

Photonik – Systemintegration

PI zeigte auf der OFC in Anaheim, CA, vom 19. – 22.03.2002 eine „Photonics Process Platform“, worin mehrere Hersteller ihr spezielles Know-how zu einem industrietauglichen Produkt vereinigen: Ein komplett automatisierbares Handling-System ideal für Packaging und Test von MEMS, Waveguides, Laserdioden oder passiven DWDM Bauteilen.

PI, L-3 Communications Analytics und FANUC Robotics North America

Die Steuerung der Plattform erfolgt durch eine offene Sequencing-Software von L-3 Communication Analytics und integriert den PI F-206 HexAlign™ Hexapoden und einen FANUC Robotics Handling Roboter zu einer flexibel einsetzbaren „Photonics Process Platform“. Während der FANUC Roboter die Bauteile aufnimmt und zur Weiterverarbeitung plziert, wird der Alignmentprozess durch den F-206 submikrometergenau in sechs Freiheitsgraden ausgeführt.

Einige Eigenschaften des Systems sind:

- Ideale Plattform für Systemintegration und kundenspezifische Ablaufanpassungen.
- Die Verwendung von ein- oder zwei F-206 Mikrorobotern ermöglichen die Anpassung an jedes erdenkliche Photonik-Bauteil
- Ökonomischer und flexibler Einsatz unterschiedlicher Komponenten durch offene Softwarearchitektur
- Optimal für Herstellung und Test optischer Bauteile wie MEMS, Waveguides, OSAs, Laserdioden oder passive DWDM Bauteile



Mikrorobotik trifft Industrieroboter: PIs F-206 Hexapod – im Vordergrund in den Tisch eingelassen – optimiert über automatische Faserarray Routinen die Lichtintensität zur Herstellung optischer Bauteile. Die Bauteile werden durch den Industrieroboter von FANUC – im Bild im Hintergrund – zur Verarbeitung bereitgestellt.

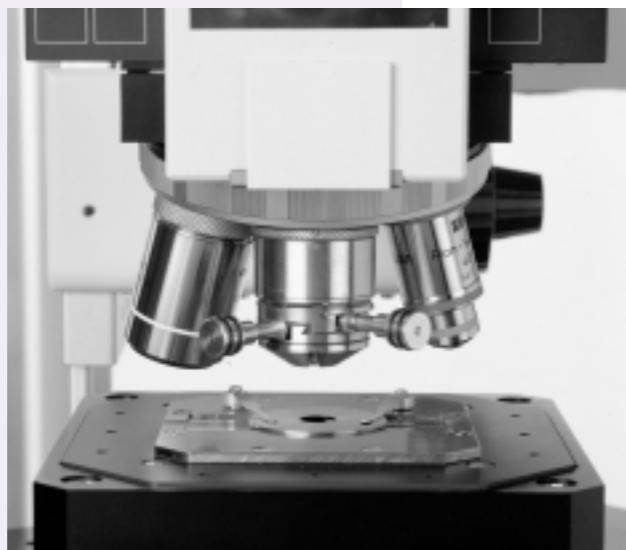
PI NanoPositioner im Deutschen Museum

Das Deutsche Museum in München rüstet sich für die Zukunft. Zum hundertjährigen Jubiläum des Hauses wird mit dem Zentrum Neue Technologien ein Forum entstehen, das sich den Zukunftsthemen von Naturwissenschaften und Technik widmet.

Der Fokus des Zentrums Neue Technologien liegt auf den Schlüsseltechniken des 21. Jahrhunderts: den digitalen softwaregestützten Techniken auf der einen Seite und den Gen- und Nanotechniken auf der anderen.

Wichtiger Bestandteil des Zentrums Neue Technologien ist neben Besucherlabors und wechselnden Sonderausstellungen das „gläserne“ Forschungslabor mit Live-Schaltungen ins Wissenschaftstheater. Ein zentraler Bestandteil wird hier ein Rasterkraftmikroskop sein, das ein wesentliches Werkzeug der Nano- und Gentechnik ist und dem Besucher näher gebracht wird.

Das Deutsche Museum entschied sich für ein speziell für diese besondere Anwendung konfiguriertes Rasterkraftmikroskop der Ulmer Firma WITec.



Objektivrevolver eines WITec Rasterkraftmikroskopes mit P-527 NanoPositionierer.

Für das Wochenende vom **22. bis 23. Juni 2002** haben wir unsere Einweihungsfeier vorgesehen. Der Plan sieht wie folgt aus:

- am 22.06.2002 findet unser Sommerfest für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie deren Angehörige und
- am 23.06.2002 der **Tag der offenen Tür** statt.

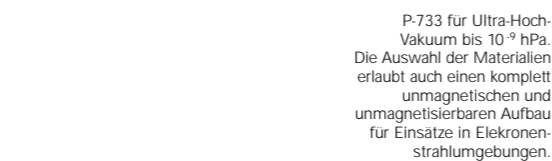
Während dieser Tage wollen wir unsere Gäste, Kunden und Lieferanten betreuen, die Firma präsentieren und unsere Produkte vorstellen. Wir würden uns freuen, Sie bei uns in Karlsruhe begrüßen zu dürfen – Sie sind herzlich willkommen.

Sie finden uns direkt an der Autobahn A8 zwischen Karlsruhe und Pforzheim (Stuttgart) an der Ausfahrt Karlsbad. Reisen Sie mit dem Zug an, so kommen Sie vom Hauptbahnhof direkt mit der Buslinie 47 (Richtung Stupferich) zu PI



Eingang PI

(Haltestelle „Auf der Römerstraße“). Verbinden Sie Ihren Besuch bei uns doch mit einem Wochenendaufenthalt im Nordschwarzwald.



P-733 für Ultra-Hoch-Vakuum bis 10⁻⁹ hPa. Die Auswahl der Materialien erlaubt auch einen komplett unmagnetischen und unmagnetisierbaren Aufbau für Einsätze in Elektronenstrahlumgebungen.

PI im Unterdruck

PI hat über lange Jahre gute Erfahrungen mit kundenspezifischen Sonderentwicklungen vakuumtauglicher Piezo Verstellsystemen mit Festkörpergelenken gesammelt. Nun bietet PI in Zukunft standardisierte Modifikationen der Baureihen P-733 (XY Scantische, 100 x 100 µm) und P-517 bis P-528 an. Der Vorteil dieser standardisierten Lösung ist, dass diese in größerer Serie kosteneffizient gefertigt werden kann und der Kunde Nutzen aus der Vakuumexpertise von PI zieht.

Nach einer durch die DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) zertifizierten Vakuumtauglichkeit mit definierten Ausgasraten wurden alle Komponenten getestet und ausgewählt.

Die UHU-Version zeichnet sich zudem durch den Einsatz von nichtmagnetischen Materialien aus.

Die Piezosysteme werden für zwei Druckbereiche angeboten:

- Hoch-Vakuum-Reihe, kompatibel bis 10⁻⁶ mbar (hPa) und eine
- Ultra-Hoch-Vakuum Reihe bis 10⁻⁹ mbar (hPa).

Ergänzt wird diese neue Vakuumreihe von standardisierten Vakuumdurchführungen. Zur Auswahl stehen wahlweise Lemo- oder auch D-sub Durchführungen.

Damit wird PI zahlreichen Kundenwünschen, wie auch den neusten Anforderungen aus der Halbleiterindustrie, gerecht. Ein definiert niedriges Ausgasverhalten, zertifiziert durch ein renommiertes Institut, ist in Forschung und Industrie unabdingbar.

Natürlich werden auch künftig spezielle Kundenwünsche berücksichtigt und, falls technisch machbar, auch umgesetzt.

IMPRESSUM

Herausgeber: Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. · Auf der Römerstraße 1 · D-76228 Karlsruhe
Verantwortlich für den Inhalt: Dr. Karl Spanner · Redaktion: Steffen Arnold
Produktion: Systemedia, Pforzheim
Nachdruck in Abstimmung mit Herausgeber unter Angabe von Quellenachweis.
Unterlagen werden gerne zur Verfügung gestellt.

Was kann man

an dem Mercury™ Controller, der universellen Einkanal-Motorsteuerung, noch verbessern?

Das Produkt bietet doch alles, was für industrielle Positionieraufgaben gefragt wird:

- Leichte Programmierbarkeit
- Speicherbare Bewegungsabläufe für einen Betrieb ohne Host-PC
- Kompaktes Gehäuse
- Vernetzbar bis 16 Achsen für flexible Automatisierungsaufgaben
- Kleiner Preis und äußerste Zuverlässigkeit

Die wenigen offenen Wünsche werden jetzt mit dem Mercury™ II (C-862.00) erfüllt:

- 8 digitale I/O Kanäle
- 3 analoge Eingänge
- Industriegehäuse mit Montagewinkeln
- Weniger Verlustleistung durch internen DC/DC Wandler
- Adressen-Einstellung über externe DIP-Schalter

Wichtig ist zunächst, dass der Mercury™ II (Productcode C-862.00) **100% kompatibel zu seinem Vorgänger ist** – er hat sogar denselben Preis. Er kann also im selben Netzwerk betrieben werden. Sie müssen auch auf keinen Ihrer geschätzten Vorteile des Mercurys verzichten.

Darüber hinaus bietet der Mercury™ II für Sie als Benutzer Eigenschaften, die die Bedienung weiter vereinfachen. Dazu zählt, dass die Adressierung der Geräte im Netzwerk von außen zugänglich ist und damit das Öffnen des Controllers zu diesem Zweck entfällt. Das Netzwerkkabel zwischen den Mercury™ II Controllern ist nun ein RS-232 Kabel, das günstiger in der Anschaffung für verschiedenste Längen ist.

Entscheidend und eine Reaktion auf viele Kundenwünsche ist aber die zu Verfügungstellung von 4 digitalen Ein- und 4 digitalen Ausgängen sowie drei analogen 8 bit Eingängen ab Firmwareversion 7. Damit lassen sich Mercury™ Controller perfekt in Ihre Anwendungsumgebung einbinden, zumal die Software umfangreiche Bibliotheken und Treiber zu Verfügung stellt.

Kontakt zu PI

Zentrale: (07 21) 48 46-0
Telefax (07 21) 48 46-299
E-Mail: info@pi.ws
Web: www.pi.ws

Vertrieb Inland:
Cornelia Stopper (07 21) 48 46-218
Norbert Ludwig (07 21) 48 46-210
Ralf Stamm (07 21) 48 46-211
Rolf Ellerbrock (07 21) 48 46-212
Konstantin Jerger (07 21) 48 46-213

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co.
Auf der Römerstraße 1
D-76228 Karlsruhe

PI Ceramic, Lederhose:
Frank Moller (03 66 04) 882-20
Telefax (03 66 04) 882-25
Email: info@piceramic.de
Web: www.piceramic.de

PI Ceramic GmbH
Lindenstraße
D-07589 Lederhose

Vertriebs- und Beratungsbüro Berlin:
Dr. Reinhard Behrendt (0 30) 63 92-51 40
Telefax (0 30) 63 92-51 41
Email: PIBerlin@pi.ws
Web: www.pi.ws

Berlin Sales Office Polytec –
Physik Instrumente
Vertriebs- und Beratungsbüro Berlin
Schwarzschildstrasse 1
12489 Berlin

<http://www.pi.ws>

Ausgabe 1/2002

EDITORIAL

Das Jahr 2001 war politisch durch die Terroranschläge des 11. September mit deren Folgen geprägt. Wirtschaftlich war es das Jahr der Rezession und des Zusammenbruchs des Telekommunikationsmarktes, wobei so mancher Anleger viel Geld einbüßte und eine immense Anzahl von Arbeitsplätzen verloren gegangen sind.



Für PI war das Jahr 2001 das Jahr des großen Aufbruchs und der Investitionen. An

drei Standorten wurden nahezu gleichzeitig neue Gebäude errichtet. Allein am neuen Firmensitz in Karlsruhe wurden über 15 Mio € in Gebäude und Ausstattung investiert. Ein Erweiterungsbau mit über 5.000 m² Nutzfläche für PI Ceramic in Lederhose/Thüringen wurde soeben fertiggestellt und steht zum Einzug bereit. Den eigenen Neubau in Auburn/USA hat unsere Tochterfirma Polytec PI Inc. in den letzten Dezembertagen noch bezogen.

Neben den rein materiellen Investitionen wurde viel Aufwand in die Reorganisation der Fertigungsprozesse investiert. Nach dem Konzept des Fraunhoferinstituts IPA wurde unsere Fertigung in weitaus selbständig operierende Fraktale gegliedert. Mit Hilfe von japanisch/deutschen Beratern werden regelmäßig Kaizen-Workshops durchgeführt, um in einem ständigen Verbesserungsprozess Qualität und Effizienz zu steigern. Begriffe wie „Kanban“ und „Demand Flow Technology“ gehören nun zu unserem täglichen Wortschatz.

So gestärkt gehen wir die Herausforderungen des neuen Jahres an.

| Antrieb | Auflösung im C-880 | Stellweg | Antriebsoption C-880 |
|---|--------------------|------------------------|--------------------------------|
| M-511-DD ... M-531-DD Linearversteller | 100 nm | bis 300 mm | C-842.20 / C-842.40 |
| P-611 / P-612 NanoCube™ | 1 nm | bis 100 µm in X, Y, Z | E-760 |
| M-060, M-062 Rotationsversteller | Um 5 µrad | Um 5 µrad (+C-842.AP1) | C-842.20 / C-842.40 |
| M-605.2DD | 100 nm | bis 50 mm | C-842.20 / C-842.40 |
| M-110 ... M-112 | 50 nm | bis 25 mm | C-842.20 / C-842.40 +C-842.AP1 |
| V-106 hochdynamischer VoiceCoil Scanner | 100 nm | bis 6mm | V-820.20 |
| M-665.2PM Kompakter Piezomotor-Tisch | 100 nm | bis 50 mm | C-842.20 / C-842.40 |
| F-131 Faserkoppler | 1 nm | 15 mm | C-842.40 +E-760 |

Beispiele typischerweise verwendeter und kombinierbarer Verstell-einheiten mit dem C-880 Multiachsencontroller.

C-880 Multiachsen Controller – Einer für Alle...

...und alle für einen. Nein, es folgt nun keine Nacherzählung der bekannten Abenteuer der drei Musketiere des Königs und auch kein – vom Grundsatz bereits zum Scheitern verurteilter – Versuch, einen Zusammenhang zwischen diesen Herren und dem neuen Multiachsen Controller von PI zu ziehen. Aber das Motto passt trotzdem – sehen Sie selbst:

C-880 Multiachsen Controller – 19 Bewegungsachsen – 19fache Flexibilität

Einer für Alle – Der C-880 ist als Automatisierungs-Plattform für unterschiedlichste Anwendungsgebiete ausgelegt. Er bietet die Möglichkeit, bis zu 19 Bewegungsachsen zu kombinieren bzw. Achsen mit zusätzlichen Funktionsmodulen so zu vereinen, dass eine individuelle Steuereinheit auf Basis einer Hardware und einer Software entsteht. Grundlage des C-880 ist die Steuerung der PI Hexapod Bewegungssysteme F-206 und M-850.

Der C-880 besteht aus einem Basismodul, das die angebotenen Optionen aufnimmt. Das Basismodul ist optional auch mit einem integrierten Monitor und einer Softkey-Tastatur erhältlich.

Die Ansteuerung des Multiachsen Controllers erfolgt mit einem Host-PC. Über eine einzige RS-232 oder eine GPIB/IEEE-488 Schnittstelle und eine Software, werden alle Funktionen des Controllers geregelt.

C-880 Multiachsen Controller – Kombinieren Sie Piezoantriebe mit Nanometer Auflösung mit 300 mm Motorverstellern

Alle für Einen – Die Stärke des C-880 liegt darin, dass im Prinzip alle Antriebsoptionen, die PI anbietet, mit ihren Vorteilen damit angesteuert und kombiniert werden können. Das heißt konkret, Sie können z. B. 300 mm Weg mit einer Auflösung von einem Nanometer fahren. Damit die Antriebsseinheiten angesteuert werden können, wird das C-880 Basismodul mit der notwendigen Anzahl entsprechender Steuerkarten ausgestattet. Hierfür sind die passenden Steuerkarten vorgegeben, man muss eigentlich nur darauf achten, die Anzahl der möglichen Steck-

plätze des Grundmoduls nicht zu überschreiten. In der unten stehenden Tabelle sind einige Optionen aufgeführt. Wenn es darum geht, zu ermitteln, welche Kombinationen optimal für Ihre Anwendung sind, stehen wir Ihnen natürlich gerne und jederzeit zu Verfügung.

C-880 Multiachsen Controller – Multifunktionales Zubehör für kundenspezifische Anwendungen

Die Modularität des C-880 bezieht sich nicht nur auf die Wahl des Antriebs sondern auch auf das Zubehör des Systems.

Für Anwendungen im faseroptischen Bereich wie z.B. Alignmentaufgaben, wird eine Photometerkarte als Modul im C-880 angeboten, so dass Sie in Kombination mit Alignment-Software Routinen einen bereits auf schnelles und effektives Kopplern vorbereiteten Arbeitsplatz nach Ihren Vorstellungen aufbauen können. Hilfreich hierfür ist dann auch eine manuelle Steuerung für bis zu 12 Achsen.

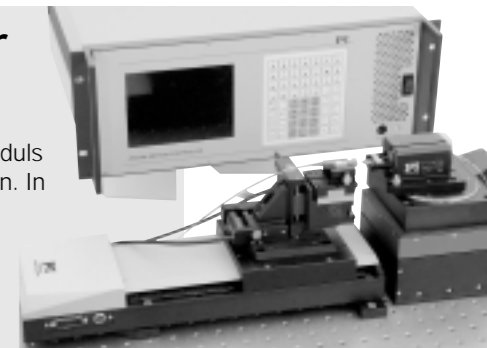
Aber auch für allgemeine Mikro-Handling-Aufgaben wird der C-880 eingesetzt. Hierfür ist geplant, allgemeine Schaltfunktionen und pneumatische Funktionen in die Steuerung zu integrieren. Lesen Sie hierüber oder über die Integration von Vision-Systemen mehr in einer der nächsten Ausgaben der Position und Bewegung.

C-880 Multiachsen Controller – multifunktionale Software und Treiber

Um die Vielfalt und Komplexität der möglichen Anwendungen auch benutzen zu können, werden mit dem C-880 umfangreiche Software-Tools geliefert. Es handelt sich dabei um eine Bedieneroberfläche und ein Konfigurationsprogramm sowie um Treiber und Bibliotheken für Programmierung z.B. unter Lab-View™, VB oder C++.

C-880 Multiachsen Controller – Einer für Alle – Alle für Einen

PI General Command Set Compatible



Konfigurationsbeispiel aus dem faseroptischen Bereich. Ein C-880 steuert die Kombination aus einerseits (linke Seite, von unten nach oben) M-521-DD (Linearversteller mit 250 mm Stellweg in X), 2x M-111-1DG (kleine Linearversteller mit 15mm Stellweg in Y und Z), Nanocube P-611 (piezo-basierter Linearversteller 100 µm in X,Y und Z) und anderserseits M-501-1PD vertikaler Linearversteller mit 12,5 mm Hub in Z), einem M-061-DG (Rotationsstisch um die Z-Achse) und einem Faserrotator F-210-DG1 (Rotation um die X-Achse).

Fordern Sie unsere ausführliche Produktbeschreibung für den C-880 Multiachsen Controller an!



Dr. Rainer Glöb, Dr. Gabriela Kolbe und Kurt Zimmermann, das Entwicklerteam um den C-880.



Tiefe Trauer hat die Nachricht vom plötzlichen Tod unseres Geschäftsführers und Gesellschafters

Herrn Dr. rer. nat. Jürgen Weber
Geschäftsführer Polytec GmbH

*13.06.1942 † 03.03.2002

ausgelöst. Herr Dr. Weber starb bei einem tragischen Verkehrsunfall. Fassungslos stehen wir vor dieser Tatsache, die Herrn Dr. Weber mitten aus seinem aktiven Berufsleben gerissen hat.

Die Firmengruppe Polytec verliert einen Mann, der unser Unternehmen an entscheidender Stelle mitgeprägt hat. In den 25 Jahren seiner Tätigkeit hat er einen wesentlichen Beitrag zum Wachstum der Firmengruppe geleistet. Innovative ausländische Firmen, mit denen er ausgezeichnete Kontakte pflegte, vertrauten uns den Vertrieb ihrer Produkte an. Mit seinem Team von hoch qualifizierten Vertriebsingenieuren hat er neueste Technologien bei Forschungsinstituten und Industriefirmen verfügbar gemacht.

Seit 12 Jahren war Herr Dr. Weber als Geschäftsführer tätig und hat tatkräftig am Aufbau der nationalen und internationalen Tochterfirmen mitgewirkt.

In mehreren Ehrenämtern hat er sich in der Region sowie in der gesamten Bundesrepublik für die Förderung der modernen Optik und Lasertechnologie eingesetzt. Mit seiner fachlichen Kompetenz, seinem Ideenreichtum und seinem persönlichen Engagement war er ein begehrter Ratgeber in vielen Gremien.

Herr Dr. Weber hinterlässt bei allen, die ihn gekannt, mit ihm gelebt oder gearbeitet haben, eine große Lücke. Stets war er ein fairer und verständnisvoller Partner. Geschäftsleitung, Mitgesellschafter und Mitarbeiter trauern um eine große Persönlichkeit.

Für all seine Leistungen gebührt Herrn Dr. Weber großer Dank und höchste Anerkennung. Die Erinnerung an seine Person und seine Arbeit wird bei Polytec lebendig bleiben.

Waldbronn, im März 2002

**Geschäftsleitung, Gesellschafter
und Mitarbeiter der Polytec-Gruppe**

Die größten Piezos der Welt?

Nein! Obgleich PI gerne für einige aufsehenerregende Neuerungen in der Nanostelltechnik sorgt, handelt es sich hierbei „nur“ um zwei Granitsäulen mit einer Höhe von je 3 m. Seit kurzem zieren diese den äußeren Eingangsbereich unseres neuen Firmensitzes in Karlsruhe. Es handelt sich dabei um eine kinetische Skulptur des Künstlers Christian Tobin (www.c-tobin.de). Mit einer Einzelmasse von 5 Tonnen rotieren die Granitsäulen auf einem Wasserfilm um ihre Längsachse. Die Inbetriebnahme der Skulptur wird im Rahmen der Einweihungsfeiern im Juni statt finden.



Christian Tobin hat dieses Kunstwerk vor dem Eingang unseres neuen Firmensitzes in Karlsruhe geschaffen.

PI General Command Set

PI General Command Set
Compatible

PI setzt bei seinen Bewegungssystemen auf eine allgemein gültige Befehlsstruktur für mehrachsige geregelte Systeme. Was unter „PI General Command Set Compatible“ angeboten wird, folgt der Kommandostruktur, die mit den Hexapod-Systemen M-850 und F-206 eingeführt wurde und sich seitdem in der Praxis bewährt hat.

Vereinheitlichte Befehlsstruktur – Vereinfachte Programmierertools

Das Resultat des PI General Command Set ist dann, dass Sie hochauflösende Piezosysteme künftig genau so programmieren, wie mehrachsige Zusammenstellungen aus der Mikrostelltechnik oder Hexapoden. Auch wenn die Geräte unterschiedliche Controller zur Steuerung und Regelung besitzen, werden diese doch mit denselben Kommandos angesprochen. Der Bediener und Programmierer muss sich bei

der Erstellung von benutzerspezifischen Programmen nicht umstellen, da die Befehlsstruktur für alle Geräte identisch ist. Dies sind interessante Aspekte, wenn es letztlich darum geht, verschiedene Geräte über verschiedene Schnittstellen mit einer Software (z. B. in LabVIEW™) anzusprechen.

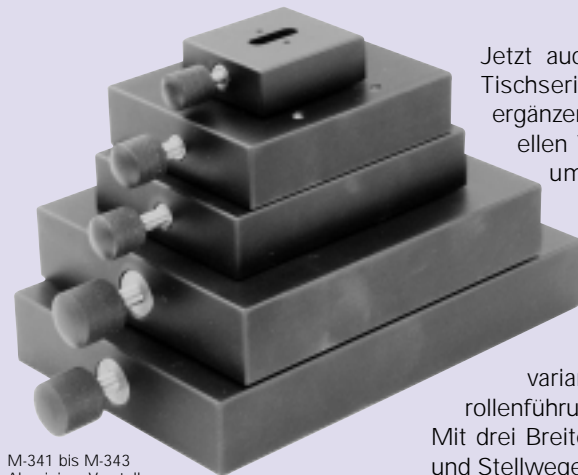
Vorteile bewahren und Kompatibilität erzielen – LLBs und DLLs

„Reim‘ dich, oder ich fress‘ dich“ – erzwungene Systemkonformität galt es bei der Entwicklung des PI General Command Set zu vermeiden. Diese könnte auf Kosten erwünschter Eigenschaften anderer Befehlsätze erfolgen wie z. B. der Geschwindigkeit bei binären Kommandosätzen oder kurzen ASCII Codes bei einachsigen Systemen. In diesem Falle wird die optimierte Kommandostruktur beibehalten. Der Transfer unterschiedlicher Befehlsätze auf den PI General Command Set mittels Softwarebibliotheken (LLBs, DLLs) hat dann den Sinn, Kompatibilität zwischen unterschiedlichen Befehlsstrukturen zu erzielen.

Werden von PI neue Steuerungen auf den Markt gebracht, ist es wichtig, dass Sie als Kunde einen hohen Grad an Kompatibilität zu Ihren alten Systemen und Softwares erhalten. Diese Kompatibilität wird dann ebenfalls mittels DLLs hergestellt. Neu entwickelte PI-Steuerungen unterstützen auf jeden Fall immer den PI General Command Set und besitzen trotzdem die für das Einzelsystem optimierte Individualität.

Kommandos mit kurzen Strings werden z. B. im Falle der vornehmlich einachsigen seriell vernetzbaren Steuerungen Mercury™ oder Apollo/IntelliStage™ verwendet und gewährleisten eine schnelle Kommunikation über RS-232. Jedoch können auch solche Netzwerke über den PI General Command Set gesteuert werden. Die Kommandos können dann mittels einer Softwarebibliothek übertragen werden – auf Kosten der Geschwindigkeit zwar, jedoch zugunsten der Kompatibilität.

U · ALU · ALU · ALU · ALU · ALU · ALU · AL



M-341 bis M-343 Aluminium-Versteller mit Kreuzrollenführung.

Jetzt auch aus Aluminium: Die Tischserien M-341 bis M-343 ergänzen die bisherigen manuellen Verstelleinheiten von PI um Versionen aus entspanntem Aluminium. Für hohe Belastbarkeit und gute Führungseigenschaften, werden diese Translatoren, wie die Stahlvarianten auch, mit Kreuzrollenführung angeboten. Mit drei Breiten (30, 54 und 80 mm) und Stellwegen von 5 mm bis 50 mm

bieten die Versteller ein breites Spektrum für Ihre Applikation. Standardmäßig werden die M-341 bis M-343 mit Feinverstellerschrauben, die eine Gewindesteigung von 0,5 mm/Umdrehung besitzen, ausgestattet. Dies hält den Anschaffungspreis niedrig und reicht für viele Applikationen aus. Selbstverständlich können wir aber auch Mikrometerschrauben einsetzen oder bei einigen Varianten unsere DC-Mikes (motorisierte Mikrometerschrauben).

Mit dem Apollo-Controller hoch hinaus

Aber nur in der Performance, nicht jedoch im Preis. Der Apollo-Controller (C-630.32) ist eine kostengünstige Steuerung für alle PI Verstelleinheiten mit 2 Phasen **Schrittmotoren** (2S Versionen). Für alle unsere Verstelleinheiten der Mikrostelltechnik gibt es mittlerweile kostengünstige Varianten, die mit Schrittmotoren ausgerüstet sind.

Preisgünstig durch Schrittmotoren
PI verwendet Schrittmotoren ausschließlich in einem Betrieb ohne zusätzliche Positionsrückmeldung durch einen Encoder. Dies hält die Anschaffungskosten gering, da der Motor nicht mit einem Encoder ausgerüstet sein muss. Auch die Cost-of-Ownership sind bei Schrittmotoren gering. Sie werden kontaktlos bestromt und haben von daher eine hohe Lebensdauer.

Minischrittbetrieb liefert hohe Auflösungen für gute Positioniergenauigkeit

Die Verwendung von PI Motoren und Steuerungen, erlauben Auflösungen von bis zu 20.000 Schritten pro Umdrehung. In Kombination mit den hochpräzisen PI Verstellern wie mit einer Mike (Motorisierter Mikrometerschraube) der Serie M-235.52S, ergibt sich daraus z. B. eine Auflösung von 50 nm und eine unidirektionale Wiederholgenauigkeit von 200 nm.

Flexible Netzwerke mit IntelliStage™ für die Prozessautomation

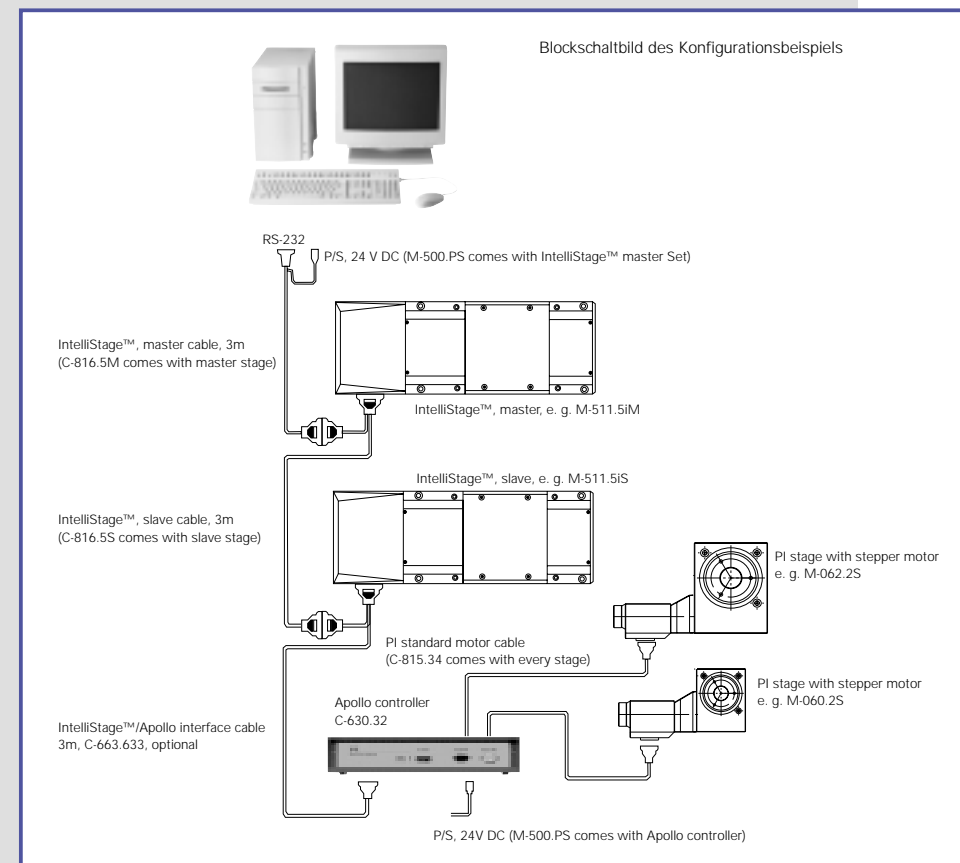
Bei der Entwicklung des Apollo-Controllers wurde viel Wert auf die Kompatibilität zu unserer IntelliStage™-Serie verwendet. Zur Erinnerung: IntelliStage™ bezeichnet Linearversteller der Serie M-511.5IM,

M-521.5IM und M-531.5IM mit Stellwegen bis 300 mm, extrem ebener Bewegung von 1 µm je 100 mm Stellweg Wiederholgenauigkeiten von 0,2 µm und in das Gehäuse integrierter Steuerung. IntelliStages™ können seriell in einem Netzwerk über nur eine Schnittstelle des Host-PCs angesteuert werden. Dieses Netzwerk kann nun mit dem Apollo Controller um andere Verstelleinheiten wie z. B. Rotationstische, ergänzt werden. Ein Beispiel einer vierachsigen Konfiguration können Sie dem Bild und der

Zeichnung entnehmen. Insgesamt können im Netzwerk bis zu 9 Schrittmotor-Achsen angesteuert werden.



Konfigurationsbeispiel Apollo Controller im Netzwerk mit IntelliStages™.



Wo ist unser Ursprung? Der Blick mit großen Augen ins All



PI Hexapod für die Fa. Vertex, der die mikrometergenaue Justage des Subreflektors gewährleistet.

Mit PI im Fokus von 12 m Radioteleskopen der Fa. Vertex, Antennentechnik in Duisburg, soll ALMA den Ursprung der Welt erforschen.

In einem Verbundprojekt der ESO (Europäische Sudsternwarte) und der amerikanischen Wissenschaftsstiftung (NSF), soll in der Atakama-Wüste Chiles das höchstgelegene ständig betriebene Observatorium der Welt, ALMA, entstehen.

ALMA steht für „Atakama Large Millimeter Array“ und soll das Universum in bisher unerreichter Schärfe abbilden. Insgesamt sollen 64 Antennen mit jeweils 12 m Durchmesser auf einer Grundfläche von 10 km Durchmesser installiert werden. Bei synchroner Auswertung der Daten eines Objekts wird somit eine Datenscharfe erreicht, die der eines Einzelteleskops von 3 km Durchmesser entspricht.

Um diese Qualität zu erreichen, dürfen die 12 m großen Antennen nur minimal von ihrer Idealform abweichen. Die Oberflächen müssen eine Genauigkeit von 18 µm erreichen. Damit würde sich ein Cent noch in 200 km Entfernung erkennen lassen.

Die Signale der Primäranterie werden auf einen Subreflektor im Fokus gelenkt. Bedingt durch Windlasten oder Variation der Neigungswinkel bis 90°, verändert sich die physikalische Lage des Subreflektors relativ zum Hauptreflektor. Die

Lage des Fokuspunktes hingegen bleibt erhalten. Um nun die Orientierung des Subreflektors zum Fokus aufrecht zu erhalten, ist eine Verstellung um 2 Kippachsen und eine Verstellung der drei linearen Achsen notwendig. Bei den geforderten Genauigkeiten, Belastungen und Bauformen eine Aufgabe, die mit einem speziell auf die Anforderungen abgestimmten Hexapoden von PI gemeistert wird.

PI liefert bereits seit 1994 Hexapoden für Optische- und Radioteleskope. Diese rein wissenschaftlichen Applikationen stellen extreme Anforderungen an Genauigkeit, Auflösung, Reproduzierbarkeit, Steifigkeit und selbstverständlich an die Zuverlässigkeit sowohl der Mechanik als auch der Controller unter extremen Umgebungsbedingungen. Aus diesen wissenschaftlichen Applikationen haben sich immer wieder Anwendungen des täglichen Lebens entwickelt so werden PI Hexapoden auch bei Messaufgaben von Freiformflächen (z. B. Rotorblättern von Turbinen), Antennenmesstechnik (Telekommunikationssatelliten), Medizintechnik (Simulationsmechanik oder Operationsroboter) eingesetzt.

Ein wesentlicher Vorteil der Hexapoden besteht in Ihrem Antriebskonzept, in dem 6 Linearaktoren parallel auf die Stellplattform wirken. Hierdurch bietet das System einen höchstmöglichen Grad an Flexibilität.

Drehachsen werden nicht durch den mechanischen Mittelpunkt eines Radiallagers definiert sondern sind frei im Raum wählbar. Anders als bei einer seriellen Anordnung von Linear- und Drehtischen ist die bewegte Masse für alle Achsen nur durch die bewegte Plattform definiert. Hierdurch sind die dynamischen Eigenschaften aller Achsen nahezu identisch. Zudem bietet die

symmetrische Anordnung der Antriebe ein Höchstmaß an Steifigkeit. So ist unser Standard Hexapod M-850 bei einem Eigengewicht von nur 17 kg (Bauvolumen ca. 350 mm Höhe und 350 mm Durchmesser) mit 200 kg belastbar und weist eine Steifigkeit von 100 N/µm in der Z-Achse auf. Ein vergleichbar hoch belastbares serielles System würde neben einer deutlich größeren Masse auch einen um ein vielfaches größeren Bauraum aufweisen. Daher ist gerade für Applikationen in den Bereichen Subreflektor oder Sekundärspiegel bei Radio- oder optischen Teleskopen die Hexapod-technologie unersetzlich.

ALMA setzt mit dem geplanten Array von 64 Radioteleskopen einen neuen Meilenstein, sowohl vom wissenschaftlichen Anspruch als auch den extremen klimatischen und damit mechanischen Belastungen für den PI Hexapoden.



ALMA in der Wüste Chiles.

MESSETERMINE

Control in Sinsheim
09. – 12. April 2002

Hannover Messe
15. bis 20. April 2002

Semicon Europa in München
16. bis 18. April 2002

PCIM Nürnberg
14. bis 16. Mai 2002

Euspen in Eindhoven (NL)
26. bis 30. Mai 2002

Fiber Communication in München
04. bis 06. Juni 2002

ACTUATOR in Bremen
10. bis 12. Juni 2002

MTT/OPTO/IRS' 2002 in Erfurt
18. bis 21. Juni 2002

Optatec in Frankfurt
18. bis 21. Juni 2002

electronica in München
12. bis 15. November 2002