

UNI-T®

UTG900 系列 函数发生器使用手册



www.uni-trend.com.cn

序 言

尊敬的用户：

您好！感谢您选购全新的优利德仪器，为了正确使用本仪器，请您在本仪器使用之前仔细阅读本说明书全文，特别是有关安全信息的部分。

如果您已经阅读完本说明书全文，建议您将此说明书进行妥善的保管，与仪器一同放置或者放在您随时可以查阅的地方，以便在将来的使用过程中进行查阅。

版 权 信 息

- UNI-T 优利德科技(中国)股份有限公司版权所有。
- UNI-T 产品受中国或其他国家专利权的保护，包括已取得或正在申请的专利。
- 本公司保留更改产品规格和价格的权利。
- UNI-T 保留所有权利。许可软件产品由 UNI-T 及其子公司或提供商所有，受国家版权法及国际条约规定的保护。本文中的信息将取代所有以前出版的资料中的信息。
- UNI-T 是优利德科技(中国)股份有限公司 [UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD] 的注册商标。
- 如果原购买者自购买该产品之日起三年内，将该产品出售或转让给第三方，则保修期应为自原购买者从 UNI-T 或授权的 UNI-T 分销商购买该产品之日起三年内。附件和保险丝等不受此保证的保护。
- 如果在适用的保修期内证明产品有缺陷，UNI-T 可自行决定是修复有缺陷的产品且不收部件和人工费用，或用同等产品（由 UNI-T 决定）更换有缺陷的产品。UNI-T 作保修用途的部件、模块和更换产品可能是全新的，或者经修理具有相当于新产品的性能。所有更换的部件、模块和产品将成为 UNI-T 的财产。
- 以下提到的“客户”是指据声明本保证所规定权利的个人或实体。为获得本保证承诺的服务，“客户”必须在适用的保修期内向 UNI-T 通报缺陷，并为服务的履行做适当安排。客户应负责将有缺陷的产品装箱并运送到 UNI-T 指定的维修中心，同时预付运费并提供原购买者的购买证明副本。如果产品要运送到 UNI-T 维修中心所在国范围内的地点，UNI-T 应支付向客户送返产品的费用。如果产品送返到任何其他地点，客户应负责支付所有的运费、关税、税金及任何其他费用。
- 本保证不适用于由于意外、机器部件的正常磨损、在产品规定的范围之外使用或使用不当或者维护保养不当或不足而造成的任何缺陷、故障或损坏。UNI-T 根据本保证的规定无义务提供以下服务：
 - a) 修理由非 UNI-T 服务代表人员对产品进行安装、修理或维护所导致的损坏；
 - b) 修理由于使用不当或与不兼容的设备连接造成的损坏；
 - c) 修理由于使用非 UNI-T 提供的电源而造成的任何损坏或故障；
 - d) 维修已改动或者与其他产品集成的产品（如果这种改动或集成会增加产品维修的时间或难度）。
- 本保证由 UNI-T 针对本产品而订立，用于替代任何其他的明示或暗示的保证。UNI-T 及其经销商拒绝对用于特殊目的的适销性或适用性做任何暗示的保证。对于违反本保证的情况，UNI-T 负责修理或更换有缺陷产品是提供给客户的唯一和全部补救措施。无论 UNI-T 及其经销商是否被预先告知可能发生任何间接、特殊、偶然或必然的损坏，UNI-T 及其经销商对这些损坏均概不负责。

目 录

序 言	2
版权信息	3
目录	4
第一章安全信息	5
1.1 安全术语和符号	5
1.2 一般安全概要	5
第二章UTG900系列函数任意波形发生器简介	6
2.1 主要特点	6
2.2 输出特性	6
2.3 面板和按键介绍	7
2.2.1 前面板	7
2.2.2 左右面板	8
2.2.3 功能界面	9
第三章快速入门	10
3.1 一般性检查	10
3.1.1 检查是否存在因运输造成的损坏	10
3.1.2 检查附件	10
3.1.3 检查整机	10
3.2 输出基本波形	10
3.2.1 设置输出频率	10
3.2.2 设置输出幅度	10
3.2.3 设置DC偏移电压	10
3.2.4 设置相位	10
3.2.5 设置脉冲波占空比	10
3.2.6 设置斜波对称度	10
3.2.7 设置直流电压	11
3.2.8 设置噪声波	11
3.3 辅助功能设置	11
3.3.1 通道设置	11
3.3.2 频率计	12
3.3.3 系统	12
第四章高级应用	13
4.1 输出调制波形	13
4.1.1 幅度调制 (AM)	13
4.1.2 相位调制 (PM)	18
4.1.3 频率调制 (FM)	22
4.1.4 频移键控 (FSK)	26
4.2 输出扫频波形	30
4.2.1 选择扫频	30
4.2.2 设置起始和停止频率	31
4.2.3 扫频方式	32
4.2.4 扫频时间	32
4.2.5 综合实例	32
4.3 输出任意波	34
4.3.1 启用任意波功能	34
4.3.2 选择任意波	35
第五章故障处理	36
5.1 屏幕无显示 (黑屏)	36
5.2 无波形输出	36
第六章服务和支持	37
6.1 保修概要	37
6.2 联系我们	37
附录A：厂重置状态	38
附录B：性能指标	40
附录C：配件清单	44
附录D：保养和清洁维护	44
附录E：中英文参数对照表	45

第一章安全信息

1.1 安全术语和符号

以下术语可能出现在本手册中：

警告：警告性声明，指出可能会危害生命安全的条件和行为。

注意：注意性声明，可能导致此产品或其它财产损坏的条件和行为。

以下术语可能出现在产品上：

危险：表示如果进行此操作可能会造成伤害。

警告：表示如果进行此操作可能会有危险。

注意：表示如果进行此操作可能会对本产品或连接到本产品的其他设备造成损坏。

产品上的符号

以下符号可能出现在产品上：

~	交流电
⏏	测量接地端
⏏	壳体接地端
⚡	高压危险
⚠	注意, 请参阅手册

1.2 一般安全概要

本产品严格遵循GB4793电子测量仪器安全要求以及IEC61010-1安全标准进行设计和生产。符合绝缘过电压标准CAT II 300V和污染等级II的安全标准。

请阅读下列安全性预防措施：

- 为防止触电或失火，请使用本产品专用并在使用国家（地区）核准的电源线及电源适配器。
- 本产品通过电源线内的保护接地线接地。为防止电击，使用前请检查电源插座是否与大地相连接。在连接除电源线外的输入或输出端之前，确认保护接地端与电源接地端有可靠的连接。
- 为避免人身伤害、防止设备损坏，只有受过专业培训的人员才能对设备进行维修。
- 为了防止火灾或电击危险，请注意产品额定工作范围及产品标记。禁止在额定值范围外工作。
- 使用前，请检查附件是否有机机械损伤，如发现损伤，请勿使用并及时更换。
- 仅使用本产品配置的附件。
- 禁止将金属物体插入本产品的输入、输出端。
- 如怀疑本产品有损坏，需专业维修人员进行检查。
- 禁止在仪器机箱开启状态下运行本产品。
- 请勿在潮湿的环境下操作。
- 保持产品表面清洁和干燥。

第二章UTG900系列函数任意波形发生器简介

本产品使用直接数字合成技术以产生精确、稳定的波形输出，低至1 μ Hz的分辨率，是一款经济型、高性能、多功能的函数任意波形发生器。可生成精确、稳定、纯净、低失真的输出信号。操作便捷、优越的技术指标及人性化的图形显示，是一款满足学习、测试需求、提高工作效率的多用途设备。

2.1 主要特点

- 60MHz/30MHz的频率输出，全频段1 μ Hz的分辨率
- 采用DDS实现方法，具有200MSa/s采样速度和14bits垂直分辨率
- 低抖动方波输出
- 兼容TTL电平信号的7位高精度频率计
- 24组非易失数字任意波形存储，
- 简单易用的调制类型：AM、FM、PM、FSK
- 支持频率扫描输出
- 功能强大的上位机软件
- 4.3寸高分辨率TFT彩色液晶显示
- 标准配置接口：USB Device
- 易用的多功能旋钮和数字键盘

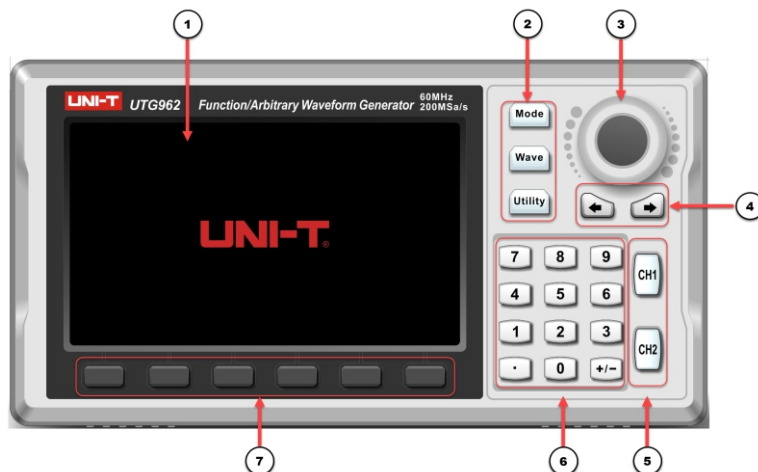
2.2 输出特性

通道	CH1, CH2
幅度范围	1mVpp~10Vpp (50 Ω)
波形	正弦波，方波，脉冲波，斜波，任意波，噪声，直流
调制	AM, FM, PM, FSK
扫频	Log, Line

2.3 面板和按键介绍

2.2.1 前面板

本产品提供了简洁、直观、易操作的前面板，如下图所示：



1. 显示屏

4. 3寸高分辨率TFT彩色液晶显示屏通过色调的不同明显的区分通道一和通道二的输出状态、功能菜单和其它重要信息，以及人性化的系统界面使人机交互变得更简捷，提高了您的工作效率。

2. 功能按键

功能按键有Mode，Wave，Utility，通过这些按键进行调制设置，基波选择和辅助功能设置等。

3. 多功能旋钮/按键

旋转多功能旋钮改变数字（顺时针旋转数字增大）或作为方向键使用，按多功能旋钮可选择功能或确定设置的参数。

4. 方向键

在使用多功能旋钮和方向键设置参数时，用于切换数字的位或清除当前输入的前一位数字或移动（向左或向右）光标的位置。

5. CH1/2控制输出键

快速切换在屏幕上显示的当前通道（CH1信息标签高亮表示为当前通道，此时参数列表显示通道一相关信息，以便对通道一的波形参数进行设置）。若通道一为当前通道（CH1信息标签高亮），可通过按CH1键快速开启/关闭通道一输出，也可以通过按Utility键弹出标签后再按通道一设置软键来设置。打开通道输出时，背光灯亮，同时在信息标签会显示输出的功能模式（“波形”或“调制”字样或“线性”字样或“对数”字样），同时输出端输出信号。关闭时CH1键或CH2键，背光灯灭，同时在信息标签会显示“OFF”字样，同时关闭输出端。

6. 数字键盘

用于输入所需参数的数字键0至9、小数点“.”、符号键“+/-”。左方向键退格并清除当前输入的前一位。

7. 菜单操作软键

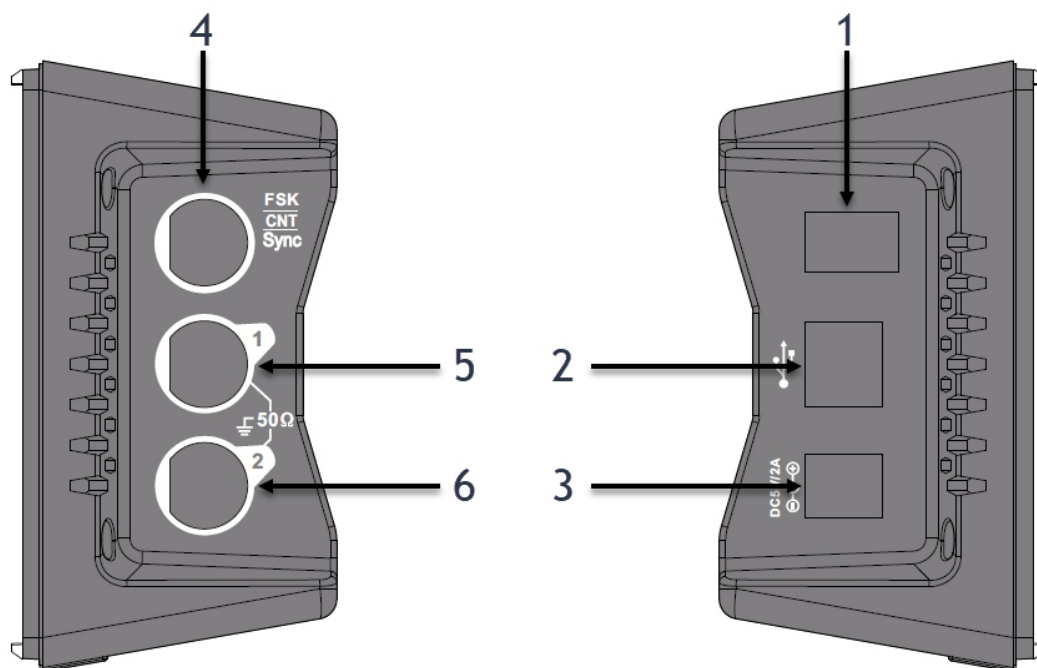
通过软键标签的标识对应地选择或查看标签（位于功能界面的下方）的内容，配合数字键盘或多功能旋钮或方向键对参数进行设置。

注意：

- 通道输出端设有过压保护功能，满足下列条件之一则产生过压保护。
- 仪器幅度设置大于250mVpp，输入电压大于 $|\pm 12.5V|$ ，频率小于10kHz。
- 仪器幅度设置小于等于250mVpp，输入电压大于 $|\pm 2.5V|$ ，频率小于10kHz。
- 产生过压保护时，通道自动断开输出。

2.2.2 左右面板

如下图所示：



1. 电源开关

电源开关置“1”时，设备开机，电源开关置“0”时，设备关机。

2. USB接口

通过此USB接口与上位机连接。

3. DC电源输入端

本产品额定输入值为：5V，2A。需要信号发生器输出高信噪比的信号，建议使用官方标配电源适配器

4. 同步输出端/频率计输入端

频移键控、同步信号和频率计共用一个端口。按Mode，选择FSK，开启FSK功能。当同步信号打开时需要使用频率计功能，则需要关闭同步开关。

5. 通道一输出

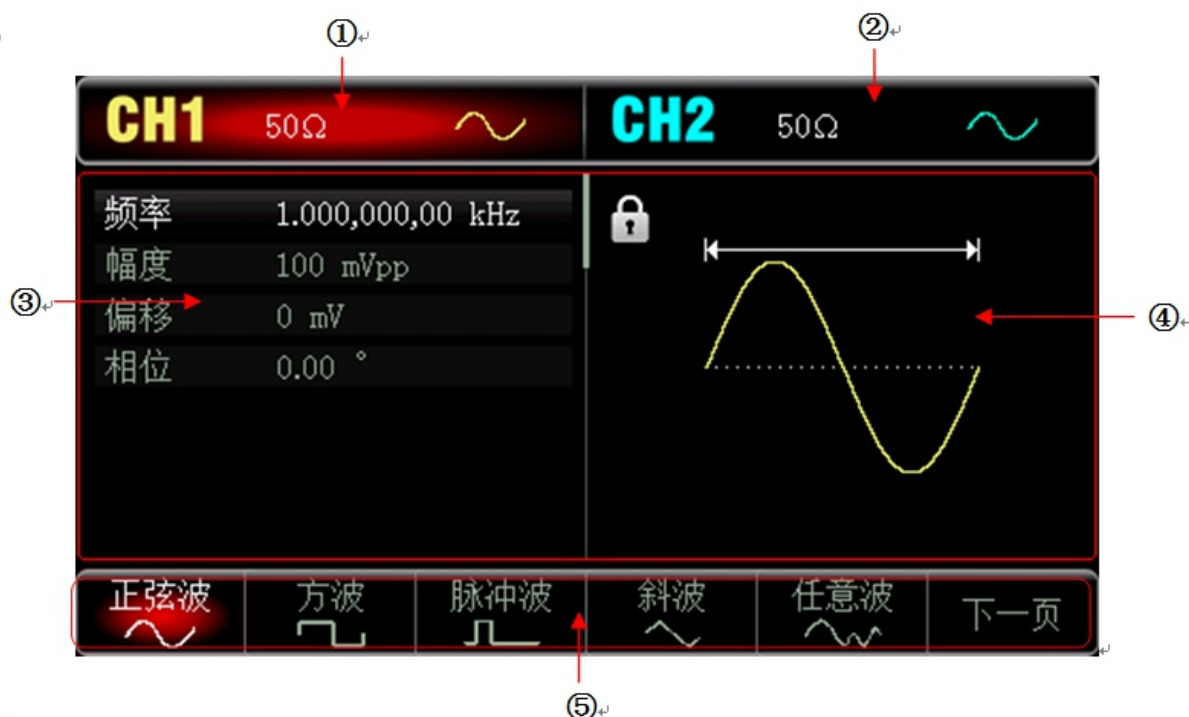
CH1输出接口。

6. 通道二

CH2输出接口。

2.2.3 功能界面

如下图所示：



1.CH1信息，当前选中的通道标识会高亮显示。

"50 Ω" 表示输出端要匹配的阻抗50 Ω（1 Ω至9999 Ω可调，或为高阻，出厂默认为高阻 Ω）。

" "表示当前为正弦波。（不同工作模式下可能为"基波波形"、"调制"、"线性"、"对数"、"OFF"等字样）

2.CH2信息，同CH1。

3.波形参数列表：

以列表的方式显示当前波形的各种参数，如果列表中某一项显示为纯白色，则可以通过菜单操作软键、数字键盘、方向键、多功能旋钮的配合进行参数设置。如果当前字符底色为当前通道的颜色（系统设置时为白色），说明此字符进入编辑状态，可用方向键或数字键盘或多功能旋钮来设置参数。

4.波形显示区：

显示该通道当前设置的波形形状（可通过颜色或CH1/CH2信息栏的高亮来区分是哪一个通道的当前波形，左边的参数列表显示该波形的参数）。注：系统设置时没有波形显示区，此区域被扩展成参数列表。

5.软键标签：

用于标识旁边的功能菜单软键和菜单操作软键当前的功能。高亮显示：高亮显示表示标签的正中央显示当前通道的颜色或系统设置时的灰色，并且字体为纯白色。

第三章快速入门

3.1 一般性检查

当您得到一台全新的产品时，建议按以下步骤对仪器进行检查。

3.1.1 检查是否存在因运输造成的损坏

如果发现包装纸箱或泡沫塑料保护垫破损严重，请与经销商或本公司当地办事处联系。

如果因运输造成仪器的损坏，请注意保留包装，通知运输部门和经销商，经销商会安排维修或更换。

3.1.2 检查附件

第二章UTG900附件包括：电源适配器、一根BNC电缆（1米）、一根BNC转鳄鱼夹传输线、一份产品保修卡。

如果发现附件缺少或损坏，请和经销商或本公司当地办事处联系。

3.1.3 检查整机

如果发现仪器外观破损，仪器工作不正常，或未能通过性能测试，请和经销商或本公司当地办事处联系。

3.2 输出基本波形

3.2.1 设置输出频率

波形默认配置：频率为1kHz，幅度为100 mV峰峰值的正弦波（以50 Ω端接）。

将频率改为2.5MHz的具体步骤如下：

依次按 **Wave** → **正弦波** → **频率** 键，使用数字键盘输入2.5，然后选择参数单位MHz即可。

3.2.2 设置输出幅度

波形默认配置为：幅度为100mV峰峰值的正弦波（以50 Ω端接）。

将幅度改为300mVpp的具体步骤如下：

依次按 **Wave** → **正弦波** → **幅度** 键，使用数字键盘输入300，然后选择参数单位mVpp 即可。

3.2.3 设置DC偏移电压

波形默认DC偏移电压为0V的正弦波（以50 Ω端接）。将DC偏移电压改为-150mV的具体步骤如下：

依次按 **Wave** → **正弦波** → **偏移** 键，使用数字键盘输入-150，然后选择参数单位mVpp 即可。

注：多功能旋钮和方向键的配合也可进行此参数设置。

3.2.4 设置相位

波形默认相位为0°，将相位设置为90°。

按相位键，使用数字键盘输入90，然后选择参数单位° 即可。

3.2.5 设置脉冲波占空比

脉冲波默认频率为1kHz，占空比为50%，以占空比（受最低脉冲宽度规格80ns的限制）为25%，具体步骤如下：

依次按 **Wave** → **脉冲波** → **占空比** 键，使用数字键盘输入25，然后选择参数单位% 即可。

3.2.6 设置斜波对称度

斜波默认频率为1kHz，以对称度为75%的三角波为例，具体步骤如下：

依次按 **Wave** → **斜波** → **对称度** 键，使用数字键盘输入75，然后选择参数单位% 即可。

3.2.7 设置直流电压

直流电压默认为0V，将直流电压改为3V，具体步骤如下：

依次按 **Wave** → **下一页** → **直流** 键，使用数字键盘输入3，然后选择参数单位V 即可。

3.2.8 设置噪声波

系统默认的是幅度为100mVpp，直流偏移为0V的准高斯噪声。以设置幅度为300mVpp，直流偏移1V的准高斯噪声为例，具体步骤如下：

依次按 **Wave** → **下一页** → **噪声** → **幅度** 键，使用数字键盘输入300，再选择参数单位mV 即可，然后按偏移键，使用数字键盘输入1，然后选择参数单位V 即可。

3.3 辅助功能设置

辅助功能（Utility）可对通道设置，同步输出，频率计，系统，背光，语言，默认设置，帮助，屏幕保护，关于（系统信息）等进行设置和查看，当机器连接上位机后可按此键以解锁。具体功能下表格：

3.3.1 通道设置

功能菜单	功能子菜单	设定	说明
通道1设置、 通道2设置	通道输出	关、开	
	通道反向	关、开	
	负载	50 Ω 、高阻	1 Ω 至9999 Ω
	幅度限制	关、开	
	幅度上限		设定通道幅度输出的上限值
	幅度下限		设定通道幅度输出的下限值

依次选择 **Utility** → **通道1设置**（或通道2设置），进行通道设置：

1. 通道输出

选择通道输出，可选择"关"或"开"，注意：可通过按前面板上的CH1、CH2键快速开启通道输出。

2. 通道反向

选择通道反向，可选择"关"或"开"。

3. 负载

选择负载，可输入范围1 Ω 至9999 Ω ，也可以选择50 Ω 、高阻。

4. 幅度限制

支持幅度限制输出，以便保护负载。

选择幅度限制，可选择"关"或"开"。

5. 幅度上限

选择幅度上限，设定幅度的上限范围。

6. 幅度下限

选择幅度下限，设定幅度的下限范围。

3.3.2 频率计

本函数/任意波形发生器可以测量兼容TTL电平信号的频率及占空比，测量频率的范围为100mHz~100MHz。使用频率计功能时，是通过外部数字调制或频率计接口（INPUT/CNT/Sync连接器）输入兼容TTL电平的信号。

依次选择 **Utility** → **频率计** 在参数列表中读取信号"频率"、"周期"及"占空比"值。在没有信号输入时，频率计参数列表始终显示上一次测量的值，只有向外部数字调制或频率计接口（INPUT/CNT/Sync连接器）输入兼容TTL电平的信号，频率计才刷新显示。

3.3.3 系统

功能菜单	功能子菜单	设定	说明
系统	同步输出	通道1，通道2，关	
	起始相位	独立、同步	
	语言	English、简体中文	
	声音	关、开	
	数字分隔符	逗号、空格、无	
	背光	10%、30%、50%、70%、90%	
	屏幕保护	1分钟、5分钟、15分钟、30分钟、1小时	在设定的时间内没有按键操作，将熄屏以保护屏幕
	默认设置		恢复出厂设置
	帮助		帮助说明
	关于		显示型号，版本信息，公司网址

依次选择 **Utility** → **系统** 键，进入系统设置。

备注：由于系统选择菜单较多，所以有两页，需要按下一页键。

1.同步输出

选择同步输出，可选择"CH1"、"CH2"和"关"。

2.起始相位

选择起始相位，可选择"独立"和"同步"。独立：CH1和CH2输出的相位没有关联；同步：CH1和CH2输出的起始相位同步。

3.语言

设置设备的系统语言，按下语言后可选择English、简体中文。

4.声音

设置按键时是否有蜂鸣器提示，按下声音后可选择关、开。

5.数字分隔符

设置通道参数的数值之间分割符号，按下数字分隔符后可选择逗号、空格、无。

6.背光

设置屏幕显示的亮度，按下背光后可选择10%、30%、50%、70%、90%、100%。

7.屏幕保护

设置屏幕保护，可设定进入屏幕保护的时间：1分钟，5分钟，15分钟，30分钟，1小时。

8.默认设置

恢复出厂设置选择。

9.帮助

内置帮助系统对任何一个前面板上的按键或菜单软键提供了上下文相关帮助。您还可以利用帮助主题列表，获得一些有关前面板操作的帮助。查看按键的帮助信息长按任何软键或按钮，如Wave，按任意键或旋钮退出帮助

10.关于

按下关于后可查看设备的型号，版本信息，公司网址等信息。

第四章高级应用

本章介绍包括AM，PM，FM，FSK调制，通过按 **Mode** 键进入调制，再次按下 **Mode** 键则退出调制。

4.1 输出调制波形

4.1.1 幅度调制（AM）

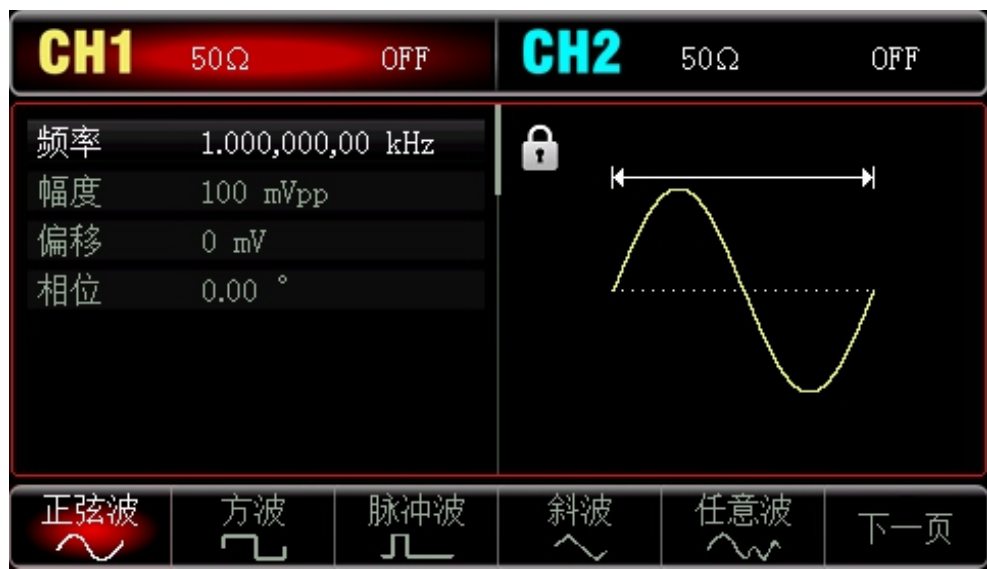
在幅度调制中，已调制波形通常由载波和调制波组成，载波的幅度将随着调制波的幅度的变化而变化。两个通道的调制模式相互独立，您可以对通道一和通道二配置相同或不同的调制模式。选择 **AM** 调制

依次按 **Mode** → **调幅**，启用AM功能后，设备以当前设置的调制波形和载波输出已调波形。



选择载波波形

载波波形可以是：正弦波、方波、斜波或任意波，默认为正弦波。在选择AM调制后，按 **Wave** 键进入载波波形选择界面。



设置载波频率

不同的载波波形，可设置的载波频率范围是不同的，载波的频率默认都为1kHz，各载波的频率设置范围参见下表：

载波波形	频率			
	UTG932		UTG962	
	最小值	最大值	最小值	最大值
正弦波	1 μHz	30MHz	1 μHz	60MHz
方波	1 μHz	15MHz	1 μHz	20MHz
斜波	1 μHz	400kHz	1 μHz	400kHz
脉冲波	1 μHz	15MHz	1 μHz	20MHz
任意波	1 μHz	10MHz	1 μHz	10MHz

要设置载波频率请在选择载波波形后利用多功能旋钮进行此参数设置, 或者按 **频率** 软键，再通过数字键盘输入数字并按对应的单位软键来完成设置。

选择调制波

本产品的调制源来自内部，则调制波可以是：正弦波、方波、上升斜波、下降斜波、任意波、噪声，默认为正弦波。在您启用AM功能后，可以看到调制波默认为正弦波，若要进行更改，可以在启用调幅功能界面利用多功能旋钮或按 **调制波** 进行更改。

- 方波：占空比为50%
- 上升斜波：对称度为100%
- 下降斜波：对称度为0%
- 任意波：选择任意波作为调制波形时，函数/任意波形发生器通过自动抽点的方式将任意波长度限制为4kpts
- 噪声：白高斯噪声



设置调制频率

设置调制波的频率，范围为2mHz~200kHz（默认为100Hz）。在您启用AM功能后，可以看到调制波频率默认为100Hz，若要进行更改，可以在启用AM功能界面利用多功能旋钮进行更改，或者按 **调制频率** 软键，再通过数字键盘输入数字并按对应的单位软键来完成设置。

设置调制深度

调制深度表示幅度变化的程度，用百分比表示。AM调制深度的可设置范围为0%~120%，默认为100%。

- 在调制深度设为0%时，输出一个恒定的幅度（为设置的载波幅度的一半）。
- 在调制深度设为100%时，输出幅度随着调制波形而变化。
- 在调制深度设为大于100%时，仪器的输出幅度不会超过10Vpp（负载为50Ω）。

若要进行更改，可以在启用调幅功能界面利用多功能旋钮进行更改，或者按 **调制深度** 软键，再通过数字键盘输入数字并按对应的单位软键来完成设置。

综合实例

首先让仪器工作于幅度调制(AM)模式，然后设置设备内部的200Hz的正弦波作为调制信号和一个频率为10kHz、幅度为200mVpp、占空比为45%的方波作为载波信号，最后把调制深度设为80%。具体步骤如下：

1) 启用幅度调制(AM)功能

依次按 **Mode** → **调幅** 来启用AM。



2) 设置调制信号参数

接步骤1)，按 **调制频率** 键并使用数字键盘输入200，然后选择参数单位 **Hz**。



3) 设置载波信号波形和参数

按 **Wave** 键进入载波波形选择界面，选择方波作为载波（默认为正弦波）。



按 **频率** 软键设置频率，使用数字键盘输入10，然后选择参数单位 **kHz**；
 按 **幅度** 软键设置幅度，使用数字键盘输入200，然后选择参数单位 **mVpp**；
 按 **占空比** 软键设置占空比，使用数字键盘输入45，然后选择参数单位 **%**。

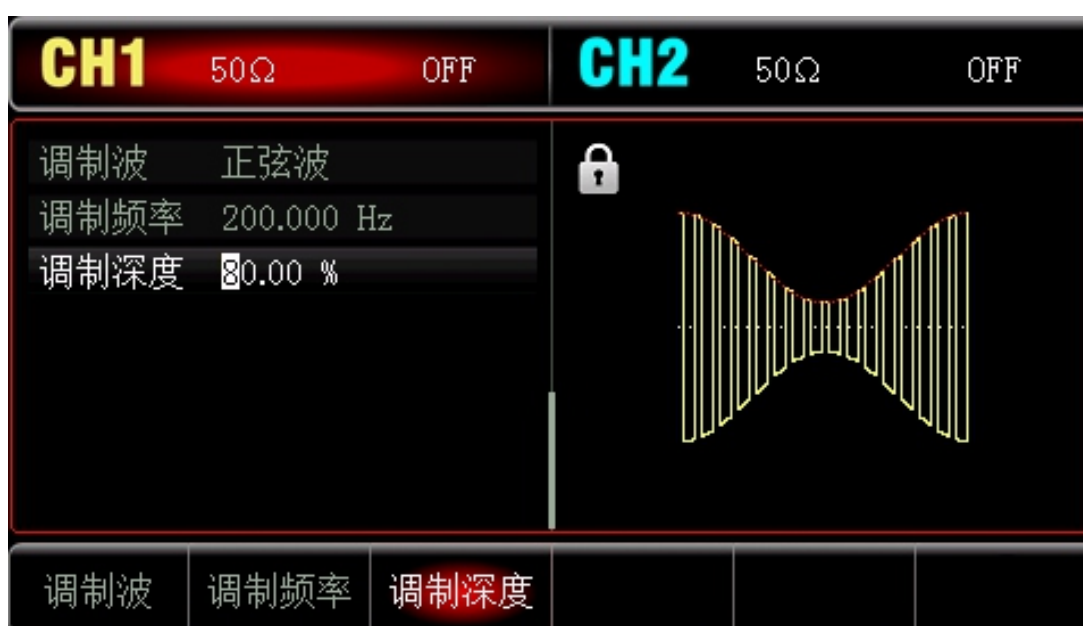
如下图所示：



4) 设置调制深度

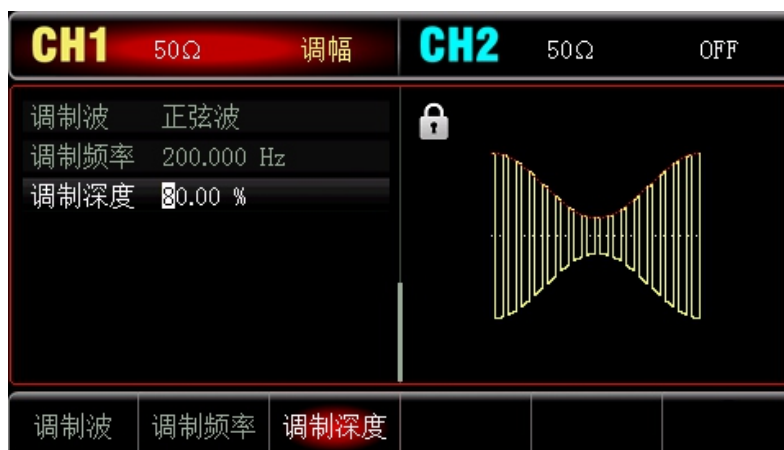
载波参数设置完成后，依次按 **Mode** → **调幅** 软键，进入调幅设置：

按 **调制深度** 软键再使用数字键盘输入80，然后选择参数单位%。

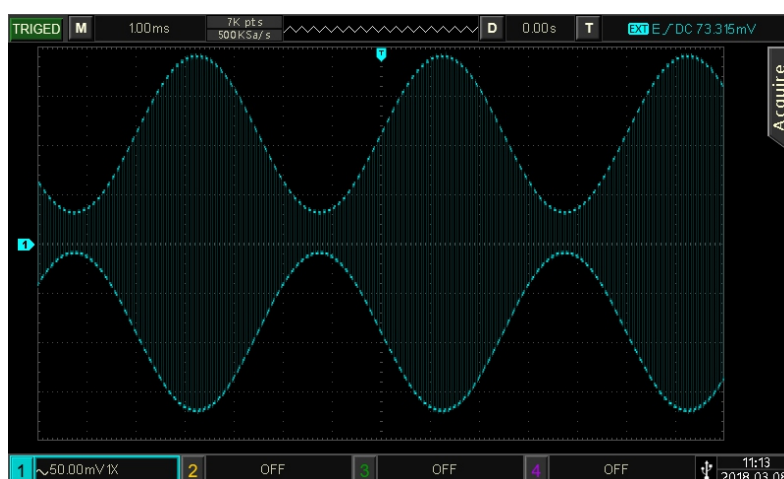


5)启用通道输出

按 **CH1** 键，灯亮表示已开启通道输出。



通过示波器查看AM调制波形的形状如下图所示：



4.1.2 相位调制（PM）

在相位调制中，已调制波形通常由载波和调制波组成，载波的相位将随着调制波的幅度的变化而变化。

依次按 **Mode** → **调相**，启用PM后，设备以当前设置的调制波形和载波输出已调波形。



选择载波波形

载波波形可以是：正弦波、方波、斜波或任意波，默认为正弦波。在选择PM调制后，按 **Wave** 键进入载波波形选择界面。



设置载波频率

请参考AM载波频率

选择调制波

本产品的调制源来自内部，则调制波可以是：正弦波、方波、上升斜波、下降斜波、任意波、噪声，默认为正弦波。在您启用PM功能后，可以看到调制波默认为正弦波，若要进行更改，可以在启用调幅功能界面利用多功能旋钮或按 **调制波** 进行更改。

- 方波：占空比为50%
- 上升斜波：对称度为100%
- 下降斜波：对称度为0%
- 任意波：选择任意波作为调制波形时，函数/任意波形发生器通过自动抽点的方式将任意波长度限制为4kpts
- 噪声：白高斯噪声



设置调制频率

设置调制波的频率，范围为2mHz~20kHz（默认为100Hz）。在您启PM功能后，可以看到调制波频率默认为100Hz，若要进行更改，可以在启用PM功能界面利用多功能旋钮进行更改，或者按 **调制频率** 软键，再通过数字键盘输入数字并按对应的单位软键来完成设置。

设置相位偏差

启动PM后，相位偏差表示已进行PM调制的波形的相位相对于载波相位的变化。PM调制的相偏可设置范围为0°~360°，默认为180°。若要进行更改，可以在启用调相功能界面利用多功能旋钮和方向键的配合或按 **相偏** 进行更改。

综合实例

首先仪器处于相位调制（PM）模式，然后设置内部的200Hz的正弦波作为调制信号和一个频率为900Hz、幅度为100mVpp的正弦波作为载波信号，最后把相位偏差设为200°。具体步骤如下：

1) 启用相位调制（PM）功能

依次按 **Mode** → **调相**，启用PM。



2) 设置调制信号参数

接步骤1)，按 **调制频率** 软键并使用数字键盘输入200，然后选择参数单位Hz。



3)设置载波信号波形和参数

按 **Wave** 键进入载波波形选择界面，再选择正弦波作为载波（默认为正弦波）。



按 **频率** 软键设置频率，使用数字键盘输入900，然后选择参数单位 **Hz**；
按 **幅度** 软键设置幅度，使用数字键盘输入100，然后选择参数单位 **mVpp**。

如下图所示：



4)设置相位偏差

载波参数设置完成后，按 **Mode** → **调相** 软键，进入调相设置：

按 **相偏** 软键再使用数字键盘输入200，然后选择参数单位 **°**。

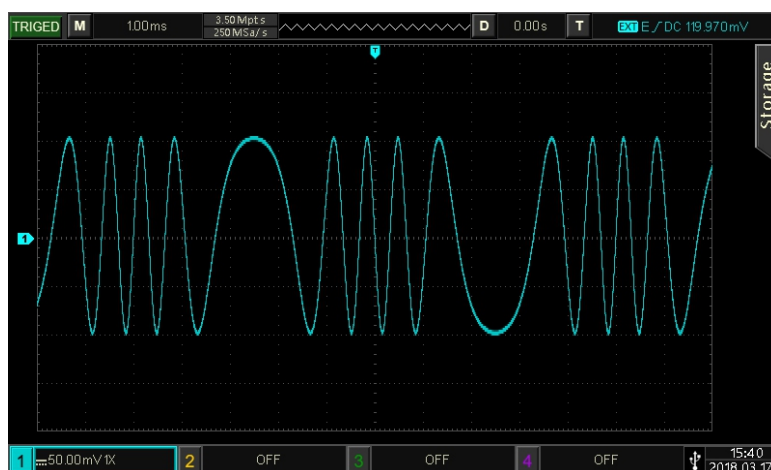


5) 启用通道输出

按 **[CH1]** 键，灯亮表示已开启通道输出。



通过示波器查看PM调制波形的形状如下图所示：



4.1.3 频率调制（FM）

在频率调制中，已调制波形通常由载波和调制波组成，载波的频率将随着调制波的幅度的变化而变化。

依次按 **[Mode]** → **[调频]**，启用FM后，仪器以当前设置的调制波形和载波输出已调波形。



选择载波波形

载波波形可以是：正弦波、方波、斜波或任意波，默认为正弦波。在选择FM调制后，按 **Wave** 键进入载波波形选择界面。



设置载波频率

请参考AM载波频率

选择调制波

本产品的调制源来自内部，则调制波可以是：正弦波、方波、上升斜波、下降斜波、任意波、噪声，默认为正弦波。在您启用FM功能后，可以看到调制波默认为正弦波，若要进行更改，可以在启用调幅功能界面利用多功能旋钮或按 **调制波** 进行更改。

- 方波：占空比为50%
- 上升斜波：对称度为100%
- 下降斜波：对称度为0%
- 任意波：选择任意波作为调制波形时，函数/任意波形发生器通过自动抽点的方式将任意波长度限制为4kpts
- 噪声：白高斯噪声



设置调制频率

设置调制波的频率，范围为2mHz~200kHz（默认为100Hz）。在您启FM功能后，可以看到调制波频率默认为100Hz，若要进行更改，可以在启用FM功能界面利用多功能旋钮进行更改，或者按 **调制频率** 软键，再通过数字键盘输入数字并按对应的单位软键来完成设置。

设置频率偏差

频率偏差表示已进行FM调制的波形的频率相对于载波频率的偏差。FM频偏的可设置范围为最小DC到最大当前载波带宽的一半，系统默认频偏为1kHz。若要更改：

启动FM后，按 **频偏** 软键进行更改。

- 频率偏差 $\leq$ 载波频率，如果频偏值大于载波频率的值，仪器自动将偏差值限制为当前载波频率所允许的最大值。
- 频率偏差与载波频率之和 $\leq$ 当前载波允许设置的最大频率，如频偏值设置为一个无效值，仪器自动将偏差值限制为当前载波频率所允许的最大值。

综合实例

让仪器工作于频率调制（FM）模式，然后设置来自仪器内部的2kHz的方波作为调制信号和频率为10kHz、幅度为100mVpp的正弦波作为载波信号，最后把频率偏差设为5kHz。具体步骤如下：

1) 启用相位调制（FM）功能

依次按 **Mode** → **调频**，启用FM。



2) 设置调制信号参数和波形

接步骤1)，按 **调制波** 软键，选择方波作为调制波形。再按 **调制频率** 软键，并使用数字键盘输入 **2**，然后选择参数单位 **kHz**。



3)设置载波信号波形和参数

按 **Wave** 键进入载波波形选择界面，再选择正弦波作为载波（默认为正弦波）。



按 **频率** 软键设置频率，使用数字键盘输入10，然后选择参数单位 **kHz**；
按 **幅度** 软键设置幅度，使用数字键盘输入100，然后选择参数单位 **mV**。



4)设置频率偏差

载波参数设置完成后，按 **Mode** → **调频** 软键，进入调频设置：

按 **频偏** 软键，再使用数字键盘输入5，然后选择参数单位 **kHz**。

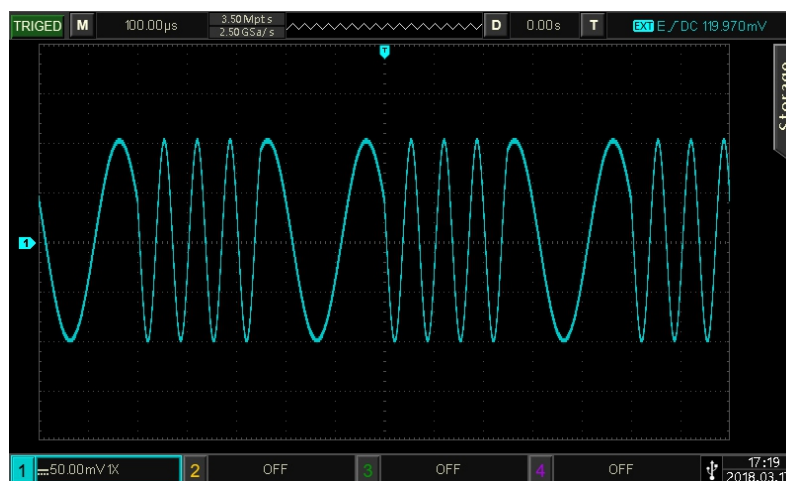


5)启用通道输出

按 **CH1** 键，灯亮表示已开启通道输出。



通过示波器查看FM调制波形的形状如下图所示：



4.1.4 频移键控 (FSK)

在频移键控中，可以配置仪器在载波频率和跳跃频率之间的切换速率。

选择FSK调制

依次按 **Mode** → **频移键控**，启用FSK，仪器以当前设置输出已调波形。



选择载波波形

载波波形可以是：正弦波、方波、斜波或任意波，默认为正弦波。在选择FM调制后，按 **Wave** 键进入载波波形选择界面。



设置载波频率

请参考AM载波频率

选择调制源

本产品可以选择来自内部或外部的调制源。启用FSK功能后，调制源默认为内部；如需更改，可以在启用频移键控功能界面利用多功能旋钮或依次按 **调制源** → **外部** 软键，调制源变为外部。



1)内部源

当调制源选择内部时，内部调制波是占空比为50%的方波(不可调)，可通过设置FSK速率来指定载波频率与跳跃频率之间移动的频率。

2)外部源

当调制源选择外部时，将使用外部波形调制载波波形。FSK输出频率由外部数字调制接口 (INPUT /CNT接口) 上的逻辑电平决定。例如，外部输入逻辑低时，输出载波频率，外部输入逻辑高时，输出跳跃频率。

设置跳跃频率

启用FSK功能后，可以看到跳跃频率默认为10kHz，若要进行更改，可以在启用频移键控功能界面利用多功能旋钮和方向键的配合或按 **跳跃频率** 软键，再通过数字键盘输入数字并按对应的单位软键来完成设置。跳跃频率可设置的范围取决于载波波形，各载波的频率设置：请参考AM载波频率

设置FSK速率

当调制源选择为内部时，可以设置载波频率与跳跃频率之间切换频率。启用FSK功能后，可以对FSK速率设置(范围为2mHz~100kHz)，系统默认为100Hz，若要进行更改，可以在启用频移键控功能界面利用多功能旋钮和方向键的配合或按 **速率** 软键，再通过数字键盘输入数字并按对应的单位软键来完成设置。

综合实例

首先让仪器工作于频移键控（FSK）模式，然后设置一个内部的2kHz、1Vpp的正弦波作为载波信号，跳跃频率为800Hz，让载波频率与跳跃频率以200Hz的频率切换。具体步骤如下：

1)启用FSK功能

依次按 **Mode** → **频移键控**，启用FSK。



2)设置跳跃频率和调制速率

接步骤1)，按 **跳跃频率** 软键，并使用数字键盘输入800，然后选择参数单位Hz。



3)设置调制速率

按 **速率** 软键，并使用数字键盘输入200，然后选择参数单位Hz。



4)设置载波信号

按 **Wave** 键进入载波波形选择界面，再选择正弦波作为载波(默认为正弦波)。



按 **频率** 软键设置频率，使用数字键盘输入2，然后选择参数单位 **kHz**；

按 **Amp** 软键设置幅度，使用数字键盘输入1，然后选择参数单位 **Vpp**；

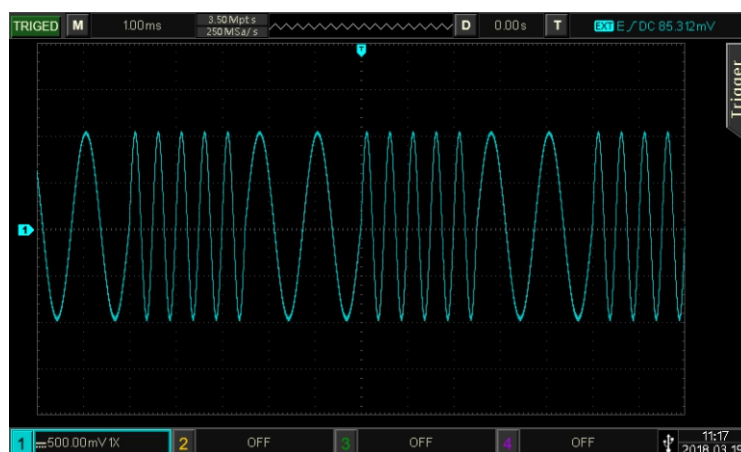


5) 启用通道输出

按 **CH1** 键，灯亮表示已开启通道输出。



通过示波器查看FSK调制波形的形状如下图所示：



4.2 输出扫频波形

扫频模式下，仪器在指定的扫频时间内，以线性或对数方式输出波形。正弦波、方波、斜波和任意波（DC除外），均可以产生扫频输出。

4.2.1 选择扫频

1) 开启扫频功能

依次按 **Mode** → **线性**，启用扫频，仪器将以当前设置输出扫频波形。如下图输出线性扫频设置



2) 选择扫频波形

扫频波形可以是：正弦波、脉冲波、斜波或任意波，默认为正弦波。在选择扫频后，按 **Wave** 键进入载波波形选择界面。



4.2.2 设置起始和停止频率

起始频率和停止频率是频率扫描的频率上限和下限。函数/任意波形发生器总是从起始频率扫频到停止频率，然后又回到起始频率。依次按 **Mode** → **线性**，进入扫频设置页面，此时可以利用多功能旋钮和方向键的配合或按开始 **频率** 或 **停止频率** 软键，再通过数字键盘输入数字并按对应的单位软键来完成设置。

- 当开始频率<停止频率时，DDS函数发生器从低频向高频扫描。
- 当开始频率>停止频率时，DDS函数发生器从高频向低频扫描。
- 当开始频率=停止频率时，DDS函数发生器输出固定频率。

默认开始频率为1kHz，停止频率为20kHz，但不同的扫频波形起始和停止频率可设置的范围不同，各扫频波的频率设置范围参见下表：

载波波形	频率			
	UTG932		UTG962	
	最小值	最大值	最小值	最大值
正弦波	1 μ Hz	30MHz	1 μ Hz	60MHz
方波	1 μ Hz	15MHz	1 μ Hz	20MHz
斜波	1 μ Hz	400kHz	1 μ Hz	400kHz
脉冲波	1 μ Hz	15MHz	1 μ Hz	20MHz
任意波	1 μ Hz	10MHz	1 μ Hz	10MHz

按 **幅度** 软键设置幅度，使用数字键盘输入1，然后选择参数单位 **Vpp**；

按 **Duty** 软键设置占空比，使用数字键盘输入50，然后选择参数单位 **%**（占空比默认为50%）。



3)设置开始/停止频率、扫频时间

按 **Mode** 软键，进入线性扫频：



按 **开始频率** 或 **停止频率** 软键，再使用数字键盘输入1，然后选择参数单位 **kHz**。
起始频率默认为1kHz。

按 **停止频率** 软键，再使用数字键盘输入50，然后选择参数单位 **kHz**。

按 **扫频时间** 软键，再使用数字键盘输入2，然后选择参数单位 **ms**。



4.2.3 扫频方式

按 **[Mode]** 键，可以选择线性或对数：

线性：扫频期间波形发生器以线性方式改变输出频率；

对数：波形发生器以对数方式改变输出频率；

4.2.4 扫频时间

启用扫频功能后，扫频时间(范围为1ms~500s)，系统默认为1s，若要进行更改，在扫频设置页面，按 **[扫频时间]** 软键，再通过数字键盘输入数字并按对应的单位软键来完成设置。

4.2.5 综合实例

仪器在扫频模式下，设置一个幅度为1Vpp、占空比为50%的方波信号作为扫频波，扫频方式设为线性，设置扫频时的开始频率为1kHz、停止频率为50kHz、扫频时间为2ms，使用内部源触发输出扫频波。具体步骤如下：

1) 启用线性扫频功能

依次按 **[Mode]** → **[线性]**，启用线性扫频。



2) 选择扫频波形

按 **[Wave]** 键进入扫频波形选择界面，再按选择方波（默认为正弦波）。

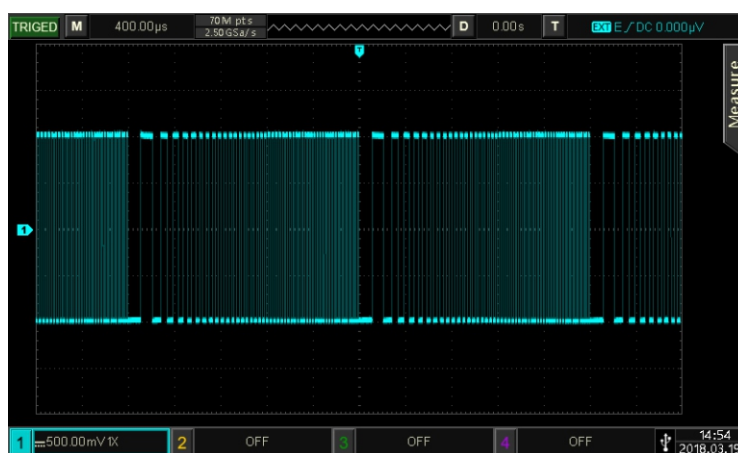


4) 启用通道输出

按 **CH1** 键，灯亮表示已开启通道输出。



通过示波器查看线性扫频波形的形状如下图所示：



4.3 输出任意波

本产品存储了24种任意波形，各波形名称见（内置任意波列表）。

4.3.1 启用任意波功能

依次按 **Wave** → **任意波** 软键，启用任意波功能，仪器以当前设置输出任意波形。



4.3.2 选择任意波

用户可以选择仪器内置的任意波形。启用任意波功能后，利用多功能旋钮和方向键的配合或 **波形文件** 软键来选择您需要的任意波。

内置任意波列表

0	AbsSine
1	AmpALT
2	AttALT
3	Cardiac
4	CosH
5	EEG
6	EOG
7	GaussianMonopulse
8	GaussPulse
9	LogNormal
10	Lorentz
11	Pulseilogram
12	Radar
13	Sinc
14	SineVer
15	StairUD
16	StepResp
17	Trapezia
18	TV
19	VOICE
20	Log__up
21	Log__down
22	Tri__up
23	Tri__down

第五章故障处理

下面列举仪器在使用过程中可能出现的故障及排查方法，请按照相应的步骤进行处理，如不能处理，请与经销商或当地办事处联系，同时请提供机器的设备信息

(获取方法：依次按 **Utility** → **系统** → **关于**)。

5.1 屏幕无显示（黑屏）

- 1) 如果按下侧面板电源开关信号发生器仍然黑屏，没有任何显示
- 2) 检查电源是否接好。
- 3) 检查后面板的电源开关是否接好和置" I "。
- 4) 前面板的电源开关是否接好。
- 5) 重新启动仪器。
- 6) 如果仍然无法正常使用本产品，请与经销商或当地办事处联系，让我们为您服务。

5.2 无波形输出

设置正确但没有波形输出

- 1) 检查BNC电缆与通道输出端是否正确连接。
- 2) 检查按键 **CH1** 或 **CH2** 是否打开。
- 3) 如果仍然无法正常使用本产品，请与经销商或当地办事处联系，让我们为您服务。

第六章服务和支持

6.1 保修概要

UNI-T（优利德科技（中国）股份有限公司）保证其生产及销售的产品，在授权经销商发货之日起三年内，无任何材料和工艺缺陷。如产品在保证期内证明有缺陷，UNI-T 将根据保修单的详细规定予以修理和更换。

若欲安排维修或索取保修单全文，请与最近的UNI-T销售和维修处联系。

除本概要或其他适用的保用证所提供的保证以外，UNI-T公司不提供其他任何明示或暗示的保证，包括但不限于对产品可交易性和特殊用途适用性之任何暗示保证。在任何情况下，UNI-T公司对间接的，特殊的或继起的损失不承担任何责任。

6.2 联系我们

如您在使用此产品的过程中有任何不便之处，在中国大陆可直接和优利德科技(中国)股份有限公司（UNI-T, Inc.）联系：

北京时间上午八时至下午五时三十分，星期一至星期五或者通过电子邮件与我们联系。

我们的邮件地址是：infosh@uni-trend.com.cn

中国大陆以外地区的产品支持，请与当地的UNI-T经销商或销售中心联系。

服务支持UNI-T的许多产品都有延长保证期和校准期的计划供选择，

请与当地的UNI-T经销商或销售中心联系。

欲获得各地服务中心的地址列表，请访问我们的网站。

网址：<http://www.uni-trend.com.cn>

附录A：出厂重置状态

参数	出厂默认值
通道参数	
当前载波	正弦波
输出负载	HighZ
同步输出	关
通道输出	关
通道输出反相	关
幅度限止	关
幅度上限	+10V
幅度下限	-10V
基本波	
频率	1kHz
幅度	100mVpp
直流偏移	0mV
起始相位	0°
方波占空比	50%
斜波对称度	100%
脉冲波占空比	50%
脉冲波上升沿	15ns
脉冲波下降沿	15ns
任意波	
内建任意波	AbsSine
AM调制	
调制源	内部
调制波	正弦波
调制频率	100Hz
调制深度	100%
FM调制	
调制源	内部
调制波	正弦波
调制频率	100Hz
频偏	1kHz

PM调制	
调制源	内部
调制波	正弦波
调相频率	100Hz
相偏	180°
FSK调制	
调制源	内部
FSK速率	100Hz
跳跃频率	2MHz
扫频	
扫频类型	线性
起始频率	1kHz
停止频率	20kHz
扫频时间	100ms
系统参数	
蜂鸣器声音	开
数字分隔符	,
背光	100%
语言*	取决于出厂设置

附录B：性能指标

除非另有说明，所有技术指标规格在以下两个条件成立时均能得到保证。

- 1、信号发生器处于校准周期内并执行过校准。
 - 2、信号发生器在规定的操作温度（18℃至28℃）内连续运行30分钟以上。
- 除标有"典型值"字样的规格以外，所有规格都有保证

型号	UTG932		UTG962	
通道	2通道		2通道	
最高频率	30MHz		60MHz	
采样率	200MSa/s			
波形	正弦波、方波、斜波、脉冲波、噪声、直流DC、任意波形			
工作模式	输出选通、持续、调制、频率扫描			
调制类型	AM、FM、PM、FSK、Line、Log			
波形特征				
正弦波				
频率范围	1μHz~30MHz		1μHz~60MHz	
分辨率	1μHz			
准确度	90天内±50ppm, 1年内±100ppm （18° C至28° C）			
谐波失真 (典型值)	测试条件：输出功率0dBm			
	DC~5MHz		-60dBc	
	5MHz~30MHz		-50dBc	
	30MHz~60MHz		-40dBc	
总谐波失真(典型值)	<0. 2% (DC~20kHz, 1Vpp)			
寄生信号 (非谐波，典型值)	测试条件：输出功率0dBm			
	DC~10MHz, < -70dBc			
	> 10MHz <-70dBc+6dB/倍频程			
相位噪声（典型值）	10 MHz：≤-125 dBc/Hz（典型值，0dBm，10kHz偏移）			
方波				
频率范围	1μHz~15MHz		1μHz~20MHz	
分辨率	1μHz			
上升/下降时间	< 16ns（典型值，1kHz，1Vpp）			
过冲（典型值）	<2%			
占空比	0. 01%~99. 99%（受当前频率设置限制）			
对称性 (在50%占空比下)	1ns+周期的100ppm			

抖动（典型值）	典型值(1MHz, 1Vpp, 50Ω)	
	≤5MHz:2ppm+200ps	
	>5MHz:200ps	
斜波		
频率范围	1μHz~400kHz	1μHz~400kHz
分辨率	1μHz	
非线性度	3%±2 mV（典型值, 1kHz, 1Vpp, 对称性50%）	
对称性	0. 0%至100. 0%	
脉冲波		
频率范围	1μHz~15MHz	1μHz~20MHz
分辨率	1μHz	
脉冲宽度	≥22ns	
可变边沿	15ns~8s	15ns~8s
过冲（典型值）	<2%（典型值 1Vpp）	
抖动	150ps	
高斯噪声		
带宽	30MHz带宽（-3dB） （典型值）	60MHz带宽（-3dB） （典型值）
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±3% ±幅度设置值的6%±2mV	
任意波形特征		
频率范围	1μHz~10MHz	1μHz~10MHz
分辨率	1μHz	
波形长度	4kpts	
垂直分辨率	14bits（包括符号）	
采样率	200MSa/s	
最小上升/下降时间	< 20ns典型值	< 20ns典型值
抖动	5ns±150ps	
非易失存储	24个波形	

输出特性		
幅度范围	≤10MHz:1mVpp~10Vpp; (50 Ω)	
	≤60MHz:1mVpp~5Vpp; (50 Ω)	
精度 (1kHz正弦波)	±(设置值的5%+2mVpp)	
幅度平坦度 (相对于1kHz正弦波, 1Vpp/50 Ω)	测试条件:典型值 (正弦波, 2. 0Vpp)	
	≤100kHz : ±0. 1dB ≤20MHz : ±0. 3dB ≤30MHz : ±0. 5dB ≤40MHz : ±0. 6dB ≤60MHz : ±0. 8dB	
波形输出		
阻抗	50 Ω 典型值	
绝缘	到地线最大42Vpk	
保护	通道保护	
调制类型		
AM调制		
载波	正弦、方波、斜波、任意波	
调制波	正弦、方波、斜波、噪声、任意波	
调制频率	2mHz~200kHz	
调制深度	0%~120%	
FM调制		
载波	正弦、方波、斜波、任意波	
调制波	正弦、方波、斜波、噪声、任意波	
调制频率	1μHz~200kHz	
频偏	DC~15MHz	DC~30MHz
PM调制		
载波	正弦、方波、斜波、任意波	
调制波	正弦、方波、斜波、噪声、任意波	
调制频率	2mHz~200kHz	
相偏	0°~360°	
FSK调制		
载波	正弦、方波、斜波、任意波	
源	内部/外部	
调制波	50%占空比的方波	
速率	2mHz~100kHz	

扫频	
载波	正弦、方波、斜波、任意波
类型	线性、对数
扫频时间	1ms~500s±0.1%
同步信号	
输出电平	TTL兼容
输出频率	1μHz~2MHz
输出阻抗	50Ω, 典型值
耦合方式	直流
触发输入	
输入电平	TTL兼容
输入阻抗	>10kΩ, DC耦合
频率计	
输入电平	TTL兼容
输入频率范围	100mHz~100MHz
精度	±51ppm
频率分辨率	7位
耦合方式	直流
一般技术规格	
显示	
显示类型	4.3寸TFT LCD
显示分辨率	480水平×272垂直
电源	
电源电压	DC5V, 2A
耗电	小于10W
环境	
温度范围	操作: 10℃~+40℃
	非操作: -20℃~+60℃
冷却方法	自然冷却
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2000米以下
	非操作15000米以下
机械规格	
尺寸(参考数据)	172mm×90mm×68mm
净重	0.33kg
毛重	0.77kg

附录C：配件清单

型号	UTG900
标配	一只符合所在国标准的电源适配器
	一根BNC转鳄鱼夹电缆
	一根BNC电缆（1米）
	一份产品保修卡

电源适配器：

电源电压	100~240Vrms 50/60Hz 0.4A
输出电压	5VDC
输出电流	2A

附录D：保养和清洁维护

一般保养

- 请勿把仪器储存或放置在液晶显示器会长时间受到直接日照的地方。
- 为避免损坏仪器或连接线，请勿将其置于雾气、液体或溶剂中。

清洁维护

- 请根据使用情况经常对仪器进行清洁。
- 先断开电源，然后用潮湿但不滴水的软布（可使用柔和的清洁剂或清水擦拭仪器外部的浮尘，不要使用含苯，甲苯，二甲苯和丙酮等烈性物质的化学药品或清洁剂）。
- 清洁带有液晶显示屏的仪器时，请注意不要划伤LCD保护屏。
- 请勿使任何腐蚀性的液体沾到仪器上，以免损坏仪器。

警告：在重新通电使用前，请确认仪器已经干透，避免因水分造成电气短路甚至人身伤害。

附录E：中英文参数对照表

中文			English		
波形	正弦波	频率	Wave	Sine	Freq
		幅度			Ampl
		直流偏移			Offset
		相位			Phase
	方波	频率		Square	Freq
		幅度			Ampl
		直流偏移			Offset
		相位			Phase
		占空比			Duty
	脉冲波	频率		Pulse	Freq
		幅度			Ampl
		偏移			Offset
		相位			Phase
		占空比			Duty
		上升沿			Rise
		下降沿			Fall
	斜波	频率		Ramp	Freq
		幅度			Ampl
		直流偏移			Offset
		相位			Phase
		对称度			Symmetry
	任意波	选择任意波		Arb	ArbSel
		频率			Freq
		幅度			Ampl
		直流偏移			Offset
		相位			Phase
	噪声	幅度		Noise	Ampl
		直流偏移			Offset
	直流	直流偏移		DC	Offset
	调幅	调制波		AM	ModWave
		调制频率			ModFreq

	调频	调制深度		FM	Depth
		调制波			ModWave
		调制频率			ModFreq
		频偏			FreqDev
	调相	调制波		PM	ModWave
		调制频率			ModFreq
		相偏			PhaseDev
	频移键控	调制源		FSK	Source
		载波频率			CarrFreq
		跳跃频率			HopFreq
		速率			Rate
扫频	线性/对数	开始频率	Sweep	Line/Log	StartFreq
		停止频率			StopFreq
		扫频时间			SweepTime
	频率计	频率		Counter	Freq
		周期			Period
		占空比			Duty
	通道一/二设置	通道一/二输出		CH1/CH2 Setting	Output
		反相			Inversion
		负载			Load
		幅度限制			Amp Limit
		幅度上限			Upper
		幅度下限			Lower
	系统	语言		System	Language
		起始相位			Phase Sync
		同步输出			SYNC Output
		声音			Beep
		数字分隔符			NumFormat
		背光			BackLight
		出厂设置			Preset
		保存设置			Save Setting
		任意波管理			Arb Manage
		屏幕保护			ScrnSvr
		帮助			Help
		关于			About

优利德®**优利德科技(中国)股份有限公司**

地址:中国广东省东莞松山湖高新技术产业

开发区工业北一路6号

电话:(86-769)8572 3888

邮编: 523 808

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