

COMPREHENSIVE SERVICES

We offer competitive repair and calibration services, as well as easily accessible documentation and free downloadable resources.

SELL YOUR SURPLUS

We buy new, used, decommissioned, and surplus parts from every NI series. We work out the best solution to suit your individual needs.

 Sell For Cash  Get Credit  Receive a Trade-In Deal

OBSOLETE NI HARDWARE IN STOCK & READY TO SHIP

We stock **New**, **New Surplus**, **Refurbished**, and **Reconditioned** NI Hardware.



Bridging the gap between the manufacturer and your legacy test system.

 1-800-915-6216

 www.apexwaves.com

 sales@apexwaves.com

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

Request a Quote

 **CLICK HERE**

PXI-5650

DEVICE SPECIFICATIONS

NI PXIe-5673 Specifications

RF Vector Signal Generator

This document lists specifications for the NI PXIe-5673 (NI 5673) RF vector signal generator. The NI 5673 RF vector signal generator is comprised of the NI PXIe-5611 I/Q modulator (NI 5611), the NI PXIe-5450/5451 arbitrary waveform generator (NI 5450/5451), and the NI PXI-5650/5651/5652 RF signal generator (NI 5650/5651/5652) (used as an LO source). There is no single device labeled “NI 5673.”

Specifications are warranted under the following conditions:

- 30 minutes warm-up time
- Calibration adjustment cycle maintained
- Chassis fan speed set to High
- NI-RFSG instrument driver self-calibration performed after instrument temperature is stable
- 50 Ω terminator connected to the LO OUT front panel connector
- NI 5650/5651/5652 onboard Reference clock used as the NI 5673 Reference clock
- NI 5650/5651/5652 in low loop bandwidth mode unless otherwise noted
- Most current product revision

Specifications describe the warranted, traceable product performance over ambient temperature ranges of 0 °C to 55 °C, unless otherwise noted.

Typical values describe useful product performance beyond specifications that are not covered by warranty and do not include guardbands for measurement uncertainty or drift. Typical values may not be verified on all units shipped from the factory. Unless otherwise noted, typical values cover the expected performance of units over ambient temperature ranges of 23 °C \pm 5 °C with a 90% confidence level, based on measurements taken during development or production.

Nominal values (or supplemental information) describe additional information about the product that may be useful, including expected performance that is not covered under *Specifications* or *Typical* values. Nominal values are not covered by warranty.

Specifications are subject to change without notice. For the most recent device specifications, visit ni.com/manuals.

To access NI 5673 documentation, navigate to **Start»All Programs»National Instruments»NI-RFSG»Documentation**.



Caution Electromagnetic interference can adversely affect the measurement accuracy of this product. The inputs and outputs of this device are not protected against electromagnetic interference for functional reasons. This product may experience reduced accuracy or other temporary performance degradation when cables are attached in an environment where electromagnetic interference is present.


Contents

| | |
|---|----|
| Frequency Characteristics..... | 3 |
| Bandwidth..... | 3 |
| Tuning Resolution (NI 5650/5651/5652)..... | 5 |
| Frequency Settling Time | 5 |
| Internal Frequency Reference (NI 5650/5651/5652)..... | 6 |
| External Reference Input (NI 5450/5451)..... | 6 |
| External Reference Output (NI 5450/5451)..... | 6 |
| Spectral Purity..... | 6 |
| Spurious Responses..... | 9 |
| Harmonics..... | 9 |
| Baseband Feedthrough..... | 10 |
| Baseband Image Feedthrough..... | 11 |
| Typical Modulation Spectrum..... | 11 |
| Output Intermodulation Distortion (IMD ₃) Products..... | 13 |
| Sideband Image Suppression..... | 15 |
| Carrier Suppression..... | 16 |
| Local Oscillator Feedthrough (Uncompensated)..... | 16 |
| Baseband Linearity-Related Spurs (0 dBm RF OUT)..... | 17 |
| RF Output Characteristics..... | 17 |
| Power Range..... | 17 |
| Output Power Level Accuracy..... | 17 |
| Output Noise Floor..... | 18 |
| Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)..... | 18 |
| Phase Linearity..... | 18 |
| Pulse Modulation..... | 19 |
| NI 5611 Front Panel Overload Protection..... | 19 |
| LO OUT on NI 5611 Front Panel Connector..... | 19 |
| LO OUT Isolation (State: Disabled)..... | 20 |
| LO IN on NI 5611 Front Panel Connector..... | 20 |
| Digital Modulation..... | 21 |
| Physical Characteristics..... | 24 |
| Front Panel Connector Types..... | 25 |
| Dimensions and Weight..... | 25 |
| DC Power..... | 26 |
| Environment..... | 26 |
| Operating Environment..... | 27 |
| Storage Environment..... | 27 |

| | |
|------------------------------------|----|
| Calibration..... | 27 |
| Compliance and Certifications..... | 28 |
| Safety..... | 28 |
| Electromagnetic Compatibility..... | 28 |
| CE Compliance | 28 |
| Online Product Certification..... | 28 |
| Environmental Management..... | 29 |

Frequency Characteristics

Table 1. Device Frequency Range

| Frequency Range | NI 5673 Part Number |
|--|---------------------|
| 50 MHz to 1.3 GHz | 780416-0x |
| 50 MHz to 3.3 GHz | 780417-0x |
| 50 MHz to 6.6 GHz | 780418-0x |
|  Note NI 5673 part numbers vary according to memory size. | |

Bandwidth

Modulation bandwidth¹.....>100 MHz
 (3 dB double sideband)

In the following three figures, measured modulation bandwidths show the actual baseband response. The usable bandwidth is limited by the NI 5450/5451 I/Q generator sample rate from -80 MHz to 80 MHz. The shaded area between the solid lines indicates the frequency range covered by this specification.

¹ The modulation bandwidth specification assumes the frequency range is between 85 MHz and 6.6 GHz. For example, 100 MHz bandwidth can be achieved at a frequency of 135 MHz but not 85 MHz.

Figure 1. Measured Modulation Bandwidth at 1 GHz Carrier Frequency

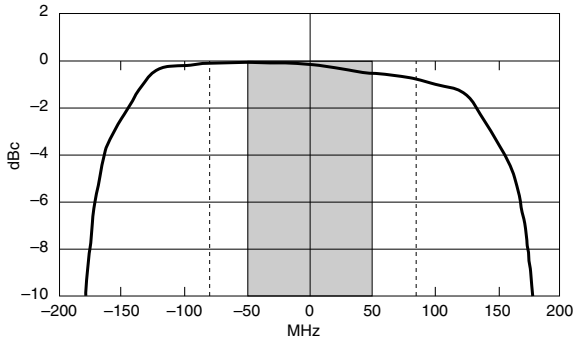


Figure 2. Measured Modulation Bandwidth at 2.4 GHz Carrier Frequency

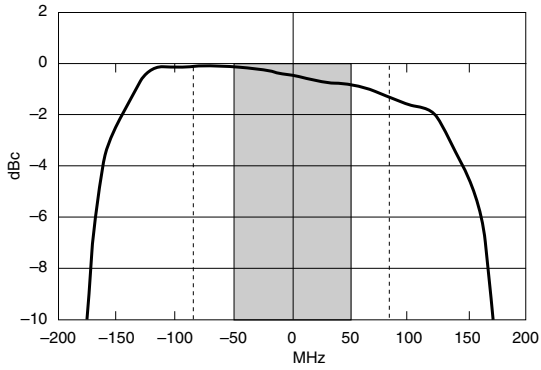
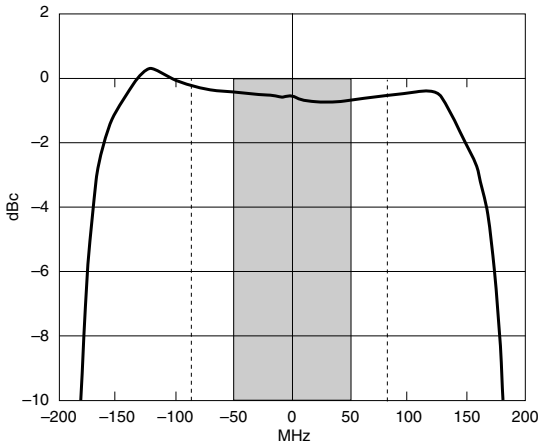


Figure 3. Measured Modulation Bandwidth at 5.8 GHz Carrier Frequency



Data streaming continuous transfer.....500 MB/s, nominal rate

Tuning Resolution (NI 5650/5651/5652)

≤1.3 GHz.....<1 Hz

>1.3 GHz to 3.3 GHz.....<2 Hz

>3.3 GHz to 6.6 GHz.....<4 Hz

Frequency Settling Time²

Table 2. Low Loop Bandwidth

| Frequency Settling Time | Median Tuning Speed (ms) | Maximum Tuning Speed (ms) |
|---|--------------------------|---------------------------|
| ≤0.1 × 10 ⁻⁶ of final frequency | 1.5 | 6.5 ³ |
| ≤0.01 × 10 ⁻⁶ of final frequency | 6.5 | 13 |

² The frequency settling time specification only includes frequency settling, and it excludes any residual amplitude settling that may occur as a result of large frequency changes. Driver and operating system timing can affect transition times. This specification applies when using RF list mode.

³ Frequency steps that span the full range of a voltage-controlled oscillator (VCO) require more settling time than steps that remain close together within one VCO or steps that switch between VCOs. The maximum specification covers this worst-case frequency settling time.

Table 3. High Loop Bandwidth

| Frequency Settling Time | Median Tuning Speed (ms) | Maximum Tuning Speed (ms) |
|---|--------------------------|---------------------------|
| $\leq 1.0 \times 10^{-6}$ of final frequency | 0.2 | 1.0 |
| $\leq 0.1 \times 10^{-6}$ of final frequency | 0.3 | 2.0 |
| $\leq 0.01 \times 10^{-6}$ of final frequency | 1.0 | 10.0 |

Internal Frequency Reference (NI 5650/5651/5652)

| | |
|----------------------------|--|
| Frequency..... | 10 MHz |
| Initial accuracy..... | $\pm 3 \times 10^{-6}$ |
| Temperature stability..... | $\pm 1 \times 10^{-6}$, maximum (15 °C to 35 °C) |
| Aging per year..... | $\pm 5 \times 10^{-6}$, maximum |

External Reference Input (NI 5450/5451)

| | |
|----------------------|--|
| Frequency..... | 10 MHz |
| Amplitude..... | 1.0 V _{pk-pk} to 5.0 V _{pk-pk} into 50 Ω |
| Input impedance..... | 50 Ω |
| Coupling..... | AC |

External Reference Output (NI 5450/5451)

| | |
|---------------------------------|---|
| Frequency..... | 10 MHz |
| 10 MHz Reference clock out..... | 0.7 V _{pk-pk} into 50 Ω, nominal |
| Output impedance..... | 50 Ω |
| Coupling..... | AC |

Spectral Purity

Single sideband phase noise at 10 kHz offset

| | |
|--------------|-----------------------|
| 100 MHz..... | <-125 dBc/Hz, typical |
| 500 MHz..... | <-111 dBc/Hz |
| 1 GHz..... | <-105 dBc/Hz |
| 2 GHz..... | <-98 dBc/Hz |

| | |
|--------------|-------------|
| 3 GHz..... | <-95 dBc/Hz |
| 4 GHz..... | <-93 dBc/Hz |
| 5 GHz..... | <-90 dBc/Hz |
| 6.6 GHz..... | <-90 dBc/Hz |

High loop bandwidth has very similar phase noise performance at 10 kHz offset, but this noise level extends to approximately 300 kHz offset before it starts rolling down at approximately 30 dB per decade until it reaches the far out noise density.

Figure 4. Measured Phase Noise at 1 GHz, 2.4 GHz, and 5.8 GHz Using Internal 10 MHz Reference Clock

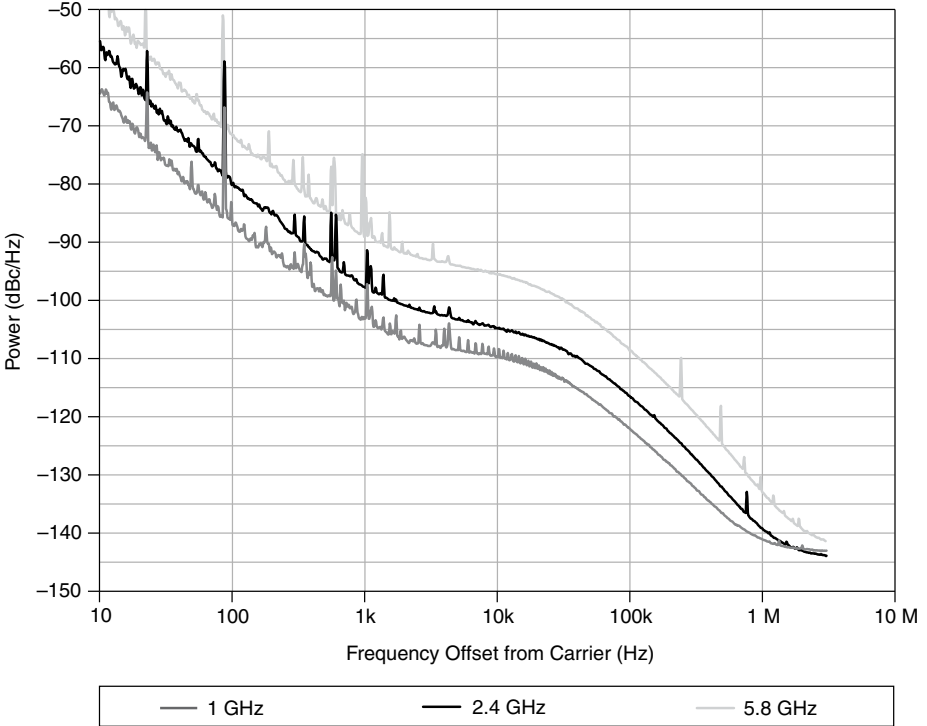
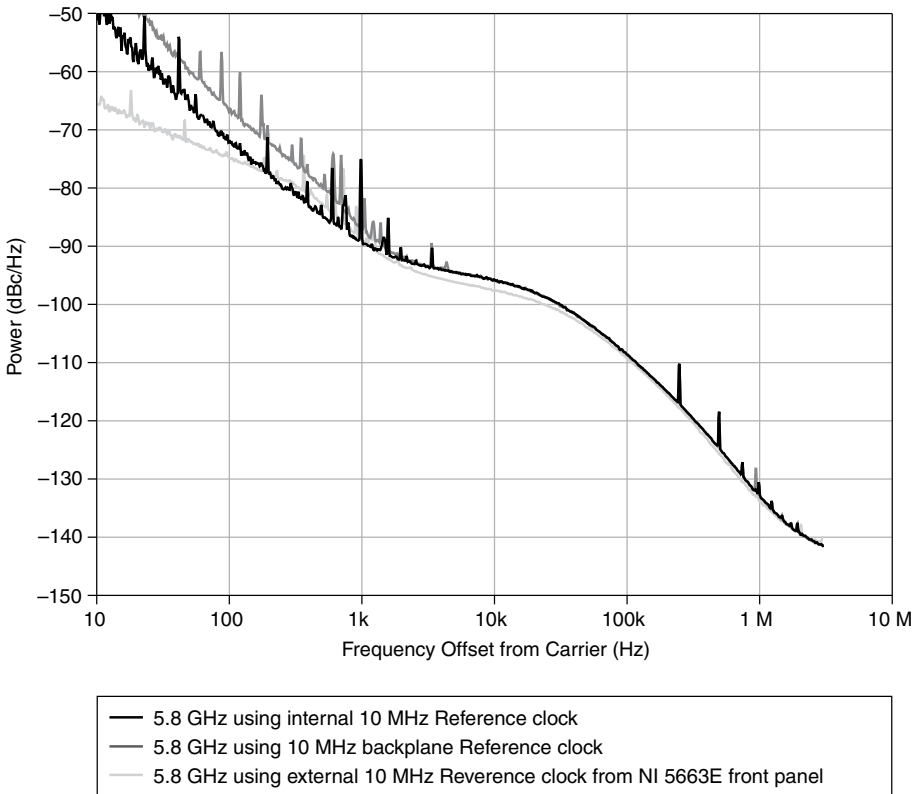
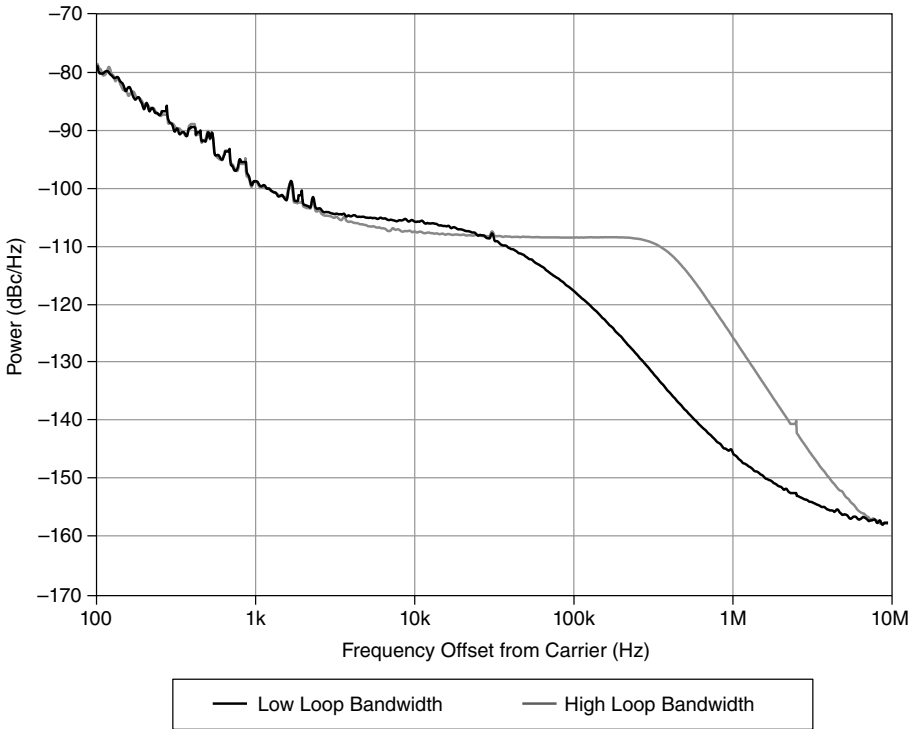


Figure 5. Measured Phase Noise at 5.8 GHz



Residual FM, 1 GHz.....0.8 Hz rms, typical
(continuous wave, 300 Hz to 3 kHz
integration bandwidth)

Figure 6. Phase Noise at 2.4 GHz in Low and High Loop Bandwidths



Spurious Responses

Harmonics

Harmonics in the following table were measured using a 1 MHz baseband signal. The following specification includes all harmonic levels. Below 100 MHz, harmonic levels are nominally -11 dBc.

Table 4. Harmonics

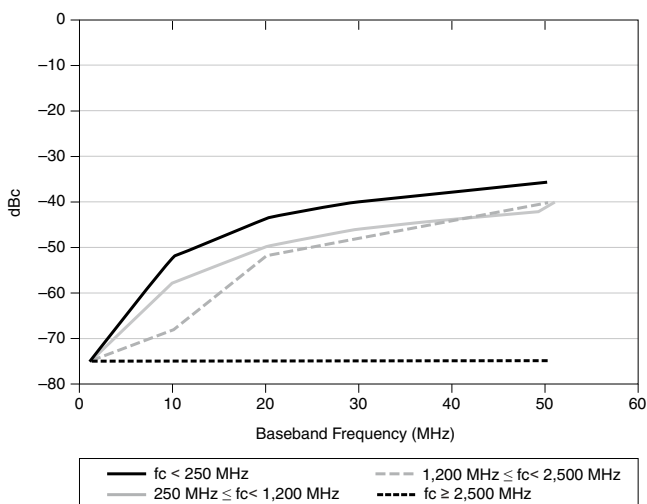
| Harmonics | Specification (dBc) | Typical (dBc) |
|---------------------|---------------------|---------------|
| 100 MHz to 250 MHz | -23 | -30 |
| >250 MHz to 1.3 GHz | -28 | -35 |
| >1.3 GHz to 3.3 GHz | -23 | -30 |
| >3.3 GHz to 6.6 GHz | -23 | -28 |

Table 5. Subharmonics

| RF OUT Subharmonics | Specification | | Typical | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | >3.3 GHz to 3.5 GHz | >3.5 GHz to 6.6 GHz | >3.3 GHz to 3.5 GHz | >3.5 GHz to 6.6 GHz |
| 0.5 harmonic | -34 dBc | -34 dBc | -41 dBc | -41 dBc |
| 1.5 harmonic | -41 dBc | -46 dBc | -47 dBc | -52 dBc |

Baseband Feedthrough

Figure 7. Measured Baseband Feedthrough



The measurement noise floor in the previous figure is at -75 dBc.

For example, with a baseband frequency of 10 MHz at an RF carrier frequency of 2 GHz, a 10 MHz signal is also present at the RF output at a level of -69 dBc.

⁴ Assumptions include using an Internal sample clock and High Resolution onboard Sample clock mode. Desired sample rate ranges do not include the first point (a desired sample rate of 50 MS/s yields 8× total interpolation).

Baseband Image Feedthrough

Table 6. Typical Baseband Image Feedthrough⁴

| I/Q Sample Rate | RF Bandwidth, 1 Sample per Symbol | Total Interpolation | Interpolated Sample Rate (MS/s) ⁵ | Image Feedthrough, in dB, 20 MHz Bandwidth Signal | Image Feedthrough ⁶ , in dB, Maximum I/Q Bandwidth |
|--------------------------|-----------------------------------|--|--|---|---|
| 12 kS/s to 16.66 MS/s | 9.6 kHz to 13.328 MHz | 12 to 32,768 in steps of 8, 16, and 32 | 310 to 400 | N/A | ≤ -100 |
| 16.66 MS/s to 33.33 MS/s | 13.328 MHz to 26.664 MHz | 12 to 24 in steps of 8 | 300 to 400 | N/A | -88 |
| 33.33 MS/s to 50 MS/s | 26.664 MHz to 40 MHz | 8 | 267 to 400 | N/A | -61 |
| 50 MS/s to 67.5 MS/s | 40 MHz to 54 MHz | 4 | 200 to 270 | -31 | -23 |
| 67.5 MS/s to 100 MS/s | 54 MHz to 80 MHz | 4 | 270 to 400 | -62 | -45 |
| 100 MS/s to 135 MS/s | 80 MHz to 108 MHz | 2 | 200 to 270 | -31 | -31 |
| 135 MS/s to 200 MS/s | 108 MHz to 160 MHz | 2 | 270 to 400 | -62 | -28 |
| 200 MS/s | 108 MHz to 160 MHz | 2 | 400 | -82 | -28 |

Typical Modulation Spectrum

The following four figures indicate the performance that can be achieved by reducing the baseband power using prefilter gain.

⁵ If your interpolated sample rate falls within an undesirable band, use the Modulation Toolkit to provide fractional resampling that adjusts the sample rate to achieve better rejection.

⁶ Calculated from sync response and typical filter rejection for the NI 5450/5451. Refer to the *NI PXIe-5450 Specifications* or *NI PXIe-5451 Specifications* for more information about the expected performance of the NI 5450/5451.

⁴ Assumptions include using an Internal sample clock and High Resolution onboard Sample clock mode. Desired sample rate ranges do not include the first point (a desired sample rate of 50 MS/s yields 8× total interpolation).

Figure 8. Measured Spectrum at 825 MHz

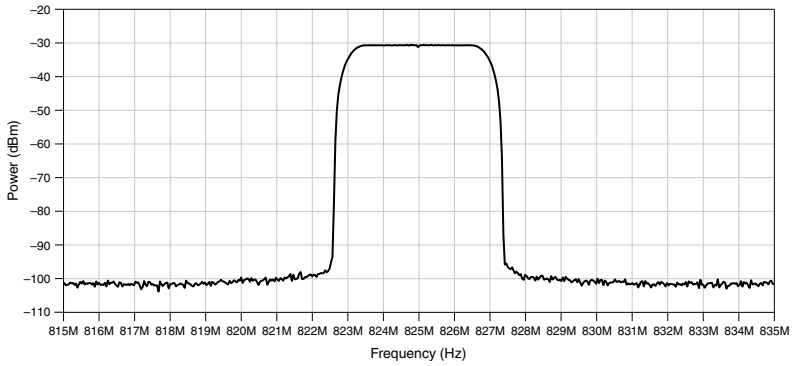


Figure 9. Measured Spectrum at 2.4 GHz

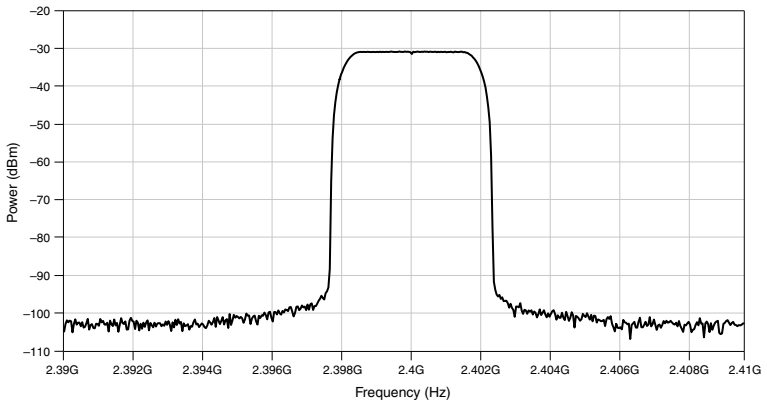


Figure 10. Measured Spectrum at 3.4 GHz

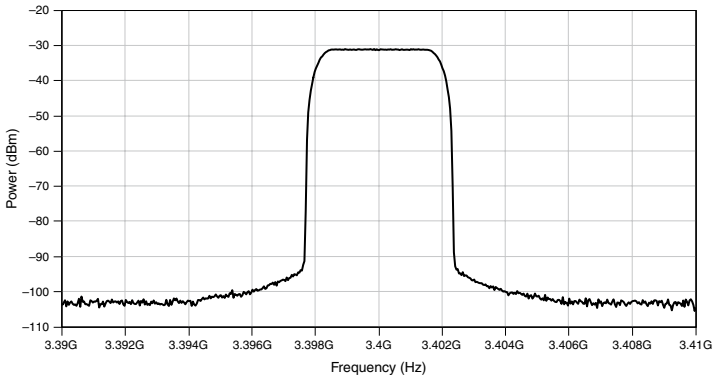
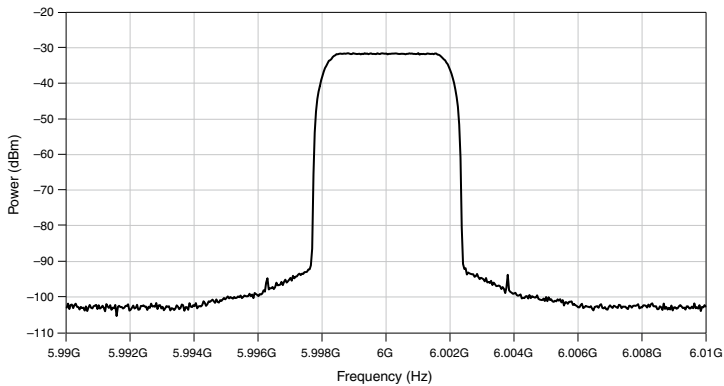


Figure 11. Measured Spectrum at 5.8 GHz



The specifications in the previous four figures were measured under the following conditions:

- Modulation: QPSK
- Symbol rate: 3.84 MS/s
- Filter: root raised cosine with alpha value of 0.22
- Filter length: 128 symbols
- RF power: set to -10 dBm
- Prefilter gain: set to -5 dB
- Number of Averages by receiver: 100
- Noise cancellation: On

Output Intermodulation Distortion (IMD₃) Products

Table 7. Two Tones, 300 kHz Apart at -6 dBm per Tone

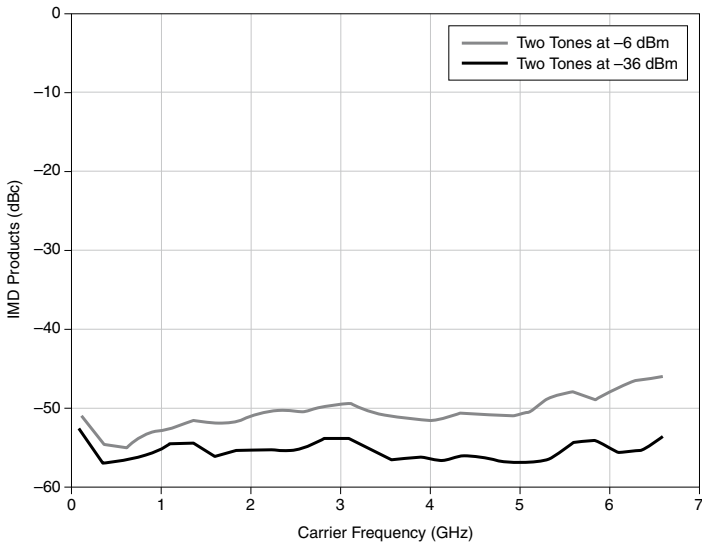
| LO Frequency | Specification (dBc) | Typical (dBc) | Typical (dBc) -6 dB Prefilter Gain |
|---------------------|---------------------|---------------|------------------------------------|
| 85 MHz to 250 MHz | -45 | -48 | -55 |
| >250 MHz to 1.3 GHz | -48 | -50 | -56 |
| >1.3 GHz to 3.3 GHz | -45 | -48 | -51 |
| >3.3 GHz to 6.6 GHz | -40 | -43 | -45 |

Table 8. Two Tones, 300 kHz Apart at -36 dBm per Tone

| LO Frequency | Specification (dBc) | Typical (dBc) | Typical (dBc) -6 dB Prefilter Gain |
|---------------------|---------------------|---------------|------------------------------------|
| 85 MHz to 250 MHz | -45 | -48 | -57 |
| >250 MHz to 1.3 GHz | -50 | -53 | -61 |
| >1.3 GHz to 3.3 GHz | -48 | -51 | -58 |
| >3.3 GHz to 6.6 GHz | -46 | -51 | -55 |

The IMD_3 specification is at full baseband power. IMD_3 performance can be improved by reducing the baseband level as shown in the previous four figures. When prefilter gain is reduced from full scale, the gain of the NI 5673 is adjusted to maintain the specified output power.

Figure 12. Measured NI 5673 IMD_3 Products



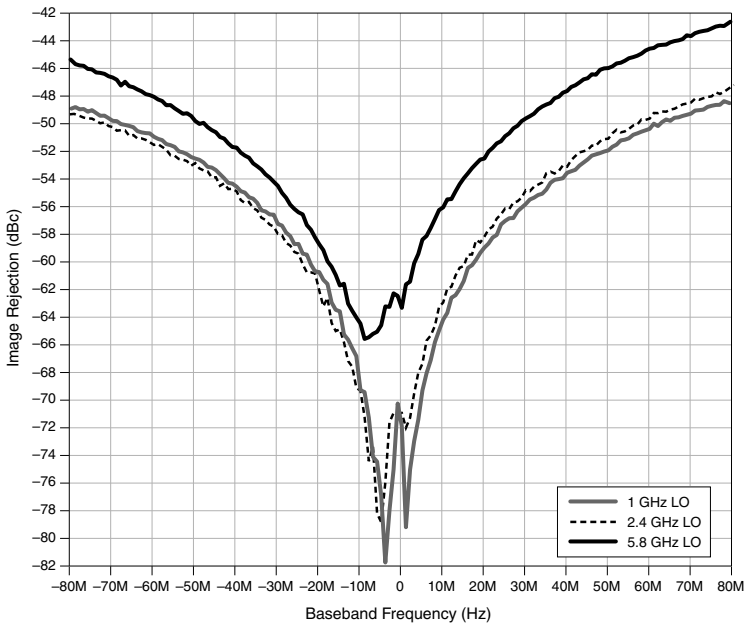
⁷ Measured with a test signal at a baseband frequency of 1 MHz. To achieve optimum performance, add a typical wait period of 1 s when crossing a carrier frequency of 3.5 GHz that is increasing or decreasing in frequency.

Sideband Image Suppression

Table 9. Sideband Image Suppression⁷

| Frequency | 2 MHz Modulation Bandwidth | 20 MHz Modulation Bandwidth |
|---------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 85 MHz to 400 MHz | -43 dBc | -41 dBc |
| >400 MHz to 2.5 GHz | -50 dBc | -48 dBc |
| >2.5 GHz to 5.5 GHz | -46 dBc | -45 dBc |
| >5.5 GHz to 6.6 GHz | -43 dBc | -41 dBc |

Figure 13. Measured Image Rejection Versus Baseband Frequency

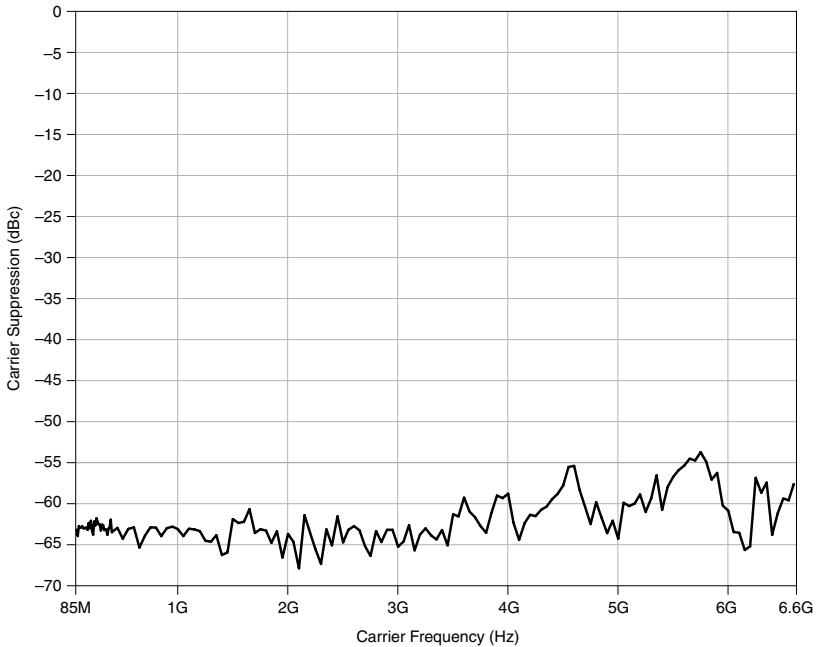


⁷ Measured with a test signal at a baseband frequency of 1 MHz. To achieve optimum performance, add a typical wait period of 1 s when crossing a carrier frequency of 3.5 GHz that is increasing or decreasing in frequency.

Carrier Suppression⁸

85 MHz to 5.5 GHz.....-44 dBc
 >5.5 GHz to 6.6 GHz.....-41 dBc

Figure 14. Measured Carrier Suppression



Local Oscillator Feedthrough (Uncompensated)

Table 10. Local Oscillator Feedthrough (Uncompensated)

| LO Frequency (GHz) | Typical (dBm) |
|--------------------|---------------|
| <3.3 | -100 |
| ≥3.3 | -90 |

⁸ To achieve optimum performance, add a typical wait period of 1 s when crossing a carrier frequency of 3.5 GHz that is increasing or decreasing in frequency.

Baseband Linearity-Related Spurs (0 dBm RF OUT)

85 MHz to 250 MHz.....-45 dBc
 >250 MHz to 6.6 GHz.....-50 dBc

RF Output Characteristics

Power Range

Output.....Noise floor to +10 dBm⁹, maximum
 NI 5673 resolution.....0.1 dB, minimum
 NI 5611.....1 dB, typical
 NI 5673 amplitude settling time.....<0.5 dB within 10 ms, typical¹⁰

Output Power Level Accuracy

Table 11. Output Power Level Accuracy¹¹

| Output Frequency | +5 dBm to -90 dBm | |
|-------------------|------------------------|-------------------------|
| 85 MHz to 6.6 GHz | ±0.75 dB (23 °C ±5 °C) | ±1.0 dB (0 °C to 55 °C) |

Table 12. Nominal Output Power Level Accuracy at 23 °C ± 5 °C

| Output Frequency | -10 dBm to +5 dBm | -50 dBm to -10 dBm |
|--------------------|-------------------|--------------------|
| 50 MHz to 85 MHz | ±1.5 dB | ±0.75 dB |
| >85 MHz to 100 MHz | ±0.75 dB | ±0.75 dB |
| >100 MHz to 5 GHz | ±0.3 dB | ±0.6 dB |
| >5 GHz to 6.6 GHz | ±0.6 dB | ±0.6 dB |

⁹ Represents saturated CW power.


¹⁰ The NI-RFSG instrument driver waits long enough for a typical device to settle within 0.5 dB.

¹¹ Power level accuracy is specified as a CW tone at 1 MHz offset from the carrier frequency. Specifications apply if the device temperature is within 5 °C of the temperature when self-calibration is applied.

Output Noise Floor

Table 13. Specified and Typical RF Output Noise Floor

| RF Output Power (dBm) | Specification ≤ 250 MHz | Specification > 250 MHz | Typical ≤ 250 MHz | Typical > 250 MHz |
|-----------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------|
| -30 | -152 dBm/Hz | -152 dBm/Hz | -154 dBm/Hz | -154 dBm/Hz |
| -10 | -145 dBm/Hz | -145 dBm/Hz | -148 dBm/Hz | -148 dBm/Hz |
| 0 | -140 dBm/Hz | -141 dBm/Hz | -142 dBm/Hz | -144 dBm/Hz |
| +10 | -133 dBm/Hz | -134 dBm/Hz | -135 dBm/Hz | -136 dBm/Hz |

 **Note** Nominally, the noise floor drops 1 dB per dB of reduction in output power range.

Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)¹²

<-10 dBm output amplitude.....1.92:1 VSWR, maximum

+10 dBm output amplitude.....2.2:1 VSWR, maximum

Phase Linearity

Table 14. Nominal Phase Linearity

| Carrier Frequency | Modulation Bandwidth | Phase Linearity (°) |
|------------------------|---------------------------------|---------------------|
| 85 MHz to 400 MHz | ± 10 MHz (20 MHz bandwidth) | ± 1.0 |
| > 400 MHz to 6.6 GHz | ± 40 MHz (80 MHz bandwidth) | ± 3.0 |

¹² Represents saturated CW power.

Pulse Modulation

Rise time.....<5 ns, typical

Fall time.....<5 ns, typical



Note Rise and fall time is defined as 10% to 90%.

Pulse repetition frequency.....50 MHz, maximum

Pulse delay (PLS MOD to RF OUT Connector).....10 ns, typical

Logic level.....3.3 VTTL, nominal

PLS MOD input impedance.....1 K Ω , typical

On/Off Ratio

<1 GHz.....>50 dBc, typical

\leq 3 GHz.....>43 dBc, typical

\leq 6.6 GHz.....>30 dBc, typical

NI 5611 Front Panel Overload Protection

Maximum reverse RF power

\geq 4 GHz.....1 W, maximum

<4 GHz.....2 W, maximum

DC input..... \pm 5 VDC, maximum

LO OUT on NI 5611 Front Panel Connector

Frequency range.....50 MHz to 6.6 GHz

Power.....0 dBm, \pm 1.0 dB, typical

Output power resolution.....0.5 dB

Output impedance.....50 Ω , nominal

Output VSWR.....2:1, maximum

Amplitude settling time¹³.....<0.5 dB in less than 10 ms, typical
 I/Q inputs maximum RF power.....+19 dBm
 (each)

Table 15. Typical Noise Figure¹⁴

| Output Frequency (GHz) | Noise Figure (dB) |
|------------------------|-------------------|
| 2 | 26 |
| 4 | 23 |
| 6 | 19 |

Maximum reverse power¹⁵.....+18 dBm
 Maximum saturated output power.....+18 dBm
 Maximum DC voltage.....±5 VDC

LO OUT Isolation (State: Disabled)¹⁶

1 GHz.....-50 dBc, typical
 6.6 GHz.....-30 dBc, typical

LO IN on NI 5611 Front Panel Connector

Frequency range.....50 MHz to 6.6 GHz
 Nominal input power.....0 dBm
 Input impedance.....50 Ω, nominal
 Input VSWR.....2:1, maximum
 Absolute maximum power.....+18 dBm
 Maximum DC power.....±5 VDC

¹³ The LO input has filters that must achieve optimum settling to meet specifications. The LO power must be settled to within 0.5 dB to meet specifications.

¹⁴ The noise figure specifications are for a calibrated output gain of 0 dB.

¹⁵ The limit on the LO output relay is 13 dBm when LO OUT is enabled.

¹⁶ The is calibrated for a 0 dBm LO output level. Connect a 50 Ω terminator to the NI 5611 LO OUT front panel connector when the LO OUT front panel connector is not in use.

Digital Modulation¹⁷

(Nominal)

Table 16. Quadrature Phase-Shift Keying (QPSK), Onboard Reference Clock Source

| Symbol Rate (MS/s) | Bandwidth | Root Raised Cosine Filter Alpha Value | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|--------------------|------------|---------------------------------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 0.16 | 200.00 kHz | 0.25 | 0.3 | 0.7 | 1.0 | 51 | 43 | 40 |
| 0.80 | 1.00 MHz | 0.25 | 0.4 | 0.7 | 1.0 | 48 | 42 | 40 |
| 4.09 | 4.98 MHz | 0.22 | 0.6 | 0.8 | 1.2 | 45 | 42 | 38 |

Table 17. QPSK, External Reference Clock Source (PXI Express Backplane Clock)

| Symbol Rate (MS/s) | Bandwidth | Root Raised Cosine Filter Alpha Value | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|--------------------|------------|---------------------------------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 0.16 | 200.00 kHz | 0.25 | 0.7 | 2 | 2.9 | 43 | 34 | 30 |
| 0.80 | 1.00 MHz | 0.25 | 0.9 | 1.3 | 1.7 | 41 | 38 | 36 |
| 4.09 | 4.98 MHz | 0.22 | 1.1 | 1.3 | 1.5 | 39 | 38 | 36 |

¹⁷ All measurements were made with an NI 5673 and NI 5663 that were not phase-locked together. Number of symbols=1,250 pseudorandom bit sequence (PRBS) at -30 dBm for all measurements. No equalization in receiver demodulation.

Table 18. 16-QAM, Onboard Reference Clock Source

| Symbol Rate (MS/s) | Bandwidth | Root Raised Cosine Filter Alpha Value | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|--------------------|-----------|---------------------------------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 17.6 | 22 MHz | 0.25 | 0.7 | 1.4 | 1.8 | 41 | 35 | 32 |
| 32.0 | 40 MHz | 0.25 | 1.1 | 2.4 | 2.5 | 36 | 29 | 29 |

Table 19. 16-QAM, External Reference Clock Source (PXI Express Backplane Clock)

| Symbol Rate (MS/s) | Bandwidth | Root Raised Cosine Filter Alpha Value | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|--------------------|-----------|---------------------------------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 17.6 | 22 MHz | 0.25 | 1 | 1.5 | 1.9 | 37 | 34 | 32 |
| 32.0 | 40 MHz | 0.25 | 1.4 | 2.5 | 2.6 | 35 | 29 | 29 |

Table 20. 64-QAM, Onboard Reference Clock Source

| Symbol Rate (MS/s) | Bandwidth | Root Raised Cosine Filter Alpha Value | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|--------------------|-----------|---------------------------------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 5.36 | 6.16 MHz | 0.15 | 0.4 | 0.6 | 1 | 44 | 40 | 37 |
| 6.95 | 7.99 MHz | 0.15 | 0.5 | 0.7 | 1 | 43 | 39 | 36 |
| 40.99 | 50.00 MHz | 0.22 | 1.3 | 2.8 | 2.6 | 34 | 27 | 28 |

Table 21. 64-QAM, External Reference Clock Source (PXI Express Backplane Clock)

| Symbol Rate (MS/s) | Bandwidth | Root Raised Cosine Filter Alpha Value | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|--------------------|-----------|---------------------------------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 5.36 | 6.16 MHz | 0.15 | 0.9 | 1 | 1.2 | 38 | 36 | 35 |
| 6.95 | 7.99 MHz | 0.15 | 0.9 | 1.1 | 1.2 | 38 | 36 | 35 |
| 40.99 | 50.00 MHz | 0.22 | 1.5 | 2.8 | 2.7 | 33 | 27 | 28 |

Table 22. 256-QAM, Onboard Reference Clock Source

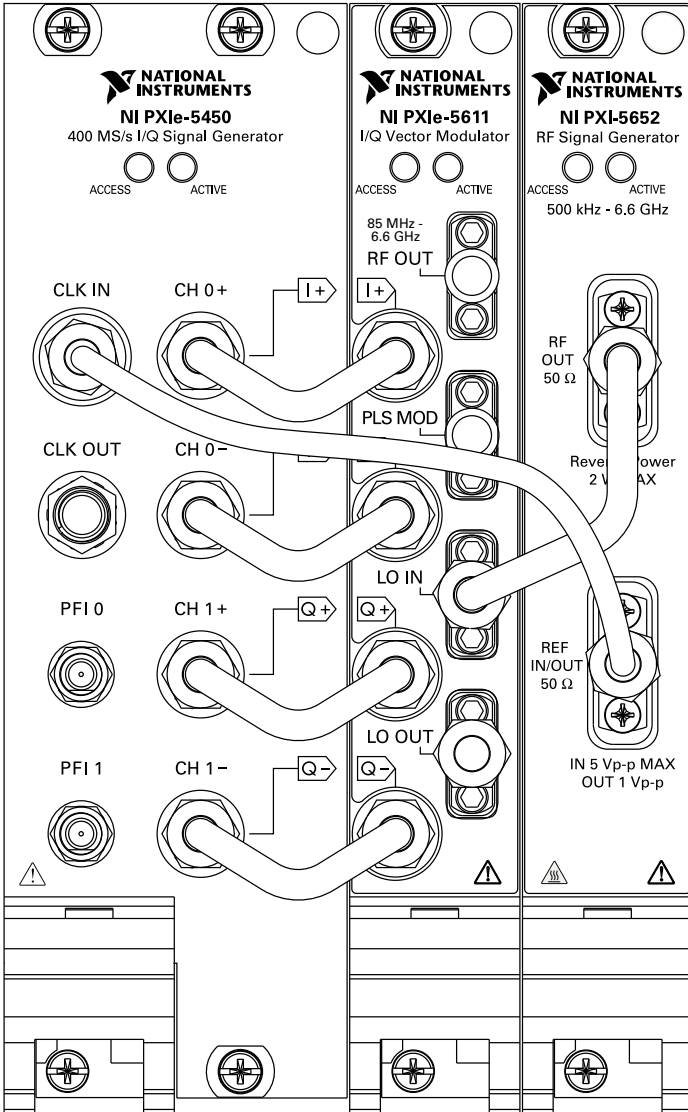
| Symbol Rate (MS/s) | Bandwidth | Root Raised Cosine Filter Alpha Value | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|--------------------|-----------|---------------------------------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 6.95 | 7.99 MHz | 0.15 | 0.5 | 0.8 | 1.8 | 43 | 38 | 32 |

Table 23. 256-QAM, External Reference Clock Source (PXI Express Backplane Clock)

| Symbol Rate (MS/s) | Bandwidth | Root Raised Cosine Filter Alpha Value | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|--------------------|-----------|---------------------------------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 6.95 | 7.99 MHz | 0.15 | 0.8 | 2 | 2.3 | 37 | 32 | 29 |

Physical Characteristics

Figure 15. NI 5673 Front Panel



Note The NI 5611 front panel indicates the frequency range of warranted specifications.

Front Panel Connector Types

NI 5611 I/Q modulator module

| | |
|---------|------------|
| I+ | SMA female |
| I- | SMA female |
| Q+ | SMA female |
| Q- | SMA female |
| RF OUT | SMA female |
| PLS MOD | SMA female |
| LO IN | SMA female |
| LO OUT | SMA female |

NI 5450/5451 AWG module

| | |
|----------|------------|
| CLK IN | SMA female |
| CLK OUT | SMA female |
| PFI 0 | SMB |
| PFI 1 | SMB |
| CH 0+/I+ | SMA female |
| CH 0-/I- | SMA female |
| CH 1+/Q+ | SMA female |
| CH 1-/Q- | SMA female |

NI 5650/5651/5652 LO source module

| | |
|------------|------------|
| RF OUT | SMA female |
| REF IN/OUT | SMA female |

Dimensions and Weight

Dimensions

| | |
|-------------------|---|
| NI 5611 | 3U, One Slot, PXI Express module, 21.6 × 2.0 × 13.0 cm (8.5 × 0.8 × 5.1 in.) |
| NI 5450/5451 | 3U, Two Slot, PXI Express module, 21.6 × 4.0 × 13.0 cm (8.5 × 1.6 × 5.1 in.) |
| NI 5650/5651/5652 | 3U, One Slot, PXI module, 21.6 × 2.0 × 13.0 cm (8.5 × 0.8 × 5.1 in.) |

Weight

| | |
|-------------------------|-----------------|
| NI 5611 | 567 g (20 oz) |
| NI 5450/5451 | 476 g (17 oz) |
| NI 5650/5651/5652 | 415 g (15 oz) |
| NI 5673 (combined unit) | 1,458 g (52 oz) |

DC Power

Table 24. NI 5611 I/Q Modulator Module

| Voltage (V _{DC}) | Maximum Current (A) | Typical Current (A) |
|----------------------------|---------------------|---------------------|
| +3.3 | 0.6 | 0.6 |
| +12.0 | 0.8 | 0.7 |


 **Note** Power is 10.5 W, typical.

Table 25. NI 5450/5451 AWG Module

| Voltage (V _{DC}) | Maximum Current (A) | Typical Current(A) |
|----------------------------|---------------------|--------------------|
| +3.3 | 2.0 | 1.9 |
| +12.0 | NI 5450: 2.5 | NI 5450: 2.2 |
| | NI 5451: 2.9 | NI 5451: 2.6 |



 **Note** Power is 32.7 W, typical (NI 5450); 37.5 W, typical (NI 5451).

Table 26. NI PXI-5650/5651/5652 LO Source Module

| Voltage (V _{DC}) | Maximum Current (A) | Typical Current (A) |
|----------------------------|---------------------|---------------------|
| +3.3 | 1.0 | 0.9 |
| +12.0 | 1.0 | 0.8 |

 **Note** Power is 12.6 W, typical.

Environment

Maximum altitude.....2,000 m (at 25 °C ambient temperature)

Pollution Degree.....2

Indoor use only.

Operating Environment

| | |
|--------------------------------|--|
| Ambient temperature range..... | 0 °C to 55 °C (Tested in accordance with IEC-60068-2-1 and IEC-60068-2-2.) |
| Relative humidity range..... | 10% to 90%, noncondensing (Tested in accordance with IEC-60068-2-56.) |

Storage Environment

| | |
|--------------------------------|---|
| Ambient temperature range..... | -40 °C to 70 °C (Tested in accordance with IEC-60068-2-1 and IEC-60068-2-2.) |
| Relative humidity range..... | 5% to 95%, noncondensing (Tested in accordance with IEC-60068-2-56.) |
| Operational shock..... | 30 g peak, half-sine, 11 ms pulse (Tested in accordance with IEC-60068-2-27. Test profile developed in accordance with MIL-PRF-28800F) |
| Random vibration | |
| Operating..... | 5 Hz to 500 Hz, 0.3 g _{rms} |
| Nonoperating..... | 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.) |

Calibration

Recommended calibration interval

| | |
|------------------------|--------|
| NI 5611..... | 1 year |
| NI 5450/5451..... | 1 year |
| NI 5650/5651/5652..... | 1 year |

Compliance and Certifications

Safety

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

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



Note For UL and other safety certifications, refer to the product label or the *Online Product Certification* section.

Electromagnetic Compatibility

This product meets the requirements of the following EMC standards for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use:

- EN 61326-1 (IEC 61326-1): Class A emissions; Basic immunity
- EN 55011 (CISPR 11): Group 1, Class A emissions
- AS/NZS CISPR 11: Group 1, Class A emissions
- FCC 47 CFR Part 15B: Class A emissions
- ICES-001: Class A emissions



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



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



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

CE Compliance

This product meets the essential requirements of applicable European Directives, as 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 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 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. 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 Electrical and Electronic Equipment, visit 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。(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. You can find information about end-user license agreements (EULAs) and third-party legal notices in the *NI-RFSG Readme*. Refer to the *Export Compliance Information* at ni.com/legal/export-compliance for the National Instruments global trade compliance policy and how to obtain relevant HTS codes, ECCNs, and other import/export data.

© 2009—2012 National Instruments. All rights reserved.

374959E-01 Sep12

デバイス仕様

NI PXIe-5673 仕様

RF ベクトル信号発生器

このドキュメントには、NI PXIe-5673 (NI 5673) RF ベクトル信号発生器の仕様が記載されています。NI 5673 RF ベクトル信号発生器は、NI PXIe-5611 I/Q 変調器 (NI 5611)、NI PXIe-5450/5451 任意波形発生器 (NI 5450/5451)、NI PXI-5650/5651/5652 RF 信号発生器 (NI 5650/5651/5652) (LO ソースとして使用) から成り立っています。NI 5673 という型番のデバイスは単独では存在しません。

仕様は、以下の条件下において保証されています。

- 30 分のウォームアップ時間
- キャリブレーション調整間隔が一定に維持されている。
- シャーシのファンの速度を HIGH に設定
- 計測器の温度が安定した後に NI-RFSG 計測器ドライバセルフキャリブレーションを実行
- 50 Ω 終端が LO OUT フロントパネルコネクタに接続されている
- NI 5650/5651/5652 オンボード基準クロックが NI 5673 の基準クロックとして使用されている
- 特に注釈のない限り、NI 5650/5651/5652 が低ループ帯域幅モードで使用されている
- 最新リビジョンの製品

仕様は、特に指定がない限り、0~55°Cの周囲温度範囲内で使用した場合の、保証済みでトレーサブルな製品性能を記載しています。

標準値は、保証範囲外での使用における有用な製品性能を表しますが、これには測定の不確定性やドリフトに対するガードバンドは含まれていません。標準値は工場から出荷されたすべてのユニットで確認されるとは限りません。特に指定がない限り、標準値は、この製品の開発時または製造時の測定値に基づいて、23°C \pm 5°C (信頼水準 90%) の周囲温度範囲内で使用した場合の、ユニットの予想性能を記載しています。

公称値 (または補足情報) は、仕様または標準値に記載されていない予想性能を含む、製品の有用な追加情報を記載しています。「公称」値は保証範囲外です。

仕様は事前の通知なしに変更されることがあります。最新のデバイス仕様については、ni.com/manuals を参照してください。

NI 5673 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-RFSG→ドキュメント**を参照してください。



注意 電磁妨害はこの製品の測定確度に悪影響を及ぼします。機能的な理由により、このデバイスの入力および出力は電磁妨害に対して保護されていません。電磁妨害がある環境でケーブルが接続されている場合、この製品では測定確度が低下したり、その他の性能が一時的に劣化することがあります。

目次

| | |
|--------------------------------------|----|
| 周波数特性..... | 3 |
| 帯域幅..... | 3 |
| 同調分解能 (NI 5650/5651/5652) | 5 |
| 周波数整定時間 | 5 |
| 内部周波数基準 (NI 5650/5651/5652) | 6 |
| 外部基準入力 (NI 5450/5451) | 6 |
| 外部基準出力 (NI 5450/5451) | 6 |
| スペクトル純度..... | 6 |
| スプリアス応答..... | 9 |
| 高調波..... | 9 |
| ベースバンドフィードスルー..... | 10 |
| ベースバンドイメージフィードスルー..... | 11 |
| 標準変調スペクトル..... | 11 |
| 出力相互変調歪み (IMD ₃) 積..... | 14 |
| 側波帯イメージ抑圧..... | 15 |
| 搬送波抑圧..... | 16 |
| 内部発振器フィードスルー (非補正) | 17 |
| ベースバンド線形関連スプリアス (0 dBm RF OUT) | 17 |
| RF 出力特性..... | 18 |
| 電力範囲..... | 18 |
| 出力電力レベル確度..... | 18 |
| 出力ノイズフロア..... | 19 |
| 電圧定在波比 (VSWR) | 19 |
| 位相線形性..... | 19 |
| パルス変調..... | 20 |
| NI 5611 フロントパネルの過負荷保護..... | 20 |
| NI 5611 フロントパネルコネクタの LO OUT..... | 20 |
| LO OUT 絶縁 (状態: 無効) | 21 |
| NI 5611 フロントパネルコネクタの LO IN..... | 21 |
| デジタル変調..... | 21 |
| 物理特性..... | 25 |
| フロントパネルのコネクタタイプ..... | 26 |
| 外形寸法および重量..... | 26 |
| DC 電力..... | 27 |

| | |
|----------------|----|
| 環境..... | 28 |
| 動作環境..... | 28 |
| 保管環境..... | 28 |
| キャリブレーション..... | 28 |
| 認可および準拠..... | 29 |
| 安全性..... | 29 |
| 電磁両立性..... | 29 |
| CE マーク準拠..... | 29 |
| オンライン製品認証..... | 30 |
| 環境管理..... | 30 |

周波数特性

表 1 デバイス周波数範囲

| 周波数レンジ | NI 5673 の製品番号 |
|----------------|---------------|
| 50 MHz～1.3 GHz | 780416-0x |
| 50 MHz～3.3 GHz | 780417-0x |
| 50 MHz～6.6 GHz | 780418-0x |



メモ NI 5673 の製品番号はメモリサイズにより異なります。

帯域幅

変調帯域幅¹ (3 dB 両側波帯).....>100 MHz

以下の 3 つの図では、測定された変調帯域幅は実際のベースバンド応答を示します。使用可能な帯域幅は、NI 5450/5451 I/Q 発生器のサンプルレートである 80 MHz～80 MHz に制限されます。実線の間影が付いた領域は、この仕様に含まれる周波数範囲を示します。

¹ 変調帯域幅の仕様は、85 MHz～6.6 GHz の周波数範囲を前提としています。たとえば、100 MHz 帯域幅は、85 MHz ではなく 135 MHz の周波数で得られます。

図 1 測定された変調帯域幅 (搬送波周波数 1 GHz 時)

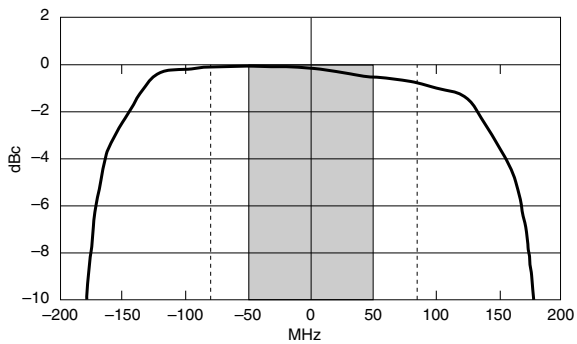


図 2 測定された変調帯域幅 (搬送波周波数 2.4 GHz 時)

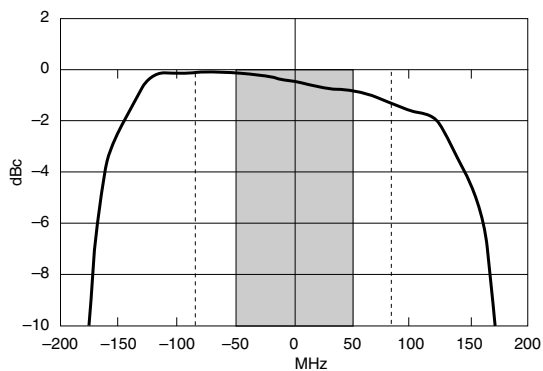
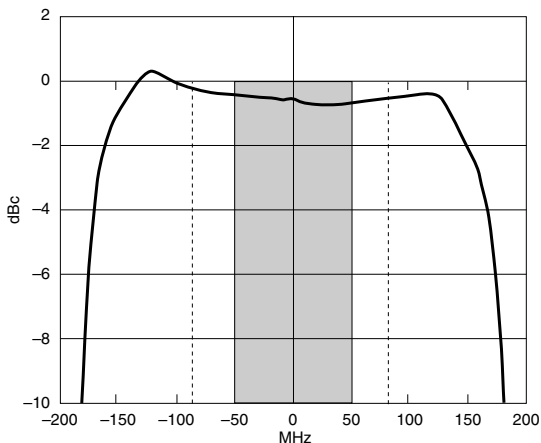


図 3 測定された変調帯域幅 (搬送波周波数 5.8 GHz 時)



データストリーミングの連続転送.....500 MB/s (公称)
レート

同調分解能 (NI 5650/5651/5652)

≤1.3 GHz.....<1 Hz

>1.3 GHz~3.3 GHz.....<2 Hz

>3.3 GHz~6.6 GHz.....<4 Hz

周波数整定時間²

表 2 低ループ帯域幅

| 周波数整定時間 | 同調速度中央値 (ms) | 最大同調速度 (ms) |
|-----------------------------------|--------------|------------------|
| 最終周波数の $\leq 0.1 \times 10^{-6}$ | 1.5 | 6.5 ³ |
| 最終周波数の $\leq 0.01 \times 10^{-6}$ | 6.5 | 13 |

² 周波数整定時間の仕様には周波数整定のみが含まれ、周波数が大きく変化した場合に発生する残留振幅整定は含まれません。ドライバおよびオペレーティングシステムのタイミングは遷移時間に影響することがあります。この仕様は、RF リストモードを使用する場合に適用します。

³ 電圧制御発振器 (VCO) のフルレンジに渡る周波数ステップは、1つのVCO内で近くにあるステップ、またはVCO間で切り替わるステップよりも長い整定時間が必要です。仕様の最大値は、最悪のケースにおける周波数整定時間を記載しています。

表 3 高ループ帯域幅

| 周波数整定時間 | 同調速度中央値 (ms) | 最大同調速度 (ms) |
|-----------------------------------|--------------|-------------|
| 最終周波数の $\leq 1.0 \times 10^{-6}$ | 0.2 | 1.0 |
| 最終周波数の $\leq 0.1 \times 10^{-6}$ | 0.3 | 2.0 |
| 最終周波数の $\leq 0.01 \times 10^{-6}$ | 1.0 | 10.0 |

内部周波数基準 (NI 5650/5651/5652)

周波数.....10 MHz
 初期確度..... $\pm 3 \times 10^{-6}$
 温度安定性 (15~35°C)..... $\pm 1 \times 10^{-6}$ (最大)
 経年変化..... $\pm 5 \times 10^{-6}$ (最大)

外部基準入力 (NI 5450/5451)

周波数.....10 MHz
 振幅..... $1.0 V_{pk-pk} \sim 5.0 V_{pk-pk}$ (50 Ω)
 入力インピーダンス.....50 Ω
 カプリング.....AC

外部基準出力 (NI 5450/5451)

周波数.....10 MHz
 10 MHz 基準クロック出力..... $0.7 V_{pk-pk}$ (50 Ω 、公称)
 出力インピーダンス.....50 Ω
 カプリング.....AC

スペクトル純度

単側波帯位相ノイズ(10 kHz オフセット時)

100 MHz.....<125 dBc/Hz (標準)
 500 MHz.....<111 dBc/Hz
 1 GHz.....<105 dBc/Hz
 2 GHz.....<98 dBc/Hz

| | |
|--------------|-------------|
| 3 GHz..... | <-95 dBc/Hz |
| 4 GHz..... | <-93 dBc/Hz |
| 5 GHz..... | <-90 dBc/Hz |
| 6.6 GHz..... | <-90 dBc/Hz |

高ループ帯域幅は 10 kHz オフセットでは非常に似た位相ノイズのパフォーマンスですが、このノイズレベルが約 30 dB/decade で低下し始めてから非常に大きなノイズ密度に達する時点までの間に、約 300 kHz のオフセットに達します。

図 4 測定された位相ノイズ (1 GHz、2.4 GHz、および 5.8 GHz 時)、内部 10 MHz 基準クロックを使用

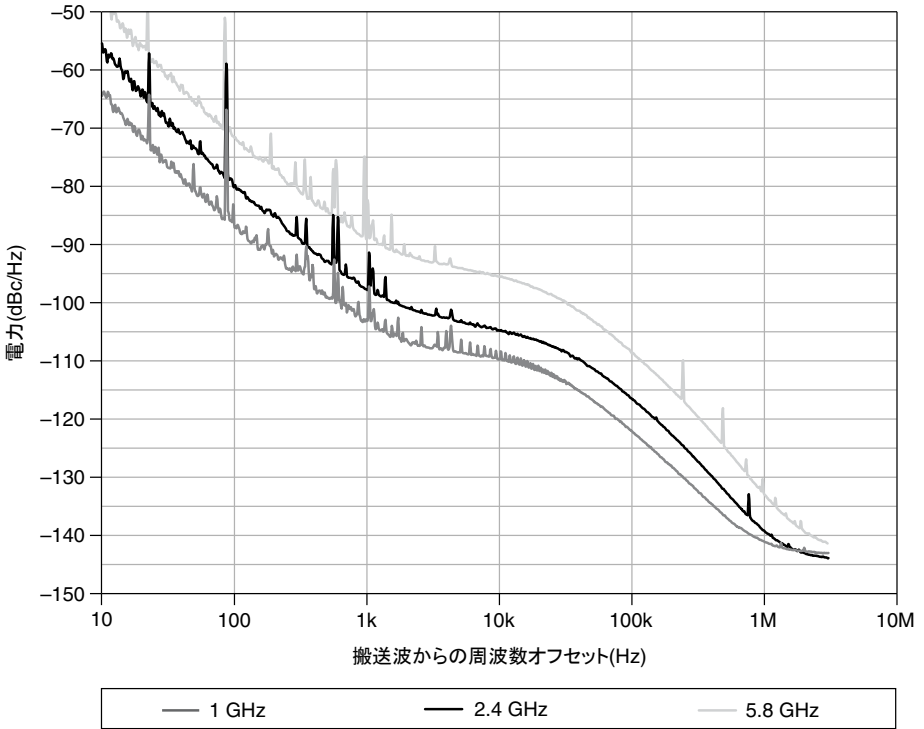
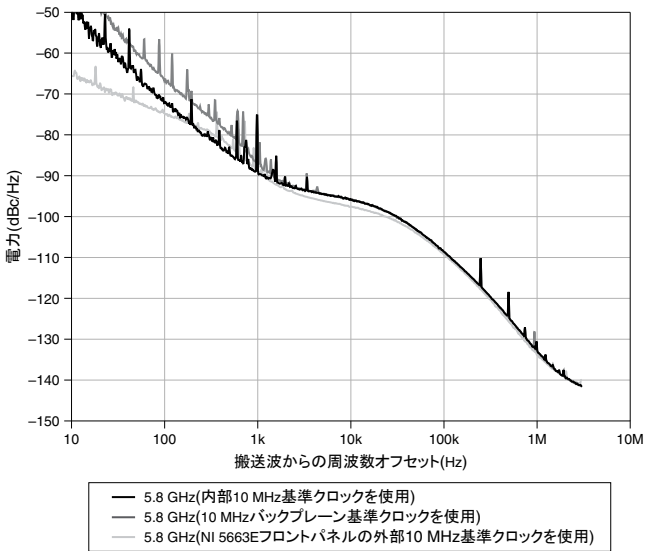
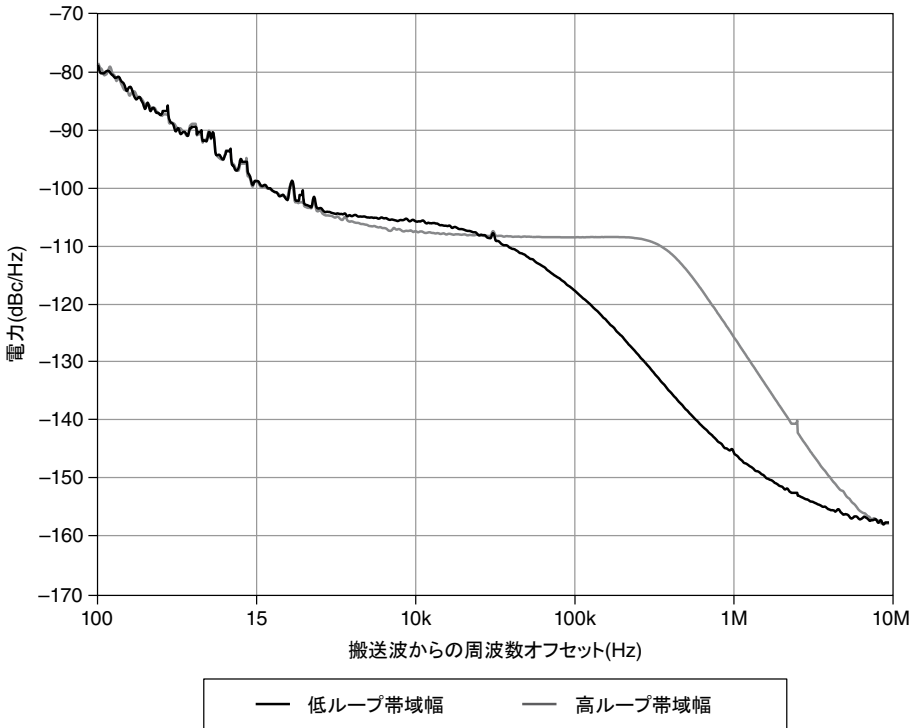


図 5 測定された位相ノイズ (5.8 GHz 時)



残留 FM、1 GHz (連続波、300 Hz.....0.8 Hz rms (標準)
~3 kHz 統合帯域幅)

図 6 低および高ループ帯域幅における 2.4 GHz 時の位相ノイズ



スプリアス応答

高調波

以下の表に記載されている高調波は、1 MHz ベースバンド信号を使用して測定されました。この仕様にはすべての高調波レベルが含まれます。100 MHz 未満では、高調波レベルは公称-11 dBc です。

表 4 高調波

| 高調波 | 仕様 (dBc) | 標準 (dBc) |
|------------------|----------|----------|
| 100 MHz~250 MHz | -23 | -30 |
| >250 MHz~1.3 GHz | -28 | -35 |

表 4 高調波 (続き)

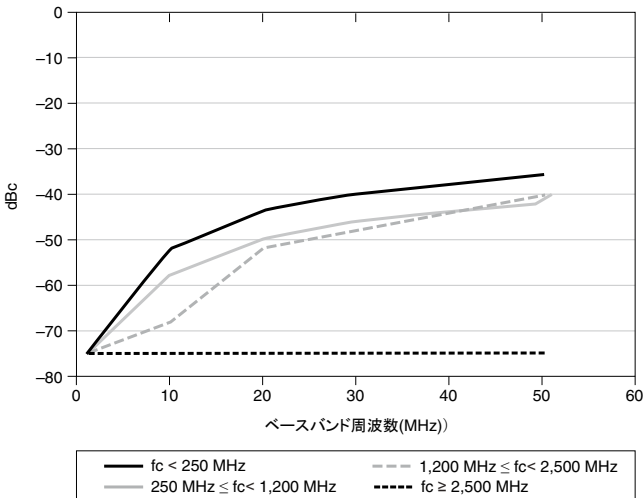
| 高調波 | 仕様 (dBc) | 標準 (dBc) |
|------------------|----------|----------|
| >1.3 GHz~3.3 GHz | -23 | -30 |
| >3.3 GHz~6.6 GHz | -23 | -28 |

表 5 分数調波

| RF OUT 分数調波 | 仕様 | | 標準 | |
|-------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | >3.3 GHz~3.5 GHz | >3.5 GHz~6.6 GHz | >3.3 GHz~3.5 GHz | >3.5 GHz~6.6 GHz |
| 0.5 調波 | -34 dBc | -34 dBc | -41 dBc | -41 dBc |
| 1.5 調波 | -41 dBc | -46 dBc | -47 dBc | -52 dBc |

ベースバンドフィードスルー

図 7 測定されたベースバンドフィードスルー



上記の図の測定ノイズフロアは-75 dBc 時の値です。

たとえば、ベースバンド周波数が 10 MHz で RF 搬送波周波数が 2 GHz の場合、10 MHz 信号は-69 dBc のレベルでの RF 出力にも存在します。

ベースバンドイメージフィードスルー

表 6 標準ベースバンドイメージフィードスルー⁴

| I/Q サンプルレート | RF 帯域幅、1 サンプル/シンボル | 総補間 | 補間サンプルレート (MS/s) ⁵ | イメージフィードスルー (dB)、20 MHz 帯域幅信号 | イメージフィードスルー ⁶ (dB、最大 I/Q 帯域幅) |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|
| 12 kS/s~ 16.66 MS/s | 9.6 kHz~ 13.328 MHz | 12~32,768 (8、16、および 32 刻み) | 310~400 | なし | ≤ -100 |
| 16.66 MS/s~ 33.33 MS/s | 13.328 MHz~ 26.664 MHz | 12~24 (8 刻み) | 300~400 | なし | -88 |
| 33.33 MS/s~ 50 MS/s | 26.664 MHz~ 40 MHz | 8 | 267~400 | なし | -61 |
| 50 MS/s~ 67.5 MS/s | 40 MHz~54 MHz | 4 | 200~270 | -31 | -23 |
| 67.5 MS/s~ 100 MS/s | 54 MHz~80 MHz | 4 | 270~400 | -62 | -45 |
| 100 MS/s~ 135 MS/s | 80 MHz~108 MHz | 2 | 200~270 | -31 | -31 |
| 135 MS/s~ 200 MS/s | 108 MHz~ 160 MHz | 2 | 270~400 | -62 | -28 |
| 200 MS/s | 108 MHz~ 160 MHz | 2 | 400 | -82 | -28 |

標準変調スペクトル

以下の 4 つの図は、プレフィルタゲインを使用してベースバンド電力を減少させて得られるパフォーマンスを示します。

- ⁴ 内部サンプルクロックおよび高分解能オンボードサンプルクロックモードの使用を想定しています。必要なサンプルレート範囲には、最初のポイントは含まれません (必要なサンプルレートが 50 MS/s の場合、総補間は 8x)。
- ⁵ 予期しない帯域のサンプルレートを補間する場合、モジュレーションツールキットを使用して、より優れたイメージ除去を実現するためにサンプルレートを調整する厳密リサンプルを利用できます。
- ⁶ NI 5450/5451 の sync 応答および標準フィルタ除去から計算。NI 5450/5451 の予想性能の詳細については、『NI PXIe-5450 仕様』または『NI PXIe-5451 仕様』を参照してください。

図 8 測定されたスペクトル (825 MHz 時)

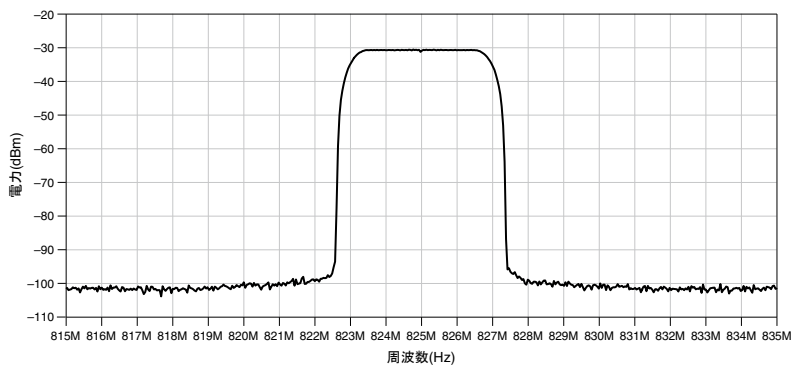


図 9 測定されたスペクトル (2.4 GHz 時)

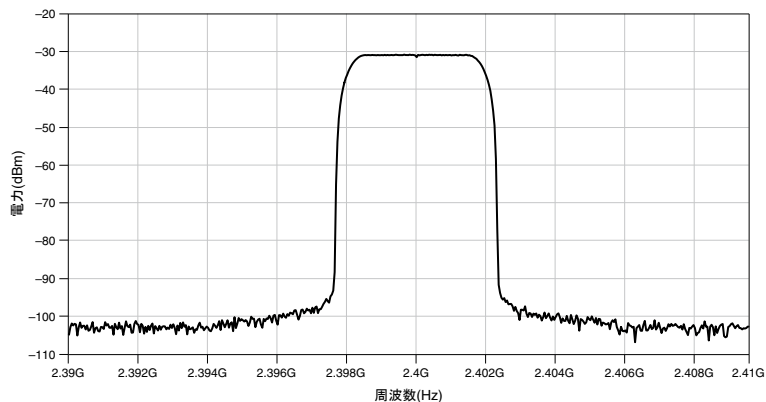


図 10 測定されたスペクトル (3.4 GHz 時)

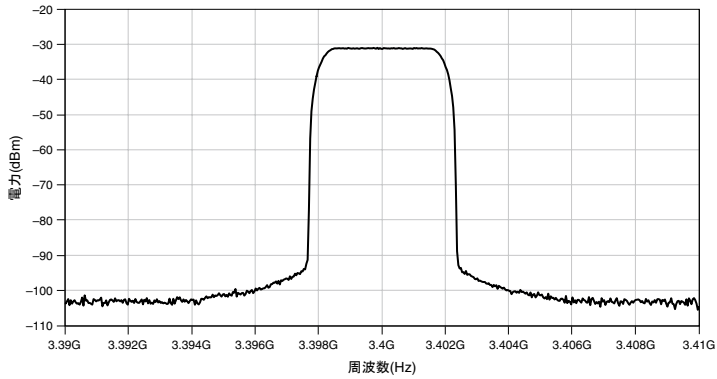
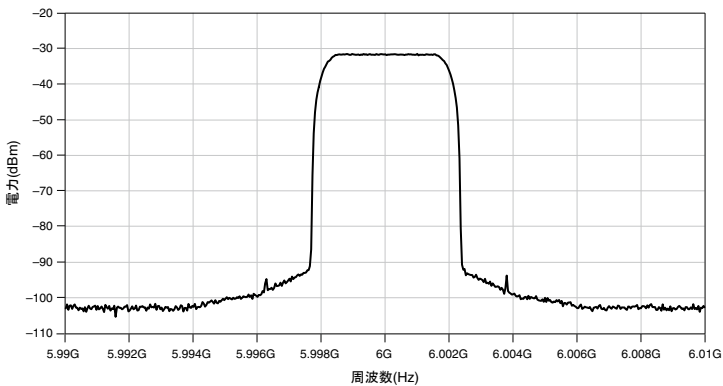


図 11 測定されたスペクトル (5.8 GHz 時)



上記の4つの図の仕様は以下の条件下において測定されています。

- 変調方式: QPSK
- シンボルレート: 3.84 MS/s
- フィルタ: 平方根二乗余弦 (アルファ値 0.22)
- フィルタ長: 128 シンボル
- RF 電力: -10 dBm に設定
- プレフィルタゲイン: -5 dB に設定
- 受信機別平均数: 100
- ノイズキャンセル: ON

出力相互変調歪み (IMD₃) 積

表 7 2 トーン、300 kHz 間隔、-6 dBm/トーン

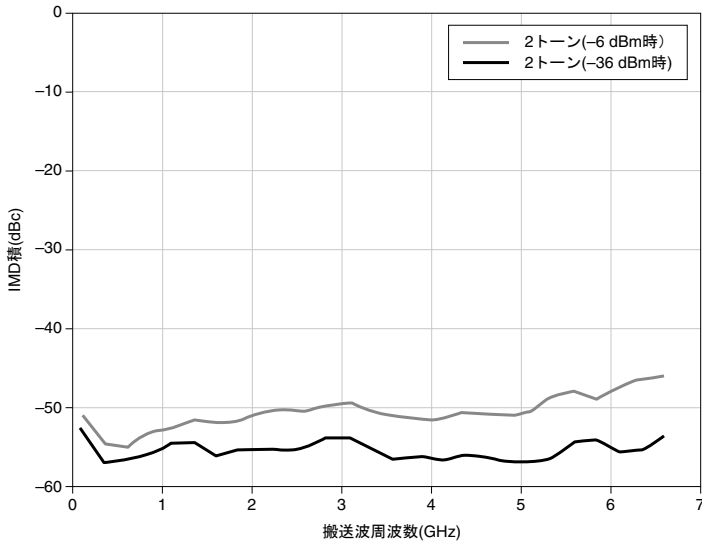
| LO 周波数 | 仕様 (dBc) | 標準 (dBc) | 標準 (dBc) -6 dB プレフィルタゲイン |
|------------------|----------|----------|--------------------------|
| 85 MHz~250 MHz | -45 | -48 | -55 |
| >250 MHz~1.3 GHz | -48 | -50 | -56 |
| >1.3 GHz~3.3 GHz | -45 | -48 | -51 |
| >3.3 GHz~6.6 GHz | -40 | -43 | -45 |

表 8 2 トーン、300 kHz 間隔、-36 dBm/トーン

| LO 周波数 | 仕様 (dBc) | 標準 (dBc) | 標準 (dBc) -6 dB プレフィルタゲイン |
|------------------|----------|----------|--------------------------|
| 85 MHz~250 MHz | -45 | -48 | -57 |
| >250 MHz~1.3 GHz | -50 | -53 | -61 |
| >1.3 GHz~3.3 GHz | -48 | -51 | -58 |
| >3.3 GHz~6.6 GHz | -46 | -51 | -55 |

IMD₃ 仕様はベースバンド電力が最大の場合です。IMD₃ のパフォーマンスは、上記の 4 つの図に示すように、ベースバンドレベルを低減させることで向上させることができます。プレフィルタゲインをフルスケールから低減させると、NI 5673 のゲインは指定の出力電力を維持するように調整されます。

図 12 測定された NI 5673 の IMD₃ 積



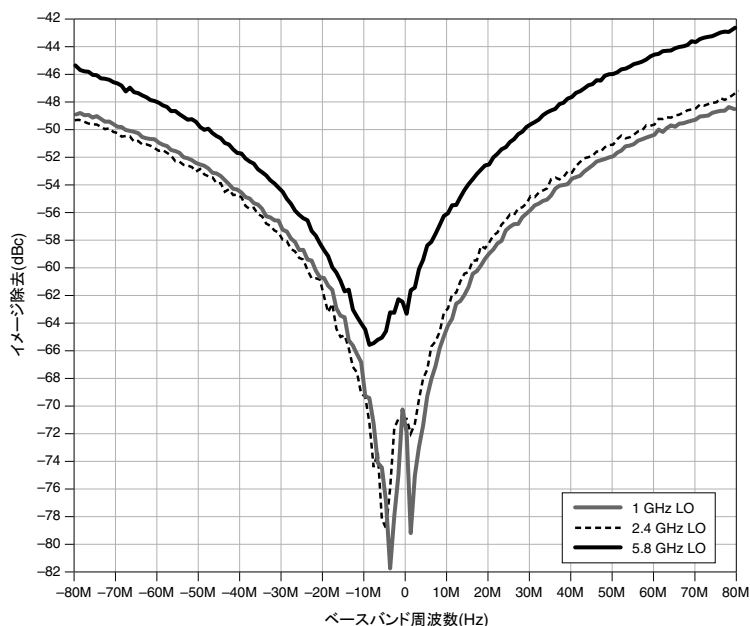
側波帯イメージ抑圧

表 9 側波帯イメージ抑圧⁷

| 周波数 | 2 MHz 変調帯域幅 | 20 MHz 変調帯域幅 |
|------------------|-------------|--------------|
| 85 MHz~400 MHz | -43 dBc | -41 dBc |
| >400 MHz~2.5 GHz | -50 dBc | -48 dBc |
| >2.5 GHz~5.5 GHz | -46 dBc | -45 dBc |
| >5.5 GHz~6.6 GHz | -43 dBc | -41 dBc |

⁷ 1 MHz のベースバンド周波数でテスト信号を使用して測定。最適なパフォーマンスを得るには、周波数が増加または減少する 3.5 GHz の搬送波周波数を交差する際に、標準待機時間を 1 秒追加します。

図 13 測定されたイメージ除去 vs. ベースバンド周波数



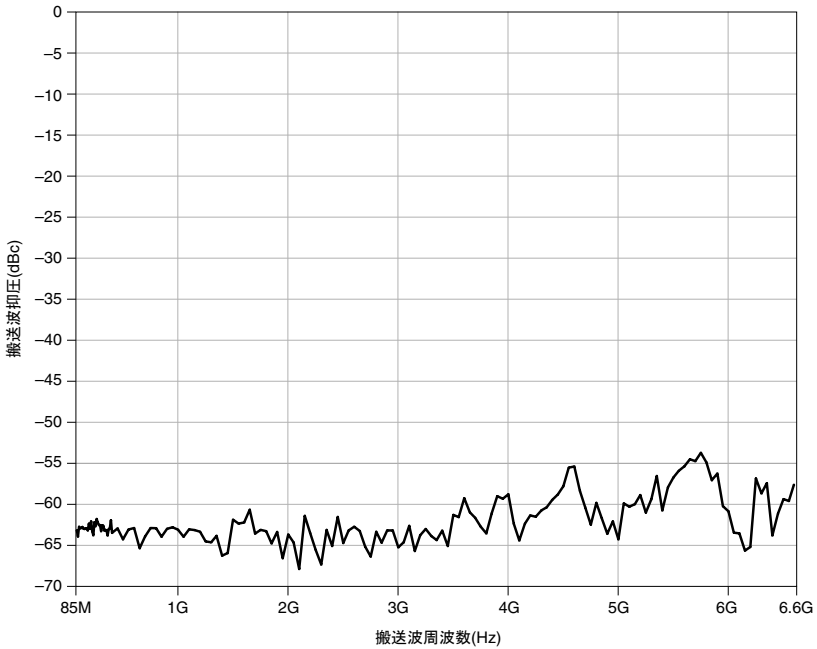
搬送波抑圧⁸

85 MHz～5.5 GHz.....-44 dBc

>5.5 GHz～6.6 GHz.....-41 dBc

⁸ 最適なパフォーマンスを得るには、周波数が増加または減少する 3.5 GHz の搬送波周波数を交差する際に、標準待機時間を 1 秒追加します。

図 14 測定された搬送波抑圧



内部発振器フィードスルー（非補正）

表 10 内部発振器フィードスルー（非補正）

| LO 周波数 (GHz) | 標準 (dBm) |
|--------------|----------|
| <3.3 | -100 |
| ≥3.3 | -90 |

ベースバンド線形関連スプリアス（0 dBm RF OUT）

85 MHz～250 MHz.....-45 dBc

>250 MHz～6.6 GHz.....-50 dBc

RF 出力特性

電力範囲

出力.....ノイズフロア～+10 dBm⁹(最大)

NI 5673 分解能.....0.1 dB (最小)

NI 5611.....1 dB (標準)

NI 5673 振幅整定時間.....10 ms 以内に<0.5 dB (標準)¹⁰

出力電力レベル確度

表 11 出力電力レベル確度¹¹

| 出力周波数 | +5 dBm～-90 dBm | |
|----------------|-----------------------|----------------------|
| 85 MHz～6.6 GHz | ±0.75 dB (23 °C±5 °C) | ±1.0 dB (0 °C～55 °C) |

表 12 公称出力電力レベル確度 (23°C ±5°C時)

| 出力周波数 | -10 dBm～+5 dBm | -50 dBm～-10 dBm |
|-----------------|----------------|-----------------|
| 50 MHz～85 MHz | ±1.5 dB | ±0.75 dB |
| >85 MHz～100 MHz | ±0.75 dB | ±0.75 dB |
| >100 MHz～5 GHz | ±0.3 dB | ±0.6 dB |
| >5 GHz～6.6 GHz | ±0.6 dB | ±0.6 dB |

⁹ 飽和 CW 電力を表します。


¹⁰ NI-RFSG 計測器ドライバは、標準デバイスが 0.5 dB 以内に整定するまで十分な時間待機します。

¹¹ 電力レベル確度は、搬送波周波数から 1 MHz のオフセットで CW トーンとして指定されます。仕様は、セルフキャリブレーション適用時の温度とデバイス温度との差が 5°C 以内の場合に適用します。

出力ノイズフロア

表 13 仕様および標準 RF 出力ノイズフロア

| RF 出力電力 (dBm) | 仕様 ≤ 250 MHz | 仕様 > 250 MHz | 標準 ≤ 250 MHz | 標準 > 250 MHz |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| -30 | -152 dBm/Hz | -152 dBm/Hz | -154 dBm/Hz | -154 dBm/Hz |
| -10 | -145 dBm/Hz | -145 dBm/Hz | -148 dBm/Hz | -148 dBm/Hz |
| 0 | -140 dBm/Hz | -141 dBm/Hz | -142 dBm/Hz | -144 dBm/Hz |
| +10 | -133 dBm/Hz | -134 dBm/Hz | -135 dBm/Hz | -136 dBm/Hz |

 **メモ** 通常、出力電力範囲が 1 dB 減少するごとにノイズフロアも 1 dB 下がります。

電圧定在波比 (VSWR) ¹²

<-10 dBm 出力振幅.....1.92:1 VSWR (最大)

+10 dBm 出力振幅.....2.2:1 VSWR (最大)

位相線形性

表 14 位相線形性

| 搬送波周波数 | 変調帯域幅 | 位相線形性 (°) |
|------------------|----------------------|-----------|
| 85 MHz~400 MHz | ±10 MHz (20 MHz 帯域幅) | ±1.0 |
| >400 MHz~6.6 GHz | ±40 MHz (80 MHz 帯域幅) | ±3.0 |

¹² 飽和 CW 電力を表します。

パルス変調

立ち上がり時間.....<5 ns (標準)

立ち下がり時間.....<5 ns (標準)



メモ 立ち上がり時間および立ち下がり時間は 10%~90%として定義されま
す。

パルス反復周波数.....50 MHz (最大)

パルス遅延 (PLS MOD~RF OUT コネクタ).....10 ns (標準)

論理レベル.....3.3 VTTL (公称)

PLS MOD 入力インピーダンス.....1 k Ω (標準)

ON/OFF 比

<1 GHz.....>50 dBc (標準)

\leq 3 GHz.....>43 dBc (標準)

\leq 6.6 GHz.....>30 dBc (標準)

NI 5611 フロントパネルの過負荷保護

最大逆 RF 電力

\geq 4 GHz.....1W (最大)

<4 GHz.....2W (最大)

DC 入力..... \pm 5 VDC (最大)

NI 5611 フロントパネルコネクタの LO OUT

周波数レンジ.....50 MHz~6.6 GHz

電力.....0 dBm, \pm 1.0 dB (標準)

出力電力分解能.....0.5 dB

出力インピーダンス.....50 Ω (公称)

出力 VSWR.....2:1 (最大)

振幅整定時間¹³.....<0.5 dB (10 ms 未満、標準)

I/Q 入力最大 RF 電力 (各).....+19 dBm

表 15 標準雑音指数¹⁴

| 出力周波数 (GHz) | 雑音指数 (dB) |
|-------------|-----------|
| 2 | 26 |
| 4 | 23 |
| 6 | 19 |

最大逆電力¹⁵.....+18 dBm

最大飽和出力電力.....+18 dBm

最大 DC 電圧.....±5 VDC

LO OUT 絶縁 (状態: 無効) ¹⁶

1 GHz.....-50 dBc (標準)

6.6 GHz.....-30 dBc (標準)

NI 5611 フロントパネルコネクタの LO IN

周波数レンジ.....50 MHz~6.6 GHz

公称入力電力.....0 dBm

入力インピーダンス.....50 Ω (公称)

入力 VSWR.....2:1 (最大)

絶対最大電力.....+18 dBm

最大 DC 電力.....±5 VDC

デジタル変調¹⁷

(公称)

¹³ LO 入力にはフィルタがありますが、仕様を満たすために最適に設定されていることが必要です。LO 電力は、仕様を満たすためには 0.5 dB 以内に整定する必要があります。

¹⁴ 雑音指数仕様は、キャリアレーション後の出力ゲインが 0 dB の時の値です。

¹⁵ LO 出力リレーの制限は、LO OUT 有効時に 13 dBm です。

¹⁶ は 0dBm LO 出力レベルにキャリアプレートされています。LO OUT フロントパネルコネクタを使用していない場合は、50 Ω 終端を NI 5611 LO OUT フロントパネルコネクタに接続してください。

表 16 四位相偏移変調 (QPSK)、オンボード基準クロックソース

| シンボル レート (MS/s) | 帯域幅 | 平方根二 乗余弦 フィルタ アルファ 値 | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|-----------------------|---------------|----------------------------------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 0.16 | 200.00 kHz | 0.25 | 0.3 | 0.7 | 1.0 | 51 | 43 | 40 |
| 0.80 | 1.00 MHz | 0.25 | 0.4 | 0.7 | 1.0 | 48 | 42 | 40 |
| 4.09 | 4.98 MHz | 0.22 | 0.6 | 0.8 | 1.2 | 45 | 42 | 38 |

表 17 QPSK、外部基準クロックソース (PXI Express バックプレーンクロック)

| シンボル レート (MS/s) | 帯域幅 | 平方根二 乗余弦 フィルタ アルファ 値 | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|-----------------------|---------------|----------------------------------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 0.16 | 200.00 kHz | 0.25 | 0.7 | 2 | 2.9 | 43 | 34 | 30 |
| 0.80 | 1.00 MHz | 0.25 | 0.9 | 1.3 | 1.7 | 41 | 38 | 36 |
| 4.09 | 4.98 MHz | 0.22 | 1.1 | 1.3 | 1.5 | 39 | 38 | 36 |

表 18 16-QAM、オンボード基準クロックソース

| シンボル レート (MS/s) | 帯域幅 | 平方根二 乗余弦 フィルタ アルファ 値 | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|-----------------------|--------|----------------------------------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 17.6 | 22 MHz | 0.25 | 0.7 | 1.4 | 1.8 | 41 | 35 | 32 |
| 32.0 | 40 MHz | 0.25 | 1.1 | 2.4 | 2.5 | 36 | 29 | 29 |

¹⁷ NI 5673 および NI 5663 でのすべての測定は、位相ロックされていません。シンボル数 = 1,250 擬似乱数ビットシーケンス (PRBS) (-30 dBm 時、すべての測定に対する) 受信機変調における等化はありません。

表 19 16-QAM、外部基準クロックソース (PXI Express バックプレーンクロック)

| シンボル レート (MS/s) | 帯域幅 | 平方根二 乗余弦 フィルタ アルファ 値 | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|-----------------------|--------|----------------------------------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 17.6 | 22 MHz | 0.25 | 1 | 1.5 | 1.9 | 37 | 34 | 32 |
| 32.0 | 40 MHz | 0.25 | 1.4 | 2.5 | 2.6 | 35 | 29 | 29 |

表 20 64-QAM、オンボード基準クロックソース

| シンボル レート (MS/s) | 帯域幅 | 平方根二 乗余弦 フィルタ アルファ 値 | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|-----------------------|--------------|----------------------------------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 5.36 | 6.16 MHz | 0.15 | 0.4 | 0.6 | 1 | 44 | 40 | 37 |
| 6.95 | 7.99 MHz | 0.15 | 0.5 | 0.7 | 1 | 43 | 39 | 36 |
| 40.99 | 50.00 MHz | 0.22 | 1.3 | 2.8 | 2.6 | 34 | 27 | 28 |

表 21 64-QAM、外部基準クロックソース (PXI Express バックプレーンクロック)

| シンボル レート (MS/s) | 帯域幅 | 平方根二 乗余弦 フィルタ アルファ 値 | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|-----------------------|--------------|----------------------------------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 5.36 | 6.16 MHz | 0.15 | 0.9 | 1 | 1.2 | 38 | 36 | 35 |
| 6.95 | 7.99 MHz | 0.15 | 0.9 | 1.1 | 1.2 | 38 | 36 | 35 |
| 40.99 | 50.00 MHz | 0.22 | 1.5 | 2.8 | 2.7 | 33 | 27 | 28 |

表 22 256-QAM、オンボード基準クロックソース

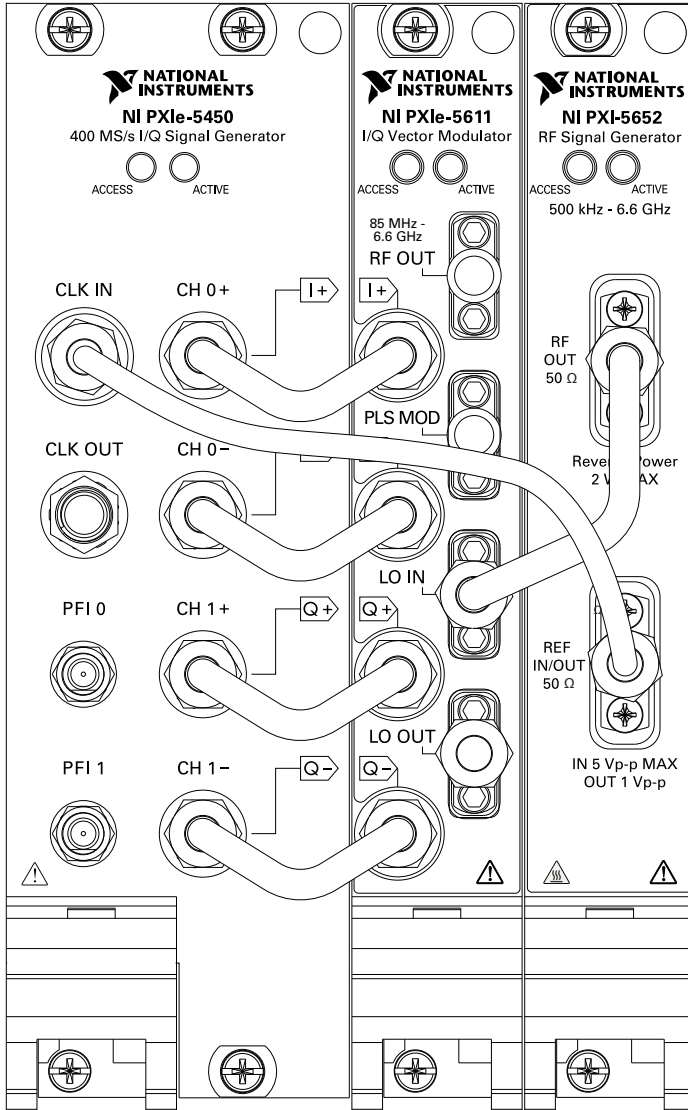
| シンボル レート (MS/s) | 帯域幅 | 平方根二 乗余弦 フィルタ アルファ 値 | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|-----------------------|-------------|----------------------------------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 6.95 | 7.99 MHz | 0.15 | 0.5 | 0.8 | 1.8 | 43 | 38 | 32 |

表 23 256-QAM、外部基準クロックソース (PXI Express バックプレーンクロック)

| シンボル レート (MS/s) | 帯域幅 | 平方根二 乗余弦 フィルタ アルファ 値 | EVM (%) | | | MER (dB) | | |
|-----------------------|-------------|----------------------------------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| | | | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz | 825 MHz | 3,400 MHz | 5,800 MHz |
| 6.95 | 7.99 MHz | 0.15 | 0.8 | 2 | 2.3 | 37 | 32 | 29 |

物理特性

図 15 NI 5673 フロントパネル



メモ NI 5611 のフロントパネルは保証されている仕様の周波数レンジを示しています。

フロントパネルのコネクタタイプ

NI 5611 I/Q 変調器モジュール

| | |
|---------|--------|
| I+ | SMA メス |
| I- | SMA メス |
| Q+ | SMA メス |
| Q- | SMA メス |
| RF OUT | SMA メス |
| PLS MOD | SMA メス |
| LO IN | SMA メス |
| LO OUT | SMA メス |

NI 5450/5451 AWG モジュール

| | |
|----------|--------|
| CLK IN | SMA メス |
| CLK OUT | SMA メス |
| PFI 0 | SMB |
| PFI 1 | SMB |
| CH 0+/I+ | SMA メス |
| CH 0-/I- | SMA メス |
| CH 1+/Q+ | SMA メス |
| CH 1-/Q- | SMA メス |

NI 5650/5651/5652 LO ソースモジュール

| | |
|------------|--------|
| RF OUT | SMA メス |
| REF IN/OUT | SMA メス |

外形寸法および重量

外形寸法

| | |
|-------------------|---|
| NI 5611 | 3U、1 スロット、PXI Express モジュール 21.6 x 2.0 x 13.0 cm (8.5 x 0.8 x 5.1 in.) |
| NI 5450/5451 | 3U、2 スロット、PXI Express モジュール 21.6 x 4.0 x 13.0 cm (8.5 x 1.6 x 5.1 in.) |
| NI 5650/5651/5652 | 3U、1 スロット、PXI モジュール 21.6 x 2.0 x 13.0 cm (8.5 x 0.8 x 5.1 in.) |

重量

| | |
|--------------|---------------|
| NI 5611 | 567 g (20 oz) |
| NI 5450/5451 | 476 g (17 oz) |

NI 5650/5651/5652.....415 g (15 oz)
 NI 5673 (組み合わされた状態).....1,458 g (52 oz)

態)

DC 電力

表 24 NI 5611 I/Q 変調器モジュール

| 電圧 (V _{DC}) | 最大電流 (A) | 標準電流 (A) |
|-----------------------|----------|----------|
| +3.3 | 0.6 | 0.6 |
| +12.0 | 0.8 | 0.7 |


 **メモ** 電力は 10.5 W (標準) です。

表 25 NI 5450/5451 AWG モジュール

| 電圧 (V _{DC}) | 最大電流 (A) | 標準電流 (A) |
|-----------------------|--------------|--------------|
| +3.3 | 2.0 | 1.9 |
| +12.0 | NI 5450: 2.5 | NI 5450: 2.2 |
| | NI 5451: 2.9 | NI 5451: 2.6 |



 **メモ** 電力は 32.7 W (標準) (NI 5450 の場合)、37.5 W (標準) (NI 5451 の場合) です。

表 26 NI PXI-5650/5651/5652 LO ソースモジュール

| 電圧 (V _{DC}) | 最大電流 (A) | 標準電流 (A) |
|-----------------------|----------|----------|
| +3.3 | 1.0 | 0.9 |
| +12.0 | 1.0 | 0.8 |

 **メモ** 電力は 12.6 W (標準) です。

環境

最大使用高度.....2,000 m (周囲温度 25°C時)

汚染度.....2

室内使用のみ。

動作環境

周囲温度範囲.....0°C～55°C (IEC-60068-2-1 および
IEC-60068-2-2 に準拠して試験済み。)

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

保管環境

周囲温度範囲.....-40°C～70°C (IEC-60068-2-1 および
IEC-60068-2-2 に準拠して試験済み。)

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

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 に準拠してテストプロファイル
を確立。)

ランダム振動

動作時.....5～500 Hz、0.3 g_{rms}

非動作時.....5 Hz～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。)

キャリブレーション

推奨キャリブレーション間隔

NI 5611.....1 年

NI 5450/5451.....1 年

NI 5650/5651/5652.....1 年

認可および準拠

安全性

この製品は、計測、制御、実験に使用される電気装置に関する以下の規格要件を満たすように設計されています。

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



メモ UL およびその他の安全保証については、製品ラベルまたは「[オンライン製品認証](#)」セクションを参照してください。

電磁両立性

この製品は、計測、制御、実験に使用される電気装置に関する以下の EMC 規格の必要条件を満たします。

- EN 61326-1 (IEC 61326-1): Class A エミッション、基本イミュニティ
- EN 55011 (CISPR 11): Group 1、Class A エミッション
- AS/NZS CISPR 11: Group 1、Class A エミッション
- FCC 47 CFR Part 15B: Class A エミッション
- ICES-001: Class A エミッション



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



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



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

CE マーク準拠

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を入手するには、ni.com/certification にアクセスして型番または製品ラインで検索し、保証の欄の該当するリンクをクリックしてください。

環境管理

ナショナルインスツルメンツは、環境に優しい製品の設計および製造に努めています。NI は、製品から特定の有害物質を除外することが、環境のみならず NI のお客様にとって有益であると考えています。

環境に関する詳細は、ni.com/environment からアクセス可能な「NI and the Environment」ページを参照してください。このページには、ナショナルインスツルメンツが準拠する環境規制および指令、およびこのドキュメントに含まれていないその他の環境に関する情報が記載されています。

廃電気電子機器 (WEEE)

 **欧州のお客様へ** 製品寿命を過ぎたすべての製品は、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.)

LabVIEW、National Instruments、NI、ni.com、LabVIEW、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」をご覧ください。本文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 ni.com/patents からアクセスできる National Instruments Patent Notice (英語) のうち、該当するリソースから参照してください。エンドユーザ使用許諾契約 (EULA) および他社製品の法的注意事項は『NI-RFSG Readme』にあります。ナショナルインスツルメンツの輸出関連法規遵守に対する方針について、また必要な HTS コード、ECCN、その他のインポート/エクスポートデータを取得する方法については、「輸出関連法規の遵守に関する情報」(ni.com/legal/export-compliance) を参照してください。

© 2009–2012 National Instruments Corporation. All rights reserved.