

UT108/109 使用手册 Operating Manual



手持式汽车多用表
Handheld Automotive
Multi-Purpose Meters

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”

UT108/UT109是由电池供电、具备高可靠性和高安全性自动量程手持式汽车万用表。本仪表采用高分辨度的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和高分辨度的模拟指针显示，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：

- 交直流电压和电流
- 电阻
- 电压和电流频率
- 二极管
- 导通性
- 电容
- 温度 (UT109型)
- 汽车转度和闭合角

并具备RS232C或USB标准接口、数据保持、最大值最小值测量、欠压提示、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。


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
 - 鳄鱼夹 一副
 - K型热电偶传感器 (仅配置于UT109) 一根
 - UNI-T中英文使用证 一张
 - RS232C标准接口线 一个
 - 接口软件光盘 一个
- 可选件：
- 转接插头座 (可测量电阻、电容和二极管)
 - USB标准接口线

三、安全操作准则

本仪表严格遵循CB4793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保护CAT III 1000V、CAT IV 600V和污染等级II的安全标准。如果不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。

- 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。
- 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的所有电源切断，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。
- 请勿随意更改仪表内部接线，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。
- 测量完毕应及时关闭电源。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！

- 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特别警惕。这些部件在汽车运行时会有高压。
- 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气囊，因此在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，对此本公司不负有法律责任的假设……。

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，以提供最新资讯。

2. 在开始诊断故障操作之前，打开车盖做一彻底的视觉检查。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

	双重绝缘		接地		警告提示
	AC (交流)		DC (直流)		蜂鸣通断
	二极管		保险丝		机内电池不足
	AC或DC (交流或直流)				
	符合欧洲共同体 (European Union) 标准				

六、综合指标

- 信号输入端和COM端之间最大电压：30℃~40℃≤75%
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) IA H 240V快熔式保险丝 Φ6x25mm
- 10A输入端子设有保险丝：(CE) 10A H 240V快熔式保险丝 Φ6x25mm
- 显示：UT108/UT109最大读数为4000，模拟条41段。
- 显示更新约每秒2~3次。
- 量程：自动或手动
- 极性显示：自动
- 过量程提示：显示OL
- 电池欠压提示：(约≤7.5V)
- 工作温度：0℃~40℃ (32℉~104℉)
- 存储温度：-10℃~50℃ (14℉~122℉)
- 相对湿度：0℃~30℃以下≤75%
- 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：6F22 1604 006P (9V)
- 外形尺寸：(180×87×47) mm
- 重量：约370g (包含电池)
- 安全标准：IEC 61010-1: CAT III 1000V CAT IV 600V
- 鉴定：CE

七、外观结构 (如图1)

1. LCD显示屏
2. 按键组：用于选择各种测量附加功能。
3. 蓝色功能选择键SELECT
4. 电源开关键
5. 功能量程旋钮开关
6. 输入端口

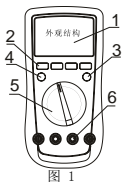




图 1







八、旋钮开关

开关位置	功能说明
V	交直流电压测量
mV	直流毫伏电压测量
℃	摄氏温度测量 (仅适用于UT109)
℉	华氏温度测量 (仅适用于UT109)
Ω	电阻测量
	二极管, PN结正向压降测量
	频率测量
μA	μA交直流电流测量
mA	mA交直流电流测量
A	10A交直流电流测量
RPM×10	汽车发动机转速测量
Dwell	汽车点火闭合角测量

九、按钮 (如图2)



图 2

按钮	说明
	长按开机 短按关机
	短按数据保持 长按背光
	最大值最小值测量模式
	短按频率测量模式 长按PC通讯
	其它模式 (除蜂鸣器测试、二极管测试、频率测量、RPM测量、Dwell1测量外) 时，将量程模式从Auto (自动量程) 模式改为Manual (手动量程) 模式。长按住此按钮以返回Auto (自动量程) 模式。RPM测量或Dwell1测量时，可用来选择汽车发动机缸数，可选择汽车发动机缸数有4缸、6缸、8缸。
	按此按钮以使用旋钮开关上蓝色标记的功能

十、LCD显示器 (如图3)

1. 接口提示符
2. 电池欠压提示符
3. MAX/MIN最大或最小值提示符
4. 4 6 8 CYL 汽车发动机缸数
5. 电路通断测量提示符
6. DC直流量测量提示符
7. AC交流测量提示符
8. 危险电压提示符
9. 数据保持提示符
10. Auto 自动量程测量提示符
11. Manual 手动量程测量提示符
12. 841000mV 量程范围提示符
13. DWL 汽车点火闭合角测量提示符
14. RPM 汽车发动机转速测量提示符
15. 单位提示符

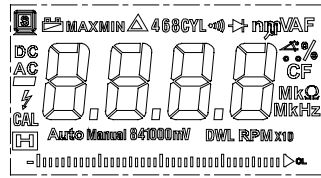



图 3

Ω, kΩ, MΩ	电阻单位：欧姆、千欧姆、兆欧
mV, V	电压单位：毫伏、伏
μA, mA, A	电流单位：微安、毫安、安培
nF, μF	电容单位：纳法、微法
Hz, kHz, MHz	频率单位：赫兹、千赫兹、兆赫兹
℃, ℉	温度单位：摄氏度、华氏度
	点火闭合角单位

十一、测量操作说明

(一) 第一部分：万用表基本测量

1. 交直流电压测量 (见图4)

- 1) 将红表笔插入“V”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。
- 2) 将量程旋钮开关置于“V”电压测量档，按蓝色键SELECT选择所需测量的交流或直流电压，并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。交流测量显示值为真有效值，此时需要读取在线频率值时，只需按“Hz”键即可方便读取。但读取在线频率值对输入幅度是有要求的，详见技术指标。
- 4) 仪表的输入阻抗均约为10MΩ，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10kΩ以下，所以误差(0.1%或更低)可以忽略。

注意：

- 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。

- 在测量高压时，要特别注意避免触电。
- 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. 直流电压毫伏档的测量 (见图5)

- 1) 将红表笔插入“V”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。
- 2) 将量程旋钮开关置于“mV”直流毫伏电压测量档，并将表笔并联到待测电源或负载上。只需按“Hz”键即可方便读取。但读取在线频率值对输入幅度是有要求的，详见技术指标。
- 3) 从显示器上直接读取被测电压值。仪表的输入阻抗约大于4000MΩ。

图 5

△ 注意：

- 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，并且可能损坏仪表或伤害到你自己。
- 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. 交直流电流测量 (见图6)

- 1) 将红表笔插入“μA”、“mA”或“A”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。
- 2) 将功能旋钮开关置于电流测量档“μA”、“mA”或“A”，按蓝色键SELECT选择所需测量的交流或直流电流量程，随即再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，此时需要读取在线频率值时，只需按“Hz”键即可方便读取。但读取在线频率值对输入幅度是有要求的，详见技术指标。

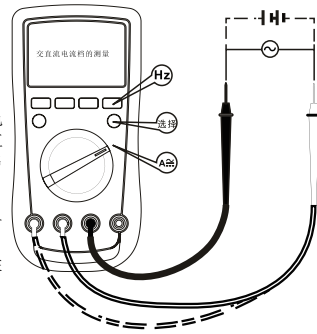


图 6

△ 注意：

- 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。
- 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5A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。
- 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，应先关闭被测电流量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7)

- 1) 将红表笔插入“Ω”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。
- 2) 将量程旋钮开关置于“Ω”多重测量档，按蓝色键SELECT选择“Ω”电阻测量并将表笔并联到被测电阻两端上，如被测电阻为散裝带引脚电阻或贴片电阻可配用可选件提供的转接插头座进行测量更为方便。
- 3) 从显示器上直接读取被测电阻值。

△ 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闭，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0.5ΩV时，应检查表笔是否有松动现象或其它原因。
- 测量1MΩ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60V或交流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。



5. 电路通断测量 (见图8)

- 1) 将红表笔插入“ ”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。
- 2) 将量程旋钮开关置于“ ”多重测量档，按蓝色键SELECT，选择电路通断“ ”测量，并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<30Ω，认为电路良好导通，蜂鸣器连续声响；如果被测两端之间电阻约>30Ω，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。

△ 注意：

- 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闭，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60V或交流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。

6. 二极管测量 (见图9)

- 1) 将红表笔插入“ ”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。红表笔极性为“+”，黑表笔极性为“-”。
- 2) 将量程旋钮开关置于“ ”二极管测量档，红表笔接到被测二极管的正极，黑表笔接到二极管的负极如被测二极管为散裝带引脚二极管或贴片二极管可配用可选件提供的转接插头座进行测量更为方便。
- 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。

△ 注意：

- 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，在测量前必须先将被测电路内所有电源关闭，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60V或交流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。

7. 电容测量 (见图10)

- 1) 将红表笔插入“ ”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。
- 2) 将量程旋钮开关置于“ ”多重测量档，按蓝色键SELECT，选择电容测量，并将表笔并联到被测电容两端上如被测电容为散裝带引脚电阻或贴片电容可配用可选件提供的转接插头座进行测量更为方便。
- 3) 从显示器上直接读取被测电路负载的电容值。

△ 注意：

- 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。

8. 频率测量 (见图11)

- 1) 将红表笔插入“Hz”插孔，黑表笔插入“COM”插孔。
- 2) 当量程旋钮开关置于交直流电压档、直流电压毫伏档和交直流电压档时，按“Hz”键可选择显示被测信号的频率。在交直流电压档、直流电压毫伏档和交直流电压档时，按RANGE键，可选择不同的量程频率。频率最大测量范围为1MHz。

图 11

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。

9. 温度测量

(只适用于UT109型详见图12)

- 1) 将量程旋钮开关置于“℃℉”档按蓝色SELECT键选择摄氏温度档。
- 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，按一下蓝色键SELECT，LCD显示即可转换为℉值



图 12

△ 注意：

- 为了避免触电，请勿将热电偶连接至带电的电路。
- 仪表的额定温度介于摄氏-40 度到537 度 (华氏-40 度到998.0 度) 之间，仪表内附的K 型热电偶的额定温度却是摄氏260 度 (华氏500 度)。但如果要测量超出量程的温度，请使用额定温度较高的热电偶。
- 在完成所有的测量操作后，取下温度探头。

10. 汽车闭合角Dwell1测量 (见图13)

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旋管。(例：GM的反馈汽化器)

- 1) 将功能开关置于“RPM×10/Dwell1”测量档，按“RANGE”键选择合适的气缸数，按蓝色SELEC键选择闭合角Dwell1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载 (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。

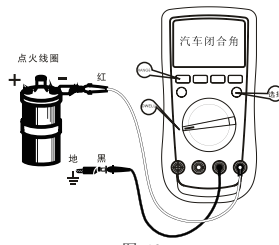


图 13

11. 汽车发动机转速RPM测量 (见图14)

RPM是指发动机主轴每分钟旋转的次数。

- 1) 将功能开关置于“RPM×10/DWELL1”测量档，按“RANGE”键选择合适的气缸数，按蓝色SELEC键选择发动机转速RPM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载。(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，从显示器上读取显示值。转速=显示值×10

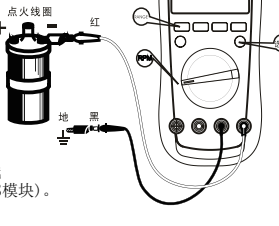



图 14

12. 数据保持键 (HOLD)

在任何测量情况下，当点击HOLD键时，LCD显示“”，仪表随即保持显示测量结果，进入保持测量手动模式。再点击一次HOLD键，仪表退出保持测量手动模式，并进入自动测量模式，随机显示当前测量结果。注意：此按键不保持模拟桥。

13. 手动量程选择键 (RANGE)

其它模式 (除蜂鸣器测试、二极管测试、频率测量、RPM测量、Dwell1测量外) 时，将量程模式从Auto (自动量程) 模式改为Manual (手动量程) 模式。长按住此按钮以返回Auto (自动量程) 模式。RPM测量或Dwell1测量时，可用来选择汽车发动机缸数，可选择汽车发动机缸数有4缸、6缸、8缸。

14. 最大、最小值测量键

点击MAX/MIN键，进入当前量程手动模式并开始保持测量最大值MAX和最小值MIN。LCD显示最大值MAX。再点击一次显示最小值MIN，再按一次，MAX/MIN会闪动，提示是否退出当前被测测量物的最大值和最小值，以便可以测量下一个被测物的最大值和最小值。依次点击MAX/MIN键可循环显示最大、最小值。当按下MAX/MIN键时间超过2秒则退出最大、最小值测量模式，并返回到当前测量手动量程档位。

15. 串行数据输出键

按下“Hz”键约超过2秒，可以使仪表配置不同的接口线 (RS232C或USB) 开启或关闭测量串行数据输出。在数据输出状态下仪表无自动关机功能。


16. LOD背光控制键

当按下“HOLD/”键时间超过2秒LCD背光打开，再按下“HOLD/”键时间超过2秒LCD背光关闭。

17. 蓝色圆按键 (功能选择键)

当有蓝色测量功能复合在同一个功能档位时，点击蓝色圆按键可以选择所需要的测量功能。

18. 自动关机功能

仪表约大于15分钟内没有转动功能旋钮开关或使用任意键等操作，仪表自动关机。如果仪表要重新工作，需长按“”键2秒后即可。

19. 开关键

长按“”键2秒后仪表开机，再短按仪表关机。

(二) 第二部分：汽车故障诊断

3、 螺线管和继电器测试

- 同前(保险丝测试)1-3项。
- 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200Ω。(详见汽车说明书)

▲ 注意:

- 一般螺线管和继电器二端并接有二极管。
- 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。

1) 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。
 - 将功能量程开关置于“DCV”档。
 - 将红表笔插入“V”插孔,黑表笔插入“COM”插孔。
 - 关闭点火开关。
 - 打开前车灯10S,释放电池电荷。
 - 黑表笔探针接电池负极,红表笔探针接电池正极。
- 2) 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。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、发动机舱、室灯都已关闭。
- 2) 将功能量程开关置于A 10A电流测量档。
- 3) 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。切断电池正极与电缆的连接,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接地。)

▲ 注意:

- 在测试时不要启动汽车的发动机,否则仪表将会损坏!
- 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“DCV”档。
- 2) 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,反之则说明电池电量,启动系统故障,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。

- 1) 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。
 - 2) 将万用表的旋钮置于“DCmV”或“DCV”档。将红表笔插入“V”插孔,黑表笔插入“COM”插孔。
 - 3) 参考典型启动电压LOSS电路。(详见图15) 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。

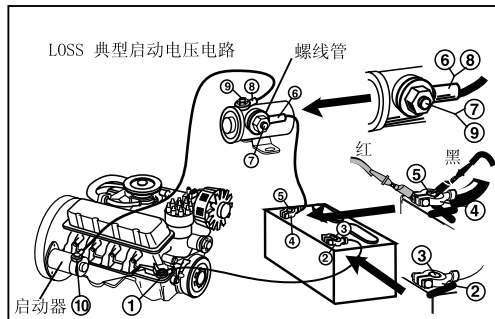


图 15

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) 将万用表的旋钮置于“DCV”档。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) 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—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

1) 点火线圈的测试。

- 操作之前须先冷却发动机,断开点火线圈。
- 仪表量程开关置于“Ω”档。将红表笔插入“Ω”插孔,黑表笔插入“COM”插孔。对点火线圈初级进行测试。
- 红,黑表笔探针短接。其短路电阻应在0.5Ω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。
- 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16)详细位置参见各种汽车说明书。

▲ 注意: 测量读数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0.3~2.0Ω之间。

- 量程开关再置于200k Ω量程,对点火线圈次级进行测试。

- 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。

- 次级电阻范围一般在: 6~30kΩ之间详细参考各种汽车说明书。
- 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。

2) 点火系统的高压阻尼线测试(见图17)

- 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。

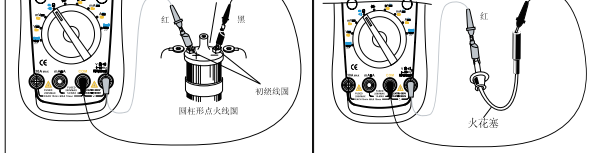


图 16

图 17

▲ 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。

- 将仪表量程开关置于“Ω”档。将红表笔插入“Ω”插孔,黑表笔插入“COM”插孔。

- 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: 3~50kΩ,在弯曲导线时,读数应保持不变。

3) 霍尔开关/传感器测试(见图18)

- 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。
- 从汽车中移出霍尔传感器,操作详见各种汽车说明书。
- 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。
- 仪表量程开关置于“Ω”档。将红表笔插入“Ω”插孔,黑表笔插入“COM”插孔。
- 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。
- 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。

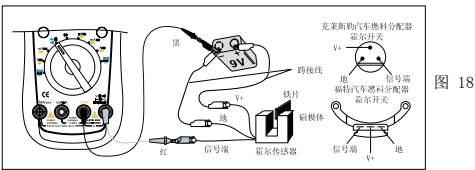


图 18

4) 磁阻传感器(见图19)

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

5) 转速RPM的测试(见图20)

- 量程开关置于RPM×10档,选择被测汽车相应的气缸缸数量程。
- 按LCD 输入端口提示,将红表笔插入“RPM”插孔,黑表笔插入“COM”插孔。
- 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系统,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)。

- 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。

6) 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,以获得更低的燃料喷射。

- 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,该测试是检查螺线管的安装位置是否正确,间接可用仪表的闭合角DWELL来测试:

- ① 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。
- ② 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° ~ 50° 之间化。

- 燃料注射器的电阻测试:(见图21)
测试方法类同点火线圈的电阻测试

- ① 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)。
- ② 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10Ω。

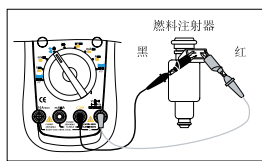


图 21

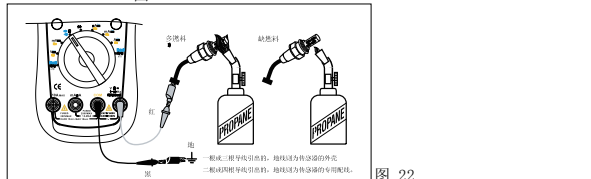


图 22

1) 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:

- 将氧气传感器从汽车移出。
- 将量程开关置于“Ω”档。将红表笔插入“Ω”插孔,黑表笔插入“COM”插孔。
- 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。

- 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氧传感器,其中有二根热端,热端位置参考各种汽车维修说明书。
- 此时红、黑表笔探针就分别接到这两根热端。读数值与制造商提供的说明书中的规格作比较。

氧化锆:用“DCV”档检测。将红表笔插入“V”插孔,黑表笔插入“COM”插孔。氧化钛:用“Ω”档检测。将红表笔插入“Ω”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1Ω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4kΩ左右。

▲ 注意: 在测量过程中,随着加热温度不同,读数也会不同。

2) 温度传感器(见图23)

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:发动机机冷、空气通风、流量、油温等设备中。

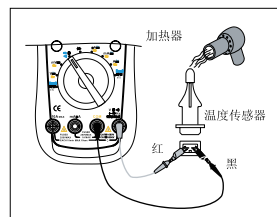


图 23

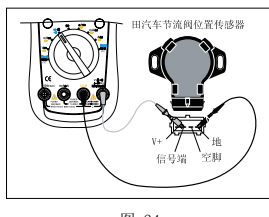


图 24

测试步骤:

- 同电阻测量法。
- 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300Ω。
- 3) 位置(POSITION)传感器(见图24)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:节气门、排气再循环EGR、叶片空气流动传感器等。

测试步骤:

- 同电阻测量法。
- 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。

4) 绝对压力(MAP)和大气压(BARO)传感器(见图25)

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:

- DCV型MAP传感器,按DCV测试方法连接,将仪表量程开关置于“DCV”档量程。
- 频率型MAP传感器,按RPM测试方法连接,将仪表置于被测汽车气缸缸数量程。
- 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。
- 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在3~5V之间。(详细以供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供应商提供参数为准)。

▲ 注意: RPM=频率×120/发动机的缸数。

5) 质量空气流通(MAF)传感器见图26)

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:

- DCV型MAF传感器按DCV测试方法连接。将仪表量程开关置于“DCV”档量程。频率型MAF传感器按RPM测试方法连接。置于被测汽车气缸缸数量程,现以4气缸:4CYL为例。
- 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。
- 开启点火钥匙,但不启动发动机。
- 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±5%。(仅适用于GM低频传感器)。其它低频传感器以供供应商提供参数为准。

▲ 注意: RPM=频率×120/发动机的缸数。

十二 技术指标

准确度: ± (a%读数+字数)

保证期:一年

环境温度: 18~28°C

环境湿度: 不大于75%RH

1、 直流电压

量程	分辨率	准确度: ± (a%读数+字数)
4V	1mV	± (0.5%+3)
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	

输入阻抗: 均为10MΩ

过载保护: 1000V DC或AC连续测量。

2、 交流电压

量程	分辨率	准确度: ± (a%读数+字数)	
4V	1mV	40Hz~<400Hz	400Hz~<1KHz
		± (1%+3)	± (2%+3)
40V	10mV	± (1.2%+5)	
400V	100mV		
1000V	1V	± (1.2%+5)	

输入阻抗: 约10MΩ

过载保护: 1000V DC或AC

显示: 正弦波真有效值TRMS (适用于量程的10%至100%)

3、 直流毫伏电压

量程	分辨率	准确度: ± (a%读数+字数)
40mV	0.01mV	± (0.8%+3)
400mV	0.1mV	

输入阻抗: 均约大于4000MΩ

额定输入: 1000Vdc 750Vac

过载保护: 500Vac

4、 直流电流

量程	分辨率	准确度: ± (a%读数+字数)	
400μA	0.1 μA	40Hz~<400Hz	400Hz~<1KHz
		± (1%+2)	± (1.2%+3)
40mA	10 μA	± (1.5%+5)	
400mA	100 μA		
4A	1mA	± (1.5%+3)	
10A	10mA		

过载保护: μA、mA量程:

F1保险丝 φ6×25mm F 1A H 240V (CE)

10A量程: F2保险丝 φ6×25mm F 10A H 240V (CE)

▲ 注意: ≤5A时允许连续测量,当>5A时,连续测量时间应小于10秒,间隔时间应大于15分钟。

5、 交流电流

量程	分辨率	准确度: ± (a%读数+字数)	
400mA	0.1 μA	40Hz~<400Hz	400Hz~<1KHz
		± (1.2%+5)	± (1.2%+10)
40mA	10 μA	± (1.5%+5)	
400mA	100 μA		
4A	1mA	± (2%+5)	
10A	10mA		

过载保护: μA、mA量程: F1保险丝 φ6×25mm F 1A H 240V (CE)

10A量程: F2保险丝 φ6×25mm F 10A H 240V (CE)

显示正弦波真有效值TRMS (适用于量程的10%至100%)

▲ 注意: ≤5A时允许连续测量,当>5A时,连续测量时间应小于10秒,间隔时间应大于15分钟。

6、 电阻

量程	分辨率	准确度: ± (a%读数+字数)	
400Ω	0.1Ω	40Hz~<400Hz	400Hz~<1KHz
		± (1%+5)	± (1%+5)
40kΩ	10Ω	± (1.5%+5)	
400kΩ	100Ω		
4MΩ	1kΩ	± (1.5%+5)	
40MΩ	10kΩ		

过载保护: 500Vp

7、 电容

量程	分辨率	准确度: ± (a%读数+字数)	
10nF	10PF	40Hz~<400Hz	400Hz~<1KHz
		± (3%+5)	± (3%+5)
1000nF	1nF	± (3%+5)	
10 μF	10nF		
100 μF	100nF	± (1.5%+5)	

过载保护: 500Vp

8、 频率

量程	分辨率	准确度: ± (a%读数+字数)
10Hz~1MHz		± (0.1%+4)

过载保护: 见交直流电压档、直流电压毫伏档、交直流电流档和汽车发动机转速RPM档过载保护要求。

输入幅度要求:

- 1) 在交直流电压档时,频率范围40Hz-1KHz,其他频率仅供参考.交直流电压档(除1000V档)输入幅度要求:输入幅度≥量程×10%,1000V档幅度要求:输入幅度≥400V.
- 2) 在交直流电流档时,频率范围40Hz-1KHz,其他频率仅供参考.交直流电压档(除10A档)输入幅度要求:输入幅度≥量程×10%,10A档幅度要求:输入幅度≥4A.
- 3) 直流毫伏档测量频率时,输入幅度a要求如下:
≤100KHz时 40mV rms ≤ a ≤200mV rms
10Hz-1MHz时 200mV rms ≤ a ≤10V rms

9、 二极管