

SPECIFICATIONS

PXIe-5160

500 MHz, 2.5 GS/s, 10-Bit PXI Express Oscilloscope

Contents

Definitions.....	2
Conditions.....	2
Vertical.....	3
Analog Input.....	3
Impedance and Coupling.....	3
Voltage Levels.....	4
Accuracy.....	5
Bandwidth and Transient Response.....	5
Spectral Characteristics.....	9
Horizontal.....	12
Sample Clock.....	12
Phase-Locked Loop (PLL) Reference Clock.....	12
External Sample Clock (CLK IN, Front Panel Connector).....	13
External Reference Clock In (CLK IN, Front Panel Connector).....	13
Reference Clock Out (CLK OUT, Front Panel Connector).....	13
Trigger.....	14
Analog Trigger (Edge Trigger Type).....	14
External Trigger (TRIG, Front Panel Connector).....	15
Digital Trigger (Digital Trigger Type).....	15
Programmable Function Interface (PFI 0 and PFI 1, Front Panel Connectors).....	15
Waveform Specifications.....	16
Memory Sanitization.....	17
Calibration.....	17
External Calibration.....	17
Self-Calibration.....	17
Calibration Specifications.....	17
Software.....	17
Driver Software.....	17
Application Software.....	18
Interactive Soft Front Panel and Configuration.....	18
TClk Specifications.....	18
Power.....	19
Dimensions and Weight.....	19

Environment.....	19
Operating Environment.....	20
Storage Environment.....	20
Shock and Vibration.....	20
Compliance and Certifications.....	20
Safety.....	20
Electromagnetic Compatibility.....	21
CE Compliance	21
Online Product Certification.....	21
Environmental Management.....	21

Definitions

Warranted specifications describe the performance of a model under stated operating conditions and are covered by the model warranty.

The following characteristic specifications describe values that are relevant to the use of the model under stated operating conditions but are not covered by the model warranty.

- *Typical* specifications describe the performance met by a majority of models.
- *Nominal* specifications describe an attribute that is based on design, conformance testing, or supplemental testing.

Conditions

Specifications are valid under the following conditions unless otherwise noted.

- All vertical ranges
- All bandwidths and bandwidth limit filters
- Sample rate set to 1.25 GS/s or 2.5 GS/s
- Onboard Sample clock locked to onboard Reference clock

Warranted specifications are valid under the following conditions unless otherwise noted.

- Ambient temperature ranges of 0 °C to 45 °C
- The PXIe-5160 is warmed up for 15 minutes at ambient temperature
- Self-calibration is completed after warm-up period
- Calibration cycle is maintained
- The PXI Express chassis fan speed is set to HIGH, the foam fan filters are removed 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.
- NI-SCOPE 4.1 or later instrument driver is used
- External calibration is performed at 23 °C ± 3 °C

Typical specifications are valid under the following conditions unless otherwise noted:

- Ambient temperature ranges of 0 °C to 45 °C with a 90% confidence level

Vertical

Analog Input

Number of channels	
PXIe-5160 (2 CH)	Two (simultaneously sampled)
PXIe-5160 (4 CH)	Four (simultaneously sampled)
Input type	Referenced single-ended
Connectors	BNC

Impedance and Coupling



Note Impedance and coupling are software-selectable on a per-channel basis.

Table 1. Input Impedance

Impedance Setting	Typical	Warranted
50 Ω	50 $\Omega \pm 1.50\%$	50 $\Omega \pm 1.75\%$
1 M Ω	1 M $\Omega \pm 0.75\%$	1 M $\Omega \pm 0.90\%$

Input capacitance ¹	15 pF \pm 0.8 pF, nominal
	15 pF \pm 2.5 pF, warranted
Input coupling	AC, DC

Table 2. Voltage Standing Wave Ratio (VSWR), Nominal²

Frequency	VSWR
DC $\leq f \leq$ 500 MHz	1.1:1

¹ 1 M Ω input only.

² 50 Ω input only.

Voltage Levels

Table 3. 50 Ω Full-Scale (FS) Input Range and Vertical Offset Range

Input Range (V_{pk-pk})	Vertical Offset Range (V)
0.05 V	±0.5
0.1 V	±0.5
0.2 V	±0.5
0.5 V	±0.5
1 V	±0.5
2 V	±1.5
5 V	0

Table 4. 1 MΩ FS Input Range and Vertical Offset Range

Input Range (V_{pk-pk})	Vertical Offset Range (V)
0.05 V	±0.5
0.1 V	±0.5
0.2 V	±0.5
0.5 V	±0.5
1 V	±0.5
2 V	±5
5 V	±5
10 V	±5
20 V	±30
50 V	±15

Maximum input overload³

50 Ω	Peaks ≤5 V, nominal
1 MΩ	Peaks ≤42 V, nominal

³ Signals exceeding the maximum input overload may cause damage to the device.

Accuracy

Resolution	10 bits
DC accuracy ⁴	$\pm[(2\% \times \text{Reading} - \text{Vertical Offset})$ $+ (1.4\% \times \text{Vertical Offset})$ $+ (0.6\% \text{ of } FS) + 600 \mu\text{V}]$
DC drift ⁵	$\pm[(0.1\% \times \text{Reading} - \text{Vertical Offset})$ $+ (0.025\% \times \text{Vertical Offset})$ $+ (0.03\% \text{ of } FS)] \text{ per } ^\circ\text{C, nominal}$
AC amplitude accuracy ⁴	$\pm 0.5 \text{ dB at } 50 \text{ kHz}$
AC amplitude drift ⁵	$\pm 0.01 \text{ dB per } ^\circ\text{C at } 50 \text{ kHz, nominal}$

Table 5. Crosstalk (CH to/from CH), Nominal⁶

Input Impedance	Input Frequency	Crosstalk
50 Ω	$\text{DC} \leq f \leq 100 \text{ MHz}$	-60 dB
	$100 \text{ MHz} < f \leq 500 \text{ MHz}$	-45 dB
1 $\text{M}\Omega^7$	$\text{DC} \leq f \leq 100 \text{ MHz}$	-55 dB
	$100 \text{ MHz} < f \leq 200 \text{ MHz}$	-45 dB

Bandwidth and Transient Response

50 Ω bandwidth (-3 dB) ⁸	500 MHz, typical 475 MHz, warranted ⁹
--	---

⁴ Within $\pm 3 ^\circ\text{C}$ of self-calibration temperature. This specification is *typical* for peak-to-peak input ranges of 0.05 V to 0.1 V and *warranted* for all other input ranges.

⁵ Used to calculate errors when onboard temperature changes more than $\pm 3 ^\circ\text{C}$ from the self-calibration temperature.

⁶ Measured on one channel with test signal applied to another channel, with same range setting on both channels.

⁷ Only valid on peak-to-peak input ranges of 0.05 V to 10 V.

⁸ Normalized to 50 kHz.

⁹ For ambient temperature ranges of 0 $^\circ\text{C}$ to 30 $^\circ\text{C}$.

Table 6. 1 MΩ Bandwidth (-3 dB)¹²

Figure 1. PXIe-5160 Step Response, 50 Ω , 1 V_{pk-pk} Input Range, -0.25 V Programmable Offset, 500 ps Rising Edge, Nominal

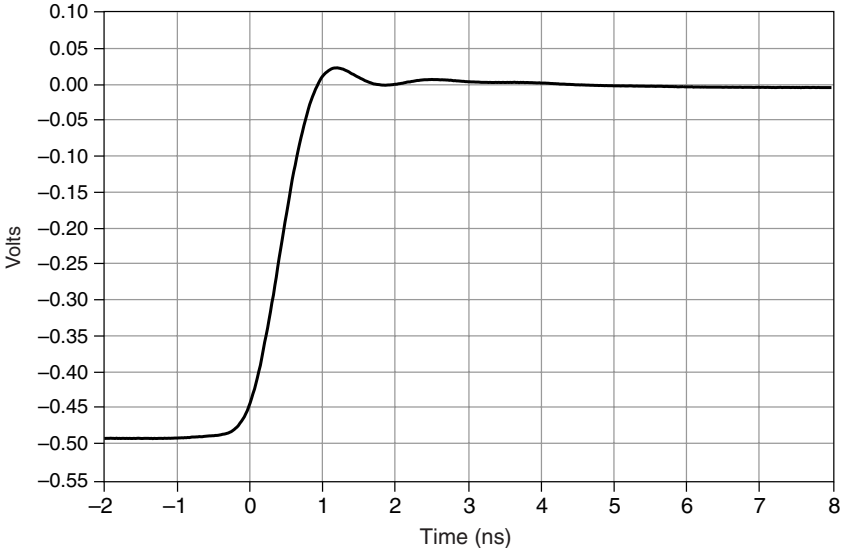
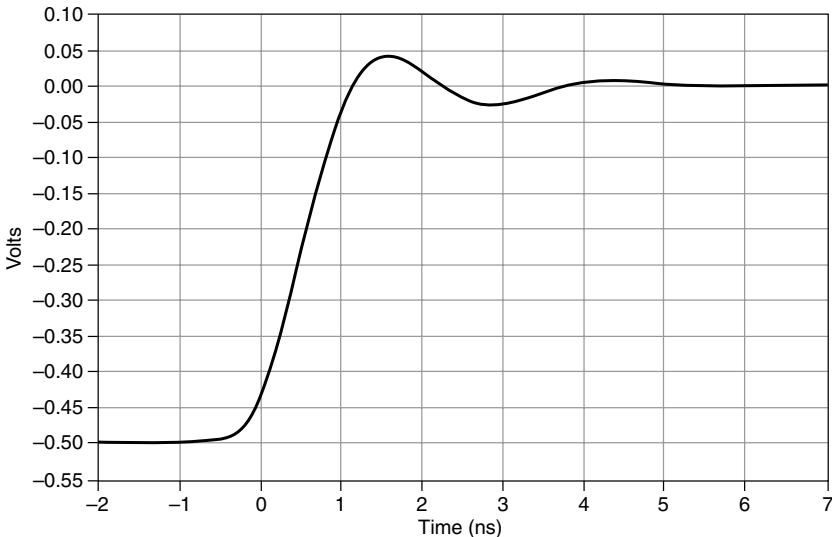


Figure 2. PXIe-5160 Step Response, 1 M Ω , 1 V_{pk-pk} Input Range, -0.25 V Programmable Offset, 500 ps Rising Edge, Nominal¹⁷



¹⁷ Verified using a 50 Ω source and 50 Ω feed-through terminator.

Figure 3. PXle-5160 50 Ω Frequency Response, 1 V_{pk-pk}, 2.5 GS/s, Nominal

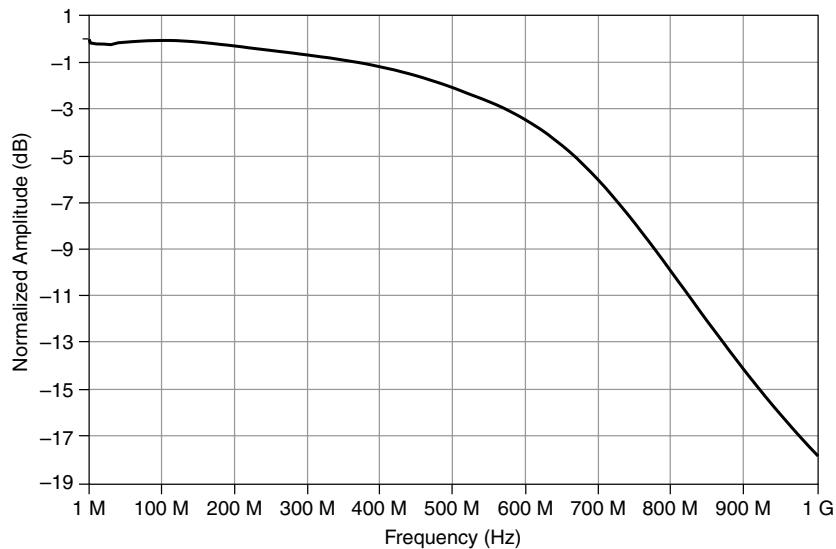
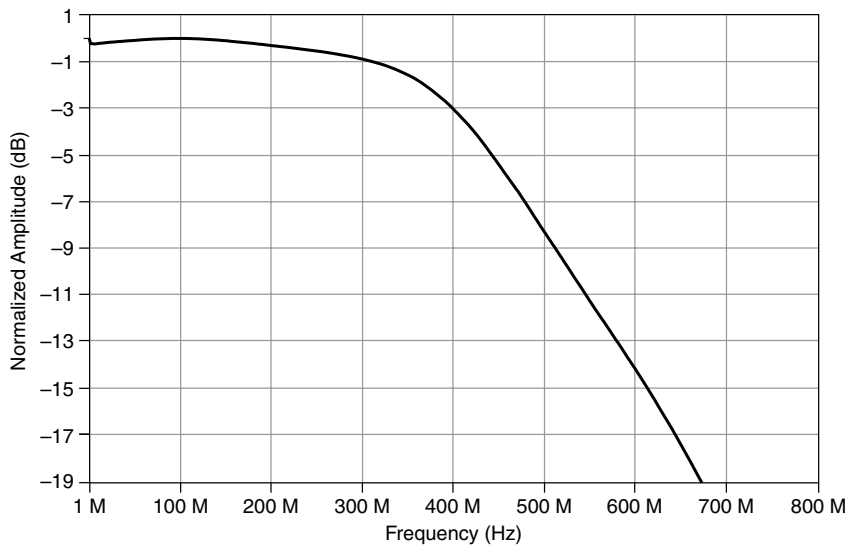
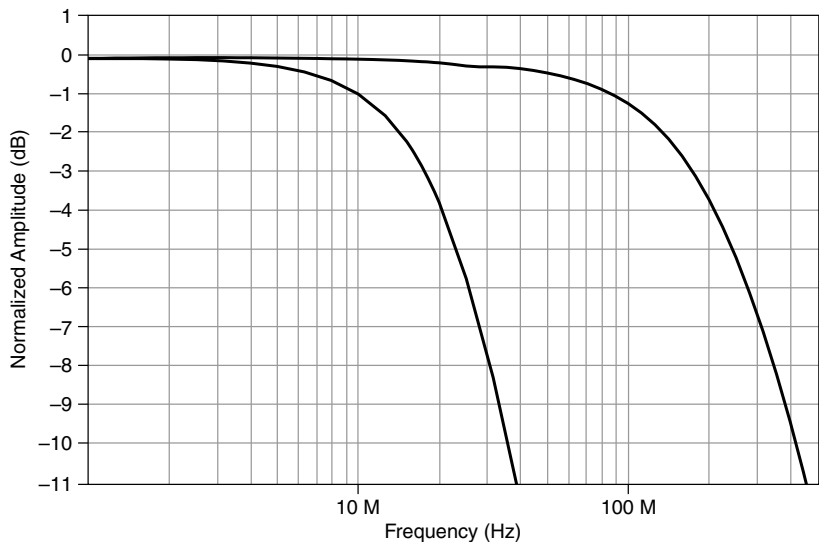


Figure 4. PXle-5160 1 M Ω Frequency Response, 1 V_{pk-pk}, Nominal¹⁸



¹⁸ Verified using a 50 Ω source and 50 Ω feed-through terminator.

Figure 5. PXle-5160 Bandwidth-Limiting Filters Frequency Response, 1 V_{pk-pk}, Nominal



Spectral Characteristics

50 Ω Spectral Characteristics

Table 7. Spurious-Free Dynamic Range (SFDR), Nominal¹⁹

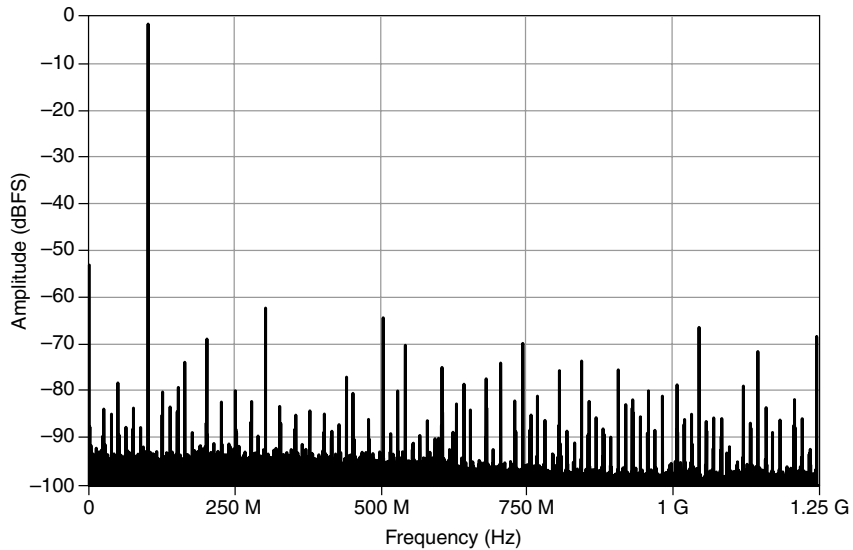
Input Frequency	SFDR
<10 MHz	56 dBc
≥10 MHz to ≤100 MHz	54 dBc

Table 8. Effective Number of Bits (ENOB), Nominal¹⁹

Input Frequency	Input Range (V _{pk-pk})	ENOB
<100 MHz	0.05 V	7.1
	0.1 V	7.4
	0.2 V to 5 V	7.6

¹⁹ -1 dBFS input signal corrected to FS. Includes the second through the fifth harmonics. 7.2 kHz resolution bandwidth.

Figure 6. PXIe-5160 Single Tone Spectrum, 2.98 dBm Input Signal at Connector, 50 Ω , 1 V_{pk-pk}, 2.5 GS/s, 101 MHz Input Tone, Full Bandwidth, Nominal



1 M Ω Spectral Characteristics²⁰

Table 9. SFDR, Nominal²¹

Input Frequency	Input Range (V _{pk-pk})	SFDR
<10 MHz	0.05 V to 10 V	53 dBc
	20 V	50 dBc
≥10 MHz to ≤100 MHz	0.05 V to 0.5 V	53 dBc
	1 V to 5 V	48 dBc

²⁰ Verified using a 50 Ω source and 50 Ω feed-through terminator.
²¹ -1 dBFS input signal corrected to FS. Includes the second through the fifth harmonics. 7.2 kHz resolution bandwidth.

Table 10. ENOB, Nominal²¹

Input Frequency	Input Range (V _{pk-pk})	ENOB
<10 MHz	0.05 V	6.8
	0.1 V	7.4
	0.2 V to 20 V	7.6
≤100 MHz	0.05 V	6.8
	0.1 V to 0.5 V	7.4
	1 V to 5 V	7.1

Noise

Table 11. RMS Noise²²

Input Impedance	Input Range (V _{pk-pk})	Typical	Warranted
50 Ω	0.05 V	0.26% of FS	0.3% of FS
	0.1 V	0.16% of FS	0.19% of FS
	0.2 V to 5 V	0.14% of FS	0.17% of FS
1 MΩ	0.05 V	0.26% of FS	0.3% of FS
	0.1 V	0.16% of FS	0.19% of FS
	0.2 V to 50 V	0.14% of FS	0.17% of FS

Skew

Channel-to-channel skew

50 Ω to 50 Ω	<25 ps, nominal
1 MΩ to 1 MΩ	<125 ps, nominal
50 Ω to 1 MΩ	<800 ps, nominal

²² Verified using a 50 Ω terminator connected to input.

Horizontal

Sample Clock

Sources	
Internal	Onboard clock (internal VCO)
External	Front panel SMB connector

Onboard Clock

Real-time sample rate range ²³	
One channel enabled	76.299 kS/s to 2.5 GS/s
Two channels enabled ²⁴	76.299 kS/s to 2.5 GS/s
Four channels enabled	76.299 kS/s to 1.25 GS/s
Random interleaved sampling (RIS) range ²⁵	Up to 50 GS/s
Sample clock jitter ²⁶	250 fs RMS (12 kHz to 10 MHz), nominal
Timebase frequency	2.5 GHz
Timebase accuracy ²⁷	±10 ppm, typical ±25 ppm, warranted

Phase-Locked Loop (PLL) Reference Clock

Sources	
Internal	Onboard 10 MHz reference
External	External 10 MHz (front panel CLK IN connector) or PXI_CLK10 (backplane connector)
Duty cycle tolerance	45% to 55%

²³ Divide by n decimation from 1.25 GS/s used for all rates less than 1.25 GS/s. For more information about the Sample Clock and decimation, refer to the *NI High-Speed Digitizers Help*.

²⁴ For the PXIe-5160 (4 CH), supported on channels 0 and 2. For the PXIe-5160 (2 CH), supported on channels 0 and 1.

²⁵ With one channel enabled, stepped in multiples of 2.5 GS/s. With two channels enabled, stepped in multiples of 2.5 GS/s. With four channels enabled, stepped in multiples of 1.25 GS/s.

²⁶ Includes the effects of the converter aperture uncertainty and the clock circuitry jitter. Excludes trigger jitter.

²⁷ When phase-locked to an external Reference Clock, the timebase accuracy is equal to the external Reference Clock accuracy. For example, when locked to the System Reference Clock of a PXI Express chassis, the module inherits the accuracy of the chassis System Reference Clock.

External Sample Clock (CLK IN, Front Panel Connector)

Input voltage range, when configured as a Sample Clock	-10 dBm through 16 dBm
Maximum input overload, when configured as a Sample Clock	18 dBm
Impedance	50 Ω
Coupling	AC
Frequency range	1.25 GHz to 2.5 GHz ²⁸

External Reference Clock In (CLK IN, Front Panel Connector)

Input voltage range, when configured as a Reference Clock	200 mV _{pk-pk} to 4 V _{pk-pk}
Maximum input overload, when configured as a Reference Clock	5 V _{pk-pk} with Peaks \leq 10 V
Impedance	50 Ω
Coupling	AC
Frequency range ²⁹	10 MHz

Reference Clock Out (CLK OUT, Front Panel Connector)

Output impedance	50 Ω
Logic type	3.3 V CMOS
Maximum current drive	\pm 10 mA

²⁸ To achieve the same real-time sample rate ranges as the onboard clock, a 2.5 GHz frequency is required.

²⁹ The PLL Reference Clock frequency must be accurate to \pm 25 ppm.

Trigger

Supported trigger	Reference (Stop) Trigger
Trigger types	Edge Digital Immediate Hysteresis Software
Trigger sources	
PXIe-5160 (2 CH)	CH 0, CH 1, TRIG, PFI 0, PFI 1, PXI_TRIG <0..6>, and Software
PXIe-5160 (4 CH)	CH 0, CH 1, CH 2, CH 3, PFI 0, PFI 1, PXI_TRIG <0..6>, and Software
Time-to-digital conversion circuit time resolution	4 ps
Dead time	710 ns, nominal
Holdoff	6.4 ns to 27.4 s
Trigger delay	From 0 to 73,786,976 seconds (28 months), nominal

Analog Trigger (Edge Trigger Type)

Sources	
PXIe-5160 (2 CH)	CH 0, CH 1, or TRIG ³⁰
PXIe-5160 (4 CH)	CH 0, CH 1, CH 2, or CH 3
Trigger filters	
Low-frequency reject	150 kHz, nominal
High-frequency reject	150 kHz, nominal
Trigger sensitivity	3% of FS at ≤10 MHz, nominal
Trigger accuracy ³¹	6% of FS at ≤10 MHz, nominal
Trigger jitter	4.7 ps, typical

³⁰ For specifications on the TRIG input, refer to the *External Trigger (TRIG, Front Panel Connector)* section.

³¹ When the impedance settings of the triggering input and the analog input channel are the same. For more information about functionality when using mixed impedances between input channels or external trigger, visit ni.com/kb and enter 5W8CFE8P.

External Trigger (TRIG, Front Panel Connector)



Note TRIG is valid only for the PXIe-5160 (2 CH) device.

Connector	BNC
Impedance	50 Ω or 1 M Ω
Coupling	AC or DC
Input voltage range	
50 Ω	± 2.5 V
1 M Ω	± 5 V
Maximum input overload	
50 Ω	Peaks ≤ 5 V, nominal
1 M Ω	Peaks ≤ 42 V, nominal
Trigger sensitivity	3% of FS at ≤ 10 MHz, nominal
Trigger accuracy ³²	6% of FS at ≤ 10 MHz, nominal
Trigger jitter	4.7 ps, typical

Digital Trigger (Digital Trigger Type)

Sources ³³	
Front panel SMB connector	PFI <0..1>
Backplane connector	PXI_TRIG <0..6>

Programmable Function Interface (PFI 0 and PFI 1, Front Panel Connectors)

Connector	SMB jack
Direction	Bidirectional

³² When the impedance settings of the triggering input and the analog input channel are the same. For more information about functionality when using mixed impedances between input channels or external trigger, visit ni.com/kb and enter 5W8CFE8P.

³³ Subsample trigger accuracy not supported on PFI 1 or PXI_TRIG<0..6>.

As an Input (Trigger)

Destinations	Start Trigger (Acquisition Arm) Reference (Stop) Trigger Advance Trigger
Input impedance	10 k Ω
V _{IH}	2.0 V
V _{IL}	0.8 V
Maximum input overload	-0.5 V to 5.5 V
Maximum frequency	25 MHz

As an Output (Event)

Sources	Ready for Start Start Trigger (Acquisition Arm) Ready for Reference Arm Reference Trigger Reference (Stop) Trigger End of Record Ready for Advance Advance Trigger Done (End of Acquisition) Probe Compensation ³⁴
Output impedance	50 Ω , nominal
Logic type	3.3 V CMOS
Maximum current drive	± 10 mA
Maximum frequency	25 MHz

Waveform Specifications

Onboard memory sizes ³⁵	64 MB or 2 GB
Minimum record length	1 sample
Number of pretrigger samples ³⁶	Zero up to full record length
Number of posttrigger samples ³⁶	Zero up to full record length

³⁴ 1 kHz, 50% duty cycle square wave, PFI 1 only.

³⁵ Onboard memory is shared among all enabled channels.

³⁶ Single-record and multirecord acquisitions.

Maximum number of records in onboard memory³⁷

64 MB	65,536
2 GB	100,000
Allocated onboard memory per record	$[(Record\ length + 448\ samples) \times 2\ bytes/sample]$, rounded up to an integer multiple of 128 bytes (minimum 512 bytes)

Memory Sanitization

For information about memory sanitization, refer to the letter of volatility for your device, which is available at ni.com/manuals.

Calibration

External Calibration

External calibration calibrates the onboard references used in self-calibration and the external trigger levels. All calibration constants are stored in nonvolatile memory.

Self-Calibration

Self-calibration is done on software command. The calibration corrects for gain, offset, triggering, and timing errors for all input ranges.

Calibration Specifications

Interval for external calibration	2 years
Warm-up time	15 minutes

Software

Driver Software

Driver support for this device was first available in NI-SCOPE 4.1.

NI-SCOPE is an IVI-compliant driver that allows you to configure, control, and calibrate the PXIe-5160. NI-SCOPE provides application programming interfaces for many development environments.

³⁷ You can exceed these numbers if you fetch records while acquiring data. For more information, refer to the *NI High-Speed Digitizers Help*.

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++
- .NET (C# and VB.NET)

Interactive Soft Front Panel and Configuration

The NI-SCOPE Soft Front Panel (SFP) allows interactive control of the PXIe-5160.

Interactive control of the PXIe-5160 was first available in NI-SCOPE SFP version 4.1. The NI-SCOPE SFP is included on the NI-SCOPE media.

NI Measurement Automation Explorer (MAX) also provides interactive configuration and test tools for the PXIe-5160. MAX is included on the NI-SCOPE media.

TClk Specifications

You can use the NI TClk synchronization method and the NI-TClk driver to align the Sample clocks on any number of supported devices, in one or more chassis. 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.

Intermodule SMC Synchronization Using NI-TClk for Identical Modules

Synchronization specifications are valid under the following conditions:

- All modules are installed in one PXI Express chassis.
- The NI-TClk driver is used to align the Sample clocks of each module.
- All parameters are set to identical values for each module.

- Modules are synchronized without using an external Sample clock.
- Self-calibration is completed.



Note Although you can use NI-TClk to synchronize non-identical SMC-based modules, these specifications apply only to synchronizing identical modules.

Skew ³⁸	100 ps, nominal
Skew after manual adjustment	≤5 ps, nominal
Sample clock delay/adjustment resolution	20 fs

Related Information

For more information about TClk synchronization, refer to the [NI-TClk Synchronization Help](#), which is located within the [NI High-Speed Digitizers Help](#) available at [ni.com/manuals](#).

For other configurations, including multichassis systems, contact [NI Technical Support](#) at [ni.com/support](#).

Power

+3.3 VDC	2.2 A
+12 VDC	2.3 A
Total power	34.8 W

Dimensions and Weight

Dimensions	3U, 1 slot, PXI Express gen 1 x4 Module, 21.4 × 2.0 × 13.1 cm (8.4 × 0.8 × 5.1 in)
Weight	430 g (15 oz.)



Caution Clean the hardware with a soft, nonmetallic brush. Make sure that the hardware is completely dry and free from contaminants before returning it to service.

Environment

Maximum altitude	2,000 m (800 mbar) (at 25 °C ambient temperature)
Pollution Degree	2

Indoor use only.

³⁸ Caused by clock and analog path delay differences. No manual adjustment performed. Tested with a NI PXIe-1082 chassis with a maximum slot-to-slot skew of 100 ps.

Operating Environment

Ambient temperature range	0 °C to 45 °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 4 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 _{rms} (Tested in accordance with IEC 60068-2-64.)
Nonoperating	5 Hz to 500 Hz, 2.4 g _{rms} (Tested in accordance with IEC 60068-2-64. 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 C22.2 No. 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
- EN 55022 (CISPR 22): Class A emissions
- EN 55024 (CISPR 24): Immunity
- AS/NZS CISPR 11: Group 1, Class A emissions
- AS/NZS CISPR 22: 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:

- 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, 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. 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.

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.)

Information is subject to change without notice. Refer to the *NI Trademarks and Logo Guidelines* at 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. 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 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.

© 2013—2017 National Instruments. All rights reserved.

374020F-01 December 12, 2017

仕様

PXIe-5160

500 MHz、2.5 GS/s、10 ビット PXI Express オシロスコープ

目次

定義.....	2
条件.....	2
垂直軸.....	3
アナログ入力.....	3
インピーダンスおよびカプリング.....	3
電圧レベル.....	4
確度.....	5
帯域幅および過度応答.....	5
スペクトル特性.....	9
水平軸.....	12
サンプリングクロック.....	12
位相ロックループ (PLL) 基準クロック.....	13
外部サンプリングクロック (CLK IN、フロントパネルコネクタ).....	13
外部基準クロック入力 (CLK IN、フロントパネルコネクタ).....	13
基準クロック出力 (CLK OUT、フロントパネルコネクタ).....	14
トリガ.....	14
アナログトリガ (エッジトリガタイプ).....	14
外部トリガ (TRIG、フロントパネルコネクタ).....	15
デジタルトリガ (デジタルトリガタイプ).....	15
プログラム可能な機能的インタフェース (PFI 0 および PFI 1、フロントパ ネルコネクタ).....	16
波形仕様.....	17
メモリのサニタイズ.....	17
キャリブレーション.....	17
外部キャリブレーション.....	17
セルフキャリブレーション.....	18
キャリブレーション仕様.....	18
ソフトウェア.....	18
ドライバソフトウェア.....	18
アプリケーションソフトウェア.....	18

対話式ソフトフロントパネルおよび構成.....	18
TCik 仕様.....	18
電源.....	19
外形寸法および重量.....	20
環境.....	20
動作環境.....	20
保管環境.....	20
耐衝撃/振動.....	21
認可および準拠.....	21
安全性.....	21
電磁両立性.....	21
CE 適合.....	22
オンライン製品認証.....	22
環境管理.....	22

定義

保証仕様値は、記載された動作条件下における各モデルの性能を示すものであり、そのモデルの保証範囲内です。

以下の特性仕様値は、記載された動作条件下における各モデルの使用に関連する値で、そのモデルの保証範囲外であるものを示します。

- 標準仕様値は、大部分のモデルが満たす性能です。
- 公称仕様値は、設計、適合性試験、または補足試験に基づく属性を示します。

条件

仕様値は、特に記載のない限り、以下の条件下において有効です。

- すべての垂直レンジ
- すべての帯域幅と帯域幅制限フィルタ
- サンプルレートが 1.25 GS/s または 2.5 GS/s に設定されている
- オンボードサンプルクロックがオンボード基準クロックにロックされている

保証仕様値は、特に記載がない限り、以下の条件下において有効です。

- 周囲温度範囲が 0°C～45°C である
- PXIe-5160 が、周囲温度で 15 分間ウォームアップされている
- セルフキャリブレーションがウォームアップ後に実行されている
- キャリブレーションが定期的に実行されている
- PXI Express シャーシのファン速度が HIGH に設定され、フォームファンフィルタが取り外されている状態であり、空のスロットにはフィラ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 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 4.1 以降の計測器ドライバが使用されている
- 外部キャリブレーションが $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ で実行されている

標準仕様値は、特に記載がない限り、以下の条件下において有効です。

- 周囲温度範囲が $0^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ (信頼水準 90%) である

垂直軸

アナログ入力

チャンネル数

PXIe-5160 (2 CH)	2 (同時サンプリング)
PXIe-5160 (4 CH)	4 (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 BNC

インピーダンスおよびカプリング



メモ インピーダンスおよびカプリングは、チャンネルごとにソフトウェアで構成できます。

表 1. 入力インピーダンス

インピーダンス設定	標準	保証
50 Ω	50 $\Omega \pm 1.50\%$	50 $\Omega \pm 1.75\%$
1 M Ω	1 M $\Omega \pm 0.75\%$	1 M $\Omega \pm 0.90\%$

入力キャパシタンス¹ 15 pF \pm 0.8 pF (公称)
15 pF \pm 2.5 pF (保証)

入力カプリング AC、DC

表 2. 電圧定在波比 (VSWR) (公称)²

周波数	VSWR
$\text{DC} \leq f \leq 500 \text{ MHz}$	1.1:1

¹ 1 M Ω 入力のみです。

² 50 Ω 入力のみです。

電圧レベル

表 3. 50 Ω フルスケール (FS) 入力レンジおよび垂直オフセットレンジ

入力レンジ (V _{pk-pk})	垂直オフセットレンジ (V)
0.05 V	±0.5
0.1 V	±0.5
0.2 V	±0.5
0.5 V	±0.5
1 V	±0.5
2 V	±1.5
5 V	0

表 4. 1 MΩ FS 入力レンジおよび垂直オフセットレンジ

入力レンジ (V _{pk-pk})	垂直オフセットレンジ (V)
0.05 V	±0.5
0.1 V	±0.5
0.2 V	±0.5
0.5 V	±0.5
1 V	±0.5
2 V	±5
5 V	±5
10 V	±5
20 V	±30
50 V	±15

最大入力過負荷³

50 Ω	ピーク ≤5 V (公称)
1 MΩ	ピーク ≤42 V (公称)

³ 信号が最大入力過負荷を超えた場合、デバイスが破損する可能性があります。

確度

分解能	10 ビット
DC 確度 ⁴	$\pm((2\% \times \text{読み取り値} - \text{垂直オフセット}) + (1.4\% \times \text{垂直オフセット}) + (\text{FS の } 0.6\%) + 600 \mu\text{V})$
DC ドリフト ⁵	$\pm((0.1\% \times \text{読み取り値} - \text{垂直オフセット}) + (0.025\% \times \text{垂直オフセット}) + (\text{FS の } 0.03\%)) / ^\circ\text{C}$ (公称)
AC 振幅確度 ⁴	$\pm 0.5 \text{ dB}$ (50 kHz 時)
AC 振幅ドリフト ⁵	$\pm 0.01 \text{ dB}/^\circ\text{C}$ (50 kHz 時) (公称)

表 5. クロストーク (CH 間) (公称)⁶

入カインピーダンス	入力周波数	クロストーク
50 Ω	$\text{DC} \leq f \leq 100 \text{ MHz}$	-60 dB
	$100 \text{ MHz} < f \leq 500 \text{ MHz}$	-45 dB
1 MΩ ⁷	$\text{DC} \leq f \leq 100 \text{ MHz}$	-55 dB
	$100 \text{ MHz} < f \leq 200 \text{ MHz}$	-45 dB

帯域幅および過度応答

50 Ω 帯域幅 (-3 dB) ⁸	500 MHz (標準)
	475 MHz (保証) ⁹

⁴ セルフキャリブレーション実行時の温度 $\pm 3^\circ\text{C}$ 以内です。この仕様値は、ピーク-ピーク入力レンジが 0.05 V \sim 0.1 V の場合は標準仕様値で、それ以外の入力レンジでは保証仕様値です。

⁵ オンボード温度がセルフキャリブレーション時の温度から $\pm 3^\circ\text{C}$ 以上変動した場合の誤差の計算に使用されます。

⁶ 両方のチャンネルの範囲設定を同じにして、一方のチャンネルにテスト信号を印加し、もう一方のチャンネルで測定します。

⁷ 0.05 V \sim 10 V のピーク-ピーク入力レンジでのみ有効です。

⁸ 50 kHz に正規化されています。

⁹ 周囲温度範囲が $0^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$ の場合です。

表 6. 1 M Ω 帯域幅 (-3 dB) ¹²

入カインピーダンス	入カレンジ (V _{pk-pk})	公称	保証 ¹¹
1 M Ω ¹⁰	0.05 V～1 V	—	300 MHz
	2 V～10 V	300 MHz	250 MHz
	20 V～50 V	300 MHz	—

帯域幅制限フィルタ 20 MHz
175 MHz

立ち上がり/立ち下がり時間 ¹³

50 Ω	750 ps (標準)
1 M Ω ¹⁴	1.4 ns (標準)

AC カプリングカットオフ (-3 dB) ¹⁵

50 Ω ¹⁶	170 kHz
1 M Ω	17 Hz

¹⁰ 50 Ω ソースおよび 50 Ω フィードスルー終端を使用して検証してあります。

¹¹ 周囲温度範囲が 0°C～30°C の場合です。

¹² 50 kHz に正規化されています。

¹³ 50% FS 入力パルスです。

¹⁴ 50 Ω ソースおよび 50 Ω フィードスルー終端を使用して検証してあります。

¹⁵ 50 Ω ソースを使用して検証してあります。

¹⁶ AC カプリングが有効の場合、グランドへの DC 抵抗は 20 k Ω です。

図 1. PXIe-5160 ステップ応答、50 Ω 、1 V_{pk-pk} 入力レンジ、-0.25 V プログラム可能なオフセット、500 ps 立ち上がりエッジ (公称)

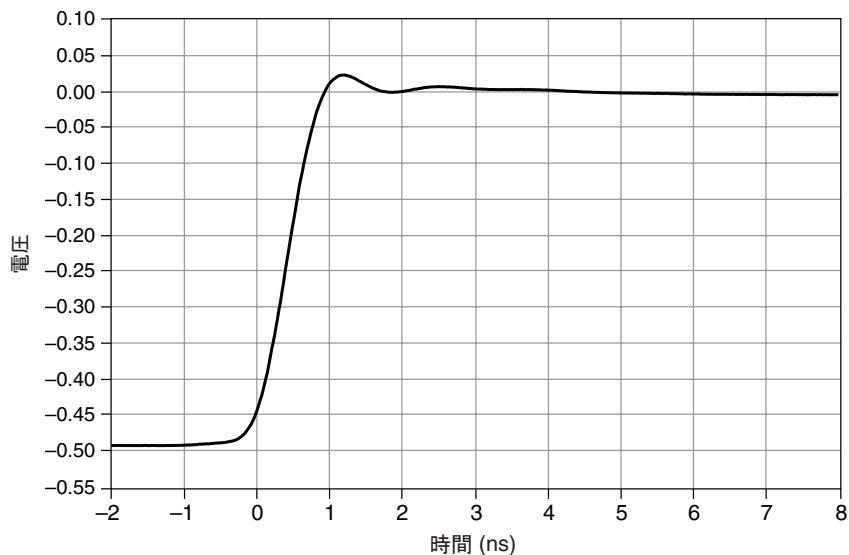
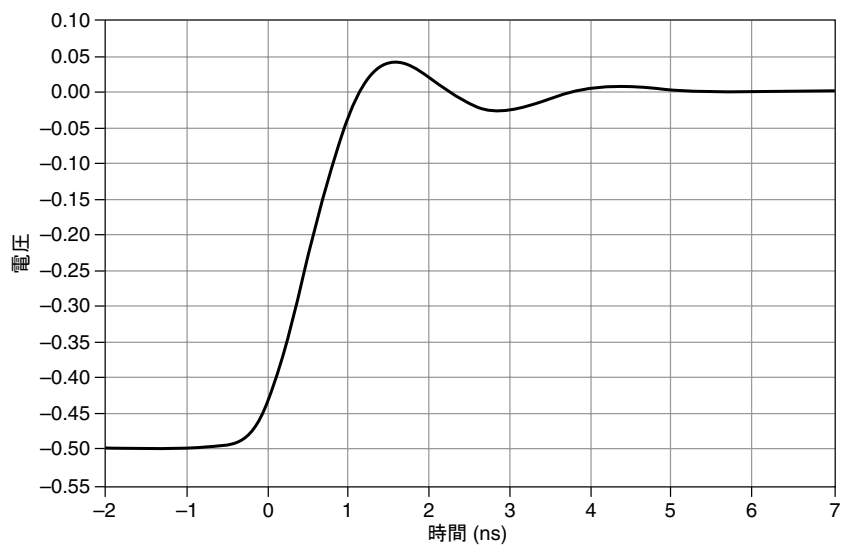


図 2. PXIe-5160 ステップ応答、1 M Ω 、1 V_{pk-pk} 入力レンジ、-0.25 V プログラム可能なオフセット、500 ps 立ち上がりエッジ (公称)¹⁷



¹⁷ 50 Ω ソースおよび 50 Ω フィードスルー終端を使用して検証してあります。

図 3. PXIe-5160 50 Ω 周波数応答、1 V_{pk-pk}, 2.5 GS/s (公称)

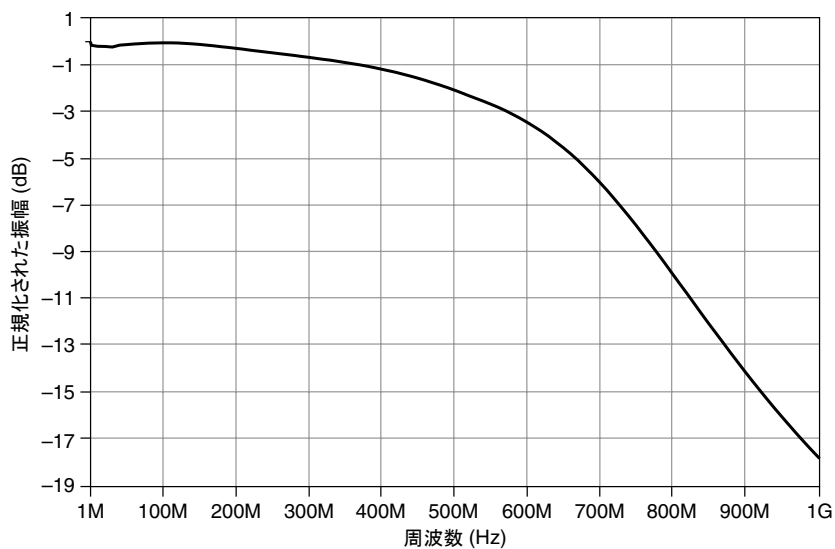
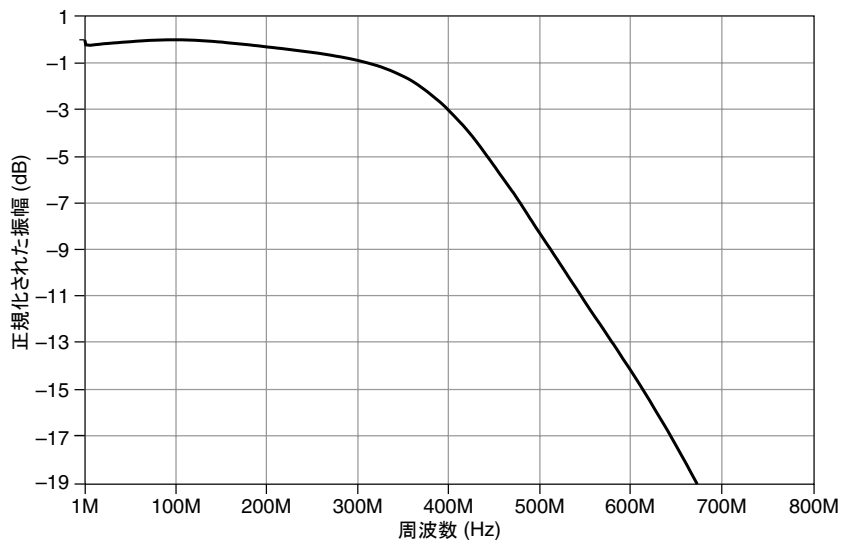
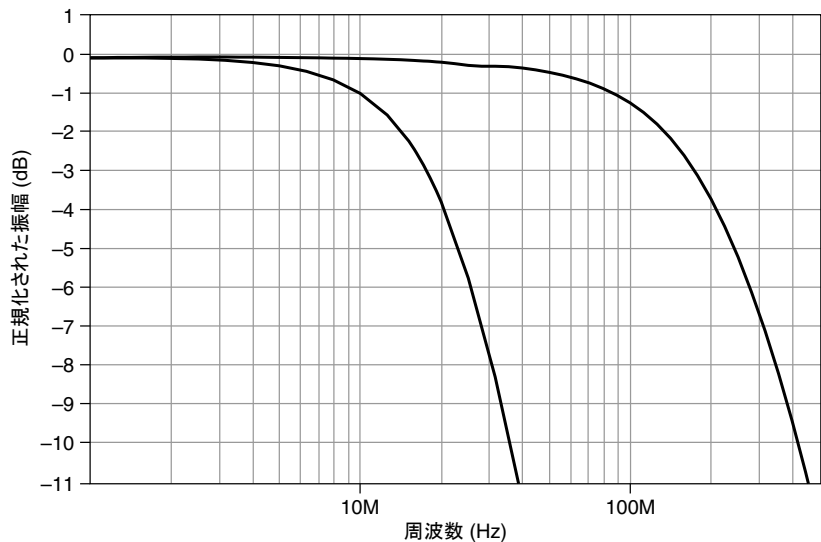


図 4. PXIe-5160 1 M Ω 周波数応答、1 V_{pk-pk} (公称)¹⁸



¹⁸ 50 Ω ソースおよび 50 Ω フィードスルー終端を使用して検証してあります。

図 5. PXIe-5160 帯域制限フィルタ周波数応答、1 V_{pk-pk} (公称)



スペクトル特性

50 Ω スペクトル特性

表 7. スプリアスフリーダイナミックレンジ (SFDR) (公称)¹⁹

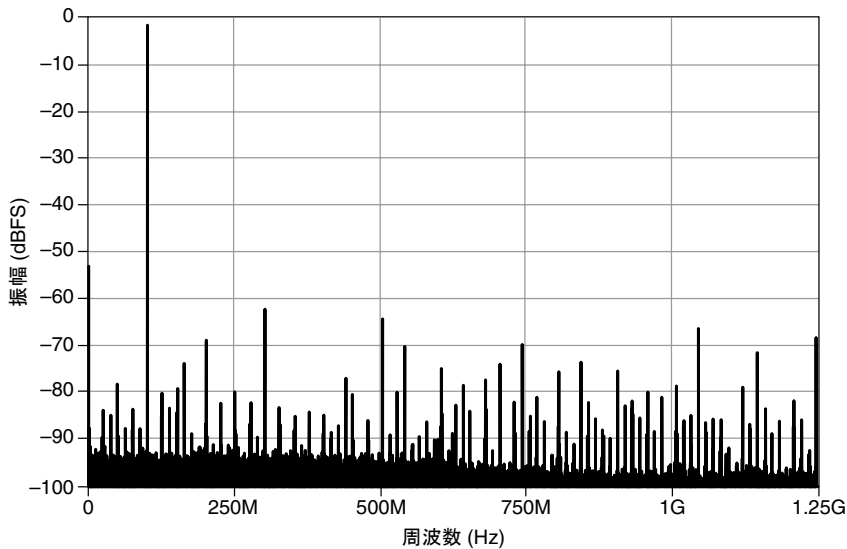
入力周波数	SFDR
<10 MHz	56 dBc
≥10 MHz～≤100 MHz	54 dBc

表 8. 有効ビット数 (ENOB) (公称)¹⁹

入力周波数	入力レンジ (V _{pk-pk})	ENOB
<100 MHz	0.05 V	7.1
	0.1 V	7.4
	0.2 V～5 V	7.6

¹⁹ FS に補正された-1 dBFS 入力信号です。第 2 高調波から第 5 高調波が含まれます。7.2 kHz 分解能帯域幅。

図 6. PXIe-5160 シングルトーンスペクトル、コネクタでの入力信号 2.98 dBm、50 Ω、
1 V_{pk-pk}、2.5 GS/s、入力トーン 101 MHz、全帯域 (公称)



1 MΩ スペクトル特性²⁰

表 9. SFDR (公称)²¹

入力周波数	入力レンジ (V _{pk-pk})	SFDR
<10 MHz	0.05 V～10 V	53 dBc
	20 V	50 dBc
≥10 MHz～≤100 MHz	0.05 V～0.5 V	53 dBc
	1 V～5 V	48 dBc

²⁰ 50 Ω ソースおよび 50 Ω フィードスルー終端を使用して検証してあります。
²¹ FS に補正された -1 dBFS 入力信号です。第 2 高調波から第 5 高調波が含まれます。7.2 kHz 分解能帯域幅。

表 10. ENOB (公称)²¹

入力周波数	入力レンジ (V_{pk-pk})	ENOB
<10 MHz	0.05 V	6.8
	0.1 V	7.4
	0.2 V～20 V	7.6
≤100 MHz	0.05 V	6.8
	0.1 V～0.5 V	7.4
	1 V～5 V	7.1

ノイズ

表 11. RMS ノイズ²²

入力インピーダンス	入力レンジ (V_{pk-pk})	標準	保証
50 Ω	0.05 V	FS の 0.26%	FS の 0.3%
	0.1 V	FS の 0.16%	FS の 0.19%
	0.2 V～5 V	FS の 0.14%	FS の 0.17%
1 MΩ	0.05 V	FS の 0.26%	FS の 0.3%
	0.1 V	FS の 0.16%	FS の 0.19%
	0.2 V～50 V	FS の 0.14%	FS の 0.17%

スキュー

チャンネル間スキュー

50 Ω～50 Ω	<25 ps (公称)
1 MΩ～1 MΩ	<125 ps (公称)
50 Ω～1 MΩ	<800 ps (公称)

²² 入力に 50 Ω 終端を接続した状態で検証してあります。

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）
外部	フロントパネル SMB コネクタ

オンボードクロック

リアルタイムサンプルレート範囲 ²³	
1 チャンネル有効時	76.299 kS/s～2.5 GS/s
2 チャンネル有効時 ²⁴	76.299 kS/s～2.5 GS/s
4 チャンネル有効時	76.299 kS/s～1.25 GS/s
ランダムインターリーブサンプリング (RIS) 範囲 ²⁵	最大 50 GS/s
サンプルクロックジッタ ²⁶	250 fs RMS (12 kHz～10 MHz) (公称)
タイムベース周波数	2.5 GHz
タイムベース確度 ²⁷	±10 ppm (標準) ±25 ppm (保証)

²³ 1.25 GS/s 未満のすべてのレートには、1.25 GS/s からの n デシメーションによる除算が使用されます。サンプルクロックおよびデシメーションの詳細については、『NI 高速デジタイザヘルプ』を参照してください。

²⁴ PXIe-5160 (4CH) では、チャンネル 0 とチャンネル 2 でサポートされます。PXIe-5160 (2CH) では、チャンネル 0 とチャンネル 1 でサポートされます。

²⁵ 1 チャンネルが有効な場合、2.5 GS/s の倍数でステップされます。2 チャンネルが有効な場合、2.5 GS/s の倍数でステップされます。4 チャンネルが有効な場合、1.25 GS/s の倍数でステップされます。

²⁶ 変換器のアーチャ不確定性、またクロック回路のジッタの影響が含まれます。トリガジッタを除きます。

²⁷ 外部基準クロックに位相ロックしている場合、タイムベース確度は外部クロック確度と等しくなります。たとえば、PXI Express シャーシのシステム基準クロックにロックしている場合、モジュールはそのシャーシのシステム基準クロックの確度を継承します。

位相ロックループ (PLL) 基準クロック

ソース	
内部	オンボード 10 MHz 基準
外部	外部 10 MHz (フロントパネル CLK IN コネクタ) または PXI_CLK10 (バックプレーン コネクタ)
デューティーサイクル許容範囲	45%~55%

外部サンプルクロック (CLK IN、フロントパネルコネクタ)

入力電圧レンジ (サンプルクロックとして構成時)	-10 dBm~16 dBm
最大入力過負荷 (サンプルクロックとして構成時)	18 dBm
インピーダンス	50 Ω
カプリング	AC
周波数レンジ	1.25 GHz~2.5 GHz ²⁸

外部基準クロック入力 (CLK IN、フロントパネルコネクタ)

入力電圧レンジ (基準クロックとして構成されている場合)	200 mV _{pk-pk} ~4 V _{pk-pk}
最大入力過負荷 (基準クロックとして構成されている場合)	5 V _{pk-pk} ($ ピーク \leq 10 \text{ V}$ 時)
インピーダンス	50 Ω
カプリング	AC
周波数範囲 ²⁹	10 MHz

²⁸ オンボードクロックと同じリアルタイムレート範囲を実現するには、2.5 GHz の周波数が必要です。

²⁹ PLL 基準クロック周波数は±25 ppm の確度が必要です。

基準クロック出力 (CLK OUT、フロントパネルコネクタ)

出力インピーダンス	50 Ω
論理タイプ	3.3 V CMOS
最大駆動電流	±10 mA

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	
PXIe-5160 (2 CH)	CH 0、CH 1、TRIG、PFI 0、PFI 1、 PXI_TRIG <0..6>、およびソフトウェア
PXIe-5160 (4 CH)	CH 0、CH 1、CH 2、CH 3、PFI 0、PFI 1、 PXI_TRIG <0..6>、およびソフトウェア
時間/デジタル変換 (TDC) 回路の時間分解能	4 ps
デッドタイム	710 ns (公称)
ホールドオフ	6.4 ns~27.4 s
トリガ遅延	0~73,786,976 秒 (28 カ月) (公称)

アナログトリガ (エッジトリガタイプ)

ソース	
PXIe-5160 (2 CH)	CH 0、CH 1、または TRIG ³⁰
PXIe-5160 (4 CH)	CH 0、CH 1、CH 2、または CH 3

³⁰ TRIG 入力の仕様については、「外部トリガ (TRIG、フロントパネルコネクタ)」セクションを参照してください。

トリガフィルタ

低周波数除去	150 kHz (公称)
高周波数除去	150 kHz (公称)
トリガ感度	FS の 3% (≤ 10 MHz 時) (公称)
トリガ確度 ³¹	FS の 6% (≤ 10 MHz 時) (公称)
トリガジッタ	4.7 ps (標準)

外部トリガ (TRIG、フロントパネルコネクタ)



メモ TRIG は、PXIe-5160 (2 CH) デバイスでのみ有効です。

コネクタ	BNC
インピーダンス	50 Ω または 1 M Ω
カプリング	AC または DC
入力電圧レンジ	
50 Ω	± 2.5 V
1 M Ω	± 5 V
最大入力過負荷	
50 Ω	ピーク ≤ 5 V (公称)
1 M Ω	ピーク ≤ 42 V (公称)
トリガ感度	FS の 3% (≤ 10 MHz 時) (公称)
トリガ確度 ³²	FS の 6% (≤ 10 MHz 時) (公称)
トリガジッタ	4.7 ps (標準)

デジタルトリガ (デジタルトリガタイプ)

ソース³³

フロントパネル SMB コネクタ	PFI <0..1>
バックプレーンコネクタ	PXI_TRIG <0..6>

³¹ トリガ入力とアナログ入力チャンネルのインピーダンス設定が同じである場合です。複数の入力チャンネル間または外部トリガ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 でキーワードに「5W8CFE8P」と入力してください。

³² トリガ入力とアナログ入力チャンネルのインピーダンス設定が同じである場合です。複数の入力チャンネル間または外部トリガ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 でキーワードに「5W8CFE8P」と入力してください。

³³ サブサンプルトリガ確度は、PFI 1 または PXI_TRIG <0..6> ではサポートされません。

プログラム可能な機能的インタフェース (PFI 0 および PFI 1、フロントパネルコネクタ)

コネクタ	SMB ジャック
方向	双方向
入力の場合 (トリガ)	
出力先	開始トリガ (集録アーム) 基準 (停止) トリガ アドバンストリガ
入力インピーダンス	10 k Ω
V _{IH}	2.0 V
V _{IL}	0.8 V
最大入力過負荷	-0.5 V~5.5 V
最大周波数	25 MHz
出力の場合 (イベント)	
ソース	開始準備完了 開始トリガ (集録アーム) 基準準備完了 アーム基準トリガ 基準 (停止) トリガ レコード完了 アドバンス準備完了 アドバンストリガ 終了 (集録完了) プローブ補正 ³⁴
出力インピーダンス	50 Ω (公称)
論理タイプ	3.3 V CMOS
最大駆動電流	± 10 mA
最大周波数	25 MHz

³⁴ 1 kHz、50%デューティサイクル方形波、PFI 1 のみです。

波形仕様

オンボードメモリサイズ ³⁵	64 MB～2 GB
最短レコード長	1 サンプル
プレトリガサンプル数 ³⁶	ゼロから最大レコード長まで
ポストトリガサンプル数 ³⁶	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 ³⁷	
64 MB	65,536
2 GB	100,000
各レコード用に割り当てられるオンボードメモリ	$((\text{レコード長} + 448 \text{ サンプル}) \times 2 \text{ バイト/サンプル})$ を次の 128 バイトの整数倍に切り上げ (最小値は 512 バイト)

メモリのサニタイズ

メモリのサニタイズについては、ni.com/manuals から入手できる使用デバイス用の『Letter of Volatility』を参照してください。

キャリブレーション

外部キャリブレーション

外部キャリブレーションでは、セルフキャリブレーションで使用されるオンボード基準および外部トリガレベルをキャリブレートします。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。

³⁵ オンボードメモリは、すべての有効なチャンネル間で共有されます。
³⁶ 単一レコード集録および複数レコード集録。
³⁷ データ収集中にレコードをフェッチすると、これらの数を超える場合があります。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。

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、すべての入力範囲のゲイン、オフセット、トリガ、タイミングエラーを補正します。

キャリブレーション仕様

外部キャリブレーション間隔	2 年
ウォームアップ時間	15 分

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 4.1 以降でサポートされています。

NI-SCOPE は IVI 準拠ドライバであり、PXIe-5160 の構成、制御、およびキャリブレーションが可能です。NI-SCOPE は、さまざまな開発環境用のアプリケーション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用のプログラミングインタフェース、ドキュメント、サンプルが含まれています。

- LabVIEW
- LabWindows™/CVI™
- Measurement Studio
- Microsoft Visual C/C++
- .NET (C#および VB.NET)

対話式ソフトフロントパネルおよび構成

NI-SCOPE ソフトフロントパネル (SFP) を使用することにより、PXIe-5160 を対話的に制御することができます。

PXIe-5160 の対話的制御は、NI-SCOPE SFP バージョン 4.1 から使用できるようになりました。NI-SCOPE SFP は NI-SCOPE メディアに含まれています。

また、NI Measurement Automation Explorer (MAX) でも、PXIe-5160 を対話的に構成およびテストできます。MAX は、NI-SCOPE メディアに含まれています。

TCIκ 仕様

NI の TCIκ 同期方法と NI-TCIκ ドライバを使用することにより、1 つまたは複数のシャーシ内の任意数の対応デバイスのサンプルクロックを同期させることができます。TCIκ

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-TCIκ 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、そ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) までお問い合わせください。

NI-TCIκ を使用したモジュール間の SMC 同期 (同一モジュールを使用)

同期仕様値は、以下の条件下において有効です。

- すべてのモジュールが 1 台の PXI Express シャーシに装着されている。
- 各モジュールのサンプルクロックが NI-TCIκ ドライバを使用して同期されている。
- 各モジュールで、すべてのパラメータが同じ値に設定されている。
- モジュールが外部のサンプルクロックを使用しないで同期されている。
- セルフキャリブレーションが完了している。



メモ NI-TCIκ を使用して異なる SMC 対応モジュールを同期できますが、これらの仕様は同一のモジュールを使用した場合にのみ適用されます。

スキュー ³⁸	100 ps (公称)
手動で調整後のスキュー	≤5 ps (公称)
サンプルクロック遅延/調整分解能	20 fs

関連リンク

TCIκ 同期の詳細については、ni.com/manuals から入手可能な『NI 高速デジタイザヘルプ』の中にある『NI-TCIκ 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を含むそ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) までお問い合わせください。

電源

+3.3 VDC	2.2 A
+12 VDC	2.3 A
合計電力	34.8 W

³⁸ 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します。手動調整は行っていません。試験には、最大スロット間スキュー 100 ps の NI PXIe-1082 シャーシを使用しています。

外形寸法および重量

外形寸法	3U、1 スロット、PXI Express 第 1 世代×4 モジュール、21.4 × 2.0 × 13.1 cm (8.4 × 0.8 × 5.1 in)
重量	430 g (15 oz.)



注意 モジュールの掃除は、金属製以外の柔らかいブラシを使用して行ってください。再び使用する前に、ハードウェアが完全に乾いており、汚染物質が付着していないことを確認してください。

環境

最大使用高度	2,000 m (800 mbar) (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～45°C (IEC 60068-2-1 および IEC 60068-2-2 に基づいて試験済み。 MIL-PRF-28800F Class 3 最低温度制限および MIL-PRF-28800F Class 4 最高温度制限に適合。)
相対湿度範囲	10%～90%、結露なきこと (IEC 60068-2-56 に基づいて試験済み。)

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 に基づいて試験済み。 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 に基づいて試験済み。)

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 に基づいて試験済み。
MIL-PRF-28800F Class 2 制限に適合。)

ランダム振動

動作時

5 Hz～500 Hz、0.3 g_{rms} (IEC 60068-2-64 に基づいて試験済み。)

非動作時

5 Hz～500 Hz、2.4 g_{rms} (IEC 60068-2-64 に基づいて試験済み。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 C22.2 No. 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
- EN 55022 (CISPR 22): Class A エミッション
- EN 55024 (CISPR 24): イミュニティ
- AS/NZS CISPR 11: Group 1、Class A エミッション
- AS/NZS CISPR 22: 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/EU、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 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 からアクセス可能な「環境への取り組み」ページ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（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。）

情報は事前の通知なしに変更されることがあります。NI の商標の詳細については、ni.com/trademarks の NI Trademarks and Logo Guidelines (英語) を参照してください。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 の製品及び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)、メディアに含まれている patents.txt ファイル、又は ni.com/patents からアクセスできる National Instruments Patent Notice 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) 及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は、また必要な HTS コード、ECCN (Export Control Classification Number)、その他の輸出入に関する情報の取得方法については、「輸出関連法規の遵守に関する情報」(ni.com/legal/ja/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 および 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。

© 2013—2017 National Instruments. All rights reserved.

374020F-0112 2017 年 12 月 13 日