ARTISAN®
TECHNOLOGY GROUP

Your **definitive** source for quality pre-owned equipment.

Artisan Technology Group
(217) 352-9330 | sales@artisantg.com | artisantg.com

Full-service, independent repair center
with experienced engineers and technicians on staff.

We buy your excess, underutilized, and idle equipment
along with credit for buybacks and trade-ins.

Custom engineering
so your equipment works exactly as you specify.

- Critical and expedited services
- In stock / Ready-to-ship
- Leasing / Rentals / Demos
- ITAR-certified secure asset solutions

Expert team | Trust guarantee | 100% satisfaction

All trademarks, brand names, and brands appearing herein are the property of their respective owners.

Find the *National Instruments PXI-5671* at our website: *Click HERE*

NI PXI-5670/5671 Specifications

2.7 GHz RF Vector Signal Generators

このドキュメントには、日本語ページも含まれています。

This document lists specifications for the NI PXI-5670/5671 (NI 5670/5671) RF vector signal generators.

Minimum or maximum specifications are applicable under the following conditions:

- 30 minutes warm-up time at ambient temperature
- Calibration cycle maintained
- Temperature ranges of 0 °C to 55 °C unless otherwise noted

Typical values are used to define an average unit measured at ambient temperatures of 15 °C to 35 °C.

Values that do not list a tolerance are typical numbers unless otherwise specified. Tolerance values represent the maximum variation that will be observed.

After installing the NI-RFSG instrument driver software, access all NI PXI-5670/5671 documentation, including the *NI RF Signal Generators Getting Started Guide*, by navigating to **Start»All Programs»National Instruments»NI-RFSG»Documentation**.

Hot Surface If the NI 5670/5671 has been in use, it may exceed safe handling temperatures and cause burns. Allow the NI 5670/5671 to cool before removing it from the chassis.

Contents

Frequency Characteristics 3
- Bandwidth 3
- Frequency Tolerance, Continuous-Wave (CW) Mode 3
- Tuning Speed 4
- Typical Arbitrary Waveform System-Level Performance 5
- Internal Frequency Reference 6

NATIONAL INSTRUMENTS

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Spectral Purity 7
Phase Noise 7
Spurious Responses 9
Harmonic (0 dBm RF Output Power) 9
Nonharmonic (0 dBm RF Output Power) 9
Local Oscillator (LO) Leakage....9
AWG Module System Clock....10
RF Output Characteristics 10
Power Range....10
Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)....10
1 dB Gain Compression Point 10
Power Level Accuracy 11
Noise Density 12
Noise Floor at 2 GHz....12
LOCAL OSC OUT 0....13
Phase Noise—LOCAL OSC OUT 0....13
Close-In Spurious Responses 13
10 MHz Inputs/Ouputs Front Panel....14
FM Modulation....14
Digital Modulation 14
QPSK, 16-QAM, 64-QAM....14
Typical Digital Modulation Spectra 15
Physical Characteristics....17
Front Panel Connectors 18
DC Power 19
NI PXI-5610 Upconverter Module (typical 25 W) 19
NI PXI-5421 AWG Module (typical 22 W)....19
NI PXI-5441 AWG Module (typical 22 W)....19
Calibration 19
Environmental 20
Operating Environment 20
Storage Environment....20
Shock and Vibration 21
Safety....21
Electromagnetic Compatibility....21
CE Compliance....22
Online Product Certification....22
Environmental Management 22

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Frequency Characteristics

Frequency range ..... 250 kHz to 2.7 GHz

Bandwidth

Instantaneous bandwidth ..... 20 MHz

Signal bandwidth
digital upconverter (DUC) enabled ..... 6.6 MHz, maximum

Frequency Tolerance, Continuous-Wave (CW) Mode

Memory Option (MB)	Frequency Tolerance	
	NI 5670	NI 5671[1]
8	25 Hz	—
32	6 Hz	355 nHz
≥256	1 Hz	355 nHz

[1] With DUC enabled. Refer to NI 5670 column for tolerances with DUC disabled.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Tuning Speed

NI 5670		
Waveform	**Digital IF Equalization**	**Maximum Time**
CW[1]	—	35 ms
Arbitrary waveform[2,3]	Off	880 ms
	On	4.2 s
NI 5671		
Waveform	**Digital IF Equalization**	**Maximum Time**
CW[4]	—	35 ms
Arbitrary waveform[2,5]	Off	35 ms
	On	4.2 s

[1] Frequency tolerance = 50 Hz.
[2] 10 million sample waveform.
[3] Phase continuity disabled.
[4] For all frequency tolerances.
[5] With DUC enabled. Refer to NI 5670 arbitrary waveform values for tuning speeds with DUC disabled.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Typical Arbitrary Waveform System-Level Performance[1,2]

Symbol Rate (Symbols/s)	NI 5671		NI 5670[3]
	Without Resampling[4] (Time in Seconds)	With Resampling (Time in Seconds)	With Resampling (Time in Seconds)
100 k	0.32	2	70
200 k	0.32	2	30
500 k	0.32	2	9
1 M	0.32	2	3
4.16 M	0.32	2	2
>4.16 M	—	2	2

[1] 32-QAM arbitrary waveform, 2 samples per symbol, 65,535 symbols.
[2] Times include initialization, resampling, writing the arbitrary waveform, and initiation of signal generation.
[3] Resampling is always required.
[4] Resampling is not needed when the I/Q rate for the application is an I/Q rate supported by the DUC. Refer to the *NI-RFSG LabVIEW Reference* for more information about supported I/Q rates.

Note The NI 5670/5671 tuning speed and resolution depend on resampling performed by the computer. Therefore, fine resolution tuning speed is dependent on the speed and memory of the computer. The preceding specifications are the result of using a 2 GHz NI PXIe-8105 dual-core controller with 2 GB RAM with the Windows XP operating system.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Internal Frequency Reference

Frequency ..... 10 MHz

Temperature stability ..... ± 20 ppb, maximum

Aging

Per year ..... ± 100 ppb, maximum

Per day ..... ± 1 ppb after 72 hours

Initial achievable accuracy ..... ± 50 ppb, maximum

Locking range ..... ±0.5 ppm, minimum

Lock time for the NI 5610
(to external reference) ..... 5 s, maximum

10 MHz reference out ..... 1 ± 0.1 V_{pk-pk}
(6.7 dBm into 50 Ω load,
fundamental frequency)

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Spectral Purity

Phase Noise

Instantaneous Bandwidth ≤ 10 MHz		
	Maximum Phase Noise (dBc/Hz)	
Offset Frequency	Carrier Frequency = 1 GHz	Carrier Frequency = 2 GHz
100 Hz	–82	–79
1 kHz	–85	–83
10 kHz	–93	–92
100 kHz	–110	–110
Instantaneous Bandwidth > 10 MHz		
	Maximum Phase Noise (dBc/Hz)	
Offset Frequency	Carrier Frequency = 1 GHz	Carrier Frequency = 2 GHz
100 Hz	–72	–70
1 kHz	–75	–72
10 kHz	–96	–95
100 kHz	–116	–116

Residual FM..... 4.5 Hz rms, maximum
(CW, 300 Hz to 3 kHz integration bandwidth)

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

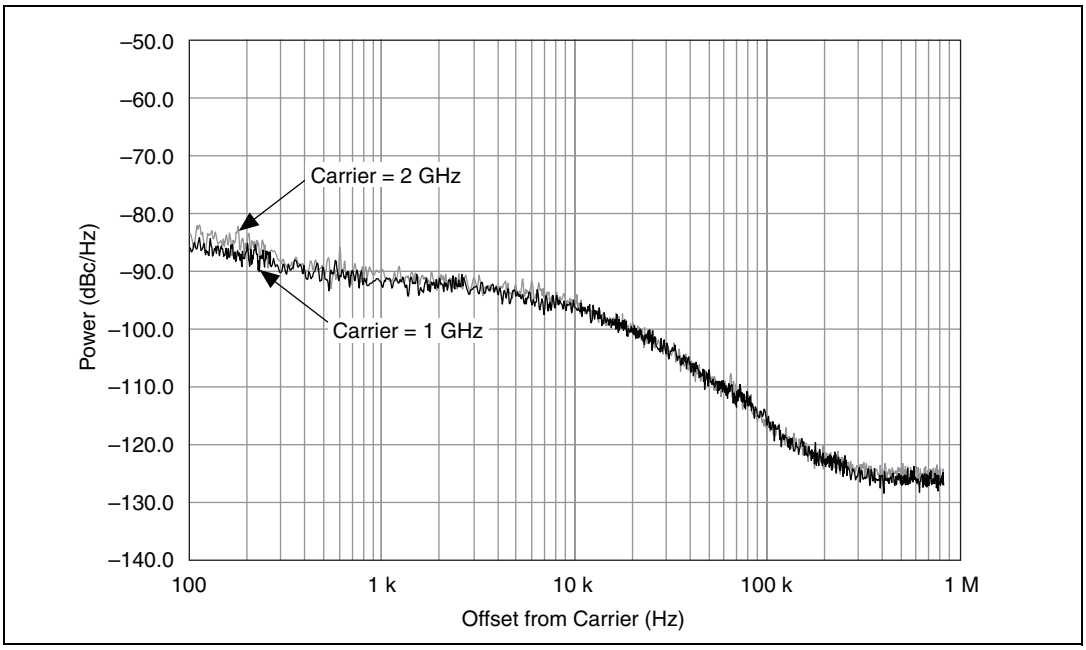


Figure 1. Typical Phase Noise at 1 GHz and 2 GHz, Instantaneous Bandwidth ≤ 10 MHz

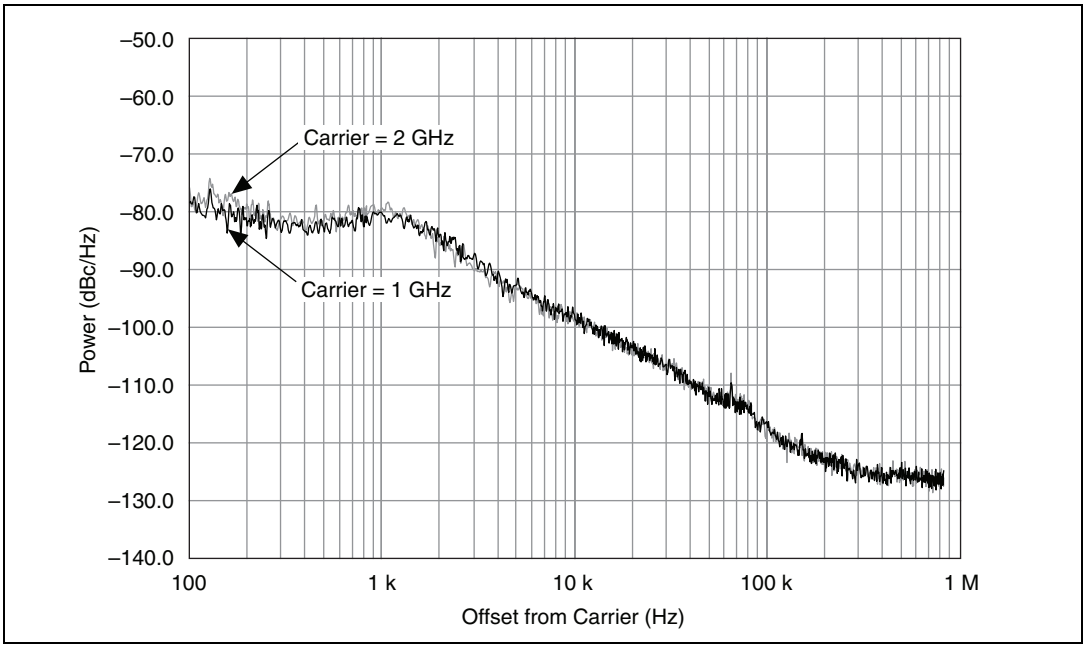


Figure 2. Typical Phase Noise at 1 GHz and 2 GHz, Instantaneous Bandwidth >10 MHz

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Spurious Responses

Harmonic (0 dBm RF Output Power)

Second harmonic (>10 MHz)

0 °C to 55 °C ..... –35 dBc, maximum

Output third-order distortion (IMD)
(two –3 dBm tones, >1 MHz apart)

≤ 500 MHz ..... –68 dBc, typical

>500 MHz ..... –71 dBc, typical

Nonharmonic (0 dBm RF Output Power)

IF[1] – RF output frequency ..... –64 dBc, typical
–58 dBc, maximum

IF[1] leakage ..... –70 dBc, typical
–63 dBc, maximum

Others ..... –75 dBc, typical

Local Oscillator (LO) Leakage

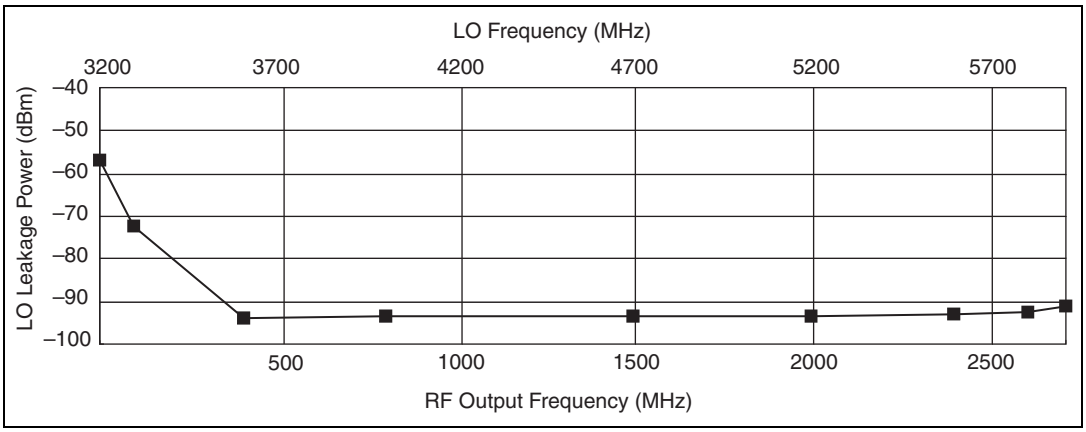


Figure 3. LO Leakage at RF OUTPUT Connector, 0 dBm Output Power

[1] IF is at 3.2 GHz.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

AWG Module System Clock

Rate .....100 MHz, typical

Harmonic and spurious response .....–105 dBm, typical

RF Output Characteristics

Power Range

Output .....–145 to +10 dBm

Resolution

NI 5670/5671 .....0.02 dB, minimum

NI 5610 .....1 dB, typical

Amplitude settling time

NI 5610 .....0.1 dB within 5 ms, typical

NI 5421 .....0.1 dB within 30 ms, typical

Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)

Output Frequency	Maximum VSWR
10 MHz to 2.3 GHz	1.6:1
2.3 to 2.7 GHz	1.7:1

1 dB Gain Compression Point

Output Frequency	Minimum 1 dB Gain Compression Point (dBm)	
	15 °C to 35 °C	0 °C to 55 °C
Up to 500 MHz	11	10.5
500 MHz to 1.5 GHz	19	18.5
1.5 GHz to 2.7 GHz	17	16

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Power Level Accuracy

Output Frequency	Typical Output Power Level Accuracy (dB)			
	+7 to –30 dBm	–30 to –80 dBm	–80 to –127 dBm	< –127 dBm
10 MHz to 2.7 GHz	±0.7	±0.8	±1.0	±1.5
250 kHz to 10 MHz	±1.2	±1.3	±1.5	±2.0

Notes: 25 ±10 °C.

Accuracy degrades by < 0.03 dB per °C over full temperature range.

Accuracy degrades by 0.1 dB per dB above +7 dBm power levels, and by 0.15 dB per dB above +10 dBm power levels.

At non-system spur frequencies. Refer to the *Spurious Responses* section for more information.

The environmental temperature must be stable to maintain specified power level accuracy. The device temperature is taken into account every time the signal generation is initiated. If you are generating one signal for a long period of time in a temperature-fluctuating environment, call the niRFSG Perform Thermal Correction VI or the `niRFSG_PerformThermalCorrection` function periodically as needed.

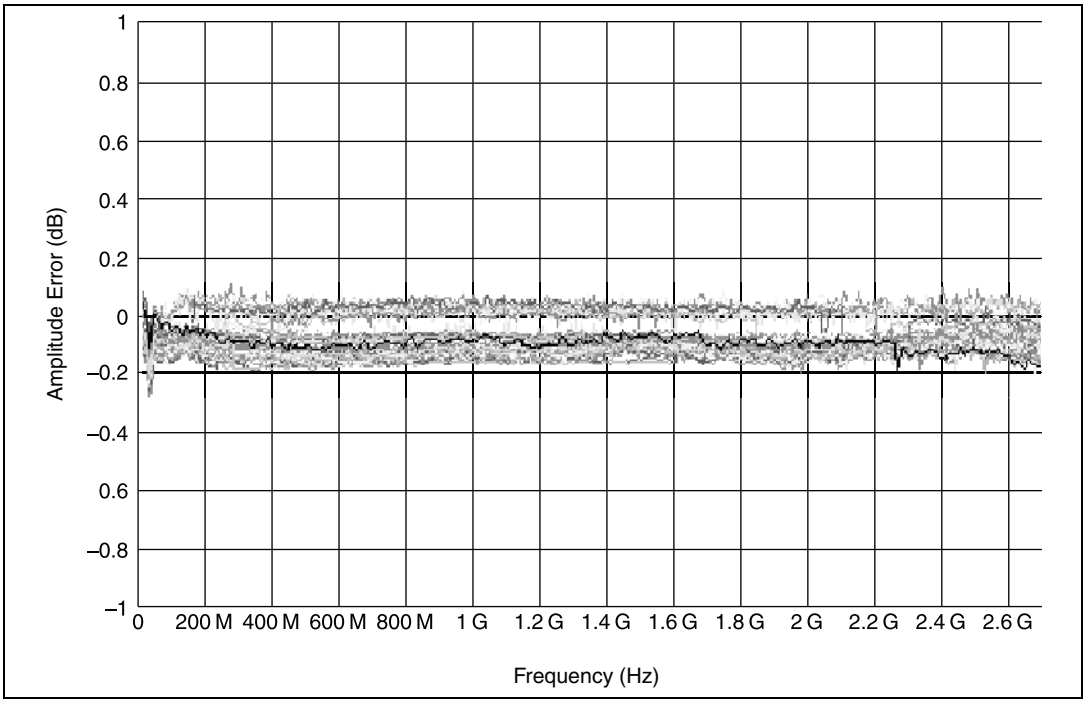


Figure 4. Typical Output Power Level Accuracy, –45 dBm to +10 dBm[1]

[1] 1 dB increments,10 MHz to 2.7 GHz; 5 MHz increments (RF frequency multiple of 5 MHz). Measurement and calibration performed using the same power meter at 25 °C ambient. For random RF frequencies, typical sine wave amplitude accuracy is ±0.3 dB.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Noise Density

Output Power Level (dBm)	Typical Noise Density, 15 °C to 35 °C (dBm/Hz) at 2 GHz	Typical Noise Density, 0 °C to 55 °C (dBm/Hz) at 2 GHz
0	–120	–115
–20	–140	–135

Noise Floor at 2 GHz

Output Power Level (dBm)	Typical Noise Floor (dBm/Hz)
<–67	–171
–57	–158
–50	–157
–40	–154
–30	–147
–20	–140
–10	–130
0	–120
10	–110

Vector modulation bandwidth flatness ... ±0.5 dB, typical[1]

Group delay deviation (within the vector modulation bandwidth) ..... ±20 ns, typical

Group delay

NI 5421/5441 AWG module .....750 ns, typical[2]

NI 5610 upconverter module.....1,200 ns, typical

Overload protection on RF output

Maximum reverse RF power.....4 W

Maximum DC input.....±50 VDC

[1] Equalization enabled. ±1.8 dB maximum with equalization disabled.

[2] For the NI PXI-5421, group delay is the time between receipt of Start trigger and when the waveform generation begins.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

LOCAL OSC OUT 0

Frequency range ..... 3.2 GHz to 5.9 GHz, typical

Power ..... –22 dBm, typical

VSWR ..... 1.5:1, maximum

Phase Noise—LOCAL OSC OUT 0

Offset Frequency (kHz)	Typical Phase Noise (dBc/Hz)		
	Carrier Frequency 3.2 GHz	Carrier Frequency 4.2 GHz	Carrier Frequency 5.2 GHz
1	–89	–88	–85
10	–98	–98	–95
100	–120	–120	–120

Close-In Spurious Responses

Instantaneous Bandwidth	Spurious Response	
	Offset from Carrier	Typical Power (dBc), maximum
≤10 MHz	<100 Hz	–50
	100 Hz to 10 kHz	–60
>10 MHz	<100 Hz	–40
	100 Hz to 10 kHz	–50

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

10 MHz Inputs/Ouputs Front Panel

Frequency reference input .....50 Ω, SMA female
Input amplitude.....–5 to +16 dBm
Input frequency range.....10 MHz ± 0.5 ppm

10 MHz outputs .....50 Ω, SMA female
Signal.....Square wave
Amplitude.....Refer to the *Frequency Characteristics* section
Accuracy.....Refer to the *Frequency Characteristics* section

FM Modulation

FM distortion[1].....<1% typical

Digital Modulation

QPSK, 16-QAM, 64-QAM

Symbol Rate	Typical EVM (%)	Typical MER (dB)
200 kS/s	1.0	37.0
1 MS/s	1.0	37.0
2.56 MS/s	1.0	37.0
5.12 MS/s	1.0	37.0
10 MS/s	1.2	36.0

Notes: Root-raised cosine filter.
Alpha = 0.25; carrier frequency = 1 GHz; 2,000 symbol pseudorandom bit stream (PRBS).
Equalization: on.

[1] Modulation frequency 1 kHz, carrier frequency 1 GHz, FM deviation 100 kHz, filter bandwidth 2 MHz.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Typical Digital Modulation Spectra

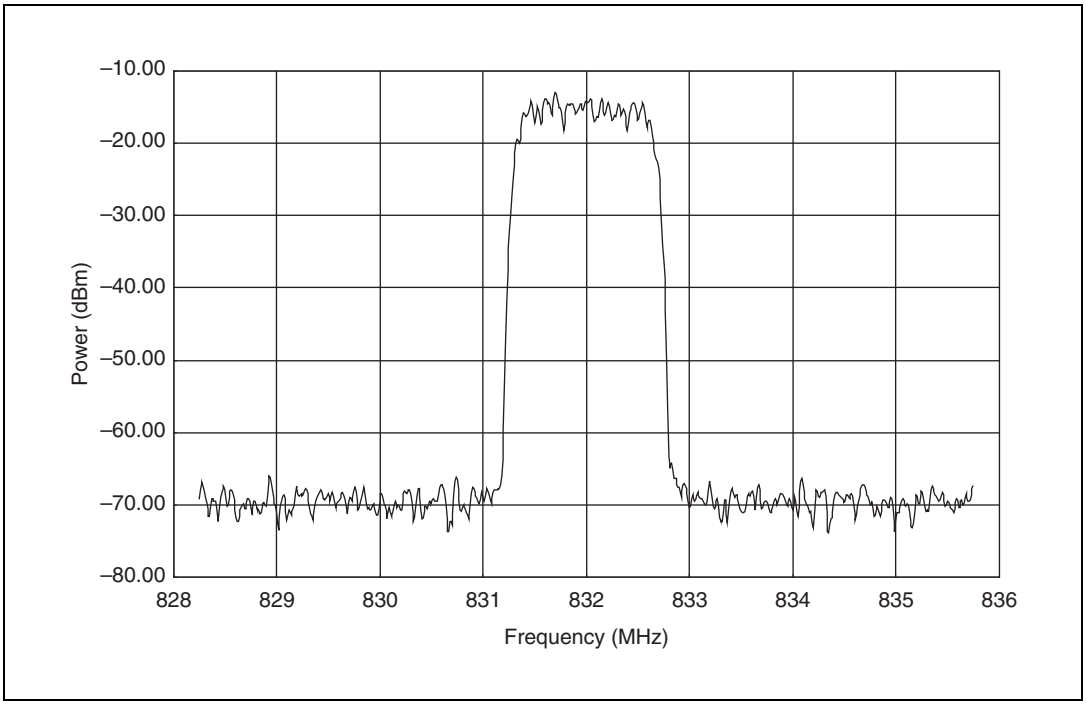


Figure 5. Typical Power Spectrum for a QPSK Signal, Symbol Rate = 1.2288 MS/s with Filter Roll-Off Factor = 0.25 and Resolution Bandwidth = 50 kHz[1]

[1] Measurement performed using NI 5670/5671 and NI 5660 RF vector signal analyzer. NI 5660 reference level = 0 dBm, NI 5670/5671 output setting = 0 dBm.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

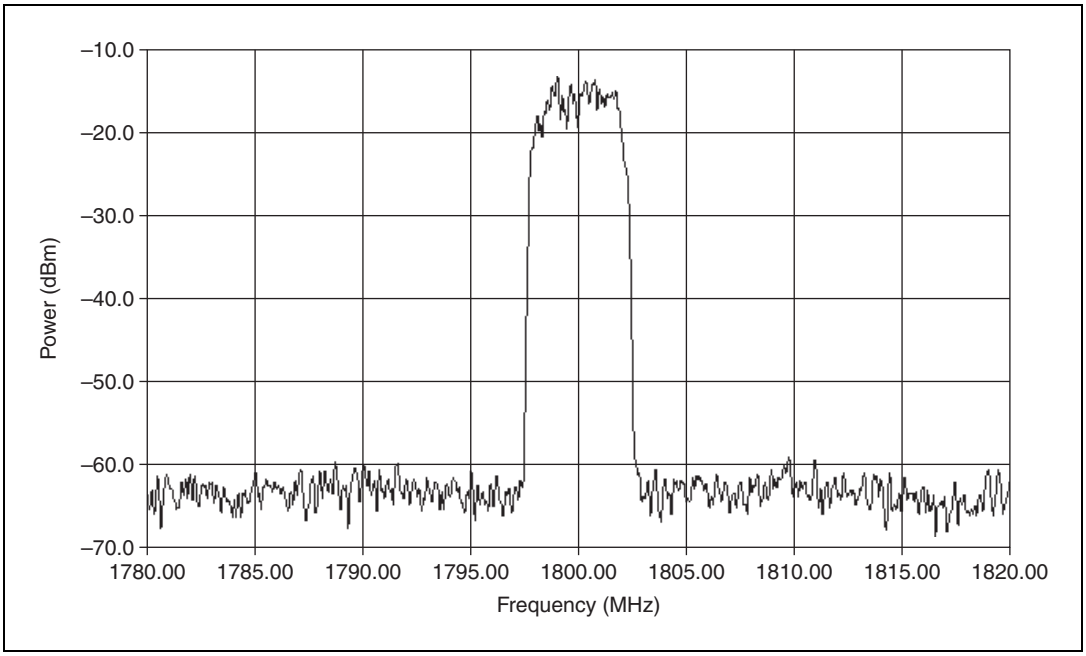


Figure 6. Typical Power Spectrum for a QPSK Signal, Symbol Rate = 3.9 MS/s with Filter Roll-Off Factor = 0.25 and Resolution Bandwidth = 100 kHz[1]

[1] Measurement performed using an NI 5670/5671 and an NI 5660 RF vector signal analyzer. NI 5660 reference level = 0 dBm, NI 5670/5671 output setting = 0 dBm.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Physical Characteristics

The NI 5670 is comprised of the NI PXI-5610 upconverter module and the NI PXI-5421 arbitrary waveform generator (AWG) module. The NI 5671 is comprised of the NI PXI-5610 upconverter module and the NI PXI-5441 AWG module. The NI PXI-5421 and the NI PXI-5441 have the same front panel connectors.

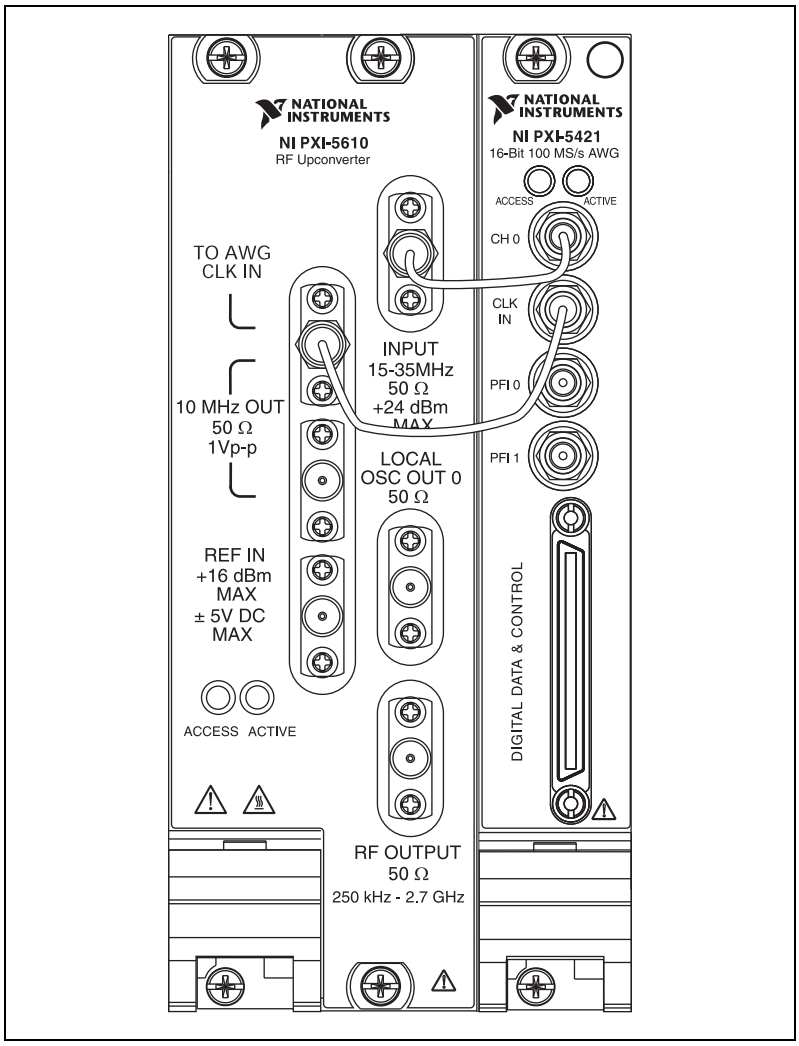


Figure 7. NI PXI-5670/5671 Front Panel

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Front Panel Connectors

NI 5610 Upconverter Module

- 10 MHz OUT.....SMA
- 10 MHz OUT (TO AWG CLK IN) .....SMA
- REF IN.....SMA
- INPUT .....SMA
- LOCAL OSC OUT 0.....SMA
- RF OUTPUT .....SMA

NI 5421/5441 AWG Module

- CH 0.....SMB
- CLK IN.....SMB
- PFI 0 .....SMB
- PFI 1 .....SMB
- DIGITAL DATA & CONTROL.....68-pin male VHDCI

Physical Dimensions

NI PXI-5610 .....3U, Two Slot, PXI/cPCI Module
21.6 × 4.0 × 13.0 cm
(8.5 × 1.6 × 5.1 in.)

NI PXI-5421/5441 .....3U, One Slot, PXI/cPCI Module
21.6 × 2.0 × 13.0 cm
(8.5 × 0.8 × 5.1 in.)

Weight (combined unit).....1,510 g (53.2 oz)

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

DC Power

NI PXI-5610 Upconverter Module (typical 25 W)

Voltage (V_{DC})	Maximum Current (A)	Typical Current (A)
+3.3	0.5	0.15
+5	3.75	2.6
+12	1.0	0.9
–12	0.08	0.06

NI PXI-5421 AWG Module (typical 22 W)[1]

Voltage (V_{DC})	Maximum Current (A)	Typical Current (A)
+3.3	2.7	1.9
+5	2.2	2.0
+12	0.5	0.46
–12	0.01	0.01

NI PXI-5441 AWG Module (typical 22 W)[1]

Voltage (V_{DC})	Maximum Current (A)	Typical Current (A)
+3.3	2.7	1.9
+5	2.4	2.2
+12	0.5	0.46
–12	0.01	0.01

Calibration

Interval

NI PXI-5610 upconverter ..... 1 year

NI PXI-5421/5441 AWG..... 2 years

[1] Refer to the specifications document for your AWG module, located at **Start»All Programs»National Instruments» NI-FGEN»Documentation»Specifications**, for complete AWG module specifications.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Environmental

Specifications in this document are guaranteed under the following specified environmental conditions unless otherwise stated.

Altitude .....0 m to 2,000 m

Pollution Degree 2

Indoor use only.

Operating Environment

Warm-up time .....30 minutes

Ambient temperature range

NI PXI-5610 upconverter .....0 °C to 55 °C
(Tested in accordance with IEC 60068-2-1 and IEC 60068-2-2. Meets MIL PRF-28800F Class 3 low temperature limit and MIL PRF-28800F Class 2 high temperature limit.)

NI PXI-5421/5441 AWG .....0 °C to 45 °C (When installed in an NI PXI-101*X* or NI PXI-1000B chassis)

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

Storage Environment

Ambient temperature range .....–41 °C to +71 °C
(Tested in accordance with IEC 60068-2-1 and IEC 60068-2-2. Meets MIL PRF-28800F Class 3 limits.)

Relative humidity range.....5% to 95%, noncondensing
(Tested in accordance with IEC 60068-2-56.)

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Shock and Vibration

Operating Shock..... 30 g peak, half-sine, 11 ms pulse (Tested in accordance with IEC 60068-2-27. Meets MIL PRF-28800F Class 2 limits.)

Random Vibration

Operating ..... 5 Hz to 500 Hz, 0.3 g_{rms}

Non-operating ..... 5 Hz to 500 Hz, 2.4 g_{rms} (Tested in accordance with IEC 60068-2-64. Nonoperating test profile exceeds the requirements of MIL PRF-28800F, Class 3.)

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 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 1
- EN 55011 (CISPR 11): Group 1, Class A emissions
- AS/NZS CISPR 11: Group 1, Class A emissions
- FCC 47 CFR Part 15B: Class A emissions
- ICES-001: Class A emissions

Note In the United States (per FCC 47 CFR), Class A equipment is intended for use in commercial, light-industrial, and heavy-industrial locations. In Europe, Canada, Australia and New Zealand (per CISPR 11) Class A equipment is intended for use only in heavy-industrial locations.

Note Group 1 equipment (per CISPR 11) is any industrial, scientific, or medical equipment that does not intentionally generates radio frequency energy for the treatment of material or inspection/analysis purposes.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Note For EMC declarations and certifications, refer to the *Online Product Certification* section.

CE Compliance CE

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)

Online Product Certification

To obtain product certifications and the Declaration of Conformity (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 *NI and the Environment* 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 products *must* be sent to a WEEE recycling center. For more information about WEEE recycling centers, National Instruments WEEE initiatives, and compliance with WEEE Directive 2002/96/EC on Waste and Electronic Equipment, 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`.)

LabVIEW, National Instruments, NI, ni.com, the National Instruments corporate logo, and the Eagle logo are trademarks of National Instruments Corporation. Refer to the *Trademark Information* at `ni.com/trademarks` for other 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/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`.

© 2004–2011 National Instruments Corporation. All rights reserved.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

NI PXI-5670/5671 仕様

2.7 GHz RF ベクトル信号発生器

このドキュメントには、NI PXI-5670/5671（NI 5670/5671）RF ベクトル信号発生器の仕様が記載されています。

最小または最大の仕様は、以下の条件下において適用されます。

- 周囲温度での 30 分間のウォームアップ時間
- 一定に維持されたキャリブレーション間隔
- 特に注釈のない限り、0 ℃～ 55 ℃の温度範囲

標準値は、15 ℃～ 35 ℃の周囲温度で測定される平均単位を定義するのに使用されます。

特に記載がない限り、許容範囲がリストされていない値は標準値です。許容範囲は、観測される最大変化を示しています。

NI-RFSG 計測器ドライバソフトウェアをインストールした後は、**スタート→すべてのプログラム→ National Instruments → NI-RFSG →ドキュメント**を選択して『NI RF 信号発生器スタートアップガイド』などすべての NI PXI-5670/5671 のドキュメントにアクセスします。

熱面 NI 5670/5671 を長時間使用している場合、安全取り扱い温度を超え、火傷をする可能性があります。シャーシから取り外す前に、NI 5670/5671 を冷却してください。

目次

周波数特性 3
- 帯域幅 3
- 周波数公差、連続波（CW）モード 3
- 調整速度 3
- 標準任意波形システムレベル性能 4
- 内部周波数基準 5

スペクトル純度 5
- 位相ノイズ 5

スプリアス応答 7
- 高調波（0 dBm RF 出力電力） 7

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

高調波なし（0 dBm RF 出力電力）.....7
内部発振器 (LO) リーク.....7
AWG モジュールシステムクロック.....7
RF 出力特性.....8
電力範囲.....8
電圧定在波比（VSWR）.....8
1 dB 圧縮点.....8
電力レベル確度.....9
ノイズ密度.....10
ノイズフロア（2 GHz 時）.....10
LOCAL OSC OUT 0.....11
位相ノイズ－ LOCAL OSC OUT 0.....11
近接スプリアス応答.....11
10 MHz 入力 / 出力フロントパネル.....11
FM 変調.....12
デジタル変調.....12
QPSK、16-QAM、64-QAM.....12
標準デジタル変調スペクトル.....13
物理特性.....15
フロントパネルコネクタ.....16
外形寸法.....16
DC パワー.....17
NI PXI-5610 アップコンバータモジュール（標準 25 W）.....17
NI PXI-5421 AWG モジュール（標準 22 W）.....17
NI PXI-5441 AWG モジュール（標準 22 W).....17
キャリブレーション.....17
設置環境.....18
動作環境.....18
保管環境.....18
耐衝撃 / 振動.....19
安全性.....19
電磁両立性.....19
CE マーク準拠.....20
オンライン製品認証.....20
環境管理.....20

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

周波数特性

周波数レンジ..... 250 kHz ～ 2.7 GHz

帯域幅

即時帯域幅..... 20 MHz

信号帯域幅デジタルアップコンバータ（DUC）有効時..... 6.6 MHz（最大）

周波数公差、連続波（CW）モード

メモリオプション (MB)	周波数公差	
	NI 5670	NI 5671[1]
8	25 Hz	—
32	6 Hz	355 nHz
≥256	1 Hz	355 nHz

[1] DUC 有効化。DUC が無効な場合の時間については、NI 5670 のセクションを参照してください。

調整速度

NI 5670		
波形	デジタル IF 等化	最大時間
CW[1]	—	35 ms
任意波形[2、3]	OFF	880 ms
	ON	4.2 s
NI 5671		
波形	デジタル IF 等化	最大時間
CW[4]	—	35 ms
任意波形[2、5]	OFF	35 ms
	ON	4.2 s

[1] 周波数公差 = 50 Hz。

[2] 1000 万のサンプル波形。

[3] 位相連続性を無効化。

[4] すべての周波数公差に対して。

[5] DUC 有効化。DUC 無効時の調整速度についての詳細は、NI 5670 の任意波形の値を参照してください。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

標準任意波形システムレベル性能 [1、2]

シンボルレート（シンボル /s）	NI 5671		NI 5670[3]
	リサンプリングなし[4]（秒単位）	リサンプリングあり（秒単位）	リサンプリングあり（秒単位）
100 k	0.32	2	70
200 k	0.32	2	30
500 k	0.32	2	9
1 M	0.32	2	3
4.16 M	0.32	2	2
>4.16 M	—	2	2

[1] 32-QAM 任意波形、1 シンボルにつき 2 サンプル、65,535 シンボル。

[2] 時間には、初期化、任意波形のリサンプリングと書き込み、および信号生成の開始が含まれます。

[3] リサンプリングが常に必要です。

[4] アプリケーションの I/Q レートが DUC にサポートされている I/Q の場合、リサンプリングは必要ありません。サポートされている IQ レートの詳細については、NI-RFSG LabVIEW リファレンスヘルプを参照してください。

メモ NI 5670/5671 の調整速度と分解能は、コンピュータが実行するリサンプリングにより異なります。それゆえ、高分解能での調整速度は、コンピュータの速度とメモリに左右されます。以下の仕様は、NI PXIe-8105 デュアルコアコントローラ 2 GHz を 2 GB RAM で使用し、Windows XP オペレーティングシステムを使用して得られた結果です。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

内部周波数基準

周波数 ..... 10 MHz

温度安定性 ..... ±20 ppb（最大）

経年変化
　1 年あたり ..... ±100 ppb（最大）
　1 日あたり ..... ±1 ppb（72 時間後）

初期達成可能確度 ..... ±50 ppb（最大）

ロッキング範囲 ..... ±0.5 ppm（最小）

NI 5610 のロック時間
（外部基準まで） ..... 5 s（最大）

10 MHz 基準出力 ..... 1 ±0.1 V_{pk-pk}
（50 Ω 負荷で 6.7 dB、
基本周波数）

スペクトル純度

位相ノイズ

即時帯域幅 ≤10 MHz		
	最大位相ノイズ（dBc/Hz）	
オフセット周波数	**搬送波周波数 = 1 GHz**	**搬送波周波数 = 2 GHz**
100 Hz	−82	−79
1 kHz	−85	−83
10 kHz	−93	−92
100 kHz	−110	−110
即時帯域幅 >10 MHz		
	最大位相ノイズ（dBc/Hz）	
オフセット周波数	**搬送波周波数 = 1 GHz**	**搬送波周波数 = 2 GHz**
100 Hz	−72	−70
1 kHz	−75	−72
10 kHz	−96	−95
100 kHz	−116	−116

残留 FM ..... 4.5 Hz rms（最大）
（CW、300 Hz ～ 3 kHz 統合帯域幅）

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

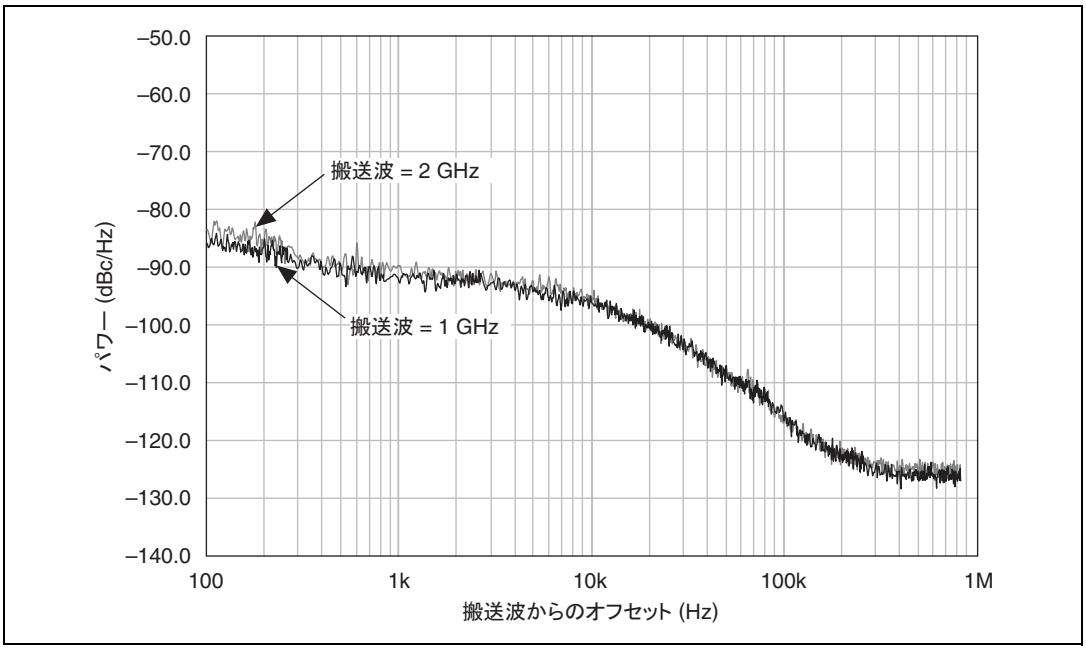


図 1 1 GHz および 2 GHz 時の標準位相ノイズ、即時帯域幅 ≤ 10 MHz

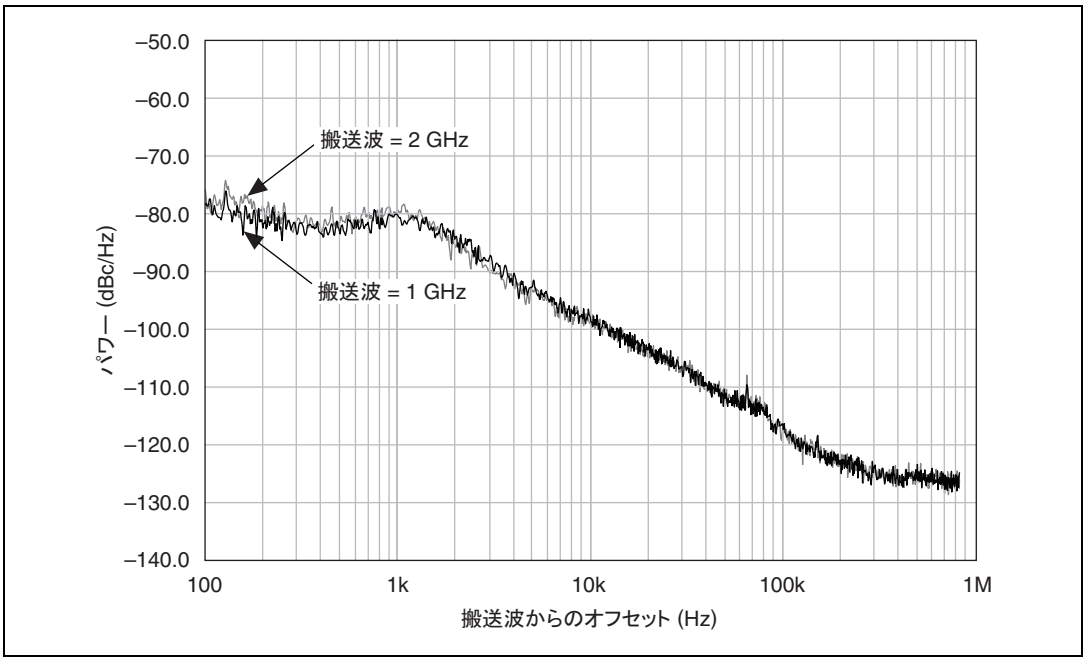


図 2 1 GHz および 2 GHz 時の標準位相ノイズ、即時帯域幅 > 10 MHz

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

スプリアス応答

高調波（0 dBm RF 出力電力）

第 2 高調波（>10 MHz）

0 ℃～ 55 ℃ ..... −35 dBc（最大）

出力第 3 次高調波歪み（IMD）
（−3 dBm の 2 トーン、>1 MHz 間隔）

≤ 500 MHz ..... −68 dBc（標準）

>500 MHz ..... −71 dBc（標準）

高調波なし（0 dBm RF 出力電力）

IF[1] − RF 出力周波数 ..... −64 dBc（標準）、
−58 dBc（最大）

IF[1] リーク ..... −70 dBc（標準）、
−63 dBc（最大）

その他 ..... −75 dBc（標準）

内部発振器 (LO) リーク

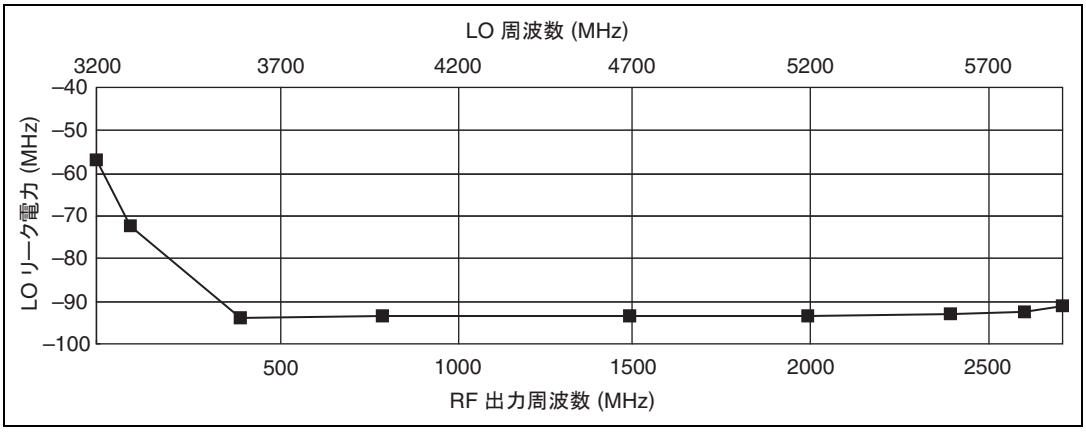


図 3 RF OUTPUT コネクタにおける LO リーク、0 dBm 出力電力

AWG モジュールシステムクロック

レート ..... 100 MHz（標準）

高調波およびスプリアス応答 ..... −105 dBm（標準）

[1] IF が 3.2 GHz 時の場合。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

RF 出力特性

電力範囲

出力.....−145 dBm ～ +10 dBm

分解能

NI 5670/5671.....0.02 dB（最小）

NI 5610.....1 dB（標準）

振幅整定時間

NI 5610.....0.1 dB（5 ms 以内、標準）

NI 5421.....0.1 dB（30 ms 以内、標準）

電圧定在波比（VSWR）

出力周波数	最大 VSWR
10 MHz ～ 2.3 GHz	1.6:1
2.3 GHz ～ 2.7 GHz	1.7:1

1 dB 圧縮点

出力周波数	最小 1 dB ゲイン圧縮点（dBm）	
	15 ℃～ 35 ℃	0 ℃～ 55 ℃
500 MHz 以下	11	10.5
500 MHz ～ 1.5 GHz	19	18.5
1.5 GHz ～ 2.7 GHz	17	16

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

電力レベル確度

出力周波数	標準出力電力レベル確度（dB）			
	+7 ～ −30 dBm	−30 ～ −80 dBm	−80 ～ −127 dBm	<−127 dBm
10 MHz ～ 2.7 GHz	±0.7	±0.8	±1.0	±1.5
250 kHz ～ 10 MHz	±1.2	±1.3	±1.5	±2.0

メモ：25 ± 10 ℃

確度は、全温度範囲で 1 ℃につき < 0.03 dB 低下します。

確度は、+7 dBm を超える電力レベルでは 1 dB につき 0.1 dB、+10 dBm を超える電力レベルでは 1 dB につき 0.15 dB 低下します。

非システムスプリアス周波数の場合。詳細については、「スプリアス応答」のセクションを参照してください。

環境温度は、指定電力レベルの確度を維持するために安定している必要があります。デバイス温度は、信号生成が開始される度に考慮されます。ある単一の信号を長時間、温度が変動する環境で生成する場合、必要に応じて定期的に「niRFSG Perform Thermal Correction」VI または「`niRFSG_PerformThermalCorrection`」関数を呼び出してください。

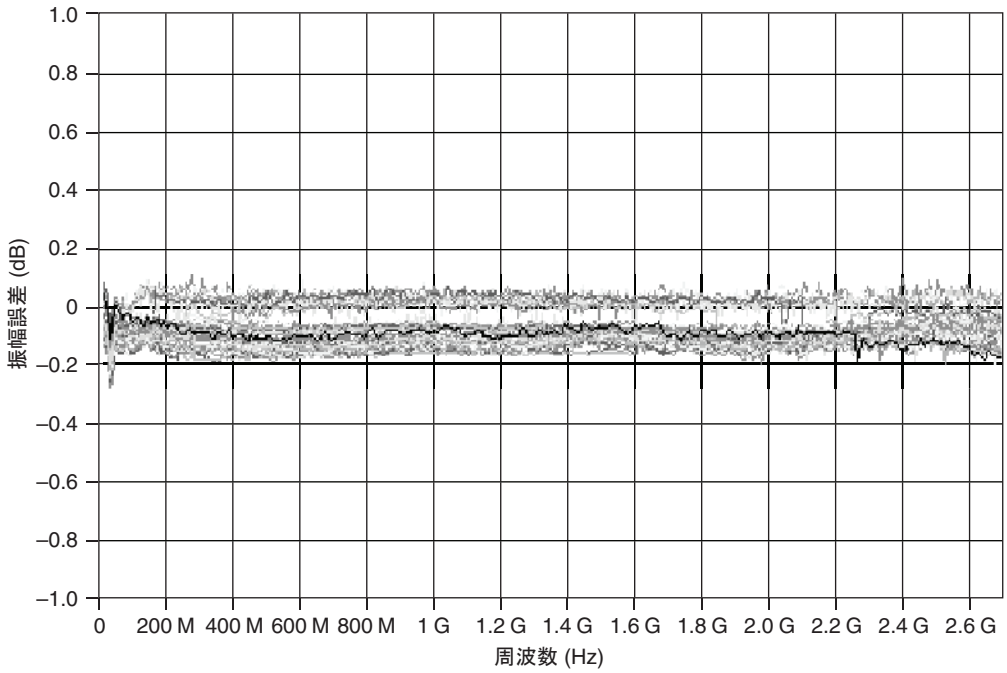


図 4　標準出力電力レベル確度、−45 dBm ～ +10 dBm[1]

[1] 1 dB 間隔、10 MHz ～ 2.7 GHz、5 MHz 間隔（5 MHz の RF 周波数倍数）。周囲温度 25 ℃で同じパワーメータを使用して、測定およびキャリブレーションが実行されます。ランダム RF 周波数では、標準の正弦波振幅確度は ±0.3 dB です。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

ノイズ密度

出力電力レベル（dBm）	標準ノイズ密度、2 GHz で 15 ℃ ～ 35 ℃（dBm/Hz）	標準ノイズ密度、2 GHz で 0 ℃ ～ 55 ℃（dBm/Hz）
0	−120	−115
−20	−140	−135

ノイズフロア（2 GHz 時）

出力電力レベル（dBm）	標準ノイズフロア（dBm/Hz）
<−67	−171
−57	−158
−50	−157
−40	−154
−30	−147
−20	−140
−10	−130
0	−120
10	−110

ベクトル変調帯域幅フラットネス ..... ±0.5 dB（標準）[1]

群遅延特性
（ベクトル変調帯域幅以内）..... ±20 ns（標準）

群遅延

NI 5421/5441 AWG モジュール ..... 750 ns（標準）[2]

NI 5610 アップコンバータ
モジュール..... 1,200 ns（標準）

RF 出力の過負荷保護

最大逆 RF 電力 ..... 4 W

最大 DC 入力..... ±50 VDC

[1] 等化が有効な場合。等化が無効な場合は、±1.8 dB（最大）。

[2] NI PXI-5421 では、群遅延は開始トリガの受信と波形出力開始の間の時間です。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

LOCAL OSC OUT 0

周波数範囲 ..... 3.2 GHz ～ 5.9 GHz（標準）

電力 ..... −22 dBm（標準）

VSWR ..... 1.5:1（最大）

位相ノイズ− LOCAL OSC OUT 0

オフセット周波数 (kHz)	標準位相ノイズ（dBc/Hz）		
	搬送波周波数 = 3.2 GHz	搬送波周波数 = 4.2 GHz	搬送波周波数 = 5.2 GHz
1	−89	−88	−85
10	−98	−98	−95
100	−120	−120	−120

近接スプリアス応答

即時帯域幅	スプリアス応答	
	搬送波からのオフセット	標準電力（dBc）（最大）
≤10 MHz	<100 Hz	−50
	100 Hz ～ 10 kHz	−60
>10 MHz	<100 Hz	−40
	100 Hz ～ 10 kHz	−50

10 MHz 入力 / 出力フロントパネル

周波数基準入力 ..... 50 Ω、SMA メス

入力振幅 ..... −5 ～ +16 dBm

入力周波数レンジ ..... 10 MHz ± 0.5 ppm

10 MHz 出力 ..... 50 Ω、SMA メス

信号 ..... 方形波

振幅 ..... 「周波数特性」のセクションを参照してください

確度 ..... 「周波数特性」のセクションを参照してください

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

FM 変調

FM 歪み[1] .....<1 %（標準）

デジタル変調

QPSK、16-QAM、64-QAM

シンボルレート	標準 EVM（%）	標準 MER（dB）
200 kS/s	1.0	37.0
1 MS/s	1.0	37.0
2.56 MS/s	1.0	37.0
5.12 MS/s	1.0	37.0
10 MS/s	1.2	36.0

メモ: ルートコサインフィルタ。
アルファ = 0.25、搬送波周波数 = 1 GHz、2,000 シンボル擬似ランダムビットストリーム（PRBS）。
等化 : ON。

[1] 変調周波数 1 kHz、搬送波周波数 1 GHz、FM 偏差 100 kHz、フィルタ帯域幅 2 MHz。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

標準デジタル変調スペクトル

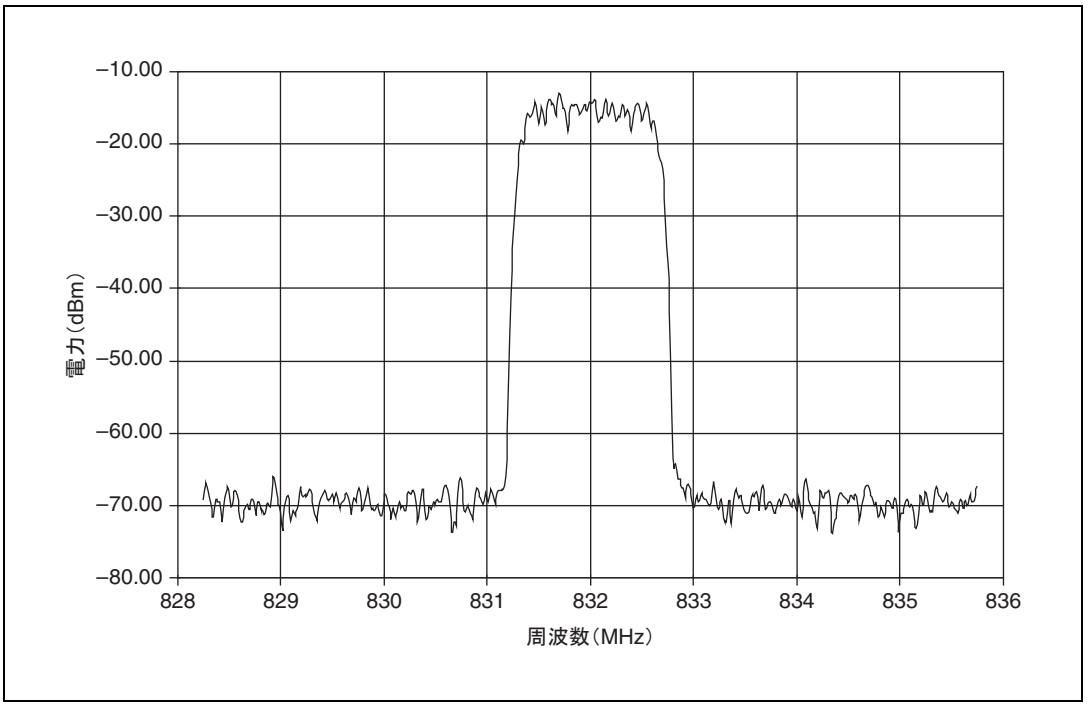


図 5 QPSK 信号の標準パワースペクトル、フィルタロールオフファクタ = 0.25 および分解能帯域幅 = 50 kHz の場合にシンボルレート = 1.2288 MS/s[1]

[1] NI 5670/5671 および NI 5660 RF ベクトル信号アナライザを使用して実行された測定。NI 5660 基準レベル = 0 dBm、NI 5670/5671 出力設定 = 0 dBm。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

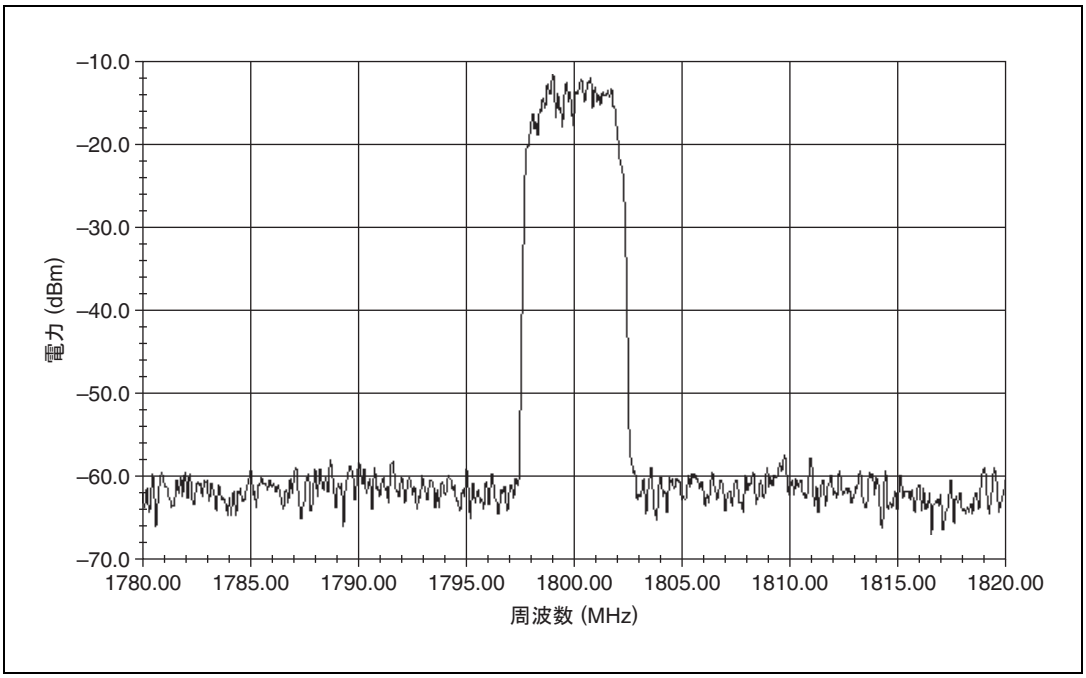


図 6 QPSK 信号の標準パワースペクトル、フィルタロールオフファクタ = 0.25 および分解能帯域幅 = 100 kHz の場合にシンボルレート = 3.9 MS/s[1]

[1] NI 5670/5671 および NI 5660 RF ベクトル信号アナライザを使用して実行された測定。NI 5660 基準レベル = 0 dBm、NI 5670/5671 出力設定 = 0 dBm。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

物理特性

NI 5670 は、NI PXI-5610 アップコンバータモジュールおよび NI PXI-5421 任意波形発生器（AWG）モジュールで構成されます。NI 5671 は、NI PXI-5610 アップコンバータモジュールおよび NI PXI-5441 AWG モジュールで構成されます。NI PXI-5421 および NI PXI-5441 には同じフロントパネルコネクタがあります。

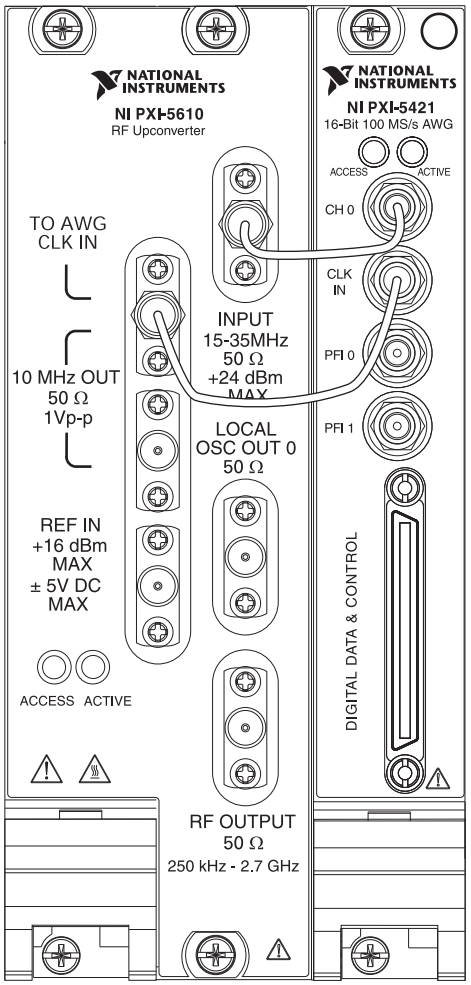


図 7　NI PXI-5670/5671 フロントパネル

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

フロントパネルコネクタ

NI 5610 アップコンバータモジュール

- 10 MHz OUT ..... SMA
- 10 MHz OUT (TO AWG CLK IN) .... SMA
- REF IN ..... SMA
- INPUT ..... SMA
- LOCAL OSC OUT 0 ..... SMA
- RF OUTPUT ..... SMA

NI 5421/5441 AWG モジュール

- CH 0 ..... SMB
- CLK IN ..... SMB
- PFI 0 ..... SMB
- PFI 1 ..... SMB
- DIGITAL DATA & CONTROL ..... 68 ピン オス VHDCI

外形寸法

NI PXI-5610 ..... 3U、2 スロット、PXI/cPCI モジュール、21.6 × 4.0 × 13.0 cm（8.5 × 1.6 × 5.1 in.）

NI PXI-5421/5441 ..... 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.）

重量（組み合わされた状態） ..... 1,510 g（53.2 oz）

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

DC パワー

NI PXI-5610 アップコンバータモジュール（標準 25 W）

電圧（V_{DC}）	最大電流（A）	標準電流（A）
+3.3	0.5	0.15
+5	3.75	2.6
+12	1.0	0.9
−12	0.08	0.06

NI PXI-5421 AWG モジュール（標準 22 W）[1]

電圧（V_{DC}）	最大電流（A）	標準電流（A）
+3.3	2.7	1.9
+5	2.2	2.0
+12	0.5	0.46
−12	0.01	0.01

NI PXI-5441 AWG モジュール（標準 22 W）[1]

電圧（V_{DC}）	最大電流（A）	標準電流（A）
+3.3	2.7	1.9
+5	2.4	2.2
+12	0.5	0.46
−12	0.01	0.01

キャリブレーション

間隔

NI PXI-5610 アップコンバータ ..... 1 年
NI PXI-5421/5441 AWG ..... 2 年

[1] AWG モジュールの詳細な仕様については、**スタート→すべてのプログラム→ National Instruments → NI-FGEN →ドキュメント→仕様**からご使用の AWG モジュールの仕様書を参照してください。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

設置環境

このドキュメントの仕様は、特に注釈がない限り、以下で記載される環境条件下において保証されます。

高度.....0 m ～ 2,000 m

汚染度.....2

室内使用のみ。

動作環境

ウォームアップ時間.....30 分

周囲温度範囲

NI PXI-5610 アップコンバータ .....0 ～ 55 ℃
（IEC 60068-2-1 および IEC 60068-2-2 に準拠して試験済み。MIL PRF-28800F Class 3 最低温度制限値および MIL PRF-28800F Class 2 最高温度制限値の範囲内。）

NI PXI-5421/5441 AWG.....0 ～ 45 ℃
（NI PXI-101*X* または NI PXI-1000B シャーシに取り付けられた場合）

相対湿度範囲.....10 ～ 90%、結露なきこと
（IEC 60068-2-56 に準拠して試験済み。）

保管環境

周囲温度範囲.....–41 ～ +71 ℃
（IEC 60068-2-1 および IEC 60068-2-2 に準拠して試験済み。MIL-PRF-28800F Class 3 制限値の範囲内。）

相対湿度範囲.....5 ～ 95%、結露なきこと
（IEC 60068-2-56 に準拠して試験済み。）

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

耐衝撃 / 振動

動作時衝撃 ..... 最大 30 g、半正弦波、11 ms パルス
（IEC 60068-2-27 に準拠して試験済み。MIL-PRF-28800F Class 2 制限値の範囲内。）

ランダム振動
- 動作時 ..... 5 ～ 500 Hz、0.3 g_{rms}
- 非動作時 ..... 5 ～ 500 Hz、2.4 g_{rms}

（IEC 60068-2-64 に準拠して試験済み。非動作時のテストプロファイルは MIL-PRF-28800F、Class 3 の要件を上回る。）

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 1
- EN 55011 (CISPR 11): Group 1、Class A エミッション
- AS/NZS CISPR 11: Group 1、Class A エミッション
- FCC 47 CFR Part 15B: Class A エミッション
- ICES-001: Class A エミッション

メモ 米国では（FCC 47 CFR に従って）、Class A 機器は商業、軽工業、および重工業の設備内での使用を目的としています。欧州、カナダ、オーストラリア、およびニュージーランドでは（CISPR 11 に従って）、Class A 機器は重工業の設備内のみでの使用を目的としています。

メモ Group 1 機器とは（CISPR 11 に従って）材料の処理または検査 / 分析の目的で無線周波数エネルギーを意図的に生成しない工業用、科学、または医療向け機器のことです。

メモ EMC 宣言および認証については、「オンライン製品認証」セクションを参照してください。

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

CE マーク準拠 CE

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）

オンライン製品認証

この製品の製品認証および適合宣言（DOC）を入手するには、ni.com/certification（英語）にアクセスして型番または製品ラインで検索し、保証の欄の該当するリンクをクリックしてください。

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。

環境の詳細な情報については、ni.com/environment（英語）の NI and the Environment（英語）を参照してください。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 への取り組み、および廃電気電子機器の WEEE 指令 2002/96/EC 準拠については、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.)

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

LabVIEW、National Instruments、NI、ni.com、National Instruments のコーポレートロゴ及びイーグルロゴは、National Instruments Corporation の商標です。その他の National Instruments の商標については、ni.com/trademarks に掲載されている「Trademark Information」をご覧下さい。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 / 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→特許情報**)、メディアに含まれている patents.txt ファイル、または「National Instruments Patent Notice」（ni.com/patents）のうち、該当するリソースから参照してください。

© 2004–2011 National Instruments Corporation. All rights reserved.

371355D-01 2011 年 1 月

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Artisan Technology Group is an independent supplier of quality pre-owned equipment

Gold-standard solutions

Extend the life of your critical industrial, commercial, and military systems with our superior service and support.

We buy equipment

Planning to upgrade your current equipment? Have surplus equipment taking up shelf space? We'll give it a new home.

Learn more!

Visit us at **artisantg.com** for more info on price quotes, drivers, technical specifications, manuals, and documentation.

Artisan Scientific Corporation dba Artisan Technology Group is not an affiliate, representative, or authorized distributor for any manufacturer listed herein.

We're here to make your life easier. How can we help you today?

(217) 352-9330 | sales@artisantg.com | artisantg.com

ARTISAN® TECHNOLOGY GROUP