

UTG2000X 系列函数/任意波形发生器

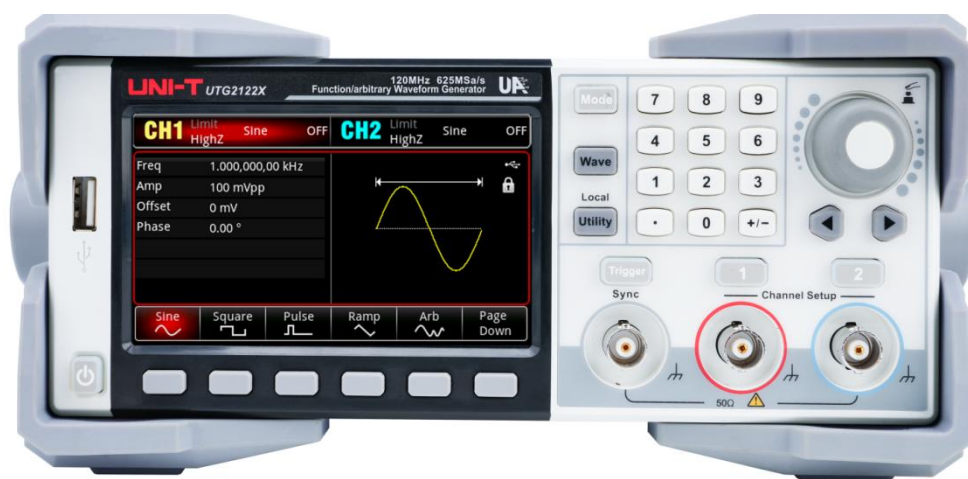
数据手册

V1.1
2024.07

UNI-T

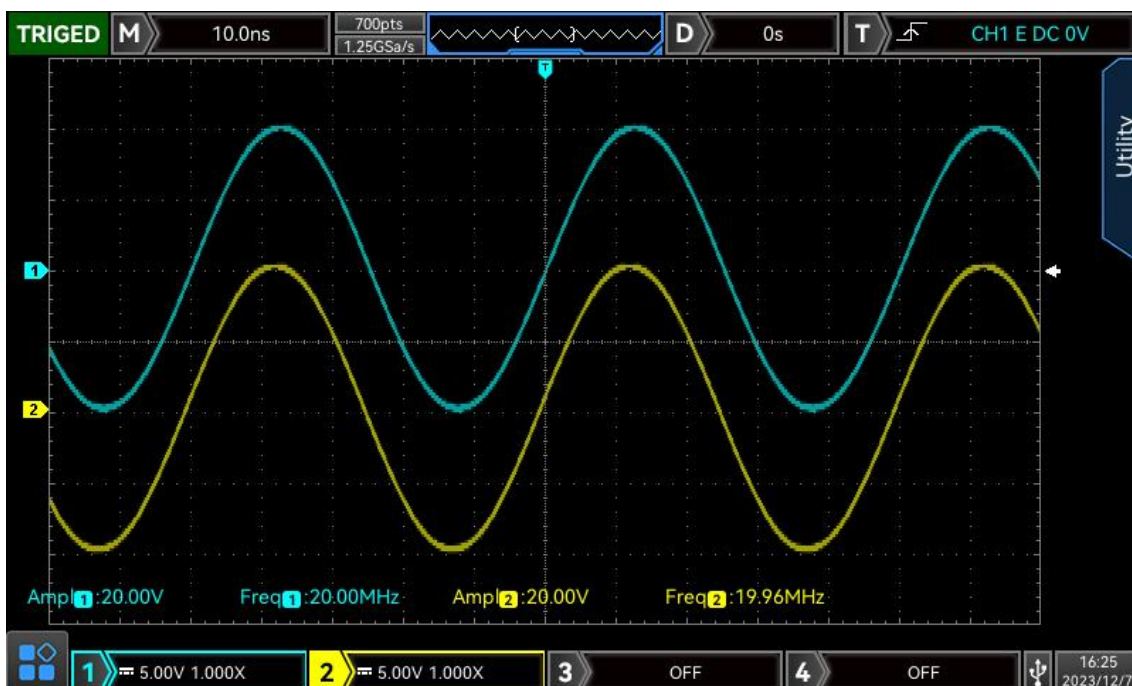
产品特性

- 双通道等性能最大输出频率 120 MHz，最大输出幅度 20 Vpp
- 625MSa/s 采样率，16-bit 垂直分辨率
- 具有 11 种基本波形输出：正弦波、方波、脉冲波、斜坡、任意波、谐波、表达式、伪随机码、噪声、直流、双脉冲。
- 方波最高频率 50MHz，抖动低
- 宽动态高精度边沿时间可调的脉冲波，可实现边沿时间精细可调，具有极高的调节分辨率和调节范围
- 具有低谐波失真的优异性能
- 丰富的模拟和数字调制功能：AM、PM、FM、DSB-AM、ASK、PSK、BPSK、QPSK、FSK、3FSK、4FSK、QAM、OSK、PWM、SUM
- 支持扫频和脉冲串输出
- 任意波形长度 8pts~64Mpts 范围内可逐点输出低抖动波形
- 支持通道复制，跟随和叠加设置
- 可通过上位机任意波形编辑器生成任意波形
- 具有 7 位硬件频率计功能
- 内置 200 种任意波形
- 标配 USB Host，USB Device 和 LAN 接口
- 支持 SCPI 可编程仪器标准命令
- 4.3 英寸 TFT LCD 电容触摸显示屏



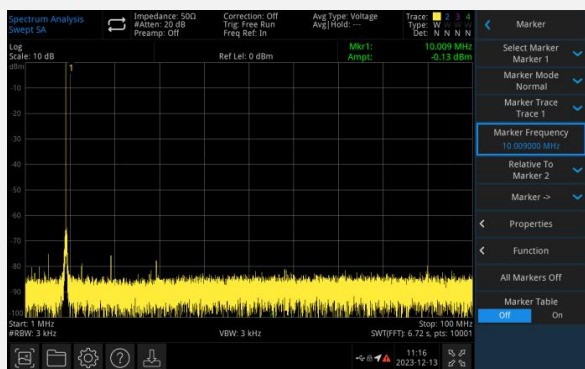
设计特色

等性能双通道输出

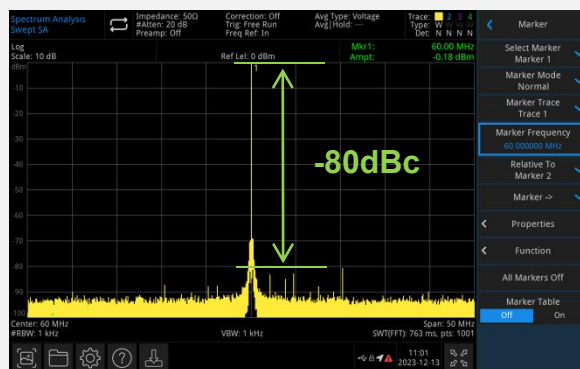


高频下的大幅度输出能力：在 20MHz 频率下仍然能 保证双通道 20Vpp 满幅度输出

低失真输出

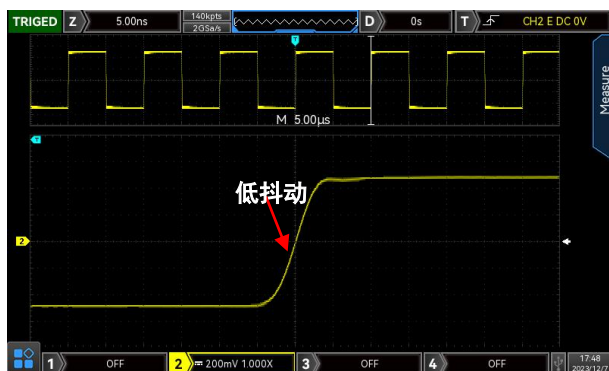


优异的谐波失真



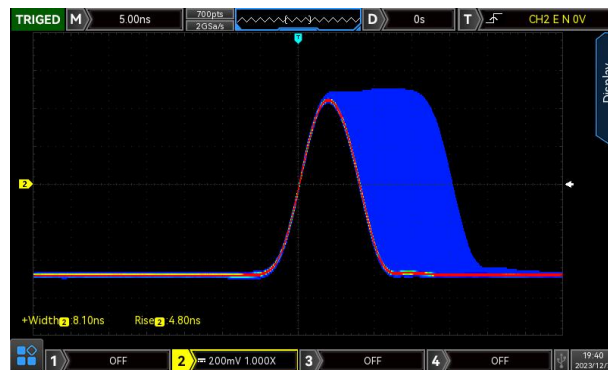
-80dBc 无杂散动态范围

低抖动



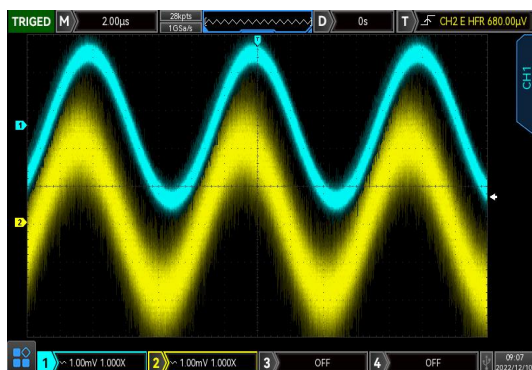
优异的数字采样技术，使输出的波形抖动更低。

脉冲波与快速边沿时间



新一代宽动态高精度边沿时间可调的脉冲波具有最小脉宽8ns，脉宽精细可调，最小步进100ps。能产生更高的谐波含量，具有专用的脉冲发生器特点，边沿时间可以独立设置最小为5ns。

高信噪比



设置小信号叠加大直流，UTG2000X 输出噪声更低，具有更高的信噪比

丰富的调制功能



支持 AM、FM、PM、DSB-AM、ASK、FSK、PSK、3FSK、4FSK、BPSK、QPSK、OSK、SUM、QAM 和 PWM 调制输出，共计 15 种。

脉冲串功能



支持“N 周期”“无限”和“门控”三种脉冲串方式。“内部”，“外部”和“手动”三种触发源。

扫频功能



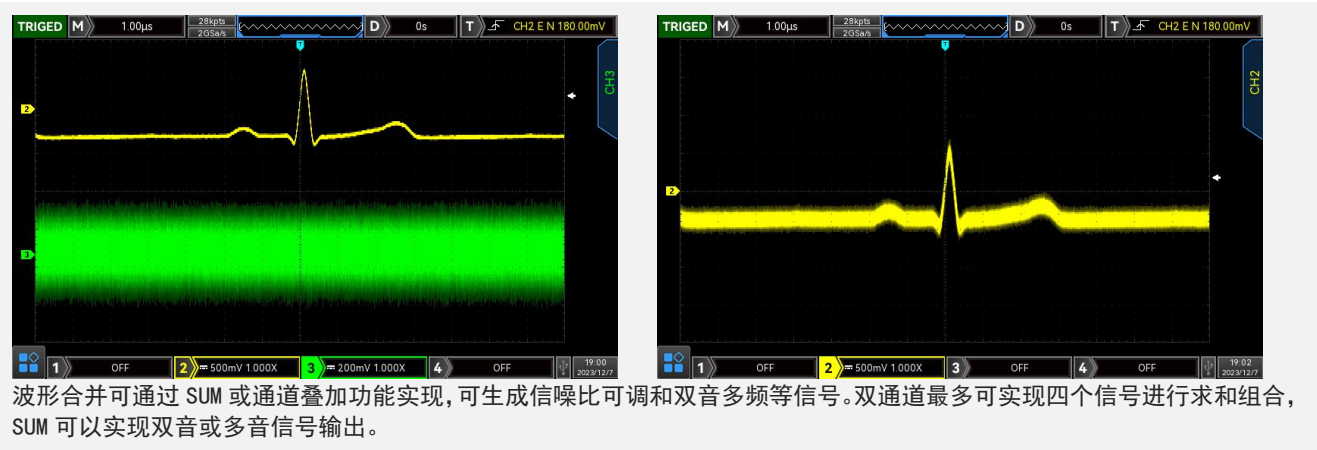
支持“线性”，“对数”和“步进”三种扫频方式，“内部”，“外部”和“手动”三种触发源。

频率计



高精度硬件频率计，可测 100mHz~200MHz 的频率范围。

波形合并功能



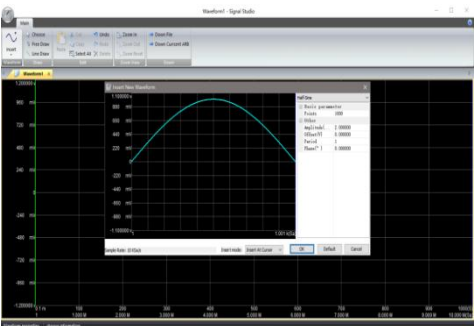
波形合并可通过 SUM 或通道叠加功能实现,可生成信噪比可调和双音多频等信号。双通道最多可实现四个信号进行求和组合, SUM 可以实现双音或多音信号输出。

通道跟随



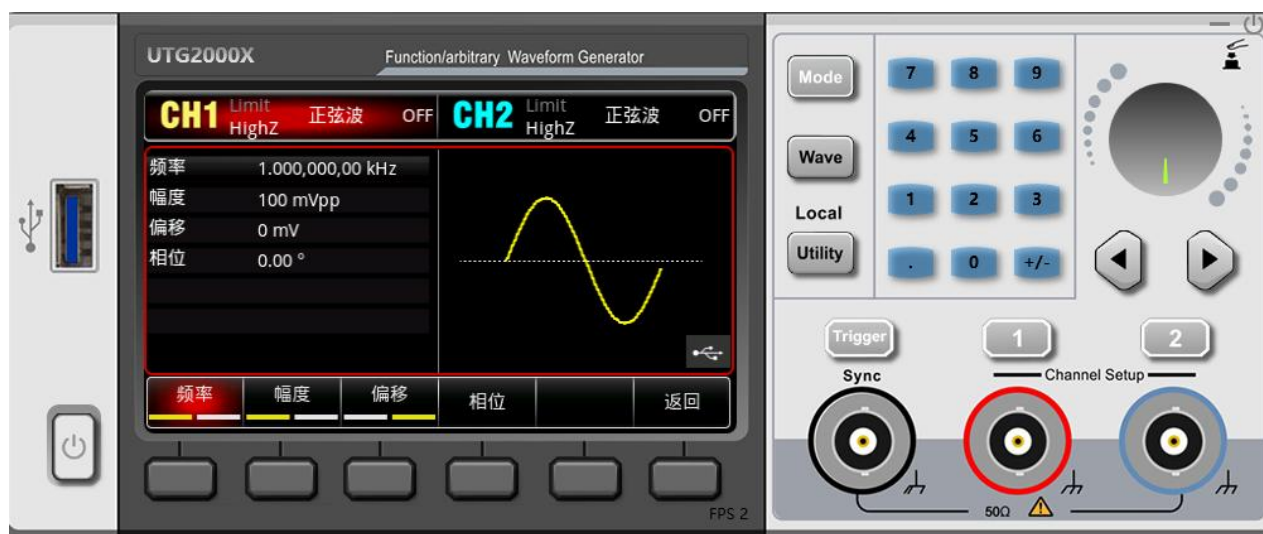
通道跟随简化了双通道的操作。两个通道都可以用一个参数来控制相位，幅度或频率，使得创建偏差或跟踪信号变得简单。

任意波形编辑器



任意波编辑器多元化的生成方式，可通过插入标准波形或自由绘制生成任意波形。

远程控制



可以通过标准接口 USB 和 LAN 与计算机进行连接，并支持远程控制。用户可以使用相应的控制软件进行远程操作和控制，实现自动化测试和远程监控

4.3 英寸电容触摸显示屏



4.3 英寸高清显示屏，可触摸操作，使仪器操控更快捷和方便

技术指标

定义与条件：

- “技术指标”对产品保修所涉及的性能参数进行了详细描述，除非特别注明，这些技术指标适用于 18 °C 至 28 °C 的温度范围。
- “典型值”是指不在产品保证范围内的其他产品性能信息。当性能超出技术指标时，80% 的单元在 18 °C 至 28 °C 的温度范围内可以表现出 95% 的置信度。典型性能不包括测量不确定度。
- “标称值”是指预计的性能，或描述在产品应用中有用但未包含在产品保证范围内的产品性能。
- 在下列条件下，能够达到其技术指标：
处于校准周期内且已经预热至少 30 分钟。如果设备是在允许的储存温度范围内但超出允许的工作温度范围的环境中存放，则在启动仪器之前必须将其放在允许的工作温度范围内至少两小时。

基础波形特性

所有模拟通道输出相关的规格同时适用于通道 1 和通道 2.

基础特性			
型号	UTG2062X	UTG2082X	UTG2122X
通道数	等性能双通道		
采样率	625MSa/s （1. 25GSa/s， 2 倍插值）		
垂直分辨率	16-bit		
工作模式	连续、调制、扫频、脉冲串、频率计		
连续	正弦波、方波、脉冲波、斜波、任意波、谐波、表达式、伪随机码、噪声、直流、双脉冲		
调制类型	AM、FM、PM、DSB-AM、ASK、FSK、PSK、3FSK、4FSK、BPSK、QPSK、OSK、SUM、QAM、PWM，共计 15 种		
扫频类型	线性、对数、步进		
脉冲串类型	N 周期、门控、无限		
硬件频率计	100mHz～200MHz，7 位		
LCD	4. 3" TFT LCD 电容触摸屏，WVGA (480×272)		
频率特性			
正弦波	1μHz～60MHz	1μHz～80MHz	1μHz～120MHz
方波	1μHz～30MHz	1μHz～40MHz	1μHz～50MHz
脉冲波	1μHz～30MHz	1μHz～40MHz	1μHz～50MHz
斜波	1μHz～3MHz	1μHz～4MHz	1μHz～5MHz
任意波	1μHz～30MHz	1μHz～40MHz	1μHz～50MHz

谐波	1μHz～30MHz	1μHz～40MHz	1μHz～50MHz
表达式	1μHz～15MHz	1μHz～20MHz	1μHz～25MHz
PRBS	1μbps～30Mbps	1μbps～40Mbps	1μbps～50Mbps
噪声	1MHz～60MHz	1MHz～80MHz	1MHz～120MHz
分辨率	1μHz		
基准频率参考	频率：10.0000MHz		
	初始精度：±0.5 ppm，25° C		
	温度稳定度：±0.5 ppm，0° C～40° C		
	年老化率：±1 ppm，第一年老化率		
正弦波特性			
频率	1μHz～60MHz	1μHz～80MHz	1μHz～120MHz
谐波失真	典型值（0dBm）	DC～1MHz：-70dBc	
		1MHz～10MHz：-65dBc	
		10MHz～40MHz：-60dBc	
		40MHz～80MHz：-55dBc	
		80MHz～120MHz：-50dBc	
总谐波失真	< 0.07% (DC～20kHz，0dBm)		
寄生信号（非谐波）	典型值（0dBm）	≤10MHz < -70 dBc	
		> 10MHz < -70dBc+6dB/倍频程	
相位噪声	10 MHz： ≤-125 dBc/Hz（典型值，0dBm，10kHz 偏移）		
方波特性			
频率	1μHz～30MHz	1μHz～40MHz	1μHz～50MHz
上升/下降时间(1Vpp，50 Ω 负载)	< 7ns（典型值）	< 6ns（典型值）	< 5ns（典型值）
过冲(100kHz，1Vpp，50 Ω 负载)	< 2%（典型值，50 Ω）		
占空比	0.001%～99.999%（受当前频率设置限制）		
对称性(在 50%占空比下)	周期的 1% + 4ns		
抖动(RMS)(1Vpp，50 Ω 负载)	典型值 (1MHz，1Vpp，50 Ω)	≤5MHz：2ppm + 200ps	
		>5MHz：200ps	
斜波特性			
频率	1μHz～3MHz	1μHz～4MHz	1μHz～5MHz
线性度	< 峰值输出的 1%（典型值，1kHz，1Vpp，对称性 100%）		
对称性	0.00%～100.00%		
脉冲特性			
频率	1μHz～30MHz	1μHz～40MHz	1μHz～50MHz
最小脉宽	8ns		

可变速边沿	7ns~10s	6ns~10s	5ns~10s
占空比	0.001%~99.999%（受当前频率设置限制）		
过冲	< 2%（典型值 1Vpp 50Ω 负载）		
抖动	150ps		
任意波特性			
频率范围（DDS）	1μHz~30MHz	1μHz~40MHz	1μHz~50MHz
波形长度	DDS 模式	8kpts（固定）	
	逐点模式	8pts~32Mpts（单通道输出时可达 64Mpts）	
垂直分辨率	16-bit（包括符号）		
采样率	DDS 模式	625MSa/s	
	逐点模式	1 μSa/s~312.5MSa/s	
最小上升/下降时间	<5ns（典型值 1Vpp 50Ω 负载）		
抖动（播放模式）	150ps		
内置任意波	200 种		
PRBS 特性			
码率	1μbps~30Mbps	1μbps~40Mbps	1μbps~50Mbps
边沿时间	7ns~1000s	6ns~1000s	5ns~1000s
码元	PN3, PN5, PN7, PN9, PN11, PN13, PN15, PN17, PN19, PN21, PN23, PN25, PN27, PN29, PN31		
表达式特性			
频率范围	1μHz~15MHz	1μHz~20MHz	1μHz~25MHz
函数	sin, cos, tan, sinc, abs, ln, sqrt, acos, asin, atan, sinh, tanh, ceil, exp, fabs, floor, lg, cosh		
运算	+, -, *, /, ^		
变量值	°, rad		
谐波特性			
频率范围	1μHz~30MHz	1μHz~40MHz	1μHz~50MHz
谐波次数	2 次~16 次（受当前频率设置限制）		
谐波类型	奇次、偶次、全部、用户定义		
谐波幅度	1mV ~10Vpp（50Ω 负载）		
	根据选择谐波序号，设置其幅度		
谐波相位	-360° ~ 360°		
	根据选择谐波序号，设置其相位		
双脉冲波特性			
触发源	内部、外部、手动		
触发延时	0 至 100s		
脉冲个数	2 至 30 个		

最小脉宽	20ns
可变边沿	5ns 至 500s
脉冲间隔	20ns 至 1ks

输出特性

输出特性		
幅度（50Ω 负载）	≤20MHz：1mVpp～10Vpp	
	≤60MHz：1mVpp～5Vpp	
	≤120MHz：1mVpp～2Vpp	
幅度（高阻负载）	≤20MHz：2mVpp～20Vpp	
	≤60MHz：2mVpp～10Vpp	
	≤120MHz：2mVpp～4Vpp	
准确度	典型值 (1kHz 正弦波，0V 偏移，>10mVpp)	±（设置值的 1%+1mVpp）
平坦度	典型值 (1kHz 正弦波，1Vpp)	≤60MHz：±0. 2dB
		≤80MHz：±0. 4dB
		≤120MHz：±0. 6dB
直流偏移		
范围（峰值 AC+DC）	±5V （50Ω）	
	±10V （高阻）	
偏移精度	偏置设置值的±1% ± 幅度设置值的 0. 5%±2mV	
波形输出		
阻抗	50Ω 典型值	
保护	过压保护，过载自动禁用波形输出	

调制特性

型号	UTG2062X	UTG2082X	UTG2122X
AM 调制			
载波	正弦波, 方波, 脉冲波, 斜坡, 任意波		
调制源	内部/外部		
调制波	正弦波, 方波, 上升斜坡, 下降斜坡, 噪声, 任意波		
调制深度	0% $\sim$ 120%		
调制频率	2mHz $\sim$ 1MHz（调制源为内部）		

FM 调制			
载波	正弦波，方波，脉冲波，斜波，任意波		
调制源	内部/外部		
调制波	正弦波，方波，上升斜波，下降斜波，噪声，任意波		
频偏	DC~30MHz	DC~40MHz	DC~60MHz
调制频率	2mHz~1MHz（调制源为内部）		
PM 调制			
载波	正弦波，方波，斜波，任意波		
调制源	内部/外部		
调制波	正弦波，方波，上升斜波，下降斜波，噪声，任意波		
相偏	0. 00° ~ 360°		
调制频率	2mHz~1MHz（调制源为内部）		
DSB-AM 调制			
载波	正弦波，方波，脉冲波，斜波，任意波		
调制源	内部/外部		
调制波	正弦波，方波，上升斜波，下降斜波，噪声，任意波		
调制深度	0%~100%		
调制频率	2mHz~1MHz（调制源为内部）		
ASK 调制			
载波	正弦波，方波，脉冲波，斜波，任意波		
调制源	内部/外部		
调制波	50%占空比的方波		
速率	2mHz~1MHz（调制源为内部）		
FSK 调制			
载波	正弦波，方波，脉冲波，斜波，任意波		
调制源	内部/外部		
调制波	50%占空比的方波		
跳跃频率	载波信号范围内的任何频率		
速率	2mHz~1MHz（调制源为内部）		
PSK 调制			
载波	正弦波，方波，斜波，任意波		
调制源	内部/外部		
调制波	50%占空比的方波		
速率	2mHz~1MHz（调制源为内部）		
相位	-360° ~ 360°		
3FSK 调制			
载波	正弦波，方波，脉冲波，斜波，任意波		
调制源	内部		
调制波	50%占空比的方波		
跳跃频率	载波信号范围内的任何频率		
速率	2mHz~1MHz（调制源为内部）		

4FSK 调制	
载波	正弦波，方波，脉冲波，斜波，任意波
调制源	内部
调制波	50%占空比的方波
跳跃频率	载波信号范围内的任何频率
速率	2mHz~1MHz（调制源为内部）
BPSK 调制	
载波	正弦波，方波，斜波，任意波
调制源	内部
码元	PN3, PN5, PN7, PN9, PN11, N13, PN15, PN17, PN19, PN21, PN23, PN25, PN27, PN29, PN31
码率	2mbps~1Mbps（调制源为内部）
相位	-360° ~ 360°
QPSK 调制	
载波	正弦波，方波，斜波，任意波
调制源	内部
码元	PN3, PN5, PN7, PN9, PN11, PN13, PN15, PN17, PN19, PN21, PN23, PN25, PN27, PN29, PN31
码率	2mbps~1Mbps（调制源为内部）
相位	-360° ~ 360°
OSK 调制	
载波	正弦波
调制源	内部/外部
震荡时间	5ns~250s
速率	2mHz~1MHz（调制源为内部）
SUM 调制	
载波	正弦波，方波，脉冲波，斜波，任意波，谐波，噪声
调制源	内部/外部
调制波	正弦波，方波，上升斜波，上降斜波，噪声，任意波
调制深度	0%~100%
调制频率	2mHz~1MHz（调制源为内部）
QAM 调制	
载波	正弦波
IQ 映射	QAM4, QAM8, QAM16, QAM32, AM64, QAM128, QAM256
码元	PN3, PN5, PN7, PN9, PN11, PN13, PN15, PN17, PN19, PN21, PN23, PN25, PN27, PN29, PN31
码率	2mbps~1Mbps
PWM 调制	
载波	脉冲波
调制源	内部/外部
调制波	正弦波，方波，上升斜波，下降斜波，噪声，任意波
占空比偏差	0.00%~49.99%
速率	2mHz~1MHz（调制源为内部）

扫频

扫频	
载波	正弦波，方波，脉冲波，斜波，任意波
类型	线性，对数，步进
触发源	内部，外部，手动
触发边沿	上升沿，下降沿
触发输出	开，关
扫频时间	1ms ~ 500s ± 0.1%（线性、对数）
驻留时间	1ms ~ 500s ± 0.1%（步进）
步数	2 步~2048 步

脉冲串

脉冲串	
波形	正弦波，方波，脉冲波，斜波，任意波
类型	N 周期，门控，无限
起止相位	-360° ~ 360°
触发源	手动，外部，内部
触发边沿	上升沿，下降沿
触发输出	开，关
猝发周期	1μs~500s ± 0.1%
循环数	1 个~50000 个
门控极性	正极，负极（TTL 电平输入）

辅助功能

通道设置	
通道输出	开，关
通道反向	开，关
同步输出	通道 1，通道 2，关
负载	50 Ω，75 Ω，HighZ，自定义 (1 Ω~999999 Ω)

幅度限制	开, 关
幅度上限	-9.998V~10V (HighZ)
幅度下限	-10V~9.998V (HighZ)
通道复制	
通道 1 复制	CH1→CH2
通道 2 复制	CH2→CH1
通道跟随	
跟随类型	参数跟随, 通道跟踪
参数跟随	频率跟随, 幅度跟随, 相位跟随
跟随类型	偏差, 比率
通道叠加	
通道 1 叠加	开, 关
通道 2 叠加	开, 关
系统设置	
Language	English, 中文, Deutsch
相位同步	独立, 同步
声音	开, 关
数字分隔符	逗号, 空格, 无
背光	10%, 30%, 50%, 70%, 90%, 100%
屏幕保护	关闭, 5 分钟, 15 分钟, 30 分钟, 1 小时
频率计	
测量频率范围	100mHz~200MHz
输入电平范围	TTL 兼容
测量精度	7 位

接口及显示

接口	
标配	USB Host, USB Device, LAN
同步信号输出	
输出电平	TTL 兼容
输出频率	1 μ Hz~10MHz
输出阻抗	50 Ω (典型值)
耦合方式	直流
外部调制输入	

输入频率	<50kHz
调制深度	$\pm 5V_{pk}=100\%$
输入阻抗	5k Ω （典型值）
外部参考输入	
输入频率	10MHz ± 50 Hz
输入电平	TTL 兼容
输入阻抗	10k Ω （典型值，直流耦合）
锁定时间	<1s
内部参考输出	
输出频率	10MHz
输出电平	TTL 兼容
输出阻抗	50 Ω （典型值，直流耦合）
触发输入	
输入电平	TTL 兼容
斜率	上升或下降
脉冲宽度	>100ns
输入阻抗	10k Ω （典型值，直流耦合）
响应时间	<1 μ s（典型值）
触发输出	
输出电平	TTL 兼容
脉冲宽度	>400ns（典型值）
输出阻抗	50 Ω （典型值）
显示	
类型	4.3 寸 TFT LCD，电容触摸屏
分辨率	WVGA (480 $\times$ 272)

一般技术规格

电源	
电源电压	100~240VAC（波动： $\pm 10\%$ ），50Hz/60Hz 100~120VAC（波动： $\pm 10\%$ ），400Hz
耗电	小于 50W
保险丝	2.5A，T 级，250V
环境	
温度范围	操作：+10 $^{\circ}$ C~+40 $^{\circ}$ C 非操作：-20 $^{\circ}$ C~+60 $^{\circ}$ C

冷却方法	风扇强制冷却	
湿度范围	+35℃以下：≤90％相对湿度	
	+35℃～+40℃：≤60％相对湿度	
海拔高度	操作 2, 000 米以下	
	非操作 15, 000 米以下	
污染等级	2	
使用环境	室内使用	
机械规格		
尺寸	215mm×103mm×316mm（宽×高×深）	
重量	2. 5kg	
调整间隔期	建议校准间隔期为一年	
法规标准		
电磁兼容	符合 EMC 指令 (2014/30/EU)，符合或者优于 IEC 61326-1:2021/EN61326-1:2021，IEC 61326-2-1:2021/EN61326-2-1:2021	
传导骚扰	CISPR 11/EN 55011	CLASS B group 1, 150kHz-30MHz
辐射骚扰	CISPR 11/EN 55011	CLASS B group 1, 30MHz-1GHz
静电放电 (ESD)	IEC 61000-4-2/EN 61000-4-2	4. 0 kV（接触），8. 0 kV（空气）
射频电磁场抗扰度	IEC 61000-4-3/EN 61000-4-3	0V/m（80 MHz to 1 GHz）； 3V/m（1. 4 GHz to 2 GHz）； 1V/m（2. 0 GHz to 2. 7GHz）
电快速瞬变脉冲群 (EFT)	IEC 61000-4-4/EN 61000-4-4	2kV（AC 输入端口）
浪涌	IEC 61000-4-5/EN 61000-4-5	1kV（火线到零线） 2kV（火/零线到地）
射频连续传导抗扰度	IEC 61000-4-6/EN 61000-4-6	3V, 0. 15-80MHz
电压暂降与短时中断	IEC 61000-4-11/EN 61000-4-11	电压暂降： 0% UT during 1 cycle； 40% UT during 10/12 cycles； 70% UT during 25/30 cycles 短时中断：0% UT during 250/300 cycles
安全规范		
EN 61010-1:2010+A1:2019		
EN IEC61010-2-030:2021+A11:2021		
BS EN61010-1:2010+A1:2019		
BS EN IEC61010-2-030:2021+A11:2021		
UL 61010-1:2012 Ed. 3+ R:19 Jul2019		
UL 61010-2-030:2018 Ed. 2		
CSA C22. 2#61010-1:2012 Ed. 3+U1；U2；A1		
CSA C22. 2#61010-2-030:2018 Ed. 2		

订购信息和保修期

	描述	订货号
型号	最大输出频率 60MHz	UTG2062X
	最大输出频率 80MHz	UTG2082X
	最大输出频率 120MHz	UTG2122X
标配附件	符合所在国标准的电源线 x1	
	USB 数据线 x1	UT-D14
	BNC-BNC 直通线 x1	UT-L45
	BNC-红黑鳄鱼夹连接线 x1	UT-L02A
选配附件	10W 功率放大器选件	UT-M14

注：所有主机，附件，选件，请向当地的 UNI-T 经销商处订购

保修期

主机保修 1 年，不包括线缆和附件

联系我们



UNI-T 技术支持热线： 400-876-7822

UNI-T®是优利德科技（中国）股份有限公司的注册商标。本文档中的产品信息可不经通知而变更，有关 UNI-T 最新的产品、应用、服务等方面的信息，请访问 UNI-T 官方网址

<https://www.uni-trend.com.cn>

版权所有 仿冒必究

UTG2000X-2023-12