

SPECIFICATIONS

NI PXI-2535

544-Crosspoint FET Matrix

This document lists specifications for the NI PXI-2535 544-crosspoint, FET matrix (NI 2535). All specifications are subject to change without notice. Visit ni.com/manuals for the most current specifications.

Topology

1-wire 4×136 matrix



Caution To ensure the specified EMC performance, operate this product only with shielded cables and accessories.



Caution Refer to the *Read Me First: Safety and Electromagnetic Compatibility* document for important safety and electromagnetic compatibility information. To obtain a copy of this document online, visit ni.com/manuals and search for the document title.

Related Information

[Refer to the NI Switches Help 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_{pk} , or a combination unless otherwise specified.



Caution The protection provided by the NI 2535 can be impaired if it is used in a manner not described in this document.

Input Characteristics

Maximum switching voltage (channel-to-ground)	±12 VDC, 8 VAC
Maximum switching power (per channel, resistive)	1.2 W
Maximum switching current	100 mA
DC isolation resistance (between open terminals)	>1 GΩ, typical at 23 °C >334 MΩ, typical at 55 °C
Current leakage between column and ground (closed path)	10 nA, typical (12 VDC applied at 25 °C)
Offset voltage	10 μV, typical
Overvoltage protection	
Powered on	±36 VDC
Powered off	±40 VDC
Total path resistance, row-to-column	
Typical	9 Ω
Maximum	14 Ω

RF Performance Characteristics

Test setups for RF characteristics used two 1-meter cables and two NI TBX-68 connector blocks.

Single crosspoint bandwidth (50 Ω system, one row to one column)	>1 MHz, typical
Crosstalk (50 Ω system)	
10 kHz	<-53 dB, typical
100 kHz	<-33 dB, typical
1 MHz	<-30 dB , typical

Dynamic Characteristics

FET operate time¹

Typical	12 μ s
Maximum	16 μ s



Note Certain applications may require additional time for proper settling.

Maximum scan rate	50,000 crosspoints/s
Simultaneous drive limit	544 switches
Expected relay life	Unlimited, when operated within specified limits

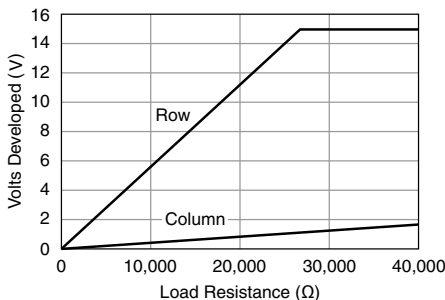


Caution During chassis power up, the row and column connections may produce a charge injection. Refer to the following figures for information about how this might affect loads that are connected to the front panel I/O connectors and referenced to earth ground.

Chassis power-up charge injection

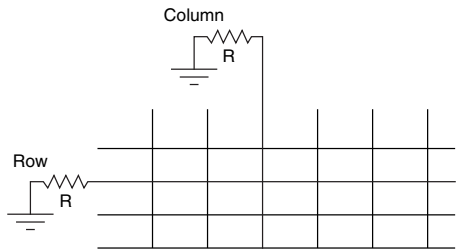
Row	9.7 μ C ($<500 \mu$ A for a 20 ms time interval, typical)
Column	0.7 μ C ($<40 \mu$ A for a 20 ms time interval, typical)

Figure 1. Impact of Charge Injection at Power Up: Typical Voltage Developed vs. Resistive Load (Using Test Setup in Figure 2)



¹ Operate time is the time from trigger received by hardware to switch output activation.

Figure 2. Test Setup for Row and Column Connections



Related Information

Refer to the [NI Switches Help](#) for information about including additional settling time.

Trigger Characteristics

Input trigger	
Sources	PXI trigger lines 0 to 7
Minimum pulse width	70 ns
Output trigger	
Destinations	PXI trigger lines 0 to 7
Pulse width	Programmable (1 μ s to 62 μ s)

Physical Characteristics

Relay type	FET switch
I/O connector	Four 68-pin receptacle VHDCI
Power requirement	1.7 W at 3.3 V, typical, 1.3 W at 12 V, typical
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	159 g (5.6 oz)

Environment

Operating temperature	0 $^{\circ}$ C to 55 $^{\circ}$ C
Storage temperature	-40 $^{\circ}$ 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 _{rms}
Nonoperating	5 Hz to 500 Hz, 2.4 g _{rms} (Tested in accordance with IEC 60068-2-64. Nonoperating test profile exceeds the requirements of MIL-PRF-28800F, Class 3.)

Diagrams

Figure 3. NI 2535 Hardware Diagram

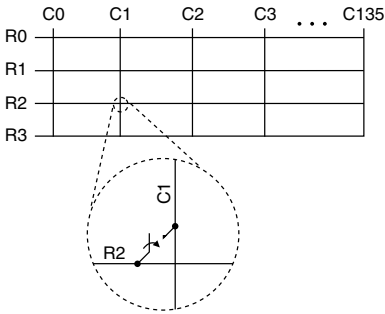
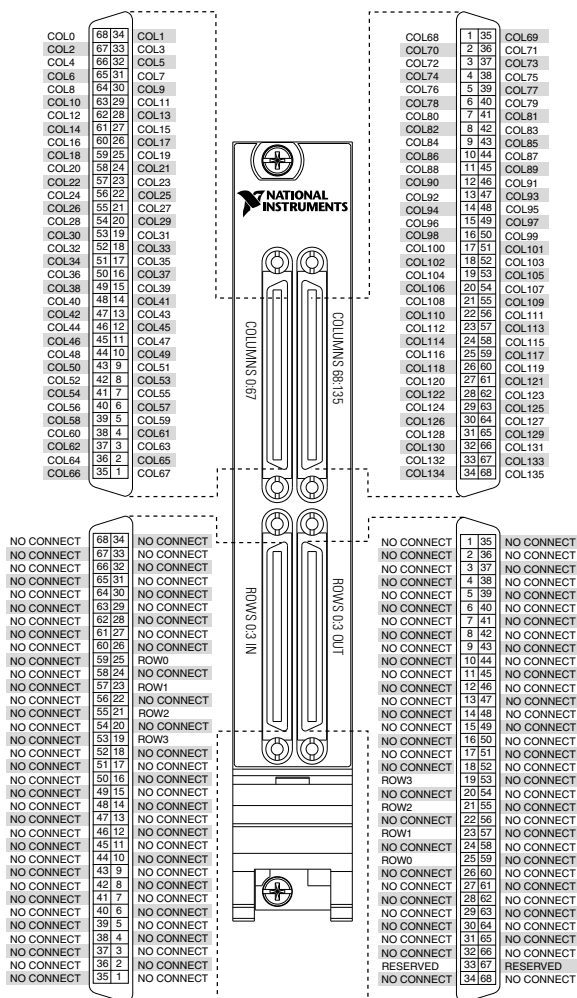


Figure 4. NI 2535 Connector Pinout



Related Information

For topology-specific connection information, refer to your device in the NI Switches Help.

Accessories

Visit ni.com for more information about the following accessories.



Caution NI products typically must be operated with shielded cables and accessories to ensure compliance with Electromagnetic Compatibility (EMC)

requirements. To determine if shielded cables or accessories are required for this product, refer to the EMC specifications in the *Electromagnetic Compatibility* section of this document. If shielded cables or accessories are required for EMC compliance, do not use unshielded cables or accessories unless they are installed in a shielded enclosure with properly designed and shielded input/output ports, and are connected to the NI product using a shielded cable. If unshielded cables or accessories are not properly installed and shielded, the EMC specifications for the product are no longer guaranteed.

Table 1. NI Accessories for the NI 2535

Accessory	Part Number
CB-68LP/R unshielded, 68-pin I/O connector block	777145-01, 777145-02
NI TBX-68 unshielded, I/O connector block with DIN-rail mounting	777141-01
SH68-68, 68 pin VHDCI to 68 pin SCSI, twisted pair cable with basic shielding for use with connector blocks (1 m, 2 m)	191945-01, 191945-02
SHC68-C68-S, 68 pin VHDCI to 68 pin VHDCI, shielded cable (0.5 m, 2 m)	186380-0R5, 186380-02

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 sensitive electrical equipment for measurement, control, and laboratory use:

- EN 61326-2-1 (IEC 61326-2-1): 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 and 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, 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. 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.

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.)

Refer to the *NI Trademarks and Logo Guidelines* at 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. 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 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.

仕様

NI PXI-2535

544 クロスポイント FET マトリクス

このドキュメントには、NI PXI-2535 544 クロスポイント FET マトリクス（NI 2535）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 を参照してください。

トポロジ

単線式 4 x 136 マトリクス



注意 指定された EMC のパフォーマンスを確保するには、必ずシールドケーブルおよびアクセサリを使用してください。



注意 安全規格の詳細については、『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。このドキュメントをオンラインで入手するには、ni.com/manuals にアクセスしてドキュメントタイトルで検索してください。

関連リンク

[トポロジ情報](#)については、『[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_{pk}、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方法、NI 2535 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 (チャンネル/グランド間)	±12 VDC、8 VAC
最大スイッチング電力 (チャンネルあたり、抵抗)	1.2 W
最大スイッチング電流	100 mA
DC 絶縁抵抗 (オープン端子間)	>1 GΩ、23°C時標準 >334 MΩ、55°C時標準
列とグランド間の漏れ電流 (閉路時)	10 nA、標準 (25°Cで 12 VDC 印加時)
オフセット電圧	10 μV、標準
過電圧保護	
電源オン	±36 VDC
電源オフ	±40 VDC
合計パス抵抗、行から列	
標準	9 Ω
最大	14 Ω

RF 性能特性

1 メートルケーブル 2 本と NI TBX-68 端子台 2 台を使用した RF 特性のテスト設定

シングルクロスポイント帯域幅 (50 Ω システム、1 行から 1 列)	>1 MHz、標準
クロストーク (50 Ω システム)	
10 kHz	<-53 dB、標準
100 kHz	<-33 dB、標準
1 MHz	<-30 dB、標準

動特性

FET 動作（セット）時間¹

標準	12 μ s
最大	16 μ s



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。

最大スキャンレート	50,000 クロスポイント/s
同時動作制限	544 スイッチ
リレー寿命	無限（指定制限内で使用した場合）

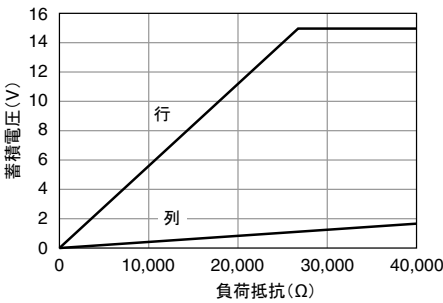


注意 シャーシの起動中に、行と列の接続によって電荷注入が生じる可能性があります。フロントパネル I/O コネクタに接続されアースを基準とする負荷が、電荷注入によってどのような影響を受けるかについては、次の図を参照してください。

シャーシ電力投入時の電荷注入

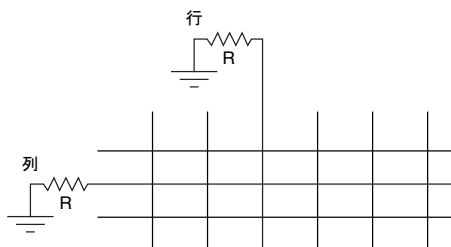
行	9.7 μ C（<500 μ A（20 ms 間隔）、標準）
列	0.7 μ C（<40 μ A（20 ms 間隔）、標準）

図 1. 電源投入時の電荷注入による影響: 通常の蓄積電圧と負荷抵抗（図 2 のテスト設定使用時）



¹ 動作（セット）時間は、ハードウェアがトリガを受信してから出力活性を切り替えるまでの時間。

図 2. 行と列接続のテスト設定



関連リンク

整定時間の追加についての情報は、『[NI スイッチヘルプ](#)』を参照してください。

トリガ特性

入力トリガ

ソース	PXI トリガライン 0～7
最小パルス幅	70 ns

出力トリガ

接続先	PXI トリガライン 0～7
パルス幅	プログラム可能 (1 μ s から 62 μ s)

物理特性

リレータイプ	FET スイッチ
I/O コネクタ	68 ピンレセプタクル VHDCI x 4
所要電力	1.7 W (3.3 V 時)、標準、 1.3 W (12 V 時)、標準
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	159 g (5.6 oz)

環境

動作温度	0 °C～55 °C
保管温度	-40 °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。）

図

図 3. NI 2535 ハードウェア図

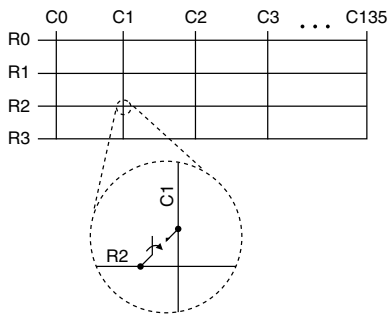
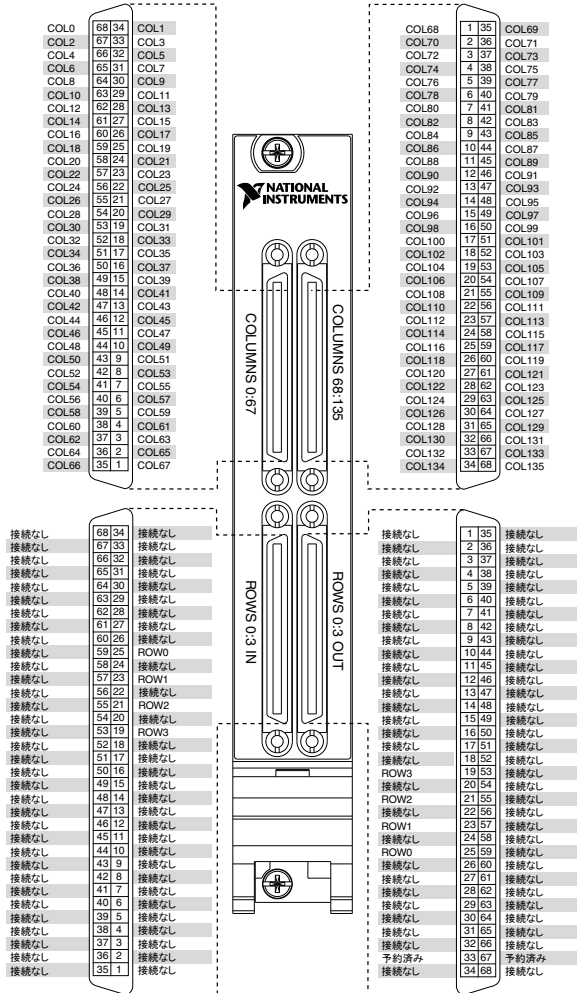


図 4. NI 2535 コネクタのピン配列



関連リンク

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』からご使用のデバイスのトピックを参照してください。

アクセサリ

以下のアクセサリの詳細については、ni.com を参照してください。



注意 NI 製品は、電磁両立性（EMC）要件に適合させるため、通常シールドケーブルおよびアクセサリを使用して操作する必要があります。この製品におけるシールドケーブルおよびアクセサリの必要性を確認するには、本ドキュメントの電磁両立性セクションに記載されている EMC 仕様を参照してください。EMC に適合するためにシールドケーブルまたはアクセサリが必要な場合、非シールドケーブルまたはアクセサリは適切に設計されたシールド付き入力/出力ポートが装備され、シールドケーブルで NI 製品に接続されたシールドケースに取り付けられていない限り使用しないでください。非シールドケーブルまたはアクセサリが適切に取り付けおよびシールドされていない場合、この製品の EMC 仕様は保証されません。

表 1. NI 2535 対応の NI アクセサリ

アクセサリ	製品番号
CB-68LP/R 非シールド、68 ピン I/O 端子台	777145-01、777145-02
NI TBX-68 非シールド、I/O 端子台（DIN レールマウント付き）	777141-01
SH68-68、68 ピン VHDCI-68 ピン SCSI、端子台と併用するシールド付きツイストペアケーブル（1 m、2 m）	191945-01、191945-02
SHC68-C68-S、68 ピン VHDCI - 68 ピン VHDCI、シールドケーブル（0.5 m、2 m）	186380-0R5、186380-02

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、実験に使用される高感度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 61326-2-1 (IEC 61326-2-1): 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 (E)

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 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 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 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.)

National Instruments の商標については、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 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）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。

© 2007—2015 National Instruments. All rights reserved.