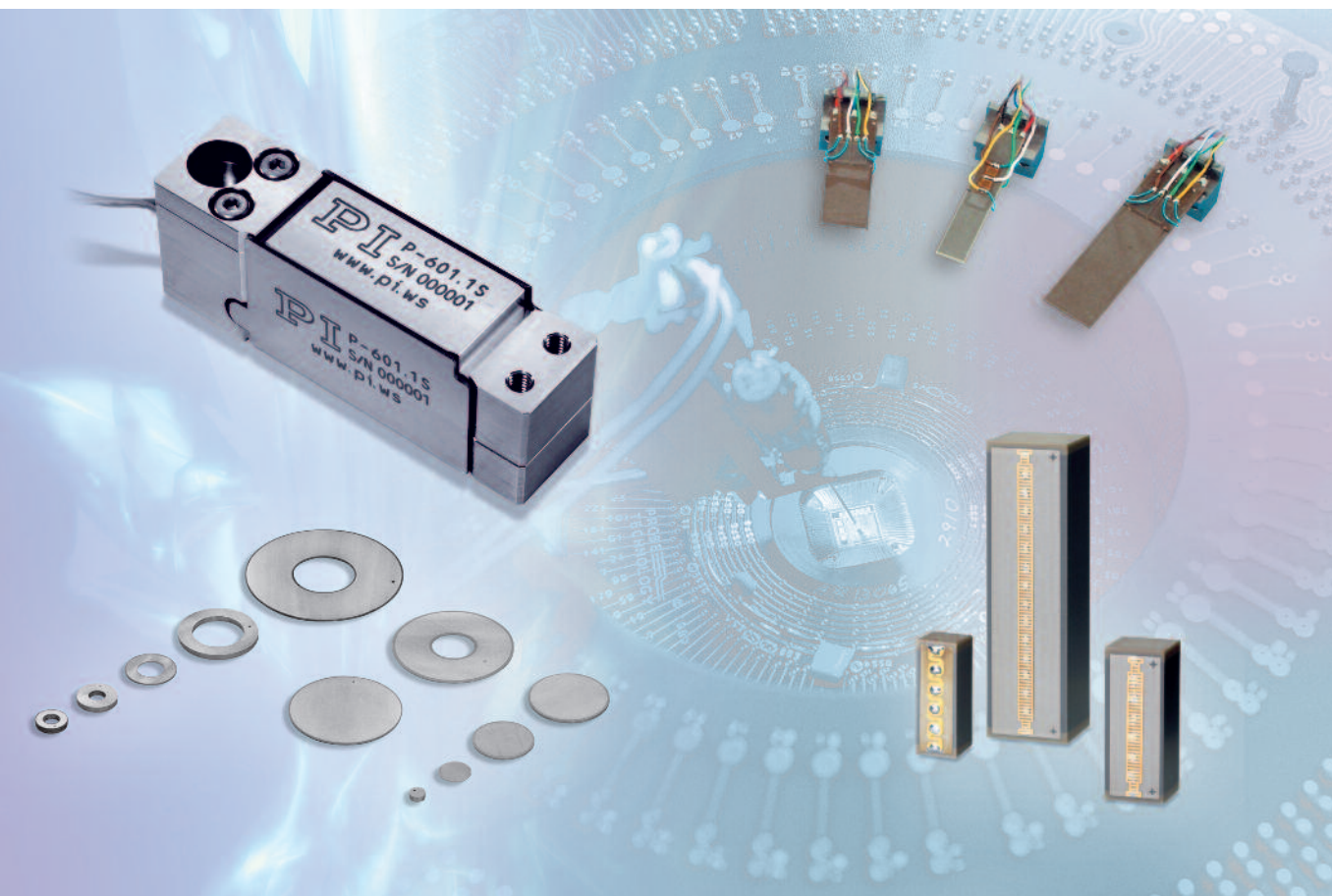


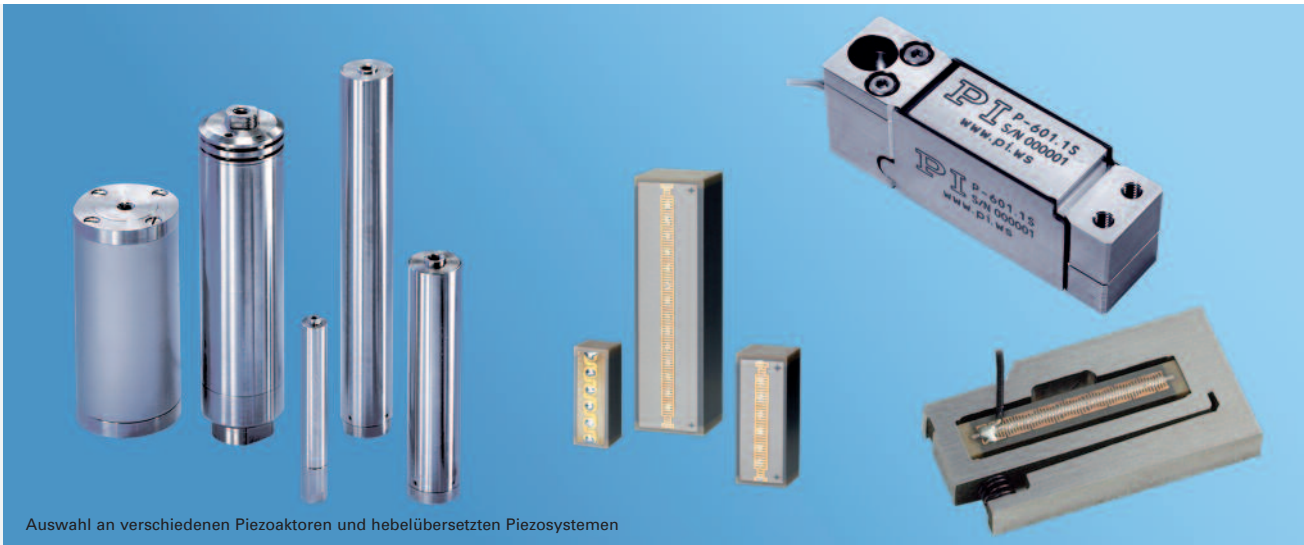
Piezelektrische Mikrodispenser



Piezotechnologie für Medizintechnik und Industrie

Mikropumpen und -ventile

Kleine Volumina genau dosieren



Auswahl an verschiedenen Piezoaktoren und hebelübersetzten Piezosystemen

Miniaturisierte Technik

Verdrängerpumpen werden weltweit in vielfältigen Industriezweigen eingesetzt. Mit zunehmender Miniaturisierung wächst auch der Markt für die kleinen Verwandten: Mikrodispenser übernehmen Verteil- und Dosieraufgaben, wo kleine Mengen im Milli- oder Mikroliterbereich zu steuern sind.

Breite Anwendung für eine zukunfts-trächtige Technologie

In der Labor- und Medizintechnik, der Biotechnologie oder chemischen Analytik dosieren winzige Dispenser gezielt Wirkstoffe oder Medikamente. Mikropumpen sorgen für den Abtransport von Reaktionsgasen in geschlossenen Prozessen. Industriemaschinen profitieren von der Möglichkeit, mit Hilfe von Mikroventilen Schmierstoffe wie Öle oder Fette dezentral dort einzubringen, wo sie benötigt werden – sparsam, präzise und automatisiert.

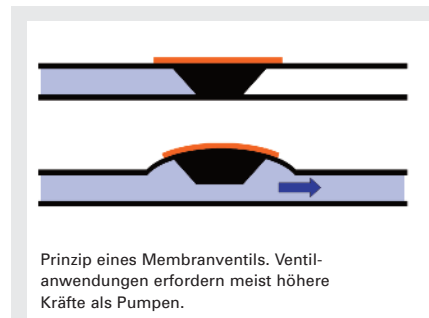
Der Antrieb kommt vom Piezo

Die Realisierung beruht auf den bekannten Prinzipien von Membranpumpen und Membranventilen, auch das peristaltische Prinzip wird angewendet. Hier kommen piezoelektrische Aktoren in verschiedensten

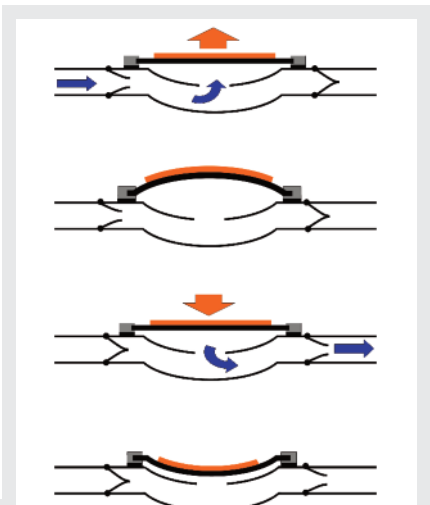
Formen und Integrationsstufen als miniaturisierte Antriebe zum Einsatz.

Präzision und Kraft – der Aktor passt sich an

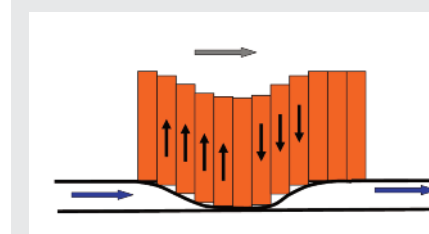
Abhängig von den Eigenschaften der Pumpmedien wie Viskosität und Tropfengröße sind unterschiedliche Kräfte aufzubringen, was die Größe des verwendeten Piezoaktors bestimmt. Als Parameter kann die Piezoauslenkung variiert werden, um so das Dosiervolumen zu steuern. Für Mikropumpen entscheidet außerdem die Frequenz über die erreichbare Durchflussmenge.



Prinzip eines Membranventils. Ventil-anwendungen erfordern meist höhere Kräfte als Pumpen.



Mikro-Membranpumpen funktionieren ähnlich wie Kolbenpumpen; allerdings ist bei ihnen das zu fördernde Medium durch eine Membran vom Antrieb getrennt. Passive Ein- und Auslassventile steuern die Pumprichtung. Als Antriebssystem bieten sich bei Mikro-Membranpumpen Piezoelemente in Scheibenform an, die direkt auf einer Metallscheibe appliziert werden: Der Platzbedarf dieser Antriebslösung ist äußerst gering, und die Piezoauslenkung ist sehr fein justierbar, wodurch die Pumpvolumina sehr präzise definiert werden können.



Die Funktionsweise der Schlauch- oder Peristaltikpumpe führt dazu, dass man auf richtungsbestimmende Ventile verzichten kann; die Pumprichtung wird hier von der Reihenfolge der Ansteuerung der einzelnen Aktorelemente vorgegeben. (In der Abb. von links nach rechts)

Kompakt – schnell – hochdynamisch

Piezoelemente treiben Mikrodispenser an



PI bietet ein breites Spektrum verschiedener Piezokomponenten; Scheiben, Röhre, Bieger, Patches...

Zuverlässig und schnell

Die besonderen Eigenschaften der Piezokeramik ermöglichen flexible Flussraten von Zehntel Mikrolitern bis zu einigen hundert Millilitern pro Minute bei Pumpfrequenzen bis in den Kilohertzbereich bei gleichzeitig hoher Dosiergenauigkeit. Die Schaltzeiten sind mit einigen Mikrosekunden gegenüber magnetischen Lösungen deutlich verringert. Die Piezoantriebe haben die nötige Kraftentwicklung und Steifigkeitswerte, um auch gegen Drücke bis zu mehreren 10 bar zu arbeiten und sind damit auch für die Verarbeitung von Medien mit höherer Viskosität geeignet.

Piezokeramiken sind prinzipiell einfach in der Handhabung und Integration, sie eignen sich durch die kleine Bauart selbst für die Integration in sogenannte Labs-on-a-Chip.

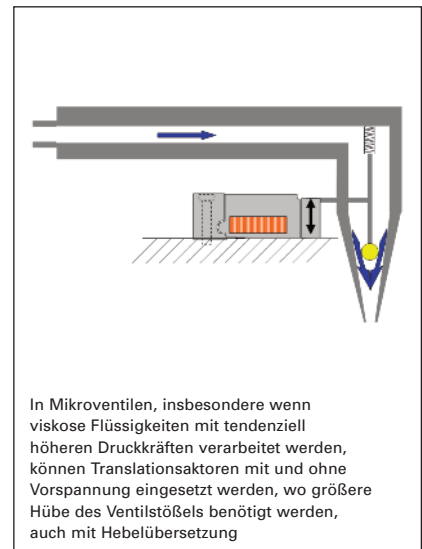
Variable Formen, unterschiedliche Kräfte

Einfache piezokeramische Scheiben oder Ringe werden auf eine Metall- oder Siliziumscheibe aufgebracht und steuern damit als kompakteste Biegeelemente das Öffnen und Schließen von Membranpumpen oder -ventilen.

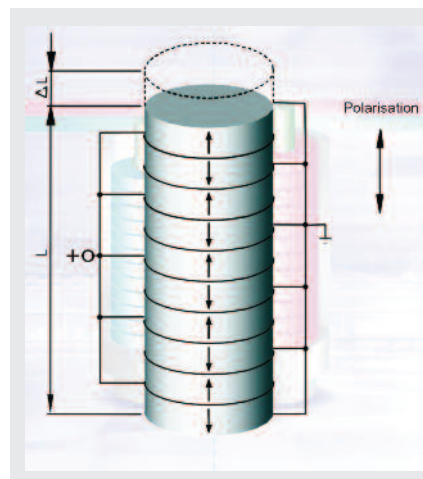
Alternativ können Piezobiegeelemente eingesetzt werden, die PI Ceramic in nahezu beliebigen Formen herstellen kann.

Piezoelektrische Röhrrchen werden schon seit langem auch für Drop-on-Demand-Verfahren eingesetzt, wie sie beispielsweise im Tintenstrahldruck vorkommen. Piezopatches oder, für höhere Kräfte, Piezostapelaktoren betätigen peristaltische Pumpen.

Die entsprechende Ansteuerelektronik ist kompakt und kann auch – beispielsweise für die Medikamentendosierung – in portablen Geräten eingesetzt werden.



In Mikroventilen, insbesondere wenn viskose Flüssigkeiten mit tendenziell höheren Druckkräften verarbeitet werden, können Translationsaktoren mit und ohne Vorspannung eingesetzt werden, wo größere Hübe des Ventilstößels benötigt werden, auch mit Hebelübersetzung



Piezoaktorik: schnell, zuverlässig und gut integrierbar

Piezoaktoren wandeln elektrische Energie direkt in mechanische und umgekehrt. Dabei können typischerweise Stellwege bis zu etwa einem Millimeter bei Auflösungen bis hinunter in den Nanometerbereich und hoher Dynamik mit Frequenzen bis zu mehreren Kilohertz erreicht werden. Da die Bewegung auf kristallinen Effekten beruht, gibt es keine rotierenden oder reibenden Teile; Piezoaktoren sind somit wartungs- und verschleißfrei, und da keine Schmierung notwendig ist, auch für Vakuum geeignet. Sie können große Lasten bewegen und bauen sehr kompakt.

PI – Ein Unternehmen stellt sich vor

Inspiration vom Marktführer für piezokeramische Antriebe

Stammsitz von PI in Karlsruhe



Wettbewerbsvorteile durch besondere Zuverlässigkeit

Nichts ist so sicher wie der Einsatz von bewährter Technologie. Mikrodosiersysteme profitieren vom Einsatz piezokeramischer Antriebe, denn diese sind klein, hochdynamisch und flexibel. Angepasst an die Applikation, werden zuverlässig einstellbare Dosieraten mit hoher Genauigkeit erreicht – bis in den Mikroliterbereich.

Wettbewerbsvorteile sichern mit dem Marktführer

Physik Instrumente wurde im Jahre 1969 gegründet und hat sich schon früh auf hochpräzise Positioniersysteme mit piezokeramischen Antrieben spezialisiert. Heute ist Physik Instrumente (PI) Marktführer für piezokeramische Antriebstechnologie. Diese wird vornehmlich für hochpräzise Positionieraufgaben verwendet, z. B. in der Qualitätssicherung oder in der Halbleiterindustrie. Gerade dort sind die Anforderungen an die Zuverlässigkeit enorm: Der Stillstand einer Fabrikationsmaschine kostet den Chiphersteller hunderttausende Dollars und ist nicht tolerabel.

Kompetenz in Sachen Piezo

Im Jahre 1992 wurde die Tochtergesellschaft PI Ceramic als Entwicklungs- und Fertigungsstätte für Piezoantriebe gegründet. PI Ceramic entwickelt und produziert piezokeramische Materialien, die in allen heutigen High-Tech-Märkten eingesetzt werden, in Industrieautomation und Halbleitertechnik ebenso wie in der Medizintechnik, in Maschinenbau und Feinwerktechnik, in Luft- und Raumfahrt oder im Automobilbereich und dem weiten Feld der Telekommunikation. Zusätzlich zum breiten Spektrum an Standardprodukten nimmt die schnellstmögliche Umsetzung kundenspezifischer Lösungen einen wichtigen Stellenwert ein.

Integrationsleistungen

PI und PI Ceramic fertigen nicht nur die Antriebe, sondern integrieren diese auch in mechanische Bewegungssysteme. Darüber hinaus entwickelt PI die Ansteuerung und ggf. die Regelung entsprechend den Anforderungen an das Gesamtsystem.

Wir öffnen Nanowelten | www.pi.ws

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG

Auf der Römerstraße 1
D-76228 Karlsruhe
Tel. +49 721 4846-0
Fax +49 721 4846-100
info@pi.ws
www.pi.ws

PI Ceramic GmbH

Lindenstraße
D-07589 Lederhose
Tel. +49 36604 882-0
Fax +49 36604 882-25
info@piceramic.de
www.piceramic.de