

MP116D N-422 Linearantrieb Benutzerhandbuch

Version: 1.1.0

Datum: 11.12.2014



Dieses Dokument beschreibt das folgende Produkt:

- **N-422.50**
PIShift OEM-Linearantrieb, 10 N, 35 mm,
mit Montagebohrungen



Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG ist Inhaberin der nachfolgend aufgeführten Marken:

PI®, PIC®, PICMA®, PILine®, PIFOC®, PiezoWalk®, NEXACT®, NEXLINE®, NanoCube®, NanoAutomation®, Picoactuator®, PInano®

© 2014 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: 11.12.2014

Dokumentnummer: MP116D, LFa, Version 1.1.0

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



Inhalt

1	Über dieses Dokument	1
1.1	Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs	1
1.2	Symbole und Kennzeichnungen.....	1
1.3	Abbildungen.....	2
1.4	Mitgeltende Dokumente.....	2
1.5	Handbücher herunterladen.....	3
2	Sicherheit	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	6
3	Produktbeschreibung	7
3.1	Produktansicht	7
3.2	Produktbeschriftung.....	8
3.3	Lieferumfang.....	9
4	Auspacken	11
5	Installation	13
5.1	Allgemeine Hinweise zur Installation	13
5.2	N-422 in Mechanik integrieren.....	17
6	Inbetriebnahme und Betrieb	21
6.1	Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb.....	21
6.2	N-422 mit Treiberelektronik E-870 in Betrieb nehmen	23
6.3	Betriebsparameter des N-422	24
7	Wartung	25
8	Störungsbehebung	27
9	Kundendienst	29

10	Technische Daten	31
10.1	Spezifikationen	31
10.1.1	Datentabelle.....	31
10.1.2	Bemessungsdaten.....	32
10.1.3	Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen	32
10.2	Antriebsleistung	33
10.3	Lebensdauer.....	33
10.4	Abmessungen.....	34
10.5	Pinbelegung.....	35
10.6	Geeignete Treiberelektronik	35
11	Altgerät entsorgen	37
12	EG-Konformitätserklärung	39

1 Über dieses Dokument

In diesem Kapitel

Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs	1
Symbole und Kennzeichnungen.....	1
Abbildungen.....	2
Mitgeltende Dokumente.....	2
Handbücher herunterladen.....	3

1.1 Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs

Dieses Benutzerhandbuch enthält die erforderlichen Informationen für die bestimmungsgemäße Verwendung des N-422.

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

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) bereit.

1.2 Symbole und Kennzeichnungen

In diesem Benutzerhandbuch werden folgende Symbole und Kennzeichnungen verwendet:

VORSICHT



Gefährliche Situation

Bei Nichtbeachtung drohen leichte Verletzungen.

- Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

HINWEIS



Gefährliche Situation

Bei Nichtbeachtung drohen Sachschäden.

- Maßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

INFORMATION

Informationen zur leichteren Handhabung, Tricks, Tipps, etc.

Symbol/ Kennzeichnung	Bedeutung
1.	Handlung mit mehreren Schritten, deren Reihenfolge eingehalten werden muss
2.	
➤	Handlung mit einem Schritt oder mehreren Schritten, deren Reihenfolge nicht relevant ist
▪	Aufzählung
S. 5	Querverweis auf Seite 5
RS-232	Bedienelement-Beschriftung auf dem Produkt (Beispiel: Buchse der RS-232 Schnittstelle)
	Auf dem Produkt angebrachtes Warnzeichen, das auf ausführliche Informationen in diesem Handbuch verweist.

1.3 Abbildungen

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

1.4 Mitgeltende Dokumente

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

Bauteil	Dokument
E-870 Treiberelektronik für PIShift Linearantrieb	Technical Note E870T0001

1.5 Handbücher herunterladen

INFORMATION

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

- Wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 29).

INFORMATION

Für einige Produkte (z. B. Hexapodsysteme und Elektroniken, die mit einer CD ausgeliefert werden) ist der Zugang zu den Handbüchern durch ein Kennwort geschützt. Das Kennwort ist auf der CD enthalten. Verfügbarkeit der Handbücher:

- Kennwortgeschützte Handbücher: FTP-Downloadverzeichnis
- Frei zugängliche Handbücher: PI Website
- Folgen Sie zum Herunterladen der entsprechenden Anleitung.

Frei zugängliche Handbücher herunterladen

1. Öffnen Sie die Website <http://www.pi-portal.ws>.
2. Klicken Sie auf **Downloads**.
3. Klicken Sie auf die entsprechende Produktkategorie.
4. Gehen Sie zum entsprechenden Produktcode.
Die vorhandenen Handbücher werden angezeigt.
5. Klicken Sie auf das gewünschte Handbuch und speichern Sie es auf der Festplatte Ihres PC oder auf einem Datenträger.

Kennwortgeschützte Handbücher herunterladen

1. Legen Sie die CD des Produkts in das PC-Laufwerk ein.
2. Wechseln Sie auf der CD in das Verzeichnis **Manuals**.
3. Öffnen Sie im Verzeichnis **Manuals** die **Release News** (Datei mit dem Namensbestandteil **Releasenews**).
4. Entnehmen Sie dem Abschnitt "User login for software download" in den **Release News** den Benutzernamen (user name) und das Kennwort (password).

5. Öffnen Sie das FTP-Download-Verzeichnis (<ftp://pi-ftp.ws>).
 - Windows-Betriebssysteme: Öffnen Sie das FTP-Download-Verzeichnis im Windows Explorer.
6. Melden Sie sich mit dem Benutzernamen und dem Kennwort aus den Release News an.
7. Wechseln Sie im Verzeichnis des entsprechenden Produkts in das Unterverzeichnis Manuals.
8. Kopieren Sie das gewünschte Handbuch auf die Festplatte Ihres PC oder auf einen Datenträger.

2 Sicherheit

In diesem Kapitel

Bestimmungsgemäße Verwendung	5
Allgemeine Sicherheitshinweise	6

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der N-422 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.

Der N-422 ist ein Linearantrieb für die Integration in Bewegungssysteme, die zur Positionierung, Justierung und Verschiebung eines bewegten Objekts (Last) in einer Achse verwendet werden. Für die Integration muss die Mechanik, in die der N-422 eingebaut werden soll, über geeignete Führungen verfügen. Der N-422 kann horizontal oder vertikal montiert werden.

Der N-422 Linearantrieb nutzt das Trägheitsprinzip (Stick-Slip-Effekt). Der Vorschub des Läufers entsteht durch einen Wechsel von Haft- und Gleitreibung zwischen dem Läufer und einem zyklisch angesteuerten Piezoaktor. Das bewegte Objekt (Last) wird am bewegten Läufer angekoppelt.

Im Stillstand ist der Antrieb selbsthemmend, muss nicht bestromt werden und erwärmt sich nicht. Er hält die Position mit maximaler Kraft.

Der N-422 ist nicht für Dauerbetrieb vorgesehen. Weitere Informationen zu den Einsatzbedingungen des N-422 siehe "Technische Daten" (S. 31).

Die bestimmungsgemäße Verwendung des N-422 ist nur in Verbindung mit geeigneter Treiberelektronik möglich, welche die benötigten Betriebsspannungen bereitstellt. Die Treiberelektronik ist nicht im Lieferumfang des N-422 enthalten. PI bietet eine geeignete Treiberelektronik (siehe S. 35) an.

Für den geregelten Betrieb eines Bewegungssystems mit N-422-Antrieb und Treiberelektronik sind externe Positionssensoren und ein Positionsregler erforderlich.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der N-422 ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des N-422 können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am N-422 entstehen.

- Benutzen Sie den N-422 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-422 verantwortlich.

Organisatorische Maßnahmen

Benutzerhandbuch

- Halten Sie dieses Benutzerhandbuch ständig am N-422 verfügbar. Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) bereit.
- Fügen Sie alle vom Hersteller bereitgestellten Informationen, z. B. Ergänzungen und Technical Notes, zum Benutzerhandbuch hinzu.
- Wenn Sie den N-422 an Andere weitergeben, fügen Sie dieses Handbuch und alle sonstigen vom Hersteller bereitgestellten Informationen bei.
- Führen Sie Arbeiten grundsätzlich anhand des vollständigen Benutzerhandbuchs durch. Fehlende Informationen aufgrund eines unvollständigen Benutzerhandbuchs können zu leichten Verletzungen und zu Sachschäden führen.
- Installieren und bedienen Sie den N-422 nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den N-422 installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

3 Produktbeschreibung

In diesem Kapitel

Produktansicht.....	7
Produktbeschriftung.....	8
Lieferumfang.....	9

3.1 Produktansicht

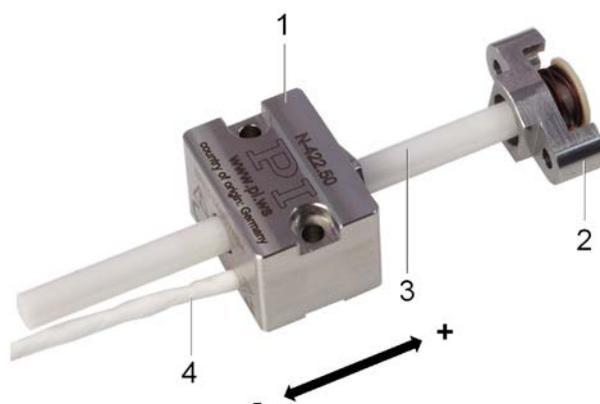


Abbildung 1: N-422: Produktansicht

- 1 Grundkörper
- 2 Kopplungselement (bestehend aus Schelle, Feder und Kopfstück) zum Befestigen des bewegten Objekts
- 3 Bewegter Läufer
- 4 Anschlusskabel

Der Pfeil zeigt die Polarität der Bewegungsrichtung, wenn sich der Grundkörper des N-422 am feststehenden Teil der Mechanik befindet und der Läufer am bewegten Teil angekoppelt ist.

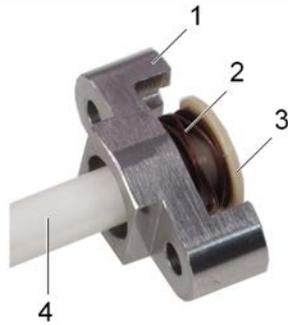


Abbildung 2: N-422: Detailansicht des Kopplungselements

- 1 Schelle
- 2 Feder
- 3 Kopfstück
- 4 Bewegter Läufer

3.2 Produktbeschriftung

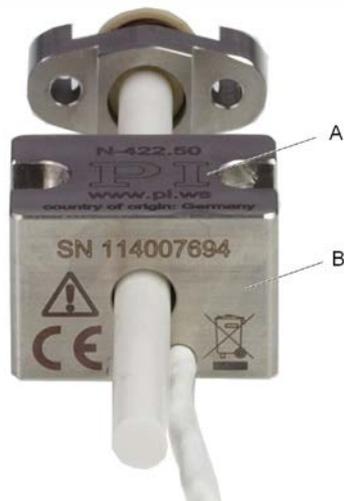


Abbildung 3: N-422: Position der Produktbeschriftung

Position	Beschriftung	Beschreibung
A	N-422.50	Produktbezeichnung
A		Herstellerlogo
A	WWW.PI.WS	Herstelleradresse (Website)
A	Country of Origin: Germany	Herkunftsland
B	114007694	Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden N-422 Bedeutung der Stellen (Zählung von links): 1 = interne Information, 2 und 3 = Herstellungsjahr, 4 bis 9 = fortlaufende Nummer
B		Warnzeichen "Handbuch beachten!"
B		Konformitätszeichen CE
B		Altgeräteentsorgung (S. 37)

3.3 Lieferumfang

Artikel- nummer	Komponenten
N-422.50	Linearantrieb gemäß Bestellung
000044341	3 Schrauben M2×16-A2 3 Schrauben M2×8-A2 3 Sicherungsscheiben S2-A2 Torx-Schraubendreher T6 für Schrauben M2×16-A2 Innensechskantschlüssel SW 1,5 mit Kugelkopf für Schrauben M2×8-A2
MP116D	Benutzerhandbuch in gedruckter Form (dieses Dokument)

4 Auspacken

1. Packen Sie den N-422 vorsichtig aus.
2. Vergleichen Sie die erhaltene Lieferung mit dem Inhalt laut Vertrag und mit der Packliste.
3. Überprüfen Sie den Inhalt auf Anzeichen von Schäden. Bei Anzeichen von Beschädigungen oder fehlenden Teilen wenden Sie sich sofort an PI.
4. Bewahren Sie das komplette Verpackungsmaterial auf für den Fall, dass das Produkt zurückgeschickt werden muss.

5 Installation

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zur Installation.....	13
N-422 in Mechanik integrieren	17

5.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

HINWEIS



Erhöhte Reibung durch Querkräfte am Läufer!

Querkräfte, die auf den Läufer des Linearantriebs einwirken, erhöhen die Reibung zwischen Läufer und anderen Komponenten des Antriebs. Erhöhte Reibung beeinträchtigt die Bewegung des Läufers und erhöht den Verschleiß der Komponenten des Antriebs.

- Vermeiden Sie Querkräfte am Läufer des Linearantriebs.
- Richten Sie Grundkörper, Läufer und Führung über den gesamten Stellweg exakt aufeinander aus.
- Verwenden Sie möglichst hochwertige lineare Führungen, die speziell für hochgenaue Anwendungen vorgesehen sind (z. B. Kreuzrollenlager oder Rollenlager).
- Vermeiden Sie das manuelle Bewegen des Läufers des N-422.

HINWEIS



Schäden durch Herausziehen oder Herausfahren des Läufers!

Das vollständige Herausziehen oder Herausfahren des Läufers aus dem Grundkörper zerstört den N-422.

- Ziehen bzw. fahren Sie den Läufer **nicht** aus dem Grundkörper des N-422.
- Entwerfen Sie das Positioniersystem so, dass das freie Ende des Läufers auch bei voller Ausnutzung des Stellwegs noch aus dem Grundkörper des N-422 herausragt.
- Begrenzen Sie den Stellweg auf geeignete Weise, z. B. durch einen mechanischen Anschlag im Positioniersystem.

HINWEIS**Schäden durch Aufprall des Kopplungselements am Grundkörper!**

Wenn das Kopplungselement am Grundkörper des N-422 aufprallt, können Schäden oder erheblicher Verschleiß des N-422 resultieren.

- Entwerfen Sie das Positioniersystem so, dass kein Kontakt zwischen Kopplungselement und Grundkörper des N-422 möglich ist.

HINWEIS**Schäden durch Öffnen des Grundkörpers!**

Das Öffnen des Grundkörpers zerstört den N-422.

- Öffnen Sie den N-422 **nicht**.

HINWEIS**Verspannen des Grundkörpers!**

Ungeeignetes Befestigen kann den Grundkörper und somit den Linearantrieb verspannen. Ein Verspannen des Grundkörpers verringert die Vorschubkraft.

- Befestigen Sie den N-422 auf ebener Grundfläche. Die empfohlene Ebenheit der Grundfläche beträgt 50 µm.
- Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Befestigen Sie den N-422 nur auf Grundflächen, die dieselben oder ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der N-422 besitzen (z. B. Grundflächen aus Edelstahl).

HINWEIS**Erwärmung des N-422 während des Betriebs!**

Während des Betriebs gibt der N-422 bis zu 15 Watt Wärme ab, die Ihre Anwendung beeinträchtigen kann.

- Bauen Sie den N-422 so ein, dass die Anwendung nicht durch die abgegebene Wärme beeinträchtigt wird.
- Sorgen Sie für ausreichende Belüftung am Einsatzort.
- Stellen Sie sicher, dass möglichst die komplette Unterseite des N-422 Kontakt mit der Grundfläche hat, auf der der N-422 befestigt ist.
- Wenn möglich: Halten Sie die optimalen Einsatzbedingungen (Einschaltdauer, Umgebungstemperatur) ein, siehe "Lebensdauer" (S. 33).

HINWEIS**Schäden durch ungeeignete Kabel!**

Ungeeignete Kabel können Schäden an der Elektronik verursachen.

- Verwenden Sie für den Anschluss des N-422 an die Elektronik nur Kabel von PI.

INFORMATION

Wenn der N-422 mit Schmutz, Öl, Schmiermittel oder Kondenswasser kontaminiert wird, verringern sich die dynamische Kraft und die Geschwindigkeit des Antriebs.

- Wenn nötig, bauen Sie das gesamte System in ein Gehäuse ein, um es vor Kontamination zu schützen.
- Verhindern Sie die Betauung des N-422. Wenn eine Betauung des N-422 aufgetreten ist, lassen Sie den Antrieb vor der Inbetriebnahme trocknen.

INFORMATION

Bei Einbau des N-422 in eine Mechanik, die geregelt betrieben werden soll, benötigen Sie einen externen Positionssensor, wie z. B. einen Linearencoder (nicht im Lieferumfang). Außerdem muss die Elektronik in der Lage sein, die Signale des externen Positionssensors auszulesen und weiterzuverarbeiten.

- Beachten Sie beim Einbau des Positionssensors die Montageanleitung des Herstellers.
- Montieren Sie den Positionssensor so nahe wie möglich an der vorgesehenen Bewegung.
- Beachten Sie die Ein- und Ausgangssignale der zum Betrieb des N-422 verwendeten Elektronik.

INFORMATION

Das bewegte Objekt wird am Kopplungselement des N-422 befestigt.

Bewegungsrichtungen

Wenn sich der Grundkörper des N-422 am feststehenden Teil der Mechanik befindet und der Läufer am bewegten Teil angekoppelt ist, entspricht die Polarität der Bewegungsrichtung der Darstellung in der nachfolgenden Abbildung.

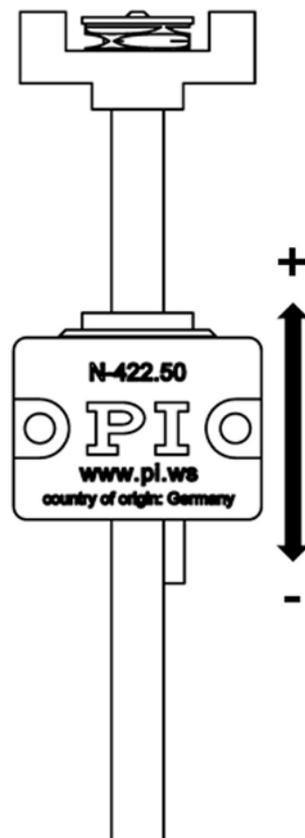


Abbildung 4: Bewegungsrichtungen des N-422

Für weitere Informationen zu den Einsatzbedingungen beachten Sie die Angaben im Abschnitt "Technische Daten" (S. 31).

5.2 N-422 in Mechanik integrieren

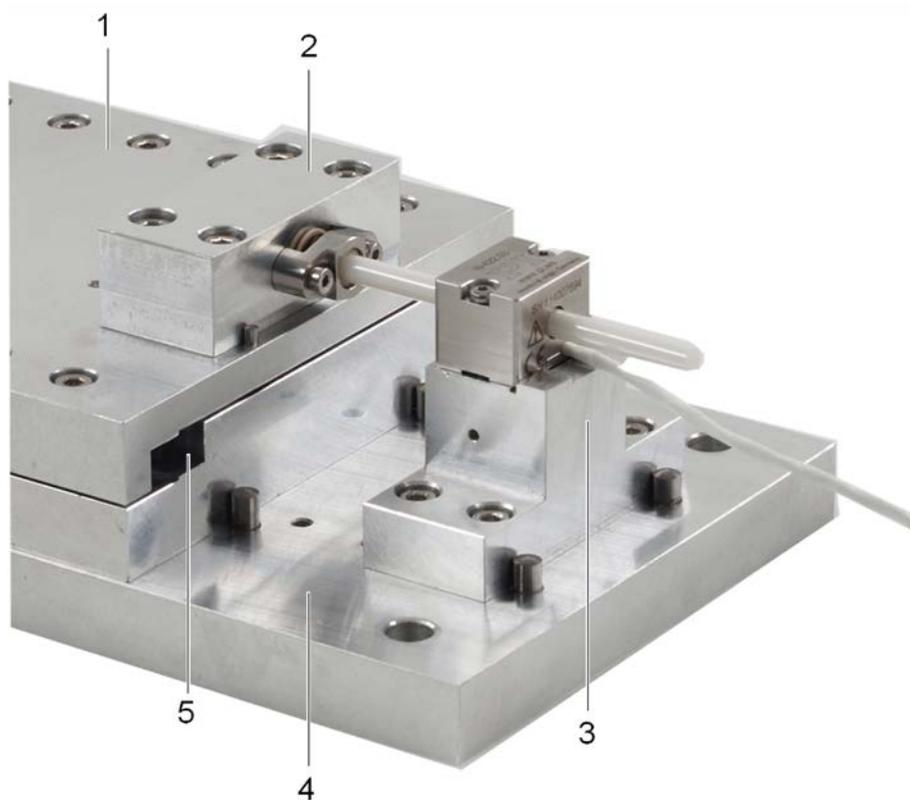


Abbildung 5: Beispiel für die Integration des N-422 in eine Mechanik

- 1 *Bewegter Schlitten*
- 2 *Montagevorrichtung für Kopplungselement des N-422*
- 3 *Montagevorrichtung für Grundkörper des N-422*
- 4 *Grundkörper der Mechanik*
- 5 *Führung*

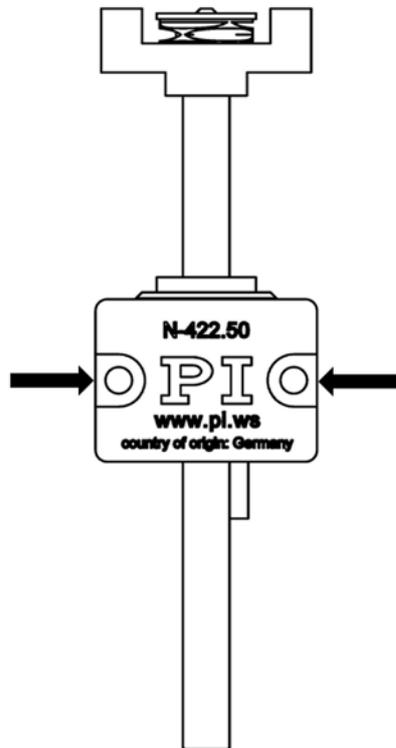


Abbildung 6: Montagebohrungen im Grundkörper des N-422



Abbildung 7: Montagebohrungen im Kopplungselement des N-422

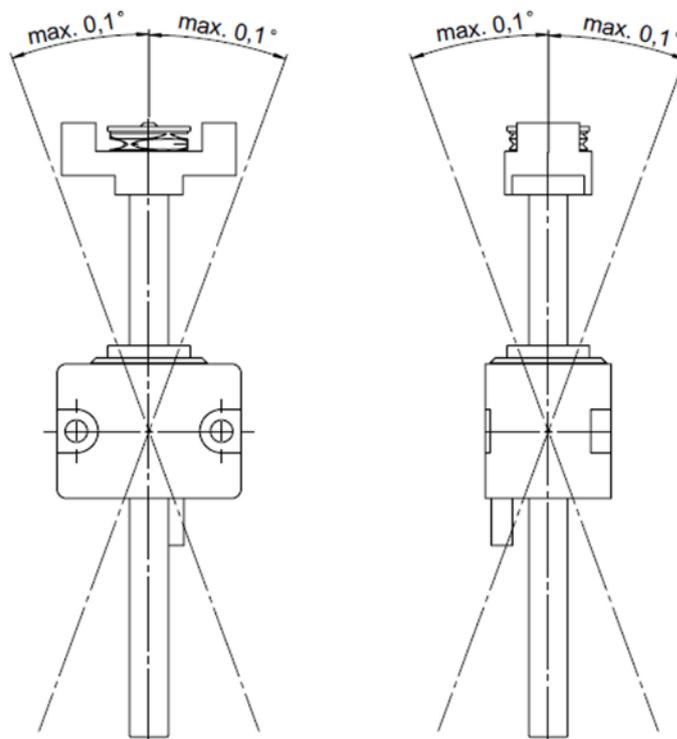


Abbildung 8: N-422: Maximal zulässiger Winkelversatz zwischen den Montagevorrichtungen für Grundkörper und Kopplungselement (Abbildung nicht maßstabsgetreu)

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 13).
- ✓ Der N-422 ist **nicht** mit der Treiberelektronik verbunden.
- ✓ Sie haben eine geeignete Mechanik bereitgestellt:
 - Winkelversatz zwischen den Montagevorrichtungen für Grundkörper und Kopplungselement ist innerhalb der Toleranzgrenzen (siehe Abbildung oben)
 - Montagebohrungen M2 mit geeigneter Tiefe sind in Grundfläche und bewegtem Objekt vorhanden.

Die Position der Montagebohrungen im Grundkörper und im Kopplungselement des N-422 können Sie der Maßzeichnung (S. 34) entnehmen.

Werkzeug und Zubehör

- Montagezubehör (im Lieferumfang)
 - 2 Schrauben M2×16-A2
 - 2 Schrauben M2×8-A2
 - 2 Sicherungsscheiben S2-A2
 - Torx-Schraubendreher T6 für Schrauben M2×16-A2
 - Innensechskantschlüssel SW 1,5 mit Kugelkopf für Schrauben M2×8-A2

N-422 in Mechanik integrieren

1. Platzieren Sie den N-422 so auf der Grundfläche, dass die Montagebohrungen im Grundkörper des N-422 über den Montagebohrungen in der Grundfläche liegen.
2. Befestigen Sie den Grundkörper auf der Grundfläche mit den Schrauben M2×16-A2 und den Sicherungsscheiben S2-A2.
 - Ziehen Sie die Schrauben nur leicht an.
3. Befestigen Sie die Schelle des Kopplungselements am bewegten Objekt mit den Schrauben M2×8-A2.
 - Ziehen Sie beide Schrauben mit dem gleichen Drehmoment an, so dass beide Kontaktflächen der Schelle auf dem bewegten Objekt aufliegen und die Feder gleichmäßig belastet ist.
4. Ziehen Sie die Schrauben M2×16-A2 für die Befestigung des Grundkörpers mit einem Drehmoment von 50 Ncm an.

6 Inbetriebnahme und Betrieb

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb.....	21
N-422 mit Treiberelektronik E-870 in Betrieb nehmen	23
Betriebsparameter des N-422	24

6.1 Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb

VORSICHT



Quetschgefahr durch bewegte Teile!

Zwischen den bewegten Teilen des Linearantriebs und einem feststehenden Teil oder Hindernis besteht die Gefahr von leichten Verletzungen durch Quetschung.

- Halten Sie Ihre Finger von Bereichen fern, in denen sie von bewegten Teilen erfasst werden können.

HINWEIS



Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung!

Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung kann Schäden am N-422 verursachen.

- Verwenden Sie nur Controller/Treiber und Originalzubehör von PI für den Betrieb des N-422.
- Überschreiten Sie **nicht** den Betriebsspannungsbereich (S. 32), für den der N-422 spezifiziert ist.
- Betreiben Sie den N-422 nur, wenn die Betriebsspannung ordnungsgemäß angeschlossen ist; siehe "Pinbelegung" (S. 35).

HINWEIS**Zu hohe Betriebsfrequenz!**

Zu hohe Betriebsfrequenz kann Schäden am N-422 verursachen.

- Verwenden Sie nur Controller/Treiber und Originalzubehör von PI für den Betrieb des N-422.
- Überschreiten Sie **nicht** den Betriebsfrequenzbereich (S. 32), für den der N-422 spezifiziert ist.

HINWEIS**Schäden durch Herausziehen oder Herausfahren des Läufers!**

Das vollständige Herausziehen oder Herausfahren des Läufers aus dem Grundkörper zerstört den N-422.

- Ziehen bzw. fahren Sie den Läufer **nicht** aus dem Grundkörper des N-422.
- Nehmen Sie den N-422 nur in Betrieb, wenn er in ein Positioniersystem mit begrenztem Stellweg eingebaut und komplett montiert wurde.

HINWEIS**Erhöhte Reibung durch Querkräfte am Läufer!**

Querkräfte, die durch manuelles Bewegen auf den Läufer des Linearantriebs einwirken, erhöhen den Verschleiß der Komponenten des Antriebs.

- Vermeiden Sie das manuelle Bewegen des Läufers des N-422.

HINWEIS**Schäden durch Aufprall des N-422 am mechanischen Anschlag!**

Wenn der mechanische Anschlag des Positioniersystems erreicht wurde oder der Antrieb blockiert ist und dennoch weiter angesteuert wird, können Schäden oder erheblicher Verschleiß des N-422 resultieren.

- Platzieren Sie **keine** Gegenstände in Bereichen, in denen sie von bewegten Teilen erfasst werden können.
- Steuern Sie den N-422 am Ende des Stellwegs **nicht** weiter an.

INFORMATION

Die Treiberelektronik wird über Parameter an den N-422 angepasst. Das Ändern von Parameterwerten kann zu unerwünschten Ergebnissen führen.

- Betreiben Sie den N-422 nur, wenn die Parameter der Treiberelektronik korrekt eingestellt sind, siehe "Betriebsparameter des N-422" (S. 24).

Für weitere Informationen zu den Einsatzbedingungen beachten Sie die Angaben im Abschnitt "Technische Daten" (S. 31).

Die Inbetriebnahme des N-422 erfolgt mit der Treiberelektronik E-870 (S. 35) von PI.

6.2 N-422 mit Treiberelektronik E-870 in Betrieb nehmen

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb gelesen und verstanden (S. 21).
- ✓ Der N-422 wurde ordnungsgemäß installiert (S. 13).
- ✓ Die Treiberelektronik E-870 wurde ordnungsgemäß installiert, und alle Anschlüsse am E-870 wurden eingerichtet (siehe Technical Note E870T0001).

N-422 mit Treiberelektronik E-870 in Betrieb nehmen

1. Stellen Sie sicher, dass die Parameter der Treiberelektronik korrekt eingestellt sind, siehe "Betriebsparameter des N-422" (S. 24).
2. Stellen Sie das zum Betrieb des Systems benötigte Steuersignal bereit. Einzelheiten finden Sie in der Technical Note E870T0001.

6.3 Betriebsparameter des N-422

Die folgende Tabelle listet die Einstellungen für die Parameter der Treiberelektronik auf.

Parameter	Parameter in Treiberelektronik E-870	Wert	Einheit
Betriebsfrequenz im Schrittbetrieb	<i>PIShift Frequency</i> ID 0x1F000400	23	kHz
Betriebsspannung, Untergrenze	<i>PIShift Lower Supply Voltage</i> ID 0x1F000100	0	V
Betriebsspannung, Obergrenze	<i>PIShift Upper Supply Voltage</i> ID 0x1F000000	48	V
Ladestrom für Vorwärtsbewegung	<i>PIShift Forward Current</i> ID 0x1F000200	0,6	A
Ladestrom für Rückwärtsbewegung	<i>PIShift Backward Current</i> ID 0x1F000300	-0,6	A
Einschaltdauer der Stromquelle während der Ausgabe einer Periode des modifizierten Sägezahnsignal im Schrittbetrieb	<i>PIShift Charge Cycle</i> ID 0x1F000500	1	-

7 Wartung

Wenn der N-422 in einer sauberen Umgebung betrieben wird, sind keine Wartungsarbeiten notwendig.

Wenn Sie eine Wartung Ihres Geräts wünschen, kontaktieren Sie unseren Kundendienst (S. 29).

8 Störungsbehebung

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Beeinträchtigung der Leistung und erhöhter Verschleiß	Verspannter Grundkörper	➤ Befestigen Sie den N-422 horizontal auf ebener Grundfläche. Die empfohlene Ebenheit der Grundfläche beträgt 50 µm.
	Erhöhte Reibung durch Querkräfte am Läufer	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vermeiden Sie Querkräfte am Läufer des N-422. ➤ Richten Sie Grundkörper, Läufer und Führung über den gesamten Stellweg exakt aufeinander aus. ➤ Verwenden Sie möglichst hochwertige lineare Führungen (z. B. Kreuzrollenlager oder Rollenlager).
Keine oder eingeschränkte Bewegung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zu hohe Last ▪ Zu hohe Gegenkräfte in Bewegungsrichtung ▪ Parameter der Treiberelektronik falsch eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verringern Sie die Last. Beachten Sie die Angaben im Abschnitt "Antriebsleistung" (S. 33). ➤ Sorgen Sie bei vertikaler Montage für einen Schwerkraftausgleich, damit die Maximallast (S. 31) nicht überschritten wird. Wenden Sie sich in diesem Fall an unseren Kundendienst (S. 29). ➤ Prüfen Sie die Einstellungen für die Parameter der Treiberelektronik (Einzelheiten siehe "Betriebsparameter des N-422" (S. 24) und Technical Note E870T0001).

Wenn die Störung Ihres Systems nicht in der Tabelle angeführt ist oder wenn sie nicht wie beschrieben behoben werden kann, kontaktieren Sie unseren Kundendienst (S. 29).

9 Kundendienst

Wenden Sie sich bei Fragen und Bestellungen an Ihre PI-Vertretung oder schreiben Sie uns eine E-Mail (<mailto:info@pi.ws>).

Geben Sie bei Fragen zu Ihrem System folgende Systeminformationen an:

- Produktcodes und Seriennummern von allen Produkten im System
- Firmwareversion des Controllers (sofern vorhanden)
- Version des Treibers oder der Software (sofern vorhanden)
- PC-Betriebssystem (sofern vorhanden)

Die aktuellen Versionen der Benutzerhandbücher stehen auf unserer Website zum Herunterladen (S. 3) bereit.

10 Technische Daten

In diesem Kapitel

Spezifikationen	31
Antriebsleistung	33
Lebensdauer	33
Abmessungen	34
Pinbelegung	35
Geeignete Treiberelektronik	35

10.1 Spezifikationen

10.1.1 Datentabelle

	N-422.50	Einheit	Toleranz
Bewegung und Positionieren			
Stellweg	35	mm	
Schrittweite ohne Last	0,5	µm	typ.
Geschwindigkeit	10	mm/s	max.
Mechanische Eigenschaften			
Steifigkeit, unbestromt	4	N/µm	min.
Haltekraft, unbestromt	10	N	min.
Zug-/Druckkraft	7	N	min.
Antriebseigenschaften			
Max. Schrittfrequenz	23	kHz	
Motorspannung	48	V _{pp}	
Anschlüsse und Umgebung			
Betriebstemperaturbereich	0 °C bis 50 °C	°C	
Gehäusematerial	Edelstahl		
Masse	50	g	±10 %
Stecker	Mini DIN 4-pol.		
Kabellänge	1,5	m	±10 mm
Empfohlene Controller / Treiber	E-870		
Abmessungen	19 x 13 x 16 (Grundkörper) zuzüglich Läufer / Kopplungselement	mm	

10.1.2 Bemessungsdaten

N-422-Linearantriebe sind für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

Gerät	Maximale Betriebsspannung	Maximale Betriebsfrequenz	Maximale Leistungsaufnahme
			
N-422	48 V _{pp}	23 kHz	15 W

10.1.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den N-422 zu beachten:

Einsatzbereich	Nur zur Verwendung in Innenräumen
Maximale Höhe	2000 m
Luftdruck	1100 hPa bis 0,1 hPa (entspricht etwa 825 Torr bis 0,075 Torr)
Relative Luftfeuchte	Höchste relative Luftfeuchte 80 % für Temperaturen bis 31 °C Linear abnehmend bis 50 % relativer Luftfeuchte bei 40 °C
Betriebstemperatur	0 °C bis 50 °C
Lagertemperatur	-20 °C bis 75 °C
Transporttemperatur	-20 °C bis 75 °C
Überspannungskategorie	II
Schutzklasse	I
Verschmutzungsgrad	1
Schutzart gemäß IEC 60529	IP30

10.2 Antriebsleistung

Geschwindigkeit und dynamische Kraft

Das folgende Diagramm kann verwendet werden, um die dynamische Kraft (Zug-/Druckkraft, Kraft in N) des N-422 bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten abzuschätzen.

N-422.50



Abbildung 9: Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Zug-/Druckkraft des N-422

10.3 Lebensdauer

Der N-422 kann unter optimalen Einsatzbedingungen und bei voller Ausnutzung des Stellwegs eine Lebensdauer von 2000 m erreichen. Optimale Einsatzbedingungen des N-422:

- Einschaltdauer: maximal 50 %
- Laufzeit: maximal 10 Sekunden
- Umgebungstemperatur: Zimmertemperatur
- Luftdruck: Normaldruck
- Ordnungsgemäße Installation des N-422 (S. 13)
- Ordnungsgemäße Einstellungen der Treiberelektronik, siehe "Betriebsparameter des N-422" (S. 24)

10.4 Abmessungen

Abmessungen in mm.

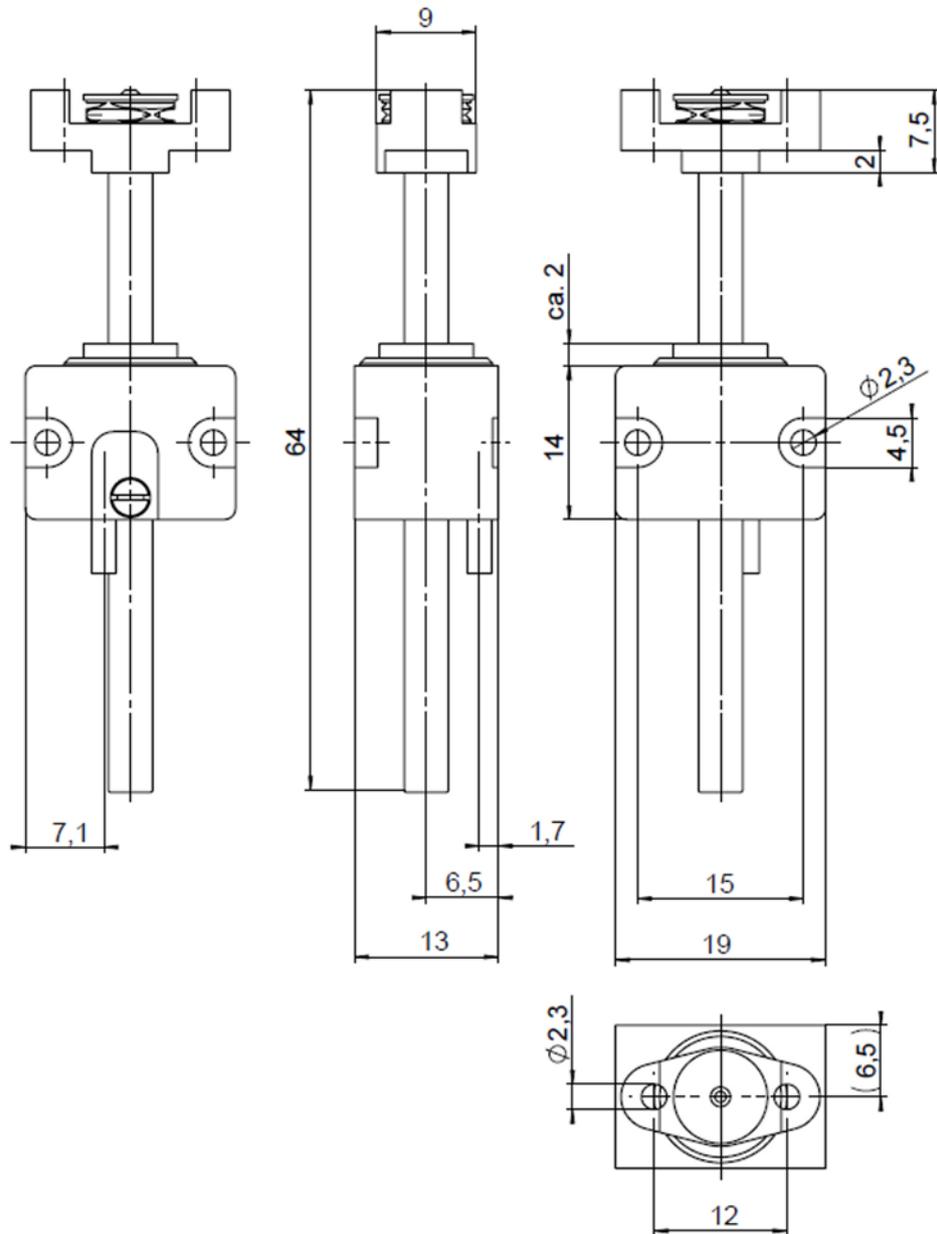


Abbildung 10: Abmessungen N-422, Position der Schelle in eingebautem Zustand, Feder belastet

10.5 Pinbelegung

Mini-DIN-Stecker (4-polig (m))

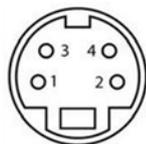


Abbildung 11: Mini-DIN-Stecker, 4-polig (m)

Pin-Nr.	Funktion	Farbe der Litze im Anschlusskabel
1	Piezo - GND	Schwarz
2	Piezo + (0 bis 48 V)	Rot
3	nicht angeschlossen	
4	nicht angeschlossen	

Der Kabelschirm ist mit dem Steckergehäuse verbunden.

10.6 Geeignete Treiberelektronik

Für den Betrieb des N-422 benötigen Sie eine geeignete Treiberelektronik (nicht im Lieferumfang). Folgende Treiberelektroniken sind verfügbar:

Treiberelektronik	Beschreibung
E-870.10	PIShift Piezomotor / PiezoMike Treiberelektronik, 1 Kanal, OEM-Board
E-870.11	PIShift Piezomotor / PiezoMike Treiberelektronik, 1 Kanal, OEM-Board mit Steckerleiste = E-870.10 plus Trägerplatine
E-870.41	PIShift Piezomotor / PiezoMike Treiberelektronik, 4 Kanäle, OEM-Board mit Steckerleiste = E-870.10 plus Trägerplatine und 1:4 Demultiplexer

11 Altgerät entsorgen

Nach geltendem EU-Recht dürfen Elektrogeräte in den Mitgliedsstaaten der EU nicht über den kommunalen Restmüll entsorgt werden.

Entsorgen Sie das Altgerät unter Beachtung der internationalen, nationalen und regionalen Richtlinien.

Um der Produktverantwortung als Hersteller gerecht zu werden, übernimmt die Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG 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 Römerstr. 1
D-76228 Karlsruhe



12 EG-Konformitätserklärung

Für den N-422 wurde eine EG-Konformitätserklärung gemäß den folgenden europäischen Richtlinien ausgestellt:

2004/108/EG, EMV-Richtlinie

2011/65/EU, RoHS-Richtlinie

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

EMV: EN 61326-1:2013

Sicherheit: EN 61010-1:2010

RoHS: EN 50581:2012

