

任意波形 / 函数发生器

► AFG3011 • AFG3021B • AFG3022B • AFG3101 • AFG3102 • AFG3251 • AFG3252



产品概述

无可比拟的性能、通用性、直观的操作和经济性，使AFG3000系列函数、任意波形和脉冲发生器成为业内最实用的仪器。

杰出的性能和多功能性

用户可以选择 12 种不同的标准波形。可以以高采样率生成长度达 128 K 的任意波形。在脉冲波形上，可以独立设置上升沿和下降沿时间。可以将外部信号连接并叠加到输出信号上。双通道型号可以生成两个完全相同或截然不同的信号。所有仪器都带有高度稳定的时基，每年漂移仅 ± 1 ppm。

直观的用户界面，一目了然地显示更多的信息

大屏幕一目了然地显示所有相关波形参数和波形图。这为您信号设置提供了全面的信心，使您能够把重点放在手边的任务上。快捷键可以直接进入常用函数和参数。通过结构清楚的菜单，可以方便地选择其它函数和参数。这缩短了学习和重新学习怎样使用仪器所需的时间。其感观与世界上最流行的 TDS3000 示波器完全相同。

随机附带的 ArbExpress® 软件，可以轻松生成波形

通过这种 PC 软件，可以从任何泰克示波器中无缝导入各种波形，或使用标准函数、公式编辑器和波形数学计算定义波形。

► 主要特点和优点

10 MHz、25 MHz、100 MHz 或 240 MHz 正弦波形

14 位, 250 MS/s, 1 GS/s 或 2 GS/s 任意波形

高达 20 V_{p-p} 的幅度, 50Ω 负荷

5.6" 显示屏, 使您对设置和波形充满信心

多语言和直观操作可节约设置时间

脉冲波形边沿时间可变

AM, FM, PM, FSK, PWM, 扫频和突发

双通道型号, 节约成本和工作台空间

前面板上的 USB 连接器, 把波形存储到存储设备上

USB、GPIB 和 LAN

LabVIEW 和 LabWindows/IVI-C 驱动程序

► 应用

电子测试和设计

传感器仿真

功能测试

教育和培训

任意波形 / 函数发生器

▶ AFG3011 • AFG3021B • AFG3022B • AFG3101 • AFG3102 • AFG3251 • AFG3252

▶ 特点

▶ AFG3000 系列特点

型号	AFG3011	AFG3021B/AFG3022B	AFG3101/AFG3102	AFG3251/AFG3252
通道数量	1	1/2	1/2	1/2
波形	正弦波, 方波, 脉冲波, 锯齿波, 三角波, Sin(x)/x, 指数式增长和衰减, 高斯, 洛仑兹, 半正矢, 直流, 噪声			
正弦波	1 μHz – 10 MHz	1 μHz – 25 MHz	1 μHz – 100 MHz	1 μHz – 240 MHz
突发模式下的正弦波	1 μHz – 5 MHz	1 μHz – 12.5 MHz	1 μHz – 50 MHz	1 μHz – 120 MHz
有效最大频率输出	10 MHz	25 MHz	100 MHz	240 MHz
幅度平坦度(1 V _{p-p})				
<5 MHz	± 0.15 dB	± 0.15 dB	± 0.15 dB	± 0.15 dB
5 MHz – 10 MHz	± 0.3 dB	-	-	-
5 MHz – 20 MHz	-	± 0.3 dB	± 0.3 dB	± 0.3 dB
20 MHz – 25 MHz	-	± 0.5 dB	± 0.3 dB	± 0.3 dB
25 MHz – 100 MHz	-	-	± 0.5 dB	± 0.5 dB
100 MHz – 200 MHz	-	-	-	± 1.0 dB
200 MHz – 240 MHz	-	-	-	± 2.0 dB
谐波失真(1 V _{p-p})				
10 Hz – 20 kHz	<-60 dBc	<-70 dBc	<-60 dBc	<-60 dBc
20 kHz – 1 MHz	<-55 dBc	<-60 dBc	<-60 dBc	<-60 dBc
1 MHz – 5 MHz	<-45 dBc	<-50 dBc	<-50 dBc	<-50 dBc
5 MHz – 10 MHz	<-45 dBc	<-50 dBc	<-37 dBc	<-37 dBc
10 MHz – 25 MHz	-	<-40 dBc	<-37 dBc	<-37 dBc
>25 MHz	-	-	<-37 dBc	<-30 dBc
THD	<0.2% (10 Hz – 20 kHz, 1 V _{p-p})			
杂波 (1 V _{p-p})				
10 Hz – 1 MHz	<-60 dBc	<-60 dBc	<-60 dBc	<-50 dBc
1 MHz – 10 MHz	<-50 dBc	-	-	-
1 MHz – 25 MHz	<-50 dBc	<-50 dBc	<-50 dBc	<-47 dBc
>25 MHz	-	-	<-50 dBc + 6 dBc/ 倍频程	<-47 dBc + 6 dBc/ 倍频程
相噪, 典型值	10 MHz, 10 kHz 偏置, 1 V _{p-p} 时 <-110 dBc/Hz	20 MHz, 10 kHz 偏置, 1 V _{p-p} 时 <-110 dBc/Hz		
残余时钟噪声	-63 dBm	-63 dBm	-57 dBm	-57 dBm
方波	1 μHz – 5 MHz	1 μHz – 12.5 MHz	1 μHz – 50 MHz	1 μHz – 120 MHz
上升时间 / 下降时间	≤ 50 ns	≤ 18 ns	≤ 5 ns	≤ 2.5 ns
抖动(RMS), 典型值	500 ps	500 ps	200 ps	100 ps
锯齿波	1 μHz – 100 kHz	1 μHz – 250 kHz	1 μHz – 1 MHz	1 μHz – 2.4 MHz
线性度, 典型值	≤ 0.2% 的峰值输出	≤ 0.1% 的峰值输出	≤ 0.15% 的峰值输出	≤ 0.2% 的峰值输出
对称性	0.0% – 100.0%.		0.0% – 100.0%.	
脉冲波	1 mHz – 5 MHz	1 mHz – 12.5 MHz	1 mHz – 50 MHz	1 mHz – 120 MHz
脉宽	80.00 ns – 999.99 s	30.00 ns – 999.99 s	8.00 ns – 999.99 s	4.00 ns – 999.99 s
分辨率	10 ps 或 5 位			
脉冲周期	0.001% – 99.999% (适用脉宽限制)			
边沿跳变时间	50 ns – 625 s	18 ns – 625 s	5 ns – 625 s	2.5 ns – 625 s
分辨率	10 ps 或 4 位			
前沿延迟				
范围	(连续模式): 0 ps – 周期 (触发 / 选通突发模式): 0 ps – 周期到[脉宽 + 0.8*(前沿时间 + 后沿时间)]			
分辨率	10 ps 或 8 位			
过冲, 典型值	<5%			
抖动(RMS, 典型值)	500 ps	500 ps	200 ps	100 ps

▶ AFG3000 系列特点(续)

型号	AFG3011	AFG3021B/AFG3022B	AFG3101/AFG3102	AFG3251/AFG3252
其它波形	1 μ Hz – 100 kHz	1 μ Hz – 250 kHz	1 μ Hz – 1 MHz	1 μ Hz – 2.4 MHz
噪声带宽 (-3 dB)	10 MHz	25 MHz	100 MHz	240 MHz
噪声类型	白高斯			
DC (50 欧姆阻抗)	-10 V 到 +10 V	-5 V 到 +5 V	-5 V 到 +5 V	-2.5 V 到 +2.5 V
任意波形	1 MHz – 5 MHz	1 MHz – 12.5 MHz	1 MHz – 50 MHz	1 MHz – 120 MHz
突发模式下的任意波形	1 MHz – 2.5 MHz	1 MHz – 6.25 MHz	1 MHz – 25 MHz	1 MHz – 60 MHz
有效模拟带宽(-3 dB)	8 MHz	34 MHz	100 MHz	225 MHz
非易失性存储器	4 个波形	4 个波形	4 个波形	4 个波形
存储器: 采样率	2–128 K: 250 MS/s	2–128 K: 250 MS/s	>16 K–128 K: 250 MS/s 2–16 K: 1 GS/s	>16 K–128 K: 250 MS/s 2–16 K: 2 GS/s
垂直分辨率	14 位	14 位	14 位	14 位
上升时间 / 下降时间	\leq 80 ns	\leq 20 ns	\leq 8 ns	\leq 3 ns
抖动(rms)	4 ns	4 ns	1 GS/s 时 1 ns 250 MS/s 时 4 ns	2 GS/s 时 500 ps 250 MS/s 时 4 ns
幅度, 50 欧姆负载	20 mV _{p-p} – 20 V _{p-p}	10 mV _{p-p} – 10 V _{p-p}	20 mV _{p-p} – 10 V _{p-p}	\leq 200 MHz: 50 mV _{p-p} – 5 V _{p-p} >200 MHz: 50 mV _{p-p} – 4 V _{p-p}
幅度, 开路	40 mV _{p-p} – 40 V _{p-p}	20 mV _{p-p} – 20 V _{p-p}	40 mV _{p-p} – 20 V _{p-p}	\leq 200 MHz: 100 mV _{p-p} – 10 V _{p-p} >200 MHz: 100 mV _{p-p} – 8 V _{p-p}
精度	\pm (2% 的设置 + 2 mV) >20 mV _{p-p} 幅度)	\pm (1% 的设置 + 1 mV)(1 kHz 正弦波, 0 V 偏置, >10 mV _{p-p} 幅度)		
分辨率	0.1 mV _{p-p} , 0.1 mV _{RMS} , 1 mV, 0.1 dBm 或 4 位			
单位	V _{p-p} , V _{RMS} , dBm (仅正弦波)			
输出阻抗	50 Ω			
负载阻抗设置	可以选择: 50 Ω , 1 Ω – 10.0 k Ω 高阻抗 (根据选择的负荷阻抗调节显示的幅度)			
隔离度	最大 42 V _{pk} 到接地			
短路保护	与浮动接地相比, 信号输出可以有效防止永久短路			
外部电压保护	为防止信号输出受到外部电压影响, 应使用熔丝适配器 013-0345-00			
DC 偏置, 50 欧姆负载	\pm (10 V _{pk} – Amplitude _{pp} /2)	\pm (5 V _{pk} – Amplitude _{pp} /2)	\pm 5 V _{pk} DC	\pm 2.5 V _{pk} DC
DC 偏置, 开路	\pm (20 V _{pk} – Amplitude _{pp} /2)	\pm (10 V _{pk} – Amplitude _{pp} /2)	\pm 10 V _{pk} DC	\pm 5 V _{pk} DC
精度	\pm (2% 的 I 设置 + 10 mV + 1% 的幅度 (V _{p-p}))	\pm (1% 的 I 设置 + 5 mV + 0.5% 的幅度 (V _{p-p}))		
分辨率	1 mV			

调制**AM, FM, PM**

载波波形—除脉冲波、噪声和直流之外的所有波形。

来源—内部 / 外部。

内部调制波形—正弦波, 方波, 锯齿波, 噪声, ARB (AM: 最大波形长度 4,096; FM/PM: 最大波形长度 2,048)。

内部调制频率—2 MHz – 50 kHz。

AM 调制深度—0.0% – +120%。

最小 FM 峰值偏差—直流。

最大 FM 峰值偏差—参阅下图。

频移键控

载波波形—除脉冲波、噪声和直流之外的所有波形。

来源—内部 / 外部。

内部调制频率—2 MHz–1.000 MHz。

键数—2。

脉宽调制

载波波形—脉冲。

来源—内部 / 外部。

内部调制波形—正弦波, 方波, 锯齿波, 噪声, ARB(最大波形长度 2,048)。

内部调制频率—2 MHz–50.00 kHz。

偏差—0% – 50% 的脉冲周期。

扫频

载波波形—除脉冲波、噪声和直流之外的所有波形。

类型—线性, 对数。

扫描时间—1 ms – 300 s。

保持 / 返回时间—0 ms – 300 s。

最大保持时间—300 s。

分辨率—1 ms 或 4 位。

整体扫描时间精度, 典型值—0.4%。

最小开始 / 结束频率—除任意波: 1 μ Hz,

任意波: 1 MHz 之外的所有频率。

最大开始 / 结束频率—参阅下图。

突发

波形—除噪声和直流之外的所有波形。

类型—触发的突发, 选通的突发

(1 – 1,000,000 个周期或无穷大)。

内部触发速率—1 μ s–500.0 s。

选通和触发源—内部, 外部, 远程接口。

任意波形 / 函数发生器

► AFG3011 • AFG3021B • AFG3022B • AFG3101 • AFG3102 • AFG3251 • AFG3252

► 调制：最大 FM 峰值偏差

	AFG3011	AFG3021B/AFG3022B	AFG3101/AFG3102	AFG3251/AFG3252
正弦波	5 MHz	12.5 MHz	50 MHz	120 MHz
方波	2.5 MHz	6.25 MHz	25 MHz	60 MHz
任意波	2.5 MHz	6.25 MHz	25 MHz	60 MHz
其它波形	50 kHz	125kHz	500 kHz	1.2 MHz

PM 相位偏差 - 0.0° 到 +180.0°。

► 扫频：最大开始 / 结束频率

	AFG3011	AFG3021B/AFG3022B	AFG3101/AFG3102	AFG3251/AFG3252
正弦波	10 MHz	25 MHz	100 MHz	240 MHz
方波	5 MHz	12.5 MHz	50 MHz	120 MHz
任意波	5 MHz	12.5 MHz	50 MHz	120 MHz
其它波形	100 kHz	250 kHz	1 MHz	2.4 MHz

► 公共特点

远程编程

GPIOB, LAN 10Base-T/100Base-TX, USB 1.1
兼容 SCPI-1999.0 和 IEEE 488-2 标准

配置时间, 典型值	USB	LAN	GPIOB
函数变化	95 ms	103 ms	84 ms
频率变化	2 ms	19 ms	2 ms
幅度变化	60 ms	67 ms	52 ms
选择用户任意波	88 ms	120 ms	100 ms
4000 点波形数据的数据下载时间, 典型值	20 ms	84 ms	42 ms

辅助输入

调制输入—通道 1, 通道 2。

输入范围—除 FSK: ± 1 V 之外的所有范围。—FSK: 3.3 V 逻辑电平。

阻抗—10 千欧。

频率范围—DC – 25 kHz (122 KS/s)。

外部触发 / 选通突发输入

电平—兼容 TTL。

阻抗—10 千欧。

脉宽—最小 100 ns。

跳变沿—正 / 负可以选择。

触发延迟—0.0 ns – 85.000 s。

分辨率—100 ps 或 5 位。

抖动(rms), 典型值—突发: <500 ps

(触发输入到信号输出)。

10 MHz 参考输入

阻抗—1 千欧, AC 耦合。

要求的输入电压摆幅— $100\text{ mV}_{\text{p-p}} - 5\text{ V}_{\text{p-p}}$ 。

锁定范围— $10\text{ MHz} \pm 35\text{ kHz}$ 。

外部通道 1 增加输入—仅适用于 AFG3101, AFG3102, AFG3251, AFG3252。

阻抗—50 欧姆。

输入范围— -1 V 到 $+1\text{ V}$ (DC + 身值 AC)。

带宽—在 $1\text{ V}_{\text{p-p}}$ 时 DC–10 MHz (-3 dB)。

辅助输出**通道 1 触发输出**

电平—正 TTL 电平脉冲, 1 千欧阻抗。

阻抗—50 Ω 。

抖动(rms), 典型值—AFG3011/21B/22B: 500 ps; AFG3101/02: 200 ps; AFG3251/52: 100 ps。

最大频率—4.9 MHz (4.9 MHz– 50 MHz: 部分频率是输出; >50 MHz: 没有信号是输出)。

10 MHz 参考输出—仅适用于 AFG3101, AFG3102, AFG3251, AFG3252。

阻抗—50 Ω , AC 耦合。

幅度— $1.2\text{ V}_{\text{p-p}}$, 50 Ω 负荷。

公共特点

频率设置分辨率—1 μHz 或 12 位。

相位(DC, 噪声, 脉冲除外)—

范围— -180° 到 $+180^\circ$ 。

分辨率— 0.01° (正弦波),

0.1° (其它波形)。

内部噪声叠加—在激活时, 输出信号幅度下降到 50%。

电平—0.0% – 50% 的幅度($V_{\text{p-p}}$)设置。

分辨率—1%。

主输出—50 欧姆。

有效频率切换速度—2 ms, 通过远程控制实现(没有提供排序功能)。

内部频率参考—

稳定性—全部, 下述项目除外:

任意波: $\pm 1\text{ ppm}$, $0^\circ\text{C} - 50^\circ\text{C}$ 。

任意波: $\pm 1\text{ ppm} \pm 1\text{ }\mu\text{Hz}$, $0^\circ\text{C} - 50^\circ\text{C}$ 。

老化—每年 $\pm 1\text{ ppm}$ 。

电源—100 – 240 V, 47 – 63 Hz 或 115 V, 360 – 440 Hz。

能耗—<120 W。

预热时间, 典型值—20 分钟。

开机自行校准, 典型值—<16 s。

声音噪声, 典型值—<50 dBA。

显示器—AFG3021B: 5.6" 单色 LCD。

所有其它型号: 5.6" 彩色 LCD。

用户界面和帮助语言—英语, 法语, 德语, 日语, 韩语, 简体中文和繁体中文, 俄语(用户可以选择)。

物理特点**台式配置**

外观尺寸	毫米	英寸
高	156.3	6.2
宽	329.6	13.0
厚	168.0	6.6
重量	公斤	磅
净重	4.5	9.9
毛重	5.9	12.9

环境和安全特点**温度**

工作温度 0°C 到 $+50^\circ\text{C}$ 。

非工作温度 -30°C 到 $+70^\circ\text{C}$ 。

湿度

工作湿度 小于等于 40°C : $\leq 80\%$

$>+40^\circ\text{C}$ 到 50°C : $\leq 60\%$ 。

高度 最高 10,000 英尺/3,000 米。

EMC 标准

欧盟	EN 61326:1997 Class A EN 61000-3-2:2000 and EN 61000-3-3:1995 IEC 61000-4-2:1999, -4-3:2002, -4-4:2004, -4-5:2005, -4-6:2003, -4-11:2004
澳大利亚	EN 61326:1997
安全	UL 61010-1:2004 CAN/CSA C22.2 No. 61010-1:2004 IEC 61010-1:2001

任意波形 / 函数发生器

► AFG3011 • AFG3021B • AFG3022B • AFG3101 • AFG3102 • AFG3251 • AFG3252

► 订货信息

AFG3011, AFG3021B, AFG3022B, AFG3101, AFG3102, AFG3251, AFG3252

任意波形 / 函数发生器。

包括：快速入门用户手册，电源线，USB 电缆，程序员手册光盘，服务手册，LabView 和 IVE 驱动程序，ArbExpress® 软件光盘，NIST 可溯源校准证明。在订货时请注明电源插头。

国际电源插头

选项 A0 — 北美电源插头。

选项 A1 — 欧洲通用电源插头。

选项 A2 — 英国电源插头。

选项 A3 — 澳大利亚电源插头。

选项 A5 — 瑞士电源插头。

选项 A6 — 日本电源插头。

选项 A10 — 中国电源插头。

选项 A11 — 印度电源插头。

选项 A99 — 不带电源线或 AC 适配器。

手册选项

注：包括前面板重叠图。

选项 L0 — 英语 (071-1631-xx)。

选项 L1 — 法语 (071-1632-xx)。

选项 L2 — 意大利语 (071-1669-xx)。

选项 L3 — 德语 (071-1633-xx)。

选项 L4 — 西班牙语 (071-1670-xx)。

选项 L5 — 日语 (071-1634-xx)。

选项 L7 — 简体中文 (071-1635-xx)。

选项 L8 — 繁体中文 (071-1636-xx)。

选项 L9 — 韩语 (071-1637-xx)。

选项 L10 — 俄语 (071-1638-xx)。

选项 L99 — 不带手册。

服务

选项 C3 — 三年校准服务。

选项 C5 — 五年校准服务。

选项 CA1 — 校准一次或按指定校准间隔校准一次，以先到者为准。

选项 D1 — 校准数据报告。

选项 D3 — 三年校准数据报告 (要求选项 C3)。

选项 D5 — 五年校准数据报告 (要求选项 C5)。

选项 R5 — 五年维修服务。

保修

三年保修，含部件和人工费用。

推荐配件

机架安装套件 — RM3100。

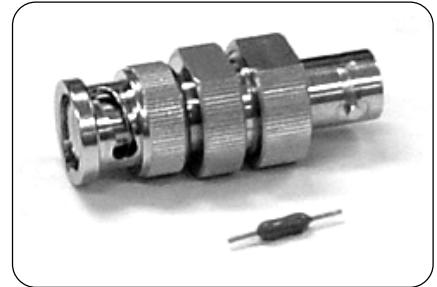
保险丝适配器，BNC-P 到 BNC-R — 013-0345-00。

保险丝套件，3根，0.125 A — 159-0454-00。

BNC 屏蔽电缆，3英尺 — 012-0482-00。

BNC 屏蔽电缆，9英尺 — 012-1256-00。

GPIB 电缆，双重屏蔽 — 012-0991-00。



► BNC 保险丝适配器和 0.125 A 保险丝。

任意波形 / 函数发生器

► AFG3011 • AFG3021B • AFG3022B • AFG3101 • AFG3102 • AFG3251 • AFG3252

泰克科技(中国)有限公司

上海市浦东新区川桥路1227号
邮编: 201206
电话: (86 21) 5031 2000
传真: (86 21) 5899 3156

泰克北京办事处

北京市海淀区花园路4号
通恒大厦1楼101室
邮编: 100088
电话: (86 10) 6235 1210/1230
传真: (86 10) 6235 1236

泰克上海办事处

上海市静安区延安中路841号
东方海外大厦18楼1802-06室
邮编: 200040
电话: (86 21) 6289 6908
传真: (86 21) 6289 7267

泰克广州办事处

广州市环市东路403号
广州国际电子大厦2807A室
邮编: 510095
电话: (86 20) 8732 2008
传真: (86 20) 8732 2108

泰克深圳办事处

深圳市罗湖区深南东路5002号
信兴广场地王商业大厦G1-02室
邮编: 518008
电话: (86 755) 8246 0909
传真: (86 755) 8246 1539

泰克成都办事处

成都市人民南路一段86号
城市之心23层D-F座
邮编: 610016
电话: (86 28) 8620 3028
传真: (86 28) 8620 3038

泰克西安办事处

西安市东大街
西安凯悦(阿房宫)饭店345室
邮编: 710001
电话: (86 29) 8723 1794
传真: (86 29) 8721 8549

泰克武汉办事处

武汉市武昌区民主路788号
白玫瑰大酒店924室
邮编: 430071
电话: (86 27) 8781 2760/2831
传真: (86 27) 8730 5230

泰克香港办事处

香港铜锣湾希慎道33号
利园3501室
电话: (852) 2585 6688
传真: (852) 2598 6260

有关最新的产品信息请访问泰克公司网站:

www.tektronix.com.cn



产品按 ISO 注册设备制造。

产品符合 IEEE 标准 488.1-1987, RS-232-C, 以及泰克公司标准代码和格式。

版权 © 2008, 泰克公司。泰克公司保留所有权利。泰克公司的产品受美国
和国外专利权保护, 包括已发布和尚未发布的产品。以往出版的相关资料信息由
本出版物的信息代替。泰克公司保留更改产品规格和定价的权利。
TEKTRONIX 和 TEK 是泰克有限公司的注册商标。所有其他相关商标名称是
各自公司的服务商标或注册商标。

03/08 HB/WOW

76C-18656-3

Tektronix
Enabling Innovation