

# NI SCXI™-1193 Specifications

## 500 MHz Quad 8x1 50 $\Omega$ 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 SCXI-1193 multiplexer module. All specifications are subject to change without notice. Visit [ni.com/manuals](http://ni.com/manuals) for the most current specifications.

Configurations..... Quad 8x1 multiplexers  
Dual 16x1 multiplexers  
Single 32x1 multiplexer  
Quad 4x1 terminated multiplexers  
Dual 8x1 terminated multiplexers  
Single 16x1 terminated multiplexer

## RF Performance Characteristics

Characteristic impedance ( $Z_0$ )..... 50  $\Omega$  nominal

### Insertion loss

#### 8x1

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

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

#### 16x1

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

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

#### 32x1

DC to 200 MHz ..... <1.4 dB

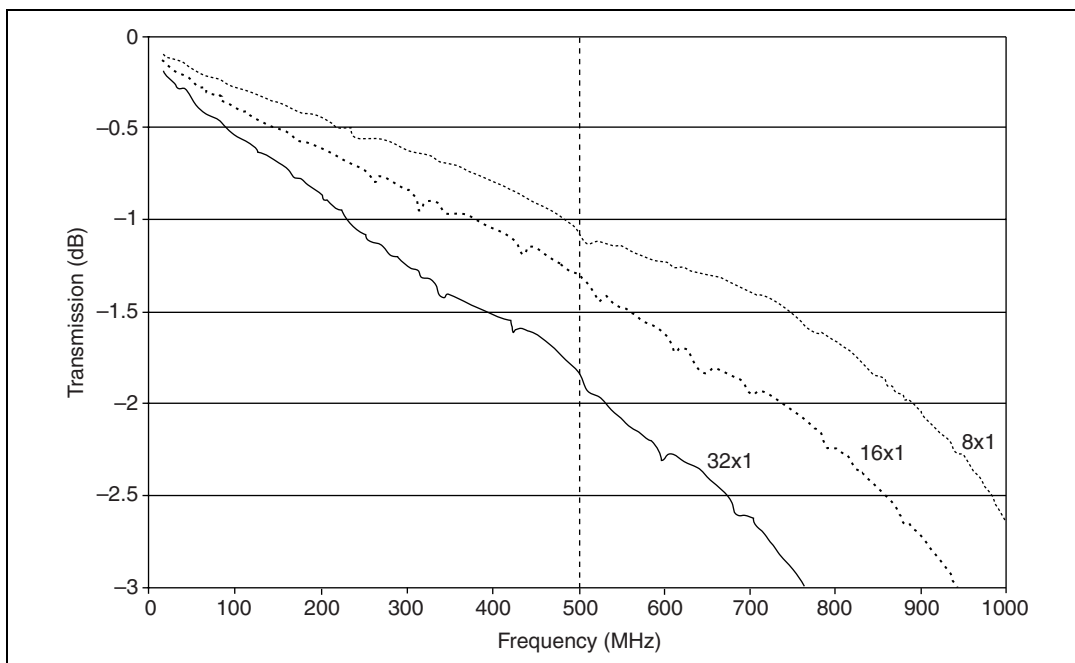
200 MHz to 500 MHz..... <2.4 dB

### Typical bandwidth (3 dB)

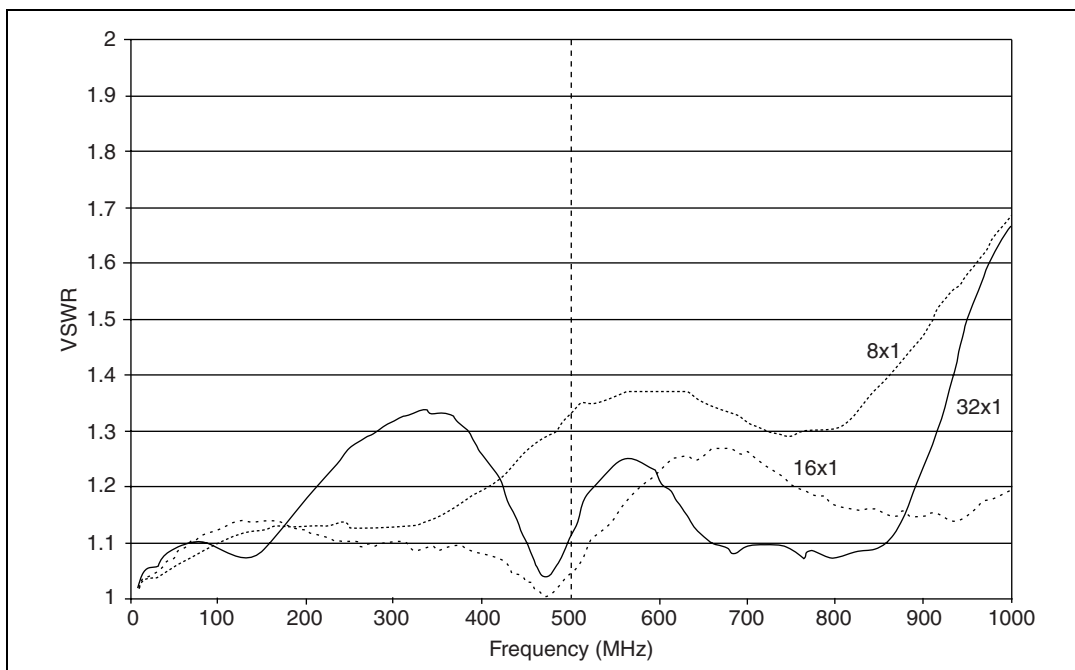
8x1 ..... >900 MHz

16x1 ..... >750 MHz

32x1 ..... >600 MHz



**Figure 1.** Typical Insertion Loss



**Figure 2.** Typical VSWR

## VSWR

8x1

DC to 200 MHz ..... <1.4

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

16x1

DC to 200 MHz ..... <1.4

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

32x1

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)

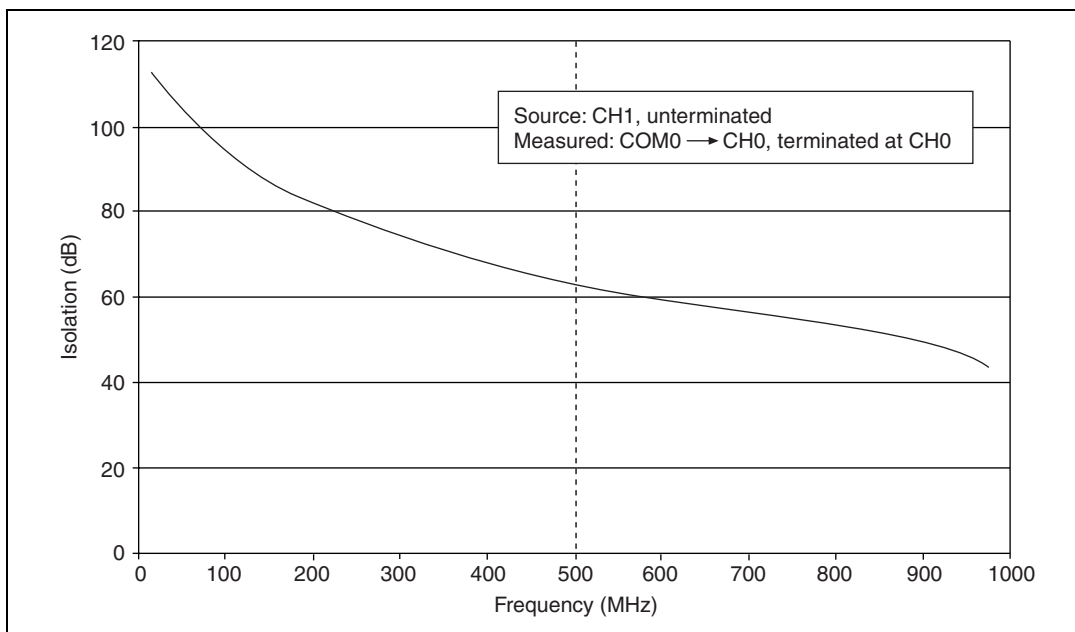
| COM | CH0-CH7      | CH8-CH15     | CH16-CH23    | CH24-CH31    |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 0   | 1.90 to 2.00 | 2.55 to 2.65 | 3.75 to 3.85 | 3.55 to 3.65 |
| 1   | —            | 1.90 to 2.00 | —            | —            |
| 2   | —            | —            | 1.90 to 2.00 | 2.55 to 2.65 |
| 3   | —            | —            | —            | 1.90 to 2.00 |

Typical rise time (10% to 90%)

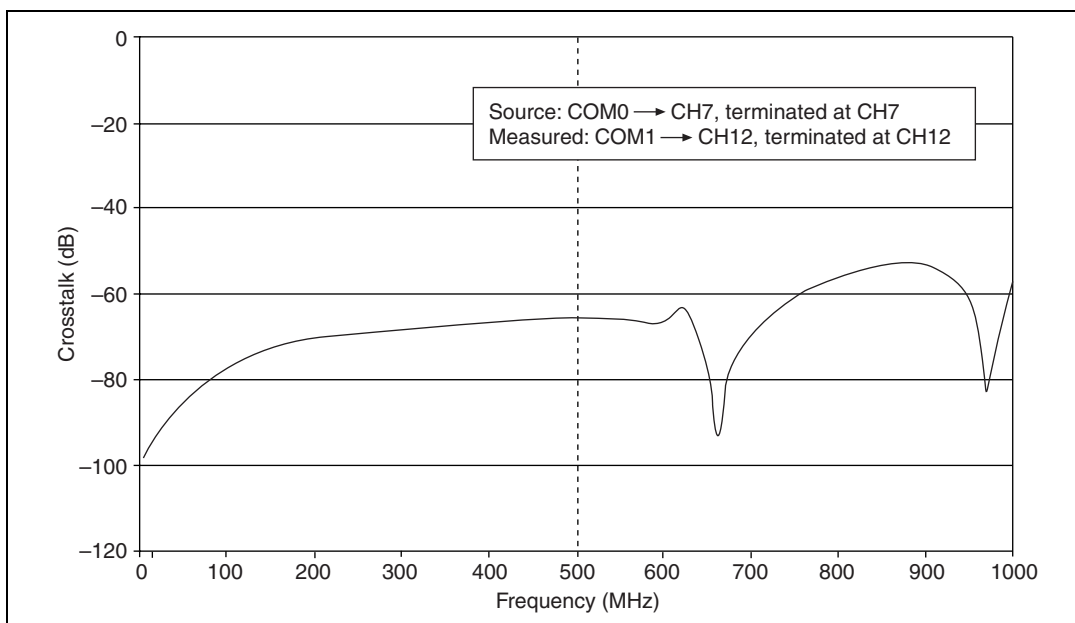
8x1 ..... 385 ps

16x1 ..... 460 ps

32x1 ..... 550 ps



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



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

# Input Characteristics

---

All input characteristics are DC,  $AC_{rms}$ , 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 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 *NI Switches Getting Started Guide* for more information on measurement categories.

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 4

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.

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  $1.0 \Omega$ .

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

## Module Load Derating

Insertion loss results in power dissipation and heat buildup within the module. Use the graphs in Figure 5 to determine the maximum power dissipated in each active channel.

Total RF power dissipation limit .....7 W  
(valid over the entire ambient operating temperature range)

### Example 1: Single 32x1 Multiplexer

1 channel carrying a 10 W signal at 500 MHz

From Figure 5C, the dissipated RF power for the signal is 4.2 W.

### Example 2: Quad 8x1 Multiplexer

2 channels carrying 5 W signals at 100 MHz, and

2 channels carrying 10 W signals at 150 MHz

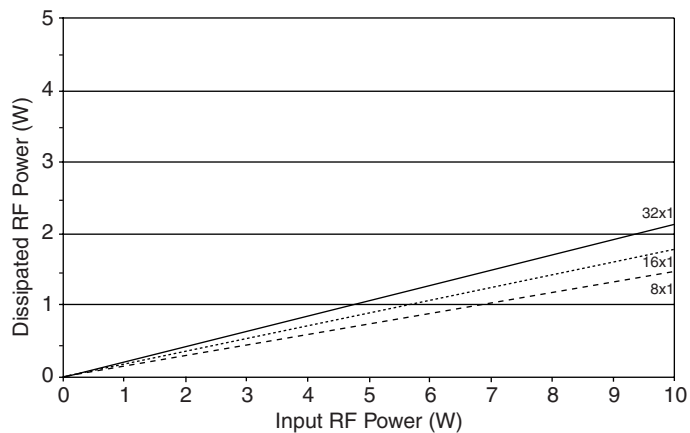
From Figure 5A, the dissipated RF power for each 5 W, 100 MHz signal is 0.75 W.

From Figure 5B, the dissipated RF power for each 10 W, 150 MHz signal is 1.9 W.

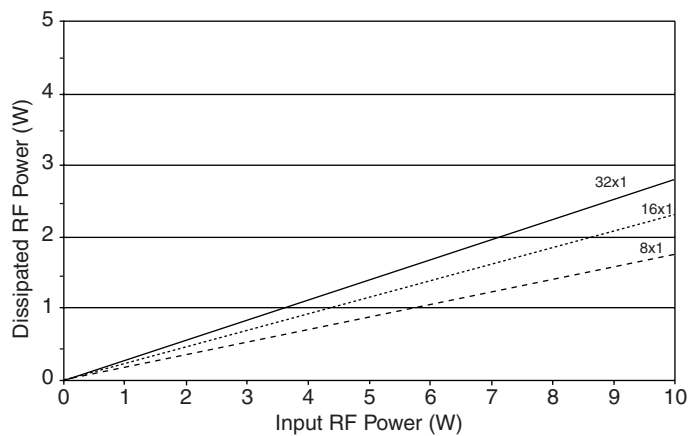
The total RF power dissipation for all four channels is:

$$2 \times (0.75 \text{ W}) + 2 \times (1.9 \text{ W}) = 5.3 \text{ W}$$

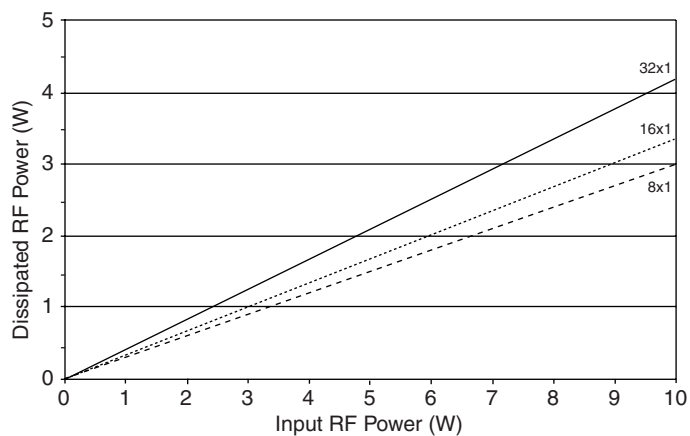
A.  $f \leq 100$  MHz



B.  $100 \text{ MHz} < f \leq 200 \text{ MHz}$



C.  $200 \text{ MHz} < f \leq 500 \text{ MHz}$



**Figure 5.** Maximum RF Power Dissipation per Channel

# Dynamic Characteristics

---

|                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| Maximum scan rate .....     | 100 channels/s    |
| Expected relay life         |                   |
| Mechanical .....            | 50,000,000 cycles |
| Electrical .....            | 300,000 cycles    |
| (30 V, 0.3 A, DC resistive) |                   |

# Trigger Characteristics

---

|                                  |                                                           |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Input trigger                    |                                                           |
| Sources .....                    | SCXI trigger lines 0–7,<br>Front panel,<br>Rear connector |
| Minimum pulse width.....         | 150 ns                                                    |
| Front panel input voltage        |                                                           |
| Minimum .....                    | –0.5 V                                                    |
| V <sub>L</sub> maximum .....     | +0.7 V                                                    |
| V <sub>H</sub> minimum .....     | +2.0 V                                                    |
| Nominal .....                    | +3.3 V                                                    |
| Maximum .....                    | +5.5 V                                                    |
| Output trigger                   |                                                           |
| Destinations .....               | SCXI trigger lines 0–7,<br>Front panel,<br>Rear connector |
| Pulse width .....                | Programmable (1 µs to 62 µs)                              |
| 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.....          | 36 MCX jacks                |
| Trigger connectors .....     | 2 SMB jacks                 |



#### SCXI DC power requirement

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| +5 VDC.....                | 50 mA  |
| +18.5 VDC to +25 VDC.....  | 170 mA |
| −18.5 VDC to −25 VDC ..... | 170 mA |

Dimensions (W × H × D)..... 3.0 × 17.3 × 19.8 cm  
(1.2 × 6.8 × 7.8 in.)

Weight..... 960 g  
(2 lb 2 oz)

## Environment

Operating temperature..... 0 °C to 50 °C

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

Relative humidity ..... 5% to 85% noncondensing

Pollution Degree ..... 2

Approved at altitudes up to 2,000 m.

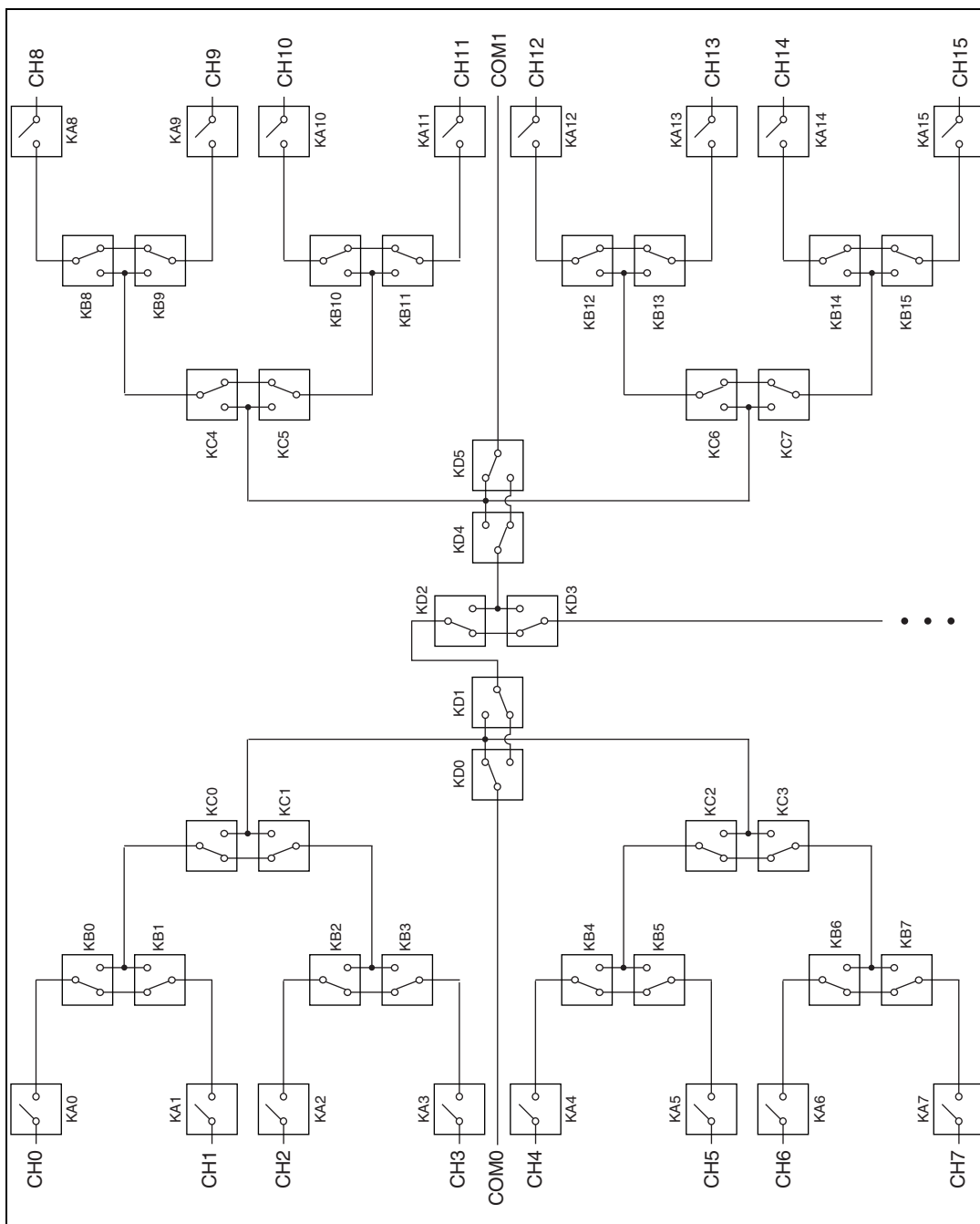
Indoor use only.

## Accessories

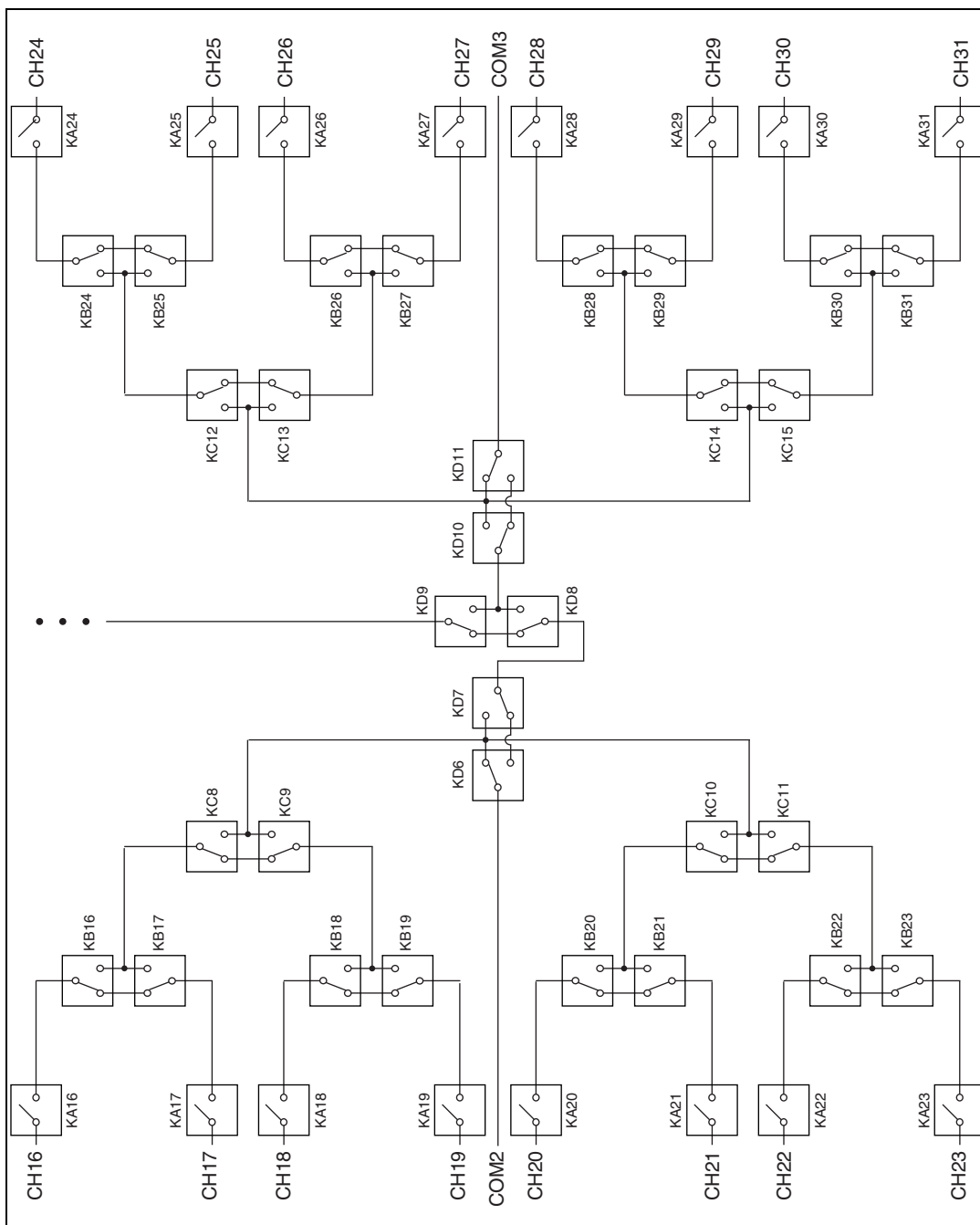
Visit [ni.com](http://ni.com) for more information about the following accessories.

**Table 2.** RG-316 Cabling Available for the NI SCXI-1193

| 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<br>(1 GHz maximum) | —      | 778831-01   |



**Figure 6.** NI SCXI-1193 Power-On State



**Figure 6.** NI SCXI-1193 Power-On State (continued)

# Compliance and Certifications

---

## Safety

This product is designed to meet the requirements of the following standards of safety for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use:

- IEC 61010-1, EN 61010-1
- UL 3111-1, UL 61010B-1
- CAN/CSA C22.2 No. 1010.1



**Note** For UL and other safety certifications, refer to the product label or to [ni.com](http://ni.com).

## Electromagnetic Compatibility

|                 |                                                      |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| Emissions ..... | EN 55011 Class A at 10 m<br>FCC Part 15A above 1 GHz |
| Immunity .....  | EN 61326:1997 + A2:2001,<br>Table 1                  |
| EMC/EMI .....   | CE, C-Tick, and FCC Part 15<br>(Class A) Compliant   |



**Note** For EMC compliance, you *must* operate this device with shielded cabling.

## CE Compliance

This product meets the essential requirements of applicable European Directives, as amended for CE marking, as follows:

|                                                        |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| Low-Voltage Directive (safety) .....                   | 73/23/EEC  |
| Electromagnetic Compatibility<br>Directive (EMC) ..... | 89/336/EEC |



**Note** Refer to the Declaration of Conformity (DoC) for this product for any additional regulatory compliance information. To obtain the DoC for this product, visit [ni.com/hardref.nsf](http://ni.com/hardref.nsf), search by model number or product line, and click the appropriate link in the Certification column.

National Instruments, NI, [ni.com](http://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, refer to the appropriate location: **Help»Patents** in your software, the `patents.txt` file on your CD, or [ni.com/patents](http://ni.com/patents).

# NI SCXI™-1193 仕様

## 500 MHz 4 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 SCXI-1193 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。

|          |                                                                                                                                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 構成 ..... | 4 バンク 8 × 1 マルチプレクサ<br>2 バンク 16 × 1 マルチプレクサ<br>単一バンク 32 × 1 マルチプレクサ<br>4 バンク 4 × 1 終端付マルチプレクサ<br>2 バンク 8 × 1 終端付マルチプレクサ<br>単一バンク 16 × 1 終端付マルチプレクサ |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## RF 性能特性

---

特性インピーダンス ( $Z_0$ ) ..... 50 Ω 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

32 × 1

DC ~ 200 MHz ..... <1.4 dB

200 MHz ~ 500 MHz ..... <2.4 dB

### 標準帯域幅 (3 dB)

8 × 1 ..... >900 MHz

16 × 1 ..... >750 MHz

32 × 1 ..... >600 MHz

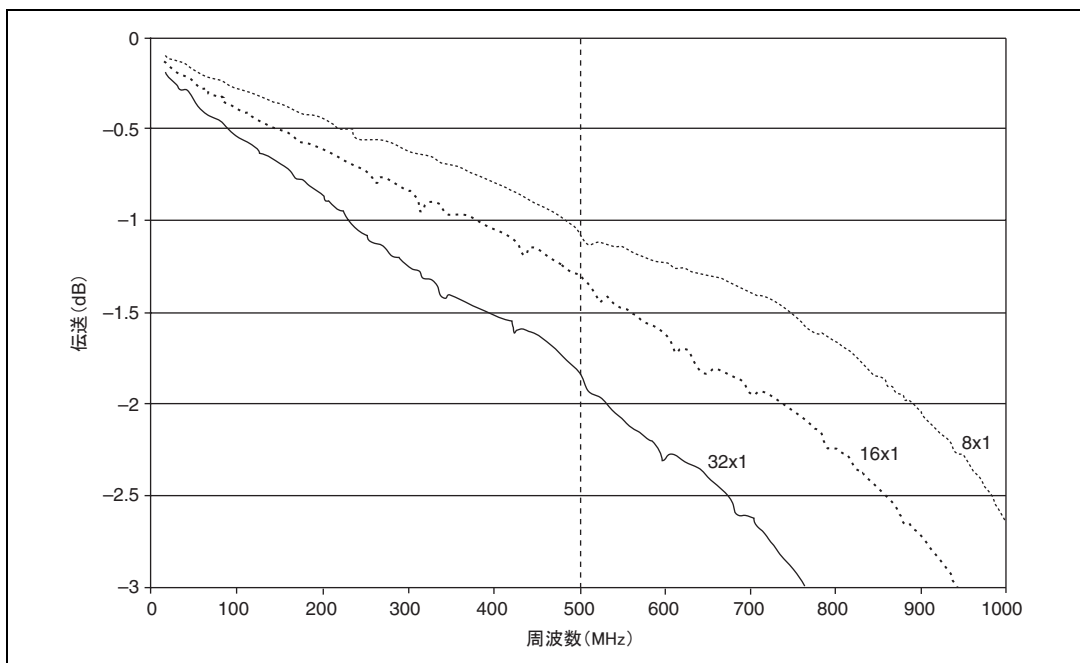


図 1 標準挿入損失

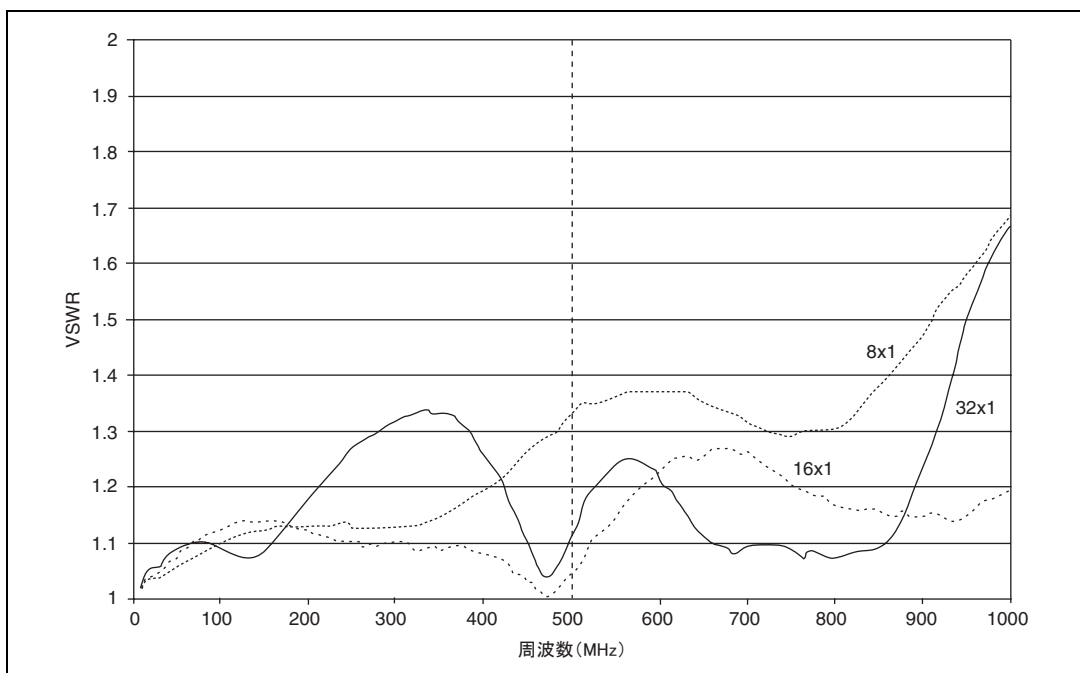


図 2 標準 VSWR

# 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

32 × 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  | CH16 ~ CH23 | CH24 ~ CH31 |
|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0   | 1.90 ~ 2.00 | 2.55 ~ 2.65 | 3.75 ~ 3.85 | 3.55 ~ 3.65 |
| 1   | —           | 1.90 ~ 2.00 | —           | —           |
| 2   | —           | —           | 1.90 ~ 2.00 | 2.55 ~ 2.65 |
| 3   | —           | —           | —           | 1.90 ~ 2.00 |

## 標準立ち上がり時間 (10 ~ 90%)

8 × 1 ..... 385 ps

16 × 1 ..... 460 ps

32 × 1 ..... 550 ps

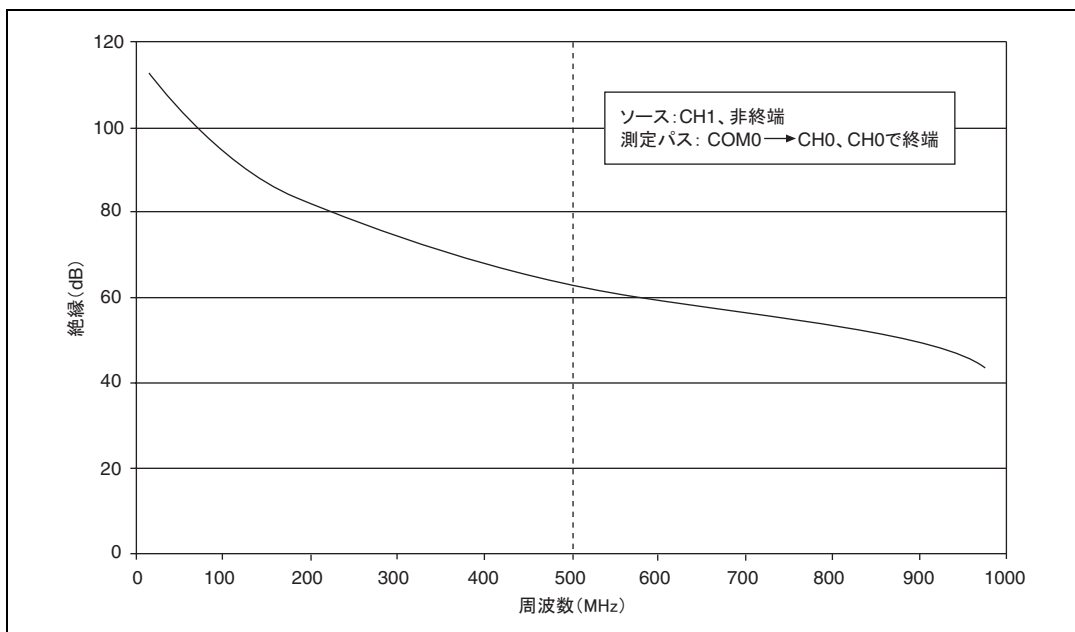


図 3 標準チャンネル間絶縁

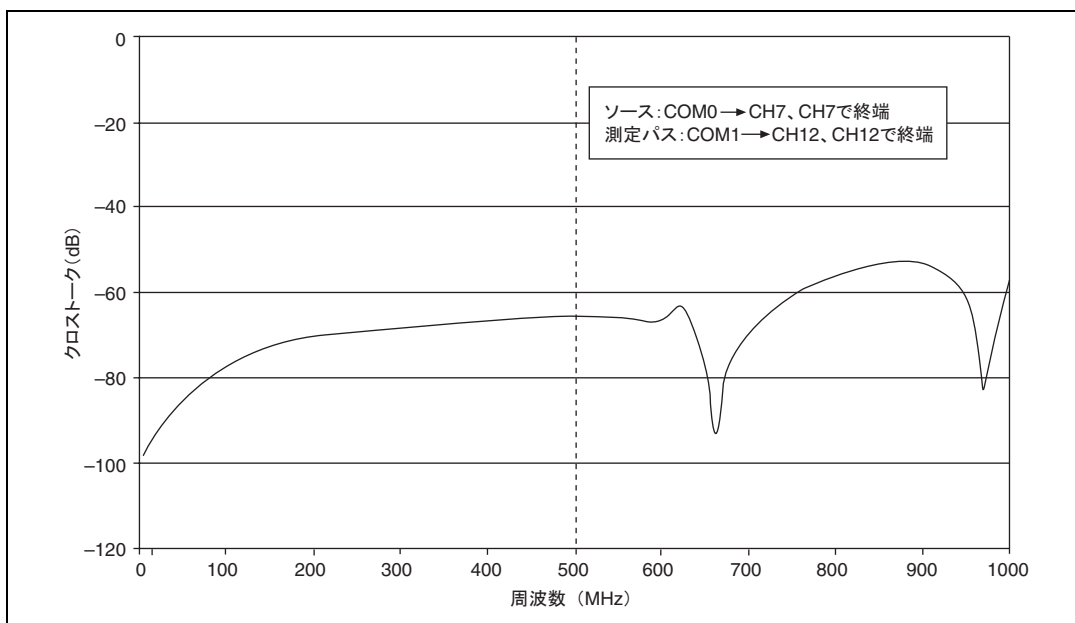


図 4 標準バンク間クロストーク



# 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

このモジュールは、Measurement Category I に準拠し、150 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 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。測定カテゴリについての詳細は、『NI スイッチスタートアップガイド』を参照してください。

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 ( $\leq 42.4 V_{pk}/60 VDC$ ) はその他のリレー端子に接続することができません。

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 4 チャンネル

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、反射によって損傷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。

DC パス抵抗

初期 .....  $<1.0 \Omega$

寿命末期 .....  $\geq 2.0 \Omega$

パス抵抗は、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低いまです。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。

最大 RF 許容電力 ..... 10 W (最大 500 MHz まで)  
(チャンネルあたり)

## モジュール負荷の低下

挿入損失によりモジュールで電力損失が発生し、発熱します。図 5 のグラフを使用して、各アクティブチャンネルでの電力損失の最大値を求めることができます。

すべての RF 電力損失における限界 ..... 7 W  
(周囲動作温度の全範囲にわたって有効)

### 例 1：単一バンク 32 × 1 マルチプレクサ

1 チャンネルにて 10 W の信号を 500 MHz で伝送

図 5C より、この信号の RF 電力損失は 4.2 W となります。

### 例 2：4 バンク 8 × 1 マルチプレクサ

2 チャンネルにて 5 W の信号を 100 MHz で伝送、および

2 チャンネルにて 10 W の信号を 150 MHz で伝送

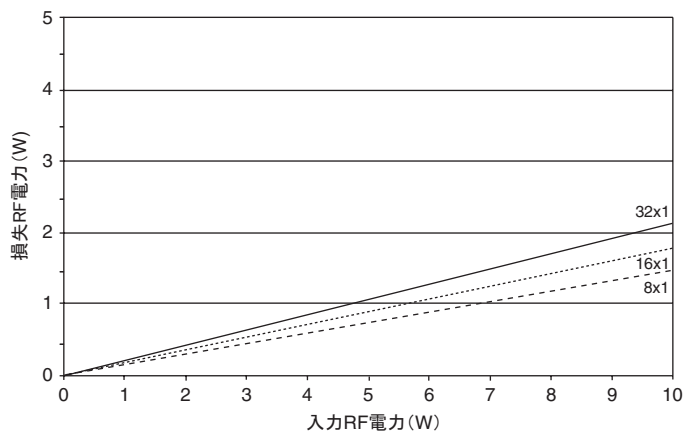
図 5A より、5 W、100 MHz の各信号の RF 電力損失は 0.75 W となります。

図 5B より、10 W、150 MHz の各信号の RF 電力損失は 1.9 W となります。

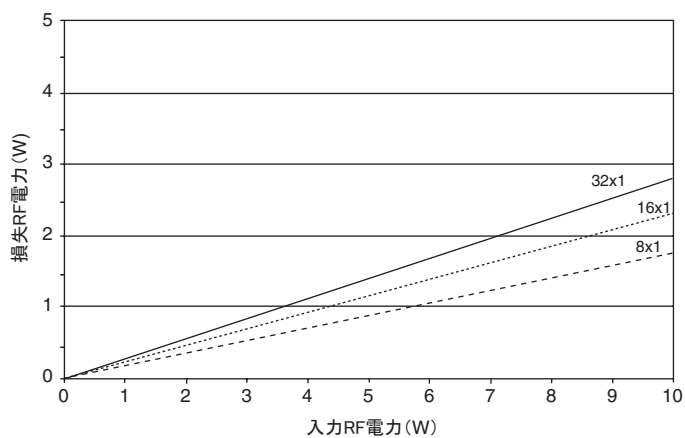
4 チャンネルすべての合計 RF 電力損失は

$$2 \times (0.75 \text{ W}) + 2 \times (1.9 \text{ W}) = 5.3 \text{ W} \text{ となります。}$$

A.  $f < 100$  MHz



B.  $100 \text{ MHz} < f \leq 200 \text{ MHz}$



C.  $200 \text{ MHz} < f \leq 500 \text{ MHz}$

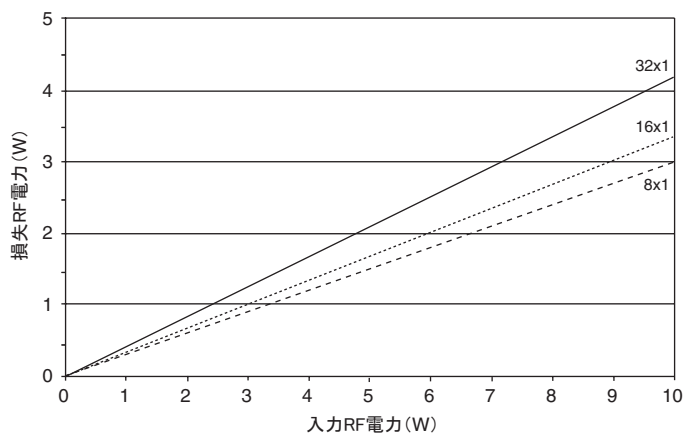


図 5 チャンネルあたりの最大 RF 電力損失

## 動特性

---

最大スキャンレート ..... 100 チャンネル /s

リレー寿命

機械的 ..... 50,000,000 サイクル

電氣的 ..... 300,000 サイクル  
(30 V、0.3 A、DC 抵抗)

## トリガ特性

---

入力トリガ

入力元 ..... SCXI トリガライン 0 ~ 7、  
フロントパネル、  
後部コネクタ

最小パルス幅 ..... 150 ns

フロントパネル入力電圧

最小値 ..... -0.5 V

$V_L$  最大値 ..... +0.7 V

$V_H$  最小値 ..... +2.0 V

公称 ..... +3.3 V

最大値 ..... +5.5 V

出力トリガ

出力先 ..... SCXI トリガライン 0 ~ 7、  
フロントパネル、  
後部コネクタ

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 ..... 銀パラジウムと金

I/O コネクタ ..... MCX ジャック × 36

トリガコネクタ ..... SMB ジャック × 2

SCXI DC 所要電力

+5 VDC ..... 50 mA

+18.5 VDC ~ +25 VDC ..... 170 mA

-18.5 VDC ~ -25 VDC ..... 170 mA

外形寸法（幅 × 高さ × 奥行） ..... 3.0 × 17.3 × 19.8 cm  
 (1.2 × 6.8 × 7.8 in.)

重量 ..... 960 g  
 (2 lb 2 oz)

## 環境

動作温度 ..... 0 ~ 50 °C

保管温度 ..... -20 ~ 70 °C

相対湿度 ..... 5 ~ 85 %（結露なきこと）

汚染度 ..... 2

高度最大 2,000 m まで認可。

室内使用のみ。

## 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 SCXI-1193 対応の RG-316 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<br>(最大 1 GHz) | —     | 778831-01  |

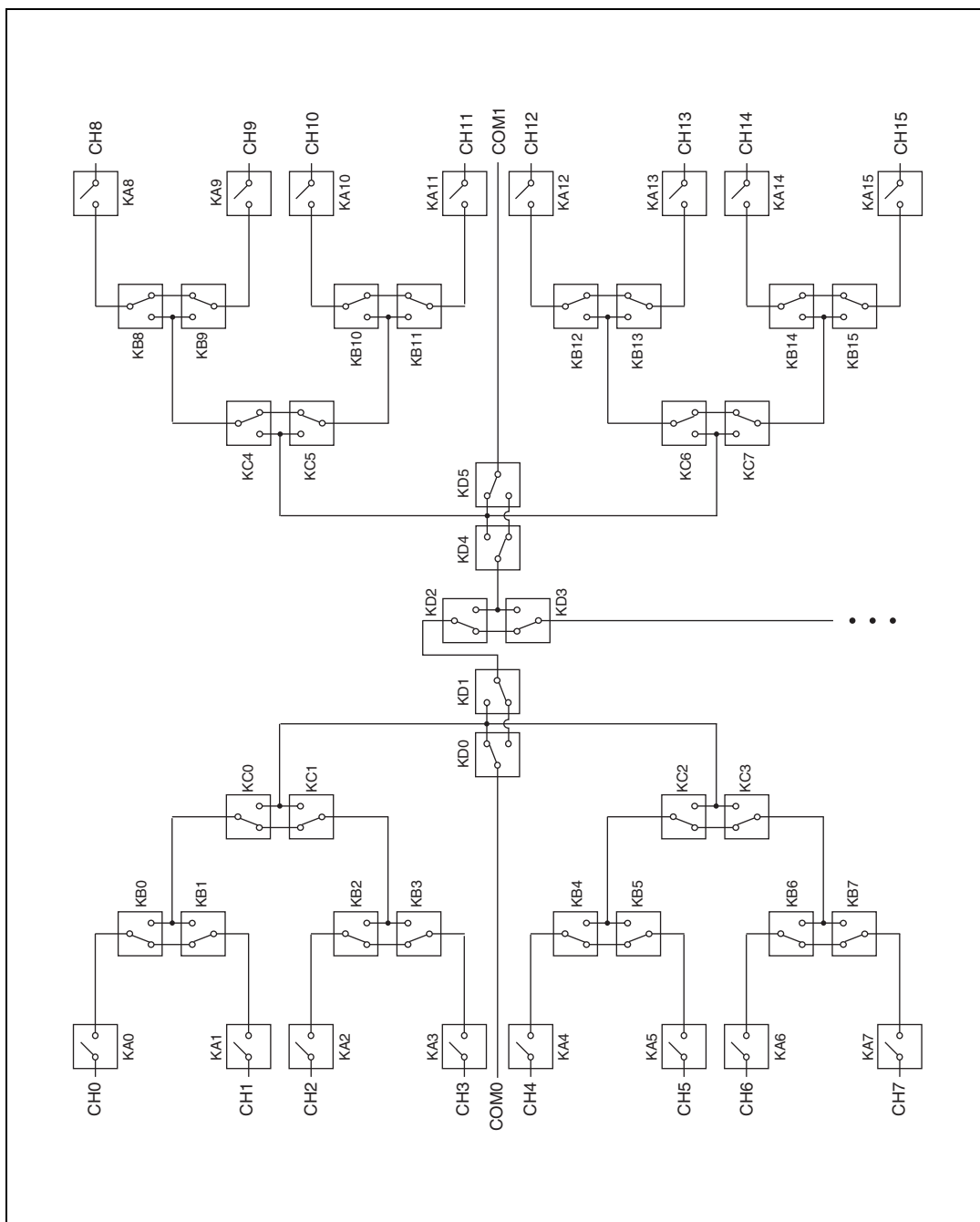


図 6 NI SCXI-1193 電源投入時の状態

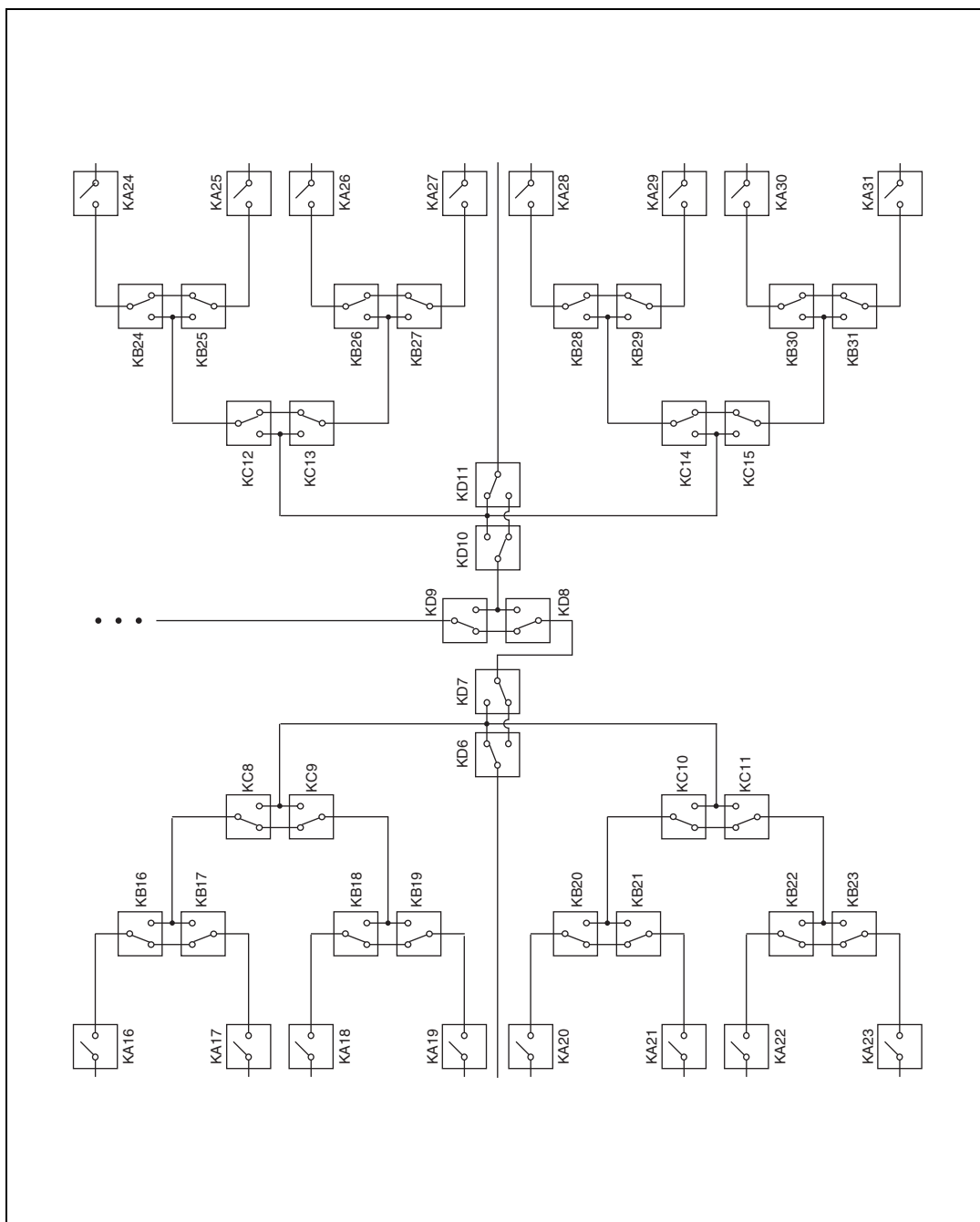


図 7 NI SCXI-1193 電源投入時の状態 (続き)

# 認可および準拠

## 安全性

この製品は、以下の安全規格と、計測、制御、研究用電気機器に対する規格の要求事項を満たすように設計されています。

- IEC 61010-1、EN 61010-1
- UL 3111-1、UL 61010B-1
- CAN/CSA C22.2 No. 1010.1



### 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 [ni.com](http://ni.com) を参照してください。

## 電磁両立性

エミッション（不要輻射）..... EN 55011 Class A（10 m 時）、  
FCC Part 15A（1 GHz 以上）

イミュニティ（電磁環境耐性）..... EN 61326:1997 + A2:2001、  
Table 1

EMC/EMI ..... CE、C-Tick、および FCC  
Part 15（Class A）準拠



### メモ

EMC に適合させるには、シールドケーブルと一緒にこのデバイスを使用してください。

## CE 適合

この製品は、以下のように、CE マーク改正に基づいて、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。

低電圧指令（安全性）..... 73/23/EEC

電磁両立性  
指令（EMC）..... 89/336/EEC



### メモ

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）を参照してください。この製品の適合宣言を入手するには、[ni.com/certification](http://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。

National Instruments、NI、[ni.com](http://ni.com)、および LabVIEW は National Instruments Corporation（米国ナショナルインストルメンツ社）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。本文書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 の製品を保護する特許については、ソフトウェアに含まれている特許情報（[ヘルプ>特許情報](#)）、CD に含まれている patents.txt ファイル、または [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。