

NI PXI/PXIe-2532 Specifications

512-Crosspoint, 1-Wire Matrix

このドキュメントには、日本語ページも含まれています。

This document lists specifications for the NI PXI/PXIe-2532 (NI 2532) 512-crosspoint matrix. All specifications are subject to change without notice. Visit ni.com/manuals for the most current specifications.

Topologies 1-wire 4 × 128 matrix,
1-wire 8 × 64 matrix,
1-wire 16 × 32 matrix,
1-wire dual 4 × 64 matrix,
1-wire dual 8 × 32 matrix,
1-wire dual 16 × 16 matrix,
1-wire sixteen 2 × 16 matrix,
2-wire 4 × 64 matrix,
2-wire 8 × 32 matrix,
2-wire 16 × 16 matrix

Refer to the *NI Switches Help* for detailed topology information.



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 at ni.com/manuals for important safety and compliance 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. Typical specifications are not warranted.

All voltages are specified in DC, AC_{pk}, or a combination unless otherwise specified.

Input Characteristics

Maximum switching voltage

Channel-to-channel 100 V
Channel-to-ground 100 V, CAT I



Caution This module is rated for Measurement Category I and intended to carry signal voltages no greater than 100 V. This module can withstand up to 500 V impulse voltage. Do *not* use this module for connection to signals or for measurements within Categories II, III, or IV. Do *not* connect to MAINs supply circuits (for example, wall outlets) of 115 or 230 VAC. Refer to the *Read Me First: Safety and Electromagnetic Compatibility* document for more information on measurement categories.



Caution When hazardous voltages ($>42.4 V_{pk}/60 VDC$) are present on any relay terminal, safety low-voltage ($<42.4 V_{pk}/60 VDC$) cannot be connected to any other relay terminal.

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



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 10 W
(per channel)

DC path resistance

Initial $<1 \Omega$
End-of-life $\geq 2 \Omega$
Open channel $>1 \times 10^9 \Omega$



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 μ V
2-wire	<20 μ V

Bandwidth, typical (–3 dB, 50 Ω termination)

1-wire row/column	\geq 30 MHz
2-wire row/column	\geq 25 MHz

Crosstalk, typical (50 Ω termination)

Channel-to-channel	
10 kHz	<–89 dB
100 kHz	<–73 dB
1 MHz	<–54 dB
10 MHz	<–36 dB

Isolation, typical (50 Ω termination)

Open channel	
10 kHz	$>$ 91 dB
100 kHz	$>$ 71 dB
1 MHz	$>$ 51 dB
10 MHz	$>$ 32 dB

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. Refer to the *NI Switches Help* for information about including additional settling time.

Release time0.25 ms

Typical relay life (no load)

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

To estimate reed relay lifetime, refer to the [Reed Relay Life](#) section of this document.



Note Optional series protection resistance, available for the terminal blocks, increases the expected relay life at higher voltages. This series protection resistance shields the reed relays from the effects of cable and load capacitance. For more information, refer to the *Reed Relay Protection* tutorial at ni.com/zone.



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 2532 are field replaceable. Refer to the *NI Switches Help* for information about replacing a failed relay.

Trigger Characteristics

Input trigger

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



Note The NI 2532 can recognize trigger pulse widths <150 ns if you disable digital filtering. For information about disabling digital filtering, refer to the *NI Switches Help* at ni.com/manuals.

Output trigger

Destinations	PXI trigger lines 0–7
Pulse width	Programmable (1 μ s to 62 μ s)

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, 160 pos,
Samtec BTE-EM series



Note Terminal block connectivity is with standard 0.050 inch pitch headers. Refer to the [Accessories](#) section for more information.



Note Achieve the best performance by minimizing the number of I/O connector mating cycles.

Power requirement

PXI..... 10 W at 5 V
2 W at 3.3 V

PXI Express..... 15 W at 12V
2 W at 3.3 V

Dimensions (L × W × H)..... 3U, one slot,
PXI/cPCI module,
PXIe compatible
21.6 × 2.0 × 13.0 cm
(8.5 × 0.8 × 5.1 in.)

Weight..... 454 g (1 lb)

Environment

The NI 2532 is intended for indoor use only.

Operating temperature.....0 °C to 55 °C

Storage temperature.....–20 °C to 70 °C

Relative humidity5% to 85%,
noncondensing

Pollution Degree.....2

Maximum altitude2,000 m

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

Operating5 to 500 Hz, 0.3 g_{rms}

Nonoperating5 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.)

Refer to Figure 1 for the power-on state diagram of the NI PXI/PXIe 2532.

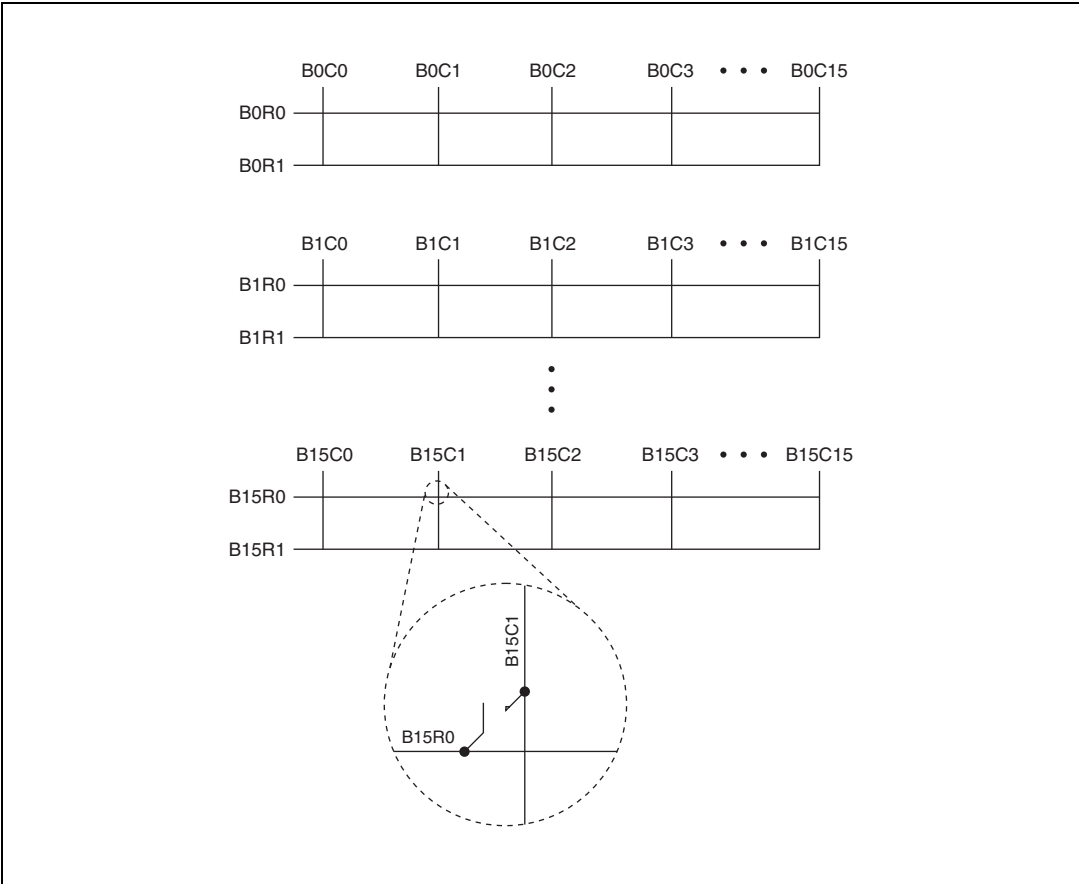


Figure 1. NI PXI/PXIe 2532 Configuration (Relay Shown in Power-On State)

The following figure shows the NI PXI/PXIe-2532 connector pinout for the left and right connectors.

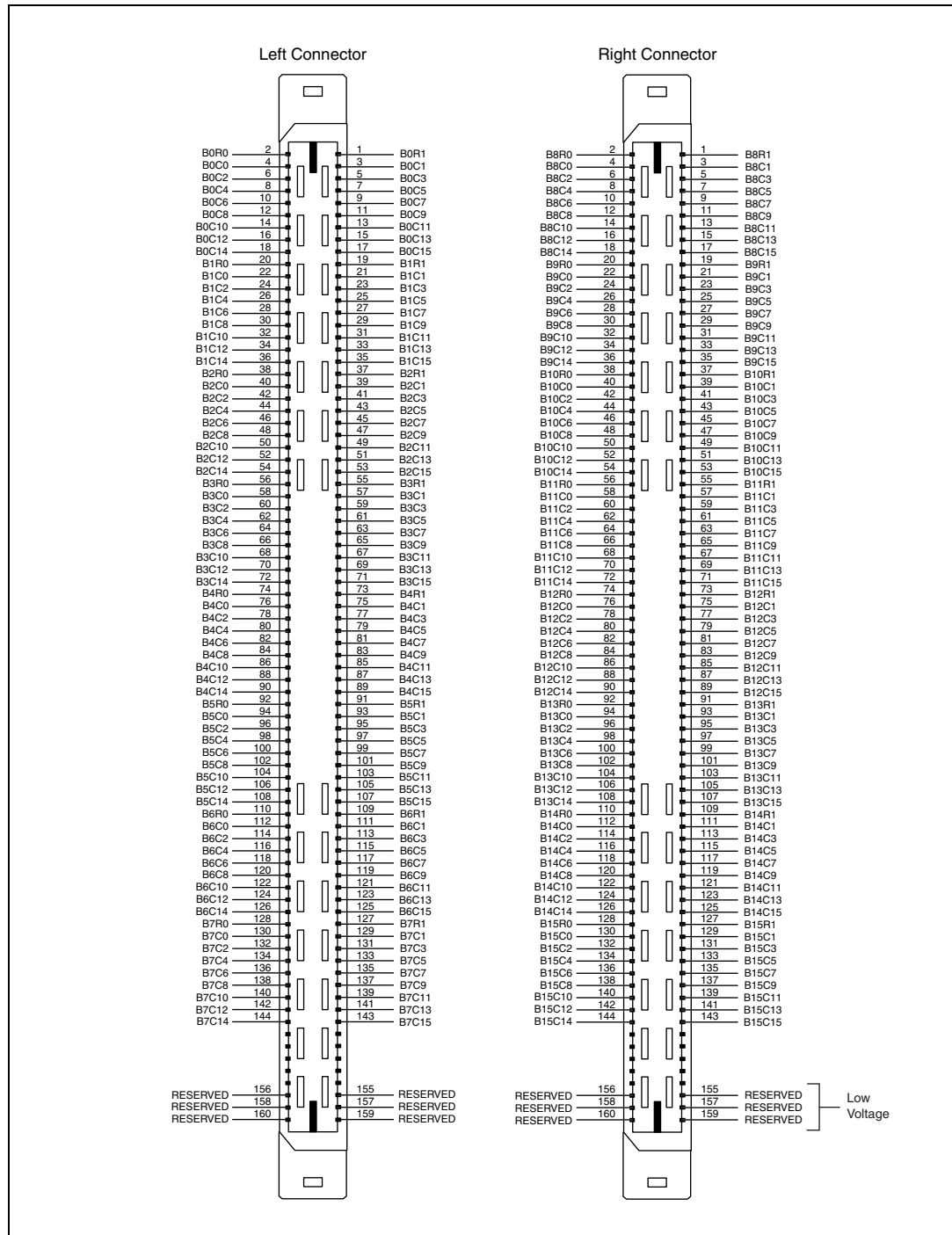


Figure 2. NI PXI/PXIe-2532 Connector Pinout



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.



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

Accessories

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



Note The specifications listed in this document, including the safety and compliance certifications, also apply to the terminal blocks for the NI 2532 unless otherwise noted in the terminal block installation instructions.

Table 1. NI Accessories for the NI 2532

Accessory	Part Number
NI TB-2640 terminal block (1-wire 4 × 128 matrix)	779056-01
NI TB-2640 terminal block, with protection resistance	779056-02
NI TB-2641 terminal block (1-wire 8 × 64 matrix)	779056-03
NI TB-2641 terminal block, with protection resistance	779056-04
NI TB-2642 terminal block (1-wire 16 × 32 matrix)	779056-05
NI TB-2642 terminal block, with protection resistance	779056-06
NI TB-2643 terminal block (2-wire 4 × 64 matrix or 1-wire dual 4 × 64 matrix)	779056-07
NI TB-2643 terminal block, with protection resistance	779056-08
NI TB-2644 terminal block (2-wire 8 × 32 matrix or 1-wire dual 8 × 32 matrix)	779056-09
NI TB-2644 terminal block, with protection resistance	779056-10
NI TB-2645 terminal block (2-wire 16 × 16 matrix or 1-wire dual 16 × 16 matrix)	779056-11
NI TB-2645 terminal block, with protection resistance	779056-12

Table 2. Third-Party Accessory for the NI 2532

Accessory	Manufacturer	Manufacturer Part Number
Module mating connector*	Samtec	BSE-080-01-L-D-A
* PCB mount, additional cover or enclosure required. See previous safety caution.		



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.

Reed Relay Life

Figure 3 shows the reed relay lifetime nomograph. The purpose of this graph is to estimate reed relay lifetime.



Note This nomograph is not meant to be an exact or guaranteed specification and should only be used as a guideline to estimate lifetime. Actual reed relay lifetimes may vary depending on application.

Complete the following steps to use this 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 *100 Ω Protection* axes are the corresponding estimated relay lifetimes in cycles. For more information on adding protection resistance, visit ni.com/info and enter the Info Code `relaylifetime`.

Refer to the following example and Figure 3 for an example application.

Example

The reed relay module is connected to a DMM via 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 volts. 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 50V 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 *100 Ω Protection* axis (refer to Figure 3). This series resistance should be placed as close as possible to the relay for maximum effect.

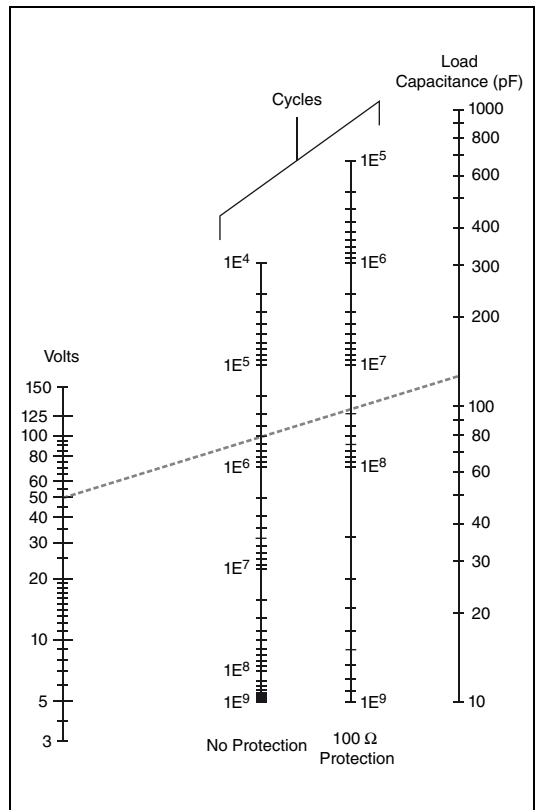


Figure 3. Reed Relay Lifetime Nomograph

Compliance and Certifications

Safety

This product meets the requirements of the following standards of safety for electrical equipment 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 For EMC declarations and certifications, refer to the *Online Product Certification* section.

CE Compliance



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

- 2006/95/EC; Low-Voltage Directive (safety)
- 2004/108/EC; Electromagnetic Compatibility Directive (EMC)

Online Product Certification

To obtain product certifications and the Declaration of Conformity (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 *NI and the Environment* 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 products *must* be sent to a WEEE recycling center. For more information about WEEE recycling centers, National Instruments WEEE initiatives, and compliance with WEEE Directive 2002/96/EC on Waste Electrical and Electronic Equipment, visit ni.com/environment/weee.

LabVIEW, National Instruments, NI, ni.com, the National Instruments corporate logo, and the Eagle logo are trademarks of National Instruments Corporation. Refer to the *Trademark Information* at ni.com/trademarks for other 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.

NI PXI/PXIe-2532 仕様

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-2532 (NI 2532) 512 クロスポイント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 × 128 マトリクス、
単線式 8 × 64 マトリクス、
単線式 16 × 32 マトリクス、
2 バンク単線式 4 × 64 マトリクス、
2 バンク単線式 8 × 32 マトリクス、
2 バンク単線式 16 × 16 マトリクス、
16 バンク単線式 2 × 16 マトリクス、
2 線式 4 × 64 マトリクス、
2 線式 8 × 32 マトリクス、
2 線式 16 × 16 マトリクス

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。



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



注意 安全規格の詳細については、ni.com/manuals から『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。

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}、もしくはその組み合わせとします。

入力特性

最大スイッチ電圧

チャンネル間 100 V

チャンネル / グランド間 100 V、CAT I



注意 このモジュールは、Measurement Category I に準拠し、100 V 未満の信号電圧を許容するように設計されています。また、このモジュールは、最大 500 V のインパルス電圧に対して耐性があります。Category II、III、または IV の信号を、このモジュールに接続したり測定しないでください。115 または 230 VAC のコンセントを使用する電源回路（例：壁コンセント）に接続しないでください。測定カテゴリの詳細については、『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。



注意 危険電圧 (>42.4 V_{pk}/60 VDC) がリレー端子に接続されている場合、安全低電圧 (<42.4 V_{pk}/60 VDC) をその他のリレー端子に接続することはできません。

最大電流 0.5 A

(スイッチまたは許容、チャンネルあたり)



注意 最大スイッチ電力は、最大スイッチ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。

最大スイッチ電力 10 W

(チャンネルあたり)

DC バス抵抗

初期 <1 Ω

寿命末期 ≥2 Ω

オープンチャンネル >1 × 10⁹ Ω



メモ 通常、DC バス抵抗は、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、バスの抵抗は急速に大きくなり、 $2\ \Omega$ 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 $<50\ \mu\text{V}$

2 線式 $<20\ \mu\text{V}$

帯域幅、標準 ($-3\ \text{dB}$ 、 $50\ \Omega$ 終端)

単線式 行 / 列 $\geq 30\ \text{MHz}$

2 線式 行 / 列 $\geq 25\ \text{MHz}$

クロストーク、標準 ($50\ \Omega$ 終端)

チャンネル間

10 kHz $<-89\ \text{dB}$

100 kHz $<-73\ \text{dB}$

1 MHz $<-54\ \text{dB}$

10 MHz $<-36\ \text{dB}$

絶縁、標準 ($50\ \Omega$ 終端)

オープンチャンネル

10 kHz $>91\ \text{dB}$

100 kHz $>71\ \text{dB}$

1 MHz $>51\ \text{dB}$

10 MHz $>32\ \text{dB}$

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 $0.25\ \text{ms}$



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の情報は、『NI スイッチヘルプ』を参照してください。

復帰（リセット）時間 $0.25\ \text{ms}$

標準リレー寿命（負荷なし）

機械的 1×10^9 サイクル

電氣的（抵抗、 $10\ \text{pF}$ 未満の負荷）

10 V、100 mA 1×10^7 サイクル

20 V、500 mA 5×10^6 サイクル

100 V、10 mA 5×10^5 サイクル

リードリレーの寿命については、このドキュメントの [リードリレー寿命](#) セクションを参照してください。



メモ オプションの直列保護抵抗は、端子台で利用でき、高電圧においてリレーの寿命を延長します。この直列保護抵抗は、ケーブルおよび負荷キャパシタンスによる影響からリードリレーを保護します。詳細については、ni.com/zone のチュートリアル「リードリレーの保護」を参照してください。



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 のページから 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 2532 で使用されているリレーは、現場交換が可能です。破損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。

トリガ特性

入力トリガ

入力元 PXI トリガライン
0 ~ 7

最小パルス幅 $150\ \text{ns}$



メモ NI 2532 は、デジタルフィルタを無効にすることによって、 $150\ \text{ns}$ 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 から『NI スイッチヘルプ』を参照してください。

出力トリガ

出力先 PXI トリガライン
0 ~ 7

パルス幅 プログラム可能
(1 ~ $62\ \mu\text{s}$)

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、160 ピン、
Samtec BTE-EM シ
リーズ



メモ 端子台の接続は、標準 0.050 in. ピッチヘッダです。詳細については、「[アクセサリ](#)」セクションを参照してください。



メモ I/O コネクタのメイティングサイクル数を最小限に抑えることで、最良の性能を実現できます。

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 × 幅 × 高さ) 3U、1 スロット、
PXI/cPCI モジュール、
PXIe 互換
21.6 × 2.0 × 13.0 cm
(8.5 × 0.8 × 5.1 in.)

重量 454 g (1 lb)

環境

NI 2532 は、室内使用を意図して設計されています。

動作温度 0 ~ 55 °C

保管温度 -20 ~ 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

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 ~ 500 Hz、0.3 g_{rms}
非動作時 5 ~ 500 Hz、2.4 g_{rms}
(IEC 60068-2-64 に準
拠して試験済み。非動
作時のテストプロファ
イルは
MIL-PRF-28800F、
Class 3 の要件を上回
る。)

図 1 は、NI PXI/PXIe-2532 の電源投入時の状態を示しています。

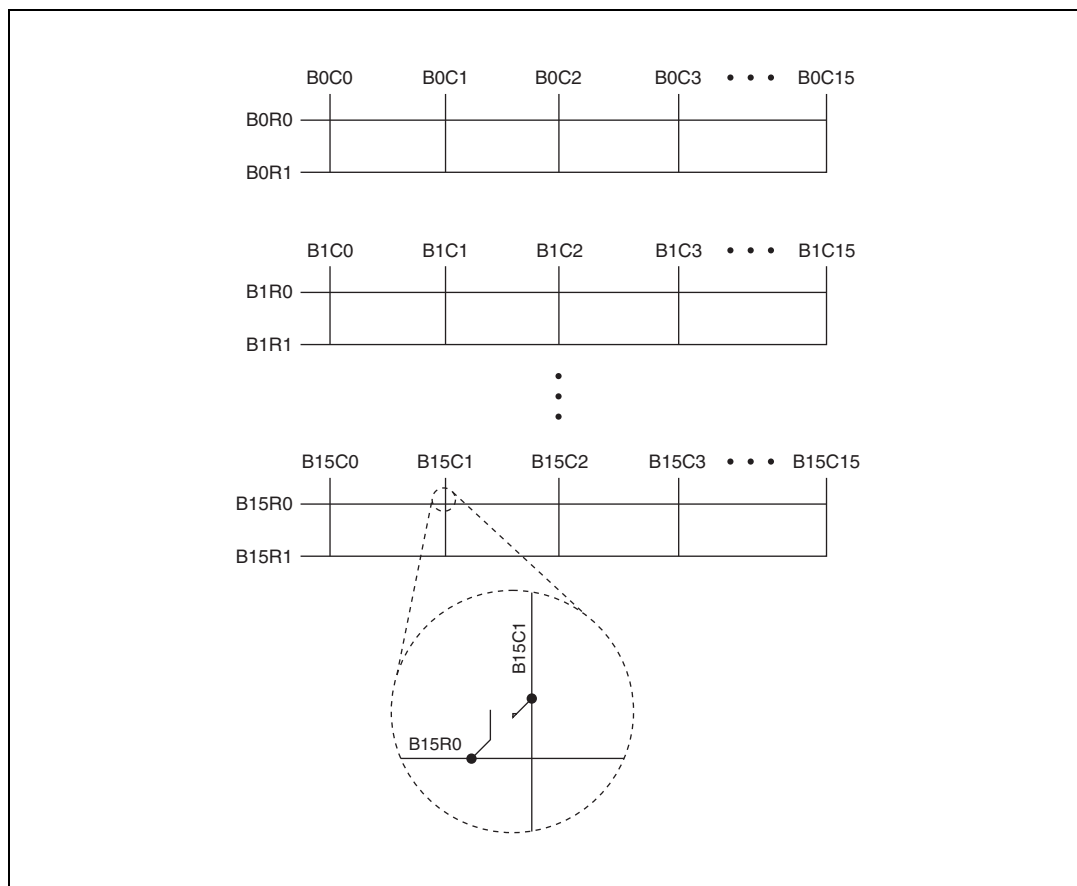


図 1 NI PXI/PXIe-2532 構成（電源投入時）

次の図は、NI PXI/PXIe-2532 の左側および右側コネクタのピン配列を示します。

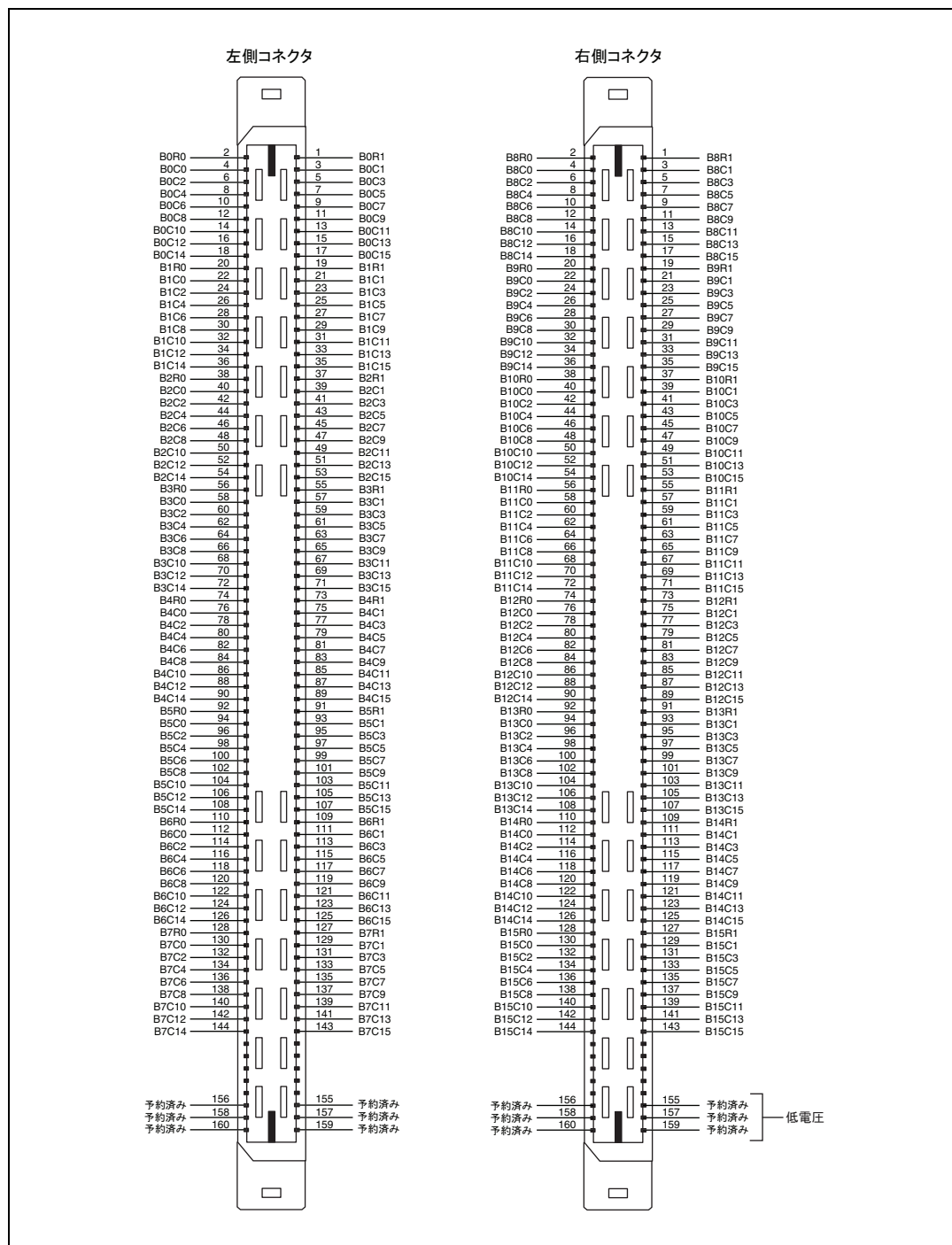


図 2 NI PXI/PXIe-2532 コネクタのピン配列



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』でご使用のデバイスピックから関連ケーブルおよび端子台の取り付け手順を参照してください。



メモ 信号接続およびマトリクス拡張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、ナショナルインストルメンツにお問い合わせください。

アクセサリ

以下のアクセサリの詳細については、ni.com/jp を参照してください。



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 2532 の端子台にも適用されます。

表 1 NI 2532 対応の NI アクセサリ

アクセサリ	製品番号
NI TB-2640 端子台 (単線式 4 × 128 マトリクス)	779056-01
NI TB-2640 端子台 (保護抵抗付)	779056-02
NI TB-2641 端子台 (単線式 8 × 64 マトリクス)	779056-03
NI TB-2641 端子台 (保護抵抗付)	779056-04
NI TB-2642 端子台 (単線式 16 × 32 マトリクス)	779056-05
NI TB-2642 端子台 (保護抵抗付)	779056-06
NI TB-2643 端子台 (2 線式 4 × 64 マトリクスまたは 2 バンク単線式 4 × 64 マトリクス)	779056-07
NI TB-2643 端子台 (保護抵抗付)	779056-08
NI TB-2644 端子台 (2 線式 8 × 32 マトリクスまたは 2 バンク単線式 8 × 32 マトリクス)	779056-09
NI TB-2644 端子台 (保護抵抗付)	779056-10
NI TB-2645 端子台 (2 線式 16 × 16 マトリクスまたは 2 バンク単線式 16 × 16 マトリクス)	779056-11
NI TB-2645 端子台 (保護抵抗付)	779056-12

表 2 NI 2532 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 *	Samtec	BSE-080-01-L-D-A
* 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。		



メモ このモジュールに対応するマシント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 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る必要があります。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。

リードリレー寿命

図 3 は、リードリレーの寿命計算図表です。このグラフを使用して、リードリレーの寿命を推測できます。



メモ この計算図による仕様は、保証される正確な値ではなく、寿命を推測する上でのガイドラインとしてのみ使用してください。実際のリードリレーの寿命は、アプリケーションによって異なります。

この計算図表を使用するには、以下の手順に従ってください。

1. スwitchング中にリレーで発生するピーク電圧を確認してこの値を「電圧」のラインに記入します。
2. DUT、ケーブル、計測キャパシタンスの合計を算出して、この値を「負荷キャパシタンス」のラインに記入します。
3. 両方の値を直線でつなぎます。

この線と「保護なし」および「100 Ω 保護」の軸が交差する点がそれぞれ推定されるリレー寿命になります。詳細は ni.com/jp/info で Info Code に「jpn9jit」と入力してください。

アプリケーション例については、次の例および図 3 を参照してください。

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。「電圧」軸上の 50 V の点と「負荷キャパシタンス」軸上の 130 pF 点を直線で結びます。

引かれた線は、サイクルの「保護なし」軸では約 500,000、「100 Ω 保護」軸では約 25,000,000 で交差します（図 3 を参照）。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。

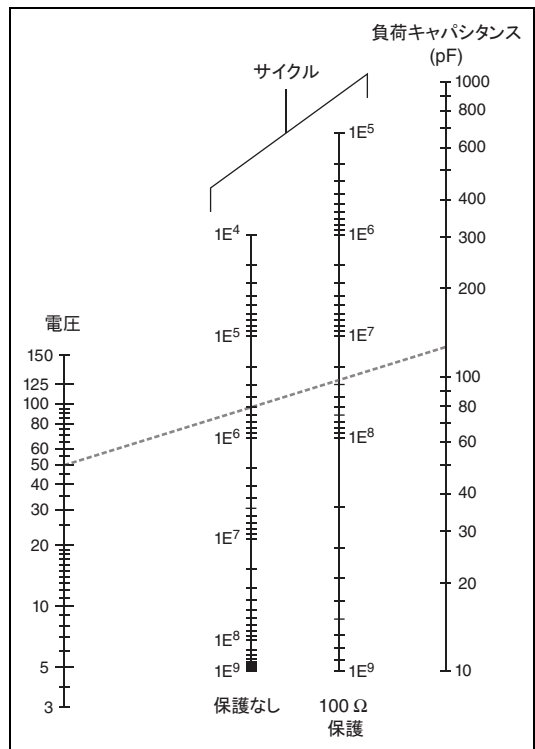


図 3 リードリレーの寿命計算図表

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規格および安全性の必要条件を満たします。

- 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 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 マーク準拠

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。

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

オンライン製品認証

この製品の製品認証および適合宣言（DOC）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、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。

環境の詳細な情報については、ni.com/environment（英語）の「NI and the Environment」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 への取り組み、および廃電気電子機器の WEEE 指令 2002/96/EC 準拠については、ni.com/environment/weee（英語）を参照してください。

LabVIEW、National Instruments、NI、ni.com、National Instruments のコーポレートロゴ及びイーグルロゴは、National Instruments Corporation の商標です。その他の National Instruments の商標については、ni.com/trademarks に掲載されている「Trademark Information」をご覧ください。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 / 技術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→特許情報）、メディアに含まれている patents.txt ファイル、または「National Instruments Patent Notice」(ni.com/patents) のうち、該当するリソースから参照してください。