

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

前 言

本手册介绍UTD9000系列数字存储示波器的操作有关信息。手册中包括以下章节：

第一章 入门指南：单介绍数字存储示波器的功能，并提供安装指南。

第二章 仪器设置：仪器设置：介绍UTD9000系列数字存储示波器的操作方法。

第三章 应用示例：提供如何解决各种测量问题示例。

第四章 系统提示及故障排除：

第五章 服务和支持：

第六章 附录：

附录A：技术指标

附录B：UTD9000系列数字存储示波器附件

附录C：保养和清洁维护

附录D：中英文面板对照表

附录E：厂家设置

UTD9000系列数字存储示波器简介

UTD9000系列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。

本书包含下列系列数字存储示波器的4个型号：

型 号	带 宽	实时采样速率
UTD9062B	600MHz	5GS/s
UTD9082B	800MHz	5GS/s
UTD9102B	1GHz	5GS/s

UTD9000系列数字存储示波器向用户提供简单而功能明晰的前面板，以进行所有的的基本操作。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** 键，仪器则显现适合的波形和档位设置。

从下面给出的性能特点，可以了解此系列数字存储示波器如何满足您的测量要求。

- 具有每通道高达5GS/s的实时采样率
- 8.4寸显示屏，屏幕分辨率高达800×600
- 波形捕获率高达20,000个波形/秒

UTD9000B使用手册

- 每通道6k的存储深度实现高倍的波形细节扩展，便于用户更清晰地观察和分析信号。使用长存储功能，存储深度达128M
- 扫描模式下滚动显示，可不间断地观察信号变化过程
- 宽大的波形显示区域：垂直10div，水平12div
- 独特的XY方式，可同时显示波形和李沙育图形
- 方便的一键拷贝屏幕功能，以位图方式存储在U盘上
- 通过U盘可进行系统软件升级
- 支持即插即用USB设备，可通过USB存储设备与计算机通信
- 波形、设置和位图存储以及波形和设置再现
- 内嵌FFT，数字滤波
- 多种波形数学运算功能(包括：加，减，乘，除)
- 边沿、视频、脉宽触发功能
- 自动测量26种波形参数和参数测量定制功能
- 多种AUTO设置功能，可灵活配置使用
- 直观的在线系统帮助信息

UTD9000系列示波器附件：

- 两支1.2米，10:1无源探头（P9550A），详细请看探头附件说明书。
- 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》
- USB 连接线：UT-D06
- UTD9000系列数字存储示波器通讯控制软件(USB-DEVICE)

目 录

项目	页
一般安全概要	
前言	
第一章 入门指南	1
初始设置.....	1
一般性检查.....	1
功能检查.....	1
探头补偿.....	2
执行自校正程序.....	3
调整示波器时间和日期.....	3
波形显示的自动设置.....	3
初步了解垂直系统.....	6
初步了解水平系统.....	7
初步了解触发系统.....	8
第二章 仪器设置	10
探头设置.....	11
波形强度设置.....	12
设置垂直系统.....	13

目 录

项目	页
设置水平系统.....	24
设置触发系统.....	26
设置采样系统.....	35
设置显示系统.....	39
设置存储系统.....	41
自动测量.....	43
光标测量.....	48
辅助功能设置.....	49
自动设置.....	51
使用运行键.....	54
第三章 应用示例	55
例一：测量简单信号.....	55
例二：简单测算放大器增益.....	56
例三：捕捉单次信号.....	57
例四：减少信号上的随机噪声.....	59
例五：应用光标测量.....	60
例六：X-Y功能的应用.....	63
例七：视频信号触发.....	64

项目	页
例八：将数据保存到USB闪存驱动器中.....	66
例九：观察扫频信号.....	68
第四章 系统提示及故障排除.....	69
系统提示信息说明.....	69
故障处理.....	69
第五章 服务和支持.....	71
保修概要.....	80
联系我们.....	80
第六章 附录.....	81
附录A：性能指标.....	81
附录B：UTD9000系列示波器附件.....	87
附录C：保养和清洁维护.....	87
附录D：中英文面板对照表.....	88
附录E：厂家设置.....	89

第一章 入门指南

除产品和功能以外，本章还介绍以下主题：

如何进行快速功能检查、自动校准、探头补偿调节以及设置时间和日期。

初始设置

下列程序说明如何快速验证示波器开机且正常运行、使用内置的补偿信号补偿无源探头、运行信号路径补偿(自校正)程序以获得最大信号精度，以及设置时间和日期。

■ 第一次使用示波器时应执行所有的初始设置程序。第一次将探头连到任何输入通道时，应进行探头补偿调节。

■ 当环境温度变化5℃或更多时，应运行自校正程序。

一般性检查

当您得到一台新的UTD9000数字存储示波器时，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，应立即联系经销此产品的UNI-T经销商。

2. 检查附件

关于提供的附件明细，在本说明书前述的“UTD9000数字存储示波器附件”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。

功能检查

做一次快速功能检查，以核实本仪器运行是否正常。请按如下步骤进行：

1. 接通仪器电源，您可将本机接通电源，电源的供电电压为交流100伏至交流240伏，频率为45Hz至440Hz。接通电源后，按下电源开关，等待仪器正常启动。

警告：为避免危险，请确认示波器已经安全接地。

2. 将示波器探头连接到通道1，将探头连接到PROBE COMP（探头补偿）连接片。

3. 按 **AUTOSET**（自动设置）键，显示屏上应出现方波（约3Vpp，1kHz）。

4. 按一次 **CH1** 按键关闭通道1，按一次 **CH2** 按键打开通道2，重复步骤2和3

探头补偿

在首次将探头与任一输入通道连接时，需要进行此项调节，使探头与输入通道相配。未经补偿校正的探头会导致测量误差或错误。若调整探头补偿，请按如下步骤操作：

1. 将探头菜单衰减系数设定为10×，探头上的开关置于10×，并将示波器探头与CH1通道连接。如使用探头钩形头，应确保与探头接触可靠。将探头端部与探头补偿器

的信号输出连接器相连，接地夹与探头补偿连接片的地线端相连，打开CH1通道，然后按 **AUTOSET** 按键。

2. 观察显示的波形：



图1-1 探头补偿校正

3. 如显示波形如上图“补偿不足”或“补偿过度”，用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。

注：当探头“衰减”开关设置为1×时，探头将示波器的带宽限制到6MHz。要使用示波器的全带宽，确保将开关设定到10×。

执行自校正程序

执行自校正程序，可使仪器实现最佳测量精度。可随时执行该操作，但当环境温度变化达5℃或更多时，需要执行该操作。

要执行自校正程序，请按照以下步骤操作：

1. 从通道输入连接器上断开任何探头或电缆。
2. 按 **[UTILITY]** 键。
3. 按 **[F1]** 键选择显示屏右侧“系统配置”选项。
4. 按 **[F1]** 键选择“自校正”功能。
5. 按下 **[MULTIPURPOSE]** 多功能旋钮键确认进行自校正操作。完成此过程需几分钟时间。

波形显示的自动设置

UTD9000数字示波器具有自动设置的功能。根据输入的信号，可自动调整垂直刻度系数、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40Hz，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。

按下 **[AUTOSET]** 按键。示波器将自动设置垂直刻度系数、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，直至使波形显示达到需要的最佳效果。

调整示波器时间和日期

要将示波器设为当前日期和时间，请按照以下步骤操作：

1. 按 **[UTILITY]** 功能键。
2. 按 **[F1]** 选择进入“系统配置”选项。
3. 按 **[F4]** 选择“RTC设置”选项。使用侧面菜单按键和多用途旋钮设置日期和时间。
4. 按 **[F5]** “确定”所设置的日期和时间。

初步了解示波器的操作面板

当您拿到UTD9000系列数字存储示波器时，需要了解其前操作面板。本节对于UTD9000系列数字存储示波器的前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UTD9000系列数字存储示波器的使用。

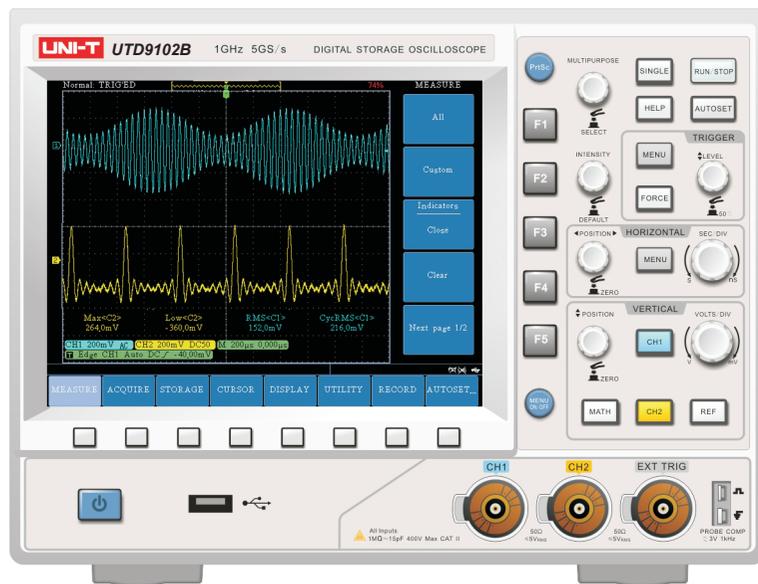


图1-2 示波器前面板

UTD9000系列数字存储示波器向用户提供简单而功能明晰的前面板，以进行基本的操作，并且提供了独特的屏幕触控操作，进一步简化仪器的操作。面板上包括旋钮和功能按键，旋钮的功能与其他示波器类似。显示屏右侧的一列是5个菜单操作键（自上而下定义为F1键至F5键）。显示屏下侧的一排按键菜单是功能菜单，按不同的按键可以获取不同的功能。进入功能菜单后通过显示屏右侧的F1键至F5键进行功能选择；面板上的其他按键为功能键，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。

要使用菜单系统，请按照以下步骤操作：

1. 按某个前面板功能按键显示出要使用的菜单。
2. 按屏幕右侧的F1至F5键选择菜单项。如果菜单项包含多个选择，再次按屏幕右侧的F1至F5键进行选择。
3. 某些菜单选项需要设置数字值以完成设置，通过调节多用途旋钮调节参数值。

前面板说明

测量：执行自动波形测量。

采集：设置示波器的采样方式。

光标：激活光标，进行手动光标测量。

存储：将波形保存到内存或USB或从中调出。

显示：设置波形格式、类型等。

功能：激活系统工具，例如系统配置等。

录制：进行波形录制。

水平系统的Menu（菜单）：设置视窗扩展和触发释抑。

触发系统的Menu（菜单）：调整触发部分参数。

多用途旋钮：移动光标；设置某些菜单项的数字参数值；按下该旋钮进行确认等。

垂直移位：移动所选波形的垂直位置。按下该旋钮则通道显示位置回到屏幕水平中点。

水平移位：移动触发点的位置。按下该旋钮则预触发点回到屏幕垂直中点。

触发电平：调整波形的触发点。按下该旋钮将触发电平设为垂直参考零电平。

运行/停止：运行和停止对波形的数据采集。

单次：将仪器设置为单次触发模式。

自动设置：根据输入的信号，可自动调整垂直刻度系数、扫描时基、以及触发方式直至最合适的波形显示。

强制触发：强制进行一个立即触发事件。

波形强度：控制波形亮度，普通数字示波器无此功能，其亮度等级表示波形的重复概率，当按下该旋钮时波形强度回到默认值。

水平时基SEC/DIV：调整水平刻度系数。

垂直刻度系数VOLT/DIV：调整所选波形的垂直刻度系数。

CH1, CH2：打开/关闭所选通道。

数学：打开/关闭数学功能。

参考：显示参考波形菜单。

PrtSc（屏幕拷贝）：将屏幕显示内容拷贝到U盘中。

Menu ON/OFF（菜单关闭）：清除屏幕上显示的菜单。

电源：打开/关闭仪器电源。

USB/HOST：用于连接U盘。

Auto策略：用于设置自动设置方案

帮助：用于客户使用帮助

初步了解垂直系统

在垂直控制区有一系列的按键、旋钮。下面的练习逐渐引导您熟悉垂直设置的使用。

移位旋钮 POSITION 可垂直移动波形，按下该旋钮通道显示位置回到水平中点。

按下 [CH1]、[CH2]、[REF]、[MATH] 键显示垂直通道操作菜单，打开或关闭通道显示波形VOLTS/DIV 设置垂直刻度系数

1. 按下垂直位移旋钮POSITION使波形在窗口中居中显示信号，垂直位置旋钮POSITION控制信号的垂直显示位置。当旋动垂直位置旋钮POSITION时，通道的地电平（GROUND）参考标识跟随波形而上下移动。

测量技巧

如果通道耦合方式为：DC，您可以通过观察波形与信号地电平之间的距离来快速测量信号的直流分量。

如果耦合方式为：AC，信号里面的直流分量被滤除。这种方式方便您用更高的灵敏度显示信号的交流分量。

2. 改变垂直系统的设置，并观察状态信息变化。您可以通过波形窗口下方的状态栏显示的信息，确定任何垂直刻度系数变化。旋动垂直VOLTS/DIV旋钮改变“伏/格”垂直刻度系数，可以发现状态栏对应通道的档位显示发生了相应的变化。按 **CH1**、**CH2**、**REF**、**MATH**，屏幕显示对应通道的操作菜单、标志、波形和档位状态信息。

初步了解水平系统

在水平控制区有一个按键、两个旋钮。下面的练习逐渐引导您熟悉水平时基的设置。

POSITION: 移动所有通道、MATH波形及REF波形的水平位置；按下可快速回到中点。

MENU: 水平菜单，显示视窗和释抑时间。

SEC/DIV: 设置水平扫描时基秒/格的刻度系数。如已开启**扩展视窗**，则可通过其调节视窗刻度，调节放大倍数。

1. 使用水平**SEC/DIV**旋钮改变水平时基档位设置，并观察状态信息变化。转动水平**SEC/DIV**旋钮改变“秒/格”时基档位，可以发现状态栏对应的时基档位显示发生了相应的变化，水平扫描速率从500ps/div~50s/div，以1-2-5方式步进。
2. 使用水平**POSITION**旋钮调整信号在波形窗口的水平位置。转动水平**POSITION**旋钮时，可以观察到波形随旋钮而水平移动。

3. 按 **[MENU]** 按键，显示视窗菜单。在此菜单下，按 **[F3]** 可以开启**扩展视窗**，再按 **[F1]** 可以关闭**扩展视窗**而回到**主视窗**。在这个菜单下，还可以通过旋转 **MULTIPURPOSE** 来设置**触发释抑时间**。

触发点恢复到水平零点快捷方式

当触发点移开水平中点较多时，可通过按下水平位移旋钮**POSITION**使触发点快速回到水平中点，也可以通过旋转水平位移**POSITION**旋钮调整。

名词解释

触发点：指实际触发点相对于存储器中点的位置。旋转水平**POSITION**旋钮，可水平移动触发点。

触发释抑：指触发产生到下一次重新启动触发电路的间隔时间。旋转**MULTIPURPOSE**旋钮可以调整触发释抑时间。触发释抑时间的调整用于观察组合或复杂信号。

初步了解触发系统

在触发菜单控制区有一个旋钮、一个按键。下面的练习逐渐引导您熟悉触发系统的设置。

触发电平旋钮LEVEL：在使用边沿、脉宽触发类型时，旋转触发电平旋钮**LEVEL**设定触发信号产生时波形所需要越过的幅度；按下触发电平旋钮**LEVEL**可以快速设定触发电平为触发信号的垂直中点。

MENU：显示触发菜单内容。

1. 使用触发电平旋钮**LEVEL**改变触发电平，可以在屏幕上看到触发标志来指示触发电平线，随旋钮转动而上下移动。在移动触发电平的同时，可以观察到在屏幕下部的触发电平的数值相应变化。

2. 使用**TRIGGER MENU**，以改变触发设置。

按两次 **[F1]** 键，选择“类型”为 **边沿** 触发。

按 **[F2]** 键，选择“信源”为 **CH1**（通过**MULTIPURPOSE**旋钮进行选择，并按下**MULTIPURPOSE**确定选择或通过触控操作直接选择。）

按 **[F3]** 键再按 **[F1]** 键，设置“触发耦合”为 **直流**。

按 **[F4]** 键再按 **[F1]** 键，设置“触发方式”为 **自动**。

按 **[F5]** 键再按 **[F2]** 键，设置“斜率类型”为 **上升**。

注：



ZERO

标识位移旋钮的辅助功能，按下后快速回到中点。



50%

标识触发电平旋钮的辅助功能，按下后快速回到垂直地电平，即触发零电平处。



SELECT

标识MULTIPURPOSE旋钮的辅助功能，按下后确认选中。



DEFAULT

标识波形强度旋钮的辅助功能，按下后回到默认值。

第二章 仪器设置

到目前为止，您已经初步熟悉UTD9000系列数字存储示波器的垂直控制区、水平控制区、触发系统菜单的操作。通过前一章的介绍，用户应该熟悉通过菜单操作来对数字三维示波器进行设置。如果您还没有熟悉上述的操作和方法，建议您阅读第一章。

本章主要阐述以下内容：

- 波形强度设置（INTENSITY）
- 设置垂直系统（CH1、CH2、MATH、REF、POSITION、VOLTS/DIV）
- 设置水平系统（MENU、POSITION、SEC/DIV）
- 设置触发系统（TRIGGER MENU、FORCE、SINGLE、LEVEL）
- 设置采样方式（采集）
- 设置显示方式（显示）
- 存储和调出（存储）
- 辅助系统设置（功能）

- 自动测量（测量）
- 光标测量（光标）
- 自动设置、运行/停止键（AUTO、RUN/STOP）
- 多用途旋钮（MULTIPURPOSE）

建议您详细阅读本章，以便详细了解UTD9000示波器多种测量功能和系统操作方法。

探头设置

使用探头测试时须将探头与阻抗匹配，并且探头倍率与示波器设置相同，才能获得正确的测量值。

1、使用P9550A无源探头时候，请将对应UTD9000示波器通道“耦合”设置为“1MΩ”（如图2-1所示），并将探头倍率设置为“10×”（如图2-2所示）。

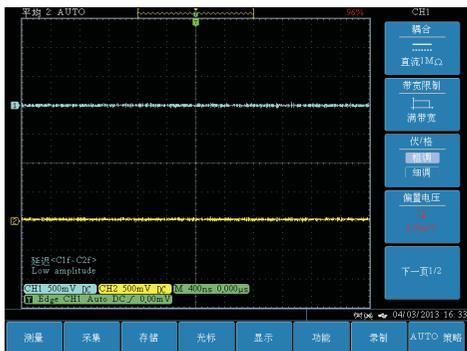


图2-1输入耦合为1MΩ

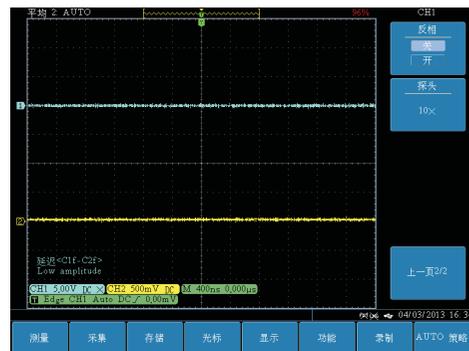


图2-2探头倍率为10×

2、使用P6243有源探头时候，请将对应UTD9000示波器通道“输入阻抗”设置为“50Ω”（如图2-3左图所示），并将探头倍率设置为“10×”（如图2-4右图所示）。

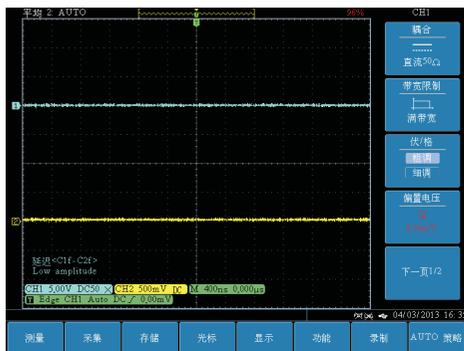


图2-3 输入耦合为50Ω

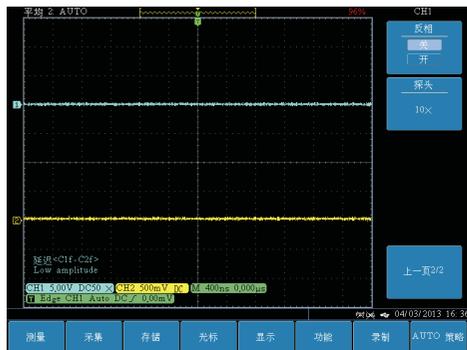


图2-4 探头倍率为10×

波形强度设置

应用“波形强度”旋钮调整显示中波形的亮度。

数字存储示波器与普通数字示波器相比，具有波形亮度控制能力。在最大亮度时，所有的波形点都显示为高亮度。降低亮度时，可以看到波形中的亮度等级变化。波形中亮的部分表示波形频繁出现；暗的部分表示出现的概率较低，所以波形中的亮度等级即为波形出现的概率。因此，数字存储示波器可以捕捉到相对重复出现概率低和或偶然出现的信号，这一功能是数字示波器无法实现的。

使用中等亮度设置可得到随时间变化信号以及包含调制信号的模拟示波器视图。使用最大亮度设置可以大多数数字示波器显示信号的方式查看信号。

可将显示余辉设为长余辉，防止波形点的衰减。当余辉打开时，可模仿模拟示波器的功能。

注：改变示波器的采集模式或水平刻度设置时，波形强度可能发生变化。使用“波形强度”旋钮重新调节波形强度。按下该旋钮，波形强度回到默认值。

设置垂直系统

CH1、CH2 通道及其设置每个通道有独立的垂直菜单, 每个项目都可在不同的通道单独设置。按 CH1、CH2 功能按键, 系统显示CH1、CH2通道的操作菜单, 说明见下表 2-1:

表2-1: 通道菜单说明

功能菜单	设定	说明
耦合	直流1MΩ 交流1MΩ 直流50Ω 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。 高频50Ω阻抗匹配。 显示参考地电平(不断开输入信号)。
带宽限制	全带宽 半带宽 20MHz	全带宽。 限制带宽至全带宽一半, 以减少显示噪声。 限制带宽至20MHz, 以减少显示噪声。
伏/格	粗调 细调	粗调按1-2-4进制设定垂直刻度系数。细调则在粗调设置范围之间进一步细分, 以提高垂直分辨率。
探头	1× 10× 100× 1000×	根据探头衰减系数选取其中一个值, 以保持垂直刻度系数的读数正确。共有四种: 1×、10×、100×、1000×
反相	开: 关:	波形被反相。 波形正常显示。
偏置设置	开: 关:	打开自动偏置功能 关闭自动偏置功能

1. 设置通道耦合:

以信号施加到CH1通道为例, 被测信号是一含有直流分量的正弦信号。按[F1]再按[F2]选择 交流1MΩ, 设置为通道耦合为交流耦合方式。被测信号含有的直流分量被阻隔。波形显示如下图所示。

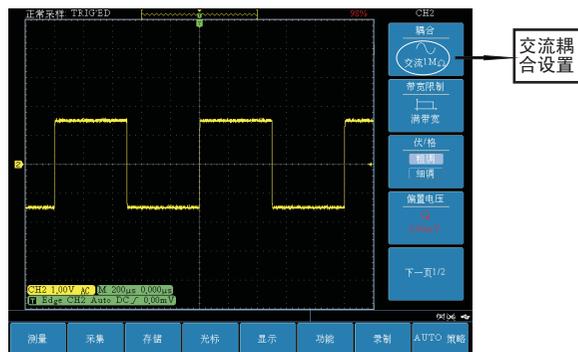


图2-5 信号的直流分量被阻隔

按[F1]再按[F1]选择 **直流1MΩ**，设置为通道耦合为直流耦合方式。输入到CH1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。

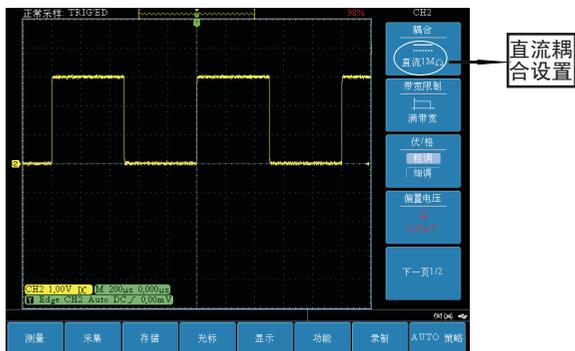


图2-6 信号的直流分量和交流分量同时被显示

按[F1]再按[F3]选择 **直流50Ω**，设置通道耦合为直流50Ω耦合方式。输入到CH1通道被测信号做直流50Ω阻抗匹配。波形显示如下图所示。

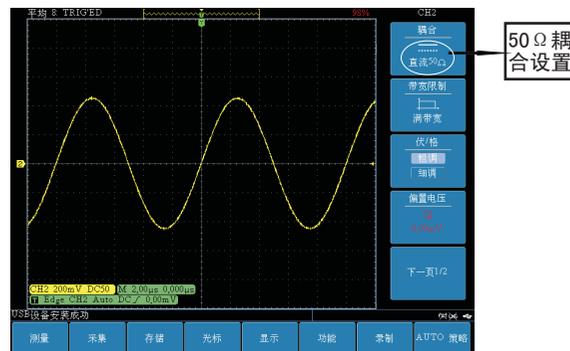


图2-7 直流50Ω耦合设置

按[F1]再按[F4]选择通道耦合为**接地**，设置通道耦合为接地方式。波形显示如下图所示。

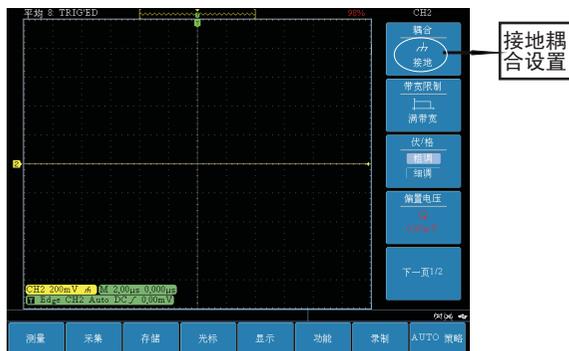


图2-8 通道被设置接地

(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)

2. 设置通道带宽限制：

以信号施加到CH1通道为例，被测信号是一含有高频的信号。

按[CH1]打开CH1通道，然后按[F2]，再按[F1]此时通道带宽为**全带宽**，被测信号含有的高频分量都可以通过，波形显示如下图所示。

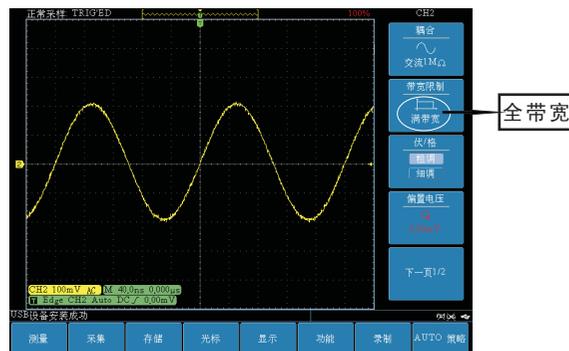
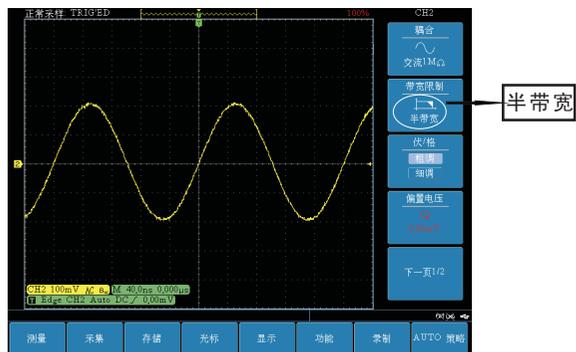


图2-9 全带宽时的波形显示

按[F2]再按[F2]此时通道带宽为**半带宽**，被测信号额定带宽的50%高频分量可以通过，波形显示如下图所示



2-10 半带宽时的波形显示

按[F2]再按[F3]，此时被测信号中高于20MHz的噪声和
高频分量被限制，波形显示如下图所示。

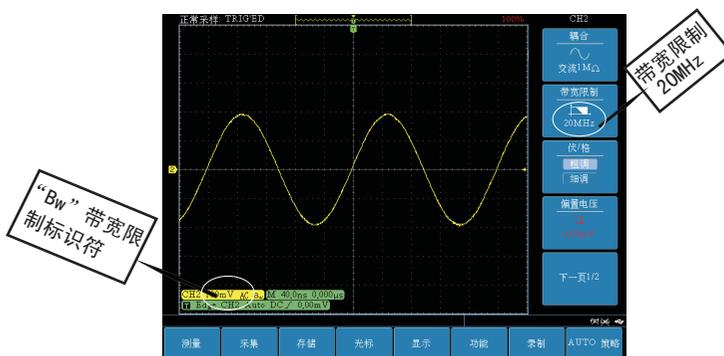


图2-11 20M带宽限制打开时的波形显示

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,则通道菜单中探头系数相应设置成10×,以确保电压读数正确。下图的示例为应用10:1探头时的设置及垂直档位的显示。

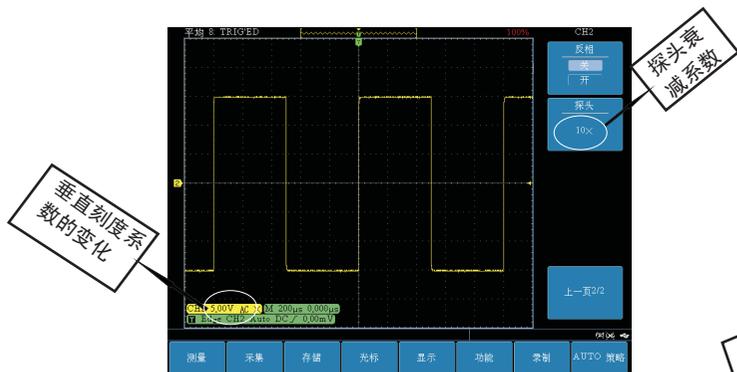


图2-12 通道菜单中的探头衰减系数设定

4. 垂直刻度系数伏/格设置:

垂直刻度系数 **伏/格** 档位调节,分为粗调和细调两种模式。在 **粗调** 时,伏/格范围是2mV/div~5V/div,以1-2-5方式步进。在 **细调** 时,指在当前垂直档位范围内以更小的步进改变垂直刻度系数,从而实现垂直刻度系数在2mV/div~5V/div内无间断地连续可调。

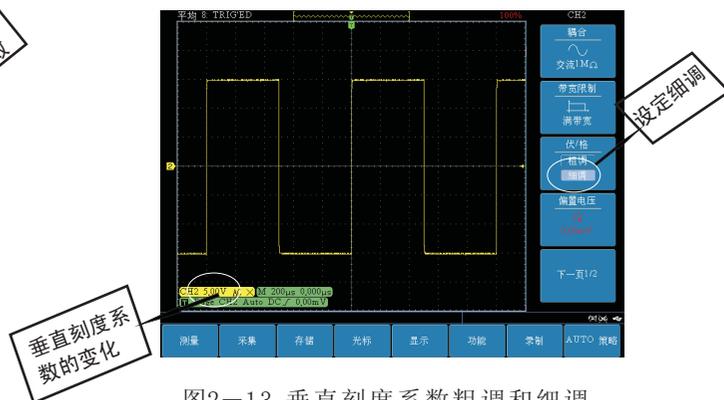


图2-13 垂直刻度系数粗调和细调

5. 波形反相的设置

波形反相：显示信号的相位翻转180度。未反相的波形见图2-8，反相后的波形见图2-9。

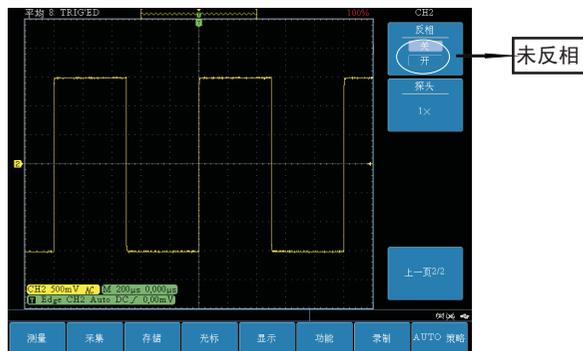


图2-14 垂直通道反相设置（未反相）

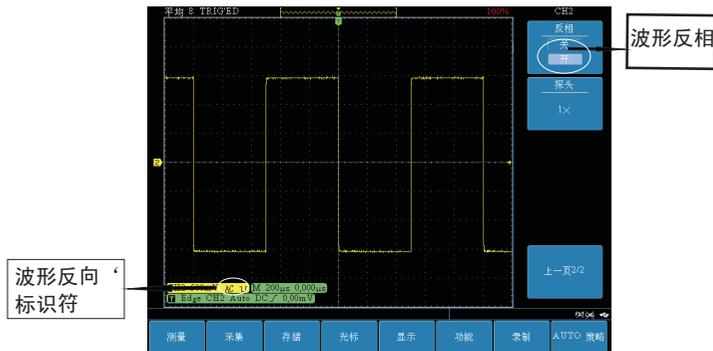


图2-15 垂直通道反相设置（反相）

数学运算功能的实现

数学运算功能是显示CH1、CH2通道波形相加、相减、相乘、相除运算结果以及FFT和数字滤波后的波形。

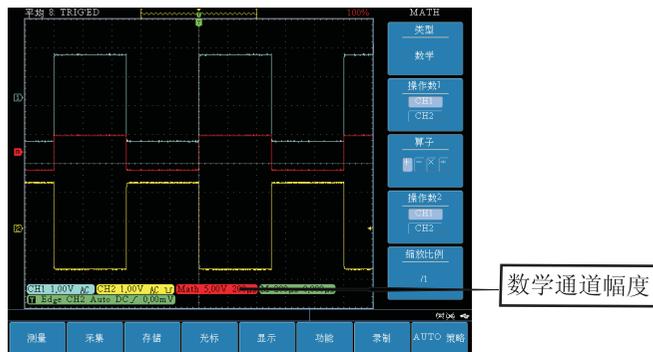


图2-16 数学运算

菜单如下：

一. 表2-2: 数学运算菜单说明

功能菜单	设定	说明
类型	数学	进行+、-、×、÷运算
操作数	CH1 CH2	设定操作数1为CH1通道波形 设定操作数1为CH2通道波形
算子	+ - × ÷	操作数1+操作数2 操作数1-操作数2 操作数1×操作数2 操作数1÷操作数2
缩放比例	1/1 1/10 1/100 1/1000	把波形按比例进行缩放，共有四种比例：1/1、1/10、1/100、1/1000

FFT频谱分析

使用FFT（快速傅立叶变换）数学运算，可将时域信号（YT）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

基频分量1KHz

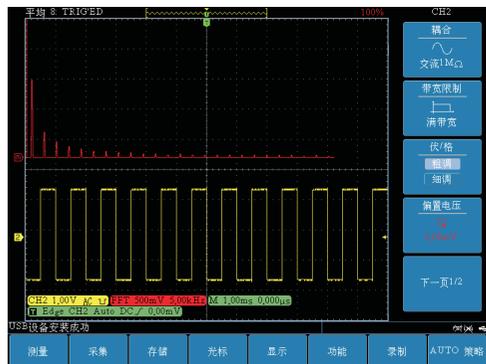


图2-17 FFT频谱

表2-3: FFT菜单说明

功能菜单	设定	说明
类型	FFT	FFT数学运算
信源	CH1 CH2	设定CH1为运算波形 设定CH2为运算波形
窗函数	Hamming Blackman Rectangle Hanning	设定Hamming窗函数 设定Blackman窗函数 设定Rectangle窗函数 设定Hanning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

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将通道设置为 **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模式为平均获取方式。

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2-4:

FFT窗	特点	最合适的测量内容
Rectangle	最好的频率分辨率，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。
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	最好的幅度分辨率，最差的频率分辨率。	主要用于单频信号，寻找更高次谐波。

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。

数字滤波功能

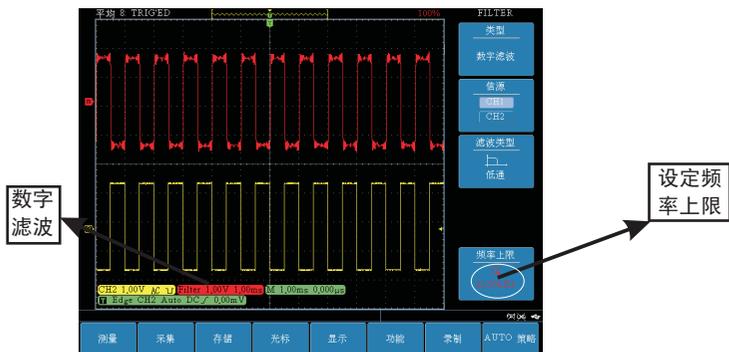


图2-18数字滤波

表2-5：数字滤波菜单说明

功能菜单	设定	说明
类型	数字滤波	数字滤波
信源	CH1 CH2	设定CH1为滤波对象 设定CH2为滤波对象
滤波类型	低通 高通 带通	设定滤波器为低通滤波 设定滤波器为高通滤波 设定滤波器为带通滤波
频率下限	---	只在高通或带通滤波时有效；使用MULTIPURPOSE旋钮，设定下限频率
频率上限	---	只在低通或带通滤波时有效；使用MULTIPURPOSE旋钮，设定上限频率

参考波形

REF菜单可以调出或关闭参考波形。参考波形存储在示波器的非易失存储器中或外设U盘内，并具有下列名称：**REF A**、**REF B**。当需要显示（调出）或隐藏（关闭）参考波形，请按以下步骤：

1. 按下 **[REF]** 键
2. 按 **[F2]** “回调” 通过 **MULTIPURPOSE** 旋钮来选择信源的位置，该位置共有1~10可选择。当选择了其中的一个存放波形的位置，例如“1”，按下 **MULTIPURPOSE** 旋钮选中，即可调出原来存放在该位置的波形。关于存储和回调U盘上的参考波形，请参考“存储与回调”。
3. 按 **[F1]** 键选择 “**REF B**”，选择参与运算的第二个信源，同步骤2。
4. 关闭参考波形，请关闭 **REF** 菜单。

在实际应用中，用示波器测试观察有关的波形，可以把当前的波形和参考波形进行比较，从而进行分析，

按下 **[REF]** 键显示参考波形菜单，设置说明见表2-6。

备注：当参考波形被回调或导入后，再按 **AUTO** 键，此波形依然存在。

表2-6 REF菜单说明

功能菜单	设定	说明
参考波形	REF A REF B	设定参考波形为REF A 设定参考波形为REF B
回调	— —	从机器内调出10个存储位置，通过 MULTIPURPOSE 旋钮选中其中一个存储位置波形并按下 MULTIPURPOSE 确定。
导入	插上U盘时 未插U盘	按 [F5] 键，弹出文件选择对话框，会列出当前U盘根目录中保存的波形文件，通过通过 MULTIPURPOSE 旋钮选中其中一个存储波形，并按下 MULTIPURPOSE 确定。 按 F5 键，提示“功能不可用，请插入U盘。”

备注1: 如果选择内部存储位置，可从1~10之间选择；如果需要选择外部存储器，则应插入U盘，会有“USB设备安装成功”提示，按[F5]“导入”菜单，进入USB文件选项对话框

备注2: 在USB文件选项对话框中，会列出当前U盘中保存有的波形文件，通过通过MULTIPURPOSE旋钮选中其中一个存储波形，并按下MULTIPURPOSE确定。

设置水平系统

水平控制

使用水平控制旋钮可改变水平刻度（时基）、触发在内存中的水平位置（触发位置）。改变水平刻度可使波形相对屏幕中心扩张或收缩，水平位置改变时即相对于波形触发点的位置变化。

水平位置: 调整通道波形（包括数学运算）的水平位置。这个控制键的解析度根据时基而变化。水平刻度：调整主时基，即秒/格。当扩展时基被打开时，将通过改变水平刻度旋钮改变延迟扫描时基而改变窗口宽度。

水平控制旋钮两个：SEC/DIV旋钮用于改变水平时基刻度，水平移位旋钮POSITION用于改变触发点在屏幕上的相对位置。

水平控制按键菜单MENU: 显示水平菜单。（见下表）

功能菜单	设定	说明
主视窗	——	按[F1]键回到“主视窗”。
视窗扩展	——	按[F3]键进入扩展视窗”。
释抑时间	100.0000ns ~1.5000s	使用MULTIPURPOSE调节释抑时间；释抑时间；

水平参数显示说明

- ①. 显示当前被选择用于触发源的信号频率。
- ②. 指示当前波形触发点的位置。
- ③. 显示当前波形触发电平值。
- ④. 触发位置离水平中点的距离(时间)。
- ⑤. 时基M的时基值, 即: SEC/DIV(秒/格)

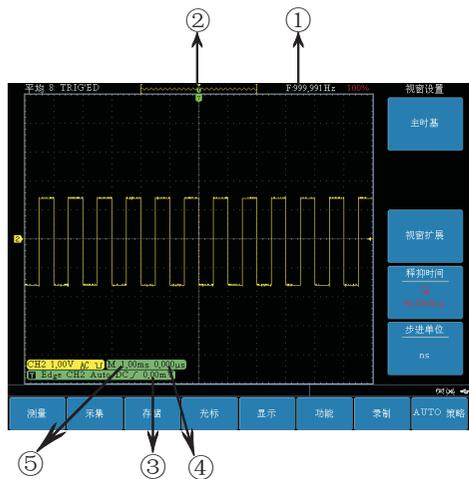


图2-19 水平参数显示说明

扩展视窗

扩展视窗用来放大一段波形, 以便查看图像细节。见下图2-14

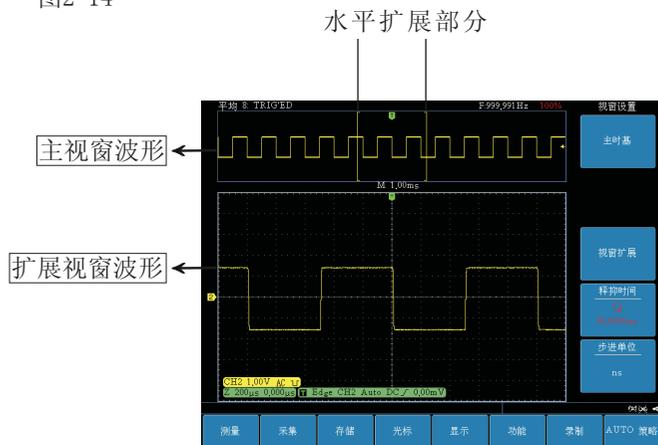


图2-20 视窗扩展下的屏幕显示

视窗扩展的最大放大倍数为10倍。

在扩展视窗模式下，屏幕分两个显示区域，如上图所示。上半部分显示的是原波形，此区域可以通过转动水平移位POSITION旋钮左右移动，或转动水平SEC/DIV旋钮扩大和减小选择区域。

下半部分是水平扩展的波形。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，因此转动水平SEC/DIV旋钮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。

设置触发系统

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。仪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，并在等待触发条件发生的同时连续地采集数据。当检测到触发后，仪器连续地采集足够多的数据以在触发点的右方画出波形。

UTD9000系列示波器操作面板的触发控制区包括触发电平LEVEL旋钮、触发菜单[MENU]键、强制触发FORCE键和单次触发[SINGLE]键。

触发电平LEVEL旋钮

使用“触发”部分的“电平”控制来调整触发电平。更改触发电平时，屏幕上会临时出现一条水平线显示电平。这条线消失后，触发电平标记为一个小箭头。

按下[LEVEL]旋钮可将触发电平设为触发源波形的50%幅值得电平。

强制触发FORCE

按 **强制触发** (FORCE) 按键强制一个立即触发事件。该功能可用于以下方面：

在使用“正常”触发模式时如果在屏幕上看不到波形，按 **强制触发** (FORCE) 按键可采集信号基线，以确认采集是否正常。

按 **单次** (SINGLE) 按键设置单次触发后，可按 **强制触发** (FORCE) 按键执行一次试验采集，以验证控制设置。

触发控制MENU菜单

触发类型：边沿、脉宽、视频。

边沿触发：设定信号在上升或下降沿时产生触发。可用触发电平 (LEVEL) 旋钮来改变触发点在触发边沿的垂直位置，即在显示界面上触发电平线与信号边沿的交叉点。

脉宽触发：当触发信号的脉冲宽度达到设定的触发条件时，触发产生。

视频触发：以标准视频信号的场或行信号触发。

下面分别对类型触发菜单进行说明。

边沿触发：

边沿触发菜单见表2-8。

表2-8 边沿触发

表2-8 边沿触发

功能菜单	设定	说明
类型	边沿	
信源	CH1、CH2 CH1&CH2 EXT、EXT/5 AC LINE	设置CH1或CH2作为信源触发信号 设置CH1&CH2交替触发 设置外触发或外触发信号除以5作为信源 设置市电触发
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。
触发方式	自动 正常 单次	在没有触发信号输入时，系统自动采集波形数据，在屏幕上显示扫描基线；当有触发信号产生时，则自动转为触发扫描。 无触发信号时停止数据采集，当有触发信号产生时，则产生触发扫描。 每当有触发信号输入时，产生一次触发，然后停止。
边沿类型	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。

表2-9 脉宽触发

功能菜单	设定	说明
类型	脉宽	
信源	CH1、CH2 CH1&CH2 EXT、EXT/5 AC LINE	设置CH1或CH2作为信源触发信号 设置CH1&CH2交替触发 设置外触发或外触发信号除以5作为信源 设置市电触发
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
触发方式	自动 正常 单次	在没有触发信号输入时，系统自动采集波形数据，在屏幕上显示扫描基线； 当有触发信号产生时，则自动转为触发扫描。 无触发信号时停止数据采集，当有触发信号产生时，则产生触发扫描。 每当有触发信号输入时，产生一次触发，然后停止采集。
脉宽设置	见表2-10	进行脉宽设置

表2-10 脉宽设置

功能菜单	设定	说明
类型	边沿	
脉宽极性	正脉宽 负脉宽	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	< > =	当输入信号脉宽小于脉宽时间设定值时触发 当输入信号脉宽大于脉宽时间设定值时触发 当输入信号脉宽等于脉宽时间设定值时触发
脉宽时间		触发脉冲宽度设置30.0ns~10.0s;通过MULTIPURPOSE旋钮
返回	——	返回脉宽触发菜单

视频触发

选择视频触发后，即可在NTSC或PAL标准信号的场或行上触发。触发菜单见下表2-11。

表2-11 视频触发

功能菜单	设定	说明
类型	视频	
信源	CH1、CH2 CH1&CH2 EXT、EXT/5	设置CH1或CH2作为信源触发信号 设置CH1&CH2交替触发 设置外触发或外触发信号除以5作为信源
视频设置	见表2-12	进入视频设置

表 2-12 视频设置

功能菜单	设定	说明
视频制式	NTSC PAL	用于NTSC制式的视频信号 用于PAL制式的视频信号
同步	奇场 偶场 所有行 指定行	设置在视频奇数场上触发 设置在视频偶数场上触发 设置在行信号触发同步 设置在指定视频行触发同步， 通过MULTIPURPOSE旋钮调节； PAL制式；625行，NTSC制式： 525行
返回		返回视频触发菜单

当选择视频制式为PAL，同步方式为行，屏幕显示见图2-15。当同步方式为场时，屏幕显示见图2-16。

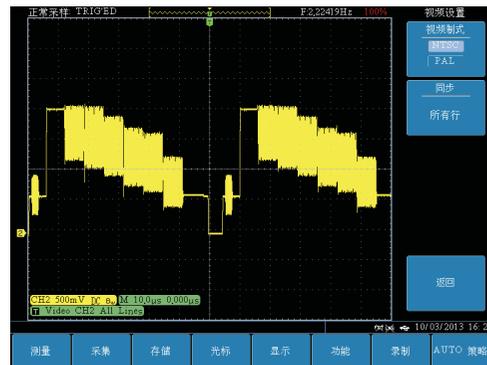


图2-21 视频触发 行同步

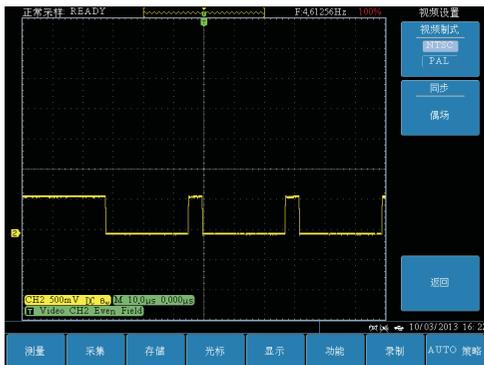


图2-22 视频触发 场同步

发释抑时间调整

使用触发释抑时间，可用于观察复杂波形（如脉冲串系列）。释抑时间是指示波器重新启用触发电路所等待的时间。在释抑期间，示波器不会被触发，直至释抑时间结束。例如见图2-17，一组脉冲系列，要求在该脉冲系列的第一个脉冲触发，则可以将释抑时间设置为脉冲串宽度。

表2-13 触发释抑菜单

功能菜单	设定	说明
视窗	---	按 [F1] 键在“主视窗”与“扩展视窗”之间切换。

双时基		进入双时基菜单 见表2-8

释抑时间	90.0000ns~ 1.50000s	使用 MULTIPURPOSE 调节释抑时间

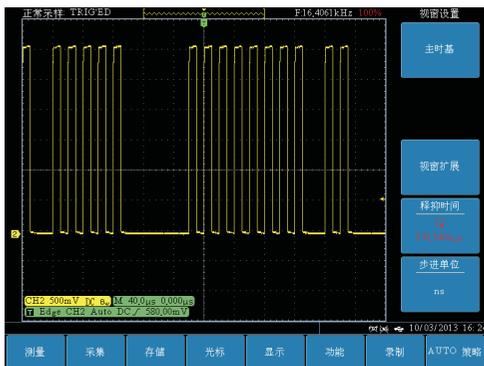


图2—23 触发释抑用以同步复杂波形

操作说明

1. 首先按正常信号同步方式，选择触发 MENU 中的边沿、触发源，并调节触发电平，尽量使波形显示稳定。
2. 按下水平 **MENU** 按键，显示水平菜单。
3. 调整面板上部的MULTIPURPOSE旋钮，触发释抑时间将随之改变，直至波形显示稳定。

操作技巧：释抑时间一般略小于“大周期”的时间，如观察RS232通讯信号的波形，释抑时间略大于每帧数据起始沿的时间，可容易观察。

名词解释

1、**触发源**：用于产生触发的信号。触发可从多种信源得到：输入通道(CH1、CH2)，外部触发(EXT、EXT/5)，AC LINE等

■ **输入通道**：最常用的触发信源是选择CH1和CH2两个输入通道中的任一个。当某个通道作为触发信源的通道被选中时，不管该通道输入波形是否被显示。

■ **外部触发**：触发信号可通过外触发输入端直接输入。例如，可利用外部时钟或来自待测电路的信号作为触发信源。EXT触发源通过EXT TRIG输入端接入外部触发信号，信号触发电平范围在-0.8V至+0.8V时可设置EXT。EXT/5时触发信号除以5倍，使触发电平的范围扩至-4V到+4V，以使外触发可以输入较大信号。

■ **AC LINE**：即市电电源。这种触发方式可用来观察与市电相关的信号，如照明设备和动力提供设备之间的关系，从而获得稳定的同步。

2、**触发方式**：决定波器在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，系统自动运行采集数据，并显示；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：在此模式下，允许50ms/div或更慢的时基档位设置发生没有触发信号的滚动波形。

■ **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，仪器处于等待触发。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，当仪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“直流”成分并衰减10Hz以下信号。

■ “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。您可以旋转水平移位POSITION调节波形的水平位移，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。

设置采样系统

如下图所示，在控制区的[采集]为采样系统的功能按键。

使用[采集]按键，弹出采样设置菜单，通过菜单控制按键调整采样方式。

表2-14 采样菜单

功能菜单	设定	说明
采样方式	正常采样 峰值检测 平均	普通采样方式 峰值检测方式，检测毛刺并减少假波现象的可能性。 设置平均采样方式并显示平均次数
平均次数 (平均采样方式时)	2~512	设置平均次数，以2的倍数步进，从2、4、8、16、32、64、128、256、512。改变平均次数通过多用途旋钮调节。
快速采集	开 关	开关快速采集. 只采集显示所需的最小存储深度的样点，持续实现超高的波形捕获速率。
等效采样	开 关	开关等效采样。
存储深度	普通存储 128M	普通存储深度 128M深存储

通过改变获取方式的设置，观察因此造成的波形显示变化。

使用峰值检测方式，可以有效减少假波的出现。

如果信号中包含较大的噪声，当未采用平均方式和采用32次平均方式时，采样的波形显示见下图2-24及图2-25。

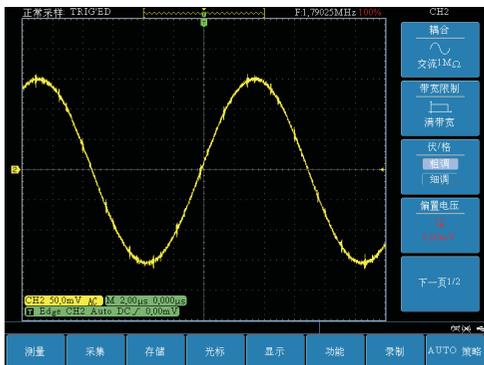


图2-24 未采用平均的波形

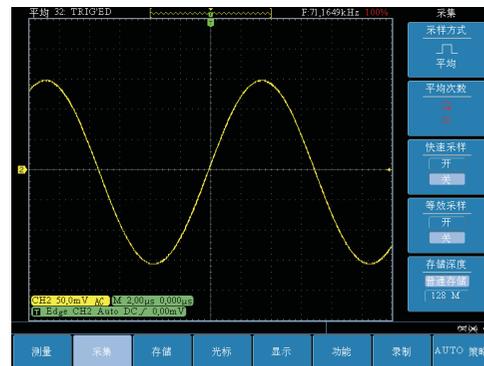


图2-25 采用32次平均的波形

如果希望看到更多的波形细节，请使用128M深存储。
STOP后展宽时基将能查看到更多的波形细节，而不会看到因为采样率不够产生的失真波形，见下图2-26及图2-27。

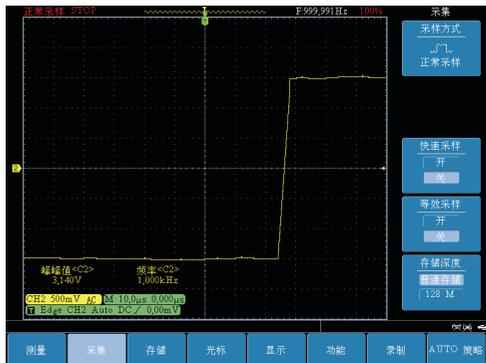


图2-26 使用普通存储深度

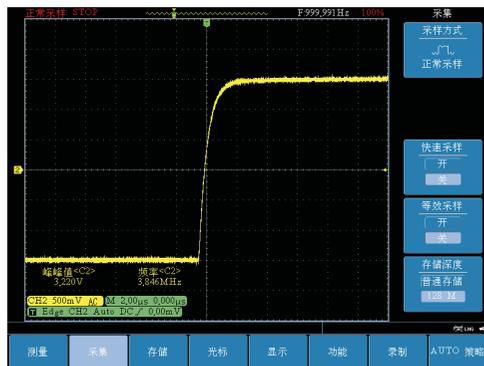


图2-27 使用128M深存储

注意：

- 1、希望观察信号的包络避免混淆，请选用峰值检测方式。
- 2、期望减少所显示信号中的随机噪声，请选用平均采样方式，且平均值的次数以2的倍数步进，从2~512设置平均次数选择。

3、如果需要捕捉一些异常信号，请使用快速采集方式。

4、如果需要查看更多的波形细节，请使用深存储。

名词解释

实时采样：即一次采集完所需要的数据。本机实时采样率最高为 5GS/s。

正常方式：“正常”采集模式用于以任意时基档位设置进行最快采集。正常模式是默认的模式。

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“正常”方式下可能已被漏掉。在这种方式下，噪声看起来也会更大。

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。

等效采样：通过低采样时钟的多次重复采样，才能采集到所需要的全部数据，这些数据等效于用高采样率的时钟所获取的数据。

存储深度：一般是指采集一屏数据的最大数据长度。

设置显示系统

如下图所示，在控制区的 **[显示]** 为显示系统的功能按键。

使用 **[显示]** 按键弹出下表所示设置菜单。通过菜单控制按键调整显示方式。

表2-15 显示菜单

功能菜单	设定	说明
类型	YT	显示相对于时间（水平刻度）上的电压值
	XY	X-Y显示器方式
格式	矢量 点	采样点之间通过连线显示 直接显示采样点
网格	满 栅格 十字准线 框架	设置波形显示区的网格显示模式为满、栅格、十字准线、或框架模式。
持续	自动 短余辉 长余辉 无限	屏幕波形以正常刷新率更新 屏幕的波形数据保持较短时间后更新 屏幕的波形数据保持较长时间后更新 屏幕上原有的波形数据一直保持显示，如果有新的数据将不断加入显示，直至该功能被关闭

X-Y方式

在此方式下，水平轴（X轴）上输入CH1的信号，垂直轴（Y轴）上输入CH2的信号

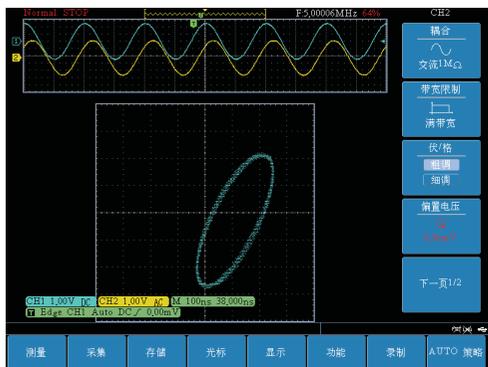


图2-28 X-Y方式下的波形显示

注意：

在X-Y方式下，使用CH1的位移POSITION旋钮在水平方向移动XY图形，使用CH2的位移POSITION旋钮在垂直方向移动XY图形。可以通过VOLTS/DIV来调整XY图形

的大小形状。改变时基SEC/DIV可以获得较好显示效果的李沙育图形。

因有着独特的X-Y显示方式，可同时显示通道波形和X-Y李沙育图形，另外本系列机型还可以使用以下功能，如：

- 自动测量功能
- 光标测量功能
- 参考或数学功能

以下功能在X-Y方式下不起作用：

- 视窗扩展功能
- 水平POSITION旋钮

关键点：

显示格式：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。

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

设置存储系统

如下图所示，在控制区的 **存储** (STORAGE) 为存储系统的功能按键。

使用存储按键显示存储设置菜单，您可将示波器的波形或设置状态保存到内部存储区或U盘上，并能通过RefA(或RefB)从其中调出所保存的波形，或通过**存储按**键调出设置状态；在U盘插入时，可将示波器的波形显示区以位图的格式存储到U盘。

操作步骤：

按**存储**进入类型菜单，类型有三种：参考波形、设置和位图。

1、选择类型**参考波形**进入下面波形存储菜单，见表2-16；参考波形保存完后在REF菜单中调出，具体参见REF操作步骤。

表2-16 参考波形保存菜单

表2-16 参考波形保存菜单

功能菜单	设定	说明
类型	参考波形	选中信源在屏幕上显示的波形
信源	CH1 CH2	选择波形来自CH1通道 选择波形来自CH2通道
保存	1~10	保存参考波形到机器内部存储区,用MULTIPURPOSE旋钮选择存储位置,并按下MULTIPURPOSE确定
	——	
导出	见表2-17	进入USB菜单

表2-17 参考波形导出——USB菜单

功能菜单	设定	说明
文件名	——	以MULTIPURPOSE旋钮和F1键设定要导出到U盘的参考波形的文件名；
文件格式	CSV、内部	见备注
确定	——	确认后，返回到参考波形保存菜单；如U盘存在，则导出到U盘，否则提示“功能不可用，请插入U盘。”

备注：关于“内部”和“CSV”格式：“参考波形”导出到U盘时可选择内部或CSV格式。“内部”格式只能在REF下才能导入到示波器上显示，而不能在其它界面上显示；“CSV”格式可以在计算机上以EXCEL打开，它是一组电压与时间关系的二维数据。

2、选择设置进入**设置**保存菜单，见表2-18

表2-18 设置保存菜单

功能菜单	设定	说明
类型	设置	保存示波器当前面板设置状态
保存	1~10	保存设置到机器内部存储区，用MULTIPURPOSE旋钮选择存储位置，并按下MULTIPURPOSE确定
调出	1~10	从机器内调出10个存储位置，通过MULTIPURPOSE旋钮选中其中一存储设置，并按下MULTIPURPOSE确定
导入	——	弹出设置文件列表
导出	见表2-19	进入USB菜单

备注：在示波器插上U盘后，选择导入，如果U盘根目录下有相应的设置保存文件，在示波器上会弹出相应对话框，列出U盘根目录下的所有设置保存文件，通过MULTIPURPOSE旋钮选中其中一存储设置，并按下MULTIPURPOSE确定或通过触摸控制操作直接选择所需要的一组设置；如未插入U盘，则提示“无有效数据”。

表2-19 设置导出——USB菜单

功能菜单	设定	说明
文件名	——	以MULTIPURPOSE旋钮和F1键设定从示波器导出到U盘设置文件的文件名；具体操作见备注2
——		
——		
确定	——	确认后，返回到设置保存菜单；如U盘存在，则导出到U盘，否则提示“功能不可用，请插入U盘”。

3、选择**位图**进入位图导出菜单，见表2-20

备注：位图只能导出到U盘上。

表2-20 位图导出菜单

功能菜单	设定	说明
位图	——	将屏幕上波形以“位图”格式导出到U盘上
导出	见表2-21	进入USB菜单
——		
——		

表2-21 USB菜单

功能菜单	设定	说明
文件名	——	以MULTIPURPOSE旋钮和F1键设定从U盘要导入的文件名；具体操作见备注2
——		
——		
确定	——	确认后，返回到设置保存菜单；如U盘存在，则导出到U盘，否则提示“功能不可用，请插入U盘”

一键拷贝屏幕

将U盘插入示波器，按 **[PrtSc]** 按键，屏幕图像被快捷的保存到U盘中，默认文件名为UTD900**. BMP。

自动测量

如下图所示，**[测量]** 为自动测量功能按键。下面的介绍将使您逐渐熟悉UTD9000系列数字存储示波器所具有的强大自动测量功能。

测量菜单

操作说明：首先按 **[测量]** 键，屏幕显示四个功能选项，如表2-22所示：

表2-22 测量菜单(1)

功能菜单	设定	说明
所有参数	—	显示所有测量参数；操作任何按键、旋钮将会自动关闭所有参数测量
定制参数	—	按下[F2]键,使用MULTIPURPOSE旋钮选中所要参数,并按下确定；最多同时显示四个参数,从左至右分别为参数1~参数4。
指示器	—	以线条直观地指示出测量参数的物理意义；打开指示器,并从参数1~参数4中选择所需指示的参数项。
清除测量	—	清除所有的定制参数
下一页2/2		进入下一页

表2-23 测量菜单(2)

功能菜单	设定	说明
高级参数	延迟 相位	任意通道波形的上升沿或下降沿间时间间隔,见表2-24, 2-25
上一页1/2		返回上一页

表2-24 延迟菜单

功能菜单	设定	说明
从	CH1\CH2	选择一个通道波形作为延迟的参考波形
“从”波形沿	上升\下降	取波形的上升或下降沿10%—90%的中点
到	CH1\CH2	选择一个通道波形作为测量延迟的波形
“到”波形沿	上升\下降	取波形的上升或下降沿10%—90%的中点
确定		完成测量延迟波形测量点的选择,并返回到测量菜单

表2-25 相位菜单

功能菜单	设定	说明
从	CH1\CH2	选择一个通道波形作为相位的参考波形
到	CH1\CH2	选择一个通道波形作为测量相位的波形
—		
—		
确定		完成测量相位差波形测量点的选择,并返回到测量菜单

定制参数用于参数的快捷测量，本仪器测量参数共有26种，有2种（延时、相位在高级测量），一般用户在测量时，并不需要对所有参数进行测量，而通常只需要测量几种，此时用户可将需要的几种作为定制参数。被定制的参数，将显示在屏幕上。

定制参数的选择和清除，可按下列步骤进行：

1、按测量键，显示自动测量菜单，再选择定制参数选项，这时在屏幕中会弹出定制参数选择对话框，

2、通过旋转多功能键 MULTIPURPOSE 进行选择并按下该键确认，该测量项目即被选中并显示在屏幕上。在定制参数选择完成后，点击对话框右上角的关闭按钮或按按键即可关闭定制参数对话框。

3、如果需要更改其中的某个测量选项，如“频率”，只需按步骤一的操作，在弹出的定制参数选择对话框中选择“频率”选项，即可将屏幕下方显示的“频率”选项清除（或用手指直接点击该项一次）。

4、定制参数可以同时测量不同的通道，方法是：如果要测量CH1，则按一次CH1，则测量对话框的测量种类的颜色变为黄色，此时所选择的测量参数均为黄色字体，见图2-22。同理，按CH2则定制参数用于测量

CH2，见图2-23。

注：在进行高级参数测量时，所选高级参数不能单独去除，高级参数必须通过清除测量选项才能从屏幕上去掉。

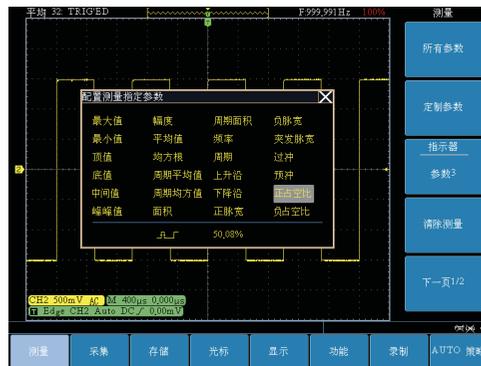


图2-29 选择定制参数

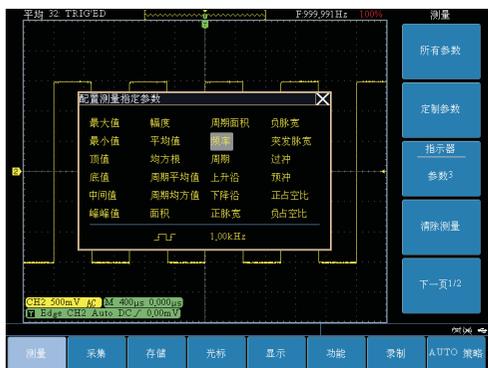


图2-30 更换单个定制参数 (1)

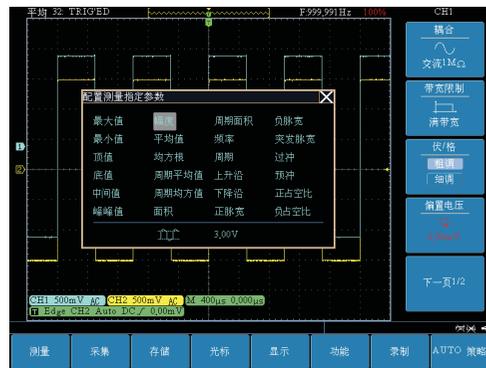


图2-31 更换单个定制参数 (2)

电压参数的自动测量

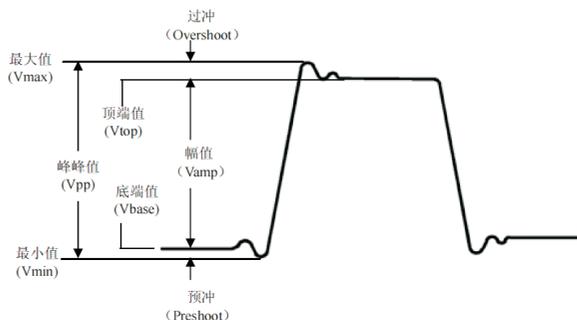


图2-32 电压参数示意

UTD9000系列可以自动测量的电压参数包括：

峰峰值 (V_{pp})：波形最高点至最低点的电压值。

最大值 (V_{max})：波形最高点至GND（地）的电压值。

最小值 (V_{min})：波形最低点至GND（地）的电压值。

幅度 (V_{amp})：波形顶端至底端的电压值。

中间值 (V_{mid})：幅度值的一半。

顶端值 (V_{top})：波形平顶至GND（地）的电压值。

底端值 (V_{base})：波形底端至GND（地）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。

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 (V_{rms})：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。

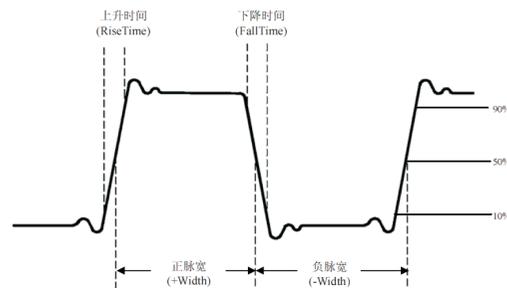


图2-33 时间参数示意

UTD9000系列可以自动测量信号的频率、周期、上升时间、下降时间、正脉宽、负脉宽、延迟、正占空比、负占空比，九种时间参数的自动测量。这些时间参数的定义是：

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。

延迟 (上升沿或下降沿)：从“波形”与到“波形”的延迟时间 (高级测量中)

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。

光标测量

按下 [光标] 按键显示测量光标和光标菜单，然后使用多用旋钮控制器改变光标的位置。

在 [光标] 模式可以移动光标进行测量，有两种模式：电压、时间。当测量电压时，首先选中光标类型为**电压**，通过按MULTIPURPOSE旋钮以及旋转，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 。光标有两种模式：**独立**与**跟踪**，独立模式下可单独调整两个光标的位置，而跟踪模式下通过按MULTIPURPOSE旋钮实现两个光标同时移动。

表2-26时间光标测量菜单

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一光标 可同时移动两个光标, 保持 Δt 不变
垂直单元条	秒 赫兹 比率 相位	测量参数为时间 测量参数为频率 测量参数为百分比 测量参数为相位

表2-27 电压光标测量菜单

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
水平单元条	基比率	测量参数为电压 测量参数为百分比

备注：

1. 在独立或跟踪模式，使用按MULTIPURPOSE旋钮，选中其中一个光标，选中的光标为实线，旋转MULTIPURPOSE旋钮移动光标位置；
2. 比率有两个选项，当前位置100% 是把两个光标间的 Δ 值设定为100%，一个光标为0%，另一个为100%；6格位置100%是把屏幕 $\pm 3DIV$ 的空间位置设定为100%。
3. 当光标功能打开时，测量数值自动显示于屏幕左上角，@为选中的光标值。

辅助功能设置

功能菜单区域的 功能 为辅助功能按键。

使用 功能 按键弹出辅助系统功能设置菜单。

表2-28 辅助功能菜单（1）

功能菜单	设定	说明
系统配置	自校正	执行自校正操作
	系统信息	显示机器型号、版本、串号等信息
	清除信息	删除保存的参考波形和设置
	RTC设置	进入日期和时间设置，见表2-28
	出厂设置	恢复到出厂设置，见附录E
界面配置	语言	用MULTIPURPOSE旋钮选择所需要语言，按下MULTIPURPOSE旋钮确认
	界面风格	有经典、传统、现代
	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 MENU ON/OFF 关闭或打开
	网格亮度	用MULTIPURPOSE旋钮调节显示区网格亮度
	返回	返回到辅助功能菜单
频率计	开、关	打开时显示在显示屏的右上角，见备注

备注：频率计为触发通道中触发事件频率的计数器，频率计在触发类型为边沿或脉宽有效，但不能用于触发源中的交替方式；另外在视频触发类型时触发频率计无效。

表2-29 RTC设置

功能菜单	设定	说明
时间显示	关、开	打开时间显示，但如频率计打开时，时间无法显示
分&小时	——	按 [F2] 选择设置分或小时，再用MULTIPURPOSE旋钮调整
日&月	——	按 [F3] 选择设置日或月，再用MULTIPURPOSE旋钮调整
年	——	按 [F4] 选中，用MULTIPURPOSE旋钮调整
确定	——	确定设置，返回到辅助菜单

表2-30 波形录制菜单

功能菜单	设定	说明
▶ (F1)	——	回放键 1 当按下该键时，进入回放，并且在屏幕上显示将要回放的屏数编号，在回放过程中如旋转MULTIPURPOSE旋钮，可以中断回放，这时通过MULTIPURPOSE旋钮选择继续任意编号屏数的波形显示 2 如果要继续全部回放，则先按 [F1] 停止，再按 [F2] 即可
■ (F2)	——	停在录制
● (F3)	——	录制键，按下该键，根据显示信息提示再按下 [MENU ON/OFF] 键就可进行录制，同时在屏幕上显示将要录制的屏数编号。最多录制100屏数据；录制完后的数据关机后将丢失。此功能在双时基、ROLL、平均、包络工作状态下不可用。
U-disk导入 (F4)		从U盘导入录制波形
导出到U-disk (F5)		将录制波形保存到U盘

自动设置

自动设置策略

开放：在AUTO时相关设置恢复到默认状态，再进行AUTO设置；

锁定：在AUTO时锁定相关的预设状态，再进行AUTO设置；

按下 **AUTO策略** 按键显示自动设置过程中需要设置的项目，项目如下表：

表2-31 自动选项设置：

功能菜单	设定	说明
通道设置	锁定 开放	在自动设置时不改变已选择的通道设置； 在自动设置时按默认情况对通道进行设置（默认见表2-32）
采样设置	锁定 开放	在自动设置时不改变已选择的采样方式； 在自动设置时按默认情况对采样方式进行设置（默认见表2-32）
触发设置	锁定 开放	在自动设置时不改变已选择的触发设置； 在自动设置时按默认情况对触发进行设置（默认见表2-32）
信号识别	锁定 开放	锁定：保持通道的开启或关闭状态。 开放：根据有无信号输入开启或关闭通道；
自动直偏	开 关	开：开放自动直流偏置设置 关：关闭自动直流偏置设置

自动设置

自动设置

用以简化操作，按下 **AUTOSET** 按键时，示波器能自动根据波形的幅度和频率，调整垂直刻度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，系统会根据AUTO策略的设置情况，自动的进行调整，在AUTO策略为开放时，系统设置如下表：

表2-32 自动设置

功能	开放	锁定
带宽限制	全带宽	全带宽或20MHz
垂直刻度系数	根据信号幅度调整	根据信号幅度调整
伏/格	粗调	粗调或细调
反相	关闭	打开或关闭
水平位置	自动调整	自动调整
秒/格	根据信号频率调	根据信号频率调
触发耦合	直流	直流，交流，低频抑制或高频抑制
释抑时间	最小值	最小值
触发电平	设为50%	不改变
触发模式	自动	自动
信源	自动调整，具体见备注	自动调整，具体见备注
采样方式	采样	采样、峰值、平均中所选的一种
显示类型	YT	YT
显示格式	矢量	矢量
余辉时间	自动	自动
触发斜率	上升	上升或下降
触发类型	边沿	边沿、脉宽或视频
自动直偏	自动设置直流偏置	打开或关闭

备注：

AUTO时触发信源的调整基于以下：

- 1 如仅一个通道有输入信号时，则以输入信号的通道作为触发源；
- 2 在使用多个通道时，自动设置功能设置每个通道的垂直控制并使用编号最小的活动通道设置水平和触发控制。
- 3 如所有通道均未发现信号，则以CH1通道作为触发源。

使用运行键

在示波器操作面板的右上角，有一个按键：RUN/STOP，该键用于波形采集的运行与停止状态切换。如果希望数字存储示波器连续采集波形，可按下“运行/停止”按键，再次按下按键则停止采集。在运行状态下该键，屏幕上部显示“AUTO”，而在停止状态下该键，屏幕上部显示“STOP”。

菜单显示开/关

显示或隐藏当前菜单

本示波器可以通过“菜单开/关”键来隐藏或显示菜单栏。但该键对帮助信息框无效。

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×，并将探头上的开关设定为10×。
- ②. 将CH1的探头连接到电路被测点。
- ③. 按下 **AUTOSET** 按键。

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

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 **测量** 按键，以显示自动测量菜单；
- ②. 按下 **F2** 键，进入测量菜单种类选择；

③. 使用MULTIPURPOSE旋钮选择峰峰值，按下旋钮确定，或通过触控操作直接选择峰峰值；然后再使选择频率。

④. 按下 **MENU ON/OFF** 键，退出选择框；此时，峰峰值和频率的测量值分别显示在屏幕的下方，如图3-1

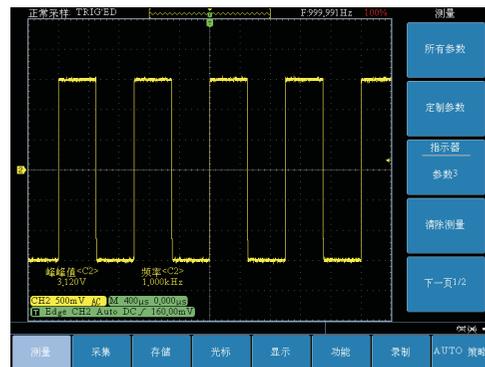
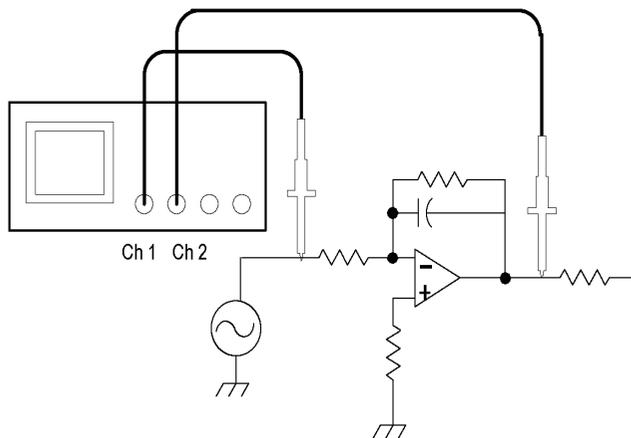


图3-1 自动测量

例二：简单测算放大器增益

现在对一台设备进行测试，需要测量音频放大器的增益。如有音频发生器，则可将测试信号连接到放大器输入端。将示波器的两个通道分别与放大器的输入和输出端相连，如图所示。测量两个信号的幅度值，然后计算电路增益。



操作步骤：

1. 显示CH1通道和CH2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 **CH1** 按键选择CH1，旋转垂直位置旋钮，调整CH1波形的垂直位置。
- ④. 按 **CH2** 按键选择CH2，如前操作，调整CH2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. 对两个通道的信号进行幅度测量：

- ①. 按 **MEASURE** 按键，以显示自动测量菜单；
- ②. 按下 **F2** 键，进入测量菜单种类选择，按 **CH1** 键，使用MULTIPURPOSE旋钮选择 **幅度**，按下旋钮确定，或通过触控操作直接选择 **幅度**，测量CH1通道的幅度参数；
- ③. 再按 **CH2** 键使用MULTIPURPOSE旋钮选择 **幅度**，按下旋钮确定，或通过触控操作直接选择 **幅度**，测量 **CH2** 通道的幅度参数；
- ④. 按下 **MENU ON/OFF** 键，退出选择框；

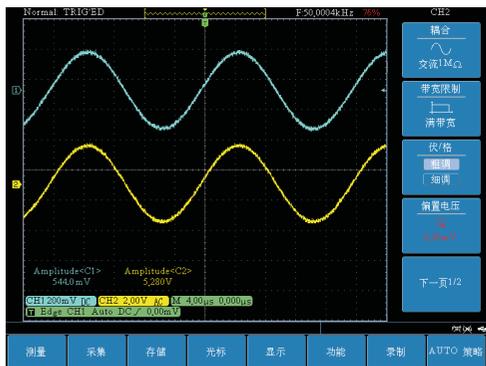


图3-2 测量放大器增益

⑤、使用下式计算放大器增益：

增益=输出幅度÷输入幅度=1.90V÷100.0mV=19
增益 (dB)=20×log (19)=25.6dB

例三：捕捉单次信号

数字示波器的优势和特点在于可能方便地捕捉脉冲、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CH1通道的衰减系数。
2. 进行触发设定。
 - ①. 按下触发控制区域 **菜单** 键，显示触发设置菜单。
 - ②. 在此菜单下分别应用F1~F5键菜单操作键设置触发类型为 **边沿**、信源选择为 **CH1**、触发耦合为 **直流**、触发方式为 **单次**、斜率类型为 **上升**。
 - ③. 调整水平时基和垂直档位至适合的范围。
 - ④. 旋转 **LEVEL** 旋钮，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 **RUN/STOP** 按键开始等待，则当毛刺出现时，机器自动触发并把触发前后一段时间的波形记录下来。通过旋转面板上水平控制区域的水平POSITION旋钮，改变触发位置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。

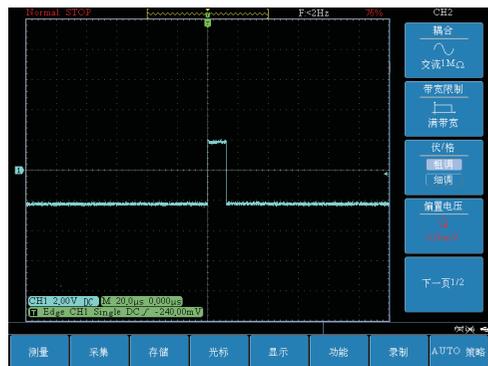


图3-3 捕获单次信号

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）

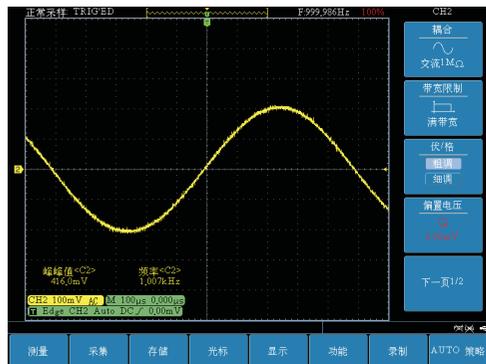


图3-4 减少信号上的随机噪声

操作步骤如下：

1. 如前例设置探头和CH1通道的衰减系数。

2. 连接信号使波形在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). 按下触发区域 **[MENU]** 按键，显示触发设置菜单。

(2). **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。

①. 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：按面板菜单区域的 **[采集]** 按键，显示采样设置菜单。按 **[F1]** 键再按 **[F3]** 设置采样方式为 **平均** 状态，

然后通过MUTIPURPOSE旋钮调整平均次数，依次由2至256 以2次方步进，直至波形的显示满足观察和测试要求。（见下图）

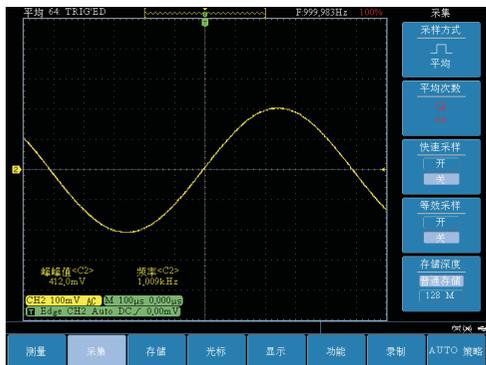


图3-5 信号噪声被抑制

注意：使用平均采样方式会使波形显示更新速度变慢且无余辉效果，这是正常现象。

例五：应用光标测量

本示波器可以自动测量26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比波形进行时间和电压测量。

一. 测量Sinc信号的一个波峰频率

欲测量Sinc信号的一个波峰频率，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** 键打开光标测量功能。
3. 再按 **F1** 键设置光标类型为时间。
4. 按 **F3** 键设置垂直单元条单位为赫兹。
5. 使用MULTIPURPOSE旋钮把光标1设置在Sinc的第一个峰值处。
6. 按下 **MULTIPURPOSE**选中光标2，然后旋转MULTIPURPOSE旋钮将光标2置于第二个峰值处。见下图。

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。

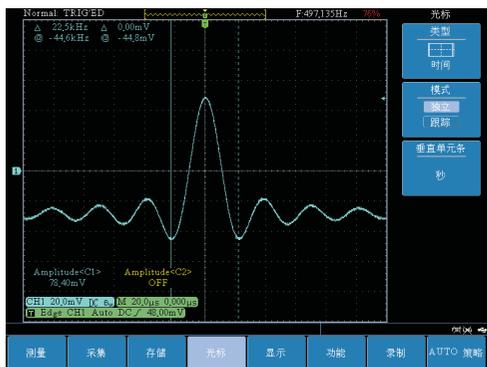


图3-6 光标测量信号频率

二. 测量脉冲信号的负占空比

1. 按下 **[CURSOR]** 按键以显示光标测量菜单。
2. 按下 **[F1]** 键打开光标测量功能。
3. 再按 **[F1]** 键设置光标类型为**时间**。
4. 按 **[F3]** 键设置垂直单元条单位为**比率**。
5. 使用**MULTIPURPOSE**旋钮请光标1设置在脉冲的第一个

上升沿处。

6. 按下 **[MULTIPURPOSE]** 选中光标2，然后旋转MULTIPURPOSE旋钮将光标2置于第二个上升沿处
 7. 按下 **[F4]** “当前位置100%”，把当前光标1和光标2间的 Δ 值设置为100%
 8. 使用MULTIPURPOSE旋钮把光标1设置在脉冲的第一个下降沿处，这是 Δ 值就是负占空比
- 见下图。

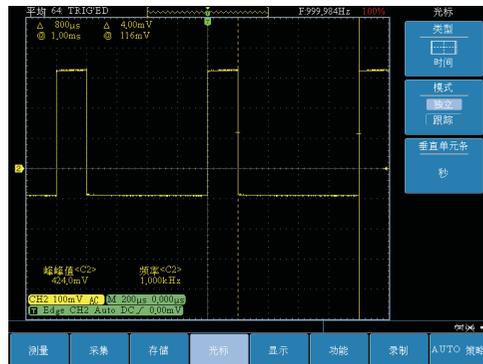


图3-7 光标测量脉冲负占空比

三. 测量两信号的相位差

测量正弦信号经过电路后产生的相位差，CH1接入电路的输入端信号，CH2接入电路的输出信号；为方便测试，CH1,CH2位移设置在中点处，如图3-8，然后按以下步骤测量：

1. 按下 **[CURSOR]** 按键以显示光标测量菜单。
2. 按下 **[F1]** 键打开光标测量功能。
3. 再按 **[F1]** 键设置光标类型为**时间**。
4. 按 **[F3]** 键设置垂直单元条单位为**相位**。
5. 使用**MULTIPURPOSE**旋钮把光标1设置在正弦信号的一个上升沿中点（即与通道地线交叉点）。
6. 按下 **[MULTIPURPOSE]** 选中光标2，然后旋转 **MULTIPURPOSE**旋钮将光标2置于第二个上升沿中点。
7. 按下 **[F4]** “当前位置100%”，把当前光标1和光标2间的 Δ 值设置为100%
8. 按 **[CH2]**，然后在**CURSOR**，把光标测量设置在测量CH2信号上，保持光标1位置不变，移动光标2的位置
8. 使用**MULTIPURPOSE**旋钮把光标2设置在CH2信号的的第一个上升沿中点，这是 Δ 值就是两信号的相位差。

见下图：

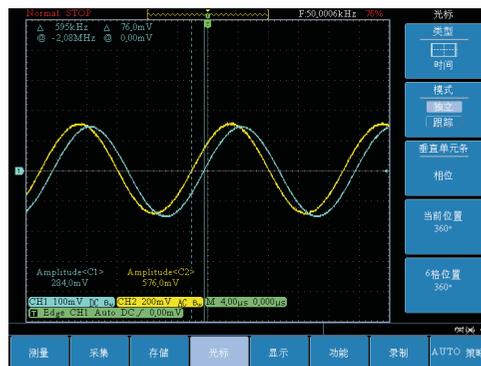


图3-8 光标测量两信号的相位差

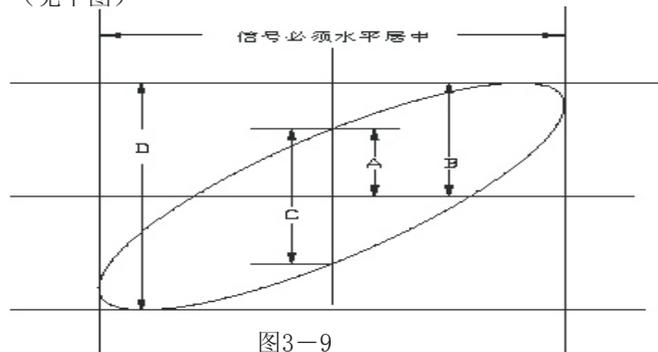
例六：X-Y功能的应用

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。将示波器与电路连接，监测电路的输入输出信号。欲以X-Y坐标图的形式查看电路的输入输出，请按如下步骤操作：

1. 将探头菜单衰减系数设定为10×，并将探头上的开关设定为10×。
2. 将CH1的探头连接至网络的输入，将CH2的探头连接至网络的输出。
3. 若通道未被显示，则按下 **[CH1]** 和 **[CH2]** 菜单按键，打开二个通道。
4. 按下 **[AUTO]** 按键。
5. 调整垂直标度旋钮使两路信号显示的幅值大约相等。
6. 按 **[显示]** 菜单按键，以调出显示控制菜单。
7. 按 **[F1]** 以选择 X-Y。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. 调整垂直标度和垂直位置旋钮使波形达到最佳效果。
9. 应用椭圆示波图形法观测并计算出相位差。

(见下图)



根据 $\sin \theta = \frac{C}{D}$ 或 $\frac{A}{B}$ ，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 $\theta = \pm \arcsin(\frac{C}{D})$ 或 $\theta = \pm \arcsin(\frac{A}{B})$ 。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 $(0 \sim \pi)$ 或 $(\pi \sim 2\pi)$ 内。如果椭圆的主轴在II、IV象限内，那么所求得的相位差角应在II、III象限内，即在 $(\pi \sim 2\pi)$ 或 $(0 \sim \pi)$ 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						

图3-10

例七：视频信号触发

观察某视频电路，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. 按下触发控制区域MENU键以显示触发菜单
2. 按下 **[F2]** 键再按 **[F3]** 键选择触发类型为视频
3. 按下 **[F2]** 键使用MULTIPURPOSE旋钮，选择触发源为CH1, 按下该旋钮选中
4. 按下 **[F5]** 键进入视频设置按 **[F1]** 选择视频制式为PAL
5. 按下 **[F2]** 键选择同步为奇场或偶场
6. 应用水平控制区的SEC/DIV旋钮调整水平时基，得到清晰的波形显示

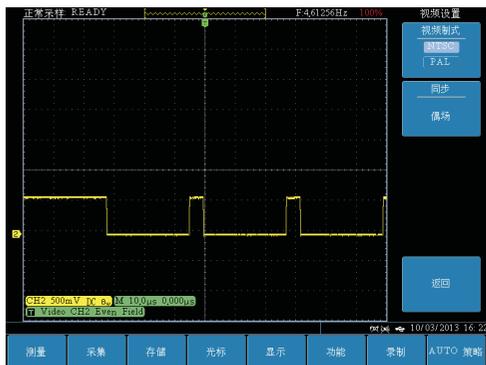


图3-11 视频场触发

视频行触发

欲在视频场上触发，请按如下步骤操作：

1. 按下触发控制区域 **MENU** 键以显示触发菜单
2. 按下 **F2** 键再按 **F3** 键选择触发类型为视频
3. 按下 **F2** 键使用MULTIPURPOSE旋钮，选择触发源

CH1, 按下该旋钮选中

4. 按下 **F5** 键进入视频设置按 **F1** 选择视频制式为PAL
5. 按下 **F2** 键再按 **F4** 选择同步为指定行
6. 使用MULTIPURPOSE旋钮设置任一行
7. 应用水平控制区的SEC/DIV旋钮调整水平时基，得到清晰的波形显示

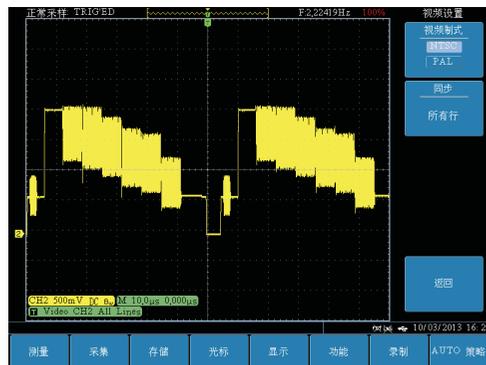


图3-12 视频行触发

例八 将数据保存到USB闪存驱动器中

需要到远方地点做些工作，并使用示波器观察波形，并希望将波形信息带回办公室以完成报告和进行其他分析。此时，可将数据保存到USB闪存驱动器中。

保存屏幕图像

想要将示波器屏幕上显示的图像保存到U盘中，有两种方法可进行此操作：

一：要将图像快捷的保存到U盘中，可按下面步骤操作：

- 1、将U盘插入示波器前面板的USB-HOST接口中；
- 2、按屏幕上方的 **[PrtSc]** 键，在波形显示区域下方出现保存进度条，在进度条完成后，屏幕图像被保存到U盘根目录中，以UTD90***. BMP命名。

二：为了更好的识别所保存的图像，可以为每个图像设置描述性的名称，按下面操作步骤进行：

- 1、将U盘插入示波器前面板的USB-HOST接口中；
- 2、按屏幕上方的 **[存储]** 键，再按 **[F1]** 键，然后按 **[F3]**

键选择**位图**；

- 3、在位图存储菜单中按 **[F3]** 确认键进入USB菜单；
- 4、按 **[F1]** 键，通过 **MULTIPURPOSE** 旋钮改变文件名，再按 **[F5]** 键确认后，屏幕图像将以设定的文件名保存在U盘根目录下。

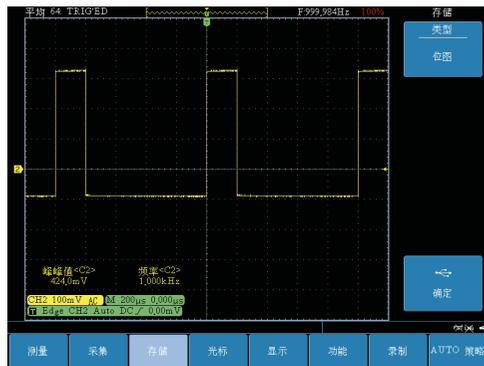


图3-13 将位图保存到U盘

保存波形数据

要将所测试的波形数据保存到U盘中，可按以下步骤进行：

- 1、将U盘插入示波器前面板的USB-HOST接口中；
- 2、按屏幕下方的 **存储** 键，再按 **[F1]** 键，然后按 **[F2]** 键选择**波形**；
- 3、在波形存储菜单中按 **[F3]** 导出键进入USB菜单；
- 4、按 **[F1]** 键，通过 **MULTIPURPOSE** 旋钮改变文件名称；
- 5、按 **[F2]** 键，选择所要保存的数据类型，包括CVS和内部。再按 **[F5]** 键确认后，屏幕图像将以设定的文件名保存在U盘根目录下。

CSV：将波形以电压与时间的二维数据表格式保存；内部：将波形以示波器可识别的格式保存，并可将保存的波形回调到示波器中显示分析。

保存本机设置数据

要将所测试的波形数据保存到U盘中，可按以下步骤进行：

- 1、将U盘插入示波器前面板的USB-HOST接口中；
- 2、按屏幕下方的 **存储** 键，再按 **[F1]** 键，然后按 **[F1]** 键选择设置；
- 3、在波形存储菜单中按 **[F3]** 键进入USB菜单；
- 4、按 **[F1]** 键，通过 **MULTIPURPOSE** 旋钮改变文件名称，再按 **[F5]** 键确认后，屏幕图像将以设定的文件名保存在U盘根目录下。

例九 使用示波器观察扫频信号

需要观察一组频率扫描信号，扫描范围从1kHz-1MHz。

在观察的过程中，通过调节波形强度旋钮，可以方便的改变显示波形的亮度，更方便的分析信号波形。

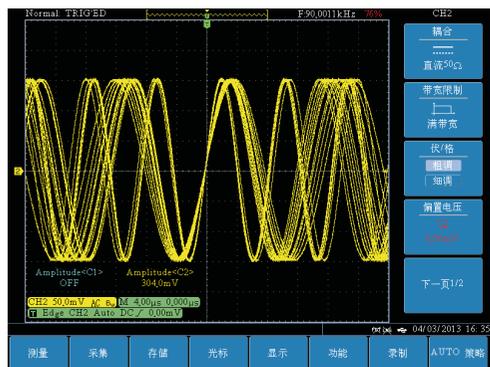


图3-14 UTD9000示波器观察扫频信号

第四章 系统提示及故障排除

系统提示信息说明

调节已到极限：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。当垂直刻度系数旋钮、时基旋钮、水平移位、垂直移位和触发电平调节到终端时，会显示该提示。

USB设备安装成功：当U盘插入到数字存储示波器时，如果连接成功，屏幕出现该提示。

USB设备被移除：当U盘从数字存储示波器上拔下时，屏幕出现该提示。

I/O操作失败：U盘通讯不成功或在U盘上未找到符合要求的文件

故障处理

1. 如果按下电源开关数字存储示波器仍然黑屏，没有任何显示，请按下列步骤处理：

- ①、检查电源接头是否接好，供电电源是否正常。
- ②、检查电源开关是否按到位。

③、做完上述检查后，重新启动仪器。

④、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：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。只有设置正确的触发方式，波形才能稳定显示。

③、尝试改变 **耦合** 为 **高频抑制** 和 **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 **AUTO** 档。

②、按 **自动** 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、拥有一台示波器，并通过功能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。
- 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。
- 4、程序升级包的FLASH类型必须与待升级示波器的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6-2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”。

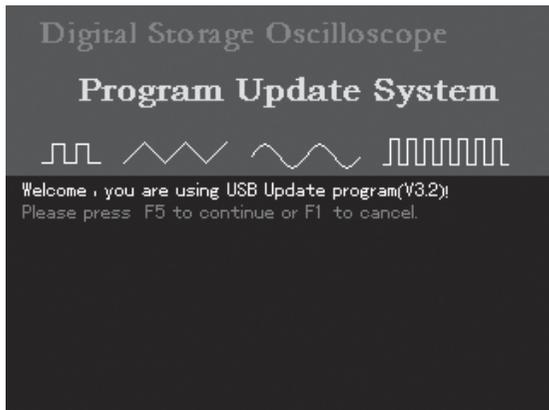


图6-1

3、在图6-1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6-2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。

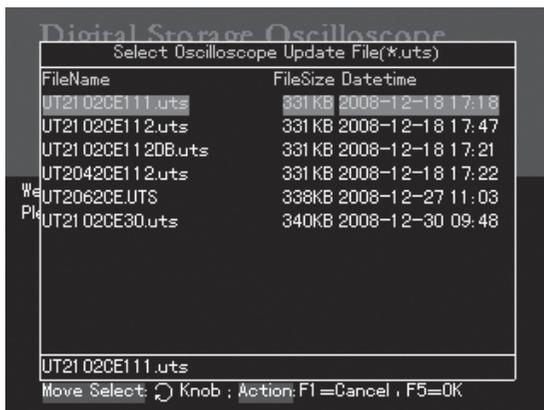


图6-2

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6-4所示界面，提示“请您确认是否需要继续进行程序升级”。

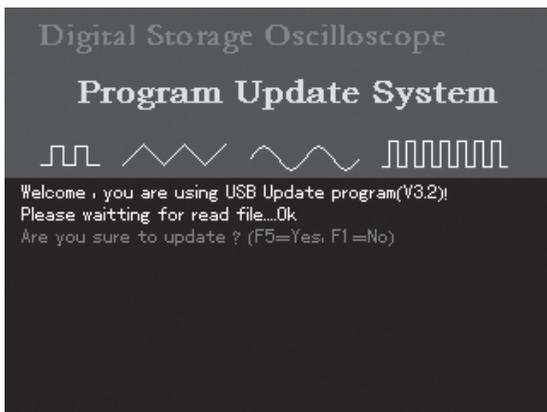


图6-3

5、在图6-4所示界面上，按[F5]，确定需要对当前程序进行升级，进入如图6-5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…%”。

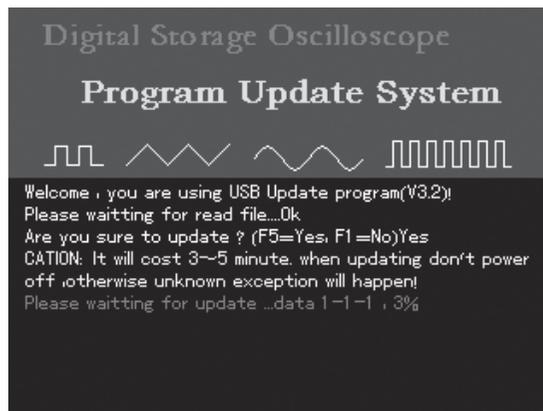


图6-4

注意：在程序更新到这步时，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6-5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”。

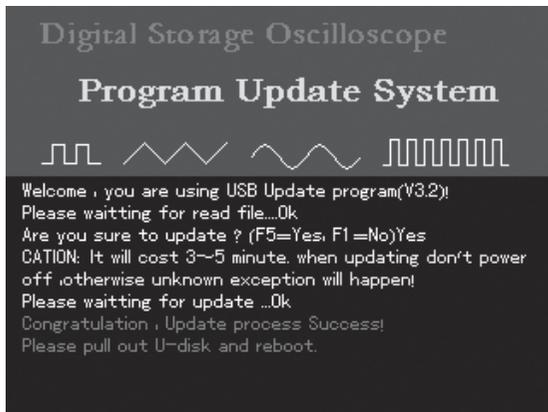


图6-5

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6-7所示，“请拔掉U盘，重新启动示波器”。

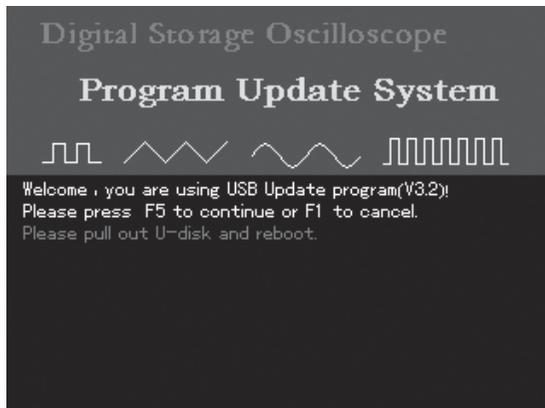


图6-6

2、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6-7所示，提示“U盘已经被拔出，请重启示波器”。

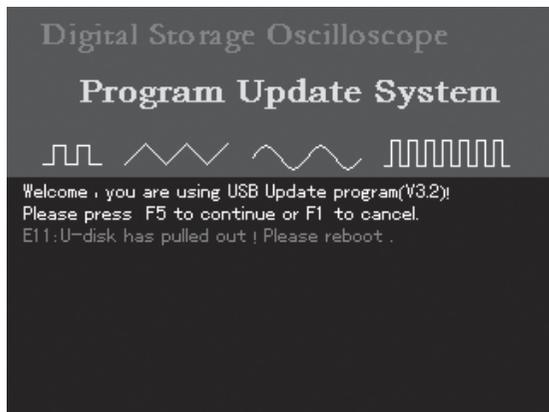


图6-7

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6-8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”。

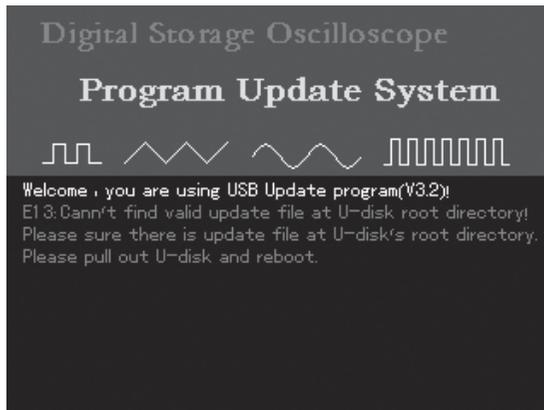


图6-8

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6-9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”。

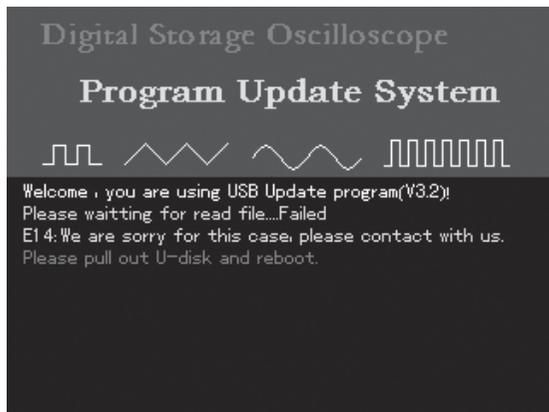


图6-9

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6-11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”。

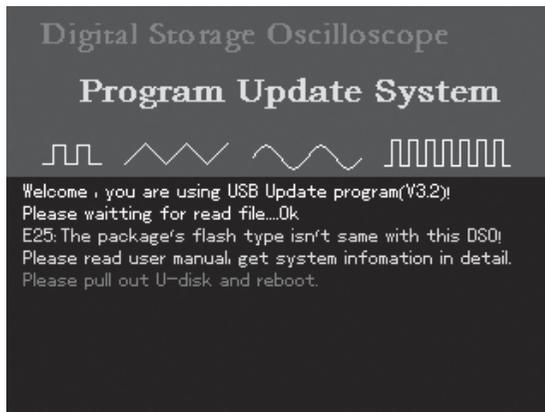


图6-10

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6-11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”。

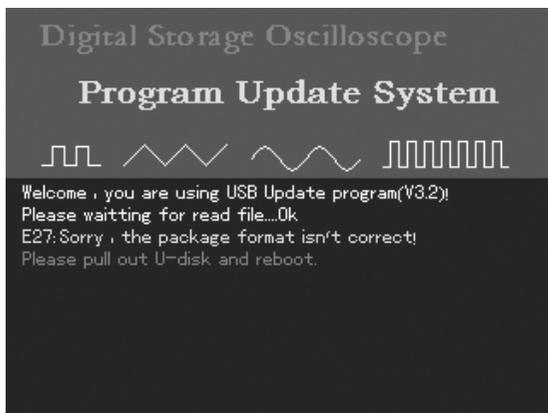


图6-11

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6-12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”。

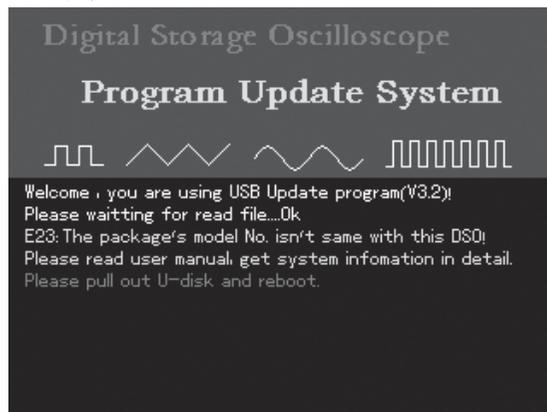


图6-12

8、升级时，读取程序升级包信息，发现升级文件的硬件版本与当前示波器的硬件版本不一致，将出现图6-13所示，提示“程序升级包的硬件版本与当前示波器不一致，阅读用户手册，在UTILITY的系统信息菜单中查阅示波器的硬件版本，并获得与当前示波器硬件版本相一致的升级包。请拔出U盘，重启示波器”。

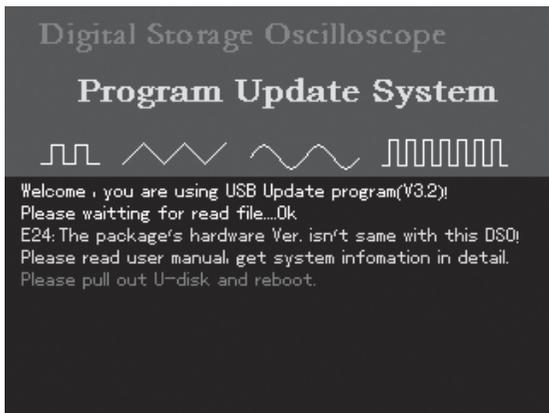


图6-13

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6-14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”。

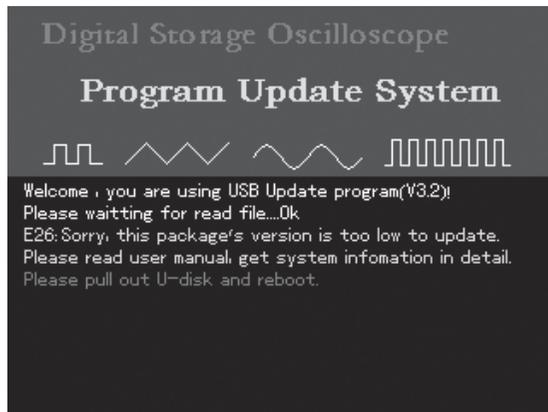


图6-14

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6-15所示，提示“用户中止程序升级，请拔掉U盘，重启示波器”。

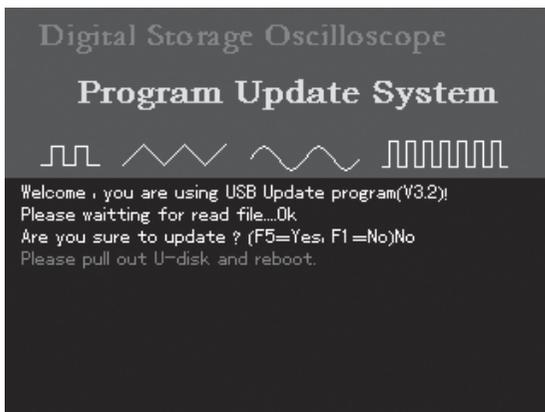


图6-15

11、升级时，用户在更新程序时，出现未知错误，将出现图6-16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”。

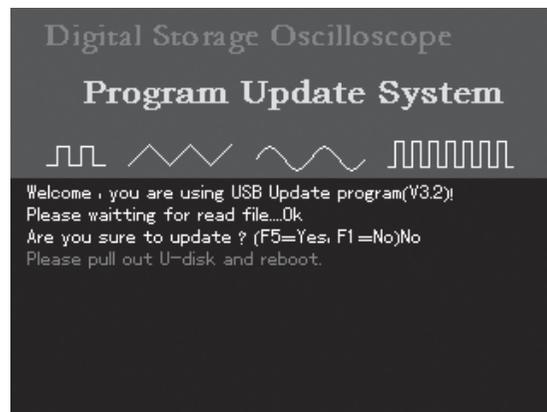


图6-16

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>

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UTD9000系列数字存储示波器。数字存储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	单通道5GS/s, 双通道2.5 GS/s	100G
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、256和512之间选择	

输入	
输入耦合	直流1MΩ、交流1MΩ、直流50Ω、接地
输入阻抗	1±2%MΩ，与13±3pF并联；50Ω
探头衰减系数设定	1×, 10×, 100×, 1000×
最大输入电压	1MΩ 400V (DC+AC峰值、1MΩ输入阻抗)； 50Ω ≤5VRMS
通道间时间延迟 (典型)	150ps

水平	
波形内插	$\sin(x)/x$
记录长度	1024k
存储深度	6k (每通道)
波形捕获率	20000 wfms/s(Max)
扫速范围 (s/div)	500ps/div~50s/div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 (Δ T)	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+100ppm×读数+0.4ns)

垂直			
型号	UTD9062B	UTD9082B	UTD9102B
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~5V/div (在输入BNC处)		
位移范围	±5div		
单次带宽和模拟带宽(1MΩ)	500MHz	500MHz	500MHz
单次带宽和模拟带宽(50Ω)	600MHz	800MHz	1GHz
可选择的模拟带宽限制 (典型)	20MHz、半带宽		
低频响应 (交流耦合, -3dB)	≤10Hz (在BNC上)		
上升时间(50Ω, 等效采样)	≤583ps	≤438ps	≤350ps
直流增益精确度	垂直灵敏度为2mV/div~5mV/div时±4% (采样或平均值采样方式); 垂直灵敏度为10mV/div~5V/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2mV~5mV/div ±(3%×读数+0.1格+1mV) 且选取10mV/div~5V/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)]+0.2格) 设置从2mV/div到200mV/div加2mV; 设定值>200mV/div到5V/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	内触发: $\leq 1\text{div}$; 外触发: $\leq 100\text{mV}$	
触发电平范围	内部	距屏幕中心 $\pm 8\text{div}$
	EXT	800mV
	EXT/5	4.0V
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	内部	$\pm (0.3\text{div} \times \text{V/div})$ (距屏幕中心 $\pm 4\text{div}$ 范围内)
	EXT	$\pm (6\% \text{设定值} + 40\text{mV})$
	EXT/5	$\pm (6\% \text{设定值} + 200\text{mV})$
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	90.0000ns~1.5s	
设定电平至50%(典型的)	输入信号频率 $\geq 50\text{Hz}$ 条件下操作	
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	30ns~10s	
视频触发		
触发灵敏度 (视频触发、典型)	内部	2div
视频制式	支持标准的NTSC和PAL, 行数范围是1~525 (NTSC) 和1~625 (PAL)	

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	最大值、最小值、顶端值、底端值、中间值、峰峰值、幅度、平均值、均方根值、周期平均值、周期均方根值、面积、周期面积、频率、周期、上升沿、下降沿、正脉宽、负脉宽、突发脉宽、过冲、预冲、负占空比、正占空比、延迟 (高级测量中)、相位 (高级测量中)	
数学操作	加、减、乘、除	
存储波形	10组波形、10种设置	
FFT	Window	Hanning, Hamming, Blackman-Harris, Rectangular
	采样点	1024 points
李沙育图形	相位差	± 3 degrees
显示		
显示类型	对角线为213毫米 (8.4英寸) 的液晶显示	
显示分辨率 (显示)	600水平×RGB×800垂直象素 (彩色屏)	
显示色彩	彩色	
背光强度	300nit	
显示语言种类	多国语言	

触发频率计	
读数分辨率	6位
精确度	±51ppm
频率范围	交流耦合时, 从10Hz到全带宽
触发类型	脉冲宽度或边沿

探头补偿器输出	
输出电压(典型的)	约3Vp-p, 负载≥1MΩ
频率(典型的)	1kHz

接口功能	
标准配置	1个USB DEVICE 1个USB HOST
选配件	GPIB和LAN

电源	
电源电压	100~240VACRMS, 45~440Hz, CAT II
耗电	50VA~60VA
保险丝	2A, T级, 250V。位置在机内电源板上。

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	330mm
	高	230mm
	深	200mm
重量	不含包装	4.3kg
	含包装	6.7kg

IP防护	
IP2 X	

调整间隔期	
建议校准间隔期为一年	

附录B: UTD9000系列示波器附件

标准附件:

- 两支1.2米, 10:1无源探头 (P9550A), 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》。
- UTD9000系列示波器通讯控制软件 (USB-DEVICE)
- USB连接线: UT-D06

选购附件

- UTD9000 LAN&GPIB模块: UT-M06
- 有源探头 (P6243), 详细请看探头附件说明书。

所有附件 (标件和选购件), 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

附录D: 中英文面板对照表

英文面板	中文面板	英文面板	中文面板
MENU	菜单	TRIGGER	触发
HELP	帮助	POSITION	位置
HORIZONTAL	水平	LEVEL	触发电平
RUN/STOP	运行/停止	VOLTS/DIV	伏/格
VERTICAL	垂直	SEC/DIV	秒/格
AUTO	自动设置	EXT	外触发
CH1	CH1	MATH	数学
CH2	CH2	REF	参考

附录E： 厂家设置

本附录介绍当您按下 **UTILITY** 键一出厂设置时，相关选项置将会改变，请参阅下表

系统	功能	厂家设置	系统	功能	厂家设置
垂直系统	CH1	5V/DIV	其它系统	保存类型	设置
	POSITION	垂直中点		POSITION	关闭，清除所有测量
	CH2	关闭		光标	关闭
	MATH、REF	关闭		频率计	开
水平系统	双时基	关闭		显示类型	YT
	扩展视窗	关闭		显示格式	矢量
	水平时基	500s/div			
	水平位移	水平中点			
触发系统	释抑时间	最小96.0000ns			
	触发类型	边沿			
	信源	CH1			
	耦合方式	交流			
	触发方式	自动			
	斜率类型	上升			

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