

任意函数发生器

AFG1022 产品技术资料



AFG1022 任意函数发生器提供了最佳性能价格比的波形发生工具。它包括双通道、25MHz 带宽和高达 $10V_{p-p}$ 的输出幅度。4 种运行模式、50 种内置常用波形和内置 200MHz 频率计数器，满足试验和测试工作中的大多数波形发生需求。3.95 英寸 TFT LCD、快捷按钮、USB 接口和 PC 软件提供了最直观的仪器配置方式。

功能和特点

- 双通道、25MHz 正弦波和 12.5MHz 方波/脉冲波为基础教育应用和其他应用提供了经济的解决方案
- 125MS/s 采样率和 14 位垂直分辨率实现了优异的信号保真度
- 在整个频率范围内 $1mV_{p-p} \sim 10V_{p-p}$ 输出幅度
- 直观的用户界面缩短了学生和其他用户的学习周期
- 2 ~ 8,192 点内存长度，存储用户自定义任意波形
- 64-MB 非易失内存，存储任意波形
- 标配 USB 主控/设备接口，用于扩大内存和远程控制
- 连续模式、扫描模式、突发模式和调制模式满足了学生和其他用户完成实验/测试工作的大部分要求
- 内置 6 位分辨率的 200MHz 计数器为测量频率/周期/脉宽/占空比提供了简便精确的方式
- 菜单和联机帮助采用英文和简体中文
- 紧凑的外形，堆叠在其他台式仪器上，节约宝贵的工作台空间

- 免费 ArbExpress 使得编辑用户自定义波形变得异常简便
- 兼容 TekSmartLab™，轻松完成教学

应用

- 电气和电子实验
- 通信实验
- 传感器仿真
- 功能测试

性能和特点

$1\mu\text{Hz} \sim 25\text{MHz}$ 正弦波形范围及 12 位或 $1\mu\text{Hz}$ 分辨率和 $\pm 1\text{ppm}$ 漂移高稳定时基，在频域中提供了优异的信号保真度。由于 $1mV_{p-p}$ 到 $10V_{p-p}$ 输出幅度范围及整个频率范围内 14 位或 $1mV_{p-p}$ 分辨率，您不必再在输出幅度和频率之间进行取舍。

4 种不同的运行模式和 4 种调制模式，通过一个经济的解决方案满足大多数应用需求。内置 50 种最常用的标准波形和任意波形，使用方便。高达 8,192 点任意波形内存，用户可以再现泰克示波器捕获的或 ArbExpress 定义的真实世界信号。内置 200MHz 和 6 位分辨率频率计数器为测量频率/周期/脉宽/占空比提供了简便精确的方式。

易用性

高清 3.95 英寸彩色 TFT 显示器用文本格式和图形格式显示相关设置和参数，让用户对其设置全面树立信心，让他们把重点放在手边的任务上。前面板快捷按钮和旋转旋钮可以用最少的工作和时间进入最常用的功能和设置。内置 64-MB 非易失内存及 U 盘接口，为存储用户自定义波形提供无上限的空间。

软件和解决方案

兼容 ArbExpress，可以使用 U 盘简便地把免费软件生成的用户自定义任意波形加载到 AFG1022 上。

作为泰克教育解决方案的构件，AFG1022 可以嵌入到 TekSmartLab 中，提供了一种经济高效的教学和实验室管理方式。

技术数据

通道

通道数量	2
------	---

内置波形

内置波形	正弦波、方波、脉冲波、锯齿波、噪声波和 45 种常用任意波形
------	--------------------------------

正弦波

范围	1 μ Hz ~ 25 MHz
突发模式下的正弦波	2 mHz 到 25 MHz
有效最大频率输出	25 MHz
幅度平坦度(1 V_{p-p})	
< 10 MHz	± 0.2 dB
10 MHz 到 25 MHz	± 0.3 dB
谐波失真	< -50 dBc, 1 V_{p-p} , 1 μ Hz ~ 25 MHz
总谐波失真	< 0.2% (10 Hz ~ 20 kHz, 1 V_{p-p})
杂散信号	< -45 dBc, 1 V_{p-p} , 1 μ Hz ~ 25 MHz
相噪	1 MHz : < -110 dBc/Hz @ 10 kHz 偏置, 1 V_{p-p} (典型值)
残余时钟噪声	-57 dBm (典型)

方波

范围	1 μ Hz ~ 12.5 MHz
上升/下降时间	<12 ns
抖动 (rms)	< 1 ns (典型值)
过冲	<5%

锯齿波

范围	1 μ Hz ~ 1 MHz
线性	≤ 0.1%的峰值输出：10% – 90%的幅度范围，1 kHz，1 V _{p-p} ，50%对称度(典型值)
对称性	0.0% 到 100.0%

脉冲波

范围	1 μ Hz 到 12.5 MHz
脉宽范围	40.00 ns 至 999 ks
脉冲宽度分辨率	10 ps 或 5 位
脉冲占空比	< 1 MHz, 0.1% ~ 99.9% (适用于脉宽占空比限制) 1 MHz ~ 12.5 MHz, 50%固定
边沿跳变时间	< 12 ns, 固定
过冲	< 5% (典型值)
抖动(rms)	< 1 ns (典型值)

噪声

噪声带宽(–3 dB)	25 MHz
噪声类型	白高斯

直流

范围	–5 V ~ +5 V, 50 Ω 负载 10 V ~ + 10 V, 开路或高阻抗负载
----	---

任意波形

范围	1 μ Hz ~ 10 MHz
突发模式下任意波形	2 mHz 到 10 MHz
有效模拟带宽(–3 dB)	30 MHz
非易失内存	64 MB
存储器	
长度	2 ~ 8,192:125 MS/s
采样率	125 MS/s
垂直分辨率	14 位

任意波形

上升时间和下降时间	<10 ns
抖动 (rms)	< 6 ns (典型值)

频率

分辨率	1 μ Hz 或 12 位
内部参考稳定性	±1 ppm @ 0 – 40°C
内部参考老化	每年±1 ppm

幅度

范围	1 mV _{p-p} ~ 10 V _{p-p} , 50 Ω 负载 2 mV _{p-p} ~ 20 V _{p-p} , 开路或高阻抗负载
精度	±(1%的设置值 +1 mV _{p-p}), (1 kHz 正弦波形, 0 V 偏置)
分辨率	1 mV _{p-p} , 1 mV _{rms} 或 4 位
单位	V _{p-p} , V _{rms}
输出阻抗	50 Ω (典型值)
本地阻抗设置	可以选择 : 50 Ω, 1 Ω ~ 10.000 kΩ, 高阻抗(根据选择的负载阻抗调节显示的幅度)
隔离	没有浮动接地, 信号接地连接到机箱接地
信号输出保护	开路容限, 在过流时市电输出自动失效

直流偏置

范围	±(5 V _{pk} – 幅度 _{pp} /2), 50 Ω 负载 ±(10 V _{pk} – 幅度 _{pp} /2), 开路或高阻抗负载
精度	±(1% 的 设置值 + 1 mV + 0.5%的幅度 (V _{p-p}))
分辨率	1 mV 或 4 位

调制

调制模式、扫描模式和突发模式只在通道 1 中提供。

幅度调制

载波波形	正弦波、方波、锯齿波、任意波，DC 和噪声除外
源	内部/外部
内部调制波形	正弦波、方波、锯齿波、噪声波、任意波
内部 AM 频率	2 mHz 到 20 kHz
厚度	0.0% 到 100.0%

频率调制

载波波形	正弦波、方波、锯齿波、任意波，DC 和噪声除外
源	内部/外部
内部调制波形	正弦波、方波、锯齿波、噪声波、任意波
内部调制频率	2 mHz 到 20 kHz
频率偏差	2 mHz 到 12.5 MHz

相位调制

载波波形	正弦波、方波、锯齿波、任意波，DC 和噪声除外
源	内部/外部
内部调制波形	正弦波、方波、锯齿波、噪声波、任意波
内部 PM 频率	2 mHz 到 20 kHz
相位偏差	0° 到 180°

频移键控

载波波形	正弦波、方波、锯齿波、任意波，DC 和噪声除外
源	内部/外部
内部调制波形	50% 占空比方波
FSK 速率	2 mHz 到 100 kHz

扫描

调制模式、扫描模式和突发模式只在通道 1 中提供。

载波波形	正弦波，方波，锯齿波
最小开始–停止频率	1 μHz
最大开始–停止频率	正弦：25 MHz 方波：12.5 MHz 锯齿波：1 MHz
类型	线性, 对数
方向	向上/向下

扫描

扫描时间	1 ms ~ 500 s ± 0.1%
触发源	内部，外部，手动

突发

调制模式、扫描模式和突发模式只在通道 1 中提供。

波形	正弦波、方波、锯齿波、脉冲波，任意波，DC 和噪声除外
触发类型	数量 (1 ~ 50,000 个周期), 无穷大, 选通
开始相位	-360° 到 +360°
触发源	内部、外部或手动
内部触发间隔	(40 ns 或(周期数 x 时间周期) ~ 500 s) ± 1%
选通源	外部触发

频率计数器

功能	频率，周期，正脉宽，占空比
频率范围	100 mHz 到 200 MHz
频率分辨率	6 位
耦合模式	交流、直流
电压范围和灵敏度, DC 耦合 (非调制信号)	
100 mHz 到 100 MHz	250 mV _{p-p} ~ 5 V _{p-p} (AC + DC)
100 MHz 到 200 MHz	450 mV _{p-p} ~ 3 V _{p-p} (AC + DC)
电压范围和灵敏度, AC 耦合 (非 调制信号)	
1 Hz 到 100 MHz	250 mV _{p-p} 至 5 V _{p-p}
100 MHz 到 200 MHz	450 mV _{p-p} 至 4 V _{p-p}
脉宽和占空比指标	1 Hz 到 10 MHz
输入阻抗	1 M Ω， 并联 100 pF
高频噪声限制 (HFR)	开/关(HFR 频率 = 500 kHz)
灵敏度	低，中，高
触发电平范围	-2.5 V 到 +2.5 V

辅助输入和输出

外部调制输入

输入频率范围	DC – 20 kHz
输入电压范围	除 FSK 外：±1 V 满刻度，FSK:3.3 V 逻辑电平
输入阻抗	12 kΩ（典型值）

外部触发输入

电平	兼容 TTL
斜率	上升或下降(可以选择)
脉冲宽度	>100 ns

外部参考时钟输入

阻抗	(共享频率计数器输入) 400 Ω, AC 耦合
要求的输入电压摆幅	100 mV _{p-p} ~ 5 V _{p-p}
锁定范围	10 MHz ±9 kHz

外部参考时钟输出

频率	10 MHz
阻抗	50 Ω, DC 耦合
幅度	1.6 V _{p-p} 50 Ω 负载

通信接口

USB	主机和设备，USB TMC 一致性测试
-----	---------------------

显示器

显示器类型	3.95 英寸
显示器分辨率	480 x 320
显示颜色	65,536

菜单和联机帮助语言

菜单和联机帮助语言	英文和简体中文
-----------	---------

电源

供电	220–240 VAC, 100–120 VAC, 50/60 Hz, CAT II
消耗	<28 W
熔丝	110 V：250 V, F1AL 220 V：250 V, F0.5AL
暖机时间	30 分钟(典型值)

物理特点

外观尺寸(宽、高、深)	235 × 110 × 295 毫米(9.2 × 4.33 × 11.61 英寸)
重量	
净重	3.4 千克(7.4 磅)
装运	4.7 千克(10.3 磅)

EMC 环境和安全

温度	
工作	0°C 至 40°C (32°F 至 104°F)
贮存温度	-20°C 至 60°C (-20°F 至 144°F)
相对湿度, 非冷凝	工作状态 : ≤ 80%, +0°C 至 +40°C (+32°F 至 +104°F)
	非工作状态 : 5% 至 90%, < +40°C (+104°F)
	非工作状态 : 5% 至 80%, ≥ +40°C (+104°F) 至 ≤ +60°C (+140°F)
海拔高度	工作状态 : 最高 3,000 米(9842 英尺)
	非工作时 : 最高 12,000 米(39,368 英尺)
冷却方式	风扇冷却
EMC 合规性	
欧盟	EN 61326-1
澳大利亚/新西兰	CISPR 11, Class A
安全标准	
UL 61010-1	
CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1	
EN 61010-1	
IEC 61010-1	

订货信息

型号

AFG1022	任意函数发生器
---------	---------

仪器选件

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)
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

服务选项

选项 C3	3 年校准服务
选项 C5	5 年校准服务
选项 R5	5 年维修服务（包括保修）
选项 R5DW	维修服务覆盖 5 年（包括产品保修期）5 年期限从仪器购买时间开始计算

保修和服务中不包括探头和附件。请参阅每种探头和附件的规格书，了解各自的保修和校准条款。

附件

标配附件

- AFG1022 任意波形/函数发生器安全和一致性测试说明；打印的文件
- AFG1022 文档光盘，包括下面的 PDF 文件：
 - AFG1022 任意波形/函数发生器快速入门用户手册，英语
 - AFG1022 任意波形/函数发生器快速入门用户手册，简体中文
 - AFG1022 任意波形/函数发生器程序员手册
 - AFG1022 任意波形/函数发生器技术指标和性能检验手册
- 装箱清单
- 电源线，指明国家
- 校准证明；打印的文件
- USB 电缆，1 条，A 型到 B 型
- BNC 电缆，2 条
- 泰克为中华人民共和国补充的信息单：中国 RoHs；打印的文件
- 熔丝，组件；5 x 20mm，0.5A，250V，时延
- 熔丝，组件；5 x 20mm，1A，250V，时延

保修

- 三年保修，部件和人工

推荐附件

- 174-4401-xx，USB 电缆，A 型到 B 型电缆 – 3 英尺
- 174-5194-xx，USB 电缆，A 型到 B 型电缆 – 6 英尺
- 012-1732-xx，BNC 电缆组件，0 ~ 1 GHz，屏蔽 – 3 英尺
- 159-0568-xx，熔丝，组件；5 x 20mm，0.5A，250V，时延
- 159-0569-xx，熔丝，组件；5 x 20mm，1A，250V，时延



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。



接受评估的产品领域：电子测试和测量仪器的规划、设计/开发和制造。

东盟/澳大拉西亚 (65) 6356 3900	澳大利亚 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
比利时 00800 2255 4835*	巴西 +55 (11) 3759 7627	加拿大 1 800 833 9200
中东欧和波罗的海 +41 52 675 3777	中欧和希腊 +41 52 675 3777	丹麦 +45 80 88 1401
芬兰 +41 52 675 3777	法国 00800 2255 4835*	德国 00800 2255 4835*
香港 400 820 5835	印度 000 800 650 1835	意大利 00800 2255 4835*
日本 81 (3) 67143010	卢森堡 +41 52 675 3777	墨西哥、中南美洲和加勒比海 52 (55) 56 04 50 90
中东、亚洲和北非 +41 52 675 3777	荷兰 00800 2255 4835*	挪威 800 16098
中华人民共和国 400 820 5835	波兰 +41 52 675 3777	葡萄牙 80 08 12370
韩国 001 800 8255 2835	俄罗斯和独联体 +7 (495) 6647564	南非 +41 52 675 3777
西班牙 00800 2255 4835*	瑞典 00800 2255 4835*	瑞士 00800 2255 4835*
台湾 886 (2) 2656 6688	英国和爱尔兰 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.tektronix.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。保留更改产品规格和价格的权利。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。

