

SPECIFICATIONS

NI PXI/PXIe-2531

512-Crosspoint, 1-Wire Matrix

This document lists specifications for the NI PXI/PXIe-2531 (NI 2531) 512-crosspoint, 1-wire matrix. All specifications are subject to change without notice. Visit ni.com/manuals for the most current specifications.

Topology	1-wire 4×128 matrix, 1-wire 8×64 matrix, 1-wire dual 4×64 matrix, 1-wire dual 8×32 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 2531 can be impaired if it is used in a manner not described in this document.

Input Characteristics

Maximum switching voltage

Channel-to-channel	60 VDC, 30 VAC _{rms}
Channel-to-ground	60 VDC, 30 VAC _{rms} , CAT I

Measurement Category I is for measurements performed on circuits not directly connected to the electrical distribution system referred to as *MAINS* voltage. MAINS is a hazardous live electrical supply system that powers equipment. This category is for measurements of voltages from specially protected secondary circuits. Such voltage measurements include signal levels, special equipment, limited-energy parts of equipment, circuits powered by regulated low-voltage sources, and electronics.



Caution Do not connect the NI 2531 to signals or use for measurements within Measurement Categories II, III, or IV.



Note Measurement Categories CAT I and CAT O are equivalent. These test and measurement circuits are not intended for direct connection to the MAINS building installations of Measurement Categories CAT II, CAT III, or CAT IV.

Maximum current (switching or carry, per channel)	0.5 A
--	-------



Caution The maximum switching power is limited by the maximum switching current and the maximum voltage, and must not exceed 10 W.

Maximum switching power (per channel)	10 W
---------------------------------------	------

DC path resistance	
Initial	<1 Ω
End-of-life	$\geq 2 \Omega$
Open channel	$\geq 1 * 10^9 \Omega$



Note DC path resistance typically remains low for the life of the relay. At the end of relay life, the path resistance rapidly rises above 2 Ω . Load ratings apply to relays used within the specification before the end of relay life.

Thermal EMF	
1-wire	<50 μV , typical
2-wire	<20 μV , typical

RF Performance Characteristics

Bandwidth (-3 dB, 50 Ω termination), 1-wire ≥ 20 MHz, typical
row/column

Crosstalk (50 Ω termination), channel-to-channel

10 kHz	< -70 dB, typical
100 kHz	< -70 dB, typical
1 MHz	< -58 dB, typical
10 MHz	< -38 dB, typical

Isolation (50 Ω termination), open channel

10 kHz	> 91 dB, typical
100 kHz	> 71 dB, typical
1 MHz	> 51 dB, typical
10 MHz	> 32 dB, typical

Dynamic Characteristics

Simultaneous drive limit

PXI	40 relays
PXI Express	64 relays

Relay operate time 0.25 ms

 **Note** Certain applications may require additional time for proper settling.

Release time 0.25 ms

Relay life (no load)

Mechanical	$1 * 10^9$ cycles, typical
Electrical (resistive, < 10 pF load)	
10 V, 100 mA	$1 * 10^7$ cycles, typical
20 V, 500 mA	$5 * 10^6$ cycles, typical
100 V, 10 mA	$1 * 10^5$ cycles, typical

 **Note** Reed relays are highly susceptible to damage caused by switching capacitive and inductive loads. Capacitive loads can cause high inrush currents while inductive loads can cause high flyback voltages. The addition of appropriate resistive protection can greatly improve contact lifetime. For more information about adding

protection circuitry to a capacitive load, visit ni.com/info and enter the Info Code relaylifetime. For information about inductive loads, enter the Info Code relayflyback.



Note The relays used in the NI 2531 are field replaceable.

Related Information

Refer to the [NI Switches Help](#) for information about including additional settling time, and replacing a failed relay.

[Estimating Reed Relay Life](#) on page 10

Trigger Characteristics

Input trigger

Sources	PXI trigger lines 0 to 7
Minimum pulse width	150 ns



Note The NI 2531 can recognize trigger pulse widths <150 ns if you disable digital filtering.

Output trigger

Destinations	PXI trigger lines 0 to 7
Pulse width	Programmable (1 µs to 62 µs)

Related Information

Refer to the [NI Switches Help](#) for information about disabling digital filtering.

Physical Characteristics

Relay type	Reed
 Note NI advises against installing reed relay modules directly adjacent to an embedded controller with a magnetic hard drive because of the sensitivity of reed relays and the possibility of interference.	
Relay contact material	Rhodium
I/O connectors	2, 150 pos, Samtec ERM8 series
Power requirement	
PXI	10 W at 5 V, 2 W at 3.3 V
PXI Express	15 W at 12 V, 2 W at 3.3 V
Dimensions (L × W × H)	3U, one slot, PXI/cPCI module, 21.6 × 2.0 × 13.0 cm (8.5 × 0.8 × 5.1 in.)
Weight	454 g (1 lb)

Environment

Operating temperature	0 °C to 55 °C
Storage temperature	-40 °C to 70 °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 1. NI 2531 Module-Reset State Diagram

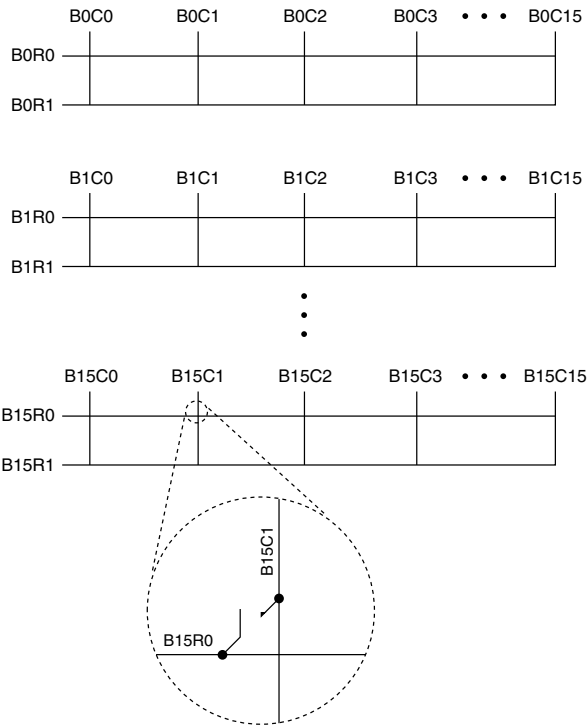
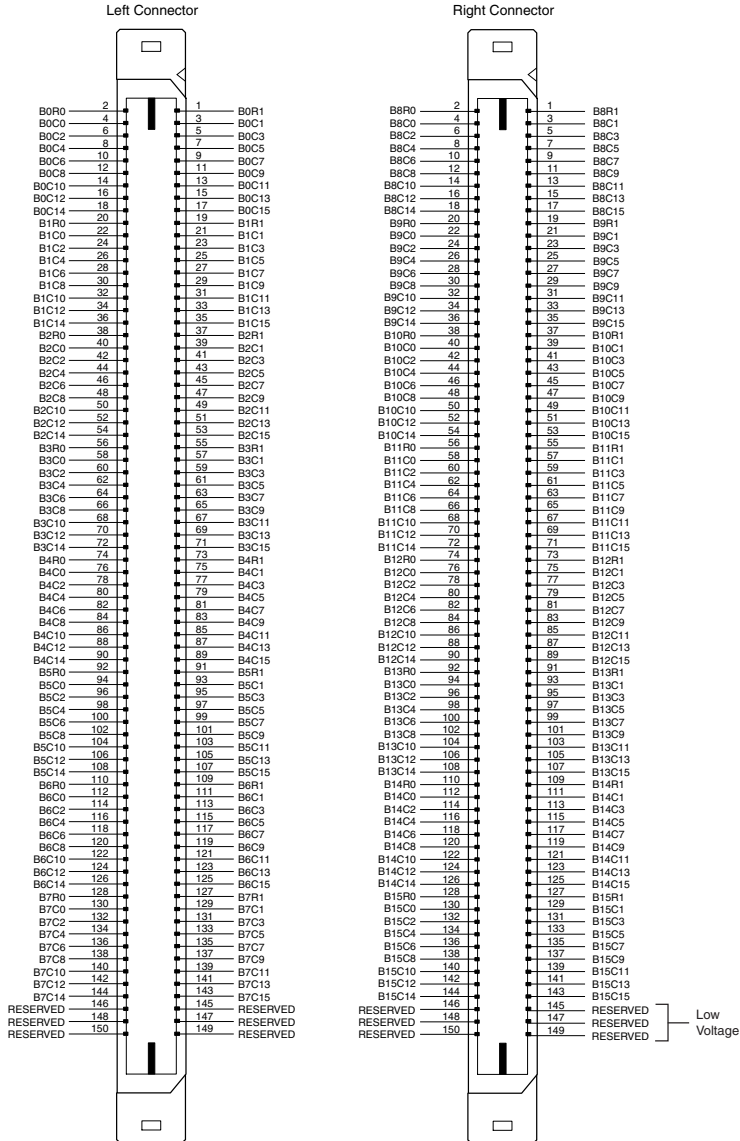


Figure 2. NI 2531 Left and Right Connector Pinouts



Related Information

For topology-specific connection information, refer to your device in the [NI Switches Help](#) and the installation instructions for any associated accessories or terminal blocks.

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.



Note The specifications listed in this document, including the safety and compliance certifications, also apply to the terminal blocks for the NI 2531 unless otherwise noted in the terminal block installation instructions.

Table 1. NI Accessories for the NI 2531

Accessory	Part Number
NI TB-2648 terminal block (1-wire 4 × 128 matrix)	781131-01
NI TB-2649 terminal block (1-wire dual 4 × 64 matrix)	781131-02
NI TB-2650 terminal block (1-wire 8 × 64 matrix)	781131-03
NI TB-2651 terminal block (1-wire dual 8 × 32 matrix)	781131-04
NI TBX-68 unshielded, I/O connector block with DIN-rail mounting	777141-01
NI SHC68-68 shielded cable (1 m)	191945-01
NI SHC68-68 shielded cable (2 m)	191945-02



Note Refer to the terminal block installation instructions for signal connectivity options. Contact NI for custom terminal block designs.

Table 2. Third-Party Accessories for the NI 2531

Accessory	Manufacturer	Manufacturer Part Number
Module mating connector (edge mount) ¹	Samtec	ERF8-075-01-S-D-EM2-L
Module mating connector (vertical PCB mount)	Samtec	ERF8-075-05.0-S-DV-L-K-TR
VHDCI connector	Molex	71430-0013



Note Third-party vendors offer mass-interconnect solutions for this module. Refer to Virginia Panel at www.vpc.com or MAC Panel at www.macpanel.com for connectivity offerings.



Caution You must install mating connectors according to local safety codes and standards and according to the specifications provided by the connector manufacturer. You are responsible for verifying safety compliance of third-party connectors and their usage according to the relevant standard(s), including UL and CSA in North America and IEC and VDE in Europe.

NI Accessory Specifications

This section lists specifications for the NI TB-2648/2649/2650/2651 terminal blocks used with the NI 2531. All specifications are subject to change without notice. Visit ni.com/manuals for the most current specifications.



Note The NI TB-2648/2649/2650/2651 terminal blocks are sold separately from the NI 2531.

All input characteristics are DC, AC_{rms} , or a combination unless otherwise specified. All specifications reflect the accessory and attached NI 2531.

Maximum switching voltage	
Channel-to-channel	60 VDC, 30 VAC_{rms} I
Channel-to-ground	60 VDC, 30 VAC_{rms} , CAT I
Maximum current (per channel)	0.5 A
DC path resistance	<1.8 Ω , typical
Bandwidth (-3 dB, 50 Ω termination)	
NI TB-2648	≥ 10 MHz, typical
NI TB-2649	≥ 11 MHz, typical

¹ PCB mount, additional cover or enclosure required. Refer to previous safety caution.

NI TB-2650	≥ 11 MHz, typical
NI TB-2651	≥ 14 MHz, typical
Crosstalk (50 Ω termination), channel-to-channel	
10 kHz	< -66 dB
100 kHz	< -55 dB
1 MHz	< -35 dB
Terminal block I/O connectors	2, 68-pin VHDCI

Estimating Reed Relay Life

Complete the following steps to estimate relay lifetimes using the nomograph:

1. Determine the peak voltage experienced across the relay while switching and mark this value on the *Volts* line.
2. Determine the sum of the DUT, cable, and instrumentation capacitances and mark this value on the *Load Capacitance* line.
3. Draw a straight line between both values.

The intersection points of this line and the *No Protection* and *50 Ω Protection* axes are the corresponding estimated relay lifetimes in cycles.

Estimating Reed Relay Life Example

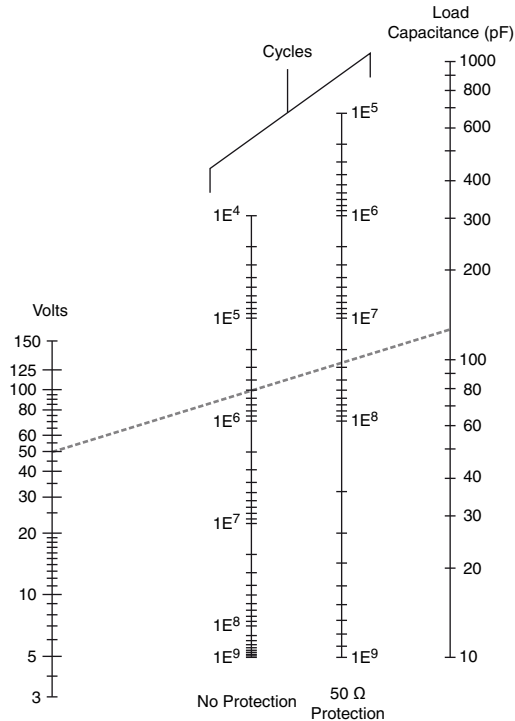
The reed relay module is connected to a DMM through 1 meter of cable. The DMM and cable capacitances are 100 pF and 30 pF respectively. The maximum voltage switched across the relay is 50 V. Determine the estimated number of relay cycles with and without protection resistance.

Solution

The total load capacitance is the sum of the cable and DMM capacitance, which is 130 pF. Draw a line between the 50 V point on the *Volts* axis and 130 pF on the *Load Capacitance* axis.

The line drawn intersects the *Cycles* axes at approximately 500,000 on the *No Protection* axis and about 25,000,000 on the *50 Ω Protection* axis, as shown in the following figure. This series resistance should be placed as close as possible to the relay for maximum effect.

Figure 3. Reed Relay Lifetime Nomograph



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/PXIe-2531

512 クロスポイント単線式マトリクス

このドキュメントには、NI PXI/PXIe-2531 (NI 2531) 512 クロスポイント単線式マトリクス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 128 マトリクス、
単線式 8 x 64 マトリクス、
2 バンク単線式 4 x 64 マトリクス、
2 バンク単線式 8 x 32 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 2531 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

チャンネル間	60 VDC、30 VAC _{rms}
チャンネル/グランド間	60 VDC、30 VAC _{rms} 、CAT I

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。



注意 NI 2531 を Measurement Category II、III、または IV の信号に接続したり、その測定に使用したりしないでください。



メモ 測定カテゴリの CAT I および CAT O は同じものです。これらのテストおよび測定の回路は、Measurement Category CAT II、CAT III、または CAT IV の建物に取り付けられた MAINS コンセントに直接接続するように作られていません。

最大電流 0.5 A
(スイッチングまたは許容、チャンネルあたり)



注意 最大スイッチング電力は、最大スイッチング電流と最大電圧によって制限されます。10 W を超えないように注意してください。

最大スイッチング電力 10 W
(チャンネルあたり)

DC パス抵抗

初期	$<1\ \Omega$
寿命	$\geq 2\ \Omega$
オープンチャンネル	$>1 \times 10^9\ \Omega$



メモ 通常、DC パス抵抗は、リレーの寿命が続く間、小さい値を保持します。リレーの寿命末期時には、パスの抵抗は急速に大きくなり、2 Ω 以上に

なります。負荷定格は寿命末期以前の仕様範囲内で使用されるリレーに適用されます。

接触電位

単線式	<50 μ V、標準
2 線式	<20 μ V、標準

RF 性能特性

帯域幅 (-3 dB、50 Ω 終端)、単線式行列 ≥ 20 MHz、標準

クロストーク (50 Ω 終端)、チャンネル間

10 kHz	<-70 dB、標準
100 kHz	<-70 dB、標準
1 MHz	<-58 dB、標準
10 MHz	<-38 dB、標準

絶縁 (50 Ω 終端)、オープンチャンネル

10 kHz	>91 dB、標準
100 kHz	>71 dB、標準
1 MHz	>51 dB、標準
10 MHz	>32 dB、標準

動特性

同時動作制限

PXI	40 リレー
PXI Express	64 リレー

リレー動作 (セット) 時間 0.25 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。

復帰 (リセット) 時間 0.25 ms

リレー寿命 (負荷なし)

機械的	1 * 10 ⁹ サイクル、標準
-----	-----------------------------

電氣的（抵抗、負荷 10 pF 未満）

10 V、100 mA	1 * 10 ⁷ サイクル、標準
20 V、500 mA	5 * 10 ⁶ サイクル、標準
100 V、10 mA	1 * 10 ⁵ サイクル、標準



メモ リードリレーは、容量性負荷および誘導性負荷によるダメージを受けやすいモジュールです。容量性負荷により突入電流が増大し、誘導性負荷によってフライバック電圧が大きくなります。抵抗を使用して適切な保護を行うことで、接点の寿命を大きく改善することができます。容量性負荷に保護回路を追加する方法については、ni.com/jp/info の Info Code に「jpn9jt」と入力してドキュメントを参照してください。誘導性負荷については、Info Code に「jpf8kh」と入力してください。



メモ NI 2531 で使用されているリレーは、現場交換が可能です。

関連リンク

整定時間の追加および故障したリレーの交換についての情報は、『[NI スイッチヘルプ](#)』を参照してください。

[リードリレーの寿命を推定する](#) 10 ページ

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	150 ns



メモ NI 2531 では、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できます。

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)

関連リンク

デジタルフィルタを無効にする方法については、『[NI スイッチヘルプ](#)』を参照してください。

物理特性

リレータイプ	リード
 メモ ナショナルインスツルメンツでは、リードリレーは磁気の影響を受けやすいため、組込コントローラの隣のスロットにモジュールを取り付けることを推奨しません。	
リレー接触部材質	ロジウム
I/O コネクタ	2、150 ピン、Samtec ERM8 シリーズ
所要電力	
PXI	10 W（5 V 時）、2 W（3.3 V 時）
PXI Express	15 W（12 V 時）、2 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 × 2.0 × 13.0 cm(8.5 × 0.8 × 5.1 in.)
重量	454 g（1 lb）

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 1. NI 2531 モジュールのリセット状態図

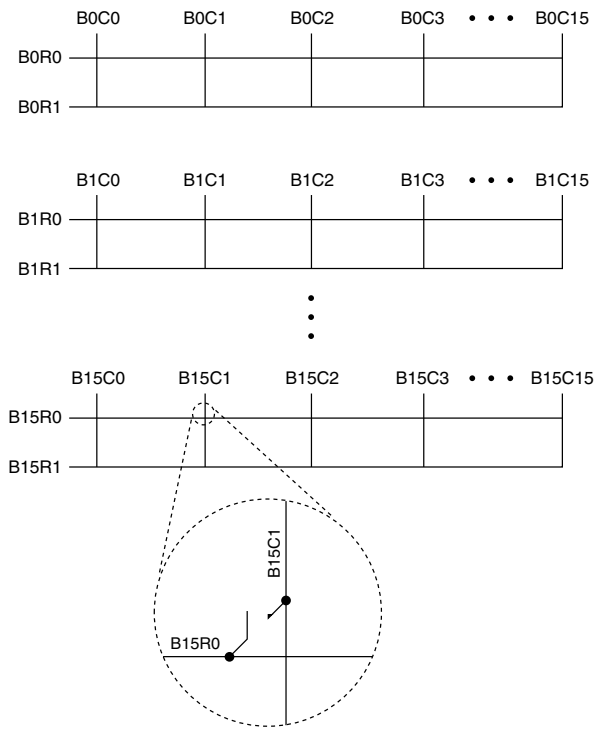
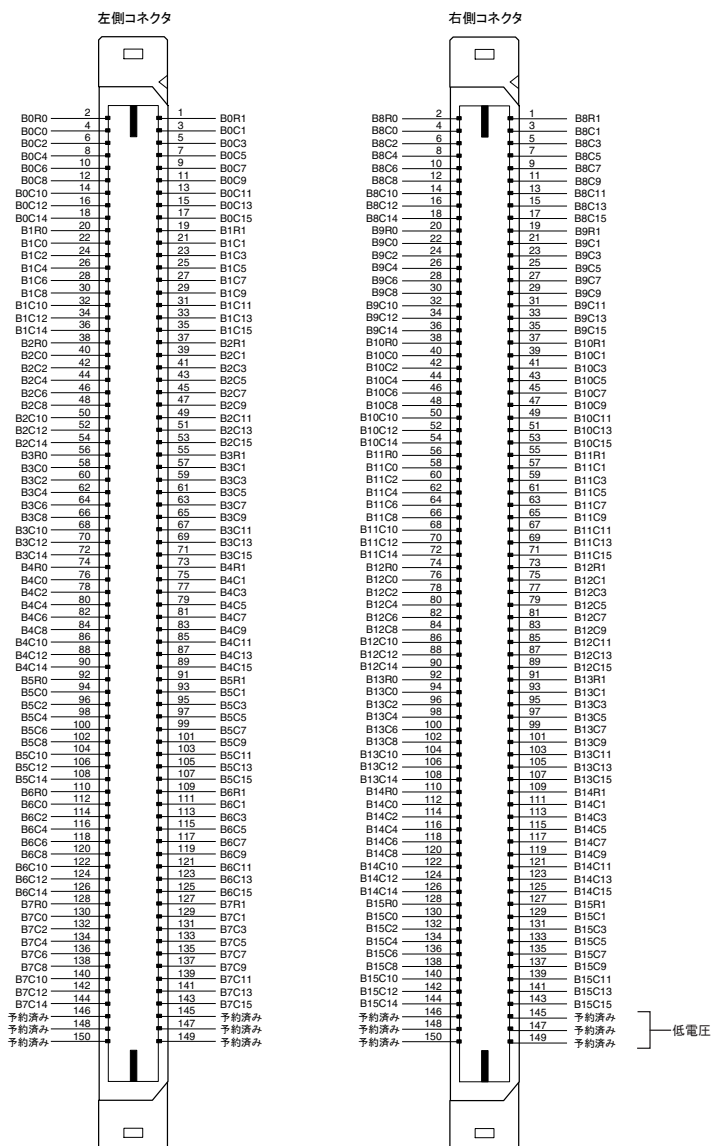


図 2. NI 2531 左右コネクタのピン配列



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』でご使用のデバイスとピックから関連アクセサリおよび端子台の取り付け手順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](https://www.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。



メモ 安全とコンプライアンス規格を含むこのドキュメントに記載される仕様は、端子台の取り付け手順で特別な注釈がない限り、NI 2531 の端子台にも適用されます。

表 1. NI 2531 対応の NI アクセサリ

アクセサリ	製品番号
NI TB-2648 端子台（単線式 4 x 128 マトリクス）	781131-01
NI TB-2649 端子台（2 バンク単線式 4 x 64 マトリクス）	781131-02
NI TB-2650 端子台（単線式 8 x 64 マトリクス）	781131-03
NI TB-2651 端子台（2 バンク単線式 8 x 32 マトリクス）	781131-04
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
NI SHC68-68 シールドケーブル（1 m）	191945-01
NI SHC68-68 シールドケーブル（2 m）	191945-02



メモ 信号接続のオプションについては、端子台の取り付け手順を参照してください。カスタム端子台の設計については、ナショナルインスツルメンツにお問い合わせください。

表 2. NI 2531 対応の他社製アクセサリ

アクセサリ	製造元	製造元の製品番号
モジュールメイトコネクタ（エッジマウント） ¹	Samtec	ERF8-075-01-S-D-EM2-L
モジュールメイトコネクタ（垂直 PCB マウント）	Samtec	ERF8-075-05.0-S-DV-L-K-TR
VHDCI コネクタ	Molex	71430-0013



メモ このモジュールに対応するマスインターコネクタ製品が他社より提供されています。コネクティビティ製品の詳細については、Virginia Panel (www.vpc.com) または MAC Panel (www.macpanel.com) の情報を参照してください。



注意 必ず、地域の安全コードと基準、およびコネクタの製造元によって提供された規格に従ってメイトコネクタを取り付けてください。他社製コネクタの安全適合指令、また該当する基準（北米では UL および CSA、ヨーロッパでは IEC および VDE を含む）に従った使用方法を確認してください。

NI アクセサリ仕様

このセクションには、NI 2531 で使用される NI TB-2648/2649/2650/2651 端子台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。



メモ NI TB-2648/2649/2650/2651 端子台は、NI 2531 とは別に販売されています。

すべての入力特性は特に注釈のない限り、DC、 AC_{rms} 、もしくはその組み合わせとします。すべての仕様は、アクセサリおよび接続されている NI 2531 を反映しています。

最大スイッチング電圧

チャンネル間	60 VDC, 30 VAC_{rms} I
チャンネル/グラウンド間	60 VDC, 30 VAC_{rms} 、CAT I
最大電流（チャンネルあたり）	0.5 A
DC パス抵抗	<1.8 Ω 、標準

帯域幅（-3 dB、50 Ω 終端）

NI TB-2648	≥ 10 MHz、標準
NI TB-2649	≥ 11 MHz、標準

¹ PCB マウント、追加のカバーまたはケースが必要です。前述の安全に関する注意事項を参照してください。

NI TB-2650	≥11 MHz、標準
NI TB-2651	≥14 MHz、標準
クロストーク (50 Ω 終端)、チャンネル間	
10 kHz	<-66 dB
100 kHz	<-55 dB
1 MHz	<-35 dB
端子台 I/O コネクタ	2 つの 68 ピン VHDCI

リードリレーの寿命を推定する

以下の手順のように計算図を使用することにより、リレーの寿命を推定することができます。

1. スイッチング中にリレーで発生するピーク電圧を確認して、その値を「ボルト」のラインに記入します。
2. DUT、ケーブル、計測用キャパシタンスの合計を算出して、その値を「負荷キャパシタンス」のラインに記入します。
3. 両方の値を線で結びます。

この線と「保護なし」および「50 Ω 保護」の軸が交差する点が、それぞれの推定リレー寿命になります。

リードリレーの寿命の推定例

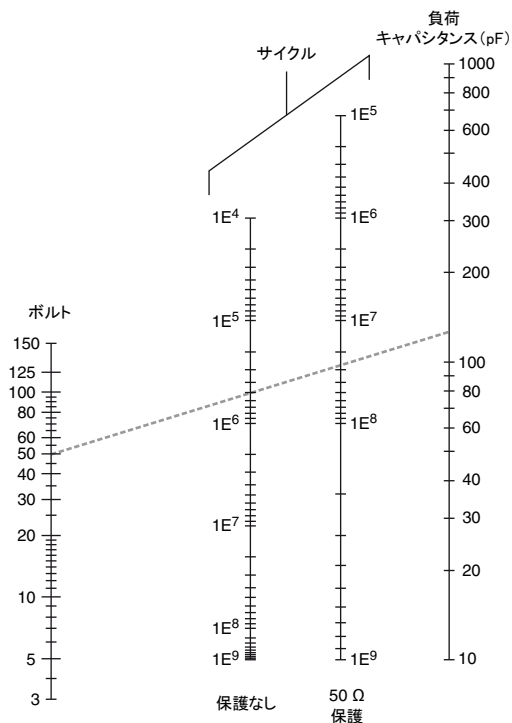
リードリレーモジュールは 1 メートルのケーブルを介して DMM に接続されています。DMM とケーブルのキャパシタンスはそれぞれ 100 pF および 30 pF です。リレーで切り替えられる最大電圧は 50 V です。保護抵抗の有無で推定リレーサイクル数を決定します。

解決法

総合負荷キャパシタンスは、ケーブルと DMM のキャパシタンスの合計で、130 pF になります。「ボルト」軸上の 50 V の点と「負荷キャパシタンス」軸上の 130 pF の点を線で結びます。

引かれた線は、下図が示すようにサイクルの「保護なし」軸とは約 500,000 で交差し、「50 Ω 保護」軸とは約 25,000,000 で交差します。この直列抵抗は、リレーにできるだけ近く配置することで最大の効果が得られます。

図 3. リードリレーの寿命計算図表



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 (CE)

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。

© 2010–2015 National Instruments. All rights reserved.

375238D-01 2015 年 09 月