

BLACK 黑

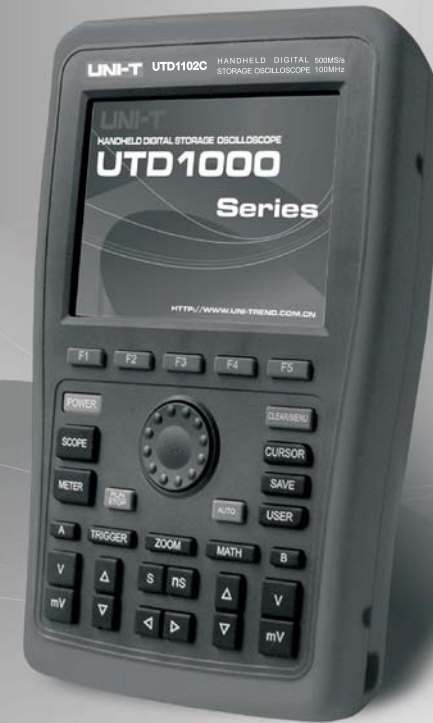


本产品依照 UL 及 CE 安全标准设计



P/N:110401104906X

UNI-T®



UTD1000 使用手册

手持式数字
存储示波器
Handheld Digital
Storage Oscilloscope

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，特别有关“安全注意事项”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）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）有限公司[Uni-Trend Technology (China) Limited]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。探头及其他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。

一般安全概要

本仪器严格遵循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 600V和污染等级II的安全标准。了解下列安全性预防措施，以避免人身伤害，并防止损坏本产品或与本产品连接的任何产品。为避免可能的危险，请务必按照规定使用本产品。

只有受过专业培训的人员才能执行维修程序。

避免起火和人身伤害：

使用正确的电源线： 只有使用所在国家认可的本产品专用电源线。

正确插拔： 探头或测试导线连接到电压源时请勿插拔。

将产品可靠接地： 本产品通过电源的接地导线接地。为避免电击，接地导体必须与地相连。在连接本产品的输入或输出端之前，请务必将本产品正确接地。

正确连接示波器探头： 探头地线与地电势相同。请勿将地线连接高电压。

查看所有终端额定值： 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。

请勿打开机箱盖板操作： 外盖或面板打开时请勿开机运行本产品。

使用合适的保险丝： 只使用本产品指定的保险丝类型和额定指标。

避免电路外露： 电源接通后请勿接触外露的接头和元件。

怀疑产品出故障时，请勿进行操作： 如果您怀疑本产品已经出故障，可请合格的维修人员进行检查。

保持适当的通风。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易燃易爆的环境下操作。

请保持产品表面的清洁和干燥。

安全术语和符号

本手册中的术语。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：注意声明指出可能导致此产品和其他财产损坏的条件和行为。

产品上的术语：以下术语可能出现在产品上

危险：表示标记附近有直接伤害危险存在。

警告：表示标记附近有潜在的伤害危险。

注意：表示对本产品及其它财产有潜在的危险。

产品上的符号：以下符号可能出现在产品上



高电压



注意请参阅手册



保护性接地端



壳体接地端



测量接地端

目 录

| 项目 | 页 |
|----------------------------------|----|
| UTD1000系列手持式数字存储示波器简介..... | 1 |
| 第一章 用户指南 | 3 |
| 第一节 初步了解UTD1000系列手持式数字存储示波器..... | 3 |
| 第二节 一般性检查..... | 5 |
| 第三节 功能检查..... | 6 |
| 第四节 探头补偿..... | 7 |
| 第五节 自动设置..... | 8 |
| 第六节 初步了解数字示波器的操作面板..... | 8 |
| 第二章 仪器设置 | 10 |
| 第一节 重新设置仪器..... | 10 |
| 第二节 拨盘功能使用..... | 11 |
| 第三节 垂直系统设置..... | 13 |
| 第四节 水平系统设置..... | 19 |
| 第五节 触发系统设置..... | 19 |
| 第六节 获取方式、显示和自动测量..... | 24 |
| 第七节 存储设置和屏幕拷贝..... | 29 |

目 录

| 项目 | 页 |
|---------------------------|-----------|
| 第八节 光标测量..... | 32 |
| 第九节 辅助功能设置..... | 32 |
| 第十节 数学运算功能的实现..... | 36 |
| 第十一节 视窗扩展功能..... | 36 |
| 第十二节 菜单 隐藏..... | 36 |
| 第十三节 执行键..... | 36 |
| 第十四节 万用表测量..... | 37 |
| 第十五节 电池充电..... | 38 |
| 第三章 应用示例..... | 38 |
| 例一： 测量简单信号..... | 38 |
| 例二： 观察正弦波信号通过电路产生的延时..... | 39 |
| 例三： 捕捉单次信号..... | 40 |
| 例四： 减少信号上的随机噪声..... | 41 |
| 例五： 应用光标测量..... | 43 |
| 例六： X-Y功能的应用..... | 44 |

目 录

| 项目 | 页 |
|-----------------------------------|----|
| 例七： 视频信号触发..... | 45 |
| 第四章 系统提示及故障排除 | 46 |
| 第一节 系统提示信息说明..... | 46 |
| 第二节 故障处理 | 47 |
| 第五章 服务和支持 | 48 |
| 第一节 产品程序升级 | 48 |
| 第二节 保修概要 | 56 |
| 第三节 联系我们..... | 57 |
| 第六章 附录 | 57 |
| 附录A： 性能指标 | 57 |
| 附录B： UTD1000系列手持式数字示波器附件标准附件..... | 64 |
| 附录C： 保养和清洁维护 | 64 |

UTD1000系列手持式数字存储示波器简介

UTD1000系列手持式数字存储示波器实现了易用性、优异的技术指标及众多功能特性的完美结合，可帮助用户更快地完成测试工作。

本书包含下列系列手持式数字存储示波器的7个型号：

| 型号 | 带宽 | 采样速率 | 显示器 |
|----------|--------|---------|-----|
| UTD1025C | 25MHz | 250MS/s | 彩色 |
| UTD1042C | 40MHz | 250MS/s | 彩色 |
| UTD1062C | 60MHz | 250MS/s | 彩色 |
| UTD1082C | 80MHz | 500MS/s | 彩色 |
| UTD1102C | 100MHz | 500MS/s | 彩色 |
| UTD1152C | 150MHz | 1GS/s | 彩色 |
| UTD1202C | 200MHz | 1GS/s | 彩色 |

UTD1000系列手持式数字存储示波器向用户提供简单而功能明晰的操作面板，以进行所有的基本操作。各通道的标度和位置旋钮提供了直观的操作，符合传统仪器的使用习惯，用户不必花大量的时间去学习和熟悉数字手持式数字存储示波器的操作，即可熟练使用。为加速调整，便于测量，用户可直接按[AUTO]按键，仪器则显现适合的波形和档位设置。除易于使用之外，UTD1000系列手持式数字存储示波器还具有更快完成测量任务所需要的高性能指标和强大功能。强大的触发和分析能力使其易于捕获和分析波形。清晰的液晶显示和数学运算功能，便于用户更快更清晰地观察和分析信号问题。从下面给出的性能特点，可以了解此系列手持式数字存储示波器如何满足您的测量要求。

- 双通道，垂直偏转量程：5mV/div---50V/div
- 自动波形、状态设置
- 波形、设置、界面存储以及波形和设置再现
- 屏幕拷贝功能
- 精细的视窗扩展功能，精确分析波形细节与概貌
- 自动测量27种波形参数
- 光标测量功能
- 独特的波形录制、存储和回放功能
- USB接口，支持USB2.0
- 高清晰彩色5.7寸液晶显示器，320×240分辨率，可黑白显示
- 内嵌FFT
- 多种波形数学运算功能(包括：加，减，乘，除)
- 边沿、视频、脉宽、交替触发功能
- 万用表功能
- U盘升级功能
- 多国语言菜单显示
- 中英文帮助信息显示

UTD1000手持式数字存储示波器附件：

- 两支1.2米，1:1/10:1探头,详细请看探头附件说明书。符合EN61010-031标准。
- 一根符合所在国标准的电源线
- 一本《使用手册》
- 一份《产品保用证》
- 两个电流电压转换模块：UT-M03/UT-M04
- 一副万用表笔
- 一个直流适配器

第一章 用户指南

UTD1000 系列手持式数字存储示波器是小型、轻便的掌上型多功能手持式数字示波器（以下简称数字示波器）。向用户提供方便且易操作的面板，可以进行基本的测试。

本章阐述如何执行以下内容：

- △ 一般性检查
- △ 功能检查
- △ 探头补偿
- △ 波形显示的自动设置
- △ 初步了解垂直系统
- △ 初步了解水平系统
- △ 初步了解触发系统

第一节 初步了解UTD1000系列手持式数字存储示波器

当您拿到UTD1000数字示波器时，首先需要了解其操作面板。本章对于UTD1000系列的面板的操作及功能做简单的描述和介绍，使您能在最短的时间内熟悉

UTD1000系列数字示波器的使用。

UTD1000向用户提供简单而功能明晰的面板，以进行基本的操作。面板上包括功能按键和拨盘，拨盘的功能具有独到之处，将在后面做详细介绍。显示屏下方的一排5个按键为菜单操作按键（自左到右定义为F1至F5），通过这5个按键，您可以设置当前菜单的不同选项；面板上的其它按键为功能按键，通过它们，您可以进入不同的功能菜单或直接获得特定的功能应用。图



图1-1 UTD1000面板

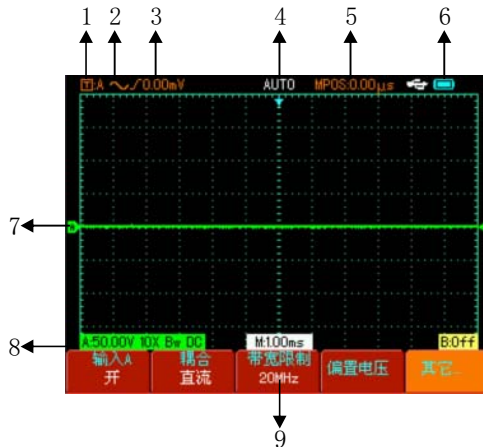


图1-2 显示界面说明图

显示区域

除显示波形区外，显示屏上还含有很多关于波形和示波器控制设置的详细信息。按图中的序号分述如下：

1、显示触发源状态，显示如下：

- A 选择数字示波器的A通道信号作为触发信号源。
- B 选择数字示波器的B通道信号作为触发信号源。
- AB 选择A、B通道的信号，作为交替触发信号源。

2、显示触发耦合方式，显示如下：

~ 交流触发耦合方式，即触发信号中只有大于10Hz的交流信号可以通过耦合电容器，直流分量被阻断，此方式为一般触发耦合方式。

≡ 直流触发耦合方式，即触发信号的交流信号和直流分量，均可以送至触发电路，此方式适宜观测超低频信号。

≡ 高频抑制方式，即触发信号中高于80kHz的交流信号被抑制，此方式适宜观测低频信号。

≡ 低频抑制方式，即触发信号中低于80kHz的交流信号被抑制，此方式适宜观测高频信号。

3、此读数指示边沿触发电平。

4、显示触发状态，显示如下：

RMED 示波器正在采集预触发数据。在此状态下忽略所有触发。

READY 示波器已采集所有预触发数据并准备接收。

TRIG' ED 示波器已发现一个触发，并正在采集触发后的数据。


STOP 示波器已停止采集波形数据。


AUTO 示波器处于自动方式并在无触发状态下采集波形。

SCAN 在扫描模式下数字示波器连续采集并显示波形。

5、此处显示触发点距中心刻度处时间的读数。

6、此图标表示供电方式，即：

 数字示波器使用电池供电。

 数字示波器使用直流适配器供电。

7、屏幕上的标记指明所显示波形的地电平参考点。如没有标记，说明该通道未打开。

8、10×：该图标表示通道探头倍率设置为10倍，在使用中只有当探头倍率设置在“10×”时，数字示波器的通道菜单才可进行这样的设置，否则测量的电压幅值将被扩大10倍。

Bw：该图标表示通道带宽受限制，即此时的带宽为20MHz（对于带宽高于25MHz的数字示波器才有此功能）。

9、M值表示显示主时基方式及相应的时基档级。

第二节 一般性检查

当您得到一台新的UTD1000系列数字示波器时，建议您按以下步骤对仪器进行检查。

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严重破损，请和经销此产品的UNI-T经销商或UNI-T的当地办事处联系。

2. 检查附件

关于提供的附件明细，在本手册前述的“UTD1000数字示波器附件”项目已经进行了说明。您可以参照此说明检查附件是否有缺少。

如果发现附件缺少或损坏，请和经销此产品的UNI-T经销商或UNI-T的当地办事处联系。

3. 检查整机

如果发现数字示波器外观破损，仪器工作不正常，或未能通过性能测试，请和经销此产品的UNI-T经销商或UNI-T的当地办事处联系。

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此产品的UNI-T经销商，UNI-T会安排维修或更换。

第三节 功能检查

做一次快速功能检查,以确认数字示波器运行是否正常。

请按如下步骤进行:

1. 接通数字示波器电源

UTD1000系列数字示波器有两种供电方式,分别为机内电池供电和外接直流适配器供电。直流适配器电源的供电电压为市电电压。开启电源后,为使数字示波器工作于最优化状态,可使数字示波器执行自校正程序,方法是按USER 按键,再按 F3 按键即可。

2. 数字示波器接入信号

UTD1000系列数字示波器为双通道输入。请按照如下步骤接入信号:

- ①. 首先将数字示波器探头连接到红色输入端(A通道),并将探头上的衰减倍率开关设定为 $10\times$

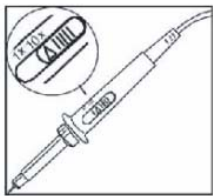


图1-3 探头衰减倍率开关设定

- ②. 在数字示波器上需要设置探头衰减系数。此衰减系数改变仪器的垂直档位倍率,从而使得测量结果正确反映被测信号的幅值。设置探头衰减系数的方法如下:选择A通道中的其它菜单,再通过拨盘选择探头倍率为 $10\times$ 。



图1-4 探头倍率调整

③. 把探头的探针和接地夹连接到函数信号发生器输出
口上, 选择输出频率为1kHz, 幅度为3Vpp的方波。按
[AUTO] 按键, 几秒钟内, 可见到1kHz/3Vpp方波显示, 见
图1-5。以同样的方法检查B通道, 重复步骤2和步骤3。

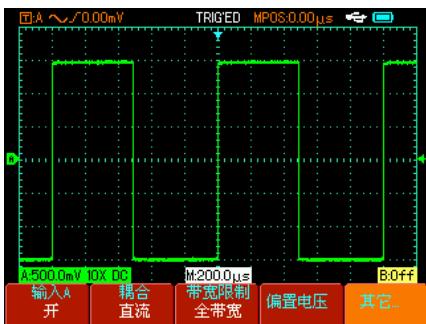


图1-5 方波信号经10: 1

第四节 探头补偿

在首次将探头与输入通道连接时, 需要进行探头补偿的
调节, 以使探头与输入通道相匹配。未经补偿校正的探
头会导致测量误差或错误。调整探头补偿, 请按如下步
骤:

1. 首先将数字示波器上的探头倍率衰减系数设定为
10×, 再将探头上的开关置于10×, 并将数字示波器的
探头与A通道连接。把探头的探针和接地夹连接到函数
信号发生器输出口上, 选择输出频率为1kHz, 幅度为
3Vpp方波 (方波上升时间应 $\leq 100\mu s$)。
2. 打开A通道, 然后按 [AUTO]。
3. 观察显示的波形。

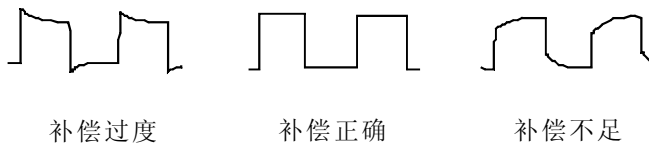


图1-6 探头补偿调整

如果屏幕上的显示波形如上图“补偿不足”或“补偿过度”，用探头附件中的非金属手柄的改锥调整探头上的可变件，直到屏幕显示的波形如上图中的“补偿正确”。

警告：为避免使用探头在测量高电压时被电击，请确保探头的绝缘导线完好，并且连接高压源时请不要接触探头的金属部分。

第五节 自动设置

波形显示的自动设置

UTD1000数字示波器具有自动设置的功能。根据输入的信号，可自动调整垂直偏转系数、扫描时基、以及触发方式直至最合适的波形显示。应用自动设置要求被测信号的频率大于或等于50Hz，占空比大于1%。

使用自动设置：

1. 将被测信号连接到信号输入通道。
2. 按下[AUTO]按键。数字示波器将自动设置垂直偏转系数、扫描时基、以及触发方式。如果需要进一步仔细观察，在自动设置完成后可再进行手工调整，直至使波形显示满足观察需要。

第六节 初步了解数字示波器的操作面板

示波器操作面板见下图1-7：

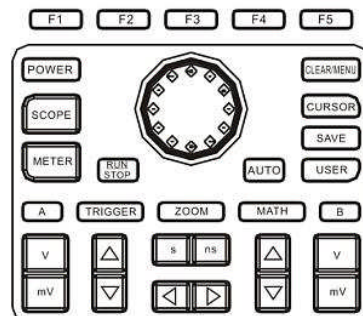





图1-7 数字示波器操作面板

垂直系统:


按下  按键调节示波器的垂直档位 (V/div)，可调节信号以合适的大小在屏幕上显示；

按下  按键调节参考波形基准点的位置，可调节信号在屏幕中合适的位置显示；

水平系统:

按下  按键改变水平时基档位设置，水平扫描速率从5ns~50s/div(以UTD1102C为例)，以1-2-5方式步进。

注：UTD1000因其型号不同，则水平最小时基档级也有差别

按下  按键调整触发点的水平位置，可观察到更多的预触发信息。

触发系统:

按下 TRIGGER 按键调整波形的触发设置，触发菜单见下图1-8:








图1-8 触发系统设置

以上操作将在下一章中做详细说明。

第二章 仪器设置

本章将对UTD1000系列数字示波器功能以及万用表功能进行逐步的介绍，并对面板上的各功能按键做详细介绍，而且提供了一些如何使用菜单及进行基本操作的基础范例。

本章主要阐述以下内容：

- 重新设置仪器
- 拨盘功能使用
- 垂直系统设置 (A、B、、)
- 水平系统设置 (、、)
- 触发系统设置 (TRIGGER)
- 显示、获取方式和自动测量(SCOPE)
- 存储设置和屏幕拷贝(SAVE)
- 光标测量(CURSOR)
- 辅助功能设置(USER)
- 数学运算功能 (MATH)
- 缩放功能(ZOOM)
- 菜单隐藏(CLEAR/MENU)

■ 执行按键(AUTO、RUN/STOP)

建议您详细阅读本章，以便了解UTD1000系列示波器的多种测量功能和系统操作方法。

第一节 重新设置仪器

如果要将仪器设置为出厂设置，请按以下步骤进行操作：

接通示波器电源后，按 **POWER** 按键打开仪器，在仪器进入开机界面后，长按 **CLEAR/MENU** 按键，即可对仪器进行出厂设置。出厂设置后，屏幕显示如下图2-1所示。（开关机操作为长按 **POWER** 键。）

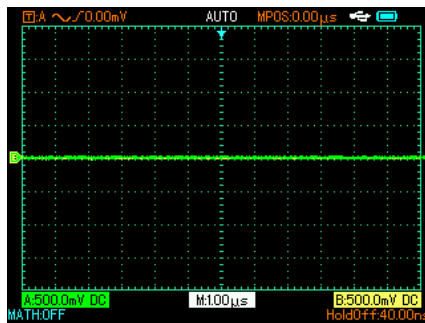


图2-1 重新设置仪器

第二节 拨盘功能使用

拨盘是一个多用途旋钮，可以方便地进行多种菜单操作和控制。如下示例讲述如何使用示波器的拨盘。

1、使用拨盘进行菜单选择操作

a、按 **[SCOPE]** 按键，屏幕底部会弹出如图所示菜单：

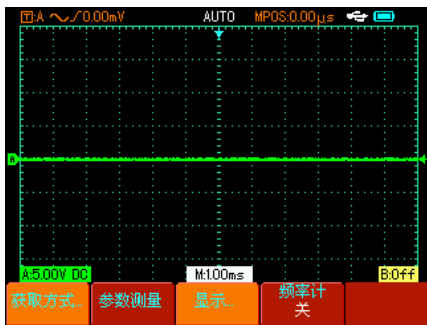


图2-2使用拨盘进行菜单操作

b、按 **[F3]** 按键选择显示，进入显示菜单，如下图所示：



图2-3使用拨盘进行“类型”菜单操作

c、通过旋转拨盘，选择显示类型为点，被选中的菜单以高亮方式显示，再按一下拨盘进行“确认”，此时显示类型被选择为“点”，并且屏幕上的高亮选择指示自动跳转到持续菜单，如图2-4。旋转拨盘选择持续方式为5s，再按一下拨盘进行“确认”，屏幕显示进入格式菜单，如果要改变格式则按上述操作进行选择，否则直接按拨盘关闭当前菜单，如图2-5。



图2-4使用拨盘进行“持续”菜单操作

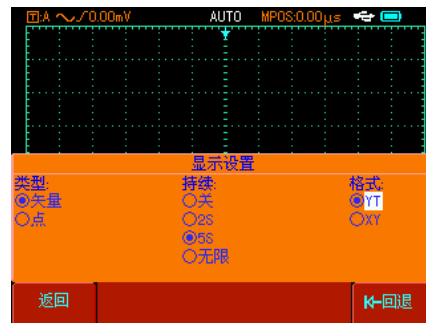


图2-5使用拨盘进行“格式”菜单操作

注：在菜单操作过程中，如图2-4，当菜单选择处于“持续”时，想要重新返回上一级类型设置，按 **F5** 按键回退，即可返回上一级重新对菜单进行设置。

2、使用拨盘进行偏置电压等操作

将在垂直系统设置中详细说明

3、使用拨盘移动触发电平

将在触发系统设置中说明，见16页。

4、使用拨盘进行光标测量操作

将在光标功能中说明，见29页。

5、使用拨盘进行数学操作

将在数学功能中说明，见30页。

第三节 垂直系统设置

A、B通道及信号的垂直移动

每个通道有独立的菜单。每个项目都按不同的通道单独设置。按 **[A]** 或 **[B]** 功能按键，系统显示将显示A或B通道的操作菜单，下面以A通道为例作为说明。

A通道菜单见表2-1：

表2-1 通道A菜单说明：

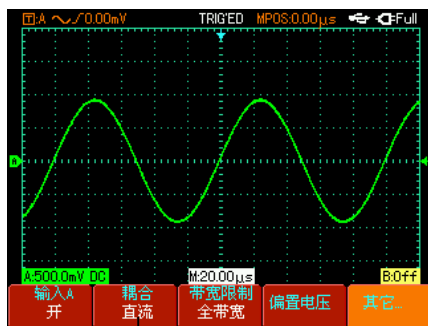
表2-1

| | | | |
|------|--------------------------------|---|-------------------------------|
| 输入A | 开关 | 打开A通道。 关闭A通道 | |
| 耦合 | 直流 交流 接地 | 通过输入信号的交流和直流成分,用以观察直流或含有直流分量的交流信号。 阻挡输入信号的直流成分,用以观察被阻隔了直流分量的交流信号。 显示通道输入端被等效接地时的直流电平。 | |
| 带宽抑制 | 全带宽 20MHz | 此时示波器的频带宽度为全带宽。 限制带宽至20MHz,以减少显示噪声。 | |
| 偏置电压 | 偏置电压 (xxmV) 归零 返回 | 通过拨盘调节通道偏置电压,当被测信号中的直流分量相对交流信号的幅值很大时,可以用偏置电压来抵消直流分量,这样可观察被放大的交流信号。 使偏置电压回到起零点。 返回A通道菜单。 | |
| 其它 | 探头倍率 | 1× 10× 100× 1000× | 根据探头衰减系数选取其中一个值,以保持被测信号的读数正确。 |
| | 极性 | 正常 反相 | 波形正常显示。 波形将以反相方式显示。 |

设置通道耦合

以将信号施加到A通道为例，被测信号是一含有直流分量的正弦信号。按下[A]键选择A通道，再按[F1]将A输入设置为“开”，再按[F2]选择耦合方式为“直流”。输入到A通道被测信号的直流分量和交流分量都可以通过。

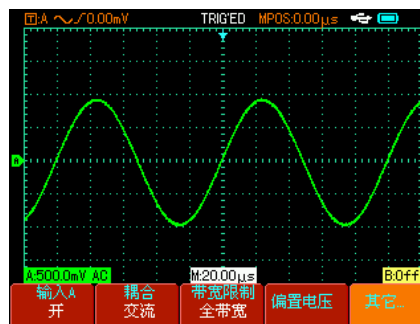
波形显示如下图所示。



→直流耦合设置

图2-6 被测信号的直流分量和交流信号同时显示

再按[F2]选择耦合方式为“交流”，输入到A通道的被测信号的直流分量被阻挡，只有交流分量可以通过。波形显示如下图所示。

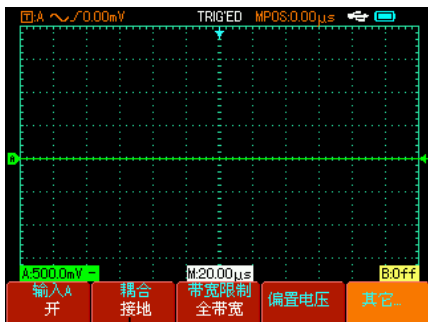


→交流耦合设置

图2-7 只显示被测的交流信号

再按[F2]选择耦合方式为“接地”，此时通道输入端被等效接地，屏幕上显示通道的输入参考零电平。波形显示如图2-8所示。

注：在这种方式下，尽管屏幕上不显示波形，但输入信号仍与通道电路保持连接。



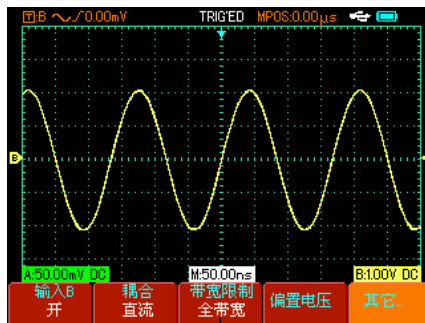
→ 接地耦合设置

图2-8 接地方式下屏幕显示

2. 设置通道带宽限制：

以将信号施加到B通道为例，被测信号是一叠加高频分量的正弦信号。

按[B]打开B通道，然后按[F3]按键，将带宽抑制设置为“全带宽”，被测信号含有的高频分量可以通过，波形显示如图2-9所示。



→ 全带宽设置

图2-9 全带宽设置

再按[F3]，将带宽抑制设置为20MHz，此时被测信号中高于20MHz的高频分量被限制，波形显示如图2-10所示。

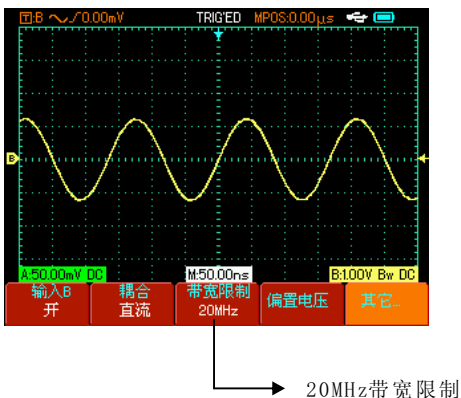


图2-10 20MHz带宽限制

3. 偏置电压设置

偏置电压适用于观察以下信号：

- ①、输入信号由较高的直流分量与较小的交流信号组成；
- ②、输入的交流信号的频率很低，并且又含有直流分量，不适宜使用AC方式；
- ③、信号的占空比太小，使用AC方式也不能很好地观察波形细节。

4. 设定探头倍率：

为了配合探头的衰减系数设定，需要在通道操作菜单中相应设置探头衰减系数。如探头衰减系数为10:1，则菜单中探头系数相应设置成10×，其余类推，以确保电压读数正确。

下面的示例为应用10:1探头时的设置及垂直档位的显示。

按[A]打开A通道，然后按[F5]，选择其它，再通过拨盘选择探头倍率为10X，如下图所示：

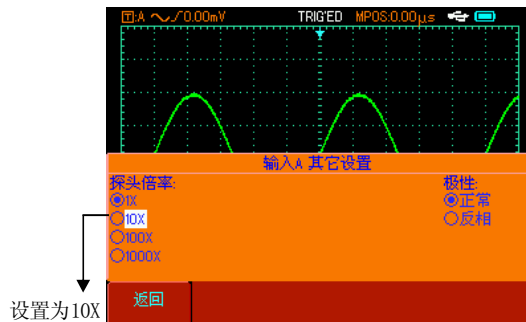


图2-11 设置探头倍率

然后按一下拨盘进行“确认”，再按下拨盘关闭菜单, 确认后A通道幅度读数显示如下图：

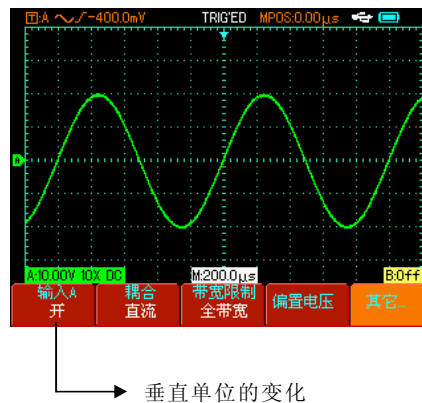


图2-12 垂直单位的变化

5. 波形极性的设置

波形反相：显示信号相对于通道地电位翻转180度。下面的示例为应用信号反相时的设置和信号反相时的显示。按[A]打开A通道，然后按[F5]，选择其它，再通过拨盘选择极性为反相，如图2-13所示：

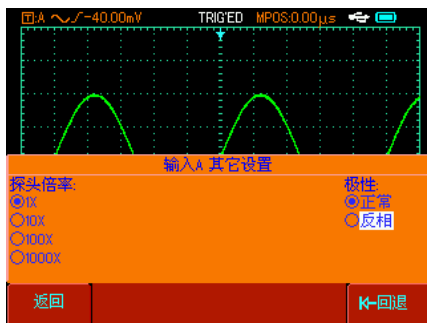


图2-13 反相设置

然后按一下拨盘进行“确认”，再按下拨盘关闭菜单。信号显示如下图：

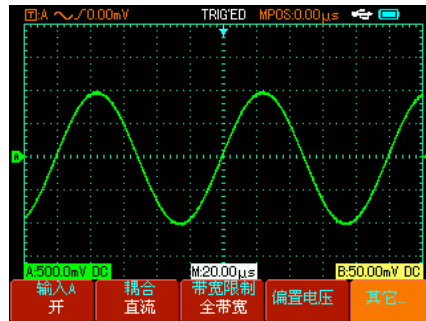


图2-14通道极性设置（正常）

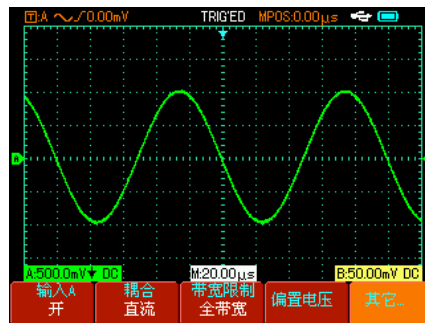



图2-15通道极性设置（反相）

第四节 水平系统设置

信号时基的改变和水平移动

按  按键可减慢或加快仪器的扫描速率，从 5ns/div~50s/div（以UTD1102C为例）。

注：UTD1000因其型号不同，则水平最小时基档级也有差别。

第五节 触发系统设置

触发决定了数字示波器何时开始采集数据和显示波形。一旦触发被正确设定，它可以将不稳定的显示转换成有意义的波形。数字示波器在开始采集数据时，先收集足够的数据用来在触发点的左方画出波形。数字示波器在等待触发条件发生时，连续地采集足够多的数据以在触发点的右方画出波形。数字示波器的触发功能由触发功能按键 **TRIGGER** 设置。

TRIGGER：触发功能设置菜单按键。

触发电平：触发电平设定与触发点对应的信号电压（通过拨盘调节）。

触发类型：边沿、视频、脉宽。

边沿触发：设定信号在上升或下降沿时产生触发。可设置触发电平来改变触发点在触发边沿的垂直位置，即在界面上触发电平线与信号边沿的交点。

脉宽触发：当触发信号的脉冲宽度达到设定条件时，触发产生。

视频触发：以标准视频信号的场或行信号触发。

下面分别对各种触发菜单进行说明。

边沿触发：

边沿触发菜单设置见下表。

| 功能菜单 | 设定 | 说明 |
|------|----------------------------------|--|
| 触发 | 边沿 | 设置触发类型为边沿触发。 |
| 触发源 | A B 交替 | 设置A作为信源触发信号； 设置B作为信源触发信号； A、B分别交替地触发各自的信号。 |
| 触发设置 | 触发方式 自动 正常 单次 | 在没有检测到触发条件下也能采集波形； 只有满足触发条件时才采集波形； 当检测到一次触发时采样一个波形，然后停止。 |
| | 触发耦合 直流 交流 低频抑制 高频抑制 | 通过输入信号的交流和直流成分； 阻挡输入信号的直流成分； 抑制信号中的80kHz以下的低频分量； 抑制信号中的80kHz以上的高频分量 |
| 斜率 | 上升 下降 | 设置在信号上升边沿触发； 设置在信号下降边沿触发。 |
| 触发释抑 | 40ns-1.5s | 调节触发释抑时间 |

触发释抑时间调整：

使用触发释抑时间调整，可用于观察复杂波形（如脉冲串系列）。释抑时间是调整数字示波器的数据采集周期，与被测复杂波形的周期成整数倍关系而实现同步。例如，被测信号是一组组合波信号，信号被施加到A通道。按 **[TRIGGER]** 按键，选择边沿触发方式，再按 **[F5]** 激活触发释抑调节，通过旋转拨盘，调节触发释抑时间，触发释抑时间将随之改变，直至波形显示稳定。如下图：

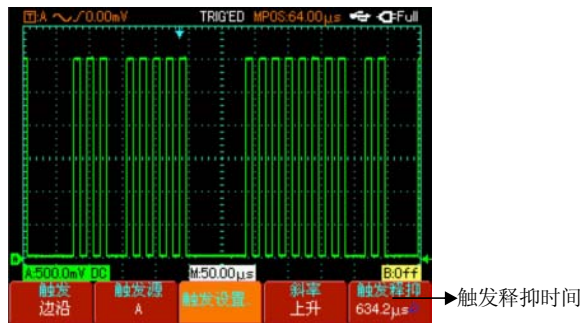


图2-16 触发释抑

注：释抑时间一般略小于“大周期”的时间。假如观察RS232通讯的信号时，释抑时间略小于每帧数据起始沿的时间，即容易获得稳定的同步。

脉宽触发

脉宽触发是根据脉冲的宽度来确定触发时刻。您可以通过设定脉宽条件捕捉异常脉冲。

表2-3

| 功能菜单 | 设定 | | 说明 |
|------|--------------|----------------|--|
| 触发 | 脉宽 | | 设置触发类型为边沿触发。 |
| 触发源 | A B 交替 | | 设置A作为信源触发信号； 设置B作为信源触发信号； A、B分别交替地触发各自的信号。 |
| 触发设置 | 触发方式 | 自动 正常 单次 | 设置在没有检测到触发条件下也能采集波形； 设置只有满足触发条件时才采集波形； 设置当检测到一次触发时采样一个波形，然后停止。 |

表2-3（继）

| 功能菜单 | 设定 | | 说明 |
|------|------------|--------------------------|--|
| 触发设置 | 触发耦合 | 直流 交流 低频抑制 高频抑制 | 通过输入信号的交流和直流成分； 阻挡输入信号的直流成分； 抑制信号中的80kHz以下的低频分量； 抑制信号的80kHz以上的高频分量。 |
| 脉宽 | 40ns-6.40s | | 设置脉冲宽度，通过拨盘调节。 |
| 脉宽设置 | 脉宽条件 | 等于 小于 大于 | 当脉宽等于设定值时触发； 当脉宽小于设定值时触发； 当脉宽大于设定值时触发。 |
| | 脉宽极性 | 正 负 | 设置正脉宽作为触发信号。 设置负脉宽作为触发信号。 |

视频触发

选择视频触发以后,即可在NTSC或PAL标准视频信号的场或行上触发。

触发菜单见下表:

表2-4

| 功能菜单 | 设定 | 说明 |
|------|--------------------------|--|
| 触发 | 视频 | 设置触发类型为视频触发。 |
| 触发源 | A B 交替 | 设置A作为信源触发信号; 设置B作为信源触发信号; A、B分别交替地触发各自的信号。 |
| 标准 | PAL NTSC | 适用于PAL制式的视频信号; 适用于NTSC制式的视频信号。 |
| 同步 | 所有行 指定行 奇数场 偶数场 | 设置电视行触发同步; 设置在指定视频行触发同步, 通过拨盘调节; 设置在视频奇数场上触发同步; 设置在视频偶数场上触发同步。 |

当选择标准制式为“PAL”,同步方式为“指定行”同步时,屏幕显示见图2-17。当同步方式为“奇数场”同步时,屏幕显示见图2-18。



图2-17视频触发：行同步



图2-18视频触发：场同步

交替触发

在交替触发时，触发信号来自各自的垂直通道，这种触发方式可用于同时观察信号频率不相关的二个信号。

如下图所示：

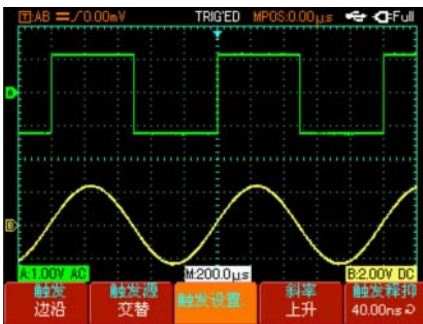


图2-19 交替触发

“交替触发”也适用于脉冲宽度的比较。

名词解释

1、**触发源**：触发可从多种信源得到触发信号：输入通道(A或B)，交替。

■ **输入通道**：最常用的触发信源是输入通道（可任选A或B之一）。被选中作为触发信源的通道，只有其对应的输入通道被打开，才能正常工作。

2、**触发方式**：决定数字示波器在无触发事件情况下的行为方式。本数字示波器提供三种触发方式：自动，正常和单次触发。

■ **自动触发**：在没有触发信号输入时，系统自动采集波形数据，这样在屏幕上可显示扫描基线；当有触发信号产生时，则自动转为触发扫描，从而与信号同步。
注意：在扫描波形设定在50ms/div或更慢的时基上时，示波器会进入SCAN模式。

■ **正常触发**：数字示波器在普通触发方式下只有当触发条件满足时才能采集到波形。在没有触发信号时停止数据采集，数字示波器处于等待触发。当有触发信号产生时，则产生触发扫描。

■ **单次触发**：在单次触发方式下，用户按一次“运行”按键，数字示波器进入等待触发，当数字示波器检测到一次触发时，采样并显示所采集到的波形，然后停止。

3、**触发耦合**：触发耦合决定信号的何种分量被传送到触发电路。耦合类型包括直流，交流，低频抑制和高频抑制。

■ **直流**：让信号的所有成分通过。

■ **交流**：阻挡输入信号的直流成分。

■ **低频抑制**：阻挡直流成分并衰减低于80kHz的低频成分。

■ **高频抑制**：衰减超过80kHz的高频成分。

4、**预触发/延迟触发**：触发事件之前/之后采集的数据。触发位置通常设定在屏幕的水平中心，您可以观察到6div的预触发和延迟信息。您可以通过调节波形的水平位置，查看更多的预触发信息。通过观察预触发数据，可以观察到触发前的波形情况。例如捕捉到电路启动时刻产生的毛刺，通过观察和分析预触发数据，就能帮助查出毛刺产生的原因。

第六节 获取方式、显示和自动测量

按 **[SCOPE]** 按键，进入常用功能选项，如下表：

表2-5 示波器菜单说明

| 功能菜单 | 设定 | 说明 |
|------|-------|------------|
| 获取方式 | 见表2-6 | |
| 参数测量 | 见表2-7 | |
| 显示 | 见表2-8 | |
| 频率计 | 开关 | 打开/关闭频率计功能 |

获取方式设置

按 **[SCOPE]** 按键，再按 **[F1]**，进入获取方式菜单，见表2-6：

表2-6 获取模式菜单说明

| 功能菜单 | 设定 | 说明 |
|----------------------|------------------|--|
| 获取方式 | 采样 峰值检测 平均 | 设置为普通采样方式 设置为峰值检测方式 设置为平均采样方式并显示平均次数 |
| 平均次数(当选择采样方式为平均时才出现) | 2~256 | 设置平均次数，以2的倍数步进，从2、4、8、16、32、64、128、256。改变平均次数通过拨盘进行选择。 |

通过改变获取方式的设置，观察因此造成的波形显示变化。例如：如果信号中包含较大的噪声，当未采用平均和采用32次平均时，采样的波形显示见图2-20与2-21：

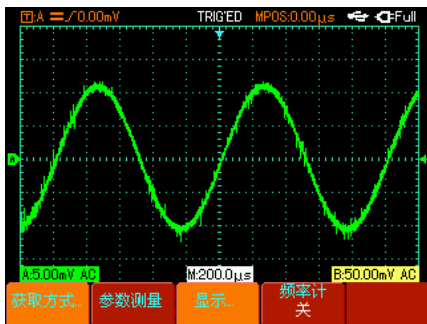


图2-20 未做平均前的波形

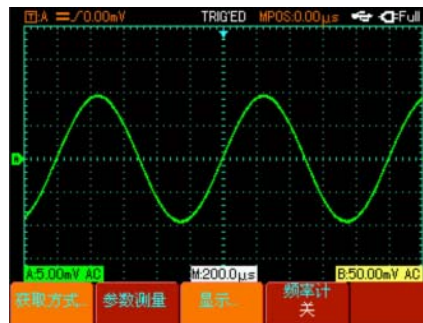


图2-21 经过32次平均后的波形

注：

- 1、观察单次信号请选用实时采样方式。
- 2、观察高频周期性信号请选用等效采样方式。
- 3、希望观察信号的包络避免混淆，请选用峰值检测方式。
- 4、期望减少所显示信号中的随机噪声，请选用平均采样方式，且平均值的次数可以以2的倍数步进，从2到256设置平均次数选择。

名词解释

正常采样方式：数字示波器按相等的时间间隔对信号采样以重建波形。

峰值检测方式：在这种获取方式下，数字示波器在每个采样间隔中找到输入信号的最大值和最小值并使用这些值显示波形。这样，数字示波器就可以获取并显示窄脉冲，否则这些窄脉冲在“采样”方式下可能已被漏掉。在这种方式下，噪声看起来似乎更大。

平均方式：在这种获取方式下，数字示波器获取几个波形，求其平均值，然后显示最终波形。可以使用此方式来减少随机噪声。

显示方式设置

按 **[SCOPE]** 按键, 再按 **[F3]**，进入显示菜单，见下表：

表2-7 显示方式菜单说明

| 功能菜单 | 设定 | 说明 |
|------|---------------------|---|
| 类型 | 矢量点 | 采样点之间通过连线的方式显示 直接显示采样点 |
| 持续 | 关 2s 5s 无限 | 屏幕波形以正常刷新率更新； 屏幕上的波形数据保持2s后被更新； 屏幕上的波形数据保持5s后被更新； 屏幕上的波形数据一直保持，如果有新的数据将不断加入显示。 |
| 格式 | YT XT | 数字存储示波器工作方式 X-Y显示器方式，A输入信号作为X轴信号，B输入信号作为Y轴信号 |

名词解释：

显示类型：矢量显示将填充显示中相邻采样点间的空白，点显示只显示采样点。

刷新率：刷新率是数字示波器每秒刷新屏幕波形的次数。刷新率的快慢将影响数字示波器快速观察信号动态变化的能力。

例1：如果要求显示A通道的测量峰峰值，其步骤如下：

- 1、按 **[A]** 按键打开A通道；
- 2、按 **[SCOPE]** 按键进入常用功能选项菜单；
- 3、按 **[F2]** 进入参数测量选项；
- 3、按 **[F1]** 选择参数测量为定制参数；
- 5、按 **[F2]** 选择定制参数为参数1；
- 6、按 **[F3]**，再通过拨盘选择参数项为“峰峰值”，再按一下拨盘“确认”，屏幕显示退出当前菜单；
- 7、按 **[F4]** 选择通道为A；
- 8、按 **[F5]** 选择指示器为参数“1”。

此时屏幕右上方会显示“峰峰值”参数。见下图：

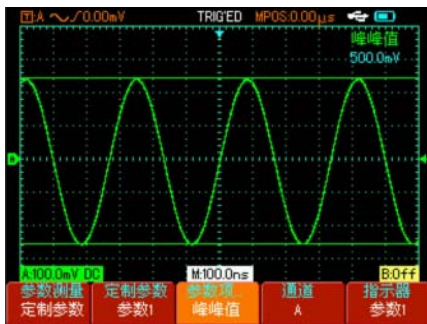


图2-22 指定参数测量

注：定制参数用于快捷参数测量，本仪器测量参数共有27种，一般用户在测量时，并不需要对所有参数进行测量，而通常只需测量几种，此时用户可将需要的几种作为定制参数。凡是被设为定制参数的，均显示在屏幕上。

参数的自动测量

UTD1000可以自动测量的电压参数包括：

最大值 (Vmax)：波形最高点至GND(地)的电压值。

最小值 (Vmin)：波形最低点至GND(地)的电压值。

顶值 (Vtop)：波形顶端至GND(地)的电压值。

底值 (Vbase)：波形底端至GND(地)的电压值。

中间值 (Vmid)：幅度值的一半。

峰峰值 (Vpp)：波形最高点至最低点的电压值。

幅度 (Vamp)：波形顶端至底端的电压值。

过冲 (Overshoot)：波形最大值与顶端值之差与幅值的比值。

预冲 (Preshoot)：波形最小值与底端值之差与幅值的比值。

平均值 (Average)：1个周期内信号的平均幅值。

均方根值 (Vrms)：即有效值。依据交流信号在1周期时所换算产生的能量，对应于产生等值能量的直流电压，即均方根值。

UTD1000可以自动测量的时间参数包括：

上升时间 (RiseTime)：波形幅度从10%上升至90%所经历的时间。

下降时间 (FallTime)：波形幅度从90%下降至10%所经历的时间。

正脉宽 (+Width)：正脉冲在50%幅度时的脉冲宽度。

负脉宽 (-Width)：负脉冲在50%幅度时的脉冲宽度。

上升延迟 (Rise)：A到B上升沿的延迟时间。

下降延迟 (Fall)：A到B下降沿的延迟时间。

正占空比 (+Duty)：正脉宽与周期的比值。

负占空比 (-Duty)：负脉宽与周期的比值。

例2：要求显示A通道的全部测量值。测量步骤如下：

- 1、按 **[A]** 打开A通道；
- 2、按 **[SCOPE]** 按键进入常用功能选项菜单；
- 3、按 **[F2]** 进入参数测量选项；
- 3、按 **[F1]** 选择参数测量为全部参数；

此时屏幕会显示全部测量参数。见图2-23：



图2-23 全部参数测量

频率计设置

按 **[SCOPE]** 按键，再按 **[F4]**，打开频率计功能，显示如下图：

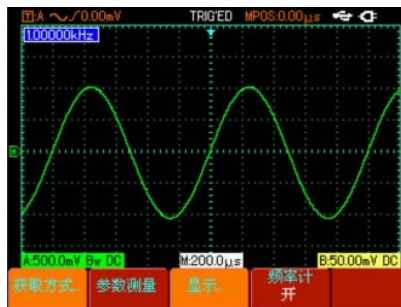


图2-24 硬件频率计功能

第七节 存储设置和屏幕拷贝

按面板上的 **[SAVE]** 按键，进入存储功能菜单，如图2-25。



图2-25 存储功能菜单

您可以通过该菜单保存和调出数字示波器内部存储区和USB存储设备上的波形和设置文件，也可以保存和调出USB存储设备上的波形文件、设置文件。设定见下表：

表2-9 存储菜单说明

| 功能菜单 | 设定 | 说明 |
|------|--------|--------------|
| 保存 | 见表2-10 | 保存当前的设置、波形等 |
| 回调 | 见表2-11 | 回调已保存的设置、波形等 |
| 录制 | 见表2-12 | 波形的录制与回放 |
| 关闭 | | 关闭回调的波形 |

保存功能

在存储菜单下，按 **[F1]** 按键，选择保存功能，设定见下表：

表2-10 存储菜单说明

| 功能菜单 | 设定 | 说明 |
|------|------------------|---|
| 保存 | 设置 波形A 波形B | 保存当前示波器各菜单中的设置； 保存A通道的波形； 保存B通道的波形。 |
| 介质 | 内部 USB | 将设置和波形文件保存在示波器内； 将波形文件保存在U盘上。 |
| 位置 | 1-10 | 通过拨盘选择存储位置。 |
| 执行 | | 执行前面已选择好的操作。 |
| 返回 | | 返回上一级菜单。 |

例1、要求将A通道的波形分别保存到示波器内部和U盘上。

- 1、按 **[A]** 打开A通道；
- 2、按 **[SAVE]** 按键进入存储功能菜单，再按 **[F1]** 按键选择保存功能；
- 3、再按 **[F1]** 按键，选择保存的类型为（波形A）；
- 4、按 **[F2]** 按键，选择保存介质为内部；
- 5、按 **[F3]** 按键，在通过拨盘选择保存位置为2；
- 6、再按 **[F4]** 按键，出现的Saveing...进度条结束后，

按上述操作方法，将保存介质选择为USB后，波形就会被保存到U盘上。保存菜单如下图所示：



图2-26 波形保存菜单

屏幕拷贝功能

通过该功能，能将示波器的显示界面存储到U盘当中。

例2、要求将屏幕显示界面保存到U盘上。

- 1、按 [A] 打开A通道；
- 2、将U盘插入示波器的USB接口中；
- 3、长按 [SAVE] 按键4至5秒，然后松开按键，屏幕上会出现 Saving... 进度条，当该进度条结束后，显示界面即被保存到U盘中。

此时，可通过计算机查看保存到U盘中的图片，图片保存在U盘的根目录下，名为UTD1000xx。（xx表示数字序号）

回调功能

在存储菜单下，按 [F2] 按键，选择回调功能，设定见表2-11：

表2-11 回调菜单说明

| 功能菜单 | 设定 | 说明 |
|------|------------|---------------------------------|
| 回调 | 设置 参考波形 | 回调已存储的示波器设置 回调已存储的波形到示波器显示屏上 |
| 源 | 内部 USB | |
| 位置 | 1-10 | 通过拨盘可选择回调的位置 |
| 执行 | | 执行前面已选择好的操作。 |
| 返回 | | 返回上一级菜单。 |

例3、要求将例1中保存的波形回调到示波器显示屏上。

- 1、按 [SAVE] 按键进入存储功能菜单，再按 [F2] 按键选择回调功能；
- 2、再按 [F1] 按键，选择回调的类型为参考波形；
- 3、按 [F2] 按键，选择保存介质为内部；
- 4、按 [F3] 按键，在通过拨盘选择保存位置为“2”；
- 5、再按 [F4] 按键，当出现的Loading...进度条结束后，波形即回调到屏幕上。

录制功能

在存储菜单下，按 [F3] 按键，选择录制功能，设定见表2-12：

表2-12 录制功能菜单说明

| 功能菜单 | 设定 | 说明 |
|------|-----------------|---------------|
| 波形录制 | 开关 | 打开/关闭波形录制功能 |
| 回放 | 见表2-13 | 从显示屏上回放已录制的波形 |
| 导入 | USB文件 (1-10) | 将U盘中的波形录制文件导入 |
| 保存 | USB文件 (1-10) | 示波器中 |
| 返回 | | 将已录制的波形保存到U盘中 |

例4、要求录制A通道的波形，并将此文件保存到U盘上。

- 1、按 **[SAVE]** 按键进入存储功能菜单，再按 **F3** 按键选择录制功能；
- 2、按 **[F1]** 按键，打开波形录制功能，系统进入录制状态，在屏幕的右上角显示相应的被录制的屏数；
- 3、当录制完所需要的波形屏数时，再按 **[F1]** 按键关闭波形录制功能，此时所录的波形已被保存在示波器内；
- 4、插入U盘，按 **[F4]** 按键，进入录制保存菜单，按 **[F2]** 按键激活“USB文件”选择，再通过拨盘选择为“3”；
- 5、再按 **[F4]** 按键，当出现的Saveing…进度条结束后录

制波形即被保存到U盘上；

注：UTD1000系列数字示波器可录制最多1000屏的波形数据，在录制过程中，如果对示波器进行以下操作，录制将会从第一屏重新开始。

- 对信号进行自动设置
- 改变信号的垂直档位
- 改变信号的水平时基
- 改变信号的水平位置
- 改变信号的垂直位置

波形回放功能

在波形录制菜单下，按 **[F2]** 按键，进入波形回放菜单，如下表所示：

表2-13录制波形回放菜单说明

| 功能菜单 | 设定 | 说明 |
|------|-----|----------------|
| 屏幕 | -/- | 表示当前回放的屏数和总的数； |
| 单幅 | | 可通过拨盘选择单幅的回放形； |
| 播放 | | 播放和暂停录制的波形文件； |
| 返回 | | 返回上一级菜单。 |

例5、要求将例4中保存到U盘中的波形录制文件回调到示波器中，并回放。

- 1、插入U盘，按 **[SAVE]** 按键进入存储功能菜单，再按 **[F3]** 按键选择录制功能；
- 2、按 **[F3]** 按键，选择导入，然后按 **[F2]** 按键，激活“USB文件”选择，再通过拨盘选择USB文件为“3”，再按 **[F4]** 按键，此时出现的 Loading... 进度条结束后，示波器屏幕上就显示被回放的波形；
- 3、如果按 **[F3]** 按键屏幕将显示被录制的全部屏数的波形，如果再按 **[F3]** 按键停止波形回放，再通过旋转拨盘就可以回放某一屏的波形。见下图：

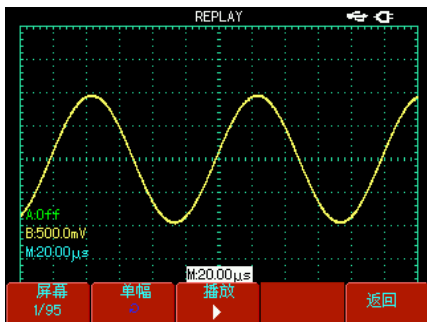


图2-27 录制波形的回放

第八节 光标测量

按下 **[CURSOR]** 按键，屏幕上显示光标菜单，按 **F1** 键打开光标。在 **[CURSOR]** 菜单里有两种光标测量模式：电压和时间。当测量电压时，通过面板上的 **[F2]** 按键，以及旋转拨盘，分别调整二个光标的位置，即可测量 ΔV ，同理如果选择时间可测量 Δt 。

电压/时间测量方式：光标1或光标2在屏幕上的位置，由拨盘和 **[F2]** 按键配合调整。按 **[F2]** 按键使需要移动的光标为实线，然后调整拨盘使光标移动到需要的位置上。如果需要两个光标同时移动，按 **[F4]** 键使“联动”为“开”。

光标的测量值显示在屏幕的左上角。

第九节 辅助功能设置

按 **[USER]** 按键弹出辅助系统功能设置菜单。如表 2-14：

表2-14 辅助功能菜单

| 功能菜单 | 设定 | | 说明 |
|------|----------|-----------------------------------|--|
| 选项 | 省电管理 | 关闭 5分钟 10分钟 15分钟 20分钟 | 使用电池进行操作时，若在设定的时间内未进行任何操作，示波器为了保存电池电量。示波器则会按设置的时间自动关机。但如果连接了直流适配器则此设置无效。 |
| | | 语言 | 多国语言 |
| | 界面方案 | 彩色 黑白 | 设置测试仪的显示风格，共两种。 |
| 帮助 | 开 关 | | 打开/关闭测试仪帮助说明 |
| 自校正 | 取消 确定 | | 取消系统自校正操作 执行系统自校正操作 |
| 系统信息 | | | 显示示波器的软件及固件版本等信息 |
| 亮度 | | | 调节示波器的显示亮度 |

设置省电模式：

初始的自动关闭时间为10分钟。若要调整自动关闭时间，请按下面步骤操作：

- 1、按 **[USER]** 按键进入辅助功能菜单；
- 2、再按 **[F1]** 按键进入用户选项菜单；
- 3、通过拨盘选择省电模式的时间；
- 4、按拨盘“确认”，直至退出当前菜单。

自校正：

自校正程序可以校正由于环境等变化导致数字存储示波器产生的测量误差，您可以根据需要运行该程序。为了校准更为准确，请开启数字示波器的电源，然后等待仪器预热20分钟，按 **[USER]** 按键，在按 **[F3]** 按键，并照屏幕上的提示进行操作。

第十节 数学运算功能的实现

数学运算功能是显示A、B通道波形相加、相减、相乘、相除以及FFT运算的结果。

按 **[MATH]** 按键，再按 **[F1]** 按键，选择数学运算类型为FFT、+、-、×、÷或OFF后，其菜单如表2-15：

表2-15: 数学运算功能菜单说明

| 功能菜单 | 设定 | 说明 |
|------|---------|--------------------------|
| 数学 | + | 信源1+信源2 |
| | - | 信源1-信源2 |
| | × | 信源1×信源2 |
| | ÷ | 信源1÷信源2 |
| | OFF | 关闭数学运算 |
| 信源1 | A | 设定信源1为A通道波形 |
| | B | 设定信源1为B通道波形 |
| 信源2 | A | 设定信源2为A通道波形 |
| | B | 设定信源2为B通道波形 |
| 垂直档位 | 5mV-50V | 显示当前数学运算所处幅度档位, 可通过拨盘调节。 |
| 移动 | --- | 通过拨盘可移动数学运算的波形 |

按[MATH]按键, 再按[F1]按键, 选择数学运算类型为FFT后, 其菜单如表2-16:

表2-16: FFT功能菜单说明

| 功能菜单 | 设定 | 说明 |
|------|-----------------------|--------------------------|
| FFT | Hanning | 设定Hanning窗函数 |
| | Hamming | 设定Hamming窗函数 |
| | Blackman | 设定Blackman窗函数 |
| | Rectangle | 设定Rectangle窗函数 |
| 信源 | A | 设定A为运算波形 |
| | B | 设定B为运算波形 |
| 水平档位 | 305.1mHz~ 244.1MHz | 指示当前水平轴每度的频率值 (f/div) |
| 垂直档位 | 5mV-50V | 显示当前FFT运算所处幅度档位, 可通过拨盘调节 |
| 移动 | --- | 通过拨盘可移动MATH波形 |

FFT频谱分析

使用FFT(快速傅立叶变换)数学运算, 可将时域(YT)时域信号转换成频域信号。使用FFT可以方便地观察下列类型的信号:

- 测量系统中谐波分量和失真
- 表现直流电源中的噪声特性

● 分析振动

FFT操作技巧

具有直流成分或偏差的信号会导致FFT波形成分的错误或偏差。为减少直流成分可以选择“交流”耦合方式。为减少重复或单次脉冲事件的随机噪声以及混叠频率成分，可设置示波器的获取方式为“平均”获取方式。

选择FFT窗口

在假设YT波形是不断重复的条件下，示波器对有限长度的时间记录进行FFT变换。这样当周期为整数时，YT波形在开始和结束处波形的幅值相同，波形就不会产生中断。但是，如果YT波形的周期为非整数时，就引起波形开始和结束处的波形幅值不同，从而使连接处产生高频瞬态中断。在频域中，这种效应称为泄漏。因此为避免泄漏的产生，在原波形上乘以一个窗函数，强制开始和结束处的值为0。窗函数应用见下表：

表2-17 FFT函数窗说明

| FFT窗 | 特点 | 最合适的测量内容 |
|-----------|------------------------------|---|
| Hanning | 与矩形窗比，具有较好的频率分辨率，较差的幅度分辨率。 | 正弦、周期和窄带随机噪声。 |
| Hanning | Hamming窗的频率分辨率稍好于Hanning窗。 | 暂态或短脉冲，信号电平在此前后相差很大。 |
| Blackman | 最好的幅度分辨，最差的频率分辨率。 | 主要用于单频信号，寻找更高次谐波。 |
| Rectangle | 最好的频率分辨，最差的幅度分辨率与不加窗的状况基本类似。 | 暂态或短脉冲，信号电平在此前后大致相等。频率非常相近的等幅正弦波，具有变化比较缓慢波谱的宽带随机噪声。 |

名词解释

FFT分辨率：定义为采样与运算点的商。在运算点数固定时，采样率越低FFT分辨率就越好。

奈奎斯特（NYQUIST）频率：对最高频率为f的波形，必须使用至少2f的采样率才能重建原波形。它也被称为奈奎斯特判则，这里f是奈奎斯特频率，而2f是奈奎斯特采样率。

第十一节 视窗扩展功能

视窗扩展用来放大某一段波形，以便查看图像细节。视窗扩展的设定不能慢于主时基的设定。见下图：

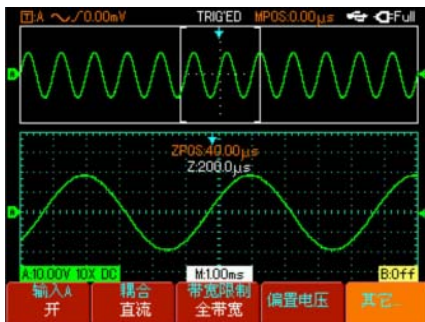


图2-28 视窗扩展下的屏幕显示

在视窗扩展功能下，分两个显示区域，如图2-28所示。屏幕上部显示的是原波形，此区域可以通过调节 按键，使水平扩展部分左右移动，或通过调节 按键，扩大和减小选择区域。下半部分是选定的原波形区域经过水平扩展的波形。

值得注意的是，扩展时基相对于主时基提高了分辨率（如上图所示）。由于整个下半部分显示的波形对应于上半部分选定的区域，因此通过调节 按键减小选择区域可以提高扩展时基，即提高了波形的水平扩展倍数。

第十二节 菜单 隐藏

按下 （清除菜单）按键来隐藏当前的菜单，如果要显示菜单，再按一次该按键即可。

第十三节 执行键

运行/停止键

在数字示波器的面板上有一个按键：，当按下该按键，示波器停止数据采集；再按下该按键，示波器重新开始采集数据。

自动设置：

自动设置用以简化操作。按下 按键时，数字示波器能自动根据波形的幅度和频率，调整垂直偏转系数和水平时基档位，并使波形稳定地显示在屏幕上。在进行自动设置时，系统设置如下表：

表2-18 自动设置菜单说明

| 功能 | 设置 |
|------|------------------------------|
| 获取方式 | 采样 |
| 显示格式 | YT |
| 秒/格 | 根据信号频率调整 |
| 伏/格 | 根据信号幅度调整 |
| 触发模式 | 边沿 |
| 触发电平 | 信号的中点 |
| 触发耦合 | 交流 |
| 触发模式 | 设置为A, 但如果A无信号, B施加信号时, 则设置到B |
| 触发斜率 | 上升 |
| 触发类型 | 自动 |

第十四节 万用表测量

操作说明：首先按 METER 按键打开万用表功能显示界面，设定如下表：

表2-19 万用表测量菜单

| 功能菜单 | 设定 | 说明 |
|------|--------------|--|
| 类别 | 直流电压 | 选择万用表为直流电压测量模式； |
| | 交流电压 | 选择万用表为交流电压测量模式； |
| | 电阻 | 选择万用表为电阻测量模式； |
| | 通断 | 选择万用表为通断检测模式； |
| | 二极管 | 选择万用表为二极管检测模式； |
| | 电容 | 选择万用表为电容测量模式； |
| | 直流电流 交流电流 | 选择万用表为直流电流测量模式； 选择万用表为交流电流测量模式； |
| 档位模式 | 自动 | 万用表将自动选择适合的档位进行测量； 用户手动选择测量档位后进行测量； |
| | 手动 | |
| 档位 | | 显示当前所处的测量档位； |
| 趋势图 | 关 开 | 关闭/打开趋势图绘制功能；此功能用于记录一段时间内电压、电流、电阻的变化趋势 |
| 坐标偏置 | | 在趋势图打开状态下，用于提高趋势图的分辨率 |
| 相对测量 | | 方便用户读取数据 |

注：在电流测量模式下，外接电流盒档位必需与示波器档位设置相同。

第十五节 电池充电

交货时，锂电池可能并未进行充电。要使电池电量充足，必须充电六小时（在关闭示波器的情况下）。

即使长时间连接充电器，也不会发生危险，仪器会自动切换到缓慢充电状态。

第三章 应用示例

例一： 测量简单信号

观测电路中一未知信号，迅速显示和测量信号的频率和峰峰值。

1. 欲迅速显示该信号，请按如下步骤操作：

- ①. 将探头菜单衰减系数设定为 $10\times$ ，并将探头上的开关设定为 $10\times$ 。
- ②. 将A通道的探头连接到电路被测点。
- ③. 按下 **AUTO** 按钮。

数字示波器将自动设置使波形显示达到最佳。在此基础上，您可以进一步调节垂直、水平档位，直至波形的显示符合您的要求。

2. 进行自动测量信号的电压和时间参数

数字示波器可对大多数显示信号进行自动测量。欲测量信号频率和峰峰值，请按如下步骤操作：

- ①. 按下 **SCOPE** 按键，以常用功能菜单；
- ②. 按下 **F2** 按键，进入参数测量菜单，再按下 **F1** 按键，选择参数测量为指定参数；
- ③. 按下 **F2** 按键，选择指定参数为“参数1”；

- ④、按下 **[F3]** 按键，通过拨盘选择参数项为”频率“，再按 **[F4]** 选择通道为A；
- ⑤、再按下 **[F2]** 按键，选择指定参数为“参数2”；
- ⑥、按下 **[F3]** 按键，通过拨盘选择参数项为”峰峰值“，再按 **[F4]** 选择通道为A；

此时，可以看到频率和峰峰值的测量值已显示在显示屏的左上方。

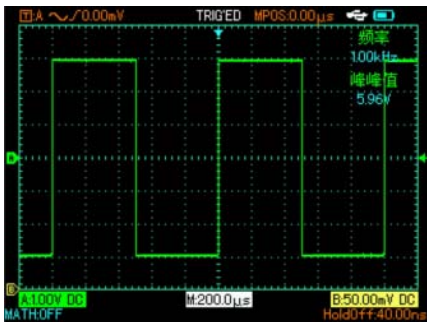


图3-1 自动测量

例二：观察正弦波信号通过电路产生的延时

与上例相同，设置探头和数字存储示波器通道的探头衰减系数为10×。将数字存储示波器A通道与电路信号输入端相接，B通道则与输出端相接。

操作步骤：

1. 显示A通道和B通道的信号：

- ①. 按下 **[AUTO]** 按键。
- ②. 继续调整水平、垂直档位直至波形显示满足您的测试要求。
- ③. 按下A通道垂直位移按键，调整A通道波形的垂直位置。
- ④. 按下B通道垂直位移按键，调整B通道波形的垂直位置。使通道1、2的波形既不重叠在一起，又利于观察比较。

2. 测量正弦信号通过电路后产生的延时，并观察波形的变化。

- ①. 自动测量通道延时按下 **[SCOPE]** 按键，以常用功能菜单；
- ②、按下 **[F2]** 按键，进入参数测量菜单，再按下 **[F1]** 按键，选择参数测量为指定参数；

- ③、按下 **[F2]** 按键，选择指定参数为”参数1”；
- ④、按下 **[F3]** 按键，通过拨盘选择参数项为”上升延迟”；
- 此时，您可以在屏幕左上方的“上升延迟”下看到延迟值。

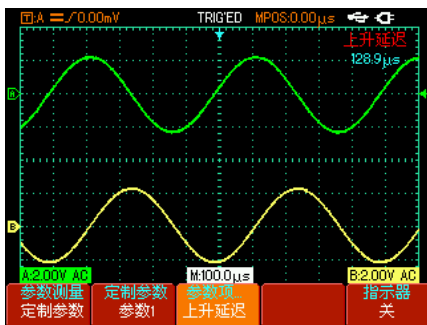


图3-2

例三： 捕捉单次信号

数字示波器的优势和特点在于可以方便地捕捉脉冲、毛刺等非周期性的信号，若捕捉一个单次信号，首先需要对此信号有一定的先验知识，才能设置触发电平和触发沿。例如，如果脉冲是一个TTL电平的逻辑信号，触发电平应该设置成2伏左右，触发沿设置成上升沿触发。如果对于信号的情况不确定，可以通过自动或普通的触发方式先行观察，以确定触发电平和触发沿。

操作步骤如下：

1. 如前例设置探头和A通道的衰减系数。
2. 进行触发设定。
 - ①. 按下 **[TRIGGER]** 按键，显示触发设置菜单。
 - ②. 在此菜单下分别应用F1~F5按键和拨盘设置触发类型为边沿、触发源选择为A、触发耦合交流、触发方式为单次、触发极性为上升。
 - ③. 调整水平时基和垂直档位至适合的范围。
 - ④. 旋转拨盘，调整适合的触发电平。

⑤. 按 **[RUN/STOP]** 执行按键，等待符合触发条件的信号出现。如果有某一信号达到设定的触发电平，即采样一次，显示在屏幕上。利用此功能可以轻易捕捉到偶然发生的事件，例如幅度较大的突发性毛刺：将触发电平设置到刚刚高于正常信号电平，按下 **RUN/STOP** 按键开始等待，则当毛刺发生时，机器自动触发并把触发前后一段时间的波形记录下来。通过水平位移按键，改变触发点的水平位置可以得到不同长度的负延迟触发，便于观察毛刺发生之前的波形。

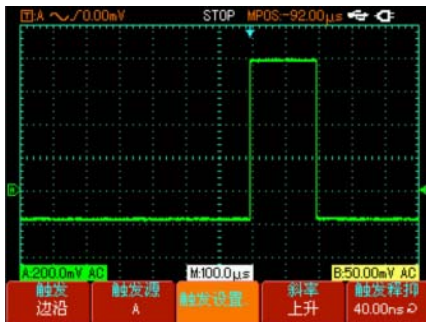


图3-3 单次信号触发

例四：减少信号上的随机噪声

如果被测试的信号上叠加了随机噪声，您可以通过调整本数字示波器的设置，滤除或减小噪声，避免其在测量中对本体信号的干扰。（波形见下图）

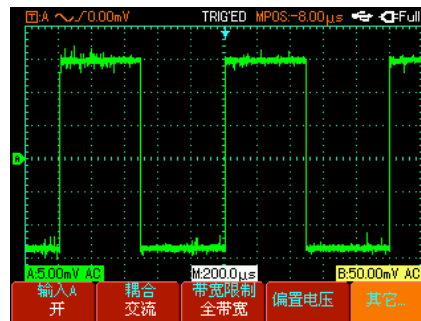


图3-4 减少信号上的随机噪声

操作步骤如下：

1. 如前例设置探头和A通道的衰减系数。
 2. 连接信号使波形在数字示波器上稳定地显示。操作参见前例，水平时基和垂直档位的调整见前章相应描述。
 3. 通过设置触发耦合改善触发。
- ① 按下 **[TRIGGER]** 按键，显示触发设置菜单；

② 按下[F3]按键，将触发设置菜单中的触发耦合置于低频抑制或高频抑制。低频抑制是设定一高通滤波器，可滤除80kHz以下的低频信号分量，允许高频信号分量通过。高频抑制是设定一低通滤波器，可滤除80kHz以上的高频信号分量，允许低频信号分量通过。通过设置低频抑制或高频抑制可以分别抑制低频或高频噪声，以得到稳定的触发。

4. 通过设置采样方式减少显示噪声。

如果被测信号上叠加了随机噪声，导致波形过粗。可以应用平均采样方式，去除随机噪声的显示，使波形变细，便于观察和测量。取平均值后随机噪声被减小而信号的细节更易观察。具体的操作是：按下[SCOPE]按键，再按下[F1]按键，选择获取方式为平均，然后通过拨盘调整平均次数，依次由2至256以2次方数步进，直至波形的显示满足观察和测试要求。（见下图）

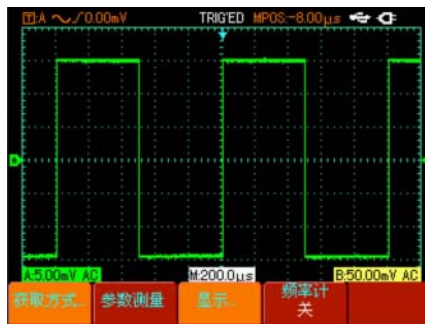


图3-5 信号噪声被抑制

注意：使用平均采样方式会使波形显示更新速度变慢，这是正常现象。

例五：应用光标测量

本数字示波器可以自动测量27种波形参数。所有的自动测量参数都可以通过光标进行测量。使用光标可迅速地对波形进行时间和电压测量。测量脉冲信号一个单脉冲的宽度欲测量脉冲信号中一个单脉冲的宽度，请按如下步骤操作：

1. 按下 **CURSOR** 按键以显示光标测量菜单。
2. 按下 **F1** 按键，设置光标类型为时间。
3. 旋转拨盘将光标1置于单脉冲的上升沿处。
4. 按下拨盘，使光标2被选中，然后再旋转拨盘，将光标2置于单脉冲的第二个峰值处。光标菜单中则自动显示 Δ 值，即该脉冲的宽度。见下图。



图3-6 光标测量脉冲宽度

注：如果用光标测量电压，仅按上述第二步中，将光标类型设置为电压。

例六： X-Y功能的应用

查看两通道信号的相位差

实例：测试信号经过一电路产生的相位变化。将数字示波器与电路连接，监测电路的输入输出信号。欲以XY坐标图的形式查看电路的输入输出，请按如下步骤操作：

1. 将通道探头倍率设定为10×，并将探头上的开关设定为10×。
2. 将A的探头连接至网络的输入，将B的探头连接至网络的输出。
3. 若通道未被打开，则按下 **[A]** 和 **[B]** 菜单按键后再按 **[F1]** 按键，打开二个通道。
4. 按下 **[AUTO]** 按钮。
5. 调整垂直幅度档位使两路信号显示的幅值大约相等。
6. 按下 **[SCOPE]** 菜单按键，再按 **[F3]** 按键，以调出显示控制菜单。
7. 通过拨盘选择显示格式为X-Y。数字示波器将以李沙育 (Lissajous) 图形模式显示该电路的输入输出特征。
8. 调整垂直幅度档位和垂直位置使波形达到最佳效果。

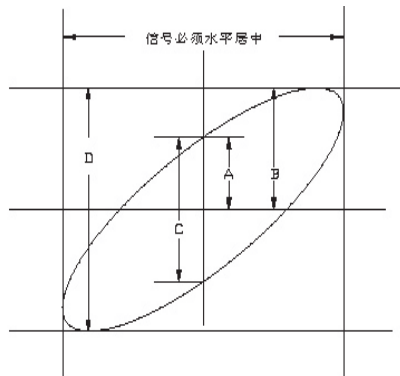


图3-7 李沙育图形

根据 $\sin \theta = A/B$ 或 C/D ，其中 θ 为通道间的相差角，A、B、C、D的定义见上图。因此可得出相差角即 $\theta = \pm \arcsin (A/B)$ 或者 $\theta = \pm \arcsin (C/D)$ 。如果椭圆的主轴在I、III象限内，那么所求得的相位差角应在I、IV象限内，即在 $(0 \sim \frac{\pi}{2})$ 或 $(3\frac{\pi}{2} \sim 2\pi)$ 内。如果椭圆的主轴在II、IV象限内，那么所求得的 $(\frac{\pi}{2} \sim \pi)$ 或 $(\pi \sim 3\frac{\pi}{2})$ 内。

另外，如果二个被测信号的频率或相位差为整数倍时，根据图形可以推算出两信号之间频率及相位关系。

10. X-Y 相位差表：

| 信号 频率比 | 相位差 | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|------|------|------|
| | 0度 | 45度 | 90度 | 180度 | 270度 | 360度 |
| 1: 1 | / | o | ○ | \ | ○ | / |

例七： 视频信号触发

观测某视频电路，应用视频触发并获得稳定的视频输出信号显示。

视频场触发

欲在视频场上触发，请按如下步骤操作：

1. 按下 **[TRIGGER]** 按键以显示触发菜单；
2. 按下 **[F1]** 按键选择类型为视频；
3. 按下 **[F2]** 按键选择触发源为A；
4. 按下 **[F3]** 按键选择视频标准为PAL；
5. 按下 **[F4]** 按键选择同步为奇数场或偶数场；
6. 调整水平时基，以得到清晰的波形显示。

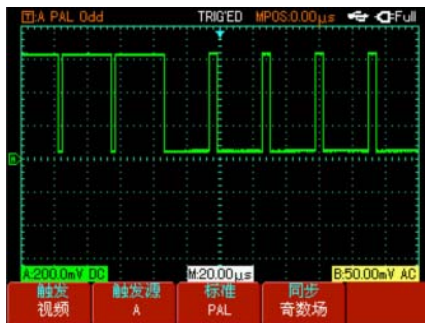


图3-8 视频奇数场触发

视频行触发

欲在视频行上触发，请按如下步骤操作：

1. 按下 **[TRIGGER]** 按键以显示触发菜单；
2. 按下 **[F1]** 按键选择类型为视频；
3. 按下 **[F2]** 按键选择触发源为A；
4. 按下 **[F3]** 按键选择视频标准为PAL；
5. 按下 **[F4]** 按键选择同步为指定行；
6. 通过选择拨盘使信号在任意一行处触发；
7. 调整水平时基，以得到清晰的波形显示。



图3-9 视频指定行触发

第四章 系统提示及故障排除

第一节 系统提示信息说明

已到极限：提示在当前状态下，多用途旋钮的调节已到达终端，不能再继续调整。当垂直偏转系数开关、时基开关、X移位、垂直移位和触发电平调节到终端时，会显示该提示。

USB驱动安装成功：当U盘插入到数字示波器时，如果连接正确，屏幕出现该提示。

USB被拔出：当U盘从数字示波器上拔下时，屏幕出现该提示。

Saveing...：当进行波形存储时，屏幕显示该提示，并在其下方有进度条出现。

Laoding...：当进行波形回调时，屏幕显示该提示，并在其下方有进度条出现。

功能禁用：在时基处在5ns-100ns时，按下 **[ZOOM]** 按键，会出现该提示。

第二节 故障处理

1. 如果按下电源开关数字示波器仍然黑屏，没有任何显示，请按下列步骤处理：

- ①、检查电源开关是否按到位。
- ②、接上直流电源适配器，确认是否为电池电量耗尽。
- ③、检查电源线是否良好。
- ④、做完上述检查后，重新启动仪器。
- ⑤、如果仍然无法正常使用本产品，请与UNI-T联络，让我们为您服务。

2. 采集信号后，画面中并未出现信号的波形，请按下列步骤处理：

- ①、检查探头是否正常连接在信号连接线上。
- ②、检查信号连接线是否正常接在BNC(即通道连接器)上。
- ③、检查探头是否与待测物正常连接。
- ④、检查待测物是否有信号产生（可将有信号产生的通道与有问题的通道接在一起来确定问题所在）。
- ⑤、再重新采集信号一次。

3. 测量的电压幅度值比实际值大10倍或小10倍：

- ①、检查通道衰减系数是否与所使用的探头衰减倍率相符。

4. 有波形显示，但不能稳定下来：

- ①、检查触发菜单中的触发源设置，是否与实际信号

所输入的通道一致。

- ②、检查触发类型：一般的信号应使用边沿触发方式，视频信号应使用视频触发方式。只有设置正确的触发方式，波形才能稳定显示。

- ③、尝试改变触发耦合为高频抑制或低频抑制显示，以滤除干扰触发的高频或低频噪声。

5. 按下[RUN/STOP]键无任何显示：

- ①、检查触发菜单的触发方式是否在正常或单次档，且触发电平是否已超出波形范围。如果是，将触发电平居中，或者设置触发方式为自动档。

- ②、按[AUTO]按键可以自动完成以上设置。

6. 选择打开平均采样方式时间后，显示速度变慢：

- ①、如果平均次数在32次以上，一般速度会变慢，属于正常现象。

- ②、可减少平均次数。

7. 波形显示呈阶梯状：

- ①、此现象正常。可能水平时基档位过低，增大水平时基以提高水平分辨率，可以改善显示。

- ②、可能显示类型为矢量，采样点间的连线，可能造成波形阶梯状显示。将显示类型设置为点显示方式，即可解决。

第五章 服务和支持

第一节 产品程序升级

用户通过优利德公司市场部或公司网站两种途径获得程序升级包后，利用示波器内嵌的程序升级系统对当前示波器的程序进行升级，以确保当前示波器的程序为优利德公司最新发布程序版本。

升级前准备：

- 1、拥有一台优利德公司生产的示波器，并通过USER菜单下的系统信息菜单获取当前示波器的型号、硬件版本、软件版本信息。
- 2、通过优利德公司的网站或市场部获得与待升级示波器的型号和硬件版本相同，软件版本大于当前示波器的软件版本的程序升级包。
- 3、准备好一个U盘（磁盘格式为FAT），将获取的程序升级包解压后，放置到U盘的根目录下，程序升级文件后缀名为：uts。

程序升级的条件：

- 1、程序升级包的产品型号必须与待升级示波器型号致。
- 2、程序升级包的硬件版本必须与待升级示波器的硬件

版本一致。

- 3、程序升级包的软件版本必须大于或等于当前示波器的软件版本。
- 4、程序升级包的FLASH类型必须与待升及示波器的FLASH类型一致。

程序升级：

- 1、将示波器关机，将拷有程序升级文件的U盘，插入示波器的USB HOST接口上。
- 2、按 **[POWER]** 按键打开示波器，将进入程序升级系统欢迎界面，如图5-1所示，“欢迎使用USB程序升级系统，按 **[F5]** 进行程序升级操作，按 **[F1]** 退出程序升级系统”。



图5-1

3、在图5-1所示中，按下[F5]键，进入程序升级操作，如果用户U盘根目录下只有一个升级程序包，直接进入第四步，否则将弹出图5-2所示升级文件选择界面，调节拨盘选择所需文件，按[F5]确认选中升级文件，按[F1]退出升级。

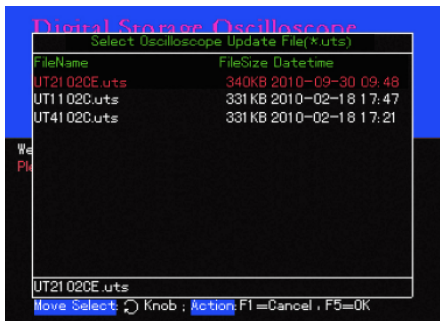


图5-2

4、升级系统对选中的升级文件进行判别，符合程序升级条件后，进入图5-3所示界面，提示“请您确认是否需要继续进行程序升级”。

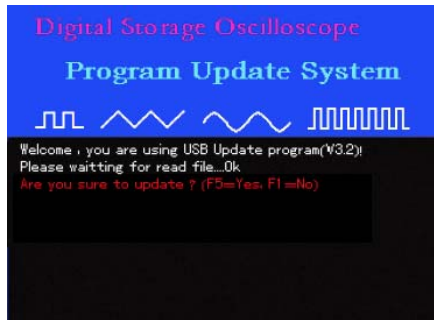


图5-3

5、在图5-3所示界面上，按[F5]，确定需要对当前程序进行升级，进入如图5-4所示界面。提示用户“程序正在进行更新，整个过程需要持续3~5分钟。在更新系统时，请勿切断电源，否则会出现未知的错误。当前程序更新进度为...%”。

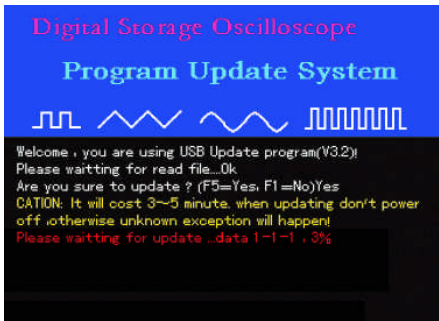


图5-4

注意：在程序更新到这一步时，出现断电或关机，将导致示波器通电后不能正常工作，需重新插入U盘，根据提示一步一步完成程序升级后才能正常使用。如果升级失败，请及时与我们联系。

6、当程序更新进度到100%，显示变为OK，表示完成当前程序更新完成，并显示图5-5所示，提示“祝贺您程序升级成功，请拔出U盘，重新启动示波器”。

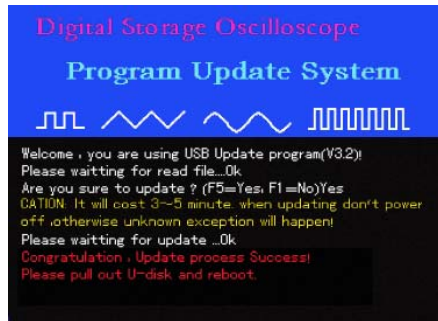


图5-5

注意：程序更新成功后，重新启动示波器，将会初始化示波器，需要等待30秒~1分钟后才能进入运行界面。异常提示：

在进行程序升级时，会有很多原因导致程序升级不成功，下面将列出导致程序升级失败的各种原因和示波器显示界面的提示信息，以帮助用户正确进行程序升级。如果您的程序升级失败，请拔掉U盘重启示波器，仍能正常使用。如果需重新进行升级，请插入U盘，参照前面《程序升级》操作向导进行程序升级。

1、在升级过程中，用户需要中止程序升级，根据操作提示，按[F1]键，可退出程序升级系统，此时界面提示如图5-6所示，“请拔掉U盘，重新启动示波器”。



图5-6

1、用户在按下[F5]，确定需要继续进行程序升级时，如果U盘被拔出，将出现图5-7所示，提示“U盘已经被拔出，请重启示波器”。



图5-7

3、升级时，如果升级系统没有在U盘根目录下找到程序升级文件，将出现图5-8所示，提示“在U盘的根目录下，没有找到有效的程序升级文件，请确认程序升级文件已经拷贝到U盘的根目录下。请您拔出U盘，重启示波器”。

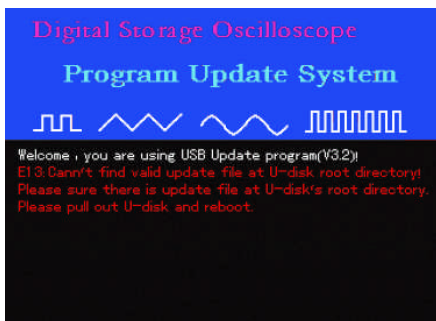


图5-8

4、升级时，如果用户拷到U盘根目录下的升级文件损坏，将出现图5-9所示，提示“很抱歉，读取程序升级文件失败，请与我们联系，重新获取升级文件。请您拔出U盘，重启示波器”。

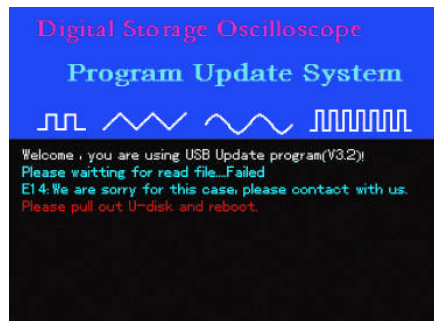


图5-9

5、升级时，如果用户拷贝或选择的程序升级文件FLASH类型与当前示波器不一致，将出现图5-10所示，提示“程序升级文件的FLASH类型与当前示波器不一致，请阅读用户手册，并获取示波器UTILITY菜单下的系统信息，与我们联系。请您拔出U盘，重启示波器”。



图5-10

6、升级时，读取升级文件信息，发现程序升级包内文件格式不对，将出现图5-11所示，提示“程序升级包文件格式不正确，请拔出U盘，重启示波器”。



图5-11

7、升级时，读取程序升级包信息，发现程序升级包的型号与当前示波器不一致，将出现图5-12所示，提示“程序升级包的型号与当前示波器不一致，请阅读用户手册，在UTILITY的系统信息中查阅示波器型号，获取与待升级示波器型号一致的升级包。请拔出U盘，重启示波器”。



图5-12

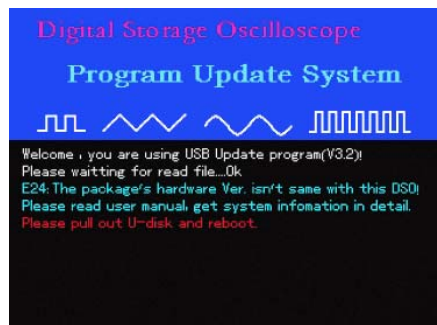


图5-13

9、升级时，读取程序升级包信息，发现升级文件的软件版本低于当前示波器的软件版本时，将出现图5-14所示，提示“程序升级包的软件版本低于当前示波器的软件版本，请阅读用户手册，在UTILITY的系统信息菜单中查阅示波器的软件版本，并获得大于或等于当前示波器软件版本的升级包。请拔出U盘，重启示波器”。

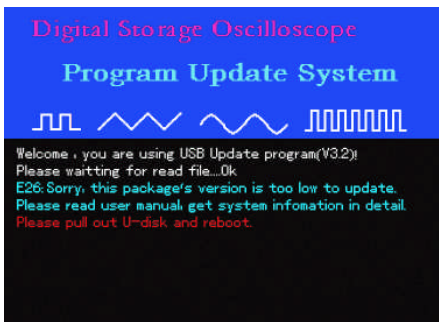


图5-14

10、在升级时，读取程序升级包信息，并判断正确后，想中止升级，根据升级引导界面提示，按 F1，退出升级系统，将出现图5-15所示，提示“用户中止程序升级，请拔掉U盘，重启示波器”。

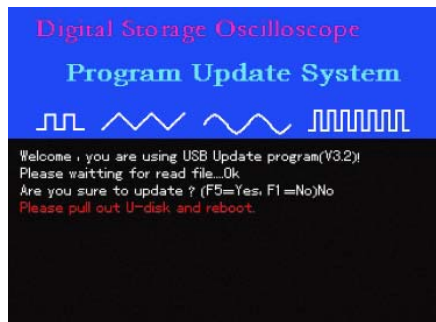


图5-15

11、升级时，用户在更新程序时，出现未知错误，将出现图5-16所示，提示“非常抱歉，程序更新失败，请阅读用户手册，与我们联系，拔掉U盘，重启示波器”。

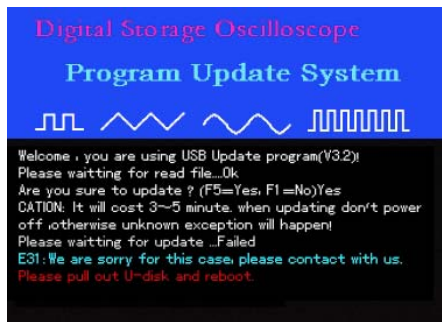


图5-16

注意：如果此步是在更新过程中，出现这种错误提示，请重新获取程序升级包进行重新升级后，示波器才能正常工作。如果仍不能进行程序升级和正常使用，请阅读用户手册，与我们联系。

第二节 保修概要

UNI-T（优利德科技（中国）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。

第三节 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）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>

第六章 附录

附录A：性能指标

除非另有说明，所用技术规格都适用于衰减开关设定为10×的探头和UTD1000系列数字示波器。

数字示波器必须首先满足以下两个条件，才能达到这些规格标准：

- 仪器必须在规定的操作温度下连续运行三十分钟以上。
- 如果操作温度变化范围达到或超过5个摄氏度，必须打开系统功能菜单，执行“自校正”程序。除标有“典型”字样的规格以外，所用规格都有保证。

技术指标：

| 采样方式 | | |
|------|--|----------------|
| 采样方式 | 实时采样 | 等效采样 |
| 采样率 | 250MS/s (UTD1025C/UTD1042C/UTD1062C) 500MS/s (UTD1082C/UTD1102C) 1GS/s (UTD1152C/UTD1202C) | 等效采样 25GS/s |
| 采样 | 采样、峰值检测、平均 | |
| 平均值 | 所有通道同时达到N次采样后，N次数可在2、4、8、16、32、64、128和256之间选择 | |

| 输入 | |
|-----------------|---|
| 输入耦合 | 直流、交流、接地 (DC、AC、GND) |
| 输入阻抗 | $1 \pm 2\% M \Omega$ ，与 $21 \pm 3pF$ 并联 |
| 探头衰减系数设定 | 1×, 10×, 100×, 1000× |
| 最大输入电压 | 300V (DC+AC峰值) |
| 通道间时间延迟 (典型) | 50ps |

| 水平 | |
|--------------------------------|--|
| 波形内插 | 线性插值 |
| 记录长度 | 2×512K 采样点 |
| 存储深度 | 7.5K |
| 扫速范围 (S/div) | 2ns/div-50s/div (200MHz、150MHz) 5ns/div-50s/div (100MHz、80MHz、 60MHz、40MHz) 5ns/div-50s/div (25MHz) 按1-2-5进制 |
| 采样率和延迟时间 精确度 | ±50ppm (任何≥1ms的时间间隔) |
| 时间间隔(ΔT) 测量精确度 (满带宽) | 单次: ±(1采样间隔时间+50ppm×读数 +0.6ns) > 16个平均值: ±(1采样间隔 时间+50ppm×读数+0.4ns) |

| 垂直 | | | | | | | |
|-----------------------|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 型号 | UTD1202C | UTD1152C | UTD1102C | UTD1082C | UTD1062C | UTD1042C | UTD1025C |
| 模拟数字转换器(A/D) | 8比特分辨率 | | | | | | |
| 偏转刻度系数(伏/格)范围(V/div) | 2mV/div~10V/div (在输入BNC处) | | | | | | |
| 位移范围 | ±8div | | | | | | |
| 模拟带宽 | 200MHz | 150MHz | 100MHz | 80MHz | 60MHz | 40MHz | 25MHz |
| 单次带宽 | 100MHz | 100MHz | 50MHz | 50MHz | 25MHz | 25MHz | 25MHz |
| 可选择的模拟带宽限制(典型) | 20MHz | | | | | | |
| 低频响应(交流耦合, -3dB) | ≤10Hz (在BNC上) | | | | | | |
| 上升时间 | ≤1.8ns | ≤2.3ns | ≤3.5ns | ≤4.3ns | ≤5.8ns | ≤8.7ns | ≤14ns |
| 直流增益精确度 | 垂直灵敏度为5mV/div时±4%(采样或平均值采样方式); 垂直灵敏度为10mV/div~50V/div时:±3%(采样或平均值采样方式) | | | | | | |
| 直流测量精确度(平均采样方式) | 垂直位移为零,且N≥16时:±(4%×读数+0.1格+1mV)且选取5mV/div; ±(3%×读数+0.1格+1mV)且选取10mV/div~50V/div. 垂直位移不为零,且N≥16时:±[3%×(读数+垂直位移读数)+(1%×垂直位移读数)]+0.2div)设置从5mV/div到200mV/div加2mV;设定值>200mV/div到50V/div加50mV. | | | | | | |
| 电压差(ΔV)测量精确度(平均值采样方式) | 在同样的设置和环境条件下,经对捕获的≥16个波形取平均值后波形上任两点间的电压差(ΔV):±(3%×读数+0.05div) | | | | | | |

| | |
|---|---|
| 触发 | |
| 触发灵敏度 | $\leq 1\text{div}$ |
| 触发电平范围 | 距屏幕中心 $\pm 5\text{div}$ |
| 触发电平精确度(典型的) 选用于上升和下降时间 $\geq 20\text{ns}$ 的信号 | $\pm (0.3\text{div} \times V/\text{div})$ (距屏幕中心 $\pm 4\text{div}$ 范围内) |
| 预触发能力 | 正常模式/扫描模式、预触发/ 延迟触发预触发深度可调 |
| 预触发能力 | 正常模式/扫描模式、预触发/ 延迟触发预触发深度可调 |
| 释抑范围 | 40ns - 1.5s |
| 边沿触发 | |
| 边沿类型 | 上升沿、下降沿 |
| 脉宽触发 | |
| 触发模式 | (大于、小于、等于) 正脉宽, (大于、小于、等于) 负脉宽 |
| 脉冲宽度范围 | 40ns-6.4s |

| | |
|---------------------------|--|
| 视频触发 | |
| 触发灵敏度(视频触发, 典型的) | 2div峰间值 |
| 2div峰间值信号制式和行/场频率(视频触发类型) | 支持标准的NTSC和PAL, 行数范围是1-525(NTSC)和1-625(PAL) |
| 交替触发 | |
| A触发 | 边沿、脉宽、视频 |
| B触发 | 边沿、脉宽、视频 |

| | | |
|--------|--------|--|
| 测量 | | |
| 光标 | 手动模式 | 光标间电压差 (ΔV)、光标间时间差 (ΔT) |
| 自动测量 | | 允许在自动测量时显示光标峰峰值、幅值、最大值、最小值、顶端值、底端值、中间值、平均值、均方根值、过冲、预冲、频率、周期、上升时间、下降时间、正脉宽、负脉宽、正占空比、负占空比、上升延迟、下降延迟的测量共27种 |
| 定制参数测量 | | 三种 |
| 数学操作 | | 加、减、乘、除 |
| 存储波形 | | 内部: 10组波形、10种设置 USB: 10组界面存储, 10组波形存储 |
| FFT | Window | Hanning, Hamming, Blackman-Harris, Rectangular |
| | 采样点 | 1024 points |
| 李沙育图形 | 相位差 | ± 3 |

| | |
|-----------|---|
| 显示 | |
| 显示类型 | 对角线为145毫米 (5.7英寸) 的液晶显示 |
| 显示分辨率 | 320水平 \times RGB \times 240垂直像素 (彩色屏) |
| 显示色彩 | 彩色 |
| 波形显示区域 | 横向12格, 25dot/div; 纵向8格, 25dot/div |
| 显示亮度 | 可调 |
| 背光强度 | 300 nit |
| 显示语言种类 | 多国语言 |

| | |
|-------------|------------|
| 接口功能 | |
| 标准配置 | 1个USB HOST |
| 选配件 | |

| 字万用表(适用于电池单独供电时)数 | |
|-------------------------------|--|
| 电阻测量 | 6K Ω /60K Ω /600K Ω : \pm (1.2%+5个字); 600 Ω /6M Ω /60M Ω : \pm (1.5%+5个字) |
| 直流电压测量 | 600mV/6V/60V/600V/1000V: \pm (1%+5个字) |
| 交流电压测量 (45Hz~400Hz) | 600mV/6V/60V/600V/700V: \pm (1.2%+5个字), 频率:<200Hz; : \pm (1.5%+5个字), 频率: \geq 200Hz; |
| 直流电流测量 (外接模块) | 6mA/60mA/600mA: \pm (1.2%+5个字); 6A: \pm (1.5%+5个字) |
| 交流电流测量 (45Hz~400Hz) (外接模块) | 6mA/60mA/600mA: \pm (2%+5个字); 6A: \pm (2.5%+5个字) |
| 电容测量 | 6nF/6mF: \pm (5%+10个字); 60nF/600nF/6 μ F/60 μ F/600 μ F: \pm (4%+5个字) |
| 通断测量 | 有 |
| 二极管测量 | 有 |
| 测量模式 | 自动/手动 (在电流测量时只有手动测量功能) |
| 最大显示位数 | 5999 |

| | |
|-----------|--|
| 电源 | |
| 电源电压 | 100~240VACrms, 45~440Hz, CAT II |
| 耗电 | 小于20VA |
| 电池供电 | UTD1025C: 4h UTD1102C/UTD1082C/UTD1062C/UTD1042C: 3h UTD1202C/UTD1152C: 2h |

| | |
|-----------|--|
| 环境 | |
| 温度 | 操作: 0°C ~+40°C |
| | 非操作: -20°C ~+60°C |
| 冷却方法 | 风扇强制冷却 |
| 湿度 | <35°C : ≤ 90%RH , +35°C ~+40°C : ≤60%RH |
| 高度 | 操作: 3, 000米以下 |
| | 非操作: 15, 000米以下 |

| | | |
|-------------|------|-------|
| 机械规格 | | |
| 尺寸 | 宽 | 168mm |
| | 高 | 268mm |
| | 深 | 60mm |
| 重量 | 不含包装 | 1.8kg |
| | 含包装 | 4.5kg |

| |
|-------------|
| IP防护 |
| ip2 X |

| |
|--------------|
| 调整间隔期 |
| 建议校准间隔期为一年 |

附录 B： UTD1000系列手持式数字示波器附件标准附件：

- 两支1.2米，1:1（10:1）无源探头，详细请看探头附件说明书。符合EN61010-031标准。
- 当开关处于1×位置时，属150V CAT II级
- 当开关处于10×位置时，属300V CAT II级。
- 一根符合所在国标准的电源线。
- 一本《使用手册》。
- 一份《产品保用证》。
- 两个电流电压转换模块：UT-M03/UT-M04
- 一个直流适配器
- 一副万用表笔

所有附件（标准附件和选购件），请向当地的UNI-T经销商处订购。

附录C： 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。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。

清洁

根据操作情况经常对仪器和探头进行检查。按照下列步骤清洁仪器外表面：

1. 请用质地柔软的布擦拭仪器和探头外部的浮尘。清洁液晶显示屏时，注意不要划伤透明的LCD保护屏。
2. 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，以免损坏仪器或探头。

本说明书内容如有变更，恕不另行通知！

优利德®

优利德科技(中国)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

传真:(86-769)8572 5888

电邮:infosh@uni-trend.com.cn

邮编: 523 808