



FDS 系列快速指南

- FDS4112 (S)
- FDS3102
- FDS3202
- FDS3302



官方微信，一扫即得

如需资料下载，请登录：www.owon.com.cn/download

※：本用户手册中的插图、界面、图标、界面中的字符可能和实际产品略有不同，请以实际产品为准。

2024.03 版本 V1.0.6

©福建利利普光电科技有限公司版权所有，保留所有权利。

owon[®] 产品受专利权的保护，包括已取得的和正在申请的专利。本文中的信息将取代所有以前出版资料中的信息。

本手册信息在印刷时是正确的。然而，福建利利普光电科技有限公司将继续改进产品并且保留在任何时候不经通知的情况下变动规格的权利。

owon[®] 是福建利利普光电科技有限公司的注册商标。

福建利利普光电科技有限公司

福建漳州市蓝田工业开发区鹤鸣路（原横三路）19号利利普光电科技楼

Tel: 4006-909-365

Fax: 0596-2109272

Web: www.owon.com.cn

E-mail: info@owon.com.cn

保修概要

本公司保证，本产品从本公司最初购买之日起3年（配件1年）期间，不会出现材料和工艺缺陷。配件如探头、USB线等保修期1年。本有限保修仅适于原购买者且不得转让第三方。如果产品在保修期内确有缺陷，则本公司将按照完整的保修声明所述，提供维修或更换服务。

如果在适用的保修期内证明产品有缺陷，本公司可自行决定是修复有缺陷的产品且不收部件和人工费用，还是用同等产品（由本公司决定）更换有缺陷的产品。本公司作保修用途的部件、模块和更换产品可能是全新的，或者经维修具有相当于新产品的性能。所有更换的部件、模块和产品将成为本公司的财产。

为获得本保证承诺的服务，客户必须在适用的保修期内向本公司通报缺陷，并为服务的履行做适当安排。客户应负责将有缺陷的产品装箱并运送到我们指定的维修中心，同时提供原购买者的购买证明副本。

本保证不适用于由于意外、机器部件的正常磨损、在产品规定的范围之外使用、使用不当或者维护保养不当或不足而造成的任何缺陷、故障或损坏。

本公司根据本保证的规定无义务提供以下服务：a) 维修由非本公司服务代表人员对产品进行安装、维修或维护所导致的损坏；b) 维修由于使用不当或与不兼容的设备连接造成的损坏；c) 维修由于使用非本公司提供的电源而造成的任何损坏或故障；d) 维修已改动或者与其他产品集成的产品（如果这种改动或集成会增加产品维修的时间或难度）。

若需要服务，请与我们最近的销售和服务办事处联系。

除此概要或适用的保修声明中提供的保修之外，本公司不作任何形式的、明确的或暗示的保修保证，包括但不限于对适销性和特殊目的适用性的暗含保修。本公司对间接的、特殊的或由此产生的损坏概不负责。

目 录

1. 一般安全要求	1
2. 安全术语和符号	3
如何进行一般性检查	5
如何进行功能检查	5
3. 初级用户指南	6
初步了解仪器的结构	7
前面板	7
后面板	8
初步了解用户界面	9
如何进行探头补偿	11
如何进行探头衰减系数设定	12
如何安全使用探头	12
如何进行自校正	13
4. 使用安卓系统	13
前面板安卓系统区	13
抽屉中应用程序列表界面窗口	14
5. 使用示波器	16
前面板示波器区	16
初步了解垂直系统	17
初步了解水平系统	18
初步了解触发系统	18
如何使用触摸屏控制	19
使用触摸屏操作菜单	19
触摸屏操作	21
波形放大模式下的触摸屏操作	23
其他触摸屏操作	24
如何进行自动测量	26
6. 使用任意波形函数发生器	27
前面板任意波形函数发生器区	27
任意波形函数发生器显示窗	27
任意波形函数发生器设置窗	28
连接输出端	28
设置通道	29
设置波形	30
输出内建波形	31
输出调制波形	32

输出扫频波形	32
输出脉冲串波形	32
7. 使用电源 (仅限不带 S 机型)	33
前面板电源区	33
电源显示窗	33
电源设置窗	34
8. 使用万用表 (仅限不带 S 机型)	34
前面板万用表区	34
万用表放大框	35
万用表设置窗	36
9. 附录	37
附录 A: 附件	37
附录 B: 日常保养和清洁	37

1. 一般安全要求

请阅读下列安全注意事项，以避免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其他产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

防止火灾或人身伤害

正确地连接探头。探头的接地端为地相电位。请勿将接地端连接到正相电位。

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且核准可用于该使用国的电源线。

正确地连接和断开。当探头或测试导线与电源连接时，请勿随意连接或断开探头或测试导线。

产品接地。本产品通过电源线接地导体接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

当用交流电供电时，本产品不允许直接测量交流电，因为测量地与电源线的接地是连接在一起的，否则会引起电源短路。

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

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

避免接触裸露电路。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部件。

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

提供良好的通风。请参阅用户手册中的详细安装说明，以便正确安装本产品，使其有良好的通风。

请勿在潮湿的环境下操作。

请勿在易燃易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。

测量电流时，在将万用表连接到电路之前，请先关闭电路电压。务必将万用表与电路串联。

在维护万用表时，请仅使用指定的更换部件。

1.一般安全要求

在超过 60 V DC、30 V AC RMS 或 42.4 V 峰值的条件下工作时须谨慎。在这种电压条件下可能会存在电击危险。

在使用测试笔测量时，应将手指放在测试笔的手指保护套后面。

在测试电阻、通断、二极管或电容之前，应断开电路电源并对所有高压电容器放电。

使用正确的输入端、功能档位和量程进行测量。在不能确定被测量信号的大小范围时，或选择自动量程。输入值切勿超过每个量程所规定的输入极限值，以防损坏万用表。


用测试笔测量时，应先将黑色的公共测试笔连接到被测电路的公共端，然后再将红色测试笔连接到被测电路的测试端；结束测量时，应先移开红色测试笔，然后再移开黑色公共测试笔。


在转换量程之前，必须保证测试笔没有连接到被测电路上。

2. 安全术语和符号

安全术语

本手册中的术语。以下术语可能出现在本手册中：

 **警告：**警告性声明指出可能会危害生命安全的情况或操作。

 **注意：**注意性声明指出可能导致此产品和其它财产损坏的情况或操作。

产品上的术语。以下术语可能出现在产品上：






危险：表示您如果进行此操作可能会立即对您造成危害。

警告：表示您如果进行此操作可能会对您造成潜在的危害。

注意：表示您如果进行此操作可能会对本产品或连接到本产品的其他设备造成损坏。

安全符号

产品上的符号。以下符号可能出现在产品上：

	高压电		保护性接地端
	壳体接地端		测量接地端
	直流电 (DC)		保险丝
	交流电 (AC)		小心，有危险（请参阅本手册了解具体的“警告”或“小心”信息）
	直流电和交流电	CAT II	II类 过电压保护
	符合欧洲指令	CAT III	III类 过电压保护
	设备有双重绝缘保护	CAT IV	IV类 过电压保护

请阅读下列安全注意事项，以避免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其他产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

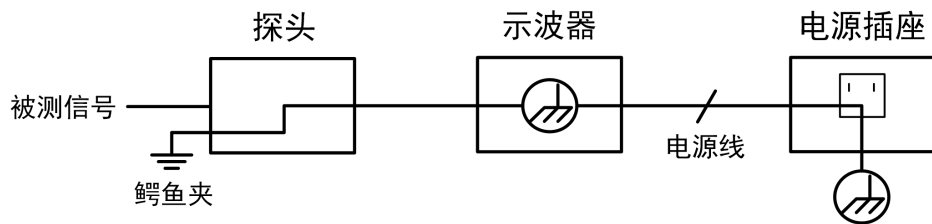
⚠ 警告：

示波器两个通道是非隔离通道。注意测量时通道要采用公共基准，两个探头的地线不可以接到两个非隔离的不同直流电平的地方，否则可能因为示波器探头的地线连接引起短路。

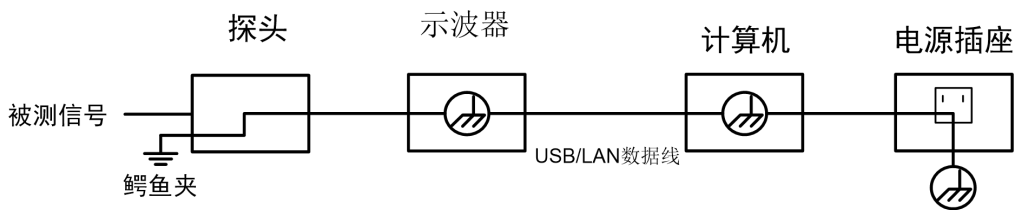
⚠ 警告：

注意测量时通道要采用公共基准，否则可能因为示波器探头的地线连接引起短路。

示波器内部地线连接示意图：



仪器通过端口与计算机（交流供电）连接时的内部地线连接示意图：



在示波器交流供电，示波器通过端口与交流供电的计算机连接的情况下，不可以测量电网一次侧电源。



警告:

当输入端口连接在峰值高于 42 V 的(30 Vrms) 的电压或超过 4800 VA 的电路板上, 为避免触电或失火:

- 只使用示波器附带的并有适当绝缘的电压探针、测试导线, 或由本公司指明适用于示波器仪表系列产品的配件。
- 使用前, 检查示波器探极和附件是否有机械损伤, 如果发现损伤, 请更换。
- 拆去所有不使用的测试笔、探极和附件。
- 拆去电脑通讯连接线。
- 不要使用高于仪器额定值的输入电压。在使用 1:1 测试导线时要特别注意, 因为探头电压会直接传递到示波器上。
- 不要接触裸露的金属 BNC。
- 不要将金属物体插入接头。

如何进行一般性检查

当您得到一台新的仪器时, 建议您按以下步骤对仪器进行检查。

1. 检查是否存在因运输造成的损坏。

如果发现包装纸箱或泡沫塑料保护垫严重破损, 请先保留, 直到整机和附件通过电性和机械性测试。

2. 检查附件。

关于提供的附件明细, 在本说明书“附录A: 附件”已经进行了说明。您可以参照此说明检查附件是否有缺失。如果发现附件缺少或损坏, 请和负责此业务的本公司经销商或本公司的当地办事处联系。


3. 检查整机。

如果发现仪器外观破损, 仪器工作不正常, 或未能通过性能测试, 请和负责此业务的本公司经销商或本公司的当地办事处联系。如果因运输造成仪器的损坏, 请注意保留包装。通知运输部门和负责此业务的本公司经销商。本公司会安排维修或更换。

如何进行功能检查

做一次仪器快速功能检查, 以核实本仪器运行正常。

通电检查

接通仪器电源, 长按主机左下方的开关键 。

仪器屏幕显示开机画面, 出现 Android 界面等待数秒, 机内继电器发出轻微的咔哒声, 仪器将执行所有自检项目后直接进入仪器系统。

3. 初级用户指南

本章主要阐述以下题目：

- 初步了解仪器的结构
- 初步了解仪器的用户界面
- 如何进行探头补偿
- 如何进行探头衰减系数设定
- 如何安全使用探头
- 如何进行自校正

初步了解仪器的结构

本章对于仪器前面板的操作及功能作简单的描述和介绍，使您能在最短的时间熟悉仪器的使用。

前面板

仪器面板上包括旋钮和功能按键。通过它们，您可以设置当前菜单的不同选项。其它按键为功能按键，通过它们，您可以进入不同的功能菜单或直接获得特定的功能应用。

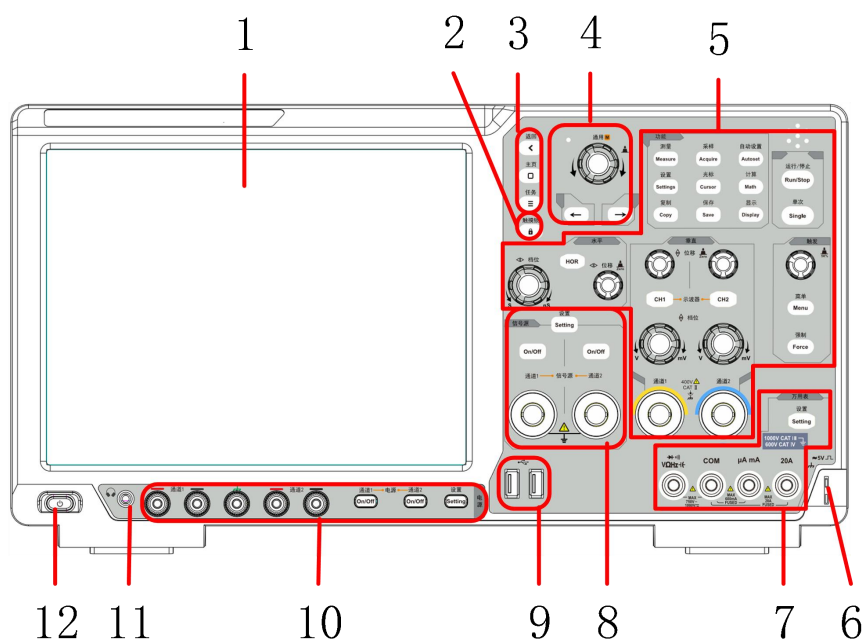


图 3- 1：示波器前面板

1. 显示区域。
2. 触摸锁。
3. 安卓系统功能按键。
4. 通用旋钮及方向键。
5. 示波器按键和旋钮控制区。
6. 探头补偿：5V/1kHz 信号输出。
7. 万用表按键和端口控制区。
8. 信号发生器按键和端口控制区。
9. **USB Host** 接口：当示波器作为“主设备”与外部 USB 设备连接时，需要通过该接口传输数据。
10. 电源按键和输出端口控制区。
11. 耳机口。
12. 仪器开关，带记忆（自锁）开关，自动记忆上次关机操作；如上次是电源断

电关机，则下次通电、无需按开关、自动开机；若上次是按下开关按键关机，则下次还需按下开关按键、开机。

后面板

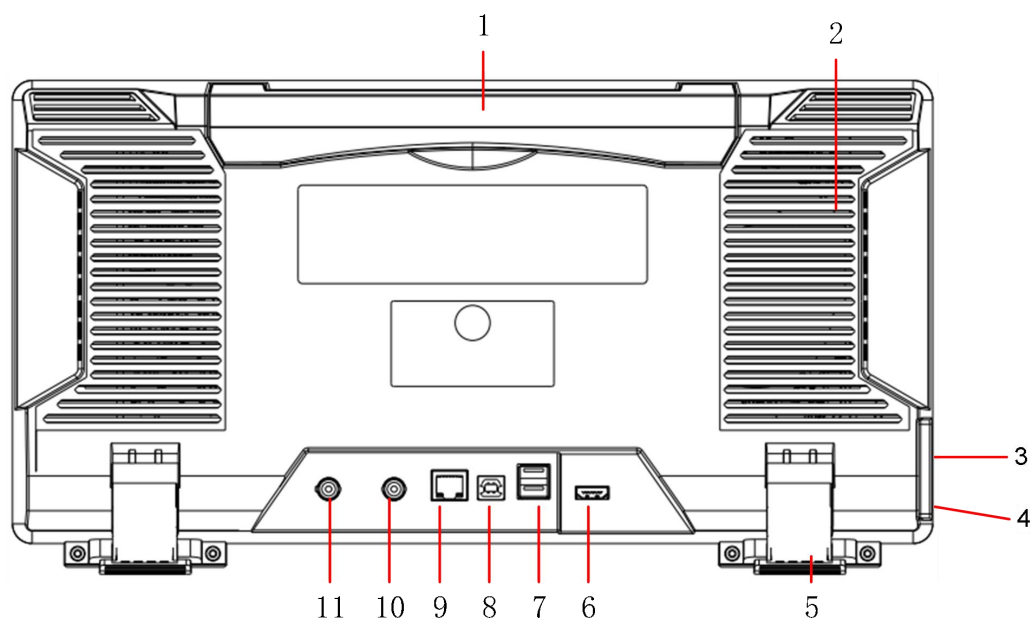


图 3-2：示波器后面板

1. 可收纳式提手。
2. 散热孔。
3. 电源插口。
4. 保险丝。
5. 脚架：可调节示波器倾斜的角度。
6. HDMI 接口：HDMI 输出连接到外部监视器或投影仪。
7. USB Host 接口：当示波器作为“主设备”与外部 USB 设备连接时，需要通过该接口传输数据。
8. USB Device 接口：当示波器作为“从设备”与外部 USB 设备连接时，需要通过该接口传输数据。例如：连接 PC（电脑）或打印机时，使用该接口。
9. LAN 接口：提供与计算机或路由器相连接的网络接口。
10. 外部触发输入接口（EXT Trig In）。
11. Trig Out (P/F)接口：触发输出或通过/失败输出端口。

初步了解用户界面

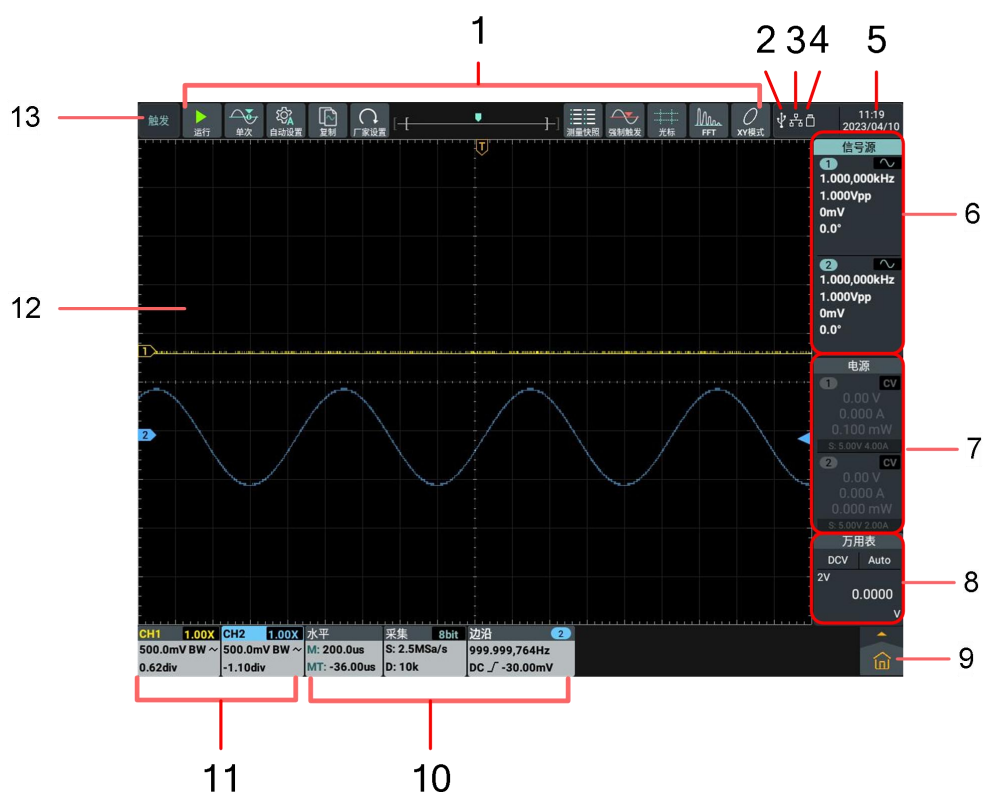



图 3- 3：显示界面说明图

1. 示波器功能快捷软键。
2. 表示当前有 USB Device 线接入。
3. 表示当前 LAN 口有网线接入。(当图标为, 表示当前 Wi-Fi 开启并连接)
4. 表示当前有 U 盘接入。
5. 显示系统设定的时间。
6. 信号发生器显示窗。
7. 电源显示窗。
8. 万用表显示窗。
9. 主菜单, 点击弹出示波器和通用功能菜单窗口。
10. 示波器水平、采集、触发功能信息显示栏。
11. 示波器通道的信息显示栏。
12. 波形显示区。
13. 显示当前的运行状态。

示波器检查

- 示波器探头上的开关设定为 10X，并将示波器探头与 CH1 通道连接。
将探头上的插槽对准 CH1 连接器同轴电缆插接件（BNC）上的插头并插入，然后向右旋转并拧紧探头。
把探头端部和接地夹接到探头补偿器的连接器上。
- 按“自动设置”屏幕左侧上方或前面板按键。
几秒钟内，可见到方波显示（1kHz 频率、5V 峰峰值），见图 3-4。

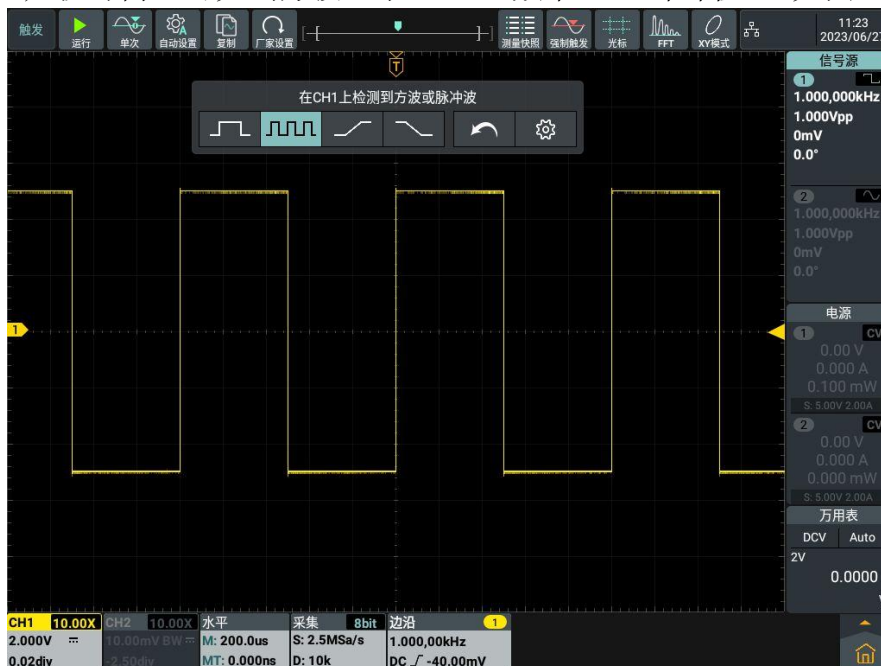


图 3-4：自动设置

重复步骤 2 和步骤 3 在 CH2 通道上测试一遍。

电源输出检查

输出检查可确保仪器达到额定输出值，并能够正确的执行前面板操作。

1. 输出电压检查

以下步骤验证电源通道在不带负载时的基本电压功能：

- 仪器空载时，开机；确认通道的输出电流设置值不为 0。
- 打开通道输出开关。确认通道处于恒压输出状态（CV）。
- 设置通道为不同的输出电压；检查屏幕上显示的实际输出电压值是否接近设置电压值，实际输出电流是否接近 0A。
- 检查通道 CH1 和 CH2 的输出电压能否从 0.1V 调节到最大额定值。

2. 输出电流检查

以下步骤验证电源通道在输出短路时的基本电流功能：

- (1) 开机。
- (2) 在电源通道的 (+) 和 (-) 输出端子间连接一根绝缘导线，使用的导线应可以承受电源的最大输出电流。
- (3) 将通道的电压值设为最大额定值。
- (4) 打开通道输出开关。确认通道处于恒流输出状态 (CC)。
- (5) 设置通道为不同的输出电流，检查屏幕上显示的实际输出电流值是否接近设置电流值。
- (6) 检查通道 CH1 和 CH2 的输出电流能否从 0A 调节到最大额定值。
- (7) 关闭通道输出并取下短路导线。

如何进行探头补偿

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

- 1、 将探头菜单衰减系数设定为 **10X**，将探头上的开关设定为 **10X**（参见 P12 的“如何进行探头衰减系数设定”），并将示波器探头与 CH1 通道连接。如使用探头钩形头，应确保与探头接触紧密。将探头端部与探头补偿器的信号输出连接器相连，基准导线夹与探头补偿器的地线连接器相连，然后按 **自动设置** 前面板按键。
- 2、 检查所显示的波形，调节探头，直到补偿正确。见图 3-5，图 3-6。

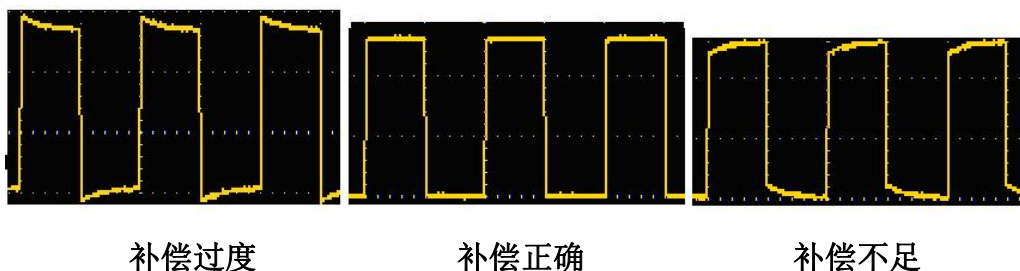


图 3-5：探头补偿显示波形

- 3、 必要时，重复步骤。

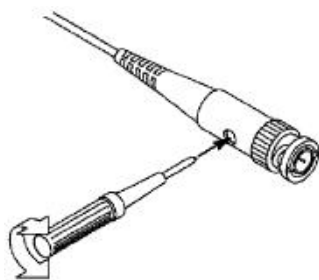


图 3- 6: 探头调整

如何进行探头衰减系数设定

探头有多种衰减系数，它们会影响示波器垂直档位因数。

如要改变（检查）示波器菜单中探头衰减系数设定值，请按如下步骤：

- (1) 点击屏幕左侧下方的通道软键（CH1 通道或 CH2 通道）。
- (2) 在显示的通道设置窗口选择 **探头倍率 1X 或 10X**。选择后该设定在再次改变前一直有效。



注意：示波器出厂时菜单中的探头衰减系数的预定设置为 10X。需确认在探头上的衰减开关设定值与示波器菜单中的探头衰减系数选项相同。

探头开关的设定值为 1X 和 10X。见图 3- 7。

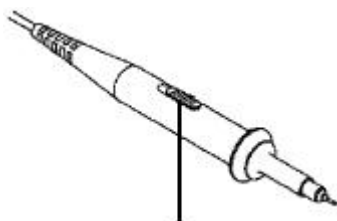


图 3- 7: 探头衰减开关



注意：当衰减开关设定在 1X 时，探头将示波器的带宽限制在 5 MHz。欲使用示波器的全带宽时，务必将开关设定为 10X。

如何安全使用探头

环绕探头体的安全环提供了一个手指不受电击的阻碍。见图 3- 8。

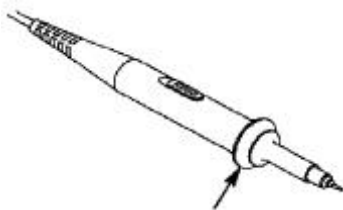


图 3- 8：探头手指安全环




警告： 为了防止在使用探头时受到电击，请将手指保持在探头体上安全环的后面。

为了防止在使用探头时受到电击，在探头连接到电压源时不要接触探头头部的金属部分。

在做任何测量之前，请将探头连接到仪器并将接地终端连接到地面。

如何进行自校正

自校正程序可迅速地使示波器达到最佳状态，以取得最精确的测量值。您可以在任何时候执行这个程序，但如果环境温度变化范围达到或超过 5°C 时，您必须执行这个程序。

若要进行自校正，应将所有探头或导线与输入连接器断开。然后，按前面板示波器区 **Settings** 键或点击屏幕右下角 ，在右侧菜单中选择 **示波器** 项，在显示的菜单中选择 **自校正**，在自校正的显示框点击 **开始** 就可执行。

4. 使用安卓系统

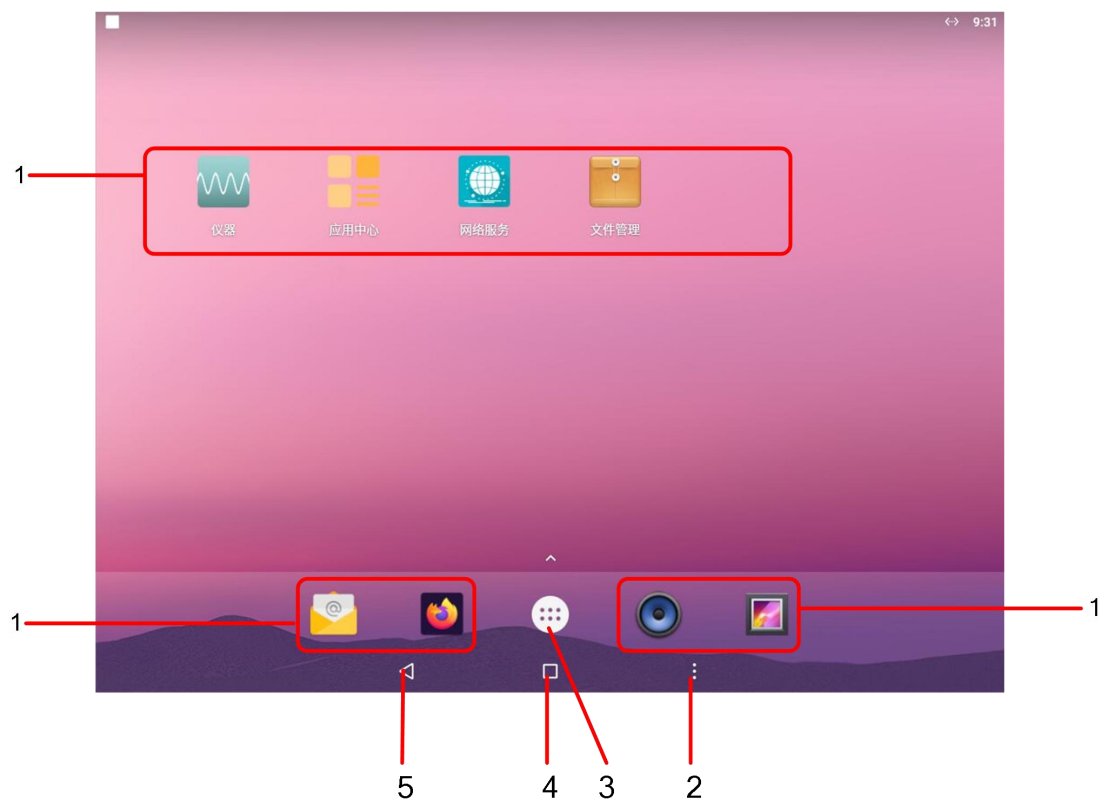
前面板安卓系统区

仪器前面板的前面板区包含返回、主页、任务及触摸锁 4 个按键。

注： 触摸锁只有在仪器系统可用，在主页面及其他应用界面不起锁定作用的。



安卓系统主页窗口

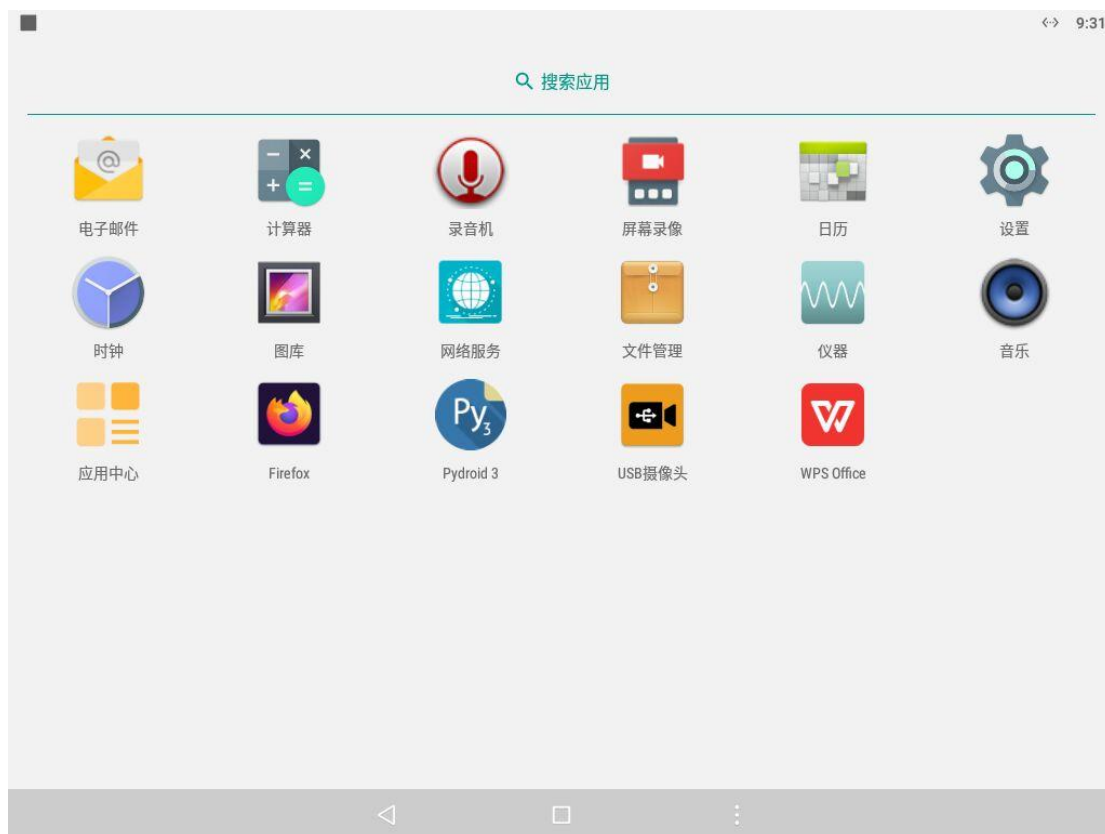


1. 应用快捷键。
2. 任务键。
3. 应用抽屉键（点击查看所有应用）。
4. 主页键。
5. 后退键。

抽屉中应用程序列表界面窗口

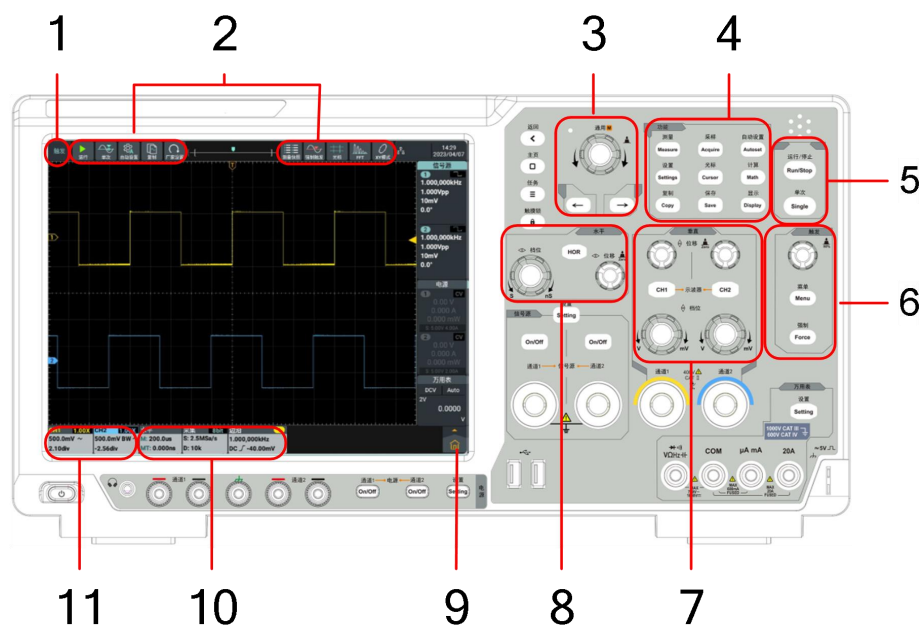
打开主页应用抽屉，系统内置应用程序包含：电子邮件、计算器、录音机、屏幕录像、日历、设置、时钟、图库、网络服务、文件管理、仪器、音乐、应用中心、Firefox、Pydroid3、USB 摄像头、WPS Office 等，共 17 个。显示界面如下图：

4.使用安卓系统



5. 使用示波器

前面板示波器区



说明:

1. 触发状态。
2. 示波器功能快捷键。
3. 通用旋钮及方向键。
4. 功能按键区：共 9 个按键。
5. 快捷执行按键：运行/停止、单次。
6. 触发控制区：

包括两个按键和一个旋钮。

“触发电平”旋钮调整触发电平；

Menu 按键对应触发系统菜单设置；

Force 按键为强制触发快捷按键。

7. 垂直控制区：

包括两个按键和四个旋钮。


在示波器状态，“CH1”、“CH2”按键分别对应通道 1、通道 2 的通道开关。两个“垂直位移”旋钮分别控制通道 1、通道 2 的垂直位移。两个“档位”旋钮分别控制通道 1、通道 2 的电压档位。


8. 水平控制区：


包括一个按键和两个旋钮。

在示波器状态，“水平菜单”按键对应水平系统设置菜单；“水平位移”旋钮控制触发的水平位移，当按下旋钮时可以将水平位移归零；“档位”旋钮控制时基档位。

9. 主菜单按钮：点击显示/隐藏主菜单窗口。其内包含示波器功能菜单列表和通用功能菜单列表。
10. 示波器功能信息框：分别显示水平、采集与触发信息内容。点击显示/隐藏对应功能设置窗口。
11. 垂直通道信息框：分别显示通道 1、通道 2 的配置信息内容。信息内容包含：通道开关、电压档位、零点位置、带宽限制等。显示内容中，BW 表示带宽限制为 20MHz。以小图标指示通道耦合方式，类型如下：

“”表示直流耦合；

“”表示交流耦合；

“”表示接地耦合。

初步了解垂直系统

如图 5-1 所示，在 **垂直** 控制区有两个按键、四个旋钮。下面的练习将逐渐引导您熟悉垂直设置的使用。

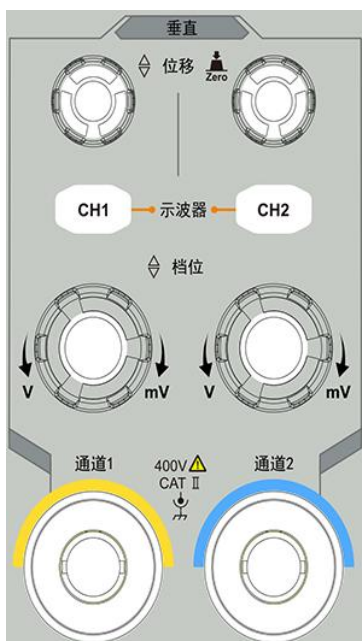


图 5-1：垂直控制区

1. **垂直位移** 旋钮控制信号的垂直显示位置。当转动 **垂直位移** 旋钮时，指示通道 **接地基准点** 的指针跟随波形而上下移动。当按下 **垂直位移** 旋钮时，

使通道垂直显示位置恢复到零点。

测量技巧

如果通道耦合方式为DC，您可以通过观察波形与信号地之间的差距来快速测量信号的直流分量。

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

2. 改变垂直设置，并观察因此导致的状态信息变化。
您可以通过波形窗口下方的状态栏显示的信息，确定任一通道垂直档位因数的变化。
 - 转动 **垂直档位** 旋钮改变 **垂直档位因数（电压档位）**，可以发现状态栏对应通道的档位因数显示发生了相应的变化。
3. 按 CH1、CH2 按键，开启或关闭相对应的通道。

初步了解水平系统

如图 5- 2所示，在 **水平控制区** 有一个按键、两个旋钮。下面的练习将逐渐引导您熟悉水平时基的设置。

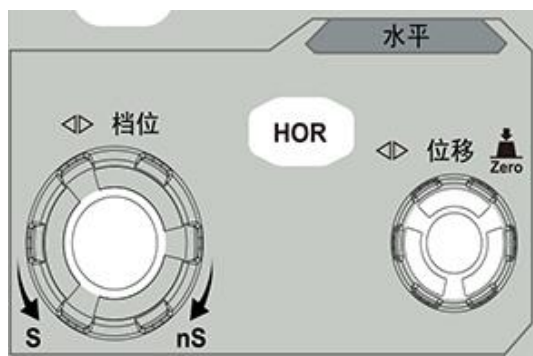


图 5- 2: 水平控制区

- 1、转动 **水平档位** 旋钮改变水平时基设置，可以观察因此导致的状态信息变化，并发现状态栏对应 **水平时基** 显示也发生了相应的变化。
- 2、转动 **水平位移** 旋钮调整信号在波形窗口的水平位移。
水平位移 旋钮控制信号的触发水平位移，转动 **水平位移** 旋钮时，可以观察到波形随旋钮而水平移动。按下 **水平位移** 旋钮，使触发位移恢复到水平零点处。
- 3、按 **水平HOR** 按键，弹出水平设置窗口。

初步了解触发系统

如图 5- 3所示，在 **触发控制区** 有一个旋钮、两个按键。下面的练习将逐渐引导您熟悉触发系统的设置。



图 5- 3：触发控制区

1. 按 **触发菜单** 按键，调出触发菜单，通过显示菜单操作，可以改变触发的设置。
2. 使用 **触发电平** 旋钮改变触发电平设置。

转动 **触发电平** 旋钮，可以发现屏幕上触发指针随旋钮转动而上下移动。在移动触发指针的同时，可以观察到在屏幕上触发电平的数值显示发生了变化。

注：转动 **触发电平** 旋钮不但可以改变触发电平值，更可以通过按下该旋钮作为设定触发电平在触发信号幅度的垂直中点的快捷键。

3. 按 **强制触发** 按键：强制产生一触发信号，主要应用于触发方式中的“正常”和“单次”模式。

如何使用触摸屏控制

屏幕为触摸屏，可通过各种手势来控制示波器。

在前面板左上方触摸锁处于灯不亮状态时，可进行触摸操作；点击此按键灯亮，切换到锁定状态时，禁用触摸功能。

触摸屏的控制说明如下。括号中的内容表示起相同作用的按键或旋钮。

使用触摸屏操作菜单


- **打开功能设置窗：**可直接点击显示区下方信息栏或右侧信息栏的信息框以弹出对应功能的设置窗口。
- **设置菜单项：**设置窗口中可通过触摸操作改变相关菜单项的配置。可操作部分类型包括：开关、按钮、单选、滚齿(滚动列表)等。如下图框选了单选类型，直接点击即可切换选项。

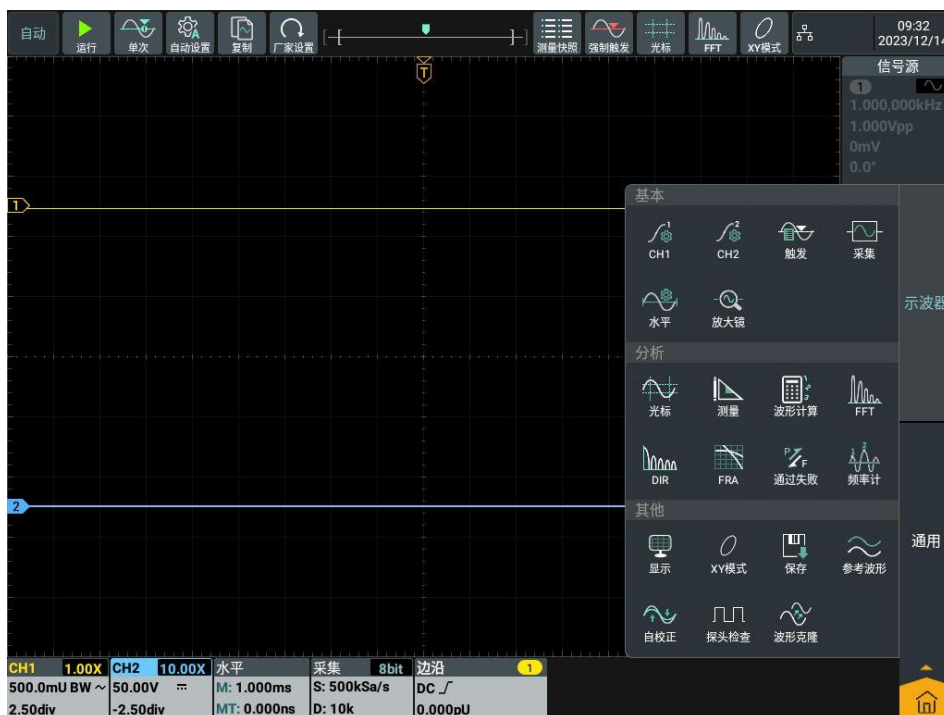


直接点击可切换选项

- **滚动列表：**当菜单或文件系统窗口出现滚齿时，可用手指上下划动使列表滚动。见下图。

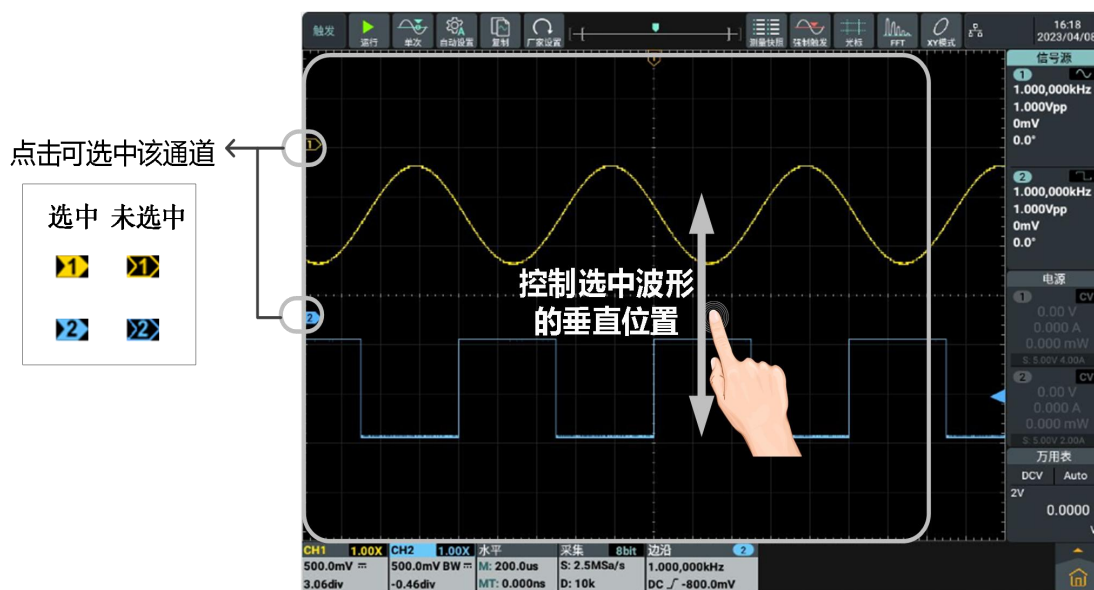


- **打开主菜单：**点击显示区右下方的图标 ，屏幕显示示波器和通用触摸主菜单，如下。各项对应同名的面板按键或屏幕上方快捷键。点击各项相当于按下对应的面板按键或屏幕上方快捷键。



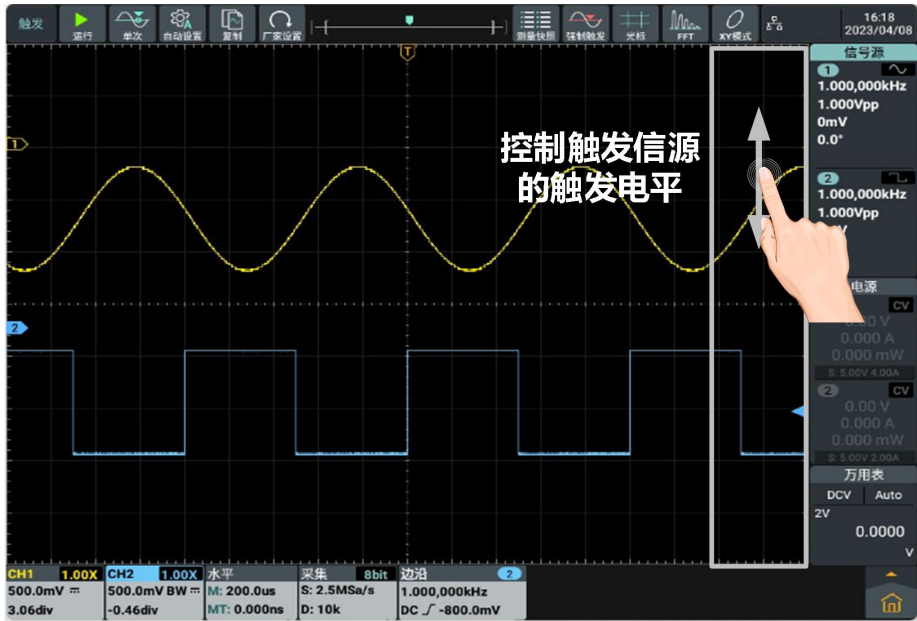
触摸屏操作

- 选中某个通道(CH1 通道或 CH2 通道)：点击左侧边的通道指针，使通道指针为选中状态。
- 设置选中通道波形的垂直位置（垂直 位移 旋钮）：在波形显示区的空白位置上下划动手指。如下图。

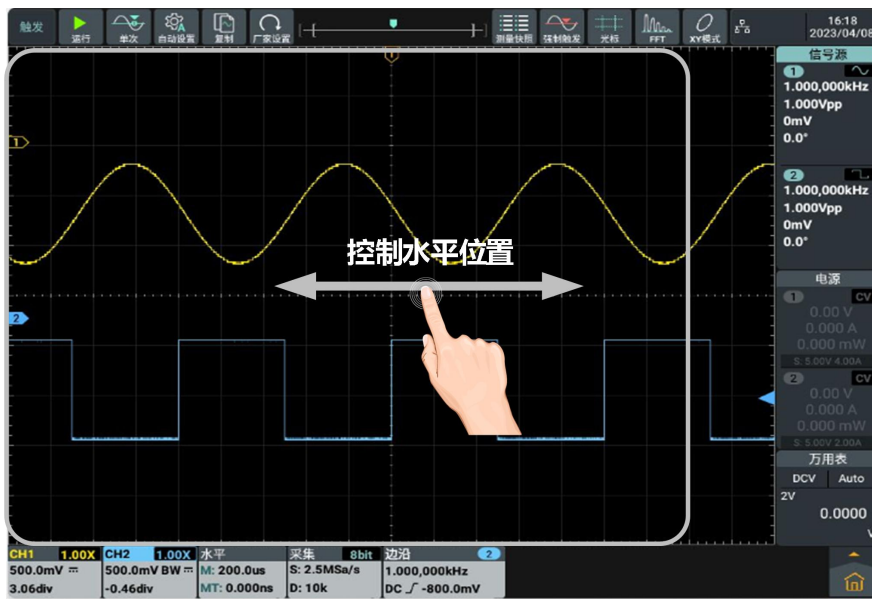


- 设置触发菜单中信源的触发电平（触发电平 旋钮）：波形区右侧两格为触发电平触摸移动区，在该区域内上下滑动可改变触发电平。如下图。

5.使用示波器

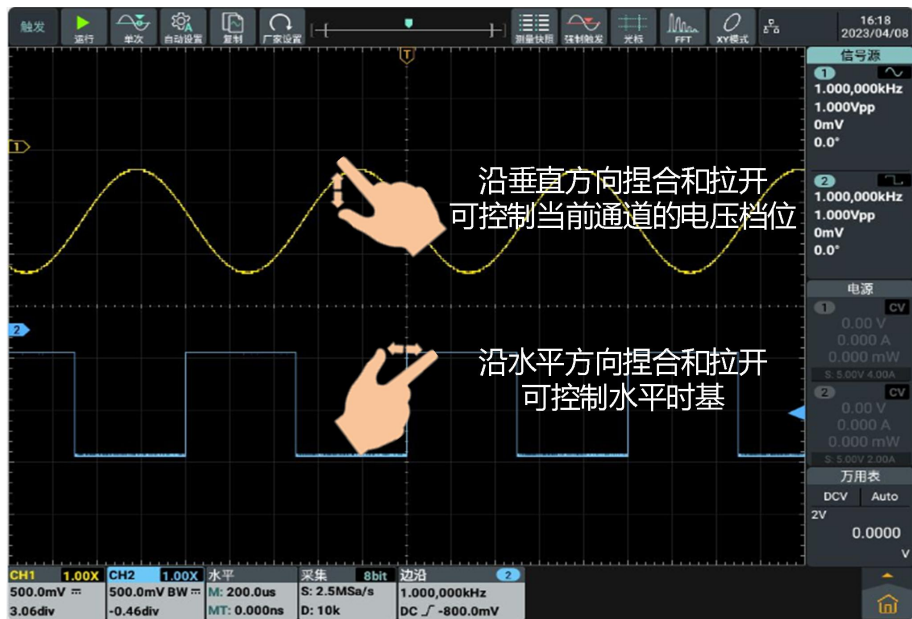


- 设置水平位置（水平 位移 旋钮）：在波形显示区左右划动手指。如下图。



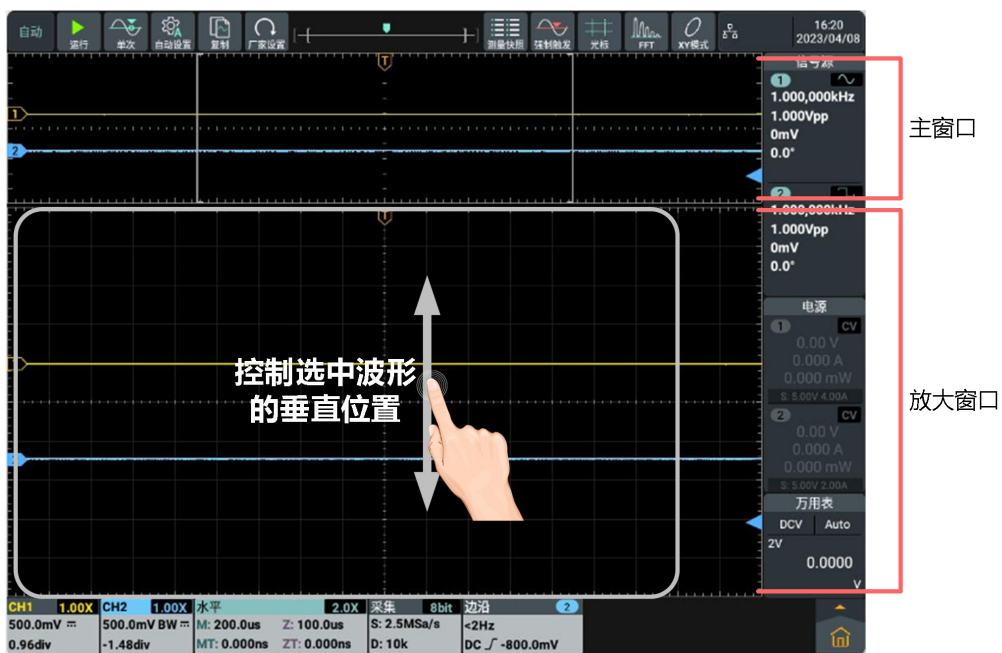
- 通过双指缩放控制电压档位和时基：在波形显示区上下/左右缩放大拇指和食指。如下图。

5.使用示波器

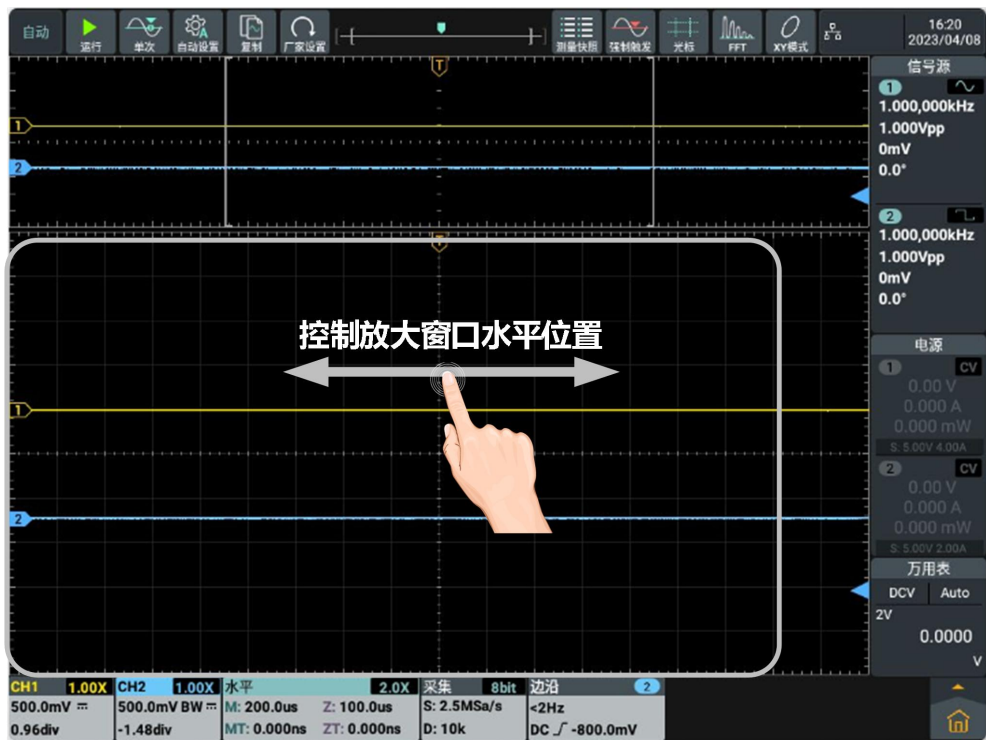
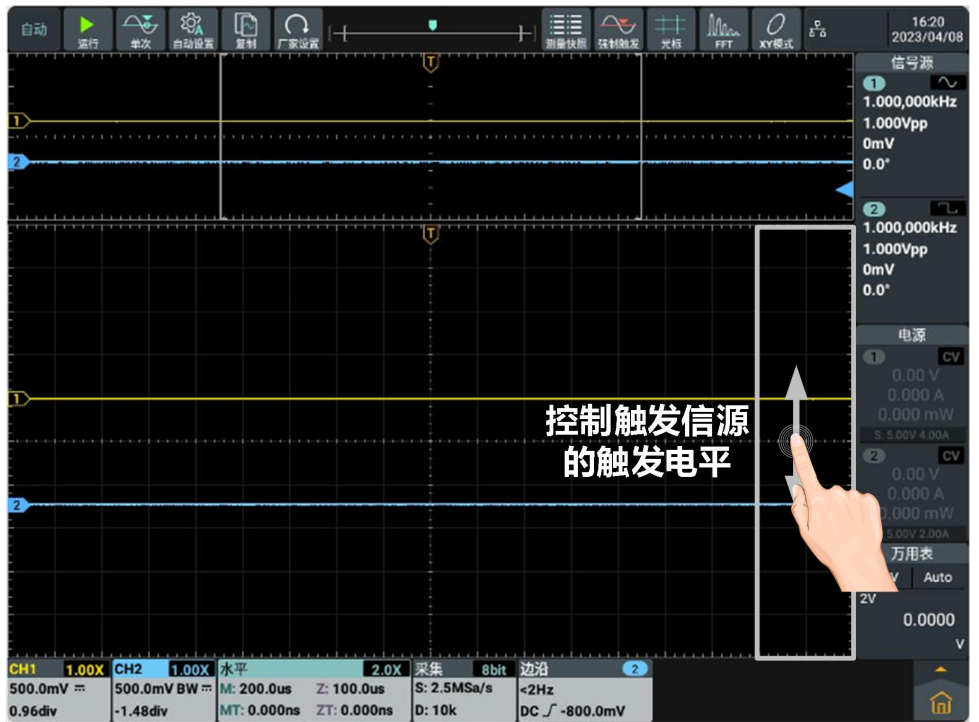


波形放大模式下的触摸屏操作

按下 **水平档位旋钮** 到波形放大模式。显示屏的上半部分显示主窗口，下半部分显示放大窗口。放大窗口是主窗口中被选定区域的放大部分。



5.使用示波器



其他触摸屏操作

- 点击并拖住打开的菜单项，可自行移动至合适的位置。
- 光标测量下，控制水平或垂直光标线：

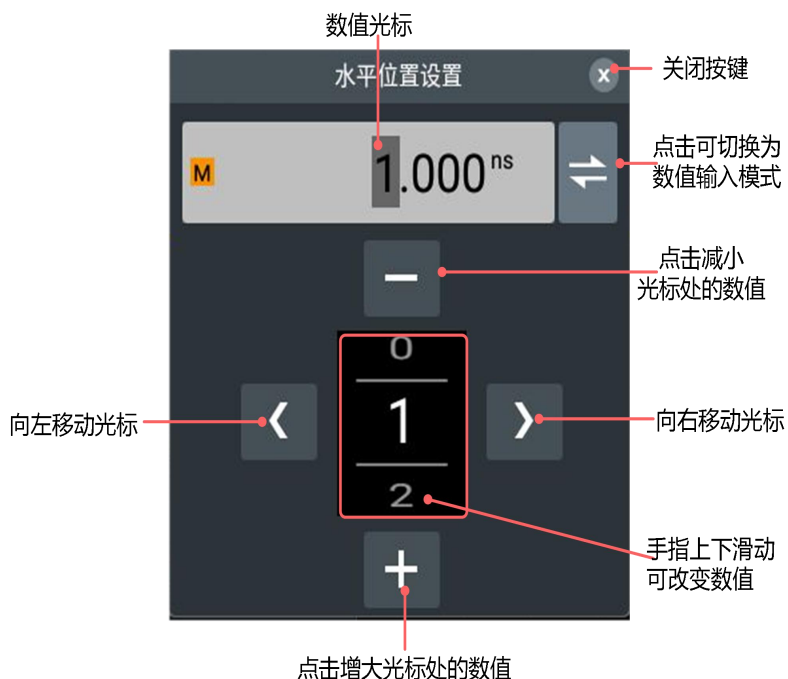
5.使用示波器



- **运行/停止：** 点击显示区左上方的 或 ，可切换运行/停止。
- **菜单项中的参数设置键盘：** 有数字输入和滚齿输入两种模式。
数字输入模式：可直接点击。



滚齿输入模式，如下图：



如何进行自动测量

按 **测量** 按键，可实现自动测量，共有43种测量，屏幕左下方最多能显示8种测量类型。

43种自动测量包括：周期、正脉宽、上升时间、下降时间、频率、负脉宽、屏幕脉宽、正占空比、负占空比、平均值、峰峰值、均方根值、最大值、最小值、顶端值、周均方根、底端值、幅度、预冲、过冲、标准差、正脉冲个数、负脉冲个数、上升沿个数、下降沿个数、面积、周期面积、延迟（1 Φ -2 Φ ）、延迟（1 Ψ -2 Ψ ）、延迟（1 Ψ -2 Φ ）、延迟（1 Ψ -2 Ψ ）、相位（1 Φ -2 Φ ）、相位（1 Φ -2 Ψ ）、相位（1 Ψ -2 Φ ）、相位（1 Ψ -2 Ψ ）、FRR（1 Φ -2 Φ ）、FRF（1 Φ -2 Ψ ）、FFR（1 Ψ -2 Φ ）、FFF（1 Ψ -2 Ψ ）、LRR（1 Φ -2 Φ ）、LRF（1 Φ -2 Ψ ）、LFR（1 Ψ -2 Φ ）、LFF（1 Ψ -2 Ψ ）。

波形通道必须处于开启状态，才能进行测量。在参考波形或双波形计算波形上，是不能进行自动测量。

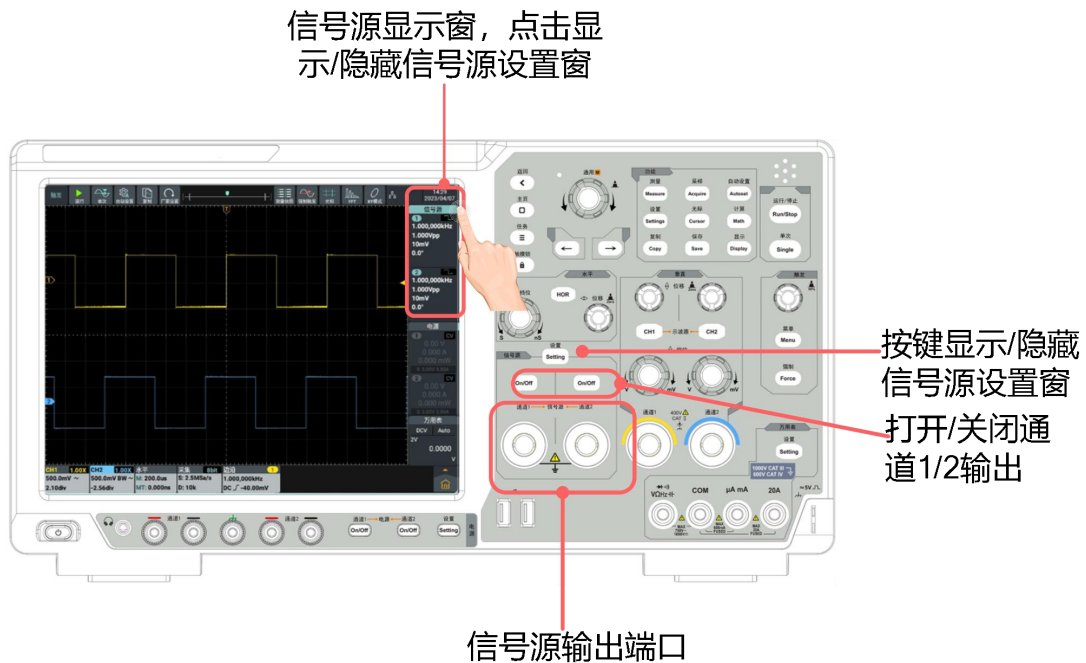
例：进行CH1通道信号的周期，频率测量，按下列步骤操作：

1. 按 **测量** 键，屏幕显示自动测量菜单。
2. 点击 **开关** 使其为高亮状态。
3. 点击信源 **CH1**，使其为高亮状态。
4. 点击水平测量中的 **周期**、**频率**，前面的圆圈为打勾并高亮状态。

在屏幕左下方会自动显示出测量数值。

6. 使用任意波形函数发生器

前面板任意波形函数发生器区



任意波形函数发生器显示窗

任意波形函数发生器显示窗位于屏幕右上方，通道 2 的说明请参考通道 1 。



说明：

1. 显示通道名称和通道输出开关状态。

2. 显示频率/周期。
3. 显示幅度/高电平。
4. 显示偏移/低电平。
5. 起始相位。
6. A 图：显示脉宽/占空比。
7. A 图：显示当前波形。
8. B 图：显示当前调制模式。

任意波形函数发生器设置窗

任意波形函数发生器显示窗位于屏幕右上方，通道 2 的说明请参考通道 1。



说明：

1. 通道选择。
2. 通道输出开启或关闭。
3. 负载选择 高阻 或 自定义（范围从 1 - 10k Ω ，默认为 50 Ω ）。
4. 波形选择区域。
5. 输出参数设置区域。

连接输出端

将 BNC 电缆连接至示波器前面板的**通道 1** 或 **通道 2** 的信号发生器输出端。按下两通道对应的 **On/Off** 按键。若要查看信号发生器的输出，可将 BNC 电缆的另一端连接至示波器前面板的信号输入通道。

设置通道

- 如何切换菜单中显示的通道

打开信号源设置窗口，点击窗口上方窗 CH1 、CH2 或 CH1 / 2，即可进行 通道 1 菜单、通道 2 菜单及通道相互关系操作菜单之间切换。

- 如何开启/关闭通道输出

按两通道对应的 On/Off 面板按键可开启/关闭相应通道的输出。开启输出时对应通道的按键灯亮起。

- 通道复制菜单

按设置窗口 CH1/CH2 软键，切换到通道相互关系菜单。



相位对齐

在下方菜单中点击 相位对齐 软键，可对齐两个通道信号的起始相位。

复制通道

在下方菜单中选择 从 CH2→CH1，可把通道 2 参数复制到通道 1。

在下方菜单中选择 从 CH1→CH2，可把通道 1 参数复制到通道 2。

频率同步

在下方菜单中选择 频率同步 为 开 时，调整一个通道的频率时，另一个通道的频率也同步更改。

幅度同步

在下方菜单中选择 幅度同步 为 开 时，调整一个通道的幅度时，另一个通道的幅度也同步更改。

设置波形

- (1) 点击 **通道 1** 或 **通道 2** 的显示窗口，即可显示信号发生器设置窗口。
- (2) 在设置窗口下方菜单项中选择所需波形及对应波形的设置菜单。
- (3) 操作设置菜单，可设置所需波形的参数。

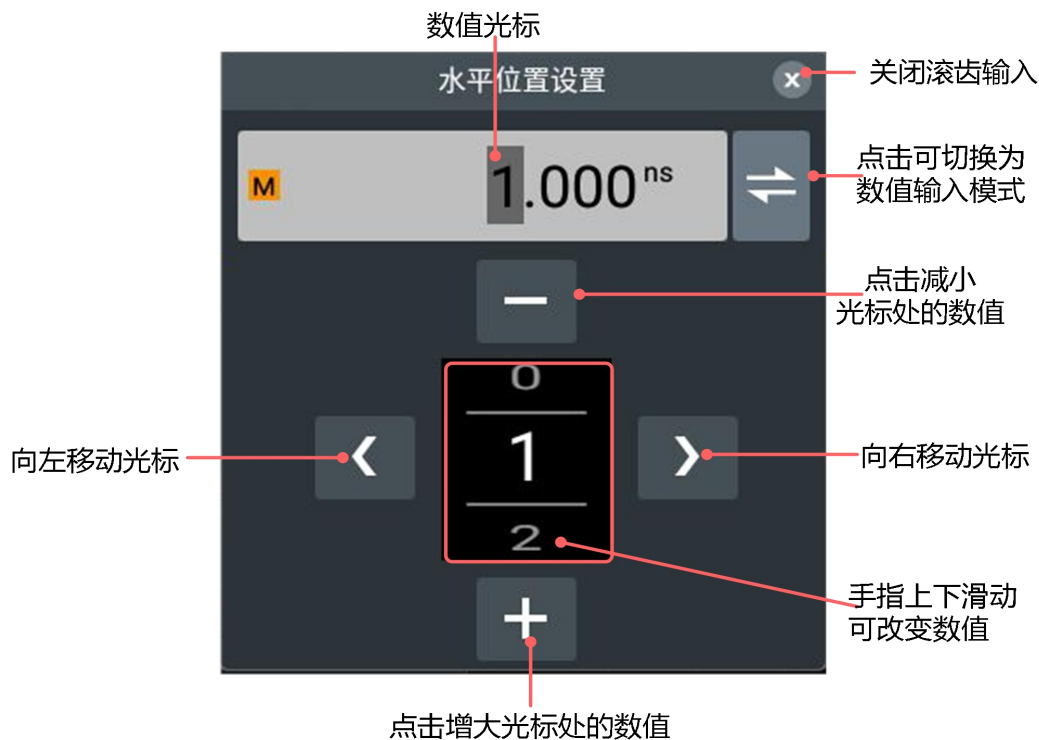
示例：按下方菜单中的 **频率**（如菜单中无 **频率** 而只有 **周期**，可点击标题切换到 **频率**），设定所需值，方法如下。

改变选中的参数值有 3 种方法：

- **使用数字软键盘输入模式：**点击 **数值显示框**，屏幕出现软键盘，可直接输入所需数值。



- 使用滚齿输入模式:



- 使用通用旋钮: 转动通用旋钮可使光标处的数值增大或减小。按 \leftarrow / \rightarrow 方向键可左右移动光标, 具体可见滚齿输入模式图。

各波形可设置参数:

波形名称	波形菜单项
正弦波	频率/周期、起始相位、幅度/高电平、偏移/低电平
方波	频率/周期、起始相位、幅度/高电平、偏移/低电平
三角波	频率/周期、起始相位、幅度/高电平、偏移/低电平、对称性
脉冲波	频率/周期、起始相位、幅度/高电平、偏移/低电平、脉宽/占空比
噪声波	幅度/高电平、偏移/低电平
任意波	频率/周期、起始相位、幅度/高电平、偏移/低电平、内建波形/外部波形

输出内建波形

系统内建波形 28 种。欲选择内建波形, 步骤如下:

- (1) 点击 **通道 1** 或 **通道 2** 的显示窗口, 即可显示信号发生器设置窗口。
- (2) 在下方菜单中选择 **任意波**, 点击内建波形。
- (3) 在菜单中选择内建波形的分类: **工程**、**数学**、**医疗**、**三角函数**、**其他**。例如

选择其他。

(4) 点击 DC，即可输出直流电压波形。

输出调制波形

支持的调制类型包括：AM（振幅调制）、FM（频率调制）、PM（相位调制）、FSK（频移键控）。

按 **Setting** 功能键或直接点击屏幕右侧信号源显示窗，调出信号源设置窗口，点击 **复合波** 选择其中的 **调制**，通过点击 **类型** 菜单，可选择调制类型。要关闭调制，可再次调出信号源设置窗口，选择 **复合波** 中的 **连续**。

各调制类型可设置参数：

调制类型	可设置参数
AM	调制波形、调制频率、调制深度
FM	调制波形、调制频率、频率偏移
PM	调制波形、调制频率、相位偏差
FSK	调制频率、跳跃频率

输出扫频波形

在扫频模式中，在指定的扫描时间内从起始频率到终止频率而变化输出。只可使用正弦波、方波、三角波或任意波产生扫频波形。

当输出信号在正弦波、方波、三角波或任意波时，按前面板 **Setting** 功能键或直接点击屏幕右侧信号源显示窗，调出信号源设置窗口，点击 **复合波** 中的 **扫频**，进入扫频模式。可设置的参数有：扫描时间、线性扫描/对数扫描、起始频率/中心频率、终止频率/频率范围、触发源。当触发源切换到手动时，下方将显示出的软键，点击该软键，将进行一次扫频触发。要关闭 **扫频**，可再次调出信号源设置窗口，选择 **复合波** 中的 **连续**。

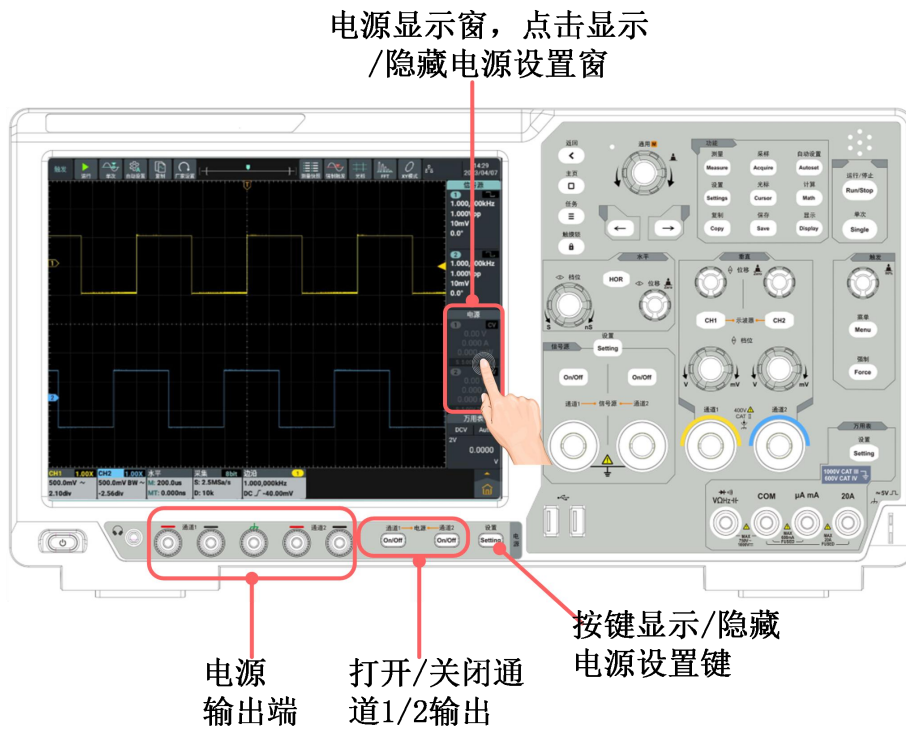
输出脉冲串波形

按前面板 **Setting** 功能键或直接点击屏幕右侧信号源显示窗，调出信号源设置窗口，点击 **复合波** 中的 **脉冲波**，可以产生多种波形函数的脉冲串波形输出。脉冲串可持续特定数目的波形循环（N 循环脉冲串）。可使用正弦波、方波、三角波、脉冲波或任意波函数（噪声无法使用此功能）。

N 循环模式下可设置触发周期、周期数/无限、触发源。

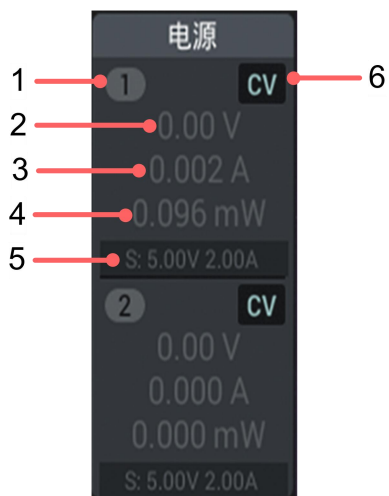
7. 使用电源(仅限不带 S 机型)

前面板电源区



电源显示窗

电源显示窗位于屏幕的右方中间，通道 2 的说明请参考通道 1。

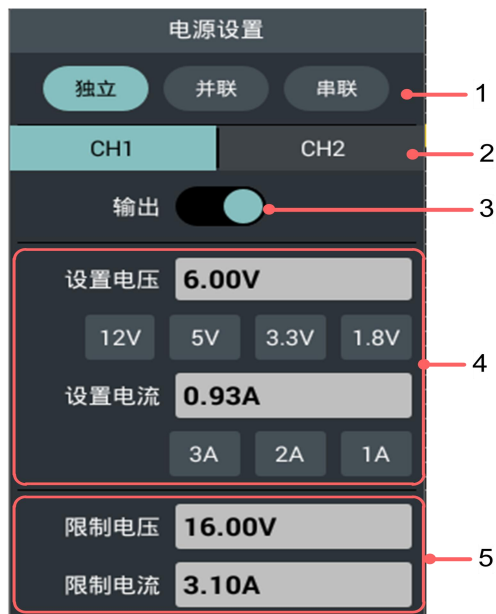


说明:

1. 显示通道名称和通道输出开关状态。
2. 电压实际输出值。
3. 电流实际输出值。
4. 实际输出功率。
5. 输出电压/电流设定值。
6. 显示恒压/恒流
CV: 恒压输出;
CC: 恒流输出。

电源设置窗

点击屏幕电源显示窗或按前面板电源区的 **Setting** 按键,可显示/隐藏电源测量设置窗。



说明:

1. 设置当前功能。
2. 通道选择 CH1 或 CH2。
3. 测量值输出开关。
4. 电压/电流设定值区域。
5. 过压/过流保护设定值。

8. 使用万用表(仅限不带 S 机型)

前面板万用表区

仪器前面板的万用表区包含 1 个万用表设置键以及 4 个万用表输入端。

8.使用万用表(仅限不带 S 机型)

万用表的输入端位于仪器前面板的右下方，标有 $\text{V}\Omega\text{Hz}\text{--}\text{H}$ 、COM、 $\mu\text{A mA}$ 、20A 的 4 个插口。

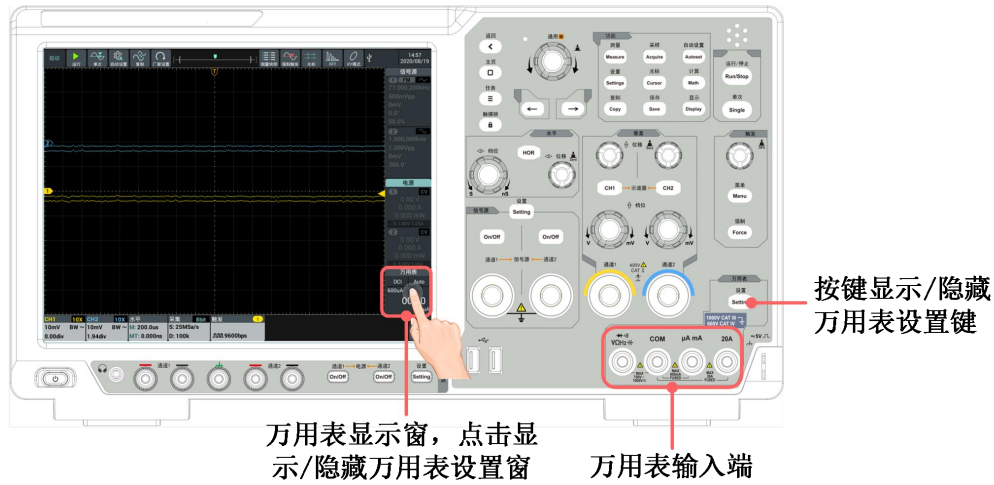


图 8- 1: 万用表区

万用表放大框

万用表放大框位于屏幕的右下方。



图 8-2: 万用表放大框

说明:

1. 显示窗拖动图标。
2. 测量类型指示:

ACV	----	交流电压测量
DCV	----	直流电压测量
ACI	----	交流电流测量
DCI	----	直流电流测量
$\text{--}\text{H}$	----	电容测量
Ω	----	电阻测量
$\text{--}\text{H}$	----	通断测量

→ 二极管测量

3. 测量显示值，如超出量程，显示“OL”。
4. 当前量程。
5. 手动量程/自动量程指示：**Manual** 表示手动量程，**Auto** 表示自动量程。
6. 放大框关闭按钮。

万用表设置窗

点击屏幕万用表显示窗或按前面板万用表区的 **Setting** 按键，可显示/隐藏万用表测量设置窗。



图 8- 3：万用表设置窗

	软键	说明
功能选择	mV, V	测量电压。
	电容	测量电容。
	uA, mA, A	测量电流。
	电阻/通断/二极管	测量电阻/通断测试/测量二极管。
设置	交流/直流	电压或电流测量时，切换交流/直流。
	保持	可以使当前读数保持在显示屏上。
	相对值	读数是存储的参考值与输入信号之间的差值。
	自动量程	选择自动量程模式。
	切换量程	选择手动量程模式，按此键可切换各量程。
放大框		开启/关闭参数显示放大框。

9. 附录

附录 A：附件

(图片仅供参考，请以实物为准。)

标准附件：



电源线



快速指南



USB 线



探笔



探头校正笔



万用表测试笔



BNC-鳄鱼夹 Q9线



香蕉头转鳄鱼夹
连接线

附录 B：日常保养和清洁

日常保养

请勿把仪器储存或放置在液晶显示器会长时间受到直接日照的地方。

小心：请勿让喷雾剂、液体和溶剂沾到仪器或探头上，以免损坏仪器或探头。

清洁

根据操作情况经常对仪器和探头进行检查。按照下列步骤清洁仪器外表面：

1. 请用质地柔软的布擦拭仪器和探头外部的浮尘。清洁液晶显示屏时，注意不要划伤透明的 LCD 保护屏。
2. 用潮湿但不滴水的软布擦拭仪器，请注意断开电源。可使用柔和的清洁剂或清水擦洗。请勿使用任何磨蚀性的化学清洗剂，以免损坏仪器或探头。



警告：在重新通电使用前，请确认仪器已经干透，避免因水分造成电气短路甚至人身伤害。



7007010100138