

# UTG9000T 系列函数/任意波形发生器



## 快速指南

V1.0

2024.07.15

**UNI-T**<sup>®</sup>

# 序 言

尊敬的用户：

您好！感谢您选购全新的优利德仪器，为了快速了解本仪器的基本结构、使用方法和安全信息，请您在本仪器使用之前仔细阅读快速指南全文，特别有关“安全注意事项”的部分。

如果您已经阅读完快速指南全文，建议您将此快速指南进行妥善的保管，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：

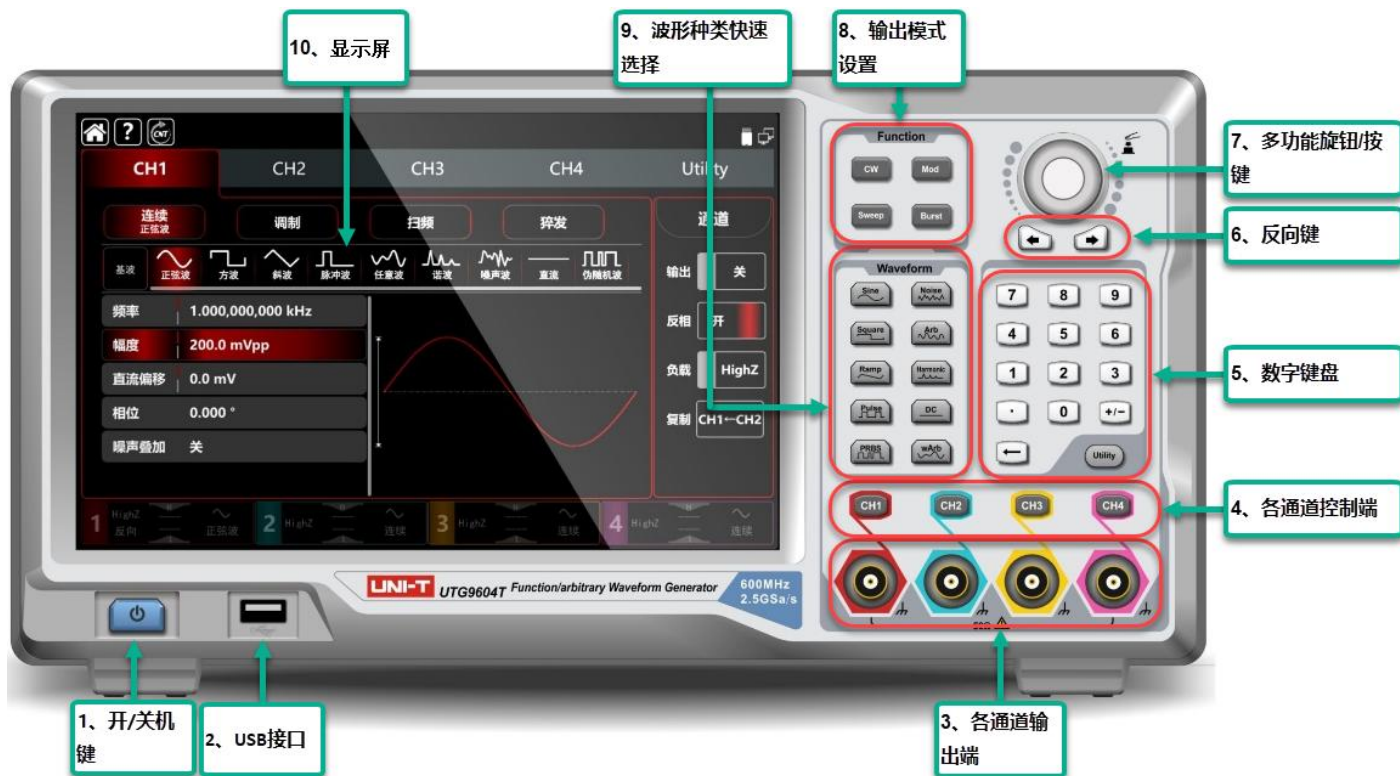
- a) 修理由非 UNI-T 服务代表人员对产品进行安装、修理或维护所导致的损坏；
- b) 修理由于使用不当或与不兼容的设备连接造成的损坏；
- c) 修理由于使用非 UNI-T 提供的电源而造成的任何损坏或故障；
- d) 维修已改动或者与其他产品集成的产品（如果这种改动或集成会增加产品维修的时间或难度）。

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。

# 第一章 面板概述

## 1.1 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. 开/关机键

使用附件中的电源线或者其他符合标准的电源线，将仪器连接到电源。并打开机箱后面板电源插孔下方的电源开关，使仪器处于通电状态。启动或关闭仪器：正常通电且后面板上的电源开关接通情况下， 按键背光灯亮（红色），按下此键背光灯亮（绿色），随后显示屏将显示开机界面，然后再进入功能界面。为防止意外碰到开/关机键而关闭仪器，所以必须按开/关机键约1s来关闭仪器。关闭仪器后按键背光变为红色，同时屏幕熄灭。

### 2. USB 接口

本仪器支持FAT32格式的U盘，支持最大容量32G。通过USB接口可以用来读取已存入U盘中的任意波形数据文件，存储或读取仪器当前状态文件。通过此USB口，可以对系统程序进行升级，以确保当前函数/任意波形发生器的程序为本公司最新发布的程序版本。

### 3. 各通道输出端

输出波形信号。

### 4. 各通道控制端

通道控制端，即通道输出开关。打开输出一共有三种操作方法：

第一种，快速切换在屏幕上显示的当前通道（如屏幕下方 CH1 信息标签高亮,则表示为当前通道

为 CH1，此时参数列表显示通道 1 相关信息，以便对通道 1 的波形参数进行设置）。若此通道为当前通道（CH1 信息标签高亮），可通过按 CH1 键快速开启/关闭通道 1 输出。

第二种，可以通过按 UTILITY 键→通道设置，将输出切换为开。

第三种，触摸屏幕右侧通道设置的输出为开。

开启时 CH1 键背光灯亮，同时在屏幕下方的 CH1 信息标签栏会显示当前输出的功能模式（“连续”或“调幅”字样等字样），同时 CH1 输出端输出信号，关闭时 CH1 键背光灯熄灭，同时在屏幕下方的 CH1 信息标签栏变灰，同时关闭 CH1 输出端。

## 5. 数字键和Utility

数字键，用于输入所需参数的数字键 0 至 9、小数点“.”、符号键“+/-”和删除键。Utility，进行通用功能设置。

## 6. 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移动（向左或向右）光标的位置。

## 7. 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）或作为菜单键选择使用，按多功能旋钮可选择功能或确定设置的参数。

## 8. 输出模式选择

通过按键：**CW**、**MOD**、**SWEEP**、**BURST**，分别控制相应的连续波、调制模式、扫频、脉冲串输出功能。

## 9. 波形种类快速选择

通过按键快速选择需要输出的波形类型，快速产生您需要的各种常用波形。

## 10. 显示屏

10.1 寸电容触摸显示屏，通过不同的色调，明显的区分通道一、通道二、通道三和通道四的输出状态、功能菜单和其它重要信息。友好的系统界面使人机交互变得更简捷，提高用户的工作效率。

## 11. 通道过压保护

此接口用于连接外部 USB 存储设备。本仪器支持 FAT32 格式的 U 盘，支持最大容量 32G。通过 USB 接口可以用来读取或导入已存入 U 盘中的任意波形数据文件。通过此 USB 口，可以对系统程序进行升级，以确保当前函数/任意波形发生器的程序为本公司最新发布的程序版本。

### 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。

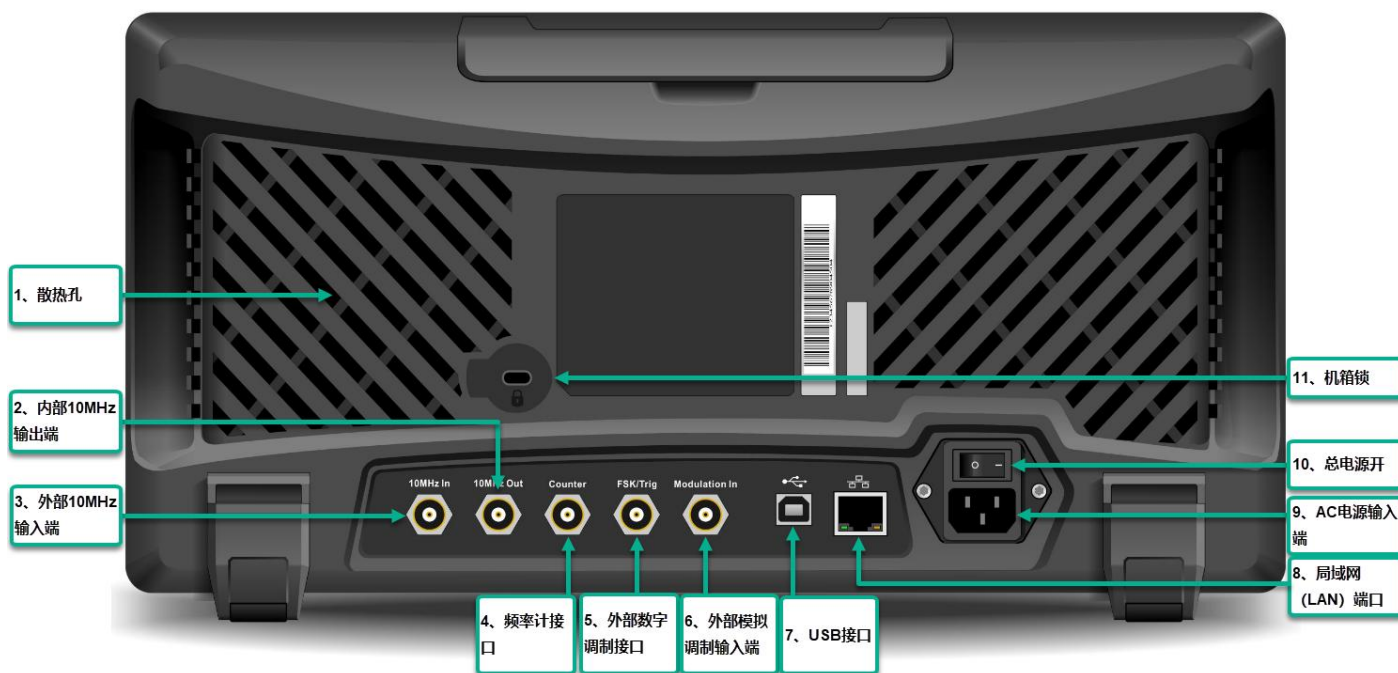
仪器幅度设置大于 4Vpp，输入电压大于  $|\pm 12V|$ ，频率小于 10kHz。

仪器幅度设置小于等于 4Vpp，输入电压大于  $|\pm 5V|$ ，频率小于 10kHz。

产生过压保护时，仪器屏幕显示提示消息“过载保护，输出关闭！”。

## 1.2 后面板

如下图所示：



### 1. 散热孔

为确保仪器有良好的散热，请不要堵住这些小孔。

### 2. 内部10MHz输出端

实现多个函数/任意波形发生器之间建立同步或向外部输出参考频率为 10 MHz 的时钟信号。当仪器时钟源选择内部时，内部 10MHz 输出端输出一个来自内部的 10MHz 时钟信号。

### 3. 外部10MHz输入端

实现多个函数/任意波形发生器之间建立同步或与外部 10 MHz 时钟信号的同步。当仪器时钟源选择外部时，外部 10MHz 输入端接收一个来自外部的 10MHz 时钟信号。

### 4. 频率计接口

使用频率计功能时，通过此接口输入信号。

### 5. 外部数字调制接口

在幅移键控、频移键控、相移键控、震荡键控信号调制时，当调制源选择外部时，通过外部数字调制接口输入调制信号（TTL 电平），对应的输出幅度、输出频率、输出相位由外部数字调制接口的信号电平决定。当频率扫描的触发源选择外部时，通过外部数字调制接口接收一个具有指定极性的 TTL 脉冲，此脉冲可以启动扫描。当脉冲串模式类型为门控，以及 N 周期触发源为外部和无限触发源为外部时，通过外部数字调制接口输入门控信号，此脉冲可以输出指定循环数的脉冲串。

### 6. 外部模拟调制输入端

在调幅、调频、调相、双边调幅、总和调制或脉宽调制信号调制时，当调制源选择外部时，通过外部模拟调制输入端输入调制信号，对应的调制深度、频率偏差、相位偏差或占空比偏差由外部模拟调制输入端的±5V 信号电平控制。

### 7. USB接口

通过此 USB 接口来与上位机软件连接，实现计算机对本仪器的控制。

### 8. 局域网 (LAN) 端口

局域网 (LAN) 端口可以将此仪器连接至局域网，以实现远程控制。

### 9. AC电源输入端

本函数/任意波形发生器支持的交流电源规格为：100~240VAC (波动±10%)，50Hz/60Hz;100~120V (波动± 10%)，400 Hz。

### 10. 总电源开关

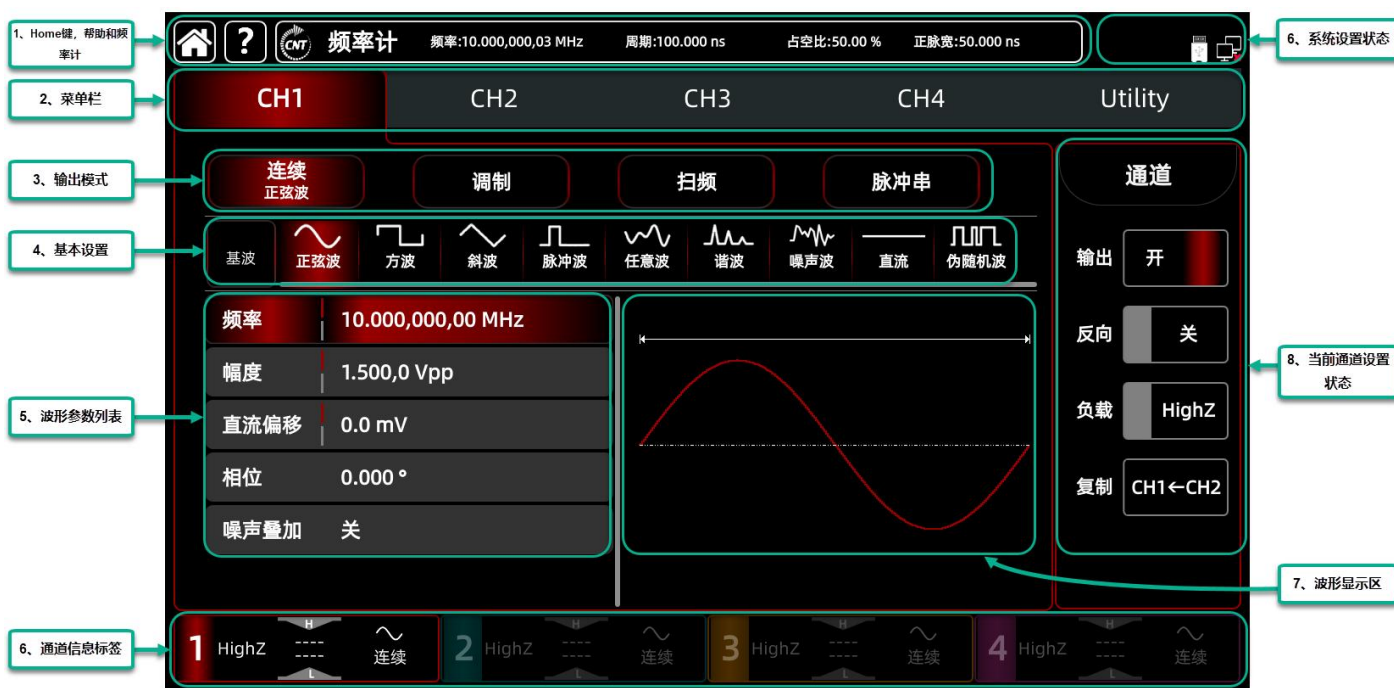
置“1”时，给仪器通电；置“0”时，断开 AC 输入（前面板的开/关机键不起作用）。

### 11. 机箱锁

打开机箱锁可以布置仪器防盗措施。

## 1.3 功能界面

如下图所示：



UTG9000T 采用电容屏显示，显示窗口采用多面板布局。菜单分类位置固定，清楚当前所在入口位置。对菜单分类有整体性的了解，减少界面跳转的层级。



详细说明：

1. Home键，帮助和频率计：此区域不跟随其它界面变化。

- 1) ：此符号为Home键，在任意界面触摸此符号可以回到主页。
- 2) ：为帮助菜单符号，触摸此符号打开帮助菜单。
- 3) ：此符号为频率计，触摸此符号打开频率计并显示测量结果。

2. 菜单栏：触摸CH1、CH2、CH3、CH4和Utility，对各通道参数和辅助功能进行设置。高亮显示：高亮显示表示菜单的正中央显示当前通道的颜色或辅助功能的青色，并且字体为纯白色。
3. 输出模式：可以设置输出连续、调制、扫频、脉冲串。
4. 基波设置：可以设置正弦波、方波、斜波、脉冲波、谐波、噪声、伪随机波（PRBS）、直流DC、任意波形，共9种基本波形。
5. 波形参数列表：以列表的方式显示当前波形的各种参数，触摸参数设置区域可对列表进行编辑，例如：触摸屏幕频率后面的数字将弹出虚拟键盘如下图所示：



6. 通道信息标签：通道为开，标签高亮显示。
  - 1) “HighZ”表示负载为高阻，还可以设置为50Ω。
  - 2) 表示输出基波为正弦波。
  - 3) “连续”表示输出波形为连续，即只输出基波。（不同工作模式下可能为“基波波形”、“调幅”、“线性”或“N周期”等字样）。
7. 波形显示区域：显示该通道当前设置的波形形状（可通过颜色或通道信息标签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：菜单栏为Utility时没有波形显示区。
8. 当前通道设置状态：可以快速切换当前通道常用设置。触摸对应的方框进行切换。触摸输出栏开/关，可以打开/关闭相应通道的输出；触摸反向开/关，可以使输出波形反向；触摸负载HighZ或50Ω，使输出端的阻抗匹配；触摸 ，把CH2的设置状态复制到CH1。
9. 系统设置状态：显示 USB 存储设备的连接状态，LAN 符号，外部时钟等。



## 第二章 使用指南

本章将介绍本函数/任意波形发生器的安全须知以及关于使用的基础信息。

### 2.1 检查货品包装和装箱清单

当您接收到本仪器时，请务必参考以下步骤检查货品包装以及核对装箱清单：

- 检查货品包装箱和衬垫材料是否有因外力造成的挤压或撕裂的痕迹，进一步检查仪器是否有外观损伤。如果您对货品有任何问题，或需要相关咨询服务，请和经销此产品的经销商或当地办事处联系。
- 小心取出包装箱内的物品并对照装箱清单进行核对。

### 2.2 安全信息

本节包含着在相应安全条件下保持仪器运行必须遵守的信息和警告。除本节中指明的安全注意事项外，您还必须遵守公认的安全程序。

















#### 安全注意事项

<b>警告</b>	<b>为避免可能的电击和人身安全，请遵循以下指南进行操作：</b>
	在本仪器的操作、服务和维修的各个阶段中，必须遵循下面的常规安全预防措施。对于用户由于未遵循下列安全注意事项而造成的人身安全和财产损失，优利德将不承担任何责任。本设备是为专业用户和负责机构而设计，旨在用于测量用途。
	请勿以制造商未指定的任何方式使用本设备。除非产品说明文件中另有指定说明，否则本设备仅用于室内。

#### 安全声明

<b>警告</b>	“警告”声明表示存在危险。它提醒用户注意某一操作过程、操作方法或类似情况。如果不能正确执行或遵守规则，可能会造成人身伤害或死亡。在完全理解和满足所指出的“警告”声明条件之前，不要继续执行下一步。
<b>小心</b>	“小心”符号表示存在危险。它提醒用户注意某一操作过程、操作方法或类似情况。如果不能正确执行或遵守规则，可能会对产品造成损坏或丢失重要数据。在完全理解和满足所指出的“小心”条件之前，不要继续执行下一步。
<b>注意</b>	“注意”声明表示重要信息。提示用户注意程序、做法、条件等，有必要突出显示。

## 安全标志

	<b>危险</b>	表示警示可能存在电击危险，可能会造成人身伤害或死亡。
	<b>警告</b>	表示需要小心的地方，可能会造成人身伤害或仪器损坏。
	<b>小心</b>	表示潜在危险，需要遵循某个程序或者条件，可能会损坏仪器或其他设备；如果标明“小心”标志那么只能满足所有条件才能继续操作使用。
	<b>注意</b>	表示潜在问题，需要遵循某个程序或者条件，可能会使仪器功能不正常；如果标明“注意”标志那么只能满足所有条件才能保证仪器功能能够正常工作。
	<b>交流电</b>	仪器交流电，请确认区域电压范围。
	<b>直流电</b>	仪器直流电，请确认区域电压范围。
	<b>接地</b>	框架、机箱接地端子。
	<b>接地</b>	保护接地端子。
	<b>接地</b>	测量接地端子。
	<b>关</b>	主电源关闭。
	<b>开</b>	主电源打开。
	<b>电源</b>	待机电源，当电源开关关闭时，仪器未与交流电源完全断开链接。
<b>CAT I</b>		通过变压器或者类似设备连接到墙上插座的二次电气线路，例如电子仪器设备类。有保护措施的电子设备、任何高压、低压回路，如办公室内部的复印机等。
<b>CAT II</b>		CATII：通过电源线连接到室内插座的用电设备的一次电气线路，如移动式工具，家电等。家用电器、便携工具(电钻等)、家用插座，距离三类线路 10 米以上的插座或者距离四类线路 20 米以上的插座。
<b>CAT III</b>		直接连接到配电盘的大型设备的一次线路及配电盘与插座之间的电路线路(三相分配电路包括单个商业照明电路)。位置固定的设备，如多相马达、多相闸盒;大型建设物内部的照明设备、线路;工业现场(车间)的机床、电源配电盘等。
<b>CAT IV</b>		三相公用供电设备和室外供电线路设备。设计到“初始连接”的设备，如电站的电力分配系统;电力仪表，前端过置保护，任何室外输电线路。
	<b>认证</b>	CE 标志是欧盟的注册商标。
	<b>认证</b>	UKCA 标志是英国的注册商标。
	<b>认证</b>	符合 UL STD 61010-1、61010-2-030，符合 CSA STD C22.2 No.61010-1 和 61010-2-030。
	<b>废弃</b>	不要将设备及其附件放在垃圾桶中。物品必须按照当地法规妥善处理。
	<b>环保</b>	环保使用期限标志，该符号表示在所示时间内，危险或有毒物质不会产生泄露或损坏，该产品环保使用期限是 40 年，在此期间内可以放心使用，超过规定时间应该进入回收系统。

## 安全要求

警告	
<b>使用前准备</b>	<p>请使用提供的电源线将本设备连接至 AC 电源中；</p> <p>线路 AC 输入电压符合本设备额定值；具体额定值详情本产品使用手册。</p> <p>本设备线路电压开关与线路电压匹配；</p> <p>本设备线路保险丝的线路电压正确；</p> <p>不要用于测量主电路。</p>
<b>查看所有终端额定值</b>	<p>为避免起火和过大电流的冲击，请查看产品上所有的额定值和标记说明，请在连接产品前查阅产品手册以了解额定值的详细信息。</p>
<b>正确使用电源线</b>	<p>只能使用当地国家认可的仪器专用电源线，检查导线的绝缘层是否损坏或导线是否裸露在外，检查测试导线是否导通，若导线存在损坏，请更换后再使用仪器。</p>
<b>仪器接地</b>	<p>为避免电击，接地导体必须与地相连，本产品通过电源的接地导线接地，在本产品通电前，请务必将本产品接地。</p>
<b>AC 电源要求</b>	<p>请使用本设备指定的 AC 交流电源供电，请使用所在国家认可的电源线并确认绝缘层未遭破坏。</p>
<b>防静电保护</b>	<p>静电会造成仪器损坏，应尽可能在防静电区进行测试。在连接电缆到仪器前，应将其内外导体短暂接地以释放静电。本设备在接触式放电 4kV，空气放电 8kV 的防护等级。</p>
<b>测量配件</b>	<p>测量配件是较低类别的测量配件，绝对不适用主电源测量，绝对不适用 CAT II，CAT III 或者 CAT IV 电路测量。IEC 61010-031 范围内的探针组件和附件以及 IEC 61010-2-032 范围内的电流传感器应满足其要求。</p>
<b>正确使用设备输入/输出端口</b>	<p>本设备所提供的输入和输出端口，请确保正确使用输入/输出端口。禁止在本设备输出端口加载输入信号，禁止在本设备输入端口加载不符合额定值的信号，确保探头或者其他连接配件有效的接地，以免设备损坏或者功能异常。请查看使用手册查看本设备输入/输出端口额定值。</p>
<b>电源保险丝</b>	<p>使用指定规格的电源保险丝。如需更换保险丝，必须由优利德授权的维修人员更换符合本产品指定规格的保险丝。</p>
<b>拆机清洁</b>	<p>内部没有操作人员可以使用的部件。不要拆下保护盖。</p> <p>必须由具有相应资质的人员进行保养。</p>
<b>工作环境</b>	<p>本设备用于室内，在干净干燥的环境中，环境温度范围为 10 °C ~ +40 °C。</p> <p>不得在易爆性、多尘或潮湿的空气中操作设备。</p>
<b>勿在潮湿环境下操作</b>	<p>避免仪器内部电路短路或发生电击的危险，请勿在潮湿环境下操作仪器。</p>
<b>勿在易燃易爆的环境下操作</b>	<p>为避免仪器损坏或人身伤害，请勿在易燃易爆的环境下操作仪器。</p>
小心	
<b>异常情况</b>	<p>如果怀疑本产品出现故障时，请联系优利德授权的维修人员进行检测；</p> <p>任何维护、调整或者零件更换必须有优利德相关负责人执行。</p>

<b>冷却要求</b>	不要堵住位于设备侧面和后面的通风孔； 不要让任何外部物体通过通风孔等进入设备； 保证充分通风，在设备两侧、前面和后面至少要留出 15 cm 的间隙。
<b>注意搬运安全</b>	为避免仪器在搬运过程中滑落，造成仪器面板上的按键、旋钮或接口等部件损坏，请注意搬运安全。
<b>保持适当的通风</b>	通风不良会引起仪器温度升高，进而引起仪器损坏。 使用时应保持有良好的通风，定期检查通风口和风扇。
<b>请保持清洁和干燥</b>	避免灰尘或空气中的水分影响仪器性能，请保持产品表面的清洁和干燥。
<b>注意</b>	
<b>校准</b>	推荐校准周期是一年。只应由具有相应资质的人员进行校准。

## 2.3 环境要求

本仪器适用于以下的环境中：

- 室内使用
- 污染等级 2
- 过电压类别：此产品应通过符合过压类别 II 的主电源供电，这是通过电源线和插头连接设备的典型要求。
- 操作时：海拔低于 2000 米；非操作时：海拔低于 15000 米
- 没有特殊说明的前提下操作温度为 10 到+40°C；储藏温度为-20 到+60°C
- 湿度操作为+35°C以下 ≤90%相对湿度，非操作湿度为+35°C ~ +40°C ≤60%相对湿度

仪器的后面板和侧板上分别有通风口，请保持仪器外壳通风口的空气流通。为防止过多的灰尘堵塞通风口，请定期清洁仪器外壳。但外壳不防水，清洁时，请先切断电源，用干布或稍许湿润的软布擦拭外壳。

## 2.4 连接电源

设备可输入交流电源的规格为：

电压范围	频率
100-240VAC (波动±10%)	50/60Hz
100-120VAC (波动±10%)	400Hz

请使用附件提供的电源线连接至电源端口。

连接供电电缆

本仪器是 I 级安全产品。所提供的电源线能够提供良好的外壳接地性能。此任意波形发生器配有一个符合国际安全标准的三芯电源线，能够提供良好的外壳接地性能，适用于所在国家或地区的规范。

请按照下述步骤来安装您的交流电源线：



- 确认电源线没有损坏。
- 安装本仪器时请留出足够的空间方便您连接电源线。
- 将随机所附三芯电源线插头插入接地良好的电源插座中。

## 2.5 静电防护

静电释放会造成元件损坏，元件在运输、存储和使用过程中，静电释放都可能对其造成不可见的损坏。以下措施降低测试设备过程中可能发生的静电释放损坏：

- 应尽可能在防静电区域进行测试；
- 在连接电缆到仪器之前，应将其内外导体短暂接地，以释放静电；
- 确保所有仪器正确接地，以防止静电负荷积累。

## 2.6 准备工作


1. 连接电源线，将电源插头插入带有保护接地的插座里，按下后面板上的开关 ，仪器进入待机模式。
2. 按下前面板上的软开关 。方形 LED（绿色）点亮，仪器开机启动。

## 2.7 远程控制

UTG9000T 系列函数/任意波形发生器支持通过 USB、LAN 接口与计算机进行通信。用户通过这些接口，结合相应的编程语言或 NI-VISA，使用基于 SCPI（Standard Commands for Programmable Instruments）命令集，可对仪器进行远程编程控制，以及和其他支持 SCPI 命令集的可编程仪器进行互操作。

关于安装，使用远程控制模式以及编程的详细信息，请参考 [http:// www.uni-trend.com.cn](http://www.uni-trend.com.cn) 官网中的《UTG9000T 系列编程手册》。

## 2.8 帮助信息

UTG9000T系列函数/任意波形发生器内置帮助系统：  
触摸屏幕右上角“”，打开帮助菜单。

## 第三章 快速入门

### 2.9 输出基本波形

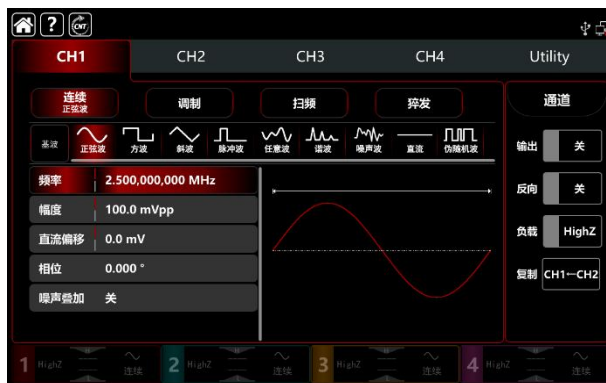
UTG9000T系列函数/任意波形发生器可从单通道或同时从四通道输出基本波形，包括正弦波、方波、斜波、脉冲波、谐波、噪声、伪随机波（PRBS）、直流DC、任意波形。开机时，仪器默认输出一个频率为1kHz，幅度为100mVpp的正弦波。本节介绍如何配置仪器输出各类基本波形。本节内容如下：

- 设置输出频率
- 设置输出幅度
- 设置DC偏移电压
- 设置方波
- 设置脉冲波
- 设置直流电压
- 设置斜波
- 设置噪声波
- 设置谐波
- 设置伪随机波
- 设置噪声叠加

#### 3.1.1 设置输出频率

在接通电源时，波形默认配置为一个频率为1kHz，幅度为100 mV峰峰值的正弦波。将频率改为2.5MHz的具体步骤如下：

触摸参数设置区域的频率数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入2.5MHz（或者利用多功能旋钮和方向键的配合进行此参数设置）。



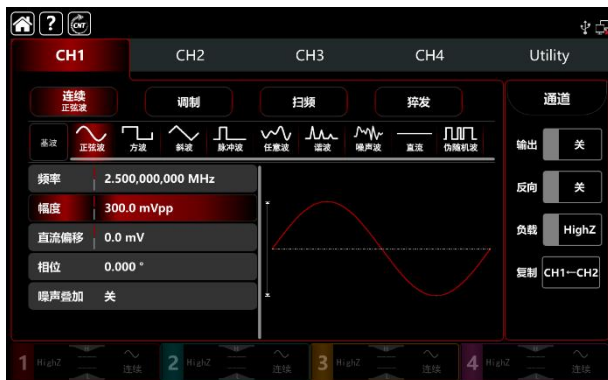
要改为设置波形周期，触摸参数项**频率**，频率和周期可以相互切换。

**注意：**涉及参数设置还可以使用多功能旋钮/按键和方向键。

### 3.1.2 设置输出幅度

在接通电源时，波形默认配置为一个幅度为 100mV 峰峰值的正弦波。将幅度改为 300mVpp 的具体步骤如下：

1. 触摸参数设置区域的幅度数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 300mVpp。



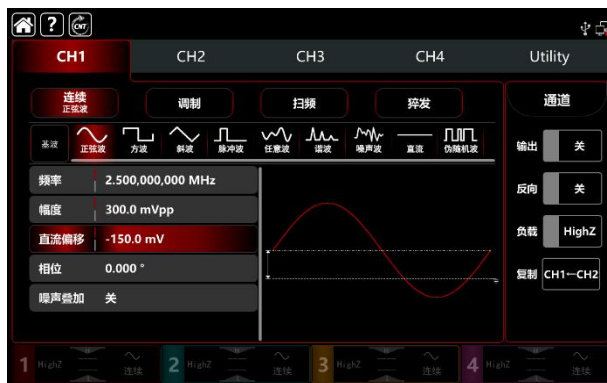
2. 再次触摸参数项 **幅度**，可进行单位的快速切换（在 Vpp、Vrms、dBm 之间切换）。

**注意：** 负载为非 HighZ 时才可以设置为 dBm。

### 3.1.3 设置直流偏移

在接通电源时，波形默认 DC 偏移电压为 0V 的正弦波。将 DC 偏移电压改为 -150mV 的具体步骤如下：

触摸参数设置区域的直流偏移数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 -150mV。

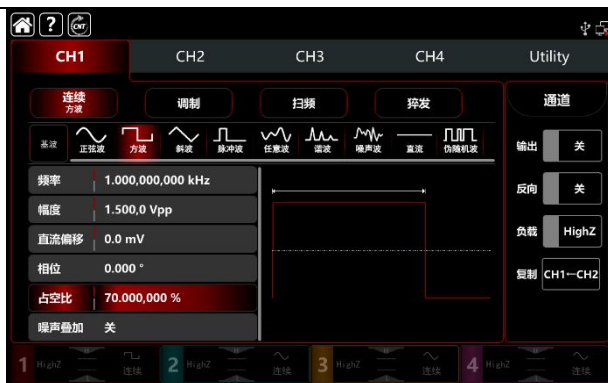


再次触摸参数项 **直流偏移**，幅度和直流偏移描述波形的参数已变成高电平（最大值）和低电平（最小值）来描述，这种设置信号限值的方法对于数字应用是很方便的。

### 3.1.4 设置方波

方波的占空比表示每个循环中方波处于高电平的时间量（假设波形不是反向的）。在接通电源时，方波默认的占空比是 50%。设置频率为 1kHz，幅度为 1.5Vpp，直流偏移为 0V，占空比为 70% 方波的具体步骤如下：

1. 依次触摸 **连续** → **方波** 幅度数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 1.5Vpp。
2. 再次触摸参数设置区域的占空比数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 70%。

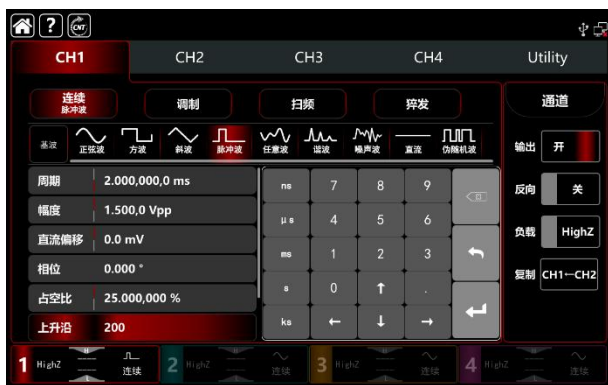


再次触摸参数项 **占空比**，占空比和脉宽可以相互切换。

### 3.1.5 设置脉冲波

脉冲波的占空比表示每个循环中从脉冲的上升沿的 50% 阈值到下一个下降沿的 50% 阈值之间时间量（假设波形不是反向的）。您可以对 UTG9000T 函数/任意波形发生器进行参数配置，以输出具有可变的脉冲宽度和边沿时间的脉冲波形。在接通电源时，脉冲波默认占空比为 50%，上升/下降沿时间为 1us，现设置周期为 2ms，幅度为 1.5Vpp，直流偏移为 0V，占空比（受最低脉冲宽度规格 2.4ns 的限制）为 25%，上升沿时间为 200us，下降沿时间为 200us 的脉冲波的具体步骤如下：

1. 依次触摸 **连续** → **脉冲波** 幅度数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 1.5Vpp。
2. 触摸参数设置区域的占空比数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 70%。
3. 触摸参数设置区域的上升沿数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 200us，按下相同的方法设置下降沿。

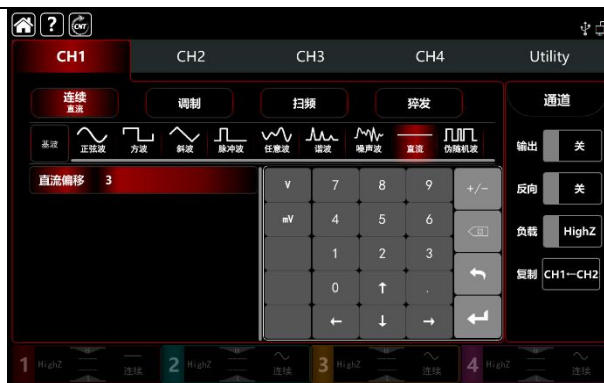


### 3.1.6 设置直流电压

直流电压默认为 0V。将 DC 偏移电压改为 3V 的具体步骤如下：

先将基波设置为 **直流**，触摸参数设置区域的直流偏移数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 3V。

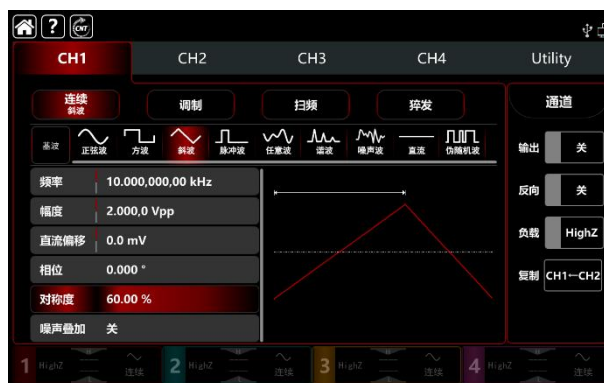




### 3.1.7 设置斜波

对称度表示每个循环中斜波斜率为正的时间量（假设波形不是反向的）。在接通电源时，斜波默认的对称度是50%。设置频率为10kHz，幅度为2Vpp，直流偏移为0V，对称度为60%的斜波具体步骤如下：

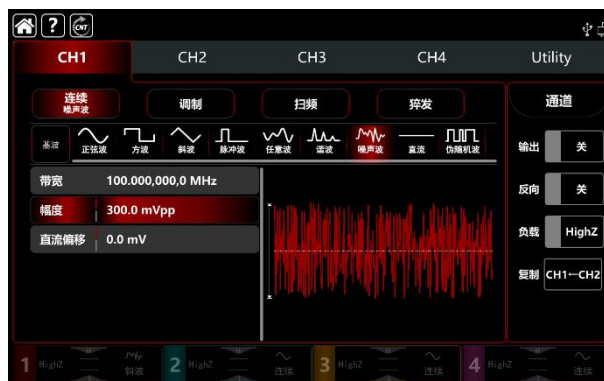
1. 依次触摸连续→斜波 频率数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 10kHz。
2. 触摸参数设置区域的幅度数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 2Vpp。
3. 触摸参数设置区域的对称度数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 60%。



### 3.1.8 设置噪声波

UTG9000T 函数/任意波形发生器默认的幅度为 100mVpp，直流偏移为 0mV 的准高斯噪声，若对其它波形的幅度和直流偏移函数进行了更改，噪声波默认值也已更改，只能对噪声波的幅度和直流偏移进行更改。设置频率为 100MHz，幅度为 300mVpp 的噪声具体步骤如下：

1. 依次触摸连续→噪声波 频率数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 100MHz。
2. 触摸参数设置区域的幅度数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 300mVpp。



### 3.1.9 设置谐波

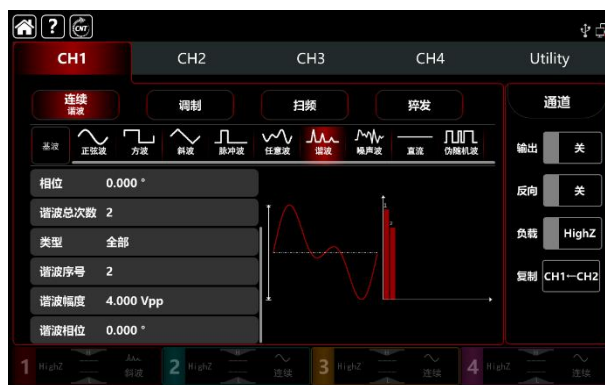
UTG9000T 函数/任意波形发生器可作为一款谐波发生器，输出具有指定次数、幅度和相位的谐波。由傅里叶变换理论可知，周期函数的时域波形是一系列正弦波的叠加，可表示为：

$$f(t) = A_1 \sin(2\pi f_1 t + \varphi_1) + A_2 \sin(2\pi f_2 t + \varphi_2) + A_3 \sin(2\pi f_3 t + \varphi_3) + \dots$$

通常，频率为  $f_1$  的分量称为基波， $f_1$  为基波频率， $A_1$  为基波幅度， $\varphi_1$  为基波相位。此外，各分量频率为基波频率的整数倍，称为谐波。频率为基波频率的奇数倍的分量称为奇次谐波；频率为基波频率的偶数倍的分量称为偶次谐波。

默认的频率为 1kHz，幅度为 100mVpp，直流偏移为 0mV，相位为  $0^\circ$ ，谐波类型为奇次，谐波总数为 2 次，当前次数为 2 次，谐波幅度 100mV，谐波相位为  $0^\circ$ 。现设置频率为 1MHz，幅度为 5Vpp，直流偏移为 0mV，相位为  $0^\circ$ ，谐波类型为全部，谐波次数为 2 次，谐波幅度为 4Vpp，谐波相位为  $0^\circ$ ，具体步骤如下：

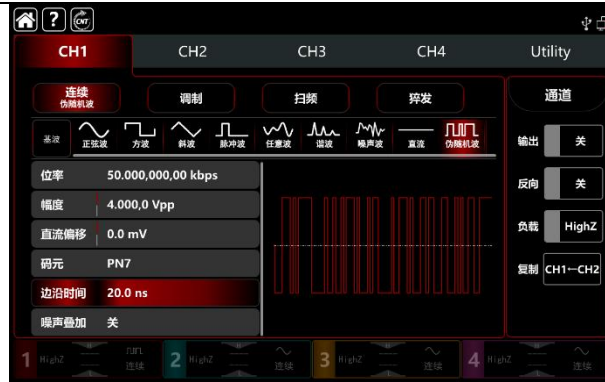
1. 依次触摸连续 → 谐波 频率数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 1MHz。
2. 触摸参数设置区域的幅度数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 5Vpp。
3. 把谐波总次数设置为 2，类型设置为全部，谐波幅度设置为 4Vpp。



### 3.1.10 设置伪随波

输出比特率为 50kbps，幅度 4Vpp，码元 PN7，边沿时间 20ns 的伪随机波。操作步骤如下：

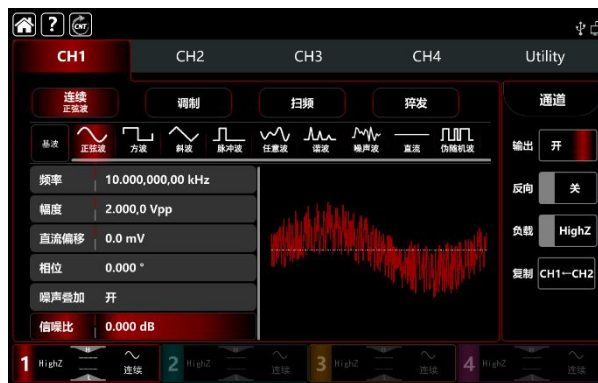
1. 依次触摸连续 → 伪随机波波 位率数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 50kbps。
2. 触摸参数设置区域的幅度数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 5Vpp。
3. 触摸码元，弹出虚拟键盘，选择 PN7。
4. 边沿时间默认为 20ns。



### 3.1.11 噪声叠加

UTG9000T 函数/任意波形发生器基波可以叠加噪声，并且信噪比可调。现输出频率为 10kHz，幅度为 2Vpp，直流偏移为 0V，信噪比为 0dB 的正弦波，操作步骤如下：

1. 依次触摸连续→正弦波 频率数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 10kHz。
2. 触摸幅度数字，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 2Vpp。
3. 触摸噪声叠加，设置为开。
4. 触摸信噪比的分贝值，弹出虚拟键盘，使用虚拟键盘输入 0dB。



#### 注意：

1. 信噪比的范围根据频率和幅度有所不同。打开噪声叠加后默认为 10dB。
2. 噪声叠加打开时，幅度耦合功能不可用。

## 第四章 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** → **System**）。

### 4.1 屏幕无显示

如果按下前面板电源开关信号发生器仍然黑屏，没有任何显示

- 1 检查电源是否接好。
- 2 前面板的电源开关是否按下。
- 3 重新启动仪器。
- 4 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。

### 4.2 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**、**CH2**、**CH3** 或 **CH4** 是否打开。
- 3) 将仪器当前设置保存到 U 盘后“恢复出厂设置”，然后重新启动仪器
- 4) 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。

### 4.3 不能正确识别 U 盘

- 1) 检查 U 盘设备是否可以正常工作。
- 2) 确保使用的是 Flash 型 U 盘设备，本仪器不支持硬盘型 U 盘设备。
- 3) 重新启动仪器，再次插入 U 盘是否能正常工作。
- 4) 如果仍然不能正确识别 U 盘，请与经销商或当地办事处联系，让我们为您服务。

## 第五章 附录

### 5.1 保养和清洁维护

#### (1) 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。

#### 小心

请勿让喷雾剂、液体和溶剂沾到仪器或探头上，以免损坏仪器或探头。

#### (2) 清洁

根据操作情况经常对仪器进行检查。按照下列步骤清洁仪器外表面：

请用质地柔软的布擦拭仪器外部的浮尘。

清洁液晶显示屏时，注意不要划伤透明的 LCD 保护屏。

清洁防尘网时，需要使用螺丝刀取下固定防尘罩的螺丝，然后再取下防尘网。清洁完成后再依次安装好防尘网和防尘罩。

用潮湿但不滴水的软布擦拭仪器，请注意断开电源。可使用柔和的清洁剂或清水擦洗。请勿使用任何磨蚀性的化学清洗剂，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。**

### 5.2 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>