

实验仪器使用



内容

1. 直流电源——可编程线性直流电源
2. 万用表——台式数字万用表
3. 信号源——函数/任意波形发生器
4. 示波器——数字示波器
5. 实验箱及其中的仪表——恒流源、毫安表等

1. 直流电源



- SIGLENT SPD3303X 可编程线性直流电源；
- 具有三组独立输出：两组可调电压值和一组固定可选择电压值2.5V、3.3V、和 5V。
- 具有输出短路和过载保护

1. 直流电源

① 品牌 LOGO

② 显示界面

③ 产品型号

④ 系统参数配置按键

⑤ 多功能旋钮

⑥ 细调功能按键

⑦ 左右方向按键

⑧ 通道控制按键

⑨ CH3 档位拨码开关

⑩ 电源开关

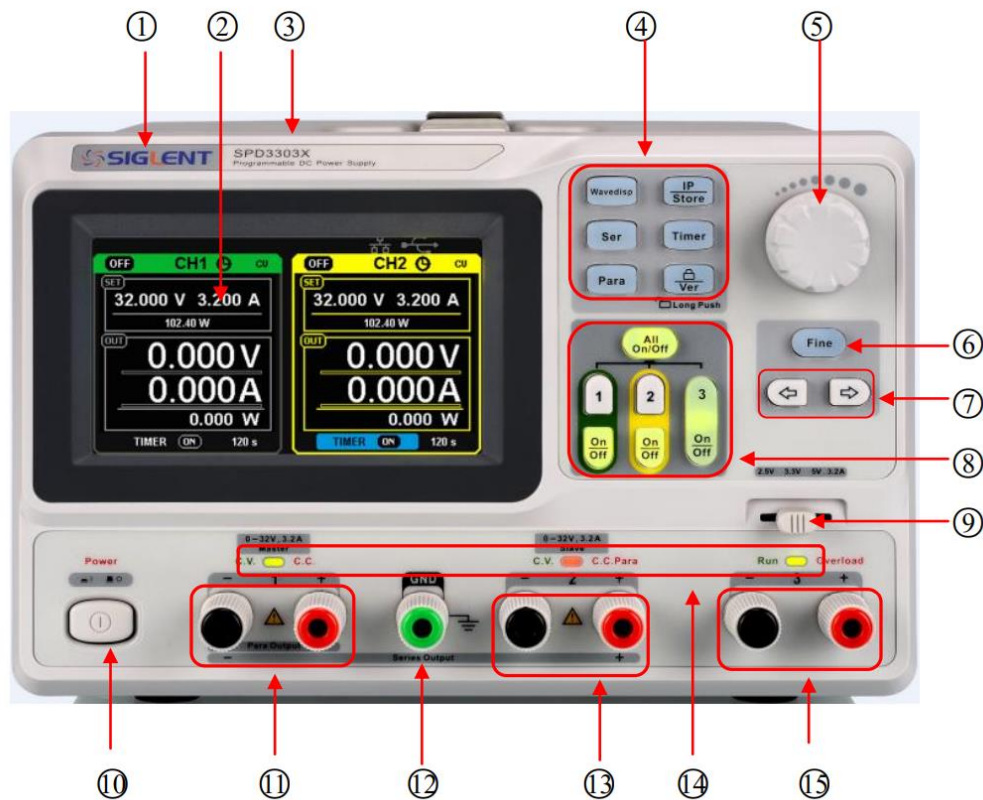
⑪ 通道 1 输出端

⑫ 公共接地端

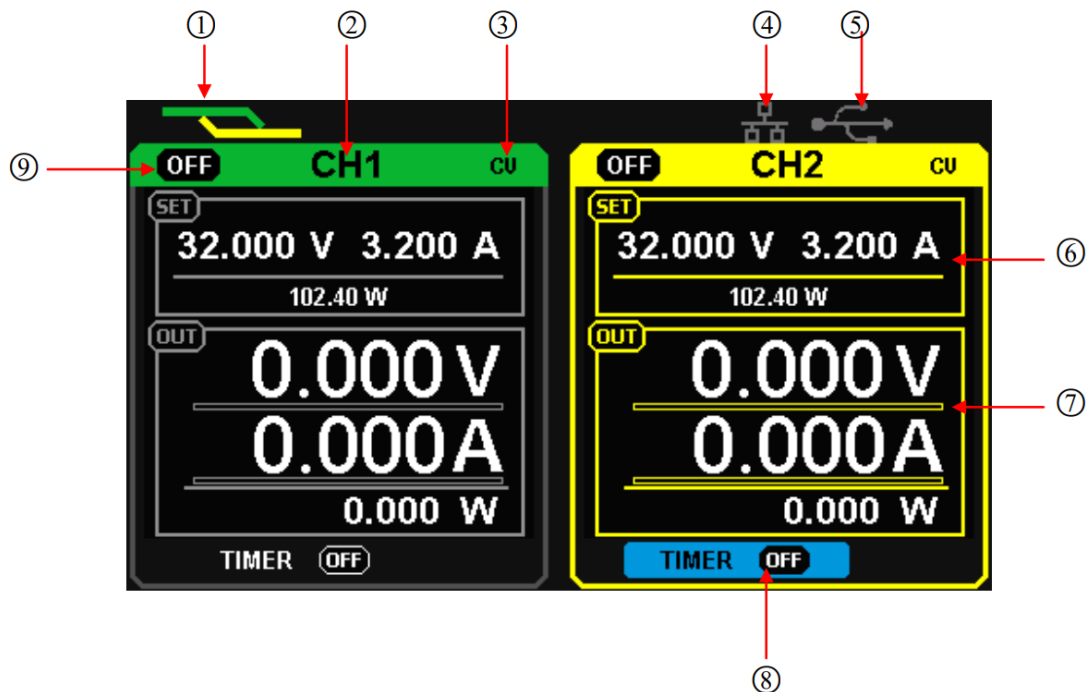
⑬ 通道 2 输出端

⑭ CV/CC 指示灯

⑮ 通道 3 输出端



1. 直流电源



① 串并联标识：打开串并联时，显示该标识；

② 通道标识；

③ 工作模式标志：工作恒压（CV）与恒流（CC）时，显示相应标识；

④ LAN 口连接标识：检测到后端有 LAN 口连接时，显示该标识；

⑤ USB 连接标识：检测到后端有 USB 连接时，显示该标识；

⑥ 设定值；

⑦ 回读值；

⑧ 定时器标识：定时器状态标识；

⑨ 通道开/关标识；

1. 直流电源

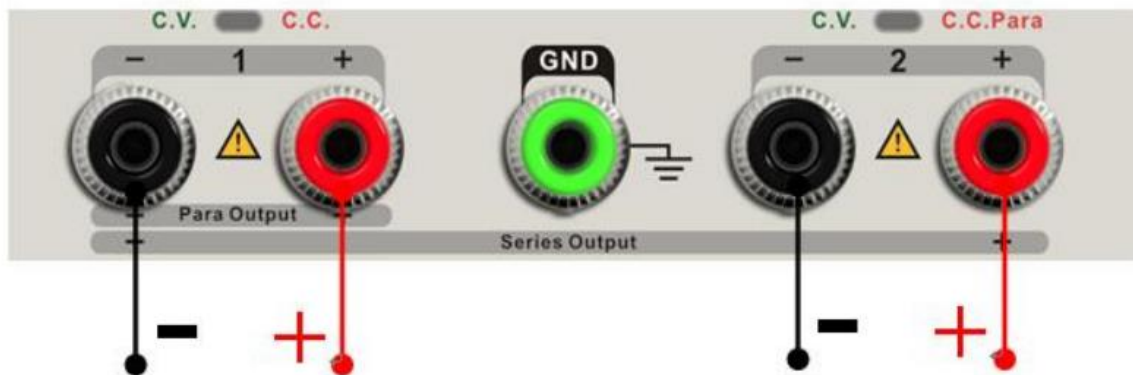
1、独立/并联/串联：

具有三种输出模式：独立、并联和串联。在独立模式下，输出电压和电流各自单独控制；在并联模式下，输出电流是单通道的 2 倍；在串联模式下，输出电压是单通道的 2 倍。

2. 恒压/恒流：

恒流模式下，输出电流为设定值，前面板指示灯亮红色（CC）。

恒压模式下，输出电压为设定值，前面板指示灯亮黄灯（CV）。



输出额定值 0~32V, 0~3.2A

操作步骤:

- 1、确定并联和串联键关闭（按键灯不亮，界面没有串并联标识）。
- 2、连接负载到前面板端子，CH1 +/-，CH2 +/-。
- 3、设置 CH1/CH2 输出电压和电流：
 - a) 按键“1”/“2”，选择设置通道，
 - b) 通过方向键移动光标选择需要修改的参数（电压、电流），
 - c) 按“Fine”键选择数位，再旋转多功能旋钮改变相应参数值。
- 4、打开输出：

按下“on/off”，相应通道指示灯被点亮，输出显示 CC 或 CV 模式。



输出额定值 2.5V/3.3V/5V, 3A

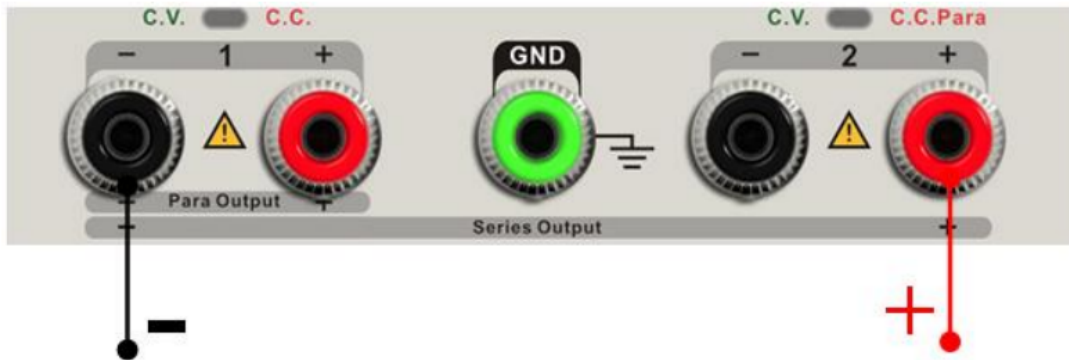
操作步骤:

- 1、连接负载到前面板 CH3 +/- 端子。
- 2、使用 CH3 拨码开关，选择所需档位：2.5V、3.3V、5V。
- 3、打开输出：按下输出键 “on/off” 打开输出，同时按键灯点亮。

当输出电流超过 3A 时，过载指示灯显示红灯，CH3 操作模式从恒压转变为恒流模式

注意：“overload” 这种状态，不表示异常操作。

CH1/CH2 串联模式



输出额定值 0~64V/0~3.2A

操作步骤:

1、按下“Ser”键启动串联模式，按键灯点亮，界面上方出现串联标识

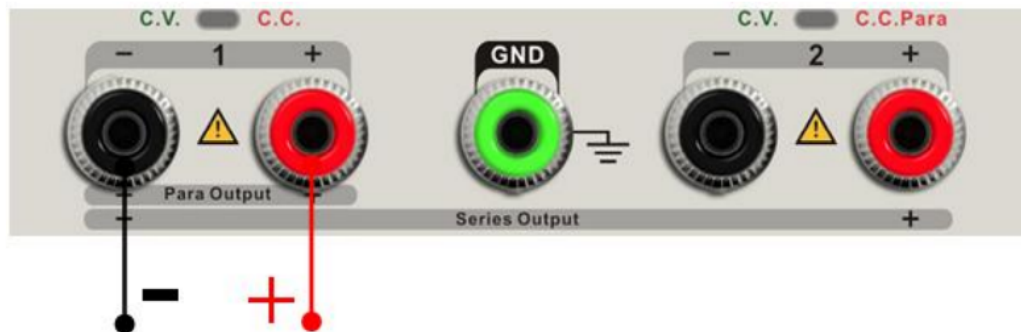


2、连接负载到前面板端子，CH2&CH1-。

3、按下“1”设置 CH1 为当前操作通道，使用左右方向键移动光标，使用“Fine”键和多功能旋钮来设置输出电压和电流值。

4、按下通道 1 对应的“on/off”键，打开输出。

注意： 通过 CH1 指示灯， 可以识别输出状态 CV/CC（CV 为黄灯，CC 为红灯）



输出额定值 0~32V/0~6.4A

操作步骤:

1、按下“Para”键启动并联模式，按键灯点亮，界面上方出现并联标识



2、连接负载到 CH1+/_ 端子

3、按下“1”设置 CH1 为当前操作通道，使用左右方向键移动光标，使用“Fine”键和多功能旋钮来设置输出电压和电流值。

4、按下通道 1 对应的“on/off”键，打开输出。

注意：通过 CH1 指示灯，可以识别当前输出状态 CC/CV（CV 为黄灯，CC 为红灯）并联模式下，CH2 只工作在 CC 模式

1. 直流电源

其他功能：

- ◆ 定时器
- ◆ 波形显示

2. 数字万用表



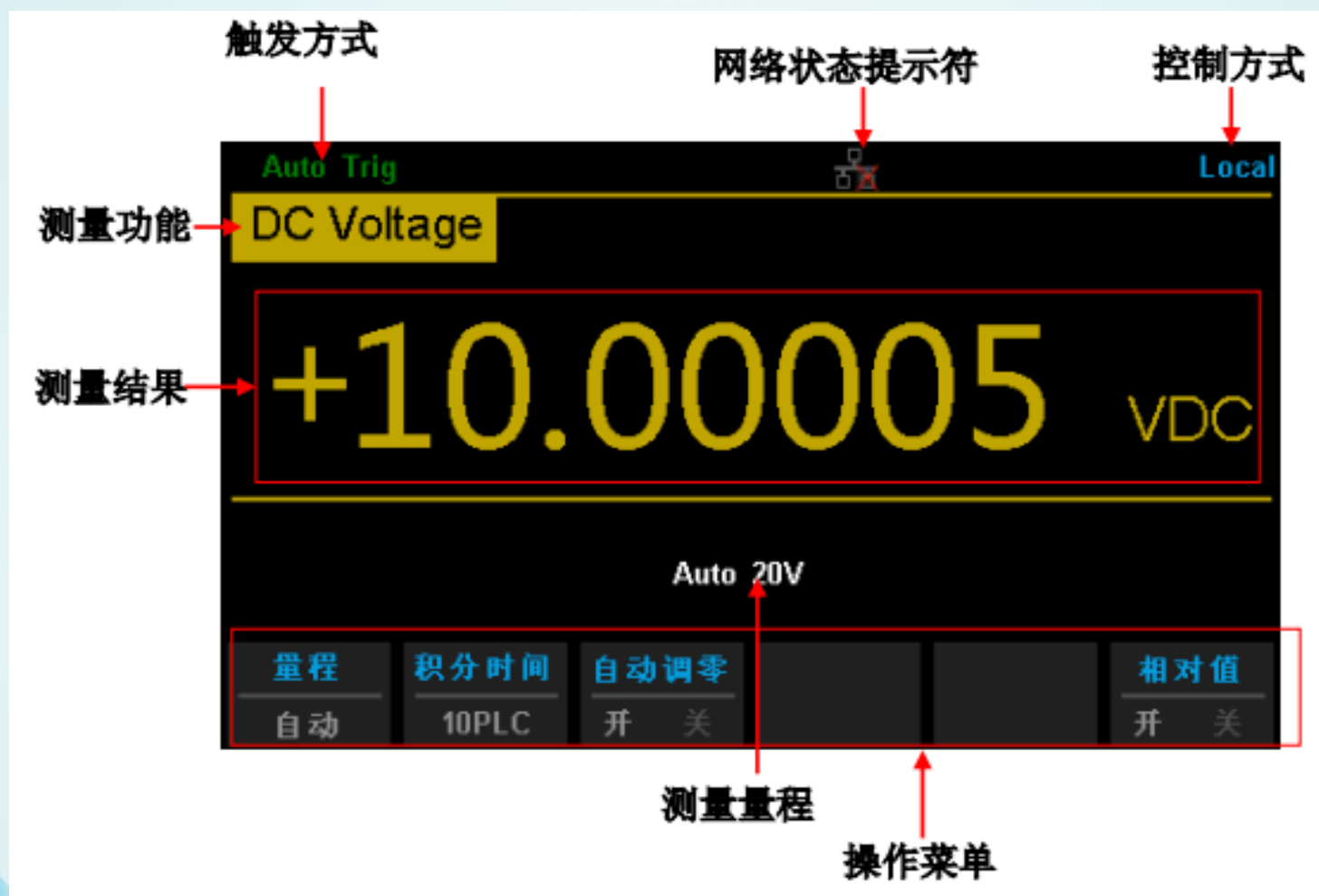
- SIGLENT SDM3065X 数字万用表。
- 6½ 位双显数字万用表，集基本测量功能、多种数学运算功能、电容、温度测量等功能于一身。
- 拥有高清晰的480*272分辨率的TFT显示屏，易于操作的键盘布局和菜单软按键功能。

2. 数字万用表



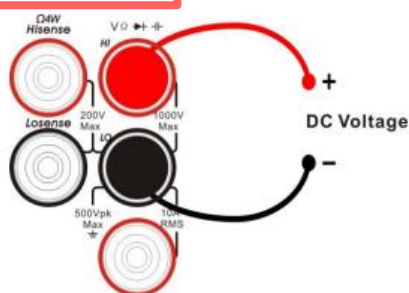
- A: USB Host
- B: 电源键
- C: LCD显示屏
- D: 菜单操作键
- E: 测量及辅助功能按键
- F: 档位选择及方向键
- G: 信号输入端

2. 数字万用表

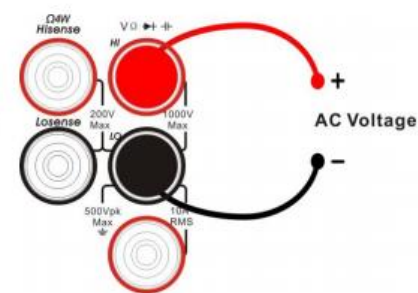


2. 数字万用表

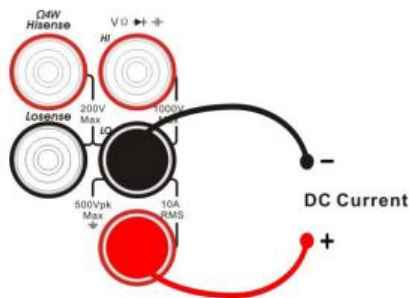
直流电压测量



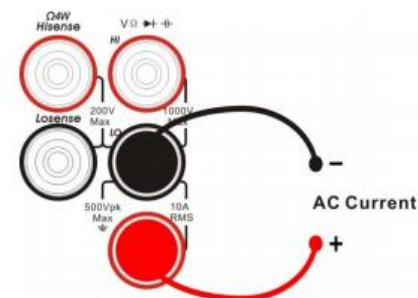
交流电压测量



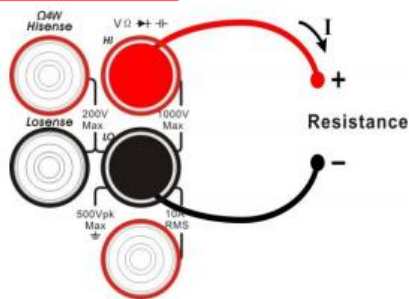
直流电流测量



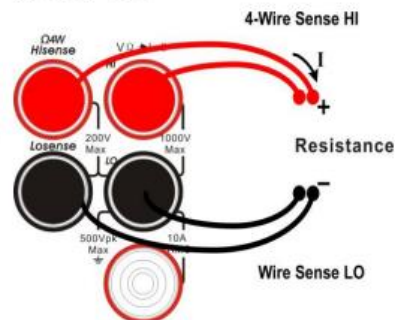
交流电流测量



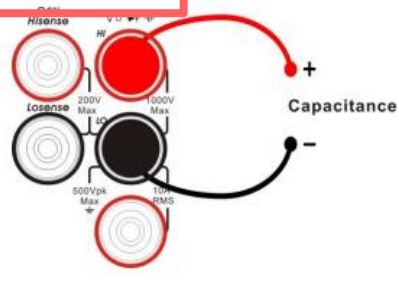
二线电阻测量



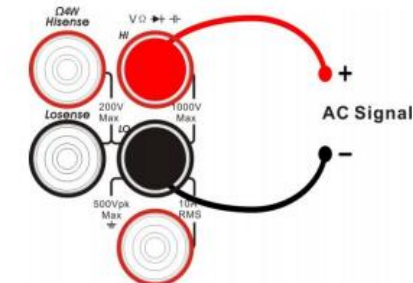
四线电阻测量



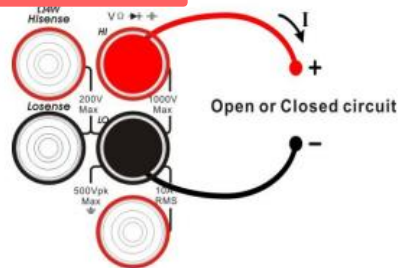
电容测量



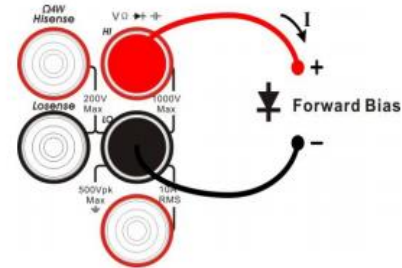
频率/周期测量



连通性测量

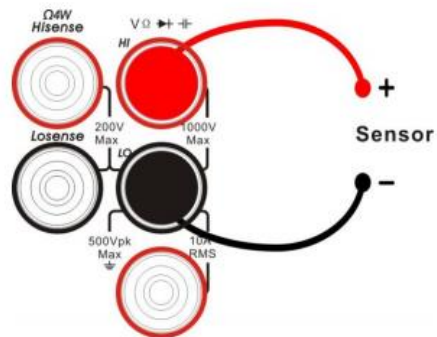


二极管测量




温度测量

(适用于热电偶、热电阻型传感器)



1. 启用DCV测量功能

按前面板的  键，进入直流电压测量界面，如图 2-10 所示。

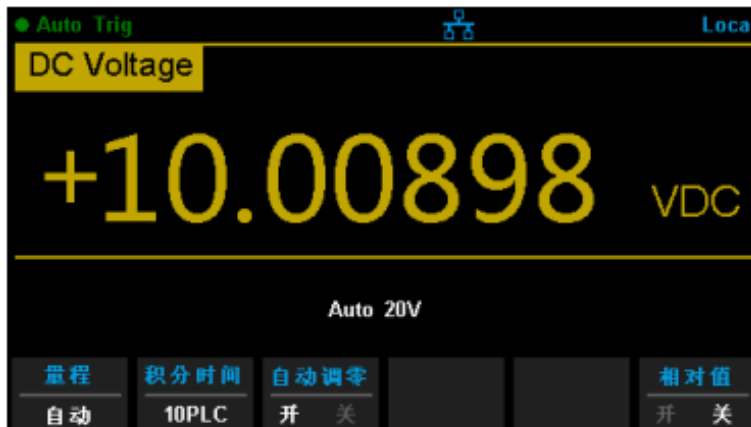





图 2-10 直流电压测量界面

2. 设备连接

参考“**测量连接**”中的说明连接测试引线和被测信号。

3. 设置量程

按【**量程**】为测量选择一个量程。您也可以使用前面板上的 、 和

 键来选择量程。自动(自动调整量程)根据输入为测量自动选择量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的110%，向下调整到当前量程的10% 以下。

4. 设置积分时间

按【**积分时间**】，为测量选择一个积分时间。选择100 PLC 可提供最佳噪声抑制和解析度，但测量速度最慢。

5. 设置自动调零

按【**自动调零**】开启或关闭此功能，自动归零提供最准确的测量值，但是需要额外的时间来执行归零测量。自动归零启用后，万用表将在每次测量后对偏移进行内部测量。然后从前一次的读数中减去该测量值。这样就可避免万用表输入电路上的偏移电压影响测量准确度。

8. 读取测量值

万用表将根据当前的测量设置对输入信号进行测量，并将测量结果显示在屏幕中。

1. 启用DCI测量功能

按前面板的 **Shift** 键，再按 **DCV** 键，进入直流电流测量界面，如图 2-11 所示。

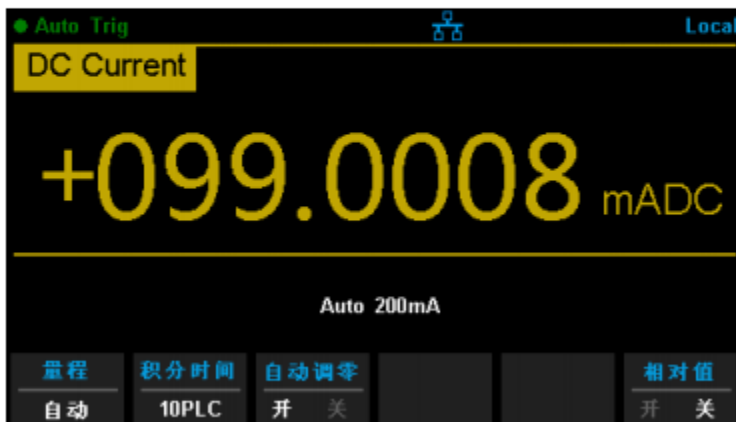


图 2-11 直流电流测量界面

2. 设备连接

参考“**测量连接**”中的说明连接测试引线 and 被测信号

3. 设置量程

按【**量程**】为测量选择一个量程。您也可以使用前面板上的 **+**、**-** 和 **Range** 键来选择量程。自动(自动调整量程)根据输入为测量自动选择量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的110%，向下调整到当前量程的10% 以下。

4. 设置积分时间


按【**积分时间**】，为测量选择一个积分时间。选择100 PLC 可提供最佳噪

声抑制和解析度，但测量速度最慢。

5. 设置自动调零

按【**自动调零**】开启或关闭此功能，自动归零提供最准确的测量值，但是需要额外的时间来执行归零测量。自动归零启用后，万用表将在每次测量后对偏移进行内部测量。然后从前一次的读数中减去该测量值。这样就可避免万用表输入电路上的偏移电压影响测量准确度。

1. 启用二线/四线电阻测量功能

按前面板的  键，进入二线电阻测量界面，如图 2-14 所示。

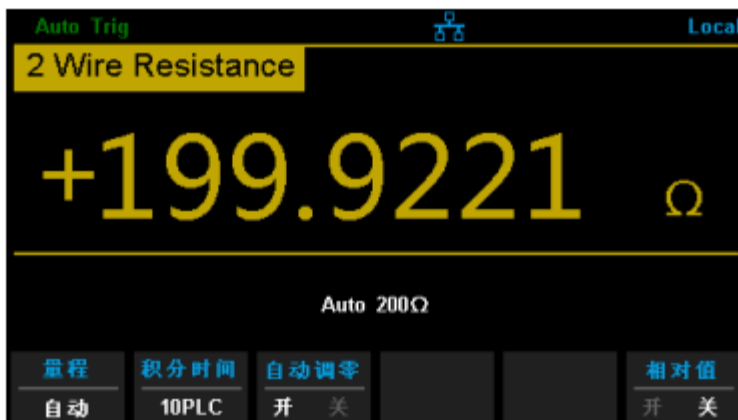





图 2-14 二线电阻测量界面

2. 设备连接

参考“**测量连接**”中的说明连接测试引线 and 被测信号。

3. 设置量程

按【**量程**】为测量选择一个量程。您也可以使用前面板上的 、 和  键来选择量程。自动(自动调整量程)根据输入为测量自动选择量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的110%，向下调整到当前量程的10% 以下。

4. 设置积分时间

按【**积分时间**】，为测量选择一个积分时间。选择100 PLC 可提供最佳噪声抑制和解析度，但测量速度最慢。


5. 设置自动调零

按【**自动调零**】开启或关闭此功能，自动归零提供最准确的测量值，但是需要额外的时间来执行归零测量。自动归零启用后，万用表将在每次测量后对偏移进行内部测量。然后从前一次的读数中减去该测量值。这样就可避免万用表输入电路上的偏移电压影响测量准确度。

7. 读取测量值

万用表将根据当前的测量设置对输入信号进行测量，并将测量结果显示在屏幕中。

1. 启用电容测量功能

按前面板的  键，进入电容测量测量界面，如图 2-16 所示。

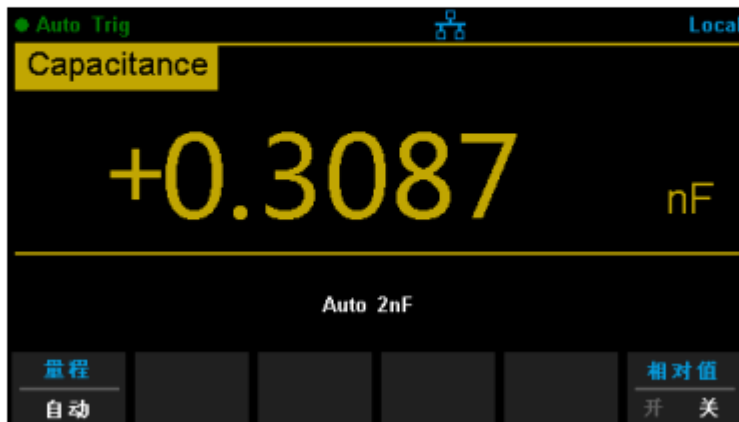





图 2-16 电容测量界面

2. 设备连接

参考“**测量连接**”中的说明连接测试引线 and 被测信号。

3. 设置量程

按【**量程**】为测量选择一个量程。您也可以使用前面板上的 、 和  键来选择量程。自动(自动调整量程)根据输入为测量自动选择量程。与手动量程相比，自动调整量程比较方便，但会导致测量较慢。自动调整量程可向上调整到当前量程的110%，向下调整到当前量程的10% 以下。

5. 读取测量值

万用表将根据当前的测量设置对输入信号进行测量，并将测量结果显示在屏幕中。

1. 启用Cont测量功能


按前面板的  键，进入下图所示界面，测量电路的连通性，如图 2-19 所示。



图 2-19 连通性测试界面图

2. 设备连接

参考“**测量连接**”中的说明连接测试引线 and 被测电路。

3. 设置短路电阻（阈值）

使用方向键输入短路电阻值(阈值)，可设置范围为0至2kΩ，默认值为 50Ω 。

4. 设置蜂鸣

按【蜂鸣器】打开或关闭蜂鸣功能。当蜂鸣打开时，若输入信号小于阈值，仪器持续发出蜂鸣。

5. 读取测量值

万用表将根据当前的测量设置对输入信号进行测量，并将测量结果显示在屏幕中

3. 函数/任意波形发生器



- SIGLENT SDG6032X-E函数/任意波形发生器

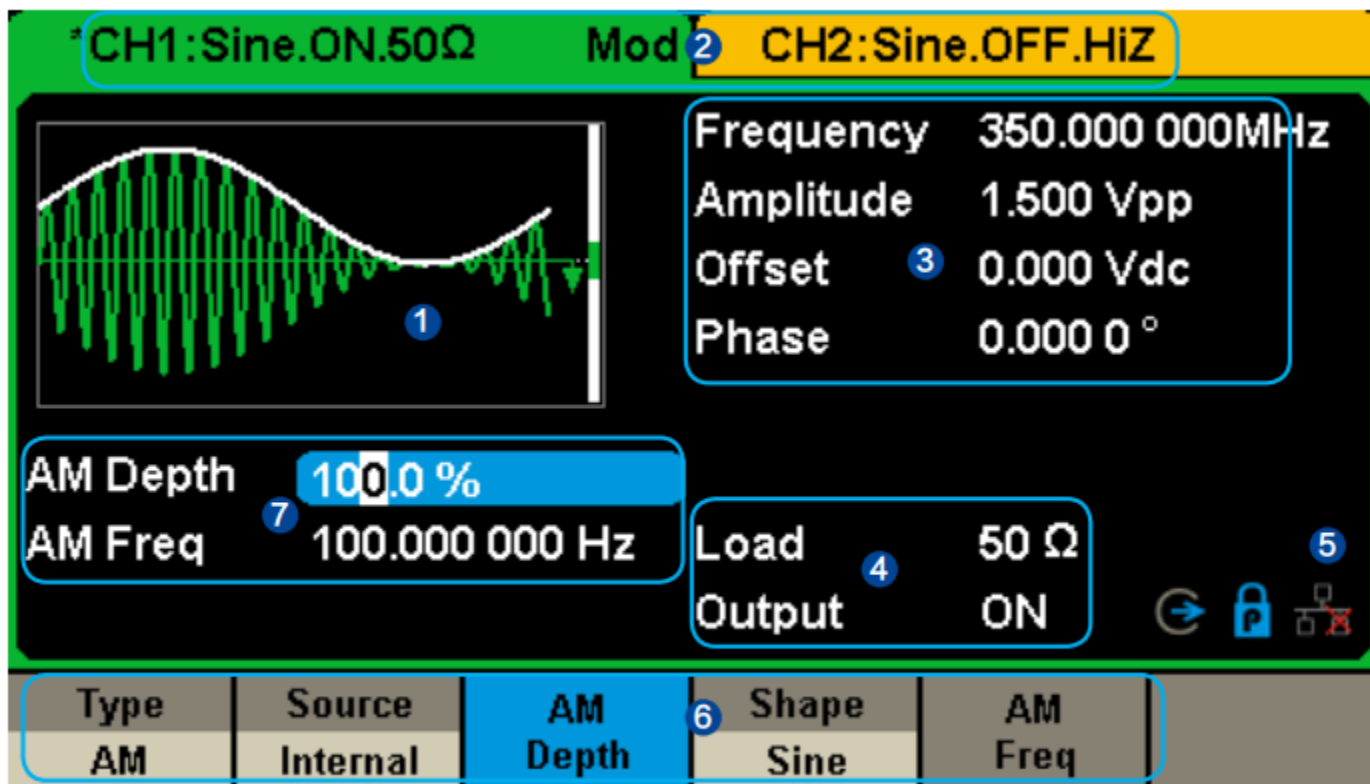
3. 函数/任意波形发生器



1. 电源键
2. USB Host
3. 触摸屏显示区
4. 数字键
5. 旋钮
6. 方向键
7. CH1/CH2 输出控制端
8. 通道切换键
9. 模式 / 辅助功能键
10. 波形选择
11. 菜单软键

图 2 SDG6000X-E 前面板

3. 函数/任意波形发生器



- 1 波形显示区
- 2 通道输出配置状态栏
- 3 基本波形参数区
- 4 通道参数区
- 5 提示符

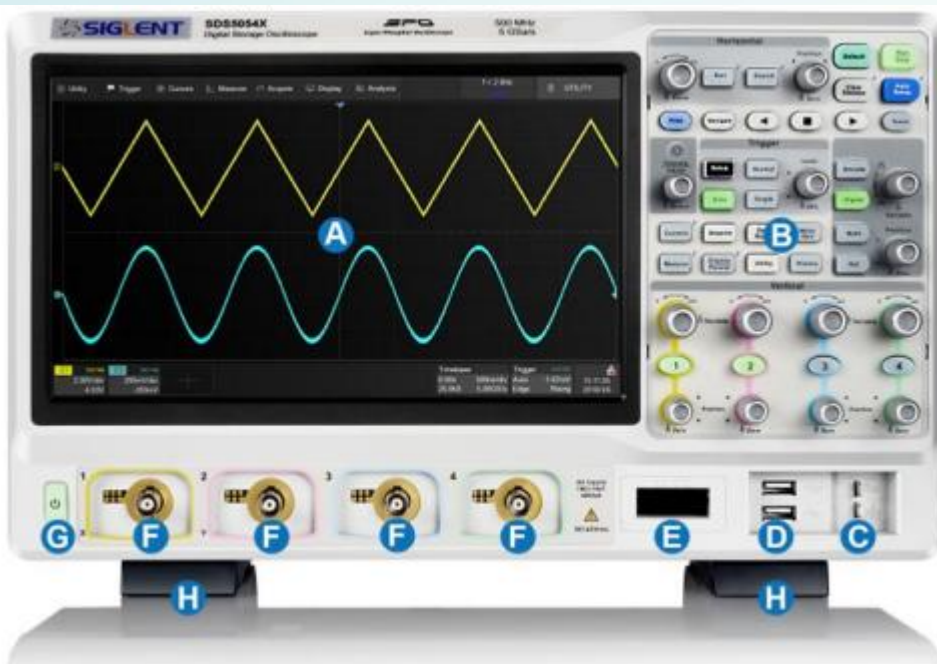
图 4 SDG6000X-E 触摸屏显示区

4. 数字示波器



- SIGLENT SDS5054X 系列数字示波器

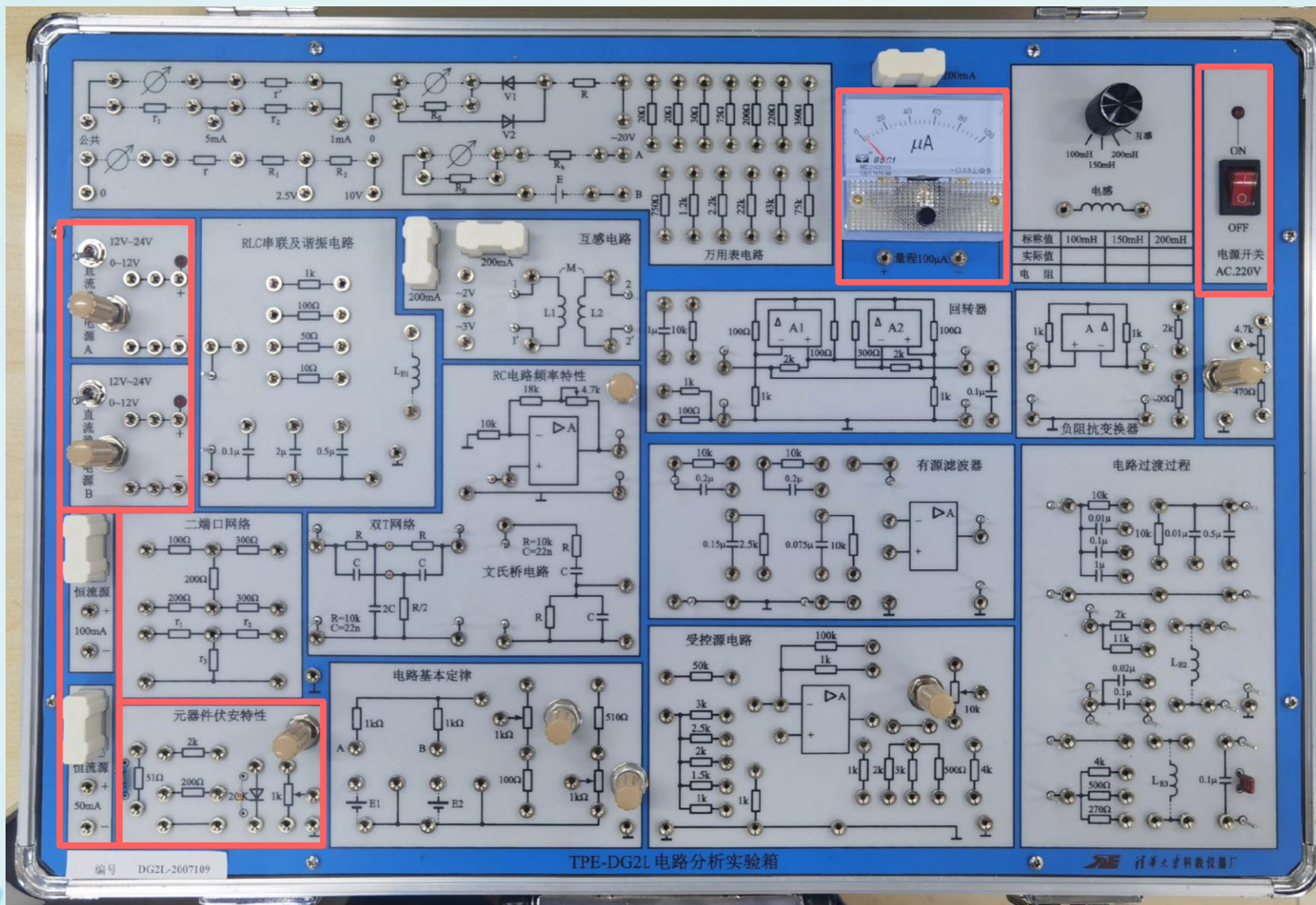
4. 数字示波器



- A. **触摸屏显示区**示波器最重要的控制和显示中心。详见“触摸屏显示区”介绍。
- B. **前面板键盘**包括旋钮和按键，详见“使用前面板控制功能”一章。
- C. **校准信号补偿端和接地端**用于补偿无源探头。
- D. **USB Host 端口**可以用于传输数据或连接外围的 USB 键盘和鼠标。
- E. **MSO 逻辑分析仪端口**用于连接 MSO 探头
- F. **模拟通道输入端 (CH1, CH2, CH3, CH4)**用于模拟信号输入
- G. **电源按钮**用于开/关示波器
- H. **支撑脚**可以将示波器设置为平放和倾斜两种不同的视觉角度。



5. 实验箱及其中的仪表



5. 实验箱及其中的仪表

- 电流表量程只有 $100\mu\text{A}$ ，注意不要超过量程。
- 电流表精度没有SDM3065X万用表精度高。
- 不用实验箱中的电压源，而是用SPD3303X直流电源。

实验一：元件的伏安特性的测试

- 1、测定线性电阻的伏安特性。
- 2、测定半导体二极管的伏安特性。
- 3、测定理想电压源的伏安特性。
- 4、测定实际电压源的伏安特性。

总结

1、直流电源的使用

CH1/CH2独立、CH3独立、串联、并联。

2、万用表的使用

直流电压、直流电流、电阻、电容、连通性

3、实验箱

电压源、电流源

4、实验一：伏安特性

电阻、二极管、理想电压源、实际电压源



The end,

Thank you!

