

# 任意波形发生器

## AWG70000A 系列



业内领先的 AWG70000A 系列任意波形发生器 (AWG) 在采样率、信号保真度和波形内存方面代表着业界最前沿的性能标杆。为了设计世界上最复杂的数据通信系统，生成理想信号、失真信号和“真实生活”信号的能力至关重要。AWG70000A 系列任意波形发生器提供了这一功能，为您提供业内最优秀的信号激励解决方案，迎接日益提高的测量挑战。由于高达 50 GS/s 采样率和 10 位垂直分辨率，它可以方便地生成非常复杂的信号，并全面控制信号特性。

### 主要性能指标

- 高达 50 GS/s 的采样率
- -80 dBc 无杂散动态范围
- 10 位垂直分辨率
- 16 G 样点波形内存

### 主要特点

- 完整的单机宽带 RF 信号发生解决方案
  - 直接生成载波高达 20 GHz 的宽带信号，不需要外部 RF 转换
- 仿真实际环境对高速数字数据流的模拟影响
  - 建立信号损伤模型，支持高达 12.5 Gbps 的速度
- 生成高精度 RF 信号
  - 无杂散动态范围性能好于 -80 dBc
- 为光传输创建高速基带信号，支持垂直分辨率，处理高阶复杂调制
  - 10 位垂直分辨率，50 GS/s 采样率

- 创建长波形场景，而无需构建复杂的序列
  - 高达 16 G 样点的波形内存，在 50 GS/s 时播放 320 ms 的数据
- 多机同步（手动或使用 AWG 同步集线器），实现多通道高速 AWG 系统
- 全面运行，无需外部 PC
  - 内置显示器和按钮，可以直接从 AWG 前面板迅速选择、编辑和播放波形
- 通过播放捕获的信号，仿真真实世界环境
  - 可以在 AWG 上播放、编辑或再采样使用示波器或实时频谱分析仪捕获的波形
- 从仿真平滑转向真实世界测试环境
  - 从第三方工具导入的波形矢量，如 MATLAB

### 波形创建插件

波形创建插件可增加 AWG70000A 系列任意波形发生器的功能。有各种插件，每种插件都提供独一无二的波形类型。

每种插件都有自己的安装文件，可无缝安装到 AWG70000A 系列发生器上。安装后，其便可提供新的菜单选项。无需其他配置。

可用插件如下。请访问泰克网站，第一时间了解新的可用插件。

- 多音调和线性调频
  - 用于产生线性调频、凹槽和音调的插件。
- 高速串行信号
  - 用于创建预失真波形以测试设备标准一致性的插件。通过一种许可证增加了应用 S 参数和符号间干扰的功能。
- RF Generic 信号
  - 用于通过多个载波群创建数字调制信号的插件。额外许可证增加了应用 S 参数的功能。
- 光信号
  - 用于通过复杂调制方案创建波形以测试光通信组件及其他器件的插件。额外许可证增加了应用 S 参数和扩频时钟的功能。
- 预补偿
  - 用于创建可以应用于波形的校正系数，以获得平坦的频率和线性相位响应的插件。

### 插件增强功能

某些插件在软件应用中内置了额外功能，需要购买许可证才能解锁该功能。解锁这些功能无需安装软件。

- S 参数 – RF Generic、高速串行和光信号插件提供。
  - 增加了直接在任何波形上应用散射参数的功能。
- 扩频时钟 – 高速串行和光信号插件提供。
  - 增加了应用 SSC 调制的功能。

### 应用

- 通信和国防电子宽带射频/微波信号
  - 输出高达 20 GHz 的宽带射频信号
- 高速芯片和通信器件验证和一致性测试
  - 使用各种信号损伤，简便地进行接收机压力测试
- 相干光学研究
  - 使用高阶复杂调制生成高波特率基带信号
- 尖端电子、物理和化学研究&
  - 高速度、低抖动信号源，生成以独特方式指定的模拟信号、快速脉冲、数据流和时钟

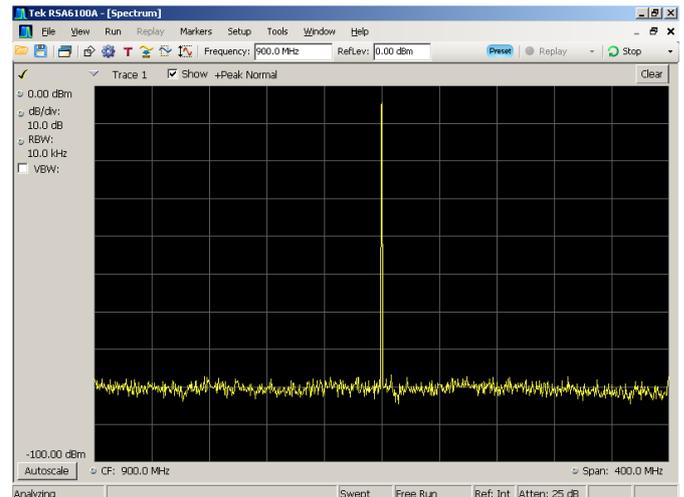
### 从仿真无缝转向信号生成

如果能够定义或捕获一个波形，那么 AWG70000A 就能生成信号。可以通过多种方式创建信号。SourceXpress 和 RFXpress 之类的应用软件是为在泰克 AWG 系列上运行而专门优化的，提供了特定的波形创建功能；而第三方解决方案，如 MATLAB、Excel 等等，则能够灵活地创建您想要的任何波形。在任何这些软件包中创建的波形，都可以在 AWG70000A 中导入和播放，从仿真世界无缝转向真实世界。

此外，在泰克示波器或实时频谱分析仪上捕获的任何信号都可以加载到 AWG70000A 中，并进行播放。通过使用 SourceXpress 或 RFXpress 软件，还可以修改或改变捕获的信号，满足可能存在的任何特定要求。

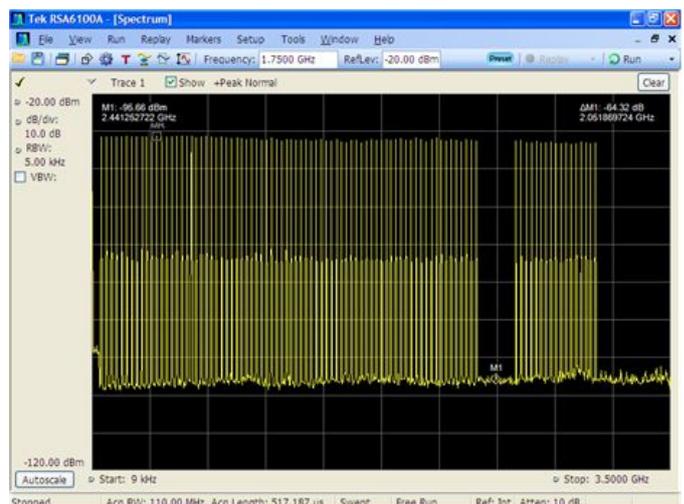
### 生成宽带射频信号

创建射频信号正变得越来越复杂，对射频工程师而言，精确创建一致性测试和余量测试所需的信号也变得更加困难。在与 RFXpress 结合使用时，AWG70000A 系列可以应付这些严峻的设计挑战。RFXpress 是以数字方式合成调制基带、IF 和射频信号的软件包，可把信号生成功能带到新的水平，全面利用 AWG70000A 系列任意波形发生器 (AWG) 的宽带信号生成功能。AWG70000A 和 RFXpress 为工程师提供了“按需使用带宽”功能，该功能可在 20 GHz 频率范围内的任一频率生成宽带调制信号。



AWG70000A 提供卓越的无杂散动态范围性能

最前沿的数字射频技术所需要的性能常常是超过其它仪器所能提供的，因为当前雷达、射频通信、OFDM 和 UWB 等应用中有不断提升的宽带和快速变化的要求。在与 RFXpress 结合使用时，AWG70000A 系列可支持各种不同的调制格式，简化创建复杂射频波形的任务。AWG70000A 系列仪器为客户提供了多种方式，来生成调制基带、中频 (IF) 信号或直接生成高达 20 GHz 的射频波形。

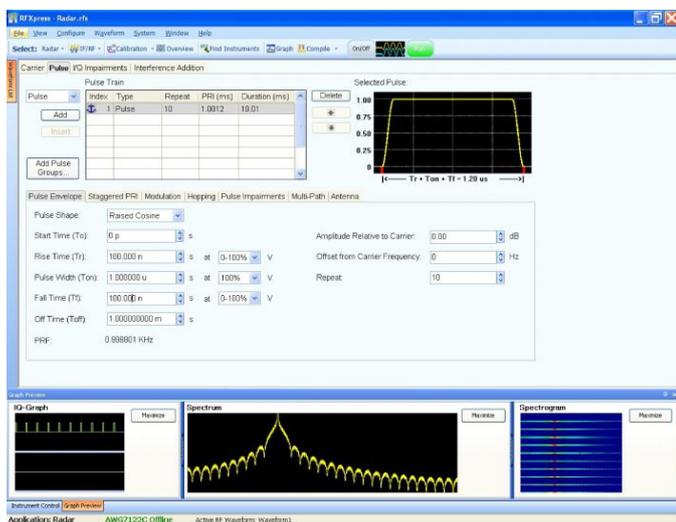


在 60 dBc SFDR 的 AWG70000A 上生成的 3 GHz 宽的多载波信号

## 创建雷达信号

生成高级雷达信号通常需要 AWG 在采样率、模拟带宽和存储器方面有非同一般的性能。泰克 AWG70000A 系列通过提供高达 20 GHz 的宽调制带宽，确立了生成高级雷达信号的新的行业标准。AWG70000A 系列具有高达 50 GS/s 的采样率，可以直接生成以前 AWG 不可能生成的射频信号。在想要生成 IQ 的情况下，AWG70000A 可提供通过强大的过采样能力，通过出色的 SFDR 性能改善了信号质量。

AWG70000A 和 RFXpress 是创建复杂雷达信号的完美解决方案。在创建定制雷达脉冲程序组时，为客户提供了极大的灵活性。使用 AWG 能够很容易地创建各种调制类型（如线性调频、巴克码和多相编码、步进调频和非线性调频），RFXpress 的灵活性则使得客户能够创建需要的自定义调制类型的波形。AWG 和 RFXpress 相结合，还能生成带参差 PRI 的脉冲串，解决量程和多普勒模糊问题，另外还解决了电子反对抗 (ECCM) 中的捷变频、仿真斯威林标靶模型时的脉冲间幅度变化（包括天线扫描模型、杂乱和多径效应）等问题。



使用 AWG70000A 和 RFXpress 创建的 AWG 雷达脉冲。

## 生成环境信号

许多雷达信号的关键事务型特点，要求其必须与共享同一频谱的其它商用标准信号共存，而且性能不会劣化。为满足这一预期，雷达设计人员必须在设计/调试阶段全面测试所有边角情况。AWG70000A 和 RFXpress（选配 Environment 插件）为定义和创建这些最坏情况场景提供了巨大的灵活性。

您可以指定最多 25 个信号，定义自己的环境，包括 WIMAX、WiFi、GSM、GSM-EDGE、EGPRS 2A、EGPRS2B、CDMA、W-CDMA、DVB-T、噪声和 CW 雷达。这个插件还可以把信号从其它 RFXpress 插件（包括雷达、通用信号、等等）及 Matlab® 和泰克频谱分析仪和示波器导入到环境中。您还可以配置特定标准信号的 PHY 参数。您可以为环境中的所有信号定义载频、功率、开始时间和时长，从而可以全面控制这些信号相互交互/相互干扰的方式。

## 相干光通信

当今高速的且日益由网络驱动的世界，正推动着对短距离和长距离相干光通信的需求。相位调制、高波特率、高采样率、带宽和分辨率都对光应用至关重要。泰克深知相干光测试的挑战和不一致性，为光测试、波形生成和校准提供了可靠的、设置方便的一系列高性能工具。

泰克 AWG70000A 系列任意波形发生器 (AWG) 可以实现高达 50 GSa/s 的采样率及 10 位垂直分辨率。这种性能水平可以直接生成现代相干光通信系统要求的 IQ 基带信号，这些相干光通信系统基于光载波正交调制，数据速率远远超过 200Gb/s。可以同步多台 AWG70000A（手动或使用 AWG 同步集线器），在每个基带信号上使用最大 50 Ga/s 的速率，实现低 EVM 及 32 G 波特性能。

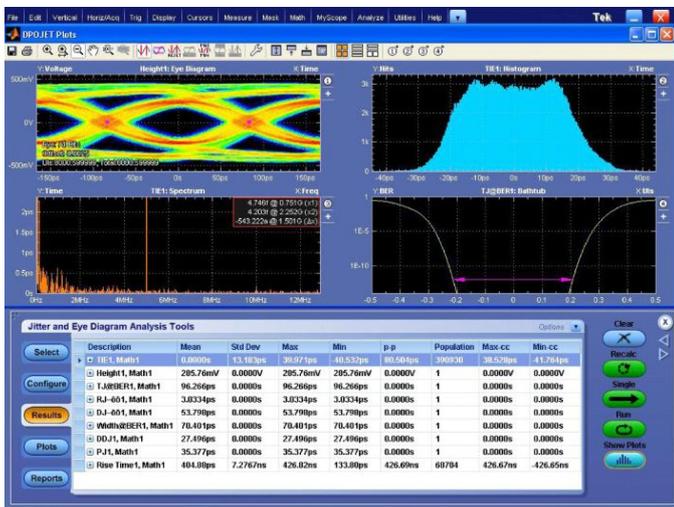
生成所需信号只是光相干光通信中的第一个挑战。信号质量、低 EVM 及获得清楚的张开眼图至关重要。可以使用 RFXpress 针对被测器件校准 AWG，预补偿相干光信号。

## 创建通用 OFDM

在当今的无线电世界中，对短距离和中等距离传输大数据量的应用来说，OFDM 正在越来越多地被选用。对需要产生 OFDM 信号以测试接收机的工程师来说，对带宽的需求和多载波的挑战是最为关键的问题。AWG70000A 系列在配合 RFXpress 使用时，可以对 OFDM 信号定义的所有参数进行配置。工程师可逐个符号地建立完整的 OFDM 帧，或让 RFXpress 软件针对信号的某些方面选择默认值。AWG/RFXpress 组合可以支持各种数据编码格式，包括 R/S 编码、卷积码和扰码。用户还可以定义符号中的每个副载波，并可以独立配置类型、调制和基本数据。RFXpress 软件可以提供一份符号表，表中所选符号中的所有载波进行了概述，由此可以了解 OFDM 符号各个方面的情况。可以通过指定符号/帧之间的间隔来建立 OFDM 包/帧，并可以通过添加带限噪声，来对 OFDM 包的某些部分加入压力。

## 生成高速串行信号

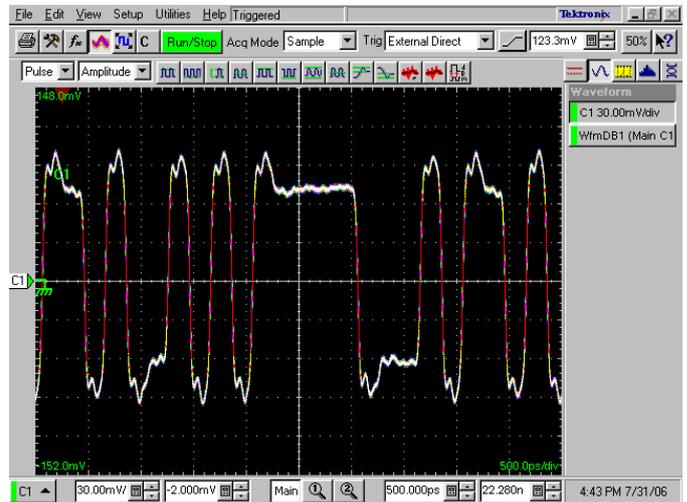
串行信号完全由简单的 0 和 1 二进制数据组成。随着时钟频率的增加, 这些简单的 1 和 0 开始更像是模拟波形, 因为模拟事实被嵌入到数字数据中。教科书中的 0 上升时间和完全平坦的波形已经完全不能表示真实情况。电子环境有噪声、抖动、串扰、分布电抗、电源变化及其它不理想情况。每种非理想情况都会对信号造成影响。实际环境的数字“方波”很少能够与其理论描述相似。由于 AWG70000A 系列是一种模拟信号源, 因此提供了完美的一体化解决方案, 可以用它创建数字数据流, 并模拟实际环境中发生的模拟缺陷。AWG70000A 系列使用直接合成技术, 允许工程师创建信号, 并将通过传输线的传播影响具体化。上升时间、脉冲形状、延迟和失效都可以用 AWG70000A 系列仪器进行控制。在与 SerialXpress 软件包一起使用时, 工程师可以控制速率高达 12.5 Gbps 的数字信号的每个方面。这恰恰是精密的接收机测试要求所必须的。



使用 AWG70000A 和 SerialXpress 简便地创建数字数据损伤。

SerialXpress 是一种集成软件工具, 使得 AWG70000A 系列仪器能够创建各种数字数据损伤组合, 如抖动 (随机性抖动、周期性抖动、正弦抖动)、噪声、预加重/去加重、码间干扰 (ISI)、占空比失真 (DCD) 和扩频时钟 (SSC)。电路板和电缆的传输线效应可用 tonchstone 文件的方式调入到 SerialXpress 进行仿真。AWG70000A 和 SerialXpress 解决方案还为当今高速串行接口应用 (如 SATA、DisplayPort、SAS、PCI-E、USB 和 Fiber Channel) 提供了所需的基本波形库。

在高速串行接口应用中, 为应对数字设计人员验证、检定和调试复杂数字设计时所面对的信号激励问题, AWG70000A 系列提供了业界最佳的解决方案。这种基于文件的构架使用直接合成来创建复杂数据信号的方法, 为用户的高速串行通信应用中最为严苛的信号生成挑战提供了操作简单、可重复性高、灵活的一体化解决方案。



使用 AWG70000A 和 SerialXpress 增加的具有去加重的数字数据。

## LXI Class C

您可以使用 LXI Web 接口, 只需在地址条中简单地输入 AWG 的 IP 地址, 就可以通过标准网络浏览器, 连接到 AWG70000A 系列。网络界面可以观察仪器状态和配置以及网络设置状态和改动情况。所有网络交互都满足 LXI Class C 规范。

## 您可以依赖的性能

您可以依赖泰克, 为您提供依赖的性能。除行业领先的服务和支持外, 这一产品标配一年保修。

## 技术规格

除另行说明外，所有技术规格均受保证。除另行说明外，所有技术规格均适用于所有型号。

### 定义

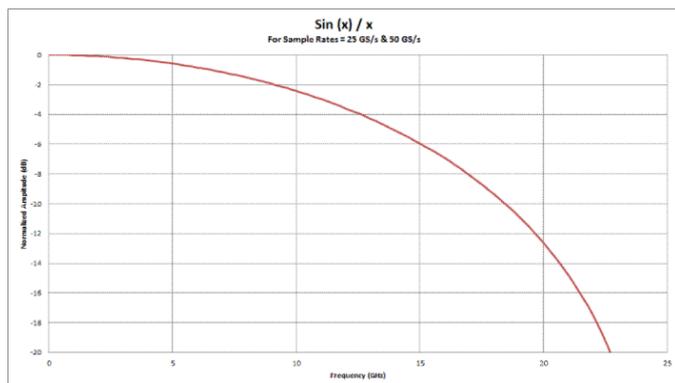
**技术规格**（无注释）– 用保证性能以及对客户担保/保证的容限值来描述的产品特性。技术规格可以在制造过程中以及产品手册的性能验证部分进行校验，对参数进行直接测量。

**典型值**（有注释）– 用典型性能而非保证性能来描述的产品特性。所给的值不是保证性能，但大部分设备可以达到所示水平。在制造过程中或产品手册的性能验证部分未对典型特性进行测试。

**标称值**（有注释）– 用设计保证来描述的产品特性。标称特性不是保证值，因此不会在制造过程中或产品手册的性能验证部分进行校验。

### 型号概况

		AWG70001A	AWG70002A
数模转换器			
采样率（标称值）		1.5 KS/s – 50 GS/s	1.5 KS/s – 25 GS/s
分辨率（标称值）		10 位（没有选择标记时）、9 位（选择一个标记时）或 8 位（选择了两个标记时）	
Sin(x)/x 滚降			
Sin(x)/x (-3dB)		11.1 GHz	11.1 GHz



25 GS/s 和 50 GS/s 时的 Sin x/x 滚降

### 频域特点

**有效频率输出** Fmaximum（规定值）由“采样率/过采样率”或“采样率/2.5”确定。

AWG70001A 20 GHz

AWG70002A 10 GHz

**输出幅度特点** 按单端输出值测量振幅电平。使用差分（两端）输出值时，振幅电平将高 3dBm。

**范围（典型值）** –8 dBm 到 –2 dBm

**分辨率（典型值）** 0.35 dB

**精度（典型值）** 0.17 dB

**输出平坦度** 针对 Sin (x) /x 滚降特性进行数学修正，未通过外部校准进行修正。

AWG70001A ±1.8 dB 在 10 GHz 以下时，+1.8 dB, –3 dB 10 GHz 到 15 GHz

AWG70002A +0.8 dB, –1.5 dB 在 10 GHz 以下时

频域特点

模拟带宽

使用频段中幅度相等的多正弦波形测量。在记录-3 dB 交点前, Sin(x)/x 响应以数学方式从测得的响应中去除。

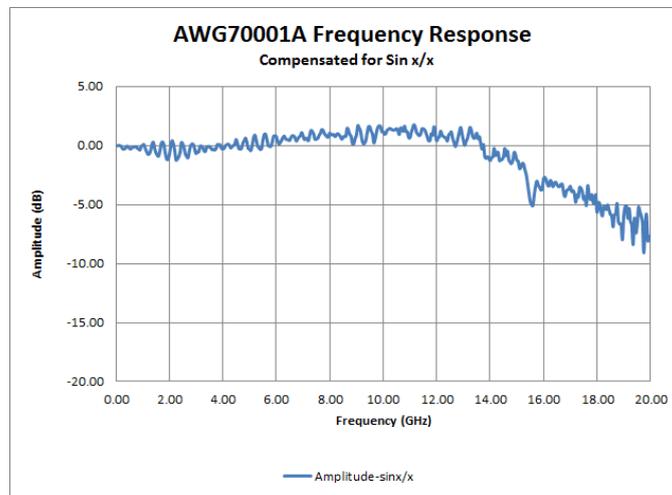
AWG70001A	15 GHz
AWG70002A	13.5 GHz

输出匹配, 驻波比 (典型值)

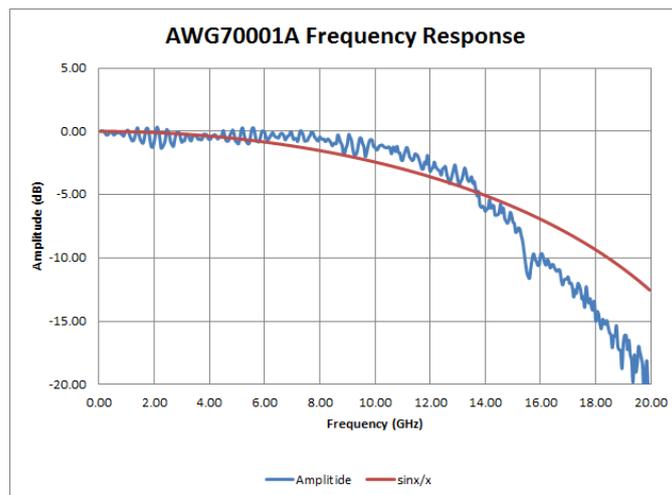
AWG70001A	DC – 5 GHz = 1.32:1
	5 GHz – 10 GHz = 1.52:1
	10 GHz – 20 GHz = 1.73:1
AWG70002A	DC – 5 GHz = 1.61:1
	5 GHz – 10 GHz = 1.61:1

频响

AWG70001A



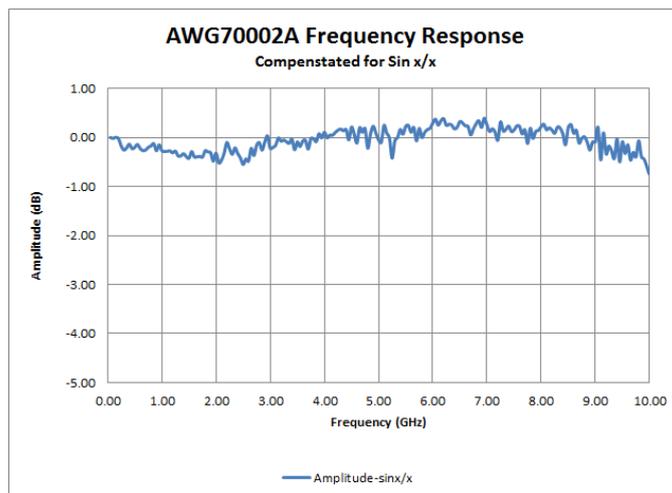
50 GS/s 下的 AWG70001A 频响, 从实测数据中以数学方式去掉 Sin x/x 响应



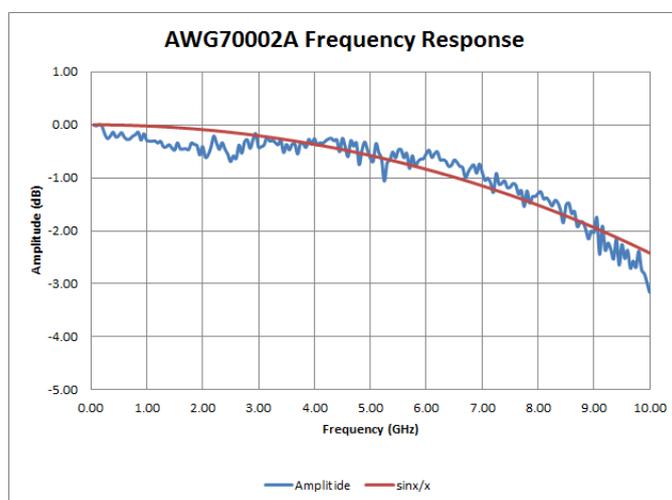
50 GS/s 下的 AWG70001A 测得频响及理想的 Sin x/x 响应

## 频域特点

AWG70002A



25 GS/s 下的 AWG70002A 频响，从实测数据中以数学方式去掉  $\sin x/x$  响应



25 GS/s 下的 AWG70002A 测得频响及理想的  $\sin x/x$  响应

## 时域特点

## 数据速率 (标称值)

AWG70001A

按“采样率/每个周期 4 点”确定比特率，可以全面生成损伤信号。

12.5 Gb/s

AWG70002A

6.25 Gb/s

## 上升时间/下降时间 (典型值)

AWG70001A

上升时间/下降时间为 20%~80% 实测值，0.75 倍于行业标准 10%~90% 上升时间/下降时间。

采样率  $\leq$  25 GS/s: < 23 ps

在 50 GS/s 时

&lt; 27 ps

AWG70002A

&lt; 22 ps

## 输出幅度特点

测量差分输出 (+) 至 (-) 之间的幅度电平。对于单端输出，幅度电平是规定的电压电平的一半。

范围 (典型)

500 mV<sub>p-p</sub> 至 1 V<sub>p-p</sub>

分辨率 (典型)

1.0 mV

精度 (典型)

 $\pm$  (幅度的 2% + 1 mV)

### 定序器特点

AWG70000A 定序器是一种固件升级程序，允许用户运行波形序列。除时钟外，定序器运行独立通道。

<b>最大重复数量</b>	2 <sup>20</sup> 个 (1,048,576 个)
<b>最大排序步骤</b>	16,383
<b>子序列</b>	单一级别深度
<b>波形粒度分辨率</b>	单通道 AWG70001A 上为 2, 双通道 AWG70002A 上为 1
<b>最小波形长度</b>	双通道 AWG70002A 上为 2400 点, 单通道 AWG70001A 上为 4800 点

---

## 无杂散动态范围 (SFDR) 特点

无杂散动态范围 (SFDR) 特点 AWG 的频率输出<sup>1 2</sup>

## AWG70001A 以 50 GS/s 速率运行

模拟通道输出频率	带内性能		邻带性能	
	实测范围	技术规格 (典型值)	实测范围	技术规格 (典型值)
100 MHz	DC - 1 GHz	-80 dBc	DC - 10 GHz	-72 dBc
DC - 500 MHz	DC - 500 MHz	-70 dBc	DC - 1.5 GHz	-66 dBc
DC - 1 GHz	DC - 1 GHz	-63 dBc	DC - 3 GHz	-63 dBc
DC - 2 GHz	DC - 2 GHz	-62 dBc	DC - 6 GHz	-60 dBc
DC - 3 GHz	DC - 3 GHz	-60 dBc	DC - 6 GHz	-52 dBc
DC - 5 GHz	DC - 5 GHz	-52 dBc	DC - 6 GHz	-52 dBc
5 GHz - 6 GHz	5 GHz - 6 GHz	-52 dBc	3 GHz - 9 GHz	-40 dBc
6 GHz - 7 GHz	6 GHz - 7 GHz	-42 dBc	4 GHz - 10 GHz	-42 dBc
7 GHz - 8 GHz	7 GHz - 8 GHz	-60 dBc	6 GHz - 12.5 GHz	-52 dBc
8 GHz - 10 GHz	8 GHz - 10 GHz	-50 dBc	6 GHz - 12.5 GHz	-52 dBc
10 GHz - 12 GHz	10 GHz - 12 GHz	-53 dBc	6 GHz - 12.5 GHz	-50 dBc
12 GHz - 13 GHz	12 GHz - 13 GHz	-22 dBc	10 GHz - 15 GHz	-22 dBc
13 GHz - 14 GHz	13 GHz - 14 GHz	-54 dBc	11 GHz - 16 GHz	-20 dBc
14 GHz - 16 GHz	14 GHz - 16 GHz	-46 dBc	13 GHz - 18 GHz	-38 dBc
16 GHz - 18.5 GHz	16 GHz - 18.5 GHz	-42 dBc	14 GHz - 20 GHz	-30 dBc
18.5 GHz - 20 GHz	18.5 GHz - 20 GHz	-28 dBc	16 GHz - 20 GHz	-24 dBc

AWG70001A 和  
AWG70002A 以 25 GS/s 速率运行

模拟通道输出频率	带内性能		邻带性能	
	实测范围	技术规格 (典型值)	实测范围	技术规格 (典型值)
100 MHz	DC - 1 GHz	-80 dBc	DC - 10 GHz	-72 dBc
0 - 500 MHz	DC - 500 MHz	-70 dBc	DC - 1.5 GHz	-66 dBc
DC - 1 GHz	DC - 1 GHz	-63 dBc	DC - 3 GHz	-63 dBc
DC - 2 GHz	DC - 2 GHz	-62 dBc	DC - 6 GHz	-60 dBc
DC - 3 GHz	DC - 3 GHz	-60 dBc	DC - 6 GHz	-52 dBc
DC - 5 GHz	DC - 5 GHz	-52 dBc	DC - 6 GHz	-52 dBc
5 GHz - 6 GHz	5 GHz - 6 GHz	-52 dBc	3 GHz - 9 GHz	-40 dBc
6 GHz - 7 GHz	6 GHz - 7 GHz	-42 dBc	4 GHz - 10 GHz	-42 dBc
7 GHz - 8 GHz	7 GHz - 8 GHz	-55 dBc	6 GHz - 12.5 GHz	-50 dBc
8 GHz - 10 GHz	8 GHz - 10 GHz	-50 dBc	6 GHz - 12.5 GHz	-50 dBc

1 在最大采样率下使用平衡-不平衡转换器测得。

2 SFDR 是直接生成的载波频率的函数。不包括谐波。

无杂散动态范围 (SFDR) 特点

AWG70002A 8 GS/s

模拟通道输出频率	带内性能		邻带性能	
	实测范围	技术规格 (典型值)	实测范围	技术规格 (典型值)
100 MHz	DC – 1 GHz	-80 dBc	DC – 3 GHz	-72 dBc
DC – 500 MHz	DC – 500 MHz	-68 dBc	DC – 1.5 GHz	-66 dBc
DC – 1 GHz	DC – 1 GHz	-63 dBc	DC – 3 GHz	-63 dBc
DC – 2 GHz	DC – 2 GHz	-60 dBc	DC – 4 GHz	-60 dBc
DC – 2.6 GHz	DC – 2.6 GHz	-55 dBc	DC – 4 GHz	-52 dBc
DC – 3.2 GHz	DC – 3.2 GHz	-47 dBc	DC – 4 GHz	-47 dBc

AWG70002A 16 GS/s

模拟通道输出频率	带内性能		邻带性能	
	实测范围	技术规格 (典型值)	实测范围	技术规格 (典型值)
100 MHz	DC – 1 GHz	-80 dBc	DC – 3 GHz	-72 dBc
DC – 500 MHz	DC – 500 MHz	-68 dBc	DC – 1.5 GHz	-66 dBc
DC – 1 GHz	DC – 1 GHz	-62 dBc	DC – 3 GHz	-63 dBc
DC – 2 GHz	DC – 2 GHz	-60 dBc	DC – 6 GHz	-58 dBc
DC – 3.5 GHz	DC – 3.5 GHz	-57 dBc	3 GHz – 8 GHz	-40 dBc
3.5 GHz – 4.5 GHz	3.5 GHz – 4.5 GHz	-42 dBc	4 GHz – 8 GHz	-42 dBc
4.5 GHz – 6.4 GHz	4.5 GHz – 6.4 GHz	-52 dBc	6 GHz – 8 GHz	-42 dBc

输出失真特点

谐波失真<sup>3</sup>

采样率 = 25 GS/s

输出频率：二阶谐波

频率范围	值
< 2 GHz	< -60 dBc
2 GHz – 6 GHz	< -50 dBc
> 6 GHz	< -42 dBc

输出频率：三阶谐波

频率范围	值
< 1 GHz	< -60 dBc
1 GHz – 2 GHz	< -50 dBc
> 2 GHz	< -40 dBc

有效位数 (ENOB)

AWG70001A

14.99 GHz 时 4.6 位

所有噪声和失真 DC – 20 GHz

AWG70002A

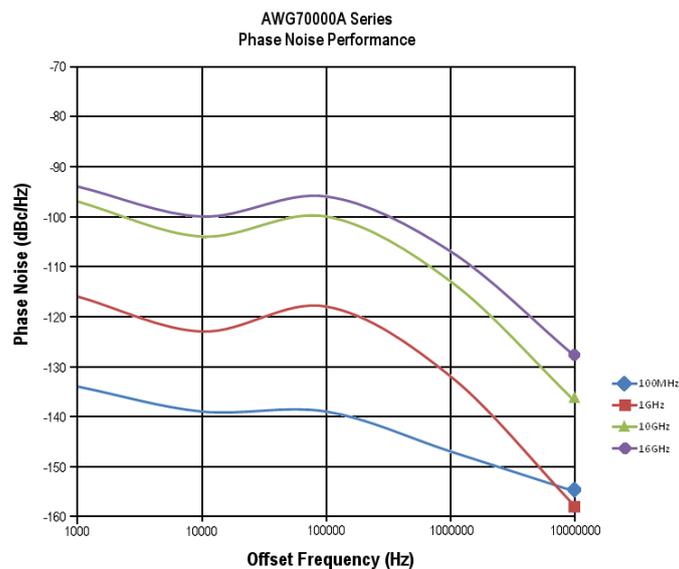
9.99 GHz 时 5.6 位

所有噪声和失真 DC – 12.5 GHz

<sup>3</sup> 在最大采样率下使用 Balun 测得。

## 输出失真特点

## 相噪



精简抖动模式下的相噪

## 抖动

随机抖动 (典型值)	250 fs RMS
总抖动 (典型值)	12.5 Gb/s 时 10 ps <sub>p-p</sub>

## 通道定时特点

这些技术数据仅适用于 AWG70002A。

通道到通道相差 ±5 ps

## 输出相差控制

范围	-100 – 100 ps
分辨率	500 fs
精度	±5 ps
通道内相差	<5 ps

## 硬件特点

## 模拟输出个数

AWG70001A	1-通道
AWG70002A	2 个通道

## 输出连接器

Aeroflex/Weinschel Planar Crown 通用连接器系统, 带 SMA 孔型适配器

## 输出阻抗

50 Ω

## 硬件特点

### 波形长度

AWG70001A	Standard (标准) : 高达 2 G 样本 带扩展内存 : 高达 16 G 样本
AWG70002A	Standard (标准) : 高达 2 G 样本 带扩展内存 : 高达 8 G 样本

---

### 波形粒度

连续波运行模式	1 点
已触发运行模式	AWG70001A : 2 点 AWG70002A : 1 点

---

### 运行模式

连续模式	连续重复波形
已触发模式	收到触发后仅输出波形一次
已触发连续模式	在收到触发后连续重复波形

---

### 取样时钟

分辨率	多达 8 位数
精度	在 $\pm (1 \text{ ppm} + \text{老化})$ 之内, 老化 : 每年 $\pm 1$

---

## 计算机输出

### 操作系统/外围设备/IO

Windows 7
16 GB (B019999 及以下序列号为 4 GB)
$\geq 480$ GB 固态硬盘
包括 USB 紧凑型键盘和鼠标
6 USB 3.0/2.0 兼容端口 (前面 2 个 – USB 2.0) (后面 4 个 – USB 3.0 (序列号 B019999 及以下为 USB 2.0))
RJ-45 以太网连接器 (后面板) 支持 10/100/1000BASE-T
VGA 视频 (后面板), 用于外部监视器
eSATA (后面板)

---

### 显示特点

LED 背光式触摸屏显示器, 132 x 99 毫米 (165 毫米角线), 1024 x 768 像素
--

---

## 计算机输出

## 波形文件导入功能

按产品系列划分的导入波形格式：

泰克 AWG70000A 系列创建的 \*.AWGX 文件格式

泰克 AWG70000A 系列创建的 \*.WFMX 文件格式

泰克 RFX100 RFXpress 高级 RF/IF/IQ 波形软件创建的 \*.RFD 文件格式

泰克 SDX100 系列 Xpress 高速串行数据信号软件创建的 \*.SXD 文件格式

泰克 AWG5000 或 AWG7000 系列创建的 \*.WFM 文件格式

泰克 AWG400/500/600/700 系列创建的 \*.PAT 和 \*.WFM 文件格式

泰克 RSA3000 系列创建的 \*.IQT 文件格式

泰克 RSA6000/5000 系列或 MDO4000 系列创建的 \*.TIQ 文件格式

泰克 TDS/DPO/MSO/DSA 系列创建的 \*.WFM 或 \*.ISF 文件格式

泰克 AWG5000 或 AWG7000 系列创建的 \*.TXT 文件格式

泰克 AWG5000 或 AWG7000 系列创建的 \*.AWG 文件

\*.MAT Matlab 文件格式

泰克 AWG70000A 系列创建的 \*.SEQX 序列文件格式

泰克 AWG400、AWG500 或 AWG600 系列创建的 \*.SEQ 序列文件格式

## 波形文件导出功能

\*.WFMX 文件格式 (泰克 AWG70000A 系列)

\*.TXT 文件格式

## 第三方应用软件驱程

IVI-COM 驱动程序

IVI-C 驱动程序

## 仪器控制/数据传送

GPIB 到 USB B 设备端口,  
要求外部适配器 TEK-  
USB-488

远程控制和数据传送 (符合 IEEE488.1 标准, 与 IEEE-Std 488.2 和 SCPI-1999.0 兼容)

以太网

远程控制和数据传送 (符合 IEEE 802.3 标准)

LAN eXtensions for  
Instrumentation (LXI)

Class LXI Class C Version 1.4

## 辅助输出

## 标记

编号

AWG70001A : 总共 2 个

AWG70002A : 总共 4 个 (每条通道 2 个)

模式

差分

连接器

SMA (前面板)

阻抗

50 Ω

辅助输出

电平至 50 Ω

特点	说明
窗口	-1.4 V 到 1.4 V
幅度	0.5 V <sub>p-p</sub> 至 1.4 V <sub>p-p</sub>
分辨率	10 mV
精度	±(10%的设置值 + 50 mV), 50 Ω 阻抗
上升/下降时间 (20% – 80%)	<35 ps (高 : 1.0 V, 低 : 0 V)

定时相差

特点	说明
通道内 (典型值)	<12 ps (每条通道之间 (+) 和 (-) 输出)
通道间 (典型值)	<15 ps (标记 1 输出和标记 2 输出之间)

延迟控制

特点	说明
从模拟输出的延迟 (典型值)	AWG70001A : 180 ps ±25 ps AWG70002A : 755 ps ±25 ps
范围	0 – 100 ps
分辨率	1 ps
精度	±15 ps

抖动

特点	说明
随机 RMS (典型值)	0.4 pSRMS
总峰峰值 (典型值)	20 pSp-p (使用 PRBS15 码型)

10 MHz 参考输出

连接器	SMA (后面板)
输出阻抗	50 Ω, 交流耦合
幅度	+4 dBm ±2 dBm
频率	10 MHz ± (1 ppm + 老化)

标记输出

连接器	SMB (后面板)
输出数量	AWG70001A : 4 AWG70002A : 8
阻抗	50 Ω
幅度	高 : 3.3 V 至 50 Ω 低 : 0 V

同步时钟输出

频率	时钟输出的 1/80
幅度	1.0 V ±150 mV <sub>p-p</sub> 接入 50 Ω
连接器	SMA (后面板)
输出阻抗	50 Ω, 交流耦合

**辅助输出****外部时钟输出**

连接器	SMA (后面板)
输出阻抗	50 $\Omega$ 交流耦合
频率范围	6.25 GHz 到 12.5 GHz
输出幅度	+5 dBm ~ +10 dBm

**辅助输入****触发**

编号	2 (A 和 B)
极性	正或负
阻抗	50 $\Omega$ , 1 k $\Omega$
范围	50 $\Omega$ : <5 V <sub>rms</sub> 1 k $\Omega$ : $\pm$ 10 V
连接器	SMA (后面板)

**门限电平**

特征	说明
范围	-5.0 V 到 5.0 V
分辨率	0.1 V
精度	$\pm$ (5% +100 mV)

**触发到输出不确定度**

特征	说明
异步 (典型值)	$\pm$ 40 ps @ 最大采样率
同步 (典型值)	外部可变参考源和同步触发定时 : 500 fs <sub>rms</sub> , 7 ps <sub>p-p</sub> @ BER 10 <sup>-12</sup>
同步 (典型值)	外部 10 MHz 参考和同步触发定时 : 5 ps <sub>rms</sub> , 70 ps <sub>p-p</sub> at BER 10 <sup>-12</sup>

**触发最小脉宽** 20 ns

**触发释抑** 8320/fclk  $\pm$ 20 ns

其中 fclk 是 DAC 采样时钟的频率

**参考输入**

输入幅度	-5 dBm ~ +5 dBm
固定频率范围	10 MHz, $\pm$ 10 ppm
可变频率范围	35 MHz 到 250 MHz
连接器	SMA (后面板)
阻抗	50 $\Omega$ , 交流耦合

**外部时钟输入**

连接器	SMA (后面板)
输入阻抗	50 $\Omega$ , 交流耦合
频率范围	6.25 GHz 到 12.5 GHz
输入幅度	0 dBm ~ +10 dBm

### 物理特点

#### 尺寸

高	153.6 毫米 (6.05 英寸)
宽	460.5 毫米 (18.13 英寸)
深	603 毫米 (23.76 英寸)

#### 重量

没有包装时的净重	AWG70001A 和 AWG70002A:37.0 磅(16.8 公斤) AWG70001A 带有选项 AC:38.56 磅(17.49 公斤)
带有包装时的净重	AWG70001A 和 AWG70002A:49.4 磅 (22.4 公斤) AWG70001A 带有选项 AC : 50.96 磅(23.12 公斤)

#### 冷却间隙

顶部	0 英寸
底部	0 英寸
左侧	50 毫米 (2 英寸)
右侧	50 毫米 (2 英寸)
后面	0 英寸

#### 电源

交流线输入	100 至 240 V AC, 50/60 Hz
消耗	500 W

### EMC、环境和安全

#### 温度

工作高度	0 °C 至 +50 °C (32 °F 至 +122 °F)
非工作状态	-20 °C 至 +60 °C (140 °F 至 +50 °F)

#### 湿度

工作高度	在不高于 30 °C 时, 相对湿度 (% RH) 5% 到 90% 高于 30 °C 不超过 50 °C 时, 相对湿度 5% 到 45% 无冷凝
非工作状态	在不高于 30 °C 时, 相对湿度 (% RH) 5% 到 90% 高于 30 °C 不超过 60 °C 时, 相对湿度 5% 到 45% 无冷凝

#### 海拔高度

工作高度	最高 3,000 米 (9,843 英尺) 海拔高于 1500 米时最大工作温度每 300 米降额 1°C。
非工作状态	最高 12,000 米 (39,370 英尺)

**EMC、环境和安全****振动**

工作状态	正弦：0.33 mm p-p (0.013 英寸 p-p) 恒定位移，5 – 55 Hz 随机：0.27 G <sub>RMS</sub> ，5 – 500 Hz，每轴 10 分钟
非工作状态	随机：2.28 G <sub>RMS</sub> ，5 – 500 Hz，每轴 10 分钟

**机械撞击**

工作状态	半正弦机械撞击，30g 峰值幅度，11ms 时长，每轴每个方向投 3 次
------	--------------------------------------

**法规**

安全性	UL61010-1, CAN/CSA-22.2, No.61010-1, EN61010-1, IEC61010-1
辐射	EN55011 (A 级)、IEC61000-3-2、IEC61000-3-3
抗干扰能力	IEC61326, IEC61000-4-2/3/4/5/6/8/11

**地区认证**

欧洲	澳大利亚/新西兰
EN61326	AS/NZS 2064

**订货信息****AWG 70000 家族**

AWG70001A	10 位，2 G 样点记录长度，1 通道任意波形发生器。 选项 150：1.5 kS/ss – 50 GS/s
AWG70002A	10 位，2 G 样点记录长度，2 通道任意波形发生器。 选项 225：1.5 kS/s – 25 GS/s

**标配附件<sup>4</sup>**

015-1022-xx	每条通道一只 50 Ω SMA 端接器
119-7054-xx	USB 鼠标
119-7275-xx	紧凑型 USB 键盘
119-8131-xx	触摸屏输入笔
071-3110-xx	安装和安全手册
—	校准证明
—	电源线

**保修**

一年部件和人工

<sup>4</sup> 订购时指定电源线和语言选项

## 选项

### 产品选项

选项 01	扩大波形记录长度 AWG70001A : 从 2 G 样点扩大到 16 G 样点 AWG70002A : 在两条通道上从 2 G 样点扩大到 8 G 样点
选项 03	增加排序功能
选项 150	增加 50 GS/s 采样率 (仅 AWG70001A)
选项 208	增加 8 GS/s 采样率 (仅 AWG70002A)
选项 216	增加 16 GS/s 采样率 (仅 AWG70002A)
选项 225	增加 25 GS/s 采样率 (仅 AWG70002A)
选项 AC	增加一个单端 AC 耦合输出连接器, 支持额外的放大和衰减(仅 AWG70001A)
选项 RFX	在 AWG 中增加 RFXpress (RFX100) 软件
选项 RDR	在 RFXpress 中增加雷达信号生成功能 <sup>5</sup>
选项 SPARA	在 RFXpress 中增加 S 参数仿真功能 <sup>5</sup>
选项 OFDM	在 RFXpress 中增加 OFDM 信号生成功能 <sup>5</sup>
选项 UWBCF	在 RFXpress 中增加 UWB-WiMedia 一致性测试信号生成功能 <sup>5</sup>
选项 UWBCT	在 RFXpress 中增加 UWB-WiMedia 定制和一致性测试信号生成功能 (包括选项 UWBCF) <sup>5</sup>
选项 ENV	在 RFXpress 中增加环境信号生成功能 <sup>5</sup>
选项 ENV01	捆绑选项 - 选项 ENV + 选项 RDR <sup>5</sup>
选项 ENV02	捆绑选项 - 选项 ENV + 选项 RDR + 选项 OFDM <sup>5</sup>
选项 ENV03	捆绑选项 - 选项 ENV + 选项 RDR + 选项 OFDM + 选项 SPARA <sup>5</sup>
选项 ENV04	捆绑选项 - 选项 ENV + 选项 RDR + 选项 OFDM + 选项 SPARA + 选项 UWBCT <sup>5</sup>

### 电源插头选项

选项 A0	北美电源插头 (115 V, 60 Hz)
选项 A1	欧洲通用电源插头 (220 V, 50 Hz)
选项 A2	英国电源插头 (240 V, 50 Hz)
选项 A3	澳大利亚电源插头 (240 V, 50 Hz)
选项 A5	瑞士电源插头 (220 V, 50 Hz)
选项 A6	日本电源插头 (100 V、50/60 Hz)
选项 A10	中国电源插头 (50 Hz)

<sup>5</sup> 要求选项 RFX

选项 A11	印度电源插头 (50 Hz)
选项 A12	巴西电源插头 (60 Hz)
选项 A99	无电源线

#### 语言选项

选项 L0	英文手册
选项 L5	日语手册
选项 L7	简体中文手册
选项 L8	繁体中文手册
选项 L10	俄语手册

#### 服务选项

选项 C3	3 年校准服务
选项 C5	5 年校准服务
选项 CA1	单次校准或功能校验
选项 D1	校准数据报告
选项 D3	3 年校准数据报告 (要求选项 C3)
选项 D5	5 年校准数据报告 (要求选项 C5)
选项 G3	3 年全面保障 (包括备用机、预约校准等)
选项 G5	5 年全面保障 (包括备用机、预约校准等)
选项 R3	3 年维修服务 (包括保修)
选项 R5	5 年维修服务 (包括保修)

#### 售后服务选项

CA1	校准或功能检验一次
R5DW	五年维修服务
R2PW	二年保外维修服务
R1PW	一年保外维修服务

## 应用软件

SDX100	抖动生成软件包（包括 USB 加密狗）
选项 ISI	S 参数和 ISI 创建软件（需要 SDX100 选项）
选项 SSC	加入扩频时钟选项（需要 SDX100 选项）
RFX100	高级 RF/IF/IQ 波形创建和编辑软件
选项 RDR	雷达信号生成（需要 RFX100 作为先决条件）
选项 SPARA	S 参数仿真（需要 RFX100 作为先决条件）
选项 OFDM	OFDM 信号生成（需要 RFX100 作为先决条件）
选项 UWBCF	UWB-WiMedia 一致性信号生成（需要 RFX100 作为先决条件）
选项 UWBCT	UWB-WiMedia 自定义和一致性信号生成（需要 RFX100 作为先决条件，并包含选项 UWBCF）
选项 ENV	环境信号生成（需要 RFX100 作为先决条件）
选项 ENV01	捆绑选项 - 选项 ENV + 选项 RDR（需要 RFX100 作为先决条件）
选项 ENV02	捆绑选项 - 选项 ENV + 选项 RDR + 选项 OFDM（需要 RFX100 作为先决条件）
选项 ENV03	捆绑选项 - 选项 ENV + 选项 RDR + 选项 OFDM + 选项 SPARA（需要 RFX100 作为先决条件）
选项 ENV04	捆绑选项 - 选项 ENV + 选项 RDR + 选项 OFDM + 选项 SPARA + 选项 UWBCT (前提条件要求 RFX100)

## 机架安装选项

AWGRACK	AWG70000A 系列机架安装套件
---------	--------------------

## 产品升级

AWG70001A	
AWG701AUP 选项 01	将波形记录长度提高到 16 G 样点
AWG701AUP 选项 03	增加排序功能
AWG701AUP 选项 SSD	提供额外的（或更换用的）预编程固态硬盘
AWG70002A	
AWG702AUP 选项 01	将每条通道的波形记录长度提高到 8 G 样点
AWG702AUP 选项 03	增加排序功能
AWG702AUP 选项 0816	将采样率从 8 GS/s 提高到 16 GS/s
AWG702AUP 选项 0825	将采样率从 8 GS/s 提高到 25 GS/s
AWG702AUP 选项 1625	将采样率从 16 GS/s 提高到 25 GS/s
AWG702AUP 选项 SSD	提供额外的（或更换用的）预编程固态硬盘

## 插件应用

插件应用是在 PC 上无缝集成 AWG70000A 系列仪器或 SourceXpress 的软件应用。

插件	描述	命名	许可增强功能
多音调 and 线性调频	产生线性调频、凹槽和音调。	MTONENL-SS01 MTONEFL-SS01	
预补偿	创建可以应用于波形的校正系数，以获得平坦的频率和线性相位响应。	PRECOMNL-SS01 PRECOMFL-SS01	
高速串行	创建失真波形，以测试设备的标准一致性。	HSSNL-SS01 HSSFL-SS01 HSSPACKFL-SS01 HSSPACKNL-SS01	S 参数和符号间干扰 扩频时钟 (HSSPACK 包含增强功能)
RF Generic 信号	通过多个载波群创建数字调制信号。	RFGENNL-SS01 RFGENFL-SS01	S 参数
光信号	通过用于光学测试的复杂调制方案创建波形。	OPTICALNL-SS01 OPTICALFL-SS01	S 参数 扩频时钟

### 插件许可和激活

对于 SourceXpress 的可选插件应用，需要购买许可证，才能充分发挥功能。每个可选插件都需要有自己的许可证。许可证在泰克资产管理系统 (Tek AMS) 内管理。泰克 AMS 网站地址为 [www.tektronix.com/products/product-license](http://www.tektronix.com/products/product-license)。产品许可证管理需要有登录帐户。

插件应用有两类许可证：节点锁定 (NL) 和浮动 (FL)。

节点锁定许可证在您的仪器或个人电脑上提供了自己的一份应用，永久分配给某个主机号或产品型号/序列号。

浮动许可证可以在不同的主机或产品型号之间移动。

可使用泰克资产管理系统注册和注销浮动许可证。

## 推荐附件

项目	描述	部件编号
同步集线器	使多台 AWG70000A 系列仪器能够快速同步	AWGSYNC01 同步集线器
GPIO 到 USB 适配器	可以通过 USB B 端口实现 GPIO 控制	TEK-USB-488
MDC4500-4B	适用于 MIPI 应用的直流放大器	MDC4500-4B
平衡-不平衡转换器	200 kHz - 17 GHz	Picosecond Pulse Labs 5315A
	300 kHz - 26.5 GHz	Marki BAL-0026
	5 MHz - 20 GHz	Hyperlabs HL9402
偏置器	10 kHz - 50 GHz	Picosecond Pulse Labs 5542
	200 kHz - 12 GHz	微型电路 ZX85-12G-S+
功率分路器	1.5 kHz - 18 GHz	微型电路 ZX10-2-183-S+
	DC - 18 GHz	Aeroflex/Weinschel 1515
放大器	2.5 kHz - 10 GHz, 26 dB 增益	Picosecond Pulse Labs 5866
	25 kHz - 45 GHz, 16 dB 增益	Picosecond Pulse Labs 5882
	0.01 - 20 GHz, 30 dB 增益	RF-Lambda RAMP00G20GA

项目	描述	部件编号
适配器	SMB 插孔到 SMA 插孔	Mouser 565-72979
程序员手册	编程命令, 仅英语	访问泰克网站



泰克经过 SRI 质量体系认证机构进行的 ISO 9001 和 ISO 14001 质量认证。



产品符合 IEEE 标配 488.1-1987、RS-232-C 及泰克标配规定和规格。

**东盟/澳大拉西亚** (65) 6356 3900  
**比利时** 00800 2255 4835\*  
**中东欧和波罗的海** +41 52 675 3777  
**芬兰** +41 52 675 3777  
**香港** 400 820 5835  
**日本** 81 (3) 67143086  
**中东、亚洲和北非** +41 52 675 3777  
**中华人民共和国** 400 820 5835  
**韩国** +822-6917-5084, 822-6917-5080  
**西班牙** 00800 2255 4835\*  
**台湾** 886 (2) 2656 6688

**澳大利亚** 00800 2255 4835\*  
**巴西** +55 (11) 3759 7627  
**中欧和希腊** +41 52 675 3777  
**法国** 00800 2255 4835\*  
**印度** 000 800 650 1835  
**卢森堡** +41 52 675 3777  
**荷兰** 00800 2255 4835\*  
**波兰** +41 52 675 3777  
**俄罗斯和独联体** +7 (495) 6647564  
**瑞典** 00800 2255 4835\*  
**英国和爱尔兰** 00800 2255 4835\*

**巴尔干、以色列、南非和其他国际电化学会成员国** +41 52 675 3777  
**加拿大** 1 800 833 9200  
**丹麦** +45 80 88 1401  
**德国** 00800 2255 4835\*  
**意大利** 00800 2255 4835\*  
**墨西哥、中南美洲和加勒比海** 52 (55) 56 04 50 90  
**挪威** 800 16098  
**葡萄牙** 80 08 12370  
**南非** +41 52 675 3777  
**瑞士** 00800 2255 4835\*  
**美国** 1 800 833 9200

\* 欧洲免费电话号码。如果打不通, 请拨打 +41 52 675 3777

**了解详细信息。** Tektronix 拥有并维护着一个由大量的应用说明、技术简介和其他资源构成的知识库, 同时会不断向知识库添加新的内容, 帮助工程师解决各种尖端的技术难题。敬请访问 [cn.tek.com](http://cn.tek.com)。

版权所有 © Tektronix, Inc. 保留所有权利。Tektronix 产品受美国和外国专利权 (包括已取得的和正在申请的专利权) 的保护。本文中的信息将取代所有以前出版的资料中的信息。保留更改产品价格和价格的权利。TEKTRONIX 和 TEK 是 Tektronix, Inc. 的注册商标。所有提及的其他商标为其各自公司的服务标志、商标或注册商标。



06 Sep 2016 76C-28380-8

