

SPECIFICATIONS

PCI-5114

125 MHz, 2-Channel, 8-Bit PCI Oscilloscope Device

Contents

Definitions.....	2
Conditions.....	2
Vertical.....	3
Analog Input.....	3
Impedance and Coupling.....	3
Voltage Levels.....	3
Accuracy.....	4
Bandwidth and Transient Response.....	4
Spectral Characteristics.....	5
Horizontal.....	6
Sample Clock.....	6
Phase-Locked Loop (PLL) Reference Clock.....	7
External Sample Clock and External Reference Clock In.....	7
Trigger.....	8
Reference (Stop) Trigger.....	8
External Trigger.....	10
Programmable Function Interface (PFI 0 and PFI 1).....	10
Waveform.....	11
Calibration.....	12
External Calibration.....	12
Self-Calibration.....	12
Calibration Specifications.....	12
Software.....	12
Driver Software.....	12
Application Software.....	13
Interactive Soft Front Panel and Configuration.....	13
TClk Specifications.....	13
Power.....	14
Physical.....	14
Dimensions and Weight.....	14
Front Panel.....	15

Environment.....	15
Operating Environment.....	15
Storage Environment.....	15
Compliance and Certifications.....	16
Safety.....	16
Electromagnetic Compatibility.....	16
CE Compliance	16
Online Product Certification.....	17
Environmental Management.....	17

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.

Specifications are *Typical* unless otherwise noted.

Conditions

Specifications are valid under the following conditions unless otherwise noted.

- All filter settings
- All impedance selections
- Sample clock set to 250 MS/s

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

- Temperature range of 0 °C to 45 °C
- The PCI-5114 is warmed up for 15 minutes at ambient temperature
- Self-calibration is completed after warm-up period
- Calibration cycle is maintained
- The PCI chassis fan speed is set to HIGH, the foam fan filters are removed if present, and all filler panels are installed. For more information about cooling, refer to the *Maintain Forced-Air Cooling Note to Users* available at ni.com/manuals.
- External calibration is performed at 23 °C ± 3 °C

Vertical

Analog Input

Number of channels	Two (simultaneously sampled)
Input type	Referenced single-ended
Connectors	BNC

Impedance and Coupling

Input impedance	
50 Ω	50 $\Omega \pm 1.5\%$
1 M Ω	1 M $\Omega \pm 1\%$ in parallel with a typical capacitance of 26 pF
Input coupling	AC ¹ , DC, GND

Voltage Levels

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

Input Range (V _{pk-pk})	Vertical Offset Range (V)	
	50 Ω Input	1 M Ω Input
0.04 V	± 0.8	± 0.8
0.1 V		
0.2 V		
0.4 V		
1 V	± 6.5	± 8.0
2 V	± 6.0	
4 V	± 5.0	
10 V	± 2.0	± 30

¹ AC coupling available on 1 M Ω input only.

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

Input Range (V_{pk-pk})	Vertical Offset Range (V)	
	50 Ω Input	1 M Ω Input
20 V	—	± 25
40 V	—	± 15

Maximum input overload

50 Ω	7 V_{rms} with $ Peaks \leq 10$ V
1 M Ω	$ Peaks \leq 35$ V

Accuracy

Resolution	8 bits
DC accuracy ²	$\pm[(1.5\% \times Reading - Vertical Offset + 2\% \text{ of } Vertical Offset + 0.3\% \text{ of } FS + 280 \mu V), \text{ warranted}]$
DC drift	$\pm(0.03\% \times Reading + 0.06\% \text{ of } FS + 40 \mu V)$ per $^{\circ}C$
Crosstalk ³	
At 10 MHz input frequency	≤ -60 dB
At 100 MHz input frequency	≤ -45 dB

Bandwidth and Transient Response

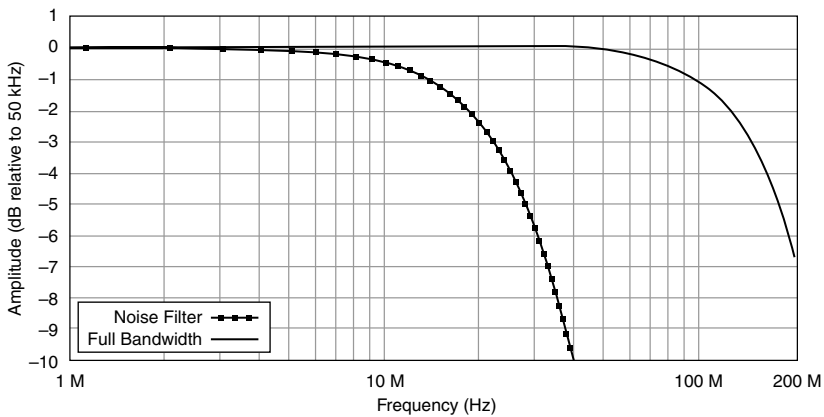
Bandwidth (-3 dB)	
0.04 V_{pk-pk} input range	100 MHz, warranted
All other input ranges	125 MHz, warranted
Rise/fall time	
0.04 V_{pk-pk} input range	3.5 ns
All other input ranges	2.8 ns

² Within ± 5 $^{\circ}C$ of self-calibration temperature.

³ CH 0 to/from CH 1, and External Trigger to CH 0 or CH 1

Bandwidth-limiting filter	20 MHz noise filter
AC coupling ⁴ cutoff (-3 dB)	12 Hz
Passband flatness ⁵	±1 dB up to 50 MHz

Figure 1. PCI-5114 Frequency Response, Typical



Spectral Characteristics

Spurious-free dynamic range (SFDR) ⁶	58 dBc, typical
Total harmonic distortion (THD) ⁶	-58 dBc, typical
Effective number of bits (ENOB), calculated ⁶	
0.04 V _{pk-pk} input range	6.2
All other input ranges	7.2
Signal to noise and distortion (SINAD) ⁶	
0.04 V _{pk-pk} input range	38 dB
All other input ranges	44 dB

⁴ AC coupling available on 1 MΩ input only.

⁵ Referenced to 50 kHz, with bandwidth-limiting filter disabled.

⁶ 10 MHz, 10 MHz - 1 dBFS input signal. Includes the second through the fifth harmonics. Measured from DC to 125 MHz, with the 20 MHz bandwidth-limiting filter disabled. ENOB values are corrected to full scale.

Noise

Table 2. RMS Noise⁷

Input Range (V_{pk-pk})	Full Bandwidth	20 MHz Filter Enabled
0.04 V	0.45% FS	0.28% FS
All other input ranges	0.28% FS	0.28% FS

Horizontal

Sample Clock

Sources

Internal ⁸	Onboard clock (internal VCXO)
External	CLK IN (front panel SMB connector)

Onboard Clock (Internal VCXO)

Sample rate range

Real-time sampling (single-shot) ⁹	3.815 kS/s to 250 MS/s
Random interleaved sampling (RIS)	250 MS/s to 5 GS/s in 250 MS/s increments

Timebase frequency¹⁰

	250 MHz
--	---------

Timebase accuracy

Not phase-locked to Reference clock	±25 ppm
Phase-locked to Reference clock	Equal to the Reference clock accuracy

Sample clock delay range

	±1 Sample clock period
--	------------------------

Sample clock delay resolution

	≤20 ps
--	--------

⁷ Verified using a 50 Ω terminator connected to input.
⁸ Internal Sample clock is locked to the Reference clock or derived from the onboard VCXO.
⁹ Divide by *n* sampling used for all rates less than 250 MS/s. For more information about the Sample clock and decimation, refer to the [NI High-Speed Digitizers Help](#).
¹⁰ When not using external Sample clock.

External Sample Clock

Source	CLK IN (front panel SMB connector)
Frequency range ¹¹	50 MHz to 250 MHz
Duty cycle tolerance	45% to 55%

Phase-Locked Loop (PLL) Reference Clock

Sources	RTSI 7 CLK IN (front panel SMB connector)
Frequency range ¹²	1 MHz to 20 MHz in 1 MHz increments Default: 10 MHz
Duty cycle tolerance	45% to 55%
Exported Reference clock destinations	PFI <0..1> (front panel 9-pin mini-circular DIN connector) RTSI <0..7>

External Sample Clock and External Reference Clock In

Source	CLK IN (front panel SMB connector)
Input voltage range	
Sine wave	0.65 V _{pk-pk} to 2.8 V _{pk-pk} (0 dBm to 13 dBm)
Square wave	0.2 V _{pk-pk} to 2.8 V _{pk-pk}
Maximum input overload	7 V _{rms} with Peaks ≤ 10 V
Impedance	50 Ω
Coupling	AC

¹¹ Divide by n decimation available where $1 \leq n \leq 65,535$. For more information about the Sample clock and decimation, refer to the [NI High-Speed Digitizers Help](#).

¹² The PLL Reference clock frequency must be accurate to ±50 ppm.

Trigger

Reference (Stop) Trigger

Trigger types ¹³	Edge Window Hysteresis Video Digital Immediate Software
Trigger sources	CH 0 CH 1 TRIG PXI_Trig <0..6> PFI <0..1> RTSI <0..6> Software
Time resolution	
Onboard clock, time-to-digital conversion circuit (TDC) on	40 ps
Onboard clock, TDC off	4 ns
External clock, TDC off	External clock period
Minimum rearm time ¹⁴	
TDC on	10 µs
TDC off	2 µs
Holdoff	From rearm time up to $[(2^{35} - 1) \times \text{Sample clock period}]$
Trigger delay	From 0 up to $[(2^{35} - 1) - \text{Posttrigger samples}] \times (1/\text{Sample rate})$, in seconds

¹³ Refer to the following sources and the *NI High-Speed Digitizers Help* for more information about which sources are available for each trigger type.

¹⁴ Holdoff set to 0. Onboard Sample clock at maximum rate.

Analog Trigger

Trigger types	Edge Window Hysteresis
Sources	CH 0 (front panel BNC connector) CH 1 (front panel BNC connector) TRIG (front panel BNC connector)
Trigger level resolution	8 bits (1 in 256)
Trigger level range	
CH 0, CH 1	100% FS
TRIG (external trigger)	±5 V
Edge trigger sensitivity	
CH 0, CH 1	5% FS up to 100 MHz
TRIG (external trigger)	0.5 V _{pk-pk} up to 100 MHz
Level accuracy	
CH 0, CH 1	±5% FS up to 100 MHz
TRIG (external trigger)	±0.5 V up to 10 MHz
Jitter	≤65 ps _{rms}
Trigger filters	
Low frequency (LF) reject	50 kHz
High frequency (HF) reject	50 kHz

Digital Trigger

Trigger type	Digital
Sources	RTSI <0..6> PFI <0..1> (front panel 9-pin mini-circular DIN connector)

Video Trigger

Trigger type	Video
Sources	CH 0 (front panel BNC connector) CH 1 (front panel BNC connector) TRIG (front panel BNC connector)
Video trigger types	Specific Line Any Line Specific Field

Standards¹⁵

SDTV	M-NTSC B/G-PAL SECAM M-PAL
EDTV	480i/59.94 fps 480i/60 fps 480p/59.94 Fps 480p/60 Fps 576i/50 fps 576p/50 Fps
HDTV ¹⁶	720p/50 Fps 720p/59.94 Fps 720p/60 Fps 1080i/50 fps 1080i/59.94 fps 1080i/60 fps 1080p/24 Fps

External Trigger

Connector	TRIG (front panel BNC connector)
Impedance	1 MΩ in parallel with 22 pF
Coupling	AC, DC
AC-coupling cutoff (-3 dB)	12 Hz
Input voltage range	±5 V
Maximum input overload	Peaks ≤42 V

Programmable Function Interface (PFI 0 and PFI 1)

Connector	AUX I/O (front panel 9-pin mini-circular DIN connector)
Direction	Bidirectional

¹⁵ fps = fields per second. Fps = frames per second.

¹⁶ This trigger type does not support negative trigger polarity.

As an Input (Trigger)

Destinations	Start trigger (acquisition arm) Reference (Stop) trigger Arm reference trigger Advance trigger
Input impedance	150 k Ω
V _{IH}	2.0 V
V _{IL}	0.8 V
Maximum input overload	-0.5 V, 5.5 V
Maximum frequency	25 MHz

As an Output (Event)

Sources	Start trigger (acquisition arm) Reference (Stop) trigger End of Record Done (end of acquisition) Probe Compensation ¹⁷
Output impedance	50 Ω
Logic type	3.3 V CMOS
Maximum drive current	± 24 mA
Maximum frequency	25 MHz

Waveform

Onboard memory sizes ¹⁸	8 MB per channel (standard) 64 MB per channel (option) 256 MB per channel (option)
Minimum record length	1 sample
Number of pretrigger samples ¹⁹	Zero up to full record length
Number of posttrigger samples ¹⁹	Zero up to full record length

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

¹⁸ Onboard memory is shared between enabled channels.

¹⁹ Single-record and multirecord acquisitions.

Maximum number of records in onboard memory ²⁰	
8 MB	32,768
64 MB	100,000
256 MB	100,000
Allocated onboard memory per record	$(Record\ length \times 1\ \text{byte/sample}) + 240\ \text{bytes}$, rounded up to next multiple of 128 bytes (minimum 256 bytes)

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.

Related Information
For information about when to self-calibrate the device, refer to the [NI High-Speed Digitizers Help](#).

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 3.1.

NI-SCOPE is an IVI-compliant driver that allows you to configure, control, and calibrate the PCI-5114. NI-SCOPE provides application programming interfaces for many development environments.

²⁰ 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 PCI-5114.

Interactive control of the PCI-5114 was first available in NI-SCOPE SFP version 14.1. 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 PCI-5114. 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

Specifications are valid for modules installed in one NI PXI-1042 chassis. These specifications do not apply to PCI modules. Specifications are valid under the following conditions:

- All parameters are set to identical values for each SMC-based module.
- Sample clock set to 250 MS/s.
- All filters are disabled.



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

Skew ²¹	500 ps, typical
Average skew after manual adjustment ²²	<20 ps, typical
Sample clock adjustment resolution	<20 ps, typical

²¹ Caused by clock and analog path delay differences. No manual adjustment performed.

²² For more information about manual adjustment, refer to the *Synchronization Repeatability Optimization* topic in the *NI-TClk Synchronization Help*.

Power

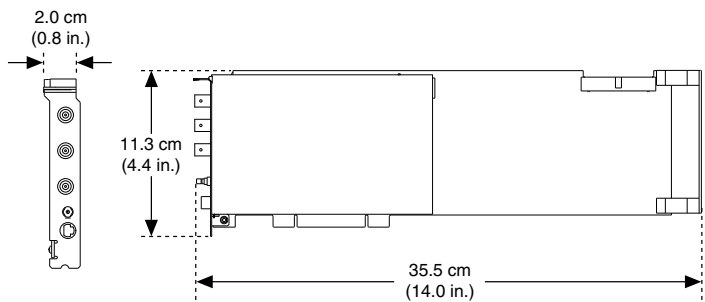
Current draw	
+3.3 VDC	1.6 A
+5 VDC	1.7 A
+12 VDC	45 mA
Total power	14.32 W

Physical

Dimensions and Weight

Dimensions	35.5 cm × 2.0 cm × 11.3 cm (14.0 in × 0.8 in × 4.4 in)
Weight	421 g (14.8 oz)

Figure 2. PCI-5114



Front Panel

Table 3. PCI-5114 Front Panel Connectors

Label	Connector Type	Description
CH 0	BNC female	Analog input connection; digitizes data and triggers acquisitions.
CH 1		Analog input connection; digitizes data and triggers acquisitions.
TRIG		External analog trigger; signals on the TRIG connector cannot be digitized.
CLK IN	SMB jack	Imports an external Reference clock or Sample clock to the oscilloscope.
AUX I/O	9-pin mini-circular DIN	PFI 0 and PFI 1 lines for digital trigger input/output and probe compensation.

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 45 °C (Tested in accordance with IEC 60068-2-1 and IEC 60068-2-2.)
Relative humidity range	10% to 90%, noncondensing (Tested in accordance with IEC 60068-2-56.)

Storage Environment

Ambient temperature range	-40 °C to 71 °C (Tested in accordance with IEC 60068-2-1 and IEC 60068-2-2.)
Relative humidity range	5% to 95%, noncondensing (Tested in accordance with IEC 60068-2-56.)

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.

© 2005—2017 National Instruments. All rights reserved.

374177A-01 December 12, 2017

仕様

PCI-5114

125 MHz、2 チャンネル、8 ビット PCI オシロスコープデバイス

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.....	3
確度.....	4
帯域幅および過度応答.....	4
スペクトル特性.....	5
水平軸.....	6
サンプリングクロック.....	6
位相ロックループ (PLL) 基準クロック.....	7
外部サンプリングクロックおよび外部基準クロック入力.....	7
トリガ.....	8
基準 (停止) トリガ.....	8
外部トリガ.....	10
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).....	11
波形.....	12
キャリブレーション.....	12
外部キャリブレーション.....	12
セルフキャリブレーション.....	12
キャリブレーション仕様.....	13
ソフトウェア.....	13
ドライバソフトウェア.....	13
アプリケーションソフトウェア.....	13
対話式ソフトフロントパネルおよび構成.....	13
TCik 仕様.....	13
電源.....	14
物理仕様.....	14
外形寸法および重量.....	14
フロントパネル.....	15

環境.....	15
動作環境.....	16
保管環境.....	16
認可および準拠.....	16
安全性.....	16
電磁両立性.....	16
CE 適合.....	17
オンライン製品認証.....	17
環境管理.....	17

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。

仕様は、特に記載がない限り標準値です。

条件

仕様は、特に注釈のない限り、以下の条件下において有効です。

- すべてのフィルタ設定
- すべてのインピーダンス選択
- サンプルクロックが 250 MS/s に設定されている

保証仕様は、特に注釈のない限り、以下の条件下において有効です。

- 温度が 0°C～45°C の範囲である
- PCI-5114 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間隔が一定に維持されている
- PCI シャーシのファン速度が HIGH に設定されており、フォームファンフィルタは取り外されており、すべてのフィラーパネルが取り付けられている。冷却の詳細については、ni.com/manuals から入手できる『強制空冷の維持について』を参照してください。
- 外部キャリブレーションは 23°C ± 3°C で実行されている

垂直軸

アナログ入力

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	BNC

インピーダンスおよびカプリング

入力インピーダンス	
50Ω	50Ω ± 1.5%
1 MΩ	1 MΩ ± 1% (26 pF の標準キャパシタンスと並列)
入力カプリング	AC ¹ 、DC、GND

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レンジ

入力レンジ (V _{pk-pk})	垂直オフセットレンジ (V)	
	50 Ω 入力	1 MΩ 入力
0.04 V	±0.8	±0.8
0.1 V		
0.2 V		
0.4 V		
1 V	±6.5	±8.0
2 V	±6.0	
4 V	±5.0	
10 V	±2.0	±30

¹ AC カプリングは 1 MΩ 入力でのみ使用できます。

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レンジ
(続き)

入力レンジ (V_{pk-pk})	垂直オフセットレンジ (V)	
	50 Ω 入力	1 M Ω 入力
20 V	—	± 25
40 V	—	± 15

最大入力過負荷

50 Ω	$7 V_{rms}$ ($ ピーク \leq 10 V$)
1 M Ω	$ ピーク \leq 35 V$

確度

分解能	8 ビット
DC 確度 ²	$\pm[(1.5\% \times 読み取り値 - 垂直オフセット + 垂直オフセットの 2\% + FS の 0.3\% + 280 \mu V、保証)]$
DC ドリフト	$\pm(0.03\% \times 読み取り値 + FS の 0.06\% + 40 \mu V) / ^\circ C$
クロストーク ³	
入力周波数 10 MHz 時	$\leq -60 dB$
入力周波数 100 MHz 時	$\leq -45 dB$

帯域幅および過度応答

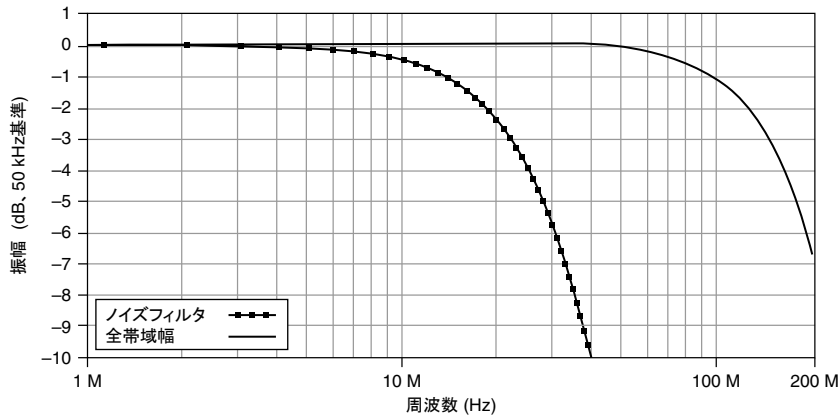
帯域幅 (-3 dB)	
0.04 V_{pk-pk} 入力レンジ	100 MHz (保証)
その他のすべての入力レンジ	125 MHz (保証)
立ち上がり/立ち下がり時間	
0.04 V_{pk-pk} 入力レンジ	3.5 ns
その他のすべての入力レンジ	2.8 ns

² セルフキャリブレーション実行時の温度 $\pm 5^\circ C$ 以内。

³ CH 0 と CH 1 の間、および外部トリガから CH 0 または CH 1 の間。

帯域幅制限フィルタ	20 MHz ノイズフィルタ
AC カプリング ⁴ カットオフ (-3 dB)	12 Hz
パスバンドフラットネス ⁵	±1 dB (最大 50 MHz)

図 1. PCI-5114 周波数応答 (標準)



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) ⁶	58 dBc (標準)
全高調波歪み (THD) ⁶	-58 dBc (標準)
有効ビット数 (ENOB)、計算により算出 ⁶	
0.04 V _{pk-pk} 入力レンジ	6.2
その他のすべての入力レンジ	7.2
SINAD (Signal to Noise and Distortion) ⁶	
0.04 V _{pk-pk} 入力レンジ	38 dB
その他のすべての入力レンジ	44 dB

⁴ AC カプリングは 1 MΩ 入力でのみ使用できます。

⁵ 50 kHz を基準とし、帯域制限フィルタ無効時です。

⁶ 10 MHz、10 MHz - 1 dBFS 入力信号です。第 2 高調波から第 5 高調波までが含まれています。DC ~ 125 MHz を測定します。20 MHz 帯域制限フィルタは無効にされています。ENOB 値はフルスケール値に修正してあります。

ノイズ

表 2. RMS ノイズ ⁷

入力レンジ (V _{pk-pk})	全帯域幅	20 MHz フィルタ有効時
0.04 V	0.45% FS	0.28% FS
その他のすべての入力レンジ	0.28% FS	0.28% FS

水平軸

サンプルクロック

ソース

内部 ⁸	オンボードクロック (内部 VCXO)
外部	CLK IN (フロントパネル SMB コネクタ)

オンボードクロック (内部 VCXO)

サンプルレート範囲

リアルタイムサンプリング (シングルショット) ⁹	3.815 kS/s～250 MS/s
ランダムインタリーブ サンプリング (RIS)	250 MS/s～5 GS/s (250 MS/s 間隔)

タイムベース周波数 ¹⁰	250 MHz
-------------------------	---------

タイムベース確度

基準クロックへの位相ロック無効 時	±25 ppm
基準クロックへの位相ロック有効 時	基準クロック確度と同等

⁷ 50 Ω 終端を入力に接続した状態で検証してあります。

⁸ 内部サンプルクロックは、基準クロックにロックされているか、オンボード VCXO から分周して取得されます。

⁹ 250 MS/s 未満のすべてのレートには、*n* サンプリング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。

¹⁰ 外部サンプルクロックを使用しない場合です。

サンプルクロック遅延範囲	±1 サンプルクロック周期
サンプルクロック遅延分解能	≤20 ps

外部サンプルクロック

ソース	CLK IN (フロントパネル SMB コネクタ)
周波数レンジ ¹¹	50 MHz～250 MHz
デューティサイクル許容範囲	45%～55%

位相ロックループ (PLL) 基準クロック

ソース	RTSI 7 CLK IN (フロントパネル SMB コネクタ)
周波数レンジ ¹²	1 MHz～20 MHz (1 MHz 間隔) デフォルト: 10 MHz
デューティサイクル許容範囲	45%～55%
エクスポートされた基準クロックの出力先	PFI <0..1> (フロントパネル 9 ピンミニサーキュラ DIN コネクタ) RTSI <0..7>

外部サンプルクロックおよび外部基準クロック入力

ソース	CLK IN (フロントパネル SMB コネクタ)
入力電圧レンジ	
正弦波	0.65 V _{pk-pk} ～2.8 V _{pk-pk} (0 dBm～13 dBm)
方形波	0.2 V _{pk-pk} ～2.8 V _{pk-pk}
最大入力過負荷	7 V _{rms} (ピーク ≤10 V)
インピーダンス	50 Ω
カプリング	AC

¹¹ $n(1 \leq n \leq 65,535)$ デシメーションによる除算を使用できます。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。

¹² PLL 基準クロック周波数には、±50 ppm の確度が必要です。

トリガ

基準 (停止) トリガ

トリガタイプ ¹³	エッジ ウィンドウ ヒステリシス ビデオ デジタル 即時 ソフトウェア
トリガソース	CH 0 CH 1 TRIG PXI_Trig <0..6> PFI <0..1> RTSI <0..6> ソフトウェア
時間分解能	
オンボードクロック、時間/デジタル変換回路 (TDC) 有効時	40 ps
オンボードクロック、TDC 無効時	4 ns
外部クロック、TDC 無効時	外部クロック周期
最小リアーム時間 ¹⁴	
TDC 有効時	10 μs
TDC 無効時	2 μs
ホールドオフ	リアーム時間、最大 $((2^{35} - 1) \times \text{サンプルクロック周期})$
トリガ遅延	0 から $((2^{35} - 1) - \text{ポストトリガサンプル}) \times (1/\text{サンプルレート})$ まで (秒)

¹³ 各トリガタイプで利用できるソースの詳細については、以下のソースおよび『NI 高速デジタルタイザヘルプ』を参照してください。

¹⁴ ホールドオフは 0 に設定してあります。オンボードサンプルクロックは最大レートです。

アナログトリガ

トリガタイプ	エッジ ウィンドウ ヒステリシス
ソース	CH 0 (フロントパネル BNC コネクタ) CH 1 (フロントパネル BNC コネクタ) TRIG (フロントパネル BNC コネクタ)
トリガレベル分解能	8 ビット (256 分の 1)
トリガレベル範囲	
CH 0、CH 1	100% FS
TRIG (外部トリガ)	±5 V
エッジトリガ感度	
CH 0、CH 1	±5% FS (最大 100 MHz)
TRIG (外部トリガ)	0.5 V _{pk-pk} (最大 100 MHz)
レベル確度	
CH 0、CH 1	±5% FS (最大 100 MHz)
TRIG (外部トリガ)	±0.5 V (最大 10 MHz)
ジッタ	≤65 ps _{rms}
トリガフィルタ	
低周波数 (LF) 除去	50 kHz
高周波数 (HF) 除去	50 kHz

デジタルトリガ

トリガタイプ	デジタル
ソース	RTSI <0..6> PFI <0..1> (フロントパネル 9 ピンミニサーキュラ DIN コネクタ)

ビデオトリガ

トリガタイプ	ビデオ
ソース	CH 0 (フロントパネル BNC コネクタ) CH 1 (フロントパネル BNC コネクタ) TRIG (フロントパネル BNC コネクタ)
ビデオトリガタイプ	特定のライン 任意のライン 特定のフィールド
標準 ¹⁵	
SDTV	M-NTSC B/G-PAL SECAM M-PAL
EDTV	480i/59.94 fps 480i/60 fps 480p/59.94 Fps 480p/60 Fps 576i/50 fps 576p/50 Fps
HDTV ¹⁶	720p/50 Fps 720p/59.94 Fps 720p/60 Fps 1080i/50 fps 1080i/59.94 fps 1080i/60 fps 1080p/24 Fps

外部トリガ

コネクタ	TRIG (フロントパネル BNC コネクタ)
インピーダンス	1 MΩ (22 pF と並列)
カプリング	AC、DC
AC カプリングカットオフ (-3 dB)	12 Hz
入力電圧レンジ	±5 V
最大入力過負荷	ピーク ≤42 V

¹⁵ fps = フィールド/秒。Fps = フレーム/秒。

¹⁶ このトリガタイプは、負のトリガ極性をサポートしていません。

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)

コネクタ	AUX I/O (フロントパネル 9 ピン ミニサーキュラ DIN コネクタ)
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 アーム基準トリガ アドバンストリガ
入力インピーダンス	150 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	開始トリガ (集録アーム) 基準 (停止) トリガ レコード完了 終了 (集録完了) ブローブ補正 ¹⁷
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	± 24 mA
最大周波数	25 MHz

¹⁷ 1 kHz、50%デューティサイクル方形波、PFI 1 のみです。

波形

オンボードメモリサイズ ¹⁸	チャンネルあたり 8 MB (標準) チャンネルあたり 64 MB (オプション) チャンネルあたり 256 MB (オプション)
最短レコード長	1 サンプル
プレトリガサンプル数 ¹⁹	ゼロから最大レコード長まで
ポストトリガサンプル数 ¹⁹	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 ²⁰	
8 MB	32,768
64 MB	100,000
256 MB	100,000
各レコード用に割り当てられるオンボードメモリ	(レコード長 x 1 バイト/サンプル) + 240 バイト、次の 128 バイトの倍数に切り上げ (最小 256 バイト)

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。

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。

関連リンク

デバイスのセルフキャリブレーションを実行する時期の詳細については、『[NI 高速デジタイザヘルプ](#)』を参照してください。

¹⁸ オンボードメモリは、有効なチャンネル間で共有されます。

¹⁹ 単一レコード集録および複数レコード集録。

²⁰ 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。

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 3.1 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、PCI-5114 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、PCI-5114 を対話的に制御することができます。

PCI-5114 の対話的制御は、NI-SCOPE SFP バージョン 14.1 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、PCI-5114 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)

仕様値は、1 台の NI PXI-1042 シャーシに取り付けられている複数のモジュールで有効です。これらの仕様値は、PCI モジュールには適用されません。仕様値は、次の条件下で有効です。

- SMC 対応の各モジュールで、すべてのパラメータが同じ値に設定されています。
- サンプルクロックは 250 MS/s に設定されています。
- フィルタはすべて無効です。



メモ NI-TCIκを使用して異なるモジュールを同期することができますが、次の仕様値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 ²¹	500 ps (標準)
手動で調整後の平均スキュー ²²	<20 ps (標準)
サンプルクロック調整分解能	<20 ps (標準)

電源

消費電流	
+3.3 VDC	1.6 A
+5 VDC	1.7 A
+12 VDC	45 mA
合計電力	14.32 W

物理仕様

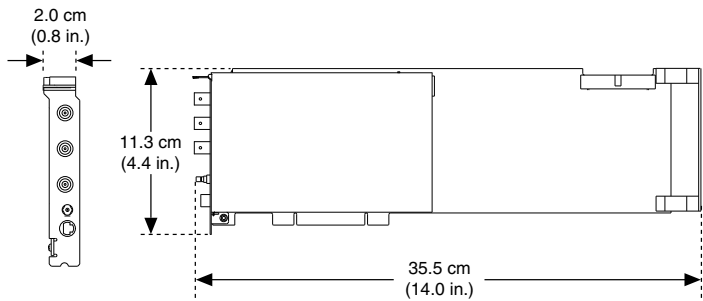
外形寸法および重量

外形寸法	35.5 cm × 2.0 cm × 11.3 cm (14.0 in × 0.8 in × 4.4 in)
重量	421 g (14.8 oz)

²¹ 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。

²² 手動調整の詳細については、『NI-TCIκ 同期ヘルプ』の「同期による再現性の最適化」トピックを参照してください。

図 2. PCI-5114



フロントパネル

表 3. PCI-5114 フロントパネルコネクタ

ラベル	コネクタタイプ	説明
CH 0	BNC メス	アナログ入力接続です。データをデジタル化し、集録をトリガします。
CH 1		アナログ入力接続です。データをデジタル化し、集録をトリガします。
TRIG		外部アナログトリガです。TRIG コネクタに接続されている信号のデジタル化は不可です。
CLK IN	SMB ジャック	外部基準クロックまたはサンプルクロックをオシロスコープにインポートします。
AUX I/O	9 ピンミニサーキュラ DIN	デジタルトリガ入出力およびプローブ補正用 PFI 0 および PFI 1 ラインです。

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～45°C (IEC 60068-2-1 および IEC 60068-2-2 に基づいて試験済み。)
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。)
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。)

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、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。

© 2005—2017 National Instruments. All rights reserved.

374177A-0112 2017 年 12 月 13 日