

MP129D
Q-632 Miniatur-Drehtisch
Benutzerhandbuch

Version: 1.1.2

Datum: 16.05.2019



Dieses Dokument beschreibt das folgende Produkt:

- **Q-632.930**
Q-Motion® Rotationstisch, piezoelektrischer Trägheitsantrieb, >360° Drehbereich, inkrementeller Encoder, 0,75 µrad Auflösung, 6 mNm Antriebsmoment, 30 mm Durchmesser, vakuumkompatibel bis 10⁻⁶ hPa



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

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

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

© 2019 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: 16.05.2019

Dokumentnummer: MP129D, KSch, Version 1.1.2

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	Begriffserklärung	2
1.4	Abbildungen	2
1.5	Mitgeltende Dokumente	3
1.6	Handbücher herunterladen.....	3
2	Sicherheit	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	5
2.3	Organisatorische Maßnahmen.....	6
2.4	Maßnahmen bei der Handhabung von vakuumtauglichen Produkten.....	6
3	Produktbeschreibung	7
3.1	Produktansicht	7
3.2	Produktbeschriftung.....	8
3.3	Lieferumfang	9
3.4	Optionales Zubehör.....	10
3.5	Geeignete Elektronik	10
3.6	Technische Ausstattung	11
3.6.1	Linearencoder (Sensor).....	11
3.6.2	Referenzschalter	11
3.6.3	ID-Chip	11
4	Auspacken	13
5	Installation	15
5.1	Allgemeine Hinweise zur Installation	15
5.2	Q-632 auf Unterlage befestigen und an Schutzleiter anschließen.....	16
5.3	Last am Q-632 befestigen.....	19
5.4	Q-632 an Elektronik anschließen.....	20
5.4.1	Übersicht: Anschließen für den atmosphärischen Betrieb.....	21
5.4.2	Übersicht: Anschließen für den Betrieb in Vakuum	21
5.4.3	Q-632 an Elektronik anschließen.....	22
6	Inbetriebnahme und Betrieb	25
6.1	Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb.....	25

6.2	Q-632 in Betrieb nehmen.....	28
7	Wartung	31
7.1	Allgemeine Hinweise zur Wartung.....	31
7.2	Wartungsfahrt durchführen.....	31
7.3	Q-632 reinigen.....	31
8	Störungsbehebung	33
9	Kundendienst	35
10	Technische Daten	37
10.1	Spezifikationen.....	37
10.1.1	Datentabelle.....	37
10.1.2	Bemessungsdaten.....	38
10.1.3	Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen.....	39
10.2	Betriebsdauer.....	39
10.3	Abmessungen.....	40
10.3.1	Adapterplatte Q-101.AP1.....	41
10.3.2	Vakuumdurchführung C-815.VF für 10^{-6} hPa.....	42
10.4	Pinbelegung.....	44
10.4.1	Q-632.930 (vakuumtauglich bis 10^{-6} hPa).....	44
10.4.2	Vakuumdurchführung C-815.VF.....	45
11	Altgerät entsorgen	47
12	EU-Konformitätserklärung	49

1 Über dieses Dokument

In diesem Kapitel

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

1.1 Ziel und Zielgruppe dieses Benutzerhandbuchs

Dieses Benutzerhandbuch enthält die erforderlichen Informationen für die bestimmungsgemäße Verwendung des Q-632.

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 oder Sachschäden.



- 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 Begriffserklärung

Begriff	Erklärung
Belastbarkeit	Maximale Belastbarkeit vertikal, wenn der Drehtisch horizontal montiert ist. Der Angriffspunkt der Last liegt in der Mitte der Bewegungsplattform.

1.4 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.

1.5 Mitgeltende Dokumente

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

Beschreibung	Dokument
E-873.1AT Q-Motion® Controller, 1 Kanal, USB Schnittstelle	Benutzerhandbuch PZ274D
E-873.3QTU Q-Motion® Controller für piezoelektrische Trägheitsantriebe, 3 Achsen, Tischgerät (Industrie), TCP/IP, USB, I/O, Joystick	Benutzerhandbuch PZ273D
E-873.10C885 Q-Motion® Controller-Modul für PIMotionMaster, 1 Achse, für Systeme mit piezoelektrischem Trägheitsantrieb	Technical Note E873T0002
PI MikroMove®	SM148E Software Manual

1.6 Handbücher herunterladen

INFORMATION

Wenn ein Handbuch fehlt oder Probleme beim Herunterladen auftreten:

- Wenden Sie sich an unseren Kundendienst (S. 35).

INFORMATION

Für Produkte, die mit Software ausgeliefert werden (CD 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 die CD des Produkts.

Für Produkte mit CD: Zugangsdaten erhalten

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 die Zugangsdaten für das Herunterladen geschützter Inhalte. Mögliche Bereitstellungsarten:
 - Link auf eine Registrierungsseite für das Anfordern der Zugangsdaten
 - Direkte Angabe von Benutzernamen (user name) und Kennwort (password)

5. Wenn die Zugangsdaten über eine Registrierungsseite angefordert werden müssen:
 - a) Folgen Sie dem Link aus den Release News.
 - b) Geben Sie im Browser-Fenster die erforderlichen Angaben ein.
 - c) Klicken Sie im Browser-Fenster auf **Show login data**.
 - d) Entnehmen Sie dem Browser-Fenster den Benutzernamen (user name) und das Kennwort (password).

Handbücher herunterladen

Wenn Sie die Zugangsdaten für geschützte Inhalte über eine Registrierungsseite angefordert haben (siehe oben):

- Wechseln Sie über die Links im Browser-Fenster direkt zu den Inhalten für Ihr Produkt, und melden Sie sich dort mit den erhaltenen Zugangsdaten an.

Generelles Vorgehen:

1. Öffnen Sie die Website **www.pi.de**.
2. Wenn der Zugang zu den Handbüchern durch ein Kennwort geschützt ist:
 - a) Klicken Sie auf **Login**.
 - b) Melden Sie sich mit dem Benutzernamen und dem Kennwort an.
3. Klicken Sie auf **Suche**.
4. Geben Sie die Produktnummer bis zum Punkt (z. B. P-882) oder die Produktfamilie (z. B. PICMA® Bender) in das Suchfeld ein.
5. Klicken Sie auf **Suche starten** oder drücken Sie die **Enter**-Taste.
6. Öffnen Sie über die Liste der Suchergebnisse die entsprechende Produktdetailseite:
 - a) Wenn notwendig: Scrollen Sie in der Liste nach unten.
 - b) Wenn notwendig: Klicken Sie am Ende der Liste auf **Weitere Suchergebnisse laden**.
 - c) Klicken Sie in der Liste auf das entsprechende Produkt.
7. Klicken Sie auf die Registerkarte **Downloads**.
Die Handbücher werden unter **Dokumentation** angezeigt.
8. Klicken Sie auf das gewünschte Handbuch und speichern Sie es auf der Festplatte Ihres PC oder auf einem Datenträger.

2 Sicherheit

In diesem Kapitel

Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
Allgemeine Sicherheitshinweise	5
Organisatorische Maßnahmen	6
Maßnahmen bei der Handhabung von vakuumtauglichen Produkten	6

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Q-632 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 Q-632 für die Positionierung, Justierung und Drehung von Lasten in einer Rotationsachse bei verschiedenen Geschwindigkeiten im Intervallbetrieb vorgesehen. Der Q-632 verwendet einen piezoelektrischen Trägheitsantrieb. Im Stillstand ist der Antrieb selbsthemmend, muss nicht bestromt werden, erwärmt sich nicht und hält die Position.

Der Q-632 kann in beliebiger Orientierung befestigt werden. Die Spezifikationen des Q-632 gelten für die horizontale Montage (S. 37).

Der Q-632 ist **nicht** vorgesehen für Anwendungen in Bereichen, in denen ein Ausfall erhebliche Risiken für Mensch oder Umwelt zur Folge hätte. Der Q-632 ist nicht für Dauerbetrieb vorgesehen. Weitere Informationen zu den Einsatzbedingungen des Q-632 siehe "Technische Daten" (S. 37).

Der Q-632 verfügt über einen Linearencoder zur direkten Positionserfassung und ist ausgelegt für einen Umgebungsdruck bis 10^{-6} hPa.

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Q-632 ist nur in komplett montiertem und angeschlossenem Zustand möglich. Der Q-632 muss mit einer geeigneten Elektronik (S. 10) betrieben werden. Die Elektronik ist nicht im Lieferumfang des Q-632 enthalten.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der Q-632 ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung des Q-632 können Benutzer gefährdet werden und/oder Schäden am Q-632 entstehen.

- Benutzen Sie den Q-632 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 Q-632 verantwortlich.

2.3 Organisatorische Maßnahmen

Benutzerhandbuch

- Halten Sie dieses Benutzerhandbuch ständig am Q-632 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 Q-632 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 Q-632 nur, nachdem Sie dieses Benutzerhandbuch gelesen und verstanden haben.

Personalqualifikation

Nur autorisiertes und entsprechend qualifiziertes Personal darf den Q-632 installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, warten und reinigen.

2.4 Maßnahmen bei der Handhabung von vakuumtauglichen Produkten

Für die Anwendung des Drehtischs im Vakuum muss auf entsprechende Sauberkeit geachtet werden. Bei PI werden alle Teile vor dem Zusammenbau gereinigt. Während der Montage und während des Messens wird mit puderfreien Handschuhen gearbeitet.

- Berühren Sie den Drehtisch nur mit puderfreien Handschuhen.
- Wenn notwendig, säubern Sie den Drehtisch per Wischreinigung nach dem Auspacken.

3 Produktbeschreibung

In diesem Kapitel

Produktansicht..... 7
 Produktbeschriftung 8
 Lieferumfang..... 9
 Optionales Zubehör 10
 Geeignete Elektronik 10
 Technische Ausstattung..... 11

3.1 Produktansicht

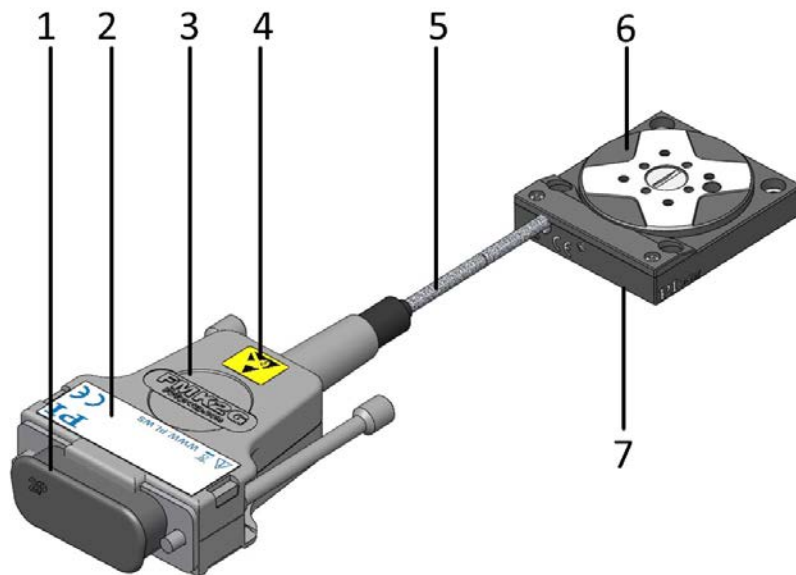


Abbildung 1: Drehtisch Q-632.930

- 1 ESD-Schutzkappe
- 2 Typenschild S. 8
- 3 Anschluss für Antrieb und Sensor: Stecker D-Sub 15 (m)
- 4 Warnzeichen "Elektrostatisch gefährdete Bauteile"
- 5 Kabelabgang für Antriebs- und Sensoranschluss
- 6 Bewegungsplattform
- 7 Grundkörper

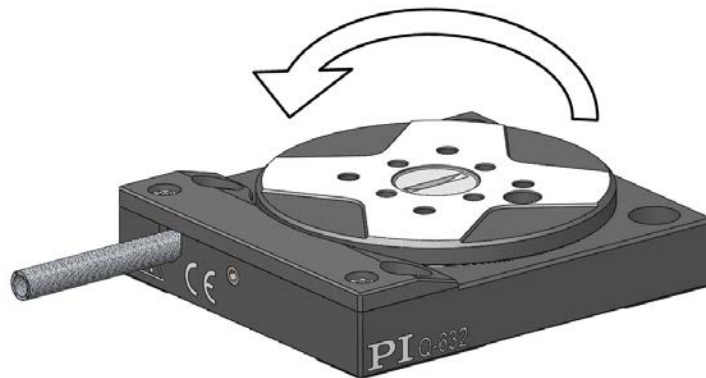


Abbildung 2: Bewegungsrichtung der Plattform des Q-632

Der Pfeil in der Abbildung oben zeigt die Bewegungsrichtung bei positiver Kommandierung.

3.2 Produktbeschriftung

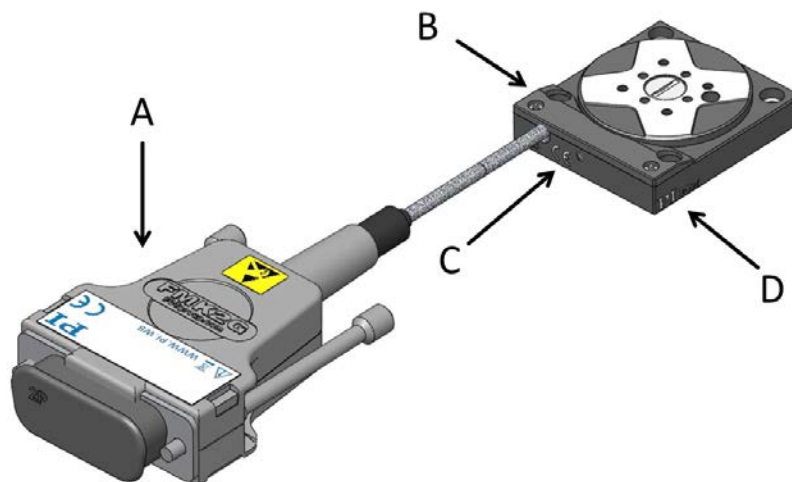




Abbildung 3: Produktbeschriftung und Typenschild des Positionierers

Position	Beschriftung	Beschreibung
A	113064246	Seriennummer (Beispiel), individuell für jeden Q-632 Bedeutung der Stellen (Zählung von links): 1 = interne Information, 2 und 3 = Herstellungsjahr, 4 bis 9 = fortlaufende Nummer
A	Q-632.930	Produktbezeichnung
A, C		Warnzeichen "Handbuch beachten!"
A		Altgeräteentsorgung
A, C		Konformitätszeichen CE
A	WWW.PIMICOS.COM	Herstelleradresse (Website)
A, D		Herstellerlogo
A		Warnzeichen "Elektrostatisch gefährdete Bauteile"
B		Schutzleitersymbol, kennzeichnet die Lage der Bohrungen, über die der Q-632 an den Schutzleiter anzuschließen ist

3.3 Lieferumfang

Artikelnummer	Komponenten
Q-632	Drehtisch gemäß Bestellung
RPS32.5003	Schraubensatz zum Befestigen des Q-632, bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 Zylinderstifte A2 1,5 m6 x 4 ISO 2338 ▪ 4 Maschinenschrauben 1.4567 M2x4 (nicht benötigt) ▪ 4 Zylinderschrauben A2 M2x6 ISO 4762
MP139EK	Kurzanleitung für Q-5xx / Q-6xx Q-Motion® Positionierer

3.4 Optionales Zubehör

Bestellnummer	Beschreibung
E-873.UHV1	Luftseitiges Verlängerungskabel von Vakuumdurchführung oder Q-632 an die Elektronik, D-Sub 15 (f) auf D-Sub 15 (m), 1 m
E-873.UHV2	Luftseitiges Verlängerungskabel von Vakuumdurchführung oder Q-632 an die Elektronik, D-Sub 15 (f) auf D-Sub 15 (m), 2 m
E-873.UHV3	Luftseitiges Verlängerungskabel von Vakuumdurchführung oder Q-632 an die Elektronik, D-Sub 15 (f) auf D-Sub 15 (m), 3 m
Q-101.AP1	Adapterplatte für die Montage eines Q-632 auf einem optischen Tisch, für Einsatz im Vakuum bis 10^{-6} hPa. Material: Aluminiumlegierung, eloxiert; Masse: 8 g
C-815.VF	Vakuumdurchführung (Antrieb und Sensorsignale), D-Sub 15 (m/f), inklusive Technical Note C815T0003

- Wenden Sie sich bei Bestellungen an den Kundendienst (S. 35).

3.5 Geeignete Elektronik

Elektronik	
Bestellnummer	Beschreibung
E-873.1AT	Q-Motion® Controller für piezoelektrische Trägheitsantriebe, 1 Achse, Tischgerät (Industrie), SPI, TCP/IP, USB, RS-232, I/O, Anschluss für Joystick
E-873.3QTU	Q-Motion® Controller für piezoelektrische Trägheitsantriebe, 3 Achsen, Tischgerät (Industrie), TCP/IP, USB, I/O, Joystick
E-873.10C885	Q-Motion® Controller-Modul für PIMotionMaster, 1 Achse, für Systeme mit piezoelektrischem Trägheitsantrieb

- Wenden Sie sich bei Bestellungen an den Kundendienst (S. 35).

3.6 Technische Ausstattung

3.6.1 Linearencoder (Sensor)

Der Q-632 ist mit einem optischen Linearencoder ausgestattet. Die Auflösung entnehmen Sie der Tabelle im Abschnitt "Spezifikationen" (S. 37).

Optische Linearencoder messen die Ist-Position direkt (Direktmetrologie). Fehler im Antriebsstrang, wie z. B. Nichtlinearität, Umkehrspiel oder elastische Deformation, können die Positionsmessung nicht beeinflussen.

3.6.2 Referenzschalter

Zusätzlich verfügt der Q-632 über einen optischen Referenzschalter.

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

3.6.3 ID-Chip

Der Q-632 enthält im Anschlussstecker einen ID-Chip.

Auf dem ID-Chip sind folgende Daten als Parameter gespeichert:

- Informationen zum Drehtisch: Typ, Seriennummer, Herstellungsdatum, Version der Hardware
- Einstellungen für den Sensor: Interpolationsrate, Hysterese-, Phasen- und Offsetkorrekturen, Verstärkungsfaktoren

Beim Einschalten oder Neustart lesen Controller von PI die Daten vom ID-Chip aus.

Weitere Informationen zur ID-Chip-Erkennung finden Sie im Handbuch des verwendeten Controllers.

4 Auspacken

HINWEIS



Elektrostatische Gefährdung

Das Berühren der Pins im Anschluss D-Sub 15 kann elektrostatisch (auch: ESD-) gefährdete Bauteile des Q-632 beschädigen. Deshalb wird der Q-632 mit einem ESD-Schutz ausgeliefert.

- Entfernen Sie den ESD-Schutz erst vom Anschluss, wenn Sie den Q-632 an den Controller anschließen.

INFORMATION

Für die Anwendung des Drehtischs im Vakuum muss auf entsprechende Sauberkeit geachtet werden. Bei PI werden alle Teile vor dem Zusammenbau gereinigt. Während der Montage und während des Messens wird mit puderfreien Handschuhen gearbeitet.

- Berühren Sie den Drehtisch nur mit puderfreien Handschuhen.
- Wenn notwendig, säubern Sie den Drehtisch per Wischreinigung nach dem Auspacken.

1. Packen Sie den Q-632 vorsichtig aus.
2. Wenn vorhanden, entfernen Sie **nicht** den ESD-Schutz vom Anschluss des Q-632.
3. Vergleichen Sie die erhaltene Lieferung mit dem Inhalt laut Vertrag und mit der Packliste.
4. Überprüfen Sie den Inhalt auf Anzeichen von Schäden. Bei Anzeichen von Beschädigungen oder fehlenden Teilen wenden Sie sich sofort an PI.
5. Bewahren Sie das komplette Verpackungsmaterial und den ESD-Schutz auf für den Fall, dass das Produkt zurückgeschickt werden muss.

5 Installation

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zur Installation.....	15
Q-632 auf Unterlage befestigen und an Schutzleiter anschließen	16
Last am Q-632 befestigen	19
Q-632 an Elektronik anschließen	20

5.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

HINWEIS



Erwärmung des Q-632 während des Betriebs!

Die während des Betriebs des Q-632 abgegebene Wärme kann Ihre Anwendung beeinträchtigen.

- Installieren Sie den Q-632 so, dass die Anwendung nicht durch die abgegebene Wärme beeinträchtigt wird.
- Sorgen Sie für ausreichende Belüftung am Aufstellungsort.
- Stellen Sie sicher, dass möglichst die komplette Unterseite des Q-632 Kontakt mit der Grundfläche hat, auf der der Q-632 befestigt ist.

HINWEIS



Ungewollte Positionsänderungen bei vertikaler Montage!

Wenn die Last bei vertikaler Montage des Drehtischs ein Drehmoment ausübt, das das Antriebsmoment des Q-632 überschreitet (z. B. durch Zugkräfte am Kabel der Last), treten ungewollte Positionsänderungen der Bewegungsplattform auf. Ungewollte Positionsänderungen der Bewegungsplattform können den Antrieb, die Last oder die Umgebung beschädigen.

- Stellen Sie durch geeignete Maßnahmen sicher, dass die installierte Last bei vertikaler Montage des Drehtischs ein Drehmoment ausübt, das geringer ist als das Antriebsmoment (S. 37), z. B. sollten Kabelverbindungen der befestigten Last über ausreichend Zugentlastung verfügen.

HINWEIS



Schmiermittel, Schmutz, Kondenswasser!

Schmutz, Öl, Schmiermittel und Kondenswasser machen den Motor/Antrieb funktionsunfähig.

- Halten Sie den Q-632 frei von Schmiermitteln.
- Halten Sie den Q-632 frei von Schmutz und Kondenswasser.

HINWEIS**Schäden durch ungeeignete Kabel!**

Ungeeignete Kabel können Schäden an der Elektronik verursachen.

- Verwenden Sie für den Anschluss des Q-632 an die Elektronik nur Kabel von PI.

INFORMATION

Die positive Bewegungsrichtung entspricht der Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn.

INFORMATION

Der Q-632 kann mit der Adapterplatte Q-101.AP1 auf einem optischen Tisch befestigt werden. Diese Adapterplatte ist als Zubehör erhältlich (S. 9).

5.2 Q-632 auf Unterlage befestigen und an Schutzleiter anschließen

HINWEIS**Hervorstehende Schraubköpfe!**

Hervorstehende Schraubköpfe können den Q-632 beschädigen.

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

HINWEIS**Verspannen des Q-632 durch Montage auf unebenen Flächen!**

Die Montage des Q-632 auf unebener Oberfläche kann den Q-632 verspannen. Ein Verspannen verringert die Genauigkeit.

- Befestigen Sie den Q-632 auf ebener Oberfläche. Die empfohlene Ebenheit der Oberfläche beträgt $\leq 2 \mu\text{m}$.
- Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Befestigen Sie den Q-632 nur auf Oberflächen, die dieselben oder ähnliche Wärmeausdehnungseigenschaften wie der Q-632 besitzen.

INFORMATION

Der Kontakt des Q-632 zum Schutzleiter wird wie folgt hergestellt:

- Bohrungen, die zum Befestigen des Q-632 verwendet werden:
 - Vier Senkbohrungen mit $\varnothing 2,2$ mm / $\varnothing 4,2$ mm im Grundkörper des Q-632
- Geeignete, leitfähige Schrauben (S. 9)
- Schutzleiter ist an Unterlage angeschlossen, auf der der Q-632 befestigt wird
- Die Schrauben sind gegen selbständiges Lösen gesichert, z. B. durch Sicherungslack oder Schraubensicherung

INFORMATION

- Beachten Sie die jeweils geltenden Normen für die Schutzleiterbefestigung.

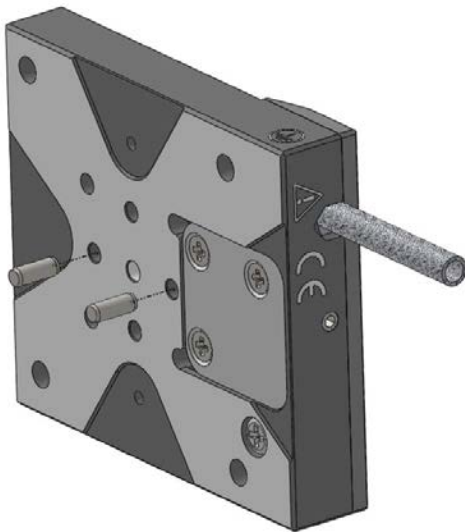


Abbildung 4: Unterseite des Q-632: Zwei der vier vorhandenen Passbohrungen können zum Ausrichten auf einer Unterlage verwendet werden

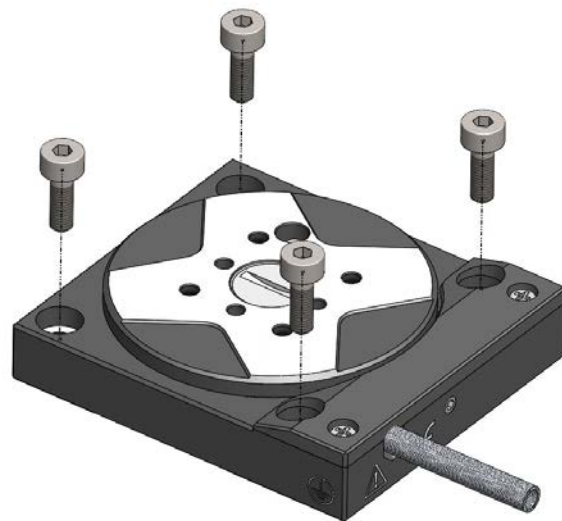


Abbildung 5: Oberseite des Q-632: Der Drehtisch wird mit vier Schrauben auf einer Unterlage befestigt: 4 Zylinderschrauben (für äußere Senkbohrungen)

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 15).
- ✓ Der Q-632 ist **nicht** mit der Elektronik verbunden.
- ✓ Sie haben eine geeignete Unterlage bereitgestellt (für die erforderliche Lage und Tiefe der Bohrungen zur Aufnahme der Schrauben und Passstifte siehe "Abmessungen" (S. 40)):
 - Die Unterlage muss an einen Schutzleiter angeschlossen sein.
 - Zwei Passbohrungen mit $\varnothing 1,5$ mm H7 und vier Montagebohrungen M2 sind in der Unterlage vorhanden.

- Die Bohrungen zur Aufnahme der Schrauben müssen ausreichend leitfähig sein, um die ordnungsgemäße Funktion des Schutzleiters sicherzustellen.
 - Bei Anwendungen mit großen Temperaturschwankungen: Die Unterlage besitzt möglichst dieselben Wärmeausdehnungseigenschaften wie der Q-632 (z. B. Unterlage aus Aluminium).
 - Die Ebenheit der Oberfläche ist $\leq 2 \mu\text{m}$.
- ✓ Sie haben den Platzbedarf für eine knickfreie und vorschriftsmäßige Kabelführung berücksichtigt.

Werkzeug und Zubehör

- Schraubensatz RPS32.5003 aus dem Lieferumfang des Q-632 (S. 9):
 - 2 Zylinderstifte 1,5 m6 x 4 ISO 2338 zur Verwendung als Passstifte
 - 4 Zylinderschrauben M2x6 ISO 4762
- Geeigneter Schraubendreher

Q-632 auf Unterlage befestigen und an Schutzleiter anschließen

1. Führen Sie die zwei Passstifte in die Passbohrungen an der Unterseite des Q-632 (siehe Abbildung oben) oder in der Unterlage ein.
2. Setzen Sie den Q-632 so auf die Unterlage, dass die Passstifte in die entsprechenden Passbohrungen auf der Gegenseite eingefügt werden.
3. Befestigen Sie den Q-632 auf der Unterlage.
 - a) Führen Sie eine Zylinderschraube M2 in eine der vier äußeren Senkbohrungen ($\emptyset 2,2 \text{ mm} / \emptyset 4,2 \text{ mm}$) im Grundkörper des Q-632 ein.
 - b) Ziehen Sie die Zylinderschraube mit einem Drehmoment von maximal 35 Ncm fest.
 - c) Stellen Sie sicher, dass der Schraubenkopf vollständig abgesenkt ist.
 - d) Wiederholen Sie die Schritte a) bis c) für die anderen drei äußeren Senkbohrungen im Grundkörper des Q-632.
4. Stellen Sie sicher, dass der Übergangswiderstand an allen für die Schutzleitermontage relevanten Verbindungsstellen $< 0,1 \Omega$ bei 25 A ist.
5. Überprüfen Sie den festen Sitz des Q-632 auf der Unterlage.

5.3 Last am Q-632 befestigen

HINWEIS



Unzulässig hohe Kräfte und Momente!

Unzulässig hohe Kräfte und Momente, die an der Bewegungsplattform angreifen, können den Q-632 beschädigen.

- Beachten Sie hinsichtlich Masse und Befestigungsart der Last die maximal zulässigen Kräfte gemäß den Spezifikationen (S. 37).
- Vermeiden Sie Kippmomente an der Bewegungsplattform.

HINWEIS



Zu lange Schrauben!

Zu tief eingebrachte Schrauben können den Q-632 beschädigen.

- Beachten Sie die Tiefe der Montagebohrungen in der Bewegungsplattform (S. 40).
- Verwenden Sie nur Schrauben mit der richtigen Länge für die entsprechenden Montagebohrungen.

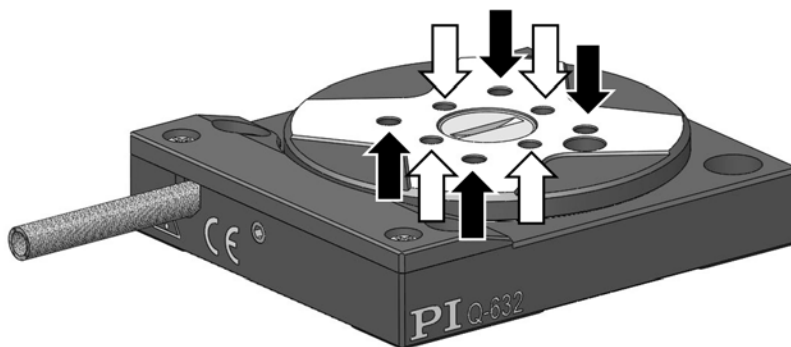


Abbildung 6: Schwarze Pfeile bezeichnen die Passbohrungen zum Ausrichten der Last, weiße Pfeile bezeichnen Gewindebohrungen zum Befestigen der Last

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 15).
- ✓ Sie haben den Q-632 ordnungsgemäß auf einer Unterlage befestigt (S. 16).
- ✓ Der Q-632 ist **nicht** mit der Elektronik verbunden.
- ✓ Sie haben die Last so vorbereitet, dass sie auf der Bewegungsplattform befestigt werden kann (für die erforderliche Lage und Tiefe der Bohrungen zur Aufnahme von Schrauben und Passstiften siehe "Abmessungen" (S. 40)):
 - 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 vier Punkte vorgesehen.

- Wenn Sie Passstifte verwenden, um die Last auszurichten: Sie haben in die Last zwei bis vier Passbohrungen mit \varnothing 1,5 mm H7 für die Aufnahme von Passstiften eingebracht.

Werkzeug und Zubehör

- 4 Schrauben M2 von geeigneter Länge (S. 40)
- Geeignetes Werkzeug zur Befestigung der Schrauben
- Optional: 2 bis 4 Passstifte von geeigneter Länge, für Passbohrungen mit \varnothing 1,5 mm H7

Last am Q-632 befestigen

1. Richten Sie die Last so auf dem Q-632 aus, dass sich die Montagebohrungen in Last und Bewegungsplattform überdecken.

Wenn Sie Passstifte verwenden, um die Last auszurichten:

- a) Führen Sie die Passstifte in die Passbohrungen in der Bewegungsplattform oder in der Last ein.
 - b) Setzen Sie die Last so auf die Bewegungsplattform dass die Passstifte in die entsprechenden Passbohrungen auf der Gegenseite eingefügt werden.
2. Befestigen Sie die Last mit den Schrauben.
 - Maximales Drehmoment: 35 Ncm.
 3. Überprüfen Sie den festen Sitz der Last auf der Bewegungsplattform des Q-632.

5.4 Q-632 an Elektronik anschließen

INFORMATION

Q-632 und Elektronik können als vorkonfiguriertes System ausgeliefert werden.

- Wenn auf den Etiketten von Q-632 und/oder Elektronik eine Zuordnung der Anschlüsse angegeben ist, halten Sie diese Zuordnung beim Anschließen des Q-632 ein.

5.4.1 Übersicht: Anschließen für den atmosphärischen Betrieb

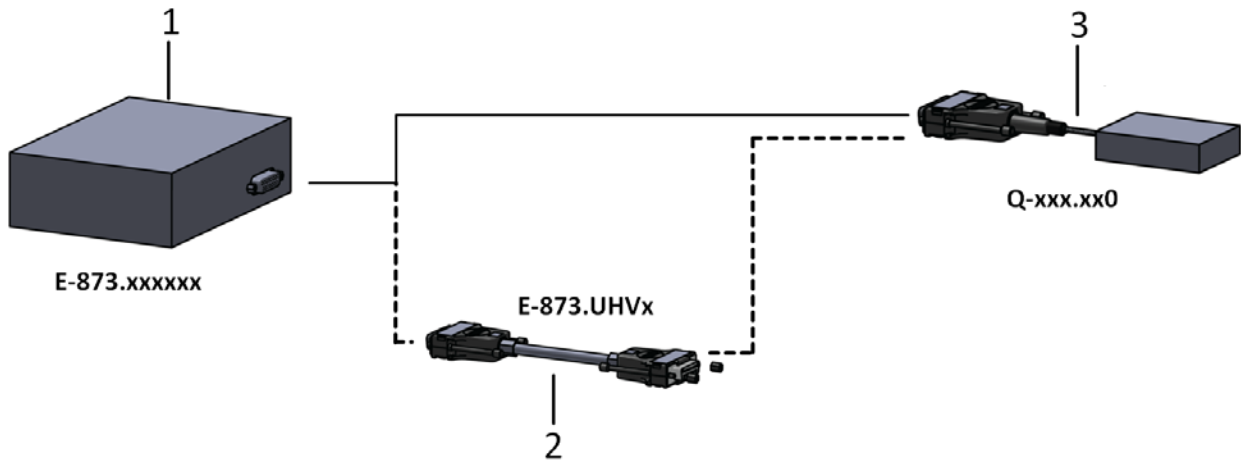


Abbildung 7: Anschlussmöglichkeiten des Q-632 an eine geeignete Elektronik bei atmosphärischem Betrieb

- 1 Controller
- 2 Verlängerungskabel
- 3 Mechanik

5.4.2 Übersicht: Anschließen für den Betrieb in Vakuum

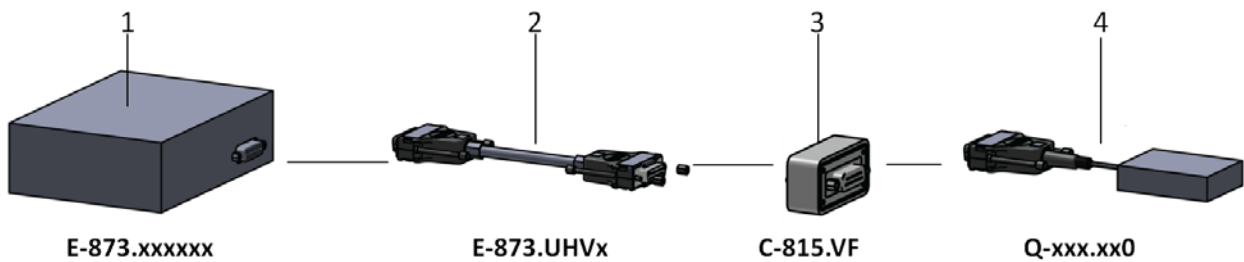


Abbildung 8: Anschließen des Q-632 an eine geeignete Elektronik bei Betrieb in Vakuum

- 1 Controller
- 2 Verlängerungskabel
- 3 Vakuumdurchführung für Druck bis 10^{-6} hPa
- 4 Mechanik

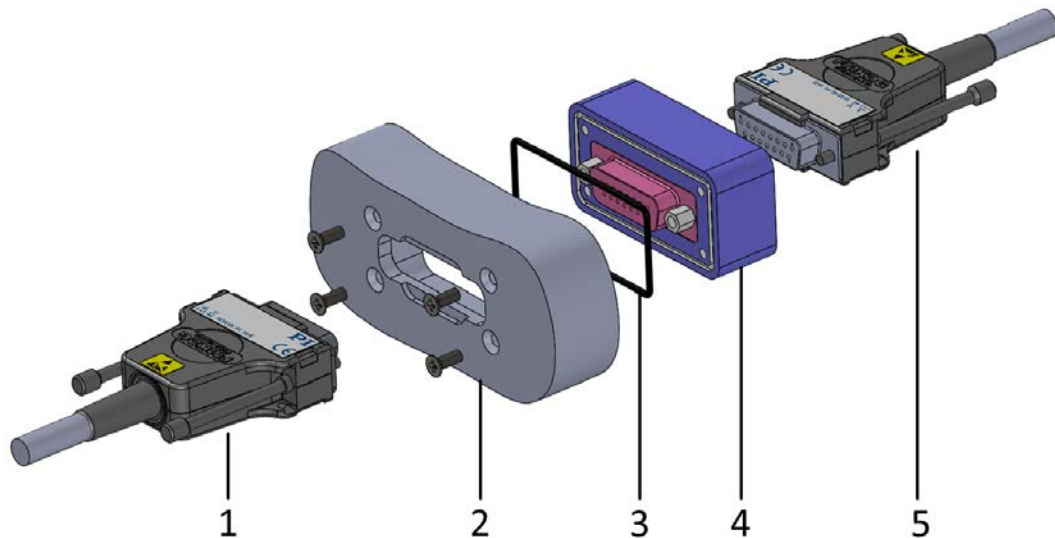


Abbildung 9: Beispiel für den Einbau der Vakuumdurchführung C-815.VF. Links: Vakuumseite, rechts: Luftseite

- 1 Anschluss des Q-632 auf Vakuumseite
- 2 Beispiel einer Vakuumdurchführung, Teil einer Vakuumkammer
- 3 Dichtungsring
- 4 Vakuumdurchführung C-815.VF
- 5 Anschluss des luftseitigen Verlängerungskabels zum Anschluss an die Elektronik.

Werkzeug und Zubehör

- 4 Senkschrauben M3 von geeigneter Länge (ISO 7046) aus Edelstahl

Vakuumdurchführung installieren

- Für Vakuumdurchführung C-815.VF: Bauen Sie die Vakuumdurchführung so ein, dass sich die Buchse D-Sub 15 (f) in der Vakuumkammer befindet.
- Beachten Sie ein maximales Drehmoment von 0.9 Nm.

5.4.3 Q-632 an Elektronik anschließen

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zur Installation gelesen und verstanden (S. 15).
- ✓ Sie haben die Elektronik installiert.
- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch der Elektronik gelesen und verstanden.
- ✓ Die Elektronik ist **nicht** an der Versorgungsspannung angeschlossen.

Werkzeug und Zubehör

- Wenn der Q-632 im Vakuum betrieben werden soll:
 - Verlängerungskabel E-873.UHVx, erhältlich als optionales Zubehör (S. 10)
 - Geeignete Vakuumdurchführung, erhältlich als optionales Zubehör (S. 10): C-815.VF (geeignet für den Einsatz im Vakuum bis 10^{-6} hPa)
 - Geeignetes Werkzeug zur Installation der Vakuumdurchführung

Q-632 an Elektronik anschließen

1. Bereiten Sie den Q-632 für den Anschluss vor:
 - Entfernen Sie den ESD-Schutz vom Anschluss des Q-632.Wenn ein Q-632 im Vakuum betrieben werden soll:
 - Installieren Sie die Vakuumdurchführung:
 - a) Entnehmen Sie die Abmessungen der entsprechenden Maßzeichnung.
 - b) Stellen Sie die korrekte Ausrichtung der Vakuumdurchführung sicher:
C-815.VF: Vakuumseite = Buchse D-Sub 15 (f)
 - c) Versehen Sie die Vakuumkammer mit einem passenden Durchbruch.
 - d) Bauen Sie die Vakuumdurchführung ein.
2. Verbinden Sie die Elektronik mit dem Q-632 und gegebenenfalls weiteren Komponenten wie im Kabeldiagramm oben.
3. Verhindern Sie durch geeignete Maßnahmen das unbeabsichtigte Abziehen des Verlängerungskabels.

6 Inbetriebnahme und Betrieb

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb	25
Q-632 in Betrieb nehmen	28

6.1 Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb

VORSICHT



Stromschlaggefahr bei fehlendem Schutzleiter!

Bei fehlendem oder nicht ordnungsgemäß angeschlossenem Schutzleiter können im Falle eines Fehlers oder Defekts gefährliche Berührungsspannungen am Q-632 entstehen. Wenn Berührungsspannungen vorhanden sind, kann das Berühren des Q-632 zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen.

- Schließen Sie den Q-632 vor Inbetriebnahme an einen Schutzleiter an (S. 16).
- Entfernen Sie den Schutzleiter **nicht** während des Betriebs.
- Wenn der Schutzleiter vorübergehend entfernt werden muss (z. B. bei Umbauten), schließen Sie den Q-632 vor erneuter Inbetriebnahme wieder an den Schutzleiter an.

VORSICHT



Verbrennung durch heiße Oberfläche!

Im Betrieb kann sich die Oberfläche des Q-632 und seine Umgebung erhitzen. Das Berühren des Q-632 und der Teile in seiner Umgebung kann zu leichten Verletzungen durch Verbrennung führen.

- Kühlen Sie den Q-632, so dass die Temperatur seiner Oberfläche und der Teile in seiner Umgebung 65 °C **nicht** übersteigt.
- Wenn eine ausreichende Kühlung nicht möglich ist: Stellen Sie sicher, dass der heiße Q-632 und die Teile in seiner Umgebung **nicht** berührt werden können.
- Wenn eine ausreichende Kühlung und ein Berührschutz nicht möglich sind: Kennzeichnen Sie den Gefahrenbereich gemäß den gesetzlichen Vorschriften.

HINWEIS**Überhitzung bei Dauerbetrieb!**

Höchste Geschwindigkeit wird bei maximaler Betriebsfrequenz erreicht, allerdings kann der Q-632 damit im Dauerbetrieb überhitzen.

- Beachten Sie die empfohlene Betriebsdauer in Abhängigkeit von der Betriebsfrequenz im Schrittbetrieb (S. 39).
- Sorgen Sie für ausreichende Belüftung am Aufstellungsort.

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

Zu hohe oder falsch angeschlossene Betriebsspannung kann Schäden am Q-632 verursachen.

- Verwenden Sie nur Controller/Treiber und Originalzubehör von PI für den Betrieb des Q-632.
- Überschreiten Sie **nicht** den Betriebsspannungsbereich (S. 38), für den der Q-632 spezifiziert ist.
- Betreiben Sie den Q-632 nur, wenn die Betriebsspannung ordnungsgemäß angeschlossen ist; siehe "Pinbelegung" (S. 44).

HINWEIS**Zu hohe Betriebsfrequenz!**

Zu hohe Betriebsfrequenz kann Schäden am Q-632 verursachen.

- Verwenden Sie nur Controller/Treiber und Originalzubehör von PI für den Betrieb des Q-632.
- Überschreiten Sie **nicht** den Betriebsfrequenzbereich (S. 38), für den der Q-632 spezifiziert ist.

HINWEIS**Verringerte Lebensdauer des Piezoaktors durch dauerhaft hohe Spannung!**

Das dauerhafte Anlegen einer hohen statischen Spannung an Piezoaktoren führt zu einer erheblichen Verringerung der Lebensdauer der Piezokeramik.

- Wenn der Q-632 für längere Zeit, z. B. für mehrere Tage, nicht benutzt wird, schalten Sie die Elektronik aus.

HINWEIS**Zerstörung des Piezoaktors durch elektrische Überschläge!**

Der Einsatz des Q-632 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 Q-632 in Umgebungen, die die elektrische Leitfähigkeit erhöhen können.
- Betreiben Sie den Q-632 nur innerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen (S. 39).

HINWEIS**Schäden durch Kollisionen!**

Kollisionen können den Drehtisch, die zu bewegende Last und die Umgebung beschädigen.

- Stellen Sie sicher, dass im Bewegungsbereich des Drehtischs keine Kollisionen zwischen Drehtisch, zu bewegender Last und Umgebung möglich sind.
- Platzieren Sie keine Gegenstände in Bereichen, in denen sie von bewegten Teilen erfasst werden können.
- Halten Sie bei einer Fehlfunktion der Elektronik die Bewegung sofort an.

HINWEIS**Erheblicher Verschleiß durch hohe Betriebsfrequenz!**

Hohe Betriebsfrequenz im Schrittbetrieb kann erheblichen Verschleiß an der Mechanik verursachen.

- Reduzieren Sie an der Elektronik die Betriebsfrequenz im Schrittbetrieb (Schrittfrequenz) bzw. die Geschwindigkeit, siehe Benutzerhandbuch der Elektronik.
- Reduzieren Sie die Betriebsdauer bei hoher Betriebsfrequenz (S. 39).
- Halten Sie bei einer Fehlfunktion der Elektronik die Bewegung sofort an.

HINWEIS**Erhöhter Verschleiß durch kleinen Verfahrbereich!**

- Wenn Sie den Q-632 nur über einen kleinen Verfahrbereich bewegen (<20°), führen Sie in regelmäßigen Abständen mindestens eine volle Umdrehung der bewegten Plattform aus.

INFORMATION

Die Parameter des Q-632 können angepasst werden. Das Ändern von Parameterwerten kann zu unerwünschten Ergebnissen führen.

- Legen Sie vor dem Ändern der Parametereinstellungen eine Sicherungskopie auf dem PC an, siehe "Parameterwerte in Textdatei sichern" im Benutzerhandbuch der Elektronik. Sie können dann jederzeit die Originaleinstellungen wiederherstellen.
- Informationen zum Anpassen der Parameterwerte finden Sie unter "Anpassen von Einstellungen" im Benutzerhandbuch der Elektronik.

6.2 Q-632 in Betrieb nehmen

INFORMATION

Wenn die Parameter der Elektronik nicht an den Q-632 und die Anwendung (Last, Ausrichtung des Q-632) angepasst sind, bewegt sich der Q-632 nicht oder nicht zufriedenstellend.

- Betreiben Sie den Q-632 nur, wenn die Parameter der Elektronik korrekt eingestellt sind.
- Achten Sie besonders - abhängig von der verwendeten Elektronik - entweder auf die Parametereinstellung für die Betriebsfrequenz im Schrittbetrieb oder auf die Geschwindigkeit im geregelten Betrieb.

E-873.3QTU:

- Betriebsfrequenz im Schrittbetrieb über den Parameter mit der ID 0x1F000400

E-873.1Ax / E-873.10C885

- Geschwindigkeit über **VEL** (geregelter Betrieb)

INFORMATION

Im Schrittbetrieb entwickelt der Trägheitsantrieb Geräusche. Die Geräuschentwicklung hängt von der aktuellen Schrittfrequenz ab.

INFORMATION

Bei Verwendung der im Lieferumfang der Elektronik enthaltenen Software können die Betriebsparameter aus der Positioniererdatenbank *PIMicosStages3.dat* geladen werden. Die Einträge in der Positioniererdatenbank werden regelmäßig aktualisiert.

- Installieren Sie den PI Update Finder von der Produkt-CD der Elektronik auf Ihren PC und aktualisieren Sie damit die Positioniererdatenbank *PIMicosStages3.dat* auf Ihrem PC.

Weitere Informationen siehe Benutzerhandbuch der Elektronik.

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben die allgemeinen Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb gelesen und verstanden (S. 25).
- ✓ Sie haben den Drehtisch ordnungsgemäß installiert (S. 15).

- ✓ Sie haben das Benutzerhandbuch der Elektronik gelesen und verstanden.
- ✓ Sie haben das Handbuch der PC-Software gelesen und verstanden.
- ✓ Die Elektronik und die benötigte PC-Software sind installiert. Alle Anschlüsse an der Elektronik sind eingerichtet (siehe Benutzerhandbuch der Elektronik).

Q-632 in Betrieb nehmen

1. Nehmen Sie den Drehtisch in Betrieb (siehe Benutzerhandbuch der Elektronik). Die Inbetriebnahme umfasst folgende Schritte:
 - Auswahl des Positionierertyps
 - Referenzwertbestimmung der Achse
 - Kommandieren von ersten Bewegungen zum Test
2. Wenn notwendig: Passen Sie die Betriebsfrequenz im Schrittbetrieb oder die Geschwindigkeit (siehe Benutzerhandbuch der Elektronik) an Ihre Anwendung an (siehe auch "Allgemeine Hinweise zu Inbetriebnahme und Betrieb" (S. 25) und "Betriebsdauer" (S. 39)).

Im Benutzerhandbuch der Elektronik wird die Inbetriebnahme anhand des Programms PIMikroMove® beschrieben.

7 Wartung

In diesem Kapitel

Allgemeine Hinweise zur Wartung	31
Wartungsfahrt durchführen	31
Q-632 reinigen	31

7.1 Allgemeine Hinweise zur Wartung

HINWEIS



Schäden durch falsche Wartung!

Eine falsche Wartung kann zur Dejustage und zum Ausfall des Q-632 führen.

- Lösen Sie Schrauben nur entsprechend den Anleitungen in diesem Handbuch.

7.2 Wartungsfahrt durchführen

Die Wartungsfahrt muss mindestens eine volle Umdrehung der bewegten Plattform des Q-632 umfassen.

- Führen Sie die Wartungsfahrt nach jeweils 10 Millionen Schritten aus.

7.3 Q-632 reinigen

Voraussetzungen

- ✓ Sie haben den Drehtisch von der Elektronik getrennt.

Drehtisch reinigen

Nur wenn der Drehtisch **nicht** im Vakuum eingesetzt wird:

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

Wenn der Drehtisch im Vakuum eingesetzt wird:

- Berühren Sie den Drehtisch nur mit puderfreien Handschuhen.
- Wenn notwendig, säubern Sie den Drehtisch per Wischreinigung.

8 Störungsbehebung

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Beeinträchtigung der Funktion nach Systemveränderung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektronik wurde ausgetauscht ▪ Drehtisch wurde ausgetauscht 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Laden Sie aus der Positioniererdatabank den Parametersatz des Q-632. ➤ Wenn nötig: Stellen Sie die Parameter im PC-Programm PIMikroMove an der Elektronik so ein, dass sie der Anwendung (Last, Ausrichtung) des Q-632 entsprechen (siehe Benutzerhandbuch der Elektronik).
Keine oder eingeschränkte Bewegung	Kabel nicht korrekt angeschlossen oder defekt	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Überprüfen Sie das bzw. die Verbindungskabel
	Zu hohe Last	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verringern Sie die Last. Beachten Sie die Angaben im Abschnitt "Technische Daten" (S. 37). ➤ Stellen Sie sicher, dass die installierte Last bei vertikaler Montage des Drehtischs ein Drehmoment ausübt, das geringer ist als das Antriebsmoment (S. 37), z. B. sollten Kabelverbindungen der befestigten Last über ausreichend Zugentlastung verfügen.
	Parameter der Elektronik falsch eingestellt	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Siehe Störung "Beeinträchtigung der Funktion nach Systemveränderung" in dieser Tabelle.
	Betriebsspannung zu gering	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Stellen Sie eine Betriebsspannung von 48 V bereit.
	Ungünstige Betriebsfrequenz für den Schrittbetrieb	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abhängig von der verwendeten Elektronik: Passen Sie die Betriebsfrequenz für den Schrittbetrieb oder die Geschwindigkeit im geregelten Betrieb an (S. 28) (Einzelheiten siehe Handbuch der Elektronik).
	Verspannter Grundkörper	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Montieren Sie den Q-632 auf ebener Grundfläche. Die empfohlene Ebenheit der Grundfläche beträgt 2 µm.
	Ungünstige Lastmontage	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Beachten Sie das maximale Drehmoment bei der Lastmontage (S. 19). ➤ Der Abstand zwischen dem Schwerpunkt der Last und dem Zentrum der Bewegungsplattform ist in alle Richtungen möglichst gering.

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
	Ungeeignete Umgebungsbedingungen	➤ Betreiben Sie den Q-632 nur in sauberer Umgebung und bei zulässigen Umgebungsbedingungen (S. 39).
	Verschleiß des Antriebs	➤ Tauschen Sie den Q-632 aus und stellen Sie sicher, dass die Betriebsparameter der Elektronik an den Drehtisch angepasst sind.
	Antrieb ist blockiert	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lösen Sie vorsichtig die Blockade, indem Sie die Bewegungsplattform per Hand hin- und herdrehen. ➤ Kontaktieren Sie unseren Kundendienst (S. 35).

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. 35).

9 Kundendienst

Wenden Sie sich bei Fragen und Bestellungen an Ihre PI-Vertretung oder schreiben Sie uns eine E-Mail (service@pi.de).

- Geben Sie bei Fragen zu Ihrem System folgende Systeminformationen an:
 - Produkt- und Seriennummern von allen Produkten im System
 - Firmwareversion des Controllers (sofern vorhanden)
 - Version des Treibers oder der Software (sofern vorhanden)
 - PC-Betriebssystem (sofern vorhanden)
- Wenn möglich: Fertigen Sie Fotografien oder Videoaufnahmen Ihres Systems an, die Sie unserem Kundendienst auf Anfrage senden können.

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

10 Technische Daten

In diesem Kapitel

Spezifikationen..... 37
 Betriebsdauer 39
 Abmessungen..... 40
 Pinbelegung 44

10.1 Spezifikationen

10.1.1 Datentabelle

Bewegen und Positionieren	Q-632.930	Einheit	Toleranz
	Rotationstisch mit Positionssensor für den geregelten Betrieb		
Aktive Achse	θ_z		
Rotationsbereich	>360	°	
Integrierter Sensor	Inkrementeller Encoder		
Sensorauflösung	0,75	μrad	
Kleinste Schrittweite	3	μrad	typ.
Unidirektionale Wiederholgenauigkeit	6	μrad	typ.
Maximale geregelte Geschwindigkeit	20	°/s	

Mechanische Eigenschaften	Q-632.930	Einheit	Toleranz
Belastbarkeit, beliebige Ausrichtung	0,1	kg	
Selbsthemmung	7	mN·m	min.
Antriebsmoment	6	mN·m	typ.
Länge	36	mm	
Breite	32	mm	

Mechanische Eigenschaften	Q-632.930	Einheit	Toleranz
Höhe	8	mm	
Durchmesser des Drehtellers	29	mm	

Antriebseigenschaften	Q-632.930	Einheit	Toleranz
Motortyp	Piezoelektrischer Trägheitsantrieb		

Anschlüsse und Umgebung	Q-632.930	Einheit	Toleranz
Betriebstemperaturbereich	0 bis 40	°C	
Material	Aluminium, Stahl		
Masse ohne Kabel	25	g	±10 %
Kabellänge	1	m	
Stecker	D-Sub 15		
Empfohlene Elektronik	E-873.1AT, E-873.3QTU, E-873.10C885		

Für den Betrieb unter Vakuum empfehlen wir eine reduzierte Einschaltdauer von 20% und eine reduzierte Drehgeschwindigkeit von 50% gegenüber Standardumgebung.

Spezifikationen getestet mit E-873.1AT

Die Spezifikationen wurden auf einer Unterlage mit einer Ebenheit von 2 µm ermittelt.

10.1.2 Bemessungsdaten

Der Drehtisch Q-632 ist für folgende Betriebsgrößen ausgelegt:

Maximale Betriebsspannung	Maximale Betriebsfrequenz	Maximale Leistungsaufnahme
48 V	20 kHz	10 W

10.1.3 Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen

Folgende Umgebungsbedingungen und Klassifizierungen sind für den Q-632 zu beachten:

Einsatzbereich	Nur zur Verwendung in Innenräumen
Maximale Höhe	2000 m
Luftdruck	1100 hPa bis 10^{-6} hPa
Relative Luftfeuchte	Höchste relative Luftfeuchte 80 % für Temperaturen bis 31 °C Linear abnehmend bis 50 % relativer Luftfeuchte bei 40 °C
Betriebstemperatur	0 °C bis 40 °C
Lagertemperatur	-20 °C bis 70 °C
Transporttemperatur	-20 °C bis 70 °C
Maximale Ausheiztemperatur:	80 °C, für 2 Stunden, nur im ausgeschalteten Zustand
Überspannungskategorie (gemäß EN 60664-1 / VDE 0110-1)	II
Schutzklasse (gemäß EN 61140 / VDE 0140 1)	I
Verschmutzungsgrad (gemäß EN 60664 1 / VDE 0110 1)	1
Schutzart (gemäß IEC 60529)	IP20

10.2 Betriebsdauer

Die Geschwindigkeit und die Bewegungsdauer beeinflussen die Lebensdauer des Drehtisches. Um Überhitzung und hohen Verschleiß zu vermeiden, darf die Bewegungsdauer bei gegebener Geschwindigkeit die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte nicht überschreiten.

Geschwindigkeit in %/s	Maximale Bewegungsdauer in s ^{1,2}	Ruhezeit in s
20	10	10
15	30	10
10	Beliebig	0

¹ Bei folgenden Randbedingungen: ohne Last, bei 20 °C, bei 48 V Versorgungsspannung und $\pm 0,2$ A Ladestrom

² Um die angegebene Bewegungsdauer zu erreichen, muss durch den Einbau eine gute Wärmeübertragung sichergestellt werden.

10.3 Abmessungen

Abmessungen in mm

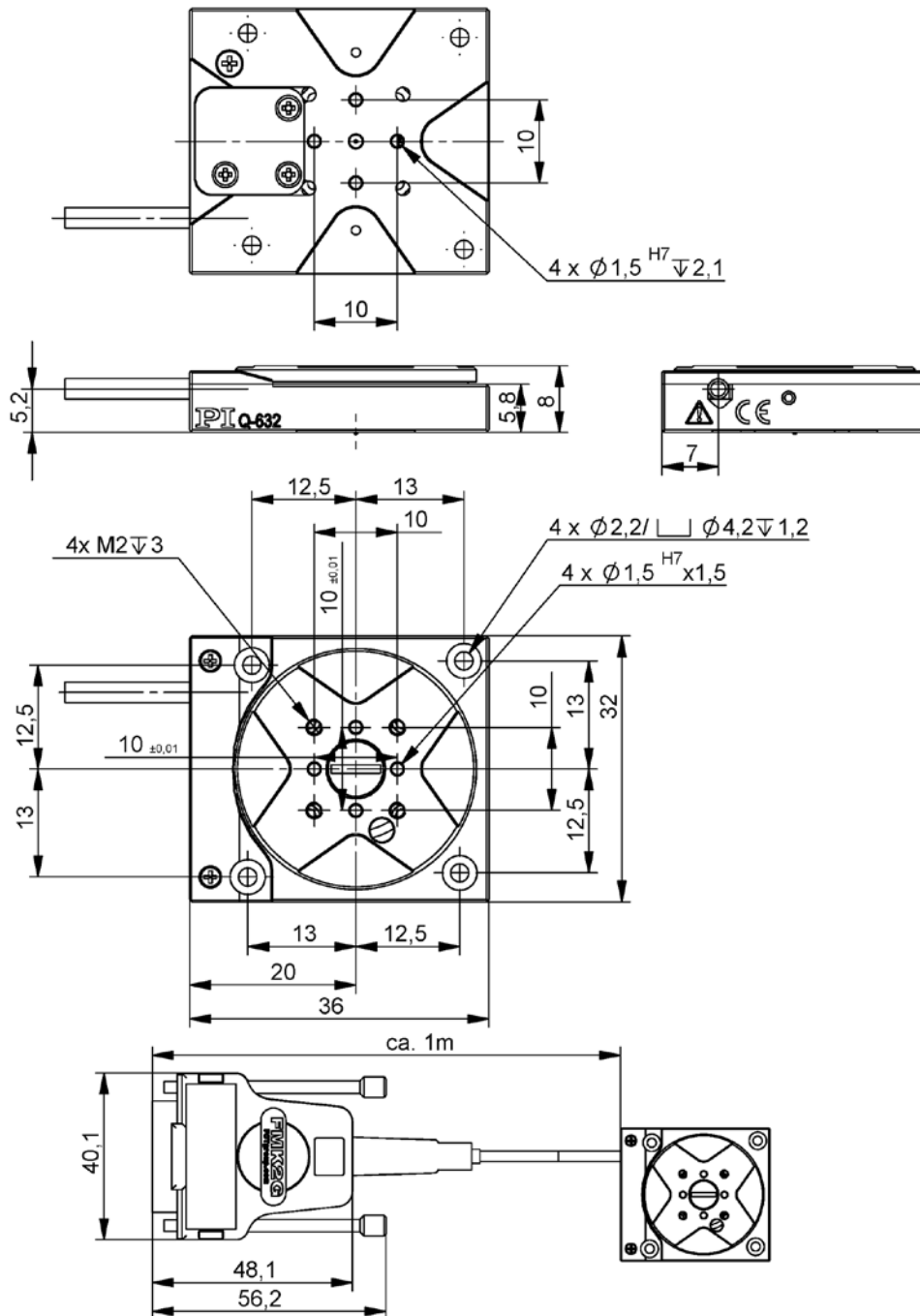


Abbildung 10: Q-632.930

10.3.1 Adapterplatte Q-101.AP1

Abmessungen in mm.

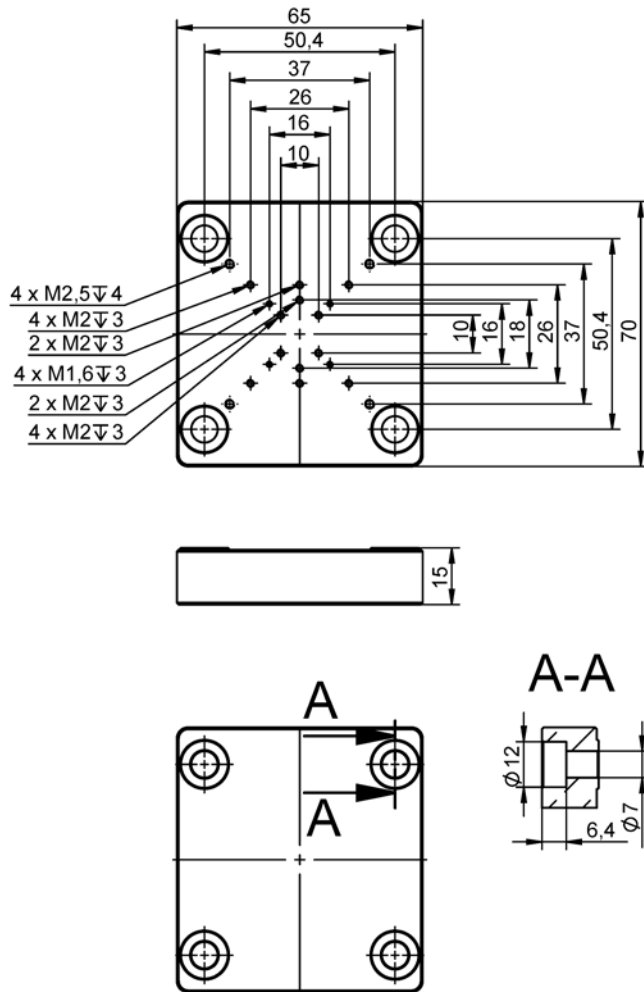


Abbildung 11: Adapterplatte Q-101.AP1

10.3.2 Vakuumdurchführung C-815.VF für 10^{-6} hPa

Abmessungen in mm.

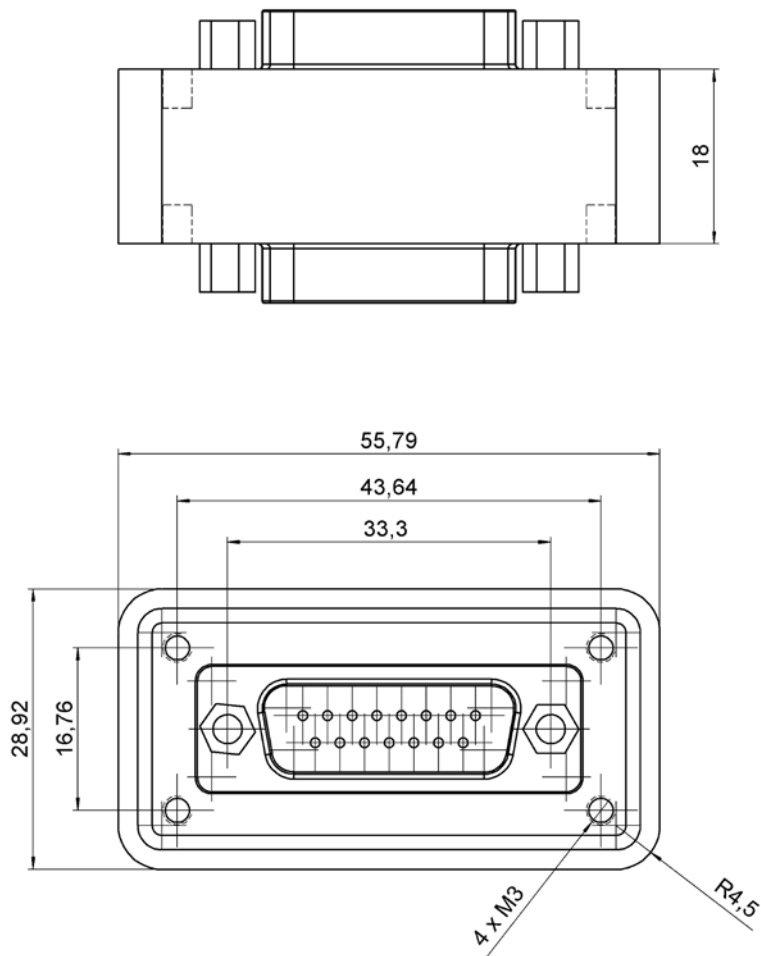


Abbildung 12: Vakuumdurchführung C-815.VF D-Sub 15 (m/f)

Empfohlene Abmessungen eines Durchbruchs in der Vakuumkammer für die Vakuumdurchführung C-815.VF für 10^{-6} hPa

Abmessungen in mm.

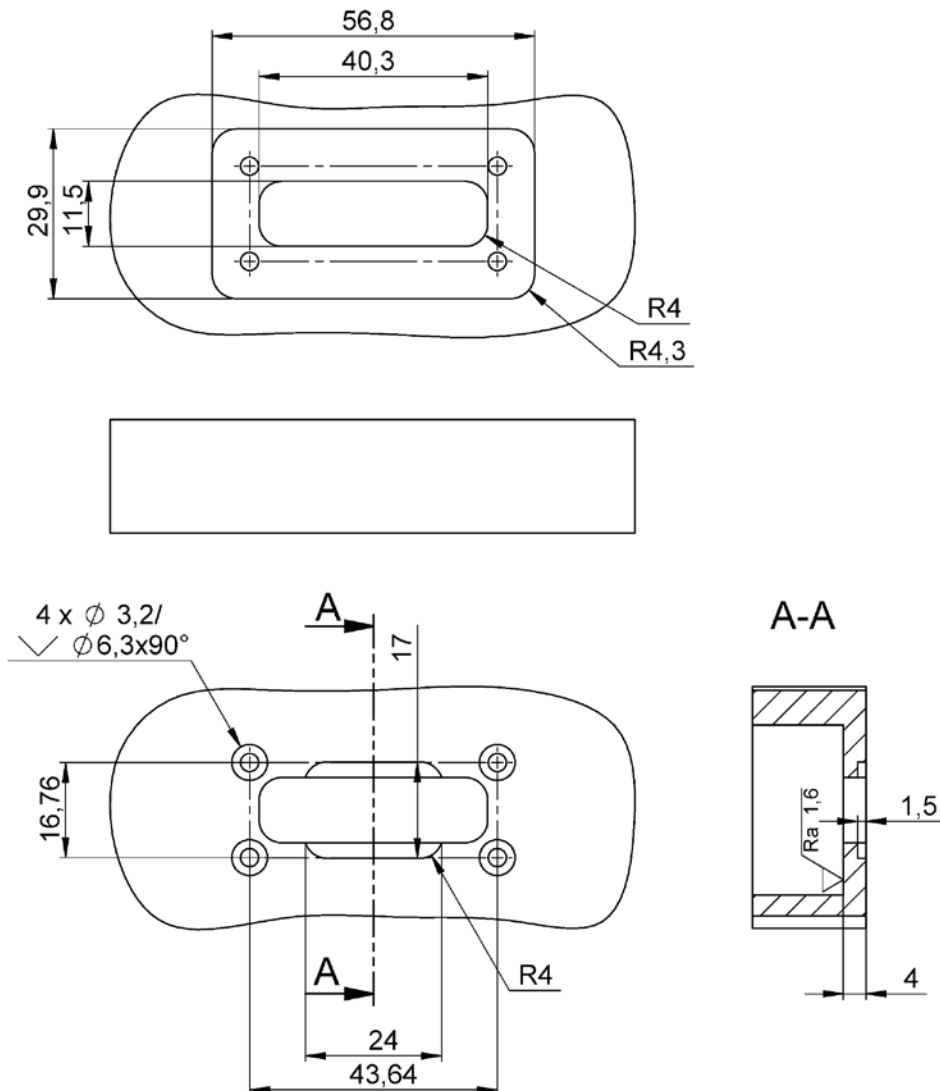


Abbildung 13: Oben: Ansicht des Durchbruchs von der Luftseite her; Mitte: Schnitt der Vakuumkammer ohne Angaben, da von Kunde vorzugeben; unten: Ansicht von der Vakuumseite her

10.4 Pinbelegung

10.4.1 Q-632.930 (vakuumtauglich bis 10^{-6} hPa)

Stecker: D-Sub 15 (m)

Der Stecker D-Sub 15 (m) überträgt die Signale des Antriebs, des Sensors und des ID-Chips.

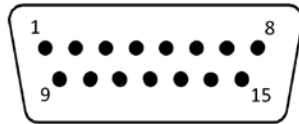


Abbildung 14: Stecker D-Sub 15 (m)

Pin	Signal*	Funktion	Richtung
1	REF -	Referenzsignal differentiell (-)	Ausgang
2	Motor (-)	Motorsignal differentiell (-)	Eingang
3	Motor (+)	Motorsignal differentiell (+)	Eingang
4	V _{DD}	Versorgungsspannung (+5 V)	Eingang
5	-	-	-
6	ID Chip Daten	ID Chip Daten	Ausgang
7	SIN -	Encoder A (-)	Ausgang
8	COS -	Encoder B (-)	Ausgang
9	Motor (-)	Motorsignal differentiell (-)	Eingang
10	GND	GND	GND
11	Motor (+)	Motorsignal differentiell (+)	Eingang
12	-	-	-
13	REF +	Referenzsignal differentiell (+)	Ausgang
14	SIN +	Encoder A (+)	Ausgang
15	COS +	Encoder B (+)	Ausgang

* Das Zeichen "-" zeigt an, dass der entsprechende Anschluss nicht belegt ist.

Der Kabelschirm ist mit dem Steckergehäuse verbunden.

10.4.2 Vakuumdurchführung C-815.VF

D-Sub 15 (m/f)

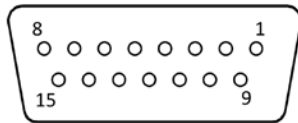


Abbildung 15: Vakuumsseite: Buchse D-Sub 15 (f)

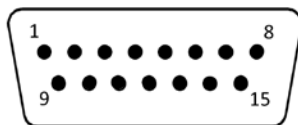


Abbildung 16: Luftseite: Einbaustecker D-Sub 15 (m)

Vakuumsseite (f)			Luftseite (m)
Pin	Signal	Funktion	Pin
1	REF -	Referenzsignal differentiell (-)	1
2	Motor (-)	Motorsignal differentiell (-)	2
3	Motor (+)	Motorsignal differentiell (+)	3
4	V _{DD}	Versorgungsspannung (+5 V)	4
5	-	-	5
6	ID Chip Daten	ID Chip Daten	6
7	SIN -	Encoder A (-)	7
8	COS -	Encoder B (-)	8
9	Motor (-)	Motorsignal differentiell (-)	9
10	GND	GND	10
11	Motor (+)	Motorsignal differentiell (+)	11
12	-	-	12
13	REF +	Referenzsignal differentiell (+)	13
14	SIN +	Encoder A (+)	14
15	COS +	Encoder B (+)	15

11 Altgerät entsorgen

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

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

Um der Produktverantwortung als Hersteller gerecht zu werden, übernimmt die PI miCos GmbH kostenfrei die umweltgerechte Entsorgung eines PI miCos-Altgerätes, sofern es nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurde.

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

PI miCos GmbH
Freiburger Straße 30
D-79427 Eschbach



12 EU-Konformitätserklärung

Für den Q-632 wurde eine EU-Konformitätserklärung gemäß den folgenden europäischen Richtlinien ausgestellt:

Niederspannungsrichtlinie

EMV-Richtlinie

RoHS-Richtlinie

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

Sicherheit (Niederspannungsrichtlinie): EN 61010-1

EMV: EN 61326-1

RoHS: EN 50581

