



## XDM6000 系列数字万用表 用户手册



官方微信，一扫即得

如需资料下载，请登录：[www.owon.com.cn/download](http://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。

2026.08 版本 V1.0.1

©福建利利普光电科技有限公司版权所有，保留所有权利。

**owon**<sup>®</sup> 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**<sup>®</sup> 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 19 号利利普光电科技楼

**Tel:** 4006-909-365

**Fax:** 0596-2109272

**Web:** [www.owon.com.cn](http://www.owon.com.cn)

**E-mail:** [info@owon.com.cn](mailto: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。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本公司指定的维修中心，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，请与最近的本公司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

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| <b>1 安全信息 .....</b>    | <b>1</b>  |
| 1.1 安全注意事项 .....       | 1         |
| 1.2 安全术语和符号 .....      | 2         |
| 1.3 测量限值 .....         | 3         |
| 1.3.1 主输入端子测量限值 .....  | 3         |
| 1.3.2 电流输入端子测量限值 ..... | 4         |
| 1.3.3 取样端子测量限值 .....   | 4         |
| 1.4 测量类别 .....         | 4         |
| <b>2 快速入门 .....</b>    | <b>5</b>  |
| 2.1 一般性检查 .....        | 5         |
| 2.2 前面板概览 .....        | 5         |
| 2.3 后面板概览 .....        | 7         |
| 2.4 调整支撑脚 .....        | 7         |
| 2.5 用户界面 .....         | 8         |
| 2.6 输入电源设置 .....       | 9         |
| 2.7 开机 .....           | 9         |
| 2.8 测量连接 .....         | 9         |
| <b>3 功能与操作 .....</b>   | <b>12</b> |
| 3.1 前面板菜单参考 .....      | 12        |
| 3.2 测量配置 .....         | 15        |
| 3.2.1 量程 .....         | 15        |
| 3.2.2 积分时间 .....       | 16        |
| 3.2.3 输入阻抗 .....       | 16        |
| 3.2.4 自动调零 .....       | 17        |
| 3.2.5 滤波 .....         | 18        |
| 3.2.6 短路电阻 .....       | 18        |
| 3.2.7 导通电压 .....       | 19        |
| 3.2.8 闸门时间 .....       | 19        |
| 3.3 基本测量功能 .....       | 21        |
| 3.3.1 测量直流电压 .....     | 21        |
| 3.3.2 测量交流电压 .....     | 23        |
| 3.3.3 测量直流电流 .....     | 24        |
| 3.3.4 测量交流电流 .....     | 26        |
| 3.3.5 测量电阻 .....       | 28        |
| 3.3.6 连通性测试 .....      | 31        |
| 3.3.7 测试二极管 .....      | 32        |
| 3.3.8 测量电容 .....       | 34        |
| 3.3.9 测量频率和周期 .....    | 36        |
| 3.3.10 测量温度 .....      | 38        |

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 3.4 双显示功能 .....          | 42        |
| 3.5 Acquire 采样触发 .....   | 43        |
| 3.5.1 采样模式 .....         | 43        |
| 3.5.2 触发设置 .....         | 47        |
| 3.5.3 VMC 输出 .....       | 48        |
| 3.6 Math 数学运算 .....      | 49        |
| 3.6.1 相对值 .....          | 49        |
| 3.6.2 dB .....           | 50        |
| 3.6.3 dBm .....          | 51        |
| 3.6.4 统计 .....           | 52        |
| 3.6.5 限值 .....           | 53        |
| 3.7 Display 显示 .....     | 55        |
| 3.7.1 数字 .....           | 55        |
| 3.7.2 条形图 .....          | 56        |
| 3.7.3 趋势图 .....          | 57        |
| 3.7.4 直方图 .....          | 58        |
| 3.8 Save 保存功能 .....      | 60        |
| 3.9 Utility 辅助系统功能 ..... | 61        |
| 3.9.1 用户设置 .....         | 61        |
| 3.9.2 系统设置 .....         | 61        |
| 3.9.3 I/O 配置 .....       | 63        |
| 3.9.4 测试管理 .....         | 65        |
| 3.9.5 按键锁 .....          | 66        |
| 3.9.6 预设置 .....          | 66        |
| 3.10 Web 远程控制功能 .....    | 70        |
| 3.10.1 登录方式 .....        | 70        |
| 3.10.2 Web 界面 .....      | 71        |
| <b>4 测量指导 .....</b>      | <b>73</b> |
| 4.1 负载误差 DC 电压 .....     | 73        |
| 4.2 真有效值 AC 测量 .....     | 73        |
| 4.3 负载误差 AC 电压 .....     | 74        |
| 4.4 模拟滤波器的应用 .....       | 75        |
| 4.5 波峰因数误差 .....         | 76        |
| <b>5 故障处理 .....</b>      | <b>78</b> |
| <b>6 技术规格 .....</b>      | <b>79</b> |
| 6.1 XDM6061 技术规格 .....   | 79        |
| 6.1.1 直流特性 .....         | 79        |
| 6.1.2 交流特性 .....         | 81        |
| 6.1.3 频率和周期特性 .....      | 83        |
| 6.1.4 电容特性 .....         | 84        |
| 6.1.5 温度特性 .....         | 84        |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 6.1.6 测量速率 .....        | 85        |
| 6.1.7 测量方法和其他特性 .....   | 85        |
| 6.1.8 通用技术指标 .....      | 88        |
| <b>7 附录 .....</b>       | <b>89</b> |
| 7.1 附录 A: 附件 .....      | 89        |
| 7.2 附录 B: 保养和清洁 .....   | 89        |
| 7.3 附录 C: 更换电源保险丝 ..... | 89        |

# 1 安全信息

## 1.1 安全注意事项

- 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。
- 根据所在国家的电源电压标准检查输入电源设置（第 8 页，输入电源设置）。
- 使用正确的电源线。只可使用本产品专用、并且核准可用于所在国家的电源线。
- 将产品接地。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。
- 应按照指定的测量类别、电压或电流额定值使用。
- 注意所有终端的测量限值。为避免仪器损坏和电击危险，请注意本产品的所有测量限值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品用户手册，请勿超过下节定义的所有测量限值。
- 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。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。
- 请勿在潮湿的环境下操作。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。
- 请勿在易燃易爆环境中操作。
- 保持产品表面清洁和干燥。
- 只有授权的合格维修人员才可执行维修。

## 1.2 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。

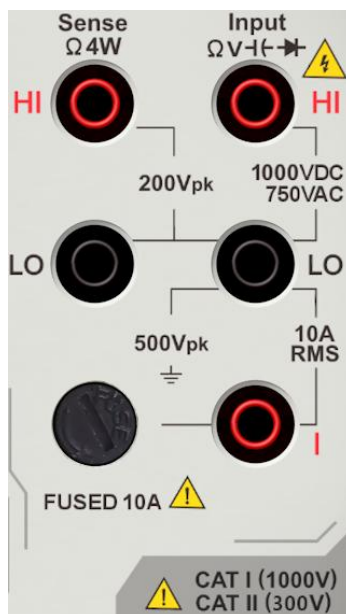
### 安全符号

产品上的符号。以下符号可能出现在产品上：

|               |                                                              |  |                                |
|---------------|--------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|
|               | 直流电(DC)                                                      |  | 警告，电击危险                        |
|               | 交流电(AC)                                                      |  | 注意，有危险（请参阅本手册了解具体的“警告”或“注意”信息） |
|               | 直流电和交流电                                                      |  | 欧盟的注册商标                        |
|               | 接地端                                                          |  | 壳体接地端                          |
| <b>CAT I</b>  | IEC 测量 I 类。HI-LO 端最大可测量电压为 1000 Vpk。                         |  |                                |
| <b>CAT II</b> | IEC 测量 II 类。输入可连接到符合 II 类过电压条件的 AC 电源(最大 300 VAC)。           |  |                                |
|               | 此产品符合 WEEE 指令(2002/96/EC) 标记要求。此附加产品标签说明不得将此电气/电子产品丢弃在家庭垃圾中。 |  |                                |

## 1.3 测量限值

在不超过测量限值的情况下，万用表的保护电路可防止仪器损坏和电击危险。为确保安全操作仪器，请勿超过前面板上标示的测量限值，定义如下：



用户可更换前面板上的 10 A 电流保护保险丝。为维持保护水平，请仅使用指定类型和额定值的保险丝进行替换。保险丝的规格及更换方法请见第 5 页“前面板概览”中的“8 电流输入保险丝”。

### 1.3.1 主输入端子测量限值

HI 和 LO 输入端子用于电压、电阻、连通性、频率（周期）、电容、二极管和温度的测试测量。对于这两个端子，定义了两个测量限值：

#### HI Input 到 LO Input 测量限值

- HI Input 到 LO Input 的测量限值为 1000 VDC 或 750 VAC，这也是最大的电压测量值。此限值也可以表示为最大 1000 Vpk。

#### LO Input 到接地端的测量限值

- 相对于接地端，LO Input 可以安全“浮动”的最大限值为 500 Vpk，此处，接地端被定义为与仪器连接的 AC 电源线中的保护接地导体。

由上述的限值可推出，当 LO Input 处于其相对于接地端的最大 500 Vpk 时，HI

Input 的测量限值为相对于接地端的最大 1500 Vpk。

### 1.3.2 电流输入端子测量限值

电流输入端子 (I) 到 LO Input 之间的测量限值为 10A (DC 或 AC)。需要注意的是，电流输入端子始终处于与 LO Input 端子大约相同的电压，除非电流保护保险丝断开。

### 1.3.3 取样端子测量限值

HI 和 LO 取样端子用于四线电阻测量。

- HI Sense 至 LO Input, HI Sense 至 LO Sense 的测量限值分别为 200 Vpk。
- LO Sense 至 LO Input 的测量限值为 2 Vpk。

注：取样端子上的 200 Vpk 限值为测量限值。电阻测量的工作电压非常低，在正常工作条件下最大为  $\pm 12$  V。

## 1.4 测量类别

本万用表的安全等级为：

- **1000 V, CAT I:** IEC 测量 I 类。HI-LO 端最大可测量电压为 1000 Vpk。
- **300 V, CAT II:** IEC 测量 II 类。输入可连接到符合 II 类过电压条件的 AC 电源（最大 300 VAC）。

### 测量类别定义

**测量 CAT I** 是在没有直接连接到 AC 主电源的电路路上执行测量。例如，对不是从 AC 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）进行的测量。

**测量 CAT II** 应用于防止受到由固定装置提供电源的耗能设备，例如电视机、电脑、便携工具及其它家用电器所产生的瞬变损害。

**测量 CAT III** 能使设备承受固定安装设备内，如配电盘、馈线和短分支电路及大型建筑中的防雷设施产生的瞬态高压。

**测量 CAT IV** 是在低压设备的源上进行测量。例如，在主要过电保护设备和脉冲控制单元上的量电计和测量。

## 2 快速入门

### 2.1 一般性检查

当您得到一台新的万用表时，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。

### 2.2 前面板概览

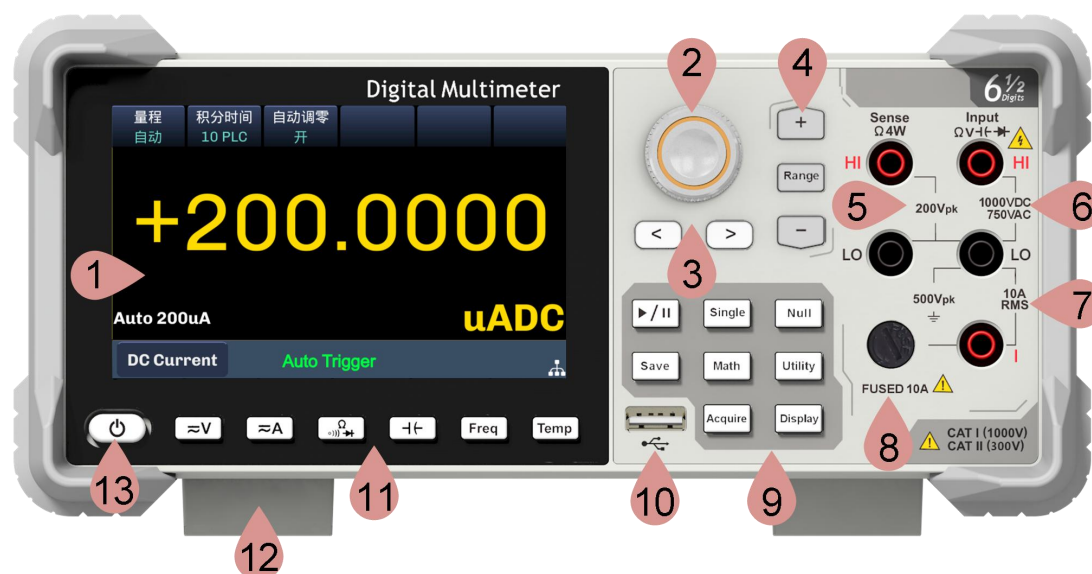


图 2-1 前面板概览

## 2 .快速入门

|    |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 触摸显示屏            | 显示用户界面。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2  | 通用旋钮             | 改变参数数值。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3  | < > 按键           | 设置参数时，按 < > 方向键可移动光标位置。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4  | 量程<br>+ - 按键     | 按 <b>Range</b> 键可切换自动和手动量程模式。<br>按 + - 按键手动增大/减小量程。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5  | HI 和 LO 取<br>样端子 | 信号输入端，用于四线电阻测量或传感器信号输入。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6  | HI 和 LO 信<br>号端子 | 信号端，用于电压、电阻、连通性、频率（周期）、电容、二极管和温度的测试测量。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7  | AC/DC 电<br>流输入端子 | 信号输入端，用于电流测量。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8  | 电流输入保<br>险丝      | 规格为 10A，250 VAC。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9  | 操作按键             | <b>Run/Stop:</b> 自动触发/停止。<br><b>Single:</b> 进行单次测量。<br><b>Null:</b> 进行空测量。<br><b>Save:</b> 保存测试数据、截屏及测量参数导入导出。<br><b>Math:</b> 配置空函数、缩放、统计和限值。<br><b>Utility:</b> 进行系统设置。<br><b>Acquire:</b> 设置触发采样、记录仪、探头保持等。<br><b>Display:</b> 切换数值、条形图、趋势图、直方图显示模式。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 10 | USB Host         | 通过该接口可以将当前的仪器状态或测量数据存储到外部设备，也可以在需要时从外部设备中读取已存储的仪器状态或升级文件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 11 | 测量功能键            |  切换 DC 或 AC 电压测量；<br> 切换 DC 或 AC 电流测量；<br> 切换电阻测量，连通性测试，二极管测量；<br> 电容测量；<br> 频率（周期）测量；<br> 温度测量。 |
| 12 | 支撑脚              | 调节仪器倾斜的角度。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 13 | 电源键              | 长按开启或关闭仪器。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 2.3 后面板概览

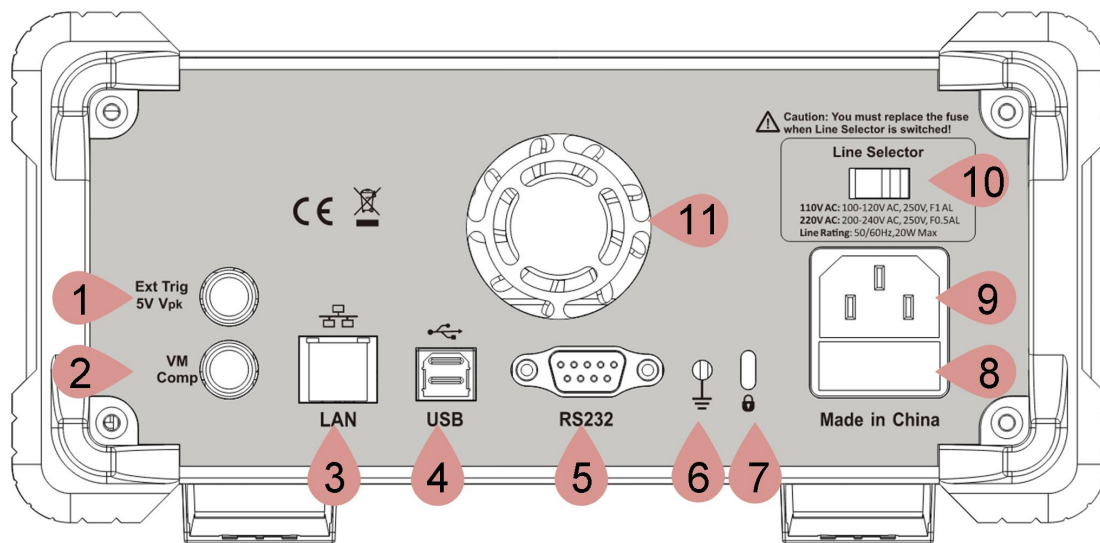


图 2-2 后面板概览

|    |                        |                                               |
|----|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1  | <b>Ext Trig 5V Vpk</b> | 将外部触发信号连接到此接口来触发万用表。此时，需要将万用表的触发源设为外部。        |
| 2  | <b>VM Comp</b>         | 每完成一次采样，会从该端口输出一个脉冲。                          |
| 3  | <b>LAN</b>             | 网络控制接口。                                       |
| 4  | <b>USB</b>             | USB TMC 通讯接口。                                 |
| 5  | <b>RS232</b>           | 串口通讯接口。                                       |
| 6  | <b>接地端子</b>            | 用于将仪器接地。                                      |
| 7  | <b>安全锁孔</b>            | 可使用安全锁通过该锁孔将仪器锁定在固定位置，来确保仪器安全。                |
| 8  | <b>电源保险丝</b>           | 根据电源档位选择相应规格的保险丝。                             |
| 9  | <b>电源输入插座</b>          | 交流电源输入接口。                                     |
| 10 | <b>Line Selector</b>   | 根据所使用的交流电规格选择正确的电压档位。可在 110 V 和 220 V 两个档位切换。 |
| 11 | <b>风扇风道出口</b>          | 不可堵住风道出口，否则机器内部无法散热会导致内部温度过高。                 |

## 2.4 调整支撑脚

将仪器下方的支撑脚支起，可调节仪器倾斜的角度。



## 2.5 用户界面



图 2-3 用户界面

- |    |                             |
|----|-----------------------------|
| 1  | 测量菜单。                       |
| 2  | 当前测量数值。                     |
| 3  | 当前量程状态。                     |
| 4  | 测量功能。                       |
| 5  | 触发采样状态指示。                   |
| 6  | 测量单位。                       |
| 7  | Error: SCPI 指令错误指示。         |
| 8  | 当前处于远程模式。                   |
| 9  | USB 接入标识。                   |
| 10 | LAN 口网线接入标识。按住该标识可查看网络相关信息。 |

## 2.6 输入电源设置

可输入电压为 100 - 120 V 或 200 - 240 V 的两种交流电源。根据所在国家的电源电压标准调节仪器后面板的 **电源电压选择器**（见图 2-2 后面板概览），并更换相应的保险丝。

| 电源             | 保险丝           |
|----------------|---------------|
| 100 - 120 V AC | 250 V, F1AL   |
| 200 - 240 V AC | 250 V, F0.5AL |

欲改变电源电压，请按下述步骤进行操作：

- (1) 关闭仪器前面板的电源开关，拔掉电源线。
- (2) 仪器出厂时内置 250 V, F0.5AL 的保险丝，若与电压不匹配，请更换为相应的保险丝（保险丝的更换步骤请参阅 P89 的附录 C：更换电源保险丝）。
- (3) 调节 **电源电压选择器** 至所需电压值。

## 2.7 开机

- (1) 使用附件提供的电源线将仪器连接至交流电中。



**警告：**

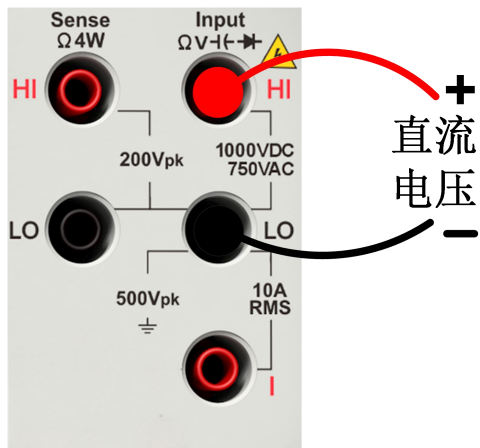
为了防止电击，请确认仪器已经正确接地。

- (2) 按下前面板的**电源键**，屏幕显示开机画面。

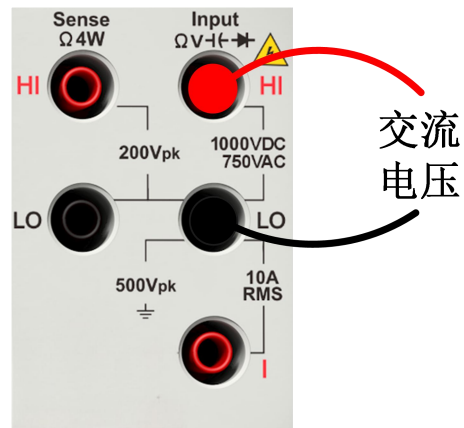
## 2.8 测量连接

选择所需的测量功能后，请按下图所示的方法将被测信号（器件）接入万用表。测量过程中，请勿随意切换测量功能，否则可能损害万用表。

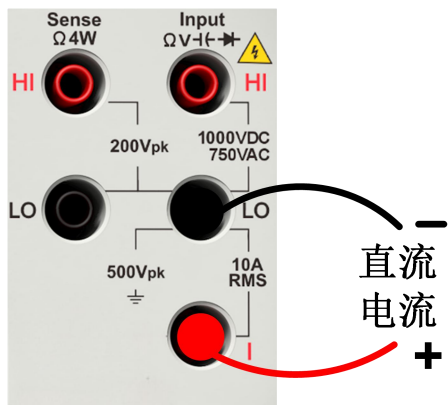
### DC 电压测量



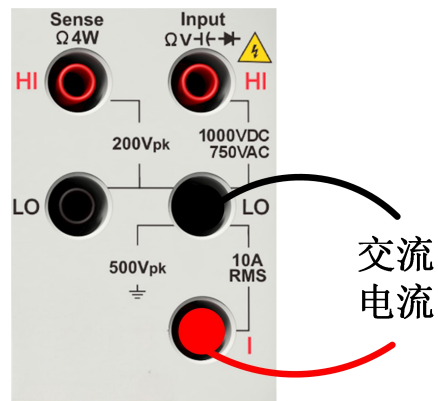
### AC 电压测量



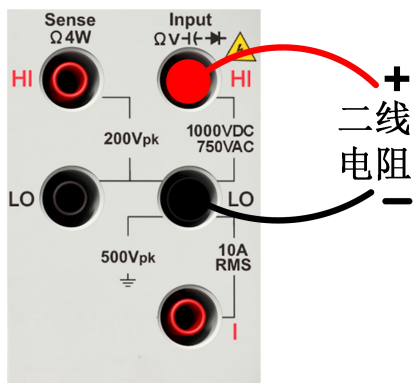
### DC 电流测量



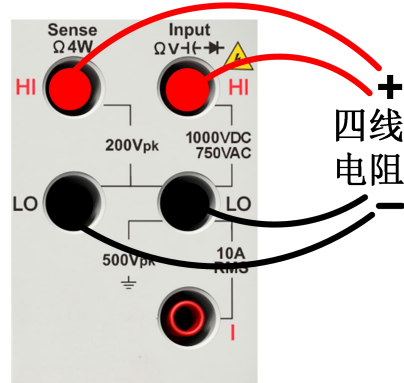
### AC 电流测量



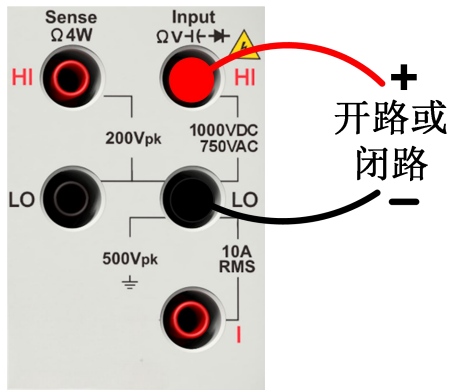
### 二线电阻测量



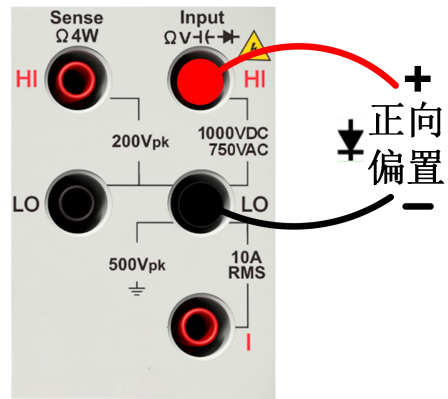
### 四线电阻测量



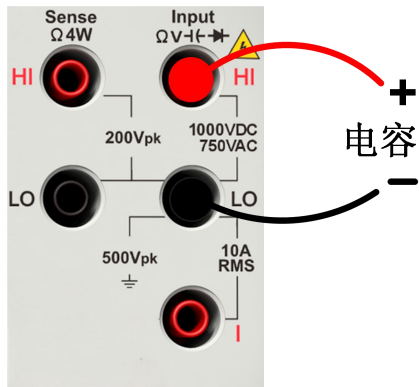
连通性测试



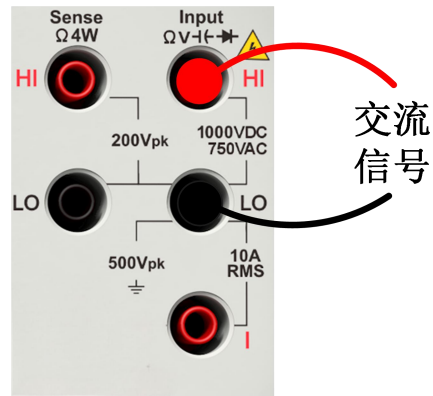
二极管测量



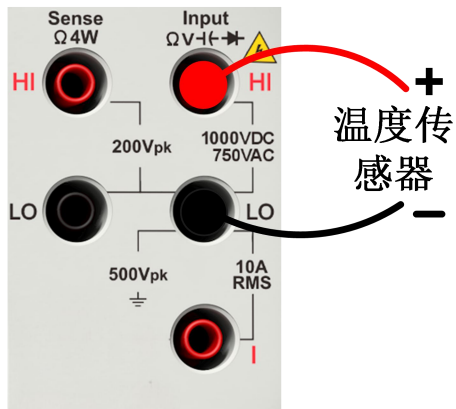
电容测量



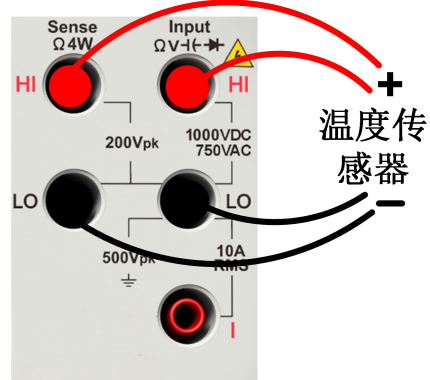
频率/周期测量



二线温度测量



四线温度测量



## 3 功能与操作

### 3.1 前面板菜单参考

下表汇总了前面板按键和菜单结构。

| 按键                                                                                  | 说明                              |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 旋钮                                                                                  | 改变数值大小；在数字输入模式下，按下旋钮可开启或关闭数字键盘。 |                                                                                   |
| < / >                                                                               | 左右移动光标。                         |                                                                                   |
| + / -                                                                               | 手动增加或减小量程。                      |                                                                                   |
| Range                                                                               | 切换手动或自动量程模式。                    |                                                                                   |
| ▶ /                                                                                 | 开始或暂停测量。                        |                                                                                   |
| Single                                                                              | 单次触发。                           |                                                                                   |
| Null                                                                                | 开启或关闭空值测量。                      |                                                                                   |
| Save                                                                                | 保存测试数据、截屏及测量参数导入导出。             |                                                                                   |
| Math                                                                                | 相对值                             | 开关相对值或设置相对值。                                                                      |
|                                                                                     | dB/dBm                          | 开关 dB, dBm。（仅限 DCV/ACV 使用）                                                        |
|                                                                                     | 统计                              | 显示、隐藏和清除统计数据。                                                                     |
|                                                                                     | 限值                              | 启用或禁用限制功能。                                                                        |
| Utility                                                                             | 用户设置                            | 设置数字格式、声音、语言、亮度及屏幕保护时间等。                                                          |
|                                                                                     | 系统设置                            | 设置时间及进行固件升级。                                                                      |
|                                                                                     | I/O 配置                          | 设置网络、USB 及串口。                                                                     |
|                                                                                     | 测试管理                            | 进行按键位置测试或 LCD RGB 测试。                                                             |
|                                                                                     | 按键锁                             | 开启按键锁。                                                                            |
|                                                                                     | 预设置                             | 配置仪器状态。                                                                           |
| Acquire                                                                             | 采样模式                            | 选择持续模式、记录仪模式或探头保持模式。                                                              |
|                                                                                     | 触发设置                            | 配置触发采样。                                                                           |
|                                                                                     | VMC 输出                          | 设置采样完成输出脉冲信号极性。                                                                   |
| Display                                                                             | 显示模式                            | 选择显示模式：数字、条形图、趋势图或直方图。                                                            |
|                                                                                     | 标签                              | 启用或禁用显示标签。                                                                        |
|                                                                                     | 标签文本                            | 编辑显示的文本。                                                                          |
|                                                                                     | 辅助测量                            | 启用或禁用辅助测量。                                                                        |
|                                                                                     | 显示位数                            | 设置测量显示的位数。                                                                        |
|  | DCV                             | 配置 DC 电压测量。<br>量程：自动、200mV、2V、20V、200V 或 1000V。<br>积分时间：100PLC、10PLC、1PLC、0.2PLC、 |

### 3 .功能与操作

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |                                                                                     | <p>0.06PLC、0.02PLC 或 0.006PLC。</p> <p>自动调零：启用或禁用自动调零。</p> <p>输入阻抗：10M 或自动。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                     | ACV                                                                                 | <p>配置 AC 电压测量。</p> <p>量程：自动、200mV、2V、20V、200V 或 750V。</p> <p>滤波：&gt;3Hz、&gt;20Hz 或&gt;200Hz。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | DCI                                                                                 | <p>配置 DC 电流测量。</p> <p>量程：自动、200uA、2mA、20mA、200mA、2A 或 10A。</p> <p>积分时间：100PLC、10PLC、1PLC、0.2PLC、0.06PLC、0.02PLC 或 0.006PLC。</p> <p>自动调零：启用或禁用自动调零。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | ACI                                                                                 | <p>配置 AC 电流测量。</p> <p>量程：自动、200uA、2mA、20mA、200mA、2A 或 10A。</p> <p>滤波：&gt;3Hz、&gt;20Hz 或&gt;200Hz。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|   | $\Omega$                                                                            | <p><math>\Omega</math> 2W/4W：配置 2 线电阻测量或 4 线电阻测量。</p> <p>配置 2 线电阻测量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 量程：自动、200 <math>\Omega</math> (~1mA)、2k <math>\Omega</math> (~1mA)、20k <math>\Omega</math> (~100uA)、200k <math>\Omega</math> (~10uA)、1M <math>\Omega</math> (~5uA)、10M <math>\Omega</math> (~500nA) 或 100M <math>\Omega</math> (~500nA)。</li> <li>● 积分时间：100PLC、10PLC、1PLC、0.2PLC、0.06PLC、0.02PLC 或 0.006PLC。</li> <li>● 自动调零：启用或禁用自动调零。（仅限 2 线电阻测量）</li> </ul> |
|                                                                                     |  | <p>配置连续性测量。</p> <p>蜂鸣器：启用或禁用蜂鸣器。</p> <p>阈值：设置连续性阈值参数。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                     |  | <p>配置二极管测量。</p> <p>蜂鸣器：启用或禁用蜂鸣器。</p> <p>阈值下限：设置二极管阈值下限。</p> <p>阈值上限：设置二极管阈值上限。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  |                                                                                     | <p>配置电容测量。</p> <p>量程：自动、2nF、20nF、200nF、2uF、20uF、200uF、2mF、20mF 或 100mF。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|      |                                                                                                                                                                                                   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Freq | <p>配置频率和周期测量。</p> <p>量程：自动、200mV、2V、20V、200V 或 750V。</p> <p>滤波：&gt;3Hz、&gt;20Hz 或&gt;200Hz。</p> <p>闸门时间：10ms、100ms 或 1s。</p>                                                                      |
| Temp | <p>配置温度测量。</p> <p>探头：TCouple、RTD2W、RTD4W、Thermis2W 或 Thermis4W。</p> <p>设置：设置探头参数。</p> <p>自动调零：启用或禁用自动调零。</p> <p>积分时间：100PLC、10PLC、1PLC、0.2PLC、0.06PLC、0.02PLC 或 0.006PLC。</p> <p>单位：℃、°F 或 K。</p> |

## 3.2 测量配置

万用表的大部分测量功能都有可以修改的测量参数，改变测量参数可以改变万用表的量程、测量精度、测量速度和输入阻抗等。根据实际应用修改测量参数，可以达到更快的测量速度或更高的测量精度。

万用表默认的测量配置可确保在大部分情况下得到精确的测量结果。用户可以直接进行任何测量操作，也可以根据需求修改各种测量功能下的测量参数。

### 3.2.1 量程

量程的选择有自动和手动两种方式。自动量程可根据输入信号为测量自动选择量程，为用户提供方便；手动量程下，您可使用前面板按键或菜单软键设置量程，以获得更高的读数精确度。

**方法 1：使用前面板按键设置量程。**

按 **Range** 键可切换自动量程和手动量程模式。按 **+/-** 方向键，设为手动量程模式，并增大/减小量程。

**方法 2：在测量功能菜单中选择量程。**



选择自动量程：按 **量程** 软键，选择 **自动**。

选择手动量程：按 **量程** 软键，选择除自动外的量程。

**说明：**

- 当输入信号超出当前量程范围，万用表将显示“Overload”或“OPEN”。
- 设置为出厂设置后，量程默认为“自动”。

- 建议用户在无法预知测量范围时，选择“自动”量程，以保护仪器并获得较为准确的读数。
- 连通性测试和二极管测试为固定量程。

### 3.2.2 积分时间

积分时间是指在测量期间，仪器模拟/数字转换器对输入信号的采样周期。积分时间越长，测量速率越慢，测量分辨率越高；积分时间越短，测量速率越快，测量分辨率越低。积分时间适用于 DCV、DCI、2WR 和 4WR 测量功能。

在菜单中选择 **积分时间**，可看到设置选项，如下图所示（以 DCV 测量为例）。按在对应的菜单键实现相应的配置。



### 3.2.3 输入阻抗

输入阻抗设置适用于 DCV 测量功能。出厂默认值为“10M”。对于 200 mV、2V 和 20 V 的量程，可以选择“自动”，以减小万用表给被测对象引入的负载误差。

当前测量功能为 DCV，量程为 200mV、2V 或 20V，在菜单中选择 **输入阻抗** 进行设置，如下图所示。



说明：

- 选择“10 M $\Omega$ ”后，所有量程范围的输入阻抗值均为 10 M $\Omega$ 。
- 选择“自动”后，200 mV、2 V 和 20 V 量程的输入阻抗为“>10G $\Omega$ ”，200 V 和 1000 V 量程的输入阻抗仍为“10M $\Omega$ ”。

### 3.2.4 自动调零

自动调零适用于 DCV、DCI、2WR 和 4WR 测量功能。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。

进入相应的测量功能后，按菜单键中的 **自动调零** 进行设置，如下图所示（以 DCV 测量为例）。



自动归零启用后，DMM 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。这样可避免 DMM 输入电路上的偏移电压影响测量准确度。

在关闭自动归零的情况下，DMM 对偏移进行一次测量，并从所有以后测量

的参数中减去该偏移值。每次更改函数、量程或积分时间时，DMM 进行一次新的偏移测量。

### 3.2.5 滤波

交流滤波适用于 ACV、ACI 测量功能。交流滤波器将使低频准确度达到最佳化，使 AC 稳定时间达到最短。

测量过程中，应根据输入信号的频率选择 AC 滤波器的类型。通常情况下，您应该选择频率小于测量信号频率的最高频率滤波器。例如，在测量 20 至 200 Hz 范围内的信号时，使用 20 Hz 滤波器。如果测量速度不是主要的考虑因素，选择更低频率的滤波器会得到更稳定的测量，具体取决于您要测量的信号。

ACV、ACI 测量时，在菜单中选择 **滤波**，可看到设置选项，如下图所示（以 ACV 测量为例）。按下对应的菜单键实现相应的配置。



### 3.2.6 短路电阻

Continuity 测试时，需设置测试电路中的短路电阻值。当被测电路中所测电阻的阻值低于短路电阻值时，判断电路是连通的，并发出蜂鸣提示音（如果蜂鸣器已打开）。

当前已选中 Continuity 测量功能时，按下 **阈值** 键，可按照以下方式修改数值。

- 按 **</>** 方向键可移动光标位置，旋转旋钮可增大或减小光标处的数值。
- 按下旋钮，屏幕显示数字键盘，输入所需数值，按下 **OK** 即可完成设置。



### 3.2.7 导通电压

Diode 测试时，需设置测试电路中的导通电压。当被测电路中所测二极管的导通电压值低于或高于设置值时，仪器持续发出蜂鸣提示音（如果蜂鸣器已打开）。

当前已选中 Diode 测量功能时，按下 阈值下限 / 阈值上限 键，可按照以下方式修改数值。

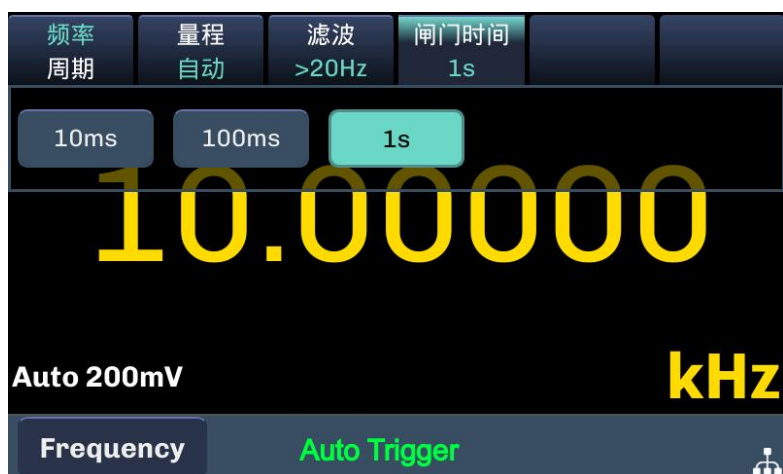
- 按 </> 方向键可移动光标位置，旋转旋钮可增大或减小光标处的数值。
- 按下旋钮，屏幕显示数字键盘，输入所需数值，按下 OK 即可完成设置。



### 3.2.8 闸门时间

闸门时间适用于 Frequency/Period 测量功能。闸门时间的长度决定低频测量的分辨率。闸门时间越长，低频测量分辨率越高，测量速率越低；反之低频测量分辨率越低，测量速率越高。

Frequency/Period 测量时，按下 闸门时间 键，可看到设置选项，如下图所示（以 Frequency 测量为例）。按下对应的菜单键实现相应的配置。



### 3.3 基本测量功能

#### 3.3.1 测量直流电压

本节描述如何配置直流电压测量。

操作步骤：

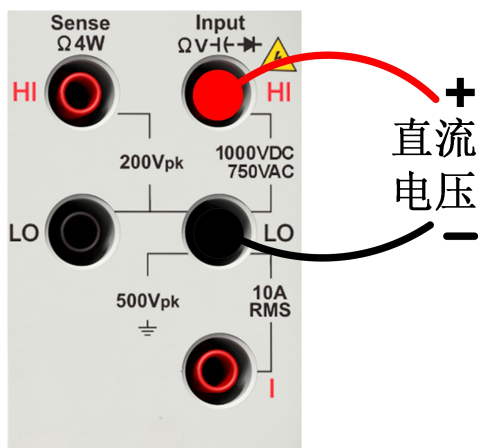
##### 1. 启用直流电压测量功能。

按前面板的  $\approx V$  键，切换为直流电压测量，如下图所示。



##### 2. 连接测试引线。

如下图所示。



##### 3. 设置量程。

按 **量程** 软键可设置所需量程。

说明：

- 任意量程下均有 1000 V 的输入保护。

- 除 1000 V 量程外，所有量程均有 10% 的超量程。
- 1000 V 量程下，读数超过 1050 V 时，显示“Overload”。

#### 4. 设置积分时间。

按 **积分时间** 软键可为测量选择一个积分时间。

#### 5. 设置自动调零。

按 **自动调零** 软键可开启或关闭此功能，自动归零提供最准确的测量值，但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。

#### 6. 设置输入阻抗（仅限量程为 200mV、2V 和 20V）。

按 **输入阻抗** 软键可选择输入阻抗值。

说明：

- 200 mV、2 V 和 20 V 的量程，可以选择“自动”或“10M $\Omega$ ”。
- 200V 和 1000V 量程，固定为 10M $\Omega$ 。

#### 7. 设置相对值。

按 **相对值** 软键可开启或关闭相对运算功能，相对运算开启时，此时显示的读数为实际测量值减去所设定的相对值，默认相对值为开启该功能时的测量值。（相对值的具体设置方法，请参考“Math 数学运算”）。

#### 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。

#### 9. 数学运算（高级操作）。

可对测量读数进行数学运算（统计、限值、dBm、dB、相对值）。具体操作，请参考“Math 数学运算”。

#### 10. 图形显示。

可通过“条形图”、“趋势图”和“直方图”三种方式，对所测量数据进行

分析。具体操作，请参考“显示模式”。

### 3.3.2 测量交流电压

本节描述如何配置交流电压测量。

操作步骤：

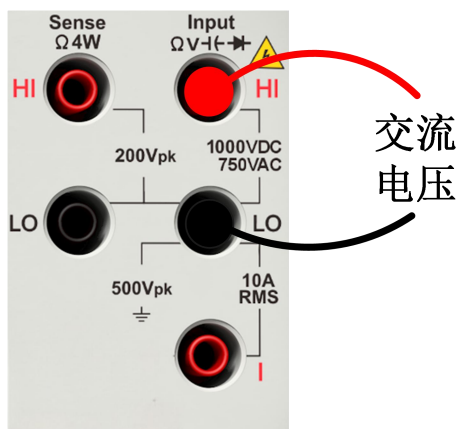
#### 1. 启用交流电压测量功能。

按前面板的  $\approx V$  键，切换为交流电压测量，如下图所示。



#### 2. 连接测试引线。

如下图所示。



#### 3. 设置量程。

按 **量程** 软键可设置所需量程。自动可根据输入为测量自动选择量程。

说明：

- 任意量程下均有 750 Vrms 的输入保护。
- 除 750 Vrms 量程外，所有量程均有 10% 的超量程。

- 750 Vrms 量程下，读数超过 787.5 Vrms 时，显示“Overload”。

#### 4. 设置滤波。

按 **滤波** 软键可选择 >3 Hz、>20 Hz 和>200 Hz 滤波。

说明：

- 交流滤波器将使低频准确度达到最佳化，使 AC 稳定时间达到最短。

#### 5. 设置相对值。

按 **相对值** 软键可开启或关闭相对运算功能，相对运算开启时，此时显示的读数为实际测量值减去所设定的相对值，默认相对值为开启该功能时的测量值。（相对值的具体设置方法，请参考“Math 数学运算”）。

#### 6. 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。

#### 7. 数学运算（高级操作）。

可对测量读数进行数学运算（统计、限值、dBm、dB、相对值）。具体操作，请参考“Math 数学运算”。

#### 8. 图形显示。

- 可通过“条形图”、“趋势图”和“直方图”三种方式，对所测量数据进行分析。具体操作，请参考“显示模式”。

### 3.3.3 测量直流电流

本节描述如何配置直流电流测量。

操作步骤：

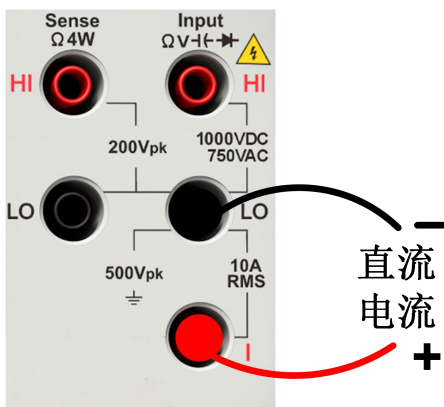
##### 1. 启用直流电流测量功能。

按前面板的  键，切换为直流电流测量，如下图所示。



## 2. 连接测试引线。

如下图所示。



## 3. 设置量程。

按 **量程** 软键可设置所需量程。自动可根据输入为测量自动选择量程。

说明：

- 使用两种保险丝进行输入保护。前面板有 10 A 电流输入保险丝，仪器内置 12 A 电流输入保险丝。
- 除 10 A 量程外，所有量程均有 10% 的超量程。
- 10 A 量程下，读数超过 10.5 A 时，显示 “Overload”。

## 4. 设置积分时间。

按 **积分时间** 软键可为测量选择一个积分时间。

## 5. 设置自动调零。

按 **自动调零** 软键可开启或关闭此功能，自动归零提供最准确的测量值，但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。

#### 6. 设置相对值。

按 **相对值** 软键可开启或关闭相对运算功能，相对运算开启时，此时显示的读数为实际测量值减去所设定的相对值，默认相对值为开启该功能时的测量值。（相对值的具体设置方法，请参考“**Math 数学运算**”）。

#### 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。

#### 8. 数学运算（高级操作）。

可对测量读数进行数学运算（统计、限值、相对）。具体操作，请参考“**Math 数学运算**”。

#### 9. 图形显示。

可通过“条形图”、“趋势图”和“直方图”三种方式，对所测量数据进行分析。具体操作，请参考“显示模式”。

### 3.3.4 测量交流电流

本节描述如何配置交流电流测量。

**操作步骤：**

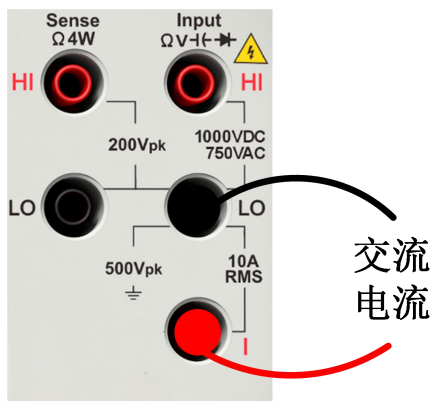
#### 1. 启用交流电流测量功能。

按前面板的  键，切换为交流电流测量，如下图所示。



## 2. 连接测试引线。

如下图所示。



## 3. 设置量程。

按 **量程** 软键可设置所需量程。自动可根据输入为测量自动选择量程。

说明：

- 使用两种保险丝进行输入保护。前面板有 10 A 电流输入保险丝，仪器内置 12 A 电流输入保险丝。
- 除 10 A 量程外，所有量程均有 10% 的超量程。
- 10 A 量程下，读数超过 10.5 A 时，显示“overload”。

## 4. 设置滤波。

按 **滤波** 软键可选择 >3 Hz、>20 Hz 和>200 Hz 滤波。

说明：

- 交流滤波器将使低频准确度达到最佳化，使 AC 稳定时间达到最短。

## 5. 设置相对值。

按 **相对值** 软键可开启或关闭相对运算功能，相对运算开启时，此时显示的读数为实际测量值减去所设定的相对值，默认相对值为开启该功能时的测量值。（相对值的具体设置方法，请参考“**Math 数学运算**”）。

## 6. 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。

## 7. 数学运算（高级操作）。

可对测量读数进行数学运算（统计、限值、相对）。具体操作，请参考“**Math 数学运算**”。

## 8. 图形显示。

可通过“条形图”、“趋势图”和“直方图”三种方式，对所测量数据进行分析。具体操作，请参考“显示模式”。

### 3.3.5 测量电阻

本节描述如何配置二线和四线电阻测量。

#### 操作步骤：

#### 1. 启用二线/四线电阻测量功能。

按前面板的  键，切换到电阻测量模式，在菜单中按 **Ω2W/Ω4W** 可切换二线电阻测量，如下图所示。



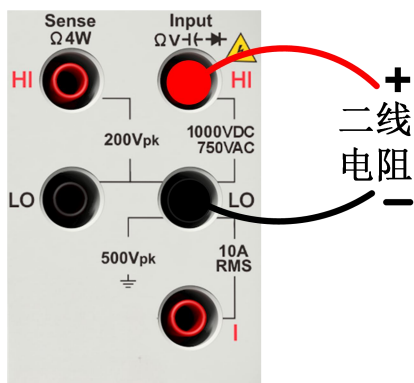
按前面板的  键，切换到电阻测量模式，在菜单中按 **Ω2W/Ω4W** 可

切换四线电阻测量，如下图所示。

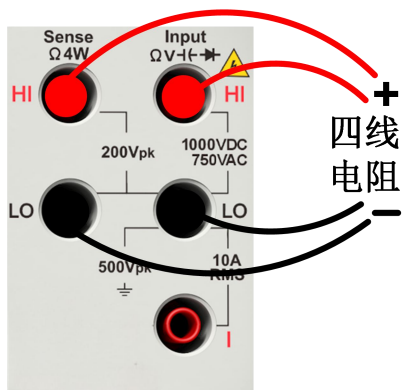


## 2. 连接测试引线。

二线电阻的测试引线连接，如下图所示。



四线电阻的测试引线连接，如下图所示。



## 3. 设置量程。

按 **量程** 软键可设置所需量程。自动可根据输入为测量自动选择量程。

说明：

- 任意量程下均有 1000 V 的输入保护。
- 所有量程均有 10% 的超量程。

- 100 M $\Omega$ 量程下，读数超过 110 M $\Omega$ 时，显示“Overload”。

#### 4. 设置积分时间。

按 **积分时间** 软键可为测量选择一个积分时间。

#### 5. 设置自动调零（仅限二线电阻测量）。

按 **自动调零** 软键可开启或关闭此功能，自动归零提供最准确的测量值，但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。

#### 6. 设置相对值。

按 **相对值** 软键可开启或关闭相对运算功能，相对运算开启时，此时显示的读数为实际测量值减去所设定的相对值，默认相对值为开启该功能时的测量值。（相对值的具体设置方法，请参考“Math 数学运算”）。

#### 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。

**说明：**

- 当使用二线电阻测量较小阻值的电阻时，建议使用相对值运算，可以消除测试导线阻抗误差。
- 测量电阻时，电阻两端不能放置在导电桌面或用手拿着进行测量，这会导致测量结果不准确，而且电阻越大，影响越大。
- 当被测电阻阻值小于 100 k $\Omega$ ，测试引线的电阻和探针与测试点的接触电阻与被测电阻相比不能忽略不计时，此时使用四线电阻测量模式可减小测量误差。

#### 8. 数学运算（高级操作）。

可对测量读数进行数学运算（统计、限值、相对）。具体操作，请参考“Math 数学运算”。

#### 9. 图形显示。

可通过“条形图”、“趋势图”和“直方图”三种方式，对所测量数据进行分析。具体操作，请参考“显示模式”。

### 3.3.6 连通性测试

本节描述如何配置连通性测试。

操作步骤：

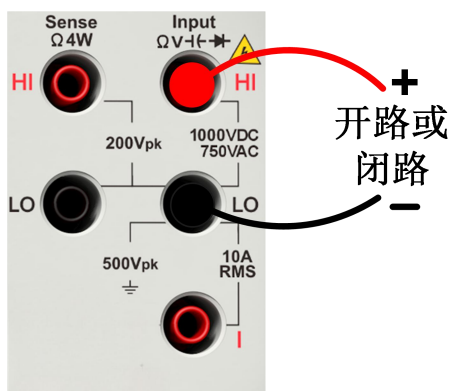
#### 1. 启用连通性测试功能。

按前面板的  键，切换至连通性测量，如下图所示。



#### 2. 连接测试引线。

如下图所示。



#### 3. 设置蜂鸣器。

按 **蜂鸣器** 软键打开或关闭蜂鸣功能。当蜂鸣打开时，如被测电路的电阻小于所设阈值时，蜂鸣器将发出连续响声。

#### 4. 设置阈值。

按 **阈值** 软键，设置短路电阻值。按 **</>** 方向键可移动光标位置，旋转旋钮可增大或减小光标处的数值。

### 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。

说明：

- 在测试电路通断之前，先断开电路电源并将所有的高压电容器放电，以避免损坏万用表。

### 6. 数学运算（高级操作）。

可对测量读数进行数学运算（统计、限值）。具体操作，请参考“Math 数学运算”。

### 7. 图形显示。

可通过“条形图”、“趋势图”和“直方图”三种方式，对所测量数据进行分析。具体操作，请参考“显示模式”。

## 3.3.7 测试二极管

本节描述如何配置二极管测试。

操作步骤：

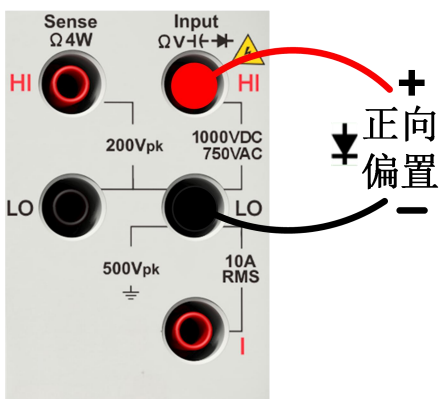
#### 1. 启用二极管测试功能。

按前面板的  键，切换至二极管测量，如下图所示。



## 2. 连接测试引线。

如下图所示。



## 3. 设置蜂鸣器。

按 **蜂鸣器** 软键打开或关闭蜂鸣功能。当蜂鸣打开时，如二极管导通，蜂鸣器将发出连续响声。

## 4. 设置阈值下限。

按 **阈值下限** 软键，设置二极管阈值下限。按 **</>** 方向键可移动光标位置，旋转旋钮可增大或减小光标处的数值。

## 5. 设置阈值上限。

按 **阈值上限** 软键，设置二极管阈值上限。按 **</>** 方向键可移动光标位置，旋转旋钮可增大或减小光标处的数值。

## 6. 读取测量值。

如果二极管导通，万用表屏幕将显示测量的电压，否则屏幕将显示“OPEN”。

说明：

- 在测试二极管之前，先断开电路电源并将所有的高压电容器放电，以避免损坏万用表。

## 7. 评估测量结果

反转探头并再次测量二极管中的电压。按照下面的准则评估二极管：

- 如果万用表在处于反向偏压模式时显示“OPEN”，则说明二极管正常。
- 如果万用表在处于正向和反向偏压模式时显示大约为 0V 的电压值，并

且万用表连续发出蜂鸣声，则说明二极管短路。

- 如果万用表在处于正向和反向偏压模式时显示“OPEN”，则说明二极管断路。

#### 8. 数学运算（高级操作）。

可对测量读数进行数学运算（统计、限值）。具体操作，请参考“Math 数学运算”。

#### 9. 图形显示。

可通过“条形图”、“趋势图”和“直方图”三种方式，对所测量数据进行分析。具体操作，请参考“显示模式”。

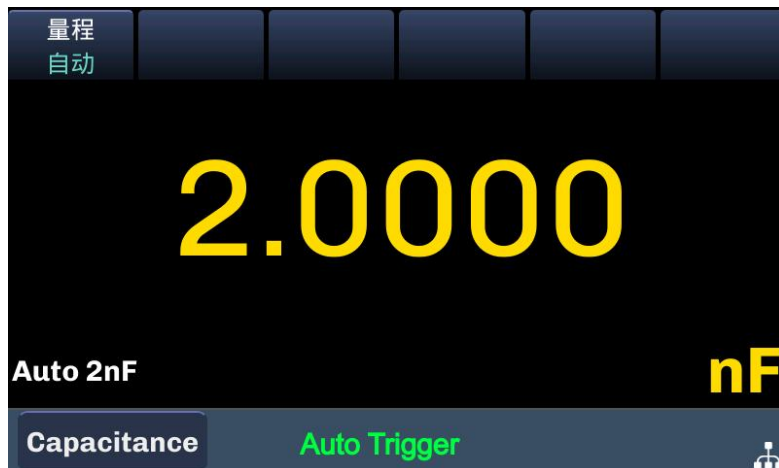
### 3.3.8 测量电容

本节描述如何配置电容测量。

操作步骤：

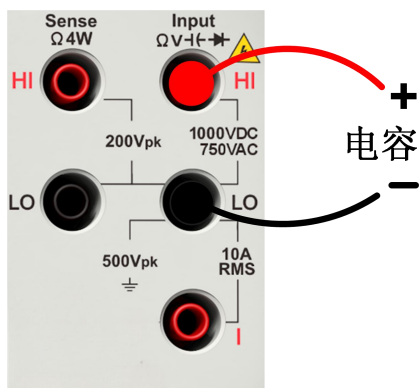
#### 1. 启用电容测量功能。

按前面板的  键，切换至电容测量，如下图所示。



#### 2. 连接测试引线。

如下图所示。



说明：

- 测量电解电容前，请用测试引线将电解电容的两个脚短接片刻进行放电，然后再进行测量。

### 3. 设置量程。

按 **量程** 软键可设置所需量程。自动可根据输入为测量自动选择量程。

说明：

- 任意量程下均有 1000 V 的输入保护。
- 所有量程均有 10% 的超量程。
- 100 mF 量程下，读数超过 110 mF 时，显示 “Overload”。

### 4. 设置相对值。

按 **相对值** 软键可开启或关闭相对运算功能，相对运算开启时，此时显示的读数为实际测量值减去所设定的相对值，默认相对值为开启该功能时的测量值。（相对值的具体设置方法，请参考 “Math 数学运算”）。

### 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。

说明：

- 用万用表测量电解电容前，每次要用测试引线将电解电容的两个短脚接一下进行放电，然后才可以测量。

### 6. 数学运算（高级操作）。

可对测量读数进行数学运算（统计、限值、相对）。具体操作，请参考 “Math

数学运算”。

## 7. 图形显示。

可通过“条形图”、“趋势图”和“直方图”三种方式，对所测量数据进行分析。具体操作，请参考“显示模式”。

### 3.3.9 测量频率和周期

本节描述如何配置频率和周期测量。

操作步骤：

#### 1. 启用频率或周期测量功能。

按前面板的 **Freq** 键，在菜单中选择 **频率** 进入频率测量界面，如下图所示。

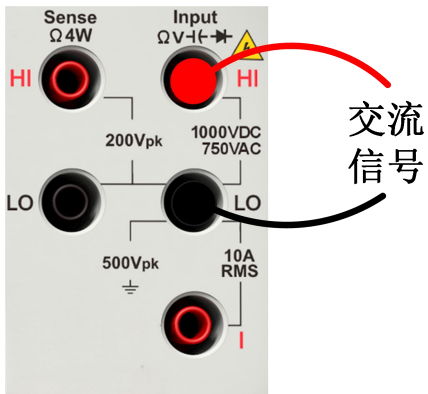


按前面板的 **Freq** 键，在菜单中选择 **周期** 进入周期测量界面，如下图所示。



## 2. 连接测试引线。

如下图所示。



## 3. 设置量程。

按 **量程** 软键可设置所需量程。自动可根据输入为测量自动选择量程。

说明：

- 频率范围：1 Hz 至 1 MHz。
- 周期范围：1  $\mu$ s 至 1 s。
- 任意量程下均有 750 Vrms 的输入保护。

## 4. 设置滤波。

按 **滤波** 软键可选择 >3 Hz、>20 Hz 和>200 Hz 滤波。

说明：

- 交流滤波器将使低频准确度达到最佳化，使 AC 稳定时间达到最短。

## 5. 设置闸门时间。

按 **闸门时间** 软键可选择 10 ms、100 ms 或 1 s。

## 6. 设置相对值。

按 **相对值** 软键可开启或关闭相对运算功能，相对运算开启时，此时显示的读数为实际测量值减去所设定的相对值，默认相对值为开启该功能时的测量值。（相对值的具体设置方法，请参考“Math 数学运算”）。

## 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。

## 8. 数学运算（高级操作）。

可对测量读数进行数学运算（统计、限值、相对）。具体操作，请参考“Math 数学运算”。

## 9. 图形显示。

可通过“条形图”、“趋势图”和“直方图”三种方式，对所测量数据进行分析。具体操作，请参考“显示模式”。

### 3.3.10 测量温度

本节描述如何配置温度测量。需要一个温度传感器探头进行温度测量。支持的探头有 TCouple、RTD2W、RTD4W、Thermis2W、Thermis4W；其中热电偶支持 JITS90、KITS90、EITS90、TITS90、NITS90、RITS90、SITS90 和 BITS90。

操作步骤：

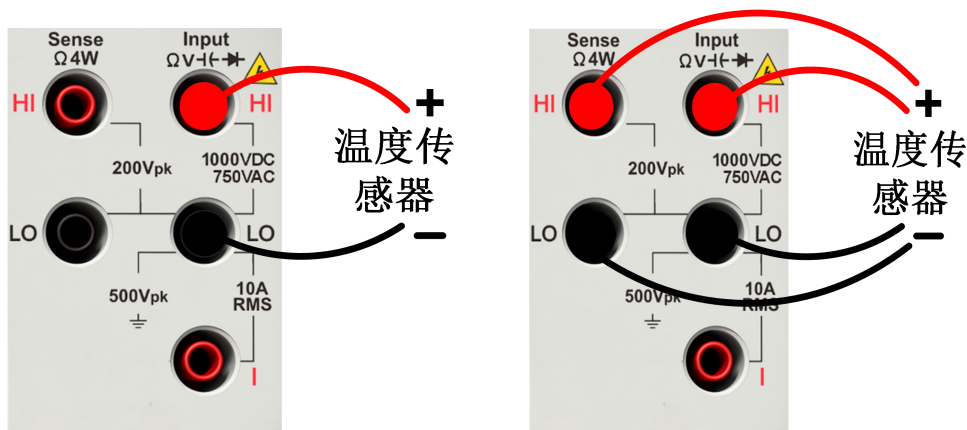
#### 1. 启用温度测量功能。

按前面板的 **Temp** 键，进入温度测量模式，如下图所示。



#### 2. 连接测试引线。

如下图所示。



### 3. 设置探头类型。

按 **探头** 软键可切换选择探头类型。下面介绍不同类型温度传感器需设定的测量参数。

#### TCouple

热电偶是工业上最常用的温度检测元件之一。它是将温度变化信息转化为电压变化信息的传感装置。此类传感器具有很大的温度测量范围。

常用的热电偶主要有 JITS90、KITS90、EITS90、TITS90、NITS90、RITS90、SITS90 或 BITS90。

- **设置参考温度:** 按 **参考温度** 软键可选择内部或固定做为参考温度。按 **< / >** 方向键可移动光标位置，旋转旋钮可增大或减小光标处的数值。
- **设置偏移:** 当参考温度为内部时，可设置偏移校准；当参考温度为固定时，可设置固定偏移。按 **< / >** 方向键可移动光标位置，旋转旋钮可增大或减小光标处的数值。
- 按下 **返回** 软键，可回到上一级菜单。

#### RTD2W / RTD4W

热电阻是中低温区最常用的一种温度检测器。它的主要特点是测量精度高，性能稳定。热电阻是利用物质在温度变化时，其电阻也随着发生变化的特征来测量温度的。当阻值变化时，万用表便显示出阻值所对应的温度值。此类传感器具有良好的线性度。

- **设置 R0:** R0 是在 0℃时的一个 RTD 标称电阻，默认为 100 Ω。按下 **R0** 软键，按 **< / >** 方向键可移动光标位置，旋转旋钮可增大或减小光标处的数值。

**Thermis2W / Thermis4W**

THERM 型温度传感器是将温度变化信息转化为电阻变化信息的传感装置。此类传感器具有良好的温度敏感度。

**4. 设置自动调零（仅探头类型为 TCouple、RTD2W、Thermis2W）。**

按 **自动调零** 软键可开启或关闭此功能，自动归零提供最准确的测量值，但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。

**5. 设置积分时间。**

按 **积分时间** 软键可为测量选择一个积分时间。

**6. 设置单位。**

按 **单位** 软键可为测量选择单位。**°C**（摄氏温度）、**°F**（华氏温度）、**K**（开氏温度）。温度换算关系如下：

- $^{\circ}\text{F} = (9/5) \times ^{\circ}\text{C} + 32$
- $\text{K} \approx ^{\circ}\text{C} + 273.15$

**7. 设置相对值。**

按 **相对值** 软键可开启或关闭相对运算功能，相对运算开启时，此时显示的读数为实际测量值减去所设定的相对值，默认相对值为开启该功能时的测量值。（相对值的具体设置方法，请参考“**Math 数学运算**”）。

**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。

**9. 数学运算（高级操作）。**

可对测量读数进行数学运算（统计、限值、相对）。具体操作，请参考“**Math 数学运算**”。

**10. 图形显示。**

可通过“条形图”、“趋势图”和“直方图”三种方式，对所测量数据进行分析。具体操作，请参考“显示模式”。

### 3.4 双显示功能

按 **Display** 面板键进入菜单，按 **辅助测量** 软键，可选择对应的模式从而开启双显模式，如下图所示（以 DCV 测量为例）。



主辅测量功能对应如下表所示。

| 主测量功能     | 辅测量功能     |                  |
|-----------|-----------|------------------|
| DCV       | DCI       |                  |
| DCI       | DCV       |                  |
| ACV       | Frequency | ACI              |
| ACI       | Frequency | ACV              |
| Frequency | Period    |                  |
| Period    | Frequency |                  |
| Temp      | Sensor    | Ref Temp（仅热电偶可选） |

说明：

- 当出现 **↑↓** 时，点击该标识可直接切换主辅显示或点击**辅助测量**，选择主辅显切换，也可切换显示。
- 点击主测量值区域，菜单可切换到主测量参数设置；点击辅助测量值区域，菜单可切换辅助测量功能设置。

### 3.5 Acquire 采样触发

按 **Acquire** 面板键进入触发和采样设置界面。点击主显区域，可切换到对应显示模式菜单。



触发和采样功能菜单如下表。

| 功能菜单   | 设定          | 说明                   |
|--------|-------------|----------------------|
| 采样     | 连续/记录仪/探头保持 | 设置采样模式               |
| 触发设置   | 自动/单次/外部    | 设置触发源的触发模式           |
| VMC 输出 | 负/正         | 设置采样结束后向外部输出的脉冲信号的极性 |

#### 3.5.1 采样模式

##### 连续模式

按 **Acquire** — 采样 — 连续，进入连续采样模式。连续采样菜单如下表。

| 功能菜单 | 设定          | 说明              |
|------|-------------|-----------------|
| 采样   | 连续/记录仪/探头保持 | 设置采样模式          |
| 触发设置 |             | 设置触发源的触发模式      |
|      | 触发源         | 设置触发方式为自动、单次或外部 |
|      | 延迟          | 设置采样延迟的方式为手动或自动 |
|      | 触发采样次数      | 设置采样的次数         |

|        |     |                      |
|--------|-----|----------------------|
|        | 返回  | 返回上一级菜单              |
| VMC 输出 | 负/正 | 设置采样结束后向外部输出的脉冲信号的极性 |

## 记录仪模式

按 **Acquire** — 采样 — 记录仪，进入记录仪采样模式。



记录仪采样菜单如下表。

| 功能菜单  | 设定          | 说明                |
|-------|-------------|-------------------|
| 采样    | 连续/记录仪/探头保持 | 设置采样模式            |
| 记录仪退出 |             | 点击退出记录仪采样模式       |
| 采样间隔  |             | 设置采样的间隔时间         |
| 读数时间  |             | 设置采样的读数次数或总时长     |
| 启动延迟  |             | 设置采样开始的时间         |
| 记录至   |             | 设置采样到的信息保存地址      |
|       | 文件名         | 设置存储文件名称          |
|       | 辅助信息        | 设置辅助信息状态          |
|       | 文件行数        | 设置文件行数大小          |
|       | 分隔符         | 设置分隔每行上信息的符号（逗号，制 |

|  |    |         |
|--|----|---------|
|  |    | 表符或分号)  |
|  | 返回 | 返回上一级菜单 |

### 1. 设置采样间隔。

按 **采样间隔** 软键，可设置两个测量数据间的采样时间间隔。

### 2. 设置读数 / 时间。

按 **读数 / 时间** 软键，切换持续方式为读数个数或时间长度模式。按 **</>** 方向键可移动光标位置，旋转旋钮可增大或减小光标处的数值。

### 3. 设置启动延迟。

按 **启动延时** 软键，设置开始数据记录的时间（延迟开始记录或立即启动记录）。

### 4. 设置记录至。

按 **记录至** 软键，进入记录至界面，可将记录的数据点数存储在内部或外部。



- **设置文件名：**设置记录 csv 的文件名称。
- **设置辅助信息：**可开启或关闭辅助信息。
- **设置文件行数：**可设置为 2M 或最大，达到设定值则停止记录。
- **设置分隔符：**可设置分隔每行上信息的符号（逗号，制表符或分号）。

### 5. 开始记录读数。

按 **▶/||**。数据记录将在经过指定的延迟时间开始。数据记录将在指定的持续时间（时间或读数个数）或再次按 **▶/||** 后，屏幕弹出提示框“此操作将

停止当前的记录模式。**Yes No**”，点击**Yes** 停止当前记录。

说明：

- 数据记录完成后，如果将数据记录到外部，则仪器将用指定的名称和路径保存文件。如果将数据记录到存储器中，则可以按 **Save** 立即保存数据记录主菜单中的读数。

## 探头保持模式

按 **Acquire** — 采样 — 探头保持，进入探头保持采样模式。



探头保持采样菜单如下表。

| 功能菜单   | 设定          | 说明           |
|--------|-------------|--------------|
| 采样     | 连续/记录仪/探头保持 | 设置采样模式       |
| 探头保持退出 |             | 点击退出探头保持采样模式 |
| 蜂鸣器    | 开/关         | 打开或关闭蜂鸣器     |
| 清除数据   |             | 清除当前所记录的测量结果 |
| 移除最新数据 |             | 除最新记录的数据     |

注：适用于除二极管、通断、温度之外的功能。

### 1. 设置蜂鸣器。

按 **蜂鸣器** 软键，可启用或禁用蜂鸣器。当开启蜂鸣器时，探测到信号仪器发出声音，并且会自动记录测量结果。

## 2. 清除数据。

按 **清除数据** 软键，可清除当前所记录的测量结果。

## 3. 移除最新数据。

按 **移除最新数据** 软键，可移除最新记录的数据。

### 3.5.2 触发设置

#### 设置触发源

按 **触发源** 软键，可选择触发源为自动、单次或外部模式。

说明：

- 触发源为自动时，仪器持续进行测量，只要完成一个测量，就会自动发出新的触发。
- 触发源为单次时，在每次按前面板 **Single** 按键时，仪器都会发出一个触发。
- 触发源为外部时，在满足斜率的条件下，仪器会发出一个触发。

#### 设置延迟

设置第一个采样点开始的等待时间。按 **延迟** 软键，可选择手动或自动模式，当延迟设为手动时，可按照以下方式修改数值。

- 按 **</>** 方向键可移动光标位置，旋转旋钮可增大或减小光标处的数值。
- 按下旋钮，屏幕显示数字键盘，输入所需数值，按下 **OK** 即可完成设置。

#### 设置触发采样次数

按 **触发采样次数** 软键，旋转旋钮可设置采样数值，可按照以下方式修改数值。

- 按 **</>** 方向键可移动光标位置，旋转旋钮可增大或减小光标处的数值。
- 按下旋钮，屏幕显示数字键盘，输入所需数值，按下 **OK** 即可完成设置。



设置斜率

当触发源设置为外部时，菜单中会出现 斜率 选项。按 斜率 ，选择 正 或 负 ，可设置外部触发模式为上升沿触发或下降沿触发。

3.5.3 VMC 输出

按 VMC 输出 软键，选择正或负，设置脉冲信号的极性。当数据采集结束后，仪器会通过后面板上 VM COMP 连接器输出一个脉冲信号。

## 3.6 Math 数学运算

数学运算主要包括 5 种功能：统计，限值，dBm，dB 和相对运算。选择不同的数学运算功能，以满足不同条件的测量要求。不同测量功能可执行的数学运算不同。按 **Math** 面板键，进入数学运算界面。点击主显区域，可切换到对应显示模式菜单。



### 3.6.1 相对值

开启当前测量功能的相对运算时，屏幕显示的读数为实际测量值与“相对值”之间的差。此相对值特定于当前测量功能，即使在退出此功能之后返回使用此功能时，也是如此。

$$\text{读数值} = \text{实际测量值} - \text{相对值}$$

在基本测量界面下，按 **Math** 面板键，按 **相对值** 软键，切换为 **开**，进入相对值设置界面，或按下 **Null** 可快速开启或关闭相对值功能。可按照以下方式修改数值。

- 按 **</>** 方向键可移动光标位置，旋转旋钮可增大或减小光标处的数值。
- 按下旋钮，屏幕显示数字键盘，输入所需数值，按下 **OK** 即可完成设置。

单位由当前测量功能决定，如下图所示（以 DCV 测量为例）。



### 3.6.2 dB

dB 和 dBm 运算仅适用于 ACV 和 DCV 测量，利用该运算您可以进行相对于参考值的定标测量。

按 **Math** 面板键，按 **dB/dBm** 软键进入 dB/dBm 菜单。按 **dB/dBm** 软键可打开或关闭 dB/dBm 运算。按 **模式** 软键可选择运算功能为 dB。



dB 用于表征相对值，它用于 dBm 值的相对运算。启用 dB 运算后，万用表会计算读数的 dBm 值，并将此 dBm 值与已设定的“dB 相对值”作差后显示 dB 运算结果：

$$\text{dB} = 10 \times \log_{10}(\text{读数}^2 / \text{相对电阻值} / 1 \text{ mW}) - \text{dB 相对值}$$

dB 功能菜单，如下表所示。

| 功能菜单   | 设定  | 说明               |
|--------|-----|------------------|
| dB/dBm | 开/关 | 开启或关闭 dB/dBm 功能。 |

|        |        |                                                                                                |
|--------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 模式     | dB/dBm | 打开 dB 运算，屏幕右下角显示“dB”。                                                                          |
| 相对电阻   |        | 可选择参数：50Ω、75Ω、93Ω、110Ω、124Ω、125Ω、135Ω、150Ω、250Ω、300Ω、500Ω、600Ω、800Ω、900Ω、1000Ω、1200Ω 或 8000 Ω。 |
| dB 相对值 |        | 设置 dB 的参考值。                                                                                    |
| 测量相对值  |        | 将当前测量得到的 dBm 值作为 dB 参考值。                                                                       |
| 返回     |        | 保存所有更改，返回上一级菜单。                                                                                |

### 3.6.3 dBm

dB 和 dBm 运算仅适用于 ACV 和 DCV 测量，利用该运算您可以进行相对于参考值的定标测量。

按 **Math** 面板键，按 **dB/dBm** 软键进入 dB/dBm 菜单。按 **dB/dBm** 软键可打开或关闭 dB/dBm 运算。按 **模式** 软键可选择运算功能为 dBm。



dBm 运算用于表征功率值的绝对值，使用测量到的电压结果来计算出参考电阻的功率值，相对于 1 mW：

$$\text{dBm} = 10 \times \log_{10}(\text{读数}^2 / \text{相对电阻值} / 1 \text{ mW})$$

dBm 功能菜单，如下表所示。

| 功能菜单   | 设定     | 说明                           |
|--------|--------|------------------------------|
| dB/dBm | 开/关    | 开启或关闭 dB/dBm 功能。             |
| 模式     | dB/dBm | 打开 dBm 运算，屏幕右下角显示“dBm”。      |
| 相对电阻   |        | 可选择参数：50Ω、75Ω、93Ω、110Ω、124Ω、 |

|    |  |                                                                    |
|----|--|--------------------------------------------------------------------|
|    |  | 125Ω、135Ω、150Ω、250Ω、300Ω、500Ω、600Ω、800Ω、900Ω、1000Ω、1200Ω 或 8000 Ω。 |
| 返回 |  | 保存所有更改，返回上一级菜单。                                                    |

### 3.6.4 统计

统计运算用于统计测量期间读数的最小值、平均值、最大值、偏差范围、标准差和样本数。

按 **Math** 面板键，按 **统计** 软键，切换为 **显示**，进入统计菜单自动显示统计数据。



统计运算功能菜单，如下表所示。

| 功能菜单 | 设定    | 说明               |
|------|-------|------------------|
| 统计   | 显示/隐藏 | 显示或隐藏统计功能界面。     |
| 清除读数 |       | 清除当前所有读数，重新开始统计。 |
| 返回   |       | 保存所有更改，返回上一级菜单。  |

统计运算参数定义，如下表所示。

| 参数      | 说明              |
|---------|-----------------|
| Min     | 测量统计期间所有读数的最小值。 |
| Average | 测量统计期间所有读数的平均值。 |
| Max     | 测量统计期间所有读数的最大值。 |
| Span    | 测量统计期间读数的偏差范围。  |
| Std dev | 测量统计期间所有读数的标准差。 |

|         |            |
|---------|------------|
| Samples | 统计当前的采样个数。 |
|---------|------------|

说明：

- Span 值是 Max 减去 Min 的值。
- 连续多个读数时，最小值总是显示当前所有读数中最小的数值；最大值则总是显示当前读数中最大的数值。
- 统计中的最大值、最小值、平均值和读数数值均存储在易失性存储器中，掉电时自动清除。

### 3.6.5 限值

限值检查指示有多少次采样超过指定限值，并且可对超过指定限值的信号进行提示。

按 **Math** 面板键，按 **限值** 软键进入限值菜单，按 **限值** 可切换开显示限制界面。



限值运算功能菜单，如下表所示。

| 功能菜单      | 设定  | 说明                     |
|-----------|-----|------------------------|
| 限值        | 开/关 | 开启或关闭限值功能界面。           |
| 下限<br>中心值 |     | 指定限定范围的下限值 / 中心值。      |
| 上限<br>范围值 |     | 指定限定范围的上限值 / 大小。       |
| 蜂鸣器       | 开/关 | 打开蜂鸣器时，若读数超出设定的限值，则发出一 |

|      |  |                    |
|------|--|--------------------|
|      |  | 次蜂鸣。               |
| 清空状态 |  | 清除当前所有读数，重新进行限值检查。 |
| 返回   |  | 保存所有更改，返回上一级菜单。    |

限值运算参数定义，如下表所示。

| 参数         | 说明                       |
|------------|--------------------------|
| L Limits   | 当前设定的下限值。                |
| H Limits   | 当前设定的上限值。                |
| L Failures | 超出下限的次数。                 |
| H Failures | 超出上限的次数。                 |
| Status     | 限值运算的状态（Pass / Failure）。 |

说明：

- **超限提示：**测量值显示区的测量值为红色，表示所显示的测量值超出了限值，万用表同时发出蜂鸣声（如果打开了蜂鸣器）。



- 指定的上限值应始终大于下限值。

## 3.7 Display 显示

按 **Display** 面板键进入菜单，按 **显示模式** 软键可选择以数字、条形图、趋势图或直方图显示测量数据。点击主显区域，可切换到对应显示模式菜单。

### 3.7.1 数字

按 **Display** 面板键进入菜单，按 **显示模式** 软键选择 **数字**，可使万用表显示数字形式的读数。



#### 1. 设置标签。

按 **标签** 软键，可选择开启或关闭标签。当标签开启时，显示标签文本内容。



#### 2. 设置标签文本。

按 **标签文本** 软键，通过屏幕键盘自定义标签名称。

#### 3. 设置辅助测量。

按 **辅助测量** 软键，可选择对应的模式从而开启双显模式。

#### 4. 设置显示位数。

按 **显示位数** 软键，可选择自动、 $3^{1/2}$ 、 $4^{1/2}$ 、 $5^{1/2}$  或  $6^{1/2}$ 。自动模式下，将会根据积分时间调整位数。

### 3.7.2 条形图

按 **Display** 面板键进入菜单，按 **显示模式** 软键选择 **条形图**，条形图是在标准数字显示下边添加了一个移动条。



#### 1. 设置范围模式。

按 **范围模式** 软键可选择 **默认** 或 **手动**。

说明：

- **默认**：万用表将水平刻度设置为当前的测量范围。例如，DCV 测量下，如当前量程为 200 mV，则水平刻度自动设为 -200 mV 到 200 mV。
- **手动**：允许您通过设置上限和下限，或者中心值和范围值来配置水平刻度。例如，可以将一个 -50 mV 下限和 100 mV 上限的刻度指定为中心 25 mV，范围 150 mV。

#### 2. 设置辅助测量。

按 **辅助测量** 软键，可选择对应的模式从而开启双显模式。

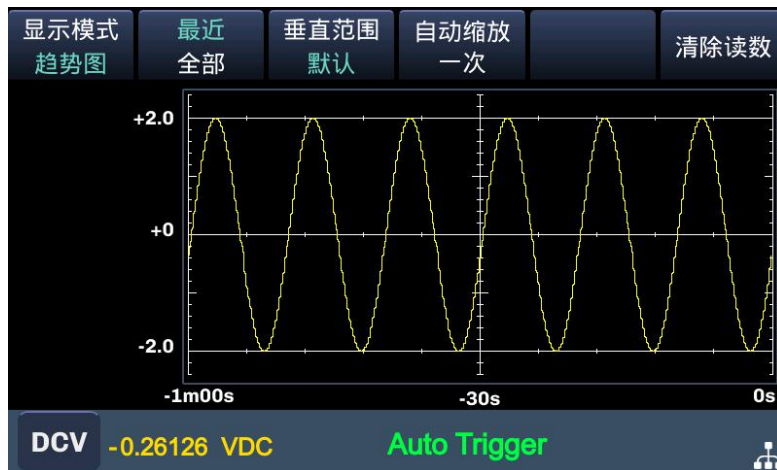
#### 3. 设置显示位数。

按 **显示位数** 软键，可选择自动、 $3^{1/2}$ 、 $4^{1/2}$ 、 $5^{1/2}$  或  $6^{1/2}$ 。测量数据会根据选

择的位数掩码进行显示。

### 3.7.3 趋势图

按 **Display** 面板键进入菜单，按 **显示模式** 软键选择 **趋势图**，趋势图会显示一段时间内的数据趋势，用户可观察测量数据的变化情况。



#### 1. 设置模式。

按 **最近 / 全部** 软键，可选择显示趋势图中的所有数据（全部），也可以只显示最近的数据（最近）。

说明：

- **全部**：趋势图将显示获取的所有读数，并从左到右排列。在填满显示屏后，随着在显示屏右侧添加新数据，显示屏左侧的数据将进行压缩。
- **最近**：趋势图将显示最近 1 分钟内获取的读数。

#### 2. 设置垂直范围。

按 **垂直范围** 软键可指定当前的垂直缩放。可设置垂直范围的方式为默认、手动或自动。

说明：

- **默认**：将垂直范围设置为当前的测量范围。例如，DCV 测量下，如当前量程为 200 mV，则垂直刻度为 -200 mV 到 200 mV。
- **手动**：允许您通过设置上限和下限，或者中心值和范围值来配置垂直范围。例如，可以将一个 -50 mV 下限和 100 mV 上限的刻度指定为中心

25 mV，范围 150 mV。

- 自动：可自动调节缩放比例，以尽可能适应当前显示在屏幕上的直线。

### 3. 设置自动缩放一次。

按 **自动缩放一次** 软键可自动设置一次垂直范围。

### 4. 设置清除读数。

按 **清除读数** 软键可清除读数存储器，重新开始画图。

## 3.7.4 直方图

按 **Display** 面板键进入菜单，按 **显示模式** 软键选择 **直方图**，在直方图显示中，数据按垂直条形所表示的柱形进行分组，可显示测量数据的分布情况。



数值定义，如下表所示。

| 序号 | 说明           |
|----|--------------|
| 1  | 最大柱形中的样本。    |
| 2  | 最大柱形中的样本百分比。 |
| 3  | 样本总数。        |
| 4  | 柱形总数。        |

### 1. 设置分格。

按 **分格** 软键可选择**自动柱形处理**或**手动柱形处理**。

说明：

- **自动柱形处理**：根据收到的读数，自动调整直方图的柱形范围，在新值

超出当前范围时，对数据重新进行柱形处理。所显示的柱形数与收到的读数个数的关系，如下表所示。

注：若积分时间设置小于 1PLC，则最大柱形数为 100。

| 读数个数 | 0~<br>100 | 101~<br>500 | 501~<br>1000 | 1001~<br>5000 | 5001~<br>10000 | >10000 |
|------|-----------|-------------|--------------|---------------|----------------|--------|
| 柱形数  | 10        | 30          | 60           | 100           | 300            | 600    |

- **手动柱形处理：**点击**手动**，屏幕出现提示框“此操作将清除所有现有测量数据，是否继续？**Yes No**”，点击**Yes**，按 **设置** 软键进入柱形设置菜单。
  - 按 **分格数** 软键可将柱形数设置为 10、30、60、100、300 或 600。
  - 可将柱形范围指定为**下限**和**上限**，也可以指定为**中心值**和**范围值**。  
例如，一个 -5 V 下限和 10 V 上限的柱形范围相当于中心 2.5 V，范围 15 V。
  - 按 **外部分格** 软键可开启或关闭外部柱形。外部柱形是用来表示在柱形范围之上或之下的读数的两个附加柱形。
  - 按 **返回** 软键，可保存所有更改，返回上一级菜单。

## 2. 设置累计曲线。

按 **累积曲线** 软键可隐藏或显示一条代表直方图数据累积分布的线。

## 3. 设置清除读数。

按 **清除读数** 软键可清除读数存储器，重新开始画图。

## 3.8 Save 保存功能

按 **Save** 面板键进入保存菜单。可对测量数据、屏幕截图、测量配置或首选配置进行保存或删除。



**测量数据：**选择 测量数据 CSV，按 保存 软键，弹出键盘可设置保存名称，设置完成后，点击 **OK** 即可完成保存。在已保存的数据文件中，选择所需删除的数据文件，点击 删除，即可删除该数据文件。

**屏幕截图：**选择 屏幕截图 PNG，按 保存 软键，弹出键盘可设置保存名称，设置完成后，点击 **OK** 即可完成保存。在已保存的图片中，选择所需删除的图片，点击 删除，即可删除该图片。

**测量配置：**选择 测量配置 STA，按 保存 软键，弹出键盘可设置保存名称，设置完成后，点击 **OK** 即可完成保存。在已保存的配置文件中，选择所要调用的配置文件，点击 调用 可调用该配置；选择所需删除的配置文件，点击 删除，即可删除该配置文件。

**首选配置：**选择 首选配置 PRF，按 保存 软键，弹出键盘可设置保存名称，设置完成后，点击 **OK** 即可完成保存。在已保存的配置文件中，选择所要调用的配置文件，点击 调用 可调用该配置；选择所需删除的配置文件，点击 删除，即可删除该配置文件。

注：若存储到外部设备中，文件将保存到外部设备的 **DMM** 文件夹下。

## 3.9 Utility 辅助系统功能

在辅助系统功能设置中，您可对万用表系统相关功能的参数进行设置。按 **Utility** 面板键，进入系统设置菜单界面，如下图所示。



### 3.9.1 用户设置

按 **Utility** 面板键，按 **用户设置** 软键，进入用户设置界面。

#### 数字格式

按 **数字格式** 软键可设置小数位格式（点、逗号）及千分位格式（无、开或空格）。

#### 声音

按 **声音** 软键可启用或禁用蜂鸣器或按键声音。

#### 语言

按 **语言** 软键可切换显示语言。

#### 亮度

按 **亮度** 软键可调整背光亮度为 1%~100%。

#### 屏保

按 **屏保** 软键可设置屏幕保护时间为关、1 小时、4 小时或 8 小时。

### 3.9.2 系统设置

按 **Utility** 面板键，按 **系统设置** 软键，进入系统设置界面。

## 日期时间

按 **日期时间** 软键可编辑当前日期及时间，按 **</>** 方向键移动光标位置，旋转旋钮增大或减小光标处的数值。时间总是使用 24 小时格式（00:00:00 至 23:59:59）。

## 固件升级

按 **固件升级** 软键，仪器会自动搜索是否有可升级的压缩包，若有可升级的压缩包则按照步骤进行升级。

可通过前面板 **USB** 连接器用 **USB** 存储设备来更新仪器固件。

### USB存储设备要求：

此仪器支持 **FAT32** 或 **FAT16** 文件系统的 **USB** 存储设备。如无法正常使用 **USB** 存储设备，请将 **USB** 存储设备格式化为 **FAT32** 或 **FAT16** 文件系统后再试，或者更换 **USB** 存储设备后再试。



**注意：**更新仪器固件是一个敏感的操作，为防止损坏仪器，请不要在更新过程中关闭仪器的电源或拔出 **USB** 存储设备。

### 欲更新仪器固件，按以下步骤操作：

1. 按 **Utility** 面板键，按 **系统设置** 软键，查看仪器型号及固件版本号。
2. 在 **PC** 上访问本公司网站，检查是否提供了对应机型的更新固件版本。将固件文件下载到**PC**上。固件文件的文件名固定为 **DMMFW.zip**。拷贝此固件文件到**USB**存储设备的根目录下。
3. 将 **USB** 存储设备插入仪器前面板的 **USB** 连接器。如屏幕右下角出现  图标，则表示U盘识别成功。
4. 按 **Utility** 面板键，按 **系统设置** 软键，按 **固件升级** 软键。
5. 仪器将显示消息，告诉您在更新过程完成之前不要拔掉 **USB** 设备或关闭仪器电源。进度条表示正在执行更新过程。

**说明：**固件更新通常大约需要一分钟。请勿在更新过程中拔出**USB**存储设备。如果在更新过程中无意拔出了**USB**存储设备，请勿关闭仪器电源。从第3步开始重复安装过程。

6. 等待直至仪器显示“升级成功”，然后仪器会自动重启。

**说明：**如果没有显示操作完成消息，请勿关闭仪器电源。使用不同类型的**USB**

存储设备从第2步重复安装过程。

7. 将 USB 存储设备从前面板 USB 连接器中拔出。
8. 按 **Utility** 面板键，按 **系统设置** 软键，查看固件版本号，以确认固件已经更新。

### 3.9.3 I/O 配置

在接口设置中，您可对各接口参数进行设置。

#### 网络

按 **Utility** 面板键，按 **I/O 配置** 软键，再按 **网络** 软键切换选择 **关**、**开**。当开启网络时，按 **网络设置** 软键进入设置界面。

| 手动<br>DHCP | 主机名      |                   |  |  | 返回 |
|------------|----------|-------------------|--|--|----|
|            | IP 地址 :  | 192.168.30.96     |  |  |    |
|            | 网关 :     | 192.168.30.254    |  |  |    |
|            | 子网掩码 :   | 255.255.255.0     |  |  |    |
|            | 端口 :     | 5025              |  |  |    |
|            | MAC 地址 : | 8C:08:79:93:7C:D7 |  |  |    |
|            | 主机名:     | DMM-25420019      |  |  |    |

#### 1. 设置网络状态。

按 **手动 / DHCP** 软键可切换网络获取模式。当切换为手动时，可分别设置主机名、IP 地址、网关、子网掩码。

#### 2. 设置主机名。

按 **主机名** 软键，可自定义主机名，输入完成后点击 **OK** 即可完成修改。

#### 3. 设置 IP 地址/网关/子网掩码（仅手动状态下）。

按 **IP 地址**、**网关**、**子网掩码** 软键，按 **</>** 按键可移动光标位置，旋转旋钮改变数值。

### USB 设置

按 **Utility** 面板键，按 **I/O 配置** 软键，再按 **USB** 软键进入 USB 设置界面。



### 1. 设置 USB SCPI。

按 **USB SCPI** 可切换开启或关闭状态。USB SCPI 可以启用或禁用后面板 USB 控制端口。更改接口状态后，关闭然后再打开仪器电源，才能使更改生效。禁用此接口后，无法通过上位机配置此接口。

### 2. 设置显示 USB ID。

按 **显示 USB ID** 可显示当前 USB 详细信息。



### 串口设置

按 **Utility** 面板键，按 **I/O 配置** 软键，再按 **串口** 软键进入串口设置界面。



#### 1. 设置串口 SCPI。

按 **串口 SCPI** 可切换开启或关闭状态。串口 SCPI 可以启用或禁用后面板 串口控制端口。更改接口状态后，关闭然后再打开仪器电源，才能使更改生效。禁用此接口后，无法通过上位机配置此接口。

#### 2. 设置波特率。

按 **波特率** 软键，可设置波特率为 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600 或 115200。确保仪器的波特率设置匹配所用的计算机的波特率设置。

#### 3. 设置数据位。

按 **数据位** 软键，可设置数据位为 5、6、7 或 8。

#### 4. 设置停止位。

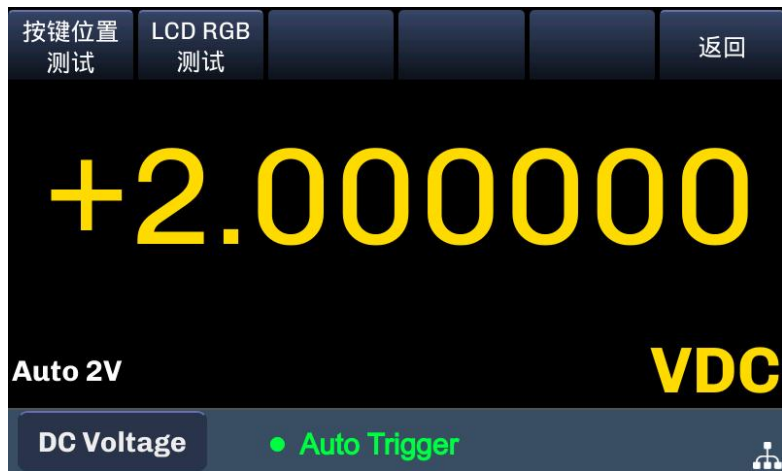
按 **停止位** 软键，可设置停止位为 1、1.5 或 2。

#### 5. 设置校验位。

按 **校验位** 软键，设置校验位为无、偶、奇、空格或标记。

### 3.9.4 测试管理

按 **Utility** 面板键，按 **测试管理** 软键，进入测试管理界面。



### 按键位置测试

本万用表提供按键位置自测试功能，可对前面板所有按键进行测试。

按 **按键位置测试** 进入按键测试界面。测试界面中的每个图形代表一个前面板按键。按前面板的任一按键，则测试界面的对应图形会变为黄色。按 **返回** 可退出测试。

### LCD RGB 测试

本万用表提供屏幕自测试功能，可对万用表的 LCD 屏幕进行测试。

按 **LCD RGB 测试** 进入屏幕测试界面。屏幕弹出提示框“点击屏幕切换 RGB 颜色。Yes No”按 **Yes** 软键可进行测试，点击屏幕切换颜色为红、绿、蓝。观察屏幕是否有严重色偏、污点或屏幕刮伤等问题。当屏幕颜色为蓝色时，再次点击屏幕可退出测试。

### 3.9.5 按键锁

按 **Utility** 面板键，按 **按键锁** 软键，屏幕弹出提示框“是否开启按键锁？Yes No”，点击 **Yes** 即可开启按键锁，交替按下 **Acquire** 和 **Display** 三次以解锁。

注：当仪器开启按键锁功能时，将禁用所有远端 SCPI 访问功能。

### 3.9.6 预设置

按 **Utility** 面板键，按 **预设置** 软键，进入预设置界面。



### 开机设置

按 **开机设置** 软键，可设置下次开机状态为厂家默认、用户定义或上次。

### 开机显示信息

按 **开机显示信息** 软键，可设置下次开机提示信息。在下次开机时，屏幕会弹出设置的开机信息。

### 出厂设置

按 **出厂设置**，屏幕弹出提示框“恢复出厂设置？（包括首选项、测量设置和用户文件。） **Yes No**”，点击 **Yes** 可将仪器恢复为出厂默认状态。

### 默认首选项

按 **默认首选项**，屏幕弹出提示框“恢复默认首选项？（包括保存在非易失性内存中的用户首选项和输入/输出设置。） **Yes No**”。点击 **Yes**，即可恢复默认首选项，参数如下表所示。

| 参数     |        | 出厂设置 |
|--------|--------|------|
| 系统设置   | 开机设置   | 默认   |
|        | 小数位    | 点    |
|        | 千分位    | 无    |
|        | 蜂鸣器    | 开    |
|        | 按键声音   | 开    |
|        | 亮度     | 100% |
|        | 屏保     | 关    |
|        | 开机显示信息 | 空    |
|        | 标签     | 关    |
|        | 标签文本   | 空    |
| I/O 设置 | 网络     | 网络   |
|        |        | 开    |

| 参数 |     |          | 出厂设置      |
|----|-----|----------|-----------|
|    |     | IP 获取方式  | DHCP      |
|    |     | 主机名      | dmm-仪器序列号 |
|    | USB | USB SCPI | 开         |
|    | 串口  | 串口 SCPI  | 开         |
|    |     | 波特率      | 9600      |
|    |     | 数据位      | 8         |
|    |     | 停止位      | 1         |
|    |     | 校验位      | 无         |

## 复位

按 **复位**，屏幕弹出提示框“恢复默认状态？（包括大多数测量设置和显示配置。）

**Yes No**”。点击 **Yes**，即可恢复出厂测量状态，参数如下表所示。

| 参数      |         |         | 出厂设置    |        |
|---------|---------|---------|---------|--------|
| 测试功能    |         |         | DCV     |        |
| 基 本 功 能 | DCV     | 量程      | 自动      |        |
|         |         | 积分时间    | 10 PLC  |        |
|         |         | 自动调零    | 开       |        |
|         |         | 输入阻抗    | 10M     |        |
|         | ACV     | 量程      | 自动      |        |
|         |         | 滤波      | >20Hz   |        |
|         | DCI     | 量程      | 自动      |        |
|         |         | 积分时间    | 10 PLC  |        |
|         |         | 自动调零    | 开       |        |
|         | ACI     | 量程      | 自动      |        |
|         |         | 滤波      | >20Hz   |        |
|         | Ω2W/Ω4W | Ω2W/Ω4W | 2WR     |        |
|         |         | 量程      | 自动      |        |
|         |         | 积分时间    | 10 PLC  |        |
|         |         | 自动调零    | 开       |        |
|         | Cont    | 阈值      | 10 Ω    |        |
|         | Diode   | 阈值下限    | 300mV   |        |
|         |         | 阈值上限    | 800mV   |        |
|         | CAP     | 量程      | 自动      |        |
|         | Freq    | 频率/周期   | 频率      |        |
|         |         | 量程      | 自动      |        |
|         |         | 滤波      | >20Hz   |        |
|         |         | 闸门时间    | 100ms   |        |
|         | Temp    | 探头      | TCouple |        |
|         |         | 设置      | 类型      | JITS90 |
|         |         |         | 参考温度    | 内部     |
|         |         |         | 偏移校准    | 0℃     |

| 参数      |        |        | 出厂设置  |        |
|---------|--------|--------|-------|--------|
|         |        |        | 固定偏移  | 0℃     |
|         |        | RTD    | R0    | 100 Ω  |
|         |        | 自动调零   |       | 开      |
|         |        | 积分时间   |       | 10 PLC |
|         |        | 单位     |       | ℃      |
| Math    | 相对值    | 所有测量功能 | 关     |        |
|         |        | 参考值    | 0     |        |
|         | 统计     | 开/关    | 开     |        |
|         | 限值     | 开/关    | 关     |        |
|         |        | 上限     | 0     |        |
|         |        | 下限     | 0     |        |
|         |        | 中心值    | 0     |        |
|         |        | 范围值    | 0     |        |
|         | dB/dBm | 开/关    | 关     |        |
|         |        | 模式     | dB    |        |
|         |        | 相对电阻   | 600 Ω |        |
|         |        | dB 相对值 | 0 dBm |        |
| Acquire | 采样模式   |        | 连续    |        |
|         | 触发设置   | 触发源    | 自动    |        |
|         |        | 外部斜率   | 负     |        |
|         |        | 延迟模式   | 自动    |        |
|         |        | 手动延迟   | 0s    |        |
|         |        | 触发采样次数 | 1     |        |
|         | VMC 输出 | 负/正    | 负     |        |
| Display | 显示模式   |        | 数字    |        |
|         | 数字     | 辅助测量   | 关     |        |
|         |        | 显示位数   | 自动    |        |
|         | 条形图    | 范围模式   | 默认    |        |
|         | 趋势图    | 最近/全部  | 最近    |        |
|         | 直方图    | 分格/自动  | 自动    |        |
|         |        | 累计曲线   | 关     |        |

## 3.10 Web 远程控制功能

仪器包含一个内置的 Web 界面，用于通过 Web 浏览器远程监控仪器，模拟按键控制仪器或 SCPI 控制仪器。

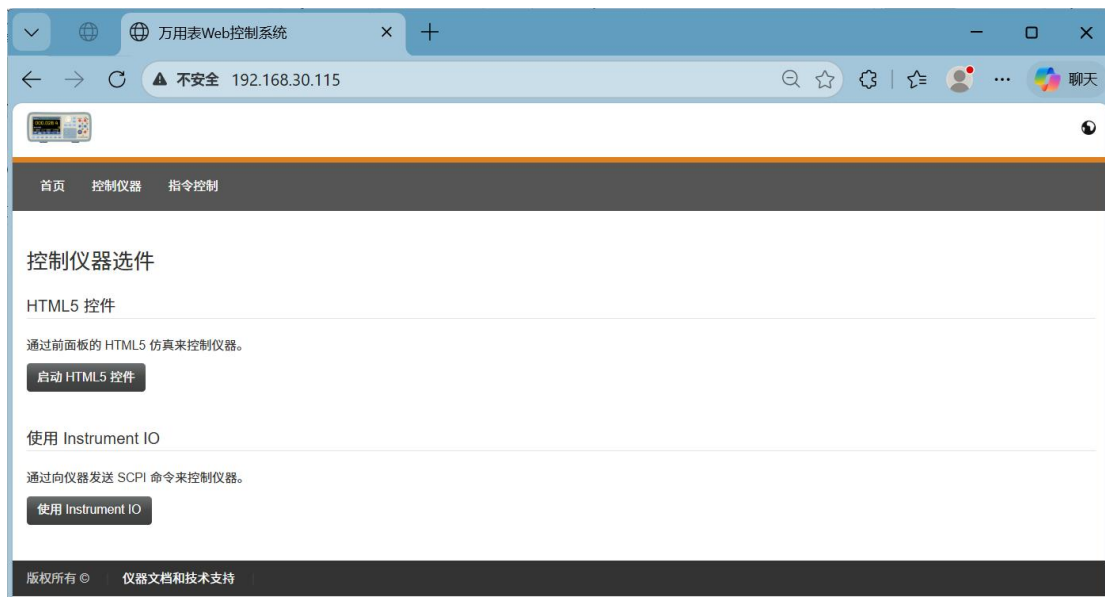
### 3.10.1 登录方式

#### IP 登录

连接网络，获取设备 IP，可通过以下方式获取。

- 长按网络图标，查看设备 IP。
- 按下 **Utility** -> **I/O 配置** -> **网络设置**，查看设备 IP。

在 PC 的 Web 浏览器顶部的地址栏中输入设备 IP（例如：192.168.30.115），即可进入 Web 界面。

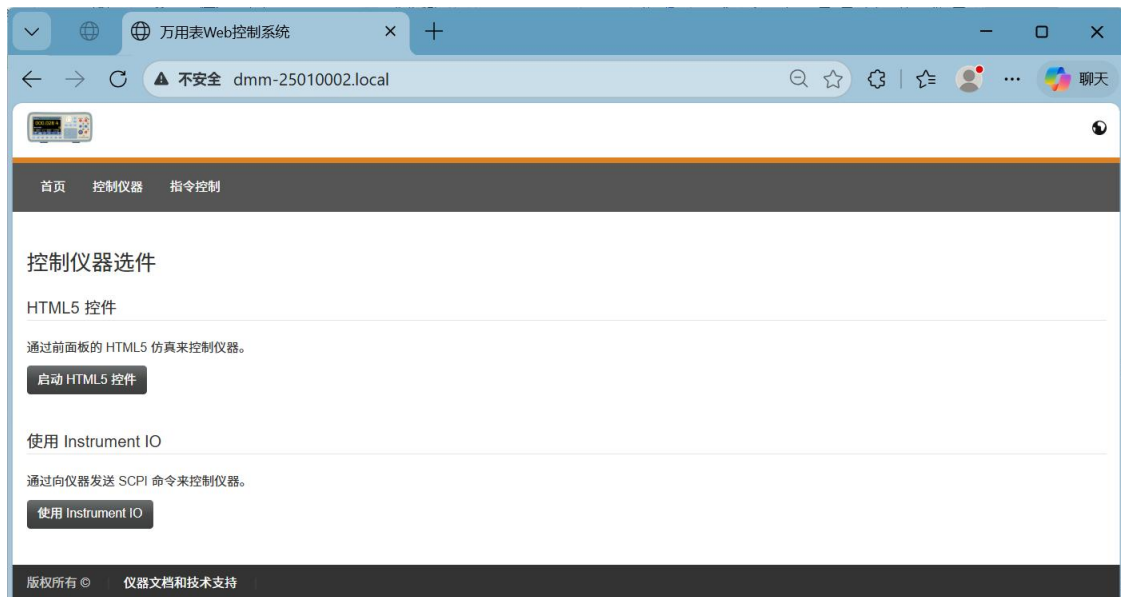


#### 主机域名登录

连接网络，获取设备主机名，可通过以下方式获取。

- 长按网络图标，查看设备主机名。
- 按下 **Utility** -> **I/O 配置** -> **网络设置**，查看设备主机名。

在 PC 的 Web 浏览器顶部的地址栏中输入仪器 DMM-25010002.local 域名访问（例如:主机名 DMM-25010002），即可进入 Web 界面。

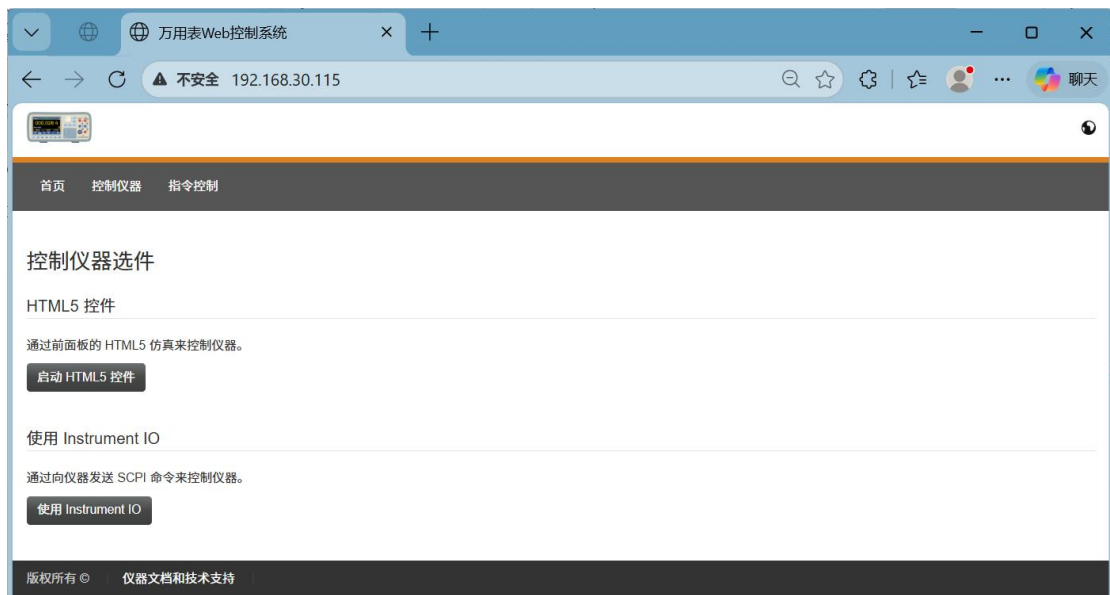


#### 3.10.2 Web 界面

Web 界面主要由三部分构成：首页，控制仪器及指令控制。

##### 首页

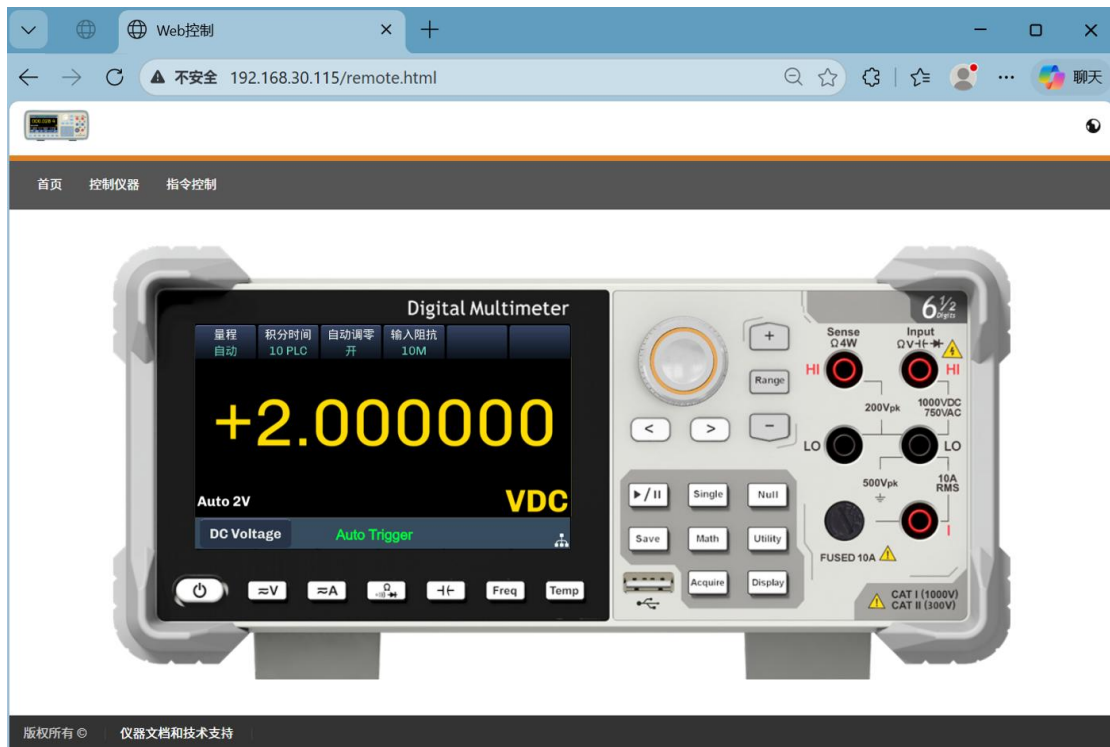
点击 **首页**，即可查看首页界面。



##### 控制仪器

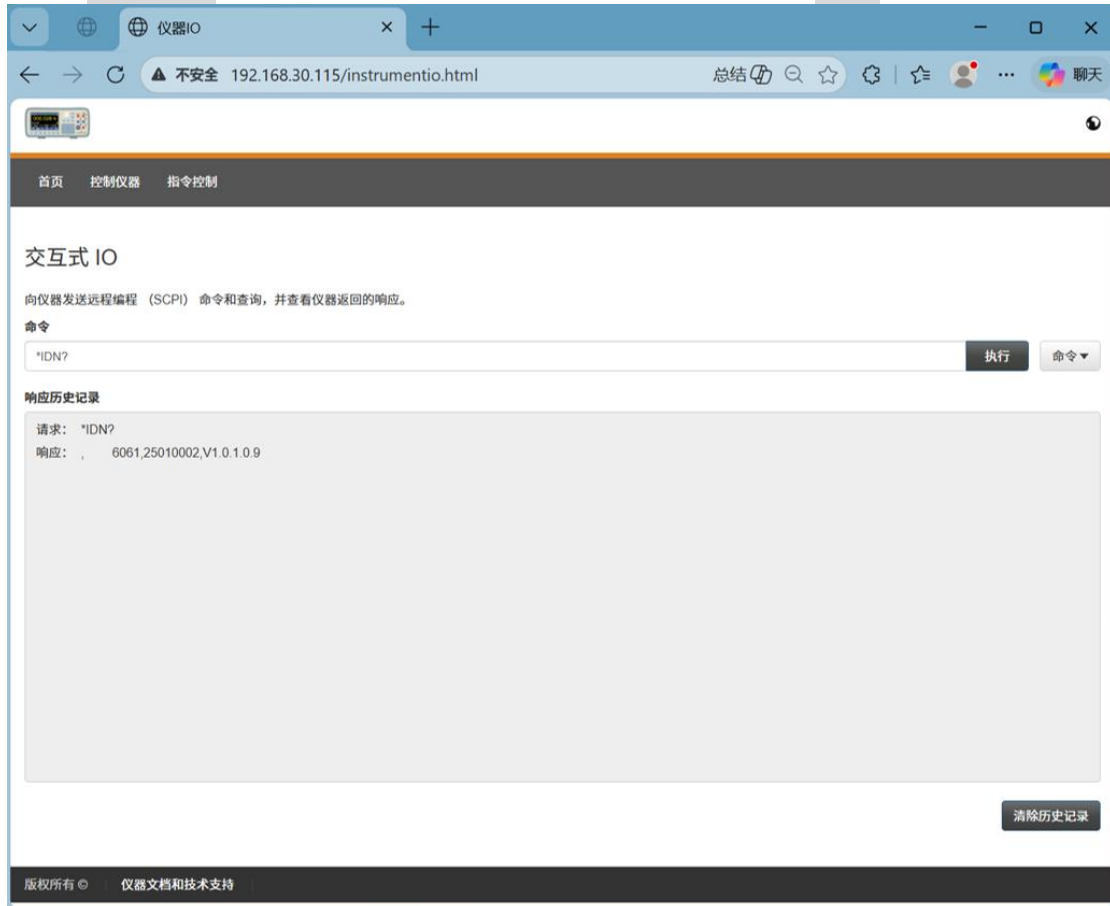
点击 **控制仪器**，即可查看控制仪器界面。通过本界面执行的操作，其效果与直接在仪器面板上操作完全一致（除开关机按键不可用）。

### 3 .功能与操作



#### 指令控制

点击 **指令控制**，即可查看指令控制界面。输入指令，点击**执行**，即可执行指令。

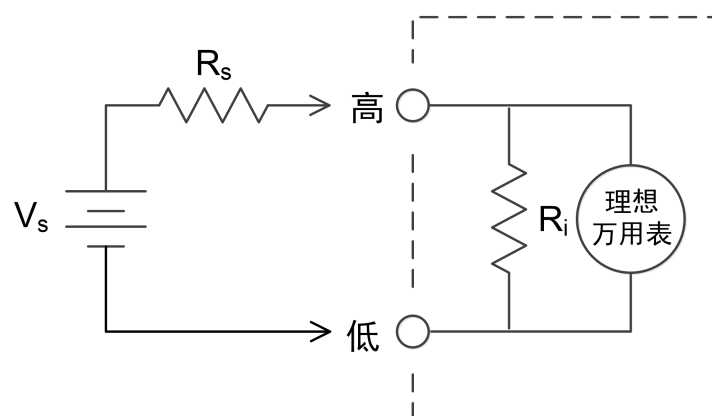


## 4 测量指导

本章指导您如何消除常见的潜在测量误差，以达到较高的测量精确度。

### 4.1 负载误差 DC 电压

如果被测设备（Device-Under-Test, DUT）的电阻在万用表本身的输入电阻中所占的比例较大，则会产生测量负载误差，如下图所示。



$V_s$  = 理想的 DUT 电压

$R_s$  = DUT 源电阻

$R_i$  = 万用表输入电阻（根据量程选择）

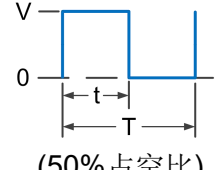
$$\text{误差 (\%)} = \frac{100 \times R_s}{R_s + R_i}$$

### 4.2 真有效值 AC 测量

本万用表的交流测量具有真有效值响应。电阻耗散的功率与施加电压的平方成正比，与信号波形无关。如果波形在万用表有效带宽以外包含的能量可忽略不计，本万用表就可准确地测量真有效值电压或电流。

本万用表的有效 AC 电压带宽为 100 kHz，有效 AC 电流带宽为 10 kHz。

| 波形 | 波峰因数 (C.F.) | AC 有效值               | AC+DC 有效值            |
|----|-------------|----------------------|----------------------|
|    | $\sqrt{2}$  | $\frac{V}{\sqrt{2}}$ | $\frac{V}{\sqrt{2}}$ |

|                                                                                   |            |                      |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
|  | $\sqrt{3}$ | $\frac{V}{\sqrt{3}}$ | $\frac{V}{\sqrt{3}}$ |
|  | 1          | $\frac{V}{C.F.}$     | $\frac{V}{C.F.}$     |

万用表的 AC 电压和 AC 电流功能可测量 AC 耦合真有效值，仅测量输入波形的 AC 分量的有效值 (DC 分量被阻止)。如上图所示，对于正弦波、三角波和方波，由于这些波形均不会产生 DC 偏移，因此 AC 有效值与 AC+DC 的有效值相等。然而，对于非对称波形(如脉冲序列)，本万用表的 AC 耦合真有效值测量会将含有的 DC 电压分量阻止。

AC 耦合真有效值测量非常适合测量含有大 DC 偏移的小 AC 信号，例如，测量 DC 电源输出中出现的 AC 波纹。不过，在某些情况下需要测量 AC+DC 的真有效值，可以通过组合 DC 测量结果和 AC 测量结果来计算此值：

$$ac + dc = \sqrt{ac^2 + dc^2}$$

### 4.3 负载误差 AC 电压

在使用 AC 电压测量功能时，万用表的输入阻抗为 1 MΩ 电阻与 100 pF 电容的并联。将信号连接到万用表的测试引线本身也有电容和负载。下表显示了万用表在不同频率下输入电阻的大概值。

| 输入频率    | 输入电阻   |
|---------|--------|
| 100 Hz  | 1 MΩ   |
| 1 kHz   | 850 kΩ |
| 10 kHz  | 160 kΩ |
| 100 kHz | 16 kΩ  |

对于低频，负载误差为：

$$\text{误差 (\%)} = \frac{-100 \times R_s}{R_s + 1 \text{ M}\Omega}$$

对于高频，额外负载误差为：

$$\text{误差 (\%)} = 100 \times \left[ \frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi \times F \times R_S \times C_{in})^2}} - 1 \right]$$

$R_S$  = 信号源电阻

$F$  = 输入频率

$C_{in}$  = 输入电容(100 pF)加测试引线电容

## 4.4 模拟滤波器的应用

模拟滤波器可以用来降低直流测量时交流成分对测量结果的影响。大部分应用中不需要使用模拟滤波器，但是有时候可以利用它来改善直流测量，例如：如果被测直流电源中包含较大交流纹波成分，可以用模拟滤波器减小交流成分的影响。

模拟滤波器不能用来滤除万用表内部噪声。在 DCI 测量开路时，在 DCV 测量短路时或测量精密 DC 校准仪输出时，模拟滤波器通常不起作用，反而会引入额外的噪声和较大的读数偏移。由于偏移较大，在使用模拟滤波器时，万用表必须在所选量程和读数速率设置下清零。如果实际应用中不方便执行清零操作，则测量结果中的附加误差如下表所示。对于表中没有列出量程和读数速率，相应的模拟滤波器附加误差可以忽略。

直流电压模拟滤波器误差

| 量程    | 附加模拟滤波器误差 |
|-------|-----------|
| 200mV | 10μV      |
|       | 20μV      |
|       | 20μV      |
| 2V    | 15μV      |
|       | 20μV      |
|       | 20μV      |

|     |       |
|-----|-------|
| 20V | 0.8mV |
|     | 1mV   |
|     | 1mV   |

直流电流模拟滤波器误差

| 量程      | 附加模拟滤波器误差 |
|---------|-----------|
| 200μA   | 0.002%量程  |
|         | 0.005%量程  |
|         | 0.005%量程  |
| 20mA,2A | 0.040%量程  |
|         | 0.060%量程  |
|         | 0.080%量程  |
| 200mA   | 0.004%量程  |
|         | 0.010%量程  |
|         | 0.010%量程  |
| 10A     | 0.008%量程  |
|         | 0.010%量程  |
|         | 0.010%量程  |

## 4.5 波峰因数误差

通常存在以下误解：“由于万用表能测量信号的真有效值，它的正弦波准确度指标自然可适用于其它波形的输入信号”。实际上，输入信号的波形会影响测量的准确度。一般用峰值因数来描述信号波形，峰值因数是波形的峰值与其有效值的比。

一般而言，峰值因数越大，高频谐波所包含的能量也就越大。所有万用表都存在跟波峰因数相关的误差。请注意，波峰因数误差不适用于 100Hz 以下的输入信号。

信号波峰因数所造成的测量误差可以估计如下：

误差总和=误差（正弦波）+ 误差（波峰因数）+ 误差（带宽）

误差（正弦波）：正弦波误差。

误差（波峰因数）：峰值因数外加误差。

误差（带宽）：可按照以下公式估计带宽误差。

$$\text{带宽误差} = \frac{-C.F.^2}{4\pi \times BW} \times 100\%$$

C.F.: 信号波峰因数

F: 脉冲基波频率

BW: 万用表的有效带宽

范例:

计算脉冲序列输入的近似测量误差，峰值因数为 2，基波频率为 20kHz。假设万用表的一年准确度为：±（0.05%读数+0.03%量程）。

$$\begin{aligned}\text{误差总和} &= (0.05\% \text{ 读数} + 0.03\% \text{ 量程}) + (0.05\% \text{ 量程}) + (0.8\% \text{ 读数}) \\ &= 0.85\% \text{ 读数} + 0.08\% \text{ 量程}\end{aligned}$$

## 5 故障处理

### 1. 如果按下电源开关仪器仍然黑屏，没有任何显示，请按下列步骤处理：

- 1) 检查电源接头是否接好。
- 2) 检查电压选择器是否处在正确的档位。保险丝规格的选择是否正确。
- 3) 检查电源接口处的保险丝是否符合规定类型和额定值，是否烧断（详情请查看第 89 页的“附录 C：更换电源保险丝”）。
- 4) 做完上述检查后，重新启动仪器。
- 5) 如仍然无法正常使用本产品，请与本公司联络。

### 2. 接入一个电流信号，读数没有任何改变：

- 1) 检查表笔是否正确插入电流测量的 I 插孔和 LO Input 插孔。
- 2) 检查前面板的电流档位保险丝是否已经熔断。
- 3) 检查是否已经正确选择了 DCI 或者 ACI 测量功能。
- 4) 检查是否错误的使用了 DCI 测量功能测量交流电流。

如遇到其他问题，请尝试重置设置或重启。如仍然无法正常使用本产品，请与本公司联络。

## 6 技术规格

### 6.1 XDM6061 技术规格

#### 6.1.1 直流特性

精度指标:  $\pm$  (% 读数 + % 量程) <sup>[1]</sup>

| 功能                     | 量程 <sup>[2]</sup>         | 测试电流<br>或负荷电<br>压       | 24小时 <sup>[3]</sup><br>TCAL °C $\pm 1$ °C | 90天精度<br>TCAL °C $\pm 5$ °C | 一年精度<br>TCAL °C $\pm 5$ °C | 温度系数<br>0 °C至(TCAL °C<br>-5 °C)<br>(TCAL °C +5 °C)<br>至 50 °C |
|------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 直流<br>电压               | 200.0000 mV               | /                       | 0.0020+0.0020                             | 0.0030+ 0.0025              | 0.0040+0.0025              | 0.0005+0.0005                                                 |
|                        | 2.000000 V                |                         | 0.0015+0.0005                             | 0.0020+ 0.0006              | 0.0035+0.0006              | 0.0005+0.0001                                                 |
|                        | 20.00000 V                |                         | 0.0020+0.0004                             | 0.0030+ 0.0005              | 0.0040+0.0005              | 0.0005+0.0001                                                 |
|                        | 200.0000 V                |                         | 0.0020+0.0006                             | 0.0040+ 0.0006              | 0.0050+0.0006              | 0.0005+0.0001                                                 |
|                        | 1000.000 V <sup>[4]</sup> |                         | 0.0020+0.0006                             | 0.0040+ 0.0010              | 0.0055+0.0010              | 0.0005+0.0001                                                 |
| 直流<br>电流               | 200.0000 $\mu$ A          | < 0.03V                 | 0.010 + 0.012                             | 0.040 + 0.015               | 0.050 + 0.015              | 0.0020+0.0030                                                 |
|                        | 2.000000 mA               | < 0.25V                 | 0.007 + 0.003                             | 0.030 + 0.003               | 0.050 + 0.003              | 0.0020+0.0005                                                 |
|                        | 20.00000 mA               | < 0.07 V                | 0.007 + 0.012                             | 0.030 + 0.015               | 0.050 + 0.015              | 0.0040+0.0020                                                 |
|                        | 200.0000 mA               | < 0.7V                  | 0.010 + 0.002                             | 0.030 + 0.003               | 0.050 + 0.003              | 0.0040+0.0005                                                 |
|                        | 2.000000 A                | < 0.12 V                | 0.050 + 0.020                             | 0.080 + 0.020               | 0.100 + 0.020              | 0.0050+0.0010                                                 |
|                        | 10.00000 A <sup>[5]</sup> | < 0.6 V                 | 0.100 + 0.010                             | 0.120 + 0.010               | 0.150 + 0.010              | 0.0050+0.0020                                                 |
| 电阻<br><sup>[6]</sup>   | 200.0000 $\Omega$         | 1 mA                    | 0.0030+0.0030                             | 0.008 + 0.004               | 0.010 + 0.004              | 0.0006+0.0005                                                 |
|                        | 2.000000 K $\Omega$       | 1 mA                    | 0.0020+0.0005                             | 0.008 + 0.001               | 0.010 + 0.001              | 0.0006+0.0001                                                 |
|                        | 20.00000 K $\Omega$       | 100 $\mu$ A             | 0.0020+0.0005                             | 0.008 + 0.001               | 0.010 + 0.001              | 0.0006+0.0001                                                 |
|                        | 200.0000 K $\Omega$       | 10 $\mu$ A              | 0.0020+0.0005                             | 0.008 + 0.001               | 0.010 + 0.001              | 0.0006+0.0001                                                 |
|                        | 1.000000 M $\Omega$       | 5 $\mu$ A               | 0.002 + 0.001                             | 0.010 + 0.001               | 0.012 + 0.001              | 0.0010+0.0002                                                 |
|                        | 10.00000 M $\Omega$       | 500 nA                  | 0.015 + 0.001                             | 0.030 + 0.001               | 0.040 + 0.001              | 0.0030+0.0004                                                 |
|                        | 100.0000 M $\Omega$       | 500nA  <br>10M $\Omega$ | 0.300 + 0.010                             | 0.800 + 0.010               | 0.800 + 0.010              | 0.1500+0.0002                                                 |
| 二极<br>管 <sup>[7]</sup> | 0 ~ 5 V                   | 1 mA                    | 0.002 + 0.010                             | 0.008 + 0.020               | 0.010 + 0.020              | 0.0010+0.0020                                                 |
| 连续<br>性                | 2000.0 $\Omega$           | 1 mA                    | 0.002 + 0.010                             | 0.008 + 0.020               | 0.010 + 0.020              | 0.0010+0.0020                                                 |

[1] 90 分钟预热和积分时间设置为 100NPLC。当 <100NPLC，加上下一表格中描述的“附加噪声有效值”。

[2] 除 DCV 1000V 和 DCI 10A 量程外，其他所有量程为 10% 超量程。

[3] 相对于校准标准。

[4] 超过  $\pm 500V$  时，每超出 1V 增加 0.03mV 误差。

[5] 对于大于直流 7A 或交流 7A<sub>rms</sub> 的连续电流，接通 30 秒后需要断开 30 秒。

[6] 指标指四线电阻测量或使用“相对”运算的二线电阻测量。不使用“相对”运算时，二线电阻测量增加 0.2 $\Omega$  的附加误差。

[7] 在输入端子处进行电压测量的准确度指标。测试电流的典型值为 1mA。电流源变化将引起二极管结上电压降的变化。

### 不同积分时间的性能 -50Hz(60Hz) 电源频率

| 积分时间                           | 分辨率 <sup>[1]</sup> | NMRR <sup>[2]</sup> | 读数 / 秒 <sup>[3]</sup> |       | 附加噪声有效值 <sup>[4]</sup> (% 量程 ) |                                                   |                                    |                                              |
|--------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|-------|--------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|
| 电源周期数 <sup>[5]</sup><br>(NPLC) | (ppm<br>量程)        | (dB)                | 50Hz                  | 60Hz  | 直流<br>电压<br>20V                | 直流电压<br>2V 200V<br>电阻<br>2K $\Omega$ 20K $\Omega$ | 直流电压<br>1000V<br>直流电流<br>2mA 200mA | 直流电压<br>200mV<br>电阻 200 $\Omega$<br>直流电流 10A |
| 0.006                          | 2.7                | 0                   | 8333                  | 10000 | 0.0006                         | 0.0010                                            | 0.0015                             | 0.0080                                       |
| 0.02                           | 1.6                | 0                   | 2500                  | 3000  | 0.0004                         | 0.0008                                            | 0.0008                             | 0.0080                                       |
| 0.06                           | 1                  | 0                   | 833                   | 1000  | 0.0003                         | 0.0008                                            | 0.0006                             | 0.0075                                       |
| 0.2                            | 0.5                | 0                   | 250                   | 300   | 0.0001                         | 0.0005                                            | 0.0003                             | 0.0055                                       |
| 1                              | 0.22               | 60                  | 50                    | 60    | 0                              | 0.0001                                            | 0.0002                             | 0.0004                                       |
| 10                             | 0.08               | 60                  | 5                     | 6     | 0                              | 0                                                 | 0                                  | 0.0002                                       |
| 100                            | 0.035              | 60                  | 0.5                   | 0.6   | 0                              | 0                                                 | 0                                  | 0                                            |

[1] 典型值。分辨率定义为直流电压 20V 量程的噪声有效值。

[2] 常模抑制比，针对电源频率  $\pm 0.1\%$ 。电源频率  $\pm 1\%$ ，减去 20dB；电源频率  $\pm 3\%$ ，减去 30dB。

[3] DCV，DCI，2 线电阻和 4 线电阻的最大速率。

[4] 基本直流准确度指标包含 100 NPLC 有效值噪声。对于 <100 NPLC，添加“附加噪声有效值”到基本直流准确度指标。

[5] 括号内的 PLC 参数为电网工频为 60Hz 时的积分时间。

### 无杂散动态范围&信号对信噪和失真比<sup>[1]</sup>

| 功能  | 量程    | 无杂散动态范围 (SFDR) | 信号对信噪和失真比 (SINAD) |
|-----|-------|----------------|-------------------|
| DCV | 200mV | 80             | 76                |
|     | 2V    | 78             | 78                |
|     | 20V   | 79             | 75                |
|     | 200V  | 83             | 80                |
|     | 1000V | 86             | 82                |
| DCI | 200uA | 89             | 69                |
|     | 2mA   | 86             | 81                |
|     | 20mA  | 88             | 69                |
|     | 200mA | 81             | 79                |
|     | 2A    | 69             | 64                |

[1] 典型值。-1dBFS, 1kHz 单频。100us 孔径时间, 触发延迟设置为 0, 关闭自动调零, 样本点设为 4096 个。

### 6.1.2 交流特性

精度指标:  $\pm (\% \text{ 读数} + \% \text{ 量程})^{[1]}$

| 功能                          | 量程 <sup>[2]</sup> | 频率范围           | 24小时 <sup>[3]</sup><br>TCAL °C $\pm 1^{\circ}\text{C}$ | 90天精度<br>TCAL °C $\pm 5^{\circ}\text{C}$ | 一年精度<br>TCAL °C $\pm 5^{\circ}\text{C}$ | 温度系数<br>0°C至(TCAL °C<br>-5°C)<br>(TCAL °C +5°C)<br>至 50°C |
|-----------------------------|-------------------|----------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 真有效值<br>交流电压 <sup>[4]</sup> | 200.0000 mV       | 3Hz- 5Hz       | 1.00 + 0.03                                            | 1.00 + 0.04                              | 1.00 + 0.04                             | 0.100+ 0.004                                              |
|                             |                   | 5Hz-10Hz       | 0.35 + 0.03                                            | 0.35 + 0.04                              | 0.35 + 0.04                             | 0.035+ 0.004                                              |
|                             |                   | 10Hz-20kHz     | 0.04 + 0.03                                            | 0.05 + 0.04                              | 0.06 + 0.04                             | 0.005+ 0.004                                              |
|                             |                   | 20kHz-50kHz    | 0.10 + 0.05                                            | 0.11 + 0.05                              | 0.12 + 0.05                             | 0.011 + 0.005                                             |
|                             |                   | 50kHz-100kHz   | 0.55 + 0.08                                            | 0.60 + 0.08                              | 0.60 + 0.08                             | 0.060+ 0.008                                              |
|                             |                   | 100kHz- 300kHz | 4.00 + 0.50                                            | 4.00 + 0.50                              | 4.00 + 0.50                             | 0.20 + 0.02                                               |
|                             | 2.000000 V        | 3Hz- 5Hz       | 1.00 + 0.02                                            | 1.00 + 0.03                              | 1.00 + 0.03                             | 0.100+ 0.003                                              |
|                             |                   | 5Hz-10Hz       | 0.35 + 0.02                                            | 0.35 + 0.03                              | 0.35 + 0.03                             | 0.035+ 0.003                                              |
|                             |                   | 10Hz-20kHz     | 0.04 + 0.02                                            | 0.05 + 0.03                              | 0.06 + 0.03                             | 0.005+ 0.003                                              |
|                             |                   | 20kHz-50kHz    | 0.10 + 0.04                                            | 0.11 + 0.05                              | 0.12 + 0.05                             | 0.011 + 0.005                                             |
|                             |                   | 50kHz-100kHz   | 0.55 + 0.08                                            | 0.60 + 0.08                              | 0.60 + 0.08                             | 0.060+ 0.008                                              |
|                             |                   | 100kHz- 300kHz | 4.00 + 0.50                                            | 4.00 + 0.50                              | 4.00 + 0.50                             | 0.20 + 0.02                                               |
|                             | 20.00000 V        | 3Hz- 5Hz       | 1.00 + 0.03                                            | 1.00 + 0.04                              | 1.00 + 0.04                             | 0.100+ 0.004                                              |
|                             |                   | 5Hz-10Hz       | 0.35 + 0.03                                            | 0.35 + 0.04                              | 0.35 + 0.04                             | 0.035+ 0.004                                              |
|                             |                   | 10Hz-20kHz     | 0.04 + 0.04                                            | 0.07 + 0.04                              | 0.08 + 0.04                             | 0.008+ 0.004                                              |
|                             |                   | 20kHz-50kHz    | 0.10 + 0.05                                            | 0.12+ 0.05                               | 0.15 + 0.05                             | 0.012+ 0.005                                              |
|                             |                   | 50kHz-100kHz   | 0.55 + 0.08                                            | 0.60 + 0.08                              | 0.60 + 0.08                             | 0.060+ 0.008                                              |
|                             |                   | 100kHz- 300kHz | 4.00 + 0.50                                            | 4.00 + 0.50                              | 4.00 + 0.50                             | 0.20 + 0.02                                               |
|                             | 200.0000 V        | 3Hz- 5Hz       | 1.00 + 0.02                                            | 1.00 + 0.03                              | 1.00 + 0.03                             | 0.100+ 0.003                                              |
|                             |                   | 5Hz-10Hz       | 0.35 + 0.02                                            | 0.35 + 0.03                              | 0.35 + 0.03                             | 0.035+ 0.003                                              |
|                             |                   | 10Hz-20kHz     | 0.04 + 0.02                                            | 0.07 + 0.03                              | 0.08 + 0.03                             | 0.008+ 0.003                                              |
|                             |                   | 20kHz-50kHz    | 0.10 + 0.04                                            | 0.12+ 0.05                               | 0.15 + 0.05                             | 0.012+ 0.005                                              |
|                             |                   | 50kHz-100kHz   | 0.55 + 0.08                                            | 0.60 + 0.08                              | 0.60 + 0.08                             | 0.060+ 0.008                                              |

## 6 .技术规格

|                         |                           |                |             |             |             |              |
|-------------------------|---------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|                         |                           | 100kHz- 300kHz | 4.00 + 0.50 | 4.00 + 0.50 | 4.00 + 0.50 | 0.20 + 0.02  |
|                         | 750.0000 V <sup>[5]</sup> | 3Hz- 5Hz       | 1.00 + 0.02 | 1.00 + 0.03 | 1.00 + 0.03 | 0.100+ 0.003 |
|                         |                           | 5Hz-10Hz       | 0.35 + 0.02 | 0.35 + 0.03 | 0.35 + 0.03 | 0.035+ 0.003 |
|                         |                           | 10Hz-20kHz     | 0.04 + 0.02 | 0.07 + 0.03 | 0.08 + 0.03 | 0.008+ 0.003 |
|                         |                           | 20kHz-50kHz    | 0.10 + 0.04 | 0.12+ 0.05  | 0.15 + 0.05 | 0.012+ 0.005 |
|                         |                           | 50kHz-100kHz   | 0.55 + 0.08 | 0.60 + 0.08 | 0.60 + 0.08 | 0.060+ 0.008 |
|                         |                           | 100kHz- 300kHz | 4.00 + 0.50 | 4.00 + 0.50 | 4.00 + 0.50 | 0.20 + 0.02  |
| 真有效值交流电流 <sup>[7]</sup> | 200.0000 uA               | 3Hz- 5Hz       | 1.10 + 0.06 | 1.10 + 0.06 | 1.10 + 0.06 | 0.200+ 0.006 |
|                         |                           | 5Hz-10Hz       | 0.35 + 0.06 | 0.35 + 0.06 | 0.35 + 0.06 | 0.100+ 0.006 |
|                         |                           | 10Hz-5kHz      | 0.15 + 0.06 | 0.15 + 0.06 | 0.15 + 0.06 | 0.015+ 0.006 |
|                         |                           | 5kHz-10kHz     | 0.35 + 0.70 | 0.35 + 0.70 | 0.35 + 0.70 | 0.030+ 0.006 |
|                         | 2.000000 mA               | 3Hz- 5Hz       | 1.00 + 0.04 | 1.00 + 0.04 | 1.00 + 0.04 | 0.100+ 0.006 |
|                         |                           | 5Hz-10Hz       | 0.30 + 0.04 | 0.30 + 0.04 | 0.30 + 0.04 | 0.035+ 0.006 |
|                         |                           | 10Hz-5kHz      | 0.12 + 0.04 | 0.12 + 0.04 | 0.12 + 0.04 | 0.015+ 0.006 |
|                         |                           | 5kHz-10kHz     | 0.20 + 0.25 | 0.20 + 0.25 | 0.20 + 0.25 | 0.030+ 0.006 |
|                         | 20.00000 mA               | 3Hz- 5Hz       | 1.10 + 0.06 | 1.10 + 0.06 | 1.10 + 0.06 | 0.200+ 0.006 |
|                         |                           | 5Hz-10Hz       | 0.35 + 0.06 | 0.35 + 0.06 | 0.35 + 0.06 | 0.100+ 0.006 |
|                         |                           | 10Hz-5kHz      | 0.15 + 0.06 | 0.15 + 0.06 | 0.15 + 0.06 | 0.015+ 0.006 |
|                         |                           | 5kHz-10kHz     | 0.35 + 0.70 | 0.35 + 0.70 | 0.35 + 0.70 | 0.030+ 0.006 |
|                         | 200.0000 mA               | 3Hz- 5Hz       | 1.00 + 0.04 | 1.00 + 0.04 | 1.00 + 0.04 | 0.100+ 0.006 |
|                         |                           | 5Hz-10Hz       | 0.30 + 0.04 | 0.30 + 0.04 | 0.30 + 0.04 | 0.035+ 0.006 |
|                         |                           | 10Hz-5kHz      | 0.10 + 0.04 | 0.10 + 0.04 | 0.10 + 0.04 | 0.015+ 0.006 |
|                         |                           | 5kHz-10kHz     | 0.20 + 0.25 | 0.20 + 0.25 | 0.20 + 0.25 | 0.030+ 0.006 |
|                         | 2.000000 A                | 3Hz- 5Hz       | 1.10 + 0.06 | 1.10 + 0.06 | 1.10 + 0.06 | 0.100+ 0.006 |
|                         |                           | 5Hz-10Hz       | 0.35 + 0.06 | 0.35 + 0.06 | 0.35 + 0.06 | 0.035+ 0.006 |
|                         |                           | 10Hz-5kHz      | 0.15 + 0.06 | 0.15 + 0.06 | 0.15 + 0.06 | 0.015+ 0.006 |
|                         |                           | 5kHz-10kHz     | 0.35 + 0.70 | 0.35 + 0.70 | 0.35 + 0.70 | 0.030+ 0.006 |
|                         | 10.00000 A <sup>[6]</sup> | 3Hz- 5Hz       | 1.10 + 0.08 | 1.10 + 0.10 | 1.10 + 0.10 | 0.100+ 0.008 |
|                         |                           | 5Hz-10Hz       | 0.35 + 0.08 | 0.35 + 0.10 | 0.35 + 0.10 | 0.035+ 0.008 |
|                         |                           | 10Hz-5kHz      | 0.15 + 0.08 | 0.15 + 0.10 | 0.15 + 0.10 | 0.015+ 0.008 |

附加低频误差&附加波峰因数误差（非正弦波）

|             |                               |
|-------------|-------------------------------|
| 附加低频误差（%读数） | 附加波峰因数误差（非正弦波） <sup>[8]</sup> |
|-------------|-------------------------------|

| 频率          | AC 滤波器 |       |        | 波峰系数  | 误差 (%读数) |
|-------------|--------|-------|--------|-------|----------|
|             | >3Hz   | >20Hz | >200Hz |       |          |
| 10Hz-20Hz   | 0      | 0.74  | --     | 1 - 2 | 0.05     |
| 20Hz-40Hz   | 0      | 0.22  | --     | 2 - 3 | 0.2      |
| 40Hz-100Hz  | 0      | 0.06  | 0.73   | 3 - 4 | 0.4      |
| 100Hz-200Hz | 0      | 0.01  | 0.22   | 4 - 5 | 0.5      |
| 200Hz-1kHz  | 0      | 0     | 0.18   |       |          |
| >1kHz       | 0      | 0     | 0      |       |          |

[1] 90 分钟预热, > 3Hz, 正弦波输入。

[2] 除 ACV 750V 和 ACI 10A 量程外, 所有量程为 10% 超量程。

[3] 相对于校准标准。

[4] >5% 量程的交流正弦波输入的性能指标。输入在 1% 到 5% 量程内时, 若频率 <50kHz, 则增加 0.1% 量程的附加误差; 若频率在 50kHz 到 100kHz 区间, 则增加 0.13% 量程的附加误差。

[5] ACV 750 量程限制到  $8 \times 10^7$  Volts-Hz。输入超过 300V rms 时, 每超出 1V 增加 0.7mV 误差。

[6] 对于大于直流 7A 或交流 7A rms 的连续电流, 接通 30 秒后需要断开 30 秒。

[7] > 5% 量程的交流正弦波输入的性能指标。输入在 1% 到 5% 量程内时增加 0.1% 量程的附加误差; 200uA、2mA、2A 和 10A 量程 >1kHz 指标为典型值。

[8] 频率 <100Hz 时, 慢滤波器性能指标仅针对正弦波输入。

### 6.1.3 频率和周期特性

精度指标:  $\pm$  (% 读数 + % 量程) <sup>[1]</sup>

| 功能        | 量程 <sup>[2]</sup> | 频率范围            | 24小时 <sup>[3]</sup><br>TCAL °C $\pm 1^\circ$ C | 90天精度<br>TCAL °C $\pm 5^\circ$ C | 一年精度<br>TCAL °C $\pm 5^\circ$ C | 温度系数<br>0°C至(TCAL °C<br>-5°C)<br>(TCAL °C +5°C)<br>至 50°C |
|-----------|-------------------|-----------------|------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 频率、<br>周期 | 200 mV 至<br>750 V | 3 Hz - 5Hz      | 0.07                                           | 0.07                             | 0.07                            | 0.005                                                     |
|           |                   | 5 Hz - 10 Hz    | 0.04                                           | 0.04                             | 0.04                            | 0.005                                                     |
|           |                   | 10 Hz - 40 Hz   | 0.02                                           | 0.02                             | 0.02                            | 0.001                                                     |
|           |                   | 40 Hz - 300 KHz | 0.005                                          | 0.006                            | 0.007                           | 0.001                                                     |
|           |                   | 300KHz - 1 MHz  | 0.005                                          | 0.006                            | 0.007                           | 0.001                                                     |

| 频率              | 闸门时间 (分辨率)   |              |                |
|-----------------|--------------|--------------|----------------|
|                 | 1 秒 (0.1ppm) | 0.1 秒 (1ppm) | 0.01 秒 (10ppm) |
| 3 Hz - 5Hz      | 0            | 0.12         | 0.12           |
| 5 Hz - 10 Hz    | 0            | 0.17         | 0.17           |
| 10 Hz - 40 Hz   | 0            | 0.20         | 0.20           |
| 40 Hz - 100 Hz  | 0            | 0.06         | 0.21           |
| 100 Hz - 300 Hz | 0            | 0.03         | 0.21           |

## 6 .技术规格

|               |   |      |      |
|---------------|---|------|------|
| 300Hz - 1 KHz | 0 | 0.01 | 0.07 |
| > 1 K Hz      | 0 | 0    | 0.02 |

[1] 90 分钟预热，使用 1 秒闸门时间。

[2] 频率 ≤ 300kHz 时，指标系 10% 至 110% 量程交流输入电压；频率 >300kHz 时，指标是 20% 至 110% 量程交流输入电压。最大输入限制到 750V rms 或 8×107 Volts-Hz( 取较小值 )。200mV 量程为满量程输入或比满量程大的输入。对于 20mV 至 200mV，将全部 % 读数误差乘以 10。

### 6.1.4 电容特性

精度指标：± (% 读数 + % 量程) <sup>[1]</sup>

| 功能 | 量程 <sup>[2]</sup> | 测试电流   | 一年精度<br>TCAL °C ±5°C | 温度系数<br>0°C至(TCAL °C -5°C)<br>(TCAL °C +5°C)至 50°C |
|----|-------------------|--------|----------------------|----------------------------------------------------|
| 电容 | 2.0000 nF         | 5 μA   | 2 + 2.5              | 0.05 + 0.05                                        |
|    | 20.000 nF         | 5 μA   | 1 + 0.3              | 0.05 + 0.01                                        |
|    | 200.00 nF         | 10 μA  | 1 + 0.3              | 0.01 + 0.01                                        |
|    | 2.0000 μF         | 100 μA | 1 + 0.3              | 0.01 + 0.01                                        |
|    | 20.000 μF         | 1mA    | 1 + 0.3              | 0.01 + 0.01                                        |
|    | 200.00 μF         | 1mA    | 1 + 0.3              | 0.01 + 0.01                                        |
|    | 2.0000 mF         | 1 mA   | 1 + 0.3              | 0.01 + 0.01                                        |
|    | 20.000 mF         | 1 mA   | 1 + 0.3              | 0.01 + 0.01                                        |
|    | 100.00 mF         | 1 mA   | 3 + 0.2              | 0.05 + 0.02                                        |

[1] 90 分钟预热并使用“相对”运算。非薄膜电容器可能引入额外误差。

[2] 指标指 2nF 量程的 1% 至 110% 量程和其它所有量程下的 10% 至 110% 量程。

### 6.1.5 温度特性

精度指标：± (% 读数 + % 量程) <sup>[1]</sup>

| 功能 | 探头类型                                          | 类型        | 工作温度范围          | 一年精度<br>TCAL °C ±5°C | 温度系数 0°C至(TCAL °C -5°C)<br>(TCAL °C +5°C)至 50°C |
|----|-----------------------------------------------|-----------|-----------------|----------------------|-------------------------------------------------|
| 温度 | RTD <sup>[2]</sup> ( R0<br>取值 80Ω 至<br>120Ω ) | α=0.00385 | -200°C ~ 660°C  | 0.16°C               | 0.01°C                                          |
|    | 热敏电阻                                          | 5 kΩ      | -80°C ~ 150°C   | 0.16°C               | 0.01°C                                          |
|    | 热电偶 <sup>[3]</sup>                            | B         | 350°C ~ 1820°C  | 0.76°C               | 0.14°C                                          |
|    |                                               | E         | -200°C ~ 1000°C | 0.5°C                | 0.02°C                                          |
|    |                                               | J         | -200°C ~ 1200°C | 0.5°C                | 0.02°C                                          |
|    |                                               | K         | -200°C ~ 1372°C | 0.5°C                | 0.03°C                                          |
|    |                                               | N         | -200°C ~ 1300°C | 0.5°C                | 0.04°C                                          |
|    |                                               | R         | 0°C ~ 1768°C    | 0.5°C                | 0.09°C                                          |

## 6 .技术规格

|  |   |             |      |       |
|--|---|-------------|------|-------|
|  | S | 0℃~ 1768℃   | 0.6℃ | 0.11℃ |
|  | T | -200℃~ 400℃ | 0.5℃ | 0.03℃ |

[1] 90 分钟预热。不包括探头误差。

[2] 指标指传感器以四线电阻测量或使用“相对”运算的二线电阻测量。

[3] 相对于冷端温度，准确度基于 ITS-90。内置冷端温度指香蕉插座内温度，准确度为  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

### 6.1.6 测量速率

| 万用表测量速率 <sup>[1]</sup>       |            |              |                  |
|------------------------------|------------|--------------|------------------|
| 功能                           | 设置         | 积分时间         | 读数/秒 50Hz (60Hz) |
| 直流电压<br>直流电流<br>二线电阻<br>四线电阻 | 0.006 NPLC | 120(100)us   | 8333 (10000)     |
|                              | 0.02 NPLC  | 400(333.3)us | 2500 (3000)      |
|                              | 0.06 NPLC  | 1.2 (1)ms    | 833 (1000)       |
|                              | 0.2 NPLC   | 4 (3.33)ms   | 250 (300)        |
|                              | 1 NPLC     | 20(16.7)ms   | 50 (60)          |
|                              | 10 NPLC    | 200(167)ms   | 5 (6)            |
|                              | 100 NPLC   | 2(1.67)s     | 0.5 (0.6)        |
| 交流电压<br>交流电流                 | 3Hz 交流滤波器  |              | 0.4              |
|                              | 20Hz       |              | 1.6              |
|                              | 200Hz      |              | 5                |
| 频率和周期 <sup>[2]</sup>         | 1s 闸门时间    |              | 1                |
|                              | 0.1s       |              | 10               |
|                              | 0.01s      |              | 100              |

[1] 自动触发，触发延时为 0，关闭自动调零，关闭自动量程。

[2] 20V 量程，快滤波，1kHz 输入。

### 6.1.7 测量方法和其他特性

| 直流电压  |                                                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 输入电阻  | 200 mV、2 V、20V 量程：10 M $\Omega$ 或 >10 G $\Omega$ 可选<br>(当这些量程下输入超出 $\pm 26\text{V}$ 时会通过 106k $\Omega$ 电阻钳位。) |
|       | 200 V 和 1000 V 量程：10 M $\Omega$ $\pm 1\%$                                                                     |
| 输入偏流  | 50 pA, 25 $^{\circ}$ C 时典型值                                                                                   |
| 输入保护  | 所有量程 1000 V                                                                                                   |
| 共模抑制比 | 140dB，对于 LO 引线的 1K $\Omega$ 不平衡电阻，最大 $\pm 500\text{VDC peak}$                                                 |
| 电阻    |                                                                                                               |
| 测试方法  | 2 线电阻 或 4 线电阻可选                                                                                               |
|       | 电流源参考到 LO 输入                                                                                                  |
| 开路电压  | 限制在 <10V                                                                                                      |

## 6 .技术规格

|                                                         |                                                         |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 最大引线电阻<br>(4 线电阻)                                       | 200Ω、2kΩ 量程每条引线为 10% 量程。 所有其它量程每条引线为 1kΩ。               |
| 输入保护                                                    | 所有量程 1000 V                                             |
| <b>直流电流</b>                                             |                                                         |
| 分流电阻器                                                   | 200uA、2mA 档: 100Ω                                       |
|                                                         | 20mA、200mA 档: 1Ω                                        |
|                                                         | 2A、10A 档: 0.01Ω                                         |
| 输入保护                                                    | 位于面板的可更换 10 A,250 V 快熔丝                                 |
|                                                         | 内部 12 A,250 V 慢熔丝                                       |
| <b>连续性 / 二极管测试</b>                                      |                                                         |
| 测量方法                                                    | 使用 1 mA ±5% 恒流源测量电阻或电压                                  |
| 响应时间                                                    | 1000 采样 / 秒                                             |
| 峰鸣器                                                     | 有                                                       |
| 连续性阈值                                                   | 1Ω 至 2 kΩ 可设置                                           |
| 二极管阈值                                                   | 0V~5V 可设置上下限阈值                                          |
| 输入保护                                                    | 所有量程 1000 V                                             |
| 建立时间注意事项                                                |                                                         |
| 读数建立时间受源阻抗、电缆介质特性及输入信号变化影响。万用表所选默认测量延时可以使大部分测量的第一个读数正确。 |                                                         |
| 测量注意                                                    |                                                         |
| 建议测量时使用 Teflon 或其它高阻抗、低介质吸收材料绝缘的导线。                     |                                                         |
| <b>自动调零关闭误差</b>                                         |                                                         |
| 在 ±1℃ 范围内增加 ± (范围的 0.0002%+3μV)，且自上次自动归零后开始 ≤10 分钟      |                                                         |
| 在 ±5℃ 范围内增加 ± (范围的 0.0010%+10μV)，且自上一次自动归零后开始 ≤60 分钟    |                                                         |
| <b>真有效值交流电压</b>                                         |                                                         |
| 测量方法                                                    | AC 耦合真有效值测量，任意量程下可以有最高 400V 直流偏置                        |
| 波峰因素                                                    | 满量程波峰因素 ≤ 5                                             |
| 输入阻抗                                                    | 所有量程下为 1MΩ±2% 并联 <150 pF 电容                             |
| 输入保护                                                    | 所有量程 750V rms                                           |
| AC 滤波器带宽                                                | 慢: 3 Hz ~ 300 kHz                                       |
|                                                         | 中: 20 Hz ~ 300 kHz                                      |
|                                                         | 快: 200 Hz ~ 300 kHz                                     |
| 共模抑制比                                                   | 70dB, 对于 LO 引线的 1KΩ 不平衡电阻和共模频率 < 60Hz, 最大 ±500 VDC peak |
| <b>真有效值交流电流</b>                                         |                                                         |
| 测量方法                                                    | 直流耦合到保险丝和分流电阻器, AC 耦合到真有效值测量 (测量输入的 AC 成分)              |
| 波峰因素                                                    | 满量程波峰因素 ≤ 3                                             |
| 最大输入                                                    | 包含 DC 成分的 RMS 电流 < 10A rms                              |
| 分流电阻器                                                   | 200uA、2mA 档: 100Ω                                       |
|                                                         | 20mA 和 200mA 档为 1Ω                                      |

## 6 .技术规格

|                                                                                                                                                                        |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                        | 2A,10A 档为 0.01Ω                                                                       |
| 输入保护                                                                                                                                                                   | 位于面板的可更换 10 A,250 V 快熔丝                                                               |
|                                                                                                                                                                        | 内部 12 A,250 V 慢熔丝                                                                     |
| 建立时间注意事项                                                                                                                                                               |                                                                                       |
| 万用表所选默认测量延时可以使大部分测量的第一个读数正确。在精确测量前必须确保输入端的 RC 回路已经完全稳定（约 1s）。输入>300Vrms（或 >5Arms）将引起信号调理元件自热，由此引起的误差包括在仪器特性中，由自热引起的内部温度变化将给较小的交流档位带来额外的误差。额外的误差小于 0.02%读数，且一般会在几分钟内消失。 |                                                                                       |
| <b>频率和周期</b>                                                                                                                                                           |                                                                                       |
| 测量方法                                                                                                                                                                   | 倒计时测频技术，AC 耦合输入，使用交流电压功能                                                              |
| 输入阻抗                                                                                                                                                                   | 所有量程下为 1MΩ±2%并联 <150pF 电容                                                             |
| 输入保护                                                                                                                                                                   | 所有量程 750V rms                                                                         |
| 测量注意事项                                                                                                                                                                 | 所有频率计数器在小电压，低频信号时引入误差。屏蔽输入非常有助于减小外部噪声带来的测量误差。                                         |
| 建立时间注意事项                                                                                                                                                               | 当被测信号含有变化的直流分量时，测量周期或频率时会出现误差。在精确测量前必须确保输入端的 RC 回路已经完全稳定（约 1s）。                       |
| <b>电容测量</b>                                                                                                                                                            |                                                                                       |
| 测量方法                                                                                                                                                                   | 利用固定电流给电容充电，测量电压上升的平均速率                                                               |
| 连接形式                                                                                                                                                                   | 2 线                                                                                   |
| 输入保护                                                                                                                                                                   | 所有量程 1000 V                                                                           |
| 测量注意事项                                                                                                                                                                 | 小电容测量时容易受外部噪声影响导致测量误差，屏蔽输入有助于减小外部噪声带来的测量误差。                                           |
| <b>温度测量</b>                                                                                                                                                            |                                                                                       |
| 测量方法                                                                                                                                                                   | 支持热电偶、热电阻、热敏电阻温度测量                                                                    |
| 测量注意事项                                                                                                                                                                 | 内置冷端温度补偿跟踪香蕉插座孔内温度，香蕉插座孔内温度变化可能引入额外误差。使用内置冷端温度补偿时，将热电偶线连接到香蕉插座内并预热 >3 分钟可以使冷端补偿的误差最小。 |
| <b>触发和存储器</b>                                                                                                                                                          |                                                                                       |
| 采样 / 触发                                                                                                                                                                | 延时触发，内部触发或外部触发，上升沿触发或下降沿触发                                                            |
| 时基分辨率                                                                                                                                                                  | <40us                                                                                 |
| 触发延迟                                                                                                                                                                   | 0 至 3600s 可设置                                                                         |
| 单次触发采样数                                                                                                                                                                | 1 至 1 000 000                                                                         |
| 外部触发输入                                                                                                                                                                 | 输入电平：5V TTL 兼容（输入端悬空时为高）                                                              |
|                                                                                                                                                                        | 触发条件：上升沿 / 下降沿可选                                                                      |
|                                                                                                                                                                        | 输入阻抗：≥ 30KΩ//500pF                                                                    |
|                                                                                                                                                                        | 延迟：< 50 μs                                                                            |
|                                                                                                                                                                        | 最大速率：1000 / s                                                                         |
|                                                                                                                                                                        | 最小脉宽：2μs                                                                              |
| VMC 输出                                                                                                                                                                 | 电平：5V TTL 兼容                                                                          |
|                                                                                                                                                                        | 输出极性：正、负极性可选                                                                          |
|                                                                                                                                                                        | 输出阻抗：100Ω,典型值                                                                         |
|                                                                                                                                                                        | 脉冲宽度：约 2μs                                                                            |
| <b>历史记录功能</b>                                                                                                                                                          |                                                                                       |

|                                                 |                                       |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 易失性存储器                                          | 1 000 000                             |
| 非易失性存储                                          | 2G Nand Flash 总容量，海量存储仪器设置文件和数据文件（待定） |
| <b>数学运算功能</b>                                   |                                       |
| 最小值/最大值/平均值/标准差、dBm、dB、限值、相对（NULL）、直方图、趋势图、条形图等 |                                       |

### 6.1.8 通用技术指标

|                  |                                                                                       |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>电源</b>        |                                                                                       |
| AC 100 V ~ 120 V | 45 Hz ~ 66 Hz                                                                         |
| AC 200 V ~ 240 V | 45 Hz ~ 66 Hz                                                                         |
| 功耗               | 25VA max                                                                              |
| <b>机械特性</b>      |                                                                                       |
| 宽*高*深（mm）        | 109 * 226 * 320                                                                       |
| 重量               | 约 3.5kg                                                                               |
| <b>其他特性</b>      |                                                                                       |
| 显示屏              | 4.3 英寸 IPS 触摸显示屏，分辨率为 480x800                                                         |
| 工作环境             | 全精度：0℃~ 50℃ 全精度：在 40℃时相对湿度 80%RH（无凝结）                                                 |
|                  | 存储温度 -20℃ ~70℃                                                                        |
|                  | 冲击和振动：MIL-T-28800E，III 类，5 级（仅正弦）                                                     |
|                  | 海拔高度：上限 3000 米                                                                        |
| 电磁兼容型            | 符合 EMC 指令（2004 / 108 / EC），符合标准 EN61326 - 1:2013，EN61010-2-030                        |
| 安全性              | 符合低压指令（2006 / 95 / EC），符合标准 EN61010 — 1:2010 测量 CAT I 1000V/CAT II 600V，EN61010-2-030 |
| 远程接口             | 10 / 100Mbit LAN，USB Device，USB Host，RS232                                            |
| 编程语言             | 标准 SCPI 兼容最新主流万用表命令集                                                                  |
| 热机时间             | 120 分钟                                                                                |

**调整间隔期：**建议校准间隔期为一年。

## 7 附录

### 7.1 附录 A：附件

标准附件（请以实物为准）

- 电源线
- 测试笔
- 快速指南
- USB数据线
- 保险丝
- 测试笔鳄鱼夹

### 7.2 附录 B：保养和清洁

#### 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。

#### 清洁

按照下列步骤清洁仪器外表面：

1. 为了防止电击，将仪器从AC电源断开，并在清洗前断开所有测试引线。
2. 请使用潮湿但不滴水的软布清洁仪器的外部。清洁显示屏时，注意不要划伤。
3. 请勿使用任何磨蚀性的化学清洗剂，以免损坏仪器。

**注意：**请勿让喷雾剂、液体和溶剂沾到仪器上，以免损坏仪器。



**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。

---

### 7.3 附录 C：更换电源保险丝

电源保险丝位于仪器后面板的电源输入插座下方的保险丝盒中。



**警告：**在更换保险丝之前，请从仪器后面板断开电源线并移除所有连接到仪器的测试导线。如不这样做，操作者可能会接触到危害电压，引起人身伤害或死亡。

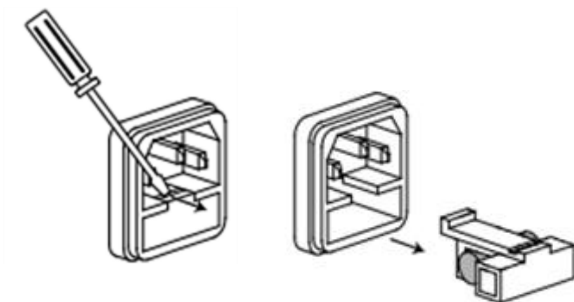
---

只可使用符合本产品规定的类型和额定值的保险丝, 否则将导致人身伤害或仪器损坏。

| 电源             | 保险丝           |
|----------------|---------------|
| 100 - 120 V AC | 250 V, F1AL   |
| 200 - 240 V AC | 250 V, F0.5AL |

要更换保险丝, 请执行以下步骤:

1. 关闭万用表电源, 并移除所有连接到仪器的测试导线及电源线。
2. 使用平口螺丝刀移出保险丝盒。



3. 更换为指定规格的保险丝。注意要与所使用的电源匹配。将保险丝盒重新装回后面板。

