数字汽车万用表

说明书

江西省交通学校汽车专业科

2000年9月

目　录

安全指导…… 1
维修用汽车手册和原始资料…… 2
数字发动机分析仪概述和技术说明…… 2
功能和显示…… 3
导线连接…… 4
电气初步检查…… 6
起动电压和蓄电池状况…… 6
起动电路电压损失试验…… 7
充电系统电压…… 7
各种电压试验…… 8
点火系统试验…… 8
闭合角调整——传统断电器触点点火系统…… 9
闭合角变化试验……10
燃料系试验……10
发动机转速测量……10
电阻试验……11
替换零件表……14

安全指导

为了避免汽车或试验设备受到严重的伤害和/或损伤，试验时应仔细地按照安全规定和试验流程进行。

安全设备

灭火器

汽车旁没有相配的灭火器就不要操作。推荐使用 5 磅或更大的 CO_2 或干化学灭火器扑灭汽油、化学或电产生的火灾。

耐火容器

碎布和易燃液体应储藏在耐火封闭的金属容器内。被汽油浸湿的碎布在丢弃前应在户外彻底干燥。

安全护目镜

在汽车旁操作时，我们推荐使用安全护目镜保护你的眼睛以避免蓄电池酸雾、汽油、尘埃和发动机部件上飞扬的污垢所伤害。

注意：当发动机起动或运行时不要直接观看化油器喉管，因为突然回火会导致燃烧。

宽松衣服和长发 (运动部件)

千万注意不要将你的手、头发或衣服接近任何运动的部件，如风扇叶片、皮带、皮带轮或节气门及变速器传动杆系。在汽车旁操作时不要系领带或穿宽松衣服。

珠宝类

在汽车旁操作时，不要戴永不磨损的手表、戒指或其他珠宝类。应尽可能避免接触运动的部件，或者它可能导致电路短路以致使你受到电击或烧伤。

通风

废气中的一氧化碳是非常有毒的。为避免窒息，应在通风良好的场地运转车辆。如果车辆停在一封闭场地，应用防漏软管将废气直接排出户外。

置位制动器

在停车档或空档时，确信汽车驻车制动器牢固地处于制动位置。

注意：当换档杆从停车档位置移开时，有些汽车有自动解除驻车制动功能。在前进档位置，若驻车制动必须使用（如试验），此特性必须禁止。如需要更多信息，可查阅汽车维修手册。

热的表面

避免和热的表面接触，比如排气歧管和管道、消声器 (触媒)、散热器和软管。发动机变热时，冷却液在压力作用下溢出，此时不要打开散热器盖，以免烫伤。

吸烟和明火

在汽车旁操作时不要吸烟。汽油蒸气很容易燃烧，且在充电的蓄电池中形成的气体容易爆炸。

蓄电池

不要把工具或设备放在蓄电池上。不小心使通电的蓄电池接线柱搭铁会电击或烧伤你；且损害导线、蓄电池、工具和分析仪。小心不要接触蓄电池电解液，它会将你的衣服烧成孔，甚至烧伤你的皮肤或眼睛。

当从辅助蓄电池上操作试验仪器时，应在辅助蓄电池负极和汽车搭铁间连接一跨接线。当在汽车库或其他封闭场地工作时，辅助蓄电池应位于地板上至少 18 英寸并尽可能减少点燃汽油蒸气。

高压

30,000～50,000 伏的高压一般出现在点火线圈、分电器盖、点火高压线和火花塞处。发动机运行时，若需处理点火线应使用绝热钳以避免电击。此电击不会致命，但会使你痉挛而造成伤害。

千斤顶

汽车上提供的千斤顶仅用于改变车轮的高度。当汽车在千斤顶上时不要在车下爬行或运转发动机。

维修用汽车手册和原始资料

下面是出版社列表，他们有指定汽车的维修手册。记下他们可以了解汽车的使用价值和定价、制作、风格和款式等。

美国汽车公司
Myriad
8835 General Drive
Plymouth Township
Michigan 48170

克莱斯勒公司
Dyment Distribution Service
Service Publication
20026 Progress Drive
Strongsville, Ohio 44136

福特发行部
Helm Incorporated
Post office Box 07150
Detroit, Michigan 48207

别克
Tuar Company
Post office Box 354
Flint,Michigan 48501

奥兹莫比尔
Lansing Lithographers
Post office Bo× 23188
Lansing, Michigan 48909

凯迪拉克、雪佛兰、旁蒂克
Helm Incorporated
Post office Box 07130
Detroit, Michigan 48207

其他来源
Domestic and Import Cars
Chilton Book Company
Chilton Way
Radnor, PA 19089

Cordura Publications
Mitchell Manuals Inc.
Post office Box 26260
San Diego CA 92126。

Motor's Auto Repair Manual
Hearst Company
250 W. 55th Street
New York, N.Y. 10019

重要

参阅汽车手册可获得其调整信息和试验流程。在调整凸轮闭合角和怠速时应遵循制造厂商的说明和试验流程，尤其是在带有现代电子点火和排放物控制的汽车。不要试图维修没有制造厂商指南和说明书的汽车。

数字发动机分析仪概述和技术说明

概述：本数字发动机分析仪是一个袖珍易使用的精密仪器，适用于所有客车和货车上使用的电火花点燃式发动机，包括当今计算机控制的发动机和无分电器点火系统的发动机。

技术说明：

显示器：3 1/2 位字符。 0.5 英寸液晶显示器。

交流发电机试验发光二极管：红色发光二极管用于指示交流发电机的状态。注意：交流发电机状态发光二极管从可选的霍尔效应夹处获得其输入信号。因此没有这可选的附件，交流发电机状态试验是不能进行的。

极性自动检测：当红色夹子连接到负极搭铁的电压源时，在“DC VOLTS”功能上显示器会显示负号(-)。

零位调整：在测量电压、频率和转速时，分析仪会自动调整零位。

超出量程指示：当结果超出量程时，显示器的左边会显示“1”或“ -1”。

工作温度：32°F 至 100°F。

内部电池：分析仪由内部 9V 电池供电。电池需要更换时，数字显示器会指示“LO BAT”。在一般情况下更换电池时，可用 216 号或 522 号碱电池或相应的代用品。注意：“LO BAT”指示器不适用于试验中汽车内的蓄电池。

功能和显示

分析仪提供了下列功能并显示相应试验的数值。

RPM（转速）：×10, 0～10000 转 / 分，分辨率为 10 转 / 分。结果为 10 乘以读数。

2 Cycle,D.I.S./4 Cycle switch（二冲程 / 四冲程分电器点火系统开关）：在四冲程位置，RPM 显示为装备分电器的四冲程发动机。在二冲程 / 分电器点火系统位置，RPM 显示为无分电器点火系统、二冲程发动机和点火系统中使用无效火化的发动机。

DWELL(闭合角)：可测 4、6 和 8 缸。

4 缸，0～90.0°。

6 缸，0～60.0°。

8 缸，0～45.0°。

0.1°的分辨率。

直接读取显示的数据。六缸闭合角也用于通用汽车 C-3 (电脑指令控制)系统性能的检查。

DUTY CYCLE(%)（占空比 %）：0～100%。

占空比用于必须用百分比制定和表达的闭合角或负载周期的测量。

DC VOLTS（直流电压）： 0～2，1 毫伏分辨率 。

0～20，10 毫伏分辨率。

0～200，100 毫伏分辨率。

所有的电压量程均有 10 兆欧的输入阻抗，因而使分析仪适合现代许多汽车的计算机系统。

AC VOLTS（交流电压）：0～200，100 毫伏分辨率。

ALT. TEST（交流发电机试验）：检查交流发电机的状态 (二极管和线圈)。在此位置数字显示是关闭的。如没有霍尔效应夹，试验的指示是无效的。

OHMS（欧姆）：参见下列表格。

DIODE CHECK（二极管检查）：检查二极管是否开路或短路。如果二极管是好的，试验导线连接到其中一极时会显示小的读数，而连接到另一极时显示大的读数。小的读数将在显示器上显示三位数字号码(如 0.673)。这里实际的数字并不是关键，大的读数将是无穷大 (1 .)。

FREQ.(Hz)（频率 HZ）：频率用赫兹度量。

×1，0～1999 Hz， 1Hz 分辨率。

×10，0～10 千赫， 10Hz 分辨率。

在 ×1 量程，可直接在显示器上读取数据，在×10 量程，将读数乘以 10(赫兹)。

AUX.（辅助）：与辅助输入插孔配合使用，在分析仪上，辅助输入插孔对某些设备是很有用的任选附件。

OFF（关）：试验完成后，为保持蓄电池的电量，应将旋钮开关转到 OFF 位置。

欧姆表读数及乘数值			
选择器	范围	乘数	可读的最小值
200Ω	0.1～199.9Ω	1	0.1Ω
举例 A：	3.3Ω电阻＝03.3×1=3.3Ω 25Ω电阻＝25.0×1=25Ω 160Ω电阻＝160.0×1=160Ω		
2kΩ	1～1.999kΩ	1000	1Ω
举例 B： 或	1800Ω电阻＝1.800×1000=1800Ω 1800Ω电阻＝1.800×1kΩ=1.8kΩ 330Ω电阻＝0.330×1000=330Ω		
20kΩ	10～19.99kΩ	1000	10Ω
举例 C： 或 或	8200Ω电阻＝8.20×1000=8200Ω 8200Ω电阻＝8.20×1kΩ=8.20kΩ 15000Ω电阻＝15.00×1000=15000Ω 15000Ω电阻＝15.00×1kΩ=15kΩ		
200kΩ	100Ω～199.9kΩ	1000	100Ω
举例 D： 或 或	20,000Ω电阻＝20.0×1000=20,000Ω 20,000Ω电阻＝20.0×1kΩ=20kΩ 150,000Ω电阻＝150.0×1000=150,000Ω 150,000Ω电阻＝15.00×1kΩ=150kΩ		
2MΩ	1000Ω～1.999MΩ	1000000	1000Ω
举例 E： 或 或	750,000Ω电阻＝.750×1,000,000=750,000Ω 750,000Ω电阻＝.750×1MΩ=.75MΩ 1,500,000Ω电阻＝1.500×1,000,000=1,500,000Ω 1,500,000Ω电阻＝1.500×1MΩ=1.5MΩ		

导线连接

按如下所述将试验导线连接到分析仪和汽车上：

将红色试验导线的香蕉形插头插入分析仪上的正(＋)输入插孔，黑色试验导线的香蕉形插头插入分析仪上的负(－)输入插孔，电感性拾波器插入仪器侧面的输入插孔。

连接到辅助输入插孔的任选附件和数字显示指示可参阅所提供的说明手册。

如图 1 所示将导线连接到汽车上进行试验：

DC VOLTS：红色夹子夹到电压源，如蓄电池正接线柱、灯插座、氧传感器、节气门位置传感器或其他试验过程所需要的连接。为安全起见，应首先接好红色夹子。黑色夹子夹到干净安全的地线上，如交流发电机支架或搭铁条。在元件中无搭铁的情况下，应将黑色夹子连接到元件的负极。为安全起见，

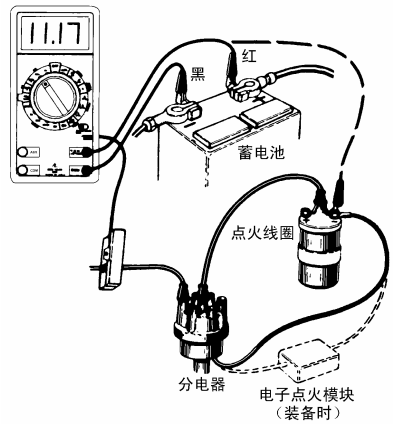

图 1　主接线图

不要将蓄电池负接线柱或燃油系统元件作负极连接。这些区域可能出现爆炸性瓦斯或蒸气，并且可能点燃线路。

AC VOLTS：将红色和黑色夹子夹到要测量的电压源。

RPM：将电感性拾波器夹到火花塞高压线上，并确信夹钳完全封闭。其 U 形中心和 I 形棒表面应清洁，如图 2 所示。点火系统有故障会导致转速表反跳、显示不稳定或读数断续。火花电压低或不合格的点火高压线对测量有影响。你可以将电感性拾波器沿着点火高压线滑动到一个新的位置来稳定读数，或在导线上翻转电感性拾波器，如图 3 所示。如果读数仍然不稳定，可将电感性拾波器移到另一个点火线上，开始那一个可能有故障。因为电感性拾波器可以连接到任何火花塞高压引线上，另外，实心的铜点火线通过空气会放射大量无线电频率噪音，它会干扰分析仪和其它数字设备的正常工作。如果仅仅是为了本手册说明的试验，可以用电阻线来代替实心铜导线。

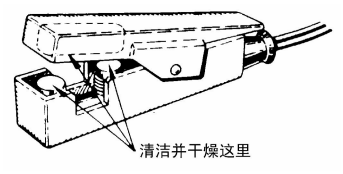

图 2　清洁电感性拾波器

注释：电感性拾波器为了保持正常工作和拾波精度，应用软布料清洁和干燥内部配合表面，尽量避免拾波装置掉落以免影响试验结果。

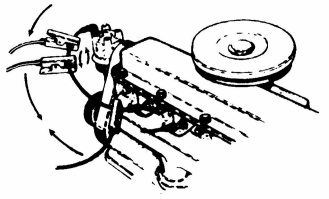

图 3　为正确读数，电感性拾波器的位置

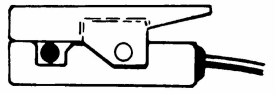

图 4　夹钳必须完全封闭

DWELL：黑色夹子夹到干净清洁的搭铁上，象上述 DC VOLTS 测量中说明的那样。红色夹子夹到点火线圈的负极或转速表引线端子，参见图 1。

DUTY CYCLE：黑色夹子夹到干净清洁的搭铁上，象上述 DC VOLTS 测量中说明的那样。红色夹子夹到维修手册中指定的试验点。

OHMS/DIODE CHECK：将红色和黑色夹子连接到要试验的部件上。注意在进行电阻或二极管试验时，试验的部件必须从电路上脱开以免影响读数。二极管必须两个极性都应检查就象 DIODE CHECK 中描述的那样。

ACCESSORIES：分析仪提供的附件如下所示：

1、GM（通用汽车）诊断适配器

GM 诊断适配器用于装备有大的橙色诊断插接器的汽车和装备有 IIA（集成式点火分电器）的丰田汽车。

2、福特线圈夹子

福特线圈夹子用于带靴形插接器的点火系统的汽车。

3、GM 高能点火适配器

高能点火适配器提供了与 GM 高能点火系统相连接的转速表引线端子。

4、交流发电机适配器

交流发电机适配器用于一些全磁场的交流发电机。

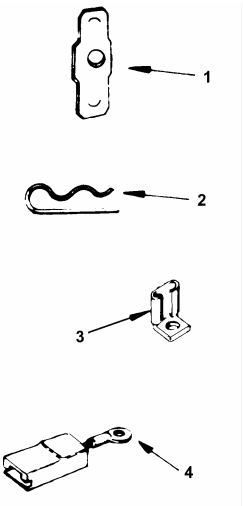

图 5　附件

电气系统初步检查

概述：在进行电气系统试验前，应仔细阅读下述信息。这些检查将帮你鉴别较多的普通电气系统问题，以在进行电气系统检查时提供一个全面的参考。

汽车检查

A、查阅被试验汽车的有关具体电压、通用规格和试验流程方面的汽车手册。

B、检查风扇皮带，按制造厂的要求调整松紧度。

C、检查直流发电机或交流发电机的皮带轮和安装螺栓是否牢固。确信充电系统、起动系统和蓄电池电缆线状态良好且连接线路干净牢固。确信蓄电池外表清洁，单格电池液面高于蓄电池通气孔盖内的极板，或者在维护没有使用的蓄电池时绿色“眼睛”可见。

D、检查汽车蓄电池“CCA”（冷起动电流）的额定值。此数值在蓄电池上常常注明。这个数值等于或超过汽车发动机制造商说明书给定的数值。如果蓄电池容量太小，冷态发动机在冷天可能起动缓慢或根本不能起动。如果蓄电池上没有说明，可用下列方法测定蓄电池容量。

8 缸发动机：发动机立方英寸排量（CID）等于冷起动电流。例如：350 立方英寸排量的发动机最少等于 350CCA。对于寒冷天气，应增加 20%。因此 350×.2 (20%) = 70，350 + 70 = 420。将使用 420CCA 或更大容量的蓄电池。

6 缸发动机：计算每缸的立方英寸排量再乘以 8。例如：231 立方英寸排量的 6 缸发动机，则每缸发动机为 38.5 立方英寸排量。故最小需要 38.5×8 =308 CCA。寒冷天气，应增加 20%。因此 308×.2 (20%) = 62，308 + 62 = 370。将使用 370 CCA 或更大的蓄电池。

4 缸发动机：将发动机的立方英寸排量乘以 2。例如：151 立方英寸排量的 4 缸发动机乘 2＝302 CCA。寒冷天气应增加 20%。因此 302×.2 (20%) = 60，302 + 60 = 362。将使用 362 CCA 或更大的蓄电池。

E、检查交流发电机／直流发电机输出的额定值。它记录在色码标签上或压印在交流发电机／直流发电机支架上。例如：60A 或 l00A 表示 60 安培或 100 安培的交流发电机／直流发电机。这个额定值等于或超过汽车制造厂商的说明。当汽车在较重的电力负荷下运行时（灯光、高速风扇、空调等工作），交流发电机／直流发电机的电力太小，汽车将不能对蓄电池充电。在长时间的重电力负荷状态下工作后，结果会引起不能起动。

F、通常给定正常工作温度发动机的电力规范。如果发动机冷态且要起动，在进行试验之前应让发动机运转至少 10 分钟，或者直到发动机完全热起（散热器上部软管变热）。如果发动机没有起动，并且起动系统的试验必须在冷车下进行，其起动电压可能比说明书规定的要低一些。

起动电压和蓄电池状况

如果发动机起动缓慢或者根本不能起动，蓄电池、起动电机和相关的导线可能有问题，可按下述检查起动电压。

1、将分析仪按图 1 所示接到汽车上，导线连接在第 4 页有说明。

2、不起动发动机，正如汽车维修手册中介绍那样。

3、功能选择：DC VOLTS，20。

4、起动发动机同时注意数字显示器。

5、正常结果：在 70° F 时为 9.6 伏或更多。温度降低时电压稍有下降。

6、如果结果超出规定很多，应参考汽车维修手册以进一步诊断。

7、若起动缓慢或没有起动发动机时，如果蓄电池电压保持异常的高 （10.5 伏以上），问题可能是起动线路连接处松脱或腐蚀。可按下述说明进行起动线路电压损失试验。

起动线路电压损失试验

检查起动系统中的电压损失。

1、进行下面所列的电气系统初步检查。

2、不起动发动机，正如汽车维修手册中介绍那样。

3、功能选择：DC VOLTS，2。

4、按图 6 所示使用红色和黑色夹子。在 1 和 2、2 和 3、4 和 5、4 和 6、6 和 7、7 和 8、7 和 9、8 和 9 及 8 和 10 之间交替连接夹子。发动机起动时，从数字显示器上读出每个点的数值并将结果记录下来。不要理会在显示器上出现的负号。

5、试验期间不要读比 0.2 伏更高的电压。

6、如果读数比 0.2 伏高出很多，则检查导线或相关的连接。清洁和紧固接头，必要时应更换坏的、破裂的或腐蚀的部分。重新起动发动机时，重复上述过程。

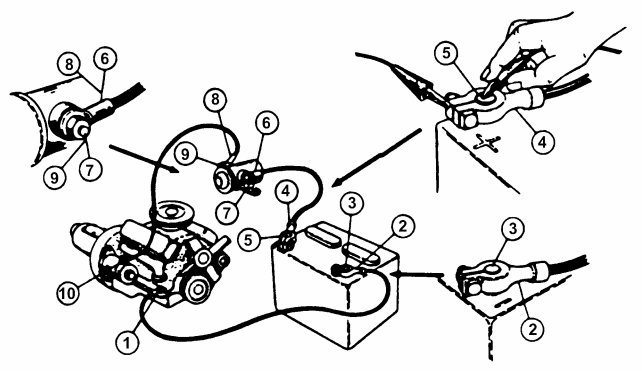

图 6　典型电路起动线路损失试验

注释：

这是起动电路的一个典型例子。你的汽车可能采用了不同组件或安装位置的不同电路。

*7 和 9 之间的读数，起动机电磁线圈电压下降，可能比 0.2 伏高出一点点，这是可以的。参考汽车维修手册中相关的说明。

充电系统电压

当发动机运转，且提供汽车的电气负荷需要（点火、灯光、风扇等等）之余，它还能对蓄电池进行充电，这是充电系统的功能。如果此系统失效，结果将可能引起蓄电池放电或失效。

1、按图 1 所示将分析仪连接到汽车上，导线连接在第 4 页中已说明。

2、功能选择：DC VOLTS，20。

3、起动发动机，热起到正常工作温度并在怠速下运转。

4、拔下数字显示器上的所有附件并观察数字显示器。

5、正常结果：13.2～15.2Ⅴ或汽车维修手册中指定的数值。

6、功能选择器：RPM，×10。

7、选择快怠速凸轮的一级，使发动机在 1800～2800rpm 之间运转，或让助手保持发动机转速在此范围。保持这个转速直到第 11 步。

8、功能选择：DC VOLTS，20。

9、观察数字显示。电压变化不大，比第 5 步高出约 0.5 伏以上。

10、通过打开灯光、高速风扇和刮水器来加载电气系统。

11、观察数字显示器上的电压，应不低于 13.0 伏。

12、关掉所有附件，将发动机返回到怠速状态然后熄火。

13、如果第 5、9 或第 11 步所得的结果明显与这些显示或汽车维修手册中的值不同，可参阅汽车维修手册作进一步的诊断。

各种电压试验

分析仪能进行汽车维修手册中所列的很多试验，例如灯座电压、电机、电磁线圈、继电器和车载计算机相关装置如进气歧管绝对压力传感器、氧传感器、节气门位置传感器及各种控制电磁线圈。直流电压测量如下：

1、将红色夹子夹到试验设备的正极，黑色夹子夹到试验设备的负极。

2、将功能选择器设定在适当的 2，20 或 200Ⅴ量程。如果不知道大致的电压，可将功能选择器设定在 200Ⅴ量程并根据需要减少到 20 或 2Ⅴ量程。

点火系统试验

1、初级线圈电压

(a)如果发动机能正常转动，但不能运转。在初级线圈正极可测到一个低电压（或无电压）。查找至点火开关、线束或防火墙（横隔板）的不良接头(或没有)。

(b)如果发动机能运转，但松开点火开关后立即熄火，整流器电阻器可能开路（或改变了数值）。可在汽车修理手册上找到这个问题的完整解释。

2、断电器触点电阻试验

（仅断电器触点系统）目视检查断电器触点及相关的导线和连接。检查并查看从分电器到点火线圈负极的引线应不被损坏（绝缘层发裂等等）。拆下分电器盖并检查断电器触点。正常使用时可适当调整断电器触点成灰白色并发亮，如变蓝、变黑或有凹痕，说明已超过正常使用寿命。

(a)为了避免发动机起动，可通过将点火线圈中央高压线搭铁来禁止点火系统的工作。

(b)按图 1 所示将分析仪连接到汽车上，红色夹子夹到点火线圈的负极。

注释

当试验双触点的汽车时，可用一绝缘材料塞住其中一个触点，然后试验另一个触点。

(c)功能选择器：DC VOLTS，2。

(d)将点火开关转到 ON 位置。如果数字显示器读数超过量程(1.)，可立即起动发动机一小会直到显示器显示电压读数。

(e)触点现已关闭。显示器上指示的.200 或更小的读数表示断电器触点和相关导线处于良好状态。分析仪可能指示高的电阻值，直到汽车运行几英里后完全磨合。

(f)显示器读数超过.200 说明存在缺陷点或存在下列故障：

●分电器搭铁不良。

●从分电器到点火线圈的导线连接不良。

●分电器输出导线不良

●触点没有对正。

●分电器内触点或搭铁金属板不良。

修正缺陷并重新试验。

3、闭合角试验及调整

(仅断电器触点系统或采用断电器触点的全晶体管系统)。在进行闭合角试验和调整之后，参阅汽车排放控制标牌或汽车使用说明书来决定对连接到分电器的真空软管和各种提前／延迟电磁线圈该做些什么。大多数情况下，真空软管必须从分电器上断开。

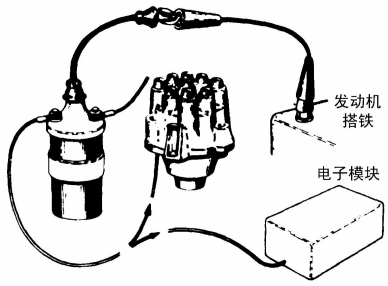

图 7　断电器触点点火系统

(a)按图 1 所示将分析仪连到汽车上，红色夹子夹到点火线圈的负极。

(b)功能选择：DWELL；试验时根据发动机选择 4，6 或 8 缸。

(c)起动发动机并热起（散热器软管上部变热）。使发动机在怠速下运转，也可在汽车排放控制标签或汽车维修手册中闭合角测量所对应的转速下。将功能选择器选定到 RPM×10 位置来检查其转速，然后将功能选择器设定到适当的 DWELL 位置并观测数字显示器。

(d)如果闭合角在指定范围之内，则不需调整。

注意

闭合角和点火正时之间有直接的关系。当然，这仅是一种关系。如果你改变了断电器触点的闭合角，点火正时就会自动改变。但若改变了点火正时，触点闭合角并没有影响。因此，闭合角调整后，有必要重新检查点火正时。

传统断电器触点系统闭合角的调整

在带小金属滑盖的通用汽车分电器上，提起滑盖并在调整螺钉支架处插入一个 1/8 英寸的内六角扳手，如图 8 所示。转动扳手可以调整凸轮闭合角。

在福特、克莱斯勒、美国汽车公司及其它分电器中没有装备小金属滑盖，对于图 9 应进行下列步骤。

1、从分电器中央高压线及发动机或车架处的地线上拆下点火线圈，如图 7 所示。

2、拆下分电器盖和转子。

3、将远程起动开关连接到汽车上或让助手发动发动机。

4、将试验选择器设置到适当的 4、6 或 8 缸闭合角位置，将点火开关转至发动机起动位置同时观察数字显示器。

5、调整闭合角时，可轻轻松开锁紧螺钉，按照汽车维修手册的规定用厚薄规调整触点间隙。调整好后，紧固锁紧螺钉，如有必要应重复进行调整。

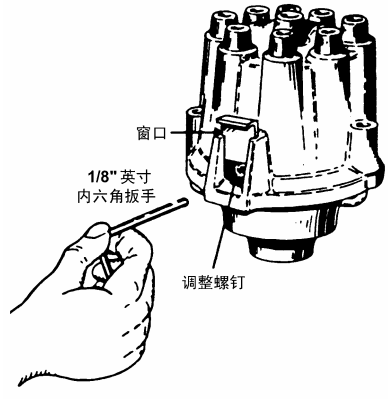

图 8　闭合角调整、闭合角读数、典型的起动发动机 (德科电子公司 Remy 滑动窗口式分电器)。

6、重新安装分电器，使发动机在怠速下运转并重新检查凸轮闭合角。必要时可重复第 5、6 步。

闭合角变化试验

1、按闭合角试验与调整的第 a 及 b 步进行。

2、起动发动机并将发动机转速从怠速增加到 1500rpm 同时注意闭合角，然后将发动机转速返回到怠速再注意闭合角。如果两个闭合角读数之差大于 3 度，应检查断电器触点盘和连接器、分电器轴齿轮和轴套之间是否过度磨损。

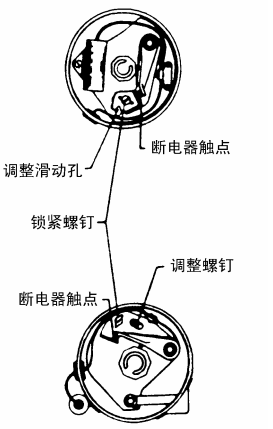

图 9　闭合角调整（德科电子公司 Remy 滑动窗口式分电器除外）

燃料系试验

通用汽车 C-3(计算机指令控制)混合控制电磁线圈闭合角

（仅装备有化油器的汽车）GM C-3 系统用混合气控制线圈控制化油器内的空燃比，此系统的性能检查需要检查占空比或 M/C 线圈的闭合角。注意不管发动机气缸有几个，功能选择器应总放置在 DWELL，6 缸位置。

1、按图 1 和 10 所示将分析仪连接到汽车上。必要时在 RPM×10 和 DWELL 6 缸之间切换功能选择器，并观察读数。

2、按照汽车维修手册所述进行试验。在怠速和高速（3000rpm）且完全热起时，闭合角应从 10°变化至 55°。

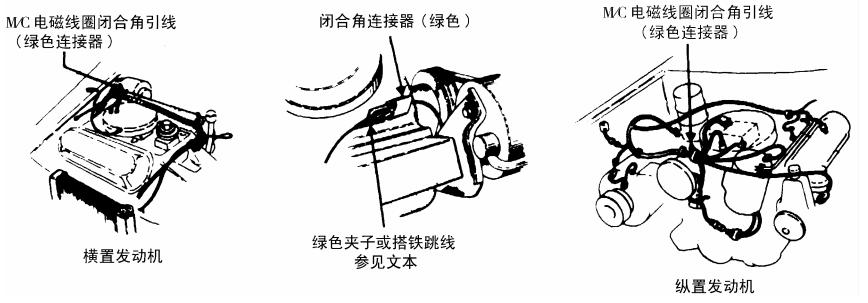

图 10　典型 GM C-3 闭合角连接的位置

发动机转速测量

1、按图 1 所示将分析仪与汽车相连。

2、功能选择：RPM×10。

化油器调整：有几个性能调整项目。需要监测发动机转速的是：

●最低怠速

●基本怠速

●线圈控制怠速

●快怠速

你的汽车可能是这些调整项目的一些组合。这些项目的适当调整对良好的发动机性能和驱动能力是有好处的。

燃油喷射调整：有些燃油喷射系统有一最小和最大调整。在例行常规检查或遇到怠速问题时应检查这些调整。对于更进一步的信息可参考汽车维修手册。

各种发动机试验：在汽车维修手册上很多试验过程在试验时需要发动机运行在一个指定的转速下，为此目的此仪器提供了极好的监控能力。

电阻试验

使用方向：欧姆表用于测量电气系统各组成部分的电阻。当没有对电路或元件提供电源时，欧姆表可以对电路或元件进行试验。在带电的电路中使用欧姆表将产生错误结果并且可能损坏仪器。在大多数情况下，可疑组件必须从电路上分离以得到一个正确的读数。在量程和读数方面的信息可参阅“欧姆表读数和乘数值”表。

A、低电阻测量 在 200Ω量程上，分析仪能测量比 0.1Ω(1Ω的 1/10)低很多的电阻。因为分析仪导线电阻小，在带短引线分析仪的 200Ω量程上，数字显示器不会显示 00.0，因为分析仪会显示试验导线本身的电阻。带短引线的分析仪的读数在 00.2 和 00.3 之间。在进行低电阻试验之前应知道实际引线电阻，当使用 200Ω量程得到一个准确的低电阻读数时，应从得到的读数中减去引线电阻。若电阻高于 10Ω，则引线电阻可忽略。例如：要确定附加电阻的阻值，可按下列进行。

1、在 200Ω量程时，将欧姆表试验引线相互短接，并记录数字显示器上的读数(如：00.3Ω)。

2、将欧姆表导线与附加电阻相连并记录数字显示器上的读数（如：00.8Ω）。

3、为了得到附加电阻的准确电阻值，应从试验结果中减去欧姆表引线电阻（00.8Ω－00.3Ω＝00.5Ω，此即为附加电阻的真实阻值）。

B、短路或开路电路读数 短路（连续）将在显示器上以 000 显示并照亮适当的十进制小数点（除上述关于“低电阻测量”之外）。开路（不连续）或过量程指示将在显示器上以“1”显示。如果想看到电阻测量的指示，可将功能选择器转到更大的量程位置直到得到一个有效（多位数字）读数。当功能选择器达到 2MΩ位置时，如果过量程指示仍然存在，被测零件或电路要么开路，要么是其电阻超出了欧姆表（2MΩ）的测量能力。在汽车上的大多数电路或零部件电阻相对较低且都在分析仪的测量能力之内。因此除少数绝缘情况外，在 2MΩ量程的过量程指示将是开路（不连续）。试验时可参考汽车维修手册指定零部件的电阻值。

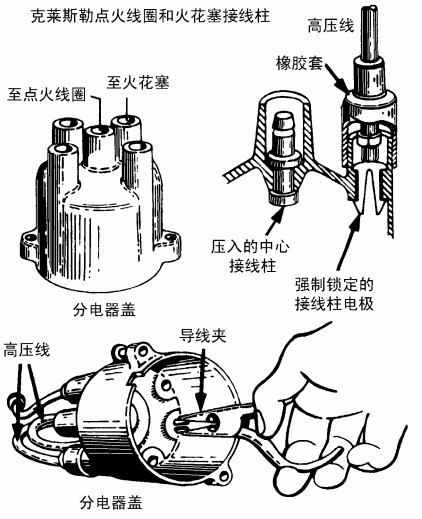

图 11 克莱斯勒点火线圈和火花塞接线柱

火花塞高压线 当今使用的火花塞高压线称作为抵抗或抑制干扰型高压线，不象传统的在欧姆表上显示 0Ω读数的高压线。火花塞高压线在用欧姆表试验时会显示一定的电阻值。虽然火花塞高压线设计成能抵抗极度的温度条件和高压，但它不能抵抗物理性的损坏。当移动高压线时，应抓住火花塞末端和分电器或点火线圈部件末端的防尘罩，将防尘罩转动半圈，

然后轻轻拉动以取出高压线。下面是检查高压线开路、正确电阻和间断开路的试验步骤。

警示

有些克莱斯勒产品使用“强制锁定”的接线柱电极火花塞高压线，如图 11 所示。火花塞高压线仅能从分电器盖的内部脱开。如果试图采用其它方法移除会导致零部件的损伤。

注释

有些火花塞高压线的金属外壳上标有符号→←，这种类型火花塞高压线包含一个“跳火间隙”的电阻器。此高压线不能用欧姆表进行检查，必须使用示波器。

试验过程：

1、功能选择：OHMS，200k。

2、将红色和黑色夹子夹到火花塞高压线的每一端，必要时可使用小螺丝起子或钉子刺破防尘罩以连到内部的金属连接器。检查紧固的线路。检查时如果拆除了一个以上的火花塞高压线，应在高压线及相应位置上做好记号，以便重新安装时更容易。

3、观察数字显示器时同时弯曲火花塞高压线至全部长度。然后弯曲高压线和防尘罩之间的火花塞高压线的每一端，缺陷常出现在高压线与防尘罩的相接触处。进行这一步时，数字显示器读数应保持稳定而不改变。

注释

在试验时，数字显示器上的大的正确数字（表现为数百欧姆）可能改变。但这可以接受。

4、正确结果可参考汽车维修手册或下列表格。

制造厂商	火花塞导线电阻	点火线圈中央高压线电阻
克莱斯勒公司	＜50,000Ω	＜15,000Ω
福特汽车公司	所有导线：＜5,000Ω （欧姆每英寸）	
通用汽车公司	0"至 15"高压线： 3,000～10,000Ω 15"至 25"高压线：4,000～15,000Ω 25"至 35"高压线：6,000～20,000Ω	

交流发电机二极管试验：下述步骤表明了怎样试验解体的交流发电机二极管。虽然过程显示是交流发电机的，但任何二极管试验都是如此。不论它们是否是“散热片插件”部分、二极管组，还是处理一个。

试验过程：

1、功能选择：Diode

整流器二极管：

2、开始试验前参阅图 12。将所有接头连接到干净的金属表面上，必要时应清洁。如果下图与你的交流发电机不相配，可参考汽车维修手册。

3、将黑色夹子夹到绝缘的散热片上。依次在点 1、2 和 3 处按下顶部扁平接头（不是火花塞螺纹接线柱）的红色夹子，绝缘的散热片连接到交流发电机输出接线柱上，记录数字显示器上的每个读数。

4、将红色夹子夹到绝缘的散热片上。依次在点 1、2 和 3 处按下顶部扁平接头（不是火花塞螺纹接线柱）的黑色夹子，绝缘的散热片连接到交流发电机输出接线柱上，记录数字显示器上的每个读数。

5、将黑色夹子夹到搭铁的散热片上。依次在点 1、2 和 3 处按下顶部扁平接头（不是火花塞螺纹接线柱）的红色夹子，搭铁的散热片连接到交流发电机输出接线柱上，记录数字显示器上的每个读数。

6、将红色夹子夹到搭铁的散热片上。依次在点 1、2 和 3 处按下顶部扁平接头（不是火花塞螺纹接线柱）的黑色夹子，搭铁的散热片连接到交流发电机输出接线柱上，记录数字显示器上的每个读数。

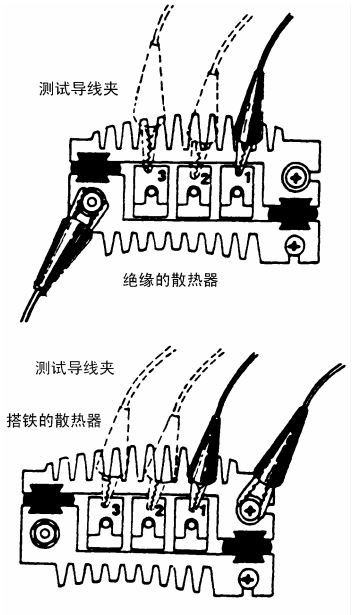

图 12　整流二极管总成试验连接

二极管组(德科 Remy 交流发电机)：

德科 Remy 在其交流发电机上使用了二极管组。这种二极管包括四个接线柱，试验点连接参见图 13。

1、将红色夹子连接接线柱 1，黑色夹子连接到接线柱 2，记录在数字显示器上的读数，参见图 13。

2、相互交换夹子，再记录数字显示器上的读数，参见图 13。

3、在点 1 和 3、1 和 4 之间重复步骤 1 和 2，参见图 13。

试验结果：（整流二极管和二极管组试验）

二极管在每个连接点将有一高和一低的读数。高的读数是无穷大(1.)。低的读数会在显示器上以三位数字表示(如.524)，实际数字并不确定。

注释：仅整流二极管

在夹子连接到一端时，三个二极管试验会得到一个低的读数，用相反方法连接到一端时，其它三个二极管试验会得到一个低的读数。

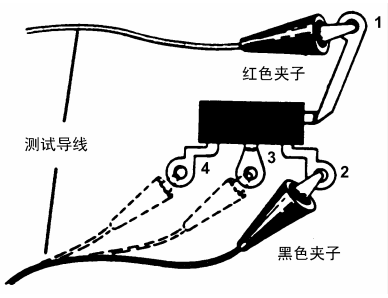

图 13　德科交流发电机二极管组试验连接

1、其它说明

(a)开路二极管：每个试验点的读数都是无穷大(1.)。

(b)短路二极管：每个试验点的读数都是(.000)。

(c)漏电二极管：一个读数比另一个高，在每个试验点的

读数都不是无穷大(1.)。

发动机分析仪		
编号	部件号	描　　述
1	1000-248	交流发电机适配器
2	1000-425	附件装备 (主适配器)
3	20-109	9V 碱电池
4	38-1393	转速表传感器
5	38-976	试验引线装设置(转速表传感器)
6	400-1529	分析仪壳保护防尘罩
7	400-1533	分析仪壳支架
8	400-1531	分析仪壳电池盖
8	400-1505	运送壳
10	2-200401	说明书