

# ARB RIDER AWG-7000

7102(D)/7104(D)  
7202(D)/7204(D)/7204(D)-S  
7172(D)/7174(D)/ 7174(D)-S

## テクニカル データシート

2/4 チャンネルーオールインワン：  
ファンクション・ジェネレータ、任意信号発生、  
パルス・パターン・ジェネレータ、デジタル・パター  
ン・ジェネレータ

- 2 または 4 のアナログ・チャンネル
- 最大 20GS/s
- 14bit 垂直分解能
- 最大 10GHz の出力周波数
- 立上り/立下り時間 < 50ps
- 最小パルス幅 100ps
- ハードウェア・オフセット：最大±2.5V (50Ω 負荷) でシングルエンド出力電圧：最大 5Vp-p (50Ω 負荷)。合計の出力電圧幅±5V (10Vp-p、50Ω 負荷)
- コモンモード電圧：±2V (50Ω 負荷) で差動出力電圧：最大 2.5Vp-p (100Ω 負荷)、
- チャンネル毎の波形用メモリ：最大 9Gpts
- アナログ信号に同期したデジタル・チャンネル：最大 32ch
- 多重装置間同期：最大 6 アナログ・チャンネル、128 デジタル・チャンネル



### 主な性能仕様

- **AWG モード**
  - 14bit 垂直分解能
  - 最大 20GS/s 可変クロック
  - 最大 10GHz 出力周波数
  - 立上り/立下り時間 < 50ps
  - 32bit デジタル・チャンネル
  - チャンネル毎の波形用メモリ 最大 9Gpts
  - ハードウェア・オフセット±2.5Vp-p (50Ω 負荷) でシングルエンド振幅最大 5Vp-p (50Ω 負荷)
  - コモンモード電圧±2V (50Ω 負荷) で差動振幅最大 2.5Vp-p (100Ω 負荷)
- **AFG モード**
  - 6.5GHz 正弦波
  - 最大 20GS/s 固定、14bit 垂直分解能
  - ハードウェア・オフセット±2.5Vp-p (50Ω 負荷) でシングルエンド振幅最大 5Vp-p (50Ω 負荷)
  - コモンモード電圧±2V (50Ω 負荷) で差動振幅最大 2.5Vp-p (100Ω 負荷)
  - 改良された独自の DDS 技術
- **パルス・パターン発生 (PPG) モードオプション**
  - 最大 6.5Gbit/s の NRZ, RZ と R1 ビットストリームを発生
  - 2、3、または 4 レベルのパターン
  - トランジション毎に 64 ポイントの任意の形状
  - 全てのトランジションにプログラム可能な時間
  - チャンネル毎に最大 12Mbit (2 レベル) と最大 6M シンボル (3 または 4 レベル) のパターン・メモリ
  - ハードウェア・オフセット±2.5Vp-p (50Ω 負荷) でシングルエンド振幅最大 5Vp-p (50Ω 負荷)
  - コモンモード電圧±2V (50Ω 負荷) で差動振幅最大 2.5Vp-p (100Ω 負荷)

## 機能と利点

- サンプル・レートは 1S/s から 20GS/s までプログラム可能で、14 ビットの垂直分解能により、優れた信号の完全性を確保。
- 最大 9Gpts の任意波形メモリ。
- 複合的な信号生成 – 2 または 4 のアナログ・チャンネルと最大 32 チャンネルの同期したデジタル・チャンネル<sup>1</sup>により、デジタル設計のデバッグと検証が可能。
- Simple Rider AFG (DDS AFG モード)、True Arb (可変クロック任意 AWG モード)、PPG (パルス/シリアル・パターン・ジェネレーターオプション) の 3 つの動作モード。
- デジタル出力は、CML 規格で、プログラム可能な最大 10Gb/s のデータ・レートを提供します。CML-LVTTL アダプターが利用可能です。
- 最大 16384 のユーザ定義の波形を備えた高度なシーケンサにより、最も効率的なメモリ使用量で、複雑な信号シナリオを生成できます。
- 7 インチのタッチスクリーン、フロントパネルボタン、ノブを備えた Windows ベースのプラットフォーム。
- 据え置き型のコンパクトな筐体で、標準の 19 インチ – 3U ラックマウントにも適合します。
- リモート制御用の LAN、USB-TMC、GPIB インターフェイス。



<sup>1</sup> デジタル・チャンネル出力はモデル 7204 もしくは 7174 で利用可能

# アプリケーションと分野

## 光学フォトニクス、RF ワイヤレス

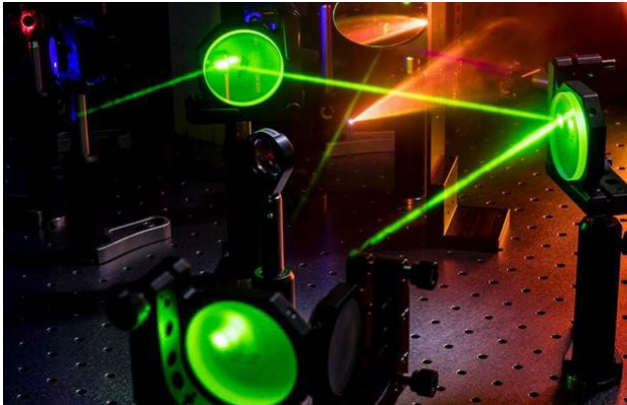


図 1：レーザーとフォトニクス

AWG-7000 シリーズは、科学技術分野での最前線の実験や、高エネルギー物理学、光学、レーザ、フォトニクス、RF 無線通信などの最先端の課題に対して最適な選択肢となります。

AWG-7000 シリーズは、アナログ/デジタル、理想信号、歪信号、標準信号、カスタム信号など、あらゆる信号を生成できます。

複雑な RF/IF/IQ 波形、極小幅、高振幅のパルスを簡単に構築して、電気/音響光学変調器、パルスレーザーダイオードを駆動したり、ダイヤモンドの窒素-空孔中心の操作などの量子光学実験に使用したりできます。

### ハイライト

- 電気光学変調器を駆動します。
- レーザーダイオードの変調と駆動。
- 量子光学エミッターの試験。
- RF ワイヤレスデジタル変調

## 量子アプリケーション



図 2：量子暗号化

量子センシング、量子鍵配送などの新しい量子技術は、今後数年間で私たちの生活を向上させるでしょう。

これらは、安全な通信と、電界、磁界の動きの変化を感知することによって、私たちが周囲の世界をどのように測定、移動、研究、探索、観察し、相互作用するかを決定するための基本的なツールになります。

近年では、いわゆる光ナノファイバー、つまり直径が光の波長よりも小さいガラスファイバー内を伝播する冷原子と光子の集団の間の光と物質の結合が研究されています。

これらのファイバーの特殊な特性により、「量子実験室」としての使用に適しています。

AWG-7000 シリーズは、超高速の立上り/立下り時間、ガウス形状、マルチレベル PAM および PRBS 信号、複雑なパルス列、これらのテストの重要な要素である障害のあるパルス RF 信号を生成できるため、これらすべての新しい技術的課題に立ち向かうのに最適なツールです。

## ハイライト

- PRBS 信号の生成
- QKD と量子センシング
- 冷却原子
- ダイヤモンドの窒素-空孔の色の中心を操作
- トリガ入力ーアナログ出力間の最小遅延
- 最大 16 のアナログ・チャンネルと 128 のデジタル・チャンネルを完全に同期
- コンディショナル/アンコンディショナル/ダイナミックジャンプ機能、2 つの独立したトリガ入力、最大 4 つのマーカ出力を備えた内蔵シーケンサ。

## 自動車



図 3：自動車

今日の自動車には、非常に繊細な電子部品を備えた高度な電子制御ユニットが多数搭載されています。需要が高まるにつれ、次世代の先進運転支援システム (ADAS) には、ますます高解像度のカメラやレーダシステムが必要とされています。

## 先端研究アプリケーション

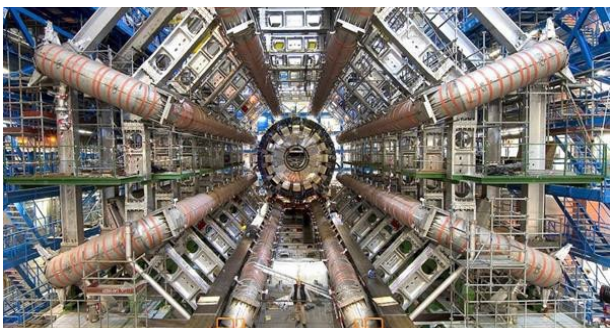


図 4：先端研究

カメラ、LiDAR、レーダ、超音波デバイスには、より高い帯域幅と低遅延のネットワークと複雑な車載技術が必要です。

物理層テスト、送信および受信テスト、チャンネル・テストには、最新の自動車の課題を満たすために、高性能で使いやすいツールが必要です

Arb-Rider7000 シリーズは、20GS/s と 14 ビットの垂直分解能を兼ね備えており、最も要求の厳しいテスト・ケースをエミュレートするために必要な実世界の信号を生成するための理想的な機器です。

## ハイライト

- 最大 5V の電気規格エミュレーション。
- 物理層のテスト。
- センサーテスト。
- EMI のデバッグ、トラブルシューティングとテスト

AWG-7000 シリーズは、6.5GHz 以上のアナログ帯域幅で 5Vpp のパルスを生成できるという、信号振幅と帯域幅の点で、市場で最も優れた製品です。

超高速エッジ&最小パルス幅生成、優れたダイナミックレンジ、使いやすいインターフェイスの組み合わせは、加速器、トカマク、シンクロトロンなどの大規模な実験に取り組んでいる科学者やエンジニアに適合し、特定のテストボードを作成することなく信号をエミュレートします。

パルス電子ビームまたは X 線源、フラッシュ X 線撮影、照明パルスシミュレータ、高出力マイクロ波モジュラートなどのアプリケーション向けに、簡単にパルスを生成できます。

## ハイライト

- 検出器のエミュレーション。
- ノイズを付加した信号源のエミュレーション
- 実世界の信号の生成/再生。

## 半導体試験

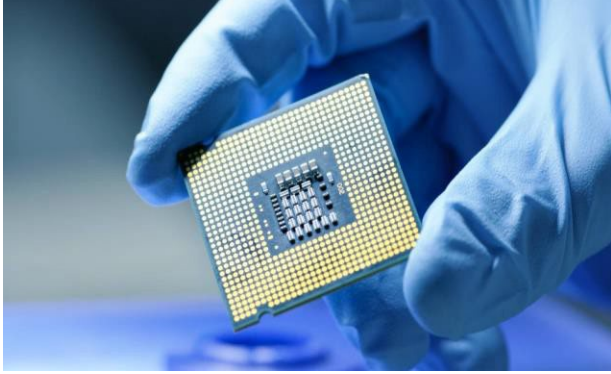


図 5：半導体試験

消費者は、より小さな形状で、より少ない電力要件で、より優れたパフォーマンスを常に求めています。これにより、デバイスのフットプリントが大幅に小さくなり、データスループットが大幅に向上し、電力要件が低くなりました。これらの機能により、SATA、USB、PCI Express など、消費者が現在利用している多くのテクノロジーが利用可能になります。

## 航空宇宙・防衛



図 6：航空宇宙と防衛アプリケーション

レーダ、LiDAR、ソナーの設計とテストは AWG-7000 シリーズと完全にマッチしています。

AWG-7000 シリーズでは、以下のテストが可能です

高速デバイスなど、最大データ・レート 8Gbps で、最大 16 のアナログ出力チャネルを提供できるため、PCI-Express Gen.3 のデバッグが可能です

ノイズや歪みを含んだ複雑な信号のエミュレーションは、半導体エンジニアを支援するコンプライアンス・コンポーネント・テストを提供する優れた方法となる可能性があります。

高速エッジとパルス生成は、高速パワーデバイスの特性評価に使用できます。

## ハイライト

- 高速シリアル・テスト
- 半導体の特性評価。
- 高速クロック生成
- 周波数応答、相互変調歪み、ノイズ指数の測定
- パルス・パターン発生器

さらに、高帯域幅信号を生成する機能は、無線アプリケーションやその他の I/Q 信号変調用のデジタル変調システムで使用できます。

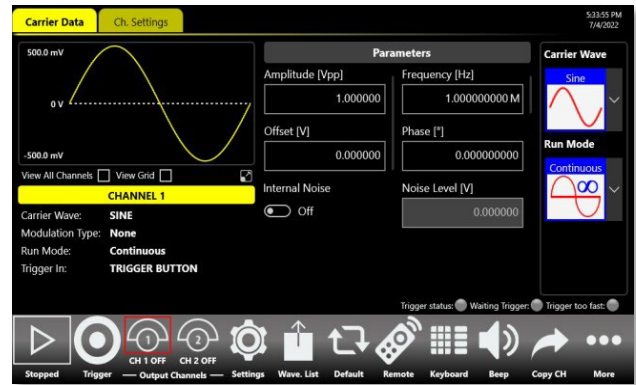
高速シーケンス・スイッチ機能を備えた高度なシーケンサと組み合わせた高速信号の生成により、複雑な実世界の信号シナリオのエミュレーションが可能になります。

## ハイライト

- レーダおよび LiDAR の RF 変調信号エミュレーション
- 電子戦の複雑なシナリオの生成。
- アビオニクス試験

## Simple Rider AFG : ファンクション・ジェネレータ モード インターフェイス

Simple Rider AFG の UI はタッチ画面用に設計されており、最新の波形発生器のすべての機能を指先で操作できるように開発されています。すべての機器のコントロールとパラメータは、タブレットや最新のスマートフォンのシンプルさを思い起こさせる直感的な UI を介してアクセスされます：エンジニアや科学者は、タッチ機能とジェスチャを利用して、数回のタッチで高度な波形やデジタル・パターンを作成できます。



- スワイプ・ジェスチャーにより、出力波形パラメータに簡単にアクセスできます
- タッチ・フレンドリーな仮想テンキーパッドは、データ入力時のユーザ・エクスペリエンスを向上させるように設計されています
- 時間を節約するショートカットと直感的なアイコンにより、機器のセットアップが簡素化されます

## Simple Rider TruArb : AWG モード インターフェイス

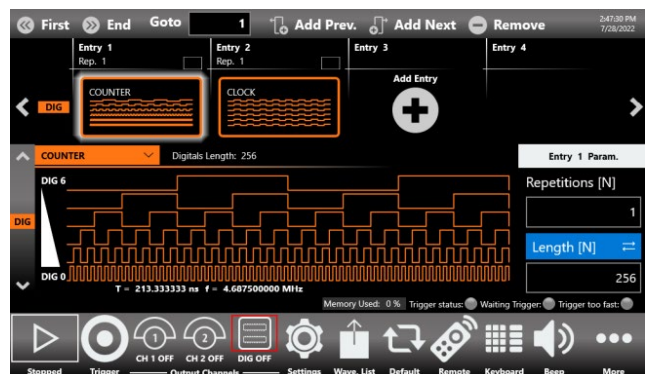
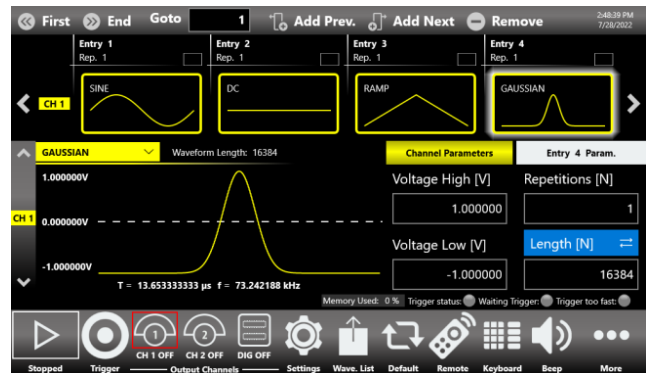
Simple Rider True-Arb インターフェイスでは、最大 16,384 のアナログ波形とデジタル・パターンのシーケンス・エントリを持つ複雑な波形を定義し、ループ、ジャンプ、条件分岐によって実行フローを定義することができます。

アナログ出力信号と組み合わせて同期させるデジタル出力は、デジタル設計のトラブルシューティングと検証に理想的なツールです。

各チャンネルで最大 9G サンプルの波形メモリ長と、最大 16,384 および最大 4,294,967,294 回の繰り返しを組み合わせたことができる Arb-Rider 7202/7204 は、最も要求の厳しい技術アプリケーションに最適なジェネレーターです。

直感的で簡単な波形シーケンサのユーザインタフェースにより、画面を少しタッチするだけで、最も複雑な波形シナリオを作成できます。

最大 4 台の機器を同期させて、16 のアナログ・チャンネルから 128 のデジタル・チャンネル・ジェネレータを得ることができます。専用の同期バスにより、装置間の同期が保証されます。Arb Rider は、リモートコントロールと簡単にカスタマイズされた機器プログラミングのための標準イーサネットインターフェイスをサポートしています。

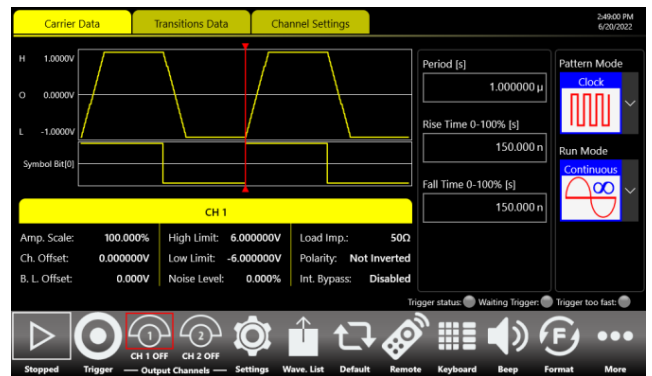


## Simple Rider PPG : パルス・パターン・ジェネレータ (PPG) モード インターフェイス

最も簡単なタッチスクリーン・ディスプレイ・インターフェイスでは、数回の画面タッチでパターン・シナリオを作成できます。

パルス・パターン・ジェネレータは、PRBS パターンと、ビット遷移が任意のユーザ定義形状を持つことができる、最大 12MSymbols のカスタム・パターンを生成する機能を提供します。ARB-RIDER-AWG7000 パルス・パターン・ジェネレータは、最大 6.5Gbaud のパターンを生成できます。

ソフトウェア・アーキテクチャは、さまざまな生成モダリティでパターンを簡単に生成する可能性を提供し、また、さまざまなノイズ効果（ジッター、リップルなど）を生成する目的で、内部または外部信号でパターンを変調する機会も提供します。



# モデル一覧

GS/s	出力	モデル	説明
20GS/s	シングル エンド	AWG-7202	2 CH - 5Vpp シングルエンド出力 - フルメモリ <sup>2</sup>
		AWG-7204	4 CH - 5Vpp シングルエンド出力 - フルメモリ
		AWG-7204-S	4 CH - 5Vpp シングルエンド出力 - ショートメモリ または 2 CH - 5Vpp シングルエンド出力 - フルメモリ
	差動	AWG-7202D	2 CH - 2.5Vpp (1.25Vpp シングルエンド) 差動出力 - フルメモリ
		AWG-7204D	4 CH - 2.5Vpp (1.25Vpp シングルエンド) 差動出力 - フルメモリ
		AWG-7204D-S	4 CH - 2.5Vpp (1.25Vpp シングルエンド) 差動出力 - ショートメモリ または 2 CH - 2.5Vpp (1.25Vpp シングルエンド) 差動出力 - フルメモリ
17GS/s	シングル エンド	AWG-7172	2 CH - 5Vpp シングルエンド出力 - フルメモリ
		AWG-7174	4 CH - 5Vpp シングルエンド出力 - フルメモリ
		AWG-7174-S	4 CH - 5Vpp シングルエンド出力 - ショートメモリ または 2 CH - 5Vpp シングルエンド出力 - フルメモリ
	差動	AWG-7172D	2 CH - 2.5Vpp (1.25Vpp シングルエンド) 差動出力 - フルメモリ
		AWG-7174D	4 CH - 2.5Vpp (1.25Vpp シングルエンド) 差動出力 - フルメモリ
		AWG-7174D-S	4 CH - 2.5Vpp (1.25Vpp シングルエンド) 差動出力 - ショートメモリ または 2 CH - 2.5Vpp (1.25Vpp シングルエンド) 差動出力 - フルメモリ
10GS/s	シングル エンド	AWG-7102	2 CH - 5Vpp シングルエンド出力 - フルメモリ
		AWG-7104	4 CH - 5Vpp シングルエンド出力 - フルメモリ
	差動	AWG-7102D	2 CH - 2.5Vpp (1.25Vpp シングルエンド) 差動出力 - フルメモリ
		AWG-7104D	4 CH - 2.5Vpp (1.25Vpp シングルエンド) 差動出力 - フルメモリ

<sup>2</sup> フルメモリまたはショートメモリ・モードは利用可能な波形メモリに影響します。詳細は「表1：波形メモリ vs.モデルとオペレーティング・モード」を参照



## オプションとアクセサリ

アイテム	説明
AWG-7202-PAT	O AWG-7202(D)、7172(D)、7102(D)用シリアル・パターン・ジェネレータ(SPG)
AWG-7204-PAT	O AWG-7204(D)、7174(D)、7104(D)用シリアル・パターン・ジェネレータ(SPG)
AWG-7xx4-8DIG	O AWG-7204(D)、7174(D)、7104(D)用AWG-7xx4-8DIG 8CH Digライセンス
AWG-7xx4-16DIG	O AWG-7204(D)、7174(D)、7104(D)用AWG-7xx4-16DIG 16CH Digライセンス
AWG-7xx4-32DIG	O AWG-7204(D)、7174(D)、7104(D)用AWG-7xx4-32DIG 32CH Digライセンス
AWG-7000-FSS	O AWG-7000シリーズ高速シーケンス・スイッチ
AWG-7xx2-WAR	O AWG-7202(D)、7172(D)、または7102(D)の3年間の保証延長
AWG-7xx4-WAR	O AWG-7204(D)、7204(D)-S、7174(D)、7174(D)-S、7104(D)の3年間の保証延長
RIDER-MINI-SAS-HD	A デジタルプローブ用Mini Sas HDケーブル、8差動信号(ロングメモリの4チャンネル・モデルでのみ使用可能)
RIDER-AWG7K-SYNC	A AWG-7000シリーズ全モデル用の同期ケーブル
AT-DTTL8	A LVDS-LVTTLデジタル・アダプタ・プローブ(ロングメモリの4チャンネル・モデルでのみ使用可能)
AT-LVDS-SMA8	A CML-SMAデジタルアダプタケーブル(ロングメモリの4チャンネル・モデルでのみ使用可能)
GP-IB / USB-TMC	A リモート制御用の GPIB および USB TMC ポート
RIDER-RACK	A Riderシステム用ラックマウントキット

O：オプション、A：アクセサリ





# メモリ vs.モデルとオペレーティング・モード

		チャンネル当たりのメモリ (MSample)							
チャンネル数	モデル	フルレート・モード (最大サンプル・レート 20/17Gsps)				ハーフレート・モード (最大サンプル・レート 10Gpbs)			
		CH1	CH2	CH3	CH4	CH1	CH2	CH3	CH4
20Gs/s および 17Gs/s	2 AWG-7202 AWG-7202D AWG-7172 AWG-7172D	9600	1.17			4800	4800	-	-
	4 AWG-7204 AWG-7204D AWG-7174 AWG-7174D	9600	0.589	9600	0.589	4800	4800	4800	4800
10Gs/s	2 AWG-7102 AWG-7102D					4800	4800	-	-
	4 AWG-7104 AWG-7104D					4800	4800	4800	4800

		チャンネル当たりのメモリ (MSample)							
チャンネル数	モデル	フルレート・モード (最大サンプル・レート 20/17Gsps)				ハーフレート・モード (最大サンプル・レート 10Gpbs)			
		CH1	CH2	CH3	CH4	CH1	CH2	CH3	CH4
20Gs/s および 17Gs/s	4 AWG-7204-S AWG-7204D-S AWG-7174-S AWG-7174D-S	ショートメモリ・モード							
		0.512	0.512	0.512	0.512	-	-	-	-
		フルメモリ・モード							
		9600	1.17	-	-	4800	4800	-	-

表 1；波形メモリ vs.モデルとオペレーティング・モード

特記事項の無い限り、すべての仕様は標準値です。記載された仕様は、5°C~40°Cの動作温度範囲内で最低2時間保管された校正済みの機器であり、45分のウォームアップ時間後に発揮されます。±10°C以内でオート・キャリブレーション後

一般仕様		
	AWG-7202 AWG-7202D  AWG-7172 AWG-7172D  AWG-7102 AWG-7102D  	AWG-7204 AWG-7204D  AWG-7204-S AWG-7204D-S  AWG-7174 AWG-7174D  AWG-7174-S AWG-7174D-S  AWG-7104 AWG-7104D  
オペレーティング・モード	AFGモード-True Arbモード-SPGモード（オプション）	
マーカとアナログ・チャンネル数		
アナログ・チャンネル	2	2
マーカ	2	2
	AWG-7202 AWG-7202D  AWG-7172 AWG-7172D  AWG-7102 AWG-7102D  AWG-7204-S AWG-7204D-S  AWG-7174-S AWG-7174D-S  	AWG-7204 AWG-7204D  AWG-7174 AWG-7174D  AWG-7104 AWG-7104D  
デジタル・チャンネル数		
デジタル・チャンネル	—	32

	AWG-7202 AWG-7204 AWG-7204-S  AWG-7172 AWG-7174 AWG-7174-S  AWG-7102 AWG-7104  	AWG-7202 AWG-7204D AWG-7204D-S  AWG-7172D AWG-7174D AWG-7174D-S  AWG-7102 AWG-7104D  
出力チャンネル		
出力タイプ	シングルエンド DC カップリング	差動 DC カップリング
出力インピーダンス	シングルエンド：50Ω	シングルエンド：50Ω 差動：100Ω
コネクタ	SMA (フロントパネル)	
DC 電圧		
電圧範囲	±2.5V (50Ω負荷時)	±0.625V (シングルエンド、50Ω負荷時)
分解能	500μV (公称)、5 デジット	100μV (公称)、5 デジット
電圧精度	±( 設定値 の 1.5% + 15mV) <sup>3</sup>	±( 設定値 の 1% + 2mV) <sup>3</sup>
DD 電圧ハードウェア・オフセット (コモンモード・オフセット)		
分解能	<4mV または 4 デジット	
範囲 (50Ω負荷に対して 50Ω)	-2.5V ~ +2.5V	-2V ~ +2V
範囲 (Hi-Z に対して 50Ω出力)	-2.5V ~ +2.5V	-4V ~ +4V
精度 (50Ω負荷に対して 50Ω) (保証値)	±( 設定値 の 1.5% + 15mV)	±( 設定値 の 1% + 5mV)
AC 精度 (1kHz 正弦波、 オフセット 0V、振幅 >5mVp-p、50Ω負荷) (保証値)	±(設定 [Vpp] の 1% + 5mV) <sup>3</sup>	

<sup>3</sup> 仕様はフルスケール出力の 0% から 80% の範囲において保証されています。

## True Arb - ベースバンド・モード

	AWG-7202 AWG-7204 AWG-7204-S AWG-7172 AWG-7174 AWG-7174-S AWG-7102 AWG-7104	AWG-7202D AWG-7204D AWG-7204D-S AWG-7172D AWG-7174D AWG-7174D-S AWG-7102D AWG-7104D
一般仕様		
オペレーティング・モード	フルレート・モード (可変クロック) ハーフレート・モード (可変クロック)	
サンプルング・レート <i>AWG-720x(D)/AWG717x(D)</i> - フルレート・モード - ハーフレート・モード  <i>AWG-7204(D)-S / AWG7174(D)-S</i>  <i>AWG-710x(D)</i>	1 S/s - 20 GS/s <sup>4</sup> (AWG-720x(D)) 1 S/s - 17 GS/s <sup>4</sup> (AWG-717x(D)) 1 S/s - 10 GS/s <sup>4</sup>  1 S/s - 20 GS/s <sup>4</sup> (AWG-7204(D)-S) 1 S/s - 17 GS/s <sup>4</sup> (AWG-7174(D)-S) 1 S/s - 10 GS/s <sup>4</sup>	
Sin(x)/(x)	8.85 GHz @ 20GS/S (AWG-7202(D) / AWG7204(D)(-S)) 7.52 GHz @ 17GS/S (AWG-7172(D) / AWG7174(D)(-S)) 4.425 GHz @ 10GS/S (AWG-710x / AWG710xD)	
ラン・モード	コンティニュアス、トリガー・コンティニュアス、 シングル/バースト、ステップ、アドバンスト	
垂直分解能	14bit	

<sup>4</sup> サンプル・レートの全インターバルに連続性はありません (詳細はユーザマニュアルを参照)

<p>最大波形メモリ</p> <p>AWG-720x(D)/AWG717x(D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- フルレート・モード (20GS/s)</li> </ul> <p>AWG7202 / AWG7202D および AWG7172 / AWG7172D: CH1: 9.6 Gsamples; CH2: 1.17 Msamples</p> <p>AWG7204 / AWG7204D および AWG7174 / AWG7174D: CH1, CH3: 9.6 Gsamples; CH2, CH4: 589 ksamples</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ハーフレート・モード (10GS/s)</li> </ul> <p>4.8Gsamples (チャンネル)</p> <p>AWG-7204(D)-S / AWG7174(D)-S:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 チャンネル: フルレート/ショートメモリ (20GS/s)</li> </ul> <p>512ksample (全チャンネル)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 チャンネル: フルレート・モード (20GS/s) ハーフレート・モード (10GS/s)</li> </ul> <p>CH1 : 9.6Gsample ; CH2 : 1.17Msample 4.8 Gsample (チャンネル)</p> <p>AWG-710x(D)</p> <p>4.8 Gsample (チャンネル)</p>	
<p>波形粒度</p>	<p>AWG 720x / 720xD and AWG 717x / 717xD :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 (エントリ長 &gt; 8928 サンプルの場合)</li> <li>288 (エントリ長 <math>\geq 288</math> サンプルかつ <math>\leq 8928</math> サンプルの場合)</li> </ul> <p>AWG 7204-S / 7204D-S :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 (エントリ長 &gt; 512 サンプルの場合)</li> <li>64 (エントリ長 <math>\geq 256</math> サンプルかつ <math>\leq 512</math> サンプルの場合)</li> </ul> <p>AWG 710x / 710xS :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 (エントリ長 &gt; 4464 サンプルの場合)</li> <li>288 (エントリ長 <math>\geq 288</math> サンプルかつ <math>\leq 4464</math> サンプルの場合)</li> </ul>
<p>シーケンス長</p>	<p>1 ~ 16384</p>
<p>シーケンス繰り返し数</p>	<p>1 ~ 4294967294 または無限</p>

タイマー		
範囲	17.6ns ~ 429ms	
分解能	±1 サンプルング・クロック・サイクル	
アナログチャンネルーチャンネル間 スキュー		
範囲	0~1.63 $\mu$ s	
分解能	4CH モデル： CHx to CHx (x=1,2,3,4) : 1 サンプルング・クロック・サイクル CH1/CH2 カップル ~ CH3/CH4 カップル : 100 fs	
精度	±(設定値の 1% + 20 ps) < 20 ps	
内部スキュー	< 20 ps	
計算上の帯域幅 (0.35/立上りまたは立下り時間 10-90)		
— 20 または 17GS/s モデル：	≥ 5 GHz	≥ 5.8 GHz
— 10 GS/s モデル：	≥ 2.6GHz	≥ 3.25 GHz
3dB 帯域幅 (実測値) (sin(x)/x 補正)		
— 20 または 17GS/s モデル：	5.8 GHz	-
— 10 GS/s モデル：	3 GHz	-
SFDR@100MHz <sup>5</sup>		
DC から Fs/2 までで測定： Fs = 20Gsa/s (AWG-720x(D)) Fs = 17Gsa/s (AWG-717x(D)) Fs = 10Gsa/s (AWG-710x(D))	< - 65 dBc	-

<sup>5</sup> Fs - 2\*fout および Fs - 3\*fout を除いた高調波を除く測定。AWG-7202/7204(-S)モデルの場合、SFDR は@ 2.5Vpp シングルエンドの公称出力振幅で評価されます。

SFDR DC から $F_s/2$ までで測定： $F_s=20\text{Gsa/s}$ (AWG-720x(D)) $F_s=17\text{Gsa/s}$ (AWG-717x(D)) $F_s=10\text{Gsa/s}$ (AWG-710x(D))	18MHz ~ $\leq 100\text{MHz}$ : < -65dBc 100MHz ~ $\leq 500\text{MHz}$ : < -60dBc 500MHz ~ $\leq 5\text{GHz}$ : < -55dBc 5GHz ~ $\leq 10\text{GHz}$ : < -50dBc	
立上り／立下り時間 (1Vp-p シングルエンド、 20~80%) — 20 または 17Gsa/s モデル — 10Gsa/s モデル	$\leq 50\text{ ps}$ $\leq 85\text{ ps}$	$\leq 45\text{ ps}$ $\leq 77\text{ ps}$
立上り／立下り時間 (1Vp-p シングルエンド、 10~90%) — 20 または 17Gsa/s モデル — 10Gsa/s モデル	$\leq 70\text{ ps}$ $\leq 130\text{ ps}$	$\leq 60\text{ ps}$ $\leq 110\text{ ps}$
オーバーシュート (1 Vp-p シングルエンド)	< 8%	< 6%
クロック・パターン上のランダム・ジッタ (rms, 平均)	< 2 ps	

## AFG モード

	AWG-7202 AWG-7204 AWG-7204-S AWG-7172 AWG-7174 AWG-7174-S AWG-7102 AWG-7104	AWG-7202D AWG-7204D AWG-7204D-S AWG-7172D AWG-7174D AWG-7174D-S AWG-7102D AWG-7104D
一般仕様		
振幅 範囲	0 ~ 5Vpp (50Ω 負荷)	0 ~ 2.5Vpp 差動 (100Ω 負荷) 0 ~ 1.25Vpp Se. (50Ω 負荷)
分解能	500 $\mu\text{V}$ (公称), 5 デジット	100 $\mu\text{V}$ (公称), 5 デジット
オペレーティング・モード	DDS モード	



標準波形	正弦、方形、パルス、Ramp、他（ノイズ、DC、Sin(x)/x、ガシアン、ロレンツ、指数関数的上昇、指数関数的減衰、ハーバーサイン）	
実行モード	コンティニュアス、モジュレーション、スweep、バースト	
任意波形	垂直分解能：14bit 波形長：16.384 ポイント	
内部トリガ・タイマ	6.5ns ~ 100 s	
範囲	31.25 ps	
分解能	±(設定値の 0.1% + 5ps)	
精度		
正弦波		
最大周波数	6.5 GHz (20Gsp/s と 17Gsp/s モデル) 3.25 GHz (10Gsp/s モデル)	
正弦波周波数範囲 (50Ω 負荷に対して 50Ω)	18 mHz ~ ≤ 3.5 GHz: 5Vpp 3.5 GHz ~ ≤ 4.5 GHz: 4Vpp 4.5 GHz ~ ≤ 6.5 GHz: 3Vpp	差動： 18 mHz to ≤ 6.5 GHz: 2.5Vpp シングルエンド： 18 mHz to ≤ 6.5 GHz: 1.25Vpp
扁平度	DC ~ 6GHz：±0.5dB (1kHz に対して 1Vpp)	DC ~ 6.5GHz：±0.5dB (1kHz に対して 1Vpp)
高調波歪 (1Vpp)	18mHz ~ ≤ 1MHz < -60dBc 1MHz ~ ≤ 1GHz < -50dBc 1GHz ~ ≤ 6.5GHz < -40dBc	-
総合高調波歪 (1Vpp)	10Hz – 20kHz < 0.2%	-
スプリアス <sup>6</sup> DC~Fs/2 まで測定： Fs = 20Gsa/s (AWG-720x(D)) Fs = 17Gsa/s (AWG-717x(D)) Fs = 10Gsa/s (AWG-710x(D))	18mHz ~ ≤ 1MHz < -60dBc 1MHz ~ ≤ 1GHz < -50dBc 1GHz ~ ≤ 6.5GHz < -40dBc	-
位相雑音 (1Vpp, 10kHz オフセット)	20 MHz： < -127 dBc/Hz typ. 100 MHz: < -124 dBc/Hz typ. 1 GHz: < -105 dBc/Hz typ.	

<sup>6</sup> シングルエンド・モデルの場合、スプリアスは@ 1Vpp シングルエンドの公称出力振幅で評価されます。

方形波	
方形波のチャンネル	全チャンネル (-S モデルを除く全モデル) CH1 と CH2 のみ (-S モデル)
周波数範囲	18 mHz ~ ≤ 2.5 GHz (20 Gsps/17 Gsps モデル) 18 mHz ~ ≤ 1.25 GHz (10 Gsps モデル)
立上り/立下り時間 (10% ~ 90%)	120 ps (20 Gsps/17 Gsps モデル) 240 ps (10 Gsps モデル)
立上り/立下り時間 (20% ~ 80%)	90 ps (20 Gsps/17 Gsps モデル) 180 ps (10 Gsps モデル)
オーバーシュート (1Vpp)	< 2%
ジッタ (rms)	< 2 ps
パルス波	
パルス波のチャンネル	全チャンネル (-S モデルを除く全モデル) CH1 と CH2 のみ (-S モデル)
周波数範囲	18 mHz ~ ≤ 2.5 GHz (20 Gsps/17 Gsps モデル) 18 mHz ~ ≤ 1.25 GHz (10 Gsps モデル)
パルス幅	150 ps ~ (Period - 150 ps) <sup>7</sup> (20 Gsps/17 Gsps モデル) 300 ps - (Period - 300 ps) <sup>7</sup> (10 Gsps モデル)
パルス幅分解能	20 ps または 15 デジット
パルスデューティ	0.1% ~ 99.9% (パルス幅の制限が適用)
トランジション立上り/立下り時間 (10% ~ 90%)	120 ps ~ 1000 s (20 Gsps/17 Gsps モデル) 240 ps ~ 1000 s (10 Gsps モデル)
トランジション立上り/立下り時間 (20% ~ 80%)	90 ps ~ 1000 s (20 Gsps/17 Gsps モデル) 180 ps ~ 1000 s (10 Gsps モデル)
トランジション時間分解能	2 ps または 15 デジット
オーバーシュート (1Vpp)	< 2%
ジッタ (ms、立上り/立下り時間≥400ps)	< 2 ps

<sup>7</sup> 150ps 幅以下(20Gsps および 17Gsps モデルの場合)または 300ps 未満(10Gsps モデルの場合)の場合、パルス振幅は設定値に対していくらか減少します。

二重パルス		
周波数範囲 ( $V_{pp} =  V_{pp1}  +  V_{pp2} $ )	20Gsps/17Gsps モデル： 18mHz ~ ≤ 1.25GHz : 10Vpp  10Gsps モデル： 18mHz ~ ≤ 625 MHz : 10Vpp	20Gsps/17Gsps モデル： 18mHz ~ ≤ 1.25GHz： 差動 5Vpp (18mHz ~ ≤ 1.25GHz： シングルエンド 5Vpp)  10Gsps モデル： 18mHz ~ ≤ 625 MHz： 差動 5Vpp (18mHz - ≤ 625 MHz： シングルエンド 2.5Vpp)
その他のパルス・パラメータ	(パルスと同じ)	
ランプ波		
周波数範囲	18 mHz ~ 250 MHz (20 Gsps/17 Gsps モデル) 18 mHz ~ 125 MHz (10 Gsps モデル)	
直線性 (< 10kHz, 1Vpp, 100%)	≤ 0.1%	
対称性	0% ~ 100%	
その他の波形		
周波数範囲		
指数関数的上昇、指数関数的減衰	18 mHz ~ 250 MHz (20 Gsps/17 Gsps モデル) 18 mHz ~ 125 MHz (10 Gsps モデル)	

Sin(x)/x、ガシアン、ロレンツ、 ハーバーサイン	18 mHz ~ 500 MHz (20 Gsps/17 Gsps モデル) 18 mHz ~ 250 MHz (10 Gsps モデル)	
付加ノイズ		
バンド幅 (-3dB)	4 GHz	
レベル	0 V ~ 2.5V -ads (キャリア最大値[Vpk])	0V ~ 0.625V シングルエンド- ads (キャリア最大値[Vpk])  0V ~ 1.25V 差動 - ads (キャリア最大値[Vpk])
分解能	1 mV	
任意波形		
サンプル数	2 ~ 16384	
周波数範囲	1 $\mu$ Hz ~ 2.5 GHz (20 Gsps/17 Gsps モデル) 1 $\mu$ Hz ~ 1.25 GHz (10 Gsps モデル)	
アナログ・バンド幅 (-3dB)	2.9 GHz (20 Gsps/17 Gsps モデル) 1.45 GHz (10 Gsps モデル)	
立上り/立下り時間 (10% ~ 90%)	120 ps (20 Gsps/17 Gsps モデル) 240 ps (10 Gsps モデル)	
立上り/立下り時間 (20% ~ 80%)	90 ps (20 Gsps/17 Gsps モデル) 180 ps (10 Gsps モデル)	
ジッタ (rms)	< 2 ps	
周波数分解能 正弦、方形、パルス、任意、Sin(x)/x、ガ シアン、ロレンツ、指数関数的上昇、指 数関数的減衰、ハーバーサイン	18 mHz または 15 デジット  18 mHz または 14 デジット	
周波数精度  非任意  任意	設定値 $\pm$ 2.0 ppm   設定値 $\pm$ 500 ppb (オプション)  設定値 $\pm$ 2.0 ppm $\pm$ 1 $\mu$ Hz   設定値 $\pm$ 500 ppb $\pm$ 1 $\mu$ Hz (オプシ ョン)	

変調	
振幅変調 (AM) キャリア波形 変調源 内部変調波 変調周波数 変調度	標準波形 (パルス、DC、ノイズを除く)、任意 内部または外部 正弦波、方形波、Ramp、ノイズ、任意 内部：18mHz ~ 80MHz、外部：最大 1 GHz 0.00% ~ 120.00%
周波数変調 (FM) キャリア波形 変調源 内部変調波 変調周波数	標準波形 (パルス、DC、方形波、ノイズを除く)、任意 内部または外部 正弦波、方形波、Ramp、ノイズ、任意 内部：18mHz ~ 80MHz、外部：最大 1 GHz
ピーク偏差	DC ~ 6.5GHz (20 Gsps/17 Gsps モデル) DC ~ 3.25 GHz (10 Gsps モデル)
位相変調 (PM) キャリア波形 変調源 内部変調波 変調周波数 位相偏差範囲	標準波形 (パルス、DC、方形波、ノイズを除く)、任意 内部または外部 正弦波、方形波、Ramp、ノイズ、任意 内部：18mHz ~ 80MHz、外部：最大 1 GHz 0° ~ 360°
周波数シフト・キーイング (FSK) キャリア波形 変調源 内部変調波 キー率	標準波形 (パルス、DC、方形波、ノイズを除く)、任意 内部または外部 方形波 内部：18mHz ~ 80MHz、外部：最大 1 GHz
ホップ周波数	1 $\mu$ Hz ~ 6.5 GHz (20 Gsps/17 Gsps モデル) 1 $\mu$ Hz ~ 3.25 GHz (10 Gsps モデル)
キー数	2

位相シフト・キーイング (PSK) キャリア波形 変調源 内部変調波 変調周波数 位相ホップ キー数	標準波形 (パルス、方形波、DC、ノイズを除く)、任意 内部または外部 方形波 内部：18MHz ~ 80MHz、外部：最大 1 GHz $0^{\circ} \sim +360^{\circ}$ 2
パルス幅変調 (PWM) キャリア波形 変調源 内部変調波 変調周波数 偏差範囲	パルス 内部または外部 正弦波、方形波、Ramp、ノイズ、任意 内部：18MHz ~ 80MHz、外部：最大 1 GHz パルス期間の 0% - 50%
スイープ タイプ 波形 スイープ時間 立上り／ホールド／立下り時間 立上り／ホールド／立下り時間分解能 全スイープ時間精度	リニア、指数、対数、ユーザ定義 標準波形 (パルス、DC、ノイズを除く)、任意 $4\text{ns} \leq \text{立上り時間} + \text{ホールド時間} + \text{立下り時間} \leq 2000\text{s}$ $0 \sim 2000 \text{ s}$ 1 ps または 12 デジット $\leq 0.4\%$
開始および停止周波数範囲	18MHz ~ 最大波形周波数 (当該波形の周波数範囲を参照)
トリガ元	内部／外部／手動
バースト 波形 タイプ バースト数	標準波形 (DC、ノイズを除く)、任意 トリガまたはゲート 1 ~ 4,294,967,295 サイクル、または無限

## パルス・パターン・ジェネレータ (PPG) - オプション

	AWG-7202 AWG-7204 AWG-7204-S AWG-7172 AWG-7174 AWG-7174-S AWG-7102 AWG-7104	AWG-7202D AWG-7204D AWG-7204D-S AWG-7172 AWG-7174D AWG-7174D-S AWG-7102D AWG-7104D
一般仕様		
動作モード パターンタイプ 実行モード	NRZ、RZ または R1 ビットストリーム発生 クロック・パターン、カスタム・パターン、PRBS パターン、 Go-Through パターン、パルス・パターン コンティニューアス、モジュレーション、バースト (トリガ、ゲート、コンティニューアス・トリガ)	
内部トリガ・タイマ		
範囲 分解能 精度	6.5 ns ~ 100s 31.25 ps ± (設定値 0.1% + 5 ps)	
トランジション		
トランジション特性  トランジション・タイプ トランジション・メモリ長  既定義トランジション形状  トランジション期間[0 ~ 100%]	任意のユーザ定義によるトランジション形状 あらゆるトランジション期間をプログラム可能 任意、既定義 64 ポイント 正弦、方形、パルス、Ramp_Up、Ramp_down、DC、Sin(x)/x ガシアン、ロレンツ、指数関数的上昇、指数関数的減衰、 ハーバーサイン 20 Gsps および 17 Gsps モデル： 150 ps ~ シンボル時間 (カスタム、PRBS、Go-Through パター ン) 150 ps ~ Period/2 (クロック・パターン) 150 ps ~ (Period - 150 ps) (パルス・パターン)	

	<p>10 Gsps モデル：  300 ps ~ シンボル時間 (カスタム、PRBS、Go-Through パター  ン)  300 ps ~ Period/2 (クロック・パターン)  300 ps ~ (Period - 150 ps) (パルス・パターン)</p>
クロック・パターン	
最大クロック・パターン周波数	<p>3.25 GHz (20 Gsps および 17 Gbps モデル)  1.625 GHz (10 Gbps モデル)</p>
パターン・レベル	2 レベル
オーバーシュート (1Vpp)	< 2 %
ジッタ (rms)	< 2 ps
カスタム・パターン	
最大カスタム・パターン・レート	<p>最大 6.5 Gbaud (20 Gsps および 17 Gbps モデル)  最大 3.25 Gbaud (10 Gbps モデル)</p>
パターン・レベル	2、3、または 4 レベル
既定義カスタム・パターン	Zero、One、クロック、カウンタ
パターン・メモリ・チャンネル	<p>最大 12 MBit (2 レベル)  最大 6MSymbols (3 または 4 レベル)  (2 チャンネル・モデル)</p> <p>最大 6 MBit (2 レベル)  最大 3MSymbols (3 または 4 レベル)  (4 チャンネル・モデル)</p>
パターン長分解能	1 bit
最小パターン長	16 bit
オーバーシュート (1Vpp)	< 2 %



PRBS パターン	
最大 PRBS パターン・レート	最大 6.5 Gbaud (20 Gsps および 17 Gbps モデル) 最大 3.25 Gbaud (10 Gbps モデル)
パターン・レベル	2 レベル
PRBS タイプ	PRBS – 7, 9, 11, 15, 23, 31
オーバーシュート (1Vpp)	< 2 %
Go-Through パターン	
最大 PRBS パターン・レート	最大 6.5 Gbaud (20 Gsps および 17 Gbps モデル) 最大 3.25 Gbaud (10 Gbps モデル)
パターン・レベル	2、3、または 4 レベル
最大外部パターン・レート	最大 1 Gbit/s
オーバーシュート (1Vpp)	< 2 %
パルス・パターン	
最大パルス・パターン周波数	最大 3.25 GHz (20 Gsps および 17 Gbps モデル) 最大 1.625 GHz (10 Gbps モデル)
パターン・レベル	2 レベル
最小立上り／立下り時間(0 – 100%)	150 ps
最小パルス幅	300 ps
オーバーシュート (1Vpp)	< 2 %
パターン変調	
振幅変調 (AM)	
キャリア・パターン	全タイプ
変調源	内部または外部
内部変調波形	正弦、方形、三角、Ramp_Up、Ramp_down、DC Sin(x)/x、ガシアン、ロレンツ、指数関数的上昇、 指数関数的減衰、ハーバーサイン、ノイズ、任意
変調周波数	内部：18 mHz ~ 80 MHz、外部：最大 1 GHz
深度	0.00 % ~ 120.00%


<p>周波数変調 (FM)</p> <p>キャリア・パターン</p> <p>変調源</p> <p>内部変調波形</p> <p>変調周波数</p> <p>ピーク偏差</p>	<p>全パターン</p> <p>内部または外部</p> <p>正弦、方形、三角、Ramp_Up、Ramp_down、DC Sin(x)/x、ガシアン、ロレンツ、指数関数の上昇、指数関数の減衰、ハーバーサイン、ノイズ、任意</p> <p>内部：18 mHz ~ 80 MHz、外部：最大 1 GHz</p> <p>DC ~ 6.5 GSymbols/s (20 Gsps または 17 Gsps モデル) DC ~ 3.25 GSymbols/s (10 Gsps モデル)</p>
<p>位相変調 (PM)</p> <p>キャリア・パターン</p> <p>変調源</p> <p>内部変調波形</p> <p>変調周波数</p> <p>位相偏差範囲</p>	<p>全タイプ</p> <p>内部または外部</p> <p>正弦、方形、パルス、Ramp_Up、Ramp_down、DC Sin(x)/x、ガシアン、ロレンツ、指数関数の上昇、指数関数の減衰、ハーバーサイン、ノイズ、任意</p> <p>内部：18 mHz ~ 80 MHz、外部：最大 1 GHz</p> <p>0° ~ 360°</p>
<p>周波数シフト・キーイング (FSK)</p> <p>キャリア・パターン</p> <p>変調源</p> <p>内部変調波形</p> <p>変調周波数</p> <p>シンボル・レート</p>	<p>全タイプ</p> <p>内部または外部</p> <p>方形</p> <p>内部：18 mHz ~ 80MHz、外部：最大 1 GHz</p> <p>1 <math>\mu</math> Symbols/s ~ 6.5 GSymbols/s (カスタムおよび PRBS パターン)</p> <p>18 mHz ~ 3.25 GHz (クロック・パターン) (20 Gsps または 17 Gsps モデル)</p>

キー数	<p>1 <math>\mu</math> Symbols/s ~ 3.25GSymbols/s (カスタムおよび PRBS パターン)</p> <p>1 <math>\mu</math> Hz ~ 1.625 GHz (クロック・パターン) (10 Gsps モデル)</p> <p>2</p>
位相シフト・キーイング (PSK) キャリア・パターン 変調源 内部変調波形  変調周波数  位相ホップ キー数	<p>全タイプ 内部または外部 方形</p> <p>内部：18 mHz ~ 80MHz、外部：最大 1 GHz</p> <p>0° ~ +360° 2</p>
バースト パターン タイプ バースト数	<p>全タイプ ブロック・モードまたはビット・モード 1 - 4,294,967,295 サイクルまたは無限</p>

タイミングとクロック	
サンプルング・レート 範囲 -20 または 17 GS/s モデル  -10 GS/s モデル  分解能 精度	<p>フルレート・モード： 1 S/s - 20 GS/s (20 GS/s モデル) 1 S/s - 17 GS/s (17 GS/s モデル)</p> <p>ハーフレート・モード： 1 S/s - 10 GS/s</p> <p>1 S/s - 10 GS/s</p> <p>64 Hz <math>\pm 2.0</math> ppm   <math>\pm 500</math> ppb (オプション)</p>



デジタル出力 (モデル AWG7204(D)/AWG7174(D)/ AWG7104(D)のオプション)	
出力チャンネル コネクタ  コネクタ数 出力数	Mini-SAS HD コネクタ (リアパネル) (カスタム配置)  4  32-bit
出力インピーダンス	100 Ω 差動
出力タイプ	CML、振幅 pk – pk はプログラム可能
最大アップデート・レート	10 Gbps/チャンネル
メモリ深度	4.5 Gbit/デジタル・チャンネル
8 ビット CML-LVTTL コンバータ・ブ ローブ (AT-DTLL8 のオプション)	
出力コネクタ	20 ポジション 2.54mm 2 列 IDC ヘッダ
出力タイプ	LVTTL
出力インピーダンス	公称 50 Ω
出力電圧	0.8V ~ 3.8V、8 ビットのグループでプログラム可能
最大アップデート・レート	125 Mbps @0.8V、および 400 Mbps @3.6V
寸法	W 52mm – H 22mm – D 76mm
入力コネクタ	独自規格
ケーブル長	1 m
ケーブル・タイプ	独自規格

独自の Mini SAS HD - SMA ケーブル (オプション) (TBD)	
出力コネクタ	SMA
出力タイプ	CML
SMA 数	16 (8 差動ビット)
ケーブル・タイプ	独自規格
ケーブル長	1 m
立上り/立下り時間 (10% ~ 90%)	< 300 ps
ジッタ (rms)	< 5 ps

AUX 入力と AUX 出力	
Sync In/Out コネクタ・タイプ マスタ-スレーブ遅延 (Typ.)	QSFP コネクタ (リアパネル、カスタム・ピン配置) -
変調入力 (MOD_IN)	
コネクタ・タイプ コネクタ数 入力インピーダンス 電圧範囲	SMA (フロントパネル) 2 (2 チャンネル・モデル) 4 (4 チャンネル・モデル) 50 Ω ± 1 V
マーカ出力	
コネクタ・タイプ コネクタ数 出力インピーダンス	SMA (前面) 2 (2 チャンネル・モデル) 4 (4 チャンネル・モデル) 50 Ω

出力レベル (50 負荷)	
電圧範囲	-0.5 V ~ 1.65 V
振幅	100 mVpp ~ 2.15 Vpp
分解能	1 mV
精度	± (設定値 5% + 25 mV)
スイッチング特性	
最大アップデート・レート (TrueArb)	20 Gbps
最大データ・レート (TrueArb)	> 4 Gbps @ 1 Vpp スイング
最大周波数 (AFG)	125 MHz (コンティニュアス・モード)
立上り/立下り時間 (10% ~ 90%, 2Vpp)	< 150 ps
ジッタ (rms)	< 10 ps
マーカ出力アナログ・チャンネル間スキュー	
範囲	TrueArb モード : 0 ~ 1.368 $\mu$ s AFG モード : 0 ~ 8.5s (コンティニュアス・モード) 0 ~ 1.8 $\mu$ s (トリガ・モード)
分解能	TrueArb モード : DAC サンプルング時間の 1/64 (20 Gsps および 17 Gsps モデル)  DAC サンプルング時間の 1/128 (10 Gsps モデル)  AFG モード : 1.5625ps
精度	± (設定値 1% + 50 ps)
内部スキュー	< 20 ps

<p>マーカ幅 値／範囲</p>	<p>TrueArb モード：(マーカ自動モード) 36 サンプルング・クロック・サイクル (フルレート・モード) 18 サンプルング・クロック・サイクル (ハーフレート・モード)</p> <p>AFG モード (コンティニューアス・モード)： 1 波長時間の 50% (自動マーカ幅モード) 500ps ~ 波長時間 - 2, 1ns (手動マーカ幅モード)</p> <p>AFG モード (バースト／スイープ・モード)： バースト期間、またはスイープ時間の 1/2</p>
トリガ／イベント入力	
コネクタ	SMA (フロントパネル)
トリガ入力数	2 (2 チャンネル) 4 (4 チャンネル)
入力インピーダンス	50Ω / 1kΩ
スロープ／極性	正極、負極、または両極
範囲	± 3.5 V (50Ω 入力インピーダンス) ± 10 V (1kΩ 入力インピーダンス)
スレッシュホールド制御レベル	- 8 V ~ 8 V
スレッシュホールド制御分解能	10 mV
スレッシュホールド制御精度	± 100 mV
最小パルス幅 (1Vpp)	1ns
トリガ／ゲート入力~アナログ出力遅延	<p>低速 (同期) トリガ AFG モード：&lt; 250ns (&lt; 240ns トリガ・スイープ・モード) TrueArb モード：&lt; 4392 * DAC クロック時間 (ns) +17.6ns</p> <p>高速 (非同期) トリガ AFG モード：&lt; 195ns (&lt; 230ns トリガ・スイープ・モード) TrueArb モード：&lt; 4392 * DAC クロック時間 (ns) +17.6ns</p>
トリガ-出力ジッタ (rms)	<p>AFG モード：&lt; 20ps</p> <p>TrueArb モード：0.29 * DAC クロック時間</p>



トリガ-プログラム可能な遅延範囲	0ps – 2418ps
トリガ-プログラム可能な遅延分解能	78ps
最大周波数	AFG : 75MTps (立上り/立下りエッジ)、 100MTps (両エッジ) TrueArb モード : 1/ (アナログ波形時間+ 293 DAC クロック時間) MTps = Mega Transition per second
リファレンス用クロック入力	
コネクタ・タイプ	SMA (リアパネル)
入力インピーダンス	50Ω (AC カップリング)
入力電圧範囲	0.2 Vpp ~ 3.3 Vpp
ダメージ・レベル	最大入力電圧 : 3.6 Vpp 最大入力電力 : 15 dBm (50Ω)
周波数範囲	5 MHz ~ 500 MHz
周波数分解能	1 Hz
リファレンス用クロック出力	
コネクタ・タイプ	SAM (リアパネル)
出力インピーダンス	50Ω (AC カップリング)
周波数	10MHz TCXO   100 MHz VCOCXO (オプション)
初期精度 (25°C)	± 1.0 ppm   ± 500 ppb (オプション)
エージング	± 1.0 ppm /年   ± 500 ppb /年 (オプション)
対温度安定性	± 1 ppm   ± 50 ppb (オプション)
振幅	1.65 Vpp
位相ノイズ (10MHz キャリア)	-120 dBc/Hz (@100Hz) ; -140 dBc/Hz (@1kHz) ; -150 dBc/Hz (@10kHz)
外部クロック入力	
コネクタ・タイプ	SMA (リアパネル)
入力インピーダンス	50Ω (AC カップリング)

周波数	TrueArb : サンプル・レート/N すべてのサンプル・レートに対して N = 8, 16, 32, 64 <sup>8</sup> AFG : 312.5 MHz, 625 MHz, 1250 MHz (選択可)
入力電力範囲	+ 0 dBm - +10 dBm
ダメージ・レベル	15 dBm
同期クロック出力	
コネクタ・タイプ	SMA (背面)
出力インピーダンス	50 Ω (AC カップリング)
周波数	AFG モード : 20 GHz / N (N = 40, 80, 160, ..., 5120) AWG モード : サンプル・レート/N (N = 64, 128, ..., 8192) <sup>9</sup>
振幅	1 Vpp (50 Ω 負荷)
外部変調出力 (AFG のみ)	
コネクタ・タイプ	SMA (リアパネル)
入力インピーダンス	50 Ω
入力数	2 (2 チャンネル・モデル) 4 (4 チャンネル・モデル)
バンド幅	1 GHz
入力電圧範囲	1 Vpp (0.5 V ~ 0.5 V)
垂直分解能	14bit
パターン・ジャンプイン (オプション)	
コネクタ・タイプ	DSUB15
入力信号	DATA[0..7] + DATA_Select + Load
内部データ範囲	14bit, DATA_Select を使用した多重化
アドレス可能なエントリ数	16384
データ・レート	DC ~ 1 MHz
入力範囲	VIL = 0V ~ 0.8V / VIH = 2V ~ 3.3V
インピーダンス	内部にて 1kΩ 抵抗で Vcc (3.3V) にプルアップ

<sup>8</sup> 外部クロック入力を使用する場合、サンプル・レートは 0~20GHz の範囲とする。ただし、全てのサンプル・レートのインターバルは非連続 (ユーザマニュアルの関連する章を参照)

<sup>9</sup> AWG-717x(D) と AWG-7174(D) の場合、最大サンプル・レートは 17Gsps に制限される

電源	
電圧源および周波数 最大消費電圧	100 ~ 240VAC ± 10% (@45 ~ 66Hz) 最大 250W
環境特性	
温度 (動作)	+ 5°C ~ + 40°C (+41°F ~ +104°F)
温度 (保存)	- 20°C ~ +60°C (- 4°F ~ +140°F)
湿度 (動作)	相対湿度 5% ~ 80%、 最大湿球温度は +40°Cまたはそれ以下で 29°C (+40°Cにおいて上限は相対湿度 20.6%に低下)。 結露なきこと
湿度 (保存)	相対湿度 5% ~ 95%、 最大湿球温度は +60°Cまたはそれ以下で 40°C (+60°Cにおいて上限は相対湿度 29.8%に低下)。 結露なきこと
高度 (動作)	最大 3,000m (9,842 フィート) (25°C以下)
高度 (保存)	最大 12,000m (39,370 フィート)
EMC および安全性	CE 準拠
安全性	EN61010-1
主な規格	EN61326-1:2013 - 計測、制御、実験用途の電気設備 - EMC 要求 - Part1: 一般的な要件
イミュニティ	EN61326-1:2013

システム仕様	
ディスプレイ	7 インチ, 1024x600 静電容量式タッチ LCD
オペレーティングシステム	Windows10
外寸	W 445 mm – H 135 mm – D 320 mm (3U-19 インチ・ラックマウント)
重量	最大 26.45 lbs (12kg)
フロントパネル・コネクタ	CH N OUTPUT (SMA) (モデルにより N = 2 または 4) MOD N INPUT (SMA) (モデルにより N = 2 または 4) MARKER N OUT (SMA) (モデルにより N = 2 または 4) TRG IN N (SMA) (モデルにより N = 2 または 4) 2 USB3.0 ポート
リアパネル・コネクタ	Ref. Clk. IN (SMA) Ref. Clk. Out (SMA) Sync. Clk. Out (SMA) Ext. Clk. IN (SMA) Sync. IN (QSFP ケーブル) Sync. OUT (QSFP ケーブル) Pattern Jump In (DSUB15) (AWG-7000-FSS オプション) POD X[7..0] (X = A, B, C, D, カスタムの Mini SAS HD) 外部モニタ・ポート (1 またはそれ以上) 2 USB2.0 ポート (または 2 以上) 4 USB3.0 ポート Ethernet ポート (10/100/1000BaseT Ethernet, RJ45 ポート) 2 PS/2 キーボードおよびマウス・ポート 2 DPI ポート 1 DVI ポート
ハード・ディスク	1 TB SSD (またはそれ以上)
プロセッサ	Intel® Pentium Gold G6400 4 GHz (またはそれ以上)
プロセッサ用メモリ	32GB (またはそれ以上)