

UNI-T®  
优利德®



证号: QAC0956661

# UT107 使用手册

## Operating Manual



中国外观设计专利: ZL02 3 57792.4  
本产品依照 UL 及 CE 安全标准设计



P/N:110401104040

Portable Automotive  
Multi-Purpose Meter  
手持式汽车多用表

## 目录

项目	页
一、概述	3
二、开箱检查	4
三、安全工作准则	5
四、汽车维修安全指南	7
五、国际电气符号	9
六、综合指标	10
七、面板佈局	11
八、LCD显示器	12
九、功能简介	13
十、测量操作说明	14
第一部分 万用表基本测量	14
1. 直流电压测量	14
2. 交流电压测量	15
3. 直流电流测量	16
4. 电阻测量	17
5. 二极管测量	18
6. 电路通断测量	19
7. 12V电池测量	20
8. 温度测量	21
9. 频率测量	22
10. 占空比测量	23
11. 汽车闭合角测量DWELL	24
12. 发动机转速测量RPMx10	25
13. 数据保持(HOLD)	26

项目	页
第二部分 汽车故障诊断 -----	27
1. 保险丝测试 -----	27
2. 开关测试 -----	27
3. 螺线管和继电器测试 -----	28
4. 启动/充电系统测试 -----	28
5. 发动机关闭时，电池耗电测试 -----	29
6. 启动电压电池负载测试 -----	30
7. 电压降测试 -----	31
8. 充电系统电压测试 -----	32
9. 点火系统的测试 -----	33
10. 发动机传感器的测试 -----	40
十一、技术指标 -----	48
1. 直流电压 -----	48
2. 交流电压 -----	48
3. 直流电流 -----	49
4. 电阻 -----	49
5. 二极管 -----	49
6. 电路通断测试 -----	50
7. 12V电池 -----	50
8. 温度 -----	50
9. 频率 -----	51
10. 占空比 -----	51
11. 闭合角测试 -----	52
12. 转速测试 -----	52
十二、保养和维修 -----	53
1. 一般的保养和维修 -----	53
2. 更换保险丝管 -----	54
3. 更换电池 -----	55

## 一、概述

UT107仪表是1999计数3 1/2数位手动量程汽车数字万用表。具有特大屏幕、输入连接提示、全量程过载保护和独特的外观设计、使之成为性能更优越使用更安全的电工仪表。本仪表可用于测量：交直流电压、直流电流、电阻、二极管、电路通断、温度、电池、频率、占空比及汽车的转速和闭合角。

本使用说明书包括有关的安全信息和警告提示等，请仔细阅读有关内容并严格遵守所有的警告和注意事项。

## 二、开箱检查


打开包装盒取出仪表，请仔细检查下列附件是否缺少或损坏，如发现有任何一项缺少或损坏，请即与你的供应商联系。

- |         |    |
|---------|----|
| ● 使用说明书 | 一本 |
| ● 表笔    | 一副 |
| ● 温度探头  | 一个 |
| ● 合格证   | 一张 |

### 三、安全工作准则

本仪表严格遵循GB4793电子测量仪器安全要求以及IEC61010-1安全标准进行设计和生产。符合双重绝缘过电压标准CAT II 1000V、CAT III 600V和污染等级 II 的安全标准。如果未能按照有关的操作说明使用仪表，则可能会削弱或失去仪表为你提供保护。

1. 使用前要检查仪表和表笔，谨防任何损坏或不正常的现象，如果发现任何异常情况：表笔裸露、机壳损坏、液晶显示器无显示等等，请不要使用。严禁使用没有后盖和后盖没有盖好的仪表，否则有电击危险。
2. 表笔破损必须更换，并须换上同样型号或相同电气规格的表笔。
3. 当仪表正在测量时，不要接触裸露的电线、连接器、没有使用的输入端或正在测量的电路。
4. 测量高于直流60V或交流30V以上的电压时，务必小心谨慎，切记手指不要超过表笔护指位，以防触电。
5. 在不能确定被测量值的范围时，须将功能量程开关置于最大量程位置。
6. 切勿在端子和端子之间，或任何端子和接地之间施加超过仪表上所标注的额定电压或电流。
7. 测量时功能开关必须置于正确的量程档位。在功能量程开关转换之前，必须断开表笔与被测电路的连接，严禁在测量进行中转换档位，以防损坏仪表。

8. 进行在线电阻、二极管或电路通断测量之前，必须先将电路中所有的电源切断，并将所有的电容器放尽残余电荷。
9. 测量电流以前，应先检查仪表的保险丝是否完好，在仪表连接到电路上之前，应先将电路的电源关闭。
10. 不要在高温、高湿、易燃、易爆和强电磁场环境中存放或使用仪表。
11. 请勿随意改变仪表内部接线，以免损坏仪表和危及安全。
12. 当LCD显示器显示“”标志时，应及时更换电池，以确保测量精度。
13. 测量完毕应及时关断电源。长时间不用时，应取出电池。

#### 四、汽车维修安全指南

为了防止意外所造成人身伤害以及对汽车和仪表的损坏，请认真阅读下列安全准则和测试过程！

1. 戴着合格的防护眼镜。
2. 在通风良好的地方运行汽车，以防吸入有毒的汽车尾气。
3. 保持你自己的工具和测试仪器，远离正在运行的发动机所有发热的部件。
4. 确保汽车是停止（自动传输）、挂空档（手动传输）、确信设置了刹车、车轮已被锁定。
5. 不要在汽车电池上放置工具，这样会引起电极短路导致伤害人身、损坏工具和电池。
6. 禁止在汽车附近吸烟、点火，以防燃烧、爆炸。
7. 在测试运行时不要离开汽车。
8. 在点火线圈、分流器罩、点火导线和火花塞插座周围工作要提高警惕。这些部件在汽车运行时会有高压。
9. 在连接或断开电子部件时，应关闭点火锁。
10. 注意汽车生产商的警告、注意事项和维修程序。

#### 警告提示

由于一部分的汽车安装了安全安全气囊，因此在安全气囊部件和配线周围工作时，你必须注意汽车维修手册中的警告事项。否则不小心会使安全气囊打开，从而造成人身伤害。注意，在点火锁关闭后（甚至汽车电池断开时）安全气囊也会打开几分钟，这是由特制的能量储备提供。




**说明书中所有的信息，解释和详细说明来源于近期所发表的工业资料。无法证明信息的准确性和完全性，对此本公司不负有任何责任的假设……。**

1. 汽车维修说明书资料，来源于汽车的维修信息：
  - (1) 当地的汽车部件销售商联系。
  - (2) 与当地的汽车部件零售商联系。
  - (3) 接触当地的图书馆，查询书籍能校对你的汽车维修手册，以提供最新资料。
2. 在开始诊断故障操作之前，打开车盖做一次彻底的视觉检查。你会发现许多你正要解决的问题原因，这将节约你大量的时间。
  - (1) 汽车近期是否进行过维修？有时在故障的位置将发生相同的问题，或者不会。
  - (2) 不要试图寻找捷径。检查软管和导线这可能很难看出故障的位置。
  - (3) 检查空气净化器和管道系统的故障。
  - (4) 检查传感器和传动装置的损坏。
  - (5) 检查点火导线：接线端的破损、火花塞的裂缝、点火导线绝缘处的破损。
  - (6) 检查所有的真空软管：正确的线路、收缩和弯曲、裂缝，断裂和损坏。
  - (7) 检查导线：锋利刀口的连接、热表面的连接（如排气多头导管）、绝缘处的收缩，烧焦和擦破、正确的线路连接。
  - (8) 检查电路连接：pin的腐蚀、pin的弯曲和损坏、不合适的连接位置、坏的电极导线。

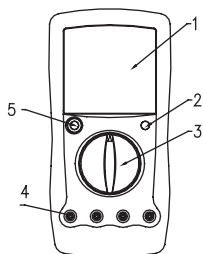
## 五、国际电气符号

	AC(交流)
	DC(直流)
	接地
	电池欠压
	警告注意安全标志
	双重绝缘
	符合欧洲工会(European Union)指令

## 六、综合指标

1. 信号输入端和COM端之间最大电压：详见各量程输入保护电压说明
2. mA<sup>+</sup>输入端子设有保险丝：(CE) 315mA 250V保险丝  $\Phi 5 \times 20\text{mm}$
3. A输入端子设有保险丝：(CE) 10A 250V保险丝  $\Phi 5 \times 20\text{mm}$
4. 显示：输入连接提示显示，最大读数为1999，每秒约更新2~3次。
5. 量程：手动
6. 极性显示：自动
7. 过量程提示：显示“1”
8. 电池欠压提示：显示 
9. 工作温度：0~40°C (32°F ~ 104°F)
10. 存储温度：-10~50°C (14°F ~ 122°F)
11. 相对湿度：0~30°C以下时  $\leq 75\%$ ，  
30~40°C时  $\leq 50\%$
12. 电磁兼容性：在1V/m的射频场下：总精度=指定精度+量程的5%，超过1V/m以上的射频场没有指定指标。
13. 供电电源：6F22 9V
14. 外形尺寸：179X88X39mm
15. 重量：约380g（含保护套、电池）
16. 安全标准：IEC 61010：CAT II 1000V、CAT III 600V
17. 鉴定：CE

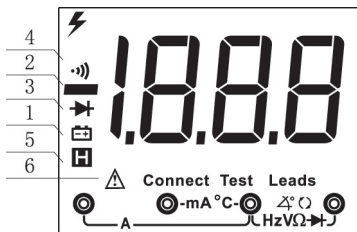
## 七、面板佈局(见图1)



(图1)

1. LCD显示窗
2. 数据保持按键开关HOLD
3. 功能量程选择旋钮
4. 四个输入端口
5. 电源按键开关POWER

## 八、LCD显示器（见图2）



(图2)

1		电池欠压提示符。
2		显示负的读数。
3		二极管测量提示符。
4		电路通断测量提示符。
5		数据保持HOLD提示符。
6		Connect Test leads输入端口连接提示。

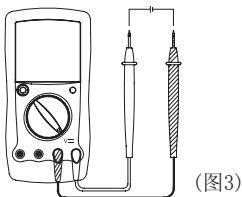
## 九、功能简介

开关位置	功能说明
$V_{DC}$	直流电压测量
$V_{AC}$	交流电压测量
$\Omega$	电阻测量
$\rightarrow +$	二极管PN结电压测量 单位：毫伏
$\cdot  $	电路通断测量 单位：欧姆
$A_{DC}$	直流电流测量
12V	电池测量
$^{\circ}C$	温度测量 单位：摄氏度
kHz	频率测量 单位：千赫兹
Duty%	占空比测量
DWELL $\times$	汽车点火闭合角测量 单位：度
RPMx10 $\curvearrowright$	汽车发动机转速测量(显示读数x10) 单位：转/分
POWER $\text{⏻}$	电源开关
HOLD	数据保持开关

## 十、测量操作说明

### 第一部分 万用表基本测量

#### 1. 直流电压测量(见图3)

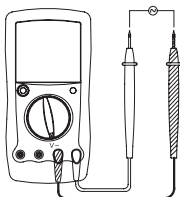


- (1) 功能量程开关置于  $V_{\text{—}}$  电压测量档。
- (2) 按LCD输入端口提示, 将红表笔插入“V”插孔, 黑表笔插入“COM”插孔。并将表笔探针并联到待测电源或负载上。
- (3) 从显示器上直接读取被测电压值。
- (4) 仪表的输入阻抗均约为 $10M\Omega$ , 这种负载在高阻抗的电路中会引起测量上的误差。大部分情况下, 如果电路阻抗在 $10k\Omega$ 以下, 误差可以忽略(0.1%或更低)。

#### ⚠ 注意:

- (1) **不要输入高于 $1000V_p$  的电压。测量更高的电压是有可能的, 但有损坏仪表的危险。**
- (2) **在测量高电压时, 要特别注意避免触电。**
- (3) **在完成所有的测量操作后, 要断开表笔与被测电路的连接。**

## 2. 交流电压测量(见图4)



(图4)

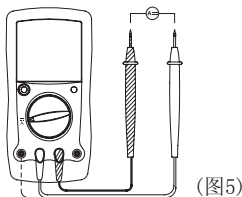
- (1) 功能量程开关置于  $V\sim$  电压测量档。
- (2) 按LCD输入端口提示，将红表笔插入“V”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。并将表笔探针并联到待测电源或负载上。
- (3) 从显示器上直接读取被测电压值。交流测量显示值为正弦波有效值(平均值响应)。
- (4) 仪表的输入阻抗均约为 $10M\Omega$ ，这种负载在高阻抗的电路中会引起测量上的误差。大部分情况下，如果电路阻抗在 $10k\Omega$ 以下，误差可以忽略(0.1%或更低)。

### ⚠ 注意：

- (1) 不要输入高于 $1000V_p$  的电压。测量更高的电压是有可能的，但有损坏仪表的危险。
- (2) 在测量高电压时，要特别注意避免触电。
- (3) 在完成所有的测量操作后，要断开表笔与被测电路的连接。



### 3. 直流电流测量(见图5)

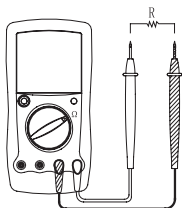


- (1) 将功能量程开关置于  $A \text{---}$  电流测量档。
- (2) 按 LCD 输入端口提示，将红表笔插入“mA”或“A”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。并将表笔探针串联到待测回路中。
- (3) 从显示器上直接读取被测电流值。

#### ⚠ 注意：

- (1) 在仪表串联到待测回路之前，应先将回路中的电源关闭。
- (2) 测量时应使用正确的输入端口和功能档位，如不能估计电流的大小，应从高档量程开始测量。
- (3) 大于5-10A电流测量时，为了安全使用每次测量时间应小于10秒，间隔时间应大于15分钟。
- (4) 当表笔插在电流端子上时，切勿把表笔测试针并联到任何电路上，会烧断仪表内部保险丝和损坏仪表。
- (5) 在完成所有的测量操作后，应先关断电源再断开表笔与被测电路的连接。对大电流的测量更为重要。

## 4. 电阻测量(见图6)

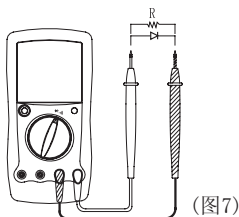


(图6)

- (1) 将功能开关置于“ $\Omega$ ”测量档。
- (2) 按LCD输入端口提示，将红表笔插入“ $\Omega$ ”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。并将表笔探针并联到被测电阻上。
- (3) 从显示器上直接读取被测电阻值。

**⚠ 注意：**

- (1) 如果被测电阻开路或阻值超过仪表最大量程时，显示器将显示“1”。
- (2) 当测量在线电阻时，在测量前必须先将被测电路内所有电源关断，并将所有电容器放尽残余电荷。才能保证测量正确。
- (3) 在低阻测量时，表笔会带来约 $0.1\Omega \sim 0.2\Omega$ 电阻的测量误差。为获得精确读数，应首先将表笔短路，记住短路显示值，在测量结果中减去表笔短路显示值，才能确保测量精度。
- (4) 如果表笔短路时的电阻值不小于 $0.5\Omega$ 时，应检查表笔是否有松脱现象或其它原因。
- (5) 测量 $1M\Omega$ 以上的电阻时，可能需要几秒钟后读数才会稳定。这对于高阻的测量属正常。为了获得稳定读数尽量选用短的测试线。
- (6) 不要输入高于直流60V或交流30V以上的电压，避免伤害人身安全。
- (7) 在完成所有的测量操作后，要断开表笔与被测电路的连接。

5. 二极管测量  $\rightarrow$  (见图7)

- (1) 将功能开关置于“ $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$ ”测量档。
- (2) 按LCD 输入端口提示，将红表笔插入“ $\rightarrow$   $\rightarrow$ ”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。红表笔极性为“+”，黑表笔极性为“-”。  
红表笔探针接被测二极管的正极，黑表笔探针接二极管的负极。
- (3) 从显示器上直接读取被测二极管的近似正向PN结电压，单位mV。对硅PN结而言，一般约为500~800mV确认为正常值。

**⚠ 注意：**

- (1) 如果被测二极管开路或极性反接时，显示“1”。
- (2) 当测量在线二极管时，在测量前必须首先将被测电路内所有电源关断，并将所有电容器放尽残余电荷。
- (3) 二极管测试开路电压约为2.7V。
- (4) 不要输入高于直流60V或交流30V以上的电压，避免伤害人身安全。
- (5) 在完成所有的测量操作后，要断开表笔与被测电路的连接。

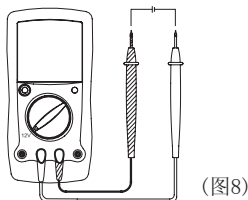
## 6. 电路通断测量 $\rightarrow$ (见图7)

- (1) 将功能开关置于“ $\rightarrow$ ”测量档。
- (2) 按LCD 输入端口提示，将红表笔插入“ $\rightarrow$ ”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。并将表笔探针并联到被测电路两端。  
如果被测二端之间电阻 $>100\ \Omega$ ，认为电路断路；  
被测二端之间电阻 $\leq 10\ \Omega$ ，认为电路良好导通，蜂鸣器连续声响；  
被测二端之间电阻为 $10\ \Omega \sim 100\ \Omega$ 时，蜂鸣器可能声响或不会声响。
- (3) 从显示器上直接读取被测电路的近似电阻值，单位为 $\Omega$ 。

### 注意：

- (1) 当检查在线电路通断时，在测量前必须先将被测电路内所有电源关断，并将所有电容器放尽残余电荷。
- (2) 电路通断测量，开路电压约为3V。
- (3) 不要输入高于直流60V或交流30V以上的电压，避免伤害人身安全。
- (4) 在完成所有的测量操作后，要断开表笔与被测电路的连接。

## 7. 12V电池测量(见图8)

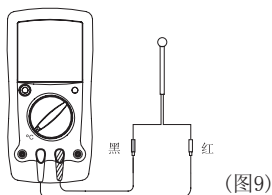


- (1) 将功能开关置于“12V”测量档。
- (2) 按LCD输入端口提示，将红表笔插入“mA°C”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。并将表笔探针并联到被测电池两端，红表笔探针接正极、黑表笔探针接负极。
- (3) 从显示器上直接读取测量值，单位为V。

**⚠ 注意：**

- (1) 适用于20V以下的电池（或电池组），在非工作状态下对其工作能力进行一般性评估；若对正在工作状态下的电池（或电池组）使用本测量功能，则电池（或电池组）的实际负荷为工作负荷与仪表内置负荷的叠加；敬请注意。
- (2) 由于仪表内置 $120\Omega/2W$ 的负荷电阻，测量时显示器显示的是电池驱动负荷后的实际输出电压值。
- (3) 不要输入高于直流60V或交流30V以上的电压，避免伤害人身安全。
- (4) 在完成所有的测量操作后，要断开表笔与被测电路的连接。

## 8. 温度测量(见图9)

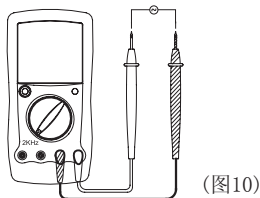


- (1) 将功能开关置于“℃”测量档。
- (2) 按LCD输入端口提示，将红表笔插入“mA℃”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。并将温度探头的测温端置于待测物体表面或内部。
- (3) 从显示器上直接读取测量值，单位为℃。

**⚠ 注意：**

- (1) 请正确选用温度探头。随机所附温度探头为K型热电偶，此类热电偶的极限温度为250℃。如果要测量更高的温度，须另选购其他型号的温度探头。
- (2) 无温度探头信号输入时，显示器显示“1”；若将两个输入端短接，则自动显示仪表内部温度的近示值。
- (3) 不要输入高于直流60V或交流30V以上的电压，避免伤害人身安全。
- (4) 在完成所有的测量操作后，要将温度探头离开被测物体。

## 9. 频率测量(见图10)

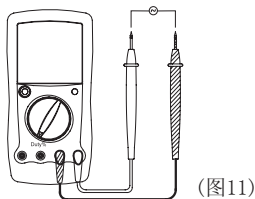


- (1) 将功能开关置于“kHz”测量档。
- (2) 按LCD输入端口提示，将红表笔插入“Hz”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。并将表笔连接到待信号源上。
- (3) 从显示器上读取测量结果，单位为kHz。

### ⚠ 注意：

- (1) 此测量方法适用于输入信号幅度  $< 30V_{rms}$  的频率测量，幅度  $\geq 30V_{rms}$  的信号有可能会使输入保护电路动作而导致无法读数。
- (2) 不要输入高于直流60V或交流30V以上的电压，避免伤害人身安全。
- (3) 在完成所有的测量操作后，要断开表笔与被测电路的连接，并从仪表输入端拿掉表笔。

## 10. 占空比测量(见图11)



(图11)

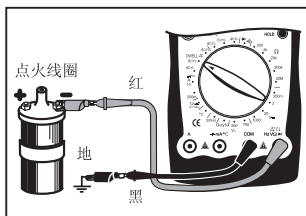
- (1) 将功能开关置于“Duty%”测量档。
- (2) 按LCD输入端口提示，将红表笔插入“Hz”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。并将表笔连接到待信号源上。
- (3) 从显示器上读取测量结果，单位为 %。

**⚠ 注意：**

- (1) 此测量方法适用于输入信号幅度  $< 30\text{V}$  脉冲信号的测量，幅度  $> 30\text{V}$  的信号有可能会使输入保护电路动作而导致无法读数。
- (2) 不要输入高于直流  $60\text{V}$  或交流  $30\text{V}$  以上的电压，避免伤害人身安全。
- (3) 在完成所有的测量操作后，要断开表笔与被测电路的连接，并从仪表输入端拿掉表笔。



## 11. 汽车闭合角测量DWELL (见图12)



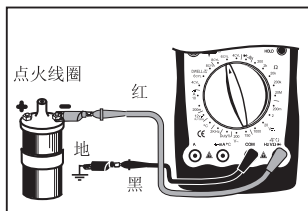
(图12)

对于以往测量点火系统的断路开关闭合角是非常重要的。闭合角的测量是指在凸轮旋转时断路开关保持关闭的时间长短。如今汽车是使用电子点火，不再需要闭合角的调整。另外，闭合角的测量还能应用于测量混合控制螺线管。

(例：GM的反馈汽化器)

- (1) 将功能开关置于“DWELL”测量档，选择合适的气缸数。
- (2) 按LCD输入端口提示，将红表笔插入“ $\Omega$ ”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。按图连接测试端。
  - 如果测量点火系统的断路开关，可将红探针连接到点火线圈初级的负端。（具体位置参考汽车维修手册）
  - 如果测量GM反馈汽化器，可将红探针连接到螺线管的接地端或螺线管的电脑驱动处。（具体位置参考汽车维修手册）
  - 如果测量任意ON/OFF设备的闭合角，可将红探针连接到设备装有ON/OFF开关的一端。
- (3) 黑探针连接到汽车的良好接地端。
- (4) 从显示器上直接读取被测汽车点火的闭合角。

## 12. 发动机转速测量RPMx10(见图13)



(图13)

RPM是指发动机主轴每分钟旋转的次数。

- (1) 将功能开关置于“RPMx10”测量档。
- (2) 按LCD输入端口提示，将红表笔插入“( )”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。选择合适的气缸数。按图连接测试端。
  - 如果汽车是采用DIS无分电盘点火系统，可将红探针接到TACH（转速表）信号线上(此线是连接到汽车发动机的电脑DIS模块)。具体位置参考汽车维修手册。
  - 如果汽车是采用分电盘点火系统，可将红探针连接到点火线圈初级的负端。（具体位置参考汽车维修手册）
- (3) 将黑探针连接到汽车的良好接地端。
- (4) 在发动机启动或运行时测量发动机的转速，从显示器上读取显示值。被测汽车的实际转速值应等于显示值x10。例：如果显示值为200，仪表设置在6汽缸档(6CYL)。那么汽车发动机的实际转速应2000RPM（200x10）。

### 13. 数据保持 (HOLD)

在任何测量情况下，当按下HOLD键时，仪表显示随即保持测量结果，再按一次HOLD键时，仪表显示的保持测量结果自动解锁，随机显示当前测量结果。

## 第二部分 汽车故障诊断

数字万用表是一种非常有效诊断汽车电子系统故障的工具。该部分专门介绍了如何使用万用表诊断保险丝、开关、螺线管、继电器及启动和充电系统、点火系统、燃料系统、发动机传感的故障。

### 1. 保险丝测试：检查保险丝是否熔断

- (1) 量程旋钮置于 $200\ \Omega$ 档。
- (2) 按LCD输入端口提示，将红表笔插入“ $\Omega$ ”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。
- (3) 将红表笔和黑表笔探针短路，此时仪表读数显示应在 $0.2-0.5\ \Omega$ 之间，高于 $0.5\ \Omega$ 应检查表笔是否连接好。
- (4) 将红表笔和黑表笔探针并接到保险丝两端，此时仪表读数显示应小于 $10\ \Omega$ ，说明保险丝是好的。当显示为过载“1”，说明保险丝已被熔断。

 **注意：须更换相同类型规格的保险丝**

### 2. 开关测试：检查开关是否能正确工作

- (1) 同前(保险丝测试)1-3项。
- (2) 将黑表笔探针接开关的一端，红表笔探针接开关的另一端。开关接通，仪表读数显示应小于 $10\ \Omega$ 。开关断开，仪表读数显示应为过载“1”。

### 3. 螺线管和继电器测试

- (1) 同前(保险丝测试)1-3项。
- (2) 将红表笔和黑表笔探针并接到螺线管或继电器两端。大部分的螺线管和继电器线圈的阻抗小于 $200\ \Omega$ 。(详见汽车说明书)

#### 注意:

- (1) 一般螺线管和继电器二端并接有二极管。
- (2) 检测是否有坏的线圈，即使线圈检查良好，螺线管和继电器仍有可能损害。继电器能被触点经常打火至熔接或磨损；螺线管在线圈通电时能被粘住等等。因此，该测试无法发觉一些潜在的问题。

### 4. 启动/充电系统测试

发动机启动系统的开关组件，包括：电池、发动机启动钮、螺线管和继电器启动钮、导线连接及线路。当发动机运行时充电系统保持电池充电。该系统包括：交流发电机、电压校准仪、导线连接及电路。在检查这些系统时，万用表是有效的工具。

#### A. 无负载的电池测试

在测试启动/充电系统前，应先测试电池是否充满。

- (1) 将功能量程开关置于20V DC档。
- (2) 按LCD输入端口提示，将红表笔插入“V”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。
- (3) 关闭点火开关。
- (4) 打开前车灯10S，释放电池电荷。
- (5) 黑表笔探针接电池负极，红表笔探针接电池正极。

B. 测试结果对照如下，如电池不满100%，请先充电后再使用。

12. 60V	100%
12. 45V	75%
12. 30V	50%
12. 15V	25%

### 5. 发动机关闭时，电池耗电测试

该测试是指在点火键和发动机都关闭时，电池耗电的电流流量。该测试有助于确定电池额外的消耗，这就有可能最终导致电池的耗尽。

(1) 关闭点火键和所有的附件。

确定总线、发动机盖、室灯都已关闭。

(2) 将功能量程开关置于 **A** 10A 电流测量档。

按LCD输入端口提示，将红表笔插入“A”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。

(3) 切断电池正极与电缆的连线，将表笔探针串联到此回路中。（红表笔探针接电池的正极，黑表笔探针接电池正极的电缆。）

注意：在测试时不要启动汽车的发动机，否则仪表将会损坏！

(4) 从显示器上直接读取被测电流读数，正常的电流约为100mA，对于特殊的电流供电（发动机关闭时）请参考汽车的维修手册。如果有额外电流的产生，须进行必要的维修。

注意：调频无线电和时钟需要100mA的电流供电。

## 6. 启动电压电池负载测试

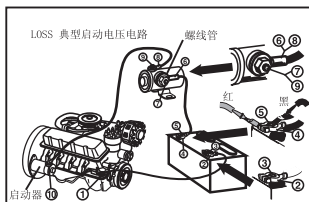
检测在启动时电池是否能提供充足的电压。

- (1) 将功能量程开关置于20V DC档。
- (2) 按LCD输入端口提示，将红表笔插入“V”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。
- (3) 中断点火系统使汽车无法启动  
断开主要的点火线圈、分流器线圈、凸轮、启动传感器，中断点火系统。操作按汽车说明书。
- (4) 黑表笔探针接电池负极，红表笔探针接电池正极。
- (5) 连续启动发动机15S，测试结果对照如下，如符合范围则启动系统正常，反之则说明电池电缆，启动系统电缆，启动螺线管或启动马达有问题。

电压值	温度
9.6V或大于	21.1°C (70°F)
9.5V	15.6°C (60°F)
9.4V	10.0°C (50°F)
9.3V	4.4°C (40°F)
9.1V	-1.1°C (30°F)
8.9V	-6.7°C (20°F)
8.7V	-12.2°C (10°F)
8.5V	-17.8°C ( 0°F)

## 7. 电压降测试

测量开关、电缆、螺线管、连接器产生的电压降。非正常电压降一般由额外的电阻导致。电阻会限定发动机发动时的电流，导致降低电池负载电压和减慢发动机的启动。



(图14)

- 断开点火系统以便汽车无法启动。  
断开主要的点火线圈、分流器线圈、CAM/启动传感器以便切断点火系统。参考汽车说明书操作。
- 将万用表的旋钮置於200mV或2V DC档。按LCD 输入端口提示，将红表笔插入“V”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。
- 参考典型启动电压LOSS电路。(详见图14) 分别测量如下二点之间电压：

1&2, 2&3, 4&5, 5&6, 6&7, 7&8, 8&9, 8&10

部件	电压
开关	300mV
导线	200mV
接地	100mV
电池导线连接器	50mV
接线	0.0V

根据上表比较测量的电压读数，如果电压偏高，检查部件和连接器是否有问题，如果发现问题，须进行必要的维修。



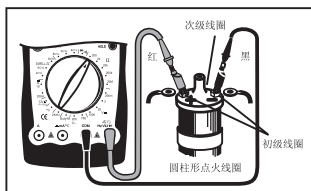
## 8. 充电系统电压测试

这项测试是检测充电系统的工作是否正常，以便提供汽车电子系统足够的用电（灯、电扇、收音机等）。

- (1) 将万用表的旋钮置於20V DC档。按LCD 输入端口提示，将红表笔插入“V”插孔，黑 表笔插入“COM”插孔。
- (2) 黑表笔探针接电池负极，红表笔探针接电池正极。
- (3) 3空转发动机，关闭所有的附件，正常为读数为13.2—15.2V。
- (4) 打开风门并控制发动机的转速在1800—2800转/秒。读数应与3一致（不超过0.5V）。
- (5) 通过打开：灯、雨刷、风扇等来增加电子系统的负载，读数电压不应低于13.0V。
- (6) 如果3、4、5步读数正常则充电系统正常。  
如果3、4、5步的读数不在限定内或与其操作说明书不符，则须对传送带、调节器、交流发电机、连接器、开路的交流发电机的电流范围进行检查。如要进一步的诊断须参考各种汽车说明书。

## 9. 点火系统的测试

### A. 点火线圈的测试。



(图15)

- (1) 操作之前须先冷却发动机，断开点火线圈。
- (2) 仪表量程开关置于 $200\ \Omega$ 档。按LCD 输入端口提示，将红表笔插入“ $\Omega$ ”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。对点火线圈初级进行测试。
- (3) 红，黑表笔探针短接。其短路电阻应在 $0.5\ \Omega$ 以下，如大于应检查表笔是否有松动或损坏，如坏了须更换新表笔。
- (4) 红表笔探针接点火线圈初级“+”，黑表笔探针接点火线圈初级“-”。(见图15)详细位置见各种汽车说明书。

#### ⚠ 注意：

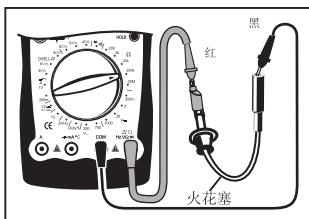
测量读数值应减去仪表笔短路值才是实际被测电阻值。初级电阻一般在： $0.3\sim 2.0\ \Omega$ 之间。

- (5) 量程开关再置于 $200\text{k}\Omega$ 量程，对点火线圈次级进行测试。
- (6) 红表笔探针接到次级输出端，黑表笔探针接初级“-”极，详见参考各种汽车说明书。
- (7) 次级电阻范围一般在： $6\sim 30\text{k}\Omega$ 之间详细参考各种汽车说明书。
- (8) 对于发热的点火线圈重复上述测试步骤。

 **注意：**

对于发热的点火线圈电阻值可能会大些，因为线圈的电阻会随着温度的变化而变化，温度高电阻会变大，反之则变小。

## B. 点火系统的高压阻尼线测试（见图16）



(图16)

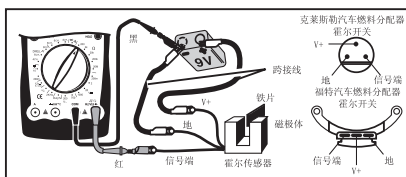
- (1) 移开发动机上点火系统连接头。详细参考各种汽车操作手册中关于点火系统移动程序。

**⚠ 注意：**

一些克莱斯勒汽车 (CHRYLER) 的产品是使用一种“正极锁定”终端电极的火花塞高压阻尼线，这根线只能从分电盘中移出，如果从别处移出会导致损坏。详见参考各种汽车说明书。

- (2) 将仪表量程开关置于200k Ω档。按LCD 输入端口提示，将红表笔插入“Ω”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。
- (3) 将红黑表笔探针并接到高压阻尼线二端，并观察读数，正常电阻一般在：3~50k Ω，在弯曲导线时，读数应保持不变。

## C. 霍尔开关 / 传感器测试 (见图17)

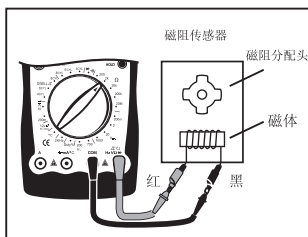


(图17)

在汽车计算机里检测速度和闭合角时，使用了霍尔传感器，通常霍尔传感器使用在点火系统中检测凸轮轴的位置，以便汽车计算机设定最适宜的点火和打开燃料注射器的时间。

- (1) 从汽车中移出霍尔传感器，操作详见各种汽车说明书。
- (2) 将9V电池的正极接传感器电源端，负极接传感器的地端，详细参考各种汽车说明书中传感器电源端和地端的位置。
- (3) 仪表量程开关置于 $200\ \Omega$ 档。按LCD输入端口提示，将红表笔插入“ $\Omega$ ”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。
- (4) 将红、黑表笔探针并接到传感器的信号输入端和地端，仪表应该显示一个小的欧姆值。
- (5) 当在传感器的凹形磁极体中间插入金属片(刀片，钢皮尺等)，仪表显示会变大或超载；移走金属片即显示变小。证明传感器良好。

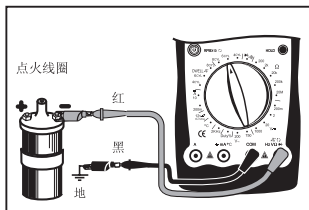
## D. 磁阻传感器(见图18)



(图18)

磁阻传感器的功能类同霍尔传感器，测试方法也类同。其正常电阻值一般在 $150\Omega \sim 1k\Omega$ 之间。详细参考各种汽车说明书的阻值范围。

## E. 转速RPM×10的测试（见图19）



(图19)

- (1) 量程开关置于RPM×10档，选择被测汽车相对应的气缸数量程。
- (2) 按LCD输入端口提示，将红表笔插入“Ω”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。
- (3) 将黑表笔探针接汽车地（即搭铁），红表笔探针接：

如果汽车是DIS型，那么就接到汽车计算机相应测试端。（详细位置参考各种汽车说明书维修手册）。如果有分电盘的汽车，那么就接到点火线圈负极。（详细位置参考各种汽车说明书维修手册）。

- (4) 发动机正常启动转速，约为50~275RPM。详细位置参考各种汽车说明书维修手册，因为此值与当时温度，发动机尺寸，电池规格等都有关系。

**⚠ 注意：**

仪表显示值×10后才是实际的转速读数。

## F. 燃料系统的测试

对于低喷射的汽车需要增加更为精确的发动机燃料控制。汽车制造业于1980年开始已经使用了电子控制汽缸和燃料喷射，以便获得更低的燃料喷射。

(1) GM(通用汽车公司)：C-3混合控制螺线管闭合角的测试：

螺线管放置于气缸中，监控空气和燃料的比例，一般应为：

空气：燃料=14.7：1，以便减少喷射多余燃料，该测试是检查螺丝管的安装位置是否正确，间接可用仪表的闭合角DWELL来测试：

● 启动汽车发动机使其转速为3000RPM。

对于GM汽车而言：量程开关置于闭合角DWELL档，6CYL档位。

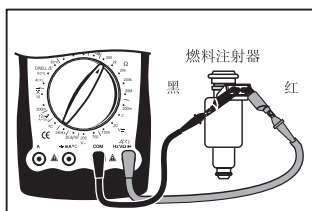
● 当汽车在缺燃料和多燃料运行时，仪表分度角DWELL显示应在： $10^{\circ}$  ~  $50^{\circ}$  之间化。



## (2) 燃料注射器的电阻测试：(见图20)

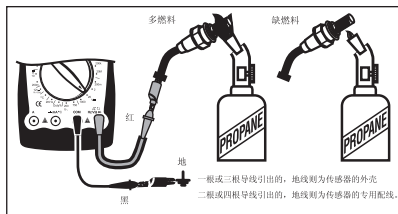
测试方法类同点火线圈的电阻测试

- 注射器上断开电气连线。(详细位置参考各种汽车说明书维修手册)。
- 将仪表红、黑表笔测试针并接到注射器二端。一般正常电阻值约小于或等于 $10\ \Omega$ 。



(图20)

## 10. 发动机传感器的测试 (见图21)



(图21)

## A. 氧气传感器

氧气传感器是检测排气含氧多少，产生相应的电压和电阻。低压（高阻）表示排气含氧过高；高压（低阻）表示排气含氧过低。计算机通过电压的高低调整空气与燃料的比例。氧气传感器通常有两种类型。氧化锆（ZIRCONIA）和氧化钛（TITANIA）。（详细参考两种类型的不同外观特性）。

测试步骤：

- (1) 将氧气传感器从汽车移出。
- (2) 将量程开关置于200  $\Omega$  档。按LCD输入端口提示，将红表笔插入“ $\Omega$ ”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。

- (3) 仪表黑表笔探针接传感器的接地端（即冷端）。

注意：如果传感器有1根或3根导线引出端，地端则为传感器外壳。

如果传感器有2根或4根导线引出端，地端则为传感器专用配线。

- (4) 仪表红表笔探针接传感器的信号端（即热端）。

如果：传感器有3根以上导线，那么汽车是采用了热度氧气传感器，其中有二根热端，热端位置参看各种汽车维修说明书。

此时红、黑表笔探针就分别接到这二根热端。读数值与制造商提供的说明书中的规格作比较。

氧化锆:

用DC 2V档检测。按LCD 输入端口提示, 将红表笔插入“V”插孔, 黑表笔插入“COM”插孔。

氧化钛:

用200k  $\Omega$  档检测。按LCD 输入端口提示, 将红表笔插入“ $\Omega$ ”插孔, 黑表笔插入“COM”插孔。

用台虎钳固定传感器, 点亮丙烷喷灯, 加热传感器端口。使其温度在660°F左右, 耗尽传感器中的氧气, 此时测得读数:

氧化锆传感器约为0.6V或更高。

氧化钛传感器约为1  $\Omega$  左右。

再移走喷灯加热, 此时测得读数:

氧化锆传感器约为0.4V或更低。

氧化钛传感器约为4k  $\Omega$  左右。

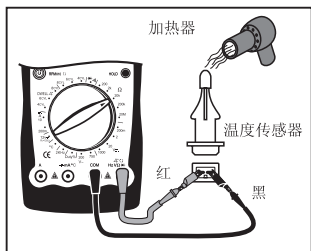
注意: 在测量过程中, 随着加热温度不同, 读数也会不同。



**注意:**

在测量过程中, 随着加热温度不同, 读数也会不同。

## B. 温度传感器 (见图22)



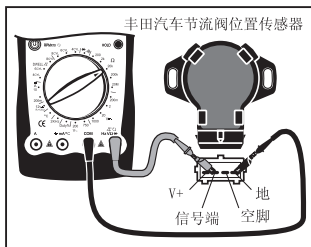
(图22)

温度传感器通过周围温度的变化，改变其输出电阻的变化。传感器越热，电阻越小。典型的温度传感器一般应用在：发动机制冷、空气通风、流量、油温等设备中。

测试步骤：

- (1) 同电阻测量法。
- (2) 加热传感器一般温度上升时，其电阻值会下降。汽车发动机温度传感器热电阻一般小于  $300\ \Omega$ 。

### C. 位置 (POSITION) 传感器 (见图23)



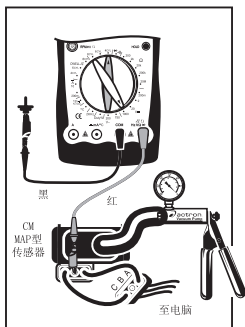
(图23)

位置传感器是一种电位计或可变电阻。用于计算机监测机械装置的位置和方向。典型的位置传感器有：节气阀、排气再循环EGR、叶片空气流动传感器等。

测试步骤：

- (1) 同电阻测量法。
- (2) 将红、黑表笔探针分别接到传感器的信号测试端和地端。其位置和测量的电阻值参考各种汽车维修说明书。

## D. 绝对压力 (MAP) 和大气压 (BARO) 传感器 (见图24)



(图24)

MAP传感器是将压力信号转为DCV或频率信号。GM、CHRYSLER、HONDA、TOYOTA 是使用DCV型MAP传感器；FORD是使用频率型MAP传感器；另外厂商参看相关说明书。

测试步骤：

- (1) DCV型MAP传感器，按DCV测试方法连接，将仪表量程开关置于DC 20V档量程。
- (2) 频率型MAP传感器，按RPM×10测试方法连接，将仪表置于被测汽车气缸数量程。
- (3) 现以4气缸：4CYL为例。仪表黑表笔探针接汽车地端（即搭铁），红表笔探针按图24连接。
- (4) 开启点火钥匙，但不启动发动机。

显示值：

DCV型传感器：在真空状态下显示值一般应在3~5V之间。

（详细以供应商提供参数为准）。

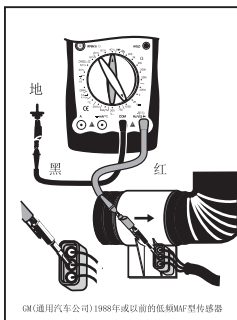
频率型传感器：在真空状态下显示值一般在4770RPM±5%。（仅适用于FORD生产的MAP传感器，对于其它传感器以供应商提供参数为准）。

**⚠注意：**

读数×10才是实际RPM值。

频率=RPM / 30。（仅适用于4CYL）。

#### E. 质量空气流通 (MAF) 传感器（见图25）



(图25)

传感器将空气流通量转换为DCV或低频、高频信号。仪表只能测量DCV或低频信号。

测试步骤：

- (1) DCV型MAF传感器按DCV测试方法连接。将仪表量程开关置于DC 20V档量程。

频率型MAF传感器按RPM×10测试方法连接，置于被测汽车气缸数量程，现以4气缸：4CYL为例。

- (2) 仪表黑表笔测试针接汽车地端（即搭铁），红表笔测试针按图25连接。

(3) 开启点火钥匙，但不启动发动机。

(4) 显示值：

DCV型传感器：显示应小于或等于1V。（详见供应商提供参数为准）。

频率型传感器：在真空状态下显示应为330RPM $\pm$ 5%。（仅适用于GM低频传感器）。其它低频传感器以供应商提供数据为准。

 **注意：**

**读数 $\times$ 10才是实际RPM值。**

**频率=RPM / 30。（仅适用于4CYL）。**



## 十一、技术指标

准确度：±(a%读数+字数)，保证期一年

环境温度：18~28℃

环境湿度：不大于75%RH

### 1. 直流电压

量 程	分辨力	准确度：±(a%读数+字数)
200mV	0.1mV	±(0.5%+2)
2V	1mV	
20V	10mV	
1000V	1V	±(0.8%+2)

输入阻抗：均约为10MΩ

过载保护：1000VDC或750VAC连续测量。（除200mV档为230V AC外）

### 2. 交流电压

量 程	分辨力	准确度：±(a%读数+字数)
200V	100mV	±(0.8%+5)
750V	1V	

输入阻抗：约10MΩ

过载保护：1000VDC或750VAC 连续测量

频率响应：40Hz~400Hz

显 示：正弦波有效值（平均值响应）

### 3. 直流电流

量 程	分辨力	准确度: $\pm(a\% \text{读数} + \text{字数})$
200mA	0.1mA	$\pm(0.8\%+5)$
10A	10mA	$\pm(1.2\%+5)$

过载保护:

mA量程: 保险丝 $5 \times 20\text{mm}$  F 315mA 250V (CE)

A量程: 保险丝 $5 \times 20\text{mm}$  F 10A 250V (CE)

**⚠注意:**


大于5-10A时, 连续测量时间应小于10秒, 间隔时间大于15分钟。

### 4. 电阻

量 程	分辨力	准确度: $\pm(a\% \text{读数} + \text{字数})$
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(0.8\%+5)$
2k $\Omega$	1 $\Omega$	
20k $\Omega$	10 $\Omega$	
200k $\Omega$	100 $\Omega$	
20M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm(1.5\%+5)$

过载保护: 600Vp

### 5. 二极管

量 程	分辨力	准确度: $\pm(a\% \text{读数} + \text{字数})$
	1mV	开路电压约2.7V, 硅PN结正常电压值约为500~800mV。

过载保护: 600Vp

## 6. 电路通断测试

量 程	分辨力	准确度：±(a%读数+字数)
•••	1 Ω	开路电压约为2.7V；
		电路断开电阻值设定为： >100 Ω，蜂鸣器不发声；
		电路良好导通阻值设定为： ≤10 Ω，蜂鸣器连续发声。

过载保护：600Vp

## 7. 12V电池

量 程	分辨力	准确度：±(a%读数+字数)
20V	10mV	±(3%+5)

过载保护：保险丝5×20mm F 315mA 250V (CE)

**⚠注意：**

显示值为驱动负荷后的实际输出电压值（内置负荷电阻：120Ω/2W）

## 8. 温度

量 程	分辨力	准确度：±(a%读数+字数)
-40~ 1000°C	1°C	-40°C~0°C：±(4%+4)
		0°C~400°C：±(2%+8)
		400°C~1000°C：±(3%+10)

过载保护：保险丝5×20mm F 315mA 250V (CE)

## 9. 频率

量 程	分辨力	准确度: $\pm(a\% \text{读数} + \text{字数})$
2kHz	1Hz	$\pm(2\%+5)$

过载保护: 600Vp

输入幅度(汽车信号源):

$\geq 10\text{V}$ 正向脉冲; 宽度 $\geq 0.5\text{ms}$

输入幅度(普通信号源):

$\geq 100\text{mV}$ ( $\leq 100\text{Hz}$ 时:  $\geq 200\text{mV}$ )

## 10. 占空比

量 程	分辨力	准确度: $\pm(a\% \text{读数} + \text{字数})$
1%~90%	0.1%	汽车信号源(输入幅度 $\geq 10\text{V}$ ): $\pm(4\%+5)$
10%~90%		普通信号源(输入幅度 $\geq 500\text{mV}$ ): 读数仅供参考

过载保护: 600Vp

输入幅度(汽车信号源):  $\geq 10\text{V}$ 正向脉冲 宽度

$\geq 0.1\text{ms}$  周期 $\geq 5\text{ms}$

输入幅度(普通信号源):  $\geq 500\text{mV}$ 正向脉冲 宽度

$\geq 0.1\text{ms}$  周期 $\geq 0.5\text{ms}$

## 11. 闭合角测试

量 程	分辨力	准确度：±(a%读数+字数)
4CYL	0.1°	±(3%+5)
6CYL		
8CYL		

过载保护：600V<sub>p</sub>

输入幅度：≥10V正向脉冲；宽度≥0.5mS

## 12. 转速测试

量 程	分辨力	准确度：±(a%读数+字数)
4CYL	10RPM	±(3%+5)
6CYL		
8CYL		

过载保护：600V<sub>p</sub>

输入幅度：≥10V正向脉冲；宽度≥0.5mS

最大转速：10000RPM，转速 = 显示读数x10

## 十二、保养和维修

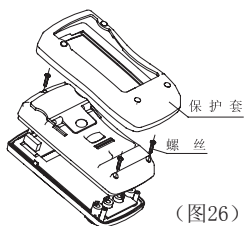
### 警告：

在打开仪表后盖之前，应确定电源已关闭；表笔已离开输入端口和被测电路。

### 1. 一般的保养和维修

- 清洁仪表只能使用湿布和少量洗涤剂，切忌用化学溶剂擦拭表壳。
- 如发现仪表有任何异常，应立即停止使用并送维修。
- 在有需要对仪表进行校验或维修时，请由有资格的专业维修人员或指定的维修部门维修。

## 2. 更换保险丝管（见图26）



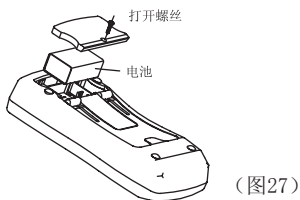
### ⚠警告：

为避免仪表错误的显示，而导致受到电击或人身伤害。在测量电流时仪表显示毫无反应，应立即检查仪表内置相关保险丝管有无被烧断，如确认保险丝管已被烧断，应立即按原规格更换保险丝管。


### 操作步骤：

- (1) 把电源开关置于“关”位置，并从输入插孔中移开表笔。
- (2) 按图示卸下保护套。
- (3) 用螺丝刀拧下后盖固定的3颗螺丝，卸下后盖，即可更换已被烧断的保险丝管。

### 3. 更换电池（见图27）



**警告：**

当LCD显示欠压“”提示符时，应当立即更换内置电池，否则会影响测量精度。

**电池规格：**6F22 9V

**操作步骤：**

- (1) 把电源开关置于“关”位置，并从输入插孔中移开表笔；
- (2) 用螺丝刀拧下电池后盖固定的一颗螺丝，卸下后盖，即可更换欠压的旧电池。

说明书内容如有变更，恕不另行通知。



**优利德®**

**优利德科技(中国)有限公司**

地址:中国广东省东莞松山湖高新技术产业  
开发区工业北一路6号

电话:(86-769)8572 3888

传真:(86-769)8572 5888

电邮:infosh@uni-trend.com.cn

邮编: 523 808