

Messe-Einladung 1998

Optatec 1998 in Frankfurt

16. bis 19. Juni, Stand B 14

ACTUATOR in Bremen

17. bis 19. Juni 1998 (mit Fachbeiträgen von PI und PI Ceramic)

Electronica in München

10. bis 13. November 1998

Mehr Info gibt's auf der PI Webseite
<http://www.physikinstrumente.com>

Inhalt:

Katalog: NanoPositionierung

M-400 Präzisionsversteller

Hochleistungs-HVPZT-Verstärker

PI im Internet

NanoAutomation Controller

LISA Piezoelektrischer Aktuator /Stelltisch mit Festkörpergelenken

Präzisions-Rotationstische in der Ellipsometrie

M-105 Linearversteller

Plco: Piezoelektrischer Translator mit Sub-Nanometer ...

Piezo-Aktoren nach Kundenwunsch

AKTUATOR '98

M-500 Linearverstellerreihe

Katalog Schwingungsisolierung

Neuer "NanoPositioning" Katalog

PI stellt PI den 1998er "NanoPositioning" Katalog gleichzeitig als Hardcopy und Internetversion vor (www.physikinstrumente.com). Der komplett neu gestaltete Katalog bietet auf ca. 300 Seiten eine Vielzahl von technischen Informationen und Hintergrundwissen zu den Themen

- Piezo-Translatoren
- Piezo-Nanostellsysteme
- Piezo-Kippplattformen (aktive Optik)
- Piezo-Steuer- und Regelelektronik
- Grundlagen der Piezotechnik
- Kapazitive Wegmeßsysteme
- Linear und Rotationstische, Präzisionsmechanik
- Mikropositioniersysteme (Hexapods, etc.)
- Motorsteuerungen

Der Katalog ist in englischer Sprache verfügbar, die deutsche Version wird Anfang des Sommers erscheinen.

Neue M-400 Präzisions-Linearversteller mit 50 bis 150 mm Stellweg

Die neuen M-405, 410 und 415 Linearversteller werden mit Stellwegen von 50, 100 und 150 mm angeboten und sind mit Kreuzrollenlagern ausgestattet, die hohe Traglast mit optimaler Geradföhrung und minimaler Reibung verbinden.

Neben der Version mit DC-Motor/Encoder und spielfreiem Getriebe wird auch eine Variante mit manuellem Antrieb (Handrad) angeboten. Die motorisierte Variante erreicht Auflösungen von **besser als 0,1 µm** bei Geschwindigkeiten bis 1,5 mm/s. Eine Variante mit schnellem Direktantrieb wird in Kürze folgen.

Die Versteller sind aus einer hochfesten Aluminiumlegierung gefertigt und gewährleisten durch integrierte Stahleinlagen exzellente thermische Stabilität. Dieses zum Patent angemeldete Verfahren eliminiert Winkelfehler, wie sie bei herkömmlichen Aluminiumtischen durch ungleichmäßige Temperaturexpansion einzelner Komponenten hervorgerufen werden können.

Die M-400 Versteller können mit allen von PI angebotenen DC Motorsteuerungen betrieben werden und zeichnen sich durch ein hervorragendes Preis/Leistungsverhältnis aus.

Abb. M-415 Linearversteller

E-480 Hochleistungs-HV-Piezoverstärker mit Energierückgewinnung

Der neue E-480 Verstärker stellt eine Weltneuheit auf dem Gebiet der Leistungsverstärker für Piezotranslatoren dar. Er gibt eine Spitzenleistung von 2000 W in einem Spannungsbereich von 0 bis -1000 V ab und eine Dauerleistung, die äquivalent zu 700 W Leistung von konventionellen Verstärkern ist.

Der E-480 erschließt damit neue dynamische Anwendungen für Hochlastaktoren, vor allen Dingen im Maschinenbau.

Die hervorragenden Leistungsdaten verdankt der E-480 einem neuen Schaltungskonzept. Dabei wird die an die (kapazitive) Piezolast abgegebene Energie im Entladungszyklus nicht einfach an den Endstufentransistoren in Wärme umgewandelt, sondern über einen getakteten Transformator wieder in den Energiekreislauf eingespeist, was für eine hervorragende Energiebilanz sorgt. Ein integrierter Temperatursensor verhindert, daß Piezotranslatoren durch die hohe Ausgangsleistung thermisch überlastet werden können.

Mehr Info gibt's auf der PI Webseite
<http://www.physikinstrumente.com>

PI-Gesamtkatalog auf dem Internet

PI präsentiert sich neu im Internet. Zusätzlich zu den bisher verfügbaren Produktgruppeninformationen ist jetzt der neue NanoPositioning Katalog komplett on-line abrufbar: [http:// www.Physikinstrumente.com](http://www.Physikinstrumente.com)

Der Katalog ist in Frametechnik programmiert und ermöglicht durch einen selbsterklärenden, modularen Aufbau den problemlosen Zugang zu allen Produktinformationen.

Die PI Internet-Präsenz soll dazu beitragen, Kunden und Interessenten die neuesten Informationen so schnell wie möglich zu übermitteln. Deshalb wurde bei der Erstellung der Seiten besonderer Wert darauf gelegt, den "World Wide Waiting" Effekt zu verhindern, der häufig durch graphische Spielereien hervorgerufen wird.

Der PI Web-Catalog dient als Ergänzung zum aktuellen Katalog und wird kontinuierlich auf den neuesten Informationsstand gebracht.

Piezoelektrischer Controller für die NanoAutomatisierung

Der neue NanoAutomation Piezo Controller E-612 wurde für Positionieraufgaben entwickelt, bei denen es gleichzeitig auf höchste Präzision und höchste Geschwindigkeit ankommt. Die Anforderung "Nanometer in Millisekunden" wird von immer mehr High-Tech-Bereichen gestellt. Ein Beispiel dafür sind Qualitätstests bei der Fertigung von Festplattenlaufwerken. Jede Millisekunde Zeitgewinn bewirkt dort über den Fertigungszeitraum eines Produktes eine Kostenreduktion im siebenstelligen DM Bereich.

Der neue piezoelektrische NanoAutomation Controller bietet die besten Voraussetzungen hierfür. Er verfügt über ein extrem schnelles Parallel-Port-Interface mit optogekoppelten Eingängen und 16 bit D/A Wandler, das Befehlszyklen von nur 10 μ s ermöglicht. Zusätzlich wurde eine spezielle Triggerfunktion implementiert, die dem steuernden System in Echtzeit meldet, wann die Piezomechanik exakt die vorgegebene Position erreicht hat.

In Verbindung mit den neuen P-752 NanoStelltischen und den P-753 LISA Aktuatoren lassen sich Stellbewegungen in wenigen Millisekunden bis in ein Toleranzband von wenigen Nanometern durchführen.

Der neue NanoAutomation Controller wird als OEM Modul, als 9.5 Zoll Modular-Tischgerät (1 bis 4 Kanäle) und demnächst auch als Einkanal Tischgerät angeboten.

Abb. E-501.10 mit vier E-612 Controller-Boards und P-752.1C NanoStelltisch

Piezoelektrischer Aktuator / Präzisionstisch mit integriertem Festkörperführungssystem

Die neue LISA Piezo-Aktuator Serie ist eine kleine Revolution auf dem Gebiet der NanoPositioniertechnik. LISA ist die Abkürzung von Linear Stage Actuator und verbindet die Vorteile von Piezoaktoren mit denen von Stelltischen mit Präzisionsführungen. LISA Aktoren sind momentan mit Stellwegen von 15, 30 und 45 μm verfügbar und zeichnen sich durch extreme Kompaktheit und die Verwendbarkeit in horizontaler und vertikaler Lage aus.

In der Anwendung als Stelltisch wird das zu positionierende Teil auf die horizontale Tischfläche aufgeschraubt. Neben hervorragender Linearität und Auflösung im Sub-Nanometerbereich sind besonders die Geradführungseigenschaften erwähnenswert: sie liegen bei sensationellen 2 μrad (siehe Abb. 1).

Dieser Vorteil kommt auch in der Anwendung als Aktuator zu tragen. Die integrierte Führung mit reibungsfreien Festkörpergelenken ermöglicht Anwendungen, die mit klassischen Piezo-Translatoren nicht möglich sind, da dort das Kopfstück direkt von der Verkippung des Stapels beeinflusst werden kann. Beim LISA Konzept nimmt die Führung außerdem Querkräfte und Drehmomente auf und hält sie von der Piezokeramik fern. Bei Standard-Stapeltranslatoren müssen diese Kräfte durch externe Maßnahmen abgefangen werden.

Abb1. Winkeltreue eines P-753 LISA NanoPositionierers

Abb 2. LISA NanoPositionierer (15 μm Version, Mitte stehend und liegend) und P-752 NanoStelltische (15 μm Version links, 30 μm Version rechts)

PI auf der ACTUATOR 98

Die ACTUATOR ist eine internationale Konferenz über neue Aktuatoren, die seit 1988 alle zwei Jahre in Bremen stattfindet. Auch 1998, vom 17. bis 19 Juni, werden dort neueste Ergebnisse aus dem Bereich der Aktorik, speziell der aktiven Materialien, vorgestellt. Die sechs Hauptthemen für 1998 sind:

- Microactuators
- Piezoelectric Actuators
- Magnetostrictive Actuators
- Electro-/Magnetorheological Actuators
- Shape Memory Actuators
- Electromagnetic Actuators.

Wie schon in der Vergangenheit werden PI und PI Ceramic auch dieses Jahr wieder neueste Forschungsergebnisse und Produkte dort vorstellen. Diesmal geht es u.a. um mathematische Verfahren zur Erhöhung der Bandbreite von geregelten Piezostellsystemen, um Stellsysteme mit aktiven Geradführungssystemen und um den Einsatz von Piezoaktoren in Hydraulikventilen.

Weitere Informationen zur AKTUATOR gibt's bei: Messe Bremen GmbH, Bürgerweide, 28209 Bremen, Tel: (0421) 3505-230

Präzisions-Rotationstische in der Ellipsometrie und Spektroskopie

Die PI Drehversteller M-037 vereinen exzellente Reproduzierbarkeit und hohe Auflösung. Diese Eigenschaften sind Voraussetzung für den Einsatz in der Meßtechnik. Für die Firma Optrel waren Kriterien wie Winkelauflösung besser als $1/1000^\circ$, hohe Sicherheit gegenüber externen Störungen und einfache Programmierung (mit der Motorsteuerung C-832) ausschlaggebend dafür, PI Mechanik und Elektronik als OEM Produkte in ihrem erfolgreichen Multiskop einzusetzen.

Das Multiskop setzt eine Reihe etablierter optischer Verfahren wie Ellipsometrie, Plasmonenspektroskopie, Wellenleitermodenspektroskopie in einem einzigen modularen Aufbau um. Es erlaubt eine laterale Auflösung in der Nähe des Diffraktionslimits bei einer vertikalen Auflösung im Angström Bereich.

Das Design gewährleistet die einfache Anpassung an unterschiedliche Experimente. Beispielsweise erlaubt das kippbare Zweikreisgoniometer die Vermessung der Proben in horizontaler, schräger oder vertikaler Lage. Jede Methode erreicht dabei state-of-the-art in Genauigkeit und Reproduzierbarkeit. Alle wichtigen Funktionen des Gerätes sind automatisiert, bei vollständiger On-Line Kontrolle über die Datenaufnahme. Für höchste Flexibilität stehen mehrere Meßalgorithmen zur Verfügung. Eine umfassende Auswertesoftware bietet zwei- und dreidimensionale graphische Darstellungen der Simulationen und Meßergebnisse.

Mit nur wenigen Handgriffen kann das Gerät für die entsprechenden bildgebenden Verfahren umgerüstet werden: Brewsterwinkelmikroskopie, abbildende Nullellipsometrie, Plasmonenmikroskopie

Abb.1

Das Multiskop mit entfernter Abdeckung in horizontaler Stellung, der Detektorarm wurde für Ellipsometrie umgerüstet. Das Goniometer kann in beliebiger Lage fixiert werden.

Abb. 2

Anwendung als Brewsterwinkelmikroskop für die Charakterisierung der Morphologie von Langmuirschichten

Wir danken Herrn Dr. Motschmann von Optrel GbR für den Bericht und die Fotos.

M-105 / 106 Linearversteller jetzt mit Kreuzrollenlagern

Die erfolgreiche Linearverstellerserie M-105 wurde weiter verbessert: Die neuen Modelle sind mit Kreuzrollenlagern ausgerüstet, die einen noch gleichmäßigeren Lauf garantieren und höhere Führungsgenauigkeit vor allen Dingen bei seitlichen Belastungen gewährleisten.

M-105 ist in drei Ausführungen erhältlich:

- a) Mit Mikrometerschraube: 18 mm Stellbereich, 1 μm Einstellempfindlichkeit
- b) Mit Differentialmikrometerschraube: 5 mm Stellbereich, 0,1 μm Einstellempfindlichkeit (Version M-106)
- c) Mit PiezoMike Antrieb: 18 mm manueller Stellbereich, 1 μm Einstellempfindlichkeit und 30 μm piezoelektrischer Feinstellbereich mit Nanometerauflösung.

Zu den bisher angebotenen einachsigen Ausführungen sind jetzt auch Zwei- und Dreiachskombinationen komplett montiert lieferbar.

Abb. P-105.3P XYZ Kombination mit PiezoMike Antrieb

Sub-Nanometer Auflösung mit neuer Plco Piezo Translator-Reihe

Für Positionieraufgaben im Nanometer- und Sub-Nanometerbereich wurde die neue P-410 Plco Translator-Reihe entwickelt. Sie wird mit Stellwegen von 15, 30 und 45 μm angeboten. Für optimale thermische Stabilität sind die piezoelektrischen Translatoren aus Invar aufgebaut und mit kapazitiven Positionssensoren ausgerüstet.

Die hervorragenden Eigenschaften der Plco Translatoren (gesteuert von der modularen Standardelektronik der E-500 Serie) werden in Abbildung 1 deutlich.

Die drei Graphiken zeigen jeweils:

- Das Grundrauschen des Systems mit kurzgeschlossenen Piezoaktoren. Der Wert von 0.147 nm (RMS) umfaßt das Rauschen aller mechanischen und elektronischen Komponenten im Meßlabor.
- Die Stabilität mit eingeschalteter Regelung. Der Wert von 0.179 nm zeigt, daß das Positionsrauschen des aktiv betriebenen Translators fast schon an der Meßgrenze liegt.
- Die Reaktion auf ein Steuersignal äquivalent zu 1 nm Hub. (1 Hz Rechtecksignal, 1 mV Peak-Peak). Hier zeigt sich die hervorragende Auflösung, Reproduzierbarkeit und das exzellente Ansprechverhalten.

Alle Messungen wurden mit einer Regelbandbreite von 240 Hz durchgeführt. Bei kleinerer Bandbreite ist eine noch höhere Auflösung möglich.

Plco Translatoren sind durch interne mechanische Vorspannung und Verdrehsicherung des Kopfstückes speziell für den industriellen Einsatz vorbereitet.

Abb. 1 Plco Translatoren

Abb. 2 Auflösung von Plco Translatoren

Piezelektrische Aktoren nach Kundenwunsch

Die flexible Piezokeramik-Fertigung bei der PI Tochter PI Ceramic ermöglicht es uns, eine Vielzahl von piezelektrischen Translatoren aller Bauformen anzubieten.

Spezialanfertigungen mit Sonderabmessungen und –spezifikationen sind meist schon bei kleinen Stückzahlen (um 10) zu Preisen auf Standardniveau realisierbar; bei größeren Stückzahlen können sie (je nach Spezifikationen) sogar günstiger werden als Standardprodukte. Abbildung 1 zeigt eine kleine Auswahl der bisher von PI Ceramic auf Kundenwunsch hergestellten Piezo-Stapel und –Ringaktoren.

Beispiel: Ring-Piezo-Aktoren für die Optik und Feinwerktechnik

Die P-300 Piezo-Ringtranslatorreihe wurde speziell für Anwendungen in der Optik und Feinmechanik entwickelt. Sie wird momentan mit Stellwegen von 5 bis 40 μm in zwei Varianten angeboten (andere Abmessungen auf Anfrage):

- 16 mm Außendurchmesser mit 8 mm Bohrung
- 10 mm Außendurchmesser mit 5 mm Bohrung

Die axiale Bohrung ermöglicht den Einbau der Aktoren in optische Strahlengänge und, durch Aufbringen von Linsen oder teilreflektierenden Spiegeln, eine aktive Strahlkorrektur oder das **Durchstimmen von Interferometern**. In der Feinwerktechnik vereinfacht sie den Aufbau **schneller Ventilsteuerungen** oder kompakter Verstelleinrichtungen. Versionen in Vakuumausführung sowie mit integrierten Wegsensoren sind ebenfalls erhältlich.

Die Ring-Aktoren sind kompatibel mit allen PI Steuer- und Regelelektroniken.

Abb. 1: Auswahl an Sonder Piezo-Translatoren

Abb. 2: P-306 Ringtranslatoren

Neue M-500 Präzisions-Linearversteller

Die neuen M-511, M-521 und M-531 Präzisions-Linearversteller sind eine Weiterentwicklung der erfolgreichen M-515, M-525 und M-535 Serie. Sie sind ausschließlich mit spielfreien Kugelumlaufspindeln und spielfreien Kugelumlaufführungen ausgerüstet und werden mit Stellwegen von 4, 8 und 12 Zoll (102, 204 und 306 mm) angeboten.

Drei Antriebe sind momentan verfügbar:

- a) DC-Motor/Encoder/spielfreies Getriebe
- b) DC-Motor Direktantrieb mit integriertem Linearmaßstab
- c) 5-Phasen-Schrittmotor

Die Versionen mit DC-Motor und spielfreiem Getriebe bieten Auflösungen von besser als 0,1 μm und Geschwindigkeiten bis zu 6 mm/s.

Geschwindigkeiten bis zu 50 mm/s werden durch den neuen Direktantrieb ermöglicht, der auf einem völlig neuen Ansteuerkonzept basiert: ein in den "Motorraum" des Verstellers integrierter PWM (Puls Weiten Modulation) Schaltkreis ermöglicht den Verzicht auf teure externe Leistungsverstärker. Durch die Integration werden kürzeste Signalwege und höchste Effizienz realisiert.

Die Versionen mit Direktantrieb sind außerdem mit einem integrierten Linearmeßsystem ausgerüstet, das eine Auflösung von 0.1 μm und **Reproduzierbarkeit von 0.2 μm ermöglicht**. Spindelsteigungsfehler, Hystereseeffekte und Umkehrspiel werden durch dieses Meßprinzip eliminiert. Die zentrale Anordnung von Lineal und Antriebsspindel bietet die beste Voraussetzung für höchste Meßgenauigkeit.

Weitere Highlights sind ein zentraler Hall-Effekt-Referenzpunktgeber mit automatischer Richtungserkennung und eine optionale Motorbremse.

Die neue M-500 Verstellerserie kann sowohl von den C-842 PC Steuerkarten als auch von den 19" Motorsteuerungen C-844 betrieben werden.

Abb. M-511 Linearversteller

Mehr Info gibt's auf der PI Webseite
<http://www.physikinstrumente.com>

