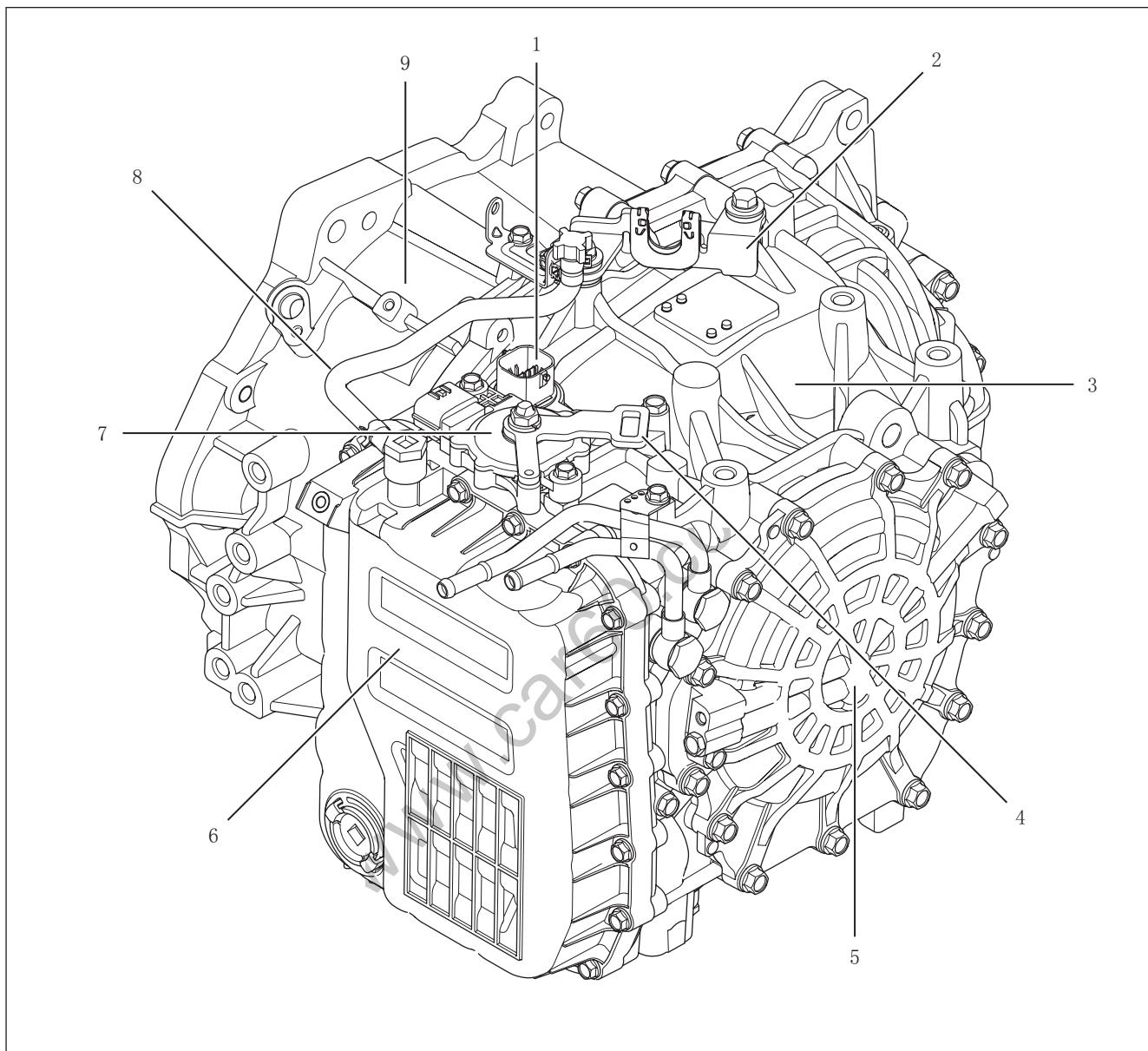


## 自动变速器 (6AT)

### 结构图

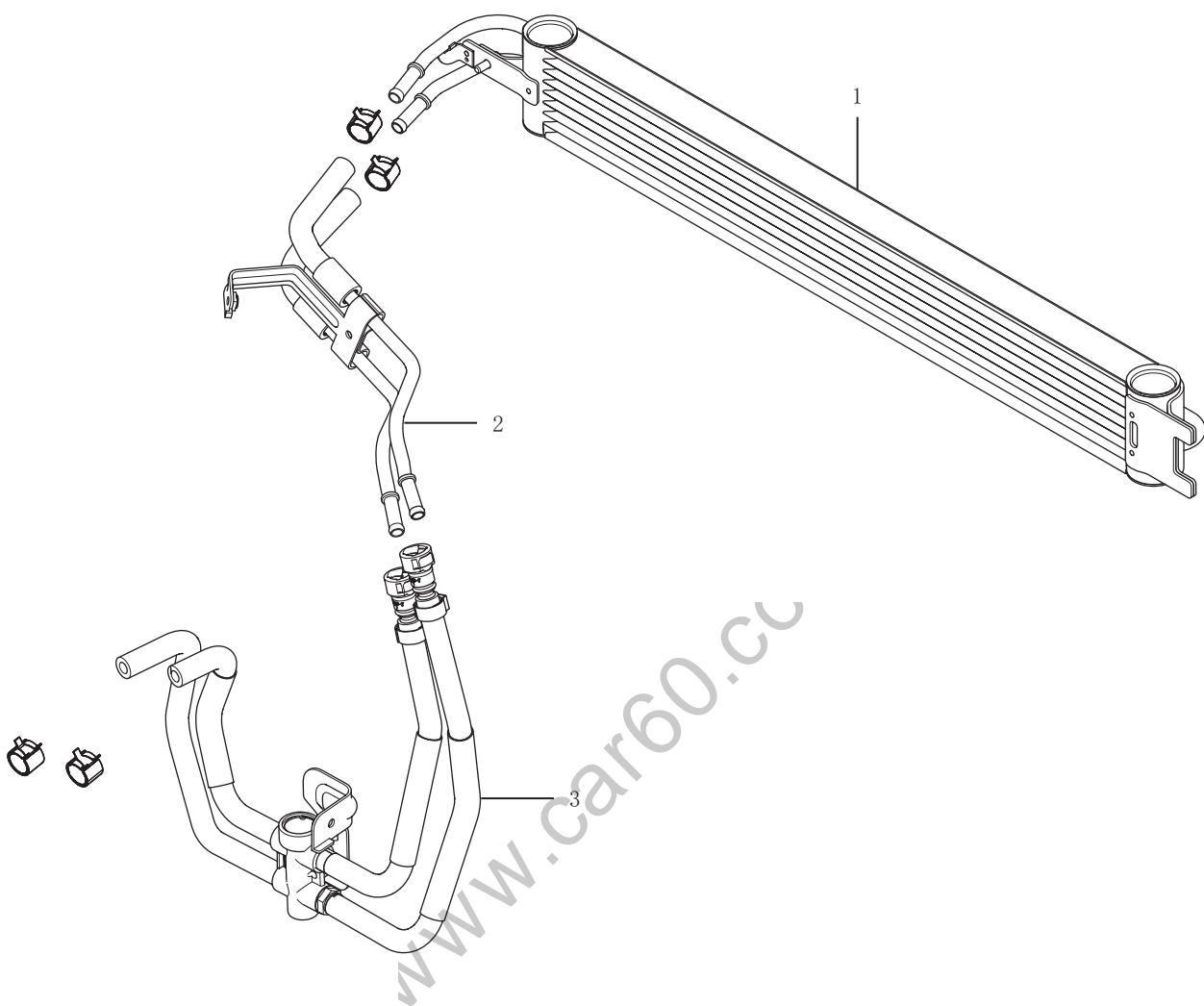
#### 自动变速器总成



- 1. 电磁阀连接器
- 2. 换挡拉索支架
- 3. 自动变速器壳体
- 4. 换挡摇臂
- 5. 后盖

- 6. 阀体盖
- 7. 挡位开关 (抑制器开关)
- 8. 通气软管
- 9. 液力变矩器壳

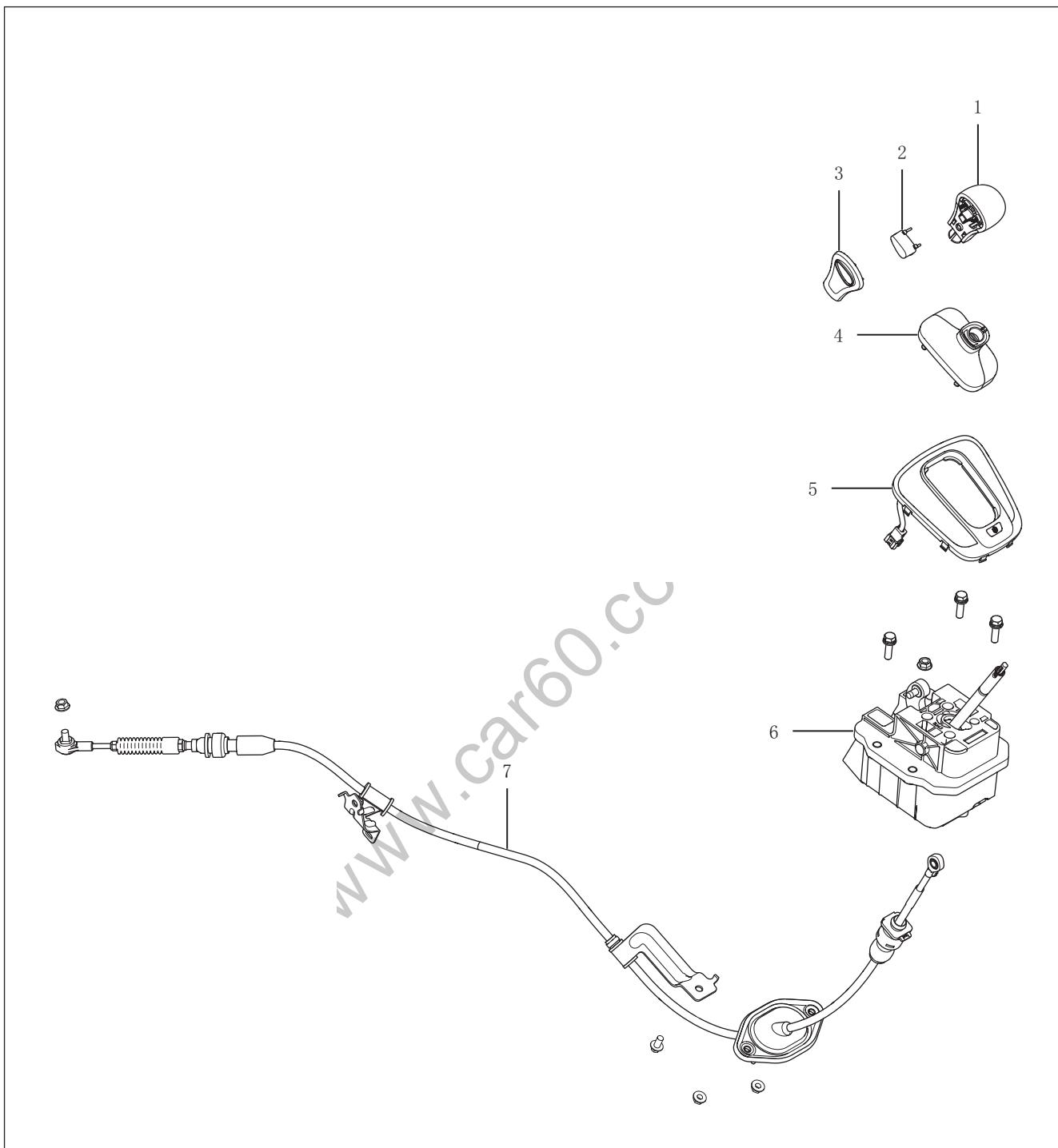
## 变速器机油冷却器总成



1. 变速器机油冷却器总成
2. 油冷器进出油管总成一

3. 油冷器进出油管总成二

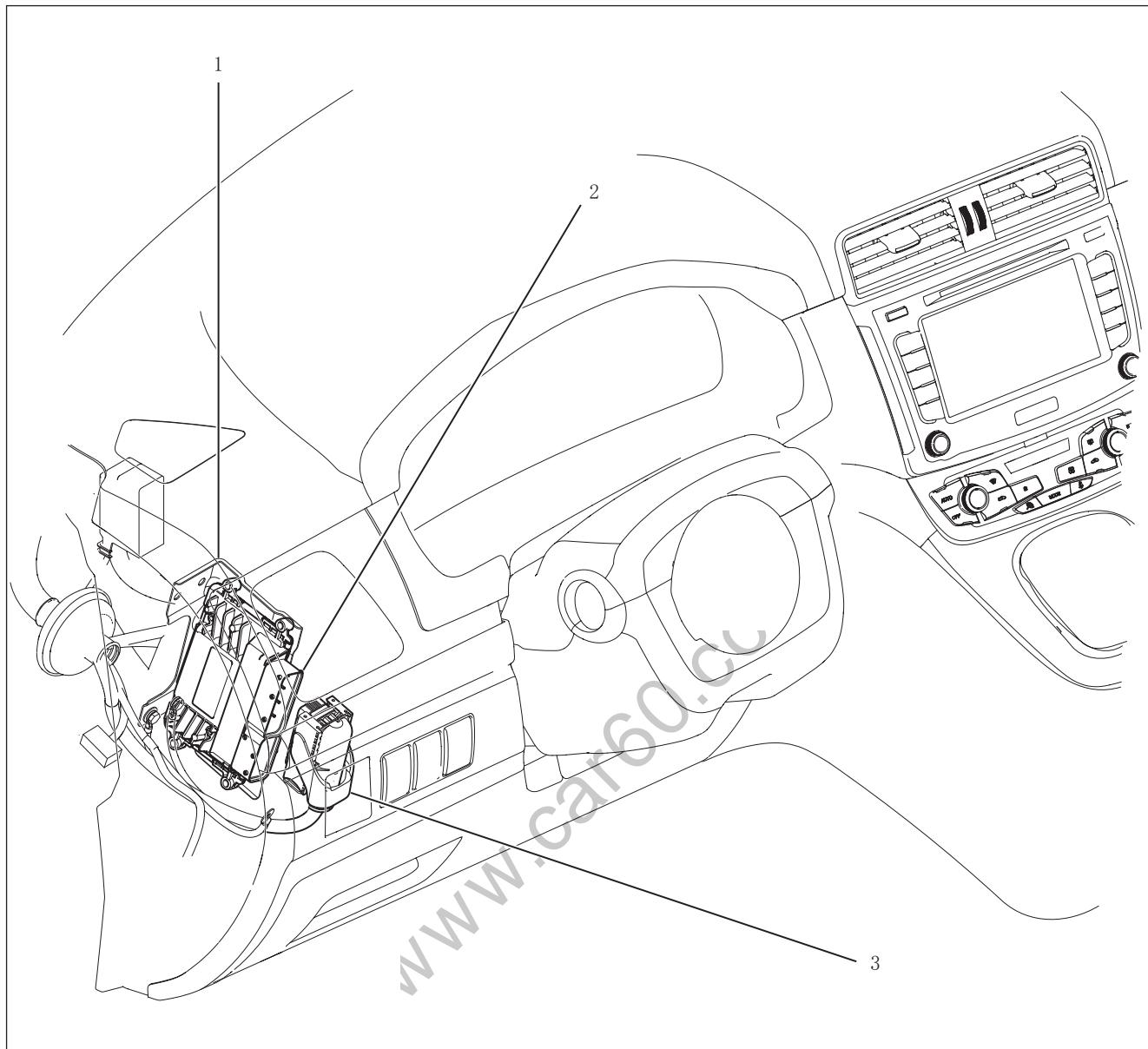
## 换挡操纵装置



- 1. 换挡手柄本体
- 2. 换挡手柄按钮
- 3. 换挡手柄侧盖
- 4. 换挡面罩总成

- 5. 换挡面板总成
- 6. 换挡器总成
- 7. 自动变速器拉索总成

## TCU



1. TCU支架

2. TCU

3. 机舱线束（接TCU）

## 规定力矩

名称	使用部位	数量	拧紧力矩 (N·m)	表面涂胶
螺栓	曲轴位置传感器与变速器	1	9	—
螺栓A	变速器与发动机(变速器螺纹)	3	45±5	涂红胶
螺栓	变速器与发动机(发动机螺纹)	2	45±5	涂红胶
螺栓B	变速器与发动机(变速器螺纹)	2	45±5	涂红胶
螺栓	后悬置与变速器	2	45±5	涂红胶
螺栓	左悬置与变速器	4	65±5	涂红胶
螺栓	液力变矩器与发动机	4	50±5	—
螺栓	起动机与变速器	2	45±5	涂红胶
螺栓	变速器操纵机构总成与仪表板骨架	3	25±3	—
螺栓	变速器操纵拉索总成与变速器	1	45±5	—
螺母	变速器操纵机构总成与仪表板骨架	1	25±3	—
螺母	变速器操纵拉索总成与换挡摇臂	1	18±2	—
螺栓	变速器操纵拉索总成与车身	1	25±3	—
螺母	变速器操纵拉索总成与车身	2	10±1	—
螺栓	电子真空泵安装支架与变速器	1	45±5	—
螺栓	变速器机油冷却器总成与散热器总成	2	5±0.5	—
螺栓	TCU与TCU支架	4	10~12	—
螺栓	换挡拉线支架与变速器	2	15~22	—
螺栓	输入轴速度传感器与变速器	1	10~12	—
螺栓	输出轴速度传感器与变速器	1	10~12	—
螺栓	挡位开关与变速器	2	10~12	—
螺栓	阀体盖与变速器	19	14~15	—
螺栓	油位塞	1	35~44	—
螺栓	放油塞	1	35~44	—
螺栓	油眼螺栓	1	42~48	—

## 诊断与检测

### 基本参数

型号	6F24						
发动机型号	GW4G15B						
变矩器类型	三元、一阶、两相						
挡位	6个前进挡，1个倒挡						
换挡范围	4个挡位（P-R-N-D）+手动模式						
换挡阀	VFS：6个；ON/OFF SOL：2个						
行星齿轮	3个（前排、中间、后排）						
离合器	2个						
制动器	3个						
单向离合器	1个						
各挡速比	I 4.212	II 2.637	III 1.800	IV 1.386	V 1.000	VI 0.772	R 3.385
主减速比	3.648						
润滑油	种类	Hyundai POWERTECH Genuine ATF SP-IVM S-OIL ATF SP-IVM SK ATF SP-IVM					
	容量(L)	7.45					
	备注	变速器 7.1L 油冷器和油冷管 0.35L					

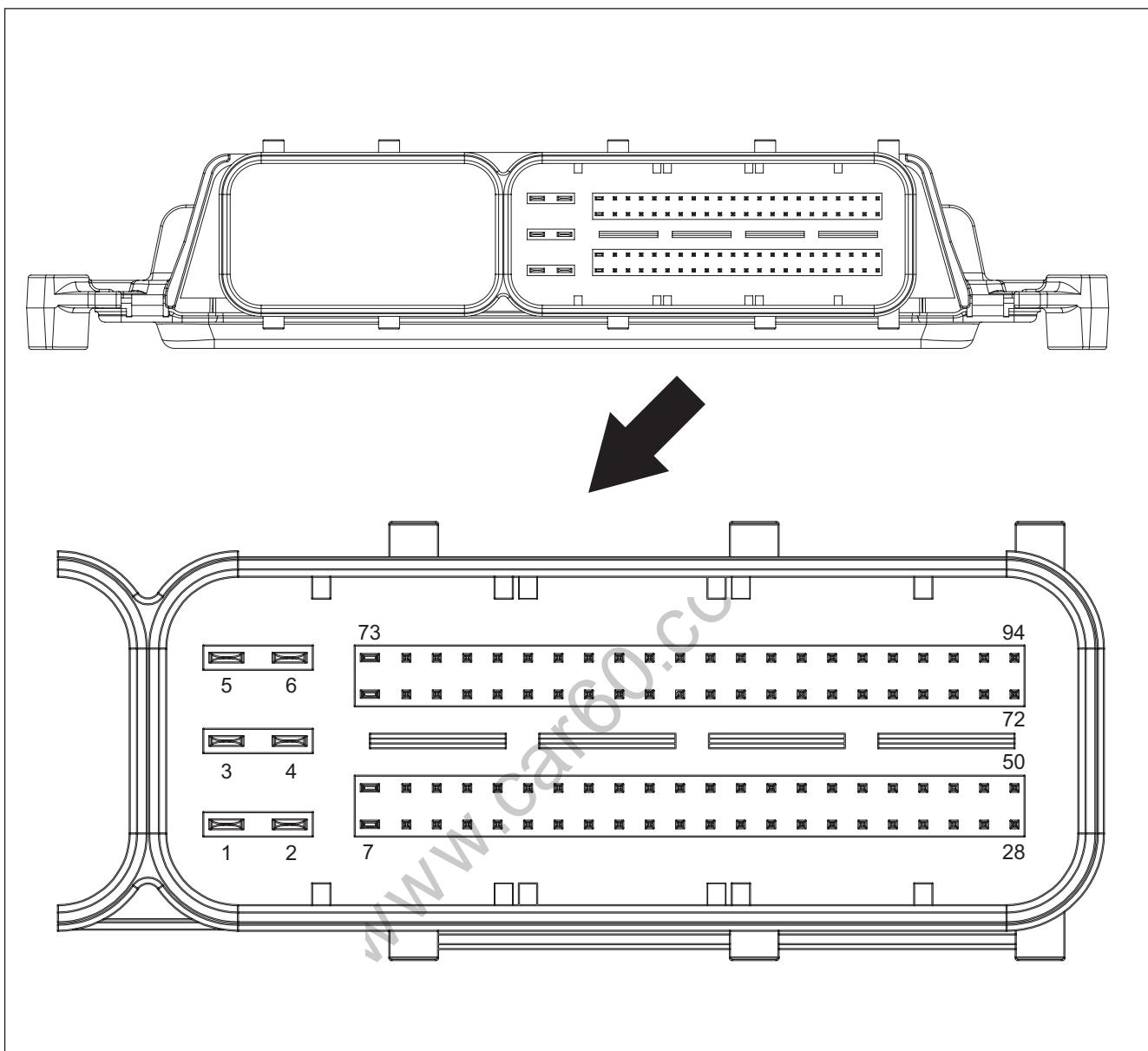
## 故障代码

序号	故障代码	描述	中文
1	P0607	TCU ROM Check-sum error	TCU 存储器校验和错误
2	P0712	ATF Oil Temperature Sensor Short to Ground	OTS 负极短路
3	P0713	ATF Oil Temperature Sensor Short to Battery or Open	OTS 正极短路或断路
4	P0974	SS-A Solenoid Circuit Short to Battery	SS-A 电磁阀正极短路
5	P0973	SS-A Solenoid Circuit Short to Ground	SS-A 电磁阀负极短路
6	P0750	SS-A Solenoid Circuit Open	SS-A 电磁阀断路
7	P0977	SS-B Solenoid Circuit Short to Battery	SS-B 电磁阀正极短路
8	P0976	SS-B Solenoid Circuit Short to Ground	SS-B 电磁阀负极短路
9	P0755	SS-B Solenoid Circuit Open	SS-B 电磁阀断路
10	P0983	OD VFS Circuit Short to Battery	OD 电磁阀正极短路
11	P0982	OD VFS Circuit Short to Ground	OD 电磁阀负极短路
12	P097D	OD VFS Circuit Open	OD 电磁阀断路
13	P0986	UD VFS Circuit Short to Battery	UD 电磁阀正极短路
14	P0985	UD VFS Circuit Short to Ground	UD 电磁阀负极短路
15	P097E	UD VFS Circuit Open	UD 电磁阀断路
16	P0999	26 VFS Circuit Short to Battery	26 电磁阀正极短路
17	P0998	26 VFS Circuit Short to Ground	26 电磁阀负极短路
18	P097F	26 VFS Circuit Open	26 电磁阀断路
19	P0980	35R VFS Circuit Short to Battery	35R 电磁阀正极短路
20	P0979	35R VFS Circuit Short to Ground	35R 电磁阀负极短路
21	P097C	35R VFS Circuit Open	35R 电磁阀断路
22	P2763	Damper Clutch VFS Circuit Short to Battery	DC 电磁阀正极短路
23	P2764	Damper Clutch VFS Circuit Short to Ground	DC 电磁阀负极短路
24	P2761	Damper Clutch VFS Circuit Open	DC 电磁阀断路
25	P0963	Line Pressure Control VFS Circuit Short to Battery	LP 电磁阀正极短路
26	P0962	Line Pressure Control VFS Circuit Short to Ground	LP 电磁阀负极短路
27	P0960	Line Pressure Control VFS Circuit Open	LP 电磁阀断路
28	P0731	1st Speed Asynchronous	1st 速比不同步
29	P0732	2nd Speed Asynchronous	2nd 速比不同步
30	P0733	3rd Speed Asynchronous	3rd 速比不同步
31	P0734	4th Speed Asynchronous	4th 速比不同步

序号	故障代码	描述	中文
32	P0735	5th Speed Asynchronous	5th 速比不同步
33	P0729	6th Speed Asynchronous	6th 速比不同步
34	U0100	No ID from ECU	接收不到来自ECU的数据
35	U0001	CAN Bus Off	CAN 网络的线路出错
36	U0122	No ID from ABS/ESP	接收不到来自ABS/ESP的数据
37	U0140	No ID from BCM	接收不到来自BCM的数据
38	P0741	Damper Clutch Abnormal	DC 反常
39	P0885	TCU Power Signal error	TCU 电压信号错误
40	P0706	Inhibit Switch Invalid Code	抑制开关失效
41	P0705	Inhibit Switch Unused Code	抑制开关未连接
42	P07C0	Input Speed Sensor Circuit Short to Battery	输入转速传感器正极短路
43	P0715	Input Speed Sensor Circuit Open	输入转速传感器断路
44	P07BF	Input Speed Sensor Circuit Short to Ground	输入转速传感器负极短路
45	P077D	Output Speed Sensor Circuit Short to Battery	输出转速传感器正极短路
46	P0720	Output Speed Sensor Circuit Open	输出转速传感器断路
47	P077C	Output Speed Sensor Circuit Short to Ground	输出转速传感器负极短路

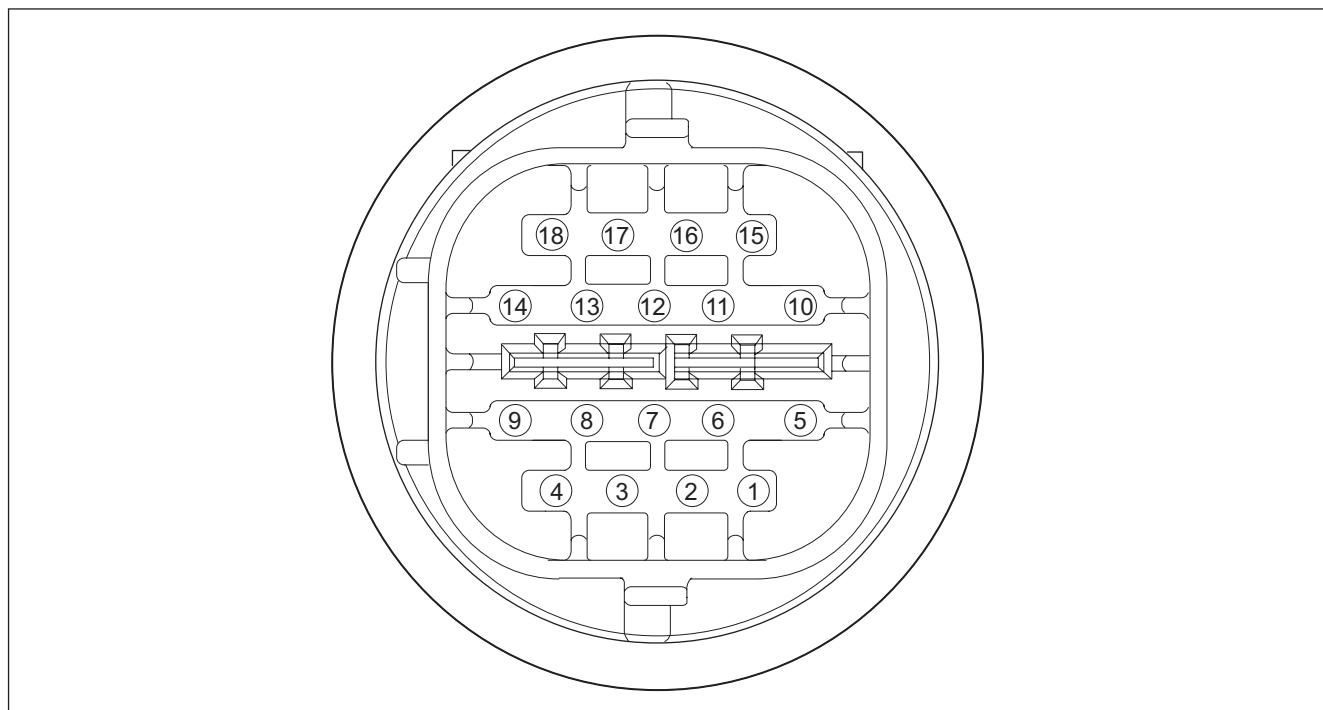
## 引脚定义

TCU接插件



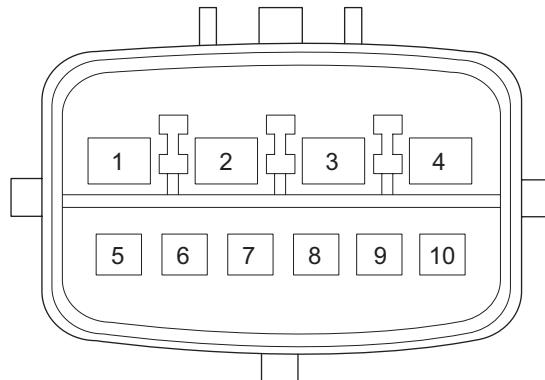
引脚号	描述	中文
K1	Power Ground 1	功率输出极接地1
K2	Solenoid Power Supply 1	电磁阀电源1
K3	Power Ground 2	功率输出极接地2
K4	Solenoid Power Supply 2	电磁阀电源2
K5	TCU Ground	TCU接地
K6	Solenoid Supply Voltage Battery Direct 1	电磁阀供电电压端1(接蓄电池正极保险盒12V)
K7	OD Variable Force Solenoid (VFS-OD)	超速离合器变压力电磁阀
K8	35R Variable Force Solenoid (VFS-35R)	35R变压力电磁阀
K12	T/M Range Sensor Signal 2 (S2)	距离传感器2(S2)
K13	T/M Range Sensor Signal 4 (S4)	距离传感器4(S4)
K15	Manual Up Shift Switch	手动升挡开关
K29	T/CON Variable Force Solenoid (VFS-T/CON)	液力变矩器变压力电磁阀
K30	26 Variable Force Sensor (VFS-26)	26 变压力电磁阀
K34	T/M Range Sensor Signal 1 (S1)	距离传感器1(S1)
K35	T/M Range Sensor Signal 3 (S3)	距离传感器3(S3)
K36	Winter Mode Switch	雪地模式开关
K37	Manual Mode Select Switch	手动模式选择开关
K51	Line Pressure Variable Force Solenoid (VFS-LP)	LP变压力电磁阀
K52	UD Variable Force Solenoid (VFS-UD)	低速离合器变压力电磁阀
K54	Speed Sensor Signal 2	输出转速传感器信号
K55	Speed Sensor Signal 1	输入转速传感器信号
K62	ATF Temperature Sensor Ground	ATF油温传感器(-)
K63	Speed Sensor Power Supply 1	输入转速传感器电源
K72	Battery Voltage after IG Key	接IG1继电器87脚(电源12V)
K73	Solenoid Supply Voltage Battery Direct 2	电磁阀供电电压端2(接蓄电池正极保险盒12V)
K77	CAN 1 High	CAN高
K78	CAN 1 Low	CAN低
K81	Manual Down Shift Switch	手动降挡开关
K84	ATF Temperature Sensor Signal	ATF油温传感器(+)
K85	Speed Sensor Power Supply 2	输出转速传感器电源
K86	Shift Solenoid A (SS-A)	换挡电磁阀A
K87	Shift Solenoid B (SS-B)	换挡电磁阀B
K94	Battery Voltage Direct	接蓄电池正极保险盒12V

## 变速器主接插件



引脚号		描述	中文	TCU接插件
阳接插件 变速器侧	阴接插件 线束侧			
M1	F1	N. C	—	—
M2	F2	VFS-T/CON	液力变矩器变压力电磁阀	K29
M3	F3	VCC (OUTPUT SPEED)	输出转速传感器电源	K85
M4	F4	SIGNAL (OUTPUT SPEED)	输出转速传感器信号	K54
M5	F5	SOL POWER2	电磁阀电源2	K4
M6	F6	VFS-35R	35R挡 变压力电磁阀	K8
M7	F7	VFS-OD	超速离合器变压力电磁阀	K7
M8	F8	SIGNAL (INPUT SPEED)	输入转速传感器信号	K55
M9	F9	OTS (-)	ATF油温传感器 (-)	K62
M10	F10	SOL POWER1	电磁阀电源1	K2
M11	F11	VFS-26	2六挡 变压力电磁阀	K30
M12	F12	SS-B	换挡电磁阀B	K87
M13	F13	OTS (+)	ATF油温传感器 (+)	K84
M14	F14	VCC (INPUT SPEED)	输入转速传感器电源	K63
M15	F15	N. C	—	—
M16	F16	VFS-UD	低速离合器变压力电磁阀	K52
M17	F17	VFS-LP	LP 变压力电磁阀	K51
M18	F18	SS-A	换挡电磁阀A	K86

## 挡位开关（抑制器开关）



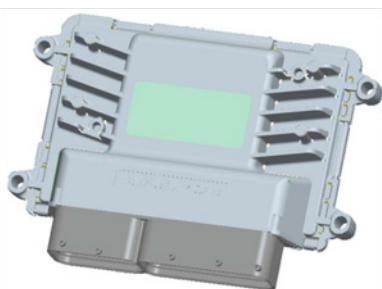
引脚号 (阳接插件, 变速器侧)	描述	中文	TCU接插件
1	S5 (SIGNAL, Pst, Nst)	“S5” (“P”、“N” 挡接地)	—
2	POWER (12V, Pst, Nst)	“P”、“N” 挡接传动链继电器85脚(电源12V)	—
3	POWER (12V)	接IG1继电器87脚(电源12V)	—
4	S2 (SIGNAL R)	“S2” (R挡信号)	K12
5	N. C	—	—
6	N. C	—	—
7	S3 (SIGNAL N)	“S3” (N挡信号)	K35
8	S1 (SIGNAL P)	“S1” (P挡信号)	K34
9	S4 (SIGNAL D)	“S4” (D挡信号)	K13
10	N. C	—	—

## 故障诊断

### TCU存储器校验和错误

当内部数据校验和出错时 TCU 会判定校验和故障。

TCU 始终校验存储器的数据以防止设定值发生变化。



DTC	DTC说明	检测时间	失效保护	可能的原因
P0607	TCU存储器校验和错误	1s以上	变速器齿轮锁止在四挡	存储器数据被修改

### 维修检测步骤

序号	维修检验步骤	说明	是	否
1	读取诊断仪数据	① 点火开关“ON”，不启动发动机 ② 诊断设备连接到诊断口 ③ 选择DTCs模式并读取故障参数 ④ 清除DTC数据 ⑤ 上电-断电重复2到3次然后读取数据 ⑥ 是否有故障码？	① TCU数据被非法程序修改了 ② 更换原厂TCU，如果还存在故障码转到车辆维修检验步骤	连接器存在松动、接触不良、弯曲、腐蚀、存在污物、老化或损坏问题，修好以后转到车辆维修检验步骤
2	车辆维修检验步骤	① 清除DTC数据 ② 上电并读取数据 ③ 是否有故障码？	按照故障码维修	系统正常运行无问题



ATF油温传感器

变速器油温传感器安装在阀体内。

DTC	说明	失效条件	检测条件	失效保护
P0712	OTS 负极短路	Temp. > 180°C	蓄电池电压 > 10V 发动机转速 > 400rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 油温固定在80°C</li> <li>• Teaching / Fuzzy被禁止</li> </ul>
P0713	OTS 正极短路	Temp. <-40°C	蓄电池电压 > 10V 发动机转速 > 400rpm	

#### 维修检测步骤

序号	维修检测步骤	说明	标准
1	读取诊断仪数据	① 连接诊断仪 ② 点火开关“ON”，启动发动机 ③ 选择“Current Data”模式并读取“Inhibitor switch”参数	
2	检查端子和线路	检查是否存在连接器松动、接触不良、弯曲、腐蚀、存在污物、老化或损坏现象	
3	信号电路检查	① 断开OTS连接线 ② 点火开关“ON”，不启动发动机 ③ 测取图示位置的电压	参见“图1” 大约3.3V
4	接地电路检查	① 点火开关“OFF” ② 断开OTS连接线 ③ 测取图示位置的电阻	参见“图2” 大约0Ω
5	检查OTS本体	① 点火开关“OFF” ② 断开OTS连接线 ③ 测取图示位置的电阻	参见“图3” 参见“表格1”

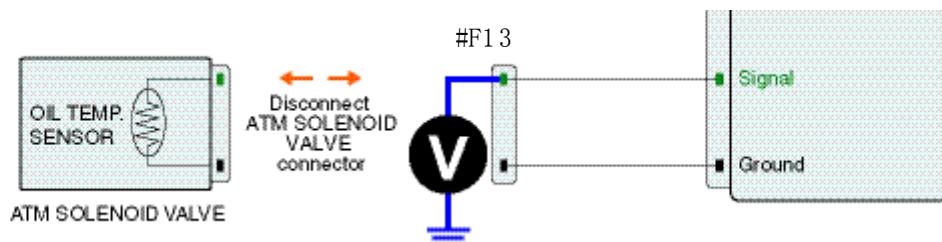


图1

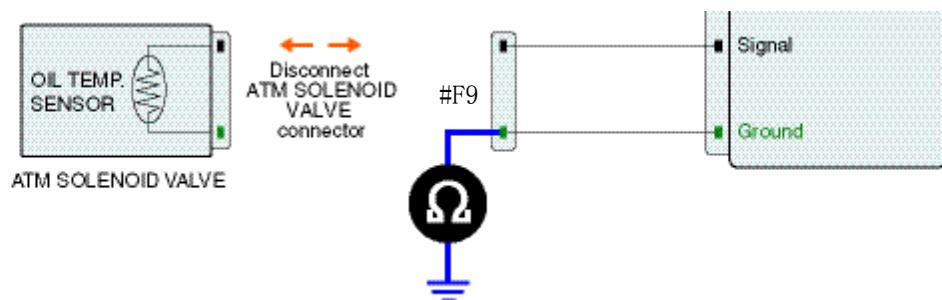


图2

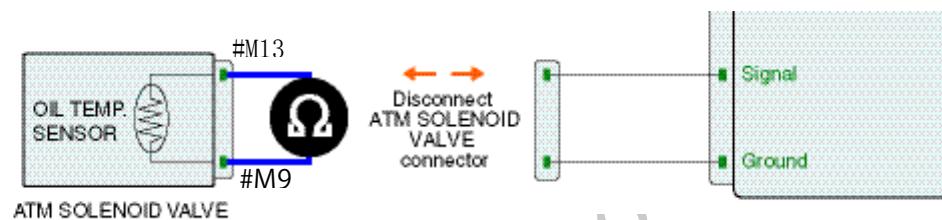


图3

	TEMP. (°C)	电阻值 (kΩ)	TEMP. (°C)	电阻值 (kΩ)
油温传感器	-40°C	大约48.1	80°C	大约 0.32
	-20°C	大约 15.6	100°C	大约 0.18
	0°C	大约 5.88	120°C	大约 0.10
	20°C	大约 2.51	140°C	大约 0.06
	40°C	大约 1.11	—	—
	60°C	大约 0.61	—	—

表格1



## SS-A 电磁阀

换挡电磁阀控制油路的方向。

TCU 控制电磁阀切换工作齿轮以实现挡位的切换。

挡位	N, P	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	L	REV
SS-A	○	○						○	○

DTC	说明	失效条件	检测时间	失效保护
P0974	SS-A 电磁阀正极短路			
P0973	SS-A 电磁阀负极短路	被特定用途的 集成电路检测	>0.32s	锁止在四挡
P0750	SS-A 电磁阀断路			

## 维修检测步骤

序号	维修检测步骤	说明	标准
1	检查端子和连接器	检查连接器是否存在松动、接触不良、弯曲、腐蚀、存在污物、老化或损坏现象	
2	检查电路	参见“图1”	大约 $0\Omega$
3	电路检查: 断路	参见“图2”	大约 $0\Omega$
4	电路检查: 短路	参见“图3”	无限大
5	电磁阀本体检查	参见“图4”	$10 \sim 11\Omega$ (20°C)

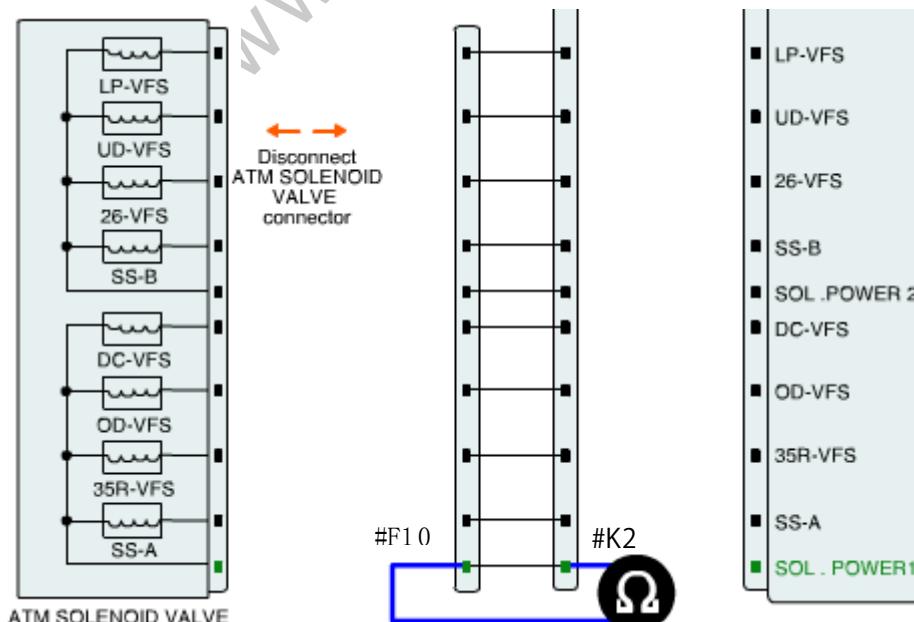


图1

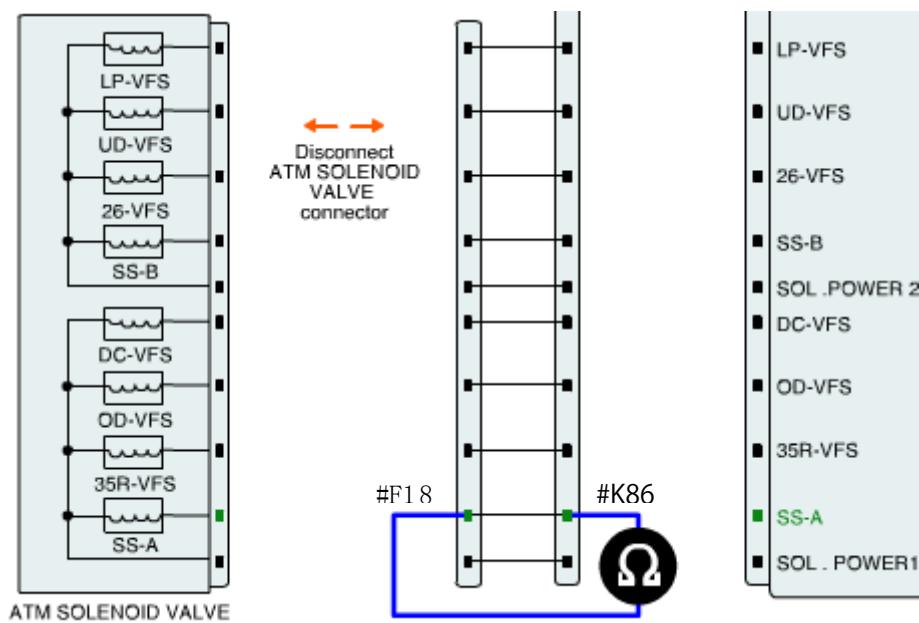


图2

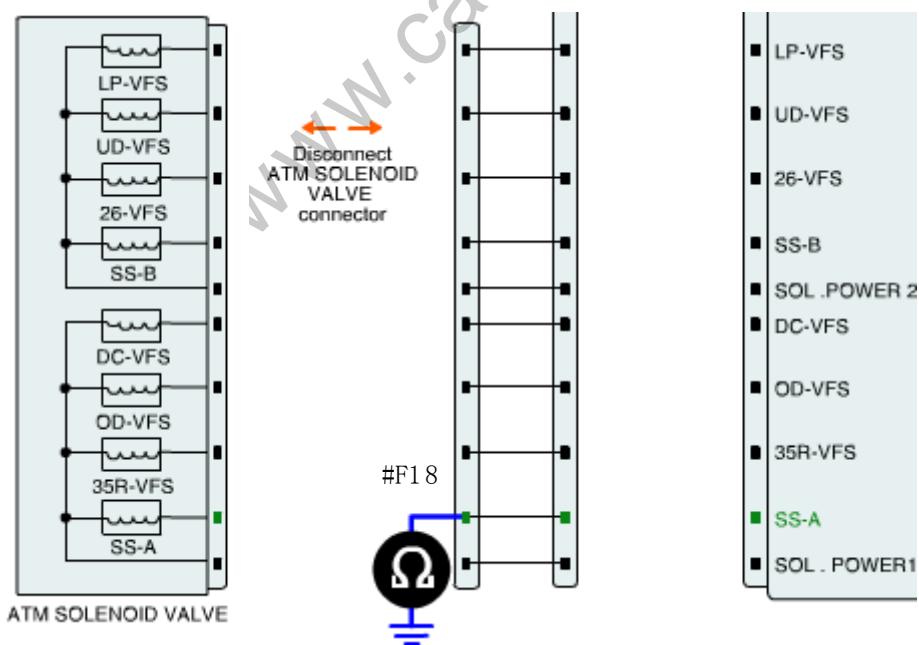


图3

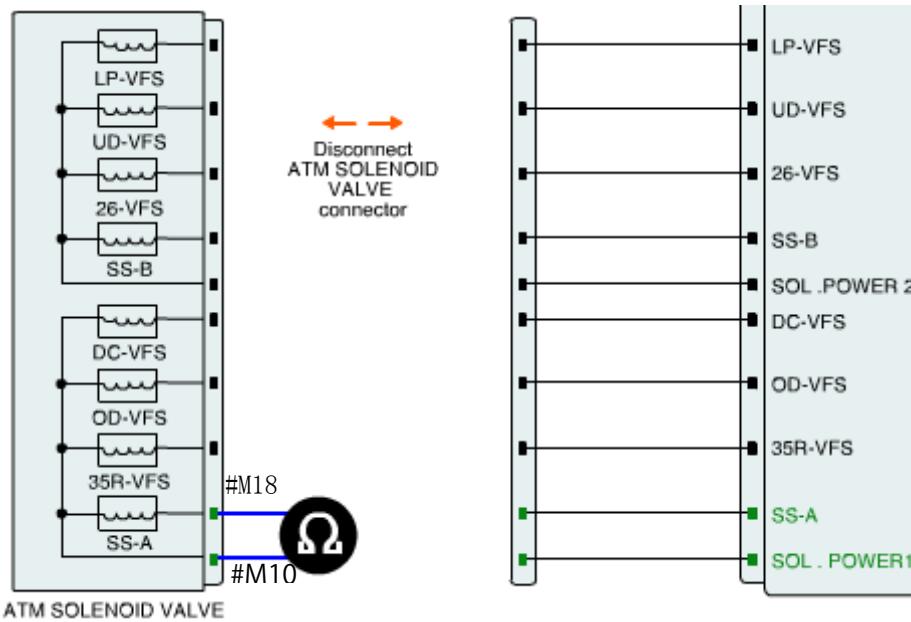


图4

## SS-B 电磁阀

换挡电磁阀控制油路的方向。

TCU 控制电磁阀切换工作齿轮以实现挡位的切换。

挡位	N, P	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	L	REV
SS-B				○		○			○



DTC	说明	失效条件	检测时间	失效保护
P0977	SS-B 电磁阀正极短路	被特定用途的 集成电路检测	>0.32s	锁止在四挡
P0976	SS-B 电磁阀负极短路			
P0755	SS-B 电磁阀断路			

## 维修检测步骤

序号	维修检测步骤	说明	标准
1	检查端子和连接器	检查连接器是否存在松动、接触不良、弯曲、腐蚀、存在污物、老化或损坏现象	
2	检查电路		参见“图1” 大约 $0\Omega$
3	电路检查：断路	① 点火开关“ON”，不启动发动机 ② 断开阀体和TCU连接的线路	参见“图2” 大约 $0\Omega$
4	电路检查：短路	③ 测量图示位置的电阻	参见“图3” 无限大
5	电磁阀本体检查		参见“图4” $10 \sim 11\Omega$ (20°C)

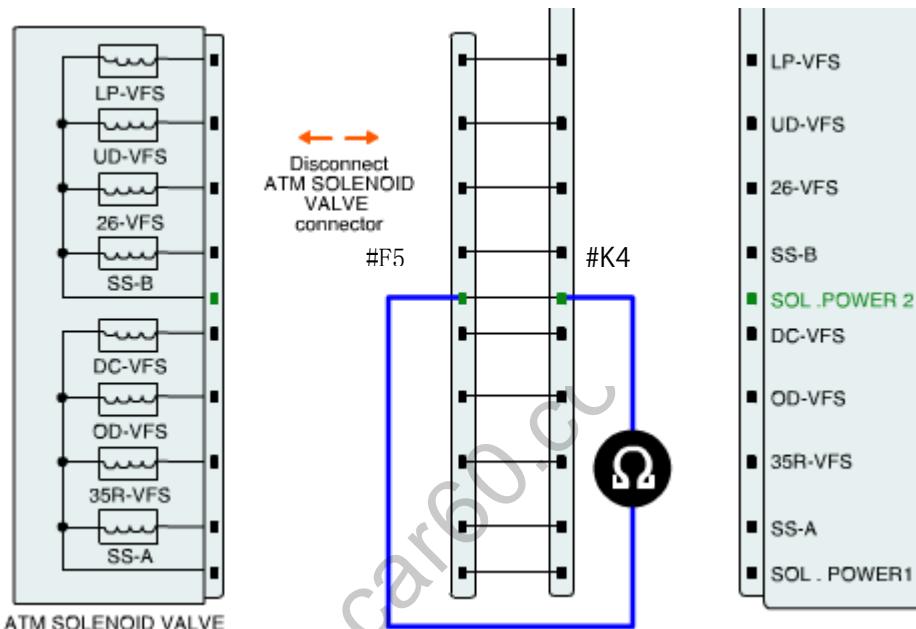


图1

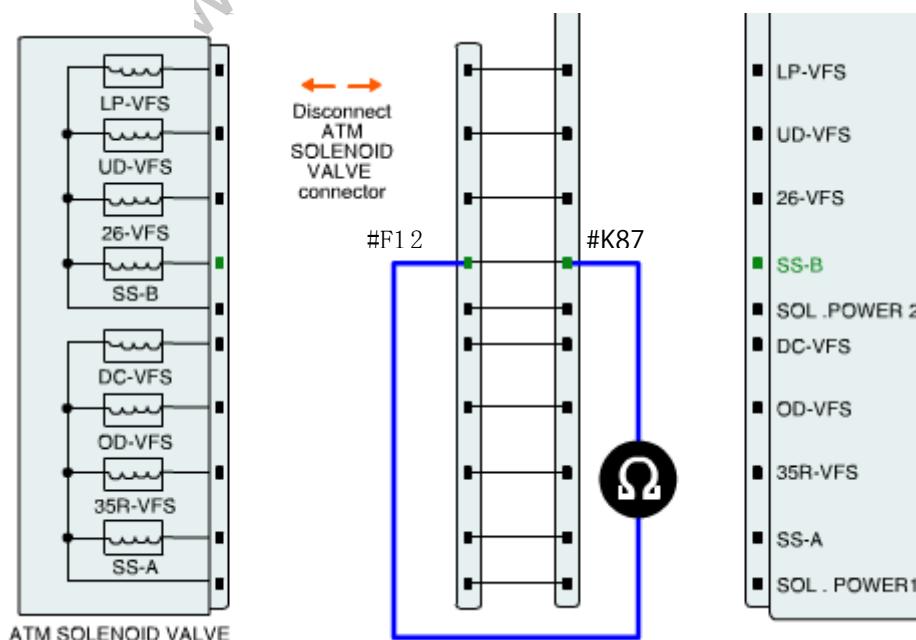


图2

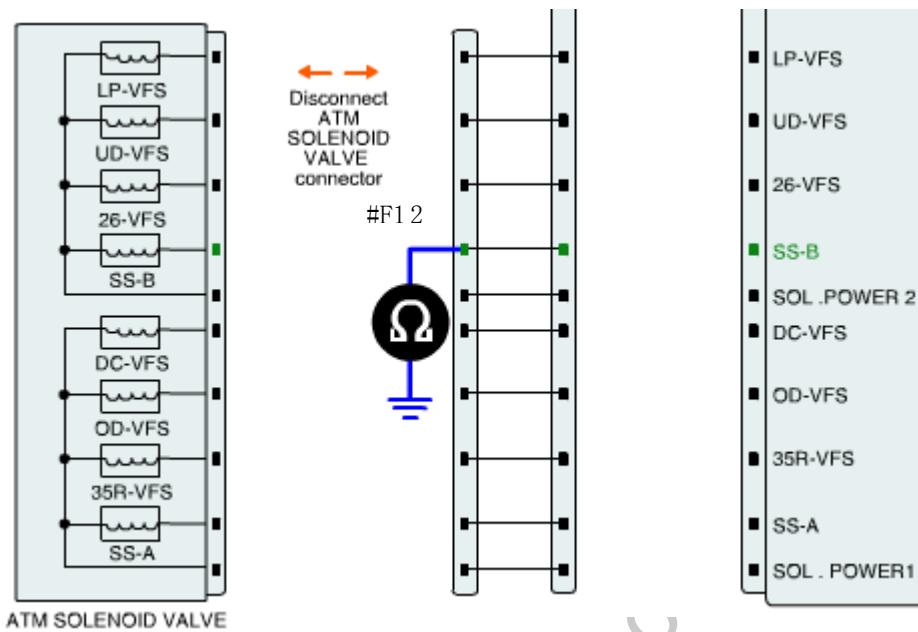


图3

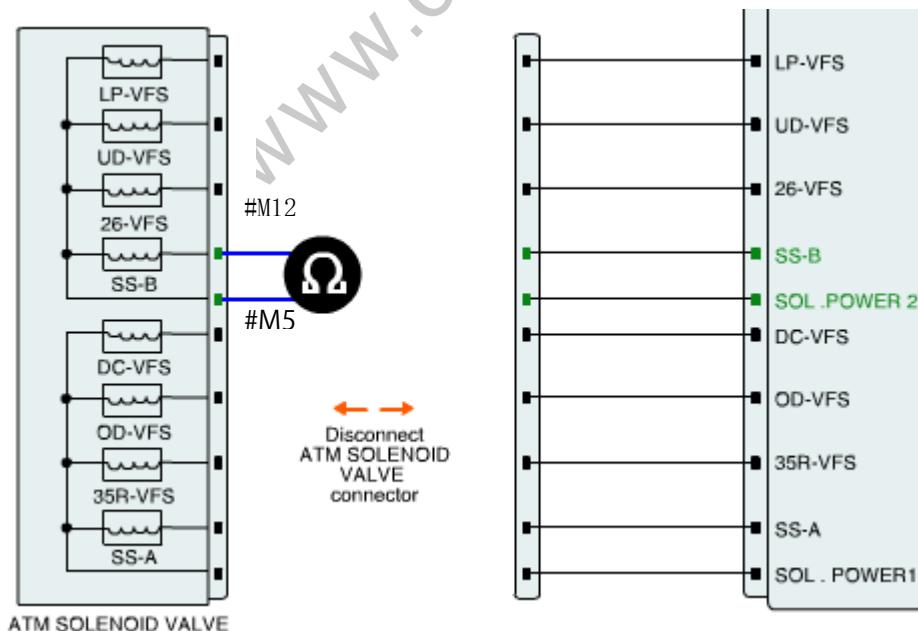


图4



## OD 电磁阀

TCU 控制 OD 电磁阀通过改变电流来优化 OD 离合器的冲击。

挡位	N, P	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	L	REV
OD		Δ	○	○					

DTC	说明	失效条件	检测时间	失效保护
P0983	OD 电磁阀正极短路			
P0982	OD 电磁阀负极短路	被特定用途的 集成电路检测	>0.32s	锁止在四挡
P097D	OD 电磁阀断路			

## 维修检测步骤

序号	维修检测步骤	说明	标准
1	检查端子和连接器	检查连接器是否存在松动、接触不良、弯曲、腐蚀、存在污物、老化或损坏现象	
2	检查电路		参见“图1” 大约0Ω
3	电路检查：断路	① 点火开关“ON”，不启动发动机	参见“图2” 大约0Ω
4	电路检查：短路	② 断开阀体和TCU连接的线路 ③ 测量图示位置的电阻	参见“图3” 无限大
5	电磁阀本体检查		参见“图4” 5.1±0.3Ω ( 25°C)

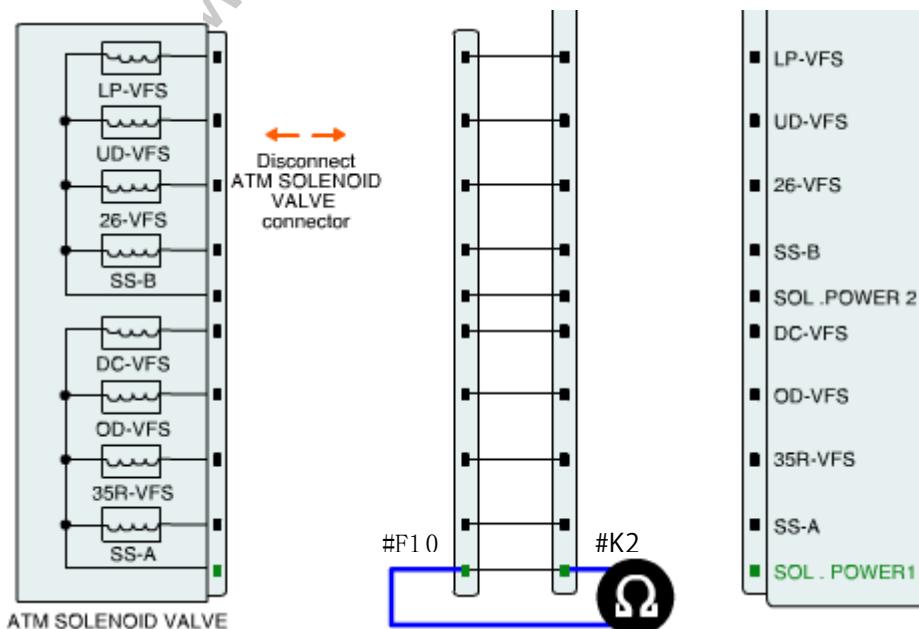


图1

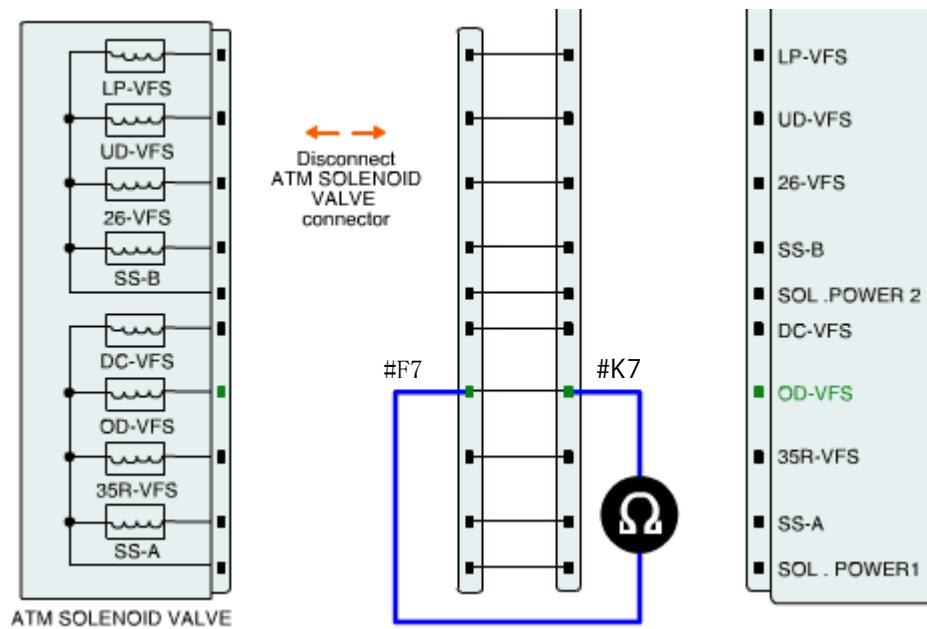


图2

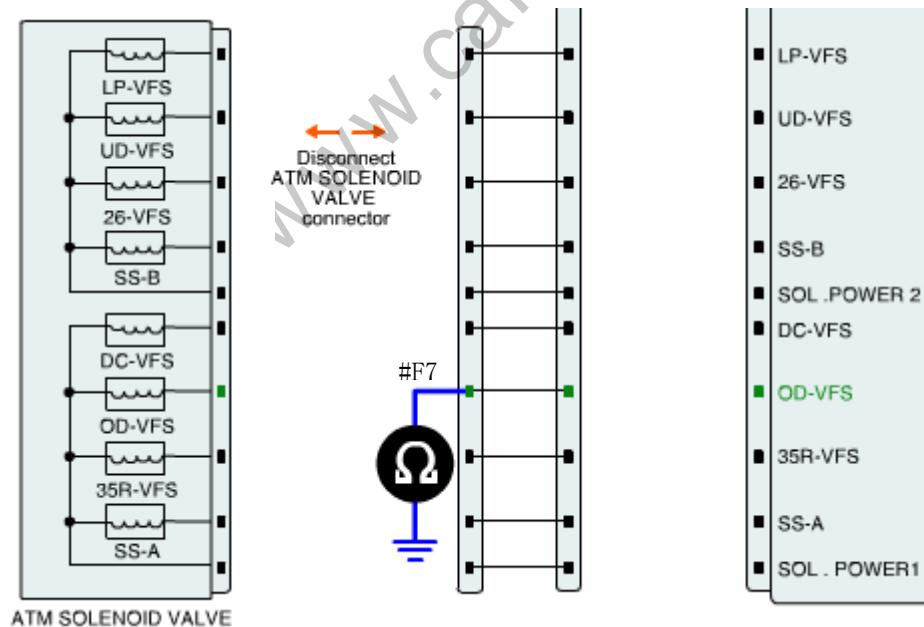


图3

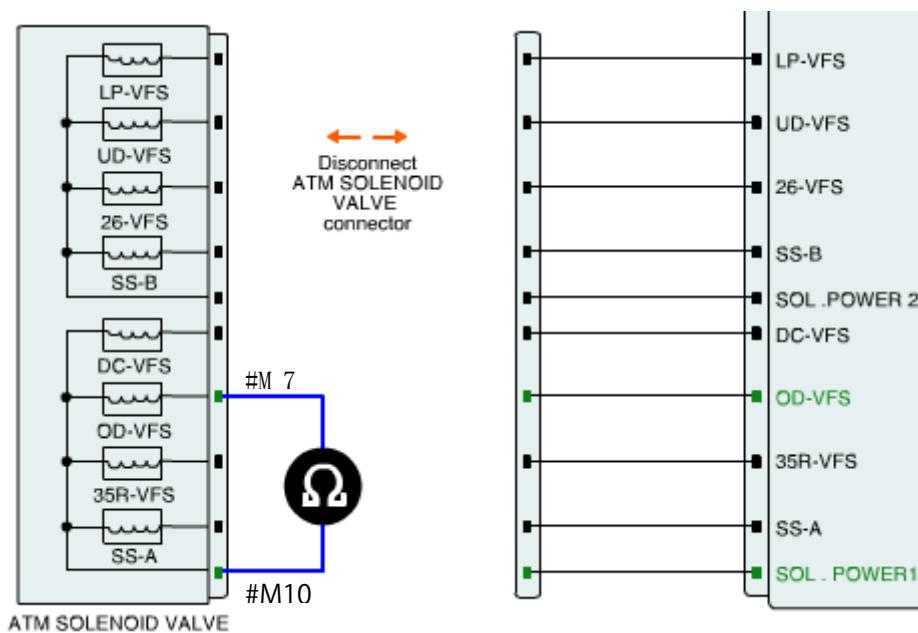


图4



## UD电磁阀

TCU 控制 UD 电磁阀通过改变电流强度来优化 UD 制动器的冲击。

挡位	N, P	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	L	REV
UD	○					○	○		○

DTC	说明	失效条件	检测时间	失效保护
P0986	UD 电磁阀正极短路	被特定用途的 集成电路检测	>0.32s	锁止在四挡
P0985	UD 电磁阀负极短路			
P097E	UD 电磁阀断路			

## 维修检测步骤

序号	维修检测步骤	说明	标准
1	检查端子和连接器	检查连接器是否存在松动、接触不良、弯曲、腐蚀、存在污物、老化或损坏现象	
2	检查电路	参见“图1”	大约 $0\Omega$
3	电路检查：断路	参见“图2”	大约 $0\Omega$
4	电路检查：短路	参见“图3”	无限大
5	电磁阀本体检查	参见“图4”	$5.1 \pm 0.3 \Omega$ ( $25^\circ C$ )

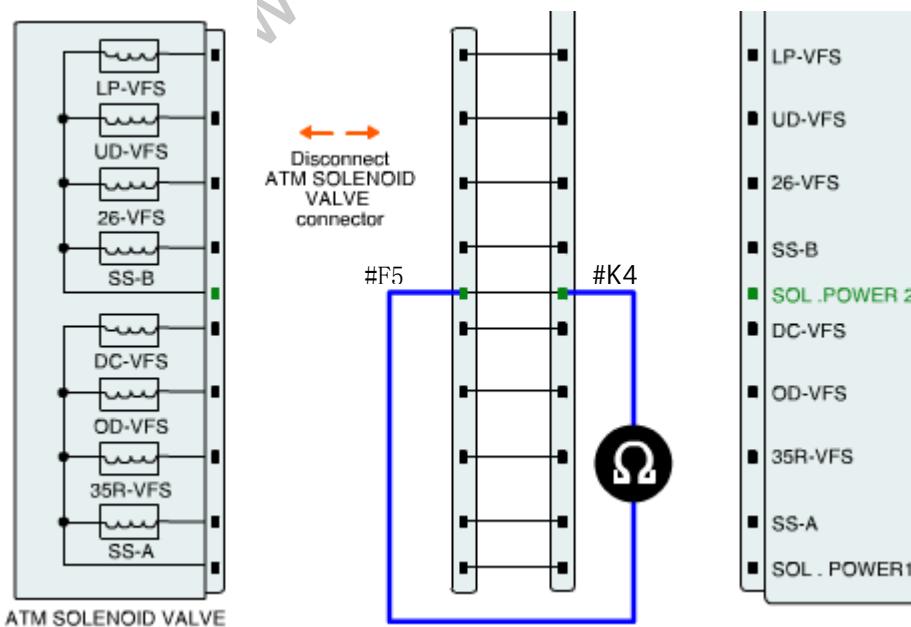


图1

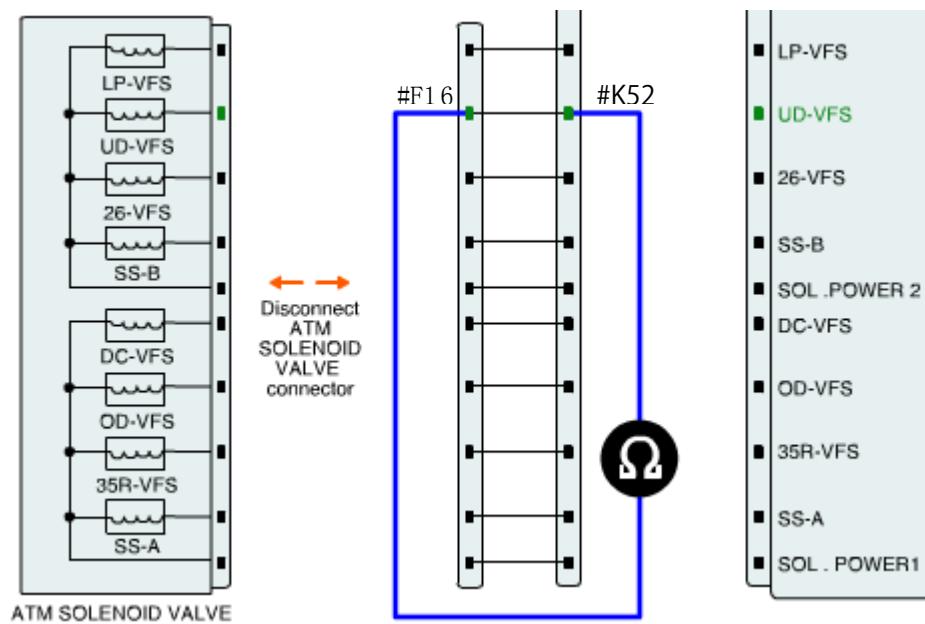


图2

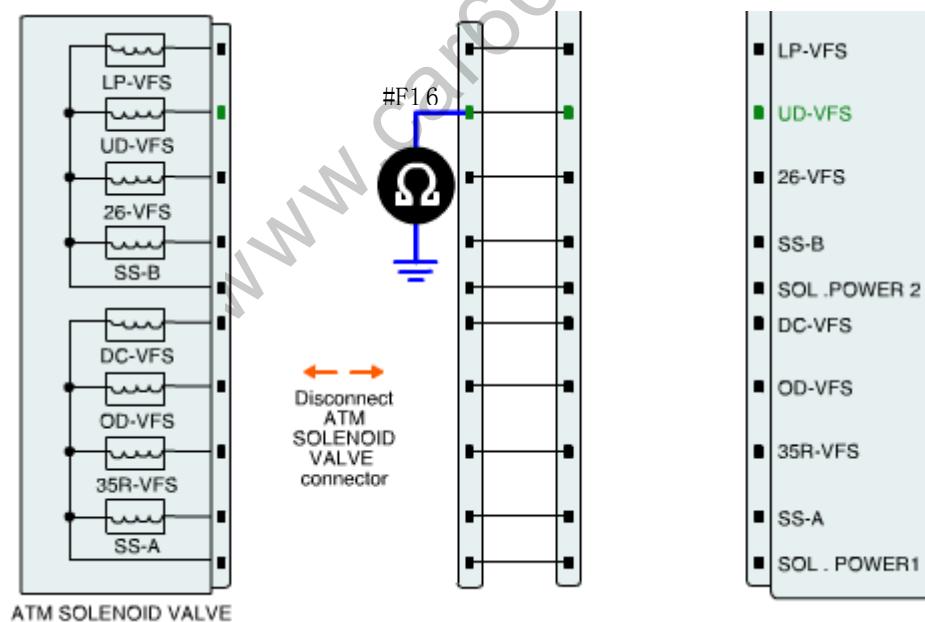


图3

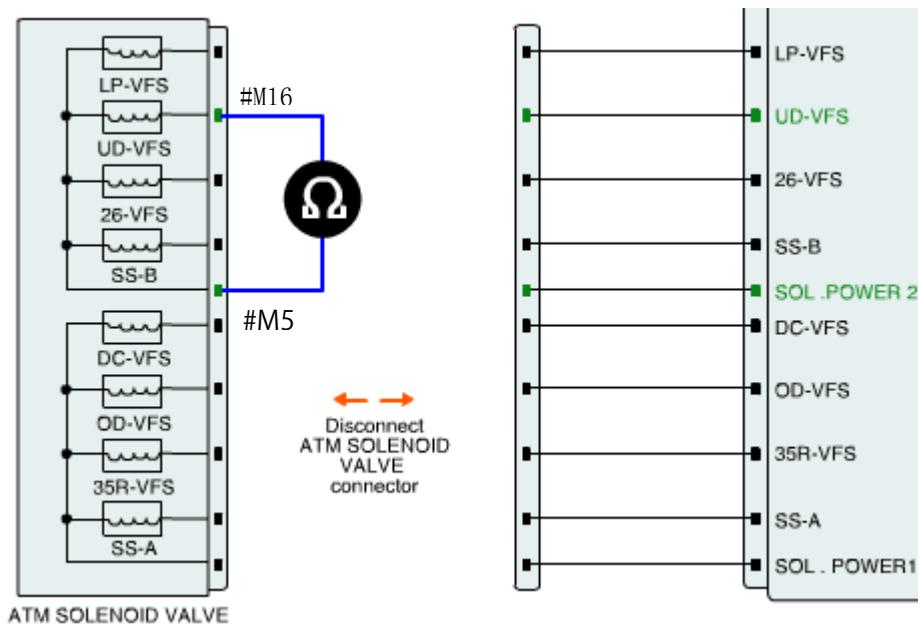


图4



## 26 电磁阀

TCU 控制 26 电磁阀通过改变电流强度来优化 26 制动器的冲击。

挡位	N, P	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	L	REV
26			○				○		

DTC	说明	失效条件	检测时间	失效保护
P0999	26 电磁阀正极短路	被特定用途的 集成电路检测	>0.32s	锁止在四挡
P0998	26 电磁阀负极短路			
P097F	26 电磁阀断路			

### 维修检测步骤

序号	维修检测步骤	说明	标准
1	检查端子和连接器	检查连接器是否存在松动、接触不良、弯曲、腐蚀、存在污物、老化或损坏现象	
2	检查电路		参见“图1” 大约 $0\Omega$
3	电路检查：断路	① 点火开关“ON”，不启动发动机	参见“图2” 大约 $0\Omega$
4	电路检查：短路	② 断开阀体和TCU连接的线路 ③ 测量图示位置的电阻	参见“图3” 无限大 参见“图4” $5.1 \pm 0.3 \Omega$ ( $25^\circ C$ )
5	电磁阀本体检查		

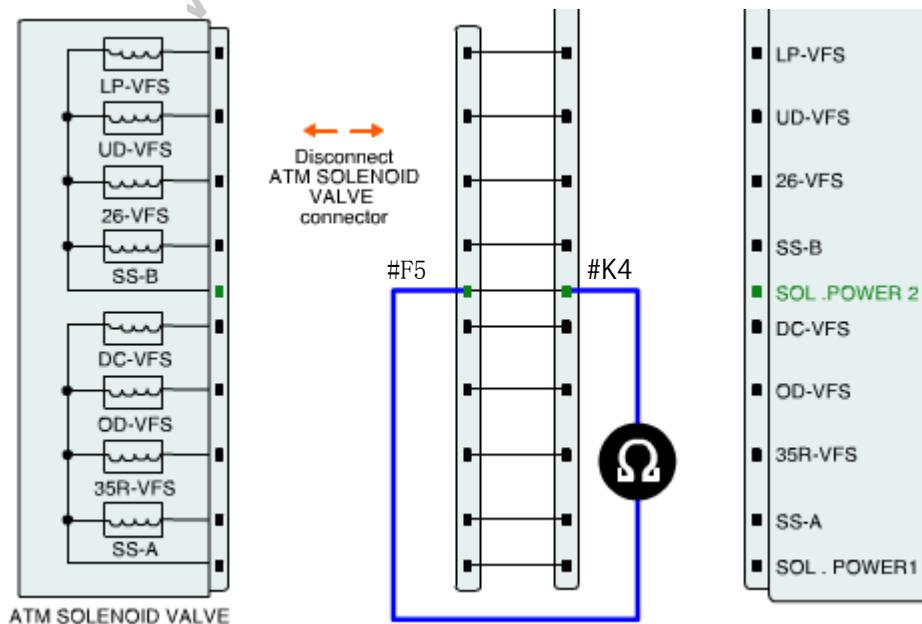


图1

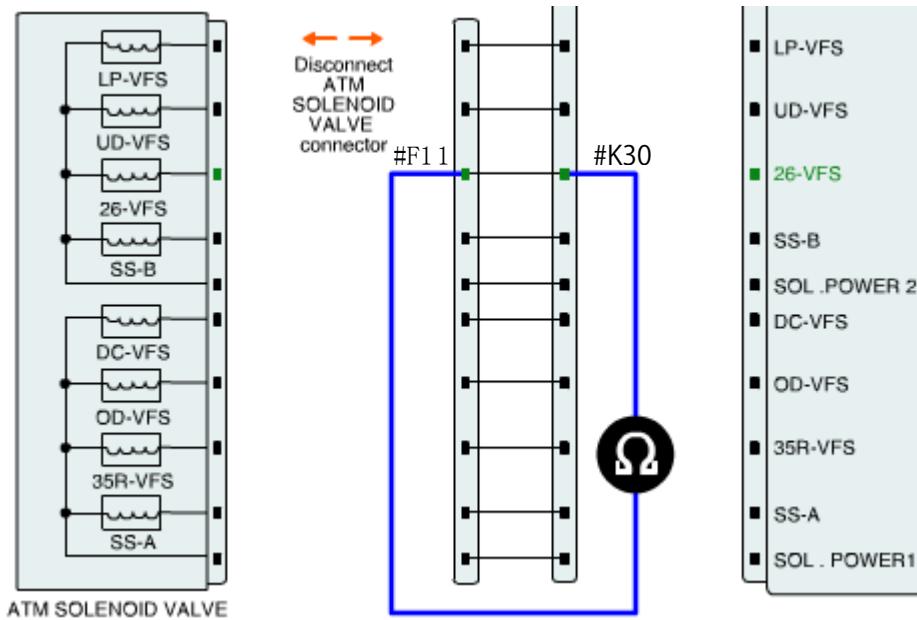


图2

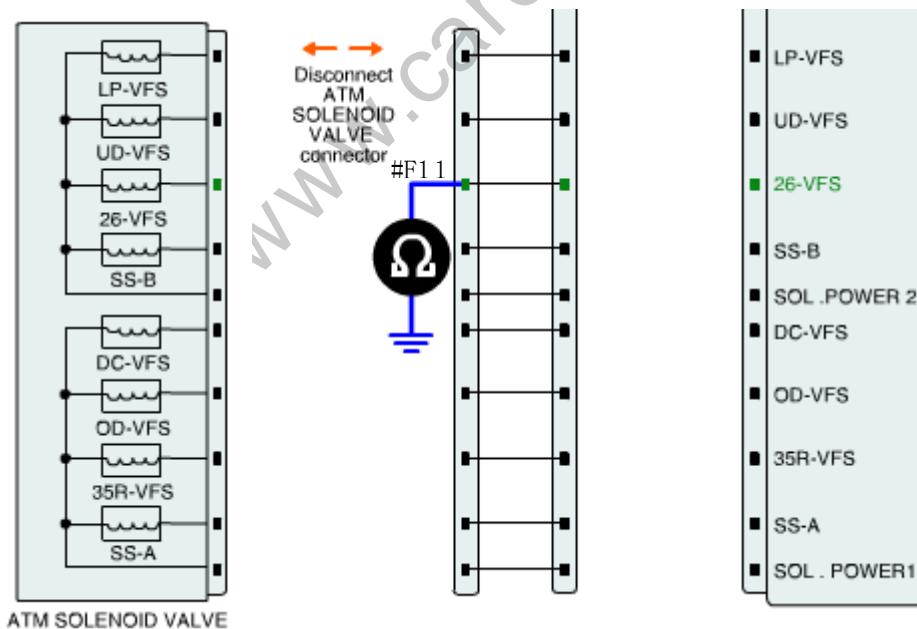


图3

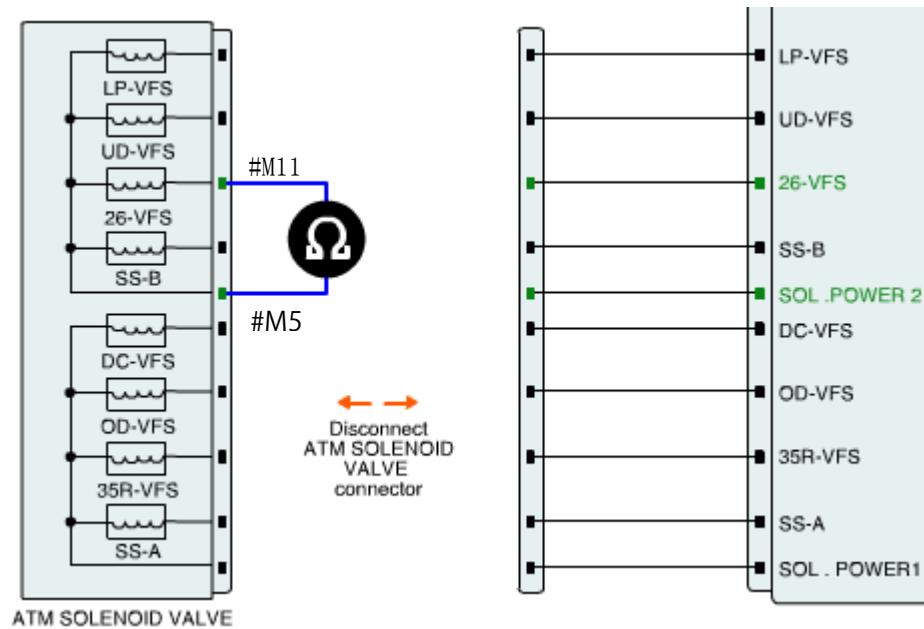


图4



## 35R 电磁阀

TCU 控制 35R 通过改变电流强度来优化 35R 离合器的冲击。

挡位	N, P	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	L	REV
35R	○	○	○		○		○	○	

DTC	说明	失效条件	检测时间	失效保护
P0980	35R 电磁阀正极短路	被特定用途的 集成电路检测	>0.32s	锁止在四挡
P0979	35R 电磁阀负极短路			
P097C	35R 电磁阀断路			

## 维修检测步骤

序号	维修检测步骤	说明	标准
1	检查端子和连接器	检查连接器是否存在松动、接触不良、弯曲、腐蚀、存在污物、老化或损坏现象	
2	检查电路	参见“图1”	大约 $0\Omega$
3	电路检查：断路	参见“图2”	大约 $0\Omega$
4	电路检查：短路	参见“图3”	无限大
5	电磁阀本体检查	参见“图4”	$5.1 \pm 0.3 \Omega$ ( $25^\circ C$ )

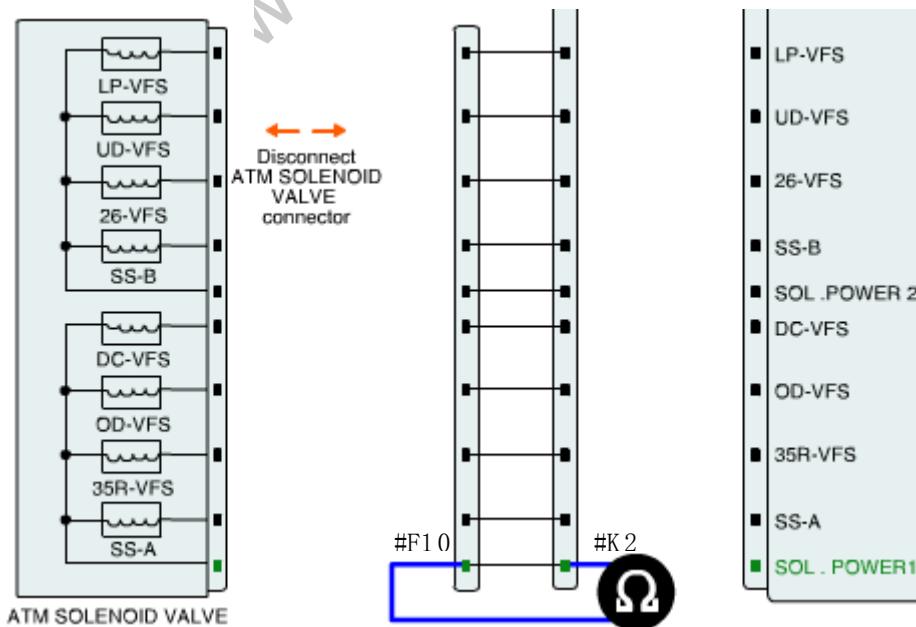


图1

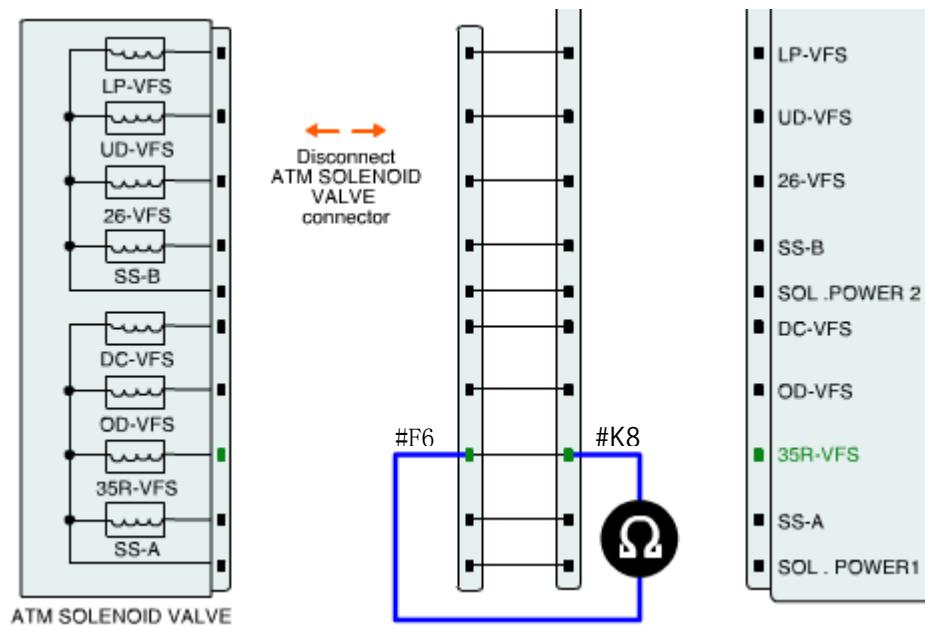


图2

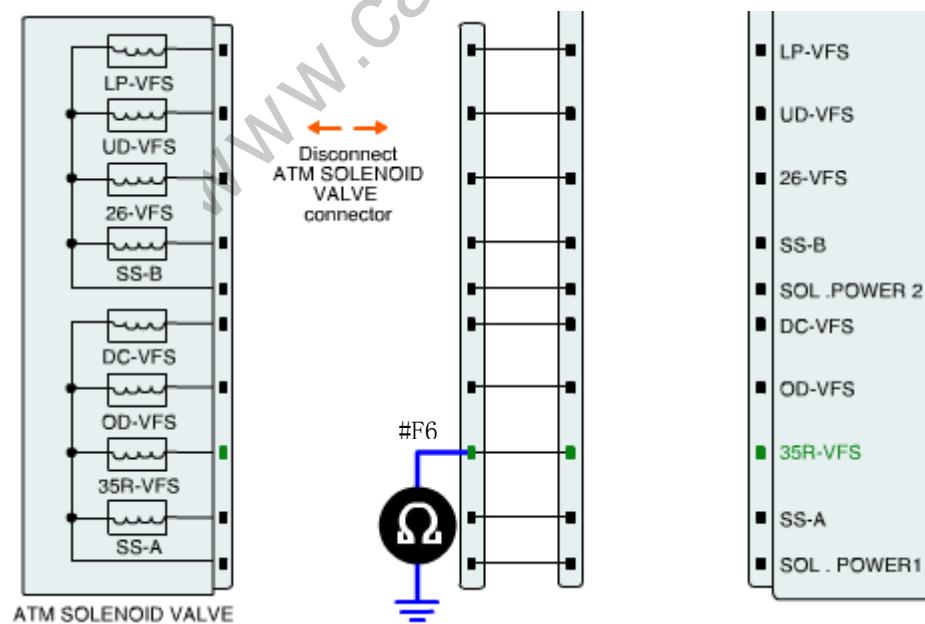


图3

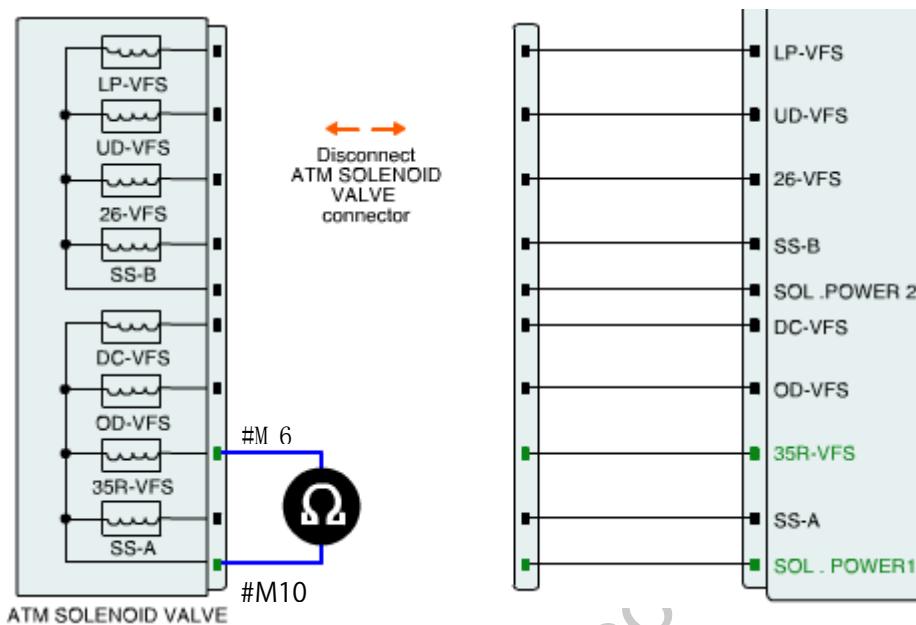


图4



## DC电磁阀

TCU 通过提供油压力来控制 DC 离合器。

DTC	说明	失效条件	检测时间	失效保护
P2763	DC 电磁阀正极短路	被特定用途的 集成电路检测	>0.32s	锁止在四挡
P2764	DC 电磁阀负极短路			
P2761	DC 电磁阀断路			

## 维修检测步骤

序号	维修检测步骤	说明	标准
1	检查端子和连接器	检查连接器是否存在松动、接触不良、弯曲、腐蚀、存在污物、老化或损坏现象	
2	检查电路	参见“图1”	大约 $0\Omega$
3	电路检查：断路	参见“图2”	大约 $0\Omega$
4	电路检查：短路	参见“图3”	无限大
5	电磁阀本体检查	参见“图4”	$5.1 \pm 0.3 \Omega$ ( $25^{\circ}\text{C}$ )

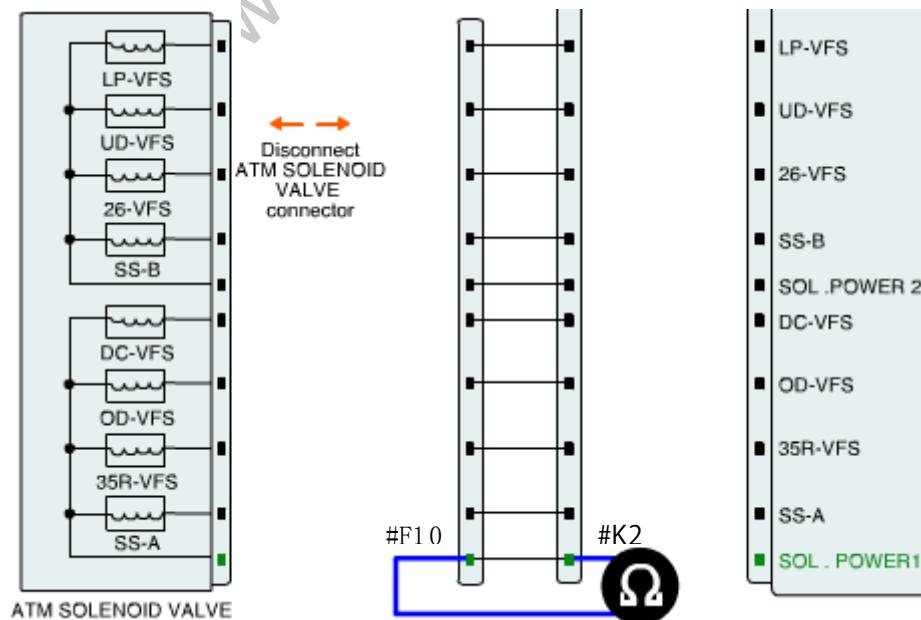


图1

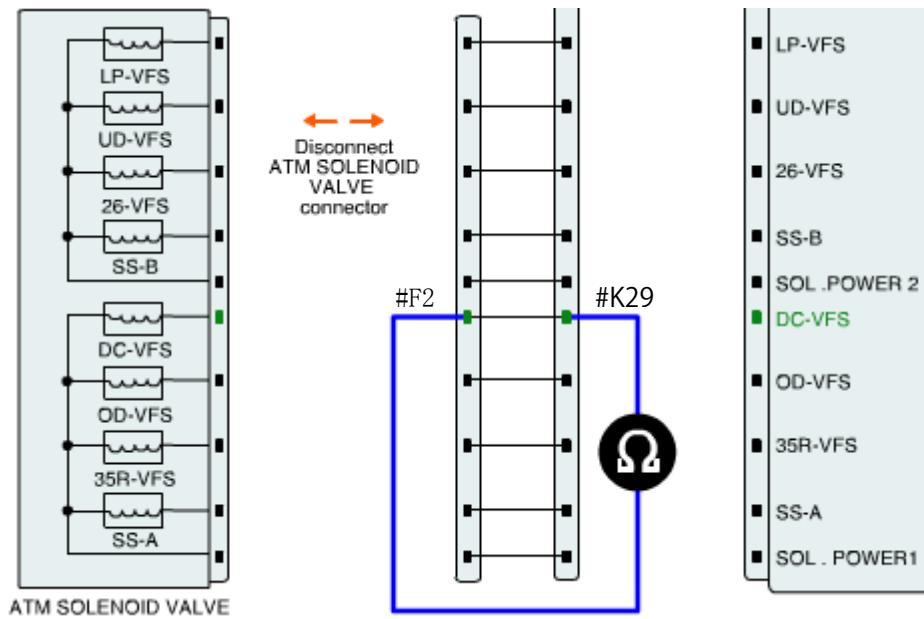


图2

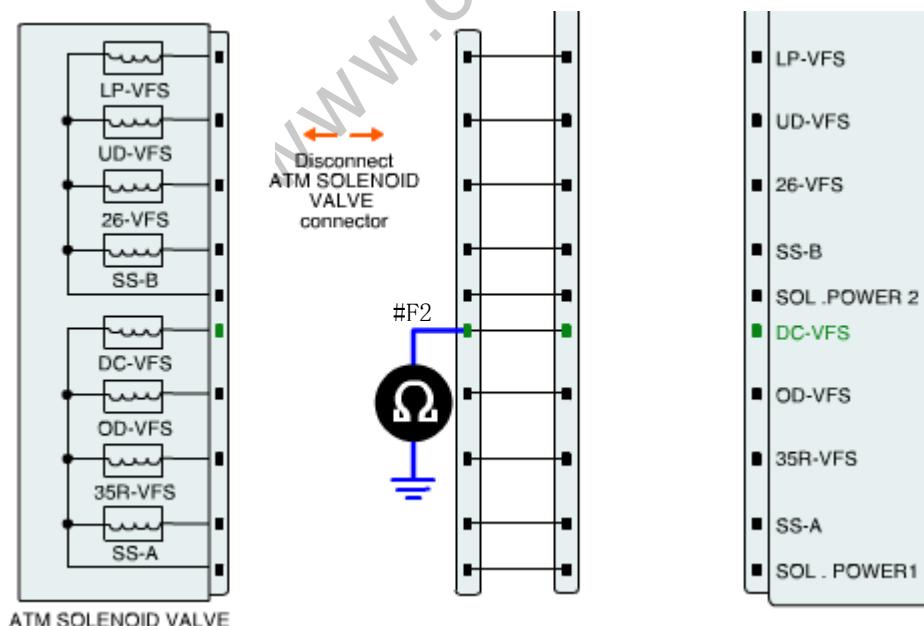


图3

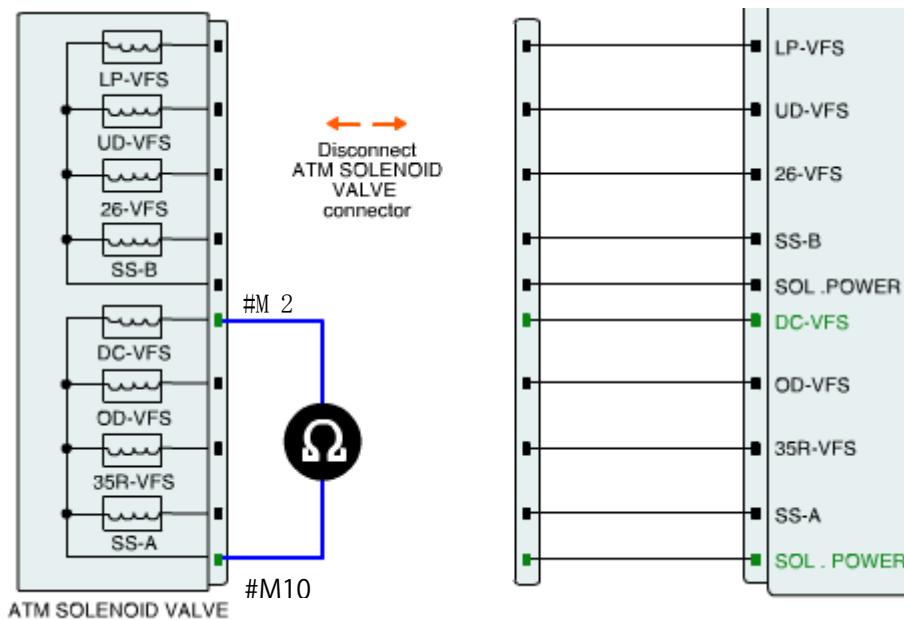


图4



## LP电磁阀

TCU 控制 LP 电磁阀通过改变电流强度来优化换挡冲击。

DTC	说明	失效条件	检测时间	失效保护
P0963	LP 电磁阀正极短路	被特定用途的 集成电路检测	>0.32s	锁止在四挡
P0962	LP 电磁阀负极短路			
P0960	LP 电磁阀断路			

## 维修检测步骤

序号	维修检测步骤	说明	标准
1	检查端子和连接器	检查连接器是否存在松动、接触不良、弯曲、腐蚀、存在污物、老化或损坏现象	
2	检查电路		参见“图1” 大约 $0\Omega$
3	电路检查：断路	① 点火开关“ON”，不启动发动机	参见“图2” 大约 $0\Omega$
4	电路检查：短路	② 断开阀体和TCU连接的线路 ③ 测量图示位置的电阻	参见“图3” 无限大
5	电磁阀本体检查		参见“图4” $5.1 \pm 0.3 \Omega$ ( $25^\circ C$ )

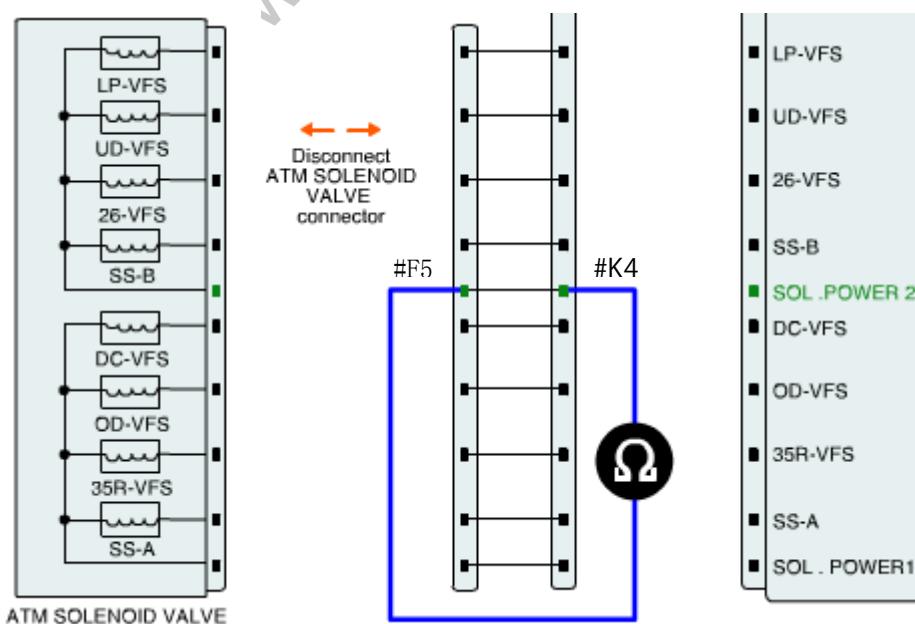


图1

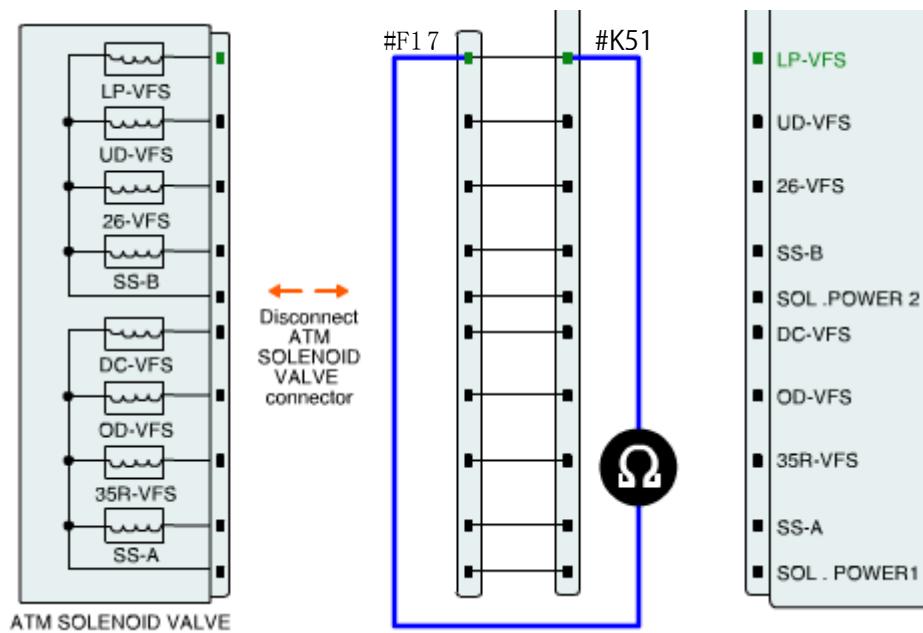


图2

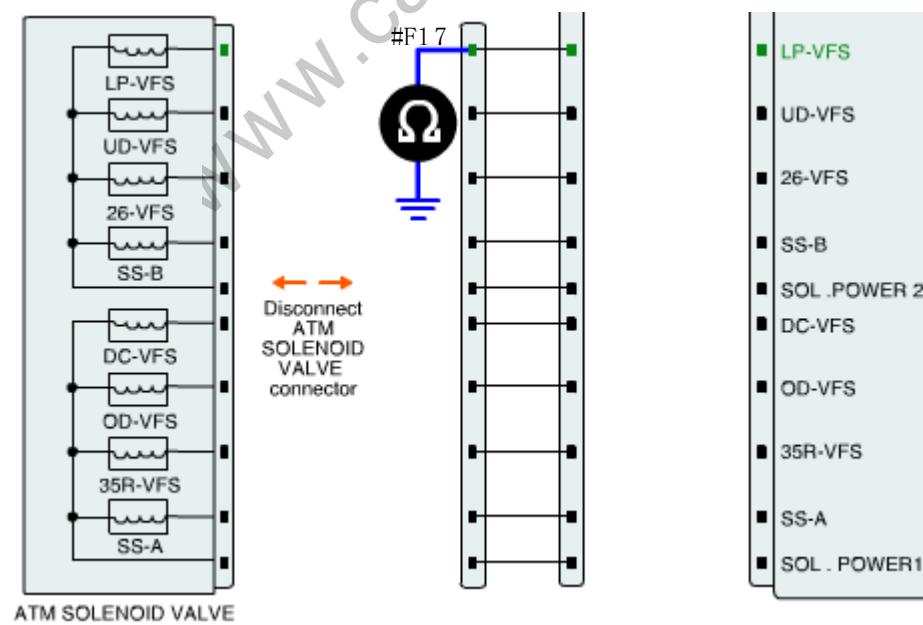


图3

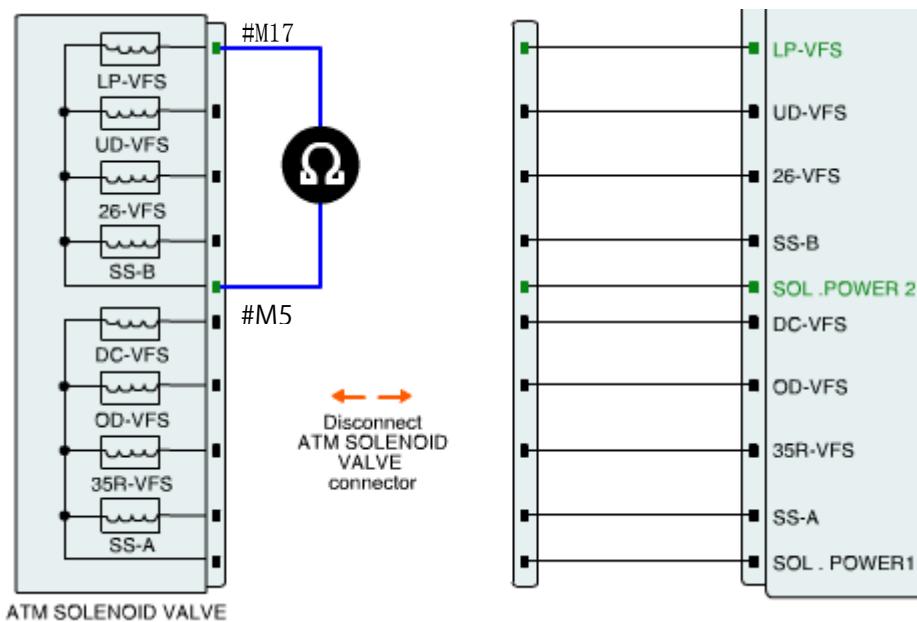


图4

## 速比不同步

输入转速传感器的值必须与输出转速传感器的值相对应，比如输出转速在 1000rpm，齿轮在一挡，速比为 4.212，那么输入转速必须为 4212rpm。

	SS-A	SS-B	OD N-H	35R N-H	UD N-H	26 N-L
P, N	○			○	○	
1st	○		△	○		
2nd			○	○		○
3rd		○	○			
4th				○		
5th		○			○	
6th				○	○	○
REV	○	○			○	

	离合器		制动器			O. W.
	35R	OD C	26 B	UD B	LR B	
P, N					●	
1st				●	○	●
2nd			●	●		
3rd	●			●		
4th		●		●		
5th	●	●				
6th		●	●			
REV	●				●	

DTC	说明	失效条件	诊断时间	失效保护
P0731	1st 速比不同步	输出速度 < (输入速度 - 200rpm) / 1st. 齿数比	1 秒钟以上	齿轮锁止在四挡
P0732	2nd 速比不同步			
P0733	3rd 速比不同步	输出速度 > (输入速度 + 200rpm) / 齿数比		
P0734	4th 速比不同步	输出速度 < (输入速度 - 200rpm) / 1st. 齿数比		
P0735	5th 速比不同步			
P0729	6th 速比不同步			

## 维修检测步骤

序号	维修检测步骤	说明
1	读取诊断仪数据 (仅3rd, 4th)	① 连接诊断仪 ② 点火开关“ON”，不启动发动机 ③ 选择“Current Data”模式并读取“Engine speed, Input speed sensor (PG-A), Output speed sensor (PG-B) and Gear position”的参数 ④ 断开抑制开关连接器并做失速测试(标准：发动机转速2200 ~ 2900 rpm)
2	电路检测	① 连接诊断仪 ② 点火开关ON，启动发动机 ③ 选择“Current Data”模式并读取“Engine speed, Input speed sensor (PG-A), Output speed sensor (PG-B) and Gear position”参数 ④ 发动机转速提升至2000rpm并确认输出转速与输入转速是否与当前挡位的速比对应
3	组件检测	① 连接油压表到运转的制动器或离合器油压检查口上 ② 启动发动机 ③ 在运动模式下，使用相应的挡位驾驶车辆 ④ 检查相应的参数
4	车辆维修检测步 骤	① 连接诊断仪并选择DTCs模式并清除DTC数据 ② 运行车辆并读取DTC参数

## CAN

车辆需要收集来自各个模块的大量数据来进行合理的控制，以达到降低排放和提高安全性能等要求。TCU 可以利用 CAN 网络接收和发送来自发动机 ECU 模块或者 ABS 控制模块或者 BCM 的数据。

DTC	说明	检测时间	失效保护	可能的原因
U0100	接收不到来自ECU的数据	连续丢失10次连接	发动机转速：3000rpm 节气门：50% 发动机扭矩：Max*0.7	CAN线路短路或断路
U0122	接收不到来自ABS/ESP的数据	连续丢失10次连接		
U0140	接收不到来自BCM的数据	连续丢失10次连接		
U0001	CAN网络的线路出错	连续修复3次仍未修复成功		

## 维修检测步骤

序号	维修检测步骤	说明	标准
1	读取诊断仪数据	① 连接诊断仪 ② 点火开关“ON”，不启动发动机 ③ 选择“Current Data”模式并读取“Inhibitor switch”参数 ④ 读取CAN网络参数	
2	端子、线束检测	检查连接器是否存在松动、接触不良、弯曲、腐蚀、存在污物、老化或损坏现象	
3	电路检测	① 点火开关“OFF” ② 测量图示电阻值	参见“图1” $60\Omega \pm 10\Omega$
4	车辆维修检测步骤	① 连接诊断仪选择DTCs模式并清除DTC数据 ② 运行车辆并读取诊断仪参数	

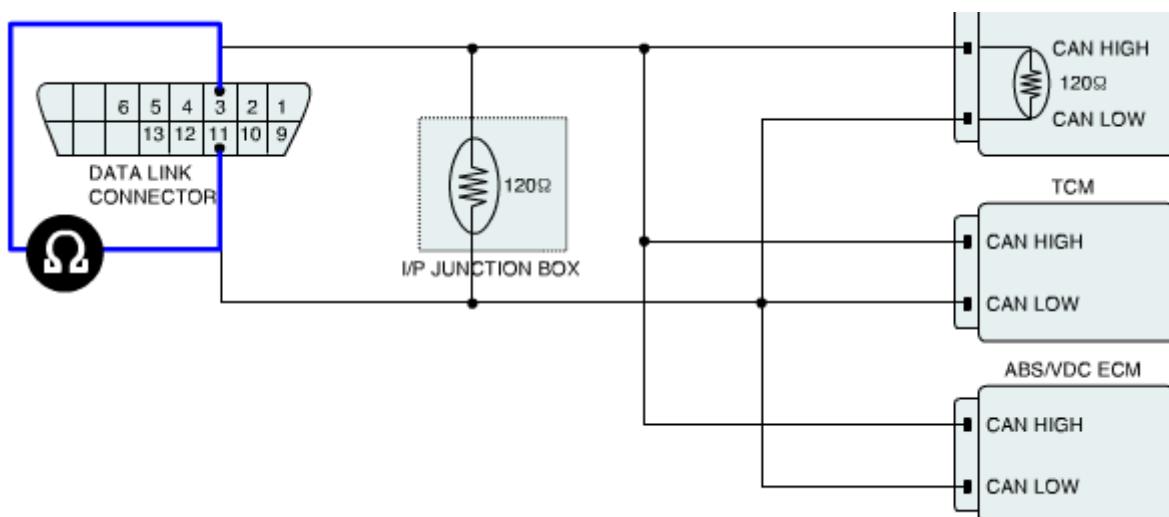


图1



## DC 离合器

TCU 通过提供油压来控制 DC 离合器。

DC 离合器可以降低液力变矩器内由于油液传动造成的油液阻力，从而达到提高燃油经济性的目的。

## 参数

- 供油压力:  $5.5 \text{ kgf/cm}^2$
- 内部电阻:  $5.1 \pm 0.3 \Omega$
- 压力损失:  $0.3 \text{ kgf/cm}^2$

DTC	说明	失效条件	检测时间	失效保护
P0741	DC 离合器反常	离合器锁止转速滑摩(涡轮与泵轮的转速差) > 100rpm DC离合器工作时间 > 98%	≥4s	DC离合器“关闭”

## 维修检测步骤

序号	维修检测步骤	说明	标准
1	读取诊断仪数据	① 连接诊断仪 ② 点火开关 “ON”，不启动发动机 ③ 驾驶车辆在手动模式下从第一挡依次升到第六挡 ④ 选择 “Current Data” 模式并读取 “Torque converter clutch” 参数	
2	组件检测	① 点火开关OFF ② 断开变速器电磁阀连接器 ③ 测量图示的电阻值	参见“图1” $5.1 \pm 0.3 \Omega$ (25°C)
3	车辆维修检测步骤	① 连接诊断仪选择DTCs模式并清除DTC数据 ② 运行车辆并读取诊断仪参数	

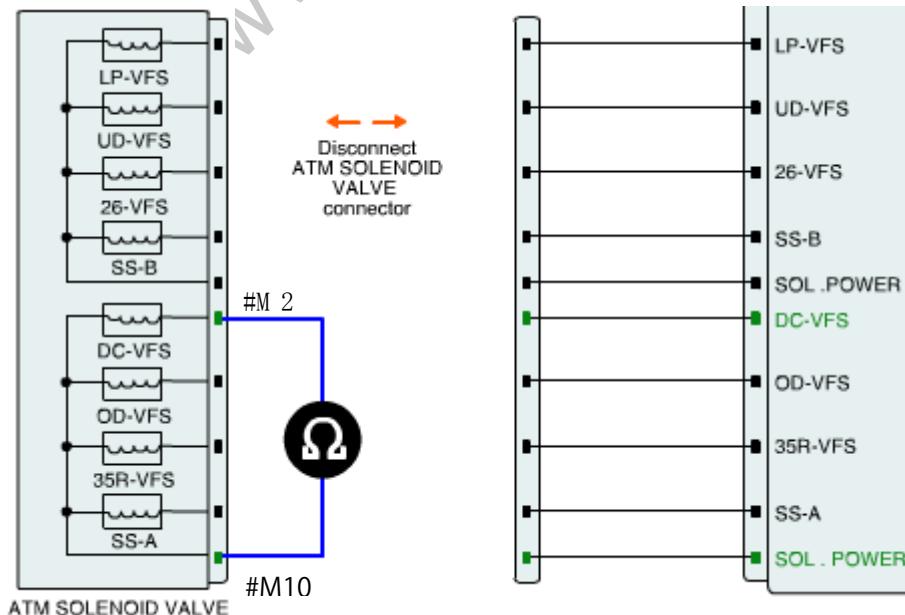
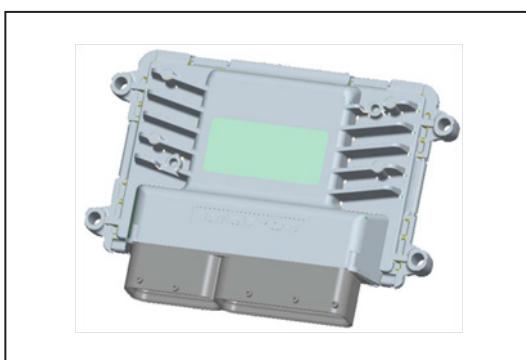


图1



### 电磁阀供电电压

TCU 检测提供到变速器电磁阀的电压值。

DTC	说明	失效条件	检测时间	失效保护
P0885	TCU 电压信号错误	24.5V < 变速器电磁阀电压 < 7V	0.1s	齿轮锁止在四挡

### 维修检测步骤

序号	检测维修步骤	说明	标准
1	端子和线束检查	检查连接器是否存在松动、接触不良、弯曲、腐蚀、存在污物、老化或损坏现象	
2	电路检测：断路	① 点火开关“OFF” ② 断开变速器电磁阀和TCU的连接 ③ 测量图示的电阻值	参见“图1” 大约0Ω
	电路检测：短路		参见“图2” 无限大
3	车辆检测维修步骤	① 连接诊断仪选择DTCs模式并清除DTC数据 ② 运行车辆并读取诊断仪参数	

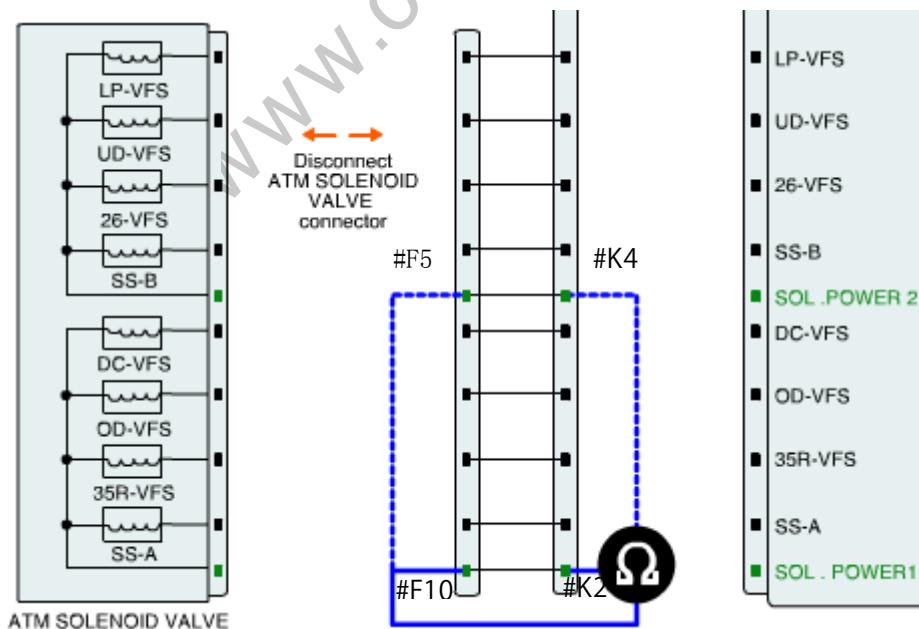


图1

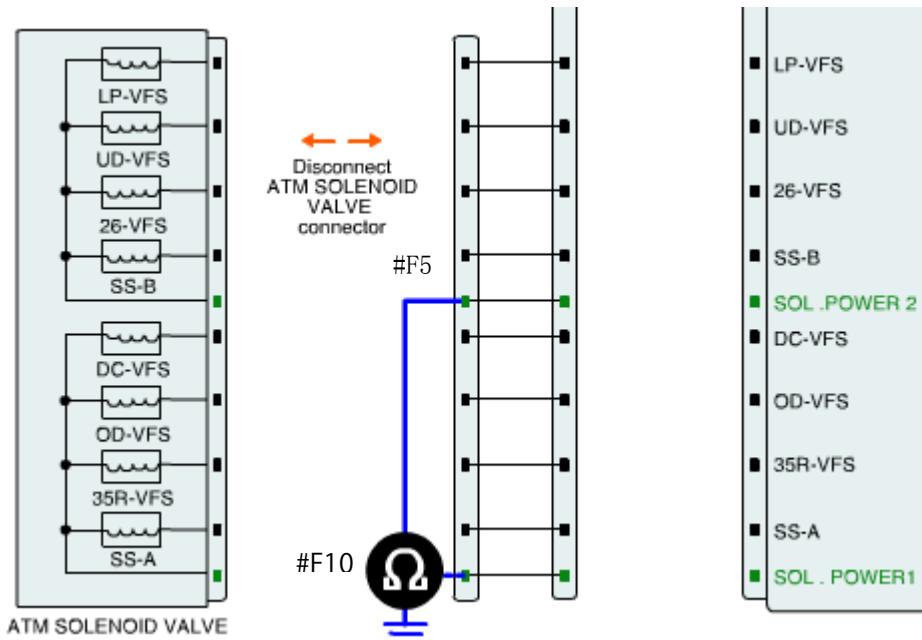


图2



### 挡位开关（抑制开关）

变速杆 P、R、N、D 位置通过抑制开关将信号传送到 TCU，来实现挡位的选择。

DTC	说明	失效条件	检测时间	失效保护
P0705	抑制开关未连接	收到失效信号	>10s	齿轮锁止在三挡以上
P0706	抑制开关失效			

### 维修检测步骤

序号	维修检测步骤	说明	标准
1	读取诊断仪数据	① 连接诊断仪 ② 点火开关“ON”，不启动发动机 ③ 选择“Current Data” 模式并读取“Inhibitor switch” 参数 ④ 换挡杆位置从P-D	
2	端子和线束检查	检查连接器是否存在松动、接触不良、弯曲、腐蚀、存在污物、老化或损坏现象	
3	电路检测	① 断开抑制开关 ② 点火开关ON，不启动发动机	参见“图1” 大约12V
4	抑制开关检测	① 连接抑制开关 ② 测量图示电阻值	参见“图2” 大约 0Ω
5	车辆检测维修步骤	① 连接诊断仪选择DTCs模式并清除DTC数据 ② 运行车辆并读取诊断仪参数	

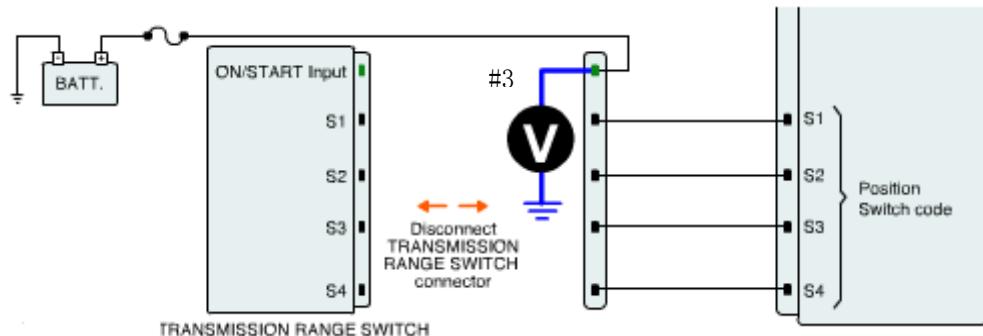


图1

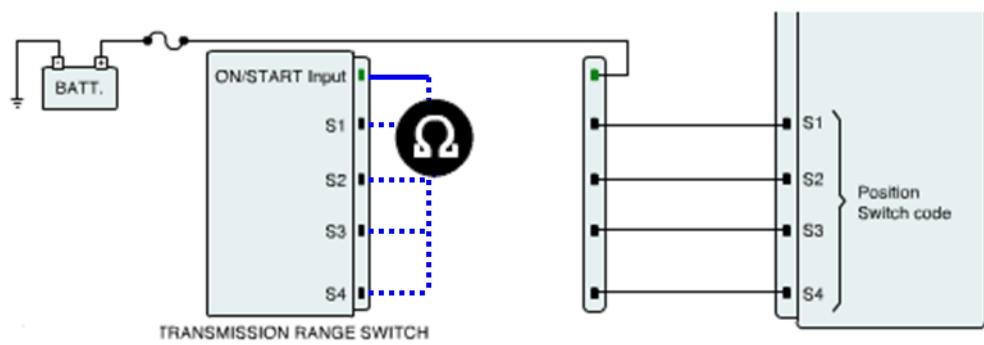
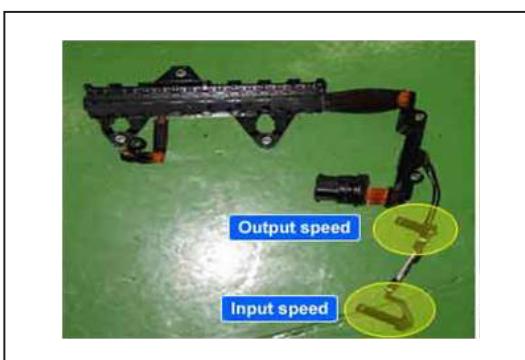


图2



## 输入转速传感器

输入 / 输出传感器连为一体并安装在变速器上，传感器类型为霍尔传感器，由 TCU 供电。



DTC	说明	失效条件	检测时间	失效保护
P07C0	正极短路	传感器输出电压 > 3.0V	>4s	锁止在四挡 手动模式允许2 <-> 3 <-> 4
P0715	断路	0.1V ≤ 传感器输出电压 < 0.2V	>1s	
P07BF	负极短路	传感器输出电压 < 0.1V	>1s	

## 维修检测步骤

序号	维修检测步骤	说明	标准
1	检查端子和连接器	检查连接器是否存在松动、接触不良、弯曲、腐蚀、存在污物、老化或损坏现象	
2	检查电路	①点火开关“ON”，不启动发动机 ②断开变速器电磁阀的连接 ③测量图示电压值	参见“图1” 大约8.95V
3	电路检查：短路	① 点火开关“OFF”	参见“图2” 无限大
4	电路检查：断路	② 断开变速器电磁阀和TCU连接的线路 ③ 测量图示位置的电阻	参见“图3” 大约0Ω
5	传感器本体检查： 波形	①连接电磁阀和诊断仪 ②发动机点火，使输入转速传感器运转 ③测量图示位置的波形	参见“图4”
6	车辆检测维修步骤	①连接诊断仪选择DTCs模式并清除DTC数据 ②运行车辆并读取诊断仪参数	

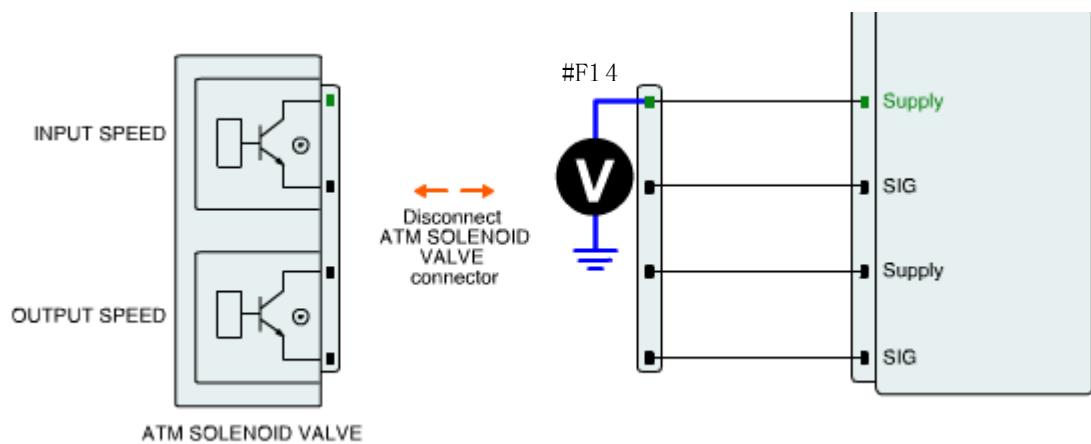


图1

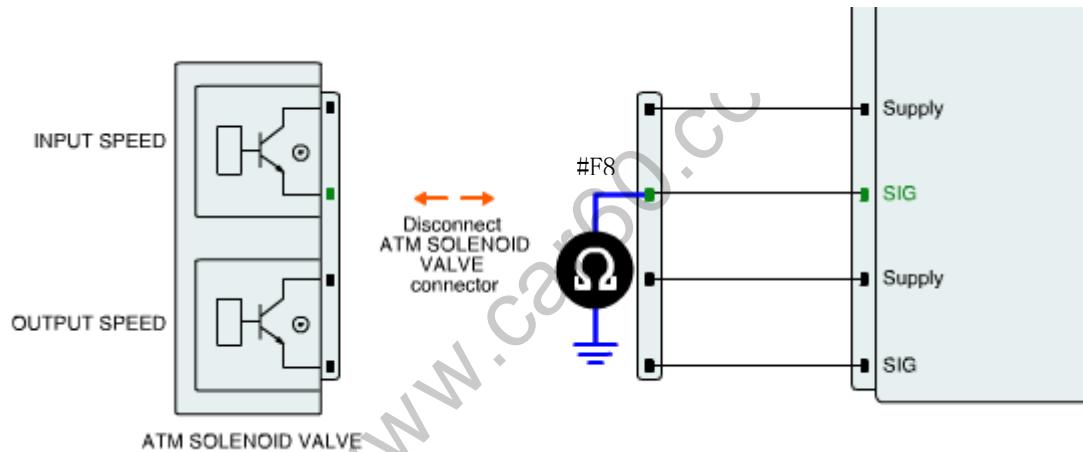


图2

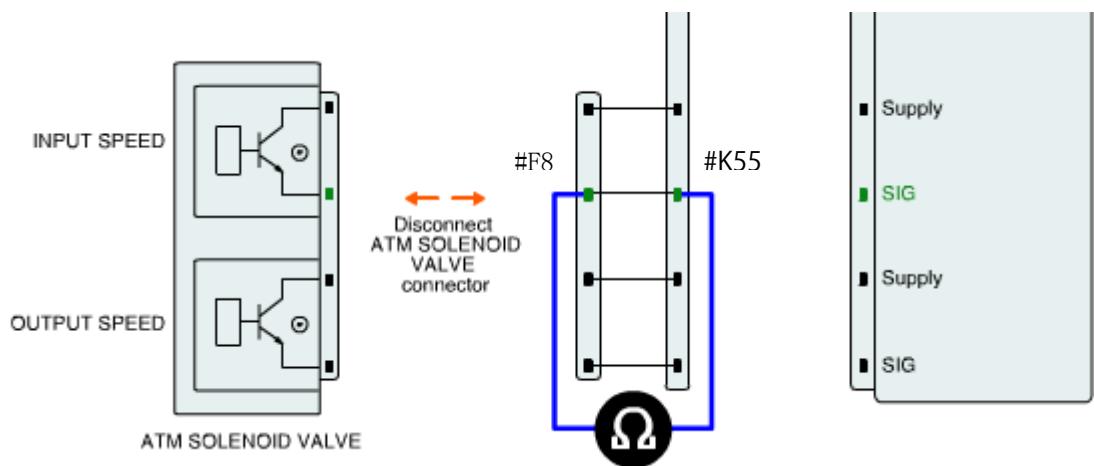


图3

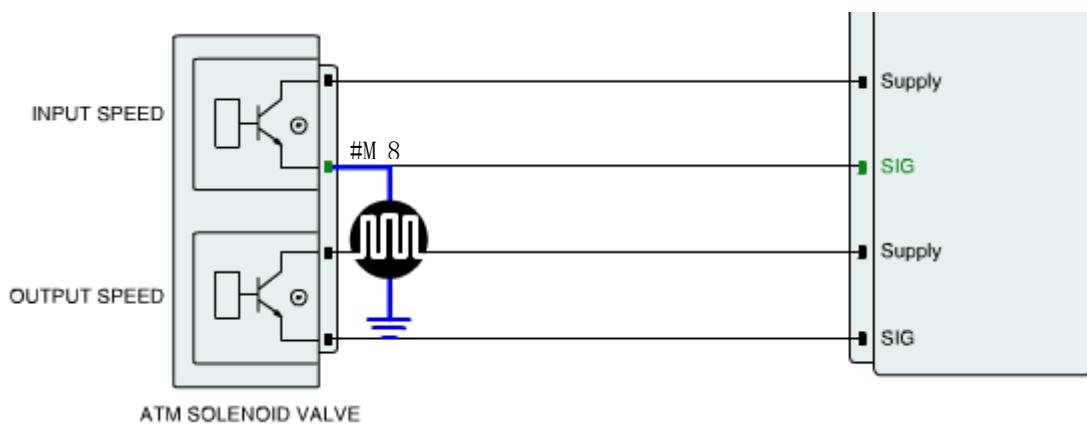
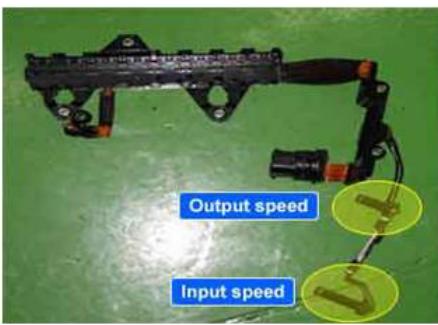
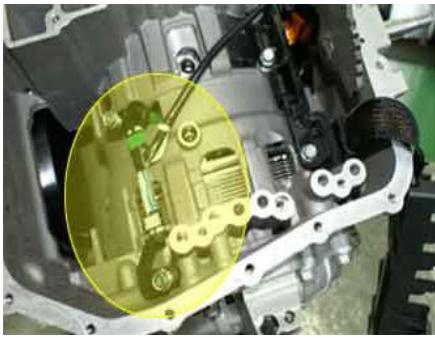


图4



## 输出转速传感器

输入 / 输出传感器连在一起并安装在变速器上，传感器类型为霍尔传感器，由 TCU 供电。



DTC	说明	失效条件	检测时间	失效保护
P077D	正极短路	传感器输出电压 > 3.0V	>1s	
P0720	断路	0.1V ≤ 传感器输出电压 < 0.2V	>1s	锁止在四挡 手动模式允许2 <-> 3 <-> 4
P077C	负极短路	传感器输出电压 < 0.1V	>1s	

## 维修检测步骤

序号	维修检测步骤	说明	标准
1	读取诊断仪数据	① 连接诊断仪 ② 点火开关“ON”，启动发动机 ③ 选择“Current Data”模式并读取“Output speed sensor (PG-B)”参数 ④ 车速大于20km/h	逐渐增加
2	端子和线束检查	检查连接器是否存在松动、接触不良、弯曲、腐蚀、存在污物、老化或损坏现象	
3	电路检测	① 点火开关“ON”，不启动发动机 ② 断开变速器电磁阀的连接 ③ 测量图示电压值	参见“图1” 大约 8.95V
4	电路检测：短路	① 点火开关OFF ② 断开变速器电磁阀和TCU的连接	参见“图2” 无限大
5	电路检测：断路	③ 测量图示电阻值	参见“图3” 大约 0Ω
6	传感器本体检测：波形	① 连接电磁阀和诊断仪 ② 发动机点火，使输出转速传感器运转 ③ 测量图示位置的波形	参见“图4”
7	车辆检测维修步骤	① 连接诊断仪选择DTCs模式并清除DTC数据 ② 运行车辆并读取诊断仪参数	

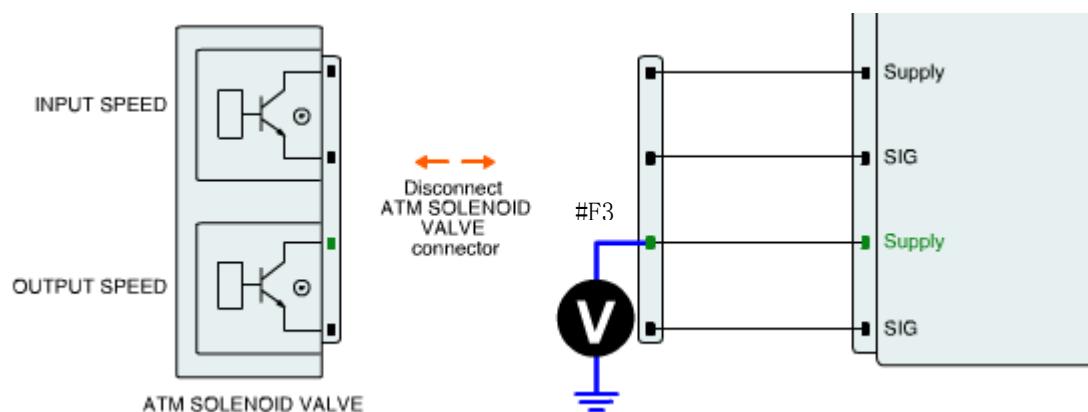


图1

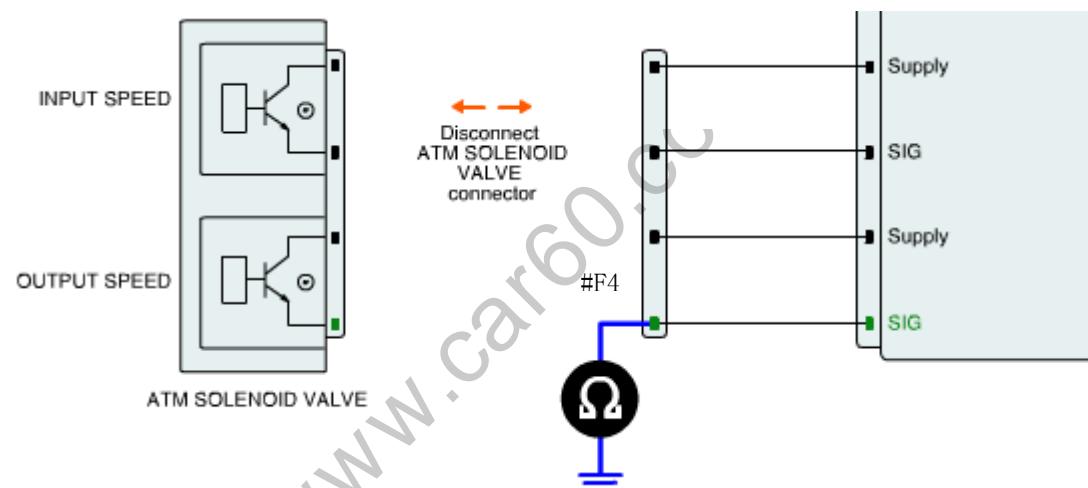


图2

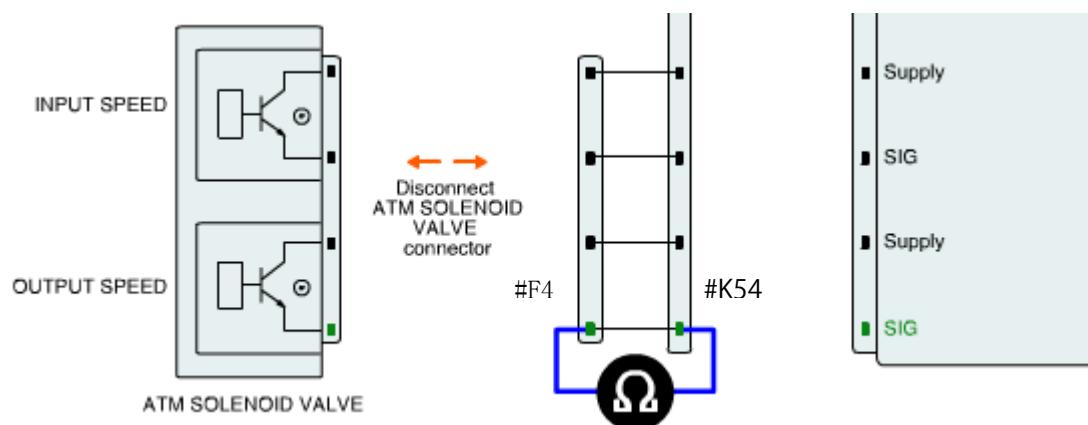


图3

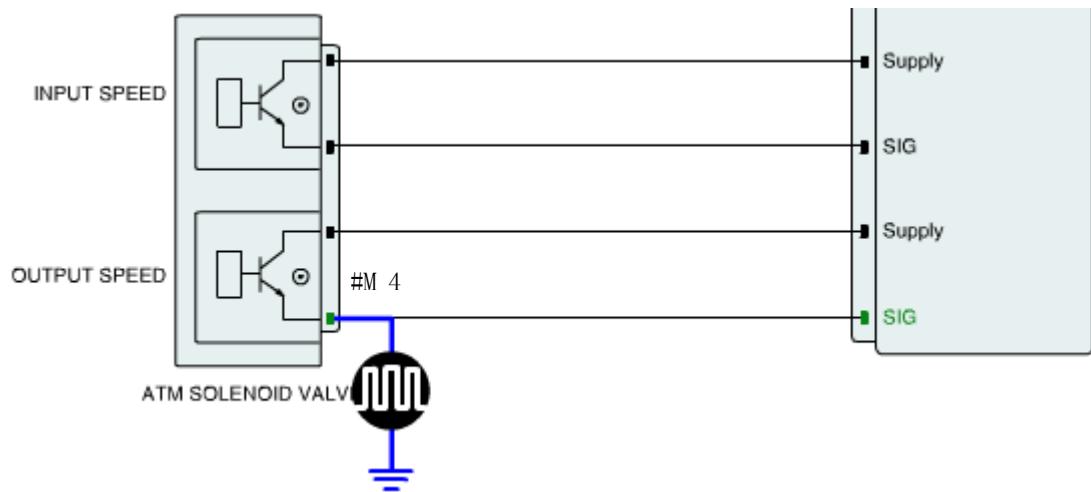


图4

## 维修程序

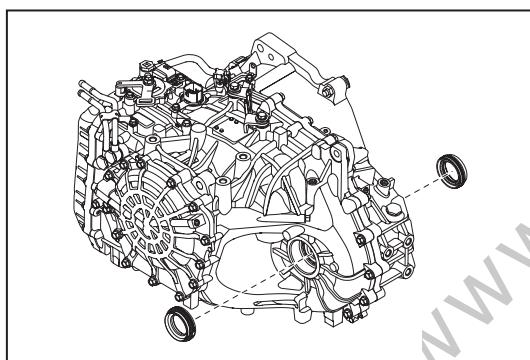
### 自动液力变速器

#### 分解

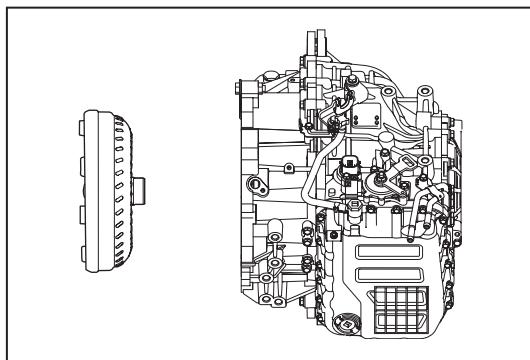
##### 注意:

- 由于制造自动变速器采用的部件为高度精密部件，因而在拆装过程中应特别注意不要划伤或损坏这些部件。
- 工作台应铺有橡胶垫以保持工作区域的清洁。
- 在拆卸过程中不能佩戴任何布手套以及使用任何抹布。如果需要取用某部件，应使用尼龙布或纸巾。
- 所有已拆卸下来的部件应清洁干净。可采用普通清洁剂对金属部件进行清洗，但清洗后需采用压缩空气将其完全吹干。
- 应采用自动变速器液（ATF）对变矩器、塑料止推板以及橡胶部件进行清洗。
- 壳体损坏应及时更换。
- 油液中出现金属粉末等异常现象，应清洗变速器油冷器及其管路。
- 对于变矩器不能拆解清洗的部件，应更换。

##### 1. 拆下变速器驱动轴油封



##### 2. 拆下液力变矩器



## 组装

## 注意:

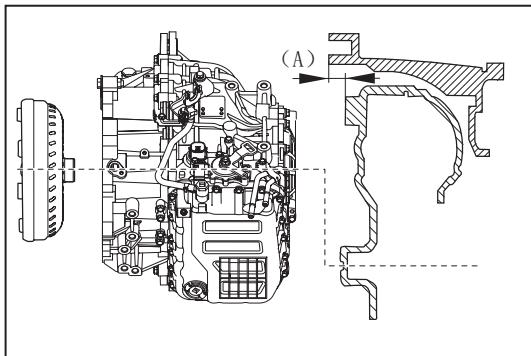
- 禁止重复使用油封。
- 重装时一定要采用新油封进行更换。
- 除蓝色矿脂和白色凡士林外，禁止使用其它润滑脂。
- 在旋转的摩擦组件上涂上自动变速器液（ATF）。
- 重装过程中禁止佩带任何布手套或使用任何抹布。
- 如果需要取用某部件，应使用尼龙布或纸巾。
- 更换冷却系统中的油。

## 1. 对正油泵缺口，安装液力变矩器

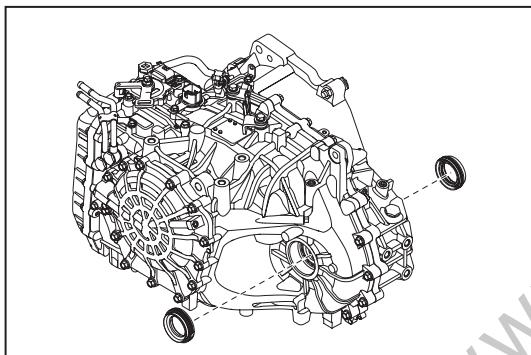
确保尺寸 A 符合参考值，参考值约为 12.4mm。

## 注意:

- 在安装变矩器前，将自动变速器液（ATF）涂于油泵驱动轮毂上。注意不要损坏油泵密封。



## 2. 安装变速器驱动轴油封



## 3. 将安装好液力变矩器的变速器与发动机合装

## 注意:

- 如果先将液力变矩器安装到发动机上，则可能会损坏变速器上的油封。
- 应确保先将液力变矩器安装于变速器正确位置上。

## 自动液力变速器操纵机构总成

### 拆卸

注意:

- 换挡机构所有零部件的拆卸都要求熄火后进行，以免出现车辆突然前行造成人员伤害。

1. 断开蓄电池负极
2. 拆开换挡手柄与换挡手柄装饰圈
3. 将换挡手柄侧盖拆下，取下换挡手柄按钮
4. 拆下换挡手柄
5. 拆下换挡面板、中控台换挡装饰面板、仪表板左下装饰板

注意:

- 断开相应的线束插件。

6. 用一字螺丝刀将换挡拉索与变速器操纵机构换挡摇臂销轴及“U”型槽配合处断开
7. 拆卸固定换挡器的 3 个螺栓和 1 个螺母

安装

安装顺序与拆卸顺序相反。

## 自动液力变速器操纵拉索总成

拆卸

1. 断开蓄电池负极
2. 拆卸换挡面板与中控台换挡装饰板的卡接
3. 拆卸中控台换挡装饰面板和仪表板左下装饰板
4. 拆卸蓄电池以及空气滤清器总成
5. 拆卸换挡拉索总成
  - (a) 拆下换挡拉接头与变速器换挡摇臂连接的锁紧螺母，拆开换挡拉索与变速器的卡接。
  - (b) 拆下制动管扎带与拉索支架的卡接，拆下拉索支架与变速器的固定螺栓。
  - (c) 用一字螺丝刀将换挡拉索与变速器操纵机构换挡摇臂销轴及“U”型槽配合处断开。
  - (d) 拆下拉索支架与车身连接螺栓，拆下拉索盖板与车身连接的两个螺母，取下拉索。

安装

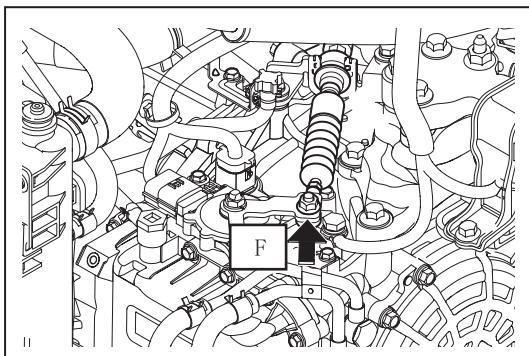
安装顺序与拆卸顺序相反。

备注:

- 将换挡杆与变速器侧换挡摇臂移至“空挡(N)”位置。

### 调整

1. 将换挡杆与变速器侧换挡摇臂移至“P挡”位置
2. 通过调整螺母，沿F方向反推换挡拉线，消除自由行程，然后检查换挡杆是否移动自如

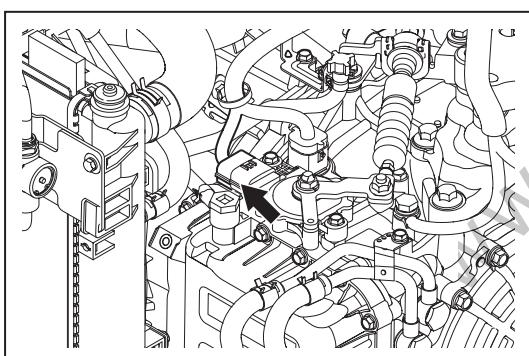


3. 拧紧调整螺母
4. 调节后，检查并确保此部件在变速器侧的各个挡位的工作与换挡杆的各个位置相对应

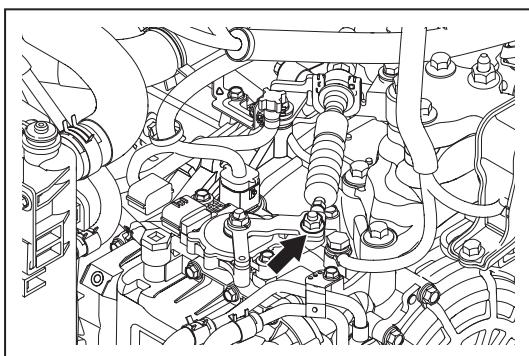
### 挡位开关

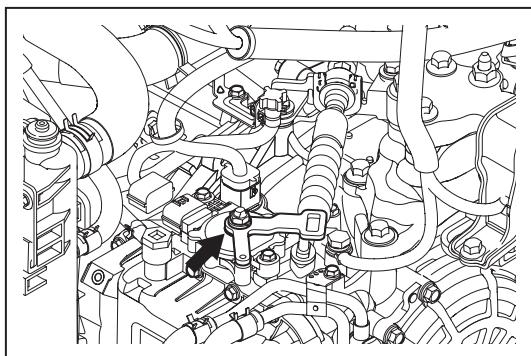
#### 拆卸

1. 拆卸蓄电池
2. 拆卸蓄电池托盘
3. 拆卸空气滤清器总成
4. 向上拉起驻车制动器
5. 将换挡杆定位在 P 挡位
6. 分离挡位开关连接线束

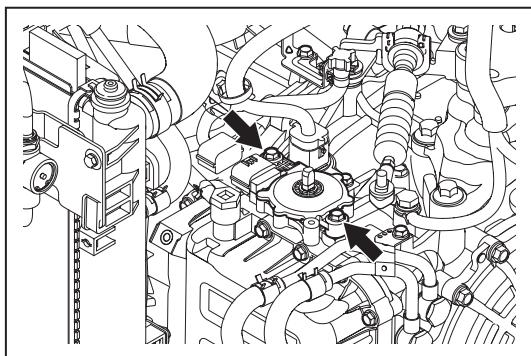


7. 拧下换挡拉线固定螺母





8. 拆下螺母，拆卸换挡摇臂和垫圈



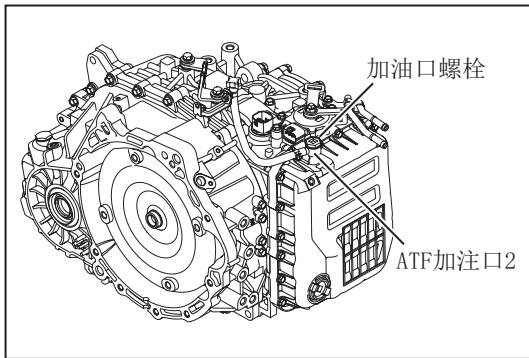
9. 拧下 2 个螺栓，拆卸挡位开关总成

10. 参考变速器换挡操纵拉索“调整”程序，以检查连续性。如果出现任何错误，请更换挡位开关  
安装

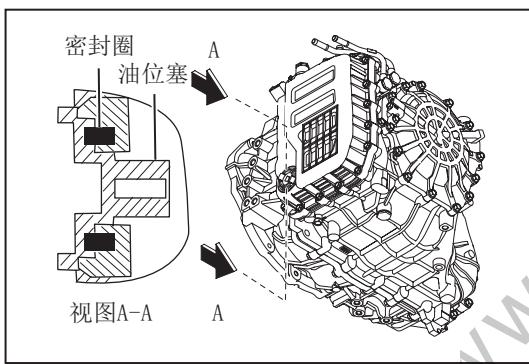
安装以拆卸相反的顺序进行。

## 自动变速器ATF油液 检查

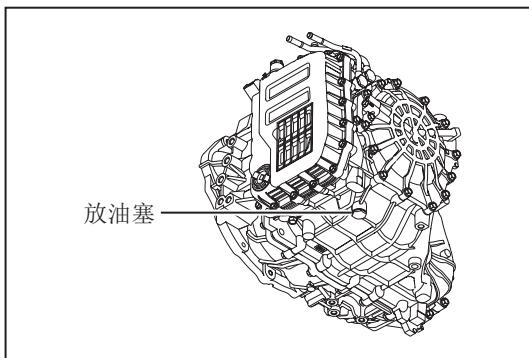
- 在ATF加注口 2 加注 700mL型号为 SP-IV M 的ATF



- 起动发动机（不能同时踩下刹车和油门），确保变速器油温温度在50℃~60℃范围内
- 车辆怠速，将换挡杆从P挡移到D挡，接着从D挡移到P挡，再重复一次（保持每一挡位持续 2s以上），这一作法将促使变矩器和液压系统内充满液体
- 将车举升起来，然后从油底壳上取下油位塞（汽车必须保持水平状态）
- 如果变速器油从油位塞流出变得缓慢，那么油位是正常的。然后结束检测程序并拧紧油位塞  
油位（超出或不足）的检查方法：
  - 超出情况：在两分钟内放出的油液量超过 900 毫升时（油温在 50℃~ 60℃ 范围内）。
  - 不足情况：不用放油。
  - 油位塞的衬垫需换新的，不能使用用过的衬垫。



- 将车放下并锁住加油口螺栓  
加油口螺栓的紧固力矩: (42 ~ 48) N·m
- 如果ATF要全部被更换，在变速器油从排油孔完全排净后再加注5L的ATF。然后重复上面的操作步骤(1~7)  
备注:
  - 放油塞衬垫需换新的。  
放油塞紧固力矩为: (35 ~ 44) N·m



## 更换

### 注意:

- 6F24 自动变速器油无需更换。但是如果在恶劣环境下使用, 行驶至 100000 公里更换, 以后每隔 96000 公里更换 ATF。

恶劣使用情况定义为:

- 在路况不好的道路 (崎岖不平的道路、砂石路、积雪路、未铺砌道路等等) 上行驶;
- 在山路上行驶, 上坡 / 下坡;
- 短距离重复行驶;
- 超过 50% 的时间在气温高于 30°C 且交通拥堵的环境下行驶;
- 警用、出租用、商用或挂车牵引等。

1. 拆卸变速箱底部的放油螺塞, 排出全部液体
2. 通过新垫片安装放油螺塞, 然后采用规定的拧紧力矩将螺塞拧紧

放油塞紧固力矩为: (35 ~ 44) N · m

3. 通过加油管加入5L的ATF油液

### 注意:

- 变速箱对加注油液的容器和漏斗的清洁度要求很高, 不允许容器和漏斗中有任何杂质、油渍、水渍等。

4. 检查油位

## 变速器TCU自学习程序

**注意:**

- 当换挡失灵或者更换变速器的相关零部件，必须执行变速器 TCU 自学习程序

以下情况，必须执行变速器 TCU 自学习程序：

- 更换变速器总成
- 更换变速器 TCU
- 变速器 TCU 升级

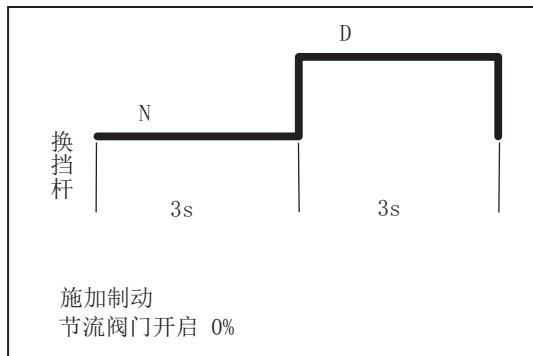
### 1. 执行变速器TCU自学习程序的条件

ATF 温度为：60°C ~ 95°C (推荐)

### 2. 变速器TCU自学习程序

**静态学习**

施加制动重复操作以下换挡模式四次或四次以上（从 N 挡到 R 挡 & 从 N 挡到 D 挡）。



**驾驶学习**

**备注:**

- 选择宽阔无障碍道路进行驾驶学习。
- (a) 行驶车辆在 D 挡范围内变换所有挡位，在固定节流阀开启的情况下从停止到一挡到二挡到三挡到四挡到五挡到六挡。
  - (b) 降挡从六挡到五挡到四挡到三挡到一挡。
  - (c) 重复以上驾驶模式 4 次或 4 次以上。

**注意:**

- 升挡时节流阀门开启：15% ~ 25%

## 变速器机油冷却器总成

**运动版**

**拆卸**

1. 拆下前保险杠
2. 断开冷却器进、出油管分别与冷却器的连接
3. 拆下固定冷却器的 2 个螺栓
4. 拆下冷却器总成

**安装**

安装步骤和拆卸步骤相反。

## 备忘录

---

www.Car60.cc

## 备忘录

---

www.Car60.cc