

# Linear Actuators

## Short Instructions

M-168 / M-22x / M-23x



### User Information

These short instructions contain an overview of the most important safety instructions for linear actuators with electric motors with the product codes given above (x: any number).

Subject to change. These short instructions are superseded by any new release. The latest respective release is available for download on our website.

### Downloading and Reading the Manual

The actions during installation, start-up, operation, and maintenance require additional information from the manuals of the linear actuator and/or the controller used.

Manuals may be titled as follows: „User Manual“, „Technical Note“.

#### Download the Manuals from the Website:

1. Read the product number on the product (e.g., M-232.17S).
2. Open the website [www.pi.ws](http://www.pi.ws).
3. For password-protected manuals (CD in the scope of delivery of the product):
  - a. Insert the CD into the PC.
  - b. Click **Login**.
  - c. Log in with the user name and password in the **Releasenews** file that is located in the **\Manuals** directory.
4. Click **Search**.
5. Enter the product number up to the period (e.g., M-232) into the search field.
6. Click **Start search** or press the **Enter** key.
7. Click the corresponding product to open the product detail page.
8. Scroll down to the **Downloads** section.  
The manuals are shown under **Documentation**.
9. Click the desired manual and save it to the hard disk of your PC or to a data storage medium.

If you cannot find the manual you are looking for or if you have any questions: Contact our customer service department via [service@pi.de](mailto:service@pi.de).

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG, Auf der Roemerstr. 1, 76228 Karlsruhe, Germany  
Phone +49 721 4846-0, Fax +49 721 4846-1019, Email [info@pi.ws](mailto:info@pi.ws), [www.pi.ws](http://www.pi.ws)



### Safety Instructions

#### Intended Use

The linear actuator is a laboratory device as defined by DIN EN 61010-1. It is intended to be used in interior spaces and in an environment which is free of dirt, oil and lubricants.

In accordance with its design, the linear actuator is intended for positioning and adjusting of loads at different velocities. The linear actuator is not intended for applications in areas in which a failure would present severe risks to human beings or the environment.

The intended use of the linear actuator is only possible when completely mounted and connected and only in combination with a suitable controller.

The linear actuator may only be installed, operated, maintained and cleaned by authorized and appropriately qualified personnel.

#### Installation

There is a risk of minor injuries from crushing or of property damage between the pusher and a fixed part or obstacle.

- ▶ Use protective structures to keep limbs away from areas in which they could be seized by moving parts.
- ▶ Maintain safety distances according to DIN EN ISO 13857.
- ▶ Mount the linear actuator so that the motion of the pusher is not hindered by objects in the workspace.

If the linear actuator is vacuum-compatible, attention must be paid to cleanliness.

- ▶ Only touch the linear actuator with powder-free gloves.
- ▶ If necessary, wipe the linear actuator clean.

Overtightening the mounting nut or the mounting screws can damage the mounting shaft and hinder the motion of the pusher.

- ▶ Observe the maximum torque for mounting (see manual).

The torque that occurs when the tip is replaced can damage the linear actuator.

- ▶ Avoid torques to the pusher.

A cable break leads to a failure of the linear actuator.

- ▶ Install the linear actuator so that the cable is not bent or squeezed too severely during operation.

Heat produced during operation can affect your application.

- ▶ Install the linear actuator so that your application is not affected by the dissipating heat.

#### Start-Up

Operating voltages that are too high or incorrectly connected can cause damage to the linear actuator.

- ▶ Only use compatible controllers.
- ▶ Observe the operating voltage range of the linear actuator (see manual).
- ▶ Observe the correct pin assignment (see manual).

The linear actuator can carry out an unintentional motion when being connected to the controller.

- ▶ Before connecting the linear actuator, check whether a macro is defined as the start-up macro in the controller and cancel the selection if necessary.

Lateral forces that act on the pusher impair the motion of the pusher and increase wear on the drive components.

- ▶ Avoid lateral forces on the pusher of the linear actuator.

High accelerations can cause damage to or considerable wear on the mechanical system.

- ▶ Stop the motion immediately if a controller malfunction occurs.
- ▶ Approach the end of the travel range at low velocity.

Unsuitable settings made to the servo-control parameters can impair the performance of the linear actuator.

- ▶ Only use the default parameters for the first start-up.
- ▶ Individually adjust the operating parameters (see controller manual).



### Mounting the Linear Actuator

#### NOTICE!

Damage from incorrect mounting.

- ▶ Observe the safety instructions in the „Installation“ section.
- ▶ Do not exceed the maximum permissible torque of the mounting nut or the mounting screws (see manual).

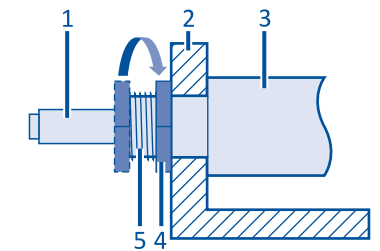
#### Mounting with grub screws

If the linear actuator is to be mounted to the groove of the mounting shaft, at least one grub screw must be used.

1. Make at least one threaded hole in the mechanical mounting across from the groove (for dimensions, see manual).
2. Insert the linear actuator into the mechanical mounting.
3. Screw a grub screw into each threaded hole so that it engages in the groove.
4. Check that the linear actuator is affixed firmly.

#### Mounting with mounting nut

1. Insert the linear actuator into the mechanical mounting.
2. If necessary: Stick a flat washer or spring washer onto the mounting shaft.
3. Clamp the linear actuator with the mounting nut.
4. Check that the linear actuator is affixed firmly.



- 1 Pusher
- 2 Mechanical mounting
- 3 Linear actuator
- 4 Mounting nut
- 5 Mounting shaft with thread

### Changing the Tip

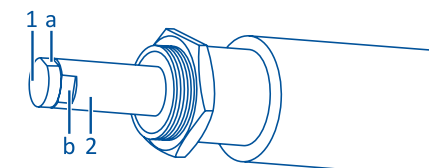
#### NOTICE!

Torques on the pusher can damage the drive.

- ▶ Avoid torques on the pusher.

The supplied tips make it possible to realize different mechanical connections to a load.

1. If necessary (see manual): Use an open-end wrench to hold the pusher by the wrench flats.
2. Unscrew the tip to be replaced.
3. Screw in the new tip by hand.
4. If necessary: Remove the open-end wrench from the pusher.
5. Check that the tip is affixed firmly.



- 1 Tip with (a) wrench flat
- 2 Pusher with (b) wrench flat

# Linearaktoren

Kurzanleitung

M-168 / M-22x / M-23x



## Benutzerinformation

Diese Kurzanleitung enthält eine Übersicht der wichtigsten Sicherheitshinweise für Linearaktoren mit Elektromotoren mit den oben angegebenen Produktcodes (x: beliebige Zahl).

Änderungen vorbehalten. Diese Kurzanleitung verliert ihre Gültigkeit mit Erscheinen einer neuen Revision. Die jeweils aktuelle Revision ist auf unserer Website zum Herunterladen verfügbar.

## Handbuch herunterladen und lesen

Für die Handlungsschritte bei Installation, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung sind zusätzliche Informationen aus den Handbüchern des Linearaktors und/oder des verwendeten Controllers erforderlich.

Mögliche Bezeichnungen für Handbücher: „Benutzerhandbuch“, „User Manual“, „Technical Note“.

### Handbücher von der Website herunterladen:

1. Lesen Sie die Produktnummer (z. B. N-472.110) am Produkt ab.
2. Öffnen Sie die Website [www.pi.de](http://www.pi.de).
3. Für kennwortgeschützte Handbücher (CD im Lieferumfang des Produkts):
  - a. Legen Sie die CD in einen PC ein.
  - b. Klicken Sie auf **Login**.
  - c. Melden Sie sich mit dem Benutzernamen und dem Kennwort aus der Datei **Releasenews** im CD-Verzeichnis **\Manuals** an.
4. Klicken Sie auf **Suche**.
5. Geben Sie die Produktnummer bis zum Punkt (z. B. N-472) in das Suchfeld ein.
6. Klicken Sie auf **Suche starten** oder drücken Sie die **Enter**-Taste.
7. Klicken Sie auf das entsprechende Produkt, um die Produktdetailseite zu öffnen.
8. Scrollen Sie nach unten zum Bereich **Downloads**. Die Handbücher werden unter **Dokumentation** angezeigt.
9. Klicken Sie auf das gewünschte Handbuch und speichern Sie es auf der Festplatte Ihres PC oder auf einem Datenträger.

Wenn das gesuchte Handbuch nicht gefunden werden kann oder Fragen auftreten: Kontaktieren Sie unseren Kundendienst unter [service@pi.de](mailto:service@pi.de).

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG, Auf der Römerstr. 1, 76228 Karlsruhe, Deutschland  
Tel. +49 721 4846-0, Fax +49 721 4846-1019, E-Mail [info@pi.de](mailto:info@pi.de), [www.pi.de](http://www.pi.de)

# PI

## Sicherheitshinweise

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Linearaktor 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 Linearaktor für die Positionierung und Justierung von Lasten bei verschiedenen Geschwindigkeiten vorgesehen. Der Linearaktor ist nicht vorgesehen für Anwendungen in Bereichen, in denen ein Ausfall erhebliche Risiken für Mensch oder Umwelt zur Folge hätte.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Linearaktors ist nur in komplett montiertem und angeschlossenem Zustand und in Verbindung mit einem geeigneten Controller möglich. Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den Linearaktor installieren, bedienen, warten und reinigen.

### Installation

Zwischen dem Stößel und einem feststehenden Teil oder Hindernis besteht die Gefahr von leichten Verletzungen durch Quetschung oder von Sachschäden.

- ▶ Gliedmaßen durch schützende Konstruktionen von Bereichen fernhalten, in denen sie von bewegten Teilen erfasst werden können.
- ▶ Sicherheitsabstände nach DIN EN ISO 13857 einhalten.
- ▶ Linearaktor so montieren, dass die Bewegung des Stößels nicht durch Gegenstände im Arbeitsraum behindert wird.

Falls der Linearaktor vakuumtauglich ist, muss auf Sauberkeit geachtet werden.

- ▶ Linearaktor nur mit puderfreien Handschuhen berühren.
- ▶ Wenn notwendig, den Linearaktor per Wischreinigung säubern.

Zu festes Anziehen der Befestigungsmutter bzw. der Befestigungsschrauben kann den Befestigungsschraube beschädigen und die Bewegung des Stößels behindern.

- ▶ Maximales Drehmoment für die Befestigung beachten (siehe Handbuch).

Das Drehmoment beim Austausch des Kopfstücks kann den Linearaktor beschädigen.

- ▶ Vermeiden Sie Drehmomente am Stößel.

Kabelbruch führt zum Ausfall des Linearaktors.

- ▶ Linearaktor so installieren, dass das Kabel während des Betriebs nicht zu stark verbogen oder gequetscht wird.

Im Betrieb abgegebene Wärme kann Ihre Anwendung beeinträchtigen.

- ▶ Linearaktor so installieren, dass die Anwendung nicht durch die abgegebene Wärme beeinträchtigt wird.

### Inbetriebnahme

Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung kann Schäden am Linearaktor verursachen.

- ▶ Nur kompatible Controller verwenden.
- ▶ Betriebsspannungsbereich des Linearaktors beachten (siehe Handbuch).
- ▶ Korrekte Pinbelegung einhalten (siehe Handbuch).

Der Linearaktor kann beim Anschließen an den Controller eine unbeabsichtigte Bewegung ausführen.

- ▶ Vor dem Anschließen des Linearaktors prüfen, ob im Controller ein Makro festgelegt ist, und Auswahl gegebenenfalls aufheben.

Querkräfte, die auf den Stößel wirken, beeinträchtigen die Bewegung des Stößels und erhöhen den Verschleiß der Antriebskomponenten.

- ▶ Vermeiden Sie Querkräfte am Stößel des Linearaktors.

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

- ▶ Bei einer Fehlfunktion des Controllers die Bewegung sofort anhalten.
- ▶ Ende des Stellwegs mit geringer Geschwindigkeit anfahren.

Ungeeignete Einstellungen der Regelparameter können die Leistung des Linearaktors beeinträchtigen.

- ▶ Standardparameter nur für die erste Inbetriebnahme verwenden.
- ▶ Betriebsparameter individuell anpassen (siehe Handbuch des Controllers).

# PI

## Linearaktor montieren

### HINWEIS!

Schäden durch falsche Montage.

- ▶ Sicherheitshinweise im Abschnitt „Installation“ beachten.
- ▶ Nicht das maximal zulässige Drehmoment der Befestigungsmutter bzw. der Befestigungsschrauben überschreiten (siehe Handbuch).

### Mit Madenschrauben montieren

Wenn der Linearaktor an der Nut des Befestigungsschafts montiert werden soll, muss mindestens eine Madenschraube verwendet werden.

1. Mindestens eine Gewindebohrung in die Aufnahme gegenüber der Nut einbringen (Maße siehe Handbuch).
2. Linearaktor in die Aufnahme einsetzen.
3. In jede Gewindebohrung eine Madenschraube so eindrehen, dass sie in die Nut eingreift.
4. Festen Sitz des Linearaktors überprüfen.

## Kopfstück wechseln

### HINWEIS!

Drehmomente am Stößel können den Antrieb beschädigen.

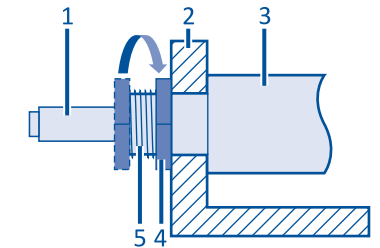
- ▶ Drehmomente am Stößel vermeiden.

Mit Hilfe der mitgelieferten Kopfstücke lassen sich unterschiedliche mechanische Ankopplungen an eine Last realisieren:

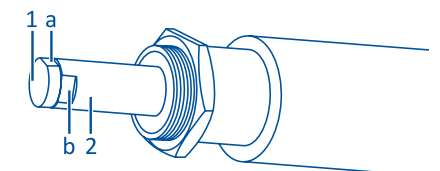
1. Wenn nötig (siehe Handbuch): Stößel an den Schlüsselstellen mit einem Gabelschlüssel fixieren.
2. Auszutauschendes Kopfstück abschrauben.
3. Neues Kopfstück mit der Hand einschrauben.
4. Wenn nötig: Gabelschlüssel vom Stößel entfernen.
5. Festen Sitz des Kopfstücks überprüfen.

### Mit Befestigungsmutter montieren

1. Linearaktor in die Aufnahme einsetzen.
2. Falls nötig: Unterlegscheibe oder Federring auf den Befestigungsschaft stecken.
3. Linearaktor mit der Befestigungsmutter festklemmen.
4. Festen Sitz des Linearaktors überprüfen.



- 1 Stößel
- 2 Aufnahme
- 3 Linearaktor
- 4 Befestigungsmutter
- 5 Befestigungsschaft mit Gewinde



- 1 Kopfstück mit (a) Schlüsselstelle
- 2 Stößel mit (b) Schlüsselstelle