

# NI PXIe-5186

## 12.5 GS/s, 8-Bit Digitizer

This document lists the specifications for the NI PXIe-5186 (NI 5186) 5 GHz digitizer.

## Contents

---

NI PXIe-5186 Specifications.....	1
Vertical.....	3
Horizontal.....	10
Trigger.....	12
TClk Specifications.....	14
Waveform Specifications.....	15
Memory Sanitization.....	15
Calibration.....	15
Power.....	16
Software.....	16
Physical.....	16
Environment.....	17
Shock and Vibration.....	17
Compliance and Certifications.....	18
Front Panel.....	20

## NI PXIe-5186 Specifications

---

The NI 5186 digitizer was developed jointly between Tektronix and NI. The device uses Tektronix Enabling Technology™ to deliver wide analog bandwidth and high-speed sampling on the NI Synchronization and Memory Core (SMC) technology with TClk synchronization.

Unless otherwise noted, the following conditions were used for each specification:

- For 50  $\Omega$  input channel, vertical range ( $V_{pk-pk}$ ) set to 0.11, 0.2, 0.5, or 1
- For 1 M $\Omega$  input channel, vertical range ( $V_{pk-pk}$ ) set to 0.11, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, or 10
- 1 M $\Omega$  input channel disconnected for 50  $\Omega$  input channel specifications, and 50  $\Omega$  input channel disconnected for 1 M $\Omega$  input channel specifications
- Sample clock set to 6.25 GS/s or 12.5 GS/s

- Onboard Sample clock locked to PXIe\_CLK100 Reference clock
- 0 °C to 50 °C ambient temperature



**Note** Early versions of the NI 5186 only support 50  $\Omega$  input impedance. Later versions support both 50  $\Omega$  and 1 M $\Omega$  input impedance. To verify input impedances supported by your device, compare your device front panel with the diagrams at the end of this document. You can also check the device part number:

- NI 5186 module part numbers 193537x-0zL (where x is any letter and z is any number) only support 50  $\Omega$  input impedance.
- NI 5186 module part numbers 152961x-0zL (where x is any letter and z is any number) support both 50  $\Omega$  and 1 M $\Omega$  input impedance.

*Warranted (maximum and minimum)* specifications are warranted not to exceed these values within certain operating conditions and include the effects of temperature and uncertainty unless otherwise noted. Specifications are warranted under the following conditions:

- The NI 5186 module is warmed up for 25 minutes at ambient temperature
- Self-calibration is completed after warm-up period or when switching from an external Sample and/or Reference clock to the Onboard clock
- Calibration cycle is maintained
- The PXI Express chassis fan speed is set to HIGH, the fan filters are clean if present, and the empty slots contain PXI chassis slot blockers and filler panels. For more information about cooling, refer to the *Maintain Forced-Air Cooling Note to Users* document available at [ni.com/manuals](http://ni.com/manuals).
- NI-SCOPE 3.9.6 or later instrument driver is used
- External calibration is performed at 23 °C  $\pm$  3 °C

*Characteristic* specifications are unwarranted values that are representative of an average unit operating at room temperature.

*Typical* specifications are unwarranted values that are representative of a majority (90%) of units within certain operating conditions and include the effects of temperature and uncertainty unless otherwise noted.

*Nominal* specifications describe additional information about the product that may be useful, including expected performance that is not covered under *Warranted*, *Characteristic*, or *Typical* specifications. Nominal values are not covered by warranty.

Specifications are subject to change without notice. For the most recent NI 5186 specifications, visit [ni.com/manuals](http://ni.com/manuals).

To access the NI 5186 documentation, including the *NI High-Speed Digitizers Getting Started Guide*, go to **Start»All Programs»National Instruments»NI-SCOPE»Documentation**.



**Hot Surface** If the NI 5186 has been in use, it may exceed safe handling temperatures and cause burns. Allow the NI 5186 to cool before removing it from

the chassis. Refer to the *Environment* section for operating temperatures of this device.



**Caution** To ensure the specified EMC performance, operate this product only with double-shielded cables (for example, RG-223/U) and accessories.



**Caution** The protection provided by the NI 5186 can be impaired if it is used in a manner not described in this document.

## Vertical

### Analog Input (Channel 0 and Channel 1)

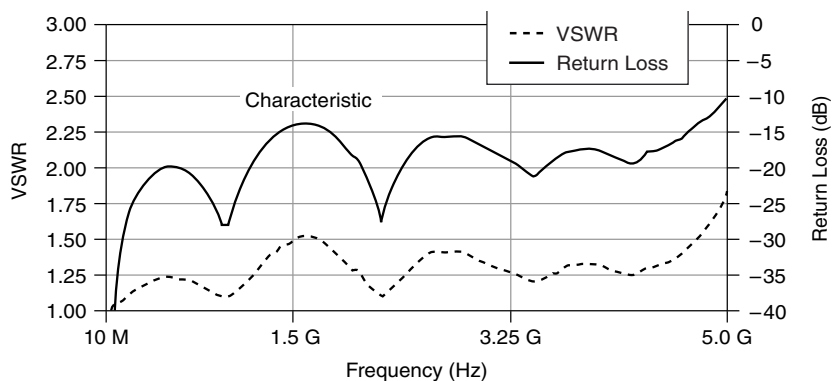
Number of channels	Two (simultaneously sampled)
Input type	Reference single-ended
Connectors	
CH 0, 50 $\Omega$	SMA
CH 1, 50 $\Omega$	SMA
CH 0, 1 M $\Omega$	BNC
CH 1, 1 M $\Omega$	BNC

### Impedance and Coupling

Input impedance, typical	
50 $\Omega$	50 $\Omega \pm 1.5\%$
1 M $\Omega$	1 M $\Omega \pm 1.0\%$ in parallel with a characteristic capacitance of 10 pF
Input coupling	
50 $\Omega$	DC
1 M $\Omega$	AC, DC; software-selectable
Voltage standing wave ratio (VSWR), characteristic <sup>1</sup>	
$\geq$ DC to $\leq$ 1 GHz	1.25:1
$>$ 1 GHz to $\leq$ 5 GHz	1.8:1

<sup>1</sup> 50  $\Omega$  input only.

**Figure 1. 50  $\Omega$  Input VSWR and Input Return Loss**



## Voltage Levels

**Table 1. Full Scale (FS) Input Range and Programmable Vertical Offset**

Input	Input range ( $V_{pk-pk}$ )	Vertical offset range (V)
50 $\Omega$ and 1 M $\Omega$ inputs	0.11 to 1 in >0.3 mV steps	$\pm 0.25$
1 M $\Omega$ input only	>1 to 10 in >3 mV steps	$\pm 2.5$

Maximum input overload, characteristic<sup>2</sup>

50 $\Omega$	$ Peaks  \leq 1 \text{ V}$
1 M $\Omega$	$ Peaks  \leq 42 \text{ V}$

## Accuracy

Resolution	8 bits
DC accuracy (programmable vertical offset = 0 Volts), warranted <sup>3</sup>	
50 $\Omega$	$\pm(2\% \text{ of input} + 0.35\% \text{ of FS} + 0.7 \text{ mV})$
1 M $\Omega$	$\pm(2\% \text{ of input} + 0.9\% \text{ of FS} + 1.3 \text{ mV})$
Programmable vertical offset accuracy, warranted <sup>3</sup>	$\pm 1.2\% \text{ of offset setting}$

<sup>2</sup> Signals exceeding the maximum input overload may cause damage to the device.

<sup>3</sup> Within  $\pm 3^\circ \text{C}$  of self-calibration temperature.

#### DC drift, characteristic<sup>4</sup>

50 $\Omega$	$\pm(0.23\% \text{ of input} + 0.03\% \text{ of FS}) \text{ per } ^\circ\text{C}$
1 M $\Omega$	$\pm(0.23\% \text{ of input} + 0.1\% \text{ FS} + 0.2 \text{ mV}) \text{ per } ^\circ\text{C}$

Programmable vertical offset drift, characteristic <sup>4</sup>	$\pm 0.02\% \text{ of offset setting per } ^\circ\text{C}$
---	--

#### AC amplitude accuracy, warranted<sup>3</sup>

50 $\Omega$	$\pm 0.35 \text{ dB at } 50 \text{ kHz}$
1 M $\Omega$	$\pm 0.5 \text{ dB at } 50 \text{ kHz}$

AC amplitude drift, characteristic <sup>4</sup>	$\pm 0.014 \text{ dB per } ^\circ\text{C at } 50 \text{ kHz}$
---	---

#### Crosstalk (CH 0 to/from CH 1), characteristic<sup>5</sup>

50 $\Omega$	
$\geq \text{DC to } \leq 1 \text{ GHz}$	$-68 \text{ dB}$
$> 1 \text{ GHz to } \leq 2.5 \text{ GHz}$	$-60 \text{ dB}$
$> 2.5 \text{ GHz to } \leq 5 \text{ GHz}$	$-47 \text{ dB}$
1 M $\Omega$ : $\geq \text{DC to } \leq 300 \text{ MHz}$	$-62 \text{ dB}$

### Bandwidth and Transient Response

#### Bandwidth (-3 dB)<sup>6</sup>

50 $\Omega$ , warranted	5 GHz, warranted
1 M $\Omega$ <sup>7</sup>	500 MHz, characteristic; 425 MHz, warranted

#### Rise/fall time, typical<sup>8</sup>

50 $\Omega$	105 ps
1 M $\Omega$	750 ps

AC-coupling cutoff (-3 dB), typical <sup>9</sup>	10 Hz
--	-------

<sup>4</sup> Used to calculate errors when temperature changes more than  $\pm 3 ^\circ\text{C}$  since the last self-calibration.

<sup>5</sup> Measured on one channel with test signal applied to other channel. Same range settings used on both channels.

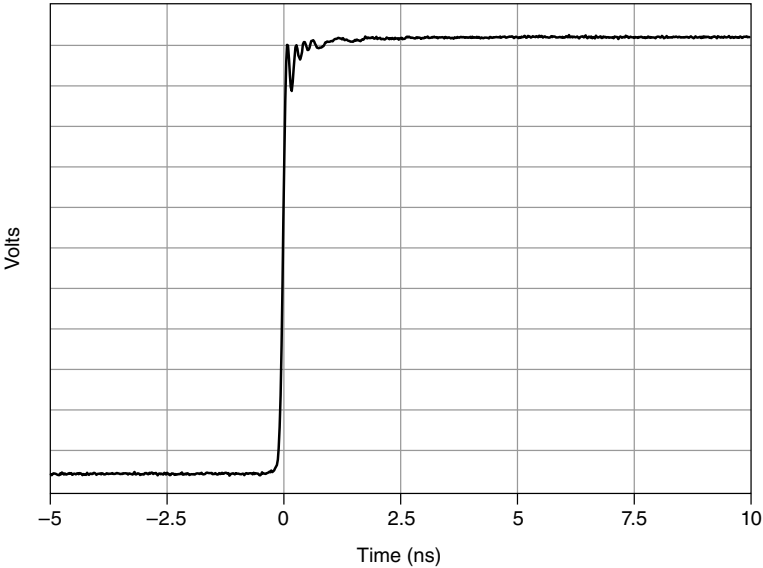
<sup>6</sup> Normalized to 50 kHz.

<sup>7</sup> 1 M $\Omega$  input tested using a 50  $\Omega$  source and a 50  $\Omega$  feed through terminator connected at the input.

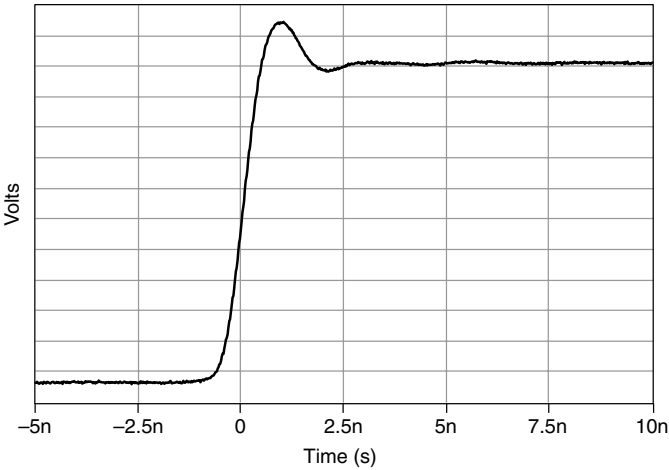
<sup>8</sup> 50% FS input pulse,  $23 ^\circ\text{C} \pm 10 ^\circ\text{C}$ .

<sup>9</sup> AC coupling available on 1 M $\Omega$  only.

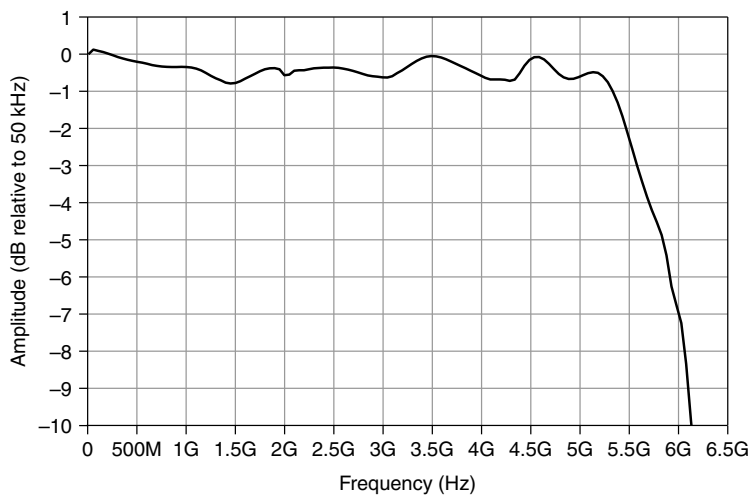
**Figure 2.** NI 5186 Step Response, 50  $\Omega$ , -0.25 V Programmable Offset, 85 ps Rising Edge, Characteristic



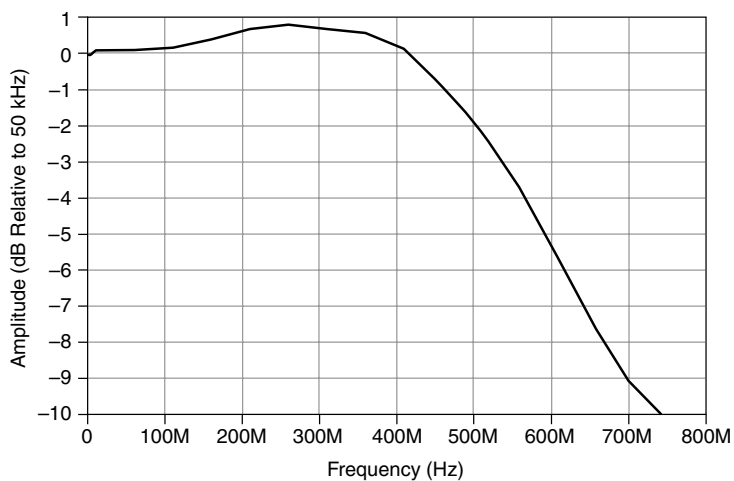
**Figure 3.** NI 5186 Step Response, 1 M $\Omega$ , -0.25 V Programmable Offset, 500 ps Rising Edge, Characteristic



**Figure 4. NI 5186 50Ω Frequency Response, Characteristic**



**Figure 5. NI 5186 1 MΩ Frequency Response, Characteristic**



# Spectral Characteristics

## NI 5186 50 $\Omega$ Spectral Characteristics

Spurious-Free Dynamic Range (SFDR), characteristic	
0.11 V <sub>pk-pk</sub> , 0.2 V <sub>pk-pk</sub> , or 0.5 V <sub>pk-pk</sub> range	
$\leq 10$ MHz	51 dBc
$> 10$ MHz to $\leq 1$ GHz	50 dBc
$> 1$ GHz to $\leq 2.5$ GHz	46 dBc
$> 2.5$ GHz to $\leq 5$ GHz	40 dBc
1 V <sub>pk-pk</sub> range	
$\leq 10$ MHz	50 dBc
$> 10$ MHz to $\leq 1$ GHz	47 dBc
$> 1$ GHz to $\leq 2.5$ GHz	42 dBc
$> 2.5$ GHz to $\leq 5$ GHz	40 dBc
Total Harmonic Distortion (THD), characteristic <sup>11</sup>	
0.11 V <sub>pk-pk</sub> , 0.2 V <sub>pk-pk</sub> , or 0.5 V <sub>pk-pk</sub> range	
$\leq 10$ MHz	-54 dBc
$> 10$ MHz to $\leq 1$ GHz	-49 dBc
$> 1$ GHz to $\leq 2.5$ GHz	-47 dBc
$> 2.5$ GHz to $\leq 5$ GHz	-43 dBc
1 V <sub>pk-pk</sub> range	
$\leq 10$ MHz	-50 dBc
$> 10$ MHz to $\leq 1$ GHz	-46 dBc
$> 1$ GHz to $\leq 2.5$ GHz	-41 dBc
$> 2.5$ GHz to $\leq 5$ GHz	-43 dBc
Effective Number of Bits (ENOB), characteristic <sup>12</sup>	
10 MHz	6.5
1 GHz	6.3
2.5 GHz	6.0
5 GHz	5.5

<sup>10</sup> -1 dBFS input signal. Includes the 2nd through the 5th harmonics.

<sup>11</sup> -1 dBFS input signal. Includes the 2nd through the 5th harmonics.

<sup>12</sup> -1 dBFS input signal corrected to FS. Includes the 2nd through the 5th harmonics. 18 kHz resolution bandwidth (RBW).



### Signal to Noise and Distortion (SINAD), characteristic<sup>13</sup>

10 MHz	40.9 dB
1 GHz	39.7 dB
2.5 GHz	37.9 dB
5 GHz	34.9 dB

### NI 5186 1 M $\Omega$ Spectral Characteristics

#### SFDR, characteristic<sup>14</sup>

0.11 V <sub>pk-pk</sub> , 0.2 V <sub>pk-pk</sub> , or 0.5 V <sub>pk-pk</sub> range	
≤10 MHz	51 dBc
>10 MHz to ≤300 MHz	45 dBc
1 V <sub>pk-pk</sub> , 2 V <sub>pk-pk</sub> , 5 V <sub>pk-pk</sub> , or 10 V <sub>pk-pk</sub> range	
≤10 MHz	50 dBc
>10 MHz to ≤300 MHz	41 dBc

#### Total Harmonic Distortion (THD), characteristic<sup>14</sup>

0.11 V <sub>pk-pk</sub> , 0.2 V <sub>pk-pk</sub> , or 0.5 V <sub>pk-pk</sub> range	
≤10 MHz	-54 dBc
>10 MHz to ≤300 MHz	-44 dBc
1 V <sub>pk-pk</sub> , 2 V <sub>pk-pk</sub> , 5 V <sub>pk-pk</sub> , or 10 V <sub>pk-pk</sub> range	
≤10 MHz	-50 dBc
>10 MHz to ≤300 MHz	-40 dBc

#### ENOB, characteristic<sup>15</sup>

0.11 V <sub>pk-pk</sub> range	
10 MHz	5.9
300 MHz	5.9
0.2 V <sub>pk-pk</sub> , 0.5 V <sub>pk-pk</sub> , 1 V <sub>pk-pk</sub> , 2 V <sub>pk-pk</sub> , 5 V <sub>pk-pk</sub> , or 10 V <sub>pk-pk</sub> range	
10 MHz	6.3
300 MHz	6.3

<sup>13</sup> -1 dBFS input signal corrected to FS. Includes the 2nd through the 5th harmonics. 18 kHz resolution bandwidth (RBW).

<sup>14</sup> For ≤100 MHz, -1 dBFS input signal corrected to FS. For >100 MHz, -2 dBFS input signal corrected to FS.

<sup>15</sup> For 10 MHz, -1 dBFS input signal corrected to FS. For 300 MHz, -2 dBFS input signal corrected to FS. Includes the 2nd through the 5th harmonics. 18 kHz resolution bandwidth (RBW).

## SINAD, characteristic<sup>16</sup>

0.11 V <sub>pk-pk</sub> range	
10 MHz	37.3 dB
300 MHz	37.3 dB
0.2 V <sub>pk-pk</sub> , 0.5 V <sub>pk-pk</sub> , 1 V <sub>pk-pk</sub> , 2 V <sub>pk-pk</sub> , 5 V <sub>pk-pk</sub> , or 10 V <sub>pk-pk</sub> range	
10 MHz	39.7 dB
300 MHz	39.7 dB

## Noise

### RMS noise, typical<sup>17</sup>

50 Ω	0.35% of FS
1 MΩ	0.5% of FS

### Average noise density, typical<sup>18</sup>

50 Ω	-137 dBFS/Hz
1 MΩ	-134 dBFS/Hz

## Skew

### Channel-to-channel skew, characteristic

50 Ω to 50 Ω	< 10 ps
1 MΩ to 1 MΩ	< 45 ps
50 Ω to 1 MΩ	< 1.5 ns

# Horizontal

## Sample Clock

### Sources

Internal	Onboard clock (internal VCO) <sup>19</sup>
External	Front panel SMA connector

<sup>16</sup> For 10 MHz, -1 dBFS input signal corrected to FS. For 300 MHz, -2 dBFS input signal corrected to FS. Includes the 2nd through the 5th harmonics. 18 kHz resolution bandwidth (RBW).

<sup>17</sup> 50 Ω terminator connected to input. 23°C ± 10°C.

<sup>18</sup> 50 Ω terminator connected to input. 23°C ± 10°C.

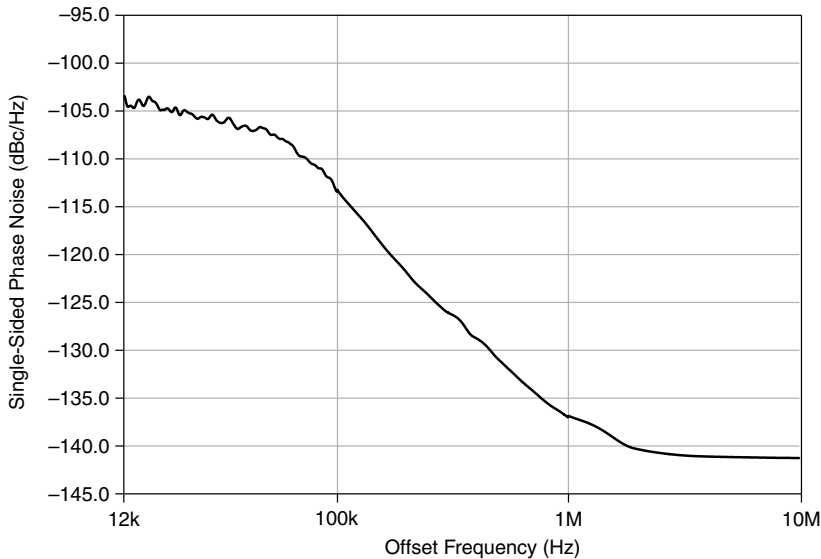
<sup>19</sup> Internal Sample clock is locked to the PXIe\_CLK100 Reference clock.

# Onboard Clock (Internal VCO)

## Real-time sample rate range

One channel enabled	190.740 kS/s to 12.5 GS/s <sup>20</sup>
Two channels enabled	190.740 kS/s to 6.25 GS/s <sup>20</sup>
Random Interleaved Sampling (RIS) range	Up to 250 GS/s <sup>21</sup>

**Figure 6.** NI 5186 Phase Noise (Plotted without Spurs) at 1 GHz, 3 dBm Input Signal, Locked to 100 MHz PXI Express Backplane (Characteristic)



Sample clock jitter, characteristic <sup>22</sup>	500 fs rms (12 kHz to 10 MHz)
Timebase frequency	3.125 GHz
Timebase accuracy <sup>23</sup>	Accuracy equal to the backplane or user-provided Reference clock

<sup>20</sup> Divide by n decimation from 6.25 GS/s used for all rates less than maximum sample rate. For more information about Sample clock and decimation, refer to the *NI High-Speed Digitizers Help*.

<sup>21</sup> With one channel enabled, stepped in multiples of 12.5 GS/s. With two channels enabled, stepped in multiples of 6.25 GS/s.

<sup>22</sup> Includes the effects of the converter aperture uncertainty and the clock circuitry jitter. Excludes trigger jitter.

<sup>23</sup> Phase-locked to Reference clock. The chassis clock or external Reference clock must be accurate to 25 parts per million (ppm), or  $(1 \times 10^{-6})$ .

## External Sample Clock

Sources	CLK IN (front panel SMA connector)
Frequency range <sup>24</sup>	1.6 GHz to 3.125 GHz
Duty cycle tolerance, typical	45% to 55%

## Phase-Locked Loop (PLL) Reference Clock

Sources	
Internal	PXIe_CLK100 (backplane connector)
External	REF CLK (front panel SMB connector)
Frequency <sup>25</sup>	10 MHz or 100 MHz
Duty cycle tolerance, characteristic	45% to 55%

## CLK IN (Sample Clock Input, Front Panel Connector)

Input voltage range, characteristic	Sine wave: $0.45 V_{pk-pk}$ to $1.78 V_{pk-pk}$ (–3 dBm to 9 dBm)
Maximum input overload, characteristic	$3 V_{rms}$ , $ Peaks  \leq 4.25 V$
Impedance, nominal	$50 \Omega$
Coupling	AC

## REF CLK (Reference Clock In, Front Panel Connector)

Input voltage range, characteristic	Sine wave: –2 dBm to 16 dBm
Maximum input overload, typical	$1.6 V_{rms}$ , $ Peaks  \leq 10 V$ (1 ms peak)
Impedance, nominal	$50 \Omega$
Coupling	AC
Frequency <sup>26</sup>	10 MHz or 100 MHz

## Trigger

Supported trigger	Reference (stop) trigger
Trigger types	Edge, Digital, Immediate, and Software

<sup>24</sup> Divide by  $n$  decimation available where  $1 \leq n \leq 65535$ . For more information about Sample clock and decimation, refer to the *NI High-Speed Digitizers Help*. The effective sample rate can be  $1 \times$  Input Frequency or  $2 \times$  Input Frequency when acquiring on two channels, or  $1 \times$  Input Frequency,  $2 \times$  Input Frequency or  $4 \times$  Input Frequency when acquiring on one channel; use the **Sample Clock Timebase Multiplier** property or the `NISCOPE_ATTR_SAMP_CLK_TIMEBASE_MULT` attribute to specify.

<sup>25</sup> The PLL Reference clock frequency must be accurate to  $\pm 25$  ppm.

<sup>26</sup> The PLL Reference clock frequency must be accurate to  $\pm 25$  ppm.

Trigger sources	CH 0, CH 1, TRIG, PXI_Trig <0..6>, and Software
Time resolution	
Onboard Clock	
TDC (Time to Digital Conversion Circuit) on	3 ps
TDC off	2.56 ns
External clock, TDC off	External clock period × 8
Rearm time <sup>27</sup>	
TDC on	10 µs
TDC off	2 µs
Holdoff	Rearm time to 10.99 s
Trigger delay	From 0 to 1,450,000 seconds (15 days)

## Analog Trigger (Edge Trigger Type)

Sources	CH 0, CH 1, or TRIG
Trigger level range	
CH 0, CH 1	100% of FS
TRIG (external trigger)	±5 V
Voltage resolution	
CH 0, CH 1	8 bits (1 in 256)
TRIG (external trigger), characteristic	10 bits (1 in 1,024)
Edge trigger sensitivity	
CH 0, CH 1, typical	3% of FS at ≤1 GHz
TRIG (external trigger), characteristic	2% of FS at ≤100 MHz
Trigger level accuracy	
CH 0, CH 1, typical	±5% of FS at ≤100 MHz <sup>28</sup>
TRIG (external trigger), characteristic	±5% at ≤100 MHz <sup>29</sup>

<sup>27</sup> Holdoff set to 0.

<sup>28</sup> Within ±5 °C of self-calibration temperature.

<sup>29</sup> When same impedance settings used on both input channels. For more information about functionality when using mixed impedances between the input channels, visit [ni.com/kb](https://ni.com/kb) and enter 5W8CFE8P.

### Trigger jitter

CH 0, CH 1, typical	$\leq 16$ ps rms
TRIG (external trigger), characteristic	$\leq 16$ ps rms

## Digital Trigger (Digital Trigger Type)

Sources	PXIe_TRIG <0..6> (backplane connector)
---------	--

## TRIG (External Trigger, Front Panel Connector)

Connector	SMA
Impedance, nominal	50 $\Omega$
Coupling	DC
Input voltage range, nominal	$\pm 5$ V
Maximum input overload, characteristic	$ \text{Peaks}  \leq 6$ V

## TClk Specifications

You can use the National Instruments TClk synchronization method and the NI-TClk driver to align the Sample clocks on any number of SMC-based modules in a chassis. Specifications are valid for any number of NI 5185 or NI 5186 modules installed in one PXI Express chassis, with all parameters set to identical values for each SMC-based module. For more information about TClk synchronization, refer to the *NI-TClk Synchronization Help*, which is located within the *NI High-Speed Digitizers Help*. For other configurations, including multichassis systems, contact NI Technical Support at [ni.com/support](http://ni.com/support).



**Note** You can only use NI-TClk to synchronize NI 5185 or NI 5186 devices to other NI 5185 or NI 5186 devices. These specifications apply only to synchronizing identical modules without using an external Sample clock.

### Intermodule SMC synchronization using NI-TClk for identical modules, characteristic

Skew <sup>30</sup>	500 ps
Skew after manual adjustment	160 ps
Sample clock delay/adjustment resolution	80 ps
Triggers that can be TClk synchronized <sup>31</sup>	Reference trigger

<sup>30</sup> Caused by clock and analog path delay differences. No manual adjustment performed.

<sup>31</sup> Synchronized triggers are synchronized to  $\pm 1$  Sample clock timebase.

# Waveform Specifications

Onboard memory sizes <sup>32</sup>	32 MB or 1 GB
Minimum record length, characteristic	1 sample
Number of pretrigger samples, characteristic <sup>33</sup>	Zero up to full record length
Number of posttrigger samples, characteristic <sup>33</sup>	Zero up to full record length
Maximum number of records in onboard memory, characteristic	
16 MB per channel	4,096 <sup>34</sup>
512 MB per channel	100,000 <sup>34</sup>
Allocated onboard memory per record, characteristic	[(Record length × 1 byte/sample) + 1,500], rounded up to: 4 KB, 8 KB, 16 KB, 32 KB, 64 KB, or an integer multiple of 128 KB

## Memory Sanitization

For information about memory sanitization, refer to the *NI PXIe-5185/5186 Letter of Volatility*, which is available for download from [ni.com/manuals](http://ni.com/manuals).

## Calibration

Power-up calibration	Automatically performed by the device at power-on to calibrate the gain, offset, and phase of the ADCs on the device. Typically takes 5 to 10 minutes to complete.
Self-calibration	Self-calibration is done on software command. The calibration corrects for gain, offset, triggering, and timing errors for all input ranges, excluding the External Trigger input channel (TRIG). Refer to the <i>NI High-Speed Digitizers Help</i> for information about when to self-calibrate the device.
External calibration	The external calibration calibrates the onboard references used in self-calibration, the input overload levels, and the external trigger levels. All calibration constants are stored in nonvolatile memory.

<sup>32</sup> Onboard memory is shared between all enabled channels.

<sup>33</sup> Single-record and multirecord acquisitions.

<sup>34</sup> You can exceed these numbers if you fetch records while acquiring data. For more information, refer to the *NI High-Speed Digitizers Help*.

Interval for external calibration	1 year
Warm-up time	25 minutes

## Power

+3.3 VDC	5.1 A
+12 VDC	6.1 A
+5 V <sub>aux</sub>	12 mA
Total power	90 W

## Software

### Driver Software

This device is supported in NI-SCOPE 3.9.6 or later. NI-SCOPE is an IVI-compliant driver that allows you to configure, control, and calibrate the NI 5186. NI-SCOPE provides application programming interfaces for many development environments.

### Application Software

NI-SCOPE provides programming interfaces, documentation, and examples for the following application development environments:

- LabVIEW
- LabWindows™/CVI™
- Measurement Studio
- Microsoft Visual C/C++
- Microsoft Visual Basic

### Interactive Soft Front Panel and Configuration

The NI-SCOPE Soft Front Panel version 3.9.6 or later supports interactive control of the NI 5186. The NI-SCOPE Soft Front Panel is included on the NI-SCOPE DVD.

National Instruments Measurement & Automation Explorer (MAX) also provides interactive configuration and test tools for the NI 5186. MAX is included on the NI-SCOPE DVD.

## Physical

### Dimensions and Weight

Dimensions	3U, 3 slot, PXI Express Module, 21.6 × 6.2 × 13.0 cm (8.5 × 2.4 × 5.1 in.)
------------	--



## Weight

50 $\Omega$	1,208 g (42.61 oz.)
1 M $\Omega$	1,222 g (43.10 oz.)

## 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 50 °C (Tested in accordance with IEC 60068-2-1 and IEC 60068-2-2. Meets MIL-PRF-28800F Class 3 low temperature limit and MIL-PRF-28800F Class 2 high temperature limit.)
Relative humidity range	10% to 90%, noncondensing (Tested in accordance with IEC 60068-2-56.)

## Storage Environment

Ambient temperature range	-40 °C to 71 °C (Tested in accordance with IEC 60068-2-1 and IEC 60068-2-2. Meets MIL-PRF-28800F Class 3 limits.)
Relative humidity range	5% to 95%, noncondensing (Tested in accordance with IEC 60068-2-56.)

## Shock and Vibration

Operating shock	30 g peak, half-sine, 11 ms pulse (Tested in accordance with IEC 60068-2-27. Meets MIL-PRF-28800F Class 2 limits.)
Random vibration	
Operating	5 Hz to 500 Hz, 0.3 g <sub>rms</sub>
Nonoperating	5 Hz 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.)

# 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 and certifications, 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](https://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](https://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](https://ni.com/environment/weee).

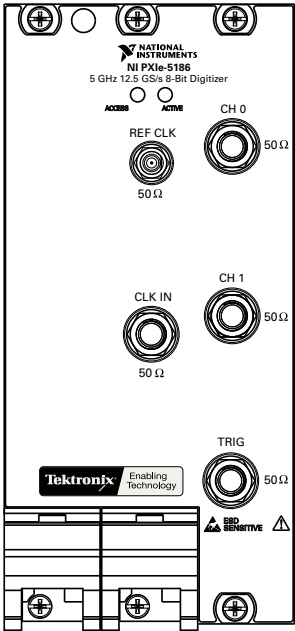
### 电子信息产品污染控制管理办法（中国 RoHS）



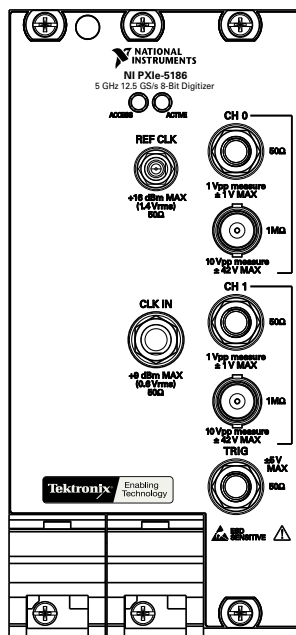
**中国客户** National Instruments 符合中国电子信息产品中限制使用某些有害物质指令 (RoHS)。关于 National Instruments 中国 RoHS 合规性信息，请登录 [ni.com/environment/rohs\\_china](https://ni.com/environment/rohs_china)。(For information about China RoHS compliance, go to [ni.com/environment/rohs\\_china](https://ni.com/environment/rohs_china).)

# Front Panel

Figure 7. NI 5186 (50 Ω)



**Figure 8. NI 5186 (1 M $\Omega$ )**



**Table 2. Front Panel Connectors**

Label	Function	Connector Type
CH 0, 50 $\Omega$	Analog input	SMA female
CH 0, 1 M $\Omega$	Analog input	BNC female
CH 1, 50 $\Omega$	Analog input	SMA female
CH 1, 1 M $\Omega$	Analog input	BNC female
TRIG	External analog trigger	SMA female
REF CLK	Imports an external Reference clock to the digitizer	SMB jack
CLK IN	Imports an external Sample clock to the digitizer	SMA female

Refer to the *NI Trademarks and Logo Guidelines* at [ni.com/trademarks](http://ni.com/trademarks) for information on NI trademarks. Other product and company names mentioned herein are trademarks or trade names of their respective companies. For patents covering NI 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). 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](http://ni.com/legal/export-compliance) for the NI 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.

© 2011—2015 National Instruments. All rights reserved.

# NI PXIe-5186

12.5 GS/s、8 ビットデジタイザ

このドキュメントには、NI PXIe-5186（NI 5186）5 GHz デジタイザの仕様が記載されています。

## 目次

NI PXIe-5186 仕様.....	1
垂直軸.....	3
水平軸.....	11
トリガ.....	13
TCIκ 仕様.....	15
波形仕様.....	15
メモリのサニタイズ.....	16
キャリブレーション.....	16
電源.....	17
ソフトウェア.....	17
物理仕様.....	17
環境.....	18
耐衝撃/振動.....	18
認可および準拠.....	19
フロントパネル.....	21

## NI PXIe-5186 仕様

NI 5186 デジタイザは、Tektronix と NI によって共同開発されました。このデバイスは、Tektronix の Enabling Technology™ を使用してアナログ広帯域幅を提供し、NI の SMC（Synchronization and Memory Core）技術と TCIκ 同期を使用して高速サンプリングを行います。

特に注記のない限り、各仕様において以下の条件が適用されます。

- 50 Ω 入力チャンネルの垂直レンジ ( $V_{pk-pk}$ ) は、0.11、0.2、0.5、または 1 に設定
- 1 MΩ 入力チャンネルの垂直レンジ ( $V_{pk-pk}$ ) は、0.11、0.2、0.5、1、2、5、または 10 に設定
- 50 Ω 入力チャンネル仕様では 1 MΩ 入力チャンネルは切断状態、1 MΩ 入力チャンネル仕様では 50 Ω 入力チャンネルは切断状態

- サンプルクロックは 6.25 GS/s または 12.5 GS/s に設定
- オンボードサンプルクロックは PXIe\_CLK100 基準クロックにロック
- 周囲温度は 0～50°C



**メモ** 旧バージョンの NI 5186 では、50 Ω の入力インピーダンスのみをサポートします。新しいバージョンでは、50 Ω と 1 MΩ の両方の入力インピーダンスがサポートされています。デバイスでサポートされている入力インピーダンスを確認するには、デバイスのフロントパネルをこのドキュメントの最後にある図と比較してください。デバイス番号でも確認できます。

- 部品番号が 193537x-0zL の NI 5186 モジュール（x は文字、z は数字）では、50 Ω の入力インピーダンスのみがサポートされています。
- 部品番号が 152961x-0zL の NI 5186 モジュール（x は文字、z は数字）では、50 Ω と 1 MΩ の両方の入力インピーダンスがサポートされています。

「保証」（「最大」および「最小」）仕様は、特定の動作状態で超過しないことが保証された値で、明記されていない限り温度と不確定要素による影響も含まれます。仕様は、以下の条件下において保証されています。

- NI 5186 モジュールは、周囲温度に 25 分間おいてウォームアップされている
- ウォームアップ後、または外部サンプルおよび基準クロックからオンボードクロックに切り替えた時に、セルフキャリブレーションが実行されている
- キャリブレーション間隔が一定に維持されている
- PXI Express シャーシのファン速度が HIGH に設定され、ファンフィルタが清潔な状態であり、空のスロットにはフィルターパネルが取り付けられている。冷却についての詳細は、[ni.com/manuals](http://ni.com/manuals) から入手できるドキュメント『強制空冷の維持について』を参照してください。
- NI-SCOPE 3.9.6 以降の計測器ドライバを使用している
- 外部キャリブレーションは 23°C ± 3°C で実行されている

「特性」仕様は、常温下で動作する標準ユニットの保証されない値です。

「標準」仕様は、特定の動作状態における大部分（90%）のユニットを示す保証されない値で、明記されていない限り温度と不確定要素による影響も含まれます。

「公称」仕様値は、「保証」、「特性」または「標準」値に記載されていない予測性能を含む、製品の有用な追加情報を記載しています。公称値は保証の範囲外です。

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 NI 5186 の仕様については、[ni.com/manuals](http://ni.com/manuals) を参照してください。

『NI 高速デジタイザスタートアップガイド』を含む NI 5186 のドキュメントにアクセスするには、**スタート→すべてのプログラム→National Instruments→NI-SCOPE→ドキュメント**を参照してください。





**熱面** 使用されていた NI 5186 が安全な取り扱い温度を超え、それに触れた人が火傷をする可能性があります。NI 5186 をシャーシから取り外す前に、十分に冷却してください。デバイスの動作温度については、「環境」セクション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、必ずダブルシールドケーブル（たとえば RG-223/U など）とアクセサリを使用してください。



**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情况、NI 5186 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。

## 垂直軸

### アナログ入力（チャンネル 0 およびチャンネル 1）

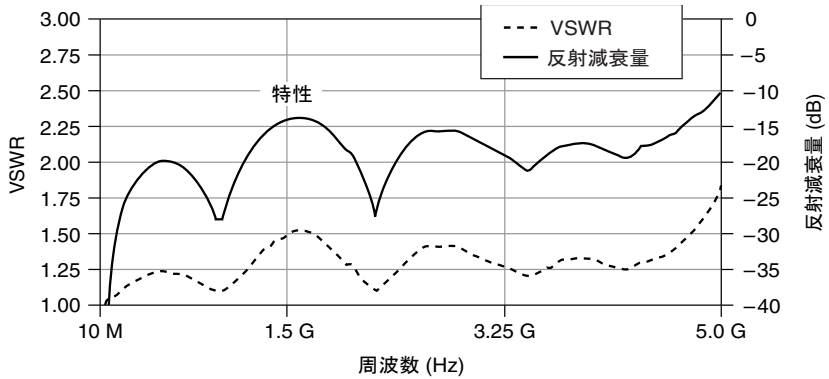
チャンネル数	2（同時サンプリング）
入力タイプ	基準化シングルエンド
コネクタ	
CH 0、50 $\Omega$	SMA
CH 1、50 $\Omega$	SMA
CH 0、1 M $\Omega$	BNC
CH 1、1 M $\Omega$	BNC

### インピーダンスおよびカップリング

入力インピーダンス（標準）	
50 $\Omega$	50 $\Omega \pm 1.5\%$
1 M $\Omega$	1 M $\Omega \pm 1.0\%$ (10 pF の特性キャパシタンスと並列)
入力カップリング	
50 $\Omega$	DC
1 M $\Omega$	AC、DC、ソフトウェアで選択可能
電圧定在波比（VSWR）（特性） <sup>1</sup>	
$\geq$ DC $\sim$ 1 GHz	1.25:1
$>$ 1 GHz $\sim$ 5 GHz	1.8:1

<sup>1</sup> 50  $\Omega$  入力のみ。

図 1. 50 Ω 入力 VSWR および入力反射減衰量



## 電圧レベル

表 1. フルスケール (FS) 入力レンジおよびプログラミング可能な垂直オフセット

入力	入力レンジ ( $V_{pk-pk}$ )	垂直オフセットレンジ (V)
50 Ω および 1 MΩ 入力	0.11~1 (>0.3 mV 刻み)	±0.25
1 MΩ 入力のみ	>1~10 (>3 mV 刻み)	±2.5

### 最大入力過負荷（特性）<sup>2</sup>

50 Ω	ピーク  ≤ 1 V
1 MΩ	ピーク  ≤ 42 V

## 確度

分解能 8 ビット

DC 確度（プログラミング可能な垂直オフセット = 0 V）（保証）<sup>3</sup>

50 Ω	±（入力の 2% + FS の 0.35% + 0.7 mV）
1 MΩ	±（入力の 2% + FS の 0.9% + 1.3 mV）

プログラミング可能な垂直オフセットの 確度（保証）<sup>3</sup> オフセット設定の±1.2%

<sup>2</sup> 信号が最大入力過負荷を超える状態になると、デバイスを破損する原因になる。

<sup>3</sup> セルフキャリブレーション温度の±3℃以内。

DC ドリフト（特性）<sup>4</sup>

50 Ω	$\pm (\text{入力の } 0.23\% + \text{FS の } 0.03\%) / ^\circ\text{C}$
1 MΩ	$\pm (\text{入力の } 0.23\% + \text{FS の } 0.1\% + 0.2 \text{ mV}) / ^\circ\text{C}$
プログラミング可能な垂直オフセットドリフト（特性） <sup>4</sup>	オフセット設定の $\pm 0.02\% / ^\circ\text{C}$

AC 振幅確度（保証）<sup>3</sup>

50 Ω	$\pm 0.35 \text{ dB}$ （50 kHz 時）
1 MΩ	$\pm 0.5 \text{ dB}$ （50 kHz 時）

AC 振幅ドリフト（特性）<sup>4</sup>

$\pm 0.014 \text{ dB}/^\circ\text{C}$ （50 kHz 時）

クロストーク（CH 0 と CH 1 間）（特性）<sup>5</sup>

50 Ω	
≥DC～≤1 GHz	-68 dB
>1 GHz～≤2.5 GHz	-60 dB
>2.5 GHz～≤5 GHz	-47 dB
1 MΩ: ≥DC～≤300 MHz	-62 dB

帯域幅および過度応答

帯域幅（-3 dB）<sup>6</sup>

50 Ω（保証）	5 GHz（保証）
1 MΩ <sup>7</sup>	500 MHz（特性）、425 MHz（保証）

立ち上がり/立ち下り時間（標準）<sup>8</sup>

50 Ω	105 ps
1 MΩ	750 ps

AC カプリングカットオフ（-3 dB）（標準）<sup>9</sup>

10 Hz

<sup>4</sup> 前回のセルフキャリブレーション実行時からの温度変化が $\pm 3^\circ\text{C}$ 以上の場合のエラー計算に使用。

<sup>5</sup> テスト信号を別のチャンネルに適用した状態で単一チャンネルを測定。両方のチャンネルで同じレンジ設定を使用。

<sup>6</sup> 50 kHz に正規化。

<sup>7</sup> 50 Ω ソースおよび 50 Ω フィードスルー終端を使用して 1 MΩ 入力を確認済み。

<sup>8</sup> 50% FS 入力パルス、 $23^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ 。

<sup>9</sup> AC カプリングは 1 MΩ でのみ使用可。

図 2. NI 5186 ステップ応答、50  $\Omega$ 、-0.25 V プログラミング可能なオフセット、85 ps 立ち上がりエッジ（特性）

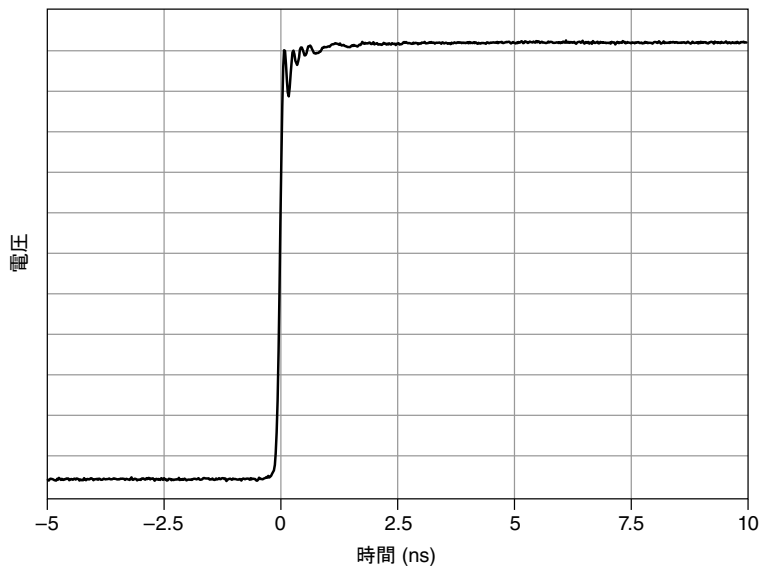


図 3. NI 5186 ステップ応答 1 M $\Omega$ 、-0.25 V プログラミング可能なオフセット、500 ps 立ち上がりエッジ（特性）

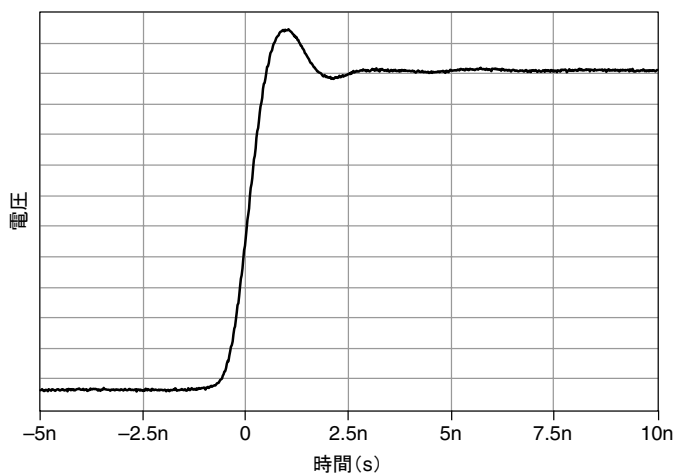


図 4. NI 5186 50  $\Omega$  周波数応答 (特性)

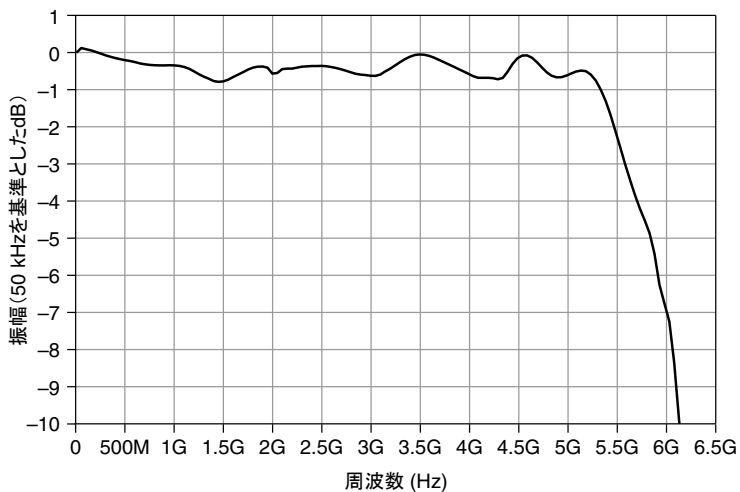
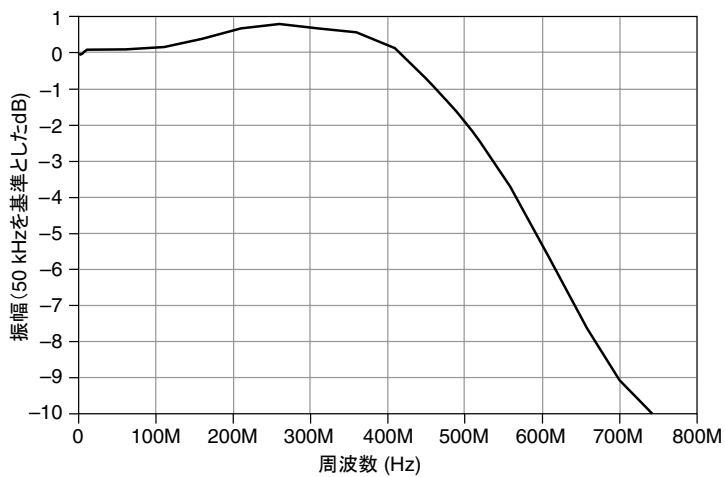


図 5. NI 5186 1 M $\Omega$  周波数応答 (特性)



# スペクトル特性

## NI 5186 50 Ω スペクトル特性

### スプリアスフリーダイナミックレンジ (SFDR) (特性)

0.11 V <sub>pk-pk</sub> 、0.2 V <sub>pk-pk</sub> 、または 0.5 V <sub>pk-pk</sub> レンジ	
≤10 MHz	51 dBc
>10 MHz～≤1 GHz	50 dBc
>1 GHz～≤2.5 GHz	46 dBc
>2.5 GHz～≤5 GHz	40 dBc
1 V <sub>pk-pk</sub> レンジ	
≤10 MHz	50 dBc
>10 MHz～≤1 GHz	47 dBc
>1 GHz～≤2.5 GHz	42 dBc
>2.5 GHz～≤5 GHz	40 dBc

### 全高調波歪み (THD) (特性) <sup>11</sup>

0.11 V <sub>pk-pk</sub> 、0.2 V <sub>pk-pk</sub> 、または 0.5 V <sub>pk-pk</sub> レンジ	
≤10 MHz	-54 dBc
>10 MHz～≤1 GHz	-49 dBc
>1 GHz～≤2.5 GHz	-47 dBc
>2.5 GHz～≤5 GHz	-43 dBc
1 V <sub>pk-pk</sub> レンジ	
≤10 MHz	-50 dBc
>10 MHz～≤1 GHz	-46 dBc
>1 GHz～≤2.5 GHz	-41 dBc
>2.5 GHz～≤5 GHz	-43 dBc

### 有効ビット数 (ENOB) (特性) <sup>12</sup>

10 MHz	6.5
1 GHz	6.3

<sup>10</sup> -1 dBFS 入力信号。第 2 から第 5 高調波までを含む。

<sup>11</sup> -1 dBFS 入力信号。第 2 から第 5 高調波までを含む。

<sup>12</sup> FS に修正された -1 dBFS 入力信号。第 2 から第 5 高調波までを含む。18 kHz 分解能帯域幅 (RBW)。

2.5 GHz	6.0
5 GHz	5.5
SINAD (Signal to Noise and Distortion) (特性) <sup>13</sup>	
10 MHz	40.9 dB
1 GHz	39.7 dB
2.5 GHz	37.9 dB
5 GHz	34.9 dB

## NI 5186 1 MΩ スペクトル特性

### SFDR (特性) <sup>14</sup>

0.11 V <sub>pk-pk</sub> 、0.2 V <sub>pk-pk</sub> 、または 0.5 V <sub>pk-pk</sub> レンジ	
≤10 MHz	51 dBc
>10 MHz～≤300 MHz	45 dBc
1 V <sub>pk-pk</sub> 、2 V <sub>pk-pk</sub> 、5 V <sub>pk-pk</sub> 、または 10 V <sub>pk-pk</sub> レンジ	
≤10 MHz	50 dBc
>10 MHz～≤300 MHz	41 dBc

### 全高調波歪み (THD) (特性) <sup>14</sup>

0.11 V <sub>pk-pk</sub> 、0.2 V <sub>pk-pk</sub> 、または 0.5 V <sub>pk-pk</sub> レンジ	
≤10 MHz	-54 dBc
>10 MHz～≤300 MHz	-44 dBc
1 V <sub>pk-pk</sub> 、2 V <sub>pk-pk</sub> 、5 V <sub>pk-pk</sub> 、または 10 V <sub>pk-pk</sub> レンジ	
≤10 MHz	-50 dBc
>10 MHz～≤300 MHz	-40 dBc

### ENOB (特性) <sup>15</sup>

0.11 V <sub>pk-pk</sub> レンジ	
10 MHz	5.9
300 MHz	5.9

<sup>13</sup> FS に修正された -1 dBFS 入力信号。第 2 から第 5 高調波までを含む。18 kHz 分解能帯域幅 (RBW)。

<sup>14</sup> ≤100 MHz の場合、-1 dBFS 入力信号を FS に補正。>100 MHz の場合、-2 dBFS 入力信号を FS に補正。

<sup>15</sup> 10 MHz の場合、-1 dBFS 入力信号を FS に補正。300 MHz の場合、-2 dBFS 入力信号を FS に補正。第 2 から第 5 高調波までを含む。18 kHz 分解能帯域幅 (RBW)。

0.2 V <sub>pk-pk</sub> 、0.5 V <sub>pk-pk</sub> 、1 V <sub>pk-pk</sub> 、2 V <sub>pk-pk</sub> 、5 V <sub>pk-pk</sub> 、または 10 V <sub>pk-pk</sub> レンジ	
10 MHz	6.3
300 MHz	6.3
SINAD (特性) <sup>16</sup>	
0.11 V <sub>pk-pk</sub> レンジ	
10 MHz	37.3 dB
300 MHz	37.3 dB
0.2 V <sub>pk-pk</sub> 、0.5 V <sub>pk-pk</sub> 、1 V <sub>pk-pk</sub> 、2 V <sub>pk-pk</sub> 、5 V <sub>pk-pk</sub> 、または 10 V <sub>pk-pk</sub> レンジ	
10 MHz	39.7 dB
300 MHz	39.7 dB

## ノイズ

RMS ノイズ (標準) <sup>17</sup>	
50 Ω	FS の 0.35%
1 MΩ	FS の 0.5%
平均ノイズ密度 (標準) <sup>18</sup>	
50 Ω	-137 dBFS/Hz
1 MΩ	-134 dBFS/Hz

## スキュー

チャンネル間スキュー (特性)	
50 Ω～50 Ω	< 10 ps
1 MΩ～1 MΩ	< 45 ps
50 Ω～1 MΩ	< 1.5 ns

<sup>16</sup> 10 MHz の場合、-1 dBFS 入力信号を FS に補正。300 MHz の場合、-2 dBFS 入力信号を FS に補正。第 2 から第 5 高調波までを含む。18 kHz 分解能帯域幅 (RBW)。

<sup>17</sup> 入力に接続された 50 Ω 終端。23°C ± 10°C。

<sup>18</sup> 入力に接続された 50 Ω 終端。23°C ± 10°C。



# 水平軸

## サンプルクロック

ソース	
内部	オンボードクロック（内部 VCO） <sup>19</sup>
外部	フロントパネル SMA コネクタ

### オンボードクロック（内部 VCO）

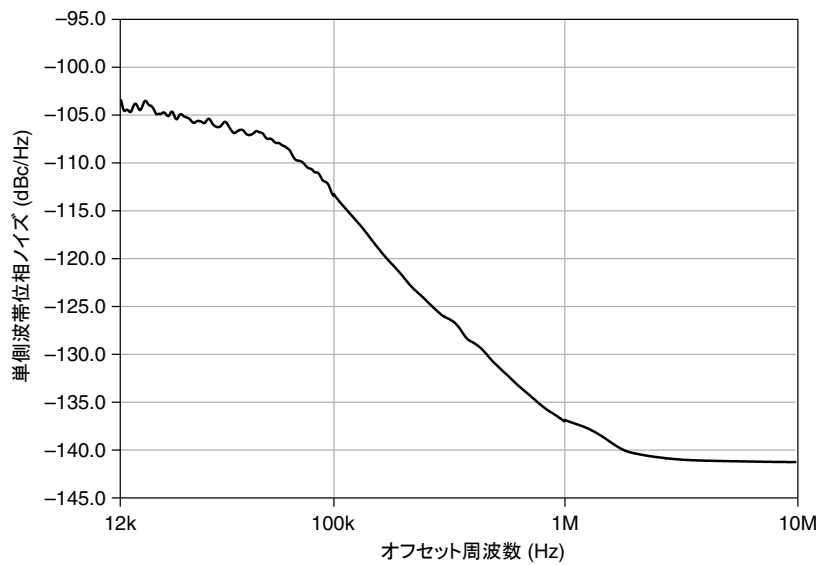
リアルタイムサンプルレート範囲	
1 チャンネル有効	190.740 kS/s to 12.5 GS/s <sup>20</sup>
2 チャンネル有効	190.740 kS/s～6.25 GS/s <sup>20</sup>
ランダムインターリーブサンプリング (RIS) 範囲	最大 250 GS/s <sup>21</sup>

<sup>19</sup> 内部サンプルクロックは、PXIe\_CLK100 基準クロックにロックされている。

<sup>20</sup> 最大サンプルレート未満のすべてのレートで使用される 6.25 GS/s を  $n$  デシメーションで除算。サンプルクロックおよび間引きの詳細については、『NI 高速デジタイザヘルプ』を参照。

<sup>21</sup> 1 チャンネルが有効な場合、12.5 GS/s の倍数でステップイン。2 チャンネルが有効な場合、6.25 GS/s の倍数でステップイン。

図 6. NI 5186 位相ノイズ（スプリアスなしのプロット）（1 GHz 時）、3 dBm 入力信号、100 MHz PXI Express バックプレーンにロック（特性）



サンプルクロックジッタ（特性） <sup>22</sup>	500 fs rms（12 kHz～10 MHz）
タイムベース周波数	3.125 GHz
タイムベース確度 <sup>23</sup>	確度はバックプレーンまたはユーザ提供の基準クロックと同じ

外部サンプルクロック

ソース	CLK IN（フロントパネル SMA コネクタ）
周波数範囲 <sup>24</sup>	1.6 GHz～3.125 GHz
デューティーサイクル許容範囲（標準）	45%～55%

<sup>22</sup> 変換器のアパーチャ不確定性、またクロック回路のジッタの影響を含む。トリガジッタを除く。

<sup>23</sup> 基準クロックに位相ロックシャーシクロックまたは外部基準クロックの確度は 25 ppm または  $(1 \times 10^{-6})$  であることが必要。

<sup>24</sup>  $1 \leq n \leq 65535$  である場合、 $n$  による間引きで分周。サンプルクロックおよび間引きの詳細については、『NI 高速デジタイザヘルプ』を参照してください。有効なサンプルレートは  $1 \times (\text{入力周波数})$  または  $2 \times (\text{入力周波数})$ （2 つのチャンネルを集録する場合）、 $1 \times (\text{入力周波数})$ 、 $2 \times (\text{入力周波数})$  または  $4 \times (\text{入力周波数})$ （1 つのチャンネルを集録する場合）。**サンプルクロックタイムベース乗数プロパティ**または `NISCOPE_ATTR_SAMP_CLK_TIMEBASE_MULT` 属性を使用して指定。

# 位相ロックループ（PLL）基準クロック

ソース	
内部	PXIe_CLK100（バックプレーンコネクタ）
外部	REF CLK（フロントパネル SMB コネクタ）
周波数 <sup>25</sup>	10 MHz または 100 MHz
デューティサイクル許容範囲	45～55%

## CLK IN（サンプルクロック入力、フロントパネルコネクタ）

入力電圧レンジ（特性）	正弦波: 0.45～1.78 V <sub>pk-pk</sub> （-3～9 dBm）
最大入力過負荷（特性）	3 V <sub>rms</sub> （ ピーク  ≤ 4.25 V）
インピーダンス（公称）	50 Ω
カブリング	AC

## REF CLK（基準クロック入力、フロントパネルコネクタ）

入力電圧レンジ（特性）	正弦波: -2 dBm～16 dBm
最大入力過負荷（標準）	1.6 V <sub>rms</sub> 、 ピーク  ≤ 10 V（1 ms ピーク）
インピーダンス（公称）	50 Ω
カブリング	AC
周波数 <sup>26</sup>	10 MHz または 100 MHz

# トリガ

サポートされているトリガ	基準（停止）トリガ
トリガタイプ	エッジ、デジタル、即時、ヒステリシス、ソフトウェア
トリガソース	CH 0、CH 1、TRIG、PXL_Trig <0..6>、およびソフトウェア

時間分解能	
オンボードクロック	
TDC（時間/デジタル変換回路）有 3 ps 効	
TDC 無効	2.56 ns

<sup>25</sup> PLL 基準クロック周波数は±25 ppm の確度が必要。

<sup>26</sup> PLL 基準クロック周波数は±25 ppm の確度が必要。

外部クロック、TDC 無効	外部クロック周期 × 8
リアーム時間 <sup>27</sup>	
TDC 有効	10 μs
TDC 無効	2 μs
ホールドオフ	リアーム時間から 10.99 s
トリガ遅延	0~1,450,000 秒 (15 日)

## アナログトリガ（エッジトリガタイプ）

ソース	CH 0、CH 1、TRIG
トリガレベル範囲	
CH 0、CH 1	FS の 100%
TRIG（外部トリガ）	±5 V
電圧分解能	
CH 0、CH 1	8 ビット (256 分の 1)
TRIG（外部トリガ）（特性）	10 ビット (1024 分の 1)
エッジトリガ感度	
CH 0、CH 1（標準）	FS の 3% (≤1 GHz 時)
TRIG（外部トリガ）（特性）	FS の 2% (≤100 MHz 時)
トリガレベル確度	
CH 0、CH 1（標準）	FS の±5% (≤100 MHz 時) <sup>28</sup>
TRIG（外部トリガ）（特性）	±5% (≤100 MHz) <sup>29</sup>
トリガジッタ	
CH 0、CH 1（標準）	≤16 ps rms
TRIG（外部トリガ）（特性）	≤16 ps rms

## デジタルトリガ（デジタルトリガタイプ）

ソース	PXIe_TRIG <0..6>（バックプレーンコネクタ）
-----	-------------------------------

<sup>27</sup> ホールドオフは 0 に設定。

<sup>28</sup> セルフキャリブレーション温度の±5°C内。

<sup>29</sup> 両方の入力チャンネルで同じインピーダンス設定が使用された場合。複数の入力チャンネル間で異なるインピーダンスを使用した場合の機能については、[ni.com/kb](https://ni.com/kb) でキーワードに 5W8CFE8P と入力してください。

# TRIG（外部トリガ、フロントパネルコネクタ）

コネクタ	SMA
インピーダンス（公称）	50 Ω
カブリング	DC
入力電圧レンジ（公称）	±5 V
最大入力負荷（特性）	ピーク  ≤ 6 V

## TCIk 仕様

ナショナルインスツルメンツの TCIk 同期方法と NI-TCIk ドライバを使用して、シャーシ内の任意の数の SMC 対応モジュールのサンプルクロックを同期することができます。これらの仕様は、1 台の PXI Express シャーシにインストールされているすべての NI 5185 または NI 5186 で、すべての SMC 対応モジュールですべてのパラメータが同じ値に設定されている場合に有効です。TCIk 同期の詳細については、『NI 高速デジタイザヘルプ』の中にある『NI-TCIk 同期ヘルプ』を参照してください。マルチシャーシシステムなどの他の構成については、ナショナルインスツルメンツの技術サポート ([ni.com/support](http://ni.com/support)) までお問い合わせください。



**メモ** NI-TCIk を使用できるのは、NI 5185 または NI 5186 デバイスを別の NI 5185 または NI 5186 デバイスに同期する場合のみです。これらの仕様は、外部サンプルクロックを使用せずに、同一機種のもジュールを同期する場合のみ適用されます。

同一モジュールで NI-TCIk を使用したモジュール間 SMC 同期（特性）	
スキュー <sup>30</sup>	500 ps
手動で調整後のスキュー	160 ps
サンプルクロック遅延/調整分解能	80 ps
TCIk で同期できるトリガ <sup>31</sup>	基準トリガ

## 波形仕様

オンボードメモリサイズ <sup>32</sup>	32 MB または 1 GB
最小レコード長（特性）	1 サンプル
プレトリガサンプル数（特性） <sup>33</sup>	ゼロから最大レコード長まで

<sup>30</sup> クロックおよびアナログパスでの遅延の違いにより発生。手動による調整は未実施。

<sup>31</sup> 同期されたトリガは、±1 サンプルクロックタイムベースに同期される。

<sup>32</sup> オンボードメモリはすべての有効チャンネル間で共有される。

<sup>33</sup> 単一レコード集録および複数レコード集録。

ポストトリガサンプル数（特性） <sup>33</sup>	ゼロから最大レコード長まで
オンボードメモリの最大レコード数（特性）	
16 MB/チャンネル	4,096 <sup>34</sup>
512 MB/チャンネル	100,000 <sup>34</sup>
各レコードに割り当てられたオンボードメモリ（特性）	( (レコード長 x 1 バイト/サンプル) + 1,500)、4 KB、8 KB、16 KB、32 KB、64 KB、または 128 KB の整数倍数に繰り上げ

## メモリのサニタイズ

メモリのサニタイズについての詳細は、[ni.com/manuals](https://ni.com/manuals) から入手できる『NI PXIe-5185/5186 Letter of Volatility』（英語）を参照してください。

## キャリブレーション

電源投入時キャリブレーション	デバイス上の ADC のゲイン、オフセット、位相をデバイスの電源投入時に自動的にキャリブレーションします。通常、完了するまで 5～10 分かかります。
セルフキャリブレーション	セルフキャリブレーションはソフトウェアコマンドで実行可能です。キャリブレーションは、外部トリガ入力チャンネル (TRIG) を除く全入力範囲におけるゲイン、オフセット、トリガ、タイミング誤差を補正します。デバイスをセルフキャリブレーションするタイミングについては、『NI 高速デジタイザヘルプ』を参照してください。
外部キャリブレーション	外部キャリブレーションは、セルフキャリブレーションで使用するオンボード基準、入力オーバーロードレベル、外部トリガレベルをキャリブレーションします。すべてのキャリブレーション定数は、不揮発性メモリに保管されます。
外部キャリブレーション間隔	1 年
ウォームアップ時間	25 分

<sup>34</sup> データ集録中にレコードをフェッチすると、これらの数値を上回ることが可能。詳細については、『NI 高速デジタイザヘルプ』を参照してください。

# 電源

+3.3 VDC	5.1 A
+12 VDC	6.1 A
+5 V <sub>AUX</sub>	12 mA
合計電力	90 W

# ソフトウェア

## ドライバソフトウェア

このデバイスは NI-SCOPE 3.9.6 以降でサポートされています。NI-SCOPE は IVI 準拠ドライバで、NI 5186 を構成、制御、キャリブレートすることができます。NI-SCOPE は、さまざまな開発環境のアプリケーションプログラミングインタフェースを提供します。

## アプリケーションソフトウェア

NI-SCOPE には、以下のアプリケーション開発環境に対するプログラミングインタフェース、ドキュメント、サンプルが含まれます。

- LabVIEW
- LabWindows™/CVI™
- Measurement Studio
- Microsoft Visual C/C++
- Microsoft Visual Basic

## 対話式ソフトフロントパネルおよび構成

NI-SCOPE のソフトフロントパネルバージョン 3.9.6 以降では、NI 5186 を対話的に制御できます。NI-SCOPE ソフトフロントパネルは、NI-SCOPE DVD に含まれています。

ナショナルインスツルメンツの Measurement & Automation Explorer (MAX) でも NI 5186 を対話式に構成、およびテストすることができます。MAX は、NI-SCOPE DVD に含まれています。

# 物理仕様

## 外形寸法および重量

外形寸法	3U、3 スロット、PXI Express モジュール 21.6 x 6.2 x 13.0 cm (8.5 x 2.4 x 5.1 in.)
------	--

## 重量

50 $\Omega$	1,208 g (42.61 oz.)
1 M $\Omega$	1,222 g (43.10 oz.)

## 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～50°C (IEC 60068-2-1 および IEC 60068-2-2 に準拠して試験済み。 MIL-PRF-28800F Class 3 最低温度制限値および MIL-PRF-28800F Class 2 最高温度制限値の範囲内。)
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	-40°C～71°C (IEC 60068-2-1 および IEC 60068-2-2 に準拠して試験済み。 MIL-PRF-28800F Class 3 制限値の範囲内。)
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。)

## 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 Class 2 制限に準拠。)
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。)



# 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 適合

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](https://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](https://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](https://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](https://ni.com/environment/rohs_china)。(For information about China RoHS compliance, go to [ni.com/environment/rohs\\_china](https://ni.com/environment/rohs_china).)

# フロントパネル

図 7. NI 5186 (50 Ω)

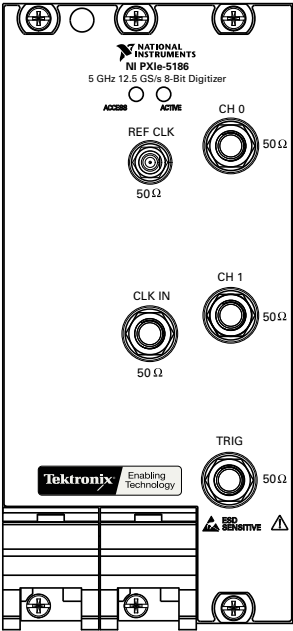


図 8. NI 5186 (1 M $\Omega$ )

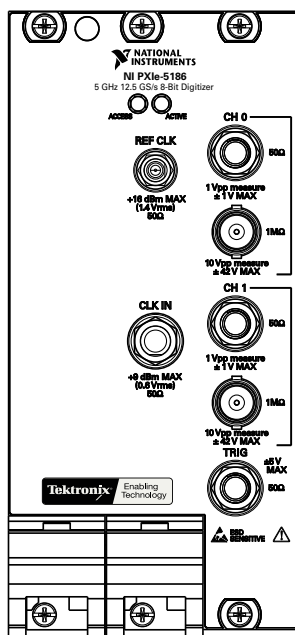


表 2. フロントパネルコネクタ

ラベル	機能	コネクタタイプ
CH 0、50 $\Omega$	アナログ入力	SMA メス
CH 0、1 M $\Omega$	アナログ入力	BNC メス
CH 1、50 $\Omega$	アナログ入力	SMA メス
CH 1、1 M $\Omega$	アナログ入力	BNC メス
TRIG	外部アナログトリガ	SMA メス
REF CLK	外部基準クロックをデジタイザにインポート	SMB ジャック
CLK IN	外部サンプルクロックをデジタイザにインポート	SMA メス

NI の商標については、[ni.com/trademarks](http://ni.com/trademarks) に掲載されている NI Trademarks and Logo Guidelines をご覧ください。本書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。NI 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](http://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。NI 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](http://ni.com/legal/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。

© 2011–2015 National Instruments. All rights reserved.

373741D-01 2015 年 12 月