

# NI PXI/PXIe-2593 Specifications

## 500 MHz Dual 8 × 1 50 Ω Multiplexer

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-2593 (NI 2593) multiplexer module. All specifications are subject to change without notice. Visit [ni.com/manuals](http://ni.com/manuals) for the most current specifications.

Topologies ..... 16 × 1 multiplexer  
8 × 1 terminated multiplexer  
Dual 4 × 1 terminated multiplexer  
Dual 8 × 1 multiplexer

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

### Input Characteristics

All input characteristics are DC, AC<sub>rms</sub>, or a combination unless otherwise specified.

Maximum switching voltage ..... 150 V, CAT I  
(channel-to-channel and channel-to-ground)



**Caution** This module is rated for Measurement Category I and is intended to carry signal voltages no greater than 150 V. 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 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 ( $\leq 42.4 V_{pk}/60 VDC$ ) cannot be connected to any other relay terminal.

Maximum switching current ..... 0.5 A  
(per channel)

Maximum carry current ..... 1 A  
(per channel)

Simultaneous channels  
at maximum current ..... Up to 2



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

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



**Note** National Instruments 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. Consult your RF source documentation for more information.

Maximum RF carry power ..... 10 W up to 500 MHz  
(per channel)

DC path resistance  
Initial .....  $<1.0 \Omega$   
End-of-life .....  $\geq 2.0 \Omega$

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

8  $\times$  1

DC to 200 MHz .....<0.9 dB

200 MHz to 500 MHz .....<1.6 dB

16  $\times$  1

DC to 200 MHz .....<1.2 dB

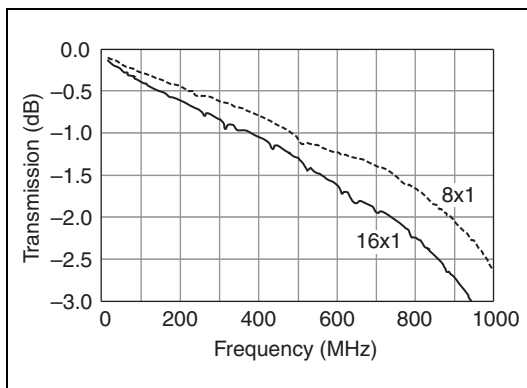
200 MHz to 500 MHz .....<1.9 dB

## Typical bandwidth (3 dB)

8  $\times$  1 .....>900 MHz

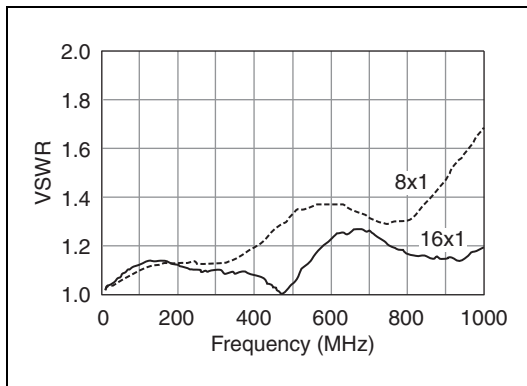
16  $\times$  1 .....>750 MHz

Refer to Figure 1 for the insertion loss of the NI 2593.



**Figure 1.** Typical Insertion Loss

Refer to Figure 2 for the VSWR of the NI 2593.



**Figure 2.** Typical VSWR

## VSWR

8  $\times$  1

DC to 200 MHz .....<1.4

200 MHz to 500 MHz .....<1.8

16  $\times$  1

DC to 200 MHz .....<1.4

200 MHz to 500 MHz .....<1.8

Channel-to-channel skew within each 8-channel bank is less than 100 ps. Only channels from standard topologies are listed in Table 1.

**Table 1.** Propagation Delay (ns)

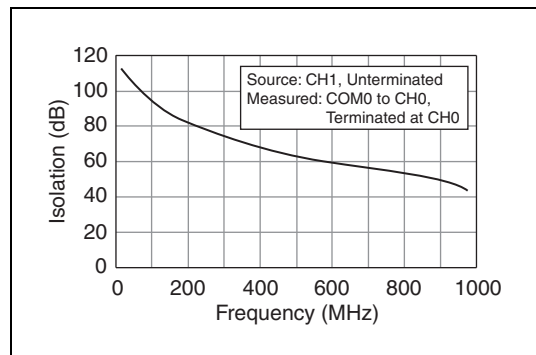
COM	CH0-CH7	CH8-CH15
0	1.90 to 2.00	2.55 to 2.65
1	—	1.90 to 2.00

## Typical rise time (10% to 90%)

8  $\times$  1 ..... 385 ps

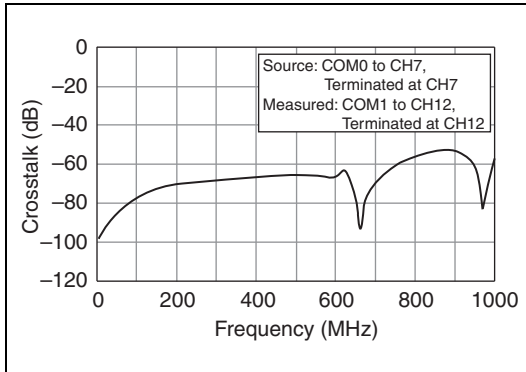
16  $\times$  1 ..... 460 ps

Refer to Figure 3 for the channel-to-channel isolation of the NI 2593.



**Figure 3.** Typical Channel-to-Channel Isolation

Refer to Figure 4 for the bank-to-bank crosstalk of the NI 2593.



**Figure 4.** Typical Bank-to-Bank Crosstalk

## Dynamic Characteristics

Relay operate time

Typical.....	2.4 ms
Maximum .....	4.4 ms



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

Maximum scan rate..... 100 channels/s

Expected relay life

Mechanical .....	$5 \times 10^7$ cycles
Electrical.....	$3 \times 10^5$ cycles
(30 V, 0.3 A, DC resistive)	

## Trigger Characteristics

Input trigger

Sources .....	PXI trigger lines 0–7, Front panel
Minimum pulse width .....	150 ns



**Note** The NI 2593 can recognize trigger pulse widths less than 150 ns by disabling digital filtering. For information about disabling digital filtering, refer to the *NI Switches Help*.

Front panel input voltage

Minimum .....	–0.5 V
$V_L$ maximum .....	+0.7 V
$V_H$ minimum .....	+2.0 V
Nominal .....	+3.3 V
Maximum .....	+5.5 V

Output trigger

Destinations .....	PXI trigger lines 0–7, Front panel
Pulse width.....	Programmable (1 $\mu$ s to 62 $\mu$ s)
Front panel nominal voltage .....	3.3 V TTL, 8 mA

## Physical Characteristics

Relay type.....	Electromechanical, latching
Relay contact material.....	Silver palladium and gold
I/O connectors .....	18 MCX jacks
Trigger connectors.....	2 SMB jacks
Power requirement	
PXI.....	3.5 W at 5 V, 1 W at 3.3 V
PXI Express .....	4.5 W at 12V, 1 W at 3.3 V
Dimensions (L $\times$ W $\times$ H).....	3U, one slot, PXI/cPCI module, PXIe compatible 21.6 $\times$ 2.0 $\times$ 13.0 cm (8.5 $\times$ 0.8 $\times$ 5.1 in.)
Weight .....	330 g (12 oz)

## Environment

Operating temperature .....	0 $^{\circ}$ C to 50 $^{\circ}$ 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 to 500 Hz, 0.3 g<sub>rms</sub>  
 Nonoperating .....5 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.)

## Accessories

Visit [ni.com](http://ni.com) for more information about the following accessories.

**Table 2.** Cabling Available for the NI 2593

Connectors	Length	Part Number
MCX-MCX	0.3 m	188374-0R3
	1.0 m	188374-01
MCX-BNC	0.3 m	188375-0R3
	1.0 m	188375-01
MCX-SMB	0.3 m	188376-0R3
	1.0 m	188376-01
MCX-SMA	0.3 m	188377-0R3
	1.0 m	188377-01
50 Ω MCX terminator (1 GHz maximum)	—	778831-01

Figure 5 shows the NI 2593 power-on state.

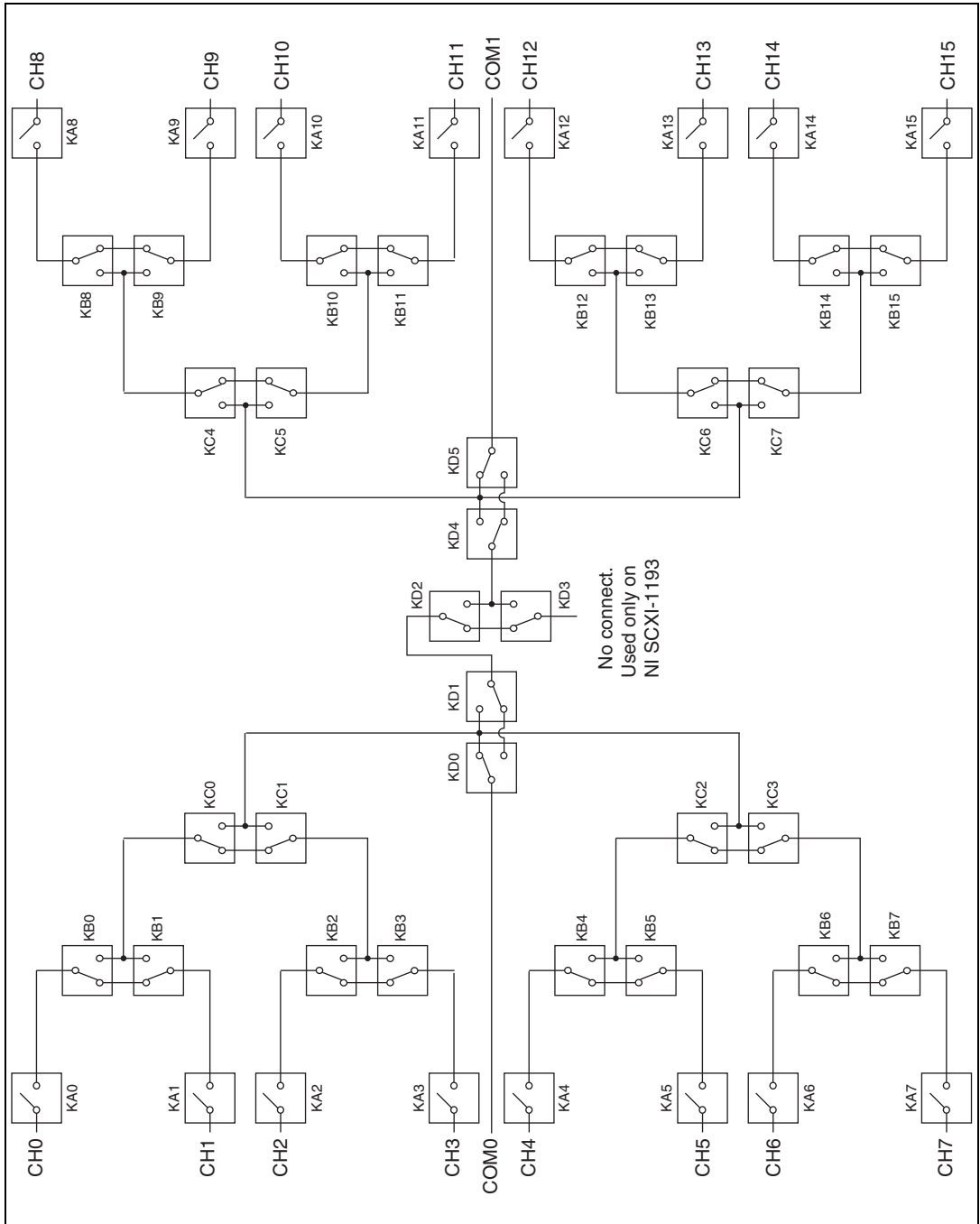


Figure 5. NI 2593 Power-On State

## 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 (IEC 61326): 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 the standards applied to assess the EMC of this product, refer to the *Online Product Certification* section.



**Note** For EMC compliance, operate this device with shielded cables.

### 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

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](http://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](http://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 life cycle, all products *must* be sent to a WEEE recycling center. For more information about WEEE recycling centers and National Instruments WEEE initiatives, visit [ni.com/environment/weee](http://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](http://ni.com/environment/rohs_china)。(For information about China RoHS compliance, go to [ni.com/environment/rohs\\_china](http://ni.com/environment/rohs_china).)

National Instruments, NI, ni.com, and LabVIEW are trademarks of National Instruments Corporation. Refer to the *Terms of Use* section on [ni.com/legal](http://ni.com/legal) for more information about 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).

# NI PXI/PXIe-2593 仕様

## 500 MHz 2バンク 8 × 1 50 Ω マルチプレクサ

このドキュメントには、NI PXI/PXIe-2593 (NI 2593) マルチプレクサモジュール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](http://ni.com/manuals) を参照してください。

トポロジ ..... 16 × 1 マルチプレクサ  
8 × 1 終端済マルチプレクサ  
2バンク 4 × 1 終端済マルチプレクサ  
2バンク 8 × 1 マルチプレクサ

トポロジとピン配列情報については、『NI スイッチヘルプ』を参照してください。

### 入力特性

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。

最大スイッチ電圧 ..... 150 V、CAT I  
(チャンネル間、およびチャンネル / グランド間)



**注意** このデバイスは、Measurement Category I に定格であり、使用できる信号電圧は 150 V 以下です。また、800 V までのインパルス電圧に耐性があります。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 ( $\leq 42.4 V_{pk}/60 VDC$ ) をその他のリレー端子に接続することはできません。

最大スイッチ電流 ..... 0.5 A  
(チャンネルあたり)

最大許容電流 ..... 1 A  
(チャンネルあたり)

同時稼動チャンネル数  
(最大電流時) ..... 最大 2 チャンネル



**注意** スイッチ電力は最大スイッチ電流および最大電圧に制限されますが、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)



**メモ** ナショナルインスツルメンツは動作中の 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となります。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。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 RF 許容電力 ..... 10 W (最大 500 MHz)  
(チャンネルあたり)

DC バス抵抗

初期 .....  $<1.0 \Omega$

寿命末期 .....  $\geq 2.0 \Omega$

バス抵抗は、リレー接触抵抗およびトレース抵抗の組み合わせです。通常、接触抵抗は、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、接触抵抗は急速に大きくなり、 $1.0 \Omega$  以上になります。

# RF 性能特性

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

挿入損失

8 × 1

DC ~ 200 MHz ..... <0.9 dB

200 MHz ~ 500 MHz ..... <1.6 dB

16 × 1

DC ~ 200 MHz ..... <1.2 dB

200 MHz ~ 500 MHz ..... <1.9 dB

標準帯域幅 (3 dB)

8 × 1 ..... >900 MHz

16 × 1 ..... >750 MHz

NI 2593 の挿入損失については、図 1 を参照してください。

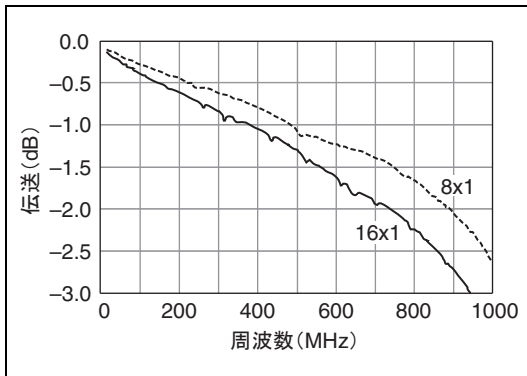


図 1 標準挿入損失

NI 2593 の VSWR については、図 2 を参照してください。

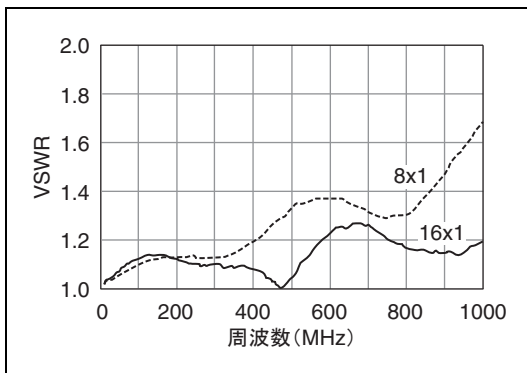


図 2 標準 VSWR

VSWR

8 × 1

DC ~ 200 MHz ..... <1.4

200 MHz ~ 500 MHz ..... <1.8

16 × 1

DC ~ 200 MHz ..... <1.4

200 MHz ~ 500 MHz ..... <1.8

各 8 チャンネルバンク内でのチャンネル間スキューは 100 ps 未満です。標準トポロジでのチャンネルのみが表 1 に記載されています。

表 1 伝播遅延 (ns)

COM	CH0 ~ CH7	CH8 ~ CH15
0	1.90 ~ 2.00	2.55 ~ 2.65
1	—	1.90 ~ 2.00

標準立ち上がり時間 (10 ~ 90%)

8 × 1 ..... 385 ps

16 × 1 ..... 460 ps

NI 2593 のチャンネル間絶縁については、図 3 を参照してください。

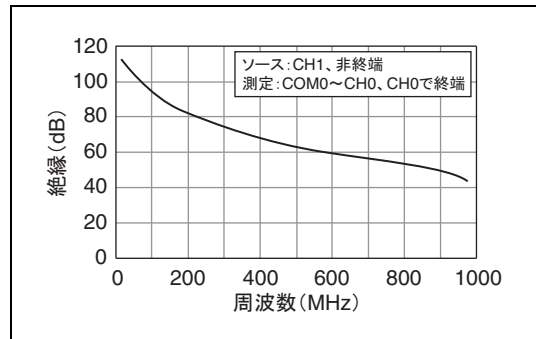


図 3 標準チャンネル間絶縁

NI 2593 のバンク間クロストークについては、図 4 を参照してください。

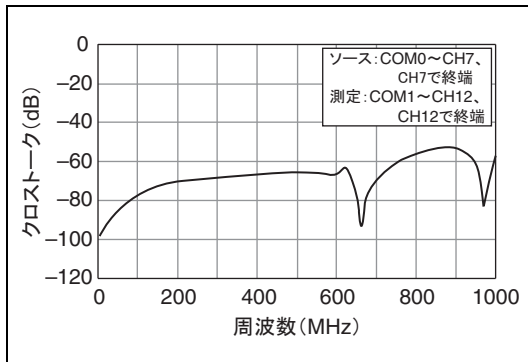


図 4 標準バンク間クロストーク

## 動特性

リレー動作（セット）時間

標準	2.4 ms
最大	4.4 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の情報は、『NI スイッチヘルプ』を参照してください。

最大スキャンレート ..... 100 チャンネル / s

リレー寿命

機械的	$5 \times 10^7$ サイクル
電氣的	$3 \times 10^5$ サイクル (30 V、0.3 A、DC 抵抗)

## トリガ特性

入力トリガ

ソース	PXI トリガライン 0 ~ 7、フロントパネル
最小パルス幅	150 ns



**メモ** NI 2593 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 スイッチヘルプ』を参照してください。

フロントパネル入力電圧

最小	-0.5 V
$V_L$ 最大値	+0.7 V
$V_H$ 最小値	+2.0 V
公称	+3.3 V
最大	+5.5 V

出力トリガ

出力先	PXI トリガライン 0 ~ 7、フロントパネル
パルス幅	プログラム可能 (1 ~ 62 $\mu$ s)
フロントパネル公称電圧	3.3 V TTL、8 mA

## 物理特性

リレータイプ ..... メカニカル、ラッチ型

リレー接触部材質 ..... 銀パラジウム、金

I/O コネクタ ..... MCX ジャック  $\times$  18

トリガコネクタ ..... SMB ジャック  $\times$  2

所要電力

PXI	3.5 W (5 V 時)、 1 W (3.3 V 時)
PXI Express	4.5 W (12 V 時)、 1 W (3.3 V 時)

外形寸法（奥行  $\times$  幅  $\times$  高さ） ..... 3U、1 スロット、  
PXI/cPCI モジュール、  
PXIe 互換  
21.6  $\times$  2.0  $\times$  13.0 cm  
(8.5  $\times$  0.8  $\times$  5.1 in.)

重量 ..... 330 g (12 oz)

## 環境

動作温度 ..... 0 ~ 50  $^{\circ}$ C

保管温度 ..... -20 ~ 70  $^{\circ}$ 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 ~ 500 Hz、0.3 g<sub>rms</sub>  
非動作時 ..... 5 ~ 500 Hz、2.4 g<sub>rms</sub>  
(IEC 60068-2-64 に準  
拠して試験済み。非動  
作時テストプロファイ  
ルは MIL-PRF-28800F、  
Class 3 の要件を上回  
る。)

## アクセサリ

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

表 2 NI 2593 対応のケーブル

コネクタ	長さ	製品番号
MCX-MCX	0.3 m	188374-0R3
	1.0 m	188374-01
MCX-BNC	0.3 m	188375-0R3
	1.0 m	188375-01
MCX-SMB	0.3 m	188376-0R3
	1.0 m	188376-01
MCX-SMA	0.3 m	188377-0R3
	1.0 m	188377-01
50 Ω MCX 終端 (最大 1 GHz)	—	778831-01

図 5 は、電源投入状態の NI 2593 を示しています。

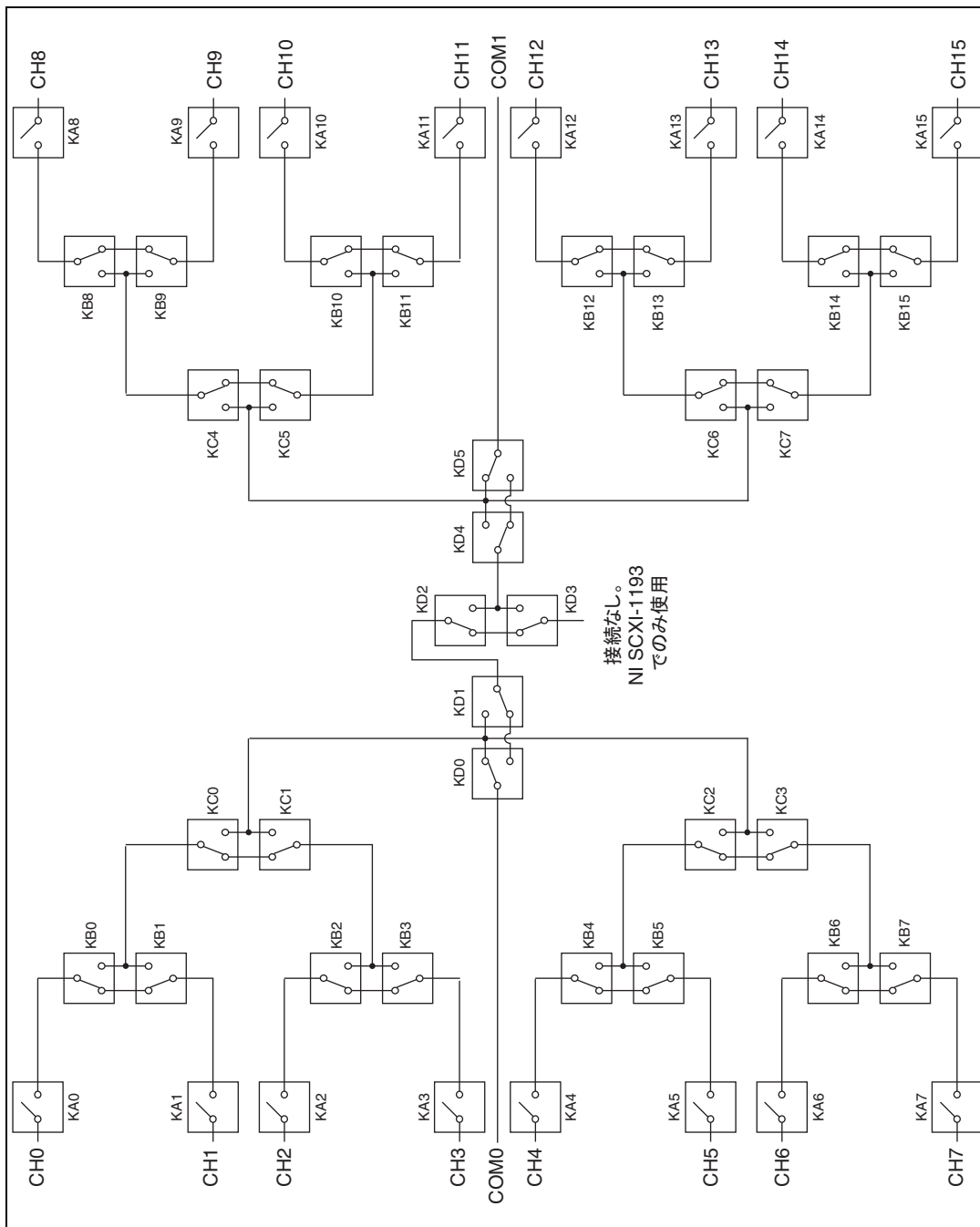


図 5 NI 2593 電源投入時の状態

## 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 (IEC 61326): 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** 製品の EMC 決定に適用する基準に関しては、「オンライン製品認証」セクションを参照してください。



**メモ** EMC に適合させるには、このデバイスをシールドケーブルと併用してください。

### 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](http://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。

環境の詳細な情報については、[ni.com/environment](http://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 への取り組みについては、[ni.com/environment/weee](http://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](http://ni.com/environment/rohs_china)。(For information about China RoHS compliance, go to [ni.com/environment/rohs\\_china](http://ni.com/environment/rohs_china).)

National Instruments、NI、ni.com、および LabVIEW は National Instruments Corporation (米国ナショナルインスツルメンツ社) の商標です。National Instruments の商標の詳細については、[ni.com/legal](http://ni.com/legal) の「Terms of Use」セクションを参照してください。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](http://ni.com/patents)) のうち、該当するリソースから参照してください。