

3. 基本故障检修

3.1. 基本故障检修指南

1	把车辆移动到维修车间
2	分析用户说明的故障现象 询问用户出现故障现象时的有关状态条件和相关环境条件(利用用户描述故障分析表)。
3	核实故障现象，检查DTC和信息显示。 - 把 HI-DS-SCAN 连接到自诊断连接器 (DLC) 上。 - 记录 DTC 和信息显示。  参考 参考第五步删除 DTC 和固定数据流。
4	确定系统或部件检查程序 根据“故障现象检修指南图表”，为要检查的系统或部件选择正确的检查程序。
5	删除DTC和固定数据流  警告 在完成“用户描述故障分析表”内第2步 MIL/DTC 之前，不要删除 DTC 和固定数据流。
6	检查车辆外观 如果发现故障，执行第 11 步。
7	再现(模拟) DTC 的故障现象 - 试着再现或模拟故障现象和用户所描述的故障条件。 - 如果显示 DTC，则根据 DTC 故障检修程序模拟条件。
8	确定故障现象 - 如果不显示 DTC，执行第 9 步。 - 如果显示 DTC，执行第 11 步。
9	再现(模拟)故障现象 试着再现或模拟用户所描述的故障条件。
10	检查 DTC - 如果 DTC 不存在，则参考基本检查程序中的间歇故障程序。 - 如果 DTC 存在，执行第11步。
11	执行 DTC 故障检修程序
12	调整或维修车辆
13	确定测试
14	完成

3.2. 用户描述故障分析表

1. 车辆信息

VIN 号码		变速器	☐ M/T ☐ A/T ☐ CVT ☐ 其它
生产日期		驱动类型	☐ 2WD (FF) ☐ 2WD (FR) ☐ 4WD
里程表读数	_____ km / 英里	DPF (柴油机)	☐ 配备 DPF ☐ 未配备 DPF

2. 故障现象

☐ 不能起动	☐ 发动机不转动 ☐ 不完全燃烧 ☐ 不点火
☐ 起动困难	☐ 发动机转动速度慢 ☐ 其它 _____
☐ 怠速不良	☐ 怠速剧烈 ☐ 怠速转速不正确 ☐ 怠速转速不稳 (高速: _____ rpm, 低速: _____ rpm) ☐ 其它
☐ 发动机熄火	☐ 起动后不久 ☐ 踩下加速踏板后 ☐ 松开加速踏板后 ☐ A/C ON期间 ☐ 从N档转换到D档 ☐ 其它 _____
☐ 其它	☐ 驱动不良(震动) ☐ 爆震 ☐ 燃油经济性不良 ☐ 回火 ☐ 排气管放炮 ☐ 其它 _____

3. 环境

故障频率	☐ 恒定 ☐ 有时 (_____) ☐ 只有一次 ☐ 其它 _____
天气	☐ 晴 ☐ 阴 ☐ 雨 ☐ 雪 ☐ 其它 _____
室外温度	约 ____ °C/°F
地点	☐ 高速公路 ☐ 市郊 ☐ 市内 ☐ 上坡 ☐ 下坡 ☐ 起伏路 ☐ 其它 _____
发动机温度	☐ 冷机 ☐ 暖机 ☐ 暖机后 ☐ 任何温度
发动机工作	☐ 起动 ☐ 仅起动后 (____ 分钟) ☐ 怠速不良 ☐ 空转 ☐ 驱动 ☐ 恒速 ☐ 加速 ☐ 减速 ☐ 在空调开关ON/OFF时 ☐ 其它 _____

4. MIL/DTC

MIL (故障警告灯)		☐ 保持ON ☐ 有时亮 ☐ 不亮
DTC	常规检查 (预检查)	☐ 正常 ☐ DTC (_____) ☐ 信息显示
	检查模式	☐ 正常 ☐ DTC (_____) ☐ 信息显示

5. ECM/PCM 信息

ECM/PCM 部件编号	
ROM ID	

3.3. 基本检查程序

电子部件电阻的测量条件

在车辆运转后在高温状态下测量的电阻值可能高或低。所以除非特别注明，否则所有的电阻一定要在室外温度为 (20℃, 68°F) 时测量



参考

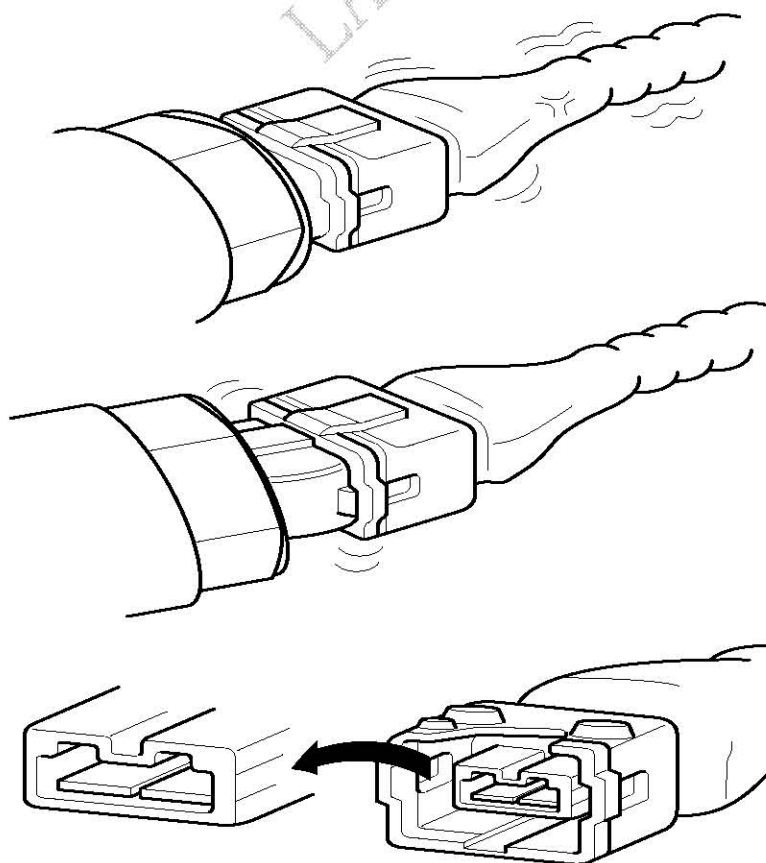
在除室外温度 (20℃, 68°F) 之外测量的电阻值为参考值。

3.4. 间歇故障检查程序

故障检修中最困难的情况是发生了故障现象，但在测试期间却没有再次发生。

例如冷机状态显现故障，而暖机状态却不再显现。在这种情况下，技术人员应该完全理解 ‘用户故障分析表’，再现 (模拟) 车辆发生故障时的环境和条件

- 1) 删除故障代码 (DTC)。
- 2) 检查连接器的连接状态，是否有连接不良的端子、不牢固的导线，以及弯曲、破裂或锈蚀的端子，然后确认连接器始终被牢固地固定。



3) 沿垂直和水平方向轻轻晃动连接器和导线线束。

4) 维修或更换有故障的部件。

5) 通过路试确认故障消失。

- 模拟振动

- a) 传感器和执行器

- ：用手轻轻地振动传感器、执行器或继电器。



- 猛烈的振动可能会损坏传感器、执行器或继电器。

- b) 连接器和线束

- ：沿垂直和水平方向轻轻晃动连接器和导线线束。

- 模拟加热

- a) 使用吹风机或其它加热源对造成故障的可疑部件进行加热。



- 不要加热可能被损坏的部件。

- 不要直接加热 ECM。

- 模拟洒水

- 在车辆上洒水，来模拟雨天或高湿度条件。



- 不要把水直接洒到发动机室或电器部件上。

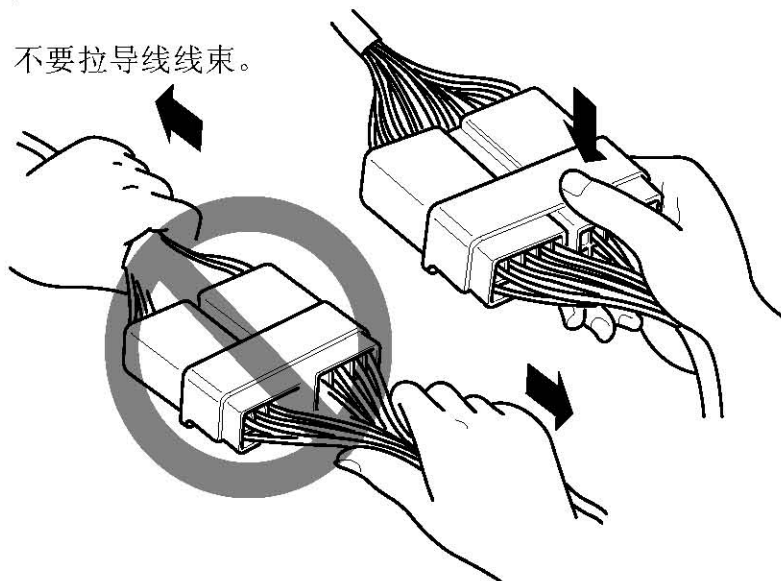
- 模拟电器负荷

- 运转所有电器系统(收音机、风扇、灯、后窗除霜器等)，模拟电器超负荷状态。

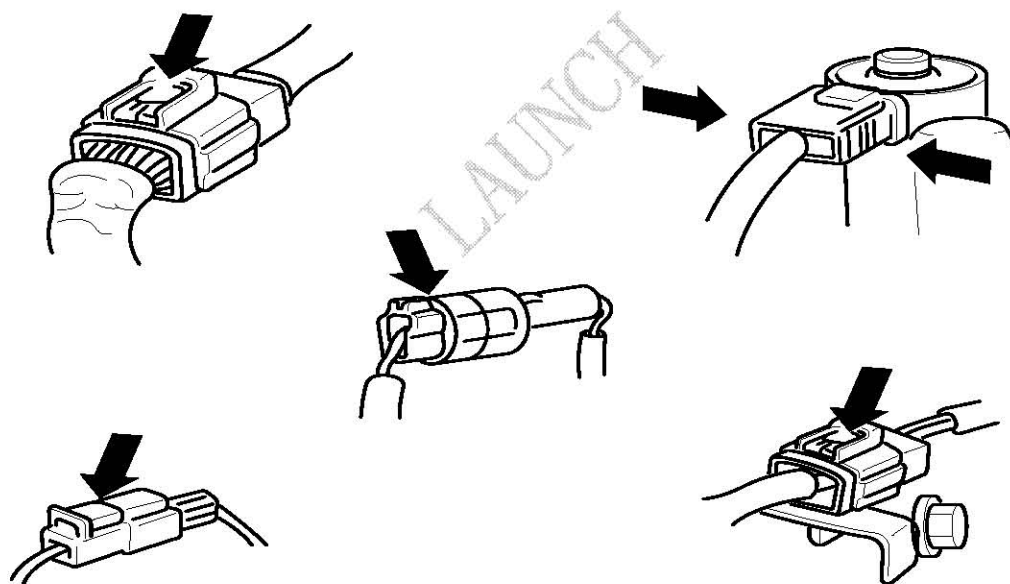
3.5. 连接器的检查程序

3.5.1 连接器的使用

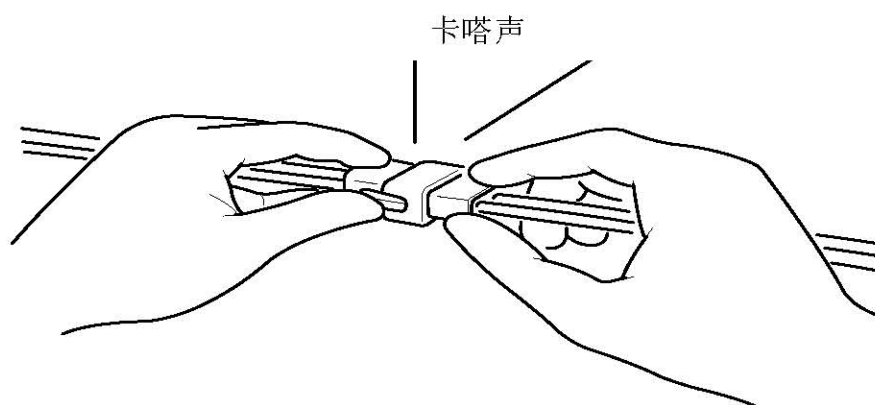
1)当分离连接器时，不要拉导线线束。



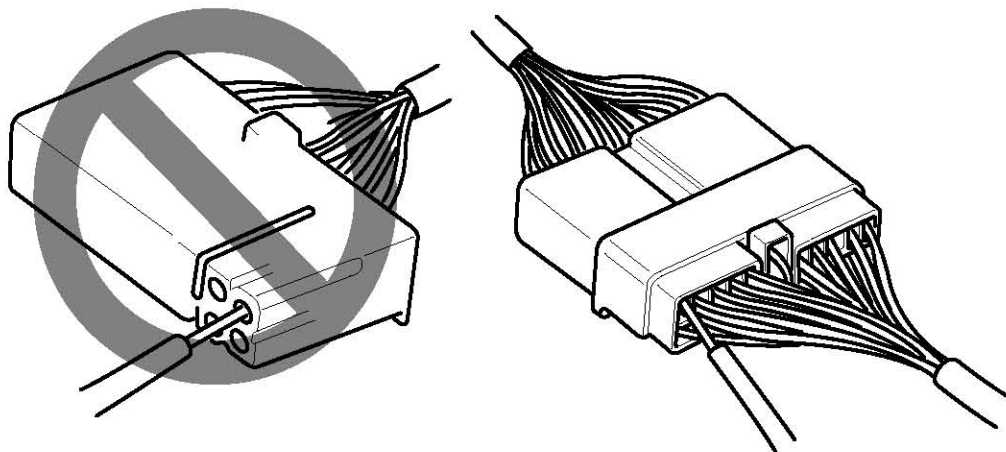
2)当拆卸带锁扣的连接器时，按下或拉起锁扣。



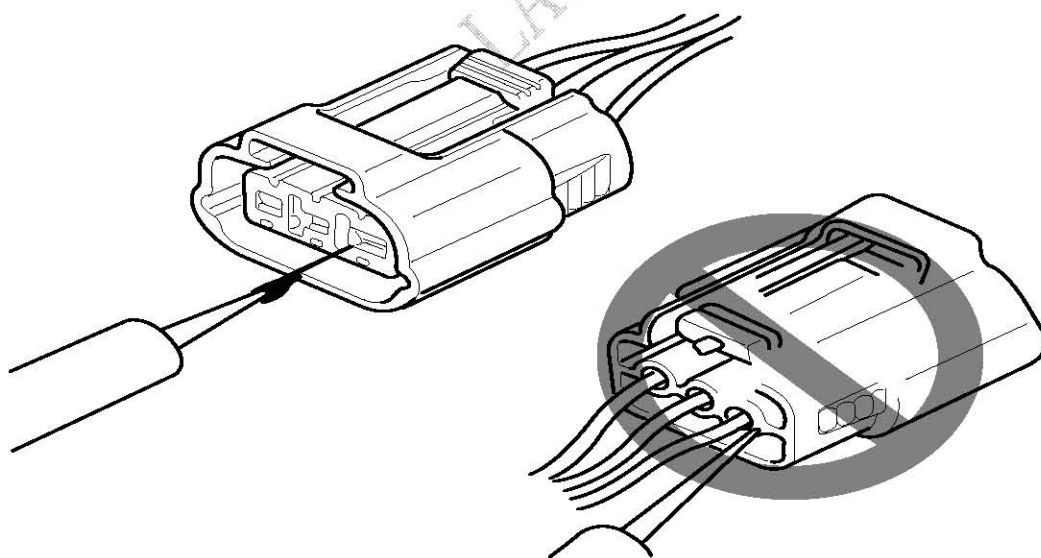
3)当锁住连接器时，听到卡嗒声，这表明已经锁止。



4) 当用测试仪检查导通性或测量电压时，电笔探针要从导线线束侧插入。



5) 检查防水连接器端子时，电笔探针不能从线束侧插入。



参考

用一根导线从端子侧插入，以防止端子损坏。

插入测试仪电笔时，不要损坏端子。

3.5.2 检查连接器的要点

1)当连接连接器时：

握住连接器，检查连接状态和锁止状态。

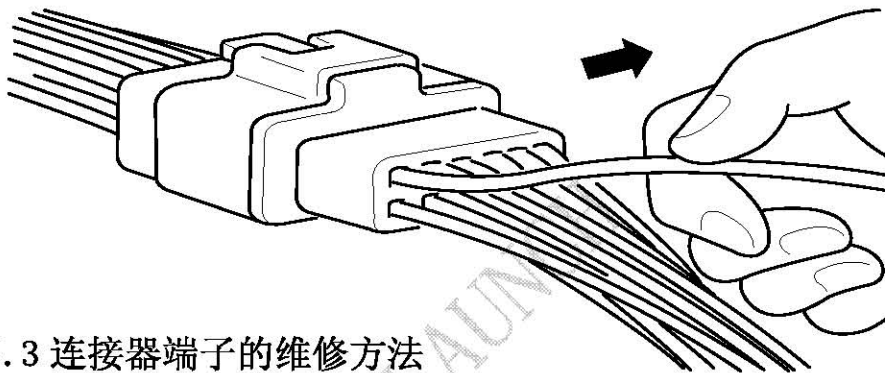
b)当分离连接器时：

轻拉导线线束，检查端子是否缺失、皱折、破裂或脱焊。

从外观上检查锈蚀、污物、变形和弯曲情况。

3)检查端子松紧状态：将备用的阳端子插入阴端子内，检查端子的松紧情况。

4)轻轻地拉动每个导线，确认导线与端子连接紧固。



3.5.3 连接器端子的维修方法

1)用气枪和/或擦布清洁端子的连接部位。



参考

当打磨连接部位时，不要使用砂纸，否则会损坏连接部位。

2)如果接触压力异常，更换阴端子

3.5.4 导线线束的检查方法

1)在分离导线线束前，检查导线线束位置和折皱情况，以便正确地修复。

2)检查导线线束是否扭曲、拉坏或松开。

3)检查导线线束的温度是否异常高。

4)检查导线线束是否靠近部件的尖锐边缘转动、移动或摆动。

5)检查导线线束与任何安装部件间的连接情况。

6)如果导线线束的覆盖层损坏，要重新固定、维修或更换线束。

3.6. 电路的检查方法

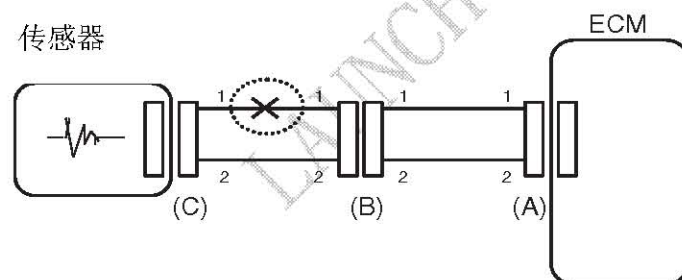
3.6.1 检查断路

1) 断路的检查方法

- 导通状态检查法
- 电压检查

如[图 1]所示, 如果电路发生断路, 按照下述第 2 步方法(导通状态检查法)或第 3 步方法(电压检查法)查找断路部位。

图 1



2) 导通状态的检查方法



当测量电阻时, 轻轻地上下或从一边到另一边晃动导线线束。

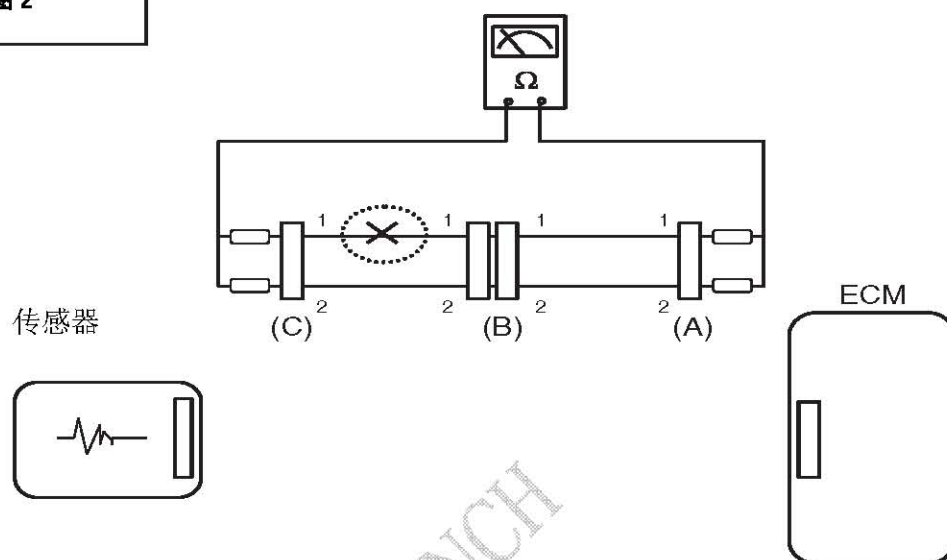
标准值(电阻)

1 Ω 或低于 1 Ω → 电路正常

1M Ω 或高于 1M Ω → 电路断路

- 分离连接器(A)、(C)，如[图 2]所示，测量连接器(A)与(C)之间的电阻。
- 在[图 2]中，电路 1 和 2 测得的电阻值应分别为高于 $1\text{M}\Omega$ 和低于 1Ω 。具体地说，电路 1 断路，电路 2 正常。为确切发现故障部位，按照下一步所描述的方法，检查电路 1 的副电路。

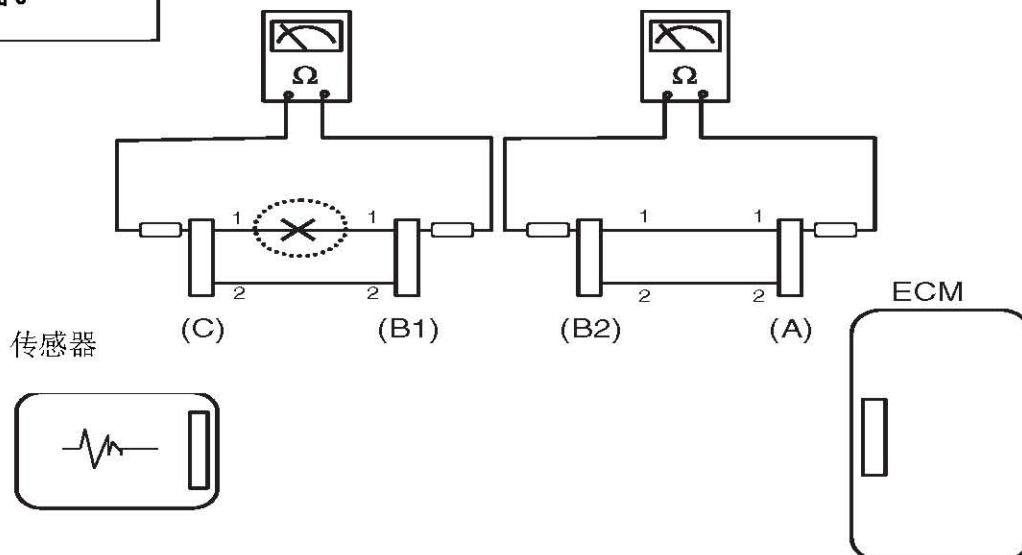
图 2



- 分离连接器(B)，如[图 3]所示，测量连接器(C)与(B1)之间，连接器(B2)与(A)之间的电阻。

在此情况下，连接器(C)和(B1)之间测得的电阻值高于 $1\text{M}\Omega$ ，连接器(C)的 1 号端子与连接器(B1)的 1 号端子之间的电路断路。

图 3

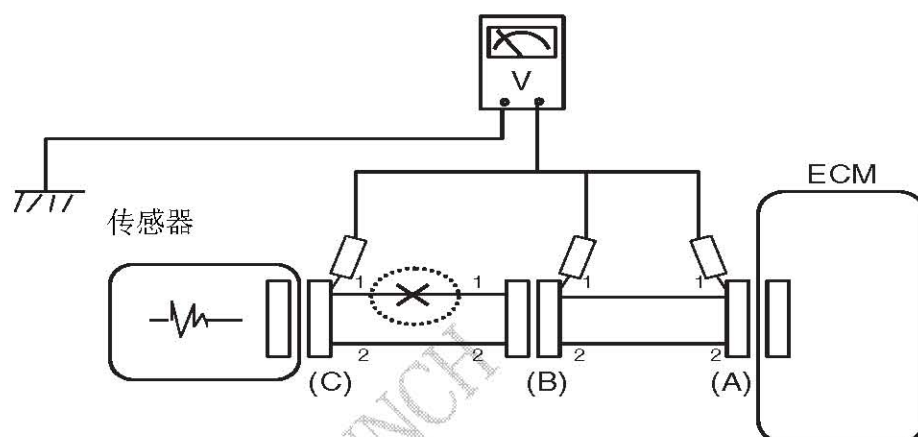


3) 电压检查法

- 在每个连接器仍然连接的状态下，如[图 4]所示，测量搭铁和每个连接器 (A)、(B) 和 (C) 的端子 1 之间的电压。

每个连接器的测量电压值分别为 5V、5V 和 0V。所以连接器 (C) 与 (B) 之间的电路断路。

图 4



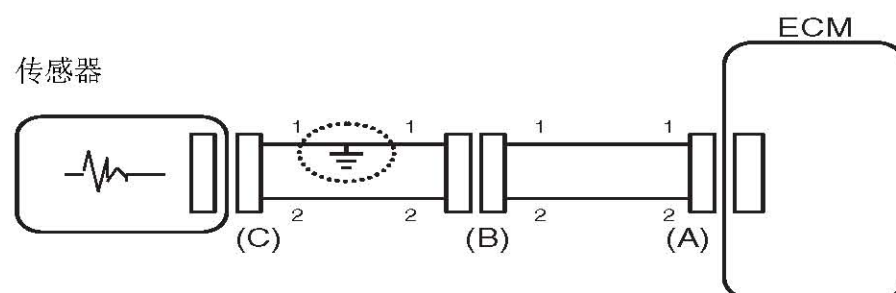
3.6.2 检查短路

1) 与搭铁电路短路的检查方法

- 与搭铁的导通状态检查法

如[图 5]所示，如果电路与搭铁电路短路，按照下述第 2 步(与搭铁的导通状态检查法)检查发现短路部位。

图 5



2) 导通状态检查法(与搭铁)



参考

当测量电阻时，轻轻地上下或从一边到另一边晃动导线线束。

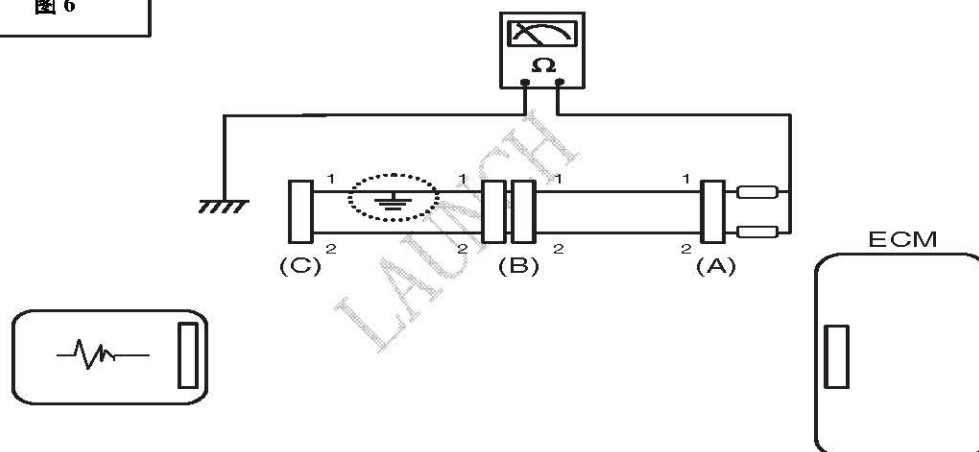
标准值(电阻) $1\ \Omega$ 或低于 $1\ \Omega \rightarrow$ 与搭铁电路短路

$1\text{M}\ \Omega$ 或高于 $1\text{M}\ \Omega \rightarrow$ 电路正常

- 分离连接器(A)、(C)，如[图 6]测量连接器(A)和搭铁之间的电阻。

电路 1 和 2 的测得的电阻值应分别为低于 $1\ \Omega$ 和高于 $1\text{M}\ \Omega$ 。具体地说，电路 1 与搭铁电路短路，电路 2 正常。为确切发现故障部位，按照下一步描述的方法，检查电路 1 的副电路。

图 6

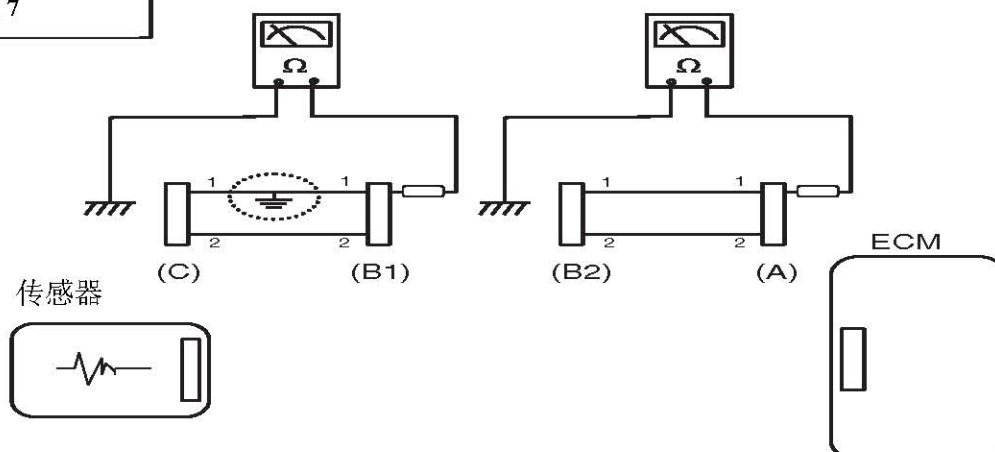


- 分离连接器(B)，如[图 7]所示，测量连接器(A)和搭铁，连接器(B1)和搭铁之间的电阻。

连接器(B1)与搭铁之间测量的电阻值是 $1\ \Omega$ 或低于 $1\ \Omega$ ，说明连接器(C)

的 1 号端子与连接器(B1)的 1 号端子之间的电路与搭铁电路短路。

图 7



3.6.3 测试电压下降

这个测试检查导线上的电压降，或通过连接器或开关的电压降。

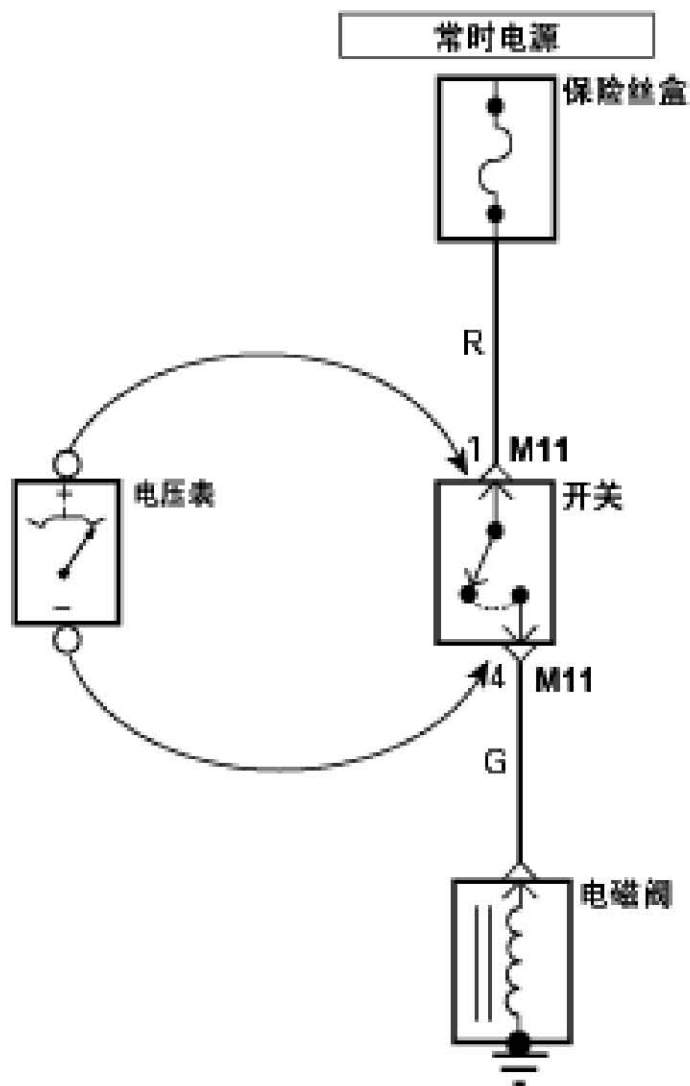
连接电压表正极导线到最接近蓄电池导线的一端(或连接部位或开关的一侧)。

连接电压表负极导线到导线的另一端(或连接部位或开关的另一侧)。

操作电路。

电压表会显示两点之间的电压差。电压差或电压降超过 0.1V(5V 电路内为 50mV)

表示有故障。检查电路的松动或连接部位脏污情况。



3.6.4 故障现象检修指南表

主要现象	诊断程序	还需检查
不能起动 (发动机不转动)	1) 测试蓄电池 2) 测试起动机 3) 检查档位开关(A/T)或离合器起动开关(M/T)	
不能起动 (不完全燃烧)	1) 测试蓄电池 2) 检查燃油压力 3) 检查点火电路 4) 检查钥匙防盗系统(如果钥匙防盗警告灯闪烁)	DTC 低压缩压力 进气泄漏 正时皮带滑脱或破裂 燃油污染
起动困难	1) 测试蓄电池 2) 检查燃油压力 3) 检查 ECT 传感器和电路(检查 DTC) 4) 检查点火电路	DTC 压缩压力低 进气泄漏 燃油污染 点火火花弱
怠速不良 (爆震、不稳或怠速转速不正确)	1) 检查燃油压力 2) 检查喷油嘴 3) 检查长期燃油修正和短期燃油修正(参考数据流) 4) 检查怠速控制电路(检查 DTC) 5) 检查和测试节气门体 6) 检查 ECT 传感器和电路(检查 DTC)	DTC 低压缩压力 进气泄漏 燃油污染 点火火花弱

主要现象	诊断程序	还需检查
发动机失速	1) 测试蓄电池 2) 检查燃油压力 3) 检查怠速控制电路(检查 DTC) 4) 检查点火电路 5) 检查 CKPS 电路(检查 DTC)	DTC 进气泄漏 燃油污染 点火火花弱
驱动不良（波动）	1) 检查燃油压力 2) 检查和测试节气门体 3) 检查点火电路 4) 检查 ECT 传感器和电路(检查 DTC) 5) 测试排气系统是否受阻 6) 检查长期燃油修正和短期燃油修正 (参考用户数据流)	DTC 低压缩压力 进气泄漏 燃油污染 点火火花弱
爆震	1) 检查燃油压力 2) 检查发动机冷却水 3) 检查散热器和冷却风扇 4) 检查火花塞	DTC 燃油污染

主要现象	诊断程序	还需检查
燃油经济性不良	1) 检查客户驾驶习惯 空调全时工作或除霜器工作? 轮胎压力是否正确? 载重负荷是否很大? 是否加速过度或太频繁? 2) 检查燃油压力 3) 检查喷油嘴 4) 测试排气系统是否受阻 5) 检查 ECT 传感器和电路	DTC 低压缩压力 进气泄漏 燃油污染 点火火花弱
加油困难 (加油过程中溢出)	1 测试活性碳罐关闭阀 2 检查燃油加油软管/铁管 是否挤住、纽结或阻塞? 加油软管破损? 3 检查 EVAP 活性碳罐与空气滤清器之间的燃油箱通风软管 4 检查 EVAP 活性碳罐	在加油站加油时加油枪是否不良(如果在个别加油站加油期间发生此现象)