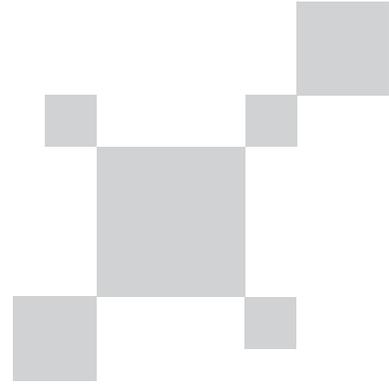


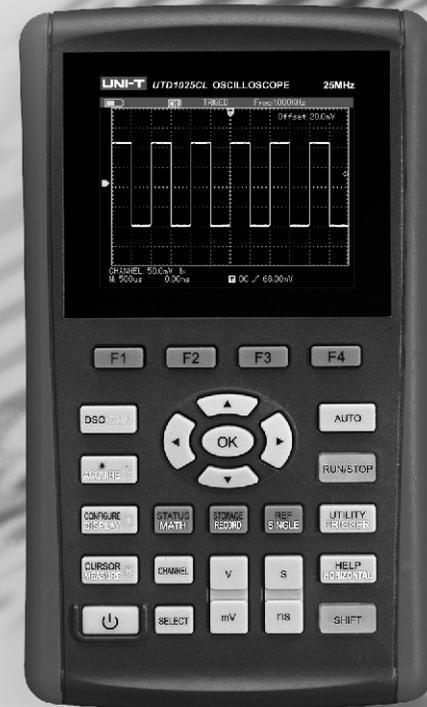
BLACK 黑



本产品依照 UL 及 CE 安全标准设计



UNI-T®



UTD1000 L 使用手册

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

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。

目 录

项目	页
一般安全概要	
前言	
第一章 安全信息	1
安全术语和符号.....	1
一般安全概要.....	1
第二章 UTD1000L示波器简介	3
UTD1000L系列示波器简介.....	3
UTD1000L系列示波器附件.....	4
UTD1000L系列示波器的特点.....	5
第三章 示波器连接	6
如何进行一般性检查.....	6
检查是否存在因运输造成的损坏.....	6
检查附件.....	6
检查整机.....	6
示波器的连接.....	6
示波器的接口.....	6
本机补偿信号输出连接.....	7

项目	页
示波器前面板和按键.....	7
第四章 初步使用示波器.....	10
关于本章.....	10
接通仪器电源.....	10
界面说明.....	10
重新设置示波器.....	12
功能菜单的使用方法.....	12
菜单隐藏.....	13
示波器接入信号.....	13
探头补偿.....	14
手动设置垂直系统、水平系统和触发电平.....	15
垂直系统.....	15
水平系统.....	15
触发电平.....	16
波形显示的自动设置.....	16
输入信号的全自动设置.....	17
暂停/恢复数据采集.....	18

目 录

项目	页
触发频率计设置.....	18
屏幕亮度调整.....	19
进行存储位图.....	19
进行在线帮助.....	19
设置单次触发.....	20
查看示波器状态.....	20
查看示波器版本信息.....	21
进行自动参数测量.....	22
全部参数测量.....	22
定制参数测量.....	23
使用平均处理使波形平滑.....	24
使用峰值检测功能显示尖峰脉冲.....	25
使用余辉显示波形.....	26
选择交流耦合.....	26
翻转所显示波形的极性.....	27
带直流偏置小信号的自动设置.....	28

项目	页
第五章 使用万用表	31
关于本章.....	31
连接仪表.....	31
界面指示说明.....	31
进行万用表测量.....	32
测量电阻值.....	32
测量二极管.....	32
通断测试量.....	33
测量电容.....	33
测量直流电压.....	34
测量交流电压.....	34
UTD1000CL测量直流电流.....	35
UTD1000CL测量交流电流.....	35
UTD1000DL测量直流电流.....	38
UTD1000DL测量交流电流.....	40
锁定测量值.....	42
进行相对测量.....	42
选择自动/手动量程调节.....	43

目 录

项目	页
第六章 详细使用示波器	44
关于本章.....	44
垂直系统设置.....	44
UTD1000CL通道设置.....	44
UTD1000DL通道设置.....	47
水平系统设置.....	49
时基的改变.....	49
波形水平移动.....	49
视窗扩展功能.....	50
触发释抑时间调整	51
触发系统设置.....	51
通用触发设置.....	52
边沿触发	53
斜率触发.....	54
采集模式设置.....	54
显示设置.....	55
参数测量设置.....	58

项目	页
存储和录制.....	59
脉宽触发.....	60
视频触发.....	64
录制功能.....	64
存储功能.....	67
回调功能.....	68
光标测量.....	69
界面设置.....	71
辅助功能设置.....	71
数学运算功能.....	72
自动设置.....	76
第七章 故障处理.....	76
示波器不能启动.....	76
启动数秒钟后示波器即关闭.....	76
测量的电压幅度值比实际值大10倍或小10倍.....	76
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.....	76
有波形显示，但不能稳定下来.....	77
选择打开平均采样方式时间后，显示速度变慢.....	77

目 录

项目	页
产品程序升级.....	77
升级前准备.....	78
程序正常升级的条件.....	78
第八章 服务和支持.....	78
程序升级.....	78
保修概要.....	78
程序升级.....	78
保修概要.....	80
联系我们.....	80
第九章 附录.....	81
附录A 性能指标.....	81
附录B 保养和清洁维护.....	87
附录C 中英文面板对照表.....	89

第一章 安全信息

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：注意性声明，指出可能导致此产品和其它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：表示您读取此标记时可能会立即对您造成损害。

警告：表示您读取此标记时可能不会立即对您造成损害。

注意：表示可能会对本产品或其它财产造成损害。

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



测量接地端

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CATIII 600V和污染等级II的安全标准。

请阅读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，本产品只可在规定的范围内使用。只有受过专业培训的人员才能执行维修程序。

警告： 为防止触电或失火，请使用本产品专用、并且核准可用于该使用国电网的电源适配器。

警告： 如果示波器输入端口连接在峰值高于42V (30 Vrms) 的电压，为避免人体触电：

- 只使用示波器附带的并有适当绝缘的探头、测试导线和适配器，或由UNI-T指明适用于示波器仪表系列产品的配件。
- 使用前，检查万用表测试笔、示波器探头和附件是否有机机械损伤，如果发现损伤，请更换。
- 拆去所有不使用的测试笔、探头和附件。

● 先将电源适配器插入交流电插座，然后再将其连接到示波器上。

● 在CATII 环境中测量时，不要将高于地表300V以上的电压连接到示波器输入端口。在CATIII 环境中测试时，不要将高于地表600V以上的电压连接到万用表输入端口。

● 不要使用高于仪器额定值的输入电压。

● 仅使用本产品配置的附件，当附件有损伤时请勿使用。

● 不要将金属物体插入接头。

● 仅以指定的方式使用示波器。

● 在“警告”信息中提到的电压额定值是电源适配的“工作电压”的限定值。它们表示交流正弦波应用时的 V_{rms} (50-60 Hz)；

只有合格的技术人员才可执行维修。

注意所有终端的额定值：为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品用户手册，以便进一步了解

有关额定值的信息。

在有可疑的故障时，请勿操作：如怀疑本产品有损坏，请让合格的维修人员进行检查。

请勿在潮湿的环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

第二章 UTD1000L手持式数字存储示波器简介

UTD1000L手持式数字存储示波器简介

UTD1000L手持式数字存储示波器（以下简称示波器），是一个由数字示波器和万用表相组合的仪器，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。

本书包含以下型号：

型号	带宽	采样速率	通道数
UTD1025CL	25MHz	200MS/s	单通道
UTD1050CL	50MHz	200MS/s	单通道
UTD1025DL	25MHz	250MS/s	双通道
UTD1050DL	50MHz	250MS/s	双通道

UTD1000L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。符合传统手持式仪器的使用习惯，用户不必花大量的时间去学习和熟悉示波器的操作，即可熟练使用。为加速调试，便于测量，用户可直接按 **AUTO** 键，仪器则显现适合的波形和档位设置。除易于使用之外，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。为了简化菜单的操作，本机设置了 **SHIFT** 键，通过与其它键组合操作，实现更多功能的直接操作。另外，本机具有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。

UTD1000L示波器附件

打开示波器套件箱，您可以见到以下部件(见下图)

序号	说明	标准配置
1	UNI-T 示波器	●
2	一个电源适配器	●
3	UTD1000CL标配一支探头，UTD1000DL标配二支探头	●
4	两支万用表测试笔(一支红色,一支黑色)	●
5	UTD1000CL标配一个UT-M07(10A电流分流器模块)； UTD1000DL标配一个UT-M04(4A电流分流器模块) 和一个UT-M10(mA电流盒模块)	●
6	一支示波器探头调整工具	●
7	一条USB数据传输线	●
8	一本用户手册	●
9	一张用户光盘(内含示波器与计算机通讯软件)	●
10	一个携带软包	●

UTD1000L示波器的特点

示波器

- 全自动设置功能 (AUTO SCALE) 垂直和时基档位可随信号变化自动调整, 无需人工干预
- 独创强大的自动设置功能 对含有任何直流分量的信号能快速, 准确的自动设置
- 更广的电压测量范围 20V/div, 配合10×探头可达200V/div
- USB隔离通讯 提供了更安全的USB通讯
- 彩色转黑白显示 更适合户外强光下使用
- 智能升级功能 用户可通过本地或网络升级软件
- 独特的波形录制、存储和回放功能
- 高分辨率、高对比度的彩色液晶显示器
- UTD1000CL机型可连续工作时间8小时, UTD1000DL机型可连续工作时间6小时
- UTD1000CL机型自动测量19种波形参数, UTD1000DL机型自动测量22种波形参数
- 屏幕拷贝功能
- 多国语言帮助信息显示

万用表

- 3 3/4位
- 电压、电流、电阻、二极管、电容、导通测量
- 电流测量高达10A (UTD1000DL最大4A)
- 极低的电流测量内阻 测量结果更精确
- 万用表与示波器相互隔离

第三章 示波器连接

如何进行一般性检查

当您得到一台新的示波器时，建议您按以下步骤对仪器进行检查。

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。

检查附件

关于提供的附件明细，在本说明书前述的“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。

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。

示波器的接口

示波器的接口见图3-1：



图3-1 示波器的接口

说明:

1. 示波器通道输入口。
2. USB连接端口。
3. 电源适配器接口，交流供电和给电池充电时使用。
4. 探头补偿信号输出端口。
5. 万用表输入插口，三个圆形香蕉插口为电压/电阻、电流和COM端输入口。

本机补偿信号输出连接

如下图所示，在机器的右侧有一个补偿信(1kHz/3V)输出端口，用于调校探头。



图3-2 本机补偿信号连接

示波器的面板和按键

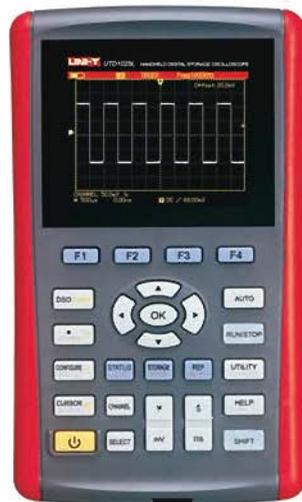


图3-3 UTD1000L面板

 : 电源按键，开关示波器。

F1~F4: 菜单选项设置按键。

 : DSO/DMM键: 用以示波器 (DSO) 和万用表 (DMM) 工作方式切换。

 : ACQUIRE/* (亮度) / [V] (电压测量) 键: 在示波器方式下, 按此键进入ACQUIRE (采样方式) 菜单; 如果先按  键, 再按此键则进入亮度调整, 通过调节左、右方向键来改变屏幕亮度。当在万用表 (DMM) 方式下, 按此键进入电压测量菜单。

 : DISPLAY/CONFIGURE/[I] (电流测量) 键: 在示波器方式下, 按此键进入DISPLAY (显示方式) 菜单; 如果先按  键, 再按此键则进入CONFIGURE (界面配制) 菜单; 当在万用表 (DMM) 方式下, 按此键进入电流测量菜单。

 : MEASURE/CURSOR/[R] (电阻测量) 键: 在示波器方式下, 按此键进入CURSOR (光标测量) 菜单; 如果先按  键, 再按此键则进入MEASURE (自动测量) 菜单; 当在万用表 (DMM) 方式下, 按此键进入电阻测量菜

单, 测量电阻/二极管/通断/电容。

 : CHANNEL: 在示波器方式下, UTD1000CL机型按此键进入CHANNEL (通道) 菜单; UTD1000DL机型重复按键可相互切换两个通道的通道菜单

 : MATH/STATUS键: 在示波器方式下, UTD1000CL机型按此键进入FFT菜单; UTD1000DL机型按此键后按F1键可切换FFT运算和MATH (数学运算) 菜单。如果先按  键, 再按此键则打开STATUS (状态栏) 显示。

 : RECORD/STORAGE键: 在示波器方式下, 按此键进入RECORD (波形录制) 菜单; 如果先按  键, 再按此键则进入STORAGE (存储) 菜单。

 : SINGLE/REF键: 在示波器方式下, 按此键设置SINGLE (单次触发) 功能; 如果先按  键, 再按此键则进入REF (波形回调) 菜单。

 : AUTO键: 在示波器方式下, 按此键对波形进行自动设置; 如果先按  键, 再按此键则打开全自动设置功能, 在此功能下, 示波器会根据输入信号的变化自动调节仪器档位, 使波形以最合适的形式显示, 无需人工干预。

RUN/STOP：RUN/STOP键：在示波器方式下，按此键开始或停止数据采集；当在万用表（DMM）方式下，按此键锁定屏幕测量读数。

UTILITY TRIGGER：UTILITY / TRIGGER键：在示波器方式下，按此键进入TRIGGER（触发设置）菜单；如果先按 **SHIFT** 键，再按此键则进入UTILITY（辅助功能）菜单。

HELP HORIZONTAL：HORIZONTAL / HELP键：在示波器方式下，按此键进入HORIZONTAL（水平设置）菜单；如果先按 **SHIFT** 键，再按此键则打开HELP（帮助）信息。

SHIFT：SHIFT键：配合其他功能键进行功能选择。

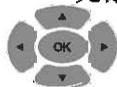
s：时基：用以改变扫描速率，本机扫描速率从 50s/div~10ns/div，按1-2-5进制。当按“s”时，则扫描速率相对当前再减慢一档，反之按“ns”则加快。

v：垂直刻度：用以改变垂直刻度档级，本机刻度范围5mV/div~20V/div，按1-2-5 进制。当按“V”时，则垂直刻度相对当前再加大一档，反之按“mV”则减小。

SELECT：选择键：在一般情况下切换通道垂直位移和触发电平，当选择为垂直位移时，则屏幕上垂直参考三角光标为实心，此时调整上、下方向键即可移动波形在屏

幕上的垂直位置。如果再按一次 **SELECT**，则触发电平的位置的三角光标为实心，此时调整上、下方向键则改变触发点的位置。

在MEASURE菜单下，此键用于确认已选择的定制参数；在光标测量下切换光标1与光标2。



：方向键及OK键：OK键，在一般情况下用于隐藏/显示当前菜单栏；在万用表（DMM）方式下，进行A档电流测量时，用于确认电流分流器是否正确连接。

快捷操作方式简介：

SHIFT + OK：保存当前显示界面到内部存储器中，可通过上位机导出；

SHIFT + AUTO：打开全自动设置功能，在此功能下，示波器会根据输入信号的变化自动垂直刻度和扫描时基，使波形以最合适的形式显示，无需人工干预。

SHIFT + F1 + F2 + F3 + F4：快捷方式打开触发主菜单。

第四章 初步使用示波器

关于本章

本章将对UTD1000L的示波器功能进行简单的介绍，但是并未一一介绍其所有功能，只是提供了一些如何使用菜单及进行基本操作的基础范例。

接通仪器电源

UTD1000L示波器有两种供电方式，分别为本机电池供电与电源适配器供电，电源适配器的供电电压为直流9V/1.5A。为保证仪器正常工作，必须使用本产品配置的电源适配器。

按下电源按键 **[SHIFT]** 灯亮约3秒，看到示波器出现开机LOGO画面，示波器开启。

界面说明

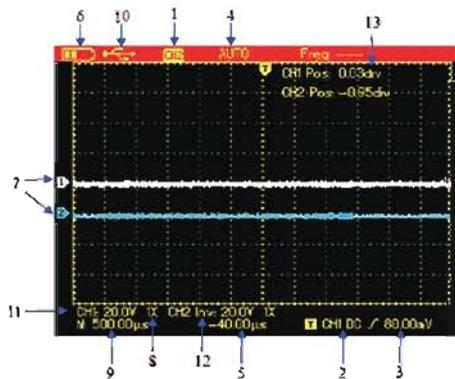


图4-1 显示界面说明

显示屏除显示波形外，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。

1、当前激活波形显示：

CH1 表示可对通道波形进行调节

REF 表示可对回调波形进行调节

FFT 表示可对FFT运算波形进行调节

2、触发耦合方式显示如下：

AC 交流触发耦合方式。

DC 直流触发耦合方式。

HF 高频抑制方式。

3、读数显示边沿触发电平位置。

4、采集状态显示如下：

ARMED 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受触发；

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 在扫描模式下示波器连续采集并显示波形。

5、显示触发点距中心刻度处时间的读数；

6、图标表示供电方式如下：

示波器使用电池供电；

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线基准点；

8、1×图标表示通道探头倍率为1倍；

9、读数显示主时基设置；

10、上位机连接标志；

11、读数显示当前垂直刻度系数。

12、波形反相标记，此时表示波形反相显示。

13、该读数表示通道参考标记相对于屏幕水平中线的位移值。

重新设置示波器

如果要将示波器重新设置为出厂设置，请执行下列步骤：

1. 按 **[SHIFT]** 键，屏幕右上角显示 shift 字样。
2. 按 **[UTILITY]** 键，选择辅助功能设置。底部显示四个选项。
3. 按 **[F2]** 键，选择出厂设置。示波器被设置为出厂设置。

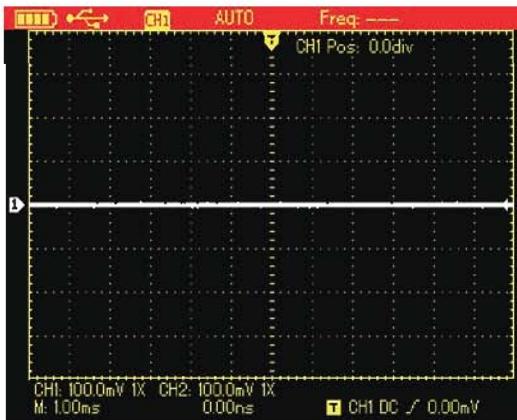


图4-2 出厂设置

出厂设置后的状态如下：

功能	出厂设置
获取方式	正常采样
秒/格	1ms/div
伏/格	100mV/div
触发耦合	直流
通道状态	CH2通道关闭 (1000DL系列)
触发类型	自动
显示格式	矢量
持续时间	自动
界面风格	经典
菜单显示	手动

功能菜单的使用方法

以下示例讲述如何使用示波器的菜单来选择功能。

1. 按键盘上的功能键，屏幕下方将显示功能按按键对应设置选项，通过 **[F1]** - **[F4]** 按键选择相应功能。选择完成后，可按 **[OK]** 按键隐藏功能菜单。

2. 所有印有两行单词的按键为复用功能，如需获得上面的功能，请按 **[SHIFT]** 键后，屏幕右上角会显示shift字样提示，再按此键，即可获取相应的功能。

菜单隐藏

按下 **[OK]** 键来隐藏所有的按键标签和菜单。要显示菜单或按键标签，再按一次 **[OK]** 键即可。

注：通过界面配置设置，可设定菜单自动隐藏时间。

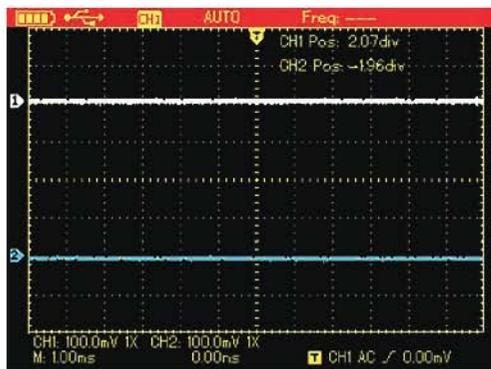


图4-3 菜单隐藏

示波器接入探头补偿信号

请按照如下步骤接入信号：

1. 将示波器探头连接到示波器输入端，并将探头上的衰减倍率开关设定为10×。
2. 在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：按 **[CHANNEL]** 键，再按 **[F3]** 选择通道中的探头倍率为10×。

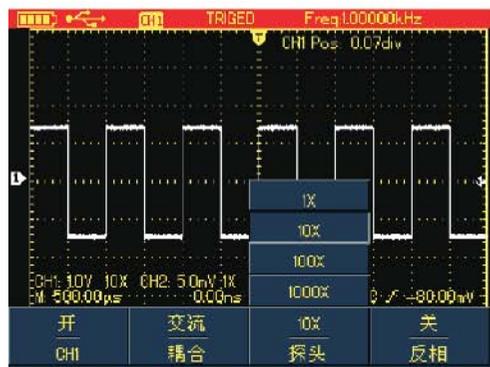


图4-4 探头倍率调整

UTD1000L使用手册

3. 把探头连接到补偿信号发生器输出上，按 **AUTO** 按键，几秒钟内，可见到方波显示(1kHz，约3Vpp，峰峰值)，见图4-5。

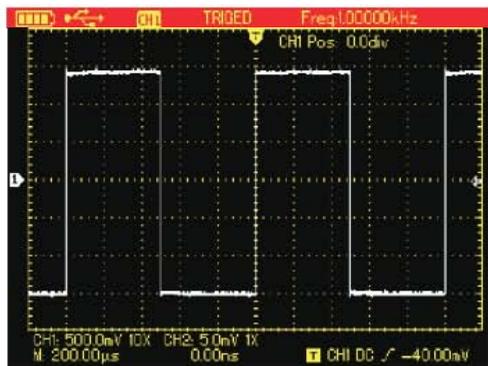


图4-5 本机方波信号

探头补偿

在首次将探头与通道连接时，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，步骤如

上例所述：

1. 首先将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×，并将探头与示波器的输入通道连接。把探头的探针连接到补偿信号发生器输出上；
2. 然后进行自动设置；
3. 观察显示的波形。



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调笔调整探头上的可变电容，直到屏幕显示的波形如上图“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。

手动设置垂直系统、水平系统和触发电平

垂直系统

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

在通道标记为实心时，按【上下】方向键 调节地线基准点的位置，可调节信号在合适的位置在屏幕上显示；

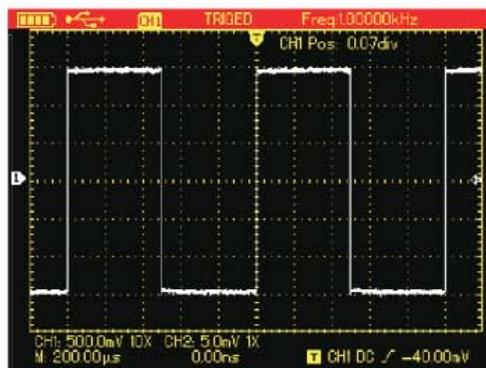


图4-6 垂直移动波形

注：按 **SELECT** 键可切换需调整的功能，功能在通道垂直位移和触发电平间切换。

水平系统

按下 s ~ ns 按键改变水平时基档位设置，可以发现状态栏的时基档位显示发生了相应的变化。水平扫描速率从 $5\text{ns} \sim 50\text{s}/\text{div}$ （ 25MHz 为 $10\text{ ns} \sim 50\text{s}/\text{div}$ ），以 1-2-5 方式步进。

按【左右】方向键 调整触发点的水平位置，可观察到更多的预触发信息。

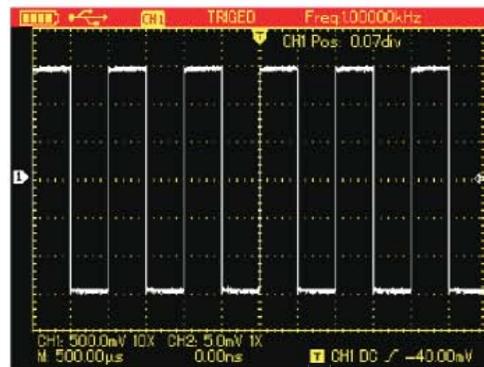


图4-7 调节水平时基

触发电平

在触发电平标记为实心时，按【上下】方向键调整触发电平位置。

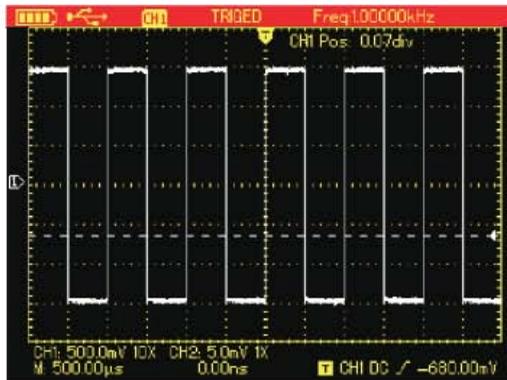


图4-8 调节触发电平

注：按 **SELECT** 键可切换需调整的功能，功能会在通道垂直位移和触发电平间切换。

以上操作将在下面的章节中做详细说明。

波形显示的自动设置

UTD1000L系列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20Hz，占空比大于1%。

UTD1000DL自动设置时，通道的耦合方式和DC自动设置的开关有关；当DC自动设置为关时，所有信号做自动设置通道耦合方式都是交流，当DC自动设置为开时，自动设置后通道耦合方式当前设置是直流耦合就是直流，是交流耦合就是交流。

例如：

1. 双通道接入1kHz，2Vpp的正弦信号，设置两通道耦合方式为直流耦合，按 **shift+UTILITY** 键后按 **F3** 键，将DC自动设置设置为关，进行自动设置后两通道耦合方式都为交流耦合。
2. 双通道接入1kHz，2Vpp的正弦信号，设置一通道耦合方式为交流耦合，另一通道耦合方式为直流耦合，进行自动设置后两通道的耦合方式不变；

输入信号的全自动设置

UTD1000L系列示波器具有创新的全自动信号捕获功能，在此功能下，示波器会根据输入信号的变化自动调节仪器档位，使波形以最合适的形式显示，无需人工干预。

要进行全自动设置功能，执行下列步骤：

1. 按 **SHIFT** 按键，在屏幕的右上角显示 shift 字符；
2. 按 **AUTO** 按键选择启动全自动设置功能，在屏幕上方出现 **A** 字符，表示全自动设置功能已启动；

备注：机型为UTD1000DL时，如果两通道都接有信号，开启全自动时触发源通道信号被自动出来，另一通道自动关闭；如果只有一个通道接有信号，不管触发源通道是哪个，接有信号的通道信号被全自动出来。

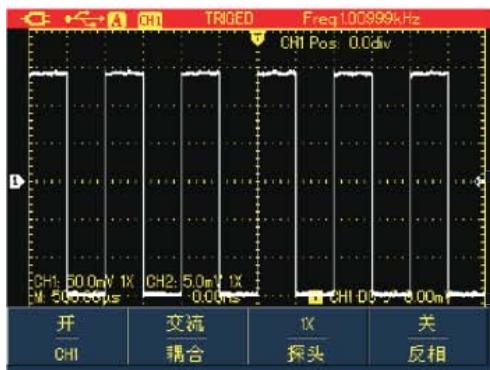


图4-9 全自动设置

注：

1. 全自动模式下，触发方式自动设定为“自动”方式，不可更改。
2. 一旦进入全自动设置，以下设置会被强制：
 - (1) 当处于非主时基状态下，会切换到主时基状态；
 - (2) 通道耦合会切换到交流耦合方式，且不可更改。
3. 更改示波器的垂直刻度系数，水平时基，改变波形的垂直位置和水平位置，将自动退出全自动设置模式。

暂停/恢复数据采集

要暂停数据采集，按下列步骤执行：

1. 按 **RUN/STOP** 键，示波器停止数据采集，屏幕上方触发状态指示出现 **STOP**。
2. 要恢复数据采集，再按 **RUN/STOP** 键，示波器重新开始采集数据。

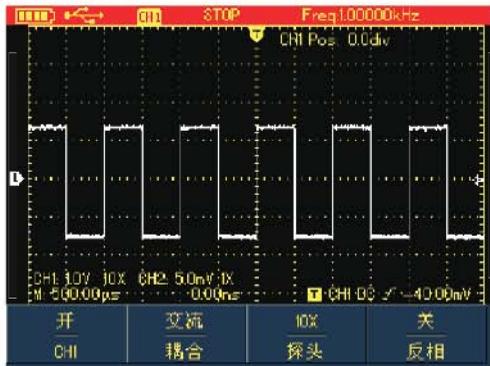


图4-10 暂停数据采集

触发频率计设置

对于UTD1000CL机型要打开触发频率计，执行下列操作

1. 按 **SHIFT** 按键，在屏幕的右上角显示 **shift** 字符；
2. 按 **UTILITY** 按键，显示辅助功能菜单；
3. 按 **F3** 键，选择频率计功能为 开

备注：UTD1000DL机型默认频率计开启

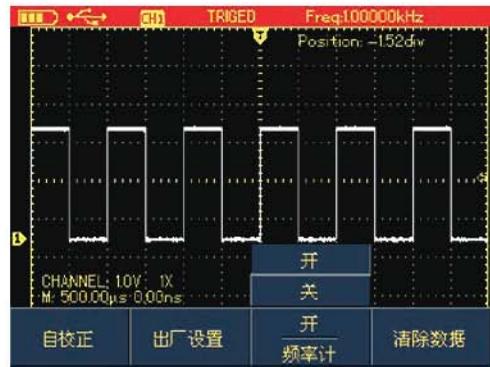


图4-11 1000CL触发频率计

屏幕亮度调整

要调整屏幕亮度，执行下列操作：

1. 按 **[SHIFT]** 键，在屏幕的右上角显示 shift 字符；
2. 按 **[ACQUIRE]** 键，背光亮度菜单；
3. 按 **[F1]** 键，打开背光亮度调整框；
4. 按 **[左右方向键]** 调整背光亮度至合适值；
5. 按 **[F1]** 键关闭背光亮度调整框。

注：按 **[AUTO]** 键后，背光亮度调整框自动关闭。

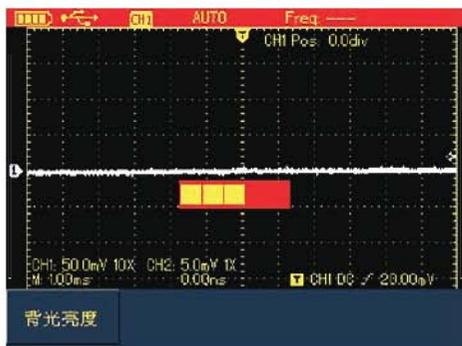


图4-12 背光亮度调整

进行存储位图

要保存位图，执行下列操作：

1. 按 **[SHIFT]** 键，在屏幕的右上角显示 shift 字符；
 2. 按 **[OK]** 键，位图即被保存到本机 内部存储器 中；
- 注：通过上位机软件，可将位图导出到计算机中，以 BMP 格式存储，可存储 10 组位图。

进行在线帮助

要进行在线帮助，执行下列操作

1. 按 **[SHIFT]** 键，在屏幕的右上角显示 shift 字符；
2. 按 **[HELP]** 键，打开帮助功能，屏幕上方会显示 **[H]** 字符表示帮助功能已开启；
3. 按对应的菜单键查看具体的帮助信息；
4. 要关闭帮助功能，重复步骤 1 和 2 即可。



图4-13 帮助系统

设置单次触发

要快捷的进行单次触发设置，执行下列操作：

1. 按 **[SINGLE]** 键，示波器被快捷的设置成单次触发方式。

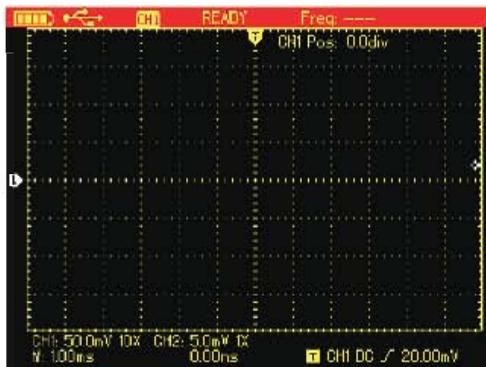


图4-14 单次触发

查看示波器状态

要查看示波器当前状态，按下列步骤执行：

1. 按 **[SHIFT]** 键，在屏幕的右上角显示 shift 字符；
2. 按 **[STATUS]** 键，示波器当前设置状态信息会显示在屏幕上；
3. 要关闭帮状态信息，重复步骤1和2即可。

注：按 **[AUTO]** 键后，状态信息自动关闭。

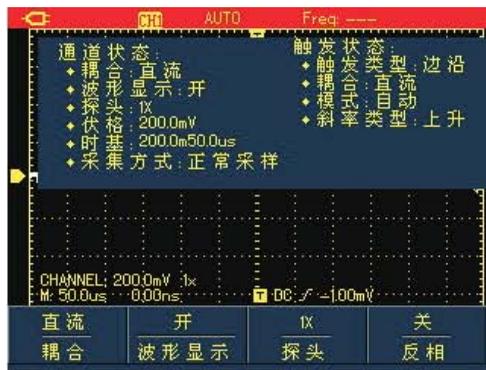


图4-15A UTD1000CL状态信息



图4-15B UTD1000DL状态信息

查看示波器系统信息

要查看示波器系统信息，按下列步骤执行：

- 1.按 **[SHIFT]** 键，在屏幕的右上角显示 shift 字符；
- 2.按 **[CONFIGURE]** 键，打开界面配置菜单；
- 3.按 **[F4]** 键，屏幕上会显示当前示波器的型号，版本等信息。
- 4.按 **[F1]** 键关闭系统信息窗口。



图4-16 系统信息

进行自动参数测量

示波器提供了两种的自动参数测量方法。可以显示全部的参数，也可以单独定制所要测量的参数显示在屏幕上，可以选择最多4个参数项。

全部参数测量

要进行全部参数的自动测量，执行下列步骤：

1. 按 **MEASURE** 按键，显示参数测量菜单；
2. UTD1000CL机型按 **F1** 键（UTD1000DL机型按 **F2** 键），屏幕上会显示所有的参数测量结果。

备注：

- 1) UTD1000DL机型切换信源可改变参数测量通道对象。
- 2) UTD1000DL机型如果只接一个通道信号，那么选择信源为该通道时上升延时、下降延时、相位参数不测量；选择信源为没有接信号的通道时，所有参数不测量。



图4-17A UTD1000CL全部参数测量



图4-17B UTD1000DL全部参数测量

定制参数测量

要进行定制参数的自动测量，执行下列步骤：

1. 按 **MEASURE** 按键，显示定制参数菜单；
2. UTD1000CL机型按 **F2** 键（UTD1000DL机型按 **F3** 键），屏幕上会显示可选择的测量参数；
3. 按 **上下左右** 键选择所需测量的参数类型，以不同的颜色表示；
4. 按 **SELECT** 键确认，参数自动显示在屏幕上，至多可定制4个测量参数；
5. UTD1000CL机型再按 **F2** 键（UTD1000DL机型按 **F3** 键）关闭定制参数菜单。

备注：UTD1000DL机型需按 **F1** 键选择测量的信源。



图4-18A UTD1000CL定制参数测量



图4-18B UTD1000DL定制参数测量

使用平均处理使波形平滑

要使波形平滑，执行下列步骤：

1. 按 **ACQUIR** 按键，显示采样方式菜单；
2. 按 **F1** 键，选择采样方式为 平均；
3. 按 **左右方向** 键选择平均次数 **16** 次。这时会有平均 **16** 次测量结果显示。

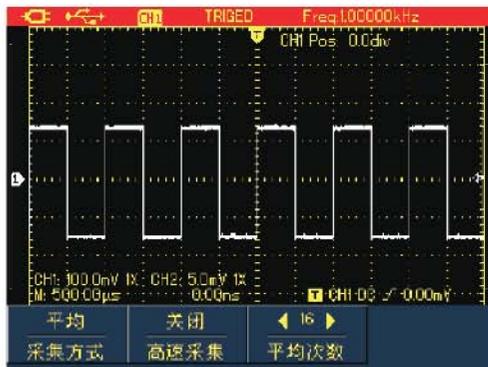


图4-19 16次平均处理

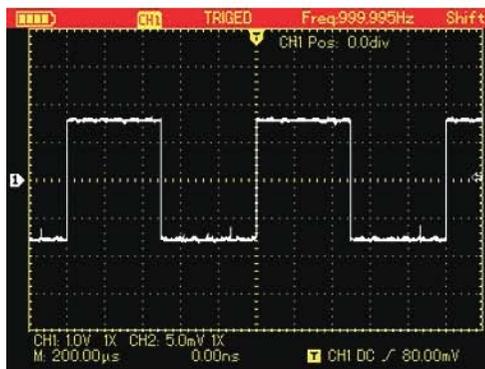


图4-20 峰值采样

使用峰值检测功能显示尖峰脉冲

您可以使用该功能显示 50 ns 或更宽的结果（尖峰脉冲或其它异步波形）。

- 1.按 **ACQUIRE** 按键，显示采样方式菜单；
- 2.按 **F1** 键，选择采样方式为 **峰值**。

使用余辉显示波形

您可以用余辉功能持续观察动态信号。

1. 按 **DISPLAY** 按键，显示 **显示方式** 菜单；
2. 按 **F4** 键，可循环选择 1秒、3秒、5秒、无限或自动。选择 **无限**，观察的动态信号就可以持续地停留在屏幕上。选择 **自动**，持续功能关闭。

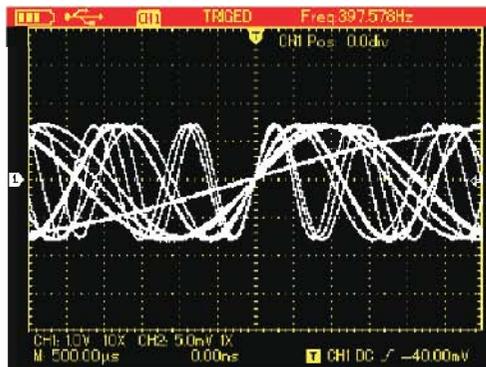


图4-21 持续3秒显示

选择交流耦合

示波器在重新设置为直流耦合，屏幕上会显示交流和直流电压。当希望只观测一个加载在直流信号上的交流小信号时，可以使用交流耦合。

要选择交流耦合，执行下列步骤：

1. 按 **CHANNEL** 按键，显示 **通道** 菜单；
2. 按 **F1** 键（UTD1000DL机型按 **F2** 键），选择通道耦合为 **交流**。

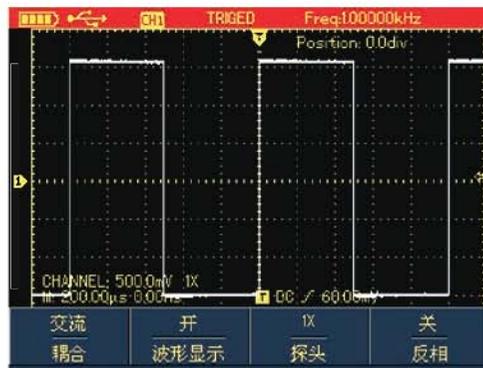


图4-22A UTD1000CL交流耦合

翻转所显示波形的极性

要反相显示输入端口波形，执行下列步骤：

1. 按 **CHANNEL** 按键，显示通道菜单；
2. 按 **F4** 键，选择反相开启，屏幕显示的波形为反相的波

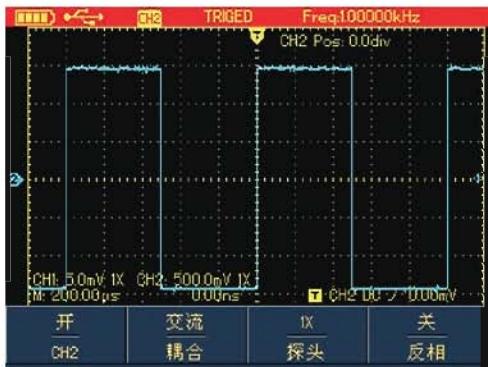


图4-22B UTD1000DL交流耦合

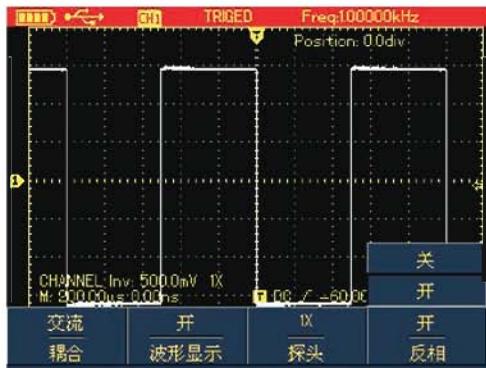


图4-23A UTD1000CL波形反相显示

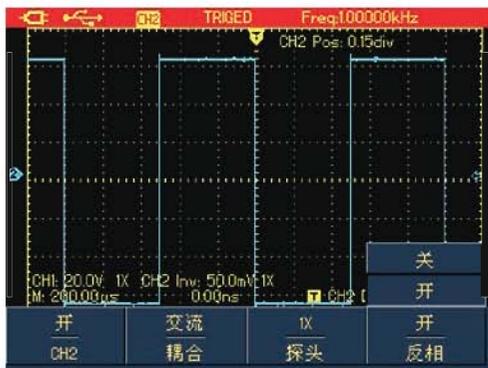


图4-23B UTD1000DL波形反相显示

带直流偏置小信号的自动设置

UTD1000L系列示波器独创强大的自动设置功能，可以在通道直流耦合方式下，对含有任何直流分量的信号能快速、准确的自动设置。

屏幕右上方显示参数position：该参数表示通道参考标记相对于屏幕水平中线的位移值，为正表示通道参考标记在屏幕水平中线的上方，为负表示通道参考标记在屏幕水平中线的下方；最终直流偏置结果需将通道波形移

位到屏幕中央得到的position值再和当前幅值档位相乘才是直流的偏移值。

例：在UTD1000CL机型中输入交流峰峰值70mV，并带有1.1V直流偏置信号的正弦信号，将信号连接到输入通道，通道耦合方式设置为直流，再进行自动设置，屏幕上会出现如图4-24A的波形。其中position:-53.63div表示通道参考标记相对于屏幕中点向下移位53.63div。根据当前垂直档位20mV/div乘以位移55div也可得出直流偏置电压 $20\text{mV}/\text{div} \times 53.63\text{div} = 1.0726\text{V}$

峰峰值：72mV表示该信号的交流峰峰值为72mV。

也可通过平均值直接读出当前信号直流电平。

平均值：1.0726V表示信号的直流电平为1.0726V。

通过以上参数，即可方便的得出该信号参数。

备注：在UTD1000DL机型中输入上例信号，然后将信号连接到示波器，将CH1、CH2通道菜单的耦合方式都设置为直流耦合，然后进行自动设置，设置后，计算偏移值时，需将两通道波形都居中（如图4-24B），然后用position值乘以当前幅度档位置。

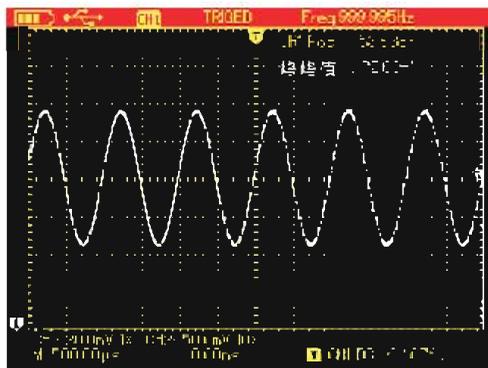


图4-24A UTD1000CL带直流偏置信号的设置



图4-24B UTD1000DL带直流偏置信号的设置

UTD1000L使用手册

对于传统的示波器而言，则需要先将示波器设为交流耦合，测出信号的交流参数；再将通道设为直流，手动调整通道垂直刻度系数，并使用光标测量手动测出信号的直流参数，最终才能得到测试值。如下图所示。

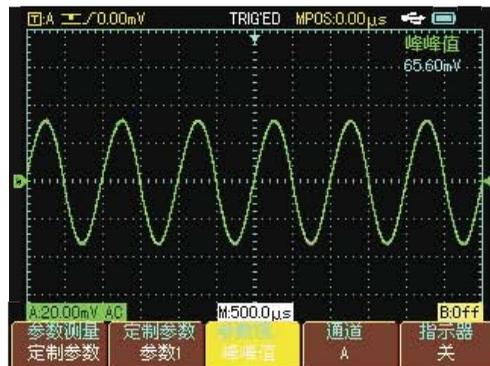


图4-25 交流参数测量



图4-26 直流参数测量

通过比较得出UTD1000L系列机型具有更快的测量速度和更直观的测量结果。

第五章 使用万用表

关于本章

本章逐步介绍了示波器的万用表功能，提供了一些如何使用菜单及进行基本操作的基础范例，按 **DMM/DSO** 键，示波器将切换到万用表测量，屏幕上将显示万用表界面。

连接仪表

UTD1000CL万用表使用三个 4-mm 安全香蕉插口输入端：COM、V/ Ω 、 μ A/mA。一个10A分流器：UT-M07。

UTD1000DL万用表使用两个4-mm 安全香蕉插口输入端：COM、V/ Ω 。一个UT-M04(4A分流器模块)和UT-M10(mA电流盒模块)

界面指示说明

说明：

1.  电池电量指示
2. AUTO自动设置指示

3. 测量种类指示：

：直流电压测量

：交流电压测量

：直流电流测量

：交流电流测量

：电阻测量

：二极管测量

：通断测量

：电容测量

4. Δ ：相对值测量指示。

5. HOLD：运行状态指示，HOLD 表示屏幕锁定。

6.  测量值主读数。

7. DC 400.0mV 手动量程档位显示。

进行万用表测量

按 **DSO/ DMM** 键，示波器将切换到万用表测量，屏幕上将显示万用表界面。这时，可以进行万用表测量。

测量电阻值

要测量电阻，执行下列步骤：

1. 按下 **R** 键，菜单显示测量类型为 **电阻**。
2. 将黑色表笔插入 **COM** 香蕉插口输入端，红色表笔插入 **V/Ω** 香蕉插口输入端。
3. 将红色和黑色表笔连接到被测电阻器，屏幕将显示被测电阻器的电阻值读数。



图5-1 电阻测量

测量二极管

要测量二极管，执行下列步骤：

1. 按下 **R** 键，菜单显示测量类型为 **电阻**。
2. 按 **F1** 键，菜单显示测量类型为 **二极管**。
3. 将黑色表笔插入 **COM** 香蕉插口输入端，红色表笔插入 **V/Ω** 香蕉插口输入端。
4. 将红色和黑色表笔连接到被测二极管，屏幕将显示二极管的导通压降电压值读数。二极管测量显示的单位是 **V**。



图5-2 二极管测量

通断测试

要进行通断测试，执行下列步骤：

1. 按下 **[R]** 键，菜单显示测量类型为 **电阻**。
2. 按 **[F1]** 键，菜单显示测量类型为 **通断**。
3. 将黑色表笔插入 **COM** 香蕉插口输入端，红色表笔插入 **V/Ω** 香蕉插口输入端。
4. 将红色和黑色表笔连接到被测点。被测点电阻值小于 70Ω ，仪表将发出“滴滴”声音。

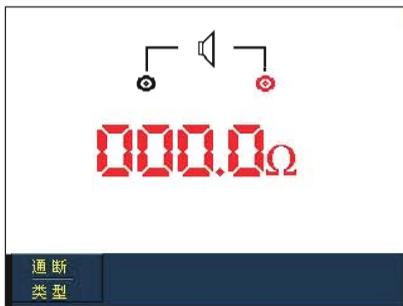


图5-3 通断测量

测量电容

要测量电容，执行下列步骤：

1. 按下 **[R]** 键，菜单显示测量类型为 **电阻**。
2. 按 **[F1]** 键，菜单显示测量类型为 **电容**。
3. 将黑色表笔插入 **COM** 香蕉插口输入端，红色表笔插入 **V/Ω** 香蕉插口输入端。
4. 将红色和黑色表笔连接到被测电容器，屏幕将显示被测电容器的容值读数。

注意：当测量小于 5 nF 的电容时，请使用相对值测量方式，能够提高测量的精确度。



图5-4 通断测量

测量直流电压

要测量直流电压，执行下列步骤：

1. 按下[V]键，菜单显示测量类型为 **直流电压**。
2. 将黑色表笔插入 COM 香蕉插口输入端，红色表笔插入 V/Ω 香蕉插口输入端。
3. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的直流电压值。见图：



图5-5 直流电压测量

测量交流电压

要测量交流电压，执行下列步骤：

1. 按下[V]键，菜单显示测量类型为 **直流电压**。
2. 按[F1]键，菜单显示测量类型为 **交流电压**。
3. 将黑色表笔插入 COM 香蕉插口输入端，红色表笔插入 V/Ω 香蕉插口输入端。
4. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的交流电压值。



图5-6 交流电压测量

UTD1000GL测量直流电流

要测量小于4mA的直流电流，执行下列步骤：

1. 按下 **[I]** 键，菜单显示测量类型为 **直流电流**，测量单位显示为 **μA** ，可通过 **[F3]** 键来选择不同的量程（ μA 、mA、A），默认为 **mA** 量程。
2. 将黑色表笔插入 **COM** 香蕉插口输入端，红色表笔插入 **μA /mA** 香蕉插口输入端。
3. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的直流电流值。



图5-7 小于4mA直流电流测量

要测量小于400mA的直流电流，执行下列步骤：

1. 按下 **[I]** 键，菜单显示测量类型为 **直流电流**。
2. 按 **[F3]** 键设置为 **mA** 量程，此时测量单位显示为 **mA**。
3. 将黑色表笔插入 **COM** 香蕉插口输入端，红色表笔插入 **μA /mA** 香蕉插口输入端。
4. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的直流电流值。



图5-8 小于400mA直流电流测量

UTD1000L使用手册

要测量大于400mA的直流电流，执行下列步骤：

1. 按下 **[I]** 键，菜单显示测量类型为 **直流电流**。
2. 按 **[F3]** 键设置为 **A** 量程，此时测量单位显示为 **A**。
3. 将10A电流分流器模块（UT-M07）对应插入香蕉插口COM和 μA /mA，再把红黑表笔对应插入到10A电流分流器模块（UT-M07）上。
4. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的直流电流值。

警告：测量电流大于400mA，如不使用10A电流分流器模块（UT-M07），直接插入 μA /mA端口，机器内保险丝会熔断，需请专业人士更换。



图5-9 大于400mA直流电流测量

UTD1000CL测量交流电流

要测量小于4mA的交流电流，执行下列步骤：

1. 按下 **[I]** 键，菜单显示测量类型为 **交流电流**，测量单位显示为 **μA** ，可通过 **[F3]** 键来选择不同的量程（ μA 、mA、A），默认为 **μA** 量程。
2. 将黑色表笔插入 **COM** 香蕉插口输入端，红色表笔插入 **μA /mA** 香蕉插口输入端。
3. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的交流电流值。



图5-10 小于4mA交流电流测量

要测量小于400mA的交流电流，执行下列步骤：

1. 按下 **[I]** 键，菜单显示测量类型为 **交流电流**。
2. 按 **[F3]** 键设置为 **mA** 量程，此时测量单位显示为 **mA**。
3. 将黑色表笔插入 **COM** 香蕉插口输入端，红色表笔插入 **μA /mA** 香蕉插口输入端。
4. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的交流电流值。



图5-11 小于400mA交流电流测量

要测量大于400mA的交流流电流，执行下列步骤：

1. 按下 **[I]** 键，菜单显示测量类型为 **交流电流**。
2. 按 **[F3]** 键设置为 **A** 量程，此时测量单位显示为 **A**。
3. 将10A电流分流器模块（UT-M07）对应插入香蕉插口 **COM**和 **μA /mA**，再把红黑表笔对应插入到10A电流分流器模块（UT-M07）上。
4. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的交流电流值。

警告：测量电流大于400mA，如不使用10A电流分流器模块（UT-M07），直接插入 **μA /mA**端口，机器内保险丝会熔断，需请专业人士更换。



图5-12大于400mA交流电流测量

UTD1000DL测量直流电流

要测量小于等于1mA的直流电流，执行下列步骤：

1. 按下 **[I]** 键，菜单显示测量类型为 **直流电流**，测量单位显示为 **μA** ，可通过 **[F3]** 键来选择合适的量程（ μA 、40mA、400mA、4A），默认为 40mA 量程。
2. 将mA电流盒模块（UT-M10）对应插入香蕉插口COM和IV/ Ω ，并将mA电流盒模块（UT-M10）的开关打到 μA 档上。
3. 再把红黑表笔对应插入mA电流盒模块（UT-M10）的红黑插口。
4. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的直流电流值。



图5-13 小于等于1mA直流电流测量

要测量1mA-40mA的直流电流，执行下列步骤：

1. 按下 **[I]** 键，菜单显示测量类型为 **直流电流**。
2. 按 **[F3]** 键设置为**40mA**量程，此时测量单位显示为**40mA**。
3. 将mA电流盒模块（UT-M10）对应插入香蕉插口COM和IV/ Ω ，并将mA电流盒模块（UT-M10）的开关打到40mA档上。
4. 再把红黑表笔对应插入mA电流盒模块（UT-M10）的红黑插口。
5. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的直流电流值。



图5-14 小于40mA直流电流测量

要测量40mA-400mA的直流电流，执行下列步骤：

1. 按下 **[I]** 键，菜单显示测量类型为 **直流电流**。
2. 按 **[F3]** 键设置为 **400mA** 量程，此时测量单位显示为 **400mA**。
3. 将mA电流盒模块 (UT-M10) 对应插入香蕉插口 COM和V/ Ω ，并将mA电流盒模块 (UT-M10) 的开关打到400mA档上。
4. 再把红黑表笔对应插入mA电流盒模块 (UT-M10) 的红黑插口。
5. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的直流电流值。



图5-15 测量40mA-400mA的直流电流

要测量大于400mA的直流电流，执行下列步骤：

1. 按下 **[I]** 键，菜单显示测量类型为 **直流电流**。
2. 按 **[F3]** 键设置为 **4A** 量程，此时测量单位显示为 **4A**。
3. 将4A电流分流器模块 (UT-M04) 对应插入COM和V/ Ω 插口，再把红黑表笔对应插入4A电流分流器模块 (UT-M04)。
4. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的直流电流值。

警告：测量电流大于400mA，如不使用4A电流分流器模块 (UT-M04)，直接插入V/ Ω 端口，机器内保险丝会熔断，需请专业人士更换。



图5-16 大于400mA直流电流测量

UTD1000DL测量交流电流

要测量等于小于1mA的交流电流，执行下列步骤：

1. 按下 **[I]** 键，菜单显示测量类型为 **交流电流**，测量单位显示为 **μA** ，可通过 **[F3]** 键来选择不同的量程（ μA 、40mA、400mA、4A），默认为 **40mA** 量程。
2. 将mA电流盒模块（UT-M10）对应插入香蕉插口COM和V/ Ω ，并将mA电流盒模块（UT-M10）的开关打到uA档上。
3. 再把红黑表笔对应插入mA电流盒模块（UT-M10）的红黑插口。
4. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的交流电流值。



图5-17 小于等于1mA交流电流测量

要测量1mA-40mA的交流电流，执行下列步骤：

1. 按下 **[I]** 键，菜单显示测量类型为 **交流电流**。
2. 按 **[F3]** 键设置为40mA量程，此时测量单位显示为40mA。
3. 将mA电流盒模块（UT-M10）对应插入COM和V/ Ω 插口，并将mA电流盒模块（UT-M10）开关打到40mA档上，再把红黑表笔对应插入mA电流盒模块（UT-M10）。
4. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的交流电流值。



图5-18 小于40mA交流电流测量

要测量40mA-400mA的交流流电流，执行下列步骤：

1. 按下 **[I]** 键，菜单显示测量类型为 **交流电流**。
2. 按 **[F3]** 键设置为 **400mA**，此时测量单位显示为 **400mA**。
3. 将mA电流盒模块（UT-M10）对应插入COM和V/ Ω 插口，并将mA电流盒模块（UT-M10）开关打到400mA档上，再把红黑表笔对应插入mA电流盒模块（UT-M10）。
4. 再把红黑表笔对应插入mA电流盒模块（UT-M10）红黑插口。
5. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的交流电流值。



图5-19 测量40mA-400mA的交流流电流

要测量大于400mA的交流电流，执行下列步骤：

1. 按下 **[I]** 键，菜单显示测量类型为 **交流电流**。
2. 按 **[F3]** 键设置为 **4A**量程，此时测量单位显示为 **4A**。
3. 将4A电流分流器模块（UT-M04）对应插入COM和V/ Ω 插口，再把红黑表笔对应插入4A电流分流器模块（UT-M04）。
4. 将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的交流电流值。

警告：测量电流大于400mA，如不使用4A电流分流器模块（UT-M04），直接插入V/ Ω 端口，机器内保险丝会熔断，需请专业人士更换。



图5-20大于400mA交流电流测量

锁定测量值

您可以随时锁定所显示的读数。

1. 按 **RUN /STOP** 键，将测量值锁定，屏幕上将显示 **HOLD** 字符闪烁。
2. 再按 **RUN /STOP** 键，恢复测量。



图5-21 锁定测量值

进行相对测量

相对测量显示相对于所定义的基准值的当前测量结果。

下面的示例说明如何进行相对电容测量。首先要获得一个基准值：

1. 按下 **R** 键，菜单显示测量类型为 **电阻**。
2. 按 **F1** 键，菜单显示测量类型为 **电容**。
3. 将黑色表笔插入 **COM** 香蕉插口输入端，红色表笔插入 **V/Ω** 香蕉插口输入端。
4. 等到读数稳定后，按 **F2** 键，进入相对值测量状态，屏幕上方显示 Δ ，并在 Δ 下方显示基准值。
5. 将红色和黑色表笔连接到被测电容器，屏幕将显示被测电容器的容值读数。



图5-22 电容相对测量

选择自动/手动量程调节

仪表默认是全自动设置模式，进行手动量程切换，执行下列步骤：

1. 按 **V** 或 **R** 键，菜单显示测量模式为 **自动**。
2. 按 **F2** 键切换测量模式，进入手动测量模式，菜单显示量程模式为 **手动**。
3. 在手动量程模式下，每按一次 **F3** 键，往上跳一档，到最高档后再按 **F3** 键则跳至最低档，依次循环。当前的量程在测量读数上方显示。
4. 按 **F2** 键，屏幕左上方显示 **Auto**，切换回全自动设置模式。



图5-23 手动测量

第六章 详细使用示波器

关于本章

本章将对UTD1000L系列的示波器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操作的基础范例。

建议您详细阅读本章，以便了解更多测量功能和系统操作方法。

垂直系统设置

UTD1000CL通道设置

通道有独立的设置菜单，按 **CHANNEL** 键，系统将显示通道的操作菜单，如下图：

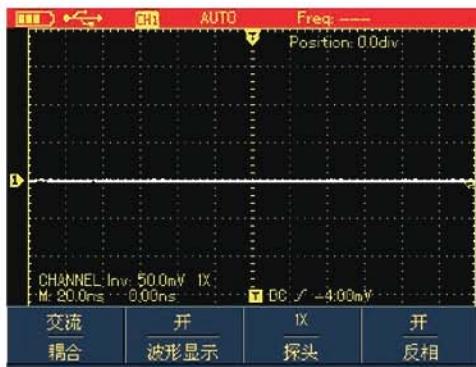


图6-1A 通道菜单设置

通道菜单见下表：

表6-1

耦合	直流 交流 接地	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。 显示通道输入端被等效接地时的直流电平。
波形显示	开 关	显示通道波形； 关闭通道波形；
探头倍率	×1 ×10 ×100 ×1000	根据探头衰减系数选取其中一个值，以保持垂直偏转系数的读数正确。 共有四种： 1×、10×、100×、1000×
反相	关 开	波形正常显示。 波形将以反相方式显示。

1. 波形的垂直移动

UTD1000CL在通道标记为实心时，按上下方向键可垂直移动通道波形。

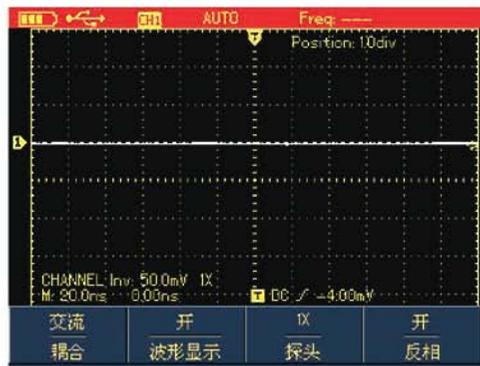


图6-2A 垂直移动波形

注：如果通道标记为空心，按 **[SELECT]** 键切换通道标记为实心才可垂直移动通道。

2. 设置波形显示

在通道菜单下，按 **F2** 键打开或关闭通道波形显示。

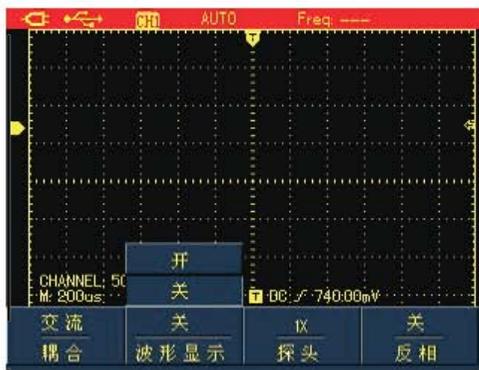


图6-3A 关闭波形显示

3. 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。

在通道菜单下，按 **F3** 键设置探头倍率。

探头衰减系数与对应菜单设置表

表6-2

探头衰减系数	对应菜单设置
1:1	1×
10:1	10×
100:1	100×
1000:1	1000×

UTD1000DL通道设置

通道有独立的设置菜单，重复按 **CHANNEL** 键可切换CH1或CH2通道的菜单并出现对应的通道设置菜单，如下图所示：

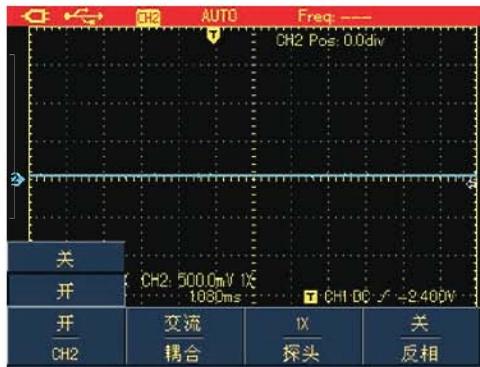


图6-1B 通道菜单设置

通道菜单见下表：

表6-1B

通道开关	关 开	关闭通道CH1或者CH2通道波形 开启通道CH1或者CH2通道波形
耦合	直流 交流 接地	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。 显示通道输入端被等效接地时的直流电平。
探头倍率	×1 ×10 ×100 ×1000	根据探头衰减系数选取其中一个值，以保持垂直偏转系数的读数正确。 共有四种： 1×、10×、100×、1000×
反相	关 开	波形正常显示。 波形将以反相方式显示。

1. 波形的垂直移动

在通道标记为实心时，按上下方向键可垂直移动当前通道波形。如果要垂直移动另外一个通道需再次按 **CHANNEL** 切换当前通道状态再按上下方向键垂直移动。

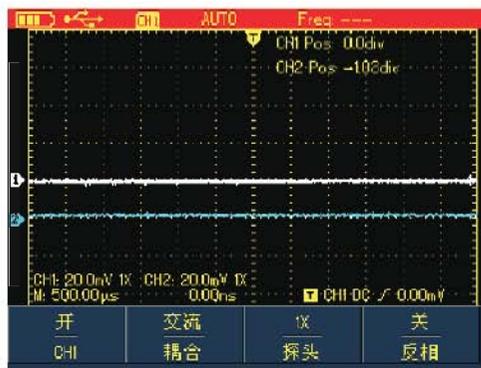


图6-2B 垂直移动波形

2. 设置波形显示

按 **CHANNEL** 键切换通道。在通道菜单下，按F1键打开或关闭当前通道波形显示。如果要打开或关闭另外一个通道的波形显示需再次按 **CHANNEL** 将通道状态切换另外一个通道后再按 **F1** 键。

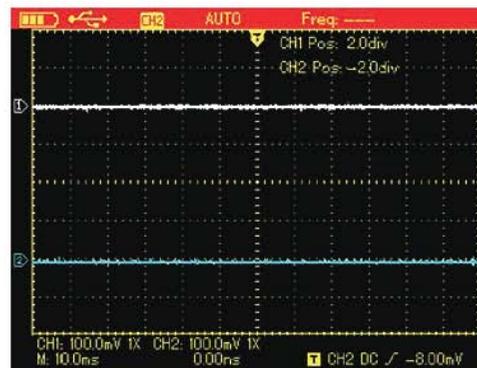


图6-3B 打开双通道显示

3. 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。

在通道菜单下，按 **F3** 键设置探头倍率。设置另外一个通道探头倍率时，再次按 **CHANNEL** 键，然后按 **F3** 键设置探头衰减系数与对应菜单设置表
表6-2B

探头衰减系数	对应菜单设置
1:1	1×
10:1	10×
100:1	100×
1000:1	1000×

水平系统设置

时基的改变

按 **s/ns** 按键可减慢或加快仪器的扫描速率，从10ns或 5ns/div~50s/div。

注：25MHz带宽机型时基是10ns/div~50s/div；
50MHz带宽机型时基是5ns/div~50s/div。

波形水平移动

按 **【左右方向】** 键可调节预触发深度。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。

按 **HORIZONTAL** 键打开水平设置菜单，如下图

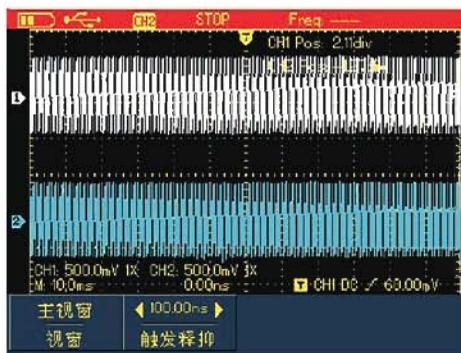


图6-4 水平设置菜单

在水平设置菜单中有两个功能选项：视窗扩展和触发释抑。

视窗扩展功能

在水平设置菜单下，按[F1]键，打开视窗扩展功能放大一段波形，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。

注：时基档位快于100ns时不能进入视窗扩展功能

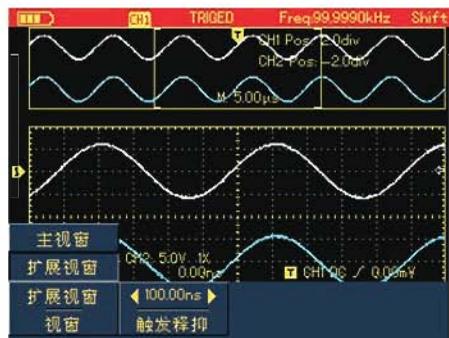


图6-5 视窗扩展下的屏幕显示

在视窗扩展功能下，分两个显示区域，如上图所示。上半部分显示的是原波形，在按[OK]键隐藏菜单后，此区域可以通过调节左右方向键，使水平扩展部分左右移动；通过调节[s/ns]按键，扩大或减小选择区域。

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（如图6-5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[s/ns]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。

触发释抑时间调整

在水平设置菜单下，菜单为显示状态时，按左右方向键调节释抑时间（100ns-1.5s）。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，被测信号是一组合波信号，信号被施加到CH1通道。按[HORIZONTAL]键打开水平设置菜单，再按左右方向按键调节释抑时间，触发释抑时间将随之改变，直至波形显示稳定。如下图：

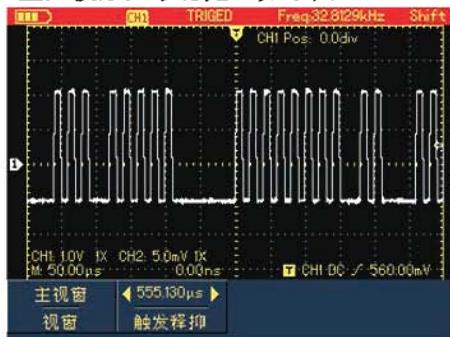


图6-6 触发释抑

注：

1. 触发释抑时间，必须在菜单显示的情况下才能调节。
2. 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。

触发系统设置

触发决定了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。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。在等待触发条件发生时，连续地采集足够多的数据在触发点的右方画出波形。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。

按[TRIGGER]键，打开触发菜单，如下图，再按[F1]键可切换触发类型。

按[F2]键可切换触发源。

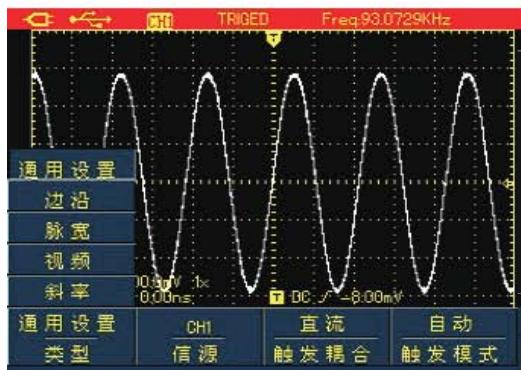


图6-7 触发功能菜单

触发控制

触发有四种模式, 分别为: 边沿触发、视频触发、脉宽触发和斜率触发, 每类触发使用不同的功能菜单。还有一个通用设置模式, 用于设置触发源、触发耦合与触发方式。

边沿触发: 设定信号在上升或下降沿时产生触发。可用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。

斜率触发: 以信号的上升或下降速率作为触发条件。下面分别对各种触发菜单进行说明。

通用触发设置

通用设置用于设置常用触发选项, 设置见下表:

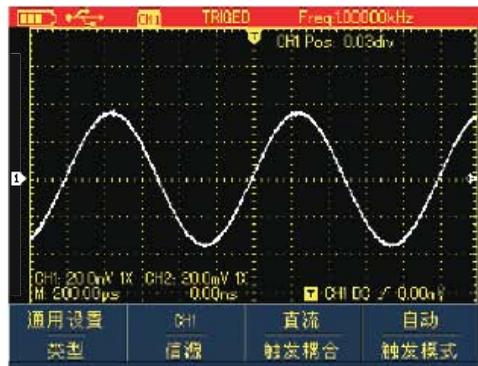


图6-8 触发-通用设置

表6-3

功能菜单	设定	说明
触发	通用设置	通用触发设置
触发源	CH1 CH2	设置CH1作为信源触发信号; 设置CH2作为信源触发信号;
触发耦合	交流 直流 高频抑制	阻挡输入信号的直流成分; 通过输入信号的交流 and 直流成分; 抑制信号中的80kHz以上的高频分量;
触发方式	自动 正常	在没有检测到触发条件下自动采集波形; 只有满足触发条件时才采集波形;

注:

通用设置菜单, 也可通过快捷方式进行设置, 快捷设置触发通用选项, 执行以下步骤:

1. 按 **SHIFT** 按键, 在屏幕的右上角显示 shift 字符;
2. 按 **F1/F2/F3/F4** 键, 显示触发通用设置菜单;

边沿触发

边沿触发是在输入信号边沿的触发阈值上触发, 边沿触发菜单设置见下表。

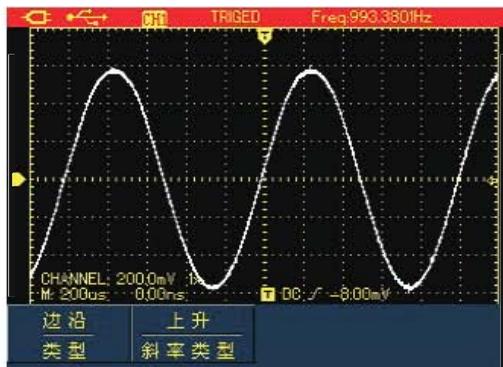


图6-9 触发-边沿触发

表6-4

功能菜单	设定	说明
触发	边沿	设置触发类型为边沿触发。
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。

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。

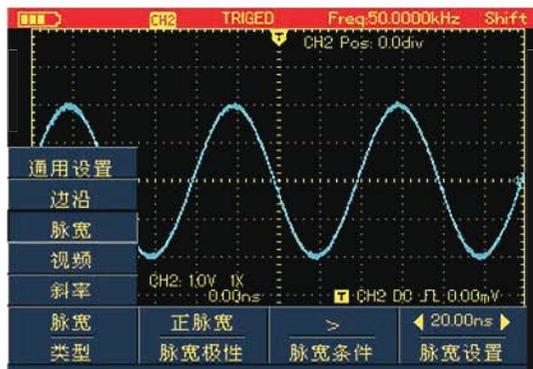


图6-10 触发-脉宽触发

表6-5

功能菜单	设定	说明
触发	脉宽	设置触发类型为边沿触发。
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
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。
脉宽时间	—	设定脉宽时间的值, 在菜单显示条件下, 通过左右方向键设置脉宽时间。

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。

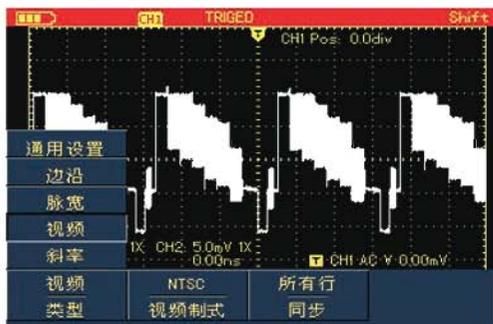


图6-11 触发-视频触发

功能菜单	设定	说明
触发	视频	设置触发类型为视频触发。
标准	PAL	适用于PAL制式的视频信号；
	NTSC	适用于NTSC制式的视频信号。
同步	所有行	设置视频行触发同步；
	奇数场	设置在视频奇数场上触发同步；
	偶数场	设置在视频偶数场上触发同步。

斜率触发

选择斜率触发后，当信号上升或下降的速率符合设定值条件时产生触发。

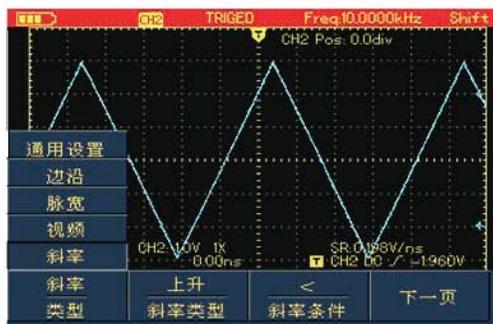


图6-12 触发-斜率触发第一页

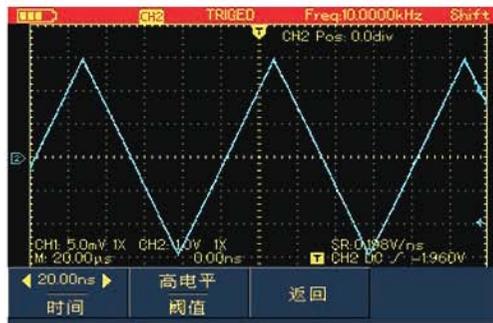


图6-13 触发-斜率触发第二页

表6-7

功能菜单	设定	说明
触发	斜率	设置触发类型为斜率触发
斜率类型	上升	选择阈值间的信号上升沿来触发
	下降	选择阈值间的信号下降沿来触发
斜率条件	大于	当阈值间的信号斜率大于压摆率设定值时触发
	小于	当阈值间信号斜率小于压摆率设定值时触发
	等于	当阈值间信号斜率等于压摆率设定值时触发
下一页	——	斜率菜单第二页
压摆率	——	设定压摆率的值，在菜单显示条件下，通过左右方向键设置脉宽时间。
阈值	低电平	使用上下方向键移动低电平阈值
	高电平	使用上下方向键移动高电平阈值
	高低电平	使用上下方向键移动高低电平阈值
返回	——	返回斜率菜单第一页

名词解释

1. **触发源**：触发信源为输入通道。

■ **输入通道**：最常用的触发信源是输入通道（CH1）。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**：决定示波器在无触发事件情况下的行为方式。本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**：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，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，示波器进入等待触发，当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，交流和高频抑制。

■ **直流**：让信号的所有成分通过。

■ **交流**：阻挡“直流”成分并衰减10Hz以下信号。

■ **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。

采集模式设置

按 **ACQUIRE** 键，进入采集模式菜单，见下表：

表6-8

功能菜单	设定	说明
采集模式	采样	设置为普通采样方式
	峰值采样	设置为峰值检测方式
	平均	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。在采集菜单显示条件下，通过左右方向键设置平均次数。

注：

- 1、观察单次信号请选用采样方式。
- 2、希望观察信号的包络，要避免混淆，请选用峰值检测方式。
- 3、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。

4、UTD1000DL机型具有快速采集功能。

名词解释

正常方式：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，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，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，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。

快速采集：只采集显示所需的最小存储深度的样点，可缩短波形采集之间的停滞时间，持续实现超高的波形捕获速率，提高发现罕见问题事件的概率。

显示设置

按 **DISPLAY** 键，进入显示菜单，见下表：

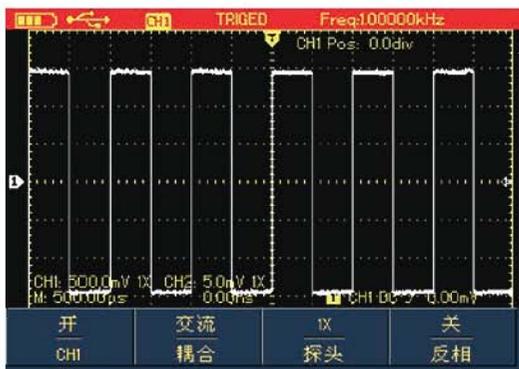


图6-14 波形显示设置

表6-9

功能菜单	设定	说明
格式	YT XY	显示垂直电压与水平时间的相对关系。示波器工作方式X-Y显示器方式，CH1输入信号作为X轴信号，CH2输入信号作为Y轴信号（仅双通道机型）
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
网格	满 栅格 十字准线	设置波形显示区的网格显示模式为满、栅格、十字准线模式。
持续时间	关 1s 3s 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1s后被更新； 屏幕上的波形数据保持3s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。

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

Y-T方式: 此方式下Y轴表示电压量, X轴表示时间量。

慢扫描模式: 当水平时基控制设定在50ms/div或更慢, 仪器进入慢扫描采样方式。应用慢扫描模式观察低频信号时, 建议将通道耦合设置成 **直流**。

参数测量设置

下面的介绍将使您逐渐熟悉示波器所具有的强大的自动测量功能。按 **MEASURE** 键, 打开参数测量菜单, 见下表:

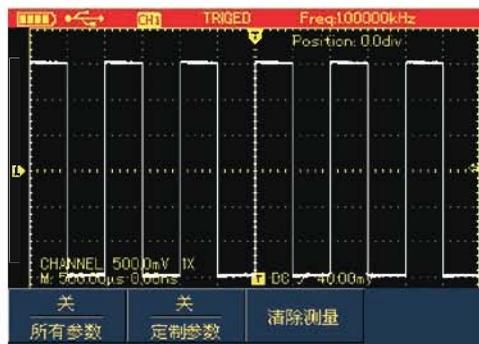


图6-15A UTD1000CL参数测量菜单

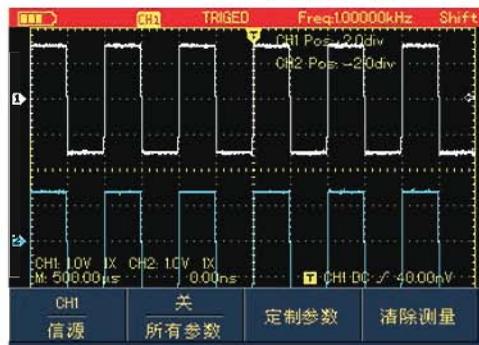


图6-15B UTD1000DL参数测量菜单

表6-10

功能菜单	设定	说明
信源	CH1 CH2	选择信号源为CH1 选择信号源为CH2
所有参数	打开 关闭	显示全部参数项测量值 关闭自动测量功能
定制参数	打开 关闭	打开定制参数选择框，通过 SELECT 键选择需要测量的参数，该参数将显示在屏幕上。最多可选择四项定制参数。 关闭定制参数选择框
清除测量	—	清除屏幕上显示的定制参数

例1：要求显示通道的全部测量值。测量步骤如下：

- 1、按 **MEASURE** 键打开参数测量菜单；
 - 2、UTD1000CL按 **F1** (UTD1000DL按 **F2**) 选择全部参数测量为开；
- 此时屏幕会显示全部测量参数。见下图：



图6-16A UTD1000CL全部参数测量



图6-16B UTD1000DL全部参数测量

UTD1000L使用手册

例2: 如果要求显示通道的峰峰值、幅度, 其步骤如下:

- 1、按 **MEASURE** 键打开参数测量菜单;
 - 2、UTD1000CL按 **F2** (UTD1000DL按 **F3**) 键打开定制参数选择框;
 - 3、按 **上下左右方向** 键选择峰峰值参数;
 - 4、选择好峰峰值定制参数后, 再按 **SELECT** 键确认; 此时定制参数选择框中的峰峰值前会出现一个小点, 表示参数已成功定制, 定制参数也同时显示在屏幕上。
 - 5、同理, 再按 **上下左右方向** 键选择幅度参数;
 - 6、按 **SELECT** 键确认, 幅度参数前会出现一个小点, 表示参数已成功定制, 定制参数也同时显示在屏幕上;
 - 7、UTD1000CL按 **F2** (UTD1000DL按 **F3**) 关闭定制参数选择框;
- 此时屏幕右上方会显示“峰峰值”、“幅度”参数。见下图:



图6-19 定制参数显示

注: 定制参数用于快捷参数测量, UTD1000CL机型测量参数共有19种, UTD1000DL机型测量参数22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, 软件提供了定制最多4种参数显示在屏幕上。

参数的自动测量

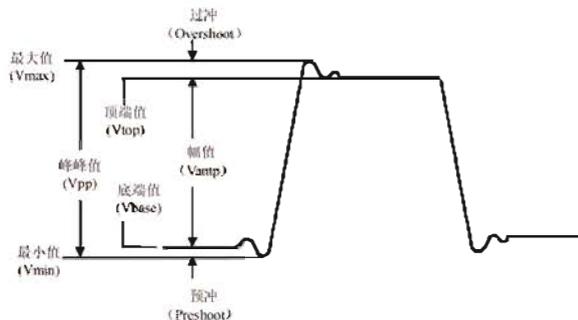


图6-20 电压参数测量

波器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): 波形平顶至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。

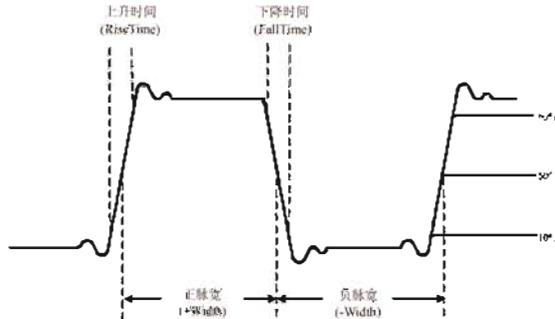


图6-21 时间参数测量

示波器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。

存储和录制

录制功能

按 **RECORD** 键，打开波形录制功能菜单，有两个独立的菜单，如图

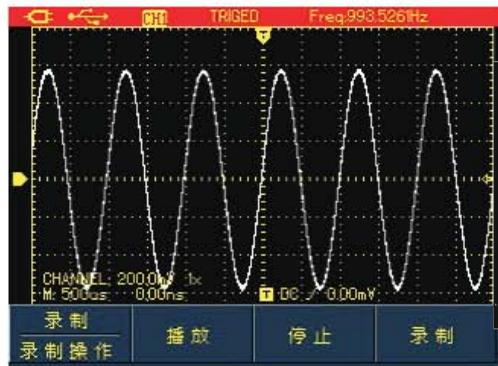


图6-22 波形录制菜单

设定见下表：

表6-11 录制菜单

功能菜单	设定	说明
录制操作	录制	打开/关闭波形录制功能
播放	——	播放录制的波形文件
停止	——	暂停正在录制或播放的波形文件
录制	——	进行波形录制

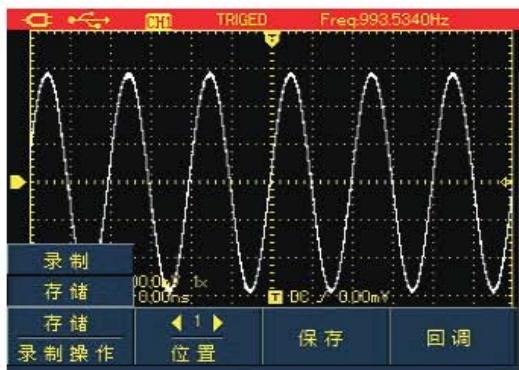


图6-23 录制文件保存菜单

表6-12 录制文件保存菜单

功能菜单	设定	说明
录制操作	存储	打开/关闭波形录制功能
存储和回调位置	——	有“1-5”共5个存储位置，在菜单显示条件下，通过左右方向键设置存储位置。
保存	——	将录制文件保存到本机内部存储器中。
回调	——	将保存到本机内部存储器中的录制文件回调，可进行回放等操作

注：保存到本机的的录制文件可以通过上位机导出到计算机上，并在上位机中播放。

例 要求录制通道的波形，并将此文件保存到本机内部存储器中。

- 1、按 **RECORD** 键进入波形录制菜单；
- 2、按 **F1** 键选择菜单功能为录制；
- 3、按 **F4** 键开始录制，需要停止录制，按 **F3** 键停止；
- 4、再按 **F1** 键选择菜单功能为保存；
- 5、按 **左右方向** 键调节地址为 1 ；

UTD1000L使用手册

6、按 **F3** 键保存录制波形，屏幕上会显示Saving...，等待Saving...提示符消失后，波形即被存储在本机内部存储器中。

注：UTD1000CL机型可最多录制300屏的波形数据，UTD1000DL机型可最多录制150屏的波形数据，在录制过程中，如果对示波器进行以下操作，录制会停止。

- 按 **RUNSTOP/SINGLE** 键；
- 按 **AUTO** 键或 **SHIFT+AUTO** 键；
- 将时基档位调整到SCANT下。

例 要求将例4中保存到内部存储器中的波形录制文件回调到示波器中，并回放。

- 1、按 **RECORD** 键进入波形录制菜单；
- 2、按 **F1** 键选择菜单功能为保存；
- 3、按 **左右方向** 键调节地址为 01；
- 4、按 **F4** 键选择回调，屏幕上会出现loading...，回调成功后，提示Load Success；
- 5、再按 **F1** 键选择菜单功能为录制；
- 6、按 **F2** 键即可自动播放回调出的波形，按 **F3** 键停

止自动播放后，通过 **左右方向** 键 可进行手动播放。

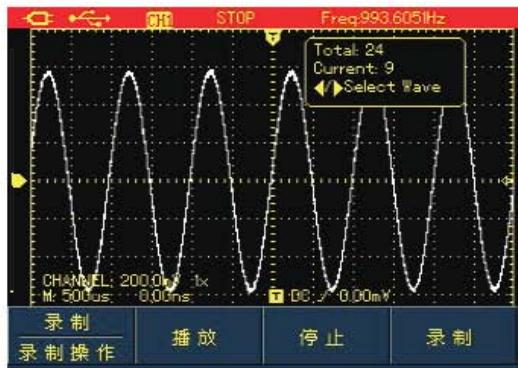


图6-24 录制波形回放

存储功能

要进行波形存储，执行以下步骤：

1. 按 **[SHIFT]** 键，屏幕右上角显示 shift 字样。
2. 按 **[STORAGE]** 键，进入设置存储菜单。

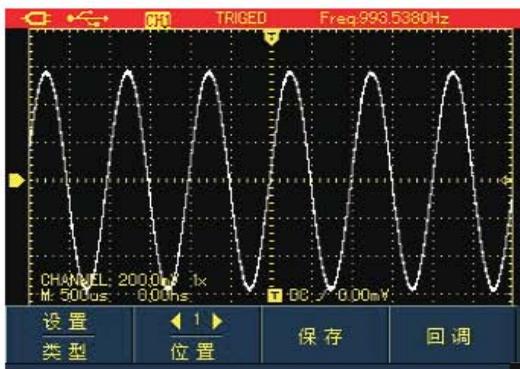


图6-25 设置存储菜单

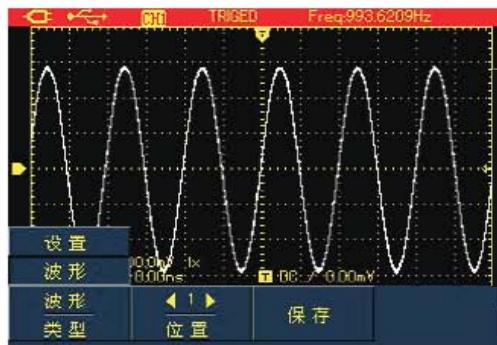


图6-26A UTD1000CL波形存储菜单



图6-26B UTD1000DL波形存储菜单

UTD1000L使用手册

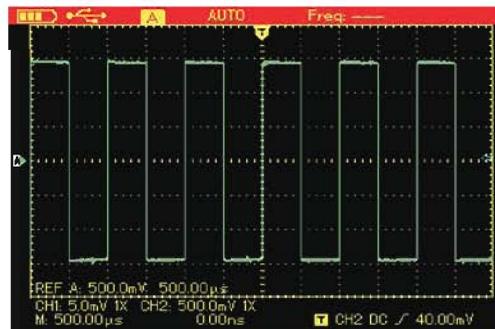
在存储菜单下, 设定见下表:

表6-13

功能菜单	设定	说明
保存	设置 波形	保存示波器当前各菜单中的设置; 保存通道的波形。
位置	1-20	通过左右方向键选择存储位置。
信源	CH1 CH2	选择存储波形的通道
保存	——	按前面已选择好的操作保存。
回调(设置 菜单下)	——	在设置菜单下回调已保存的仪器配 置参数。

回调功能

要进行波形回调, 按 **SHIFT** 键屏幕右上角显示 shift 字样; 再按 **REF** 键, 进入参考波形回调设置菜单。



设定见下表: 图6-27 参考波形回调

表6-14

功能菜单	设定	说明
参考波形	REF A REF B	UTD1000CL机型默认选择REFA波形; UTD1000DL机型可选择REFA或REFB波 形回调, 或同时回调REFA和REFB
位置	1-20	通过左右方向键可选择回调的位置
回调	——	执行前面已选择好的操作, 回调保存波形。
清除	——	对于UTD1000CL机型用于关闭回调波形; 对于UTD1000DL机型关闭当前状态(REFA或 REFB)波形

例、要求将通道波形保存到示波器中并回调。

波形保存

1. 按 **[SHIFT]** 键，屏幕右上角显示 shift 字样；
2. 按 **[STORAGE]** 键，进入波形存储设置菜单；
3. 按 **[F1]** 键选择存储类型为波形；
4. 按 **[左右方向键]** 选择保存位置为 **1**；按 **[F3]** 键选择保存通道波形（UTD1000DL才有该选项）
5. UTD1000CL按 **[F3]** 键保存，UTD1000DL按 **[F3]** 键保存；
屏幕提示storage success表示保存成功，波形被保存到示波器中；

波形回调

6. 按 **[SHIFT]** 键，屏幕右上角显示 shift 字样；
7. 按 **[REF]** 键，进入参考波形回调设置菜单；
8. UTD1000DL按 **[F1]** 键选择回调波形REFA还是REFB；
UTD1000CL默认为REFA；
9. 按 **[左右方向键]** 选择回调位置为 **1** ；
10. 按 **[F3]** 键回调，屏幕提示Load Success表示回调成功，波形显示在屏幕上；
11. 按 **[F4]** 键，即可关闭当前参考波形。

光标测量

要进行光标测量，执行以下步骤：

1. 按 **[SHIFT]** 键，屏幕右上角显示 shift 字样。
2. 按 **[CURSOR]** 键，进入光标设置菜单。
3. UTD1000DL按 **[F2]** 键选择光标测量的通道
(UTD1000CL机型不必选择通道，默认测量ch1通道波形)

4. 按 **[F1]** 键选择光标测量类型

在光标测量菜单里有两种光标测量类型：电压和时间。

当测量电压时，通过面板上的 **[SELECT]** 键，以及 **[上下左右方向]** 键，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将同时出现，由

[上下左右方向] 键来调整光标在屏幕上的位置，按 **[SELECT]** 键选择调整哪一个光标。显示的读数即为二个光标之间的电压或时间值。

当光标功能打开时，测量数值自动显示于屏幕左上角。

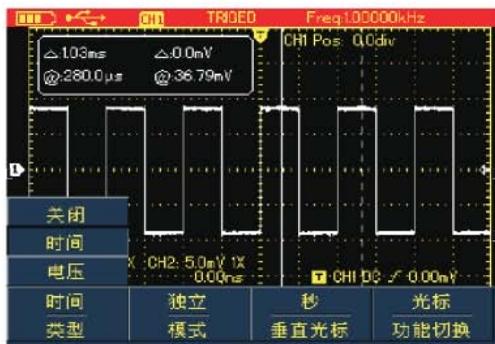


图6-28 时间光标测量菜单

表6-15

功能菜单	设定	说明
类型	时间	光标用来测量时间
模式	独立跟踪	可独立移动两光标中任意一光标 可同时移动两个光标，保持 Δt 不变
垂直单元条	秒	测量参数为时间
	赫兹	测量参数为频率
功能切换	通道 触发 光标	选择上下左右方向键移动目标为通道波形； 选择上下左右方向键移动目标为触发电平； 选择上下左右方向键移动目标为测量光标， 按 SELECT 键切换光标1与光标2



图6-29 电压光标测量菜单

表6-16

功能菜单	设定	说明
类型	电压	光标用来测量电压
模式	独立跟踪	可独立移动两光标中任意一光标 可同时移动两个光标，保持 ΔV 不变
功能切换	通道	选择上下左右方向键移动目标为通道波形；
	触发	选择上下左右方向键移动目标为触发电平；
	光标	选择上下左右方向键移动目标为测量光标， 按 SELECT 键切换光标1与光标2。

界面设置

要进行示波器显示界面的设置，执行以下步骤：

1. 按 **SHIFT** 键，屏幕右上角显示 shift 字样。
2. 按 **CONFIGURE** 键，进入界面设置菜单。

表6-17

功能菜单	设定	说明
语言	多国语言	选择菜单语言类型。
界面风格	经典\传统 现代\黑白	选择显示风格。
菜单显示	——	设置菜单栏关闭等待的时间，有5s\10s\20s和手动；手动即不能自动关闭，需按 OK 键关闭或打开。
系统信息	——	显示示波器型号\硬件版本\软件版本等信息。

辅助功能设置

要进行示波器显示界面的设置，执行以下步骤：

1. 按 **SHIFT** 键，屏幕右上角显示 shift 字样。
2. 按 **UTILITY** 键，进入辅助功能设置菜单。

设置见下表：

表6-18

UTD1000CL机型		
功能菜单	设定	说明
自校正	——	执行系统自校正操作
出厂设置	——	示波器回到厂家设置状态
频率计	开 关	打开/关闭触发频率计
清除数据	——	清除仪器中保存的波形、设置等数据信息
UTD1000DL机型		
功能菜单	设定	说明
自校正	——	执行系统自校正操作
出厂设置	——	示波器回到厂家设置状态
DC 自动设置	开 关	打开/关闭直流信号自动识别
清除数据	——	清除仪器中保存的波形、设置等数据信息

要点说明:

自校正: 自校正程序可以校正由于环境等变化导致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, 请开启示波器的电源, 然后等待仪器预热20分钟。

全自动设置: 示波器会根据输入信号的变化自动调节仪器档位, 使波形以最合适的形式显示, 无需人工干预。

数学运算功能

1、对于UTD1000CL机型, 数学运算只有FFT功能, 菜单显示如下图

要进行FFT运算, 执行下列操作

1. 按 **MATH** 键, 打开数学运算菜单;
2. 按 **F1** 键, 选择FFT运算为开

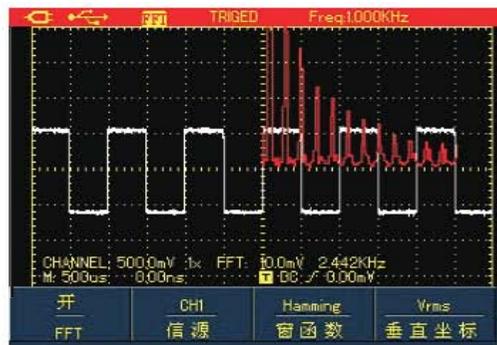


图6-30 UTD1000CL FFT运算

设定见下表:

表6-19

功能菜单	设定	说明
类型	开关	打开/关闭FFT运算功能。
信源	CH1	默认为CH1通道信源参与运算
窗函数	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
垂直坐标	线性 伏分贝	设置垂直坐标单位为线性或伏分贝

2、对于UTD1000DL机型，数学运算有FFT功能和MATH功能

数学运算：数学运算功能是显示CH1、CH2通道波形相加、相减、相乘、相除的结果。

要进行数学运算或FFT运算，执行下列操作

1. 按 **MATH** 键，打开数学运算菜单；
2. 按 **F1** 键，选择Math运算为开
3. 再次按 **F1** 键，选择FFT运算开

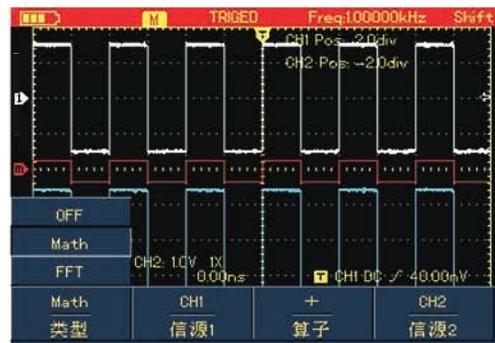


图6-31 UTD1000DL MATH运算

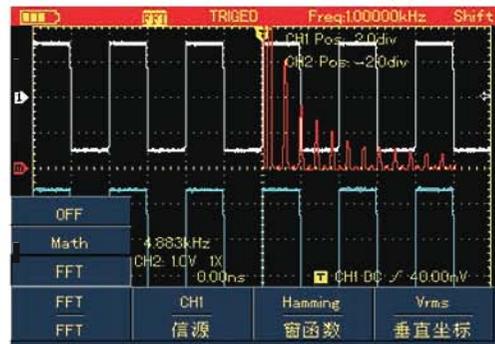


图6-32 UTD1000DL FFT运算

此时MATH运算和FFT运算设定见下表：

表6-20

类型	设定		说明
OFF	-----		关闭MATH运算功能
Math	信源1	CH1	设定信源1为通道1波形参与计算
		CH2	设定信源1为通道2波形参与计算
	算子	+	信源1+信源2
		-	信源1-信源2
		×	信源1×信源2
		÷	信源1÷信源2
	信源2	CH1	选择参与运算的信源为CH1
CH2		选择参与运算的信源为CH2	
FFT	窗函数	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
	垂直坐标	线性	设置垂直坐标单位为线性或
		伏分贝	伏分贝

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：

- 测量系统中谐波含量和失真
- 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6-21

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。
Hamming	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。

自动设置

自动设置用以简化操作。按 **AUTO** 键后，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6-22

功能	设置
获取方式	正常采样
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
触发类型	边沿
触发电平	信号的中点
获取方式	正常采样
触发耦合	直流
触发斜率	上升
触发方式	自动

第七章 故障处理

示波器不能启动

可能是电池的电量已完全耗尽。这时，用电源适配器向示波器供电，再尝试打开示波器。如果仍然无法启动，请与UNI-T联系，让我们为您服务。

启动数秒钟后示波器即关闭

可能是电池的电量已耗尽。查看屏幕右上方的电池电量符号。如符号表示电池已耗尽，必须充电。

测量的电压幅度值比实际值大10倍或小10倍：

检查通道衰减系数是否与所使用的探头衰减倍率相符。

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。

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方式，以滤除干扰触发的高频噪声。

6. 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。

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。

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。

第八章 服务和支持

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的程序版本。

升级前准备

1. 拥有一台优利德公司生产的UTD1000L系列示波器，并通过CONFIGURE菜单下的系统信息菜单栏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。

程序正常升级的条件

1. 程序升级包的产品型号必须与待升级示波器型号一致。
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。

程序升级

1. 将光盘中的上位机软件按上位机安装使用说明正确安装；
2. 将准备好的程序升级包(后缀名为.upp) 拷贝到计算机中。程序升级包可以通过登录UNI-T官方网站下载，也可以通过优利德公司市场部获得。
3. 使用USB线连接示波器与计算机，打开上位机软件，选在升级机型后点击【进入】按键并点击上位机软件界面中的【连接设备】按钮使上位机和示波器正常通信。连接成功后上位机提示USB连接成功。

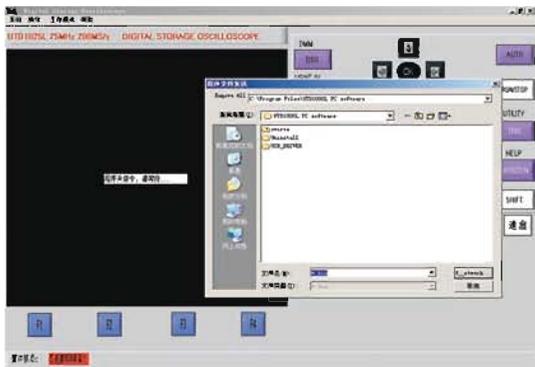


图8-2 程序升级

5. 升级完成后示波器显示屏上会出现“升级成功”的提示，此时示波器禁止任何操作，重启示波器后程序升级即完成。

注：

1. 程序升级包错误时，上位机提示“升级文件错误，请检查升级文件”，示波器会停止升级，程序版本保存之前版本不改变。

2. 升级过程中如出现断开与上位机的通信、关闭示波器电源、关闭计算机等操作时，示波器会停止升级，程序版本保存之前版本不改变。

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的任何暗示保证。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。

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>

第九章 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UTD1000L系列示波器。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：

示波器

采样方式	
采样方式	实时采样
采样率	UTD1025CL UTD1050CL 200MS/s UTD1025DL UTD1050DL 250MS/s
采样	采样、峰值检测、平均、快速采集 (UTD1000DL机型)
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±2% MΩ，与21±3PF并联
探头衰减系数设定	1X, 10X, 100X, 1000X
最大输入电压	300V (DC+AC峰值、1MΩ输入阻抗)
通道间时间延迟 (典型)	50ps

水平	
波形内插	SIN(X)/X
记录长度	UTD1000CL机型1.5M, UTD1000DL机型3M
存储深度	12k
扫速范围 (s/div)	UTD1025CL UTD1025DL 10ns/div-50s/div UTD1050CL UTD1050DL 5ns/div-50s/div 按1-2-5进制
采样率和延迟时间精度	±50ppm (任何≥1ms的时间间隔)
时间间隔 (ΔT)	单次: ±(1采样间隔时间+50ppm×读数+0.6ns)
测量精确度 (满带宽)	> 16个平均值: ±(1采样间隔时间+50ppm×读数+0.4ns)

垂直	
模拟数字转换器(A/D)	8比特分辨率
偏转系数(伏/格)范围 (V/div)	5mV/div~20V/div (在输入BNC处)
位移范围	5mV/div~100mV/div: $\pm 1.2V$; 200mV/div~1V/div: $\pm 24V$; 2V/div~20V/div: $\pm 240V$;
模拟带宽	UTD1025CL UTD1025DL 25MHz UTD1050CL UTD1050DL 50MHz
低频响应(交流耦合, -3dB)	$\leq 10\text{Hz}$ (在BNC上)
上升时间	UTD1025CL UTD1025DL : $\leq 14\text{ns}$ UTD1050CL UTD1050DL : $\leq 7\text{ns}$
直流增益精确度	垂直灵敏度为5mV/div时 $\pm 4\%$ (采样或平均值采样方式); 垂直灵敏度为10mV/div~20V/div时: $\pm 3\%$ (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 $N \geq 16$ 时: $\pm (4\% \times \text{读数} + 0.1\text{格} + 1\text{mV})$ 且选取5mV/div; $\pm (3\% \times \text{读数} + 0.1\text{格} + 1\text{mV})$ 且选取10mV/div~20V/div. 垂直位移不为零,且 $N \geq 16$ 时: $\pm [3\% \times (\text{读数} + \text{垂直位移读数}) + (1\% \times \text{垂直位移读数})] + 0.2\text{div}$ 设置从5mV/div到200mV/div加2mV; 设定值 $> 200\text{mV/div}$ 到20V/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): $\pm (3\% \times \text{读数} + 0.05\text{div})$

测量		
光标	手动模式	光标间电压差 (ΔV)、光标间时间差 (ΔT) ΔT 的倒数(Hz) ($1/\Delta T$)
	自动测量模式	允许在自动测量时显示光标
自动测量		UTD1000CL机型有：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、负占空比的测量共19种；UTD1000DL机型增加上升延时、下降延时、相位3种参数。
定制参数测量		4种
数学操作		UTD1000CL机型FFT运算， UTD1000DL机型Math运算和FFT运算
存储波形		10组界面存储，20组波形存储；20组设置存储
录制波形		5组录制波形存储。UTD1000CL机型录制300屏波形数据，UTD1000DL机型录制150屏波形数据
FFT	Window	Hanning, Hamming, Blackman, Rectangular
	采样点	512 points
李沙育图形	相位差	± 3 degrees

UTD1000L使用手册

万用表

以下指标需满足：

环境温度：18~28℃。

环境湿度：不大于 75% RH。

准确度：±（读数的 a%+b 字数），校准期为一年

当低于18℃或超过28℃，每℃的变换将使万用表的准确度值增加10%

直流电压：

输入阻抗：10MΩ。

最大输入电压：直流400V

量程	分辨力	准确度
400.0mV	0.1mV	±(1%+5字)
4.000V	1mV	
40.00V	10mV	
400.0V	100mV	

交流电压：

输入阻抗：10MΩ。

最大输入电压：交流400V有效值。

频率范围：40Hz 到 400Hz。

显示：正弦波有效值。

量程	分辨力	准确度
400.0mV	0.1mV	±(1.2%+5字)
4.000V	1mV	
40.00V	10mV	
400.0V	100mV	

UTD1000CL直流电流：

最大输入直流电流：直流10A

量程	分辨力	准确度
350.0μA	0.1μA	±(1.2%+5字)
40.00mA	10μA	±(1%+5字)
400.0mA	0.1mA	
10.00A 使用UT-M07 (10A电流分流器模块)	10mA	±(1.5%+5字)

UTD1000CL交流电流

最大输入直流电流：交流10A有效值

频率范围：40Hz 到 400Hz。

量程	分辨力	准确度
999.9μA	0.1μA	±(2%+5字)
40.00mA	10μA	±(1.5%+5字)
400.0mA	0.1mA	
6.00A 使用UT-M07 (10A电流分流器模块)	10mA	±(2.5%+5字)

UTD1000DL直流电流:

最大输入直流电流:直流4A

量程	分辨率	准确度
999.9 μ A 使用UT-M10(mA电流盒模块)	0.1 μ A	$\pm (1.2\%+5字)$
40.00mA 使用UT-M10(mA电流盒模块)	10 μ A	
400.0mA 使用UT-M10(mA电流盒模块)	0.1mA	$\pm (1\%+5字)$
4.00A 使用UT-M04(4A电流分流器模块)	10mA	
		$\pm (1.5\%+5字)$

UTD1000DL交流电流

最大输入直流电流:交流4A有效值

频率范围:40Hz 到 400Hz。

量程	分辨率	准确度
999.9 μ A 使用UT-M10(mA电流盒模块)	0.1 μ A	$\pm (2\%+5字)$
40.00mA 使用UT-M10(mA电流盒模块)	10 μ A	
400.0mA 使用UT-M10(mA电流盒模块)	0.1mA	$\pm (1.5\%+5字)$
4.00A 使用UT-M04(4A电流分流器模块)	10mA	
		$\pm (2.5\%+5字)$

电阻

量程	分辨率	准确度
400.0 Ω	0.1 Ω	$\pm (1.2\%+5字)$
4.000k Ω	1 Ω	
40.00k Ω	10 Ω	
400.0k Ω	100 Ω	
4.000M Ω	1k Ω	$\pm (1.5\%+5字)$
40.00M Ω	10k Ω	

电容

量程	分辨率	准确度
51.20nF	10pF	$\pm (3\%+5字)$
512.0nF	100pF	
5.120uF	1nF	
51.20 μ F	10nF	
100 μ F	1 μ F	

UTD1000L使用手册

二极管：

电压读数：0 V 到 1.5 V。

通断测试：

电路断开电阻值设定为： $>75\ \Omega$ ，蜂鸣器不发声；

电路良好导通阻值设定为： $\leq 70\ \Omega$ ，蜂鸣器连续发声

显示	
显示类型	3.5英寸TFT液晶显示
显示分辨率(显示)	320水平×RGB×240垂直像素
显示色彩	彩色/黑白
波形显示区域	横向12格，25dot/div；纵向8格，25dot/div
背光亮度	可调
背光强度	300nit
显示语言种类	多国语言

接口功能	
标准配置	UTD1000CL机型1个UT-M07（10A电流分流器模块）；1根USB连接线； UTD1000DL机型1个UT-M04（4A电流分流器模块），一个UT-M10（mA电流盒模块）；1根USB连接线
选配件	——

电源适配器：

电源电压	100~220 V AC rms, 45~440Hz
输出电压	9VDC
输出电流	4A

电池：7.4 V，3600mA 可充电式锂离子电池，
UTD1000CL供电时间约8小时，UTD1000DL供电时间约6小时

环境	
温度	操作：0℃~+40℃
	非操作：-20℃~+60℃
冷却方法	自然冷却
湿度	<35℃: ≤90%RH
	+35℃~+40℃: ≤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(参考数据)	199mm×118mm×49mm	
重量 (净重)	不含包装	0.9kg
	含包装	2.3kg

IP防护
IP2 X

调整间隔期
建议校准间隔期为一年

附录B 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。

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。

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。

2. 存放示波器

若想长期存放测试仪，在存放之前，需要给锂电池充电。

给电池充电

交货时，锂电池可能并未充满电。要使电池电量充足，必须充电四小时。充电完全后，电池可以供约八小时。

使用电池供电时，屏幕顶部会显示电池指示符以说明电量的使用情况。可能出现的电池符号有：其中符号表示大约只剩约十分钟的使用时间。要给电池充电并向仪器供电，请用电源适配器连接示波器给电池充电。

注意：

为避免充电时电池过热，环境温度不得超过技术规格中给定的允许值（0℃~+40℃）。

注：即使长时间连接充电器，例如整个周末期间，也不会发生危险。仪器会自动切换到缓慢充电状态。

更换锂电池组

通常不需要更换电池组。但当有这种需要时，只能由有资格的人员进行更换，并且只能使用同规格的锂电池。

附录C:中英文面板对照表

英文面板	中文面板	英文面板	中文面板
DSO	示波器	SINGLE	单次触发
DMM	万用表	SELECT	选择
ACQUIRE	获取	AUTO	自动设置
DISPLAY	显示	RUN/STOP	运行/停止
COARSE	粗调	UTILITY	辅助功能
CONFIGURE	界面配置	TRIGGER	触发
DISPLAY	显示	VOLTS/DIV	伏/格
CURSOR	光标	HELP	帮助功能
MEASURE	测量	HORIZONTAL	水平设置
STATUS	状态	SHIFT	复用功能键
MATH	数学运算	V/mV	幅度调节
CHANNEL	通道	s/ns	时基调节
STORAGE	存储	OK	确认键
RECORD	录制	V	万用表电压测量
REF	参考波形	R	万用表电阻测量
I	万用表电流测量		

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