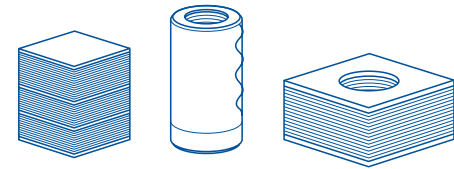


PICA Piezo Actuators up to 1000 V **PI**

Short Instructions

P-0xx / P-1xx / P-405

PICA Stack / PICA Power / PICA Thru / PICA Shear / Picoactuator®



User Information

These short instructions contain an overview of the most important safety instructions for piezo actuators without case with the product codes given above (x: arbitrary number) and custom products of the product lines given above.



Downloading and Reading the Manual

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

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

Downloading manuals from the website:

- Identify the product:
 - Standard product: See product code on the product (e.g., P-056.51).
 - Custom product: See product family (e.g., PICA Stack) on the delivery note.
- Open the website www.pi.ws.
- For password-protected manuals (CD in the scope of delivery of the product):
 - Insert the CD into the PC.
 - Click **Login**.
 - Log in with the user name and password in the **Releasenews** file that is located in the **\Manuals** directory.
- Click **Search**.
- Enter the product code up to the period (e.g., P-056) or the product family into the search field.
- Click **Start search** or press the **Enter** key.
- Click the corresponding product to open the product detail page.
- Click **Downloads**.
The manuals are shown under **Documentation**.
- Click the desired manual and download it.

If you cannot find the manual you are looking for, or if you have any questions: Contact our customer service department via info@piceramic.com

PI Ceramic GmbH, Lindenstrasse, 07589 Lederhose, Germany
Phone +49 36604 882-0, Fax +49 36604 882-4109, Email info@piceramic.com, www.piceramic.com



Safety Instructions

Intended Use

The piezo actuator is intended to be used in interior spaces and in an environment which is free of dirt, oil and lubricants.

In accordance with its design, the piezo actuator is intended to be integrated into a mechanical system for positioning of loads, dynamic positioning, vibration damping and force generation. The operator is responsible for a standards compliant integration of the piezo actuator into the overall system. The intended use of the piezo actuator is only possible in combination with suitable electronics that is available from PI.

The piezo actuator may only be installed, started-up, operated, maintained and cleaned by authorized and appropriately qualified personnel.

Electrical Dangers

Temperature changes and compressive stresses can induce charges in the piezo actuator. After being disconnected from the electronics, the piezo actuator can stay charged for several hours. Touching the live parts of the piezo actuator can result in serious injury or death from electric shock.

- Do **not** touch the piezo actuator unless it is discharged.
- Keep the piezo actuator short-circuited when it is not connected to the electronics.
- Do **not** disassemble the piezo actuator.

The system into which the piezo actuator is integrated must be connected to a protective earth conductor. If a protective earth conductor is not or not properly connected, touching the system can lead to death from electric shock or to serious injury in the case of a malfunction.

- Only operate the piezo actuator with a properly connected protective earth conductor.
- Do **not** remove the protective earth conductor during operation.
- Observe the applicable standards for mounting the protective earth conductor.

During operation, the piezo actuator carries voltages of up to 1000 V. The shrink tubing of the piezo actuator and protective polymer layer beneath do **not** provide contact protection against electric shock. Touching the piezo actuator can result in serious injury or death from electric shock.

- Do **not** touch the piezo actuator during operation.
- Before start-up, electrically insulate the piezo actuator from the surrounding mechanical system. Observe the clearances and creepage distances required for the operating voltage, and observe the standards applicable to your application.

Humidity, liquids and impurities on the surface can result in the piezo actuator being destroyed.

- When handling the piezo actuator, wear powder-free nitrile or latex gloves.
- Prevent the piezo actuator from being exposed to liquids (e.g. finger sweat) and conductive materials (e.g. metal dust).
- Only operate the piezo actuator within the permissible ambient conditions (see manual).
- If necessary: Protect the piezo actuator from moisture by means of hermetic sealing or supplying dry air.
- Do **not** operate a vacuum-compatible piezo actuator during evacuation.
- If the piezo actuator is to be operated in a special gas atmosphere, contact the PI customer service department.

If the piezo actuator is used in a vacuum, there is a risk that the piezo actuator may be damaged due to the increased conductivity of the surroundings.

- For operation between 1 hPa and 500 hPa: Operate the piezo actuator only at reduced voltage (max. 200 V).
- For operation below 0.1 hPa: Do **not** operate the piezo actuator during evacuation.

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

- Observe the operating voltage range of the piezo actuator (see manual).
- Observe the correct pin assignment.

If the piezo actuator is not connected to the electronics, the stranded wires must be short-circuited in order to prevent the piezo actuator from charging during temperature changes and compressive stresses. Discharging too quickly can destroy the piezo actuator.

- Remove the shorting clamp from the voltage connection of the piezo actuator only when this is necessary for operation.
 - Discharge the piezo actuator in a suitable manner before reconnecting the shorting clamp (see „Discharging and Short-Circuiting the Piezo Actuator“).
- Continuously high voltages can reduce the lifetime of the piezo actuator.
- If possible: Limit the maximum operating voltage during continuous operation.
 - Discharge the piezo actuator in a suitable manner when it is not in use (see „Discharging and Short-Circuiting the Piezo Actuator“).

Mechanical Dangers

Mechanical forces can destroy the piezo actuator.

- Avoid shocks and drops.
- Observe the maximum permissible forces (see manual).
- Prevent torques and bending forces from acting on the piezo actuator.
- Apply a preload of at least 15 MPa to longitudinal actuators.
- Only apply preloads that are just as high as necessary. Do **not** exceed the maximum preload (see manual).
- Do **not** pull out the connection cable of the piezo actuator from the electronics during operation.
- If the connection cable is accidentally pulled out of the electronics during operation: Switch off the electronics before you reconnect the piezo actuator.
- Avoid steep edges in the control signal if the piezo actuator has a low preload.

Scratches on the surface of the piezo actuator can cause damage to the piezo actuator.

- Do **not** use metal tools during the installation of the piezo actuator.
- Install the piezo actuator so that no scratches can occur on the surface of the piezo actuator during installation and operation.

An operating frequency that is too high can destroy the piezo actuator.

- Select the operating frequency as required for your application (see manual):
 - Operation when not clamped on both sides: Maximally 1/3 of the resonance frequency.
 - Operation when clamped on one side: Maximally 1/6 of the resonance frequency.
- Observe the dynamic forces (see manual).

Uncontrolled oscillations can damage your application or the piezo actuator.

- If oscillations occur, immediately switch off the servo mode or stop the piezo actuator.
- If necessary: Check the settings of the servo-control parameters.

During dynamic operation, dynamic forces can occur that cancel the preload of the piezo actuator. Operation without a preload can destroy the actuator.

- Observe the maximum permissible forces (see manual).
- Determine the operating parameters (see manual).

Thermal Dangers

The surface of the piezo actuator can heat up during operation. Touching the piezo actuator can result in minor injuries from burning.

- Cool the piezo actuator or install touch protection.

Overheating can destroy the piezo actuator.

- If possible: Cool the piezo actuator.
- Monitor the temperature of the piezo actuator with a temperature sensor.
- Adjust the operating time, operating frequency and operating voltage so that the maximum operating temperature is not exceeded.

Cooling down too quickly can destroy the piezo actuator.

- Let the piezo actuator cool down to room temperature before connecting any cooling systems.

Heat produced during operation can affect your application.

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



Installing the Piezo Actuator



DANGER!

Temperature changes and compressive stresses can induce charges in the piezo actuator. After being disconnected from the electronics, the piezo actuator can stay charged for several hours. Touching the live parts of the piezo actuator can result in serious injury or death from electric shock.

- Do **not** touch the piezo actuator unless it is discharged.
- Keep the piezo actuator short-circuited when it is not connected to the electronics.
- Do **not** disassemble the piezo actuator.

- Observe the safety instructions in the „Electrical Dangers“ section.
- Observe the safety instructions in the „Mechanical Dangers“ section.

If the shrink tubing of the piezo actuator has to be removed:

- Remove the shrink tubing only if the piezo actuator is installed in the location where it is to be operated.
- Avoid scratching the surface of the piezo actuator.
- Do **not** touch the outer surface and the contact strips of the piezo actuator.



Discharging and Short-Circuiting the Piezo Actuator

Discharging a piezo actuator that is not connected to the electronics

- Piezo actuators without connector: For discharging, short-circuit the piezo actuator for at least a few seconds using a 10 kΩ discharge resistor.
- Piezo actuators with connector: For discharging, connect the piezo actuator to the switched-off electronics from PI.

Discharging a piezo actuator that is connected to the electronics

- For discharging, set the piezo voltage to 0 V on the electronics.

Short-circuiting the discharged piezo actuator

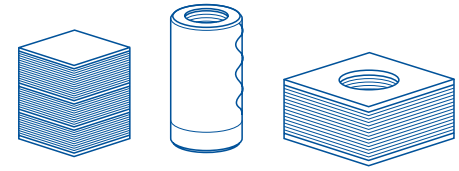
- If necessary: Disconnect the piezo actuator from the electronics.
- Short-circuit the piezo actuator using the supplied shorting clamp or a suitable shorting plug.

PICA Piezoaktoren bis 1000 V

Kurzanleitung

P-0xx / P-1xx / P-405

PICA Stack / PICA Power / PICA Thru / PICA Shear / Picoactuator®



Benutzerinformation

Diese Kurzanleitung enthält eine Übersicht der wichtigsten Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen zur Installation und für den Betrieb für ungehauste Piezoaktoren mit den oben genannten Produktcodes (x: beliebige Zahl) und Sonderprodukte der oben genannten Produktlinien.

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



Handbuch herunterladen und lesen

Für die Handlungsschritte bei Installation, Inbetriebnahme und Wartung sind zusätzliche Informationen aus den Handbüchern des Piezoaktors und/oder der verwendeten Elektronik erforderlich. Mögliche Bezeichnungen für Handbücher: „Benutzerhandbuch“, „User Manual“, „Technical Note“.

Handbücher von der Website herunterladen:

- Das Produkt identifizieren:
 - Standardprodukt: Am Produkt die Produktnummer (z. B. P-056.51) ablesen.
 - Sonderprodukt: Produktfamilie (z. B. PICA Stack) vom Lieferschein ablesen.
- Website www.pi.de öffnen.
- Für kennwortgeschützte Handbücher (CD im Lieferumfang des Produkts):
 - CD des Produkts in den PC einlegen.
 - Auf **Login** klicken.
 - Mit Benutzernamen und Kennwort aus der Datei **Releasenews** im Verzeichnis **\Manuals** anmelden.
- Auf **Suche** klicken.
- Produktnummer bis zum Punkt (z. B. P-056) oder Produktfamilie in das Suchfeld eingeben.
- Auf **Suche starten** klicken oder **Enter**-Taste drücken.
- Auf das entsprechende Produkt klicken, um die Produktdetailseite zu öffnen.
- Auf **Downloads** klicken.

Die Handbücher werden unter **Dokumentation** angezeigt.
- Gewünschtes Handbuch anklicken und herunterladen.

Wenn das gesuchte Handbuch nicht gefunden werden kann oder Fragen auftreten: Kontaktieren Sie unseren Kundendienst unter info@piceramic.de.

PI Ceramic GmbH, Lindenstraße, 07589 Lederhose, Deutschland
Tel. +49 36604 882-0, Fax +49 36604 882-4109, E-Mail info@piceramic.de, www.piceramic.de



Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Piezoaktor ist für die Verwendung in Innenräumen und in einer Umgebung vorgesehen, die frei von Schmutz, Öl und Schmiermitteln ist.

Entsprechend seiner Bauform ist der Piezoaktor für die Integration in ein mechanisches System zur Positionierung von Lasten, zur dynamischen Positionierung, zur Schwingungsdämpfung und zur Kräfteerzeugung vorgesehen. Der Betreiber ist für die normgerechte Einbindung in das Gesamtsystem verantwortlich. Die bestimmungsgemäße Verwendung des Piezoaktors ist nur in Verbindung mit geeigneter Elektronik möglich, die von PI angeboten wird.

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

Elektrische Gefahren

Temperaturschwankungen und Druckbelastungen können Ladungen im Piezoaktor erzeugen. Nach dem Trennen von der Elektronik kann der Piezoaktor für einige Stunden aufgeladen bleiben. Das Berühren spannungsführender Teile des Piezoaktors kann zum Tod durch Stromschlag oder zu schweren Verletzungen führen.

- Piezoaktor **nur** berühren, wenn er entladen ist.
- Piezoaktor kurzgeschlossen halten, wenn er nicht mit der Elektronik verbunden ist.
- Piezoaktor **nicht** zerlegen.

Das System, in das der Piezoaktor eingebaut ist, muss an einen Schutzleiter angeschlossen werden. Bei fehlendem oder nicht ordnungsgemäß angeschlossenem Schutzleiter kann das Berühren des Systems im Fehlerfall zum Tod durch Stromschlag oder zu schweren Verletzungen führen.

- Piezoaktor nur mit ordnungsgemäß angeschlossenem Schutzleiter betreiben.
- Schutzleiter **nicht** während des Betriebs entfernen.
- Geltende Normen für die Schutzleiterbefestigung beachten.

Während des Betriebs steht der Piezoaktor unter Spannungen bis 1000 V. Der Schrumpfschlauch des Piezoaktors und die darunterliegende Polymerschicht sind **kein** Berührungsschutz gegen Stromschlag. Das Berühren des Piezoaktors kann zum Tod durch Stromschlag oder zu schweren Verletzungen führen.

- Piezoaktor **nicht** während des Betriebs berühren.
- Piezoaktor vor Inbetriebnahme elektrisch gegen die umgebende Mechanik isolieren. Erforderliche Luft- und Kriechstrecken für die Betriebsspannung und die für Ihre Anwendung geltenden Normen beachten.

Luftfeuchtigkeit, Flüssigkeiten und Verunreinigungen auf der Oberfläche können den Piezoaktor zerstören.

- Beim Umgang mit dem Piezoaktor puderfreie Nitril- oder Latexhandschuhe tragen.
- Kontakt des Piezoaktors mit Flüssigkeiten (z. B. Fingerschweiß) und leitfähigen Materialien (z. B. Metallstaub) vermeiden.
- Piezoaktor nur innerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen betreiben (siehe Handbuch).
- Wenn nötig: Piezoaktor durch hermetische Versiegelung oder Zufuhr trockener Luft vor Feuchtigkeit schützen.
- Vakuumtauglichen Piezoaktor **nicht** während des Evakuierens betreiben.
- Wenn der Piezoaktor in einer speziellen Gasatmosphäre betrieben werden soll, PI-Kundendienst kontaktieren.

Falls der Piezoaktor im Vakuum verwendet wird, besteht die Gefahr von Schäden am Piezoaktor durch erhöhte Leitfähigkeit der Umgebung.

- Bei Einsatz zwischen 1 hPa und 500 hPa: Piezoaktor nur mit reduzierter Spannung (max. 200 V) betreiben.
- Bei Einsatz unter 0,1 hPa: Piezoaktor **nicht** während des Evakuierens betreiben.

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

- Betriebsspannungsbereich des Piezoaktors beachten (siehe Handbuch).
- Korrekte Pinbelegung einhalten.



Wenn der Piezoaktor nicht an der Elektronik angeschlossen ist, müssen die Anschlusslötlitze kurzgeschlossen sein, um ein Aufladen des Piezoaktors bei Temperaturschwankungen und Druckbelastungen zu vermeiden. Zu schnelles Entladen kann den Piezoaktor zerstören.

- Kurzschlussklemme nur vom Spannungsanschluss des Piezoaktors entfernen, wenn es für den Betrieb notwendig ist.
- Piezoaktor auf geeignete Weise entladen, bevor die Kurzschlussklemme wieder angebracht wird (siehe „Piezoaktor entladen und kurzschließen“).

Dauerhaft hohe Spannungen können die Lebensdauer des Piezoaktors verringern.

- Wenn möglich: Maximale Betriebsspannung im Dauerbetrieb begrenzen.
- Piezoaktor auf geeignete Weise entladen, wenn er nicht benutzt wird (siehe „Piezoaktor entladen und kurzschließen“).

Mechanische Gefahren

Mechanische Kräfte können den Piezoaktor zerstören.

- Stöße und Herabstürzen vermeiden.
- Maximal zulässige Kräfte einhalten (siehe Handbuch).
- Drehmomente und Biegekräfte am Piezoaktor vermeiden.
- Für Longitudinalaktoren mindestens 15 MPa Vorspannung aufbringen.
- Vorspannung nur so hoch wie notwendig wählen. Maximale Vorspannung **nicht** überschreiten (siehe Handbuch).
- Anschlusskabel des Piezoaktors während des Betriebs **nicht** von der Elektronik abziehen.
- Wenn das Anschlusskabel während des Betriebs versehentlich abgezogen wurde: Elektronik vor dem Wiederanschießen des Piezoaktors ausschalten.
- Steile Flanken im Ansteuersignal am Piezoaktor mit geringer Vorspannung vermeiden.

Kratzer auf der Oberfläche des Piezoaktors können zu Schäden am Piezoaktor führen.

- Bei der Installation **keine** metallischen Werkzeuge verwenden.
- Piezoaktor so installieren, dass an der Oberfläche des Piezoaktors bei der Installation und während des Betriebs keine Kratzer entstehen können.

Zu hohe Betriebsfrequenz kann den Piezoaktor zerstören.

- Betriebsfrequenz der Anwendung entsprechend wählen (siehe Handbuch).
 - Bei beidseitig freiem Betrieb: maximal 1/3 der Resonanzfrequenz.
 - Bei einseitig eingespanntem Betrieb: maximal 1/6 der Resonanzfrequenz.
- Dynamische Kräfte beachten (siehe Handbuch).

Unkontrollierte Schwingungen können Ihre Anwendung oder den Piezoaktor beschädigen.

- Beim Auftreten von Schwingungen Servo-Modus sofort ausschalten bzw. Piezoaktor stoppen.
- Wenn nötig: Einstellungen der Regelparameter prüfen.

Während des dynamischen Betriebs können dynamische Kräfte auftreten, die die Vorspannung des Piezoaktors aufheben. Durch den Betrieb ohne Vorspannung kann der Aktor zerstört werden.

- Maximal zulässige Kräfte einhalten.
- Betriebsparameter ermitteln (siehe Handbuch).

Thermische Gefahren

Im Betrieb kann sich die Oberfläche des Piezoaktors erhitzen. Das Berühren des Piezoaktors kann zu leichten Verletzungen durch Verbrennung führen.

- Piezoaktor kühlen oder Berührungsschutz installieren.

Überhitzen kann den Piezoaktor zerstören.

- Wenn möglich: Piezoaktor kühlen.
- Temperatur des Piezoaktors mit einem Temperatursensor überwachen.
- Betriebsdauer, -frequenz und -spannung so anpassen, dass die maximale Betriebstemperatur nicht überschritten wird.

Zu schnelles Abkühlen kann den Piezoaktor zerstören.

- Piezoaktor auf Raumtemperatur abkühlen lassen, bevor Kühlsysteme angeschlossen werden.

Im Betrieb abgegebene Wärme kann Ihre Anwendung beeinträchtigen.

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



Piezoaktor installieren



GEFAHR!

Temperaturschwankungen und Druckbelastungen können Ladungen im Piezoaktor erzeugen. Nach dem Trennen von der Elektronik kann der Piezoaktor für einige Stunden aufgeladen bleiben. Das Berühren spannungsführender Teile des Piezoaktors kann zum Tod durch Stromschlag oder zu schweren Verletzungen führen.

- Piezoaktor **nur** berühren, wenn er entladen ist.
- Piezoaktor kurzgeschlossen halten, wenn er nicht mit der Elektronik verbunden ist.
- Piezoaktor **nicht** zerlegen.

- Sicherheitshinweise im Abschnitt „Elektrische Gefahren“ beachten.
- Sicherheitshinweise im Abschnitt „Mechanische Gefahren“ beachten.

Wenn der Schrumpfschlauch um den Piezoaktor entfernt werden muss:

- Schrumpfschlauch erst entfernen, wenn der Piezoaktor dort installiert ist, wo er betrieben werden soll.
- Kratzer auf der Oberfläche des Piezoaktors vermeiden.
- Mantelfläche und Kontaktierungsstreifen des Piezoaktors **nicht** berühren.



Piezoaktor entladen und kurzschließen

Piezoaktor entladen, der nicht an der Elektronik angeschlossen ist

- Piezoaktor ohne Anschlussstecker zum Entladen mindestens für einige Sekunden mit einem Entladewiderstand von 10 kΩ kurzschließen.
- Piezoaktor mit Anschlussstecker zum Entladen an die ausgeschaltete Elektronik von PI anschließen.

Piezoaktor entladen, der an der Elektronik angeschlossen ist

- Zum Entladen die Piezospaltung auf 0 V einstellen.

Entladenen Piezoaktor kurzschließen

- Wenn nötig: Piezoaktor von der Elektronik trennen.
- Piezoaktor mit der mitgelieferten Kurzschlussklemme oder einem geeigneten Kurzschlussstecker kurzschließen.

