

# NI PXI/PCI-5142 Specifications

## 14-Bit 100 MS/s Digitizer with Onboard Signal Processing

このドキュメントには、日本語ページも含まれています。

This document lists the specifications for the NI PXI/PCI-5142 (NI 5142) high-speed digitizer. Unless otherwise noted, the following conditions were used for each specification:

- All filter settings
- All impedance selections
- Sample clock set to 100 MS/s

Typical values are used to define an average unit measured at ambient temperatures of 15 °C to 35 °C. Specifications are subject to change without notice. For the most recent NI 5142 specifications, visit [ni.com/manuals](http://ni.com/manuals).

To access NI 5142 documentation, navigate to **Start»All Programs»National Instruments»NI-SCOPE»Documentation**.



**Hot Surface** If the NI 5142 has been in use, the device or the shield may exceed safe handling temperatures and may cause burns. Allow the NI 5142 to cool before touching the shield or removing the device from the chassis or PC. Refer to the [Environment](#) section for operating temperatures.

## Contents

---

Vertical.....	2
Analog Input (Channel 0 and Channel 1) .....	2
Horizontal.....	13
Sample Clock .....	13
Phase-Locked Loop (PLL) Reference Clock .....	16
CLK IN (Sample Clock and Reference Clock Input, Front Panel Connector) .....	16
CLK OUT (Sample Clock and Reference Clock Output, Front Panel Connector) .....	17

Trigger .....	17
Reference (Stop) Trigger .....	17
TRIG (External Trigger, Front Panel Connector) .....	19
PFI 0 and PFI 1 (Programmable Function Interface, AUX Front Panel Connectors) .....	20
TClk Specifications .....	21
Waveform Specifications .....	22
Onboard Signal Processing (OSP) .....	23
Calibration .....	31
Power .....	31
Software .....	32
Environment .....	32
NI PXI-5142 .....	32
NI PCI-5142 .....	33
Safety, Electromagnetic Compatibility, and CE Compliance .....	34
Safety .....	34
Electromagnetic Compatibility .....	34
CE Compliance .....	34
Environmental Management .....	35
Physical .....	35
Front Panel Connectors .....	35
Dimensions and Weight .....	36
Where to Go for Support .....	38

# Vertical

---

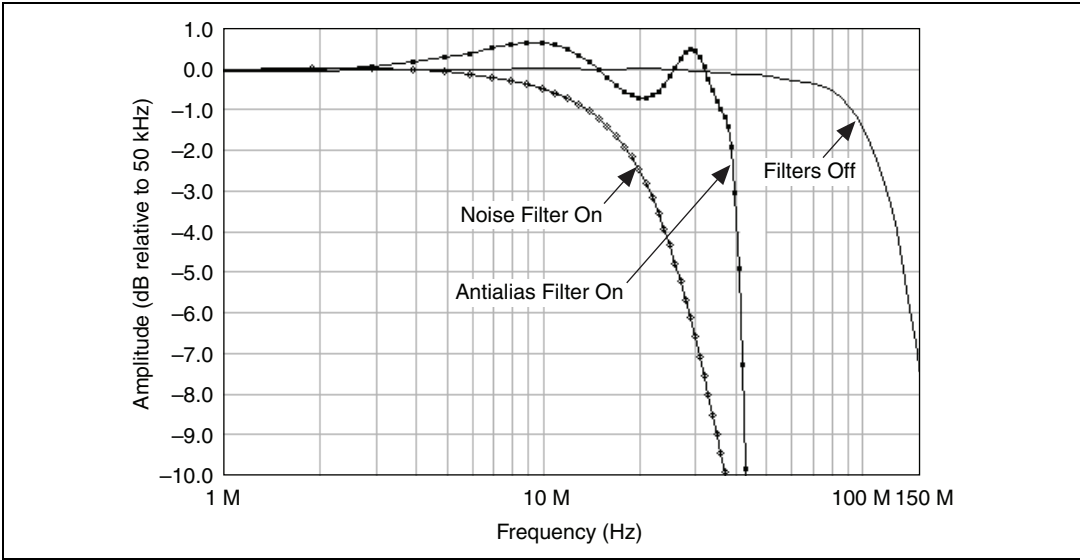
## Analog Input (Channel 0 and Channel 1)

Specification	Value		Comments
Number of Channels	Two (simultaneously sampled)		—
Connector	BNC		—
<b>Impedance and Coupling</b>			
Input Impedance	50 $\Omega$ $\pm$ 2.0%	1 M $\Omega$ $\pm$ 0.75% in parallel with a typical capacitance of 27 pF $\pm$ 2 pF	Software selectable.
Input Coupling	AC, DC, GND		AC coupling available on 1 M $\Omega$ only.

Specification	Value				Comments
<b>Voltage Levels</b>					
Full Scale (FS) Input Range and Programmable Vertical Offset	50 $\Omega$		1 M $\Omega$		-10 dBm to +24 dBm in 50 $\Omega$ mode.
	Range (V <sub>pk-pk</sub> )	Vertical Offset Range (V)	Range (V <sub>pk-pk</sub> )	Vertical Offset Range (V)	
	0.2	$\pm 0.1$	0.2	$\pm 0.1$	
	0.4	$\pm 0.2$	0.4	$\pm 0.2$	
	1	$\pm 0.5$	1	$\pm 0.5$	
	2	$\pm 1$	2	$\pm 1$	
	4	$\pm 2$	4	$\pm 2$	
	10	—	10	$\pm 5$	
			20	—	
Maximum Input Overload	50 $\Omega$		1 M $\Omega$		—
	7 V <sub>rms</sub> with  Peaks  $\leq$ 10 V		Peaks  $\leq$ 42 V		

Specification	Value		Comments
<b>Accuracy</b>			
Resolution	14 bits		—
DC Accuracy (Programmable Vertical Offset = 0 V)	Range ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$ and 1 M $\Omega$	Within $\pm 5$ °C of self-calibration temperature.
	0.2, 0.4	NI PXI-5142: $\pm(0.65\%$ of Input + 1.0 mV)  NI PCI-5142: $\pm(0.65\%$ of Input + 2.0 mV)	
	1	NI PXI-5142: $\pm(0.65\%$ of Input + 1.2 mV)  NI PCI-5142: $\pm(0.65\%$ of Input + 2.0 mV)	
	2	NI PXI-5142: $\pm(0.65\%$ of Input + 1.6 mV)  NI PCI-5142: $\pm(0.65\%$ of Input + 2.0 mV)	
	4, 10	NI PXI/PCI-5142: $\pm(0.65\%$ of Input + 8.0 mV)	
	20 (1 M $\Omega$ only)	NI PXI/PCI-5142: $\pm(0.65\%$ of Input + 13.0 mV)	
Programmable Vertical Offset Accuracy	$\pm 0.4\%$ of offset setting		Within $\pm 5$ °C of self-calibration temperature.
DC Drift	Range ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$ and 1 M $\Omega$	—
	0.2, 0.4, 1, and 2	$\pm(0.057\%$ of Input + 0.006% of FS + 100 $\mu$ V) per °C	
	4, 10, and 20 (1 M $\Omega$ only)	$\pm(0.057\%$ of Input + 0.006% of FS + 900 $\mu$ V) per °C	
AC Amplitude Accuracy	50 $\Omega$	1 M $\Omega$	Within $\pm 5$ °C of self-calibration temperature.
	$\pm 0.06$ dB ( $\pm 0.7\%$ ) at 50 kHz	$\pm 0.09$ dB ( $\pm 1.0\%$ ) at 50 kHz	

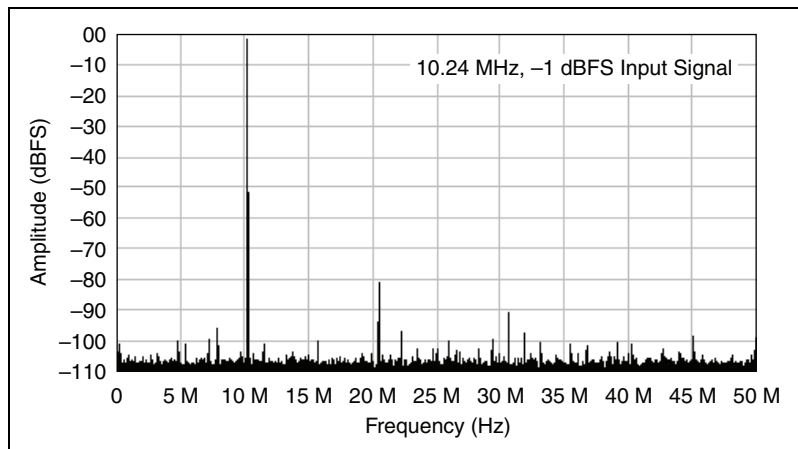
Specification	Value			Comments
Crosstalk, Typical	≤−100 dB at 10 MHz			CH 0 to/from CH 1, External Trigger to CH 0 or CH 1.
<b>Bandwidth and Transient Response</b>				
Bandwidth (−3 dB)	Range ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$ and 1 M $\Omega$		Filters off. * 78 MHz above 40 °C.
	All ranges except 0.2	100 MHz		
	0.2	80 MHz up to 40 °C*		
Rise/Fall Time, Typical	Range ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$ and 1 M $\Omega$		—
	All ranges except 0.2	3.5 ns		
	0.2	4.2 ns		
Bandwidth Limit Filters	Noise Filter	Antialias Filter		Only one filter can be enabled at any given time. The antialias filter is enabled by default.
	20 MHz 2-pole Bessel filter	40 MHz (−6 dB, typical) 35 MHz (−3 dB) 6-pole Chebyshev filter		
AC-Coupling Cutoff (−3 dB)	12 Hz			AC coupling available on 1 M $\Omega$ only.
Passband Flatness	Filter Settings	Range ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$ and 1 M $\Omega$	Referenced to 50 kHz.
	Filters Off	All ranges except 0.2	±0.4 dB DC to 20 MHz ±1 dB 20 MHz to 50 MHz	
		0.2	±0.4 dB DC to 20 MHz ±1 dB 20 MHz to 40 MHz	
	Antialias Filter On	All ranges	±1.2 dB DC to 16 MHz ±1.6 dB 16 MHz to 32 MHz	



**Figure 1.** NI 5142 Frequency Response (Typical)

Specification	Value			Comments
<b>Spectral Characteristics</b>				
Spurious Free Dynamic Range with Harmonics (SFDR), Typical	Range ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$	1 M $\Omega$	10 MHz, -1 dBFS input signal.
	0.2	75 dBc	70 dBc	
	0.4	75 dBc	70 dBc	Includes the 2 <sup>nd</sup> through the 5 <sup>th</sup> harmonics.
	1	75 dBc	70 dBc	
	2	75 dBc	70 dBc	Measured from DC to 50 MHz on NI PXI-5142.
	4	65 dBc	70 dBc	
	10	65 dBc	60 dBc	
	20 (1 M $\Omega$ only)	N/A	60 dBc	
Total Harmonic Distortion (THD), Typical	Range ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$	1 M $\Omega$	10 MHz, -1 dBFS input signal.
	0.2	-75 dBc	-68 dBc	
	0.4	-75 dBc	-68 dBc	Includes the 2 <sup>nd</sup> through the 5 <sup>th</sup> harmonics.
	1	-75 dBc	-68 dBc	
	2	-73 dBc	-68 dBc	Measured from DC to 50 MHz on NI PXI-5142.
	4	-63 dBc	-68 dBc	
	10	-63 dBc	-58 dBc	
	20 (1 M $\Omega$ only)	N/A	-58 dBc	
Intermodulation Distortion, Typical	0.2 $V_{pk-pk}$ to 2.0 $V_{pk-pk}$ Ranges on 50 $\Omega$ Input			Two tones at 10.2 MHz and 11.2 MHz. Each tone is -7 dBFS.
	-75 dBc			

Specification	Value				Comments	
Signal-to-Noise Ratio (SNR), Typical	Range ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$		1 M $\Omega$		10 MHz, -1 dBFS input signal.  Excludes harmonics.  Measured from DC to 50 MHz.
		Filters Off	Antialias Filter On	Filters Off	Antialias Filter On	
	0.2	60 dB	60 dB	56 dB	60 dB	
	0.4	62 dB	62 dB	61 dB	62 dB	
	1	62 dB	62 dB	62 dB	62 dB	
	2	62 dB	62 dB	62 dB	62 dB	
	4	—	—	61 dB	62 dB	
Signal to Noise and Distortion (SINAD), Typical	Range ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$		1 M $\Omega$		10 MHz, -1 dBFS input signal.  Includes harmonics.  Measured from DC to 50 MHz.
		Filters Off	Antialias Filter On	Filters Off	Antialias Filter On	
	0.2	60 dB	60 dB	56 dB	59 dB	
	0.4	62 dB	62 dB	60 dB	61 dB	
	1	62 dB	62 dB	61 dB	61 dB	
	2	62 dB	62 dB	61 dB	61 dB	
	4	—	—	60 dB	61 dB	

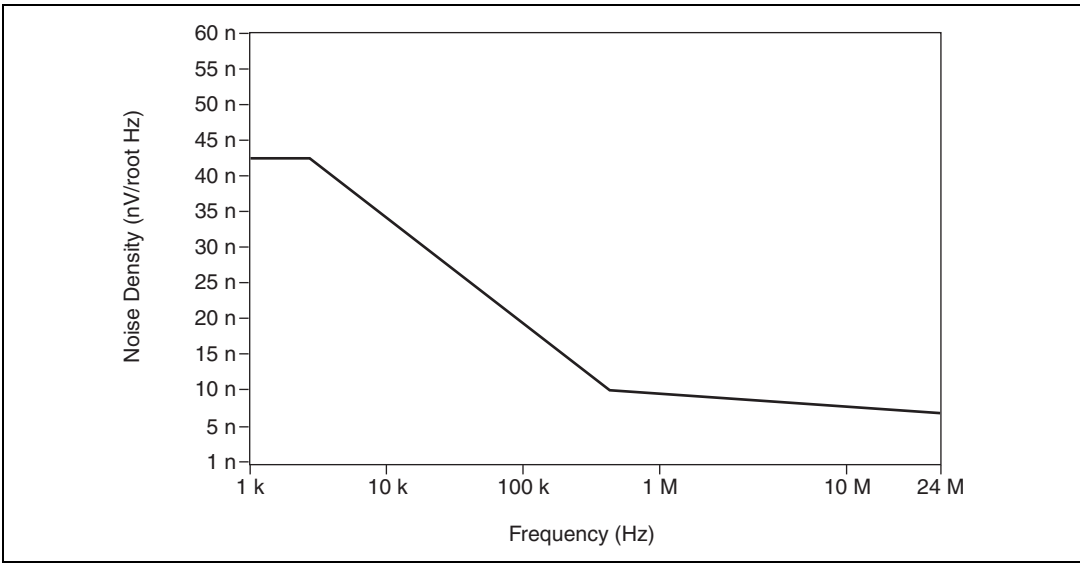


**Figure 2.** NI 5142 Dynamic Performance, 50  $\Omega$ , 1  $V_{pk-pk}$  Range (Typical)

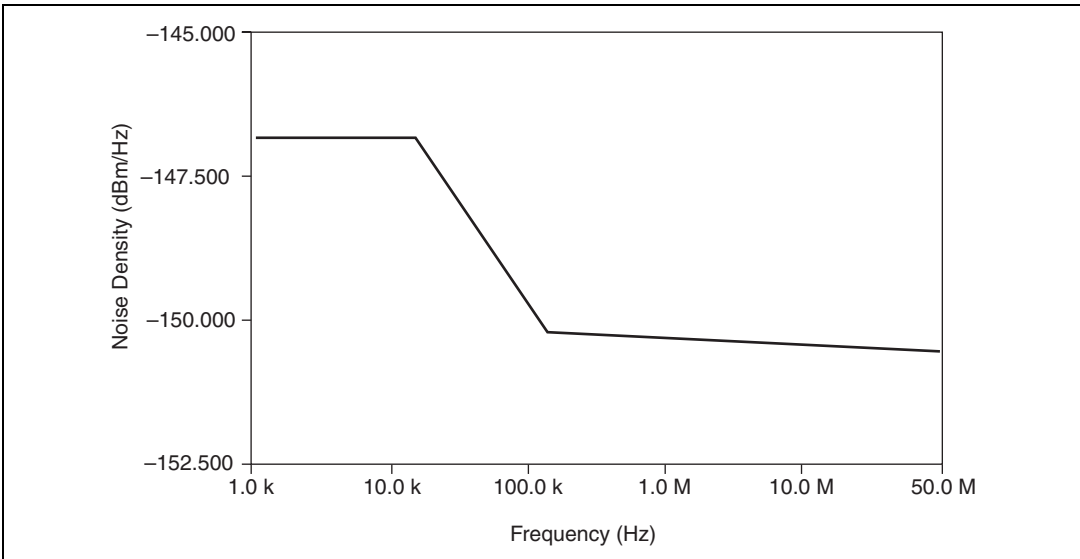
Specification	Value			Comments
RMS Noise (Noise Filter On)	Range (V <sub>pk-pk</sub> )	50 Ω	1 MΩ	50 Ω terminator connected to input.
	0.2	NI PXI-5142: 46 μV <sub>rms</sub> (0.023% FS)  NI PCI-5142: 56 μV <sub>rms</sub> (0.028% FS)	NI PXI-5142: 60 μV <sub>rms</sub> (0.030% FS)  NI PCI-5142: 72 μV <sub>rms</sub> (0.036% FS)	
	0.4	92 μV <sub>rms</sub> (0.023% FS)	92 μV <sub>rms</sub> (0.023% FS)	
	1	230 μV <sub>rms</sub> (0.023% FS)	230 μV <sub>rms</sub> (0.023% FS)	
	2	460 μV <sub>rms</sub> (0.023% FS)	460 μV <sub>rms</sub> (0.023% FS)	
	4	920 μV <sub>rms</sub> (0.023% FS)	920 μV <sub>rms</sub> (0.023% FS)	
	10	2.3 mV <sub>rms</sub> (0.023% FS)	2.3 mV <sub>rms</sub> (0.023% FS)	
	20 (1 MΩ only)	N/A	4.6 mV <sub>rms</sub> (0.023% FS)	

Specification	Value			Comments
RMS Noise (Antialias Filter On)	Range ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$	1 M $\Omega$	50 $\Omega$ terminator connected to input.
	0.2	NI PXI-5142: 66 $\mu V_{rms}$ (0.033% FS)  NI PCI-5142: 82 $\mu V_{rms}$ (0.041% FS)	NI PXI-5142: 80 $\mu V_{rms}$ (0.040% FS)  NI PCI-5142: 96 $\mu V_{rms}$ (0.048% FS)	
	0.4	100 $\mu V_{rms}$ (0.025% FS)	120 $\mu V_{rms}$ (0.030% FS)	
	1	250 $\mu V_{rms}$ (0.025% FS)	300 $\mu V_{rms}$ (0.030% FS)	
	2	500 $\mu V_{rms}$ (0.025% FS)	600 $\mu V_{rms}$ (0.030% FS)	
	4	1 mV <sub>rms</sub> (0.025% FS)	1.2 mV <sub>rms</sub> (0.030% FS)	
	10	2.5 mV <sub>rms</sub> (0.025% FS)	3 mV <sub>rms</sub> (0.030% FS)	
	20 (1 M $\Omega$ only)	N/A	6 mV <sub>rms</sub> (0.030% FS)	

Specification	Value			Comments
RMS Noise (Filters Off)	Range ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$	1 M $\Omega$	50 $\Omega$ terminator connected to input.
	0.2	NI PXI-5142: 66 $\mu V_{rms}$ (0.033% FS)  NI PCI-5142: 90 $\mu V_{rms}$ (0.045% FS)	NI PXI-5142: 110 $\mu V_{rms}$ (0.055% FS)  NI PCI-5142: 110 $\mu V_{rms}$ (0.055% FS)	
	0.4	100 $\mu V_{rms}$ (0.025% FS)	160 $\mu V_{rms}$ (0.040% FS)	
	1	250 $\mu V_{rms}$ (0.025% FS)	300 $\mu V_{rms}$ (0.030% FS)	
	2	500 $\mu V_{rms}$ (0.025% FS)	600 $\mu V_{rms}$ (0.030% FS)	
	4	1 mV <sub>rms</sub> (0.025% FS)	1.6 mV <sub>rms</sub> (0.040% FS)	
	10	2.5 mV <sub>rms</sub> (0.025% FS)	3 mV <sub>rms</sub> (0.030% FS)	
	20 (1 M $\Omega$ only)	N/A	6 mV <sub>rms</sub> (0.030% FS)	



**Figure 3.** Representation of NI 5142 Spectral Noise Density on 0.2 V Range, Noise Filter Enabled, 1 M $\Omega$  Input Impedance



**Figure 4.** Representation of NI 5142 Spectral Noise Density on 0.2 V Range, Full Bandwidth, 50  $\Omega$  Input Impedance

# Horizontal

## Sample Clock

Specification	Value		Comments
Sources	NI PXI-5142	NI PCI-5142	* Internal Sample Clock is locked to the Reference Clock or derived from the onboard VCXO.
	Internal, Onboard Clock (internal VCXO)*	Internal, Onboard Clock (internal VCXO)*	
	External, CLK IN (front panel SMB connector)	External, CLK IN (front panel SMB connector)	
External, PXI Star Trigger (backplane connector)			
<b>Onboard Clock (Internal VCXO)</b>			
Sample Rate Range	Real-Time Sampling (Single Shot)	Random Interleaved Sampling (RIS)	* In normal operation mode (non-OSP mode), divide by $n$ decimation is used for all rates less than 100 MS/s. For more information about Sample Clock and decimation, refer to the <i>NI High-Speed Digitizers Help</i> .  Non-OSP decimation does not protect the acquired data from undersampling aliasing. Non-OSP decimation and OSP decimation are mutually exclusive (that is, they cannot be used at the same time).
	1.526 kS/s to 100 MS/s*	200 MS/s to 2 GS/s in multiples of 100 MS/s	
Phase Noise Density, Typical	<-100 dBc/Hz at 100 Hz <-120 dBc/Hz at 1 kHz <-130 dBc/Hz at 10 kHz		10 MHz input signal

Specification	Value		Comments
Sample Clock Jitter, Typical	$\leq 1$ ps rms (100 Hz to 100 kHz) $\leq 2$ ps rms (100 Hz to 1 MHz)		Includes the effects of the converter aperture uncertainty and the clock circuitry jitter. Excludes trigger jitter.
Timebase Frequency	100 MHz		—
Timebase Accuracy	Not Phase-Locked to Reference Clock	Phase-Locked to Reference Clock	—
	$\pm 25$ ppm	Equal to the Reference Clock accuracy	
Sample Clock Delay Range	$\pm 1$ Sample Clock period		—
Sample Clock Delay Resolution	10 ps		—
<b>External Sample Clock</b>			
Sources	NI PXI-5142	NI PCI-5142	—
	CLK IN (front panel SMB connector)  PXI Star Trigger (backplane connector)	CLK IN (front panel SMB connector)	

Specification	Value		Comments
Frequency Range	30 MHz to 105 MHz (CLK IN) 30 MHz to 80 MHz (PXI Star Trigger)		In normal operation mode (non-OSP mode), divide by $n$ decimation is available where $1 \leq n \leq 65,535$ . For more information about Sample Clock and decimation, refer to the <i>NI High-Speed Digitizers Help</i> .  Non-OSP decimation does not protect the acquired data from undersampling aliasing. Non-OSP decimation and OSP decimation are mutually exclusive (that is, they cannot be used at the same time).
Duty Cycle Tolerance	45% to 55%		—
<b>Sample Clock Exporting</b>			
Exported Sample Clock Destinations	Destination	Maximum Frequency	* Decimated Sample Clock only.
	CLK OUT (front panel SMB connector)	105 MHz	
	PXI_Trig <0..6> (backplane connector)*	20 MHz	
	PFI <0..1> (front panel 9-pin mini-circular DIN connector)*	25 MHz	
	RTSI<0..6>*	20 MHz	

## Phase-Locked Loop (PLL) Reference Clock

Specification	Value		Comments
Sources	NI PXI-5142	NI PCI-5142	—
	PXI_CLK10 (backplane connector) CLK IN (front panel SMB connector)	RTSI 7 CLK IN (front panel SMB connector)	
Frequency Range	1 MHz to 20 MHz in 1 MHz increments. Default of 10 MHz.  The PLL Reference Clock frequency has to be accurate to $\pm 50$ ppm.		—
Duty Cycle Tolerance	45% to 55%		—
Exported Reference Clock Destinations	NI PXI-5142	NI PCI-5142	—
	CLK OUT (front panel SMB connector) PFI <0..1> (front panel 9-pin mini-circular DIN connector) PXI_Trig <0..7> (backplane connector)	CLK OUT (front panel SMB connector) PFI <0..1> (front panel 9-pin mini-circular DIN connector) RTSI <0..7>	

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

Specification	Value	Comments
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  \leq 10 V$	Overvoltage and reverse polarity protected.
Impedance	$50 \Omega$	—
Coupling	AC	—

## CLK OUT (Sample Clock and Reference Clock Output, Front Panel Connector)

Specification	Value	Comments
Output Impedance	50 $\Omega$	—
Logic Type	3.3 V CMOS	—
Maximum Drive Current	$\pm 48$ mA	—

## Trigger

### Reference (Stop) Trigger

Specification	Value			Comments
Trigger Types and Sources	Types		Sources	Refer to the following sections and <i>NI High-Speed Digitizers Help</i> for more information about what sources are available for each trigger type.
	Edge, Window, Hysteresis, Video, Digital, Immediate, and Software		CH 0, CH 1, TRIG, PXI_Trig <0..6>, PFI <0..1>, PXI Star Trigger, Software, and RTSI <0..6>	
Time Resolution	TDC	Onboard Clock	External Clock	TDC = Time to Digital Conversion Circuit.
	On	100 ps	N/A	
	Off	10 ns	External Clock Period	
Rearm Time	TDC		Rearm Time	Holdoff set to 0
	On		10 $\mu$ s	
	Off		2 $\mu$ s	

Specification	Value			Comments
Holdoff	TDC	Onboard Clock	External Clock	—
	On	10 $\mu$ s to 171.79 s	N/A	
	Off	2 $\mu$ s to 171.79 s	200 $\times$ (External Clock Period) to (2 <sup>32</sup> – 1) $\times$ (External Clock Period)	
<b>Analog Trigger (Edge, Window, and Hysteresis Trigger Types)</b>				
Sources	CH 0 (front panel BNC connector) CH 1 (front panel BNC connector) TRIG (front panel BNC connector)			—
Trigger Level Range	CH 0, CH 1		TRIG (External Trigger)	—
	100% FS		$\pm$ 5 V	
Trigger Level Resolution	10 bits (1 in 1,024)			—
Edge Trigger Sensitivity	CH 0, CH 1		TRIG (External Trigger)	—
	2.5% FS up to 50 MHz, increasing to 5% FS at 100 MHz		0.25 V <sub>pk-pk</sub> up to 100 MHz, increasing to 1 V <sub>pk-pk</sub> at 200 MHz	
Level Accuracy, Typical	CH 0, CH 1		TRIG (External Trigger)	—
	$\pm$ 3.5% FS up to 10 MHz		$\pm$ 0.35 V ( $\pm$ 3.5% FS) up to 10 MHz	
Jitter	$\leq$ 80 ps rms			Within $\pm$ 5 °C of self-calibration temperature.
Trigger Filters	Low-Frequency (LF) Reject		High-Frequency (HF) Reject	—
	50 kHz		50 kHz	

Specification	Value		Comments
<b>Digital Trigger (Digital Trigger Type)</b>			
Sources	NI PXI-5142	NI PCI-5142	—
	PXI_Trig <0..6> (backplane connector)	RTSI <0..6>	
	PFI<0..1> (front panel 9-pin mini-circular DIN connector)	PFI<0..1> (front panel 9-pin mini-circular DIN connector)	
	PXI Star Trigger (backplane connector)		
<b>Video Trigger (Video Trigger Type)</b>			
Sources	CH 0 (front panel BNC connector) CH 1 (front panel BNC connector) TRIG (front panel BNC connector)		—
Types	Specific Line Any Line Specific Field		—
Standard	Negative sync of NTSC, PAL, or SECAM signal		—

## TRIG (External Trigger, Front Panel Connector)

Specification	Value
Connector	BNC
Impedance	1 M $\Omega$ in parallel with 22 pF
Coupling	AC, DC
AC-Coupling Cutoff (–3 dB)	12 Hz
Input Voltage Range	$\pm 5$ V
Maximum Input Overload	Peaks  $\leq 42$ V

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

---

Specification	Value
Connector	9-pin mini-circular DIN
Direction	Bi-directional
<b>As an Input (Trigger)</b>	
Destinations	Start Trigger (Acquisition Arm) Reference (Stop) Trigger Arm Reference Trigger Advance Trigger
Input Impedance	150 k $\Omega$
V <sub>IH</sub>	2.0 V
V <sub>IL</sub>	0.8 V
Maximum Input Overload	-0.5 V, 5.5 V
Maximum Frequency	25 MHz
<b>As an Output (Event)</b>	
Sources	Start Trigger (Acquisition Arm) Reference (Stop) Trigger End of Record Done (End of Acquisition) Probe Compensation (1 kHz, 50% duty cycle square wave, PFI 1 only)
Output Impedance	50 $\Omega$
Logic Type	3.3 V CMOS
Maximum Drive Current	$\pm 24$ mA
Maximum Frequency	25 MHz

# TClk Specifications

National Instruments TClk synchronization method and the NI-TClk driver are used to align the sample clocks on any number of SMC-based modules in a chassis. For more information about TClk synchronization, refer to the *NI-TClk Synchronization Help*, which is located within the *NI High-Speed Digitizers Help*.

- Specifications are valid for any number of modules installed in one NI PXI-1042 chassis.
- All parameters set to identical values for each SMC-based module.
- Sample Clock set to 100 MS/s and all filters are disabled.
- For other configurations, including multichassis systems, contact NI Technical Support at [ni.com/support](http://ni.com/support).



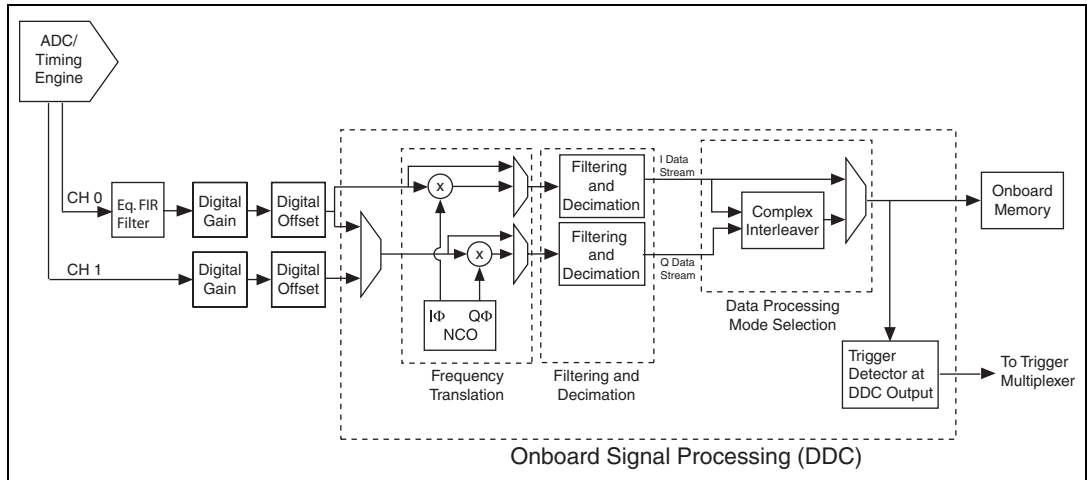
**Note** Although you can use NI-TClk to synchronize nonidentical modules, these specifications apply only to synchronizing identical modules.

Specification	Value	Comments
<b>Intermodule SMC Synchronization Using NI-TClk for Identical Modules (Typical)</b>		
Skew	500 ps	Caused by clock and analog path delay differences. No manual adjustment performed.
Skew After Manual Adjustment	$\leq 5$ ps	For information about manual adjustment, refer to the <i>Synchronization Repeatability Optimization</i> topic in the <i>NI-TClk Synchronization Help</i> . For additional help with the adjustment process, contact NI Technical Support at <a href="http://ni.com/support">ni.com/support</a> .
Sample Clock Delay/Adjustment Resolution	$\leq 5$ ps	—

# Waveform Specifications

Specification	Value		Comments
Onboard Memory Size	64 MB per Channel Option	32 megasamples per channel*	*Assumes 2-byte samples. In Complex data processing mode (only available when using onboard signal processing), each sample is 4 bytes, so this number is halved.
	256 MB per Channel Option	128 megasamples per channel*	
Minimum Record Length	1 Sample		—
Number of Pretrigger Samples	Zero up to full Record Length		Single-record mode and multiple-record mode.
Number of Posttrigger Samples	Zero up to full Record Length		Single-record mode and multiple-record mode.
Maximum Number of Records in Onboard Memory	64 MB/channel	100,000 <sup>†</sup>	<sup>†</sup> It is possible to exceed these numbers if you fetch records while acquiring data. For more information, refer to the <i>NI High-Speed Digitizers Help</i> .
	256 MB/channel	100,000 <sup>†</sup>	
Allocated Onboard Memory per Record	Real Data Processing Mode	Complex Data Processing Mode	—
	$(Record\ Length \times 2\ bytes/S) + 200\ bytes$ , rounded up to next multiple of 128 bytes or 512 bytes, whichever is greater	$(Record\ Length \times 4\ bytes/S) + 200\ bytes$ , rounded up to next multiple of 128 bytes or 512 bytes, whichever is greater	

# Onboard Signal Processing (OSP)



**Figure 5.** NI 5142 Onboard Signal Processing Block Diagram



**Note** To use onboard signal processing (OSP) on the NI 5142, the DDC Enabled property/attribute must be set to True.

The following four OSP operations are available:

- Send one IF signal to CH 0 and perform quadrature downconversion on the signal (complex data is returned).
- Send I and Q baseband signals to CH 0 and CH 1 and perform alias-protected decimation (complex data is returned).
- Send a signal to CH 0 and perform alias-protected decimation (real data is returned).
- Send a signal to CH 0 and perform real downconversion on the signal (real data is returned).

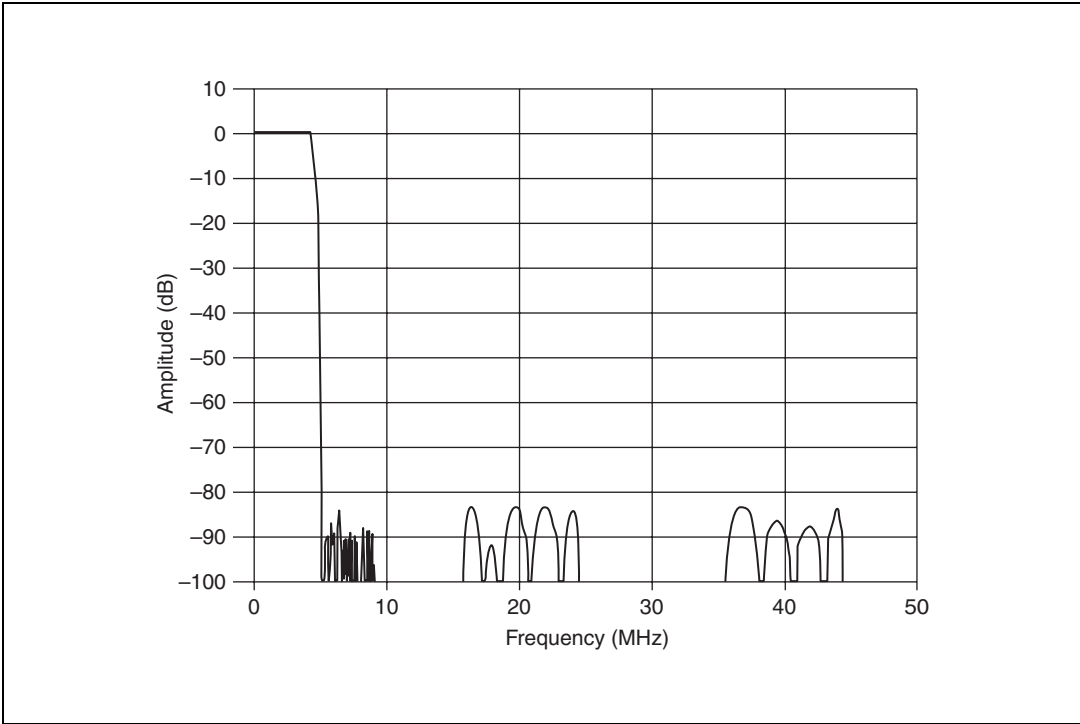
Specification	Value		Comments
<b>OSP General</b>			
Number of Digital Downconverters (DDCs)	1		—
Data Processing Modes	1. Real (I path only) 2. Complex (IQ)		Complex mode is used for both IQ baseband decimation and quadrature downconversion.
OSP Decimation Range	1, 2, 4, 6, 8, 10 12 to 4,096 (Multiples of 4) 4,096 to 8,192 (Multiples of 8) 8,192 to 16,384 (Multiples of 16)		OSP decimation protects acquired data from high-frequency aliasing within the ADC Nyquist zone, whereas non-OSP decimation does not. Non-OSP decimation and OSP decimation are mutually exclusive (that is, they cannot be used at the same time).
Sample Rate Range	Internal Sample Clock Timebase	External Sample Clock Timebase	For sample rates less than 6.1 kS/s, use an external sample clock or perform additional software decimation.
	6.1 kS/s – 100 MS/s (Real or Complex)	Sample Clock Timebase/OSP Decimation	
Bandwidth	Real Flat Bandwidth $= 0.4 \times \text{Sample Rate}$  Complex Flat Bandwidth $= 0.8 \times \text{Sample Rate}$		Example: Complex bandwidth is 40 MHz with a Complex Sample Rate of 50 MS/s.
<b>Digital Gain and Offset</b>			
Digital Gain and Offset Resolution	18 bits		—
Digital Gain Range	-1.5 to +1.5   Values   < 1 attenuate user data		—
Digital Offset Range	$(-0.4 \times \text{Vertical Range})$ to $(+0.4 \times \text{Vertical Range})$		Applied after Digital Gain

Specification	Value		Comments
Output	$(\text{ADC Data} \times \text{Digital Gain}) + \text{Digital Offset}$		$(-0.5 \times \text{Vertical Range}) \leq \text{Output} \leq (+0.5 \times \text{Vertical Range})$
<b>Numerically-Controlled Oscillator (NCO)</b>			
Frequency Range	Internal Sample Clock Timebase	External Sample Clock Timebase	Undersampling can be used for carrier frequencies >50 MHz.
	0 – 50 MHz	0 Hz to $(0.5 \times \text{Sample Clock Timebase})$	
Frequency Resolution	355 nHz	Sample Clock Timebase / $2^{48}$	—
I and Q Phase Resolution	0.0055 °		—
Tuning Time	1 ms		—
<b>Digital Performance</b>			
Maximum NCO Spur	<-100 dBFS		—
Decimating Filter Passband Ripple	<0.1 dB		Passband is from 0 to $(0.4 \times \text{IQ Rate})$ .
Decimating Filter Out of Band Suppression	>80 dB		Stopband suppression from $(0.6 \times \text{IQ Rate})$ .

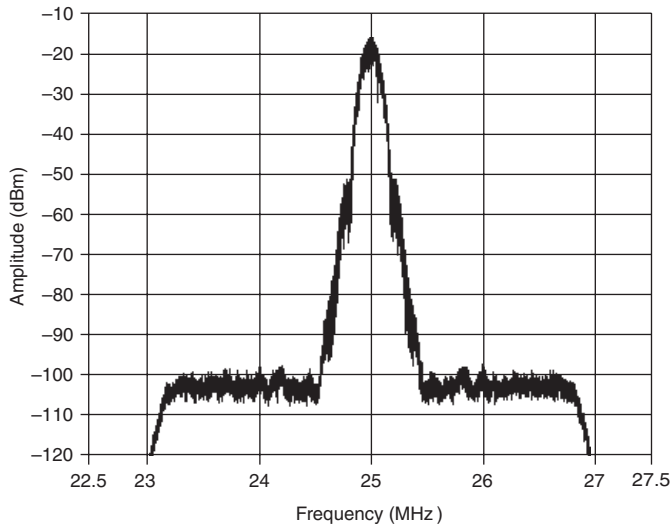
Specification	Value		Comments
<b>IF Demodulation Performance (Typical)</b>			
Modulation Configuration	Measurement Type	Value	
GSM Physical Layer <sup>1, 2, 8</sup>	Modulation Error Ratio (MER)	62 dB	—
	Error Vector Magnitude (EVM)	<0.2% rms	
W-CDMA Physical Layer <sup>1, 3, 8</sup>	Modulation Error Ratio (MER)	52 dB	—
	Error Vector Magnitude (EVM)	<0.4% rms	
DVB Physical Layer <sup>1, 4, 8</sup>	Modulation Error Ratio (MER)	48 dB	—
	Error Vector Magnitude (EVM)	<0.4% rms	
20 MSymbols/s, 64 QAM <sup>1, 5, 8</sup>	Modulation Error Ratio (MER)	39 dB	—
	Error Vector Magnitude (EVM)	<0.8% rms	
26.09 MSymbols/s, 64 QAM <sup>1, 6, 8</sup>	Modulation Error Ratio (MER)	36 dB	30 MHz bandwidth
	Error Vector Magnitude (EVM)	<1.0% rms	
34.78 MSymbols/s 64 QAM <sup>1, 7, 8</sup>	Modulation Error Ratio (MER)	32 dB	40 MHz bandwidth
	Error Vector Magnitude (EVM)	<1.6% rms	
<sup>1</sup> Vertical Range = 1 ( $V_{pk-pk}$ ), Input Impedance = 50 $\Omega$ , no analog filter, 25 MHz carrier <sup>2</sup> Sample Rate = 1.25 MS/s, MSK modulation, 270.833 kSymbols/s, Gaussian, BT = 0.3 <sup>3</sup> Sample Rate = 6.25 MS/s, QPSK modulation, 3.84 MSymbols/s, root raised cosine, alpha = 0.22 <sup>4</sup> Sample Rate = 10 MS/s, 32 QAM modulation, 6.92 MSymbols/s, root raised cosine, alpha = 0.15 <sup>5</sup> Sample Rate = 50 MS/s, 64 QAM modulation, 20 MSymbols/s, root raised cosine, alpha = 0.15 <sup>6</sup> Sample Rate = 50 MS/s, 64 QAM Modulation, 26.09 MSymbols/s. root raised cosine, alpha = 0.15 <sup>7</sup> Sample Rate = 50 MS/s, 64 QAM Modulation, 34.78 MSymbols/s. root raised cosine, alpha = 0.15 <sup>8</sup> Demodulation, including resampling (sample rate conversion) and pulse shaping, was done with the NI Modulation Toolkit in the host PC/controller.			

Specification	Value		Comments
<b>IQ Baseband Demodulation Performance (Typical)</b>			
Modulation Configuration	Measurement Type	Value	—
GSM Physical Layer <sup>1, 2, 6, 7</sup>	Modulation Error Ratio (MER)	41 dB	—
	Error Vector Magnitude (EVM)	<0.8% rms	
W-CDMA Physical Layer <sup>1, 3, 6, 7</sup>	Modulation Error Ratio (MER)	41 dB	—
	Error Vector Magnitude (EVM)	<0.9% rms	
DVB Physical Layer <sup>1, 4, 6, 7</sup>	Modulation Error Ratio (MER)	40 dB	—
	Error Vector Magnitude (EVM)	<0.9% rms	
20 MSymbols/s 64 QAM <sup>1, 5, 6, 7</sup>	Modulation Error Ratio (MER)	33 dB	—
	Error Vector Magnitude (EVM)	<1.4% rms	
<sup>1</sup> Vertical Range = 1 (V <sub>pk-pk</sub> ), Input Impedance = 50 Ω, no analog filter <sup>2</sup> Sample Rate = 1.25 MS/s, MSK modulation, 270.833 kSymbols/s, Gaussian, BT = 0.3 <sup>3</sup> Sample Rate = 6.25 MS/s, QPSK modulation, 3.84 MSymbols/s, root raised cosine, alpha = 0.22 <sup>4</sup> Sample Rate = 10 MS/s, 32 QAM modulation, 6.92 MSymbols/s, root raised cosine, alpha = 0.15 <sup>5</sup> Sample Rate = 50 MS/s, 64 QAM modulation, 20 MSymbols/s, root raised cosine, alpha = 0.15 <sup>6</sup> Demodulation, including resampling (sample rate conversion) and pulse shaping, done with the NI Modulation Toolkit in the host PC/controller. <sup>7</sup> This is a measurement of system performance. The IQ Baseband generation was implemented with two TClk synchronized NI PXI-5421 arbitrary waveform generators.			

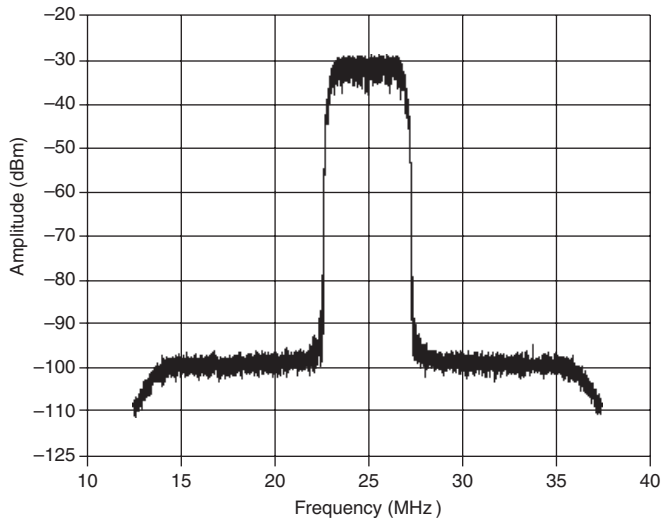
Specification	Value		Comments
<b>Waveform Acquisition Times</b>			
Maximum Acquisition Time	64 MB	256 MB	For Complex (IQ) mode, the acquisition time is halved.
Sample Rate = 100 MS/s, OSP Disabled	0.336 s	1.34 s	
Sample Rate = 1 MS/s, Real Mode, OSP Enabled	33.6 s	2 min, 14 s	
Sample Rate = 100 kS/s, Real Mode, OSP Enabled	5 min, 36 s	22 min, 22 s	



**Figure 6.** Decimation Filter Frequency Response (Real Mode),  
Sample Rate = 10 MS/s



**Figure 7.** GSM Physical Layer <sup>1,2</sup>



**Figure 8.** W-CDMA Physical Layer <sup>1,3</sup>

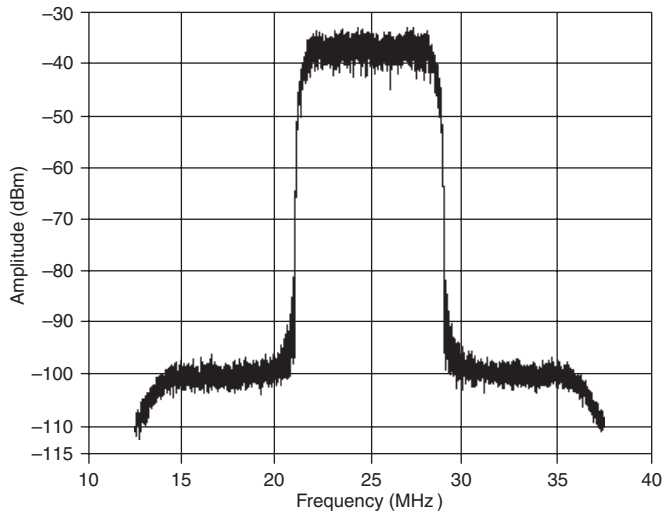
<sup>1</sup> Vertical Range = 1 ( $V_{pk-pk}$ ), input impedance = 50  $\Omega$ , no analog filter, 25 MHz carrier

<sup>2</sup> Sample Rate = 4.17 MS/s, MSK modulation, 270.833 kSymbols/s, Gaussian, BT = 0.3

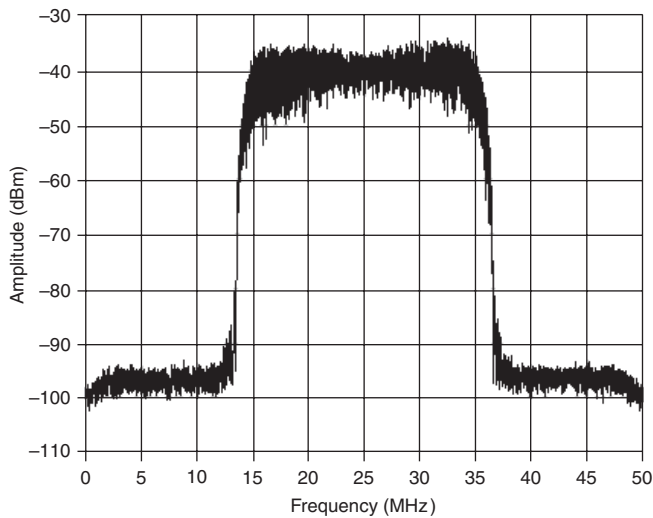
<sup>3</sup> Sample Rate = 25 MS/s, QPSK modulation, 3.84 MSymbols/s, root raised cosine, alpha = 0.22

<sup>4</sup> Sample Rate = 25 MS/s, 32 QAM modulation, 6.92 MSymbols/s, root raised cosine, alpha = 0.15

<sup>5</sup> Sample Rate = 50 MS/s, 64 QAM modulation, 20 MSymbols/s, root raised cosine, alpha = 0.15



**Figure 9.** DVB Physical Layer<sup>1,4</sup>



**Figure 10.** 20 MSymbols/s 64 QAM<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup> Vertical Range = 1 ( $V_{pk-pk}$ ), input impedance = 50  $\Omega$ , no analog filter, 25 MHz carrier

<sup>2</sup> Sample Rate = 4.17 MS/s, MSK modulation, 270.833 kSymbols/s, Gaussian, BT = 0.3

<sup>3</sup> Sample Rate = 25 MS/s, QPSK modulation, 3.84 MSymbols/s, root raised cosine, alpha = 0.22

<sup>4</sup> Sample Rate = 25 MS/s, 32 QAM modulation, 6.92 MSymbols/s, root raised cosine, alpha = 0.15

<sup>5</sup> Sample Rate = 50 MS/s, 64 QAM modulation, 20 MSymbols/s, root raised cosine, alpha = 0.15

# Calibration

---

Specification	Value
Self-Calibration	Self-calibration is done on software command. The calibration corrects for gain, offset, frequency response, triggering, and timing adjustment errors for all input ranges.
External Calibration (Factory Calibration)	The external calibration calibrates the VCXO and the voltage reference. Appropriate constants are stored in nonvolatile memory.
Interval for External Calibration	2 years
Warm-Up Time	15 minutes

# Power

---

Specification	Typical Value	
	NI PXI-5142	NI PCI-5142
+3.3 VDC	1.0 A	3.4 A
+5 VDC	1.7 A	2.7 A
+12 VDC	800 mA	110 mA
-12 VDC	270 mA	0 A
Total Power	24.7 W	26.1 W

# Software

Specification	Value
Driver Software	<p>NI-SCOPE 3.0 or later.</p> <p>NI-SCOPE is an IVI-compliant driver that allows you to configure, control, and calibrate the NI 5142. NI-SCOPE provides application programming interfaces for many development environments.</p>
Application Software	<p>NI-SCOPE provides programming interfaces, documentation, and examples for the following application development environments:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LabVIEW</li> <li>• LabWindows™/CVI™</li> <li>• Measurement Studio</li> <li>• Microsoft Visual C/C++</li> <li>• Microsoft Visual Basic</li> </ul>
Interactive Soft Front Panel and Configuration	<p>The Scope Soft Front Panel 2.4 or later supports interactive control of the NI 5142. The Scope Soft Front Panel is included on the NI-SCOPE CD.</p> <p>National Instruments Measurement &amp; Automation Explorer (MAX) also provides interactive configuration and test tools for the NI 5142. MAX is included on the NI-SCOPE CD.</p>

# Environment

## NI PXI-5142



**Note** To ensure that the NI PXI-5142 cools effectively, follow the guidelines in the *Maintain Forced Air Cooling Note to Users* included in the NI PXI-5142 kit. The NI PXI-5142 is intended for indoor use only.

Specification	Value	Comments
Operating Temperature	<p>0 °C to +55 °C in all NI PXI chassis except the following:</p> <p>0 °C to +45 °C when installed in an NI PXI-1000/B or PXI-101x chassis.</p> <p>Meets IEC-60068-2-1 and IEC-60068-2-2.</p>	—
Storage Temperature	<p>–40 °C to +71 °C. Meets IEC-60068-2-1 and IEC-60068-2-2.</p>	—

Specification	Value	Comments
Operating Relative Humidity	10% to 90%, noncondensing. Meets IEC-60068-2-56.	—
Storage Relative Humidity	5% to 95%, noncondensing. Meets IEC-60068-2-56.	—
Operating Shock	30 g, half-sine, 11 ms pulse. Meets IEC-60068-2-27. Test profile developed in accordance with MIL-PRF-28800F.	—
Storage Shock	50 g, half-sine, 11 ms pulse. Meets IEC-60068-2-27. Test profile developed in accordance with MIL-PRF-28800F.	—
Operating Vibration	5 Hz to 500 Hz, 0.31 g <sub>rms</sub> . Meets IEC-60068-2-64.	—
Storage Vibration	5 Hz to 500 Hz, 2.46 g <sub>rms</sub> . Meets IEC-60068-2-64. Test profile exceeds requirements of MIL-PRF-28800F, Class B.	—
Altitude	2,000 m maximum (at 25 °C ambient temperature)	—
Pollution Degree	2	—

## NI PCI-5142



**Note** To ensure that the NI PCI-5142 cools effectively, make sure that the chassis in which it is used has active cooling that provides at least some airflow across the PCI card cage. To maximize airflow and extend the life of the device, leave any adjacent PCI slots empty. Refer to the *Maintain Forced Air Cooling Note to Users* included in the NI PCI-5142 kit for important cooling information. The NI PCI-5142 is intended for indoor use only.

Specification	Value	Comments
Operating Temperature	0 °C to +45 °C. Meets IEC-60068-2-1 and IEC-60068-2-2.	—
Storage Temperature	–40 °C to +71 °C. Meets IEC-60068-2-1 and IEC-60068-2-2.	—
Operating Relative Humidity	10% to 90%, noncondensing. Meets IEC-60068-2-56.	—
Storage Relative Humidity	5% to 95%, noncondensing. Meets IEC-60068-2-56.	—
Storage Shock	50 g, half-sine, 11 ms pulse. Meets IEC-60068-2-27. Test profile developed in accordance with MIL-PRF-28800F.	—

Specification	Value	Comments
Storage Vibration	5 Hz to 500 Hz, 2.46 g <sub>rms</sub> . Meets IEC-60068-2-64. Test profile exceeds requirements of MIL-PRF-28800F, Class B.	—
Altitude	2,000 m maximum (at 25 °C ambient temperature)	—
Pollution Degree	2	—

## Safety, Electromagnetic Compatibility, and CE Compliance

---

### Safety

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

- IEC 61010-1, EN 61010-1
- UL 61010-1, CSA 61010-1



**Note** For UL and other safety certifications, refer to the product label or visit [ni.com/certification](http://ni.com/certification), search by model number or product line, and click the appropriate link in the Certification column.

### Electromagnetic Compatibility

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

- EN 61326 EMC requirements; Minimum Immunity
- EN 55011 Emissions; Group 1, Class A
- CE, C-Tick, ICES, and FCC Part 15 Emissions; Class A



**Note** For EMC compliance, operate this device with RG223/U or equivalent shielded cable. Operate according to product documentation

### CE Compliance

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

- 2006/95/EC; Low-Voltage Directive (safety)
- 2004/108/EC; Electromagnetic Compatibility Directive (EMC)



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

## Environmental Management

National Instruments is committed to designing and manufacturing products in an environmentally responsible manner. NI recognizes that eliminating certain hazardous substances from our products is beneficial not only to the environment but also to NI customers.

For additional environmental information, refer to the *NI and the Environment* Web page at [ni.com/environment](http://ni.com/environment). This page contains the environmental regulations and directives with which NI complies, as well as any other environmental information not included in this document.

## Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)



**EU Customers** At the end of their life cycle, all products *must* be sent to a WEEE recycling center. For more information about WEEE recycling centers and National Instruments WEEE initiatives, visit [ni.com/environment/weee.htm](http://ni.com/environment/weee.htm).

## 电子信息产品污染控制管理办法（中国 RoHS）



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

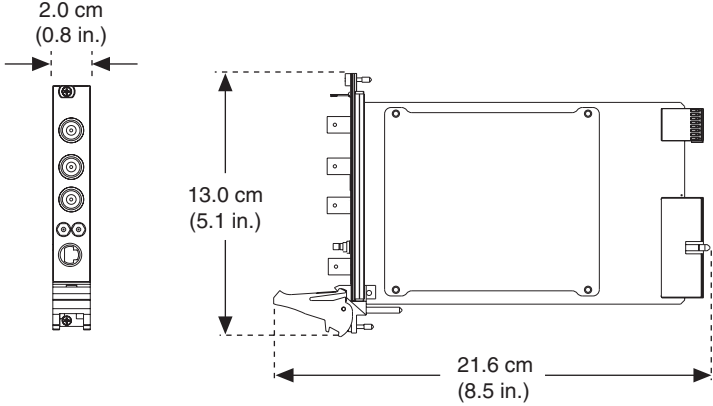
## Physical

### Front Panel Connectors

Label	Function	Connector Type
CH 0	Analog Input	BNC female
CH 1	Analog Input	BNC female
TRIG	External Trigger	BNC female
CLK IN	Sample Clock Input and Reference Clock Input	SMB jack
CLK OUT	Sample Clock Output and Reference Clock Output	SMB jack

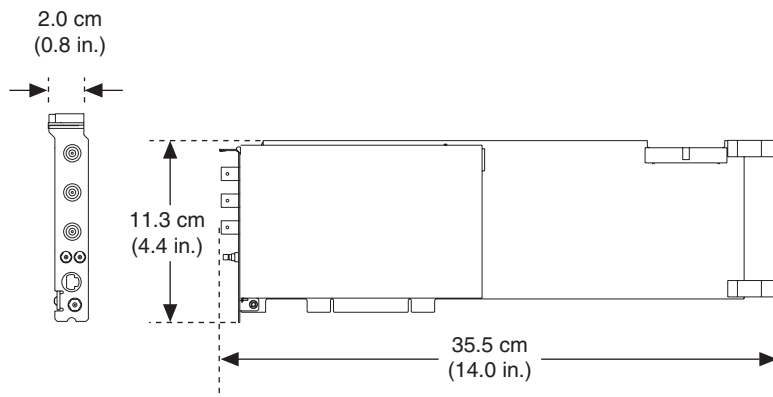
AUX I/O	PFI 0, PFI 1	9-pin mini-circular DIN
<b>NI PXI-5142 Front Panel Indicators</b>		
Label	Function	For more information, refer to the <i>NI High-Speed Digitizers Help</i> .
ACCESS	The ACCESS LED indicates the status of the PCI bus and the interface from the NI PXI-5142 to the controller.	
ACTIVE	The ACTIVE LED indicates the status of the onboard acquisition hardware of the NI PXI-5142.	

## Dimensions and Weight

<b>NI PXI-5142</b>	
Dimensions	<p>3U, One slot, PXI/cPCI Module</p> <p>21.6 × 2.0 × 13.0 cm (8.5 × 0.8 × 5.1 in.)</p>  <p>The diagram shows three views of the NI PXI-5142 module. On the left is a front view showing a vertical stack of connectors with a dimension line indicating a width of 2.0 cm (0.8 in.). On the right is a side view showing the module's profile with a dimension line indicating a height of 13.0 cm (5.1 in.) and a length of 21.6 cm (8.5 in.).</p>
Weight	459 g (16.2 oz)

**NI PCI-5142**

Dimensions

 $35.5 \times 2.0 \times 11.3$  cm  
( $14.0 \times 0.8 \times 4.4$  in.)

Weight

470 g (16.6 oz)

# Where to Go for Support

---

The National Instruments Web site is your complete resource for technical support. At [ni.com/support](http://ni.com/support) you have access to everything from troubleshooting and application development self-help resources to email and phone assistance from NI Application Engineers.

A Declaration of Conformity (DoC) is our claim of compliance with the Council of the European Communities using the manufacturer's declaration of conformity. This system affords the user protection for electronic compatibility (EMC) and product safety. You can obtain the DoC for your product by visiting [ni.com/certification](http://ni.com/certification). If your product supports calibration, you can obtain the calibration certificate for your product at [ni.com/calibration](http://ni.com/calibration).

National Instruments corporate headquarters is located at 11500 North Mopac Expressway, Austin, Texas, 78759-3504. National Instruments also has offices located around the world to help address your support needs. For telephone support in the United States, create your service request at [ni.com/support](http://ni.com/support) and follow the calling instructions or dial 512 795 8248. For telephone support outside the United States, contact your local branch office:

Australia 1800 300 800, Austria 43 662 457990-0,  
Belgium 32 (0) 2 757 0020, Brazil 55 11 3262 3599,  
Canada 800 433 3488, China 86 21 5050 9800,  
Czech Republic 420 224 235 774, Denmark 45 45 76 26 00,  
Finland 358 (0) 9 725 72511, France 01 57 66 24 24,  
Germany 49 89 7413130, India 91 80 41190000, Israel 972 3 6393737,  
Italy 39 02 41309277, Japan 0120-527196, Korea 82 02 3451 3400,  
Lebanon 961 (0) 1 33 28 28, Malaysia 1800 887710,  
Mexico 01 800 010 0793, Netherlands 31 (0) 348 433 466,  
New Zealand 0800 553 322, Norway 47 (0) 66 90 76 60,  
Poland 48 22 3390150, Portugal 351 210 311 210, Russia 7 495 783 6851,  
Singapore 1800 226 5886, Slovenia 386 3 425 42 00,  
South Africa 27 0 11 805 8197, Spain 34 91 640 0085,  
Sweden 46 (0) 8 587 895 00, Switzerland 41 56 2005151,  
Taiwan 886 02 2377 2222, Thailand 662 278 6777,  
Turkey 90 212 279 3031, United Kingdom 44 (0) 1635 523545

National Instruments, NI, ni.com, and LabVIEW are trademarks of National Instruments Corporation. Refer to the *Terms of Use* section on [ni.com/legal](http://ni.com/legal) for more information about National Instruments trademarks. Other product and company names mentioned herein are trademarks or trade names of their respective companies. For patents covering National Instruments products, refer to the appropriate location: **Help»Patents** in your software, the `patents.txt` file on your CD, or [ni.com/patents](http://ni.com/patents).

# NI PXI/PCI-5142 仕様

## 14 ビット 100 MS/s オンボード信号処理機能付きデジタイザ

このドキュメントは、NI PXI/PCI-5142 (NI 5142) 高速デジタイザの仕様を記載します。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。

- すべてのフィルタ設定
- すべてのインピーダンス選択
- サンプルクロックは 100 MS/s に設定

標準値は、15 ~ 35 °C の周辺温度で測定される平均単位です。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 5142 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 5142 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** を選択します。



### 熱面

NI 5142 を長時間使用する場合、デバイスまたはシールドは安全な取扱温度を超え、火傷の原因になる場合があります。シールドに触れる、もしくはデバイスをシャーシまたは PC から取り外す前に、NI 5142 を十分に冷却してください。動作温度については、「[環境](#)」のセクションを参照してください。

## 目次

垂直軸.....	2
アナログ入力 (チャンネル 0 およびチャンネル 1) .....	2
水平軸.....	13
サンプルクロック .....	13
位相ロックループ (PLL) 基準クロック .....	15
CLK IN (サンプルクロックおよび基準クロック入力、 フロントパネルコネクタ) .....	16
CLK OUT (サンプルクロックおよび基準クロック出力、 フロントパネルコネクタ) .....	16
トリガ.....	16
基準 (停止) トリガ .....	16
TRIG (外部トリガ、フロントパネルコネクタ) .....	18

PFI 0 および PFI 1 (プログラム可能な関数インタフェース、 AUX フロントパネルコネクタ) .....	19
TCIk 仕様.....	20
波形仕様.....	21
オンボード信号処理 (OSP) .....	22
キャリブレーション.....	30
電源.....	30
ソフトウェア .....	31
環境.....	31
NI PXI-5142.....	31
NI PCI-5142.....	32
安全性、電磁両立性、CE 適合 .....	33
安全性 .....	33
電磁両立性.....	33
CE 適合.....	33
環境管理.....	34
物理特性.....	34
フロントパネルコネクタ .....	34
外形寸法および重量.....	35
サポート情報.....	37

## 垂直軸

### アナログ入力 (チャンネル 0 およびチャンネル 1)

仕様	値		コメント
チャンネル数	2 (同時サンプリング)		—
コネクタ	BNC		—
<b>インピーダンスおよびカプリング</b>			
入力インピーダンス	50 Ω ±2.0%	1 MΩ ±0.75% (27 pF ±2 pF のキャパシタンスと並列)	ソフトウェアで 選択可能
入力カプリング	AC、DC、GND		AC カプリング は、1 MΩ のみ で有効。

仕様	値				コメント
<b>電圧レベル</b>					
フルスケール (FS) 入力レンジおよびプログラム可能な垂直オフセット	50 Ω		1 MΩ		-10 dBm ~ +24 dBm (50 Ω モード)
	レンジ (V <sub>pk-pk</sub> )	垂直オフセットレンジ (V)	レンジ (V <sub>pk-pk</sub> )	垂直オフセットレンジ (V)	
	0.2	±0.1	0.2	±0.1	
	0.4	±0.2	0.4	±0.2	
	1	±0.5	1	±0.5	
	2	±1	2	±1	
	4	±2	4	±2	
	10	—	10	±5	
			20	—	
最大入力過負荷	50 Ω		1 MΩ		—
	7 Vrms ( ピーク  ≤ 10 V)		ピーク  ≤ 42 V		

仕様	値		コメント
<b>精度</b>			
分解能	14 ビット		—
DC 精度 (プログラム可能な垂直オフセット = 0 V)	レンジ ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$ および 1 M $\Omega$	セルフキャリブレーション実行時の温度 $\pm 5$ $^{\circ}\text{C}$ 以内
	0.2、0.4	NI PXI-5142: $\pm$ (入力の 0.65% + 1.0 mV) NI PCI-5142: $\pm$ (入力の 0.65% + 2.0 mV)	
	1	NI PXI-5142: $\pm$ (入力の 0.65% + 1.2 mV) NI PCI-5142: $\pm$ (入力の 0.65% + 2.0 mV)	
	2	NI PXI-5142: $\pm$ (入力の 0.65% + 1.6 mV) NI PCI-5142: $\pm$ (入力の 0.65% + 2.0 mV)	
	4、10	NI PXI/PCI-5142: $\pm$ (入力の 0.65% + 8.0 mV)	
	20 (1 M $\Omega$ のみ)	NI PXI/PCI-5142: $\pm$ (入力の 0.65% + 13.0 mV)	
プログラム可能な垂直オフセットの精度	オフセット設定の $\pm 0.4\%$		セルフキャリブレーション実行時の温度 $\pm 5$ $^{\circ}\text{C}$ 以内
DC ドリフト	レンジ ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$ および 1 M $\Omega$	—
	0.2、0.4、1、2	$\pm$ (入力の 0.057% + FS の 0.006% + 100 $\mu\text{V}$ ) / $^{\circ}\text{C}$	
	4、10、20 (1 M $\Omega$ のみ)	$\pm$ (入力の 0.057% + FS の 0.006% + 900 $\mu\text{V}$ ) / $^{\circ}\text{C}$	
AC 振幅精度	50 $\Omega$	1 M $\Omega$	セルフキャリブレーション実行時の温度 $\pm 5$ $^{\circ}\text{C}$ 以内
	$\pm 0.06\text{dB}$ ( $\pm 0.7\%$ ) (50 kHz 時)	$\pm 0.09\text{dB}$ ( $\pm 1.0\%$ ) (50 kHz 時)	
クロストーク (標準)	$\leq -100$ dB (10 MHz)		CH0 から CH1 および CH1 から CH0、外部トリガから CH0 または CH1

仕様	値			コメント
<b>帯域幅および過渡対応</b>				
帯域幅 (-3 dB)	レンジ ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$ および 1 M $\Omega$		フィルタ無効時 * 40 $^{\circ}$ C以上の場 合 78 MHz
	全レンジ (0.2 を除く)	100 MHz		
	0.2	80 MHz (最高 40 $^{\circ}$ C *)		
立ち上がり / 立 ち下がり時間 (標準)	レンジ ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$ および 1 M $\Omega$		—
	全レンジ (0.2 を除く)	3.5 ns		
	0.2	4.2 ns		
帯域幅リミット フィルタ	ノイズフィルタ		アンチエイリアスフィルタ	一度に1つの フィルタのみ有 効にすることが 可能。アンチエ イリアスフィル タはデフォルト で有効。
	20 MHz、 2次ベッセルフィルタ		40 MHz (-6 dB、標準) 35 MHz (-3 dB) 6次 チェビシェフフィルタ	
AC カプリング カットオフ (-3 dB)	12 Hz			AC カプリング は、1 M $\Omega$ のみ で有効。
通過帯域フラッ トネス	フィルタ設定	レンジ ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$ および 1 M $\Omega$	50 kHz を基準 とする。
	フィルタ無効時	全レンジ (0.2 を 除く)	$\pm 0.4$ dB、DC ~ 20 MHz $\pm 1$ dB、20 MHz ~ 50 MHz	
		0.2	$\pm 0.4$ dB、DC ~ 20 MHz $\pm 1$ dB、20 MHz ~ 40 MHz	
	アンチエイリアス フィルタ有効時	全レンジ	$\pm 1.2$ dB、DC ~ 16 MHz $\pm 1.6$ dB、16 MHz ~ 32 MHz	

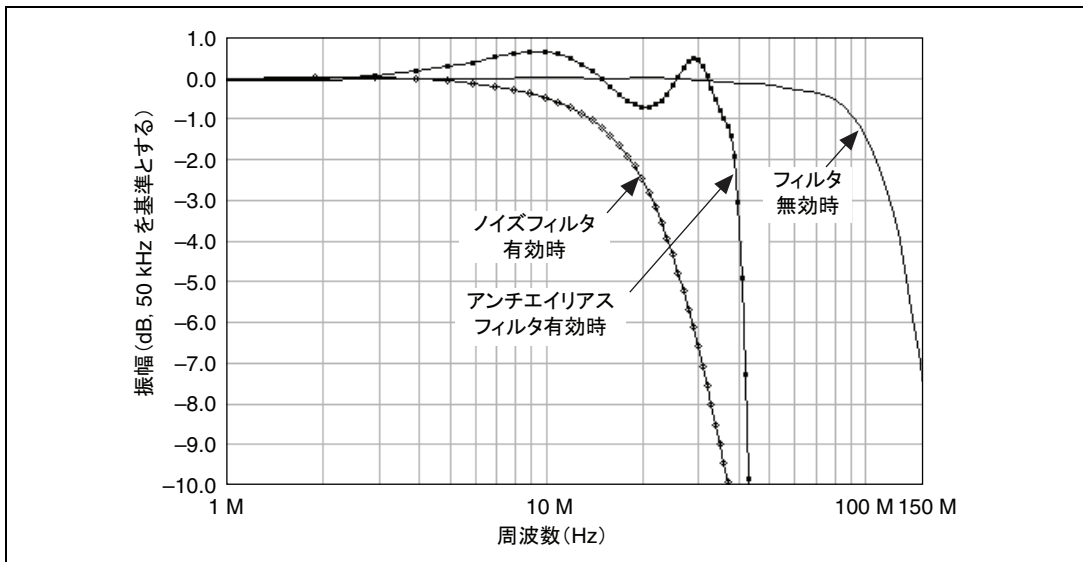


図 1 NI 5142 周波数応答 (標準)

仕様	値			コメント
<b>スペクトル特性</b>				
高調波を含むス プリアスフリー ダイナミックレ ンジ (SFDR) (標準)	レンジ ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$	1 M $\Omega$	10 MHz、 -1 dBFS 入力 信号。 第 2 高調波か ら第 5 高調波 までを含む。 NI PXI-5142 で DC から 50 MHz まで を計測。 NI PCI-5142 で 5 kHz から 50 MHz まで を計測。
	0.2	75 dBc	70 dBc	
	0.4	75 dBc	70 dBc	
	1	75 dBc	70 dBc	
	2	75 dBc	70 dBc	
	4	65 dBc	70 dBc	
	10	65 dBc	60 dBc	
	20 (1 M $\Omega$ のみ)	なし	60 dBc	
全高調波歪み (THD) (標準)	レンジ ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$	1 M $\Omega$	10 MHz、 -1 dBFS 入力 信号。 第 2 高調波か ら第 5 高調波 までを含む。
	0.2	-75 dBc	-68 dBc	
	0.4	-75 dBc	-68 dBc	
	1	-75 dBc	-68 dBc	
	2	-73 dBc	-68 dBc	
	4	-63 dBc	-68 dBc	
	10	-63 dBc	-58 dBc	
	20 (1 M $\Omega$ のみ)	該当なし	-58 dBc	
相互変調歪み (標準)	0.2 ~ 2.0 $V_{pk-pk}$ レンジ (50 $\Omega$ 入力)			10.2 MHz およ び 11.2 MHz の 2 トーン。 各トーンは、 -7 dBFS。
	-75 dBc			

仕様	値				コメント	
	レンジ ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$		1 M $\Omega$		
		フィルタ無効時	アンチエイリアスフィルタ有効時	フィルタ無効時	アンチエイリアスフィルタ有効時	
SN 比 (Signal-to-Noise Ratio) (標準)	0.2	60 dB	60 dB	56 dB	60 dB	10 MHz、 -1 dBFS 入力信号。 高調波を除く。 DC ~ 50 MHz まで測定。
	0.4	62 dB	62 dB	61 dB	62 dB	
	1	62 dB	62 dB	62 dB	62 dB	
	2	62 dB	62 dB	62 dB	62 dB	
	4	—	—	61 dB	62 dB	
SINAD (Signal to Noise and Distortion) (標準)	0.2	60 dB	60 dB	56 dB	59 dB	10 MHz、 -1 dBFS 入力信号。 高調波を含む。 DC ~ 50 MHz まで測定。
	0.4	62 dB	62 dB	60 dB	61 dB	
	1	62 dB	62 dB	61 dB	61 dB	
	2	62 dB	62 dB	61 dB	61 dB	
	4	—	—	60 dB	61 dB	

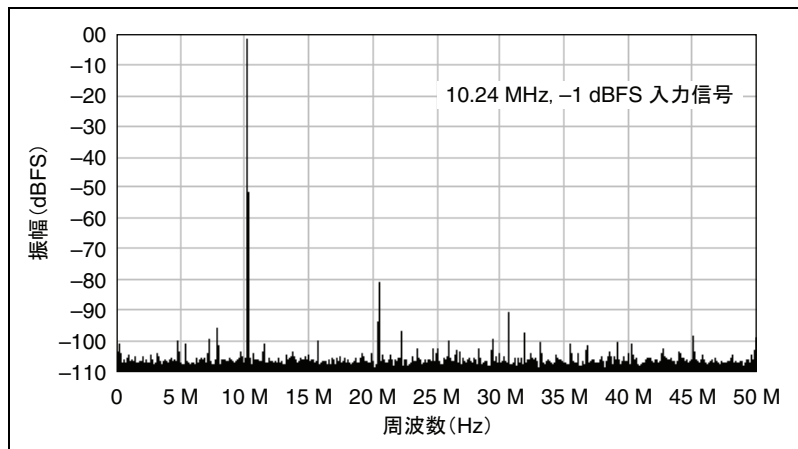


図 2 NI 5142 の動特性、50  $\Omega$ 、1  $V_{pk-pk}$  レンジ (標準)

仕様	値			コメント
RMS ノイズ (ノイズフィルタ 有効時)	レンジ ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$	1 M $\Omega$	50 $\Omega$ 終端を 入力に接続。
	0.2	NI PXI-5142: 46 $\mu V_{rms}$ (0.023% FS) NI PCI-5142: 56 $\mu V_{rms}$ (0.028% FS)	NI PXI-5142: 60 $\mu V_{rms}$ (0.030% FS) NI PCI-5142: 72 $\mu V_{rms}$ (0.036% FS)	
	0.4	92 $\mu V_{rms}$ (0.023% FS)	92 $\mu V_{rms}$ (0.023% FS)	
	1	230 $\mu V_{rms}$ (0.023% FS)	230 $\mu V_{rms}$ (0.023% FS)	
	2	460 $\mu V_{rms}$ (0.023% FS)	460 $\mu V_{rms}$ (0.023% FS)	
	4	920 $\mu V_{rms}$ (0.023% FS)	920 $\mu V_{rms}$ (0.023% FS)	
	10	2.3 mV <sub>rms</sub> (0.023% FS)	2.3 mV <sub>rms</sub> (0.023% FS)	
	20 (1 M $\Omega$ のみ)	該当なし	4.6 mV <sub>rms</sub> (0.023% FS)	

仕様	値			コメント
RMS ノイズ (アンチエイリアスフィルタ有効時)	レンジ ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$	1 M $\Omega$	50 $\Omega$ 終端を 入力に接続。
	0.2	NI PXI-5142: 66 $\mu V_{rms}$ (0.033% FS) NI PCI-5142: 82 $\mu V_{rms}$ (0.041% FS)	NI PXI-5142: 80 $\mu V_{rms}$ (0.040% FS) NI PCI-5142: 96 $\mu V_{rms}$ (0.048% FS)	
	0.4	100 $\mu V_{rms}$ (0.025% FS)	120 $\mu V_{rms}$ (0.030% FS)	
	1	250 $\mu V_{rms}$ (0.025% FS)	300 $\mu V_{rms}$ (0.030% FS)	
	2	500 $\mu V_{rms}$ (0.025% FS)	600 $\mu V_{rms}$ (0.030% FS)	
	4	1 mV <sub>rms</sub> (0.025% FS)	1.2 mV <sub>rms</sub> (0.030% FS)	
	10	2.5 mV <sub>rms</sub> (0.025% FS)	3 mV <sub>rms</sub> (0.030% FS)	
	20 (1 M $\Omega$ のみ)	該当なし	6 mV <sub>rms</sub> (0.030% FS)	

仕様	値			コメント
RMS ノイズ (フィルタ無効時)	レンジ ( $V_{pk-pk}$ )	50 $\Omega$	1 M $\Omega$	50 $\Omega$ 終端を 入力に接続。
	0.2	NI PXI-5142: 66 $\mu V_{rms}$ (0.033% FS) NI PCI-5142: 90 $\mu V_{rms}$ (0.045% FS)	NI PXI-5142: 110 $\mu V_{rms}$ (0.055% FS) NI PCI-5142: 110 $\mu V_{rms}$ (0.055% FS)	
	0.4	100 $\mu V_{rms}$ (0.025% FS)	160 $\mu V_{rms}$ (0.040% FS)	
	1	250 $\mu V_{rms}$ (0.025% FS)	300 $\mu V_{rms}$ (0.030% FS)	
	2	500 $\mu V_{rms}$ (0.025% FS)	600 $\mu V_{rms}$ (0.030% FS)	
	4	1 mV $_{rms}$ (0.025% FS)	1.6 mV $_{rms}$ (0.040% FS)	
	10	2.5 mV $_{rms}$ (0.025% FS)	3 mV $_{rms}$ (0.030% FS)	
	20 (1 M $\Omega$ のみ)	該当なし	6 mV $_{rms}$ (0.030% FS)	

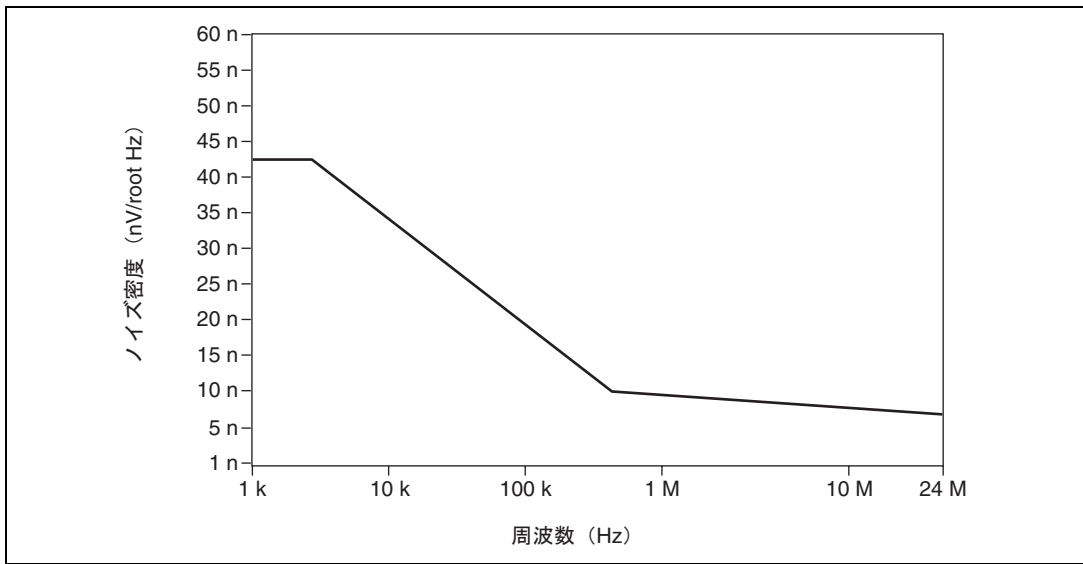


図 3 0.2 V レンジにおける NI 5142 スペクトルノイズ密度の表示、ノイズフィルタ有効時、1 M $\Omega$  入力インピーダンス

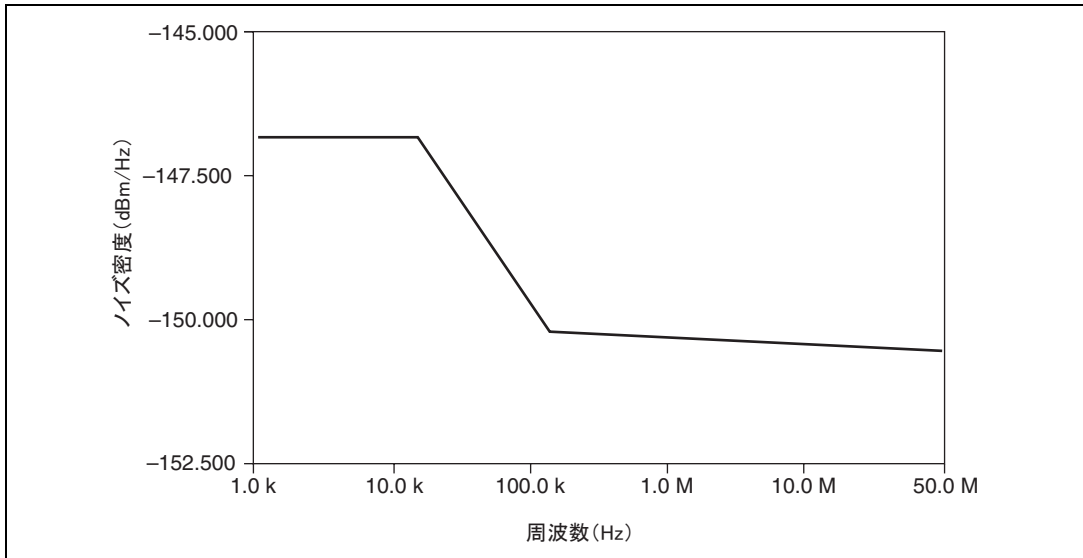


図 4 0.2 V レンジにおける NI 5142 スペクトルノイズ密度の表示、帯域幅全域、50  $\Omega$  入力インピーダンス

# 水平軸

## サンプルクロック

仕様	値		コメント
ソース	NI PXI-5142	NI PCI-5142	* 内部サンプルクロックは基準クロックにロック、またはオンボード VCXO から分周して取得。
	内部、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) 外部、PXI スタートリガ (バックプレーンコネクタ)	内部、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)	
<b>オンボードクロック (内部 VCXO)</b>			
サンプルレート範囲	リアルタイムサンプリング (単発)	ランダムインターリーブサンプリング (RIS)	* 通常の操作モード (非 OSP モード) では、 $n$ で除算する間引きは、100 MS/s 以下のレートで使用されません。サンプルクロックおよびデジメーションの詳細については、『NI 高速デジタルヘルプ』を参照してください。  非 OSP モードの間引きでは、集録されたデータはアンダーサンプリングによるエイリアスから保護されません。非 OSP モード、そして OSP モードの間引きは互いに排他的であり、同時に使用することはできません。
	1.526 kS/s ~ 100 MS/s*	200 MS/s ~ 2 GS/s (100 MS/s の倍数)	
位相ノイズ密度 (標準)	<-100 dBc/Hz (100 Hz 時) <-120 dBc/Hz (1 kHz 時) <-130 dBc/Hz (10 kHz 時)		10 MHz 入力信号
サンプルクロックジッタ (標準)	≤1 ps rms (100 Hz ~ 100 kHz) ≤2 ps rms (100 Hz ~ 1 MHz)		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。
タイムベース周波数	100 MHz		—

仕様	値		コメント
タイムベース 確度	基準クロックへの 位相ロックなし	基準クロックへの 位相ロックあり	—
	±25 ppm	基準クロック精度と同等	
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	10 ps		—
<b>外部サンプルクロック</b>			
ソース	NI PXI-5142	NI PCI-5142	—
	CLK IN (フロント パネル SMB コネク タ) PXI スタートリガ (バックプレーン コネクタ)	CLK IN (フロントパネル SMB コネクタ)	
周波数レンジ	30 MHz ~ 105 MHz (CLK IN) 30 MHz ~ 80 MHz (PXI スタートリガ)		通常の操作モード (非 OSP モード) では、 $\leq n \leq 65,535$ である場合、 $n$ による間引きで除算します。 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。  非 OSP モードの間引きで は、集録されたデータはア ンダーサンプリングによる エイリアスから保護されま せん。非 OSP モード、そし て OSP モードの間引きは互 いに排他的であり、同時に 使用することはできません。
デューティー サイクル許容 範囲	45 ~ 55%		—

仕様	値		コメント
<b>サンプルクロックのエクスポート</b>			
エクスポートしたサンプルクロックの出力先	出力先	最大周波数	* 間引きされたサンプルクロックのみ
	CLK OUT (フロントパネル SMB コネクタ)	105 MHz	
	PXI_Trig<0..6> (バックプレーンコネクタ) *	20 MHz	
	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) *	25 MHz	
	RTSI<0..6>*	20 MHz	

## 位相ロックループ (PLL) 基準クロック

仕様	値		コメント
ソース	NI PXI-5142	NI PCI-5142	—
	PXI_CLK10 (バックプレーンコネクタ) CLK IN (フロントパネル SMB コネクタ)	RTSI 7 CLK IN (フロントパネル SMB コネクタ)	
周波数範囲	1 MHz ~ 20 MHz (1 MHz 刻み) 10 MHz のデフォルト。PLL 基準クロック周波数は、±50 ppm まで正確である必要があります。		—
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	NI PXI-5142	NI PCI-5142	—
	CLK OUT (フロントパネル SMB コネクタ)	CLK OUT (フロントパネル SMB コネクタ)	
	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) PXI_Trig<0..7> (バックプレーンコネクタ)	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>	

## CLK IN

### (サンプルクロックおよび基準クロック入力、フロントパネルコネクタ)

仕様	値	コメント
入力電圧レンジ	正弦波: $0.65 V_{pk-pk} \sim 2.8 V_{pk-pk}$ (0 ~ 13 dBm) 方形波: $0.2 V_{pk-pk} \sim 2.8 V_{pk-pk}$	—
最大入力過負荷	$7 V_{rms}$ ( ピーク  ≤ 10 V)	過電圧および逆極性に対する保護。
インピーダンス	50 Ω	—
カプリング	AC	—

## CLK OUT

### (サンプルクロックおよび基準クロック出力、フロントパネルコネクタ)

仕様	値	コメント
出カインピーダンス	50 Ω	—
論理タイプ	3.3 V CMOS	—
最大駆動電流	±48 mA	—

## トリガ

### 基準 (停止) トリガ

仕様	値		コメント
トリガタイプ およびソース	タイプ		各トリガタイプで 使用できるソース の詳細については、 以下のセクション および『NI 高速デジ タイザヘルプ』を参 照してください。
	エッジ、ウィンドウ、ヒス テリシス、ビデオ、デジ タル、即時、およびソフト ウェア		
時間分解能	TDC	オンボード クロック	外部クロック
	ON	100 ps	該当なし
	OFF	10 ns	外部クロック周期

仕様	値		コメント	
リアーム時間	TDC		ホールドオフは0に設定	
	リアーム時間			
	ON	10 $\mu$ s		
	OFF	2 $\mu$ s		
ホールドオフ	TDC	オンボードクロック	外部クロック	—
	ON	10 $\mu$ s ~ 171.79 s	該当なし	
	OFF	2 $\mu$ s ~ 171.79 s	200 × (外部クロック周期) ~ (2 <sup>32</sup> - 1) × (外部クロック周期)	
<b>アナログトリガ (エッジ、ウィンドウ、ヒステリシストリガタイプ)</b>				
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)		—	
トリガレベル範囲	CH 0、CH 1		TRIG (外部トリガ)	—
	100% FS		±5 V	
トリガレベル分解能	10 ビット (1,024 分の 1)		—	
エッジトリガ感度	CH0、CH1		TRIG (外部トリガ)	—
	2.5% FS (最大 50 MHz) ~ 5% FS (100 MHz 時)	0.25 V <sub>pk-pk</sub> (最大 100 MHz) ~ 1 V <sub>pk-pk</sub> (200 MHz 時)		
レベル精度 (標準)	CH0、CH1		TRIG (外部トリガ)	—
	±3.5% FS (最大 10 MHz)	±0.35 V (±3.5% FS) (最大 10 MHz)		
ジッタ	≤80 ps rms		セルフキャリブレーション実行時の温度 ±5 °C 以内。	
トリガフィルタ	低周波数 (LF) 除去		高周波数 (HF) 除去	—
	50 kHz		50 kHz	

仕様	値		コメント
<b>デジタルトリガ (デジタルトリガタイプ)</b>			
ソース	NI PXI-5142	NI PCI-5142	—
	PXI_Trig <0..6> (バックプレーンコネクタ) 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) PXI スタートリガ (バックプレーンコネクタ)	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)	
<b>ビデオトリガ (ビデオトリガタイプ)</b>			
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)		—
タイプ	特定のライン すべてのライン 特定のフィールド		—
標準	NTSC の負同期、PAL、または SECAM 信号		—

## TRIG (外部トリガ、フロントパネルコネクタ)

仕様	値
コネクタ	BNC
インピーダンス	1 M $\Omega$ (22 pF と並列)
カップリング	AC、DC
AC カップリングカットオフ (-3 dB)	12 Hz
入力電圧範囲	$\pm 5$ V
最大入力過負荷	ピーク  $\leq 42$ V

# PFI 0 および PFI 1 (プログラム可能な関数インタフェース、AUX フロントパネルコネクタ)

仕様	値
コネクタ	9 ピンミニサーキュラ DIN
方向	双方向
<b>入力の場合 (トリガ)</b>	
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 切り替えトリガ
入力インピーダンス	150 k $\Omega$
V <sub>IH</sub>	2.0 V
V <sub>IL</sub>	0.8 V
最大入力過負荷	-0.5、5.5 V
最大周波数	25 MHz
<b>出力の場合 (イベント)</b>	
ソース	開始トリガ (集録アーム) 基準 (停止) トリガ レコードの最後 終了 (集録の最後) プローブ補償 (1 kHz、50% デューティサイクル方形波、PFI 1 のみ)
出力インピーダンス	50 $\Omega$
論理タイプ	3.3 V CMOS
最大駆動電流	$\pm 24$ mA
最大周波数	25 MHz

# TCIk 仕様

ナショナルインスツルメンツの TCIk 同期方法および NI-TCIk ドライバは、シャーシ内の SMC 対応モジュールのサンプルクロックを揃えるために使用されます。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。

- 仕様は、1 台の NI PXI-1042 シャーシに取り付けられている任意の数のモジュールに対して有効です。
- 各 SMC 対応モジュールでは、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 100 MS/s、またすべてのフィルタは無効に設定されています。
- 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/jp/support](http://ni.com/jp/support)) までお問い合わせください。



**メモ** NI-TCIk を使用して異なる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。

仕様	値	コメント
<b>NI-TCIk 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、標準)</b>		
スキュー	500 ps	クロックおよびアナログパスでの遅延の差による。手動による調整は未実施。
手動での調整後のスキュー	≤5 ps	手動による調整の詳細については、『NI-TCIk 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。調整処理に関するその他の情報については、ナショナルインスツルメンツの技術サポート ( <a href="http://ni.com/jp/support">ni.com/jp/support</a> ) までお問い合わせください。
サンプルクロック遅延 / 調整分解能	≤5 ps	—

# 波形仕様

仕様	値		コメント
オンボードメモリ サイズ	チャンネルあたり 64 MB (オプション)	32 MS/ チャンネル *	*2 バイトサンプル であると仮定。複素 数データ処理モード (OSP 使用時にのみ 可) では、各サン プルは 4 バイトとなる ため、各メモリサイ ズの値は半分となり ます。
	チャンネルあたり 256 MB (オプション)	128 MS/ チャンネル *	
最短レコード長	1 サンプル		—
プレトリガサンプル数	ゼロから最大レコード長まで		シングルレコード モードおよびマルチ プルレコードモー ド。
ポストトリガサンプル 数	ゼロから最大レコード長まで		シングルレコード モードおよびマルチ プルレコードモー ド。
オンボードメモリの最 大レコード数	64 MB/ チャンネル	100,000 †	† データ集録中にレ コードをフェッチす る場合、これらの数 値を上回る可能性あ り。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。
	256 MB/ チャンネル	100,000 †	
レコードにつき割り当 てられたオンボードメ モリ	実数データ処理モード	複素データ処理モード	—
	(レコード長 × 2 バイ ト /S) + 200 バイト、 128 バイトの次の倍数 に丸め込み または 512 バイトのいずれか 大きい方	(レコード長 × 4 バイ ト /S) + 200 バイト、 128 バイトの次の倍数 に丸め込み または 512 バイトのいずれか 大きい方	

# オンボード信号処理 (OSP)

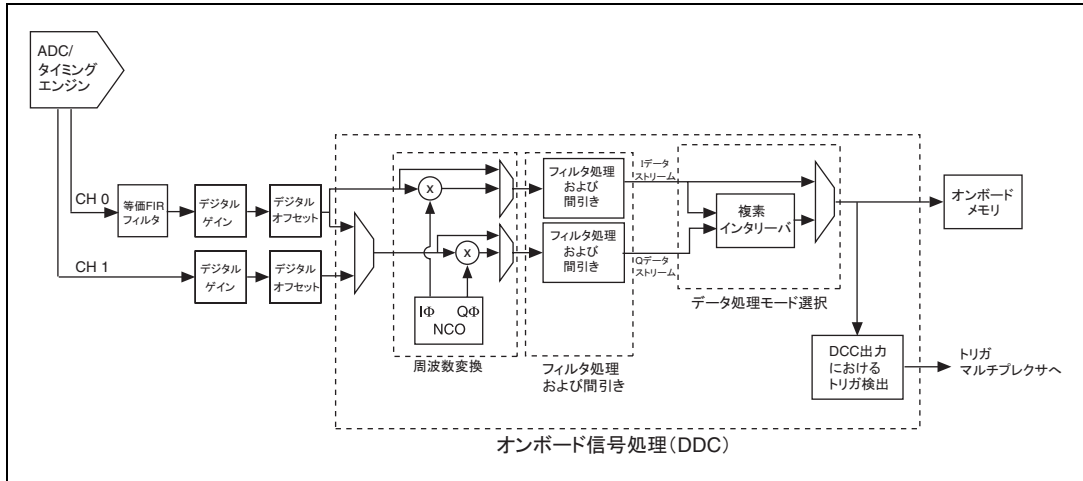


図 5 NI 5142 オンボード信号処理ブロックダイアグラム



**メモ** NI 5142 でオンボード信号処理 (OSP) を使用するには、DCC Enabled プロパティ / 属性が TRUE に設定されている必要があります。

以下の 4 つの OSP 操作が利用できます。

- IF 信号を CH 0 に送信し、信号に対して直交ダウンコンバージョンを実行します (複素データが返されます)。
- I および Q ベースバンド信号を CH 0 および CH 1 に送信し、エイリアス保護の状態の間引きを行います (複素データが返されます)。
- 信号を CH 0 に送信し、エイリアス保護の状態の間引きを行います (実数データが返されます)。
- 信号を CH 0 に送信し、信号に対して実数ダウンコンバージョンを行います (複素データが返されます)。

仕様	値		コメント
<b>OSP 一般</b>			
デジタルダウンコンバータ数 (DDC)	1		—
データ処理モード	1. 実数 (Iパスのみ) 2. 複素数 (IQ)		複素モードは、IQ ベースバンドにおける間引きおよび直角ダウンコンバージョンの両方に使用されます。
OSP デシメーション範囲	1、2、4、6、8、10 12 ~ 4,096 (4 の倍数) 4,096 ~ 8,192 (8 の倍数) 8,192 ~ 16,384 (16 の倍数)		OSP による間引きは ADC のナイキストゾーンで起こる高周波によるエイリアスからデータを保護します。非 OSP モード、そして OSP モードの間引きは互いに排他的であり、同時に使用することはできません。
サンプルレート範囲	内部サンプルクロックタイムベース	外部サンプルクロックタイムベース	6.1 kS/s 未満のサンプルレートには、外部サンプルクロックを使用、もしくはソフトウェア上で間引きを行ってください。
	6.1 kS/s ~ 100 MS/s (実数または複素数)	サンプルクロックタイムベース / OSP デシメーション	
帯域幅	実領域での平坦帯域幅 = $0.4 \times$ サンプルレート 複素領域での平坦帯域幅 = $0.8 \times$ サンプルレート		例：複素領域でのサンプルレートが 50 MS/s の場合、複素領域における帯域幅は 40 MHz です。
<b>デジタルゲインおよびオフセット</b>			
デジタルゲインおよびオフセット分解能	18 ビット		—
デジタルゲイン範囲	-1.5 ~ +1.5  値  < 1 減衰ユーザデータ		—
デジタルオフセット範囲	(-0.4 × 垂直範囲) ~ (+0.4 × 垂直範囲)		デジタルゲイン後に適用
出力	(ADC データ × デジタルゲイン) + デジタルオフセット		(-0.5 × 垂直範囲) ≤ 出力 ≤ (+0.5 × 垂直範囲)

仕様	値		コメント
<b>数値制御発振器 (NCO)</b>			
周波数範囲	内部サンプルクロック タイムベース	外部サンプルクロック タイムベース	アンダーサンプリングは キャリア周波数 >50 MHz の場合で使用 可能。
	0 ~ 50 MHz	0 Hz ~ (0.5 × サンプ ルクロックタイム ベース)	
周波数分解能	355 nHz	サンプルクロックタ イムベース / 2 <sup>48</sup>	—
I および Q 位相分解能	0.0055°		—
調整時間	1 ms		—
<b>デジタル特性</b>			
最大 NCO 刺激	<-100 dBFS		—
デシメーションフィル タの通過領域リプル	<0.1 dB		0 ~ (0.4 × IQ レート) の通過領域。
デシメーションフィル タの帯域外減衰量	>80 dB		(0.6 × IQ レート) から の阻止帯域減衰量。

仕様	値		コメント
<b>IF 復調性能 (標準)</b>			
変調構成	測定タイプ	値	
GSM 物理層 1, 2, 8	変調誤差比 (MER)	62 dB	—
	エラーベクタマグニチュード (EVM)	<0.2% rms	
W-CDMA 物理層 1, 3, 8	変調誤差比 (MER)	52 dB	—
	エラーベクタマグニチュード (EVM)	<0.4% rms	
DVB 物理層 1, 4, 8	変調誤差比 (MER)	48 dB	—
	エラーベクタマグニチュード (EVM)	<0.4% rms	
20 MSymbols/s, 64 QAM 1, 5, 8	変調誤差比 (MER)	39 dB	—
	エラーベクタマグニチュード (EVM)	<0.8% rms	
26.09 MSymbols/s, 64 QAM 1, 6, 8	変調誤差比 (MER)	36 dB	30 MHz 帯域幅
	エラーベクタマグニチュード (EVM)	<1.0% rms	
34.78 MSymbols/s, 64 QAM 1, 7, 8	変調誤差比 (MER)	32 dB	40 MHz 帯域幅
	エラーベクタマグニチュード (EVM)	<1.6% rms	
<p><sup>1</sup> 垂直レンジ = 1 (<math>V_{pk-pk}</math>), 入力インピーダンス = 50 <math>\Omega</math>、アナログフィルタ無し、25 MHz キャリア</p> <p><sup>2</sup> サンプルレート = 1.25 MS/s、MSK 変調、270.833 kSymbols/s、ガウス型、BT = 0.3</p> <p><sup>3</sup> サンプルレート = 6.25 MS/s、QPSK 変調、3.84 MSymbols/s、ルートコサイン、<math>\alpha = 0.22</math></p> <p><sup>4</sup> サンプルレート = 10 MS/s、32 QAM 変調、6.92 MSymbols/s、ルートコサイン、<math>\alpha = 0.15</math></p> <p><sup>5</sup> サンプルレート = 50 MS/s、64 QAM 変調、20 MSymbols/s、ルートコサイン、<math>\alpha = 0.15</math></p> <p><sup>6</sup> サンプルレート = 50 MS/s、64 QAM 変調、26.09 MSymbols/s、ルートコサイン、<math>\alpha = 0.15</math></p> <p><sup>7</sup> サンプルレート = 50 MS/s、64 QAM 変調、34.78 MSymbols/s、ルートコサイン、<math>\alpha = 0.15</math></p> <p><sup>8</sup> リサンプリング (サンプルレート変換) およびパルス成形を含む復調は、NI Modulation ツールキットを使用して PC/ コントローラで実行。</p>			

仕様	値		コメント
<b>IQ ベースバンド復調性能 (標準)</b>			
変調構成	測定タイプ	値	—
GSM 物理層 1, 2, 6, 7	変調誤差比 (MER)	41 dB	—
	エラーベクタマグニチュード (EVM)	<0.8% rms	
W-CDMA 物理層 1, 3, 6, 7	変調誤差比 (MER)	41 dB	—
	エラーベクタマグニチュード (EVM)	<0.9% rms	
DVB 物理層 1, 4, 6, 7	変調誤差比 (MER)	40 dB	—
	エラーベクタマグニチュード (EVM)	<0.9% rms	
20 MSymbols/s, 64 QAM 1, 5, 6, 7	変調誤差比 (MER)	33 dB	—
	エラーベクタマグニチュード (EVM)	<1.4% rms	
<p><sup>1</sup> 垂直レンジ = <math>1 (V_{pk-pk})</math>, 入力インピーダンス = 50 Ω, アナログフィルタ無し</p> <p><sup>2</sup> サンプルレート = 1.25 MS/s, MSK 変調, 270.833 kSymbols/s, ガウス型, BT = 0.3</p> <p><sup>3</sup> サンプルレート = 6.25 MS/s, QPSK 変調, 3.84 MSymbols/s, ルートコサイン, <math>\alpha = 0.22</math></p> <p><sup>4</sup> サンプルレート = 10 MS/s, 32 QAM 変調, 6.92 MSymbols/s, ルートコサイン, <math>\alpha = 0.15</math></p> <p><sup>5</sup> サンプルレート = 50 MS/s, 64 QAM 変調, 20 MSymbols/s, ルートコサイン, <math>\alpha = 0.15</math></p> <p><sup>6</sup> リサンプリング (サンプルレート変換) およびパルス成形を含む復調は, NI Modulation ツールキットを使用して PC/ コントローラで実行。</p> <p><sup>7</sup> システム性能の測定。IQ ベースバンド生成は, 2 つの TCik 同期対応 NI PXI 5421 任意波形発生器モジュールで実行。</p>			

仕様	値		コメント
<b>波形集録時間</b>			
最大集録時間	64 MB	256 MB	複素 (IQ) モードでは, 集録時間は半分となります。
サンプルレート = 100 MS/s, OSP 無効	0.336 s	1.34 s	
サンプルレート = 1 MS/s, 実数モード, OSP 有効	33.6 s	2 min, 14 s	
サンプルレート = 100 kS/s, 実数モード, OSP 有効	5 min, 36 s	22 min, 22 s	

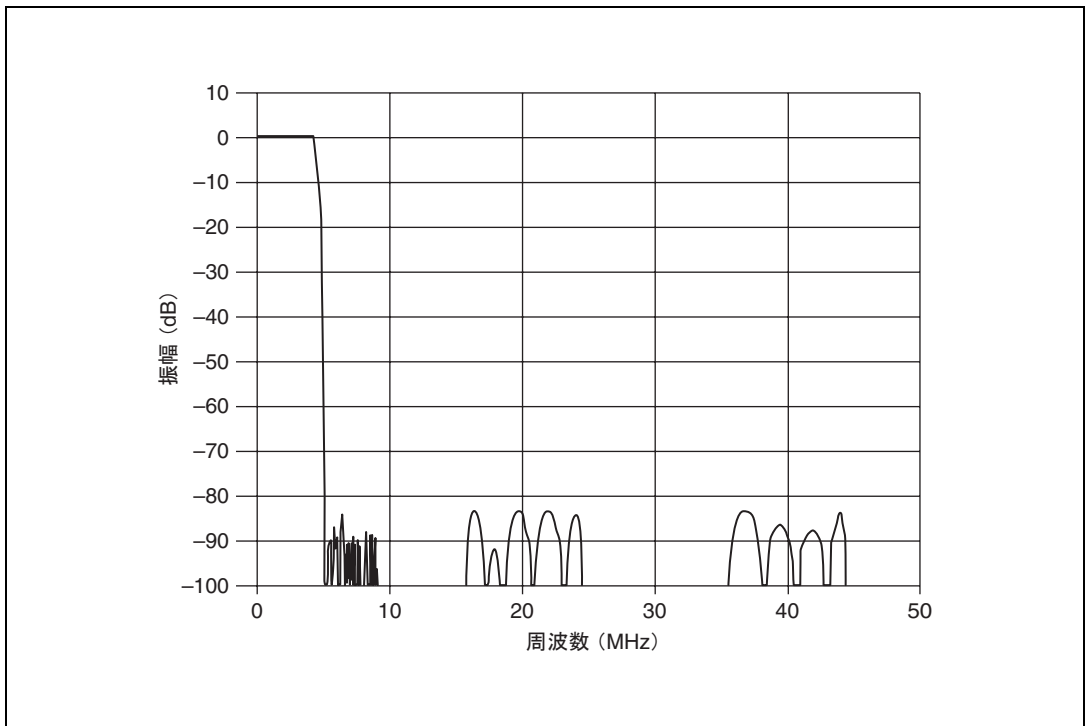


図 6 デシメーションフィルタ周波数応答 (実数モード)、  
サンプルレート = 10 MS/s

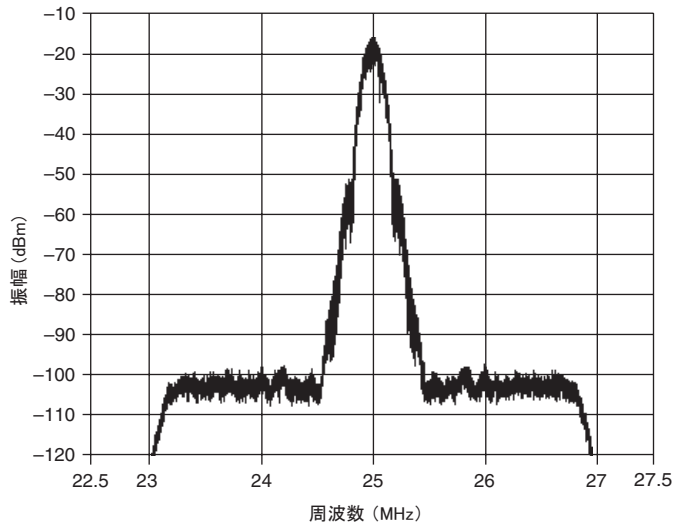


図 7 GSM 物理層<sup>1,2</sup>

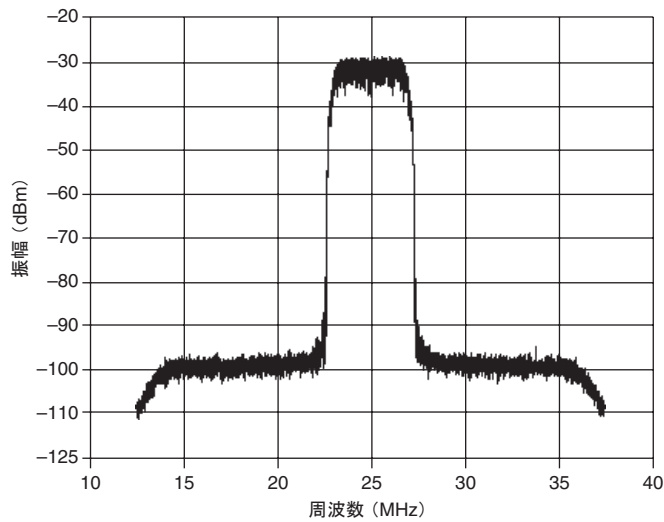


図 8 W-CDMA 物理層<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> 垂直レンジ = 1 ( $V_{pk-pk}$ ), 入力インピーダンス = 50  $\Omega$ 、アナログフィルタ無し、25 MHz キャリア

<sup>2</sup> サンプルレート = 4.17 MS/s、MSK 変調、270.833 kSymbols/s、ガウス型、BT = 0.3

<sup>3</sup> サンプルレート = 25 MS/s、QPSK 変調、3.84 MSymbols/s、ルートコサイン、 $\alpha = 0.22$

<sup>4</sup> サンプルレート = 25 MS/s、32 QAM 変調、6.92 MSymbols/s、ルートコサイン、 $\alpha = 0.15$

<sup>5</sup> サンプルレート = 50 MS/s、64 QAM 変調、20 MSymbols/s、ルートコサイン、 $\alpha = 0.15$

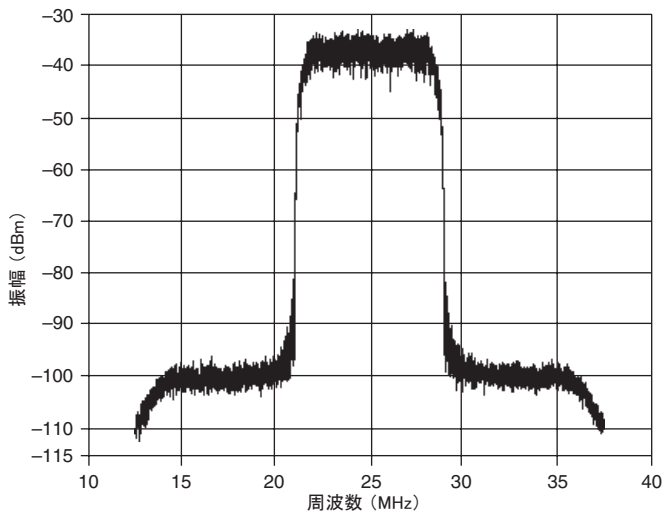


図9 DVB 物理層 1.4

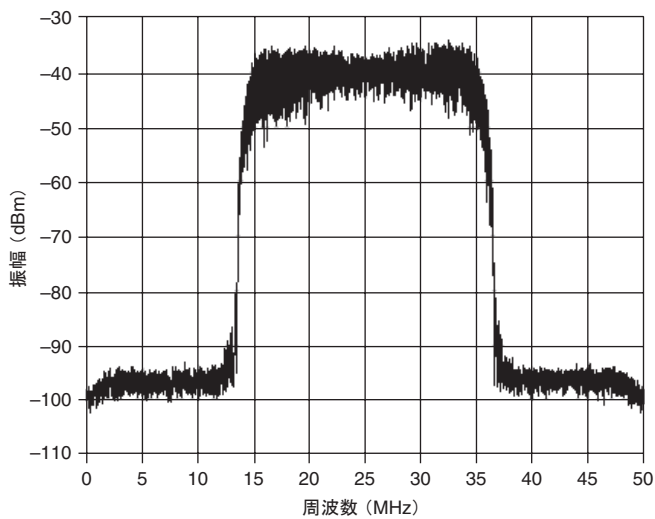


図10 20 MSymbols/s、64 QAM 1.5

<sup>1</sup> 垂直レンジ =  $1 (V_{pk-pk})$ , 入力インピーダンス = 50  $\Omega$ 、アナログフィルタ無し、25 MHz キャリア

<sup>2</sup> サンプルレート = 4.17 MS/s、MSK 変調、270.833 kSymbols/s、ガウス型、BT = 0.3

<sup>3</sup> サンプルレート = 25 MS/s、QPSK 変調、3.84 MSymbols/s、ルートコサイン、 $\alpha = 0.22$

<sup>4</sup> サンプルレート = 25 MS/s、32 QAM 変調、6.92 MSymbols/s、ルートコサイン、 $\alpha = 0.15$

<sup>5</sup> サンプルレート = 50 MS/s、64 QAM 変調、20 MSymbols/s、ルートコサイン、 $\alpha = 0.15$

# キャリブレーション

仕様	値
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全入力範囲において、ゲイン、オフセット、周波数応答、トリガ、タイミング調整エラーを補正します。
外部キャリブレーション (工場出荷時のキャリブレーション)	外部キャリブレーションは、VCXO および基準電圧を校正します。適切な定数は、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	2年間
ウォームアップ時間	15分

# 電源

仕様	標準値	
	NI PXI-5142	NI PCI-5142
+3.3 VDC	1.0 A	3.4 A
+5 VDC	1.7 A	2.7 A
+12 VDC	800 mA	110 mA
-12 VDC	270 mA	0 A
合計電力	24.7 W	26.1 W

# ソフトウェア

仕様	値
ドライバソフトウェア	NI-SCOPE 3.0 以降。 NI-SCOPE は、NI 5142 の構成、制御、および校正を行うための IVI に準拠したドライバです。NI-SCOPE には、多くの開発環境に対応するアプリケーションプログラミングインタフェースが搭載されています。
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。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• LabVIEW</li> <li>• LabWindows™/CVI™</li> <li>• Measurement Studio</li> <li>• Microsoft Visual C/C++</li> <li>• Microsoft Visual Basic</li> </ul>
対話式ソフトウェア構成	Scope ソフトフロントパネル 2.4 以降では、NI 5142 を対話式に制御することができます。Scope ソフトフロントパネルは NI-SCOPE CD に含まれています。 また、ナショナルインスツルメンツの Measurement & Automation Explorer (MAX) でも NI 5142 を対話式に構成、そしてテストすることができます。MAX は NI-SCOPE CD に含まれています。

## 環境

### NI PXI-5142



#### メモ

NI PXI-5142 の効率的な冷却方法については、NI PXI-5142 キットに含まれている『強制空冷の維持について』のガイドラインに従ってください。NI PXI-5142 は、室内使用を意図して設計されています。

仕様	値	コメント
動作温度	0 ~ + 55 °C (以下を除くすべてのシャーシ)。 0 ~ +45 °C (NI PXI-1000/B または PXI-101x シャーシに取り付けた場合)。 IEC-60068-2-1、IEC-60068-2-2 に準拠。	—
保管周辺温度	-40 ~ +71 °C。IEC-60068-2-1、IEC-60068-2-2 に準拠。	—
動作時の相対湿度	10 ~ 90% (結露なきこと) IEC-60068-2-56 に準拠。	—

仕様	値	コメント
保管時の相対湿度	5 ~ 95% (結露なきこと) IEC-60068-2-56 に準拠。	—
動作衝撃	30 g、半正弦波、11 ms パルス。IEC-60068-2-27 に準拠。MIL-PRF-28800F に従って開発されたテストプロファイル。	—
保管時衝撃	50 g、半正弦波、11 ms パルス。IEC-60068-2-27 に準拠。MIL-PRF-28800F に従って開発されたテストプロファイル。	—
動作振動	5 ~ 500 Hz、0.31 $g_{rms}$ IEC-60068-2-64 に準拠。	—
保管振動	5 ~ 500 Hz、2.46 $g_{rms}$ IEC-60068-2-64 に準拠。テストプロファイルは、MIL-PRF-28800F、Class B の要件以上。	—
高度	最高 2.000 m (周辺温度 25 °C 時)	—
汚染度	2	—

## NI PCI-5142



### メモ

NI PCI-5142 に対して効率的な冷却を行うには、少なくとも PCI カードへの通気が確保できる能動冷却を付属するシャーシを使用してください。通気の確保やデバイスの寿命に影響を与えないために、隣接している PCI スロットにはデバイスを取り付けしないでください。重要な冷却情報については、NI PCI-5142 キットに含まれる『強制空冷の維持について』を参照してください。NI PCI-5142 は、屋内での使用を意図して設計されています。

仕様	値	コメント
動作温度	0 ~ +45 °C。IEC-60068-2-1、IEC-60068-2-2 に準拠。	—
保管温度	-40 ~ +71 °C。IEC-60068-2-1、IEC-60068-2-2 に準拠。	—
動作時の相対湿度	10 ~ 90% (結露なきこと)。IEC-60068-2-56 に準拠。	—
保管時の相対湿度	5 ~ 95% (結露なきこと)。IEC-60068-2-56 に準拠。	—
保管時衝撃	50 g、半正弦波、11 ms パルス。IEC-60068-2-27 に準拠。MIL-PRF-28800F に従って開発されたテストプロファイル。	—
保管振動	5 ~ 500 Hz、2.46 $g_{rms}$ 。IEC-60068-2-64 に準拠。テストプロファイルは、MIL-PRF-28800F、Class B の要件以上。	—
高度	最高 2.000 m (周辺温度 25 °C 時)	—
汚染度	2	—

# 安全性、電磁両立性、CE 適合

---

## 安全性

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

- IEC 61010-1、EN 61010-1
- UL 61010-1、CSA 61010-1



### メモ

UL および他の安全保証については、製品のラベルを参照するか、[ni.com/certification](https://ni.com/certification) (英語) にアクセスしてモデル番号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。

## 電磁両立性

この製品は、以下の EMC 規格と、計測、制御、研究用電気機器に対する規格の要件を満たすように設計されています。

- EN 61326 EMC 必要条件、最小イミュニティ
- EN 55011 エミッション (Group 1, Class A)
- CE、C-Tick、ICES、および FCC パート 15 エミッション (Class A)



### メモ

EMC に適合させるには、このデバイスを RG223/U または同等のシールドケーブルと一緒に使用し、製品のドキュメントに従って動作してください

## CE 適合

この製品は、以下のように、CE マーク改正に基づいて、該当する EC 理事会指令による基本的要件に適合しています。

- 2006/95/EC、低電圧指令 (安全性)
- 2004/108/EC、電磁両立性指令 (EMC)



### メモ

この製品のその他のコンプライアンス情報については、適合宣言 (DoC) をご覧ください。この製品の適合宣言を入手するには、[ni.com/certification](https://ni.com/certification) (英語) にアクセスして型番または製品ラインで検索し、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、環境に考慮した製品の開発および製造に取り組んでいます。ナショナルインスツルメンツは、弊社の製品から特定の有害性物質を排除することは、環境だけではなくお客様にも有益であることを認識しています。

環境情報に関する詳細は、[ni.com/environment](http://ni.com/environment) で NI and the Environment (英語) のウェブページをご覧ください。このページには、NI が準拠している規制と規格や、このドキュメントには含まれていない環境情報についてが説明されています。

## 廃電気電子機器 (WEEE)



**欧州のお客様へ** 製品寿命を過ぎたすべての製品は、必ず WEEE リサイクルセンターへ送付してください。WEEE リサイクルセンターおよびナショナルインスツルメンツの WEEE への対応に関する詳細は、[ni.com/environment/weee.htm](http://ni.com/environment/weee.htm) (英語) を参照してください。

## 电子信息产品污染控制管理办法 (中国 RoHS)



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

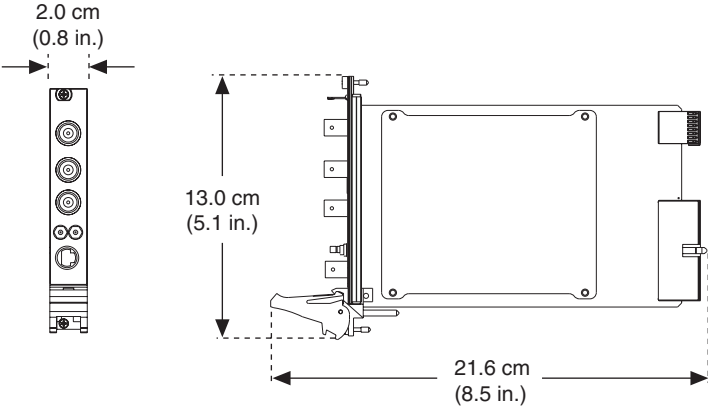
## 物理特性

### フロントパネルコネクタ

ラベル	関数	コネクタタイプ
CH 0	アナログ入力	BNC メス
CH 1	アナログ入力	BNC メス
TRIG	外部トリガ	BNC メス
CLK IN	サンプルクロック入力および基準クロック入力	SMB ジャック
CLK OUT	サンプルクロック出力および基準クロック出力	SMB ジャック
AUX I/O	PFI 0、PFI 1	9 ピンミニサーキュラ DIN

NI PXI-5142 フロントパネル表示器		
ラベル	機能	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。
アクセス	ACCESS LED は、PCI バスおよび NI PXI-5142 からコントローラまでのインタフェースのステータスを示します。	
アクティブ	ACTIVE LED は、NI PXI-5142 のオンボード集録ハードウェアのステータスを示します。	

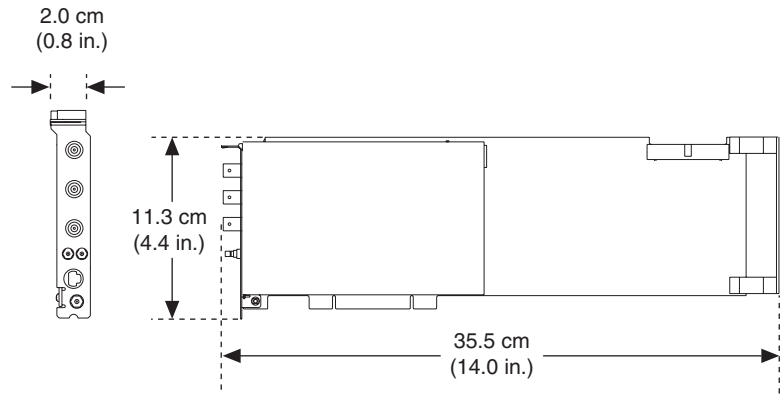
## 外形寸法および重量

NI PXI-5142	
外形寸法	<p>3U、1 スロット、PXI/cPCI モジュール            21.6 × 2.0 × 13.0 cm            (8.5 × 0.8 × 5.1 in.)</p> 
重量	459 g (16.2 oz)

**NI PCI-5142**

外形寸法

35.5 × 2.0 × 11.3 cm  
(14.0 × 0.8 × 4.4 in.)



重量

470 g (16.6 oz)

# サポート情報

---

技術サポートリソースの一覧は、ナショナルインスツルメンツのウェブサイトでご覧いただけます。ni.com/jp/support では、トラブルシューティングやアプリケーション開発のセルフヘルプリソースから、ナショナルインスツルメンツのアプリケーションエンジニアの E メール / 電話の連絡先 (0120-527196) まで、あらゆるリソースを参照することができます。

適合宣言 (Doc) とは、その会社の自己適合宣言を用いた、さまざまな欧州閣僚理事会指令への適合の宣言のことです。この制度により、電磁適合性 (EMC) に対するユーザ保護や製品の安全性に関する情報が提供されます。ご使用の製品の適合宣言は、ni.com/certification (英語) から入手できます。ご使用の製品でキャリブレーションがサポートされている場合、ni.com/calibration からその製品の Calibration Certificate (英語) を入手してご利用になることもできます。

ナショナルインスツルメンツでは、米国本社 (11500 North Mopac Expressway, Austin, Texas, 78759-3504) および各国の現地オフィスにてお客様にサポート対応しています。日本国内でのサポートについては、サービスリクエストを ni.com/jp/support で作成するか、0120-527196 (フリーダイヤル) または 03-5472-2970 (大代表) にお電話ください。日本国外での電話サポートについては、各国の営業所にご連絡ください。

イスラエル 972 3 6393737、イタリア 39 02 41309277、  
インド 91 80 41190000、英国 44 0 1635 523545、  
オーストラリア 1800 300 800、オーストリア 43 662 457990-0、  
オランダ 31 (0) 348 433 466、カナダ 800 433 3488、  
韓国 82 02 3451 3400、シンガポール 1800 226 5886、  
スイス 41 56 2005151、スウェーデン 46 (0) 8 587 895 00、  
スペイン 34 91 640 0085、スロベニア 386 3 425 42 00、  
タイ 662 278 6777、台湾 886 02 2377 2222、中国 86 21 5050 9800、  
チェコ 420 224 235 774、デンマーク 45 45 76 26 00、  
ドイツ 49 89 7413130、トルコ 90 212 279 3031、  
ニュージーランド 0800 553 322、ノルウェー 47 (0) 66 90 76 60、  
フィンランド 358 (0) 9 725 72511、フランス 01 57 66 24 24、  
ベルギー 32 (0) 2 757 0020、ブラジル 55 11 3262 3599、  
ポーランド 48 22 3390150、ポルトガル 351 210 311 210、  
マレーシア 1 800 887710、南アフリカ 27 0 11 805 8197、  
メキシコ 01 800 010 0793、レバノン 961 (0) 1 33 28 28、  
ロシア 7 495 783 6851

National Instruments, NI, ni.com, および LabVIEW は National Instruments Corporation (米国ナショナルインストルメンツ社) の商標です。National Instruments の商標の詳細については、ni.com/legal の「Terms of Use」セクションを参照してください。本文書中に記載されたその他の製品名および企業名は、それぞれの企業の商標または商号です。National Instruments の製品を保護する特許については、ソフトウェアに含まれている特許情報 (**ヘルプ→特許情報**)、CD に含まれている patents.txt ファイル、または ni.com/patents のうち、該当するリソースから参照してください。