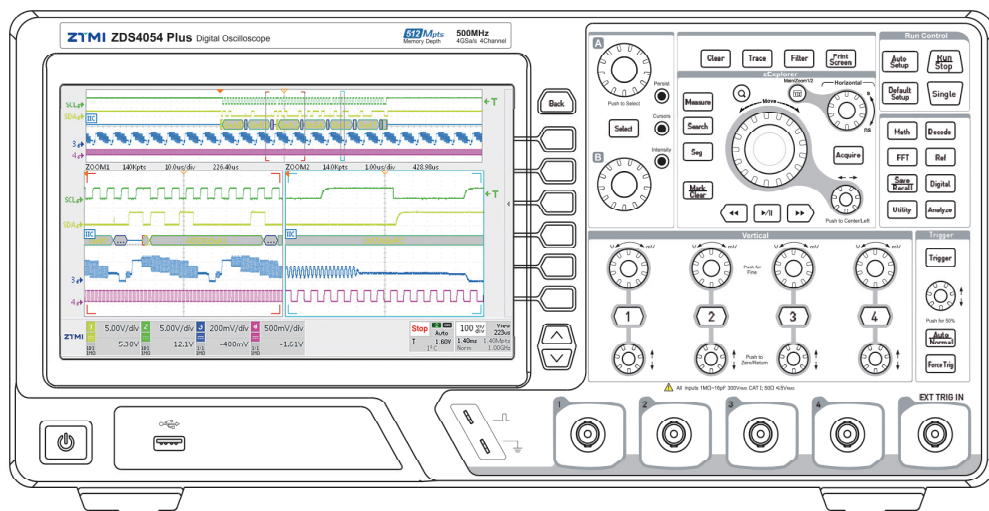




ZDS3000/4000系列示波器

产品入门手册



广州致远仪器有限公司

ZTMI

目 录

1. 安全须知	1
1.1 一般性安全概要	1
1.2 警示标志	3
1.3 测量类别	5
1.4 仪器安置注意事项	5
1.5 保养与清洁	5
2. 前言	6
2.1 固件升级说明	6
3. 产品简介	7
3.1 产品选型	7
3.2 ZDS3000/4000 系列示波器主要特色	8
3.3 文档中的内容约定	9
4. 切换语言	10
5. 快速入门	11
5.1 概述	11
5.2 用前准备	11
5.3 探头知识	13
5.3.1 探头补偿	14
5.4 面板介绍	15
5.4.1 前面板/后面板总览	15
5.4.2 前面板各区操作解析	17
5.4.3 面板组件	28
5.5 快速使用示例	30
5.6 帮助信息	34
6. 常见问题及应对方法	36
6.1 具体问题阐述	36
6.1.1 按下电源键，示波器黑屏，没有任何显示	36
6.1.2 有波形显示，但不能稳定下来	36
6.1.3 按下【Run/Stop】键无任何显示	36
6.1.4 U 盘设备不能被识别	36
6.1.5 测量的电压幅度值比实际值大或者小	36
7. ZDS3000/4000 系列示波器技术参数	37
7.1 垂直系统	37
7.2 水平系统	38
7.3 采样系统	38
7.4 触发系统	39
7.5 触发种类	39
7.6 解码种类	40
7.7 测量参数	43
7.8 波形数学运算	43
7.9 显示特性	44

7.10 输入/输出端口	44
7.11 普通技术规格	44
7.12 产品尺寸	45
7.13 配件	45
8. 免责声明	47

1. 安全须知

为保证您能正确安全地使用本仪器，请务必遵守以下注意事项。如果未遵守本手册指定的方法操作本仪器，可能会损坏本仪器的保护功能。因违反以下注意事项操作仪器所引起的损伤，广州致远仪器有限公司不予以承担责任。

1.1 一般性安全概要

了解下列安全性预防措施，以避免受伤，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。

使用正确的电源线

只允许使用所在国家认可的本产品专用电源线，中国大陆规格：3×0.75mm²，Φ6.3，IEC 6022753，L=1500mm，大烟斗三插+品字尾，CCC 认证。

将产品接地

本产品通过电源电缆的保护接地线接地。为避免电击，在连接本产品的任何输入或输出端子之前，请确保本产品电源电缆的接地端子与保护接地端可靠连接。

正确连接探头

探头地线与地电势相同。请勿将地线连接至高电压。

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。

使用合适的过压保护

确保没有过电压（如由雷电造成的电压）到达该产品，否则操作人员可能会遭受电击。

请勿开盖操作

请勿在仪器机箱打开时运行本产品。

使用指定规格的电源保险丝

如需更换电源保险丝，请将仪器返厂，由致远仪器授权的维修人员更换符合本产品指定规格（T 级，额定电流 5A，额定电压 250V）的保险丝。

电池

电池型号 CR2032 或是等同，用在主板 PCB 上。

避免电路外露

电源接通后，请勿接触外露的接头和元件。

防止触电危险

电源线必须插在墙壁上或在可视范围内的具有保护地的插排上，不可插在引线混乱的插排上，插排不可过流使用。

怀疑产品出故障

怀疑产品出故障时，请勿拆装把手处的螺钉，避免划伤。产品出现任何问题，请勿进行**拆机操作**，请及时联络广州致远仪器有限公司授权的维修人员进行检测、维护、调整或零件更换。

保持适当的通风

通风不良会引起仪器温度升高，进而引起仪器损坏。使用时应保持良好的通风，定期检查通

风口和风扇。

请勿在潮湿环境下操作

为避免仪器内部电路短路或发生电击的危险，请勿在潮湿环境下操作仪器。

请勿在易燃易爆的环境下操作

为避免仪器损坏或人身伤害，请勿在易燃易爆的环境下操作仪器。

请保持产品表面的清洁和干燥

为避免灰尘或空气中的水分影响仪器性能，请保持产品表面的清洁和干燥。

防静电保护

示波器在静电抗扰度试验上，满足实验室仪器中接触式放电 4KV、空气放电 8KV 的防护等级。但在日常使用中，需时刻注意静电对仪器的损害。

关于防静电保护我们有以下建议措施：

- 1、保持仪器电源线接地良好，将静电泄放到大地；
- 2、仪器使用环境中需要铺防静电毯，或穿戴防静电衣帽、手环等；
- 3、测试产品时先接探头地线，再接探针到信号线；
- 4、切勿用手去触摸示波器探头探针。

操作者在使用仪器时，一定要有静电防护意识，特别是干燥的冬天，这样才可以减少静电放电对仪器的伤害。

注意搬运安全

为避免仪器在搬运过程中滑落，造成仪器面板上的按键、旋钮或接口等部件损坏，请注意搬运安全。

把手使用

为了保证示波器把手使用时，示波器的安全，请按照下图所示进行使用



①



②



③

1.2 警示标志



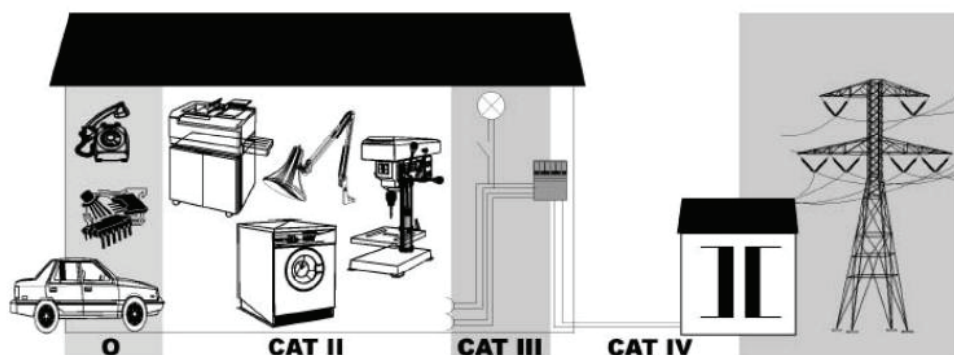
注意 注意符号表示存在危险。提示用户对某一过程、操作方法或类似情况进行操作时，如果不按照说明书的要求操作，则可能对产品造成损坏或者丢失重要数据。在完全阅读和充分理解说明书**注意**所要求的事项之前，请不要继续操作。

(1) 示波器面板中的图标的意义：

	安全警示		探头补偿接地端		探头补偿输入端
	电源开关标志		USB 数据接口		使用期限为 40 年，可回收利用
	请勿将使用过的仪器丢入垃圾桶		CE 认证		
All inputs 1MΩ~12pF 300V _{RMS} CAT II; 50Ω≤5V _{RMS}			所有通道均有 1MΩ/50Ω 的输入电阻切换，12pF 的输入电容。示波器信号输入端具有 300V rms “CAT I” 等级规格，即最大输入大电压不能超过 300V rms(有效值)。		

(2) 测量类别介绍：

测量类别有 O、CAT II、CAT III 和 CAT IV，主要的介绍如下所示：



测量类别	测量类别显示	说明	备注
I	O	为适用于在不直接与电网电源连接的电路上的进行的测量。	在不由电网电源供电的电路和作了特殊保护由电网供电的电路上的测量
II	CAT II	为适用于在直接与低压设施连接的电路上的进行的测量。	在家用电器上、便携式工具上和类似设备上的测量。
III	CAT III	为适用于在建筑物设施中进行的测量。	在配电板上、断路器上、布线上包括电缆、汇流条上、接线盒上、开关上、固定设施的输出插座上、工业用设备上以及其他设备上，例如与固定设施永久连接的驻立式电动机上的测量。
IV	CAT IV	适用于在低压设施的源端处进行的测量。	在初级过流保护装置上和纹波控制单元上的测量

注：引用标准 IEC/EN61010-2-030 CAT I 被替换为 O，O 指在没有直接连接到主电源的电路上进行测量。例如，对没有从主电源导出的电路，特别是受保护（内部）的主电源导出的电路进行测量。在后一种情况下，瞬间应力会发生变化。因此，用户应了解设备的瞬间承受能力。

警告



警告符号表示存在严重危险。提示用户对某一过程、操作方法或类似情况进行操作时，如果不能正确执行或遵守规则，则可能造成人身伤害甚至死亡。在完全阅读和充分理解警告所要求的事项之前，请不要继续操作。

1.3 测量类别

ZDS3000/4000 系列示波器可在 CAT I 下进行测量，最大输入电压需保持在 CAT I 300Vrms 范围内。

警告



ZDS3000/4000 系列示波器仅允许在指定的测量类别中使用。

1.4 仪器安置注意事项

注意



仪器安置场所相关注意事项如下：

- 远离恶劣环境。**远离阳光直射、热源、大量烟尘、蒸汽、腐蚀性或可燃性气体、强烈磁场源、高压设备与动力线、水、油、化学剂的场所；
- 水平平坦。**请将仪器安置在水平平坦的场所，以便更好地观察测量结果；
- 通风良好。**为了保证示波器内部有良好的通风，在仪器的后面板有散热孔的设计，可使示波器在运行时，内部温度不会过高；请确保进气和排气区域无阻塞并有自由流动的空气。为保证充分的通风，在工作台机架中使用示波器时，请确保其两侧、上方、后面应留出至少 10 厘米的间隙。



警告 通风不良会引起仪器内部温度升高，进而引起仪器损坏。使用时应保持良好的通风，定期检查通风口和风扇。

1.5 保养与清洁

保养

请勿将仪器放置在长时间受到日照的地方。

清洁

请根据使用情况对仪器进行清洁。方法如下：

- 断开电源；
- 用潮湿但不滴水的软布（可使用柔和的清洁剂或清水）擦拭仪器外部的浮尘。清洁液晶显示屏时，注意不要划伤透明的 LCD 保护屏。

警告



产品重新通电之前，请务必确认产品已经干燥，避免因留有的水分造成不必要事故。

2. 前言

2.1 固件升级说明

示波器功能在不断地迭代更新，下载最新固件并安装，可了解和使用最新的功能。以下为 ZDS3000/4000 系列示波器的固件下载路径及安装方法。

打开致远仪器官网示波器首页 <https://www.zlgtmi.com/osc.html>，或扫描如图 2.1 所示的二维码，点击对应系列示波器，在“资料下载”页面选择对应的“【固件升级】ZDSxxxx”下载固件。



图 2.1 示波器官网链接

ZDS3000/4000 系列示波器**固件升级步骤**【请严格按下述步骤操作】：

1. 将升级包解压，并确保解压后的文件夹在 U 盘根目录下，即 U 盘中的目录如表 2.1 所列。

表 2.1 U 盘目录

固件名称	型号	U 盘目录
ZDS3000/4000 系列示波器固件	ZDS3024 Plus、ZDS3034 Plus、 ZDS3054 Plus、ZDS4024 Plus、 ZDS4034 Plus、ZDS4054 Plus	U 盘：\ZDS4000\code\code.bin
ZDS30X4 示波器固件	ZDS3024	U 盘：\ZDS30x4\code\code.bin

2. 插入升级 U 盘，给示波器上电，开机，示波器会自动进入升级界面，升级需要几分钟，请耐心等待；若等待一段时间后未进入升级界面，请检查固件路径是否正确，同时确认 U 盘的文件系统为 FAT32 格式（不支持 NTFS 格式）。
3. 升级完成后，蜂鸣器会响，示波器会自动重启，并进入正常界面，至此升级完成，可拔出 U 盘。

【注意事项】

- 升级过程中不能拔插 U 盘或断电，否则可能会导致升级失败，需按固件升级步骤 2 重新升级。
- 升级完成后，依次按“Utility”、“系统设置”、“系统信息”，可查看当前机器的版本，可依此来判断是否升级成功。
- ZDS3000/4000 系列固件仅适应于 ZDS3000/4000 系列示波器。

3. 产品简介

ZDS3000/4000 系列示波器是 ZTMI 致远仪器继 ZDS2000 系列示波器后全新推出的数据挖掘型高性能示波器，除了继承原有的强大参数测量、统计功能和全面的触发、解码功能外，在存储深度上打造新高度，拥有史无前例的深存储和高波形刷新率，以及创新性的 zExplore 的波形探测功能，是 500M 示波器中功能较为齐全并具有突破性指标的代表，可广泛应用于通信、航天、国防、嵌入式系统、计算机、研究和教育等众多行业和领域。

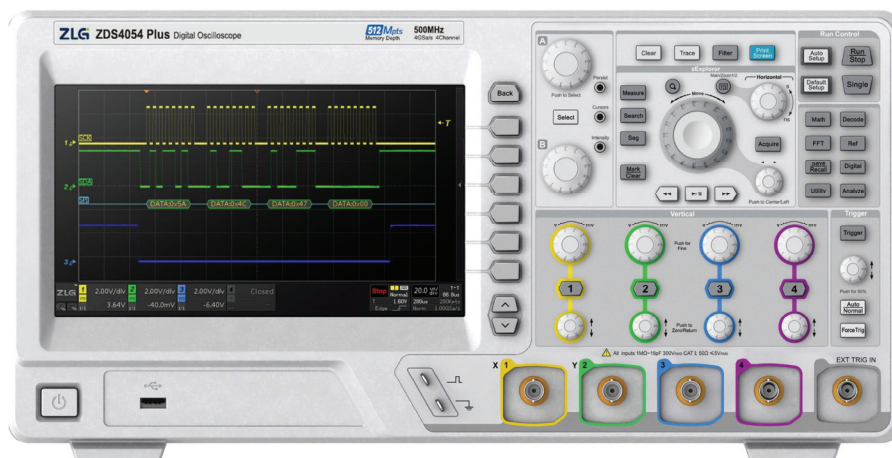


图 3.1 ZDS4054 Plus 示波器面板

ZDS3000/4000 系列示波器拥有全新的触屏功能，可通过触摸的方式完成复杂操作，兼具深度定制优化和舒适灵活的旋钮手感，带给客户全新的体验。



图 3.2 触屏功能效果图

3.1 产品选型

ZDS3000/4000 系列示波器相关型号及参数如表 3.1 所列。

表 3.1 产品选型表

型号	ZDS4054 Plus	ZDS4034 Plus	ZDS4024 Plus	ZDS3054 Plus	ZDS3034 Plus	ZDS3024 Plus	ZDS3024
模拟带宽	500MHz	350MHz	200MHz	500MHz	350MHz	200MHz	200MHz
通道	4	4	4	4	4	4	4
采样率 ^注	4GSa/s	4GSa/s	4GSa/s	4GSa/s	4GSa/s	4GSa/s	2GSa/s
刷新率	1M	1M	1M	330K	330K	330K	150K
存储深度 ^注	512Mpts	512Mpts	512Mpts	250Mpts	250Mpts	250Mpts	250Mpts
参数测量	54 种	54 种	54 种	54 种	54 种	54 种	52 种
触发种类	40 余种	40 余种	40 余种	40 余种	40 余种	40 余种	30 余种
协议解码	40 余种	40 余种	40 余种	40 余种	40 余种	40 余种	20 余种
FFT 点数	4M	4M	4M	4M	4M	4M	4M
波形搜索	7 种	7 种	7 种	7 种	7 种	7 种	7 种
FIR 硬件实时滤波器	支持	支持	支持	支持	支持	支持	软件滤波
屏幕大小	9 英寸 触摸屏	9 英寸 触摸屏	9 英寸 触摸屏	9 英寸 触摸屏	9 英寸 触摸屏	9 英寸 触摸屏	9 英寸 触摸屏

注：存储深度每两通道复用。以 ZDS4054 Plus 为例，CH1 和 CH2 独立共用 512Mpts，CH3 和 CH4 独立共用另外的 512Mpts。只打开单通道时，该通道最大存储深度可达 512Mpts，若同时打开相对应的两个通道，则每个通道最大存储深度均为 256Mpts。同理，采样率的分配原则也是两通道共用，以 ZDS4054 Plus 为例，只打开单通道时，该通道最大采样率可达 4GSa/s，若同时打开相对应的两个通道，则每个通道最大采样率均为 2GSa/s。

3.2 ZDS3000/4000 系列示波器主要特色

- 500MHz、350MHz、200MHz 带宽，标配了最高 4GSa/s 的采样率；
- 标配了最高 512Mpts 海量存储深度；
- 标配 13 种基础触发，30 种协议触发，40 余种协议解码类型；
- 标配了最高 1Mwfms/s 的波形刷新率；
- 4Mpts 的 FFT 分析功能；
- **双 ZOOM 波形缩放功能^注**。可同时使用两个 ZOOM 窗口对多个波形细节进行多方位对比分析；
- 最多 54 种“真正意义”参数测量统计。通过 FPGA 全硬件并行处理，基于原始的采样点，对全存储深度的波形进行测量；
- **波形搜索功能**。支持边沿、脉宽、欠幅、上升/下降时间、周期/频率和占空比多种搜索条件，结合“双 ZOOM”与“大旋钮”功能可快速查看和定位异常信号；
- **波形播放功能**。在 ZOOM 模式下使用波形播放功能快速浏览波形信号的全局，变

化趋势等；

- **分析功能。**ZDS3000/4000 系列示波器标配电源分析功能、分段存储功能、FIR 硬件滤波功能以及 Wave Analyze 波形综合分析软件功能等，可以辅助分析波形信号，快速找到问题；
- 9 英寸 TFT 彩色触摸显示屏，分辨率 800×480，并具有优化的 256 级灰度等级显示；
- 支持 USB Host、USB Device、LAN、VGA 等接口，支持程控设备标准命令（SCPI），为仪器的二次编程控制提供丰富通信接口。

注：1、ZDS3024 示波器不支持双 ZOOM 波形缩放功能。

3.3 文档中的内容约定

ZDS3000/4000 系列包括：ZDS4024 Plus、ZDS4034 Plus、ZDS4054 Plus、ZDS3024 Plus、ZDS3034 Plus、ZDS3054 Plus 和 ZDS3024。除特别注明外，本手册的说明主要以 ZDS4054 Plus 示波器指标为例。

4. 切换语言

ZDS3000/4000 系列示波器提供中英文使用界面切换，具体请执行下列操作：

点击【Utility】进入系统设置界面，示波器语言默认为中文，点击【语言切换】软键可切换为英语，再点击可切换回中文，如图 4.2 所示。



图 4.1 系统信息



图 4.2 语言切换界面

5. 快速入门

5.1 概述

本章以 ZDS4054 Plus 为例，从最基本的操作开始介绍，讲解示波器的前/后面板信息，结合快速使用示例可了解和掌握示波器的基本操作，相关内容如下所述。

5.2 用前准备

1. 检查

检查示波器主机及其配件无缺漏和无损坏后，可进行操作，主机与配件清单如下表 5.1 所列。

表 5.1 主机与配件清单

序 号	名 称	数 量	单 位	实例图
1	示波器 ZDS4054 Plus	1	台	
2	示波器探头, ZP1050	4	套	
3	USB 通讯电缆, A-B, 双磁环, L=1500mm	1	根	
4	国标电源线, L=1500mm	1	根	
5	合格证	1	张	
6	入门手册	1	本	
7	校准报告	1	张	

注：ZDS4024 Plus、ZDS3024 Plus 在 V1.11 之后，标配 500MHz 带宽的探头。ZDS3024 示波器标配 200MHz 带宽的探头。

2. 上电

使用所在国家认可的本产品专用电源线进行上电操作，如图 5.1 所示。

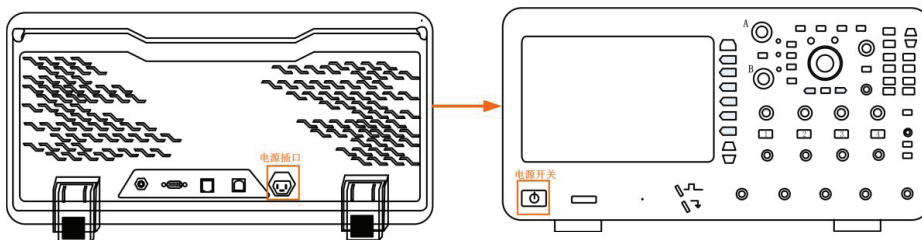


图 5.1 上电操作

3. 功能检测

功能检测的目的是为了验证示波器是否正常工作。

(1) 按下电源按钮开机启动，点击【Default Setup】，此时所有的配置参数将恢复默认状态，具体可参考表 5.9。

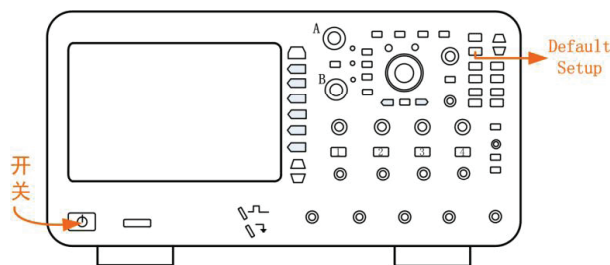


图 5.2 默认设置

(2) 恢复默认状态后，可接入信号，使用普通无源探头与面板上的“探头补偿端”进行连接，如下图 5.3 所示。

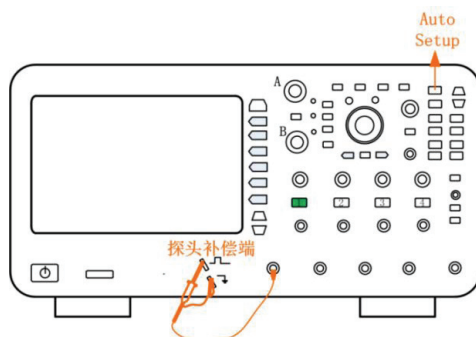


图 5.3 探头连接

使用 ZP1050 型号的探头（由于公司探头会不断地更新升级，最终以实际标配的实物为准），示波器自动识别衰减档位 X10 档，比率为 10:1（无 X1 档），接入示波器中（将探头

母头 BNC 端对准示波器通道 CH1 BNC 插头，按下向右旋转即可，同时将探头的探钩接到示波器探头补偿端接口，（鳄鱼夹接地），具体如图 5.3 所示。

注：若探头接入的不是 CH1 而是 CH2、CH3 或 CH4，则按下面板上的【1】软键，软键变灰则关闭通道 1，按下【2】、【3】或【4】软键则打开相应通道则软键变亮，如图 5.3 所示。

（3）接入探头补偿端信号后，点击【Auto Setup】一键捕获波形，此时屏幕上可能会出现图 5.4 所示三种波形其中一种，探头补偿端方波幅值约为 3.0V，频率为 1KHz。

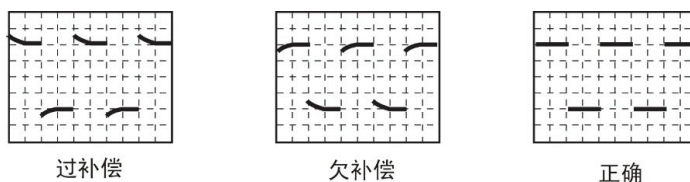


图 5.4 探头补偿信号

如果出现上图所示的过补偿或欠补偿现象的波形，请进行探头的**低频补偿**调节，具体如下节 5.3 探头知识内容所介绍。

5.3 探头知识

标配的 ZP1050 无源高阻抗示波器探头可在输入阻抗为 $1M\Omega$ （并联 $9pF$ 的电容）的示波器上使用，通过补偿，它可以用在 $10-35pF$ 输入电容的示波器上。探头设计为 10 倍的衰减，示波器可自动识别探头的衰减比例，具体配件如下图 5.5 所示。



图 5.5 探头及其配件

注：探头配件有线标、接地弹簧、探钩、补偿调节棒、绝缘护套 1、绝缘护套 2、鳄鱼夹。

表 5.2 ZP1050 探头参数表

带宽(-3 dB)	DC-500MHz
上升时间(10% - 90%)	700 ps
衰减比	10:1 (固定)
输入阻抗 (端接到 1MΩ时)	10MΩ±2%
输入电容	9pF±2 pF
最大输入电压	300Vrms CAT I
示波器补偿范围	10-35 pF
安全性	符合 EN 61010-031 CAT I
电缆长度	140±2cm
操作环境	0 至 50℃, 0 至 80% RH
存储环境	-20 至 60℃, 0 至 90% RH

5.3.1 探头补偿

为何会出现如图 5.4 所示的过补偿和欠补偿现象。原因是没有对探头进行低频补偿调节，使用任一无源探头与示波器首次相连均须进行低频补偿，以便与示波器通道的输入特性匹配，否则可能导致显著的测量误差。以标配的 500M 无源探头 ZP1050 为例说明低频补偿步骤。

- (1) 将探头 BNC 母头（带检测探针，见图 5.6）连接到示波器的 BNC 输入通道 1 中，探钩接到示波器前面板的“探头补偿端”。按下【Auto Setup】一键捕获，示波器将自动识别探头比率为 10:1，波形以较好的效果显示在屏幕上。



图 5.6 自动识别探头比率

- (2) 波形在屏幕上显示 2~3 个信号周期且信号所占垂直刻度为 2 至 6 格。可以在示波器的屏幕上看到如图 5.4 所示三种波形其中的一种，若出现过补偿和欠补偿现象则需要对探头进行低频补偿调节。
- (3) 用“低频补偿调节棒”旋转调节低频补偿调节孔，如图 5.7 所示，直到方波顶部最平坦（注意低频补偿调节是在探头补偿端接入补偿信号的情况下方可进行）。



图 5.7 探头补偿调节孔

注：示波器的【探头比率】自动识别为 X10 档，带宽为 500MHz。最大电压值不可超过 300V 的有效电压（这里指的是低频信号范畴）。

5.4 面板介绍

5.4.1 前面板/后面板总览

ZDS4054 Plus 数字示波器前面板如图 5.8 所示，包括操作按键/旋钮和 I/O 接口等功能简介如表 5.3 所列。ZDS3000/4000 系列示波器带触摸显示屏，可使用全屏触摸的方式进行操作，操作简便。

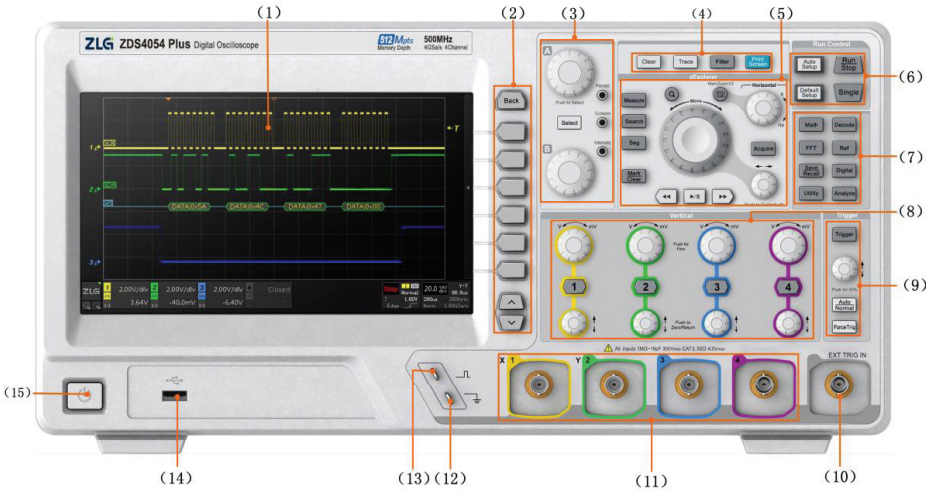


图 5.8 ZDS4054 Plus 型台式示波器前面板

表 5.3 前面板功能简介

序号	名称	功能描述	使用说明
(1)	LCD	带触摸的液晶显示屏	9 英寸的彩色触摸显示屏
(2)	菜单功能执行键	用于执行显示界面里的菜单选择操作	“长按”软键可弹出选项的解释
(3)	多功能旋钮区	主要用于菜单、光标、波形亮度、余辉时间的选择和调节，与 MATH 和 REF 的波形调节等	旋钮可顺时针或逆时针调节，【A】、【B】旋钮主要进行“菜单选择”或数值调节 【A】为“细调”，【B】为“粗调”
(4)	快捷功能键	主要实现一键清除、一键轨迹、一键截屏和 FIR 硬件滤波的功能	均属按键操作，“长按”软键可弹出选项的解释
(5)	波形探测区	波形探测区主要进行波形测量、搜索、波形标记、波形缩放以及分段存储功能；水平控制区用于波形/缩放窗口水平时基的调节，和波形/缩放窗口水平偏移的调节	在缩放状态，大旋钮配合水平旋钮对缩放窗口和波形进行调节。水平控制区旋钮可顺时针或逆时针调节，“大旋钮”调水平时基，“小旋钮”调水平偏移
(6)	运行控制键区	用于启动或停止示波器的采样，示波器测量的自动设置，恢复示波器的默认设置	均属按键操作

续上表

序号	名称	功能描述	使用说明
(7)	多功能控制区	执行 Decode（协议解码）、Digital（数字逻辑分析仪）、Math（数学运算）、Ref（参考波形设置）等功能	均属按键操作
(8)	垂直控制区	垂直方向波形的偏移和波形的缩放	旋钮可顺时针或逆时针调节，“大旋钮”调节波形的高矮，“小旋钮”调波形垂直偏移
(9)	触发控制区	设置触发功能	旋钮可顺时针或者逆时针调节触发电平的位置
(10)	外触发输入端	用于输入外部的触发信号源 注：触发电平范围：±5V	接入方式：将外部接口的 BNC 母头接入示波器外触发输入的 BNC 端，向右旋转套住即可
(11)	模拟通道输入端	接入须测量的模拟信号 注：最大输入电压 CAT I 300Vrms	接入方式：将探头的 BNC 母头接入示波器模拟输入的 BNC 端，向右旋转，两接口卡住即连接成功
(12)	探头补偿器信号接地端	接地端子	将探头的鳄鱼夹连接至接地端子即可
(13)	探头补偿器信号输出端	输出 1kHz，约 3Vpp 方波信号	将探头的探针接入输出端口即可
(14)	USB Host 接口	用于连接 U 盘以进行外部存储	将 standard A 类型的 USB 直接插入 USB Host 接口即可使用
(15)	电源按键	用于关闭和开启电源	按键操作

注：所有按键在打开使用时软键变亮，关闭不使用时按键变灰，灯灭无亮度。

ZDS4054 Plus 型台式示波器的后面板如图 5.9 所示。

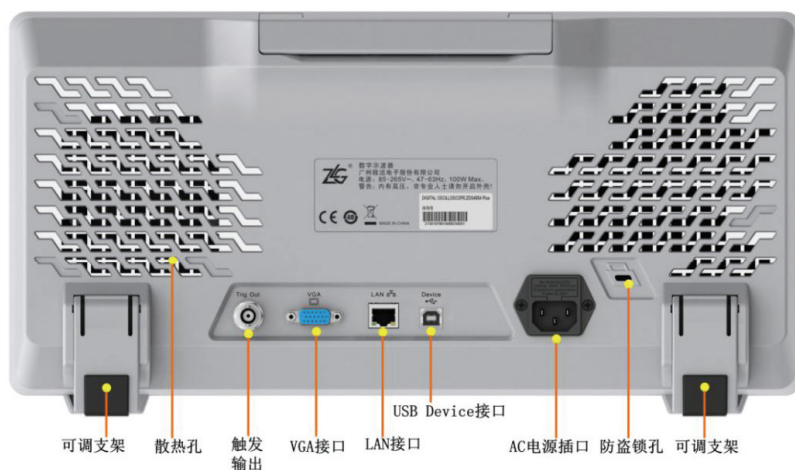


图 5.9 ZDS4054 Plus 型示波器后面板

注：ZDS3024 无 VGA 输出接口，对应的位置为 RS232 通讯接口。

安全锁：用户可使用安全锁将示波器锁在固定位置。沿与后面板垂直的方向对准图 5.9 中的“**防盗锁孔**”将锁头插入，顺时针旋转钥匙锁定示波器，然后拔出钥匙。注意，不要将其它物品插入防盗锁孔以免损坏仪器。

注：◎ 可调支架：调节示波器的倾斜角度，便于更好的操作和观察显示屏，向外打开支撑脚让示波器倾斜或向内关闭支撑脚让示波器直立。

◎ 触发输出：将连接线的 BNC 母头接口与触发输出接口连接，顺时针旋转，两接口卡住即可。

◎ VGA 接口：该接口可用于外接显示器，ZDS3024 此接口为 RS232 串口。

◎ LAN 接口：将网线接口对准 LAN 接口连接，可进行网络通讯。

◎ USB Device：将 standard B 类型 USB 线接入 USB Device 接口即可使用。

◎ AC 电源插口：将符合规定的电源线对准电源接口连接即可。（注意事项见“一般性安全概要”）

5.4.2 前面板各区操作解析

1. 软键

软键区说明如下图 5.10 所示。

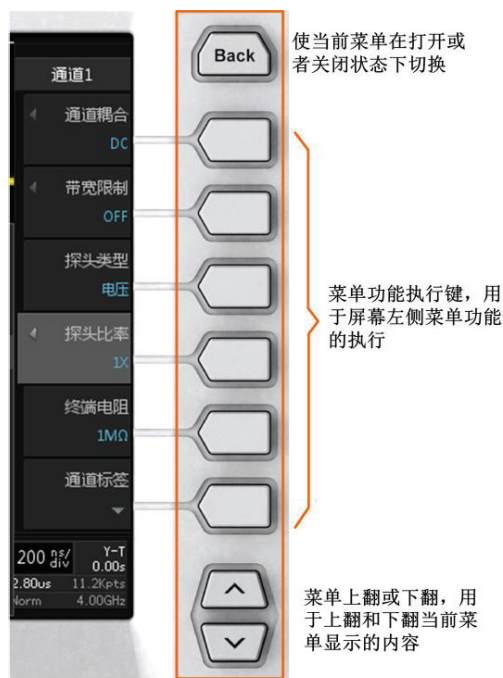


图 5.10 软键区

2. 多功能旋钮区

多功能旋钮区的按键和旋钮如下图 5.11 所示。多功能旋钮区主要用于波形灰度显示、亮度调节和波形光标测量的调节。



图 5.11 多功能旋钮区面板

表 5.4 多功能旋钮区按键功能

按键名称	功能
旋钮 A	旋钮 A 可用于如下用途： ● 主菜单的选择。 旋转旋钮 A 可选中菜单，短按旋钮 A 可确认选择。 ● 触发/解码参数修改。 旋转旋钮 A 选中需修改的参数项，短按旋钮 A 可弹出可选的选项。 ● 参数值细调。 顺时针方向旋转旋钮 A，则参数数值以较小步进增大；逆时针方向旋转旋钮 A，则参数数值以较小步进减小。 ● 移动光标。 在光标测量功能中，旋转旋钮 A 可移动 A 光标的位置，短按旋钮 A 可开启 AB 联动模式同时移动 AB 光标，再次短按旋钮 A 则关闭 AB 联动模式。
【Persist】	【Persist】“一键余辉”键，主要操作如下： ● 点击【Persist】，可打开余辉功能； ● 通过旋转旋钮 A 或旋钮 B 对余辉时间进行选择，若在 5 秒钟内不进行选择操作则余辉界面自动关闭； ● 余辉时间选项：OFF、100ms、200ms、500ms、1s、2s、5s、10s、20s、50s、无限； ● 选择完毕后再次点击【Persist】则关闭余辉界面。
【Select】	【Select】光标切换按键，点击【Select】可切换 X 光标和 Y 光标。
【Cursors】	【Cursors】为“一键光标”，按下【Cursors】键打开光标测量功能菜单。点击【Cursors】键，会在“显示 X 型光标”、“同时显示 X 型和 Y 型光标”、“关闭光标”三种显示类型间进行切换。 点击【Select】切换可操作的光标，短按 A 或 B 旋钮可启动联动光标。
【intensity】	【intensity】为波形亮度/网格亮度的调节。旋钮 A 调节波形亮度，旋钮 B 调节网格亮度，两者默认亮度为 50%，可调节范围为 0%至 100%，步进为 1%。

续上表

按键名称	功能
旋钮 B	旋钮 B 可用于如下用途： ● 参数值粗调。 旋钮 B 用于粗调参数数值。 ● 对话框操作。 旋转旋钮 B 可在对话框里切换选择对象，短按旋钮 B，则令选中的选项生效； ● 测量项选择操作。 在测量项选择对话框里，旋转旋钮 B 可选择不同测量项，短按旋钮 B 可选中测量项； ● 移动光标。 在光标测量功能中，旋转旋钮 B 可移动 B 光标的位置，短按旋钮 B 可开启 AB 联动模式同时移动 AB 光标，再次短按旋钮 B 则关闭 AB 联动模式。 ● 操作 FFT 频谱表。 在 FFT 运算功能里，旋钮 B 用于操作 FFT 频谱表，短按旋钮 B 用于选中频率点，旋转旋钮 B 则在不同频率点里进行选择； ● 协议解码事件表的光标操作。 在协议解码事件表里操作光标，在停止状态，短按旋钮 B 可将触发点定位在指定的事件； ● 调节模板位置。 模板触碰功能/模板测试功能开启后，当进行模板位置调节时，旋钮 B 可调节模板的位置；进行模板大小调节时，旋钮 B 可调节模板的宽度和高度；

3. 波形探测区

波形探测区的面板如下图 5.12 所示，波形探测区主要用于对波形进行测量、搜索、缩放、分段存储和标记。水平控制区主要用于波形时基档位和波形偏移的调节（包括主时基和副时基）。



图 5.12 波形探测区

表 5.5 波形探测区功能

按键名称	功能
波形缩放	按下该键可使时基显示模式在“缩放模式（ZOOM）”和“标准模式”之间切换。
【Measure】	【Measure】键可打开测量菜单，其支持时间、电压等 53 种参数测量，最多可在菜单选择 24 种测量参数同时显示。

续上表

按键名称	功能
【Search】	用户根据需要设置搜索条件，示波器自动搜索所需信号并标记搜索结果，搜索结果上方为白色空心倒三角。搜索的模式有边沿、脉宽、上升/下降时间、周期、频率、占空比、欠幅。
【Seg】	【Seg】为分段存储功能，可将存储深度分为多等分进行存储，可通过左右导航键可查看各段波形数据。
标注功能	主要用于对感兴趣的波形信号进行手动标注或对已有标记进行手动清除。
【Acquire】	【Acquire】键为水平时基菜单键，按下该键可打开水平控制菜单，并设置【时基模式】、【存储深度】、【捕获模式】和【显示设置】等。
大旋钮 (快速偏移旋钮)	其主要用于波形的快速偏移，具有力矩反馈的作用，该旋钮转动幅度越大，力矩越大，形移动越快。
左右导航键	- 该按键可用作标注导航定位，当波形标注功能开启后，短按【<<】键定位到上一个标注事件，短按【>>】键定位到下一个标注事件。 - 该按键还可用于在进行波形播放时波形播放方向、速度的调节，点击向左/右导航键可改变播放速度和方向。
波形的播放/停止	- 该旋钮主要是在缩放模式下播放主时基中存储的波形，在副时基可观察波形播放的动态，副时基窗口波形疏密程度由缩放窗口大小控制。 - 在波形播放时可通过点击导航键调节播放速度和方向，点击次数越多，播放速度越快，反向导航键可进行减速操作，当速度减为 0 时，将往反方向播放。
时基偏移旋钮	非缩放模式下： - 旋转时基偏移旋钮即改变触发点的位置，转动旋钮时所有通道的波形水平移动，并且触发点相对屏幕中心左右水平移动。 - 短按时基偏移旋钮，波形的触发偏移复位，即水平偏移量为 0，再次短按时基偏移旋钮则波形触发偏移往左偏移 6 小格。 缩放模式下： - 用于调节缩放窗口的移动，点击该旋钮可将缩放窗口跳回到主时基的屏幕中心位置。 - 也可用于主时基波形的移动，短按该旋钮可将波形触发偏移将复位。
时基档位旋钮	非缩放模式下：水平时基是指水平时间基准，即示波器每格对应的时间。顺时针转动旋钮减小时基，逆时针转动旋钮则增大时基。修改水平时基的过程中，所有通道的波形扩展或压缩显示。 缩放模式下：主要用于调节缩放窗口的大小/主时基波形的时基档位。
视图窗口切换	- 当切换到常规显示视图（主时基）时，水平调节区和大旋钮用于调节主时基波形的档位和偏移。 - 当切换到缩放显示视图（ZOOM）时，水平调节区和大旋钮用于调节缩放窗口的大小和偏移。

4. 快捷功能区

快捷功能区的面板如下图 5.13 所示，快捷功能区主要对波形进行【一键清除】、【一键轨迹】、【硬件滤波】和【一键截屏】的操作。



图 5.13 快捷功能区面板

表 5.6 快捷功能菜单键介绍

按键名称	功能
一键清除	点击【Clear】可清除当前波形、余辉显示、测量参数统计数据和标记点等。
一键轨迹	点击【Trace】可以保持当前的轨迹，方便后期观察和对比。
硬件滤波	点击【Filter】可进入硬件滤波界面进行滤波设置。
一键截屏	点击【Print Screen】会以图像形式自动保存当前屏幕显示的内容到指定存储器。

5. 运行控制区

运行控制区被用于控制示波器采样的运行/停止，功能参数的复位。运行控制区内的各按键如下图 5.14 所示。

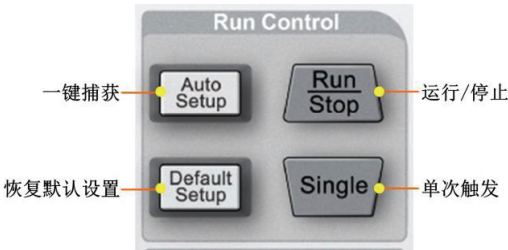


图 5.14 运行控制区

表 5.7 运行控制区功能

按键名称	功能
【Run/Stop】	该按键控制波形采样的运行或停止。当波形采样功能处于“运行”状态时，该按键为绿色背景灯；当波形采样功能处于“停止”状态时，该按键为红色背景灯。
【Auto Setup】	【Auto Setup】为一键捕获键，用户可按下【Auto Setup】键，会自动设置各参数，以产生适合观察的波形显示。一键捕获后的参数设置可参考表 5.8。
【Single】	【Single】为单次触发键，按下该键后，示波器将一直等待，直至出现符合触发条件波形时，进行一次触发并记录存储波形，然后停止波形采样。
【Default Setup】	【Default Setup】为恢复默认设置键，按下该键后，恢复示波器基本设置参数的默认值，如：垂直参数、水平参数、触发参数等。 - 在“Utility”菜单【系统】中，还有“出厂设置”选项，可用于恢复全部出厂设置。

续上表

按键名称	功能
【Default Setup】	恢复出厂设置是将所有参数恢复到默认设置。 ● 注意【Default Setup】按键是除了【Utility】、存储/导入菜单中的参数以及示波器自动测得的探头衰减比参数外，其它的参数都恢复到默认值，可参考表 5.9。

功能补充：

当前【Auto Setup】的通道显示策略为：当所有通道都关闭时，会对所有通道进行扫描，但只对有信号的通道进行自动捕获；当有通道开启时，只对打开的通道进行自动捕获。

按下【Auto Setup】键后，各系统设置的各个参数的状态如表 5.8 所列。

表 5.8 一键捕获后的设置

参数	设置值
垂直系统	
垂直量程档位	使用定标后的结果
垂直偏移	使用定标后的结果
通道耦合	DC
带宽限制	关闭
探头类型及探头比率	保持不变
档位调节	粗调
反相功能	关闭
延迟校正	保持不变
水平系统	
时基模式	Y-T
存储深度	自动
捕获模式	标准
水平时基档位	根据定标确定的触发源通道的信号频率决定
水平偏移	0 ns
双时基模式	关闭
双 ZOOM 模式	关闭
自动滚动	ON
触发系统	
触发方式	自动
触发类型	边沿触发
边沿类型	上升沿
触发源	若通道 1 定标成功，则固定使用通道 1；若通道 1 为直流信号而通道 2 测频成功，则使用通道 2 为触发源，同理类推适用于 3、4 通道
触发释抑	0 ns
触发灵敏度模式	自动
触发耦合	直流

续上表

光标测量
若 X 型光标有效，则在定标成功后，X 型光标自动卡在触发源通道靠近屏幕中央一个周期的范围。

注：1、按下【Auto Setup】键后，可按下【BACK】按键打开**撤销**菜单；用户在如右图所示菜单里选择“**撤销**”，即可撤销按下【Auto Setup】执行的自动设置，并恢复上一次的配置。



图 5.15 撤销

2、按下【Auto Setup】键后，通道耦合是和【Utility】按键中系统里的自动捕获设置有关的，若这里选择的是 Keep，则按下【Auto Setup】键后，通道耦合则保持上一次的设置。

按下【Default Setup】键后，各系统设置的各个参数的默认值如下表 5.9 所列。

表 5.9 默认值

水平设置相关参数的默认值	
时基档位	1 μ s/div
水平偏移	0 ns
缩放模式	关闭
时基模式	Y-T
捕获模式	标准
储存深度	自动 1.4Mpts
垂直设置相关参数的默认值	
垂直档位	1V/div
垂直偏移	0mV
CH1 开关	打开
CH2 开关	关闭
CH3 开关	关闭
CH4 开关	关闭
通道耦合	直流
带宽限制	关闭
探头比	1 $\times$
通道反相	关闭
档位调节	粗调
探头类型	电压探头
垂直扩展	相对地
触发设置相关参数的默认值	
触发类型	边沿

续上表

触发设置相关参数的默认值	
触发通道	CH1
边沿类型	上升沿
触发方式	自动
触发耦合	直流
触发释抑	0ns
灵敏度模式	自动
触发电平	0mV
模板触发	关闭
模板通道	CH1
显示设置相关参数的默认值	
显示类型	线
余辉时间	关闭
网格亮度	50%
色温模式	关闭
波形亮度	50%
冻结显示	关闭
光标设置相关参数的默认值	
光标使能	关闭
光标模式	垂直
光标类型	X1
数学运算设置相关参数的默认值	
功能使能	关闭
模式选择	基本运算
算子选择	+
信源 A	CH1
信源 B	CH1
反相	关闭
测量设置相关参数的默认值	
功能使能	关闭

续上表

测量设置相关参数的默认值	
阈值设置	10% 50% 90%
通道选择	CH1
测量项设置	空
频率计相关参数的默认值	
频率计功能	关闭
搜索设置相关参数的默认值	
功能使能	关闭
搜索模式	边沿、上升沿
阈值设置	同测量设置
通道选择	CH1
解码设置相关参数的默认值	
功能使能	关闭
解码类型	UART
协议触发	OFF
自动阈值	ON
灵敏度模式	自动
协议参数	默认值
显示方式	十六进制
细节显示	ON
事件表	关闭
功能使能	关闭
参考波形设置相关参数的默认值	
通道使能	关闭
当前通道	REF1
信源选择	CH1

注：断电启动恢复、Auto Setup、Default Setup、恢复出厂设置

断电启动恢复、Auto Setup、Default Setup、恢复出厂设置的恢复操作有所不同，详见下述内容：

- 示波器断电重新启动后，自动恢复断电前示波器的所有设置参数（示波器每 20s 自动保存一次设置参数）；
- Auto Setup 是示波器内部自动调整垂直通道的档位、偏移、水平通道的时基档位等（详见表 5.8），使输入信号以适合观察的方式显示；

- Default Setup 只是将绝大部分参数恢复成默认值，而不是将所有值恢复成默认值，比如，用户在 Utility 中设置的以太网的 IP 等，详见表 5.9；
- 恢复出厂设置是将示波器的所有参数恢复成默认值。

6. 多功能控制区

多功能控制区域如图 5.16 所示，区域内的按键功能如表 5.10 所示。

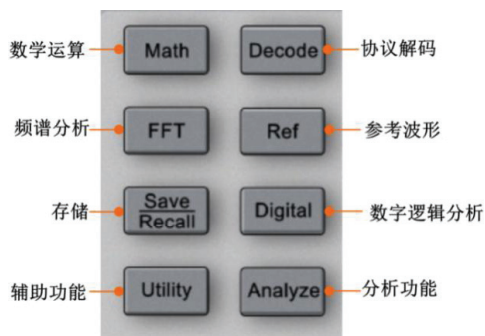


图 5.16 多功能控制区

表 5.10 多功能控制区

按键名称	功能
【Math】	【Math】为数学运算功能键，按下【Math】打开数学运算菜单，可实现通道波形的多种数学运算，包括基本运算、高级运算和趋势图运算。该按键灯亮则指示数学运算功能已激活。 注：ZDS3024 示波器的此项功能中不包括高级运算和趋势图运算。
【FFT】	用户可使用 FFT 快速傅立叶变换功能，将信号从时域转换到频域上进行分析。
【Save/Recall】	【Save/Recall】为存储与导入菜单键，按下【Save/Recall】键，可打开存储与导入菜单，在菜单里可将示波器的波形数据、设置信息、屏幕图像保存，或是将已保存的设置或波形数据导入示波器。
【Utility】	【Utility】为辅助功能键，点击可进入系统设置界面设置系统的信息，如语言设置，时间设置等。
【Analyze】	点击【Analyze】可使用模板测试功能。
【Digital】	【Digital】为数字逻辑分析仪功能键。
【Ref】	【Ref】为参考波形设置键，按下【Ref】键，可打开参考波形菜单。对于四通道示波器最多可设置五个参考波形，分别为 REF1、REF2、REF3、REF4、REF5。 注：ZDS3024 示波器的此项功能最多可设置四个参考波形。
【Decode】	【Decode】为协议解码功能键，按下【Decode】键，可进入协议解码设置菜单。

7. 垂直控制区

垂直控制区如图 5.17 所示，用于在垂直方向上控制波形的位位置、波形的扩展或压缩显示。垂直控制区的按键功能说明如表 5.11 所示。

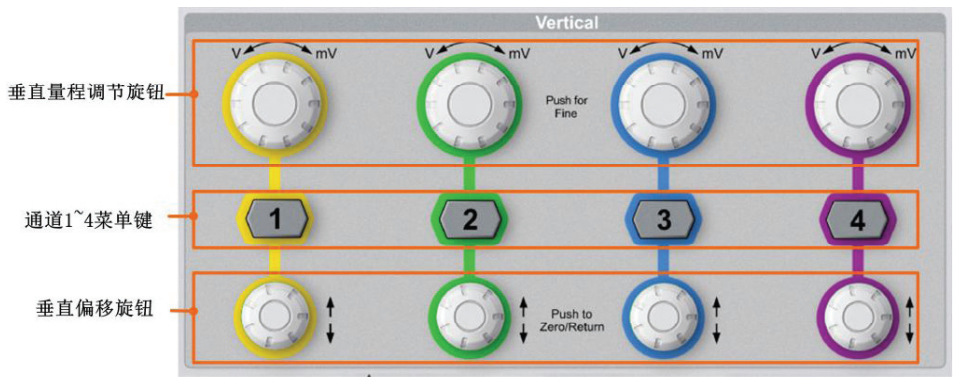


图 5.17 垂直控制区

表 5.11 按键功能

按键名称	功能
垂直量程调节旋钮	旋转该旋钮可修改对应通道的 垂直量程档位 。逆时针转动增大档位，顺时针转动减小档位，旋转过程中波形显示幅度会增大或减小，同时屏幕下方的垂直档位信息实时变化，短按旋钮可切换垂直量程调节方式为粗调或微调。 注：若在调节垂直档位时波形会大幅度往上/或往下偏移，则波形缩放以“地”为中心参考，此时可点击【Utility】进入辅助菜单，选择【系统】后点击【系统设置】将【波形扩展】方式改为“相对中心”，波形缩放将以屏幕的中心为参考进行缩放。
通道 1~4 菜单键	按下通道菜单键可打开对应通道的菜单，并开启对应通道；再次按下通道菜单键则关闭对应通道。屏幕中通道 1 波形和标签用 黄色 标识，通道 2 波形和标签用 绿色 标识，通道 3 波形和标签用 蓝色 标识，通道 4 波形和标签用 紫色 标识。
垂直偏移旋钮	旋转该旋钮可修改对应通道的 垂直偏移 ，顺时针转动增大偏移，逆时针转动减小偏移。旋转过程中，屏幕中的波形会上下移动，同时屏幕下方的偏移信息实时变化。短按该旋钮可复位垂直偏移。

8. 触发功能区

触发功能区如图 5.18 所示，触发功能区的按键功能如表 5.12 所列。

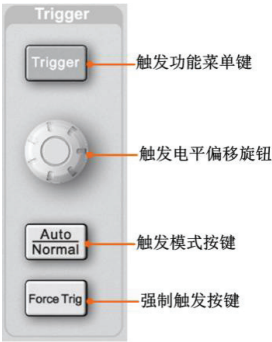


图 5.18 触发功能区

表 5.12 触发功能区

按键名称	功能
触发菜单键	● 点击可进入触发菜单，用户可设置触发方式、触发类型和触发设置等信息。 ● 触发类型可选择边沿触发、斜率触发、脉宽触发、视频触发或具体的协议触发来获取稳定的波形。
触发电平偏移旋钮	● 触发电平偏移旋钮如图 5.18 所示，用于设置触发电平大小。顺时针转动旋钮，增大触发电平即触发电平线往上偏移；逆时针转动旋钮，则减小触发电平即触发电平线往下偏移。 ● 按下触发电平偏移旋钮可快速将触发电平设置到相应触发通道波形的 50% 位置。
【Auto/Normal】	● 按下按键，使触发方式在自动（Auto）、普通（Normal）触发模式之间进行切换。 ● 自动触发模式下，无论是否满足触发条件都采集波形并显示。 ● 普通触发模式下，只有在满足触发条件时才会采集并显示波形。
强制触发按键	当在设置触发条件下，久久不能触发时，可使用强制触发，使信号可以快速的触发并采集。

9. 外触发输入端

外触发输入端如图5.8中标注（10）处所示，外部触发输入可用作**边沿触发**的触发源，外部触发**输入通道阻抗**为 $1M\Omega$ 。

10. 模拟通道信号输入端

如图 5.8 ZDS4054 Plus 型台式示波器前面板中标注（11）处显示，是示波器的信号输入端，输入阻抗为 $1M\Omega/50\Omega$ 可切换。

注：ZDS3024 示波器的输入阻抗只有 $1M\Omega$ 。

11. 探头补偿信号接地端

如图 5.8 ZDS4054 Plus 型台式示波器前面板中标注（12）处显示，为探头补偿信号接地端，用于探头补偿信号地线输入。

12. 探头补偿信号信号输入端

如图 5.8 ZDS4054 Plus 型台式示波器前面板中标注（13）处显示，为探头补偿信号输入端，用于探头补偿信号的输入端。

13. USB Host 接口

本示波器前面板提供了一个 USB Host 接口用于连接 U 盘进行外部存储，如图 5.8 ZDS4054 Plus 型台式示波器前面板中标注（14）处所示。

14. 电源键

如图 5.8 ZDS4054 Plus 型台式示波器前面板中标注（15）处所示，是示波器的电源键。按一下电源键，即可快速开启/关闭示波器电源。

5.4.3 面板组件

1. 显示界面

ZDS3000/4000 系列示波器的显示界面为一块 9 英寸的 TFT 彩色触摸显示屏，分辨率 800×480，如图 5.19 所示。示波器显示界面在水平方向上共有 14 大格，在垂直方向上有 8 大格。

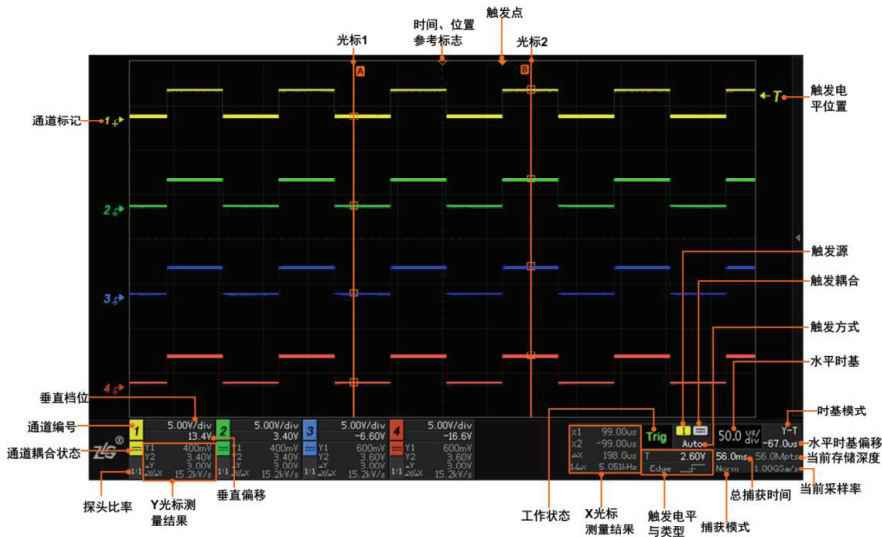


图 5.19 面板组件

表 5.13 面板组件信息介绍

面板名称	说明
通道耦合状态	通道耦合状态提供 DC、AC、GND 三种方式。
探头比率	显示所使用的电压探头/电流探头的探头比率。
触发耦合	触发耦合提供直流、交流、低频抑制和高频抑制耦合四种方式。
总捕获时间、当前采样率、存储深度	- 三者的关系如下：存储深度=采样率*捕获时间。 - 当存储深度设为固定存储深度(即存储深度为固定值)时，当调大水平时基档位即捕获时间逐渐增大，采样率会被迫下降，但是存储深度不会改变。 - 当存储深度设为自动时，所有捕获到的波形都会显示在屏幕上，当水平时基档位改变时，存储深度与捕获时间相互适应调节改变，若存储深度不足采样率将会被迫下降。
时基模式	X-T、X-Y 和 ROLL 三种

面板组件中的工作状态有以下几种：

表 5.14 工作状态说明

工作状态显示	说明
Auto	自动触发模式下，无信号时强制触发显示 Auto
Run	预触发过程，显示 Run
Stop	示波器进入停止工作状态时显示 Stop
Trig	有效触发后显示 Trig
Wait	等待触发时，显示 Wait

面板组件中的波形捕获方式有以下几种：

表 5.15 捕获模式显示

捕获模式显示	说明
Norm	标准捕获模式
Peak	峰值捕获模式
Avg	平均捕获模式
H-Res	高分辨率捕获模式

示波器的触发源有以下几种：



图 5.20 触发源显示

5.5 快速使用示例

用户可参考下述示例，快速了解 ZDS4504 Plus 示波器的使用步骤（以下操作均可以使用触屏功能完成）。

（1）上电开机

连接上电源线后，按下电源开关键，启动开机。

（2）设置菜单语言

如果用户习惯英文环境，可按下【Utility】键，点击【系统】选择【系统设置】，将菜单【语言】设置为英文，再按下【Utility】键可关闭相关的菜单显示。

（3）将探头连接至探头补偿端

探头连接示波器如图 5.3 所示。

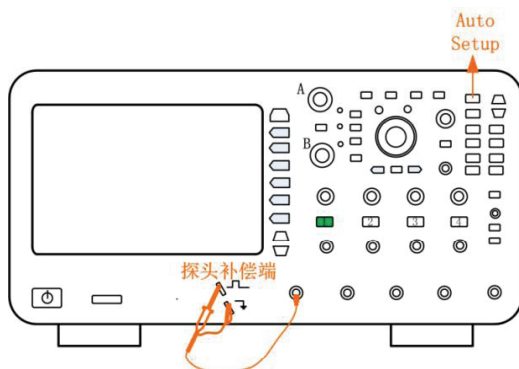


图 5.21 探头接线图

（4）一键捕获

按下【Auto Setup】键，系统自动定标，快速捕获输入信号的波形，用户可清晰看到波形，若出现欠补偿或过补偿现象，请使用低频补偿调节棒调节探头补偿端直至屏幕上出现顶部平坦的方波，并以此方波为例进行观察，如图 5.4。（有关探头补偿请

参照 4.3 的探头知识)

(5) 稳定波形

点击“触发控制区”的【Auto/Normal】键，触发方式由“Auto”切换到“Normal”，并调节“触发电平旋钮”将触发电平调至波形中央使波形稳定触发和显示。

(6) 设置显示信息

- ◇ 点击【Acquire】可进入水平时基界面，可对各项参数进行设置；
- ◇ 点击右侧相应软键【显示模式】进入显示设置界面，选择【余辉时间】，旋转旋钮 A 可选择余晖时间，短按旋钮 B 可选择完成；
- ◇ 【色温】、【冻结显示】、【清除余辉】等操作同理。若对所显示的信息不理解，可长按对应的软键，可弹出相应解析；
- ◇ 点击面板上的【Intensity】按键，可调出【波形亮度】和【网格亮度】界面，旋转旋钮 A 可调节波形亮度，调节旋钮 B 可调节网格亮度。

(7) 波形调整

可使用“水平控制区”与“垂直控制区”的旋钮调节波形的缩放与移动。

- ◇ 旋转大旋钮可以调节波形水平或垂直的缩放，即胖瘦与高矮的调节；
- ◇ 旋转小旋钮可以改变水平或垂直的零点位置，使波形在水平或垂直方向发生偏移，短按小旋钮可回到中心点位置。

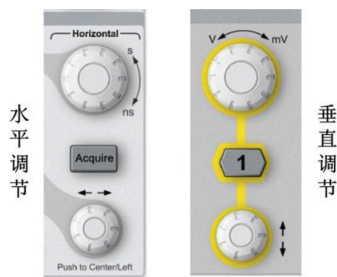


图 5.22 波形调整区

(8) 存储深度设置

- ◇ 点击【Acquire】进入水平时基调节界面，旋转旋钮 A 选中【存储深度】，并短按旋转 A 可选择所需的存储深度；
- ◇ 旋转旋钮 A 选择存储深度为 512Mpts，并短按旋钮 A 即可确认选择，可根据自己的需求进行选择。

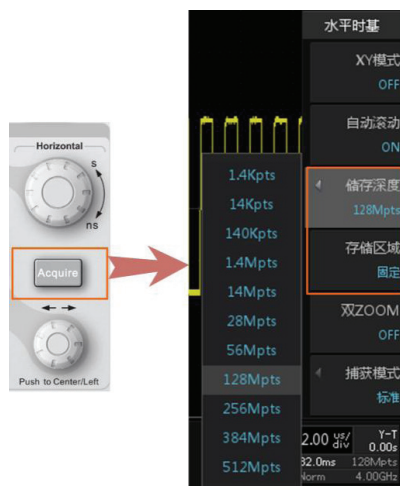


图 5.23 存储深度的调节

(9) 触发设置

- ◇ 点击【Trigger】进入触发设置界面，点击菜单右侧相应软键【触发方式】切换为“普通”（可长按右侧相应软键查看功能说明）；
- ◇ 点击菜单右侧相应软键【触发类型】，旋转旋钮 A 可选中触发类型“边沿触发”，短按旋钮 A 即可完成；
- ◇ 点击菜单右侧相应软键【触发源】，旋转旋钮 A 可选中“通道 1”，短按旋钮 A 即可选择“通道 1”，【边沿类型】选择“上升沿”符号；
- ◇ 选择【触发灵敏度】为“自动”；
- ◇ 选择【触发耦合】为“直流”即可完成触发设置。

(10) 参数测量

- ◇ 点击【Measure】进入测量显示界面，点击【测量统计】选择“ON”可显示测量值的当前值、最大值、最小值、平均值等，或者选择“OFF”只显示当前值；
- ◇ 点击【测量选项选择】，点击【通道源】，旋转旋钮 A 可选中“通道 1”，短按旋钮 A 即可选择“通道 1”；
- ◇ 在【测量选项选择】界面中，旋转旋钮 B 可框选所测的选项，短按旋钮 B 可确认选择所测的参数如“峰峰值”、“幅度”、“最大值”、“最小值”等，点击【返回】，可返回屏幕界面观察所测的参数值（也可选【电压】、【时间】进行批量测量）；
- ◇ 选择完所要测量的参数后，可对测量数据进行导出处理，点击【测量导出】进入导出界面，选择保存的类型为“CSV”或“网页报表”，选择保存路径为本地存储或者是外部存储（即 U 盘），点击【保存文件】可导出测量数据。

(11) 基本运算

- ◇ 点击“多功能控制区”的【Math】进入数学运算界面，选择【模式选择】旋转旋钮 A 选择【基本运算】，短按旋钮 A 即可确认完成；
- ◇ 点击【算法选择】，可以选择“+、-、x、÷、微分、积分”中的任意一项。本次选择最常用的“+”法；

- ◇ 【信源 A】选择“CH1”，【信源 B】也可以选择“CH1”或者其他，根据自己的需求进行选择；
- ◇ 设置完以上的参数运算已经完成。
- ◇ 可对运算后的波形进行调整。【垂直档位】、【垂直偏移】可以适当调节运算后的波形垂直显示情况。

(12) FFT 运算

- ◇ 为了对更多的信号进行 FFT 分析，需设置存储深度，点击【Acquire】选中【存储深度】，确保大于 4Mpts，短按旋钮 A 即可确认完成；
- ◇ 调节“时基档位旋钮”将时基档位调至 50ms/div 即可；
- ◇ 点击【FFT】进入 FFT 显示界面，配置【通道源】为“CH1”，【窗函数】选择“矩形窗”，【显示设置】为“dBm”；
- ◇ 点击【停止】后将进入运算；
- ◇ 运算完成后可点击“频谱图水平调节”软键，旋转旋钮 A 可调节频谱图的水平档位，旋转旋钮 B 可调节频谱的水平偏移；
- ◇ 此时可查看频谱视图区的右侧为频谱表，可以观察前 20 大的频率列表，旋转旋钮 B 可逐一查看，短按旋钮 B 可使频谱图的中心显示该频率点的频谱信息。

(13) 协议解码

- ◇ 输入协议信号如 UART 协议，点击【Auto Setup】一键捕获波形，点击【Auto/Normal】键，将触发方式改为“Normal”，旋转“触发电平偏移旋钮”将触发电平线调至波形中央；
- ◇ 点击【Acquire】进入水平时基界面，点击【储存深度】，旋转旋钮 A 选择 512Mpts（或其他存储深度），调节“时基档位旋钮”，将时基调至 1ms/div 左右即可；
- ◇ 点击【Decode】进入解码界面，点击【解码类型】旋转旋钮 A 选中 UART 协议，短按旋钮 A 确认选择，点击【触发使能】为“ON”即将协议触发打开，点击【协议参数】进入协议参数配置界面，将 UART 信号的【信源选择】、【波特率】、以及【数据模式】和【电平反相】等配置好（若需了解对应设置的意思可旋转旋钮 A 选中后长按旋钮 A 即可弹出对应解析）；
- ◇ 点击【事件表】为“ON”状态，即可查看解码的列表。

(14) 波形搜索

- ◇ ◇ 输入 1KHz 的方波信号，点击【Auto Setup】一键捕获波形，点击【Auto/Normal】键，将触发方式改为“Normal”，旋转“触发电平旋钮”将触发电平线调制波形中央；
- ◇ 点击【Acquire】进入水平时基界面，点击【储存深度】，旋转旋钮 A 选择 512Mpts（或其他存储深度），调节“时基档位旋钮”，将时基调至 50ms/div 左右即可；
- ◇ 点击【search】进入搜索界面，点击【搜索模式】可选择“边沿”搜索方式，【搜索类型】为上升沿，可看到波形上方出现白色空心三角符号为合搜索条件的波形。

(15) 波形缩放

- ◇ 根据以上 (14) 的波形搜索例子，查看波形细节，点击“波形缩放”按钮，进入波形缩放界面；
- ◇ 可点击【1|2】“窗口切换”按键选择所要调节的时基窗口，蓝色框为可调节选框，选中副时基窗口并顺时针旋转“时基档位旋钮”将缩放窗口调小，并使用“时基偏移旋钮”将缩放窗口定位到某个搜索结果上，并顺时针调节“时基档位旋钮”即缩放窗口不断缩小，此时可以看到波形细节倍不断放大，可在副时基窗口观察波形细节；
- ◇ 点击“窗口切换”按钮，可以通过水平旋钮调节主时基波形的缩放和偏移。

(16) 文件存储

- ◇ 点击【Save/Recall】选择【存储】进入存储界面，点击【存储类型】旋转旋钮 A 选择所需的存储类型，短按旋钮 A 确认选择；
- ◇ 点击【存储路径】，旋转旋钮 B 可以配置存储的路径为“外部存储”或者“本地存储”，短按旋钮 B 可以进入相应的文件夹，点击返回即可完成存储路径设置；
- ◇ 点击【存储文件名】，【命名方式】可以选择【时间】或【输入】，选择【时间】和【自动增加】为“ON”状态则会自动以时间顺序进行命名，选择【输入】，则需要用户自己输入文件名，在输入界面使用“旋钮 B”可选择所需的字符，短按旋钮 B 可确认输入，输入完成后点击【返回】可返回存储界面后，点击【保存文件】即可保存文件。

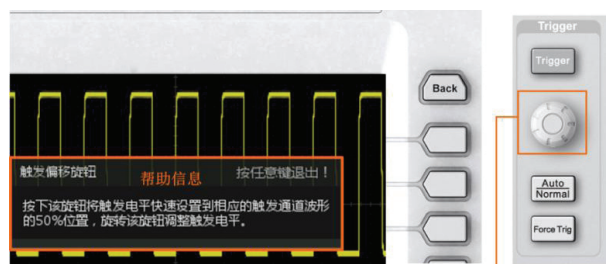
5.6 帮助信息

用户若需要了解菜单功能，可长按菜单功能对应的菜单功能执行键，大约 1 秒后，弹出帮助信息，如图 5.24 所示。再按下任意键，则帮助信息消失。



图 5.24 菜单功能的帮助信息

用户若需要了解按键功能，可长按按键功能键，大约 1 秒后，弹出帮助信息，如图 5.25 所示。再按下任意键，则按键帮助信息消失。



长按旋钮或者按键可弹出按键功能的解析

图 5.25 按键帮助信息

6. 常见问题及应对方法

下面列举了示波器在使用过程中可能出现的故障及排查方法。当您遇到这些故障时，请按照相应的步骤进行处理，如不能处理，请与广州致远仪器有限公司联系，同时请提供您仪器的设备信息。

6.1 具体问题阐述

6.1.1 按下电源键，示波器黑屏，没有任何显示

- (1) 检查电源接头是否接好。
- (2) 检查电源开关是否打开。
- (3) 检查保险丝是否熔断。如需更换电源保险丝，请更换可靠的保险丝（T 级，额定电流 5A，额定电压 250V）。
- (4) 做完上述检查后，重新启动仪器。
- (5) 如果仍然无法正常使用本产品，请与致远仪器联系。

6.1.2 有波形显示，但不能稳定下来

- (1) 检查触发信源：检查菜单里的触发信源选择是否与实际使用的信号通道相符。
- (2) 只有设置成合适的触发方式，波形才能稳定显示，如边沿触发、视频触发等。
- (3) 尝试改变【触发耦合】为“高频抑制”或“低频抑制”显示，以滤除干扰触发的高频或低频噪声。
- (4) 改变触发释抑设置。
- (5) 查看并设置合适的触发灵敏度。

6.1.3 按下【Run/Stop】键无任何显示

检查触发方式是否为“普通”档，且触发电平是否超出波形范围。如果是，将触发电平位于波形幅值的 50%处；或者设置“触发方式”为“自动”档（按【Auto/Normal】键切换）。

注：使用【Auto Setup】键可自动完成以上设置。

6.1.4 U 盘设备不能被识别

- (1) 检查 U 盘设备是否为 FAT32 格式。
- (2) 检查 U 盘设备是否可靠插入。
- (3) 更换其它品牌的 U 盘设备再试。部分品牌的 U 盘识别时间较长，用户可耐心等待一段时间。
- (4) 重新启动仪器后，再插入 U 盘设备进行检查。

6.1.5 测量的电压幅度值比实际值大或者小

检查通道衰减系数是否与实际使用的探头衰减比例相符。

注：此处一般在使用探头时才会出现。

7. ZDS3000/4000 系列示波器技术参数

所有参数均可保证，但示波器须在规定的操作温度下连续运行 30 分钟以上。

7.1 垂直系统

表 7.1 垂直系统模拟通道特性

特性		说明			
		ZDS4054 Plus/ ZDS3054 Plus	ZDS4034Plus/ ZDS3034 Plus	ZDS4024 Plus/ ZDS3024 Plus	ZDS3024
通道数		4	4	4	4
模拟带宽(-3dB)		500MHz	350MHz	200MHz	200MHz
计算的上升时间		≤0.7ns	≤1ns	≤1.75ns	≤1.75ns
垂直分辨率		8 bit			
带宽限制		20MHz、OFF			
输入耦合		DC、AC、GND			
输入阻抗		1MΩ ± 1% 12pF ± 4pF 50 Ω±1.5%			1MΩ ± 1% 16pF ± 4pF
输入灵敏度范围		2mV/div ~ 10V/div, 1-2-5 步进			
最大输入 电压	1MΩ	CAT I 300Vrms			
	50Ω	5Vrms			—
直流增益精度		2 mV/div ~ 5 mV/div : ±3%满量程 10 mV/div ~ 10 V/div : ±2%满量程			
直流偏移准确度		-2V≤偏移值≤2V : ±0.1 div±2 mV ±2%偏移值 偏移值>2V, 偏移值<-2V: ±0.1 div±2 mV ±3%偏移值			
通道间隔离		>40dB			
低频响应(交流耦合, -3dB)		≤5Hz			
偏置范围		1MΩ: 2mV/div 至 100mV/div: ±2V; 200mV/div 至 1V/div: ±20V 注 1; 2V/div 至 10V/div: ±40V			2mV/div 至 50mV/div: ±2V; 100mV/div 至 10V/div: ±40V
		50Ω: 2mV/div 至 100mV/div: ±2V; 200mV/div 至 1V/div: ±20V			
动态范围		屏幕中心±6div			
探头衰减系数		0.1×~10000×, 1-2-5 倍步进 (ZDS3024 最大到 1000×)			

注 1: 销售版本 1.2 及之前为, 200mV/div 至 10V/div: ±40V; 销售版本 1.3 及之后为上表所写。

7.2 水平系统

表 7.2 水平系统模拟通道

特性	所有 ZDS3000/4000 系列型号
时间档位 ^{注1}	500ps/div ~ 1Ks/div, 1-2-5 步进
时基精度	25ppm ± 5ppm/年(老化)
波形刷新率 ^{注2}	ZDS4024 Plus / ZDS4034 Plus /ZDS4054 Plus: 1000,000wfms/s ZDS3024 Plus / ZDS3034 Plus /ZDS3054 Plus: 330,000wfms/s ZDS3024: 150,000wfms/s
延时范围	ZDS3024: 预触发: ≤存储深度、后触发: 1s – 42Ks
时基模式	Y-T、X-Y、ROLL

注 1: ZDS3024 无 500ps/div 档位

注 2: 单通道, 点显示模式, 10ns/div 时基档位, 自动存储深度, 输入信号大于 5MHz。

7.3 采样系统

表 7.3 采集模式

模式	说明	
采样方式	实时采样	
最大采样率	4GSa/s (单通道模式) 注: ZDS3024 为 2GSa/s (单通道模式)	
存储深度	ZDS4054 Plus ZDS4034 Plus ZDS4024 Plus	单通道: 1.4Kpts、14Kpts、140Kpts、1.4Mpts、14Mpts、28Mpts、56Mpts、128Mpts、256Mpts、384Mpts、 512Mpts 多通道: 1.4Kpts、14Kpts、140Kpts、1.4Mpts、14Mpts、28Mpts、56Mpts、128Mpts、 256Mpts
	ZDS3054 Plus ZDS3034 Plus ZDS3024 Plus ZDS3024	单通道: 1.4Kpts、14Kpts、140Kpts、1.4Mpts、14Mpts、28Mpts、56Mpts、125Mpts、 250Mpts 多通道: 1.4Kpts、14Kpts、140Kpts、1.4Mpts、14Mpts、28Mpts、56Mpts、 125Mpts
峰值检测	所有扫描速度的取样毛刺窄至 1ns	
平均	平均包含 2 至 65536 个波形	
高分辨率	实时平均可降低随机噪声, 提高垂直分辨率	
滚动	在屏幕上从右向左滚动波形, 时基档位大于或等于 50ms/div, 注 ZDS3024 为 100ms/div	

7.4 触发系统

表 7.4 触发系统

特性	说明
触发源	CH1、CH2、CH3、CH4、外触发、电源触发
触发模式	自动、普通
触发耦合	DC、AC、高频抑制(50KHz)、低频抑制(50KHz)
触发释抑范围	8ns 至 16s
触发灵敏度	内部：0~1.5 div，探头比率为 1:1 的状态下，2mv/div~5mv/div 档位下，默认为 1.0div，10mv/div~10v/div 档位下默认为 0.3div。外部：300mV
触发电平范围	内部：距屏幕中心±5 div，外部：±5V

7.5 触发种类

表 7.5 触发种类

型号	触发种类	
	基础触发	协议触发
ZDS4024Plus ZDS4034 Plus ZDS4054 Plus ZDS3024Plus ZDS3034 Plus ZDS3054 Plus	边沿、脉宽、欠幅、建立和保持、延迟、第 N 边沿、码型、超时、超幅、斜率、视频、交替触发、A->Bn 触发	UART、I2C、I2C device、SPI、CAN、CAN FD、USB、LIN、SD_SPI、SD_SD、Wiegand、FlexRay、DS18B20、PS/2、MDIO、DALI、HDQ、1-Wire、Manchester、Diff-Manche、Miller、1553B、MVB、Modbus、ISO7816、WTB、SENT、MIPI_DSI、MIPI_RFFE、DHT11、SHT11、SPC、DMX512

注：ZDS3024 不支持以下触发类型：交替触发、A->Bn 触发、MVB、SENT、SPC、WTB、I2C device、ISO7816、DMX512、MIPI-DSI、Modbus、1553B、MIPI_RFFE。

表 7.6 基础触发类型说明

触发类型符号	说明
边沿触发 (Edge)	分为上升沿触发、下降沿触发和双边沿触发，当边沿穿过触发电平时将进行触发
脉宽触发 (Pulse)	正脉冲或负脉冲在指定脉宽时间触发
斜率触发 (Slope)	在脉冲边沿速率快于或慢于规定值时触发
视频触发 (Video)	在 NTSC、PAL 和 SECAM 视频信号的指定行、任意行、偶数场、奇数场、任意场上触发
欠幅触发 (Runt)	当脉冲幅值大于或小于所设置的幅值时可触发

续上表

触发类型符号	说明
超幅触发 (Pos-Runt)	当脉冲幅值大于正常幅值时可触发
码型触发 (Pattern)	两通道间的码型类型有高电平、低电平、忽略、上升沿和下降沿，设置完毕后符合条件的波形将进行触发
第 N 边沿触发 (Nth-Edge)	信号在空闲后的第 N 个边沿触发
延迟触发 (Delay)	当信源 A 指定边沿与信源 B 的指定边沿的时间差满足设置的延迟时间时产生触发
超时触发 (Time-out)	当电平持续时间大于规定时间值时触发
建立/保持触 (Setup/Hold)	当满足数据建立或保持的时间时可进行触发
交替触发	通过随机函数选择出是上升沿还是下降沿触发
A→Bn 触发	A 通道边沿过后，B 通道开始边沿计数，当计数到达 n 则触发

7.6 解码种类

表 7.7 协议解码类型表

型号	协议类型	协议名称
ZDS4024Plus ZDS4034 Plus ZDS4054 Plus ZDS3024Plus ZDS3034 Plus ZDS3054 Plus	汽车电子	CAN、LIN (LIN1.3、LIN2.0)、FlexRay、MVB、CAN-FD、SENT、SPC、WTB
	IC 接口	I-WIRE、I2C、SPI、UART、I2C device、I3C
	电脑周边	USB1.1 (USB2.0 全速)、PS/2
	无线通讯	Manchester、DiffManchester、WIEGAND、Miller、ISO7816
	光电	DALI、DMX512、MIPI-DSI
	红外线	NEC 红外传输协议分析、Philips RC-5、Philips RC-6
	工控自动化	ModBus、RS485、RS232 (485 和 232 使用 UART 解码)
	传感器	DS18B20、SHT11、DHT11
	视频、音频	I2S、TDM
	航空	MIL-STD-1553B、ARINC429
	电源管理	HDQ
	存储	SD-SPI、SD-SD
	快充	USB-PD、QC2.0/3.0
	其他	MDIO、MIPI-RFFE

注：ZDS3024 不支持以下协议：MVB、SENT、SPC、WTB、I2C device、I3C、ISO7816、DMX512、MIPI-DSI、Modbus、I2S、TDM、1553B、ARINC429、MIPI_RFFE。

表 7.8 解码协议信息表

特性	说明
UART	UART 协议有发送 TXD 和接收 RXD 两路信号，在 20Mb/s 以内的 UART（RS-232/422/485/UART）总线可在示波器上进行触发和解码
I2C	I2C 协议有时钟线 SCL 和数据线 SDA 两路信号，支持标准、快速和高速 I2C 总线的触发和解码
SPI	SPI 有 3 条（或 2 条）信源，时钟线、数据线和片选线（可为 NONE），在 20Mb/s 以内 SPI 总线可进行触发和解码，通过设置其工作方式，传输模式、数据位宽和（空闲时间）即可进行解码
1553B	1553B 为 1 条数据信源，可设置起始位触发和地址触发
ARINC429	ARINC-429 通信采用带有奇偶校验的 32 位信息字，采用双极性归零码的三态调制编码方式。
Modbus	Modbus 为 1 条数据信源，在 10Mb/s 以内并将其波特率，检验位和传输模式参数设置即可进行触发和解码
MIPI-DSI	MIPI-DSI 拥有 2 条数据线 D+和 D-，可使用起始位触发、传输模式、总线转向触发
CAN	CAN 协议有 3 种数据类型，CANH、CANL 和 CAN-DIFF，可自行配置触发方式
CAN-FD	CAN-FD 协议有 3 种数据类型，CANH、CANL 和 CAN-DIFF，需设置普通波特率和 FD 波特率，可自行配置开始位触发和各类数据帧触发
LIN	LIN 协议支持 LIN1.1 和 LIN1.3 版本，在 1Mb/s 以内 LIN 总线上同步间隔、同步场、特定 ID、特定 ID+特定数据触发
FlexRay	FlexRay 为 1 条数据线，FlexRay 总线可在 TSS 和 frame ID 进行触发
SENT	SENT 为 1 条数据信源，可设置其数据脉冲个数和时间片宽度，可使用同步场触发和状态场触发
MVB	MVB 为 1 条数据信源，可设置其波特率，MSD 和 SSD 触发模式进行解码
WTB	WTB 为 1 条数据信源，可设置其波特率和触发模式进行解码
TDM	TDM 有 3 条信源，时钟线、数据线和片选信号线
ISO7816	ISO7816 拥有 2 条信源，复位信源和数据信源，可调节其波特率，使用 TS 和 RST 触发进行解码
IIS	IIS 有 3 条信源，时钟线、数据线和通道信源选择，协议格式可选 IIS、Left 和 Right
SD_SPI	SD_SPI 有 2 条信源，时钟信源和命令信源 支持指定指令或指定指令+参数触发和解码
SD_SD	SD 总线（SD 模式），支持指定指令或指定指令+参数触发
PS/2	PS/2 有 2 条信源，时钟信源和数据信源 在 1Mb/s 以内 PS/2 总线上的开始位、数据触发，支持主机到从机和从机到主机触发
USB	USB 有 2 条信源，D+和 D- 支持 USB2.0（低速或全速）总线上输出包、输入包、起始包、建立包、DATA0、DATA1、回应包等触发。每一种触发方式可进一步指定相应包的具体信息，如起始包要设置扩展参数和账号值，建立包要设置扩展参数、地址值和端口值等
DMX512	DMX512 协议规定数据包从传输必须按照规定的格式和传输波特率进行，一个完整的 DMX512 数据包的格式由一个 MTBP 信号、一个 BREAK 信号、一个 MAB 信号和一个 SC 信号，以及后面的数据帧组成

续上表

特性	说明
SPC	SPC 协议以单线半双工传输的方式进行数据传输,最多可以同时控制 4 个传感器。与 SENT 不同,SPC 新增了触发字段,可表示三种模式:同步模式,ID 选择与范围选择
I3C	I3C 协议有时钟线 SCL 和数据线 SDA 两路信号,SDR 模式是 I3C 总线上的默认通讯模式
Wiegand	在 Wiegand 总线(26Bit、39Bit、44Bit、自定义帧格式)上遇到指定的 OEM、FC、CC 段或者数据为指定数值时触发。支持根据需要屏蔽某些字段
DS18B20	DS18B20 为 1 条数据通道,可设置解码温度分辨率为 9、10、11、12 位进行解码;在 DS18B20 总线上开始位、指定 ROM 指令、指定 RAM 指令触发
MDIO	MDIO 有 2 条信源,时钟信源 MDC 和数据信源 MDI 支持在 MDIO 总线上对 ST 段、OP 段、PHYAD 段、REGAD 段和 DATA 段进行触发,同时可在 LSB 和 MSB 两种传输模式下进行解码
DALI	DALI 有 1 条数据信源,在 DALI 总线上遇到指定的 Forward19、Forward27、Backward 帧时触发解码
HDQ	HDQ 有 1 条数据信源,可设置数据长度为 8 位或 16 位进行解码 在 HDQ 总线上的复位段、指定指令触发
1-Wire	1-Wire 有 1 条数据信源,其速度模式可设置为标准或驱动进行解码 在 1-Wire 总线(低速、高速模式)上开始位、指定 ROM 指令触发
MIPI-RFFE	单个总线上可以挂载 1 个主机,同时最多挂载 15 个从机。该总线使用 2 条信号线,一条是主机控制的时钟线 SCLK,另一条是双向数据线 SDATA
Miller	Miller 有 1 条数据信源,可自行设置比特率进行解码,在 Miller 总线上指定数据传输模式进行数据触发
Manchester	Manchester 有 1 条数据信源,编码模式可选 G.E 或者 IEEE 进行解码,在 Manchester 总线上指定包起始位触发
Diff-Manche	Diff-Manche 有 1 条数据信源,编码模式可选 G.E 或者 IEEE 进行解码,在差分 Manchester 总线上指定包起始位触发
DHT11	DHT11 有 1 条数据信源,在 DHT11 总线上,起始位触发
SHT11	SHT11 有 1 条数据信源,在 SHT11 总线上,指定指令触发
NEC	NEC 有 1 条数据信源,通过设置电平反相和载波调解进行解码,无协议触发
RC5	RC5 有 1 条数据信源,通过设置电平反相和载波调解进行解码,无协议触发
RC6	RC6 有 1 条数据信源,通过设置电平反相和载波调解进行解码,无协议触发
USB PD	USB PD 快充协议解码
I2C device	新唐科技音频编解码器芯片 NAU8810、NAU8811、NAU8812、NAU8814、NAU88C10、NAU8820、NAU8822、NAU88C22、NAU88L24、NAU88L25、NAU8401、NAU8402、NAU8501、NAU8502、NAU85L40 的 2 线接口协议解码
QC2.0/3.0	高通 QC2.0 和 QC3.0 快充协议解码

7.7 测量参数

表 7.9 测量参数

特性	说明	
光标测量	同时显示 X1、X2、 ΔX 、 $1/\Delta X$ 、Y1、Y2、 ΔY 、 $1/\Delta Y$	
参数测量 (54 种)	电压参数 (19 种)	峰峰值、幅度、最大值、最小值、顶部值、底部值、正过冲、负过冲、正预冲、负预冲、平均值-周期、平均值-全屏、直流有效值-周期、直流有效值-全屏、交流有效值-周期、交流有效值-全屏、比率-周期、比率-全屏、校准平均值
	时间参数 (24 种)	周期、频率、上升时间、下降时间、正脉冲宽度、负脉冲宽度、正占空比、负占空比、突发宽度、串脉冲长度、X@min、X@max、延迟 $\uparrow \rightarrow \uparrow$ 、延迟 $\downarrow \rightarrow \downarrow$ 、延迟 $\uparrow \rightarrow \downarrow$ 、延迟 $\downarrow \rightarrow \uparrow$ 、相位 $\uparrow \rightarrow \uparrow$ 、相位 $\downarrow \rightarrow \downarrow$ 、建立时间、保持时间、建立保持比率、波特率、 CAN 平均负载率 、 CAN 瞬时负载率
	计数 (5 种)	上升沿计数、下降沿计数、正脉冲计数、负脉冲计数、触发计数器
	其他 (6 种)	面积-周期、面积-全屏、正面积-周期、负面积-周期、正面积-全屏、负面积-全屏
测量数量	同时显示 24 种	
测量统计	当前值、最大值、最小值、平均值、标准差、统计次数	
硬件频率计	支持，最大频率为示波器带宽	

注：ZDS3024 不支持 CAN 平均负载率、CAN 瞬时负载率。

7.8 波形数学运算

表 7.10 波形数学运算

特性	说明
波形运算	基本运算： A+B、A-B、A×B、A/B、积分、微分； 高级运算： 包含基本运算符（+、-、X、/）、逻辑运算符（>、<、=、≥、≤、!=、&&、 、()、!（ ））、函数运算（Intg、Diff、Ln、Exp、Sqrt、Sin、Cos、Tan）等组合而成的多项表达式运算，如 2CH1+Diff(CH2)x3CH3 ； 趋势图： 频率、周期
FFT	傅里叶变换
FFT 样本点数	4Mpts
FFT 显示模式	dBm、Vrms、Ampl、PSD
FFT 窗类型	Rectangle、Hamming、Hanning、Blackman-Harris
硬件滤波	自定义滤波频率

注：ZDS3024 只有基本运算和数字滤波的功能。

7.9 显示特性

表 7.11 显示特性

特性	说明
显示器类型	9.0 英寸 TFT 触摸屏
显示器分辨率	800 水平×480 垂直
波形类型	点、矢量
显示模式	普通、余辉、色温
余辉时间	100ms、200ms、500ms、1s、2s、5s、10s、20s、50s、无限
刻度	14div（水平）×8div（垂直）

7.10 输入/输出端口

表 7.12 输入/输出端口

端口类型	说明
USB HOST	连接 U 盘
USB DEVICE	连接 PC
LAN	RJ-45 连接器，支持 10/100BASE-T
VGA	VGA 显示输出接口
Trig Out	后面板BNC连接器在示波器触发时提供脉冲输出
探头补偿输出	前面板针脚；幅度：约 3.0V、频率：1KHz

注：ZDS3024 无 VGA 接口，对应位置接口换为 RS232 通讯接口。

7.11 普通技术规格

ZDS3000/4000 系列示波器的普通技术规格如表 7.13 所列。

表 7.13 普通技术规格

电源	说明
电源电压	100—240V~
电源频率	50—60 Hz
功率	100W max
保险丝	5A，T 级，220V
过电压类别	II
污染等级	2
防电击保护类别	Class I（PE 线连接）

续上表

机械规格	说明
尺寸	宽×高×深 = 434mm × 221mm × 134mm
重量	净重：4.5Kg；毛重：6.7Kg
环境	说明
温度范围	操作：10℃~+40℃、储存：-20℃~+70℃
湿度范围	≤60%相对湿度
冷却方法	风扇
海拔高度	操作 3000 米以下、非操作 12000 米以下
电磁兼容	2014/30/EU、EN61326-1:2013
安全性	IEC/EN 61010-1:2010、GB4793.1-2007、 IEC/EN 61010-2-030:2010、EN 61010-031, 2nd

注：ZDS3024 示波器净重：4Kg；毛重：6.5Kg。

7.12 产品尺寸

ZDS3000/4000 系列示波器尺寸图见图 7.1。

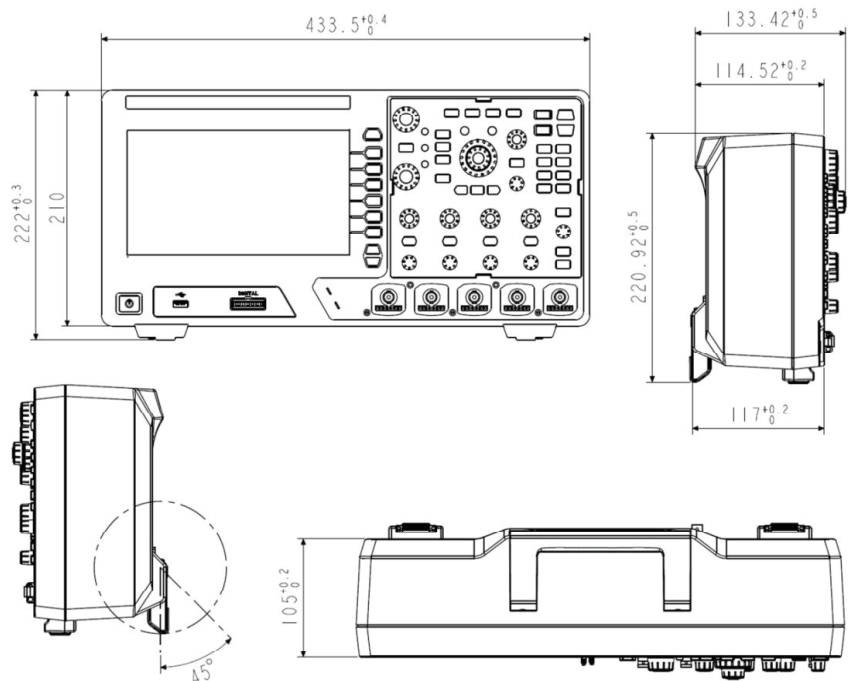


图 7.1 ZDS3000/4000 示波器尺寸图

7.13 配件

ZDS3000/4000 系列示波器的配件信息见表 7.14 和表 7.15 所列。

表 7.14 标准配件

配件名称	描述
USB 通信电缆	实现 PC 和示波器通信
探头	500MHz、350MHz 示波器每通道标配 1 套 10:1 的 500MHz 无源探头； 200MHz 示波器每通道标配 1 套 200MHz 的无源探头（有 X1 和 X10 档）
电源线	用于示波器供电
入门手册	产品入门手册
保修卡	申请产品保修服务

注：非本公司探头使用带来的危险本公司不承担责任。

表 7.15 选配件

配件名称	描述
电流探头	用于电流信号的测量
高压差分探头	用于高压测量、悬浮电压测量
通过式终端	50Ω匹配

8. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远仪器有限公司（下称“致远仪器”）在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远仪器不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远仪器有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问致远仪器官方网站或者与致远仪器工作人员联系。感谢您的包容与支持！

赋能高效测试，共创美好生活

Empower efficient testing, co-create a better life



致远仪器官方微信

VOL005