

## 充电系统(1)

SD373-1

# GAMMA 1.6L MPI

This wiring diagram illustrates the electrical system for the GAMMA 1.6L MPI engine. It details the power distribution from the battery and alternator through various components including the ECM, sensors, and actuators.

**Key Components and Connections:**

- Battery & Alternator:** The battery is connected to the alternator (ALT 150A) via a main power line. The alternator output is connected to the battery through a 7.5A fuse (AMS).
- ECM (Engine Control Module):** The ECM is connected to the battery and alternator lines. It includes a LIN communication line (CGG-K) and a PWM input signal.
- Sensors and Actuators:** Various sensors and actuators are connected to the ECM, including a sensor (CGG40), a sensor (CGG41), a sensor (CGG42), a sensor (CGG43), a sensor (CGG44), a sensor (CGG45), a sensor (CGG46), a sensor (CGG47), a sensor (CGG48), a sensor (CGG49), a sensor (CGG50), a sensor (CGG51), a sensor (CGG52), a sensor (CGG53), a sensor (CGG54), a sensor (CGG55), a sensor (CGG56), a sensor (CGG57), a sensor (CGG58), a sensor (CGG59), a sensor (CGG60), a sensor (CGG61), a sensor (CGG62), a sensor (CGG63), a sensor (CGG64), a sensor (CGG65), a sensor (CGG66), a sensor (CGG67), a sensor (CGG68), a sensor (CGG69), a sensor (CGG70), a sensor (CGG71), a sensor (CGG72), a sensor (CGG73), a sensor (CGG74), a sensor (CGG75), a sensor (CGG76), a sensor (CGG77), a sensor (CGG78), a sensor (CGG79), a sensor (CGG80), a sensor (CGG81), a sensor (CGG82), a sensor (CGG83), a sensor (CGG84), a sensor (CGG85), a sensor (CGG86), a sensor (CGG87), a sensor (CGG88), a sensor (CGG89), a sensor (CGG90), a sensor (CGG91), a sensor (CGG92), a sensor (CGG93), a sensor (CGG94), a sensor (CGG95), a sensor (CGG96), a sensor (CGG97), a sensor (CGG98), a sensor (CGG99), a sensor (CGG100).
- Wiring Harness:** The diagram shows the routing of wires through the engine compartment, including the battery, alternator, and various sensors and actuators.

## 充电系统

## 充电系统

## 维修提示(1)

## 电路说明

交流发电机内置二极管整流器(将交流电整流为直流电),在交流发电机B+端子产生直流电。通过发动机室保险丝和继电器盒向各种电气系统供电,并给蓄电池充电。如果发动机OFF时,点火开关ON。交流发电机接通IG1电源,仪表盘上的充电警告灯ON。但是,发动机运转时,交流发电机向L端子输入的电压和仪表盘向L端子输出的电压相等,充电警告灯OFF。电压同时用于磁化励磁线圈,定子线圈产生的电压(必须大于蓄电池电压12.6V,以再充电蓄电池)经由交流发电机B+端子向蓄电池充电。

当定子线圈产生的电压和FR端子产生的恒定电压开始大于IC整流器内的齐纳电压时,不再磁化励磁线圈以降低产生的电压。当电压降低于齐纳电压时,再次磁化励磁线圈继续产生电压,以保持电压恒定。

## ■ 交流发电机管理系统(AMS)

系统通过检测车辆工作状态(加速或减速)、车辆负荷和蓄电池再充电状态,改善燃油经济性并保持蓄电池在最佳再充电状态。ECM(PCM)通过交流发电机可以控制产生的电压。

根据蓄电池再充电状态和车辆工作状态,执行再充电控制、放电控制或正常控制。加速期间,ECM(PCM)执行蓄电池放电控制以消耗蓄电池电源,降低交流发电机产生的电压,减小交流发电机负荷。减速时,执行再充电控制,增加产生的电压并补充消耗的蓄电池电压。

## ■ 蓄电池传感器

蓄电池传感器安装在蓄电池负极(-)端子内,使用内部元件(硅二极管与并联电阻)和映射值检测控制系统需要的蓄电池液温度、电压和电流值,使用LIN通信线将这些信号发送到ECM(PCM)。

## ■ 用途

1. B+端子:蓄电池再充电端子。
2. L端子:控制仪表盘内充电警告灯的端子。
3. FR端子:以PWM信号输出励磁线圈工作状态,监测发电机状态的端子。
4. C端子:用于产生信号以控制发电机整流电压的端子。
5. I. C调节器:调节发电机产生的电压的装置。
6. 励磁线圈:产生磁场(由IC调节器调节)的电路。
7. 定子线圈:实际产生电压的电路。
8. 二极管:将交流电转换(整流)为直流电的电路。

## ■ 检查

当点火开关ON时,充电警告灯必须ON,并在点火开关OFF时熄灭。如果充电警告灯不亮,在点火开关ON状态,用跨接线将L端子短接在搭铁上。如果仍然不亮,可以判定电路断路或警告灯故障。如果充电警告灯保持亮的状态,表明发电机输出电压与蓄电池电压不相等,最有可能是蓄电池再充电故障。此时,检查再充电系统是否需要维修或更换。

## 起动系统(1)

SD360-1

[illegible]



## 起动系统

## 起动系统

## 维修提示(1)

## 电路说明(未配备按钮起动)

由蓄电池B+端子为起动机电磁开关、起动1继电器和点火开关提供蓄电池电压。

将变速杆位于P或N位置，点火开关转到START位置，自动变速器车辆踩下制动踏板，手动变速器车辆踩下离合器踏板。ECM (PCM) 接收起动电源信号，并根据此信号控制起动1继电器线圈负极 (-) 端子搭铁。

由于起动1继电器线圈 (-) 端子搭铁，起动继电器工作，起动1继电器的开关触点接触，电流流入起动机ST端子。在电流作用下，电磁开关被磁化拉动铁芯和拨叉，使驱动齿轮伸出与飞轮齿圈啮合，以及电磁开关触点接合。此时，B+高强度电流作用下使电机旋转，从而驱动发动机旋转。发动机起动后，释放点火开关时，单向离合器超速旋转，防止电枢过度旋转造成损坏。

## 电路说明(配备按钮起动)

携带智能钥匙，在没有插入钥匙的状态可以起动发动机。如果智能钥匙的电池电量不足或其它障碍物阻碍信号，则不能起动发动机。此时可以用智能钥匙直接按下发动机起动/停止按钮来起动发动机。由蓄电池B+端子为起动机电磁开关、发动机室保险丝&继电器盒的起动1继电器提供蓄电池电压。

将变速杆位于P或N位置 (P/N 开关ON)，踩下制动踏板，按下起动/停止按钮。智能钥匙控制模块接收起动/停止按钮开关信号，并把信号通过室内接线盒的START 7.5A保险丝传送到ECM (PCM)。ECM (PCM) 根据此信号控制起动继电器线圈负极 (-) 端子搭铁。

由于ECM (PCM) 控制起动1继电器线圈负极 (-) 搭铁，起动继电器工作，起动1继电器的开关触点接触，电流流入起动机ST端子。在电流作用下，电磁开关被磁化拉动铁芯和拨叉，使驱动齿轮伸出与飞轮齿圈啮合，以及电磁开关触点接合。此时，B+高强度电流作用下使电机旋转，从而驱动发动机旋转。发动机起动后，释放点火开关时，单向离合器超速旋转，防止电枢过度旋转造成损坏。

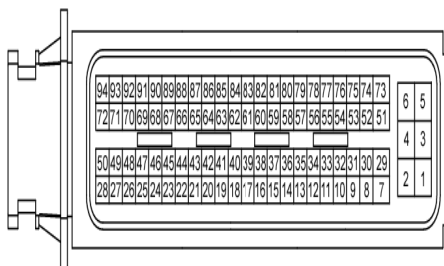
※在按下起动/停止按钮时，如果没有踩下制动踏板（自动变速器车辆），发动机不能起动。发动机起动/停止按钮改变如下：OFF → ACC → ON → OFF

## 发动机控制系统

## 发动机控制系统(G4FG : GAMMA 1.6L MPI)(1)

SD313-1

## ECM端子信息



CGG-K

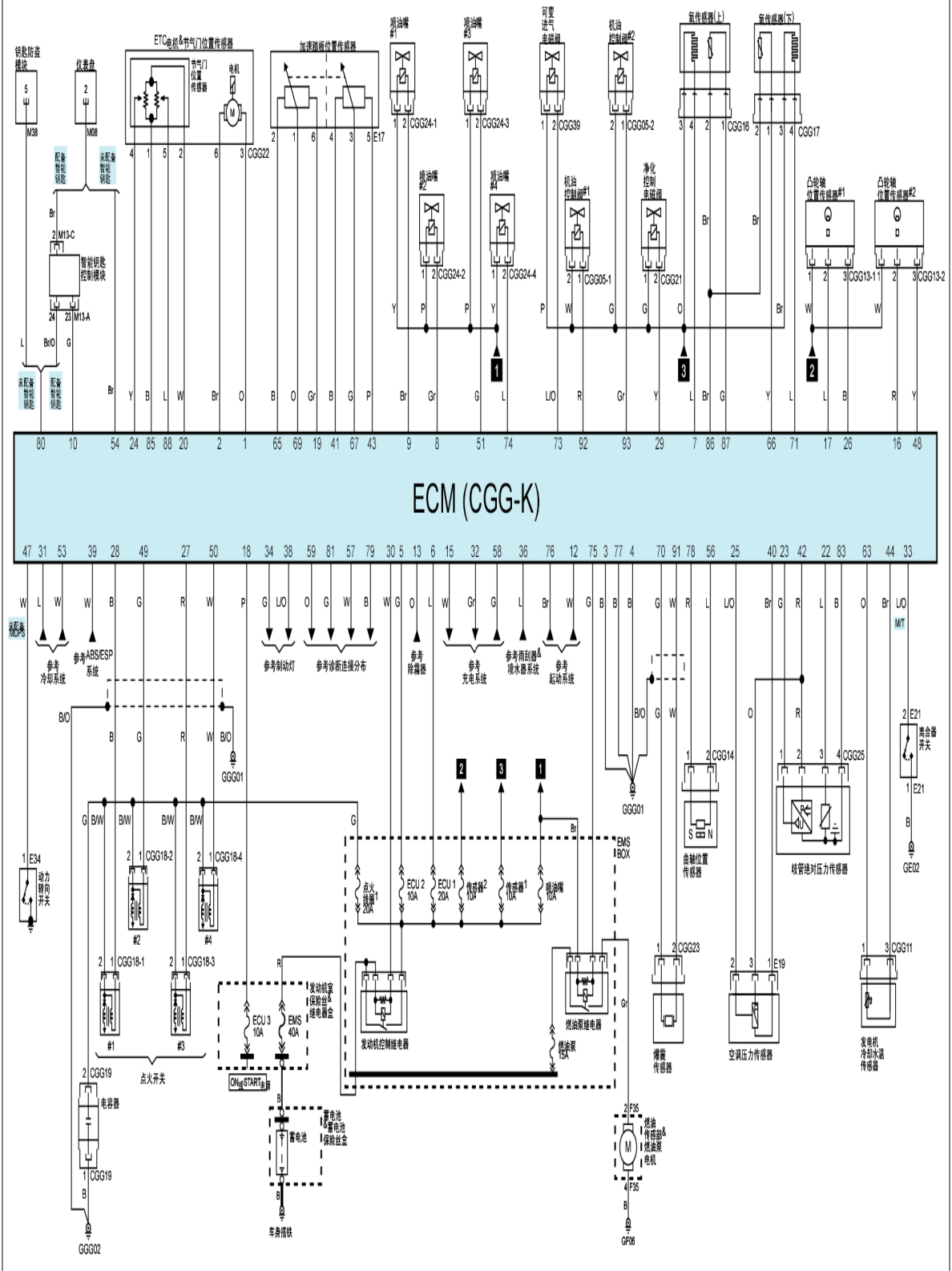
编号	颜色	说明	编号	颜色	说明	编号	颜色	说明	编号	颜色	说明
1	O	ETC电机(+)	26	B	凸轮搭铁(进气)	51	G	喷油嘴#3控制	76	Br	起动继电器控制
2	Br	ETC电机(-)	27	R	点火线圈#3控制	52	-	-	77	B	搭铁
3	B	搭铁	28	B	点火线圈#1控制	53	W	风扇继电器控制(高速)	78	R	CKP搭铁
4	B	搭铁	29	Y	PCSV控制	54	Br	钥匙防盗灯	79	B	C-CAN低电位
5	G	发动机控制继电器'ON'输入	30	W	发动机控制继电器控制	55	-	-	80	L	钥匙防盗通信线
6	L	发动机控制继电器'ON'输入	31	L	风扇继电器控制(低速)	56	L	CKP信号	81	G	CCP-CAN低电位
7	L	氧传感器(上)加热器	32	Gr	PWM输出	57	W	C-CAN高电位	82	-	-
8	Gr	喷油嘴#2控制	33	L/O	离合器开关(M/T)	58	G	LIN通信	83	B	歧管绝对压力传感器搭铁
9	Br	喷油嘴#1控制	34	G	制动灯开关	59	O	CCP-CAN高电位	84	-	-
10	G	发动机转速输出	35	-	-	60	-	-	85	B	TPS搭铁
11	-	-	36	L	雨刮器信号	61	-	-	86	Br	氧传感器搭铁
12	W	起动开关输入	37	-	-	62	-	-	87	G	氧传感器(上)信号
13	O	除霜器	38	L/O	制动开关	63	O	ECT传感器搭铁	88	L	TPS信号#2
14	-	-	39	W	车速输入	64	-	-	89	-	-
15	W	电控负荷信号	40	Br	APT搭铁	65	B	APS #2搭铁	90	-	-
16	R	凸轮信号(排气)	41	B	APS #1搭铁	66	Y	氧传感器(下)信号	91	W	爆震传感器信号
17	L	凸轮信号(进气)	42	R	APT /歧管绝对压力传感器电源	67	G	APS #1信号	92	R	CWV控制(进油)
18	P	ON/START输入	43	P	APS #1电源	68	-	-	93	Gr	CWV控制(放油)
19	Gr	APS #2电源	44	Br	ECT传感器信号	69	O	APS #2信号	94	-	-
20	W	TPS电源	45	-	-	70	G	爆震传感器搭铁			
21	-	-	46	-	-	71	L	氧传感器(下)加热器			
22	L	空气温度输入	47	W	动力转向	72	-	-			
23	G	歧管绝对压力传感器信号	48	Y	凸轮搭铁(排气)	73	L/O	可变气电磁调控制			
24	Y	TPS信号#1	49	G	点火线圈#2控制	74	L	喷油嘴#4控制			
25	L/O	APT信号	50	W	点火线圈#4控制	75	G	燃油泵继电器控制			

## 发动机控制系统

## 发动机控制系统(G4FG : GAMMA 1.6L MPI)(2)

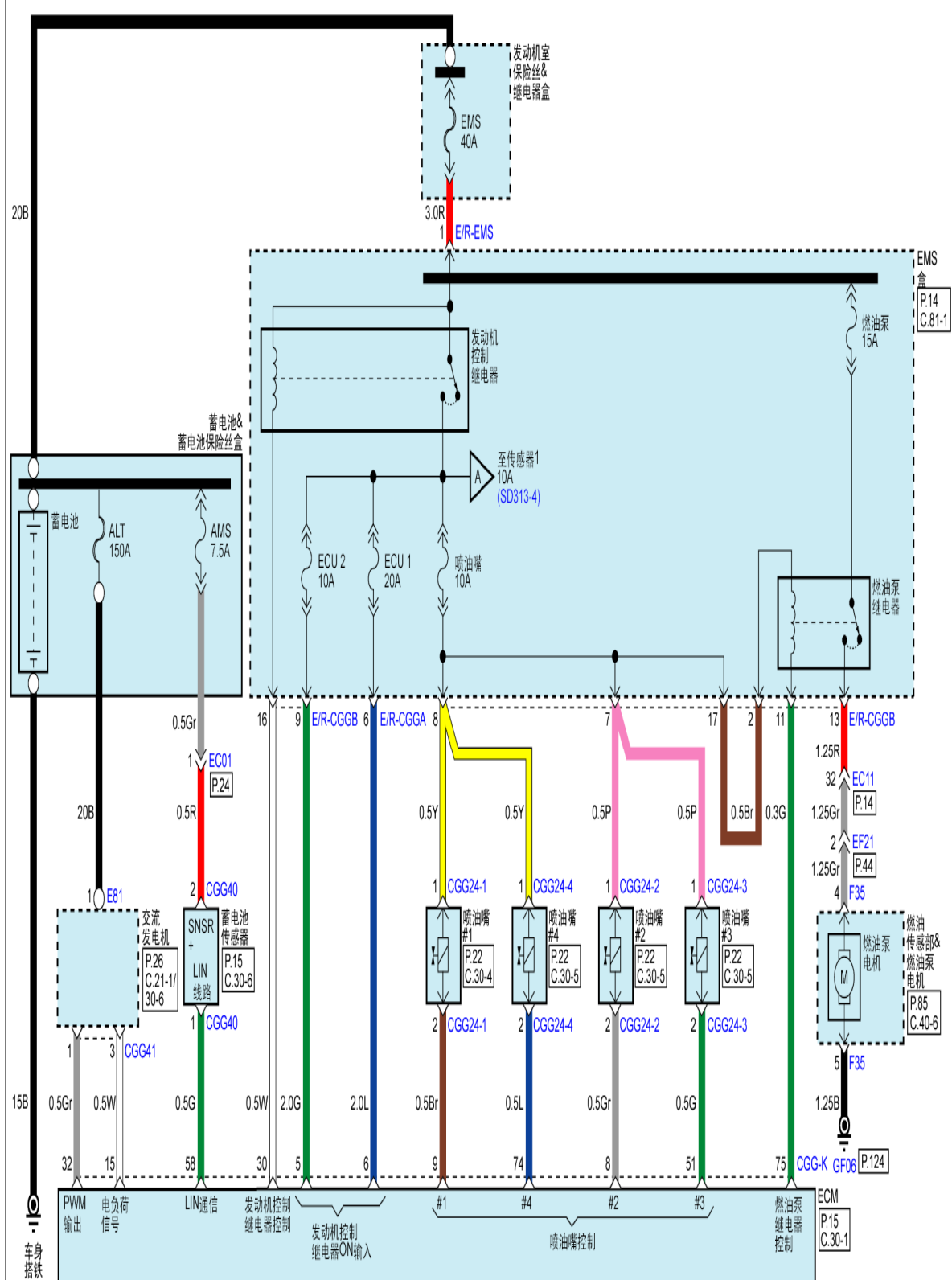
SD313-2

## 完整电路图

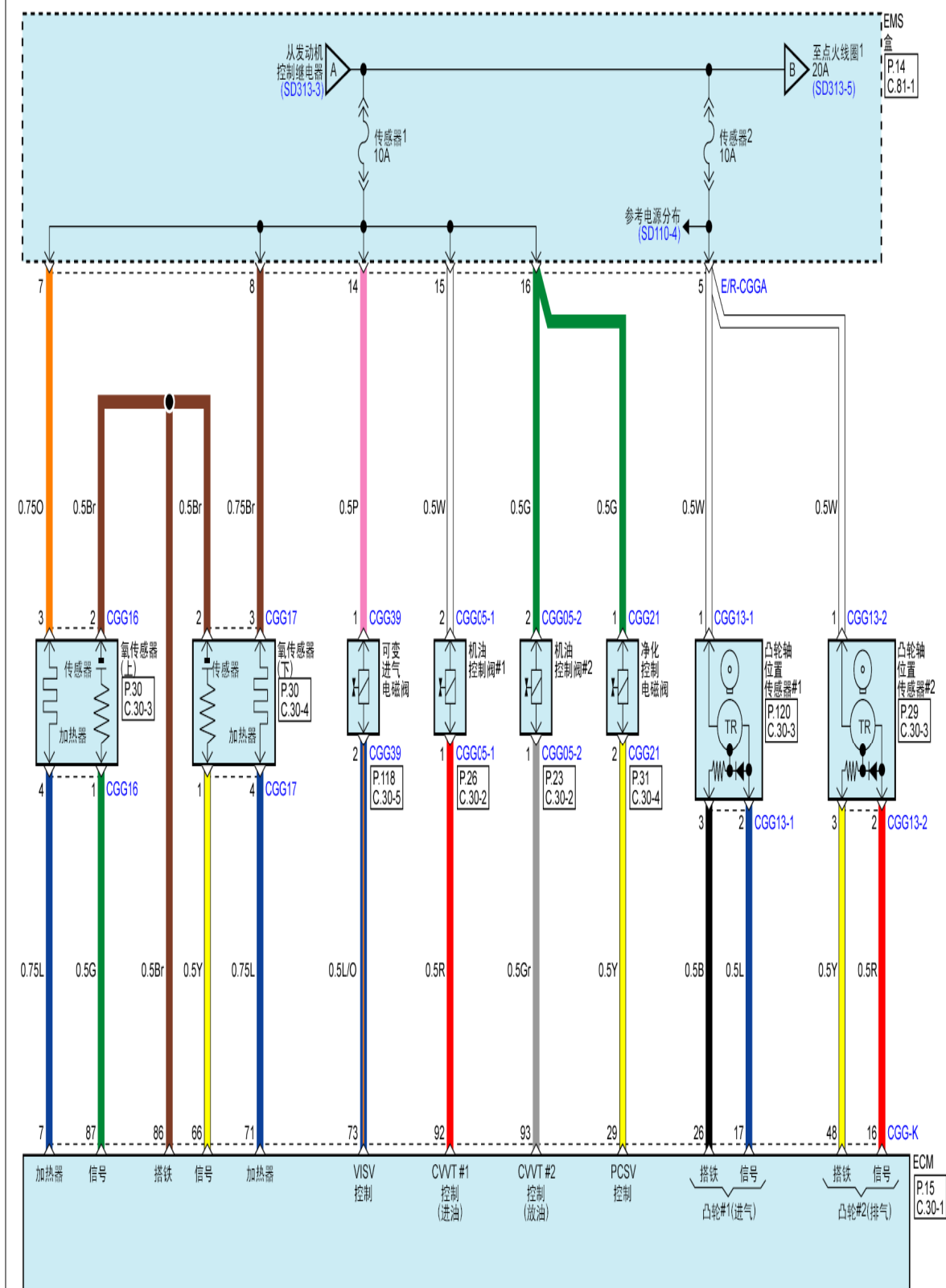


发动机控制系统(G4FG : GAMMA 1.6L MPI)(3)

SD313-3



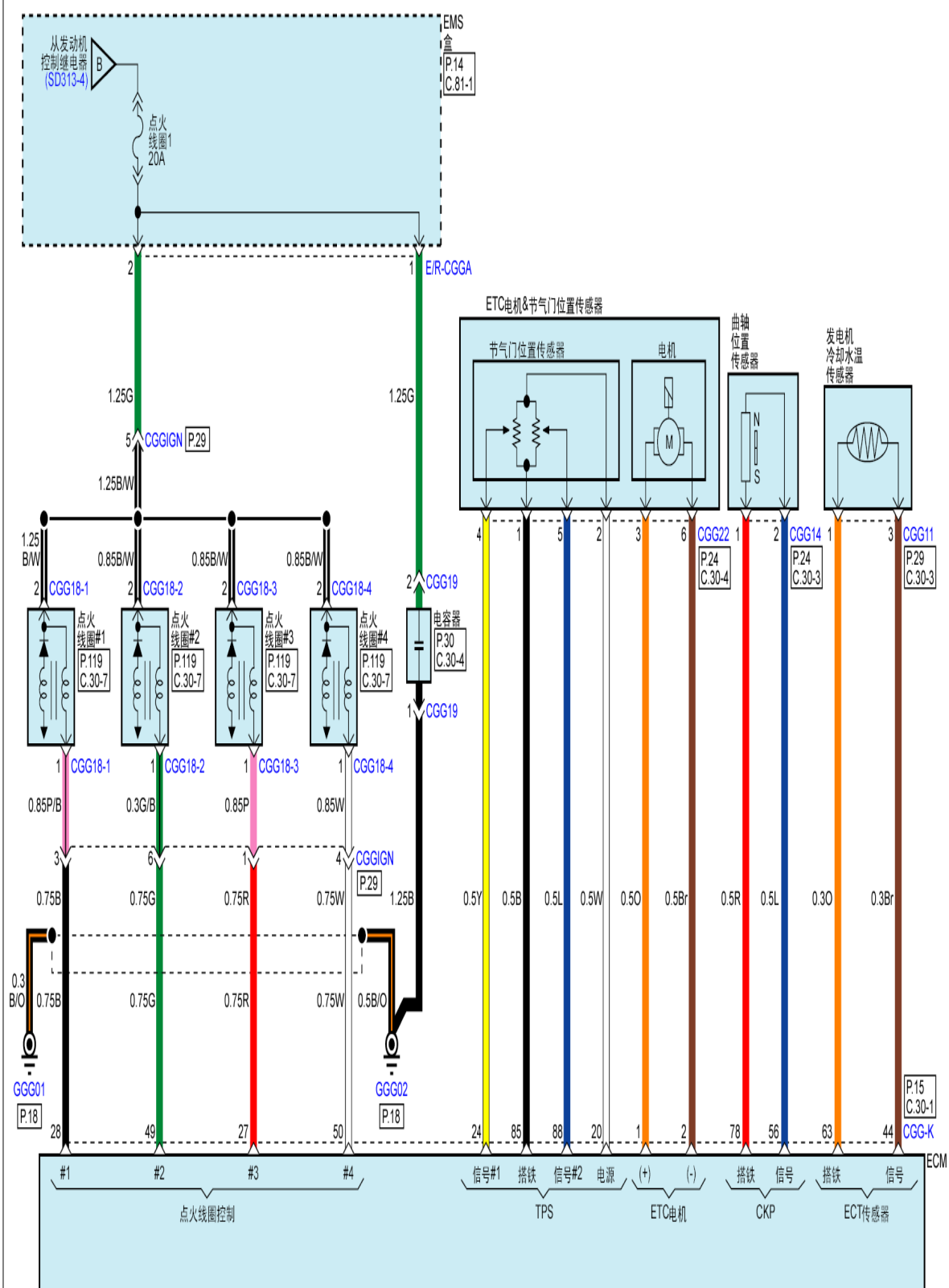




## 发动机控制系统

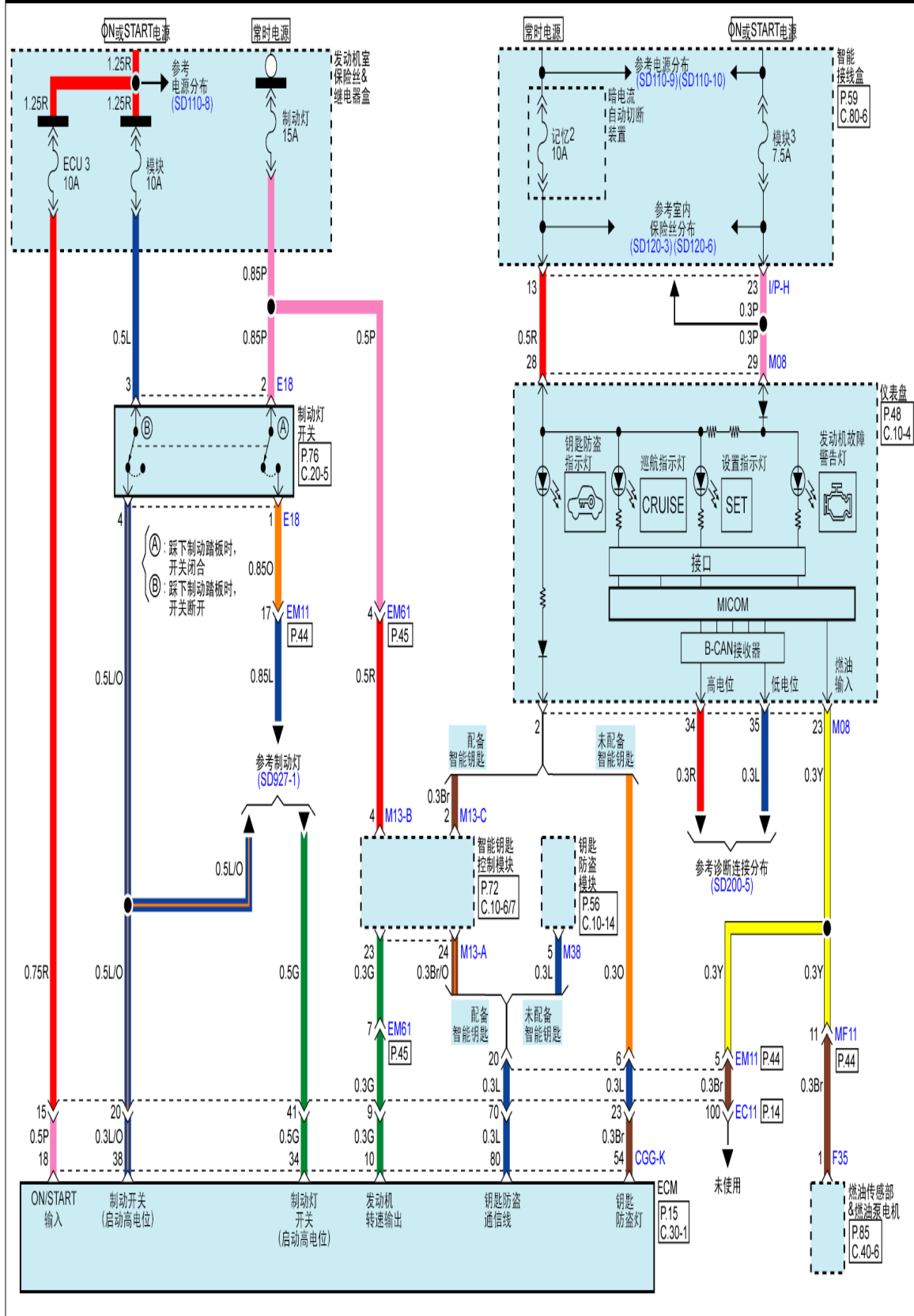
发动机控制系统(G4FG : GAMMA 1.6L MPI)(5)

SD313-5



发动机控制系统(G4FG : GAMMA 1.6L MPI)(6)

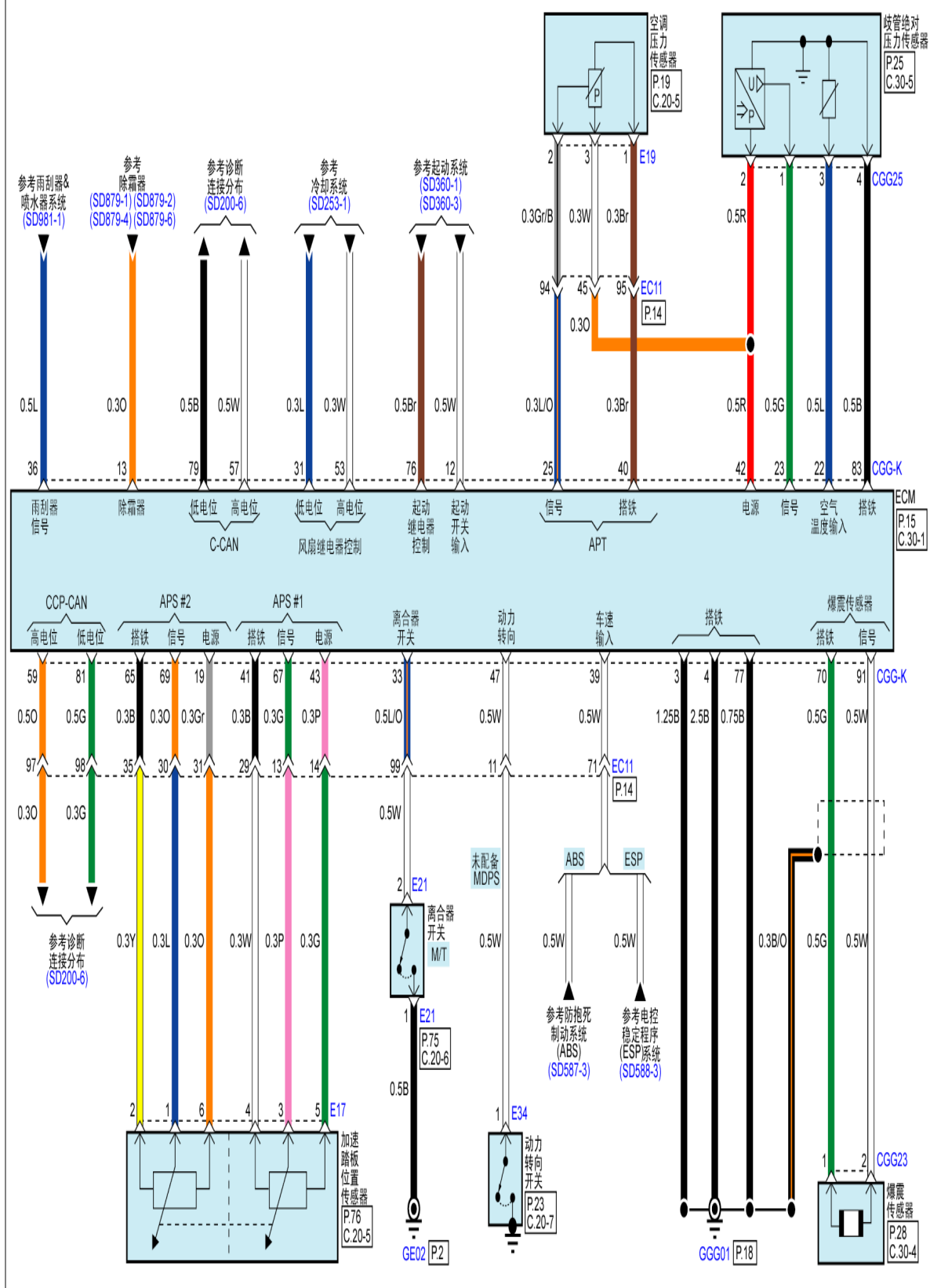
SD313-6



## 发动机控制系统

## 发动机控制系统(G4FG : GAMMA 1.6L MPI)(7)

SD313-7



## 发动机控制系统

## 发动机控制系统 (G4FG : GAMMA 1.6L MPI)

## 维修提示(1)

## 电路说明

点火开关ON时, 发动机控制模块的部件(传感器、执行器、ECM、喷油嘴等)等待用。  
当点火开关置于ST位置时, 发动机启动, 并利用发动机控制部件(传感器和执行器)持续交换信号, 并控制燃油喷射。

根据气缸进气流量和空燃比来调整喷射持续时间, 以此改善燃油经济性, 减少废气排放量, 增加发动机性能。每个部件的作用和功能如下。

## ECM端子输入/输出信号

## ● 连接器 [CGG-K]

端子 编号	说明	条件	输入/输出信号		测试结果
			类型	等级	
1	ETC电机(+)	怠速	脉冲	高电压: 蓄电池电压 低电压: 最大值1.0V	13.4V 0V
2	ETC电机(-)	怠速	脉冲	高电压: 蓄电池电压 低电压: 最大值1.0V	13.3V 0V
3	电源搭铁	怠速	直流电压	最大值50mV	-
4	电源搭铁	怠速	直流电压	最大值50mV	-
5	主继电器后 电源电压	IG OFF	直流电压	最大值1.0V	3.1mV
		IG ON		蓄电池电压	12.1V
6	主继电器后 电源电压	IG OFF	直流电压	最大值1.0V	3.1mV
		IG ON		蓄电池电压	12.1V
7	加热式氧传感器(传感器1) 加热器控制输出	发动机运行	脉冲	高电压: 蓄电池电压 低电压: 最大值1.0V	14.2V 220mV
8	喷油嘴(气缸#2) 控制输出	怠速	脉冲	高电压: 蓄电池电压 低电压: 最大值1.0V 峰值: 最大值80V	13.6V 336mV 69.7V
9	喷油嘴(气缸#1) 控制输出	怠速	脉冲	高电压: 蓄电池电压 低电压: 最大值1.0V 峰值: 最大值80V	13.6V 336mV 69.7V

端子 编号	说明	条件	输入/输出信号		测试结果
			类型	等级	
10	发动机速度信号输出	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-
12	起动开关信号输入	-	-	-	-
13	电负荷信号输入 (除霜器)	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-
15	交流发电机负荷信号输入 (FR)	怠速	脉冲	高电压: 蓄电池电压 低电压: 最大值1.5V	13.2V 1.34V
16	凸轮轴位置传感器 [1排/排气]信号输入	怠速	脉冲	高电压: 蓄电池电压 低电压: 最大值0.5V	13.72V 200mV
17	凸轮轴位置传感器 [1排/进气]信号输入	怠速	脉冲	高电压: 蓄电池电压 低电压: 最大值0.5V	13.72V 200mV
18	点火开关后 蓄电池电压	IG OFF	直流电压	最大值1.0V	200mV
		IG ON		蓄电池电压	12.9V
19	传感器电源 (+3.3V)	IG OFF	直流电压	最大值0.5V	5mV
		IG ON		3.3 ± 0.1V	3.02V
20	传感器电源 (+5V)	IG OFF	直流电压	最大值0.5V	0mV
		IG ON		5 ± 0.1V	4.88 V
21	-	-	-	-	-
22	进气温度传感器 (IATS) 信号输入	怠速	模拟	0 ~ 5V	2.55V
23	歧管绝对压力传感器 (MAPS) 信号输入	怠速	模拟	0.8 ~ 1.6V	1.37V
24	节气门位置传感器 (TPS) #1信号输入	关闭	模拟	0.3 ~ 0.9V	0.65V
		全开		1.5 ~ 3.0V	1.63V
25	空调压力传感器 (APT) 信号输入	空调ON	模拟	最大值4.8V	1.88V
26	传感器搭铁	怠速	直流电压	最大值50mV	12mV
27	点火线圈(气缸#3) 控制输出	怠速	脉冲	初级电压: 300 ~ 400V ON电压: 最大值2.0V	372V 1.1V

## 发动机控制系统

## 发动机控制系统 (G4FG : GAMMA 1.6L MPI)

## 维修提示 (2)

端子 编号	说明	条件	输入/输出信号		测试结果
			类型	等级	
28	点火线圈 (气缸#1) 控制输出	怠速	脉冲	1级电压: 300 ~ 400V ON电压: 最大值2.0V	372V 1.1V
29	净化控制电磁阀 控制输出	激活 未激活	脉冲	高电压: 蓄电池电压 低电压: 最大值1.0V	14.2V 120mV
30	点火开关后 蓄电池电压电源	IG OFF IG ON	直流电压	最大值1.0V 蓄电池电压	3.1mV 12.1V
31	冷却风扇继电器 [低电位] 控制输出	继电器OFF 继电器ON	直流电压	蓄电池电压 最大值1.0V	14.12V 61.6mV
32	交流发电机 (COM)	-	-	-	-
33	离合器开关信号输入	-	-	-	-
34	制动开关1信号输入	制动器ON 制动器OFF	直流电压	蓄电池电压 最大值0.5V	-
35	-	-	-	-	-
36	雨刮器开关信号输入	ON OFF	直流电压	蓄电池电压 最大值2V	-
37	-	-	-	-	-
38	制动开关 2信号输入	按下 正常	直流电压	最大值0.5V 蓄电池电压	-
39	车速信号输入	发动机运行	脉冲	高电压: 最小值4.5V 低电压: 最大值0.5V	5V 0V
40	传感器搭铁	怠速	直流电压	最大值50mV	-
41	传感器搭铁	怠速	直流电压	最大值50mV	30mV
42	传感器电源 (+5V)	IG OFF IG ON	直流电压	最大值0.5V 5 ± 0.1V	-
43	传感器电源 (+3.3V)	IG OFF IG ON	直流电压	最大值0.5V 3.3 ± 0.1V	5mV 3.02V
44	发动机冷却水温传感器 (ECTs) 信号输入	怠速	模拟	0.5 ~ 4.5V	1.43V
45	-	-	-	-	-
46	-	-	-	-	-

端子 编号	说明	条件	输入/输出信号		测试结果
			类型	等级	
47	动力转向	-	-	-	-
48	凸轮轴位置传感器 [1排/排气] 信号输入	怠速	脉冲	高电压: 蓄电池电压 低电压: 最大值0.5V 频率: 5.36Hz	5.0V 0.2V -
49	点火线圈 (气缸#2) 控制输出	怠速	脉冲	1级电压: 300 ~ 400V ON电压: 最大值2.0V	372V 1.1V
50	点火线圈 (气缸#4) 控制输出	怠速	脉冲	1级电压: 300 ~ 400V ON电压: 最大值2.0V	372V 1.1V
51	喷油嘴 (气缸#3) 控制输出	怠速	脉冲	高电压: 蓄电池电压 低电压: 最大值1.0V 峰值: 最大值80V	13.6V 336mV 69.7V
52	-	-	-	-	-
53	冷却风扇继电器 [高电位] 控制输出	-	-	-	-
54	钥匙防盗灯控制输出	灯OFF 灯ON	直流电压	高电压: 蓄电池电压 低电压: 最大值2.0V	13.2V 40mV
55	-	-	-	-	-
56	曲轴位置传感器 (CKPS) 信号输入	怠速	-	Vp.p : 最小值1.0V	6.48V
57	C-CAN [高电位]	隐形 显性	脉冲	2.0 ~ 3.0V 2.75 ~ 4.5V	2.58V 3.54V
58	LIN通信信号输入	-	-	-	-
59	CCP-CAN [高电位]	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-
62	-	-	-	-	-
63	传感器搭铁	怠速	直流电压	最大值50mV	16.8mV
64	-	-	-	-	-
65	传感器搭铁	怠速	直流电压	最大值50mV	30mV
66	加热式氧传感器 (传感器2) 加热器控制输出	发动机运行	脉冲	高电压: 蓄电池电压 低电压: 最大值1.0V	14V 0.31V

## 发动机控制系统

## 发动机控制系统(G4FG : GAMMA 1.6L MPI)

## 维修提示(3)

端子 编号	说明	条件	输入/输出信号		测试结果
			类型	等级	
67	加速踏板位置传感器 (APS) #1信号输入	关闭	模拟	0.2 ~ 0.7V	0.5V
		全开		1.2 ~ 2.4V	2.1V
68	-	-	-	-	-
69	加速踏板位置传感器 (APS) #2信号输入	关闭	模拟	0.2 ~ 0.7V	0.5V
		全开		1.2 ~ 2.4V	2.1V
70	传感器搭铁	怠速	直流电压	最大值50mV	8mV
71	加热式氧传感器(传感器2) 加热器控制输出	发动机运行	脉冲	高电压:蓄电池电压 低电压:最大值1.0V	14V 0.31V
72	-	-	-	-	-
73	可变进气电磁阀(VIS) 控制输出	继电器OFF	直流电压	蓄电池电压	13.8V
		继电器ON		最大值1.65V	54mV
74	喷油嘴(气缸#4) 控制输出	怠速	脉冲	高电压:蓄电池电压 低电压:最大值1.0V 峰值:最大值80V	13.6V 336mV 69.7V
75	燃油泵继电器控制输出	继电器OFF	直流电压	蓄电池电压	12.8V
		继电器ON		最大值1.0V	40mV
				峰值:最大值70V	47.3V
				电阻:680Ω	680Ω
76	起动继电器控制输出	-	-	-	-
77	电源搭铁	-	-	-	-
78	传感器搭铁	怠速	直流电压	最大值50mV	11mV
79	C-CAN [Low]	隐性	脉冲	2.0 ~ 3.0V	2.64V
		显性		0.5 ~ 2.25V	1.52V
80	钥匙防盗通信线	IG ON后	脉冲	高电压:最小值8.5V	11.8V
		通信		低电压:足底电阻3.5V	1.0V
81	CCP-CAN[低电位]	-	-	-	-
82	-	-	-	-	-
83	传感器搭铁	怠速	直流电压	最大值50mV	7mV
84	-	-	-	-	-
85	传感器搭铁	怠速	直流电压	最大值50mV	6mV

端子 编号	说明	条件	输入/输出信号		测试结果
			类型	等级	
86	传感器搭铁	怠速	直流电压	最大值50mV	10mV
87	加热式氧传感器 (传感器1)信号输入	怠速	直流电压	浓:0.6 ~ 1.0V	740mV
				稀:最大值0.4V	70mV
88	节气门位置传感器 (TPS) #2信号输入	关闭	模拟	4.2 ~ 5.0V	4.52V
		全开		3.3 ~ 3.8V	3.68V
89	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-
91	爆震传感器(KS)信号输入	爆震	不规则	0.3 ~ 0.3V	正常
		正常	频率	0V	
92	CVT机油控制阀(OCV) [1排/进气]控制输出	怠速	脉冲	高电压:蓄电池电压	15.0V
				低电压:最大值1.0V	120mV
				峰值:最大值70V	15.0V
93	CVT机油控制阀(OCV) [1排/排气]控制输出	怠速	脉冲	高电压:蓄电池电压	15.0V
				低电压:最大值1.0V	120mV
				峰值:最大值70V	15.0V
94	-	-	-	-	-

### ● 发动机冷却水温传感器(ECTS)

通过ECM中的转换器将参考+5V电压提供至ECTS。也就是ECM中电阻器和ECTS的热敏电阻器串联连接。ECTS内热敏电阻器的电阻值随发动机冷却水温度变化时,输出电压也随之改变。

在发动机冷态运转期间,ECM利用此信号增加燃油喷射持续时间,并控制点火时期,避免发动机失速,改善驾驶性能。

### ● 车速信号

车速信号输入至ECM。ECM根据此信号控制燃油喷射量、点火时期、变速器换挡和液力变矩器离合器的操作模式。轮速传感器也用于检测粗糙路面状况。



## 发动机控制系统

## 发动机控制系统 (G4FG : GAMMA 1.6L MPI)

## 维修提示 (4)

- 歧管绝对压力传感器 (MAPS)

MAPS (歧管绝对压力传感器) 是速度-密度类型, 测量进气歧管内的压力, 间接测量空气流量。MAPS 传感器将与进气歧管压力成正比的模拟信号输出到 PCM, PCM 根据此信号和转速计算空气流量。

- 进气温度传感器 (IATS)

进气温度传感器 (IATS) 安装在歧管绝对压力传感器内, 检测进气温度。为了计算实际空气量, 因为空气密度随空气温度的改变而变化, 因此必须通过空气温度进行修正。因此, PCM 不仅应用 MAPS 信号也应用 IATS 信号。此传感器配备负温度系数 (NTC) 热敏电阻器, 其电阻值的改变与温度成反比。

- ETC 电机 & 节气门位置传感

电控节气门 (ETC) 系统包括带有集成控制电机的节气门体和节气门位置传感器 (TPS)。替代了传统的节气门拉线, 加速踏板位置传感器 (APS) 用于接收驾驶员的操作输入。PCM 使用 APS 信号来计算目标节气门角度; 节气门位置通过由 PCM 控制的 ETC 电机进行调节。TPS 信号用于提供节气门位置的反馈信息至 PCM。使用 ETC, 尽可能精确控制节气门位置; 取消了外部所需的巡航控制模块/拉线。

- 机油控制阀 (OCV)

PCM 根据空气流量、节气门位置和发动机冷却水温度来控制机油控制阀 (OCV)。CVT 控制器通过 OCV 控制的机油压力调节凸轮轴角度。

- 凸轮轴位置传感器 (CMPS)

凸轮轴位置传感器 (CMPS) 是霍尔类型, 通过霍尔元件来检测凸轮轴位置。凸轮轴位置传感器与曲轴位置传感器 (CKPS) 配合检测每个气缸的活塞位置, CKPS 不能单独检测活塞位置。CMPS 安装在发动机缸盖上, 信号轮安装在凸轮轴上。此传感器内置有霍尔 IC, 当电流流动的 IC 产生磁场时, 其输出电压改变。

- 曲轴位置传感器 (CKPS)

曲轴位置传感器 (CKPS) 检测曲轴位置, 是发动机控制系统中最重要的传感器之一。如果没有 CKPS 信号输入, 不提供燃油。也就是没有 CKPS 信号, 发动机不运转。此传感器安装在气缸体或变速器壳上, 当信号轮随发动机运转时, 传感器的磁通量不断发生改变, 从而产生交流电。

- 可变进气电磁阀 (VIS)

可变进气电磁阀 (VIS) 安装在进气歧管上。VIS 阀控制真空调节器激活进气歧管内的阀。ECM 根据发动机状态打开或关闭此阀门。

- 喷油嘴

PCM 根据来自不同传感器的信息计算燃油喷射量。燃油喷油嘴是电磁操作阀, 且燃油喷射量是通过喷射时间的长度控制的。PCM 通过搭铁电路的搭铁来控制每个喷油嘴。当 PCM 通过搭铁控制电路启动喷油嘴时, 电路电压低 (理论上为 0V) 并喷射燃油。当 PCM 通过断开控制电路关闭喷油嘴时, 电路电压立刻达到峰值。



## 发动机控制系统

## 发动机控制系统(G4FG : GAMMA 1.6L MPI)

## 维修提示(5)

## • 点火线圈

由电子控制点火模块控制点火时期。取决于发动机各工况的标准点火时期数据储存在ECM记忆装置内。由各种传感器检测发动机工况(转速、负荷、暖机状态等),控制模块基于这些传感器信号和点火时期数据,ECM控制初级电流的导通和切断,启动点火线圈并控制点火时期。

## • 加速踏板位置传感器(APS)

此传感器检测加速踏板位置,判定驾驶员的加速/减速意图。为了APS信息的精确性,配备了2个 APS,APS 1为主传感器输出主信号,APS 2为副传感器,主要监测 APS 1传感器的性能。APS 1和APS 2各自拥有独立电源和搭铁。在正常状态下,APS 2输出电压为APS 1的一半。如果两个信号值比例超出规定值,判定为故障。

## • 氧传感器

此传感器检测排气中的氧含量并发送数据信息到ECM。氧传感器内置了占空比控制型加热器。

此加热器的功能是加热传感器尖端到一定温度或较高温度,以便传感器即使在排气温度低时仍能正常工作。

## • 净化控制电磁阀(PCSV)

净化控制电磁阀(PCSV)安装在进气缓冲器上,控制活性炭罐与进气歧管之间的通道。活性炭罐储存燃油蒸气,当ECM控制PCSV打开时,活性炭罐内的燃油蒸发气体被吸入到进气歧管内。

## • 爆震传感器

爆震是一种震动现象,通过令人不快的震动和噪音表现,有可能导致发动机的损坏。爆震传感器(KS)安装在气缸体上感测发动机的爆震。

爆震出现时,来自气缸体的震动作为压力提供之压电元件。此时,传感器传输至PCM的电压信号大于规定值,PCM延迟点火时期。如果延迟点火时期后,爆震消失,ECM再次将点火时期提前。如此连续的控制来改善发动机动力、扭矩和燃油消耗量。

## • 蓄电池传感器

蓄电池传感器安装在蓄电池负极(-)端子内,使用内部元件(硅二极管与并联电阻)和映射值检测控制系统需要的蓄电池液温度、电压和电流值,使用LIN通信线将这些信号发送到ECM。

## • 空调压力传感器(APT)

空调压力传感器(APT)检测空调高压管路的制冷剂压力,并将压力值转换为电压值传送到PCM。PCM通过此信息控制冷却风扇高速或低速运转。还利用此信号,如果空调制冷剂温度异常,PCM停止空调压缩机的工作,来优化空调系统。

## • 离合器开关

离合器开关与离合器踏板相连接,将离合器工作状态传输至ECM。通过离合器开关检测离合器的工作。此信号启动ECM来应付瞬间改变的道路状态。此外,离合器开关信号用于检测啮合档位的车速和发动机速度。

## 发动机控制系统

## 发动机控制系统 (G4FG : GAMMA 1.6L MPI)

## 维修提示 (6)

- 制动灯开关

ECM利用制动信号检测ETC系统的功能故障。为诊断制动开关的良好状态,使用两个信号(制动灯开关和制动测试开关)。

这两种信号值为相反值。当未踩下制动踏板时,制动灯开关发送0V信号,制动测试开关发送电源电压值。当踩下制动踏板时,输出值正好相反。

- 制动灯继电器

用于增加制动灯开关的长期可靠性。

- 发动机故障警告灯

发动机故障警告灯在发动机电控系统或排放控制使用的各种传感器或执行器故障时,或者检测出燃油供应系统燃油泄漏(燃油箱、燃油滤清器连接器、燃油管道等)或蒸发气体控制系统(活性碳罐、连接软管)泄漏等状态时亮。当发动机故障警告灯亮时,故障代码储存在ECM内,并由ECM记忆,即使发动机关闭,也不会删除。

- 巡航远程控制开关

巡航控制是自动控制汽车速度的系统。系统控制车辆节气门,按照驾驶员设定维持稳定的速度。巡航控制系统在低于40km/h的速度下不工作。

1. 巡航开关(ON/OFF):通过按下“ON/OFF”按钮,激活巡航控制系统。
2. 恢复开关:增加车速。
3. 设置开关:降低车速。
4. 取消开关:通过此开关取消巡航控制速度。

- 巡航指示灯

1. 巡航指示灯(CRUISE):巡航控制系统启动时,指示灯亮。按下方向盘上巡航控制ON-OFF按钮时,仪表盘上的巡航指示灯亮,再次按下ON-OFF按钮时,巡航控制指示灯熄灭。

2. 巡航设置指示灯(SET):巡航功能开关(SET- 或 RES+)ON时,指示灯亮。按下巡航控制开关(SET- 或 RES+)时,仪表盘上巡航设置指示灯亮,再次按下巡航控制开关(CANCEL)或解除系统时,巡航设置指示灯熄灭。

- 钥匙防盗指示灯

钥匙防盗系统通过仪表盘上的钥匙防盗指示灯闪烁,从而通知系统状态和认证结果。

[配备智能钥匙]

插入智能钥匙时,如果发动机启动/停止按钮在ACC或ON位置,指示灯将亮持续30秒,告知您可以启动发动机。如果在没有插入智能钥匙状态,按下发动机启动/停止按钮,指示灯将闪烁几秒钟,以提示您不能够启动发动机。智能钥匙电量不足时,如果按下发动机启动/停止按钮,指示灯闪烁,不能启动发动机。直接用智能钥匙按下发动机启动/停止按钮可以启动发动机。如果智能钥匙相关部件出现故障,指示灯闪烁。

[未配备智能钥匙]

插入钥匙防盗钥匙并转至ON位置和启动发动机时,此指示灯亮。此时,可以发动机可以启动。30秒后指示灯熄灭。如果钥匙防盗系统故障或认证错误,点火开关置于“ON”后此指示灯闪烁。

## 发动机控制系统

## 发动机控制系统 (G4FG : GAMMA 1.6L MPI)

## 维修提示 (7)

## • 自诊断

ECM持续或间断与发动机控制系统部件(传感器和执行器)交换信号。如果在一定时期内产生异常信号, ECM识别为故障并存储故障代码到存储器中。然后发送故障信号到自诊断输出端子。故障代码通过蓄电池的记忆电源始终处于备份状态。因此, 即使点火开关OFF, 也不会删除, 而在蓄电池端子或ECM连接器分离时故障代码会被删除。