

Systeme für Faserpositionierung, Photonik und Telekommunikationstechnik



Inhaltsverzeichnis

Faserpositioniersysteme

Inhaltsverzeichnis	8-2
Systeme für Faseroptik-Anwendungen	
Beispiele / Erfahrung	8-3
Gründe die für PI sprechen	8-5
Modellübersicht Faserpositioniersysteme	8-7
6D-Justiersysteme	
F-206.S HexAlign™ 6-Achsen Mikrojustiersystem / Manipulator (Hexapod)	8-8
F-206 Optionen	8-12
M-850 Hexapod 6-Achsen-Parallelkinematik-Mikroroboter	7-20
M-840 HexaLight™ 6-Achsen-Parallelkinematik-Mikroroboter	7-22
Phonometer / Bildverarbeitung / Mehrachsencontroller	
F-361 Schnelles, absolut messendes Photometer mit Ulbrichtkugel	8-14
F-311 PIMotion&Vision™ Bildverarbeitungssystem für intelligente Automatisierungsprozesse	8-16
C-880 Automatisierungs-Controller	9-14
Piezelektrische Hochgeschwindigkeits-Justiersysteme	
P-611 NanoCube® schnelles XYZ-Faserjustiersystem	8-18
P-615 NanoCube® schnelles XYZ-Faserjustiersystem	2-54
Hybrid Justiersysteme (piezoelektrisch / mechanisch)	
F-130 · F-131 Kompaktes XYZ Hybrid-Faserjustiersystem mit Motorantrieben und Piezoaktoren	8-20
F-111 Manuelles / piezoelektrisches Hybrid-Faserpositioniersystem	8-22
F-110 Manuelles / piezoelektrisches Hybrid-Faserpositioniersystem	8-24
Zubehör	
F-603 Faser-, Objektiv- und Waveguide-Halter	8-26

Systeme für Faseroptik-Anwendungen

Beispiele / Erfahrung

PI bietet viele innovative Lösungen zum Test und zur Herstellung von MEMS und Photonik-Komponenten. Automatische Justiersysteme mit sechs Freiheitsgraden für die industrielle Automatisierung sind ebenso erhältlich wie einfachere Einheiten für das Labor. Piezoantriebe ermöglichen schnellere Scanner mit einem Ansprechverhalten im Sub-Millisekundenbereich. Anwendungen dieser Systeme finden sich z.B. in der Kollimatorjustage, in Testsystemen für MEMS und Mehrkanalwellenleitern.

Die folgenden Seiten zeigen einige Beispiele der Systemlösungen, die PI für den Photonik-Markt entwickelt hat.

Anwendungen

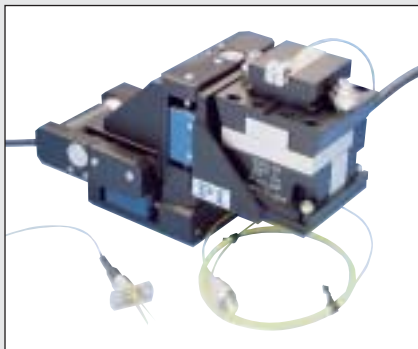
- Feinstjustage von Photonik-Komponenten
- Kollimatorausrichtung
- Faser-Array Justage
- Test optischer Komponenten
- MEMS-Feinstpositionierung
- LWL-Positionierung
- Lasertuning
- FBG-Schreiben
- Faserstrecker
- Optische Schalter
- Strahlstabilisierung
- Mikrofertigung und -montage

Photometer



PI bietet verschiedene Photometerkarten und externe Photometer mit hohen Bandbreiten bis 5 kHz an. Dadurch werden Daten bewegungssynchron übertragen und der Justageprozess beschleunigt.

Schnelle XYZ-Nano-Justiersysteme



Das F-130 XYZ-Faserjustiersystem ermöglicht das komplette Abscannen einer faseroptischen Komponente in wenigen Sekunden. 1 nm piezoelektrische Auflösung und 15 mm Stellweg.

6D-Mikroroboter

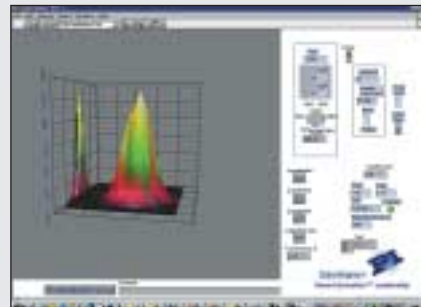


Verschiedene Hexapod 6D-Justiersysteme, z.B. für die industrielle Mikromontage faseroptischer Komponenten. PI verfügt über mehr als 10 Jahre Entwicklungserfahrung mit Hexapod 6D-Mikrorobotern.

Automatisierung



Mikrorobotik trifft Industrieroboter, wie gezeigt auf der OFC 2002 in USA: PI's F-206 Hexapod – im Vordergrund in den Tisch eingelassen – optimiert über automatische Faserarray Routinen die Koppelung bei der Herstellung faseroptischer Bauteile. Die Bauteile werden durch den Industrieroboter von FANUC – im Bild im Hintergrund – zur Verarbeitung bereitgestellt. Die Gesamtsteuerung erfolgt über eine Sequencing Software von L-3 Communications Analytics.



Positionsgeregelte Piezoscanner wie der NanoCube® ermöglichen durch ihr schnelles Ansprechen die komplette Erfassung der Abstrahlcharakteristik eines Bauteils z.B. zur Ermittlung des Punktes maximaler optischer Leistung. Dadurch wird ein „Aufhängen“ des Justagealgorithmus in einem lokalen Maximum verhindert.

Hochauflösende Aktoren



Verschiedene positionsgeregelte Linearaktoren mit Stellwegen bis 50 mm und Auflösungen unter 50 nm, für die Automatisierung von Photonik-Montage- und Testprozessen.

Piezoaktoren

Piezo-Nano-positioniersysteme

Aktive Optik / Piezokippspiegel

Tutorium: Nanopositionieren mit Piezos

Kapazitive Sensoren

Piezoelektronik

Hexapoden / Mikropositionierung

Faserpositionierung

Motorsteuerungen

Piezomotoren / Stellische

Index

Systeme für Faseroptik-Anwendungen

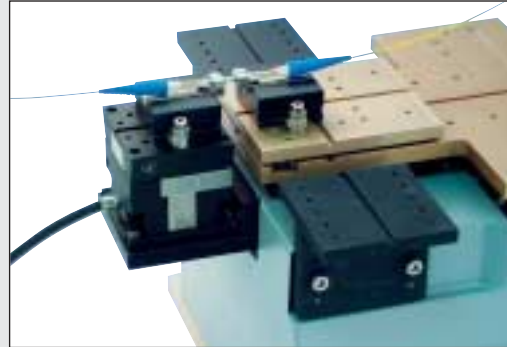
Beispiele / Erfahrung

Leistungsfähige Controller



Automatisierungscontroller wie der C-880 verfügen über interne Routinen zur automatischen Faserkopplung und können bis zu 18 Achsen steuern. Die Systeme sind einfach zu programmieren und werden mit einer sehr vielseitigen Software ausgeliefert.

Hybridsysteme



Das F-206 HexAlign™ Justiersystem bietet 6 Freiheitsgrade und 0,1 µm Schrittweite. Ein optionales Hochgeschwindigkeits-Scanmodul mit Piezoantrieb und 1 nm Auflösung ist ebenfalls erhältlich.

Bildverarbeitung



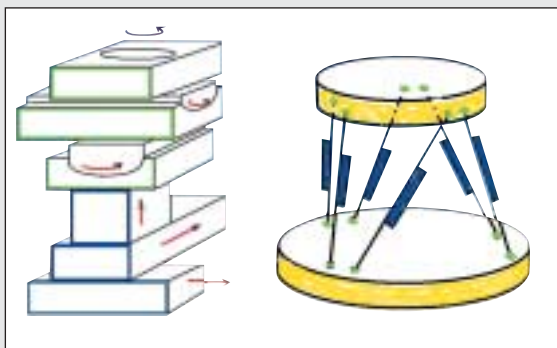
Das PIMotion&Vision™ System bietet eine große Anzahl von LabView™ Treibern zur kontinuierlichen Bildverarbeitung, mit Grundfunktionen für Autofokus, Kantenausrichtung oder Abstandsmessungen, bis hin zu komplexen Justageroutinen in sechs Freiheitsgraden. Bis zu 80 Achsen, Schaltfunktionen und optische Signale von Photometern können eingebunden werden.

Integration



F-206 HexAlign™ Justiersystem in einer Workstation für automatisches „Pigtailing“ faseroptischer Komponenten. Mit freundlicher Genehmigung von Aries Innovations.

Serielle und parallele Kinematiken



Prinzip eines seriellen „gestapelten“ 6D-Positioniersystems im Vergleich mit dem Hexapod Parallelkinematiksystem. Vorteile wie minimierte Massenträgheit (nur eine Plattform für alle 6 Aktoren) und der kompaktere Aufbau werden hier klar deutlich. Die geringere träge Masse ermöglicht ein wesentlich schnelleres Ansprechen als bei serieller Kinematik. Da geschleppte Kabel der einzelnen Achsen als Quelle für Reibung entfallen, kann eine höhere Wiederholbarkeit erreicht werden.

Gründe die für PI sprechen:

- Breites Angebot unterschiedlicher Designs für industrielle Feinstpositionierung und automatische Justage.
- Modulare Hybrid-Systeme mit schnellen Piezoscannern und motorisierten Antrieben zur Vorjustage.
- Software und Hardwarelösungen zur Durchsatzsteigerung
- PIMotion&Vision System mit Bildverarbeitung
- 30 Jahre Erfahrung in der Entwicklung von Präzisionsstellsystemen und Controllern
- 20 Jahre Erfahrung mit Faserpositioniersystemen
- Leistungsfähige, einfach zu integrierende Software
- ISO-9001 zertifiziert seit 1994

Justage von NxN Faser-Arrays



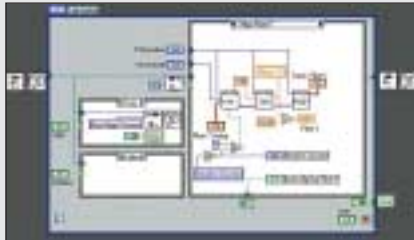
Software zur automatischen Ausrichtung von Faser-Arrays mit dem F-206 System.

Virtueller Pivot-Punkt – ideal für Kollimatorjustierung



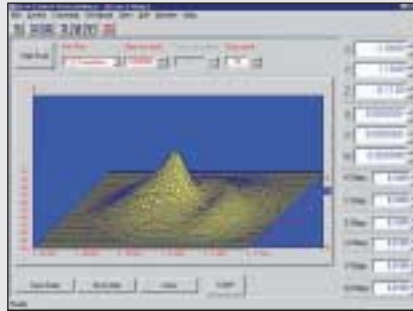
Der Hexapodcontroller erlaubt die Verlegung des Rotationszentrums in jeden beliebigen Punkt im Raum, z.B. in die Strahltaile einer Laserdiode, an das Ende einer Glasfaser oder in die optische Achse eines Faser-Arrays. Dadurch ergeben sich große Vorteile bei der Justierung.

LabView™ Support



LabView™ Treiber u.a. mit kompletten Routinen zum Scannen und Justieren von Photonik-Komponenten stehen für die Unterstützung von Automatisierungsprozessen zur Verfügung.

Spezial-Software



Ein mit der HexControl™ Software von PI aufgenommener Scan eines optischen Bauteils zeigt die Verteilung der optischen Intensität. PI bietet verschiedene Routinen zur automatischen Justierung an, die in kürzester Zeit den Punkt mit maximaler optischer Leistung finden.

Piezoaktoren

Piezo-Nano-positioniersysteme

Aktive Optik / Piezokippspiegel

Tutorium: Nanopositionieren mit Piezos

Kapazitive Sensoren

Piezoelektronik

Hexapoden / Mikropositionierung

Faserpositionierung

Motorsteuerungen

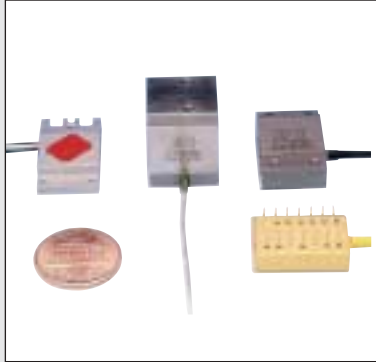
Piezomotoren / Stelltische

Index

Systeme für Faseroptik-Anwendungen

Beispiele / Erfahrung

Lasertuning



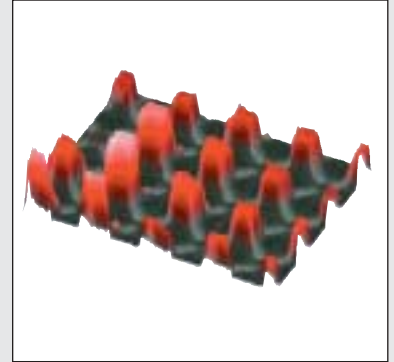
Sub-nanometergenaue Miniatur-Piezotische mit exakter Führung eignen sich gut zum Wellenlängenabstimmen von Telekommunikationslasern.

Faser-Strecker, Lasertuning



Piezoröhre können als Faserstrecker z.B. zum Durchstimmen von LWL-Lasern verwendet werden.

MEMS



PI Justiersysteme sind ideal für Test und Produktion von MEMS. Die obige „Animation“ wurde mit dem Polytec Laser Scanning Vibrometer erfasst. MEMS-Komponente von Computer Optics, Inc.

FBG Herstellung



PI bietet schnelle Nanoscantische an, die zum Schreiben von FBGs eingesetzt werden, um eine erhebliche Verbesserung der Kanal-trennung zu erzielen. Durch Techniken wie z.B. InputShaping® kann die Dynamik und Präzision beim Scannen deutlich erhöht werden.

Strahl-Steuerung



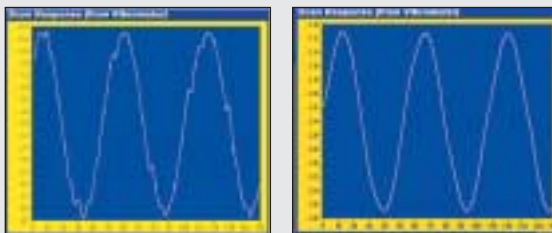
Piezo-Kippspiegel dienen zur Strahlsteuerung und -Stabilisierung, z.B. in der optischen Datenübertragung im Raum.

Fabry-Perot-Filter



Optikfeinstpositionierer mit Piezoantrieb ermöglichen Sub-nanometergenaue Bewegungen und können z.B. in Fabry-Perot-Filtern eingesetzt werden.

InputShaping® für schnelleres FBG-Schreiben



Links: Resonanzen, die in der Umgebung des Nano-Scantisches ange-regt werden, können die Qualität und / oder Geschwindigkeit des Dithering-Prozesses reduzieren.

Rechts: Der gleiche Piezo-Scantisch, mit gleicher Frequenz und gleicher Last. Die Steuerung mit InputShaping® Technologie ermöglicht die Fertigung von Gratings mit höheren Auflösungen, feineren Spektrallinien und besserer Übersprechdämpfung.

In den 80ern



PI's erstes Faserjustagesystem mit Sub-Nanometerauflösung, wurde bereits in den 80er Jahren entwickelt.

Modellübersicht

Faserpositioniersysteme

Photometer, Vision-System

*Modell	Beschreibung	Achsen	Seite
F-311	PIMotion&Vision™ System für Mikro- / Nanopositionierung.	bis 80 Kanäle	8-16
F-361	Absolut messendes Photometer mit Ulbrichtkugel. Für F-206, C-880, M-840, M-850.	–	8-14

Hexapod 6D-Justiersysteme / Mehrachsencontroller

*Modell	Beschreibung	Achsen	Seite
F-206.S	HexAlign™ 6-Achsen-Mikrojustiersystem / Manipulator (Hexapod).	6 + 2	8-8
M-840	HexaLight™: Hexapod m. 10 kg Belastbarkeit.	6 + 2	7-22
M-850	Hexapod m. 200 kg Belastbarkeit.	6 + 2	7-20
C-880	Automatisierungs-Controller. Integration von bis zu 18 Achsen: Piezoaktoren, Servomotoren, Tauchspulantriebe.	2 bis 18	9-14

Kompakte motorische / piezoelektrische Hybrid-Faserpositioniersysteme

*Modell	Beschreibung	Achsen	Seite
F-130, F-131	Kompaktes XYZ-Hybrid-Faserjustiersystem mit Motorantrieben und Piezoaktoren.	3 / 3 (Hybrid)	8-20
P-611	NanoCube®: schnelles XYZ-Nanopositioniersystem, 100 µm Hub	3	8-18
P-615	NanoCube® 350C: schnelles XYZ-Nanopositioniersystem, 350 µm Hub, kapaz. Sensoren.	3	2-54

Kompakte manuelle / piezoelektrische Hybrid-Faserpositioniersysteme

*Modell	Beschreibung	Achsen	Seite
F-111	Manuelles / piezoelektrisches Hybrid-Faserpositioniersystem.	3 / 3 (Hybrid)	8-22
F-110	Manuelles / piezoelektrisches Hybrid-Faserpositioniersystem.	3 / 3 (Hybrid)	8-24

Zubehör

*Modell	Beschreibung	Achsen	Seite
F-603	Faser-, Objektiv- und Waveguide-Halter.	–	8-26

*Sonderausführungen auf Anfrage

F-206.S

HexAlign™ 6-Achsen Mikrojustiersystem / Manipulator (Hexapod)



F-206.SD HexAlign™ System mit Digitalcontroller. Die Hexpodcontroller von PI führen vektorisierte Bewegungen und 6D-Koordinatentransformationen automatisch durch. Die Systeme sind einfach zu programmieren und werden mit einer sehr vielseitigen Software ausgeliefert.

- Integrierte Koppelroutinen für Fasern, Kollimatoren, I/O Chips
- Parallelkinematik mit sechs Freiheitsgraden
- Enkoderauflösung 0,033 µm
- Wiederholbarkeit 0,3 µm im 6D-Raum
- Keine bewegten Kabel: Höhere Zuverlässigkeit, minimierte Reibung
- Höhere Dynamik, kompakter und steifer als Seriellkinematik-Systeme
- Zum Scannen und Justieren
- Vektorsteuerung mit virtuellem Pivotpunkt
- Leistungsfähiger Controller mit Open-Source LabView™ Treibern und DLL-Bibliotheken
- Optionales Photometer
- Optionales PIMotion&Vision Bildverarbeitungssystem

Anwendungsbeispiele

- Photonik-Anwendungen
- Faserkopplung
- Mikrobearbeitung
- Mikromanipulation (Life Science)
- Halbleitertechnik / Testsysteme
- MEMS-Fertigung/Test
- Integrierte Optik
- Mikrobearbeitung
- Optische Testaufbauten
- Justage von Kollimatoren und Faserbündeln
- MEMS-Justage

Der F-206.S HexAlign™ Hexapod ist ein hochpräzises Mikrostellensystem für komplexe Mehrachsenjustageaufgaben. Es basiert auf PI's langjähriger Erfahrung mit hochauflösenden Parallelkinematik-Mechaniken. Im Gegensatz zu klassischen Hexapoden mit variabler Beinlänge ist das F-206 mit Aktoren konstanter Länge und reibungsfreien Flexureführungen ausgerüstet. Dadurch erreicht es eine noch bessere Auflösung und Wiederholbarkeit als andere Hexapodkonstruktionen.

Kompakt, Plug & Play

Der F-206.S Hexapod ist wesentlich kleiner und genauer als vergleichbare 6-Achsensys-

teme mit serieller Kinematik (gestapelter Aufbau einzelner Achsen).

Während sich bei solchen Systemen Durchbiegung und Führungsfehler einzelner Achsen addieren sowie Reibung und Momente geschleppter Kabel die Genauigkeit begrenzen können, ist die Parallelkinematik des Hexapods hiervon nicht betroffen. Darüber hinaus bleibt der frei definierbare Drehpunkt unabhängig von der Bewegung erhalten. Der leistungsfähige Controller übernimmt automatisch die Koordination aller 6 Antriebe. Weil alle Aktoren unmittelbar auf die gleiche Plattform wirken, werden Servoeinstellungsprobleme durch unterschiedliche Achsbelastungen, wie sie bei gestapelten Systemen auftreten können, ausgeschlossen.

Virtueller Pivotpunkt

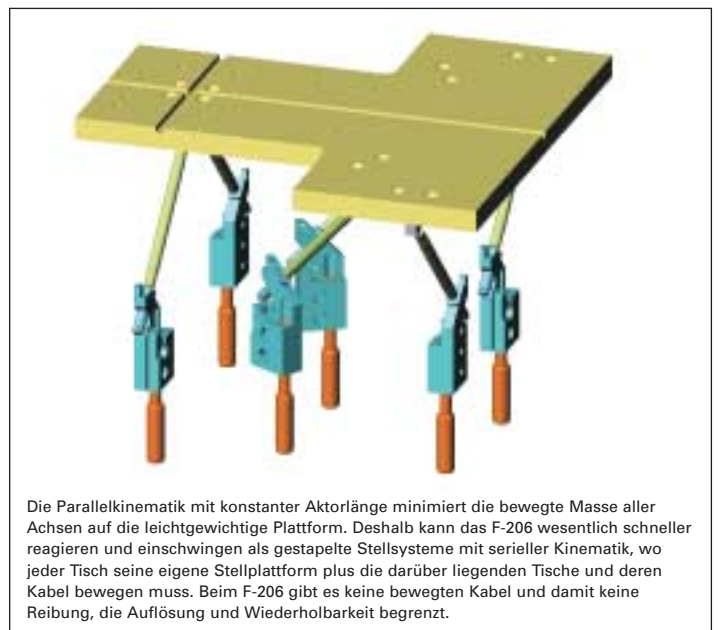
Für Justageaufgaben, besonders bei Faseroptiken, ist es wichtig einen feststehenden Drehpunkt definieren zu können. Da die Bewegung von Parallelkinematiken durch kom-

plexe Algorithmen des Digitalcontrollers festgelegt wird, kann jeder beliebige Punkt im Raum als Rotationszentrum programmiert werden. Alle Positionen im 6D-Raum können direkt in kartesischen Koordinaten vorgegeben und über vektorisierte Bewegungen erreicht werden.

6 Freiheitsgrade, 0 bewegte Kabel

Das Parallelkinematik-Konzept des F-206 kommt völlig ohne bewegte und geschleppte Kabel aus. Dadurch werden Reibung und Drehmomente auf die Stellplattform vermieden und höhere Auflösungen und Reproduzierbarkeiten ermöglicht. Weitere Vorteile des Systems sind:

- Keine Kabelführungssysteme notwendig
- Reduzierte Größe und Massenträgheit
- Höhere Dynamik und besseres Einschwingverhalten
- Einfacher Service durch identische modulare Aktoren



Die Parallelkinematik mit konstanter Aktorlänge minimiert die bewegte Masse aller Achsen auf die leichtgewichtige Plattform. Deshalb kann das F-206 wesentlich schneller reagieren und einschwingen als gestapelte Stellsysteme mit serieller Kinematik, wo jeder Tisch seine eigene Stellplattform plus die darüber liegenden Tische und deren Kabel bewegen muss. Beim F-206 gibt es keine bewegten Kabel und damit keine Reibung, die Auflösung und Wiederholbarkeit begrenzt.

Offene Architektur, einfache Programmierung

Die Einbindung des F-206 in komplexe Anwendungen wird durch die offene Softwarearchitektur und den umfangreichen Befehlssatz erleichtert. Der Controller erlaubt u.a. auch die interne Abspeicherung und Ausführung von Makroprogrammen und den Stand-Alone-Betrieb mit Monitor und Keyboard.

Automatische optische Justage

Als Option stehen interne oder externe Photometer zur Verfügung. Sie arbeiten nahtlos mit den im Controller integrierten Routinen zusammen, die speziell für die automatische Ausrichtung von Kollimatoren, Faserbündeln und I/O-Chips entwickelt wurden. Weitere Informationen zu den Photometern siehe: F-206.IRU und F-206.00U, S. 8-12 und F-361, S. 8-14.

Bestellinformation

F-206.S0

Hexapod 6-Achsen Mikrojustiersystem / Manipulator, mit 6D-Hexapodcontroller

F-206.SD

Hexapod 6-Achsen Mikrojustiersystem / Manipulator, mit 6D-Hexapodcontroller, Display und Tastatur

Optionen und Zubehör

F-311

PIMotion&Vision Bildverarbeitungssystem für intelligente Automatisierungsprozesse (s. S. 8-16)

F-206.AC8

Zwei zusätzliche Steuerkanäle für Servomotoren im F-206 Controller

F-206.i3E

GPIB/IEEE 488 Interface für F-206 Controller

F-206.MHU

Kraft begrenzende Montageplattform (enthalten in F-206.Sx)

F-206.MFU

Montageplattform mit Kraftsensoren

F-206.NCU

Aufrüstung: Schnelles Piezo-Nanopositioniersystem für F-206.S. Besteht aus P-611.3SF NanoCube® und E-760 Controllerkarte

F-206.MC6

Interaktive manuelle 6D-Bedieneinheit

C-815.MC6

3 m Verlängerungskabel für manuelle 6D-Bedieneinheit

F-206.00U

Photometerkarte, sichtbarer Bereich

F-206.iRU

Photometerkarte, IR-Bereich

F-361.10

Absolut messendes Photometer, 1.000 bis 1.600 nm (s. S. 8-14)

F-206.iiU

2-Kanal Photometerkarte, IR-Bereich

F-206.VVU

2-Kanal Photometerkarte, sichtbarer Bereich

M-500.206

Adapterplatte zur Montage von F-206 auf M-511, M-521 und M-531 Lineartischen

Sonderausführungen auf Anfrage!

Piezoaktoren

Piezo-Nano-positioniersysteme

Aktive Optik / Piezokippspiegel

Tutorium: Nanopositionieren mit Piezos

Kapazitive Sensoren

Piezoelektronik

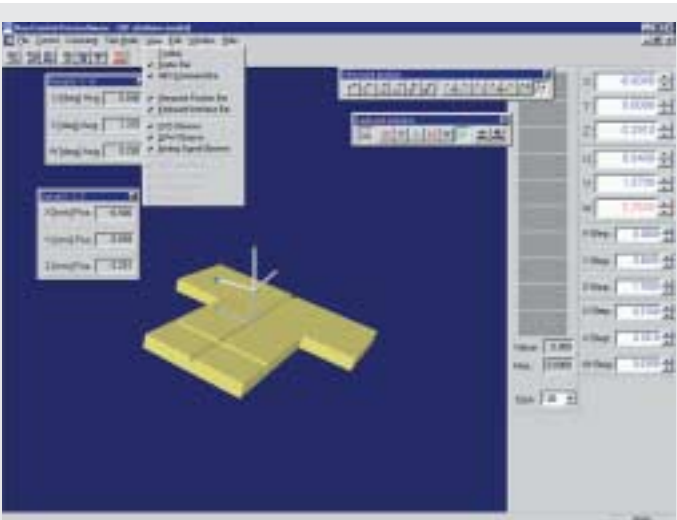
Hexapoden / Mikropositionierung

Faserpositionierung

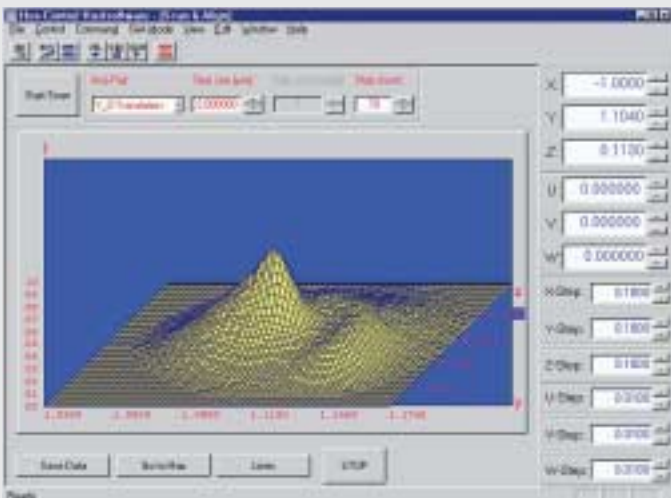
Motorsteuerungen

Piezomotoren / Stelltische

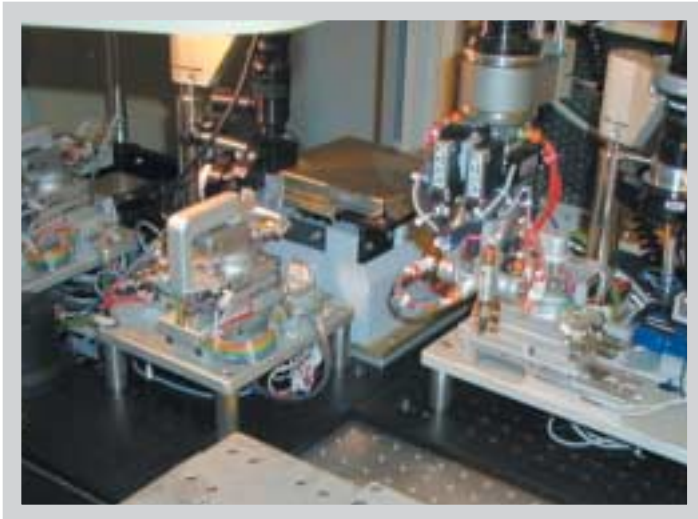
Index



HexControl™ Software: Manueller Modus. 3-D-Ansicht der F-206 Plattform im Raum, bezogen auf den Koordinatenursprung und Pivotpunkt.



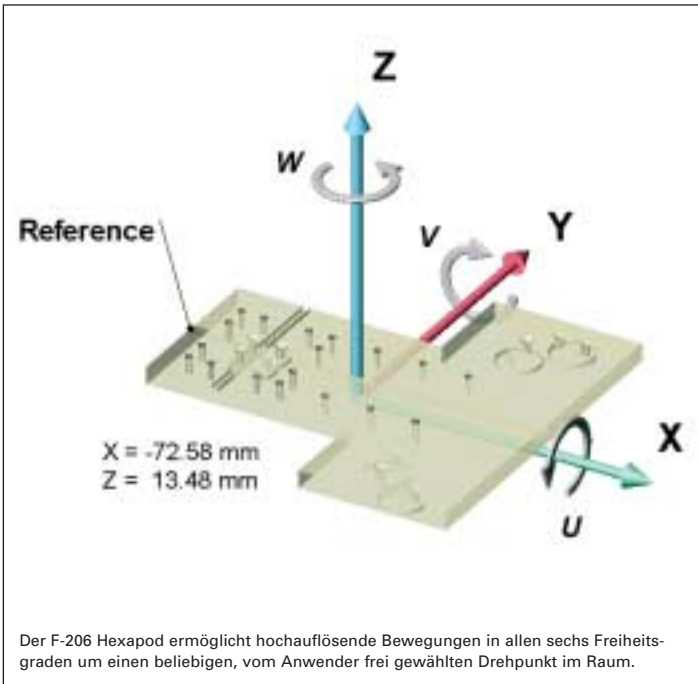
HexControl™ Software mit Scan eines faseroptischen Bauteils.



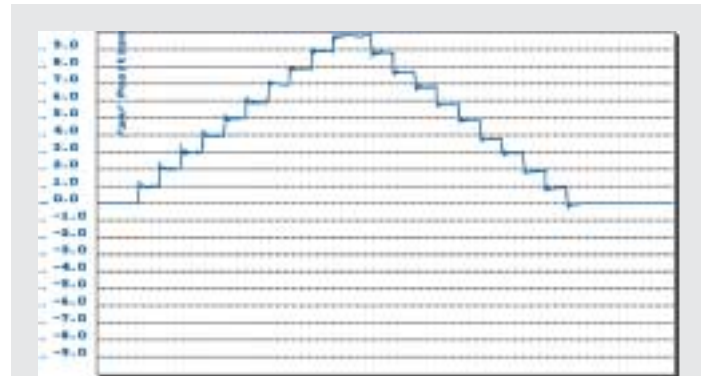
F-206 HexAlign™ Justiersystem in einer Workstation für automatisches „Pigtailing“ faseroptischer Komponenten. Mit freundlicher Genehmigung von Aries Innovations.



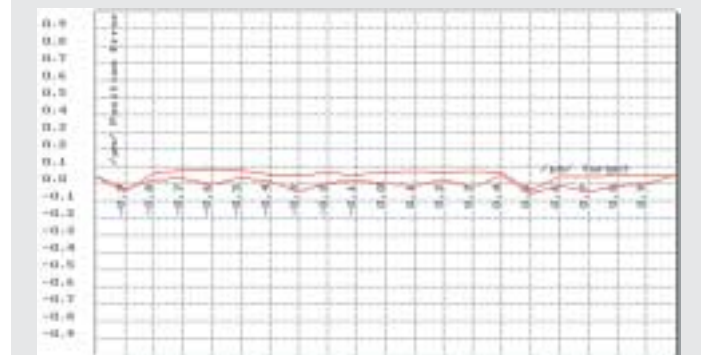
LabView™ Treiber für automatische Faserbündeljustage sind Bestandteil der F-206 Software.



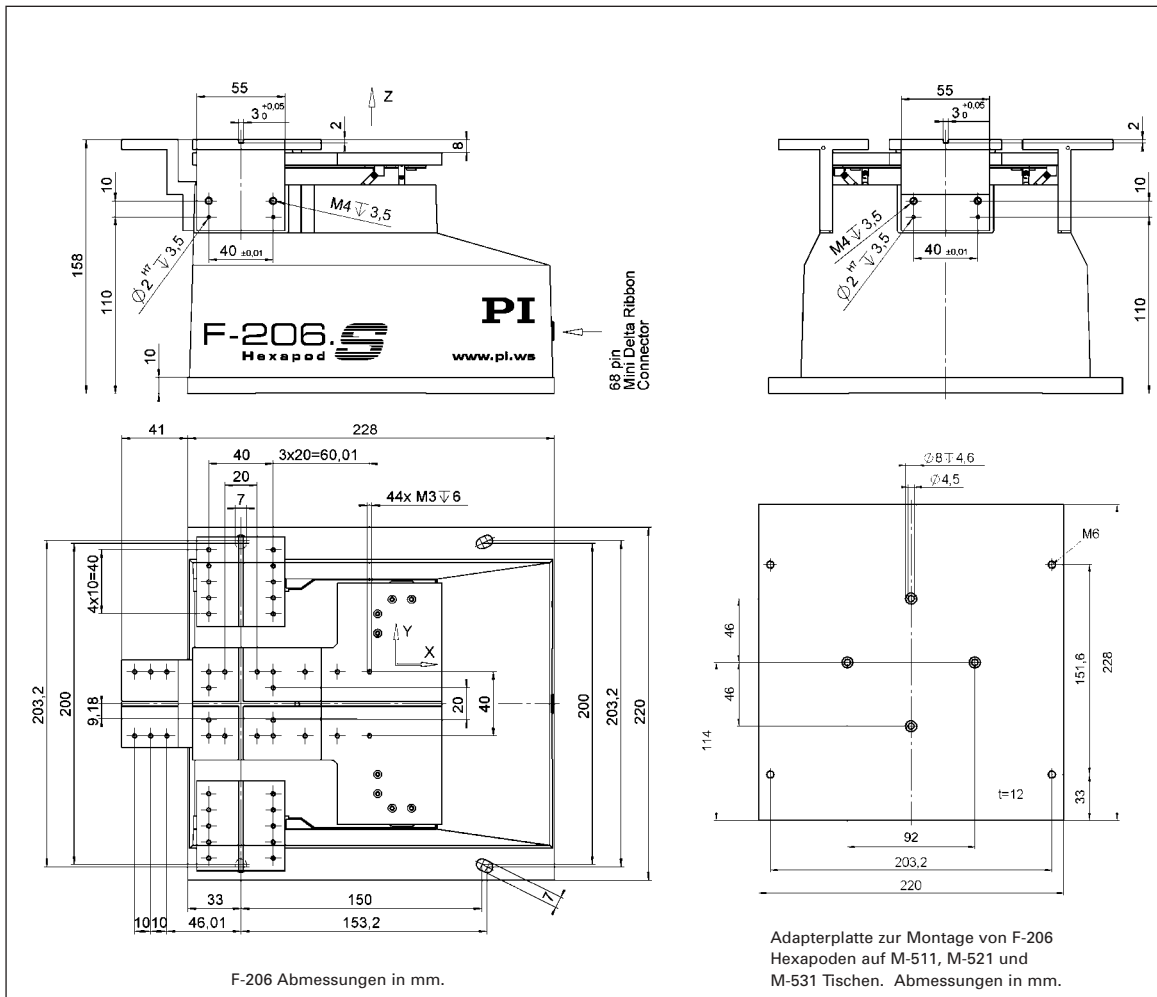
Der F-206 Hexapod ermöglicht hochauflösende Bewegungen in allen sechs Freiheitsgraden um einen beliebigen, vom Anwender frei gewählten Drehpunkt im Raum.



F-206 Interferometertest. Einschwingverhalten der Y-Achse.



F-206 Interferometertest. Genauigkeit und Wiederholbarkeit von 20 aufeinanderfolgenden 0,1 μm Schritten in beide Richtungen.



Piezoaktoren

Piezo-Nano-
positioniersystemeAktive Optik /
Piezokippspiegel

Tutorium: Nanopositionieren mit Piezos

Kapazitive Sensoren

Piezoelektronik

Hexapoden /
Mikropositionierung

Faserpositionierung

Motorsteuerungen

Piezomotoren /
Stelltische

Index

Technische Daten

Modell	F-206.S0 / F-206.SD
* Stellweg X	-8 bis +5,7 mm
* Stellweg Y	-5,7 bis +5,7 mm
* Stellweg Z	-6,7 bis +6,7 mm
* Stellweg θ_x	-5,7 bis +5,7°
* Stellweg θ_y	-6,6 bis +6,6°
* Stellweg θ_z	-5,5 bis +5,5°
Aktorauflösung	33 nm
** Kleinste Schrittweite X, Y, Z	0,1 μm (6-Achsenbewegung!)
** Kleinste Schrittweite $\theta_x, \theta_y, \theta_z$	2 μrad (0,4") (6-Achsenbewegung!)
Bidirektionale Wiederholbarkeit X, Y, Z	0,3 μm
Bidirektionale Wiederholbarkeit $\theta_x, \theta_y, \theta_z$	3,6 μrad
Geschwindigkeit X, Y, Z	0,01 bis 10 mm/s
Belastbarkeit (vertikal)	2 kg (im Zentrum der Montageplattform)
Masse	5,8 kg
Controller	Digitaler Hexapodcontroller mit optionaler Photometerkarte und internen Scan- und Koppelroutinen
Betriebsspannung	100-240 VAC, 50/60 Hz
Software	LabView™ Treiber, Software zur Array-Justage, DLL-Bibliotheken, HexControl™ „Scan & Alignment“ Software, Terminalsoftware

* Die Stellwege der einzelnen Koordinaten (X, Y, Z, $\theta_x, \theta_y, \theta_z$) sind voneinander abhängig.

Die genannten Daten geben den maximalen Stellweg einzelner Achsen an, bei denen alle anderen Achsen auf Nullposition stehen. Falls die anderen Achsen ausgefahren sind, kann je nach Winkel oder Linearposition der Stellweg geringer ausfallen.

** Bewegung aller 6 Aktoren. Keine geschleppten Kabel wie bei serieller Kinematik („gestapelter Aufbau“). Dadurch werden Biege-, Drehmomente und Reibung eliminiert und die Positionsgenauigkeit verbessert.

F-206

Optionen



Photometerkarte für das F-206

Photometerkarten

Die Controller der Hexapodsysteme F-206, M-840 und M-850 können mit den folgenden Photometerkarten nachgerüstet werden: F-206.00U (sichtbarer Bereich), F-206.iRU (IR-Bereich), F-206.VVU (2-Kanal, sichtbar), F-206.iiU (2-Kanal, IR). Bis zu zwei Karten pro System werden unterstützt.

F-206.MHU, F-206.MFU Montageplattformen mit Kraftbegrenzung / -Sensor

In manchen Anwendungen ist es sinnvoll, Kräfte, die von der Stellplattform ausgehen oder auf sie einwirken, zu begrenzen, um Bauteile oder die Mechanik zu schützen. Zwei Plattformoptionen sind verfügbar:

F-206.MHU ist eine magnetisch-kinematisch geklemmte Plattform, die aus zwei Teilen besteht. Der obere Teil – auch separat unter der Bestellnummer F-206.TMV erhältlich – löst automatisch bei Überschreitung der maximalen Kraft bzw. des maximalen Drehmoments aus. Wenn mehrere F-206.TMV eingesetzt werden, können unterschiedliche

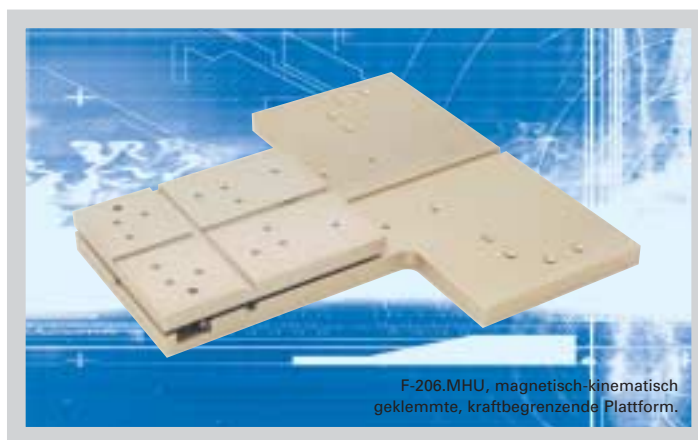


Das F-206 HexAlign™ 6D-Justiersystem verbindet hohe Auflösung und Genauigkeit mit schnellem Ansprechverhalten und erlaubt die vollautomatische Kopplung faseroptischer Komponenten. Das optionale NanoCube® Modul (vorne links) erzielt Nanometerauflösung und ermöglicht mit seinem schnellen Piezoantrieb den kompletten Querschnitt eines optischen Bauteils in wenigen Sekunden abzurastern und dadurch zu charakterisieren (s. P-611, S. 8-16).

Aufbauten schnell und einfach auf das F-206 aufgebracht und ausgetauscht werden. F-206.MHU ist im Lieferumfang des F-206.S enthalten.

Die **F-206.MFU**-Plattform ist ähnlich wie die Version

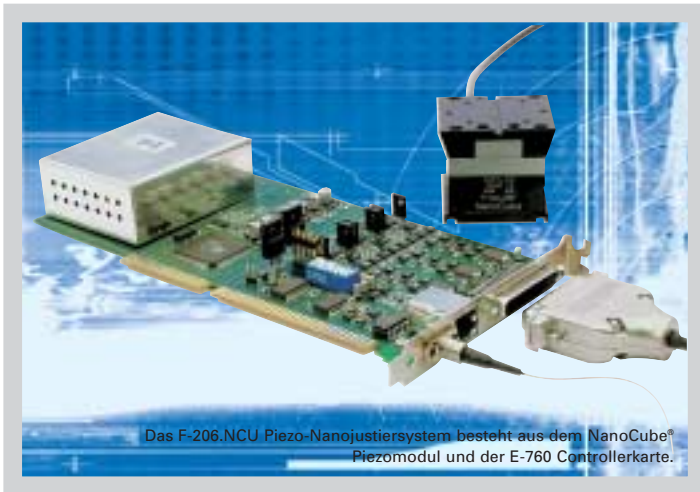
F-206.MHU aufgebaut, verfügt aber zusätzlich über interne Kraftsensoren. Die Ausgangsspannung der Sensoren kann überwacht werden und z.B. per externer Software bei Überschreiten eines Schwellwertes das System abschalten.



F-206.MHU, magnetisch-kinematisch geklemmte, kraftbegrenzende Plattform.

Technische Daten

Photometerkarten für F-206, M-840, M-850, C-880 Controller	
Optischer Leistungsbereich	5 nW – 10 mW
Analoger Eingangsspannungsbereich	0 – 10 V
A/D Auflösung	12-bit
Abtastrate	10 kHz
Bandbreite	300 Hz (optischer Eingang), 10 kHz (Spannungseingang)
Max. Empfindlichkeit bei	880 nm (sichtbar); 1550 nm (IR-Bereich)
40% Empfindlichkeit bei	480 / 1040 nm (sichtbar); 850 / 1680 nm (IR-Bereich)



Das F-206.NCU Piezo-Nanojustiersystem besteht aus dem NanoCube® Piezomodul und der E-760 Controllerkarte.

F-206.NCU Schnelles Piezo-Nanojustiersystem

Die Option F-206.NCU wird für Anwendungen empfohlen, bei denen Justagen mit Nanometerpräzision durchgeführt werden müssen oder der komplette Querschnitt eines Bauteils in kürzester Zeit abgerastert werden muss. F-206.NCU besteht aus dem P-611.3SF NanoCube® XYZ-Piezomodul (S. 8-18) und der E-760 Controllerkarte (S. 6-33), die in den F-206 Controller eingesteckt wird.



Die interaktive manuelle Bedieneinheit erleichtert die Vorjustage und den Systemaufbau. Sie erlaubt die unabhängige Bewegung aller Freiheitsgrade mit variabler Schrittgröße.

F-206.MC6 Interaktive manuelle 6D-Bedieneinheit

Die interaktive manuelle Bedieneinheit erleichtert die Vorjustage und den Test oder Aufbau eines Systems. Sie besteht aus einem Zusatzboard für den F-206 Controller und einem Gehäuse mit sechs digitalen „Potentiometern“, eines pro Freiheitsgrad.

Die manuelle Bedieneinheit arbeitet zusammen mit der F-206 Software und ermöglicht

programmierte Schrittweiten von 0,1 μm bis 1 mm pro Schritt. Weil Bewegungen mit der manuellen Bedieneinheit und externe Positionierbefehle (über die Schnittstellen) auf die gleichen internen Register des F-206 Controllers wirken, können beide gemischt werden, ohne dass die absolute Positionsinformation verloren geht. Das F-206.MC6 besitzt ein 3 m langes Kabel, ein weiteres 3 m langes Verlängerungskabel ist unter der Bestellnummer C-815.MC6 erhältlich.

Piezoaktoren

Piezo-Nano-positioniersysteme

Aktive Optik / Piezokippspiegel

Tutorium: Nanopositionieren mit Piezos

Kapazitive Sensoren

Piezoelektronik

Hexapoden / Mikropositionierung

Faserpositionierung

Motorsteuerungen

Piezomotoren / Stelltische

Index

F-361

Schnelles, absolut messendes Photometer mit Ulbrichtkugel



F-361 Hochgeschwindigkeits-Photometer mit Ulbrichtkugel.

- Leistungsbereich von 1 nW bis 10 mW
- Absolut messend und hochgenau
- Hohe Bandbreite für bewegungssynchrone Datenübertragung
- LCD-Anzeige für Testmessungen
- Spektralbereich von 1.000 nm bis 1.600 nm
- Kompatibel mit F-206, M-840 & M-850 Hexapod-Systemen
- Kompatibel mit C-880 Automatisierungs-Controller

Absolute Leistungsmessung

Das F-361 Photometer ist ein extrem schnelles und hochauflösendes optisches Messgerät für automatische Faserjustageanwendungen. Es basiert auf einer Ulbrichtkugel mit drei InGaAs Detektoren.

Messbereich: 10⁷

Das F-361 reagiert bereits auf optische Signale ab einer Leistung von 1 nW. Der Messbereich umfasst 7 Größenordnungen bis 10 mW.

Anwendungsbeispiele

- Faserpositionierung
- Optische Messungen
- Rastermikroskopie, Spektroskopie
- Charakterisierung optischer Bauteile und MEMS
- Qualitätssicherung

Hohe Bandbreite

Schnelle Faserpositioniersysteme mit Piezoantrieb, wie z.B. der F-130 von PI, wurden bisher meist durch die geringe Bandbreite der kommerziell erhältlichen Photometer in ihrer Scangeschwindigkeit begrenzt. Das F-361 löst dieses Problem mit einer Bandbreite von 5 kHz! Es verfügt über eine schnelle RS-232 Schnittstelle, die alle Daten kontinuierlich und bewegungssynchron überträgt, eine Voraussetzung für automatische Justageprozesse.

Kompatibel mit automatisierten Faserpositioniersystemen von PI

PI bietet verschiedene automatisierte Justiersysteme für faseroptische Komponenten an. Diese Systeme bestehen aus einer Präzisionsmechanik mit Nanometerauflösung, Controllern und spezieller Software mit automatischen Koppelroutinen. Das F-361 ist mit den

folgenden Systemen kompatibel:

- M-840 Hexapod
- M-850 Hochlast-Hexapod
- F-206.S HexAlign™ 6-Achsen Mikrojustiersystem
- C-880 Automatisierungs-Controller

Bis zu zwei F-361 können mit jedem dieser Systeme verwendet werden.

Lieferumfang

Das F-361 wird mit einer RS-232 Interfacekarte zum Einbau in den Controller, Interfacekabeln, Netzteil und Software ausgeliefert.

Bestellinformation

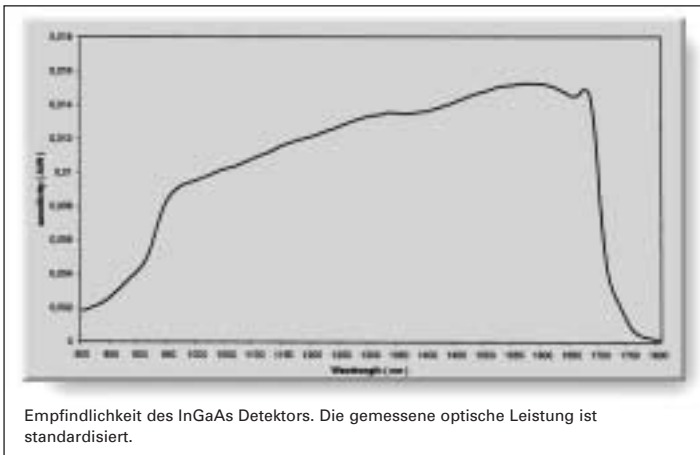
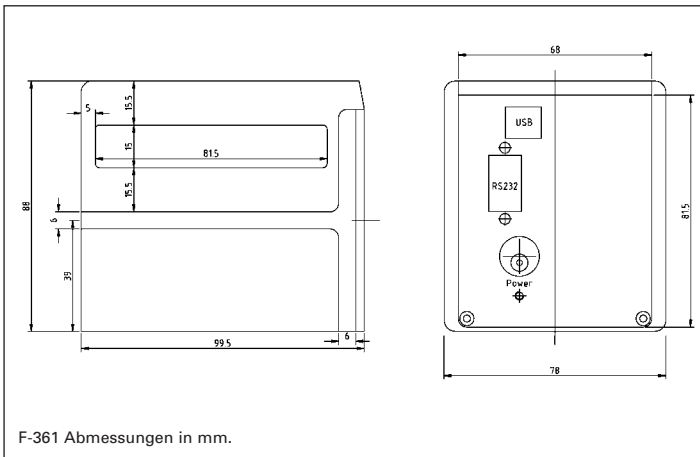
F-361.10
Schnelles, absolut messendes Photometer mit Ulbrichtkugel, 1.000-1.600 nm

Technische Daten

Modell	F-361.10
Funktion	Hochgeschwindigkeits-Photometer für absolute Leistungsmessung
Kanäle	1
Spektralbereich	1.000 nm bis 1.600 nm
Kalibration	nach NIST-Standard
Messbereich	1 nW bis 10 mW
Absolutgenauigkeit	8,5 %
Zeit für Autoranging	140 µs
Interface	RS-232, USB
RS-232 Bandbreite	5.000 Werte/s, max. 7.000 Werte/s
Faserstecker	FC
Detektor	3 x InGaAs
Abmessungen	99,5 x 88 x 78
Masse	865 g



- Piezoaktoren
- Piezo-Nano-positioniersysteme
- Aktive Optik / Piezokippspiegel
- Tutorium: Nanopositionieren mit Piezos
- Kapazitive Sensoren
- Piezoelektronik
- Hexapoden / Mikropositionierung
- Faserpositionierung**
- Motorsteuerungen
- Piezomotoren / Stelltische
- Index



F-311

PIMotion&Vision™ Bildverarbeitungssystem für intelligente Automatisierungsprozesse



- Bildverarbeitungssystem für intelligente Automatisierungsprozesse
- Steuert Positioniersysteme mit Sub-µm bzw. Sub-nm Auflösung
- Kompatibel mit PI-Mikrostellsystemen zum Positionieren und Scannen
- Kompatibel mit National Instruments® Vision System
- Kompatibel mit dem GCS Befehlssatz
- Mehrkanal Bildverarbeitung für 3D-Untersuchungen oder verschiedene Auflösungen
- Große Auswahl an LabView™ Treibern

Das PIMotion&Vision™ System ist eine integrierte Plattform für komplexe automatisierte Positionierungsaufgaben in den folgenden Bereichen: Halbleitertechnik, Optik, Mikrosystem-

technologie, MEMS-Fertigung, Mikroskopie etc.

NI Framegrabber

Die Hardware des F-311 PIMotion&Vision™ Systems besteht aus einer PCI-Framegrabberkarte von National Instruments. Dadurch wird eine höchstmögliche Kompatibilität mit anderen Komponenten ermöglicht. Der Framegrabber ist als ein- und vierkanalige Version verfügbar und unterstützt verschiedene Kamerasysteme.

Software-Interface für Mikro- und Nanopositioniersysteme

Das PIMotion&Vision System bietet eine große Anzahl von LabView™ Treibern für die kontinuierliche Bildverarbeitung,

von Grundfunktionen für Autofokus, Kantenausrichtung oder Abstandsmessungen bis hin zu komplexen Justageroutinen in sechs Freiheitsgraden. Bis zu 80 Achsen, Schaltfunktionen und optische Signale von Photometern können eingebunden werden.

Die Grundversion enthält alle Treiber von PI; die Pro-Version wird mit der vollen IMAQ Entwicklungsumgebung von National Instruments ausgeliefert.

Hinweise

Das regelbare Beleuchtungssystem F-311.L10 erlaubt eine optimale Ausleuchtung der Anwendungsumgebung. Es wird direkt vom PI-Motorcontroller mit Strom versorgt und erreicht durch den Einsatz von LEDs eine sehr hohe Lebensdauer.

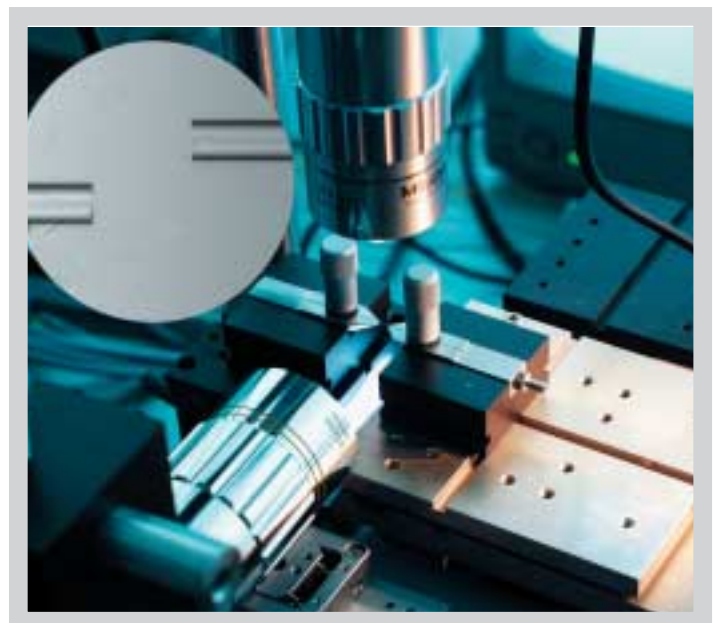
Bestellinformation

- F-311.V01**
PIMotion&Vision Grundmodul, 1 Kanal
- F-311.V04**
PIMotion&Vision Grundmodul, 4 Kanäle
- F-311.V11**
PIMotion&Vision Pro-Modul, 1 Kanal
- F-311.V14**
PIMotion&Vision Pro-Modul, 4 Kanäle
- F-311.V1U**
PIMotion&Vision™ Pro-Modul Aufrüstung
- F-311.L10**
PIMotion&Vision™ Beleuchtungssystem



Anwendungsbeispiele

- Optische 6D-Justagen
- Autofokussierung
- Abstandsmessung
- Mustererkennung in der
 - Halbleiterindustrie
 - Biotechnologie
 - Life-Science
 - MEMS-Herstellung
 - Photonik



Optische Faserkopplung mit F-206 6D-Justagesystem und P-611 NanoCube® 3D-Piezsystem. Zwei Kameras ermöglichen eine automatische Grobausrichtung im Raum.

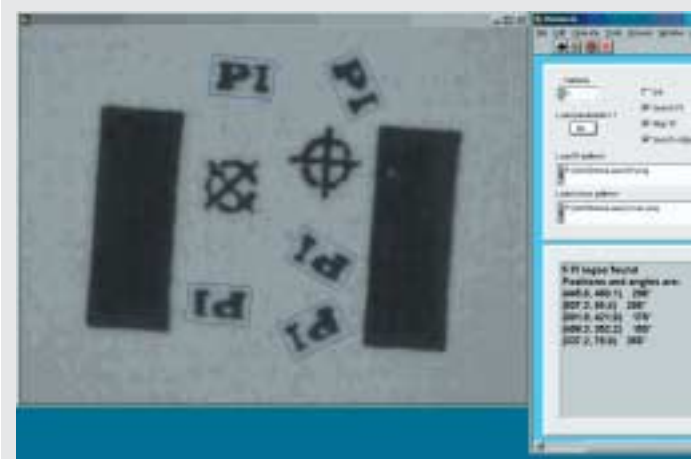


NI

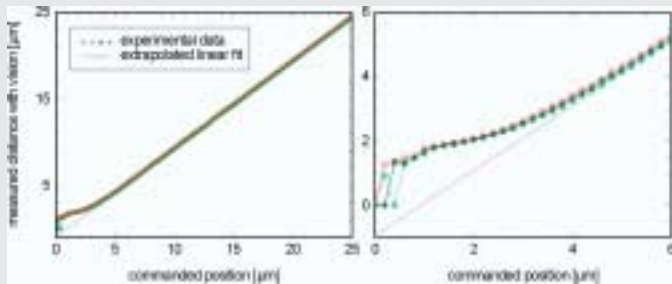
Compatible

Einfaches System mit einer Kamera, zwei M-111 Lineartischen und einem M-116 Drehtisch, kontrolliert von einer C-843 Motorcontrollerkarte. Dieser Aufbau kann z.B. für Mustererkennungsanwendungen verwendet werden.

- Piezoaktoren
- Piezo-Nano-positioniersysteme
- Aktive Optik / Piezokippspiegel
- Tutorium: Nanopositionieren mit Piezos
- Kapazitive Sensoren
- Piezoelektronik
- Hexapoden / Mikropositionierung
- Faserpositionierung**
- Motorsteuerungen
- Piezomotoren / Stelltische
- Index



PIMotion&Vision Mustererkennungsanwendung. Das Beispielprogramm sucht nach PI-Logos, zählt und richtet sie aus. Die Größe der Logos beträgt 1 x 0,5 mm.



Messungen mit dem PIMotion&Vision System sind linear bis zu Abständen von 5 µm. Bei Werten bis zu 1 µm können die Ergebnisse durch Korrekturalgorithmen verbessert werden. Die Referenzmessungen wurden mit einem P-611 NanoCube® Piezo-Nanopositioniersystem durchgeführt.

P-611.30F · P-611.3SF NanoCube®

schnelles XYZ-Faserjustiersystem



- **Ideal für Faserpositionierung und Photonik Packaging Anwendungen**
- **100 x 100 x 100 µm Stellweg, kompakter Aufbau**
- **1 nm Auflösung, schnelles Ansprechverhalten**
- **Geregelte und ungeregelte Versionen**
- **Reibungsfreie Festkörpergelenkführung**
- **Für schnelles Scannen**
- **Große Controllerauswahl**

Die Nanopositioniersysteme P-611.30F und P-611.3SF NanoCube® sind ideale Mechaniken für schnelle automatische Faserjustiersysteme. Sie bieten einen XYZ-Stellbereich von 100 x 100 x 100 µm mit Ansprechzeiten im Millisekundenbereich

und Auflösung im Nanometerbereich. Durch die minimale bewegte Masse und den steifen Piezoantrieb können Faserjustagen in deutlich kürzerer Zeit durchgeführt werden als mit Motorantrieben.

Anwendungsbeispiele

- Photonik-Anwendungen
- Faserpositionierung
- Mikrobearbeitung
- Mikromanipulation (Life Science)
- Halbleitertechnik / Testsysteme
- MEMS-Fertigung/Test
- Integrierte Optik

Geregelte und ungeregelte Modelle

Je nach Anwendung können geregelte und ungeregelte Versionen des NanoCube® verwendet werden. Als Zubehör sind verschiedene Faserhalter, Waveguides und Optikhalter verfügbar, z.B. das Modell F-603.60 auf S. 8-26.

NanoCubes® sind auch in einer Ausführung ohne das Faseradapter-Interface erhältlich, siehe S. 2-52.

Automatische Faserjustage

Die NanoCube® Systeme können mit verschiedenen Controllern betrieben werden, z.B. mit dem E-664 Tischcontroller, der Einsteckkarte E-760 (S. 6-33) oder dem Automatisierungcontroller C-880 (S. 9-14). Die Systeme sind auch mit einer Reihe manueller oder motorisierter Mikropositioniersysteme kombinierbar, von Einachsentschen bis zum F-206.S Hexapod mit sechs Freiheitsgraden.

Funktionsprinzip / Lebensdauer

P-611 Systeme sind mit vorgespannten PICMA® Hochleistungspiezoaktoren ausgerüstet, die in ein reibungsfreies Flexure-Führungssystem mit FEM-optimierten Festkörpergelenken integriert sind. Die Piezoelemente, vollkeramisch isolierten Aktoren übertreffen die Lebensdauer und Leistungsfähigkeit konventioneller Piezokeramiken in dynamischen und statischen Anwendungen deutlich. Da Aktoren, Führung und Sensoren reibungs-, wartungs- und verschleißfrei sind, besitzen diese Systeme eine außergewöhnliche Zuverlässigkeit.

Hinweise

Versionen ohne Faserhalterinterface, siehe S. 2-36.

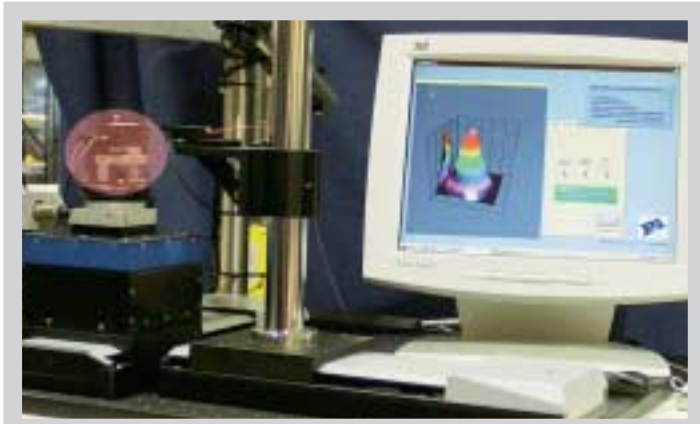
Bestellinformation

P-611.3SF
NanoCube® XYZ-Faserjustiersystem, 100 x 100 x 100 µm, DMS-Sensor

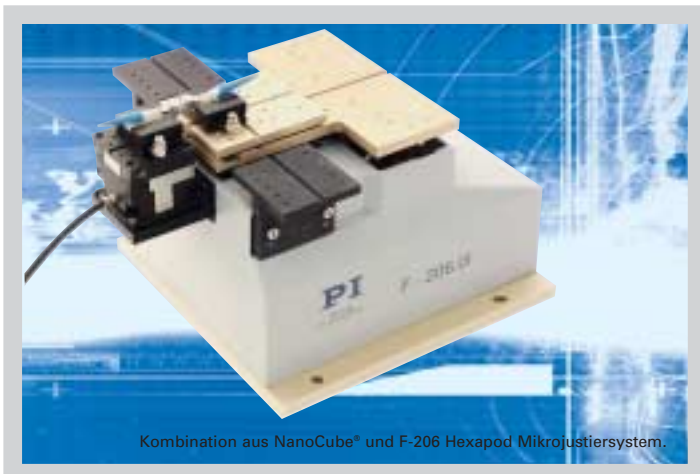
P-611.30F
NanoCube® XYZ-Faserjustiersystem, 100 x 100 x 100 µm, ohne Sensor

Empfohlene Controller
E-760, E-664 (s. S. 6-33, 6-32)

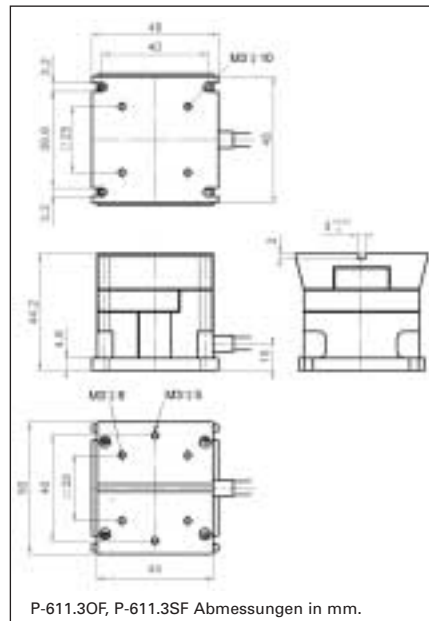
Sonderausführungen auf Anfrage!



P-611 NanoCube® in einer Grob/Feinstellanwendung mit M-511, M-501 und M-037 Tischen. Die Software CyberAligner™ nimmt Daten des kompletten Faserquerschnittes auf, justiert die Fasern und stellt das Profil auf dem Bildschirm dar. Der ganze Prozess dauert je nach Bauteil nur ein bis zwei Sekunden.



Kombination aus NanoCube® und F-206 Hexapod Mikrojustiersystem.



P-611.30F, P-611.3SF Abmessungen in mm.

Piezoaktoren

Piezo-Nano-positioniersysteme

Aktive Optik / Piezokippspiegel

Tutorium: Nanopositionieren mit Piezos

Kapazitive Sensoren

Piezoelektronik

Hexapoden / Mikropositionierung

Faserpositionierung

Motorsteuerungen

Piezomotoren / Stelltische

Index

Technische Daten

Modell	P-611.3SF	P-611.30F	Einheit	Erklärungen auf S. 2-62
Aktive Achsen	X,Y,Z	X,Y,Z		
Stellweg (ungeregelt) @ 0 bis 100 V	100 / Achse	100 / Achse	$\mu\text{m} \pm 20\%$	A2
Stellweg (geregelt)	100 / Achse	-	μm	A5
Integrierter Positionssensor	DMS	-		B
* Auflösung geregelt / ungeregelt	2 / 1	- / 1	nm	C1
Steifigkeit	0,3	0,3	N / $\mu\text{m} \pm 20\%$	D1
Druck- / Zugbelastbarkeit (in Stellrichtung)	1,5	1,5	kg	D4
Elektrische Kapazität	1,5 / Achse	1,5 / Achse	$\mu\text{F} \pm 20\%$	F1
** Dynamischer Stromkoeffizient (DSK)	1,7 / Achse	1,7 / Achse	$\mu\text{A}/(\text{Hz} \times \mu\text{m})$	F2
Resonanzfrequenz (unbelastet) (X/Y/Z)	350/220/250	350/220/250	Hz $\pm 20\%$	G2
Betriebstemperaturbereich	-20 bis 80	-20 bis 80	$^{\circ}\text{C}$	H2
*** Spannungsanschluss	Sub-D-Special	Sub-D-Special		J1
*** Sensoranschluss	Sub-D-Special	-		J2
Masse ohne Kabel	250	250	g $\pm 5\%$	
Gehäusematerial	S/AI	S/AI		L
Empfohlene Verstärker/Controller (Abkürzungen siehe S. 2-64)	N, D, H	N, G, C		

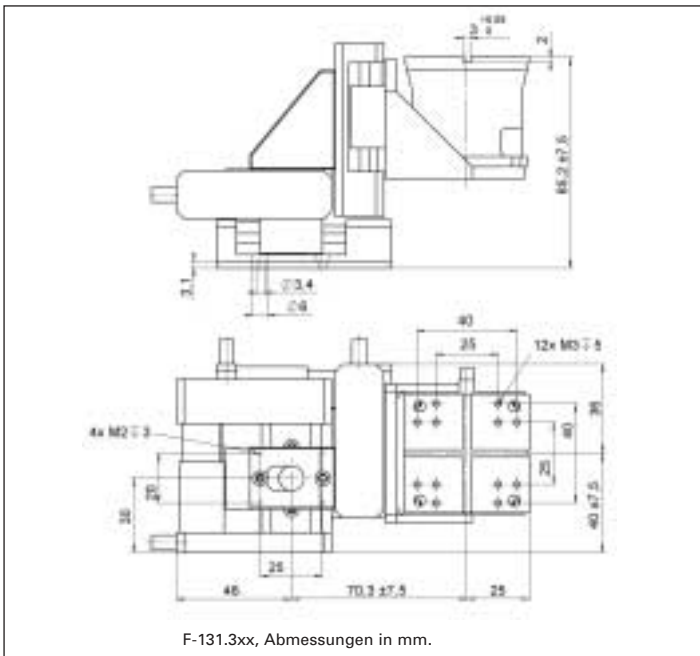
* Die Auflösung von PI-Piezo-Nanopositioniersystemen ist nicht durch Reibung begrenzt. Angabe als Positionsräuschen mit E-503 Verstärker.

** Dynamischer Stromkoeffizient in μA pro Hertz und μm .
Beisp.: Sinusbetrieb mit $50 \mu\text{m}$ bei 10 Hz erfordert ungefähr 0,8 mA Strom.

*** Adapterkabel mit LEMO-Steckern für Sensoren und Betriebsspannung im Lieferumfang enthalten.



Der Automatisierungscontroller C-880 kann bis zu zwei F-130/F-131 Systeme simultan betreiben.



F-131.3xx, Abmessungen in mm.

Piezoaktoren
Piezo-Nano-positioniersysteme
Aktive Optik / Piezokippspiegel
Tutorium: Nanopositionieren mit Piezos
Kapazitive Sensoren
Piezoelektronik
Hexapoden / Mikropositionierung
Faserpositionierung
Motorsteuerungen
Piezomotoren / Stellische
Index

Technische Daten

Modell	F-130.3SD	F-130.3SS	F-130.3OD	F-130.3OS	F-131.3SD	F-131.3SS	F-131.3OD	F-131.3OS	Einheit	Erklärungen auf S. 7-102
Antrieb	DC-Motor, geregelter Piezoantrieb	Schrittmotor, geregelter Piezoantrieb	DC-Motor, ungeregelter Piezoantrieb	Schrittmotor, ungeregelter Piezoantrieb	DC-Motor, geregelter Piezoantrieb	Schrittmotor, geregelter Piezoantrieb	DC-Motor, ungeregelter Piezoantrieb	Schrittmotor, ungeregelter Piezoantrieb		
Aktive Achsen	X,Y, Z	X,Y, Z	X,Y, Z	X,Y, Z	X,Y, Z	X,Y, Z	X,Y, Z	X,Y, Z		
Motorisierter Stellweg (XYZ)	5	5	5	5	15	15	15	15	mm	
Piezostellweg (XYZ)	100	100	100	100	100	100	100	100	µm	
Rechnerische Auflösung (Motor)	0,007	0,006	0,007	0,006	0,007	0,006	0,007	0,006	µm	A3
Kleinste Schrittweite (Motor)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	µm	A4
Piezoauflösung geregelt / ungeregelt	2/1	2/1	- / 1	- / 1	2/1	2/1	- / 1	- / 1	nm	
Motorisierter Tisch	M-110.3DG	M-110.32S	M-110.3DG	M-110.32S	M-111.3DG	M-111.32S	M-111.3DG	M-111.32S		s. S. 7-34
Piezostellsystem	P-611.3SF	P-611.3SF	P-611.3OF	P-611.3OF	P-611.3SF	P-611.3SF	P-611.3OF	P-611.3OF		s. S. 8-18
Material	Al / S	Al / S	Al / S	Al / SAl	Al / S	Al / S	Al / S		L	
Empfohlene Controller	C-880		C-880		C-880		C-880			s. S. 9-14

F-111

Manuelles / piezoelektrisches Hybrid-Faserpositioniersystem



F-111 Hybrid-Faserpositioniersystem

- Piezoantriebe mit Sub-Nanometer-Auflösung
- Präzisionsmechanik
- 6 x 6 x 6 mm Stellweg
- 30 x 30 x 30 µm Piezostellbereich

Das Hybrid-Faserpositioniersystem F-111 ist ein modulares und preiswertes System, das die manuelle Voreinstellung und nanometergenaue Justage mit hochauflösenden Piezoantrieben ermöglicht. Die hochdynamischen Piezostellsysteme erlauben auch Scan- und Trackinganwendungen. Im Gegensatz zu manuellen Faserpositioniersystemen mit Federführungen tritt beim F-111 kein Höhenversatz auf, was die Einstellung erleichtert.

Hochauflösende Piezoantriebe

Das F-111 System basiert auf dem M-313.00 XYZ-Lineartisch (S. 7-26) und dem P-282.10 XYZ-Piezopositioniersystem (S. 2-25). Der Vorteil des reibungsfreien piezoelektrischen Antriebes liegt in der extrem hohen Auflösung und der kurzen Ansprechzeit im Millisekundenbereich. Mit Hilfe eines Photometers und Regelsoftware kann das F-111 zu einem halbautomatischen Justiersystem ausgebaut werden.

Der Piezoverstärker E-463 (S. 6-40) wird zur Steuerung der Piezoantriebe empfohlen. Er verfügt über eine breitbandige analoge Schnittstelle (0 bis 10 V) und kann z.B. von einer D/A-Wandlernkarte gesteuert werden.

Weitere Produkte

Das M-313.80 XYZ-System (S. 7-26) mit PiezoMike-Antrieben hat ähnliche Eigenschaften wie das F-111. Es ist modular auf-

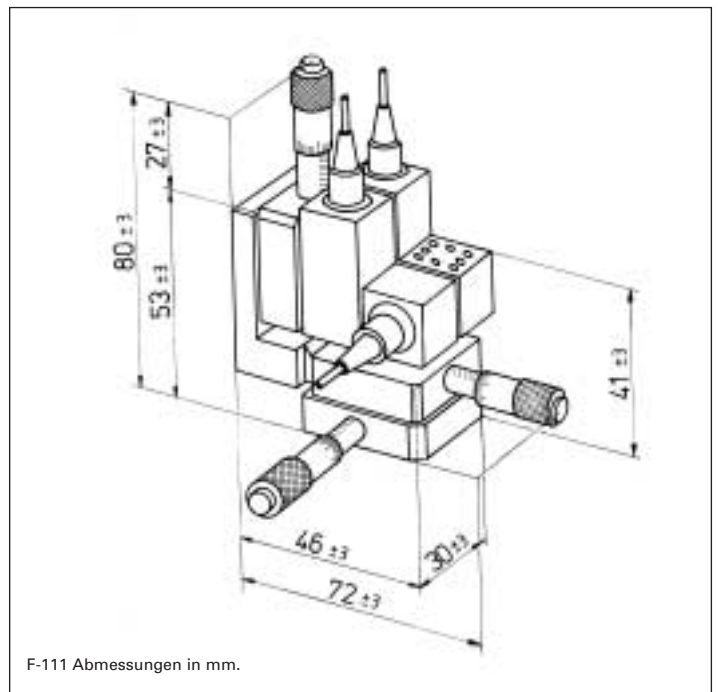
gebaut und auch mit nur einem oder zwei Piezoantrieben erhältlich.

Bestellinformation

F-111.00
XYZ-Hybrid-Faserpositioniersystem, manuell und piezoelektrisch, 6 mm, 30 µm

F-010.00
Faserhalter mit Magnet

Sonderausführungen auf Anfrage!



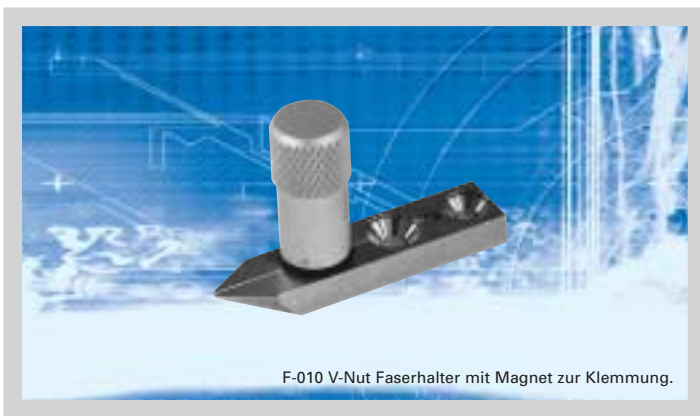
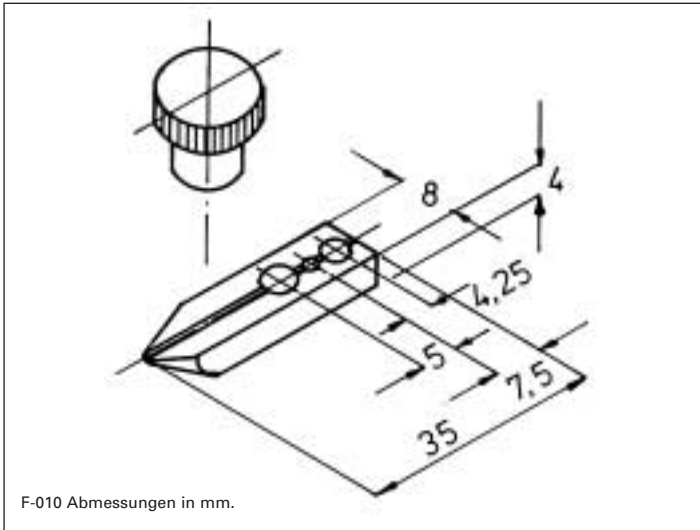
F-111 Abmessungen in mm.

Anwendungsbeispiele

- Photonik-Anwendungen
- Faserpositionierung
- Mikrobearbeitung
- Mikromanipulation (Life Science)
- Halbleitertechnik / Testsysteme
- MEMS-Fertigung/Test
- Integrierte Optik



Beispiel eines Faserpositioniersystems auf Basis der M-300 Mikrotische: M-313.80 XYZ-Tisch mit PiezoMike-Antrieben, M-318.20 Montagewinkel und F-010 V-Nut Faserhalter.



Technische Daten

Modell	F-111.00	Einheit
Achsen	X, Y, Z	
Stellweg (manuell)	6	mm
Piezo-Feinstellbereich	30	μm
Auflösung (piezoelektrisch)	0,3	nm
Auflösung (Mikrometerschraube)	1	μm
Belastbarkeit (Z-Achse)	20	N
Mechanisches Positioniersystem	M-313.00, s. S. 7-26	
Piezoelektrisches Positioniersystem	P-282.10, s. S. 2-25	
Masse	0,4	kg
Empfohlener Piezocontroller	E-463, E-500 m. 3 x E-507	

Piezoaktoren

Piezo-Nano-
positioniersystemeAktive Optik /
PiezokippspiegelTutorium: Nanoposi-
tionieren mit Piezos

Kapazitive Sensoren

Piezoelektronik

Hexapoden /
Mikropositionierung
Faserpositionierung

Motorsteuerungen

Piezomotoren /
Stelltische

Index

F-110

Manuelles / piezoelektrisches Hybrid-Faserpositioniersystem



F-110 Faserpositioniersystem

- Piezoantriebe mit Sub-Nanometer-Auflösung
- Präzisionsmechanik mit Kreuzrollenlagern
- 18 x 18 x 18 mm Stellweg
- 50 x 50 x 50 µm Piezostellbereich
- Optionale Motorantriebe

Hybrid-Faserpositioniersystem F-110 ist ein modulares und preiswertes System, das die manuelle Voreinstellung und nanometergenaue Justage mit hochauflösenden Piezoantrieben ermöglicht. Die hochdynamischen Piezostellsysteme erlauben auch Scan- und Trackinganwendungen. Im Gegensatz zu manuellen Faserpositioniersystemen mit Federführungen tritt beim F-110 kein Höhenversatz auf, was die Einstellung erleichtert.

Anwendungsbeispiele

- Photonik-Anwendungen
- Faserpositionierung
- Mikrobearbeitung
- Mikromanipulation (Life Science)
- Halbleitertechnik / Testsysteme
- MEMS-Fertigung/Test
- Integrierte Optik

Hochauflösende Piezoantriebe

Das F-110 System basiert auf dem M-105.30 XYZ-Lineartisch (S. 7-28) und dem P-282.20 XYZ-Piezopositioniersystem (S. 2-25). Der Vorteil des reibungsfreien piezoelektrischen Antriebes liegt in der extrem hohen Auflösung und der kurzen Ansprechzeit im Millisekundenbereich. Mit Hilfe eines Photometers und Regelsoftware kann das F-110 zu einem halbautomatischen Justiersystem ausgebaut werden.

Der Piezoverstärker E-463 (S. 6-40) wird zur Steuerung der Piezoantriebe empfohlen. Er verfügt über eine breitbandige analoge Schnittstelle (0 bis 10 V) und kann z.B. von einer D/A-Wandlerkarte gesteuert werden.

Nachrüstbare hochauflösende Motorantriebe

Zum Motorisieren des vollen Stellbereiches stehen die M-231 und M-232 DC-Mikeantriebe (S. 7-76 ff.) zur Verfügung. Diese

Antriebe bieten 17 mm Stellweg mit 0,1 µm Auflösung.

Weitere Produkte

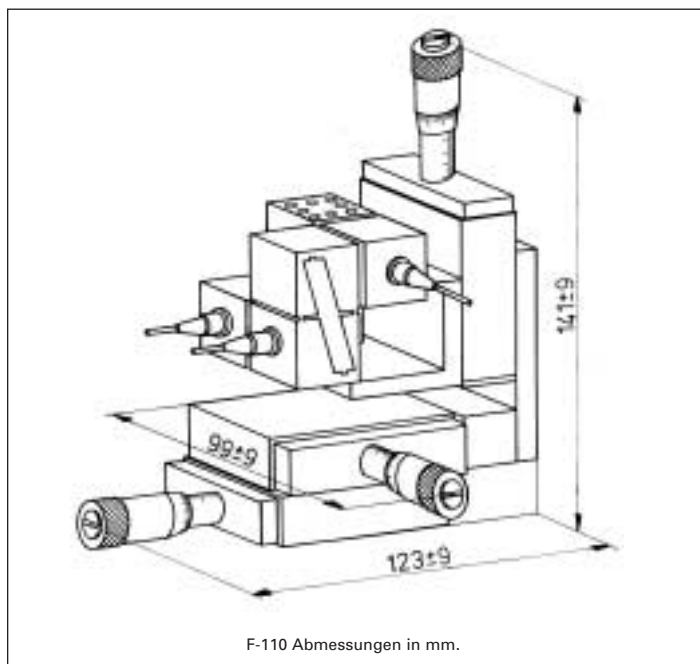
Das M-105.3P XYZ-System (S. 7-28) mit PiezoMike-Antrieben hat ähnliche Eigenschaften wie das F-110. Es ist modular aufgebaut und auch mit nur einem oder zwei Piezoantrieben erhältlich.

Bestellinformation

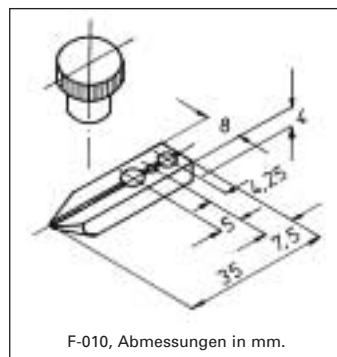
F-110.00
XYZ-Hybrid-Faserpositioniersystem, manuell und piezoelektrisch, 18 mm, 50 µm

F-010.00
Faserhalter mit Magnet

Sonderausführungen auf Anfrage!



F-110 Abmessungen in mm.



Technische Daten

Modell	F-110.00	Einheit
Achsen	X, Y, Z	
Stellweg (manuell)	18	mm
Piezo-Feinstellbereich	50	µm
Auflösung (piezoelektrisch)	0,5	nm
Auflösung (Mikrometerschraube)	1	µm
Belastbarkeit (Z-Achse)	20	N
Mechanisches Positioniersystem	M-105.30, s. S. 7-28	
Piezoelektrisches Positioniersystem	P-282.20, s. S. 2-25	
Masse	1,1	kg
Empfohlener Piezocontroller	E-463, E-500 m. 3 x E-507	

Piezoaktoren

Piezo-Nano-positioniersysteme

Aktive Optik /
Piezokippspiegel

Tutorium: Nanopositionieren mit Piezos

Kapazitive Sensoren

Piezoelektronik

Hexapoden /
Mikropositionierung
Faserpositionierung

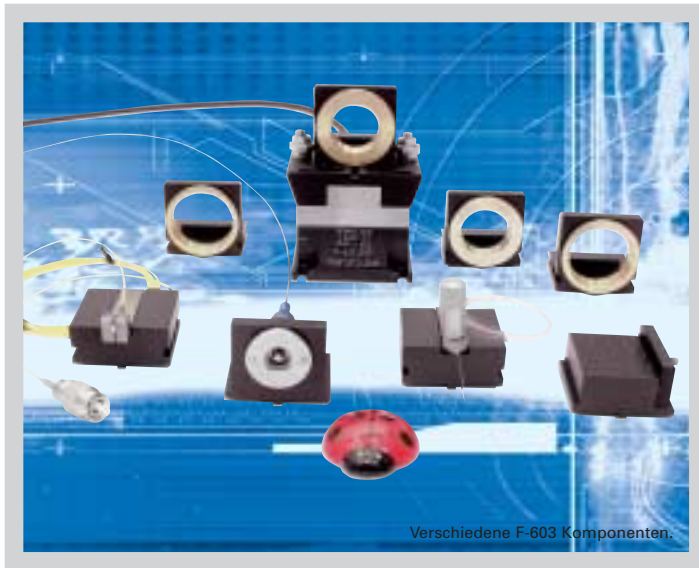
Motorsteuerungen

Piezomotoren /
Stelltische

Index

F-603

Faser-, Objektiv- und Waveguide-Halter



Verschiedene F-603 Komponenten.

- Zur Ergänzung verschiedener PI-Faserpositioniersysteme
- Schnellverschlüsse für einfachen Aufbau
- Präzisionsbearbeitet aus hochfestem Aluminium / Messing

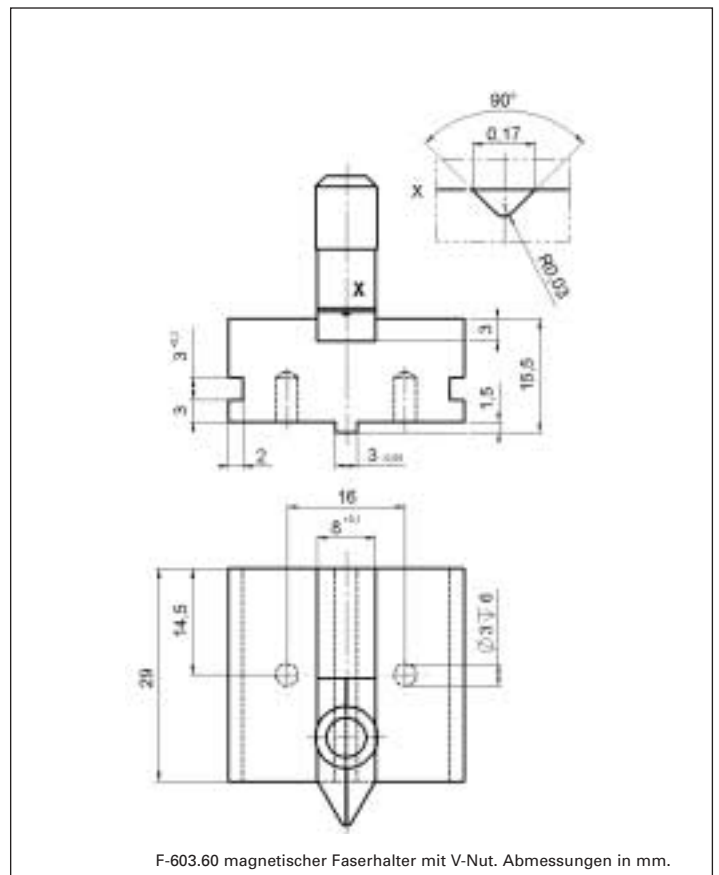
Die Komponentenhalter der F-603 Serie können mit folgenden Mikro- und Nanopositioniersystemen von PI kombiniert werden:

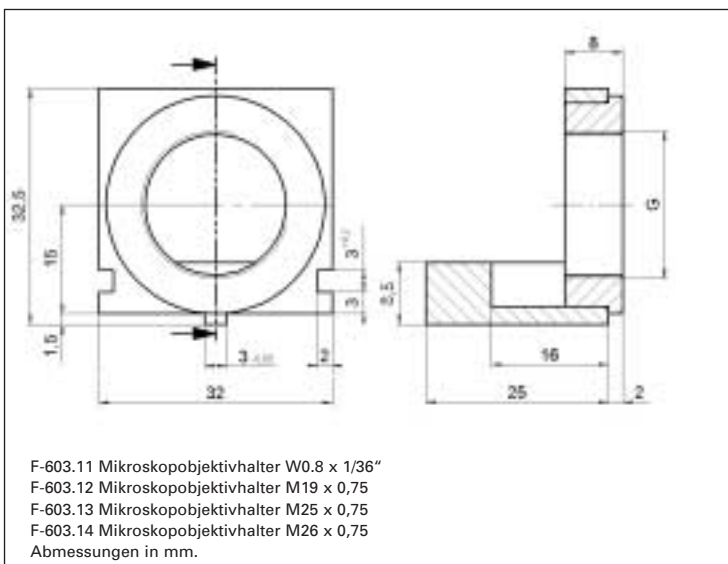
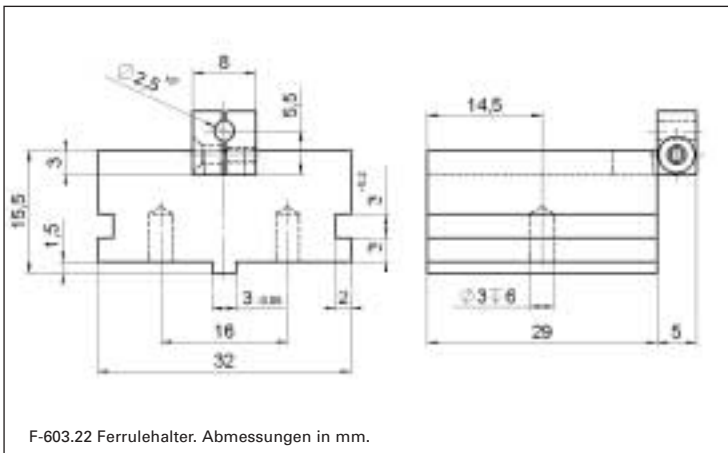
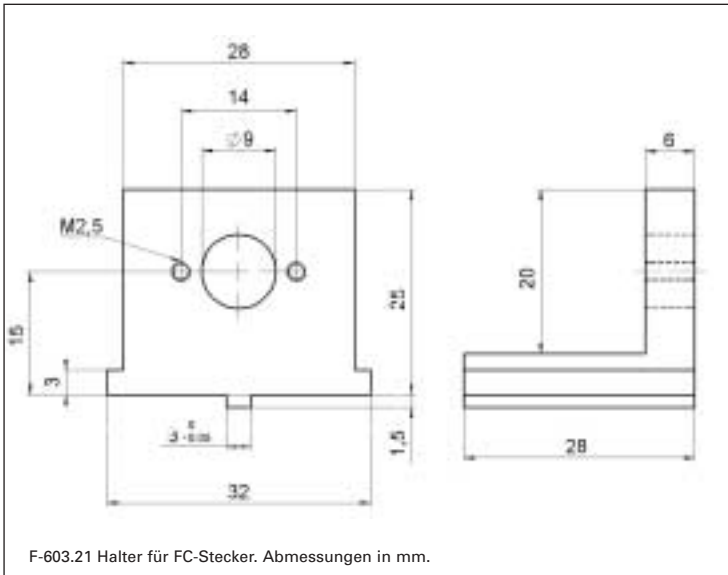
- F-206.S 6D-Hexapodsystem
- F-130 und F-131 Faserpositioniersysteme
- P-611.3OF und P-611.3SF NanoCube® Piezostellsysteme
- Verschiedene Kombinationen von NanoCube® Piezostellsystemen mit anderen Mikropositioniersystemen

Alle Adapter sind mit einem 3 mm breiten Steg ausgerüstet, der in die entsprechende Nut in den Positioniersystemen passt. Die Montage erfolgt über M3 Inbusschrauben und Schnellverschlüsse.

Bestellinformation

- F-603.11**
Mikroskopobjektivhalter
W0,8 x 1/36"
 - F-603.12**
Mikroskopobjektivhalter
M19 x 0,75
 - F-603.13**
Mikroskopobjektivhalter
M25 x 0,75
 - F-603.14**
Mikroskopobjektivhalter
M26 x 0,75
 - F-603.20**
Vakuum-Waveguidehalter
 - F-603.21**
Faserhalter für FC-Stecker
 - F-603.22**
Ferrulehalter
 - F-603.60**
Magnetischer Faserhalter mit V-Nut
- Sonderausführungen auf Anfrage!**





Piezoaktoren

Piezo-Nano-
positioniersystemeAktive Optik /
PiezokippspiegelTutorium: Nanoposi-
tionieren mit Piezos

Kapazitive Sensoren

Piezoelektronik

Hexapoden /
Mikropositionierung**Faserpositionierung**

Motorsteuerungen

Piezomotoren /
Stelltische

Index



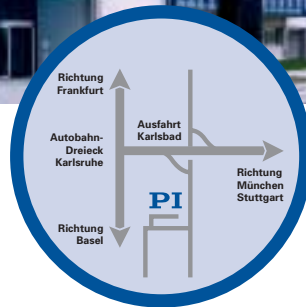
Alle Wege führen zu PI

PI Karlsruhe



Im Einzugsbereich der Flughäfen Frankfurt, Stuttgart und Straßburg, liegt PI verkehrsgünstig, nahe dem Autobahndreieck Karlsruhe, direkt an der A8, Ausfahrt Karlsbad.

www.pi.ws

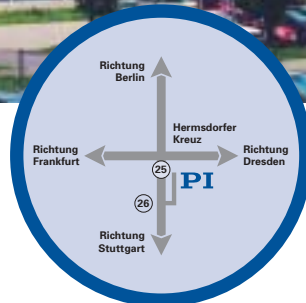


PI Ceramic Lederhose



Einfach und schnell erreichbar liegt PI Ceramic direkt am Verkehrsknotenpunkt „Hermisdorfer Kreuz“ der A9 und der A4. Nur wenige Minuten von den Anschlussstellen Nr. 25 und Nr. 26 entfernt.

www.piceramic.com



Stammsitz

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 · <http://www.pi.ws>

PI Ceramic GmbH

Lindenstraße
07589 Lederhose
Tel. +49 36604 882-0
Fax +49 36604 882-25
info@piceramic.com
<http://www.piceramic.com>

Niederlassungen

USA

PI (Physik Instrumente) L.P.

16 Albert Street
Auburn, MA 01501
Tel. +1 508 8323456
Fax +1 508 8320506
info@pi-usa.us
<http://www.pi-usa.us>

PI (Physik Instrumente) L.P.

5420 Trabuco Road, Suite 100
Irvine, CA 92620
Tel. +1 949 6799191
Fax +1 949 6799292
info@pi-usa.us
www.pi-usa.us

JAPAN

PI-Japan Co., Ltd.

2-38-5 Akebono-cho
Tachikawa-shi
Tokyo 190-0012
Tel. +81 42 5267300
Fax +81 42 5267301
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 532-0011
Tel. +81 6 63045605
Fax +81 6 63045606
info@pi-japan.jp
www.pi-japan.jp

CHINA

Physik Instrumente (PI Shanghai) Co., Ltd.

Building No. 7-306,
Longdong Avenue 3000
201203 Shanghai
Tel. +86 21 68790008
Fax +86 21 68790098
info@pi-shanghai.cn
www.pi-shanghai.cn

GROSSBRITANNIEN

Lambda Photometrics Ltd.

Lambda House
Batford Mill
Harpending, Hertfordshire
AL5 5BZ
Tel. +44 1582 764334
Fax +44 1582 712084
info@lambdaphoto.co.uk
www.lambdaphoto.co.uk

FRANKREICH

Polytec PI S.A.

32 rue Delizy
F-93694 Pantin Cedex
Tel. +33 1 48103930
Fax +33 1 48100803
pi.phot@polytec-pi.fr
www.polytec-pi.fr

ITALIEN

Physik Instrumente (PI) S.r.l.

Via G. Marconi, 28
I-20091 Bresso (MI)
Tel. +39 02 66501101
Fax +39 02 66501456
info@pionline.it
<http://www.pionline.it>