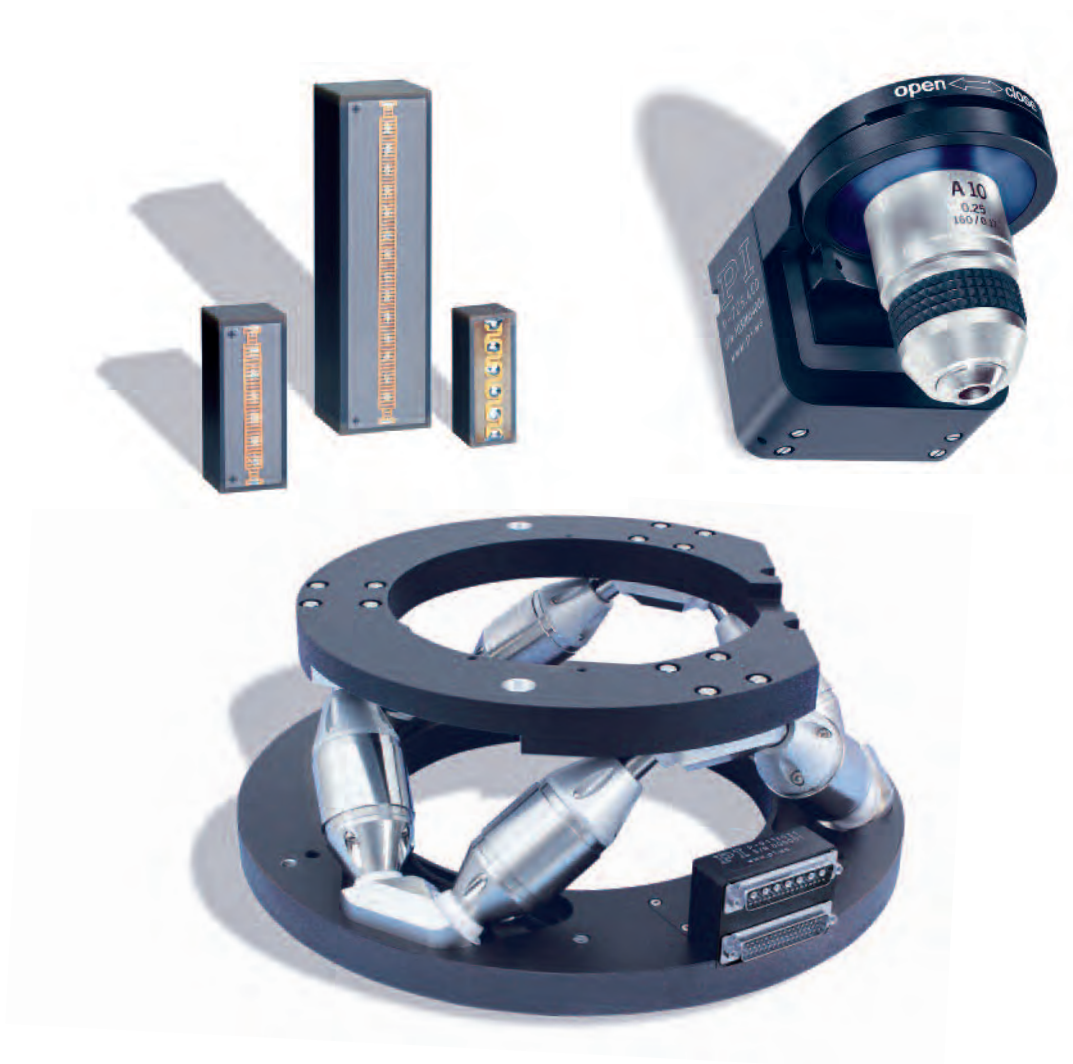


Piezo Nano Positioning

Produktübersicht



Wir öffnen Nanowelten

Präzisionspositionierung für Industrie und Forschung



PI Unternehmenssitz in Karlsruhe

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



PI Empfangsbereich:
Wir freuen uns, Sie in unserem Hause begrüßen zu dürfen

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.

Welten, die wir Nanowelten nennen

Durch kontinuierliche Innovation und Reinvestition der Unternehmensgewinne hat PI über die vergangenen Jahrzehnte seine heutige Stellung am Markt erlangt. Eine Position, die auf langfristige Kundenbeziehungen baut und auf die Freiheit, Ideen in die Wirklichkeit umzusetzen.

30 Jahre voraus

Als PI vor über 30 Jahren piezoelektrische Nanopositioniertechnik auf den Markt brachte, waren die typischen Kunden Wissenschaftler und Forscher, die sich mit Lasern und Interferometrie beschäftigten. Nur wenige konnten damals vorhersehen, wie sehr die Fortschritte in der Nanostelltechnik ganze Industriezweige beeinflussen würden, z. B. die Halbleitertechnik oder Biotechnologie. Selbst Teilbereiche der Werkzeugmaschinen-Industrie können heute nicht mehr auf nanometergenaue Positioniersysteme verzichten.

Schlüsseltechnologien im Hause

PIs Strategie ist die vertikale Integration, d. h. alle Schlüsseltechnologien werden im eigenen Haus entwickelt und gepflegt. Dadurch kann jeder Schritt von der Designphase bis zur Auslieferung folgender Produkt-Bereiche kontrolliert werden: Präzisionsmechanik, Digital- und Analogelektronik, sub-nanometergenaue kapazitive Positionssensoren, Piezokeramik und -aktoren. Dies gewährleistet höchste Qualität bei geringen Kosten.

Die PI-Gruppe

Globale Ausrichtung mit Qualitätsprodukten und starken Marken

PI – Lieferant für den Weltmarkt

Als privat geführtes Unternehmen mit gesundem Wachstum, über 500 Angestellten und einer flexiblen, vertikal integrierten Organisation, kann PI fast jede Anforderung aus dem Bereich innovativer Präzisions-Positioniertechnik erfüllen und Kunden in aller Welt mit herausragenden Produkten versorgen.

Internationales Service- und Vertriebsnetzwerk

PI besitzt in den wichtigsten lokalen Märkten eigene Vertriebs- und Servicenederlassungen; PI unterhält Testausrüstungen für Nanometrologie auf drei Kontinenten. PI Shanghai und USA besitzen darüber hinaus Entwicklungs- und Fertigungsressourcen, die vor Ort eine schnelle Reaktion auf kundenspezifische Anforderungen ermöglichen. Neben den eigenen Niederlassungen besitzt PI Vertretungen in vielen weiteren Industrienationen. Hochqualifizierte Mitarbeiter rund um die Welt versetzen PI in die Lage, erfolgreiche und langfristige Partnerschaften mit seinen Kunden sicherzustellen.

Qualitäts- und Markenpolitik

An die Zuverlässigkeit und Qualität unserer Produkte setzen wir sehr hohe Maßstäbe. Die ISO-9001-Zertifizierung, bei der nicht nur die Produktqualität, sondern auch die Erwartungen und Zufriedenheit des Kunden im Vordergrund stehen, wurde bereits 1994 erreicht. Damit war PI der erste Hersteller von Nanopositioniertechnik, der nach diesem Standard produzierte.

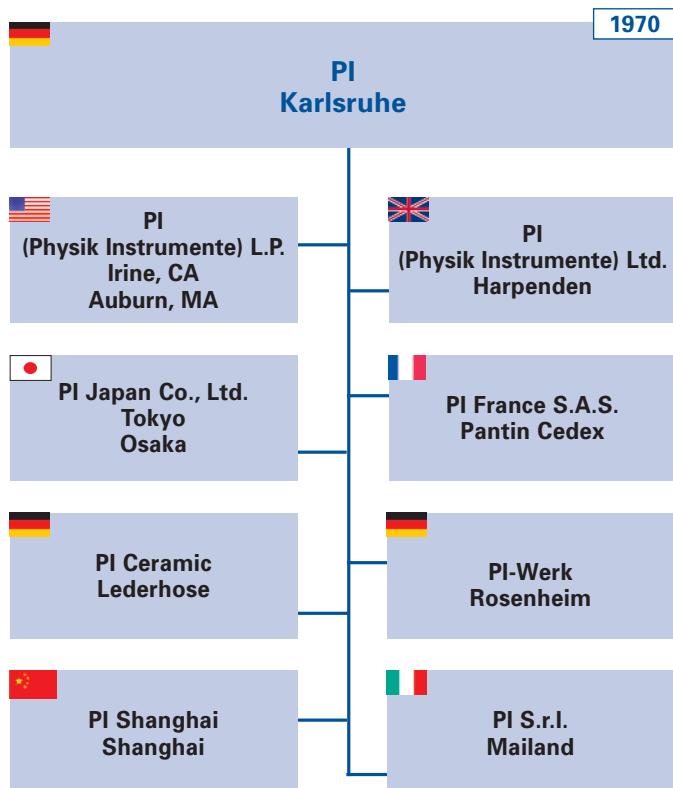
Heute ist PI außerdem nach den ISO 14001 (Umweltmanagement) und OHSAS 18001 (Arbeitssicherheit) Standards zertifiziert, die zusammen ein Integriertes Management System (IMS) darstellen.

Die Marken und Farben von PI sind bekannt in der High-Tech Welt. PIFOC® ist mittlerweile fast schon ein Spartenbegriff für Objektivpositionierer und PICMA® ist bekannt für die höchste Zuverlässigkeit bei Piezoaktoren.

PI steht für Qualität und Präzision – weltweit.



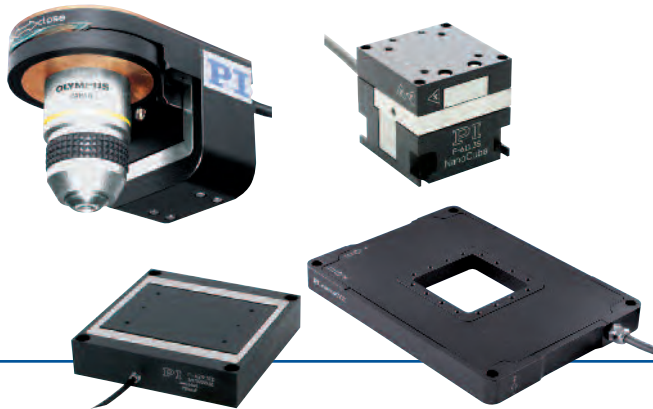
PI Ceramic, ein Tochterunternehmen von PI, ist eines der weltweit führenden Unternehmen auf dem Gebiet aktorischer und sensorischer Piezoprodukte.



Nanopositionierung, Piezosysteme, Strahlführungssysteme

Präzisionsstelltechnik für bis zu 6 Achsen

Nanopositioniersysteme bieten Bewegungsauflösung und Positioniergenauigkeit im Bereich von Nanometern und darunter. Die Zielposition wird innerhalb weniger Millisekunden erreicht und stabil gehalten. Als Antrieb werden Piezoaktoren oder Piezo-Schreitantriebe eingesetzt, kapazitive Wegsensoren bieten die beste Positionsauflösung. Eine Optimierung der Systemperformance wird durch digitale Motion Controller erzielt. Kommerzielle Verwendung finden Positioniersysteme in dieser Genauigkeitsklasse in der Mikroskopie und optischen Messtechnik oder in der Chipherstellung. PI bietet das weltweit breiteste Spektrum an Antrieben und Systemen für die Nanostelltechnik.



Nanopositioniersysteme

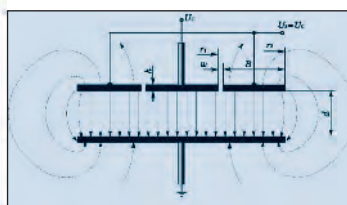
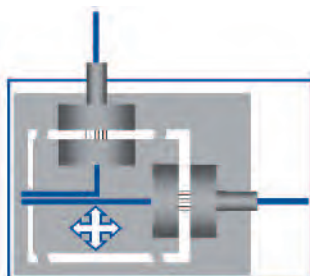
Präzision für bis zu 6 Achsen

- 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 μm
- Variabel in Bauform, Stellweg und Präzisionsklasse

Präzisionskippspiegel und Strahlführungssysteme

Hochdynamische Strahlableitung/-Stabilisierung

- Optische Ablenkwinkel bis $> 6^\circ$
- Resonanzfrequenzen bis $> 2 \text{ kHz}$
- Parallele Kinematik für verbesserte Dynamik
- PICMA® Aktoren für hohe Lebensdauer
- Bewegungsauflösung $< 1 \mu\text{rad}$



Direkte Messtechnik

Die Position dort erfassen, wo es zählt

- Kapazitive Sensoren: Sub-Nanometer Auflösung
- Inkrementelle Sensoren: Nanometer Auflösung, große Messbereiche
- Keine Positionsfehler durch indirekte Messung im Antriebsstrang
- Keine Positionsfehler durch Hysterese und Spiel



Digitale Steuer- und Regeltechnik Das Optimum an Performance gewinnen

- Für alle Antriebssysteme
- Hochauflösende D/A und A/D Wandler, neueste Prozessoren
- Datenverarbeitung in Echtzeit
- Umfangreiche Software und Treiber

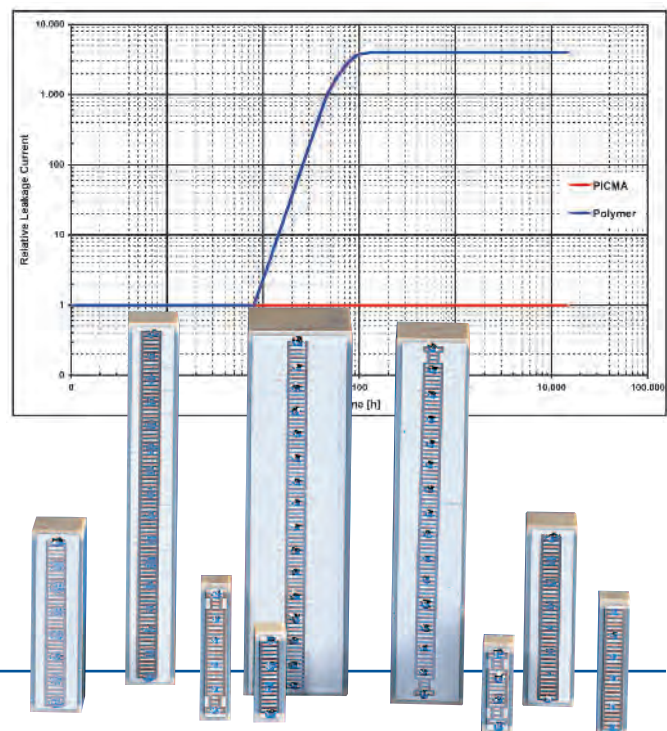
Die Leistungsmerkmale eines Präzisions-Positioniersystems hängen in gleichen Maßen von der Verstellmechanik und der Ansteuerung ab. Digitalcontroller verarbeiten Prozesswerte wie Sensorsignal oder Positionswertvorgabe mit speziell abgestimmten Algorithmen. So können Bewegungen auf Bahnkurven, Einschwingzeiten oder Bahnabweichungen während schneller Scanvorgänge optimiert 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.



Piezelektrische Keramiken

Eigenentwicklung und -fertigung: Flexibilität für spezifische Anpassungen

Ob für die Nanostelltechnik, für Ultraschallmotoren oder für Schreitantriebe: Das Kernstück der Bewegung ist der piezokeramische Aktor. PI Ceramic, eine Tochtergesellschaft von PI, hat sich auf die Entwicklung und Fertigung von Piezokeramiken spezialisiert. Es können sowohl einzelne Prototypen wie auch große Serien gefertigt werden.



Piezokeramische Komponenten und Stapelaktoren

- Vielseitige Geometrien und Längen bzw. Stellwege
- Längsaktoren und Scheraktoren
- Rohre, Scheiben oder Bieger
- Stapelaktoren: Durchmesser bis 35 mm (Standard; mehr auf Anfrage)
- Stapelaktoren: Stellwege bis 180 µm (Standard; mehr auf Anfrage)
- Hohe Resonanzfrequenzen für schnelle Ansprechzeiten
- Für hohe Lasten bis 4 Tonnen

Gehauste Aktoren/Geführte Aktoren

Für besseren Schutz und höhere Lebensdauer

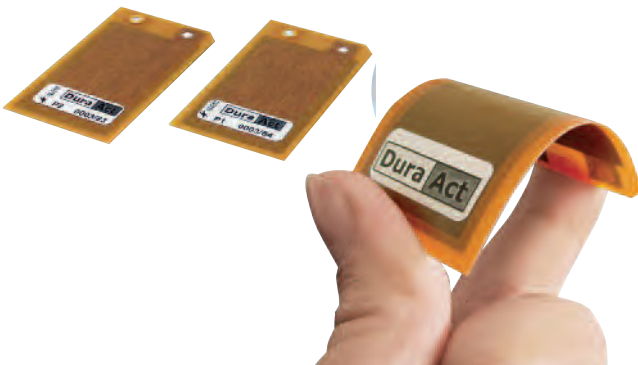
- Einfache Integration in Bewegungssysteme
- Vielseitige Geometrien und Längen bzw. Stellwege
- Optional mit Positionssensoren
- Hermetisch abgeschlossene Varianten
- Versionen mit Spülluftanschluss
- Geführte Aktoren mit Hebelübersetzung für Stellwege bis 400 µm
- Hohe Resonanzfrequenzen für schnelle Ansprechzeiten
- Für hohe Lasten bis 4 Tonnen



DuraAct™ Patch Transducer

Vielseitige Piezoelemente für die Adaptronik

- Laminierte Piezokeramik für mechanische Biegsamkeit
- Flexibel in verschiedenen Formen und Größen herstellbar
- Einsetzbar als Verbundwerkstoff oder zur Applikation auf der Struktur
- Verwendbar als Aktor für aktive Schwingungskompensation
- Verwendbar als Sensor z.B. für Structural Health Monitoring
- Verwendbar für Energy Harvesting; Umwandlung von Schwingung und Deformation in elektrische Energie



PiezoWalk® Schreitantriebe

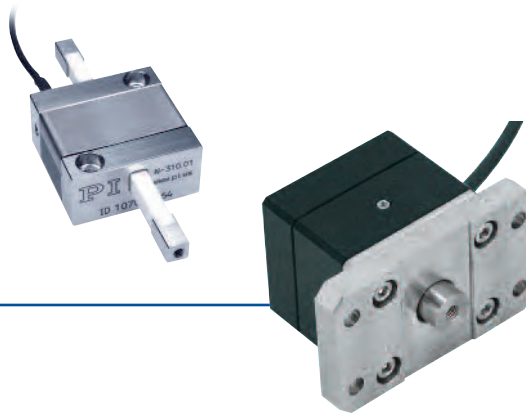
Über Millimeter präzise positionieren

Piezo Schreitantriebe übertragen die Vorteile klassischer Piezoaktorik auf Anwendungen mit größeren Stellwegen. Das Zusammenspiel der Bewegung einzelner Aktoren bewirkt eine Schreitbewegung mit hoher Auflösung und Dynamik innerhalb eines Schritts und ermöglicht dabei prinzipiell unbegrenzte Stellwege. Die Aktoren sind gegen den bewegten Läufer vorgespannt. Daher ist der Antrieb im ausgeschalteten Zustand mit mindestens der Antriebskraft selbsthemmend ohne Halteströme oder zusätzliche mechanische Komponenten. Dadurch treten im Stillstand keine Erwärmung durch Halteströme und kein Regelzittern auf, der Antrieb steht stabil.

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



Präzisionsversteller mit großen Stellwegen

Mit NEXACT® Schreitantrieben

- Stellwege bis 30 mm
- Auflösung < 1 nm ungergelt
- Linearencoder mit 20 nm Auflösung (geregelt)
- 10 N Antriebskraft
- 10 mm/s Geschwindigkeit
- Hochdynamische Betriebsart: >100 Hz über 5 µm



Hochlast-Nanopositioniersysteme

Mit NEXLINE® Schreitantrieben

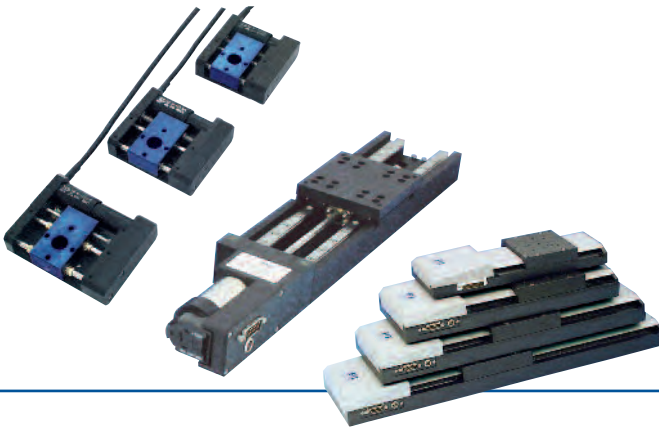
- Für hohe Lasten und Nanometer Präzision
- Linearencoder mit bis zu 5 nm Auflösung
- Parallele Kinematik
- Für Chipherstellung und Inspektionssysteme



Mikropositionierung

Präzisionspositionierung auf langen Wegen

Mikropositioniersysteme bieten Bewegungsaufösungen und Positioniergenauigkeiten im Bereich zwischen einigen 10 μm bis zu 0,1 μm . Als Antrieb stehen klassische Gleichstrom- (DC) oder Schrittmotoren zur Verfügung wie auch Linearantriebe wie PI Line[®] Piezo-Ultraschallmotoren oder NEXACT[®] Piezo-Schreitantriebe. Die Präzision des Systems hängt außer vom Antrieb auch von Komponenten wie dem 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 Regelungs- und Linearisierungsverfahren eine Verbesserung der Systemeigenschaften.



Linearpositionierer

Lösungen für alle Anwendungsbereiche

- Stellwege von 5 bis 300 mm
- Kompakte Versteller bis Hochlastpositionierer
- Geschwindigkeit bis 150 mm/s
- Klassische Antriebsvarianten mit DC- und Schrittmotoren
- Optionale Linearencoder für die direkte Positionsmessung
- Systeme mit Piezolinearmotoren für hohe Geschwindigkeit und kompakte Baugröße
- Preisgünstige Designs, Varianten als Baukastensystem

DC- und Stepper-Mikrometerantriebe

Preisgünstige Präzision

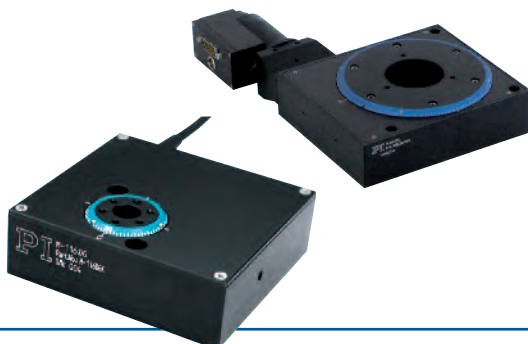
- Flexible Designs mit nichtdrehendem Abtrieb
- Hochlast-Varianten bis 400 N
- Stellwege bis 50 mm und Geschwindigkeit bis 30 mm/s
- Auflösung bis < 100 nm



Rotationsversteller

Große Auswahl für ein breites Anwendungsspektrum

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

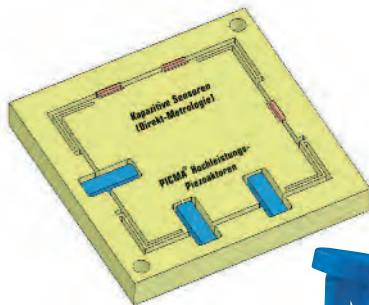
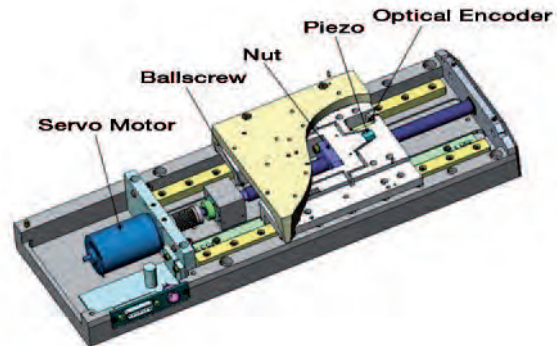


Hybride Antriebssysteme

Piezo & Servomotoren gemeinsam

- 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 beiden Antrieben übergeordnete Regelung mit hochauflösendem Sensor führt zu hoher Bahntreue, sofortigem Anfahren und schnellem, präzisiertem Einschwingen.



Parallele Kinematik

Präzision und Dynamik für mehrere Achsen

- Höhere Dynamik in allen Achsen
- Kompakter Aufbau
- Keine Aufsummierung von Fehlern
- Unabhängig vom Antrieb: Piezoaktuatorik, Piezoschreit-antriebe, klassische Motoren...

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 durch das Mitschleppen der oberen Achsen entstehen.

Hexapoden, Tripoden – Parallele Kinematiken

Mehrachsigte 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 Eitelachsen aufsummieren und dynamische Einbußen durch das Mitschleppen der oberen Achsen entstehen. Das parallelkinematische Prinzip ist dabei unabhängig vom verwendeten Antrieb. So können Mikro- und Nanostelltechniksysteme 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

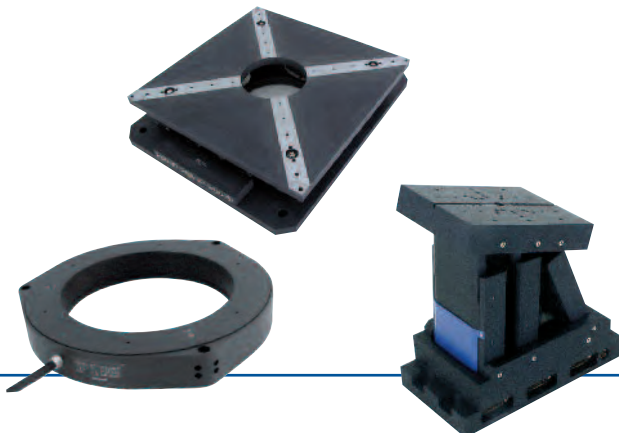
Hexapoden für hohe Präzision und hohe Lasten

- Lineare Stellwege bis 100 mm
- Winkelbereiche bis 60°
- Aktorauflösung bis 5 nm
- Geschwindigkeiten bis 50 mm/s
- DC Motoren, bürstenlose DC Motoren und Piezolinearantriebe
- Belastbarkeit bis 10.000 N



Parallelkinematiken mit verschiedenen Bewegungsachsen

- Dreibeine mit X , Z und θ_y :
Stellwege bis 50 mm und 60°
- Dreibeine mit X , Y und θ_z :
Stellwege bis 20 mm und 8°
- Belastbarkeit bis 2000 N
- Aktorauflösung bis 5 nm
- DC Motoren und Piezolinearantriebe



PILine® Piezo-Ultraschallmotoren

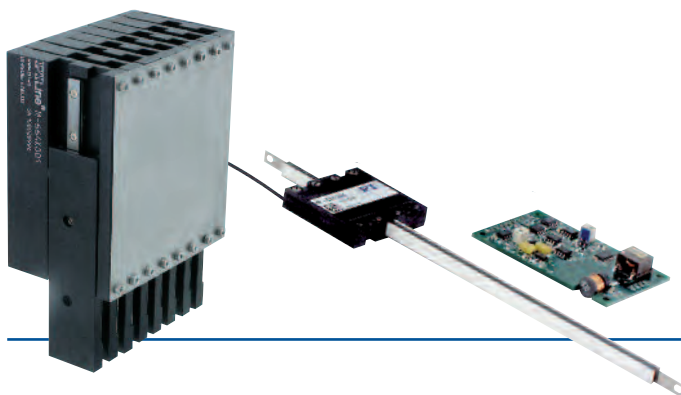
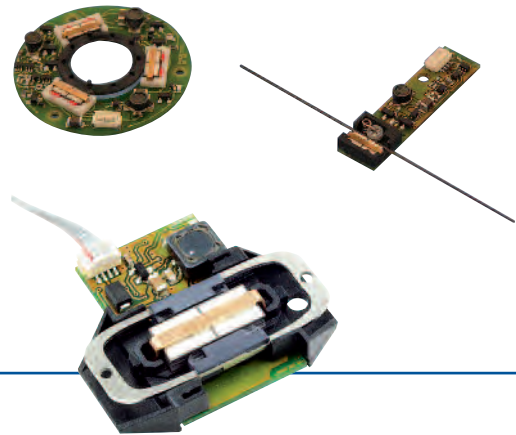
Klein und schnell über große Strecken

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 Kleinstversteller und Systeme ein, bei denen der Bauraum ein limitierender Faktor ist. Mit PILine® Ultraschallmotoren können Geschwindigkeiten bis 0,5 m/s erreicht werden und Kräfte bis zu mehreren 10 N. PI bietet miniaturisierte Varianten, OEM-Motoren und -Antriebe sowie komplette Positioniersysteme mit Controller an.

PILine® Miniaturversteller und Motoren

OEM Antriebe für Massenanwendungen

- Abmessungen inkl. Treiberelektronik: 15 x 11 x 8 mm
- Stellwege bis 2 mm, Drehbewegung oder Stabantriebe
- Geschwindigkeit bis 100 mm/s
- Kostengünstiges Design für die Massenfertigung



PILine® Manipulator und Linearaktor

Für Biohandling und Automatisierung

- Geringe Bauhöhe von 9 mm
- Preisgünstiges Design
- Stellwege bis 150 mm
- PILine® Ultraschallmotoren

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



Motion Controller

Vom OEM Verstärker zur digitalen Mehrachs-Steuerung

Präzisionspositionierung im Nanometerbereich oder komplexe Antriebstechnologien setzen eine Ansteuerung voraus, die auf die Systemeigenschaften abgestimmt ist. PI setzt dabei auf Eigenentwicklungen z. B. für rauscharme Verstärker oder für eine stabile Sensorauswertung. Darüber hinaus forciert PI die Digitaltechnologie zur weiteren Optimierung der Systemperformance.



Piezocontroller für die Nano-positionierung

Hohe Auflösung und schnelles Ansprechverhalten

- Für 1–6 Achsen
- Analoge oder digitale Systeme
- Analoge, USB, TCP/IP und Digitale Echtzeit-Schnittstelle (teilw. optional)
- Ausgefeilte Algorithmen für Linearisierung und Regelung
- Umfangreicher Softwaresupport, Softwaretreiber für D/A Karten
- Kostengünstige OEM Varianten

Hexapod-Controller

Parallele Kinematiken komfortabel ansteuern

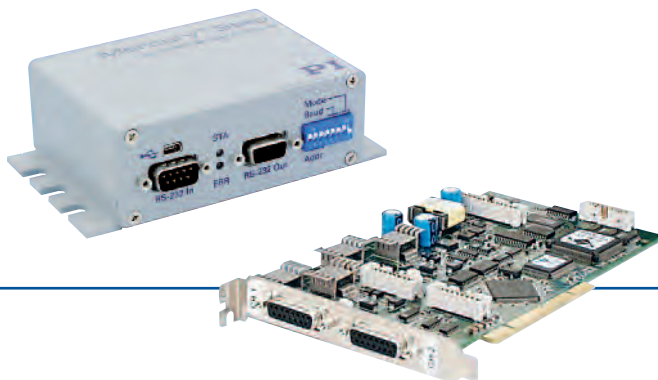
- Unabhängig vom Antrieb
- Kommandierung in kartesischen Koordinaten
- Echtzeit-Betriebssystem
- Analoge, USB, TCP/IP und RS-232 Schnittstelle
- Umfangreicher Softwaresupport und Simulationsprogramme

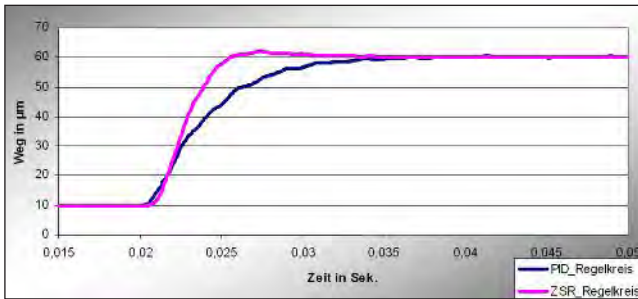


Motor Controller

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





Regelkonzepte

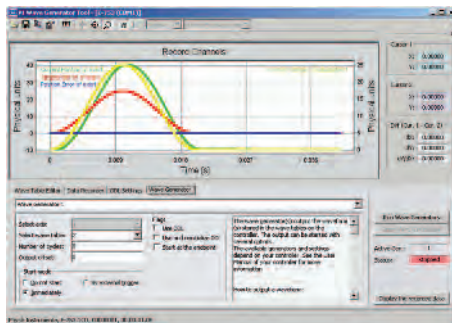
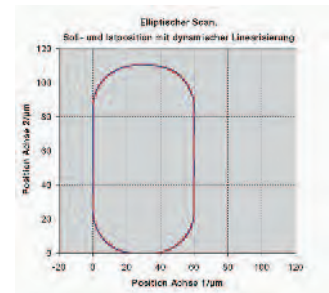
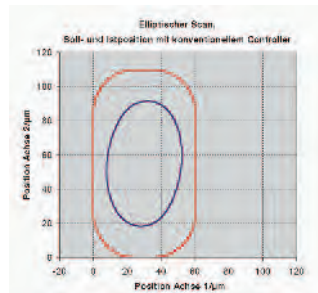
Advanced Piezo Control

- Alternativ zur klassischen PID-Regelung
- Verbessertes Einschwingverhalten
- Erhöhte Bahntreue während der Bewegung
- Verringerter Phasenversatz zur Ansteuerspannung
- Unempfindlich gegen Störungen von außen
- Für digitale Piezocontroller

Linearisierungskonzepte

Dynamic Digital Linearization

- Verbessert die Bahntreue während schneller Scanbewegungen um bis zu drei Größenordnungen im Vergleich zur klassischen PID-Regelung
- Für digitale Piezocontroller



Softwarekonzepte

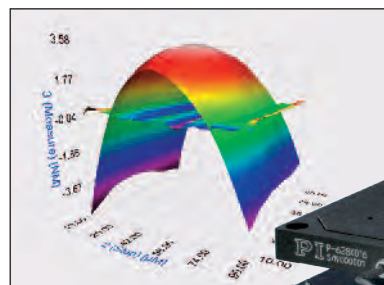
PI General Command Set – Einer für Alle

- Antriebs- und geräteunabhängige Kommandierung
- PIMikroMove™ Anwenderprogramm für Betrieb, schnelle Inbetriebnahme und Systemoptimierung
- Treiber für Windows, LabVIEW, LINUX und Real Time LINUX, Matlab, C++
- Treiber für analoge D/A Karten

PICOPlane™ für Piezosysteme

Bewegungen mit Nanometer-Ebenheit umsetzen

- Verbesserte Ablaufgenauigkeit von ca. 1 nm
- Zusätzliche PICOPlane™ Achse erforderlich



Kapazitive Sensoren

Messtechnik in der Nanopositionierung

Steigende Anforderungen an die Auflösung und Positionsstabilität der Sensorik in der hochpräzisen Stelltechnik, haben PI bereits früh bewogen, eigene Messtechniken zu entwickeln. In Nanopositioniersysteme werden daher eigene kapazitive Sensoren eingebaut. Die Vorteile liegen im berührungslosen Messprinzip, das die Messung nicht beeinflusst und wartungsfrei ist. Die Auflösung beträgt bis zu 0,0005% des Messbereichs, die Linearität bis zu 0,01%. Kapazitive Einelektroden Sensoren werden mittlerweile als eigenständige Produktlinie PISeca™ angeboten. Sie sind flexibel einsetzbar und einfach zu justieren.



PISeca™ kapazitive Einelektroden Sensoren

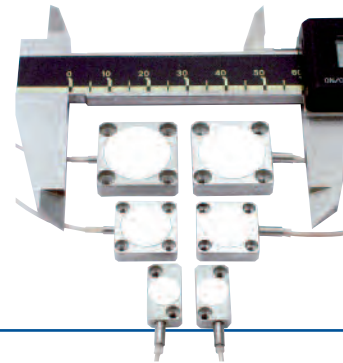
Nanometer-Genauigkeit für externe Anbringung

- Messbereich bis 1 mm
- Flexible Bauformen und Größen
- Einfache Integration durch Klemmmontage und Stecker
- Auflösung 0,001%
- Linearität 0,1%
- Lateraler Versatz der Referenzfläche möglich
- Misst gegen elektrisch leitende Oberflächen

Kapazitive Zweielektroden Sensoren

Höchste Präzision

- Messbereich bis 0,1 mm
- Flexible Bauformen und Größen
- Auflösung 0,0005%
- Linearität 0,01%
- Bandbreite 10 kHz
- Für alle Oberflächen



Sensorauswertungen und Controller Nanometer-Messtechnik zugänglich gemacht

- 1–6 Kanäle
- Schnelljustageanzeige
- Messbereichseinstellung von nominal bis 10-fach
- Bandbreiteneinstellung
- Controlleroption für Ausgabe einer Positionswertvorgabe
- Option: digitale Signalübertragung für große Abstände zwischen Sensor und Elektronik

Anwendungsbereiche



Halbleitertechnik



Mikroskopie/Bildgebung



Biotechnologie
Life Science



Medizintechnik



Metrologie/Lasersysteme
Optische Inspektion/Tribologie



Nanotechnologie
Nanofertigungstechnologie
NanoAutomation®



Photonik
Telekom
Integrierte Optik



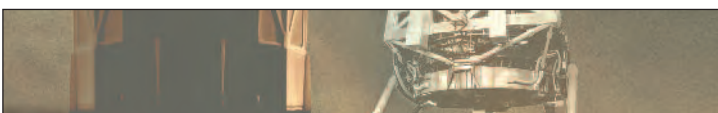
Präzisionsbearbeitung
(Metall, Optik, Laserschneiden,
Diamantdrehen)



Daten-Massenspeichertechnik



Raumfahrt
Optische Stabilisierung
Kryogene und Vakuumumgebungen



Astronomie
Adaptive Optik



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 Römerstr. 1
76228 Karlsruhe
Tel: +49 (721) 4846-0
Fax: +49 (721) 4846-100
info@pi.ws · www.pi.ws

PI Ceramic GmbH

Lindenstr.
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