

PICMA® Multilayer-Piezoaktoren

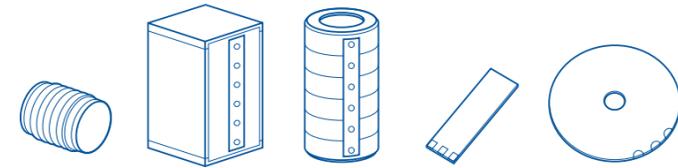
PZ264EK Kurzanleitung

P-080 / P-88x / PDOxx / PD410 / PLOxx / PL1xx

PICMA® Stack / PICMA® Chip / PICMA® Bender

Version: 1.0.0

Datum: 15.07.2015



Benutzerinformation

Diese Kurzanleitung enthält eine Übersicht der wichtigsten Sicherheitshinweise für folgende Produkte:

- Ungehauste und gekapselte PICMA® Piezoaktoren mit den oben genannten Produktcodes (x: beliebige Zahl)
- Sonderprodukte folgender Produktlinien: PICMA® Stack Piezoaktoren, gekapselte PICMA® Stack Piezoaktoren, PICMA® Stack Ringaktoren, PICMA® Chip Piezoaktoren, PICMA® Bender Biegeaktoren.



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: Produktcode (z. B. P-882) am Produkt ablesen.
 - Sonderprodukt: Produktlinie (z. B. PICMA® Bender) vom Lieferschein ablesen.
- Webseite <http://www.piceramic.de> öffnen.
- Auf **Infothek** klicken.
- Auf **>> Produkt-Downloads** klicken.
- Im Bereich **Produktdateien** Kategorie **P Produkte** wählen.
- Am rechten Seitenrand Unterkategorie dem Produktcode bzw. der Produktlinie entsprechend wählen.
- Wenn notwendig: Auf der Seite zum Produktcode bzw. zur Produktlinie navigieren.
- PDF-Dokument 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 (Ausnahme: Gekapselte PICMA® Stack Piezoaktoren).

Entsprechend seiner Bauform ist der Piezoaktor für die Integration in ein mechanisches System zur Positionierung, Schwingungsdämpfung und 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 zu leichten Verletzungen durch Stromschlag führen.

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

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, in das der Piezoaktor eingebaut wurde, im Fehlerfall zu leichten Verletzungen durch Stromschlag 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 120 V (PICMA® Stack Piezoaktoren) bzw. 100 V (PICMA® Chip Piezoaktoren und PICMA® Stack Ringaktoren) bzw. 60 V (PICMA® Bender Biegeaktoren). Das Berühren des Piezoaktors kann zu leichten Verletzungen durch Stromschlag 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 (Ausnahme: Gekapselte PICMA® Stack Piezoaktoren).

- 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 und Kondensation schützen.
- Wenn der Piezoaktor in einer speziellen Gasatmosphäre betrieben werden soll, PI-Kundendienst kontaktieren.

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 Anschlusslitzen kurzgeschlossen sein, um ein Aufladen des Piezoaktors bei Temperaturschwankungen und

Druckbelastungen zu vermeiden. Zu schnelles Entladen kann den Piezoaktor zerstören.

- Piezoaktor auf geeignete Weise entladen, bevor eine Kurzschlussklemme angebracht wird (siehe „Piezoaktor entladen und kurzschließen“).

Dauerhaft hohe Spannungen können die Lebensdauer des Piezoaktors verringern.

- Maximale Betriebsspannung im Dauerbetrieb so gering wie möglich halten.
- 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 Querkräfte am Piezoaktor vermeiden.
- Vorspannung nur so hoch wie notwendig wählen. Für PICMA® Bender Biegeaktoren **keine** Vorspannung aufbringen. 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: Piezoaktor kontrolliert entladen (siehe „Piezoaktor entladen und kurzschließen“) und Elektronik vor dem Wiederanschließen des Piezoaktors ausschalten.
- Steile Flanken im Ansteuersignal am Piezoaktor mit geringer Vorspannung vermeiden (besonders beim Einschalten der Elektronik).

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

- Bei der Installation des Piezoaktors **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).
- Dynamische Kräfte beachten (siehe Handbuch).

Unkontrollierte Schwingungen können Ihre Mechanik oder den Piezoaktor beschädigen.

- Beim Auftreten von Schwingungen Servomodus des Controllers sofort ausschalten bzw. Piezoaktor stoppen.
- Wenn nötig: Einstellungen der Regelparameter prüfen.

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

- Maximal zulässige Kräfte einhalten (siehe Handbuch).
- 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 Berührschutz 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.



Piezoaktor installieren

- Sicherheitshinweise im Abschnitt „Elektrische Gefahren“ beachten.
- Sicherheitshinweise im Abschnitt „Mechanische Gefahren“ beachten.
- Sicherheitshinweise im Abschnitt „Thermische Gefahren“ beachten.
- Installationshinweise in Handbüchern beachten.



Piezoaktor entladen und kurzschließen

Piezoaktor entladen, der an der Elektronik angeschlossen ist

- Zum Entladen die Piezospannung an der Elektronik auf 0 V einstellen.

Piezoaktor entladen, der nicht an der Elektronik angeschlossen ist

- Piezoaktor ohne Anschlussstecker zum Entladen mindestens für einige Sekunden mit einem geeigneten Entladewiderstand von 1 kΩ kurzschließen.
- Piezoaktor mit Anschlussstecker zum Entladen an die ausgeschaltete Elektronik von PI anschließen.

Im Betrieb abgegebene Wärme kann Ihre Anwendung beeinträchtigen.

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

Zu schnelles Abkühlen oder Erwärmen kann den Piezoaktor zerstören.

- Piezoaktor langsam abkühlen oder erwärmen lassen, besonders bei Einsatz in kryogener Umgebung.

PICMA® Multilayer Piezo Actuators **PI**

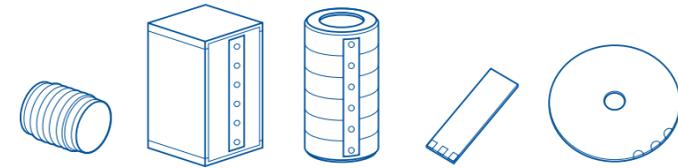
PZ264EK Short Instructions

P-080 / P-88x / PDOxx / PD410 / PLOxx / PL1xx

PICMA® Stack / PICMA® Chip / PICMA® Bender

Version: 1.0.0

Date: 15.07.2015



User Information

These short instructions contain an overview of the most important safety instructions for the following products:

- Unhoused and encapsulated PICMA® piezo actuators with the product codes specified above (x: arbitrary number)
- Custom products of the following product lines: PICMA® Stack piezo actuators, encapsulated PICMA® Stack piezo actuators, PICMA® Stack ring actuators, PICMA® Chip piezo actuators, PICMA® Bender bending actuators.

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:

1. Identify the product:
 - Standard product: See product code on the product (e.g., P-882).
 - Custom product: See product line (e.g. PICMA® Bender) on the delivery note.
2. Open the website <http://www.piceramic.com>.
3. Click **Info**.
4. Click >> **Product Downloads**.
5. In the **Product Files** area, select the category **P Products**.
6. On the right-hand side of the page, select the sub-category according to the product code or product line.
7. If necessary: Navigate to the product code or product line on this page.
8. Click the PDF document 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

PZ264EK 1.0.0 07/2015.0,5

PI

Safety Instructions

Intended Use

The piezo actuator is designed for indoor use only and in an environment that is free of dirt, oil, and lubricants (exception: Encapsulated PICMA® Stack piezo actuators).

In accordance with its design, the piezo actuator is intended to be integrated into a mechanical system for 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 conjunction with suitable electronics 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 disconnection from the electronics, the piezo actuator can stay charged for several hours. Touching the live parts of the piezo actuator can result in minor injury 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.

The system in which the piezo actuator is integrated must be connected to a protective earth conductor. If the protective earth conductor is missing or not properly connected, touching the system in which the piezo actuator was incorporated can lead to minor injury from electric shock 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 has voltages of up to 120 V (PICMA® Stack piezo actuators) or 100 V (PICMA® Chip piezo actuators and PICMA® Stack ring actuators) or 60 V (PICMA® Bender bending actuators) applied to it. Touching the piezo actuator can lead to minor injuries 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 contamination on the surface can destroy the piezo actuator (exception: Encapsulated PICMA® Stack piezo actuators).

- ▶ 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.
- ▶ If the piezo actuator is to be operated in a special gas atmosphere, contact the PI customer service department.

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.

PZ264EK 1.0.0 07/2015.0,5

PI

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.

- ▶ Discharge the piezo actuator in a suitable manner before connecting a shorting clamp (see „Discharging and Short-Circuiting the Piezo Actuator“).

Continuously high voltages can reduce the lifetime of the piezo actuator.

- ▶ Keep the maximum operating voltage during continuous operation as low as possible.
- ▶ 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 lateral forces on the piezo actuator.
- ▶ Only apply preloads that are just as high as necessary. For PICMA® Bender bending actuators, do **not** apply a preload. Do **not** exceed the maximum preload (see manual).
- ▶ Do **not** pull the connection cable of the piezo actuator out of the electronics during operation.
- ▶ If the connection cable was accidentally pulled out during operation: Discharge the piezo actuator in a controlled manner (see „Discharging and Short-Circuiting the Piezo Actuator“) and 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 (especially when you switch on the electronics).

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 according to your application (see manual):
- ▶ 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 of the controller or stop the piezo actuator.
- ▶ If necessary: Check the settings of the servo-control parameters.

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

PZ264EK 1.0.0 07/2015.0,5

PI

Heat produced during operation can affect your application.

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

Cooling down or heating up too quickly can destroy the piezo actuator.

- ▶ Allow the piezo actuator to cool down or heat up slowly, especially when using it in a cryogenic environment.

Installing the Piezo Actuator

- ▶ Observe the safety instructions in the „Electrical Dangers“ section.
- ▶ Observe the safety instructions in the „Mechanical Dangers“ section.
- ▶ Observe the safety instructions in the „Thermal Dangers“ section.
- ▶ Observe the installation instructions in manuals.

Discharging and Short-Circuiting the Piezo Actuator

Discharging a piezo actuator that is connected to the electronics

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

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 1 kΩ discharge resistor.
- ▶ Piezo actuators with connector: For discharging, connect the piezo actuator to the switched-off electronics from PI.

Short-circuiting a discharged piezo actuator

- ▶ If necessary: Disconnect the piezo actuator from the electronics.
- ▶ Short-circuit the piezo actuator by twisting the stranded wires or using a suitable shorting clamp.