ARTISAN®
TECHNOLOGY GROUP

Your **definitive** source for quality pre-owned equipment.

Artisan Technology Group
(217) 352-9330 | sales@artisantg.com | artisantg.com

Full-service, independent repair center
with experienced engineers and technicians on staff.

We buy your excess, underutilized, and idle equipment
along with credit for buybacks and trade-ins.

Custom engineering
so your equipment works exactly as you specify.

- Critical and expedited services
- In stock / Ready-to-ship
- Leasing / Rentals / Demos
- ITAR-certified secure asset solutions

Expert team | Trust guarantee | 100% satisfaction

All trademarks, brand names, and brands appearing herein are the property of their respective owners.

Find the *National Instruments PCI-6542* at our website: *Click HERE*

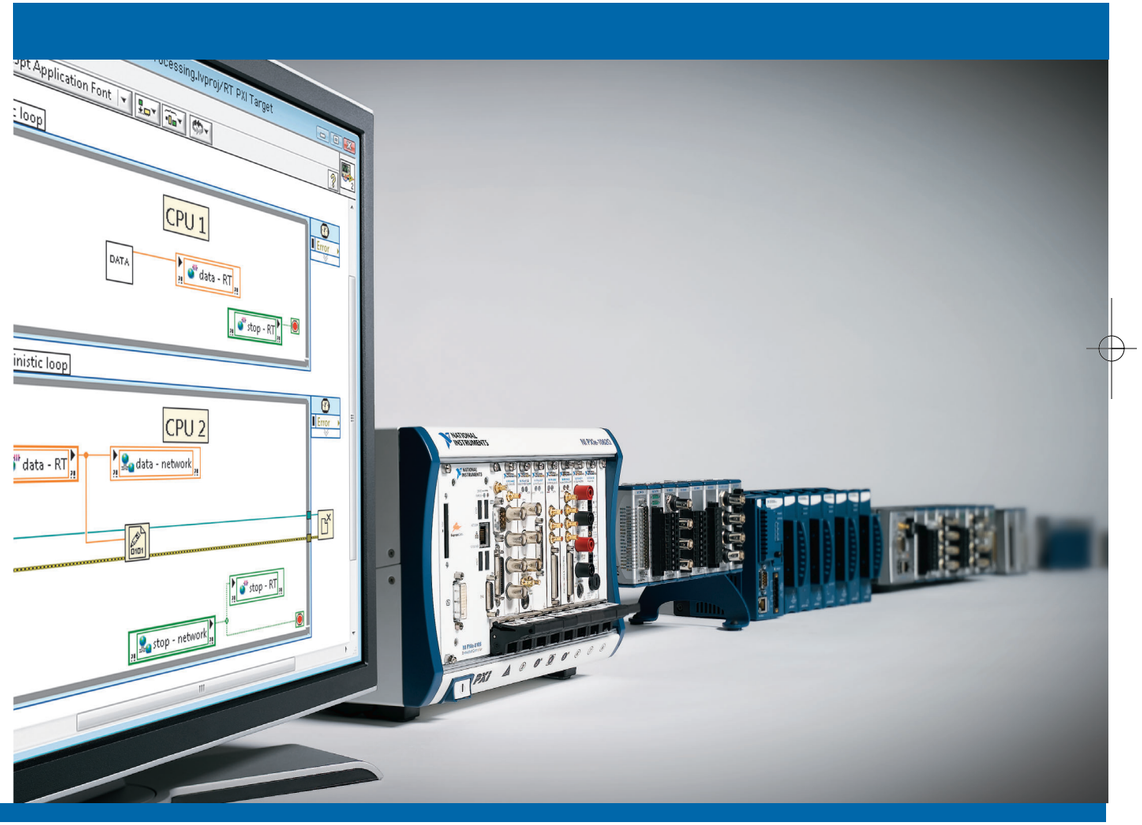
C323308L-01_Multi.qxp 6/27/2011 4:57 PM Page 1

NI Digital Waveform Generator/Analyzer

Getting Started Guide

NIデジタル波形発生器/アナライザ

スタートアップガイド



♻ This document represents a commitment from National Instruments to the environment.

♻ ナショナルインスツルメンツは、地球環境の保存を考慮してこのドキュメントを製作しています。

323308L-01 Jun11

ni.com/hsdio

NATIONAL INSTRUMENTS™

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

GETTING STARTED GUIDE

NI Digital Waveform Generator/Analyzer

このドキュメントには、日本語ページも含まれています。

This document explains how to install, configure, and test a National Instruments digital waveform generator/analyzer and how to program it using NI-HSDIO (High-Speed Digital I/O) instrument driver software. This document applies specifically to the following devices:

- NI PXI/PCI-6541/6542
- NI PXIe-6544/6545/6547/6548
- NI PXI/PCI-6551/6552 (NI 6551/655*2*)
- NI PXIe-6555/6556 (NI 6555/6556)
- NI PXI/PCI-6561/6562 (NI 656*x*)

For more information about features and programming, refer to the *NI Digital Waveform Generator/Analyzer Help* at **Start»All Programs»National Instruments»NI-HSDIO»Documentation» NI Digital Waveform Generator-Analyzer Help**.

Refer to the specifications document that ships with your device for detailed specifications.

The most recent versions of product documentation are available at `ni.com/manuals`. Visit `ni.com/updates` for the latest version of NI-HSDIO driver software.

Contents

Conventions 2
1. Verifying the System Components 3
2. Unpacking 3
3. Verifying the Kit Contents 4
    Documentation 4
    Ferrites (NI PXIe-6544/6545/6547/6548 Only) 4
    EMI Gasket (NI PXI-6551/6552 Only) 4
4. Installing the Software 4
    Choose and Install Your ADE 4
    Install NI-HSDIO 5
    (Optional) Install the NI Digital Waveform Editor 5
5. Installing the Hardware 5
    Installing a PXI Module 6
    Installing a PXI Express Module 7
    Installing a Two-Slot PXI Express Module 8
    Maintaining PXI/PXI Express Systems 8
    Uninstalling PXI/PXI Express Modules 8
    Installing a PCI Device 9
    Maintaining PCI Systems 9
6. Configuring and Testing in MAX 10
    Using the Test Panel to Generate and Acquire Digital Data 11

June 2011
373308L

NATIONAL INSTRUMENTS

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

7. Connecting Signals 12
Connecting Cables 12
Using Accessories 13
Wiring for Common Measurements 17
8. Programming the Digital Waveform Generator/Analyzer 18
NI-HSDIO Instrument Driver 18
NI LabVIEW SignalExpress Limited Edition (LE) 18
NI-HSDIO Examples 19
Appendix A: Device Front Panels 19
Appendix B: Troubleshooting 30
Where to Go for Support 32

Conventions

The following conventions are used in this guide:

<>	Angle brackets that contain numbers separated by an ellipsis represent a range of values associated with a bit or signal name—for example, AO <3..0>.
»	The » symbol leads you through nested menu items and dialog box options to a final action. The sequence **Options»Settings»General** directs you to pull down the **Options** menu, select the **Settings** item, and select **General** from the last dialog box.
	This icon denotes a tip, which alerts you to advisory information.
	This icon denotes a note, which alerts you to important information.
	This icon denotes a caution, which advises you of precautions to take to avoid injury, data loss, or a system crash. When this symbol is marked on the product, refer to the *Read Me First: Safety and Electromagnetic Compatability* document that shipped with your device for precautions to take.
	When symbol is marked on a product, it denotes a component that may be hot. Touching this component may result in bodily injury.
bold	Bold text denotes items that you must select or click in the software, such as menu items and dialog box options. Bold text also denotes parameter names.
CompactPCI	CompactPCI refers to the core specification defined by the PCI Industrial Computer Manufacturers Group (PICMG).
italic	Italic text denotes variables, emphasis, or a cross-reference. Italic text also denotes text that is a placeholder for a word or value that you must supply.
MAX	MAX refers to NI Measurement & Automation Explorer software which provides access to your NI products.
`monospace`	Text in this font denotes text or characters that you should enter from the keyboard, sections of code, programming examples, and syntax examples. This font is also used for the proper names of disk drives, paths, directories, programs, subprograms, subroutines, device names, functions, operations, variables, filenames, and extensions.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

monospace bold	Bold text in this font denotes the messages and responses that the computer automatically prints to the screen. This font also emphasizes lines of code that are different from the other examples.
monospace italic	Italic text in this font denotes text that is a placeholder for a word or value that you must supply.
PCI	Peripheral Component Interconnect (PCI) is a high-performance expansion bus architecture originally developed by Intel to replace ISA and EISA.
Platform	Text in this font denotes a specific platform and indicates that the text following it applies only to that platform.
PXI	PCI eXtensions for Instrumentation (PXI) is a rugged, open system for modular instrumentation based on CompactPCI, with special mechanical, electrical, and software features.
PXIe	PCI Express eXtensions for Instrumentation (PXIe) is a rugged, open system for modular instrumentation based on Express PCI, with special mechanical, electrical, and software features.

1. Verifying the System Components

Your system must meet certain requirements to use NI digital waveform generator/analyzers with NI-HSDIO. For more information about minimum system, recommended system, and supported application development environments (ADEs), refer to the *NI-HSDIO Instrument Driver Readme*, which is available on the NI-HSDIO DVD.

Note After you install NI-HSDIO, you can access the *NI-HSDIO Instrument Driver Readme* at **Start»All Programs»National Instruments»NI-HSDIO»Documentation**.

2. Unpacking

The NI digital waveform generator/analyzer ships in an antistatic package to prevent electrostatic discharge (ESD). ESD can damage several components on the device.

Caution *Never* touch the exposed pins or connectors.

To avoid ESD damage when handling the device, take the following precautions:

- Ground yourself with a grounding strap or by touching a grounded object.
- Touch the antistatic package to a metal part of your computer chassis before removing the device from the package.

Remove the device from the package and inspect it for loose components or any other signs of damage. Notify NI if the device appears damaged in any way. Do *not* install a damaged device in your computer or chassis.

Store the device in the antistatic package when the device is not in use.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

3. Verifying the Kit Contents

Verify that the kit contains the following items:

- ❑ DVD-sized case, which contains the NI-HSDIO instrument driver software DVD. This DVD includes the *NI Digital Waveform Generator/Analyzer Help.*
- ❑ *NI Digital Waveform Generator/Analyzer Getting Started Guide*
- ❑ NI digital waveform generator/analyzer
- ❑ Mounting screw (PCI devices only)
- ❑ Other documentation included with the digital waveform generator/analyzer and driver software. Refer to the *Documentation* section for a list of possible additional documentation.

Documentation

The NI digital waveform generator/analyzer kit may also include the following documents:

- NI digital waveform generator/analyzer specifications—This printed document provides specifications for your device.
- *Read Me First: Safety and Electromagnetic Compatability*
- *Maintain Forced-Air Cooling Note to Users*
- *Using Ferrites to Reduce High-Frequency Emissions Note to Users* (NI PXIe-6544/6545/6547/6548 only)
- *Retrofitting Your PXI Module Note to Users* (NI PXI-6551/6552 only)

Ferrites (NI PXIe-6544/6545/6547/6548 Only)

The NI PXIe-6544/6545/6547/6548 kit also includes two ferrites and documentation that describes under what conditions you should install the ferrites. Refer to the *Using Ferrites to Reduce High-Frequency Emissions Note to Users* for more information about using the ferrites.

EMI Gasket (NI PXI-6551/6552 Only)

The NI PXI-6551/6552 kit also includes an EMI gasket and documentation that describes under what conditions you should install the gasket. Refer to step *5. Installing the Hardware* for more information about the gasket.

4. Installing the Software

This section describes the software installation process for the NI digital waveform generator/analyzer.

Choose and Install Your ADE

You can create applications for your digital waveform generator/analyzer using LabVIEW, LabWindows™/CVI™, or Microsoft Visual C++.

LabVIEW features interactive graphics, a state-of-the-art interface, and a powerful graphical programming language. LabWindows/CVI is a complete ANSI C ADE that features an interactive user interface, code generation tools, and the LabWindows/CVI Data Acquisition and Easy I/O libraries. Using LabVIEW or LabWindows/CVI can greatly reduce your application development time.

If you have not already installed the ADE, follow the instructions in the product documentation to install your ADE now.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Install NI-HSDIO

NI-HSDIO features a set of operations and attributes that allow you to programmatically configure and control the digital waveform generator/analyzer.

Note NI-HSDIO 1.5 and later also includes NI LabVIEW SignalExpress LE, an interactive software environment that allows you to choose from the included NI-HSDIO express steps to quickly program common applications, including acquisition, generation, and hardware comparison (real-time hardware comparison in NI LabVIEW SignalExpress is supported only on NI 6547/6548/6551/6552 devices).

To install NI-HSDIO, complete the following steps:

1. Insert the NI-HSDIO DVD. The NI-HSDIO installer should open automatically. If not, select **Start»Run**, and enter `x:\setup.exe`, where *x* is the letter of the DVD drive.
2. Follow the instructions in the installation prompts. For troubleshooting and operating system-specific instructions, refer to the Hardware Installation/Configuration Troubleshooter at `ni.com/support`.

   (Windows 7/Vista) Users may see access and security messages during installation. Accept the prompts to complete the installation.
3. When the installer finishes, a dialog box appears that asks if you want to restart, shut down, or restart later. Select **Restart**.
4. If you are using a system running the LabVIEW Real-Time Module, download NI-HSDIO to the target using MAX. Refer to the *MAX Remote Systems Help* by selecting **Help»Help Topics» Remote Systems in MAX**.

NI Script Editor

The NI Script Editor is included on the NI-HSDIO DVD and is installed when you install the driver. The NI Script Editor provides an intuitive interface to help you develop linking and looping waveform generation operations. *NI Script Editor Help* contains more information about the NI Script Editor. You can access *NI Script Editor Help* by launching the NI Script Editor and selecting **Help»NI Script Editor Help** from the toolbar.

Note Visit `ni.com/updates` for the latest version of NI-HSDIO driver software.

(Optional) Install the NI Digital Waveform Editor

The NI Digital Waveform Editor (DWE) is included with the higher-memory versions of NI digital waveform generator/analyzers and also can be purchased separately at `ni.com`. The NI DWE allows you to easily import data from popular third-party electronic design automation (EDA) programs, create your own waveforms, edit these waveforms, and view acquired waveforms.

If you are using the NI DWE, install it after you install NI-HSDIO.

5. Installing the Hardware

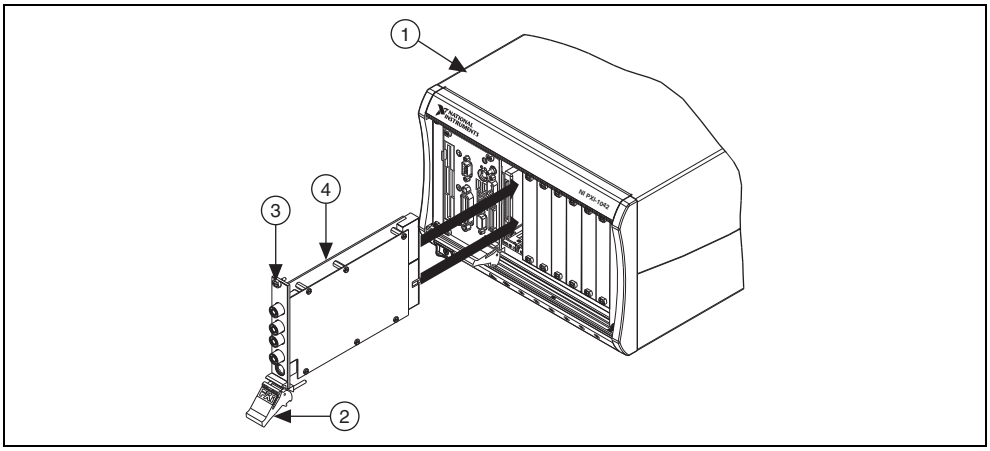
To install your NI digital waveform generator/analyzer, follow the instructions in the section that describes your hardware platform.

When installing your hardware, follow the instructions in this section to ensure that your device can cool itself effectively. If the device temperature rises above the optimal operating temperature range, the device disables itself, and MAX or NI-HSDIO notifies you with an error message. For more information about re-enabling your device, refer to the *I Received a Thermal or Power Shutdown Error* section in *Appendix B: Troubleshooting*.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Installing a PXI Module

To install a PXI module, refer to Figure 1 and complete the following steps:



1	PXI Chassis	3	Captive Screw
2	Ejector Handle	4	NI PXI Device

Figure 1. PXI Installation

1. Power off the chassis before installing the module.
2. If the chassis has multiple fan speed settings, ensure that the fans are set to the highest setting. Do not set the fan speed to low or turn the fan off.
3. Position the chassis to allow plenty of space between the chassis fan intake and exhaust vents. Blocking the fans affects the air flow needed for cooling. For more information about chassis cooling, refer to the chassis documentation.
4. If you need to use an EMI gasket to reduce high-frequency emissions, install it now. Refer to the *Retrofitting Your PXI Module Note to Users* for gasket installation instructions.
5. Remove the packaging material on the PXI connector and on the screws.
6. Ensure that the ejector handle is in the unlatched (downward) position, as shown in Figure 1.
7. Holding the module by the ejector handle, slide it into an empty slot, ensuring that the base card (on the left when looking at the front of the module) engages with the card guides in the chassis.
8. Slide the module completely into the chassis and latch by pulling up on the ejector handle.
9. Tighten the captive screws at the top and bottom of the module front panel.
10. Before operating the module, install all chassis covers and filler panels. Missing filler panels disrupt the necessary air circulation in the chassis.

Note NI recommends that you install slot blockers between modules to maximize air flow. NI recommends using the PXI Chassis Slot Blocker Kit, part number 778678-01, available for purchase at `ni.com`.

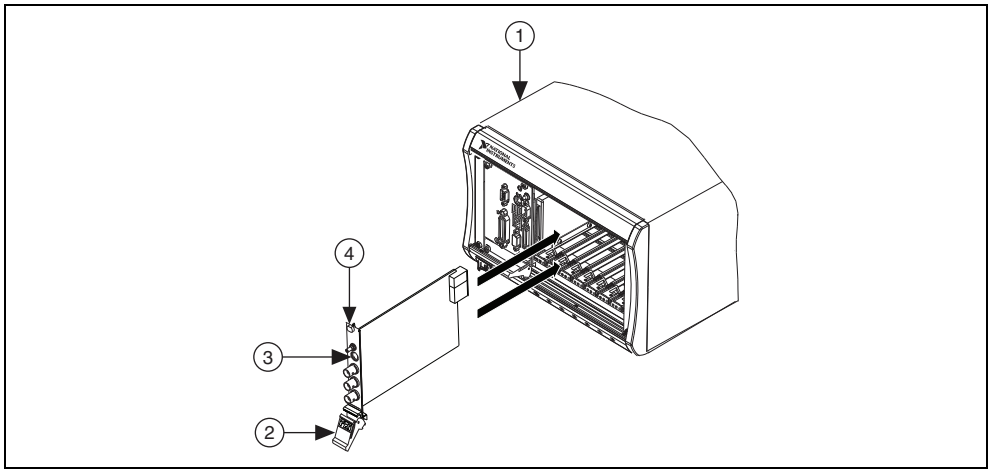
11. Plug in and power on the chassis.

NI PXI modules are sensitive instruments that should be handled carefully. Do not expose the module to temperatures or humidity beyond the rated maximums. Keep the module free of dust by cleaning with compressed air only. Do not clean the module with any solvents or liquids. For more information about module cooling, refer to the guidelines in the *Maintain Forced-Air Cooling Note to Users* included with your NI digital waveform generator/analyzer.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Installing a PXI Express Module

Follow the installation instructions in the *Installing a PXI Module* section to install a PXI Express module in a PXI Express-compatible slot of the chassis. Refer to the chassis documentation for more information about which slots are designated for PXI Express modules. Figure 2 shows the correct installation of a PXI Express module into a compatible chassis slot.



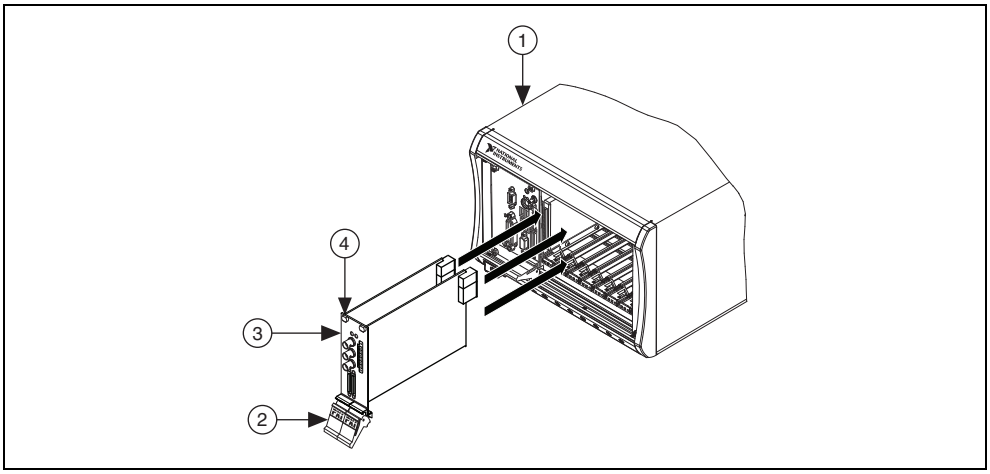
1	PXI Express Chassis	3	NI PXI Express Module
2	Ejector Handle in Down Position	4	Captive Screw

Figure 2. PXI Express Module Installation

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Installing a Two-Slot PXI Express Module

Follow the installation instructions in the *Installing a PXI Express Module* section to install a two-slot PXI Express module in a PXI Express-compatible slot of the chassis. For dual-slot modules with two backplane connectors, like the NI 6555/6556, the module must be installed into two adjacent PXI Express-compatible slots. These slots may be hybrid PXI Express slots. Refer to the chassis documentation for more information about which slots are designated for PXI Express modules. Figure 3 shows the correct installation of a PXI Express module into a compatible chassis slot.



1	PXI Express Chassis	3	NI PXI Express Two-Slot Module
2	Ejector Handle in Down Position	4	Captive Screw

Figure 3. Two-Slot PXI Express Module Installation

Maintaining PXI/PXI Express Systems

Some chassis include fan filters. Clean the fan filters on the chassis regularly to prevent fan blockage and ensure efficient air circulation. Cleaning frequency depends on the amount of use and the operating environment. For specific information about cleaning procedures and other recommended maintenance, refer to the module specifications and the chassis user documentation.

Uninstalling PXI/PXI Express Modules

When removing PXI/PXI Express modules from the chassis, first power off the chassis. Then, ensure that you are grounded with a grounding strap or are touching a grounded metal surface. To avoid ESD, do not touch the exposed pins of the PXI/PXI Express connector or any exposed circuitry on the module. When not in use, PXI/PXI Express modules should be stored in the original antistatic packaging to avoid damage.

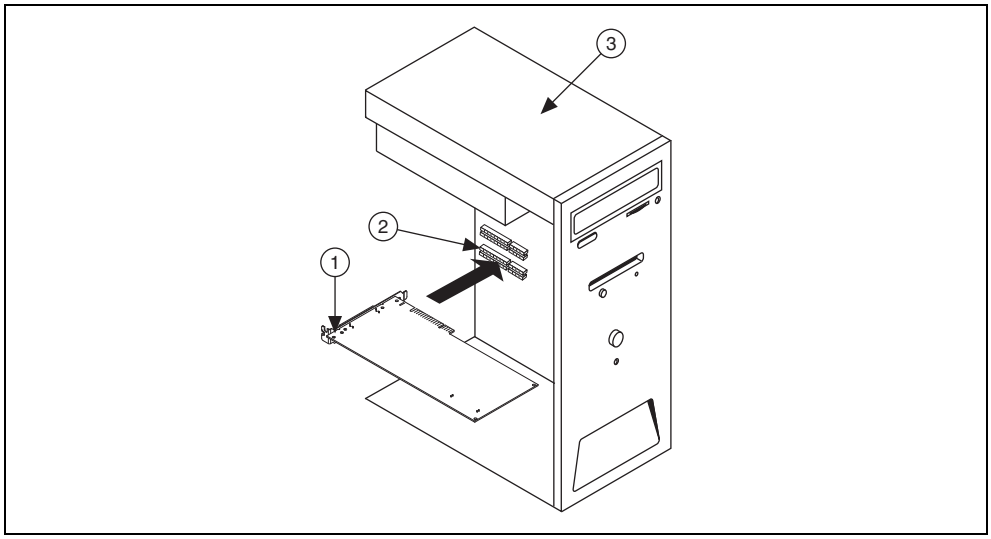
Hot Surface During operation, the metal surfaces of PXI/PXI Express modules may become hot. Be careful when removing the module from the chassis or when moving it to a different peripheral slot. When removing the module, hold it by *only* the ejector handle and front panel.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Installing a PCI Device

To install your PCI device, complete the following steps:

1. Power off and unplug the PC.
2. Remove the PC cover.
3. If the PC has multiple fan speed settings, ensure that the fans are set to the highest setting.
4. Insert the device into an open PCI slot, as shown in Figure 4.



1	NI PCI Device	2	PCI Slot	3	Personal Computer

Figure 4. PCI Installation

   NI recommends either leaving the slot adjacent to the fan side of the device empty or using lower-profile devices in the slot adjacent to the fan side.

5. Secure the device with the screw provided in the kit.

Caution It is important to completely screw the device into the PCI slot, both for mechanical stability and for creating a solid ground connection, which reduces signal noise. Some computer manufacturers use a plastic securing lever to secure PCI devices; such a lever is unacceptable and *must* be removed, or you must use a different chassis. Improperly secured devices may affect the accuracy of device specifications.

6. Before operating the device, install all filler panels. Missing filler panels disrupt the necessary air circulation in the PC.
7. Replace the PC cover.
8. Plug in and power on the PC.

Maintaining PCI Systems

Inspect the onboard fan on a regular basis to prevent fan blockage and ensure efficient air circulation. Cleaning frequency depends on the amount of use and the operating environment.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

6. Configuring and Testing in MAX

To configure and test the NI digital waveform generator/analyzer in MAX, complete the following steps:

1. Launch MAX to configure and test the digital waveform generator/analyzer. MAX should automatically detect the device you installed.
2. Expand **Devices and Interfaces**.

   If you are using an NI digital waveform generator/analyzer with the LabVIEW Real-Time Module, expand **Remote Systems**. Find your target IP address or name, expand it, and then expand **Devices and Interfaces**.
3. Check that your device appears under **Devices and Interfaces**.

Note If your device does not appear under **Devices and Interfaces**, MAX did not detect the device, so you might need to refresh MAX by selecting **File»Refresh** from the MAX menu or pressing <F5>.

4. You can perform a self-test on devices listed under **Devices and Interfaces**. The self-test ensures that the device is installed correctly and can communicate with NI-HSDIO. To perform a self-test, complete the following steps:
   a. Right-click the device you want to test.
   b. Select **Self-Test**, shown in Figure 5.

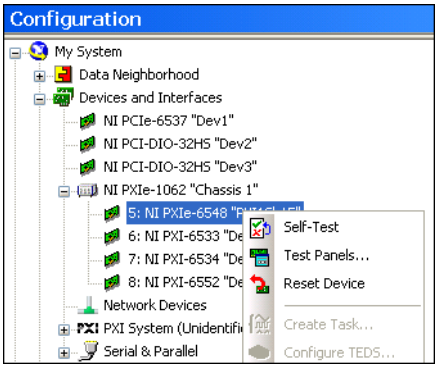


Figure 5. Configuration Tree Shortcut Menu

   c. When the self-test finishes, a dialog box indicates if an error occurred. If an error occurred, refer to `ni.com/support` for troubleshooting information.

Tip If you need to reset the device with a hard reset, you can do so by right-clicking the device and selecting **Reset Device** from the shortcut menu shown in Figure 5.

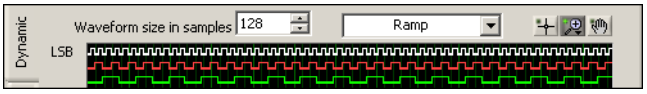
5. Record the device name assigned to the digital device. You need this information when you program the device.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Using the Test Panel to Generate and Acquire Digital Data

To verify your device configuration, use the device test panel in MAX to generate and acquire simple digital data using your device by completing the following steps:

1. Remove any signal connections to your device.
2. Right-click the device under the appropriate Chassis, and select **Test Panels** as shown in Figure 5.
3. Click the **Generation** tab.
4. Select the **Dynamic** tab on the side of the pane.
5. Click **Select All** to select all of your channels. The digital waveform now appears in the graph.
6. Enter the frequency in the **Clock Frequency** control, located on the left side of the test panel.
7. Enter values for the generation and acquisition voltages in the controls below the **Clock Frequency** control. You can choose from standard logic families (NI 654*x*/655*x*) or enter High and Low values to create your own custom levels (NI 655*x*).
8. Choose a fill pattern. The following figure shows the pattern control and the first few signals in the window.



Tip When generating a Marching Ones or Marching Zeroes waveform, it is convenient to make the waveform size a multiple of the number of selected channels.

9. Click **Play** to generate the waveform shown in the graph on the selected channels. The default generation option is Continuous, but you can toggle this setting using the control below the graph.

   The Play and Stop buttons are shown in the following figure.



   Because the data channels on the NI digital waveform generator/analyzer are bidirectional, while the data is being continuously generated on all of the channels, as in the previous step, you can acquire the data being generated.

Note Refer to the specifications for your device for information about the setup and hold times and propagation delays associated with generation and acquisition operations. At some frequencies, generating and acquiring data on the same channels when no cable is attached to the DIGITAL DATA & CONTROL (DDC) connector violates these timing parameters and results in incorrectly sampled data. For information about proper signal acquisition, refer to the *NI Digital Waveform Generator/Analyzer Help*.

To acquire the waveform, complete the following steps:

1. Click the **Acquisition** tab.
2. Click **Play**. The device acquires the digital data that you generated in the previous steps, and the data is displayed on the graph.
3. Click **Close** when you are finished.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

7. Connecting Signals

This section discusses connections you can make to the device and how to connect signals to the device for performing dynamic acquisition and dynamic generation. For device front panel diagrams and connector descriptions, refer to *Appendix A: Device Front Panels*.

Connecting Cables

SMA/SMB Cabling

To make connections to the NI digital waveform generator/analyzer front panel SMA/SMB jack connectors, use a shielded 50 Ω coaxial cable with an appropriate plug end.

NI 654*x*/655*x* Cabling

Use an NI SHC68-C68-D4 cable for connections to the NI 654*x*/655*x* Digital Data and Control (DDC) connector and the REMOTE SENSE connector (NI 6555/6556 only). The NI SHC68-C68-D4 is designed for single-ended, high-speed digital signal transmission. The cable is shielded, with individual microcoaxial 50 Ω lines for each signal. An unshielded NI C68-C68-D4 cable may also be used.

NI 6555/6556 Cabling

If leakage is a concern for your application, use the NI SHC68-C68-D4 low-leakage cable (NI part number 152870A-01) when connecting to the DDC and REMOTE SENSE connectors on the NI 6555/6556.

For ease of use and safety, always operate connections to the AUX I/O connector on the NI 6556 with the backshell provided in the shipping kit. Additional backshell kits can be purchased from NI (part number 762916-01). Operating the device without the provided backshell can expose users to high voltage. The following image illustrates the NI 6556 and backshell connector. Refer to the *NI PXIe-6555/6556 Specifications* for the working voltage levels of the AUX I/O connector.

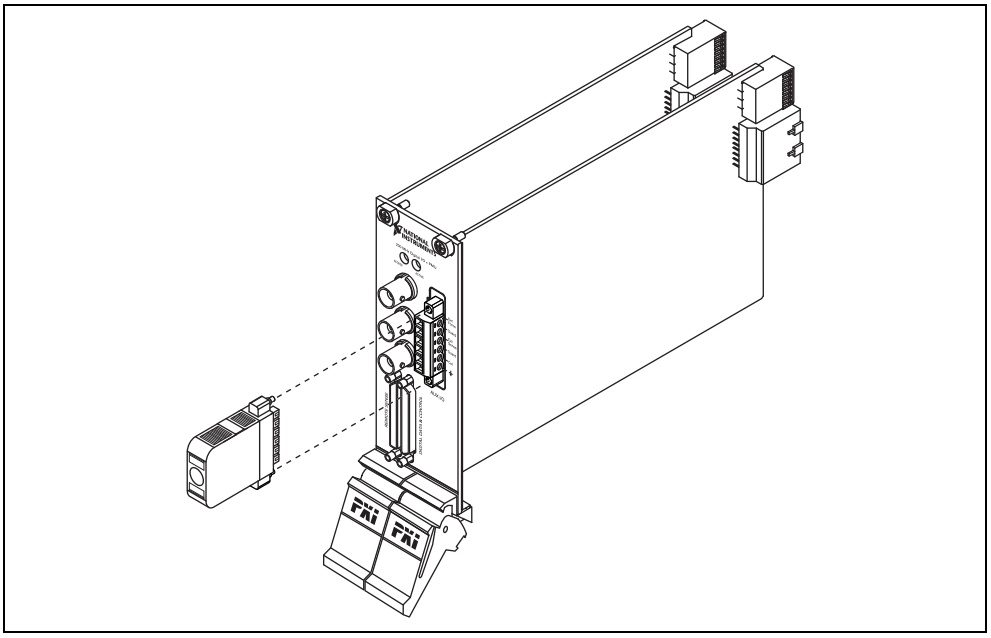


Figure 6. NI 6556 with Backshell

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

NI 656*x* Cabling

Use an SHB12X-B12X cable for connections to the NI 656*x* DDC connector. This cable is designed for differential, high-speed digital signal transmission.

Using Accessories

You have different accessory options based on whether you are using a single-ended or differential NI digital waveform generator/analyzer.

Note Whether you use NI cables and accessories or design your own, you should properly terminate cables to avoid improper measurements due to signal reflections, overshoot, and undershoot. Refer to the *NI Digital Waveform Generator/Analyzer Help* for more information about signal termination.

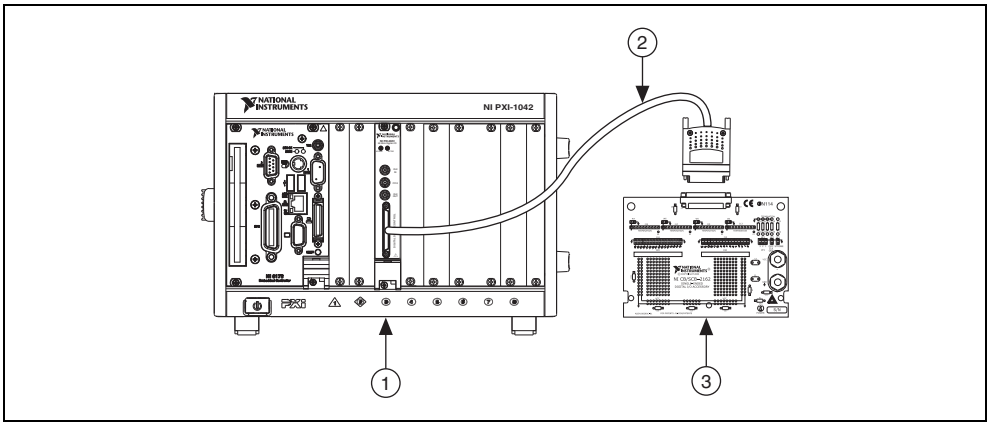
Single-Ended Accessories

NI recommends using the NI CB-2162 single-ended digital I/O accessory to access the signals on the 68-pin DDC connector and to terminate the DIO channels. The NI CB-2162 also provides a platform for circuit prototyping and DUT testing. The NI CB-2162 is specifically designed for use with single-ended NI digital waveform generator/analyzers (NI 654*x*/655*x*). For more information about the NI CB-2162, refer to the *NI CB-2162 User Guide*.

NI also offers the NI SMB-2163 breakout box for National Instruments single-ended digital waveform generator/analyzers. The NI SMB-2163 offers coaxial SMB connectors for each channel on the DDC connector, providing an easy way to connect to other devices for testing and debugging. For more information about the NI SMB-2163, refer to the *NI SMB-2163 User Guide*.

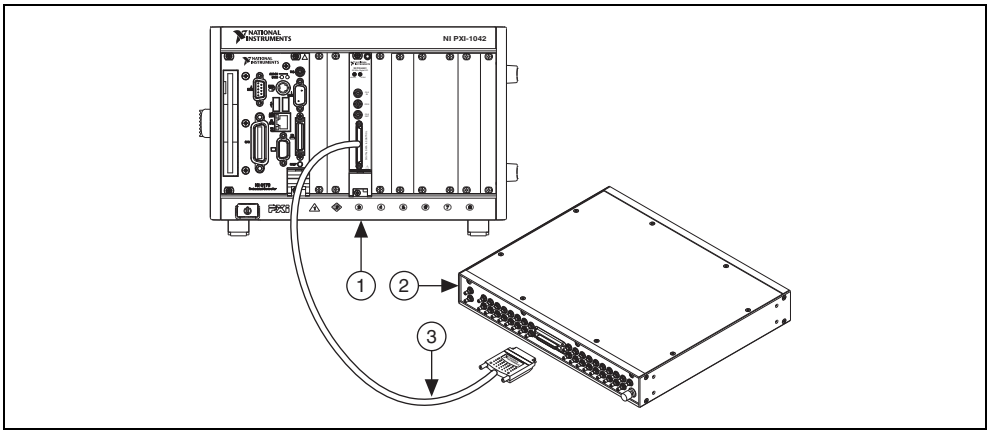
Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Figures 7 and 8 show how to connect a single-ended NI digital waveform generator/analyzer and the NI CB-2162 and NI SMB-2163, respectively, using the NI SHC68-C68-D4 cable.



1	PXI Chassis with NI Digital Waveform Generator/Analyzer	2	NI SHC68-C68-D4 Cable
		3	NI CB-2162 Accessory

Figure 7. Connecting the NI CB-2162 Accessory



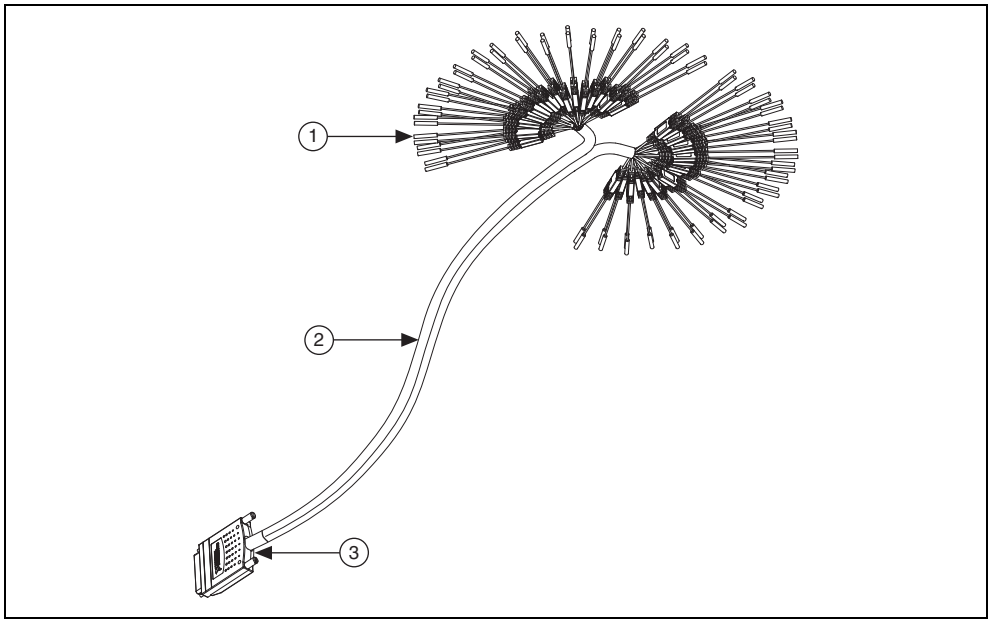
1	PXI Chassis with NI Digital Waveform Generator/Analyzer	2	NI SMB-2163 Accessory
		3	NI SHC68-C68-D4 Cable

Figure 8. Connecting the NI SMB-2163 Accessory

The NI SHC68-H1X38 cable is a single-ended cable that breaks out each single-ended NI digital waveform generator/analyzer signal into two 0.1 inch header receptacles, one receptacle each for the signal and ground. The NI SHC68-H1X38 cable provides an easy way to connect NI single-ended high-speed digital waveform generator/analyzer devices to various types of devices and circuits for interfacing, testing, or analysis.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

This cable offers connectivity similar to that found on a typical logic analyzer, so you can use it in logic analyzer-type applications. Unlike a typical logic analyzer, however, this cable also allows for simultaneous pattern generation and acquisition so that you can use it in stimulus/response applications as well. The following figure shows the parts locator diagram for the single-ended digital flying lead cable.



1	Lead Pairs	2	Removable Sleeving	3	68-Pin VHDCI Connector

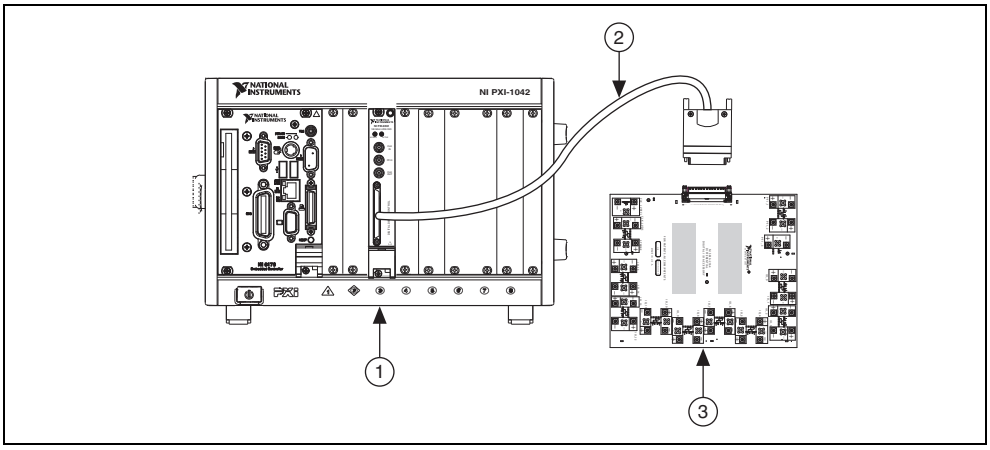
Figure 9. Single-Ended Flying Lead Cable Parts Locator Diagram

Differential Accessories

The NI SMA-2164 test fixture is a breakout box for National Instruments differential digital waveform generator/analyzer modules (NI 656*x*). This fixture provides an easy way to connect to other devices for testing and debugging. For more information about using the NI SMA-2164, refer to the *NI SMA-2164 User Guide*.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

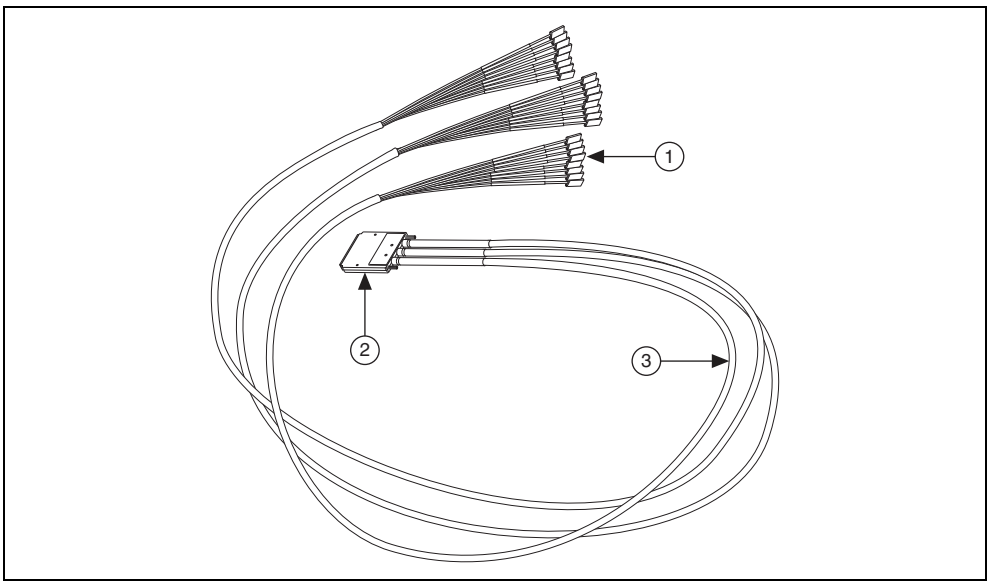
Figure 10 shows how to connect a differential NI digital waveform generator/analyzer to the NI SMA-2164, using the NI SHB12X-B12X cable.



1	NI Digital Waveform Generator/Analyzer, installed in a PXI chassis	2	NI SHB12-B12X Cable
		3	NI SMA-2164

Figure 10. Connecting the NI SMA-2164 Accessory

A flying lead cable, the NI SHB12X-H3X24, is also available for differential NI digital waveform generator/analyzers (NI 656*x*). This cable offers connectivity similar to that found on a typical logic analyzer, so you can use it in logic analyzer-type applications. The cable is shown in Figure 11.



1	Leads (1 x 3 Header Receptacle)	3	Removeable Sleeving
2	12x Infiniband Connector		

Figure 11. NI SHB12X-H3X24 Flying Lead Cable

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Creating a Custom Accessory

Many common NI digital waveform generator/analyzer applications may require you to create a custom accessory to easily access the signals of your device under test (DUT). If you are creating a custom accessory to use with a device with a VHDCI DDC connector, you can purchase the mating connector for the VHDCI cable from NI. If you are designing a custom accessory to use with a device that uses an Infiniband connector, you can also purchase this connector. For more information about creating these custom accessories, refer to the *Interfacing to the NI Digital Waveform Generator/Analyzer using the VHDCI Connector* application note, available by entering `rdinwa` in the text field at `ni.com/info`. Refer to *Appendix A: Device Front Panels* for signal descriptions and pinout illustrations.

Note Whether you use NI cables and accessories or design your own, you should properly terminate cables to avoid improper measurements due to signal reflections, overshoot, and undershoot. Refer to the *NI Digital Waveform Generator/Analyzer Help* for more information about signal termination.

Note If you are designing a custom cabling solution with connector (779157-01) and the NI SHB12X-B12X cable (192344-01), the NI 656*x* pinout is reversed at the end connector. Refer to Figure 18 for an illustration of the pinout at the end connector.

Wiring for Common Measurements

Dynamic generation and dynamic acquisition are two categories of applications that you can create for NI digital waveform generator/analyzers. This section provides information about the general wiring considerations for each type of application. Both examples use the NI 655*x* and the NI CB-2162 for signal termination.

Dynamic Generation

When performing dynamic generation, an NI digital waveform generator/analyzer (NI 654*x*/655*x*) generates data through a matched impedance system that consists of a 50 Ω output impedance, a 50 Ω cable, and a 50 Ω accessory. Figure 12 shows a diagram of such a system, using the NI 655*x* as an example. Depending on the loading of the peripheral device, you may need additional parallel termination resistance at the destination for optimal signal quality. Refer to the *NI Digital Waveform Generator/Analyzer Help* for more information about signal termination.

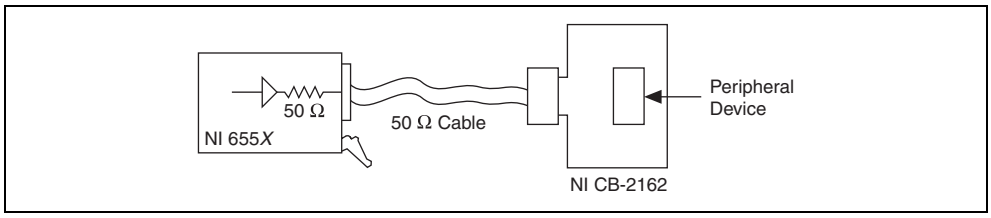


Figure 12. Dynamic Generation Functional Diagram

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Dynamic Acquisition

When performing dynamic acquisition with the NI 654*x*/655*x*, the source generating the signals needs a matched source impedance as close to 50 Ω as possible to minimize signal reflections and maintain optimal signal quality. Figure 13 shows a diagram of a dynamic acquisition system using the NI 655*x* as an example.

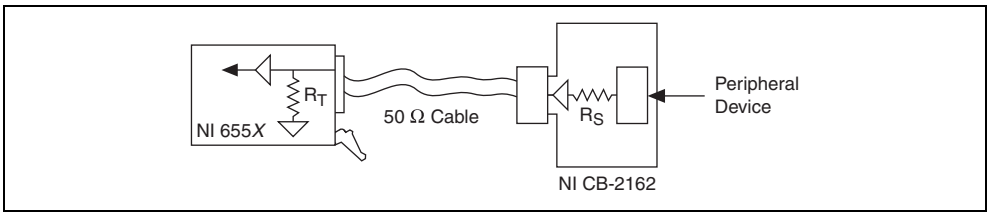


Figure 13. Dynamic Acquisition Functional Diagram

Note NI digital waveform generator/analyzers have various input impedances (R_T). Refer to the specifications document for your device for supported input impedance settings.

Refer to the *NI Digital Waveform Generator/Analyzer Help* for more information about signal termination.

8. Programming the Digital Waveform Generator/Analyzer

You can generate or acquire digital data with the NI digital waveform generator/analyzer using NI-HSDIO or NI LabVIEW SignalExpress. You also can run the NI-HSDIO examples to demonstrate the functionality of your device.

NI-HSDIO Instrument Driver

The NI-HSDIO API features a set of operations and attributes that exercise all the functionality of the device, including configuration, control, and other device-specific functions.

Information about programming with NI-HSDIO is available in the *NI Digital Waveform Generator/Analyzer Help*. This online document contains hardware information, concepts, a detailed function/VI reference for NI-HSDIO, and information specific to your device.

NI LabVIEW SignalExpress Limited Edition (LE)

NI-HSDIO 1.5 and later includes a stand-alone, evaluation version of NI LabVIEW SignalExpress that allows you to quickly configure your NI hardware to acquire, generate, or perform hardware comparison using your NI digital waveform generator/analyzer. This software integrates with the NI Digital Waveform Editor to allow you to create and modify complex digital waveforms and then generate the data on your NI digital waveform generator/analyzer.

LabVIEW SignalExpress LE gives you a 30-day trial of the Full Edition of LabVIEW SignalExpress. After that period, you must activate your version of LabVIEW SignalExpress LE, which is free, or purchase the Full Edition. LabVIEW SignalExpress LE includes the NI-HSDIO express steps, and the Full Edition includes analysis, signal processing, and other advanced features. If you activate your version of LabVIEW SignalExpress LE before your 30-day trial of the Full Edition is complete, the full features are still available for the remainder of your 30-day trial.

Note The NI 6555/6556 is not supported in NI LabVIEW SignalExpress.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

NI-HSDIO Examples

Examples demonstrate the functionality of the device, serving as programming models and building blocks for your own applications. The NI Example Finder is a utility available for some software applications that organizes examples into categories and allows you to easily browse and search installed examples. You can see descriptions and compatible hardware models for each example or see all the examples compatible with one particular hardware model.

To locate examples, refer to the following table.

Software Application	Locating Examples
LabVIEW or LabWindows/CVI	Locate examples with the NI Example Finder. Within LabVIEW or LabWindows/CVI, select **Help»Find Examples** and navigate to **Hardware Input and Output»Modular Instruments»NI-HSDIO**.
ANSI C or Visual Basic	Locate examples in the `<NIDocDir>\NI-HSDIO\examples` directory, where `<NIDocDir>` is one of the following directories: • **(Windows 2000/XP)** `Documents and Settings\All Users\Shared Documents\National Instruments` • **(Windows Vista)** `Users\Public\Documents\National Instruments` • **(Windows 7)** `Users\Public\Public Documents\National Instruments`

Appendix A: Device Front Panels

This section contains front panel connector figures and connector description tables that describe the signal connection options for NI digital waveform generator/analyzers.

NI 654*x*/6551/6552 Front Panels and Connectors

The NI 654*x*/6551/6552 front panels contain four connectors—three SMB jacks (NI 6541/6542/6551/6552) or SMA connectors (NI 6544/6545/6547/6548) named CLK IN, PFI 0, and CLK OUT, and one 68-pin VHDCI connector named DIGITAL DATA & CONTROL, or DDC.

Figure 14 shows the NI 6541 front panel and DDC pinout, which is identical to the DDC pinout of the NI 6542/6544/6545/6547/6548, though the NI 6544/6545/6547/6548 uses SMA instead of SMB connectors. The DDC signals are described in Table 1. The SMB connectors are described in Table 7. The LEDs are described in Tables 8 and 9.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

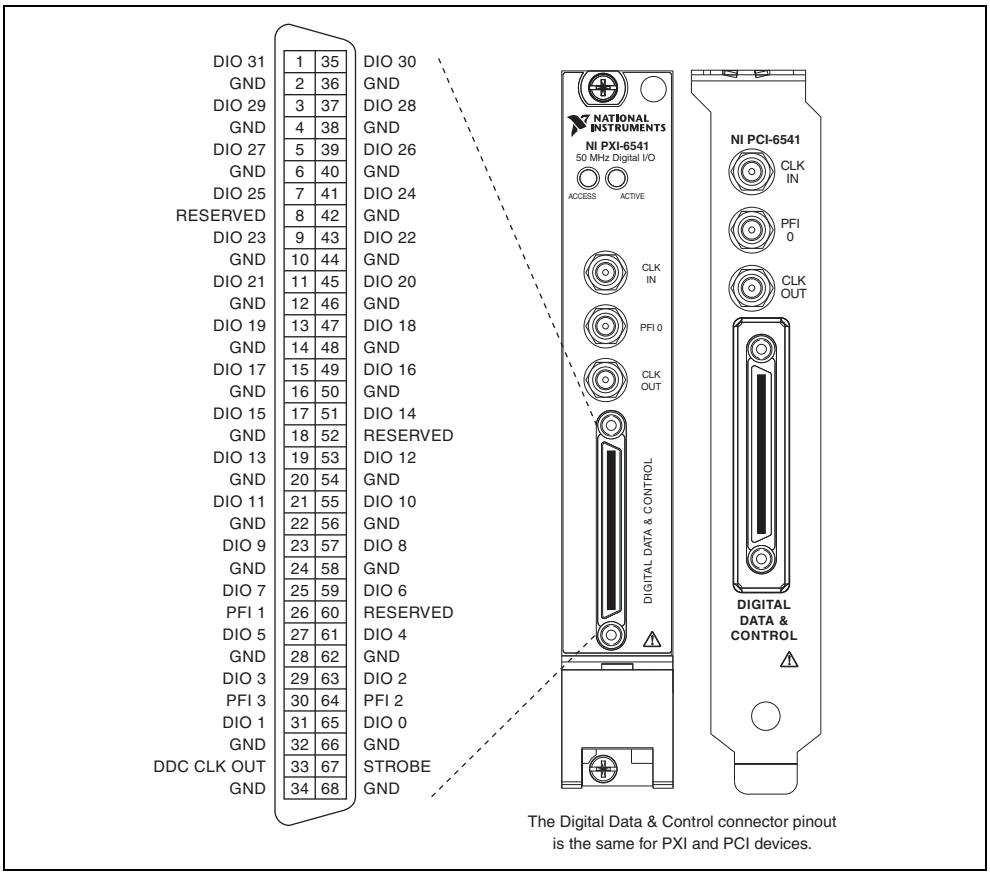


Figure 14. NI 654*x* Front Panel Connectors

Table 1. NI 654*x* DDC Connector Pins

Pins	Signal Name	Signal Type	Signal Description
33	DDC CLK OUT	Control	Output terminal for the exported Sample clock.
67	STROBE	Control	Terminal for the external Sample clock source, which can be used for dynamic acquisition.
1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65	DIO <0..31>	Data	Bidirectional digital I/O data channels 0 through 31.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Table 1. NI 654*x* DDC Connector Pins (Continued)

Pins	Signal Name	Signal Type	Signal Description
26, 30, 64	PFI <1..3>	Control	Input terminals to the NI 654*x* for external triggers, or output terminals from the NI 654*x* for events.
2, 4, 6, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 54, 56, 58, 62, 66	GND	Ground	Ground reference for signals.
8, 52, 60	RESERVED	N/A	These terminals are reserved for future use. Do not connect to these pins.

Figure 15 shows the NI 6551 front panels and pinout, which are identical to those of the NI 6552. The DDC signals are described in Table 2. The SMB connectors are described in Table 7. The LEDs are described in Tables 8 and 9.

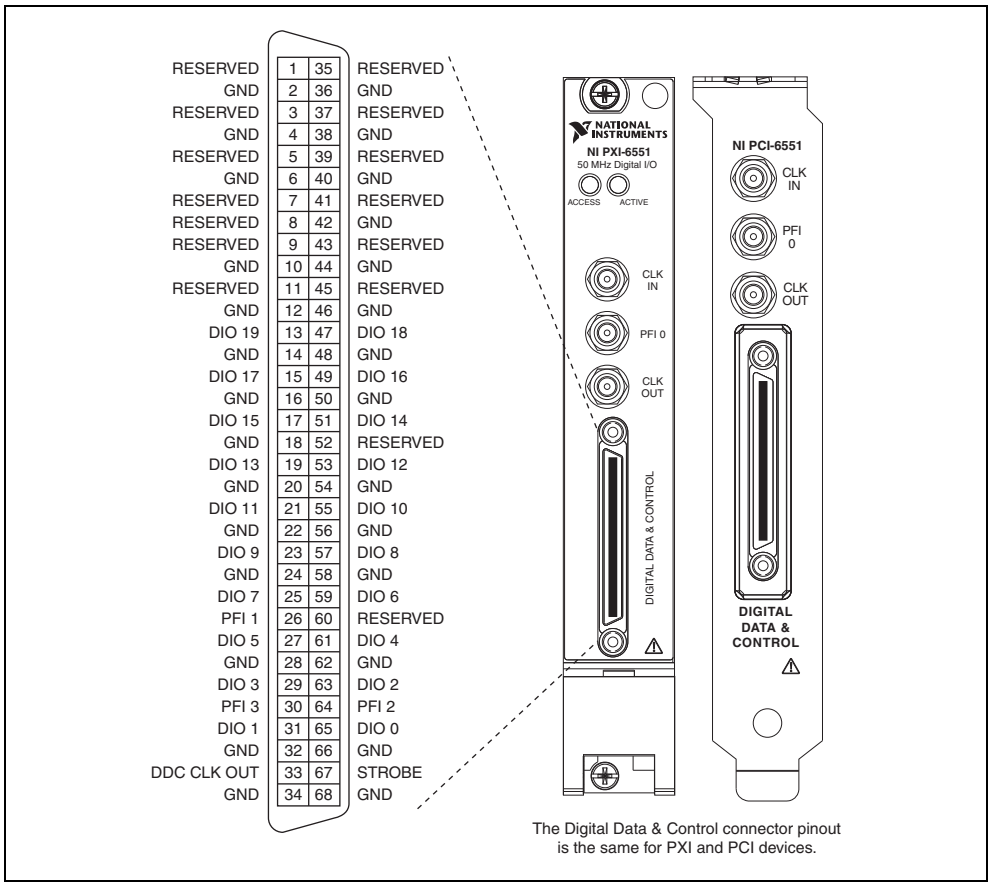


Figure 15. NI 6551/6552 Front Panel Connectors

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Table 2. NI 6551/6552 DDC Connector Pins

Pins	Signal Name	Signal Type	Signal Description
33	DDC CLK OUT	Control	Output terminal for the exported Sample clock.
67	STROBE	Control	Terminal for the external Sample clock source, which can be used for dynamic acquisition.
13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65	DIO <0..19>	Data	Bidirectional digital I/O data channels 0 through 19.
26, 30, 64	PFI <1..3>	Control	Input terminals to the NI 6551/6552 for external triggers, or output terminals from the NI 6551/6552 for events.
2, 4, 6, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 54, 56, 58, 62, 66	GND	Ground	Ground reference for signals.
1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 52, 60	RESERVED	N/A	These terminals are reserved for future use. Do not connect to these pins.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

NI 6555/6556 Front Panels and Connectors

The NI 6555/6556 front panels contain six connectors—three SMA connectors named CLK IN, PFI 0, and CLK OUT, two 68-pin VHDCI connectors named DIGITAL DATA & CONTROL (DDC) and REMOTE SENSE, and a COMBICON connector named AUX I/O.

Note The NI 6555 does *not* have the AUX I/O connector.

Figure 16 shows the pinouts of the NI 6556 VHDCI connectors, which are identical to the pinouts of the NI 6555 VHDCI connectors. The DDC signals are described in Table 3. The REMOTE SENSE signals are described in Table 4. The NI 6556 AUX I/O signals are described in Table 5. The SMA connectors are described in Table 7. The LEDs are described in Tables 8 and 9.

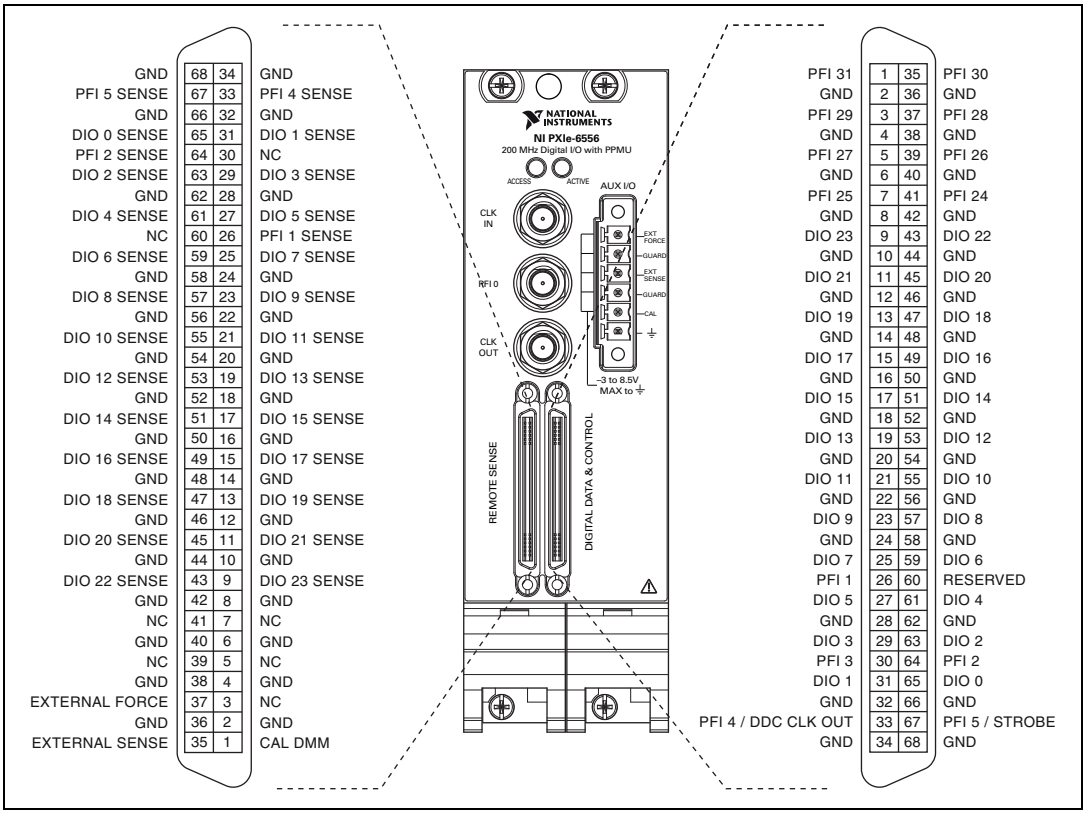


Figure 16. NI 6556 Front Panel Connectors

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Table 3. NI 6555/6556 DDC Connector Pins

Pins	Signal Name	Signal Type	Signal Description
9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65	DIO <0..23>	Data	Bidirectional PPMU-capable digital I/O data channels 0 through 23.
26, 64	PFI <1..2>	Control	PPMU-capable input terminals to the NI 6555/6556 for external triggers, or output terminals from the NI 6555/6556 for events.
1, 3, 5, 7, 30, 35, 37, 39, 41	PFI 3, PFI <24..31>	Control	Single-ended input terminals to the NI 6555/6556 for external triggers, or output terminals from the NI 6555/6556 for events. Refer to the *NI 6555/6556 Specifications* for signal voltage levels.
33	PFI 4 / DDC CLK OUT	Control	Bidirectional PPMU-capable terminal for an exported Sample clock or for trigger and event routing.
67	PFI 5 / STROBE	Control	Bidirectional PPMU-capable terminal for external Sample clock source that can be used only for dynamic acquisition or for trigger and event routing.
2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 62, 66, 68	GND	Ground	Ground reference for signals.
60	RESERVED	N/A	These terminals are reserved for future use. Do not connect to these pins.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Table 4. NI 6555/6556 REMOTE SENSE Connector Pins

Pins	Signal Name	Signal Type	Signal Description
9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65	DIO <0..23> SENSE	Analog	Remote sense pins for PPMU channels 0 through 23.
26, 64	PFI <1..2> SENSE	Analog	Remote sense pins for PFI <1..2>.
33	PFI 4 SENSE	Analog	Remote sense pin for PFI 4.
67	PFI 5 SENSE	Analog	Remote sense pin for PFI 5.
3, 5, 7, 30, 39, 41	NC	No connect	Do not connect to these terminals.
60	CAL GND	Analog ground	Ground reference for external calibrator.
2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 62, 66, 68	GND	Ground	Ground reference for signals.
1	CAL DMM	Analog	Resource used during external calibration.
35	EXTERNAL SENSE	Analog	Resource used for external SMU or DC sense functions.
37	EXTERNAL FORCE	Analog	Resource used for external SMU or DC force functions.

Table 5. NI 6556 AUX I/O Connector Pins

Pins	Signal Name	Signal Type	Signal Description
1	External Force	Analog	Resource for external SMU or DC force functions.
2, 4	Guard	Analog	Guard connection for external SMUs or DC sources.
3	External Sense	Analog	Resource for external SMU or DC sense functions.
5	Cal	Analog	Resource used during external calibration.
6	GND	Ground	Ground reference for external signals.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

NI 656*x* Front Panels and Connectors

The NI 656*x* front panels contain four connectors—three SMB jacks (CLK IN, PFI 0, and CLK OUT) and one 73-pin 12x Infiniband connector (DIGITAL DATA & CONTROL, or DDC).

Figure 17 shows the NI 6561 front panels and pinout, which are identical to those of the NI 6562. Signals marked with an asterisk represent the complementary terminal for the differential signal of the same name. The DDC signals are described in Table 6. The SMB connectors are the same as those described in Table 7, and the LEDs are the same as those described in Tables 8 and 9.

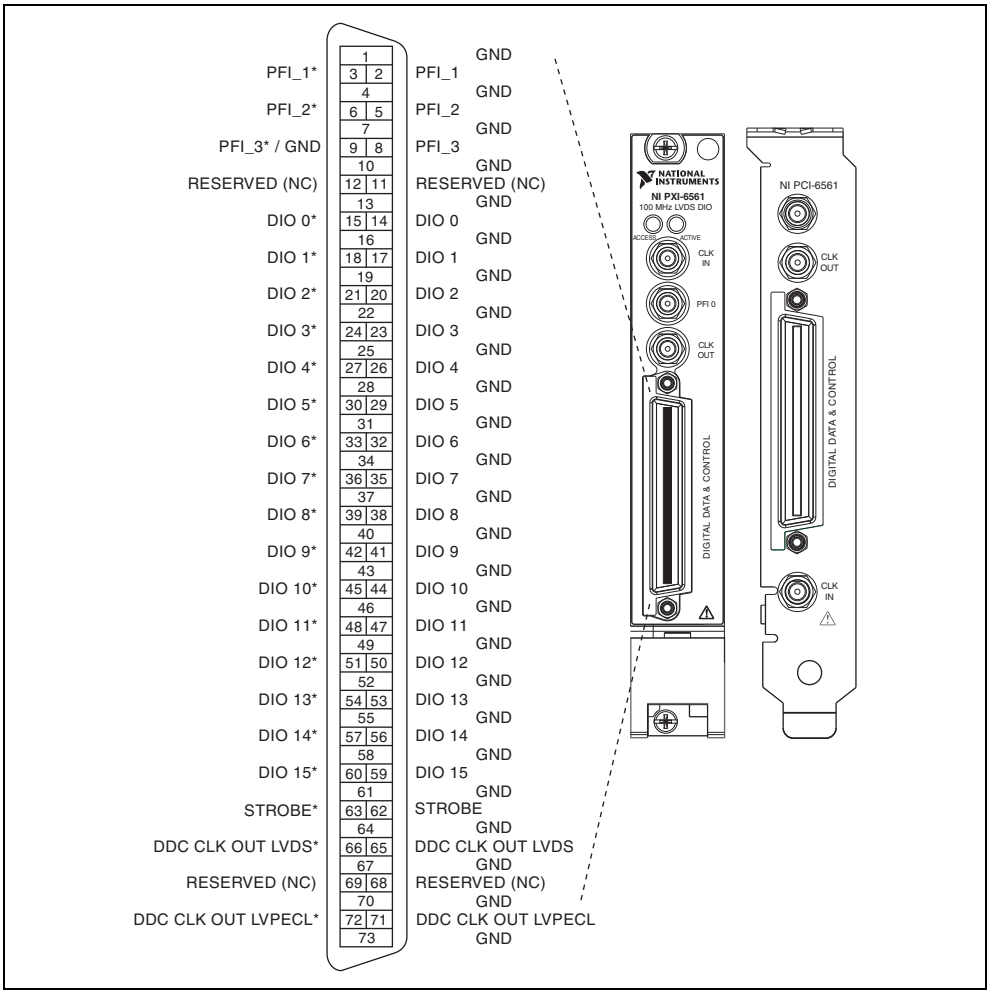


Figure 17. NI 656*x* Front Panel Connectors

Note If you are designing a custom cabling solution with connector (779157-01) and the NI SHB12X-B12X cable (192344-01), the NI 656*x* pinout is reversed at the end connector. Refer to Figure 18 for an illustration of the pinout at the end connector.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Table 6. NI 656*x* DDC Connector Pins

Pins	Signal Name	Signal Type	Signal Description
65	DDC CLK OUT LVDS	Control	Positive terminal for the exported Sample clock.
66	DDC CLK OUT LVDS*	Control	Complementary terminal for the LVDS exported Sample clock.
71	DDC CLK OUT LVPECL	Control	Positive terminal for the LVPECL exported Sample clock.
72	DDC CLK OUT LVPECL*	Control	Complementary terminal for the LVPECL exported Sample clock.
62	STROBE	Control	Positive external Sample clock source which can be used for dynamic acquisition.
63	STROBE*	Control	Complementary external Sample clock source which can be used for dynamic acquisition.
14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41, 44, 47, 50, 53, 56, 59	DIO <0..15>	Data	Bidirectional digital I/O data channels 0 through 15.
15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57, 60	DIO <0..15>*	Data	Complementary bidirectional digital I/O data channels 0 through 15.
2, 5, 8	PFI <1..3>	Control	Positive input terminals to the NI 656*x* for external triggers, or output terminals from the NI 656*x* for events.
3, 6, 9	PFI <1..3>*	Control	Complementary input terminals to the NI 656*x* for external triggers, or output terminals for the NI 656*x* for events.
1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34, 37, 40, 43, 46, 49, 52, 55, 58	GND	Ground	Ground reference for signals.
11, 12, 68, 69	RESERVED	N/A	These terminals are reserved for future use. Do not connect to these pins.

Note If you are designing a custom cabling solution with connector (779157-01) and the NI SHB12X-B12X cable (192344-01), the NI 656*x* pinout is reversed at the end connector. Refer to Figure 18 for an illustration of the pinout at the end connector.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Note If you are designing a custom cabling solution with connector (779157-01) and the NI SHB12X-B12X cable (192344-01), the NI 656*x* pinout is reversed at the end connector. The following figure is an illustration of the pinout at the end connector.

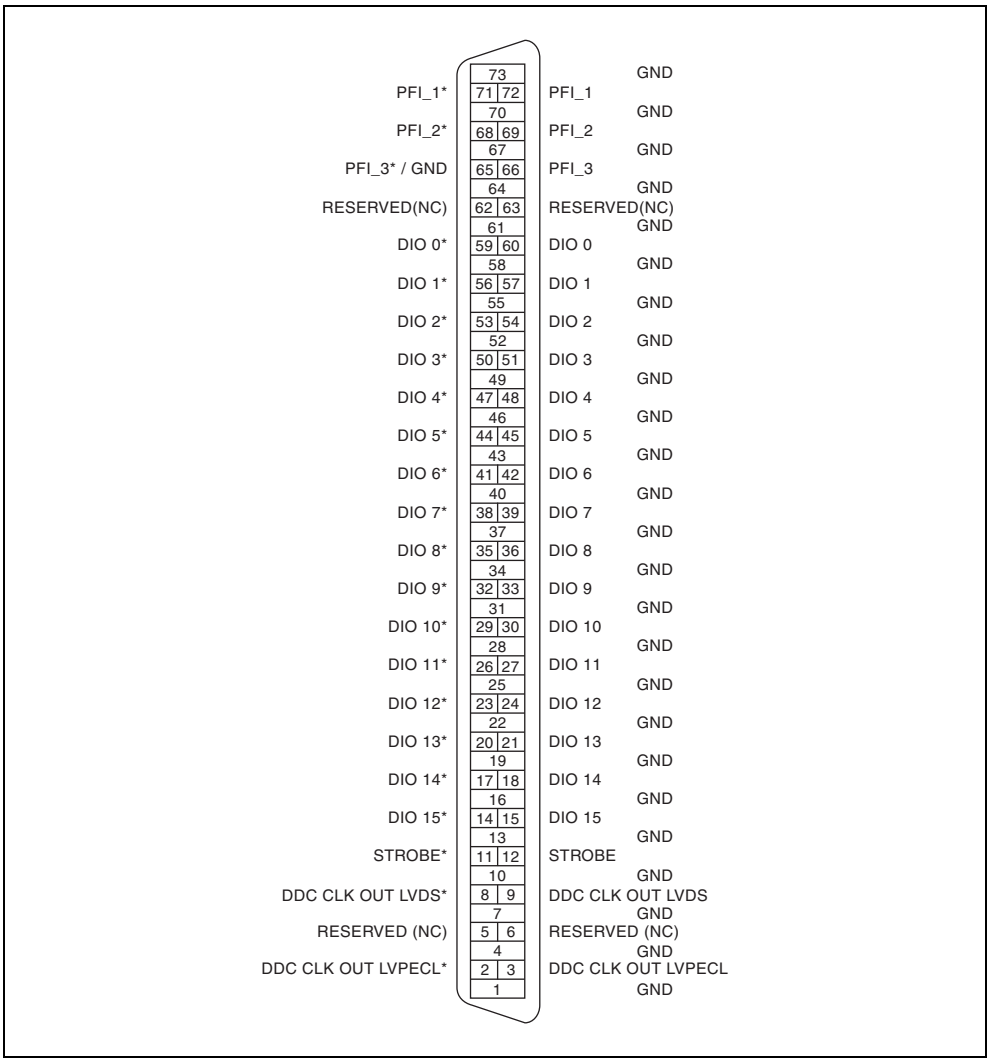


Figure 18. NI 656*x* End Connector Pinout

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Table 7. NI 654*x*/655*x*/656*x* Front Panel SMA/SMB Connectors

Connector	Signal Name	Signal Type	Description
CLK IN	Reference/ Clock Input	Control	Terminal for the external Reference clock used for the PLL or for the external Sample clock used for dynamic generation and/or acquisition.
PFI 0	Programmable Function Interface (PFI) 0	Control	Input terminal to the device for external triggers, or output terminal from the device for events.
CLK OUT	Reference/ Clock Output	Control	Terminal for the exported PLL Reference clock or the exported Sample clock.

Tables 8 and 9 describe the different conditions indicated by the two NI PXI LEDs.

Table 8. ACTIVE LED Indicators

Color	Indications
Off	Device not armed and not triggered.
Amber	Device armed and awaiting Start trigger. If performing a dynamic acquisition operation, the device may be acquiring pretrigger samples.
Green	Device received Start trigger.
Red	Error condition.

Table 9. ACCESS LED Indicators

Color	Indications
Off	Device not ready.
Amber	Device being accessed by software.
Green	Device ready to be programmed.
Red	Running the niHSDIO Self Test VI or calling `niHSDIO_self_test` produced a failure.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Appendix B: Troubleshooting

Device Front Panel ACCESS LED on PXI Module is Off When PXI Chassis is On

If the ACCESS LED is not lit after you power on the PXI chassis, a problem may exist with the PXI power rails, a hardware device, or the LED.

Note The LEDs may not light until the device has been configured in MAX. Before troubleshooting this issue, verify that the device appears in MAX.

Troubleshoot this issue by completing the following steps:

1. Power off your PXI chassis.
2. Disconnect any signals from the PXI module front panel.
3. Remove the PXI module and inspect for signs of damage. Do *not* reinstall a damaged device.
4. Reinstall the PXI module using the procedure described in step *5. Installing the Hardware*.
5. Power on your PXI chassis.
6. Verify the device appears in MAX.
7. Reset the device in MAX and perform a self-test. Refer to step *6. Configuring and Testing in MAX* for information about performing device resets and self-tests in MAX.
8. If the ACCESS LED still fails to light, contact NI support at `ni.com/support`.

Device Does Not Appear in MAX

Complete the following steps if the NI device does not appear in MAX:

1. In the MAX Configuration pane, click **Devices and Interfaces** to expand the category.
2. Click the appropriate Chassis and press <F5> to refresh the list of installed devices.
3. If the device is still not listed, power off the system, ensure the device is correctly installed, and restart.
4. If the device still does not appear under **Devices and Interfaces**, contact NI support at `ni.com/support`.

Device Failed the Self-Test

The MAX self-test performs a brief test of device resources. If the device does not pass the self-test, complete the following steps:

1. Reboot your system.
2. Launch MAX and perform the self-test again. If the device still fails the self-test, proceed to step 3.
3. Uninstall and reinstall NI-HSDIO.
4. If the device still fails the self-test, contact NI support at `ni.com/support`.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

I Received a Thermal or Power Shutdown Error

I received the **kErrorDeviceShutDownDueToHighTemp** or the **NIHSDIO_ERROR_DEVICE_POWER_LIMIT_EXCEEDED** error, and my device shut down. What should I do next?

To re-enable your device after a hardware shutdown, you must perform a hard reset, in which the device integrated circuits (ICs) are reloaded. To re-enable your device after thermal shutdown, complete the following steps:

1. Power off the computer or chassis that contains the device.
2. Review the procedure in step *5. Installing the Hardware* and make any necessary adjustments to ensure that your device is effectively cooled.
3. Call the niHSDIO Reset Device VI or the `niHSDIO_ResetDevice` function or perform a device reset in MAX. For more information about performing a device reset in MAX, refer to step *6. Configuring and Testing in MAX*. The thermal shutdown error continues to be reported until the device has been successfully reset.

Note The thermal shutdown error is reported until the device has cooled to an acceptable operating temperature and has been successfully reset.

Note Due to power and cooling constraints, not all features of the NI 6555/6556 may be active at the same time. Refer to the *NI 6555/6556 Specifications* for power limits and to the *NI 6555/6556* book in the *NI Digital Waveform Generator/Analyzer Help* for more information about the power monitoring properties provided by NI-HSDIO.

Performance Issues Using MXI Connection

When using a MXI connection to control the PXI chassis, the MXI Optimization Application must be run prior to using the NI device. By default, this application runs automatically when Windows starts. Use of a MXI connection without running this application may result in a time exceeded or internal software error, or an initialization, timeout, or performance issue when using the NI device.

If you are experiencing errors and are uncertain whether the MXI Optimization Application ran, navigate to **Start»All Programs»National Instruments MXI**, and select **MXI Optimization** to launch the application.

If the application is not installed, refer to the software CD included with the MXI kit to install the software. After installation, you may be required to reboot the computer before using the MXI Optimization Application.

If you continue to have initialization or performance issues, refer to the MXI documentation at **Start» All Programs»National Instruments MXI**, or visit NI Technical Support at `ni.com/support`.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Where to Go for Support

The National Instruments Web site is your complete resource for technical support. At ni.com/support you have access to everything from troubleshooting and application development self-help resources to email and phone assistance from NI Application Engineers.

A Declaration of Conformity (DoC) is our claim of compliance with the Council of the European Communities using the manufacturer's declaration of conformity. This system affords the user protection for electromagnetic compatibility (EMC) and product safety. You can obtain the DoC for your product by visiting ni.com/certification. If your product supports calibration, you can obtain the calibration certificate for your product at ni.com/calibration.

National Instruments corporate headquarters is located at 11500 North Mopac Expressway, Austin, Texas, 78759-3504. National Instruments also has offices located around the world to help address your support needs. For telephone support in the United States, create your service request at ni.com/support and follow the calling instructions or dial 512 795 8248. For telephone support outside the United States, visit the Worldwide Offices section of ni.com/niglobal to access the branch office Web sites, which provide up-to-date contact information, support phone numbers, email addresses, and current events.

CVI, LabVIEW, National Instruments, NI, ni.com, the National Instruments corporate logo, and the Eagle logo are trademarks of National Instruments Corporation. Refer to the *Trademark Information* at ni.com/trademarks for other National Instruments trademarks. The mark LabWindows is used under a license from Microsoft Corporation. Windows is a registered trademark of Microsoft Corporation in the United States and other countries. Other product and company names mentioned herein are trademarks or trade names of their respective companies. For patents covering National Instruments products/technology, refer to the appropriate location: **Help»Patents** in your software, the patents.txt file on your media, or the *National Instruments Patent Notice* at ni.com/patents. Refer to the *Export Compliance Information* at ni.com/legal/export-compliance for the National Instruments global trade compliance policy and how to obtain relevant HTS codes, ECCNs, and other import/export data.

© 2003–2011 National Instruments Corporation. All rights reserved.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

スタートアップガイド

NI デジタル波形発生器 / アナライザ

このドキュメントは、ナショナルインスツルメンツのデジタル波形発生器 / アナライザの取り付け、構成、およびテスト方法、そして NI-HSDIO（高速デジタル I/O）計測器ドライバソフトウェアを使用したプログラム方法について説明します。このドキュメントは、以下のデバイスに適用されます。

- NI PXI/PCI-6541/6542
- NI PXIe-6544/6545/6547/6548
- NI PXI/PCI-6551/6552（NI 6551/6552）
- NI PXIe-6555/6556（NI 6555/6556）
- NI PXI/PCI-6561/6562（NI 656*x*）

機能およびプログラミングの詳細については、**スタート→すべてのプログラム→ National Instruments → NI-HSDIO →ドキュメント→ NI デジタル波形発生器 - アナライザヘルプ**を選択して、『NI デジタル波形発生器 / アナライザヘルプ』を参照してください。

詳細な仕様については、デバイス付属の仕様書を参照してください。

製品ドキュメントの最新バージョンは、`ni.com/manuals` をご覧ください。最新の NI-HSDIO ドライバソフトウェアについては、`ni.com/updates` をご覧ください。

目次

表記規則 2
1. システムコンポーネントを確認する 3
2. デバイスを取り出す 3
3. キットの内容を確認する 4
    ドキュメント 4
    フェライト（NI PXIe-6544/6545/6547/6548 のみ） 4
    EMI ガスケット（NI PXI-6551/6552 のみ） 4
4. ソフトウェアをインストールする 4
    ADE の選択とインストール 4
    NI-HSDIO をインストールする 5
    （オプション）NI Digital Waveform Editor をインストールする 5
5. ハードウェアを取り付ける 6
    PXI モジュールを取り付ける 6
    PXI Express モジュールを取り付ける 7
    2 スロット PXI Express モジュールを取り付ける 8
    PXI/PXI Express システムを保守する 8
    PXI/PXI Express モジュールを取り外す 8
    PCI デバイスを取り付ける 9
    PCI システムを保守する 9
6. MAX での構成とテスト 10
    テストパネルを使用してデジタルデータを生成および集録する 11

2011 年 06 月
373308L

NATIONAL INSTRUMENTS

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

7. 信号を接続する 12
ケーブルを接続する 12
アクセサリを使用する 13
一般的な測定における配線方法 18
8. デジタル波形発生器 / アナライザをプログラムする 19
NI-HSDIO 計測器ドライバ 19
NI LabVIEW SignalExpress Limited Edition（LE） 19
NI-HSDIO サンプル 19
付録 A: デバイスのフロントパネル 20
付録 B: トラブルシューティング 32
サポート情報 34

表記規則

このドキュメントでは、以下の表記規則を使用します。

<> 山括弧で囲まれた数字と省略記号（たとえば AO<3..0> など）は、ビットや信号名に関連する値の範囲を示します。

→ 矢印（→）は、ネスト化されたメニュー項目やダイアログボックスのオプションをたどっていくと目的の操作項目を選択できることを示します。**オプション→設定→一般**と表記されている場合は、まず**オプション**メニューをプルダウンし、次に**設定**項目を選択し、最後にダイアログボックスで**一般**を選択します。

 このアイコンは、ユーザへのアドバイスを示します。

 このアイコンは、注意すべき重要な情報を示します。

 このアイコンは、人体への損傷やデータ損失、システムクラッシュなどを回避するために必要な注意事項を示します。製品にこの記号が付いている場合は、付属の『はじめにお読みください : 安全対策と電磁両立性について』というドキュメントを参照して、必要な安全対策を講じてください。

 この記号は、熱を帯びる可能性があるコンポーネントを示します。このコンポーネントに触れると、負傷する可能性があります。

太字 太字のテキストは、メニュー項目やダイアログボックスオプションなど、ソフトウェアでユーザが選択またはクリックする必要がある項目を示します。また、太字のテキストはパラメータ名を示します。

CompactPCI PICMG（PCI Industrial Computer Manufacturer's Group）によって策定された規格です。

斜体 斜体のテキストは変数、または相互参照を示します。また、斜体のテキストは、ユーザが入力する必要がある語句または値のプレースホルダも示します。

MAX MAX（NI Measurement & Automation Explorer）は、NI 製品にアクセスするためのソフトウェアです。

`monospace` このフォントのテキストは、キーボードから入力する必要があるテキストや文字、コードの一部、プログラムサンプル、構文例を表します。また、ディスクドライブ、パス、ディレクトリ、プログラム、サブプログラム、サブルーチンなどの名称、デバイス名、関数、演算、変数、ファイル名および拡張子の引用にも使用されます。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

monospace 太字	このフォントの太字は、コンピュータの画面に自動的に表示されるメッセージや応答を示します。また、他のサンプルとは異なるコードラインを強調する場合にも使用します。
monospace 斜体	ユーザが入力する必要がある語または値のプレースホルダを示します。
PCI	Peripheral Component Interconnect（PCI）は、ISA および EISA に代わるものとしてインテルが開発した高性能の拡張バスアーキテクチャです。
プラットフォーム	特定のプラットフォームを表し、そのすぐ後の記述はそのプラットフォームのみに適用されることを示します。
PXI	PCI eXtensions for Instrumentation（計測用 PCI 拡張機構）は、特殊な電気、ソフトウェア、および機械的機能を搭載した、CompactPCI を基準とするモジュール式測定用の耐久性のあるオープンシステムです。
PXIe	PCI Express eXtensions for Instrumentation（計測用 PCI Express 拡張機構）は、特殊な電気、ソフトウェア、および機械的機能を搭載した、Express PCI を基準とするモジュール式測定用の耐久性のあるオープンシステムです。

1. システムコンポーネントを確認する

NI デジタル波形発生器 / アナライザを NI-HSDIO と使用するには、特定の要件を満たすシステムが必要です。詳細な最低要件、推奨要件、サポートされる開発環境（ADE）については、NI-HSDIO DVD から『NI-HSDIO 計測器ドライバ Readme』を参照してください。

メモ NI-HSDIO をインストール済みのコンピュータでは、**スタート→すべてのプログラム→ National Instruments → NI-HSDIO →ドキュメント**を選択して『NI-HSDIO 計測器ドライバ Readme』ファイルを開くことができます。

2. デバイスを取り出す

NI デジタル波形発生器 / アナライザは、静電気放電（ESD）の防止のために静電気防止用の袋の中に包装されて出荷されます。ESD は、デバイスのコンポーネント破損の原因となる可能性があります。

注意 露出しているピンまたはコネクタには絶対に触れないでください。

デバイスの取り扱い中に ESD による破損を防ぐため、以下の予防措置を行います。

- 接地ストラップを使用したり、接地された物体に触れて、身体を接地してください。
- 静電気防止用パッケージをシャーシの金属部分に接触させてから、デバイスを取り出してください。

デバイスを箱から取り出し、ゆるんでいる部品や破損箇所がないか調べます。デバイスが損傷している場合は、ナショナルインスツルメンツまでご連絡ください。破損したデバイスをコンピュータやシャーシに接続しないでください。

デバイスを使用しないときは、静電気防止用パッケージに入れて保管してください。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

3. キットの内容を確認する

キットに以下のアイテムが含まれていることを確認します。

- ❑ NI-HSDIO 計測器ドライバソフトウェア DVD を含む DVD サイズのケース。この DVD には、『NI デジタル波形発生器 / アナライザヘルプ』が含まれます。
- ❑ 『NI デジタル波形発生器 / アナライザスタートアップガイド』
- ❑ NI デジタル波形発生器 / アナライザ
- ❑ 取り付けネジ（PCI デバイスのみ）
- ❑ デジタル波形発生器 / アナライザおよびドライバソフトウェアに付属するその他のドキュメント。追加のドキュメントのリストは、「ドキュメント」のセクションを参照してください。

ドキュメント

NI デジタル波形発生器 / アナライザキットには、以下のドキュメントも付属している場合があります。

- NI デジタル波形発生器 / アナライザ仕様 ー デバイスの仕様が記載されています。
- はじめにお読みください : 安全対策と電磁両立性について
- 強制空冷の維持について
- フェライトを使用した高周波エミッションへの対策（NI PXIe-6544/6545/6547/6548 のみ）
- PXI モジュールの改良（NI PXI-6551/6552 のみ）

フェライト（NI PXIe-6544/6545/6547/6548 のみ）

NI PXIe-6544/6545/6547/6548 キットには、2 つのフェライト、そしてフェライトを取り付ける必要のある状況を説明するドキュメントも含まれています。フェライトの使用については、『フェライトを使用した高周波エミッションへの対策』を参照してください。

EMI ガスケット（NI PXI-6551/6552 のみ）

NI PXI-6551/6552 キットには、EMI ガスケット、そしてガスケットを取り付ける必要のある状況を説明するドキュメントも含まれています。ガスケットの詳細については、「5. ハードウェアを取り付ける」を参照してください。

4. ソフトウェアをインストールする

このセクションでは、NI デジタル波形発生器 / アナライザのソフトウェアのインストール手順を説明します。

ADE の選択とインストール

LabVIEW、LabWindows™/CVI™、または Microsoft Visual C++ を使用して、デジタル波形発生器 / アナライザのアプリケーションを作成できます。

LabVIEW は、対話的なグラフィック、最先端のインタフェース、そしてパワフルなグラフィカルプログラミング言語を特徴としています。LabWindows/CVI は、対話的なユーザインタフェース、コード生成ツール、および LabWindows/CVI データ集録と簡易 I/O ライブラリが搭載された完全な ANSI C ADE です。LabVIEW または LabWindows/CVI を使用すると、アプリケーションの開発時間を大幅に削減することができます。

ADE をまだインストールしていない場合は、製品ドキュメントの手順に従って ADE をインストールします。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

NI-HSDIO をインストールする

NI-HSDIO は、デジタル波形波形発生器 / アナライザの、プログラムによる構成および制御を可能にする操作および属性のセットです。

メモ　また、NI-HSDIO 1.5 以降には、NI LabVIEW SignalExpress LE が付属しています。NI LabVIEW SignalExpress LE は、NI-HSDIO Express ステップを選択することで、集録、生成、およびハードウェア比較を含む、一般的なアプリケーションを迅速にプログラムできる対話式ソフトウェア環境です（NI LabVIEW SignalExpress におけるリアルタイムハードウェア比較は NI 6547/6548/6551/6552 デバイスのみでサポート）。

NI-HSDIO をインストールするには、以下の手順に従ってください。

1. NI-HSDIO DVD を挿入します。NI-HSDIO のインストーラが自動的に起動します。起動しない場合は、**スタート→ファイル名を指定して実行**の順に選択し、*x*:¥setup.exe を入力します。ここで、*x* は DVD ドライブの文字になります。
2. インストール画面の指示に従います。トラブルシューティングおよび特定のオペレーティングシステムに関する手順については、ni.com/jp/support のトラブルシューティングリソースを参照してください。

   （Windows 7/Vista）アクセス / セキュリティメッセージが表示される場合があります。画面の指示に従って、インストールを完了します。
3. インストールが完了したら、再起動、シャットダウン、または後で再起動するかどうかを尋ねるダイアログボックスが表示されます。**再起動**を選択します。
4. LabVIEW Real-Time モジュールを実行しているシステムでは、MAX を使用して NI-HSDIO をダウンロードします。MAX で、**ヘルプ→ヘルプトピック→リモートシステム**の順に選択して『MAX リモートシステムヘルプ』を参照してください。

NI Script Editor

NI Script Editor は NI-HSDIO DVD に付属し、ドライバと一緒にインストールされます。NI Script Editor は、波形生成操作のリンクおよびループの作成を支援する直感的なインタフェースを提供します。『NI Script Editor Help』には、NI Script Editor に関する詳細が記載されています。NI Script Editor を起動して、ツールバーから **Help → NI Script Editor Help** を選択すると『NI Script Editor Help』にアクセスできます。

メモ　最新の NI-HSDIO ドライバソフトウェアについては、ni.com/updates をご覧ください。

（オプション）NI Digital Waveform Editor をインストールする

NI Digital Waveform Editor（DWE）は、メモリ容量の多い NI デジタル波形発生器 / アナライザに付属しています。また、ni.com/jp から別途購入が可能です。NI DWE は、他社の一般的な EDA（Electronic Design Automation）プログラムからデータを簡単にインポートしたり、独自の波形の作成、波形の編集、そして集録波形の表示を可能にします。

NI DWE を使用する場合は、NI-HSDIO をインストールした後にインストールします。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

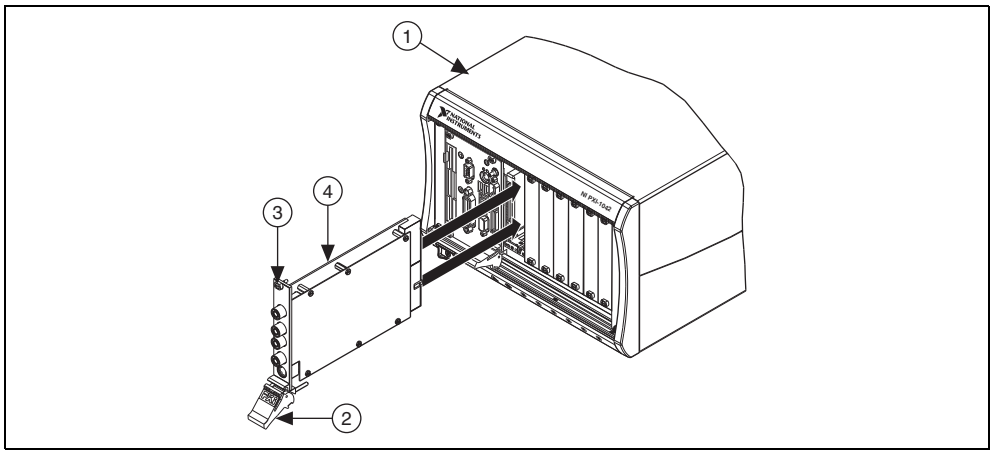
5. ハードウェアを取り付ける

NI デジタル波形発生器 / アナライザを取り付けるには、ハードウェアプラットフォームについて説明するセクションの手順に従ってください。

ハードウェアを取り付ける場合は、このセクションの手順に従い、デバイスが効果的に冷却されることを確認してください。デバイスの温度が最適な動作温度を超えると、デバイスは無効になり、MAX または NI-HSDIO でエラーメッセージが表示されます。デバイスを再度有効にする方法については、「付録 B: トラブルシューティング」の「過熱または電源遮断エラーが発生する」のセクションを参照してください。

PXI モジュールを取り付ける

PXI モジュールを取り付けるには、図 1 を参照しながら、以下の手順に従ってください。



1 PXI シャーシ	3 取り付けネジ
2 脱着ハンドル	4 NI PXI デバイス

図 1 PXI の取り付け

1. モジュールを取り付ける前にシャーシの電源を切ります。
2. シャーシにファンの速度設定が複数ある場合は、ファンを最高に設定します。ファンの速度を LOW に設定したり、ファンを停止しないでください。
3. シャーシのファンの吸気口と排気口の間に充分な空間を確保してシャーシを設置します。ファンが遮断されると、通気が悪くなり冷却に影響を与えます。シャーシの冷却の詳細については、各シャーシのドキュメントを参照してください。
4. EMI ガスケットを使用して高周波数エミッションを減らす必要がある場合は、ここで取り付けてください。ガスケットの取り付け手順については、『PXI モジュールの改良 — EMI ガスケットを使用した高周電磁波の対策』を参照してください。
5. PXI コネクタおよびネジの包装を取り外します。
6. 図 1 のように、脱着ハンドルがラッチされていない状態（下向き）になっていることを確認します。
7. モジュールの脱着ハンドルを持ち、空きスロットに挿入します。その際、ベースカード（モジュールの正面に向かって左側にあるカード）がシャーシのカードガイドとしっかりとかみ合っていることを確認してください。
8. モジュールを完全にシャーシに押し込み、脱着ハンドルを引き上げて固定します。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

9. モジュールのフロントパネルの上下を取り付けネジで固定します。
10. モジュールを操作する前に、すべてのシャーシカバーとフィラーパネルを取り付けます。フィラーパネルが取り付けられていない場合、シャーシ内で空気の循環が適切に行われません。

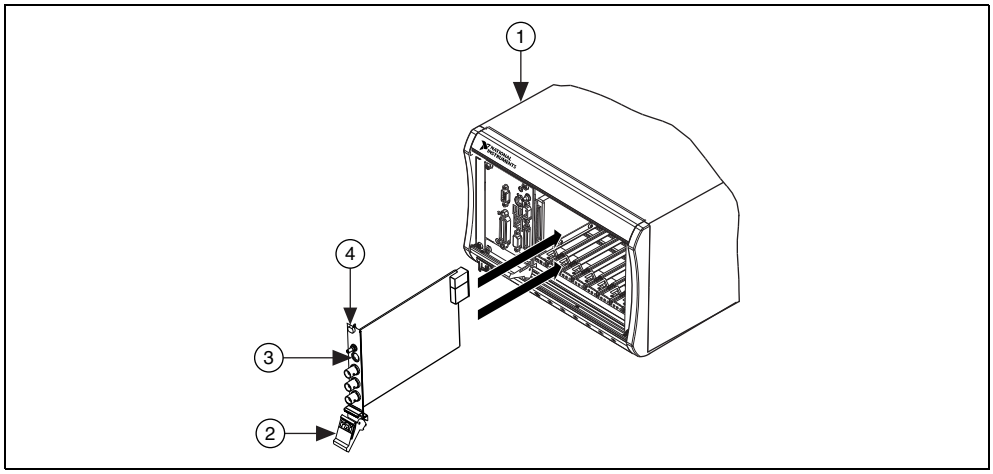
メモ ナショナルインスツルメンツでは、スロットブロッカーを取り付けて、モジュール間の通気を最大限にすることを推奨しています。ナショナルインスツルメンツでは、`ni.com/jp` で購入可能な PXI シャーシスロットブロッカーキット（製品番号 778678-01）の使用を推奨しています。

11. シャーシの電源ケーブルプラグを差し込み、電源を投入します。

NI PXI モジュールは精密機器であるため、取り扱いには注意が必要です。このモジュールを、使用温度範囲または使用湿度範囲を超える環境に配置しないでください。また、エアダスターを使用して、モジュールに付着するほこりを取り除いてください。モジュールの手入れ時に溶剤や液体は使用しないでください。モジュールを冷却する方法の詳細については、NI デジタル波形発生器 / アナライザに付属する『強制空冷の維持について』の指針に従ってください。

PXI Express モジュールを取り付ける

「PXI モジュールを取り付ける」セクションの取り付け手順に従って、PXI Express モジュールをシャーシの PXI Express 対応スロットに取り付けます。どのスロットが PXI Express モジュールに割り当てられているのかを判断するには、シャーシのドキュメントを参照してください。図 2 に、互換性のあるシャーシスロットに PXI Express モジュールを正しく取り付ける状態を示します。



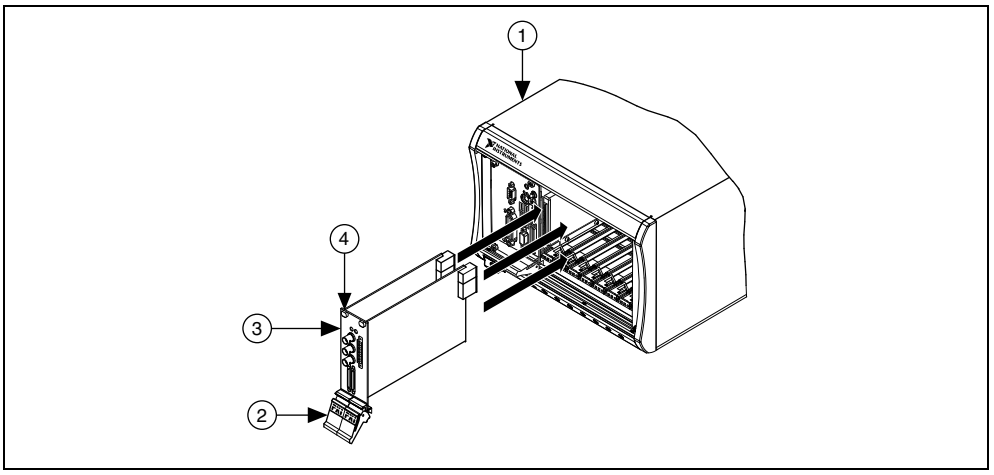
1	PXI Express シャーシ	3	NI PXI Express モジュール
2	脱着ハンドル（下向きになっていること）	4	取り付けネジ

図 2 PXI Express モジュールの取り付け

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

2 スロット PXI Express モジュールを取り付ける

「PXI Express モジュールを取り付ける」セクションの取り付け手順に従って、2 スロット PXI Express モジュールをシャーシの PXI Express 対応スロットに取り付けます。NI 6555/6556 などの 2 つのバックプレーンコネクタが装備されているデュアルスロットモジュールは、2 つの隣接した PXI Express 対応スロットに取り付ける必要があります。これらのスロットはハイブリッド PXI Express スロットの場合もあります。どのスロットが PXI Express モジュールに割り当てられているのかを判断するには、シャーシのドキュメントを参照してください。図 3 に、互換性のあるシャーシスロットに PXI Express モジュールを正しく取り付ける状態を示します。



1 PXI Express シャーシ	3 NI PXI Express 2 スロットモジュール
2 脱着ハンドル（下向きになっていること）	4 取り付けネジ

図 3 2 スロット PXI Express モジュールの取り付け

PXI/PXI Express システムを保守する

一部のシャーシにはファンフィルタが装備されています。ファンフィルタを定期的に掃除して、換気に必要な空間を十分に確保します。お手入れの頻度は、使用回数および操作環境によって異なります。掃除の手順およびその他の推奨されているメンテナンスの詳細については、モジュールの仕様およびシャーシのユーザドキュメントを参照してください。

PXI/PXI Express モジュールを取り外す

PXI/PXI Express モジュールをシャーシから取り外す際は、まずシャーシの電源を切ります。そして、接地ストラップを装着したり接地された金属の表面に触れるなど、必ず身体に対して接地対策を行ってください。ESD を避けるために、モジュール上の露出した PXI/PXI Express のコネクタピンや回路に触れないでください。PXI/PXI Express モジュールは、使用していないときは元の静電気防止用パッケージに入れて保管してください。

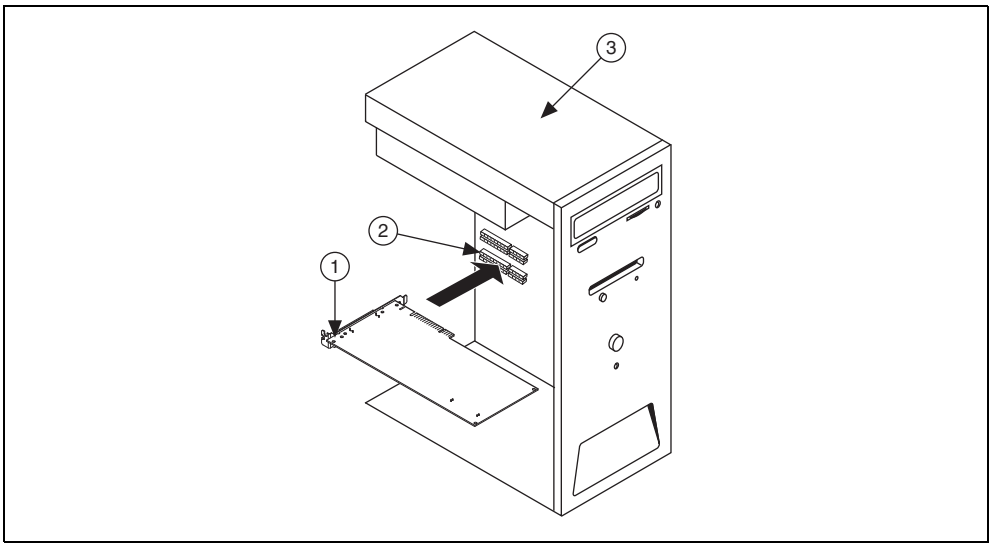
熱面 PXI/PXI Express モジュールの金属面は、稼働中に高温となる場合があります。モジュールをシャーシから取り外す場合、または別の周辺機器スロットへ移動する場合は注意してください。また、モジュールを取り外す際は、脱着ハンドルとフロントパネルの部分を掴みます。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

PCI デバイスを取り付ける

PCI デバイスを取り付けるには、以下の手順に従ってください。

1. コンピュータの電源を切り、電源プラグを抜きます。
2. PC のカバーを外します。
3. PC にファンの速度設定が複数ある場合は、ファンを最高に設定します。
4. 図 4 に示すように、未使用の PCI スロットにデバイスを差し込みます。



1 NI PCI デバイス	2 PCI スロット	3 PC

図 4 PCI の取り付け

ナショナルインスツルメンツでは、デバイスのファン側に隣接するスロットを空けておく、もしくはファン側に隣接するスロットにロープロファイルのカードを使用することを推奨しています。

5. キットに付属するネジでデバイスを固定します。

注意 デバイスは必ず PCI スロットにネジで固定してください。これは、機械的な安定性と確実な接地接続を行い信号ノイズを防止するために必要です。コンピュータの種類によっては、PCI デバイスを固定するためにプラスチックのレバーを使用するものもあります。このような場合、レバーを使用しないで取り外すか、異なるシャーシを使用する必要があります。デバイスを適切に固定しないと、デバイス仕様の精度に影響する場合があります。

6. デバイスを操作する前に、すべてのフィラーパネルを取り付けます。フィラーパネルが取り付けられていない場合、PC で空気の循環が適切に行われません。
7. PC のカバーを元どおりに取り付けます。
8. コンピュータの電源プラグを差し込み、電源を投入します。

PCI システムを保守する

内蔵ファンを定期的に検査して、換気に必要な空間を十分に確保します。お手入れの頻度は、使用回数および操作環境によって異なります。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

6. MAX での構成とテスト

MAX で NI デジタル波形発生器 / アナライザを構成するには、以下の手順に従ってください。

1. MAX を起動して、デジタル波形発生器 / アナライザを構成およびテストします。インストールされているデバイスが MAX で自動的に検出されます。
2. **デバイスとインタフェース**を展開します。

   LabVIEW Real-Time モジュールと一緒に NI デジタル波形発生器 / アナライザを使用している場合、**リモートシステム**を展開します。ターゲットの IP アドレスまたは名前を検索し、**デバイスとインタフェース**を展開します。
3. **デバイスとインタフェース**の下に表示されるデバイスを確認します。

メモ　デバイスとインタフェースの下にデバイスが表示されない場合は、デバイスは MAX で検出されていません。この場合、MAX のメニューから**ファイル→更新**を選択するか、<F5> を押して、MAX を更新する必要があります。

4. **デバイスとインタフェース**の下に表示されるデバイスのセルフテストを実行します。セルフテストでは、デバイスが正しく取り付けられていて、NI-HSDIO と通信可能であることを確認できます。セルフテストを実行するには、以下の手順に従ってください。
   a. テストするデバイスを右クリックします。
   b. 図 5 に示される**セルフテスト**を選択します。

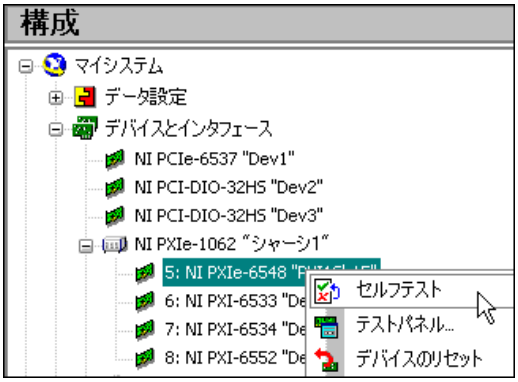


図 5　ツリー構図ショートカットメニュー

   c. セルフテストが終了すると、エラーが発生したかどうかを示すダイアログボックスが表示されます。エラーが発生した場合は、`ni.com/support`（英語）でトラブルシューティングに関する情報を参照してください。

ヒント　ハードリセットを実行する必要がある場合は、デバイスを右クリックし、図 5 に示されるショートカットメニューから**デバイスのリセット**を選択します。

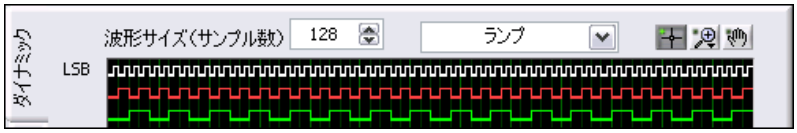
5. デジタルデバイスに割り当てられたデバイス名を記録します。この情報は、デバイスをプログラミングする際に必要となります。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

テストパネルを使用してデジタルデータを生成および集録する

デバイスの構成を確認するには、MAX でデバイステストパネルを使用し、以下の手順に従ってデバイスで簡単なデジタルデータを生成および集録します。

1. デバイスへの信号接続を解除します。
2. 適切なシャーシの下にあるデバイスを右クリックして、図 5 に示される**テストパネル**を選択します。
3. **生成**タブをクリックします。
4. ペーンの端にある**ダイナミック**タブを選択します。
5. **すべて選択**をクリックして、チャンネルをすべて選択します。デジタル波形がグラフに表示されます。
6. テストパネルの左側にある**クロック周波数**制御器に周波数を入力します。
7. **クロック周波数**制御器の下にある制御器に、生成および集録電圧の値を入力します。標準ロジックファミリから選択する（NI 654*x*/655*x*）か、「HIGH」または「LOW」の値を入力して独自のカスタムレベルを作成（NI 655*x*）します。
8. フィルパターンを選択します。以下の図は、ウィンドウのパターン制御器および信号の先頭の一部を示します。



ヒント　「1 の進行」または「0 の進行」波形を生成する場合は、波形サイズを選択したチャンネル数の倍数にすると便利です。

9. **再生**をクリックして、選択したチャンネルのグラフに表示される波形を生成します。デフォルトの生成オプションは「連続」ですが、この設定はグラフの下の制御器を使用して切り替えることができます。

   以下の図は、「再生」および「停止」ボタンを示します。



   NI デジタル波形発生器 / アナライザのデータチャンネルは双方向なので、すべてのチャンネルでデータが連続生成される間、上記のように生成されるデータを集録することが可能です。

メモ　生成および集録操作に関連するセットアップおよびホールド時間、そして伝搬遅延については、デバイスの仕様書を参照してください。特定の周波数では、DIGITAL DATA & CONTROL （DDC）コネクタにケーブルが接続されていない場合に、同じチャンネルでデータを生成および集録すると、これらのタイミングパラメータに違反し、サンプルデータが不正確になります。適切な信号集録については、『NI デジタル波形発生器 / アナライザヘルプ』を参照してください。

波形を集録するには、以下の手順に従ってください。

1. **集録**タブをクリックします。
2. **再生**をクリックします。デバイスは上記の手順で生成したデジタルデータを集録し、データはグラフに表示されます。
3. 終了したら**閉じる**をクリックします。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

7. 信号を接続する

このセクションでは、デバイスに行える接続、そしてダイナミック集録および生成を実行するために信号をデバイスに接続する方法を説明します。デバイスのフロントパネル図およびコネクタの説明については、「付録 A: デバイスのフロントパネル」を参照してください。

ケーブルを接続する

SMA/SMB ケーブル接続

NI デジタル波形発生器 / アナライザのフロントパネルの SMA/SMB ジャックコネクタへ接続するには、適切なプラグのシールド 50 Ω 同軸ケーブルを使用します。

NI 654*x*/655*x* ケーブル接続

NI 654*x*/655*x* Digital Data and Control (DDC) コネクタおよび REMOTE SENSE コネクタ（NI 6555/6556 のみ）への接続には NI SHC68-C68-D4 ケーブルを使用します。
NI SHC68-C68-D4 は、シングルエンド高速デジタル信号の転送用に設計されています。ケーブルはシールドされ、各信号用に個々の極細同軸 50 Ω ラインがあります。非シールド NI C68-C68-D4 ケーブルも使用することが可能です。

NI 6555/6556 ケーブル接続

アプリケーションで漏電の問題がある場合、NI 6555/6556 の DDC および REMOTE SENSE コネクタに接続するには NI SHC68-C68-D4 低漏電ケーブル（NI 製品番号 152870A-01) を使用します。

安全対策として、NI 6556 の AUX I/O コネクタへの接続はキットに含まれているバックシェルを使用して操作してください。追加のバックシェルキットは NI より購入できます（製品番号 762916-01）。付属のバックシェルを取り付けずにデバイスを操作すると、ユーザが高電圧にさらされる恐れがあります。次の図は、NI 6556 とバックシェルコネクタを示します。AUX I/O コネクタの動作電圧レベルについては、『NI PXIe-6555/6556 仕様』を参照してください。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

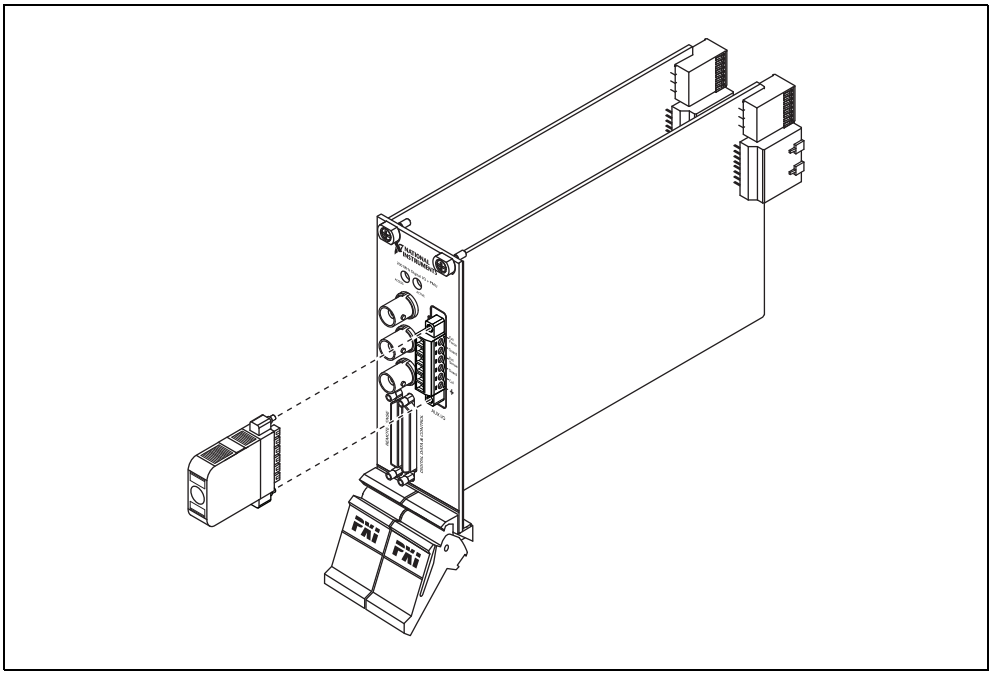


図 6　NI 6556（バックシェル付）

NI 656*x* ケーブル接続

NI 656*x* DDC コネクタへの接続には、SHB12X-B12X ケーブルを使用します。このケーブルは、差動の高速デジタル信号の転送用に設計されています。

アクセサリを使用する

シングルエンドまたは差動の NI デジタル波形発生器 / アナライザを使用するかによって、アクセサリのオプションが異なります。

メモ　NI のケーブルおよびアクセサリを使用する場合、または独自に作成する場合は、信号の反射、オーバーシュート、アンダーシュートによる不適切な測定を防ぐため、ケーブルを正しく終端してください。信号終端の詳細については、『NI デジタル波形発生器 / アナライザヘルプ』を参照してください。

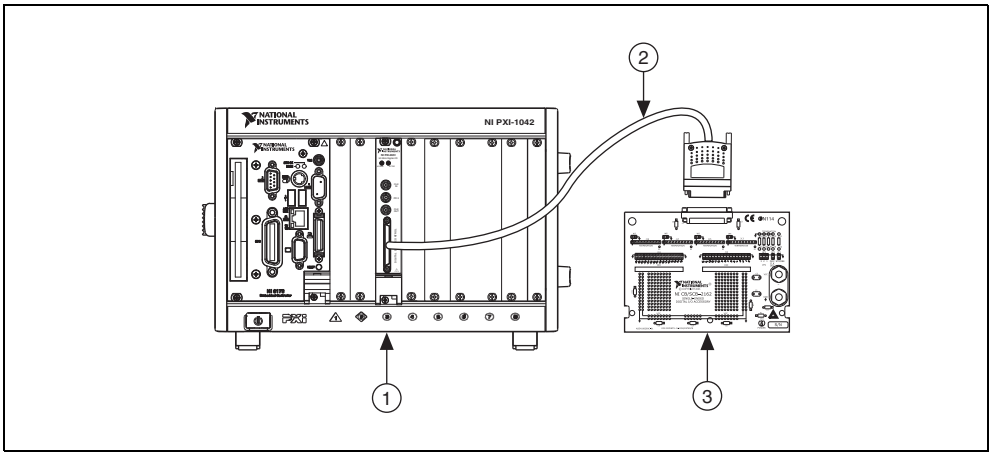
シングルエンド用アクセサリ

ナショナルインスツルメンツでは、NI CB-2162 シングルエンドデジタル I/O アクセサリを使用して、68 ピン DDC コネクタの信号にアクセスし、DIO チャンネルを終端処理することを推奨しています。また、NI CB-2162 は、回路プロトタイプおよび DUT テスト用のプラットフォームも提供します。NI CB-2162 は、特に NI デジタル波形発生器 / アナライザ（NI 654*x*/655*x*）との使用を考慮して設計されています。NI CB-2162 の詳細については、『NI CB-2162 ユーザガイド』を参照してください。

ナショナルインスツルメンツは、NI のシングルエンドデジタル波形発生器 / アナライザの NI SMB-2163 ブレークアウトボックスも提供しています。NI SMB-2163 は、DDC コネクタの各チャンネルに同軸 SMB コネクタを提供し、テストおよびデバッグの際に別のデバイスへの接続を容易にします。NI SMB-2163 の詳細については、『NI SMB-2163 ユーザガイド』を参照してください。

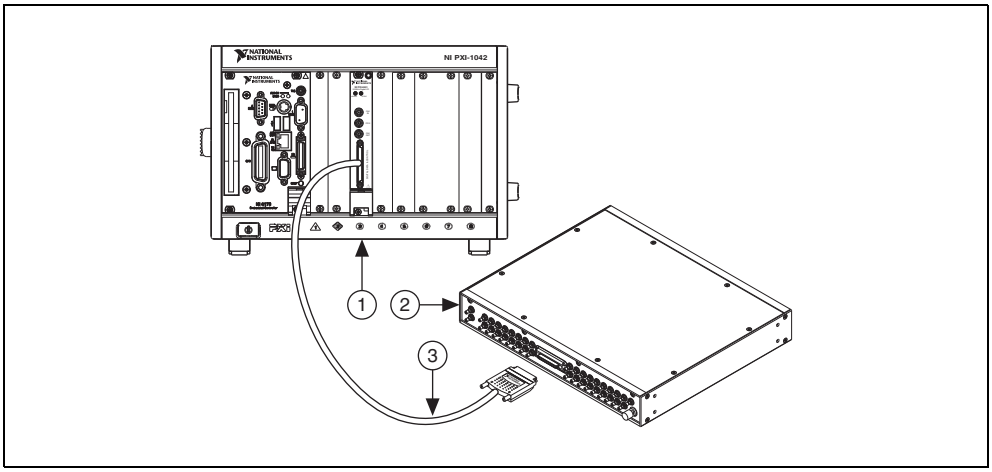
Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

図 7 および図 8 は、NI SHC68-C68-D4 ケーブルを使用した、シングルエンド NI デジタル波形発生器 / アナライザ、NI CB-2162、および NI SMB-2163 のそれぞれの接続方法を示します。



1 NI デジタル波形発生器 / アナライザが取り付けられている PXI シャーシ	2 NI SHC68-C68-D4 ケーブル 3 NI CB-2162 アクセサリ

図 7 NI CB-2162 アクセサリを接続する



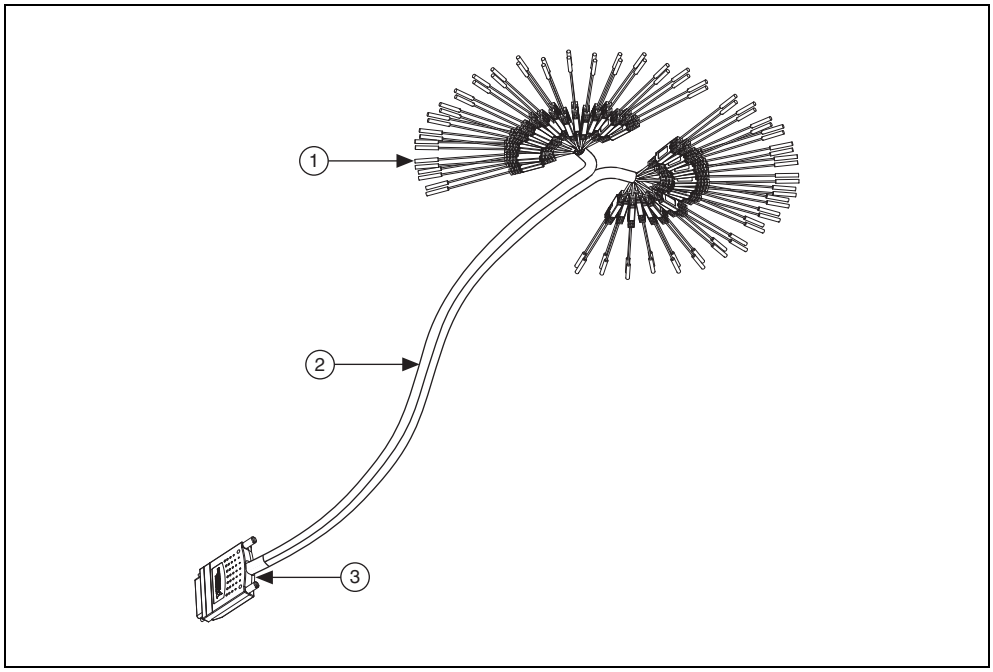
1 NI デジタル波形発生器 / アナライザが取り付けられている PXI シャーシ	2 NI SMB-2163 アクセサリ 3 NI SHC68-C68-D4 ケーブル

図 8 NI SMB-2163 アクセサリを接続する

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

NI SHC68-H1X38 ケーブルはシングルエンドケーブルで、NI デジタル波形発生器 / アナライザの各シングルエンド信号を 2 つの 0.1 インチヘッダレセプタクルに分割します（信号とグランドにそれぞれ 1 つのレセプタクル）。NI SHC68-H1X38 ケーブルを使用すると、シングルエンド NI デジタル波形発生器 / アナライザデバイスを、インタフェース、テスト、および解析用にさまざまなデバイスおよび回路に簡単に接続できます。

このケーブルは、通常のロジックアナライザと同様の接続機能を持つため、ロジックアナライザ型のアプリケーションにも使用できます。ただし、通常のロジックアナライザとは異なり、このケーブルは同時パターン生成および集録が可能なため、刺激 / 応答アプリケーションでも使用することができます。以下の図は、シングルエンドのデジタルフライングリードケーブルのパーツ配置図を示します。



1　リード線ペア	2　取り外し可能なスリーブ	3　68 ピン VHDCI コネクタ

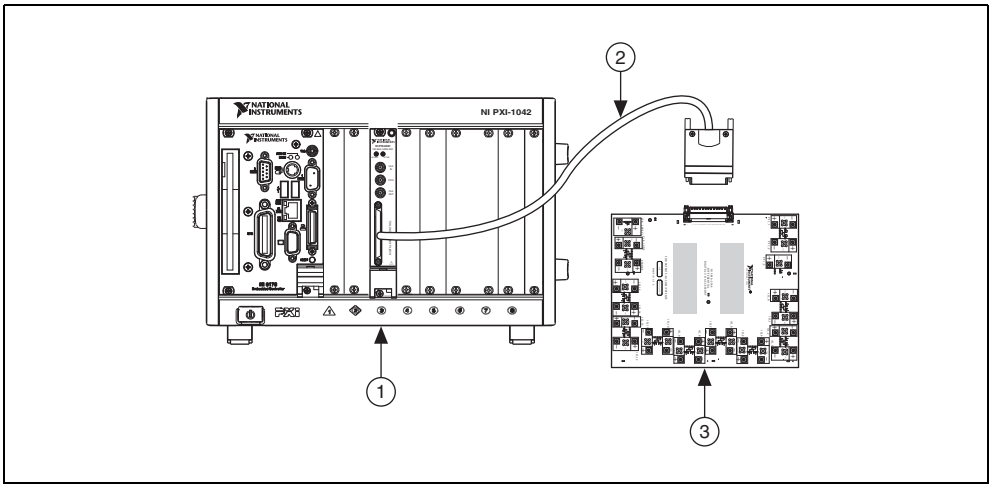
図 9　シングルエンドのフライングリードケーブルのパーツ配置図

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

差動用アクセサリ

NI SMA-2164 テスト装置は、ナショナルインスツルメンツの差動デジタル波形発生器 / アナライザモジュール（NI 656*x*）のブレークアウトボックスです。この装置は、テストおよびデバッグの際に別のデバイスへの接続を容易にします。NI SMA-2164 の詳細については、『NI SMA-2164 ユーザガイド』を参照してください。

図 10 は、NI SHB12X-B12X ケーブルを使用して、差動 NI デジタル波形発生器 / アナライザを NI SMA-2164 に接続する方法を示します。

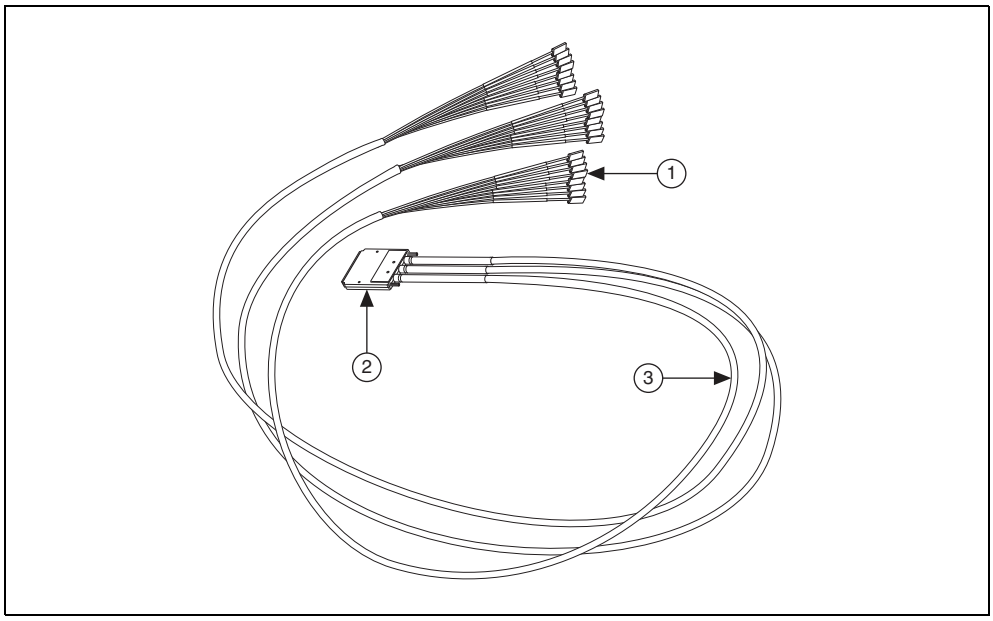


1 PXI シャーシに取り付けられた NI デジタル波形発生器 / アナライザ	2 NI SHB12-B12X ケーブル 3 NI SMA-2164

図 10 NI SMA-2164 アクセサリを接続する

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

フライングリードケーブル NI SHB12X-H3X24 は、差動 NI デジタル波形発生器 / アナライザ（NI 656*x*）でも利用できます。このケーブルは、通常のロジックアナライザと同様の接続機能を持つため、ロジックアナライザ型のアプリケーションにも使用できます。ケーブルは図 11 に示されています。



1 リード（1 x 3 ヘッダレセプタクル）	3 取り外し可能なスリーブ
2 12X InfiniBand コネクタ	

図 11 NI SHB12X-H3X24 フライングリードケーブル

カスタムアクセサリを作成する

多くの一般的な NI デジタル波形発生器 / アナライザのアプリケーションでは、検査対象デバイス（DUT）の信号に簡単にアクセスするためにカスタムアクセサリを作成する必要がある場合があります。VHDCI DDC コネクタを使用するデバイス用にカスタムアクセサリを作成する場合は、VHDCI ケーブルのメイトコネクタをナショナルインスツルメンツからご購入いただけます。InfiniBand コネクタを使用するデバイス用にカスタムアクセサリを設計する場合にも、このコネクタをご購入いただけます。カスタムアクセサリの作成方法については、`ni.com/jp/info` で `rdinwa` を入力すると表示される、『VHDCI コネクタを使用した NI デジタル波形発生器 / アナライザとのインタフェース』アプリケーションノートを参照してください。信号の説明およびピン配列の図については、「付録 A: デバイスのフロントパネル」を参照してください。

メモ NI のケーブルおよびアクセサリを使用する場合、または独自に作成する場合は、信号の反射、オーバーシュート、アンダーシュートによる不適切な測定を防ぐため、ケーブルを正しく終端してください。信号終端の詳細については、『NI デジタル波形発生器 / アナライザヘルプ』を参照してください。

メモ コネクタ（779157-01）および NI SHB12X-B12X ケーブル（192344-01）を使用して、カスタム仕様のケーブルを設計している場合は、NI 656*x* のピン配列は終端コネクタで反転されます。終端コネクタのピン配列については、図 18 を参照してください。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

一般的な測定における配線方法

ダイナミック生成およびダイナミック集録は、NI デジタル波形発生器 / アナライザで作成可能なアプリケーションのカテゴリです。このセクションでは、各アプリケーションの種類における一般的な配線に関する注意事項を記載します。両方の例では、NI 655*x* および信号終端に NI CB-2162 を使用しています。

ダイナミック生成

ダイナミック生成を実行する場合、NI デジタル波形発生器 / アナライザ（NI 654*x*/655*x*）は、50 Ω 出力インピーダンス、50 Ω ケーブル、および 50 Ω アクセサリから構成される、インピーダンスの一致したシステムを経由してデータを生成します。図 12 は、NI 655*x* を例として使用したシステム図を示します。周辺デバイスの負荷によっては、最適な信号品質を得るために、出力先で追加の並列接続抵抗が必要な場合もあります。信号終端の詳細については、『NI デジタル波形発生器 / アナライザヘルプ』を参照してください。

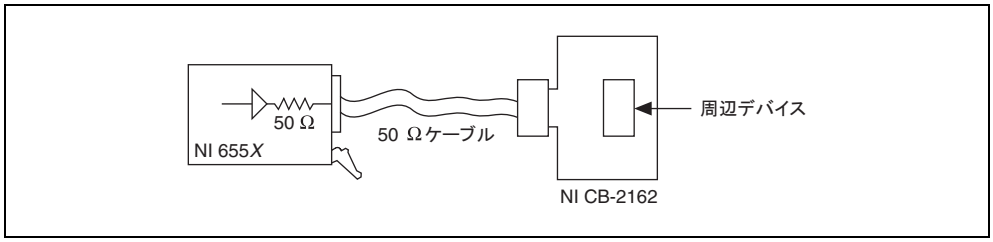


図 12　ダイナミック生成の機能図

ダイナミック集録

NI 654*x*/655*x* でダイナミック集録を実行する場合、信号反射を最小限に抑えて最適な信号品質を維持するには、信号を生成するソースは 50 Ω にできるだけ近いソースインピーダンスで整合させる必要があります。図 13 は、NI 655*x* を例として使用したダイナミック集録のシステム図を示します。

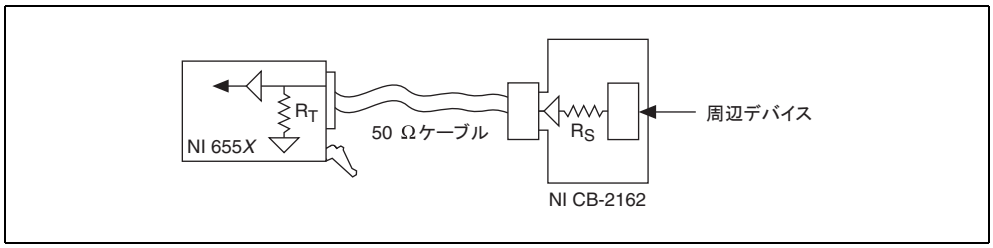


図 13　ダイナミック集録の機能図

メモ　NI デジタル波形発生器 / アナライザには、さまざまな入力インピーダンスがあります（R_T）。サポートされている入力インピーダンスの設定については、デバイスの仕様書を参照してください。

信号終端の詳細については、『NI デジタル波形発生器 / アナライザヘルプ』を参照してください。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

8. デジタル波形発生器 / アナライザをプログラムする

NI-HSDIO または NI LabVIEW SignalExpress を使用して、NI デジタル波形発生器 / アナライザでデジタルデータを生成または集録することができます。また、NI-HSDIO のサンプルを実行して、デバイスの機能を検証することができます。

NI-HSDIO 計測器ドライバ

NI-HSDIO API は、搭載されているすべての機能を実行するための、構成、制御、モジュール固有の機能を含む操作と属性のセットです。

NI-HSDIO でプログラミングを行う方法については、『NI デジタル波形発生器 / アナライザ ヘルプ』を参照してください。このオンラインドキュメントには、ハードウェア情報、概念、NI-HSDIO の詳細な関数 /VI リファレンス、デバイス特性の情報などが記載されています。

NI LabVIEW SignalExpress Limited Edition（LE）

NI-HSDIO 1.5 以降には、NI LabVIEW SignalExpress の評価版が含まれています。NI LabVIEW SignalExpress は、NI ハードウェアを迅速に構成し、NI デジタル波形発生器 / アナライザを使用した集録、生成、またはハードウェア比較の実行を可能にします。このソフトウェアを NI Digital Waveform Editor と併用することで、複雑なデジタル波形を作成 / 編集し、NI デジタル波形発生器 / アナライザでデータを生成することができます。

LabVIEW SignalExpress LE は、使用開始から 30 日間は正規版 LabVIEW SignalExpress（評価モード）として動作します。この期間後は、無料の LabVIEW SignalExpress LE をアクティブ化するか、正規版 SignalExpress を購入する必要があります。LabVIEW SignalExpress LE には NI-HSDIO Express ステップが含まれ、正規版には解析、信号処理、およびその他の上級機能が含まれます。30 日間の評価モード期間が終了する前に LabVIEW SignalExpress LE をアクティブ化した場合でも、正規版 SignalExpress の完全な機能は期間が終了した時点で使用できなくなります。

メモ The NI 6555/6556 は、NI LabVIEW SignalExpress ではサポートされていません。

NI-HSDIO サンプル

サンプルはデバイスの機能を示し、アプリケーションのプログラミングモデルおよび基本構成要素として使用することができます。NI サンプルファインダは、サンプルをカテゴリに分類し、インストールされたサンプルを容易に参照および検索できる、ソフトウェアアプリケーションで使用可能なユーティリティです。各サンプルの説明および互換性のあるハードウェアモデル、または 1 つのハードウェアモデルと互換性のあるすべてのサンプルを参照することができます。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

サンプルの場所については、以下の表を参照してください。

ソフトウェア アプリケーション	サンプルの検索
LabVIEW または LabWindows/CVI	NI サンプルファインダでサンプルを検索します。LabVIEW または LabWindows/CVI で、**ヘルプ→サンプルを検索**を選択し、**ハードウェア入力と出力→モジュール式計測器→ NI-HSDIO** に移動します。
ANSI C または Visual Basic	`<NIDocDir>¥NI-HSDIO¥examples` ディレクトリのサンプルを検索します（`<NIDocDir>` は、以下のディレクトリの 1 つ）。 • **(Windows 2000/XP)** `Documents and Settings¥All Users¥Shared Documents¥National Instruments` • **(Windows Vista)** `Users¥Public¥Documents¥National Instruments` • **(Windows 7)** `Users¥Public¥Public Documents¥National Instruments`

付録 A: デバイスのフロントパネル

このセクションには、フロントパネルコネクタ図、および NI デジタル波形発生器 / アナライザの信号接続オプションを含むコネクタの説明表が含まれています。

NI 654*x*/6551/6552 フロントパネルおよびコネクタ

NI 654*x*/6551/6552 フロントパネルには、4 つのコネクタが含まれています。これらは、CLK IN、PFI 0、および CLK OUT と呼ばれている SMB ジャック（NI 6541/6542/6551/6552）または SMA コネクタ（NI 6544/6545/6547/6548）3 つと、DIGITAL DATA & CONTROL（DDC）と呼ばれている 68 ピン VHDCI コネクタ 1 つです。

図 14 は、NI 6541 のフロントパネルおよび DDC ピン配列を示し、この DDC ピン配列は NI 6542/6544/6545/6547/6548 と同一です（ただし、NI 6544/6545/6547/6548 では、SMB ではなく SMA コネクタを使用）。DDC 信号は、表 1 に記載されています。SMB コネクタは、表 7 に記載されています。LED は、表 8 および 9 に記載されています。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

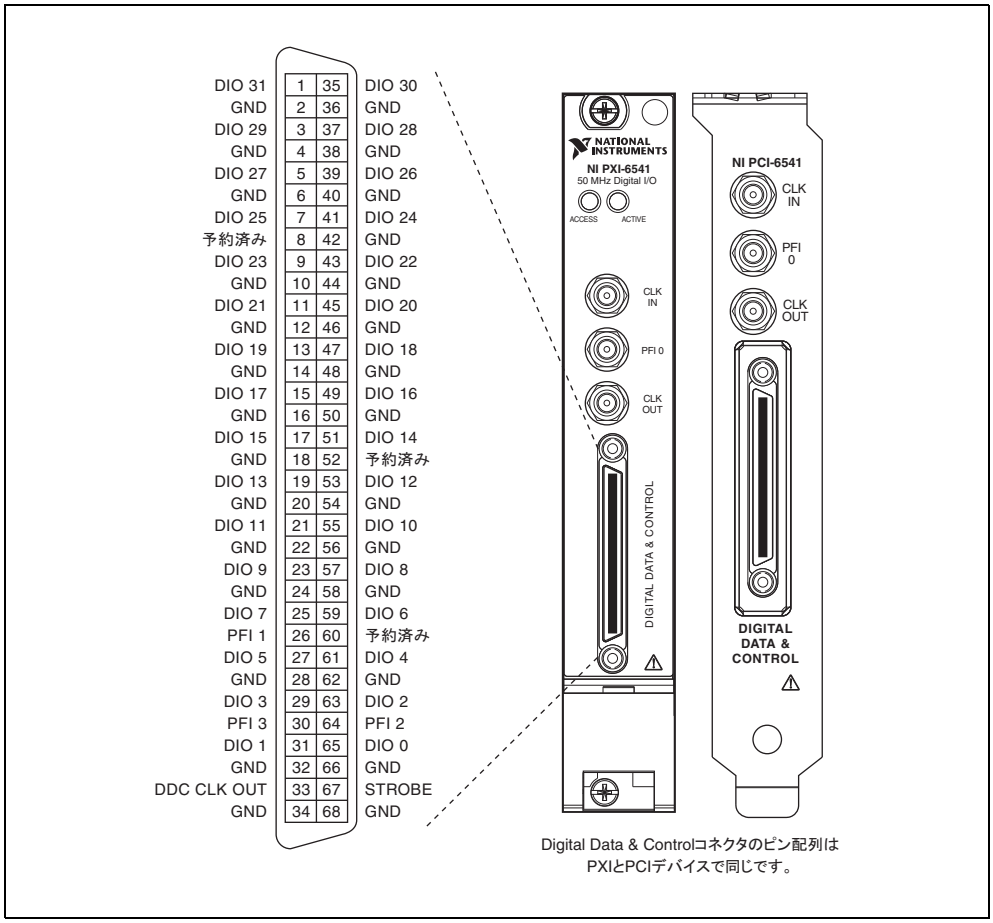


図 14　NI 654*x* フロントパネルコネクタ

表 1　NI 654*x* DDC コネクタピン

ピン	信号名	信号タイプ	信号の説明
33	DDC CLK OUT	制御	エクスポートしたサンプルクロックの出力端子。
67	STROBE	制御	ダイナミック集録で使用可能な外部サンプルクロックソースの端子。
1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65	DIO <0..31>	データ	双方向デジタル I/O データチャンネル、0 ～ 31。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

表 1　NI 654*x* DDC コネクタピン （続き）

ピン	信号名	信号タイプ	信号の説明
26, 30, 64	PFI <1..3>	制御	外部トリガ用の NI 654*x* への入力端子、またはイベント用の NI 654*x* からの出力端子。
2, 4, 6, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 54, 56, 58, 62, 66	GND	グランド	信号用接地基準。
8, 52, 60	予約済み	該当なし	これらの端子は今後使用するために確保されています。これらのピンに接続しないでください。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

図 15 は、NI 6552 と同じ NI 6551 のフロントパネルおよびピン配列を示します。DDC 信号は、表 2 に記載されています。SMB コネクタは、表 7 に記載されています。LED は、表 8 および 9 に記載されています。

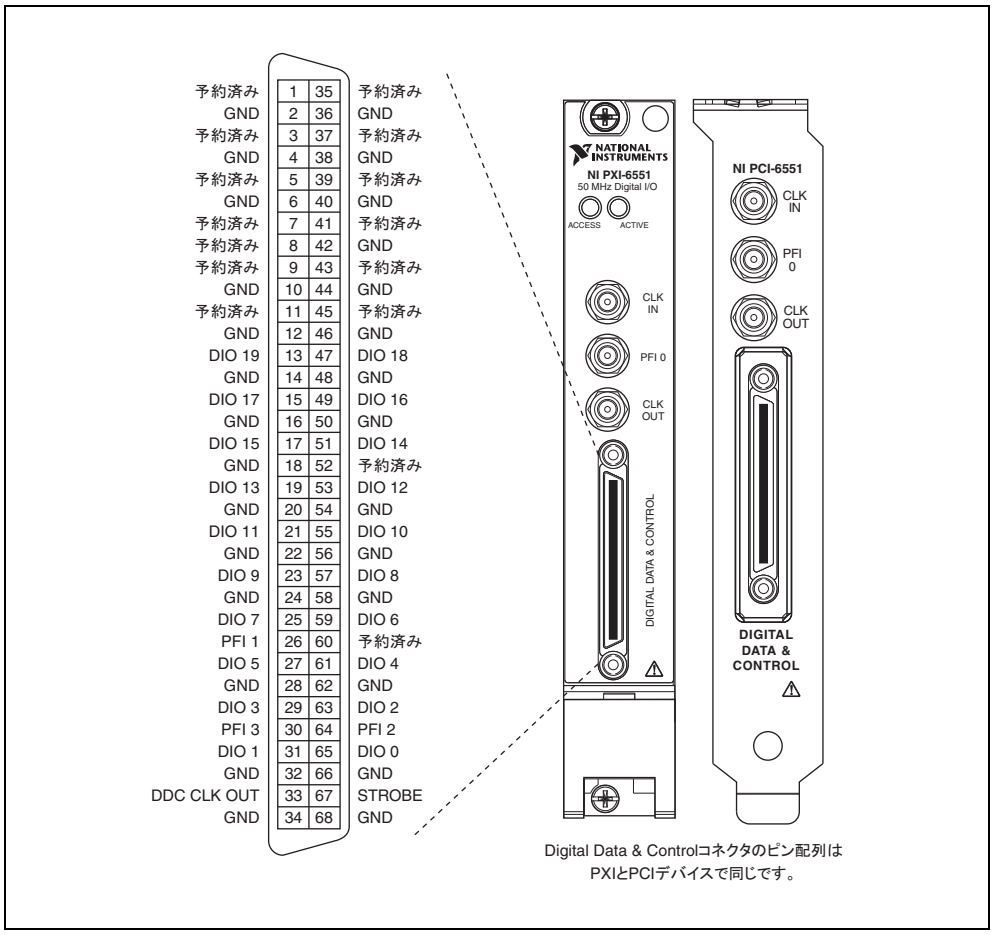


図 15 NI 6551/6552 フロントパネルコネクタ

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

表 2　NI 6551/6552 DDC コネクタピン

ピン	信号名	信号タイプ	信号の説明
33	DDC CLK OUT	制御	エクスポートしたサンプルクロックの出力端子。
67	STROBE	制御	ダイナミック集録で使用可能な外部サンプルクロックソースの端子。
13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65	DIO <0..19>	データ	双方向デジタル I/O データチャンネル、0 ～ 19。
26, 30, 64	PFI <1..3>	制御	外部トリガ用の NI 6551/6552 への入力端子、またはイベント用の NI 6551/6552 からの出力端子。
2, 4, 6, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 54, 56, 58, 62, 66	GND	グランド	信号用接地基準。
1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 52, 60	予約済み	該当なし	これらの端子は今後使用するために確保されています。これらのピンに接続しないでください。

NI 6555/6556 フロントパネルおよびコネクタ

NI 6555/6556 フロントパネルには、3 つの SMA コネクタ（CLK IN、PFI 0、CLK OUT）、2 つの 68 VHDCI ピンコネクタ（DIGITAL DATA & CONTROL (DDC) および REMOTE SENSE）、1 つの COMBICON コネクタ（AUX I/O）の合計 6 つのコネクタがあります。

メモ　NI 6555 には AUX I/O コネクタはありません。

図 16 は、NI 6556 VHDCI コネクタのピン配列を示し、これは NI 6555 VHDCI コネクタのピン配列と同じです。DDC 信号は、表 3 に記載されています。REMOTE SENSE 信号は、表 4 に記載されています。NI 6556 AUX I/O 信号は、表 5 に記載されています。SMA コネクタは、表 7 に記載されています。LED は、表 8 および 9 に記載されています。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

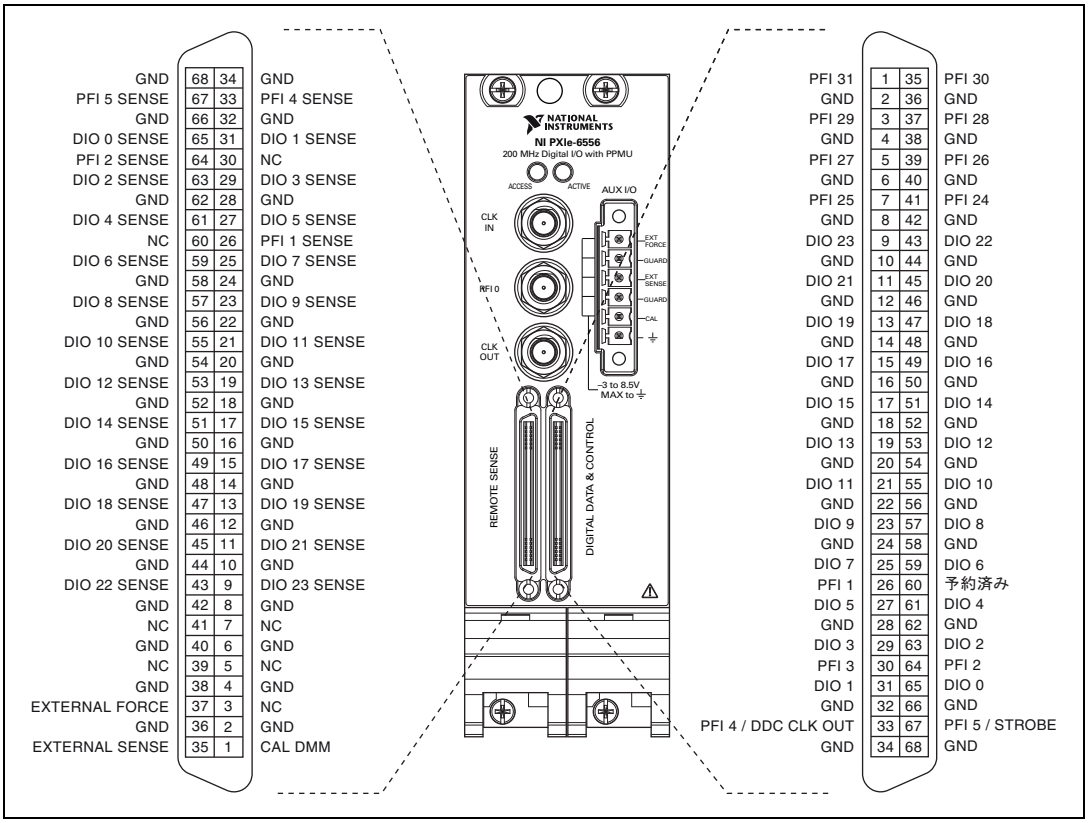


図 16　NI 6556 フロントパネルコネクタ

表 3　NI 6555/6556 DDC コネクタピン

ピン	信号名	信号タイプ	信号の説明
9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65	DIO <0..23>	データ	双方向 PPMU 可能デジタル I/O データチャンネル、0 ～ 23。
26, 64	PFI <1..2>	制御	外部トリガ用の NI 6555/6556 への PPMU 可能入力端子、またはイベント用の NI 6555/6556 からの出力端子。
1, 3, 5, 7, 30, 35, 37, 39, 41	PFI 3、PFI <24..31>	制御	外部トリガ用の NI 6555/6556 へのシングルエンド入力端子、またはイベント用の NI 6555/6556 からの出力端子。信号の電圧レベルについては、『NI 6555/6556 仕様』を参照してください。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

表 3　NI 6555/6556 DDC コネクタピン （続き）

ピン	信号名	信号タイプ	信号の説明
33	PFI 4 / DDC CLK OUT	制御	エクスポートされたサンプルクロック用またはトリガおよびイベント経路設定用の双方向 PPMU 可能端子。
67	PFI 5 / STROBE	制御	ダイナミック集録またはトリガおよびイベント経路設定のみに使用される外部サンプルクロックソース用双方向 PPMU 可能端子。
2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 62, 66, 68	GND	グランド	信号用接地基準。
60	予約済み	該当なし	これらの端子は今後使用するために確保されています。これらのピンに接続しないでください。

表 4　NI 6555/6556 REMOTE SENSE コネクタピン

ピン	信号名	信号タイプ	信号の説明
9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65	DIO <0..23> SENSE	アナログ	PPMU チャンネル、0 ～ 23 用リモートセンスピン。
26, 64	PFI <1..2> SENSE	アナログ	PFI <1..2> 用リモートセンスピン。
33	PFI 4 SENSE	アナログ	PFI 4 用リモートセンスピン。
67	PFI 5 SENSE	アナログ	PFI 5 用リモートセンスピン。
3, 5, 7, 30, 39, 41	NC	接続なし	これらの端子に接続しないでください。
60	CAL GND	アナロググランド	外部キャリブレータ用グランド基準。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

表 4　NI 6555/6556 REMOTE SENSE コネクタピン （続き）

ピン	信号名	信号タイプ	信号の説明
2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 62, 66, 68	GND	グランド	信号用接地基準。
1	CAL DMM	アナログ	外部キャリブレーション中に使用されたリソース。
35	EXTERNAL SENSE	アナログ	外部 SMU または DC センス機能用に使用されたリソース。
37	EXTERNAL FORCE	アナログ	外部 SMU または DC 強制機能用に使用されたリソース。

表 5　NI 6556 AUX I/O コネクタピン

ピン	信号名	信号タイプ	信号の説明
1	External Force	アナログ	外部 SMU または DC 強制機能用リソース。
2, 4	ガード	アナログ	外部 SMU または DC ソース用グランド接続。
3	External Sense	アナログ	外部 SMU または DC センス機能用リソース。
5	Cal	アナログ	外部キャリブレーション中に使用されたリソース。
6	GND	グランド	外部信号用グランド基準。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

NI 656*x* フロントパネルおよびコネクタ

NI 656*x* フロントパネルには、4 つのコネクタが含まれています。これらは、3 つの SMB ジャック（CLK IN、PFI 0、および CLK OUT）および 1 つの 73 ピン 12x InfiniBand コネクタ（DIGITAL DATA & CONTROL、または DDC）です。

図 17 は、NI 6562 と同じ NI 6561 のフロントパネルおよびピン配列を示します。アスタリスク（*）のマークが付いている信号は、同じ名前の差動信号の相補端子を示します。DDC 信号は、表 6 に記載されています。SMB コネクタは表 7、LED は表 8 および 9 と同じです。

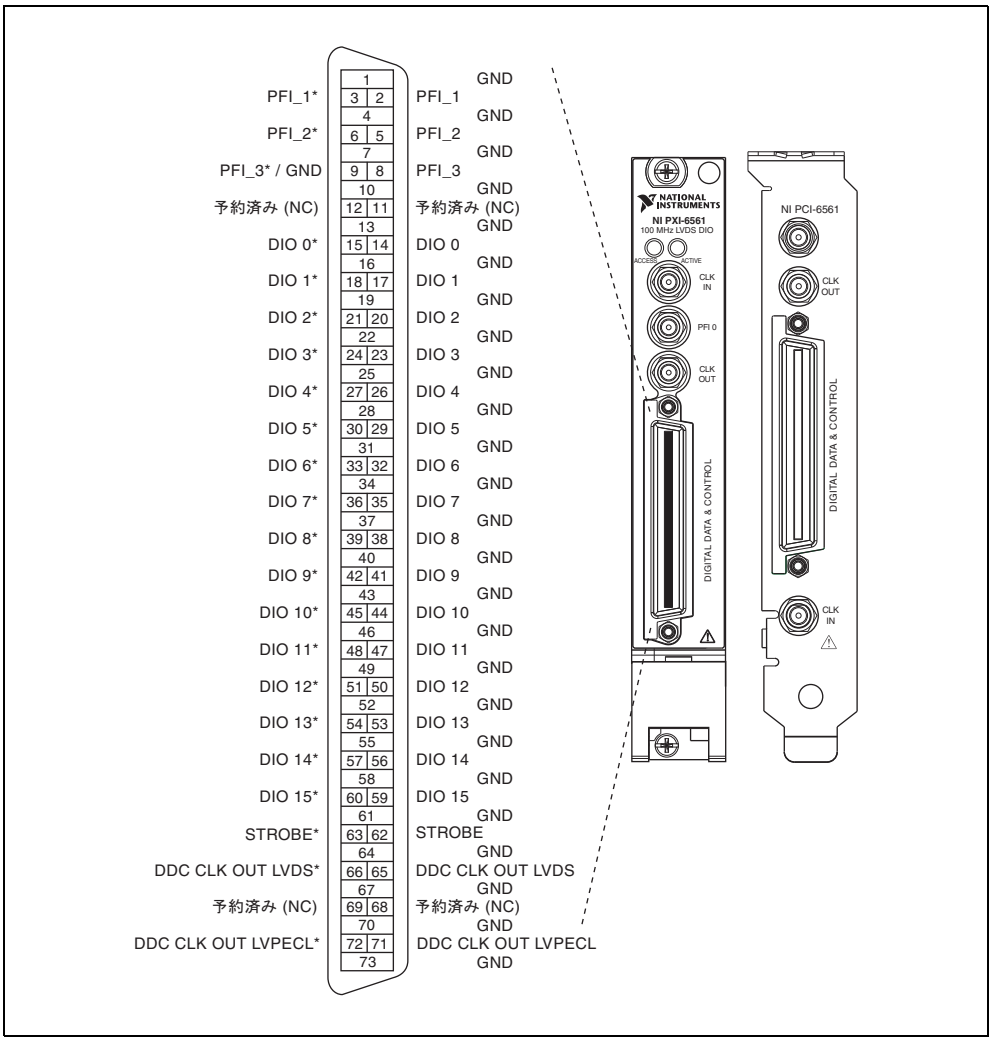


図 17　NI 656*x* フロントパネルコネクタ

メモ　コネクタ（779157-01）および NI SHB12X-B12X ケーブル（192344-01）を使用して、カスタム仕様のケーブルを設計している場合は、NI 656*x* のピン配列は終端コネクタで反転されます。終端コネクタのピン配列については、図 18 を参照してください。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

表 6　NI 656*x* DDC コネクタピン

ピン	信号名	信号タイプ	信号の説明
65	DDC CLK OUT LVDS	制御	エクスポートしたサンプルクロックのプラス端子。
66	DDC CLK OUT LVDS*	制御	エクスポートした LVDS サンプルクロックの相補端子。
71	DDC CLK OUT LVPECL	制御	エクスポートした LVPECL サンプルクロックのプラス端子。
72	DDC CLK OUT LVPECL*	制御	エクスポートした LVPECL サンプルクロックの相補端子。
62	STROBE	制御	ダイナミック集録に使用可能な正の外部サンプルクロックソース。
63	STROBE*	制御	ダイナミック集録に使用可能な相補外部サンプルクロックソース。
14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41, 44, 47, 50, 53, 56, 59	DIO <0..15>	データ	双方向デジタル I/O データチャンネル、0 ～ 15。
15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57, 60	DIO <0..15>*	データ	相補双方向デジタル I/O データチャンネル、0 ～ 15。
2, 5, 8	PFI <1..3>	制御	外部トリガ用の NI 656*x* へのプラス入力端子、またはイベント用の NI 656*x* からの出力端子。
3, 6, 9	PFI <1..3>*	制御	外部トリガ用の NI 656*x* への相補入力端子、またはイベント用の NI 656*x* からの出力端子。
1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34, 37, 40, 43, 46, 49, 52, 55, 58	GND	グランド	信号用接地基準。
11, 12, 68, 69	予約済み	該当なし	これらの端子は今後使用するために確保されています。これらのピンに接続しないでください。

メモ　コネクタ（779157-01）および NI SHB12X-B12X ケーブル（192344-01）を使用して、カスタム仕様のケーブルを設計している場合は、NI 656*x* のピン配列は終端コネクタで反転されます。終端コネクタのピン配列については、図 18 を参照してください。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

メモ　コネクタ（779157-01）および NI SHB12X-B12X ケーブル（192344-01）を使用して、カスタム仕様のケーブルを設計している場合は、NI 656*x* のピン配列は終端コネクタで反転されます。終端コネクタのピン配列については、図を参照してください。

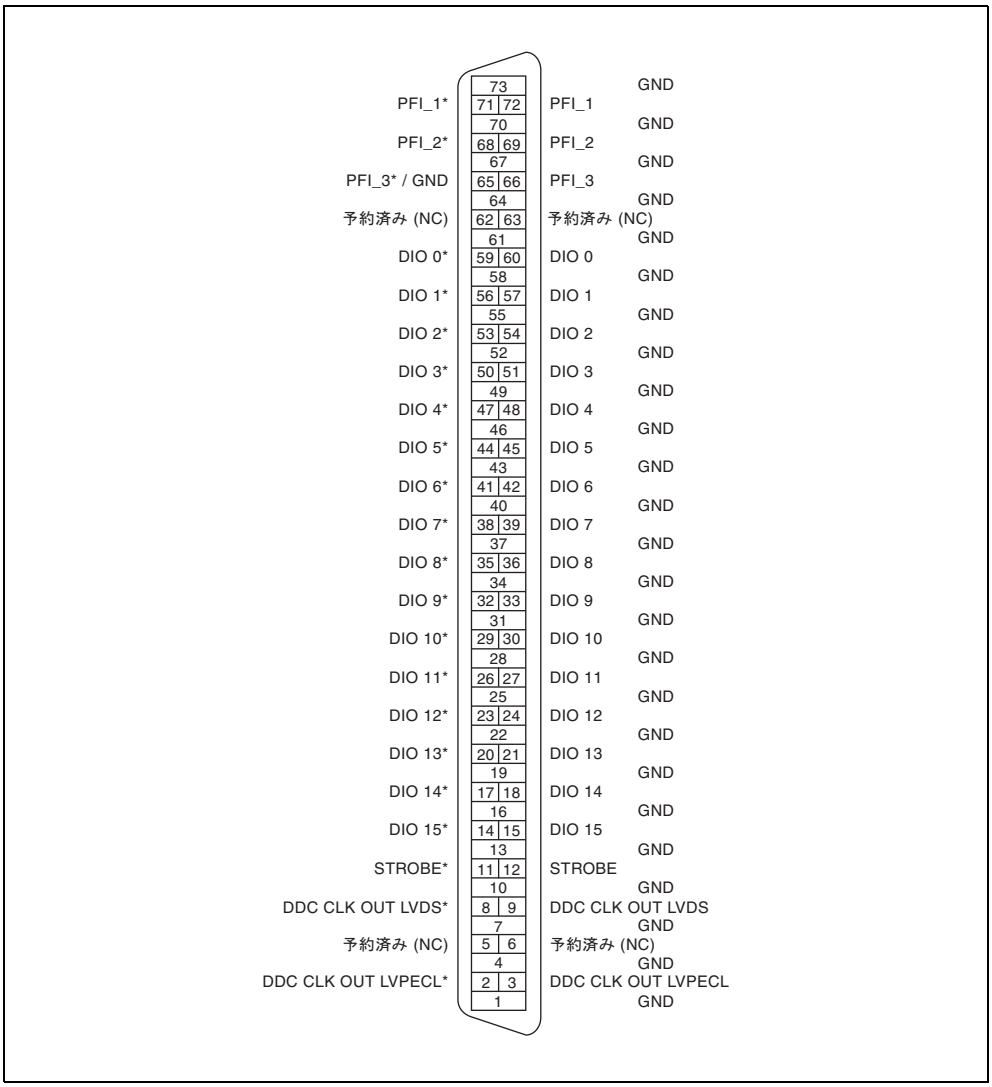


図 18　NI 656*x* エンドコネクタのピン配列

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

表 7　NI 654*x*/655*x*/656*x* フロントパネル SMA/SMB コネクタ

コネクタ	信号名	信号タイプ	説明
CLK IN	基準 / クロック入力	制御	PLL に使用される外部基準クロック、またはダイナミック生成または集録に使用される外部サンプルクロックの端子。
PFI 0	プログラム可能関数インタフェース（PFI）0	制御	外部トリガ用のデバイスへの入力端子、またはイベント用のデバイスからの出力端子。
CLK OUT	基準 / クロック出力	制御	エクスポートした PLL 基準クロック、またはエクスポートしたサンプルクロックの端子。

表 8 および表 9 は、2 つの NI PXI LED が示す異なる状態を示します。

表 8　ACTIVE LED インジケータ

色	説明
OFF	デバイスは、アームまたはトリガされていない状態。
オレンジ	デバイスはアームされ、開始トリガを待機している状態。ダイナミック集録操作を実行すると、デバイスがプレトリガサンプルを集録する場合があります。
緑	デバイスが開始トリガを受信した状態。
赤	エラー状態。

表 9　ACCESS LED インジケータ

色	説明
OFF	デバイスの準備ができていない状態。
オレンジ	ソフトウェアがデバイスにアクセスしている状態。
緑	デバイスのプログラムが可能な状態。
赤	「niHSDIO セルフテスト」VI の実行、または「`niHSDIO_self_test`」関数の呼び出しによってエラーが発生した状態。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

付録 B: トラブルシューティング

PXI シャーシの電源を投入してもデバイスのフロントパネルの ACCESS LED が点灯しない

PXI シャーシの電源を投入しても ACCESS LED が点灯しない場合は、PXI の電源レール、ハードウェアデバイス、LED のいずれかに問題がある可能性があります。

メモ　LED は、MAX でのデバイスの構成が完了しないと点灯しないことがあります。この問題のトラブルシューティングを開始する前に、MAX でこのデバイスが表示されるか確認してください。

以下の手順に従って、この問題のトラブルシューティングを行ってください。

1. PXI シャーシの電源を切ります。
2. PXI モジュールのフロントパネルへの信号接続をすべて取り外します。
3. PXI モジュールをシャーシから取り外し、破損がないか確認します。破損しているデバイスは使用しないでください。
4. 「5. ハードウェアを取り付ける」の説明に従って、PXI モジュールを再度取り付けます。
5. PXI シャーシの電源を投入します。
6. デバイスが MAX で表示されることを確認します。
7. MAX でデバイスをリセットし、セルフテストを実行します。MAX でデバイスをリセット、セルフテストする方法については、「6. MAX での構成とテスト」を参照してください。
8. 上記の手順を行っても ACCESS LED が点灯しない場合は、ナショナルインスツルメンツの技術サポート（ni.com/jp/support）にお問い合わせください。

デバイスが MAX で表示されない

MAX に NI デバイスが表示されない場合は、以下の手順に従ってください。

1. MAX 構成ペーンで、**デバイスとインタフェース**をクリックして展開します。
2. **適切なシャーシ**をクリックして、<F5> キーを押し、インストールされているデバイスの一覧を更新します。
3. 上記の手順を行ってもデバイスが表示されない場合は、システムの電源を切り、デバイスが適切に取り付けられているか確認した後、再度電源を投入します。
4. それでも**デバイスとインタフェース**の下に表示されない場合は、ナショナルインスツルメンツの技術サポート（ni.com/jp/support）にお問い合わせください。

デバイスがセルフテストで不合格になる

MAX のセルフテストでは、デバイスリソースを確認します。セルフテストでデバイスが不合格になった場合は、以下の手順に従ってください。

1. システムを再起動します。
2. MAX を起動し、再度セルフテストを実行します。上記の手順を行ってもデバイスがセルフテストに合格しない場合は、手順 3 に進んでください。
3. NI-HSDIO をアンインストールし、再インストールします。
4. それでもセルフテストに合格しない場合は、ナショナルインスツルメンツの技術サポート（ni.com/jp/support）にお問い合わせください。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

過熱または電源遮断エラーが発生する

kErrorDeviceShutDownDueToHighTemp エラーまたは **NIHSDIO_ERROR_DEVICE_POWER_LIMIT_EXCEEDED** エラーが発生し、デバイスが停止する場合は、以下の手順に従ってください。

ハードウェア遮断後にデバイスを有効にするには、デバイス集積回路（IC）が再ロードされるハードリセットを実行する必要があります。過熱遮断が発生した場合は、以下の手順でデバイスを再度有効にすることができます。

1. デバイスが取り付けられているコンピュータまたはシャーシの電源を切ります。
2. 「5. ハードウェアを取り付ける」の手順を再度確認し、デバイスを効果的に冷却するための手順を必要に応じて追加します。
3. 「NI-HSDIO デバイスリセット」VI または「niHSDIO_ResetDevice」関数を呼び出す、またはデバイスを MAX でリセットします。MAX でデバイスをリセットする方法については、「6. MAX での構成とテスト」を参照してください。過熱遮断エラーは、デバイスが正常にリセットされるまで解除されません。

メモ　過熱遮断エラーは、デバイスが適切な動作温度に戻り、また、正常にリセットされるまで発生し続けます。

メモ　電源および冷却の規定により、NI 6555/6556 のすべての機能が同時にアクティブであるとは限りません。電力制限については『NI 6555/6556 仕様』を参照し、NI-HSDIO に搭載されている電源監視プロパティについての詳細は、『NI デジタル波形発生器 / アナライザヘルプ』内の『NI 6555/6556 ブック』を参照してください。

MXI 接続時におけるパフォーマンスの問題

MXI 接続を使用して PXI シャーシを制御する場合、NI デバイスを使用する前に MXI Optimization Application を実行する必要があります。デフォルトでは、このアプリケーションは Windows が起動すると自動的に実行されます。このアプリケーションを実行せずに MXI 接続を使用すると、NI デバイスを使用する際に、内部ソフトウェアエラーが発生したり、初期化、タイムアウト、またはパフォーマンスの問題が生じる場合があります。

エラーが発生し、MXI Optimization Application が実行されたかどうか定かでない場合は、**スタート→すべてのプログラム→ National Instruments MXI** に進み、**MXI Optimization** を選択してアプリケーションを起動します。

アプリケーションがインストールされていない場合は、MXI キットに付属するソフトウェア CD を参照して、ソフトウェアをインストールします。インストール終了後は、MXI Optimization Application を使用する前に、コンピュータの再起動が必要な場合があります。

上記の手順を行っても初期化やパフォーマンスに問題がある場合は、**スタート→すべてのプログラム→ National Instruments MXI** を選択して MXI のドキュメントを参照するか、ナショナルインスツルメンツの技術サポート（ni.com/jp/support）にお問い合わせください。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

サポート情報

技術サポートリソースの一覧は、ナショナルインスツルメンツのウェブサイトでご覧いただけます。ni.com/jp/support では、トラブルシューティングやアプリケーション開発のセルフヘルプリソースから、ナショナルインスツルメンツのアプリケーションエンジニアの E メール / 電話の連絡先まで、あらゆるリソースを参照することができます。

適合宣言（Doc）とは、その会社の自己適合宣言を用いた、さまざまな欧州閣僚理事会指令への適合の宣言のことです。この制度により、電磁両立性（EMC) に対するユーザ保護や製品の安全性に関する情報が提供されます。ご使用の製品の適合宣言は、ni.com/certification（英語）から入手できます。ご使用の製品でキャリブレーションがサポートされている場合、ni.com/calibration からその製品の Calibration Certificate（英語）を入手してご利用になることもできます。

ナショナルインスツルメンツでは、米国本社（11500 North Mopac Expressway, Austin, Texas, 78759-3504）および各国の現地オフィスにてお客様にサポート対応しています。日本国内でのサポートについては、ni.com/jp/support でサポートリクエストを作成するか、0120-527196（フリーダイヤル）または 03-5472-2970（大代表）までお電話ください。日本国外でのサポートについては、ni.com/niglobal（英語）の「Worldwide Offices」セクションから、お問い合わせ先、サポート電話番号、電子メールアドレス、現在実施中のイベントに関する最新情報を提供する各支社のウェブサイトにアクセスできます。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

CVI、LabVIEW、National Instruments、NI、ni.com、National Instruments のコーポレートロゴ及びイーグルロゴは、National Instruments Corporation の商標です。その他の National Instruments の商標については、ni.com/trademarks に掲載されている「Trademark Information」をご覧下さい。The mark LabWindows is used under a license from Microsoft Corporation. Windows is a registered trademark of Microsoft Corporation in the United States and other countries. 本文書中に記載されたその他の 製品名および企業名は、それぞれの企業の商標または商号です。National Instruments の製品 / 技術を保護する特許については、ソフトウェアで参照できる特許情報（**ヘルプ→特許情報**）、メディアに含まれている patents.txt ファイル、または「National Instruments Patent Notice」（ni.com/patents）のうち、該当するリソースから参照してください。ナショナルインスツルメンツの輸出関連法規遵守に対する方針について、また必要な HTS コード、ECCN、その他のインポート / エクスポートデータを取得する方法については、「輸出関連法規の遵守に関する情報」（ni.com/legal/export-compliance）を参照してください。

© 2003–2011 National Instruments Corporation. All rights reserved.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

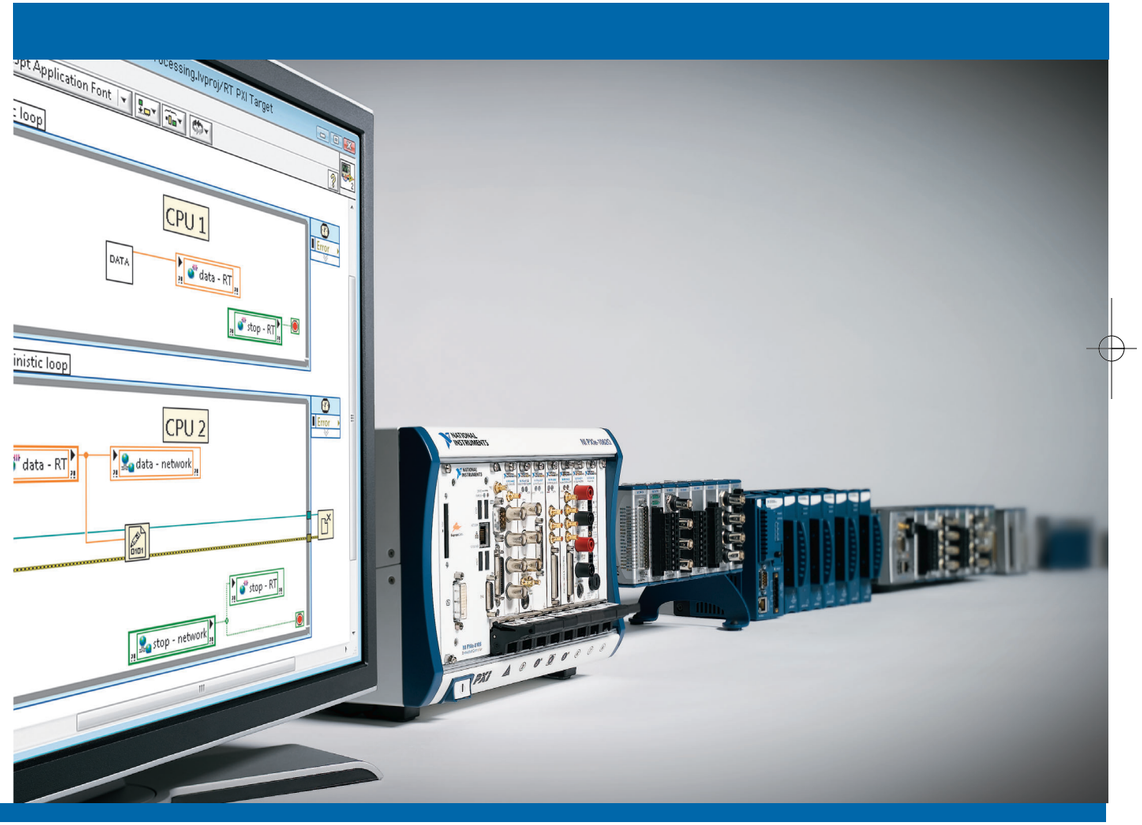
C323308L-01_Multi.qxp 6/27/2011 4:57 PM Page 1

NI Digital Waveform Generator/Analyzer

Getting Started Guide

NIデジタル波形発生器/アナライザ

スタートアップガイド



♻ This document represents a commitment from National Instruments to the environment.

♻ ナショナルインスツルメンツは、地球環境の保存を考慮してこのドキュメントを製作しています。

323308L-01 Jun11

ni.com/hsdio

NATIONAL INSTRUMENTS™

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Artisan Technology Group is an independent supplier of quality pre-owned equipment

Gold-standard solutions

Extend the life of your critical industrial, commercial, and military systems with our superior service and support.

We buy equipment

Planning to upgrade your current equipment? Have surplus equipment taking up shelf space? We'll give it a new home.

Learn more!

Visit us at **artisantg.com** for more info on price quotes, drivers, technical specifications, manuals, and documentation.

Artisan Scientific Corporation dba Artisan Technology Group is not an affiliate, representative, or authorized distributor for any manufacturer listed herein.

We're here to make your life easier. How can we help you today?

(217) 352-9330 | sales@artisantg.com | artisantg.com

ARTISAN® TECHNOLOGY GROUP