

UNI-T



UT105+/UT107+
汽车万用表使用说明书
Automotive Multimeter

序 言

尊敬的用户：

您好！感谢您选购全新的优利德仪表，为了正确使用本仪表，请您在使用之前仔细阅读说明书全文，特别有关“安全注意事项”的部分。

如果您已经阅读完本说明书全文，建议您将此说明书进行妥善的保管，与仪器同放置或者放在您随时可以查阅的地方，以便在将来的使用过程中进行查阅。

有限担保和有限责任

优利德公司担保本产品自购买之日起一年内，在材料和工艺上均无任何缺陷。本保不适用于保险丝，一次性电池，或由于意外、疏忽、误用、改装、污染及非正常作或处理引起的损坏。经销商无权以优利德的名义给予其它任何担保。如在保修期需要保修服务，请您就近的优利德授权服务中心联系，获得产品退还授权信息；后将产品寄至该服务中心，并附上产品问题描述。

本项担保是您能获得的唯一补偿。除此以外，优利德不提供任何明示或隐含的担保例如适用于某一特殊目的的隐含担保。同时，优利德不对基于任何原因或推测而导的任何特殊、间接、附带或继起的损坏或损失负责。由于某些州或国家不允许对默担保及附带或继起的损坏加以限制，故上述的责任限制与规定或许对您不适用。

一、概述

本操作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。

▲ 警告: 在使用仪表之前，请仔细阅读有关“安全操作准则”

UT105+/UT107+是由电池供电、具备高可靠性和高安全性的手持式新能源汽车万用表。本仪表采用高解析度的A/D转换器及微控制器数据处理技术，具有超大屏幕数字显示，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。本仪表具有智能化、高精度、高性能、多功能之特点，能完成测量或测试下列参数：

- 交、直流电压
- 交流电压频率
- 低通滤波（VFC）
- 发动机转速
- 脉冲宽度测量（mS）（UT107+）
- 发动机闭合角
- 三极管测量NPN和PNP
- 汽车12V电池测量（UT107+）
- 交、直流电流
- 电阻
- 电容（UT107+）
- 温度
- 导通性
- 二极管

同时具备数据保持、最大值最小值测量、相对值测量、欠压提示、声光报警、背光和自动关机功能。

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。

三、安全操作准则

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的保护。

- 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、液晶显示器无显示或乱显等等，请不要使用。严禁使用没有盖好盖的仪表，否则有电击危险。
- 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。
- 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。
- 测量高于直流/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。
- 在不能确定被测量值的范围时，须将仪表工作于最大量程位置。
- 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。
- 测量时功能开关必须置于正确的位置。在功能开关转换之前，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。
- 进行在线电阻、二极管或电路通断测量之前，必须先将被测器件所在电路中所有的电源切断，并将所有的电容器放尽残余电荷。
- 测量电流以前，应先检查仪表的保险丝是否完好，并先将被测电流关闭，等仪表可靠连接到电路上之后，再开通被测电流，以免打火花的危险。
- 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。
- 请勿随意改变仪表内部接线，以免损坏仪表和危及安全。
- 当LCD显示器显示“ ”标志时，应及时更换电池，以确保测量精度。
- 测量完毕应及时关断电源。长时间不用时，应取出电池。

1. 汽车维修说明书资料，来源于汽车的维修信息：
 - (1) 与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。

六、综合指标

- 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
- μA mA输入端子设有保险丝：(CE) 600mA H 250V快熔式保险丝 $\Phi 6 \times 32\text{mm}$
- 16A输入端子设有保险丝：(CE) 16A H 250V快熔式保险丝 $\Phi 6 \times 32\text{mm}$
- 显示: UT105+/UT107+最大读数为4000/6000
- 显示更新约每秒2~3次
- 量程：手动
- 极性显示：自动
- 过量程提示：显示OL
- 电池欠压提示：约 $\leq 2.4 \pm 0.2\text{V}$
- 工作温度： $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ($32^{\circ}\text{F} \sim 104^{\circ}\text{F}$)
- 存储温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ($14^{\circ}\text{F} \sim 122^{\circ}\text{F}$)
- 相对湿度： $0^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 以下 $\leq 75\%\text{HR}$ ， $30^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C} \leq 50\%\text{HR}$
- 海拔高度：不超过2000m
- 电磁兼容性：按EN61326-1:2006; EN61326-2-2:2006标准
- 供电电池：1.5V AAA电池 x2 (3V)
- 外形尺寸：183mm x 88mm x 56mm
- 重量：约348g (包含电池)
- 安全标准：IEC 61010-1: CAT II 1000V, CAT III 600V

八、旋钮开关

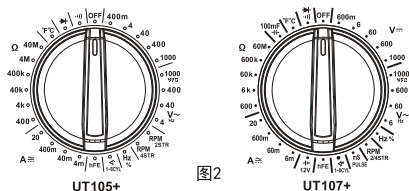


图2

开关位置	功能说明
V $\overline{\sim}$	直流电压测量
V $\sim$	交流电压测量
ACV_VFC	交流电压低通滤波测量
Hz/%	频率/占空比测量
RPM	汽车发动机转速测量
脉冲宽度(mS)	汽车点火时间测量（仅适用于UT107+）
Dwell	发动机点火闭合角测量
hFE	三极管测量
12V	汽车12V电池测量（仅适用于UT107+）
mA $\approx$	mA交直流电流测量
A $\approx$	20A交直流电流测量
Ω	电阻测量
$\overline{\text{C}}$	电容测量（仅适用于UT107+）
°C/°F	摄氏/华氏温度测量
$\rightarrow $	二极管测量
$\cdot $	电路通断

十、LCD显示器

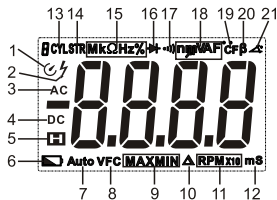


图4

1	自动关机提示符	2	危险电压提示符
3	交流测量提示符	4	直流测量提示符
5	数据保持提示符	6	电池欠压提示符
7	自动量程测量提示符	8	低通滤波提示符
9	最大/最小值测量提示符	10	相对值测量提示符
11	发动机转速提示符	12	汽车点火脉冲宽度提示符
13	发动机缸数提示符	14	发动机冲程提示符
15	电阻/频率/占空比单位提示符	16	二极管测量提示符
17	电路通断测量提示符	18	电压/电流/电容单位提示符
19	温度测量提示符	20	三极管放大倍数提示符
21	发动机闭合角测量提示符		

- 5) 在测量ACV或ACV_VFC电压时，短按SELECT键，切换到电压下的频率测量，从显示器读取当前测量电压的频率。在电压测量频率时要求输入电压幅度大于满量程的10%, 详见技术指标。

 注意：

- 仪表的输入阻抗均约为10M Ω ，仪表在测量高阻抗的电路时会引起测量上的误差。但是大部分情况下，电路阻抗在10k Ω 以下，所以误差(0.1%或更低)可以忽略。
- 不要测量超出量程的输入电压，否则测量将无法得到正确的读数，并且可能会损坏仪表或伤害到你自己。在测量之前如果不知道被测电压的范围时，应将量程开关置于最高档位，然后根据实际读数需要逐步降低测量档位（当LCD显示OL时，说明已超量程，需要调高量程）。
- 不要输入高于1000V 的电压。测量更高的电压虽有可能，但仪表提供的安全保护可能会损坏。
- 在测量高电压时，要特别注意避免触电。
- 在使用前可以测试已知电压，以确认产品功能是否完好！
- 当测量电压(AC/DC) > 30V, 显示高压报警闪电符号；测量电压(AC/DC) > 1000V, 蜂鸣器连续发出报警声且LED灯报警。
- 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. 发动机转速RPM测量

RPM是指发动机主轴每分钟旋转的次数。

- 1) UT105+将功能开关置于“RPM 2STR”或“RPM 4STR”测量档；UT107+将功能开关置于“RPM”测量档，短按SELECT键选择合适的发动机冲程，测量发动机转速RPM。
- 2) 将红表笔插入“V”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。按图示连接测试端。
 - 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) 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，从显示器上读取发动机的转速值。

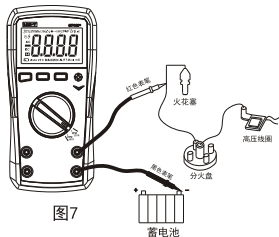


图7

注意：

- 2冲程测量转速范围300转到19999转；4冲程测量转速范围600转到19999转。
- 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. 发动机闭合角Dwell测量

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),如图9演示发动机闭合角测量。

- 1) 将功能开关置于“Dwell”测量档,短按SELECT键选择合适的气缸数测量。
- 2) 将红表笔插入“V”插孔,黑表笔插入“COM”插孔。按图示连接测试端。
 - 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) 在发动机启动或运行时测量发动机的点火的闭合角,从显示器上直接读取被测汽车点火的闭合角。



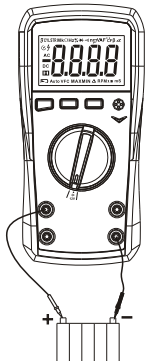
图9

注意:

1. 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. 闭合角不同于点火角。
 - 从初级线圈通电到断电这段时间是传统点火系统的点火闭合角(也就是点火控制脉冲的脉冲宽度就是点火闭合角)。
 - 点火角是指从点火开始到活塞上升到上止点这段时间内发动机曲轴所转过的角度。

7. 12V电池测量（仅UT107+）

- 1) 将功能旋钮开关置于12V电瓶测量档
- 2) 将红表笔插入“mA”插孔, 黑表笔插入“COM”插孔。红表笔极性为“+”, 黑表笔极性为“-”。然后将仪表表笔并联到待测电瓶电极上。
- 3) 从显示器上直接读取被测电瓶电压值。



蓄电池

图11

注意:

- 测量前确保电瓶电极与电路断开, 以免影响测量结果。
- 完成所有的测量操作后, 应先关断被测电流源再断开表笔与被测电路的连接。对大电流的测量, 此项操作更为重要。

- 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，应从大电流量程开始测量。大于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。
- 测量电流>10A，蜂鸣器连续发出报警声，同时LED灯闪烁。
- 测量电流>20.10A，显示0L。
- 表笔插在电流输入端口上时，切勿把测试表笔并联到任何电路上，会烧断仪表内部保险丝，损坏仪表。
- 完成所有的测量操作后，应先关断被测电流源再断开表笔与被测电路的连接。对大电流的测量，此项操作更为重要。

9. 电阻测量

- 1) 将量程旋钮开关置于“ Ω 或k Ω 或M Ω ”测量档。
- 2) 将红表笔插入“V”插孔，黑表笔插入“COM”插孔，并将表笔并联到被测电阻两端上。
- 3) 从显示器上直接读取被测电阻值。

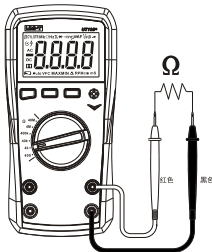


图13

注意：

- 小于100nF被测电容建议采用REL模式测量。
- 如果被测电容短路或容值超过仪表的最大量程，显示器将显示“OL”。
- 测试前必须将电容全部放尽残余电荷后再输入仪表进行测量，对带有高压的电容尤为重要，避免损坏仪表和伤害人身安全。
- 在完成测量操作后，要断开表笔与被测电容的连接。

11. 温度测量

- 1) 将量程旋钮开关置于“°C/°F”档，此时LCD显示OL，短路表笔则显示环境温度。
- 2) 将温度K型热电偶传感器按图示插入对应的孔位，温度探头探测被测温度表面，数秒后从LCD上便可直接读取被测表面温度值。
- 3) 如要读取华氏温度，短按一下SELECT键，LCD显示即可转换为°F值。

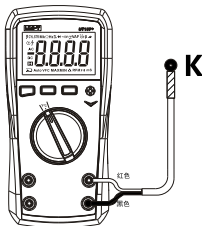


图15

注意：

- 为了避免触电，请勿将热电偶连接至带电的电路。
- 不要输入高于直流/交流30V以上的电压，避免伤害人身安全。
- 在完成所有的测量操作后，取下温度探头。

13. 二极管测量

- 1) UT105+将量程旋钮开关置于" $\rightarrow$ ":; UT107+将量程旋钮开关置于" $\rightarrow$ ∞"多重测量档, 短按SELECT键, 选择二极管测量档。
- 2) 将红表笔插入"V"插孔, 黑表笔插入"COM"插孔。红表笔极性为"+", 黑表笔极性为"-"; 红表笔接到被测二极管的正极, 黑表笔接到二极管的负极。
- 3) 从显示器上直接读取被测二极管的近似正向PN结电压值。
对硅PN结而言, 一般为0.5~0.8V确认为正常值。

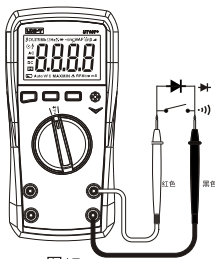


图17

注意:

- 测试正常时, 蜂鸣器会嘀的一声, 短路蜂鸣器会长响, 同时LED灯闪烁报警。
- 如果被测二极管开路或极性反接时, 显示"OL"。
- 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。
- 二极管测试开路电压约为3.0V。
- 不要输入高于直流/交流30V以上的电压, 避免伤害人身安全。
- 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

UT107+

量程	分辨率	准确度± (a%读数+b字数)	过载保护
6.000V	1mV	± (1.0%+3)	1000V AC/DC
60.00V	10mV	± (0.8%+3)	
600.0V	100mV		
1000V	1V	± (1.0%+10)	

UT105+

量程	分辨率	准确度± (a%读数+b字数)	过载保护
4.000V	1mV	± (1.0%+3)	1000V AC/DC
40.00V	10mV	± (0.8%+3)	
400.0V	100mV		
1000V	1V	± (1.0%+10)	

- * 显示正弦波真有效值TRMS
- * 输入阻抗：约为10M Ω
频响：40Hz~400Hz
- * 准确度保证范围：5%~100%量程，电压量程短路允许有<5个字剩余读数
- * 非正弦波交流波峰因素在半量程3000位测量时，波峰因素达3.0，满量程6000位时，交流波峰因素只能在 ≤ 1.5 。其波峰因素按如下计算增加误差：
 - a. 波峰因素1.0~2.0，则准确度为需加3%
 - b. 波峰因素2.0~2.5，则准确度为需加5%
 - c. 波峰因素2.5~3.0，则准确度为需加7%
- * 在电压档测量频率条件，电压输入幅度应大于满量程的10%，频率精度为 $\pm (1\% + 3)$

* 频率输入幅度要求:

$\leq 100\text{kHz}$: $200\text{mVrms} \leq \text{输入幅度} \leq 30\text{Vrms}$

$> 100\text{kHz} \sim 1\text{MHz}$: $600\text{mVrms} \leq \text{输入幅度} \leq 30\text{Vrms}$

$> 1\text{MHz}$: $1\text{Vrms} \leq \text{输入幅度} \leq 30\text{Vrms}$

* 占空比:

10% ~ 90% 范围: 适用于10Hz ~ 1kHz的方波

30% ~ 70% 范围: 适用于1KHz ~ 10kHz的方波

输入幅度: $2\text{Vpp} \leq \text{输入幅度} \leq 20\text{Vpp}$

5. 发动机转速

量程	分辨率	准确度 $\pm (a\% \text{读数} + b \text{字数})$	过载保护
2STR	1RPM	$\pm (3.0\% + 5)$	1000V AC/DC
4STR		$\pm (3.0\% + 3)$	

* 输入信号: 占空比5%~95%, 幅度1Vpp~20Vpp

* 2冲程测量转速范围300转到19999转; 4冲程测量转速范围600转到19999转

* 选择电磁感应装置配件测量转速:

发明专利: CN201710720041. 1利用电磁感应装置检测发动机转速的设备和方法.

6. 脉冲宽度 (mS PULSE) (仅UT107+)

量程	分辨率	准确度 $\pm (a\% \text{读数} + b \text{字数})$	过载保护
999.9mS	0.1mS	$\pm (1.5\% + 10)$	1000V AC/DC

* 输入信号: 脉冲频率1Hz~<1kHz,

脉冲宽度 $\geq 0.5\text{mS}$, 幅度2Vpp~20Vpp

10. 直流电流

UT107+

量程	分辨率	准确度± (a%读数+b字数)	过载保护
6.000mA	0.001mA	± (0.8%+8)	F600mA H 250V
60.00mA	0.01mA	± (1.2%+5)	
600.0mA	0.1mA		
20.00A	10mA	± (2.0%+5)	F16A H 250V

UT105+

量程	分辨率	准确度± (a%读数+b字数)	过载保护
4. 000mA	0. 001mA	± (0. 8%+8)	F600mA H 250V
40. 00mA	0. 01mA	± (1. 2%+5)	
400. 0mA	0. 1mA		
20. 00A	10mA	± (2. 0%+5)	F16A H 250V

* 准确度保证范围：2%~100%量程

* 电流量程开路允许有<2个字剩余读数

注意：10A~20A的电流测量，测量时间≤10秒，间隔≥15分

11. 交流电流

UT107+

量程	分辨率	准确度± (a%读数+b字数)	过载保护
6.000mA	0.001mA	± (1.0%+8)	F600mA H 250V
60.00mA	0.01mA	± (2.0%+3)	
600.0mA	0.1mA		
20.00A	10mA	± (3.0%+5)	F16A H 250V

UT105+

量程	分辨率	准确度± (a%读数+b字数)	过载保护
400.0 Ω	0.1 Ω	± (0.8%+5)	1000V AC/DC
4.000k Ω	1 Ω	± (0.8%+3)	
40.00k Ω	10 Ω		
400.0k Ω	100 Ω		
4.000M Ω	1K Ω		
40.00M Ω	10k Ω	± (2.0%+5)	

* 400 Ω / 600 Ω 量程：被测值=测量显示值-表笔短路值

* 开路电压约1V

* 准确度保证范围：5%~100%量程

13. 电容 (仅UT107+)

量程	分辨率	准确度± (a%读数+b字数)	过载保护
6.000nF	0.001nF	± (4.0%+25)	1000V AC/DC
60.00nF	0.01nF	± (4.0%+10)	
600.0nF	0.1nF		
6.000uF	1nF	± (3.0%+10)	
60.00uF	10nF		
600.0uF	100nF		
6.000mF	0.001mf	± (5.0%+10)	
60.00mF	0.01mf	± (10.0%)	
100.0mF	0.1mf		

* 自动量程 (开路允许25个字符余读数)

* 准确度保证范围：5%~100%量程

* 被测电容 $\leq$ 100nF建议采用REL模式测量

* 电容输入 $\geq$ 100.0mF显“OL”

16. 二极管

UT107+

量程	分辨力	说明	过载保护
6.000V	0.001V	开路电压约3V，可测量PN结约 $\leq 3V$ 正向压降值，硅PN结正常电压值约为0.5~0.8V。	1000V AC/DC

UT105+

量程	分辨力	说明	过载保护
4.000V	0.001V	开路电压约3V，可测量PN结约 $\leq 3V$ 正向压降值，硅PN结正常电压值约为0.5~0.8V。	1000V AC/DC

- * 测试正常时，蜂鸣器会响的一声
- * 短路蜂鸣器会长响，LED灯闪烁报警
- * 短路允许有约5个数字底数

操作步骤：

- 旋钮关闭电源，并从输入插孔中移走表笔。
- 电池更换：用螺丝刀拧下电池盖固定的一颗螺丝（顶部），卸下电池盖，即可更换电池；注意装入新电池时特别要看清正、负极性。
- 用螺丝刀拧下后盖固定的二颗螺丝（仪表下部分），卸下后盖，即可更换已被烧断的保险丝。

本说明书内容如有变更，恕不另行通知！

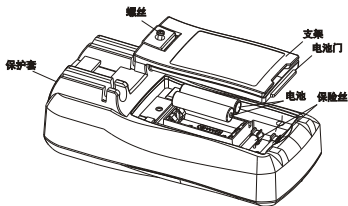


图18

优利德。

优利德科技(中国)股份有限公司

地址：广东省东莞市松山湖园区工业北一路6号

电话：(86-769) 8572 3888

邮编：523 808

<http://www.uni-trend.com.cn>



P/N: 110401110860X

|

|

|

—

—

—

—

|

|

|

—

—

目 录

1、概述	4
2、开箱检查	5
3、安全操作准则	6
4、汽车维修安全指南	7
5、电气符号	9
6、综合指标	10
7、外观结构	11
8、旋钮开关	12
9、按键	13
10、LCD显示器	14
11、测量操作说明	15
12、技术指标	29
13、保养和维修	39

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。

标准配件：

使用说明书	-----	一本
表笔	-----	一副
K型热电偶传感器	-----	一根
1.5V AAA电池	-----	一对

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！

- 戴着合格的防护眼镜
- 在通风良好的地方运行汽车，以防吸入有毒的汽车尾气。
- 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。
- 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。
- 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。
- 禁止在汽车附近吸烟、点火，以防燃烧、爆炸。
- 在测试运行时不要离开汽车。
- 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带有高压。
- 在连接或断开电子部件时，应关闭点火锁。
- 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空气囊，因此在空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。否则不小心会使空气囊打开，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）空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。

五、电气符号

符号	含义说明
	高压危险
	AC(交流)
	DC(直流)
	保险丝
	电池电量不足
	双重绝缘
	接地
	警告提示
	蜂鸣通断

七、外观结构

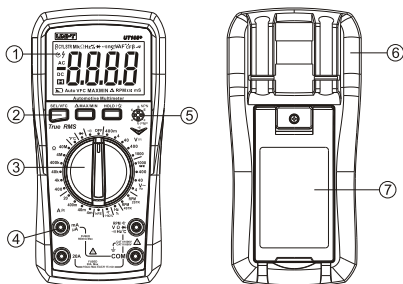


图1

1. LCD显示窗
2. 按键组：用于选择各种测量附加功能。
3. 功能量程旋钮开关
4. 输入端口
5. 三极管输入端口
6. 软胶保护套
7. 支架

九、按键



图3

说明按键操作：

短按—按键按下时间<2s

长按—按键按下时间≥2S

按键	说明
HOLD / ☀	短按：进入或退出数据保持 长按：控制背光源亮灭
Δ MAX/MIN	短按：进入或退出相对值测量模式（仅DCmV, DCV, ACV, ACV_VFC, Ω, °C/°F, CAP (UT107+), DCmA, DCA, ACmA, ACA）长按：进入捕捉最大值/最小值，依次短按(<2s) MAX/MIN键从依次查看最大值/最小值，LCD依次显示“MAX”“MIN”。再次长按 MAX/MIN键或转档退出最大值/最小值模式。（仅DCmV, DCV, ACV, ACV_VFC, Ω, DCmA, DCA, ACmA, ACA）（在最大最小值测量模式下，自动取消自动关机功能）
SEL/VFC	短按：选择旋钮开关上黄色标记的功能 长按：进入或退出低通滤波（VFC） （仅在ACV 1000V档） 按住SELECT键，转动刀盘开机，Buzzer提示4声，产品进入不可休眠模式。

十一、测量操作说明

首先请注意检查内置AAA 1.5V x2电池，仪表开机后如果电量不足，显示屏上将会显示“”符号，为保证测试精度，须及时更换电池后再使用。还要特别注意测试笔插口旁警示符号“”，这是警示你要留意被测电压或电流不要超出指示的数值，以确保测量安全！

1. 交直流电压测量

1) 将红表笔插入“V”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。

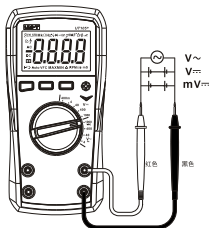
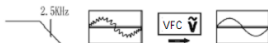


图5

- 2) 将量程旋钮开关置于交流电压档/直流电压档位上，然后将表笔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) 在交流电压1000V档，长按SELECT启动ACV_VFC功能，低通滤波功能可测量由逆变器和变频电机产生的复合正弦信号，如下所示。再次长按SELECT退出ACV_VFC功能。



2. 频率/占空比测量

- 1) 将红表笔插入“V”插孔, 黑表笔插入“COM”插孔。
- 2) 当量程旋钮开关置于Hz/%档, 将表笔并联到待测信号源上。
- 3) 短按SELECT键可以切换频率或占空比测量。
- 4) 从显示器上读取频率或占空比。

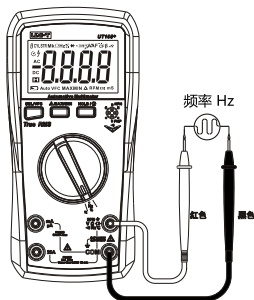


图6

注意:

- 因不同档位及不同量程对信号的衰减度不一样, 因此在不同档位及不同量程中测量的频率, 其要求输入信号的幅度及范围都可能不一样。详见技术指标。
- 在完成所有的测量操作后, 要断开表笔与被测电路的连接。

4. 汽车脉冲宽度测量(mS-PLUSE)(仅UT107+)

脉冲宽度指的是高电平持续的时间长度，不同的领域，脉冲宽度有不同的含义。在汽车领域脉冲宽度测量常用于测量燃油喷射系统的脉冲宽度，也可以测量混合燃料控制的电磁阀，怠速空气控制电机脉冲宽度等，如（图8）演示测量燃油喷射系统的控制脉冲宽度。

- 1) 将功能开关置于“mS”测量档。
- 2) 将红表笔插入“V”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。按图示连接测试端。
- 3) 黑色测试笔连接喷油嘴接地线或连接到汽车的良好接地端。
- 4) 红色测试笔接喷油嘴的电磁驱动输入线。
- 5) 启动发动机，从显示器上直接读取脉冲宽度时间。

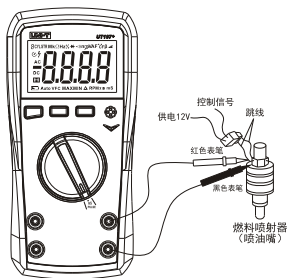


图8

注意:

- 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. 三极管放大倍数测量 (hFE)

- 1) 将功能旋钮开关置于 “hFE”
- 2) 将待测晶体管 (PNP或NPN型) 的基极 (B)、发射极 (E)、集电极 (C) 对应插入四脚测试座, 显示器上即显示被测晶体管的hFE近似值.

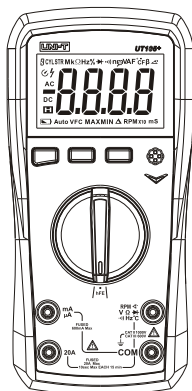


图10

8. 交直流电流测量

- 1) 将功能旋钮开关置于电流测量档 “mA” 或 “A” 量程，按SELECT键选择所需测量的交流或直流电流。
- 2) 将红表笔插入 “mA” 或 “A” 插孔，黑表笔插入 “COM” 插孔，然后将仪表表笔串联到待测回路中。
- 3) 从显示器上直接读取被测电流值，交流测量显示为真有效值。

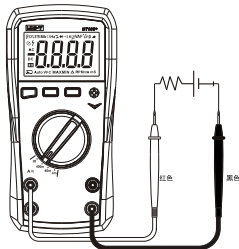


图12

注意：

- 测量电流以前，应先检查仪表的保险丝是否完好，检测方法如下：
 - a: 600mA保险丝检测，转到MΩ档，用表笔短路V端与mA端，显示阻值约为1MΩ，则600mA保险丝是完好的，否则600mA保险丝是可能是损坏的。
 - b: 16A保险丝检测，转到Ω档，用表笔短路V端与A端，显示阻值约为0.0Ω，则16A保险丝是完好的，否则16A保险丝是可能是损坏的。
- 在仪表串联到待测回路之前，应先将回路中的电流关闭，否则有打火花的危险。

注意:

- 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“OL”。
- 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。
- 如果表笔短路时的电阻值不小于 0.5Ω 时, 应检查表笔是否有松脱现象或其它原因。
- 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。
- 不要输入高于直流/交流 $30V$ 以上的电压, 避免伤害人身安全。
- 在完成所有的测量操作后, 要断开表笔与被测电路的连接。

10. 电容测量 (仅UT107+)

- 1) 将量程旋钮开关置于“ $100mF$ ”电容测量, 并将表笔并联到被测电容两端上。
- 2) 将红表笔插入“V”插孔, 黑表笔插入“COM”插孔, 并将表笔并联到被测电容两端上。
- 3) 从显示器上直接读取被测电路负载的电容值。

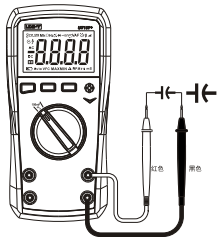


图14

12. 电路通断测量

- 1) UT105+将量程旋钮开关置于“ $\rightarrow$ ”；UT107+将量程旋钮开关置于“ $\rightarrow$ ”多重测量档，短按SELECT键，选择通断功能测量。
- 2) 将红表笔插入“V”插孔，黑表笔插入“COM”插孔；然后将表笔并联到被测电路负载的两端。如果被测两端之间电阻 $\leq 10\Omega$ ，认为电路良好导通，蜂鸣器连续声响，同时LED灯闪烁；如果被测两端之间电阻约 $\geq 50\Omega$ ，认为电路断路蜂鸣器不发声。
- 3) 从显示器上直接读取被测电路负载的电阻值。

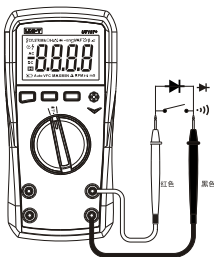


图16

注意：

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

十二、技术指标

准确度：±（读数的a% + b字数），保证期为一年

环境温度：23℃±5℃

相对湿度：<75%

注意：

- 测量精确度的温度条件：18℃至28℃，环境温度波动范围稳定在±1℃内。当温度<18℃或>28℃时，附加温度系数误差 $0.1 \times (\text{指定准确度})/^{\circ}\text{C}$ 。

1. 直流电压

UT107+

量程	分辨率	准确度±(a%读数+b字数)	过载保护
600.0mV	0.1mV	±(0.5%+5)	1000V AC/DC
6.000V	1mV	±(0.5%+3)	
60.00V	10mV	±(0.7%+3)	
600.0V	100mV		
1000V	1V		

UT105+

量程	分辨率	准确度±(a%读数+b字数)	过载保护
400.0mV	0.1mV	±(0.5%+5)	1000V AC/DC
4.000V	1mV	±(0.5%+3)	
40.00V	10mV	±(0.7%+3)	
400.0V	100mV		
1000V	1V		

* 输入阻抗：均约为10MΩ

* 准确度保证范围：2%~100%量程

3. 交流电压低通滤波 (VFC)

量程	分辨力	准确度 $\pm$ (a%读数+b字数)	过载保护
1000V	1V	$\pm$ (2.0%+10)	1000V AC/DC

- * 显示正弦波真有效值TRMS
- * 输入阻抗：约为10M Ω
频率：40Hz~200Hz
- * 准确度保证范围：5%~100%量程，电压量程短路允许有<5个字剩余读数
- * 非正弦波交流波峰因素在半量程3000位测量时，波峰因素达3.0，满量程6000位时，交流波峰因素只能在 ≤ 1.5 。其波峰因素按如下计算增加误差：
 - a. 波峰因素1.0~2.0，则准确度为需加3%
 - b. 波峰因素2.0~2.5，则准确度为需加5%
 - c. 波峰因素2.5~3.0，则准确度为需加7%
- * VFC 的3db频率约2.5KHz.
- * VFC档切换频率测试，输入幅度应>满量程的10%条件，精度为 $\pm$ (1%+3)

4. 频率/占空比 (Hz/%)

量程	分辨力	准确度 $\pm$ (a%读数+b字数)	过载保护
10.00Hz~10.00MHz	0.01Hz~0.01MHz	$\pm$ (0.1%+5)	1000V AC/DC
10%~90%	0.1	$\pm$ (2.6%+7)	

7. 点火闭合角

量程	分辨力	准确度±(a%读数+b字数)	过载保护
1CYL	0.1°	±(3.0%+5)	1000V AC/DC
2CYL			
3CYL			
4CYL			
5CYL			
6CYL			
8CYL			

* 负占空比5%~95%，幅度10Vpp~20Vpp，
频率5Hz~340Hz(转速：300~19999RPM)

8. 三极管(hFE)

量程	分辨力	说明	过载保护
1000 β	1 β	(NPN/PNP) Vce约1.2V, Ib0约10μA	1000V AC/DC

* 显示被测晶体管的hFE近似值

9. 12V电池测量(仅UT107+)

量程	分辨力	准确度±(a%读数+b字数)	过载保护
12.00V	0.01V	±(2.5%+3)	FF 600mA H 250V

* 负载电阻240Ω放电电阻。

UT105+

量程	分辨率	准确度± (a%读数+b字数)	过载保护
4.000mA	0.001mA	± (1.0%+8)	F600mA H 250V
40.00mA	0.01mA	± (2.0%+3)	
400.0mA	0.1mA		
20.00A	10mA	± (3.0%+5)	F16A H 250V

* 显示正弦波真有效值TRMS

* 准确度保证范围：5%~100%量程

* 电流量程开路允许有<2个数字剩余读数。

* 非正弦波交流波峰因素在半量程3000位测量时,波峰因素达3.0,满量程6000位时,交流波峰因素只能在 ≤ 1.5 。其波峰因素按如下计算增加误差:

a. 波峰因素1.0~2.0,则准确度为需加3%

b. 波峰因素2.0~2.5,则准确度为需加5%

c. 波峰因素2.5~3.0,则准确度为需加7%

注意: 10A~20A的电流测量,测量时间 ≤ 10 秒,间隔 ≥ 15 分

12. 电阻

UT107+

量程	分辨率	准确度± (a%读数+b字数)	过载保护
600.0Ω	0.1Ω	± (0.8%+5)	1000V AC/DC
6.000kΩ	1Ω	± (0.8%+3)	
60.00kΩ	10Ω		
600.0kΩ	100Ω		
60.00MΩ	10kΩ	± (2.0%+5)	

14. 温度测量

量程	分辨力	准确度 $\pm(a\% \text{读数} + b \text{字数})$	过载保护
$-40^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$	1°C	$\pm(1\%+3)$	1000V AC/DC
$100^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$	1°C	$\pm(2\%+3)$	
$-40^{\circ}\text{F} \sim 212^{\circ}\text{F}$	1°F	$\pm(1.5\%+5)$	
$212^{\circ}\text{F} \sim 1832^{\circ}\text{F}$	1°F	$\pm(2.5\%+5)$	

* 短路显示环境温度，开路显示OL。

15. 电路通断测试

UT107+

量程	分辨力	说明	过载保护
600.0 Ω	0.1 Ω	电路断开电阻值设定约为: $\geq 50.0 \Omega$ 蜂鸣无声 电路导通电阻值设定约为: $\leq 10.0 \Omega$ 蜂鸣声响	1000V AC/DC

UT105+

量程	分辨力	说明	过载保护
400.0 Ω	0.1 Ω	电路断开电阻值设定约为: $\geq 50.0 \Omega$ 蜂鸣无声 电路导通电阻值设定约为: $\leq 10.0 \Omega$ 蜂鸣声响	1000V AC/DC

* 开路电压约1V

* 电路阻值在10.0 Ω ~ 50.0 Ω 之间可响可不响

* 通断功能蜂鸣器响同时LED灯闪烁

十三、保养和维修

本仪表属高级智能化的精密仪器，除非您是经授权的专业维修人员，并且具有相关的校准性能测试手段及维修资料，否则不要尝试去维修本仪表。

本仪表采用自动校准技术，除指明可以更换的部件外，所有元器件不要随意更换，以免技术指标发生偏差。

1. 一般的维修保养

- 清洁仪表只能使用湿布和少量温和洗涤剂，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。
- 不使用时应关断仪表的电源、长期不用时应取出电池。
- 存放仪表应避免潮湿、高温和强电磁场。

2. 更换电池或保险丝管

警告：

- (1) 当LCD显示欠压“”提示符时，应即时更换内置电池否则会影响测量精度。电池规格：1.5V AAA x2 (3V)
- (2) 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。保险丝是否被烧断，检测方法如下：
 - a: 600mA保险丝检测，旋钮转到MΩ档，用表笔短路V端与mA端，显示阻值约为1MΩ，则600mA保险丝是完好的，否则600mA保险丝可能是损坏的。
 - b: 16A保险丝检测，旋钮转到Ω档，用表笔短路V端与A端，显示阻值约为0.0Ω，则16A保险丝是完好的，否则16A保险丝可能是损坏的。如确认保险丝管已被烧断，应立即按原规格更换保险丝管。
保险丝管规格：mA量程：F1保险丝 $\phi 6 \times 32\text{mm}$ F600mA H 250V
20A量程：F2保险丝 $\phi 6 \times 32\text{mm}$ F16A H 250V