

USER GUIDE

NI CB-2162

Single-Ended Digital I/O Accessory

このドキュメントには、日本語ページも含まれています。

The NI CB-2162 is a connector block and prototyping board for National Instruments digital waveform generator/analyzer modules. The NI CB-2162 provides an easy way to complete the following tasks:

- Terminate digital I/O (DIO) and control channels
- Connect to other devices for testing and debugging
- Develop and interface to prototype circuits
- Probe DIO and control channels

This guide explains how to set up and use the NI CB-2162 single-ended DIO accessory.

Contents

What You Need to Get Started	2
Related Documentation	3
Parts Locator Diagram	4
Installing Cables.....	5
Connecting Signals	6
Terminating Signals	12
Using the NI CB-2162 Prototyping Area.....	15
Mounting the NI CB-2162 in an Enclosure	17
Specifications	21
Where to Go for Support.....	22

What You Need to Get Started

To set up and use the NI CB-2162, you need the following items:

- ☐ NI SHC68-C68-D2 or NI C68-C68-D4 cable assembly
- ☐ Compatible NI digital waveform generator/analyzer module installed in a PXI chassis, compact PCI chassis, or desktop PC

You also may need the following optional items:

- ☐ Resistors and 10-pin single-inline packaged resistor networks for pull-up/pull-down and series termination
- ☐ The NI CB-2162 ships populated with a 0 Ω resistor. A 50 Ω resistor also is included for optional STROBE/PFI 5 series termination.
- ☐ 30-gauge wire
- ☐ Wire-wrap tool
- ☐ 1 \times 2 header receptacle(s)
- ☐ DC power supply for the prototyping area
- ☐ CA-1000 (NI part number 777664-01), rack-mount side panels (NI part number 777665-01), and an NI CB-2162 CA-1000 mounting kit for mounting the NI CB-2162 in an enclosure
- ☐ The documentation included with the digital waveform generator/analyzer module and the driver software included with your NI device

Related Documentation

National Instruments digital waveform generator/analyzer modules ship with several documents designed to familiarize you with different aspects of the module. The titles and location of the documents vary based on the instrument driver that supports the NI device, but you should have the following types of documentation:

- **Getting Started Guide**—This printed document should be the first thing you read. Its purpose is to guide you through setting up the digital waveform generator/analyzer module and configuring it to generate or acquire your first samples.
- **Help**—This online document provides more in-depth information about the hardware capabilities of the digital waveform generator/analyzer module, theory of operation discussion, and information on programming flow and software reference.
- **Specifications**—This printed document provides specifications for the NI hardware.

Visit ni.com/manuals for the most current documentation.

You also may have documentation for any application development environment (ADE) you are using.

Parts Locator Diagram

Refer to Figure 1 to locate connectors and components on the NI CB-2162.

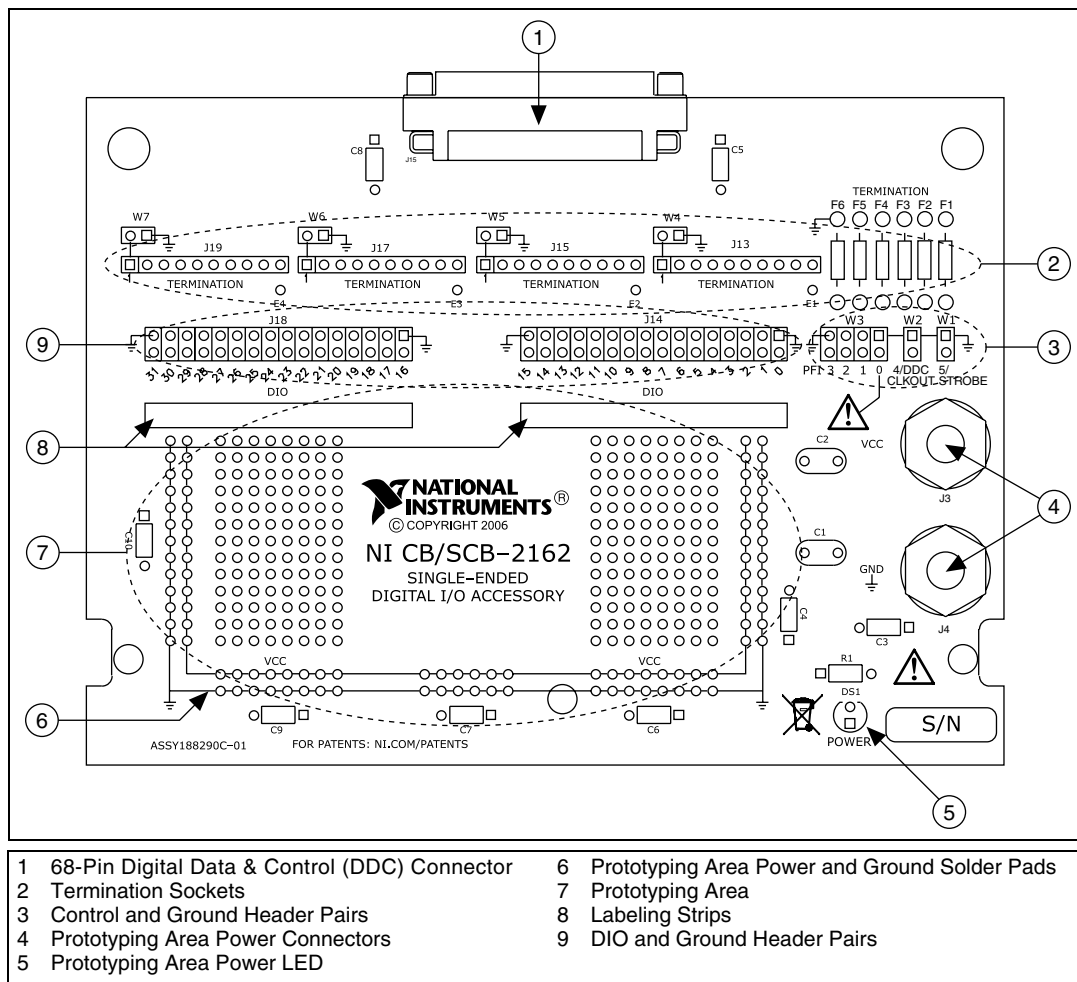


Figure 1. NI CB-2162 Parts Locator Diagram

Installing Cables

A cable connects the NI CB-2162 to the digital waveform generator/analyzer. Figure 2 shows how to install a cable.

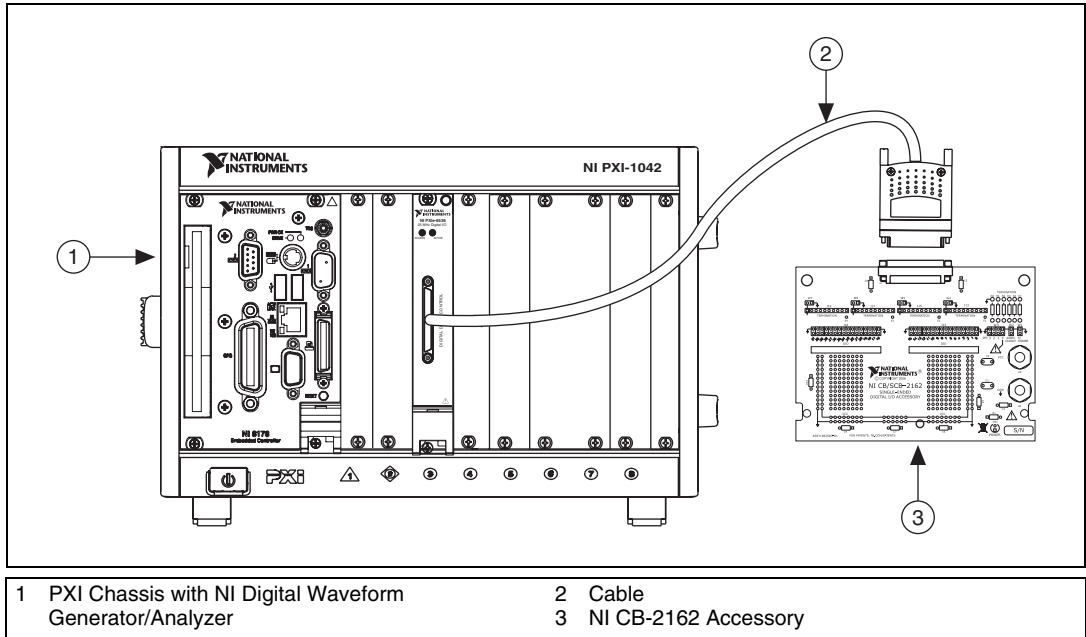


Figure 2. Connecting a 68-Pin Digital Waveform Generator/Analyzer to the CB-2162

Refer to Figure 2 as you complete the following steps to install the supported cable:



Caution Before connecting the cable, disconnect power from the module, accessory, and any other connected hardware to prevent damage to the hardware and personal injury. NI is not liable for damage resulting from improper connections.

1. Install NI-HSDIO or NI-DAQmx and the digital waveform generator/analyzer by following the installation procedure in the Getting Started Guide that shipped with your device.



Caution *Before* attaching any cables or accessories, install the digital waveform generator/analyzer. Refer to the Getting Started Guide that shipped with your device for instructions on installing the module.

2. Attach either end of the cable assembly to the DDC connector of the digital waveform generator/analyzer module and secure the cable with the captive screws on the cable connector.
3. Attach the other end of the cable assembly to the DDC connector of the NI CB-2162 and secure them together with the captive screws on the cable connector.

Connecting Signals

Each DIO, PFI, and clock channel of the digital waveform generator/analyzer connects to a corresponding pin on the NI CB-2162.

Refer to Figure 1 for the location of these pins on the NI CB-2162.



Caution *Before* powering down the digital waveform generator/analyzer module, remove power from the prototyping area of the NI CB-2162. NI is *not* liable for any damage resulting from improper signal connections.

Figure 3 shows the DDC connector pinout of the NI CB-2162.

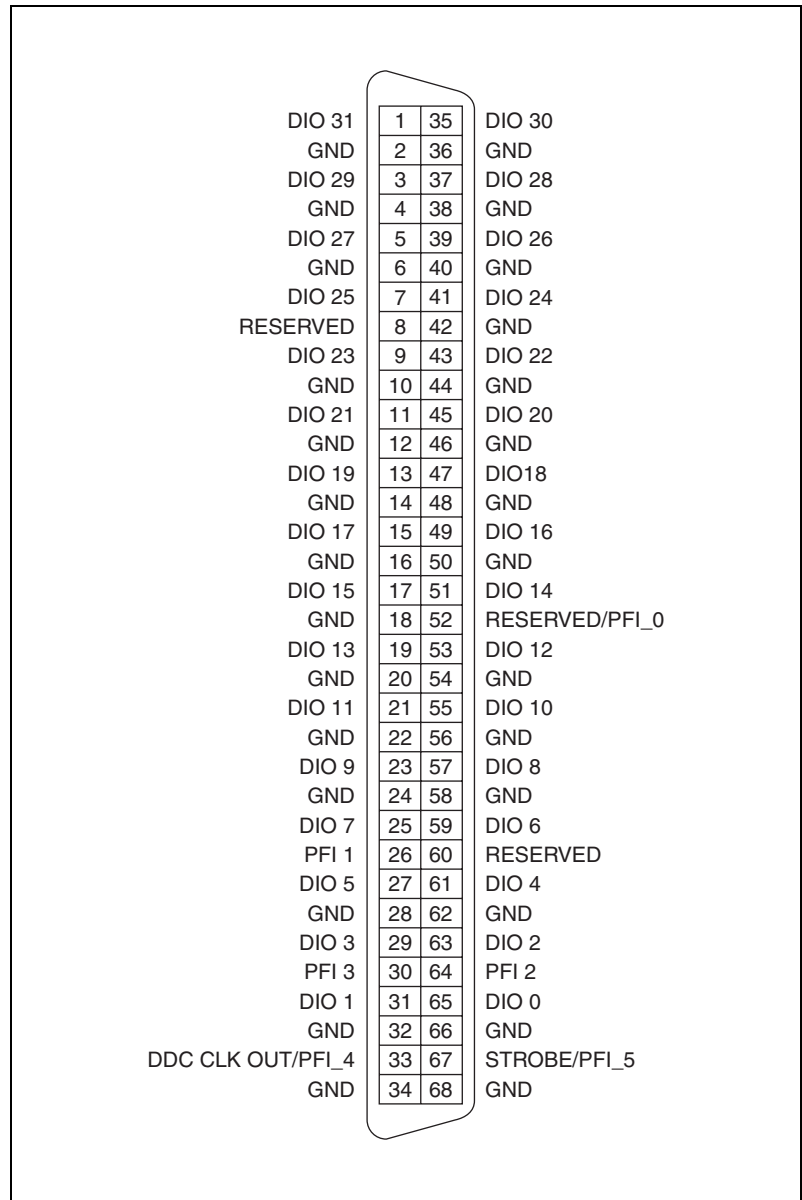


Figure 3. NI CB-2162 DDC Connector Pinout



Note Refer to the help file for your device for information about the number of available DIO channels on your device. DIO <20..31> or PFI_0 may not be applicable to your device. The function of DDC CLK OUT/PFI_4 and STROBE/PFI_5 may be unique to your device.

Table 1 describes the DDC signals shown in Figure 3.

Table 1. DDC Connector Pinout Descriptions

DDC Pin	Signal Description
DIO <0..31>	Bidirectional digital data channels 0 through 31.
STROBE/PFI_5	External sample clock source for pattern acquisition or general-purpose PFI*.
DDC CLK OUT/PFI_4	Exported sample clock signal or general-purpose PFI.
PFI <0..3>	Programmable functional interface (PFI) channels 0 through 3.
GND	Ground reference for signals.
RESERVED	These channels are reserved for system use. Do not connect signals to these channels.
*Refer to your device documentation for support.	

The NI CB-2162 provides connectivity to up to 32 of the single-ended DIO channels of an NI digital waveform generator/analyzer. The 32 DIO channels are divided into two bundles of 16×2 header pins. Each bundle is grouped by signal and ground pairs. The ground pins provide ground return paths for the DIO channels.

You can make connections to the DIO channels, the PFI channels, DDC CLK OUT/PFI_4, or STROBE/PFI_5 on the NI CB-2162 using a 1×2 header receptacle, ribbon cable, a wire-wrap technique, or by soldering directly to the pins. Examples of how to make these connections are provided in the following sections.



Caution Connections that exceed any of the maximum ratings for the NI CB-2162 or the NI digital waveform generator/analyzer module can damage the module and the computer. Maximum input ratings are provided in the [Specifications](#) section and in the specifications document that shipped with the digital waveform generator/analyzer. NI is *not* liable for any damage resulting from such signal connections.

Using 1 × 2 Header Receptacles

Each signal and ground header pair is labeled on the NI CB-2162 and in Figure 1. These header pairs are arranged so that you can make quick connections using a 1 × 2 header receptacle to a coaxial cable assembly.



Note Header receptacle assemblies are not included with the NI CB-2162, but you can create custom assemblies by purchasing parts from vendors such as 3M.

Connectivity is made by inserting the receptacle onto the appropriate header pair. Refer to the receptacle documentation to assure that proper connections are made to signal and ground.

Figure 4 shows how to make 1 × 2 header receptacle connections.

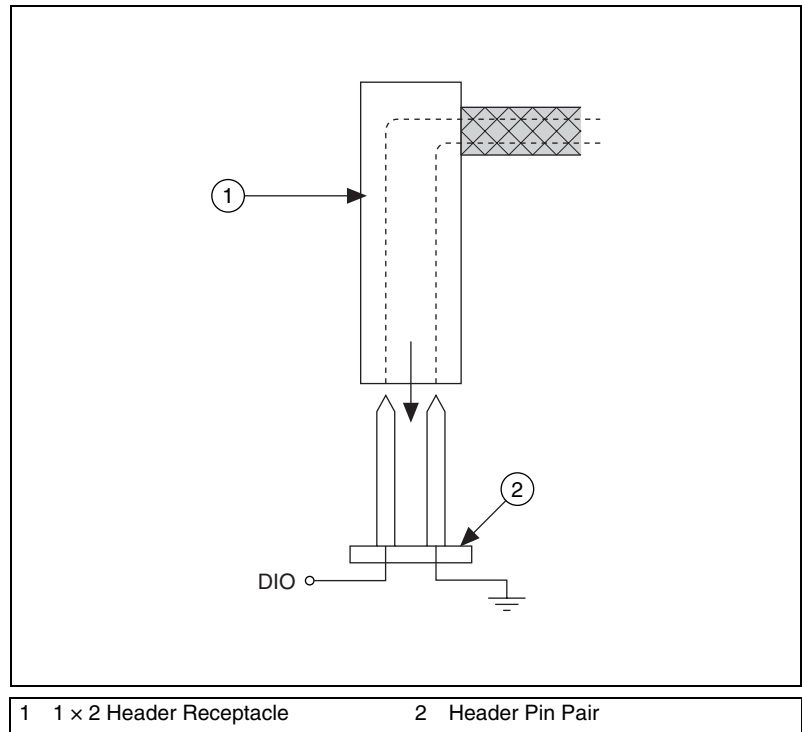


Figure 4. 1 × 2 Header Receptacle

Using a Ribbon Cable

The header pairs on the NI CB-2162 are available for single wire probing. You also can use 32-pin ribbon cables to easily connect a large number of channels to other devices. Cable type and quality can dramatically affect how well the signal integrity is maintained. NI recommends using short twisted-pair ribbon cables.

Refer to the device or cable manufacturer for additional information on proper connectivity to the NI CB-2162 signal and ground connections.

Figure 5 shows how to connect a ribbon cable to the accessory.

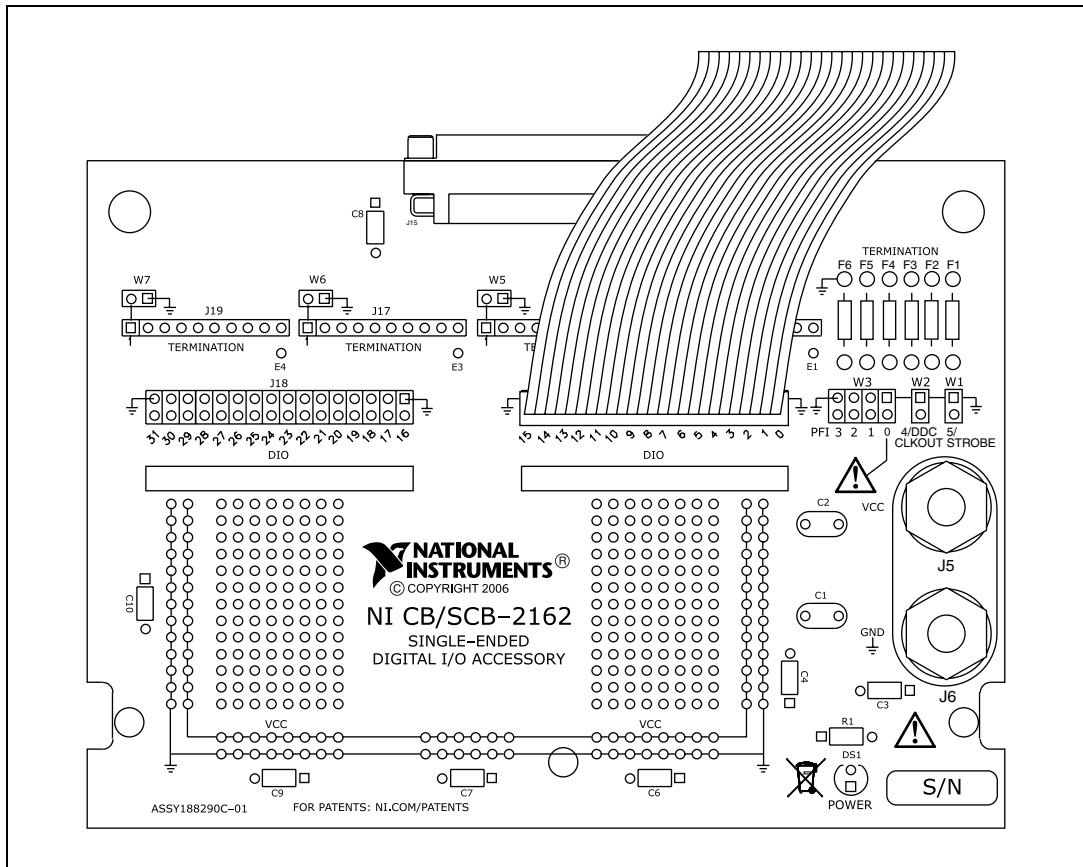


Figure 5. Using a Ribbon Cable with the NI CB-2162

Making a Wire-Wrap Connection

Make connections from the appropriate 1×1 header with a standard wire-wrap tool and 30-gauge or similar wire. Strip the wire and insert it into the receptacle end of the wire-wrap tool. Place the wire-wrap tool over the appropriate header pair pin, and twist the tool around the header post. You then can make connections to the device under test (DUT) as defined by the device manufacturer. Connect the DIO channel and ground header pins for each channel being used.

Figure 6 provides an illustration for making a wire-wrap connection.

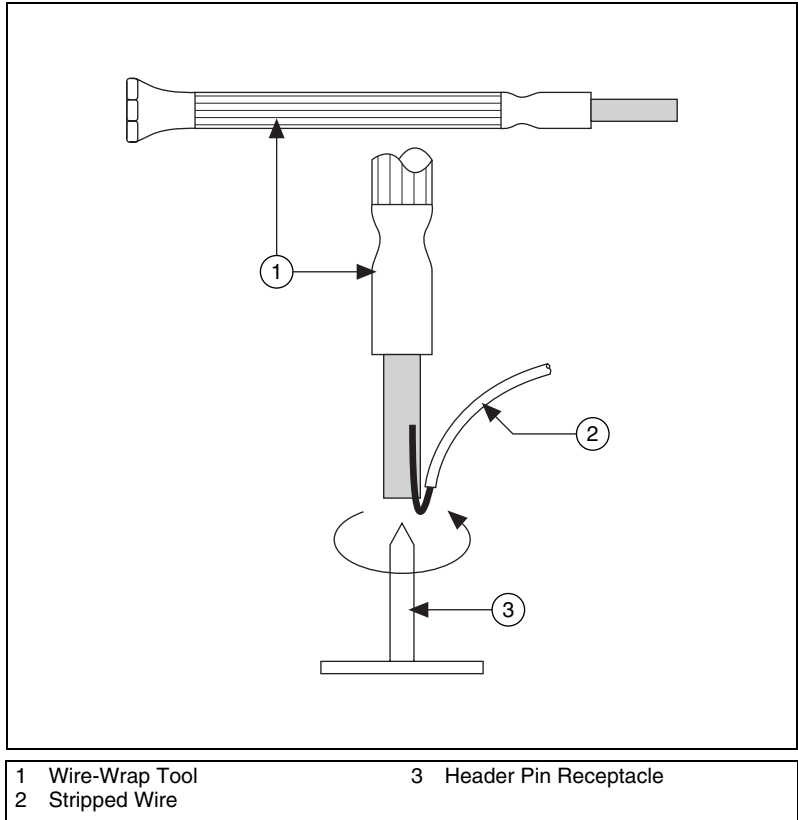


Figure 6. Wire-Wrap Connections

Terminating Signals

Termination of high-speed digital signals is necessary to prevent signal reflections and to force signal channels to a known state when no signal is present. Sockets for terminating resistors are connected to all DIO and control channels on the NI CB-2162. These sockets are labeled in Figure 1.



Note Proper termination needs are application-specific. For some special considerations for choosing resistor values, refer to the [Terminating Control Channel Signals](#) section.

Minimizing the Effects of Stubs

Stubs are unterminated tributaries from the original signal path. Stubs decrease the signal quality of the system by adding reflections to the transmission channels. To minimize the effect of stubs, termination is placed at the end of the signal path.

If your signal transmission line ends on the NI CB-2162, you can use the provided termination socket. If your signal terminates somewhere other than the NI CB-2162, NI recommends terminating the transmission line at the final signal destination.



Note Refer to the help file for your device for more information about proper signal termination.

Terminating DIO Channel Signals

Table 2 shows the relationship between DIO channels and the termination sockets.

Table 2. DIO Termination Sockets

DIO Channels	Termination Socket
DIO <0..7>	J13
DIO <8..15>	J15
DIO <16..23>	J17
DIO <24..31>	J19



Note Refer to the help file for your device for information about the number of available DIO channels on your device. DIO <20..31> may not be applicable to your device.

You can use different resistor networks and jumper placements to terminate the DIO channels in multiple configurations.

Figure 7 shows the J13 connector as an example of this termination scheme.

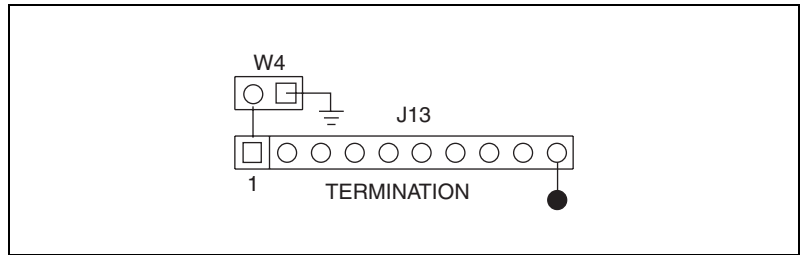


Figure 7. Termination Connectivity

Parallel Termination

Figure 8 shows a typical parallel resistor network.

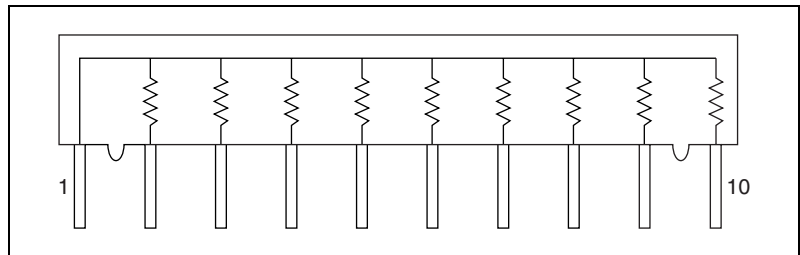


Figure 8. Example of Parallel Resistor Network

You can implement a pull-up or pull-down termination using a parallel configuration. Insert the 10-pin parallel resistor network into the appropriate termination socket with the common pin of the resistor network (pin 1 in Figure 8) connected to pin 1 of the socket, as shown in Figure 7.

With jumpers W<4..7> in place, pin 1 of J13, J15, J17, and J19 are all pulled to ground. The signal can be alternately pulled up or terminated to a nonground voltage if you remove the jumpers and apply power to the jumper pin connected to pin 1 of the socket.

Alternatively, the common pin of the parallel resistor network shown in Figure 7 can be inserted into pin 10 of the socket shown in Figure 8. External power can then be applied to the connection point located below pin 10 of the socket to provide proper termination.

Thevenin (Dual) Termination

In some applications, you might need to provide a Thevenin (dual) termination or a pull-up and pull-down configuration. Figure 9 shows a typical dual-termination resistor network, which can accomplish this task.

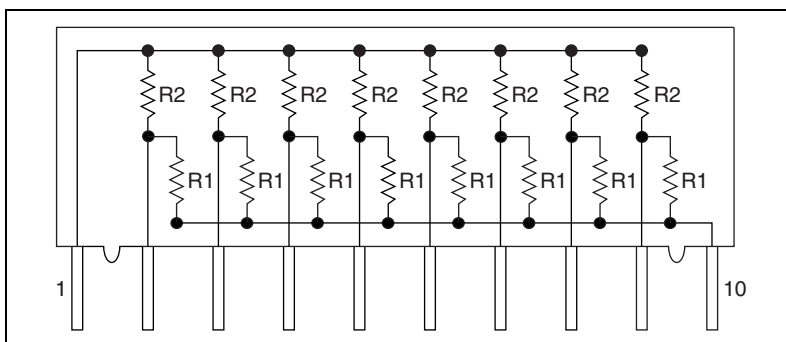


Figure 9. Example of Dual-Termination Resistor Network

To implement this configuration, insert the 10-pin resistor network into the J connector corresponding to the desired DIO channel. Make connections to ground using a jumper to connect W4, W5, W6, and/or W7 with the pull-down configuration mentioned previously. This jumper effectively terminates the signal or pulls the signal to ground by a value provided by R2 of Figure 9.

You can use the pull-up terminating resistance by connecting pin 10 of the resistor network to the solder pads connected to pin 10 of the socket, as shown in Figure 7. Connect external power to this solder point. Refer to the resistor network manufacturer documentation for information on proper pin labeling and resistor values.

Terminating Control Channel Signals

The control channel termination sockets are intended to accept standard through-hole resistors. Refer to Figure 1 for the termination socket locations. Table 3 lists the termination sockets for control channel termination resistors.

Table 3. Control Channel Termination

Control Channel	Termination Sockets	Termination Type
STROBE/PFI_5 (W1)	J1, J2 (F1)	Series
DDC CLK OUT/PFI_4 (W2)	J5, J6 (F2)	Parallel (pull-down)
RESERVED/PFI_0	(F3)	Parallel (pull-down)
PFI 1 (W3)	J7, J8 (F4)	Parallel (pull-down)
PFI 2 (W3)	J9, J10 (F5)	Parallel (pull-down)
PFI 3 (W3)	J11, J12 (F6)	Parallel (pull-down)



Notes Depending on the revision of your NI CB-2162, termination sockets may be alternately referred to as the name in parenthesis.

Refer to the help file for your device for information about the function of DDC CLK OUT/PFI_4 and STROBE/PFI_5.

The series termination socket for the STROBE/PFI_5 channel is intended for use when the originating source of the signal being applied to the STROBE/PFI_5 terminal of the DDC connector is near the 1×2 STROBE/PFI_5 control channel pin and has a source impedance of less than 50Ω . In this case, you might want to add series resistance to raise the total source impedance to 50Ω to minimize reflections. This socket is populated with a 0Ω resistor before the NI CB-2162 is shipped.



Note To ensure proper high-speed operation, make sure that the connections from the DIO pins to your device under test are matched in length.

When inserting a resistor into any of the control channel termination sockets, first trim the leads of the resistor to an appropriate length and ensure that the resistor fits securely into the socket.

Using the NI CB-2162 Prototyping Area

The NI CB-2162 prototyping area is designed to aid you in the following tasks:

- Prototyping and testing circuits—Use the NI CB-2162 in conjunction with an NI digital waveform generator/analyzer for prototyping, evaluating, and testing custom circuits and/or components.
- Creating custom interfaces—Use the NI CB-2162 for creating custom interfaces to other cables or devices. You can use the prototyping area to mount and interface the integrated circuits (ICs) or connectors required for your application.
- Prototyping a DUT load board—Use the NI CB-2162 as a simple DUT interface board or as a prototype of a custom DUT load board.

The prototyping area is labeled in Figure 1. Also labeled in this diagram are the erasable labeling strips for your notes as you use the prototyping area.

Connecting Power



Caution NI is *not* liable for any device damage or personal injury resulting from improper connections that exceed the maximum specifications of the NI CB-2162.

To provide power to the prototyping area, connect V_{CC} from a DC power supply to J3 (red terminal) and ground to J4 (black terminal). Refer to the [Specifications](#) section for the acceptable voltage ranges.

The green power LED is lit when a positive voltage is applied to the NI CB-2162. However, if negative voltage is applied, the Power LED does not light. The power connectors and LED for the prototyping area are labeled in Figure 1.

Prototyping Circuits

The prototyping area of the NI CB-2162 consists of 304 through-hole solder pads—208 isolated pads for component mounting and wire connections, 48 pads connected to V_{CC} , and 48 pads connected to ground—and space for attaching surface-mount components.

Refer to the [Specifications](#) section and to the NI digital waveform generator/analyzer modules specifications for information on the voltage limitations on circuits created in the prototyping area.

Replacing Components

The NI CB-2162 does not use replaceable fuses. If you need to replace the LED, choose a replacement that meets the specifications described in the [Specifications](#) section.

Mounting the NI CB-2162 in an Enclosure

You may want to mount the NI CB-2162 in an enclosure to reduce radio interference or for convenience when using the NI CB-2162 in a rack-mount system.

You can purchase a CA-1000 (777664-01) and an NI CB-2162 CA-1000 Mounting Kit (192065-01) for mounting your NI CB-2162 in an enclosure. The mounting kit contains a VHDCI panellet and three screws. The CA-1000 includes the standoffs that are required to attach the NI CB-2162 to the bottom of the CA-1000.

If you want to rack-mount the NI CB-2162 after it is installed in the CA-1000, you can purchase rack-mount side panels (777665-01).

To install the NI CB-2162 in the CA-1000, complete the following steps:

1. Remove the jackscrews and washers from the NI CB-2162 DDC connector, as shown in Figure 10.

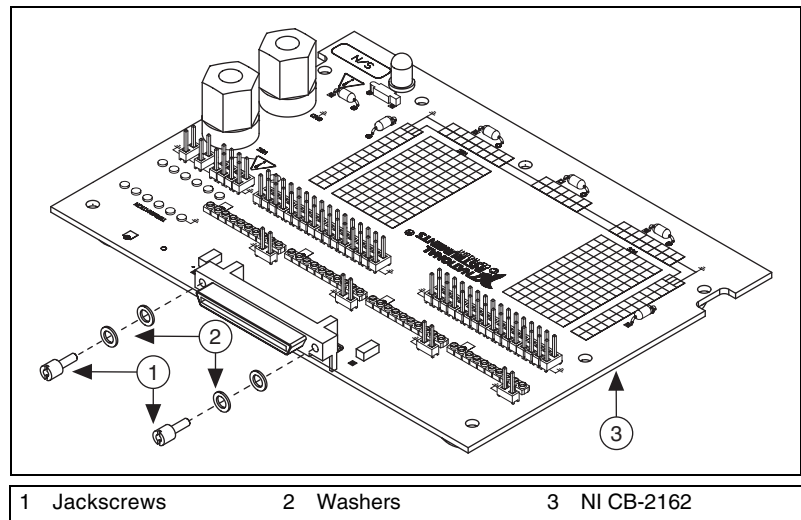


Figure 10. Remove Jackscrews from DDC Connector



Note You will not need the washers to mount the NI CB-2162 in the CA-1000. Save the washers in case you ever need to remove the NI CB-2162 from the CA-1000 and use the NI CB-2162 outside the enclosure.

2. Remove the eight 4-40 × 1/4 in. flathead Phillips-head screws from the top cover of the CA-1000, as shown in Figure 11.
3. Remove the top cover.

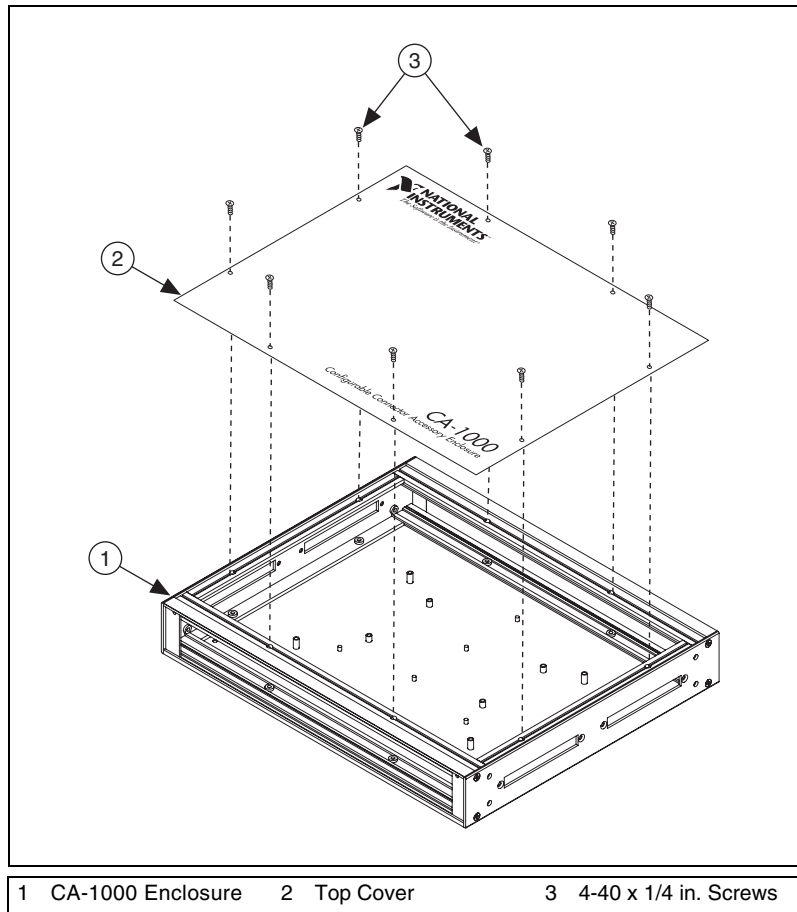


Figure 11. Remove Cover from CA-1000 Enclosure

Refer to Figure 12 as you complete the following steps.

4. Screw the standoffs onto the threaded screws in the locations shown in Figure 12.
5. Position the NI CB-2162 on the standoffs of the CA-1000.
6. Secure the NI CB-2162 in the bottom of the CA 1000 using two of the screws provided in the NI CB-2162 CA-1000 Mounting Kit.
7. Place the lower edge of the VHDCI panellete in the groove at the bottom of the enclosure opening.
8. Tilt the VHDCI panelette top back into the enclosure.

9. Secure the VHDCI panelette with one of the panhead screws included with the CA-1000 kit.
10. Reattach the DDC connector jackscrews through the opening in the I/O panelette.

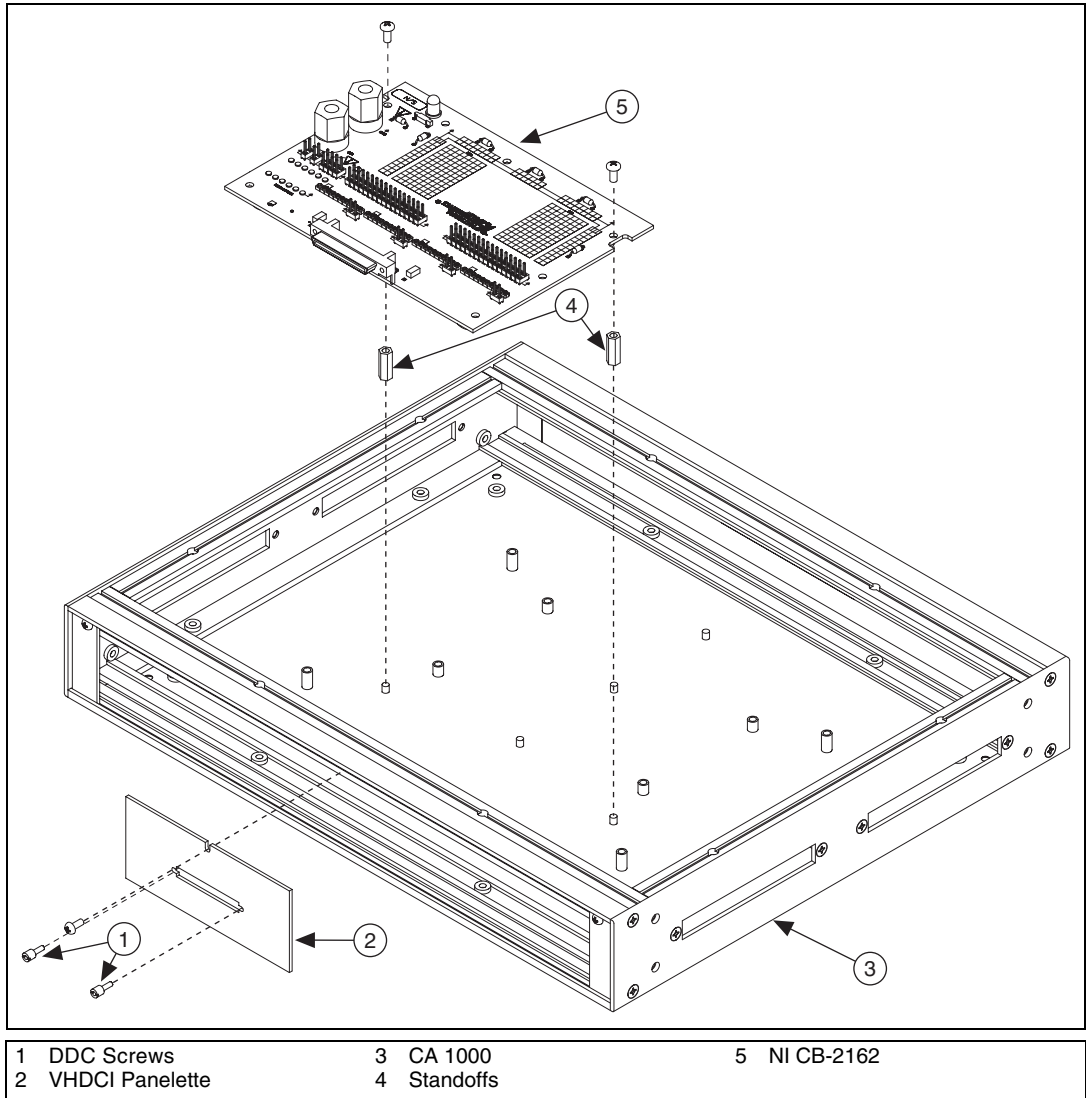


Figure 12. Secure the NI CB-2162 and Attach the I/O Panelette

11. Replace the top cover of the CA-1000 by replacing the screws you removed in step 2. Refer to Figure 11 for an illustration.
12. Install I/O panelettes in the unused panelette openings, as shown in Figure 13. The panelettes in the following figure are blank, but you can purchase many other types of I/O panelettes from NI. For more information on the other I/O panelettes, go to ni.com and search for I/O Connector Panelettes.

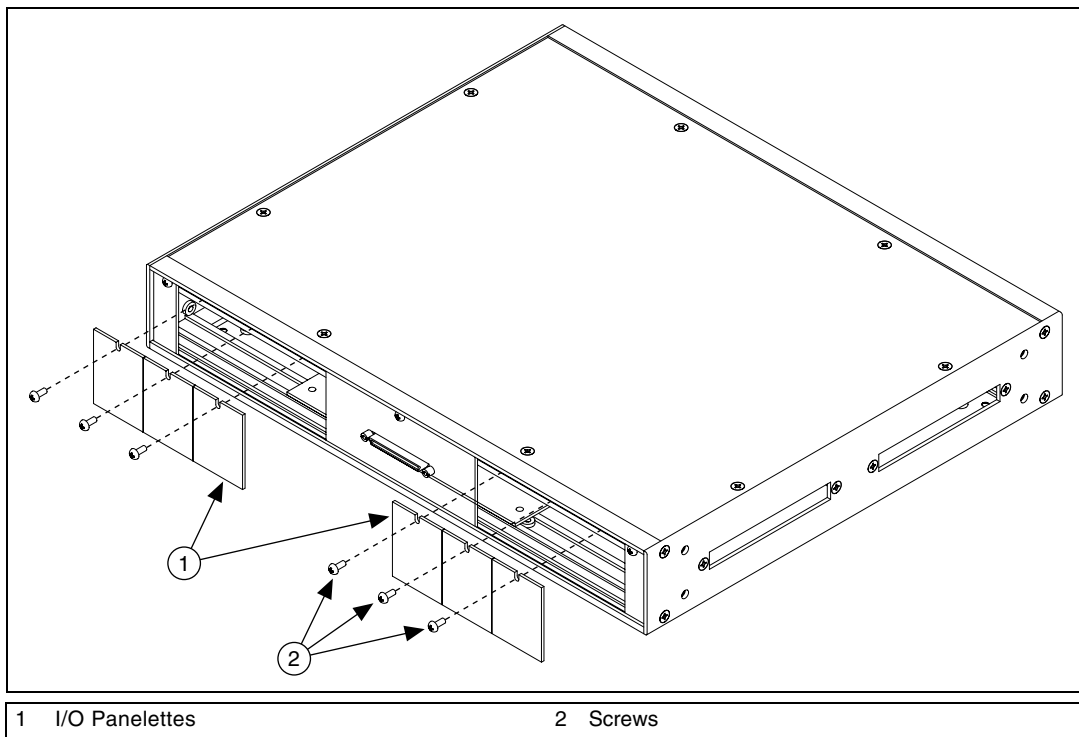


Figure 13. Install Blank I/O Panelettes

The NI CB-2162 is now installed in the CA-1000 enclosure.

Specifications

Digital I/O

DIO channels..... 32, single-ended

Control I/O channels 6, single-ended

Resistors

Number..... 2

LED

Type 5 mm diffused LED, green,
10 mA forward current

Prototyping Area

Dimensions..... 4×9 cm (1.57×3.54 in.)

Solder pads 208 unconnected, 48 ground,
48 V_{CC}

Traces

Type Matched length to 100 mils

AC impedance..... 50Ω

Power

External DC power supply

Maximum..... 12 V

Minimum -5 V

Physical

Dimensions..... 10×14 cm (3.94×5.51 in.)

I/O connectors 68-pin DDC connector,
two banana-style connectors,
76 header pins,
4 termination sockets
(8 DIO per socket)

Weight..... 82 g (2.9 oz)



Caution When connected to other test objects, this product may cause radio interference. In a residential environment, the user may be required to take adequate measures to reduce the radio interference.

Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)



EU Customers At the end of their life cycle, all products *must* be sent to a WEEE recycling center. For more information about WEEE recycling centers and National Instruments WEEE initiatives, visit ni.com/environment/weee.htm.

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.

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 CD, or ni.com/patents.

ユーザガイド

NI CB-2162

シングルエンドデジタル I/O アクセサリ

NI CB-2162 は、NI デジタル波形発生器 / アナライザモジュール用の端子台およびプロトタイプ作成ボードです。NI CB-2162 を使用すると、以下のような作業が迅速に行えます。

- デジタル I/O (DIO) および制御チャンネルを終端処理する
- テストおよびデバッグのために他のデバイスに接続する
- プロトタイプ作成回路を開発し接続する
- DIO および制御チャンネルをプローブする

このガイドは、NI CB-2162 シングルエンド DIO アクセサリのセットアップ方法および使用方法について説明します。

目次

使用を開始する前に	2
関連ドキュメント	3
パーツ配置図	4
ケーブルを取り付ける	5
信号を接続する	6
信号を終端する	12
NI CB-2162 のプロトタイプ作成領域を使用する	15
NI CB-2162 をケースに取り付ける	17
仕様	21
サポート情報	23

使用を開始する前に

CB-2162 のセットアップおよび使用には以下が必要です。

- ☐ NI SHC68-C68-D2 または NI C68-C68-D4 ケーブルアセンブリ
- ☐ PXI シャーシ、Compact PCI シャーシ、またはデスクトップ PC に取り付けられた、対応する NI デジタル波形発生器 / アナライザ

また、以下のオプションが必要な場合もあります。

- ☐ プルアップ / プルダウン用および直列接続用の抵抗および 10 ピン SIP ネットワーク抵抗器
- ☐ NI CB-2162 は、0 Ω 抵抗が取り付けられて出荷されます。オプションとして STROBE/PFI 5 直列接続用に 50 Ω 抵抗も含まれています。
- ☐ 30 ゲージのワイヤ
- ☐ ワイヤラッピングツール
- ☐ 1 × 2 ヘッダレセプタクル
- ☐ プロトタイプ作成領域用 DC 電源
- ☐ CA-1000 (NI 製品番号 777664-01)、ランクマウント型サイドパネル (NI 製品番号 777665-01)、および NI CB-2162 をケースに取り付けるための NI CB-2162 CA-1000 取り付けキット
- ☐ デジタル波形発生器 / アナライザモジュールに付属のドキュメントおよびお使いの NI デバイスに付属のドライバソフトウェア

関連ドキュメント

ナショナルインスツルメンツのデジタル波形発生器 / アナライザモジュールは数種類のドキュメントとともに出荷されており、ユーザはモジュールのさまざまな機能が習得可能です。ドキュメントのタイトルや保存場所は NI デバイスをサポートする計測器ドライバにより異なりますが、以下のドキュメントは必ず付属しています。

- スタートアップガイドー このドキュメントは、デジタル波形発生器 / アナライザモジュールのセットアップ手順、および最初のサンプルを発生または集録できるようにするための構成手順が記載されています。
- ヘルプーこのドキュメントには、デジタル波形発生器 / アナライザモジュールのハードウェア機能の詳細、作用理論に関する内容、およびプログラミングフローやソフトウェアの参考資料の情報が記載されています。
- 仕様ーこのドキュメントには、NI ハードウェアの仕様が記載されています。

最新のドキュメントについては、ni.com/manuals を参照してください。

また、お使いのアプリケーション開発環境（ADE）にもドキュメントが付属しています。

パーツ配置図

図 1 に NI CB-2162 のコネクタやコンポーネントの位置を示します。

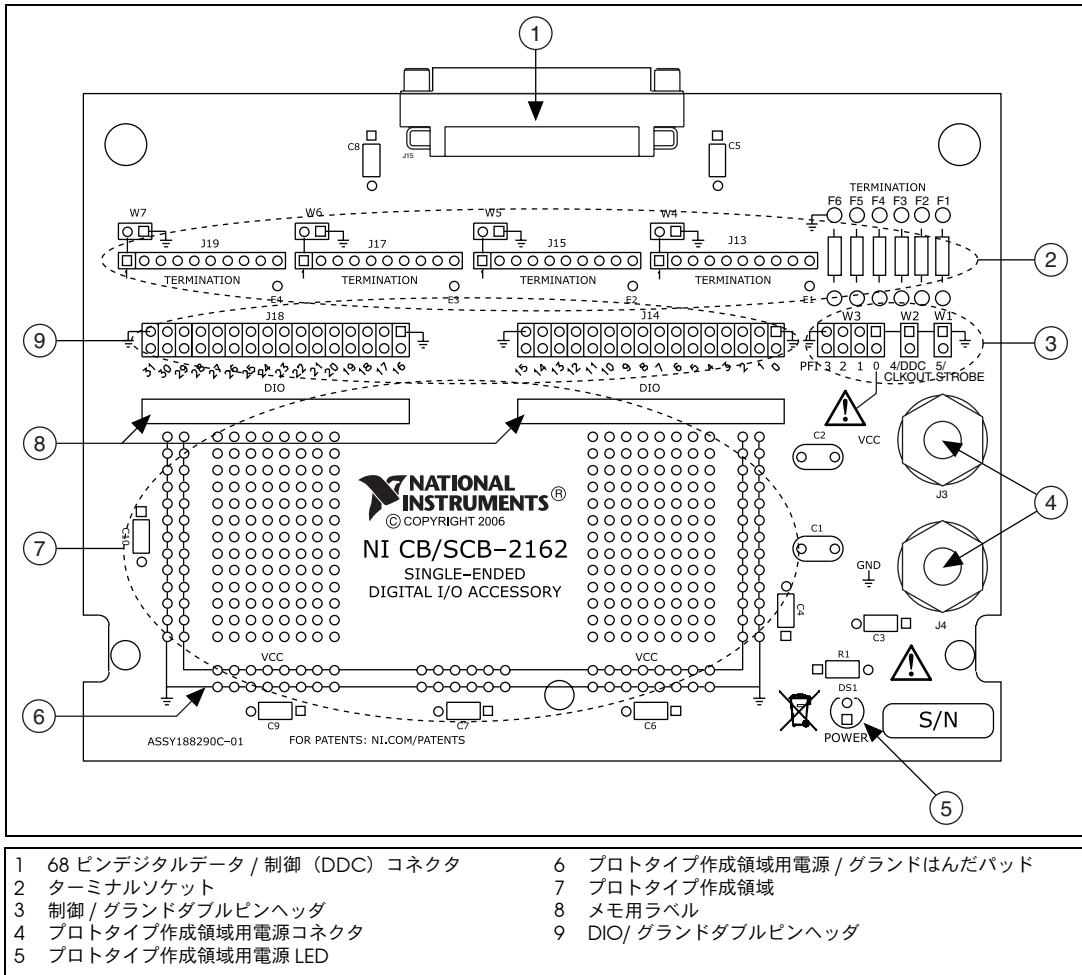


図 1 NI CB-2162 パーツ配置図

ケーブルを取り付ける

NI CB-2162 をデジタル波形発生器 / アナライザに接続するにはケーブルを使用します。図 2 にケーブルの取り付け方法を示します。

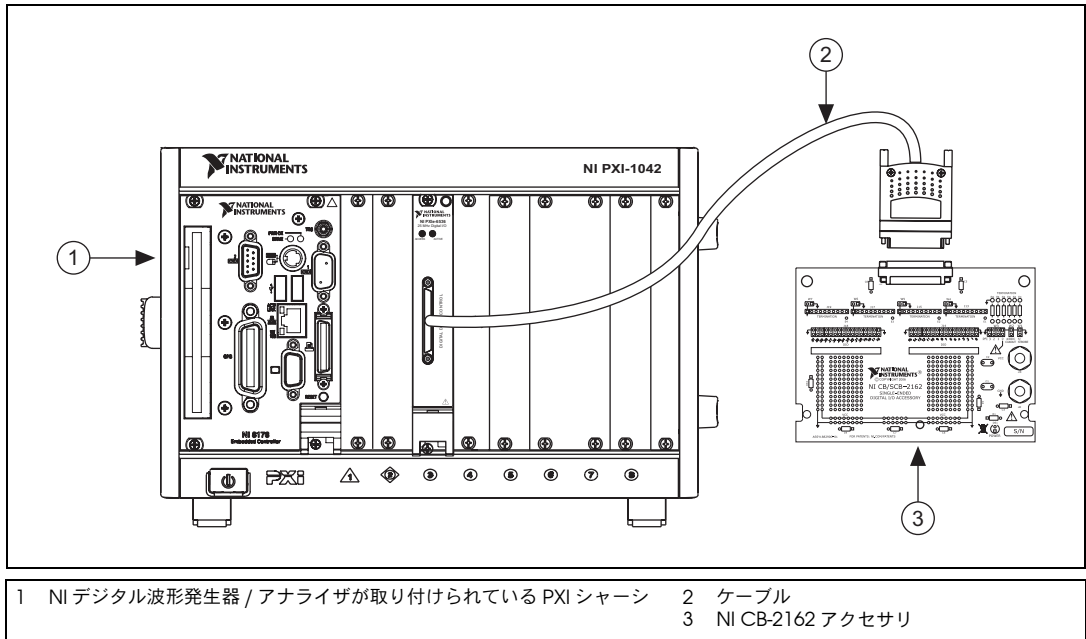


図 2 68 ピンデジタル波形発生器 / アナライザを CB-2162 に接続する

対応するケーブルの取り付けには、図 2 を参照しながら、以下の手順に従ってください。



注意

ハードウェアの破損や身体を負傷を防止するため、ケーブルを接続する前にモジュールの電源、アクセサリ、およびモジュールに接続されているその他のハードウェアとの接続を外してください。ナショナルインスツルメンツは、不適切な接続による損傷の責任を負いません。

1. お使いのデバイスに付属のスタートアップガイドに記載の取り付け手順に従って、NI-HSDIO または NI-DAQmx をインストールし、デジタル波形発生器 / アナライザを取り付けてください。

**注意**

デジタル波形発生器 / アナライザは、ケーブルまたはアクセサリを取り付ける前に取り付けてください。モジュールの取り付けの詳細については、お使いのデバイスに付属のスタートアップガイドを参照してください。

2. ケーブルアセンブリの一端をデジタル波形発生器 / アナライザモジュールの DDC コネクタに取り付け、ケーブルコネクタの取り付けネジでケーブルを固定します。
3. ケーブルアセンブリの他端を NI CB-2162 の DDC コネクタに取り付け、ケーブルコネクタの取り付けネジで DDC コネクタとケーブルコネクタを固定します。

信号を接続する

デジタル波形発生器 / アナライザの DIO、PFI およびクロックの各チャンネルは NI CB-2162 上にある対応する各ピンに接続されています。

NI CB-2162 のこれらのピンの位置については、図 1 を参照してください。

**注意**

デジタル波形発生器 / アナライザモジュールの電源を切る前に NI CB-2162 のプロトタイプ作成領域の電力供給を停止してください。ナショナルインスツルメンツは、不適切な信号接続による損傷の責任を負いません。

図 3 に NI CB-2162 の DDC コネクタピン配列を示します。

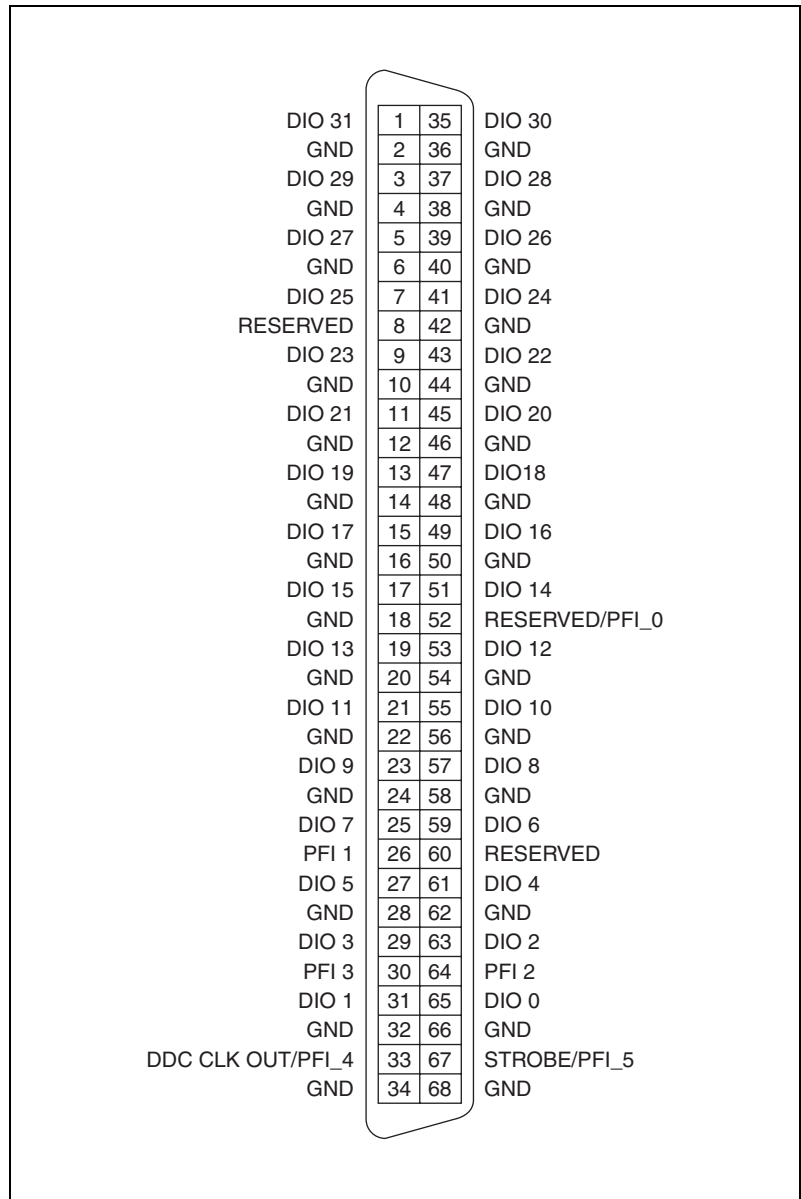


図 3 NI CB-2162 DDC コネクタピン配列



メモ

お使いのデバイスで使用可能な DIO チャンネル数の詳細については、そのデバイスのヘルプファイルを参照してください。DIO <20..31> または PFI_0 はお使いのデバイスに適用されない場合があります。また、DDC CLK OUT/PFI_4 および STROBE/PFI_5 の機能はお使いのデバイスごとに異なる場合があります。

表 1 は図 3 にある DDC 信号の説明です。

表 1 DDC コネクタピン配列の説明

DDC ピン	信号の説明
DIO <0..31>	双方向デジタルデータチャンネル、0 ～ 31。
STROBE/PFI_5	パターン集録用外部サンプルクロックソースまたは汎用 PFI*。
DDC CLK OUT/PFI_4	エクスポートしたサンプルクロック信号または汎用 PFI。
PFI <0..3>	プログラミング可能関数インタフェース (PFI) チャンネル、0 ～ 3。
GND	信号用グランド基準。
RESERVED	これらのチャンネルはシステムが使用するために確保されています。これらのチャンネルに信号を接続しないでください。
* 対応については、デバイスのドキュメントを参照してください。	

NI CB-2162 は最大 32 までのシングルエンド DIO チャンネルを NI デジタル波形発生器 / アナライザに接続できます。この 32 DIO チャンネルは 2 セットの 16 × 2 ピンヘッダに分割されています。また、各セットは信号 / グランドペアにグループ化されています。グランドピンは DIO チャンネルのグランドリターンパスとなっています。

NI CB-2162 は、1 × 2 ヘッダレセプタクル、リボンケーブル、ワイヤラッピング手法、またはピンとの直接はんだ付けにより、DIO チャンネル、PFI チャンネル、DDC CLK OUT/PFI_4、または STROBE/PFI_5 に接続できます。次のセクションに、このような接続方法の例を示します。



注意

NI CB-2162 または NI デジタル波形発生器 / アナライザモジュールにおいて接続がいずれかの最大定格を超えると、モジュールおよびコンピュータが破損するおそれがあります。最大入力定格については「仕様」セクションおよびデジタル波形発生器 / アナライザに同梱の仕様書に記載されています。ナショナルインスツルメンツは、このような信号接続による損傷の責任を負いません。

1 × 2 ヘッドレセプタクルを使用する

NI CB-2162 では信号 / グランドダブルピンヘッドがラベル付けされており、そのラベルを図 1 に示します。これらのダブルピンヘッドは、1 × 2 ヘッドレセプタクルを使用して同軸ケーブルアセンブリに簡単に接続できるように配置されています。



メモ

ヘッドレセプタクルアセンブリは NI CB-2162 の付属品ではありませんが、3M などの供給メーカーから部品を購入してカスタムアセンブリを作製することも可能です。

レセプタクルを適合するダブルピンヘッドに挿入して接続します。信号およびグランドが正しく接続されていることを確認するには、レセプタクルのドキュメントを参照してください。

図 4 に 1 × 2 ヘッドレセプタクルによる接続の方法を示します。

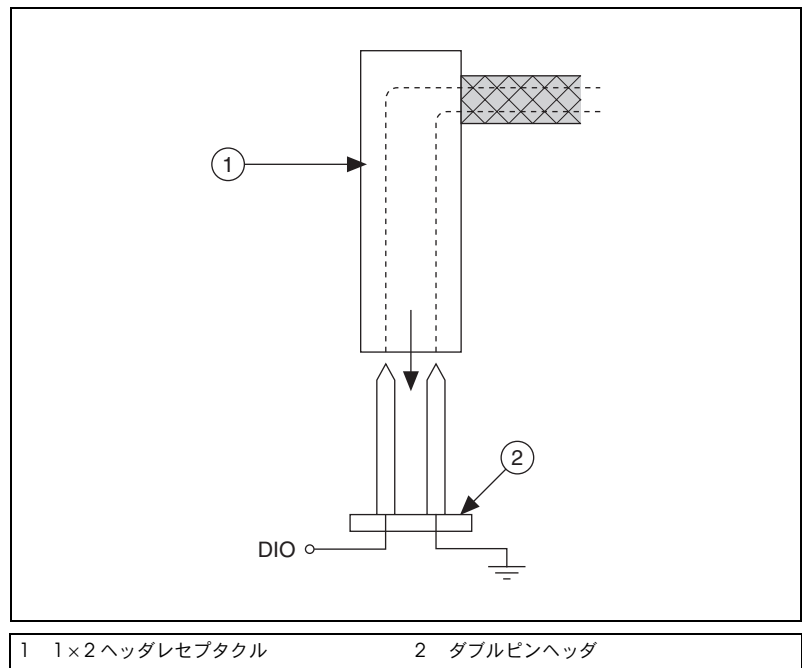


図 4 1 × 2 ヘッドレセプタクル

リボンケーブルを使用する

NI CB-2162 のダブルピンヘッダは単線のプローブとして使用できます。また、32 ピンリボンケーブルを使用して、多数のチャンネルを他のデバイスに簡単に接続できます。ケーブルのタイプおよび品質は信号整合性維持に大きな影響を与える場合があります。NI では、ツイストペアリボンケーブルを使用することを推奨します。

NI CB-2162 の信号 / グランド接続の正しい接続方法の詳細については、デバイスまたはケーブルの製造元にお問い合わせください。

図 5 にリボンケーブルによるアクセサリとの接続方法を示します。

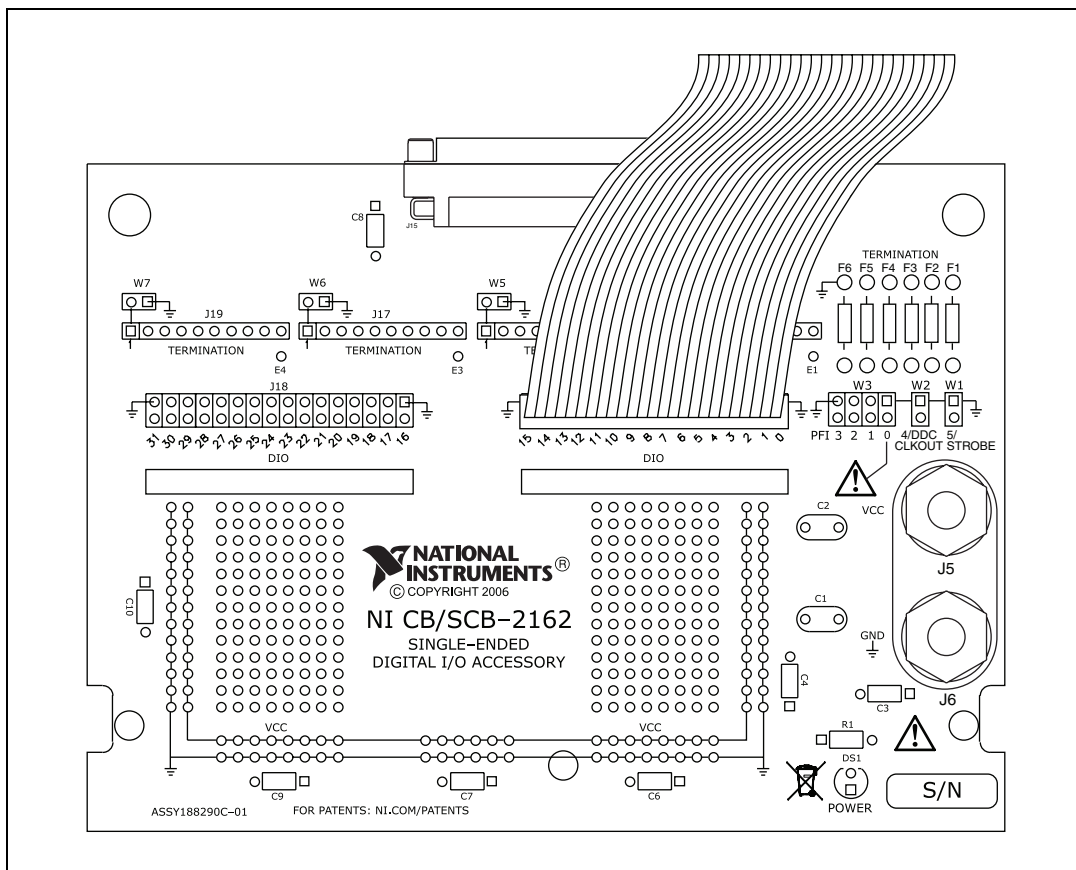


図 5 NI CB-2162 におけるリボンケーブルの使用方法

ワイヤラッピング接続を行う

標準ワイヤラッピングツールおよび 30 ゲージまたは類似の電線を用いて、適合する 1×1 ヘッドへ接続します。電線の絶縁被覆をむき、ワイヤラッピングツールのレセプタクル端に挿入します。適合するダブルピンヘッドのピンにワイヤラッピングツールを被せて、ツールをヘッドポストの周りでひねります。これで、被測定物 (DUT) をそのデバイスの製造元によって規定されたとおりに接続できます。使用する各チャンネルに対する DIO チャンネルおよびグランドピンヘッドを接続します。

図 6 にワイヤラッピング接続の方法を図解します。

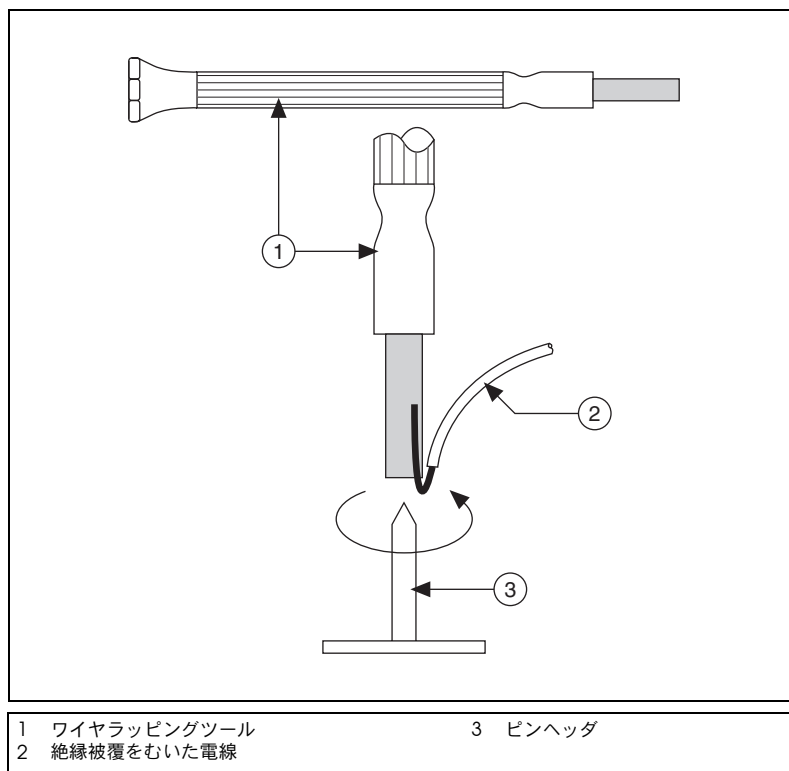


図 6 ワイヤラッピング接続

信号を終端する

高速デジタル信号では、信号の反射を防止したり、信号がない場合に信号チャンネルを既知の状態に強制的に設定するために、終端処理が必要です。終端抵抗用ソケットは NI CB-2162 のすべての DIO および制御チャンネルに接続されます。これらのソケットの位置は図 1 に示したとおりです。



メモ 正しい終端方法は用途によって異なります。抵抗値を選択にあたり特に配慮すべき事項については、「[制御チャンネル信号を終端する](#)」セクションを参照してください。

スタブの影響を最小化する

スタブとは元の信号パスからの、終端されない状態である分岐したパスのことです。スタブがあると、伝送チャンネルに反射が加わり、システムの信号品質が低下します。スタブの影響を最小化するには、信号パスを終端します。

信号の伝送ラインを NI CB-2162 で終端する場合は、付属のターミナルソケットを使用できます。信号の伝送ラインが NI CB-2162 以外の場所で終端する場合は、ナショナルインスツルメンツは信号の最終地点で伝送ラインを終端することを推奨します。



メモ 信号の正しい終端方法の詳細については、お使いのデバイスのヘルプファイルを参照してください。

DIO チャンネル信号を終端する

表 2 に DIO チャンネルとターミナルソケットの関係を示します。

表 2 DIO ターミナルソケット

DIO チャンネル	ターミナルソケット
DIO <0..7>	J13
DIO <8..15>	J15
DIO <16..23>	J17
DIO <24..31>	J19



メモ お使いのデバイスで使用可能な DIO チャンネル数については、そのデバイスのヘルプファイルを参照してください。DIO <20..31> はお使いのデバイスによっては適用されない場合があります。

複数チャンネル構成では、異なるネットワーク抵抗器およびジャンパを使用して DIO チャンネルを終端できます。

そのような終端構成の例として、図 7 に J13 コネクタを示します。

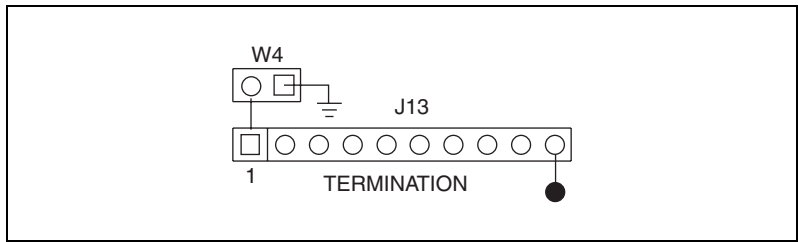


図 7 終端接続

並列接続

図 8 に標準的な並列ネットワーク抵抗器を示します。

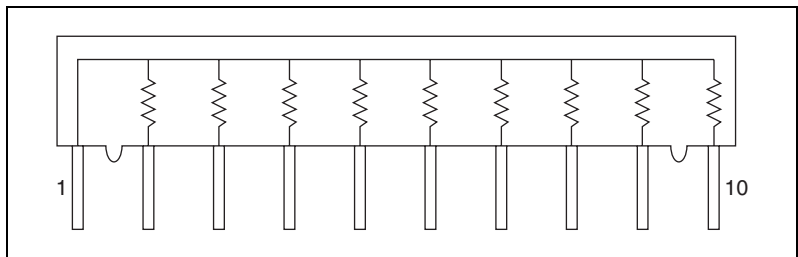


図 8 並列ネットワーク抵抗器の例

並列構成を使用してプルアップまたはプルダウン終端を構成できます。図 7 に示すとおり、ネットワーク抵抗器のコモンピン（図 8 のピン 1）がソケットのピン 1 に接続されているターミナルソケットに 10 ピン並列ネットワーク抵抗を挿入します。

ジャンパ W<4..7> を適切な場所に設置すると、J13、J15、J17、および J19 のピン 1 はすべてグラウンドに接続されます。ジャンパを取り外してソケットのピン 1 に接続されているジャンパピンに電力を供給して、信号をプルアップさせたりグラウンド電圧以外で終端させることもできます。

また、図 7 に示した並列ネットワーク抵抗器のコモンピンを図 8 に示したソケットのピン 10 に挿入することもできます。その場合、ソケットのピン 10 の下にある接続ポイントに外部電源を供給して適切に終端を行うことができます。

テブナン（二重）終端

用途によっては、テブナン（二重）終端またはプルアップ / プルダウンを構成する必要があります。図 9 は標準的な二重終端ネットワーク抵抗器を示していますが、これによりその用途を満たすことができます。

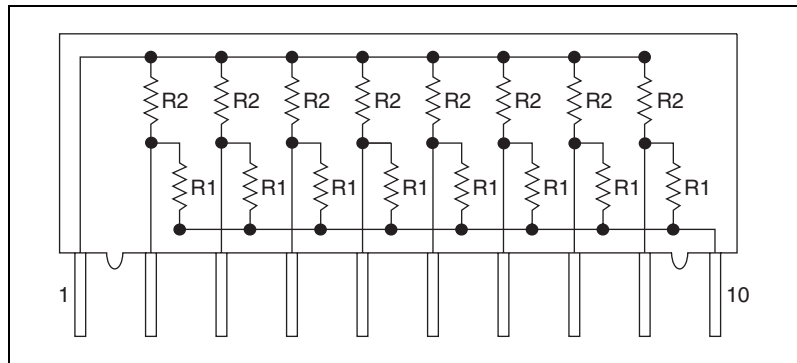


図 9 二重終端ネットワーク抵抗器の例

この構成を実装するには、該当する DIO チャンネルに対応する J コネクタに 10 ピンネットワーク抵抗器を挿入します。ジャンパを使用してグラウンドに接続し、上記のプルダウン構成で W4、W5、W6、および（または）W7 を接続します。このジャンパは信号を効果的に終端、または図 9 の R2 の抵抗値で信号をグラウンドに接続します。

図 7 のとおり、ソケットのピン 10 に接続されているはんだパッドにネットワーク抵抗器のピン 10 を接続して、プルアップ終端抵抗を使用できます。外部電源をこのはんだポイントに接続します。適切なピンラベルおよび抵抗値については、ネットワーク抵抗器の製造元のドキュメントを参照してください。

制御チャンネル信号を終端する

制御チャンネルのターミナルソケットは標準スルーホール用抵抗を取り付けるためのものです。ターミナルソケットの位置は図 1 を参照してください。表 3 に制御チャンネルの終端抵抗用ターミナルソケットを示します。

表 3 制御チャンネル終端

制御チャンネル	ターミナルソケット	終端タイプ
STROBE/PFI_5 (W1)	J1、J2 (F1)	直列
DDC CLK OUT/PFI_4 (W2)	J5、J6 (F2)	並列（プルダウン）
RESERVED/PFI_0	(F3)	並列（プルダウン）
PFI 1 (W3)	J7、J8 (F4)	並列（プルダウン）

表 3 制御チャンネル終端（続き）

制御チャンネル	ターミナルソケット	終端タイプ
PFI 2 (W3)	J9、J10 (F5)	並列（プルダウン）
PFI 3 (W3)	J11、J12 (F6)	並列（プルダウン）



メモ お使いの NI CB-2162 のバージョンによっては、ターミナルソケットが図 1 のように表中の括弧内の名称である場合があります。

DDC CLK OUT/PFI_4 および STROBE/PFI_5 の機能については、お使いのデバイスのヘルプファイルを参照してください。

STROBE/PFI_5 チャンネル用直列ターミナルソケットは、 1×2 STROBE/PFI_5 制御チャンネルピンの付近にあり、その信号源のインピーダンスが 50Ω 未満で使用されることを意図して設計されています。この場合、反射を最小にするため、信号源のインピーダンスの合計が 50Ω となるように直列抵抗を追加してもかまいません。NI CB-2162 の出荷時は、このソケットに 0Ω 抵抗が取り付けられています。



メモ 高速動作が確実に正しく行われるように、DIO ピンから被測定物への接続の長さが一致していることを確認してください。

制御チャンネルのターミナルソケットのいずれかに抵抗を挿入する場合、まず抵抗のリード線を適当な長さに切断し、それからソケットに抵抗を確実に装着してください。

NI CB-2162 のプロトタイプ作成領域を使用する

NI CB-2162 のプロトタイプ作成領域は、以下のような作業に役立つように設計されています。

- プロトタイプ作成および回路テスト – NI CB-2162 を NI デジタル波形発生器 / アナライザと組み合わせて使用し、カスタム回路および / またはコンポーネントのプロトタイプ作成、評価およびテスト。
- カスタムインタフェースの作成 – NI CB-2162 を使用した、他のケーブルまたはデバイスとのカスタムインタフェースの作成。プロトタイプ作成領域を使用して、用途に応じて必要な集積回路 (IC) またはコネクタを取り付けたり、インタフェースを作成できます。
- DUT ロードボードのプロトタイプ作成 – NI CB-2162 を簡易 DUT インタフェースボードまたはカスタム DUT ロードボードのプロトタイプとして使用。

プロトタイプ作成領域の位置は図 1 に示したとおりです。また、この図にはプロトタイプ作成領域を使用する際にメモを記入したり後で消すことができるメモ用ラベルの位置も示されています。

電源を接続する



注意

ナショナルインスツルメンツは、NI CB-2162 仕様の範囲外での不適切な接続によるデバイスの破損や身体への負傷について責任を負いません。

プロトタイプ作成領域に電源を供給するには、DC 電源からの V_{CC} を J3（赤い端子）に接続し、グランドを J4（黒い端子）に接続します。許容電圧範囲については「仕様」セクションを参照してください。

NI CB-2162 に正電圧が供給されているときは緑の電源 LED が点灯します。しかし、負電圧が供給されているときは電源 LED は点灯しません。プロトタイプ作成領域用電源コネクタおよび電源 LED の位置は図 1 に示されています。

回路のプロトタイプを作成する

NI CB-2162 のプロトタイプ作成領域にはスルーホールはんだパッド計 304 個および実装部品を取り付けるためのスペースがあります。304 個のはんだパッドのうち、208 個は部品取り付けおよび配線用に絶縁されており、そのほかの 48 個は V_{CC} に接続されており、また別の 48 個はグランドに接続されています。

プロトタイプ作成領域で作成できる回路の電圧制限については、「仕様」セクションおよび NI デジタル波形発生器 / アナライザモジュールの仕様を参照してください。

コンポーネントを交換する

NI CB-2162 では交換可能ヒューズは使用していません。LED の交換が必要な場合は、「仕様」セクションに記載された仕様を満たす交換部品を選択してください。

NI CB-2162 をケースに取り付ける

無線妨害を低減するため、またはラックマウントシステムで使う場合の便宜を図るために、NI CB-2162 をケースに取り付けて使用できます。

NI CB-2162 のケース取り付けには、CA-1000（製品番号 777664-01）および NI CB-2162 CA-1000 マウントキット（製品番号 192065-01）が購入可能です。このマウントキットには VHDCI パネルおよびネジ 3 本が付属しています。また、CA-1000 には NI CB-2162 を CA-1000 の底面に取り付けるために必要なスペーサが付属しています。

CA-1000 に取り付け後に NI CB-2162 をラックに取り付ける場合は、CA-1000 ラックマウントアクセサリ（製品番号 777665-01）を購入してください。

NI CB-2162 を CA-1000 に取り付けするには、以下の手順に従ってください。

1. 図 10 に示すとおり、NI CB-2162 の DDC コネクタからケーブル固定可能ネジおよびワッシャを外します。

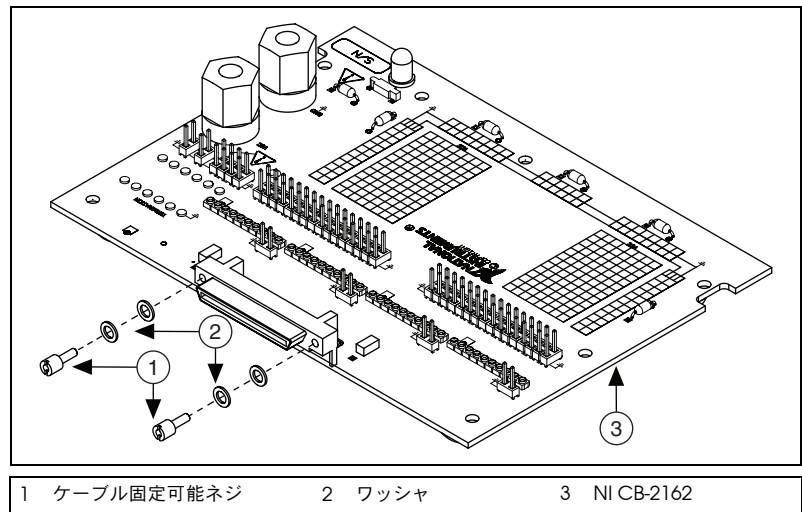


図 10 ジャックネジの DDC コネクタからの取り外し



メモ

NI CB-2162 を CA-1000 に取り付けの際はワッシャは不要です。ワッシャは、NI CB-2162 を CA-1000 から取り外してケース外で使用する時のために保管してください。

2. 図 11 に示すとおり、4-40 × 1/4 インチ十字穴付平小ネジ 8 本を CA-1000 の上部カバーから外します。
3. 上部カバーを取り外します。

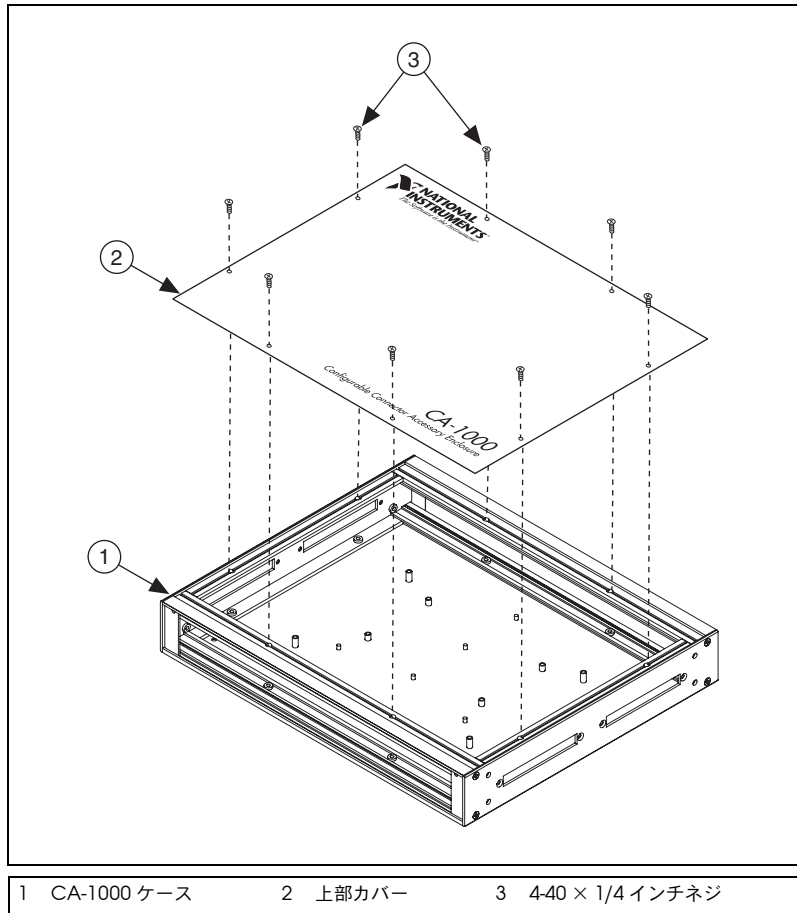


図 11 カバーの CA-1000 ケースからの取り外し

図 12 を参照しながら、以下の手順に従ってください。

4. スペーサを図 12 に示す位置にあるネジに差して締めます。
5. NI CB-2162 を CA-1000 のスペーサに合わせて置きます。
6. NI CB-2162 を、NI CB-2162 CA-1000 マウントキットに付属のネジ 2 本で CA-1000 の底面に固定します。
7. VHDCI パネルの下端をケース開口部の底面にある溝に合わせます。
8. VHDCI パネルの上部をケース方向に傾けて取り付けます。

9. VHDCI パネルを CA-1000 キットに付属のなべ小ネジの 1 本で固定します。
10. DDC コネクタのジャックネジを I/O パネルの隙間を通して再取り付けします。

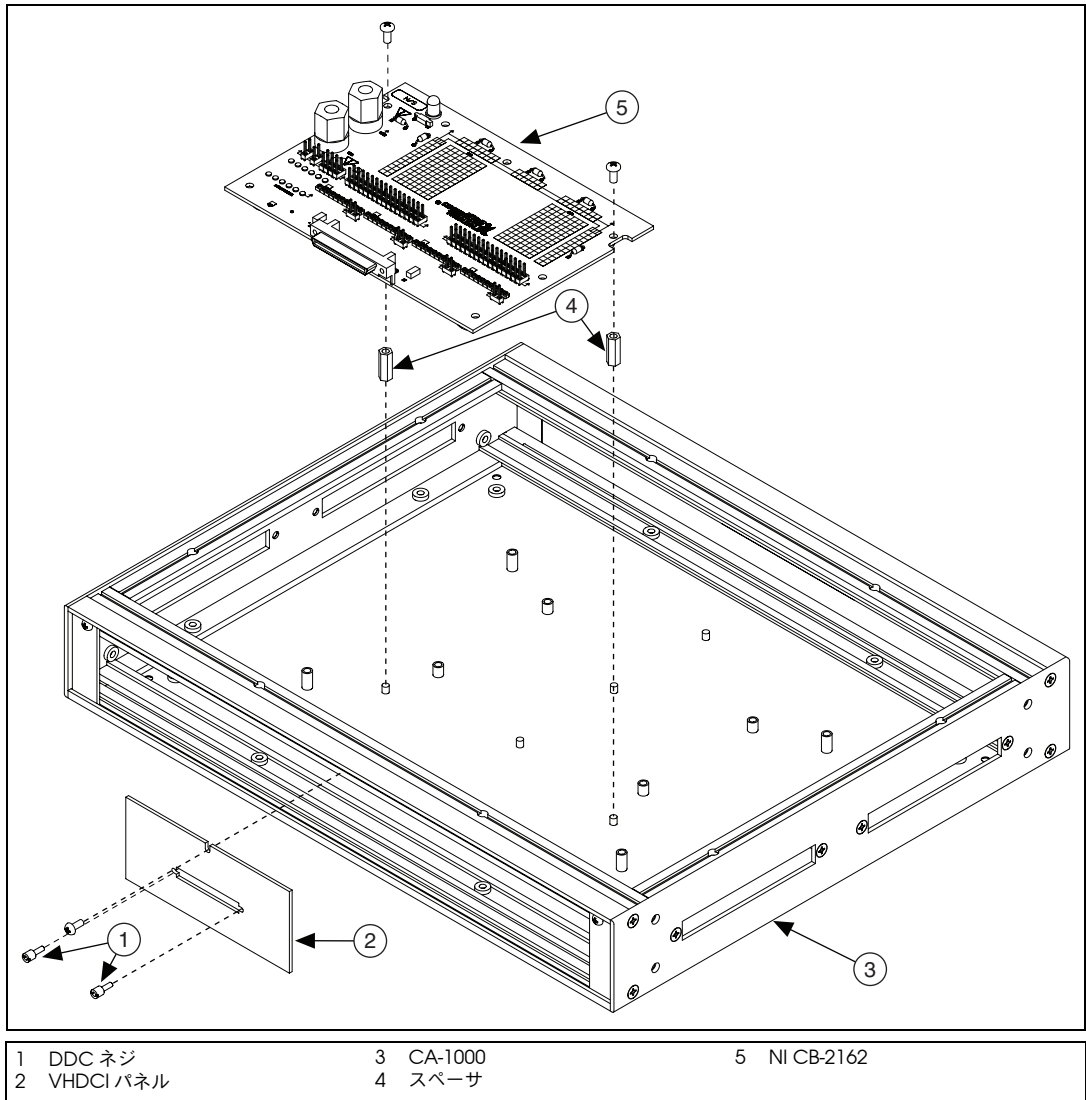


図 12 NI CB-2162 の固定および I/O パネルの取り付け

11. ステップ 2 で取り外したネジで CA-1000 の上部カバーを再取り付けします。説明は図 11 を参照してください。
12. 図 13 に示すとおり、I/O パネルを未使用パネルの開口部に取り付けます。以下の図ではパネルカバーを取り付けていますが、他のさまざまなタイプの I/O パネルを NI から購入して取り付けることもできます。他の I/O パネルの詳細については、ni.com/jp にアクセスして「I/O コネクタパネル」で検索してください。

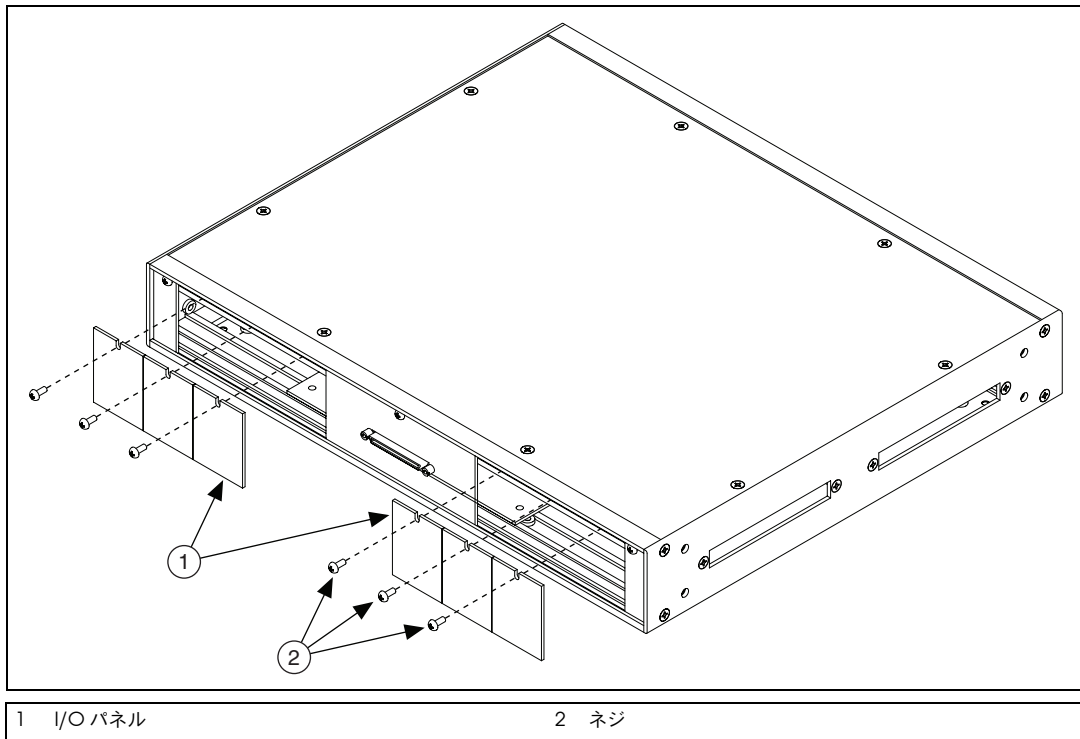


図 13 I/O パネルカバーの取り付け

これで、NI CB-2162 の CA-1000 ケースへの取り付けは完了です。

仕様

デジタル I/O

DIO チャンネル数 32、シングルエンド
制御 I/O チャンネル数 6、シングルエンド

抵抗

個数 2

LED

タイプ 5 mm 拡散 LED、緑色、
10 mA 順方向電流

プロトタイプ作成領域

外形寸法 4 × 9 cm (1.57 × 3.54 in.)
はんだパッド 208 未接続、48 グランド、
48 V_{CC}

トレース

タイプ 100 mil 相当の長さ
AC インピーダンス 50 Ω

電源

外部 DC 電源
最大 12 V
最小 -5 V

物理特性

外形寸法 10 × 14 cm (3.94 × 5.51 in.)
I/O コネクタ 68 ピン DDC コネクタ、
バナナコネクタ × 2、
ピンヘッダ × 76、
ターミナルソケット × 4
(ソケットあたり DIO × 8)
重量 82 g (2.9 oz)



注意

その他のテスト対象に接続すると、本製品は無線妨害を引き起こす原因となる場合があります。住宅環境では、ユーザは無線妨害を抑えるために適切な処置を取る必要がある場合があります。

廃電気電子機器 (WEEE)



欧州のお客様へ 製品寿命を過ぎた製品は、すべて WEEE リサイクルセンターへ送る必要があります。WEEE リサイクルセンターまたはナショナルインスツルメンツの WEEE への取り組みの詳細については、ni.com/environment/weee.htm (英語) 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 (03-5472-2970) まで、あらゆるリソースを参照することができます。

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。日本国内での電話サポートについては、サービスリクエストを ni.com/jp/support で作成するか、0120-527196 (フリーダイヤル) または 03-5472-2970 (大代表) にお電話ください。日本国外での電話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トルメンツ社) 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。