

起亚-K5 自动变速器控制系统概述及检修

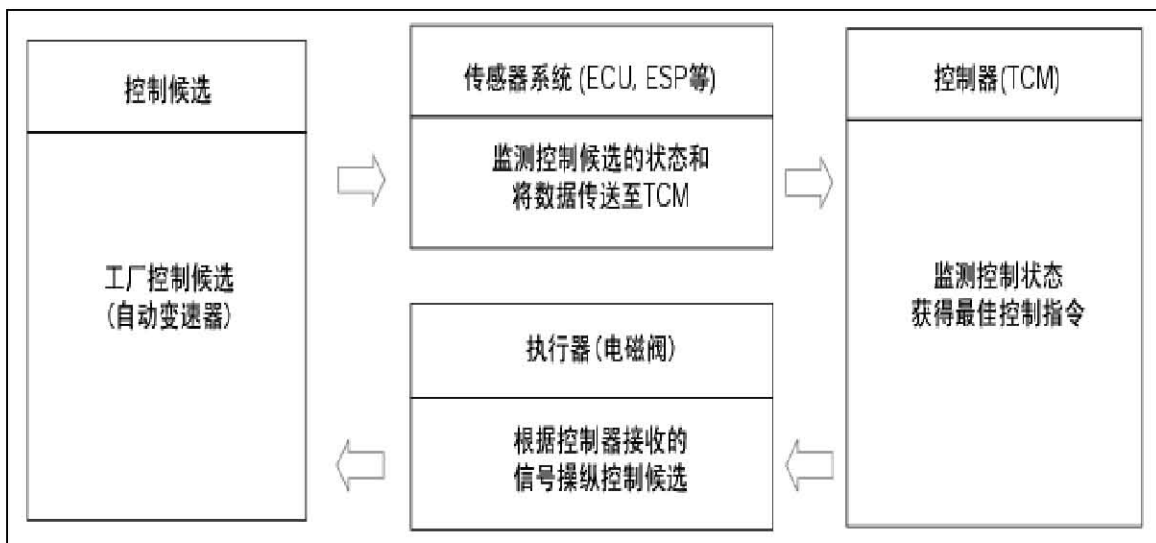
1. 自动变速器控制系统	2
1.1. 控制系统组成	2
1.2. 故障诊断	2
1.2.1 自诊断; ..	2
1.2.2. 检查程序(自诊断, 使用X431)	3
1.3. 调整.TCM 学习	4
1.3.1. TCM学习条件	4
1.3.2. 驾驶学习	5
1.4. 电路图	5
1.5. 部件位置	6
1.5.1. 车辆部件	6
1.5.2. 变速器部件	6
1.6. 变速器控制模块(TCM)	7
1.6.1. 说明	7
1.6.2. 功能	7
1.6.3. TCM连接器和端子图	7
1.6.5. TCM 端子输入/输出信号	9
1.6.6. 电路图	15
1.6.7. TCM 故障检查程序及更换	17

1. 自动变速器控制系统

说明

自动变速器系统根据各种测试数据判定当前控制状态和推断必要补偿值。这些数值用于控制执行器和完成预定控制输出。如果已经判断出包括变速器等传动系故障，使用诊断仪执行自诊断和基本变速器检查(油和液检查)，然后检查控制系统的部件。

1.1. 控制系统组成



1.2. 故障诊断

- 失效保护机械装置可以防止因变速器故障导致的各种危险情况发生。变速器故障时跛行模式激活。在此模式下，变速器在基本功能水准下工作，保证车辆到达维修中心。
- 失效保护：防止在故障中发生危险情况。
- 跛行模式：在出现故障的时候维持基本功能(*)，保证车辆到达维修中心。

(*)基本功能：行驶(固定档位)、倒档和空档

1.2.1 自诊断；

TCM与控制系统的部件(传感器和电磁阀)一直保持通信。如果在超过预定时间内接收到异常信号，TCM识别为故障，并储存故障代码，然后通过自诊断端子发送

故障信号。此故障代码被单独备份，即使在点火开关转为OFF、蓄电池分离或TCM连接器分离的情况下，也不会被清除。



- 点火开关位于“On”位置时分离传感器或执行连接器，会产生故障代码(DTC)并保存。此时，分离蓄电池不会清除故障诊断记忆。必须使用诊断工具清除故障诊断记忆。
- 在拆装任何部件前，读取故障代码后，分离蓄电池负极(-)端子。
- 将导线从蓄电池端子分离时，将点火开关置于OFF位置。发动机工作期间或点火开关位于ON位置时分离或连接蓄电池导线会对TCM造成损坏。
- 检查发电机的充电状态时，不要分离蓄电池“+”端子，防止ECM因为电压而导致损坏。
- 用外部充电器为蓄电池充电时，分离车辆的蓄电池端子，防止TCM损坏。

1.2.2. 检查程序(自诊断，使用X431)



- 蓄电池电压过低时不能读取诊断故障代码。开始测试前，确保检查蓄电池电压及充电系统。
- 如果蓄电池或TCM连接器分离，诊断记忆清除。在没有完全读取和记录诊断故障代码(DTC)前，不要分离蓄电池。
- 更换自动变速器后进行TCM学习，防止自动变速器响应慢，突然加速和突然起步。
- 添加自动变速器油。
- 维修自动变速器或TCM后，使用GDS工具清除诊断故障代码。不能通过分离蓄电池清除诊断故障代码。(DTC)

- 1) 点火开关置于 OFF 位置。
- 2) 连接 GDS 与仪表板下部的诊断连接器。
- 3) 将点火开关置于 ON。
- 4) 使用 GDS 检查故障代码。
- 5) 维修显示的故障部件。
- 6) 删除故障代码。
- 7) 分离 X431。

1.3. 调整.TCM 学习

- 当发生换档振动或更换变速器部件时，应执行 TCM 学习。
- 在下列情况下，需要进行 TCM 学习。

更换变速器总成

更换 TCM

TCM 升级

1.3.1. TCM 学习条件

- ATF 温度：40~100° C (104~212° F)
- TCM 学习程序
- 停止学习

踩下制动踏板，重复下列换档模式四次以上。

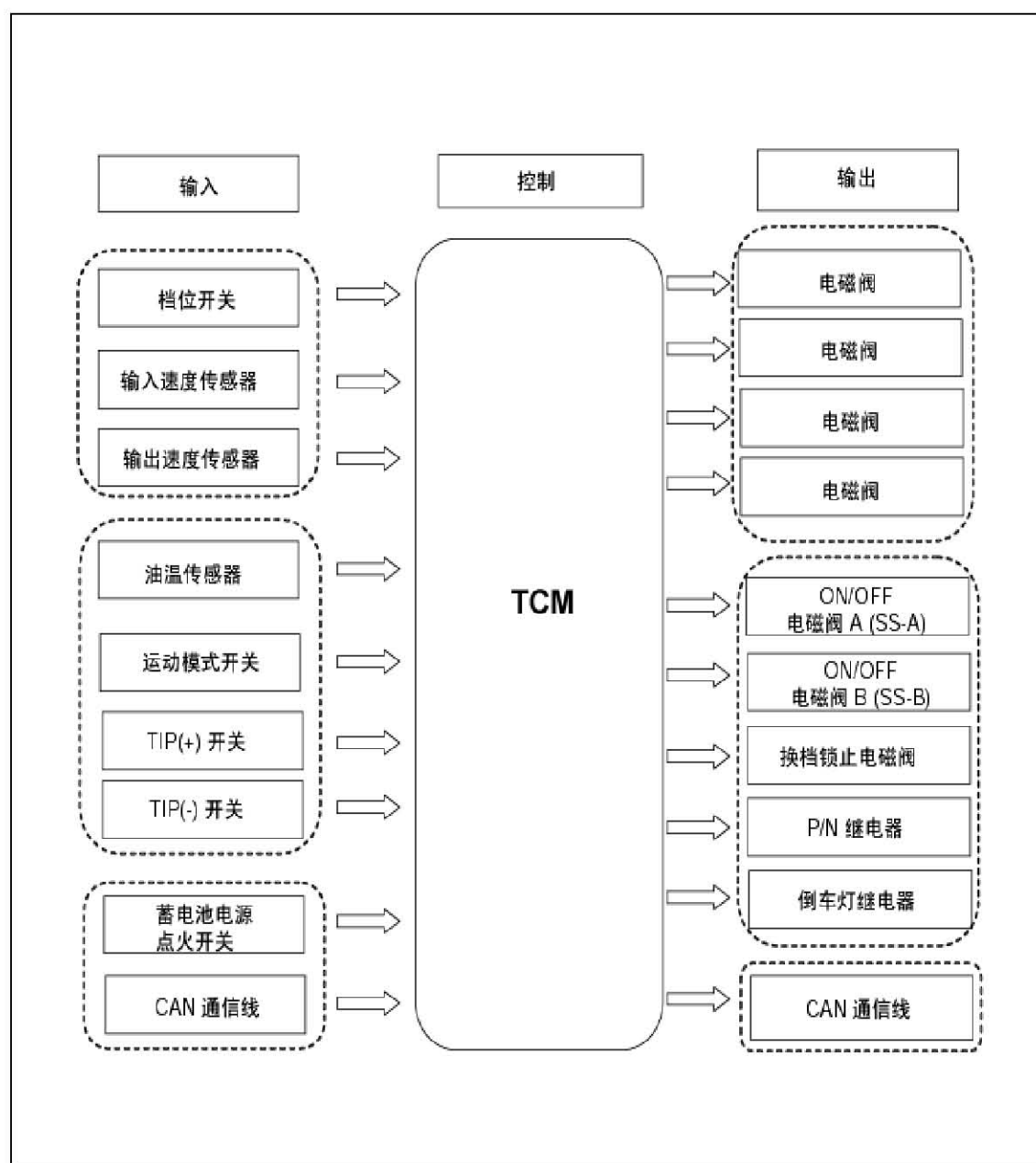


- 制动器 ON
- 节气门打开: 0%

1.3.2. 驾驶学习

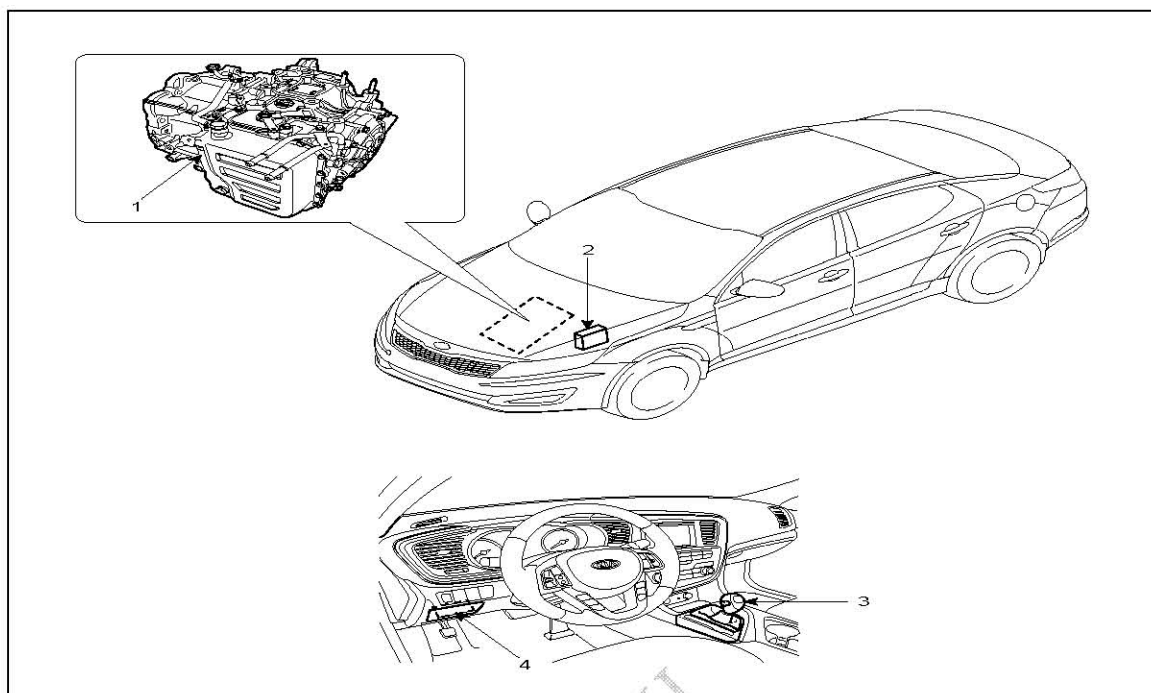
- 在 D 位置通过所有档位驾驶车辆。保持固定的节气门开启角度，从停止到 1 档到 2 档到 3 档到 4 档到 5 档到 6 档。
- 降档从 6 档到 5 档，从 5 档到 4 档，从 4 档到 3 档，从 3 档到 2 档，从 2 档到 1 档。
- 重复上述驾驶模式四次以上。升档节气门开度：15~25%

1.4. 电路图



1.5. 部件位置

1.5.1. 车辆部件



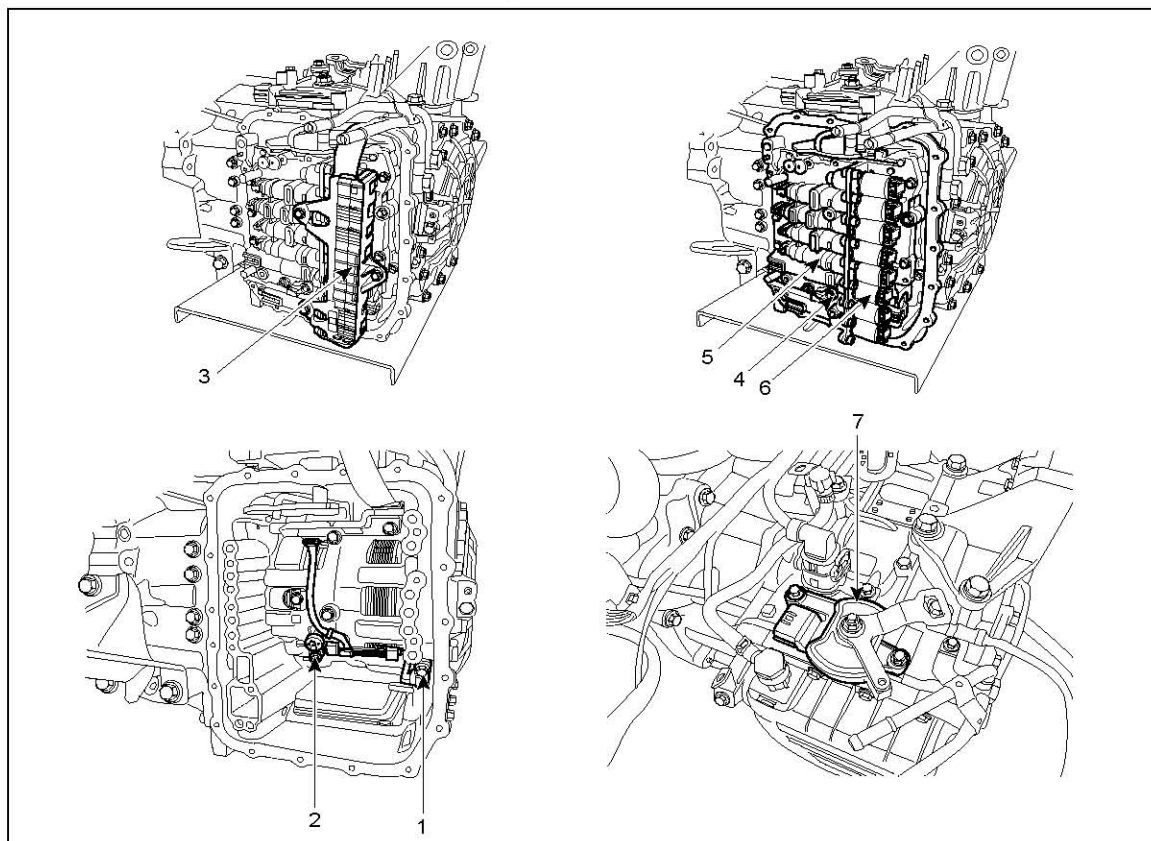
1. 自动变速器

3. 变速杆

2. 变速器控制模块 (TCM)

4. DLC

1.5.2. 变速器部件



1. 输入速度传感器
2. 输出速度传感器
3. 电磁阀连接
4. 油温传感器
5. 阀体总成
6. 电磁阀
7. 档位开关

1.6. 变速器控制模块(TCM)

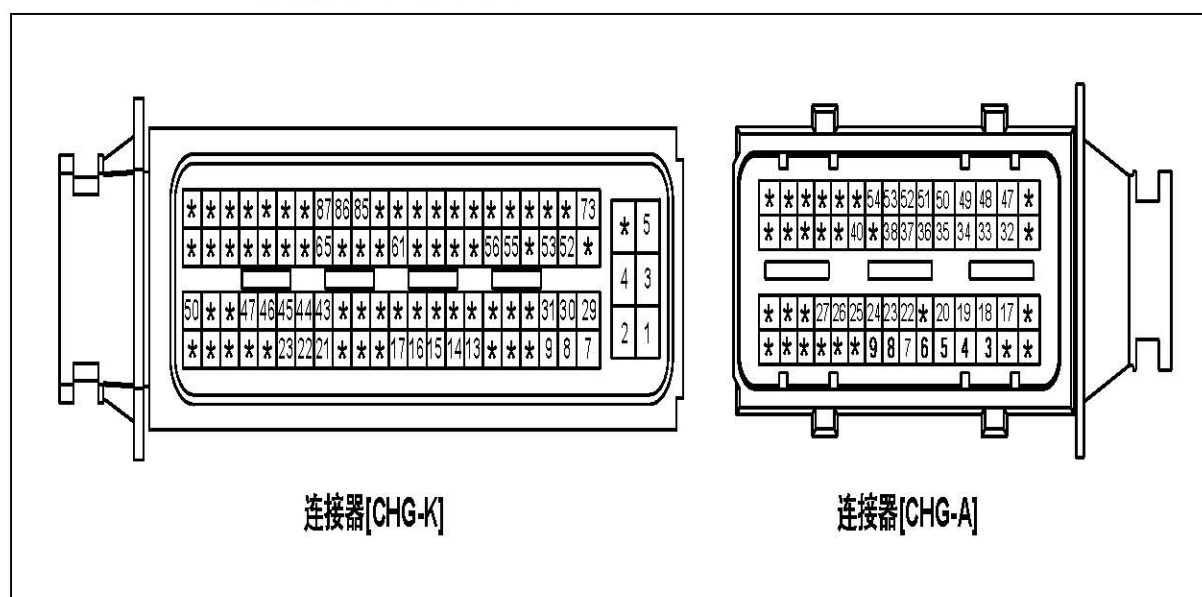
1.6.1. 说明

变速器控制模块(TCM)是自动变速器的大脑。模块接收和处理来自各个传感器的信号，扩大变速器控制的范围，确保最佳驾驶状态。TCM在任何道路情况下都有最佳的响应性。即使是变速器故障或损坏，TCM储存故障信息，因此技术人员可以参考故障代码，对变速器进行快速维修。

1.6.2. 功能

- 监测车辆的工作状态，判定最佳档位。
- 如果当前档位与理想最佳档位不一致，执行换档操作。
- 判定锁止离合器(D/C)工作的需要，驱动接合离合器。
- 通过不断对扭矩大小的监测，计算最佳管路压力，并对压力进行相应的调整。
- 诊断自动变速器是否故障和损坏。

1.6.3. TCM 连接器端子图



1.6.4. TCM 端子功能;

1.6.4. 1. 连接器[CHG-A]

端子	说明	端子	说明
1	-	31	-
2	-	32	ON/OFF 电磁阀 B(SS-B)
3	管路压力控制电磁阀(管路_VFS)	33	ON/OFF 电磁阀 A(SS-A)
4	液力变矩器控制电磁阀(液力变矩器_VFS)	34	搭铁(电源 1)
5	35R 离合器控制电磁阀(35R/C_VFS)	35	搭铁(电源 2)
6	输入速度传感器电源	36	运动模式降档开关
7	输出速度传感器电源	37	运动模式升档开关
8	输入速度传感器信号	38	运动模式选择开关
9	输出速度传感器电源	39	-
10	-	40	档位开关信号(S1)
11	-	41	-
12	-	42	-
13	-	43	-
14	-	44	-
15	-	45	-
16	-	46	-
17	低速档制动器控制电磁阀 (UD/B_VFS)	47	电磁阀供应电源 1
18	26 制动器控制电磁阀(26/B_VFS)	48	电磁阀供应电源 2
19	换档锁止电磁阀	49	TCM 输入电源 1(用于电磁阀)

端子	说明	端子	说明
20	超速档离合器控制电磁阀 (OD/C_VFS)	50	TCM 输入电源 2(用于电磁阀
21	-	51	-
22	后灯继电器	52	-
23	-	53	油温传感器(+)
24	起动继电器	54	油温传感器(+)
25	档位开关信号(S2)	55	-
26	档位开关信号(S3)	56	-
27	档位开关信号“S4”	57	-
28	-	58	-
29	-	59	-
30	-	60	-

1.6.4. 2. 连接器[CHG-A]

端子	说明	端子	说明
1	电源搭铁	5	电源搭铁
2	蓄电池电源(B+)	6	蓄电池电源(B+)
3	电源搭铁	77	CAN 通信线(高电位)
4	蓄电池电源(B+)	78	CAN 通信线(低电位)

1.6.5. TCM 端子输入/输出信号

1.6.5.1. 连接器[CHG-A]

端子	说明	条件	输入/输出值	
			类型	范围
1	-			
2	-			
3	管路压力控制电磁阀(管路_VFS)		输出	0V/蓄电池电压
				9V<蓄电池电压<16V
4	液力变矩器控制电磁阀(液力变矩器_VFS)		输出	0V/蓄电池电压
				9V<蓄电池电压<16V
5	35R 离合器控制电磁阀 (35R/C_VFS)		输出	0V/蓄电池电压
				9V<蓄电池电压<16V
6	输入速度传感器电源	ON	电源	0V/7.5V
		OFF		
7	输出速度传感器电源	ON	电源	0V/7.5V
		OFF		
8	输入速度传感器信号	高电位	输入	0.7V/1.4V
		低电位		
9	输出速度传感器信号	高电位	输入	0.7V/1.4V
		低电位		
10	-			
11	-			
12	-			
13	-			
14	-			

端子	说明	条件	输入/输出值	
			类型	范围
15	-			
16	-			
17	低速档制动器控制电磁阀		输出	0V/蓄电池电压
	(UD/B_VFS)			9V<蓄电池电压<16V
				电源电压: V_S0L2
18	26 制动器控制电磁阀		输出	0V/蓄电池电压
	(26/B_VFS)			9V<蓄电池电压<16V
				电源电压: V_S0L2
19	换档锁止电磁阀	高电位	输出	0V/蓄电池电压
		低电位		9V<蓄电池电压<16V
20	超速档离合器控制电磁阀		输出	0V/蓄电池电压
	(OD/C_VFS)			9V<蓄电池电压<16V
				电源电压: V_S0L1
21	-			
22	后灯继电器	R ON	输出	0V/蓄电池电压
		其它		9V<蓄电池电压<16V
23	-			
24	P/N 继电器	高电位	输出	0V/蓄电池电压
		低电位		9V<蓄电池电压<16V
25	档位开关信号(S2)	高电位	输入	0V/蓄电池电压
		低电位		9V<蓄电池电压<16V

端子	说明	条件	输入/输出值	
			类型	范围
26	档位开关信号(S3)	高电位	输入	0V/蓄电池电压
		低电位		9V<蓄电池电压<16V
27	档位开关信号(S4)	高电位	输入	0V/蓄电池电压
		低电位		9V<蓄电池电压<16V
28	-			
29	-			
30	-			
31	-			
32		高电位	输出	0V/蓄电池电压
		低电位		9V<蓄电池电压<16V
33	ON/OFF 电磁阀 A(SS-A)	高电位	输出	0V/蓄电池电压
		低电位		9V<蓄电池电压<16V
34	搭铁(电源 1)		搭铁	0V
35	搭铁(电源 2)		搭铁	0V
36	运动模式降档开关	降档 ON	输入	0V/蓄电池电压
		其它		9V<蓄电池电压<16V
37	运动模式升档开关	升档 ON	输入	0V/蓄电池电压
		其它		9V<蓄电池电压<16V
38	运动模式选择开关	运动模式	输入	0V/蓄电池电压
		其它		9V<蓄电池电压<16V

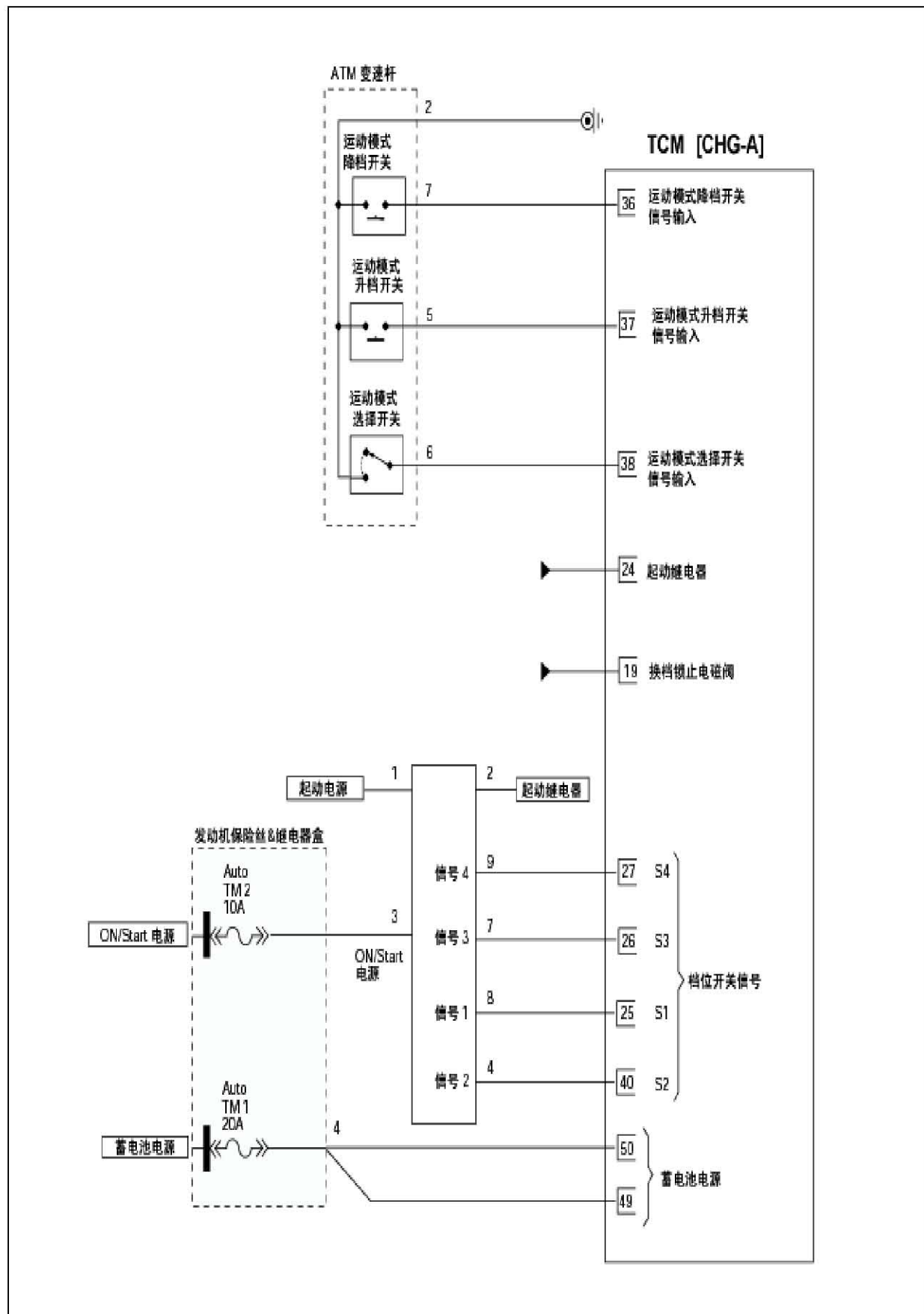
端子	说明	条件	输入/输出值	
			类型	范围
39	-			
40	档位开关信号(S1)	高电位	输入	0V/蓄电池电压
		低电位		9V<蓄电池电压<16V
41	-			
42	-			
43	-			
44	-			
45	-			
46	-			
47	电磁阀供应电源 1	ON	电源	0V/蓄电池电压
		OFF		9V<蓄电池电压<16V
48	电磁阀供应电源 2	ON	电源	0V/蓄电池电压
		OFF		9V<蓄电池电压<16V
49	TCM 输入电源 1		电源	0V/蓄电池电压
	(用于电磁阀)			9V<蓄电池电压<16V
50	TCM 输入电源 2		电源	0V/蓄电池电压
	(用于电磁阀)			9V<蓄电池电压<16V
51	-			
52	-			
53	油温传感器(-)		搭铁	0V
54	油温传感器(+)	ON	输入	0V/3.3V
		OFF		

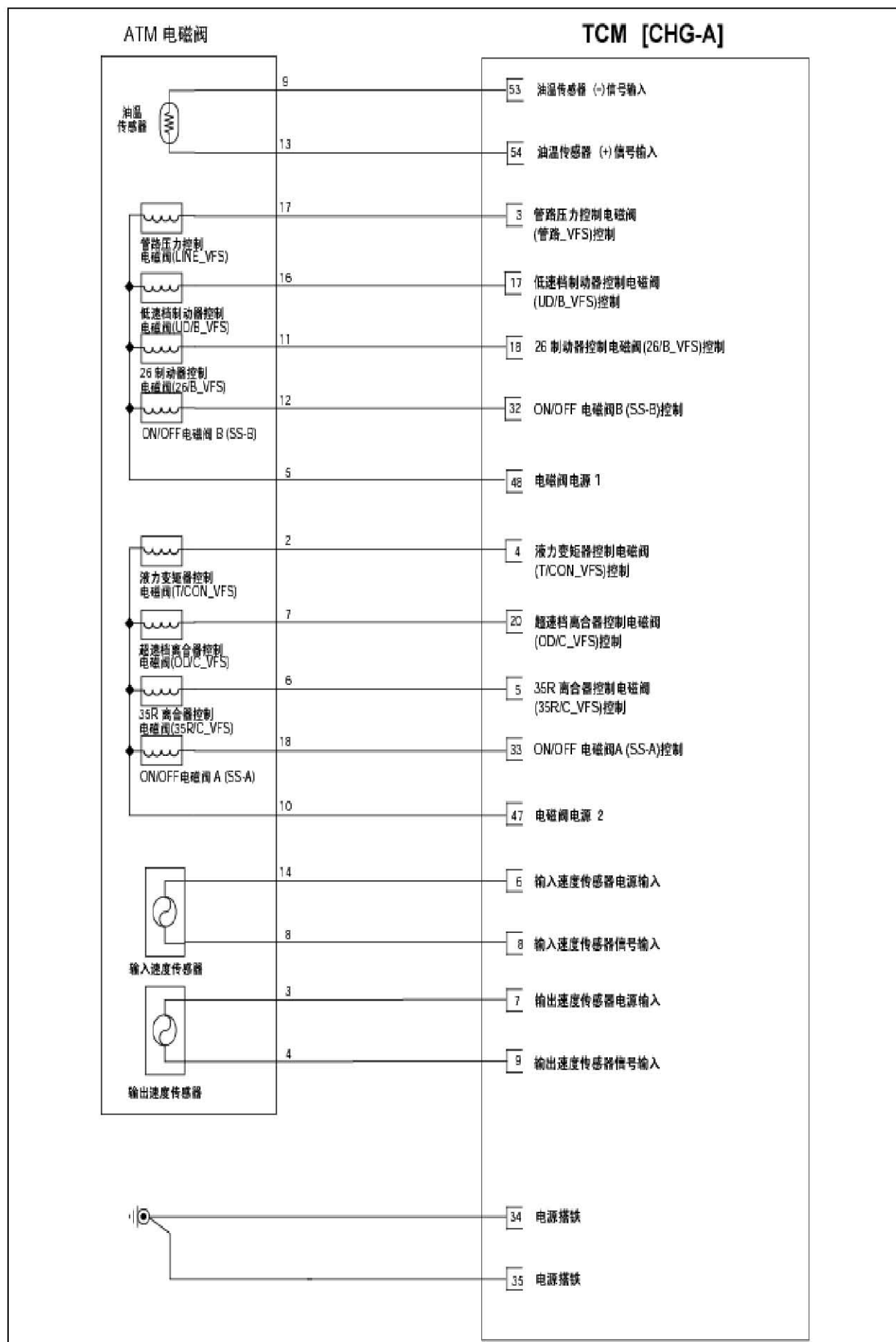
端子	说明	条件	输入/输出值	
			类型	范围
55	—			
56	—			
57	—			
58	—			
59	—			
60	—			

1. 6. 5. 2. 连接器[CHG-K]

端子	说明	条件	输入/输出值	
			类型	范围
1	电源搭铁		搭铁	0V
2	蓄电池电源 (B+)	ON	电源	0V/蓄电池电压
		OFF		9V<蓄电池电压<16V
3	电源搭铁		搭铁	0V
4	蓄电池电源 (B+)	ON	电源	0V/蓄电池电压
		OFF		9V<蓄电池电压<16V
5	电源搭铁		搭铁	0V
6	蓄电池电源 (B+)		电源	0V/蓄电池电压
				9V<蓄电池电压<16V
77	CAN 通信线 (高电位)	高电位		—
		低电位		
78	CAN 通信线 (低电位)	高电位		—
		低电位		

1.6.6. 电路图





1.6.7. TCM 故障检查程序及更换

1.6.7.1. 测试 TCM 搭铁电路:

使用 TCM 线束连接器的背面作为 TCM 侧检查点, 测量 TCM 与搭铁之间的电阻。

如果发现故障, 将其更换。

规格: 约 1Ω 以下

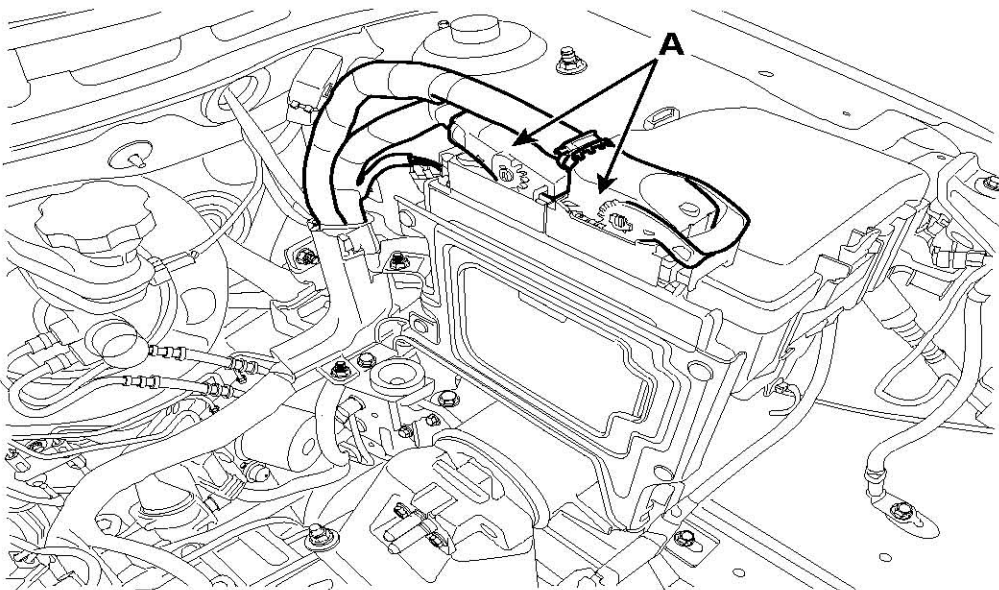
1.6.7.2. 测试 TCM 连接器:

分离 TCM 连接器, 视觉检查 TCM 侧和线束侧的搭铁端子是否弯曲或接触不良。

如果发现故障, 将其更换。

1.6.7.3. 判断及更换;

- a) 如果步骤 1 和步骤 2 中未发现故障, TCM 可能故障。因此确保用新件更换 TCM 之前不存在 DTC, 然后再次检查车辆。如果发现 DTC, 更换 TCM 前首先进行检查。
- b) 重新测试原来的 TCM: 将原来的 TCM(可能损坏) 安装到良好的车辆并检查。如果故障再次发生, 用新件更换原来的 TCM。如果故障不再出现, 可能是间歇故障。
- c) 更换时将点火开关转至 OFF。分离蓄电池负极导线。拆卸空气滤清器总成。分离 TCM 连接器(A)



d) 拧下固定螺栓(A)和螺母(B)后, 拆卸 TCM(C)。安装时按拆卸的相反顺序安装。

TCM 固定螺栓/螺母:

9.8~11.8 N.m(1.0~1.2 kgf.m, 7.2~8.7 lb-ft)

