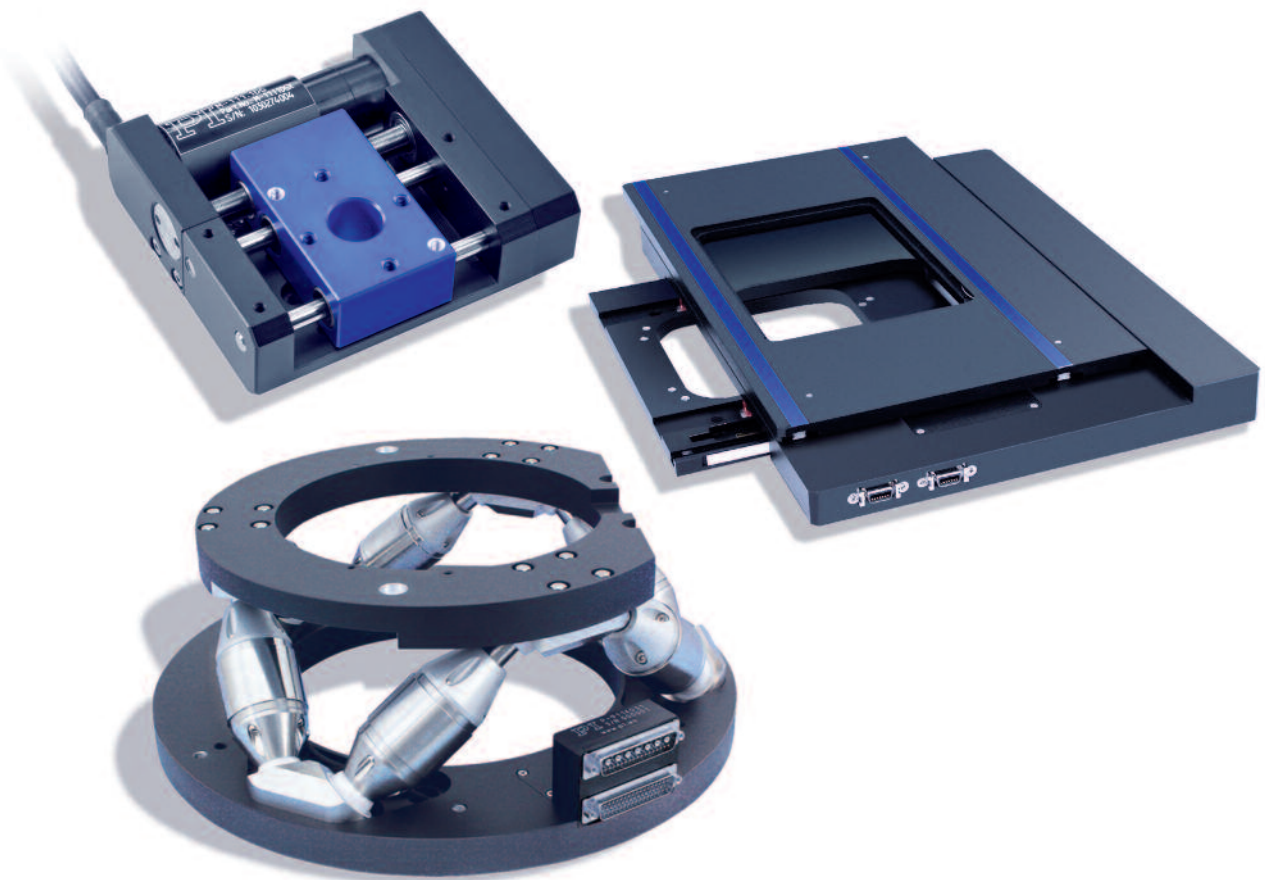


# Mikrostelltechnik

## Produktübersicht



# Mikropositionierung

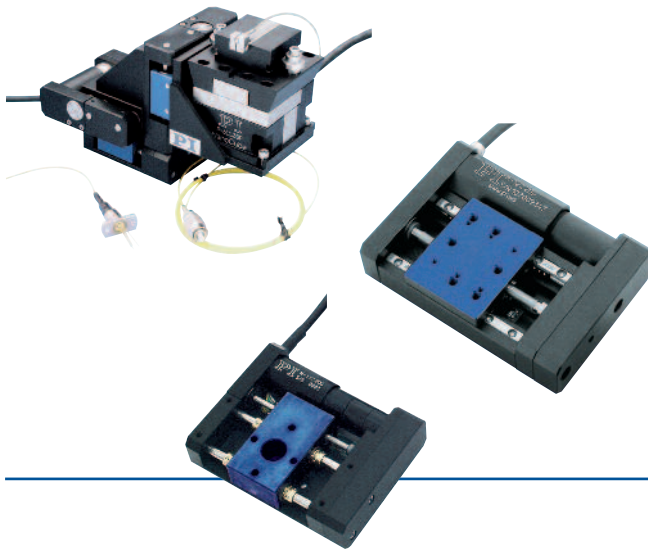
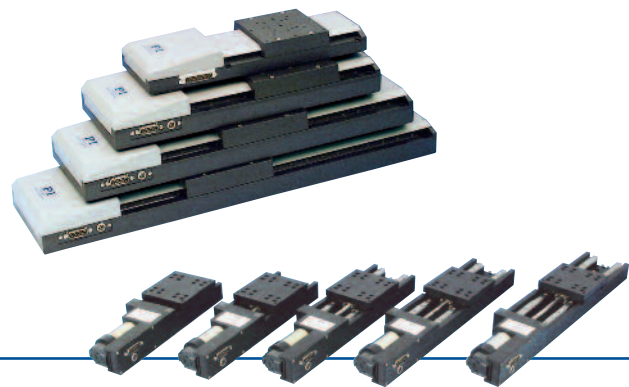
## Präzisionspositionierung auf langen Wegen

Mikropositioniersysteme bieten Bewegungsaufösungen und Positioniergenauigkeiten im Bereich zwischen einigen 10  $\mu\text{m}$  bis zu 0,1  $\mu\text{m}$ . Als Antrieb stehen klassische Gleichstrom- (DC) oder Schrittmotoren wie auch Piezo-Linearmotoren zur Verfügung. Die Präzision des Systems hängt außer vom Antrieb auch vom Positionssensor, den Führungen sowie bei klassischen Motoren noch von der Qualität der Spindel bzw. des Schneckentriebs sowie ggf. dem Getriebe ab. Digitale Steuerungen ermöglichen durch geeignete Regelungsverfahren eine Verbesserung der Systemeigenschaften.

### Linearpositionierer

Lösungen für alle Anwendungsbereiche

- Stellwege von 25 bis 300 mm
- Bis 0,1  $\mu\text{m}$  bidirektionale Wiederholgenauigkeit
- Geschwindigkeit bis 150 mm/s
- Klassische Antriebsvarianten mit DC- und Schrittmotoren
- Optionale Linearencoder für die direkte Positionsmessung
- Preisgünstige Designs, Varianten als Baukastensystem



### Kompakte Linearpositionierer

Präzision auf kleinstem Raum

- Stellwege von 5 bis 25 mm
- Kompakte Versteller bis Hochlastpositionierer
- Geschwindigkeit bis 20 mm/s
- Klassische Antriebsvarianten mit DC- und Schrittmotoren
- Optionale Linearencoder für die direkte Positionsmessung
- Systeme mit Piezo-Linearmotoren für hohe Geschwindigkeit und kompakte Baugröße

### DC- und Stepper-Mikrometerantriebe

Preisgünstige Präzision

- Flexible Designs mit nichtdrehendem Abtrieb
- Hochlast-Varianten bis 400 N
- Stellwege bis 50 mm und Geschwindigkeit bis 30 mm/s
- Auflösung bis < 100 nm





## Rotationsversteller

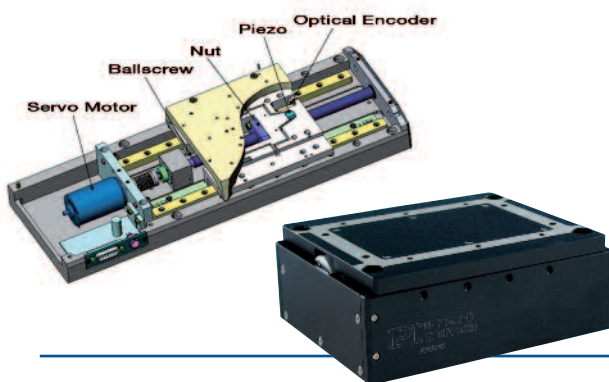
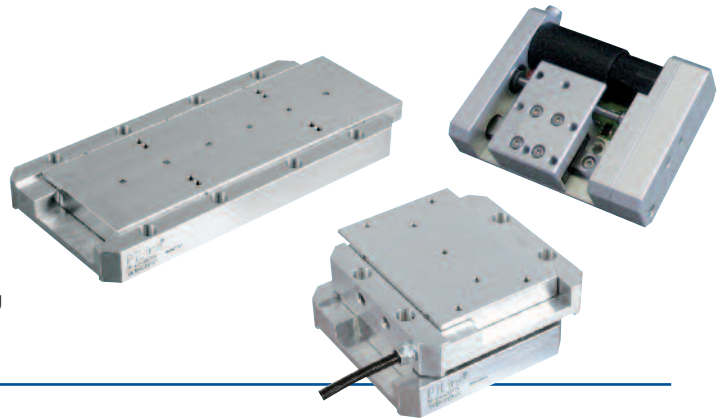
Große Auswahl für ein breites Anwendungsspektrum

- Uneingeschränkter Drehbereich
- Referenz- und optionale Endschalter
- Bis 720°/s
- Auflösung bis 1  $\mu$ rad
- Klassische Antriebsvarianten mit DC- und Schrittmotoren
- Systeme mit Piezomotoren für hohe Geschwindigkeit und kompakte Baugröße
- Optionale Encoder für die direkte Positionsmessung

## Linearpositionierer und Mikrometerantriebe

Für Vakuum und unter starken Magnetfeldern

- Für Hoch- und optional Ultrahoch-Vakuum
- Stellwege bis 300 mm
- Kompakte Versteller bis Hochlastpositionierer
- Geschwindigkeit bis 150 mm/s
- DC- und Schrittmotoren oder Piezo-Linearmotoren
- Optionale Linearencoder für die direkte Positionsmessung
- Nichtmagnetische Versteller mit Piezo-Linearmotoren



## Hybride Antriebssysteme

Die Vorteile des Piezos auch auf langen Wegen

- Große Stellwege und Geschwindigkeiten bis 50 mm/s
- Auflösung bis 2 nm geregelt
- Kleinste Schrittweiten unter 10 nm
- Digitalcontroller mit ausgefeilter Regelung

Klassische motorisierte Antriebslösungen sind bei den hybriden PI Systemen mit piezokeramischen Aktoren gekoppelt. Eine bei den Antrieben übergeordnete Regelung mit hochauflösendem Sensor führt zu hoher Bahntreue, sofortigem Anfahren und schnellem, präzisiertem Einschwingen.

## Motor Controller

Für klassische Antriebe und Piezomotoren

- 1 bis 20 Achsen
- Analoge, USB und RS-232 Schnittstellen (teilw. optional)
- Ausgefeilte Algorithmen für Linearisierung und Regelung
- Umfangreicher Softwaresupport, Softwaretreiber für D/A Karten
- Kostengünstige OEM Varianten und PC-Boards



# Hexapoden, Tripoden – Parallele Kinematiken

## Mehrachsiges Bewegungen effizient umsetzen

Überall dort, wo eine mehrachsige und hochpräzise Bewegung erforderlich ist, setzt PI auf parallelkinematische Designs. Dabei wirken alle Antriebe unmittelbar auf dieselbe bewegte Plattform. Dadurch ergeben sich Vorteile in der Präzision und Dynamik im Vergleich zu gestapelten Achsen, wo sich die Fehler der Einzelachsen aufsummieren und dynamische Einbußen für die Bewegung der unteren Achsen durch die oberen entstehen. Das parallelkinematische Prinzip ist dabei unabhängig vom verwendeten Antrieb. So können Positioniersysteme mit bis zu sechs Freiheitsgraden der Bewegung umgesetzt werden.

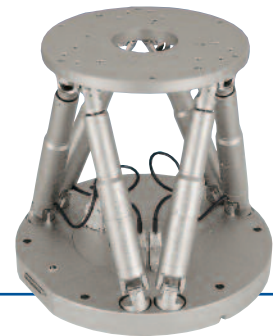


### Kompakte Hexapoden

- Lineare Stellwege bis 20 mm
- Winkelbereiche bis 60°
- Aktorauflösung bis 33 nm
- Belastbarkeit bis 50 N
- DC Motoren und bürstenlose DC Motoren

### Hexapoden für hohe Präzision und mittlere Lasten

- Lineare Stellwege bis 100 mm
- Winkelbereiche bis 60°
- Aktorauflösung bis 5 nm
- Geschwindigkeiten bis 50 mm/s
- DC Motoren, bürstenlose DC Motoren und Piezo-Linearantriebe
- Belastbarkeit bis 2000 N

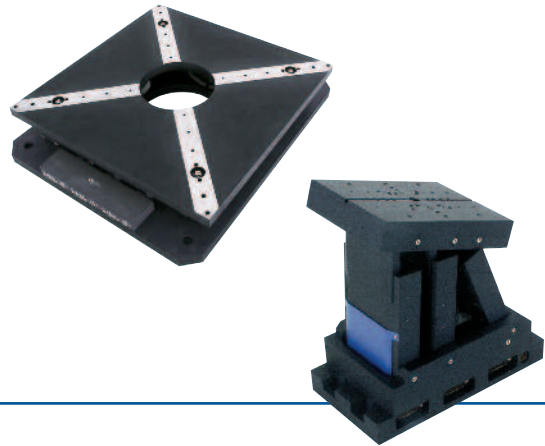


### Hexapoden für hohe Lasten

- Lineare Stellwege bis 400 mm
- Winkelbereiche bis 40°
- Aktorauflösung bis 80 nm
- Geschwindigkeiten bis 10 mm/s
- DC Motoren, bürstenlose DC Motoren und Piezo-Linearantriebe
- Belastbarkeit bis 10,000 N

## Parallelkinematiken mit verschiedenen Bewegungsachsen; Tripoden

- Dreibeine mit X, Z und ThetaY: Stellwege bis 50 mm und 60°
- Dreibeine mit X, Y und ThetaZ (Goniometer): Stellwege bis 20 mm und 8°
- Belastbarkeit bis 1500 N
- Aktorauflösung bis 50 nm
- DC Motoren

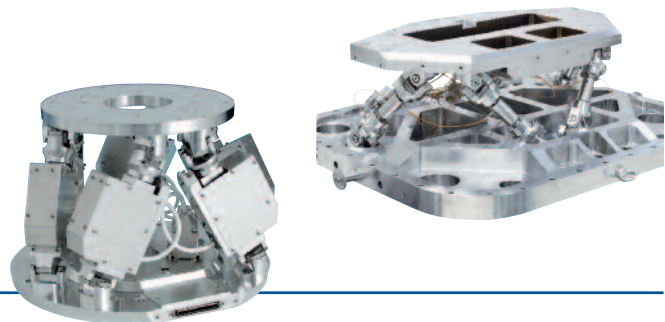


## Hochpräzise Parallelkinematiken mit Piezo-Linearmotoren

- Dreibeine und Hexapoden für bis zu 6 Achsen der Bewegung
- Stellwege bis 10 mm, Winkelbereiche bis 6°
- Belastbarkeit bis 2000 N
- Aktorauflösung bis 5 nm
- Piezo-Schreitantriebe

## Nichtmagnetische und Vakuumkompatible Hexapoden

- Lineare Stellwege bis 100 mm
- Winkelbereiche bis 60°
- Aktorauflösung bis 5 nm
- Belastbarkeit bis 2000 N
- DC Motoren, Schrittmotoren oder Piezo-Linearmotoren



## Digitale Hexapod-Controller

Parallele Kinematiken komfortabel ansteuern

- Unabhängig vom Antrieb
- Kommandierung in kartesischen Koordinaten
- Echtzeit-Betriebssystem
- Analoge, USB, TCP/IP und RS-232 Schnittstelle
- Umfangreicher Softwaresupport und Simulationsprogramme

## PILine® Piezo-Ultraschallmotoren

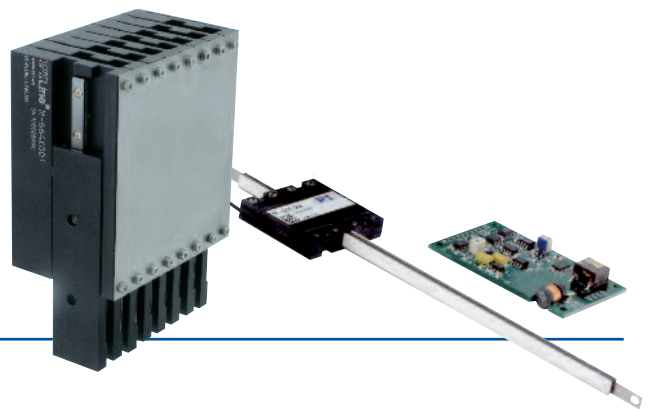
### Klein und schnell über große Strecken

Piezo-Ultraschallmotoren können klassische Motor-Spindelkombinationen oder magnetische Linearantriebe ersetzen. Auf kleinstem Bauraum erzeugen PILine® Antriebe hohe Kräfte und sind im ausgeschalteten Zustand selbsthemmend. PI setzt Ultraschallmotoren in der Mikrostelltechnik für Kleinversteller und besonders flach bauende Systeme ein. Mit PILine® Ultraschallmotoren können Geschwindigkeiten bis 0,5 m/s erreicht werden und Kräfte bis zu mehreren 10 N.

### PILine® Manipulator und Linearaktor

#### Für Biohandling und Automatisierung

- Geringe Bauhöhe von 9 mm
- Preisgünstiges Design
- Stellwege bis 150 mm
- Selbsthemmend im Ruhezustand



### Linearpositionierer mit PILine®

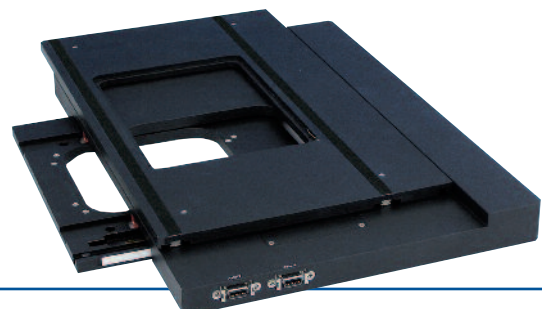
#### Schnell und kompakt

- Geschwindigkeit bis 400 mm/s
- Direkte Positionsmessung durch Linearencoder
- Abmessungen ab 35 x 35 x 15 mm
- Selbsthemmend im Ruhezustand

### Kreuztische mit PILine® Ultraschallantrieb

#### Flache Bauform und stabile Positionierung

- Geschwindigkeit bis 100 mm/s
- Bauhöhe nur 27 mm
- Direkte Positionsmessung durch Linearencoder
- Stellwege bis 225 x 85 mm
- Selbsthemmend im Ruhezustand



# Wir öffnen Nanowelten

## Präzisionspositionierung für Industrie und Forschung

### Nanopositioniersysteme

#### Präzision für bis zu 6 Achsen

- Von linearen Achsen bis hin zu 6 Freiheitsgraden der Bewegung
- Parallelkinematisches Prinzip für mehrachsige Systeme
- Versionen mit direkter Positionsmessung und kapazitiven Sensoren
- Stellwege von 5 bis 1800  $\mu\text{m}$
- Variabel in Bauform, Stellweg und Präzisionsklasse



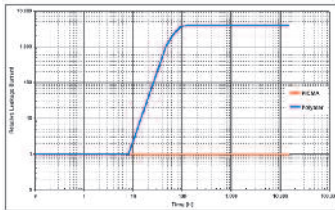
PI Unternehmenssitz in Karlsruhe

PI ist Markt- und Technologieführer für Präzisions-Positioniersysteme, deren Genauigkeit bis weit unter einen Nanometer reicht. Die nanogenaue Steuerung von Bewegung ist der Schlüssel zu Welten, in denen Millionen von Transistoren auf einem Quadratmillimeter integriert werden, Moleküle manipuliert oder Zellen in tausenden Ebenen betrachtet werden, und haarfeine optische Faserbündel in sechs Freiheitsgraden justiert werden.

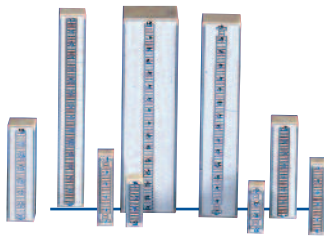
### PICMA® piezokeramische Multilayer-Aktoren

Nanopositionierung zuverlässig und hochauflösend

- Hohe Lebensdauer, unempfindlich gegen Luftfeuchtigkeit
- Flexible Querschnitte und Auslenkungen
- Auflösung von unterhalb einem Nanometer
- Ansprechzeit von unter einer Millisekunde



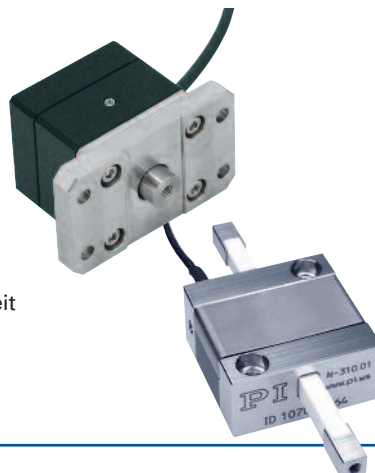
PI setzt in seinen klassischen Positioniersystemen für die Nanostelltechnik seine eigenen PICMA® piezokeramischen Aktoren ein. Diese Eigenentwicklung erhöht aufgrund einer speziellen Isolierung die Lebensdauer vor allem unter statischen Auslenkungen. Durch die Eigenfertigung können PI Piezoaktoren flexibel an Kundenanforderungen angepasst werden.



### PiezoWalk® Linearantrieb

Hohe Auflösung auf großen Wegen

- NEXLINE®: Bis 600 N Antriebskraft
- NEXACT®: 10 N Kraft und 10 mm/s Geschwindigkeit
- Versionen mit Linearencoder bis 5 nm Auflösung
- Selbsthemmend im ausgeschalteten Zustand
- Stellwege 10 bis 125 mm



### Lösungen für High-Tech-Märkte

PI entwickelt und fertigt Präzisions-Positioniersysteme für alle wichtigen High-Tech-Märkte:

- Halbleitertechnologie
- Optische Messtechnik, Mikroskopie
- Biotechnologie und Medizingerätetechnik
- Präzisionsautomatisierung und Handling
- Präzisionsfertigungstechnik
- Datenspeichertechnik
- Photonik, Telekommunikation
- Nanotechnologie
- Mikrosystemtechnik
- Luft- und Raumfahrttechnik
- Astronomie



Wir freuen uns, Sie in unserem Hause begrüßen zu dürfen



Der PI Gesamtkatalog „Piezo – Nano – Positioning: Inspirationen 2009“ ist jetzt aktuell verfügbar.

Auf über 500 Seiten präsentiert das Standardwerk Grundlagen und Technologie von Nanopositionierung, Piezosystemen und Mikropositionierung. Über 200 Produktfamilien, davon 30% Neuentwicklungen, werden vorgestellt, illustriert mit über 1000 Abbildungen, Messkurven und Prinzipskizzen.

Der Katalog zeigt die breite PI Produktpalette und neue technische Lösungen in den Bereichen:

- Nanostelltechnik / Scansysteme
- Schnelle Scantische für die Mikroskopie
- Piezoaktoren
- Piezomotoren
- Piezocontroller
- Motorisierte Mikrostelltische und Linearaktoren
- Motorcontroller
- Sechs-Achs-Justiersysteme, Hexapoden

Das bewährte Tutorium der Piezotechnologie sowie Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Bereichen ergänzen den Inhalt. Darunter sind:

- Biotechnologie / Life Science
- Halbleitertechnologie
- Datenspeichertechnik
- Nanotechnologie
- Raumfahrt
- Astronomie
- Adaptive Optik
- Metrologie / Lasersysteme
- Präzisionsbearbeitung

## Hauptsitze

### DEUTSCHLAND

**Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG**  
 Auf der Römerstraße 1  
 76228 Karlsruhe  
 Tel: +49 (721) 4846-0  
 Fax: +49 (721) 4846-100  
 info@pi.ws · www.pi.ws

**PI Ceramic GmbH**  
 Lindenstraße  
 07589 Lederhose  
 Tel: +49 (36604) 882-0  
 Fax: +49 (36604) 882-25  
 info@piceramic.de  
 www.piceramic.de

## Niederlassungen

### USA (Ost) & KANADA

**PI (Physik Instrumente) L.P.**  
 16 Albert St.  
 Auburn, MA 01501  
 Tel: +1 (508) 832 3456  
 Fax: +1 (508) 832 0506  
 info@pi-usa.us  
 www.pi-usa.us

### USA (West) & MEXIKO

**PI (Physik Instrumente) L.P.**  
 5420 Trabuco Rd., Suite 100  
 Irvine, CA 92620  
 Tel: +1 (949) 679 9191  
 Fax: +1 (949) 679 9292  
 info@pi-usa.us  
 www.pi-usa.us

### JAPAN

**PI Japan Co., Ltd.**  
 Akebono-cho 2-38-5  
 Tachikawa-shi  
 Tokyo 190  
 Tel: +81 (42) 526 7300  
 Fax: +81 (42) 526 7301  
 info@pi-japan.jp  
 www.pi-japan.jp

**PI Japan Co., Ltd.**  
 Hanahara Dai-ni-Building, #703  
 4-11-27 Nishinakajima,  
 Yodogawa-ku, Osaka-shi  
 Osaka 532  
 Tel: +81 (6) 6304 5605  
 Fax: +81 (6) 6304 5606  
 info@pi-japan.jp  
 www.pi-japan.jp

### CHINA

**Physik Instrumente (PI Shanghai) Co., Ltd.**  
 Building No. 7-301  
 Longdong Avenue 3000  
 201203 Shanghai, China  
 Tel: +86 (21) 687 900 08  
 Fax: +86 (21) 687 900 98  
 info@pi-china.cn  
 www.pi-china.cn

### UK & IRLAND

**PI (Physik Instrumente) Ltd.**  
 Trent House  
 University Way,  
 Cranfield Technology Park,  
 Cranfield,  
 Bedford MK43 0AN  
 Tel: +44 (1234) 756 360  
 Fax: +44 (1234) 756 369  
 uk@pi.ws  
 www.physikinstrumente.co.uk

### FRANKREICH

**PI France S.A.S.**  
 32 rue Delizy  
 93694 Pantin Cedex  
 Tel: +33 (1) 57 14 07 10  
 Fax: +33 (1) 41 71 18 98  
 info@pifrance.fr  
 www.pifrance.fr

### ITALIEN

**Physik Instrumente (PI) S.r.l.**  
 Via G. Marconi, 28  
 20091 Bresso (MI)  
 Tel: +39 (02) 665 011 01  
 Fax: +39 (02) 610 396 56  
 info@pionline.it  
 www.pionline.it