

ユーザガイドと仕様

NI USB-9211/9211A

4 チャンネル、24 ビット熱電対入力デバイス

このユーザガイドでは、NI USB-9211/9211A デバイスの使用方法と仕様を説明します。

概要

NI USB-9211/9211A データ集録デバイスは、信号調節機能付 24 ビット熱電対入力の 4 つのチャンネルに USB インタフェースを提供します。

図 1 のように、NI USB-9211 は NI 9211 モジュールと NI USB-9161 キャリアの 2 つのコンポーネントから構成されています。図 1 のように、NI USB-9211A は NI 9211 モジュールと NI USB-9162 キャリアの 2 つのコンポーネントから構成されています。

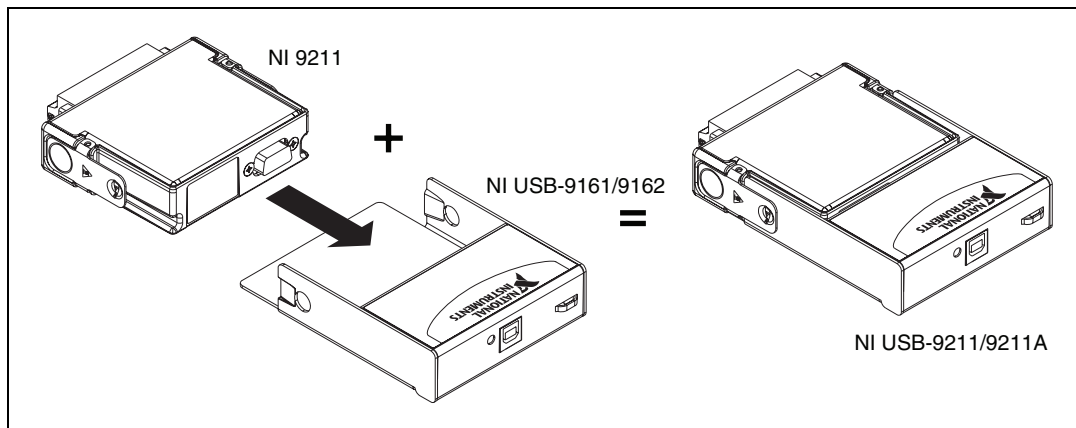


図 1 NI USB-9211/9211A コンポーネント

外形寸法

図 2 は、NI USB-9211/9211A デバイスの寸法を示しています。

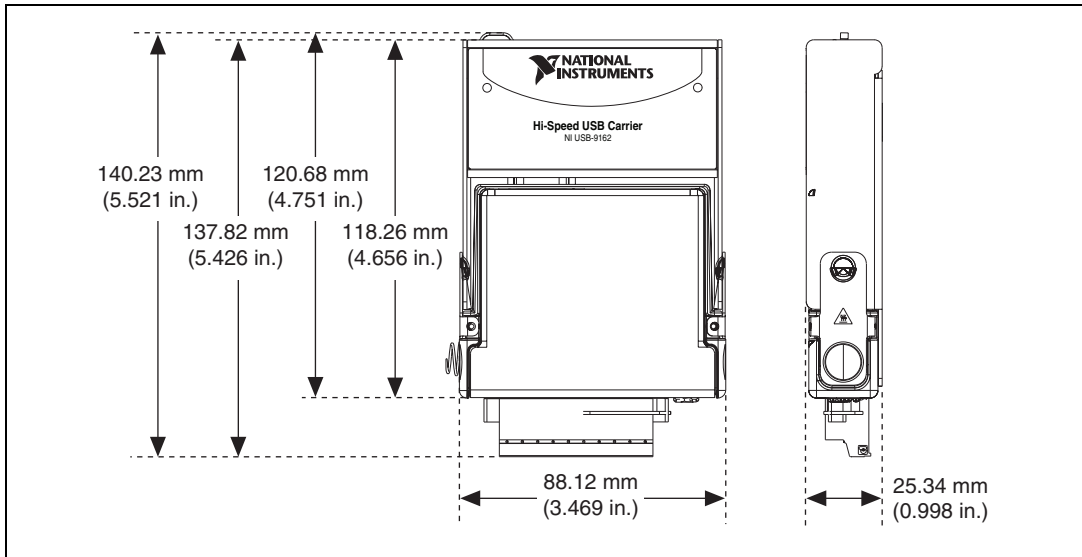


図 2 NI USB-9211/9211A デバイスのミリメートルでの寸法
(括弧内はインチ単位)

安全ガイドライン

NI USB-9211/9211A は、必ずこの操作手順に従って操作してください。



メモ NI 9211 モジュールは NI USB-9211/9211A より厳しい認証規格を持ちますが、NI USB-9161/9162 キャリアと共に使用する場合は、システム全体としての規格が限定される可能性があります。詳細については、「仕様」のセクションを参照してください。



熱面 このアイコンは、コンポーネントが熱を帯びる可能性があることを示します。このコンポーネントに接触すると、負傷する可能性があります。



注意 電源がオフまたは非危険設置箇所であることが認識されている場合を除き、入出力側のワイヤまたはコネクタを **接続解除** しないでください。



注意 電源がオンになっている場合または危険設置箇所では、モジュールを **取り外さ** ないでください。



注意 NI USB-9211/9211A を危険な設置箇所で使用することは **承認されていません**。

危険電圧に関する安全ガイドライン

モジュールに **危険電圧** を印加する場合は、次の安全措置を講じてください。危険電圧とは、 $42.4 V_{pk}$ または接地された 60 VDC 以上の電圧を指します。



注意 危険電圧の配線は、各地の電気規格によって資格を有するとみなされる人員のみが行ってください。



注意 危険電圧回路と人体が触れる可能性がある回路を、同じモジュール上で **組み合わせない** てください。



注意 デバイスとモジュールに接続されている回路は、人体に触れることがないように必ず適切に被覆してください。



注意 モジュール端子が危険電圧で活電状態の場合、高電圧ネジ留め式端子筐体を使用して端子に **接触することがないように** 注意します。詳細については、「**高電圧ネジ留め式端子バックシェルを組み立てる**」のセクションを参照してください。

関連ドキュメント

各アプリケーションソフトウェアとドライバには、計測および測定デバイス制御用のアプリケーション作成に関する情報が含まれています。以下に挙げたドキュメントは、NI-DAQmx 8.7 以降、NI-DAQmx Base 3.x、および該当する場合は NI アプリケーションソフトウェアのバージョン 7.1 以降の搭載を前提としています。

Windows 対応 NI-DAQmx

『DAQ スタートアップガイド』は、Windows 対応 NI-DAQmx ソフトウェアおよび NI-DAQmx でサポートされる DAQ デバイスの取り付け方法と動作確認方法が記載されています。**スタート→すべてのプログラム→National Instruments → NI-DAQ → DAQ スタートアップガイド** を選択します。

『NI-DAQ Readme』には、このバージョンの NI-DAQ でサポートされているデバイスのリストがあります。**スタート→すべてのプログラム→National Instruments → NI-DAQ → NI-DAQ Readme** を選択します。

『NI-DAQmx ヘルプ』には、計測の概念や、NI-DAQmx の主要概念、およびすべてのプログラミング環境に適用される共通アプリケーションについての一般情報が記載されています。**スタート→すべてのプログラム→National Instruments → NI-DAQ → NI-DAQmx ヘルプ** を選択します。



メモ Windows 以外のオペレーティングシステムのサポートについては、ni.com/jp/info で BaseGSGML と入力して表示される情報を参照してください。

LabVIEW

はじめてご使用になる場合は、『LabVIEW スタートアップガイド』をお読みになり、LabVIEW のグラフィカルなプログラミング環境とデータ集録および計測器制御アプリケーションの作成に使用する LabVIEW の基本機能について確認してください。『LabVIEW スタートアップガイド』は、**スタート→すべてのプログラム→National Instruments →LabVIEW →LabVIEW マニュアル**を選択するか、labview¥manuals ディレクトリで LV_Getting_Started.pdf を開くことでアクセスできます。

LabVIEW で**ヘルプ→LabVIEW ヘルプを検索**を選択して『LabVIEW ヘルプ』を開くと、LabVIEW のプログラミング概念や、LabVIEW の段階的な使用手順、LabVIEW の VI、関数、パレット、メニュー、およびツールに関するリファレンス情報が記載されています。NI-DAQmx についての情報は、『LabVIEW ヘルプ』の**目次**タブで以下の場所を参照します。

- **スタートアップ→DAQ 入門**—LabVIEW で DAQ アシスタントを使用して NI-DAQmx 計測を行う方法を説明するチュートリアルや概要が含まれています。
- **VI と関数のリファレンス→計測 I/O VI および関数**—LabVIEW NI-DAQmx VI およびプロパティについて記載されています。
- **計測を実行する**—一般的な計測や、計測の基本、NI-DAQmx の主要概念、デバイスの注意事項など、LabVIEW で測定データを集録および解析するのに必要な概念や操作手順についての情報が提供されています。

LabWindows/CVI

『LabWindows/CVI Help』の **Data Acquisition** ブック（英語）には、NI-DAQmx の計測の概念が記載されています。このブックには、DAQ アシスタントを使用した計測タスクの作成方法を段階的に説明する「Taking an NI-DAQmx Measurement in LabWindows/CVI」も含まれています。LabWindows™/CVI™ で、**ヘルプ→目次**を選択してから、**Using LabWindows/CVI →Data Acquisition** を選択します。

LabWindows/CVI Help の **NI-DAQmx Library** ブックには、NI-DAQmx の API の概要および関数リファレンスが含まれています。『LabWindows/CVI Help』で、**Library Reference →NI-DAQmx Library** を選択します。

Measurement Studio

Visual C++、Visual C#、または Visual Basic .NET を使用して、Measurement Studio で NI-DAQmx 対応のデバイスをプログラムする場合、MAX または Visual Studio .NET 内から DAQ アシスタントを起動してチャンネルおよびタスクを対話的に作成できます。タスクまたはチャンネルを基準にして Measurement Studio で構成コードを生成できます。コード生成の詳細については、『DAQ アシスタントヘルプ』を参照してください。また、NI-DAQmx API を使用して、チャンネルおよびタスク

を作成したり、アプリケーション開発環境（ADE）で独自のアプリケーションを作成することもできます。

NI-DAQmx メソッドおよびプロパティのヘルプについては、『NI Measurement Studio Help』に含まれる NI-DAQmx .NET クラスライブラリ、または NI-DAQmx Visual C++ クラスライブラリを参照してください。Measurement Studio でのプログラミングに関する一般的なヘルプについては、Microsoft Visual Studio .NET ヘルプに統合された『NI Measurement Studio Help』（英語）を参照してください。Visual Studio でこのヘルプファイルを参照するには、NET では、**Measurement Studio → NI Measurement Studio Help** を選択します。

Visual C++、Visual C#、または Visual Basic .NET でアプリケーションを作成するには、以下の一般的な手順に従ってください。

1. Visual Studio .NET では、**ファイル→新規→プロジェクト** を選択して新規のプロジェクトダイアログボックスを起動します。
2. プログラムを作成する言語用の Measurement Studio フォルダを検索します。
3. プロジェクトタイプを選択します。DAQ タスクをこの手順の一部として追加します。

ANSI C—NI アプリケーションソフトウェア不使用

NI-DAQmx ヘルプには、API の概要と計測の概念についての一般情報が含まれています。**スタート→すべてのプログラム→National Instruments → NI-DAQ → NI-DAQmx Help** を選択します。

『NI-DAQmx C Reference Help』は、計測、集録、および制御アプリケーションを開発するために、ナショナルインスツルメントのデータ集録デバイスと使用する NI-DAQmx Library 関数について説明しています。**スタート→すべてのプログラム→National Instruments → NI-DAQ → NI-DAQmx C Reference Help** を選択します。

.NET 言語—NI アプリケーションソフトウェア不使用

Microsoft .NET Framework バージョン 1.1 以降では、Measurement Studio なしで Visual C# および Visual Basic .NET を使用して、NI-DAQmx でアプリケーションを作成できます。API 関連のドキュメントをインストールするには、Microsoft Visual Studio .NET 2003 または Microsoft Visual Studio 2005 のどちらかが必要です。

インストールされたドキュメントには、NI-DAQmx API の概要、タスク測定と概念、および関数のリファレンスが含まれています。このヘルプは、Visual Studio .NET ドキュメントに完全に統合されています。NI-DAQmx .NET のドキュメントを参照するには、**スタート→プログラム→National Instruments → NI-DAQ → NI-DAQmx .NET Framework 2.0 Help** にアクセスしてください。**NI Measurement Studio Help → NI Measurement Studio .NET Class Library →**

Reference を選択して、関数リファレンスを参照してください。

NI Measurement Studio Help → NI Measurement Studio .NET Class Library → Using the Measurement Studio .NET Class Libraries を選択して、NI-DAQmx を Visual C# および Visual Basic .NET と使用する概念に関するトピックを参照します。

Visual Studio 内から同じヘルプトピックを参照するには、**Help → Contents** を選択します。**Filtered By** ドロップダウンリストから **Measurement Studio** を選択して、上記の手順に従ってください。

デバイスドキュメントと仕様

NI-DAQmx には、デバイスのピン配列、機能、および操作を記載したドキュメントなど、サポートされている DAQ および SCXI デバイスに関するオンラインドキュメントが含まれた Device Document Browser があります。CD を挿入すると、Device Document Browser を使用して各デバイスのドキュメントをいつでも検索、表示、印刷できます。Device Document Browser をインストール後に、デバイスのドキュメントは **スタート→すべてのプログラム→National Instruments → NI-DAQ → Browse Device Documentation** から参照できます。



メモ これらのドキュメントは、ni.com/manuals からダウンロードできます。

NI-DAQmx Base (Linux/Mac OS X/LabVIEW PDA 8.x)

『NI-DAQmx Base Getting Started Guide』は、NI-DAQmx Base ソフトウェアおよび NI-DAQmx Base でサポートされる DAQ デバイスの取り付け方法と動作確認方法が記載されています。Windows では、**スタート→すべてのプログラム→National Instruments → NI-DAQmx Base → Documentation → Getting Started Guide** を選択します。

『Getting Started with NI-DAQmx Base for Linux and Mac Users』は、Mac/Linux マシン上で NI-DAQmx Base ソフトウェアおよび NI-DAQmx Base でサポートされる DAQ デバイスの取り付け方法と動作確認方法が記載されています。

『NI-DAQmx Base Readme』には、NI-DAQmx Base のこのバージョンでサポートされているデバイスのリストがあります。Windows では、**スタート→すべてのプログラム→National Instruments → NI-DAQmx Base → DAQmx Base Readme** を選択します。

『NI-DAQmx Base VI Reference Help』には、VI の基準や計測の概念についての一般情報が記載されています。LabVIEW では、**ヘルプ→DAQmx Base VI Reference Help** を選択します。

『NI-DAQmx Base C Reference Help』には、C 言語に関する参考項目や計測の概念についての一般情報が記載されています。Windows では、**スタート→すべてのプログラム→National Instruments→NI-DAQmx Base→Documentation→C Function Reference Manual** を選択します。



メモ すべての Linux 用 NI-DAQmx Base ドキュメントは、`/usr/local/natinst/nidaqmxbase/documentation` でインストールすることが可能です。



メモ すべての Mac OS X 用 NI-DAQmx Base ドキュメントは、`/Applications/National Instruments/NI-DAQmx Base/documentation` からインストールできます。

カスタマートレーニング

NI では、NI 製品を使用してアプリケーション開発を手がけるお客様をお手伝いするトレーニングコースを提供しています。コースへのお申し込み方法や、コースの詳細については、ni.com/jp/training を参照してください。

技術サポートのウェブサイト

その他のサポートについては、ni.com/jp/support または ni.com/zone (英語) を参照してください。

ソフトウェアをインストールする

Windows Vista/XP/2000 対応 NI USB-9211/9211A のソフトウェアサポートは、使用するソフトウェアによって NI-DAQmx または NI-DAQmx Base で提供されます。ご使用のハードウェアでのソフトウェアサポートは、使用するキャリアにより異なります。ソフトウェアサポートのリストは、表 1 を参照してください。

表 1 デバイスと対応コンポーネント

デバイス	キャリア	ソフトウェアサポート
NI USB-9211	NI USB-9161	NI-DAQmx Base 2.2 以前
NI USB-9211A	NI USB-9162	NI-DAQmx または NI-DAQmx Base 3.0 以降

ni.com/manuals からダウンロードできる『DAQ スタートアップガイド』では、ソフトウェアとハードウェアのインストール、チャンネルとタスクの構成、およびアプリケーション開発を開始する方法が NI-DAQmx ユーザ用に段階的に説明されています。



メモ Windows 以外のオペレーティングシステムのサポートについては、ni.com/jp/info で BaseGSGML と入力して表示される情報を参照してください。

その他のソフトウェアをインストールする

その他のソフトウェアを使用する場合は、ソフトウェアに付属のインストール手順を参照してください。



メモ デバイスが NI-DAQmx Base を使用する場合は、ni.com を参照してソフトウェアをダウンロードしてください。

サンプルプログラム

NI-DAQmx CD には、NI USB-9211A でプログラムを開始するときに使用できるサンプルが含まれています。詳細については、デバイスに添付され、**スタート→すべてのプログラム→National Instruments→NI-DAQ** と選択することでも利用可能な『NI-DAQmx での USB デバイスの構成スタートアップガイド』を参照してください。

NI-DAQmx Base ソフトウェアには、NI USB-9211/9211A でプログラムを開始するときに使用できるサンプルが用意されています。詳細については、デバイスに添付され、**スタート→すべてのプログラム→National Instruments→NI-DAQmx Base→Documentation** と選択することでも利用可能な『NI-DAQmx Base Getting Started Guide』を参照してください。

NI USB-9211/9211A デバイスを取り付ける

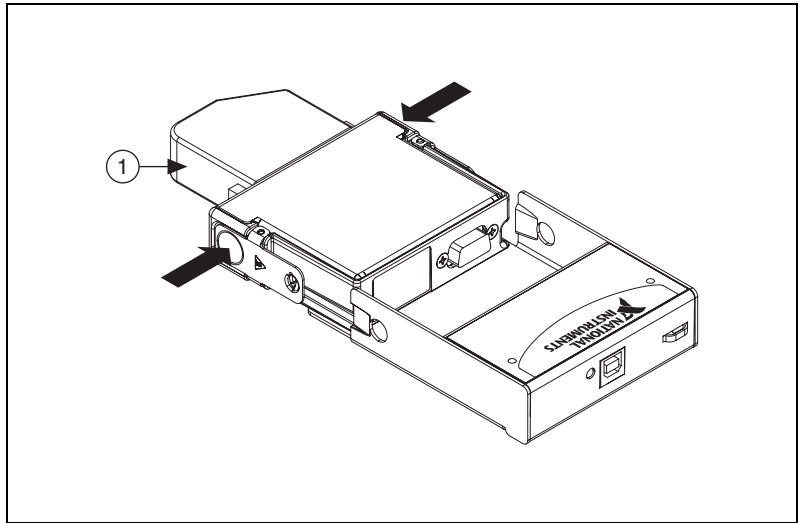
デバイスを取り付ける前に、そのデバイスで使用する予定のソフトウェアをインストールする必要があります。詳細については、このユーザガイドの「**ソフトウェアをインストールする**」のセクションおよびソフトウェアに付属のドキュメントを参照してください。

NI 9211 を NI USB-9161/9162 キャリアに取り付ける

NI 9211 モジュールと NI USB-9161/9162 キャリアは別々に梱包されています。図 3 を参照しながら、以下の組み立て手順に従ってください。

1. NI 9211 モジュールに接続されている信号がないこと、および USB ケーブルがデバイスに接続されていないことを必ず確認します。
2. 15 ピン D-SUB コネクタから保護カバーを取り外します。

3. 図 3 のように、I/O モジュールをキャリアに合わせます。



1 高電圧ネジ留め式端子バックシェル

図 3 モジュールの取り付け

4. ラッチを押しながら NI 9211 モジュールをキャリアに差し込みます。
5. 図 4 のように、モジュールがスロットにラッチで固定されるまで NI 9211 モジュールのコネクタ側部をしっかりと押します。

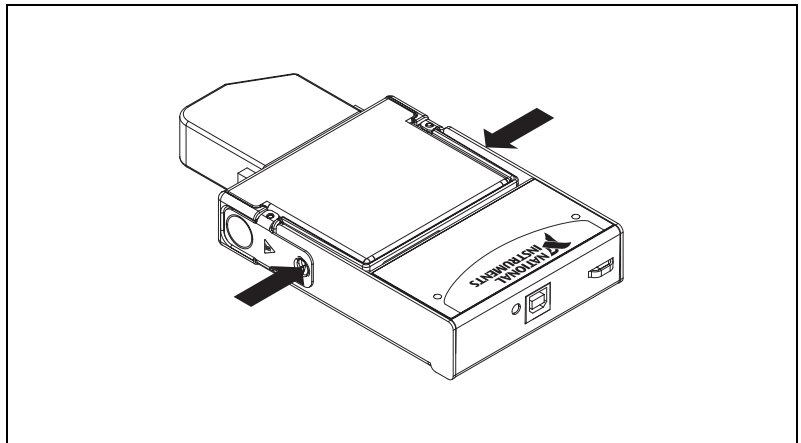


図 4 モジュールをスロットに固定する

NI USB-9211/9211A をパネルに取り付ける

NI USB-9211/9211A にはパネルに取り付けるためのねじ込み口があります。寸法については、図 5 を参照してください。

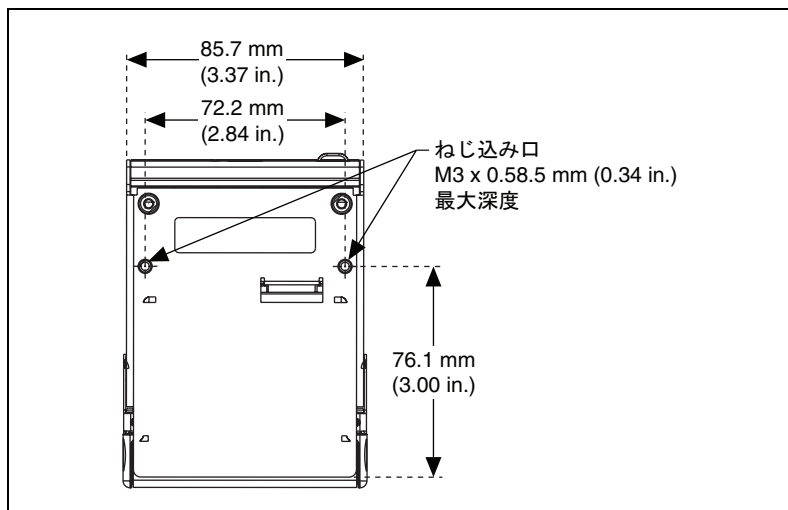


図 5 モジュールのミリメートルでの寸法（括弧内はインチ単位）

NI USB-9211/9211A をコンピュータに接続する

USB ケーブルの一端を NI USB-9211/9211A に、もう片端をコンピュータ上の利用可能な USB ポートに差し込みます。

LED 表示器

NI USB-9211/9211A デバイスには、USB コネクタの隣に緑色の LED があります。LED 表示器は、表 2 に記載されているようにデバイスの状態を示します。デバイスが USB ポートに接続されている場合、LED が絶えず点滅してデバイスが初期化され接続から電源が投入されていることを示します。

LED が点滅していない場合は、デバイスが初期化されていないか、コンピュータがスタンバイモードである可能性があります。デバイスが認識されるためには、NI-DAQmx/NI-DAQmx Base をインストール済みのコンピュータにデバイスを接続する必要があります。デバイスが点滅していない場合は、コンピュータに NI-DAQmx/NI-DAQmx Base の最新バージョンがインストール済みであり、コンピュータがスタンバイモードになっていないことを確認します。

表 2 LED の状態 / デバイスの状態

LED の状態	デバイスの状態
点灯していない	デバイスが未接続または一時停止中。
オン、点滅していない	デバイスは接続されているが、モジュールが取り付けられていない。
1 回点滅	正常に動作中。
2 回点滅	正常に動作中。
4 回点滅	デバイスエラー。ni.com/jp/support を参照してください。

NI USB-9211/9211A デバイスを配線する



注意 危険電圧 (>42.4 V_{pk}、60 VDC) を使用する場合は、高電圧ネジ留め式端子バックシェルを取り付ける必要があります。



メモ NI USB-9211/9211A と使用可能な NI 9932 取り外し可能 10 端子高電圧ネジ留め式端子バックシェルアクセサリは、ni.com/jp から入手可能です。バックシェルの取り付けに関する詳細は、「[高電圧ネジ留め式端子バックシェルを組み立てる](#)」のセクションを参照してください。

ネジ留め式端子は、4 つの熱電対入力チャンネルへの接続を提供します。各チャンネルには、熱電対の正極リードである TC+ と接続可能な端子および熱電対の負極リードである TC- と接続可能な端子があります。NI USB-9211/9211A には、モジュールの絶縁接地基準に内部接続された共通端子である COM もあります。

熱電対のリード線の正極 / 負極を区別できない場合は、熱電対に付属するドキュメントまたはワイヤカバーを確認してください。シールドワイヤを使用している場合は、シールドの一端を COM 端子に接続します。

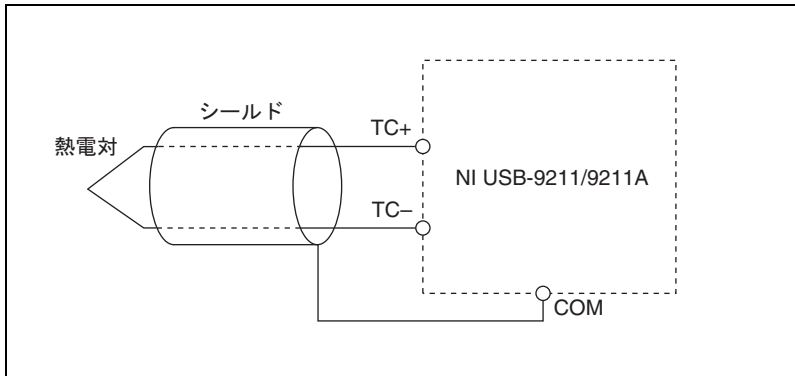


図 6 NI USB-9211/9211A に熱電対入力信号を接続する

各チャンネルの端子割り当てについては、表 3 を参照してください。

表 3 端子の割り当て

モジュール	端子	信号
	0	TC0+
	1	TC0-
	2	TC1+
	3	TC1-
	4	TC2+
	5	TC2-
	6	TC3+
	7	TC3-
	8	接続なし
	9	コモン (COM)

高電圧ネジ留め式端子バックシェルを組み立てる

危険電圧 (>42.4 V_{pk}、60 VDC) を使用する場合は、NI 9932 高電圧ネジ留め式端子バックシェルを取り付ける必要があります。図 7 を参照しながら、以下のバックシェルの組み立て手順に従ってください。

1. リード線をネジ留め式端子に接続して、抜け防止機構で固定します。
2. バックシェルをコネクタの周りにカチッと取り付けて完了します。

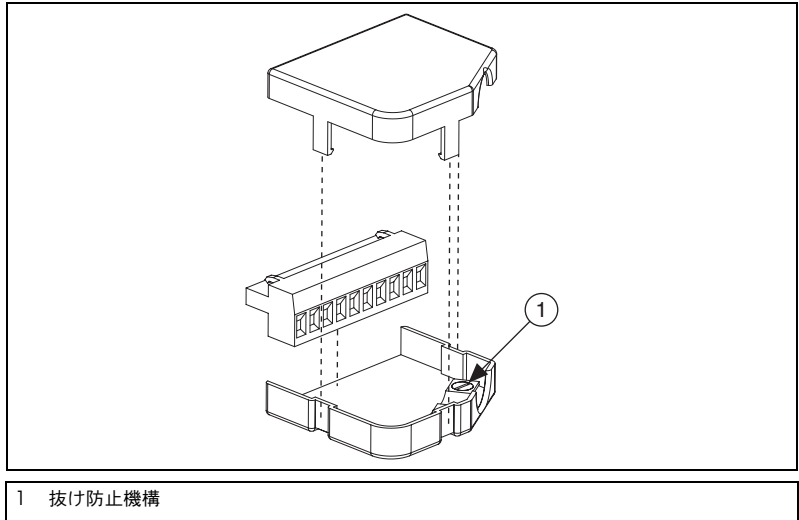


図 7 高電圧ネジ留め式端子バックシェル

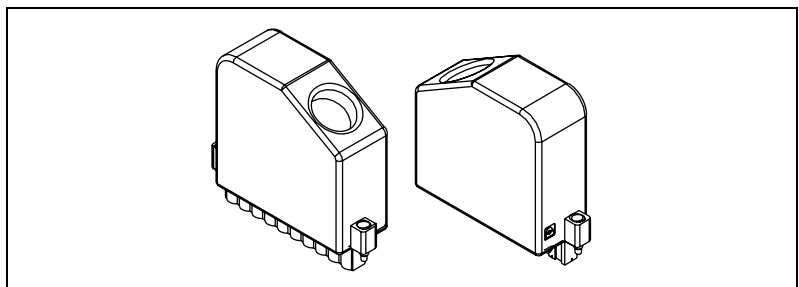


図 8 組み立て済みの高電圧ネジ留め式端子バックシェル

NI USB-9211/9211A 回路

NI USB-9211/9211A のチャンネルは、シャーシおよびホストコンピュータから絶縁されたコモンランドを共有します。各チャンネルの TC+ と COM 端子間および TC- と COM 端子間にはインピーダンスがあり、それぞれのチャンネルでフィルタされ、24 ビット A/D 変換器 (ADC) でサンプリングされます。TC+ と TC- 端子の間には電流ソースがあり、断線している熱電対がチャンネルに接続されている場合は、電流ソースは端子間でフルスケール電圧をかけます。

ソースインピーダンスが電圧測定精度に与える影響

図 9 で示された抵抗は、NI USB-9211/9211A の端子で入力インピーダンスを生成します。

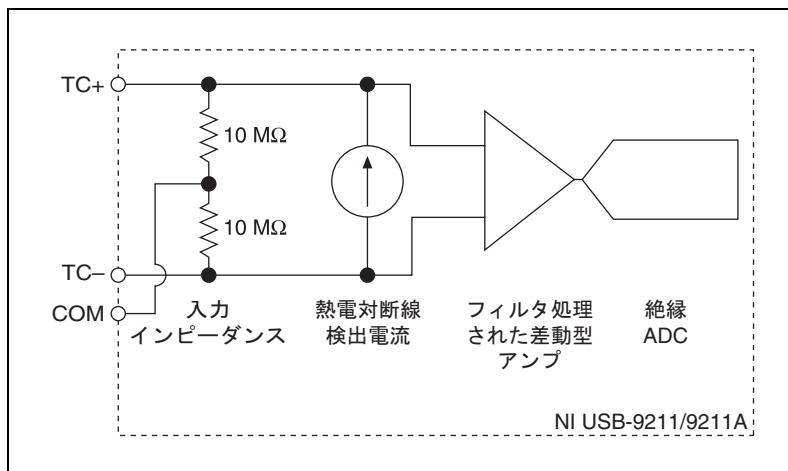


図 9 1 チャンネルの入力回路

熱電対が NI USB-9211/9211A に接続されている場合、熱電対のソースインピーダンスから生じたゲインおよびオフセットエラーはほとんどのアプリケーションで無視できる程度のもので、高インピーダンスを持つ他の電圧ソースでは、さらに大きなエラーが発生することがあります。ソースインピーダンスから生じるエラーについての詳細は、「仕様」のセクションを参照してください。

温度測定確度の判断とエラーの最小化

温度測定エラーは、熱電対タイプや、測定される温度、熱電対の確度および冷接点の温度にある程度依存します。

オートゼロチャンネルを使用する

NI USB-9211/9211A には、オフセットエラーを測定する内部オートゼロチャンネルがあります。NI USB-9211/9211A の周囲温度が 15 °C 以下または 35 °C 以上の場合、このチャンネルを使ってオフセットエラーを読み取ります。NI USB-9211 では常にこのチャンネルが有効になっています。NI-DAQmx を使用して NI USB-9211A のオートゼロチャンネルの動作を構成します。詳細については、**スタート→すべてのプログラム→National Instruments → LabVIEW 8.5 → LabVIEW ヘルプ** からアクセス可能な『LabVIEW ヘルプ』（バージョン 8.0 以降）で、オートゼロモードを検索して参照してください。

異なる熱電対タイプでの測定確度

図 10、11、12、13、および 14 は、さまざまな熱電対タイプを全温度レンジで NI USB-9211/9211A と使用した場合の標準および最大エラーを示しています。また、この図では熱電対タイプを 15 ~ 35 °C の室温で NI USB-9211/9211A と使用した場合の最大エラーも示しています。図は、ゲインエラーや、オフセットエラー、差動および積分非直線性、量子化エラー、ノイズエラー、等温エラーを表しています。ただし、熱電対そのものの確度については、この図では *説明されていません*。

NI USB-9211/9211A 端子の温度勾配が、冷接点温度の確度に影響を及ぼします。温度勾配の詳細については、「[冷接点温度測定の確度](#)」のセクションを参照してください。

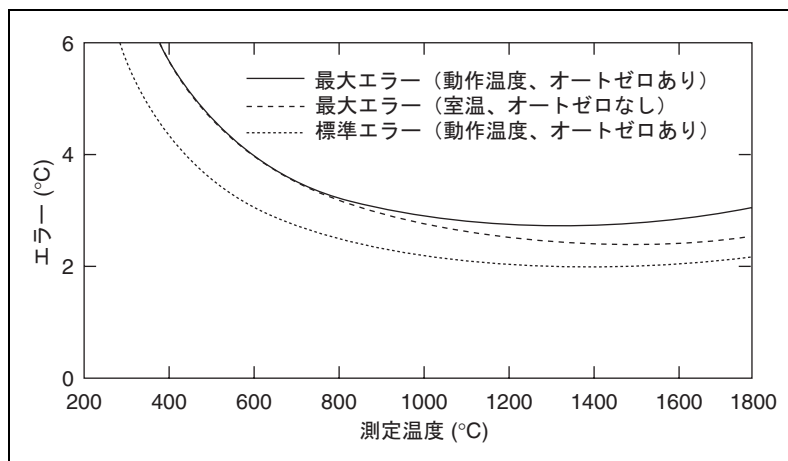


図 10 タイプ B エラー

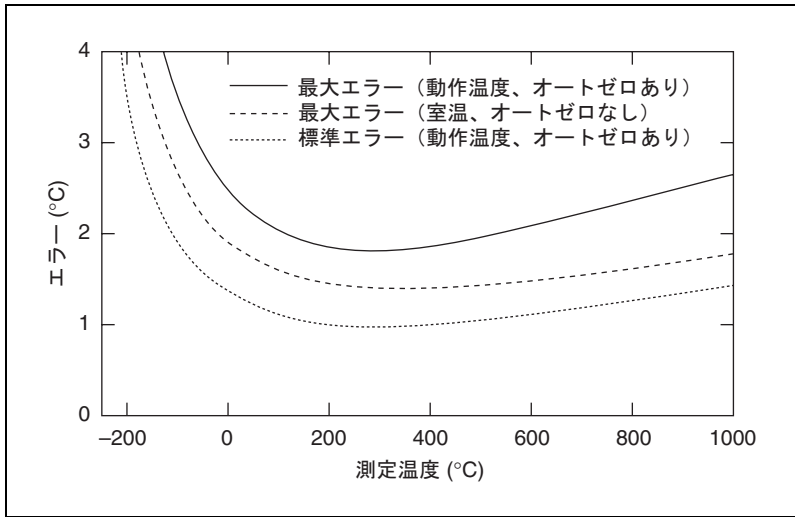


図 11 タイプ E および T エラー

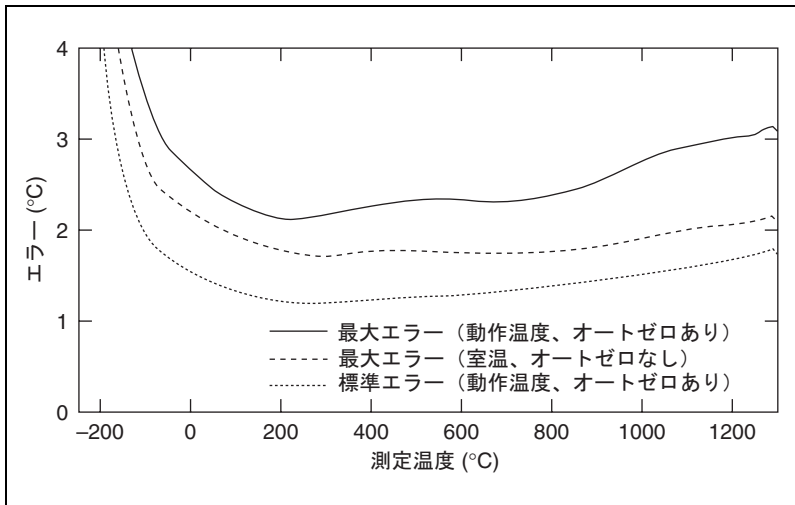


図 12 タイプ J および N エラー

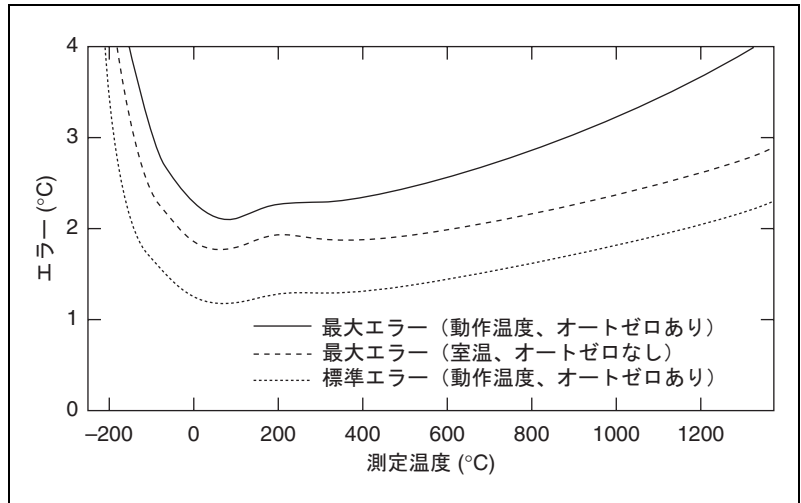


図 13 タイプ K エラー

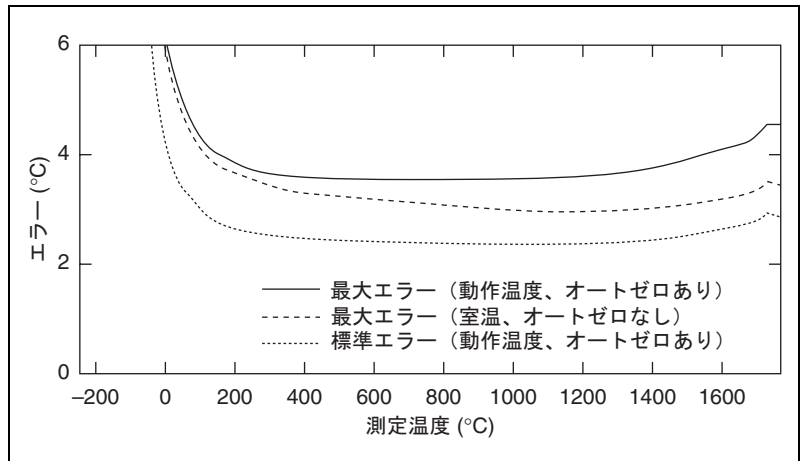


図 14 タイプ R および S エラー

冷接点温度測定 の 確度

近くにある他の熱源の放熱で端子が熱し、冷接点の測定に使用する冷接点補償センサと異なる温度になるため、熱電対測定でエラーが生じることがあります。端子で生じた熱勾配により、さまざまなチャンネルの温度が異なる場合があるため、測定結果は絶対確度のみならずチャンネル間の相対確度でもエラーを起こします。

熱勾配を最小化する

熱電対の導線が熱接点に直接熱や冷気を伝える場合、熱勾配の大きな原因となることがあります。これらのエラーを最小限に抑えるには、以下のガイドラインに従ってください。

- 小ゲージ熱電対導線を使用します。導線が小さいほど測定接点への熱または測定接点からの熱をより少なく伝導します。
- 導線を同じ温度に保つために、ネジ留め式端子コネクタの近くで熱電対の導線を合わせて配線します。
- 熱い / 冷たい物体の近くで熱電対の導線を配線することを避けます。
- 熱電対の導線に延長導線を接続する場合は、同じ伝導体で作られた導線を使用します。

仕様

以下の仕様は、特に記載がない限り 25 °C の環境下におけるものです。特に記載がない限り、すべての電圧は COM を基準とします。

入力の特性

チャンネルの数.....	熱電対チャンネル 4、 内部オートゼロチャンネル 1、 内部冷接点補償チャンネル 1
ADC 分解能.....	24 ビット
ADC タイプ.....	デルタシグマ
入力レンジ.....	±80 mV (ソフトウェアで選択不可能)
コモンモード範囲	
チャンネル / COM 間.....	±1.5 V
COM / アース間.....	±250 V
コモンモード除去比 (0 ~ 60 Hz)	
チャンネル / COM 間.....	95 dB
COM / アース間.....	>170 dB
温度測定範囲.....	NIST に定義された温度範囲で動 作します (J、K、R、S、T、N、 E、および B 熱電対タイプ)
冷接点補償センサ確度	
0 ~ 60 °C.....	0.6 °C / 1.1 °F (標準)、 1.3 °C / 2.3 °F (最大)

変換時間 70 ms (チャンネルあたり)、
オートゼロおよび冷接点チャンネル
を含むすべてのチャンネルで計
420 ms

最大サンプルレート (Hz)

スキャンリストで のチャンネル数	測定タイプ		
	CJC およびオ ートゼロでの温度	オートゼロでの 温度	RAW アナ ログ入力
1	4	6	12
2	3	4	6
3	2.4	3	4
4	2	2.4	3

メモ NI-DAQmx Base は常にオートゼロを適用します。

入力帯域幅 (-3 dB) 15 Hz

ノイズ除去 50/60 Hz で 85 dB (最小)

過電圧保護 ± 30 V (入力 /COM 間)

差動入力インピーダンス 20 M Ω

入力電流 50 nA

入力ノイズ 1 μ V_{rms}

ゲインエラー 25 °C 時 0.05% (最大)、
過熱時 0.06% (標準)、
過熱時 0.1% (最大)

オフセットエラー (オートゼロ) 15 μ V (標準)、20 μ V (最大)

ソースインピーダン
スからのゲインエラー 入力インピーダンスによる
0.05 ppm/ Ω ソースインピー
ダンス

ソースインピーダン
スからのオフセットエラー 入力電流による 0.05 μ V (標準)、
0.07 μ V (最大)/ Ω ソースイン
ピーダンス

電源要件

USB からの消費電流 500 mA (最大)
一時停止モード 2.5 mA (最大)

バスインタフェース

USB の仕様

NI USB-9211 USB 2.0 フルスピード

NI USB-9211A USB 2.0 ハイスピード

物理特性

寸法 14 cm × 8.6 cm × 2.5 cm
(5.51 in. × 3.37 in. × 0.99 in.)

重量 約 350 g (12.3 oz)

ネジ留め式端子配線 端から 10 mm (0.39 in.)
絶縁被覆を取り除いた
12 ~ 24 AWG 導線

ネジ留め式端子用トルク 0.5 ~ 0.6 N · m
(4.4 ~ 5.3 lb · in.)

安全性

モジュールを手入れするときは、乾いた布で拭いてください。

安全電圧

必ず以下の制限内の電圧だけを接続してください。

チャンネル / COM 間 ±30 V (最大)、
Measurement Category

Measurement Category I は、*MAINS* 電圧と呼ばれる配電システムに直接接続されていない回路上で実行される測定用です。MAINS は、装置に電力を供給する危険活電電源供給システムです。このカテゴリは、特別に保護された 2 次回路からの電圧の測定用です。そのような電圧測定には、信号レベル、特別装置、エネルギー制限された装置部分、安定化低電圧ソースから電力供給される回路、および電子装置が含まれます。

絶縁

チャンネル間 チャンネル間の絶縁なし

チャンネル / アース間

耐電圧 2,300 V_{rms}、5 秒 (最大)

連続 250 V_{rms}、
Measurement Category II

Measurement Category II は、配電システムに直接接続された回路上で実行される測定用です。このカテゴリは、標準のコンセント (たとえば、アメリカでは 115 V、ヨーロッパでは 230 V) から供給されるようなローカルレベルの配電を参照しています。

安全規格

この製品は、計測、制御、実験に使用される電気装置に関する以下の安全規格の必要条件を満たすように設計されています。

- IEC 61010-1、EN-61010-1
- UL 61010-1、CSA 61010-1



メモ

UL および他の安全保証については、製品のラベルを参照するか、ni.com/certification（英語）にアクセスしてモデル番号または製品ラインで検索し、保証の欄の該当するリンクをクリックしてください。

危険箇所での設置

NI USB-9211/9211A を危険な設置箇所で使用することは *承認されていません*。

設置環境

NI USB-9211/9211A デバイスは、屋内での使用を意図して設計されています。

動作温度

(IEC 60068-2-1 および
IEC 60068-2-2) 0 ~ 60 °C

保管温度

(IEC 60068-2-1 および
IEC 60068-2-2) -40 ~ 85 °C

動作時の相対湿度

(IEC 60068-2-56) 10 ~ 90% RH (結露なきこと)

保管時の相対湿度

(IEC 60068-2-56) 5 ~ 95% RH (結露なきこと)

最大使用高度..... 2,000 m (周囲温度 25 °C時)

汚染度 (IEC 60664) 2

電磁両立性

この製品は、計測、制御、実験に使用される電気装置に関する以下の EMC 規格の必要条件を満たすように設計されています。

- EN 61326 EMC 必要条件、最小イミュニティ
- EN 55011 エミッション (Group 1, Class A)
- CE、C-Tick、ICES、および FCC パート 15 エミッション Class A



メモ

EMC に適合させるには、このデバイスをダブルシールドケーブルと併用してください。

CE 準拠

この製品は、以下のように、CE マーク改正に基づいて、該当する EC 理事会指令による基本的要件に適合しています。

- 2006/95/EC、低電圧指令（安全性）
- 2004/108/EC、電磁両立性規格（EMC）



メモ

この製品のその他のコンプライアンス情報については、適合宣言（DoC）をご覧ください。この製品の適合宣言を入手するには、ni.com/certification（英語）にアクセスして型番または製品ラインで検索し、該当するリンクをクリックしてください。

環境管理

ナショナルインスツルメンツは、環境に考慮した製品の開発および製造に取り組んでいます。NI は、製品から特定の有害物質を除外することが、環境のみならず NI のお客様にとって有益であると考えています。

環境情報に関する詳細は、ni.com/environment で NI and the Environment（英語）のウェブページをご覧ください。このページには、NI が準拠している規制と規格や、このドキュメントには含まれていない環境情報についてが説明されています。

廃電気および電気機器（WEEE）



欧州のお客様へ 製品寿命を過ぎたすべての製品は、必ず WEEE リサイクルセンターへ送付してください。WEEE リサイクルセンターおよびナショナルインスツルメンツの WEEE への対応に関する詳細は、ni.com/environment/weee.htm を参照してください。

电子信息产品污染控制管理办法（中国 RoHS）



中国客户 National Instruments 符合中国电子信息产品中限制使用某些有害物质指令 (RoHS)。关于 National Instruments 中国 RoHS 合规性信息，请登录 ni.com/environment/rohs_china。(For information about China RoHS compliance, go to ni.com/environment/rohs_china.)

キャリブレーション

USB-9211/9211A の Calibration Certificate（英語）は、ni.com/calibration から取得できます。

キャリブレーション頻度..... 1 年

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。

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。