

# Keysight N5166B CXG RFベクトル信号発生器

9 kHz~3/6 GHz



# 目次

用語の定義 .....	3
周波数仕様 .....	4
振幅仕様 .....	5
スペクトラム純度仕様 .....	7
アナログ変調仕様 .....	8
ベクトル変調仕様 .....	12
一般仕様 .....	19
入力／出力 .....	21
関連カタログ .....	23

## 用語の定義

**仕様：**特に記載のない限り、0℃～55℃の動作温度範囲内で少なくとも2時間保管し、45分のウォームアップを行った後の、校正済み測定器の保証された性能を表します。

**代表値：**保証されていない補足性能情報です。これは仕様を超える性能であり、20～30℃の温度範囲で、80%のユニットが90%の信頼度レベルで示す性能です。代表値には測定の不確かさは含まれていません。

**公称値：**期待される平均性能値または50 Ωコネクタなどの設計により決まる特性性能です。このデータは保証されるものではなく、室温（約25℃）で測定された値です。

**実測値：**振幅ドリフト対時間など、期待される性能を示すために設計段階で測定された値です。このデータは保証されるものではなく、室温（約25℃）で測定された値です。



### 基本を極めた性能

IoT/汎用デバイスの研究開発／検証担当エンジニアは、今日の拡大し続ける民生用エレクトロニクス市場に対応する必要があると、さまざまな民生用エレクトロニクスのデバイスに対応し、複数の異なる無線規格でレーザーテストを実行できる、経済的で汎用性の高いテスト／測定システムです。

キーサイトが開発したN5166B CXG Xシリーズ RFベクトル信号発生器は、多機能、低コストの信号発生器ツールで、汎用アプリケーションおよび教育アプリケーションにご利用いただけます。

本データシートで、テストニーズに最適なN5166B CXGの性能をご確認ください。

## 周波数仕様

周波数レンジ			
周波数レンジ	オプション503	9 kHz (5 MHz IQモード) ~3 GHz	
	オプション506	9 kHz (5 MHz IQモード) ~6 GHz	
分解能	0.001 Hz		
位相オフセット	0.1° 間隔 (公称値) で調整可能		
周波数バンド <sup>1</sup>			
	バンド	周波数レンジ	N
	1	9 kHz ~ < 5 MHz	1 (デジタルシンセシス)
	1	5 ~ < 250 MHz	1
	2	250 ~ < 375 MHz	0.25
	3	375 ~ < 750 MHz	0.5
	4	750 ~ < 1,500 MHz	1
	5	1,500 ~ < 3,000.001 MHz	2
	6	3,000.001 ~ 6,000 MHz	4
周波数スイッチング速度 <sup>2, 3</sup>			
SCPIまたはリスト/ステップ掃引モード	≦ 5 ms、代表値	CWモードおよびデジタル変調モードの両方	
周波数基準			
確度	± (前回の調整からの時間 × エージングレート) ± 温度変動 ± 電源電圧変動 ± 校正確度		
内蔵タイムベース基準発振器のエージングレート	≦ ± 5 ppm/10年、< ± 1 ppm/年		
達成可能な初期校正確度	± 4 × 10 <sup>-8</sup>		
調整分解能	< 1 × 10 <sup>-10</sup>		
温度変動	± 1 ppm (0~55 °C)、公称値		
線間電圧の影響	± 0.1 ppm (公称値) ; 5%~10% (公称値)		
基準出力	10 MHz、> +4 dBm (50 Ω 負荷、公称値)		
外部基準入力			
入力周波数	10 MHz (標準) ; 1~50 MHz (オプション1ER、0.1 Hzの倍数)		
安定度	外部基準信号の安定度に依存		
ロックレンジ	± 1 ppm		
振幅	> -3.0 ~ 20 dBm (公称値)		
インピーダンス	50 Ω (公称値)		
波形	正弦波または方形波		
掃引モード (周波数および振幅)			
動作モード	ステップ掃引 (等間隔の周波数/振幅ステップ) リスト掃引 (周波数/振幅ステップの任意リスト) 同時に波形掃引可能; 詳細についてはベースバンドジェネレーターのセクションを参照		
掃引範囲	測定器の周波数/振幅レンジ内		
持続時間	100 μs ~ 100 s		
ポイント数	2 ~ 65,535 (ステップ掃引) 1 ~ 3,201 (リスト掃引)		
ステップ変化	リニアまたはログ		
トリガ機能	フリーラン、トリガキー、外部、タイマー、バス (GPIB、LAN、USB)		

- Nは、本ドキュメント内で特定の仕様を定義するために便宜上使用される係数。
- SCPIコマンドまたはトリガ信号を受信してから、周波数が最終周波数の0.1 ppmまたは100 Hzのうち大きい方の範囲内に達し、振幅が0.2 dB以内にセトリングするまでの時間 (20 °C ~ 30 °C)。ただし、バンド6またはそれより外側へのスイッチングの場合、振幅が0.3 dB以内にセトリングする時間。周波数/振幅の同時スイッチング時。
- 内部チャンネル補正をオンにした場合、リストモードとSCPIモードのキャッシュ済み周波数ポイントで測定された周波数スイッチング速度は1.3 ms未満です。SCPIモードの最初の周波数ポイントでは、測定時間は3.3 ms未満です。測定器は、最も最近使用された1024の周波数を自動的にキャッシュします。振幅のみの変更では速度の低下はありません。

## 振幅仕様

### 出力パラメータ

設定可能範囲	+19～-144 dBm
分解能	0.01 dB
ステップアッテネータ	0～130 dB、5 dBステップ、電子式
コネクタ	N型、50 Ω（公称値）

### 最大出力レベル<sup>1</sup>

9 kHz～10 MHz	+13 dBm
>10 MHz～3 GHz	+18 dBm
3～6 GHz	+16 dBm

### CWモードでの絶対レベル精度<sup>2</sup>（ALCオン）

範囲	最大パワー～-60 dBm	<-60～-110 dBm
9～100 kHz	±0.6 dB（代表値）	±0.9 dB（代表値）
100 kHz～5 MHz	±0.8 dB、±0.3 dB（代表値）	±0.9 dB、±0.3 dB（代表値）
>5 MHz～3 GHz	±0.6 dB、±0.3 dB（代表値）	±0.8 dB、±0.3 dB（代表値）
3～6 GHz	±0.6 dB、±0.3 dB（代表値）	±1.1 dB、±0.3 dB（代表値）

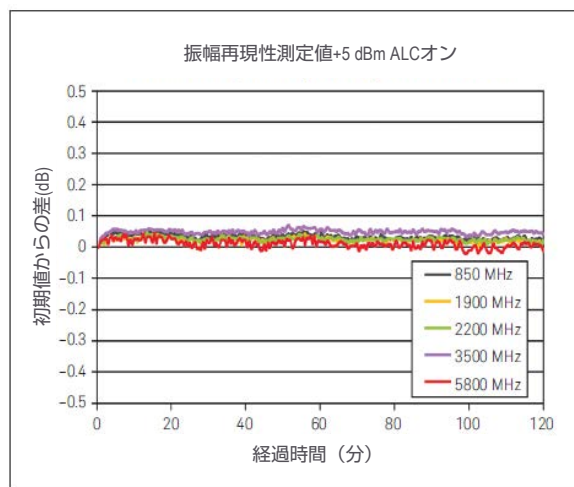
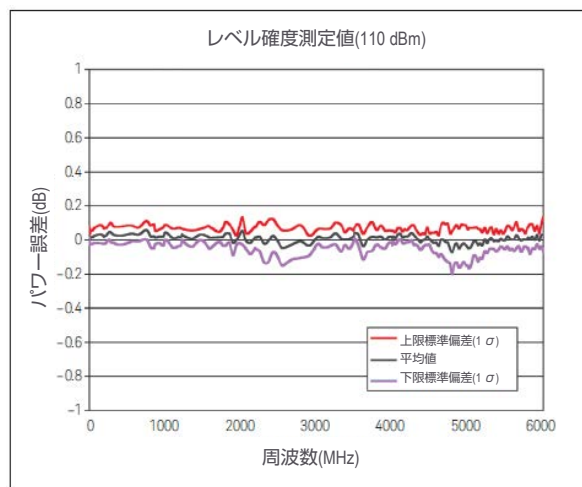
### CWモードでの絶対レベル精度（ALCオフ、パワー検索実行、ALCオンを基準）

9 kHz～6 GHz	±0.15 dB（代表値）
-------------	---------------

### デジタルIQモードでの絶対レベル精度（ALCオン、CWを基準、W-CDMA 1 DPCH設定<+10 dBm）

5 MHz～6 GHz	±0.25 dB、±0.05 dB（代表値）
-------------	------------------------

- 20℃～30℃の仕様。この範囲外の温度では、絶対レベル精度は1℃当たり0.01 dB低下します。
- 20℃～30℃の仕様。この範囲外の温度では、絶対レベル精度は1℃当たり0.01 dB低下します。出力パワーは、絶対湿度1 g/kg当たり、<3 GHzで最大0.10 dB、>3 GHzで最大0.15 dBドリフトする場合があります（公称値）。

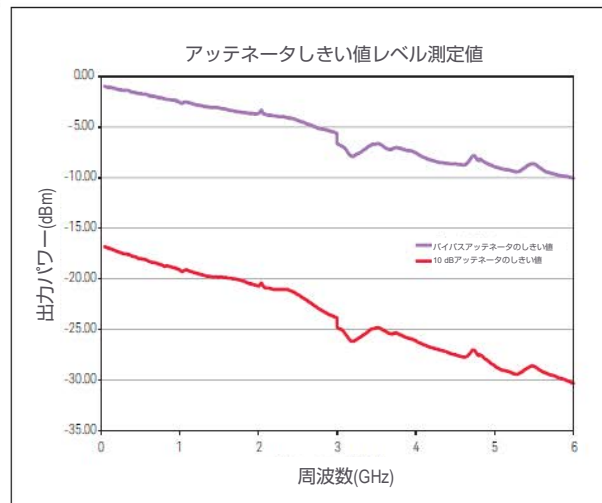
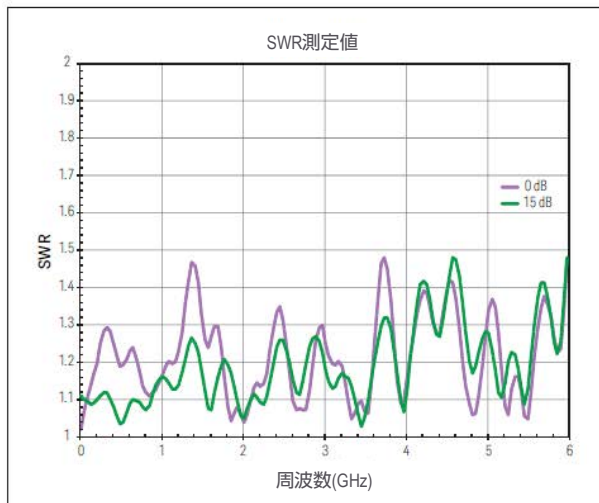


再現性は、任意の他の周波数/パワー設定値にランダムに変化させた後、与えられたパワー設定値に戻したときの測定器の性能を測定したものです。絶対レベル精度とは異なります。

## SWR (CWモード実測値) <sup>1</sup>

周波数	アッテネータ設定		
	バイパス	0~10 dB	15 dB以上
≤1.0 GHz	<1.3:1	<1.35:1	<1.2:1
>1.0~2 GHz	<1.55:1	<1.5:1	<1.3:1
>2~3 GHz	<1.8:1	<1.5:1	<1.45:1
>3~4 GHz	<1.5:1	<1.6:1	<1.7:1
>4~6 GHz	<1.9:1	<1.6:1	<1.6:1

1. 30 kHz未満ではSWR<1.60:1



## 最大逆電力 (公称値)

<1 GHz	50 W
>1~2 GHz	25 W
>2~6 GHz	20 W
最大 DC電圧	50 Vdc
トリップレベル	2 W

## 振幅スイッチング速度

	CWモード	デジタル変調モード
SCPIモード	≤5 ms、代表値	≤5 ms、代表値
パワー検索SCPIモード	<12 ms (実測値)	<12 ms (実測値)
リスト/ステップ掃引モード	≤5 ms、代表値	≤5 ms、代表値

## オルタネート・パワー・レベル制御

スイッチング時間 (波形マーカー使用)	20 μs (±1 dB以内) (実測値)
動作パワーレンジ	-15 dBm~-144 dBm (実測値)

## ユーザーフラットネス補正

ポイント数	3,201
テーブル数	最大10,000 (測定器で使用可能なメモリ容量に依存)
入力モード	USB/LAN直接パワーメータ制御、LAN/USB - GPIB、リモートバス、手動USB/GPIBパワーメータ操作

## 掃引モード

詳細については、周波数仕様のセクションを参照

## スペクトラム純度仕様

絶対SSB位相雑音	CW (20 kHzオフセット)
5~250 MHz	-116 dBc/Hz (代表値)
250 MHz	-130 dBc/Hz (代表値)
500 MHz	-125 dBc/Hz (代表値)
1 GHz	-119 dBc/Hz (代表値)
2 GHz	-112 dBc/Hz (代表値)
3 GHz	-107 dBc/Hz (代表値)
4 GHz	-106 dBc/Hz (代表値)
5 GHz	-105 dBc/Hz (代表値)
6 GHz	-103 dBc/Hz (代表値)

### 残留FM (CWモード、300 Hz~3 kHz帯域幅、CCITT、rms)

5 MHz~6 GHz <math>N \times 2 \text{ Hz}</math> (実測値) ; N値については、周波数仕様のセクション、周波数バンドテーブルを参照

### 残留AM (CWモード、0.3~3 kHz帯域幅、rms、+5 dBm)

100 kHz~3 GHz <math>< 0.01 \%</math> (実測値)

### 高調波 (CWモード)

入力パワー<math>< +4 \text{ dBm}</math>

9 kHz~3 GHz

<math>< -35 \text{ dBc}</math>

>3~4 GHz

<math>< -35 \text{ dBc}</math> (代表値)

>4~6 GHz

<math>< -53 \text{ dBc}</math> (代表値)

### 非高調波 (CWモード)

>10 kHzオフセット

9 kHz~<math>< 5 \text{ MHz}</math>

-65 dBc (公称値)

5~250 MHz

-75 dBc

250~<math>< 750 \text{ MHz}</math>

-75 dBc

750 MHz~<math>< 1.5 \text{ GHz}</math>

-72 dBc

1.5~<math>< 3.0 \text{ GHz}</math>

-66 dBc

3~6 GHz

-60 dBc

### サブハーモニクス (CWモード)

9 kHz~1.5 GHz

-

>1.5~3 GHz

-77 dBc

>3~6 GHz

-74 dBc

### ジッタ<sup>1</sup>

搬送波周波数	SONET/SDHデータレート	RMSジッタ帯域幅	$\mu\text{UI rms}$	秒
155 MHz	155 MB/s	100 Hz~1.5 MHz	140 (実測値)	0.9 ps (代表値)
622 MHz	622 MS/s	1 kHz~5 MHz	67	0.11 ps
2.488 GHz	2488 MB/s	5 kHz~20 MHz	271	0.11 ps

1. +10 dBmでのCWモードの位相雑音性能から計算

## アナログ変調仕様

<b>周波数変調</b> (オプションUNT)	(N値については、周波数仕様のセクション、周波数バンドテーブルを参照)	
最大 偏移	N×10 MHz (公称値)	
分解能	偏移の0.025%または1 Hzのどちらか大きい方 (公称値)	
偏移確度	< ±2% + 20 Hz (1 kHzレート、偏移はN×50 kHz)	
変調周波数応答 (100 kHzレート)	1 dB帯域幅	DC/5 Hz~3 MHz (公称値)
	3 dB帯域幅	DC/1 Hz~7 MHz (公称値)
搬送波周波数確度	< ±設定偏移の0.2% + (N×1 Hz) <sup>1</sup>	
DCFMのCWを基準	< ±設定偏移の0.06% + (N×1 Hz) <sup>2</sup> (代表値)	
歪み	< 0.4% (1 kHzレート、偏移はN×50 kHz)	
外部入力1または2を使用したFM	感度	表示された偏移に対して+1 Vpk (公称値)
	入力インピーダンス	50 Ω/600 Ω/1 MΩ (公称値)
	経路	複合変調のため、FM経路1とFM経路2は内部で結合されています
<b>位相変調</b> (オプションUNT)	(N値については、周波数仕様のセクション、周波数バンドテーブルを参照)	
最大偏移 <sup>3</sup>	ノーマル帯域幅	N×5ラジアン (公称値)
	広帯域幅モード	N×0.5ラジアン (公称値)
周波数応答	ノーマル帯域幅(3 dB)	DC~1 MHz (公称値)
	広帯域幅モード(3 dB)	DC~4 MHz (公称値)
分解能	偏移の0.1%	
偏移確度	< +0.5% + 0.01ラジアン (代表値) (1 kHzレート、ノーマル帯域幅モード)	
歪み	< 0.2% (代表値) (1 kHzレート、ノーマル帯域幅レート)	
外部入力1または2を使用したΦM	感度	表示された偏移に対して+1 Vpk (公称値)
	入力インピーダンス	50 Ω/600 Ω/1 MΩ (公称値)
	経路	複合変調のため、ΦM経路1とΦM経路2は内部で結合されています

- 仕様は前回のDCFM校正から±5℃未満の温度変化に対して有効です。
- DCFM校正直後の代表性能です。
- デジタル・シンセシス・バンドのFM偏移は5 MHzです。



## 振幅変調（オプションUNT）

AM変調タイプ	リニアまたは指数		
最大変調度	100 %		
変調度分解能	変調度の0.1 %（公称値）		
AM変調度エラー （1 kHzのレート、<80 %の変調度）	F < 5 MHz	< 設定の1.5 % + 1 %（設定の0.5 % + 1 %（代表値））	
	5 MHz ≤ F ≤ 2 GHz	< 設定の3 % + 1 %	
	2 < F ≤ 3 GHz	< 設定の5 % + 1 %（設定の3 % + 1 %（代表値））	
	3 < F ≤ 6 GHz	（設定の4 % + 1 %（代表値））	
全高調波歪み（1 kHzレート）		<b>30 %変調度</b>	<b>80 %変調度</b>
	F < 5 MHz	< 0.25 %（代表値）	< 0.5 %（代表値）
	5 MHz ≤ F < 2 GHz	< 2 %	< 2 %
	2 ≤ F < 3 GHz	< 2 %（代表値）	< 2 %（代表値）
周波数応答	30 %変調度、3 dB帯域幅	DC/10 Hz～50 kHz	
周波数応答（広帯域AM）	ALCオフ/オンレート	DC/800 Hz～80 MHz（公称値）	
外部入力1または2を使用したAM	感度	表示された変調度に対して1 V <sub>pk</sub> （オーバーレンジは200 %または2.2 V <sub>pk</sub> まで可能）	
	入力インピーダンス 経路	50 Ωまたは600 Ωまたは1 MΩ；損傷レベル：最大±5 V 複合変調のため、AM経路1と経路2は内部で結合されています。	
広帯域AM入力	感度	100 %AM用の入力には、DCオフセット0.5 Vの1 V <sub>pp</sub> 正弦波信号が必要です。	
	入力インピーダンス	50 Ω（公称値）、入力のみ	

## 同時／複合変調

### 同時変調：

すべての変調方式（I/Q、AM、FM、ΦM、パルス変調）は、次の例外を除いて同時に有効にできます。例外：FMとΦMを組み合わせたり、同じ変調源を使用して2つの変調方式を同時に使用することはできません。例えば、ベースバンドI/Qジェネレーター、AM、FMを同時に動作させて、出力RFを変調することができます（これは、信号障害をシミュレートする際に便利です）。

### 複合変調：

AM、FM、ΦMの各々は、複合変調のために内部で結合されている2つの変調経路で構成されています。変調は、内部信号源または外部信号源の任意の組み合わせが可能です。

	AM	FM	ΦM	パルス	内部I/Q	外部I/Q
AM	+	+	+	+	+	+
FM	+	+	-	+	+	+
ΦM	+	-	+	+	+	+
パルス	+	+	+	-	+	+
内部I/Q	+	+	+	+	-	+
外部I/Q	+	+	+	+	+	-

「+」 = 使用可能、「-」 = 使用不可能

## 外部変調入力

(AM/FM/ΦM入力にはオプションUNTが、パルス変調入力にはオプションUNWが必要です)

EXT 1	AM、FM、ΦM
EXT 2	AM、FM、ΦM
パルス	パルス (50 Ωのみ)
I	広帯域AM (50 Ωのみ)
入力インピーダンス	50 Ω、1 MΩ、600 Ω、DC/AC結合

## 標準内部アナログ変調源

(AM、FM、ΦM用の1台の正弦波発生器；オプションUNTまたは303が必要)

波形	正弦波、方形波、三角波、正ランプ波、負ランプ波
レート範囲	0.1 Hz～2 MHz (3 MHzまで同調可能)
分解能	0.1 Hz
周波数確度	RF基準信号源と同じ (公称値)
LFオーディオ出力	0～5 V <sub>pk</sub> (50 Ω負荷、-5 V～5 Vオフセット) (公称値)

## マルチファンクションジェネレーター (オプション303)

マルチファンクション・ジェネレーター・オプション (オプション303) は、個別に設定できる7つの波形発生器で構成されています。最大5台でAM、FM、ΦM、LF出力の複合変調機能を同時に使用できます。

### 波形

ファンクションジェネレーター1	正弦波、三角波、方形波、正ランプ波、負ランプ波、パルス
ファンクションジェネレーター2	正弦波、三角波、方形波、正ランプ波、負ランプ波、パルス
デュアル・ファンクション・ジェネレーター	正弦波、三角波、方形波、正ランプ波、負ランプ波、トーン1に対するトーン2の位相オフセットおよび振幅比
掃引ファンクションジェネレーター	正弦波、三角波、方形波、正ランプ波、負ランプ波 トリガ：フリーラン、トリガキー、バス、外部、内部、タイムトリガ
ノイズ発生器1および2	ユニフォーム、ガウシアン
DC	-5 V～+5 V (LF出力専用、公称値)

### 周波数パラメータ

正弦波	0.1 Hz～10 MHz (公称値)
三角波、方形波、ランプ波、パルス	0.1 Hz～1 MHz (公称値)
雑音帯域幅	10 MHz (公称値)
分解能	0.1 Hz
周波数確度	RF基準信号源と同じ (公称値)

### 高速パルス変調 (オプションUNW) <sup>1</sup>

オン/オフ比	>80 dB (代表値)
立ち上がり/立ち下がり時間 (Tr、Tf)	<10 ns、7 ns (代表値)
最小パルス幅 (ALCオン/オフ)	≥2 μs/≥20 ns
繰り返し周波数 (ALCオン/オフ)	10 Hz～500 kHz/DC～10 MHz
レベル確度 (CWを基準、ALCオン/オフ) <sup>2</sup>	<±1.0 dB、±0.5 dB (代表値) / <±0.5 dB (代表値)
パルス幅圧縮 (ビデオ出力を基準にしたRFパルス幅)	<5 ns (代表値)

1. パルス仕様は、>100 MHzの周波数、>-3 dBmのパワー設定に適用されます。動作可能な最小周波数は9 kHzです。

2. パワーサーチはオンです。

## 高速パルス変調 (続き)

ビデオフィードスルー<sup>1</sup>、 $\leq 3$  GHz/

>3 GHz

<50 mV (代表値) / <5 mV (代表値)

外部ビデオ遅延 (外部入力 -  
ビデオ間)

30 ns  
(公称値)

RF遅延 (ビデオ - RF出力間)

20 ns  
(公称値)

パルスオーバーシュート

<15 % (代表値)

入力レベル

+1 V<sub>pk</sub>=RFオン (50 Ω負荷、公称値)

T<sub>d</sub>ビデオ遅延 (可変)

T<sub>w</sub>ビデオパルス幅 (可変)

T<sub>p</sub>パルス周期 (可変)

T<sub>m</sub> RF遅延

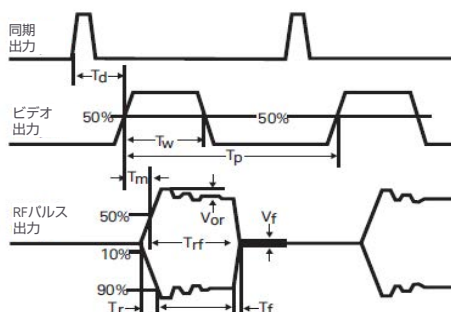
T<sub>rf</sub> RFパルス幅

T<sub>f</sub> RFパルス立ち下がり時間

T<sub>r</sub> RFパルス立ち上がり時間

V<sub>or</sub>パルスオーバーシュート

V<sub>f</sub>ビデオフィードスルー



## 内蔵パルス列発生器 (オプションUNWに含まれる)

モード  
フリーラン、方形、トリガ、調整可能ダブレット、トリガダブレット、ゲーティッド、  
外部パルス

方形波レート  
0.1 Hz~10 MHz、0.1 Hz分解能 (公称値)

パルス周期  
30 ns~42 s (公称値)

パルス幅  
20 ns~ (パルス周期-10 ns) (公称値)

分解能  
10 ns

調整可能なトリガ遅延  
(-パルス周期+10 ns) ~ (パルス幅-10 ns)

設定可能な遅延  
フリーラン -3.99~3.97 μs

トリガ 0~40 s

分解能 (遅延、幅、周期)  
10 ns (公称値)

パルスダブレット  
第1パルス遅延 同期出力に対して、0~ (42 s-パルス幅-10 ns)

第1パルス幅 500 ns~ (42 s-遅延-10 ns)

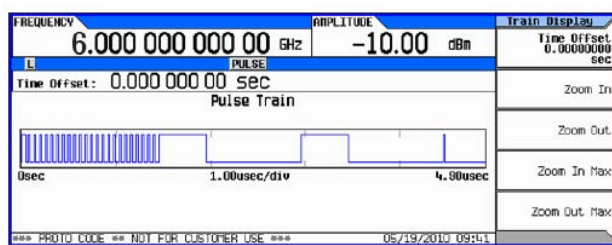
第2パルス遅延 0~ {42 s- (遅延1+パルス幅2) -10 ns}

第2パルス幅 20 ns~ {42 s- (遅延1+遅延2) -10 ns}

## パルス列発生器(N5180320B)

パルスパターン数  
2,047

オン/オフ時間範囲  
20 ns~42 s



1. ビデオフィードスルーは、< +10 dBmのパワーレベルに適用されます。

## ベクトル変調仕様

### IQ変調器外部入力<sup>1</sup>

帯域幅	ベースバンド (IまたはQ) RF (I+Q)	最大100 MHz (公称値) 最大200 MHz (公称値)
IまたはQオフセット	±100 mV	(200 μV分解能)
I/Q利得平衡	±4 dB	(0.001 dB分解能)
I/Qアッテネーション	0~50 dB	(0.01 dB分解能)
直交位相角度調整	±200ユニット	
フルスケール入力ドライブ (I+Q)	0.5 V (50 Ω負荷、公称値)	

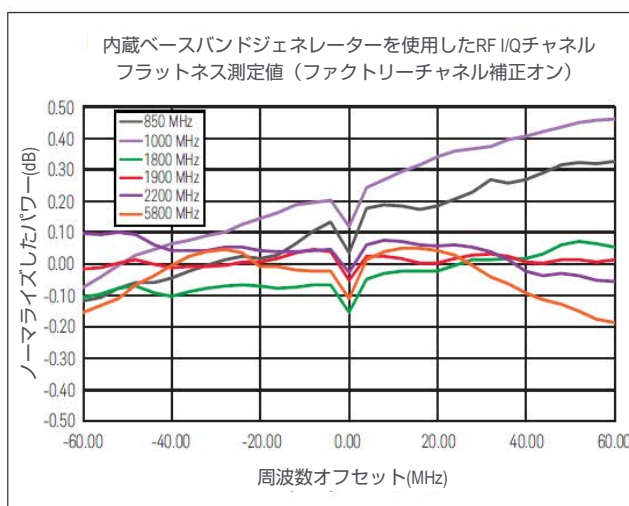
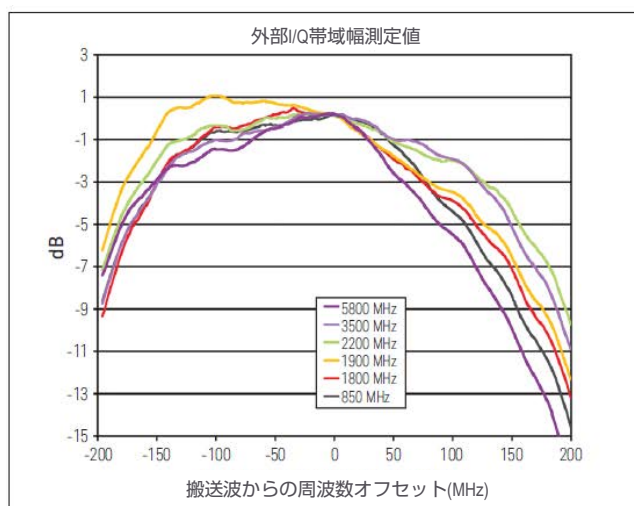
### 内蔵IQベースバンドジェネレーター調整 (オプション653、655)

I/Qオフセット	±20 %	(0.025 %分解能)
I/Q利得	±1 dB	(0.001 dB分解能)
直交位相角度調整	±10 °	(0.01 °分解能)
I/Q位相	±360.0 °	(0.01 °分解能)
I/Qスキュー	±500 ns	(1 ps分解能)
I/Q遅延	±250 ns	(1 ps分解能)

### 内蔵IQ出力<sup>1</sup>

インピーダンス	50 Ω (1出力当たりの公称値)	
種類	シングルエンド	
1出力当たりの最大電圧	1 V <sub>pp</sub> または0.5 V <sub>pk</sub>	50 Ω負荷 (200 μV分解能)
帯域幅 (I、Q)	ベースバンド (IまたはQ) RF (I+Q)	60 MHz (公称値、オプション653、655) 120 MHz (公称値、オプション653、655)
振幅フラットネス	±0.2 dB (I/Q出力用に最適化されたチャンネル補正時の実測値)	
位相フラットネス	±2.5 ° (I/Q出力用に最適化されたチャンネル補正時の実測値)	
コモンモードI/Qオフセット	±1.5 V (50 Ω負荷)	(200 μV分解能)

1. I/Q調整は、仕様ではなく、ユーザーインターフェースの公称パラメータ範囲を表しています。
2. 内蔵I/Q調整は、RF出力とI/Q出力に同時に適用されます。



### 内蔵リアルタイムデジタルI/Qフィルター (オプション653に含まれます)

#### ファクトリーチャンネル補正 (256タップ)

ファクトリーの校正係数を使用して、信号発生器のベースバンドI/QおよびRF出力のリニアな位相/振幅応答を補正 (デフォルトモードはオフ)。

RF振幅フラットネス(120 MHz)	±0.2 dB (実測値)
RF位相フラットネス(120 MHz)	±2° (実測値)

#### ユーザーチャンネル補正 (256タップ)

USBパワーセンサを使用して、自動的にDUTのリニアな位相/振幅応答を補正。詳細については、ユーザーズガイドを参照。

最大 RF振幅フラットネス補正	±15 dB
最大 RF位相フラットネス補正	±20°

#### イコライゼーションフィルター (256タップ)

DUT/システムのリニアエラーを補正するために、MATLAB、89601B VSA、SystemVueなどのツールから逆特性またはカスタムの位相/振幅応答係数をダウンロードして適用可能。詳細については、ユーザーズガイドを参照。

#### ベースバンドジェネレーター (オプション653、655)

出力	2(I/Q)	
分解能	12ビット	
サンプリングレート	オプション653	100 Sa/s~75 MSa/s
	オプション653、655	100 Sa/s~150 MSa/s
RF帯域幅 (I+Q)	オプション653	60 MHz (公称値)
	オプション653、655	120 MHz (公称値)
補間済みDACレート	800 MHz (波形はOSR=1.25のみが必要)	
周波数オフセットレンジ	±80 MHz	
デジタル掃引モード	リスト掃引モードでは、リストの各ポイントにユーザーが定義した周波数/振幅の値を設定可能。詳細については、周波数仕様のセクションを参照。	
波形スイッチング速度 <sup>1</sup>	≤5 ms (SCPIモードおよびリスト/掃引モードの両方、実測値)	
波形転送速度 (マーカーなし、 非暗号化、実測値)	FTP LAN - 内蔵SSD間	10.7 MB/s(2.67 MSa/s)
	内蔵SSD - FTP LAN間	7.7 MB/s(1.92 MSa/s)
	FTP LAN - BBG間	8.2 MB/s(2.05 MSa/s)
	FTP LAN - BBG間 (暗号化)	4 MB/s(1 MSa/s)
	USB - BBG間	19 MB/s(4.75 MSa/s)
	BBG - USB間	1.2 MB/s(300 kSa/s)
	内蔵SSD - BBG間	48 MB/s(12 MSa/s)
任意波形メモリ	最大 再生容量	32 Mサンプル (標準)、512 Mサンプル (オプション) 022
	最大 ストレージ容量 (マーカーを含む)	3 GB/800 Mサンプル、30 GB/7.5Gサンプル (オプション009)
波形セグメント	セグメント長	60サンプル~32 Mサンプル (標準) 60サンプル~512 Mサンプル (オプション022が必要)
	最小メモリ割り当て (1セグメント当たり)	256サンプル
	最大 セグメント数	8,192
波形シーケンス	最大 シーケンス数	>2,000 (不揮発性メモリ使用量に依存)
	最大 セグメント/シーケンス数	32,000 (標準)、400万 (オプション022)
	最大 繰り返し数	65,535

1. SCPIモードのスイッチング速度は、波形がリスト掃引にプリロードされていてサンプリングレートが≥10 MSa/sのときに適用されます。

トリガ	種類	連続、シングル、ゲーティッド、セグメントアドバンス	
	ソース	トリガキー、外部、バス (GPIB、LAN、USB)	
	モード	連続 単相	フリーラン、トリガ/実行、リセット/実行 再トリガなし、バッファードトリガ、トリガで再スタート
		ゲーティッド セグメントアドバンス	負極性または正極性 シングルまたは連続
	外部粗遅延時間	5 ns~40 s	
	外部粗遅延時間分解能	5 ns	
	トリガ遅延 (シングルトリガのみ)	356 ns + 1 サンプルクロック周期 (公称値)	
	トリガ精度 (シングルトリガのみ)	±2.5 ns (公称値)	
シングルトリガ - Restart on Trigger (トリガで再スタート) によりFIFOが初期化されクリアされます。			
マルチベースバンド ジェネレーター同期 モード (複数信号源)	ファンアウト	1台のマスターと最大15台のスレーブ	
	トリガの再現性	<1 ns (公称値)	
	トリガ精度	ノーマルモードと同じ	
	トリガ遅延	ノーマルモードと同じ	
	精密トリガ遅延時間	内蔵I/Qベースバンドのセクションを参照	
	精密トリガ遅延時間分解能	内蔵I/Qベースバンドのセクションを参照	
	I/Q位相調整範囲	内蔵I/Qベースバンドのセクションを参照	
マーカー	マーカーは、波形生成プロセス中に、またはフロントパネルからセグメントに定義します。 マーカーは、RFブランキング、ALCホールド機能、オルタネート振幅にもルーティングできます。詳細については、ユーザズガイドを参照。		
	マーカー極性	正、負	
	マーカーの個数	4	
	RFブランキング/バーストオン/オフ比 オルタネート振幅制御スイッチング速度	>80 dB	
リアルタイム変調FIR フィルター	ナイキスト、ルートナイキスト、W-CDMA、EDGE、ガウシアン、方形、APCO25(C4FM)、IS-95、ユーザーFIR	OSR=1で波形再生時にリアルタイムFIRフィルターを適用します。長いシミュレーション時間の波形サイズを縮小できます。オプション660は必要ありません。	

AWGN(N5180403B)		
種類	リアルタイム、連続計算、DSPを用いた再生	
動作モード	スタンドアロン、または、任意波形による再生信号にデジタル的に追加	
帯域幅	オプション653	1 Hz~60 MHz
	オプション653/655	1 Hz~120 MHz
クレストファクター	15 dB	
ランダムネス	90ビットの疑似ランダム発生、繰り返し周期は313×10 <sup>9</sup> 年	
搬送波対雑音比	±100 dB (信号に追加時)	
搬送波対雑音比フォーマット	C/N、Eb/No	
搬送波対雑音比エラー	振幅エラー ≤ 0.2 dB (ベースバンドI/Q入力)	
カスタム変調ARBモード(N5180431B)		
変調	PSK	BPSK、QPSK、OQPSK、 $\pi/4$ DQPSK、グレーコード化および不平衡QPSK、8PSK、16PSK、D8PSK
	QAM	4、16、32、64、128、256、1024 (および89601B VSAのマッピング)
	FSK	選択可能: 2、4、8、16、C4FM
	MSK	0~100°
	ASK	0~100%
マルチキャリア	搬送波数	最大100 (シンボルレートまたは変調方式によっては、120 MHzの最大帯域幅によって制限されます)
	周波数オフセット (1搬送波当たり)	最大-60~+60 MHz
	パワーオフセット (1搬送波当たり)	0~-40 dB
シンボルレート	50 sps~100 Msps	
フィルタータイプ	ナイキスト、ルートナイキスト、ガウシアン、方形、APCO25(C4FM)、ユーザー	
クイック・セットアップ・モード	APCO25(C4FM)、APCO25(CQPSK)、Bluetooth®、CDPD、DECT、EDGE、GSM、NADC、PDC、PHS、PWT、TETRA	
データ	ランダムのみ	
カスタム変調リアルタイムモード(N5180431B) (オプション660は必要ありません)		
変調	PSK	BPSK、QPSK、OQPSK、 $\pi/4$ DQPSK、グレーコード化および不平衡QPSK、8PSK、16PSK、D8PSK
	QAM	4、16、32、64、128、256、1024 (および89601B VSAのマッピング)
	FSK	選択可能: 2、4、8、16、C4FM 最大16個の偏移レベルのカスタムマップ 最大 偏移20 MHz
	MSK	0~100°
	ASK	0~100%
	DVB-S2 APSK	16APSK 2/3、16APSK 3/4、16APSK 4/5、16APSK 5/6、16APSK 8/9、16APSK 9/10、32APSK 3/4、32APSK 4/5、32APSK 5/6、32APSK 8/9、32APSK 9/10
	カスタムI/Q	1024個のユニーク値のカスタムマップ
周波数オフセット	最大-60~+60 MHz	
シンボルレート	内部生成データ	1 sps~100 Msps、1シンボル当たり最大10ビット (オプション653+655)
	外部シリアルデータ	1 sps~ (50 Mビット/s) ÷ (ビット数/シンボル)
フィルタータイプ	選択可能	ナイキスト、ルートナイキスト、ガウシアン、方形、APCO25 (フェーズ1/2、UL/DL)、IS-95、W-CDMA、EDGE (広帯域およびHSR) IS-95(EQ)、IS-95モード、IS-95モード(EQ)、HDQPSK、APCO25 HCPM、SOQPSK-TG

### カスタム変調リアルタイムモード (続き)

フィルタータイプ	カスタムFIR	16ビット分解能、最大64シンボル長、最大1024個の係数に自動的にリサンプリング >32~64シンボルフィルター：シンボルレート $\leq$ 12.5 MHz >16~32シンボルフィルター：シンボルレート $\leq$ 25 MHz シンボルレートが25 MHz~100 MHzの場合、内部フィルターが16タップにスイッチング	
クイック・セット アップ・モード	APCO25 (C4FM、CQPSK、HCPM、HDQPSK)、TETRA、Bluetooth、CDPD、DECT、EDGE、GSM、NADC、PDC、PHS、PWT、WorldSpace、イリジウム、ICO、CT2、TFTS 16APSK 2/3、16APSK 3/4、16APSK 4/5、16APSK 5/6、16APSK 8/9、16APSK 9/10、32APSK 3/4、32APSK 4/5、32APSK 5/6、32APSK 8/9、32APSK 9/10、SQPSK		
トリガ遅延	範囲	0~1,048,575ビット	
	分解能	1ビット	
データタイプ	内部生成	疑似ランダムパターン	PN9、PN11、PN15、PN20、PN23
		反復シーケンス	任意の4ビットシーケンス
	ダイレクトパターンRAMの最大容量 (カスタムTDMAまたは規格外フレーミングに使用)		32 Mb (標準) 1024 Mb (オプション022)
	ユーザーファイル		32 Mb (標準) 1024 Mb (オプション022)
	外部ストリーム データ (AUX I/O経由)	種類 入力/出力 <sup>1</sup>	シリアルデータ データ、シンボル同期、ビットクロック
内部バースト形状  (ビットレートに よって異なる)	立ち上がり/ 立ち下がり時間範囲	最大30ビット	
	立ち上がり/ 立ち下がり遅延範囲	-15~+15ビット	
<b>マルチトーン/2トーン</b> (N5180430Bが必要)			
トーン数	2~512 (1トーンごとのオン/オフステートを選択可能)		
周波数間隔	100 Hz~120 MHz (オプション653、655)		
位相 (1トーンごと)	固定またはランダム		

3GPP W-CDMA歪み特性 <sup>2, 3</sup>			
オフセット	変調	周波数	パワーレベル $\leq$ 2 dBm <sup>3</sup>
隣接(5 MHz)	1DPCH、1搬送波	1800~2200 MHz	-69 dBc、-73 dBc (代表値)
交互(10 MHz)			-70 dBc、-75 dBc (代表値)
隣接(5 MHz)	テストモデル1 (64DPCH、1搬送波)	1800~2200 MHz	-68 dBc、-70 dBc (代表値)
交互(10 MHz)			-68 dBc、-73 dBc (代表値)
隣接(5 MHz)	テストモデル1 64DPCH、4搬送波	1800~2200 MHz	-63 dBc、-65 dBc (代表値)
交互(10 MHz)			-64 dBc、-66 dBc (代表値)

1. 将来のファームウェアリリースで、ビットクロック入力およびシンボル同期入力が使用可能になる予定です。
2. ACPR仕様は、測定器が20~30 °Cの範囲内に維持されている場合に適用されます。
3. これは実効値パワーです。実効値からピーク・エンベロープ・パワー(PEP)に変換するには、次の式を使用します：PEP=実効値<sup>2</sup>×クロストファクター  
(例：3GPPテストモデル1(64DPCH)でクロストファクターが11.5 dB、実効値が+5 dBmの場合、PEP=5 dBm+11.5 dB=+16.5 dBm PEP)。



3GPP LTE-FDD歪み特性 <sup>1</sup>			
オフセット	変調	周波数	パワーレベル $\leq 2$ dBm <sup>2</sup>
隣接(10 MHz) <sup>3</sup>	10 MHz E-TM 1.1 QPSK	1800~2200 MHz	-64 dBc、-66 dBc (代表値)
交互(20 MHz) <sup>3</sup>			-66 dBc、-68 dBc (代表値)

GSM/EDGE出力RFスペクトラム(ORPS)			GSM	EDGE
オフセット	変調	周波数	パワーレベル $< +7$ dBm	パワーレベル $< +7$ dBm
200 kHz	1つのノーマル タイムスロット、 バースト	800~900 MHz 1,800~1,900 MHz	-34 dBc	-37 dBc
400 kHz			-69 dBc	-69 dBc
600 kHz			-81 dBc	-80 dBc
800 kHz			-82 dBc	-82 dBc
1,200 kHz			-84 dBc	-83 dBc

3GPP2 cdma2000歪み特性			
オフセット	変調	周波数	パワーレベル $\leq +2$ dBm <sup>2</sup>
885 kHz~1.98 MHz	9チャンネル・ フォワード・リンク	800~900 MHz	-78 dBc
>1.98~4.0 MHz			-86 dBc
>4.0~10 MHz			-91 dBc

1. ACPR仕様は、測定器が20~30℃の範囲内に維持されている場合に適用されます。
2. これは実効値パワーです。実効値からピーク・エンベロープ・パワー(PEP)に変換するには、次の式を使用します：PEP=実効値パワー+クレストファクター (例：3GPPテストモデル1(64DPCH)でクレストファクターが11.5 dB、実効値が+5 dBmの場合、PEP=5 dBm+11.5 dB=+16.5 dBm PEP)。
3. ACPR測定の設定：基準チャンネル積分帯域幅=9.015 MHz、オフセットチャンネル積分帯域幅=9.015 MHz

EVM性能 <sup>1, 2</sup>					
方式	GSM	EDGE	cdma2000/IS95	W-CDMA	LTE-FDD <sup>3</sup>
変調方式	GMSK (バースト)	$3\pi/8$ PSK (バースト)	QPSK	QPSK	64 QAM
変調速度	270.833 ksps	70.833 ksps	1.2288 Mcps	3.84 Mcps	10 MHz帯域幅
チャンネル設定	1つのタイムスロット	1つのタイムスロット	パイロットチャンネル	1 DPCH	E-TM 3.1
周波数 <sup>4</sup>	800~900 MHz 1,800~1,900 MHz	800~900 MHz 1,800~1,900 MHz	800~900 MHz 1,800~1,900 MHz	1,800~2,200 MHz	1,800~2,200 MHz
EVM/パワーレベル	$\leq 7$ dBm	$\leq 7$ dBm	$\leq 7$ dBm	$\leq 7$ dBm	$\leq 7$ dBm
EVM/グローバル位相誤差	0.2° (代表値)	0.75° (代表値)	0.8° (代表値)	0.8° (代表値)	0.2° (代表値)

EVM性能						
方式	802.11a/g	802.11ac <sup>5</sup>	QPSK		16 QAM	
変調方式	64 QAM	256 QAM	QPSK		QPSK	
変調速度	54 Mbps	80 MHz帯域幅	4 Msps (ルート・ナイキスト・フィルター $\alpha=0.25$ )			
周波数 <sup>4</sup>	2,400~2,484 MHz		$\leq 3$ GHz	$\leq 6$ GHz	$\leq 3$ GHz	$\leq 6$ GHz
	5,150~5,825 MHz	5,775 MHz				
EVM/パワーレベル	$\leq -5$ dBm	$\leq -5$ dBm	$\leq 4$ dBm	$\leq 4$ dBm	$\leq 4$ dBm	$\leq 4$ dBm
EVM	0.3% (実測値)	0.4% (実測値)	0.8% (代表値)	1.1% (代表値)	0.65% (代表値)	0.9% (代表値)

1. EVM仕様は、デフォルトARBファイルセットアップ条件に適用されます。デフォルトARBファイルは測定器に付属しています。
2. EVM仕様は、I/Q校正の実行後、測定器が校正温度から $\pm 5$ °C以内の場合に適用されます。
3. LTE FDD E-TM 3.1、10 MHz、64 QAM PDSCH、フル・リソース・ブロック。DC校正後の実測EVM。
4. 下側、中間、上側のバンドで評価された性能を示しています。
5. 無線LAN 802.11ac 80 MHz、256 QAM、MCS 8、7シンボル、フィルタリングなし。チャンネル補正オン。Rxイコライザートレーニング：プリアンブルのみ。

## 一般仕様

### 温度範囲

動作時	0 ~ 55 °C
保管時	-40 ~ 70 °C

### 動作／保管高度

最大4,572 m

### 湿度

最大相対湿度（非結露）：最大40 °Cまで95 %RH。55 °Cで直線的に45 %RHまで減少。<sup>1</sup>

### EMC

欧州EMC指令(2004/108/EC)に準拠：

- IEC/EN 61326-2-1
- CISPR 11、Group 1、Class A
- AS/NZS CISPR 11
- ICES/NMB-001

このISMデバイスはCanadian ICES-001に準拠しています。

Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada

### 安全性

欧州低電圧指令(2006/95/EC)に準拠

- IEC/EN 61010-1
- カナダ：CSA C22.2 No.61010-01
- 米国：UL 61010-1、第2版

### 音響雑音エミッション

Geraeuschemission

LpA < 70 dB	LpA < 70 dB
オペレーター位置	Am Arbeitsplatz
ノーマル位置	Normaler Betrieb
ISO 7779に準拠	Nach DIN 45635 t.19

### 環境ストレス

本製品のサンプルに対して、Keysight環境試験マニュアルに基づいた型式試験が行われ、保管、輸送、使用の際の環境ストレスに対して耐性があることが検証されています。このようなストレスの例として、温度、湿度、衝撃、振動、高度、電源条件などがあります。テスト手法はIEC 60068-2に準拠し、レベルはMIL-PRF-28800F Class 3相当です。

### 電源要件

電圧／周波数（公称値）	100/120 V、50/60/400 Hz 220/240 V、50/60 Hz	測定器は、変動が公称電圧の±10 %以内の主電源で動作します。
消費電力	300 W（最大）	

1. 40 °C～55 °C、最大相対湿度 % は一定の結露点に従います。

## セルフテスト

内部診断ルーチンが、ほとんどのモジュールをプリセット条件でテストします。各モジュールのノード電圧が許容範囲内の場合、モジュールはテストに合格します。

## リモートプログラミング

インタフェース	GPIO IEEE-488.2、1987（リスン／トーク） LAN 1000Base-T LANインタフェース、LXI Class C準拠 USBバージョン2.0
制御言語	SCPIバージョン1997.0
対応言語	キーサイト・テクノロジー：N5181A/61A、N5182A/62A、N5183A、E4438C、E4428C、E442xB、E443xB、E8241A、E8244A、E8251A、E8254A、E8247C、E8257C/D、E8267C/D、8648シリーズ、8656B、E8663B、8657A/B、8662A、8663A Aeroflex Inc.：3410シリーズ ローデ・シュワルツ：SMB100A、SMBV100A、SMU200A、SMJ100A、SMATE200A、SMIQ、SML、SMV

## データストレージ

内部	3 GB（オプション009搭載時は30 GB）
外部	USB 2.0対応メモリデバイスをサポート

## 質量（オプションなしの場合）

正味	15.9 kg（公称値）
出荷時	30.8 kg（公称値）

## 寸法

高さ	88 mm
幅	426 mm
奥行き	489 mm

## 校正周期

校正周期は3年を推奨しています。キーサイトのサービスセンターは校正サービスを提供しています。

## 入力/出力

### フロント・パネル・コネクタ

RF Output	精密N型（メス）コネクタを介してRF信号を出力します。逆電力保護情報については出力の項を参照してください。
I Input/Q Input	I/Q変調用の「同相」および「直交位相」の信号用のBNC入力です。公称入力インピーダンスは50 Ω、損傷レベルは1 Vrmsおよび5 Vpkです。
USB 2.0	機器ステート、ライセンス、その他のファイルを測定器間で転送するためのUSBメモリを使用できます。U2000、U848X、U202Xシリーズ USBパワーセンサも使用できます。

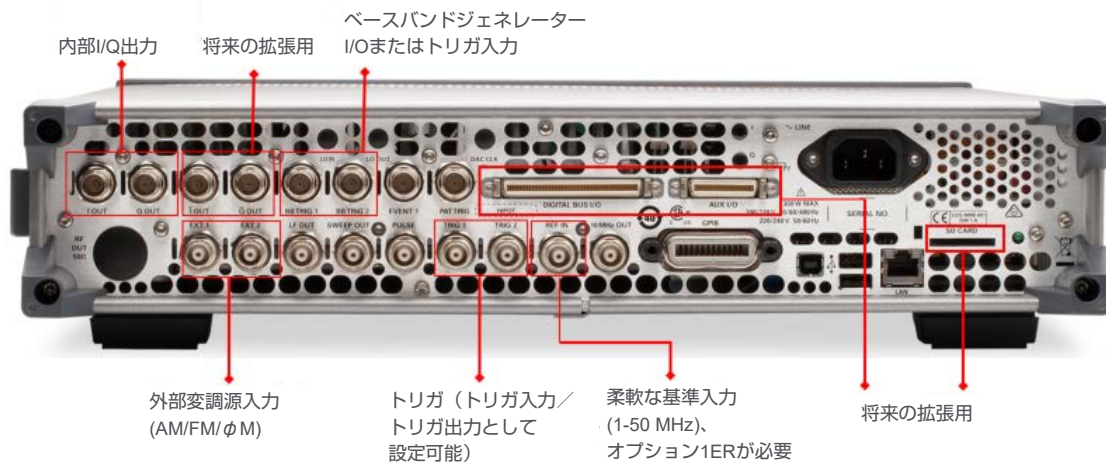
### リア・パネル・コネクタ

特に記載のない限り、リアパネルの入力/出力は3.3 V CMOSです。CMOS入力は、5 V CMOS、3 V CMOS、TTL電圧レベルに対応しています。

I OUT/Q OUT	内蔵ベースバンドジェネレーターからアナログI/Q変調信号のBNC出力です。公称出力インピーダンスは50 Ω、DC結合、損傷レベルは±2 Vです。
EVENT 1	このコネクタは、マーカー1によって出力されるプログラブルタイミング信号を出力します。マーカー信号は、RFブランキング機能やALCホールド機能を制御するために内部でルーティングすることもできます。信号はAUX I/Oコネクタで使用することもできます。
PAT TRIG	内蔵パターンジェネレーターがシングルパターン出力を開始するトリガのための信号を入力します。内蔵ベースバンドジェネレーターと組み合わせて使用します。 最小パルス幅が10 nsのCMOS信号に対応しています。 BNC（メス） 損傷レベルは > +8 V および < -4 V です。
BBTRIG 1	任意波形発生器およびリアルタイム・ベースバンド・ジェネレーターI/O（マーカーまたはトリガ入力など）用です。
BBTRIG 2	任意波形発生器およびリアルタイム・ベースバンド・ジェネレーターI/O（マーカーまたはトリガ入力など）用です。
SWEEP OUT	信号発生器が掃引しているときに、0~+10 Vの電圧を出力します。信号源のセトリング時やパルスビデオの出力時を示すようにこの出力をプログラムすることもできます。このモードで、TTLおよびCMOSを使用できます。1 Ω未満の出力インピーダンスで2 kΩをドライブできます。損傷レベルは±15 Vです。
EXT 1	外部AM/FM/ΦM#2入力。公称入力インピーダンスは50 Ω/600 Ω/1M Ω、公称損傷レベルは±5 Vです。
EXT 2	外部AM/FM/ΦM#2入力。公称入力インピーダンスは50 Ω/600 Ω/1M Ω、公称損傷レベルは±5 Vです。
LF OUT	0~5 Vpk（50 Ω負荷、-5 V~5 Vオフセット）（公称値）
パルス	外部パルス変調入力。この入力ではTTLおよびCMOSを使用できます。LOロジックレベルは0 V、HIロジックレベルは+1 Vです。公称入力インピーダンスは50 Ω、入力損傷レベルは≤ -0.3 V および ≥ +5.3 Vです。
TRIG（入力）	掃引モードの各ポイントをトリガするためのTTL/CMOSレベルの信号を入力します。損傷レベルは≤ -0.3 V および ≥ +5.3 Vです。
TRIG（出力）	掃引モードで使用するためのTTL/CMOS互換レベルの信号を出力します。 信号は、持続時間開始時または手動掃引モードのポイントトリガ待機時にHI、持続時間終了時またはポイントトリガ受信時にLOです。 この出力は、信号源のセトリング時、パルスの同期時、パルスビデオの出力時を示すようにプログラムすることもできます。 公称出力インピーダンス50 Ω 入力損傷レベルは≤ -0.3 V および ≥ +5.3 Vです

## リアパネル (続き)

REF IN	内部タイムベースの周波数ロックに使用する10 MHz基準信号を入力します。オプション1ERは、周波数1 MHz~50 MHzにロックする機能を追加します。公称入力レベルは-3~+20 dBm、インピーダンスは50 Ω、波形は正弦波または方形波です。
10 MHz OUT	内部タイムベースが使用する10 MHz基準信号を出力します。公称出力レベルは+3.9 dBm；公称出力インピーダンスは50 Ω、入力損傷レベルは+16 dBmです。
DIGITAL BUS I/O	
Aux I/O	将来の拡張用
I OUT/Q OUT (差動)	
USB 2.0	USBコネクタでSCPIによるリモートプログラミング機能を利用できます。
GPIBインタフェース	GPIBコネクタでSCPIによるリモートプログラミング機能を利用できます。
LAN TCP/IPインタフェース	LANコネクタで、GPIBコネクタと同様にSCPIリモートプログラミング機能を利用できます。また、内蔵ウェブサーバー/FTPサーバーにアクセスできます。DHCP、ソケットSCPI、VXI-11 SCPI、接続モニタリング、ダイナミック・ホストネーム・サービス、TCPキープアライブをサポートしています。LXI Class C準拠 即時LANトリガのトリガ応答時間は0.5 ms (最小値)、4 ms (最大値)、2 ms (代表値) です。遅延/アラームトリガは不明です。 トリガ出力応答時間は0.5 ms (最小値)、4 ms (最大値)、2 ms (代表値) です。



## 関連カタログ

タイトル	カタログ番号
N5166B CXG RFベクトル信号発生器、Configuration Guide	5992-4077JAJP
N9000B CXA Xシリーズ シグナル・アナライザ、Data Sheet	5992-1274JAJP
Xシリーズ標準信号源、Technical Overview	5990-9957JAJP

詳細情報：[www.keysight.co.jp](http://www.keysight.co.jp)

キーサイト・テクノロジー株式会社

本社 〒192-8550 東京都八王子市高倉町9-1

計測お客様窓口

受付時間 9:00-12:00 / 13:00-18:00 (土・日・祭日を除く)

TEL : 0120-421-345 (042-656-7832) | Email : [contact\\_japan@keysight.com](mailto:contact_japan@keysight.com)

