



RIGOL

# MSO8000A 系列

## 数字示波器

快速指南

2023.02

## 保证和声明

### 版权

© 2022 普源精电科技股份有限公司

### 商标信息

RIGOL®是普源精电科技股份有限公司的英文名称和商标。

### 软件版本

软件升级可能更改或增加产品功能，请关注 **RIGOL** 网站获取最新软件版本或联系 **RIGOL** 升级软件。

### 声明

- 本公司产品受中国及其他国家和地区的专利（包括已取得的和正在申请的专利）保护。
- 本公司保留改变规格及价格的权利。
- 本手册提供的信息取代以往出版的所有资料。
- 本手册提供的信息如有变更，恕不另行通知。
- 对于本手册可能包含的错误，或因手册所提供的信息及演绎的功能以及因使用本手册而导致的任何偶然或继发的损失，RIGOL 概不负责。
- 未经 RIGOL 事先书面许可，不得影印、复制或改编本手册的任何部分。

### 产品认证

RIGOL 认证本产品符合中国国家产品标准和行业产品标准及 ISO9001:2015 标准和 ISO14001:2015 标准，并进一步认证本产品符合其他国际标准组织成员的相关标准。

### 联系我们

如您在使用此产品或本手册的过程中有任何问题或需求，可与 RIGOL 联系：

电子邮箱：service@rigol.com

网址：<http://www.rigol.com>

# 1 一般安全概要

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。

- 1 请使用所在国家认可的本产品专用电源线。
- 2 请确保产品可靠接地。
- 3 查看所有终端额定值。
- 4 请使用合适的过压保护。
- 5 请勿开盖操作。
- 6 请勿将异物插入排风口。
- 7 请使用合适的保险丝。
- 8 避免电路外露。
- 9 怀疑产品出故障时，请勿进行操作。
- 10 请保持适当的通风。
- 11 请勿在潮湿环境下操作。
- 12 请勿在易燃易爆的环境下操作。
- 13 请保持产品表面的清洁和干燥。
- 14 请注意防静电保护。
- 15 请注意搬运安全。



## 警告

符合 A 类要求的设备可能无法对居住环境中的广播服务提供足够的保护。

## 2 安全术语和符号

本手册中的安全术语：



### 警告

警告性声明指出可能会造成人身伤害或危及生命安全的情况或操作。



### 注意

注意性声明指出可能导致本产品损坏或数据丢失的情况或操作。

产品上的安全术语：

- **DANGER**  
表示您如果不进行此操作，可能会立即对您造成危害。
- **WARNING**  
表示您如果不进行此操作，可能会对您造成潜在的危害。
- **CAUTION**  
表示您如果不进行此操作，可能会对本产品或连接到本产品的其他设备造成损坏。

产品上的安全符号：



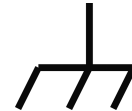
高电压



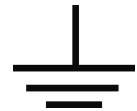
安全警告



保护性接地端



壳体接地端



测量接地端

## 3 保养和清洁

### 保养

请勿将仪器放置在长时间受到日照的地方。

### 清洁

请根据使用情况定期对仪器进行清洁。方法如下：

1. 断开电源。
2. 用柔和的清洁剂或清水浸湿软布擦拭仪器外部，请注意不要将水或其他异物通过散热孔进入机箱内。清洁带有液晶显示屏的仪器时，请注意不要划伤液晶显示屏。

### 注意

请勿使任何腐蚀性的液体沾到仪器上，以免损坏仪器。

### 警告

重新通电之前，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。



## 4 文档概述

本文档用于指导用户快速了解 MSO8000A 系列数字示波器的前后面板、用户界面及基本操作方法等。

### 提示

本手册的最新版本可登陆 RIGOL 网址 <http://www.rigol.com> 进行下载。

### 文档编号


QGA31000-1110

### 文档格式的约定：

#### 1. 按键

用图标表示前面板按键，如  表示“Default”按键。

#### 2. 菜单

用“菜单文字（加粗）+字符底纹”表示一个菜单选项，如 **系统** 表示  按键下的“系统”菜单选项。

#### 3. 操作步骤

用箭头“>”表示下一步操作，如  > **系统** 表示按下前面板上的  按键后，再按 **系统** 键。

#### 4. 连接器

本手册中通常用“方括号+文字（加粗）”表示前面板或后面板上的一个连接器，如 **[TRIG OUT]**。

#### 5. 旋钮

### 文档内容的约定：

MSO8000A 系列包含如下型号。如无特殊说明，本手册以 MSO8304A 为例说明此系列示波器的功能和操作方法。

型号	最高模拟带宽	数字通道数	模拟通道数	任意波发生器通道数
MSO8074A	750 MHz	16	4	2
MSO8154A	1.5 GHz	16	4	2
MSO8304A	3 GHz	16	4	2

## 5 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。

### 建议校准间隔

RIGOL 建议仪器的校准周期为 18 个月。

## 6 产品简介

MSO8000A 系列数字示波器是基于 RIGOL ASIC 芯片和 UltraVision II 技术平台的中高端混合信号数字示波器。示波器模拟通道带宽高达 3 GHz，集 7 种仪器于一身，具有 500 Mpts 超大存储深度、良好的波形显示效果、优异的波形捕获率和强大的数据分析功能，多项指标均达业界一流水平，并且支持实时眼图测量和抖动分析，是业内最具性价比优势的 3 GHz 混合信号数字示波器。

前面板、后面板和主界面（显示屏）的简要介绍如下所示：

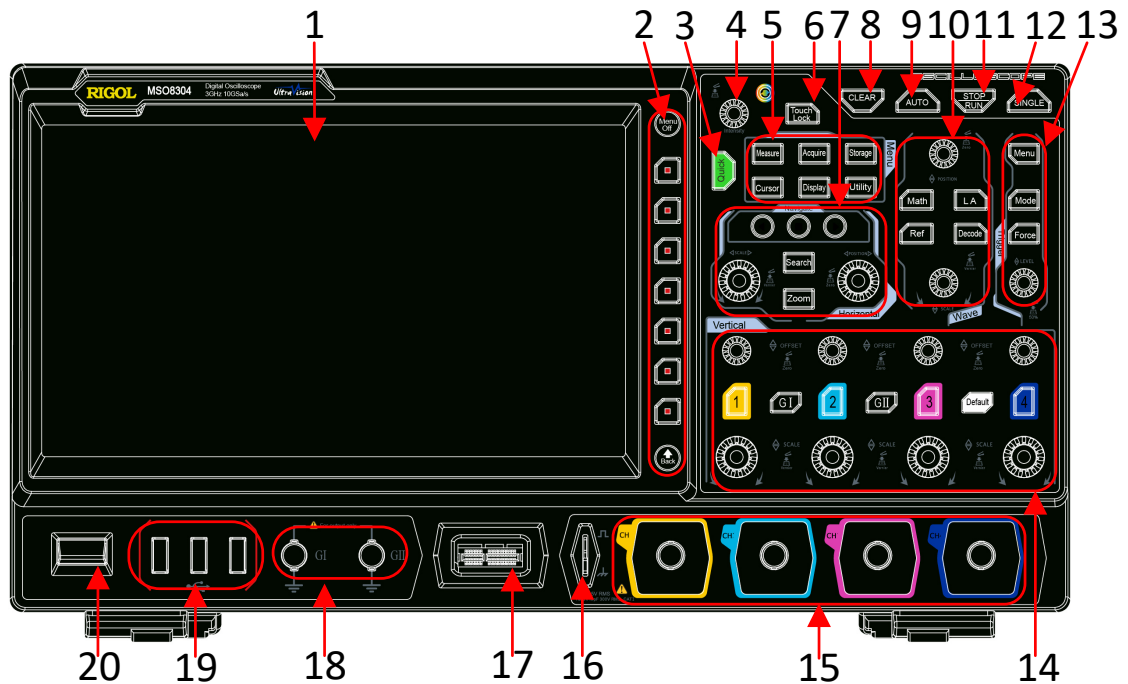


图 6.1 前面板

- |             |                                    |
|-------------|------------------------------------|
| 1 电容触摸屏     | 11 运行/停止控制键                        |
| 2 功能菜单操作键   | 12 单次触发控制键                         |
| 3 Quick 快捷键 | 13 触发控制系统                          |
| 4 多功能旋钮     | 14 垂直控制系统                          |
| 5 常用操作键     | 15 模拟通道输入                          |
| 6 触摸屏锁定键    | 16 探头补偿信号输出端/接地端                   |
| 7 水平控制系统    | 17 数字通道输入                          |
| 8 全部清除键     | 18 双通道函数/任意波形发生器输出端 <sup>[1]</sup> |
| 9 波形自动显示键   | 19 USB HOST 接口                     |
| 10 波形控制系统   | 20 电源键                             |

### 说明

<sup>[1]</sup>：该端口功能需购买 MSO8000-AWG 选件进行激活。





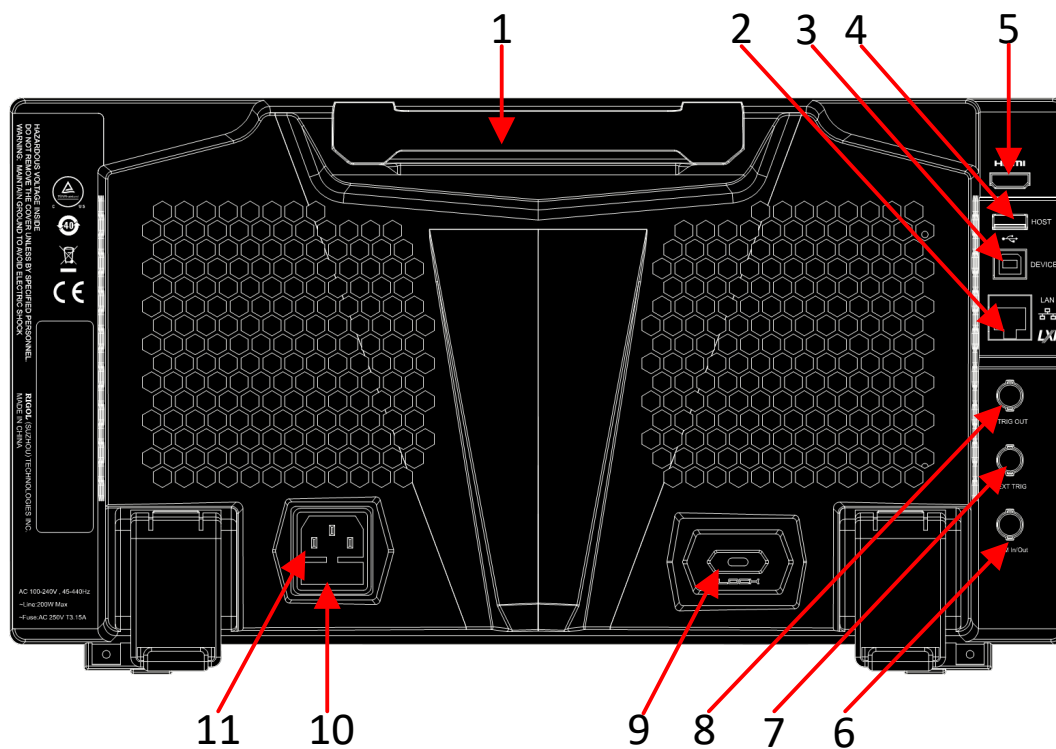


图 6.2 后面板

- |    |                 |
|----|-----------------|
| 1  | 手柄              |
| 2  | LAN 接口          |
| 3  | USB DEVICE 接口   |
| 4  | USB HOST 接口     |
| 5  | HDMI 高清视频输出     |
| 6  | 参考时钟输入/输出端      |
| 7  | EXT 触发输入端       |
| 8  | 触发输出接口          |
| 9  | Kensington 安全锁孔 |
| 10 | 保险丝             |
| 11 | AC 电源插孔         |

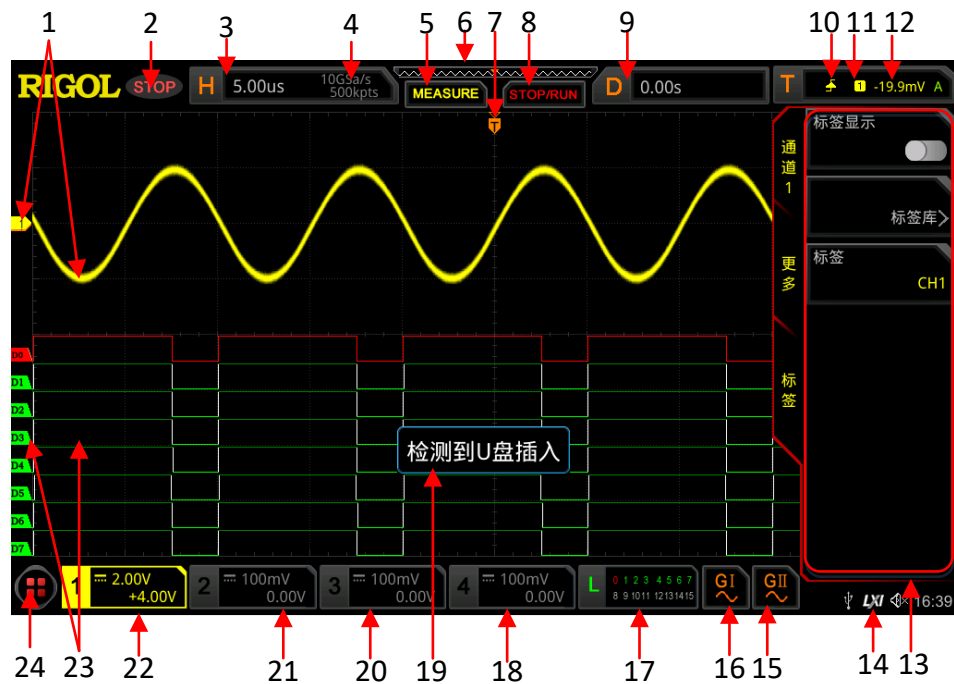


图 6.3 用户界面

1	模拟通道标签和波形	13	操作菜单
2	运行状态	14	通知区域
3	水平时基	15	任意波发生器 2 波形标签
4	采样率和存储深度	16	任意波发生器 1 波形标签
5	自动测量标签	17	数字通道状态区
6	波形存储器	18	CH4 状态标签
7	触发位置	19	消息框
8	运行/停止控制标识	20	CH3 状态标签
9	水平位移	21	CH2 状态标签
10	触发类型	22	CH1 状态标签
11	触发源	23	数字通道标签和波形
12	触发电平/阈值电平	24	功能导航

## 7 使用前准备

### 7.1 调整支撑脚

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。在不使用仪器时，用户可以合上支撑脚以便放置或搬运，如下图所示。

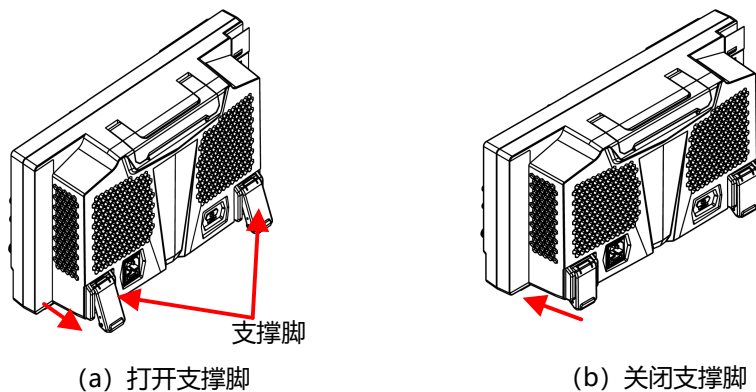


图 7.1 调节支撑脚

### 7.2 连接电源

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

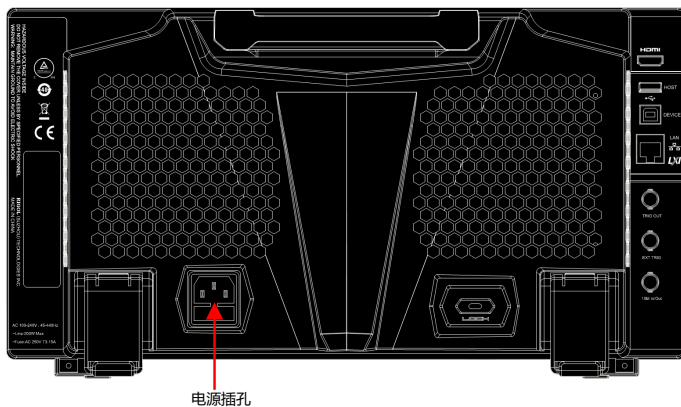


图 7.2 连接电源



#### 警告

为避免被电击，请确保仪器正确接地。

## 7.3 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。（您也可以通过按





> **系统** > **电源状态**，选择“开关常开”，示波器通电后直接开机。上述菜单操作，您也可以通过触摸屏功能实现）。开机过程中前面板上的按键灯全部点亮几秒钟，示波器执行一系列自检，自检结束后出现开机画面。

### 说明


重启和关机：

1. 使用触摸屏功能，点击屏幕左下角的功能导航图标 ，打开功能导航；
2. 点击“重启”图标，屏幕弹出“重启”选择框，如下图所示；



3. 点击“重启”图标 ，则示波器关机后自动重新启动；点击“关机”图标 ，则示波器关机（您也可以直接按前面板左下角的电源键关闭示波器）。

## 7.4 设置系统语言

MSO8000A 系列示波器支持多种系统语言，您可以按  > **Language** 设置系统语言。

## 7.5 连接探头

RIGOL 为 MSO8000A 系列提供无源探头、有源探头和逻辑探头。探头的具体型号请参考《MSO8000A 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，如 [图 7.3](#) 所示。
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。

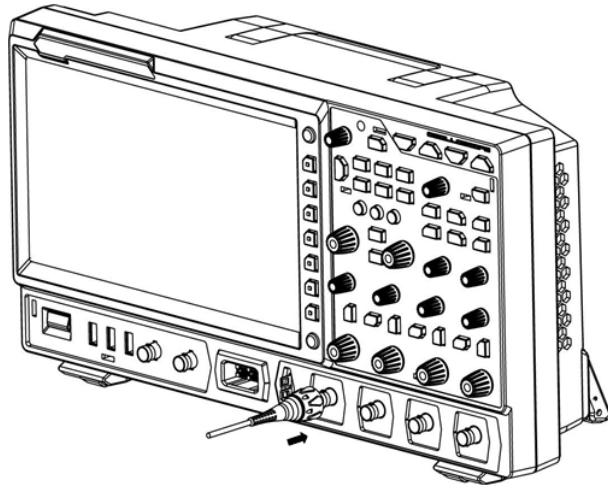


图 7.3 连接无源探头

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“[功能检查](#)”和“[探头补偿](#)”介绍的内容。

#### 连接有源探头：

以 RP7150（差分有源探头前端）为例：

1. 将探头前端与有源探头放大器连接，如 [图 7.4](#) 所示。

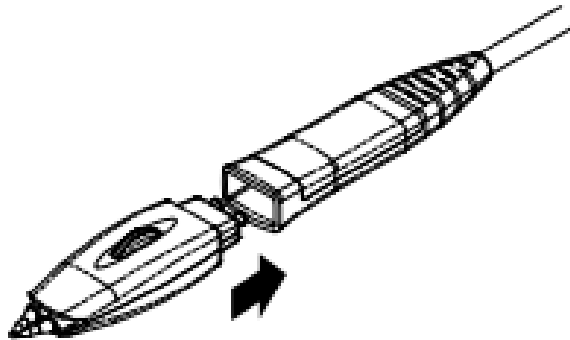


图 7.4 连接探头前端与有源探头放大器

2. 将有源探头放大器的另一端连接至示波器前面板的模拟通道输入端。
3. 如下图所示。注意将探头推到紧闭的位置。

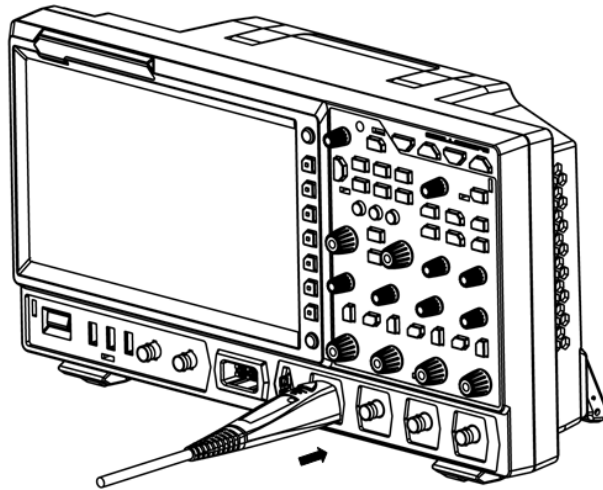


图 7.5 连接有源探头

4. 使用探头辅助装置将探头前端连接到待测电路中。探头详细信息请参考《RP7000 系列有源探头用户手册》。

连接有源探头后，您可以根据需要进行探头校准和偏移电压调整等。

#### 连接逻辑探头：

1. 将逻辑探头输出端按正确的方向连接至示波器前面板的数字通道输入端，如 [图 7.6](#) 所示。
2. 将逻辑探头另一端连接至待测信号端。RIGOL 为 MSO8000A 标配 RPL2316 逻辑探头，为适应不同的应用场合，RPL2316 提供了三种连接被测信号的方法，具体请参考《RPL2316 逻辑探头用户手册》。

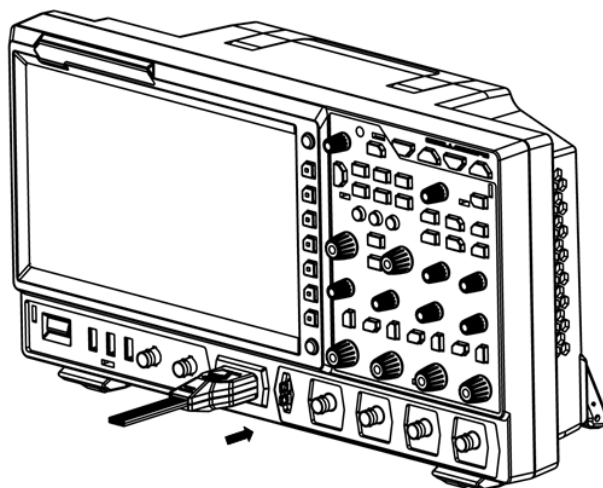


图 7.6 连接逻辑探头



### 说明

- 将逻辑探头连接至待测信号前，须将附件提供的逻辑探头适配器与其对应的通道组连接。
- 数字通道输入接口不支持热插拔，请勿在仪器带电的情况下插入或拔出逻辑探头。

## 7.6 功能检查

1. 按示波器前面板 **Default** 键，屏幕弹出“确定恢复默认设置？”提示框，按 **确定** 键或点击“确定”选项将示波器恢复为出厂默认配置。
2. 将探头的接地鳄鱼夹连接至 [图 7.7](#) 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 [图 7.7](#) 所示的“补偿信号输出端”。

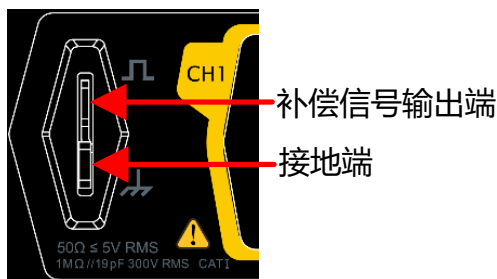


图 7.7 使用补偿信号

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 [图 7.8](#) 所示的方波信号。

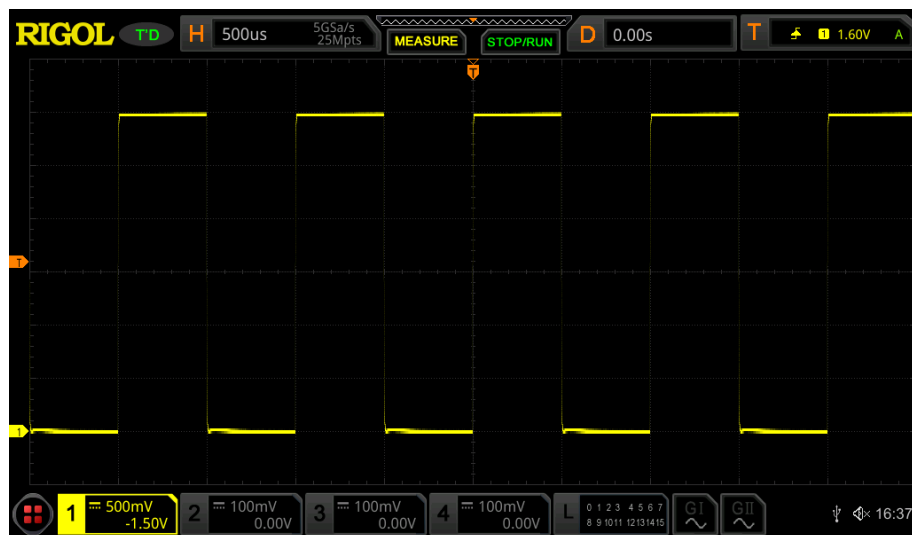


图 7.8 方波信号

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，请执行下一节介绍的“[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。

## 7.7 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](#)”介绍中的步骤 1、2、3 和 4。
2. 检查所显示的波形形状并与 [图 7.9](#) 所得波形进行对比。

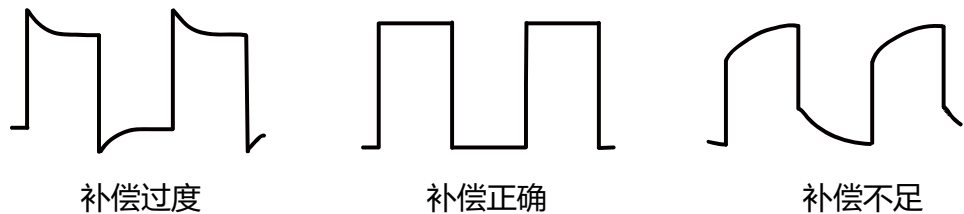


图 7.9 探头补偿

3. 使用附件中提供的探头补偿调节棒调整探头上的低频补偿调节孔，直到显示的波形如上 [图 7.9](#) 所示的“补偿正确”。



## 8 触摸屏操作

MSO8000A 系列提供 10.1 英寸超大电容触摸屏，支持多点触控和手势操作，其兼顾了强大的波形显示能力及优异的用户体验，具有简捷方便、灵活和高灵敏度等特点。触摸屏控件支持的功能包括触摸、捏合、拖动和矩形绘制。

### 提示

本示波器屏幕上显示的菜单及屏幕上可使能的标签按钮均可以使用触摸屏功能。本文档以按键操作描述为主，若某些操作需要详述触摸屏功能，将在相关内容中进行具体介绍。

### 8.1 触摸

用一个手指轻轻点碰屏幕上的图符或文字，如 [图 8.1](#) 所示。触摸可实现的功能包括：


- 触摸屏幕上显示的菜单，可对菜单进行操作。
- 触摸屏幕左下角的功能导航图标 ，可打开功能导航。
- 触摸弹出的数字键盘，可对参数进行设置。
- 触摸虚拟键盘，设置标签名和文件名。
- 触摸信息弹出框右上角的关闭按钮，关闭弹出框。
- 触摸屏幕上显示的其他窗口，对窗口进行操作。



图 8.1 触摸手势

### 8.2 捏合

将两根手指靠拢在一起或分开。捏合手势可放大或缩小相关波形。需放大时，先将两根手指先靠拢在一起，然后滑动分开；需缩小时，先将两根手指分开，然后滑动在一起，如 [图 8.2](#) 所示。捏合可实现的功能包括：

- 水平方向捏合可调整波形的水平时基。
- 垂直方向捏合可调整波形的垂直档位。



图 8.2 捏合手势

## 8.3 拖动

用单指按住拖动目标不放，然后将其拖至目标位置，如 图 8.3 所示。拖动可实现的功能包括：

- 拖动波形以改变波形位移或偏移。
- 拖动窗口控件以改变窗口位置（如数字键盘）。
- 拖动光标以改变光标位置。



图 8.3 拖动手势

## 8.4 矩形绘制

打开功能导航，然后点击“矩形绘制”图标，切换为矩形绘制模式。在屏幕上从左上向右下拖动手指以绘制矩形，如 图 8.4 所示。矩形绘制可实现的功能包括：

- 选择“区域触发 A”：
  - 绘制区域触发 A 的区域；
  - 打开区域触发 A；
  - 打开“区域触发”菜单。
- 选择“区域触发 B”：
  - 绘制区域触发 B 的区域；
  - 打开区域触发 B；
  - 打开“区域触发”菜单。
- 选择“直方图”：
  - 绘制直方图的范围；
  - 打开“直方图”菜单。

- 选择“水平放大”：水平方向扩展波形；选择“水平缩小”：水平方向压缩波形。
- 选择“垂直放大”：垂直方向扩展波形；选择“垂直缩小”：垂直方向压缩波形。
- 选择“波形放大”：水平方向和垂直方向同时扩展波形；选择“波形缩小”：水平方向和垂直方向同时压缩波形。

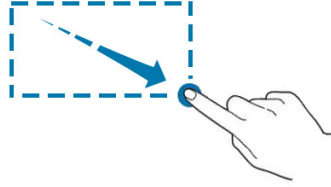


图 8.4 矩形绘制手势

## 9 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按键及相应菜单键的说明。打开帮助系统的步骤如下：








1. 按  > **系统** > **帮助**，进入“帮助”功能菜单。您也可以使用触摸屏功能，点击屏幕左下角的功能导航图标 ，然后点击“帮助”图标进入“帮助”功能菜单。
2. 按 **查看帮助** 键或点击“查看帮助”菜单项，屏幕弹出帮助界面，如 [图 9.1](#) 所示。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 9.1 帮助信息

打开帮助界面后，您可以通过以下三种方法在帮助显示区中获得相应的帮助信息：

### 方法一：

对于按键，您可以直接按仪器前面板上的按键获取帮助信息（电源键、 键、 键除外）；对于旋钮，您可以旋转旋钮或按下旋钮获取帮助信息（多功能旋钮 、**波形垂直** 、**POSITION**、**波形垂直**  **SCALE** 除外），由于旋转旋钮和按下旋钮的功能不同，所以获取不同的帮助信息。






### 方法二：

您可以在“帮助选项”中，旋转多功能旋钮  切换帮助选项获取帮助信息。

### 方法三：

使用触摸屏功能，通过触摸手势直接点击所需的帮助选项获取帮助信息。



### 提示

- 其他按键和旋钮帮助信息：
  - 电源键：电源开/关键。
  -  键：菜单隐藏键，按此键可隐藏菜单。
  -  键：菜单返回键，按此键可返回上一级菜单或返回前一次设置的功能菜单。
  - 多功能旋钮 ：非菜单操作时，转动该旋钮可调整波形显示的亮度。菜单操作时，该旋钮背光灯变亮，对于含有多个参数选项的菜单项，按下相应的菜单软键后，旋转该旋钮选择参数项然后再按下该旋钮选中（有时旋转该旋钮即可选中指定的参数项）。该旋钮还可以用于修改参数、输入文件名等。
  - **波形垂直**  **POSITION**：转动该旋钮可调整当前数字通道波形的垂直位移、数学运算波形的垂直位移、参考波形的垂直位移或解码总线的垂直显示位移。
  - **波形垂直**  **SCALE**：转动该旋钮可调整数学运算波形的垂直档位或参考波形的垂直档位，且可以调节数字通道波形的显示大小。
- 若菜单项置灰，您无法直接按前面板相应的菜单键获取相应的帮助信息，您只能通过上述介绍的方法二或方法三获取帮助信息。



## 10 参数设置方法

MSO8000A 系列的参数设置主要支持多功能旋钮和触摸屏两种输入方式，常用的参数设置方法如下。

### 方法一：

对于菜单上显示  的参数，直接旋转前面板上的多功能旋钮  即可选择参数项或修改参数值。

### 方法二：

对于菜单上显示  的参数，旋转前面板上的多功能旋钮  选择选项后再按下即可选择参数项或修改参数值。

### 方法三：





对于菜单上显示  的参数，直接旋转前面板上的多功能旋钮  进行设置，或按下前面板上的多功能旋钮  或者对应菜单软键，通过弹出的数字键盘进行设置，如 [图 10.1](#) 所示。



图 10.1 数字键盘

在数字键盘中，您可以旋转多功能旋钮  进行选择然后再按下该旋钮选中即可输入该数值或单位，或者使用触摸屏功能，点击数字键盘中的数值或单位进行输入。输入全部数值并选择所需的单位后，数字键盘自动关闭，则完成参数设置。另外，完成数值输入后，您也可以直接点击数字键盘中的“OK”键关闭数字键盘，此时参数的单位为默认单位。在数字键盘中，您还可以进行以下操作：

- 删除已输入参数数值。

- 将参数设置为最大值或最小值（有时特指当前状态下的最大值或最小值）。
- 将参数设置为默认值。
- 清空参数输入框。

#### 方法四：

对于菜单上无图标显示的参数，直接按相应的菜单软键即可切换设置所需的参数（此方法适用于只有两个可选选项的参数）。



#### 提示

上述方法是示波器常用的参数设置方法。若某些参数有其他设置方法，将在本产品用户手册中详细介绍。

## 11 更换保险丝

如需更换保险丝，请使用仪器指定规格（AC 250 V，T3.15 A；5.2 mm×20 mm）的保险丝，按如下步骤进行更换（如 [图 11.1](#)）：

1. 关闭仪器，断开电源，拔去电源线；
2. 使用小一字螺丝刀撬出保险丝座；
3. 取出保险丝；
4. 更换指定规格的保险丝；
5. 重新安装保险丝座。

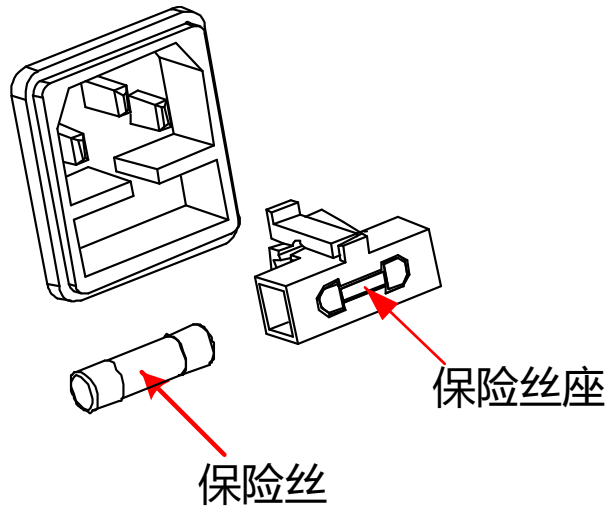


图 11.1 更换保险丝



### 警告

为避免电击，更换保险丝之前，请确保仪器已关闭并且已断开与电源的连接，且确保更换的保险丝规格符合要求。




## 12 远程控制

MSO8000A 系列数字示波器支持通过 USB 接口、LAN 接口和 GPIB 接口与计算机进行通信从而实现远程控制。远程控制基于 SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) 命令集实现。MSO8000A 系列数字示波器支持四种远程控制方式：用户自定义编程、使用 PC 软件（如 RIGOL Ultra Sigma）、VNC 控制和 Web Control 控制。

## 13 更多产品信息

### 1. 获取设备信息

按  > **系统** > **关于此示波器**，您可获取设备信息，包括厂商、产品型号、产品序列号和硬件版本号等。您也可以打开“帮助”功能菜单，然后再按 **关于此示波器** 键获取设备信息。

### 2. 查看选件信息及选件安装

仪器出厂时我们将为用户提供选件的试用版本，试用时间将从出厂后首次打开示波器电源开始，试用时间约为 2160 分钟。打开“帮助”功能菜单，按 **选件列表** 键，可查看示波器当前已安装的选件及其相关信息；按 **选件安装** 键，进行选件安装，选件安装的具体方法请参考本产品用户手册中的详细介绍。

欲了解本产品更多信息，请查阅相关手册（您可登录 RIGOL 网站（<http://www.rigol.com>）下载）。

《MSO8000A 系列用户手册》：提供本产品的功能介绍及操作方法、远程控制方法、在使用过程中可能出现的故障及处理方法、性能指标以及订货信息。

《MSO8000A 系列编程手册》：提供本产品的 SCPI 命令集以及编程实例。

《MSO8000A 系列数据手册》：提供本产品的主要特色和技术指标。

### 苏州总部

名称：普源精电科技股份有限公司  
地址：中国苏州市高新区科灵路8号  
电话：0512-66706688  
邮箱：info-cn@rigol.com

### 北京研发总部

名称：北京普源精电科技有限公司  
地址：北京市海淀区丰豪东路9号院4号楼  
邮箱：info-cn@rigol.com



**RIGOL** 服务与支持热线: 4006 200 002

**RIGOL** 官网网址: [www.rigol.com](http://www.rigol.com)

版权所有 © 2022 普源精电科技股份有限公司