L-239 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-239 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-239 nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den L-239 installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

3 Produktbeschreibung

3.1 Modellübersicht

Einteilung der Positionierer

Alle Modelle sind Hochlast-Linearaktoren mit einem Stellweg von 52 mm. Sie unterscheiden sich bezüglich Antriebstyp und Encoderausstattung.

Modell	Antriebstyp				Rotations- encoder
	Schrittmotor	DC-Motor	ActiveDrive DC-Motor	BLDC-Motor	
L-239.50AD			+		
L-239.50SD	+				+
L-239.033232		+			+
L-239.035232				+	+

3.2 Produktansicht

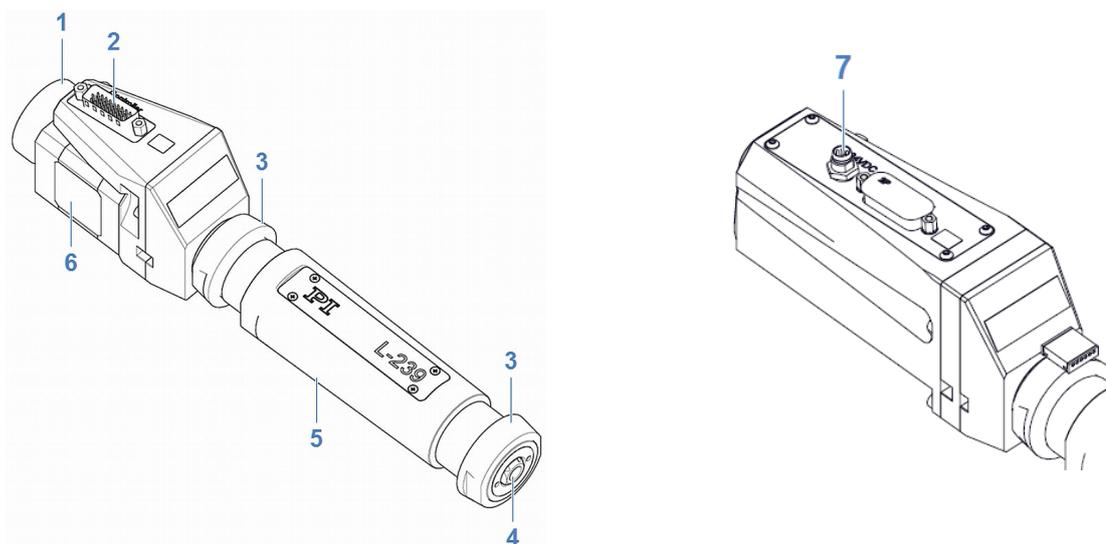


Abbildung 1: Bestandteile (links: L-239.50SD, rechts L-239.50AD (Ausschnitt))

- 1 Schwingungsdämpfer
- 2 Anschluss Controller (L-239.50SD / L-239.033232 / L-239.035232: HD D-Sub 26, männlich; L-239.50AD: D-Sub 15, männlich)
- 3 Spanschraube
- 4 Stößel
- 5 Hülse
- 6 Motor
- 7 Anschluss Netzteil (nur L-239.50AD)

3.3 Bewegungsrichtung

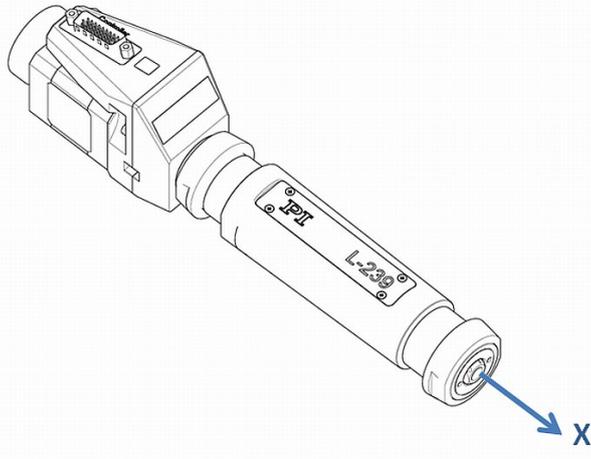


Abbildung 2: Bewegungsrichtung des Stößels
X (Pfeilrichtung:) Bewegungsrichtung bei positiver Kommandierung

3.4 Produktbeschriftung

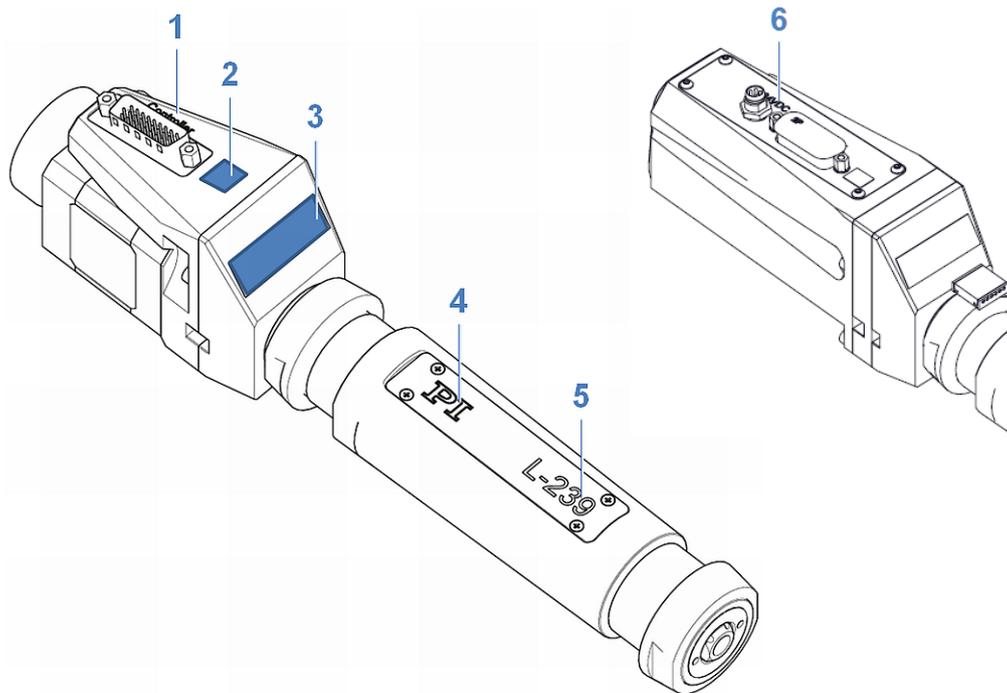


Abbildung 3: Produktbeschriftung (links: L-239.50SD, rechts L-239.50SD (Ausschnitt))

Position	Beschriftung	Beschreibung
1	Controller	Controlleranschluss
2		Warnzeichen "Elektrostatisch gefährdete Bauteile"
3, 4		Herstellerlogo
3	L-239.50SD	Produktbezeichnung (Beispiel); die Stellen nach dem Punkt kennzeichnen das Modell
3	415002159	Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden L-239 Bedeutung der Stellen (Zählung von links): 1 = interne Information, 2 und 3 = Herstellungsjahr, 4 bis 9 = fortlaufende Nummer
3		Warnzeichen "Handbuch beachten!"
3	Country of Origin: Germany	Herkunftsland
3		Konformitätszeichen CE
3	WWW.PI.WS	Herstelleradresse (Website)
3		Altgeräteentsorgung
5	L-239	Produktreihe
6	24VDC	Anschluss Netzteil

3.5 Lieferumfang

Bestellnummer	Komponenten
L-239	Linearaktor gemäß Bestellung
L239VE001	Gabelschlüssel SW 35
MP159EK	Kurzanleitung für L-2xx Linearaktoren
7300900006-0180	Nur L-239.50AD: Netzteil mit Kabel

3.6 Geeignete Controller

Der L-239 muss an einen geeigneten Controller angeschlossen werden.

	C-663.12	C-863.12	C-891	C-884	C-885 mit C-663.12C885	C-885 mit C-863.20C885	C-885 mit C-891.11C885	Modularer ACS Controller
L-239.50AD		+				+		+
L-239.50SD	+				+			+
L-239.033232		+		+		+		+
L-239.035232			+				+	+

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

Die Betriebsparameter müssen abhängig von der verwendeten Version des L-239 eingestellt werden (Auswahl des entsprechenden Modells in der PIMikroMove Software).

Beachten Sie, dass das Anschlusskabel zur Verbindung des L-239 mit dem Controller separat bestellt werden muss.

3.7 Technische Ausstattung

3.7.1 Encoder

Die Modelle L-239.50AD, L-239.033232 und L-239.035232 sind mit einem optischen Rotationsencoder ausgestattet. Ein Rotationsencoder, auch Drehgeber genannt, ist an einer sich drehenden Stelle im Antriebsstrang implementiert, z. B. der Motorwelle.

Die Auflösung der Encoder entnehmen Sie der Tabelle im Abschnitt "Spezifikationen" (S. 27).

Das Modell L-239.50SD besitzt keinen Encoder.

3.7.2 Endschalter

Der L-239 ist mit berührungslosen Hall-Effekt-Endschaltern ausgestattet.

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

Weitere Informationen siehe "Endschalter-Spezifikationen" (S. 29).

3.7.3 Referenzschalter

Der L-239 ist mit einem richtungserkennenden Referenzschalter ausgestattet, der ungefähr in der Mitte des Stellwegs angebracht ist. Dieser Sensor sendet ein Signal, das anzeigt, ob sich der Linearaktor 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.

Weitere Informationen siehe "Referenzschalter-Spezifikationen" (S. 30).

3.7.4 Integrierter PWM-Verstärker

Das Modell L-239.50AD ist 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

1. Packen Sie den L-239 vorsichtig aus.
2. Vergleichen Sie die erhaltene Lieferung mit dem Inhalt laut Vertrag und mit der Packliste.
3. Überprüfen Sie den Inhalt auf Anzeichen von Schäden. Bei Anzeichen von Beschädigungen oder fehlenden Teilen wenden Sie sich sofort an PI.
4. Bewahren Sie das komplette Verpackungsmaterial auf für den Fall, dass das Produkt zurückgeschickt werden muss.

5 Installation

5.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

HINWEIS

**Beschädigung / Fehlfunktion durch falsche Handhabung bei Ein- und Ausbau**

- Halten Sie den Aktor **nicht** am Motor fest.
- Achten Sie darauf, dass der Motor gegenüber der Hülse **nicht** verdreht wird.
- Nutzen Sie beim Einbau zum Gegenhalten die **Schlüsselfläche** an der Hülse des Aktors.

HINWEIS

**Kabelbruch!**

Kabelbruch führt zum Ausfall des Linearaktors.

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

HINWEIS

**Erhöhte Reibung!**

Querkräfte, die auf den Stößel des Linearaktors einwirken, erhöhen die Reibung an den internen Antriebskomponenten. Erhöhte Reibung beeinträchtigt die Bewegung des Stößels und erhöht den Verschleiß der Antriebskomponenten.

- Vermeiden Sie Querkräfte am Stößel des L-239.

HINWEIS

**Erwärmung des L-239 während des Betriebs!**

Die während des Betriebs des L-239 abgegebene Wärme kann Ihre Anwendung beeinträchtigen.

- Installieren Sie den L-239 so, dass die Anwendung nicht durch die abgegebene Wärme beeinträchtigt wird.

INFORMATION

Modelle mit DC-Getriebemotoren sind mit integrierten Signaltreibern für Kabellängen ≤ 10 m zwischen Linearaktor und Motorcontroller ausgerüstet.

5.2 Geeignete mechanische Aufnahme und Einbauumgebung bereitstellen

Für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Aktors sind eine geeignete mechanische Aufnahme und Einbauumgebung erforderlich.

- Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:
 - Werkstoff und Statik der Aufnahme sind so beschaffen, dass die auftretenden statischen und dynamischen Kräfte sicher und dauerhaft beherrscht werden.
 - Die Maße der Aufnahme sind an die Maße des Aktors angepasst (siehe obenstehende Abbildungen und Abmessungen).
 - Die vorgesehenen Bewegungen des Stößels und der Last dürfen durch die Abmessungen der Einbauumgebung nicht gehemmt werden.
- Berücksichtigen Sie bei der Planung der Anwendung und beim Einbau des Aktors auch folgende Vorgaben:
 - Stellweg (siehe Datentabelle (S. 27))
 - Platzbedarf für eine knickfreie und vorschriftsgemäße Führung des Anschlusskabels und zusätzlicher Motorkabel
 - Länge des Anschlusskabels und des Motorkabels
- Wenn die Endschalter des Aktors bei den vorgesehenen Minimal- und Maximalauslenkungen nicht erreicht werden: Stellen Sie sicher, dass eine Bewegung des Aktors und der Last **nur im vorgesehenen Bereich** erfolgt. Geeignete Maßnahmen:
 - Entsprechende Programmierung des Controllers
 - Not-Aus-Schalter
 - Automatische Abschalteneinrichtungen
- Vermeiden oder kennzeichnen Sie Gefahrenbereiche, die durch den Einbau des Aktors und durch die Anwendung entstehen, gemäß den gesetzlichen Vorschriften (z. B. Quetschgefahr bei schweren bewegten Lasten, schnellen Aktorbewegungen und/oder hohen Antriebsmomenten).

Die kompletten Abmessungen des Aktors und relevanter Einzelteile können Sie den Abbildungen im Abschnitt „Abmessungen“ (S. 31) entnehmen.

5.3 Linearaktor in eine mechanische Aufnahme einbauen

Wir empfehlen, den Aktor mit Hilfe einer Klemmverbindung in die Aufnahme einzubauen. Die folgenden Anweisungen beziehen sich auf diesen Fall.

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 13).
- ✓ Sie haben Ihre Anwendung mit einer geeigneten Aufnahme für den Befestigungsschaft des Aktors versehen.

Werkzeug und Zubehör

- Gabelschlüssel SW 35 oder entsprechendes Werkzeug
- Gabelschlüssel SW 36 oder entsprechendes Werkzeug

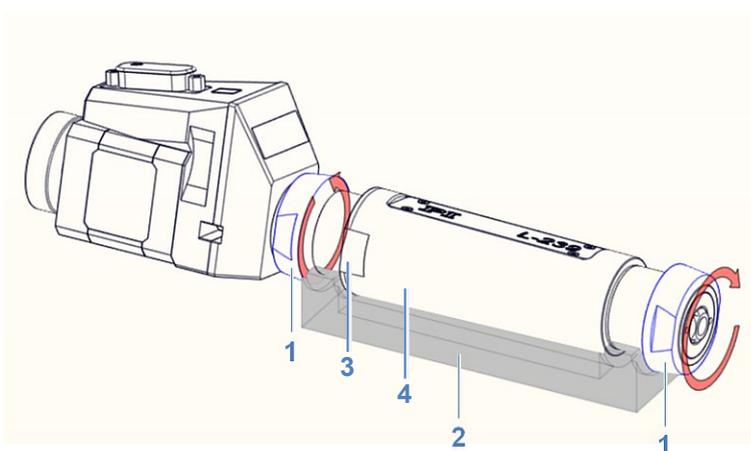
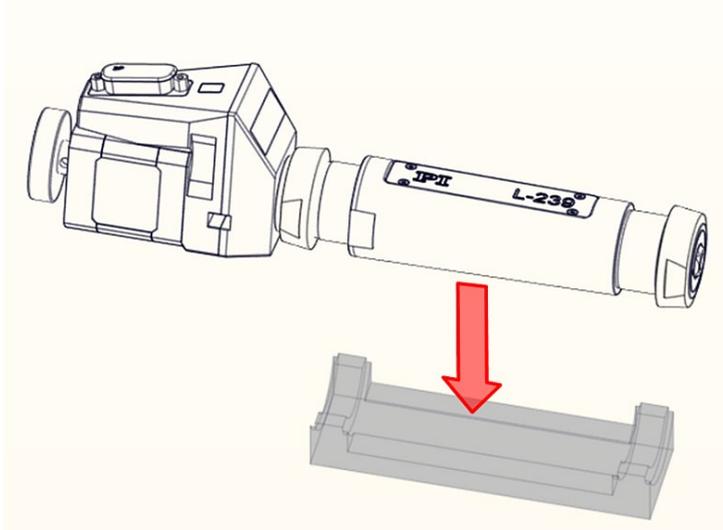


Abbildung 4: Einbau des Aktors in eine Aufnahme (Beispiel)

- | | |
|---|-----------------|
| 1 | Klemmschraube |
| 2 | Aufnahme |
| 3 | Schlüsselfläche |
| 4 | Hülse |

Aktor einbauen

1. Fassen Sie den Aktor an der Hülse und setzen Sie ihn die Aufnahme ein (siehe Abbildung).
2. Fixieren Sie mit dem Gabelschlüssel SW 36 den Aktor an der Schlüsselfläche und ziehen Sie die Klemmschrauben mit dem Gabelschlüssel SW 35 an (Drehrichtung siehe Abbildung). Das Drehmoment darf 12 Nm **nicht** übersteigen!
3. Überprüfen Sie den festen Sitz des Aktors in der Aufnahme.

6 Inbetriebnahme

Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme

VORSICHT



Unbeabsichtigte Bewegung des Linearaktors beim Anschluss an den Controller!

- Platzieren Sie keine Gegenstände in Bereichen, in denen sie von bewegten Teilen erfasst werden können.
- Wahren Sie ausreichenden Abstand vom Bewegungsbereich des Linearaktors.

HINWEIS



Schäden bei Anschluss eines falschen Motor-Controllers!

Das Anschließen eines Linearaktors an einen ungeeigneten Controller kann zu Schäden am Linearaktor oder Controller führen.

- Schließen Sie einen Linearaktor mit DC-Motor nur an einen DC-Motor-Controller an.
- Schließen Sie einen Linearaktor mit Schrittmotor nur an einen Schrittmotor-Controller an.

HINWEIS



Schäden beim Anstoßen des Stößels am mechanischen Anschlag!

Bei deaktivierter Endschaltefunktion wird die Bewegung des Stößels durch den mechanischen Anschlag gestoppt, und der L-239 kann beschädigt werden.

- Deaktivieren Sie die Endschalte **nicht** softwareseitig.
- Prüfen Sie die Funktion der Endschalte nur bei niedrigen Geschwindigkeiten.

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.
- Stellen Sie das Steuersignal so ein, dass das bewegte Teil am Ende des Stellwegs weder abrupt stoppt noch weiterzulaufen versucht.
- Bestimmen Sie die Maximalgeschwindigkeit für Ihre Anwendung.

HINWEIS



Schäden durch ungeeignete Controller und PC-Software!

Ungeeignete Controller und PC-Software können Schäden am Aktor verursachen.

- Wenn Sie Controller und Software von anderen Herstellern verwenden, stellen Sie deren Eignung anhand der technischen Daten **vor** Inbetriebnahme des Aktors sicher!

INFORMATION

Die maximale Geschwindigkeit für einen Linearaktor mit Schrittmotor sollte in der Anwendung ermittelt werden. Bei zu hoher kommandierter Geschwindigkeit kann der Schrittmotor stehenbleiben, ohne dass der Controller diesen Zustand erkennt.

INFORMATION

Das Ausfahren des Stößels entspricht der positiven Bewegungsrichtung.

6.1 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. 8) an.
- Verwenden Sie zum Anschließen des Positionierers an den Controller nur ein Motorkabel, das für den Controller geeignet ist. Beachten Sie, dass das Kabel separat bestellt werden muss.

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation (S. 13) gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben den Controller installiert.
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch des Controllers gelesen und verstanden.
- ✓ Der Controller ist ausgeschaltet.

Werkzeug und Zubehör

- Motorkabel gemäß bestelltem Controller (Kabel bitte separat bestellen)
- Geeignetes Werkzeug zur Befestigung der Schrauben an den Steckverbindungen

L-239 an Controller anschließen

1. Entfernen Sie den ESD-Schutz vom Motoranschluss des L-239.
2. Verbinden Sie L-239, Kabel und Controller miteinander.
3. Sichern Sie die Steckverbindungen mit den integrierten Schrauben gegen unbeabsichtigtes Abziehen.

6.2 Netzteil anschließen

Das Anschließen eines Netzteils ist nur beim Modell L-239.50AD 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 $3 \times 0,75 \text{ mm}^2$ (3 × AWG18), Länge maximal 2 m

Netzteil an den L-239 anschließen

- Verbinden Sie die M8 Kupplung des Adapters mit dem M8 Einbaustecker des L-239.
- Verbinden Sie den Hohlstecker des Adapters mit der Hohlstecker-Buchse des Netzteils.
- Verbinden Sie das Netzkabel mit dem Netzteil.

6.3 L-239-Einträge in der Positioniererdatabank von PI

Bei Controllern von PI können Sie den angeschlossenen Linearaktor aus einer Positioniererdatabank 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

HINWEIS



Schäden durch falsche Wartung!

Der L-239 kann durch falsche Wartung dejustiert werden.

- Lösen Sie keine versiegelte Schraube.

7.1 Wartungsfahrt durchführen

In Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen und der Einsatzdauer des L-239 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. 25).

7.2 L-239 reinigen

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben den Linearaktor vom Controller getrennt.

Linearaktor reinigen

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

8 Störungsbehebung

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Verringerte Positioniergenauigkeit	Befestigungsmutter zu fest angezogen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ziehen Sie die Befestigungsmutter mit einem maximalen Drehmoment von 12 Nm an.
Beeinträchtigung der Funktion nach einer Systemveränderung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Motorcontroller wurde ausgetauscht ▪ L-239 wurde gegen ein anderes Modell ausgetauscht 	<p>Motorcontroller von PI:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Laden Sie aus der Positionierdatenbank die Parameter, die der Kombination aus Motorcontroller und L-239-Modell entsprechen. <p>Motorcontroller eines Drittanbieters:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Prüfen Sie die Betriebsparameter.
Mechanik bewegt sich nicht	Kabel nicht korrekt angeschlossen oder defekt	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Überprüfen Sie das Verbindungskabel.
	Querkräfte wirken auf den Stößel	<p>Querkräfte erhöhen die Reibung an den internen Antriebskomponenten.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vermeiden Sie Querkräfte am Stößel des L-239.
Mechanik bewegt sich nicht mehr, erzeugt aber ein Laufgeräusch	Werte für Geschwindigkeit, Beschleunigung und/oder Last sind zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verringern Sie die Geschwindigkeit. ➤ Verringern Sie die Beschleunigung. ➤ Verringern Sie die Last auf der Mechanik.
Mechanik hat nicht rechtzeitig angehalten und ist bis zum Anschlag gefahren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geschwindigkeit zu hoch (siehe Kapitel Endschalter S. 8) ▪ Endschalter defekt ▪ Motorcontroller ignoriert das Endschalersignal 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Halten Sie den Motor an. 2. Kommandieren Sie die Mechanik vom Anschlag weg. 3. Prüfen Sie die Einstellungen des Motorcontrollers für die Endschalerauswertung.
Bei Modell en L-239.50SD: 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. 25).

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. 2) bereit.

10 Technische Daten

10.1 Spezifikationen

10.1.1 Datentabelle

Bewegen	L-239.50AD L-239.033232 L-239.035232	L-239.50SD	Einheit	Toleranz
Aktive Achse	X	X		
Stellweg	52	52	mm	
Geschwindigkeit	50	25	mm/s	max.

Positionieren	L-239.50AD L-239.033232 L-239.035232	L-239.50SD	Einheit	Toleranz
Integrierter Sensor	Rotationsencoder	–		
Sensorauflösung	20000	–	Impulse / U	
Rechnerische Auflösung	0,05	5 (Vollschritt)	µm	typ.
Kleinste Schrittweite	0,2	0,1	µm	typ.
Unidirektionale Wiederholgenauigkeit	0,2	0,1	µm	typ.
Bidirektionale Wiederholgenauigkeit	±1	±1	µm	typ.
Referenz- / Endschalter	L-239.50AD: Hall-Effekt, Öffner, 5V, TTL L-239.03x232: Hall-Effekt, Öffner, 5V, NPN	Hall-Effekt, Öffner, 5V, NPN		

Mechanische Eigenschaften	L-239.50AD L-239.033232 L-239.035232	L-239.50SD	Einheit	Toleranz
Führungstyp	Kugelumlaufsführung	Kugelumlaufsführung		
Spindeltyp	Kugelumlaufspindel	Kugelumlaufspindel		
Spindelsteigung	1	1	mm	
Druck-/ Zugkraft	300	300	N	max.
Haltekraft, unbestromt	40	80		
Zulässige Querkraft	10	10	N	max.

Antriebseigenschaften	L-239.50AD	L-239.50SD	L-239.033232	L-239.035232	Einheit	Toleranz
Motortyp	ActiveDrive DC-Motor (PWM)	2-Phasen- Schrittmotor ⁽¹⁾	DC-Motor	BLDC-Motor		
Betriebsspannung, nom.	24	24	24	24	V	nom.
Betriebsspannung, max.	24	48	48	48		max.
Schrittauflösung	–	200	–	–	Voll- schritte / U	

Anschlüsse und Umgebung	L-239.50AD	L-239.50SD	L-239.033232	L-239.035232	Einheit	Toleranz
Betriebstemperaturbereich	5 bis 40	5 bis 40	5 bis 40	5 bis 40	°C	
Material	Aluminium, Edelstahl	Aluminium, Edelstahl	Aluminium, Edelstahl	Aluminium, Edelstahl		
Masse	1,72	1,65	1,75	1,75	kg	±5 %
Bewegte Masse	0,155	0,155	0,155	0,155	kg	±5 %
Stecker	D-Sub 15 (m)	HD D-Sub 26 (m)	HD D-Sub 26 (m)	HD D-Sub 26 (m)		
Empfohlene Controller / Treiber	C-863 C-885 mit C-863.20C885 C-884	C-663.12 C-885 mit C-663.12C885 Modularer ACS- Controller	C-863 C-885 mit C-863.20C885 C-884 Modularer ACS- Controller	C-891 C-885 mit C-891.11C885 Modularer ACS- Controller		

10.1.2 Bemessungsdaten

Der Linearaktor ist für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

Modell	Maximale Betriebsspannung	Betriebsfrequenz	Maximale Leistungsaufnahme
			
L-239.50SD	24 V	-	10 W
L-239.50AD	48 V*	-	40 W
L-239.033232	48 V*	-	40 W
L-239.035232	48 V*	-	30 W

*Nicht im Dauerbetrieb!

10.1.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den L-239 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	-25 °C bis 85 °C
Transporttemperatur	-25 °C bis 85 °C
Versorgungsschwankungen	Max. ± 10 % der Nennspannung
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart gemäß IEC 60529	IP00

10.1.4 Endschalter-Spezifikationen

Typ	Magnetischer (Hall-Effekt) Sensor
Versorgungsspannung	+5 V bis +24 V
Signalausgang	Open Collector, NPN
Signallogik	high-aktiv: Endschalter erreicht: high (+5 V bis + 24 V) Ordnungsgemäßer Betrieb: low (0 V)

10.1.5 Referenzschalter-Spezifikationen

Typ	Magnetischer (Hall-Effekt) Sensor
Versorgungsspannung	+5 V bis +24 V
Signalausgang	Open Collector, NPN
Signallogik	Richtungserkennung durch unterschiedliche Signalpegel links und rechts des Referenzschalters. Der Referenzschalter liegt ungefähr in der Mitte des Stellwegs.

10.2 Abmessungen

Alle Abmessungen in mm.

10.2.1 L-239.50SD

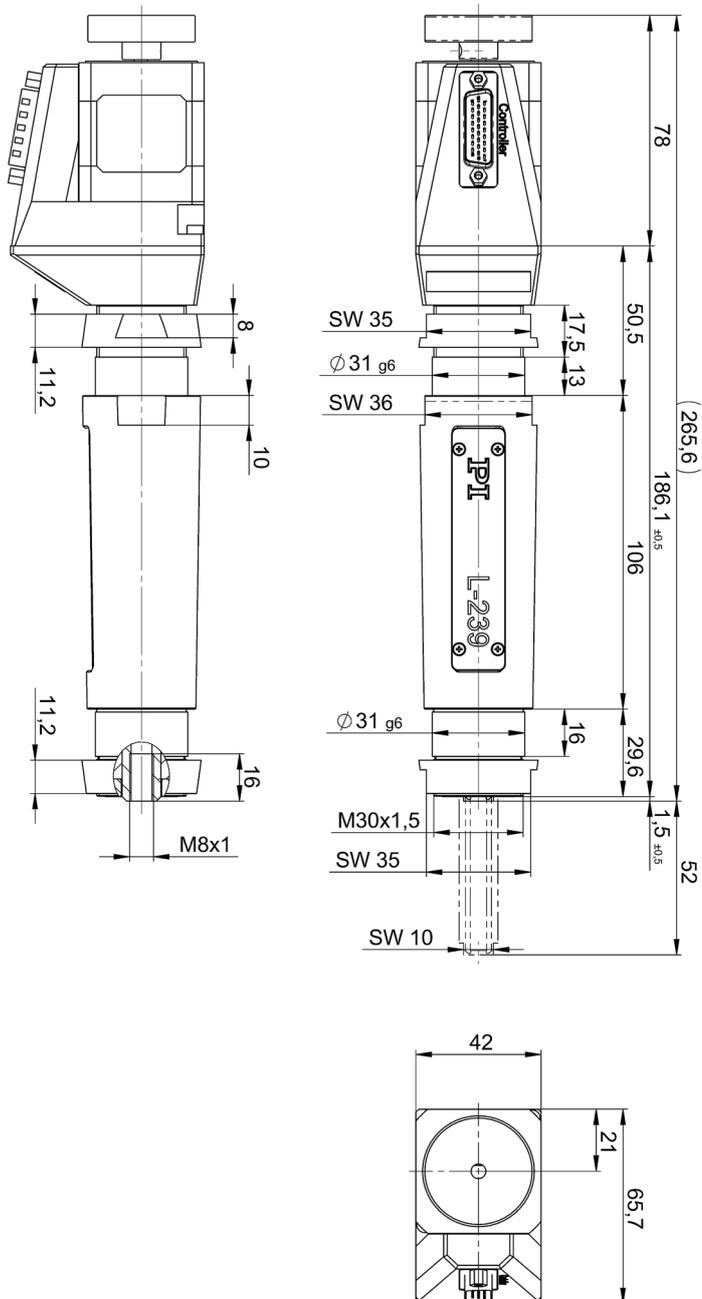


Abbildung 5: Abmessungen

10.2.2 L-239.50AD/ L-239.033232 / L-239.035232

Elektrische Anschlüsse ggf. abweichend, Abmessungen gelten unverändert

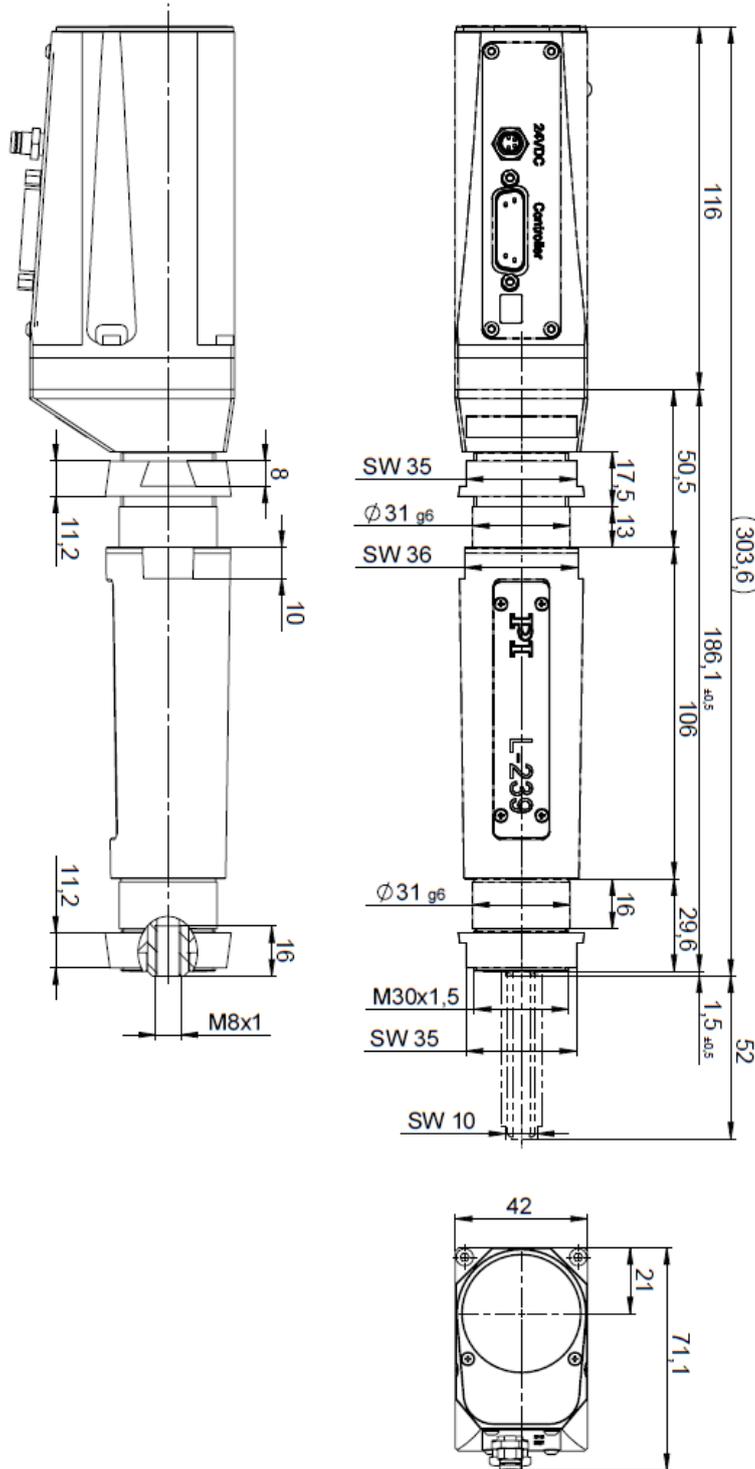


Abbildung 6: Abmessungen

10.3 Pinbelegung

10.3.1 HD D-Sub 26 (m)

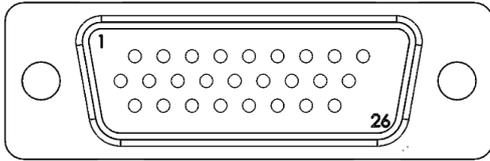


Abbildung 7: Einbaustecker HD D-Sub 26

L-239.50SD

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	-	-
10	REF	Ausgang
11	Limit E1 (neg)	Ausgang
12	Limit E2 (pos)	Ausgang
13	-	-
14	-	-
15	-	-
16	-	-
17	ID	Ausgang
18	Limit Power (5 V DC)	Eingang
19	-	-
20	-	-
21	-	-
22	-	-
23	-	-
24	-	-
25	GND (Limit)	-

Pin	Signal	Richtung
26	-	-

L-239.033232

Pin	Signal	Richtung
1	Motor +	Eingang
2	Motor +	Eingang
3	Motor	Eingang
4	Motor	Eingang
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	REF	Ausgang
11	Limit E1 (neg)	Ausgang
12	Limit E2 (pos)	Ausgang
13	-	-
14	-	-
15	-	-
16	-	-
17	ID	Ausgang
18	Limit Power (+5 V)	Eingang
19	Encoder A+	Ausgang
20	Encoder A-	Ausgang
21	Encoder B+	Ausgang
22	Encoder B-	Ausgang
23	Encoder I+	Ausgang
24	Encoder I-	Ausgang
25	GND	-
26	Encoder Power (+5 V)	Eingang

L-239.035232

Pin	Signal	Richtung
1	Phase 1	Eingang
2	Phase 1	Eingang
3	Phase 2	Eingang
4	Phase 2	Eingang
5	Phase 3	Eingang
6	Phase 3	Eingang
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	REF	Ausgang
11	Limit E1 (neg)	Ausgang
12	Limit E2 (pos)	Ausgang
13	Hall 1	Ausgang
14	Hall 2	Ausgang
15	Hall 3	Ausgang
16	-	-
17	ID	Ausgang
18	REF Power (+5 V)	Eingang
19	Encoder A+	Ausgang
20	Encoder A-	Ausgang
21	Encoder B+	Ausgang
22	Encoder B-	Ausgang
23	Encoder I+	Ausgang
24	Encoder I-	Ausgang
25	GND	-
26	Encoder Power (+5 V)	Eingang

10.3.2 D-Sub 15 (m)

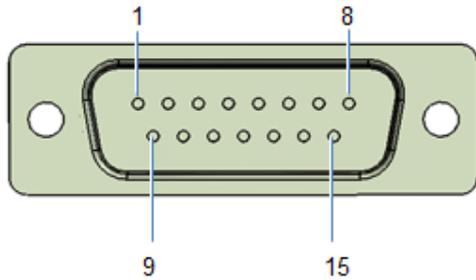


Abbildung 8: Einbaustecker D-Sub 15

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

10.3.3 M8 4-pol. (m)

Das Anschließen eines Netzteils ist nur bei den Modellen L-509.x0AD10 und L-509.x4AD00 erforderlich.

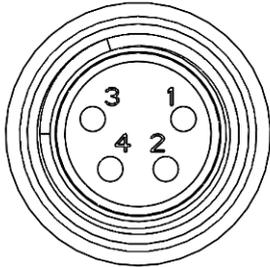


Abbildung 9: Netzteilanschluss M8, 4-polig

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-239 wurden Konformitätserklärungen gemäß den folgenden europäischen gesetzlichen Anforderungen ausgestellt:

EMV-Richtlinie

RoHS-Richtlinie

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

EMV: EN 61326-1

Sicherheit: EN 61010-1

RoHS: EN IEC 63000