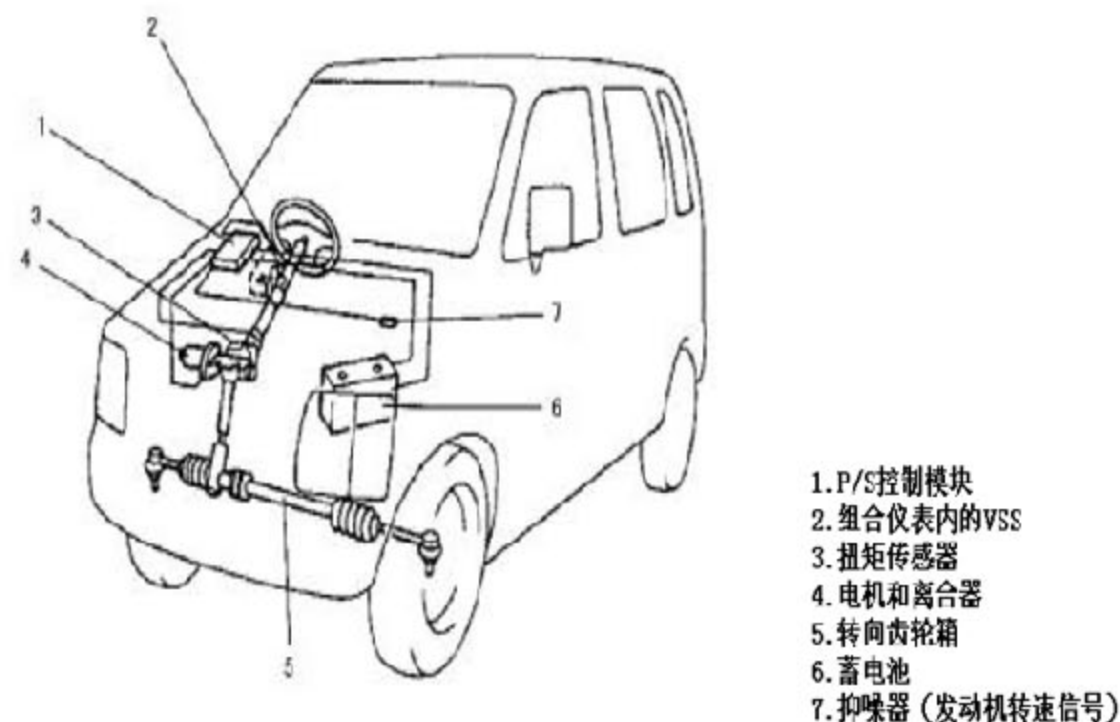


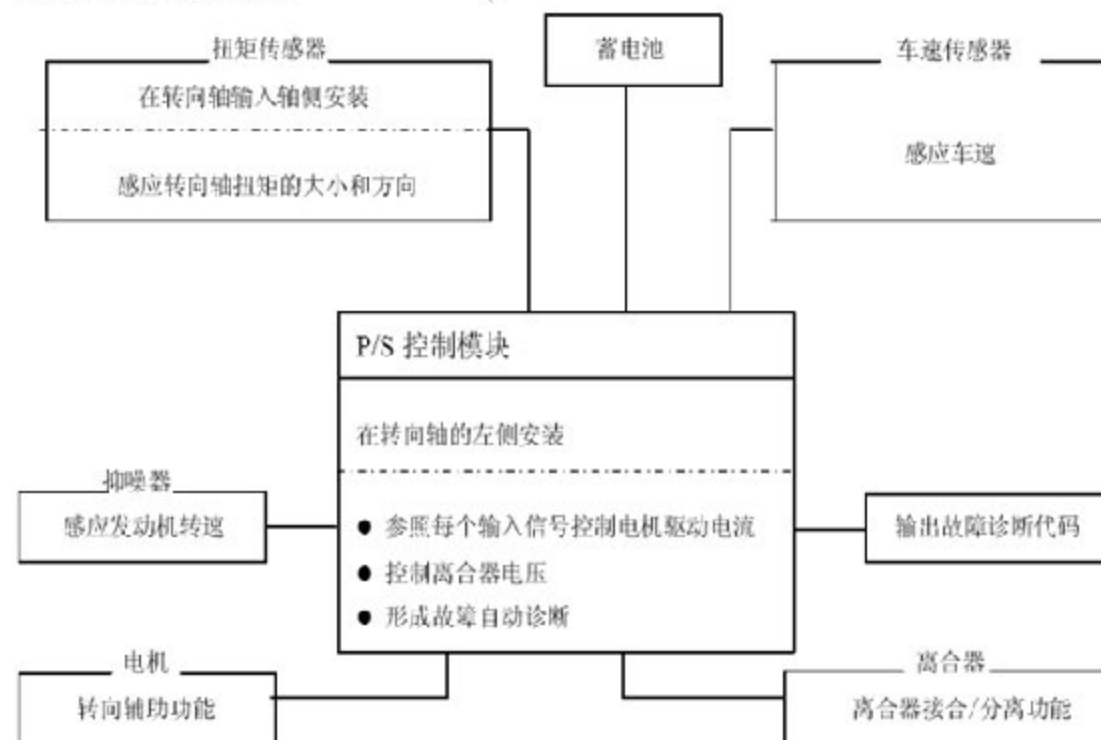
1.概述

电动助力转向系统 (P/S) 由 P/S 控制模块、VSS (车速传感器)、抑噪器和其它安装在转向柱的零件组成。

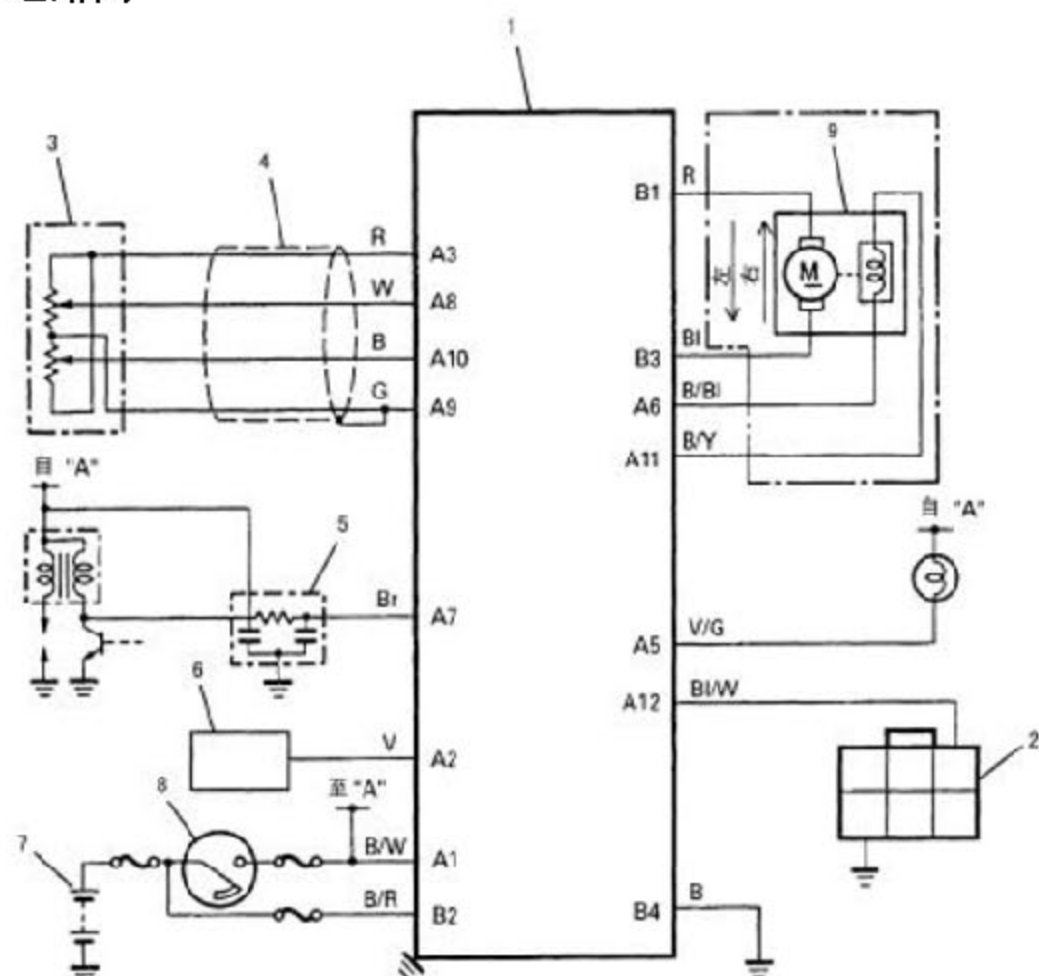
该系统 P/S 控制模块根据扭矩传感器和汽车速度传出的信号, 确定转向助力的大小和方向, 并驱动电机辅助转向操作。



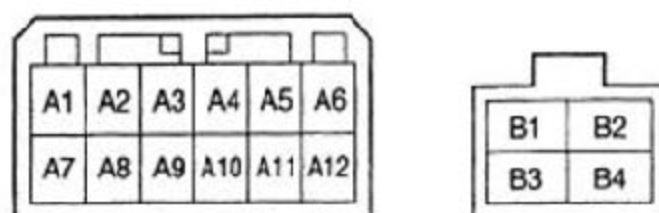
1.1 控制流程图



1.2 电路图



P/S控制模块侧接头布置

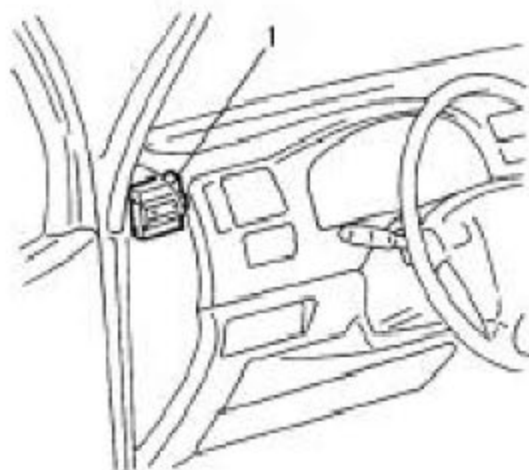


1. F/S控制模块
2. 控制耦合器
3. 扭矩传感器
4. 屏蔽线
5. 抑噪器
6. 里程表
7. 蓄电池
8. 点火开关
9. 电机和离合器

1.3 P/S 控制模块

P/S 控制模块安装在驾驶员侧仪表板下面。P/S 控制模块是由微电脑，A/D（模拟/数字）变换器，I/O（输入/输出）装置等组成的精密设备。

它是一个电气控制系统必不可少的部件，因为它的功能不仅含有控制辅助转向力的大小和方向的主要功能，还有在下面部分叙述的车载诊断系统（自我诊断功能）和安全防护的功能。



1. P/S控制模块

1.3.1 车载诊断系统（自我诊断功能）

在点火开关在 ON 和发动机起动时，P/S 控制模块可以诊断下面部件发生的故障，并通过“EPS”指示灯亮或闪烁“EPS”指示灯显示结果。

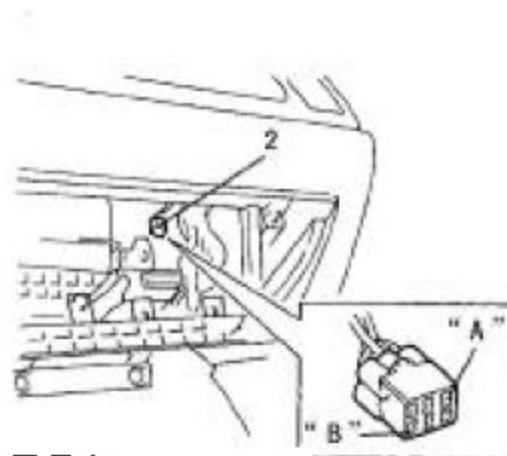
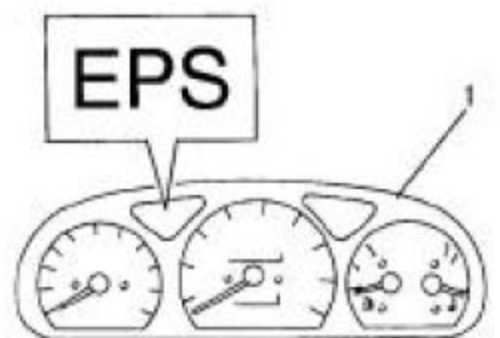
- 扭矩传感器
- VSS
- 发动机速度信号
- 电机
- 离合器
- P/S 控制模块

P/S 控制模块和“EPS”指示灯按下述操作：

- 当点火开关在 ON，诊断开关接头没有接地时，在上述部件内如果没有故障存在，“EPS”指示灯亮 2 秒后关闭。这是检查“EPS”指示灯灯泡和它的电路。
- 当 P/S 控制模块发现在上述部件内产生故障时，它会引起“EPS”指示灯亮起，警告驾驶员发生故障。同时，在 P/S 控制模块的备份存储器里存储故障代码。
- 注意：

即使发生 DTC21, 22 和 24 中的单独一项、两项或多项，“EPS”指示灯也不亮。

- 当诊断开关接地时，通过“EPS”指示灯闪动，P/S 控制模块显示故障代码（部位）。
- 注意：
点火开关打开且发动机停止时，输出 DTC22。因此，当检查 DTC 时，发动机必须运转。

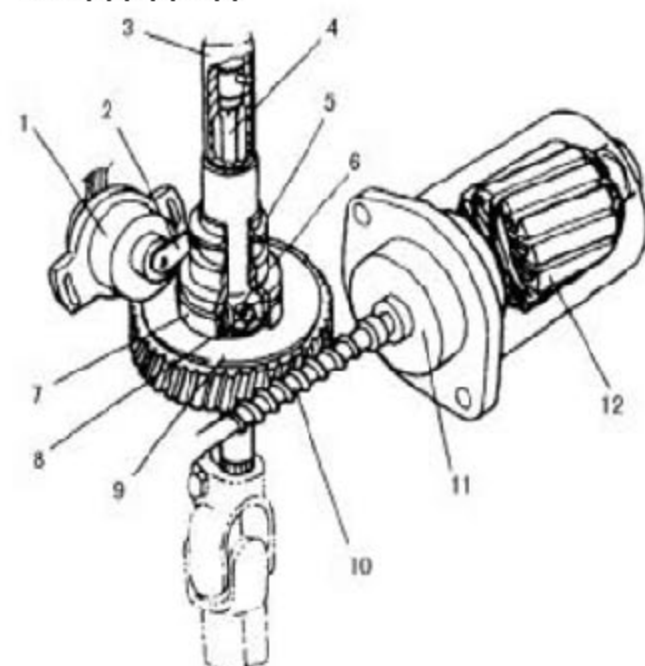


1. 里程表
 2. 监控器耦合器
- “A ”：诊断开关接头
“B ”：接地接头

1.3.2 安全防护功能

当出现异常的 DTC 时，P/S 控制模块将关闭电机和离合器。

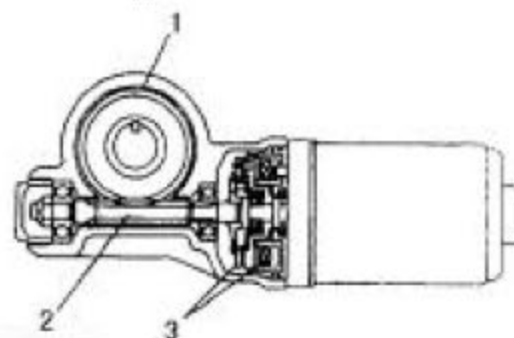
1.4 转向柱管



- | | |
|----------|---------|
| 1. 扭矩传感器 | 8. 钢球 |
| 2. 杠杆 | 9. 涡轮 |
| 3. 传感器轴 | 10. 涡轮杆 |
| 4. 扭力杆 | 11. 离合器 |
| 5. 滑块 | 12. 电机 |
| 6. 球套 | |
| 7. 环 | |

1.4.1 电机和离合器

安装在转向柱上的电机总成由一个蜗轮，一个电磁离合器和一个直流电机组成。当蜗轮与安装在转向柱输出轴上的一个斜齿轮啮合时，它降低电机速度且把它传递到输出轴上。电磁离合器安装在减速齿轮和电机之间。



1. 螺旋齿轮
2. 涡轮
3. 离合器（电磁型）

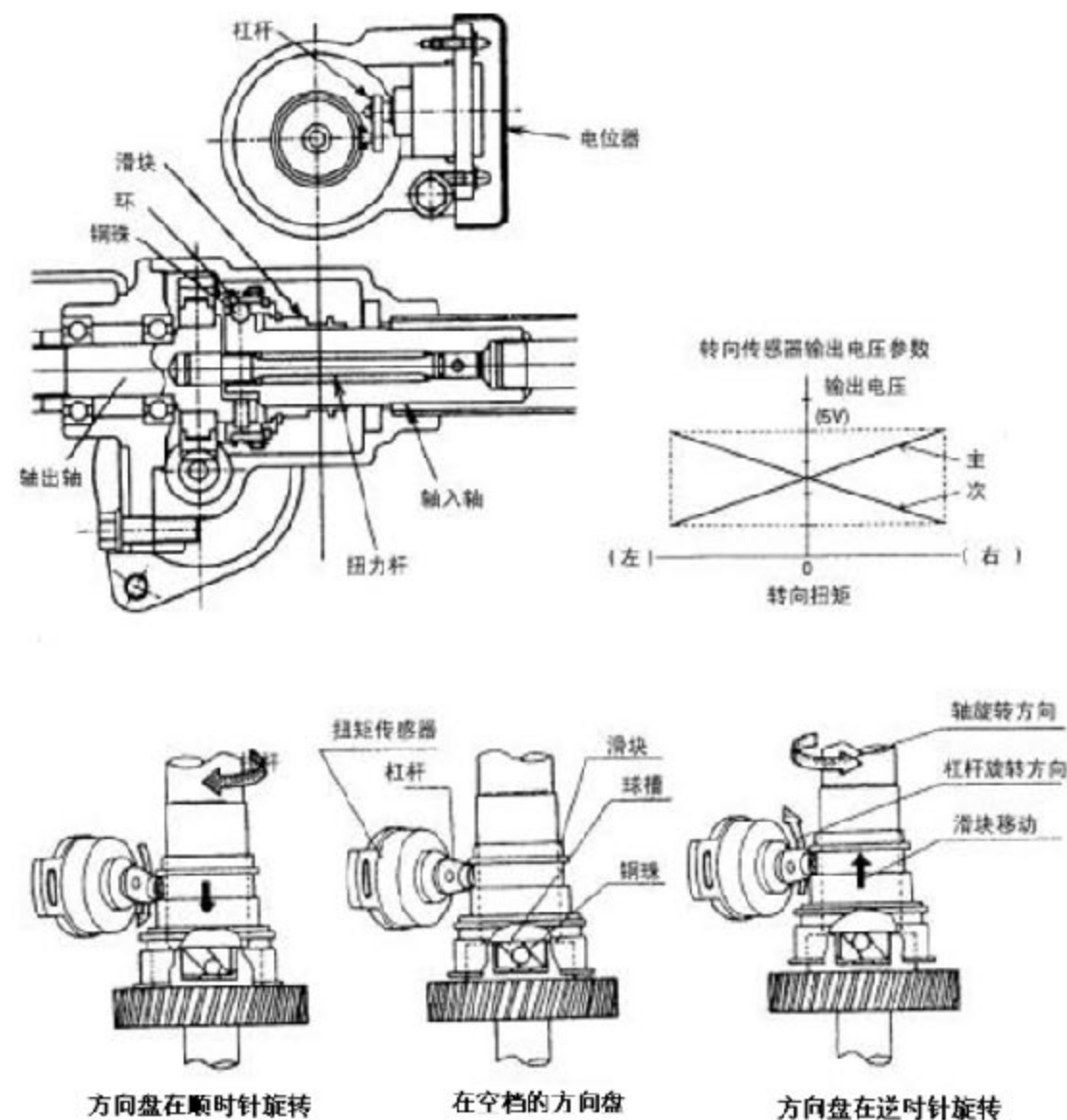
1.4.2 扭矩传感器

扭矩传感器由滑块、钢球、环和电位器组成。它获得方向盘操作力大小和方向的信号，并把它们转换为电压值，将它们传递到 P/S 控制模块。

钢球通过螺旋球表面固定在输入轴外侧的螺旋球槽和滑块内侧的球洞里。滑块相对于输入轴可以在螺旋方向移动。

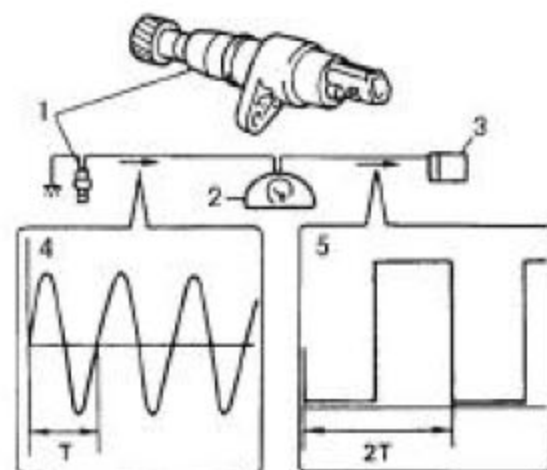
同时，滑块通过一个销安装到输出轴，使它仅可以相对于输出轴在垂直方向上移动。因此，当输入轴相对输出轴转动时，滑块按照输入轴旋转的方向和相对

于输出轴的旋转量，垂直移动（在轴方向），（等于输入轴相对于输出轴旋转）。当转动方向盘，扭矩被传递到扭力杆时，输入轴和输出轴之间的旋转方向里出现偏差。这些偏差使滑块在轴方向移动，这些轴方向的移动转换为下图所示的控制杆里电位器的旋转角度。结果，扭矩转变为电压变化并传送到 P/S 控制模块。



1.5 VSS（车速传感器）

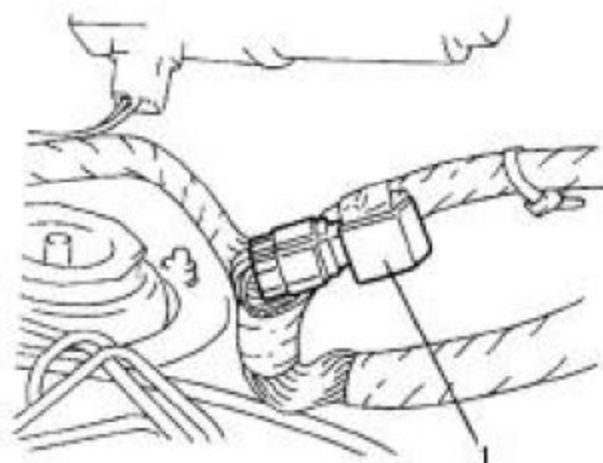
车速传感器位于变速箱上，它根据车速大小产生成比例的信号。车速里程表将这些信号转换为相应的车速指针读数，同时也把它转换成双倍周期的 ON/OFF 信号。



- 1. VSS
- 2. 里程表
- 3. P/S控制模块
- 4. 信号“A”
- 5. 信号“B”
- T: 一次VSS信号循环

1.6 发动机速度信号

点火线圈上的点火信号，作为发动机速度信号，通过抑噪器被传递到 P/S 控制模块。



- 1. 抑噪器

2. 诊断

如前所述, P/S 控制模块配有车载诊断系统(自我诊断功能系统)。参阅“诊断流程图”部分可确定故障所在。

2.1 在故障诊断中的注意事项

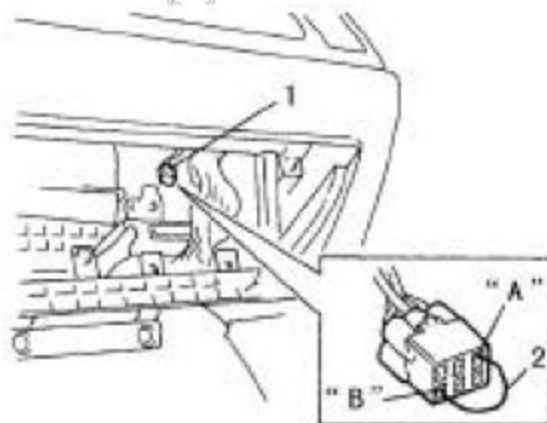
[在识别故障诊断代码中的注意事项]

- 当产生两个或更多的故障, 故障诊断代码总是从最小的代码号开始依次显示。
- 当点火开关打开和发动机不起动时, 显示 DTC22 (发动机速度信号), 但是当发动机起动机时, 如果显示正常变化, 就意味着正常。
- 由于故障诊断代码(DTC)存储在 P/S 控制模块的备份存储器中, 所以在维修后, 一定要断开蓄电池负极电缆至少 30 秒以清除存储器中的代码。
- 先记下显示的故障代码。
- 检查和观察这里所写内容, 参阅 0A “电路维修注意事项”。

[断路故障] 和 [系统线路检查上的注意事项] 参见 0A 章。

2.2 故障诊断代码(DTC)的显示

- 1). 拆下杂物箱。
- 2). 在监控器耦合器端子“A”和“B”之间跨线连接。
- 3). 用木楔楔住左右车轮(轮胎), 完全拉起停车制动。
- 4). 起动发动机(如发动机没起动, 将显示 DTC22)。
- 5). 当产生两个或更多的故障时, 故障诊断代码(DTCs)总是从最小的代码号开始依次显示。



1. 监控器耦合器

2. 维修导线

“A”: 诊断开关接头

“B”: 接地接头

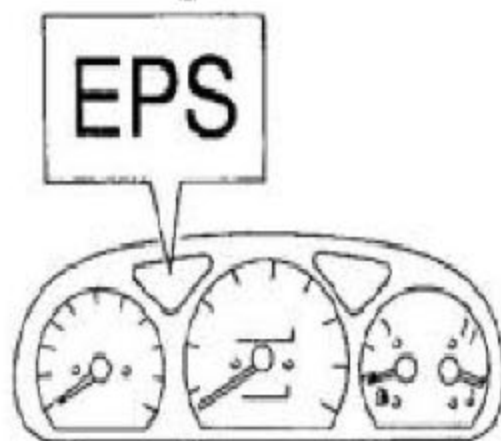
2.3 清除故障诊断代码 (DTC)

由于故障诊断代码 (DTC) 存储在 P/S 控制模块的备份存储器里, 所以一定要断开蓄电池的负极电缆 30 秒或更长时间, 清除存储器中的代码。

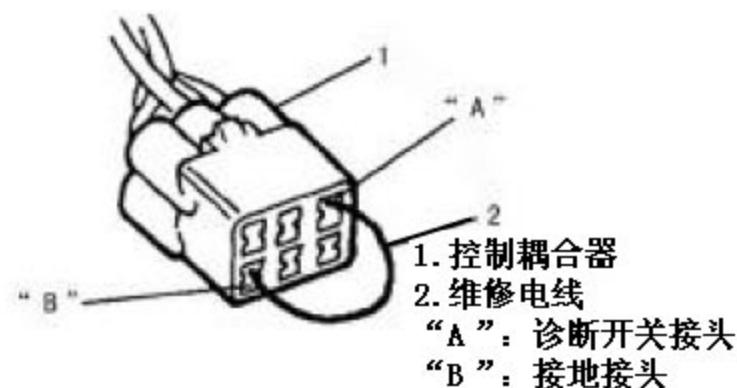
2.4 诊断流程图

步骤	操作	是	否
1	1). 确信蓄电池电压大约 11V 或更高 2). 在点火开关打开时, 注意 “EPS” 灯 3). 当点火开关打开时, “EPS” 灯是否点亮大约 2 秒?	进入步骤 2	进行到图 A-1 (“EPS” 指示灯线路检查)
2	1). 拆下杂物箱 2). 用连接线连接诊断开关接头 3). 用木楔楔住车轮, 置 M/T 到中间 (A/T 到 P 档) 并完全拉起驻车制动 4). 起动发动机 5). “EPS” 灯是否闪动?	进入步骤 3	进行到图 A-2 (“EPS” 指示灯线路检查)
3	“EPS” 灯是否显示 DTC12?	进行到 3B4 的 “故障诊断”	按照流程图对应代码检查和修理

适用于步骤 1、2 和 3



适用于步骤 2



●小心：

一旦完成检查和维修，就应按以下步骤再检查系统。

- 1). 断开电池负极电缆至少 30 秒，清除存储在 P/S 控制模块存储器里的故障诊断代码后，再连接蓄电池负极电缆。
- 2). 进行规定试验。
- 3). 用木楔楔住车轮，置 M/T 到中间（A/T 到 P 档）并在监控器的“A”“B”端子间跨线连接。
- 4). 在诊断开关接头和监控器的地面接头之间用维修线连接。
- 5). 起动发动机观察“EPS”灯。
- 6). 检查显示的故障诊断代码 DTC12。

●注意：

- 转向柱总成不能分解，如果发现其中任何部件有缺陷，应整体更换总成。
- 当更换转向柱总成时，必须小心不要引起撞击。
- 当点火开关置 ON 位置且点火开关不起动时，显示 DTC22，但当发动机起动时，显示 DTC12，意味着正常。
- 当产生两个或更多的故障时，故障诊断代码总是从最小代码开始依次显示。

2.5 故障诊断代码表

示例：仅当设置 DTC21 时

多功能指示灯 ON
(“EPS”灯亮)

OFF

故障诊断代码

号 “EPS” 灯闪动波形图

诊断内容

诊断

12

正常

其它代码没出现时，显示本代码

11

扭矩传感器

16

13

14

21

VSS 信号

23

24

22

发动机速度信号

41

42

43

44

45

电机

51

离合器

52

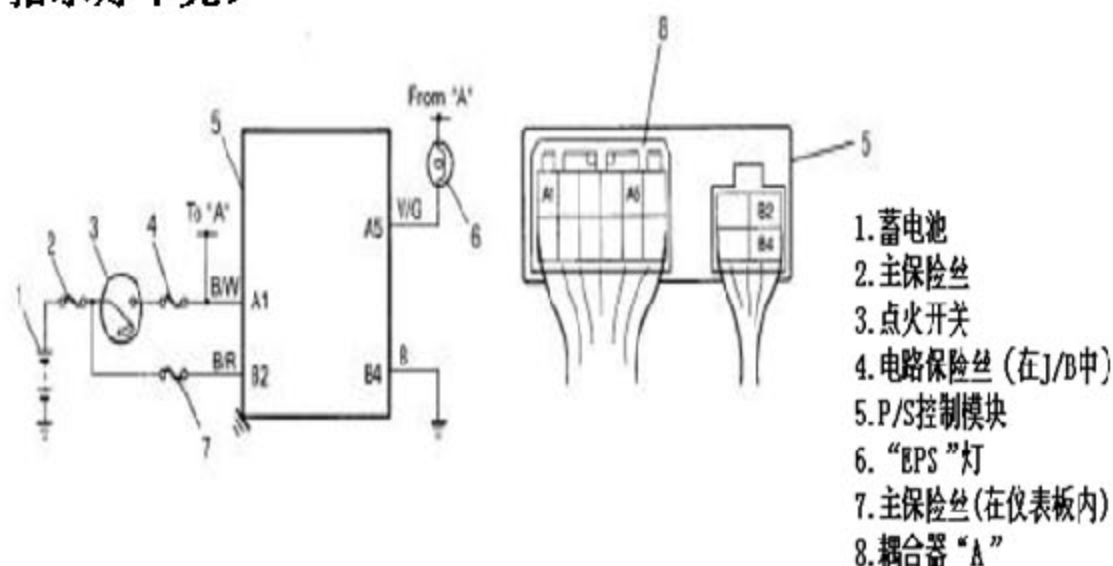
54

55

P/S 控制模块

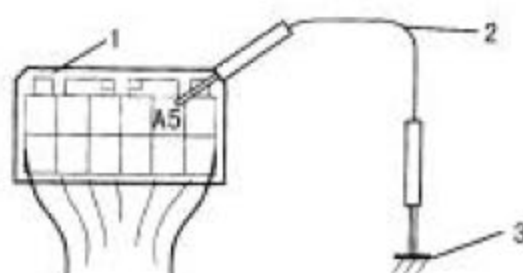
依据“诊断流程图”
相应的代码号来诊断故障

2.6 图 A-1“EPS”指示灯线路检查(在点火开关打开时,“EPS”指示灯不亮)



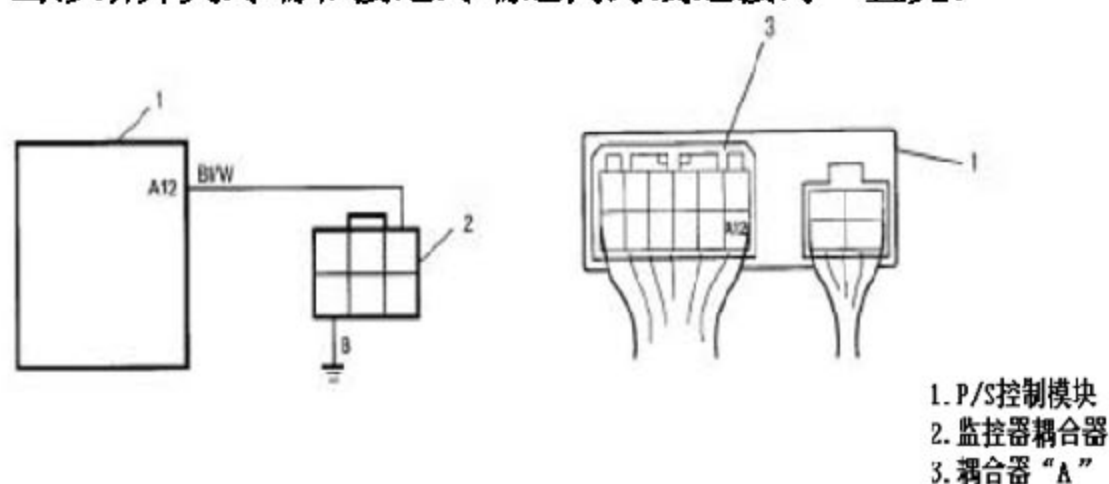
步骤	操作	是	否
1	主保险丝和线路保险丝是否完好?	进入第 2 步	主保险丝和线路保险丝断
2	1). 打开点火开关 2). 检查终端“A1”和模块盒体接地之间的电压 3). 是蓄电池电压吗?	进入第 3 步	“B/W”线断开或短路
3	1). 检查终端“B2”和模块盒体接地之间的电压 2). 是蓄电池电压吗?	进入第 4 步	“B/R”线断开或短路
4	1). 关闭点火开关, 从 P/S 控制模块中断开耦合器“A” 2). 断开在耦合器里的车身接地终端“A5” 3). 再打开点火开关, “EPS”灯是否打开?	进入第 5 步	灯泡烧坏或“V/G”线断开
5	耦合器与 P/S 控制模块之间连接是否牢靠?	“B”线断开 - 终端“A1”、“B2”、“A5”或“B4”接触不良 “B”线接地不良 - P/S 控制模块盒体接地不良 如果上述各项都 OK, 替换一个好的 P/S 控制模块并重新检查	连接不良

适用于步骤 4



1. P/S控制模块的“A”耦合器
2. 维修导线
3. 车身底板接地

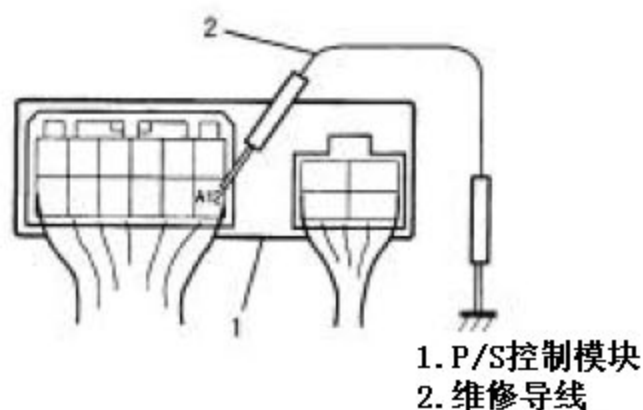
2.7 图 A-2 “EPS” 指示灯线路检查 (“EPS” 指示灯不亮或当诊断开关终端和接地终端之间跨线连接时一直亮)



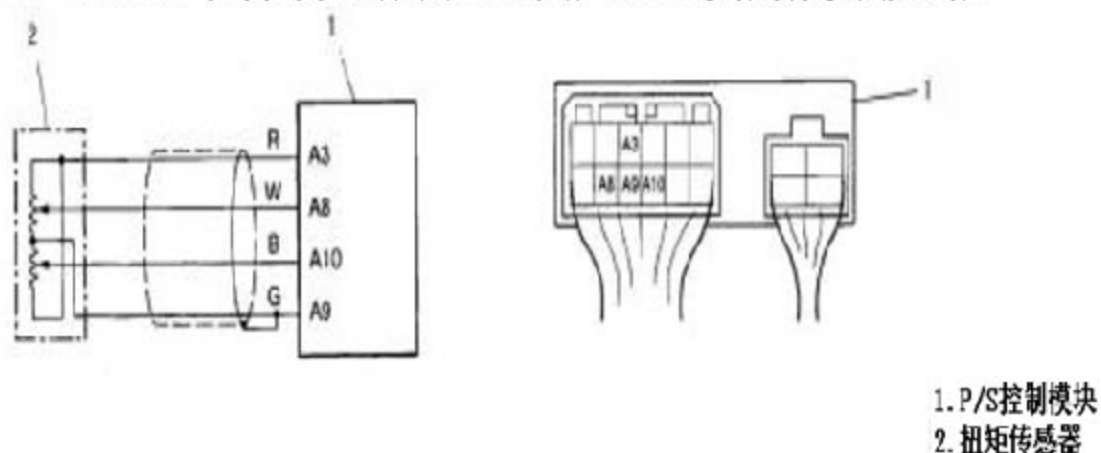
1. P/S控制模块
2. 监控器耦合器
3. 耦合器“A”

步骤	操作	是	否
1	耦合器“A”（终端“A12”）是否完全连接到 P/S 控制模块？	进入步骤 2	接触不良
2	1). 在耦合器与 P/S 控制模块连接的情况下，用线将“A12”端子接地 2). 打开点火开关，“EPS”灯是否闪动？	▪ 维修线断开。 ▪ “B1/W”线路断开或“B”线接地不良	替换好的 P/S 控制模块并重新检查

适用于步骤 2

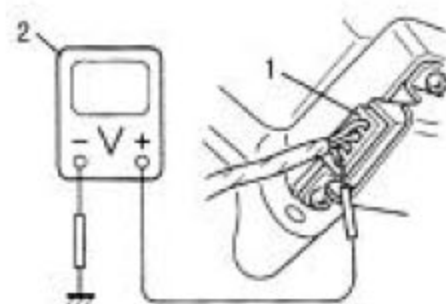


2.8 DTC11 扭矩传感器的主线路（主线路断开或短路）



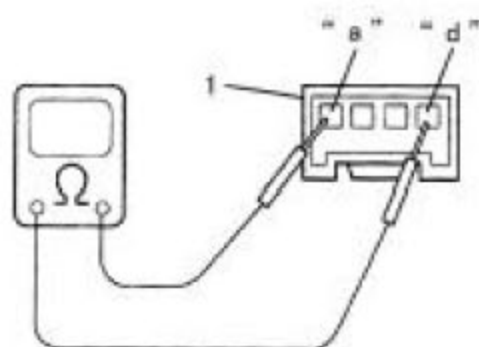
步骤	操作	是	否
1	1). 拆下转向柱孔保护罩 2). 打开点火开关，把方向盘放置 在车辆朝前运动的位置， 检查扭矩传感器耦合器中的“W”线终端电压。是否 大约 2.5V？	“W”线断开 - 终端“A8”连接不良 如果上述情况均 OK，替换 好的 P/S 控制模块重新检查	进入步骤 2
2	1). 关闭点火开关，断开扭 矩传感器耦合器 2). 检查扭矩传感器的终端 “a”和“d”之间电阻 3). 是否大约 0.82Ω？	“W”线到电池短路或接地 - 扭矩传感器耦合器到线束 耦合器接触不良	扭矩传感器缺陷

适用于步骤 1



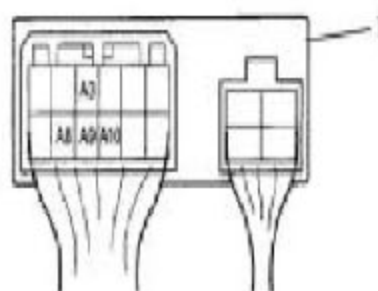
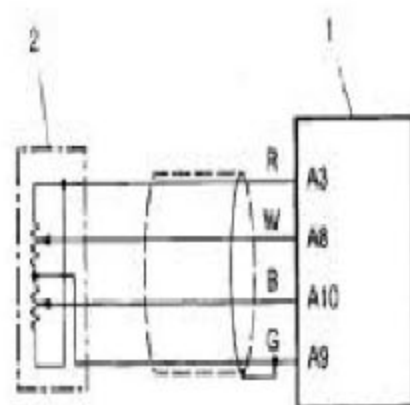
1. 扭矩传感器耦合器
2. 电压表

适用于步骤 2



1. 扭矩传感器耦合器
(扭矩传感器侧)

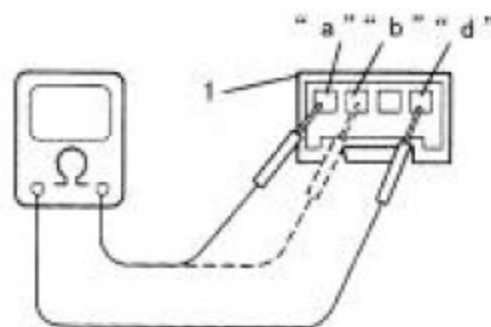
2.9 DTC13 扭矩传感器（在主线路和扭矩传感器的辅助线路输出之间很大差异）



1. P/S控制模块
2. 扭矩传感器

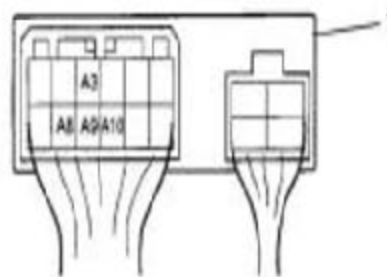
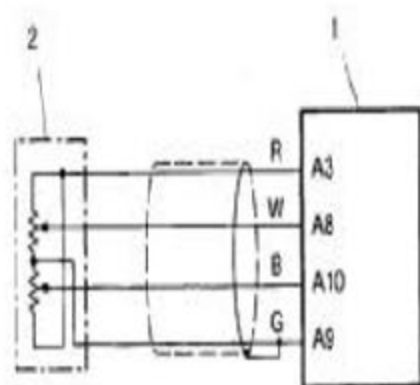
步骤	操作	是	否								
1	1). 拆下转向柱孔保护罩 2). 关闭点火开关，断开扭矩传感器耦合器 3). 按下列状态，检查扭矩传感器侧耦合器各端子间电阻 <table><tr><td rowspan="3">扭矩传感器耦合器的终端“a”和“d”之间</td><td>大约 0.82Ω(方向盘放置在汽车朝前运动的位置)</td></tr><tr><td>大约 0.48Ω(方向盘全部转向右边)</td></tr><tr><td>大约 1.02Ω(方向盘全部转向左边)</td></tr><tr><td rowspan="3">扭矩传感器耦合器的终端“b”和“d”之间</td><td>大约 0.82Ω(方向盘放置在汽车朝前运动的位置)</td></tr><tr><td>大约 1.02Ω(方向盘全部转向右边)</td></tr><tr><td>大约 0.48Ω(方向盘全部转向左边)</td></tr></table>	扭矩传感器耦合器的终端“a”和“d”之间	大约 0.82Ω(方向盘放置在汽车朝前运动的位置)	大约 0.48Ω(方向盘全部转向右边)	大约 1.02Ω(方向盘全部转向左边)	扭矩传感器耦合器的终端“b”和“d”之间	大约 0.82Ω(方向盘放置在汽车朝前运动的位置)	大约 1.02Ω(方向盘全部转向右边)	大约 0.48Ω(方向盘全部转向左边)	● “W”或“B”线路不良 ● 终端“ A8”或“ A10”连接不良 如果上述情况均 OK, 替换好的 P/S 控制模块重新检查	扭矩传感器故障
扭矩传感器耦合器的终端“a”和“d”之间	大约 0.82Ω(方向盘放置在汽车朝前运动的位置)										
	大约 0.48Ω(方向盘全部转向右边)										
	大约 1.02Ω(方向盘全部转向左边)										
扭矩传感器耦合器的终端“b”和“d”之间	大约 0.82Ω(方向盘放置在汽车朝前运动的位置)										
	大约 1.02Ω(方向盘全部转向右边)										
	大约 0.48Ω(方向盘全部转向左边)										

适用于步骤 1



1. 扭矩传感器耦合器
(扭矩传感器侧)

2.10 DTC14 扭矩传感器(扭矩传感器电源电压过高或过低)

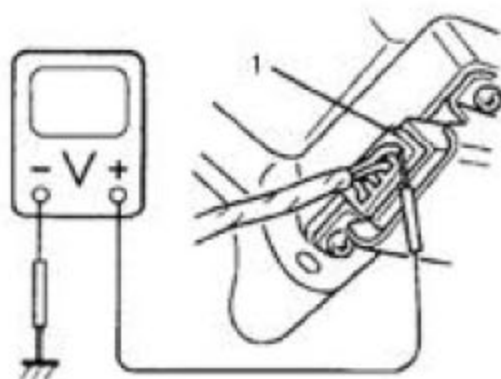


1.P/S控制模块

2.扭矩传感器

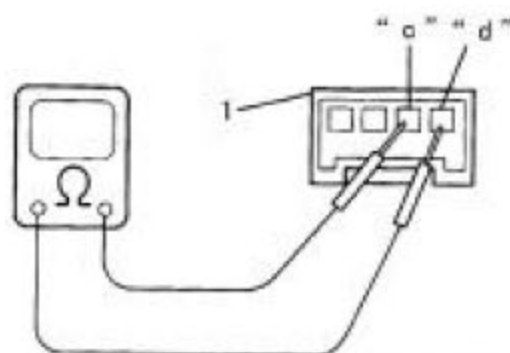
步骤	操作	是	否
1	1). 拆下转向柱孔保护罩 2). 打开点火开关, 检查扭矩传感器耦合器上“R”线和端子接地之间电压 3). 是大约 5V 吗?	替换好的 P/S 控制模块和重新检查	进入步骤 2
2	1). 关闭点火开关, 断开扭矩传感器耦合器 2). 检查扭矩传感器侧耦合器上“c”和“d”端子之间电阻 3). 是大约 1.09Ω?	▪ 终端“A3”或“A9”连接不良 ▪ 扭矩传感器耦合器到线束耦合器接触不良 ▪ “R”或“G”线路打开 ▪ “R”或“G”线路到地面或电池短路	扭矩传感器故障

适用于步骤 1



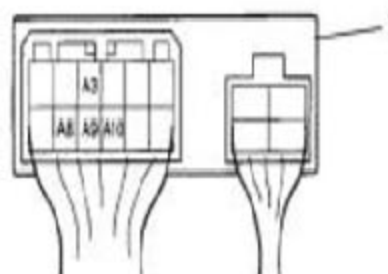
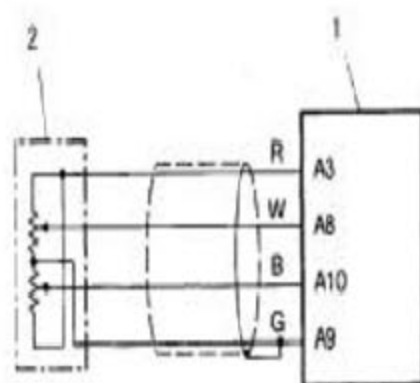
1. 扭矩传感器耦合器

适用于步骤 2



1. 扭矩传感器耦合器断开
(扭矩传感器侧)

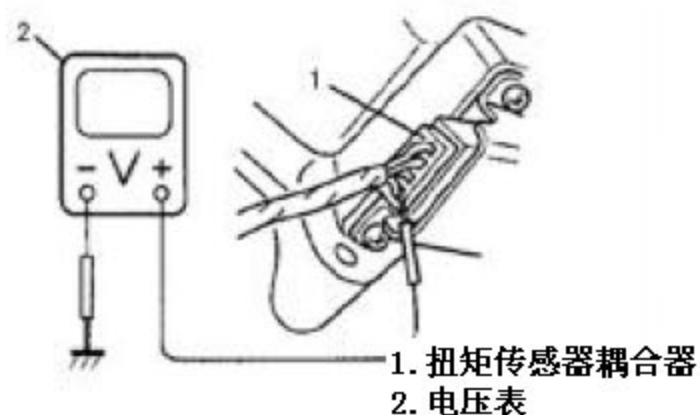
2.11 DTC15 扭矩传感器的辅助线路（辅助线路断开或短路）



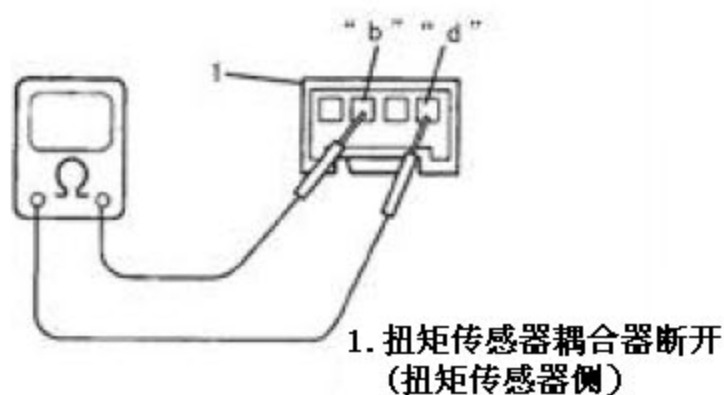
1. P/S控制模块
2. 扭矩传感器

步骤	操作	是	否
1	1). 拆下转向柱孔保护罩 2). 打开点火开关, 将方向盘放置在车辆朝前运动的位置, 检查扭矩传感器耦合器上“B”线端子电压 3). 是大约 2.5V 吗?	“B”线断开 - 终端“A10”接触不良 如果上述都 OK, 替换好的 P/S 控制模块重新检查	进入步骤 2
2	1). 关闭点火开关, 断开扭矩传感器耦合器 2). 检查扭矩传感器侧耦合器“b”和“d”端子之间电阻 3). 是大约 0.82Ω?	“B”线路到地面或电池短路 - 扭矩传感器耦合器到线束耦合器接触不良	扭矩传感器故障

适用于步骤 1



适用于步骤 2

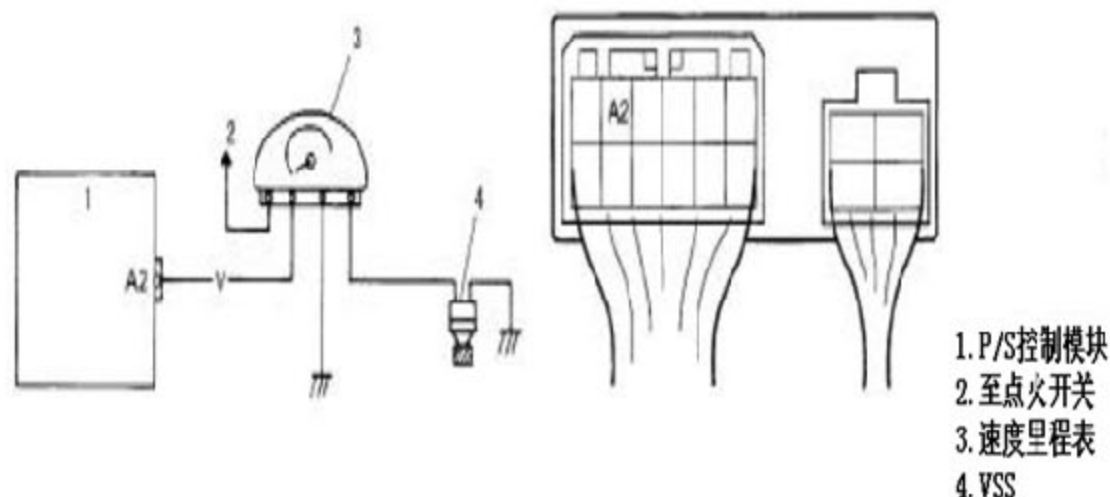


2.12 DTC21、DTC23、DTC24 VSS 线路

DTC21 VSS 线路（发动机在 2500 转速或更高速状态下运转（发动机起动后立即 4000 转速或更高）且持续 60 秒钟和没有汽车速度信号输入）

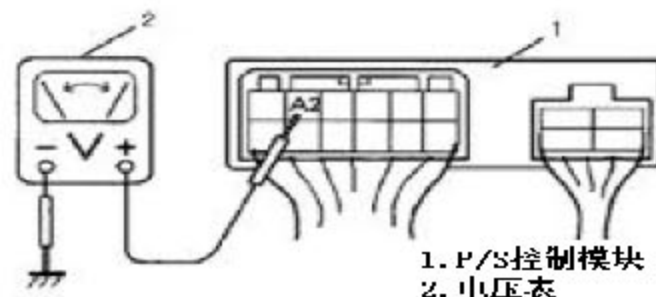
DTC23 VSS 线路（发动机在 2500 转速或更高速状态下（发动机起动后立即 4000 转速或更高）且持续 60 秒钟没有汽车速度信号输入）

DTC24 VSS 线路（发现发动机减速超过标准水平以后持续 5 秒钟没有汽车速度信号输入）

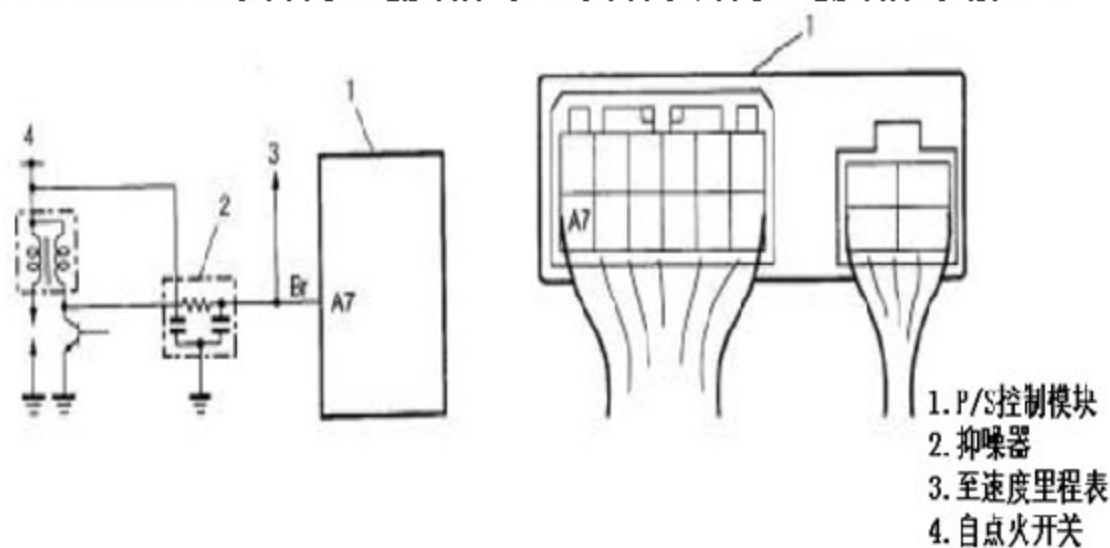


步骤	操作	是	否
1	这是 DTC23 吗?	进入步骤 3	进入步骤 2
2	1) 参阅“清除 DTC”部分清除 DTC 2) 起动发动机, 变换到 1 档(对于 A/T 车为“L”处), 在至少 4000 转速时开动车辆大约 1 分钟 3) 参阅“DTC 的指示”部分, 检查空转时 DTC 4) 是 DTC21 或 24 吗?	进入步骤 3	断路故障参阅“线路断路和接触不良”重新检查
3	速度里程表显示汽车速度吗?	进入步骤 2	速度表、VSS 或它的线束不良参阅“速度表控制”
4	1) 在点火开关置 OFF 时, 拆卸 P/S 控制模块并将耦合器连接到 P/S 控制模块 2) 在 P/S 控制模块耦合器的“A2”端子和车身接地间接入电压表 3) 抬起汽车的前端, 锁住前右边轮胎 4) 在点火开关置 ON 时, 很快地转动前左边轮胎。轮胎转动时, 电压是否在 0-1V 和 4-6V 之间显示偏差	断路故障或 ECM 不良参阅在“线路断路和接触不良”重新检查	进入步骤 3
5	电压是否显示 0-1V?	电压显示 0-1V “A2”连接不良或到地面的“V”线短路 如果线和连接正常, 更换一个好的速度表重新检查	电压显示 4-6V “V”线断路或在组合仪表中的“V”线连接不良 如果线和连接正常, 更换一个好的速度表重新检查

适用于步骤 4

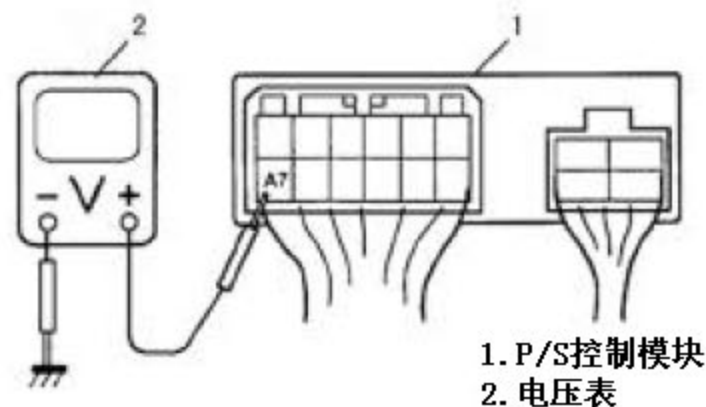


2.13 DTC22 发动机速度信号（没有发动机速度信号输入）

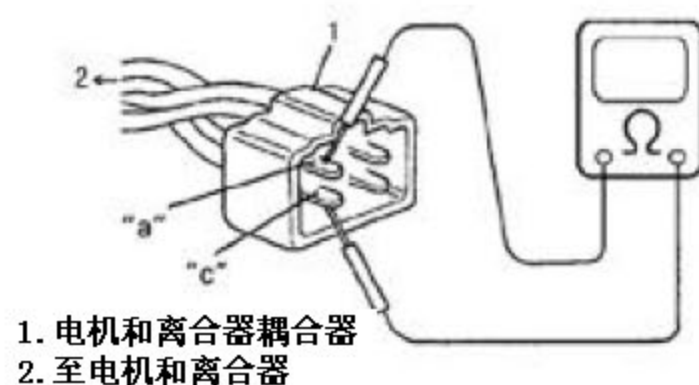


步骤	操作	是	否
1	转速表是否显示发动机速度？	进入步骤 2	- 抑噪器故障 - 抑噪器耦合器连接不良 “Br/W”线或“Br”线断路
2	1).在点火开关 OFF 时，拆卸 P/S 控制模块并连接到 P/S 控制模块耦合器 2).在点火开关 ON 时，检查 P/S 控制模块的“A7”端子和接地之间电压 3).是否是 10-14V？	“A7”连接不良 如果连接正常，更换一个好的 P/S 控制模块重新检查	“Br”线断路

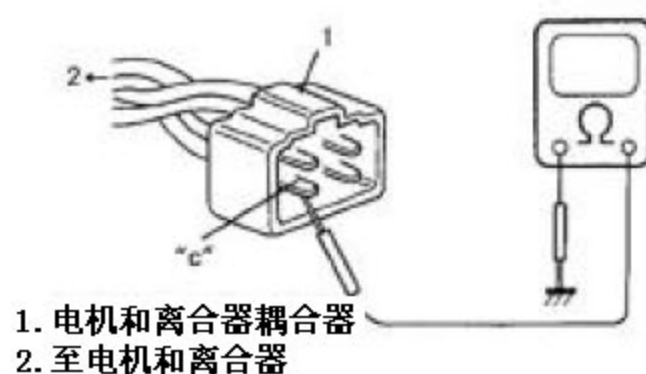
适用于步骤 2



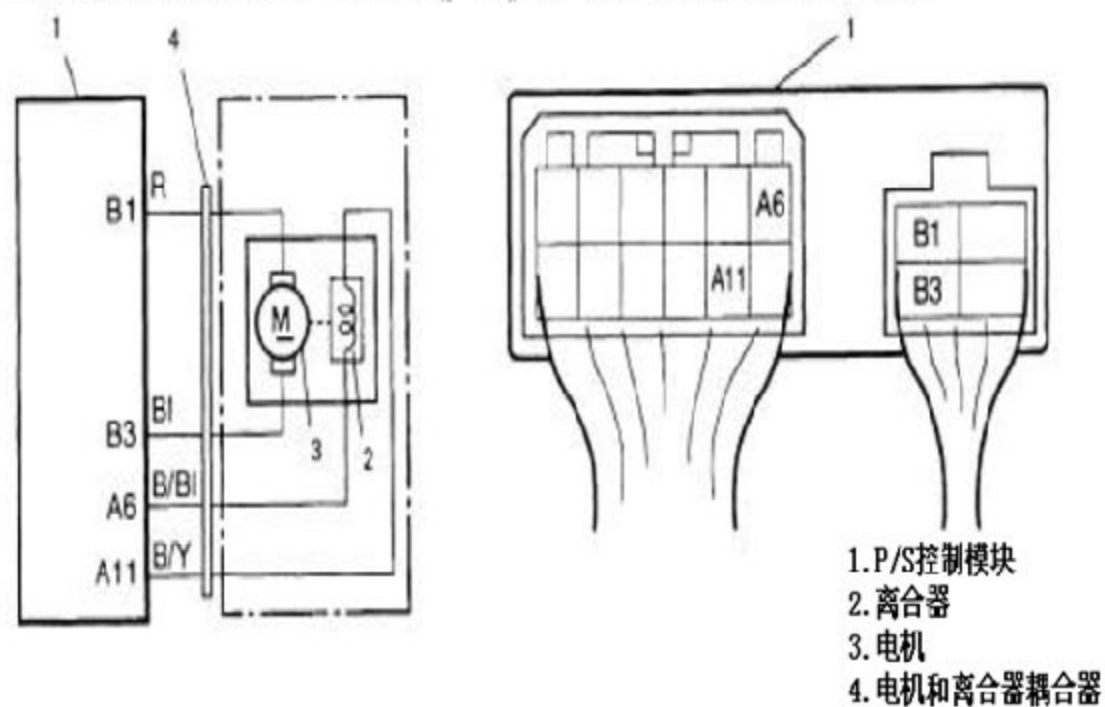
适用于步骤 2



适用于步骤 3

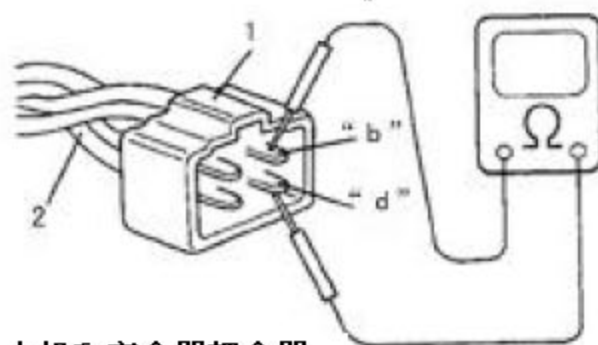


2.15 DTC51 离合器线路（离合器线路断开或短路）



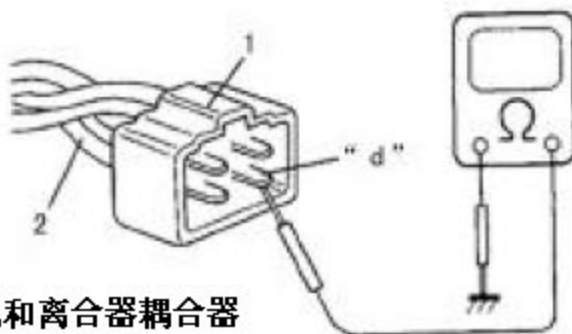
步骤	操作	是	否
1	1). 拆卸转向柱孔盖 2). 在点火开关 OFF 时, 断开电机和耦合器 3). 检查电机和离合器耦合器端子“b”“d”之间的导通性 4). 它是导通的吗?	进入步骤 2	离合器故障
2	1). 检查电机和离合器耦合器端子“d”与接地之间的电阻 2). 它是无穷大吗?	▪ “B/BL”或“B/Y”线断开 ▪ “B/BL”或“B/Y”线到接地短路 ▪ 电机和离合器耦合器接触不良 ▪ “A6”和“A11”端子接触不良 如果上述现象都正常, 更换一个好的 P/S 控制模块, 重新检查	离合器故障

适用于步骤 1



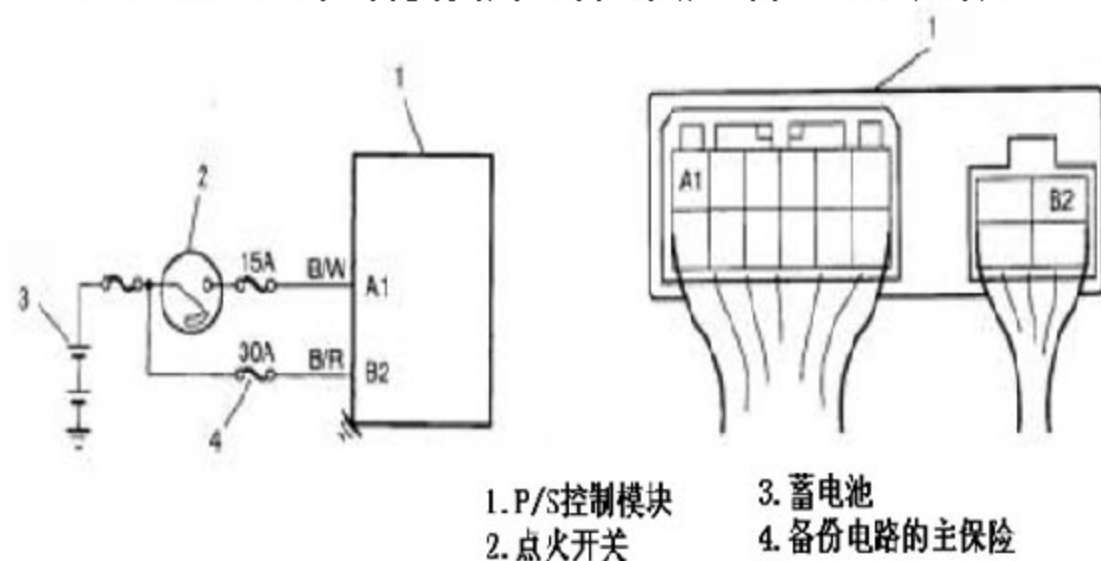
1. 电机和离合器耦合器
2. 至电机和离合器

适用于步骤 2



1. 电机和离合器耦合器
2. 至电机和离合器

2.16 DTC54 P/S 控制模块的电源线路（蓄电池电压低）



步骤	操作	是	否
1	1).在点火开关 OFF 时，拆卸 P/S 控制模块，并连接 P/S 控制模块耦合器 2).在点火开关 ON 时，检查 P/S 控制模块的“B2”端子和接地之间的电压 3).它是 10-14V?	• “B2”端子接触不良 如果上述现象正常，更换一个好的 P/S 控制模块，重新检查	蓄电池故障

2.17 DTC52、55P/S 控制模块（P/S 控制模块故障）

更换一个好的 P/S 控制模块，重新检查。

2.17.1 P/S 控制模块及其线路的检查

P/S 控制模块和它的线路可以通过测量 P/S 控制模块耦合器上的电压和电阻检查。

●小心：

P/S 控制模块不能自检。严格禁止在模块耦合器与其断开的条件下，将电压表或欧姆表连接到 P/S 控制模块。

2.17.2 电压检查

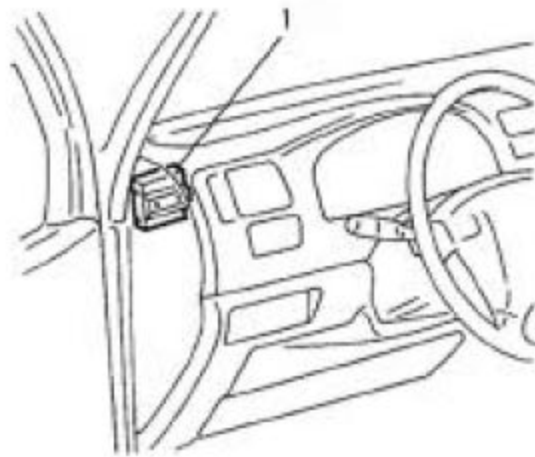
1).在点火开关 OFF 时，从车身上拆下 P/S 控制模块。

2).将 P/S 控制模块耦合器连接到 P/S 控制模块上。

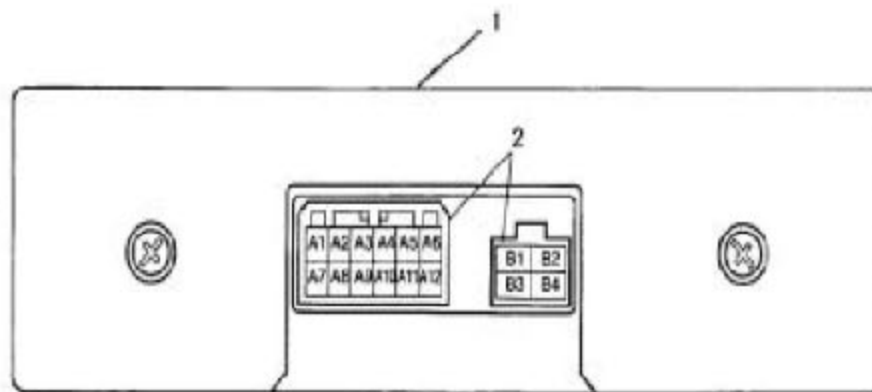
3).检查耦合器各端子电压。

●注意：

各端子电压受蓄电池电压的影响，所以当点火开关在 ON 位置时，确认蓄电池电压是 11V 或更高。



1. P/S控制模块



1. P/S控制模块
2. P/S控制模块耦合器

端子号	线路	正常电压	故障现象
A1	点火开关的 P/S 控制模块电源	10-14V	发动机怠速
A2	VSS	指示器重复偏斜 0-1V 和 4-6V	点火开关 ON 时, 在锁住前轮胎状态下, 前左轮胎转动很快
A3	扭矩传感器电源	大约 5V	点火开关 ON 时, 检查终端 A3 和 A9 之间的电压
A4	空白	——	——
A5	“EPS”指示灯	0-2V	发动机怠速“EPS”指示灯亮
		10-14V	发动机怠速“EPS”指示灯不亮
A6	离合器输出+	10-14V	发动机怠速, 方向盘固定在车辆笔直前行的位置
A7	发动机速度信号	——	——
A8	扭矩传感器 (Main.)	大约 2.5V	发动机怠速, 方向盘固定在汽车笔直前行的位置检查终端 A8 和 A9 之间的电压
A9	扭矩传感器 (GND)	0V	——
A10	扭矩传感器 (Sub)	大约 2.5V	发动机怠速, 方向盘固定在汽车笔直前行的位置检查终端 A10 和 A9 之间的电压
A11	离合器输出	0V	——
A12	诊断开关终端	5V	点火开关 ON
B1	电机输出+	5-7V	发动机怠速, 方向盘固定在汽车笔直前行的位置
B2	支持电路的 P/S 控制模块电源	10-14V	发动机怠速
B3	电机输出-	5-7V	发动机怠速, 方向盘固定在汽车笔直前行的位置
B4	接地	——	——

2.17.3 电阻检查

1). 在点火开关在 OFF 位置时, 从 P/S 控制模块中断开 P/S 控制模块耦合器。

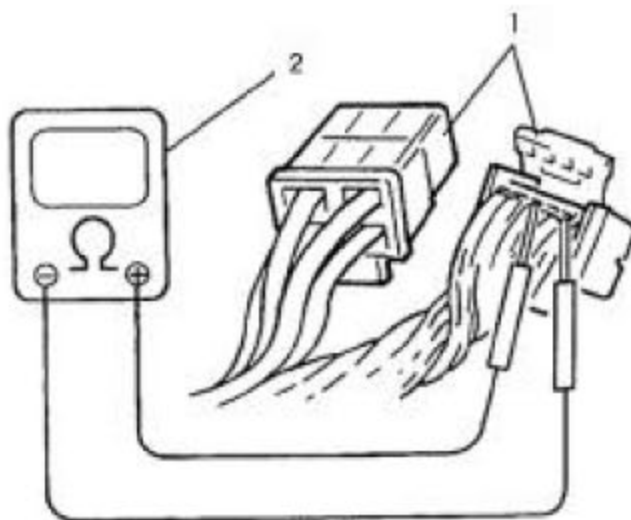
●小心:

不要触及 P/S 控制模块自身的终端, 也不要将它连接到电压表欧姆表上。

2). 检查耦合器各端子间电阻。

●小心:

- 一定要从耦合器线束侧连接欧姆表探针。
- 进行这些检查时, 必须关闭点火开关。
- 下列表中的电阻值是元件在 20℃ (68°F) 时的阻值。



1. P/S控制模块耦合器断开

2. 欧姆表

终端	线路	正常电阻	状态
B1-B3	电机	导通	——
A6-A11	离合器	导通	——
A5-A1	“EPS”指示灯	导通	——
A3-A9	扭矩传感器电源线路	大约 1.09W	——
A8-A3	扭矩传感器主线路	大约 0.82W	方向盘处在汽车笔直前行的位置
		大约 0.48W	方向盘完全转向右边
		大约 1.02W	方向盘完全转向左边
A10-A3	扭矩传感器辅助线路	大约 0.82W	方向盘处在汽车笔直前行的位置
		大约 1.02W	方向盘完全转向右边
		大约 0.48W	方向盘完全转向左边

2.18 故障诊断

这部分描述是电动助力转向系统部件的故障诊断。这些故障是不在车载诊断系统（自我诊断功能）上显示的。

当通过车上诊断系统显示诊断代码 12，并确信在“诊断图”中描述的这些转向基本部件都是完好状态时，可按下表各故障可能产生的原因，检查电动助力转向系统部件。

故障现象	可能的原因	修理方法
转向沉重	▪ 方向盘安装不正确（扭曲） ▪ 扭矩传感器性能不良 ▪ 电机和离合器性能不良 ▪ 转向柱故障 ▪ VSS 性能不良	正确安装方向盘 见“即车维修”中的“扭矩传感器” 见“电机和离合器” 更换 参见发动机控制系统
在直行时车总是偏向一侧转向回位不良	▪ 扭矩传感器性能不良 ▪ 扭矩传感器性能不良 ▪ 转向柱故障	见“即车维修”中的“扭矩传感器” 见“即车维修”中的“扭矩传感器” 更换

3.即车维修

3.1 方向盘自由间隙的检查

通过在轴方向和横方向移动方向盘，检查方向盘是否松动或发出吱吱声。

如果发现缺陷，修理或更换。

在发动机停止，汽车固定在地面朝前方的状态下，检查方向盘。

方向盘自由间隙的范围“a”： 0-30mm (0-1.2in.)

如果方向盘运动不在规定自由间隙的范围内,按下例进行检查,如果发现缺陷，更换。

- 转向横拉杆球头是否磨损。
- 下部球接头是否磨损。
- 转向轴接头是否磨损。
- 转向小齿轮或齿轮齿条是否磨损或破裂。
- 其它部件是否松动。



3.2 转向力的检查

- 1). 汽车停放在水平路上，方向盘放置在平直向前位置。
- 2). 检查轮胎充气压力是否符合指定要求（参阅轮胎标识）。
- 3). 起动发动机。
- 4). 在发动机怠速时，通过相切方向钩住方向盘上的弹簧秤测量转向力。

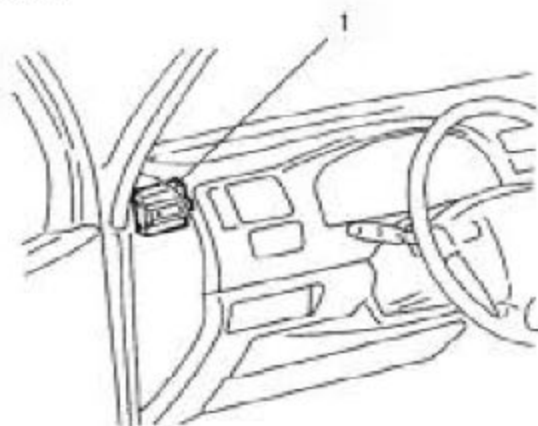
转向力：不超过 35N (3.5kg)



3.3 P/S 控制模块

3.3.1 拆卸

- 1). 断开蓄电池负极电缆。
- 2). 拆卸转向柱孔防尘罩。
- 3). 拆卸组合仪表板。
- 4). 在电动门锁控制器处(如配备)断开耦合器和防盗控制模块(如配备)。
- 5). 拆卸带有耦合器的 J/B 和支架。
- 6). 拆开在发动机罩锁扣松开装置上的钢索。
- 7). 拆卸 P/S 控制模块。



1. P/S控制模块

3.3.2 安装

按拆卸过程的相反步骤进行安装。

3.4 扭矩传感器

3.4.1 即车检查

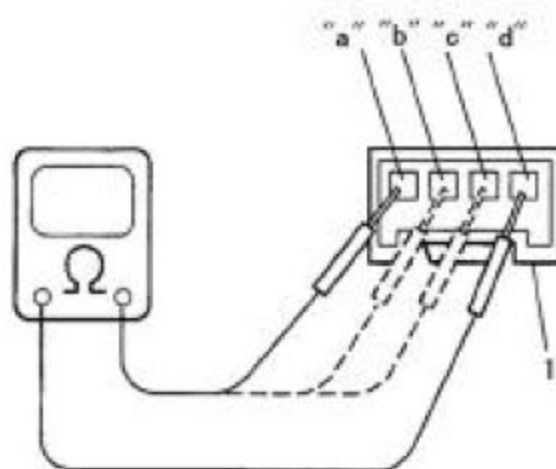
- 1). 拆卸转向柱孔防尘罩。
- 2). 在点火开关 OFF 时,断开扭矩传感器耦合器。
- 3). 检查扭矩传感器各端子之间的电阻。

“d”和“a”	大约 0.82Ω(方向盘固定在汽车朝正前方向行驶的位置)
	大约 0.48Ω(方向盘完全转向右边)
	大约 1.02Ω(方向盘完全转向左边)
“d”和“b”	大约 0.82Ω(方向盘固定在汽车朝正前方向行驶的方向)
	大约 1.02Ω(方向盘完全转向左边)
	大约 0.48Ω(方向盘完全转向右边)
“d”和“b”	大约 1.09Ω

如果检查结果不符合要求,参见“转向柱”更换转向柱。

4). 连接扭矩传感器耦合器。

5). 安装转向柱孔防尘罩。



1. 扭矩传感器耦合器断开 (扭矩传感器侧)

3.5 电机和离合器

3.5.1 即车检查

1). 拆卸转向柱孔防尘罩。

2). 在点火开关 OFF 时,断开电机和离合器耦合器。

3). 检查电机和耦合器各端子之间是否导通。

“a”和“c”(对电机)	导通
“b”和“d”(对离合器)	导通

如果检查结果不符合要求,参阅更换转向柱。

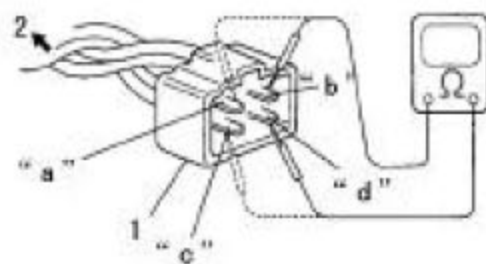
4). 在下面每一个状态,检查电机和离合器耦合器的端子之间的电阻。

“c”和接地之间	无穷大
“d”和接地之间	无穷大

如果检查结果不符合要求,参阅更换转向柱。

5). 连接电机和离合器耦合器。

6). 安装转向柱孔防尘罩。



1. 电机和离合器耦合器
2. 至电机和离合器

LAUNCH