

Enabling Innovation

泰克TDS3000B 及 TDS3000 操作培训手册 071-1051-00

www.tektronix.com

本产品培训文档文件受泰克公司版权保护。保留所有权利。

该泰克产品培训文档文件的最终用户允许出于个人的用途,而打印本文件的任何 一部分,或者拷贝该电子文件。严厉禁止那些出于转售目的,而对本产品培训文 档文件进行打印或电子复制的行为。

泰克公司,邮政信箱 500, Beaverton, OR 97077

TEKTRONIX 和 TEK 是泰克公司的注册商标。

担保

泰克保证其制造和销售的部件、组件和配件(以下简称产品)自装运之日起三个月 内在材料和工艺上不存在任何缺陷。如果在上述保证期内发现产品有任何缺陷,泰 克将选择免费提供部件和劳务来修理缺陷产品,或者就缺陷产品提供替换部件。

为了获得本担保项下的服务,客户必须在担保期到期之前向泰克通报缺陷情况,并就担保服务的进行作好适当的安排。客户应负责将有缺陷的产品包装、装运到泰克指定的服务中心,预付有关装运费用。如果装运的目的地位于泰克服务中心所在的国家,泰克应应支付费用将产品运回至客户。客户应该负责支付产品运送到任何其他地点涉及的所有装运费用、关税、税收和任何其他费用。

本担保不适用于使用不当或维护和注意不当或不足造成的任何缺陷、故障或损害。 泰克没有责任根据本担保提供下列服务:1)对泰克代表人员以外的其他人试图安 装、修理或为产品提供服务造成的损害进行修理;2)对使用不当或同不兼容设备 连接造成的损害进行修理;3)对使用非泰克供应的产品造成的任何损害或故障进 行修理;或4)产品已经进行修改或同其它产品集成,且修改或集成增加了产品服 务的时间或难度时,为产品提供服务。

本担保代替泰克的所有其他明示或默示的担保。泰克机器厂商放弃有关适销性或符 合特定目的的合适性默示担保。违反本担保时,泰克向客户提供的唯一、排它救济 是负责修理或替换缺陷产品。泰克及其厂商对任何间接、特定、意外或后续损害不 承担任何责任,无论泰克及其厂商是否提前得到有关该损害可能发生的通知。



为了避免毁坏本产品,防止损坏它或者损坏与之连接的任何产品,请阅读下面的安全预防措施。为了避免潜在的危险,请按规定使用本产品。

在使用该产品的过程中,可能需要访问系统的其他部分。请阅读其他系统手册中的一般 安全措施,获得与操作该系统相关的警告和注意信息。

避免失火或人为毁坏

正确地接通和断开。在探头或试线与电源接通期间,不要连接或断开它们。

正确地更换电池。只能更换相应型号和规定额定值的电池。

使用专用的AC适配器。只能使用本产品专用的AC适配器。

使用专用的熔丝。只能使用本产品规定型号和额定值的熔丝。

避开裸露的电路。在通电时,不要触摸裸露的接头和元件。

不要进行可能引起故障的操作。如果觉得会损坏本产品,请由有资格的服务人员来进行检查。

不要在下雨/潮湿条件下运行。

不要在易爆炸的空气中运行。

保持产品表面清洁干燥。

安全术语和符号 本手册中的术语。本手册中可能会出现下列术语:



警告。警告语句表明可能导致受伤或丧生的状态或操作。



注意:注意语句表明可能导致本产品或其他财产损坏的状态和操作。

产品上的术语。本产品上可能会出现下列术语:

当看到 DANGER 标记的时候,指示一种立即就会出现的毁坏危险。

当看到 WARNING 标记的时候,指示一种不会立即出现的毁坏危险。

CAUTION 指示对财产的一种危险,包括本产品在内。

产品上的符号。本产品上可能会出现下列符号:



CAUTION Refer to Manual

Standby

联系泰克

电话	010-6235 1210
地址	泰克电子(中国)有限公司 北京市海淀区花园路4 号 通恒大厦1楼101室 邮编:100088 电话:(010) 6235 1210/1230 传真:(010) 6235 1236
网址	www.tektronix.com
销售支持	010-6235 1210
服务支持	010-6235 1210
技术支持	电子邮件:china.mktg@tektronix.com

目 录

「DS3000 示波器入门	1-1
TDS3000 示波器介绍	1-3
TDS3000型号的特性	1-3
TDS3000型号之间的不同之处	1-5
主前面板控制区域	1-9
VERTICAL(垂直)区域控件	1-10
HORIZONTAL(水平)区域控件	1-20
触发区域控件	1-24
ACQUIRE(获取)区域控件	1-33
其他控件	1-40
菜单功能控件	1-42
MEASURE(测量)菜单功能控件	1-43
SAVE/RECALL菜单功能控件	1-46
QUICKMENU(快捷菜单)功能控件	1-50
CURSOR(游标)菜单功能控件	1-50
DISPLAY(显示)菜单功能控件	1-52
UTILITY(设置)菜单功能控件	1-55
设置 TDS3000B 示波器	1-59
示波器接地	1-59
安全预防措施	1-61
Training信号板介绍	1-63
探头补偿	1-67
总结	1-72
使用VERTICAL(垂直)控件	2-1
设置 VERTICAL(垂直)控件	2-2

蝸作 \/EDTICAL (垂古)协件	2 5
	2-5
	2-5
与通道显示一问上作	
	2-12
	2-15
使用MATH菜单	2-20
总结	2-24
使用 HORIZONTAL(水平) 控件	3-1
设置 HORIZONTAL(水平)控件	3-2
操作 HORIZONTAL(水平)控件	3-6
改变波形的采集和显示	3-7
改变缩放模式极限	3-12
延迟波形的采集	3-15
总结	3-22
使用TRIGGER(触发)控件	4-1
TRIGGER(触发)控件设置	4-2
TRIGGER(触发)控件操作	4-6
使用边沿触发	
使用可变触发释抑	4-10
为AM信号设置触发释抑	
总结	
使用ACOURF(获取)控件	5-1
ACOIIIRF(获取)控件设置	5-2
ACOURF(获取)控件设置	5-7
	5-7
並不認識及沙海日	۲-2. 5 م
Step response购f	5-16
总结	

菜单功能控件使用	6-1
菜单功能控件设置	6-2
菜单功能控件操作	6-4
MEASURE菜单功能控件	6-4
SAVE/RECALL菜单功能控件	6-16
QUICKMENU菜单功能控件	6-22
CURSOR菜单功能控件	
DISPLAY菜单功能控件	
UTILITY菜单功能控件	6-41
总结	6-44
附录 A:Training 1 信号板:信号定义	A-1
附录 B:术语表	B-1

1 TDS3000 示波器入门

这一部分介绍了TDS3000系列数字荧光示波器(DPO)。在这个模块中,将学习TDS3000示波器的基本特性、规格和控件。

注意:除另外指明外,TDS3000 示波器的所有说明同样适用于 TDS3000B 示波器。

在这一部分的最后,将能够:

识别 TDS3000 示波器的主前面板和基于菜单的控件。

设置 TDS3000 示波器用于一般的应用。

补偿无源探头。

TDS3000 示波器入门

这一部分包括以下几部分:

TDS3000 示波器介绍

主前面板控制区域

菜单功能控件

设置 TDS3000 示波器

图 1.1 示意了一台 TDS3000 示波器。



图 1.1: TDS3000 数字荧光示波器

TDS3000 示波器介绍

TDS3000 示波器是一种先进的 DPO (数字荧光示波器),可以将它应用于 各种各样的场合,例如保养、维修、制造、测试、包含嵌入式的设计系 统、计算和通信系统。

TDS3000 型号的特性

以下是 TDS3000 系列示波器的基本特性:

高带宽

TDS3000系列示波器的带宽范围从 100 MHz 到 500 MHz。

快的取样速率

TDS3000 系列示波器全部通道同时工作时,取样速率的范围从 1.25 GS/s 到 5 GS/s。

增强型显示屏

TDS3000系列示波器具有一台彩色LCD显示屏,可以在同一时刻以不同的 颜色显示所有4个通道。

TDS3000 示波器入门

波形和仪器设定存储器

TDS3000系列示波器型号具有一个内置的软驱。这个软驱可以用来将波形、屏象和仪器设定存储在一张 1.44 MB IBM PC 兼容软盘上。

可扩展性

可以根据自身需要,安装多种应用和通信模块,来扩充TDS3000示波器的性能。例如,可以安装应用模块来进行FFT运算、扩展视频触发和无线信号挡板测试。同时,也可以安装通信模块来提供GPIB,RS-232,VGA和以太网模块。

TDS3000型号之间的不同之处

TDS3000系列示波器是由6种基本型号组成的。下表列出了它们 之间的主要差异(这些型号也包括TDS3000B型号):

型号	通道数	带宽	最大取样速率
TDS3012	2	100 MHz	1.25 GS/s
TDS3014	4	100 MHz	1.25 GS/s
TDS3032	2	300 MHz	2.25 GS/s
TDS3034	4	300 MHz	2.25 GS/s
TDS3052	2	500 MHz	5 GS/s
TDS3054	4	500 MHz	5 GS/s

TDS3000 示波器入门

预先功能检查

对 TDS3000 示波器实施下列功能检查程序,来验证它是否正确地工作。

- 1.使用适当的电源线和适配器将 TDS3000 示波器接到一个 AC 电源上。
- 2. 在示波器前面板的左下角,按 ON/STANDBY 按钮。

等到显示屏表明示波器已经通过所有自检为止。

- 3. 在前面板的顶端,按 SAVE/RECALL 菜单按钮。
- 4.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择(恢复工厂设置) Recall Factory Setup。

- 5. 按显示屏侧面合适的菜单按钮,选择OK Confirm Factory Init(确 认恢复工厂设置)。
- 6. 在 VERTICAL (垂直) 区域,按MENU 按钮激活通道1的菜单。
- 7. 将 P6139A 无源电压衰减探头接到 CH1 输入端子上。
- 8. 分别将 CH1 探头触点和地线接到 PROBE COMP (探头补偿) 和地 接线柱上。
- 9.在ACQUIRE (获取)区域,按AUTOSET (自动设置)按钮。

1 TDS3000 示波器入门



应该可以看到类似于图 1.2 所示的波形。

图 1.2:方波

对于通道1来说,如果观察到与图1.2所示的波形相类似的方波,那么, 示波器就已经通过了预先的功能检查。

主前面板控制区域

这一区域说明了主前面板控件。可以利用这些控件来设定信号采集和显示。在这一区域,将学习以下内容:

VERTICAL(垂直)(垂直)区域控件 HORIZONTAL(水平)区域控件 TRIGGER(触发)区域控件 ACQUIRE(获取)区域控件 其他控件

每一区域都是由旋钮和按钮组成的。当在每个控制区域按MENU按钮的时候,位于示波器显示屏底部的相应菜单就被激活。

1 TDS3000 示波器入门

> 通过按屏幕底部相应的菜单按钮,可以控制每个菜单选项。通过按屏 幕侧面相应的按钮,可以控制每个菜单的子菜单。

VERTICAL (垂直) 区域控件

该主题说明了VERTICAL(垂直)区域控件。可以利用VERTICAL(垂直) 控件来设置或修改波形纵座标、位置、输入耦合、带宽,以及其他信 号调节。

图 1.3 示意了 TDS3000 示波器的 VERTICAL (垂直) 区域控件。



图 1.3: TDS3000 VERTICAL (垂直) 区域控件

注意:两通道 TDS3000 示波器并没有 CH3 和 CH4 按钮。

TDS3000 示波器入门

VERTICAL (垂直) 控件分成下列 3 个子区域:

专用的控件

基于菜单的控件

MATH 菜单控件

专用的控件

VERTICAL (垂直) 区域的专用控件包括:

VERTICAL POSITION (垂直位置) 旋钮

VERTICAL SCALE (垂直刻度) 旋钮

通道选择 (CH1、CH2、CH3 和 CH4) 和参考波形选择 (REF) 按钮

波形 OFF 按钮

VERTICAL POSITION (垂直位置) 旋钮

VERTICAL POSITION(垂直位置)旋钮旋钮允许对显示在示波器显示屏上的 波形的垂直位置进行上下调节。当改变波形垂直位置的时候,位于选中波 形左边的扩展参考箭头的位置也随之改变。

1**-**12

另外,如果通道被选择为触发器,那么,位于屏幕右边的触发电平指针 的位置也将随着波形的改变而改变。

OFF 按钮

OFF 按钮从示波器显示屏上消除一个选中的波形。要消除一个波形,可以通过按适当的通道选择按钮来选择波形,然后按波形 OFF 按钮。

VERTICAL SCALE (垂直刻度) 旋钮

VERTICAL SCALE (垂直刻度) 旋钮调节选中显示波形的纵座标。典型情况下,垂直电压刻度是用电压/刻度来衡量的。例如,如果电压/刻度 设置为2伏,那么,显示刻度板的垂直轴上每刻度代表2伏。因此,当 电压/刻度设置为2伏时,整个刻度板上的8个垂直刻度则可以显示16 伏。

注意:对于电流探头或 MATH 功能来说,纵座标也可以是安培/刻度或 瓦特/刻度。

TDS3000 示波器入门

通道选择和参考波形选择按钮

通道选择 (CH1、CH2、CH3和CH4) 按钮允许选择并显示一个波形。参 考波形选择 (REF) 按钮允许选择一个波形参考位置,在该位置上可以 保存或调用波形数据。可以按REF 按钮来显示参考波形菜单。接着按 屏幕底部的菜单按钮来显示参考波形。REF 菜单同时也可以用来将活 动的波形保存到参考波形存储器中。可以将 MATH 波形保存为参考波 形。

基于菜单的控制功能

TDS3000 示波器为 VERTICAL (垂直) 控件提供了很多基于菜单的选项。 例如,可以使用屏幕底部和屏幕侧面基于菜单的 VERTICAL (垂直) 控 件来选择各种选项,如输入耦合类型、通道的带宽限制、偏移和输入 信号反转。 对于一个通道来说,要激活 VERTICAL (垂直)基于菜单的功能,请遵循下列步骤:

1. 在 VERTICAL (垂直) 区域,按CH1 按钮。

2.在VERTICAL (垂直)区域,按MENU按钮。



图 1.4 示意了通道 1 菜单,该菜单位于显示屏底部。

图 1.4 : CH1 中 VERTICAL (垂直) 基于菜单的选项

TDS3000 示波器入门

菜单选项	说明
Coupling (耦合)	使用该选项来选择 DC、AC 或地耦合。 同时还能为 DC 或 AC 耦合选择一个输 入电阻。
Invert(反相)	使用该选项来反转显示波形的极性。
Bandwidth (带宽)	使用该选项来设置示波器带宽为满带 (最大示波器频率),即 150 MHz 或 20 MHz。 但是, 100 MHz TDS3000 型号不提供 150 MHz 的带宽。
Fine Scale (精细刻度)	借助通用旋钮,使用该选项来启动纵座

标的精密标度调节。

- Position (位置) 借助通用旋钮,使用该选项来调节 波形的垂直位置。
- Offset(偏移) 借助通用旋钮,使用该选项对波形 垂直偏移在数字上进行调节。
- Probe Setup(探头设置)使用该选项来为那些没有 TekProbe II 接口的探头设置探头读出状态。也可以利用该选项来调整探头的时间偏斜。

MATH菜单控件

MATH菜单控件允许对显示波形执行各种数学运算,如加减运算。如 果的TDS3000示波器上安装了TDS3FFT FFT应用模块,还可以对显示 波形执行 FFT 运算。

注意:所有的TDS3000B示波器都包括TDS3FFT应用模块。

TDS3000 示波器入门

要激活 MATH 菜单功能,请执行如下步骤:

在VERTICAL (垂直) 区域,按MATH按钮。在显示屏的底部,MATH 菜单被激活。

图 1.5 示意了 TDS3000 示波器 MATH 基于菜单的控件。



图 1.5: TDS3000 示波器 MATH 基于菜单的控件

1 TDS3000 示波器入门

在屏幕底部和相关的屏幕侧面菜单上,MATH菜单提供了以下选项:

Dual Wfm Math(双波形运算) 使用该选项来选择信号源波形和执行数学运算。

使用 VERTICAL (垂直) 控件的步骤,请参考 2-1 页上的使用 VERTICAL (垂直) 控件。

1 TDS3000 示波器入门

HORIZONTAL (水平) 区域控件

该主题说明了 HORIZONTAL (水平) 区域控件。使用 HORIZONTAL (水平) 控件来修改显示屏的水平刻度,其中的垂直轴代表显示波形的时基。也 可以用HORIZONTAL (水平) 控件来调节触发器位置和对波形进行详细的 检验。

图 1.6 示意了 TDS3000 示波器的 HORIZONTAL (水平) 区域控件



图 1.6 : TDS3000 HORIZONTAL (水平) 区域控件

前面板上的 HORIZONTAL (水平) 区域包括以下控件:

HORIZONTAL **POSITION** (水平位置) 旋钮 DELAY 按钮 HORIZONTAL **SCALE** (水平刻度) 旋钮 Zoom 按钮

HORIZONTAL POSITION (水平位置) 旋钮

HORIZONTAL POSITION (水平位置) 旋钮允许调节波形水平位置。也可以 使用该旋钮来移动显示波形的触发位置,能将显示波形移动到全预触 发、全后触发,或两者之间的任何位置上。水平伸缩点为采集过程中选 中的触发位置,它由屏幕上的下箭头"down arrow"符号来指示。

1 TDS3000 示波器入门

注意:全预触发设定值将波形的触发位置设在记录的100%附近,而全 后触发设定值则将波形的触发位置设在记录的0%附近。只有当默认的 HORIZONTAL(水平) **DELAY**(延迟)功能是关闭时,此触发位置选择 才是可能的,这将在下一节进行解释。预触发百分比显示在显示屏的 底部。

DELAY (延迟) 按钮

借助 HORIZONTAL POSITION(水平位置)旋钮,DELAY 按钮允许对触发 事件进行延迟采集。DELAY 按钮旁边的指示灯指示延迟是否打开。当延 迟为开时,水平伸缩点处于显示屏的中央,与此同时,触发点可能离 开显示屏。

触发点和水平伸缩点之间的时间差就是采集的延时。将 HORIZONTAL POSITION(水平位置)旋钮逆时针方向旋转,可以增加延时。延时是以 采集的中心为基准的,它显示在显示屏的底部。

HORIZONTAL SCALE (水平刻度) 旋钮

HORIZONTAL SCALE (水平刻度) 旋钮允许调节显示波形的时基。当延时 关闭时,可以围绕触发点对刻度进行伸缩调节。当延时为开时,可以 围绕屏幕中心对刻度进行伸缩调节。

Zoom 按钮

zoom按钮沿着显示屏的水平轴对显示波形进行放大。zoom按钮旁边的 指示灯指示缩放为开或关。使用 HORIZONTAL SCALE(水平刻度)旋钮 来调节放大率,使用 HORIZONTAL POSITION(水平位置)旋钮来选择想 放大的部分波形。

使用HORIZONTAL(水平) 控件的步骤,请参考3-1页上的使用HORIZONTAL(水平) 控件。

TDS3000 示波器入门

触发区域控件

该主题说明了 TRIGGER (触发) 区域控件。使用 TRIGGER (触发) 控件来 设定信号的触发阈值条件,为触发器指定一个释抑释抑时间。图1.7示 意了 TDS3000 示波器的 TRIGGER (触发) 区域控件。



图 1.7: TDS3000B TRIGGER (触发) 区域控件

警告:如果示波器受到不正确的触发,那么显示屏可能并不代表探头 信号。当输入端实际上接入一个危险电压时,显示屏显示的可能是早 先的安全读数。 前面板上的 TRIGGER (触发) 区域包括下列控件:

TRIGGER LEVEL (触发电平) 旋钮 SET TO 50% (设为 50%) 按钮 FORCE TRIG (强制触发) 按钮 B TRIG (B 触发) 按钮 TRIGGER MENU (触发菜单) 按钮

TRIGGER LEVEL (触发电平) 旋钮

TRIGGER LEVEL (触发电平) 旋钮允许调节显示波形的触发电平。当改 变此触发电平的时候,示波器显示屏上会临时出现一条水平线。该水平 线指示了触发电平。

SET TO 50% (设为 50%) 按钮 SET TO 50% (设为 50%) 按钮将源触发波形的触发电平设定为峰-峰值的 50%。

TDS3000 示波器入门

FORCE TRIG (强制触发) 按钮

FORCE TRIG(强制触发)按钮强制出现一次触发事件。即使在没有输入 信号的情况下,也可以使用该按钮来强制一次触发。当使用正常Normal (在TRIGGER MENU(触发菜单),Mode & Holdoff 模式及释抑中选择)或 SINGLE SEQ(单次,在前面板上选择)触发模式的时候,此项功能是相 当有用的。

B TRIG 按钮

B TRIG 按钮激活除现有 A 触发器之外的第二个 B 触发器。B TRIG 按钮旁 边的一个指示灯指示 B 触发器是否被激活。

要激活 B 触发器基于菜单的控制功能,请遵循下列步骤:

- 1. 在 VERTICAL (垂直) 区域,按OFF 按钮关闭 MATH 波形。
- 2.在TRIGGER (触发) 区域,按MENU 按钮。
- 3.在TRIGGER (触发) 区域,按BTRIG 按钮。


如图 1.8 所示,位于显示屏底部的 B TRIG 菜单被激活。

图 1.8:

菜单选项

说明

B Trigger After A 在 A 触发器已经触发输入信号之后, 使用该选项来设定 B 触发器的状态。

TDS3000 示波器入门

Source (触发源)、	使用这些选项来设定B触发器的源、
Coupling (耦合)、	耦合、斜率和电平。这些设定值独
Slope (边沿) 和 Level (电平)	立于A触发器中类似的设定值。

TRIGGER (触发) MENU 按钮

使用TRIGGER(触发) MENU按钮来为输入信号选择边沿触发或视频触发。边沿和视频触发具有唯一的菜单显示。

要在 TRIGGER (触发) 区域激活基于菜单的控制功能,请遵循下列步骤:

- 1.在TRIGGER (触发)区域,按MENU 按钮。
- 2.在TRIGGER(触发)区域,按B TRIG 按钮,直到绿色的指示灯熄 灭为止。

3. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择Source(触发源)。



图 1.9 示意了在 TRIGGER (触发) 区域基于菜单的控制功能。

图 1.9: TRIGGER (触发) 区域基于菜单的控制功能

可能需要额外的触发选择来应付一些高级功能,比如逻辑触发、脉冲 触发、通信和/或扩展视频触发,这取决于TDS3000或TDS3000B示波 器的选择和基本配置。这套操作人员培训工具并不包括这些高级触发 功能操作。要获取有关这些高级触发功能的更多信息,请与的泰克代 理商联系。

边沿触发

边沿型触发用于在输入信号的上升沿和下降沿处,针对一个给定的信 号电平值来触发信号。屏幕底部菜单和屏幕侧面菜单选项用来配置边 沿触发设置。 菜单选项 说明

Source (触发源)
 使用该选项来选择边沿触发信号源。可用的信号源包括输入通道、AC 输电线、外部信号(4 通道 TDS3000B 示波器和所有的 2 通道TDS3000B型号)、显示屏中编号最小的有源通道,或者所有有源通道上的交互通道(只在TDS3000B 示波器上才有)。
 Coupling (耦合)
 使用该选项来为触发器选择 DC、高频抑制、低频抑制或噪声抑制耦合。
 Slope (边沿)
 使用该选项在信号的上升沿或下降沿处设定一个触发器。

TDS3000 示波器入门

Level (电平)	使用该选项来改变触发门限电压电平。
Mode & Holdoff	使用该选项来控制触发模式和释抑释抑
(模式与释抑)	设置。

视频触发

视频型触发用来在 NTSC、PAL 或 SECAM 视频信号的奇数场、偶数场 或所有行上产生触发。TYPE VIDEO菜单提供了屏幕底部和屏幕侧面的 菜单选项,来配置视频触发器设置。

 菜单选项
 说明

 Standard (视频标准)
 使用该选项来从 NTSC、PAL 或 SECAM 中选 择输入信号的视频标准。

Mode & Holdoff (模式与释抑)	视频触发提供和边沿触发同样的模式和释抑 释抑菜单选项。
Trigger (触发) On	使用该选项在所有的视频行和场上选择触发。
Source (触发源)	视频触发和边沿触发使用同样的源选择。

使用 TRIGGER (触发) 控件的步骤,请参考 4-1 页上的使用 TRIGGER (触发) 控件。

ACQUIRE (获取) 区域控件

ACQUIRE (获取) 区域控制信号采集和信号处理。使用 ACQUIRE (获取) 区域控件来选择不同的信号采集模式、执行信号的单次发生采集、自动采集并显示信号 (自动设置),以及控制波形亮度。

图 1.10 示意了 ACQUIRE (获取)区域控件。



图 1.10: TDS3000B ACQUIRE (获取) 区域控件

ACQUIRE (获取) 区域是由下列控件组成的: RUN/STOP (运行 / 停止) 按钮 SINGLE SEQ (单次捕获) 按钮 AUTOSET (自动设置) 按钮

WAVEFORM INTENSITY (波形辉度) 旋钮

ACQUIRE MENU (获取菜单) 按钮

RUN/STOP (运行 / 停止) RUN/STOP 按钮允许通过示波器开始和停止波形采集。

SINGLE SEQ (单次)

SINGLE SEQ 按钮启动信号的单序列采集。SINGLE SEQ 按钮旁边的指示 灯指示是否允许单次发生采集。当按 SINGLE SEQ 按钮时,示波器将触 发模式设置为接受一次有效触发,同时将 SINGLE SEQ 按钮的指示灯接 通。在 TRIGGER (触发) 区域,可以借助 FORCE TRIG 按钮强制触发。也 可以借助 RUN/STOP 按钮禁止 SINGLE SEQ 模式。

TDS3000 示波器入门

AUTOSET

AUTOSET 按钮自动地调节示波器的 VERTICAL (垂直)、HORIZONTAL (水平)和 TRIGGER (触发) 控件,以便用于显示其可用性。同时也 可以手动调节这些控件来优化显示。

当自动设置初始化时 AUTOSET按钮旁边的指示灯会临时发出指示 信号。

当按 AUTOSET 按钮时,其设置如下:

采集模式设为 Sample。

每个通道的带宽限制设为 Full。

缩放被关闭。

触发器设为 Auto 模式,且释抑达到最小。

触发设为边沿型触发,且具有 DC 耦合和上升沿触发。

B 触发器关闭。

为每个有源通道设定纵座标,波形处于避免出现重叠的位置。

WAVEFORM INTENSITY (波形辉度)

WAVEFORM INTENSITY 旋钮允许对显示波形的亮度进行调节。这一功能 不仅能使获得波形的模拟示波器图象,而且还能获得数字示波器图象。 利用平均波形亮度来获得时变信号的模拟示波器图象 其中的时变信号 包括调制。利用最大波形亮度来得到该波形的数字示波器图象。

ACQUIRE (获取) MENU

要激活 ACOUIRE (获取) 区域基于菜单的控制功能,请遵循下列步骤:

在 ACQUIRE (获取) 区域,按 MENU 按钮。

如图 1.11 所示, ACQUIRE (获取) 菜单在显示屏的底部被激活。



图 1.11: ACOUIRE (获取) 区域基于菜单的控制功能

菜单选项	说明
Mode (模式)	使用该选项从取样、峰值检波、包络和平均
	值中选择采集模式。
Horizontal Resolution	使用该选项在快触发 (500 点) 和标准
(水平分辨率)	(10,000 点) 采集之间做出选择 , 它们分别
	针对采集快速变化的信号或稳定信号。
Reset Horizontal	使用该选项将水平延时设为 0。
(水平) Delay	
Autoset	使用该选项来执行和反转自动设置功能。
WaveAlert	使用该选项(只在 TDS3000 示波器上才有)
	在重复波形上检测异常点,并对每个异常
	进行捕获。这些操作包括警告声、阻塞、硬
	拷贝和将 Wfms 存盘。

TDS3000 示波器入门

使用 ACOUIRE (获取) 控件的步骤,请参考5-1页上的使用 ACOUIRE (获取) 控件。

其他控件

TDS3000B 示波器具有各种其他的控件,可以使用这些控件来选择和 修改显示波形。

在前面板上,其他控件包括:

SELECT (选择) 按钮

通用旋钮

COARSE (粗调) 按钮

MENU OFF (关闭菜单) 按钮

Hard copy (硬拷贝)

SELECT (选择)

SELECT 按钮允许在显示屏上的两个光标之间移动。

通用旋钮

通用旋钮允许执行不同的功能,如对示波器显示屏上的光标进行定位, 为某个菜单项设置数值等。

COARSE (粗调)

COARSE 按钮允许通过使用通用旋钮,以大的增量进行调节。

MENU OFF (关闭菜单)

MENU OFF 按钮从示波器显示屏上消除菜单。

Hard copy (硬拷贝)

Hard copy 按钮通过实用菜单中的选中端口,打印显示波形的硬拷贝。

TDS3000 示波器入门

菜单功能控件

可以使用菜单功能控件来执行各种功能。这些功能可能包括进行自动 测量、保存和调用波形、修改示波器的显示特性,以及访问示波器设 置工具。

要访问每个功能的菜单,请在前面板的顶部按菜单功能按钮。示波器 将在其屏幕的底部显示相应的菜单。通过按相关的屏幕底部菜单按钮, 可以控制每个菜单项。通过按相关的屏幕侧面菜单按钮,可以控制每 个菜单的子菜单。

图 1.12 示意了 TDS3000B 示波器的前面板菜单功能控件。



图 1.12: TDS3000B 前面板菜单功能控件

MEASURE (测量) 菜单功能控件

MEASURE 菜单功能控件允许对波形进行预定义的自动测量。

> 要激活 MEASURE (测量)菜单功能选择,执行以下步骤: 在前面板的顶部,按 **MEASURE** 菜单按钮。

如图 1.13 所示, MEASURE (测量) 菜单在显示屏的底部被激活。



图 1.13 : MEASURE (测量) 菜单

菜单选项	说明
Select Measurement (选择测量)	如果想进行诸如振幅、频率、负宽度或上 升时间的测量,那么,使用该选项选择自 动测量。最多可以在屏幕上显示4种测量 指标。
Remove Measurement (清除测量)	使用该选项来消除特定的测量指标或所 有显示的测量指标。
Gating (门限)	使用该选项来选择需要进行测量的部分 波形。
High-Low Setup (高低设置)	使用该选项来选择需要采用的测量方法, 测量方法的选择取决于波形类型和信号 特性。

Reference Levels使用该选项来指定自定义的或默认的(参考电平)参考电平。

使用 MEASURE 菜单功能控件的步骤,请参考6-4 页上的 MEASURE 菜单功能控件。

SAVE/RECALL 菜单功能控件

使用 SAVE/RECALL 菜单功能来保存和调用示波器的设定值,或者将 波形保存到固定存储单元或软盘上。也可以使用 SAVE/RECALL 菜单 功能控件来调用默认的出厂设置。

要激活 SAVE/RECALL 菜单功能控件基于菜单的功能,请执行如下步骤:

在前面板的顶部,按 SAVE/RECALL 菜单按钮。



如图 1.14 所示, SAVE/RECALL 菜单在显示屏的底部被激活。

图 1.14: SAVE/RECALL 菜单

TDS3000 示波器入门

菜单选项	说明
Save Current Setup	使用该选项来将设定值保存到软盘
(保存当前设置)	或固定存储单元上。
Recall Saved Setup	使用该选项从软盘或固定存储单元上调
(调出存储设置)	用保存过的设定值。
Recall Factory Setup	使用该选项调用并初始化示波器的默
(恢复出厂设置)	认出厂设置。
Save Wfm (存储波形)	使用该选项将波形保存到软盘或固定 存储单元上。
Recall Wfm (调出波形)	使用该选项从软盘或固定存储单元上 调用保存过的波形。

 File Utilities
 使用该选项来访问文件实用程序,如删除、

 (文件功能)
 重命名、拷贝和创建目录。

使用该选项为参考波形,以及为存储在固定存 储单元或软盘上的仪器设定值分配一个唯一的 标号。TDS3000B 示波器自动地将每个文件以 TEK????的形式保存,这里的"?"为占位符, 它是从00000 到99999 的数列。可以在每个文 件名中以最多8 个字符来代替默认的 TEK?????,从而对文件重新命名。

使用SAVE/RECALL菜单功能控件的步骤,请参考6-16页上的SAVE/RECALL 菜单功能控件。

Labels (标记)

QUICKMENU (快捷菜单) 功能控件

使用 QUICKMENU 控件来访问特殊菜单,这些特殊菜单提供了个别菜单中的关键功能。

显示屏是一个标准的快捷菜单,可以通过它来控制TDS3000B示波器的基本功能。可以借助显示屏快捷菜单,在每个区域执行更为频繁的常用功能。对每个区域来说,可以不必通过前面板访问常规的菜单系统,但通过快捷菜单却能做到。与此同时,也可以访问已经安装的某些可选应用模块的快捷菜单,如电信和视频模块。使用QUICKMENU菜单功能控件的步骤, 请参考 6-22 页上的 QUICKMENU 功能控件。

CURSOR (游标) 菜单功能控件

使用CURSOR控件来对显示波形的振幅和时间进行测量。对于波形的振幅和时间测量来说,也可以使用 CURSOR 菜单来指定其测量单位。

要激活 CURSOR (游标) 菜单功能控件的基于菜单功能,执行以下步骤: 在前面板的顶部,按 CURSOR (游标)菜单按钮。



如图 1.15 所示, CURSOR (游标) 菜单在显示屏的底部被激活。

图 1.15 : CURSOR (游标) 菜单

TDS3000 示波器入门

菜单选项	说明
Function (功能)	使用该选项来激活光标,并在水平和 垂直光标之间作出选择。
Mode (模式)	使用该选项来设置光标 , 将光标集中 到一起或者让它们相互独立。
V Bar Units (垂直游标单位)	使用该选项来设置 V 条和水平测量 单位。
H Bar Units (水平游标单位设置)	使用该选项来设置 H 条和垂直测量 单位。

使用 CURSOR 菜单功能控件的步骤,请参考 6-25 页上的 CURSOR 菜 单功能控件。

DISPLAY (显示) 菜单功能控件

使用 DISPLAY 菜单来控制余辉、显示形式和显示对比度。

要激活 DISPLAY 菜单功能控件的基于菜单功能,执行以下步骤: 在前面板的顶部,按 **DISPLAY** 菜单按钮。

如图 1.16 所示, DISPLAY 菜单在显示屏的底部被激活。



图 1.16: DISPLAY 菜单

TDS3000 示波器入门

菜单选项	说明
Waveform Display (波形显示)	使用该选项将显示方式设置为点阵式 或向量式,并控制波形余辉设定值。
Backlight Intensity (背景亮度)	使用该选项来设置示波器显示屏的背 景光亮度。
Graticule (刻度盘)	使用该选项将刻度板类型设置为充 满、网格、十字准线或框架形式。
XY Display (X, Y 显示)	使用该选项将 XY 显示方式打开或 关闭 , 并为 XY 显示方式设置各种设 定值。
Color Palette(色彩方案)	使用该选项将示波器显示屏设置为彩 色或单色显示。

使用 DISPLAY 菜单功能控件的步骤,请参考 6-28 页上的 DISPLAY 菜单功 能控件。 UTILITY (设置) 菜单功能控件

使用UTILITY菜单功能控件来访问示波器安装的实用功能,如选择显示语 言、设置系统日期和时间、设置硬拷贝和通信端口,以及运行内部诊断 程序。

要激活 UTILITY 菜单功能控件的基于菜单功能,执行以下步骤: 在前面板的顶部,按 UTILITY 菜单按钮。



如图 1.17 所示, UTILITY 菜单在显示屏的底部被激活。

图 1.17: UTILITY (设置) 菜单

菜单选项

说明

System Config (系统配置)

使用该选项来设置示波器的显示语 言、日期和时间,控制电池超时设 定,以及擦除存储单元。

System Apps (系统应用)	使用该选项来控制已安装可选应用模 块的效用。
System I/O (输入输出)	使用该选项来设置示波器的通信端口, 如 GPIB 和 RS-232。
System Hard Copy (硬拷贝)	使用该选项来设置硬拷贝参数 ,如文件 格式、打印机格式、文件压缩和打印预 览。
System Cal (自校准)	使用该选项来补偿示波器的最佳信号通 道、校准示波器,以及设定示波器需要 进行校准的期限。

System Diags (自诊断) 使用该选项来执行并控制示波器的内部诊断程序,如执行或循环诊断程序,并观察其误差记录。

使用 UTILITY 菜单功能控件的步骤,请参考6-41 页上的 UTILITY 菜单功能 控件。

设置 TDS3000B 示波器

在这一节中,将学习如何设置 TDS3000B 示波器,如何对无源电压探 头进行补偿。

示波器接地

将示波器正确接地对于自身安全和示波器的安全,以及进行精确测量 来说,都是非常重要的。本节讨论示波器在使用之前,将它正确接地 的步骤和优点。

要将 TDS3000B 示波器接地,需将三端电源插头插入与地相接的墙壁 电源出口。TDS3000B 示波器也可以通过一个可选的电池组进行工作。 当 TDS3000B 示波器没有与接地的墙壁电源出口相连时,务必通过一 条导线将背板上的 Safety Ground 接线柱和地相接。至于如何进行这种 连接,请参考 TDS3000B 用户手册获取相关说明。

> 接地保护了示波器的电路。如果示波器没有接地,那么,输入电流中 一个高的电压尖峰信号可能损坏示波器的电路。这样的尖峰信号也可 能穿过示波器的外壳并伤害到使用者。

> 接地对于用示波器进行精确测量来说,也是必要的。确保示波器和正 在测试的电路共用同一个地。

> 如果正在测量集成电路 (ICs),需要将自身接地,以免损坏ICs。ICs具 有微小的导电通道,这些导电通道会因为身体累积的静电而损坏。如 果的身体已经积累了静电荷,当触摸IC引线的时候,可能造成IC报废。 为了防止对ICs的损坏,必须穿上接地鞋,它可以将身体的静电传导 给大地。

安全预防措施

在设置TDS3000B示波器的时候,为了避免伤害到自己和对示波器造成损坏,必须遵守某种安全预防措施。

在操作 TDS3000B 示波器的时候,要坚持下列安全预防措施:

在开始使用示波器之前,观察并熟悉示波器上的所有额定值和端子 标记。

使用专门为示波器设计的电源线。此电源线必须具有按照本国规范 制定的适当额定功率。

在探头和试线与示波器接通或断开期间,确保它们不要连接到电压 源上。

TDS3000 示波器入门

在连接各种附件之前,如用作示波器输入或输出端子的探头, 事先要确保示波器正确接地。

只能将探头接地线与地电位相连。

确保不要对缺少任何面板或有裸露电路的示波器进行操作。

确保示波器的工作环境完全通风且不潮湿。

不要将任何示波器输入与超过其输入额定值的任何 AC、DC 或尖峰电压相接。

不要将任何探头输入与超过探头额定值的任何 AC、DC 或尖峰电压相接。
Training 1 信号板介绍

本操作人员培训手册中,大部分操作过程都将用到这块Training1信号板。图1.18示意了该Training1信号板。



图 1.18: Training 1 信号板

Training 1 信号板上具有能产生不同信号类型的各种针脚。每个针脚 根据它产生的信号做了标记。可以在TDS3000B示波器上对这些信号 进行观察和分析。

可以使用一个 9V 电池(建议 NEDA 型 1604 碱性电池)或一个输出为 9V、1A 的线变压器对 Training 1 信号板供电。一个 9V 电池用来对的 Training 1 信号板供电。但是,出于长期使用的考虑,也可以根据泰 克公司针对本国所建议的电压输出来购买相应的墙壁变压器。

零件号码	墙壁变压器附件
119-4238-00	澳大利亚 240V 插头
119-4239-00	UK 240V 插头
119-4240-00	欧盟 220V 插头
119-4241-00	日本 T 标记 100V
119-4242-00	U.S.115V 插头

注意:当使用墙壁变压器供电的时候,应该从 Training 1 信号板中取出 9V 电池。

当不使用信号板的时候,也应该让 Training 1 信号板和墙壁变压器断开 连接。这是因为即使 Analog PWR 和 Digital PWR 指示灯都熄灭了, 但墙壁电源仍然在为 Training 1 信号板供电。

Training 1 信号板具有一个 3 级开关。当按一次 POWER 时, Training 1 信号板的模拟信号被激活。当按两次 POWER 时, Training 1 信号板的模拟 信号和数字信号都被激活。当按第三次的时候, Training 1 信号板断电。

注意:POWER按钮并不能切断Training1信号板所有的电源。当按3次 POWER按钮的时候,信号板只是处于等待的状态。

1 TDS3000 示波器入门

Training 1 信号板的针脚 1 到 6 提供数字信号,而针脚 9 到 16 则提供 模拟信号。所有标记为GND的针脚都提供公共信号参考。来自Training 1 信号板每个针脚的信号说明,请参考 A-1 页上的附录 A, Training 1 信号板:信号定义。

当只以模拟方式使用 Training 1 信号板时,一节9V 电池可以持续大约 30 小时。但是,当以模拟-数字方式使用时,一节9V 电池将只能持 续大约 7-10 小时。

Training 1信号板具有内置的节电模式。当它接通大约1小时之后,会自动切断电源。

探头补偿

当把一个无源电压衰减探头接在示波器上时,探头电缆电容和示波器 的输入电容组合在一起。这一组合电容必须与探头的输入衰减电路的 电容相匹配。考虑到探头和示波器相结合,必须平衡这些电容效应。

探头是为匹配特定示波器型号的输入而设计的。但在示波器之间,即 使是在同一示波器的不同输入通道之间,探头仍然存在细微的差异。 为了将这些差异减到最小,衰减无源探头(10X和100X探头)具有内 置的补偿网络。对于正在使用的示波器通道来说,就需要对这一网络 进行调节,来补偿探头。

注意:每当改变TDS3000B示波器上的探头通道连接时,就应该对无源 电压衰减探头进行补偿。这确保了探头能精确地将信号从信号源传送 到示波器中。

TDS3000 示波器入门

下面的过程借助一台示波器,通过对探头进行补偿,使能平衡CH1和 CH2 探头的电容元件。

注意:本过程假定示波器保留先前的设定值。

要补偿 CH1 和 CH2 探头,请遵循下列步骤:

- 1. 将 P6139A 10X 无源电压衰减探头连接到 CH2 输入端子。
- 2.分别将CH2探头触点和接地线与PROBE COMP和接地接头相连。
- 3. 通道1和通道2探头现在应该连接到 PROBE COMP 针脚。
- 4. 在 VERTICAL (垂直) 区域,按CH2 按钮激活通道2。
- 5.在ACQUIRE (获取)区域,按AUTOSET 按钮。
- 6. 在 VERTICAL (垂直) 区域,旋转SCALE 旋钮,在示波器显示屏 上将 CH1 设定为 2.00V。

- 7. 旋转 VERTICAL POSITION (垂直位置) 旋钮,将CH1 波形显示在 显示屏的上半部。
- 8. 在 VERTICAL (垂直) 区域,按CH2 按钮重新激活对通道2的控制。
- 9. 旋转VERTICAL SCALE (垂直刻度) 按钮,在示波器显示屏上将CH2 设定为 2.00V。
- 10.旋转 VERTICALPOSITION (垂直位置) 旋钮,将 CH2 波形显示在显示屏的下半部。





图 1.19: CH1 探头补偿信号

1 TDS3000 示波器入门

> Probe Adjustment Signal

但是,波形的拐角也可能出现失真。这样的波形可能类似于图 1.20 和图 1.21 所示的波形。

图 1.20: 欠补偿探头



图 1.21 : 过补偿探头

欠补偿或过补偿探头可能导致测量中出现误差,尤其是测量脉冲上升时间和下降时间更是如此。要正确地对探头进行补偿,必须使用探头所配备的探头调节工具。这种探头调节工具象一个小的螺丝刀。将它插入一个小的补偿调节槽即可,这个小槽位于连接探头和示波器通道输入的那个小盒子的一个面上。

注意: 较低带宽的 TDS3000B 示波器配备有 100 MHz 无源电压衰减探 头,在该探头触点套管内就有补偿调节槽,而不是在与示波器BNC 连 接的探头补偿盒上。

对每个通道都进行探头补偿之后,将观察到一个具有方角的方波,同 图 1.19 所示的波形相似。

TDS3000 示波器入门

总结

在这一部分中,学习了以下内容:

TDS3000B 示波器的基本特性。

TDS3000B系列示波器各种型号之间的差异。

TDS3000B示波器前面板上的各种控件布局。

每个主控制区域的功能。

每个菜单功能控件的功能。

操作示波器之前,让示波器接地的重要性。

设置 TDS3000B 示波器的步骤。

Training 1 信号板的功能,其中的信号板将用于本操作人员培训

工具中的操作过程。

要使用 TDS3000B 示波器,对无源探头进行补偿的步骤。

这一部分集中运用 TDS3000B 示波器的 VERTICAL (垂直) 控件来修改显示 波形。

该模块包括以下部分:

设置一台用于 VERTICAL (垂直) 控制的 TDS3000B 示波器 操作 VERTICAL (垂直) 控件

设置 VERTICAL (垂直) 控件

图2.1示意了TDS3000B示波器的VERTICAL(垂直)控件。



图 2.1 : TDS3000B VERTICAL (垂直) 控件

开始使用 TDS3000B 示波器的 VERTICAL (垂直) 控件之前,事先 必须设置具有 VERTICAL (垂直) 控件的示波器来进行操作练习。

使用 VERTICAL (垂直) 控件

下面的过程将设置一台具有VERTICAL(垂直)控件的TDS3000B示波器。 要设置一台TDS3000B示波器用于VERTICAL(垂直)控制,请遵循下列 步骤:

1. 将P6139A 10X无源电压衰减探头连接到TDS3000B前面板上的CH1 端子上。

如果 CH2 探头和 CH2 输入端子连接在一起,那么断开它们之间的 连接。

- 将 CH1 探头触点连接到 Training 1 信号板针脚 3 上 D-10 MHz 信号
 上;将 CH1 探头接地线连接到针脚 1 上的 GND 上。
- 3. 在 Training 1 信号板上,按POWER 按钮,直到 Digital PWR 灯亮 为止。
- 4. 在前面板的顶部,按SAVE/RECALL菜单按钮。
- 5. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择**Recall Factory Setup**(恢复 出厂设置)。

- 6. 按显示屏侧面合适的菜单按钮,选择 OK Confirm Factory Init (确认恢复工厂设置)。
- 7.在ACQUIRE(获取)区域,按AUTOSET(自动设置)按钮。

应该可以看到类似于图 2.2 所示的波形。



图 2.2 : CLOCK 信号

操作 VERTICAL (垂直) 控件

在这一节,将通过使用 VERTICAL (垂直) 区域控件,执行各种方法来修改显示波形。

使用 VERTICAL (垂直) 控件来修改采集和显示

图 2.2 所示的波形看上去象是一个单一波形。但是,此波形却是同一信 号触发的无数波形及它们之间相互叠加而形成的。

在模拟示波器中,当来自阴极射线管的电子束扫描荧光屏并使它发光时,波形就这样显示出来了。如果电子束频繁地击打荧光屏上的特定点,那么,屏幕就会更亮一些。当电子束停止的时候,显示屏上的波形也随之消失。TDS3000B示波器具有一个亮度分级彩色 LCD 显示屏。 这使得TDS3000B示波器可以在荧光屏上象模拟示波器那样显示一个波形。

下面的过程使能够利用 VERTICAL (垂直) 控件来修改波形的采集和显示。

注意:本过程假定示波器保留先前的设定值。

要通过 VERTICAL (垂直) 控件来改变显示波形的采集和显示,请遵循下列步骤:

- 1.在ACQUIRE(获取)区域,按RUN/STOP按钮。这一步停止了示波器 对信号的采集。
- 2. 在 VERTICAL (垂直) 区域,旋转 POSITION 旋钮,将波形从当前的 位置向上移动一个刻度。观察到显示波形变得非常暗。

- 3.在ACQUIRE(获取)区域,按RUN/STOP按钮两次。 这一步重新获得信号并再次停止采集。
- 4. 在 VERTICAL (垂直) 区域,旋转 POSITION 旋钮,将波形从当前 的位置向下移动一个刻度。
 - 再一次观察到显示波形变得非常暗。



将看到类似于图 2.3 所示的波形。

图 2.3:具有停止信号采集和移位波形的暗淡波形显示

5. 在 ACQUIRE (获取) 区域,按RUN/STOP 按钮来恢复信号采集。

波形之所以看起来这么暗淡,是因为信号采集停止之后,示波器只显 示了最后的取样采集。

使用 VERTICAL (垂直) 控件

当改变波形垂直位置的时候,示波器只显示了由亮度分级显示屏所保存 的最后波形。

与通道显示一同工作

在 TDS3000B 示波器上,可以同时观察多个波形。这些波形包括最多 4 个来自输入通道的波形、4 个保存的参考波形和一个数学运算波形。

注意:两通道TDS3000B型号显示的波形较少。

也可以选择是以单色来观察整个显示 还是以不同的颜色来观察每个波 形。

注意:所有参考波形都显示为白色。

下面的过程使能同时显示 TDS3000B 示波器的所有输入通道的波形。

注意:本过程假定示波器保留先前的设定值。

要激活所有输入通道,请遵循下列步骤:

- 1. 在 VERTICAL (垂直) 区域,按MENU 按钮。
- 2. 在 VERTICAL(垂直)区域,按CH2按钮来显示蓝色的 CH2 波形。
- 3. 旋转 VERTICAL POSITION (垂直位置) 旋钮,将CH2轨迹的位置刚 好移到黄色的 CH1 波形下面。
- 4. 如果有一台4通道型号,按CH3按钮来显示粉红色的CH3波形。
- 5. 旋转 VERTICAL POSITION (垂直位置) 旋钮,将CH3轨迹的位置刚 好移到蓝色的 CH2 轨迹下面。
- 6. 如果有一台4通道型号,按CH4按钮来显示绿色的CH4轨迹。
- 7. 旋转 VERTICAL POSITION (垂直位置) 旋钮,将CH4轨迹的位置刚 好移到粉红色的 CH3 轨迹下面。

注意:两通道TDS3000B型号将不会显示CH3(粉红色)或CH4(绿色)波形。



将看到类似于图 2.4 所示的显示波形。

图 2.4:4 通道显示

通过在 VERTICAL (垂直)区域按适当的通道按钮,可以选择任一波形。 也可以在 VERTICAL (垂直)区域,通过选择一个波形,然后按 OFF 按钮 来消除该波形。

另外,可以通过使用VERTICAL(垂直)MENU按钮来激活垂直菜单,然后选择需要的菜单项,来为每个通道选择不同的设定值。

使用 VERTICAL (垂直) 控件

输入耦合转换

耦合被用来连接从一个设备到另一设备的电信号。其中一个耦合的例子 是将 Training 1 信号板连接到 TDS3000B 示波器上。TDS3000B 示波器允 许选择 AC、DC 或接地耦合。

下面的过程将使看到不同的输入耦合设定值是如何影响显示波形的。

注意:本过程假定示波器保留先前的设定值。

要在 AC 和 DC 耦合之间转换,请遵循下列步骤:

- 1.在VERTICAL (垂直)区域,按CH1按钮。
- 2.在TRIGGER(触发)区域,使用LEVEL旋钮在示波器显示屏上将触发电平设置为 3.00V。
- 3. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择Coupling DC。

4. 按显示屏侧面合适的菜单按钮,选择AC。

值得注意的是,信号触发停止了,且波形向下移动了。波形向下移动是因为AC耦合阻塞了信号的DC分量。但是,自动基线触发器却导致一个未触发的波形显示在示波器的显示屏上。

- 5. 按显示屏侧面合适的菜单按钮,选择DC。
- 6. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择Fine Scale。
- 7. 在前面板的顶部,逆时针方向旋转general purpose旋钮,来改变 伏/刻度的比例。



将看到类似于图 2.5 所示的波形。

图 2.5:改进的输入耦合

值得注意的是,通用旋钮以非常高的分辨率对伏/刻度的比例进 行调节。另外,当改变示波器显示屏上的波形尺寸的时候,触发 电平会随着波形上下移动。

使用垂直偏移控件

有时候,可能需要在非常高的分辨率下查看高振幅信号或小信号的细 节。通过使用垂直偏移控件,就可以观察这样的信号细节。

下面的过程通过使用垂直偏移控件,使能改变波形的垂直扩张基准。 也可以通过使用 VERTICAL SCALE (垂直刻度) 旋钮改变伏/刻度,来扩 张所关心的显示波形细节。

要垂直地对波形的选中部分进行扩张,请遵循下列步骤:

确认 CH1 探头触点连接到 Training 1 信号板针脚 3 上 D-10 MHz 信
 号上, CH1 探头接地线连接到针脚 1 上的 GND 上。

- 2. 在前面板的顶部,按SAVE/RECALL菜单按钮。
- 3. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择Recall Factory Setup。
- 4. 按显示屏侧面合适的菜单按钮,选择OK Confirm Factory Init。
- 5.在ACQUIRE (获取)区域,按AUTOSET 按钮。
- 6. VERTICAL (垂直) 区域,顺时针方向旋转SCALE 旋钮,在示波器 显示屏上将 CH1 设置为 **100 mV**。

当将伏/刻度设定值从 2.00 V 改变为 100 mV 时,就将早先的显示波 形垂直地扩大了 20 倍。除此之外,扩张是围绕中心刻度线进行的, 且波形的顶部位于中心刻度线之上 40 个刻度处。



将看到类似于图 2.6 所示的波形。

图 2.6:围绕中心刻度线的垂直扩张波形

7. 逆时针方向旋转 VERTICAL SCALE (垂直刻度) 旋钮,在示波器显示屏上将 CH1 设置为 2.00 V。

当将伏 / 刻度设定值从 100 mV 变回 2.00 V 时,此波形将从 40 个刻 度移回到 2.0 个刻度处。

- 8.在VERTICAL (垂直) 区域,按MENU 按钮。
- 9. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择Offset。
- 10. 在前面板的顶部,旋转 general purpose 旋钮,将它转到与具有黄 色箭头的那个波形顶部垂直对齐的位置,该波形位于示波器显示屏 左边,标号为1。

这也应该与中心垂直刻度线一致。

11. 在 VERTICAL (垂直) 区域,顺时针方向旋转 SCALE 旋钮,将 CH1 设置为 100 mV。

当将伏 / 刻度设定值设为 100 mV 时,波形的接地基准位于中心刻度 线之下 40 个刻度处。垂直 Offset 控件用来改变波形的扩张基准。

12. 在前面板的顶部,借助中心刻度线,将 general purpose 旋钮旋转 到与经过扩张之后的波形顶部对齐的位置。

Offset 的电压电平出现在屏幕底部菜单中,就在 Offset 的下面。

医行 ●</td

将看到类似于图 2.7 所示的波形。

图 2.7:改变垂直波形扩张基准之后的波形

在本过程中,学习了如何通过使用垂直偏移控件,来改变波形的垂直波 形扩张基准,总之,通过使用VERTICAL(垂直) SCALE 旋钮,偏移控件 可以用来改变要发生扩张的垂直点。要更好地观察波形的细节,这种改 变还是非常必要的。

使用 VERTICAL (垂直) 控件

使用 MATH 菜单

可以使用 MATH 菜单控制功能来对波形执行不同的数学运算。例如,可以对波形进行加、减、乘、除运算。另外,还能对波形执行快速傅 立叶变换 (FFT) 运算。

注意:所有的TDS3000型号都将FFT作为一个标准的MATH功能。所 有其他的TDS3000B型号都需要对FFT进行选择。

下面的过程说明了如何利用 MATH 功能来得到两个波形的差。

要从一个波形中减去另一个波形,请遵循下列步骤:

将 CH1 探头触点连接到 Training 1 信号板针脚 12 上的 DIFF + 信
 号上,将 CH1 接地线连接到针脚 8 上的 GND 上。

使用 VERTICAL (垂直) 控件

- 2. 在前面板上,将P6139A无源电压衰减探头连接到CH2输入端子上。
- 3. 将 CH2 探头触点连接到 Training 1 信号板针脚 13 上的 **DIFF** 信号 上,将 CH2 接地线连接到针脚 14 上的 **GND** 上。
- 4. 在 Training 1 信号板上,按 POWER 按钮,直到 Analog PWR 灯 亮为止。
- 5. 在前面板的顶部,按 SAVE/RECALL 菜单按钮。
- 6. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Recall Factory Setup (恢复工厂设置)。
- 7. 按显示屏侧面合适的菜单按钮,选择 OK Confirm Factory Init (确认恢复工厂设置)。

- 8. 在 VERTICAL (垂直) 区域,旋转 SCALE 旋钮,在示波器显示屏上 将 CH1 设置为 500mV。
- 9.在 VERTICAL (垂直) 区域,按 CH2 按钮。
- 10. 旋转 VERTICAL (垂直) SCALE 旋钮,在示波器显示屏上将 CH2 设置为 500mV。
- 11. 在 HORIZONTAL (水平) 区域, 逆时针方向旋转 SCALE 旋钮, 将时基设置为 M 400ms, 此时基显示在示波器显示屏的底部。
- 12. 在 VERTICAL (垂直) 区域,按 MATH 按钮。
- 13. 按显示屏侧面合适的菜单按钮,选择 Set Operator to -。

将看到类似于图 2.8 所示的波形。



图 2.8 : CH1-CH2

正如在图2.8中所看到的那样,MATH功能能够从大的共模正弦波中提取 出一个小的差动心博信号,其中的共模正弦波来自于通道1和通道2的 输入信号。

使用 VERTICAL (垂直) 控件

总结

在这一部分中,学习了如何去完成下列任务:

设置 TDS3000B 示波器用于 VERTICAL (垂直) 控制。

通过使用 VERTICAL SCALE (垂直刻度) 旋钮来修改纵座标标度。

通过使用 VERTICAL POSIITON (垂直位置) 旋钮在纵座标上定位波形。

使用 VERTICAL (垂直) 控件来修改波形的采集和显示。

同时显示所有输入通道的波形。

通过改变输入耦合来观察波形的详细显示。

通过使用垂直偏移控件和 VERTICAL (垂直) SCALE 旋钮, 来显示波形选中部分的扩张垂直视图。

使用 CH1-CH2 MATH 功能,从一个大的共模正弦波信号中提取出一个小的差动心博信号。

3 使用 HORIZONTAL (水平) 控件

这一部分集中讨论 TDS3000B 示波器的 HORIZONTAL (水平) 控件。将通过使用 HORIZONTAL (水平) 控件,采取各种方法来修改显示波形。

该模块包括以下部分:

设置一台用于 HORIZONTAL (水平) 控制的 TDS3000B 示波器 操作 HORIZONTAL (水平) 控件 使用 HORIZONTAL (水平) 控件

设置 HORIZONTAL (水平) 控件

图 3.1 示意了 TDS3000B 示波器的 HORIZONTAL (水平) 控件。



图 3.1: TDS3000B HORIZONTAL(水平)控件

开始使用 TDS3000B 示波器的 HORIZONTAL (水平) 控件之前,事先必须设置具有 HORIZONTAL (水平) 控件的示波器来进行操作练习。
使用 HORIZONTAL (水平) 控件

下面的过程将设置一台具有 HORIZONTAL (水平) 控件的 TDS3000B 示 波器。

这一过程允许将具有 HORIZONTAL (水平) 控件的示波器设置为它的默认设定值。

要设置一台 TDS3000B 示波器用于 HORIZONTAL (水平)控制,请遵循 下列步骤:

- 1. 将 P6139A 10X 无源电压衰减探头连接到前面板上的 CH1 端子上。
- 将CH1探头触点连接到Training 1信号板针脚3上D-10 MHz信号上;
 将CH1 探头接地线连接到针脚1上的 GND 上。
- 3. 从 CH2 输入端子上移走 CH2 探头,然后从 Training 1 信号板上移走 CH2 探头触点和接地线。

- 4. 在 Training 1 信号板上,按**POWER** 按钮,直到 **Digital PWR** 灯亮为止。
- 5. 在前面板的顶部,按SAVE/RECALL菜单按钮。
- 6. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择Recall Factory Setup。
- 7. 按显示屏侧面合适的菜单按钮,选择OK Confirm Factory Init。
- 8.在ACQUIRE(获取)区域,按AUTOSET按钮。



将可以看到类似于图 3.2 所示的波形。

图 3.2 : CLOCK 信号

请注意,图3.2显示了一个拥有括号的条形图,这对括号位于屏幕顶端。 此条具有和选中的通道、MATH或REF同样的颜色,它表示屏幕上波形 的全部记录长度。括号则指示显示在屏幕上的波形部分。

操作 HORIZONTAL (水平) 控件

HORIZONTAL(水平)控件区域有两个旋钮,即 SCALE 旋钮和 POSITION 旋钮。

SCALE 旋钮

HORIZONTAL SCALE (水平刻度)旋钮用来调节选中波形的水平比例因 子。波形的水平刻度是用秒/刻度来度量的。如果将波形的水平刻度设 置为2秒/刻度,那么,显示网格水平轴上的每个刻度则代表2秒。因 此,具有10个水平刻度的方格代表一个显示时间为20秒的波形。

POSITION 旋钮

HORIZONTAL POSITION(水平位置)旋钮用来调节与已获得波形相关的 触发点位置。

使用 HORIZONTAL (水平) 控件

当按前面板顶部的 COARSE (粗调) 按钮时,可以使用 POSITION(位置) 旋钮以较大的增量进行调节。

设置好一台用于 HORIZONTAL (水平) 控制的 TDS3000B 示波器之后,可以开始修改显示波形并进行测量。

改变波形的采集和显示

HORIZONTAL (水平) POSITION 旋钮用来改变显示波形的位置。也可以组 合使用 HORIZONTAL (水平) POSITION 旋钮和 HORIZONTAL (水平) 区域的 其他控件,来观看显示波形的特定细节。

下面的过程演示了通过使用 HORIZONTAL POSITION (水平位置)旋钮,来 选择一部分显示波形的步骤。

注意:本过程假定示波器保留先前的设定值。

要改变波形的水平位置,请遵循下列步骤:

1.在HORIZONTAL(水平)区域,按zoom(放大镜)按钮。

请注意,在屏幕顶端具有条形图括号的波形,现在指示为具有缩放 (放大)括号的整个已获得波形。



将看到类似于图 3.3 所示的显示波形。

图 3.3:缩放模式波形显示

 1. 顺时针方向旋转 HORIZONTAL SCALE(水平刻度)旋钮,将下 面的波形显示设置为 Z 40.0ns。

这一步将显示波形以触发点为中心进行了放大。

3.顺时针方向旋转HORIZONTAL POSITION (水平位置) 旋钮,在触发 点之前,将下面显示波形的最近的上升沿与下面波形窗口中的中心垂直 刻度线对齐。

- 4. 旋转 HORIZONTAL SCALE (水平刻度) 旋钮,在显示屏上将选中的 上升沿进一步放大到 Z 4.00ns,这里的 Z 表示缩放模式。
- 5.在ACQUIRE (获取)区域,按MENU按钮。
- 6.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择Horizontal Resolution Normal (水平分辨率:正常)



将看到类似于图 3.4 所示的波形。

图 3.4:放大的波形显示

在这一过程中,使用 HORIZONTAL POSITION (水平位置) 旋钮来选择一部分显示波形。然后,通过使用 zoom 按钮和 HORIZONTAL SCALE(水 平刻度)旋钮,对选中部分进行了放大。

使用 HORIZONTAL (水平) 控件

最后,确认水平分辨率设为Normal,以便示波器获得一个10,000点波 形。缩放极限为200X倍。

如果将水平分辨率设为 Fast Trigger (快速触发),那么,示波器将以高的 重复率获得一个 500 点波形。这样就将缩放极限降到 10X 倍。

改变缩放模式极限

可以使用缩放模式来放大时标和改变放大极限。要改变缩放极限,需要改变示波器的水平分辨率,而这反过来又会改变记录长度。记录长度是指在一个完整波形采集中的取样点数目。可以选择 Fast Trigger (快速触发) (500 点) 或 Normal (10k 点) 水平分辨率模式。

使用 HORIZONTAL (水平) 控件

下面的过程允许改变缩放极限。

注意:本过程假定示波器保留先前的设定值。

要改变缩放极限,请遵循下列步骤:

1. 按显示屏侧面合适的菜单按钮,选择 Fast Trigger (快速触发)
 (500 points)。

2. 在 HORIZONTAL (水平) 区域,顺时针方向旋转 POSITION 旋钮, 将触发点的上升沿置于中心。

将看到类似于图 3.5 所示的波形。值得注意的是,对于处于 Fast Trigger (快速触发)模式的500点采集来说,显示在示波器屏幕顶端的**M40.0ns** 和屏幕底部的 **M4.00ns** 之间,具有 10X 的差距。

3. 按显示屏侧面合适的菜单按钮,选择 Normal (10k points)。

4. 按显示屏侧面合适的菜单按钮,选择 Fast Trigger (快速触发) (500 points)。

缩放极限从处于 Fast Trigger (快速触发)模式的 10X 改变为处于 Normal 模式的 50X。对于 Normal 模式来说,缩放极限为 200X。

将看到类似于图 3.5 所示的波形。



图 3.5:用 Fast Trigger (快速触发) (500 points) 模式放大的显示波形

当在 Fast Trigger (快速触发)(500 points)和 Normal (10k points)之 间转换时,示波器同时保留主波形的每刻度设定值,以确保一个稳定 的视图。这意味着出现在示波器显示屏底部的取样速率会从高达 20 变为1。当在 500 点和 10,000 点之间转换时,会出现这种现象。

延迟波形的采集

在TDS3000B示波器中,A触发器是所有采集的主参考。但是,也可以 设定B触发器来触发发生在A触发器之后的事件。ATRIG和BTRIG具 有独立的源、耦合、偏移和电平。

在数字系统中,一个事件可能用来开启另一个事件。但是,这第二事 件可能并不会总在第一个启动事件经过一个可以预测的时延之后才出 现。可以组合使用 DELAY 功能和 B 触发器来查询第二个事件。

下面的过程允许使用第二个触发器来稳定显示信号,当第一个触发器经 过一个特定延时之后就启动第二个触发器。

要延时 B TRIG 的信号采集,请遵循下列步骤:

- 将 CH1 探头触点连接到 Training 1 信号板针脚 4 上 BURST 信号上;
 将 CH1 探头接地线连接到针脚 1 上的 GND 上。
- 在 Training 1 信号板上,按POWER 按钮,直到 Digital PWR 灯亮 为止。
- 3. 在前面板的顶部,按SAVE/RECALL菜单按钮。
- 4.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择Recall Factory Setup (恢复工厂设置)。
- 5.按显示屏侧面合适的菜单按钮,选择OK Confirm Factory Init (确认恢复工厂设置)。
- 6. 在 VERTICAL (垂直) 区域,旋转SCALE 旋钮,在示波器显示屏上 将 CH1 设置为 2.00V。

- 7.在TRIGGER(触发)区域,旋转LEVEL旋钮,在示波器显示屏上 将触发电平设置为 3.00V。
- 8. 在 ACQUIRE (获取)区域,旋转 WAVEFORM INTENSITY (波形 辉度)旋钮,将显示波形的亮度增加到最大。
- 9. 在HORIZONTAL(水平)区域,逆时针方向旋转POSITION旋钮, 直到触发器之后的第一个脉冲与中心垂直刻度线对齐为止。

在本步骤中,引入了大约1.45000ms的延时。

- 10. 旋转 HORIZONTAL(水平) SCALE 旋钮,将时基设为 M 1.00us。
- 11. 旋转HORIZONTAL(水平) POSITION 旋钮,尽可能将波形置于示 波器显示屏的中心位置。

> 将看到类似于图 3.6 所示的波形。这些重叠在屏幕上的不稳定信号是 由许多不同延迟状态的信号叠加而成的。



图 3.6:不稳定的重叠波形

请注意,触发指示器显示触发点位于已获得波形的前面。在示波 器显示屏的读出装置中显示的延迟时间,是指从触发点到屏幕中 心的扩张点之间的时间。

- 12. 在 TRIGGER (触发) 区域,按 MENU 按钮。
- 13. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Mode Auto & Holdoff (模式自动和释抑)。
- 14. 按显示屏侧面合适的菜单按钮,选择 Holdoff(Time) (释抑时间)。
- 15. 在前面板的顶部,旋转general purpose 旋钮,将释抑释抑时间设置在 10.000us 和 11.000us 之间。

请注意,波形仍然叠加在示波器显示屏上。

- 16. 在 HORIZONTAL (水平) 区域,旋转 SCALE 旋钮,将时基设为 M 400us。
- 17. 顺时针方向旋转 HORIZONTAL (水平) POSITION 旋钮,直到显示 屏顶部的那个较大的橙色 T 位于示波器显示屏中心左边 2 个刻度处 为止。

- 18. 在 TRIGGER (触发) 区域,按 B TRIG 按钮。
- 19. 旋转 LEVEL 旋钮,在显示屏上将 B 触发器电平设为 3.00V。
- 20. 按显示屏侧面合适的菜单按钮,选择 Set to Delay Time (B)。

请注意, B Trigger (触发)After A 变成大约 800us。这意味着B 触 发器经过大约 800us 延时之后被激活。

21. 在 HORIZONTAL (水平) 区域,旋转 SCALE 旋钮,将时基设为 M 100ns。



现在应该能看到一个稳定过的 B 触发器显示波形,如图 3.7 所示。

图 3.7:经过大约 800us 的延时之后, B TRIG 启动

这一过程启用 A 触发器之后的 B 触发器,将不可预测的延迟事件稳定在显示屏上。总之,可以使用第二个触发器(B 触发器)来稳定一个显示信号,该触发器是在第一个触发器(A 触发器)经过特定延时之后被激活的。

使用 HORIZONTAL (水平) 控件

总结

在这一部分中,学习了如何去完成下列任务:

设置一台具有 HORIZONTAL (水平) 控件的 TDS3000B 示波器。

使用 HORIZONTAL **SCALE** (水平刻度) 旋钮来修改显示波形的水平 刻度。

使用HORIZONTAL **POSITION** (水平位置) 旋钮来改变显示波形的水平 位置。

使用 HORIZONTAL **POSITION** (水平位置) 旋钮来选择一部分显示波形。

通过使用缩放功能和 HORIZONTAL (水平) **SCALE** 旋钮,来扩张波形的选中部分。

改变缩放极限。

通过DELAY功能,将波形的采集延迟到A触发器之后,以便BTRIG 来稳定闪烁不定的延迟信号。

4 使用 TRIGGER(触发) 控件

这一部分集中介绍 TDS3000B 示波器的 TRIGGER (触发) 控件。按照这一部分提供的方法,可以利用 TRIGGER (触发) 控件更改显示波形。

这一部分包括两个章节:

为 TRIGGER (触发) 控件对 TDS3000B 示波器进行设置

TRIGGER (触发) 控件操作

使用 TRIGGER (触发) 控件

TRIGGER (触发) 控件设置

图 4.1 图示了 TDS3000B 示波器的 TRIGGER (触发) 控件。



图 4.1 : TDS3000B 示波器 TRIGGER (触发) 控件

示波器的TRIGGER(触发)控件使水平扫描在信号的合适位置得到 同步。这对于清晰表示信号特性非常必要。

使用 TRIGGER (触发) 控件

TRIGGER(触发)控件能够稳定重复信号,并能捕获单脉冲波形。在操作 练习使用触发之前,必须确认已经把示波器设置到缺省配置。

设置 TDS3000B 示波器 TRIGGER (触发) 控件的步骤如下:

- 把CH1的探头与 Training 1 信号板的针脚 5 的 PSEUDO RANDOM 信
 号连接起来,并把 CH1 地线与针脚 7 的 GND 相连。
- 2. 按下 Training 1 信号板上的 POWER 按钮,等待 Digital PWR 灯亮。
- 3. 按下前面板上部的 SAVE/RECALL 菜单按钮。

使用 TRIGGER (触发) 控件

- 4. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Recall Factory Setup (恢复工厂设置)。
- 5. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 OK Confirm Factory Init (确认恢复工厂设置)。
- 6.在ACQUIRE (获取)区域,按AUTOSET 按钮。
- 7. 在VERTICAL (垂直) 区域,旋转SCALE 旋钮,设置示波器显示屏 通道1为1.00V。
- 8. 利用 VERTICAL POSITION (垂直位置) 按钮,使轨迹位于中央。

Trigid Ť Recall Factory OK. 1.74 V, Chi 1.00 VM 100ns 'A Ch1 J Confirm Factory Init iii+*10.00000 s Recall Factory Setup Save Current Setup Recall Saved Setup Save Waveform Recall Ch1 Waveform File Utilities Labels

可以看到与图 4.2 类似的波形图。

图 4.2:伪随机信号

此时的 TDS3000B 已经被设置为使用 TRIGGER (触发) 控件。随后章节 介绍使用各种触发信号并检查难于发现的波形细节的各种方法。

使用 TRIGGER (触发) 控件

TRIGGER (触发) 控件操作

在对TDS3000B示波器设置为TRIGGER(触发)控件后,就可以给输入 信号设定触发。TDS3000B示波器拥有的高级触发功能能触发复杂的信 号,并能检查信号细节。

使用边沿触发

利用边沿触发,可以在输入信号的上升沿或下降沿根据信号门限进行触发。

以下介绍的流程可以利用边沿触发定位和识别信号细节。

使用边沿触发触发信号的步骤如下:

- 1.在TRIGGER (触发) 区域,按下 MENU 菜单。
- 2. 按下显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Type Edge(类型 边沿)。

使用 TRIGGER (触发) 控件

3. 按下显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Source (触发源)。

确认选择 Ch1 作为源。

- 4. 按下显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Coupling (耦合)。
- 5. 按下显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 DC。

可以按照缺省值选择该选项。

- 6. 按下显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Slope (边沿)。
- 7. 按下显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 rising edge (上升沿)选项。 可以按照缺省值选择该选项。
- 8. 按下显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Mode Auto & Holdoff (模式 自动和释抑)。

使用 TRIGGER (触发) 控件

- 9. 按下显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Normal。
- 10. 按下显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Level。

这样可以通过通用目的旋钮 (general purpose knob) 设置触发电平。

11.顺时针缓慢转动general purpose旋钮,把触发电平设置为4.00V。

这样的设置使得只有当信号的正向触发条件时,示波器才触发。当触发电平调整到原来的信号正向位置时,**Normal**触发模式会保持上次的捕获波形。



可以看到类似于图 4.3 所示的波形。

图 4.3:边沿触发

注意,图4.3的所示波形分离和显示了 most positive 信号条件,而这条件在图4.2中是不可见的。这是因为这个周期复杂信号中的一个脉冲宽度具有更高的幅度。通过调整触发电平到不同的数值,通常可以定位和观察这样的信号细节。

使用 TRIGGER (触发) 控件

使用可变触发释抑释抑

TDS3000B 示波器可以使用可变触发释抑,在示波器显示过程中稳定复 杂的周期性信号。

按照随后的流程,可以把TDS3000B示波器设置为触发复杂的周期性信号。

注:以下的步骤假定没有对前面的设置作改变。

使用触发释抑释抑触发复杂的周期性信号,步骤如下:

- 1.在TRIGGER(触发)区域,按下Set To 50%按钮。
- 2. 按下显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Mode Normal & Holdoff (模式正常和释抑)。
- 3. 按下显示屏边沿合适的菜单按钮,选择Holdoff(Time)(释抑时间)。
- 4. 在前面板的上部,旋转 general purpose 旋钮,设置示波器显示的释抑释抑时间为 5.90us。



可以看到类似图 4.4 所示的波形图。

图 4.4:利用触发释抑释抑触发复杂周期信号

通过上面的过程,TDS3000B示波器设置为利用触发释抑触发复杂的 周期信号。这样,可以稳定在每一次要显示触发而捕获的信号的同一 部分上。

使用 TRIGGER (触发) 控件

为 AM 信号设置触发释抑

在信号重复时间的间隔触发复杂的周期性信号,可以显示稳定波形。也 许有分析复杂周期性信号的调幅的波形的需要。例如,有可能会分析无 线频率发送的调制系数。为了观察复杂周期信号的调幅的稳定波形,必 须把触发电平调整到可以显示的波形的调幅的范围内,并且对该调幅信 号设置触发释抑。

依照下面的流程,可以分析复杂周期信号的调幅范围。调幅信号来自于 Training 1 信号板的 9 针脚,需要在信号调幅范围内设置触发电平和触发 释抑。

为 AM 信号设置触发释抑需要的步骤如下:

 CH!探头连接到 Training 1 信号板针脚 9 上的 AM SINGAL 上,而 CH1 探头地与针脚 8 相接。

- 2. 在Training 1 信号板上,按POWER 开关,等待 Analog PWR 灯亮。
- 3. 在前面板上部,按 SAVE/RECALL 菜单按钮。
- 4. 按下显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Recall Factory Setup。
- 5. 按下显示屏边沿合适的菜单按钮,选择OK Confirm Factory Init。
- 6.在 VERTICAL (垂直) 区域,旋转 SCALE 旋钮,使示波器显示的 CH1 为 500mV。
- 7.在 TRIGGER (触发) 区域,旋转 LEVEL 旋钮,使示波器显示的触发 电平为 1.00V。
- 8. 在 HORIZONTAL (水平) 区域,顺时针旋转 SCALE 旋钮,使示波器显示的底部时基为 40.0us。
- 9.在TRIGGER (触发)区域,按下 MENU 按钮。

使用 TRIGGER (触发) 控件

- 10. 按下显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Mode Auto & Holdoff。
- 11. 按下显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Holdoff (Time)。
- 12. 在前面板上部,顺时针旋转general purpose 旋钮,把释抑时间 设置为约 100us。
- 13.在ACQUIRE(获取)区域,利用WAVEFORM INTENSITY 旋钮可 以根据显示信号的不同等级的亮度调整显示波形的亮度,这与模 拟示波器一样。

数字荧光示波器 (DPO) 提供这样的亮度等级。TDS3000B 示波器使 用并行处理的体系结构,把信号传送到光栅类型的显示屏上,这 样可以实时显示信号特性中的亮度等级。

可以看到与图 4.5 所示的类似波形图。



图 4.5:利用触发释抑的 AM 信号

通过以上步骤,复杂周期信号在调幅范围内的经触发的显示波形可以 得到稳定。采用的方法就是为信号在调幅范围内设置触发释抑。

使用 TRIGGER (触发) 控件

总结

这一部分提供了解决以下任务的方法:

设置 TDS3000B 示波器为 TRIGGER (触发) 控件。

通过边沿触发,并加上 Normal 触发和触发电平调整,可以定位和 识别信号细节。

利用触发释抑可以稳定复杂周期信号的显示。

利用触发释抑和电平控件可以显示稳定的 AM 通信信号。

注:TDS3000B和TDS3000型号可以装备应用模块,提供高级触发功 能。这些性能包括特殊逻辑、脉冲、视频和通信信号触发功能。本 Operator Training Kit 不涉及这些高级的触发性能。要想了解这些特殊 触发功能的信息详情,可以与泰克的代理商联系。
这一部分集中介绍 TDS3000B 示波器 ACQUIRE (获取) 控件。按照这一部分提供的各种方法,可以利用ACQUIRE (获取) 控件更改显示波形。

这一部分包括如下章节:

为 ACQUIRE (获取) 控件对 TDS3000B 示波器进行设置

ACQUIRE (获取) 控件操作

使用 ACQUIRE (获取) 控件

ACQUIRE (获取) 控件设置

图 5.1 图示了 TDS3000B 示波器 ACQUIRE (获取) 控件。



图 5.1 : TDS3000B ACQUIRE (获取) 控件

在开始使用 ACQUIRE(获取)控件之前,为完成 ACQUIRE(获取)控件的操作练习必须对示波器进行设置。

5

本节提供ACQUIRE (获取) 控件的设置过程。该过程将为处理ACQUIRE (获取) 控件设置所必须的缺省配置。

按照如下步骤把 TDS3000B 示波器设置为 ACQUIRE (获取) 控件:

- 1. 把 CH1 的探头与 Training 1 信号板的针脚 15 的 VARIABLE AMPL WITH GLITCH信号连接起来,并把CH1地线与针脚14的GND相连。
- 2. 在Training 1 信号板,按下 POWER 按钮,等待 Analog PWR 灯亮。
- 3. 在前面板的上部,按下 SAVE/RECALL 菜单按钮。
- 4.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Recall Factory Setup (恢复工厂设置)。

- 5.按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 OK Confirm Factory Init (确认恢复工厂设置)。
- 6.在TRIGGER (触发) 区域,按下 MENU 按钮。
- 7. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Coupling (耦合)。
- 8. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 HF Reject (高频抑止)。
- 9. 在 TRIGGER (触发) 区域,旋转 LEVEL 旋钮,设置示波器显示的触发 电平为 800mV。
- 10.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Mode Auto & Holdoff (模式 自动和释抑)。

使用 ACQUIRE (获取) 控件

- 11. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Normal。
- 12. 在 VERTICAL (垂直) 区域,旋转 POSITION 旋钮,上下调整波 形位置使其适合示波器显示。
- 13.在 ACOUIRE (获取) 区域,顺时针旋转 WAVEFORM INTENSITY(波形辉度) 旋钮,得到最大显示亮度。
- 14. 在 ACQUIRE (获取) 区域,按下 MENU 按钮。
- 15.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择Mode Sample(模式采样)。 可以按照缺省值选择该选项。

16.在HORIZONTAL (水平) 区域,逆时针旋转SCALE 旋钮,设置显示 的时基为 M200ms。

可以看到与图 5.2 所示相似的波形图。



图 5.2: 有噪声的幅度变化信号

使用 ACQUIRE (获取) 控件

ACQUIRE (获取) 控件操作

可以利用 TDS3000B 示波器的 ACQUIRE (获取) 控件,控制示波器如何捕获 信号和显示波形。

显示隐藏波形细节

图 5.2 显示的有噪声的幅度变化信号。但是,该信号有比示波器显示出来的更多的细节。可以利用捕获这一节中的控制来观察波形细节。

按照随后介绍的流程,通过 SINGLE SEQ 采集模式,加上峰值检测采集模式,可以捕获到非常块的低频干扰。

注意:以下的步骤假定没有改变前面示波器已经过的过程。

按照如下步骤观察信号细节:

1.在 ACQUIRE (获取)区域,按下 SINGLE SEQ 按钮。

- 2. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Peak Detect (峰值检测)。
- 3. 再一次按下 SINGLE SEQ 按钮。

可以看到与图 5.3 相似的波形图。



图 5.3:在 SINGLE SEQ 模式下由峰值检测捕获到的有低频干扰的 叠加噪声的幅度变化信号

使用 ACQUIRE (获取) 控件

在这过程中,使用峰值检测采集模式在非常快速的传输时间内捕获低频 干扰。对于按照慢速时间基线配置进行的捕获样值之间的快速信号低频 干扰,可以利用峰值检测模式对其进行捕获。当需要观察耦合入电气信 号中的高速干扰时,可以采用峰值检测模式。例如,控制机器人时,必 须检测复杂信号的场合,可以利用峰值检测模式来检查各种源引起的低 频干扰,这些干扰如调光器、马达控制器和设计的暇痴。

捕获系统的停止

按照前面的方法,在 SINGLE SEQ 模式中使用峰值检测采集模式来捕获 快速变化的低频干扰。不用 SINGLE SEQ 模式也可以观察到信号中的低 频干扰。

下面将介绍不用 SINGLE SEQ 模式而对信号低频干扰进行观察的方法。

注:这一方法假设示波器保留了前面步骤的配置。

不用 SINGLE SEQ 模式的情况下, TDS3000B 示波器观察信号低频干扰的 步骤如下:

- 1.在 ACOUIRE (获取)区域,按下 RUN/STOP 按钮启动捕获。
- 在 ACQUIRE (获取) 区域, 逆时针旋转 WAVEFORM INTENSITY (波形辉度) 旋钮,减少波形的亮度。

注意观察低频干扰和变化的信号是如何变得暗淡。数字荧光示波器 (DPO)提供这样的亮度等级。

可以得到与图 5.4 相似的波形图。



图 5.4:亮度等级显示下,由峰值检测模式捕获到的具有低频 干扰的噪声随机幅度信号

增加亮度等级显示的波形亮度,可以更好地观察低频干扰。

注:必须采用慢速时间基线配置,在峰值检测采集模式下观察低频干扰。

均值和包络采集模式使用

均值采集模式取得多重波形的平均值,可以减少显示波形的随机噪声。 均值采集模式利用样值采集模式来捕获数据,取多重波形的平均值,构 成最终的显示波形。显示的每一个波形可以是2、4、6、8、16、32、64、 128、256或512个波形的平均。另一方面,包络采集模式用来不断地累 积峰值检测波形。

下面介绍的方法,就是利用对许多波形求平均值,减少显示信号的随机 噪声。这样,可以观察到所捕获信号的各种变化情况。

使用 ACQUIRE (获取) 控件

注:这一方法假设示波器保留了前面步骤的配置。

采用均值和包络采集模式捕获波形遵循的步骤如下:

- 1. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Mode Pk Detect (模式 峰值检测)。
- 2. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Sample (采集)。
- 3. 在ACAUIRE 区域,顺时针旋转 WAVEFORM INTENSITY(波形辉度) 旋钮,把波形增加到最大亮度。
- 4. 在 HORIZONTAL (水平) 区域,顺时针旋转 SCALE 旋钮,把显示 时基设置为 M 20.0ms。

可以在显示屏上看到噪声轨迹。

5. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Average。

可以看到显示屏上轨迹的噪声减少。

6.在 ACAUIRE 区域,按下 RUN/STOP 按钮。

7.在 VERTICAL (垂直) 区域,旋转 POSITION 旋钮,稍微移动轨迹。

现在看到的是上一次经过平均的捕获,如图 5.5 所示。



图 5.5:利用均值捕获减少信号噪声

- 8. 在 ACOUIRE (获取) 区域,按下 RUN/STOP 按钮重新启动捕获。
- 9. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Envelope (包络)。
- 10. 在前面板的上部,顺时针旋转general purpose 旋钮,设置包络 为 Infinity (无限)。



可以看到有毛刺的包络数据,如图 5.6 所示。

图 5.6:利用包络采集模式积累的峰值检测波形

当从样值采集模式切换到均值采集模式的时候,可以观察到信号噪声 的减少。当切换到包络采集模式,可以同时看到原有的和新的峰值检 测数据。可以同时显示的原因是,因为包络模式不断存储积累峰值检 测波形,直到捕获终止。

Step response 阶跃响应 (瞬态响应)

探头和地线将导致信号失真。探头触点和地线都有电容和电感。探头 的电容和电感与电路相结合,将对快速边沿变化的脉冲增加正弦变化 的分量。探头触点和地线对脉冲波形的这种影响被称为阻尼振荡。由 探头触点线和地线引入的探头负载将导致测量的不正确,和/或电路可 靠性。

5**-**16

使用 ACQUIRE (获取) 控件

按照下面的方法,可以检查由探头触点和地线引起的信号失真的数量。 按照如下的步骤完成阶跃响应示例。

- 1. 连接CH1 探头触点到 Training 1 信号板的针脚 16 即 FAST RISE TIME 信号上,并把 CH1 地线与针脚 1 的 GND 相连。
- 2. 在前面板上部,按下 SAVE/RECALL 菜单按钮。
- 3. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Recall Factory Setup (恢复工厂设置)。
- 4.按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 OK Confirm Factory Init (确认恢复工厂设置)。
- 5. 在 VERTICAL (垂直) 区域,选择 SCALE (刻度) 旋钮,设置示波器 显示 CH1 为 200mV。
- 6. 旋转 VERTICAL POSITION (垂直位置) 旋钮,使 CH1 轨迹在显示 屏上高于底部 2 个刻度。

- 7. 在HORIZIONTAL (水平) 区域,顺时针选择 SCALE (刻度) 旋钮,读 出时基为 M 4.00ns。
- 8.在 TRIGGER (触发) 区域,按下 MENU 按钮。
- 9. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Mode Auto & Holdoff (模式 自动和释抑)。
- 10. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Normal (正常)。
- 11.在TRIGGER (触发) 区域,旋转LEVEL 旋钮,设置触发电平为300mV。
- 12.在 Training 1 信号板,按下 PUSH FOR SINGLE SHOT 按钮,产生 一个高速 single shot 信号。



可以看到与图 5.7 相似的波形图。

图 5.7:有地线的阶跃响应波形图

注意大的振荡是由探头触点和地线引起的。波形上的 overshot 和阻尼振 荡是由探头地和信号末端地之间的电感以及探头与电路之间的电容共同 作用产生的。

要观察没有 overshoot 和阻尼振荡的阶跃响应信号,遵循以下步骤:

- 1. 把探头触点从探头触点地中拔出
- 2.松开探头触点的塑料管接头,把裸露的探头触点插入探头插孔。
 确保探头套管与插孔的地接好。
- 3.在 Training 1 信号板,按下 PRESS FOR SINGLE SHOT 按钮。

注意当探头地和信号末端地线之间短小时,阶跃响应波形没有阻尼 振荡。

Trig? au in Ó Mode & Heldoff Auto (Untrigge Roll) Normal Heldoff (Time) 250.8/16 Holdoff (% of record) 627.00000 % 1 200mW M4.00ns A Ch1 J 300mV Ch1 Set to Min **≣**+≖10.00000 s Mode. Source Ch1 Coupling DC Level 300mV Slope Normal Type Edge Hold

可以看到与图 5.8 类似的波形图。

图 5.8:没有地线和探头触点延长线的阶跃响应波形

在这一方法中,利用了Training 1信号板的针脚16上的单脉冲FAST RISE TIME 信号,来检查由探头触点和地线引起的信号失真。

使用 ACQUIRE (获取) 控件

总结

这一部分提供了解决以下任务的方法:

为 TDS3000B 示波器设置 ACQUIRE (获取) 控制。

利用对 ACQUIRE (获取) 区域的控制,变化显示波形

启动和终止信号捕获

利用峰值检测采集模式观察隐藏的波形细节。

利用均值和包络采集模式捕获波形。

利用高速单脉冲分离由探头地和地线引起的信号失真。

6 菜单功能控件使用

这一部分集中介绍TDS3000B示波器菜单功能控件。在这一部分,可 以学会如何使用菜单功能控件来测量、存储和变更显示波形。

这一部分包括如下章节:

MEASURE 菜单功能控件

SAVE/RECALL 菜单功能控件

QUICKMENU 菜单功能控件

CURSOR 菜单功能控件

DISPLAY菜单功能控件

UTILITY 菜单功能控件

6 菜单功能控件使用

菜单功能控件设置



图 6.1: TDS3000B 前面板菜单功能控件

在开始使用菜单功能控件之前,为完成这些控制的操作练习,必须设置示波器。这一章提供了菜单功能控件的配置方法。

按照如下步骤完成 TDS3000B 示波器菜单功能控件的设置:

- 1. 把 CH1 探头触点连接到 Training 1 信号板的针脚 2 的 CLK 20MHz 信号上,并把 CH1 地线与针脚 1 的 GND 连接起来。
- 2.在Training 1 信号板上,按下 POWER 按钮,直到 Digital PWR 灯亮。

- 3. 在前面板的上部,按下 SAVE/RECALL 菜单按钮。
- 4. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Recall Factory Setup (恢复工厂设置)。
- 5. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 OK Confirm Factory Init (确认恢复工厂设置)。
- 6.在ACQUIRE(获取)区域,按下AUTOSET按钮。
- 可以看到与图 6.2 相似的波形图。



图 6.2: 20MHz 时钟信号

菜单功能控件使用

菜单功能控件操作

在本节中,将学会如何与基本控制部分相结合,使用菜单功能控件提供 各种功能,包括测量波形、存储波形或者配置、为示波器设置出厂配置, 以及选择显示语言。

MEASURE 菜单功能控件

可以使用 TDS3000B 示波器完成自动测量。例如,可以利用MEASURE 菜 单功能控件,测量输入信号的频率、周期、幅值和上升时间。

进行自动测量

随后介绍的是,利用MEASURE菜单功能控件,测量输入信号的频率、正向脉冲宽度、上升时间和幅值。

注:这里的方法假设示波器保留了前面步骤的配置。

利用 TDS3000B 示波器按照如下步骤进行自动测量:

- 1. 在前面板上部,按下 MEASURE 菜单按钮。
- 2.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Select Measrmnt for Ch1 (选择测量于通道 1)。

这可能已经是 TDS3000B 示波器的缺省值。

3. 按显示屏底部边沿的菜单按钮,选择-more-。

这样可以用 TDS3000B 示波器循环完成 21 到 23 种可能的循环测量。

4. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择-more-1 of 6。

菜单功能控件使用

5. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Frequency (频率)。

注意,平均信号频率是 20.00MHz,并不断刷新。

6.按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Positive Pulse Width
(正脉冲宽度)。(对于 TDS3000 信号,以及非 B 型号的 3.13 或者以
后固件,需要提前选择 -more- 对适当的选项进行选择。

注意,正向脉冲宽度不断刷新。

- 7.按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择-more-,直到显示屏边沿菜单 出现 Rise Time (上升时间)。
- 8. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Rise Time (上升时间)。

注意,数值不断更新。

- 9. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择-more-,直到显示屏边沿 菜单出现 Amplitude (幅度)。
- 10.按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Amplitude (幅度)。 注意,平均幅值约为 4.10V,并不断刷新。
- 11.显示部分的右下角,按下 MENU OFF 按钮。



可以看到与图 6.3 相似的波形图。

图 6.3: 自动测量

图6.3所示的是不断刷新的四种测量指标的波形。TDS3000B示波器 可以最大同时进行四种测量指标。可以选择任何输入通道、数学通 道或者参考通道,作为测量的输入信号。

测量两个信号

前面介绍了对输入信号进行自动测量的方法。也可以利用 MEASURE 菜 单功能控件同时测量两个信号。

随后,将介绍利用 MEASURE 菜单功能同时测量两个信号的方法。

注:该方法假定示波器保留了前面过程的配置。

利用 MEASURE 菜单功能控件完成两个信号测量的步骤如下:

- 1. 连接 CH2 探头到 CH2 输入连接器。
- 2. 连接 CH2 探头触点到 Training 1 信号板的针脚 5 即 **PSEUDO RANDOM** 信号上,并把 CH2 地线与针脚 7 的 GND 连接起来。
- 3.在Training 1 信号板,按下 POWER 按钮,等待 Digital PWR 灯亮。
- 4.在 VERTICAL (垂直) 区域,按下 CH2 按钮。

菜单功能控件使用

- 5. 在 VERTICAL (垂直) 区域,旋转 SCALE 旋钮,设置示波器显示 Ch2 为 2.00V。
- 6. 旋转 VERTICAL (垂直) POSITION 旋钮,把 CH2 波形置于示波器 显示屏的下半部分。
- 7. 在前面板上部,按下 MEASURE 菜单按钮。
- 8.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择Remove Measrmnt (删除测量)。
- 9. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Measurement 4(测量 4)。
- 10.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择Select Measurement for CH2 (选择测量于通道 2)。
- 11. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Amplitude (幅度)。

可以看到与图 6.4 相似的显示。



图 6.4:同时对 CH1 和 CH2 进行幅值测量

可以观察到显示的 CH2 幅值沿用了 CH1 的三种测量指标。

检验输入信号

有时需要检验输入波形是否具有特定的上升沿。典型地,从低逻辑电平(0.8V)到高逻辑电平(2.0V)的变化时间必须低于或等于 10ns。

随后介绍的方法可以利用 MEASURE 菜单功能控件检验输入信号的上升 沿。

注:该方法假定示波器保留了前面过程的配置。

利用 MEASURE 菜单功能控件检验输入信号有如下步骤;

- 1. 在前面板上部,按下 SAVE/RECALL 菜单按钮。
- 2.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Recall Factory Setup (恢复工厂设置)。
- 3. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 OK Confirm Factory Init (确认恢复工厂设置)。
- 4.在 ACAUIRE 区域,按下 AUTOSET 按钮。

- 5. 在前面板上部,按下 MEASURE 菜单按钮。
- 6.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Select Measrmnt for CH1 (选择测量于通道 1)。
- 7.按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择-more-,直到显示屏边沿菜 单出现 Rise Time (上升时间)。
- 8. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Rise Time (上升时间)。
- 9. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Reference Levels (参考电平)。
- 10. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Set Levels in units (设置电平)。
- 11. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 High Ref (高参考电平)。

12. 在前面板上部,使用 general purpose 旋钮和 COARSE 按钮把 High Ref 电压设置为 2.00V。

使用通用目的旋钮的同时使用 COARSE 按钮可以得到大的增量。 如果想按照 fV、pV、uV 或者 mV 显示测量,需要使用 COARSE 按 钮,并且通用目的旋钮预先设置为 2.00V。

- 13. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Low Ref (低参考电平)。
- 14. 在前面板上部,使用 general purpose 旋钮和 COARSE 按钮, 设置 Low Ref 为 800mV。

测量检验变化时间是否达到不足 10ns 的标准。


可以看到与图 6.5 相似的显示。

图 6.5:检验输入信号

通常按照信号从 10%到 90%幅度值范围测量上升时间。在该方法中, 测量信号的上升时间是在 0.8V 和 2.0V 电平之间。

也可以定制上升时间测量,是在任意两个参考电平之间测量信号。可 以按照信号幅值的特定百分比设置每一个参考电平,或按照垂直单位 的特定电平设置,比如伏特。

SAVE/RECALL 菜单功能控件

可以存储和调用 TDS3000B 示波器的仪表配置和波形。可以利用 SAVE/ RECALL 菜单功能控件存储和调用最多 10 个仪表配置。

另外,SAVE/RECALL菜单功能控件允许存储来自于任何出入通道、MATH 或参考存储位置的波形,并存储于四个永久性存储器中的一个或者软盘 当中。

存储和调用仪表配置

随后将介绍利用SAVE/RECALL菜单功能控件存储和调用仪表配置的方法。

注:该方法假定示波器保留了先前过程中的配置。

TDS3000B示波器存储和调用仪表配置的步骤如下:

1. 在前面板上部,按下 SAVE/RECALL 菜单按钮。

2. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Save Current Setup (保存当前设置)。

可以观察到显示器边沿的菜单提供存储被选仪表配置的位置的选项, 包括 10 个内部配置存储位置中的一个,或者是软盘。

3. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 To Setup 1(到设置 1)。

如果被选中的存储位置已经容纳了一套存储的配置,可能需要按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 OK Overwrite Saved Setup。可以观察到示波器以当前数据和时间存储配置。

- 4.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Recall Factory Setup (恢复工厂设置)。
- 5. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 OK Confirm Factory Init (确认恢复工厂设置)。

可以在示波器上看到一个没有经过触发的波形。这一波形看上去有 些模糊。

- 6.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Recall Saved Setup (调出设置)。
- 7. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Setup 1(设置 1)。

可以看到与图 6.6 相似的波形图。



图 6.6:经调用的仪表配置

存储和调用波形

按照前面的方法,可以利用SAVE/RECALL菜单功能控件存储和调用仪表 配置。随后介绍的方法,是利用SAVE/RECALL菜单功能控件存储波形到 参考位置,或调用出来。

注:该方法假定示波器保留了先前过程的配置。

存储波形到参考位置的步骤如下:

1. 在前面板上部,按下 SAVE/RECALL 菜单按钮。

2. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Save Waveform(存储波形)。

3. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 To Ref 1(至参考内存 1)。

从参考位置调用已存储波形的步骤如下:

- 1. 在前面板上部,按下 SAVE/RECALL 菜单按钮。
- 2. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择Recall Waveform (恢复波形)。
- 3. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Ref1。

参考波形出现在原始波形上面,而且以白色显示。

随后的方法可以控制参考波形的显示,步骤如下。

变更参考波形的位置:

1. 在 VERTICAL (垂直) 区域,旋转 POSITION (位置) 旋钮,把参考 波形从真实波形上移开。

2. 在 VERTICAL (垂直) 区域, 按下白色的 REF 按钮。

- 3.在 VERTICAL (垂直) 区域,按下 OFF 按钮。
- 4. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Ref1(On)。

可以看到与图 6.7 相似的显示。



图 6.7:调用看考波形

QUICKMENU 菜单功能控件

OUICKMENU功能控制可以让使用者快捷和方便地访问前面板的经常频繁 使用的功能,包括 VERTICAL (垂直)、HORIZONTAL (水平)、TRIGGER (触 发)和 ACQUIRE (获取) 区域。

随后的方法利用 QUICKMENU 功能控制访问经常使用的控制。

注:该方法假定示波器保留了先前过程的配置。

利用 QUICKMENU 功能控制访问经常使用的控制的步骤如下:

- 1. 在 VERTICAL (垂直) 区域,按下 CH1 按钮。
- 2. 在前面板上部,按下 QUICKMENU 菜单按钮。
- 按显示屏底部合适的菜单按钮,(如果首先有 MENU Scope,那么)
 选择 Bandwidth 20 MHz。

4.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Fast Trigger (快速触发)。
注意,当选择 Fast Trigger (快速触发)时,信号的亮度有所变化。
5.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Mode Avg 16(模式 平均16)。
6.按显示屏边沿合适的菜单按钮,在falling edge 选项中选择 Slope。



可以看到与图 6.8 相似的显示。

图 6.8 : QUICKMENU 显示

对于并不能直接通过前面板或者单一按钮就能实现的各种示波器配置功能,也可以使用 OUICKMENU 显示来访问和改变它们。

CURSOR 菜单功能控件

CURSOR 菜单功能控件可以决定垂直或水平波形电压 / 幅度和时间 / 频率值。

可以使用 CURSOR 菜单功能控件手工选择水平 H Bars (电压) 和垂直 V Bars (时间) 对,并观察它们的位置。可以利用前面板上部的SELECT 按 钮在垂直或水平光标中切换,也可以通过general purpose 旋钮对这些光标进行控制。

活动光标由实心线显示,而非活动光标由虚线显示。光标条和相关的 读数和被选波形拥有同样的颜色。

确定基线和差量测量指标

光标用来在两个波形位置间进行测量。活动光标的位置以基线为基础, 而两个光标之间的距离表示的差量测量指标。 当选择了时间并对电压进行测量时,随后的方法可以决定电压和时间两 者的基线和差量测量指标。

注:该方法假定示波器保留了先前过程的配置

按照如下方法确定基线和差量测量指标。

- 1. 在前面板上部,按下 SAVE/RECALL 菜单按钮。
- 2.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Recall Factory Setup (恢复工厂设置)。
- 3. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 OK Confirm Factory Init (确认恢复工厂设置)。
- 4.在 ACQUIRE (获取) 区域,按下 AUTOSET。
- 5. 在前面板上部,按下 CURSOR 菜单按钮。
- 6. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Function Off。
- 7. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 V Bars。

- 8.按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Bring Both Cursors On Screen (将2个光标都可以用)。
- 9. 在前面板上部,使用 general purpose 旋钮,把活动光标调整到 波形的最高点。
- 10. 在前面板上部,按下 SELECT 按钮。
- 11. 使用 general purpose 旋钮,把活动光标调整到波形的最低点。

可以看到与图 6.9 相似的显示。



图 6.9: 光标 V Bar 测量

6

菜单功能控件使用

注意,当选择时间并对电压进行测量时,垂直光标提供了电压和时间 两者的基线和差量测量指标。

DISPLAY 菜单功能控件

DISPLAY 菜单功能控件可以控制 TDS3000B 示波器如何显示波形。DIS-PLAY 菜单有各种菜单选项,来改变波形显示的外观,例如波形显示、 背光显示测量指标、刻度、XY 显示和调色板。

选择显示类型

随后的方法利用改变波形的显示类型,改变波形的外观。

改变波形类型遵照如下步骤;

- 1. 在前面板上部,按下 DISPLAY 菜单按钮。
- 2.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Backlight Intensity High (背光辉度)。
- 3. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Medium(中)。

- 4. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Graticule Full(刻度格 满)。
- 5. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Grid (格线)。
- 6.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Color Palette Normal (彩色模板 正常)。
- 7. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Monochrome (单色)。

可以看到与图 6.10 相似的显示。



图 6.10: 单色显示模式

使用余辉模式

使用余辉模式,可以在当前波形数据在示波器显示的同时,允许原有的 波形数据可见。可以使用余辉,跟踪积累在示波器显示中偶尔发生的信 号异常。

随后的方法通过无限余辉模式同时观察原有的和新的波形。

按照如下步骤选择余辉时间:

- £接CH1 探头触点到 Training 1 信号板的针脚 3 即 D-10 MHz 信号上,

 并把 CH1 探头地线和针脚 1 的 GND 连接起来。
- 2.在 Training 1 信号板,按下 POWER 开关,等待 Digital PWR 灯亮。
- 3. 在前面板上部,按下 SAVE/RECALL 菜单按钮。
- 4. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Recall Factory Setup。

- 5. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 OK Confirm Factory Init (确认恢复工厂设置)。
- 6.在 ACQUIRE (获取)区域,按下 AUTOSET 按钮。
- 7. 在HORIZONTAL (水平) 区域, 逆时针旋转 SCALE 旋钮, 选择时 基为 M 1.00us。
- 8.在 ACQUIRE (获取) 区域,顺时针旋转 WAVEFORM INTENSITY 旋钮,设置为最大亮度。
- 9. 在 ACQUIRE (获取) 区域,按下 RUN/STOP 按钮。
- 10. 在 VERTICAL (垂直) 区域,旋转 POSITION 旋钮,重新调整轨 迹位置。



可以看到与图 6.11 相似的矢量波形。

图 6.11: 矢量形式的时钟信号

- 11. 在前面板上部,按下 DISPLAY 菜单按钮。
- 12.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Waveform Display (波形显示)。

- 13. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,设置 Dots Only On (点记录)。
- 14.在 ACOUIRE (获取) 区域,按两次 RUN/STOP 按钮。
- 15. 在 VERTICAL (垂直) 区域,旋转 POSITION 旋钮,重新调整轨 迹位置。
- 可以看到与图 6.12 相似的、点状的波形显示。



图 6.12 : Dots Only On 下的时钟信号

- 16. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Persist Time (余辉时间)。
- 17. 在前面板上部,使用 general purpose 旋钮选择 Infinite(无限)。
- 18.在 ACQUIRE (获取) 区域,按下 RUN/STOP 按钮。
- 19.把 Ch1 探头触点从 Training 1 信号板中分开。

注意,原有的波形仍旧保留显示。

20. 在 **VERTICAL** (垂直) 区域,旋转 POSITION 按钮,重新调整轨迹 位置。

注意,当诸如VERTICAL (垂直) **POSITION** 旋钮之类的控制使用后, 原有的无限余辉信号信息被清除。

通过这一流程,可以学会利用无限余辉模式同时观察原有的和新的波 形。 使用 XY 显示模式

可以用 XY 或者 YT 格式显示波形。当选择 XY 显示格式后,通道 1 显示 水平轴,另外的通道显示垂直轴。当选择 YT 格式,垂直方向显示与时 间相关联的电压。

使用 XY 显示格式测量两个同步信号的相位关系。例如,可以利用XY星座图测量正交调幅(OAM)通信信号。

按照随后的方法,通过按照XY格式显示信号,观察两个正弦波之间的 相位关系。

使用 XY 格式显示波形的步骤如下;

1. 连接 CH1 探头触点到 Training 1 信号板的针脚 10 即 5KHz SINE 信 号上,并把 CH1 地线与针脚 8 GND 连接起来。

- 2. 连接 CH2 探头触点到 Training 1 信号板的针脚 11 即 PHASE
 SHIFTED SINE WAVE信号上,并把CH2 地线与针脚 14 GND 连接起来。
- 3.在Training 1 信号板,按下 POWER 按钮,直到 Analog PWR 灯亮。
- 4. 在前面板上部,按下 SAVE/RECALL 菜单按钮。
- 5. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Recall Factory Setup。
- 6. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 OK Confirm Factory Init。
- 7. 在 VERTICAL (垂直) 区域,旋转 SCALE 旋钮,设置示波器显示 Ch1 为 200mV。
- 8.在 VERTICAL (垂直) 区域,按下 CH2 按钮。
- 9. 旋转 VERTICAL (垂直) SCALE 旋钮,设置示波器显示 Ch2 为 200mV。

10. 在前面板上部,按下 DISPLAY 菜单按钮。

11. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 XY Display Off。

12. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Trigger(触发的) XY。

13.在 Training 1 信号板,旋转 ADJ 旋钮,显示 XY 信号为圆周。 可以看到与图 6.13 相似的波形图。



图 6.13:在 XY 显示格式下的两个同步正弦信号波形的相位关系。

可以使用XY显示格式测量两个有相位差的同步信号之间的相位偏移。在 这个示例中,圆周表示两个信号都是正弦波,并且相互有90度的相位差 别。在示波器显示屏上看到的是XY信号,其中CH1在水平轴,而CH2在 垂直轴。

- 14. 在 VERTICAL (垂直) 区域,按下 MENU 按钮。
- 15. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Coupling DC。
- 16.按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 GND。

当选择 GND 后, CH2 波形从示波器显示屏上消失。注意示波器显示 屏上部的触发状态 Trig'd。这是因为 CH1 与触发电路相连, 是正在 触发的信号。

17.按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 DC。

可以看到圆周重新出现在示波器显示屏上。

- 18.在 VERTICAL (垂直)区域,按下 CH1 按钮。
- 19. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Coupling DC。
- 20. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 GND。

注意示波器显示屏上呈现的垂直线。这是由于CH1波形已经从电路中移出。同时注意荧光屏上部的触发状态由**Trig'd**变为**Auto**。 这是由于CH1信号已经从触发电路中移出。此时,**Auto**触发模式 在产生捕获,而没有信号触发。

21. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 DC。

注意示波器显示屏的圆周重新出现。

22. 在 ACQUIRE (获取) 区域,旋转 WAVEFORM INTENSITY 旋钮, 变化显示波形的亮度。

WAVEFORM INTENSITY 旋钮可以变化显示波形的亮度,观察各种 亮度等级。这是模拟示波器显示屏的亮度等级特性的仿真。DPO 提供 这样的亮度等级。

注意显示屏边沿按钮 Gated XYZ。Gated XYZ 按钮通过第三个通道来启闭 XY 模式。使用 Gated XYZ 模式,可以利用第三个门限信号,限制 XY 样值对。 当分析串行通信信号时这很重要。

正交调幅 (QAM) 需要三个通道。I(在相位信号)、Q(正交信号)和用来 限制的时钟信号。利用 Gated XYZ 模式测量这种通信信号的星座图。这称 为物理层信号分析。

上面方法采用显示 XY 格式下的两个信号,可以看到两个同步正弦波信号的相位关系。

UTILITY 菜单功能控件

UTILITY 菜单功能控件提供对 TDS3000B 示波器不同功能的访问。UTILITY 菜单功能控件能够完成各种任务。这些任务包括改变显示语言、设置硬 拷贝参数或者执行示波器功能的诊断检测。

随后的过程展示的是设置TDS3000B示波器,使其存储或者拷贝屏幕上的 图形到文件中的方法。

设置示波器,使其存储或者拷贝屏幕上的图形到文件中的步骤如下:

- 连接 CH1 探头触点到 Training 1 信号板的针脚 2 即 CLK 20 MHz 信号
 并把 CH1 地线与针脚 1 的 GND 连接起来。
- 2.在 Training 1 信号板,按下 POWER 开关,直到 Digital PWR 灯亮。
- 3. 在前面板上部,按下 SAVE/RECALL 按钮。
- 4.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Recall Factory Setup (恢复工厂设置)。

- 5. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 OK Confirm Factory Init (确认恢复工厂设置)。
- 6.在 ACAUIRE 区域,按下 AUTOSET 按钮。
- 7. 在前面板上部,按下 UTILITY 菜单按钮。

8.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 System Config (系统设置),随 后在按着该键的同时,选择 System Hard Copy (硬拷贝)。

- 9. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Format (格式)。
- 10.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择-more-,直到显示屏边沿出现 TIFF 的选择。
- 11. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 TIFF。
- 12. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Options (选项)。
- 13. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 Landscape (横向)。

14. 按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Port (端口)。

15. 按显示屏边沿合适的菜单按钮,选择 File (文件)。

16.按显示屏底部合适的菜单按钮,选择 Format TIFF (格式 TIFF)。 可以看到与图 6.14 相似的显示。



图 6.14:存储或拷贝屏幕图形到文件的工具设置

图 6.14 显示的设置启动了硬拷贝功能。硬拷贝按钮 (有打印图标) 位于 示波器显示屏的左下角 ,每按下它 ,原来定义的硬拷贝配置就得到执行。

6

菜单功能控件使用

总结

通过这一部分,学会了如何使用菜单选项,完成如下的菜单功能控件:

MEASURE (测量)

SAVE/RECALL (存储 / 调出)

QUICKMENU (快捷菜单)

CURSOR (游标)

DISPLAY (显示)

UTILITY (公用程式)

现在,完成了所有 TDS3000B 系列示波器操作员培训套件。

泰克祝贺您在工作中成为更好的示波器用户。

附录A Training 1信号板:信号定义

下面是 Training 1 信号板所遵循的一致性规定。

欧共体	EC 理事会 EMC 指示 89/336/EEC,变更为
	93/68/EEC。使用的说明:
	IEC 61326:1997 为测量、控制和实验室
	使用 EMC 需求的电子设备的产品系列标准
	IEC 61000-3-2:AC 输电线谐波辐射
澳大利亚和新西兰	EMC 体制,显示了辐射标准 AS/NZS 2064
	(工业、科学和医疗设备)。
USA	遵从 FCC、CFR 第 47 题目、第 15 部分、
	B 子部分、A 节的要求。

泰克 TDS3000B 及 TDS3000 操作培训手册

附录 A Training 1 信号板:信号定义

图 A1.1 描绘了 Training 1 信号板的布局图。



图 A1.1:Training 1 信号板

附录 A

Training 1 信号板:信号定义

针脚1、7、8和14	GND
说明	这些针脚为 Training 1 信号板提供地线基准。
针脚 2	CLK 20 MHz
说明	20MHz 数字信号,4V 峰峰值
说明	该信号是 Training 1 信号板上所有数字信号的
	控制时钟。
针脚 3	D_10 MHz
说明	10Mhz 数字信号,4V 峰峰值
说明	该信号是 10MHz 数字信号
针脚 4	BURST(在 2x8 针脚连接器上也能找到)
说明	数字信号,4V 峰峰值
说明	该信号是重复性脉冲流 ,由八个16到24ns脉冲中
	的四组构成,中间由 1.3ms 的静止区域分隔。验
	证这个信号需要在两个不同时间标度上进行两次
	测量。

附录 A

Training 1 信号板:信号定义

针脚 5	PSEUDO RANDOM
说明	20MHz 数字时钟信号,3V 峰峰值
说明	该 NRZ/OC1 伪随机信号能够用来展示
	TDS200或者TDS3000B示波器使用触发释抑
	时 ,如何触发复杂并且重复性信号序列 ,诸
	如通信信号或者计算机控制信号。
针脚 6	METASTABLE
针脚 6 说明	METASTABLE 数字信号,3V 峰峰值
针脚 6 说明 说明	METASTABLE 数字信号,3V 峰峰值 该信号时10MHz的方波,其中包含了由触发
针脚 6 说明 说明	METASTABLE 数字信号,3V峰峰值 该信号时10MHz的方波,其中包含了由触发 器暂稳态产生的偶尔发生的低频干扰。逻
针脚 6 说明 说明	METASTABLE 数字信号,3V 峰峰值 该信号时10MHz的方波,其中包含了由触发 器暂稳态产生的偶尔发生的低频干扰。逻 辑分析仪或者设置为窄脉宽触发的示波器
针脚 6 说明 说明	METASTABLE 数字信号,3V峰峰值 该信号时10MHz的方波,其中包含了由触发 器暂稳态产生的偶尔发生的低频干扰。逻 辑分析仪或者设置为窄脉宽触发的示波器 可以找到这些低频干扰。

泰克 TDS3000B 及 TDS3000 操作培训手册

附录 A

Training 1 信号板:信号定义

针脚 9	AM SIGNAL
说明	模拟信号
	频率:1MHz 载波下的 5kHz 正弦波
	幅度:3V 峰峰值
说明	该调幅信号使用 5kHz 的正弦波信号源和
	1MHz频率的载波。输出看上去像具有正向DC
	成分的正弦波,以及具有负向 DC 成分的反向
	正弦波 ,而两者之间是阴影。 该信号可以用来
	展示把一个信号调幅到另外一个信号的各种特
	性 ,无线频率应用就是一个例子。 利用触发释
	抑和可变余辉,TDS200和TDS3000B示波器能
	够展示这些特性。
针脚 10 和 11	5kHz Sine and PHASE SHIFTED SINE WAVE
说明	模拟信号
	正向相移:0 - 135度
	频率:约 5kHz
	幅度:1V

泰克 TDS3000B 及 TDS3000 操作培训手册
附录 A

Training 1 信号板:信号定义

说明	利用电位器,这两个5kHz正弦波之间的相位差 可变。两个正弦波之间最大的相位差由旋转电 位器的两个极端值确定。利用 TDS200 或者 TDS3000B示波器的XY显示模式,这一组信号可 以用来显示两个时间相关的信号的相位关系, 例如电源的电压和电流。
针脚 12 和 13 说明	DIFF + and DIFF - 模拟信号 频率:7Hz,包含 1Hz 背景 幅度:2V 通用,包含 250mV 差动
说明	从针脚 12 和 13 得到的差动信号具有 1Hz 中心 信号和 250mV 幅度。它组合了 2 伏特通用模式 的 7Hz 正弦波。该信号可以用来显示如何从通 用信号中区分出差分信号。TDS200或TDS3000B 示波器通过一个通道减去另外一个通道而消除 通用模式信号。

附录 A

Training 1 信号板:信号定义

针脚 15	VARIABLE AMPL WITH GLITCH
说明	模拟信号
	频率:10Hz
	幅度:1V 到 4V 可变,以 1Hz 速率伴随 0.1Hz 速
	率 20ns 的异步低频干扰,干扰幅度 5V。
说明	该信号是有交流的 10Hz 方波,伴随0.1Hz 正弦
	波。另外,信号组合了 1Hz 速率异步出现的
	+5VDC 20ns脉冲。如果扫描速度上升并且设置
	为窄脉冲触发,可以在示波器上看到低频干
	扰。该信号可以用来展示 TDS200 或 TDS3000B
	示波器利用 Peak Detect 采集模式如何捕获和分
	析偶尔产生的高速干扰。
针脚 16	FAST RISE TIME
说明	模拟信号
	幅度:约0.6V
	1ns 到 2ns 上升时间

泰克 TDS3000B 及 TDS3000 操作培训手册

附录 A

Training 1 信号板:信号定义

说明	该信号是100ns宽0.6伏特的脉冲 ,上升时间
	<2ns。当按下Training1信号板上的 PRESS
	FOR SINGLE SHOT 按钮时,产生该信号。
	该信号可以在当探测高速电路时展示地线的
	不良影响。
2x8 Pin Connector	D_10MHz:同来自于针脚 3 的 10MHz 数据信
	号。
	Q_META: 同来自于针脚 6 的 METASTABLE 信
	号。
	PSFUDO:同来自于针脚5的PSFUDO RANDOM
	信号。
	CNTO、CNT1、CNT2 和 CNT3:该信号是不停
	运行的10MHz 计数模式。

附录 B _{术语表}



术语	说明
AC Coupling (AC 耦合)	一种阻塞了信号的 DC 成分并同时通 过信号动态 (AC) 成分的模式。在观 察通常的附着在DC信号上的AC信号 时有用。
Acquisition (采集)	从输入通道中采样信号、数字化样 值、把结果处理为数字点以及把数字 点组合为波形记录的过程。波形记录 存储在存储器中。
Attenuation (衰减)	当信号经过诸如探头或者衰减器之类 的衰减设备时 ,信号的幅度值会减小 (输入量值和输出量值的比值)。
Auto Trigger (触发) Mode (自动触发模式)	如果示波器没有探测到有效的触发事 件 ,引起示波器自动捕获的一种触发 模式。

泰克 TDS3000B 及 TDS3000 操作培训手册

Autoset (自动设置)	为提供一个可用显示而自动设置垂 直、水平和触发控制的特征。
Average Acquisition Mode	在示波器捕获和显示波形之中,求
(平均木朱侯氏)	取几个捕获结果平均值的模式。示 波器像采样模式那种捕获数据,然
	后按照特定的求均值的次数进行平 均。求均值减少了显示波形中的不 相关噪声。
Bandwidth (带宽)	示波器正确测量正弦波信号的频率 范围。带宽规定是当显示的正弦波 减少到提供的正弦波幅值的 70.7 % 的时候的频率。

术语表

- B Trigger (B 触发)
 从主A触发起,经过一指定时间或者事

 件数量后的第二次触发。B 触发与A 触
 发结合使用可以捕获复杂事件。
- Complex Wave (合成波) 组合了正弦波、方波、阶跃波和脉冲波的特性。
- Cursors (光标) 可以用来在两个波形位置之间进行测量的成对标识。示波器显示活动光标位置和两个光标之间的距离的数值(按照电压、时间和频率表示)。
- DC Coupling (DC 耦合)
 同时通过AC和DC信号成分到电路中的

 模式。同时对触发系统和垂直系统有
 用。

Delay (延迟)	意思是当触发事件已经发生后延迟启动 捕获。当延迟开启时,触发点没有必要 在一个波形以内。
Display (显示)	用来指示示波器屏幕的一个词。
Edge Trigger (边沿触发)	当示波器检测到源按照特定方向(触发斜 率) 经过特定电平时 , 触发发生。
Envelope Acquisition Mode (包络采集模式)	TDS3000B捕获,并按照几次捕获的各种 极端值进行波形显示的采集模式。
External Trigger (外部触发)	当示波器检测到外部输入信号按照特定 方向经过特定电平时 , 触发发生。

附录 B

术语表

Frequency (频率)	表示一秒钟以内信号自我重复的次数。 信号频率的测量指标是赫兹(Hz)。
Ground (GND) Coupling (地耦合)	把输入信号与垂直系统分隔开的耦合 选项。
Ground Lead (地线)	示波器探头的地基准线。
Hard Copy (硬拷贝)	按照打印机或绘图机可使用格式对显 示屏进行电子拷贝。
Holdoff (释抑释抑)	一个触发信号后,在触发电路能够接 受另一个触发信号之前,必须等待的 特定的时间量。释抑释抑可以帮助确 保稳定显示。
Horizontal Cursors (水平光标)	可以调整位置测量波形电压参数的两 个水平条。示波器显示活动(可移动) 光标相对于地的数值,以及条之间的 电压值。

Normal Trigger Mode	除非有有效的触发事件发生,否则示波
(普通触发模式)	器并不捕获波形记录的模式。在捕获波
	形数据之前,它将等待有效的触发事件。

Peak Detect Acquisition 一种捕获可能发生在正常采样点之间的 Mode (尖峰检测采集模式) 尖峰信号和低频干扰的采集模式。该模 式中,示波器在每一个样值间隔期间建 立一对记录点。每对记录由间隔期间的 最大和最小输入电压构成。

Period (周期) 一个周期是指信号完成一个循环的时间。

Persistence (余辉) 在显示屏上把原有数据保持一段时间的 一种方式。关闭余辉时各点衰减得很快。 开启余辉,各点衰减减慢,甚至根本不衰 减。

 Phase (相位)
 正弦波在一个圆周中经由 3600 的移动。

 用来计算从参考点或者正弦信号起点的
 经过时间。

- Phase Shift (相移)
 用来指两个相似同步信号之间相差的

 度数。
- PreTrigger(触发)(预触发) 在触发事件之前包含被捕获特定数据的波形记录的特定部分。
- Pulse Wave (脉冲波) 表示信号电平突然变化,并随后返回 原来电平值。
- QuickMenu
 TDS3000B 示波器一种可供选择的显示

 屏外观,可以利用屏幕底部和边沿的
 菜单按钮控制最常使用的功能。
- RS-232 用来连接硬拷贝设备、计算机、控制器 或者终端的串行通信端口。
- Record Lenth (记录长度) 波形特定的样值数量。

Rectangular Wave (矩形波) 方波的高和低时间周期不相等的显示。



Reference Waveform (参考波形)	为显示而选择的存储波形。根据模型 , TDS200或TDS3000B示波器可以存储和显示 最多四个参考波形。
Rise Time (上升时间)	阶梯或者脉冲从幅度电平的 10% 上升到 90% 所消耗的时间。
Sample Acquisition Mode (采样模式)	示波器采样并显示每一个记录下来的采样 点的模式。由于很多时候需要固定记录长 度(通过改变每刻度的时间)的捕获,必须 增加取样间隔(捕获样值之间的时间)反 过来这样减少了被显示样值的速率。
Sample Interval (取样间隔)	波形记录中连续样值之间的时间。改变 时基即是改变取样间隔。

术语表

- Sawtooth Wave (锯齿波) 具有变化的上升速率不同于 (快于或低于) 变化的下降速率的特征。
- Sine Wave (正弦波) 表示电压随时间变化的基本波形。示波器电路中信号发生器产生的信号就是正弦波。大多数 AC 电源产生正弦波。
- Square Wave (方波) 表示电压信号按照一致的间隔开关。这是一种测试放大器、电视、无线电和计算机电路的标准波形。
- Step Wave (阶跃波)
 显示的是电压的突然变化,打开电气开关就可能产生这样波形。
- Sweep Speed (扫描速度) 模拟示波器中波形可以跨越显示屏扫描的速度。示波器扫描速度每刻度时间表示 (秒/刻度)。

TekProbe Interface (TekProbe 接口)	一种通信信息接口,诸如探头型号、探 头和TDS3000B示波器之间的衰减因 子。接口也能给有源电压探头提供电 源。
Time Base (时基)	可以定义波形记录时间轴属性的一组 参数。时基决定多快和多长来捕获记 录点。
Triangle Wave (三角波)	其变化的上升速率等于变化的下降速 率。
Vertical Cursors (垂直光标)	通过调整位置测量波形记录的时间参 数的两个垂直条。示波器显示的是活 动光标相对于触发的数值,以及条之 间的时间值。
Vertical Sensitivity (垂直灵敏度)	放大器能够放大微弱信号的范围。垂 直灵敏度标称为伏特每刻度(伏特/刻 度)。

术语表

Video Trigger (视频触发) 由复合视频信号的行和场同步脉冲触发。

- XY Format (XY 格式) 一点一点比较两个波形记录的电平的显示格式。在研究两个波形之间的相位关系时有用。
- YT Format (YT 格式)
 传统示波器显示格式。展示的是波形记

 录电压(在垂直轴)随时间(在水平轴)

 的变化。