

DEVICE SPECIFICATIONS

NI 2810

1 A Matrix Card for the NI SwitchBlock

This document lists specifications for the NI 2810A/B matrix relay card. All specifications are subject to change without notice. Visit ni.com/manuals for the most current specifications. Refer to the [NI Switches Help](#) for detailed topology information.

Topology..... 1-wire 4 × 43 matrix

Contents

About These Specifications.....	1
Cautions.....	2
Input Characteristics.....	3
Dynamic Characteristics.....	3
Power.....	4
Physical Characteristics.....	5
Connector Pinout.....	6
Accessories.....	6
Reed Relay Life.....	7
Reed Relay Life Nomograph.....	7
Estimating Reed Relay Life.....	8
Estimating Reed Relay Life Example.....	9
Estimating Reed Relay Life Solution.....	9
Environment.....	10
Operating Environment.....	10
Storage Environment.....	10
Compliance and Certifications.....	11
Safety.....	11
Electromagnetic Compatibility.....	11
CE Compliance.....	11
Online Product Certification.....	11
Environmental Management.....	12

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.

Clean devices and terminal blocks by brushing off light dust with a soft, nonmetallic brush. Remove other contaminants with a soft, lint-free, dampened cloth. Do not use detergent or chemical solvents. The unit must be completely dry and free from contaminants before returning to service.

Cautions



Caution This module is rated for Measurement Category I and intended to carry signal voltages no greater than 100 V_{rms}/150 V_{pk}/150 VDC. This module can withstand up to 800 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 VAC or 230 VAC. Refer to the *Read Me First: Safety and Electromagnetic Compatibility* document for more information on measurement categories.



Caution 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.



Caution In systems that include cards with different maximum voltages, the lowest safety voltage rating as specified on the front of the card applies for the entire system. The system can include all cards in the carrier, and all cards in other carriers that are connected with the NI 2806 expansion bridge.



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



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.



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




Caution The protection provided by the NI 2810A/B can be impaired if it is used in a manner not described in this document.



Caution Always disconnect or turn off power sources before powering on a chassis.

Input Characteristics

Maximum switching voltage	
Row/column-to-ground.....	150 V, CAT I
Row-to-column.....	150 V
Maximum switching current.....	1.0 A (per channel)
Maximum carry current.....	1.0 A (per channel)
Maximum switching power	
Per channel.....	20 W
Per crosspoint.....	20 W
DC path resistance	
Initial.....	<1 Ω
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 rises rapidly above the specified value. Load ratings apply to relays used within the specification before the end of relay life.
Thermal EMF, typical.....	<150 μV
Bandwidth, typical (-3 dB, 50 Ω termination, column-row-column)	$\geq 10 \text{ MHz}$
Crosstalk, typical (50 Ω termination) channel-to-channel	
10 kHz.....	<-60 dB
100 kHz.....	<-50 dB
1 MHz.....	<-40 dB
Isolation, typical (50 Ω termination) open channel	
10 kHz.....	>65 dB
100 kHz.....	>60 dB
1 MHz.....	>35 dB
Analog bus line connections.....	AB <0..3> (4 lines)

Dynamic Characteristics

Simultaneous drive limit¹.....176 relays

Relay operate/release time
(simultaneous relays), typical²

Up to 8 relays.....<1 ms
Up to 50 relays.....<2 ms

Expected relay life, mechanical..... 1×10^9 cycles
(no load)

Expected relay life, electrical
(resistive, <10 pF load)

10 V, 100 mA..... 1×10^8 cycles
20 V, 500 mA..... 1×10^7 cycles
20 V, 1 A..... 4×10^6 cycles
100 V, 10 mA..... 1×10^6 cycles



Note Optional 100 Ω series protection resistance, available for the interface cable, increases the expected relay life at higher voltages by protecting the reed relays from the effects of cable and load capacitance. For more information about increasing the life of your relay, visit ni.com/info and enter the Info Code `relaylifetime`.



Note Reed relays are highly susceptible to damage caused by switching capacitive and inductive loads. Capacitive loads can cause high inrush currents, and inductive loads can cause high flyback voltages. The addition of appropriate 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`.

Related Information

Certain applications may require additional time for proper settling. Refer to the NI Switches Help for information about including additional settling time.

Power

Power consumption per relay.....50 mW

Power consumption limit³.....8.8 W

¹ The overall carrier drive limit prevents simultaneous drive of relays under the card limit on some cards in some configurations. Refer to the *NI 2800 Specifications* for information about carrier drive limit.

² Relay operate and release times depend on PC and PXI bus performance and application software. For more information about NI SwitchBlock relay operate times, visit ni.com/info and enter the Info Code `exa9ee`.

Power dissipation limit

Card.....	8.8 W
Carrier.....	8.8 W

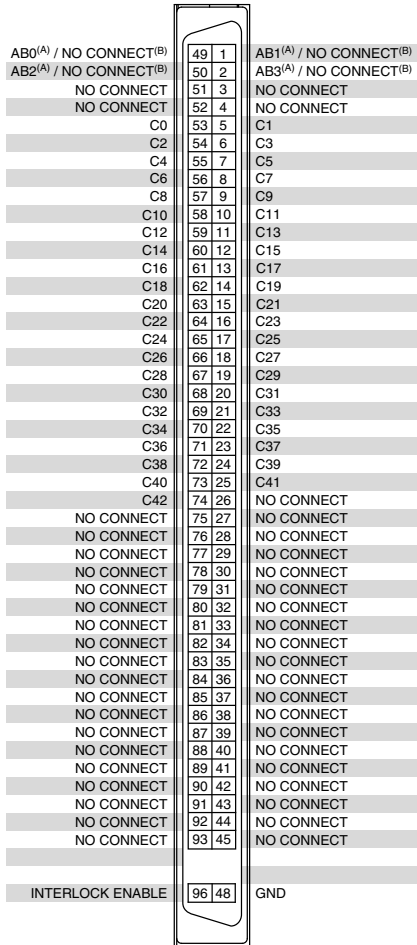
Physical Characteristics

Relay type.....	Reed
Relay contact material.....	Iridium
I/O connectors.....	96 position, plastic SCSI
Power requirement, carrier.....	20 W at 5 V, 5 W at 3.3 V
Dimensions (L × W × H).....	11.2 cm × 1.2 cm × 17.1 cm (4.4 in. × 0.5 in. × 6.7 in.)
Weight.....	240 g (8.5 oz)

³ For more information about NI SwitchBlock power limits, visit ni.com/info and enter the Info Code `sbpwrlim`.

Connector Pinout

Figure 1. NI 2810A/B Connector Pinout



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

Refer to ni.com for more information about the following accessories.



Caution Use only NI cables. Cables with metal connectors might expose the user to hazardous voltages.



Note To ensure the specified EMC performance, operate this product only with shielded cables and accessories. 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 2810A/B

Accessory	Part number
SH96F-96M-NI SwitchBlock Cable	150275-01
SH96F-96M-RES-NI SwitchBlock Cable with 100 Ω resistance	150579-01
NI TBX-2809 Screw Terminal Accessory (unshielded)	781420-09

Reed Relay Life

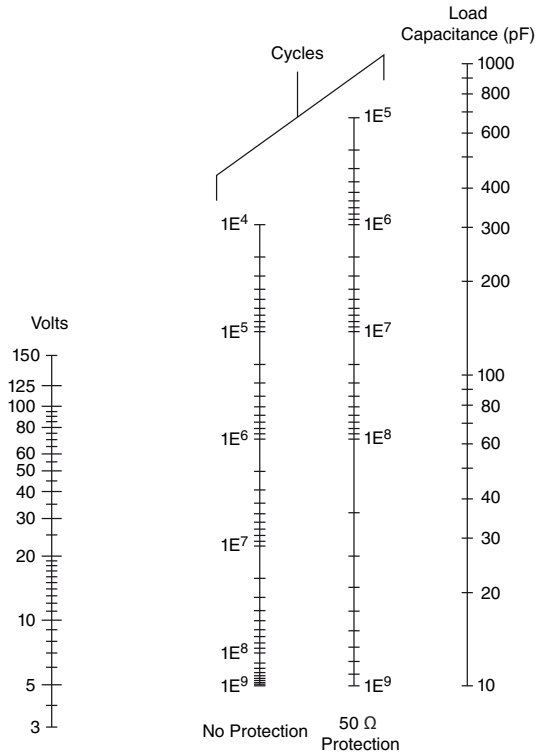
Reed Relay Life Nomograph

The following figure 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.

Figure 2. Reed Relay Lifetime Nomograph



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.

Related Information

*For more information on adding protection resistance, visit ni.com/info and enter the Info Code *relaylifetime*.*

Estimating Reed Relay Life Example

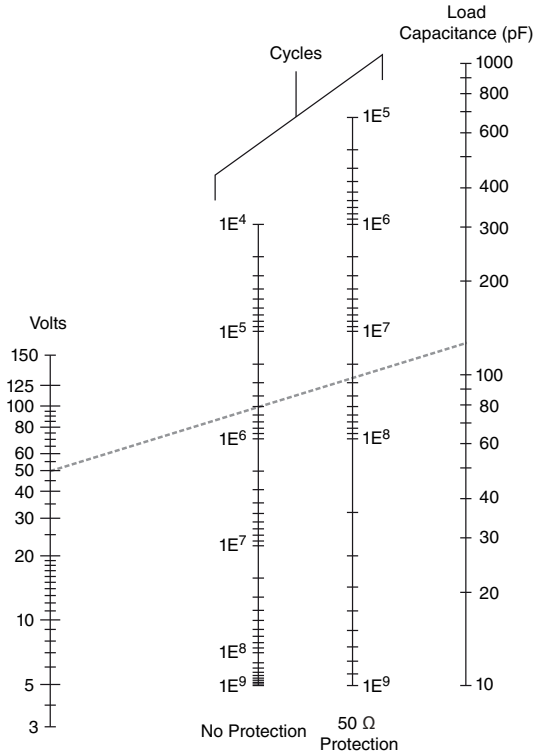
The reed relay module is connected to a DMM through 1 meter of cable. The DMM and cable capacitances are 100 pF and 30 pF respectively. The maximum voltage switched across the relay is 50 V. Determine the estimated number of relay cycles with and without protection resistance.

Estimating Reed Relay Life 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 (refer to the following figure). This series resistance should be placed as close as possible to the relay for maximum effect.

Figure 3. Reed Relay Life Nomograph Solution



Environment

Maximum altitude.....2,000 m (at 25 °C ambient temperature)

Pollution Degree.....2

Indoor use only.

Operating Environment

Ambient temperature range.....0 °C to 55 °C (Tested in accordance with IEC-60068-2-1 and IEC-60068-2-2.)

Relative humidity range.....10% to 90%, noncondensing (Tested in accordance with IEC-60068-2-56.)

Storage Environment

Ambient temperature range.....-20 °C to 70 °C (Tested in accordance with IEC-60068-2-1 and IEC-60068-2-2.)

Relative humidity range.....5% to 95%, noncondensing (Tested in accordance with IEC-60068-2-56.)

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.)

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:

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

Online Product Certification

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 not only to the environment but also 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 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.

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.

© 2010–2014 National Instruments. All rights reserved.

375527F-01 Jan14

デバイス仕様

NI 2810

NI スイッチブロック用 1 A マトリクスカード

このドキュメントには、NI 2810A/B マトリクスリレーカード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。トポロジ情報については、『[NI スイッチヘルプ](#)』を参照してください。

トポロジ.....単線式 4 x 43 マトリクス

目次

仕様値について.....	2
注意.....	2
入力特性.....	3
動特性.....	4
電力.....	5
物理特性.....	5
コネクタのピン配列.....	6
アクセサリ.....	6
リードリレーの寿命.....	7
リードリレーの寿命計算図表.....	7
リードリレーの寿命を推定する.....	8
リードリレーの寿命の推定例.....	9
リードリレーの寿命の推定方法.....	9
環境.....	10
動作環境.....	10
保管環境.....	10
認可および準拠.....	11
安全性.....	11
電磁両立性.....	11
CE マーク準拠.....	11
オンライン製品認証.....	12
環境管理.....	12

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。

柔らかな非金属のブラシを使用してデバイスと端子台のほこりを取り除きます。やわらかい糸くずのない湿った布でその他の汚れを取り除きます。洗剤や化学溶剤は使用しないでください。動作させる前に、端子台を完全に乾燥させ汚染物質が付着していないか確認します。

注意



注意 このモジュールは Measurement Category I に準拠し、 $100 V_{\text{rms}}/150 V_{\text{pk}}/150 \text{ VDC}$ 以下の信号電圧で動作するように設計されています。このモジュールは、最大 800 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または測定しないでください。また、115 VAC 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 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回路は、Measurement Category CAT II、CAT III、CAT IV の MAINS 設置建造物に直接接続することを想定していません。



注意 最大電圧が異なるカードを含むシステムでは、カードの前面に記載されている最小の安全電圧定格がシステム全体に適用されます。システムには、キャリア内のすべてのカード、および NI 2806 拡張ブリッジを使用して接続されたキャリア内のすべてのカードが含まれます。



注意 危険電圧 ($>42.4 V_{\text{pk}}/60 \text{ VDC}$) がチャンネルに接続されている場合、安全低電圧 ($\leq 42.4 V_{\text{pk}}/60 \text{ VDC}$) を他のチャンネルに接続することはできません。



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。



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 ドキュメントに記載されている手順以外の方法で使用了場合、NI 2810A/B 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。



注意 シャーシに電源を投入する前に、デバイスにつながる電源類は切断するか OFF にしてください。

入力特性

最大スイッチ電圧

行/列からグラウンド方向.....150 V、CAT I

行から列方向.....150 V

最大スイッチ電流.....1.0 A (チャンネルあたり)

最大許容電流.....1.0 A (チャンネルあたり)

最大スイッチ電力

チャンネルあたり.....20 W

クロスポイントあたり.....20 W

DC パス抵抗

初期.....<1 Ω

寿命.....≥2 Ω

オープンチャンネル.....>1 × 10⁹ Ω



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、指定された値以上になります。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 (標準).....<150 μV

帯域幅 (標準) (-3 dB、50 Ω 終端.....≥10 MHz
端、列-行列)

クロストーク (標準) (50 Ω 終端) チャン
ネル間

10 kHz.....< -60 dB

100 kHz.....< -50 dB

1 MHz.....< -40 dB

絶縁（標準）（50 Ω 終端）オープンチャネル

ネル

10 kHz.....> 65 dB

100 kHz.....> 60 dB

1 MHz.....> 35 dB

アナログバスライン接続.....AB <0.3>（4 ライン）

動特性

同時駆動制限¹.....176 リレー

リレー動作（セット）時間/復帰（リセット）時間（同時リレー）（標準）²

最大 8 リレー.....<1 ms

最大 50 リレー.....<2 ms

リレー寿命、メカニカル..... 1×10^9 サイクル
（負荷なし）

リレー寿命、電氣的（抵抗、<10 pF 負荷）

10 V、100 mA..... 1×10^8 サイクル

20 V、500 mA..... 1×10^7 サイクル

20 V、1 A..... 4×10^6 サイクル

100 V、10 mA..... 1×10^6 サイクル



メモ インタフェースケーブルで使用できるオプションの 100 Ω 直列保護抵抗を使用すると、リードリレーをケーブルおよび負荷キャパシタンスの影響から保護するため、より高い電圧でのリレー寿命を延ばすことができます。詳細は、ni.com/jp/info で Info Code に「jpn9jt」と入力してください。



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。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

¹ カードが特定の構成で設定されている場合、全体的なキャリア駆動制限によって、リレーの同時駆動が妨げられます。キャリア駆動制限については NI 2800 仕様を参照してください。

² リレー動作（セット）時間/復帰（リセット）時間は、PC と PXI バスの性能およびアプリケーションソフトウェアによって異なります。NI スイッチブロックのリレー動作時間については、ni.com/jp/info で Info Code に「jpx5e6」と入力してください。

カ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。

関連情報

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。

電力

消費電力（リレーあたり）.....	50 mW
電力消費制限 ³	8.8 W
電力損失制限	
カード.....	8.8 W
キャリア.....	8.8 W

物理特性

リレータイプ.....	リード
リレー接触部材質.....	イリジウム
I/O コネクタ.....	96 ピン、プラスチック SCSI
所要電力、キャリア.....	20 W（5 V 時）、5 W（3.3 V 時）
外形寸法（奥行 x 幅 x 高さ）.....	11.2 cm x 1.2 cm x 17.1 cm （4.4 in. x 0.5 in. x 6.7 in.）
重量.....	240 g（8.5 oz）

³ NI スイッチブロックの電力制限については、ni.com/jp/info で Info Code に「jptra84」と入力してください。

コネクタのピン配列

図 1. NI 2810A/B コネクタのピン配列

AB0 ^(A) / NO CONNECT ^(B)	49	1	AB1 ^(A) / NO CONNECT ^(B)
AB2 ^(A) / NO CONNECT ^(B)	50	2	AB3 ^(A) / NO CONNECT ^(B)
NO CONNECT	51	3	NO CONNECT
NO CONNECT	52	4	NO CONNECT
C0	53	5	C1
C2	54	6	C3
C4	55	7	C5
C6	56	8	C7
C8	57	9	C9
C10	58	10	C11
C12	59	11	C13
C14	60	12	C15
C16	61	13	C17
C18	62	14	C19
C20	63	15	C21
C22	64	16	C23
C24	65	17	C25
C26	66	18	C27
C28	67	19	C29
C30	68	20	C31
C32	69	21	C33
C34	70	22	C35
C36	71	23	C37
C38	72	24	C39
C40	73	25	C41
C42	74	26	NO CONNECT
NO CONNECT	75	27	NO CONNECT
NO CONNECT	76	28	NO CONNECT
NO CONNECT	77	29	NO CONNECT
NO CONNECT	78	30	NO CONNECT
NO CONNECT	79	31	NO CONNECT
NO CONNECT	80	32	NO CONNECT
NO CONNECT	81	33	NO CONNECT
NO CONNECT	82	34	NO CONNECT
NO CONNECT	83	35	NO CONNECT
NO CONNECT	84	36	NO CONNECT
NO CONNECT	85	37	NO CONNECT
NO CONNECT	86	38	NO CONNECT
NO CONNECT	87	39	NO CONNECT
NO CONNECT	88	40	NO CONNECT
NO CONNECT	89	41	NO CONNECT
NO CONNECT	90	42	NO CONNECT
NO CONNECT	91	43	NO CONNECT
NO CONNECT	92	44	NO CONNECT
NO CONNECT	93	45	NO CONNECT
INTERLOCK ENABLE	96	48	GND

関連情報

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ト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 を参照してください。



注意 NI製のケーブルのみ使用してください。コネクタが金属製のケーブルは、電圧がユーザに危険を及ぼす場合があります。



メモ 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。非シールドケーブルまたはアクセサリを使用する場合は、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てください。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 2810A/B 対応の NI アクセサリ

アクセサリ	製品番号
SH96F-96M-NI スイッチブロックケーブル	150275-01
SH96F-96M-RES-NI スイッチブロックケーブル (100 Ω 抵抗)	150579-01
NI TBX-2809 ネジ留め式端子アクセサリ (非シールド)	781420-09

リードリレーの寿命

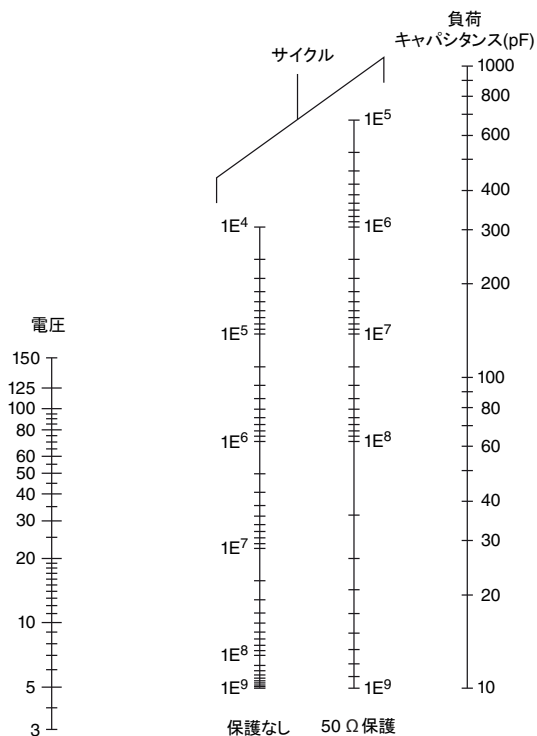
リードリレーの寿命計算図表

次の図は、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。

図 2. リードリレーの寿命計算図表



リードリレーの寿命を推定する

以下の手順に従い、計算図を使用してリレーの寿命を推定します。

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この値を「電圧」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、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「50 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。

関連情報

詳細は ni.com/jp/info で Info Code に「jpn9jt」と入力してください。

リードリレーの寿命の推定例

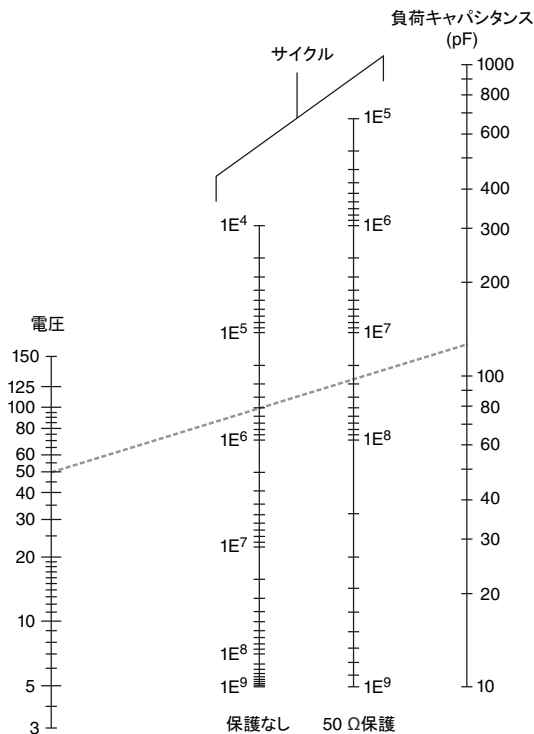
リードリレーモジュールは1メートルのケーブルを介して DMM に接続されています。DMM とケーブルのキャパシタンスはそれぞれ 100 pF および 30 pF です。リレーで切り替えられる最大電圧は 50 V です。保護抵抗の有無で推定リレーサイクル数を決定します。

リードリレーの寿命の推定方法

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 の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、「50Ω保護」軸では約 25,000,000 で交差します（次の図を参照）。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



環境

最大使用高度.....2,000 m (周囲温度 25°C時)

汚染度.....2

室内使用のみ。

動作環境

周囲温度範囲.....0°C～55°C (IEC-60068-2-1 および
IEC-60068-2-2 に準拠して試験済み。)

相対湿度範囲.....10～90%、結露なきこと (IEC-60068-2-56 に
従って試験済み。)

保管環境

周囲温度範囲.....-20°C ～70°C (IEC-60068-2-1 および
IEC-60068-2-2 に準拠して試験済み。)

相対湿度範囲.....5～95%、結露なきこと (IEC-60068-2-56 に
従って試験済み。)

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。)

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 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。

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 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）およ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、その他のインポート/エクスポートデータを取得する方法については、「輸出関連法規の遵守に関する情報」(ni.com/legal/export-compliance) を参照してください。

© 2010–2014 National Instruments. All rights reserved.

375527F-01 2014 年 01 月