GETTING STARTED GUIDE

NI Signal Generators

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 National Instruments signal generators for generating arbitrary and standard function waveforms. This document applies to the NI 5401, NI 5402, NI 5404, NI 5406, NI 5411, NI 5412, NI 5421, NI 5422, NI 5431, NI 5441, NI 5442, and NI 5450 devices.

For more information about these devices, including signal generator features and programming, refer to the *NI Signal Generators Help* at **Start»All Programs»National Instruments»NI-FGEN» Documentation**. This online document contains hardware information, concepts, detailed VI and function references for the NI-FGEN instrument driver, and information specific to your device. For the NI signal generator specifications, refer to the specifications document included with each device.

For free downloads of the most current versions of documentation, visit `ni.com/manuals`. For the latest version of NI-FGEN, visit `ni.com/idnet`.

Contents

Conventions 2
1. Verifying the System Requirements 3
2. Unpacking 3
3. Verifying the Kit Contents 3
    Electromagnetic Interference (EMI) Gasket 4
    Other Required Items 4
        For PXI devices 4
        For PXI Express devices 4
        For PCI devices 4
4. Installing the Software 4
5. Installing the Hardware 5
    Cooling Considerations for PXI and PCI Devices 5
    Installing PXI Modules 6
        Uninstalling PXI Modules 6
    Installing and Uninstalling PXI Express Modules 7
    Installing PCI Devices 8
6. Power On Your Computer or PXI Chassis 9
7. Configuring and Testing in MAX 9
8. Setting up Synchronization for NI-DAQmx Devices in MAX 11
9. Generating Waveforms Interactively 12
    Generating a Standard Waveform 12
    Generating an Arbitrary Waveform 13
    Generating a Video Signal (NI 5431 Only) 14
10. Generating Waveforms Programmatically 14
    NI-FGEN Examples 14
    NI-FGEN Instrument Driver 15
    NI Composite Video Generator (NI 5431 Only) 15
11. Creating and Editing Waveforms 15

June 2008
373313K

NATIONAL INSTRUMENTS™

Appendix A: Front Panels 16
NI PXI/PCI-5401 16
NI PXI/PCI-5402/5406 18
NI PXI-5404 20
NI PXI-5411/5431 22
NI PCI-5411/5431 24
NI PXI/PCI-5412/5421/5422/5441 25
NI PXIe-5442 27
NI PXIe-5450 29
Where to Go for Support 31

Conventions

The following conventions are used in this manual:

»	The » symbol leads you through nested menu items and dialog box options to a final action. The sequence **File»Page Setup»Options** directs you to pull down the **File** menu, select the **Page Setup** item, and select **Options** from the last dialog box.
♦	The ♦ symbol indicates that the following text applies only to a specific product, a specific operating system, or a specific software version.
	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 hot surface, which indicates that a device may be hot. Touching the device may result in bodily injury.
	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 hardware product, refer to the *Read Me First: Safety and Radio-Frequency Interference* document included with the device, for precautions to take.
bold	Bold text denotes items that you must select or click in the software, such as menu items and dialog box options.
italic	Italic text denotes emphasis or a cross-reference.
`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 disk drives, paths, directories, functions, filenames, and extensions.
`monospace italic`	Italic text in this font denotes text that is a placeholder for a word or value that you must supply.
Platform	Text in this font denotes a specific platform and indicates that the text following it applies only to that platform.
NI-DAQ mx devices	This phrase describes the NI 5402/5404/5406/5412/5421/5422/5441/5442/5450 devices.
Traditional NI-DAQ (Legacy) devices	This phrase describes the NI 5401/5411/5431 devices.

1. Verifying the System Requirements

To use an NI signal generator with NI-FGEN, your system must meet certain requirements. For more information about minimum and recommended system requirements and supported application development environments (ADEs), refer to the *NI-FGEN Instrument Driver Readme*, which is available on the NI-FGEN CDs.

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

2. Unpacking

NI signal generators ship in an antistatic envelope to prevent electrostatic discharge (ESD). ESD can damage several components on the device.

Caution *Never* touch the exposed pins of connectors.

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

- Ground yourself using 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 envelope and inspect it for loose components or any sign of damage. Notify NI if the device appears damaged in any way. Do *not* install a damaged device into your computer.

Store the device in the antistatic envelope when not in use.

3. Verifying the Kit Contents

The following items are included in the NI signal generator kit:

- ❑ NI signal generator
- ❑ SMB-BNC cable **(NI 5404/5412/5421/5422/5441/5442 only)**
- ❑ NI-FGEN instrument driver DVD-sized case, which contains the following items:
  - NI-FGEN CDs, which include the *NI Signal Generators Help*
- ❑ NI Analog Waveform Editor CD. Eligible hardware kits receive an activation license. **(NI 5412/5421/5422/5441/5442/5450 only)**
- ❑ The following documents:
  - *NI Signal Generators Getting Started Guide*
  - The specifications document for the NI signal generator
  - *Read Me First: Safety and Radio-Frequency Interference*
  - *Maintain Forced-Air Cooling Note to Users* **(except the NI 5401/5404/5411/5431 devices)**
  - *Retrofitting Your PXI Module Note to Users* **(NI 5402/5406/5412/5421/5422/5441 only)**
- ❑ NI Composite Video Generator CD **(NI 5431 only)**

Electromagnetic Interference (EMI) Gasket

The NI signal generator kit may also include an EMI gasket and the *Retrofitting Your PXI Module Note to Users* that describes under what conditions you should install the gasket. Refer to the *Installing PXI Modules* section for more information about when you should install the gasket.

Other Required Items

In addition to the items contained in the kit, you need the following items to install your signal generator:

- ❑ 1/8 in. Phillips head screwdriver
- ❑ Cables appropriate for use with your device

For PXI devices

- ❑ A PXI chassis, a PXI/SCXI combination chassis, or a PXI/CompactPCI chassis and chassis documentation
- ❑ A PXI controller or MXI bridge

For PXI Express devices

- ❑ A PXI Express chassis and chassis documentation
- ❑ A PXI Express controller or a MXI-Express bridge

For PCI devices

- ❑ A desktop computer with its documentation

Note If your application uses NI-TClk synchronization, you must use a RTSI cable to connect the devices (PCI NI DAQmx devices only).

4. Installing the Software

The NI-FGEN CDs, included with your device, install the instrument driver for all NI signal generators. NI-FGEN CDs also include the FGEN Soft Front Panel (SFP), which is an easy-to-use, interactive tool that helps you quickly begin working with the NI signal generator.

To install NI-FGEN, complete the following steps:

1. (Optional) If you are developing an application for the NI signal generator, install an ADE, such as LabVIEW or LabWindows™/CVI™.
2. Insert the first CD of the NI-FGEN CD set. The NI-FGEN installer should open automatically.

Note If the installation window does not appear, navigate to the CD drive, double-click the drive, and double-click `setup.exe`.

3. Follow the instructions in the installation prompts. For installation troubleshooting information contact NI technical support or visit `ni.com/support`.

   (Windows Vista) You may see access and security messages during installation. Accept the prompts to complete the installation.
4. When the installer completes, a dialog box appears that asks if you want to restart, shut down, or restart later. Select **Restart**.

5. If you are using a system running the LabVIEW Real-Time Module, download NI-FGEN to the target using Measurement & Automation Explorer (MAX). Refer to the *MAX Explorer Remote Systems Help* by selecting **Help»Help Topics»Remote Systems** in MAX.

   (NI 5431 only) Insert the NI Composite Video Generator CD into the CD drive and follow the instructions in the installation window.

5. Installing the Hardware

Caution You *must* power off and unplug the computer or chassis before installing the device.

To prevent damage to the device caused by ESD or contamination, handle the device using the edges or the metal bracket. Refer to the *Read Me First: Safety and Radio-Frequency Interference* document for more information about handling your device.

Note You *must* install the NI-FGEN software before installing the hardware.

Cooling Considerations for PXI and PCI Devices

Caution When installing an NI-DAQmx device (except the NI 5404), follow the guidelines in the *Maintain Forced-Air Cooling Note to Users* document included in the kit to ensure that the device is cooled effectively.

Thermal Shutdown—If the device temperature rises above the maximum operating temperature, the device shuts down and MAX or NI-FGEN notifies you with an error message. For information about the operating temperatures for your device, refer to the device specifications. To re-enable the device after thermal shutdown, you must perform a hard reset, using one of the following methods:

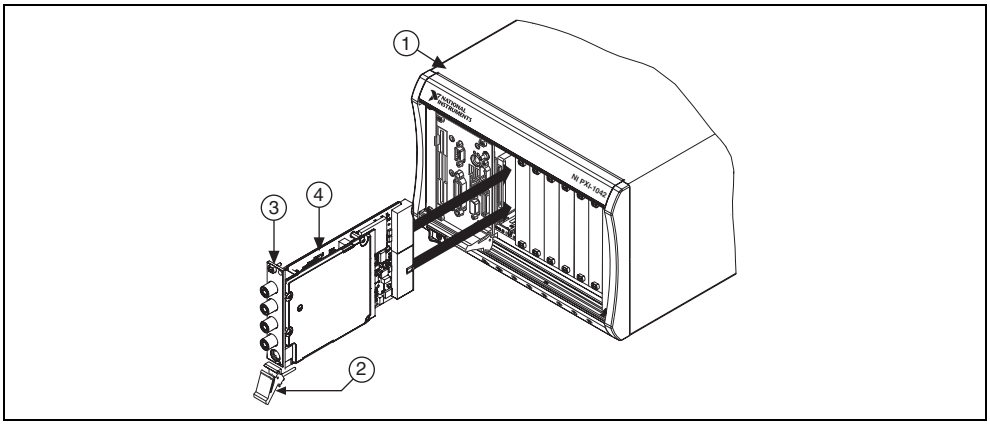
- Power off the computer or chassis that contains the device. After the device has cooled, power on the computer or chassis and reboot the controller, if necessary.
- Call the niFgen Reset Device VI or the `niFgen_ResetDevice` function.
- Perform a device reset in MAX. For more information about resetting a device in MAX, refer to *Measurement & Automation Explorer Help for NI-DAQmx* by navigating to **Help»Help Topics» NI-DAQmx»MAX Help for NI-DAQmx** within MAX.

Review the guidelines in the *Maintain Forced-Air Cooling Note to Users* and make any necessary adjustments. The thermal shutdown error is reported until the device has cooled to an acceptable operating temperature and has been reset successfully.

Installing PXI Modules

To install the device in either a PXI chassis, a PXI/SCXI combination chassis, or a PXI/CompactPCI chassis, complete the following steps:

1. Power off and unplug the PXI chassis.
2. (Optional) If you need to use the provided EMI gasket to reduce high-frequency emissions, install it now. Refer to the *Retrofitting Your PXI Module Note to Users* for more information about installing the gasket.
3. Position the PXI chassis so that inlet and outlet vents are not obstructed. For more information about optimal chassis setup, refer to the chassis documentation.
4. Make sure that the ejector handle is in the unlatched (downward) position.
5. Hold the PXI module by the ejector handle and slide it into an empty slot. Make sure that the base engages with the guides in the chassis, as shown in Figure 1.



1	PXI Chassis	3	Screws
2	Ejector Handle	4	NI PXI signal generator

Figure 1. PXI Installation

6. Slide the module completely into the chassis and latch it by pulling up on the ejector handle. Tighten the captive screws at the top and bottom of the module front panel.

Caution Performance may suffer if both screws are not tightened properly.

7. Verify that the PXI chassis fans are operable and free of dust and other contaminants restricting airflow. Refer to the *Cooling Considerations for PXI and PCI Devices* section for more information about optimal chassis airflow.
8. Plug in the PXI chassis.

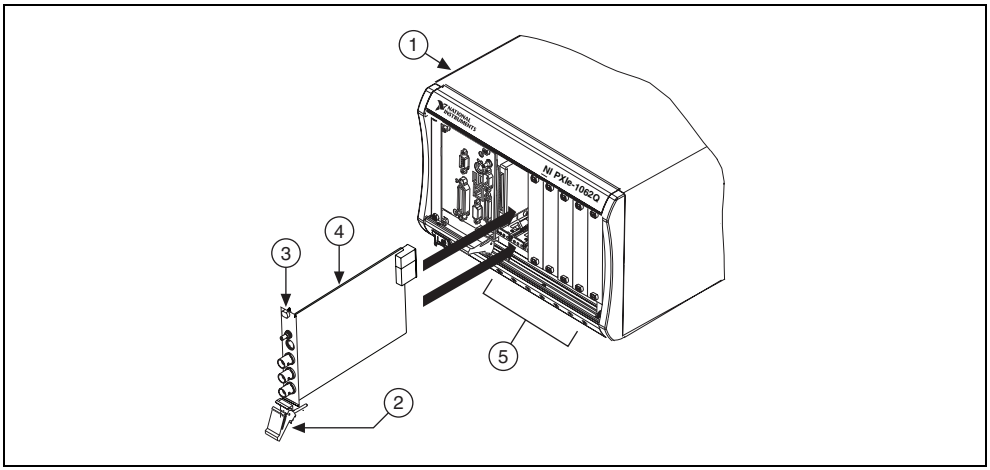
Uninstalling PXI Modules

When removing PXI modules from the chassis, ensure that you are grounded with a grounding strap or are touching a grounded metal surface. To avoid ESD, do *not* touch the exposed connector pins or any exposed circuitry on the device. When not in use, PXI devices should be stored in the original antistatic envelope to avoid damage.

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

Installing and Uninstalling PXI Express Modules

To install a PXI Express module, follow the instructions in the *Installing PXI Modules* section and install the module in a PXI Express slot of a PXI Express chassis. Refer to the chassis documentation to determine which slots are designated for PXI Express modules.



1	PXI Express Chassis	4	NI PXI Express signal generator
2	Ejector Handle	5	Chassis slot markings
3	Screws		

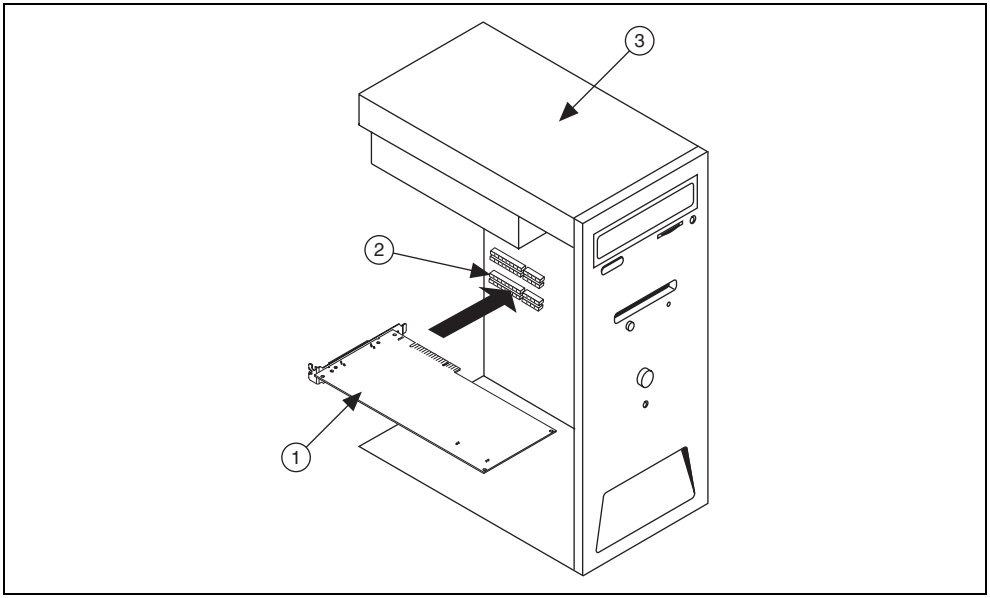
Figure 2. PXI Express Module Installation

To uninstall a PXI Express module, follow the instructions in the *Uninstalling PXI Modules* section.

Installing PCI Devices

To install the PCI device, complete the following steps:

1. Power off and unplug the PC.
2. Remove the PC cover.
3. Insert the device into an open PCI slot, as shown in Figure 3.



1	NI PCI Device	2	PCI Slot	3	Computer Chassis

Figure 3. PCI Installation

Tip To maximize airflow and extend the life of the device, leave any adjacent PCI slots empty.

4. Secure the device with a screw.

Caution It is important to completely screw the device into the PCI slot both for mechanical stability and for a solid ground connection, which reduces electrical noise. Improperly secured devices may affect the accuracy of device specifications.

Some computer manufacturers use a securing lever made of plastic to secure PCI devices; such a lever is unacceptable and *must* be removed. Use the screw provided in the kit to secure the device. Otherwise, you must use a different computer chassis.

5. Verify that the computer exhaust fans are operable and free of dust and other contaminants restricting airflow to prevent your device from overheating. Refer to the *Cooling Considerations for PXI and PCI Devices* section for more information about preventing overheating.
6. Replace the PC cover.
7. Plug in the PC.

6. Power On Your Computer or PXI Chassis

Windows recognizes any newly installed device the first time you restart the computer after hardware is installed. On some Windows systems, the Found New Hardware wizard opens with a dialog box for every NI device installed. **Install the software automatically (Recommended)** is selected by default. Click **Next** or **Yes** to install the software for each device.

- **PXI or PXI Express devices controlled using MXI**—Power the PXI chassis before you power on the PC.
- **NI-DAQmx PCI devices**—Verify that spread-spectrum clocking is enabled in the PC BIOS. Refer to the PC user documentation for information about how to verify this setting if it is available.

Caution Spread-spectrum clocking varies the clock signal to spread the timing clock signal over a small frequency range. Disabling spread-spectrum clocking may affect the accuracy of the signal generator specifications.

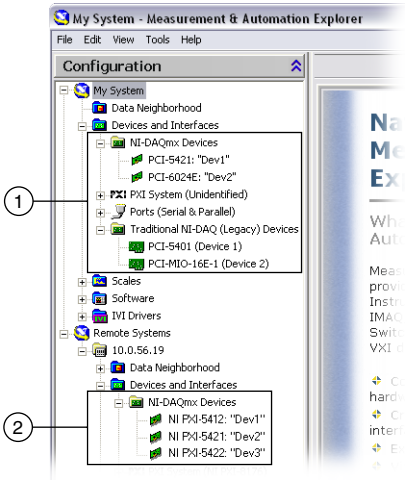
7. Configuring and Testing in MAX

Complete the following steps to configure and test your device:

1. Launch MAX.
2. In the configuration pane, double click **Devices and Interfaces** and expand the **NI-DAQmx Devices folder**.

Note If you are using a remote RT target, expand **Remote Systems**, find and expand your target, and then expand **Devices and Interfaces**.

- **NI 5401/5411/5431**—Expand **Traditional NI-DAQ (Legacy) Devices**.



1 All signal generators except the NI 5401/5411/5431 are listed under **MySystem»Devices and Interfaces» NI-DAQmx Devices**. The NI 5401/5411/5431 are listed under **MySystem»Devices and Interfaces» Traditional NI-DAQ (Legacy) Devices**.

2 Only NI-DAQmx devices are listed under **Remote Systems»Devices and Interfaces**.

Figure 4. MAX Configuration Pane

3. Check that your device appears under **Devices and Interfaces**. If your device does not appear, press <F5> to refresh the view in MAX. If the device is still not recognized, refer to `ni.com/support`.

Note If you are using a MXI interface to control a PXI or PXI Express chassis and encounter performance or initialization issues, refer to your MXI documentation to verify the system requirements and to ensure that the MXI interface is properly configured. Software optimization might be necessary. For MXI-3 optimization, select **Start»All Programs»National Instruments MXI-3»MXI-3 Optimization**. MXI-4 and MXI-Express optimization is performed automatically by the hardware.

4. Perform a device self-test to verify installation.
   - **NI-DAQmx Devices**—Right-click the device and select **Self-Test**.
   - **Traditional NI-DAQ (Legacy) Devices**—Right-click the device, select **Properties**, and click **Test Resources**.

   A dialog box appears and indicates whether the device passed the test.

   When the self-test finishes, a message indicates either successful verification or that an error occurred.

Note If the device does not pass the self-test, reboot your system and repeat steps 1 through 4 in section *7. Configuring and Testing in MAX*. If the device still does not pass the self-test, visit NI Technical Support at `ni.com/support`.

5. Configure the device settings.
   a. Record the device number or device name assigned to the device. You need this number when programming the device.
      - **NI-DAQmx**—The assigned device name is appended to the device in its configuration tree label. For example, after installing the NI 5421, the device configuration tree label may appear as `NI PXI-5421: "Dev1"`, where *Dev1* is the device name. When developing your application, the resource name for your device is the device name MAX assigned to the device. You can rename NI-DAQmx devices by right-clicking the device and selecting **Rename**.
      - **Traditional NI-DAQ (Legacy) Devices (NI 5401/5411/5431)**—Select the device to see its properties in the configuration view. The device number appears in the Value column. When developing your application, the resource name for your device is `DAQ::n`, where *n* is the device number MAX assigned to your device.

Tip To avoid modifying existing applications that use a Traditional NI-DAQ (Legacy) device number, rename the assigned NI-DAQmx device name to the Traditional NI-DAQ (Legacy) device number used in your application.

   b. **(PCI only)** Right-click the NI signal generator in the list and select **Properties**.
   c. **(PCI only)** Select the appropriate tab to set the configuration options. The configuration options you see depend on the device.
   d. Click **OK** to close the window.

8. Setting up Synchronization for NI-DAQmx Devices in MAX

If you plan to share triggers or clocks to synchronize NI-DAQmx devices, you must identify or configure certain components in MAX.

Note The following steps are required for any type of synchronization, including NI-TClk synchronization, involving an NI-DAQmx device. For information about NI-TClk synchronization, refer to **Programming»NI-TClk Synchronization Help** in the *NI Signal Generators Help*.

- **PXI devices**—Identify the PXI system controller by completing the following steps:

1. In the MAX Configuration tree under **Devices and Interfaces**, right-click **PXI System» Identify As** and select your controller from the list. For example, select **External PC** if you are using a MXI-3 or MXI-4 controller in an external PC.
2. Expand the PXI System tree and select the chassis name to identify the chassis you are using.

- **PXI Express devices controlled using MXI-Express**—*Identify the PXI Express system controller* in the MAX Configuration tree under **Devices and Interfaces** by right-clicking **PXI System»Identify As**, and selecting **External PC**. Your chassis is automatically identified.

- **PXI Express devices controlled using a PXI Express controller**—PXI Express controllers installed in a PXI Express chassis are automatically identified in MAX.

- **PCI devices**—Configure the RTSI cable by completing the following steps:

1. Connect a RTSI cable between the PCI devices to physically share triggers or clocks.
2. In the MAX Configuration tree under **Devices and Interfaces**, right-click **NI-DAQmx Devices**.
3. Select **Create New NI-DAQmx Device»RTSI Cable**.
4. To add a device to a RTSI cable, right-click on the RTSI cable name in the Configuration tree and select **Add Device to RTSI Cable**.

9. Generating Waveforms Interactively

You can interactively generate arbitrary and standard function waveforms using the FGEN SFP. NI 5431 users can use the NI Composite Video Generator in LabVIEW to interactively generate video signals.

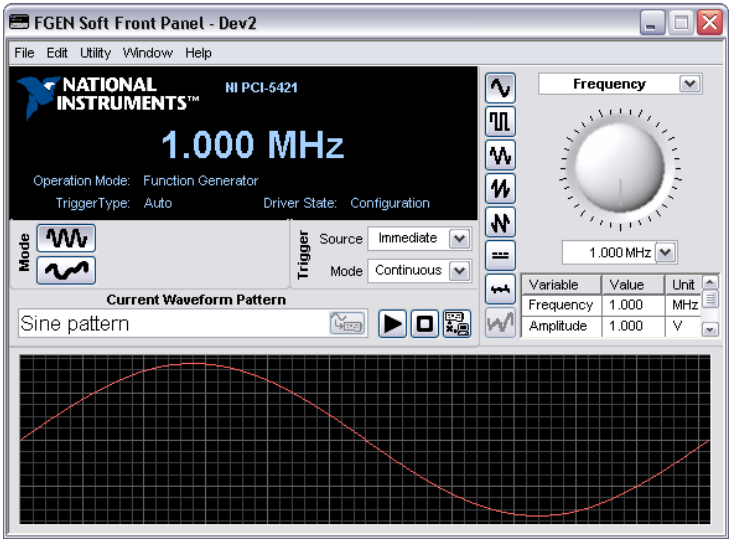


Figure 5. The FGEN Soft Front Panel

Generating a Standard Waveform

To generate a standard waveform using the FGEN SFP, complete the following steps:

Note The **NI 5450** does *not* support standard waveform generation. For information about generating a waveform using the NI 5450 and the FGEN SFP, refer to the *Generating an Arbitrary Waveform* section.

1. Launch the FGEN SFP from **Start»All Programs»National Instruments»NI-FGEN»FGEN Soft Front Panel**.
2. Verify that the device you installed appears on the FGEN SFP display, shown in Figure 5. You can choose a different signal generator by navigating to **Edit»Device Configuration** to launch the device configuration dialog box and selecting a device from the drop-down listbox.
3. Click the **Standard Function Mode** button shown in the following figure to configure your device for standard function generation.

4. Set the frequency, amplitude, offset, and type of waveform that you want to generate by using the drop-down listbox to choose the setting to configure and then using the knob to control the value of the setting.
5. Click the **Run** button shown in the following figure to initiate waveform generation.

The FGEN SFP default settings instruct the signal generator to generate a continuous sine wave at a frequency of 1 MHz, with a peak-to-peak amplitude of 1 V into a 50 Ω load, and no offset. For more

information about the FGEN SFP, select **Help»FGEN SFP Help** or **Help»Show Context Help**. For device-specific help, select **Help»Hardware-Specific Help**.

Generating an Arbitrary Waveform

To generate an arbitrary waveform using the FGEN SFP, complete the following steps:

Note **NI 5401/5402/5404/5406** devices do *not* support arbitrary waveform generation.

1. Launch the FGEN SFP from **Start»All Programs»National Instruments»NI-FGEN»FGEN Soft Front Panel**.
2. Verify that the device you installed appears on the FGEN SFP display, shown in Figure 5. You can choose a different signal generator by navigating to **Edit»Device Configuration** to launch the device configuration dialog box and selecting a device from the drop-down listbox
3. **(NI 5450 only)** Select a channel from the channel drop-down listbox. This channel will be where the waveform is configured. When using the **NI 5450** to generate waveforms on multiple channels, you must perform steps 4 through 8 to load a waveform on to each channel on which you want to generate.
4. Click the **Single Arbitrary Waveform Mode** button shown in the following figure to configure your device for arbitrary waveform generation.

5. Click the **Download Waveform** button shown in the following figure to download a waveform to the device onboard memory.

   Select **Load Waveform from disk**. The Select File dialog box opens and displays waveform example files.

Note You also can download a waveform by selecting **File»Load New Waveform**. For the installation location of the example waveforms, refer to the *NI-FGEN Instrument Driver Readme*.

6. Select a waveform such as `arbMode-sine.lvm` and click **OK**. The File Load dialog box and Waveform Preview window launch. You can close or minimize the Waveform Preview window.
7. In the File Load dialog box, select one of the following settings from the **Waveform** drop-down listbox:
   - **NI 5411/5412/5431**—sine, 16 MHz at 40 MS/s
   - **All other signal generators**—sine, 40 MHz at 100 MS/s
8. Click **OK**.
9. Click the **Run** button to initiate waveform generation. To optimize the sine wave shape, select **Edit»Device Configuration**, and change the filter settings.

The FGEN SFP default settings instruct the arbitrary waveform generator to generate a continuous sine wave, with a peak-to-peak amplitude of 1 V into a 50 Ω load, and no offset. For more information about the FGEN SFP, select **Help»FGEN SFP Help** or **Help»Show Context Help**. For device-specific help, select **Help»Hardware-Specific Help**.

Tip You can use the NI Analog Waveform Editor to create arbitrary waveform files.

Generating a Video Signal (NI 5431 Only)

To generate a video signal using the NI Video Signal Generator Wizard, complete the following steps:

1. Launch the NI Video Generator Wizard by selecting **Start»All Programs»National Instruments Composite Video Generator»Video Generator Wizard**.

Note To use the NI Video Generator Wizard, the LabVIEW Run-Time Engine version 5.1.1 must be installed. You can download this software at `ni.com/softlib.nsf`.

2. Complete the following steps to generate a video signal based on a bitmap image using the factory settings:
   a. Verify that the Device ID is set to the device number previously configured in MAX.
   b. Select **Load BMP file and compute video data**.
   c. Click **Browse**.
   d. Double-click the appropriate directory from the following choices:
      - For NTSC users, double-click the `640x480` or the `1044x480` directory.
      - For PAL and SECAM users, double-click the `768x576` or the `1040x576` directory.

Note For information about video data file formats, refer to the *NI Signal Generators Help*.

   e. Double-click any of the example `.bmp` files. The bitmap image file path appears in the BMP Input File Path control box.
   f. Select **Use factory settings**. This option applies the default video parameters to the video signal you want to generate.
   g. Select **M-NTSC**, **Standard-PAL**, or **SECAM**, depending on the video format you want to generate.
   h. Select **Download video data file**. This option downloads the binary video data from your computer to the NI 5431 device.

Note To display the `.bmp` file on your computer monitor, enable **Display BMP**.

   i. Click **Finish**. The Processing dialog box appears displaying the processing status.

Based on the `.bmp` file you selected, the NI Video Generator Wizard calculates either NTSC, PAL, or SECAM video data, downloads the calculated data to the NI 5431 device, and automatically starts generating the video signal on the VIDEO OUT connector.

10. Generating Waveforms Programmatically

You can control your signal generator programmatically with an ADE using the supplied NI-FGEN Interchangeable Virtual Instrument (IVI) driver. You also can run the NI-FGEN examples to demonstrate the functionality of your device.

For more information about programming with NI-FGEN, refer to the *NI Signal Generators Help*.

NI-FGEN Examples

The NI-FGEN examples demonstrate some of the functionality of the NI signal generators that you can use or integrate into your applications. These examples serve as interactive tools, programming models, and building blocks for your own applications.

To search for example programs that you can use as a basis for your first NI-FGEN program, LabVIEW and LabWindows/CVI users can use the NI Example Finder. In LabVIEW and LabWindows/CVI, select **Help»Find Examples** to launch the NI Example Finder. Examples for using NI-FGEN with LabVIEW,

LabWindows/CVI, and C are located at **Start»All Programs»National Instruments»NI-FGEN» Examples**. For the installation location of the example files, refer to the *NI-FGEN Instrument Driver Readme*.

NI-FGEN Instrument Driver

The NI-FGEN 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-FGEN is available in the *NI Signal Generators Help.*

NI Composite Video Generator (NI 5431 Only)

To programmatically generate video signals, use the NI Composite Video Generator in LabVIEW. For information about programmatically generating video signals, refer to the *NI 5431 Composite Video Generator Help*. Access this help file by selecting **Help»NI 5431** from the LabVIEW menu.

11. Creating and Editing Waveforms

The NI Analog Waveform Editor is an interactive software tool for creating and editing analog waveforms. To view or edit existing waveforms, you can open and resample data files saved in binary or ASCII file formats. Once a waveform is imported, you can view and edit your waveforms. You can also create new waveforms by selecting from a library of more than 20 waveform primitives or by entering mathematical expressions.

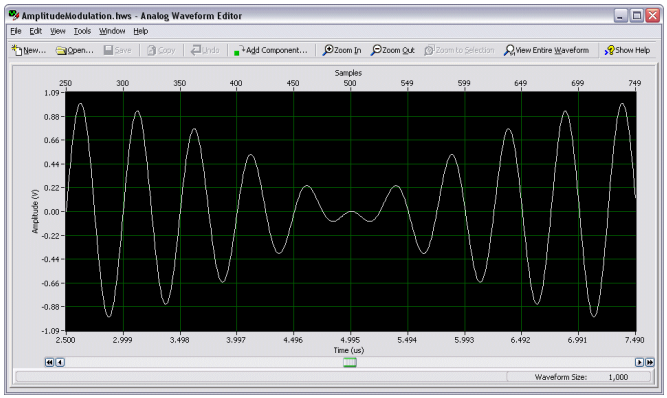


Figure 6. The NI Analog Waveform Editor

Tip The NI Analog Waveform Editor can be activated with the serial number provided in the kits with an eligible hardware purchase. You can also purchase the NI Analog Waveform Editor at `ni.com`.

Appendix A: Front Panels

This section contains front panel connector figures and connector description tables that describe the signal connection options for NI signal generators.

NI PXI/PCI-5401

The NI 5401 is a 16 MHz function generator for the PXI platform. The NI PXI-5401 has four connectors—two BNC connectors and two SMB connectors, as shown in Figure 7. Signal descriptions for the NI PXI-5401 are listed in Table 1. The NI PCI-5401 has four connectors—three SMB connectors and one 50-pin digital connector, as shown in Figure 7. Signal descriptions for the NI PCI-5401 are listed in Table 2.

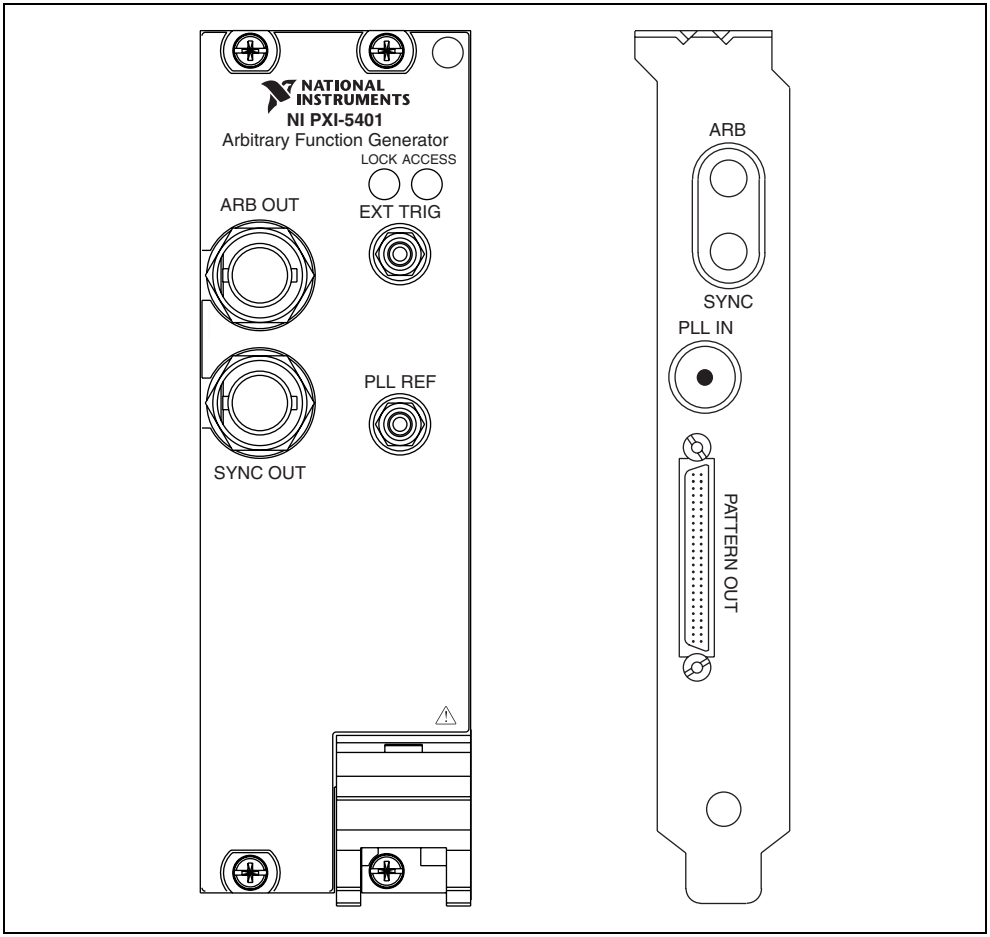


Figure 7. NI PXI/PCI-5401 Front Panel

Table 1. NI PXI-5401 Front Panel Connectors

Connector	Access	Function
ARB OUT	Output	Provides the waveform output.
SYNC OUT	Output	Provides a TTL-level output of the waveform being generated at the ARB OUT connector.
EXT TRIG	Input	Accepts a TTL-level signal that you can use to start or step through a waveform generation.
PLL REF	Input	Accepts a PLL Reference clock from an external source and can frequency lock the NI PXI-5401 Sample clock timebase to the external Reference clock.

Table 2. NI PCI-5401 Front Panel Connectors

Connector	Access	Function
ARB	Output	Provides the waveform output.
SYNC	Output	Provides a TTL-level output of the waveform being generated at the ARB OUT connector.
PLL IN	Input	Accepts a PLL Reference clock from an external source and can frequency lock the NI PCI-5401 Sample clock timebase to the external Reference clock.
PATTERN OUT	Input	Supplies the external trigger input to the device. Refer to the *NI Signal Generators Help* for connector pin assignments and signal descriptions.

NI PXI/PCI-5402/5406

The NI 5402 is a 20 MHz bandwidth,14-bit arbitrary function generator. The NI 5406 is a 40 MHz bandwidth, 16-bit arbitrary function generator. These devices have four BNC connectors, as shown in Figure 8. Signal descriptions are listed in Table 3.

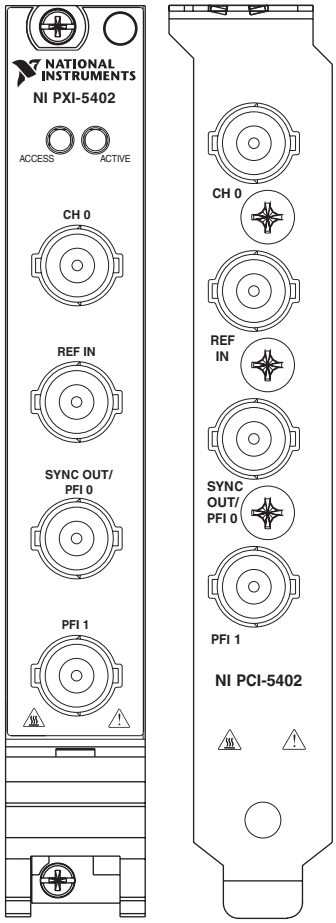


Figure 8. NI PXI/PCI-5402 Front Panel (NI PXI/PCI-5406 devices include the same connectors)

Table 3. NI PXI/PCI-5402/5406 Front Panel Connectors

Connector	Access	Function
CH 0	Output	Provides the waveform output.
REF IN	Input	Accepts a PLL Reference clock from an external source and can frequency lock the Sample clock timebase to the external Reference clock.
SYNC OUT/ PFI 0	Input/Output	Provides a TTL-level output of the waveform being generated on CH 0. SYNC OUT/ PFI 0 can also be configured to accept a trigger from an external source that can start or step through waveform generation or can route signals from several clock, event, and trigger sources. Refer to the *NI Signal Generators Help* for signal descriptions and routing information.
PFI 1	Input/Output	Accepts a trigger from an external source that can start or step through waveform generation or can route signals from several clock, event, and trigger sources. Refer to the *NI Signal Generators Help* for signal descriptions and routing information.

NI PXI-5404

The NI PXI-5404 is a 100 MHz frequency generator. The NI PXI-5404 has five SMB connectors, as shown in Figure 9. Signal descriptions are listed in Table 4.

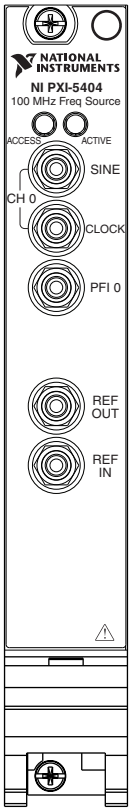


Figure 9. NI PXI-5404 Front Panel

Table 4. NI PXI-5404 Front Panel Connectors

Connector	Access	Function
SINE	Output	Provides a sine waveform of the desired frequency output.
CLOCK	Output	Provides a TTL version of the sine waveform being generated at the SINE connector.
PFI 0	Input/Output	Accepts either a TTL signal to start waveform generation, or provides an output to synchronize—or trigger—other devices at a certain time within waveform generation.
REF OUT	Output	Routes signals from the PXI backplane clock, PXI trigger lines, or a divided-down version of the internal NI 5404 clock.
REF IN	Input	Accepts a PLL Reference clock from an external source and can frequency lock the NI PXI-5404 Sample clock timebase to the external Reference clock.

NI PXI-5411/5431

The NI PXI-5411 is a 40 MS/s arbitrary waveform generator for the PXI platform. The NI PXI-5431 is a video signal generator. The NI PXI-5411/5431 has six connectors—two BNC connectors, three SMB connectors, and one 50-pin digital connector, as shown in Figure 10. Signal descriptions are listed in Table 5.

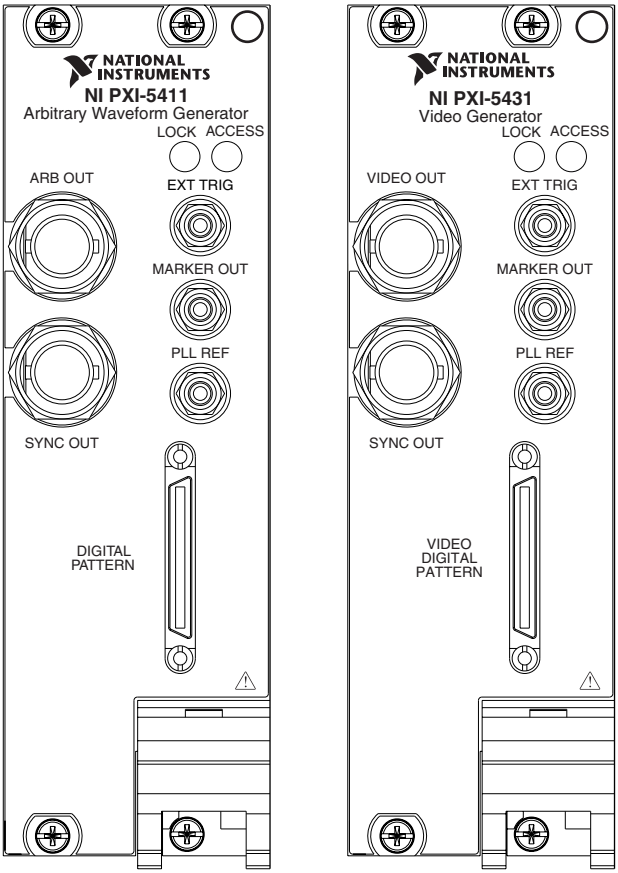


Figure 10. NI PXI-5411/5431 Front Panel

Table 5. NI PXI-5411/5431 Front Panel Connectors

Connector	Access	Function
ARB OUT/ VIDEO OUT	Output	Provides the waveform output.
SYNC OUT	Output	Provides a TTL-level output of the waveform being generated at the ARB OUT connector.
EXT TRIG	Input	Accepts a TTL-level signal that you can use to start or step through a waveform generation.
MARKER OUT	Output	Sends a TTL-level signal that you can set at any point in the waveform being generated. You can use this signal to synchronize or trigger other devices at a certain time within waveform generation.
PLL REF	Input	Accepts a PLL Reference clock from an external source and can frequency lock the NI PXI-5411/5431 Sample clock timebase to the external Reference clock. You also can use this connector as a source of the device Sample clock from an external device.
DIGITAL PATTERN/ VIDEO DIGITAL PATTERN	Input/Output	Routes 16-bit digital pattern outputs, digital pattern clock output, marker event output, external trigger input, and +5 V power output. Refer to the *NI Signal Generators Help* for connector pin assignments and signal descriptions.

NI PCI-5411/5431

The NI PCI-5411 is a 40 MS/s arbitrary waveform generator. The NI PCI-5431 is a video signal generator. The NI PCI-5411/5431 has four connectors—three SMB connectors and one 50-pin digital connector, as shown in Figure 11. Signal descriptions are listed in Table 6.

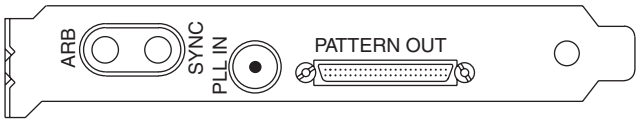


Figure 11. NI PCI-5411/5431 Front Panel

Table 6. NI PCI-5411/5431 Front Panel Connectors

Connector	Access	Function
ARB	Output	Provides the waveform output.
SYNC	Output	Provides a TTL-level output of the waveform being generated at the ARB OUT connector.
PLL IN	Input	Accepts a PLL Reference clock from an external source and can frequency lock the NI PCI-5411/5431 Sample clock timebase to the external Reference clock.
PATTERN OUT	Input/Output	Routes the 16-bit digital pattern outputs, digital pattern clock output, marker event output, external trigger input, and +5 V power output. Refer to the *NI Signal Generators Help* for connector pin assignments and signal descriptions.

NI PXI/PCI-5412/5421/5422/5441

The NI 5412 is a 100 MS/s, 20 MHz, 14-bit arbitrary waveform generator. The NI 5421 is a 100 MS/s, 43 MHz, 16-bit arbitrary waveform generator. The NI 5422 is a 200 MS/s, 80 MHz, 16-bit arbitrary waveform generator. The NI 5441 is a 100 MS/s, 43 MHz, 16-bit arbitrary waveform generator with onboard signal processing (OSP). These devices have up to five connectors—four SMB connectors and one 68-pin male VHDCI connector, as shown in Figure 12. Signal descriptions are listed in Table 7.

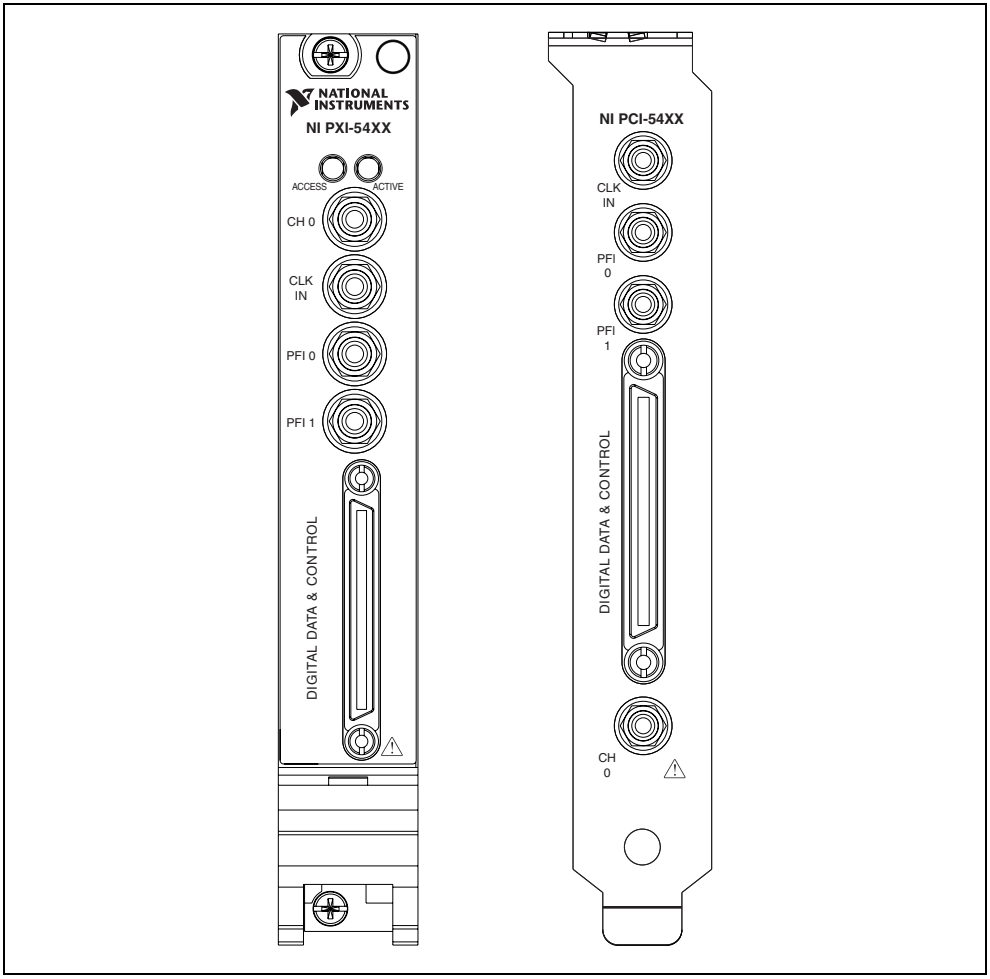


Figure 12. NI PXI/PCI-5421 Front Panel (NI PXI/PCI-5412/5422/5441 devices are similar)

Note The DIGITAL DATA& CONTROL (DDC) connector is not available on the NI 5412 or the NI 5421/5422 with the 8 MB memory option.

Table 7. NI PXI/PCI-5412/5421/5422/5441 Front Panel Connectors

Connector	Access	Function
CH 0	Output	Provides the waveform output.
CLK IN	Input	Accepts a PLL Reference clock from an external source and can frequency lock the Sample clock timebase to the external Reference clock. The signal on this connector can also be used as a Sample clock source.
PFI 0	Input/Output	Accepts a trigger from an external source that can start or step through waveform generation, or can route signals out from several clock, event, and trigger sources. Refer to the *NI Signal Generators Help* for signal descriptions and routing information.
PFI 1	Input/Output	Accepts a trigger from an external source that can start or step through waveform generation or can route signals from several clock, event, and trigger sources. Refer to the *NI Signal Generators Help* for signal descriptions and routing information.
DIGITAL DATA & CONTROL (DDC)	Input/Output	Routes the 16-bit digital pattern outputs, digital pattern clock output, trigger outputs, trigger inputs, and a clock input. Refer to the *NI Signal Generators Help* for connector pin assignments and signal descriptions.

NI PXIe-5442

The NI 5442 is a PXI Express, 100 MS/s, 43 MHz, 16-bit arbitrary waveform generator with OSP. The NI 5442 has four SMB connectors, as shown in Figure 13. Signal descriptions are listed in Table 8.

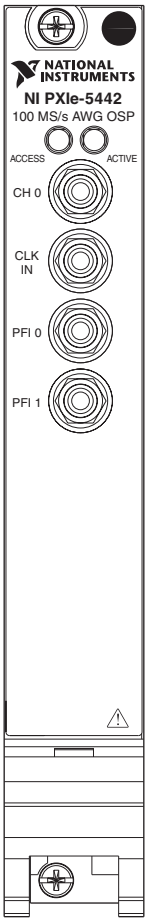


Figure 13. NI PXIe-5442 Front Panel

Table 8. NI PXIe-5442 Front Panel Connectors

Connector	Access	Function
CH 0	Output	Provides the waveform output.
CLK IN	Input	Accepts a PLL Reference clock from an external source and can frequency lock the Sample clock timebase to the external Reference clock. The signal on this connector can also be used as a Sample clock source.
PFI 0	Input/Output	Accepts a trigger from an external source that can start or step through waveform generation or can route signals from several clock, event, and trigger sources. Refer to the *NI Signal Generators Help* for signal descriptions and routing information.
PFI 1	Input/Output	Accepts a trigger from an external source that can start or step through waveform generation or can route signals from several clock, event, and trigger sources. Refer to the *NI Signal Generators Help* for signal descriptions and routing information.

NI PXIe-5450

The NI 5450 is a two-slot PXI Express, 400 MS/s, 120 MHz, dual-channel,16-bit arbitrary waveform generator with onboard signal processing (OSP). The NI 5450 has six SMA connectors and two SMB connectors, as shown in Figure 14. Signal descriptions are listed in Table 9.

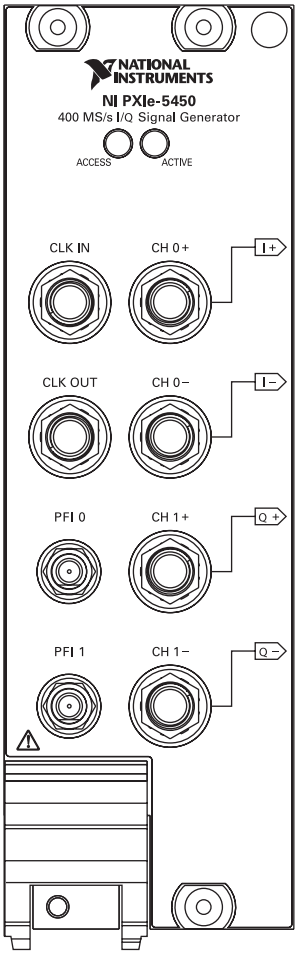


Figure 14. NI PXIe-5450 Front Panel

Table 9. NI PXIe-5450 Front Panel Connectors

Connector	Access	Function
CH 0+ / I+	Output	Provides differential waveform output for channel 0.
CH 0– / I–	Output	Provides complementary differential waveform output for channel 0.
CH 1+ / Q+	Output	Provides differential waveform output for channel 1.
CH 1– / Q–	Output	Provides complementary differential waveform output for channel 1.
CLK IN	Input	Accepts an external clock that can be used as a Reference clock, a Sample clock, or a Sample clock timebase.
CLK OUT	Output	Provides a clock signal that can be shared by other devices.
PFI 0	Input/Output	Accepts a trigger from an external source that can start or step through waveform generation or can route signals from several clock, event, and trigger sources. Refer to the *NI Signal Generators Help* for signal descriptions and routing information.
PFI 1	Input/Output	Accepts a trigger from an external source that can start or step through waveform generation or can route signals from several clock, event, and trigger sources. Refer to the *NI Signal Generators Help* for signal descriptions and routing information.

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, contact your local branch office:

Australia 1800 300 800, Austria 43 662 457990-0, Belgium 32 (0) 2 757 0020,
Brazil 55 11 3262 3599, Canada 800 433 3488, China 86 21 5050 9800,
Czech Republic 420 224 235 774, Denmark 45 45 76 26 00, Finland 358 (0) 9 725 72511,
France 01 57 66 24 24, Germany 49 89 7413130, India 91 80 41190000, Israel 972 3 6393737,
Italy 39 02 41309277, Japan 0120-527196, Korea 82 02 3451 3400, Lebanon 961 (0) 1 33 28 28,
Malaysia 1800 887710, Mexico 01 800 010 0793, Netherlands 31 (0) 348 433 466,
New Zealand 0800 553 322, Norway 47 (0) 66 90 76 60, Poland 48 22 3390150,
Portugal 351 210 311 210, Russia 7 495 783 6851, Singapore 1800 226 5886,
Slovenia 386 3 425 42 00, South Africa 27 0 11 805 8197, Spain 34 91 640 0085,
Sweden 46 (0) 8 587 895 00, Switzerland 41 56 2005151, Taiwan 886 02 2377 2222,
Thailand 662 278 6777, Turkey 90 212 279 3031, United Kingdom 44 (0) 1635 523545

National Instruments, NI, ni.com, and LabVIEW are trademarks of National Instruments Corporation. Refer to the *Terms of Use* section on `ni.com/legal` for more information about National Instruments trademarks. Other product and company names mentioned herein are trademarks or trade names of their respective companies. For patents covering National Instruments products, refer to the appropriate location: **Help»Patents** in your software, the `patents.txt` file on your media, or `ni.com/patents`.

© 2002–2008 National Instruments Corporation. All rights reserved.

スタートアップガイド

NI 信号発生器

このドキュメントでは、任意および標準関数波形を生成する NI 信号発生器のインストール、構成、テスト方法について説明します。このドキュメントは、NI 5401、NI 5402、NI 5404、NI 5406、NI 5411、NI 5412、NI 5421、NI 5422、NI 5431、NI 5441、NI 5442、および NI 5450 デバイスに適用します。

信号発生器の機能やプログラミングに関する詳細については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。このドキュメントは、**スタート→すべてのプログラム→ National Instruments → NI-FGEN →ドキュメント**から参照できます。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-FGEN 計測器ドライバ用の VI および関数リファレンス、およびデバイスに特有の詳細な情報が記載されています。NI 信号発生器の仕様については、各デバイスに付属する仕様書を参照してください。

最新のドキュメントは、`ni.com/manuals`、NI-FGEN の最新バージョンは、`ni.com/idnet`（英語）で入手できます。

目次

表記規則 2
1. システム要件を確認する 3
2. デバイスをパッケージから取り出す 3
3. キットの内容を確認する 3
    電磁妨害（EMI）ガスケット 4
    その他必要となるもの 4
        PXI デバイスの場合 4
        PXI Express デバイスの場合 4
        PCI デバイスの場合 4
4. ソフトウェアをインストールする 4
5. ハードウェアを取り付ける 5
    PXI/PCI デバイスの冷却について 5
    PXI モジュールを取り付ける 6
        PXI モジュールを取り外す 7
    PXI Express モジュールの取り付けと取り外し 7
    PCI デバイスを取り付ける 8
6. コンピュータまたは PXI シャーシの電源を投入する 9
7. MAX での構成とテスト 9
8. MAX で NI-DAQmx デバイスの同期化を設定する 11
9. 波形を対話式に生成する 12
    標準波形を生成する 12
    任意波形を生成する 13
    ビデオ信号を生成する（NI 5431 のみ） 14
10. プログラムで波形を生成する 15
    NI-FGEN のサンプル 15
    NI-FGEN 計測器ドライバ 15
    NI コンポジットビデオ信号発生器（NI 5431 のみ） 15
11. 波形を作成または編集する 16

2008 年 06 月
373313K

付録 A: フロントパネル 17
NI PXI/PCI-5401 17
NI PXI/PCI-5402/5406 19
NI PXI-5404 21
NI PXI-5411/5431 23
NI PCI-5411/5431 25
NI PXI/PCI-5412/5421/5422/5441 26
NI PXIe-5442 28
NI PXIe-5450 30
サポート情報 32

表記規則

本書では以下の表記規則を使用します。

→ 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。たとえば、**ファイル→ページ設定→オプション**という順番の場合は、まず**ファイル**メニューをプルダウンし、次に**ページ設定**項目を選択して、最後にダイアログボックスから**オプション**を選択します。

♦ ♦ の記号は、テキストが特定の製品、オペレーティングシステム、またはソフトウェアバージョンにのみ適用されることを示します。

このアイコンは、ユーザへのアドバイスを表しています。

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、デバイスが発熱し、表面が高温になる可能性があることを示します。このデバイスに触れると、負傷する恐れがあります。

このアイコンは、負傷、データの損失、システムの破壊を防止するための注意事項を示します。ハードウェア製品にこの記号が付いている場合は、デバイスに付属する『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』を参照して必要な安全対策を実行してください。

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のある項目を示します。

斜体 斜体のテキストは強調または相互参照を意味します。

`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、関数、ファイル名、拡張子なども示します。

`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。

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。

NI-DAQ mx デバイス	この部分では、NI 5402/5404/5406/5412/5421/5422/5441/5442/5450 デバイスを示します。
従来型 NI-DAQ（レガシー）デバイス	この部分では、NI 5401/5411/5431 デバイスを示します。

1. システム要件を確認する

NI 信号発生器を NI-FGEN ドライバとともに使用するには、特定の要件を満たすシステムが必要です。最低要件、推奨システム要件、サポートされているアプリケーション開発環境（ADE）については、NI-FGEN の CD に含まれている『NI-FGEN 計測器ドライバ Readme』を参照してください。

メモ　NI-FGEN 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-FGEN →ドキュメント**を選択して『NI-FGEN 計測器ドライバ Readme』ファイルを開くことができます。

2. デバイスをパッケージから取り出す

NI 信号発生器は、静電放電（ESD）を防ぐために静電気防止用袋で包装し出荷しています。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　露出しているコネクタピン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破損しないよう、以下の予防措置を実行してください。

- 接地ストラップを使用したり、接地された金属に触れて、必ず身体に接地対策を行ってください。
- 静電防止の梱包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。破損しているデバイスはコンピュータに接続しないでください。

デバイスは、使用していないときは静電気防止用袋に入れて保管してください。

3. キットの内容を確認する

NI 信号発生器のキットには、以下が含まれています。

- ❑ NI 信号発生器
- ❑ SMB-BNC ケーブル **(NI 5404/5412/5421/5422/5441/5442 のみ)**
- ❑ 以下が含まれる NI-FGEN 計測器ドライバのケース（DVD サイズ）
  - NI-FGEN CD（『NI 信号発生器ヘルプ』を含む）
- ❑ NI アナログ波形エディタ CD。ハードウェアによっては、アクティブ化に必要なライセンスが含まれています。 **(NI 5412/5421/5422/5441/5442/5450 のみ)**
- ❑ 以下のドキュメント :
  - 『NI 信号発生器 スタートアップガイド』
  - NI 信号発生器の仕様書
  - 『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』**（NI 5401/5404/5411/5431 デバイスを除く）**
– 『Retrofitting Your PXI Module Note to Users』
(NI 5402/5406/5412/5421/5422/5441 のみ)

❑ NI コンポジットビデオ信号発生器 CD **（NI 5431 のみ）**

電磁妨害（EMI）ガスケット

NI 信号発生器には、EMI ガスケットとガスケットを取り付ける条件を記載した『Retrofitting Your PXI Module Note to Users』が含まれる場合があります。ガスケットの取り付けに関する詳細については、「PXI モジュールを取り付ける」セクションを参照してください。

その他必要となるもの

キットに含まれるアイテム以外に、信号発生器を取り付ける上で以下が必要となります。

❑ 1/8 in. プラスドライバー

❑ デバイスに適したケーブル

PXI デバイスの場合

❑ PXI シャーシ、PXI/SCXI コンボシャーシ、または PXI/CompactPCI シャーシ、およびシャーシのドキュメント

❑ PXI コントローラまたは MXI ブリッジ

PXI Express デバイスの場合

❑ PXI Express シャーシおよびシャーシのドキュメント

❑ PXI Express コントローラまたは MXI-Express ブリッジ

PCI デバイスの場合

❑ デスクトップコンピュータと関連するドキュメント

メモ アプリケーションで NI-TClk 同期を行う場合は、必ず RTSI ケーブルをデバイス（PCI の NI DAQmx デバイスのみ）に接続する必要があります。

4. ソフトウェアをインストールする

デバイスに付属する NI-FGEN CD を使用して、すべての NI 信号発生器に対応した計測器ドライバをインストールします。また、NI-FGEN CD にはソフトフロントパネル（SFP）が含まれています。この簡単でインタラクティブなツールを使用して、NI 信号発生器をすぐに使い始めることができます。

NI-FGEN 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. （オプション）NI 信号発生器のアプリケーションを開発する場合は、必要に応じて LabVIEW または LabWindows™/CVI™ などの ADE をインストールします。
2. NI-FGEN CD セットの 1 枚目の CD を挿入します。NI-FGEN のインストーラが自動的に起動します。

メモ インストールウィンドウが開かない場合は、CD ドライブを開き、ドライブをダブルクリックして、`setup.exe` をダブルクリックします。

3. インストール画面の指示に従います。インストールに関するトラブルシューティングの情報については、ナショナルインスツルメンツの技術サポートにお問い合わせいただくか、`ni.com/jp/support` のウェブページをご覧ください。

   (Windows 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。

4. 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。
5. LabVIEW Real-Time モジュールを実行するシステムを使用する場合は、Measurement & Automation Explorer（MAX）にて NI-FGEN をターゲットにダウンロードします。詳細については、MAX で**ヘルプ→ヘルプトピック→リモートシステム**を選択し、『MAX リモートシステムヘルプ』を参照してください。

   (NI 5431 のみ) CD ドライブに NI コンポジットビデオ信号発生器 CD を挿入し、インストールウィンドウの指示に従います。

5. ハードウェアを取り付ける

注意 デバイスを取り付ける前に、必ずコンピュータまたはシャーシの電源を切り、電源プラグを抜いてください。

デバイスを取り扱う際は、ESD や汚れによる被害を避けるために、デバイスの端や金属ブラケットを持ってください。デバイスの取り扱いの詳細については、『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』を参照してください。

メモ ハードウェアを取り付ける前に、必ず NI-FGEN ソフトウェアをインストールする必要があります。

PXI/PCI デバイスの冷却について

注意 NI-DAQmx デバイス（NI 5404 を除く）をインストールする際は、キットに含まれている『強制空冷の維持について』のガイドラインに従い、デバイスを効率的に冷却してください。

過熱遮断 : デバイスが最高動作温度を上回った場合、デバイスはシャットダウンします。MAX または NI-FGEN は、シャットダウンをエラーメッセージでユーザに通知します。デバイスの動作温度については、デバイス仕様を参照してください。過熱遮断の後にデバイスを有効にするには、必ず下記のいずれかの方法でハードリセットする必要があります。

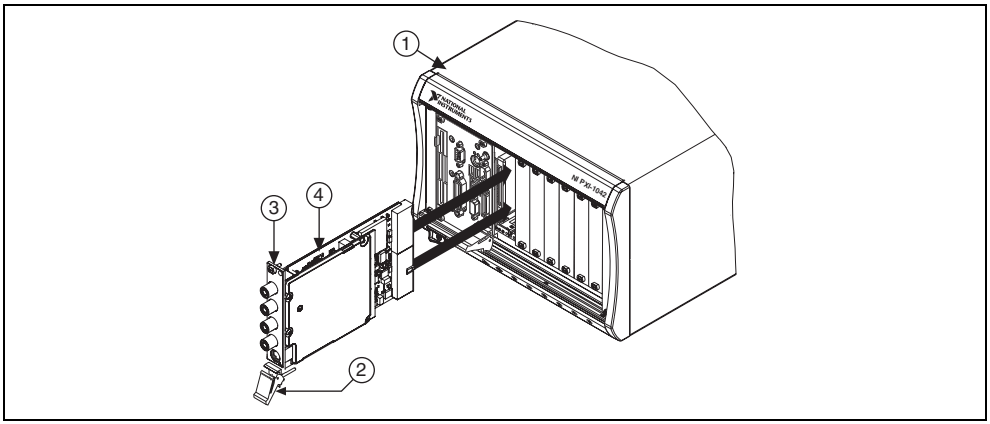
- デバイスが取り付けられているコンピュータまたはシャーシの電源を切ります。デバイスの熱が冷めたら、必要に応じてコンピュータまたはシャーシの電源を投入し、コントローラを再起動します。
- 「niFgen デバイスをリセット（niFgen Reset Device）」VI または「`niFgen_ResetDevice`」関数を呼び出します。
- MAX でデバイスをリセットします。MAX でのデバイスリセットに関する詳細については、**ヘルプ→ヘルプトピック→ NI-DAQmx → NI-DAQmx 対応 MAX ヘルプ**を選択して『NI-DAQmx 対応 Measurement & Automation Explorer ヘルプ』を参照してください。

『強制空冷の維持について』を再度確認し、必要に応じて調整を行います。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。

PXI モジュールを取り付ける

PXI シャーシ、PXI/SCXI コンボシャーシ、または PXI/CompactPCI シャーシに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. PXI シャーシの電源を切り、電源プラグを抜きます。
2. （オプション）高周波エミッションを低減するために、付属する EMI ガスケットを使う必要がある場合は、この時点で EMI ガスケットを取り付けます。ガスケットの取り付けに関する詳細については、『Retrofitting Your PXI Module Note to Users』を参照してください。
3. PXI シャーシを配置する際は、吸排気口が遮蔽されないよう注意します。最適なシャーシのセットアップについては、各シャーシのドキュメントを参照してください。
4. 着脱用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。
5. PXI モジュールの着脱用ハンドルの部分を持ちながらモジュールを空いているスロットに差し込みます。図 1 のように、モジュールの底部がシャーシのカードガイドに固定されていることを確認します。



1	PXI シャーシ	3	ネジ
2	脱着ハンドル	4	NI PXI 信号発生器

図 1　PXI の取り付け

6. 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。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。

注意　両方のネジが適切に締められていないと、パフォーマンスに影響が出る恐れがあります。

7. PXI シャーシファンが動作し、通気を妨げるような埃や汚れがついていないことを確認します。シャーシの最適な通気については、「PXI/PCI デバイスの冷却について」のセクションを参照してください。
8. PXI シャーシを電源に接続します。

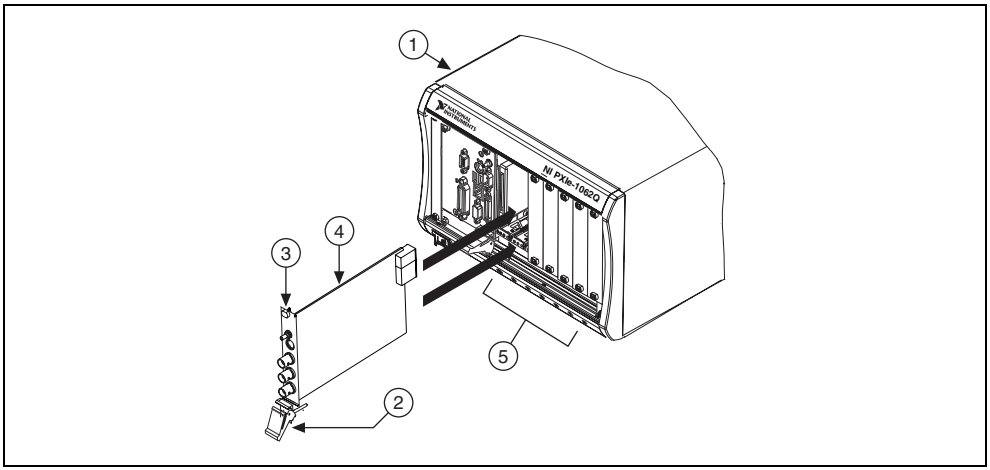
PXI モジュールを取り外す

PXI モジュールをシャーシから取り外す際は、接地ストラップを装着したり接地された金属面に触れるなど、必ず身体に接地対策を施してください。ESD を防止するため、デバイスの露出したコネクタピンや回路に触れないでください。PXI デバイスは、使用していないときは元の静電気防止用袋に入れて保管してください。

熱面　PXI デバイスの金属面は、稼働中に高温となる場合があります。デバイスをシャーシから取り外す、または別の周辺機器スロットへ移動する際は注意してください。デバイスを取り外す際は、着脱用ハンドルとフロントパネルのみに触れるようにしてください。

PXI Express モジュールの取り付けと取り外し

PXI Express モジュールを取り付けるには、「PXI モジュールを取り付ける」のセクションにある指示に従い、PXI Express シャーシの PXI Express スロットにモジュールを取り付けてください。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。



1	PXI Express シャーシ	4	NI PXI Express 信号発生器
2	脱着ハンドル	5	シャーシスロットマーク
3	ネジ		

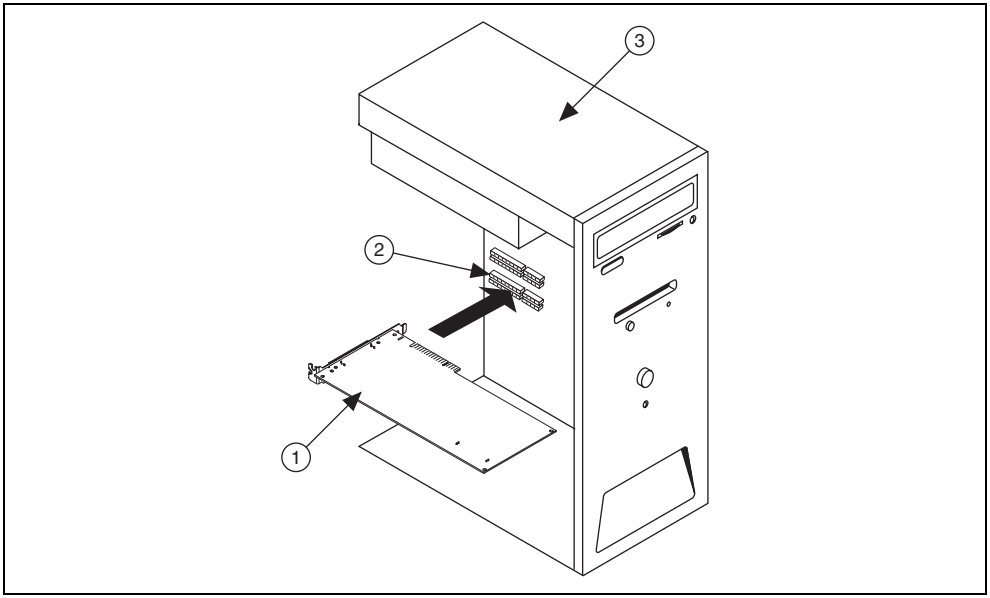
図 2　PXI Express モジュールの取り付け

PXI Express モジュールを取り外すには、「PXI モジュールを取り外す」のセクションにある指示に従ってください。

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. 図 3 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 コンピュータシャーシ

図 3 PCI の取り付け

ヒント 通気を最適化し、デバイスの寿命を拡張するには、隣接している PCI スロットを使用しないでください。

4. デバイスをネジで固定します。

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、機械的安定性と確実な接地接続を行い電気的ノイズを防止するために必要です。デバイスを適切に固定しないと、デバイス仕様の確度に影響する場合があります。

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、レバーは使用せずに、取り外す必要があります。キットに含まれているネジを使用して、デバイスを固定してください。ネジで固定することができない場合は、別のコンピュータシャーシを使用する必要があります。

5. コンピュータに取り付けられているファンが動作し、通気を妨げるような埃や汚れがついていないことを確認します。オーバーヒートを防ぐ方法については、「PXI/PCI デバイスの冷却について」のセクションを参照してください。
6. PC のカバーを元どおりに取り付けます。
7. PC の電源を接続します。

6. コンピュータまたは PXI シャーシの電源を投入する

ハードウェアのインストール後に初めてコンピュータを起動すると、Windows によって新しくインストールされたデバイスが認識されます。一部の Windows システムでは、インストールされたすべての NI デバイスに対して、新しいハードウェアの検索ウィザードが起動します。デフォルトでは、**デバイスに最適なドライバを検索する（推奨）**が選択されています。**次へ**または**はい**をクリックして、各デバイスのソフトウェアをインストールします。

- **MXI 制御の PXI/PXI Express デバイス**: PC の電源を投入する前に、PXI シャーシの電源を投入します。
- **NI-DAQmx PCI デバイス**: 拡散スペクトルクロックが PC の BIOS で有効になっているか確認します。PC の BIOS に拡散スペクトルクロックの設定がある場合、その設定が有効になっているかを確認する方法について、PC のユーザドキュメントを参照してください。

注意　拡散スペクトルクロックは、タイミングクロック信号が狭い周波数範囲全体に渡るよう、クロック信号を分散します。拡散スペクトルクロックを無効にすると、デバイスの確度に影響が出る可能性があります。

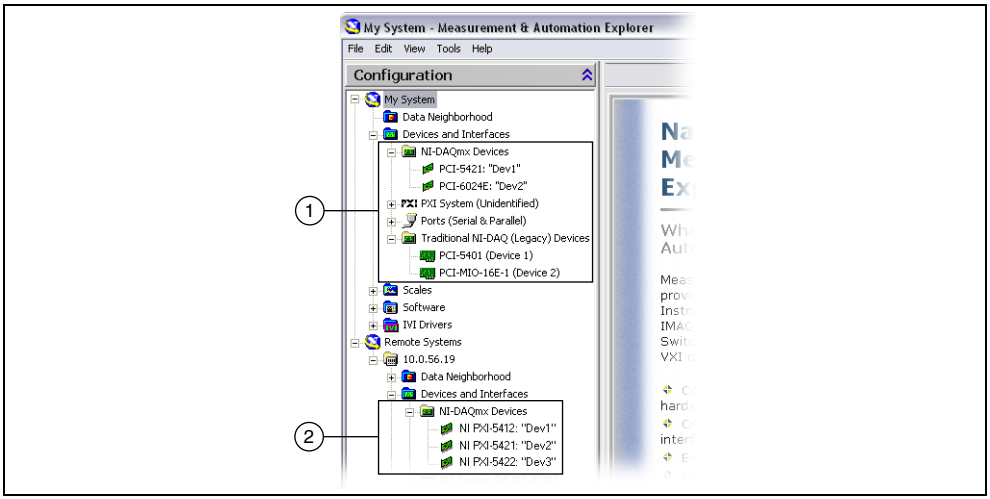
7. MAX での構成とテスト

デバイスを構成し、テストするには以下の手順に従ってください。

1. MAX を起動します。
2. MAX 構成ペーンで、**デバイスとインタフェース**をダブルクリックして **NI-DAQmx デバイスフォルダ**を展開します。

メモ　リモート RT ターゲットを使用する場合、**リモートシステム**を展開し、ターゲットを展開し、**デバイスとインタフェース**を展開します。

- **NI 5401/5411/5431**: **従来型 NI-DAQ（レガシー）デバイス**を展開します。



1　NI 5401/5411/5431 を除くすべての信号発生器は、**マイシステム→デバイスとインタフェース→ NI-DAQmx デバイス**の下に表示されます。NI 5401/5411/5431 は、**マイシステム→デバイスとインタフェース→従来型 NI-DAQ（レガシー）デバイス**の下に表示されます。
2　**リモートシステム→デバイスとインタフェース**の下には NI-DAQmx デバイスのみが表示されます。

図 4　MAX 構成ペーン

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。デバイスが表示されない場合には、<F5> を押して MAX の表示を更新します。それでもデバイスが認識されないときは、`ni.com/jp/support` を参照してください。

メモ MXI インタフェースによる PXI または PXI Express シャーシの制御時にパフォーマンスの低下や初期化に関する問題が発生する場合は、MXI のドキュメントを参照してシステム要件を確認し、MXI インタフェースの設定が適切かどうか確認してください。ソフトウェアの最適化が必要な場合もあります。MXI-3 を最適化するには、**スタート→すべてのプログラム→ National Instruments MXI-3 → MXI-3 Optimization** を選択します。MXI-4 および MXI-Express の最適化は、ハードウェアによって自動的に実行されます。

4. デバイスのセルフテストを実行してインストールを検証します。
   - **NI-DAQmx デバイス** : デバイスを右クリックして、**セルフテスト**を選択します。
   - **従来型 NI-DAQ（レガシー）デバイス** : デバイスを右クリックし、**プロパティ**を選択し、**リソース確認**をクリックします。

   ダイアログボックスが開き、デバイスのテスト結果が表示されます。

   セルフテストが終了すると、テストが成功したかエラーが発生したかを示すメッセージが表示されます。

メモ セルフテストでデバイスが不合格になった場合は、システムを再起動して「7. MAX での構成とテスト」のセクションにある手順 1 ～ 4 を繰り返します。それでも不合格になる場合は、ナショナルインスツルメンツの技術サポートのウェブサイト（`ni.com/jp/support`）を参照してください。

5. デバイスの設定を構成します。
   a. デバイスに割り当てられたデバイス番号またはデバイス名をメモします。この番号は、デバイスをプログラミングする際に必要となります。
      - **NI-DAQmx**: 割り当てられたデバイス名は、ツリー構図ラベルのデバイスの後に続いて表示されます。たとえば、NI 5421 を取り付けた場合、デバイスツリー構図ラベルには `NI PXI-5421: "Dev1"` などのように表示されます（*Dev1* はデバイス名）。アプリケーション開発時には、デバイスのリソース名は MAX がデバイスに割り当てたデバイス名となります。デバイスを右クリックし、**名前の変更**を選択して、NI-DAQmx デバイスの名前を変更することができます。
      - **従来型 NI-DAQ（レガシー）デバイス（NI 5401/5411/5431）**: デバイスを選択して、プロパティを構成ビューに表示します。デバイス番号が値の列に表示されます。アプリケーション開発時には、デバイスのリソース名は `DAQ::n`（*n* は MAX によってデバイスに割り当てられたデバイス番号）となります。

ヒント 従来型 NI-DAQ（レガシー）のデバイス番号を使用する既存のアプリケーションをそのまま使用するには、割り当てられた NI-DAQmx デバイス名をアプリケーションで使用されている従来型 NI-DAQ（レガシー）のデバイス番号に変更します。

   b. **（PCI のみ）**リスト内で NI 信号発生器を右クリックし、**プロパティ**を選択します。
   c. **（PCI のみ）**適切なタブを選択して、構成オプションを設定します。表示される構成オプションはデバイスにより異なります。
   d. **OK** をクリックし、ウィンドウを閉じます。

8. MAX で NI-DAQmx デバイスの同期化を設定する

NI-DAQmx デバイスで同期を行うためトリガやクロックを共有する場合は、MAX で必要な項目を識別または構成する必要があります。

メモ　NI-DAQmx デバイスで同期（NI-TClk を含むすべての同期）を行うには、以下の手順を行う必要があります。NI-TClk での同期に関する詳細については、『NI 信号発生器ヘルプ』の**プログラミング→ NI-TClk 同期ヘルプ**を参照してください。

- **PXI デバイス** : 以下の手順に従って PXI システムコントローラを認識します。

1. **デバイスとインタフェース**の下に表示される MAX のツリー構図で、**PXI システム**を右クリックして**次のモデルとして識別**を選択し、リストからご利用のコントローラを選択します。たとえば、PC から MXI-3 または MXI-4 コントローラを使用する場合は、**外部 PC** を選択します。
2. PXI システムツリーを展開し、シャーシ名を選択して使用しているシャーシを認識します。

- **MXI-Express で制御された PXI Express デバイス** :「デバイスとインタフェース」の下に表示される MAX のツリー構図で、**PXI システム**を右クリックして**次のモデルとして識別**を選択し、**外部 PC** を選択して PXI Express システムコントローラを認識します。シャーシが自動的に認識されます。
- **PXI Express コントローラで制御された PXI Express デバイスコントローラ**: PXI Express シャーシに取り付けられている PXI Express コントローラが MAX で自動的に認識されます。
- **PCI デバイス** : 以下の手順に従って RTSI ケーブルを構成します。

1. PCI デバイス間を RTSI ケーブルを接続して、トリガまたはクロックを物理的に共有します。
2. **デバイスとインタフェース**の下に表示される MAX のツリー構図で、**NI-DAQmx デバイス**を右クリックします。
3. **新規 NI-DAQmx デバイスを作成→ RTSI ケーブル**を選択します。
4. RTSI ケーブルにデバイスを追加するには、ツリー構図から RTSI ケーブル名を右クリックして、**RTSI ケーブルにデバイスを追加**を選択します。

9. 波形を対話式に生成する

FGEN SFP を使用して、任意および標準関数波形を対話式に生成することができます。NI 5431 ユーザは、LabVIEW で NI コンポジットビデオ信号発生器を使用してビデオ信号を対話式に生成することができます。

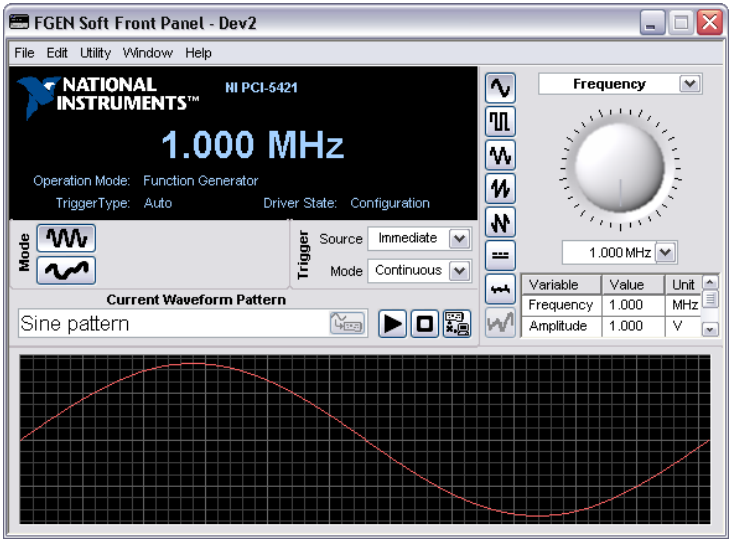


図 5　FGEN ソフトフロントパネル

標準波形を生成する

FGEN SFP を使用して標準波形を生成するには、以下の手順に従ってください。

メモ　**NI 5450** は、標準波形生成をサポートしません。NI 5450 および FGEN SFP を使用する波形生成については、「任意波形を生成する」のセクションを参照してください。

1. **スタート→すべてのプログラム→ National Instruments → NI-FGEN → FGEN ソフトフロントパネル**を選択して FGEN SFP を起動します。
2. 図 5 のように、取り付けたデバイスが FGEN SFP ディスプレイに表示されていることを確認します。**編集→デバイス構成**を選択してデバイス構成ダイアログボックスを表示し、ドロップダウンリストボックスからデバイスを選択することにより、異なる信号発生器を選択することができます。
3. 以下の図に示される**標準関数モード**ボタンをクリックして、標準関数生成用にデバイスを構成します。

4. ドロップダウンリストボックスを使用して構成する設定を選択した後、ノブを使用して設定の値を制御することにより、生成する波形の周波数、振幅、オフセット、およびタイプを設定できます。
5. 波形生成を開始するには、以下の図に示す**実行**ボタンをクリックします。

FGEN SFP のデフォルト設定では、信号発生器が 1 MHz の周波数で連続した正弦波を生成します。その正弦波は 1 V のピーク - ピーク振幅、負荷は 50 Ω、オフセットはありません。

FGEN SFP に関する詳細については、**ヘルプ→ FGEN SFP ヘルプ**または**ヘルプ→詳細ヘルプを表示**を選択してください。各デバイス固有のヘルプについては、**ヘルプ→ハードウェア固有のヘルプ**を選択してください。

任意波形を生成する

FGEN SFP を使用して任意波形を生成するには、以下の手順に従ってください。

メモ　**NI 5401/5402/5404/5406** は、任意波形の生成をサポートしていません。

1. **スタート→すべてのプログラム→ National Instruments → NI-FGEN → FGEN ソフトフロントパネル**を選択して FGEN SFP を起動します。
2. 図 5 のように、取り付けたデバイスが FGEN SFP ディスプレイに表示されていることを確認します。**編集→デバイス構成**を選択してデバイス構成ダイアログボックスを表示して、ドロップダウンリストボックスからデバイスを選択することにより、異なる信号発生器を選択することができます。
3. **(NI 5450 のみ)** チャンネルドロップダウンリストボックスからチャンネルを選択します。このチャンネルで波形が構成されます。**NI 5450** を使用して複数チャンネルで波形を生成する場合は、手順 4 ～ 8 を実行して、波形を生成する各チャンネルで波形をロードする必要があります。
4. 以下の図に示される**単一任意波形モード**ボタンをクリックして、任意波形生成用にデバイスを構成します。

5. 以下の図に示す**波形をダウンロード**ボタンをクリックして、デバイスのオンボードメモリに波形をダウンロードします。

ディスクから波形をロードを選択します。ファイルを選択ダイアログボックスが開き、波形のサンプルファイルが表示されます。

メモ　また、**ファイル→新規波形をロード**を選択して、波形をダウンロードすることができます。波形サンプルのインストール先に関する詳細については、『NI-FGEN 計測器ドライバ Readme』を参照してください。

6. `arbMode-sine.lvm` などの波形を選択して、**OK** をクリックします。ファイルをロードダイアログボックスと波形プレビューウィンドウが起動します。波形プレビューウィンドウは閉じたり最大化したりすることができます。
7. ファイルをロードダイアログボックスで、**波形**ドロップダウンリストボックスから下記のいずれかの設定を選択します。

   ♦**NI 5411/5412/5431**: 正弦波、16 MHz（40 MS/s 時）

   ♦**その他の信号発生器** : 正弦波、40 MHz（100 MS/s 時）
8. **OK** をクリックします。
9. **実行**ボタンをクリックして、波形生成を開始します。正弦波の形を最適化するには、**編集→デバイス構成**を選択し、フィルタ設定を変更します。

FGEN SFP のデフォルト設定では、任意波形生成器が連続した正弦波を生成します。その正弦波は 1 V のピーク - ピーク振幅で、負荷は 50Ω、オフセットはありません。FGEN SFP に関する詳細については、**ヘルプ→ FGEN SFP ヘルプ**または**ヘルプ→詳細ヘルプを表示**を選択してください。各デバイス固有のヘルプについては、**ヘルプ→ハードウェア固有のヘルプ**を選択してください。

ヒント　NI アナログ波形エディタを使用して、任意波形ファイルを作成することができます。

ビデオ信号を生成する（NI 5431 のみ）

NI ビデオ信号生成ウィザードを使用してビデオ信号を生成するには、以下の手順に従ってください。

1. **スタート→すべてのプログラム→ National Instruments Composite Video Generator → Video Generation Wizard** を選択して、NI Video Generator Wizard を起動します。

メモ　NI Video Generator Wizard を使用するには、LabVIEW ランタイムエンジンのバージョン 5.1.1 がインストールされている必要があります。このソフトウェアは、`ni.com/softlib.nsf`（英語）からダウンロードできます。

2. 工場出荷時の設定を使用して、ビットマップイメージをベースとしたビデオ信号を生成するには、以下の手順に従ってください。
   a. デバイス ID が MAX ですでに構成済みのデバイス番号に設定されていることを確認します。
   b. **Load BMP file and compute video data** を選択します。
   c. **Browse** をクリックします。
   d. 以下のオプションから適切なディレクトリをダブルクリックします。
      - NTSC ユーザは、`640x480` または `1044x480` ディレクトリをダブルクリックします。
      - PAL および SECAM のユーザは、`768x576` または `1040x576` ディレクトリをダブルクリックします。

メモ　ビデオデータファイル形式に関する詳細については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。

   e. 任意のサンプル `.bmp` ファイルをダブルクリックします。ビットマップ画像のファイルパスが、BMP 入力ファイルパス制御器に表示されます。
   f. **Use factory settings** を選択します。このオプションを選択した場合、生成するビデオ信号にはデフォルトのビデオパラメータが適用されます。
   g. 生成するビデオ形式に応じて **M-NTSC**、**Standard-PAL**、または **SECAM** を選択します。
   h. **Download video data file** を選択します。このオプションでは、バイナリ形式のビデオデータをご利用のコンピュータから NI 5431 にダウンロードします。

メモ　コンピュータのモニタに `.bmp` ファイルを表示するには、**Display BMP** を有効にします。

   i. **Finish** をクリックします。Processing ダイアログボックスが表示され、処理の状態を通知します。

選択した `.bmp` ファイルに従って、NI Video Generator Wizard が NTSC、PAL、または SECAM のビデオデータを計算し、計算したデータを NI 5431 にダウンロードし、VIDEO OUT コネクタよりビデオ信号の生成を自動的に開始します。

10. プログラムで波形を生成する

付属する NI-FGEN Interchangeable Virtual Instrument（IVI）ドライバを使用して、ADE でプログラム的に信号発生器を制御することができます。また、NI-FGEN のサンプルを実行して、デバイスの機能のデモを検証することができます。

NI-FGEN を使用したプログラミングに関する詳細については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。

NI-FGEN のサンプル

NI-FGEN サンプルでは、そのまま使用する、あるいはアプリケーションに組み込むことが可能な NI 信号発生器の主な機能を紹介しています。こうしたサンプルは、ご利用のアプリケーションの対話式ツール、プログラミングモデル、および基礎コードとなります。

初めての NI-FGEN プログラムの基礎として使用できるサンプルプログラムを検索する際に、LabVIEW および LabWindows/CVI ユーザは、NI サンプルファインダを使用することができます。LabVIEW および LabWindows/CVI で、**Help → Find Examples** を選択して NI サンプルファインダを起動します。LabVIEW、LabWindows/CVI、C 言語の NI-FGEN サンプルは、**スタート→すべてのプログラム→ National Instruments → NI-FGEN →サンプル**にあります。サンプルファイルのインストール先に関する詳細については、『NI-FGEN 計測器ドライバ Readme』を参照してください。

NI-FGEN 計測器ドライバ

NI-FGEN API は、デバイスに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、デバイス固有の機能を含む操作と属性のセットです。NI-FGEN を使用したプログラミングに関する詳細については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。

NI コンポジットビデオ信号発生器（NI 5431 のみ）

プログラムでビデオ信号を生成するには、LabVIEW で NI コンポジットビデオ信号発生器を使用します。プログラムによるビデオ信号の生成に関する詳細については、『NI 5431 Composite Video Generator Help』を参照してください。このヘルプファイルにアクセスするには、LabVIEW のメニューから**ヘルプ→ NI 5431** を選択します。

11. 波形を作成または編集する

NI アナログ波形エディタは、アナログ波形の作成および編集用の対話式ソフトウェアツールです。既存の波形を表示または編集するために、バイナリまたは ASCII ファイル形式で保存されたデータファイルを開いて、リサンプリングすることができます。波形はインポートすれば、表示したり編集したりすることができます。また、20 種類以上の波形タイプのライブラリから選択する、または数式を入力することで、新しい波形を作成することも可能です。

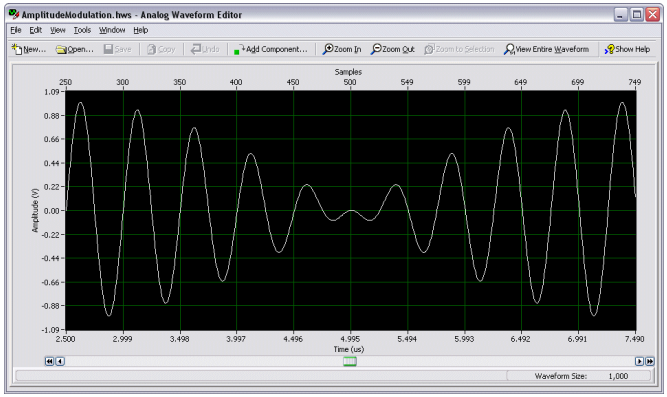


図 6　NI アナログ波形エディタ

ヒント　NI アナログ波形エディタは、ハードウェア購入の際に、キットに付属するシリアル番号を使用してアクティブ化することができます。また、`ni.com` から NI アナログ波形エディタを購入することもできます。

付録 A: フロントパネル

このセクションには、NI 信号発生器の信号接続オプションを示すフロントパネルコネクタの図とコネクタの表が記載されています。

NI PXI/PCI-5401

NI 5401 は、PXI プラットフォーム用 16 MHz 関数発生器です。図 7 のように、NI PXI-5401 には 4 つのコネクタ（2 つの BNC コネクタおよび 2 つの SMB コネクタ）があります。NI PXI-5401 の信号については、表 1 に記載されています。図 7 のように、NI PCI-5401 には 4 つのコネクタ（3 つの SMB コネクタおよび 1 つの 50 ピンデジタルコネクタ）があります。NI PCI-5401 の信号については、表 2 に記載されています。

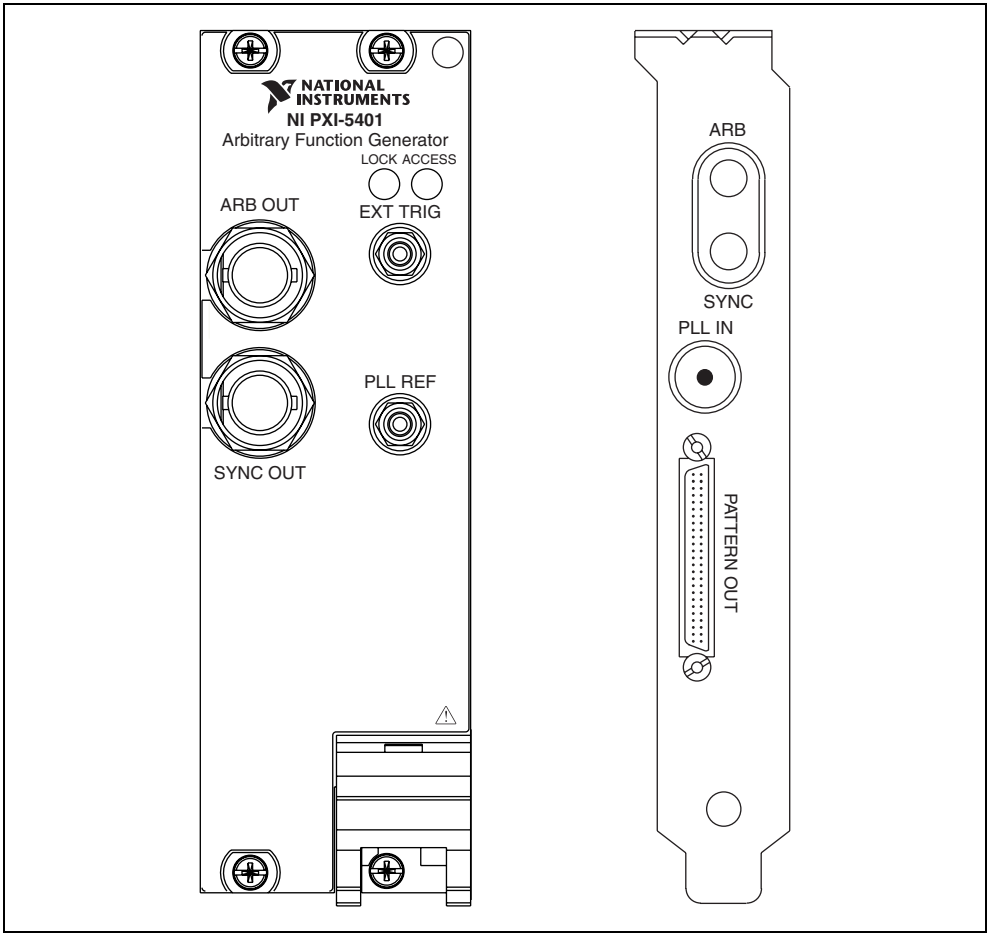


図 7　NI PXI/PCI-5401 フロントパネル

表 1. NI PXI-5401 フロントパネルコネクタ

コネクタ	アクセス	機能
ARB OUT	出力	波形を出力。
SYNC OUT	出力	ARB OUT コネクタで生成される波形の同期用 TTL 信号を出力。
EXT TRIG	入力	波形生成を開始またはステップ間を移動するのに使用可能な TTL レベルの信号を入力。
PLL REF	入力	外部ソースから PLL 基準クロックを受け入れ、NI PXI-5401 サンプルクロックタイムベースを外部基準クロックに位相ロック。

表 2. NI PCI-5401 フロントパネルコネクタ

コネクタ	アクセス	機能
ARB	出力	波形を出力。
SYNC	出力	ARB OUT コネクタで生成される波形の同期用 TTL 信号を出力。
PLL IN	入力	外部ソースから PLL 基準クロックを受け入れ、NI PCI-5401 サンプルクロックタイムベースを外部基準クロックに位相ロック。
PATTERN OUT	入力	デバイスに外部トリガを供給。コネクタピンの割り当ておよび信号の説明については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。

NI PXI/PCI-5402/5406

NI 5402 は、20 MHz 帯域幅の 14 ビット任意関数発生器です。NI 5406 は、40 MHz 帯域幅の 16 ビット任意関数発生器です。図 8 のように、これらのデバイスには 4 つの BNC コネクタがあります。信号の説明は、表 3 に記載されています。

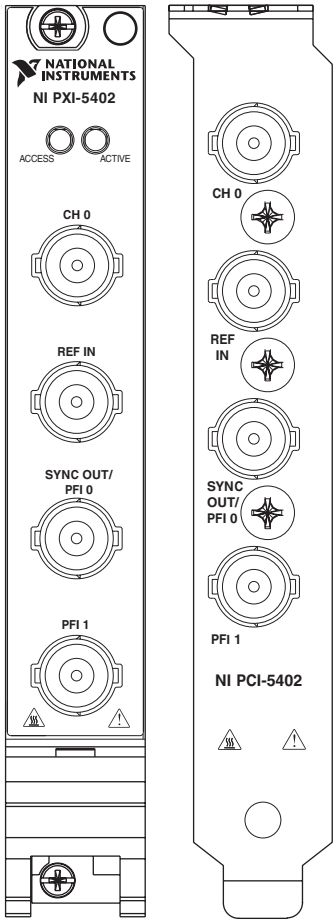


図 8　NI PXI/PCI-5402 フロントパネル（NI PXI/PCI-5406 デバイスは同じコネクタが搭載）

表 3. NI PXI/PCI-5402/5406 フロントパネルコネクタ

コネクタ	アクセス	機能
CH 0	出力	波形を出力。
REF IN	入力	外部ソースから PLL 基準クロックを入力し、サンプルクロックタイムベースを外部基準クロックに対して位相ロック。
SYNC OUT/PFI 0	入力 / 出力	CH 0 で生成される波形の TTL レベルを出力。 また、SYNC OUT/ PFI 0 は、外部ソースからトリガを受信し、波形生成を開始、実行、および複数のクロック、イベント、トリガソースから信号を経路接続することが可能。信号および経路接続の詳細については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。
PFI 1	入力 / 出力	外部ソースからトリガを受信し、波形生成の開始、実行、もしくは複数のクロック、イベント、トリガソースから信号を経路接続することが可能。信号および経路接続の詳細については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。

NI PXI-5404

NI PXI-5404 は、100 MHz 関数発生器です。図 9 のように、NI PXI-5404 には 5 つの SMB コネクタがあります。信号の説明は、表 4 に記載されています。

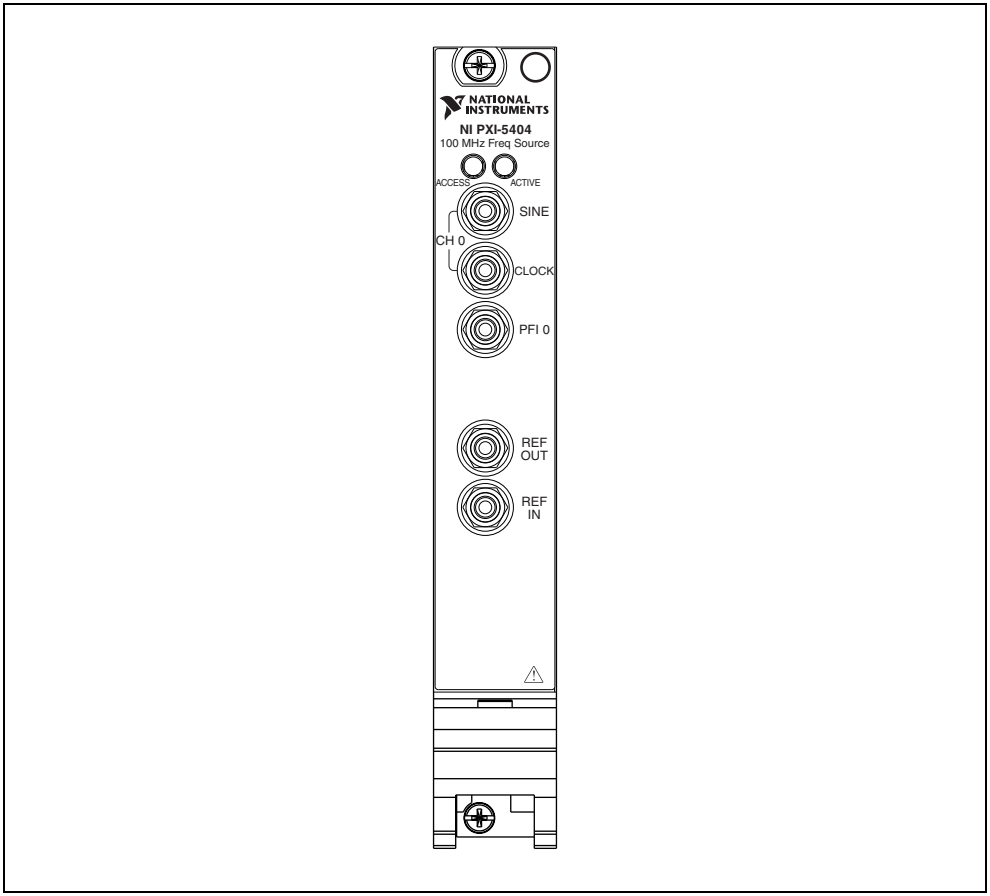


図 9　NI PXI-5404 フロントパネル

表 4. NI PXI-5404 フロントパネルコネクタ

コネクタ	アクセス	機能
SINE	出力	希望の周波数での正弦波形を出力。
CLOCK	出力	SINE コネクタで生成される正弦波形の同期用 TTL 信号を出力。
PFI 0	入力 / 出力	波形生成を開始するなどの動作を行うための TTL 信号を入力。または、波形生成にて特定の時間にその他のデバイスを同期化またはトリガするため、TTL 信号を出力。
REF OUT	出力	PXI バックプレーンクロック、PXI トリガライン、または分周された NI 5404 内部クロックから信号をルーティング。
REF IN	入力	外部ソースから PLL 基準クロックを受け入れ、NI PXI-5404 サンプルクロックタイムベースを外部基準クロックに位相ロック。

NI PXI-5411/5431

NI PXI-5411 は、40 MS/s の任意波形生成器です。NI PXI-5431 は、ビデオ信号発生器です。図 10 のように、NI PXI-5411/5431 には 6 つのコネクタ（2 つの BNC コネクタ、3 つの SMB コネクタ、1 つの 50 ピンデジタルコネクタ）があります。信号の説明は、表 5 に記載されています。

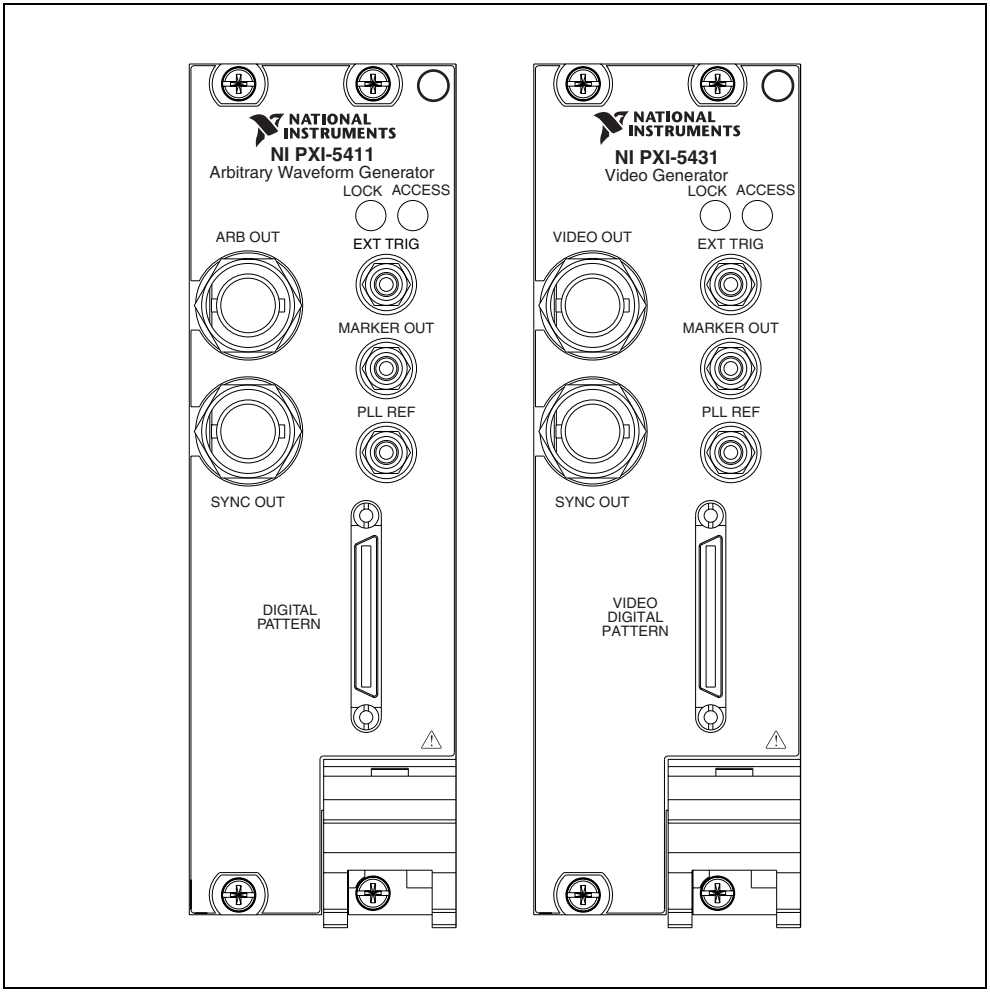


図 10　NI PXI-5411/5431 フロントパネル

表 5. NI PXI-5411/5431 フロントパネルコネクタ

コネクタ	アクセス	機能
ARB OUT/ VIDEO OUT	出力	波形を出力。
SYNC OUT	出力	ARB OUT コネクタで生成される波形の同期用 TTL 信号を出力。
EXT TRIG	入力	波形生成を開始またはステップ間を移動するのに使用可能な TTL レベルの信号を入力。
MARKER OUT	出力	生成される波形において任意のポイントで設定可能な TTL レベルの信号を出力。この信号を使用して、波形生成にて特定の時間にその他のデバイスを同期化またはトリガすることが可能。
PLL REF	入力	外部ソースから PLL 基準クロックを受け入れ、NI PXI-5411/5431 サンプルクロックタイムベースを外部基準クロックに位相ロック。また、このコネクタを外部デバイスからのデバイスサンプルクロックのソースとして使用することが可能。
DIGITAL PATTERN/ VIDEO DIGITAL PATTERN	入力 / 出力	16 ビットデジタルパターン出力、デジタルパターンクロック出力、マーカイベント出力、外部トリガ入力および +5 V 電力出力を経路接続。コネクタピンの割り当ておよび信号の説明については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。

NI PCI-5411/5431

NI PCI-5411 は、40 MS/s の任意波形生成器です。NI PCI-5431 は、ビデオ信号発生器です。また、図 11 のように、NI PCI-5411/5431 には 4 つのコネクタ（3 つの SMB コネクタおよび 1 つの 50 ピンデジタルコネクタ）があります。信号の説明は、表 6 に記載されています。

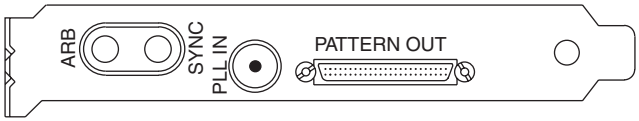


図 11　NI PCI-5411/5431 フロントパネル

表 6. NI PCI-5411/5431 フロントパネルコネクタ

コネクタ	アクセス	機能
ARB	出力	波形を出力。
SYNC	出力	ARB OUT コネクタで生成される波形の同期用 TTL 信号を出力。
PLL IN	入力	外部ソースから PLL 基準クロックを受け入れ、NI PCI-5411/5431 サンプルクロックタイムベースを外部基準クロックに位相ロック。
PATTERN OUT	入力 / 出力	16 ビットデジタルパターン出力、デジタルパターンクロック出力、マーカイベント出力、外部トリガ入力および +5 V 電力出力を経路接続。コネクタピンの割り当ておよび信号の説明については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。

NI PXI/PCI-5412/5421/5422/5441

NI 5412 は、100 MS/s、20 MHz、14 ビット任意波形生成器です。NI 5421 は、100 MS/s、43 MHz、16 ビット任意波形生成器です。NI 5422 は、200 MS/s、80 MHz、16 ビット任意波形生成器です。NI 5441 は、オンボード信号処理（OSP）機能を搭載した、100 MS/s、43 MHz、16 ビット任意波形生成器です。図 12 のように、これらのデバイスには最大 5 つのコネクタ（4 つの SMB コネクタおよび 1 つの 68 ピンオス VHDCI コネクタ）があります。信号の説明は、表 7 に記載されています。

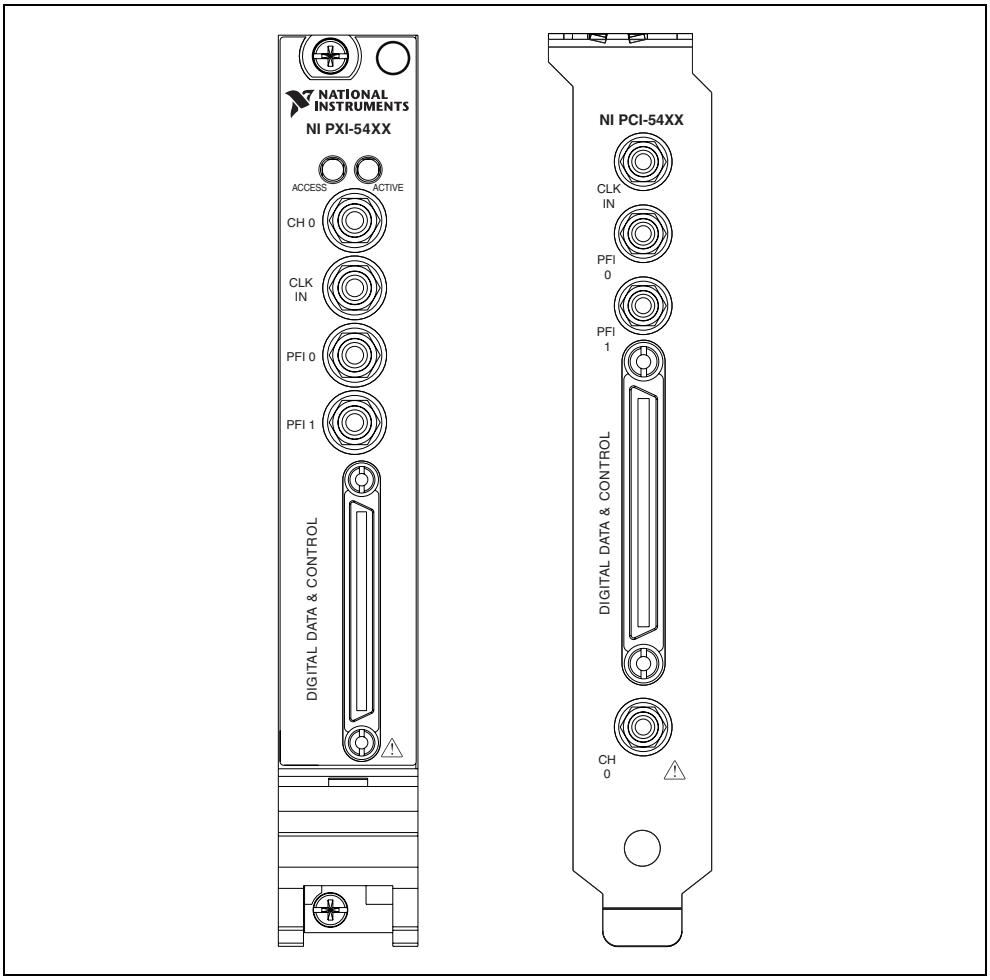


図 12　NI PXI/PCI-5421 フロントパネル（NI PXI/PCI-5412/5422/5441 デバイスは類似）

メモ　NI 5412 には、DIGITAL DATA & CONTROL（DDC）コネクタがありません。また、NI 5421/5422 には 8 MB のメモリオプションはありません。

表 7. NI PXI/PCI-5412/5421/5422/5441 フロントパネルコネクタ

コネクタ	アクセス	機能
CH 0	出力	波形を出力。
CLK IN	入力	外部ソースから PLL 基準クロックを入力し、サンプルクロックタイムベースを外部基準クロックに対して周波数ロック。また、このコネクタへの信号は、サンプルクロックソースとして使用することも可能。
PFI 0	入力 / 出力	波形生成の開始またはステップ間の移動、もしくは複数のクロック、イベントおよびトリガソースから信号のルーティングが可能な外部ソースからトリガを入力。信号および経路接続の詳細については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。
PFI 1	入力 / 出力	波形生成の開始または実行、もしくは複数のクロック、イベントおよびトリガソースから信号の経路接続が可能な外部ソースからトリガを入力。信号および経路接続の詳細については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。
DIGITAL DATA & CONTROL (DDC)	入力 / 出力	16 ビットデジタルパターン出力、デジタルパターンクロック出力、トリガ出力、トリガ入力およびクロック入力をルーティング。コネクタピンの割り当ておよび信号の説明については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。

NI PXIe-5442

NI 5442 は、PXI Express 対応で、100 MS/s、43 MHz、16 ビットの OSP を搭載した任意波形生成器です。図 13 のように、NI 5442 には 4 つの SMB コネクタがあります。信号の説明は、表 8 に記載されています。

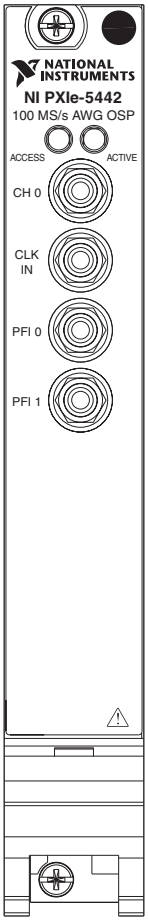


図 13　NI PXIe-5442 フロントパネル

表 8. NI PXIe-5442 フロントパネルコネクタ

コネクタ	アクセス	機能
CH 0	出力	波形を出力。
CLK IN	入力	外部ソースから PLL 基準クロックを入力し、サンプルクロックタイムベースを外部基準クロックに対して周波数ロック。また、このコネクタへの信号は、サンプルクロックソースとして使用することも可能。
PFI 0	入力 / 出力	波形生成の開始または実行、もしくは複数のクロック、イベントおよびトリガソースから信号の経路接続が可能な外部ソースからトリガを入力。信号および経路接続の詳細については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。
PFI 1	入力 / 出力	波形生成の開始または実行、もしくは複数のクロック、イベントおよびトリガソースから信号の経路接続が可能な外部ソースからトリガを入力。信号および経路接続の詳細については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。

NI PXIe-5450

NI 5450 は、オンボード信号処理（OSP）機能を搭載した 2 スロット PXI Express で、400 MS/s、120 MHz、2 チャンネル、16 ビット任意波形生成器です。図 14 のように、NI 5450 には 6 つの SMA コネクタおよび 2 つの SMB コネクタがあります。信号の説明は、表 9 に記載されています。

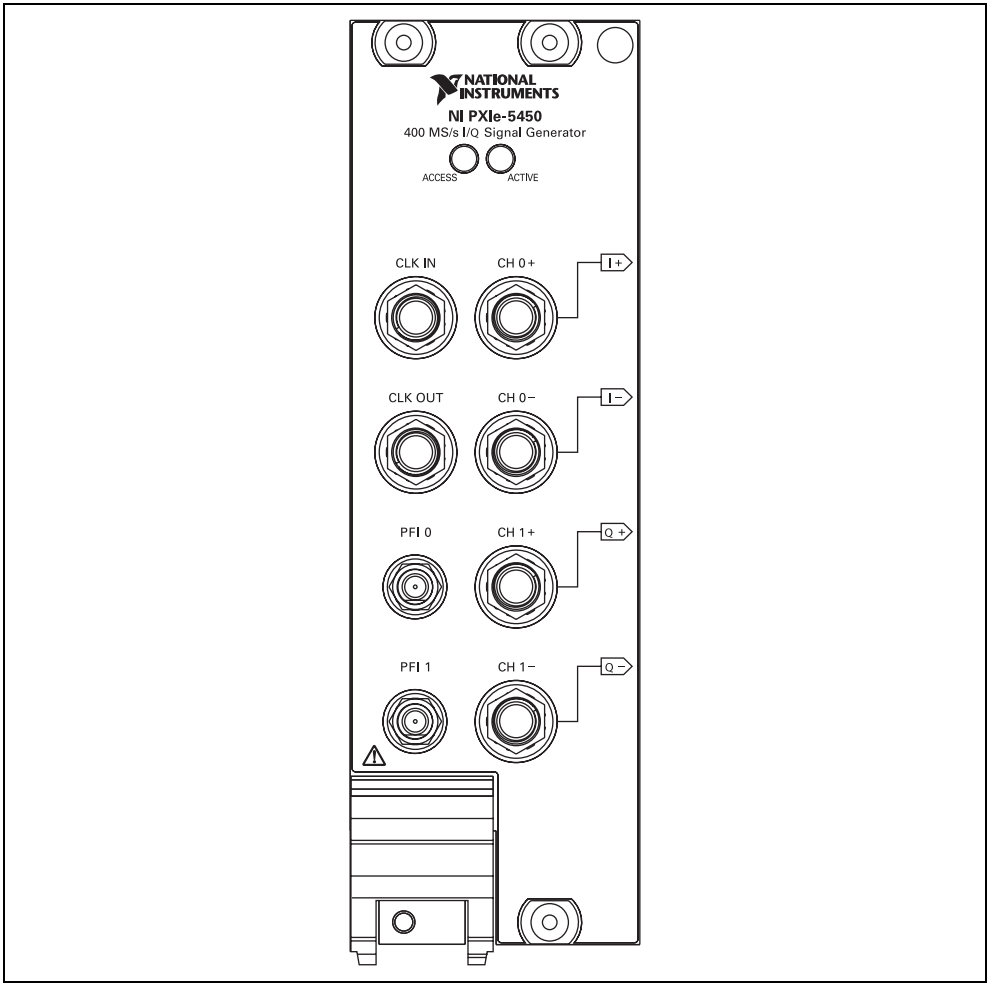


図 14　NI PXIe-5450 フロントパネル

表 9. NI PXIe-5450 フロントパネルコネクタ

コネクタ	アクセス	機能
CH 0+ / I+	出力	チャンネル 0 に差動波形出力を提供。
CH 0–/ I–	出力	チャンネル 0 に相補差動波形出力を提供。
CH 1+ / Q+	出力	チャンネル 1 に差動波形出力を提供。
CH 1– / Q–	出力	チャンネル 1 に相補差動波形出力を提供。
CLK IN	入力	基準クロック、サンプルクロック、またはサンプルクロックタイムベースとして使用可能な外部クロックの取り込み可能。
CLK OUT	出力	他のデバイスと共有可能なクロック信号を提供。
PFI 0	入力 / 出力	波形生成の開始または実行、もしくは複数のクロック、イベントおよびトリガソースから信号の経路接続が可能な外部ソースからトリガを入力。信号および経路接続の詳細については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。
PFI 1	入力 / 出力	波形生成の開始または実行、もしくは複数のクロック、イベントおよびトリガソースから信号の経路接続が可能な外部ソースからトリガを入力。信号および経路接続の詳細については、『NI 信号発生器ヘルプ』を参照してください。

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、各国の営業所にご連絡ください。

イスラエル 972 3 6393737、イタリア 39 02 41309277、インド 91 80 41190000、
英国 44 0 1635 523545、オーストラリア 1800 300 800、オーストリア 43 662 457990-0、
オランダ 31 (0) 348 433 466、カナダ 800 433 3488、韓国 82 02 3451 3400、
シンガポール 1800 226 5886、スイス 41 56 2005151、スウェーデン 46 (0) 8 587 895 00、
スペイン 34 91 640 0085、スロベニア 386 3 425 42 00、タイ 662 278 6777、
台湾 886 02 2377 2222、中国 86 21 5050 9800、チェコ 420 224 235 774、
デンマーク 45 45 76 26 00、ドイツ 49 89 7413130、トルコ 90 212 279 3031、
ニュージーランド 0800 553 322、ノルウェー 47 (0) 66 90 76 60、
フィンランド 358 (0) 9 725 72511、フランス 01 57 66 24 24、
ベルギー 32 (0) 2 757 0020、ブラジル 55 11 3262 3599、ポーランド 48 22 3390150、
ポルトガル 351 210 311 210、マレーシア 1 800 887710、南アフリカ 27 0 11 805 8197、
メキシコ 01 800 010 0793、レバノン 961 (0) 1 33 28 28、ロシア 7 495 783 6851

National Instruments、NI、ni.com、および LabVIEW は National Instruments Corporation（米国ナショナルインスツルメンツ社）の商標です。National Instruments の商標の詳細については、ni.com/legal の「Terms of Use」セクションを参照してください。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 の製品を保護する特許については、ソフトウェアに含まれている特許情報（**ヘルプ→特許情報**）、CD に含まれている patents.txt ファイル、または ni.com/patents のうち、該当するリソースから参照してください。

© 2002–2008 National Instruments Corporation. All rights reserved.