



# Benutzerhandbuch

V-408.132020 PIMAG® LINEARTISCH

# Inhalt

|          |                                                                 |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Impressum.....</b>                                           | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Über dieses Dokument.....</b>                                | <b>5</b>  |
| 2.1      | Ziel und Zielgruppe.....                                        | 5         |
| 2.2      | Mitgeltende Dokumente.....                                      | 5         |
| 2.3      | Symbolerklärung.....                                            | 5         |
| 2.3.1    | Typografische Konventionen.....                                 | 6         |
| 2.3.2    | Verwendete Symbole.....                                         | 6         |
| 2.4      | Abbildungen.....                                                | 7         |
| 2.5      | Handbücher herunterladen.....                                   | 7         |
| <b>3</b> | <b>Sicherheit.....</b>                                          | <b>8</b>  |
| 3.1      | Bestimmungsgemäße Verwendung.....                               | 8         |
| 3.2      | Allgemeine Sicherheitshinweise.....                             | 8         |
| 3.3      | Organisatorische Maßnahmen.....                                 | 8         |
| 3.3.1    | Benutzerhandbuch.....                                           | 8         |
| 3.3.2    | Allgemeine Personalqualifikation.....                           | 9         |
| <b>4</b> | <b>Produktbeschreibung.....</b>                                 | <b>10</b> |
| 4.1      | Produktbeschriftung.....                                        | 10        |
| 4.1.1    | Typenschild.....                                                | 10        |
| 4.2      | Lieferumfang.....                                               | 10        |
| 4.3      | Produktansicht V-408 .....                                      | 11        |
| 4.3.1    | Grundkörper.....                                                | 11        |
| 4.3.2    | Antriebsanschluss.....                                          | 12        |
| 4.3.3    | Sensoranschluss.....                                            | 12        |
| 4.4      | Geeignete Elektroniken.....                                     | 12        |
| 4.5      | Optionales Zubehör.....                                         | 13        |
| <b>5</b> | <b>Auspacken.....</b>                                           | <b>14</b> |
| <b>6</b> | <b>Installation.....</b>                                        | <b>15</b> |
| 6.1      | V-408 befestigen.....                                           | 15        |
| 6.2      | V-408 mit Adapter auf optischem Tisch befestigen.....           | 18        |
| 6.3      | V-408 an Schutzleiter anschließen.....                          | 18        |
| 6.4      | Mehrachssystem aufbauen.....                                    | 19        |
| 6.4.1    | Mehrachssystem ohne Adapter aufbauen.....                       | 21        |
| 6.4.2    | Mehrachssystem mit Adapter aufbauen.....                        | 22        |
| 6.5      | Last am V-408 befestigen.....                                   | 22        |
| 6.6      | V-408 anschließen.....                                          | 24        |
| <b>7</b> | <b>Inbetriebnahme / Betrieb.....</b>                            | <b>26</b> |
| 7.1      | Temperaturabhängigkeit des Nennstroms: Nennstrom berechnen..... | 26        |
| 7.2      | V-408 in Betrieb nehmen.....                                    | 26        |

|           |                                                 |           |
|-----------|-------------------------------------------------|-----------|
| <b>8</b>  | <b>Wartung.....</b>                             | <b>30</b> |
| 8.1       | Wartungsfahrt.....                              | 30        |
| 8.2       | Reinigung.....                                  | 30        |
| 8.3       | Bewegungsplattform manuell verfahren.....       | 31        |
| <b>9</b>  | <b>Störung und Behebung.....</b>                | <b>32</b> |
| <b>10</b> | <b>Transport.....</b>                           | <b>34</b> |
| 10.1      | Transportsicherung anbringen.....               | 34        |
| 10.2      | V-408 für Transport vorbereiten.....            | 34        |
| <b>11</b> | <b>Kundendienst.....</b>                        | <b>35</b> |
| <b>12</b> | <b>Technische Daten.....</b>                    | <b>36</b> |
| 12.1      | Spezifikationen.....                            | 36        |
| 12.2      | Bemessungsdaten.....                            | 37        |
| 12.3      | Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen..... | 37        |
| 12.4      | Abmessungen V-408.132020.....                   | 38        |
| 12.4.1    | Abmessungen V-500.AP1 und V-408.AP1.....        | 39        |
| <b>13</b> | <b>Altgerät entsorgen.....</b>                  | <b>41</b> |
| <b>14</b> | <b>Anhang.....</b>                              | <b>42</b> |
| 14.1      | Pinbelegung.....                                | 42        |
| 14.1.1    | Antriebsanschluss.....                          | 42        |
| 14.1.2    | Encoderanschluss.....                           | 43        |
| 14.2      | Referenzschalter-Spezifikationen.....           | 43        |
| 14.3      | Endschalter-Spezifikationen.....                | 44        |
| <b>15</b> | <b>EU-Konformitätserklärung.....</b>            | <b>46</b> |

# 1 Impressum



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

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

Die von PI gehaltenen Patente finden Sie in unserer Patentliste unter <http://www.physikinstrumente.de/de/ueber-pi/patente>.

© 2020 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: 17.02.2020  
Dokumentnummer: V408M0001de, KSch

Änderungen vorbehalten. Dieses Handbuch verliert seine Gültigkeit mit Erscheinen einer neuen Revision. Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher sind auf [www.pi.de](http://www.pi.de) als [Download \(S. 7\)](#) verfügbar.

## **Herausgeber:**

PI miCos GmbH  
Freiburger Straße 30  
79427 Eschbach  
Deutschland  
[info@pimicos.de](mailto:info@pimicos.de)  
[www.pi.de](http://www.pi.de)

## **Kundendienst:**

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG  
Auf der Römerstraße 1  
76228 Karlsruhe  
Deutschland  
[service@pi.de](mailto:service@pi.de)  
[www.pi.de](http://www.pi.de)

## 2 Über dieses Dokument

### 2.1 Ziel und Zielgruppe

Dieses Benutzerhandbuch enthält die erforderlichen Informationen für die bestimmungsgemäße Verwendung des V-408.132020 Lineartischs (nachfolgend abgekürzt zu V-408).

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

Dieses Dokument ist an Personen gerichtet, die den V-408 installieren, in Betrieb nehmen und warten.

### 2.2 Mitgeltende Dokumente

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

| Dokumentnummer | Dokumentart | Produkt      |
|----------------|-------------|--------------|
| MS251E         | User Manual | C-891.130300 |
| SM148E         | User Manual | PIMikroMove® |

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher können Sie auf [www.pi.de](http://www.pi.de) herunterladen (S. 7).

### 2.3 Symbolerklärung

Dieser Abschnitt erklärt die in den Benutzerhandbüchern von PI verwendeten Symbole und Kennzeichnungen.

### 2.3.1 Typografische Konventionen

| Symbol / Kennzeichnung          | Bedeutung                                                                                                                                                   |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.<br>2.                        | Handlung mit einem Schritt oder 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)                                                                      |
| <i>Start &gt; Einstellungen</i> | Menüpfad in der PC-Software (Beispiel: Zum Aufrufen des Menüs muss nacheinander auf die Menüeinträge <b>Start</b> und <b>Einstellungen</b> geklickt werden) |
| POS?                            | Befehlszeile oder Befehl aus dem universellen Befehlssatz GCS von PI (Beispiel: Befehl zum Abfragen der aktuellen Achsenposition)                           |
| <i>Device S/N</i>               | Parameterbezeichnung (Beispiel: Parameter, in dem die Seriennummer gespeichert ist)                                                                         |
| 5                               | Wert, der über die PC-Software eingegeben bzw. ausgewählt werden muss                                                                                       |

### 2.3.2 Verwendete Symbole

| Symbol / Kennzeichnung                                                              | Bedeutung                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Allgemeines Gefahrensymbol                                                         |
|  | Quetschgefahr                                                                      |
|  | Warnung vor Schnittverletzung                                                      |
|  | Magnetisches Feld                                                                  |
|  | Verbotszeichen für Herzschrittmacher, Defibrillatoren und andere aktive Implantate |



#### **GEFAHR**

##### **Gefährliche Situation**

Bei Nichtbeachtung drohen Tod oder schwerste Verletzungen.

► Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

**WARNUNG****Gefährliche Situation**

Bei Nichtbeachtung drohen schwere Verletzungen.

- ▶ Maßnahme, um die Gefahr zu vermeiden.

**VORSICHT****Gefährliche Situation**

Bei Nichtbeachtung drohen leichte Verletzungen.

- ▶ Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

**Gefährliche Situation**

Bei Nichtbeachtung drohen Sachschäden.

- ▶ Maßnahme, um die Gefahr zu vermeiden.

**Information**

Zusatzinformationen zum V-408, die sich auf Ihre Anwendung auswirken können.

## 2.4 Abbildungen

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

## 2.5 Handbücher herunterladen

**Information**

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

- ▶ Wenden Sie sich an unseren [Kundendienst \(S. 35\)](#).

**Handbücher herunterladen**

1. Öffnen Sie die Website [www.pi.de](http://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.
5. Klicken Sie auf den Link "Download-Link per E-Mail erhalten" des gewünschten Handbuchs und füllen Sie das Anfrageformular aus.  
→ Der Download-Link wird Ihnen an die eingegebene E-Mail-Adresse gesendet.

## 3 Sicherheit

### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der V-408 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 V-408 für die Positionierung, Justierung und Verschiebung von Lasten in einer Achse bei verschiedenen Geschwindigkeiten vorgesehen. Er ist **nicht** vorgesehen für Anwendungen in Bereichen, in denen ein Ausfall erhebliche Risiken für Mensch oder Umwelt zur Folge hätte.

Der V-408 ist für den Betrieb mit horizontal ausgerichteter Bewegungsachse vorgesehen. Bei vertikal ausgerichteter Bewegungsachse darf er nur mit einem geeigneten Schwerkraftausgleich betrieben werden (nicht im Lieferumfang).

Die bestimmungsgemäße Verwendung des V-408 ist nur in komplett montiertem und angeschlossenem Zustand möglich. Er muss mit einer [geeigneten Elektronik \(S. 12\)](#) betrieben werden. Die Elektronik ist nicht im Lieferumfang des V-408 enthalten.

Der V-408 darf nicht für andere als die in diesem Benutzerhandbuch genannten Zwecke verwendet werden. Er darf nur unter Einhaltung der technischen Spezifikationen und Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch verwendet werden.

### 3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der V-408 ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des V-408 können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am V-408 entstehen.

- ▶ Benutzen Sie den V-408 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 V-408 verantwortlich.

### 3.3 Organisatorische Maßnahmen

#### 3.3.1 Benutzerhandbuch

- ▶ Halten Sie dieses Benutzerhandbuch ständig am V-408 verfügbar. Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher können Sie auf [www.pi.de](http://www.pi.de) [herunterladen \(S. 7\)](#).
- ▶ Fügen Sie alle vom Hersteller bereitgestellten Informationen, z. B. Ergänzungen und Technical Notes, zum Benutzerhandbuch hinzu.
- ▶ Wenn Sie den V-408 an Dritte 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 V-408 nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

### 3.3.2 Allgemeine Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den V-408 installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1 Produktbeschriftung

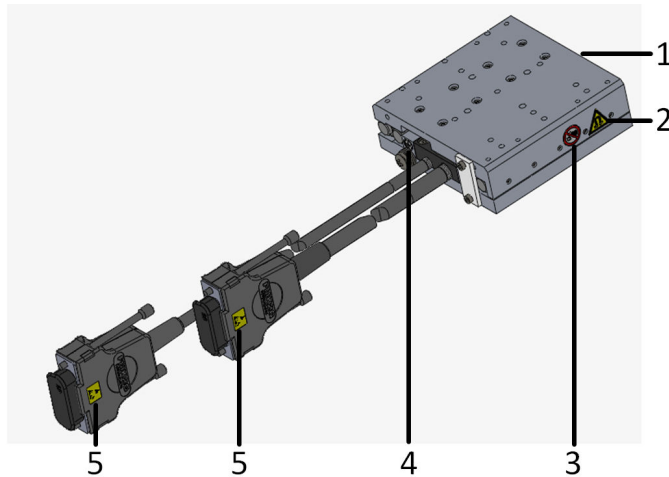


Abbildung 1: Produktbeschriftung auf dem V-408

1. Typenschild
2. Warnsymbol: Magnetisches Feld
3. Verbotssymbol für Herzschrittmacher, Defibrillatoren und andere aktive Implantate
4. Schutzleitersymbol
5. Warnsymbol: ESD-gefährdete Bauteile

#### 4.1.1 Typenschild

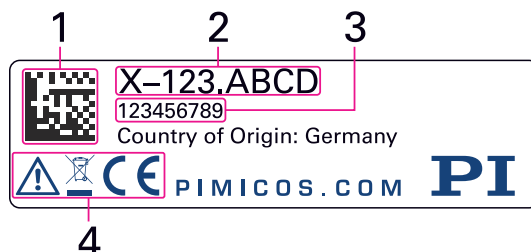


Abbildung 2: Typenschild des V-408.132020

1. Produktnummer (Beispiel)
2. Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden V-408.132020  
Bedeutung der Stellen (Zählung von links):  
1 = interne Information,  
2 und 3 = Herstellungsjahr,  
4 bis 9 = fortlaufende Nummer
3. Warn- und Konformitätssymbole ([Altgeräteentsorgung \(S. 41\)](#), [CE-Zeichen \(S. 46\)](#))

### 4.2 Lieferumfang

Jede Komponente ist anhand ihrer Artikelnummer identifizierbar.

| Produktnummer | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V-408.132020  | Positionierer gemäß Bestellung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| V408B9900     | Montagematerialien für V-408, bestehend aus <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 Zylinderstifte ISO 2338 3 h8 × 8</li> <li>■ 4 Zylinderschrauben ISO 4762 M2,5×8</li> </ul> Für die Befestigung von Verlängerungskabeln: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 Abstandsbolzen, 4-40 UNC-2B, Schlüsselweite 4,5 mm, 6,3 mm Höhe</li> </ul> |
| 000036450     | Schraubensatz M4 Schutzterde, bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz ISO 7045 M4×8</li> <li>■ 2 Sicherungsscheiben</li> <li>■ 2 Unterlegscheiben</li> </ul>                                                                                                                                    |
| MP163EK       | Kurzanleitung für PIMag® Lineartische                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### 4.3 Produktansicht V-408

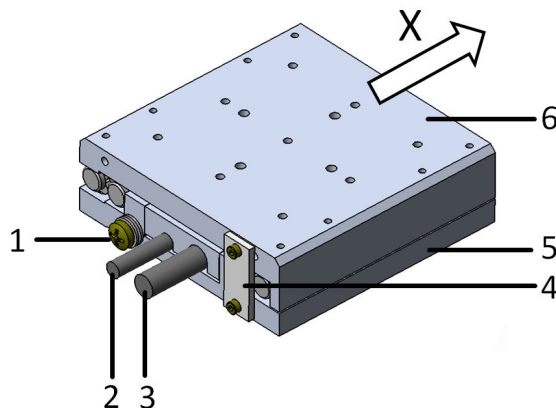


Abbildung 3: Beispielsansicht des V-408.132020

1. Schraube für den Anschluss des Schutzleiters
  2. Kabelabgang des Motorkabels (mit HD D-Sub 26 (m)-Stecker)
  3. Kabelabgang des Sensorkabels (mit D-Sub 15 (f)-Anschluss)
  4. Transportsicherung
  5. Grundkörper
  6. Bewegungsplattform
- X: Der Pfeil zeigt in die positive Bewegungsrichtung

#### 4.3.1 Grundkörper

Der Grundkörper ist die Basis des V-408. Über den Grundkörper wird der V-408 [auf einer Unterlage befestigt \(S. 15\)](#).

Der Grundkörper umfasst folgende Unterbaugruppe(n):

### Antrieb

Der Antrieb des V-408 ist ein 3-phasiger magnetischer Motor. Der Motor überträgt die Antriebskraft direkt und reibungsfrei auf die Plattform.

### Referenzschalter

Der Referenzschalter ist ein Sensor, dessen feste Position als Bezugspunkt für inkrementelle Sensorsignale dient.

Der V-408 verfügt über einen inkrementellen, [optischen Referenzschalter \(S. 43\)](#).

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

### Endschalter

Die Endschalter sind Sensoren an jedem Stellwegsende, die der Elektronik ermöglichen, die laufende Bewegung abubrechen, um eine Kollision der Bewegungsplattform mit dem mechanischen Anschlag zu verhindern.

Der V-408 verfügt über [berührungslose Hall-Effekt-Endschalter \(S. 44\)](#).

### Wegmesssensor

Der Wegmesssensor ist ein inkrementeller Sensor: Er misst die Position der Bewegungsplattform relativ zu einem bekannten Bezugspunkt. Optische Linearencoder messen die Ist-Position direkt (Direkte Positionsmessung). Fehler im Antrieb, wie z. B. Nichtlinearität, Umkehrspiel oder elastische Deformation, können die Positionsmessung nicht beeinflussen.

## 4.3.2 Antriebsanschluss

Der Antriebsanschluss überträgt die Versorgungsspannung für den Antrieb.

## 4.3.3 Sensoranschluss

Der Sensoranschluss überträgt die Sensorsignale des V-408.

## 4.4 Geeignete Elektroniken

Der V-408 muss an eine geeignete Elektronik angeschlossen werden, die die notwendigen Spannungen für den Betrieb des V-408 bereitstellt und ggf. Sensor- und Endschaltersignale auswertet. Die folgenden Elektroniken sind geeignet:

| Produktnummer | Beschreibung                                            |
|---------------|---------------------------------------------------------|
| C-891.130300  | PIMag® Motion Controller für magnetische Direktantriebe |
|               | Modularer ACS-Controller                                |

Wenden Sie sich bei Bestellungen an den [Kundendienst \(S. 35\)](#).

## 4.5 Optionales Zubehör

| Produktnummer       | Beschreibung                                                                                                                                 |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V-500.AP1           | Adapter zum Befestigen eines Positionierers auf einem optischen Tisch. Material: Aluminiumlegierung, eloxiert; Masse: 464 g.                 |
| V-408.AP1           | Adapter zum Aufbau eines XY-Systems, wenn der obere Positionierer ein V-408.232020 ist. Material: Aluminiumlegierung, eloxiert; Masse: 65 g. |
| C-815.00SA0302-0300 | Verlängerungskabel für Motorsignale, HD D-Sub 26 (m/f), 3 m                                                                                  |
| C-815.00SA4041-0300 | Verlängerungskabel für Sensorsignale, D-Sub 15 (m/f), 3 m                                                                                    |

Wenden Sie sich bei Bestellungen an den [Kundendienst \(S. 35\)](#).

## 5 Auspacken

Der V-408 wird mit installierter Transportsicherung geliefert.

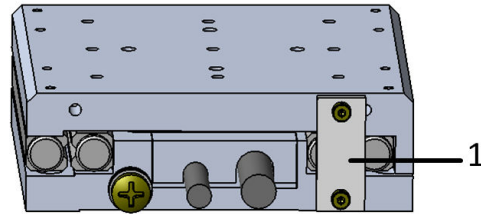


Abbildung 4: Positionierer mit Transportsicherung

1. Kunststoffstück mit 2 Schrauben M2

### Werkzeug und Zubehör

- Sechskantschlüssel Schlüsselweite 1,5

### V-408 auspacken und Transportsicherung entfernen

1. Packen Sie den V-408 vorsichtig aus.
2. Vergleichen Sie die erhaltene Lieferung mit dem Lieferumfang laut Vertrag und mit dem Lieferschein. Bei falsch gelieferten oder fehlenden Teilen wenden Sie sich sofort an PI.
3. Überprüfen Sie den Inhalt auf Anzeichen von Schäden. Bei Anzeichen von Schäden wenden Sie sich sofort an PI.
4. Entfernen Sie die Transportsicherung:
  - a) Lösen und entfernen Sie die beiden Schrauben M2.
  - b) Entfernen Sie das Kunststoffstück.
5. Bewahren Sie das komplette Verpackungsmaterial und die Transportsicherung auf für den Fall, dass das Produkt zurückgeschickt werden muss.

## 6 Installation

### 6.1 V-408 befestigen

Der V-408 kann direkt auf einer Unterlage befestigt werden oder über den Adapter V-500.AP1 auf einem optischen Tisch.

Auf einer Unterlage kann der V-408 von oben oder von unten befestigt werden.

#### Übersicht

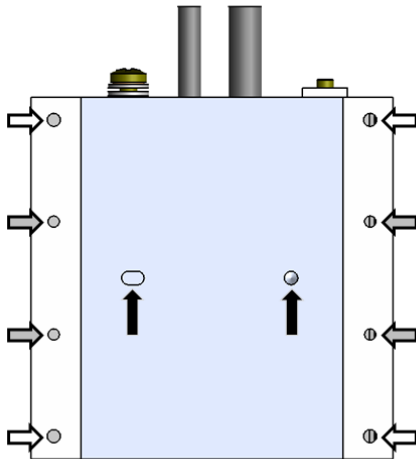


Abbildung 5: Montagebohrungen für die Montage auf einer Unterlage oder auf Adapter V-500.AP1

Die Pfeile markieren die nachfolgend aufgeführten Bohrungen in der Unterseite des V-408:

|                                         |                                                        |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Schwarze Pfeile<br>(Ausrichten):        | Passbohrungen Ø 3 mm H7 , Tiefe 3,5 mm                 |
| Weißer Pfeile<br>(Befestigen von oben): | Senkbohrungen M2,5 (Ø 2,9 mm / Ø 5,5 mm), Tiefe 2,9 mm |
| Graue Pfeile<br>(Befestigen von unten): | Gewindebohrungen M3, Tiefe 6 mm                        |

#### Werkzeug und Zubehör

- Optional: 2 Passstifte geeigneter Länge mit Ø3 mm h8
- Für das Befestigen von oben: 4 Schrauben M2,5 geeigneter Länge
- Für das Befestigen von unten: 4 Schrauben M3 von geeigneter Länge
- Geeigneter Schraubendreher

#### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die [allgemeinen Sicherheitshinweise \(S. 8\)](#) gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben eine geeignete Unterlage mit den erforderlichen Bohrungen zur Aufnahme der Schrauben und ggf. Passstifte bereitgestellt. Erforderliche Lage und Tiefe der Bohrungen siehe "[Abmessungen](#)" (S. 38).
  - Die Ebenheit der Oberfläche ist  $\leq 20 \mu\text{m}$ .

- Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Die Unterlage besitzt möglichst dieselben Wärmeausdehnungseigenschaften wie der V-408 (z. B. Unterlage aus Aluminium).
- ✓ Sie haben den Platzbedarf für eine knickfreie und vorschriftsmäßige Kabelführung berücksichtigt.

**GEFAHR****Starkes Magnetfeld beeinträchtigt Herzschrittmacher!**

Der V-408 enthält Permanentmagneten, die die Funktion von Herzschrittmachern und elektronischen Implantaten beeinträchtigen.



- ▶ Stellen Sie sicher, dass Personen mit Herzschrittmacher und / oder elektronischen Implantaten keinen Zugang zum V-408 haben.

**VORSICHT****Gefahr von Schnittverletzungen und Quetschungen!**

Wenn sich die ausgefahrene Bewegungsplattform zur Mitte des Stellwegs bewegt, kann die Kraft sehr hoch sein, die durch die Plattform ausgeübt wird. Wenn Finger oder Gliedmaßen zwischen Plattform und den Grundkörper des V-408 oder einem feststehenden Teil oder Hindernis geraten, besteht die Gefahr von leichten Verletzungen durch Schnitte und 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****Anziehen magnetisierbarer Gegenstände!**

Die Magneten an der Unterseite der Bewegungsplattform des V-408 können magnetisierbare Gegenstände anziehen, wie z. B. lose Schrauben. Angezogene Gegenstände können den V-408 beschädigen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich in einem Umkreis von mindestens 10 cm um den Bewegungsbereich der Plattform des V-408 keine beweglichen magnetisierbaren Gegenstände befinden.

**HINWEIS****Beschädigung magnetisch empfindlicher Gegenstände!**

Die Magneten an der Unterseite der Bewegungsplattform des V-408 können magnetisch empfindliche Gegenstände wie z. B. magnetische Datenträger und elektronische Geräte beschädigen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich in einem Umkreis von mindestens 10 cm um den Bewegungsbereich der Plattform des V-408 keine magnetisch empfindlichen Gegenstände befinden.

**HINWEIS****Erwärmung des V-408 während des Betriebs!**

Hohe Temperaturen können den V-408 überhitzen.

- ▶ Installieren Sie den V-408 so, dass 10 cm oberhalb der Plattform und 5 cm zu beiden Seiten des V-408 für die Belüftung frei bleiben.
- ▶ Wenn dies nicht möglich ist, kühlen Sie die Umgebung ausreichend.
- ▶ Sorgen Sie für ausreichende Belüftung am Aufstellungsort.
- ▶ Halten Sie die Umgebungstemperatur auf einem unkritischen Wert.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass möglichst die komplette Unterseite des V-408 Kontakt mit der Grundfläche hat, auf der der V-408 befestigt ist.

**HINWEIS****Schäden durch Kollisionen!**

Kollisionen können den V-408, die zu bewegende Last und die Umgebung beschädigen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass im Bewegungsbereich des V-408 keine Kollisionen zwischen V-408, zu bewegender Last und Umgebung möglich sind.
- ▶ Platzieren Sie keine Kabel oder andere Gegenstände in Bereichen, in denen sie von bewegten Teilen erfasst werden können.

**HINWEIS****Hervorstehende Schraubenköpfe!**

Hervorstehende Schraubenköpfe können den V-408 beschädigen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Schraubenköpfe in den Montagebohrungen vollständig versenkt sind und die Bewegung nicht beeinträchtigen.

**HINWEIS****Zu lange Schrauben!**

Zu tief eingebrachte Schrauben können den V-408 beschädigen.

- ▶ Beachten Sie die [Tiefe der Montagebohrungen \(S. 38\)](#) des V-408.
- ▶ Verwenden Sie nur Schrauben mit der richtigen Länge für die entsprechenden Montagebohrungen.

**V-408 auf Unterlage befestigen**

1. Richten Sie den V-408 so auf der Unterlage aus, dass sich die entsprechenden Montagebohrungen in V-408 und Unterlage überdecken.  
Optional: Verwenden Sie für das Ausrichten die dafür vorgesehenen Passbohrungen.
2. Drehen Sie die Schrauben an allen zugänglichen Montagebohrungen vollständig ein.  
Für die Montage von oben:
  - a) Machen Sie die Senkbohrungen im Grundkörper des V-408 zugänglich durch manuelles Verfahren der Bewegungsplattform.
  - b) Befestigen Sie den V-408 über vier Senkbohrungen in seinem Grundkörper.
    - **Maximales Drehmoment: 0,6 Nm**
 Für die Montage von unten:
  - a) Befestigen Sie den V-408 über die Bohrungen M3, siehe die grauen Pfeile in der Abbildung oben.
    - **Maximale Einschraubtiefe: 6 mm**
    - **Maximales Drehmoment: 1,1 Nm**
3. Überprüfen Sie den festen Sitz des V-408 auf der Unterlage.

## 6.2 V-408 mit Adapter auf optischem Tisch befestigen

### Werkzeug und Zubehör

- Adapter V-500.AP1, erhältlich als [optionales Zubehör \(S. 13\)](#)
- Schrauben im Lieferumfang des Adapters:
  - 4 Schrauben ISO 4762, M6x10, A2
  - 4 Schrauben ISO 4762, M2.5x10, A4-70
  - 2 Passstifte ISO 2338, 3h8x6, A2
- Geeignete Schraubendreher

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die [allgemeinen Sicherheitshinweise \(S. 8\)](#) gelesen und verstanden.
- ✓ Die Ebenheit des optischen Tisches ist  $\leq 20 \mu\text{m}$ .
- ✓ Sie haben den Platzbedarf für eine knickfreie und vorschriftsmäßige Kabelführung berücksichtigt.

### V-408 mit Adapter auf optischem Tisch befestigen

1. Befestigen Sie den Adapter auf dem optischen Tisch:
  - a) Richten Sie den Adapter auf dem optischen Tisch aus. Verwenden Sie für das Ausrichten die dafür vorgesehenen Passbohrungen und Passstifte.
  - b) Befestigen Sie den Adapter mit vier Schrauben M6x10; für die Position der Bohrungen siehe ["Abmessungen Adapter V-500.AP1 und V-408.AP1" \(S. 39\)](#).
    - **Maximales Drehmoment: 8,8 Nm**
  - c) Überprüfen Sie den festen Sitz des Adapters.
2. Befestigen Sie den V-408 auf dem Adapter:
  - a) Richten Sie den V-408 auf dem Adapter aus. Verwenden Sie für das Ausrichten die zwei Passstifte mit  $\varnothing 3 \text{ mm}$  h8x6 und die dafür vorgesehenen Passbohrungen, [siehe die Abbildung auf S. 22](#).
  - b) Befestigen Sie den V-408 mit vier Schrauben M2,5x10; für die Position der Bohrungen siehe ["Abmessungen Adapter V-500.AP1 und V-408.AP1" \(S. 39\)](#).  
Verschieben Sie die Plattform an das Ende des Stellwegs, um die Montagebohrungen zugänglich zu machen.
    - **Maximales Drehmoment: 0.6 Nm**
  - a) Überprüfen Sie den festen Sitz des V-408.

## 6.3 V-408 an Schutzleiter anschließen

Der V-408 wird mit einem Erdungsschraubensatz geliefert, der bereits am V-408 befestigt ist. Die Stelle zur Befestigung des Schutzleiters ist mit dem Schutzleitersymbol gekennzeichnet (siehe ["Abmessungen" \(S. 38\)](#)).

### Werkzeug und Zubehör

- Geeigneter Schutzleiter:
  - Kabelquerschnitt  $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
  - Übergangswiderstand  $< 0,1 \Omega$  bei 25 A an allen für die Schutzleitermontage relevanten Stellen
- Geeigneter Schraubendreher

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die [allgemeinen Sicherheitshinweise \(S. 8\)](#) gelesen und verstanden.

### HINWEIS



#### Beschädigung des Schutzleiters

Wenn der Schutzleiter zwischen Bewegungsplattform und Grundkörper des V-408 gerät, kann dies den Tisch blockieren und zur Beschädigung von Tisch und Schutzleiter führen.

- Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiter die Bewegungsplattform nicht berühren kann.

### Information

- Beachten Sie die jeweils geltenden Normen für die Schutzleiterbefestigung.

#### V-408 an Schutzleiter anschließen

1. Wenn nötig: befestigen Sie einen geeigneten Kabelschuh am Schutzleiter.
2. Befestigen Sie den Kabelschuh des Schutzleiters wie in der Abbildung dargestellt am Schutzleiteranschluss des V-408.
3. Ziehen Sie die Schraube mit einem Drehmoment von 1,2 Nm bis 1,5 Nm fest.
4. Stellen Sie sicher, dass der Übergangswiderstand an allen für die Schutzleitermontage relevanten Verbindungsstellen  $<0,1 \, \Omega$  bei 25 A ist.

## 6.4 Mehrachssystem aufbauen

Der V-408.132020 kann in XY-Systemen verwendet werden. Wenn ein V-408.232020 als oberer Positionierer verwendet wird, wird ein Adapter benötigt, siehe "[Optionales Zubehör](#)" (S. 13).

Bezeichnungen in dieser Anleitung:

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

#### Übersicht

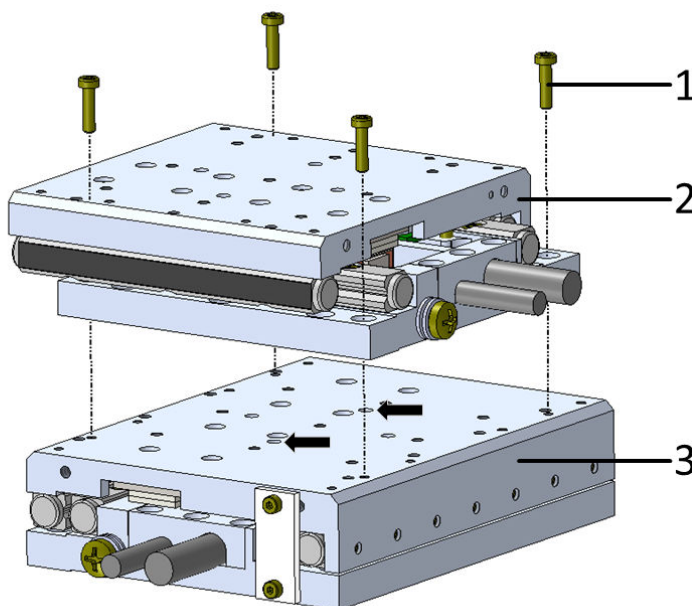


Abbildung 6: Beispiel eines V-408.132020 auf einem V-408.232020

1. 4 Schrauben M2,5x10

2. Oberer Positionierer
3. Unterer Positionierer

Schwarze Pfeile: Bohrungen für das Ausrichten, Ø 3 mm H7, Tiefe 3,5 mm

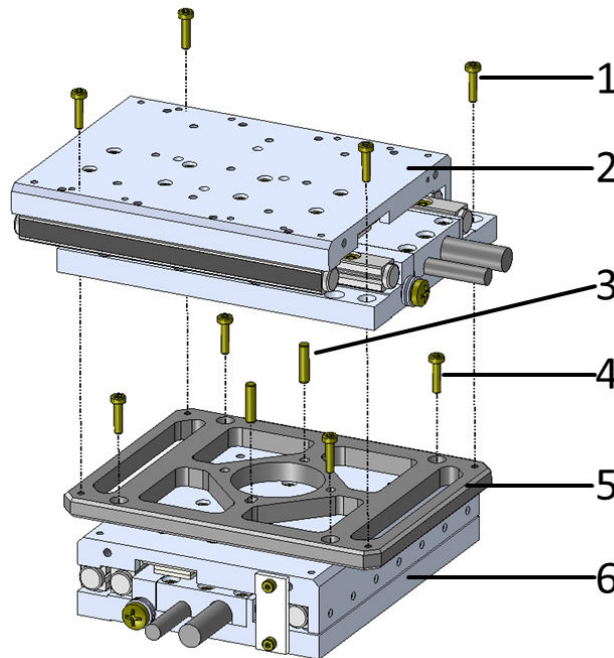


Abbildung 7: Beispiel eines V-408.232020 auf einem V-408.232020

1. 4 Schrauben M2,5×10
2. Oberer Positionierer
3. 2 Passstifte 3h8×12
4. 4 Schrauben M2,5×10
5. Adapter V-408.AP1
6. Unterer Positionierer

Siehe "[Abmessungen](#)" (S. 38) für die genaue Position der Montagebohrungen.

### Werkzeug und Zubehör

Wenn der obere Positionierer ein V-408.132020 ist:

- 4 Schrauben M2,5×10 (nicht im Lieferumfang)
- Optional: 2 Passstifte 3h8×6 (nicht im Lieferumfang)
- Geeigneter Schraubendreher

Wenn der obere Positionierer ein V-408.232020 ist:

- Adapter V-408.AP1, erhältlich als [optionales Zubehör](#) (S. 13)
- Schrauben im Lieferumfang des Adapters:
  - 4 (von 8) Schrauben ISO 14580, M2,5×10, A2
  - 2 Passstifte ISO 2338, 3h8×12, A2
- Geeigneter Schraubendreher

### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden.
- ✓ Die Positionierer sind **nicht** an die Elektronik angeschlossen.
- ✓ Der untere Positionierer ist ordnungsgemäß [befestigt auf einer Unterlage](#) (S. 15) oder einem [optischen Tisch](#) (S. 18).

- ✓ Die Bewegungsplattform des unteren Positionierers ist auf geeignete Weise fixiert, z. B. durch das [Anbringen der Transportsicherung \(S. 34\)](#).
- ✓ Sie haben den Platzbedarf für eine knickfreie und vorschriftsmäßige Kabelführung berücksichtigt.

### HINWEIS



#### Unzulässig hohe Last an den Positionierern!

In einem Mehrachssystem muss der Positionierer für die obere Achse mitbewegt werden. Unzulässig hohe Lasten beeinträchtigen die Bewegung und können die Positionierer beschädigen.

- ▶ Beachten Sie die [maximal zulässigen Kräfte \(S. 36\)](#), die auf die Bewegungsplattform wirken dürfen.
- ▶ Beziehen Sie die Massen der mitbewegten Positionierer bei Mehrachssystemen in die Berechnung der Last ein.

### HINWEIS



#### Ungewollte Positionsänderungen bei vertikaler Montage!

Wenn die Last bei vertikaler Montage des V-408 die Selbsthemmung des Antriebs überschreitet, treten ungewollte Positionsänderungen der Bewegungsplattform auf. Ungewollte Positionsänderungen der Bewegungsplattform können den Antrieb, die Last oder die Umgebung beschädigen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die installierte Last bei vertikaler Montage des V-408 geringer ist als die Selbsthemmung des Antriebs. (siehe [Spezifikationen \(S. 36\)](#))

### HINWEIS



#### Zu lange Schrauben!

Zu tief eingebrachte Schrauben können den V-408 beschädigen.

- ▶ Beachten Sie die [Tiefe der Montagebohrungen \(S. 38\)](#) des V-408.
- ▶ Verwenden Sie nur Schrauben mit der richtigen Länge für die entsprechenden Montagebohrungen.

### HINWEIS



#### Hervorstehende Schraubenköpfe!

Hervorstehende Schraubenköpfe können den V-408 beschädigen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Schraubenköpfe in den Montagebohrungen vollständig versenkt sind und die Bewegung nicht beeinträchtigen.

## 6.4.1 Mehrachssystem ohne Adapter aufbauen

Wenn der obere Positionierer ein V-408.132020 ist

1. Richten Sie den oberen Positionierer so auf dem unteren Positionierer aus, dass sich die entsprechenden Montagebohrungen in oberem und unterem Positionierer überdecken. Optional: Verwenden Sie für das Ausrichten zwei 3h8x6 Passstifte und die dafür vorgesehenen Passbohrungen, siehe die schwarzen Pfeile in der Abbildung oben.
2. Befestigen Sie den oberen Positionierer auf dem unteren Positionierer wie in der Abbildung oben gezeigt.
  - a) Machen Sie die Senkbohrungen im Grundkörper des Positionierers zugänglich durch manuelles Verfahren der Bewegungsplattform.
  - b) Befestigen Sie den Positionierer über vier Senkbohrungen im Grundkörper.
    - **Maximales Drehmoment: 0,6 Nm**
3. Überprüfen Sie den festen Sitz des oberen Positionierers.

### 6.4.2 Mehrachssystem mit Adapter aufbauen

Wenn der obere Positionierer ein V-408.232020 ist

1. Befestigen Sie den Adapter auf dem unteren Positionierer.
  - a) Richten Sie den Adapter so auf dem unteren Positionierer aus, dass sich die entsprechenden Montagebohrungen in Adapter und unterem Positionierer überdecken.
 

Optional: Verwenden Sie für das Ausrichten die zwei Passstifte und die dafür vorgesehenen Passbohrungen, siehe Abbildung oben.
  - b) Befestigen Sie den Adapter auf dem unteren Positionierer mit vier Schrauben M2,5×10.
    - **Maximales Drehmoment: 0,6 Nm**
  - c) Überprüfen Sie den festen Sitz des Adapters.
2. Befestigen Sie den oberen Positionierer auf dem Adapter, siehe Abbildung oben.
  - a) Richten Sie den oberen Positionierer so auf dem Adapter aus, dass sich die entsprechenden Montagebohrungen in oberem Positionierer und Adapter überdecken.
 

Optional: Verwenden Sie für das Ausrichten zwei Passstifte und die dafür vorgesehenen Passbohrungen, siehe Abbildung oben.
  - b) Machen Sie die Senkbohrungen im Grundkörper des oberen Positionierers zugänglich durch manuelles Verfahren der Bewegungsplattform.
  - c) Befestigen Sie den Positionierer mit vier Schrauben M2,5×10 über die vier Senkbohrungen im Grundkörper, siehe [Abmessungen \(S. 38\)](#).
    - **Maximales Drehmoment: 0,6 Nm**
  - d) Überprüfen Sie den festen Sitz des oberen Positionierers.

### 6.5 Last am V-408 befestigen

Übersicht

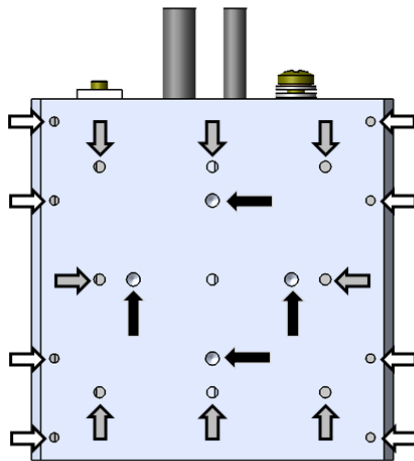


Abbildung 8: Montagebohrungen zum Befestigen der Last

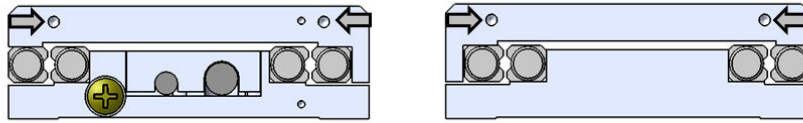


Abbildung 9: Montagebohrungen für seitliches Befestigen der Last

Die Pfeile markieren die nachfolgend aufgeführten Bohrungen auf den Seiten und in der Plattform des V-408:

|                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Schwarze Pfeile (Ausrichten): | Passbohrungen Ø 3mm H7, Tiefe 3 mm |
| Weißer Pfeile (Befestigen):   | Gewindebohrungen M2,5, Tiefe 9 mm  |
| Graue Pfeile (Befestigen):    | Gewindebohrungen M3, Tiefe 6 mm    |

#### Werkzeug und Zubehör

- Mindestens 3 Schrauben geeigneter Abmessungen
- Geeignetes Werkzeug zum Festziehen der Schrauben
- Optional: 2 Zylinderstifte geeigneter Abmessungen als Passstifte zur Ausrichtung der Last auf dem V-408

#### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die [allgemeinen Sicherheitshinweise \(S. 8\)](#) gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben den V-408 ordnungsgemäß [auf einer Unterlage befestigt \(S. 15\)](#).
- ✓ Die Bewegungsplattform des V-408 ist auf geeignete Weise fixiert, z. B. durch das [Anbringen der Transportsicherung \(S. 34\)](#).
- ✓ Der V-408 ist nicht mit der Elektronik verbunden.
- ✓ Sie haben die Last so vorbereitet, dass sie an den Montagebohrungen auf der Bewegungsplattform befestigt werden kann:
  - Der Abstand zwischen dem Schwerpunkt der Last und dem Zentrum der Bewegungsplattform ist in alle Richtungen möglichst gering.
  - Für das Befestigen der Last auf der Bewegungsplattform sind mindestens drei Punkte vorgesehen.

#### HINWEIS



##### Unzulässig hohe Last am V-408

Eine unzulässig hohe Last auf der Bewegungsplattform beeinträchtigt die Bewegung und kann den V-408 beschädigen.

- ▶ Beachten Sie die [maximal zulässigen Kräfte \(S. 36\)](#), die auf die Bewegungsplattform wirken dürfen.
- ▶ Beziehen Sie die Massen der mitbewegten Positionierer bei Mehrachssystemen in die Berechnung der Last ein.

**HINWEIS****Zu lange Schrauben**

Zu tief eingebrachte Schrauben können den V-408 beschädigen.

- ▶ Beachten Sie die [Tiefe der Montagebohrungen \(S. 38\)](#).
- ▶ Verwenden Sie nur Schrauben mit der richtigen Länge für die entsprechenden Montagebohrungen.

**Last befestigen**

1. Wenn nötig: Führen Sie die Passstifte in die entsprechenden Bohrungen in der Bewegungsplattform ein.
2. Richten Sie die Last so auf der Bewegungsplattform aus, dass die ausgewählten Montagebohrungen in der Bewegungsplattform für die Befestigung der Last verwendet werden können.
3. Setzen Sie die Last so auf die Bewegungsplattform, dass die Passstifte in die entsprechenden Passbohrungen in der Last eingefügt werden.
4. Drehen Sie die Schrauben an allen Montagebohrungen vollständig ein.
5. Überprüfen Sie den festen Sitz der Last auf der Bewegungsplattform.

**6.6 V-408 anschließen****Werkzeug und Zubehör**

- Optional: [Verlängerungskabel \(S. 13\)](#)
  - C-815.00SA0302-0300 Verlängerungskabel für Motorsignale, HD D-sub 26-pol. (m/w), 3 m
  - C-815.00SA4041-0300 Verlängerungskabel für Sensorsignale, D-sub 15-pol. (m/w), 3 m
  - 4 Abstandsbolzen, enthalten im [Montagematerial V408B9900 \(S. 10\)](#)

**Voraussetzungen**

- ✓ Sie haben die [allgemeinen Sicherheitshinweise \(S. 8\)](#) gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch der verwendeten Elektronik gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben die Elektronik ordnungsgemäß installiert.
- ✓ Die Elektronik ist ausgeschaltet.

**HINWEIS****Schäden bei falschem Anschluss des V-408!**

Das Anschließen einer ungeeigneten Elektronik oder eines falschen Kabels kann zu Schäden am V-408 oder der Elektronik führen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Elektronik den Antriebstyp des V-408 unterstützt und entsprechend konfiguriert ist.
- ▶ Verwenden Sie nur Kabel von PI miCos, um den V-408 mit der Elektronik zu verbinden.
- ▶ Achten Sie auf korrekte [Pinbelegung \(S. 42\)](#).

**V-408 anschließen**

1. Optional: Verwenden Sie Verlängerungskabel.
  - a) Befestigen Sie die Abstandsbolzen an den Anschlüssen der Verlängerungskabel.
  - b) Verbinden Sie das Verlängerungskabel für die Motorsignale an den HD D-Sub 26-pol. Stecker des V-408 und die entsprechende Buchse der Elektronik.
  - c) Verbinden Sie das Verlängerungskabel für die Sensorsignale an die D-Sub 15-pol.-Buchse des V-408 und den entsprechenden Stecker der Elektronik.

2. Verbinden Sie den HD D-Sub 26-pol. Stecker des Motorkabels an die entsprechende Buchse der Elektronik.
3. Verbinden Sie die D-Sub 15-pol. Buchse des Sensorkabels an den entsprechenden Stecker der Elektronik.
4. Sichern Sie die Steckverbinder gegen unbeabsichtigtes Abziehen.

## 7 Inbetriebnahme / Betrieb

### 7.1 Temperaturabhängigkeit des Nennstroms: Nennstrom berechnen

Der Nennstrom in der [Datentabelle \(S. 36\)](#) gilt für den Betrieb bei Raumtemperatur. Bei steigender Umgebungstemperatur muss der Nennstrom, mit dem der Positionierer betrieben wird, angepasst werden.

#### Nennstrom berechnen

1. Berechnen Sie den Nennstrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur wie folgt:

$$I(T) = I(T_{\text{ref}}) \cdot \sqrt{\frac{T_{\text{max}} - T}{T_{\text{max}} - T_{\text{ref}}}}$$

Mit:

$I(T)$  = Nennstrom, abhängig von Umgebungstemperatur  $T$

$T$  = Umgebungstemperatur

$I(T_{\text{ref}})$  = Nennstrom, ermittelt bei Referenztemperatur  $T_{\text{ref}}$ , siehe Spezifikationen

$T_{\text{ref}}$  = Referenztemperatur (22 °C)

$T_{\text{max}}$  = Maximaltemperatur von Positioniererkomponenten, siehe Spezifikationen

### 7.2 V-408 in Betrieb nehmen

#### Werkzeug und Zubehör

- [Elektronik von PI \(S. 12\)](#)

#### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die [allgemeinen Sicherheitshinweise \(S. 8\)](#) gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben den V-408 ordnungsgemäß [installiert \(S. 15\)](#).
- ✓ Sie haben die [Transportsicherung entfernt \(S. 14\)](#).
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch der verwendeten Elektronik gelesen und verstanden.
- ✓ Wenn ein digitaler Controller verwendet wird: Sie haben das Handbuch der verwendeten PC-Software gelesen und verstanden.
- ✓ Die Elektronik und ggf. die benötigte PC-Software sind installiert (siehe Benutzerhandbuch der Elektronik).

**VORSICHT****Gefahr von Schnittverletzungen und Quetschungen!**

Wenn sich die ausgefahrene Bewegungsplattform zur Mitte des Stellwegs bewegt, kann die Kraft sehr hoch sein, die durch die Plattform ausgeübt wird. Wenn Finger oder Gliedmaßen zwischen Plattform und den Grundkörper des V-408 oder einem feststehenden Teil oder Hindernis geraten, besteht die Gefahr von leichten Verletzungen durch Schnitte und 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****Überhitzung durch ungünstig gewählten Nennstrom**

Der [spezifizierte Nennstrom \(S. 36\)](#) gilt für den Betrieb bei Raumtemperatur. Bei steigender Umgebungstemperatur muss der Nennstrom, mit dem der V-408 betrieben wird, angepasst werden. Anderenfalls kann der V-408 durch Überhitzen beschädigt werden.

- ▶ Berechnen Sie den Nennstrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur.
- ▶ Passen Sie Ihre Anwendung (Beschleunigung, Geschwindigkeit, Last) so an, dass der berechnete Nennstrom nicht überschritten wird. Bei Fragen wenden Sie sich [an unseren Kundendienst \(S. 35\)](#).

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

Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung kann Schäden am V-408 verursachen.

- ▶ Beachten Sie den [Betriebsspannungsbereich \(S. 37\)](#), für den der V-408 spezifiziert ist.
- ▶ Achten Sie auf korrekte [Pinbelegung \(S. 42\)](#).

**HINWEIS****Erwärmung des V-408 während des Betriebs!**

Die während des Betriebs des V-408 abgegebene Wärme kann Ihre Anwendung beeinträchtigen.

- ▶ Sorgen Sie für ausreichende Belüftung am Aufstellungsort.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass der effektive Nennstrom und der Spitzenstrom die zulässigen Werte nicht überschreiten.

**HINWEIS****Schäden durch nicht entfernte Transportsicherung!**

Wenn die Transportsicherung des V-408 nicht entfernt wurde und eine Bewegung kommandiert wird, können Schäden am V-408 entstehen.

- ▶ Entfernen Sie die Transportsicherung, bevor Sie das System aus V-408 und Elektronik in Betrieb nehmen.

### HINWEIS



#### Ungewollte Positionsänderung durch fehlende Selbsthemmung!

Der Antrieb des V-408 hat keine Selbsthemmung. Der V-408 kann sich deshalb in folgenden Fällen ungewollt bewegen:

- Ausschalten des Controllers
  - Neustart des Controllers
  - Ausschalten des Servomodus für die Achse
  - Ausschalten des Antriebs für die Achse
  - Sicherheitsabschaltung durch den Controller wegen Übertemperatur oder Überstrom
- Ungewollte Positionsänderungen können den V-408, die zu bewegende Last und die Umgebung beschädigen.
- ▶ Betreiben Sie den V-408 nur mit horizontal ausgerichteter Bewegungsachse.
  - ▶ Wenn Sie den V-408 mit vertikal ausgerichteter Bewegungsachse betreiben wollen: Bringen Sie einen geeigneten Schwerkraftausgleich an (nicht im Lieferumfang). Kontaktieren Sie unseren [Kundendienst \(S. 35\)](#) für Details zum Schwerkraftausgleich.
  - ▶ Stellen Sie vor dem Ausschalten oder Neustart des Controllers durch geeignete Maßnahmen sicher, dass keine ungewollten Positionsänderungen der Bewegungsplattform möglich sind.

### HINWEIS



#### Schäden durch Kollisionen!

Kollisionen können den V-408, die zu bewegende Last und die Umgebung beschädigen.

- ▶ Halten Sie bei einer Fehlfunktion des Controllers die Bewegung sofort an.
- ▶ Wenn möglich, passen Sie die Stellwegsgrenzen in der zur Bewegungskommandierung verwendeten Software an Ihr mechanisches System an.

### HINWEIS



#### Schäden durch hohe Beschleunigungen!

Hohe Beschleunigungen können erheblichen Verschleiß verursachen und den V-408 beschädigen.

- ▶ Halten Sie bei einer Fehlfunktion die Bewegung sofort an.
- ▶ Vermeiden Sie Kollisionen mit Gegenständen im Arbeitsraum oder dem Stellwegsende.
- ▶ Fahren Sie das Stellwegsende stets mit geringer Geschwindigkeit an.
- ▶ 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 Regelparameter!

Wenn ungeeignete Regelparameter verwendet werden, kann der Antrieb des V-408 durch übermäßiges Erhitzen beschädigt werden oder die Plattform kann mit zu hoher Geschwindigkeit gegen den mechanischen Anschlag fahren. Zusätzlich verringern ungeeignete Regelparameter die Positioniergenauigkeit.

- ▶ Prüfen Sie, ob die Regelparameter für die gegebene Last geeignet sind, d.h., ob übermäßiges Erhitzen auftritt oder die Plattform zu schnell gegen den mechanischen Anschlag fährt.
- ▶ Wenn nötig, passen Sie die Regelparameter an. Wie Parameter im allgemeinen geändert werden, finden Sie im Handbuch des Controllers.
- ▶ Wenn Sie Fragen zum Anpassen der Regelparameter haben, wenden Sie sich an unseren [Kundendienst \(S. 35\)](#).

**HINWEIS****Unkontrollierte Schwingungen!**

Schwingungen können den V-408 und/oder die Last irreparabel beschädigen. Schwingungen machen sich durch ein Summen bemerkbar und können folgende Ursachen haben:

- Die Last und/oder Dynamik im Betrieb unterscheidet sich zu sehr von den Kalibriereinstellungen.
- Der V-408 wird nahe seiner Resonanzfrequenz betrieben.
- ▶ Wenn Sie Schwingungen bemerken, stoppen Sie den V-408 sofort.

**HINWEIS****Unbeabsichtigte Bewegungen!**

Der V-408 kann beim Anschließen an eine Elektronik 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 V-408, ob in der Elektronik ein Startup-Makro festgelegt ist und heben Sie die Auswahl gegebenenfalls auf.

**Information**

Ungeeignete Einstellungen der Regelparameter können sich wie folgt bemerkbar machen:

- Schwingungen
- Unpräzise Positionierung
- Zu langsame Positionierung

Wenn die Leistung des V-408 nicht zufriedenstellend ist:

- ▶ Prüfen Sie die Einstellungen der Regelparameter Ihrer Elektronik.

**V-408 in Betrieb nehmen**

1. Nehmen Sie die Elektronik in Betrieb (siehe Benutzerhandbuch der Elektronik).
2. Konfigurieren Sie die Elektronik während der Inbetriebnahme für den V-408:
  - Wenn Sie einen digitalen Controller von PI verwenden: Wählen Sie in der PC-Software den Eintrag in der Positioniererdatabank aus, der genau zum V-408.132020 passt.
  - Wenn Sie eine Elektronik eines anderen Herstellers verwenden: Konfigurieren Sie die Elektronik anhand der Parameter des V-408.132020.
3. Wenn der V-408 über einen [inkrementellen Sensor als Referenzschalter verfügt \(S. 43\)](#): Führen Sie eine Referenzfahrt durch (siehe Benutzerhandbuch der Elektronik).
4. Optional: Führen Sie eine Phasenkorrektur durch mit dem Befehl FPH ([siehe Benutzerhandbuch der Elektronik \(S. 5\)](#)).
5. Starten Sie einige Bewegungszyklen zum Test (siehe Benutzerhandbuch der Elektronik).

## 8 Wartung

### HINWEIS



#### Schäden durch falsche Wartung!

Eine falsche Wartung kann zur Dejustage und zum Ausfall des V-408 führen.

- Lösen Sie Schrauben nur entsprechend den Anleitungen in diesem Handbuch oder den Anweisungen unseres [Kundendiensts \(S. 35\)](#).

### 8.1 Wartungsfahrt

Häufige Bewegung über einen begrenzten Stellweg kann zu ungleichmäßig verteiltem Schmiermittel führen. Die Wartungsfahrt dient dem Verteilen des vorhandenen Schmiermittels.

- Führen Sie eine Wartungsfahrt in regelmäßigen Intervallen durch, spätestens nach einer Dauer von sechs Monaten. Je mehr Bewegungen über einen begrenzten Stellweg durchgeführt werden, desto kürzer muss das Intervall zwischen den Wartungsfahrten sein.

#### Wartungsfahrt durchführen

1. Stellen Sie sicher, dass bei einer Fahrt über den gesamten Stellweg des V-408 keine Kollisionen zwischen V-408, zu bewegender Last und Umgebung möglich sind. Wenn nötig, entfernen Sie für die Wartungsfahrt die Last von der Bewegungsplattform des V-408.
2. Führen Sie eine Fahrt über den gesamten Stellweg aus:
  - a) Kommandieren Sie den V-408 zu einem Stellwegsende und von dort zum gegenüberliegenden Stellwegsende (siehe Handbuch der Elektronik).
  - b) Wenn nötig: Kommandieren Sie den V-408 zu einer Position, an der die Last wieder auf der Bewegungsplattform befestigt werden kann und [befestigen Sie die Last wieder auf dem V-408 \(S. 22\)](#).

### 8.2 Reinigung

#### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben den V-408 von der Elektronik getrennt.

#### Benötigte Hilfsstoffe

- Weiches, fusselfreies Tuch
- Mildes Reinigungs- oder Desinfektionsmittel

Wenden Sie sich bei Fragen zu den empfohlenen Hilfsstoffen für den V-408 an unseren [Kundendienst \(S. 35\)](#).

### HINWEIS



#### Schäden durch nicht geeignete Reinigungsmittel!

Einige Reinigungsmittel können zu Rostbildung am V-408 führen oder Kunststoffe, Lacke oder Klebstoffe auflösen.

- Verwenden Sie **kein** Wasser und **kein** Aceton zur Reinigung.

#### V-408 reinigen

1. Feuchten Sie das Tuch leicht mit dem Reinigungs- oder Desinfektionsmittel an.
2. Wischen Sie vorsichtig die Oberflächen des V-408 ab.

### 8.3 Bewegungsplattform manuell verfahren

Das manuelle Verfahren der Bewegungsplattform kann erforderlich sein,

- um Montagebohrungen für Befestigungsschrauben im Grundkörper des V-408 zugänglich zu machen,
- um die Bewegungsplattform vom mechanischen Anschlag weg zu bewegen und so die Betriebsbereitschaft des V-408 wiederherzustellen.

#### Voraussetzungen

- ✓ Sie haben den V-408 von der Elektronik getrennt.

#### Bewegungsplattform manuell verfahren

1. Üben Sie eine stetige Kraft auf die Bewegungsplattform aus, um diese zu bewegen.

## 9 Störung und Behebung

| V-408 bewegt sich nicht, kein Laufgeräusch                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elektronik defekt                                                                                         | ▶ Überprüfen Sie die Elektronik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Elektronik nicht korrekt angeschlossen                                                                    | ▶ <a href="#">Überprüfen Sie alle Verbindungskabel (S. 24)</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Zu hohe Last                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reduzieren Sie die Beschleunigung und die Geschwindigkeit.</li> <li>▶ Passen Sie die Regelparameter an, siehe Benutzerhandbuch der Elektronik.</li> <li>▶ Verringern Sie die Last, siehe <a href="#">"Spezifikationen" (S. 36)</a>.</li> </ul>                                                              |
| Zu hohe Gegenkräfte in Bewegungsrichtung                                                                  | ▶ Verringern Sie die Gegenkräfte in Bewegungsrichtung.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Transportsicherung wurde nicht entfernt                                                                   | ▶ Entfernen Sie die <a href="#">Transportsicherung (S. 14)</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Bei Betrieb mit Controller C-891: Überhitzungsschutz wurde aktiviert                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Warten Sie einige Minuten, bis der Positionierer abgekühlt ist.</li> <li>▶ Stellen Sie die Betriebsbereitschaft des Systems wieder her, siehe Dokumentation des Controllers.</li> </ul>                                                                                                                     |
| Bei Betrieb mit Controller C-891: Überstromschutz wurde aktiviert                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stellen Sie die Betriebsbereitschaft des Systems wieder her, siehe Dokumentation des Controllers.</li> <li>▶ Reduzieren Sie die Beschleunigung und/oder Geschwindigkeit in der Anwendung, siehe Dokumentation des Controllers.</li> </ul>                                                                   |
| Verringerte Positioniergenauigkeit                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Verspannter Grundkörper                                                                                   | ▶ <a href="#">Befestigen Sie den V-408 auf ebener Grundfläche (S. 15)</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Zu hohe Querkräfte an Bewegungsplattform                                                                  | ▶ Vermeiden Sie Querkräfte an der Bewegungsplattform des V-408.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Zielposition wird zu langsam oder mit Überspringen angefahren                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prüfen Sie, ob die Einstellungen der Regelparameter der gewählten Regelungsart entsprechen, siehe Benutzerhandbuch des Controllers.</li> <li>▶ Wenn nötig, korrigieren Sie die Einstellungen der Regelparameter</li> </ul>                                                                                  |
| Zielposition wird nicht stabil gehalten aufgrund unpassend eingestellter Geschwindigkeit / Beschleunigung | ▶ Korrigieren Sie die entsprechenden Regelparameter, siehe Benutzerhandbuch des Controllers.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Unkontrollierte Schwingungen                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Große Änderungen der Last oder der Ausrichtung des V-408                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schalten Sie die Servoregelung oder den Controller unverzüglich aus.</li> <li>▶ Prüfen Sie, ob die Einstellungen der Regelparameter der gewählten Regelungsart entsprechen, siehe Benutzerhandbuch des Controllers.</li> <li>▶ Wenn nötig, korrigieren Sie die Einstellungen der Regelparameter.</li> </ul> |
| Erhöhter Verschleiß                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Erhöhter Verschleiß aufgrund kleiner Bewegungen über einen langen Zeitraum

► [Führen Sie eine Wartungsfahrt durch \(S. 30\).](#)

Fahren mit maximaler Kraft in den mechanischen Anschlag

► Stellen Sie sicher, dass das Ende des Stellwegs mit geringer Geschwindigkeit und geringer Kraft angefahren wird.

# 10 Transport

## 10.1 Transportsicherung anbringen

### Werkzeug und Zubehör

- Transportsicherung, [inklusive 2 Schrauben M2x5 \(S. 14\)](#)
- Sechskant-Winkelschraubendreher SW 1,5

### **HINWEIS**



#### **Mechanische Überlastung durch falsche Handhabung**

Unzulässige mechanische Belastung des V-408 durch Transport ohne Transportsicherung kann zu Schäden an der Bewegungsplattform des V-408 sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

- Versenden Sie den V-408 nur in der Originalverpackung und mit installierter Transportsicherung.

### Transportsicherung anbringen

1. Befestigen Sie die Transportsicherung mit den Schrauben an Grundkörper und [Bewegungsplattform \(S. 11\)](#).

## 10.2 V-408 für Transport vorbereiten

1. Beachten Sie die [Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen \(S. 37\)](#).
2. Verpacken Sie den V-408 in der Originalverpackung.
3. Wenn der V-408 versendet werden soll, verwenden Sie einen stabilen Umkarton.

## 11 Kundendienst

Wenden Sie sich bei Fragen und Bestellungen an Ihre PI miCos-Vertretung oder schreiben Sie uns eine [E-Mail](#).

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.

### **Kundendienstadresse:**

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG

Auf der Römerstraße 1

76228 Karlsruhe

Deutschland

[service@pi.de](mailto:service@pi.de)

[www.pi.de](http://www.pi.de)

## 12 Technische Daten

### 12.1 Spezifikationen

|                                                   | V-408.132020                                | Einheit | Toleranz |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------|----------|
| <b>Bewegung und Positionieren</b>                 |                                             |         |          |
| Aktive Achsen                                     | X                                           |         |          |
| Stellweg                                          | 25                                          | mm      |          |
| Integrierter Sensor                               | Inkrementeller Linearen-coder               |         |          |
| Sensorsignalperiode                               | 80                                          | µm      |          |
| Sensorauflösung                                   | 10 *                                        | nm      | typ.     |
| Kleinste Schrittweite                             | 20                                          | nm      | typ.     |
| Bidirektionale Wiederholgenauigkeit               | ±0,1                                        | µm      | typ.     |
| Neigen / Gieren                                   | ±150                                        | µrad    | typ.     |
| Geradheit / Ebenheit                              | ±4                                          | µm      | typ.     |
| Geschwindigkeit                                   | 0,5                                         | m/s     | max.     |
| <b>Mechanische Eigenschaften</b>                  |                                             |         |          |
| Belastbarkeit in Z                                | 80                                          | N       | max.     |
| Zulässige Querkraft                               | 80                                          | N       | max.     |
| Zulässiges Moment in $\theta_x$                   | 2,3                                         | N·m     | max.     |
| Zulässiges Moment in $\theta_y, \theta_z$         | 1,3                                         | N·m     | max.     |
| Bewegte Masse                                     | 0,23                                        | kg      |          |
| Masse ohne Kabel                                  | 0,5                                         | kg      |          |
| Gesamtmasse                                       | 0,79                                        | kg      |          |
| Führungstyp                                       | Kreuzrollenführung mit Käfig-Zwangsführung  |         |          |
| <b>Antriebseigenschaften</b>                      |                                             |         |          |
| Antriebstyp                                       | PIMag® Linearmotor, eisenbehaftet, 3-phasig |         |          |
| Zwischenkreisspannung                             | 48                                          | VDC     | max.     |
| Spitzenkraft                                      | 14                                          | N       | typ.     |
| Nennkraft                                         | 5                                           | N       | typ.     |
| Spitzenstrom, effektiv                            | 3,2                                         | A       | typ.     |
| Nennstrom, effektiv                               | 1,1                                         | A       | typ.     |
| Zulässige Temperatur von Positioniererkomponenten | 80                                          | °C      | max.     |
| Kraftkonstante, effektiv                          | 4,60                                        | N/A     | typ.     |

|                                | V-408.132020                       | Einheit  | Toleranz |
|--------------------------------|------------------------------------|----------|----------|
| Widerstand Phase-Phase         | 2,46                               | $\Omega$ | typ.     |
| Induktivität Phase-Phase       | 1,94                               | mH       | typ.     |
| Gegen-EMK Phase-Phase          | 2,81                               | V s/m    | max.     |
| Polteilung N-N                 | 18                                 | mm       |          |
| <b>Anschlüsse und Umgebung</b> |                                    |          |          |
| Betriebstemperaturbereich      | 10 bis 50                          | °C       |          |
| Luftfeuchtigkeit               | 20 - 90% rel., nicht kondensierend |          |          |
| Material                       | Aluminium, schwarz eloxiert        |          |          |
| Motoranschluss                 | HD D-Sub 26 (m)                    |          |          |
| Sensoranschluss                | D-Sub 15 (f)                       |          |          |
| Kabellänge                     | 2                                  | m        |          |

\* interpoliert

Die Spezifikationen gelten bei Raumtemperatur (22 °C  $\pm$  3 °C), außerhalb dieses Bereichs können die Spezifikationen abweichen.

## 12.2 Bemessungsdaten

Der V-408.132020 ist für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

| Maximale Betriebsspannung | Betriebsfrequenz | Maximale Leistungsaufnahme |
|---------------------------|------------------|----------------------------|
| 48 V                      | ==               | 45 W                       |

## 12.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den V-408.132020 zu beachten:

|                                      |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Einsatzbereich                       | Nur zur Verwendung in Innenräumen |
| Maximale Höhe                        | 2000 m ü. NN                      |
| Lagertemperatur                      | -20 °C bis 60 °C                  |
| Transporttemperatur                  | -20 °C bis 60 °C                  |
| Überspannungskategorie               | II                                |
| Schwankungen der Versorgungsspannung | max. $\pm$ 10 % der Nennspannung  |
| Schutzklasse                         | I                                 |
| Verschmutzungsgrad                   | 1                                 |
| Schutzart gemäß IEC 60529            | IP20                              |

## 12.4 Abmessungen V-408.132020

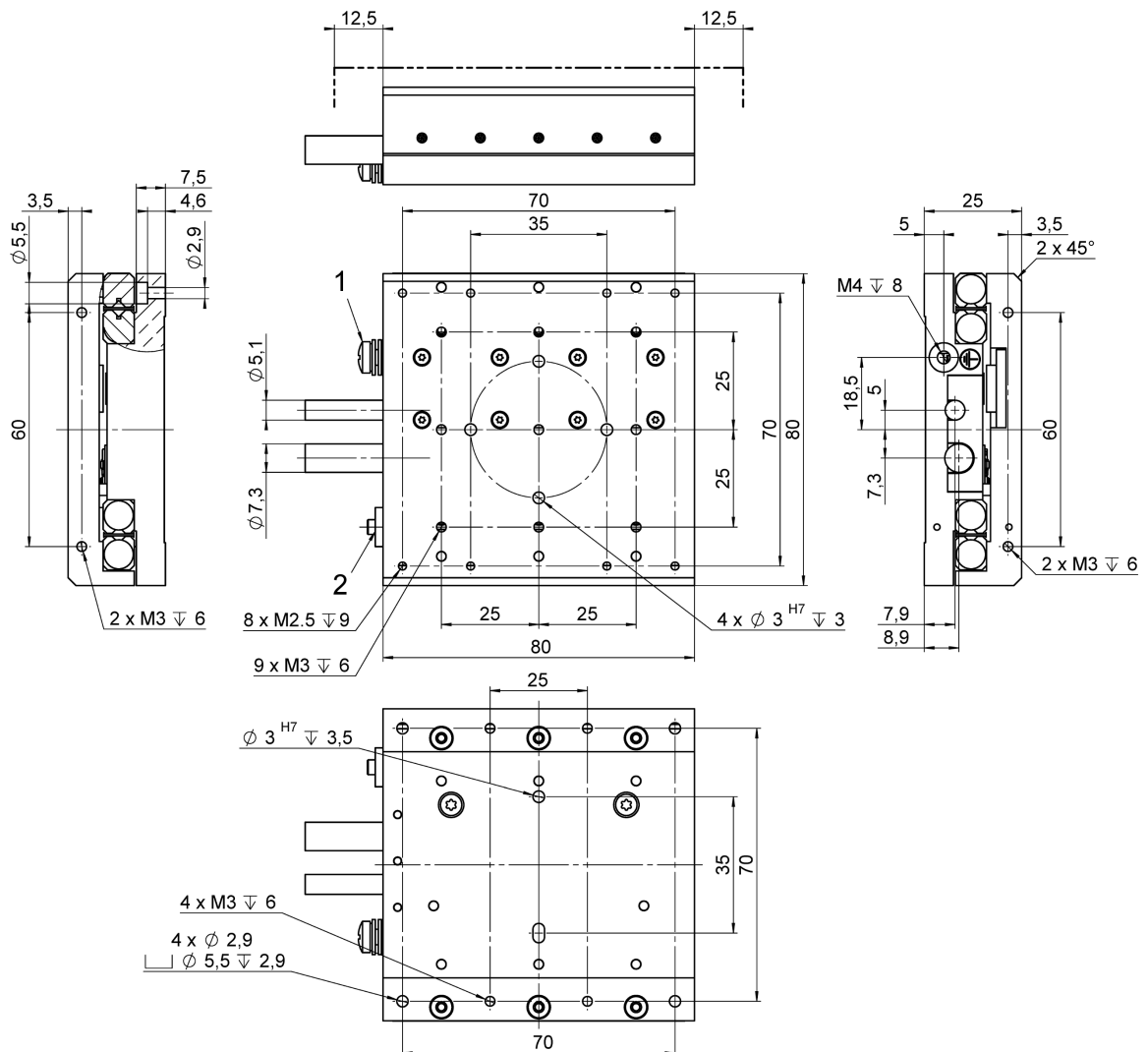


Abbildung 10: Abmessungen des V-408.132020

1. Erdungsschraube
2. Transportsicherung

Abmessungen in mm.

### 12.4.1 Abmessungen V-500.AP1 und V-408.AP1

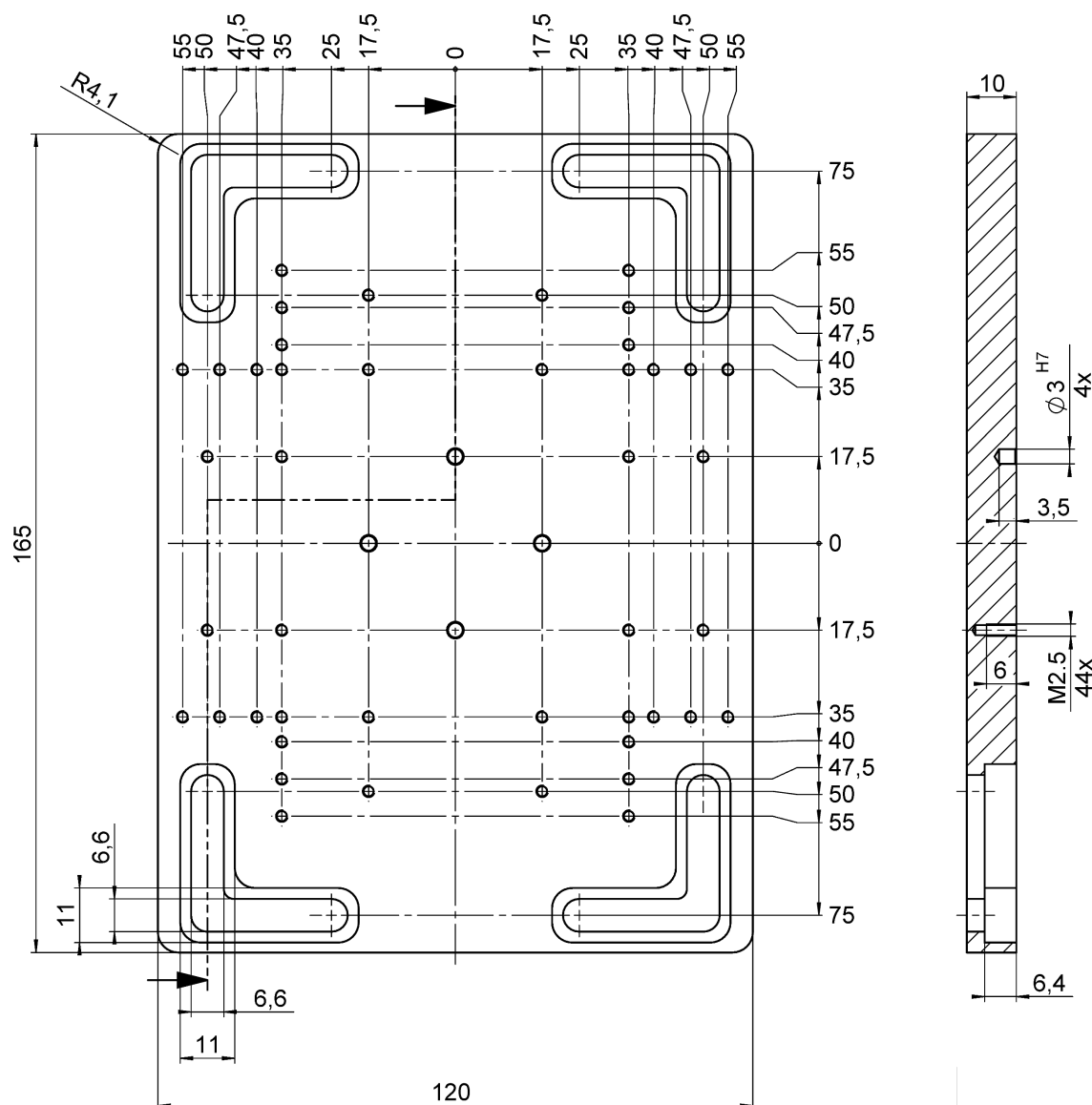


Abbildung 11: V-500.AP1

Abmessungen in mm.

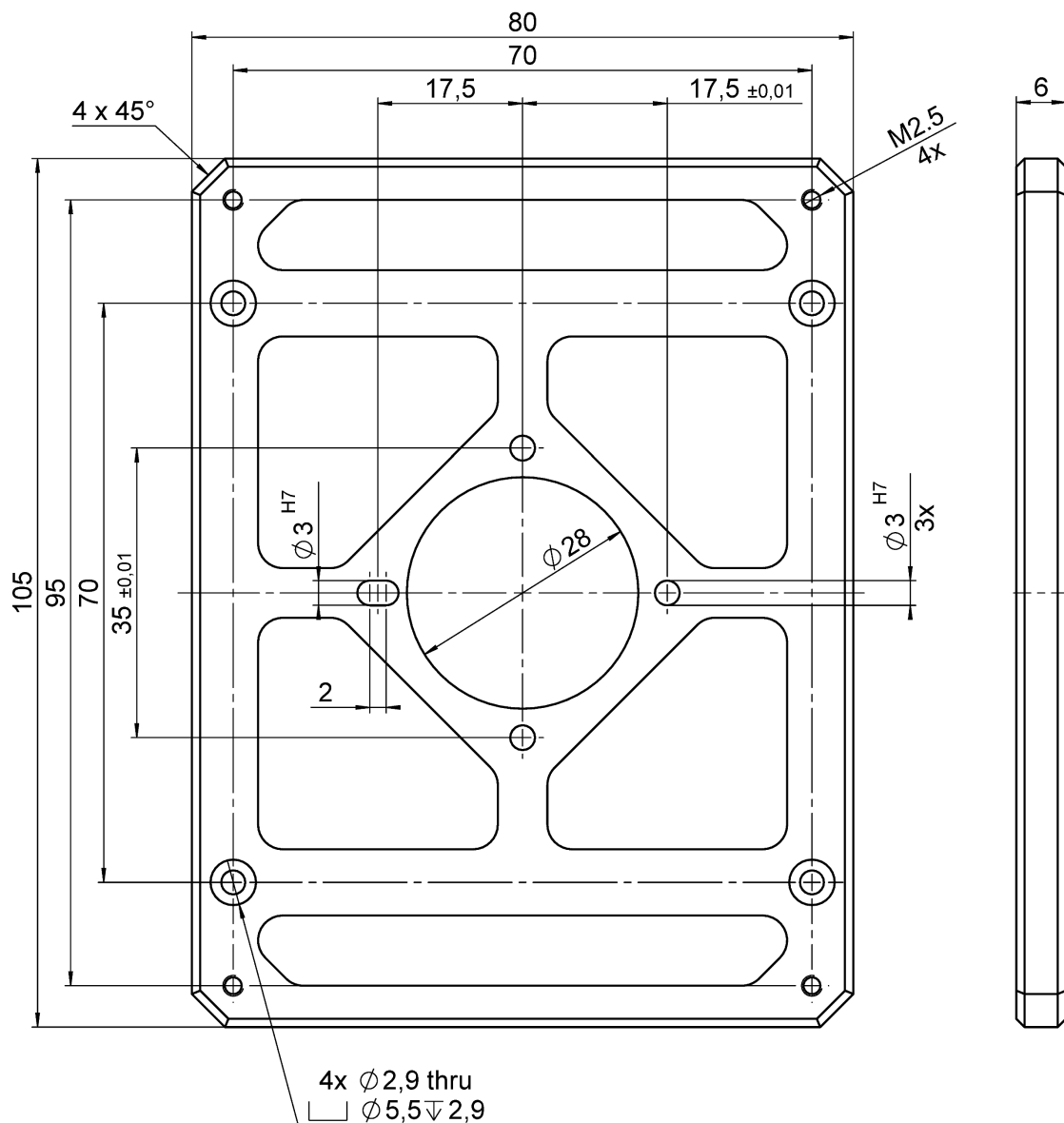


Abbildung 12: V-408.AP1

Abmessungen in mm.

## 13 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 PI miCos 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  
79427 Eschbach  
Deutschland

[info@pimicos.de](mailto:info@pimicos.de)

[www.pi.de](http://www.pi.de)



## 14 Anhang

### 14.1 Pinbelegung

#### 14.1.1 Antriebsanschluss

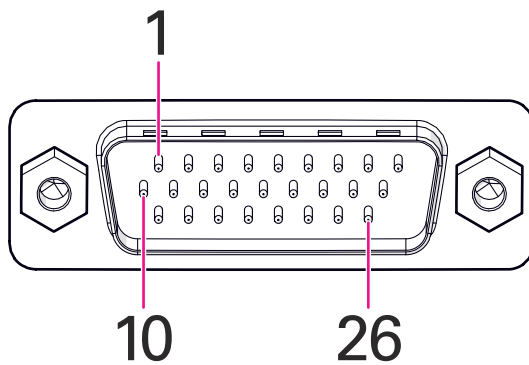


Abbildung 13: HD D-Sub 26 (m)

| Pin     | Signal | Funktion        |
|---------|--------|-----------------|
| 1       | Ph1    | Phase 1         |
| 2       | Ph1    | Phase 1         |
| 3       | Ph2    | Phase 2         |
| 4       | Ph2    | Phase 2         |
| 5       | Ph3    | Phase 3         |
| 6       | Ph3    | Phase 3         |
| 7 - 26  | NC     | Nicht verbunden |
| Gehäuse | GND    | Masse           |

### 14.1.2 Encoderanschluss

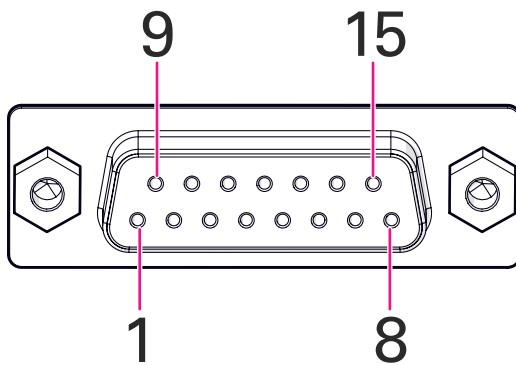


Abbildung 14: D-Sub 15-pin (w)

| Pin | Signal  | Funktion                          |
|-----|---------|-----------------------------------|
| 1   | Vcc 5 V | Eingang: Spannungsversorgung      |
| 2   | AGND    | Encoder Masse                     |
| 3   | SIN+    | Encoder Sinus+                    |
| 4   | SIN-    | Encoder Sinus-                    |
| 5   | -       | Nicht verbunden                   |
| 6   | COS+    | Encoder Cosinus+                  |
| 7   | COS-    | Encoder Cosinus-                  |
| 8   | N-Limit | Ausgang: Endschalter negativ      |
| 9   | -       | Nicht verbunden                   |
| 10  | REF+    | Ausgang: Referenzschalter positiv |
| 11  | -       | Nicht verbunden                   |
| 12  | REF-    | Ausgang: Referenzschalter negativ |
| 13  | Belegt  |                                   |
| 14  | GND     | Masse                             |
| 15  | P-Limit | Ausgang: Endschalter positiv      |

## 14.2 Referenzschalter-Spezifikationen

|                     |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| Typ                 | Inkrementeller, optischer Sensor |
| Versorgungsspannung | +5 V                             |
| Signalausgang       | 0 V / +5 V (TTL-Pegel)           |

Der Referenzschalter liegt ungefähr in der Mitte der Bewegungsplattform. Der Referenzschalter gibt ein Impulssignal aus.

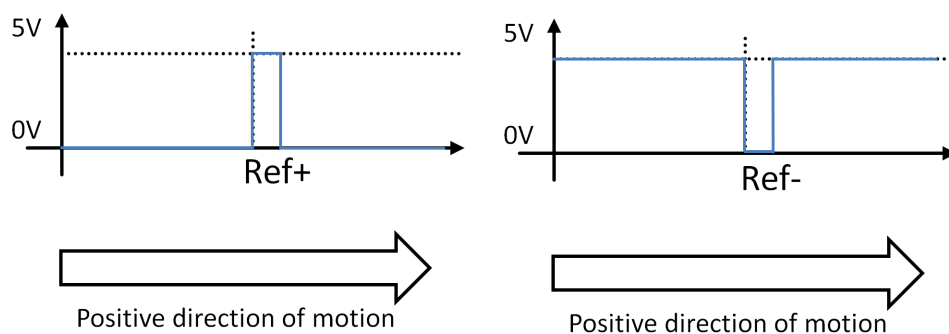


Abbildung 15: Referenzsignal des V-408

### 14.3 Endschalter-Spezifikationen

|                     |                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Typ                 | Magnetischer Sensor (Hall-Effekt)                                                                                                                                                                 |
| Versorgungsspannung | +5 V                                                                                                                                                                                              |
| Signalausgang       | 0 V / +5 V (TTL-Pegel)                                                                                                                                                                            |
| Signallogik         | Beim Überfahren des Endschalters ändert sich der Signalpegel. Die Signallogik ist high-aktiv. Das bedeutet:<br>Ordnungsgemäßer Betrieb des Motors: low (0 V)<br>Endschalter erreicht: high (+5 V) |

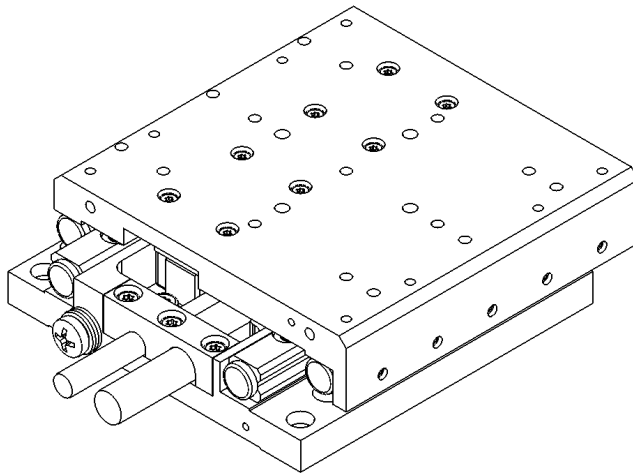


Abbildung 16: Beispiel V-408.132020; V-408 am positiven Endscharter, d.h., das Signal an Pin 15 des Encoderanschlusses (PLIM) ist high

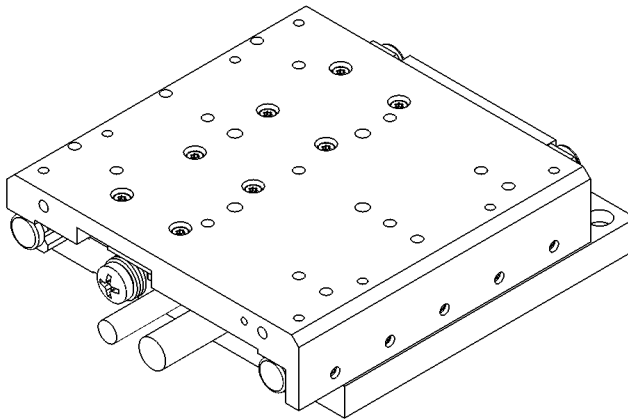


Abbildung 17: Beispiel V-408.132020; V-408 am negativen Endscharter, d.h., das Signal an Pin 8 des Encoderanschlusses (NLIM) ist high

## 15 EU-Konformitätserklärung

Für den V-408.132020 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

# Glossar

**Belastbarkeit**

Maximale Last vertikal, wenn der V-408 horizontal montiert ist. Der Angriffspunkt der Last liegt in der Mitte der Bewegungsplattform.

**Endschalter**

Jeder Endschalter sendet sein Signal auf einer eigens zugewiesenen Leitung zum Controller. Der Controller sorgt dann für den Abbruch der Bewegung und verhindert so, dass der Positionierer bis an den mechanischen Anschlag fährt und Schaden nimmt. PI-Positionierer sind mit mechanischen oder mit berührungslosen optischen oder Hall-Effekt-Endschaltern ausgestattet.

**Linearencoder**

Der Linearencoder ist ein inkrementeller Sensor zur Erfassung von Lageänderungen. Die Signale des Sensors werden für die Rückmeldung der Achsenposition verwendet. Nach dem Einschalten des Controllers muss eine Referenzierung durchgeführt werden, bevor absolute Zielpositionen kommandiert und erreicht werden können.

**Querkraft**

auch: Querbelastbarkeit

Maximal zulässige Kraft orthogonal zur Stellrichtung. Dieser Wert gilt direkt für die Bewegungsplattform und reduziert sich, wenn die Kraft oberhalb der Plattform angreift.

**Rechnerische Auflösung**

Die theoretisch kleinste Bewegung, die ein Positioniersystem durchführen kann. Dieser Wert darf nicht mit der kleinsten Schrittweite verwechselt werden. Bei indirekten Positionsmessverfahren gehen in die Berechnung der Auflösung z. B. die Werte für die Spindelsteigung, Getriebeuntersetzung, Auflösung des Motors bzw. Sensors / Encoders etc. ein. Die rechnerische Auflösung liegt oft wesentlich unter der kleinsten Schrittweite der Mechanik. Bei direkten Messverfahren wird die Auflösung des Sensorsystems angegeben.

**Referenzschalter**

Viele Positionierer verfügen über einen richtungserkennenden Referenzschalter ca. in der Mitte des Stellwegbereichs. Für die beste Wiederholbarkeit des Positionierens empfiehlt es sich, den Referenzschalter immer von derselben Seite anzufahren.

Funktionsweise: optisch, magnetisch

**Sensorauflösung**

Der Sensor kann das kritische Element der Positionsauflösung sein, weshalb die Sensorauflösung erforderlichenfalls separat spezifiziert wird. Rotationsencoder: Impulse pro Spindeldrehung. Linearencoder: Kleinste Bewegung, die vom verwendeten Sensorsystem noch detektiert wird.

**Stellweg**

Der maximal mögliche Stellweg wird durch die Länge der Antriebsspindel begrenzt. Falls vorhanden, bestimmt der Abstand der Endschalter den Stellbereich.