

# PXI-Express für Mess-, Prüf- & Testsysteme!



Mithilfe von PXI Express können Anwender ihre Applikationen um zusätzliche, hochleistungsfähige Funktionen erweitern. PXI Express ist vollständig in der PXI-Plattform integriert und gewährleistet Abwärtskompatibilität zu bestehender Hard- und Software. Die PXI-Express-Technologie in der PXI-Plattform ermöglicht eine Bandbreite von 2 GB/s pro Steckplatz und liefert die industrieweit besten Timing- und Synchronisierungsfähigkeiten. Um ein System bereitzustellen, das sowohl mit den neuen Funktionen von PXI-Express als auch mit den bereits bestehenden PXI-Modulen kompatibel ist, hat NI die bislang ersten PXI-Express-Chassis und die ersten PXI-Express-Controller auf den Markt gebracht.



## Chassis

- **PXIe-1062Q:** PXI-Chassis mit 8 Steckplätzen (4 PXI-Steckplätze, 1 PXI-Express-Steckplatz mit System-Timing, 2 PXI-Express-Hybridsteckplätze). Das PXIe-1062Q unterstützt PXI- und PXI-Express-Peripheriemodule mit einer Systembandbreite von bis zu 3 GB/s.
- **PXIe-1065:** PXI-Chassis mit 18 Steckplätzen (9 PXI-, 4 Hybrid-, 3 PXI-Express-Steckplätze und 1 PXI-Express-System-Timing-Steckplatz). Das PXIe-1065 unterstützt PXI- und PXI-Express-Peripheriemodule mit einer Systembandbreite von bis zu 3 GB/s.



## Controller der PXIe-Serie

- **PXIe-8130/XP:** 2.3 GHz High-Bandwidth Dual-Core PXI Express Controllers mit Windows XP
- **PXIe-8130/RT:** 2.3 GHz High-Bandwidth Dual-Core PXI Express Controllers mit LabVIEW Real-Time



## Module zur Datenerfassung/- Ausgabe und Datenstreaming

- **PXIe-6259** und **PXIe-6251:** Multifunktions-Datenerfassungsmodule der M-Serie
- **PXIe-5672** - 2.7 GHz Vector Signal Generator mit einer Bandbreite bis zu 20 MHz
- **PXIe-5442** - Arbitrary Waveform Generator with Onboard Signal Processing
- **PXIe-5122** - Digitalisierer mit 100 MS/s, 14 bit
- **PXIe-6537** - Digital-I/O-Modul für PXI Express mit 50 MHz
- **HDD-8263/-8264** - Externes RAID-Gehäuse für 1/3 TB



Irrtum und Änderungen vorbehalten.

AMC – Analytik & Meßtechnik GmbH, Heinrich-Lorenz-Str. 55, D-09120 Chemnitz

Tel. 0371 / 38388-0 Fax 0371 / 38388-99

e-Mail: [info@amc-systeme.de](mailto:info@amc-systeme.de)

Internet: <http://www.amc-systeme.de>

Ihr Systemhaus für PC-gestützte Mess-, Steuer- und Automatisierungstechnik!

## **Allemeines zu PXI-Express:**

### Was ist PXI Express?

Bei der PXI-Express-Technologie handelt es sich um die neueste Ergänzung zur PXI-Plattform. Die Spezifikation für PXI Express integriert die bei PCI Express verwendete Signalisierung in den PXI-Standard. Dadurch erhöht sich die mögliche Datenrate der Backplane um das 45fache von 132 MB/s auf 6 GB/s. Sie erweitert zudem die Timing- und Synchronisationsfunktionen von PXI, da sie einen differenziellen Referenztakt von 100 MHz und differenzielle Trigger bereitstellt. Die Spezifikation für PXI Express ergänzt PXI und bleibt überdies abwärtskompatibel.

### Wie ist PXI Express hinsichtlich Übertragungsrate und Latenz mit anderen Bussen vergleichbar?

Die Übertragungsrate stellt die Menge der Daten dar, die in einer bestimmten Zeit über einen Bus übertragen werden kann. Sie wird in Megabytes pro Sekunde (MB/s) angegeben. Die Latenz misst die Verzögerung bei der Datenübertragung über einen Bus. Bei PXI Express erreicht der Anwender eine Controller-to-Backplane-Übertragungsrate von maximal 6 GB/s. Das ist die bislang höchste verfügbare Übertragungsrate in der Mess- und Prüfindustrie. Dabei verfügt ein Peripheriesteckplatz über eine dedizierte Bandbreite von 2 GB/s, die exklusiv bereitstehen und nicht mit den anderen Slots geteilt werden müssen.

PXI Express bietet die niedrigste Latenz aller gängigen kommerziellen Bustechnologien für die Mess- und Prüftechnik. Die Latenz von PXI Express ist weit besser als die Latenzen externer Busse (beispielsweise USB oder Ethernet) und vergleichbar mit der Latenz von PCI bzw. PXI.

### Wird PXI durch PXI Express ersetzt?

Nein. PXI Express ist Teil der PXI-Plattform. National Instruments und andere Unternehmen werden auch weiterhin in diese Plattform investieren und dazu Produkte entwickeln, die sowohl auf der PCI- als auch der PCI-Express-Signalisierung basieren. Viele Anwendungen, darunter allgemeine Applikationen zur Datenerfassung und Motorensteuerung, benötigen die erhöhte Übertragungsrate von PXI Express nicht. Somit liegt die Entscheidung für die geeignete Spezifikation innerhalb der PXI-Plattform beim Anwender. PXI-Systeme werden bereits bei zahlreichen Anwendungen eingesetzt und werden auch in Zukunft in großer Zahl Verwendung finden. Zudem können, da PXI-Express-Chassis von NI sowohl PXI-Peripheriesteckplätze als auch PXI-Express-Hybridsteckplätze umfassen, vorhandene PXI- und PXI-Express-Peripheriemodule gemeinsam im selben Chassis und sogar im selben Steckplatz eingesetzt werden.

Irrtum und Änderungen vorbehalten.

**AMC – Analytik & Meßtechnik GmbH, Heinrich-Lorenz-Str. 55, D-09120 Chemnitz**

**Tel. 0371 / 38388-0 Fax 0371 / 38388-99**

**e-Mail: [info@amc-systeme.de](mailto:info@amc-systeme.de)**

**Internet: <http://www.amc-systeme.de>**

**Ihr Systemhaus für PC-gestützte Mess-, Steuer- und Automatisierungstechnik!**

## Kompatibilität

### Ist PXI Express zu PXI abwärtskompatibel?

Ja. PXI Express gewährleistet Hard- und Softwarekompatibilität mit PXI-Peripheriemodulen.

- Software: PCI Express ist softwareseitig vollständig kompatibel zu PCI. Dadurch können Betriebssystem, Treiber sowie Anwendungssoftware ohne Veränderung beibehalten werden. Diese Softwarekompatibilität wird von der PCI Special Interest Group (PCI-SIG) sichergestellt. Dabei handelt es sich um ein Konsortium, das sich aus Mitgliedsunternehmen wie Intel zusammensetzt und die Entwicklung und Verbesserung der Standards PCI und PCI Express pflegt.
- Hardware: PXI-Express-Chassis stellen Hybridperipheriesteckplätze bereit, die sich für PXI-Express-Peripheriemodule und für mit Hybridsteckplätzen kompatible PXI-Peripheriemodule eignen. Diese Peripheriesteckplätzen bieten sowohl Signalisierung für PCI als auch für PCI Express.

### Kann ich bereits für PXI-Systeme geschriebenen Programmcode verwenden?

Ja. Sie können Programmcode, den Sie für frühere PXI-Systeme geschrieben haben, mit PXI-Express-Systemen verwenden, da PXI Express vollständig softwarekompatibel zu PXI ist. Softwarekompatibilität besteht zu Betriebssystemen wie beispielsweise Windows XP und Linux®, Anwendungssoftware wie Microsoft Office and NI LabVIEW sowie Anwendercode wie LabVIEW-VIs und C++-Projekte.

### Welche Steckplätze bietet das PXI-Express-Chassis?

Ein PXI-Express-Chassis kann folgende Steckplätze umfassen:

- Einen Systemsteckplatz, der sich für einen Embedded- oder dezentralen PXI-Express-Controller eignet
- PXI-Peripheriesteckplätze für PXI-Module
- PXI-Express-Hybridperipheriesteckplätze für PXI-Express-Peripheriemodule, CompactPCI-Peripheriemodule mit 32 bit und Hybrid-kompatible PXI-Peripheriemodule
- Einen Steckplatz für das System-Timing für PXI-Express-Peripheriemodule und PXI-Express-Module mit System-Timing

Irrtum und Änderungen vorbehalten.

**AMC – Analytik & Meßtechnik GmbH, Heinrich-Lorenz-Str. 55, D-09120 Chemnitz**

**Tel. 0371 / 38388-0 Fax 0371 / 38388-99**

**e-Mail: [info@amc-systeme.de](mailto:info@amc-systeme.de)**

**Internet: <http://www.amc-systeme.de>**

**Ihr Systemhaus für PC-gestützte Mess-, Steuer- und Automatisierungstechnik!**

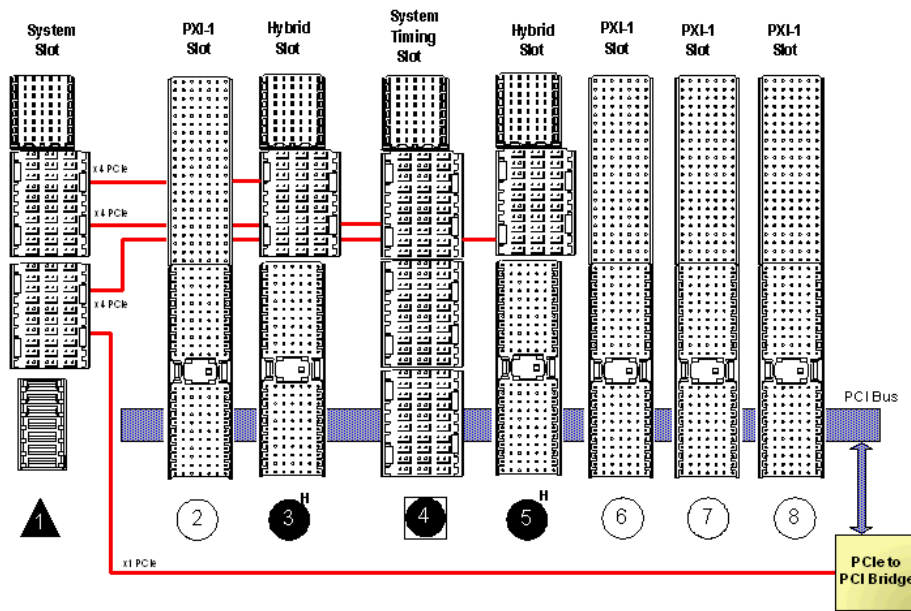


Abb. 1: Das Backplane-Layout für ein PXI-Express-Chassis von National Instruments

Was ist ein PXI-Express-Hybridsteckplatz?

PXI-Express-Chassis besitzen zwei Arten von Peripheriesteckplätzen: PXI-Peripheriesteckplätze und PXI-Express-Hybridperipheriesteckplätze. Die PXI-Hybridperipheriesteckplätze (siehe Abbildung unten) eignen sich entweder für PXI-Express-Peripheriemodule, für CompactPCI-Karten mit 32 bit oder mit Hybridsteckplätzen kompatible PXI-Module.

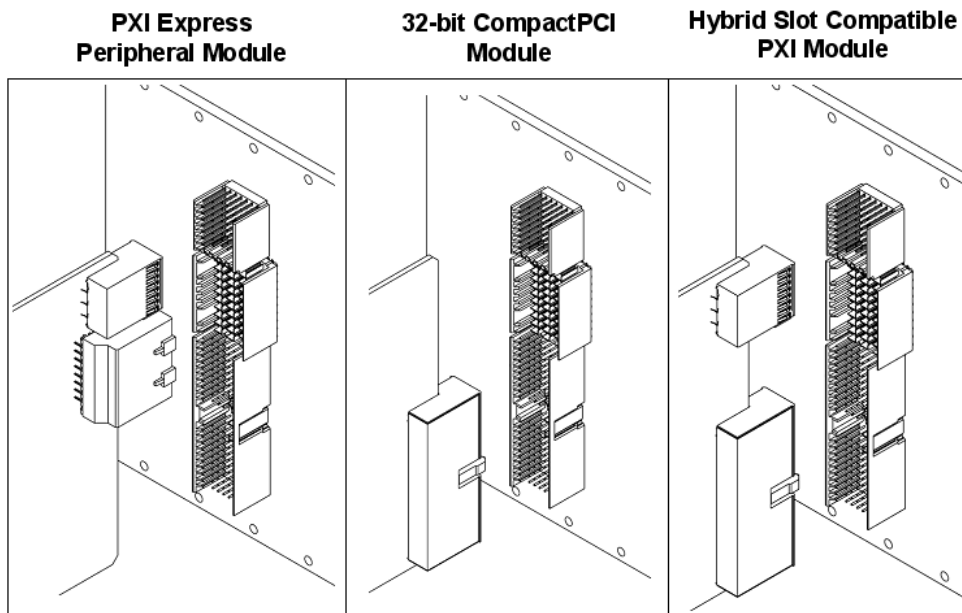


Abb. 2: Ein PXI-Express-Hybridsteckplatz für PXI-Express-Peripheriemodule, CompactPCI-Karten mit 32 bit und mit Hybridsteckplatz kompatible PXI-Module

Irrtum und Änderungen vorbehalten.

AMC – Analytik & Meßtechnik GmbH, Heinrich-Lorenz-Str. 55, D-09120 Chemnitz  
 Tel. 0371 / 38388-0 Fax 0371 / 38388-99

e-Mail: [info@amc-systeme.de](mailto:info@amc-systeme.de)

Internet: <http://www.amc-systeme.de>

Ihr Systemhaus für PC-gestützte Mess-, Steuer- und Automatisierungstechnik!

Was ist ein mit Hybridsteckplatz kompatibles PXI-Modul?

PXI-Module von National Instruments, die keinen J2-Anschluss umfassen, sind bereits mit Hybridsteckplätzen kompatibel. Bei NI-Modulen, die keinen J2-Anschluss haben, muss dieser physikalische Anschluss ersetzt werden, damit eine Kompatibilität mit PXI-Express-Hybridperipheriesteckplätzen ermöglicht wird. Wie die folgende Abbildung zeigt wird der J2-Anschluss entfernt und durch den kleineren eHM-Anschluss ersetzt. Sie können das mit Hybridsteckplätzen kompatible Module in bestehenden PXI-Peripheriesteckplätzen nutzen.

Bei NI-Modulen, die verändert werden, werden nur die Backplane-Anschlüsse ersetzt, das übrige Modul bleibt unverändert. Bei dieser Änderung wird die Tatsache genutzt, dass der untere Teil des J2-Anschlusses bei 32-bit-PXI-Modulen keine Verwendung findet. Eine Ausnahme dabei ist dessen Einsatz im lokalen Bus, der allerdings nur in ganz wenigen Fällen genutzt werden kann.

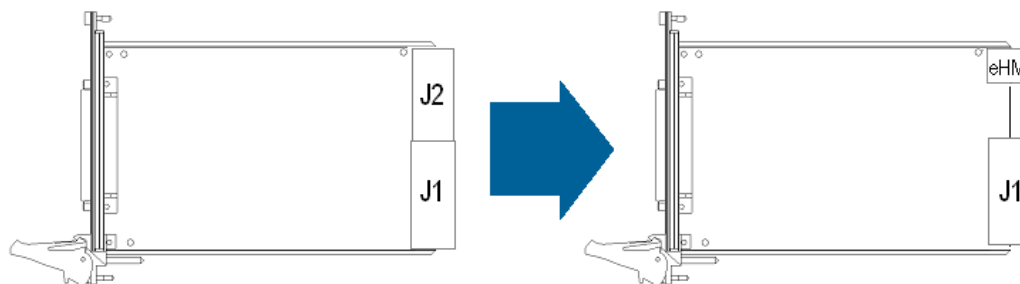


Abb. 3: Anschlussmodifizierung eines PCI-basierten PXI-Moduls für die Kompatibilität mit Hybridsteckplätzen

Was geschieht mit vorhandener PXI-Ausrüstung?

Sie können vorhandene PXI-Peripheriemodule in PXI-Express-Chassis verwenden, die über Hybridsteckplätze verfügen, und in den weiterhin verfügbaren PXI-Chassis. Da die Spezifikation für PXI Express eine Erweiterung der Eigenschaften und keinen Ersatz für PXI bietet, werden National Instruments und andere Firmen weiterhin PXI-Controller, -Chassis und -Module auf Grundlage der PCI-Signalisierung entwickeln und verkaufen.

Um bestehende PXI-Peripheriemodule in einem PXI-Express-Chassis von National Instruments zu verwenden, muss das Modul einfach in einen der verfügbaren PXI-Peripheriesteckplätze eingesteckt werden. Falls die vorhandene Ausrüstung keinen J2-Anschluss bietet, können Sie das Modul auch in einen Hybridsteckplatz stecken. Falls es mehrere bestehende PXI-Module mit J2-Anschluss als PXI-Steckplätze gibt, können Sie die übrigen PXI-Module an National Instruments schicken. Dort werden sie gegen eine Schutzgebühr für den Einsatz in Hybridsteckplätzen kompatibel gemacht.

Kann ich PXI-Module von National Instruments einsenden, um sie mit Hybridsteckplätzen kompatibel machen zu lassen?

National Instruments ändert bestehende NI-PXI-Module und macht sie mit Hybridsteckplätzen kompatibel. Dafür fällt eine Schutzgebühr an. Jedoch ist eine Änderung in den meisten Fällen nicht notwendig. PXI-Express-Chassis von NI umfassen PXI-Steckplätze und PXI-Express-Hybridsteckplätze, so dass Sie Ihre vorhandenen (nicht veränderten) Module mit dem neuen Chassis verwenden können. Bei PXI-Modulen, die an National Instruments geschickt wurden, wird die Kompatibilität dadurch erzielt, dass der J2-Anschluss entfernt und durch einen kleineren eHM-Anschluss ersetzt wird. Nicht alle bestehenden Module können so geändert werden, dass sie mit einem Hybridsteckplatz kompatibel sind. Beispielsweise können ältere Produkte, wie die PXI-Datenerfassungsmodule der E-Serie, nicht

Irrtum und Änderungen vorbehalten.

geändert werden.

Werden zukünftige PXI-Module von NI generell mit Hybridsteckplätzen kompatibel sein?

Ja. National Instruments integriert jetzt den kleineren eHM-Anschluss in die meisten seiner PXI-Module, die zuvor mit dem J2-Anschluss ausgestattet waren. Somit können Sie diese Module entweder in vorhandenen PXI-Peripheriesteckplätzen oder in PXI-Express-Hybridperipheriesteckplätzen verwenden. Allerdings werden nicht alle vorhandenen Module so angepasst, dass sie mit Hybridsteckplätzen kompatibel sind. So ist beispielsweise für ältere Produkte wie Datenerfassungsmodule der E-Serie kein Wechsel zum neuen Anschluss möglich.

**Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung!**

**Technische Informationen**

Gibt es eine vergleichbare Spezifikation für CompactPCI basierend auf PCI-Express-Signalisierung?

Ja. Die Spezifikation für CompactPCI Express, auf die PXI Express aufbaut, wurde im Juni 2005 herausgegeben. Diese Spezifikation unterliegt der PCI Industrial Computer Manufacturers Group (PICMG) und wird auch von ihr gepflegt.

Was bedeutet x1, x4 und x16?

Bei PCI Express werden Daten seriell verschickt. Das geschieht über Sende- und Empfangspaare, die Lanes genannt werden und eine Datenübertragung mit 250 MB/s pro Richtung ermöglichen. Mehrere Lanes können zu x2-, x4-, x8-, x16- und x32-Verbindungen zusammengeschaltet werden, um die Übertragungsrate des Steckplatzes zu erhöhen. So hat ein x16-Steckplatz z. B. eine Übertragungsrate von 4 GB/s pro Richtung (250 MB/s \* 16). Obgleich unterschiedliche Lane-Übertragungsraten verschiedenen physikalischen Steckplatzgrößen bei PCI Express entsprechen, unterscheiden sich PXI-Express-Steckplätze und -Anschlüsse physikalisch gesehen nicht von der Lane-Breite der Verbindung.

Hat jeder PXI-Express-Steckplatz immer seine eigene dedizierte Bandbreite?

Die Antwort ist von der Implementierung des PCI-Express-Busses im Chassis und Controller abhängig. Falls die PCI-Express-Lanes für den Steckplatz direkt mit dem Controller-Chipsatz verbunden sind, dann hat der Steckplatz eine eigene dedizierte Bandbreite. Nutzt der Controller und/oder das Chassis einen PCI-Express-Schalter, um die Verbindung aufzuteilen, so dass sie sich auf mehrere Steckplätze auffächert, teilen sich diese Steckplätze die Bandbreite. Demnächst sind Controller und Chassis erhältlich, die in die Kategorie *direkt verbunden* und in die Kategorie *geschaltet* fallen. Das erste PXI-Express-Chassis mit acht Steckplätzen und der erste PXI-Express-Embedded-Controller werden jedem PXI-Express-fähigen Steckplatz eine dedizierte (x1) Bandbreite bereitstellen.

Inwieweit ist der lokale Bus betroffen?

Der lokale PXI-Bus liefert eine verkettete Verbindung zwischen einem PXI-Steckplatz und dem direkt rechts und links davon befindlichen Nachbarsteckplatz. Der lokale Bus steht in den PXI-Express-Hybridsteckplätzen oder auf PXI-Express-Modulen nicht zur Verfügung. Der physikalische Raum des Anschlusses, der zuvor vom lokalen Bus verwendet wurde, wird jetzt von einem Anschluss für die PCI-

Irrtum und Änderungen vorbehalten.

---

**AMC – Analytik & Meßtechnik GmbH, Heinrich-Lorenz-Str. 55, D-09120 Chemnitz**

**Tel. 0371 / 38388-0 Fax 0371 / 38388-99**

**e-Mail: [info@amc-systeme.de](mailto:info@amc-systeme.de)**

**Internet: <http://www.amc-systeme.de>**

**Ihr Systemhaus für PC-gestützte Mess-, Steuer- und Automatisierungstechnik!**

Express-Signalisierung genutzt. Der lokale Bus ist weiterhin zwischen angrenzenden PXI-Steckplätzen im PXI-Express-Chassis verfügbar und wird natürlich weiterhin im zukünftigen PCI-basierten PXI-Chassis zur Verfügung stehen.

In welchem Verhältnis stehen MXI Express und PXI Express zueinander?

Mithilfe der MXI-Express-Technologie können Sie eine transparente, dezentrale Steuerung eines PXI- oder PXI-Express-Chassis von einem PCI-Express-Steckplatz in einem PC oder von einem ExpressCard-Steckplatz in einem Laptop realisieren. Die Bezeichnung "Express" bei MXI Express bezieht sich auf die Schnittstelle auf Seiten des PCs bzw. Laptops und nicht auf das Chassis, mit dem die Schnittstelle verbunden ist.