Benutzerhandbuch

N-381.3A NEXACT® LINEARAKTOR

Inhalt

1 Impressum 4

2 Über dieses Dokument 5
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

3 Sicherheit 8
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 8

4 Produktbeschreibung 9
4.1 Produktbeschriftung 9
4.1.1 Typenschild 9
4.2 Lieferumfang 9
4.3 Übersicht 9
4.3.1 Motoranschluss 10
4.3.2 Sensoranschluss 10
4.4 Geeignete Elektroniken 10

5 Auspacken 11

6 Installation 12
6.1 N-381.3A befestigen 12
6.1.1 Einspannen des N-381.3A mittels Befestigungsmutter 13
6.1.2 Befestigen des N-381.3A an der Klemmfläche 14
6.1.3 Einschrauben des N-381.3A in Gewinde M12x1 14
6.2 Last befestigen 15
6.3 N-381.3A anschließen 16

7 Inbetriebnahme / Betrieb 17
7.1 N-381.3A in Betrieb nehmen 17
7.2 Referenzposition des Sensors korrigieren 19
7.3 N-381.3A entladen 21

8 Wartung 23
8.1 Reinigung 23

9 Störung und Behebung 24

10 Transport 25

11 Kundendienst 26

12 Technische Daten 27
12.1 Spezifikationen 27
12.2 Bemessungsdaten 27
12.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen 28
12.4 Abmessungen 29

13 Altgerät entsorgen 30

14 Anhang 31
14.1 Pinbelegung 31
14.1.1 Motoranschluss 31
14.1.2 Sensoranschluss 32
14.2 Referenzschalter-Spezifikationen 32
14.3 Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70) 33

15 EU-Konformitätserklärung 34

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®, PInano®, 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.

© 2018 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: 21.11.2018
Dokumentnummer: MP177de, CBo

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

Herausgeber:
Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG
Auf der Römerstraße 1
76228 Karlsruhe
Deutschland
info@pi.de
www.pi.de

Kundendienst:
Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG
Auf der Römerstraße 1
76228 Karlsruhe
Deutschland
service@pi.de
www.pi.de

2 Über dieses Dokument

2.1 Ziel und Zielgruppe

Dieses Benutzerhandbuch enthält die erforderlichen Informationen für die bestimmungsgemäße Verwendung des N-381.3A.

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

2.2 Mitgeltende Dokumente

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

Dokumentnummer	Dokumentart	Produkt
PZ195E	Benutzerhandbuch	E-712 Modularer digitaler Piezocontroller
PZ205E	Benutzerhandbuch	E-861 PiezoWalk® NEXACT® Controller / Treiber
E861T0013	Benutzerhandbuch	E-861.11C885 NEXACT® Controllermodul
E862T0001	Technical Note	E-862 NEXACT® Treiberelektronik
SM148E	Softwarehandbuch	PIMikroMove®

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher können Sie auf 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. 2.	Handlung mit mehreren Schritten, deren Reihenfolge eingehalten werden muss
■	Aufzählung
S. 5	Querverweis auf Seite 5
RS-232	Bedienelement-Beschriftung auf dem Produkt (Beispiel: Buchse der RS-232 Schnittstelle)
Start > Einstellungen	Menüpfad in der PC-Software (Beispiel: Zum Aufrufen des Menüs muss nacheinander auf die Menüeinträge ***Start*** und ***Einstellungen*** geklickt werden)
POS?	Befehlszeile oder Befehl aus dem universellen Befehlssatz GCS von PI (Beispiel: Befehl zum Abfragen der aktuellen Achsenposition)
Device S/N	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
	Quetschgefahr
	Allgemeines Gefahrensymbol

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.

HINWEIS

Gefährliche Situation

Bei Nichtbeachtung drohen Sachschäden.

► Maßnahme, um die Gefahr zu vermeiden.

Information

Zusatzinformationen zum N-381.3A, 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

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher können Sie auf www.pi.de herunterladen (S. 7).

Für Produkte, die mit Software ausgeliefert werden (Datenträger im Lieferumfang), ist der Zugang zu den Handbüchern durch ein Kennwort geschützt. Geschützte Inhalte werden auf der Website erst nach Eingabe der Zugangsdaten angezeigt. Um die Zugangsdaten zu erhalten, benötigen Sie den Datenträger des Produkts.

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten, wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 26).

Handbücher herunterladen

1. Öffnen Sie die Website **www.pi.de**.
2. Wenn das Produkt mit einem Datenträger ausgeliefert wurde: Melden Sie sich auf der Website an:
   a) Klicken Sie auf ***Login***.
   b) Geben Sie die Login-Daten ein.

      Die Login-Daten finden Sie auf dem Datenträger des Produkts im Verzeichnis ***Manuals*** in der Datei ***[...]_Releasenews_[...].pdf***.

      Wenn nötig: Folgen Sie dem Link und registrieren Sie sich, um die Login-Daten zu erhalten.

   c) Klicken Sie auf ***Login*** oder drücken Sie die Enter-Taste.
3. Suchen Sie nach dem Produkt:
   a) Klicken Sie auf ***Suche***.
   b) Geben Sie die Produktnummer bis zum Punkt (z. B. N-381) oder die Produktfamilie (z. B. NEXACT®) in das Suchfeld ein.
   c) Klicken Sie auf ***Suche starten*** oder drücken Sie die Enter-Taste.
   d) Wenn notwendig: Klicken Sie am Ende der Liste auf ***Weitere Suchergebnisse laden***.
4. Klicken Sie in der Liste der Suchergebnisse auf das entsprechende Produkt.
5. Klicken Sie auf die Registerkarte ***Downloads***.

➔ *Die Handbücher werden unter* ***Dokumentation*** *angezeigt.*

6. Klicken Sie auf das gewünschte Handbuch und speichern Sie es.

3 Sicherheit

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der N-381.3A 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 N-381.3A für die Positionierung, Justierung und Verschiebung von Lasten in einer Achse bei verschiedenen Geschwindigkeiten vorgesehen. Der N-381.3A ist **nicht** vorgesehen für Anwendungen in Bereichen, in denen ein Ausfall erhebliche Risiken für Mensch oder Umwelt zur Folge hätte.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des N-381.3A ist nur in komplett montiertem und angeschlossenem Zustand möglich. Der N-381.3A muss mit einer geeigneten Elektronik (S. 10) betrieben werden. Die Elektronik ist nicht im Lieferumfang des N-381.3A enthalten.

Der N-381.3A darf nicht für andere als die in diesem Benutzerhandbuch genannten Zwecke verwendet werden. Der N-381.3A darf nur unter Einhaltung der technischen Spezifikationen und Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch verwendet werden.

3.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der N-381.3A ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des N-381.3A können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am N-381.3A entstehen.

- ► Benutzen Sie den N-381.3A 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 N-381.3A verantwortlich.

3.3 Organisatorische Maßnahmen

3.3.1 Benutzerhandbuch

- ► Halten Sie dieses Benutzerhandbuch ständig am N-381.3A verfügbar. Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher können Sie auf 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 N-381.3A 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 N-381.3A nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

3.3.2 Allgemeine Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den N-381.3A installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

4 Produktbeschreibung

4.1 Produktbeschriftung

4.1.1 Typenschild

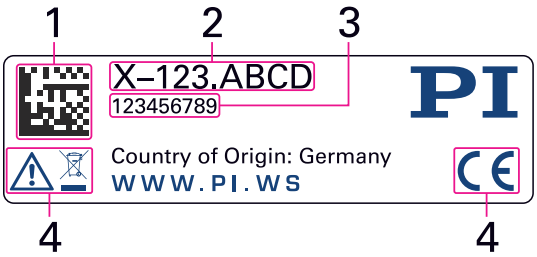

Abbildung 1: Typenschild des N-381.3A

1. DataMatrix-Code (Beispiel; enthält die Seriennummer)
2. Produktnummer (Beispiel)
3. Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden N-381.3A
   Bedeutung der Stellen (Zählung von links):
   1 = interne Information,
   2 und 3 = Herstellungsjahr,
   4 bis 9 = fortlaufende Nummer
4. Warn- und Konformitätssymbole (Altgeräteentsorgung (S. 30), CE-Zeichen (S. 34))

4.2 Lieferumfang

Produktnummer	Beschreibung
N-381.3A	NEXACTUATOR Linearaktor, 30 mm, 20 nm Encoder-Auflösung
MP177DE	Benutzerhandbuch für N-381.3A

4.3 Übersicht

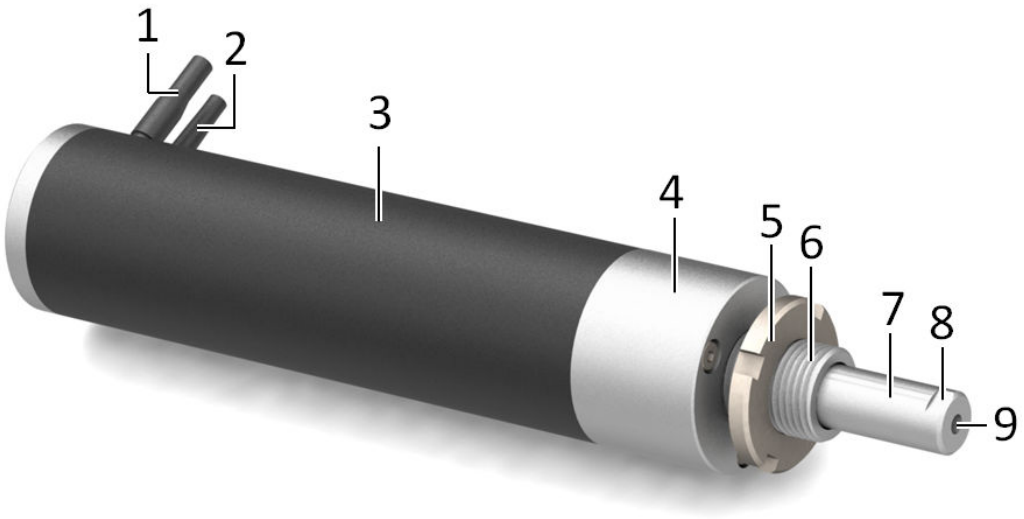

Abbildung 2: Exemplarische Produktansicht des N-381.3A

1. Sensorkabel (nur N-381.3A)
2. Motorkabel für Versorgungsspannung
3. Carbonhülse
4. Klemmfläche
5. Befestigungsmutter
6. Befestigungsschaft mit M12-Gewinde
7. Ausfahrbarer Stößel, nichtdrehend
8. Schlüsselfläche für Gabelschlüssel
9. M3-Innengewinde im Stößel

4.3.1 Motoranschluss

Der Motoranschluss überträgt die Versorgungsspannung für den Antrieb des N-381.3A.

4.3.2 Sensoranschluss

Der Sensoranschluss überträgt die Sensorsignale des N-381.3A.

4.4 Geeignete Elektroniken

Der N-381.3A muss an eine geeignete Elektronik angeschlossen werden, die die notwendigen Spannungen für den Betrieb des N-381.3A bereitstellt und ggf. Sensorsignale auswertet. Die folgenden Elektroniken sind für den Betrieb des N-381.3A geeignet:

Produktnummer	Beschreibung
E-712	Modularer digitaler Piezocontroller
E-861	PiezoWalk® NEXACT® Controller / Treiber
E-861.11C885	NEXACT® Controllermodul
E-862	NEXACT® Treiberelektronik

Wenden Sie sich bei Bestellungen an den Kundendienst (S. 26).

5 Auspacken

HINWEIS

Fehlfunktion durch Verschmutzung!
Verschmutzungen jeglicher Art, z. B. durch Staub, Öl, Schmiermittel oder Kondenswasser, machen den N-381.3A funktionsunfähig.

- ► Halten Sie den N-381.3A frei von Schmutz und Kondenswasser.
- ► Halten Sie den Antrieb des N-381.3A frei von Schmiermitteln.

HINWEIS

Schäden durch Zugkräfte an den Anschlusskabeln!
Zugkräfte an den Anschlusskabeln können den N-381.3A beschädigen.

- ► Vermeiden Sie Zugkräfte an den Anschlusskabeln.

HINWEIS

Zerstörung des N-381.3A durch mechanische Überlastung!
Mechanische Kräfte können den N-381.3A zerstören.

- ► Vermeiden Sie Stöße, die auf den N-381.3A einwirken.
- ► Lassen Sie den N-381.3A nicht fallen.
- ► Verschieben Sie den Stößel des N-381.3A **nicht** manuell.

N-381.3A auspacken

1. Packen Sie den N-381.3A vorsichtig aus.
2. Vergleichen Sie die erhaltene Lieferung mit dem Lieferumfang laut Vertrag und mit dem Lieferschein.
3. Überprüfen Sie den Inhalt auf Anzeichen von Schäden. Bei Schäden oder fehlenden Teilen wenden Sie sich sofort an unseren Kundendienst (S. 26).
4. Bewahren Sie das komplette Verpackungsmaterial auf für den Fall, dass das Produkt zurückgeschickt werden muss.

6 Installation

6.1 N-381.3A befestigen

Zum Einbau des N-381.3A können Sie zwischen folgenden Optionen wählen:

- Einspannen mit der mitgelieferten Befestigungsmutter M12 (S. 13)
- Befestigen an der Klemmfläche (S. 14)
- Einschrauben des Befestigungsschafts in Gewindebohrung M12x1 (S. 14)

⚠ *VORSICHT*

Quetschgefahr durch bewegte Teile!
Zwischen dem Stößel des N-381.3A oder der Last und einem feststehenden Teil oder Hindernis besteht die Gefahr von leichten Verletzungen durch Quetschung.

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

HINWEIS

Mechanische Überlastung durch hohe Drehmomente und hohe Lasten!
Hohe Drehmomente beim Befestigen der Last sowie hohe Lasten können den Stößel des N-381.3A überlasten. Eine mechanische Überlastung kann zu Schäden am N-381.3A sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

- ► Halten Sie bei der Installation den für die verwendeten Schrauben angegebenen Drehmomentbereich (S. 33) ein.
- ► Vermeiden Sie Drehmomente >1,1 Nm am Stößel des N-381.3A.
- ► Überschreiten Sie **nicht** die maximal zulässigen Belastungen gemäß den Spezifikationen (S. 27).

HINWEIS

Schäden durch Kollisionen!
Kollisionen können den N-381.3A, die zu bewegende Last und die Umgebung beschädigen.

- ► Stellen Sie sicher, dass im Bewegungsbereich des N-381.3A keine Kollisionen zwischen N-381.3A, 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

Schäden durch manuelles Verschieben des Stößels!
Das manuelle Verschieben des Stößels des N-381.3A kann den Antrieb beschädigen.

- ► Verschieben Sie den Stößel des N-381.3A **nicht** manuell.
- ► Lösen Sie Bewegungen ausschließlich durch Senden von Bewegungsbefehlen an den Controller aus.

6.1.1 Einspannen des N-381.3A mittels Befestigungsmutter

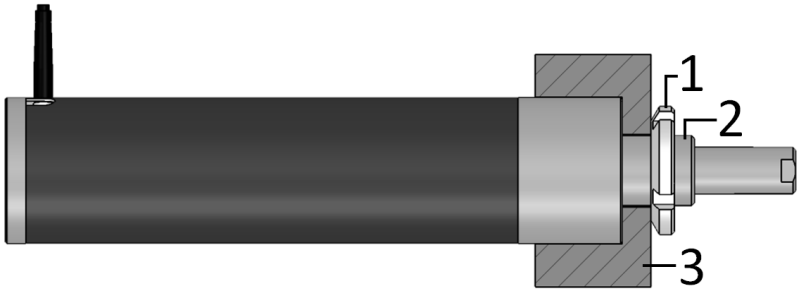

Abbildung 3: Mittels Befestigungsmutter eingespannter N-381.3A

1. Befestigungsmutter
2. Befestigungsschaft mit M12-Gewinde
3. Mechanische Aufnahme für den Aktor

Werkzeug und Zubehör

- Hakenschlüssel für Nutmuttern M10/M12 mit einem Außendurchmesser von 25 bis 28 mm

Voraussetzungen

✓ Sie haben die allgemeinen Sicherheitshinweise (S. 8) gelesen und verstanden.

✓ Der N-381.3A ist **nicht** mit der Elektronik verbunden.

✓ Sie haben eine geeignete Aufnahme mit folgenden Eigenschaften bereitgestellt (siehe auch "Abmessungen" (S. 29)):

- Die Aufnahme verfügt über eine Durchgangsbohrung für den Befestigungsschaft des N-381.3A.
- Der N-381.3A kann mit der gesamten Klemmfläche (S. 9) in die Aufnahme eingeschoben werden (siehe Abbildung).
- Die Aufnahme verfügt über einen Anschlag für die Stirnseite des N-381.3A.

HINWEIS

Zu hohes Drehmoment an Befestigungsmutter!

Ein zu hohes Drehmoment an der Befestigungsmutter kann den N-381.3A beschädigen.

► Überschreiten Sie **nicht** das maximale Drehmoment.

Einspannen des N-381.3A mittels Befestigungsmutter

1. Schrauben Sie die Befestigungsmutter am Befestigungsschaft des N-381.3A vollständig heraus.
2. Positionieren Sie den N-381.3A in der Aufnahme Ihrer Anwendung.
3. Ziehen Sie die Befestigungsmutter mit einem Moment von 15 bis 20 Nm an.

6.1.2 Befestigen des N-381.3A an der Klemmfläche

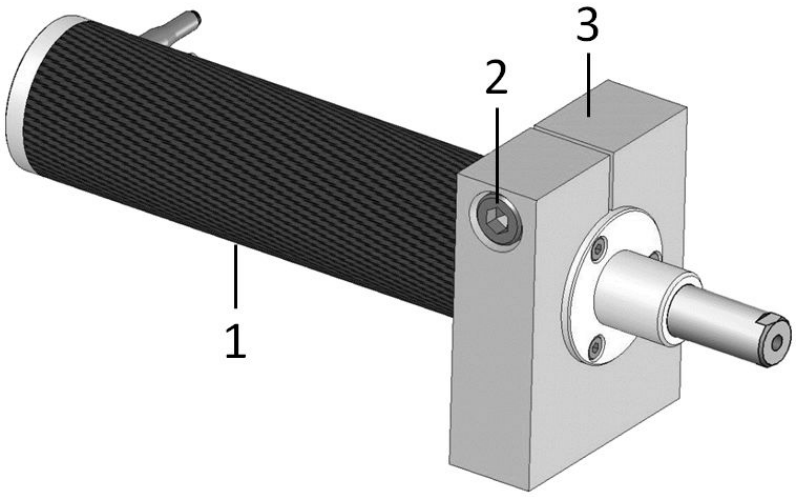

Abbildung 4: N-381.3A in Einspannvorrichtung

1. Carbonhülse: Hier **nicht** klemmen!
2. Spannschraube
3. Einspannvorrichtung

Werkzeug und Zubehör

- Wenn Ihre Einspannvorrichtung über Spannschrauben verfügt: Geeigneter Schraubendreher für Spannschraube(n)

Voraussetzungen

✓ Sie haben die allgemeinen Sicherheitshinweise (S. 8) gelesen und verstanden.
✓ Der N-381.3A ist **nicht** mit der Elektronik verbunden.
✓ Sie haben eine geeignete Einspannvorrichtung für die Klemmfläche (S. 9) des N-381.3A bereitgestellt. Einzelheiten siehe "Abmessungen" (S. 29).

HINWEIS

Schäden durch falsches Klemmen!
Das Klemmen an der Carbonhülse beschädigt den N-381.3A.
► Klemmen Sie den N-381.3A nur an der Klemmfläche aus Metall ein.
► Ziehen Sie die Klemmung nur so fest wie nötig an.

Befestigen des N-381.3A an der Klemmfläche

1. Schieben Sie den N-381.3A so weit in die Einspannvorrichtung, dass er auf der Klemmfläche aus Metall aufliegt.
2. Positionieren Sie den N-381.3A innerhalb der Vorrichtung entsprechend Ihrer Anwendung.
3. Klemmen Sie den N-381.3A in der Einspannvorrichtung fest. Wenn Ihre Einspannvorrichtung über Spannschrauben verfügt, ziehen Sie die Schraube(n) nur so fest wie nötig an.

6.1.3 Einschrauben des N-381.3A in Gewinde M12x1

Voraussetzungen

✓ Sie haben die allgemeinen Sicherheitshinweise (S. 8) gelesen und verstanden.
✓ Der N-381.3A ist **nicht** mit der Elektronik verbunden.

✓ Die M12-Bohrung zur Aufnahme des Befestigungsschafts (S. 9) hat eine Mindestgewindetiefe von 12,5 mm.

Einschrauben des N-381.3A in Gewinde M12x1

1. Schrauben Sie den Befestigungsschaft des N-381.3A in die Gewindebohrung ein.

6.2 Last befestigen

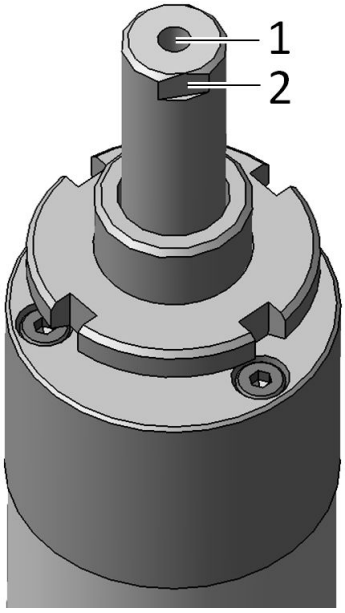

Abbildung 5: Last befestigen mit M3-Schraube

1. M3-Innengewinde im Stößel
2. Schlüsselfläche für Gabelschlüssel SW 7

Werkzeug und Zubehör

- M3-Schraube von geeigneter Länge (S. 29)
- Schraubendreher für M3-Schraube
- Gabelschlüssel SW7 zum Fixieren des Stößels

Voraussetzungen

✓ Sie haben die allgemeinen Sicherheitshinweise (S. 8) gelesen und verstanden.
✓ Der N-381.3A ist **nicht** mit der Elektronik verbunden.
✓ Sie haben den N-381.3A ordnungsgemäß befestigt.
✓ Der Abstand zwischen dem Schwerpunkt der Last und dem Zentrum der Bohrung im Stößel ist in alle Richtungen möglichst gering.

HINWEIS

Mechanische Überlastung durch hohe Drehmomente und hohe Lasten!
Hohe Drehmomente beim Befestigen der Last sowie hohe Lasten können den Stößel des N-381.3A überlasten. Eine mechanische Überlastung kann zu Schäden am N-381.3A sowie zu Genauigkeitsverlusten führen.

- ► Halten Sie bei der Installation den für die verwendeten Schrauben angegebenen Drehmomentbereich (S. 33) ein.
- ► Vermeiden Sie Drehmomente >1,1 Nm am Stößel des N-381.3A.
- ► Überschreiten Sie **nicht** die maximal zulässigen Belastungen gemäß den Spezifikationen (S. 27).

Last befestigen

1. Fixieren Sie den Stößel: Setzen Sie einen passenden Gabelschlüssel an den Schlüsselflächen des Stößels an.
2. Befestigen Sie die Last mit einer passenden Schraube an der Montagebohrung im Stößel.
3. Entfernen Sie den Gabelschlüssel vom Stößel.

6.3 N-381.3A anschließen

Werkzeug und Zubehör

- ■ Wenn nötig: Geeigneter Schraubendreher für die Sicherungsschrauben der Steckverbinder.

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 N-381.3A!
Das Anschließen einer ungeeigneten Elektronik oder eines falschen Kabels kann zu Schäden am N-381.3A oder an der Elektronik führen.

- ► Schließen Sie den N-381.3A nur an geeignete Elektroniken von PI (S. 10) an.
- ► Verwenden Sie nur Kabel von PI, um den N-381.3A an die Elektronik anzuschließen.

N-381.3A anschließen

1. Verbinden Sie den Motoranschluss des N-381.3A mit dem entsprechenden Anschluss der Elektronik.
2. Verbinden Sie den Sensoranschluss des N-381.3A mit dem entsprechenden Anschluss der Elektronik.
3. Sichern Sie die Steckverbinder gegen unbeabsichtigtes Abziehen.

7 Inbetriebnahme / Betrieb

7.1 N-381.3A in Betrieb nehmen

Werkzeug und Zubehör

- Elektronik von PI (S. 10)

Voraussetzungen

✓ Sie haben die allgemeinen Sicherheitshinweise (S. 8) gelesen und verstanden.
✓ Bei Inbetriebnahme mit Last oder in einem Mehrachssystem: Sie haben den N-381.3A ordnungsgemäß installiert (S. 12).
✓ 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

Quetschgefahr durch bewegte Teile!
Zwischen dem Stößel des N-381.3A oder der Last und einem feststehenden Teil oder Hindernis besteht die Gefahr von leichten Verletzungen durch Quetschung.

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

HINWEIS

Zerstörung des Piezoaktors durch elektrische Überschläge
Der Einsatz des N-381.3A in Umgebungen, die die elektrische Leitfähigkeit erhöhen, kann zur Zerstörung des Piezoaktors durch elektrische Überschläge führen. Elektrische Überschläge können durch Feuchtigkeit, hohe Luftfeuchtigkeit, Flüssigkeiten und leitende Materialien (z. B. Metallstaub) hervorgerufen werden. Darüber hinaus können in bestimmten Luftdruckbereichen aufgrund der erhöhten Leitfähigkeit der Luft elektrische Überschläge auftreten.

► Vermeiden Sie den Betrieb des N-381.3A in Umgebungen, die die elektrische Leitfähigkeit erhöhen können.
► Betreiben Sie den N-381.3A nur innerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen (S. 28).

HINWEIS

Verringerte Lebensdauer des Piezoaktors durch dauerhaft anliegende Spannung!
Das dauerhafte Anlegen einer Spannung an Piezoaktoren führt zu einer erheblichen Verringerung der Lebensdauer der Piezokeramik.

► Wenn der N-381.3A nicht benutzt wird (z. B. um die Temperaturstabilität der Elektronik zu gewährleisten), entladen (S. 21) Sie ihn.
► Wenn möglich, begrenzen Sie im Dauerbetrieb die maximale Betriebsspannung.

HINWEIS

Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung!
Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung kann Schäden am N-381.3A verursachen.

► Beachten Sie den Betriebsspannungsbereich (S. 27), für den der N-381.3A spezifiziert ist.
► Achten Sie auf korrekte Pinbelegung (S. 31).

HINWEIS

Schäden durch Kollisionen!
Kollisionen können den N-381.3A, die zu bewegende Last und die Umgebung beschädigen.

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

HINWEIS

Unkontrollierte Schwingungen!
Schwingungen können den N-381.3A irreparabel beschädigen. Schwingungen machen sich durch ein Summen bemerkbar und können folgende Ursachen haben:

- Wechselnde Last und/oder Dynamik erfordert die Anpassung der Regelparameter.
- Der N-381.3A wird nahe seiner Resonanzfrequenz betrieben.

Wenn Sie Schwingungen bemerken:

► Schalten Sie im geregelten Betrieb den Servomodus sofort aus.
► Stoppen Sie im ungeregelten Betrieb sofort den N-381.3A.

HINWEIS

Unbeabsichtigte Bewegungen!
Der N-381.3A 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 N-381.3A, 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
- Lange Einschwingzeit

Wenn die Leistung des N-381.3A nicht zufriedenstellend ist:

► Prüfen Sie die Einstellungen der Regelparameter Ihrer Elektronik.

N-381.3A in Betrieb nehmen

1. Nehmen Sie den Controller in Betrieb (siehe Benutzerhandbuch des Controllers).
2. Konfigurieren Sie den Controller während der Inbetriebnahme für den N-381.3A:
   - Wenn Sie den N-381.3A als System mit Controller bestellt haben, werden die werksseitigen Voreinstellungen für Ihr System automatisch geladen. Die Auswahl der angeschlossenen Mechanik aus der Positioniererdatenbank ist nicht erforderlich.
   - Wenn Sie den N-381.3A separat (ohne Controller) bestellt haben:

Wählen Sie in der PC-Software den Eintrag ***N-381.3A*** in der Positioniererdatenbank aus. Falls der N-381.3A im geregelten Betrieb seinen vollen Stellweg nicht erreicht, führen Sie eine Sensorkalibration (S. 19) durch.

3. Starten Sie einige Bewegungszyklen zum Test (siehe Benutzerhandbuch des Controllers).

7.2 Referenzposition des Sensors korrigieren

Information

Wenn Sie den N-381.3A separat (ohne Controller) bestellt haben, kann die Korrektur der Referenzposition des Sensors erforderlich sein. Die Korrektur stellt sicher, dass der N-381.3A im geregelten Betrieb seinen vollen Stellweg erreicht.

Wenn Sie den N-381.3A als System mit Controller bestellt haben, ist die Korrektur der Referenzposition nicht erforderlich.

Voraussetzungen

✓ Sie haben die allgemeinen Sicherheitshinweise (S. 8) gelesen und verstanden.

✓ Der N-381.3A wurde ordnungsgemäß installiert (S. 12).

✓ Die Elektronik und die benötigte PC-Software sind installiert.

Referenzposition des Sensors korrigieren

1. Öffnen Sie PIMikroMove® und stellen Sie im Fenster ***Start Up Controller*** die Kommunikation mit dem Controller her. Falls das Fenster ***Start Up Controller*** nicht angezeigt wird, klicken Sie im Hauptmenü auf ***Connections > New…***.
   a) Bauen Sie im Schritt ***Connect controller*** eine Verbindung zwischen PC und Controller auf. Einzelheiten siehe PIMikroMove® Handbuch (S. 5).
   b) Wählen Sie im Schritt ***Select conntected stages*** den ***N-381.3A*** aus, klicken Sie auf die Schaltfläche ***Assign ->*** und dann auf ***OK***.
   c) Im Schritt ***Start up axes*** klicken Sie auf die Schaltfläche ***Close***, um das Fenster zu schließen.
2. Öffnen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® das erweiterte Einzelachsen-Fenster:
   a) Klicken Sie im Einzelachsen-Fenster am rechten Rand auf die Schaltfläche **>**. Falls das Einzelachsen-Fenster nicht angezeigt wird, klicken Sie im Hauptmenü auf ***View > Single Axis Window*** und wählen den N-381.3A aus.
   b) Ziehen Sie das Fenster mit der Maus größer, um die Parameterwerte anzuzeigen.

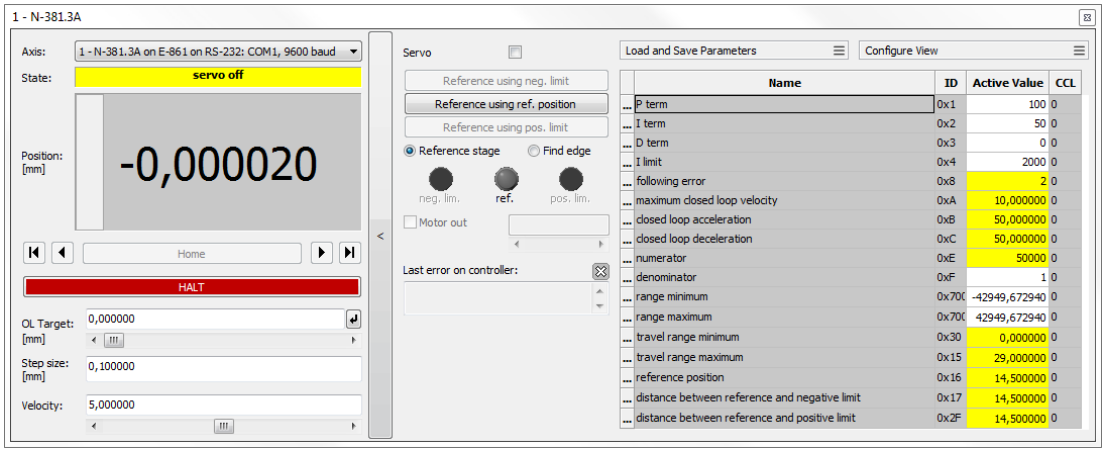

Abbildung 6: Erweitertes Einzelachsen-Fenster

3. Stellen Sie in der Tabelle folgende Parameterwerte ein:
   – travel range maximum (0x15) = 30

– reference position (0x16) = 15,5
– distance between reference and negative limit (0x17) = 15,5

Falls in der Tabelle nicht alle einzustellenden Parameter angezeigt werden, klicken Sie im Menü über der Parameter-Tabelle auf ***Configure View > Select parameters…*** und fügen Sie die Parameter hinzu.

Beachten Sie, dass die Parameterwerte erst zum Controller gesendet werden, wenn Sie die Eingabe mit der ***Enter***-Taste bestätigt haben.

4. Starten Sie eine Referenzfahrt, indem Sie auf die Schaltfläche ***Reference using ref. position*** klicken. Die neuen Parameterwerte werden im flüchtigen Speicher des Controllers gespeichert.
5. Kommandieren Sie eine Fahrt im ungeregelten Betrieb (***servo off***) mit niedriger Geschwindigkeit in positiver Richtung bis zum physischen Ende des Stellwegs (mechanischer Anschlag):
   a) Wählen Sie im Hauptfenster von PIMikroMove® die Registerkarte ***PiezoWalk(R) channels*** aus.
   b) Geben Sie folgende Werte ein:
      – Open-loop velocity: 200,000000
      – Open-loop number of steps: 500,000000
   c) Klicken Sie mehrfach auf die Schaltfläche **>**, bis der Stößel vollständig ausgefahren ist.

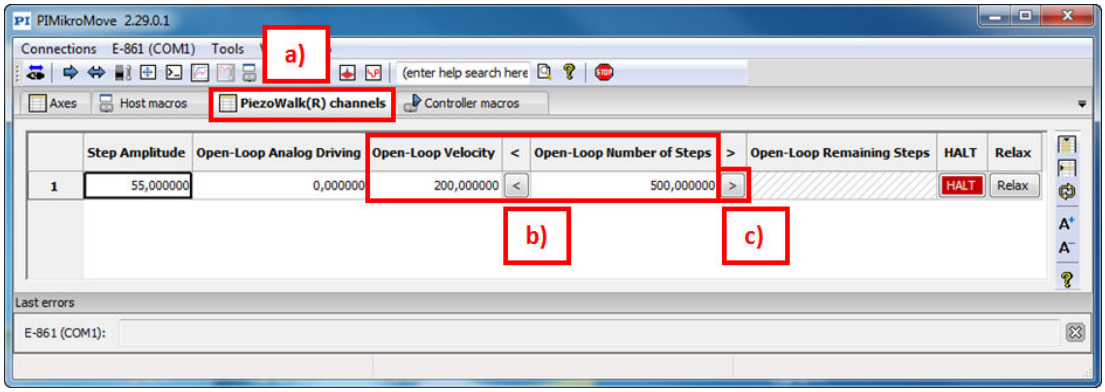

Abbildung 7: Physisches Ende des Stellwegs (mech. Anschlag) in positiver Richtung anfahren

6. Notieren Sie sich die im Einzelachsen-Fenster angezeigte Position (mechanischer Anschlag in positiver Richtung).
7. Berechnen Sie Parameter **0x2F** (Abstand zwischen Referenzschalter und mechanischem Anschlag in positiver Richtung).

   Formel:
   Parameter **0x2F** = Position am mechanischen Anschlag in positiver Richtung - aktuelle Position des Referenzschalters (Parameter **0x16**) - Toleranz 0,1

   Beispielrechnung:

Position am mechanischen Anschlag in positiver Richtung	Abzüglich Wert des Parameters 0x16	Abzüglich Toleranz	Ergebnis für Parameter 0x2F
30,76 mm	-15,5 mm	-0,1 mm	= 15,16 mm

8. Berechnen Sie Parameter **0x17** (Abstand zwischen Referenzschalter und mechanischem Anschlag in negativer Richtung).

   Formel:
   Parameter **0x17** = gesamter Stellweg - Parameter **0x2F** (Abstand zwischen Referenzschalter und mechanischem Anschlag in positiver Richtung)

   Beispielrechnung:

Gesamter Stellweg	Abzüglich Wert des Parameters 0x2F	Ergebnis für Parameter 0x17*
30 mm	-15,16 mm	= 14,84 mm

* Der neue Wert des Parameters **0x17** gilt auch für Parameter **0x16 (reference position)**.

9. Ändern Sie im erweiterten Einzelachsen-Fenster die Werte der Parameter **0x16**, **0x17** und **0x2F**, so dass sie mit den errechneten Werten übereinstimmen.
10. Starten Sie eine Referenzfahrt, indem Sie auf die Schaltfläche ***Reference using ref. position*** klicken. Die neuen Parameterwerte werden im flüchtigen Speicher des Controllers gespeichert.
11. Prüfen Sie, ob im geregelten Betrieb der volle Stellweg (0 bis 30 mm) erreicht wird:
    a) Schalten Sie den Servo-Modus ein, indem Sie ein Häkchen im Kontrollkästchen ***Servo*** setzen.
    b) Klicken Sie auf die Schaltflächen **|<** und **|>**, um den Stößel ganz ein- oder auszufahren. Der N-381.3A sollte bei Position 30 mm in positiver Richtung und 0 mm in negativer Richtung stehenbleiben.
12. Optional: Um zu verhindern, dass alle Änderungen beim Ausschalten des Controllers verloren gehen, speichern Sie die Parameter-Änderungen als benutzerdefinierten Positionierer (user stage) oder im nichtflüchtigen Speicher (non-volatile memory) des Controllers.

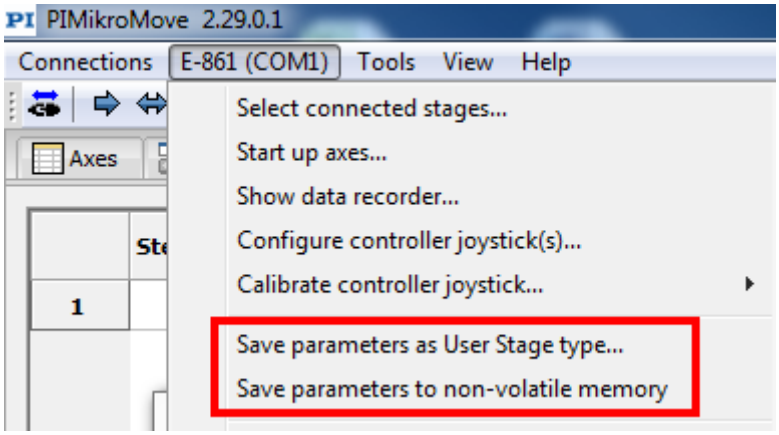

Abbildung 8: Speichern der Parameter-Einstellungen

7.3 N-381.3A entladen

Der N-381.3A muss in folgenden Fällen entladen werden:

- Wenn der N-381.3A nicht benutzt wird, die Elektronik aber zur Gewährleistung der Temperaturstabilität eingeschaltet bleibt
- Wenn der N-381.3A während des Betriebs versehentlich von der Elektronik getrennt wird

Voraussetzungen

✓ Sie haben die allgemeinen Sicherheitshinweise (S. 8) gelesen und verstanden.

Werkzeug und Zubehör

- Elektronik von PI (S. 10)

Information

Der N-381.3A wird von NEXACT® Piezoaktoren angetrieben. Durch Temperaturschwankungen und Druckbelastungen können Ladungen in Piezoaktoren entstehen. Nach dem Trennen von der Elektronik können Piezoaktoren für einige Stunden aufgeladen bleiben. Das Berühren oder Kurzschließen der Kontakte im Motoranschluss des N-381.3A kann zu leichten Stromschlägen (max. 45 V) führen.

► Entladen Sie den N-381.3A, bevor Sie den Anschlussstecker von der Elektronik abziehen.

N-381.3A entladen, der an der Elektronik angeschlossen ist

1. Stellen Sie an der Elektronik die Piezospannung auf 0 V ein.

N-381.3A entladen, der nicht an der Elektronik angeschlossen ist

1. Schließen Sie den Motoranschluss des N-381.3A mindestens für einige Sekunden an die **ausgeschaltete** Elektronik von PI an.

8 Wartung

HINWEIS

Schäden durch falsche Wartung!

Der N-381.3A ist wartungsfrei. Falsche Wartung kann zum Ausfall des N-381.3A führen.

► Lösen Sie Schrauben nur, wenn Sie durch eine Anweisung in diesem Handbuch dazu aufgefordert werden.

► Öffnen Sie den N-381.3A **nicht**.

8.1 Reinigung

Voraussetzungen

✓ Sie haben den N-381.3A von der Elektronik getrennt.

Benötigte Hilfsstoffe

- Weiches, fusselfreies Tuch
- Mildes Reinigungs- oder Desinfektionsmittel

Wenden Sie sich bei Fragen zu den empfohlenen Hilfsstoffen für den N-381.3A an unseren Kundendienst (S. 26).

HINWEIS

Schäden durch nicht geeignete Reinigungsmittel!

Einige Reinigungsmittel können zu Rostbildung am N-381.3A führen oder Kunststoffe, Lacke oder Klebstoffe auflösen.

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

N-381.3A reinigen

1. Feuchten Sie das Tuch leicht mit dem Reinigungs- oder Desinfektionsmittel an.
2. Wischen Sie vorsichtig die Oberflächen des N-381.3A ab.

9 Störung und Behebung

Positionierer bewegt sich nicht	
Kabel nicht korrekt angeschlossen	▶ Prüfen Sie die Kabelanschlüsse.
Ungeeignetes Kabel verwendet. Bei der Verwendung ungeeigneter Kabel können Störungen in der Signalübertragung zwischen N-381.3A und Elektronik auftreten.	▶ Verwenden Sie für den Anschluss des N-381.3A an die Elektronik nur Originalteile von PI. ▶ Wenn Sie Verlängerungskabel benötigen, kontaktieren Sie unseren Kundendienst (S. 26).
Aktor defekt	▶ Wenn möglich, tauschen Sie den defekten Aktor gegen einen anderen Aktor aus und testen Sie die neue Kombination.
Verringerte Positioniergenauigkeit	
Zu hohe Last	▶ Überschreiten Sie **nicht** die maximal zulässigen Belastungen gemäß den Spezifikationen (S. 27).
Unkontrollierte Schwingungen	
Große Änderungen der Last oder der Ausrichtung des N-381.3A	▶ Schalten Sie die Servoregelung oder den Controller unverzüglich aus. ▶ Prüfen Sie die Einstellungen der Regelparameter (siehe Benutzerhandbuch des Controllers). ▶ Wenn nötig, korrigieren Sie die Einstellungen der Regelparameter.
Erhöhter Verschleiß	
Fahren in den mechanischen Anschlag	▶ Vermeiden Sie Bewegungen im ungeregelten Betrieb. ▶ Wenn Bewegungen im ungeregelten Betrieb notwendig sind, stoppen Sie die Achse rechtzeitig.
Verringerte Haltekraft und Vorschubkraft	
Keramikschiene des NEXACT® Antriebs ist verschmutzt	▶ Kontaktieren Sie unseren Kundendienst (S. 26).

10 Transport

N-381.3A für Transport vorbereiten

1. Beachten Sie die Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen (S. 28).
2. Verpacken Sie den N-381.3A in der Originalverpackung.
3. Wenn der N-381.3A versendet werden soll, verwenden Sie einen stabilen Umkarton.

11 Kundendienst

Wenden Sie sich bei Fragen und Bestellungen an Ihre PI-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
www.pi.de

12 Technische Daten

12.1 Spezifikationen

	N-381.3A
Aktive Achsen	X
Bewegung und Positionieren	
Stellweg	30 mm
Integrierter Sensor	Inkrementeller Linearencoder
Sensorauflösung	20 nm*
Stellweg im analogen Betrieb, ungeregelt	±5 µm (max.)
Auflösung ungeregelt	0,03 nm**
Auflösung geregelt	20 nm*
Max. Geschwindigkeit	10 mm/s*
Mechanische Eigenschaften	
Max. Druck- / Zugkraft (aktiv)	10 N
Max. Haltekraft (passiv)	15 N
Zulässige Querkraft	10 N (max.)
Antriebseigenschaften	
Antriebstyp	NEXACT® Linearantrieb
Betriebsspannung	-10 V bis +45 V
Anschlüsse und Umgebung	
Betriebstemperaturbereich	0 bis 50 °C
Material	Chromstahl / CFK
Masse	255 g
Kabellänge	1,5 m
Motoranschluss	HD D-Sub 15 (m)
Sensoranschluss	HD D-Sub 15 (f)
Empfohlene Elektroniken	E-712, E-861, E-861.11C885, E-862

* Mit E-861. Abhängig von der Steuerelektronik.
** 1 nm mit E-861. Abhängig von der Steuerelektronik.
Alle Angaben beziehen sich auf Raumtemperatur (22 °C ±3 °C).
Sonderausführungen auf Anfrage.

12.2 Bemessungsdaten

Der N-381.3A ist für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

Maximale Betriebsspannung	Maximale Betriebsfrequenz	Maximale Leistungsaufnahme
45 V	1500 Hz	20 W

12.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den N-381.3A zu beachten:

Einsatzbereich	Nur zur Verwendung in Innenräumen
Maximale Höhe	2000 m ü. NN
Luftdruck	1100 hPa bis 0,1 hPa
Relative Luftfeuchte	Max. 80 % für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis 50 % bei 40 °C
Lagertemperatur	-20 °C bis 80 °C
Transporttemperatur	-25 °C bis 80 °C
Schwankungen der Versorgungsspannung	max. ±10 % der Nennspannung
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	1
Schutzklasse	I
Schutzart gemäß IEC 60529	IP20

12.4 Abmessungen

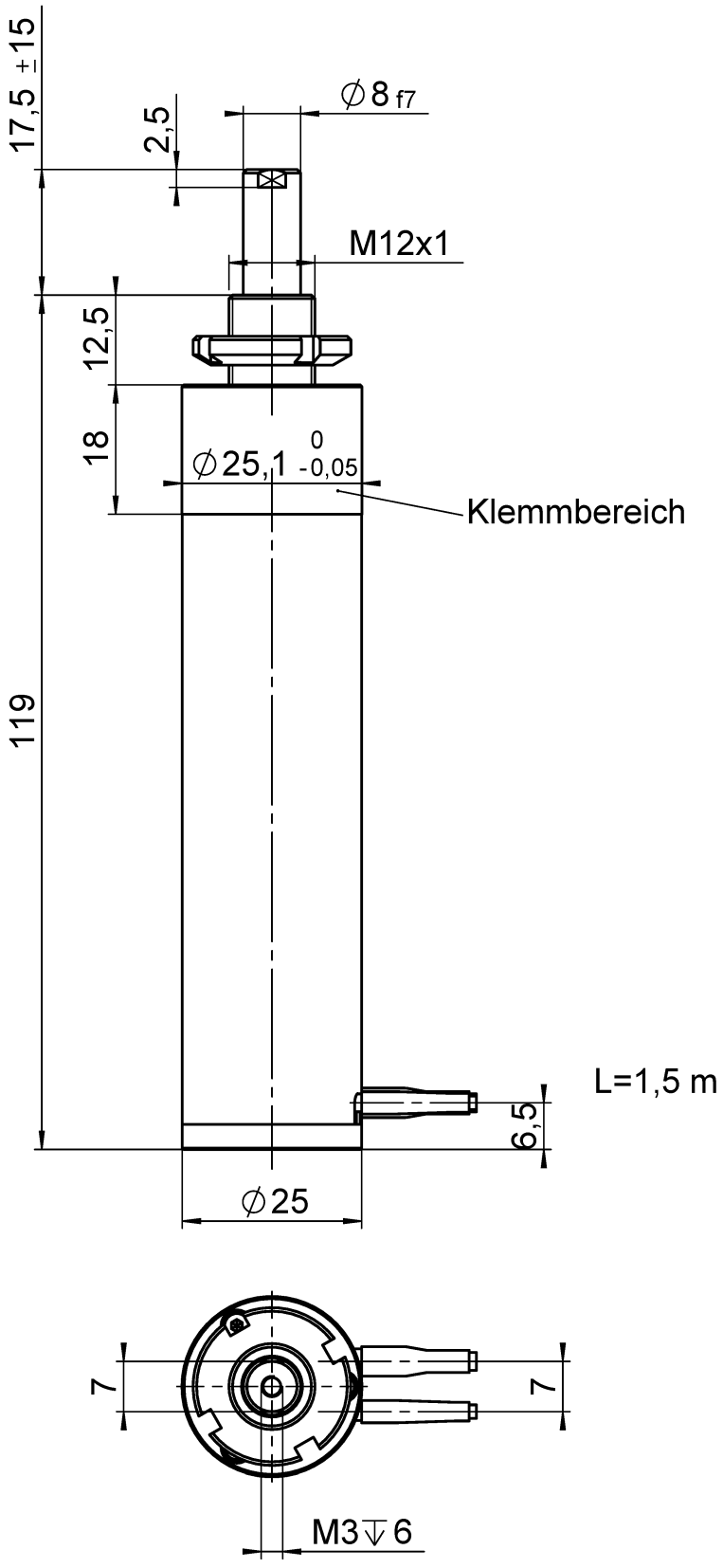

Abbildung 9: Abmessungen des N-381.3A

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 kostenfrei die umweltgerechte Entsorgung eines PI Altgerätes, sofern es nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurde.

Falls Sie ein solches Altgerät von PI besitzen, können Sie es versandkostenfrei an folgende Adresse senden:

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG
Auf der Römerstraße 1
76228 Karlsruhe
Deutschland

info@pi.de
www.pi.de

14 Anhang

14.1 Pinbelegung

14.1.1 Motoranschluss

Abbildung 10: Motoranschluss HD D-Sub 15 (m), Ansicht von vorne (nicht die Lötseite)

Pin	Signal	Funktion
1	Piezo 1	Eingang: Spannungsversorgung, Piezo 1
2	Piezo 3	Eingang: Spannungsversorgung, Piezo 3
3	NC	Nicht verbunden
4	NC	Nicht verbunden
5	NC	Nicht verbunden
6	Piezo 0	Eingang: Spannungsversorgung, Piezo 0
7	Piezo 2	Eingang: Spannungsversorgung, Piezo 2
8	Brücke	Brücke auf Pin 15
9	NC	Nicht verbunden
10	NC	Nicht verbunden
11	GND-Piezo	Masse von Piezospannung
12	GND-Piezo	Masse von Piezospannung
13	NC	Nicht verbunden
14	NC	Nicht verbunden
15	Brücke	Brücke auf Pin 8

Das Steckergehäuse ist mit dem Kabelschirm verbunden.

14.1.2 Sensoranschluss

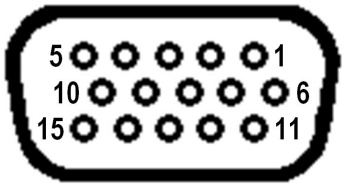

Abbildung 11: Sensoranschluss HD D-Sub 15 (w), Ansicht von vorne (nicht die Lötseite)

Pin	Signal	Funktion
1	REF-	Ausgang: Referenzschalter (-)
2	+5V VDD	Eingang: Spannungsversorgung Encoder
3	NC	Nicht verbunden
4	SIN+	Ausgang: Encodersignal Sinus (+)
5	COS+	Ausgang: Encodersignal Cosinus (+)
6	NC	Nicht verbunden
7	NC	Nicht verbunden
8	NC	Nicht verbunden
9	SIN-	Ausgang: Encodersignal Sinus (-)
10	COS-	Ausgang: Encodersignal Cosinus (-)
11	NC	Nicht verbunden
12	+5V VDD LS	Eingang: Spannungsversorgung Referenzschalter
13	GND LS	Masse Referenzschalter
14	GND	Masse
15	GND	Masse

Das Steckergehäuse ist mit dem Kabelschirm verbunden.

14.2 Referenzschalter-Spezifikationen

Typ	Optischer Sensor
Versorgungsspannung	+5 V
Signalausgang	0 V / +5 V (TTL-Pegel)
Signallogik	Richtungserkennung durch unterschiedliche Signalpegel links und rechts des Referenzschalters.

14.3 Drehmoment für Edelstahlschrauben (A2-70)

Schraubengröße	Minimales Drehmoment	Maximales Drehmoment
M6	4 Nm	6 Nm
M5	2,5 Nm	3,5 Nm
M4	1,5 Nm	2,5 Nm
M3	0,8 Nm	1,1 Nm
M2,5	0,3 Nm	0,4 Nm
M2	0,15 Nm	0,2 Nm
M1,6	0,06 Nm	0,12 Nm

15 EU-Konformitätserklärung

Für den N-381.3A 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