

## DEVICE SPECIFICATIONS

# NI PXI-2594

## 2.5 GHz 4×1 50 Ω Multiplexer

This document lists specifications for the NI PXI-2594 (NI 2594). All specifications are subject to change without notice. Visit [ni.com/manuals](http://ni.com/manuals) for the most current specifications.

---

Topology	4 × 1 multiplexer
----------	-------------------

---

Refer to the *NI Switches Help* at [ni.com/manuals](http://ni.com/manuals) for detailed topology information.

## About These Specifications

---

*Specifications* characterize the warranted performance of the instrument under the stated operating conditions.

*Typical Specifications* are specifications met by the majority of the instrument under the stated operating conditions and are tested at 23 °C ambient temperature. Typical specifications are not warranted.

All voltages are specified in DC, AC<sub>pk</sub>, or a combination unless otherwise specified.



**Caution** The protection provided by the NI 2594 can be impaired if it is used in a manner not described in this document.

## Input Characteristics

---

Maximum switching voltage	30 V
---------------------------	------

---



**Note** NI recommends against switching active RF signals. As a relay actuates, the channel is momentarily unterminated. Some RF sources can be damaged by reflections if their outputs are not properly terminated. Refer to your RF source documentation for more information.

---

Maximum switching current	0.5 A
---------------------------	-------

---

Maximum carry current	0.5 A
-----------------------	-------

---

Maximum RF power	10 W
------------------	------

---



**Caution** The switching power is limited by the maximum switching current and the maximum voltage. Channel to common switching power must not exceed 10 W.



**Note** Switching active RF signals below 0 dBm may degrade signal integrity and decrease relay life. For more information about switching active RF signals, visit [ni.com/info](https://ni.com/info) and enter Info Code RFSwitching.

DC path resistance	
Initial	<0.35 $\Omega$
End-of-life	>1.0 $\Omega$

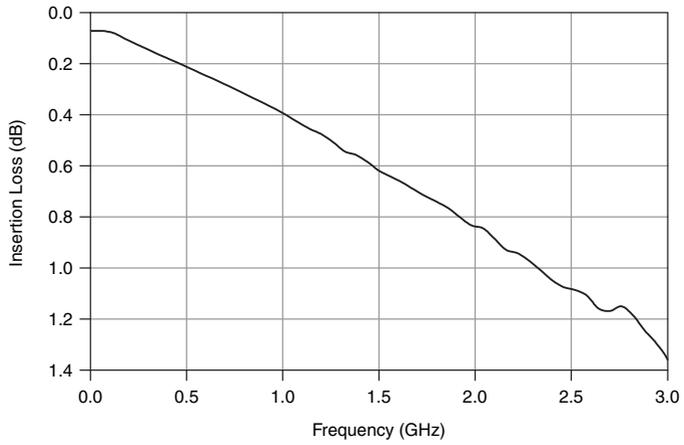
Path resistance is a combination of relay contact resistance and trace resistance. Contact resistance typically remains low for the life of a relay. At the end of relay life, the contact resistance rises rapidly above 1.0  $\Omega$ .

## RF Performance Characteristics

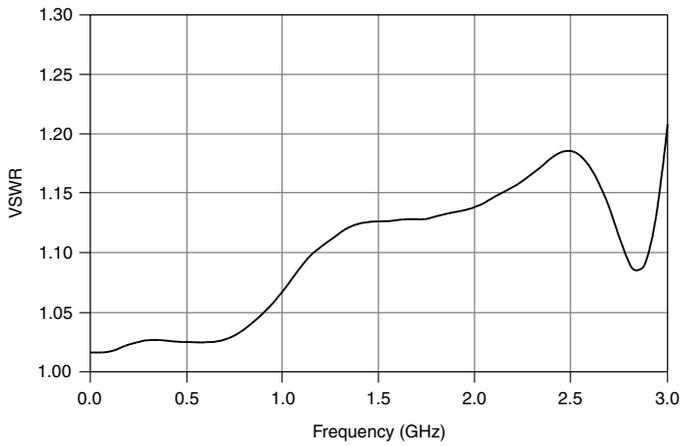
Characteristic impedance ( $Z_0$ )	50 $\Omega$ nominal
Insertion loss	
$\leq 1.0$ GHz	<0.60 dB
$\leq 2.0$ GHz	<1.10 dB
$\leq 2.5$ GHz	<1.35 dB
Voltage standing wave ratio (VSWR)	
$\leq 1.0$ GHz	<1.25
$\leq 2.0$ GHz	<1.40
$\leq 2.5$ GHz	<1.45
Isolation	
$\leq 1.0$ GHz	>55 dB
$\leq 2.0$ GHz	>45 dB
$\leq 2.5$ GHz	>35 dB
Typical channel-to-channel skew	<1 ps
Typical propagation delay	<700 ps
Typical rise time (10% to 90%)	<74 ps

Refer to the following figures for typical insertion loss, typical VSWR, and typical isolation, respectively.

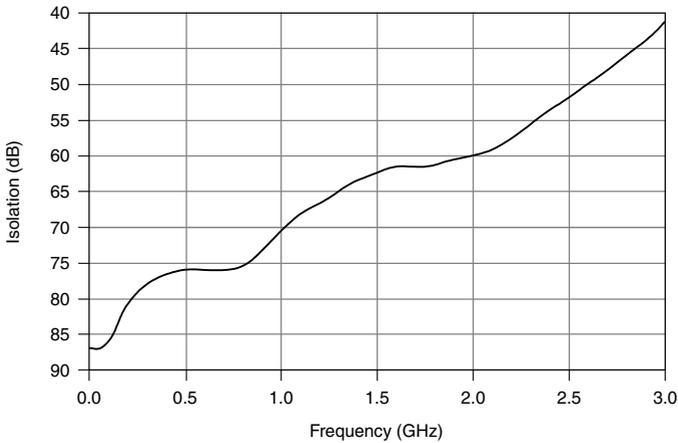
**Figure 1. Typical Insertion Loss**



**Figure 2. Typical VSWR**



**Figure 3. Typical Isolation**



## Dynamic Characteristics

Relay operate time 10.4 ms



**Note** Certain applications may require additional time for proper settling. Refer to the *NI Switches Help* at [ni.com/manuals](http://ni.com/manuals) for more information about including additional settling time.

Expected relay life

Mechanical	$1 \times 10^6$
Electrical (30 V, 10 mA, DC resistive)	$3 \times 10^5$ cycles

# Trigger Characteristics

---

## Input trigger

Sources	PXI trigger lines <0...7>
Minimum pulse width	150 ns



**Note** The NI 2594 can recognize trigger pulse widths less than 150 ns if you disable digital filtering. Refer to the *NI Switches Help* at [ni.com/manuals](http://ni.com/manuals) for information about disabling digital filtering.

## Output trigger

Destinations	PXI trigger lines <0...7>
Pulse width	Programmable (1 $\mu$ s to 62 $\mu$ s)

# Physical Characteristics

---

Relay type	Electromechanical, latching
I/O connectors	5 SMA jacks
PXI power requirement	3 W at 5 V, 0.5 W at 3.3 V
Dimensions (L $\times$ W $\times$ H)	3U, one slot, PXI/cPCI module 21.6 $\times$ 2.0 $\times$ 13.0 cm (8.5 $\times$ 0.8 $\times$ 5.1 in.)
Weight	197 g (6.95 oz)

# Environment

---

Operating temperature	0 $^{\circ}$ C to 55 $^{\circ}$ C
Storage temperature	-20 $^{\circ}$ C to 70 $^{\circ}$ C
Relative humidity	5% to 85%, noncondensing
Pollution Degree	2
Maximum altitude	2,000 m

Indoor use only.

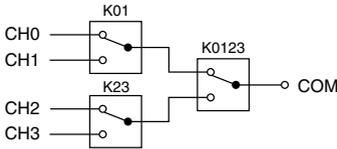
# Shock and Vibration

Operational Shock	30 g peak, half-sine, 11 ms pulse (Tested in accordance with IEC 60068-2-27. Test profile developed in accordance with MIL-PRF-28800F.)
Random Vibration	
Operating	5 Hz to 500 Hz, 0.3 g <sub>rms</sub>
Nonoperating	5 Hz to 500 Hz, 2.4 g <sub>rms</sub> (Tested in accordance with IEC 60068-2-64. Nonoperating test profile exceeds the requirements of MIL-PRF-28800F, Class 3.)

# Diagrams

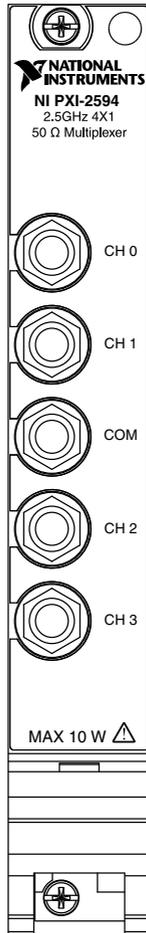
Refer to the following figure for the power-on state diagram of the NI 2594.

**Figure 4. NI 2594 Power-On State**



Refer to the following figure for the front panel connector pinout of the NI 2594.

**Figure 5.** NI 2594 Front Panel Connector Pinout



**Note** For topology-specific connection information, refer to your device in the *NI Switches Help* and the installation instructions for any associated cables or terminal blocks.

## Accessories

Refer to [ni.com](https://www.ni.com) for more information about the following accessories.

**Table 1.** Accessories for the NI 2594

Accessory	Length	Part Number
SMA-100	12.7 cm	763443-01
	38.1 cm	763444-01
SMA Plug (Male) to SMB Jack (Male) Adapter	—	779674-01
SMA 50 Ohm termination plug	—	778353-01
RF Torque Screwdriver and SMA Driver Bit	—	780895-01

## Compliance and Certifications

### Safety

This product is designed to meet the requirements of the following electrical equipment safety standards for measurement, control, and laboratory use:

- IEC 61010-1, EN 61010-1
- UL 61010-1, CSA 61010-1



**Note** For UL and other safety certifications, refer to the product label or the [Online Product Certification](#) section.

### Electromagnetic Compatibility

This product meets the requirements of the following EMC standards for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use:

- EN 61326-1 (IEC 61326-1): Class A emissions; Basic immunity
- EN 55011 (CISPR 11): Group 1, Class A emissions
- AS/NZS CISPR 11: Group 1, Class A emissions
- FCC 47 CFR Part 15B: Class A emissions
- ICES-001: Class A emissions



**Note** In the United States (per FCC 47 CFR), Class A equipment is intended for use in commercial, light-industrial, and heavy-industrial locations. In Europe, Canada, Australia, and New Zealand (per CISPR 11), Class A equipment is intended for use only in heavy-industrial locations.



**Note** Group 1 equipment (per CISPR 11) is any industrial, scientific, or medical equipment that does not intentionally generate radio frequency energy for the treatment of material or inspection/analysis purposes.



**Note** For EMC declarations, certifications, and additional information, refer to the [Online Product Certification](#) section.

# CE Compliance

This product meets the essential requirements of applicable European Directives, as follows:

- 2014/35/EU; Low-Voltage Directive (safety)
- 2014/30/EU; Electromagnetic Compatibility Directive (EMC)

## Online Product Certification

Refer to the product Declaration of Conformity (DoC) for additional regulatory compliance information. To obtain product certifications and the DoC for this product, visit [ni.com/certification](https://ni.com/certification), search by model number or product line, and click the appropriate link in the Certification column.

## Environmental Management

NI is committed to designing and manufacturing products in an environmentally responsible manner. NI recognizes that eliminating certain hazardous substances from our products is beneficial to the environment and to NI customers.

For additional environmental information, refer to the *Minimize Our Environmental Impact* web page at [ni.com/environment](https://ni.com/environment). This page contains the environmental regulations and directives with which NI complies, as well as other environmental information not included in this document.

## Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)



**EU Customers** At the end of the product life cycle, all NI products must be disposed of according to local laws and regulations. For more information about how to recycle NI products in your region, visit [ni.com/environment/weee](https://ni.com/environment/weee).

## 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](https://ni.com/environment/rohs_china)。(For information about China RoHS compliance, go to [ni.com/environment/rohs\\_china](https://ni.com/environment/rohs_china).)

Refer to the *NI Trademarks and Logo Guidelines* at [ni.com/trademarks](http://ni.com/trademarks) for information on 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/technology, refer to the appropriate location: **Help»Patents** in your software, the `patents.txt` file on your media, or the *National Instruments Patent Notice* at [ni.com/patents](http://ni.com/patents). You can find information about end-user license agreements (EULAs) and third-party legal notices in the readme file for your NI product. Refer to the *Export Compliance Information* at [ni.com/legal/export-compliance](http://ni.com/legal/export-compliance) for the National Instruments global trade compliance policy and how to obtain relevant HTS codes, ECCNs, and other import/export data. NI MAKES NO EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES AS TO THE ACCURACY OF THE INFORMATION CONTAINED HEREIN AND SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY ERRORS.

U.S. Government Customers: The data contained in this manual was developed at private expense and is subject to the applicable limited rights and restricted data rights as set forth in FAR 52.227-14, DFAR 252.227-7014, and DFAR 252.227-7015.

© 2006—2015 National Instruments. All rights reserved.

374275E-01 Sep15

デバイス仕様

# NI PXI-2594

2.5 GHz 4 x 1 50 Ω マルチプレクサ

このドキュメントには、NI PXI-2594 (NI 2594) の仕様が記載されています。すべての仕様は事前の通知なしに変更されることがあります。最新の仕様については、[ni.com/manuals](https://ni.com/manuals) を参照してください。

トポロジ

4 x 1 マルチプレクサ

トポロジ情報については、[ni.com/manuals](https://ni.com/manuals) で『NI スイッチヘルプ』を参照してください。

## 仕様値について

「仕様」は、記載された動作条件下で保証される計測器の性能を示します。

「標準仕様」は、記載された動作条件下で大多数の計測器が満たす仕様を示し、23°C で検証されています。標準仕様は保証されている値ではありません。

すべての電圧は特に注釈のない限り、DC、AC<sub>pk</sub>、またはその組み合わせで指定されています。



**注意** ドキュメントに記載されている手順以外の方法で使用した場合、NI 2594 に装備されている保護機能が正常に動作しない場合があります。

## 入力特性

最大スイッチング電圧

30 V



**メモ** NI では、動作中の RF 信号を切り替えることは推奨しません。リレーが作動すると、チャンネルは一時的に終端されない状態になります。RF 信号源によっては、出力が正しく終端されないと、反射によって破損する場合があります。

ります。詳細については、RF 信号源の関連ドキュメントを参照してください。

最大スイッチング電流	0.5 A
最大許容電流	0.5 A
最大 RF 電力	10 W



**注意** スイッチ電力は最大スイッチング電流および最大電圧により制限されます。チャンネル/コモン間のスイッチ電力は 10 W を超えないように注意してください。



**メモ** 動作中の RF 信号を 0 dBm 未満に切り替えると信号の整合性が低下し、リレーの寿命を短縮する可能性があります。動作中の RF 信号の切り替えについての詳細は、[ni.com/jp/info](https://ni.com/jp/info) で Info Code に「RFswitching」と入力してください。

DC パス抵抗	
初期	<0.35 $\Omega$
寿命	>1.0 $\Omega$

パス抵抗は、リレー接点抵抗およびトレース抵抗の組み合わせです。通常、接点抵抗は、リレーの寿命が続く間、小さい値を保持します。接点抵抗は、リレーの寿命末期に 1.0  $\Omega$  以上まで急速に増大します。

# RF 性能特性

---

特性インピーダンス ( $Z_0$ )	50 $\Omega$ (公称)
---------------------	------------------

---

## 挿入損失

$\leq 1.0$ GHz	<0.60 dB
$\leq 2.0$ GHz	<1.10 dB
$\leq 2.5$ GHz	<1.35 dB

---

## 電圧定在波比 (VSWR)

$\leq 1.0$ GHz	<1.25
$\leq 2.0$ GHz	<1.40
$\leq 2.5$ GHz	<1.45

---

## 絶縁

$\leq 1.0$ GHz	>55 dB
$\leq 2.0$ GHz	>45 dB
$\leq 2.5$ GHz	>35 dB

---

標準チャンネル間スキュー	<1 ps
--------------	-------

---

標準伝播遅延	<700 ps
--------	---------

---

標準立ち上がり時間 (10~90%)	<74 ps
--------------------	--------

---

挿入損失、VSWR、および絶縁のそれぞれの標準値については、次の図を参照してください。

図 1. 標準挿入損失

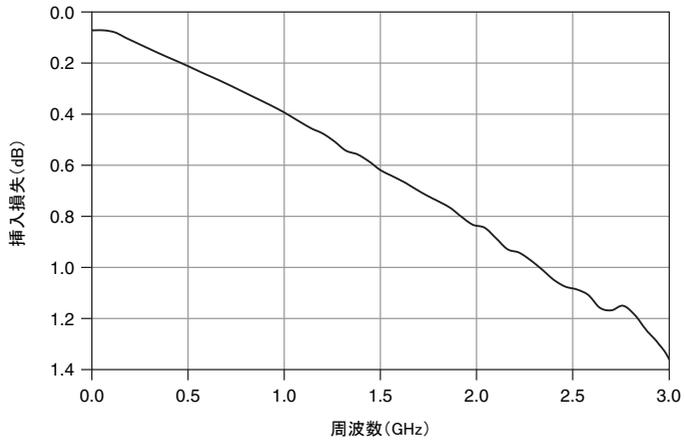


図 2. 標準 VSWR

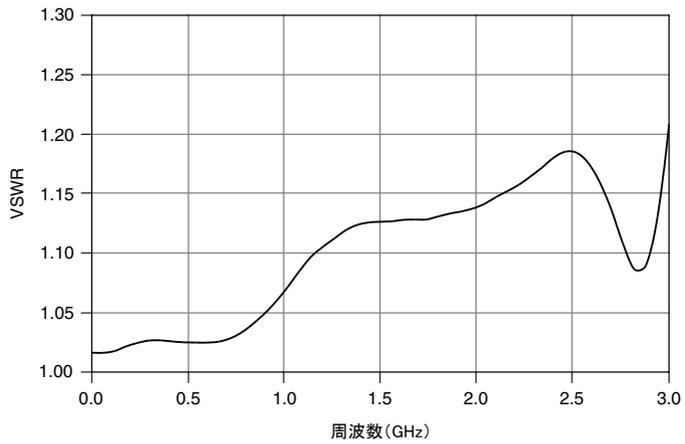
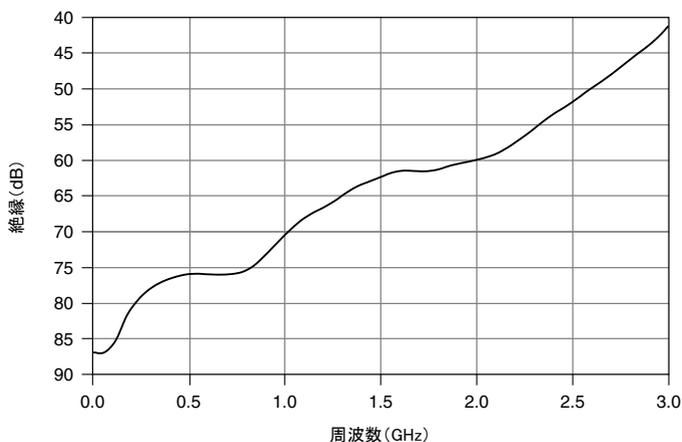


図 3. 標準絶縁



## 動特性

リレー動作（セット）時間 10.4 ms



**メモ** アプリケーションによっては、より長い整定時間が必要な場合があります。整定時間の追加については、[ni.com/manuals](https://ni.com/manuals) で『NI スイッチヘルプ』を参照してください。

リレー寿命

機械的	$1 \times 10^6$
電氣的 (30 V、10 mA、DC 抵抗)	$3 \times 10^5$ サイクル

## トリガ特性

入カトリガ

ソース	PXI トリガライン<0...7>
最小パルス幅	150 ns



**メモ** NI 2594 は、デジタルフィルタを無効にすることによって、150 ns 未満のトリガパルス幅を認識することができます。デジタルフィルタを無効にす

る方法については、[ni.com/manuals](https://ni.com/manuals) で『NI スイッチヘルプ』を参照してください。

出カトリガ	
接続先	PXI トリガライン<0...7>
パルス幅	プログラム可能 (1 $\mu$ s~62 $\mu$ s)

## 物理特性

リレータイプ	メカニカル、ラッチ型
I/O コネクタ	5 SMA ジャック
PXI 所要電力	3 W (5 V 時)、0.5 W (3.3 V 時)
外形寸法 (奥行 x 幅 x 高さ)	3U、1 スロット、PXI/cPCI モジュール、 21.6 x 2.0 x 13.0 cm (8.5 x 0.8 x 5.1 in.)
重量	197 g (6.95 oz)

## 環境

動作温度	0°C~55°C
保管温度	-20°C~70°C
相対湿度	5~85% (結露なきこと)
汚染度	2
最大使用高度	2,000 m

室内使用のみ。

## 耐衝撃/振動

動作時衝撃	最大 30 g (半正弦波)、11 ms パルス (IEC 60068-2-27 に準拠して試験済み。 MIL-PRF-28800F に準拠してテストプロファイルを確立。)
-------	--

## ランダム振動

動作時

5 Hz～500 Hz、0.3  $g_{rms}$

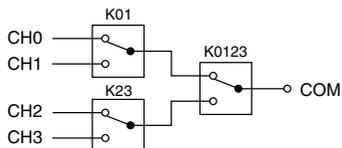
非動作時

5 Hz～500 Hz、2.4  $g_{rms}$  (IEC 60068-2-64 に従って試験済み。プロファイルは、MIL-PRF-28800F、Class 3 の要件を上回る。)



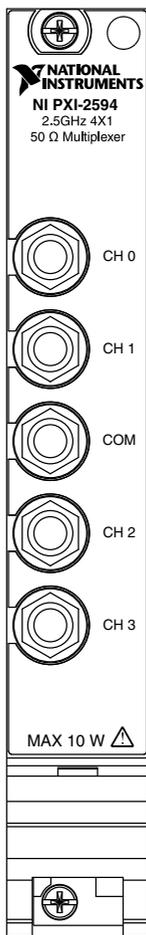
次の図は、NI 2594 の電源投入時の状態を示しています。

**図 4.** NI 2594 電源投入時の状態



NI 2594 のフロントパネルコネクタのピン配列は、次の図を参照してください。

図 5. NI 2594 フロントパネルのネクタピン配列



**メモ** 各トポロジ特有の接続方法については、『NI スイッチヘルプ』のデバイスストップック、および関連ケーブル/端子台の取り付け手順を参照してください。

## アクセサリ

次のアクセサリの詳細については、[ni.com](https://ni.com) を参照してください。

表 1. NI 2594 対応のアクセサリ

アクセサリ	長さ	製品番号
SMA-100	12.7 cm	763443-01
	38.1 cm	763444-01
SMA プラグ (オス) ⇔SMB ジャック (オス) アダプタ	—	779674-01
SMA 50 Ω 終端プラグ	—	778353-01
RF トルクドライバおよび SMA ドライバビット	—	780895-01

## 認可および準拠

### 安全性

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安全規格要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 およびその他の安全保証については、製品ラベルまたは「[オンライン製品認証](#)」セクションを参照してください。

### 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します。

- EN 61326-1 (IEC 61326-1): Class A エミッション、基本イミュニティ
- EN 55011 (CISPR 11): Group 1、Class A エミッション
- AS/NZS CISPR 11: Group 1、Class A エミッション
- FCC 47 CFR Part 15B: Class A エミッション
- ICES-001: Class A エミッション



**メモ** 米国では (FCC 47 CFR に従って)、Class A 機器は商業、軽工業、および重工業の設備内での使用を目的としています。欧州、カナダ、オーストラリア、およびニュージーランドでは (CISPR 11 に従って)、Class A 機器は重工業の設備内のみでの使用を目的としています。



**メモ** Group 1 機器とは (CISPR 11 に従って) 材料の処理または検査/分析の目的で無線周波数エネルギーを意図的に生成しない工業用、科学、または医療向け機器のことです。



**メモ** EMC 宣言および認証については、「[オンライン製品認証](#)」セクションを参照してください。

## CE 適合

この製品は、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。

- 2014/35/EU、低電圧指令（安全性）
- 2014/30/EC、電磁両立性指令（EMC）

## オンライン製品認証

この製品のその他の適合規格については、この製品の適合宣言（DoC）をご覧ください。この製品の製品認証および適合宣言を入手するには、[ni.com/certification](https://ni.com/certification) にアクセスして型番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。

## 環境管理

ナショナルインスツルメンツは、環境に優しい製品の設計および製造に努めています。NI は、製品から特定の有害物質を除外することが、環境および NI のお客様にとって有益であると考えています。

環境に関する詳細は、[ni.com/environment](https://ni.com/environment) からアクセス可能な「Minimize Our Environmental Impact」ページ（英語）を参照してください。このページには、ナショナルインスツルメンツが準拠する環境規制および指令、およびこのドキュメントに含まれていないその他の環境に関する情報が記載されています。

## 廃電気電子機器（WEEE）



**欧州のお客様へ** 製品寿命を過ぎたすべての NI 製品は、お住まいの地域の規定および条例に従って廃棄処分してください。お住まいの地域における NI 製品のリサイクル方法の詳細については、[ni.com/environment/weee](https://ni.com/environment/weee) 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](https://ni.com/environment/rohs_china)。（For information about China RoHS compliance, go to [ni.com/environment/rohs\\_china](https://ni.com/environment/rohs_china)。）

National Instruments の商標については、[ni.com/trademarks](http://ni.com/trademarks) に掲載されている「NI Trademarks and Logo Guidelines」をご覧ください。本文中に記載されたその他の製品名及び企業名は、それぞれの企業の商標又は商号です。National Instruments の製品を保護する特許については、ソフトウェアで参照できる特許情報（ヘルプ→特許）、メディアに含まれている `patents.txt` ファイル、又は [ni.com/patents](http://ni.com/patents) からアクセスできる National Instruments Patent Notice（英語）のうち、該当するリソースから参照してください。エンドユーザ使用許諾契約（EULA）及び他社製品の法的注意事項はご使用の NI 製品の Readme ファイルにあります。ナショナルインスツルメンツの輸出関連法規遵守に対する方針について、また必要な HTS コード、ECCN（Export Control Classification Number）、その他の輸出入に関する情報の取得方法については、「輸出関連法規の遵守に関する情報」（[ni.com/legal/jp/export-compliance](http://ni.com/legal/jp/export-compliance)）を参照してください。NI は、本書に記載の情報の正確性について、一切の明示又は黙示の保証を行わず、技術的な誤りについて一切の責任を負いません。米国政府のお客様へ：本書に含まれているデータは、民間企業の費用により作成されており、民間機関用の連邦調達規則 52.227-14 と軍事機関用の国防省連邦調達規則補足 252.227-7014 及び 252.227-7015 に基づく限定権利及び制約付データ権利の条項の適用を受けます。

© 2006–2015 National Instruments. All rights reserved.

374275E-01 2015 年 09 月