

第1章 快速入门

本章介绍首次使用示波器时的注意事项、示波器的前后面板、用户界面以及内置帮助系统的使用方法。

本章内容如下：

- 一般性检查
- 外观尺寸
- 使用前准备
- 前面板总览
- 后面板总览
- 前面板功能概述
- 用户界面
- 参数设置方法
- 使用安全锁
- 使用内置帮助系统

一般性检查

1. 检查运输包装

如运输包装已损坏，请保留被损坏的包装或防震材料，直到货物经过完全检查且仪器通过电性和机械测试。

因运输造成仪器损坏，由发货方和承运方联系赔偿事宜。**RIGOL**公司恕不进行免费维修或更换。

2. 检查整机

若存在机械损坏或缺失，或者仪器未通过电性和机械测试，请联系您的 **RIGOL** 经销商。

3. 检查随机附件

请根据装箱单检查随机附件，如有损坏或缺失，请联系您的**RIGOL**经销商。

外观尺寸

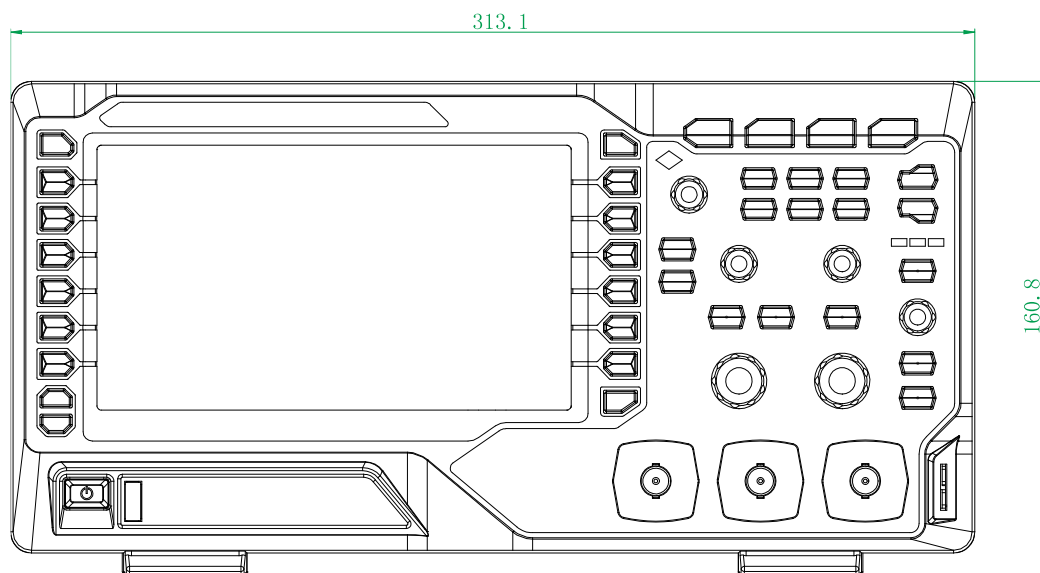


图 1-1 正视图

单位: mm

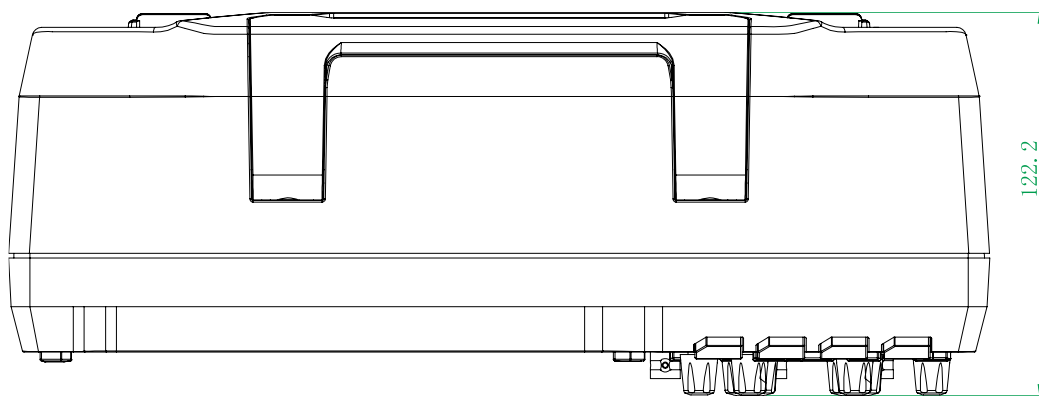


图 1-2 俯视图

单位: mm

使用前准备

调节支撑脚

适当调整支撑脚，将其作为支架使示波器向上倾斜，以稳定放置示波器，便于更好地操作和观察显示屏。

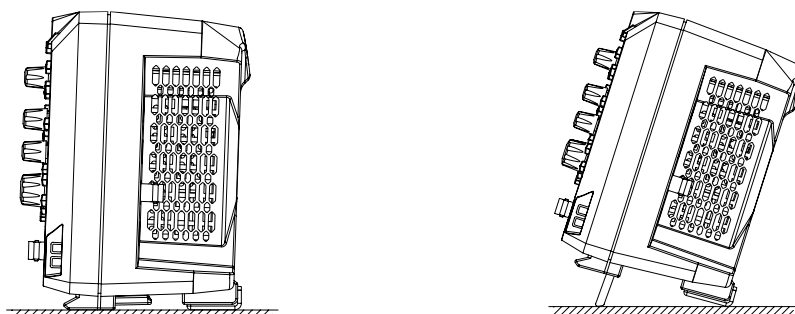


图 1-3 调节支撑脚

连接电源

本示波器可输入的交流电源的规格为：100 V-240 V，45 Hz-440 Hz。请使用附件提供的电源线将示波器连接至 AC 电源，如下图所示。

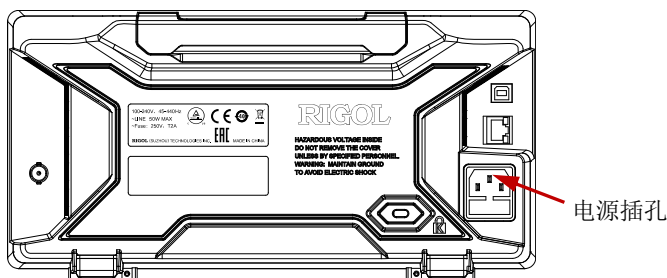



图 1-4 连接电源

开机检查

当示波器处于通电状态时，按前面板左下角的电源键  即可启动示波器。开机过程中示波器执行一系列自检，自检结束后出现开机画面。仪器出厂时我们将为用户提供选件的试用版本，剩余时间约为 2000 分钟。如果您的仪器当前安装了试用版本的选件，屏幕将弹出“已安装选件”对话框，您可以查看当前已安装选件的选件名称、所属模块、选件版本和剩余时间。

连接探头

RIGOL 为 DS1000Z-E 系列提供无源探头。探头的具体型号请参考《DS1000Z-E 系列数据手册》。有关探头的详细技术信息请参考相应的探头用户手册。

连接无源探头：

1. 将探头的 BNC 端连接至示波器前面板的模拟通道输入端。
2. 将探头接地鳄鱼夹或接地弹簧连接至电路接地端，然后将探针连接至待测电路测试点中。

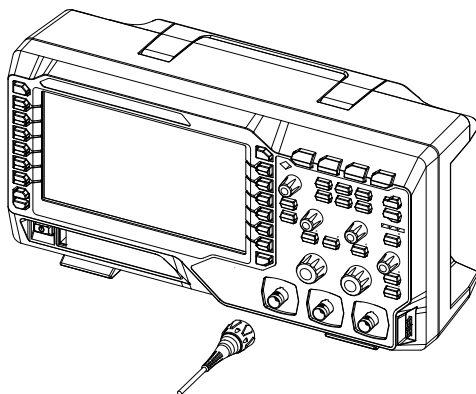


图 1-5 连接无源探头

连接无源探头后，您需要在测量前进行探头功能检查和探头补偿调节，具体步骤请参考本手册中“**功能检查**”和“**探头补偿**”一节介绍的内容。

功能检查

1. 按 **Storage** → **默认设置**，将示波器恢复为默认配置。
2. 将探头的接地鳄鱼夹连接至如下图所示的“接地端”。
3. 使用探头连接示波器的通道 1 (CH1) 输入端和“补偿信号输出端”。

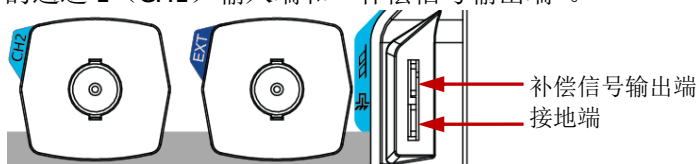


图 1-6 使用补偿信号

4. 将探头衰减比设定为 10X，然后按 **AUTO** 键。
5. 观察示波器显示屏上的波形，正常情况下应显示下图所示的方波：

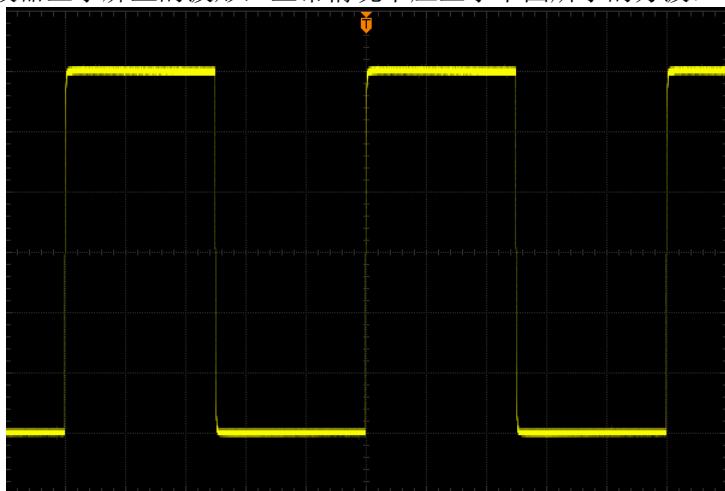


图 1-7 方波信号

6. 用同样方法检查其他通道。如实际显示的方波形状与上图不相符，请执行下一节“探头补偿”。



警告

为避免使用探头时被电击，请首先确保探头的绝缘导线完好，并且在连接高压源时不要接触探头的金属部分。

提示

探头补偿连接器上输出的信号仅作探头补偿调整之用，不可用于校准。

探头补偿

首次使用探头时，应进行探头补偿调节，使探头与示波器输入通道匹配。未经补偿或补偿偏差的探头会导致测量误差或错误。探头补偿步骤如下：

1. 执行上一节“**功能检查**”中的步骤 1、2、3 和 4。
2. 检查所显示的波形形状并与下图对比。

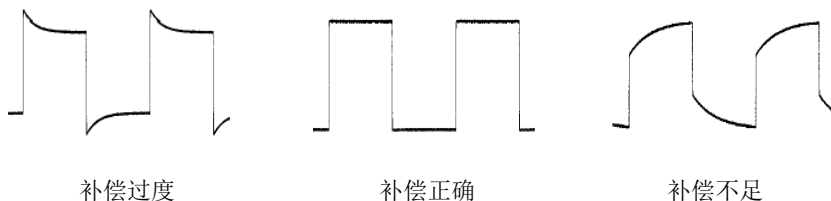


图 1-8 探头补偿

3. 用非金属质地的改锥调整探头上的低频补偿调节孔，直到显示的波形如上图“补偿正确”。

前面板总览

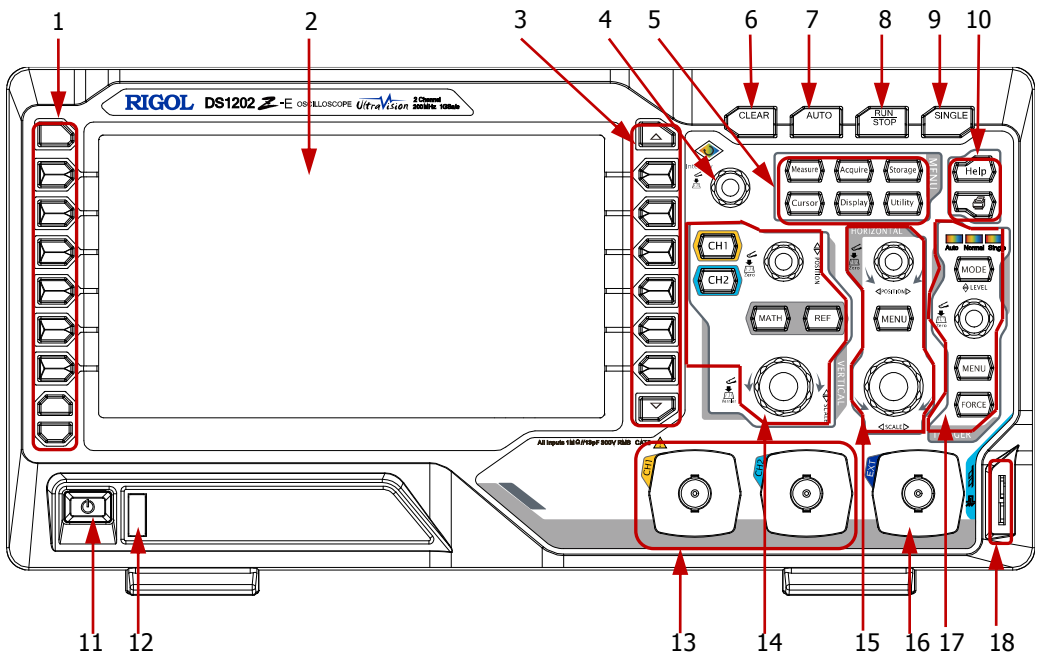


图 1-9 前面板总览

表 1-1 前面板说明

编号	说明	编号	说明
1	测量菜单操作键	10	内置帮助/打印键
2	LCD	11	电源键
3	功能菜单操作键	12	USB Host 接口
4	多功能旋钮	13	模拟通道输入
5	常用操作键	14	垂直控制区
6	全部清除键	15	水平控制区
7	波形自动显示	16	外部触发输入
8	运行/停止控制键	17	触发控制区
9	单次触发控制键	18	探头补偿信号输出端/接地端

后面板总览

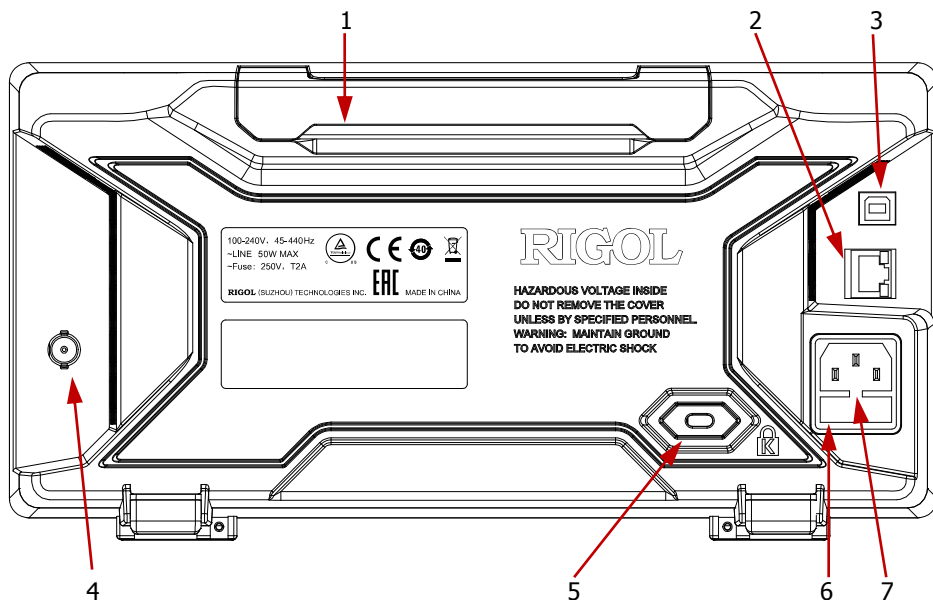


图 1-10 后面板总览

1. 手柄

垂直拉起该手柄，可方便提携示波器。不需要时，向下轻按手柄即可。

2. LAN

通过该接口将示波器连接到网络中，对其进行远程控制。本示波器符合 LXI CORE 2011 DEVICE 类仪器标准，可快速搭建测试系统。

3. USB Device

通过该接口可将示波器连接至计算机或 PictBridge 打印机。连接计算机时，用户可通过上位机软件发送 SCPI 命令或自定义编程控制示波器。连接打印机时，用户通过打印机打印屏幕显示的波形。

4. 触发输出与通过/失败

● 触发输出：

示波器产生一次触发时，可通过该接口输出一个反映示波器当前捕获率的信号，将该信号连接至波形显示设备，测量该信号的频率，测量结果与当前捕获率相同。

● 通过/失败：

在通过/失败测试中，当示波器监测到一次失败时，将通过该连接器输出一个负脉冲，未监测到失败时，通过该连接器持续输出低电平。

5. 锁孔

可以使用安全锁（请用户自行购买），通过该锁孔将示波器锁定在固定位置。

6. 保险丝

如需更换保险丝，请使用符合规格的保险丝。本示波器的保险丝规格为 250V，T2A。操作方法如下：

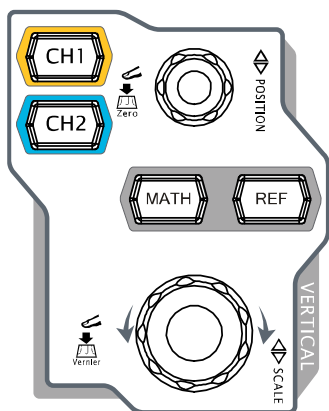
- a) 关闭仪器，断开电源，拔出电源线。
- b) 使用小一字螺丝刀插入电源插口处的凹槽，轻轻撬出保险丝座。
- c) 取出保险丝，更换指定规格的保险丝，然后将保险丝座安装回原处。

7. AC 电源插孔

AC 电源输入端。本示波器的供电要求为 100 V-240 V，45 Hz-440 Hz。请使用附件提供的电源线将示波器连接到 AC 电源中，按下前面板电源键即可开机。

前面板功能概述

垂直控制



CH1、**CH2**: 模拟通道设置键。2 个通道标签用不同颜色标识, 并且屏幕中的波形和通道输入连接器的颜色也与之对应。按下任一按键打开相应通道菜单, 再次按下关闭通道。

MATH: 按 **MATH** → **Math** 可打开 A+B、A-B、A×B、A/B、FFT、A&&B、A||B、A^B、!A、Intg、Diff、Sqrt、Lg、Ln、Exp、Abs 和 Filter 运算。按下 **MATH** 您还可以打开解码菜单, 设置解码选项。

REF: 按下该键打开参考波形功能。可将实测波形和参考波形比较。

垂直 **POSITION**: 修改当前通道波形的垂直位移。顺时针转动增大位移, 逆时针转动减小位移。修改过程中波形会上下移动, 同时屏幕左下角弹出的位移信息 (如 **POS: 216.0mV**) 实时变化。按下该旋钮可快速将垂直位移归零。

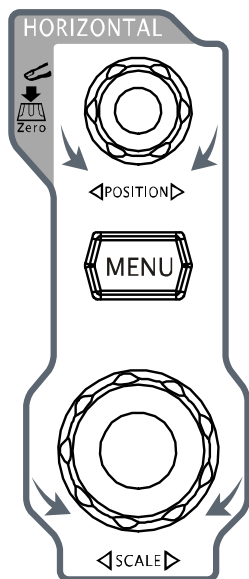
垂直 **SCALE**: 修改当前通道的垂直档位。顺时针转动减小档位, 逆时针转动增大档位。修改过程中波形显示幅度会增大或减小, 同时屏幕下方的档位信息 (如 **1 = 200mV**) 实时变化。按下该旋钮可快速切换垂直档位调节方式为“粗调”或“微调”。


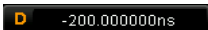
提示

如何设置各通道的垂直档位和垂直位移?



DS1000Z-E 系列数字示波器的 2 个通道复用同一组 **垂直** **POSITION** 和 **垂直** **SCALE** 旋钮。如需设置某一通道的垂直档位和垂直位移, 请首先按 **CH1** 或 **CH2** 键选中该通道, 然后旋转 **垂直** **POSITION** 和 **垂直** **SCALE** 旋钮进行设置。

水平控制

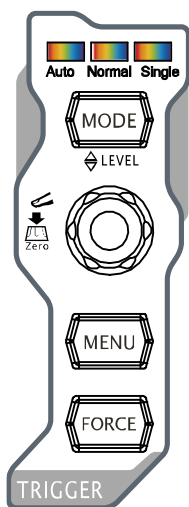


水平  POSITION: 修改水平位移。转动旋钮时触发点相对屏幕中心左右移动。修改过程中，所有通道的波形左右移动，同时屏幕右上角的水平位移信息（如 ）实时变化。按下该旋钮可快速复位水平位移（或延迟扫描位移）。


MENU: 按下该键打开水平控制菜单。可打开或关闭延迟扫描功能，切换不同的时基模式。

水平  SCALE: 修改水平时基。顺时针转动减小时基，逆时针转动增大时基。修改过程中，所有通道的波形被扩展或压缩显示，同时屏幕上方的时基信息（如 ）实时变化。按下该旋钮可快速切换至延迟扫描状态。

触发控制



MODE: 按下该键切换触发方式为 **Auto**、**Normal** 或 **Single**，当前触发方式对应的状态背光灯会变亮。

触发  **LEVEL**: 修改触发电平。顺时针转动增大电平，逆时针转动减小电平。修改过程中，触发电平线上下移动，同时屏幕左下角的触发电平消息框（如 **Trig Level: 428mV**）中的值实时变化。按下该旋钮可快速将触发电平恢复至零点。

MENU: 按下该键打开触发操作菜单。本示波器提供丰富的触发类型，请参考“**触发示波器**”中的详细介绍。

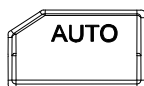
FORCE: 按下该键将强制产生一个触发信号。

全部清除



按下该键清除屏幕上所有的波形。如果示波器处于“RUN”状态，则继续显示新波形。

波形自动显示



按下该键启用波形自动设置功能。示波器将根据输入信号自动调整垂直档位、水平时基以及触发方式，使波形显示达到最佳状态。

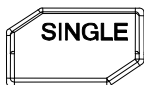
注意: 应用波形自动设置功能时，若被测信号为正弦波，要求其频率不小于 **41 Hz**；若被测信号为方波，则要求其占空比大于 **1%**且幅度不小于 **20 mVpp**。如果不满足此参数条件，则波形自动设置功能可能无效，且菜单显示的快速参数测量功能不可用。

运行控制



按下该键“运行”或“停止”波形采样。运行（RUN）状态下，该键黄色背光灯点亮；停止（STOP）状态下，该键红色背光灯点亮。

单次触发



按下该键将示波器的触发方式设置为“Single”。单次触发方式下，按 **FORCE** 键立即产生一个触发信号。

多功能旋钮



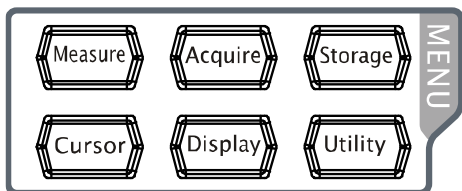
调节波形亮度：

非菜单操作时，转动该旋钮可调整波形显示的亮度。亮度可调节范围为 0% 至 100%。顺时针转动增大波形亮度，逆时针转动减小波形亮度。按下旋钮将波形亮度恢复至 60%。您也可按 **Display** → **波形亮度**，使用该旋钮调节波形亮度。

多功能：

菜单操作时，该旋钮背光灯变亮，按下某个菜单软键后，转动该旋钮可选择该菜单下的子菜单，然后按下旋钮可选中当前选择的子菜单。该旋钮还可以用于修改参数（请参考“参数设置方法”一节的详细介绍）、输入文件名等。

功能菜单



Measure：按下该键进入测量设置菜单。可设置测量信源、打开或关闭频率计、全部测量、统计功能等。按下屏幕左侧的 **MENU**，可打开 37 种波形参数测量菜单，然后按下相应的菜单软键快速实现“一键”测量，测量结果将出现在屏幕底部。

Acquire：按下该键进入采样设置菜单。可设置示波器的获取方式、 $\sin(x)/x$ 和存储深度。

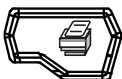
Storage：按下该键进入文件存储和调用界面。可存储的文件类型包括：图像存储、轨迹存储、波形存储、设置存储、CSV 存储和参数存储。支持内、外部存储和磁盘管理。

Cursor：按下该键进入光标测量菜单。示波器提供手动、追踪、自动和 XY 四种光标模式。其中，XY 模式仅在时基模式为“XY”时有效。

Display: 按下该键进入显示设置菜单。设置波形显示类型、余辉时间、波形亮度、屏幕网格和网格亮度。

Utility: 按下该键进入系统功能设置菜单。设置系统相关功能或参数，例如接口、声音、语言等。此外，还支持一些高级功能，例如通过/失败测试、波形录制等。

打印



按下该键打印屏幕或将屏幕保存到 U 盘中。

- 若当前已连接 **PictBridge** 打印机，并且打印机处于闲置状态，按下该键将执行打印功能。
- 若当前未连接打印机，但连接 U 盘，按下该键则将屏幕图形以指定格式保存到 U 盘中，具体请参考“**存储类型**”中的介绍。
- 同时连接打印机和 U 盘时，打印机优先级较高。

注意： DS1000Z-E 仅支持 FAT32 格式的 Flash 型 U 盘。

用户界面

DS1000Z-E 示波器提供 7.0 英寸 WVGA (800*480) TFT LCD。

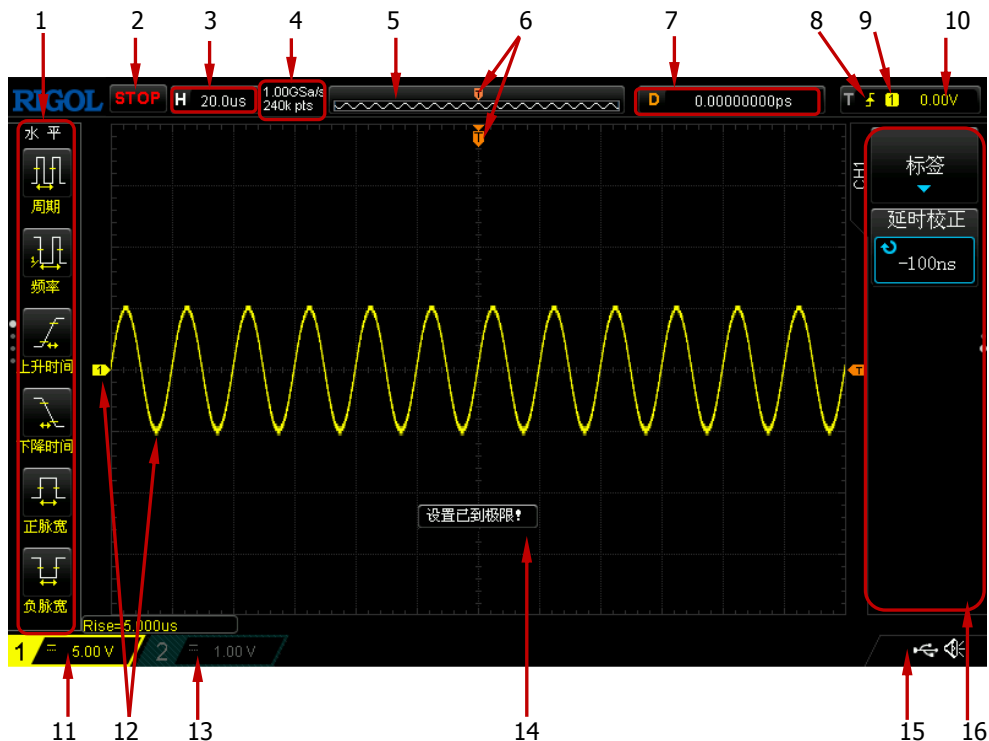


图 1-11 用户界面

1. 自动测量选项

提供 20 种水平 (HORIZONTAL) 测量参数和 17 种垂直 (VERTICAL) 测量参数。按下屏幕左侧的软键即可打开相应的测量项。连续按下 **MENU** 键, 可切换水平和垂直测量参数。

2. 运行状态

可能的状态包括: RUN (运行)、STOP (停止)、T'D (已触发)、WAIT (等待) 和 AUTO (自动)。

3. 水平时基

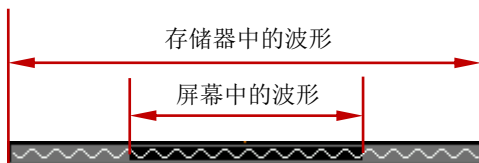
- 表示屏幕水平轴上每格所代表的时间长度。
- 使用水平 **SCALE** 可以修改该参数, 可设置范围为 2 ns 至 50 s。

4. 采样率/存储深度

- 显示当前示波器使用的采样率以及存储深度。
- 采样率和存储深度会随着水平时基的变化而改变。

5. 波形存储器


提供当前屏幕中的波形在存储器中的位置示意图。



6. 触发位置


显示波形存储器和屏幕中波形的触发位置。

7. 水平位移

使用水平  **POSITION** 可以调节该参数。按下旋钮时参数自动设置为 0。


8. 触发类型

显示当前选择的触发类型及触发条件设置。选择不同触发类型时显示不同的标识。




例如， 表示在“边沿触发”的上升沿处触发。



9. 触发源

显示当前选择的触发源（CH1、CH2、AC 或 EXT）。选择不同触发源时，显示不同的标识，并改变触发参数区的颜色。





例如， 表示选择 CH1 作为触发源。

10. 触发电平

- 触发信源选择模拟通道时，您需要设置合适的触发电平。
- 屏幕右侧的  为触发电平标记，右上角为触发电平值。
- 使用触发  **LEVEL** 修改触发电平时，触发电平值会随  的上下移动而改变。

注意：斜率触发、欠幅脉冲触发和超幅触发时，有两个触发电平标记（ 和 ）。



11. CH1 垂直档位



- 显示屏幕垂直方向 CH1 每格波形所代表的电压。
- 按  选中 CH1 通道后，使用垂直  **SCALE** 可以修改该参数。
- 此外还会根据当前的通道设置给出如下标记：通道耦合（如 ）、带宽限制（如 ）。

12. 模拟通道标签/波形

不同通道用不同的颜色表示，通道标签和波形的颜色一致。

13. CH2 垂直档位

- 显示屏幕垂直方向 CH2 每格波形所代表的电压。
- 按  选中 CH2 通道后，使用垂直  **SCALE** 可以修改该参数。

- 此外还会根据当前的通道设置给出如下标记：通道耦合（如 ）、带宽限制（如 ）。

14. 消息框

显示提示消息。















15. 通知区域

显示声音图标和 U 盘图标。

- 声音图标：按 **Utility** → **声音** 可以打开或关闭声音。声音打开时，该区域显示 ；声音关闭时，显示 。
- U 盘图标：当示波器检测到 U 盘时，该区域显示 。

16. 操作菜单



按下任一软键可激活相应的菜单。下面的符号可能显示在菜单中：

-  表示可以旋转多功能旋钮  修改参数值。多功能旋钮  的背光灯在参数修改状态下变亮。
-  表示可以旋转多功能旋钮  选择所需选项，当前选中的选项显示为蓝色，按下  进入所选项对应的菜单栏。带有该符号的菜单被选中后， 的背光灯常亮。
-  表示按下  将弹出数字键盘，可直接输入所需的参数值。带有该符号的菜单被选中后， 的背光灯常亮。
-  表示当前菜单有若干选项。
-  表示当前菜单有下一层菜单。
-  按下该键可以返回上一级菜单。
-  圆点数表示当前菜单的页数。

参数设置方法

DS1000Z-E 支持通过如下两种方法设置参数。

方法一：

对于菜单上显示  的参数，直接旋转多功能旋钮  即可设置所需的数值。

方法二：



对于菜单上显示  的参数，按下多功能旋钮 ，弹出如下图所示的数字键盘。旋转旋钮选择所需的数值，按下旋钮输入该数值。输入全部数值后，旋转旋钮选择所需的单位，按下旋钮即可完成参数设置。



图 1-12 数字键盘

使用安全锁

如有必要，您可以使用安全锁（请自行购买）将示波器锁在固定位置。方法如下，沿与后面板垂直的方向对准锁孔将锁头插入，顺时针旋转钥匙锁定示波器，然后拔出钥匙。

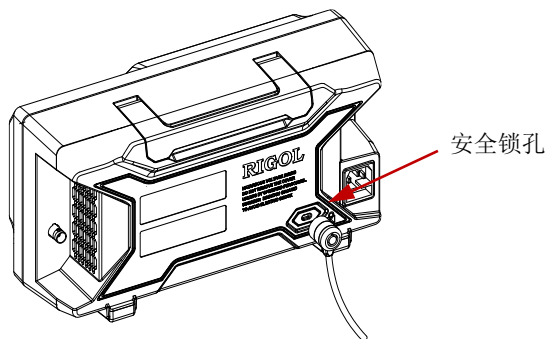


图 1-13 使用安全锁




注意：请勿将其它物品插入安全锁孔以免损坏仪器。

使用内置帮助系统

本示波器的帮助系统提供了前面板各功能键（包括菜单键）的说明。按 **Help** 键打开帮助界面，再次按下则关闭。帮助界面主要分两部分，左边为“帮助选项”，右边为“帮助显示区”。



图 1-14 帮助信息

您可以直接按面板上的按键（电源键 、多功能旋钮  和菜单翻页键  除外）即可在“帮助显示区”中获得相应的帮助信息。