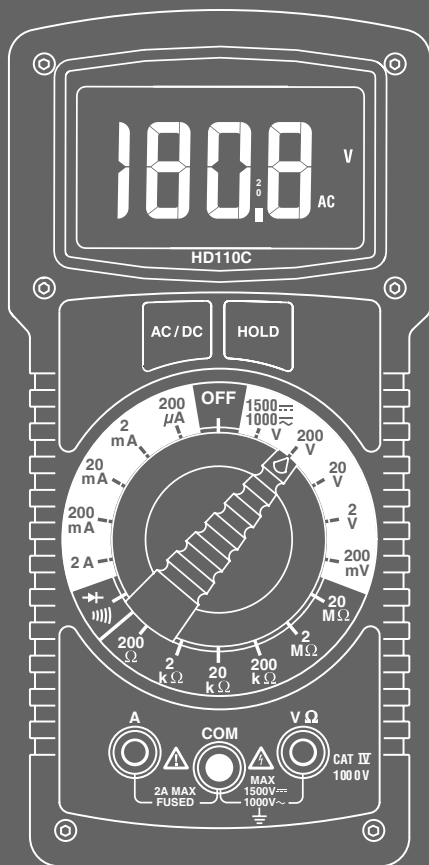


# AMPROBE®

A Fluke Company



## HD110C IP67型万用表

### 用户手册



**AMPROBE®**

A Fluke Company

# HD110C IP67型万用表

## 用户手册

中文

## 有限保修和责任限制

Amprobe 产品保证没有材料和工艺上的缺陷。产品的质保期为一年，从购买之日起计算，当地法律另有规定除外。此保证不适用于保险丝、一次性电池或者由于意外的或不正常的工作或管理状况而错误使用、经过改动、疏忽管理、受到污染或损坏的产品。代理商无权代表 Amprobe 延长质保期。质保期内需要维修或维护时，请将产品并附带购买证明返送至 Amprobe 授权的服务中心或 Amprobe 销售商或分销商。详细信息请参见“维修”部分。本质保是购买者唯一的补救方法。所有其它的保证条件、表述或默许的条款，包括但不限于任何默许的保证条件或者为某种特定目的的商品性或适应性，不承担任何责任。制造商对于由于任何理论原因引起的、任何特别的、间接的、意外的或后果性的损坏或损失，都不承担责任。由于某些国家或者州不允许对默许质保条款的限制，不允许排斥或者限制意外的或后果性的损失，对这种质保的限制或排斥可能不适用于每一位购买者。

## 维修

需要质保期内或质保期外维修或校准而返回的测试工具，应随附：您的姓名、单位名称、地址、电话号码和购买证明。此外，请随附简要的故障说明或要求的服务内容说明，并随仪表提供测试线。对于质保期外维修或更换的费用，应以支票、汇票、有效期内的信用卡或订单的形式向 Amprobe 支付费用。

福禄克北京维修中心：

地址：北京市海淀区花园路4号通恒大厦1楼101室

邮编：100088

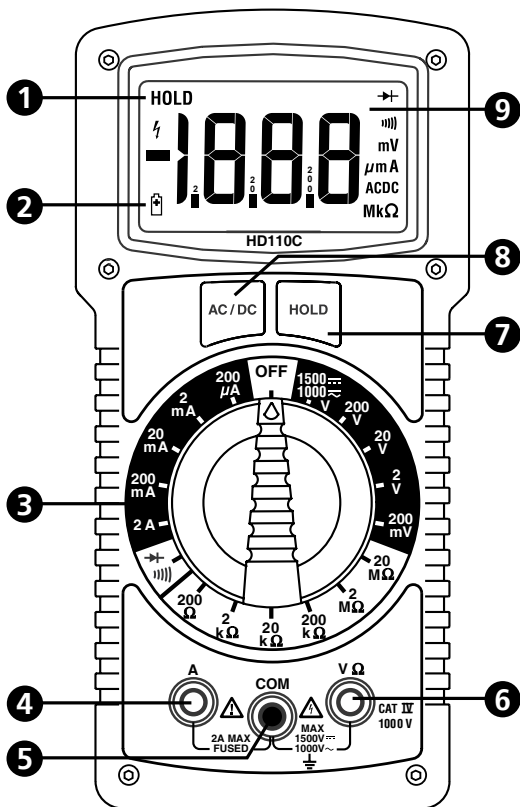
热线：400-921-0835

传真：010-62385078

电子邮箱：[fluke-china-service@fluke.com](mailto:fluke-china-service@fluke.com)

## 目录

HD110C IP67型万用表.....	2
符号 .....	3
概述 .....	3
警告和预防措施 .....	3
熟悉仪器 .....	4
过载指示 .....	4
测量步骤 .....	4
直流和交流电压测量 .....	4
直流和交流电流测量 .....	5
电阻测量 .....	6
二极管和通断性测试 .....	6
AC/DC (交流/直流)按钮 .....	7
HOLD (保持)按钮 .....	7
自动关机 .....	7
输入不正确警告 .....	7
安全测试线.....	8
可选附件 .....	8
技术指标 .....	8
电气技术指标 .....	9
产品维护 .....	11



- ① 保持指示
- ② 低电量指示
- ③ 功能/量程选择开关
- ④ 电流输入
- ⑤ COM输入 — 所有测量的公共输入或低输入
- ⑥ 高输入 — 电压和电阻
- ⑦ 保持按钮
- ⑧ 交流/直流按钮
- ⑨ 3 1/2位LCD屏幕，带单位指示

## 符号

	电池		注意！参考本手册中的解释
	双绝缘		注意！电击危险
	直流电		接地
	交流电		可闻音频
	保险丝		符合欧盟指令
	符合澳大利亚相关标准		加拿大标准协会 (NRTL/C)
	请勿将本产品作为未分类的城市废弃物处理。请联系有资质的回收商。		

## 概述

HD110C重负荷数字万用表为3 ½位、手动量程、交流耦合、平均测量有效值(rms)读数仪表。  
可测量：电压、电流、电阻、通断性和二极管。菜单选择支持数据保持以及交/直流电压和电流选择。

## 警告和预防措施

本仪器经过EN61010-1标准认证，适用于CAT IV 1000 V ac/1500 V dc等级及更低等级的安装。  
根据EN61010-1标准的瞬态要求，该产品仅适用于瞬态不超过12,000 V (1.2 μs/50 μs脉冲)的安装。

CAT IV：适用于在低压安装的电源处进行测量。

- 所有输入具有持续过载条件保护，最高可达各项功能规定的输入保护限值(参见技术指标)。切勿超过这些限值或仪器本身标注的额定值。
- 在以下情况下请格外注意：测量电压高于20 V、电流大于10 mA、具有感性负载的电力线、雷暴期间的电力线。高电压可致死，高电压瞬态随时可能发生。
- 电流测量期间，如果某个电路的保险丝熔断，且开路电压超过1000 V ac/1500 V dc，可能会造成操作者人身伤害或损坏万用表。
- 使用之前，请务必检查DMM、测试线和附件是否存在损坏或异常现象。如果发现异常条件(测试线断裂或损坏、外壳裂缝、屏幕不显示读数等)，切勿使用仪表。内部保险丝盖是组成EN61010-1 CAT IV安全等级的重要部分，必须安装正确，以避免可能的电击危险。
- 测试电压或电流时，确保这些功能工作正常。首先读取已知电压或电流的读数。
- 测量时请勿使自身接地。切勿接触裸露的金属管、插座、夹具等，这些部件可能潜在接地。确保身体与地隔离，切勿接触裸露的接线、连接、测试探针，或者任何带电导体。切勿使用绑带将仪表固定在自己身上。
- 始终串联负载测量电流——切勿将万用表跨接在电压源上。首先检查保险丝。
- 请勿使用不同额定值的保险丝。
- 切勿在爆炸性气体环境(可燃气体、烟雾、蒸汽、粉尘)下操作仪器。
- 如果未经正确培训，禁止使用该仪表或其他任何测试设备。
- CRT维修安全提示：测量CRT设备的行频输出或阻尼级的电压时，可能存在危险。(高于8000 V的高电压瞬态)。正确的维修说明请参考CRT维修手册。

## 熟悉仪器

---

运输箱中应包括万用表、带磁性挂带的防护套、一套带螺纹连接鳄鱼夹的测试线(一黑、一红)、一节9 V 电池(已安装)、一个2 mm六角扳手(防护套内)及本手册。如有任何部件损坏或丢失,请立即将完整包装返回至购买地进行更换。

### 防护套

防护套/倾斜支架防止仪表意外跌落,提供更好的易用性。两支测试探头可存放在防护套上。一支探头可安装好进行测量,一只手持有带有一个探头的万用表,另一只手持有另一支探头。

## 过载指示

---



过载指示(Overload Indication, 输入超过仪表的最高量程)和显示过载(Display Overload, 输入超过所选量程)均用LCD屏幕左侧显示的一个“1”表示。在电压或电流量程,通过选择更高的量程即可修正显示过载,从而显示输入读数。如果已选择最高量程且持续发生过载指示,说明是输入过载。此时应立即将测试线从电路断开,因为输入超过了仪表的额定能力。

### 注意:

在这两种情况下,电阻和通断性/二极管量程下的过载指示是正常的,用于指示开路。当测试线连接到2 A 插孔而测试开关未置于正确的电流量程时,用连续蜂鸣声表示功能错误。如果仪表连接至电压源,而测试线用于电流测量,会产生非常高的电流。所有电流量程均由快速动作保险丝保护。

电池电量低: 显示有低电量指示时,电池的工作时间小于50个小时,不能再保证仪表的精度。

## 测量步骤

---

将功能/量程开关从“OFF”(关闭)位置旋转到相应功能,即打开仪表,并选择相应的测量参数。如果所选参数有多个量程位置,屏幕上将通过改变小数点的位置来指示量程。如果不知道最大可能读数,务必选择最高量程。然后旋转选择开关来选择较低的量程,以获得最佳分辨率的读数。

1. 在将测试线连接到电路或从电路断开时,务必关闭设备或被测电路电源,并对所有电容进行放电。
2. 严密关注最大输入限值。
3. 切勿在测试线连接到电路时更改功能。

## 直流和交流电压测量

---

1. 如图1所示,将测试线连接到仪表。
2. 将功能选择开关旋转到V及相应的量程。
3. 按AC/DC(交流/直流)菜单按钮,显示相应的交流或直流指示。
4. 将探针连接到电压源(与电路并联)。
5. 数字屏幕上将显示电压值,以及电压极性(适用于直流)。



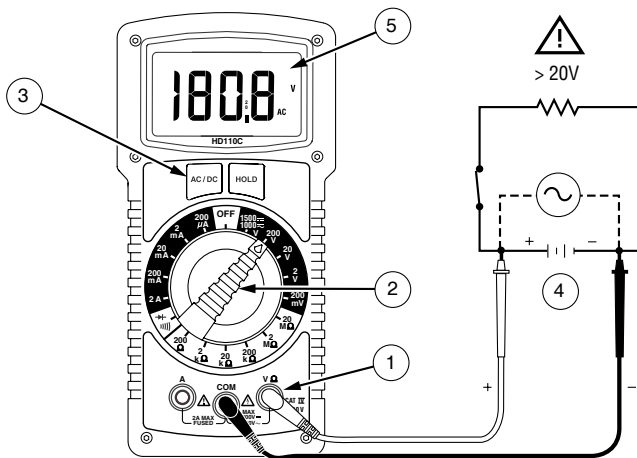


图 1

## 直流和交流电流测量

1. 将红色测试线连接到A输入，测量最高2 A的电流。将黑色测试线连接到COM输入连接器。
2. 将功能开关设置为相应的电流量程。
3. 按AC/DC (交流/直流)菜单按钮，显示相应的交流或直流指示。
4. 将被测电路开路(该点与地之间的电压不得超过1000 V ac/1500 V dc)。将测试线与负载牢固串联。
5. 打开被测电路的电源。
6. 读取数字屏幕上的电流值。

输入不正确警告：如果测试线连接到电流插孔，而选择开关未设置为正确的电流量程，将发出蜂鸣声。200  $\mu$ A至2 A量程要求测试线位于A插孔。

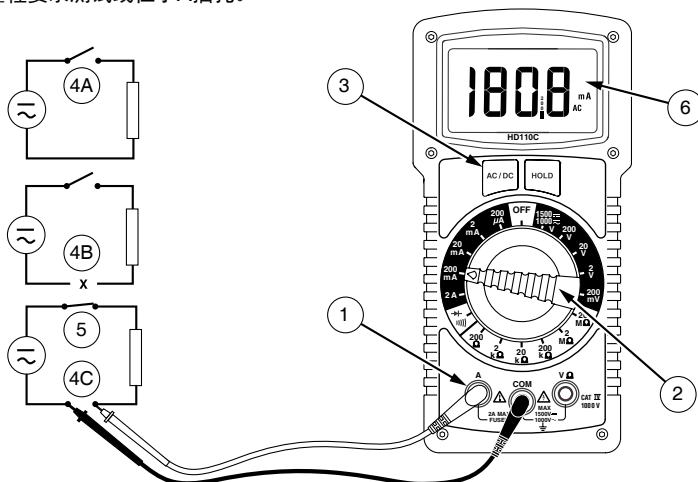


图 2

## 电阻测量

1. 关断被测电阻的所有电源，并对所有电容进行放电。电阻测量期间出现的任何电压都会造成读数不准确。
2. 如图3所示，将测试线连接到仪表。
3. 将功能/量程开关设置为相应的电阻量程。
4. 将测试线连接到被测电路。
5. 读取数字屏幕上的电阻值。如果电路开路，将显示“1”。

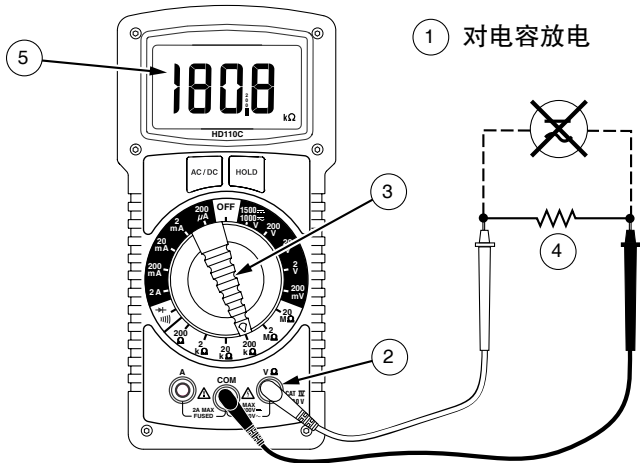


图 3

## 二极管和通断性测试

二极管测试测量二极管结上的电压降。

1. 如图4所示连接测试线。
2. 将功能/量程开关设置为  $\rightarrow$  (|)|。
3. 将红色测试线的探针连接到二极管的阳极，黑色测试线连接到阴极。
4. 仪表屏幕显示正向压降(硅二极管为约0.6 V，锗二极管约0.4 V)。如果二极管开路，用“1”表示。
5. 将测试线与二极管的连接交换位置，执行反向偏压测试。如果显示“1”，表示二极管良好。

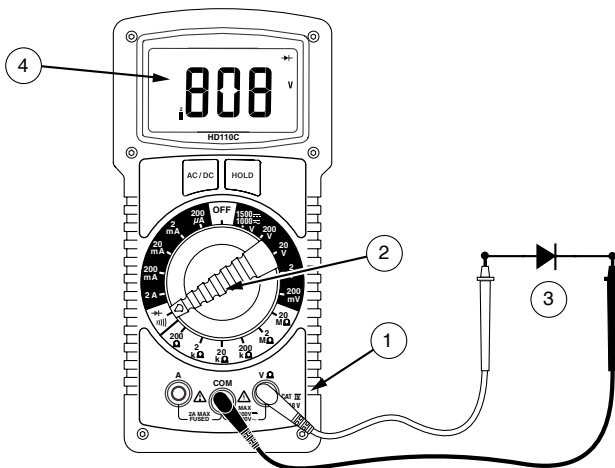


图 4

**注意：**如果反向和正向偏置测试均显示“1”，表示二极管开路。如果两种偏置测试的电压读数都较低，表示二极管短路。如果有1000 Ω或更低的电阻将二极管短路，必须在测量之前将其拆除。按照上述方法，可测试双极晶体管结，因为发射极-基极以及基极-集电极结都是二极管结。测量通断性(以及短路二极管)时，如果电阻值低于50Ω，仪表将发出连续蜂鸣声。

## AC/DC (交流/直流)按钮



AC/DC (交流/直流)按钮与选择开关配合使用，更改电压和电流量程的输入类型。每按一次该按钮，将更改一次输入类型，并在屏幕上显示交流或直流指示。

## HOLD (保持)按钮



数据保持功能在按下保持键后可冻结LCD屏幕上的当前读数。使用该菜单功能时，将仪表设置为相应的测量类型和量程，将测试线连接到被测线路/部件，然后按Hold (保持)按钮。LCD读数将被冻结并显示“HOLD” (保持)字样。现在，您可以拆下测试线，读数不会变化，直到再次按下“HOLD” (保持)按钮。

## 自动关机

为节省电池电量，在无活动大约30分钟之后，万用表将自动关断。如需将其打开，可将功能选择开关置于OFF (关闭)位置，然后在切换回测量功能。

## 输入不正确警告

当测试线连接到2 A输入插孔，而选择开关未处于正确的电流位置时，仪表发出连续蜂鸣声并显示“1”。如果万用表连接至电压源，而测试线设置用于电流测量，会产生非常高的电流。所有电流量程均由快速动作保险丝保护。


## 安全测试线

随仪表提供的测试线具有带护套香蕉插头，防止测量期间插头意外从仪表脱落而造成电击。安全测试线的备件号为TL1500。

## 可选附件

CT235A	1000 A ac/dc电流钳	FP700	2 A/1500 V保险丝
CT237A	200 A ac/dc电流钳	HV231- 10A	高压探头
CT238A	20 A ac/dc电流钳	TC253B	温度转换器 (900 °C/1652 °F)
DC205C	豪华硬壳便携包	TL1500	带螺纹连接鳄鱼夹的标准替代测试线，CAT IV
DC207C	大型豪华硬壳便携箱，提供存放附件的额外空间	VC221B	带防护垫的尼龙便携包

## 技术指标

屏幕	3 ½位LCD，1999字，带指示和菜单功能
极性指示	自动识别
输入过载指示	1
电量低指示	 电池寿命小于50，不再能够保证精度
LCD屏幕背光照明	有
显示刷新率	2.5/s，标称值
工作温度(< 75 % R.H.)	0 °C至50 °C
储存温度	-20 °C至60 °C @ 0至80 % RH，不含电池
温度系数	0.1 x 基本精度/°C (0-18 °C及28-50 °C)，除mVDC之外的所有功能和量程
温度系数	0.3 x 基本精度/°C (0-18 °C及28-50 °C)，mVDC功能
工作环境	仅限室内使用
工作海拔高度	最高2000 m
电源	标准9 V电池，NEDA 1604、JIS 006P、IEC 6F22
自动关机	仪表在大约无活动30分钟之后自动关断
电池寿命	250个小时，典型值，碳锌电池；500个小时，碱性电池
尺寸，含防护套 (高x宽x深)	200 x 102 x 59 mm (7.9 in x 4.0 in x 2.3 in)
重量(含电池)	642 g (1.4 lb)
附件	测试线、电池(已安装)、六角扳手(防护套内)、磁性挂带和用户手册
外壳材料	阻燃、耐冲击热塑外壳

安全性	满足标准EN 61010-1:2010、EN61010-2-033:2012, CAT IV - 1500 V dc和1000 V ac rms, Class II EN60529:IP67
EMC	符合标准EN 61326-1 CE该产品满足以下欧盟指令： 89/336/EEC (电磁兼容)和73/23/EEC (低电压), 93/ 68/EEC(CE认证)修订版。 然而，设备周围的电噪声或强电磁场会干扰测量电路。测量仪器也将响应测量电路中出现的不希望信号。用户应该了解并采取相应的防护措施，以免在电干扰环境下测量时获得误导性的结果。

## 电气技术指标

(规定精度的条件: 23 °C ± 5 °C, <75 % RH, 无凝结, 1年期)

### DC V

量程	200 mV、2 V、20 V、200 V、1500 V
分辨率	0.1 mV
精度	±(0.1 %读数 + 2个字), 全部量程
输入阻抗	10 MΩ
过载保护	1500 V dc/1000 V ac rms
瞬态保护	12 kV冲击脉冲(1.2 μs/50 μs), 符合标准EN 61010-1:2010对CAT IV 1000 V产品的冲击电压要求。该产品不得用于瞬态电压超过12 kV的设施

### AC V (45 Hz至2 kHz)

量程	200 mV、2 V、20 V、200 V、1000 V
分辨率	0.1 mV
精度	200 mV至200 V (45-500 Hz): ±(0.8 %读数 + 4个字); 1000 V (50-60 Hz): ±(0.8 %读数 + 4个字); 200 mV至200 V (500 Hz-2 kHz): ±(1.5%读数 + 5个字); 1000 V (60-500 Hz): ±(1.5 %读数 + 5个字);
输入阻抗	10 MΩ
过载保护	1500 V dc/1000 V ac rms
瞬态保护	12 kV冲击脉冲(1.2 μs/50 μs), 符合标准EN 61010-1:2010对CAT IV 1000 V产品的冲击电压要求。该产品不得用于瞬态电压超过12 kV的设施

## DC A

量程	200 $\mu$ A、2 mA、20 mA、200 mA、2 A
分辨率	0.1 $\mu$ A
精度	200 $\mu$ A至20 mA: $\pm(0.5\%$ 读数 + 2个字); 200 mA至2 A: $\pm(1.0\%$ 读数 + 2个字)
负载电压	250 mV, 最大值。 (1 mV/1 $\mu$ A @ 200 $\mu$ A量程), (100 mV/1 mA @ 2 mA量程), (10 mV/1 mA @ 20 mA量程), (1.5 mV/1 mA @ 200 mA量程), (500 mV/1 A @ 2 A量程)
过载保护	A输入(F 2 A/1500 V, 8 x 65 mm, IR快熔陶瓷保险丝)

## AC A (45 Hz至1 kHz)

量程	200 $\mu$ A、2 mA、20 mA、200 mA、2 A
分辨率	0.1 $\mu$ A
精度	200 $\mu$ A至20 mA: $\pm(0.8\%$ 读数 + 4个字); 200 mA至2 A: $\pm(1.2\%$ 读数 + 4个字)
负载电压	250 mV, 最大值(1 V @ 2 A量程)
过载保护	A输入(F 2 A/1500 V, 8 x 65 mm, IR快熔陶瓷保险丝)

## 电阻

量程	200 $\Omega$ 、2 k $\Omega$ 、20 k $\Omega$ 、200 k $\Omega$ 、2 M $\Omega$ 、20 M $\Omega$
分辨率	0.1 $\Omega$
准确度	200 $\Omega$ : $\pm(0.5\%$ 读数 + 4个字); 2 k $\Omega$ 至200 k $\Omega$ : $\pm(0.3\%$ 读数 + 2个字); 2 M $\Omega$ : $\pm(1.0\%$ 读数 + 4个字); 20 M $\Omega$ : $\pm(2.0\%$ 读数 + 4个字)
过载保护	1500 V dc/1000 V ac rms
开路电压, 200 $\Omega$ 量程	3.0 V dc, 典型值; 其他所有量程: 0.3 V dc, 典型值。

## 二极管/通断性测试

测试电流	1m A dc, 典型值
测试/开路电压	3.0 V dc, 典型值
二极管精度	$\pm(1.5\%$ 读数 + 2个字)
通断性声音门限	< 50 $\Omega$ $\pm$ 25 $\Omega$
响应时间	<100 ms
过载保护	1500 V dc/1000 V ac rms

## 产品维护

---

如果仪表发生故障，可依次采取以下措施隔离故障源：

1. 检查电池。
2. 仔细阅读使用说明，检查是否存在操作错误。
3. 检查探头是否断裂或间歇性接触不良。
4. 检查并测试保险丝。参见“更换保险丝”部分。

## 清洁

除更换电池或保险丝外，只能由厂家授权的服务中心或其他有资质的服务人员对万用表进行维修。可用中性洗涤剂和水对前面板和外壳进行清洁。用软布小心擦拭，并待其完全干燥之后再使用。请勿使用芳烃化合物或氯化溶剂进行清洁。

## 电池更换/保险丝

### △△ 警告：

为防止电击或仪表损坏，在打开后盖之前，请将测试线从所有电路及仪表上断开，然后关闭仪表。

## 预防措施

- 六角外壳螺钉各有一个垫片和密封垫圈，是仪表防水/防尘性能的有机组成部分。打开外壳时，务必保存好垫片和密封垫圈，并在安装时固定好。
- 不建议使用刀片或螺丝刀撬开后盖，这可能会损坏外壳边沿凸缘和/或密封垫圈，破坏防水/防尘性能。
- 保险丝盖是组成EN61010-1 CAT IV安全等级的重要部分，必须正确安装，以避免可能的电击危险。
- 应该在清洁的环境下更换电池或保险丝，并小心操作，避免污染仪表的内部部件。
- 电路板上没有用户可维修的部件或元件。除以下所列的更换电池和/或保险丝说明外，其他拆卸行为将会造成所有担保失效。

**开盖：**断开测试线、关闭仪表并取下防护套。使用防护套内的2 mm六角扳手拆下面板上的6个六角螺钉。小心取下后盖，将仪表正面朝下放在干净、带衬垫的表面上。

**更换电池：**断开测试线、关闭仪表并取下防护套。用2 mm六角扳手拆下后盖上电池盖的4个六角螺钉，如图5所示。用NEDA 1604型或相当的9 V碱性电池更换电池。确保电池舱密封良好，并在安装舱盖和螺钉之前正确对准。

**更换保险丝：**断开测试线、关闭仪表并取下防护套，打开后盖。使用防护套内的2 mm六角扳手拆下面板上的6个六角螺钉。小心取下后盖，将仪表正面朝下放在干净、带衬垫的表面上。保险丝维护保护盖下方。抬起保护盖，轻轻撬动保险丝下方，拆除保险丝。将平头小螺丝刀放在保险丝端口下方，撬出大保险丝。切勿使用密封垫圈作为支点，否则会永久损坏垫圈。

**⚠ ⚠ 警告：**

仅使用规定尺寸和类型的保险丝。如果使用电流较大或电压较低或不同类型的保险丝，会造成电击、人身伤害和/或损坏仪表。替代保险丝为：2 A/1500 V，快熔陶瓷保险丝，8 x 65 mm (小型)。Amprobe® p/n: FP700。

**合盖：**小心安装好保险丝舱盖和仪表后盖，切勿弯曲或挤压外壳边沿垫圈。重新安装好6个带垫片和密封垫圈的6个六角螺钉，并用稳力拧紧。切勿用力过大，否则可能造成外壳螺钉滑丝。打开仪表并测试操作。如果工作正常，戴好防护套。

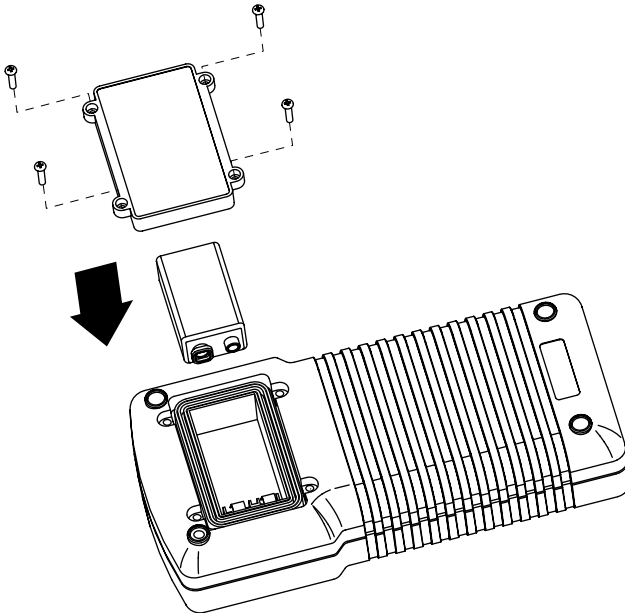


图 5





更多资料请访问 [amprobe.com](http://amprobe.com)

- 产品型录
- 应用文章
- 产品技术指标
- 用户手册

福祿克测试仪器（上海）有限公司  
上海市福泉北路518号9座3层

