

快速指南

**HDM3000 数字万用表**

Version: 2.0



# 保证和声明

## 版权

青岛汉泰电子有限公司版权所有。

## 声明

- 本公司产品受已获准及尚在审批的中华人民共和国专利的保护。
- 本公司保留改变规格及价格的权利。
- 本手册提供的信息取代以往出版的所有资料。
- 对于本手册可能包含的错误，或因手册所提供的信息及演绎的功能，以及因使用本手册而导致的任何偶然或继发的损失，青岛汉泰电子有限公司概不负责。
- 未经青岛汉泰电子有限公司事先书面许可不得影印复制或改编本手册的任何部分。

## 产品认证

青岛汉泰电子有限公司认证本产品符合中国国家产品标准和行业产品标准及 ISO9001:2015 标准和 ISO14001:2004 标准，并进一步认证本产品符合其它国际标准组织成员的相关标准。

## 联系我们

如您在使用此产品或本手册的过程中有任何问题或需求，可与 青岛汉泰电子有限公司联系

# 安全要求

## 一般安全概要

了解下列安全性预防措施，以避免受伤，并防止损坏本产品或与本产品连接的任何产品。为避免可能的危险，请务必按照规定使用本产品。

### 使用正确的电源线。

只允许使用所在国家认可的本产品专用电源线。

### 将产品接地。

本产品通过电源电缆的保护接地线接地。为避免电击，在连接本产品的任何输入或输出端子之前，请确保本产品电源电缆的接地端子与保护接地端可靠连接。

### 查看所有终端额定值。

为避免起火和过大电流的冲击，请查看产品上所有的额定值和标记说明，请在连接产品前查阅产品手册以了解额定值的详细信息。

### 使用合适的过压保护。

确保没有过电压（如由雷电造成的电压）到达该产品。否则操作人员可能有遭受电击的危险。

### 请勿开盖操作。

请勿在仪器机箱打开时运行本产品。

### 使用合适的保险丝。

只允许使用本产品指定规格的保险丝。

### 避免电路外露。

电源接通后，请勿接触外露的接头和元件。

### 怀疑产品出现故障时，请勿进行操作。

如果您怀疑本产品出现故障，请联络青岛汉泰电子有限公司授权的维修人员进行检测。任何维护、调整或零件更换必须由青岛汉泰电子有限公司授权的维修人员执行。

### 保持适当的通风。

通风不良会引起仪器温度升高，进而引起仪器损坏。使用时应保持有良好的通风，定期检查通风口和风扇。

### 请勿在潮湿环境下操作。

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。

### **请勿在易燃易爆的环境下操作。**

为避免仪器损坏或人身伤害，请勿在易燃易爆的环境下操作仪器。

### **请保持产品表面的清洁和干燥。**

为避免灰尘或空气中的水分影响仪器性能，请保持产品表面的清洁和干燥。

### **防静电保护。**

静电会造成仪器损坏，应尽可能在防静电区进行测试。在连接电缆到仪器前，应将其内外导体短暂接地以释放静电。

### **注意搬运安全。**

为避免仪器在搬运过程中滑落，造成仪器面板上的按键、旋钮或接口等部件损坏，请注意搬运安全。

**所有型号的干扰试验符合A类标准，基于EN 61326: 1997+A1+A2+A3的标准**

### **输入端子保护极限。**

保护极限是为输入端子定义的：

#### **1. 主输入（HI 和 LO）端子。**

HI 和 LO 输入端子用于电压、电阻、电容、连通性、频率和二极测试测量。这两个端子定义了以下两个保护极限：

- 1) HI 到 LO 保护极限。HI 到 LO 保护极限为 1000 VDC 或 750 VAC，这也是可测量的最大电压。此极限也可表示为最大 1000 Vpk。
- 2) LO 到接地保护极限。LO 输入端子相对于地来说最大可以安全地“浮动”到 500 Vpk。

HI 端子的保护极限相对于地来说最大为 1000 Vpk。因此，“浮动”电压和测得的电压之和不得超过 1000 Vpk。

#### **2. 取样端子。**

- 1) HI 和 LO 感测端子用于 DCV 比例测量以及四线电阻和温度测量。所有端子对的测量限值为 200 Vpk：LO 感测至 LO 输入，HI 感测至 LO 输入，HI 感测至 LO 感测。

#### **3. 电流输入端子。**

电流输入 10A 端子和 LO 端子之间的测量限值为 10.5 A(DC 或 AC)，电流输入 3A 端子和 LO 端子之间的测量限值为 3.1 A(DC 或 AC)。

### **注意：**

为了避免保险丝熔断或损坏万用表，请务必遵循如下提示使用电流输入端子。

- 1) 进行电流测试测量时，在接通万用表电源之前，请务必根据预期的电流大小

选择正确的电流输入端子。

- 2) 输入至 10 A 端子的电流最大不得超过 10.5 A，否则，万用表内部保险丝将熔断；输入至 3A 端子的电流最大不得超过 3.1A，否则，后面板电流输入保险丝将熔断。

### **IEC 测量类别 II 过压保护。**

为了避免电击危险，HDM3000 数字万用表为同时满足以下两个条件的电力干线连接提供过压保护：

1. HI 和 LO 输入端子在测量类别 II 条件下（如下所述）连接到电力干线。
2. 电力干线的最大线路电压为 300 VAC。

**警告：**IEC 测量类别 II 包括通过分支电路上的某一插座连接到电力干线的电气装置。这些装置包括大多数小家电、测试设备以及插到支路插座上的其他设备。

HDM3000 可用于进行这样的测量：HI 和 LO 输入端子连接到这些设备中的电力干线（最高 300 VAC），或自身连接到支路插座。不过，HDM3000 的 HI 和 LO 输入端子不能连接到永久安装的电气装置中的电力干线，如主断路器配电盘、分配电盘断路盒或永久连线的电机。这些装置和电路容易出现超过 HDM3000 保护极限的过压现象。

**注意：**高于 300 VAC 的电压只能与电力干线断开的电路中测量。不过，与电力干线断开的电路中也存在瞬态过电压。HDM3000 可以安全地承受高达 1500 Vpk 的偶然瞬态过电压。请勿使用该设备来测量瞬态过电压可能超出这一水平的电路。

## 安全术语和符号

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操作人员生命安全的条件和行为。



### 注意

注意性声明指出可能导致本产品损坏或数据丢失的条件和行为。



### CAT I (1000V)

IEC 测量类别 I。HI-LO 端最大可测量电压为 1000 Vpk。



### CAT II (300V)

IEC 测量类别 II。在类别 II 过压情况下，输入可能连接到电力干线（高达 300 VAC）。

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。

产品上的符号。以下符号可能出现在产品上：



高电压



安全警告



保护性接地端



壳体接地端



测量接地端

## 保养与清洁

### 保养

请勿将仪器放置在长时间受到日照的地方。

### 清洁

请根据使用情况经常对仪器进行清洁。方法如下：

1. 断开电源。
2. 用潮湿但不滴水的软布（可使用柔和的清洁剂或清水）擦试仪器外部的浮尘。清洁带有液晶显示屏的仪器时，请注意不要划伤 LCD 保护屏。



#### 注意

请勿使任何腐蚀性的液体沾到仪器上，以免损坏仪器。

---



#### 警告

重新通电之前，请确认仪器已经干透，避免因水分造成电气短路甚至人身伤害。



## 环境注意事项

以下符号表明本产品符合欧盟根据关于废弃电气、电子设备（WEEE）的Directive 2002/96/EC 所制定的要求。



### 设备回收

本产品中包含的某些物质可能会对环境或人体健康有害，为避免将有害物质释放到环境中或危害人体健康，建议采用适当的方法回收本产品，以确保大部分材料可正确地重复使用或回收。有关处理或回收的信息，请与当地权威机构联系。

# 第1章 快速入门

文档中的格式约定：

**按键：**

对于仪器前面板上的功能按键，本书使用一个按键图标表示。例如：直流电压测量功能键用

表示。

本章指导用户快速了解万用表的前后面板、用户界面和测量连接等基本信息。

本章内容如下：

- 一般性检查
- 调整手柄
- 前面板
- 后面板
- 型号和选件
- 首次使用万用表
- 测量连接

## 一般性检查

### 检查运输包装

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

因运输造成仪器损坏，由发货方和承运方联系赔偿事宜。青岛汉泰电子有限公司恕不进行免费维修或更换。

### 检查整机

若存在机械损坏或缺失，或者仪器未通过电性和机械测试，请联系您的 青岛汉泰电子有限公司。

### 检查随机附件

请根据装箱单检查随机附件，如有损坏或缺失，请联系您的 青岛汉泰电子有限公司。

## 调整手柄

要调整数字万用表的手柄，请握住表体两侧的手柄并向外拉。然后将手柄旋转到所需位置。操作方法如下图所示。

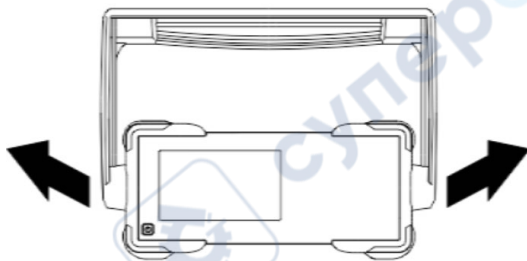


图 1-1 调整手柄

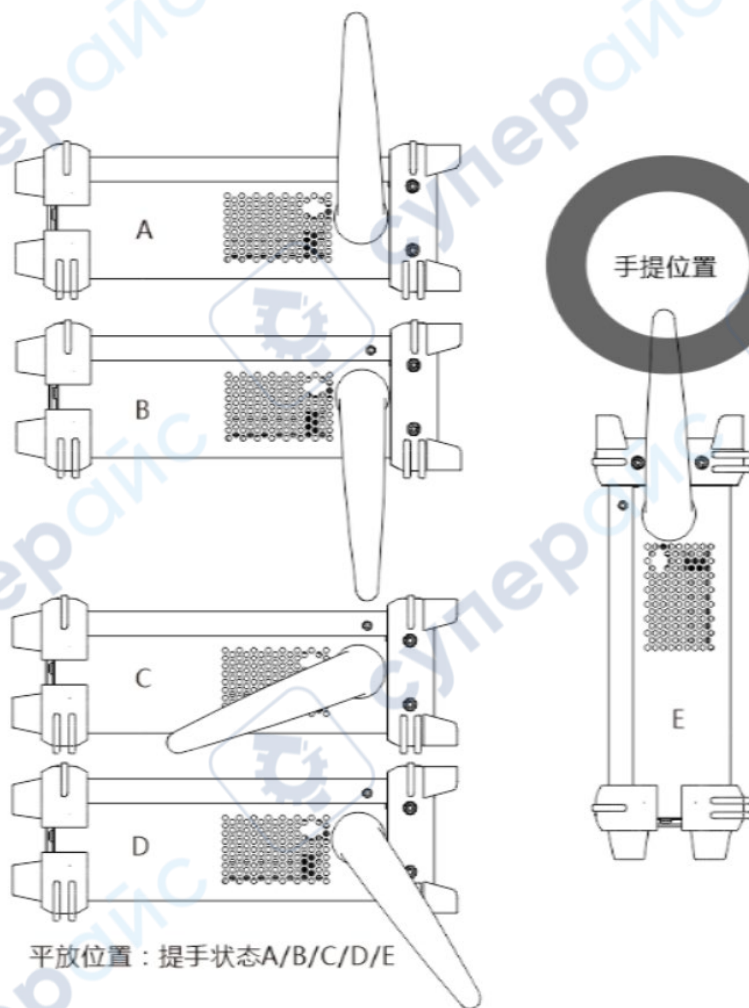


图 1-2 放置仪器

# 前面板

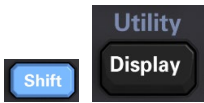


HDM3000 前面板示意图

附件	说明
1	USB端口
2	帮助按钮
3	Preset/Default按钮
4	显示屏
5	测量配置和仪器操作键
6	连接端子
7	前/后开关
8	软键
9	电源开关

注意：某些前面板键上提供有文本。这表示该键具有某项功能，您可以在按该键之前按下并释放 **[Shift]** 访问此功能。例如，如果您在按 **[Display]** 之前按下并释放**[Shift]**，您将访问

[Utility] 功能:



## 前面板菜单参考

下表汇总了前面板键和菜单结构。

键	用途
	配置 DC 电压测量，包括 DCV 比例测量： 量程：自动调整量程(默认)、100 mV、1 V、10 V、100 V 或 1000V 孔径 <b>PLC</b> ：0.02、0.2、1、10、100。默认值：10 <b>Auto Zero</b> ：关闭或打开(默认) 输入 <b>Z</b> ：10 MΩ(默认)或 Auto(> 1 GΩ) <b>DCV</b> 比例：关(默认)或开
	配置 DC 电流测量： <b>Terminals</b> ：3 A 或 10 A 量程：自动、100 μA、1 mA、10 mA、100 mA、1 A、3 A 或 10 A(端子设置为 10 A)。 孔径 <b>PLC</b> ：0.02、0.2、1、10、100。默认值：10 <b>Auto Zero</b> ：关闭或打开(默认)
	配置 AC 电压测量： 量程：自动调整量程(默认)、100 mV、1 V、10 V、100 V 或 750 V <b>AC Filter</b> ：>3 Hz、>20 Hz、>200 Hz
	配置 AC 电流测量： <b>Terminals</b> ：3 A 或 10 A 量程：自动、100 μA、1 mA、10 mA、100 mA、1 A、3 A 或 10 A(端子设置为 10 A) <b>AC Filter</b> ：>3 Hz、>20 Hz、>200 Hz
	配置 2 线制电阻测量： 范围：100 Ω、1 kΩ、10 kΩ、100 kΩ、1 MΩ、10 MΩ、100 MΩ。 注意：为每个量程获得的近似电流(例如，~1mA)显示在每个量程软键上。

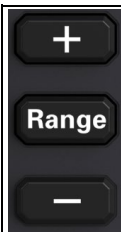


	孔径 <b>PLC</b> : 0.02、0.2、1、10、100。默认值: 10 <b>Auto Zero</b> : 关闭或打开(默认)
--	---

键	用途
	配置 4 线制电阻测量。 范围: 100 Ω、1 kΩ、10 kΩ、100 kΩ、1 MΩ、10 MΩ、100 MΩ。 注意: 为每个量程获得的近似电流(例如, ~1mA)显示在每个量程软键上。 孔径 <b>PLC</b> : 0.02、0.2、1、10、100。默认值: 10
	配置频率和周期测量。参数包括量程、AC 滤波器和门控时间。 量程: 100 mV、1 V、10 V、100 V、750 V、自动(默认) <b>AC Filter</b> : >3 Hz、>20 Hz、>200 Hz 门控时间: 10 ms、100 ms(默认)或 1 s 超时: 1 s(默认)或自动
	配置电容测量: 量程: 1 nF、10 nF、100 nF、1 μF、10 μF、100 μF 或自动(默认)
	配置连续性测量: <b>Beeper</b> : 关闭或打开(默认)
	配置二极管测量: <b>Beeper</b> : 关闭或打开(默认)
	配置 2 线制和 4 线制温度测量。 探头设置: RTD2w、RTD4w(默认)、Thermis2w、Thermis4w 探头类型 <b>RTD 2w</b> 或 <b>RTD 4w</b> 的其他设置: <b>R0</b> : R0 是在 0 °C 时的一个 RTD 标称电阻。默认为 100 Ω 孔径 <b>PLC</b> : 0.02、0.2、1、10、100。默认值: 10 单位 <b>Units</b> : °C °F K 探头类型 <b>Thermis2w</b> 和 <b>Thermis4w</b> 的其他设置:

	孔径 <b>PLC</b> : 0.02、0.2、1、10、100。默认值: 10 <b>Auto Zero</b> : 关闭或打开(默认)(仅限 2 线制测量; 不可用于 4 线制测量) 单位: °C、°F、或 K
--	--

键	用途
	开始和停止测量。
	保存功能。
	进行单次测量。
	进行一次或多次无需动手的测量。
	进行空测量。
	配置空函数、统计和限值。
	配置出现在显示屏和辅助测量结果中的文本和图形。
	存储和调用仪器状态和首选项。 配置 I/O 接口 执行系统管理任务, 包括校准。 配置用户首选项。 执行文件管理活动
	了解该仪器, 了解查看最近的错误消息, 或清除错误消息。



	选择手动或自动量程调整设置。按  以手动增大量程，按  以手动减小量程。
--	---

键	用途
	返回到仪器本地控制(当处于远程模式时)，或指示下一个前面板键将会“转移”，例如， <b>[Probe Hold]</b> 代替 <b>[Single]</b> 。 

### [Acquire] 键



软键	说明
触发设置	配置触发
VMC 输出	设置电压表完成输出斜率
保存读数	将读数保存到一个文件。

### [Math] 键

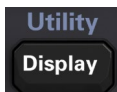


Math 软键的可用性根据测量函数的不同而变化。

软键	说明
Null	允许/禁止使用无效值，并指定使用无效值。
dB / dBm	配置 dB, dBm

统计信息	启用、禁用和清除统计数据。
限值	启用或禁用上限和下限。

## [Display] 键



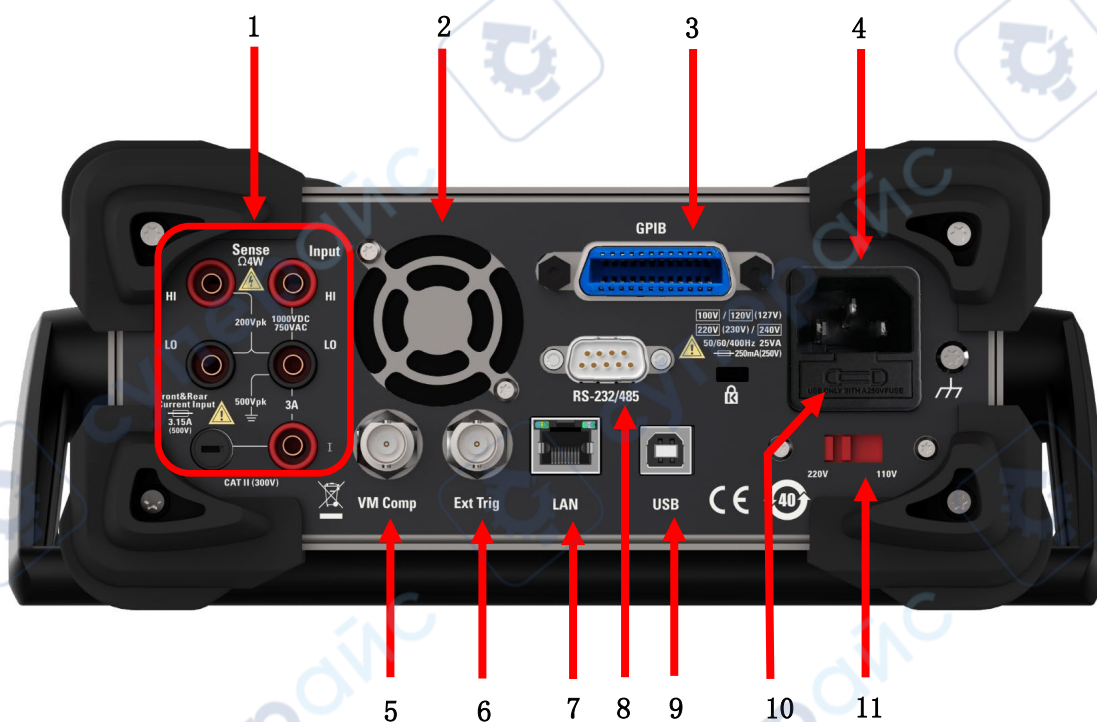
软键	说明
<b>Display</b>	选择显示内容：数字、条形仪表、直方图或趋势图
<b>Label</b>	启用或禁用显示消息。
<b>Label Text</b>	当软键 <b>Label</b> 处于打开状态时，编辑显示的文本。
<b>2nd Meas</b>	选择辅助测量。
<b>Digit Mask</b>	设置测量显示的位数。

## [Utility] 键



软键	说明
<b>Store/Recall</b>	存储和调用状态和首选项文件，设置开机默认值。
<b>Manage Files</b>	执行基本的文件管理任务和屏幕捕获。
<b>I/O Config</b>	配置 LAN。
<b>Test/Admin</b>	执行自检、校准、固件更新任务。
<b>System Setup</b>	设置用户首选项、日期和时间。

## 后面板



### 1. 连接端子和电流输入保险丝

万用表分别使用两种保险丝提供对小电流量程和大电流量程时的输入保护。万用表内部保险丝对大电流量程输入提供最大10.5 A保护极限，输入电流超过10.5 A时保险丝熔断。后面板电流输入保险丝对小电流量程输入提供最大3.1A保护极限，流入电流超过3.1A时保险丝熔断。万用表在出厂时已安装了大电流输入保险丝。如需更换小电流保险丝，请按照下面的方法进行更换：

- 1) 关闭万用表电源并拔掉电源线。
- 2) 使用一字螺丝刀稍微推入且沿图中所示方向旋转后拔出保险丝座。
- 3) 更换指定规格的保险丝。
- 4) 将保险丝座重新装入卡槽中。

**注意：**大电流输入保险丝位于仪器内部，不允许用户更换。如需更换，请与青岛汉泰电子有限公司联系。

## 2. 风扇

## 3. GPIB接口（非标配）

此接口可以通过**Keysight IO Libraries Connection Expert** 实用程序进行配置。

## 4. 电源插孔

本万用表可输入两种规格的交流电源。使用附件提供的电源线将交流电通过该插孔接入万用表中。

**注意：**连接交流电之前，请先选择正确的电压档位（使用**电压选择器**）。

## 5. VM Comp

可以使用**VMC Out** 软键设置仪器后面板上**VMComp**(电压表完成)输出的边沿斜率。每当电压表完成一次测量，此连接器都会发出一个信号，以让您向测量系统中的其他设备发送信号。

## 6. 外触发输入

您可以将触发脉冲加到**[Ext Trig]**连接器来触发万用表。此时，需要选择外触发源

## 7. LAN接口

通过该接口将万用表连接至网络中，进行远程控制。

## 8. RS232接口

通过该接口连接计算机。您可以使用**SCPI**命令或**PC**软件远程控制万用表。

## 9. USB Device接口

通过该接口连接计算机。您可以使用 **SCPI** 命令或 **PC** 软件远程控制 万用表。

## 10. 电源保险丝

万用表在出厂时已安装了一个电源保险丝。如需更换保险丝，请按照下面的方法进行更换：

- 1) 关闭万用表电源并拔掉电源线。
  - 2) 使用一字螺丝刀按下卡舌（虚线箭头所指位置），之后拔出保险丝座。
  - 3) 在电压选择器处选择正确的电压档位。
  - 4) 更换指定规格的保险丝。
  - 5) 将保险丝座重新装入卡槽中。
-



### 注意

为避免电击或火灾，请使用指定规格的保险丝并确保保险丝支架没有短路。

## 11. 电压选择器

请根据您所使用的交流电规格选择正确的电压档位。提供两种交流输入电压档位：  
110 V、220 V。

## 型号和选项

型号	读数分辨率	最大读数速率	年直流电压准确度	11种测量功能	标配接口
HDM3055	5½	30Krdgs/s	150ppm	交直流电压/交直流电流/2&4线电阻/频率/周期/二极管/导通/热电偶/温度	USB,232,485(前单面板输入)
HDM3055S	5½	30Krdgs/s	150ppm		USB,232,485(后单面板输入)
HDM3055A	5½	30Krdgs/s	150ppm		USB,232,485
HDM3055B	5½	30Krdgs/s	150ppm		USB,232,485,LAN
HDM3055H	5½	30Krdgs/s	150ppm		USB,232,485,LAN,GPIB
HDM3065	6½	30Krdgs/s	35ppm		USB,232,485(前单面板输入)
HDM3065S	6½	30Krdgs/s	35ppm		USB,232,485(后单面板输入)
HDM3065A	6½	30Krdgs/s	35ppm		USB,232,485
HDM3065B	6½	30Krdgs/s	35ppm		USB,232,485,LAN
HDM3065H	6½	30Krdgs/s	35ppm		USB,232,485,LAN,GPIB

## 首次使用万用表

首次使用万用表时，请参考下面的步骤启动万用表。

### 1. 连接 AC 电源

- 1) 根据您的供电电压调节万用表后面板的电源电压选择器。
- 2) 使用电源线将万用表连接至交流电源中。

### 2. 启动万用表

请按下前面板的电源键启动仪器。

### 3. 开机过程

正常启动：开机显示用户界面。

### 4. 若仪器没有正常启动，请按照下面的步骤进行检查：

- 1) 检查电源线是否接触良好。
- 2) 如经检查无误后，仪器仍未启动，请检查电源保险丝是否已熔断，如有必要，请

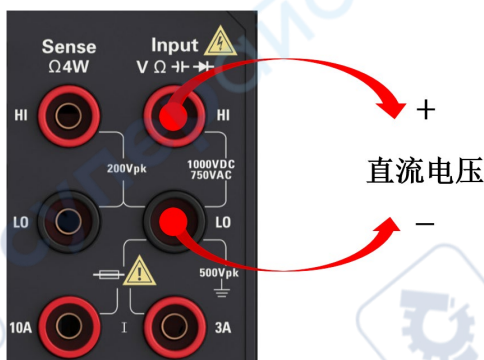
更换保险丝。

3) 若经上述检查无误后，仪器仍未启动，请与青岛汉泰电子有限公司联系。

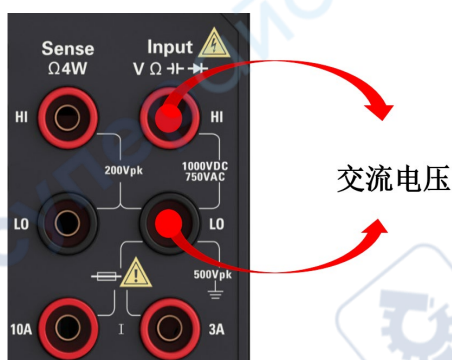
## 测量连接

本万用表提供多种测量功能。在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。例如：当测量引线连接至电流插孔中时，请勿用其去测交流电压。

### 直流电压测量



### 交流电压测量



### 直流/交流电流测量（小电流）



### 直流/交流电流测量（大电流）



**注意：**为了避免损坏万用表，请务必遵循如下提示进行直流/交流电流测量。

1. 进行电流测量时，在接通万用表电源之前，请务必根据预期的电流大小选择正确的电流输入端子。

## 二线电阻测量

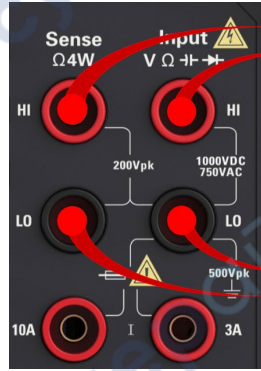
2线电阻



电阻

## 四线电阻测量

4线电阻



电阻

## 电容测量



电容

## 频率/周期测量



交流电压

## 连通性测量



开路或闭路

## 二极管测量



前向偏置

