

SFI 系统

注意事项

1. 初始化

备注:

- 更换节气门体总成或清洁任何节气门体组件后执行初始化操作（节气门位置）（参见页次 ES-275）。
- 重新连接蓄电池电缆或更换 ECM 后执行初始化操作（节气门位置）（参见页次 ES-275）。
- 更换自动变速器总成、发动机总成或 ECM 后执行重置记忆（AT 初始化）（参见页次 AX-15）。

提示:

仅拆下蓄电池并不能完成初始化。

2. 使用 IT-II

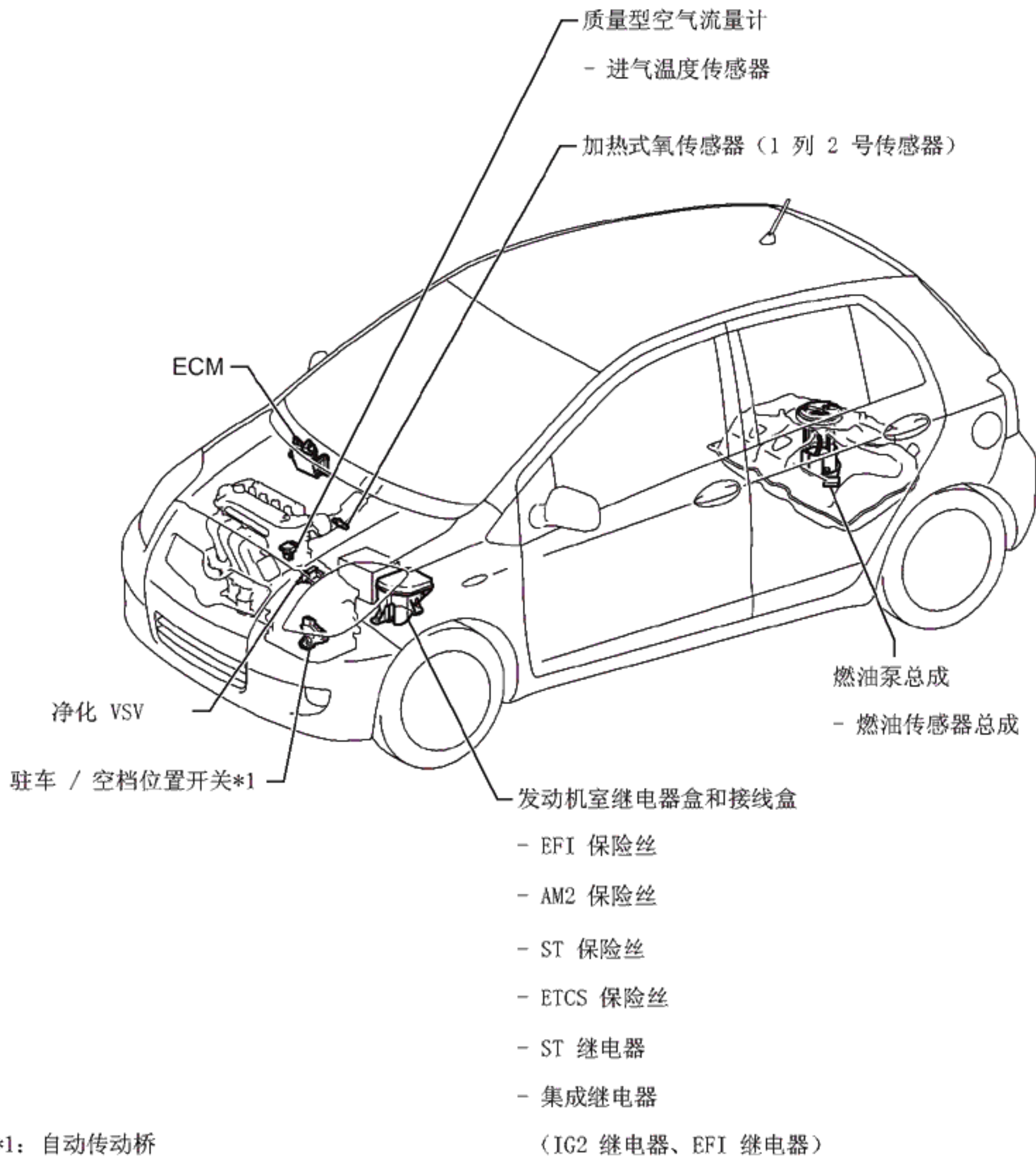
注意事项:

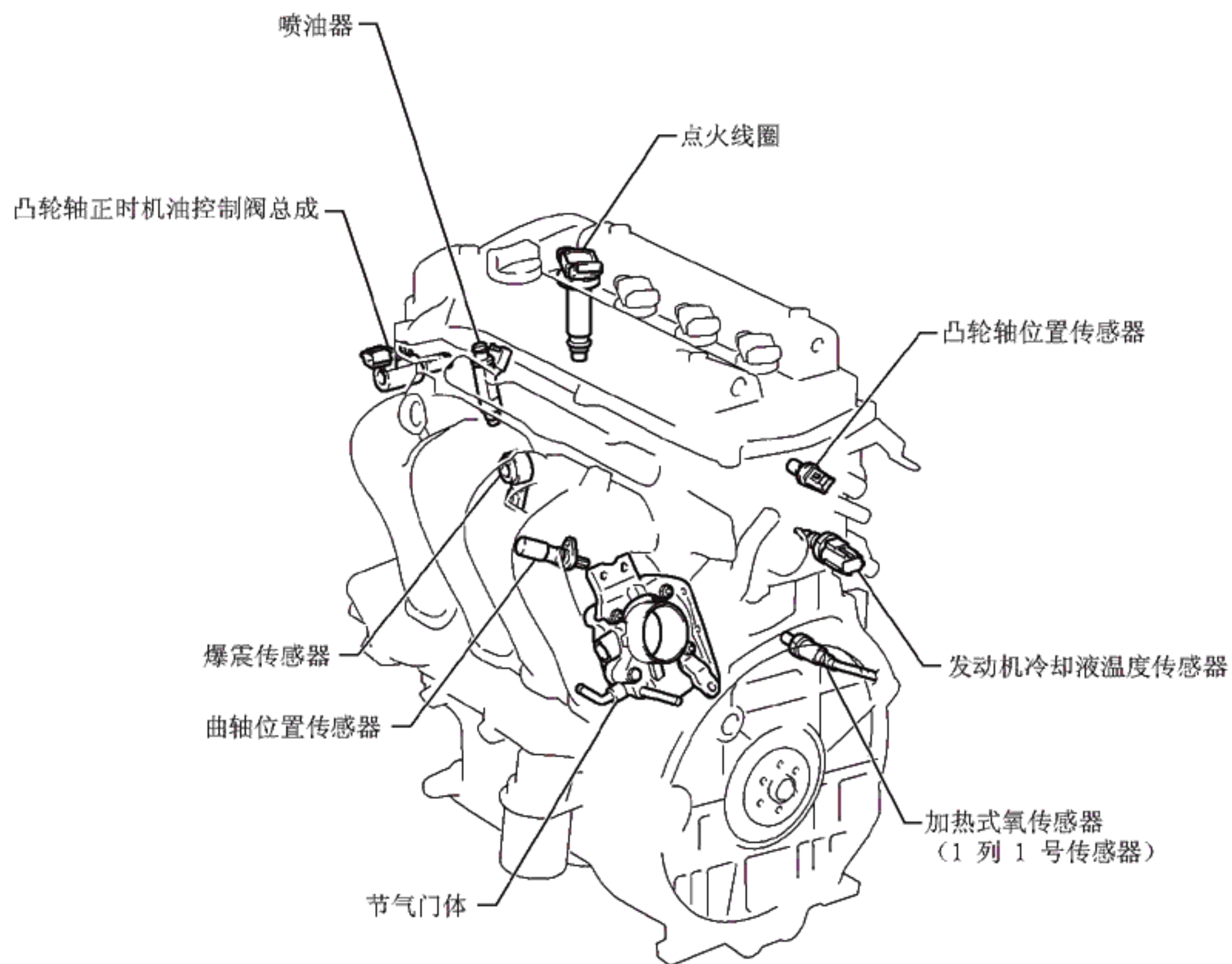
为安全起见，请遵循以下所述:

- 用 IT-II 之前，请阅读使用手册。
- 如果在 IT-II 和车辆连接时驾驶车辆，须防止 IT-II 电缆缠到踏板、换挡杆和方向盘上。
- 如果出于测试目的需要在驾驶车辆时使用 IT-II，则必须由两个人操作。一个人驾驶车辆，另一个人操作 IT-II。

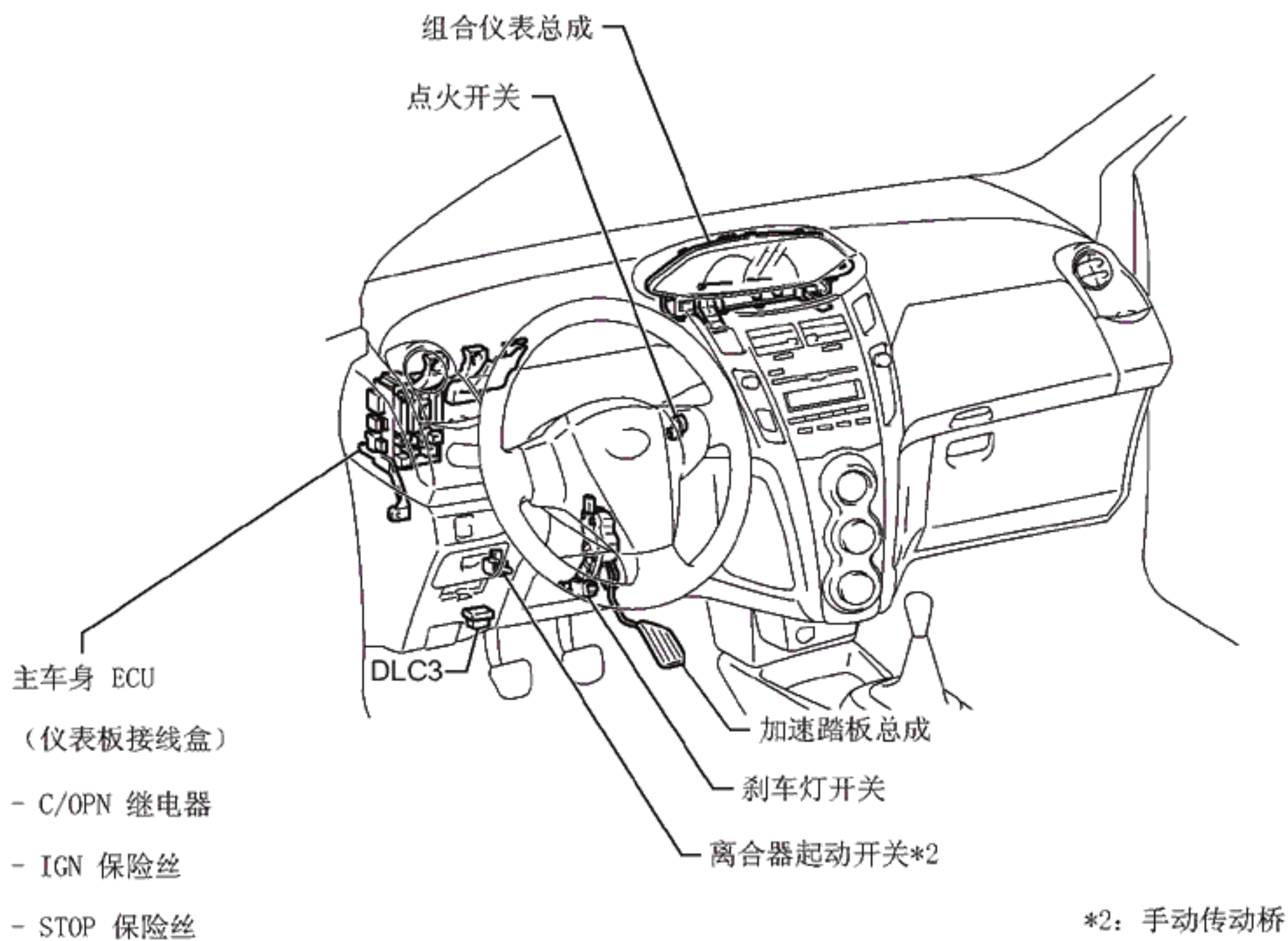
部件位置

ES





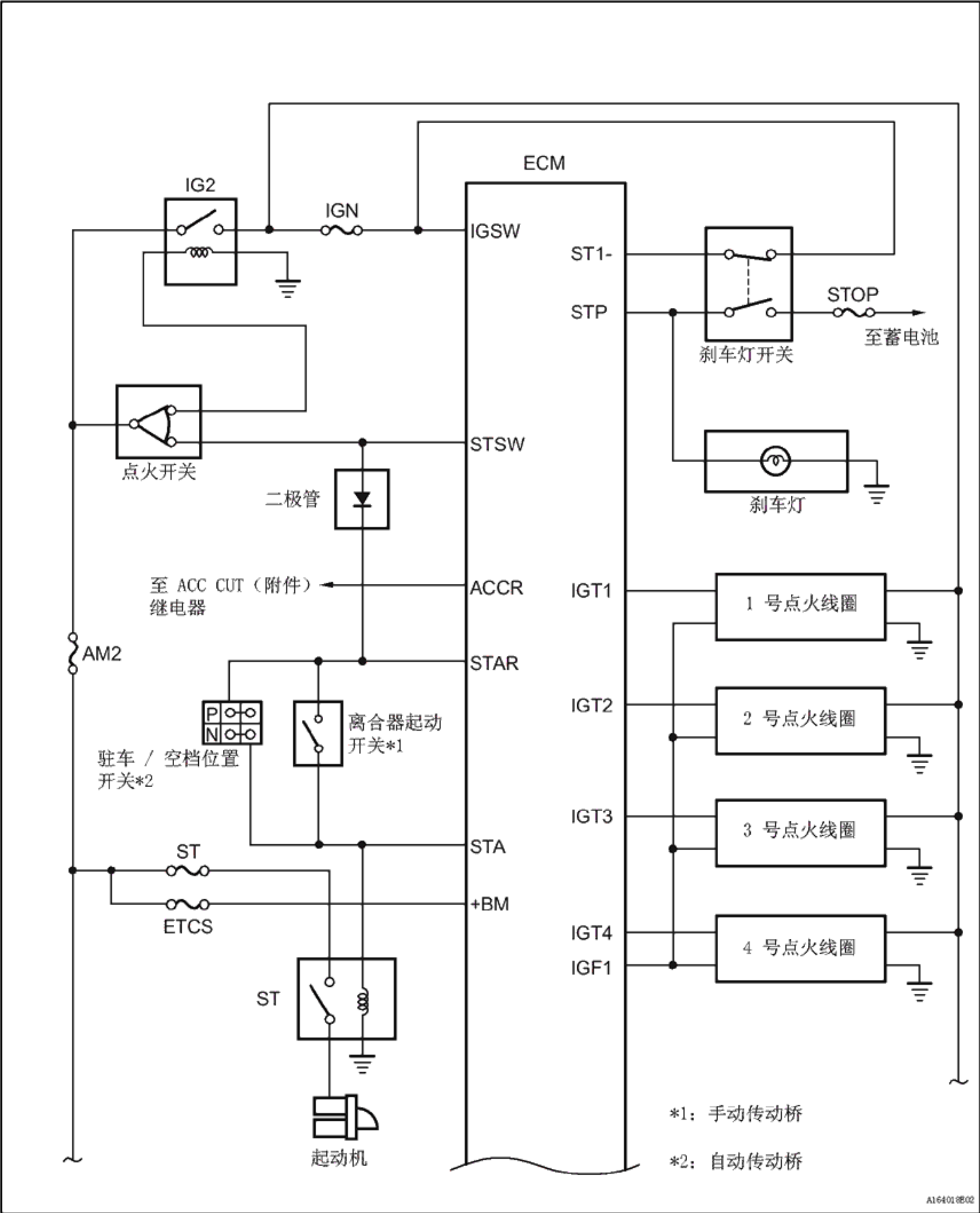
ES



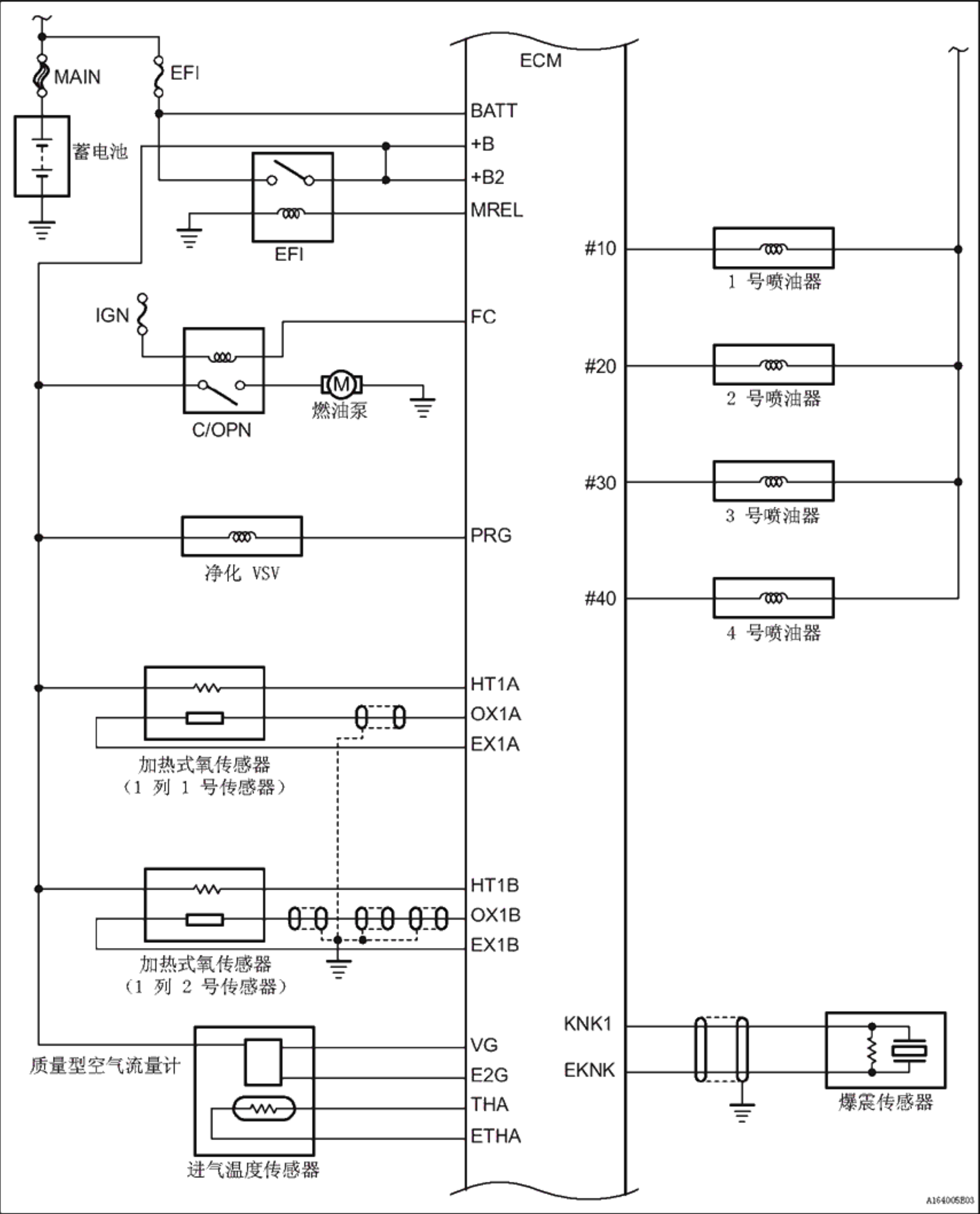
Y

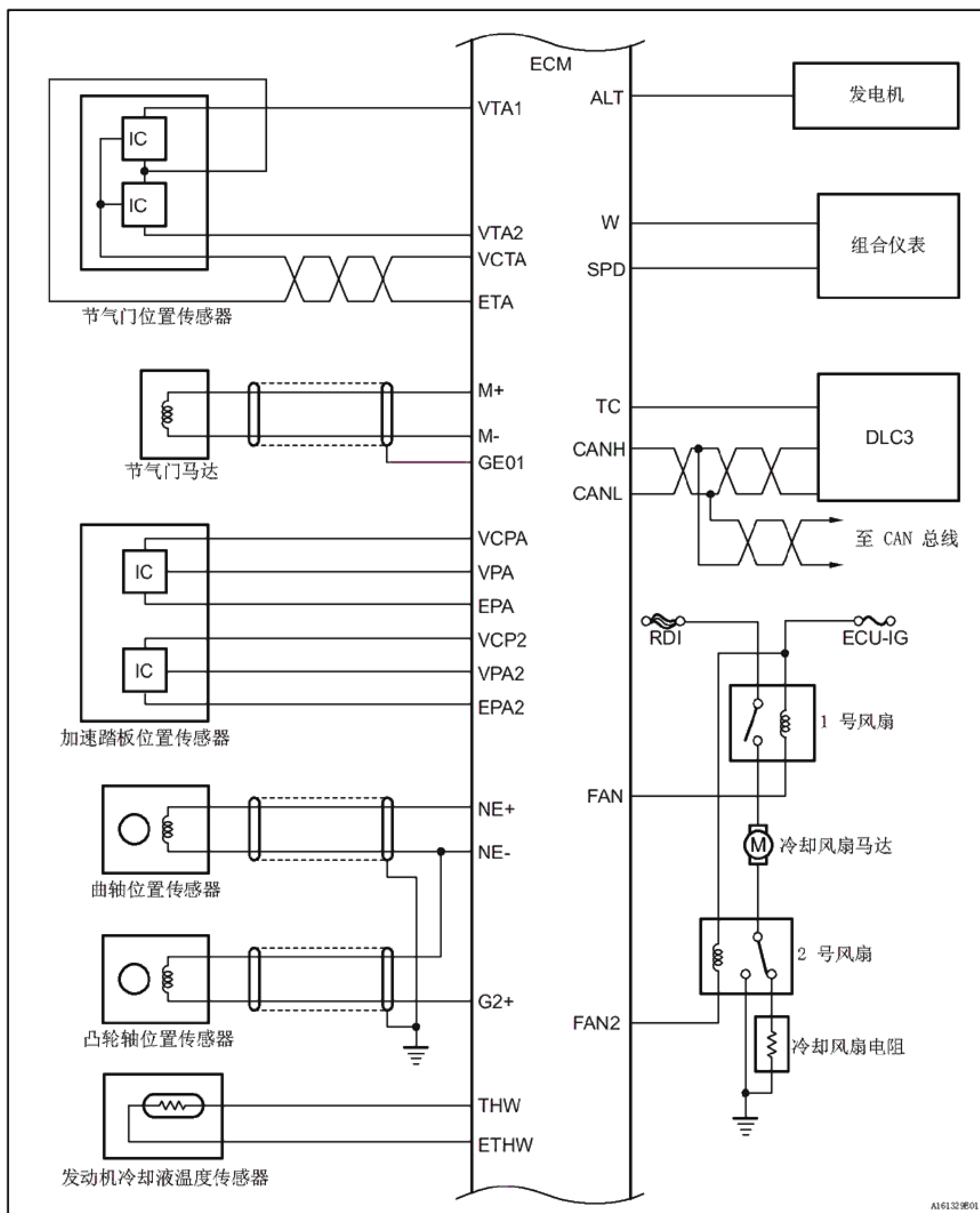
A161328B01

系统图

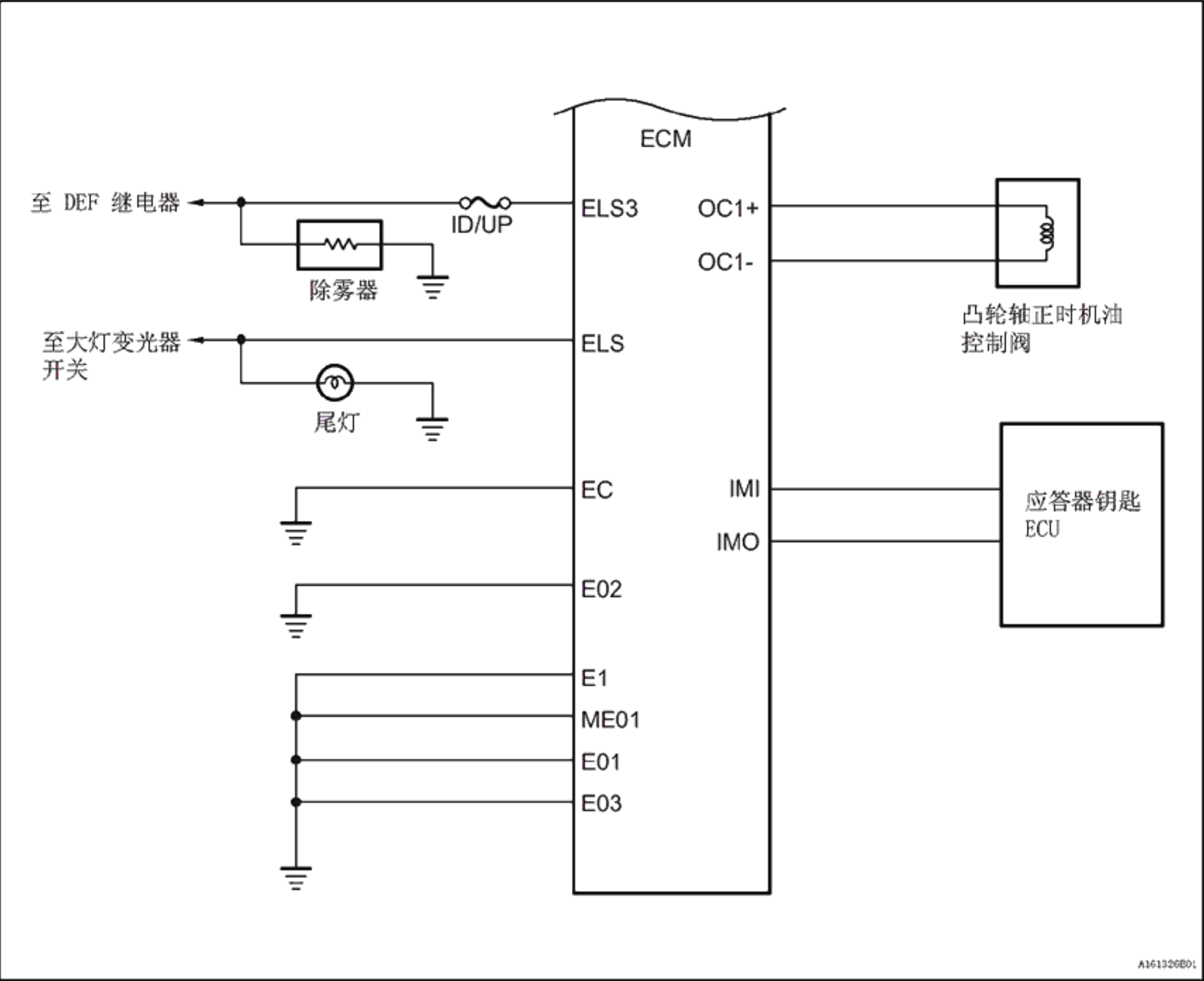


ES





ES



如何进行故障排除分析

提示：
*: 使用 IT-II。

1	车辆送入修理厂
下一步	
2	客户所述故障分析
下一步	

3 将 IT-II 连接到 DLC3 上 *

提示：
如果显示屏显示 IT-II 存在通讯故障，则需检查 DLC3。

下一步

4 检查是否有 DTC 和定格数据 *（参见页次 ES-24）（参见页次 ES-25）

提示：
如有必要，须记录或打印 DTC 和定格数据。

下一步

5 清除 DTC 和定格数据 *（参见页次 ES-24）

下一步

6 进行目视检查

下一步

7 设定检查模式诊断 *（参见页次 ES-27）

下一步

8 确认故障症状

提示：
如果发动机不起动，先进行以下“检查是否有 DTC”和“进行基本检查”的步骤。

结果

结果	进到
故障不出现	A
故障出现	B

B

进到第 10 步

A

9 模拟症状（参见页次 IN-32）

下一步

10

检查是否有 DTC*（参见页次 ES-24）

结果

结果	进到
有故障代码	A
无代码	B

B

进到第 12 步

ES

A

11

参考“DTC 表”（参见页次 ES-39）

下一步

进到第 14 步

12

进行基本检查（参见页次 ES-12）

结果

结果	进到
无法确认故障部件	A
可以确认故障部件	B

B

进到第 17 步

A

13

参考“故障症状表”（参见页次 ES-13）

结果

结果	进到
可以确认故障电路	A
可以确认故障部件	B

B

进到第 17 步

A

14

检查 ECM 电源电路（参见页次 ES-221）

下一步

15	进行电路检查
----	--------

结果

结果	进到
无法确认故障	A
可以确认故障	B

B	进到第 18 步
---	----------

A

ES

16	检查间歇性故障（参见页次 ES-12）
----	---------------------

下一步

进到第 18 步

17	进行部件检查
----	--------

下一步

18	确认故障
----	------

下一步

19	调整和 / 或修理
----	-----------

下一步

20	进行确认测试
----	--------

下一步

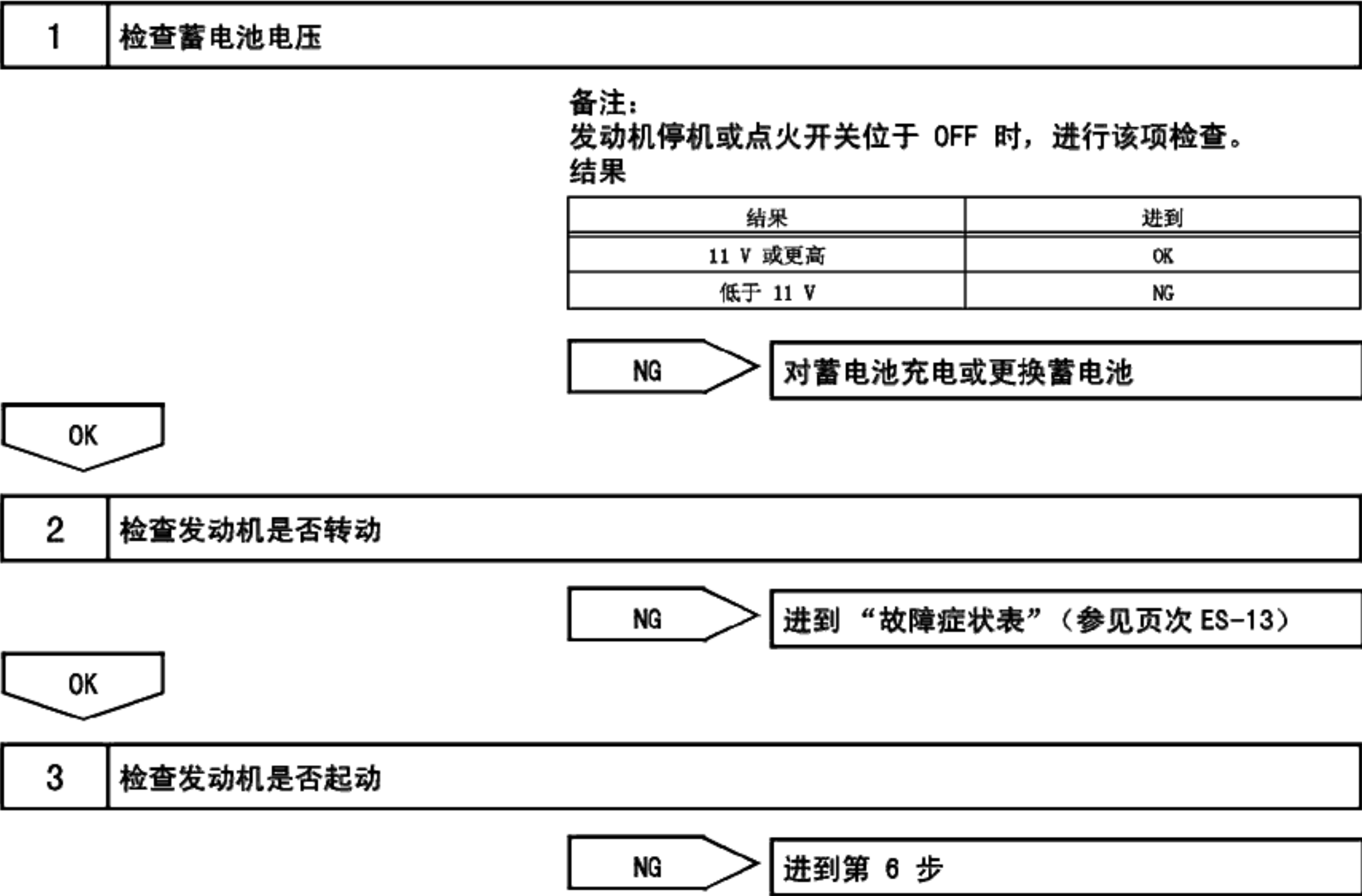
结束

检查间歇性故障

- 提示：
用检查模式检查车辆的 ECM。ECM 在检查模式时，使用 IT-II 比较容易检测出间歇性故障。在检查模式中，ECM 使用第一行程逻辑，比起使用第二行程逻辑的正常模式（默认）更易于检测出故障。
- 1. 清除 DTC（参见页次 ES-24）。
 - 2. 用 IT-II 将 ECM 从正常模式切换至检查模式（参见页次 ES-27）。
 - 3. 进行模拟测试（参见页次 IN-32）。
 - 4. 检查和摇动线束、连接器和端子（参见页次 IN-32）。

基本检查

通过 DTC 检查不能确认故障时，应对所有可能导致故障的电路进行故障排除分析。在很多情况下，执行下面流程图中所示的发动机基本检查，可快速有效地找出故障部位。因此，排除发动机故障时采用这种检测方法是非常必要的。



OK

4 检查空气滤清器

(a) 目视检查并确认空气滤清器没有粘到过多的污物或油。

NG 更换空气滤清器

OK

5 检查怠速转速（参见页次 EM-2）

ES

NG 排除怠速故障并进到下一步

OK

6 检查燃油压力（参见页次 FU-7）

NG 排除燃油压力故障并进到下一步

OK

7 检查是否有火花（参见页次 IG-4）

NG 排除火花故障并进到下一步

OK

进到“故障症状表”（参见页次 ES-13）

故障症状表

提示：

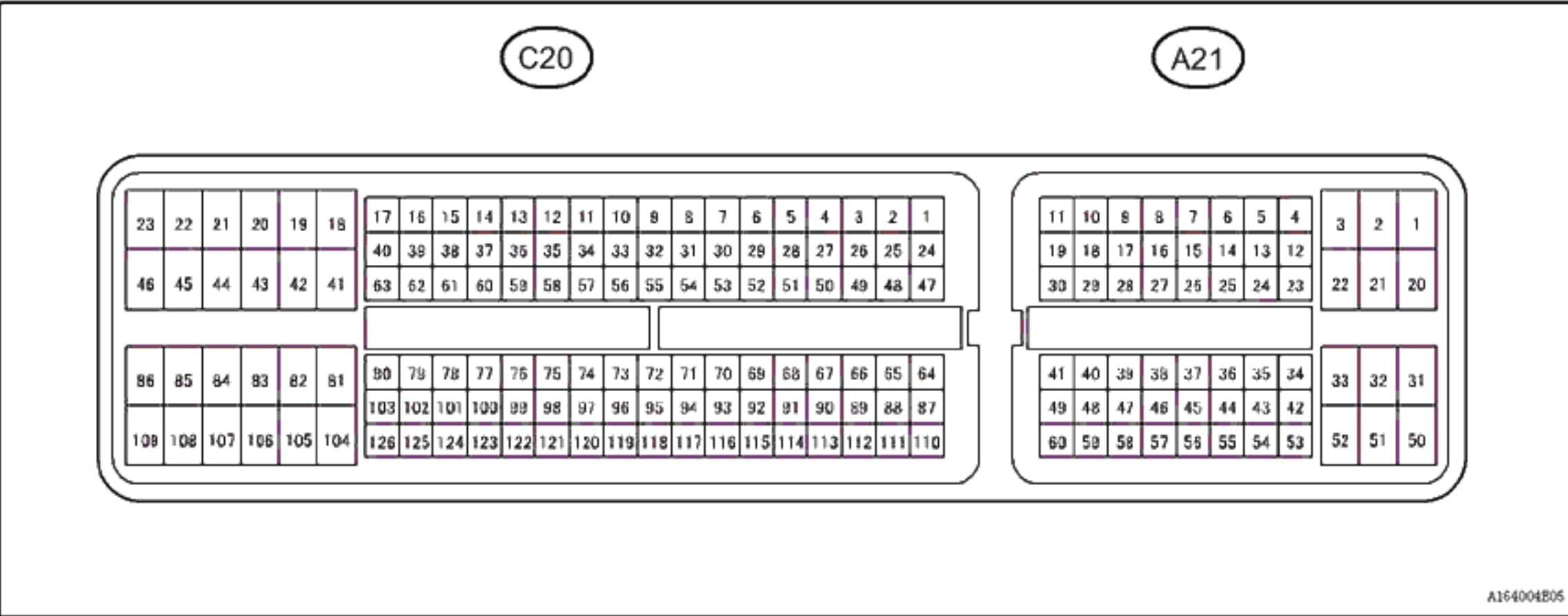
- 使用下表将有助于确定故障症状的起因。下表的“怀疑部位”栏中按可能性的大小顺序列出了症状的可能起因。在检查症状时，应按表中所列的顺序检查各怀疑部位。根据需要更换零部件。
- 在检查以下怀疑部位前，请检查与此系统相关的保险丝和继电器。

SFI 系统

症状	怀疑部位	参见页次
发动机不转动（不起动）	蓄电池	CH-5
	起动机	ST-10
	起动机保持功能电路	ES-249
	起动机继电器	ST-18
	驻车 / 空档位置开关（仅 A/T 车型）	AX-85
	离合器起动开关（仅 M/T 车型）	CL-20
	停机系统	EI-55
	VC 输出电路	ES-230
无初始燃烧（不起动）	ECM 电源电路	ES-221
	VC 输出电路	ES-230
	曲轴位置传感器	ES-291
	燃油泵控制电路	ES-234
	点火系统	IG-4
	喷油器电路	ES-243
	凸轮轴位置传感器	ES-288
	ECM	ES-16
发动机转动正常但起动困难	燃油泵控制电路	ES-234
	燃油泵	FU-26
	发动机冷却液温度传感器	ES-294
	点火系统	IG-4
	压缩压力	EM-3
	喷油器	FU-15
	喷油器电路	ES-243
	进气系统	IT-1
	节气门体总成	ES-272
间歇性不完全燃烧（不起动）	燃油泵控制电路	ES-234
	燃油泵	FU-26
	点火电路	ES-156
	点火系统	IG-4
	喷油器	FU-15
	曲轴位置传感器	ES-291
	气门正时	ES-55
	凸轮轴位置传感器	ES-288
发动机转速过高（怠速运转不良）	空调信号电路	-
	节气门体总成	ES-272
	发动机冷却液温度传感器	ES-294
	PCV 阀和软管	EC-24
	ECM 电源电路	ES-221
发动机转速过低（怠速运转不良）	燃油泵控制电路	ES-234
	燃油泵	FU-26
	节气门体总成	ES-272
	进气系统	IT-1
	PCV 阀和软管	EC-24
减速时发动机失速	怠速转速（参考“发动机转速过低”症状）	-

症状	怀疑部位	参见页次
怠速不稳定	压缩压力	EM-3
	质量型空气流量计	ES-284
	火花塞	IG-6
	点火系统	IG-4
	喷油器电路	ES-243
	空调信号电路	-
	燃油泵控制电路	ES-234
	燃油泵	FU-26
	进气系统	IT-1
	PCV 阀和软管	EC-24
喘振（怠速运转不良）	节气门体总成	ES-272
	PCV 阀和软管	EC-24
	质量型空气流量计	ES-284
空调工作时发动机失速	空调信号电路（压缩机电路）	-
	ECM	ES-16
迟滞 / 加速表现不佳（驾驶性能不佳）	燃油泵控制电路	ES-234
	燃油泵	FU-26
	质量型空气流量计	ES-284
	节气门体总成	ES-272
	火花塞	IG-6
	点火系统	IG-4
	喷油器	FU-15
	进气系统	IT-1
	压缩压力	EM-3
喘振（驾驶性能不佳）	燃油泵控制电路	ES-234
	燃油泵	FU-26
	点火系统	IG-4
	喷油器	FU-15
	火花塞	IG-6
	质量型空气流量计	ES-284
	可变气门正时系统	ES-46
	压缩压力	EM-3
起动后不久发动机失速	质量型空气流量计	ES-284
	进气系统	IT-1
	燃油泵控制电路	ES-234
	燃油泵	FU-26
	火花塞	IG-6
	点火系统	IG-4
	喷油器	FU-15
	可变气门正时系统	ES-46
	节气门体总成	ES-272
	PCV 阀和软管	EC-24
	压缩压力	EM-3

ECM 端子

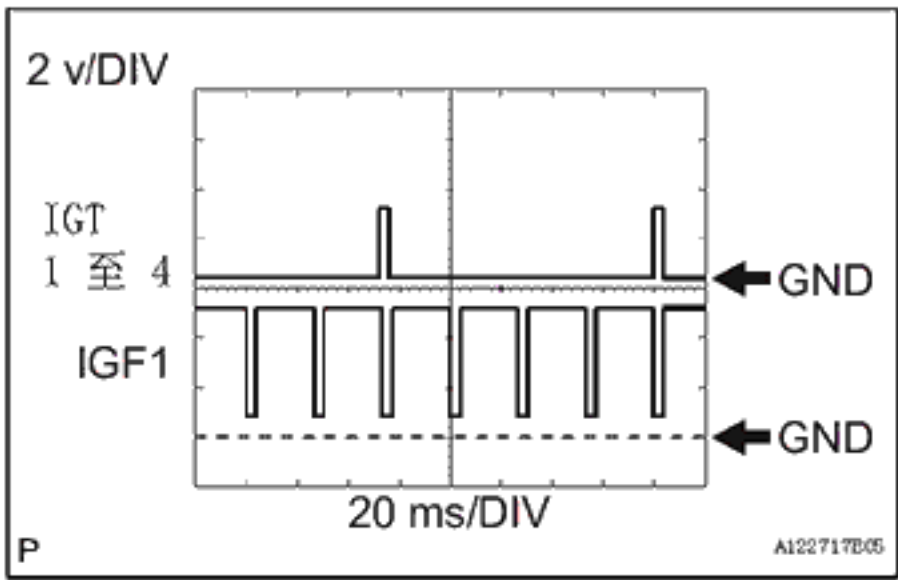


提示：
每对 ECM 端子之间的标准正常电压如下表所示。表中还指明了检查每对端子的适当条件。检查结果应与“规定条件”栏中所列的相应标准正常电压进行比较。可参考上表来识别 ECM 端子位置。

端子编号（符号）	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
A21-20（BATT） - C20-104（E1）	Y - W	蓄电池（测量蓄电池电压和 ECM 记忆）	始终	11 至 14 V
A21-2（+B） - C20-104（E1）	B - W	ECM 电源	点火开关转到 ON	11 至 14 V
A21-1（+B2） - C20-104（E1）	B - W	ECM 电源	点火开关转到 ON	11 至 14 V
A21-3（+BM） - C20-43（ME01）	GR - BR	节气门执行器电源	始终	11 至 14 V
C20-85（IGT1） - C20-104（E1）	W - W	点火线圈（点火信号）	怠速	脉冲发生（参见波形 1）
C20-84（IGT2） - C20-104（E1）	BE - W			
C20-83（IGT3） - C20-104（E1）	G - W			
C20-82（IGT4） - C20-104（E1）	LG - W			
C20-81（IGF1） - C20-104（E1）	Y - W	点火线圈（点火确认信号）	点火开关转到 ON	4.5 至 5.5 V
			怠速	脉冲发生（参见波形 1）
C20-122（NE+） - C20-121（NE-）	L - P	曲轴位置传感器	怠速	脉冲发生（参见波形 2）
C20-99（G2+） - C20-121（NE-）	B - P	凸轮轴位置传感器	怠速	脉冲发生（参见波形 2）

端子编号 (符号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
C20-108 (#10) - C20-45 (E01)	SB - BR	喷油器	点火开关转到 ON	11 至 14 V
C20-107 (#20) - C20-45 (E01)	GR - BR			
C20-106 (#30) - C20-45 (E01)	P - BR		怠速	脉冲发生 (参见波形 3)
C20-105 (#40) - C20-45 (E01)	L - BR			
C20-109 (HT1A) - C20-86 (E03)	G - W	加热式氧传感器 (1 号传感器) 加热器	点火开关转到 ON	11 至 14 V
			怠速	低于 3.0 V
C20-112 (OX1A) - C20-90 (EX1A)	W - L	加热式氧传感器 (1 号传感器)	传感器变热后, 2 分钟内 使发动机转速保持在 2,500 rpm	脉冲发生 (参见波形 4)
C20-47 (HT1B) - C20-86 (E03)	LG - W	加热式氧传感器 (2 号传感器) 加热器	点火开关转到 ON	11 至 14 V
			怠速	低于 3.0 V
C20-64 (OX1B) - C20-87 (EX1B)	G - GR	加热式氧传感器 (2 号传感器)	传感器变热后, 2 分钟内 使发动机转速保持在 2,500 rpm	脉冲发生 (参见波形 5)
C20-110 (KNK1) - C20-111 (EKNK)	R - G	爆震传感器	暖机后, 使发动机转速 保持在 4,000 rpm	脉冲发生 (参见波形 6)
A21-8 (SPD) - C20-104 (E1)	V - W	来自组合仪表的速度信号	以 20 km/h (12 mph) 的 速度驾驶	脉冲发生 (参见波形 7)
C20-97 (THW) - C20-96 (ETHW)	L - P	发动机冷却液温度传感器	怠速, 发动机冷却液温度 为 80°C (176°F)	0.2 至 1.0 V
C20-65 (THA) - C20-88 (ETHA)	P - BE	进气温度传感器 (内置于 质量型空气流量计)	怠速, 进气温度为 20°C (68°F)	0.5 至 3.4 V
C20-118 (VG) - C20-116 (E2G)	GR - LG	质量型空气流量计	怠速、变速器换挡杆为 空档、空调开关 OFF	0.5 至 3.0 V
A21-24 (W) - C20-104 (E1)	B - W	MIL	点火开关转到 ON (MIL 亮起)	低于 3.0 V
			怠速	11 至 14 V
A21-48 (STA) - C20-104 (E1)	BR - W	起动机信号	点火开关转到 ON	低于 1.5 V
			转动	5.5 V 或更高
C20-52 (STAR) - C20-104 (E1)	BE - W	起动机继电器控制	点火开关转到 ON	低于 1.5 V
			转动	5.5 V 或更高
A21-13 (ACCR) - C20-45 (E01)	G - BR	ACC (切断) 继电器控制 信号	点火开关转到 ON	11 至 14 V
			转动	低于 1.5 V
A21-14 (STSW) - C20-104 (E1)	B - W	起动机继电器工作信号	点火开关转到 ON	低于 1.5 V
			转动	11 至 14 V
C20-115 (VTA1) - C20-91 (ETA)	Y - V	节气门位置传感器 (发动机控制)	点火开关转到 ON, 节气门全关	0.5 至 1.1 V
			点火开关转到 ON, 节气门全开	3.3 至 4.9 V
C20-114 (VTA2) - C20-91 (ETA)	GR - V	节气门位置传感器 (传感器故障检测)	点火开关转到 ON, 松开加速踏板	2.1 至 3.1 V
			点火开关转到 ON, 踩下加速踏板	4.6 至 5.5 V
C20-67 (VCTA) - C20-91 (ETA)	W - V	传感器电源 (规定电压)	点火开关转到 ON	4.5 至 5.5 V
A21-57 (VCPA) - A21-59 (EPA)	B - G	加速踏板位置传感器电源 (VPA)	点火开关转到 ON	4.5 至 5.5 V

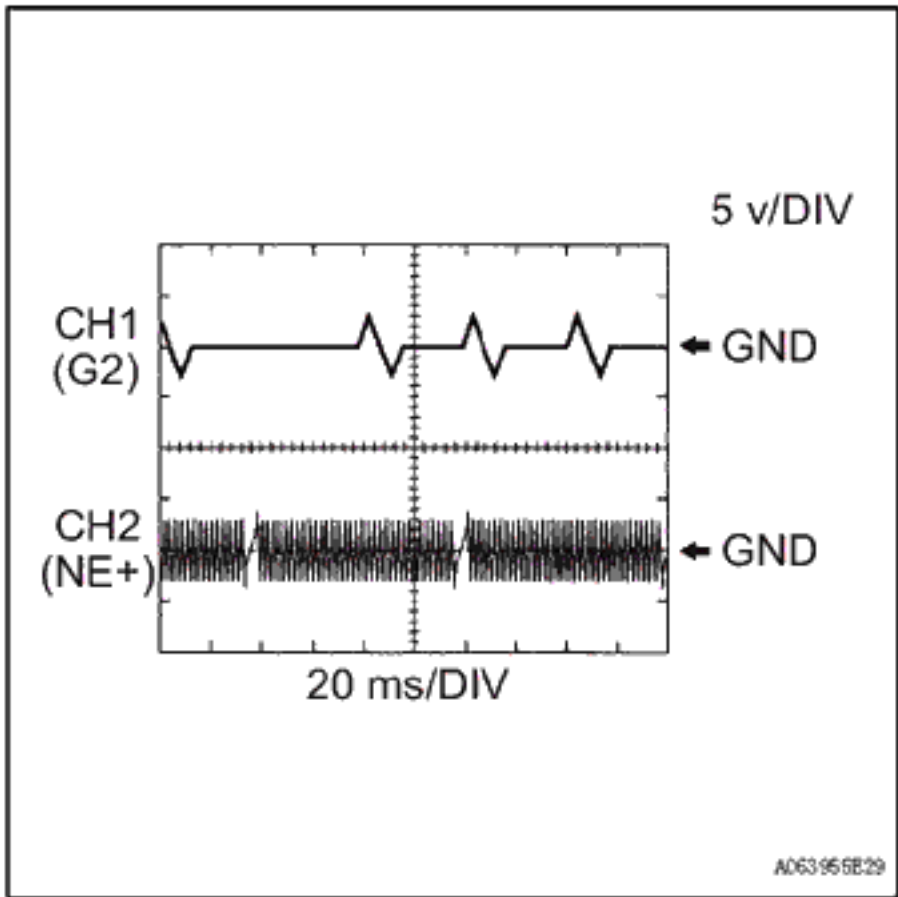
端子编号 (符号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
A21-55 (VPA) - A21-59 (EPA)	R - G	加速踏板位置传感器 (发动机控制)	点火开关转到 ON, 松开加速踏板	0.5 至 1.1 V
			点火开关转到 ON, 完全踩下加速踏板	2.6 至 4.5 V
A21-56 (VPA2) - A21-60 (EPA2)	L - BR	加速踏板位置传感器 (传感器故障检测)	点火开关转到 ON, 松开加速踏板	1.2 至 2.0 V
			点火开关转到 ON, 完全踩下加速踏板	3.4 至 5.5 V
A21-58 (VCP2) - A21-60 (EPA2)	W - BR	加速踏板位置传感器电源 (VPA2)	点火开关转到 ON	4.5 至 5.5 V
C20-42 (M+) - C20-43 (ME01)	G - BR	节气门执行器	发动机暖机时怠速	脉冲发生 (参见波形 8)
C20-41 (M-) - C20-43 (ME01)	R - BR	节气门执行器	发动机暖机时怠速	脉冲发生 (参见波形 9)
A21-36 (STP) - C20-104 (E1)	G - W	刹车灯开关	踩下制动踏板	11 至 14 V
			松开制动踏板	低于 1.5 V
A21-35 (ST1-) - C20-104 (E1)	Y - W	刹车灯开关	点火开关转到 ON, 踩下制动踏板	低于 1.5 V
			点火开关转到 ON, 松开制动踏板	11 至 14 V
C20-49 (PRG) - C20-45 (E01)	L - BR	净化 VSV	点火开关转到 ON	11 至 14 V
			怠速, 在净化控制下	脉冲发生 (参见波形 10)
A21-7 (FC) - C20-45 (E01)	V - BR	燃油泵控制	点火开关转到 ON	11 至 14 V
			怠速	低于 1.5 V
A21-27 (TC) - C20-104 (E1)	P - W	DLC3 的端子 TC	点火开关转到 ON	11 至 14 V
C20-100 (OC1+) - C20-123 (OC1-)	BR - R	凸轮轴正时机油控制阀 (OCV)	怠速	脉冲发生 (参见波形 11)
A21-41 (CANH) - C20-104 (E1)	L - W	CAN 通讯线路	点火开关转到 ON	脉冲发生 (参见波形 12)
A21-49 (CANL) - C20-104 (E1)	W - W	CAN 通讯线路	点火开关转到 ON	脉冲发生 (参见波形 13)
C20-50 (ALT) - C20-104 (E1)	P - W	发电机	点火开关转到 ON	11 至 14 V
A21-21 (FAN) - C20-104 (E1)	BE - W	1 号风扇继电器	点火开关转到 ON	11 至 14 V
			空调 ON 的状态下怠速 或 在发动机冷却液温度过高 时怠速	低于 1.5 V
A21-22 (FAN2) - C20-104 (E1)	LG - W	2 号风扇继电器	在发动机冷却液温度过高 时怠速	低于 1.5 V
A21-28 (IGSW) - C20-104 (E1)	R - W	点火开关	点火开关转到 ON	11 至 14 V
A21-44 (MREL) - C20-104 (E1)	GR - W	EFI 继电器	点火开关转到 ON	11 至 14 V
A21-31 (ELS) - C20-104 (E1)	G - W	电气载荷	尾灯开关 ON	7.5 至 14 V
			尾灯开关 OFF	低于 1.5 V
A21-33 (ELS3) - C20-104 (E1)	V - W	电气载荷	除雾器开关 ON	7.5 至 14 V
			除雾器开关 OFF	低于 1.5 V



1. 波形 1
点火器 IGT 信号（自 ECM 至点火器）

ECM 端子名称	在 IGT（1 至 4）和 E1 之间 在 IGF1 和 E1 之间
IT-II 范围	2 v/DIV, 20 ms/DIV
条件	怠速

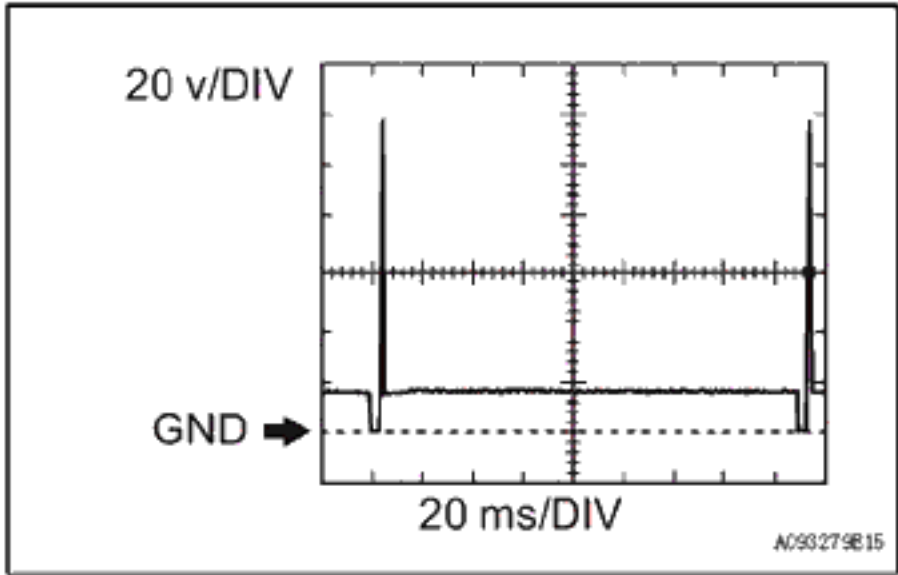
提示：
波长随发动机转速的增加而变短。



2. 波形 2
曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器

ECM 端子名称	在 G2+ 和 NE- 之间 在 NE+ 和 NE- 之间
IT-II 范围	5 v/DIV, 20 ms/DIV
条件	发动机暖机后怠速

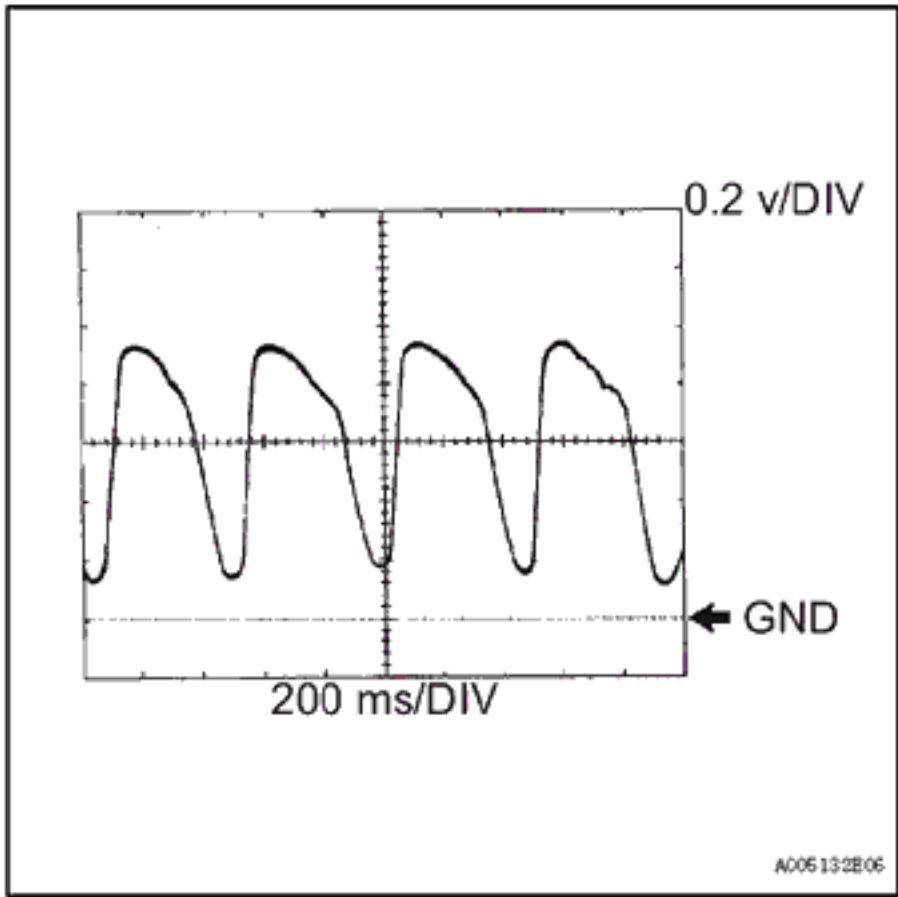
提示：
波长随发动机转速的增加而变短。



3. 波形 3
1 号（至 4 号）喷油器信号

ECM 端子名称	在 #10（至 #40）和 E01 之间
IT-II 范围	20 v/DIV, 20 ms/DIV
条件	怠速

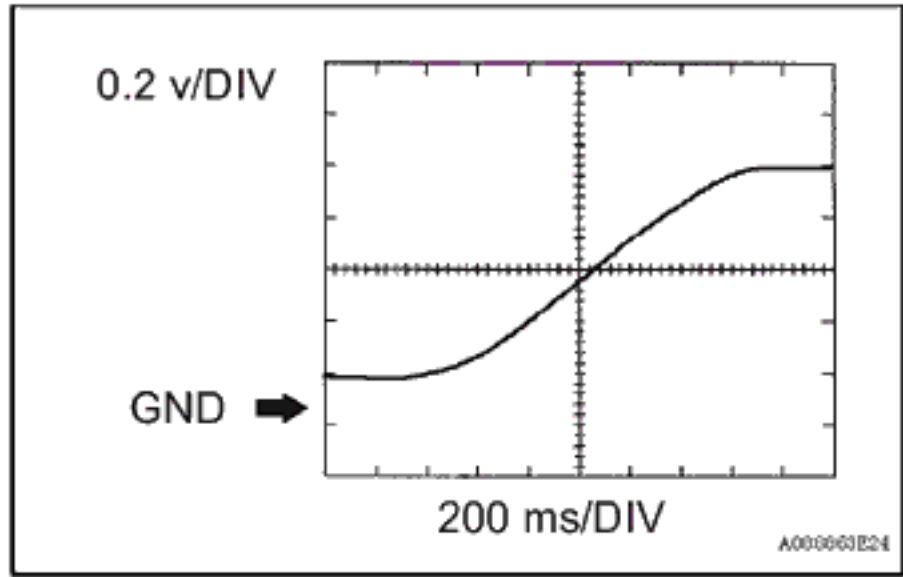
提示：
波长随发动机转速的增加而变短。



4. 波形 4
加热式氧传感器（1 号传感器）

ECM 端子名称	在 OX1A 和 EX1A 之间
IT-II 范围	0.2 v/DIV, 200 ms/DIV
条件	传感器变热后，2 分钟内使发动机转速保持在 2,500 rpm

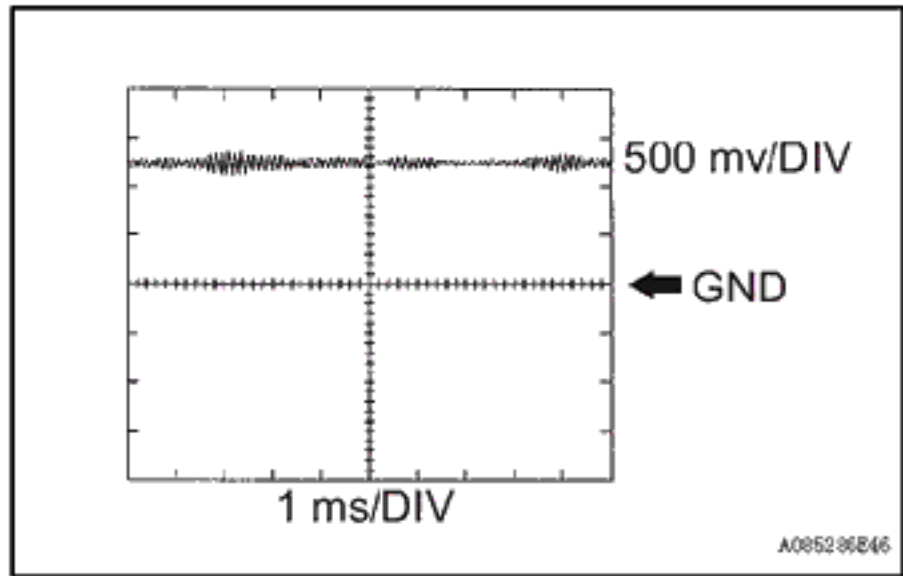
提示：
在数据列表中，项目 02S B1 S1 表示自加热式氧传感器（1 号传感器）输入到 ECM 的值。



5. 波形 5
加热式氧传感器（2 号传感器）

ECM 端子名称	在 OX1B 和 EX1B 之间
IT-II 范围	0.2 v/DIV, 200 ms/DIV
条件	传感器变热后, 2 分钟内使发动机转速保持在 2,500 rpm

提示：
在数据列表中, 项目 02S B1 S2 表示自加热式氧传感器（2 号传感器）输入到 ECM 的值。

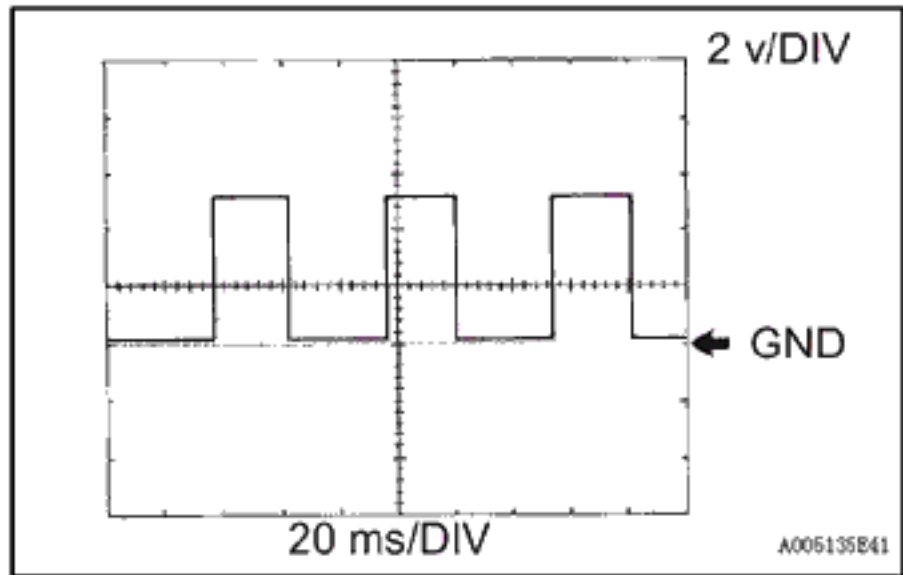


6. 波形 6
爆震传感器

ECM 端子名称	在 KNK1 和 EKNK 之间
IT-II 范围	500 mv/DIV, 1 ms/DIV
条件	暖机后, 使发动机转速保持在 4,000 rpm

提示：

- 波长随发动机转速的增加而变短。
- 显示的波形和振幅根据车辆的状态而稍有差别。

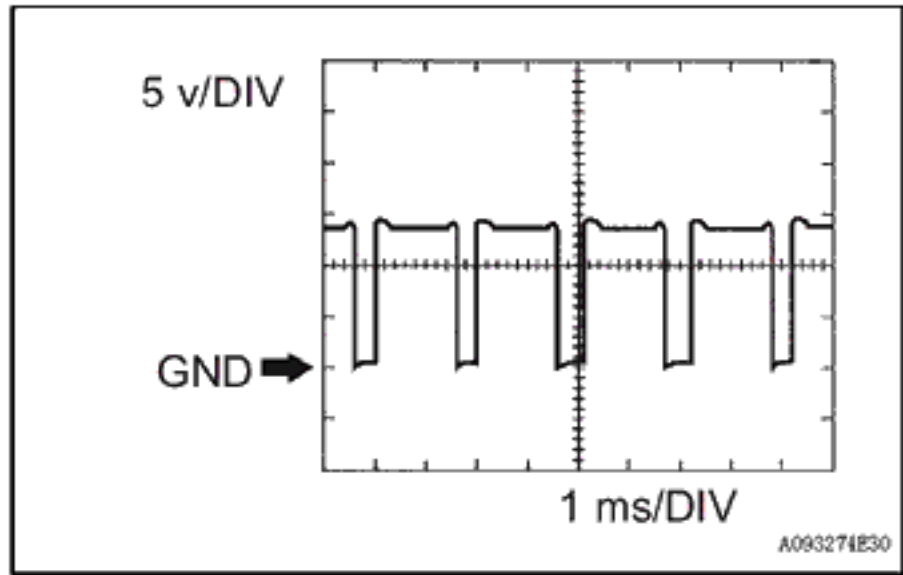


7. 波形 7
车速信号

ECM 端子名称	在 SPD 和 E1 之间
IT-II 范围	2 v/DIV, 20 ms/DIV
条件	以 20 km/h (12 mph) 的速度驾驶

提示：

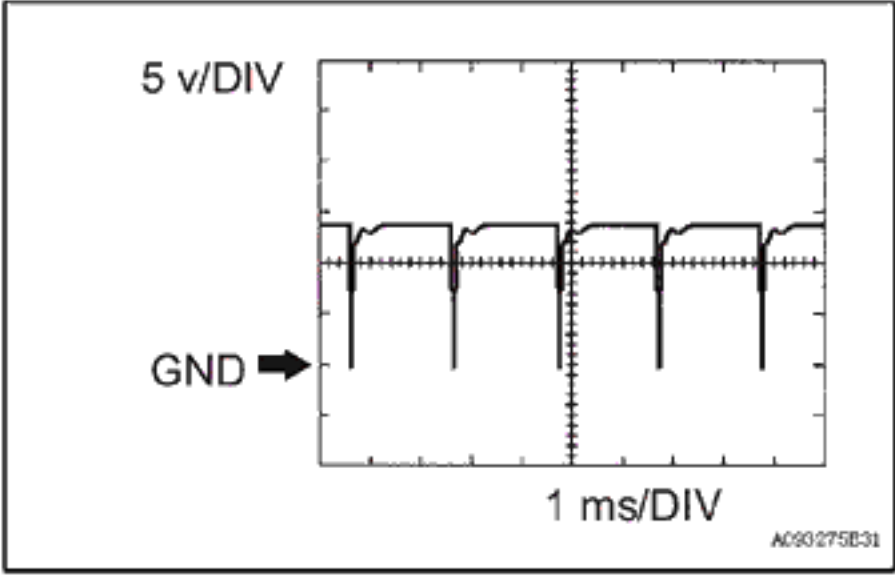
- 波长随车速的增加而变短。
- 根据车辆的不同, 如果受到选装系统的影响, 输出波形电压可能上升到 12 V。



8. 波形 8
节气门执行器正极端子

ECM 端子名称	在 M+ 和 ME01 之间
IT-II 范围	5 v/DIV, 1 ms/DIV
条件	发动机暖机后怠速

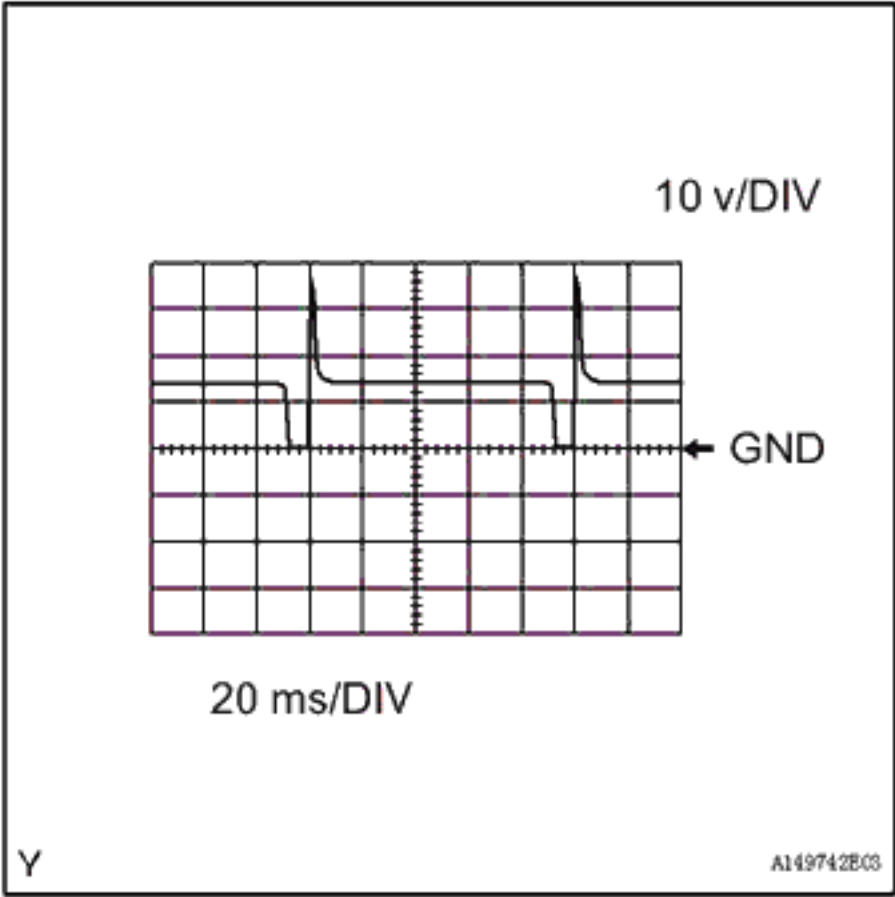
提示：
占空比随节气门执行器的操作而变化。



9. 波形 9
节气门执行器负极端子

ECM 端子名称	在 M- 和 ME01 之间
IT-II 范围	5 v/DIV, 1 ms/DIV
条件	发动机暖机后怠速

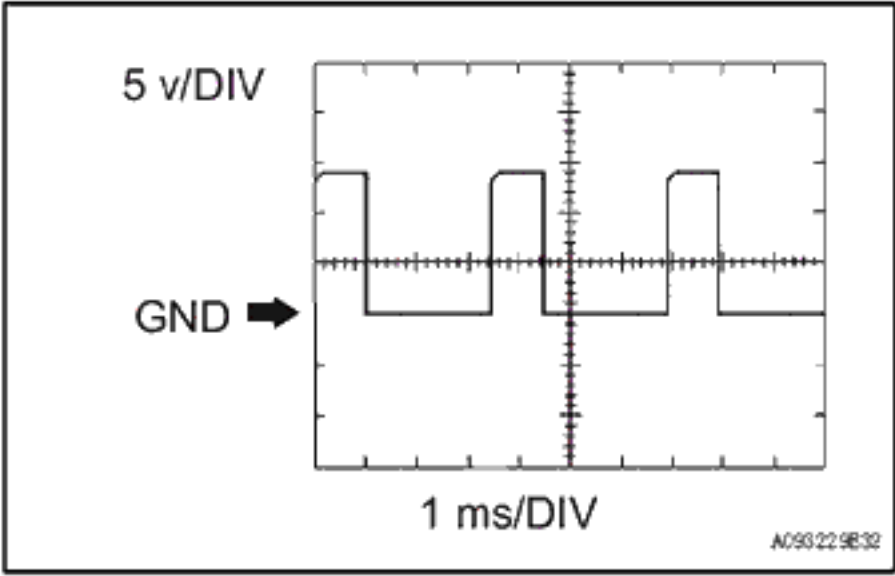
提示：
占空比随节气门执行器的操作而变化。



10. 波形 10
净化 VSV

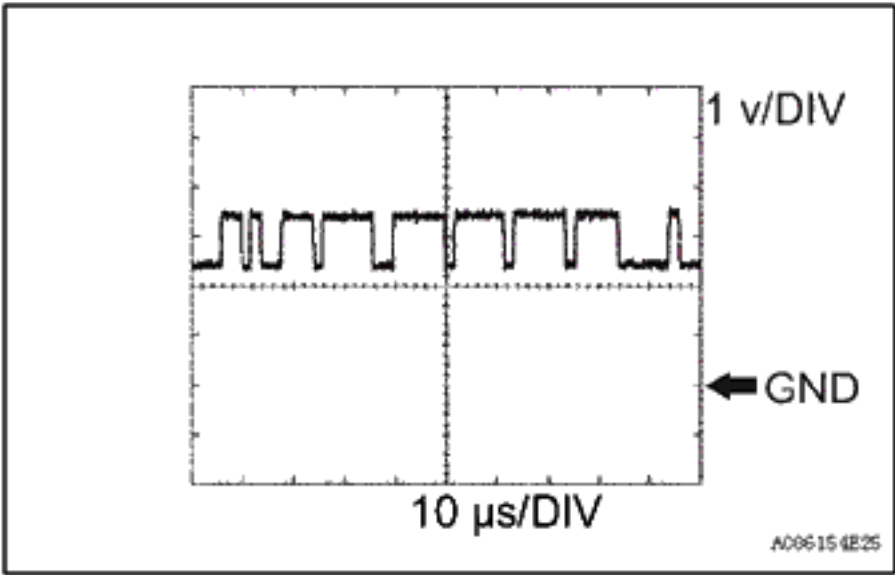
ECM 端子名称	在 PRG 和 E01 之间
IT-II 范围	10 v/DIV, 20 ms/DIV
条件	怠速，在净化控制下

提示：
如果波形与图示不相似，怠速 10 分钟或更长长时间后，重新检查波形。



11. 波形 11
凸轮轴正时机油控制阀（OCV）

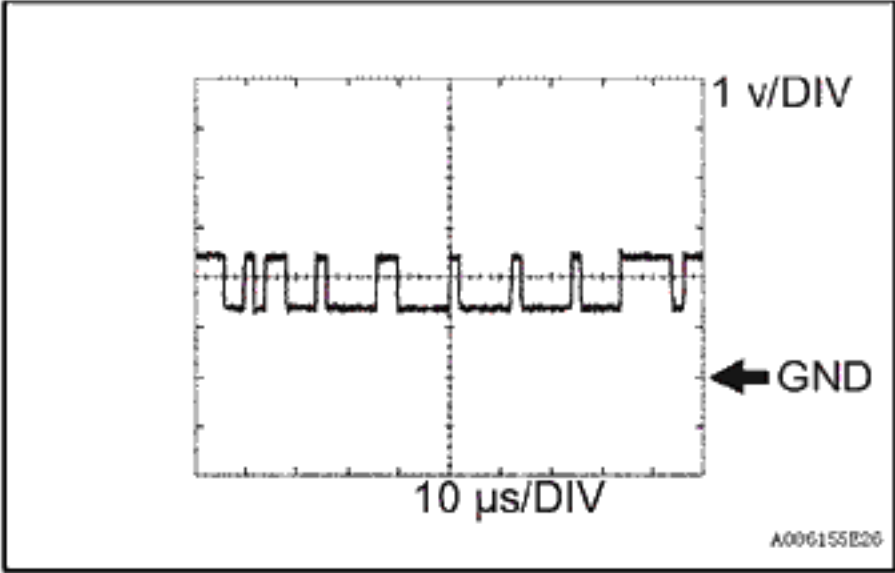
ECM 端子名称	在 OC1+ 和 OC1- 之间
IT-II 范围	5 v/DIV, 1 ms/DIV
条件	怠速



12. 波形 12
CAN 通讯信号（参考）

ECM 端子名称	在 CANH 和 E1 之间
IT-II 范围	1 v/DIV, 10 μs/DIV
条件	发动机停机，点火开关转到 ON

提示：
波形根据 CAN 通讯信号的变化而变化。

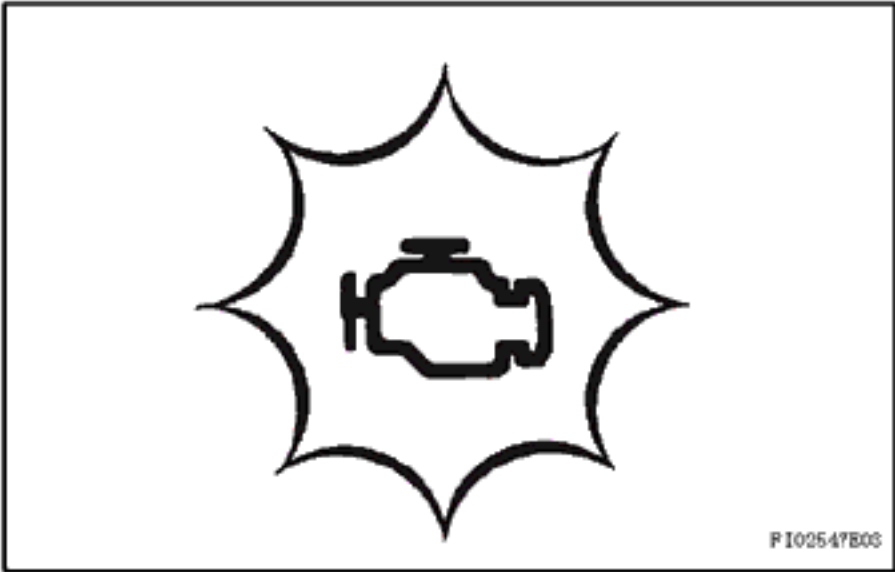


13. 波形 13
CAN 通讯信号（参考）

ECM 端子名称	在 CANL 和 E1 之间
IT-II 范围	1 v/DIV, 10 μs/DIV
条件	发动机停机，点火开关转到 ON

提示：
波形根据 CAN 通讯信号的变化而变化。

ES



诊断系统

1. EURO-OBD

对装有欧洲车载诊断（Euro-OBD）的车辆进行故障排除时，车辆必须连接到 OBD 扫描工具（符合 ISO 15765-4 标准）。然后就能读取车辆 ECM 输出的各种数据。车载电脑在下列系统或组件中检测到故障时，Euro-OBD 法规要求车载电脑亮起仪表板上的故障指示灯（MIL）：

- (a) 排放控制系统组件。
- (b) 传动系控制组件（影响车辆排放）。
- (c) 电脑

另外，ISO 15765-4 规定的相应的诊断故障代码（DTC）被记录在 ECM 记忆中。如果在连续 3 个行程测试中故障未再出现，则 MIL 自动熄灭，但 DTC 仍被记录在 ECM 记忆中。

如果要检查 DTC，将 IT-II 或 OBD 扫描工具与车上的数据链路连接器 3（DLC3）连接起来。

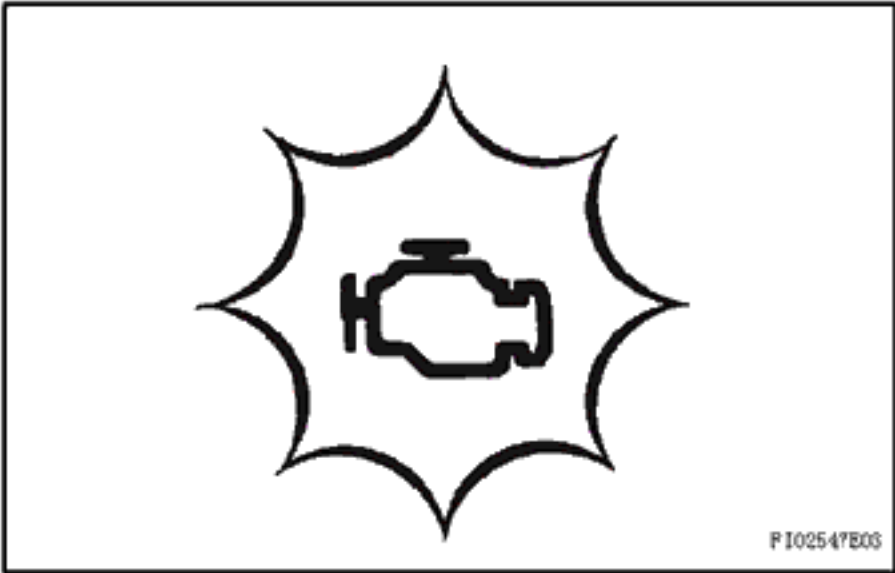
扫描工具显示 DTC、定格数据和各种发动机数据。可用扫描工具清除 DTC 和定格数据（参见页次 ES-24）。

2. M-OBD

对装有多路车载诊断（M-OBD）系统的车辆进行故障排除时，车辆必须与 IT-II 连接。然后就能读取 ECM 输出的各种数据。车载电脑在下列系统或组件中检测到故障时，OBD 法规要求车载电脑亮起仪表板上的 MIL：

- (a) 排放控制系统 / 组件。
- (b) 传动系控制组件（影响车辆排放）。
- (c) 电脑

另外，对应的诊断故障代码（DTC）记录在 ECM 记忆中。如果在连续 3 个行程中故障未再出现，则 MIL 自动熄灭，但 DTC 仍被记录在 ECM 记忆中。



3. **正常模式和检查模式**
在车辆的正常使用过程中，诊断系统在“正常模式”下运行。在正常模式下，使用“第二行程逻辑”可确保精确地检测出故障。技师也可将“检查模式”作为一个备用检测方法。在检查模式下，使用第一行程逻辑模拟故障症状并提高系统检测故障（包括间歇性故障）的能力（仅 IT-II）。
4. **第二行程逻辑**
第一次检测出故障时，故障信息暂时被记录在 ECM 记忆中（第一行程）。如果将点火开关转到 OFF 再转到 ON 后，再次检测出同样的故障时，MIL 将亮起。
5. **DLC3（数据链路连接器 3）（参见页次 IN-30）**
6. **检查蓄电池电压**
标准电压：
11 至 14 V
如果电压低于 11 V，进入下一步前要更换蓄电池。
7. **检查 MIL**
(a) 将点火开关转到 ON 时检查并确认 MIL 亮起。
如果 MIL 没有亮起，则 MIL 电路有故障（参见页次 ES-258）。
(b) 发动机起动时，MIL 应熄灭。
8. **一切就绪**
提示：
 - “一切就绪”出现时，可用 IT-II 检查 DTC 判断是否完成。
 - 应在模拟故障症状后检查是否显示“一切就绪”或在修理完成后检查是否有效。
 - (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
 - (b) 将点火开关转到 ON。
 - (c) 打开 IT-II。
 - (d) 清除 DTC（参见页次 ES-24）。
 - (e) 执行 DTC 判断驾驶模式以运行 DTC 判断。
 - (f) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Utility / All Readiness。
 - (g) 输入待确认的 DTC。
 - (h) 检查 DTC 判断结果。

IT-II

IT-II 显示	说明
NORMAL	• DTC 判断完成 • 系统正常
ABNORMAL	• DTC 判断完成 • 系统异常
INCOMPLETE	• DTC 判断未完成 • 确认 DTC 生效条件后，执行驾驶模式

IT-II 显示	说明
UNKNOWN	- 不能执行 DTC 判断 - 未满足 DTC 前提条件的 DTC 数量已达到了 ECU 的记忆极限

DTC 检查 / 清除

备注：
诊断系统从正常模式切换至检查模式或反向切换时，将清除正常模式下记录的所有 DTC 和定格数据。改变模式前，必须检查并记录每一个 DTC 和定格数据。

提示：
• 存储在 ECM 中的 DTC 可在 IT-II 上显示。IT-II 可显示当前及待处理 DTC。
• 在第二个行驶周期中 ECM 未再次检测到的故障被存储为待处理 DTC。

1. 检查是否有 DTC（使用 IT-II）
(a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
(b) 将点火开关转到 ON，并打开 IT-II。
(c) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
(d) 检查 DTC 和定格数据，并将其记录下来。
(e) 检查 DTC 的详细内容（参见页次 ES-39）。
2. 清除 DTC（使用 IT-II）
(a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
(b) 将点火开关转到 ON，并打开 IT-II。
(c) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC / Clear。
(d) 按下 YES 按钮。
3. 清除 DTC（不使用 IT-II）
(a) 进行下列操作之一：
(1) 从蓄电池负极（-）端子断开电缆，保持 1 分钟以上。
(2) 从发动机室继电器盒和接线盒（位于发动机室内）上拆下 EFI 和 ETCS 保险丝，并保持 1 分钟以上。



定格数据

1. 说明

检测出故障时，定格数据记录发动机状态（燃油系统、算出的发动机负荷、发动机冷却液温度、燃油修正、发动机转速、车速等）。在排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

提示：

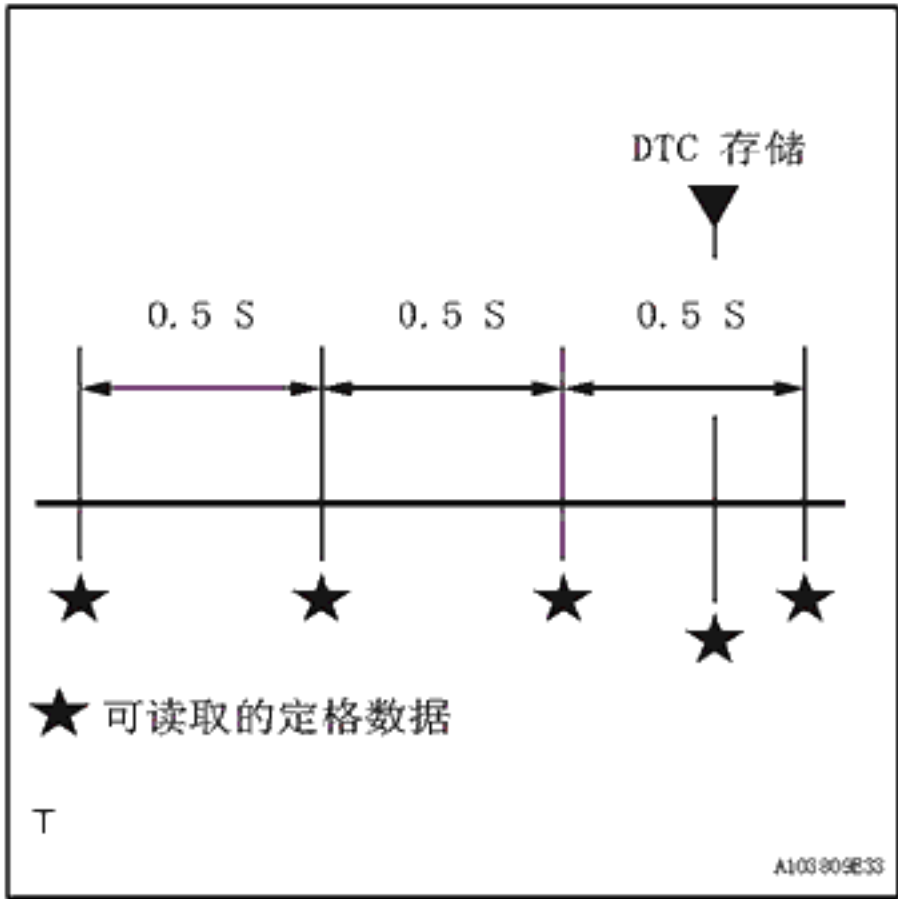
如果即使检测到了 DTC，还是无法重现故障，则要确认定格数据。

ECM 以定格数据的形式每隔 0.5 秒记录发动机状况。用 IT-II 可检查 5 组定格数据。

- 存储 DTC 前可设定 3 组数据。
- 存储 DTC 时可设定 1 组数据。
- 存储 DTC 后可设定 1 组数据。

这些数据可用来模拟故障发生时的车辆状况。也可帮助确定造成故障的原因，并判断是否为暂时故障。

2. 定格数据列表



标签 (IT-II 显示)	测量项目 / 范围	诊断附注
Injector (Port)	1 号气缸的喷射时间	-
IGN Advance	1 号气缸的点火提前	-
Calculate Load	由 ECM 算出的负荷	由 ECM 算出的负荷。
Vehicle Load	车辆负荷	-
MAF	空气流量	如果大约为 0.0 g/s: • 质量型空气流量计电源电路开路或短路。 • VG 电路开路或短路。 如果为 160.0 g/s 或更大: • E2G 电路开路。
Engine Speed	发动机转速	-
Vehicle Speed	车速	车速表显示的车速。
Coolant Temp	发动机冷却液温度	如果为 -40°C (-40°F)，传感器电路开路。 如果为 140°C (284°F) 或更高，传感器电路短路。
Intake Air	进气温度	如果为 -40°C (-40°F)，传感器电路开路。 如果为 140°C (284°F) 或更高，传感器电路短路。
Air-Fuel Ratio	和理论值相比的空燃比	-
Purge Density Learn Value	净化浓度的习得值	-
Evap Purge Flow	蒸发净化气流和进气量的比率	-
EVAP (Purge) VSV	EVAP 净化 VSV 占空比	-
Knock Correct Learn Value	爆震校正习得值	-

标签 (IT-II 显示)	测量项目 / 范围	诊断附注
Knock Feedback Value	爆震反馈值	-
Accelerator Position No. 1	1 号加速踏板绝对位置	-
Accelerator Position No. 2	2 号加速踏板绝对位置	-
Throttle Position	节气门位置	-
Throttle Sensor Position	节气门传感器位置	-
Throttle Sensor Position #2	2 号节气门传感器位置	-
Throttle Motor	节气门执行器	-
O2S B1 S1	加热式氧传感器 (1 号传感器) 输出电压	执行当前测试的“控制喷射量或为 A/F 传感器控制喷射量”功能, 可使技师检查传感器的输出电压。
O2S B1 S2	加热式氧传感器 (2 号传感器) 输出电压	执行当前测试的“控制喷射量或为 A/F 传感器控制喷射量”功能, 可使技师检查传感器的输出电压。
Total FT #1	燃油系统的总燃油修正值	-
Short FT #1	短期燃油修正	短期燃油补偿, 用于使空燃比保持在理论空燃比。
Long FT #1	长期燃油修正	长期进行的总体燃油补偿, 用于补偿短期燃油修正和中间值的持续偏差。
Fuel System Status (Bank 1)	燃油系统状态 (1 列)	- OL (开环): 还没有满足转变为闭环的条件。 - CL (闭环): 用加热式氧传感器作为燃油控制的反馈。 - OL DRIVE: 由于驾驶条件 (燃油增浓) 转变为开环。 - OL FAULT: 由于检测到系统故障而转变为开环。 - CL FAULT: 闭环, 但用于燃油控制的加热式氧传感器出现故障。
Fuel System Status (Bank 2)	燃油系统状态 (2 列)	不可用。
O2FT B1 S1	加热式氧传感器的燃油修正	-
O2LR B1 S1	加热式氧传感器响应时间 (过稀至过浓)	-
O2RL B1 S1	加热式氧传感器响应时间 (过浓至过稀)	-
Catalyst Temp (B1 S1)	估计的催化剂温度 (1 号传感器)	-
Catalyst Temp (B1 S2)	估计的催化剂温度 (2 号传感器)	-
Sub O2S Impedance B1S2	副加热式氧传感器阻抗 (2 号传感器)	-
Initial Engine Coolant Temp	发动机起动时的发动机冷却液温度	-
Initial Intake Air Temp	发动机起动时的进气温度	-
Injection Volum (Cylinder 1)	喷射量	-
ACC Relay	ACC (附件) 继电器	-
Starter Relay	起动机继电器 (STA) 信号	-
Starter Signal	起动机开关 (STSW) 信号	-
Starter Control	起动机控制 (STAR) 信号	-
Power Steering Switch	动力转向信号	-
Power Steering Signal	动力转向信号 (历史)	蓄电池端子断开前的信号状态通常为 ON。
Closed Throttle Position SW	闭合节气门位置开关	-
A/C Signal	空调信号	-
Neutral Position SW Signal	驻车 / 空档位置 (PNP) 开关信号	-

标签 (IT-II 显示)	测量项目 / 范围	诊断附注
Electrical Load Signal	电气载荷信号	-
Stop Light Switch	刹车灯开关	-
Immobiliser Communication	停机器状态	-
Fuel Cut Condition	燃油切断状态	-
Battery Voltage	蓄电池电压	-
Atmosphere Pressure	大气压力	-
EVAP Purge VSV	EVAP 净化 VSV 状态	-
Fuel Pump/Speed Status	燃油泵 / 转速状态	-
VVT Control Status (Bank 1)	VVT 控制状态 (1 列)	-
Electric Fan Motor	电动风扇马达	-
TC and TE1	DLC3 的端子 TC 和 CG (TE1)	-
Engine Speed of Cyl #1	1 号气缸燃油切断时的发动机转速	当前测试支持数据。
Engine Speed of Cyl #2	2 号气缸燃油切断时的发动机转速	当前测试支持数据。
Engine Speed of Cyl #3	3 号气缸燃油切断时的发动机转速	当前测试支持数据。
Engine Speed of Cyl #4	4 号气缸燃油切断时的发动机转速	当前测试支持数据。
Av Engine Speed of All Cyl	1 至 4 号气缸燃油切断时的平均发动机转速	当前测试支持数据。
VVT Aim Angle (Bank 1)	VVT 目标角度 (1 列)	-
VVT Change Angle (Bank 1)	VVT 角度 (1 列)	-
VVT OCV Duty (Bank 1)	VVT OCV 操作占空比 (1 列)	-
Idle Fuel Cut	怠速燃油切断	ON: 节气门全关且发动机转速超过 1,500 rpm 时。
FC TAU	负荷很低时切断燃油	在负荷很低的状态下切断燃油, 以防止发动机不完全燃烧。
Ignition	点火计数器	-
Cylinder #1 Misfire Count	1 号气缸缺火数	只在怠速时显示
Cylinder #2 Misfire Count	2 号气缸缺火数	只在怠速时显示
Cylinder #3 Misfire Count	3 号气缸缺火数	只在怠速时显示
Cylinder #4 Misfire Count	4 号气缸缺火数	只在怠速时显示
All Cylinders Misfire Count	所有气缸缺火数	只在怠速时显示
Misfire RPM	发生缺火时的发动机转速	-
Misfire Load	发生缺火时的发动机负荷	-
Misfire Margin	用以检测发动机缺火的范围	-
Engine Run Time	累计的发动机运转时间	-
Time after DTC Cleared	DTC 清除后的累计时间	-
Distance from DTC Cleared	DTC 清除后的累计距离	-
Warmup Cycle Cleared DTC	DTC 清除后的暖机周期	-

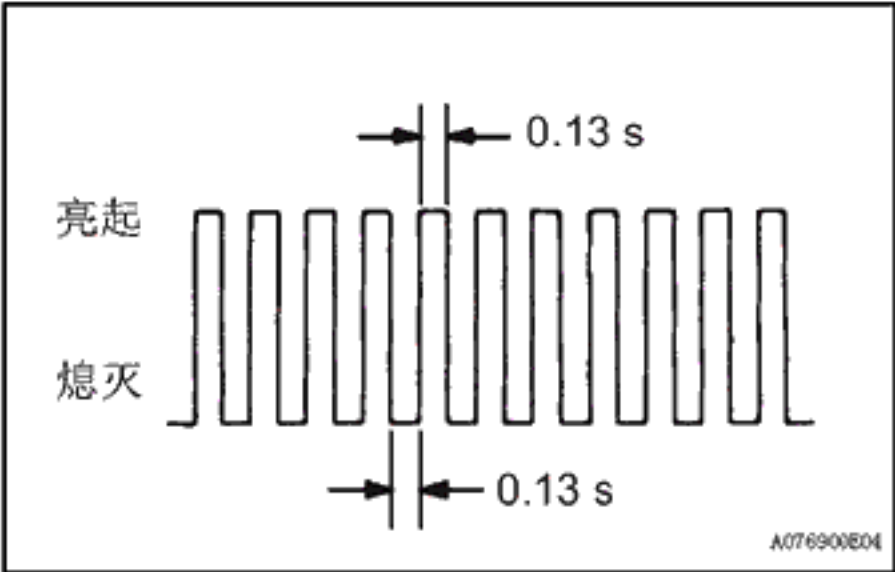
检查模式步骤

提示:
仅 IT-II:
和正常模式相比, 检查模式更易于检测出故障。因此, 检查模式可以检测出正常模式无法检测到的故障。

ES

备注：
如果满足下列任一条件，所有存储的 DTC 和定格数据均被清除：1) ECM 从正常模式切换至检查模式或反向切换；或 2) 在检查模式中，将点火开关从 ON 转到 ACC 或 OFF。改变模式前，必须检查并记录每一个 DTC 和定格数据。

1. 检查模式步骤（使用 IT-II）
- (a) 检查并确保下列条件：
 - (1) 蓄电池正极电压 11 V 或更高。
 - (2) 节气门全关。
 - (3) 变速器在空档位置。
 - (4) 空调开关 OFF。
 - (b) 将点火开关转到 OFF。
 - (c) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
 - (d) 将点火开关转到 ON。
 - (e) 打开 IT-II。
 - (f) 进入下列菜单：Utility / Check Mode。
 - (g) 将 ECM 从正常模式切换至检查模式。
 - (h) 确保 MIL 如图所示闪烁。
 - (i) 起动发动机。
 - (j) 确认 MIL 熄灭。
 - (k) 模拟由客户描述的故障情况。
 - (l) 用 IT-II 检查 DTC 和定格数据。



失效保护表

如果存储了下列任一 DTC，则 ECM 进入失效保护模式使车辆可暂时行驶。

DTC 代码	组件	失效保护操作	失效保护解除条件
P0031、P0032、P0037 和 P0038	加热式氧（HO2）传感器加热器	ECM 关闭 HO2 传感器加热器。	点火开关转到 OFF。
P0102 和 P0103	质量型空气流量（MAF）计	ECM 根据发动机转速和节气门位置来计算点火正时。	检测到合格条件。
P0112 和 P0113	进气温度（IAT）传感器	ECM 估计 IAT 为 20°C（68°F）。	检测到合格条件。
P0115、P0117 和 P0118	发动机冷却液温度（ECT）传感器	ECM 估计 ECT 为 80°C（176°F）。	检测到合格条件。
P0120、P0121、P0122、P0123、P0220、P0222、P0223、P0604、P0606、P060A、P060D、P060E、P0657、P2102、P2103、P2111、P2112、P2118、P2119 和 P2135	电子节气门控制系统（ETCS）	ECM 切断节气门执行器电流，并且回位弹簧使节气门回位到 6° 的节气门位置。 然后，ECM 根据加速踏板开度，通过控制燃油喷射（间歇式燃油切断）和点火正时来调整发动机输出功率，允许车辆继续保持最低车速*。	检测到合格条件，然后将点火开关转到 OFF。
P0327 和 P0328	爆震传感器	ECM 将点火正时设定在最大延迟。	点火开关转到 OFF。

DTC 代码	组件	失效保护操作	失效保护解除条件
P0351、P0352、P0353 和 P0354	点火器	ECM 切断燃油。	检测到合格条件。
P2120、P2121、P2122、P2123、P2125、P2127、P2128 和 P2138	加速踏板位置 (APP) 传感器	APP 传感器有 2 个传感器电路：主电路和副电路。 如果其中任何一个电路出现故障，ECM 将使用另外一个电路来控制发动机。 如果两个电路都出现故障，ECM 将认为加速踏板被松开。因此，节气门关闭且发动机怠速运转。	检测到合格条件，然后将点火开关转到 OFF。

备注：

*：缓慢但紧紧地踩下加速踏板时，可以很缓慢地驾驶车辆。如果很快踩下加速踏板，车辆可能会没有规律地加速和减速。

数据列表 / 当前测试**1. 数据列表****提示：**

通过 IT-II 读取数据列表，可以在不拆卸任何零部件的情况下，读取开关、传感器、执行器和其他项目的数值或状态信息。这种非侵入式的检查非常有用，可以在零部件或接线受到干扰前发现间歇性的状况或信号。在故障排除过程中，尽早读取数据列表信息可以节省诊断时间。

备注：

下表中列出了正常条件下的数据，仅供参考。不要仅根据这些参考数值来判断某一零部件是否出现故障。

- 使发动机暖机。
- 将点火开关转到 OFF。
- 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON。
- 打开 IT-II。
- 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List。
- 参考下表，检查数据。

提示：

如果未具体指明怠速条件，变速器换挡杆应位于空档位置，并且空调开关和所有附件开关应位于 OFF。

IT-II 显示	测量项目 / 范围	正常条件 *1	诊断附注
Injector (Port)	1 号气缸的喷射时间： 最短：0 ms，最长：32.64 ms	1 至 3 ms：怠速，发动机暖机	-
IGN Advance	1 号气缸的点火正时提前： 最小：-64 deg，最大：63.5 deg	BTDC 0 至 14 deg：怠速	-
Calculate Load	ECM 计算的负荷： 最小：0%，最大：100%	10 至 40%：怠速 10 至 40%：无负荷时以 2,500 rpm 的转速运转	-

IT-II 显示	测量项目 / 范围	正常条件 *1	诊断附注
Vehicle Load	车辆负荷: 最小: 0%, 最大: 25700%	实际车辆负荷	负荷百分比 (最大进气量)。
MAF	用质量型空气流量 (MAF) 计测定的空气流量: 最小: 0 g/s, 最大: 655.35 g/s	0.28 g/s 或更小: 点火开关转到 ON 1 至 3 g/s: 怠速 2 至 6 g/s: 无负荷时以 2,500 rpm 的转速运转	如果大约为 0.0 g/s: - 质量型空气流量计电源电路开路。 - VG 电路开路或短路。 如果为 160.0 g/s 或更大: - E2G 电路开路。
Engine Speed	发动机转速: 最低: 0 rpm, 最高: 16,383.75 rpm	600 至 700 rpm: 怠速 (M/T) 650 至 750 rpm: 怠速 (A/T)	-
Vehicle Speed	车速: 最低: 0 km/h, 最高: 255 km/h	实际车速	车速表显示的车速。
Coolant Temp	发动机冷却液温度: 最低: -40°C, 最高: 140°C	80 至 100°C (176 至 212°F): 暖机后	- 如果为 -40°C (-40°F): 传感器电路开路。 - 如果为 140°C (284°F): 传感器电路短路。
Intake Air	进气温度: 最低: -40°C, 最高: 140°C	相当于环境空气温度	- 如果为 -40°C (-40°F): 传感器电路开路。 - 如果为 140°C (284°F): 传感器电路短路。
Air-Fuel Ratio	和理论值相比的空燃比: 最低: 0, 最高: 1.999	0.8 至 1.2: 怠速	0 至 0.999 = 过浓 1 = 理论空燃比 1.001 至 1.999 = 过稀
Purge Density Learn Value	净化浓度习得值: 最小: -50, 最大: 350	-40 至 10: 怠速	-
Evap Purge Flow	蒸发净化流和进气量的比率: 最小: 0%, 最大: 102.4%	0 至 10%: 怠速	-
EVAP (Purge) VSV	净化 VSV 控制占空比: 最小: 0%, 最大: 100%	10 至 50%: 怠速	ECM 发出命令信号
Knock Correct Learn Value	爆震校正习得值: 最小: -64°C, 最大: 1984°C	0 至 20°C: 以 70 km/h (44 mph) 的速度驾驶	维修数据
Knock Feedback Value	爆震反馈值: 最小: -64°C, 最大: 1984°C	-20 至 0°C: 以 70 km/h (44 mph) 的速度驾驶	维修数据
Clutch Current	离合器电流: 最小: 0 A, 最大: 2.49 A	-	-
Accelerator Position No. 1	1 号加速踏板绝对位置: 最小: 0%, 最大: 100%	10 至 22%: 松开加速踏板 52 至 90%: 完全踩下加速踏板	点火开关转到 ON (不要起动发动机) 时读取数值。
Accelerator Position No. 2	2 号加速踏板绝对位置: 最小: 0%, 最大: 100%	24 至 40%: 松开加速踏板 68 至 100%: 完全踩下加速踏板	点火开关转到 ON (不要起动发动机) 时读取数值。
Accelerator Position No. 1	1 号加速踏板位置传感器电压: 最低: 0 V, 最高: 4.98 V	-	ETCS 定格数据
Accelerator Position No. 2	2 号加速踏板位置传感器电压: 最低: 0 V, 最高: 4.98 V	-	ETCS 定格数据
Accelerator Position No. 1	1 号加速踏板位置传感器电压: 最低: 0 V, 最高: 5 V	0.5 至 1.1 V: 松开加速踏板 2.6 至 4.5 V: 完全踩下加速踏板	点火开关转到 ON (不要起动发动机) 时读取数值。
Accelerator Position No. 2	2 号加速踏板位置传感器电压: 最低: 0 V, 最高: 5 V	1.2 至 2.0 V: 松开加速踏板 3.4 至 5.0 V: 完全踩下加速踏板	点火开关转到 ON (不要起动发动机) 时读取数值。
Accelerator Idle Position	加速踏板位置传感器是否检测到怠速状态: ON 或 OFF	ON: 怠速	-

IT-II 显示	测量项目 / 范围	正常条件 *1	诊断附注
Throttle Fully Close Learn	节气门全关 (习得值): 最低: 0 V, 最高: 5 V	0.4 至 0.8 V	-
Accel Fully Close #1 (AD)	1 号加速踏板位置传感器电压 (AD): 最低: 0 V, 最高: 4.9804 V	-	ETCS 维修数据
Accel Fully Close Learn #1	1 号加速器全关习得值: 最小: 0 deg, 最大: 124.512 deg	-	ETCS 维修数据
Accel Fully Close Learn #2	2 号加速器全关习得值: 最小: 0 deg, 最大: 124.512 deg	-	ETCS 维修数据
Fail Safe Drive	是否执行失效保护功能: ON 或 OFF	ON: ETCS 已经失效	ETCS 维修数据
Fail Safe Drive (Main CPU)	是否执行失效保护功能: ON 或 OFF	ON: ETCS 已经失效	ETCS 维修数据
ST1	制动踏板信号: ON 或 OFF	ON: 踩下制动踏板	-
System Guard	系统保护: ON 或 OFF	-	ETCS 维修数据
Open Side Malfunction	节气门打开侧故障: ON 或 OFF	-	ETCS 维修数据
Throttle Position	节气门位置传感器: 最小: 0%, 最大: 100%	10 至 22%: 节气门全关 40 至 98%: 节气门全开	- 根据 VTA1 计算的数值。 - 点火开关转到 ON (不要起动发动机) 时读取数值。
Throttle Idle Position	节气门位置传感器是否检测怠速状态: ON 或 OFF	ON: 怠速	-
Throttle Require Position	要求的节气门位置: 最低: 0 V, 最高: 5 V	0.5 至 1.0 V: 怠速	-
Throttle Sensor Position	节气门位置传感器: 最小: 0%, 最大: 100%	0%: 节气门全关 50 至 80%: 节气门全开	- ECM 的节气门开度识别数值。 - 点火开关转到 ON (不要起动发动机) 时读取数值。
Throttle Sensor Position #2	2 号节气门位置传感器: 最小: 0%, 最大: 100%	42 至 62%: 节气门全关 92 至 100%: 节气门全开	- 根据 VTA2 计算的数值。 - 点火开关转到 ON (不要起动发动机) 时读取数值。
Throttle Position No. 1	1 号节气门位置传感器的输出电压: 最低: 0 V, 最高: 4.98 V	-	ETCS 定格数据
Throttle Position No. 2	2 号节气门位置传感器的输出电压: 最低: 0 V, 最高: 4.98 V	-	ETCS 定格数据
Throttle Position No. 1	1 号节气门位置传感器的输出电压: 最低: 0 V, 最高: 5 V	0.5 至 1.1 V: 节气门全关 3.3 至 4.9 V: 节气门全开	点火开关转到 ON (不要起动发动机) 时读取数值。
Throttle Position No. 2	2 号节气门位置传感器的输出电压: 最低: 0 V, 最高: 5 V	2.1 至 3.1 V: 节气门全关 4.6 至 5.0 V: 节气门全开	点火开关转到 ON (不要起动发动机) 时读取数值。
Throttle Position Command	节气门位置指令值: 最低: 0 V, 最高: 4.9804 V	0.5 至 4.9 V	点火开关转到 ON (不要起动发动机) 时读取数值。
Throttle Sens Open Pos #1	1 号节气门传感器开启位置: 最低: 0 V, 最高: 4.9804 V	-	ETCS 维修数据

IT-II 显示	测量项目 / 范围	正常条件 *1	诊断附注
Throttle Sens Open Pos #2	2 号节气门传感器开启位置： 最低：0 V，最高：4.9804 V	-	ETCS 维修数据
Throttle Sens Open #1 (AD)	1 号节气门位置传感器的输出电压 (AD)： 最低：0 V，最高：4.9804 V	0.5 至 4.9 V	点火开关转到 ON (不要起动发动机) 时读取数值。
Throttle Motor	是否允许使用节气门执行器控制： ON 或 OFF	ON: 怠速	点火开关转到 ON (不要起动发动机) 时读取数值。
Throttle Motor Current	节气门执行器电流： 最小：0 A，最大：80 A	0 至 3.0 A: 怠速	-
Throttle Motor	节气门执行器： 最小：0%，最大：100%	发动机暖机后怠速：0.5 至 40%	-
Throttle Motor Current	节气门执行器电流： 最小：0 A，最大：19.92 A	0 至 3.0 A: 怠速	-
Throttle Motor Open Duty	节气门执行器开启时的占空比： 最小：0%，最大：100%	0 至 40%: 怠速	踩下加速踏板时，占空比增大。 点火开关转到 ON (不要起动发动机) 时读取数值。
Throttle Motor Close Duty	节气门执行器关闭时占空比： 最小：0%，最大：100%	0 至 40%: 怠速	快速松开加速踏板时，占空比增大。 点火开关转到 ON (不要起动发动机) 时读取数值。
Throttle Motor Duty (Open)	节气门执行器开启时的占空比： 最小：0%，最大：100%	0 至 40%: 怠速	ETCS 维修数据
Throttle Motor Duty (Close)	节气门执行器关闭时的占空比： 最小：0%，最大：100%	0 至 40%: 怠速	ETCS 维修数据
O2S B1 S1	1 号加热式氧传感器的输出电压： 最低：0 V，最高：1.275 V	0.1 至 0.9 V： 以 70 km/h (44 mph) 的速度 驾驶	执行当前测试的“喷射量控制或 A/F 传感器喷射量控制”功能， 可使技师检查传感器的输出电压。
O2S B1 S2	2 号加热式氧传感器的输出电压： 最低：0 V，最高：1.275 V	0.1 至 0.9 V： 以 70 km/h (44 mph) 的速度 驾驶	执行当前测试的“喷射量控制或 A/F 传感器喷射量控制”功能， 可使技师检查传感器的输出电压。
Total FT #1	燃油系统的总燃油修正值： 最小：-0.5，最大：0.496	-0.2 至 0.2	-
Short FT #1	短期燃油修正： 最小：-100%，最大：99.2%	-20 至 20%	短期燃油补偿，用于使空燃比保持在理论空燃比。
Long FT #1	长期燃油修正： 最小：-100%，最大：99.2%	-20 至 20%	长期进行的总体燃油补偿，用于 补偿短期燃油修正和中间值的 持续偏差。

IT-II 显示	测量项目 / 范围	正常条件 *1	诊断附注
Fuel System Status (Bank 1)	燃油系统状态 (1 列): OL、CL、OLDRIVE、OLFAULT 或 CLFAULT	CL: 暖机后怠速运转	- OL (开环): 还没有满足转变为闭环的条件。 - CL (闭环): 用加热式氧传感器作为燃油控制的反馈。 - OL DRIVE: 由于驾驶条件 (燃油增浓) 转变为开环。 - OL FAULT: 由于检测到系统故障而转变为开环。 - CL FAULT: 闭环, 但用作燃油控制的加热式氧传感器故障。
Fuel System Status (Bank 2)	燃油系统状态 (2 列)	不可用	
O2 FT B1 S1	与 1 号传感器相关的短期燃油修正: 最小: -100%, 最大: 99.2%	-20 至 20%	-
O2 LR B1 S1	加热式氧传感器 (1 列 1 号传感器) 电压从过稀至过浓的切换时间: 最短: 0 ms, 最长: 16,711.68 ms	在 1 秒内	-
O2 RL B1 S1	加热式氧传感器 (1 列 1 号传感器) 电压由过浓至过稀的切换时间:	在 1 秒内	-
Catalyst Temp (B1 S1)	估计的催化剂温度 (1 列 1 号传感器): 最低: -40°C, 最高: 6,513.5°C	-	-
Catalyst Temp (B1 S2)	估计的催化剂温度 (1 列 2 号传感器): 最低: -40°C, 最高: 6,513.5°C	-	-
Sub O2S Impedance B1S2	副加热式氧传感器阻抗 (2 号传感器): 最小: 0 Ω, 最大: 21,247.68 Ω	-	-
Initial Engine Coolant Temp	发动机启动时的发动机冷却液温度: 最低: -40°C, 最高: 120°C	接近于环境空气温度	-
Initial Intake Air Temp	发动机启动时的进气温度: 最低: -40°C, 最高: 120°C	接近于环境空气温度	-
Injection Volume (Cylinder 1)	喷射量 (1 号气缸): 最低: 0 ml, 最高: 2.048 ml	0 至 0.15 ml: 怠速	10 个喷油器的总喷油量。
ACC Relay	ACC (切断) 继电器 (ACCR 端子输出状态): ON 或 OFF	ON: 转动	-
Starter Relay	起动机继电器 (STAR 端子输出状态): ON 或 OFF	ON: 转动	-
Starter Signal	起动机开关信号 (STA 端子输入状态): ON 或 OFF	ON: 转动	-
Starter Control	起动机开关信号 (STSW 端子输入状态): ON 或 OFF	ON: 转动 (点火开关工作期间)	-
Power Steering Switch	动力转向信号: ON 或 OFF	ON: 动力转向机构运行	-
Power Steering Signal	动力转向信号 (历史): ON 或 OFF	ON: 蓄电池端子连接后第一次转动方向盘	蓄电池端子断开前的信号状态通常为 ON。
Closed Throttle Position SW	闭合节气门位置开关: ON 或 OFF	- ON: 节气门全关 - OFF: 节气门打开	-

IT-II 显示	测量项目 / 范围	正常条件 *1	诊断附注
A/C Signal	空调信号: ON 或 OFF	ON: 空调 ON	-
Neutral Position SW Signal	驻车 / 空档位置开关状态: ON 或 OFF	-	-
Electrical Load Signal	电气载荷信号: ON 或 OFF	ON: 将大灯或除雾器开关转到 ON	-
Stop Light Switch	刹车灯开关: ON 或 OFF	ON: 踩下制动踏板	-
Immoboliser Communication	停机器状态: ON 或 OFF	ON: 发动机正常运行情况下	OFF: 停机器通讯线路接地短路, 或停机器设定为禁止发动机起动
Fuel Cut Condition	燃油切断状态: ON 或 OFF	ON: 执行任意燃油切断操作 (怠速燃油切断、低负荷燃油 切断等)	-
ETCS Actuator Power	ETCS 电源: ON 或 OFF	ON: 点火开关转到 ON, 系统正常	-
+BM Voltage	+BM 电压: 最低: 0, 最高: 19.92182	11 至 14 V: 点火开关转到 ON, 系统正常	ETCS 维修数据
Battery Voltage	蓄电池电压: 最低: 0 V, 最高: 65.535 V	11 至 14 V: 点火开关转到 ON	-
Actuator Power Supply	执行器电源: ON 或 OFF	ON: 怠速	ETCS 维修数据
Atmosphere Pressure	大气压力: 最低: 0 kPa, 最高: 202 kPa	约 100 kPa: 点火开关转到 ON	-
EVAP Purge VSV	净化 VSV 状态: ON 或 OFF	-	-
Fuel Pump/Speed Status	燃油泵状态: ON 或 OFF	ON: 发动机运转	-
VVT Control Status (Bank 1)	VVT 控制状态 (1 列): ON 或 OFF	-	-
Electric Fan Motor	电动风扇马达: ON 或 OFF	ON: 电动风扇马达运行	-
TC and TE1	DLC3 的端子 TC 和 CG (TE1): ON 或 OFF	-	当前测试支持数据
Engine Speed of Cyl #1	1 号气缸燃油切断时的发动机 转速: 最低: 0 rpm, 最高: 25,600 rpm	-	仅在当前测试中进行 1 号气缸 燃油切断时输出。
Engine Speed of Cyl #2	2 号气缸燃油切断时的发动机 转速: 最低: 0 rpm, 最高: 25,600 rpm	-	仅在当前测试中进行 2 号气缸 燃油切断时输出。
Engine Speed of Cyl #3	3 号气缸燃油切断时的发动机 转速: 最低: 0 rpm, 最高: 25,600 rpm	-	仅在当前测试中进行 3 号气缸 燃油切断时输出。
Engine Speed of Cyl #4	4 号气缸燃油切断时的发动机 转速: 最低: 0 rpm, 最高: 25,600 rpm	-	仅在当前测试中进行 4 号气缸 燃油切断时输出。
Av Engine Speed of All Cyl	在 1 至 4 号气缸燃油切断时的 平均发动机转速: 最低: 0 rpm, 最高: 25,600 rpm	-	仅在进行当前测试时输出。
VVT Aim Angle (Bank 1) *2	VVT 调整角度 (1 列): 最小: 0%, 最大: 100%	0 至 100%	侵入操作时的 VVT 占空比信号值 (当前测试)
VVT Change Angle (Bank 1) *2	VVT 改变角度 (1 列): 最小: 0°FR, 最大: 60°FR	0 至 56°FR	侵入操作时的转移角度 (当前测试)
VVT OCV Duty (Bank 1) *2	VVT OCV 操作占空比: 最小: 0%, 最大: 100%	0 至 100%	侵入操作时所需要的占空比值 (当前测试)

IT-II 显示	测量项目 / 范围	正常条件 *1	诊断附注
Idle Fuel Cut	燃油切断怠速: ON 或 OFF	ON: 燃油切断运行 (节气门全关)	在节气门全关且发动机转速超过 1,500 rpm 时, 怠速燃油切断为 “ON”。
FC TAU	燃油切断 TAU (负荷很低时燃油切断): ON 或 OFF	ON: 燃油切断运行 (节气门微开)	在负荷很低的状态下切断燃油, 以防止发动机不完全燃烧。
Ignition	用点火计数器测量的缺火率: 最低: 0, 最高: 400	0 至 400	-
Cylinder #1 Misfire Count	1 号气缸的缺火率: 最低: 0, 最高: 255	0	-
Cylinder #2 Misfire Count	2 号气缸的缺火率: 最低: 0, 最高: 255	0	-
Cylinder #3 Misfire Count	3 号气缸的缺火率: 最低: 0, 最高: 255	0	-
Cylinder #4 Misfire Count	4 号气缸的缺火率: 最低: 0, 最高: 255	0	-
All Cylinders Misfire Count	所有气缸缺火率: 最低: 0, 最高: 255	0	-
Misfire RPM	发生缺火时的平均发动机转速: 最低: 0 rpm, 最高: 6,375 rpm	-	-
Misfire Load	发生缺火时的发动机平均负荷: 最小: 0 g/rev, 最大: 3.98 g/rev	-	-
Misfire Margin	用以检测发动机缺火的范围 最小: -100%, 最大: 99.22%	-100 至 99.22%	缺火检测范围
# Codes	故障代码数量: 最少: 0, 最多: 255	-	检测到的 DTC 数量
Check Mode	检查模式: ON 或 OFF	ON: 检查模式 ON	(参见页次 ES-27)
SPD Test	车速传感器在检查模式下的结果: COMPL 或 INCMPL	-	-
Misfire Test	缺火监控在检查模式下的结果: COMPL 或 INCMPL	-	-
OXS1 Test	HO2 传感器在检查模式下的结果: COMPL 或 INCMPL	-	-
MIL	MIL 状态: ON 或 OFF	ON: MIL 亮起	-
MIL ON Run Distance	MIL 亮起后的行驶距离: 最小: 0 km, 最大: 65,535 km	检测到 DTC 后的行驶距离	-
Running Time from MIL ON	MIL 亮起后的行驶时间: 最短: 0 min 最长: 65,535 min	相当于 MIL 亮起后的行驶时间	-
Engine Run Time	发动机运转时间: 最短: 0 s 最长: 65,535 s	发动机起动后的时间	-
Time After DTC Cleared	DTC 清除后的时间: 最短: 0 min 最长: 65,535 min	相当于 DTC 清除后的时间	-
Distance from DTC Cleared	DTC 清除后的行驶距离: 最小: 0 km, 最大: 65,535 km	相当于 DTC 清除后的行驶距离	-

IT-II 显示	测量项目 / 范围	正常条件 *1	诊断附注
Warmup Cycle Cleared DTC	DTC 清除后的暖机周期： 最短：0，最长：255	DTC 清除后的暖机周期数	-
OBD Requirements	OBD 要求	Euro-OBD	-
Number of Emission DTC	排放 DTC 的数量	-	-
Complete Parts Monitor	全面的组件监控： NOT AVL 或 AVAIL	-	-
Fuel System Monitor*3	燃油系统监控： NOT AVL 或 AVAIL	-	-
Misfire Monitor*3	缺火监控： NOT AVL 或 AVAIL	-	-
O2S (A/FS) Heater Monitor	O2S (A/FS) 加热器监控： NOT AVL 或 AVAIL	-	-
O2S (A/FS) Heater Monitor	O2S (A/FS) 加热器监控： COMPL 或 INCMPL	-	-
O2S (A/FS) Monitor*3	O2S (A/FS) 监控： NOT AVL 或 AVAIL	-	-
O2S (A/FS) Monitor*3	O2S (A/FS) 监控： COMPL 或 INCMPL	-	-
Catalyst Monitor*3	催化器监控： NOT AVL 或 AVAIL	-	-
Catalyst Monitor*3	催化器监控： COMPL 或 INCMPL	-	-
Model Code	确认车型代码	NCP9#	-
Engine Type	确认发动机类型	2NZFE	-
Cylinder Number	确认气缸数： 最少：0，最多：255	4	-
Transmission Type	确认变速器类型	M/T 或 ECT 4 速	-
Destination	确认输出国	W	-
Model Year	确认车型年份： 最低：1900，最高：2155	200#	-
System Identification	确认发动机系统	汽油（汽油发动机）	-

提示：

- *1：如果未具体指明怠速状态，变速器换挡杆应位于 P 或 N，并且空调开关和所有附件开关应位于 OFF。
- *2：只有在进行下列当前测试时，才显示数据列表的值：控制 VVT 线性（1 列）。对于其他当前测试，数据列表数值为 0。
- *3：Euro-OBD

2. 当前测试

提示：

通过 IT-II 进行当前测试，可以在不拆卸任何零件的情况下操作继电器、VSV、执行器和其他项目。这种非侵入式的功能检查非常有用，可以在零件或接线受到干扰前发现间歇性的状况。在故障排除过程中，先进行当前测试可以节省诊断时间。执行当前测试时可显示数据列表信息。

- 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON。

- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Active Test。
- (e) 参考下表, 进行当前测试。

IT-II 显示	测试零部件	控制范围	诊断附注
Control the Injection Volume	改变喷射量	在 -12.5 和 24.8% 之间	- 同时测试所有喷油器。 - 在发动机转速低于 3,000 rpm 条件下进行测试。 - 在控制范围内可以 0.1% 的梯度改变喷射量。
Control the Injection Volume for A/F Sensor	改变喷射量	减少 12.5% 或增加 24.8%	- 在发动机转速低于 3,000 rpm 条件下进行测试。 - 为 A/F 传感器控制喷射量可以检查前后加热式氧 (HO2) 传感器输出电压输出并做出电压输出图形。 - 要进行测试, 进入下列菜单: Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor / Data List / A/F Control System / O2S B1S1 and O2S B1S2
Activate the VSV for Evap Control	启动净化 VSV 控制	ON / OFF	-
Control the Fuel Pump / Speed	启动燃油泵 (C/OPN 继电器)	ON / OFF	发动机停机时可进行测试。
Connect the TC and TE1	连接和断开 TC 和 TE1 (CG)	ON / OFF	- ON: 连接 TC 和 TE1 (CG) - OFF: 断开 TC 和 TE1 (CG)
Control the Idle Fuel Cut Prohibit	禁止怠速燃油切断控制	ON / OFF	-
Control the Electric Cooling Fan	控制电动冷却风扇	ON / OFF	-
Activate the Starter Relay	起动机	ON / OFF	发动机停机时可进行测试。
Activate the ACC Cut Relay	启动 ACC 切断继电器	ON / OFF	在满足下列条件时, 可进行测试: - 点火开关转到 ON - 发动机停机
Control the ETCS Open/Close Slow Speed	节气门执行器	ON: 节气门缓慢开启 / 关闭	在满足下列条件时, 可进行测试: - 发动机停机 - 换挡杆在空档 - 完全踩下加速踏板 (APP: 至少 59°)
Control the ETCS Open/Close Fast Speed	节气门执行器	ON: 节气门快速开启 / 关闭	
Control the VVT Linear (Bank 1)	控制 VVT (1 列)	-128 至 127% 将该值加入当前 OCV 控制占空比 100%: 最大提前 -100%: 最大延迟	VVT 执行器 100% 运行时发动机失速或怠速不稳。车辆停止和发动机怠速时, 可进行测试。
Control the VVT System (Bank 1)	控制 VVT (1 列)	-128 至 127%	车辆停止和发动机怠速时, 可进行测试。
Control the Cylinder #1 Fuel Cut	1 号气缸喷油器燃油切断	ON / OFF	车辆停止和发动机怠速时, 可进行测试。 ON: 所有气缸喷油器燃油切断和点火停止。
Control the Cylinder #2 Fuel Cut	2 号气缸喷油器燃油切断	ON / OFF	
Control the Cylinder #3 Fuel Cut	3 号气缸喷油器燃油切断	ON / OFF	
Control the Cylinder #4 Fuel Cut	4 号气缸喷油器燃油切断	ON / OFF	

IT-II 显示	测试零部件	控制范围	诊断附注
Control the All Cylinders Fuel Cut	所有气缸喷油器燃油切断	ON / OFF	车辆停止时可进行测试。 ON: 所有气缸喷油器燃油切断和点火停止。
Check the Cylinder Compression	检查气缸压缩压力	ON / OFF	*1

- 提示:
- *: 进行当前测试项目 “Check the Cylinder Compression” 并转动发动机时, ECM 停止燃油喷射和点火并测量各个气缸的发动机转速。
- 如果其中一个气缸的转速高于其他气缸, 则可判断此气缸的压缩压力低于其他气缸。
1. 使发动机暖机。
 2. 将点火开关转到 OFF。
 3. 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
 4. 将点火开关转到 ON。
 5. 打开 IT-II。
 6. 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Check the Cylinder Compression。
 7. 进入下列菜单: Engine Speed of Cyl #1 to #4, Av Engine Speed of All Cyl。
 8. 按下 RIHGT 或 LEFT 键将 “Check the Cylinder Compression” 切换为 ON。
- 提示:
- 此时禁止所有气缸的燃油喷射和点火, 且各气缸的发动机转速测量进入准备模式。
9. 运转发动机, 直到监控项目 “Engine speed of Cyl #1 to #4” 和 “Av Engine Speed of All Cyl” 的值发生改变。
 10. 监控 IT-II 上显示的发动机转速 (Engine Speed of Cyl #1 to #4, Av Engine Speed of All Cyl)。
- 提示:
- 发动机转动前, IT-II 显示的值非常高。转动发动机时可测量每个气缸的发动机转速, 随后 IT-II 将显示发动机实际的转速。
- 备注:
- 当前测试启动 255 秒后, 当前测试项目 “Check the Cylinder Compression” 将自动关闭。
 - “Check the Cylinder Compression” 设定为 OFF 且发动机转动时, 发动机将起动。
 - 如果进行了发动机转速测量后需再次进行 “Check the Cylinder Compression” 的测试, 则按下 EXIT 返回至当前测试菜单画面。然后再次进行 “Check the Cylinder Compression” 测试。
 - 使用电量充足的蓄电池。

诊断故障代码一览表

提示：
 由于设备型号不同或其他一些因素，图表中所列参数不一定与读数完全相同。
 在检查模式中进行 DTC 检查时，如果显示某个 DTC，则应检查下表中所列代码的相关电路。有关 DTC 详情，参见相应页次。

SFI 系统

DTC 代码	检测项目	故障部位	MIL	记忆	参见页次
P0010	凸轮轴位置 “A” 执行器电路 (1 列)	- 凸轮轴正时机油控制阀电路开路或短路 - 凸轮轴正时机油控制阀 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-46
P0011	凸轮轴位置 “A” - 正时过度提前或系统性能 (1 列)	- 气门正时 - 凸轮轴正时机油控制阀 - 凸轮轴正时机油控制阀滤清器 - 凸轮轴正时齿轮总成 - ECM	- 亮起 *2	DTC 存储	ES-50
P0012	凸轮轴位置 “A” - 正时过度延迟 (1 列)	- 气门正时 - 凸轮轴正时机油控制阀 - 凸轮轴正时机油控制阀滤清器 - 凸轮轴正时齿轮总成 - ECM	- 亮起 *2	DTC 存储	ES-50
P0016	曲轴位置 - 凸轮轴位置相关 (1 列传感器 A)	- 机械系统 (正时链条跳齿或链条拉长) - 凸轮轴正时机油控制阀 - 凸轮轴正时机油控制阀滤清器 - 凸轮轴正时齿轮总成 - ECM	- 亮起 *2	DTC 存储	ES-56
P0031	氧传感器加热器控制电路低 (1 列 1 号传感器)	- 加热式氧传感器 (1 号传感器) 加热器电路开路 - 加热式氧传感器 (1 号传感器) 加热器 - 集成继电器 (EFI 继电器) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-60
P0032	氧传感器加热器控制电路高 (1 列 1 号传感器)	- 加热式氧传感器 (1 号传感器) 加热器电路短路 - 加热式氧传感器 (1 号传感器) 加热器 - 集成继电器 (EFI 继电器) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-60
P0037	氧传感器加热器控制电路低 (1 列 2 号传感器)	- 加热式氧传感器 (2 号传感器) 加热器电路开路 - 加热式氧传感器 (2 号传感器) 加热器 - 集成继电器 (EFI 继电器) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-60
P0038	氧传感器加热器控制电路高 (1 列 2 号传感器)	- 加热式氧传感器 (2 号传感器) 加热器电路短路 - 加热式氧传感器 (2 号传感器) 加热器 - 集成继电器 (EFI 继电器) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-60
P0102	质量型或体积型空气流量电路输入低	- 质量型空气流量计电路开路或短路 - 质量型空气流量计 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-68
P0103	质量型或体积型空气流量电路输入高	- 质量型空气流量计电路开路或短路 - 质量型空气流量计 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-68
P0112	进气温度电路输入低	- 进气温度传感器电路短路 - 进气温度传感器 (内置于质量型空气流量计) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-74

ES

DTC 代码	检测项目	故障部位	MIL	记忆	参见页次
P0113	进气温度电路输入高	- 进气温度传感器电路开路 - 进气温度传感器 (内置于质量型空气流量计) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-74
P0115	发动机冷却液温度电路故障	- 发动机冷却液温度传感器电路开路或短路 - 发动机冷却液温度传感器 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-79
P0116	发动机冷却液温度电路范围 / 性能故障	- 节温器 - 发动机冷却液温度传感器	亮起	DTC 存储	ES-84
P0117	发动机冷却液温度电路输入低	- 发动机冷却液温度传感器电路短路 - 发动机冷却液温度传感器 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-79
P0118	发动机冷却液温度电路输入高	- 发动机冷却液温度传感器电路开路 - 发动机冷却液温度传感器 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-79
P0120	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “A” 电路故障	- 节气门位置传感器 (内置于节气门体总成) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-86
P0121	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “A” 电路范围 / 性能故障	- 节气门位置传感器 (内置于节气门体总成)	亮起	DTC 存储	ES-92
P0122	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “A” 电路输入低	- 节气门位置传感器 (内置于节气门体总成) - VTA1 电路短路 - VC 电路开路 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-86
P0123	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “A” 电路输入高	- 节气门位置传感器 (内置于节气门体总成) - VTA1 电路开路 - E2 电路开路 - 在 VC 和 VTA1 电路之间短路 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-86
P0130*2	氧传感器电路故障 (1 列 1 号传感器)	- HO2 传感器 (1 号传感器) 电路开路或短路 - HO2 传感器 (1 号传感器) - 集成继电器 (EFI 继电器) - 进气系统 - 燃油压力 - 喷油器 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-93
P0133*2	氧传感器电路响应慢 (1 列 1 号传感器)	- HO2 传感器 (1 号传感器) 电路开路或短路 - HO2 传感器 (1 号传感器) - HO2 传感器加热器 (1 号传感器) - 集成继电器 (EFI 继电器) - 进气系统 - 燃油压力 - 喷油器 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-102
P0134	氧传感器电路未检测到变化 (1 列 1 号传感器)	- 加热式氧传感器 (1 号传感器) 电路开路或短路 - 加热式氧传感器 (1 号传感器) 加热器 - 加热式氧传感器 (1 号传感器) - 燃油压力 - 进气系统 - PCV 软管连接 - PCV 阀和软管 - 喷油器 - 废气泄漏 - 集成继电器 (EFI 继电器) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-108

DTC 代码	检测项目	故障部位	MIL	记忆	参见页次
P0136	氧传感器电路故障 (1 列 2 号传感器)	- 加热式氧传感器 (2 号传感器) 电路开路或短路 - 加热式氧传感器 (2 号传感器) 加热器 - 加热式氧传感器 (2 号传感器) - 集成继电器 (EFI 继电器)	亮起	DTC 存储	ES-114
P0171*2	系统过稀 (1 列)	- 进气系统 - 喷油器堵塞 - 质量型空气流量 (MAF) 计 - 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器 - 燃油压力 - 排气系统气体泄漏 - 加热式氧传感器 (1 号传感器) 电路开路或短路 - 加热式氧传感器 (1 号传感器) - 加热式氧传感器 (1 号传感器) 加热器 - 集成继电器 (EFI 继电器) - PCV 阀和软管 - PCV 软管连接 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-122
P0172*2	系统过浓 (1 列)	- 喷油器泄漏或堵塞 - MAF 计 - ECT 传感器 - 点火系统 - 燃油压力 - 排气系统气体泄漏 - 加热式氧传感器 (1 号传感器) 电路开路或短路 - 加热式氧传感器 (1 号传感器) - 加热式氧传感器 (1 号传感器) 加热器 - 集成继电器 (EFI 继电器) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-122
P0220	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “B” 电路	- 节气门位置传感器 (内置于节气门体总成) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-86
P0222	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “B” 电路输入低	- 节气门位置传感器 (内置于节气门体总成) - VTA2 电路短路 - VC 电路开路 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-86
P0223	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “B” 电路输入高	- 节气门位置传感器 (内置于节气门体总成) - VTA2 电路开路 - E2 电路开路 - VC 和 VTA2 电路之间短路 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-86
P0300*2	检测到气缸发生随机 / 多次缺火	- 发动机线束开路或短路 - 连接器连接 - 真空软管连接 - 点火系统 - 喷油器 - 燃油压力 - 质量型空气流量 (MAF) 计 - 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器 - 压缩压力 - 气门间隙 - 气门正时 - PCV 阀和软管 - PCV 软管连接 - 进气系统 - ECM	亮起 *1	DTC 存储	ES-133

DTC 代码	检测项目	故障部位	MIL	记忆	参见页次
P0301*2	检测到 1 号气缸发生缺火	- 发动机线束开路或短路 - 连接器连接 - 真空软管连接 - 点火系统 - 喷油器 - 燃油压力 - 质量型空气流量 (MAF) 计 - 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器 - 压缩压力 - 气门间隙 - 气门正时 - PCV 阀和软管 - PCV 软管连接 - 进气系统 - ECM	亮起 *1	DTC 存储	ES-133
P0302*2	检测到 2 号气缸发生缺火	- 发动机线束开路或短路 - 连接器连接 - 真空软管连接 - 点火系统 - 喷油器 - 燃油压力 - 质量型空气流量 (MAF) 计 - 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器 - 压缩压力 - 气门间隙 - 气门正时 - PCV 阀和软管 - PCV 软管连接 - 进气系统 - ECM	亮起 *1	DTC 存储	ES-133
P0303*2	检测到 3 号气缸发生缺火	- 发动机线束开路或短路 - 连接器连接 - 真空软管连接 - 点火系统 - 喷油器 - 燃油压力 - 质量型空气流量 (MAF) 计 - 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器 - 压缩压力 - 气门间隙 - 气门正时 - PCV 阀和软管 - PCV 软管连接 - 进气系统 - ECM	亮起 *1	DTC 存储	ES-133
P0304*2	检测到 4 号气缸发生缺火	- 发动机线束开路或短路 - 连接器连接 - 真空软管连接 - 点火系统 - 喷油器 - 燃油压力 - 质量型空气流量 (MAF) 计 - 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器 - 压缩压力 - 气门间隙 - 气门正时 - PCV 阀和软管 - PCV 软管连接 - 进气系统 - ECM	亮起 *1	DTC 存储	ES-133
P0327	1 号爆震传感器电路输入低 (1 列或单个传感器)	- 爆震传感器电路短路 - 爆震传感器 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-145
P0328	1 号爆震传感器电路输入高 (1 列或单个传感器)	- 爆震传感器电路开路 - 爆震传感器 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-145

DTC 代码	检测项目	故障部位	MIL	记忆	参见页次
P0335	曲轴位置传感器 “A” 电路	- 曲轴位置传感器电路开路或短路 - 曲轴位置传感器 - 曲轴位置传感器齿板 (曲轴) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-149
P0339	曲轴位置传感器 “A” 电路间歇	- 曲轴位置传感器电路开路或短路 - 曲轴位置传感器 - 曲轴位置传感器齿板 (曲轴) - ECM	-	DTC 存储	ES-149
P0340	凸轮轴位置传感器 “A” 电路 (1 列或单个传感器)	- 凸轮轴位置传感器电路开路或短路 - 凸轮轴位置传感器 - 凸轮轴 - 正时链条跳齿 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-153
P0351	点火线圈 “A” 初级 / 次级电路	- 点火系统 - IGF1 或 IGT1 电路开路或短路 - 1 号点火线圈 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-156
P0352	点火线圈 “B” 初级 / 次级电路	- 点火系统 - IGF1 或 IGT2 电路开路或短路 - 2 号点火线圈 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-156
P0353	点火线圈 “C” 初级 / 次级电路	- 点火系统 - IGF1 或 IGT3 电路开路或短路 - 3 号点火线圈 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-156
P0354	点火线圈 “D” 初级 / 次级电路	- 点火系统 - IGF1 或 IGT4 电路开路或短路 - 4 号点火线圈 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-156
P0420*2	催化器系统效率低于极限值 (1 列)	- 前排气管 (带三元催化转化器) - 排气系统气体泄漏 - 加热式氧传感器 (1 号传感器) - 加热式氧传感器 (2 号传感器)	亮起	DTC 存储	ES-164
P0443	燃油蒸发排放控制系统净化 控制阀电路	- 净化 VSV 电路开路或短路 - 净化 VSV - ECM	亮起	DTC 存储	ES-169
P0500	车速传感器 “A”	- 车速信号电路开路或短路 - 组合仪表 - ECM - 防滑控制 ECU - 车速传感器	亮起	DTC 存储	ES-173
P0504	制动器开关 “A” / “B” 相关	- 刹车灯开关信号电路短路 - 刹车灯开关 - STOP 保险丝 - IGN 保险丝 - ECM	-	DTC 存储	ES-177
P0505*2	怠速控制系统故障	- ETCS - 进气系统 - PCV 软管连接 - 节气门体总成 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-181
P0560	系统电压	- 备用电源电路开路 - 蓄电池 - 蓄电池端子 - EFI 保险丝 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-183
P0604	内部控制模块随机存取记忆 (RAM) 错误	- ECM	亮起	DTC 存储	ES-187
P0606	ECM / PCM 处理器	- ECM	亮起	DTC 存储	ES-187

DTC 代码	检测项目	故障部位	MIL	记忆	参见页次
P060A	内部控制模块监控处理器性能	- ECM	亮起	DTC 存储	ES-187
P060D	内部控制模块加速踏板位置性能	- ECM	亮起	DTC 存储	ES-187
P060E	内部控制模块节气门位置性能	- ECM	亮起	DTC 存储	ES-187
P0617	起动机继电器电路高	- 驻车 / 空档位置开关 *3 - 离合器起动开关 *4 - 起动机继电器电路 - 点火开关 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-189
P0657	执行器电源电压电路 / 开路	- ECM	亮起	DTC 存储	ES-187
P0724	制动器开关 “B” 电路高	- 刹车灯开关信号电路短路 - 刹车灯开关 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-195
P2102	节气门执行器控制马达电路低	- 节气门执行器电路开路 - 节气门体总成 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-198
P2103	节气门执行器控制马达电路高	- 节气门执行器电路短路 - 节气门体总成 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-198
P2111	节气门执行器控制系统 - 黏开	- 节气门执行器 - 节气门体总成 - 节气门 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-202
P2112	节气门执行器控制系统 - 黏闭	- 节气门执行器 - 节气门体总成 - 节气门 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-202
P2118	节气门执行器控制马达电流范围 / 性能	- ETCS (电子节气门控制系统) 电源电路开路 - 蓄电池 - 蓄电池端子 - ETCS 保险丝 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-204
P2119	节气门执行器控制节气门体范围 / 性能	- ETCS (电子节气门控制系统) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-209
P2120	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “D” 电路	- 加速踏板位置传感器 (加速踏板总成) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-211
P2121	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “D” 电路范围 / 性能	- 加速踏板位置传感器 (加速踏板总成) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-218
P2122	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “D” 电路输入低	- 加速踏板位置传感器 (加速踏板总成) - VCP1 电路开路 - VPA 电路开路或接地短路 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-211
P2123	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “D” 电路输入高	- 加速踏板位置传感器 (加速踏板总成) - EPA 电路开路 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-211
P2125	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “E” 电路	- 加速踏板位置传感器 (加速踏板总成) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-211

DTC 代码	检测项目	故障部位	MIL	记忆	参见页次
P2127	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “E” 电路输入低	- 加速踏板位置传感器 (加速踏板总成) - VCP2 电路开路 - VPA2 电路开路或接地短路 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-211
P2128	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “E” 电路输入高	- 加速踏板位置传感器 (加速踏板总成) - EPA2 电路开路 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-211
P2135	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “A” / “B” 电压相关	- VTA1 和 VTA2 电路之间短路 - 节气门位置传感器 (内置于节气门体总成) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-86
P2138	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “D” / “E” 电压相关	- VPA 和 VPA2 电路之间短路 - 加速踏板位置传感器 (加速踏板总成) - ECM	亮起	DTC 存储	ES-211
P2195*2	氧传感器信号在过稀时不变化 (1 列 1 号传感器)	- H02 传感器 (1 号传感器) 电路开路或短路 - H02 传感器 (1 号传感器) - 集成继电器 (EFI 继电器) - 进气系统 - 燃油压力 - 喷油器 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-93
P2196*2	氧传感器信号在过浓时不变化 (1 列 1 号传感器)	- H02 传感器 (1 号传感器) 电路开路或短路 - H02 传感器 (1 号传感器) - 集成继电器 (EFI 继电器) - 进气系统 - 燃油压力 - 喷油器 - ECM	亮起	DTC 存储	ES-93

- *1: 检测到催化器损坏而引起缺火时 MIL 闪烁。
- *2: Euro-OBD
- *3: 自动传动桥
- *4: 手动传动桥

DTC	P0010	凸轮轴位置 “A” 执行器电路（1 列）
-----	-------	----------------------

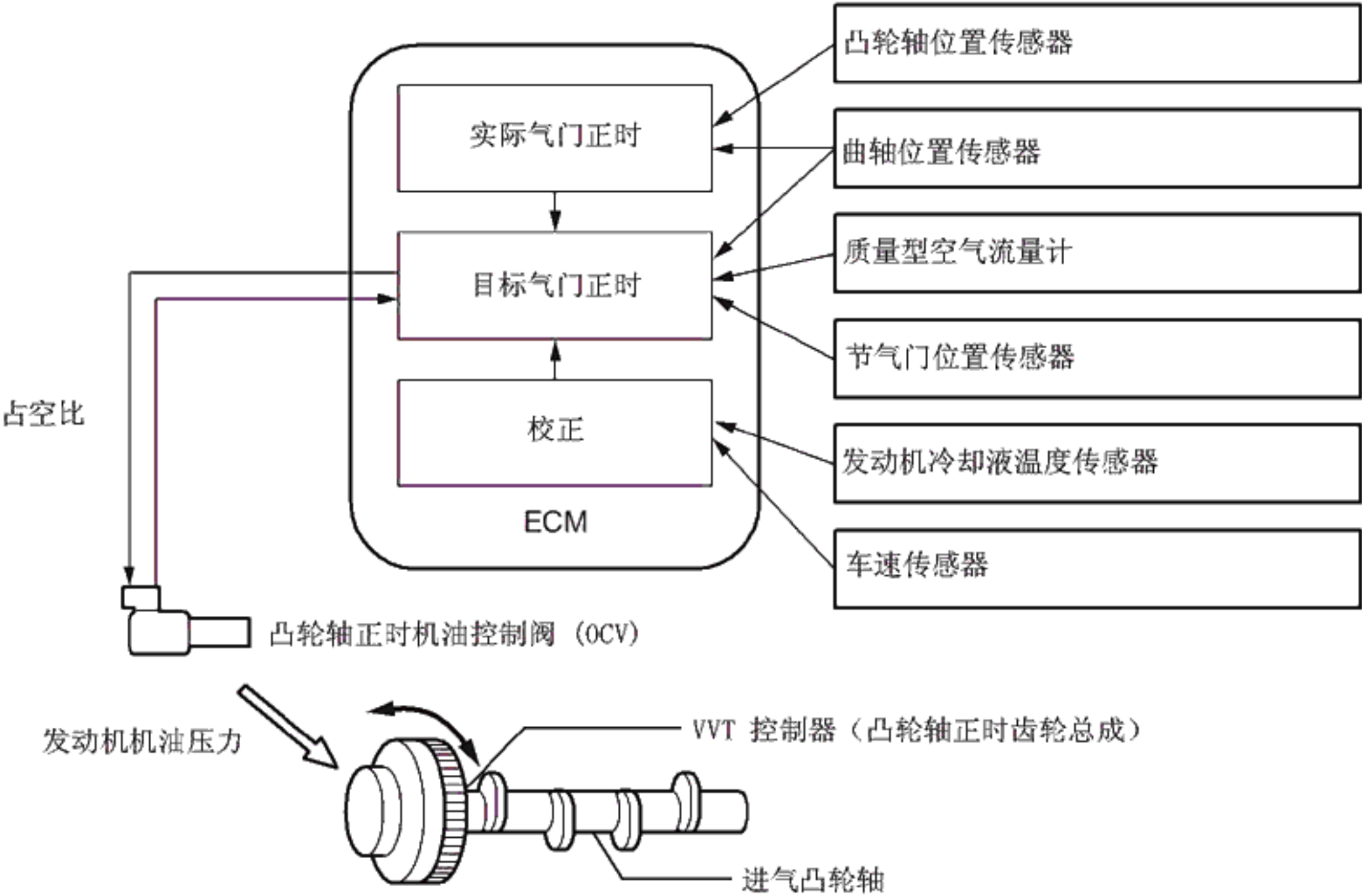
说明

提示:

• 该 DTC 和凸轮轴正时机油控制阀（OCV）有关。

可变气门正时（VVT）系统包括 ECM、OCV 和 VVT 控制器。ECM 发送目标占空比控制信号至 OCV。该控制信号调节施加到 VVT 控制器的机油压力。根据发动机运行情况，如进气量、节气门位置和发动机冷却液温度，进行凸轮轴正时控制。ECM 根据相关传感器传送来的信号，控制 OCV。VVT 控制器通过 OCV 用机油压力调节进气凸轮轴角度。这样就优化了凸轮轴和曲轴的相对位置，提高了整体驾驶条件下的发动机扭矩和燃油经济性，降低了废气排放量。ECM 利用来自凸轮轴和曲轴位置传感器的信号检测实际进气气门正时，并执行反馈控制。这就是 ECM 校正目标进气气门正时的方法。

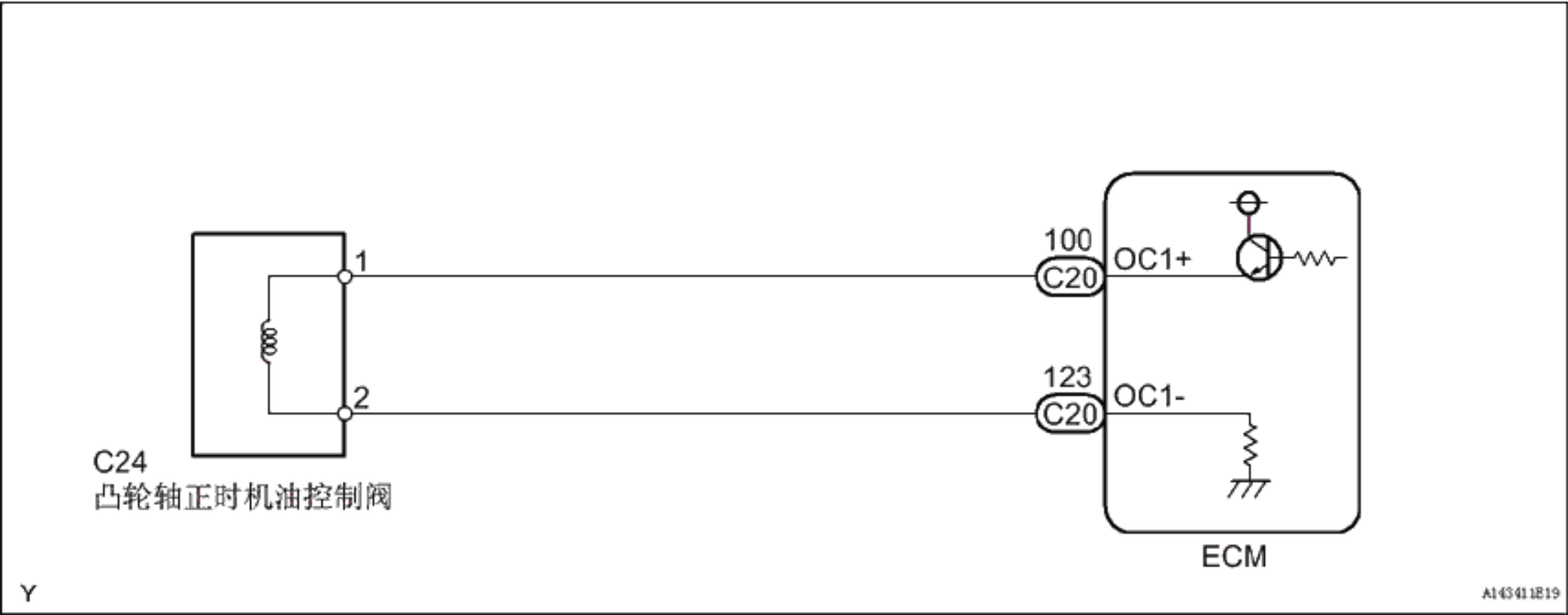
VVT 系统:



Y A130637E26

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0010	凸轮轴正时机油控制阀电路开路或短路 (第一行程逻辑)	- 凸轮轴正时机油控制阀电路开路或短路 - 凸轮轴正时机油控制阀 - ECM

线路图



检查步骤

提示：
使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。在排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1	检查 DTC 是否再次输出 (DTC P0010)
---	---------------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 清除 DTC (参见页次 ES-24)。
- (e) 起动发动机并暖机。
- (f) 使发动机怠速运转 1 分钟或更长时间。
- (g) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (h) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0010	A
无输出	B



B

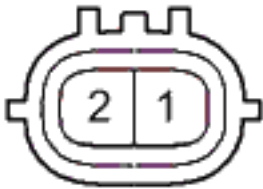
检查间歇性故障 (参见页次 ES-12)

2

检查凸轮轴正时机油控制阀总成

ES

未连接线束的组件：
(凸轮轴正时机油控制阀)



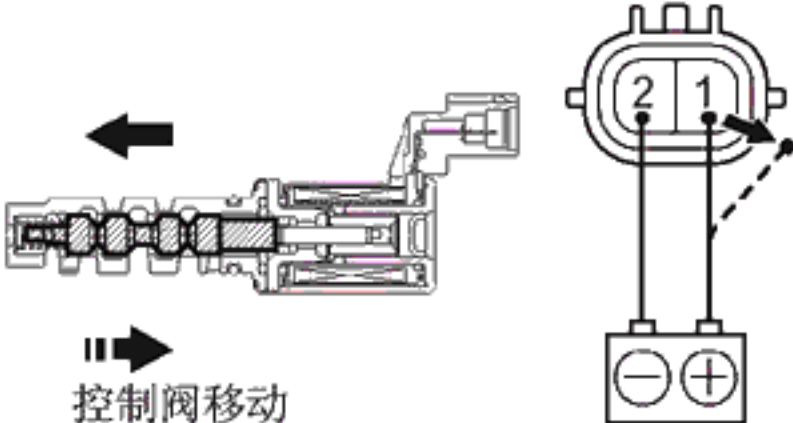
Y

A159178E04

- (a) 拆下凸轮轴正时机油控制阀。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
1 - 2	20°C (68°F)	6.9 至 7.9 Ω

未连接线束的组件：
(凸轮轴正时机油控制阀)



A166827E01

- (c) 在凸轮轴正时机油控制阀的端子上施加蓄电池电压。检查控制阀的工作情况。
- OK:
- 控制阀快速移动。
- (d) 重新安装凸轮轴正时机油控制阀。

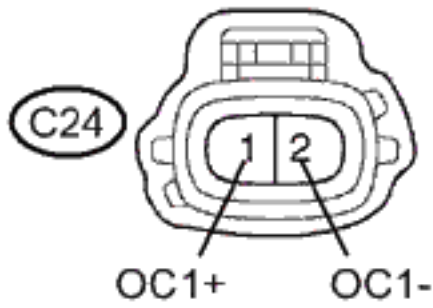
NG

更换凸轮轴正时机油控制阀总成
(参见页次 ES-265)

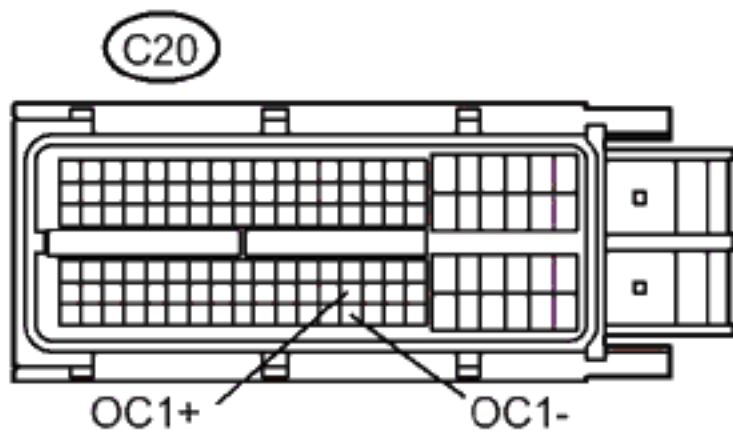
OK

3 检查线束和连接器 (OCV - ECM)

线束连接器前视图：
(至凸轮轴正时机油控制阀)



线束连接器前视图：(至 ECM)



A106380B64

OK

- (a) 断开凸轮轴正时机油控制阀连接器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (检查是否存在开路)

IT-II 连接	条件	规定条件
C24-1 (OC1+) - C20-100 (OC1+)	始终	低于 1 Ω
C24-2 (OC1-) - C20-123 (OC1-)	始终	低于 1 Ω

标准电阻 (检查是否存在短路)

IT-II 连接	条件	规定条件
C24-1 (OC1+) 或 C20-100 (OC1+) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
C24-2 (OC1-) 或 C20-123 (OC1-) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

- (d) 重新连接凸轮轴正时机油控制阀连接器。
- (e) 重新连接 ECM 连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

更换 ECM (参见页次 ES-277)

DTC	P0011	凸轮轴位置 “A” – 正时过度提前或系统性能 (1 列)
DTC	P0012	凸轮轴位置 “A” – 正时过度延迟 (1 列)

说明

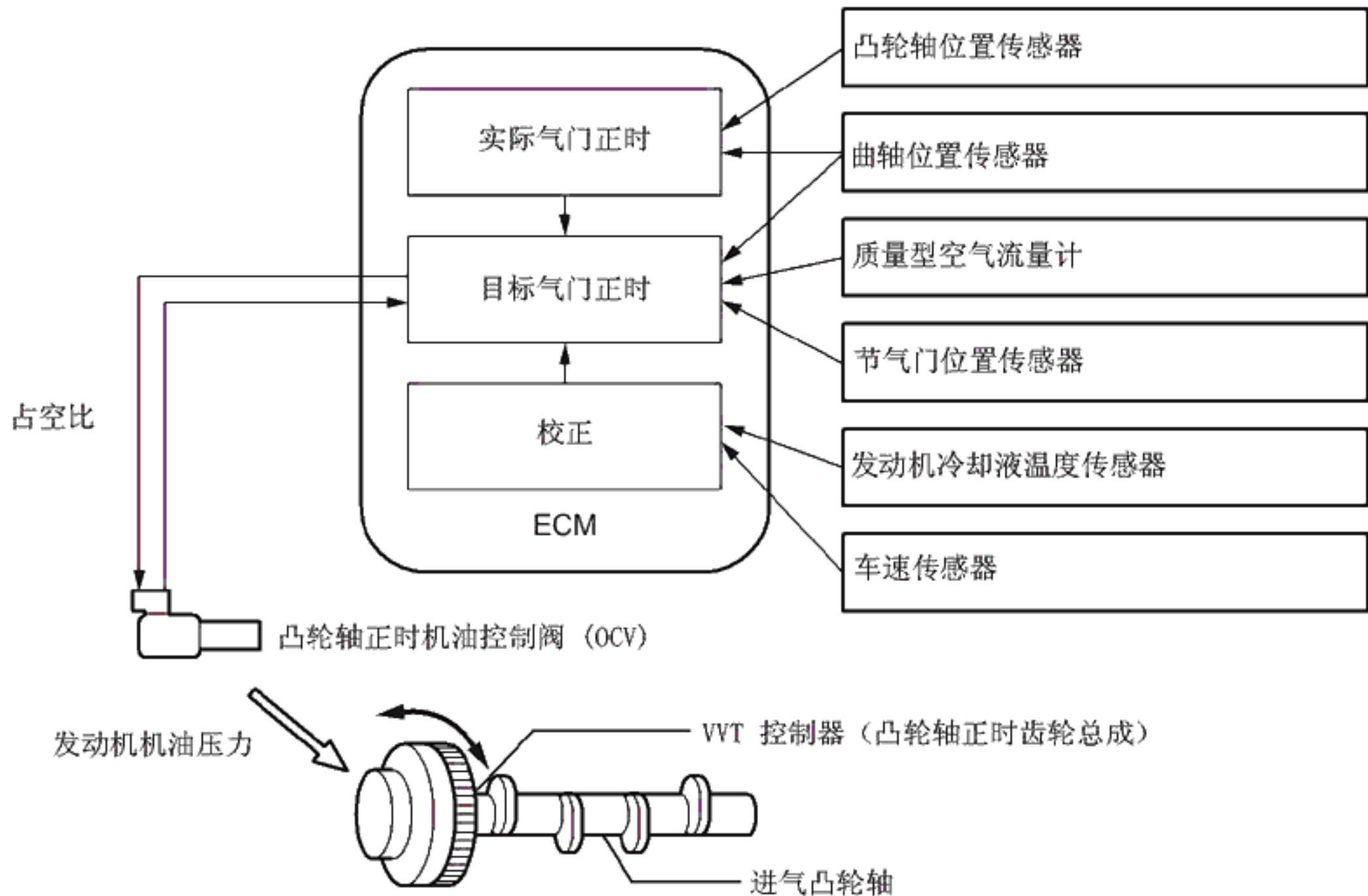
提示:

- 这些 DTC 和凸轮轴机油控制阀 (OCV) 有关。如果出现 DTC P0011 或 P0012, 则检查 VVT (可变气门正时) 系统。

ES

VVT 系统包括 ECM、OCV 和 VVT 控制器。ECM 发送目标占空比控制信号至 OCV。该控制信号调节施加到 VVT 控制器的机油压力。根据发动机运行情况, 如进气量、节气门位置和发动机冷却液温度, 进行凸轮轴正时控制。ECM 根据相关传感器传送来的信号, 控制 OCV。VVT 控制器通过 OCV 用机油压力调节进气凸轮轴角度。这样就优化了凸轮轴和曲轴的相对位置, 提高了整体驾驶条件下的发动机扭矩和燃油经济性, 降低了废气排放量。ECM 利用来自凸轮轴和曲轴位置传感器的信号检测实际进气气门正时, 并执行反馈控制。这就是 ECM 校正目标进气气门正时的方法。

VVT 系统:



Y

A130637E26

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0011	提前凸轮轴正时: 发动机暖机状态且发动机转速在 450 rpm 和 4,000 rpm 之间时, 满足条件 (a)、(b) 和 (c) (第一行程逻辑): (a) 目标进气气门正时与实际进气气门正时之间的差异在 1 秒内超过 5°CA (曲轴角度) (b) 当前进气气门正时被固定 (正时变化在 5 秒内小于 5°CA) (c) VVT 控制器的正时变化比最大延迟正时大一定角度 (提前正时故障)	- 气门正时 - 凸轮轴正时机油控制阀 - 凸轮轴正时机油控制阀滤清器 - 凸轮轴正时齿轮总成 - ECM
P0012	延迟凸轮轴正时: 发动机暖机状态且发动机转速在 450 rpm 和 4,000 rpm 之间时, 满足条件 (a)、(b) 和 (c) (第二行程逻辑): (a) 目标进气气门正时与实际进气气门正时之间的差异在 1 秒内超过 5°CA (曲轴角度) (b) 当前进气气门正时被固定 (正时变化在 5 秒内小于 5°CA) (c) VVT 控制器的正时变化比最大延迟正时小一定角度 (延迟正时故障)	- 气门正时 - 凸轮轴正时机油控制阀 - 凸轮轴正时机油控制阀滤清器 - 凸轮轴正时齿轮总成 - ECM

线路图

参考 DTC P0010（参见页次 ES-47）。

检查步骤

备注：
发动机机油中的异物卡入系统中的某个部件时，可能会存储 DTC P0011 或 P0012。即使系统在短一段时间后恢复到正常状态，DTC 仍会存储。进入系统的异物会被机油滤清器过滤掉。

提示：
使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。在排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

ES

1	检查除 DTC P0011 或 P0012 以外是否输出其他 DTC
---	------------------------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0011 或 P0012	A
P0011 或 P0012 以及其他 DTC	B

提示：
如果输出了除 P0011 或 P0012 以外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。

B	进到 DTC 表（参见页次 ES-39）
---	----------------------

A

2	使用 IT-II 进行当前测试（运行 OCV）
---	-------------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 起动发动机。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 使发动机暖机。
- (e) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the VVT System（Bank 1）。
- (f) 运行 OCV 时，使用 IT-II 检查发动机转速。

OK

IT-II 操作	规定条件
OCV OFF	正常发动机转速
OCV ON	发动机怠速不稳或失速 （OCV 从 OFF 切换到 ON 后不久）

NG	进到第 4 步
----	---------

OK

3 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P0011 或 P0012)

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 清除 DTC (参见页次 ES-24)。
- (e) 起动发动机并暖机。
- (f) 使用 IT-II 将 ECM 从正常模式切换至检查模式。
- (g) 驾驶车辆 10 分钟以上。
- (h) 读取 DTC。

结果

结果	进到
无输出	A
P0011 或 P0012	B

B

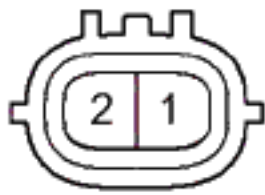
进到第 7 步

A

检查间歇性故障 (参见页次 ES-12)

4 检查凸轮轴正时机油控制阀总成

未连接线束的组件:
(凸轮轴正时机油控制阀)



- (a) 拆下凸轮轴正时机油控制阀。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

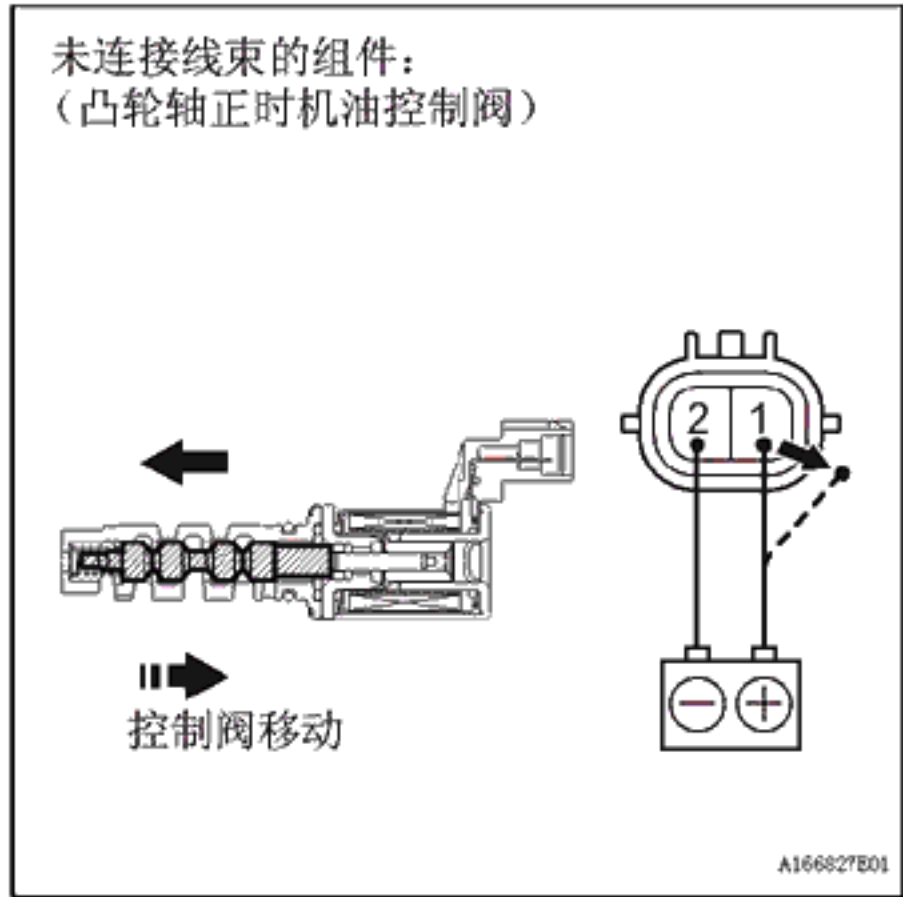
标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
1 - 2	20°C (68°F)	6.9 至 7.9 Ω

Y

A15917804

ES



- (c) 在凸轮轴正时机油控制阀的端子上施加蓄电池电压。检查控制阀的工作情况。
- OK:
- 控制阀快速移动。
- (d) 重新安装凸轮轴正时机油控制阀。

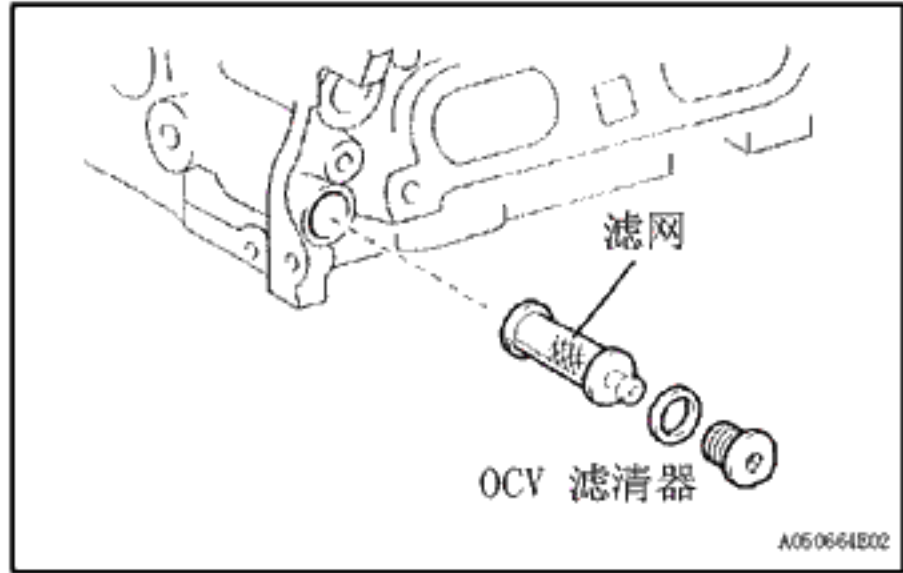
NG

更换凸轮轴正时机油控制阀总成
(参见页次 ES-265)

OK

5

检查机油控制阀滤清器



- (a) 拆下发电机 (参见页次 CH-10)。
- (b) 拆下凸轮轴正时机油控制阀滤清器。
- (c) 检查并确认滤清器没有阻塞。
- OK:
- 滤清器没有阻塞。
- (d) 重新安装凸轮轴正时机油控制阀滤清器。
- (e) 重新安装发电机 (参见页次 CH-17)。

NG

清洁机油控制阀滤清器

OK

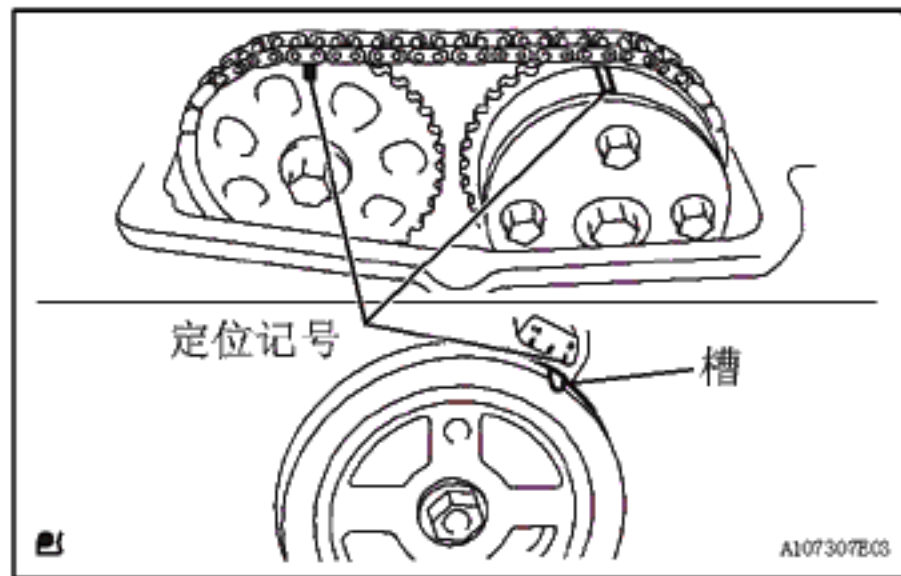
6

检查凸轮轴正时齿轮总成

- (a) 检查凸轮轴正时齿轮总成 (参见页次 EM-163)。
- NG
- 更换凸轮轴正时齿轮总成
(参见页次 EM-161)

OK

7 检查气门正时



- (a) 拆下气缸盖罩。
- (b) 转动曲轴皮带轮，将皮带轮上的槽与正时链盖的定位记号“0”对准。
- (c) 检查并确认凸轮轴链轮和凸轮轴正时齿轮的定位记号朝上（如图所示）。
如果未朝上，则转动曲轴 1 圈（360°），并如上所述对准正时标记。

OK:

如图所示，凸轮轴正时齿轮的定位记号已对准。

- (d) 重新安装气缸盖罩。

NG

调整气门正时（参见页次 EM-10）

OK

8 检查 DTC 是否再次输出（DTC P0011 或 P0012）

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 清除 DTC（参见页次 ES-24）。
- (e) 起动发动机并暖机。
- (f) 使用 IT-II 将 ECM 从正常模式切换至检查模式。
- (g) 驾驶车辆 10 分钟以上。
- (h) 读取 DTC。

结果

结果	进到
无输出	A
P0011 或 P0012	B

提示:

发动机机油中的异物卡入系统中的某个部件时，会输出 DTC P0011 或 P0012。即使系统恢复到正常状态，这些代码在短时间内还是被输出。这些异物将被机油滤清器滤出，这样就排除了故障来源。

B

更换 ECM（参见页次 ES-277）

A

结束

DTC	P0016	曲轴位置 – 凸轮轴位置相关 (1 列传感器 A)
-----	-------	---------------------------

说明

在 VVT 系统中，ECM 控制适当的进气气门打开和关闭正时。ECM 将通过下列操作进行进气气门控制：1) 控制凸轮轴和凸轮轴正时机油控制阀，并使凸轮轴正时齿轮运行；2) 改变凸轮轴和曲轴之间间隙的相对位置。

DTC 代码	检测条件	故障部位
P0016	曲轴位置传感器信号和凸轮轴位置传感器信号出现偏差 (第二行程逻辑)	- 机械系统 (正时链条跳齿或链条拉长) - 凸轮轴正时机油控制阀 - 凸轮轴正时机油控制阀滤清器 - 凸轮轴正时齿轮总成 - ECM

为监控进气凸轮轴位置与曲轴位置的相关性，ECM 检查发动机怠速时的 VVT 习得值。VVT 习得值根据凸轮轴位置和曲轴位置进行校准。发动机怠速时，进气气门正时设定到最大延迟角。如果在连续的行驶周期内 VVT 习得值不在规定范围内，则 ECM 设定 DTC P0016。

线路图

参考 DTC P0010 (参见页次 ES-47)。

检查步骤

提示：
使用 IT-II 读取定格数据。定格数据记录了检测到故障时的发动机状态。在排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1	检查除 DTC P0016 之外是否输出其他 DTC
---	----------------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0016	A
P0016 和其他 DTC	B

提示：
如果输出了除 P0016 之外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。

B	进到 DTC 表 (参见页次 ES-39)
---	-----------------------



2 使用 IT-II 进行当前测试（运行 OCV）

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 起动发动机。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 使发动机暖机。
- (e) 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the VVT System (Bank 1)。
- (f) 进入下列菜单: VVT Change Angle (Bank 1) and VVT OCV Duty (Bank 1)。
- (g) 使用 IT-II 检查并确认 VVT 改变角度 (1 列) 随凸轮轴正时机油控制阀的操作而发生变化。

OK:

VVT 改变角度 (1 列) 的值和发动机转速发生变化。

提示:

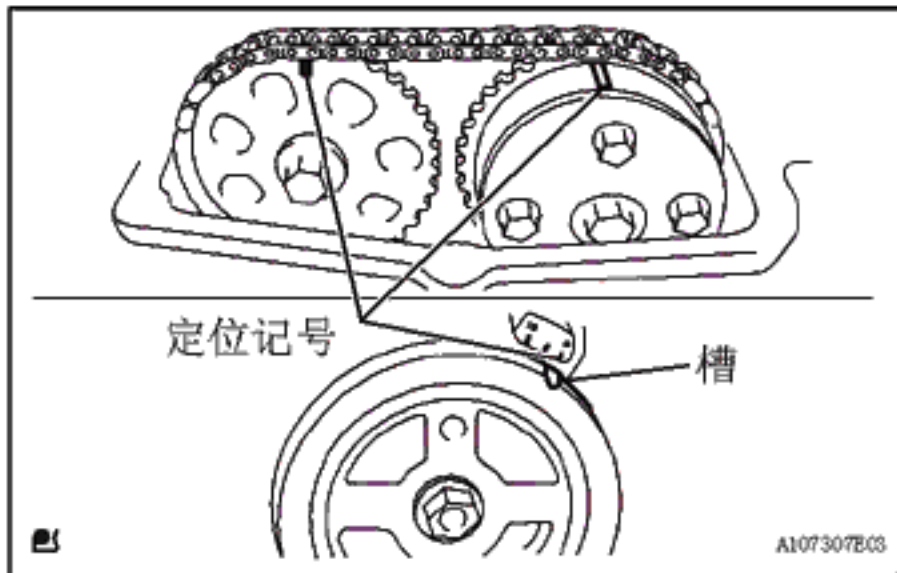
如果通过当前测试可以操作 VVT 系统, 则认为 VVT 系统工作正常。

NG

进到第 4 步

OK

3 检查气门正时



- (a) 拆下气缸盖罩。
- (b) 转动曲轴皮带轮, 将皮带轮上的槽与正时链盖的定位记号“0”对准。
- (c) 检查并确认凸轮轴链轮和凸轮轴正时齿轮的定位记号朝上 (如图所示)。
如果未朝上, 则转动曲轴 1 圈 (360°), 并如上所述对准正时标记。

OK:

如图所示, 凸轮轴正时齿轮的定位记号已对准。

- (d) 重新安装气缸盖罩。

结果

结果	进到
定位记号未对准	A
定位记号已对准	B

B

进到第 7 步

A

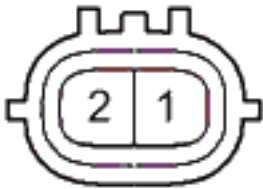
调整气门正时 (参见页次 EM-10)

4

检查凸轮轴正时机油控制阀总成

ES

未连接线束的组件：
(凸轮轴正时机油控制阀)



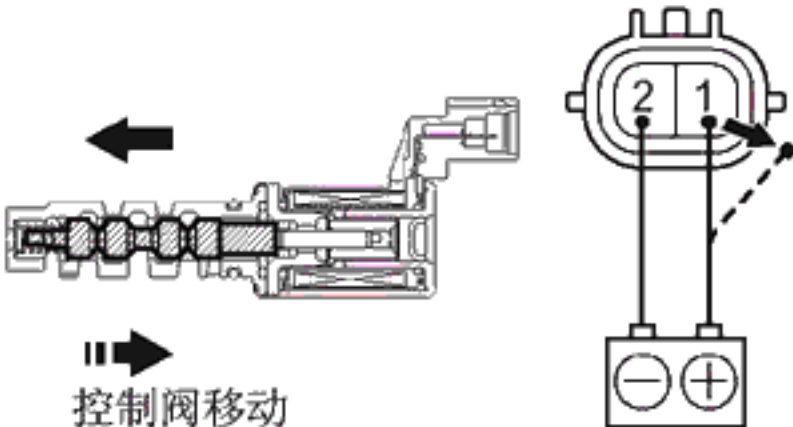
Y

A159173804

- (a) 拆下凸轮轴正时机油控制阀。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
1 - 2	20°C (68°F)	6.9 至 7.9 Ω

未连接线束的组件：
(凸轮轴正时机油控制阀)



控制阀移动

A166827E01

- (c) 在凸轮轴正时机油控制阀的端子上施加蓄电池电压。检查控制阀的工作情况。
- OK:
- 控制阀快速移动。
- (d) 重新安装凸轮轴正时机油控制阀。

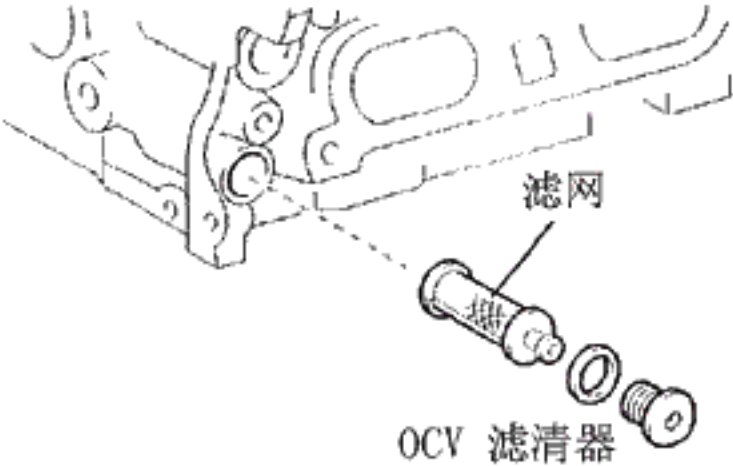
NG

更换凸轮轴正时机油控制阀总成
(参见页次 ES-265)

OK

5

检查机油控制阀滤清器



滤网

OCV 滤清器

A050064B02

- (a) 拆下发电机 (参见页次 CH-10)。
- (b) 拆下 OCV 滤清器。
- (c) 检查并确认滤清器没有阻塞。
- OK:
- 滤清器没有阻塞。
- (d) 重新安装 OCV 滤清器。
- (e) 重新安装发电机 (参见页次 CH-17)。

NG

清洁机油控制阀滤清器

OK

6 更换凸轮轴正时齿轮总成

(a) 更换凸轮轴正时齿轮总成（参见页次 EM-161）。

下一步

7 确认故障区域是否被成功修复

- (a) 为了清除气门正时的 ECM 习得值，必须从蓄电池负极（-）端子上断开电缆并保持 1 分钟。
- (b) 重新将电缆连接到蓄电池负极（-）端子上。
- (c) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (d) 将点火开关转到 ON。
- (e) 打开 IT-II。
- (f) 清除 DTC（参见页次 ES-24）。
- (g) 起动发动机并暖机。
- (h) 使用 IT-II 将 ECM 从正常模式切换至检查模式。
- (i) 使发动机怠速运转 5 分钟或更长时间。
- (j) 以城市驾驶模式驾驶车辆 10 分钟以上。
- (k) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (l) 读取 DTC。

结果

结果	进到
无输出	A
P0016	B

B

更换 ECM（参见页次 ES-277）

A

结束

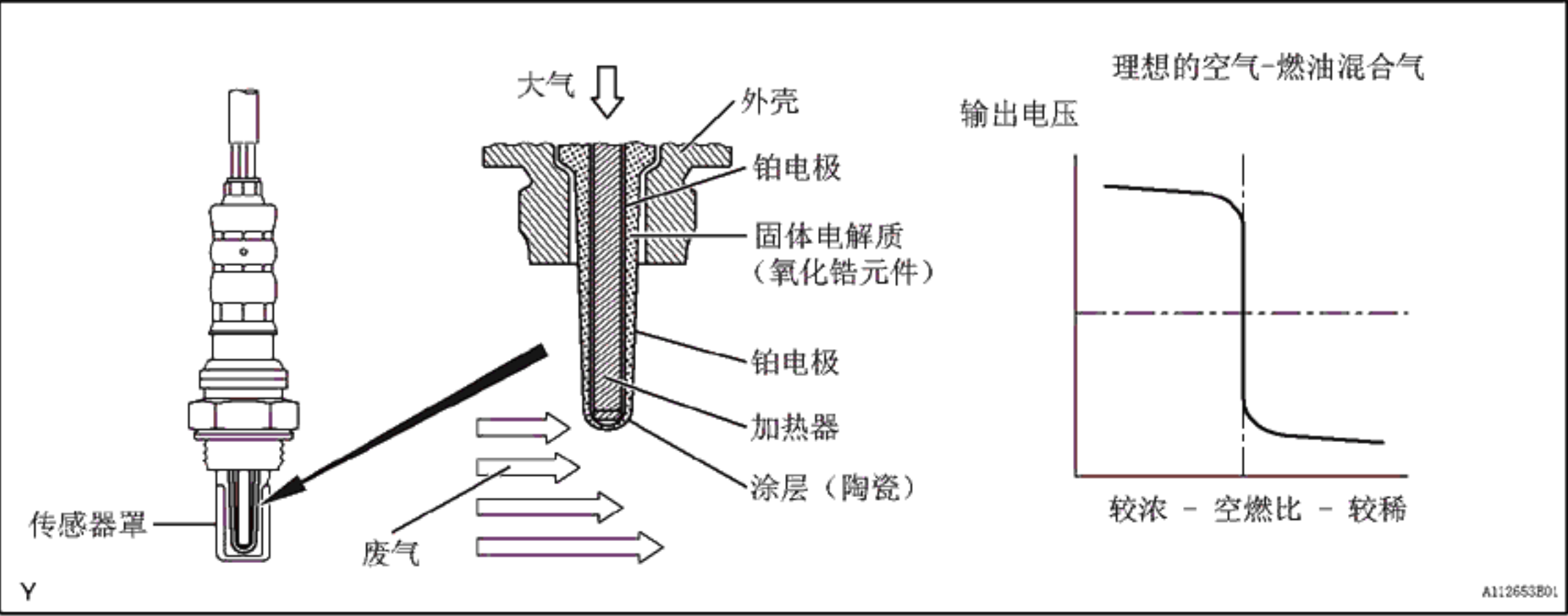
DTC	P0031	氧传感器加热器控制电路低（1 列 1 号传感器）
DTC	P0032	氧传感器加热器控制电路高（1 列 1 号传感器）
DTC	P0037	氧传感器加热器控制电路低（1 列 2 号传感器）
DTC	P0038	氧传感器加热器控制电路高（1 列 2 号传感器）

说明

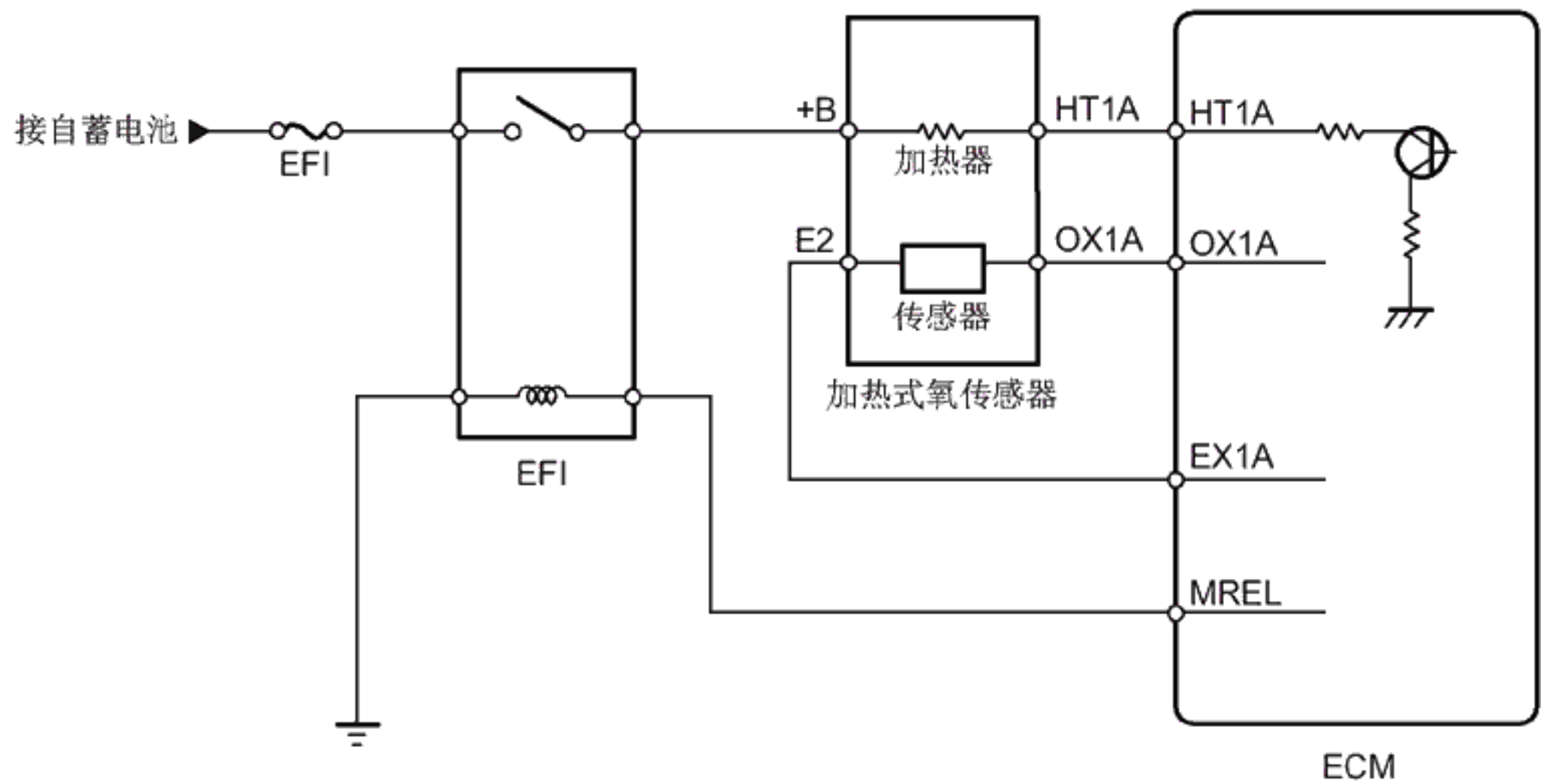
ES

提示：

- 1 号传感器是指安装在三元催化转化器（TWC）前面靠近发动机总成附近的传感器。
 - 2 号传感器是指安装在 TWC 后面并远离发动机总成的传感器。
- 加热式氧（HO2）传感器用于监控废气中的氧浓度。为使催化转化器达到最佳运行状态，空气燃油混合气须保持在接近理论空燃比。HO2 传感器输出电压在理论空燃比处发生急剧变化。ECM 调整燃油喷射时间，这样空燃比可以达到理论配比。HO2 传感器根据废气中的氧浓度产生 0.1 至 0.9 V 之间的电压。
- 如果废气中的氧浓度增大，则空燃比过稀。HO2 传感器的电压降至 0.45 V 以下，且 HO2 传感器告知 ECM 空燃比过稀的状态。
- 如果废气中氧含量较低，则空燃比过浓。HO2 传感器的电压增至 0.45 V 以上，且 HO2 传感器告知 ECM 空燃比过浓的状态。



参考（1 号传感器的系统图）：

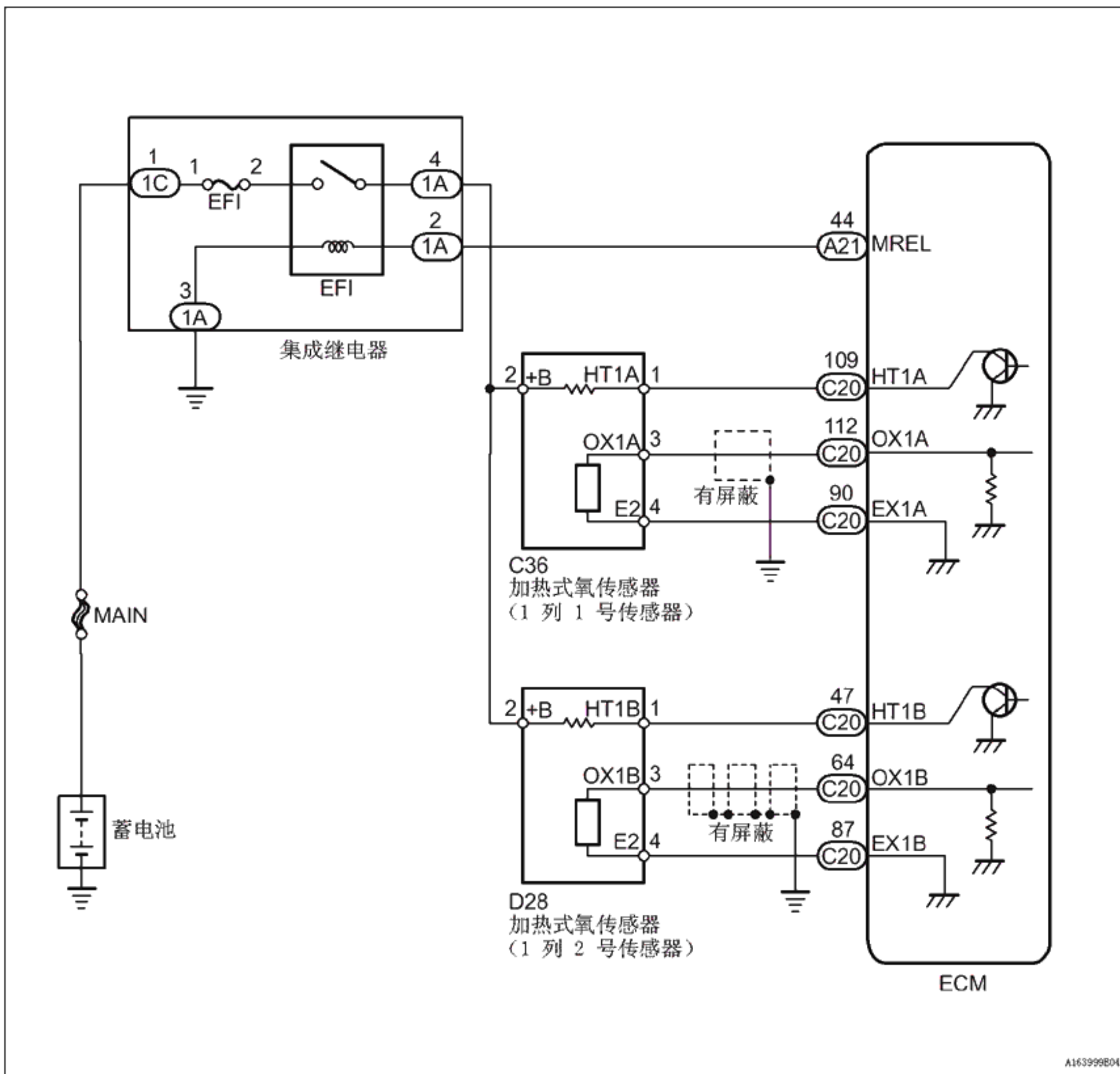


A154641B01

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0031 P0037	加热式氧传感器加热器运行且 +B 侧电压高于 10.5 V 时，其电流低于 0.25 A (第一行程逻辑)	• 加热式氧传感器加热器电路开路 • 加热式氧传感器加热器 • 集成继电器 (EFI 继电器) • ECM
P0032 P0038	加热器运行时，加热式氧传感器加热器电流超过 2 A (第一行程逻辑)	• 加热式氧传感器加热器电路短路 • 加热式氧传感器加热器 • 集成继电器 (EFI 继电器) • ECM

线路图

ES



检查步骤

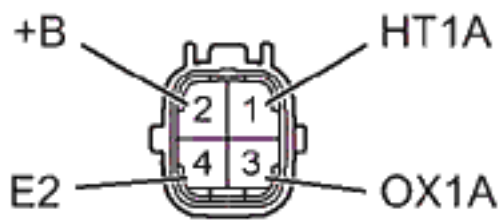
提示:

- 使用 IT-II 读取定格数据。定格数据记录了检测到故障时的发动机状态。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。
- 1 号传感器是指离发动机机体最近的传感器。
- 2 号传感器是指离发动机机体最远的传感器。

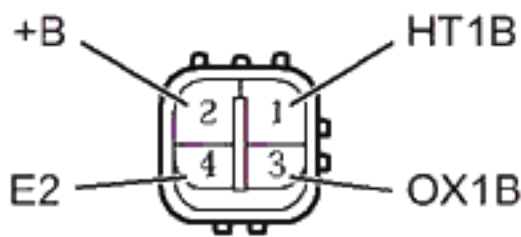
1

检查加热式氧传感器（加热器电阻）

未连接线束的组件：
（加热式氧传感器（1 号传感器））



未连接线束的组件：
（加热式氧传感器（2 号传感器））



A107937B05

- (a) 断开加热式氧传感器连接器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（1 号传感器）

IT-II 连接	条件	规定条件
1（HT1A）- 2（+B）	20°C（68°F）	5.3 至 7.5 Ω
1（HT1A）- 4（E2）	始终	10 kΩ 或更高

标准电阻（2 号传感器）

IT-II 连接	条件	规定条件
1（HT1B）- 2（+B）	20°C（68°F）	11 至 16 Ω
1（HT1B）- 4（E2）	始终	10 kΩ 或更高

- (c) 重新连接加热式氧传感器连接器。

结果

结果	进到
在标准范围内	A
1 号传感器的电阻不在标准范围内	B
2 号传感器的电阻不在标准范围内	C

B

更换加热式氧传感器（1 号传感器）
（参见页次 ES-304）

C

更换加热式氧传感器（2 号传感器）
（参见页次 ES-308）

A

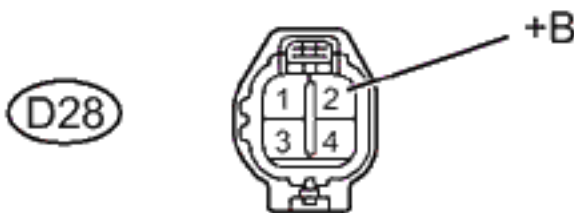
2

检查端子电压（H02 传感器的端子 +B）

线束连接器前视图：
（至加热式氧传感器（1 号传感器））



线束连接器前视图：
（至加热式氧传感器（2 号传感器））



A107940805

- (a) 断开加热式氧传感器连接器。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	开关状态	规定条件
C36-2（+B）- 车身接地	点火开关转到 ON	11 至 14 V
D28-2（+B）- 车身接地	点火开关转到 ON	11 至 14 V

- (d) 重新连接加热式氧传感器连接器。

NG

进到第 5 步

OK

ES

3 检查线束和连接器 (H02 传感器 - ECM)

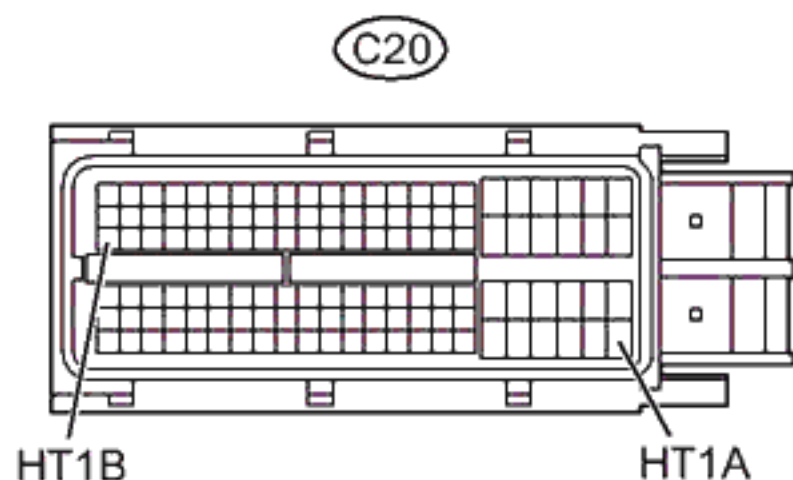
线束连接器前视图：
(至加热式氧传感器 (1 号传感器))



线束连接器前视图：
(至加热式氧传感器 (2 号传感器))



线束连接器前视图：
(至 ECM)



A115670B/05

OK

- 断开加热式氧传感器连接器。
- 断开 ECM 连接器。
- 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (检查是否存在开路)

IT-II 连接	条件	规定条件
C36-1 (HT1A) - C20-109 (HT1A)	始终	低于 1 Ω
D28-1 (HT1B) - C20-47 (HT1B)	始终	低于 1 Ω

标准电阻 (检查是否存在短路)

IT-II 连接	条件	规定条件
C36-1 (HT1A) 或 C20-109 (HT1A) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
D28-1 (HT1B) 或 C20-47 (HT1B) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

- 重新连接加热式氧传感器连接器。
- 重新连接 ECM 连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

4 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P0031、P0032、P0037 或 P0038)

- 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON, 并打开 IT-II。
- 清除 DTC (参见页次 ES-24)。
- 起动发动机。
- 使发动机怠速运转 1 分钟或更长时间。
- 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- 读取 DTC。

结果

结果	进到
无输出	A
P0031、P0032、P0037 和 P0038	B

B

更换 ECM（参见页次 ES-277）

A

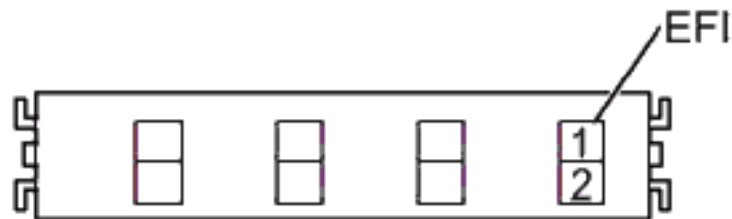
检查间歇性故障（参见页次 ES-12）

5

检查集成继电器（EFI 保险丝）

ES

未连线束的组件：
（集成继电器的保险丝侧）



- (a) 从集成继电器上拆下 EFI 保险丝。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
EFI 保险丝	始终	低于 1 Ω

- (c) 重新安装 EFI 保险丝。

NG

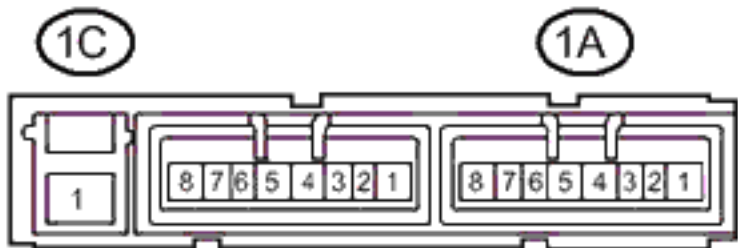
检查所有连接到保险丝的线束和连接器是否短路，并更换保险丝

OK

6

检查集成继电器（EFI 继电器）

未连线束的组件：
（集成继电器的连接器侧）



- (a) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下集成继电器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
1C-1 - 1A-4	不施加蓄电池电压时	10 kΩ 或更高
	在端子 1A-2 - 1A-3 之间施加蓄电池电压时	低于 1 Ω

- (c) 重新安装集成继电器。

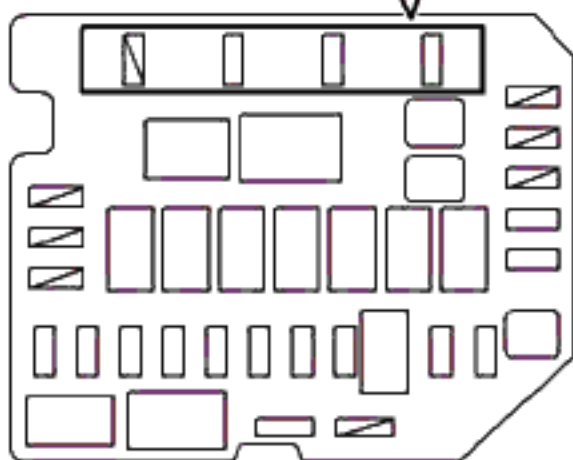
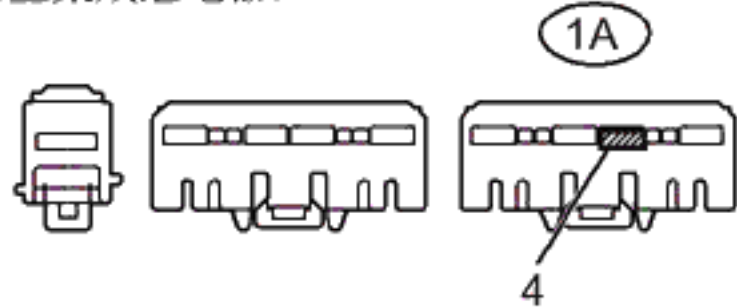
NG

更换集成继电器（参见页次 ES-312）

OK

7 检查线束和连接器 (H02 传感器 - EFI 继电器)

线束连接器前视图：
(至集成继电器)



发动机室继电器盒和接线盒

线束连接器前视图：
(至加热式氧传感器 (1 号传感器))



线束连接器前视图：
(至加热式氧传感器 (2 号传感器))



A166-82 8B 04

- (a) 断开加热式氧传感器连接器。
- (b) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下集成继电器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (检查是否存在开路)

IT-II 连接	条件	规定条件
C36-2 (+B) - 1A-4 (集成继电器)	始终	低于 1 Ω
D28-2 (+B) - 1A-4 (集成继电器)	始终	低于 1 Ω

标准电阻 (检查是否存在短路)

IT-II 连接	条件	规定条件
C36-2 (+B) 或 1A-4 (集成继电器) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
D28-2 (+B) 或 1A-4 (集成继电器) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

- (d) 重新连接加热式氧传感器连接器。
- (e) 重新安装集成继电器。

NG

修理或更换线束或连接器

OK

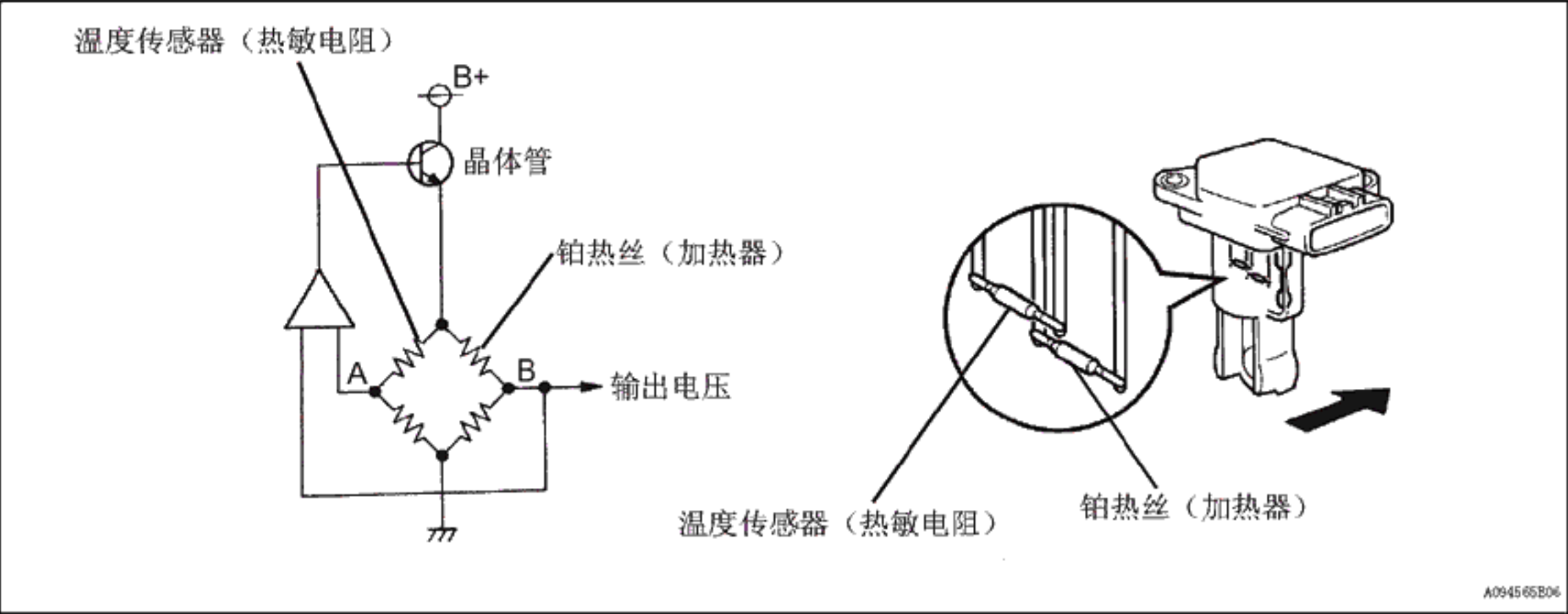
修理或更换 ECM 电源电路 (参见页次 ES-221)

DTC	P0102	质量型或体积型空气流量电路输入低
DTC	P0103	质量型或体积型空气流量电路输入高

说明

空气流量（MAF）计是测量通过节气门的空气流量的传感器。ECM 利用该信息来确定燃油喷射时间，并提供合适的空燃比。在空气流量计内有一个暴露在进气气流中的加热式铂丝。通过向铂丝施加规定的电流，ECM 将其加热到指定的温度。进气气流可冷却铂丝和内部热敏电阻，从而改变它们的电阻值。为保持稳定的电流值，ECM 改变施加在空气流量计内的这些组件上的电压。电压值与通过传感器的空气流量成比例，并且 ECM 利用该值来计算进气量。此电路经过精心设计，铂热丝和温度传感器形成桥式电路，并且通过控制晶体管，使 A 和 B 之间的压差保持相等来维持预定温度。

提示：
存储了任何一个 DTC 时，ECM 进入失效保护模式。在失效保护模式时，ECM 根据发动机转速和节气门位置来计算点火正时。失效保护模式将持续至检测到合格条件为止。



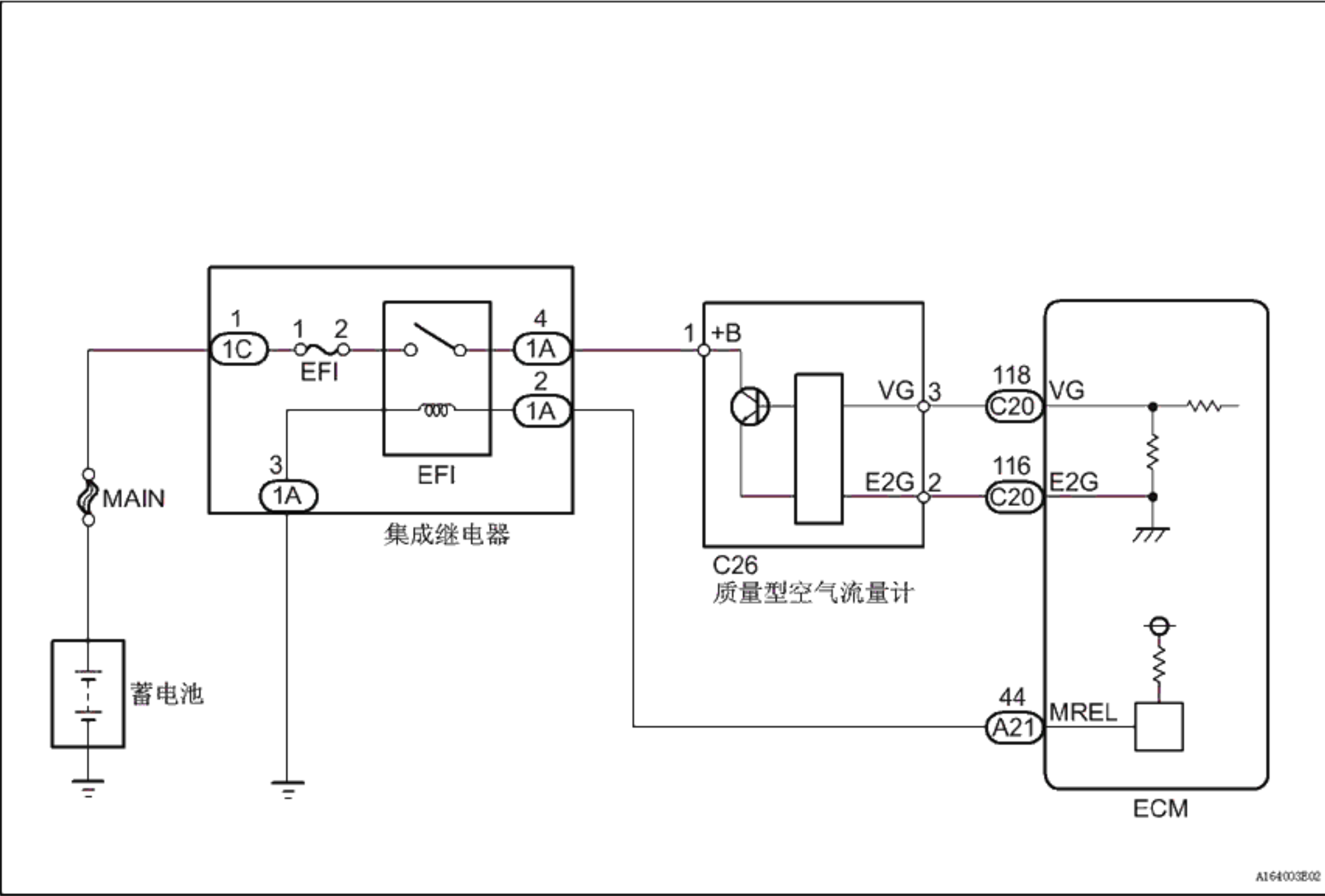
DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0102	发动机转速低于 4,000 rpm 时，质量型空气流量计电压在 3 秒或更长时间内低于 0.2 V（第一行程逻辑）	- 质量型空气流量计电路开路或短路 - 质量型空气流量计 - ECM
P0103	发动机转速低于 4,000 rpm 时，质量型空气流量计电压在 3 秒或更长时间内高于 4.9 V（第一行程逻辑）	- 质量型空气流量计电路开路或短路 - 质量型空气流量计 - ECM

提示：
存储了任何一个 DTC 时，通过进入以下菜单来检查空气流量：Powertrain / Engine and ECT / Data List / MAF。

空气流量（g/s）	故障
约 0.0	- 质量型空气流量计电源电路开路 - VG 电路中开路或短路

空气流量 (g/s)	故障
160.0 或更大	• E2G 电路开路

线路图



检查步骤

提示：
使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1	使用 IT-II 读取值（空气流量）
---	--------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 起动发动机。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / MAF。
- (e) 读取数值。

结果

空气流量 (g/s)	进到
0.0	A
160.0 或更大	B
在 1.0 和 159.0 之间 *1	C

*1: 在发动机运转状态下节气门打开或关闭时，该值必然改变。

B

进到第 6 步

C

检查间歇性故障（参见页次 ES-12）

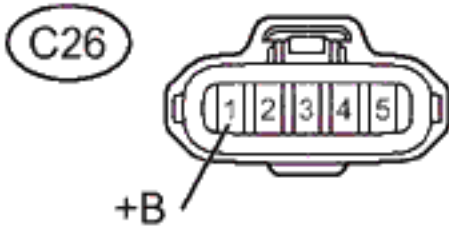
A

2

检查质量型空气流量计（电源电压）

ES

线束连接器前视图：
（至质量型空气流量计）



- (a) 断开质量型空气流量计连接器。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	开关状态	规定条件
C26-1 (+B) - 车身接地	点火开关转到 ON	11 至 14 V

- (d) 重新连接质量型空气流量计连接器。

NG

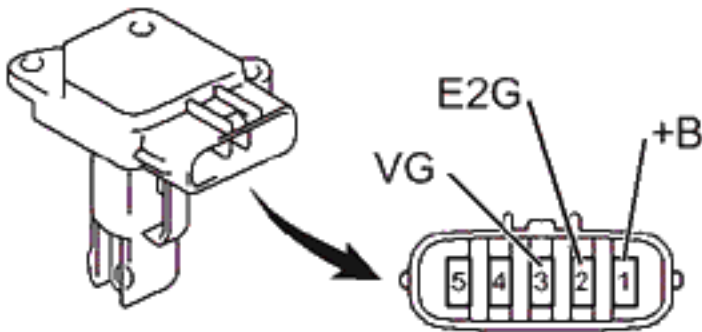
进到第 5 步

OK

3

检查质量型空气流量计（VG 电压）

质量型空气流量计



- (a) 检查输出电压。
 - (1) 断开质量型空气流量计连接器。
 - (2) 在端子 +B 和 E2G 之间施加蓄电池电压。
 - (3) 将正极 (+) IT-II 探头和端子 VG 连接，负极 (-) IT-II 探头与端子 E2G 连接。
 - (4) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	条件	规定条件
3 (VG) - 2 (E2G)	在端子 +B 和 E2G 之间施加蓄电池电压	0.2 至 4.9 V

- (5) 重新连接质量型空气流量计连接器。

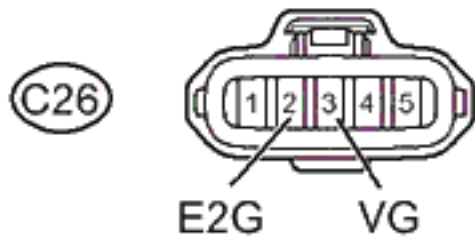
NG

更换质量型空气流量计（参见页次 ES-284）

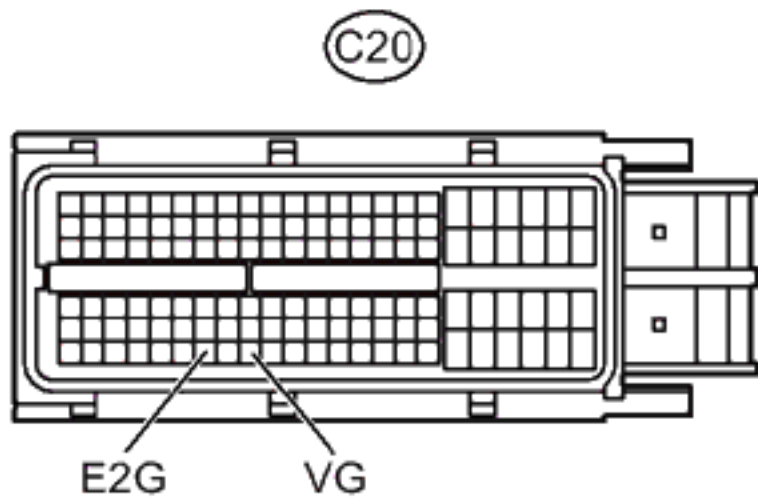
OK

4 检查线束和连接器（质量型空气流量计 - ECM）

线束连接器前视图：
（至质量型空气流量计）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A107956B34

- (a) 断开质量型空气流量计连接器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C26-3 (VG) - C20-118 (VG)	始终	低于 1 Ω
C26-2 (E2G) - C20-116 (E2G)	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C26-3 (VG) 或 C20-118 (VG) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接质量型空气流量计连接器。
- (e) 重新连接 ECM 连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

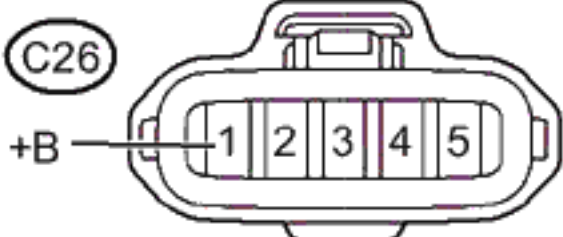
OK

更换 ECM（参见页次 ES-277）

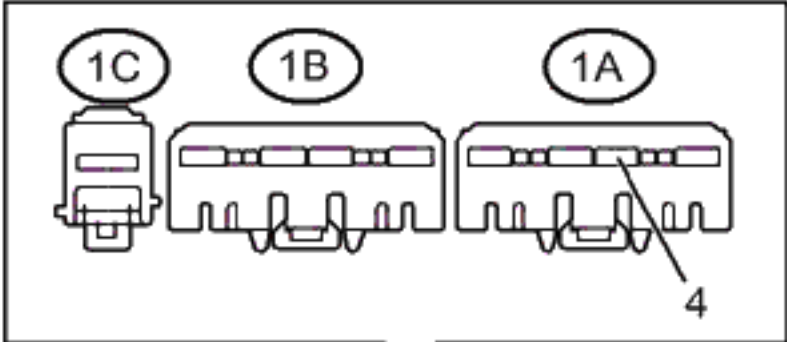
5

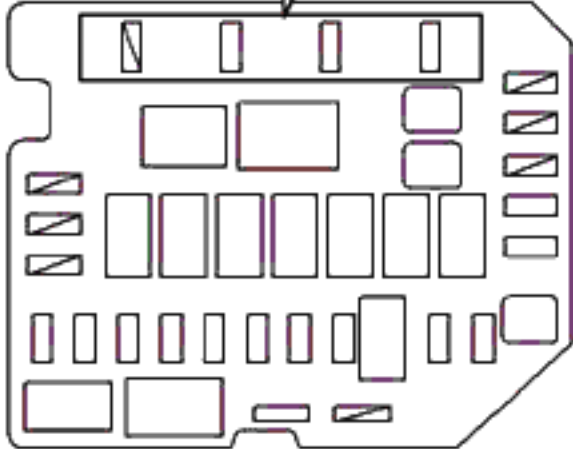
检查线束和连接器（质量型空气流量计 – 集成继电器）

线束连接器前视图：
(至质量型空气流量计)



线束连接器前视图：
(至集成继电器)





发动机室继电器盒和接线盒

A166829E02

- (a) 断开质量型空气流量计连接器。
- (b) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下集成继电器（EFI 继电器）。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C26-1（+B）- 1A-4	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C26-1（+B）或 1A-4 - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接质量型空气流量计连接器。
- (e) 重新安装集成继电器。

NG

修理或更换线束或连接器

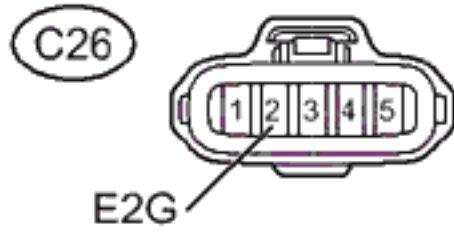
OK

修理或更换 ECM 电源电路（参见页次 ES-221）

ES

6 检查线束和连接器（传感器接地）

线束连接器前视图：
（至质量型空气流量计）



Y

A107942B16

OK

- (a) 断开质量型空气流量计连接器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
C26-2 (E2G) - 车身接地	始终	低于 1 Ω

- (c) 重新连接质量型空气流量计连接器。

NG

进到第 7 步

ES

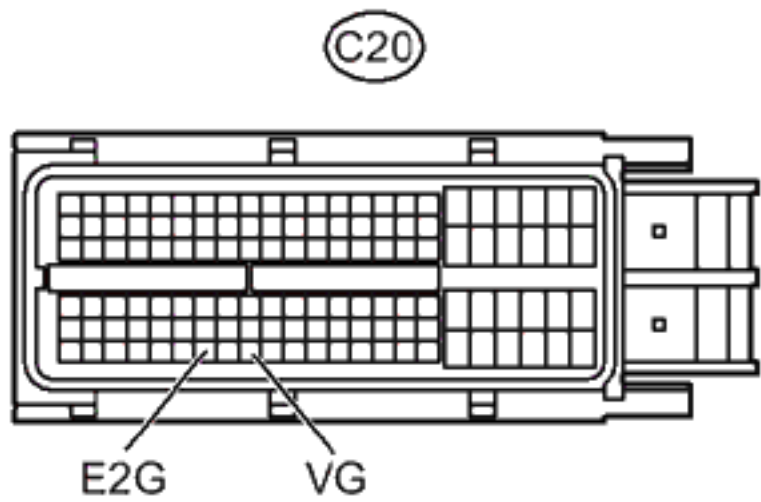
更换质量型空气流量计（参见页次 ES-284）

7 检查线束和连接器（质量型空气流量计 - ECM）

线束连接器前视图：
（至质量型空气流量计）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A107956B35

OK

- (a) 断开质量型空气流量计连接器。
(b) 断开 ECM 连接器。
(c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C26-3 (VG) - C20-118 (VG)	始终	低于 1 Ω
C26-2 (E2G) - C20-116 (E2G)	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C26-3 (VG) 或 C20-118 (VG) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

- (d) 重新连接质量型空气流量计连接器。
(e) 重新连接 ECM 连接器。

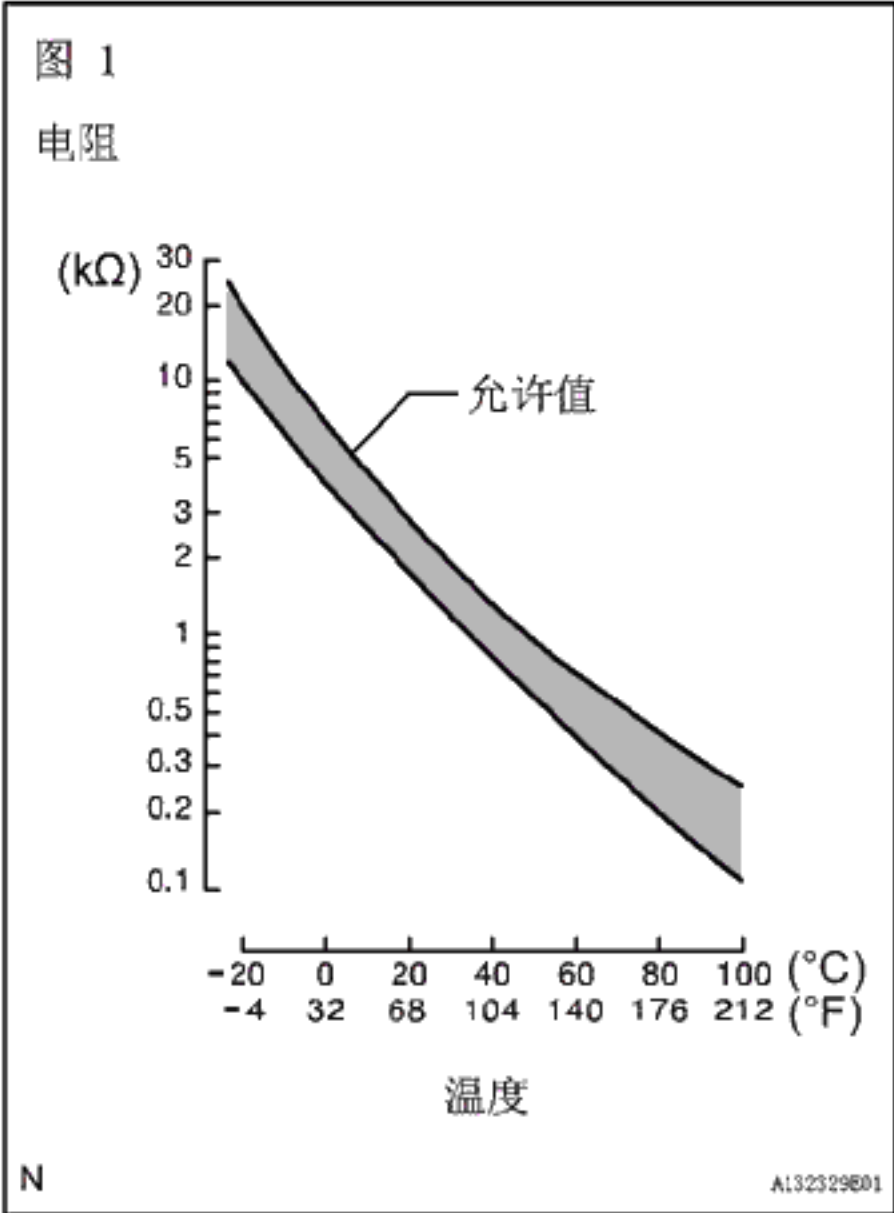
NG

修理或更换线束或连接器

更换 ECM（参见页次 ES-277）

DTC	P0112	进气温度电路输入低
DTC	P0113	进气温度电路输入高

说明



安装在质量型空气流量（MAF）计上的进气温度（IAT）传感器监控 IAT。IAT 传感器有一个内置热敏电阻，其电阻值可随进气温度而改变。在 IAT 降低时，热敏电阻值升高。温度上升时，电阻值降低。电阻值的这些变化被作为电压变化传送至 ECM（参见图 1）。

从 ECM 的端子 THA 通过电阻 R 向传感器 IAT 提供 5 V 的电压。

电阻 R 和传感器 IAT 串联。传感器 IAT 的电阻值变化时，端子 THA 上的电压也随之变化。根据该信号，ECM 增加发动机在冷态工作时的喷油量以提高其运行性能。

提示：

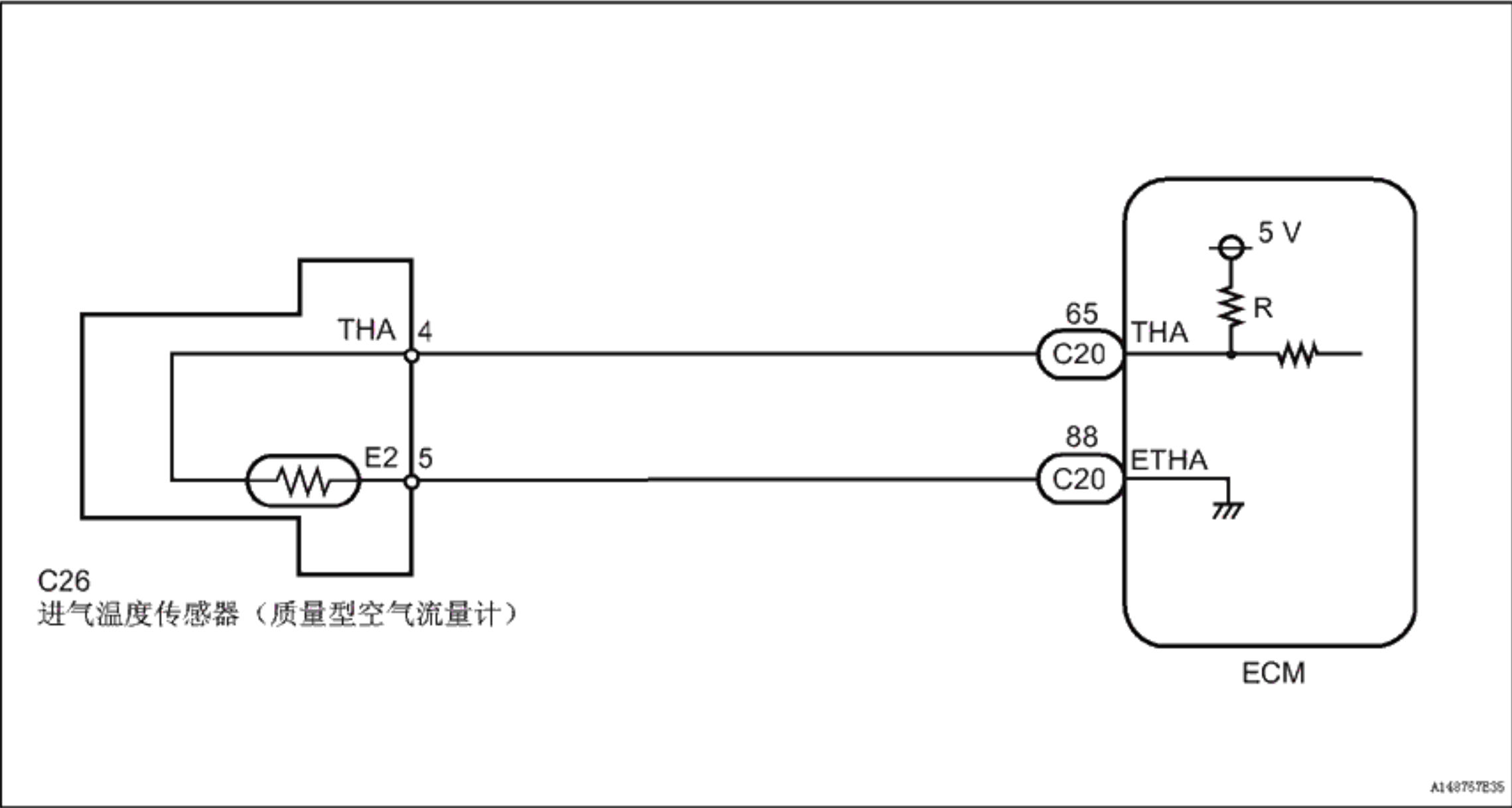
存储 DTC P0112 和 P0113 中的任意一个时，ECM 进入失效保护模式。在失效保护模式下，ECM 预测 IAT 温度为 20°C（68°F）。失效保护模式将持续至检测到合格条件为止。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0112	进气温度传感器电路在 0.5 秒内短路（第一行程逻辑）	- 进气温度传感器电路短路 - 进气温度传感器（内置于质量型空气流量计） - ECM
P0113	进气温度传感器电路在 0.5 秒内开路（第一行程逻辑）	- 进气温度传感器电路开路 - 进气温度传感器（内置于质量型空气流量计） - ECM

提示：
存储了任何一个 DTC 时，通过进入以下菜单来检查进气温度：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Intake Air。

显示的温度值	故障
-40°C (-40°F)	开路
140°C (284°F)	短路

线路图



检查步骤

提示：
使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1	使用 IT-II 读取值 (进气温度)
---	---------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
 - (b) 将点火开关转到 ON。
 - (c) 打开 IT-II。
 - (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Intake Air。
 - (e) 读取数值。
- 标准：**
与实际进气温度相同。
- 结果**

结果	进到
-40°C (-40°F)	A
140°C (284°F)	B

结果	进到
与实际进气温度相同	C

提示:

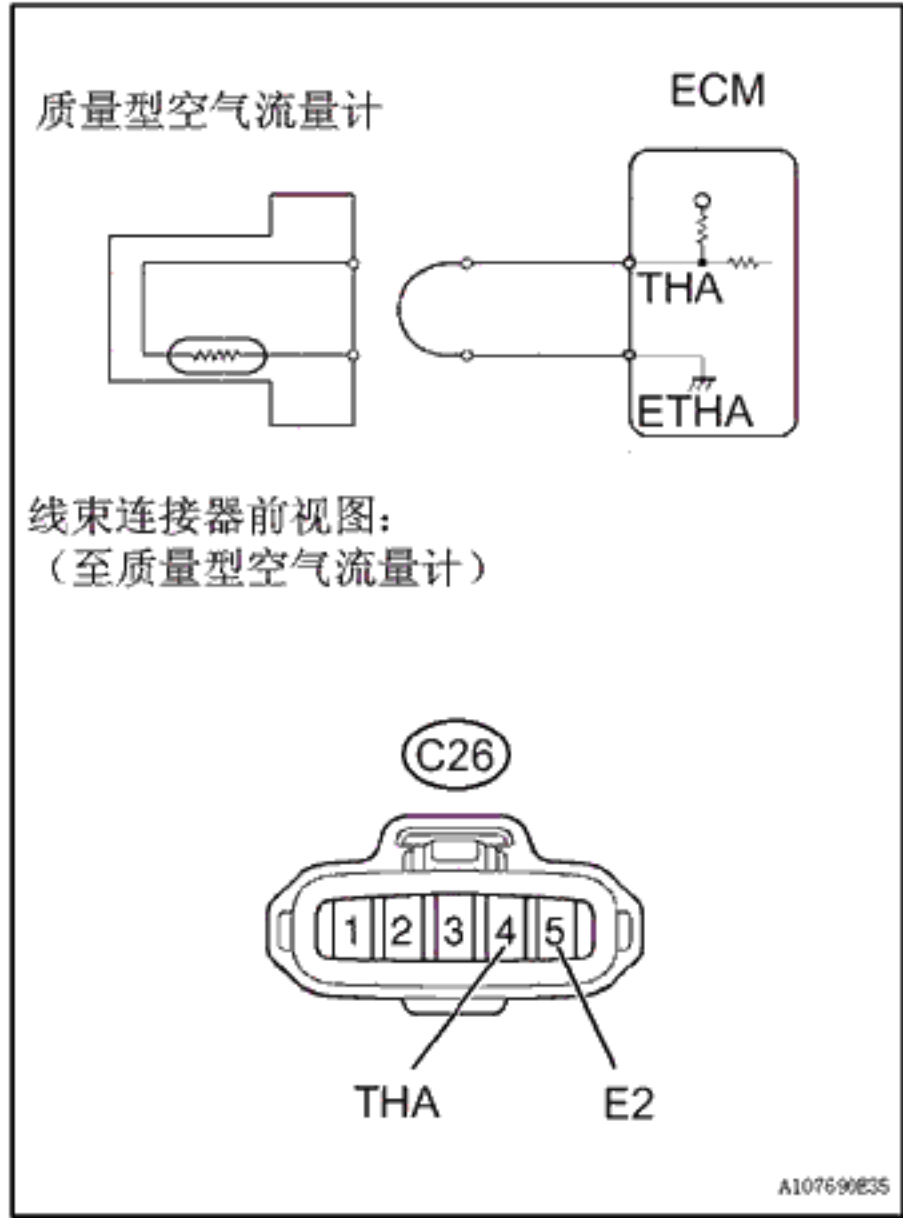
- 如果存在开路, 则 IT-II 显示 -40°C (-40°F)。
- 如果存在短路, 则 IT-II 显示 140°C (284°F)。

B	进到第 4 步
C	检查间歇性故障 (参见页次 ES-12)

A

ES

2	使用 IT-II 读取值 (检查线束中是否存在开路)
---	----------------------------



- (a) 断开质量型空气流量计连接器。
 - (b) 将质量型空气流量计线束侧连接器的端子 THA 和 E2 连接起来。
 - (c) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
 - (d) 将点火开关转到 ON。
 - (e) 打开 IT-II。
 - (f) 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Intake Air。
 - (g) 读取数值。
- 标准:**
140°C (284°F)
- (h) 重新连接质量型空气流量计连接器。

NG	进到第 3 步
----	---------

OK

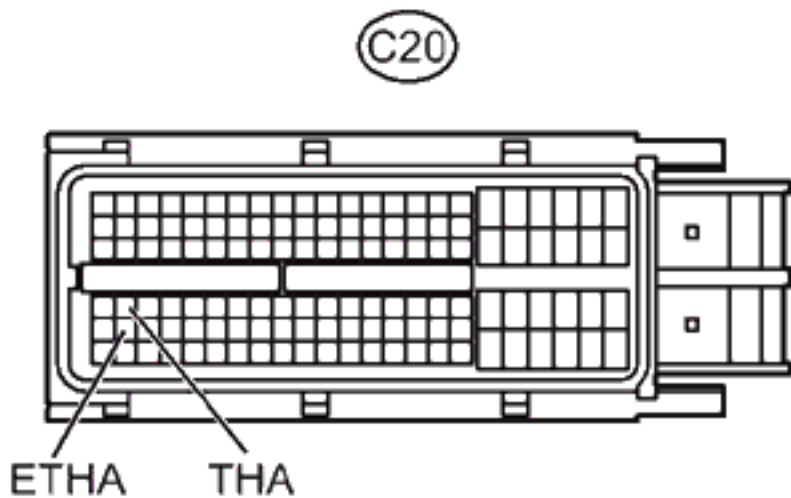
确认与传感器连接良好。如果正常, 则更换质量型空气流量计 (参见页次 ES-284)
--

3 检查线束和连接器（质量型空气流量计 - ECM）

线束连接器前视图：
（至质量型空气流量计）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A107956B36

OK

- (a) 断开质量型空气流量计连接器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
C26-4 (THA) - C20-65 (THA)	始终	低于 1 Ω
C26-5 (E2) - C20-88 (ETHA)	始终	低于 1 Ω

- (d) 重新连接质量型空气流量计连接器。
- (e) 重新连接 ECM 连接器。

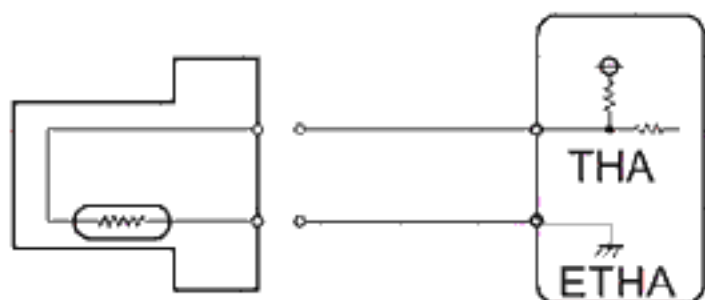
NG

修理或更换线束或连接器

确认与 ECM 连接良好。如果正常，则更换 ECM（参见页次 ES-277）

4 使用 IT-II 读取值（检查线束中是否存在短路）

质量型空气流量计



AC84969B90

- (a) 断开质量型空气流量计连接器。
- (b) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (c) 将点火开关转到 ON。
- (d) 打开 IT-II。
- (e) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Intake Air。
- (f) 读取数值。

标准：

-40°C (-40°F)

- (g) 重新连接质量型空气流量计连接器。

NG

进到第 5 步

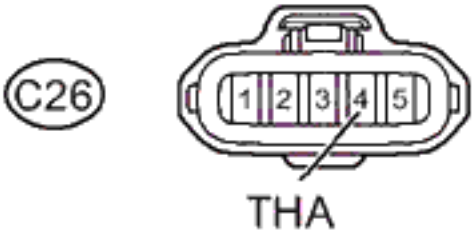
OK

更换质量型空气流量计（参见页次 ES-284）

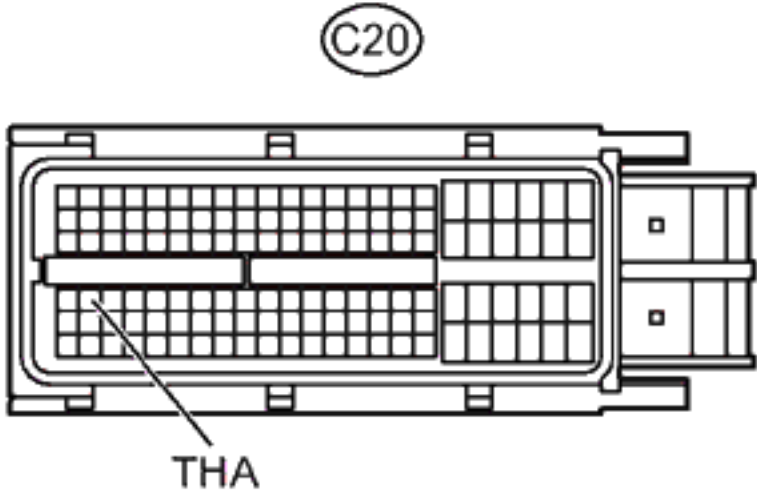
5

检查线束和连接器（质量型空气流量计 - ECM）

线束连接器前视图：
（至质量型空气流量计）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A107856837

- (a) 断开质量型空气流量计连接器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
C26-4（THA）或 C20-65（THA）- 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接质量型空气流量计连接器。
- (e) 重新连接 ECM 连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

OK

更换 ECM（参见页次 ES-277）

DTC	P0115	发动机冷却液温度电路故障
DTC	P0117	发动机冷却液温度电路输入低
DTC	P0118	发动机冷却液温度电路输入高

说明

热敏电阻内置于发动机冷却液温度传感器内，其电阻值根据发动机冷却液温度的变化而变化。传感器结构以及与 ECM 的连接都与进气温度传感器相同。

提示：

存储 P0115、P0117 和 P0118 中的任意一个时，ECM 进入失效保护模式。在失效保护模式下，ECM 测定发动机冷却液温度为 80°C (176°F)。失效保护模式将持续至检测到合格条件为止。

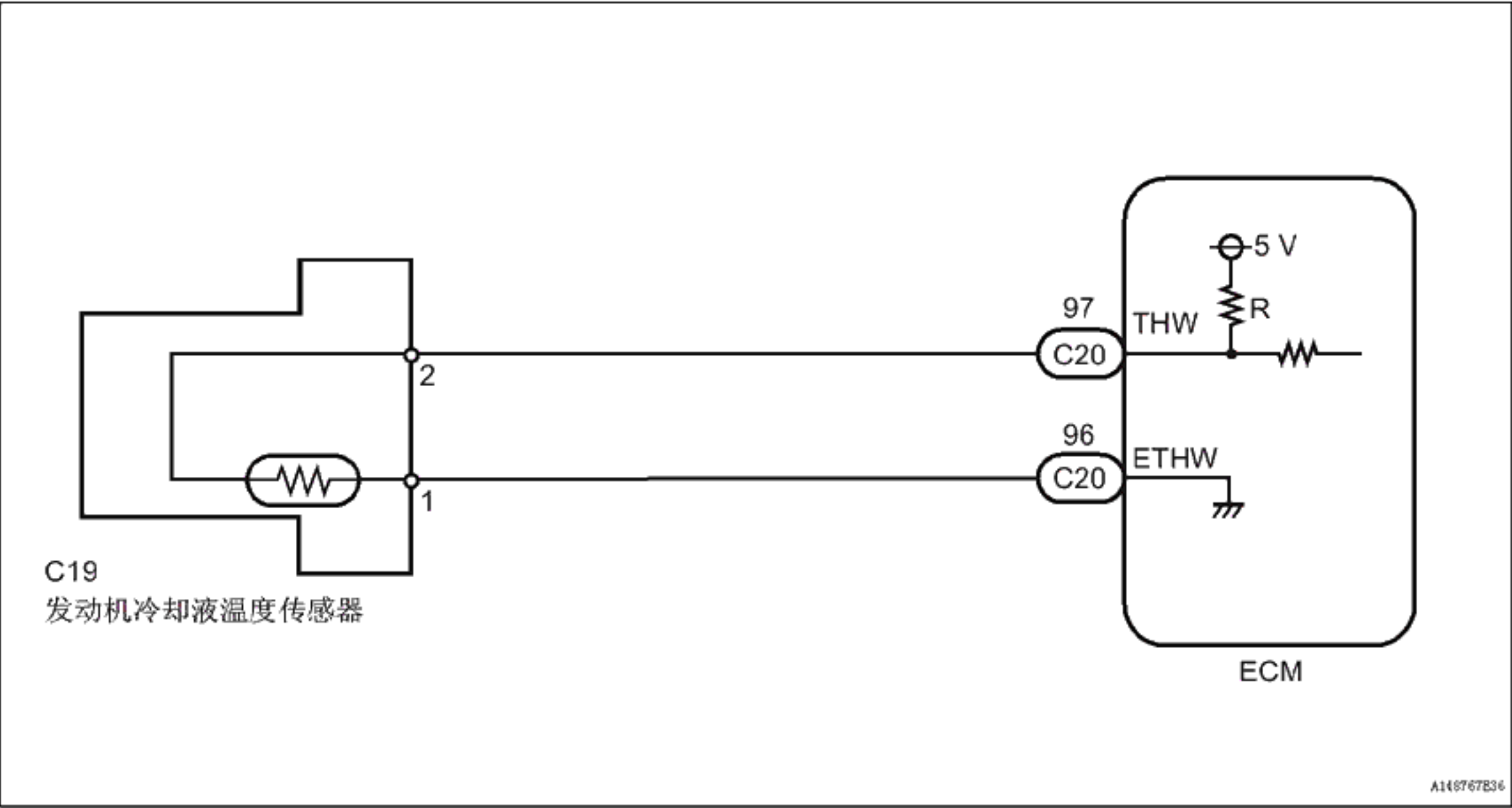
DTC 代码	进到	DTC 检测条件	故障部位
P0115	第 1 步	发动机冷却液温度传感器电路在 0.5 秒内开路或短路 (第一行程逻辑)	- 发动机冷却液温度传感器电路开路或短路 - 发动机冷却液温度传感器 - ECM
P0117	第 4 步	发动机冷却液温度传感器电路在 0.5 秒内短路 (第一行程逻辑)	- 发动机冷却液温度传感器电路短路 - 发动机冷却液温度传感器 - ECM
P0118	第 2 步	发动机冷却液温度传感器电路在 0.5 秒内开路 (第一行程逻辑)	- 发动机冷却液温度传感器电路开路 - 发动机冷却液温度传感器 - ECM

提示：

存储了任何一个 DTC 时，通过进入以下菜单来检查发动机冷却液温度：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Coolant Temp。

显示的温度值	故障
-40°C (-40°F)	开路
140°C (284°F)	短路

线路图



检查步骤

提示：
使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1	使用 IT-II 读取值（冷却液温度）
---	---------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Coolant Temp。
- (e) 读取数值。
- 标准：
发动机暖机状态下，在 80°C 至 100°C（176°F 至 212°F）之间。
- 结果

结果	进到
-40°C（-40°F）	A
140°C（284°F）	B
80°C 至 100°C（176°F 至 212°F）之间	C

- 提示：
- 如果存在开路，则 IT-II 显示 -40°C（-40°F）。
 - 如果存在短路，则 IT-II 显示 140°C（284°F）。

B

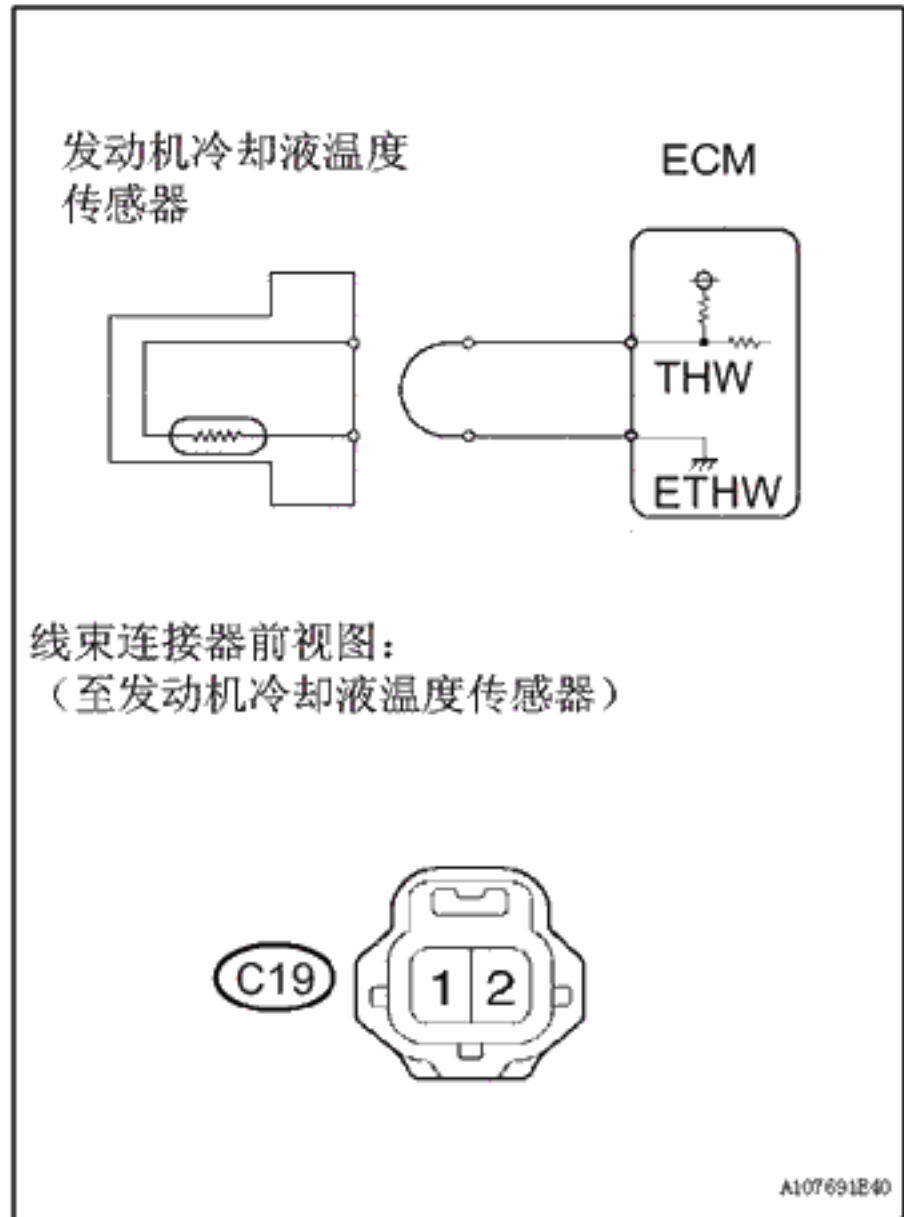
进到第 4 步

C

检查间歇性故障（参见页次 ES-12）

A

2 使用 IT-II 读取值（检查线束中是否存在开路）



- (a) 断开发动机冷却液温度传感器连接器。
- (b) 将线束侧的发动机冷却液温度传感器连接器的端子 1 和 2 连接起来。
- (c) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (d) 将点火开关转到 ON。
- (e) 打开 IT-II。
- (f) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Coolant Temp。
- (g) 读取数值。
标准：
140°C（284°F）
- (h) 重新连接发动机冷却液温度传感器连接器。

NG

进到第 3 步

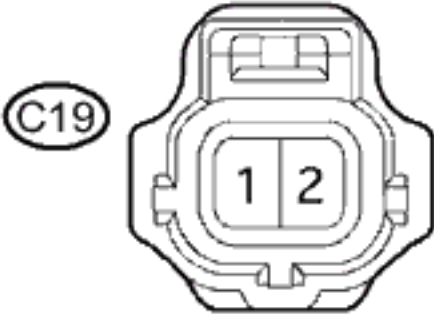
OK

确认与传感器连接良好。如果正常，则更换发动机冷却液温度传感器（参见页次 ES-294）

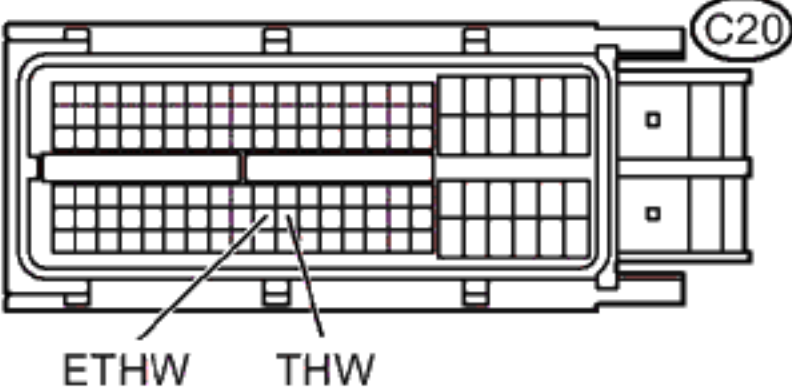
3

检查线束和连接器（发动机冷却液温度传感器 – ECM）

线束连接器前视图：
（至发动机冷却液温度传感器）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A15944B26

- (a) 断开发动机冷却液温度传感器连接器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻
- | IT-II 连接 | 条件 | 规定条件 |
|-----------------------|----|--------|
| C19-2 - C20-97 (THW) | 始终 | 低于 1 Ω |
| C19-1 - C20-96 (ETHW) | 始终 | 低于 1 Ω |
- (d) 重新连接发动机冷却液温度传感器连接器。
- (e) 重新连接 ECM 连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

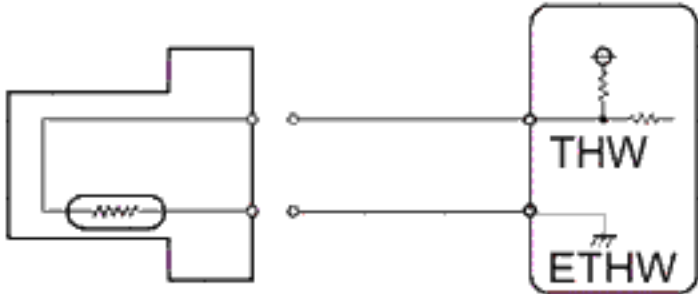
OK

确认与 ECM 连接良好。如果正常，则更换 ECM（参见页次 ES-277）

4

使用 IT-II 读取值（检查线束中是否存在短路）

发动机冷却液温度
传感器



A064869B31

- (a) 断开发动机冷却液温度传感器连接器。
- (b) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (c) 将点火开关转到 ON。
- (d) 打开 IT-II。
- (e) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Coolant Temp。
- (f) 读取数值。
- 标准：
-40°C (-40°F)
- (g) 重新连接发动机冷却液温度传感器连接器。

NG

进到第 5 步

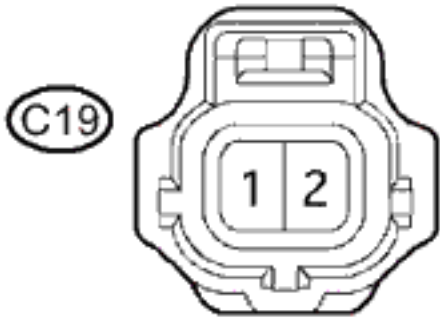
OK

更换发动机冷却液温度传感器（参见页次 ES-294）

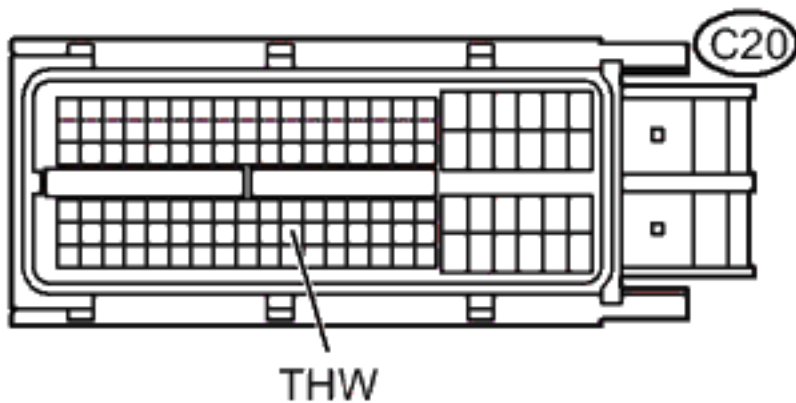
5

检查线束和连接器（发动机冷却液温度传感器 – ECM）

线束连接器前视图：
（至发动机冷却液温度传感器）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A15944 4B27

- (a) 断开发动机冷却液温度传感器连接器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
C19-2 或 C20-97（THW） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接发动机冷却液温度传感器连接器。
- (e) 重新连接 ECM 连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

OK

更换 ECM（参见页次 ES-277）

DTC	P0116	发动机冷却液温度电路范围 / 性能故障
-----	-------	---------------------

说明

参考 DTC P0115（参见页次 ES-79）。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0116	发动机起动时发动机冷却液温度在 -40°C 和 60°C（-40°F 和 140°F）之间，并满足条件（a）和（b）（第二行程逻辑）： （a）驾驶车辆时不断改变车速（加速和减速） （b）发动机冷却液温度与其初始温度的差异在 3°C（5.4°F）之内	- 节温器 - 发动机冷却液温度传感器

检查步骤

提示：

- 如果 DTC P0115、P0117 或 P0118 中任何一个与 DTC P0116 同时存储，则发动机冷却液温度传感器可能开路或短路。首先要针对这些 DTC 进行故障排除。
- 使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1	检查除 DTC P0116 之外是否输出其他 DTC
---	----------------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0116	A
P0116 和其他 DTC	B

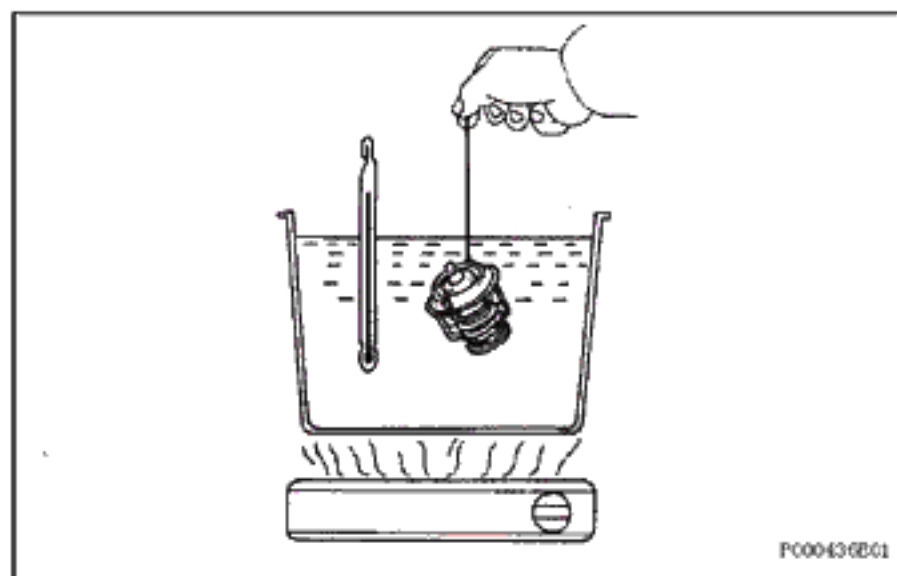
提示：
如果输出了除 P0116 外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。

B	进到 DTC 表（参见页次 ES-39）
---	----------------------



2	检查节温器
---	-------

- (a) 拆下节温器（参见页次 C0-16）。



(b) 测量节温器的气门开启温度。

标准:

80°C 至 84°C (176°F 至 183°F)

提示:

除上述检查之外, 确认温度低于标准值时气门是完全关闭的。

(c) 重新安装节温器 (参见页次 C0-16)。

NG

更换节温器 (参见页次 C0-16)

OK

更换发动机冷却液温度传感器 (参见页次 ES-294)

ES

DTC	P0120	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “A” 电路故障
DTC	P0122	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “A” 电路输入低
DTC	P0123	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “A” 电路输入高
ES DTC	P0220	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “B” 电路
DTC	P0222	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “B” 电路输入低
DTC	P0223	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “B” 电路输入高
DTC	P2135	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “A” / “B” 电压相关

说明

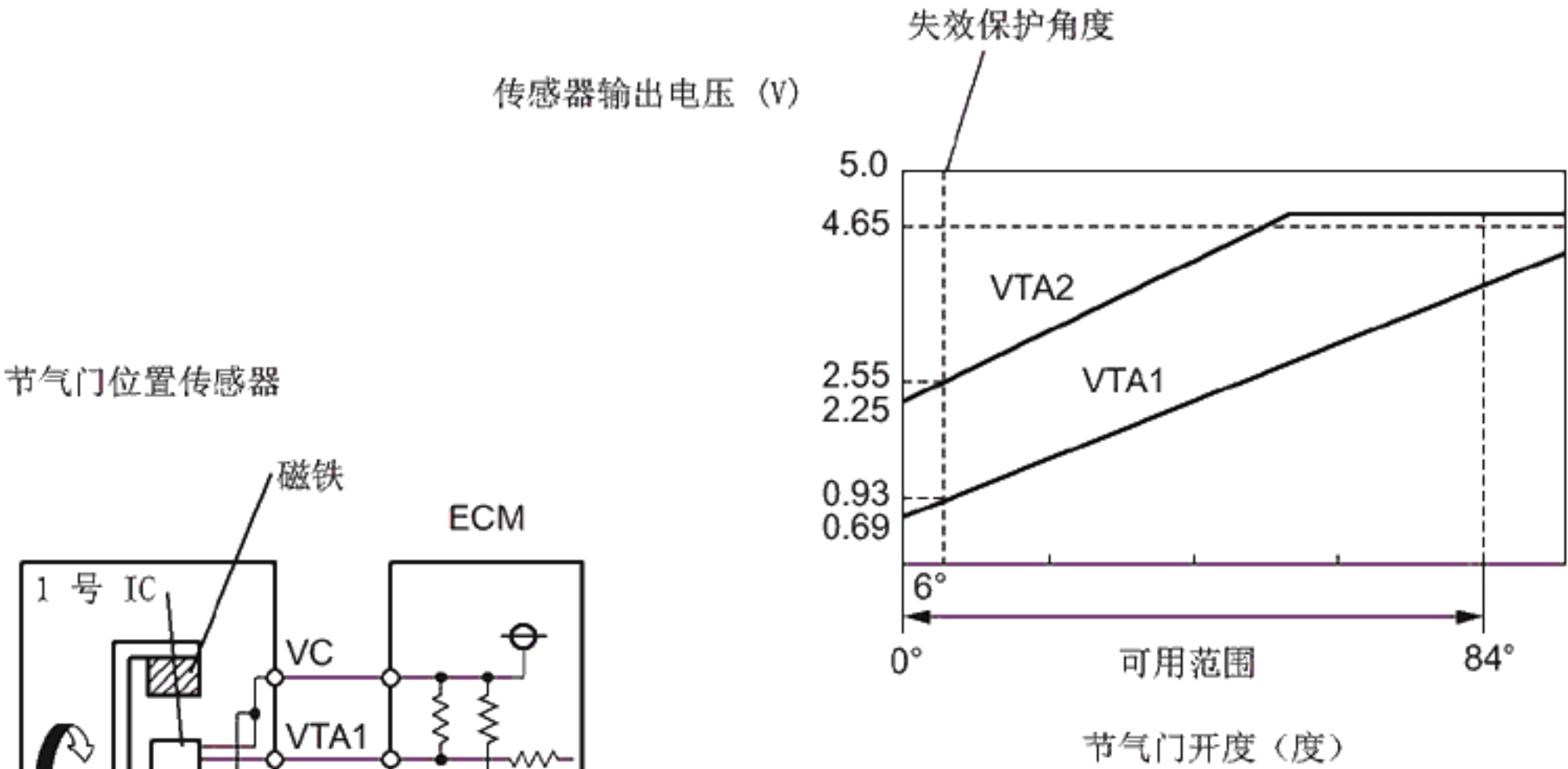
提示：

这些 DTC 和节气门位置 (TP) 传感器有关。

节气门位置 (TP) 传感器安装在节气门体总成上，用来检测节气门开度。该传感器为非接触式，并使用霍尔效应元件，即使在极端的驾驶条件下（如速度极高或极低时）也可以产生准确的信号。

TP 传感器有两个传感器电路，各自发送 VTA1 和 VTA2 信号。VTA1 用于检测节气门开度，VTA2 用于检测 VTA1 的故障。传感器信号电压在 0 V 到 5 V 之间变化，其变化幅度与节气门的开度成比例，并被发送到 ECM 的端子 VTA。

节气门关闭时，传感器输出电压降低。节气门打开时，传感器输出电压升高。ECM 根据这些信号计算节气门开度，并控制节气门执行器来适应驾驶情况。这些信号还会用在空燃比校正、供电增加校正和燃油切断控制等计算中。



附注：

传感器端子 VTA1 检测节气门开度，以百分比表示。

在 10% 和 22% 之间：节气门全关

在 40% 和 98% 之间：节气门全开

约 19%：失效保护角度 (6°)

Y

A122650E15

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0120	VAT1 输出电压在 2 秒或更长时间内快速波动，超出上下故障极限值 (第一行程逻辑)	- 节气门位置传感器 (内置于节气门体总成) - ECM
P0122	VTA1 输出电压在 2 秒或更长时间内为 0.2 V 或更低 (第一行程逻辑)	- 节气门位置传感器 (内置于节气门体总成) - VTA1 电路短路 - VC 电路开路 - ECM
P0123	VTA1 输出电压在 2 秒或更长时间内为 4.535 V 或更高 (第一行程逻辑)	- 节气门位置传感器 (内置于节气门体总成) - VTA1 电路开路 - E2 电路开路 - VC 和 VTA1 电路之间短路 - ECM

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0220	VAT2 输出电压在 2 秒或更长时间内快速波动，超出上下故障极限值（第一行程逻辑）	- 节气门位置传感器（内置于节气门体总成） - ECM
P0222	VTA2 输出电压在 2 秒或更长时间内为 1.75 V 或更低（第一行程逻辑）	- 节气门位置传感器（内置于节气门体总成） - VTA2 电路短路 - VC 电路开路 - ECM
P0223	在 2 秒或更长时间内 VTA2 输出电压为 4.8 V 或更高且 VTA1 输出电压在 0.2 V 和 2.02 V 之间（第一行程逻辑）	- 节气门位置传感器（内置于节气门体总成） - VTA2 电路开路 - E2 电路开路 - VC 和 VTA2 电路之间短路 - ECM
P2135	满足条件（a）或（b）中的任一个（第一行程逻辑）： （a）在 0.5 秒或更长时间内，VTA1 和 VTA2 之间的输出电压的差值为 0.02 V 或更小 （b）在 0.4 秒或更长时间内，VTA1 输出电压为 0.2 V 或更低，VTA2 输出电压为 1.75 V 或更低	- VTA1 和 VTA2 电路之间短路 - 节气门位置传感器（内置于节气门体总成） - ECM

提示：

- 存储了任何一个 DTC 时，通过进入以下菜单来检查节气门开度 Powertrain / Engine and ECT / Data List / Throttle Position No. 1 and Throttle Position No. 2。
- 1 号节气门位置表示 VTA1 信号，2 号节气门位置表示 VTA2 信号。

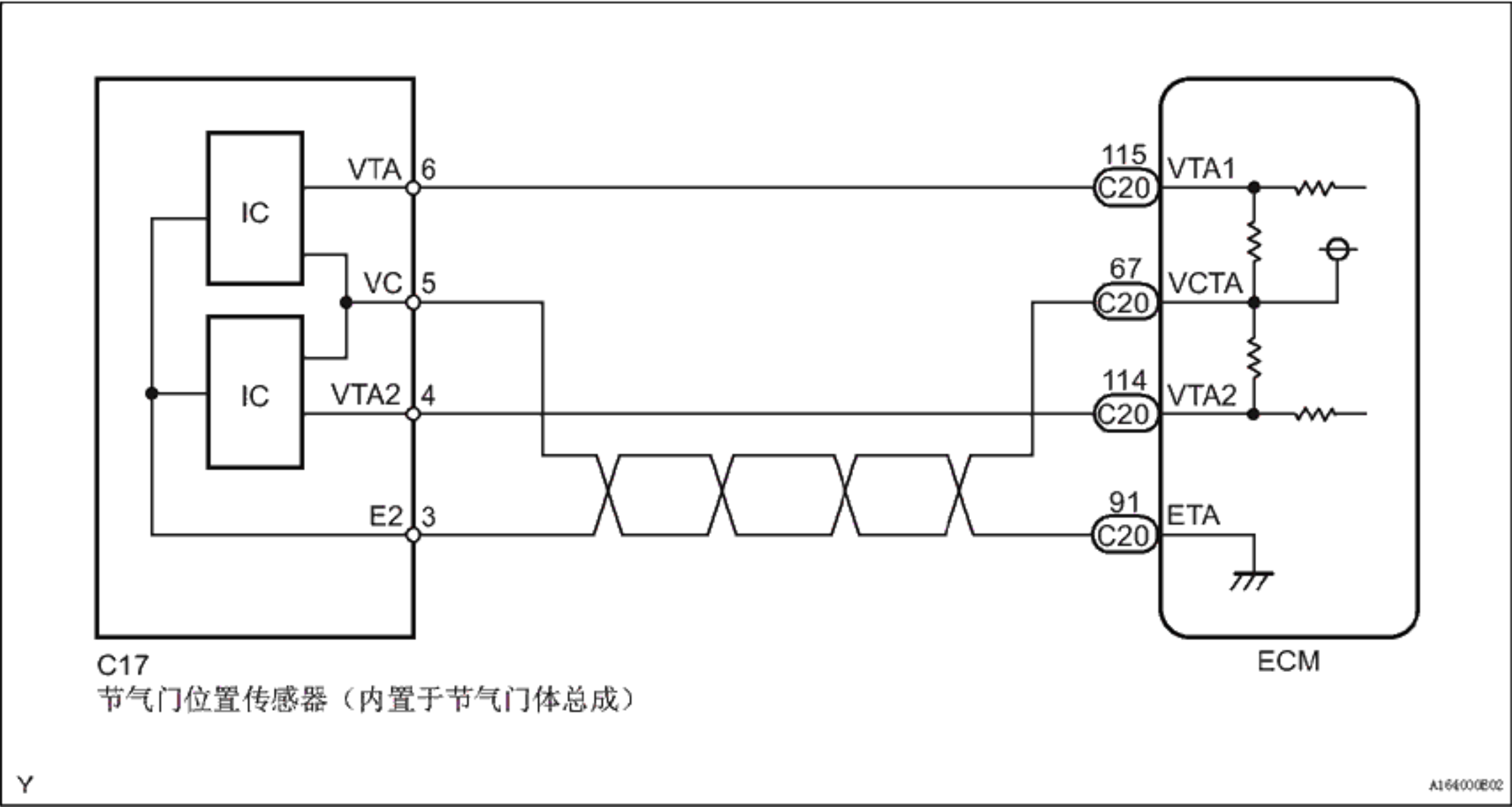
参考（正常条件）

IT-II 显示	完全松开加速踏板	完全踩下加速踏板
Throttle Position No. 1	0.5 至 1.1 V	3.3 至 4.9 V
Throttle Position No. 2	2.1 至 3.1 V	4.6 至 5.0 V

失效保护

任何一个 DTC 和与 ETCS（电子节气门控制系统）故障相关的 DTC 一同存储时，ECM 进入失效保护模式。在失效保护模式下，ECM 切断流入节气门执行器的电流，并且通过回位弹簧使节气门回位到 6°。然后，根据加速踏板开度，ECM 通过控制燃油喷射（间歇式燃油切断）和点火正时来调整发动机输出功率，使车辆以最低速度继续行驶。如果轻轻踩下加速踏板，车辆可缓慢行驶。失效保护模式持续至检测到合格条件，然后将点火开关转到 OFF。

线路图



检查步骤

提示：
使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1	使用 IT-II 读取值 (1 号节气门位置和 2 号节气门位置)
---	-----------------------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Throttle Position No. 1 and Throttle Position No. 2。
- (e) 读取数值。

结果

松开加速踏板时		踩下加速踏板时		故障部位	进到
1 号节气门位置 (VTA1)	2 号节气门位置 (VTA2)	1 号节气门位置 (VTA1)	2 号节气门位置 (VTA2)		
0 V 至 0.2 V	0 V 至 0.2 V	0 V 至 0.2 V	0 V 至 0.2 V	VC 电路开路	A
4.5 V 至 5.0 V	4.5 V 至 5.0 V	4.5 V 至 5.0 V	4.5 V 至 5.0 V	E2 电路开路	
0 V 至 0.2 V, 或 4.5 V 至 5.0 V	2.4 V 至 3.4 V (失效保护)	0 V 至 0.2 V, 或 4.5 V 至 5.0 V	2.4 V 至 3.4 V (失效保护)	VTA1 电路开路或接地短路	
0.7 V 至 1.3 V (失效保护)	0 V 至 0.2 V, 或 4.5 V 至 5.0 V	0.7 V 至 1.3 V (失效保护)	0 V 至 0.2 V, 或 4.5 V 至 5.0 V	VTA2 电路开路或接地短路	
0.5 V 至 1.1 V	2.1 V 至 3.1 V	3.3 V 至 4.9 V (无失效保护)	4.6 V 至 5.0 V (无失效保护)	节气门位置传感器电路正常	B

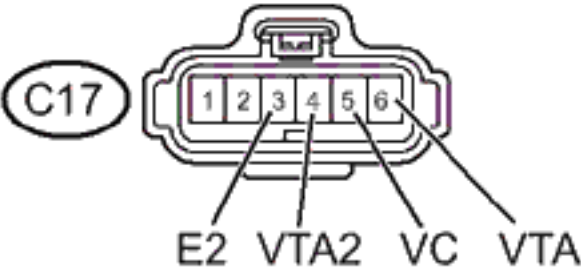
B

进到第 5 步

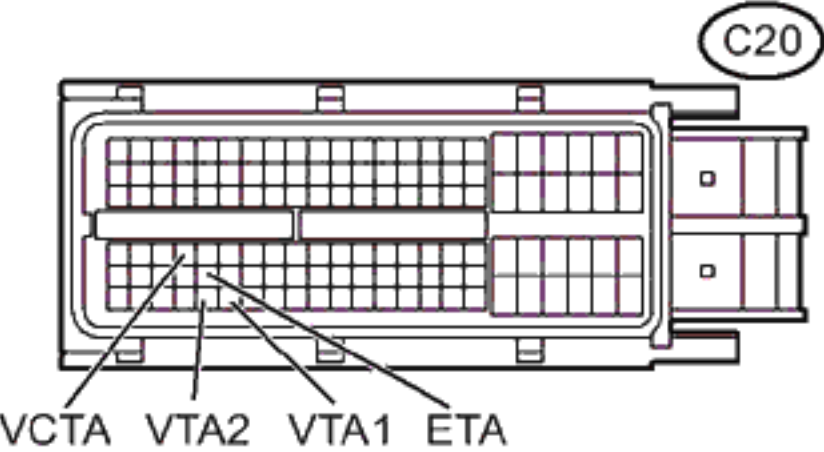
A

2 检查线束和连接器（节气门位置传感器 – ECM）

线束连接器前视图：（至节气门体）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A107944E38

- (a) 断开节气门体连接器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。
标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C17-5 (VC) – C20-67 (VCTA)	始终	低于 1 Ω
C17-6 (VTA) – C20-115 (VTA1)	始终	低于 1 Ω
C17-4 (VTA2) – C20-114 (VTA2)	始终	低于 1 Ω
C17-3 (E2) – C20-91 (ETA)	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C17-5 (VC) 或 C20-67 (VCTA) – 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
C17-6 (VTA) 或 C20-115 (VTA1) – 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
C17-4 (VTA2) 或 C20-114 (VTA2) – 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接节气门体连接器。
- (e) 重新连接 ECM 连接器。

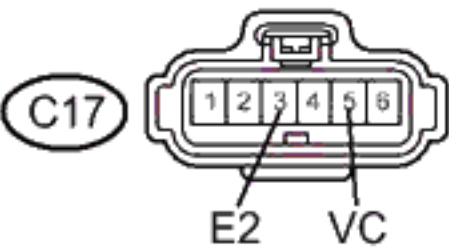
NG

修理或更换线束或连接器

OK

3 检查 ECM（VC 电压）

线束连接器前视图：（至节气门体）



Y

A107896B19

- (a) 断开节气门体连接器。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 根据下表中的值测量电压。
标准电压

IT-II 连接	开关状态	规定条件
C17-5 (VC) – C17-3 (E2)	点火开关转到 ON	4.5 至 5.5 V

- (d) 重新连接节气门体连接器。

NG

更换 ECM（参见页次 ES-277）

OK

4	更换节气门体总成
---	----------

(a) 更换节气门体总成（参见页次 ES-270）。

下一步

5	检查 DTC 是否再次输出（节气门位置传感器 DTC）
---	-----------------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 清除 DTC（参见页次 ES-24）。
- (e) 起动发动机。
- (f) 使发动机怠速运转 15 秒或更长时间。
- (g) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (h) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0120、P0122、P0123、P0220、P0222、 P0223 和 / 或 P2135	A
无输出	B

B	结束
---	----

A

更换 ECM（参见页次 ES-277）

DTC	P0121	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关“A”电路范围 / 性能故障
-----	-------	----------------------------------

说明

提示：
该 DTC 和节气门位置传感器有关。
参考 DTC P0120（参见页次 ES-86）。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0121	VTA1 和 VTA2 电压之间的差值在 2 秒内小于 0.8 V，或大于 1.6 V (第一行程逻辑)	节气门位置传感器（内置于节气门体总成）

失效保护

此 DTC 和与 ETCS（电子节气门控制系统）故障相关的 DTC 一同存储时，ECM 进入失效保护模式。在失效保护模式下，ECM 切断流入节气门执行器的电流，并且通过回位弹簧使节气门回位到 6°。然后，根据加速踏板开度，ECM 通过控制燃油喷射（间歇式燃油切断）和点火正时来调整发动机输出功率，使车辆以最低速度继续行驶。如果轻轻踩下加速踏板，车辆可缓慢行驶。失效保护模式持续至检测到合格条件，然后将点火开关转到 OFF。

检查步骤

提示：
使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

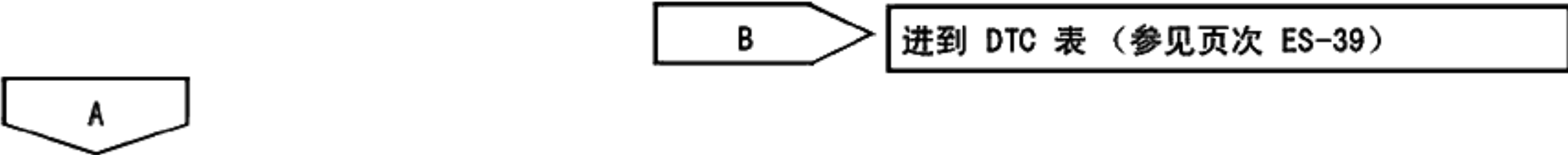
1	检查除 DTC P0121 之外是否输出其他 DTC
---	----------------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0121	A
P0121 和其他 DTC	B

提示：
如果输出了除 P0121 之外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。



更换节气门体总成（参见页次 ES-270）

DTC	P0130	氧传感器电路故障（1 列 1 号传感器）
DTC	P2195	氧传感器信号在过稀时不变化（1 列 1 号传感器）
DTC	P2196	氧传感器信号在过浓时不变化（1 列 1 号传感器）

说明

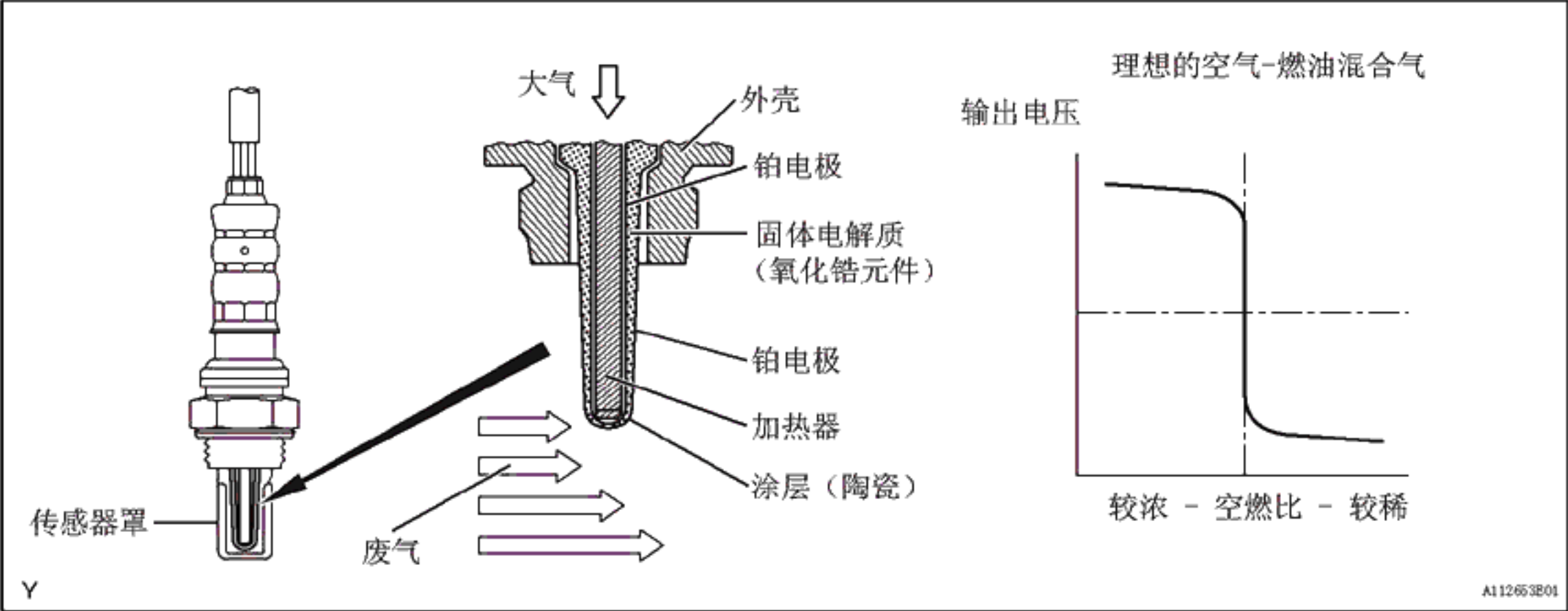
提示:

1 号传感器是指安装在三元催化转化器（TWC）前面靠近发动机总成附近的传感器。

为了能获得对废气中一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）和氮氧化物（NO_x）成份的较高净化率，系统使用了 TWC。要最有效地使用 TWC，必须准确控制空燃比，使其总能接近理论空燃比。通过使用加热式氧（H02）传感器，可以帮助 ECM 实现空燃比的准确控制。H02 传感器置于 TWC 前部，用来检测废气中的氧浓度。

由于传感器与加热感应部分的加热器集成于一体，所以即使是在进气量较小（废气温度低）的情况下，也能检测氧浓度。在空燃比过稀时，废气中氧浓度将变浓。H02 传感器会通知 ECM 尚未经过 TWC 的空燃比过稀（低电压，即低于 0.45 V）。

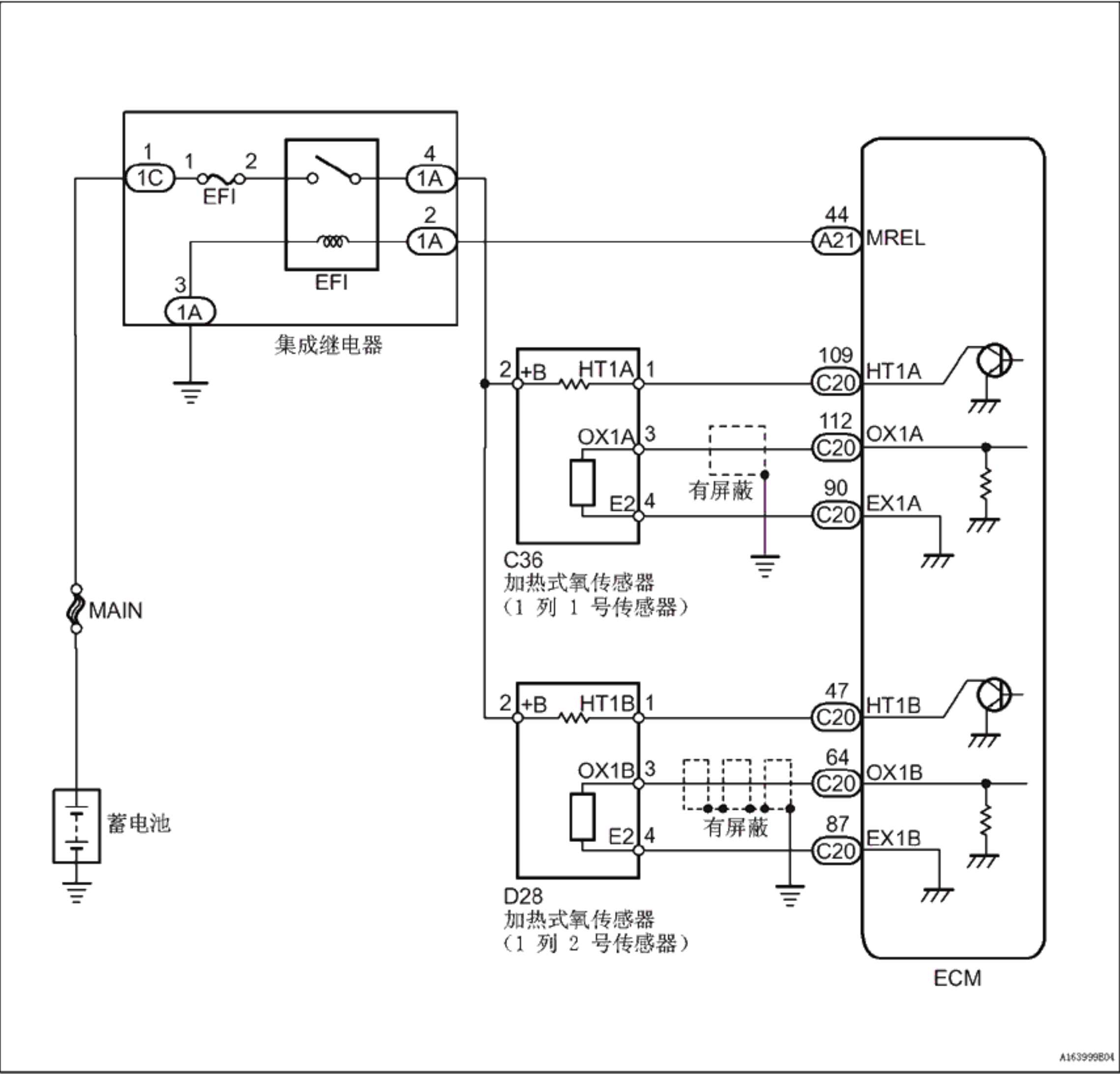
相反，在大于理论空燃比时，废气中氧浓度将变稀。H02 传感器会通知 ECM 尚未经过 TWC 的空燃比过浓（高电压，即高于 0.45 V）。H02 传感器具有在空燃比接近理论值时大幅度改变其输出电压的性能。ECM 使用 H02 传感器输出的辅助信息来确定经过 TWC 的空燃比是过浓还是过稀，并相应地调整喷射时间。如果因内部故障而造成 H02 传感器无法正常运行，则 ECM 就不能对初始空燃比控制的偏离进行补偿。



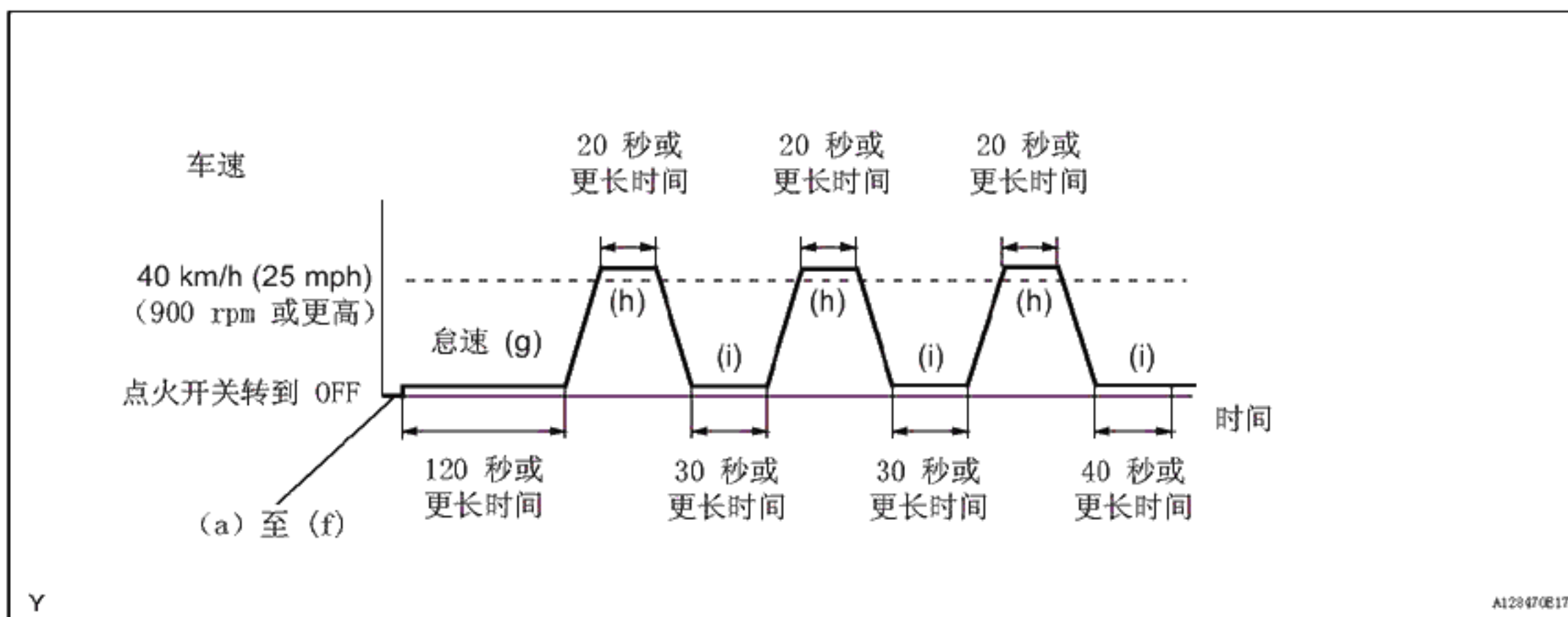
DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0130	在发动机暖机的状态下，怠速期间加热式氧（HO2）传感器的输出电压保持为 0.4 V 或更高，0.5 V 或更低（第二行程逻辑）	• HO2 传感器（1 号传感器）电路开路或短路 • HO2 传感器（1 号传感器） • 集成继电器（EFI 继电器） • 进气系统 • 燃油压力 • 喷油器 • ECM
P2195	在发动机暖机的状态下，怠速期间 HO2 传感器的输出电压保持为 0.5 V 或更低（第二行程逻辑）	
P2196	在发动机暖机的状态下，怠速期间 HO2 传感器的输出电压保持为 0.4 V 或更高（第二行程逻辑）	

线路图

ES



确认驾驶模式



提示:

该确认驾驶模式可用在以下诊断故障排除的“进行确认驾驶模式”的步骤中。

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 清除 DTC (参见页次 ES-24)。
- (e) 将 ECM 从正常模式切换至检查模式 (参见页次 ES-27)。
- (f) 起动发动机。
- (g) 使发动机怠速运转 120 秒或更长时间, 直到发动机冷却液温度达到 75°C (167°F)。
- (h) 以高于 40 km/h (25 mph) 的车速驾驶车辆 20 秒或更长时间。
- (i) 使发动机怠速运转 30 秒或更长时间。
- (j) 上述步骤 (h) 和 (i) 至少重复 3 次。
- (k) 使发动机怠速运转 40 秒或更长时间。

提示:

如果仍存在故障, 则 MIL 在步骤 (g) 中亮起。

备注:

如果未严格遵守该测试中的条件, 则无法检测出故障。

检查步骤

提示:

用当前测试的“为 A/F 传感器控制喷油量”的功能可以识别故障部位。“为 A/F 传感器控制喷油量”的功能可以帮助确定加热式氧 (HO2) 传感器 (1 号传感器)、加热式氧 (HO2) 传感器 (2 号传感器) 和其他有潜在故障部位是否存在故障。

用 IT-II 进行“为 A/F 传感器控制喷油量”的方法说明如下。

1. 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
2. 起动发动机。
3. 打开 IT-II。
4. 以 2,500 rpm 的转速使发动机暖机大约 90 秒。
5. 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Injection Volume for A/F sensor。
6. 在发动机怠速状态下执行当前测试 (按下 RIHGT 或 LEFT 键以改变喷油量。)

7. 监控 IT-II 上显示的加热式氧传感器（1 号传感器）和加热式氧传感器（2 号传感器）（02S B1 S1 和 02S B1 S2）的输出电压。

提示：

- “为 A/F 传感器控制喷油量”的操作会使喷油量减少 12.5% 或增加 25%。
- 每个传感器根据喷油量的增加和减少作出反应。

IT-II 显示（传感器）	喷油量	状态	电压
02S B1 S1 (H02)	+25%	过浓	高于 0.5 V
	-12.5%	过稀	低于 0.4 V
02S B1 S2 (H02)	+25%	过浓	高于 0.5 V
	-12.5%	过稀	低于 0.4 V

ES

备注：
加热式氧传感器（1 号传感器）输出电压有数秒的延迟，加热式氧传感器（2 号传感器）具有最长约 20 秒的延迟。

情况	前 H02 传感器（1 号传感器）输出电压	后 H02 传感器（2 号传感器）输出电压	主要怀疑故障部位
1	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V OK	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V OK	-
2	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 几乎无变化 NG	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V OK	- 加热式氧传感器（1 号传感器） - 加热式氧传感器加热器（1 号传感器） - 加热式氧传感器电路（1 号传感器）
3	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V OK	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 几乎无变化 NG	- 加热式氧传感器（2 号传感器） - 加热式氧传感器加热器（2 号传感器） - 加热式氧传感器电路（2 号传感器） - 废气泄漏
4	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 几乎无变化 NG	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 几乎无变化 NG	- 燃油压力 - 排气系统气体泄漏（空燃比极稀或极浓）

- 按照“为 A/F 传感器控制喷油量”的步骤操作可以让技师检查加热式氧传感器（1 号传感器）和加热式氧传感器（2 号传感器）的电压输出并绘出电压输出图形。
- 要显示图形，进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor / Enter / 02S B1 S1 and 02S B1 S2。

提示：

使用 IT-II 读取定格数据。定格数据记录了检测到故障时的发动机状态。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1	检查除 DTC P0130、P2195 和 / 或 P2196 之外是否输出其他 DTC
---	--

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0130、P2195 和 / 或 P2196	A
P0130、P2195 和 / 或 P2196 以及其他 DTC	B

提示：
如果输出了除 P0130、P2195 和 / 或 P2196 之外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。

B

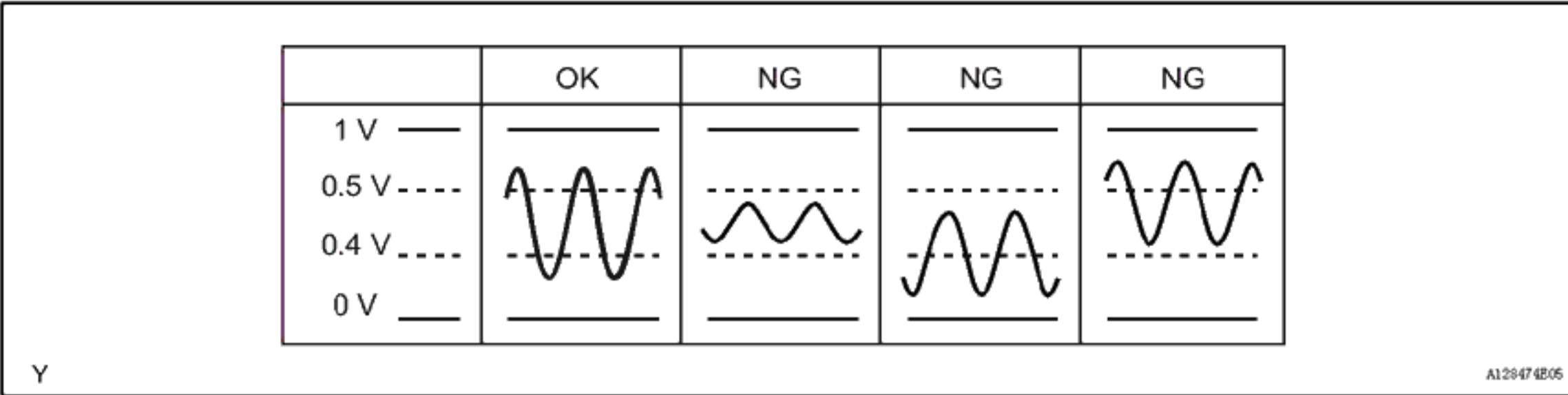
进到 DTC 表（参见页次 ES-39）

A

2	使用 IT-II 读取值（加热式氧传感器的输出电压（1 号传感器））
---	------------------------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / 02S B1 S1。
- (e) 使发动机以 2,500 rpm 的转速运转 90 秒。
- (f) 发动机怠速运转时，读取加热式氧（H02）传感器的电压。

OK：
H02 传感器的电压在低于 0.4 V 和高于 0.5 V 之间交替变化（参见下表）。



NG

进到第 5 步

OK

3

进行确认驾驶模式

提示：
在进行确认驾驶模式前清除所有 DTC。

下一步

4

检查 DTC 是否再次输出（DTC P0130、P2195 和 / 或 P2196）

ES

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0130、P2195 和 / 或 P2196	A
无输出	B

B

检查间歇性故障（参见页次 ES-12）

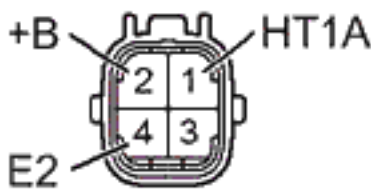
A

更换加热式氧传感器（1 号传感器）（参见页次 ES-304）

5

检查加热式氧传感器（加热器电阻）

未连接线束的组件：
（加热式氧传感器（1 号传感器））



YA107936B09

- (a) 断开 H02 传感器（1 号传感器）连接器 C36。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
1（HT1A）- 2（+B）	20°C（68°F）	5.3 至 7.5 Ω
1（HT1A）- 4（E2）	始终	10 kΩ 或更高

- (c) 重新连接 H02 传感器连接器。

NG

更换加热式氧传感器（1 号传感器）
（参见页次 ES-304）

OK

6 检查集成继电器（EFI 保险丝）（参见页次 ES-66）

NG

检查所有连接到保险丝的线束和连接器是否短路，并更换保险丝

OK

7 检查集成继电器（EFI 继电器）（参见页次 ES-66）

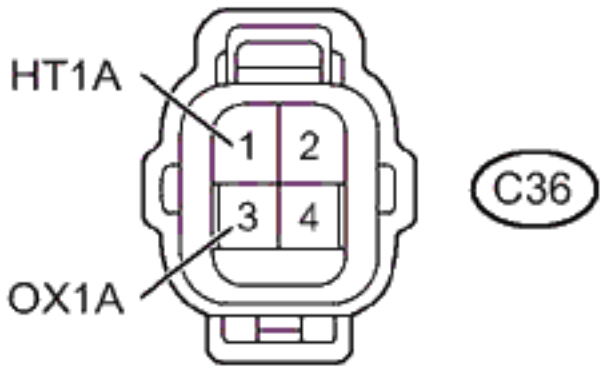
NG

更换集成继电器（参见页次 ES-312）

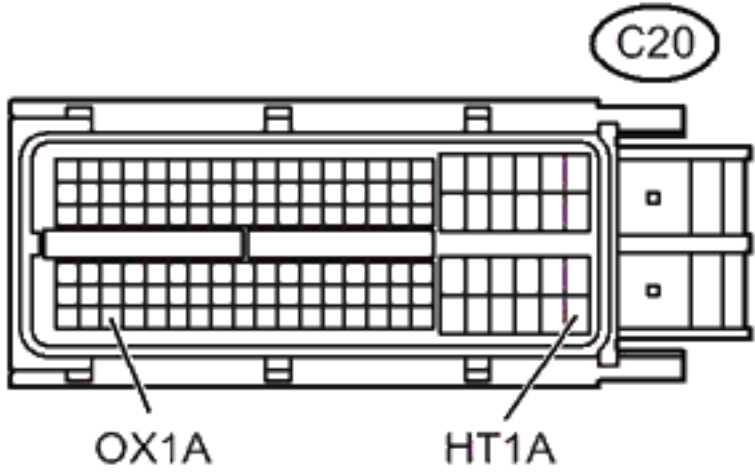
OK

8 检查线束和连接器（加热式氧传感器（1 号传感器）- ECM）

线束连接器前视图：
（至加热式氧传感器（1 号传感器））



线束连接器前视图：（至 ECM）



A154642B07

- (a) 断开 H02 传感器（1 号传感器）连接器 C36。
- (b) 断开 ECM 连接器 C20。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C36-3（OX1A）- C20-112（OX1A）	始终	低于 1 Ω
C36-1（HT1A）- C20-109（HT1A）		

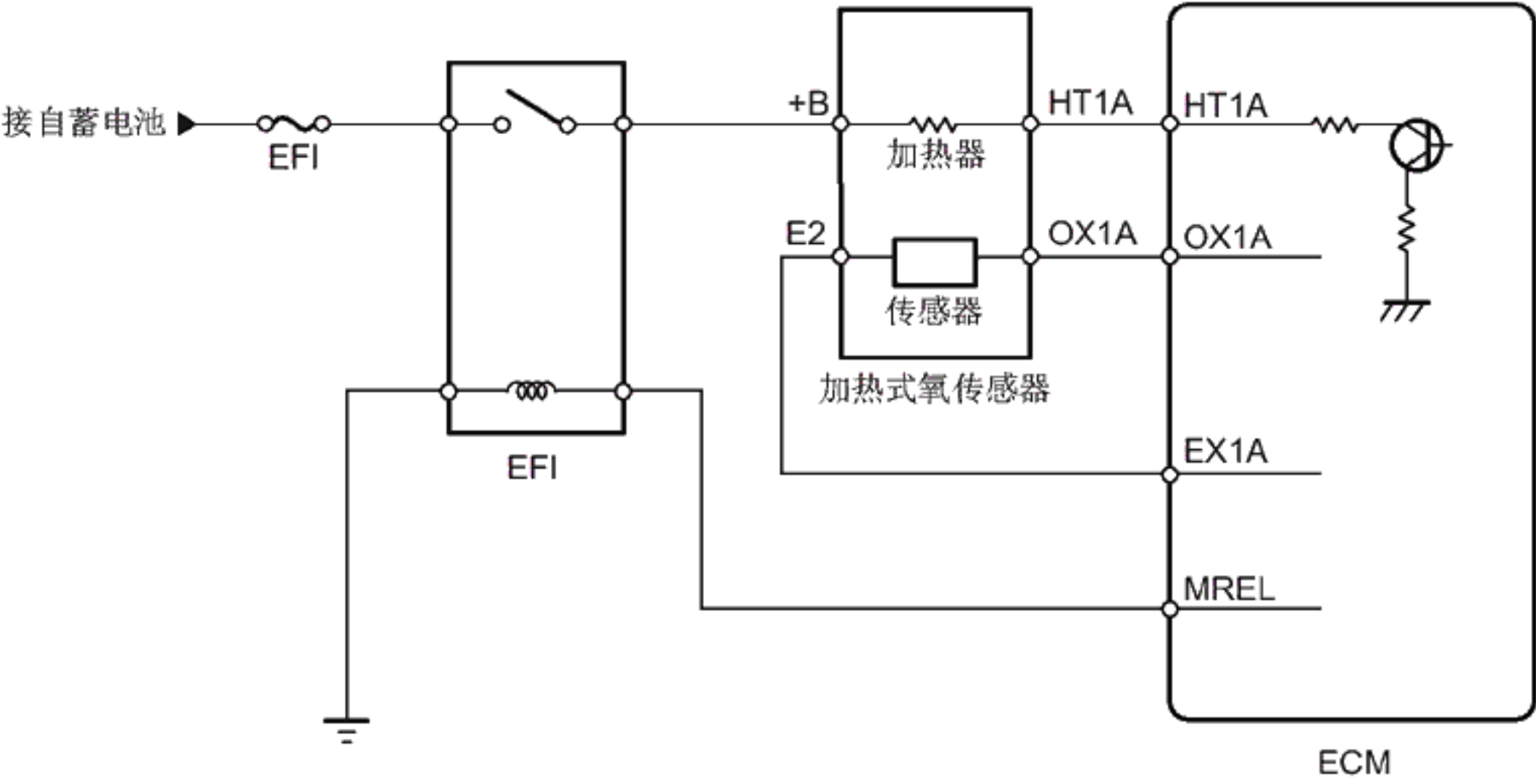
标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C36-3（OX1A）或 C20-112（OX1A）- 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
C36-1（HT1A）或 C20-109（HT1A）- 车身接地		

- (d) 重新连接 H02 传感器连接器。
- (e) 重新连接 ECM 连接器。

ES

参考（1 号传感器的系统图）：



A154641B01

NG

修理或更换线束或连接器

OK

9

检查进气系统

(a) 检查进气系统是否有真空泄漏。

OK:

进气系统没有泄漏。

NG

修理或更换进气系统

OK

10

检查燃油压力

(a) 检查燃油压力（参见页次 FU-7）。

NG

修理或更换燃油系统

OK

11	检查喷油器
----	-------

(a) 检查喷油器的喷射情况（燃油量是大还是小，喷射模式是否良好）（参见页次 FU-15）。

NG	更换喷油器（参见页次 FU-12）
----	-------------------

OK

更换加热式氧传感器（1 号传感器）（参见页次 ES-304）

ES

DTC	P0133	氧传感器电路响应慢（1 列 1 号传感器）
-----	-------	-----------------------

说明

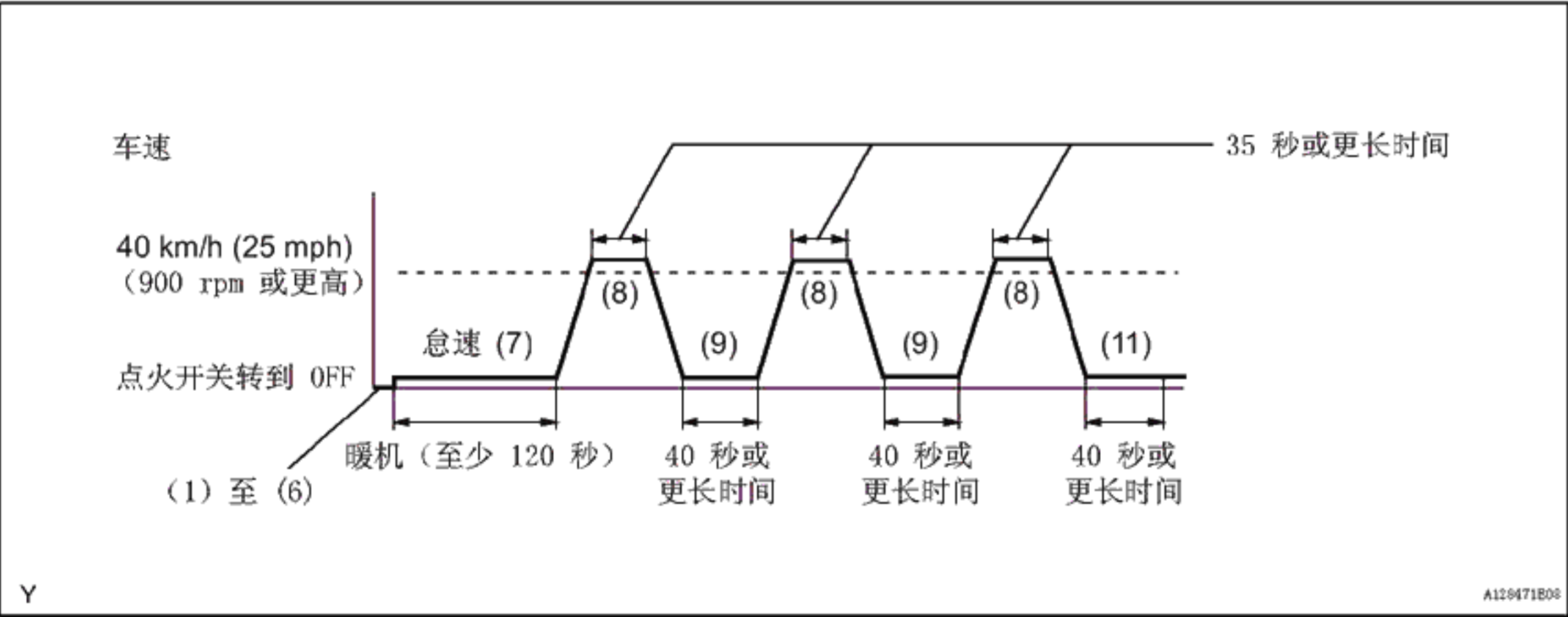
提示：
1 号传感器是指安装在三元催化转化器（TWC）前面靠近发动机总成附近的传感器。
参考 DTC P0130（参见页次 ES-93）。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0133	使发动机暖机后怠速运行，加热式氧（HO2）传感器电压输出从过浓转到过稀，或从过稀转到过浓的响应时间是 1 秒或更长时间（第二行程逻辑）	- HO2 传感器（1 号传感器）电路开路或短路 - HO2 传感器（1 号传感器） - HO2 传感器加热器（1 号传感器） - 集成继电器（EFI 继电器） - 进气系统 - 燃油压力 - 喷油器 - ECM

线路图

参考 DTC P0130（参见页次 ES-94）。

确认驾驶模式



提示：
该确认驾驶模式可用在以下诊断故障排除的“进行确认驾驶模式”的步骤中。

- (1) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (2) 将点火开关转到 ON。
- (3) 打开 IT-II。
- (4) 清除 DTC（参见页次 ES-24）。
- (5) 将 ECM 从正常模式切换至检查模式（参见页次 ES-27）。
- (6) 起动发动机。
- (7) 使发动机怠速运转，直至发动机冷却液温度达到 40°C（104°F）。
- (8) 以高于 40 km/h（25 mph）的车速驾驶车辆 35 秒或更长时间。
- (9) 使发动机怠速运转 40 秒或更长时间。
- (10) 上述步骤（8）和（9）至少重复 3 次。
- (11) 使发动机怠速运转 40 秒或更长时间。

提示:

如果仍存在故障, 则 MIL 在步骤 (10) 中亮起。

备注:

如果未严格遵守该测试中的条件, 则无法检测出故障。

检查步骤

提示:

用当前测试的“为 A/F 传感器控制喷油量”的功能可以识别故障部位。“为 A/F 传感器控制喷油量”的功能可以帮助确定加热式氧 (HO2) 传感器 (1 号传感器)、加热式氧 (HO2) 传感器 (2 号传感器) 和其他有潜在故障部位是否存在故障。

使用 IT-II 进行“为 A/F 传感器控制喷油量”的方法说明如下。

1. 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
2. 起动发动机。
3. 打开 IT-II。
4. 以 2,500 rpm 的转速使发动机暖机大约 90 秒。
5. 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Injection Volume for A/F sensor。
6. 在发动机怠速状态下执行当前测试 (按下 RIHGT 或 LEFT 键以改变喷油量。)
7. 监控 IT-II 上显示的加热式氧传感器 (1 号传感器) 和加热式氧传感器 (2 号传感器) (02S B1 S1 和 02S B1 S2) 的输出电压。

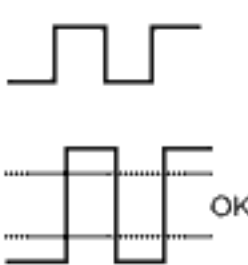
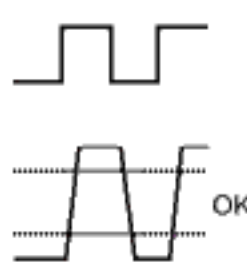
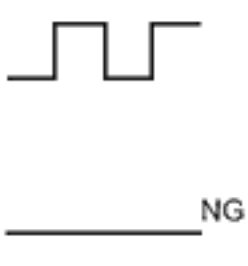
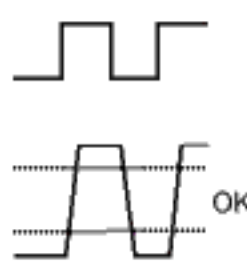
提示:

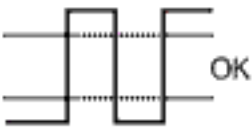
- “为 A/F 传感器控制喷油量”的操作会使喷油量减少 12.5% 或增加 25%。
- 每个传感器根据喷油量的增加和减少作出反应。

IT-II 显示 (传感器)	喷油量	状态	电压
02S B1 S1 (HO2)	+25%	过浓	高于 0.5 V
	-12.5%	过稀	低于 0.4 V
02S B1 S2 (HO2)	+25%	过浓	高于 0.5 V
	-12.5%	过稀	低于 0.4 V

备注:

加热式氧传感器 (1 号传感器) 输出电压有数秒的延迟, 加热式氧传感器 (2 号传感器) 具有最长约 20 秒的延迟。

情况	前 HO2 传感器 (1 号传感器) 输出电压	后 HO2 传感器 (2 号传感器) 输出电压	主要怀疑故障部位
1	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V  OK	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V  OK	-
2	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 几乎无变化  NG	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V  OK	• 加热式氧传感器 (1 号传感器) • 加热式氧传感器加热器 (1 号传感器) • 加热式氧传感器电路 (1 号传感器)

情况	前 H02 传感器（1 号传感器）输出电压	后 H02 传感器（2 号传感器）输出电压	主要怀疑故障部位
3	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V 	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无变化 NG 	• 加热式氧传感器（2 号传感器） • 加热式氧传感器加热器（2 号传感器） • 加热式氧传感器电路（2 号传感器） • 废气泄漏
4	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无变化 NG 	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无变化 NG 	• 燃油压力 • 排气系统气体泄漏（空燃比极稀或极浓）

- 按照“为 A/F 传感器控制喷油量”的步骤操作可以让技师检查加热式氧传感器（1 号传感器）和加热式氧传感器（2 号传感器）的电压输出并绘出电压输出图形。
- 要显示图形，进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor / Enter / 02S B1 S1 and 02S B1 S2。

提示：
使用 IT-II 读取定格数据。定格数据记录了检测到故障时的发动机状态。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1

检查除 DTC P0133 之外是否输出其他 DTC

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0133	A
P0133 和其他 DTC	B

提示：
如果输出了除 P0133 之外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。

A

B

进到 DTC 表（参见页次 ES-39）

2

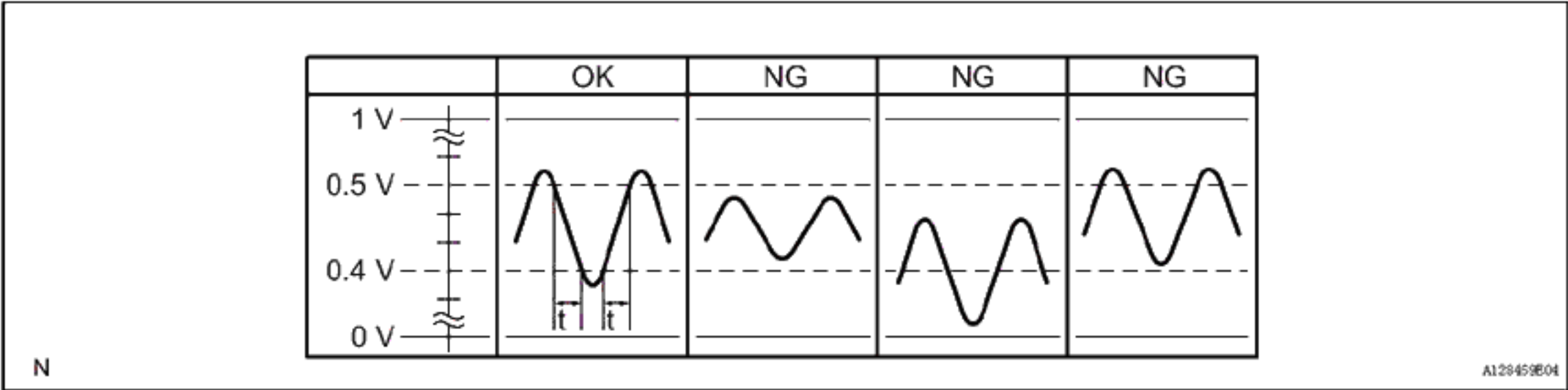
使用 IT-II 读取值（怠速时的加热式氧传感器）

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。

- (d) 起动发动机。
- (e) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / 02S BIS1。
- (f) 以 2,500 rpm 的发动机转速，使加热式氧（H02）传感器加热约 90 秒。
- (g) 在发动机怠速运转时，读取 IT-II 上显示的前 H02 传感器的输出电压。

标准：

在低于 0.4 V 和高于 0.5 V 之间交替，“t”周期小于 1 秒（见下表）。



NG

进到第 5 步

OK

3

进行确认驾驶模式

提示：
在进行确认驾驶模式前清除所有 DTC。

下一步

4

检查 DTC 是否再次输出（DTC P0133）

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0133	A
无输出	B

B

检查间歇性故障（参见页次 ES-12）

A

更换加热式氧传感器（1 号传感器）（参见页次 ES-304）

5 检查加热式氧传感器（加热器电阻）（参见页次 ES-98）

NG 更换加热式氧传感器（1 号传感器）
（参见页次 ES-304）

OK

6 检查集成继电器（EFI 保险丝）（参见页次 ES-66）

NG 检查所有连接到保险丝的线束和连接器是否
短路，并更换保险丝

OK

7 检查集成继电器（EFI 继电器）（参见页次 ES-66）

NG 更换集成继电器（参见页次 ES-312）

OK

8 检查线束和连接器（加热式氧传感器（1 号传感器）- ECM）（参见页次 ES-99）

NG 修理或更换线束或连接器

OK

9 检查进气系统

(a) 检查进气系统是否有真空泄漏。
OK:
进气系统没有泄漏。

NG 修理或更换进气系统

OK

ES

10	检查燃油压力
----	--------

(a) 检查燃油压力（参见页次 FU-7）。

NG	修理或更换燃油系统
----	-----------

OK

11	检查喷油器
----	-------

(a) 检查喷油器的喷射情况（燃油量是大还是小，喷射模式是否良好）（参见页次 FU-15）。

NG	更换喷油器（参见页次 FU-12）
----	-------------------

OK

更换加热式氧传感器（1 号传感器）（参见页次 ES-304）

ES

DTC	P0134	氧传感器电路未检测到变化（1 列 1 号传感器）
-----	-------	--------------------------

说明

提示：

1 号传感器是指安装在三元催化转化器（TWC）前面靠近发动机总成附近的传感器。

参考 DTC P0130（参见页次 ES-93）。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0134	即使条件（a）、（b）、（c）、（d）和（e）持续 50 秒以上时，加热式氧传感器（1 号传感器）输出也不指示过浓（高于 0.45 V）（第一行程逻辑）： （a）发动机转速：1,400 rpm 或更高 （b）车速：40 km/h（25 mph）或更高 （c）节气门未全关 （d）发动机起动后 180 秒或更长时间 （e）发动机冷却液温度高于 40°C（104°F）	• 加热式氧传感器（1 号传感器）电路开路或短路 • 加热式氧传感器（1 号传感器）加热器 • 加热式氧传感器（1 号传感器） • 燃油压力 • 进气系统 • PCV 软管连接 • PCV 阀和软管 • 喷油器 • 废气泄漏 • 集成继电器（EFI 继电器） • ECM

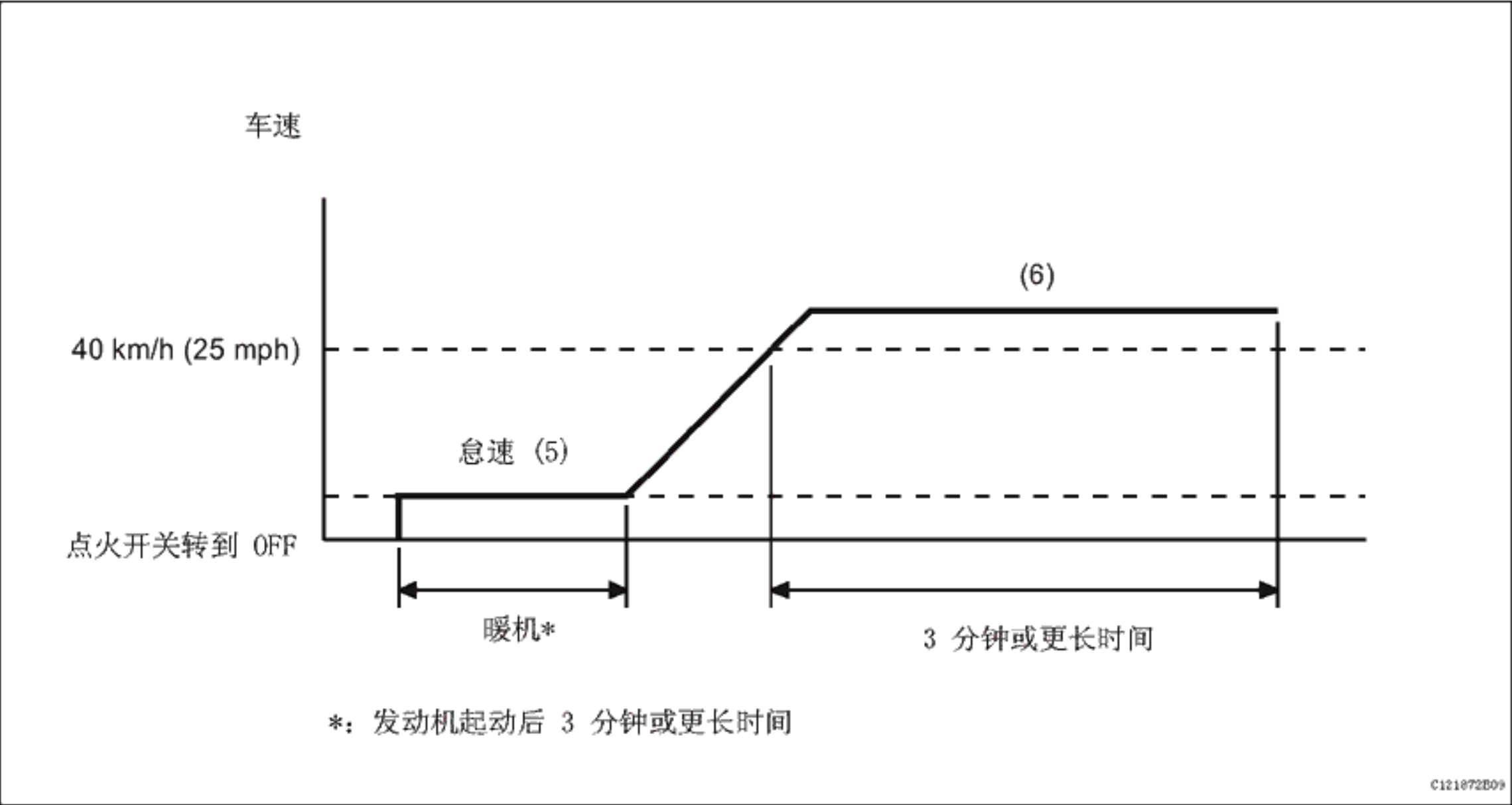
提示：

如果该 DTC 被设定，通过进入下列菜单来检查加热式氧传感器（1 号传感器）的输出电压：Powertrain / Engine and ECT / Data List / 02S B1S1。

线路图

参考 DTC P0130（参见页次 ES-94）。

确认驾驶模式



提示：

该确认驾驶模式可用在以下诊断故障排除的“进行确认驾驶模式”的步骤中。

（1）将 IT-II 连接到 DLC3 上。

- (2) 将点火开关转到 ON，并打开 IT-II。
- (3) 清除 DTC（参见页次 ES-24）。
- (4) 起动发动机。
- (5) 使发动机怠速运转，直至发动机冷却液温度达到 40°C（104°F）。
- (6) 以高于 40 km/h（25 mph）的速度驾驶车辆 3 分钟或更长时间。

备注：
如果未严格遵守该测试中的条件，则无法检测出故障。

检查步骤

提示：
用当前测试的“为 A/F 传感器控制喷油量”的功能可以识别故障部位。“为 A/F 传感器控制喷油量”的功能可以帮助确定加热式氧（HO2）传感器（1 号传感器）、加热式氧（HO2）传感器（2 号传感器）和其他有潜在故障部位是否存在故障。

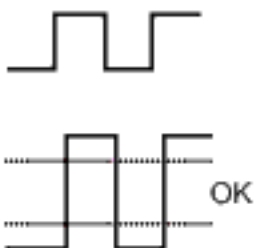
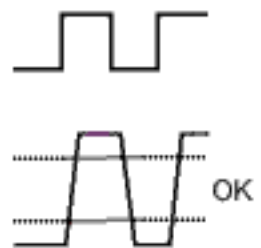
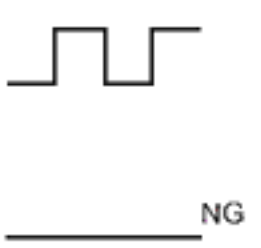
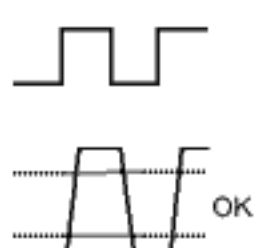
使用 IT-II 进行“为 A/F 传感器控制喷油量”的方法说明如下。

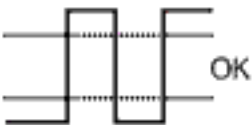
- 1. 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- 2. 起动发动机。
- 3. 打开 IT-II。
- 4. 以 2,500 rpm 的转速使发动机暖机大约 90 秒。
- 5. 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Injection Volume for A/F sensor。
- 6. 在发动机怠速状态下执行当前测试（按下 RIHGT 或 LEFT 键以改变喷油量。）
- 7. 监控 IT-II 上显示的加热式氧传感器（1 号传感器）和加热式氧传感器（2 号传感器）（O2S B1 S1 和 O2S B1 S2）的输出电压。

- 提示：**
- “为 A/F 传感器控制喷油量”的操作会使喷油量减少 12.5% 或增加 25%。
 - 每个传感器根据喷油量的增加和减少作出反应。

IT-II 显示（传感器）	喷油量	状态	电压
O2S B1 S1 (HO2)	+25%	过浓	高于 0.45 V
	-12.5%	过稀	低于 0.4 V
O2S B1 S2 (HO2)	+25%	过浓	高于 0.5 V
	-12.5%	过稀	低于 0.4 V

备注：
加热式氧传感器（1 号传感器）输出电压有数秒的延迟，加热式氧传感器（2 号传感器）具有最长约 20 秒的延迟。

情况	前 HO2 传感器（1 号传感器）输出电压	后 HO2 传感器（2 号传感器）输出电压	主要怀疑故障部位
1	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 高于 0.45 V 低于 0.4 V 	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V 	-
2	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 几乎无变化 	喷油量 +25% -12.5% 输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V 	• 加热式氧传感器（1 号传感器） • 加热式氧传感器加热器（1 号传感器） • 加热式氧传感器电路（1 号传感器）

情况	前 H02 传感器（1 号传感器）输出电压	后 H02 传感器（2 号传感器）输出电压	主要怀疑故障部位
3	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 高于 0.45 V 低于 0.4 V 	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无变化 NG 	• 加热式氧传感器（2 号传感器） • 加热式氧传感器加热器（2 号传感器） • 加热式氧传感器电路（2 号传感器） • 废气泄漏
4	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无变化 NG 	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无变化 NG 	• 燃油压力 • 排气系统气体泄漏（空燃比极稀或极浓）

- 按照“为 A/F 传感器控制喷油量”的步骤操作可以让技师检查加热式氧传感器（1 号传感器）和加热式氧传感器（2 号传感器）的电压输出并绘出电压输出图形。
- 要显示图形，进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor / Enter / 02S B1 S1 and 02S B1 S2。

提示：
使用 IT-II 读取定格数据。定格数据记录了检测到故障时的发动机状态。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1

检查除 DTC P0134 之外是否输出其他 DTC

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON，并打开 IT-II。
- (c) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (d) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0134	A
P0134 和其他 DTC	B

提示：
如果输出了除 P0134 之外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。

B

进到 DTC 表（参见页次 ES-39）

A

2

使用 IT-II 读取值（加热式氧传感器输出电压）

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON，并打开 IT-II。
- (c) 起动发动机。

- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / 02S B1S1 and Engine Speed。
- (e) 使发动机暖机，直至发动机冷却液温度达到 40°C（104°F）以上。
- (f) 用加速踏板迅速将发动机转速提高到 4,000 rpm，反复进行 3 次。
- (g) 在发动机转速突然上升时，读取 IT-II 上显示的前加热式氧传感器的输出电压。

标准：

加热式氧传感器输出电压至少有一次显示为 0.45 V 或更高（过浓信号）。

NG

进到第 6 步

OK

3

进行确认驾驶模式

提示：
在进行确认驾驶模式前清除所有 DTC。

下一步

4

检查 DTC 是否再次输出（DTC P0134）

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON，并打开 IT-II。
- (c) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (d) 读取 DTC。

结果

结果	进到
无输出	A
P0134	B

B

更换 ECM（参见页次 ES-277）

A

5

确认车辆是否曾发生燃油耗尽的情况

- (a) 如果车辆燃油已耗尽，进到 A。
- (b) 如果未耗尽，进到 B。

B

检查间歇性故障（参见页次 ES-12）

A

燃油耗尽而引起的 DTC

6	检查 PCV 软管连接
---	-------------

OK:
PCV 软管连接正确, 没有损坏。

NG	修理或更换 PCV 软管
----	--------------

OK

ES

7	检查加热式氧传感器 (加热器电阻) (参见页次 ES-63)
---	--------------------------------

NG	更换加热式氧传感器 (参见页次 ES-304)
----	-------------------------

OK

8	检查集成继电器 (EFI 保险丝) (参见页次 ES-66)
---	--------------------------------

NG	检查所有连接到保险丝的线束和连接器是否短路, 并更换保险丝
----	-------------------------------

OK

9	检查集成继电器 (EFI 继电器) (参见页次 ES-66)
---	--------------------------------

NG	更换集成继电器 (参见页次 ES-312)
----	-----------------------

OK

10	检查线束和连接器 (加热式氧传感器 - ECM) (参见页次 ES-99)
----	---------------------------------------

NG	修理或更换线束或连接器
----	-------------

OK

11	通过监控 DTC 和数据列表来检查是否缺火
----	-----------------------

NG	排除缺火故障
----	--------

OK

12	检查进气系统
----	--------

(a) 检查进气系统是否有真空泄漏（参见页次 IT-1）。

OK:
进气系统没有泄漏。

NG	修理或更换进气系统
----	-----------

OK

13	检查燃油压力
----	--------

(a) 检查燃油压力（参见页次 FU-7）。

NG	修理或更换燃油系统
----	-----------

OK

14	检查喷油器
----	-------

(a) 检查喷油器的喷射情况（燃油量是大还是小，喷射模式是否良好）（参见页次 FU-15）。

NG	更换喷油器（参见页次 FU-12）
----	-------------------

OK

15	检查有无废气泄漏
----	----------

OK:
无废气泄漏。

NG	修理或更换废气泄漏点
----	------------

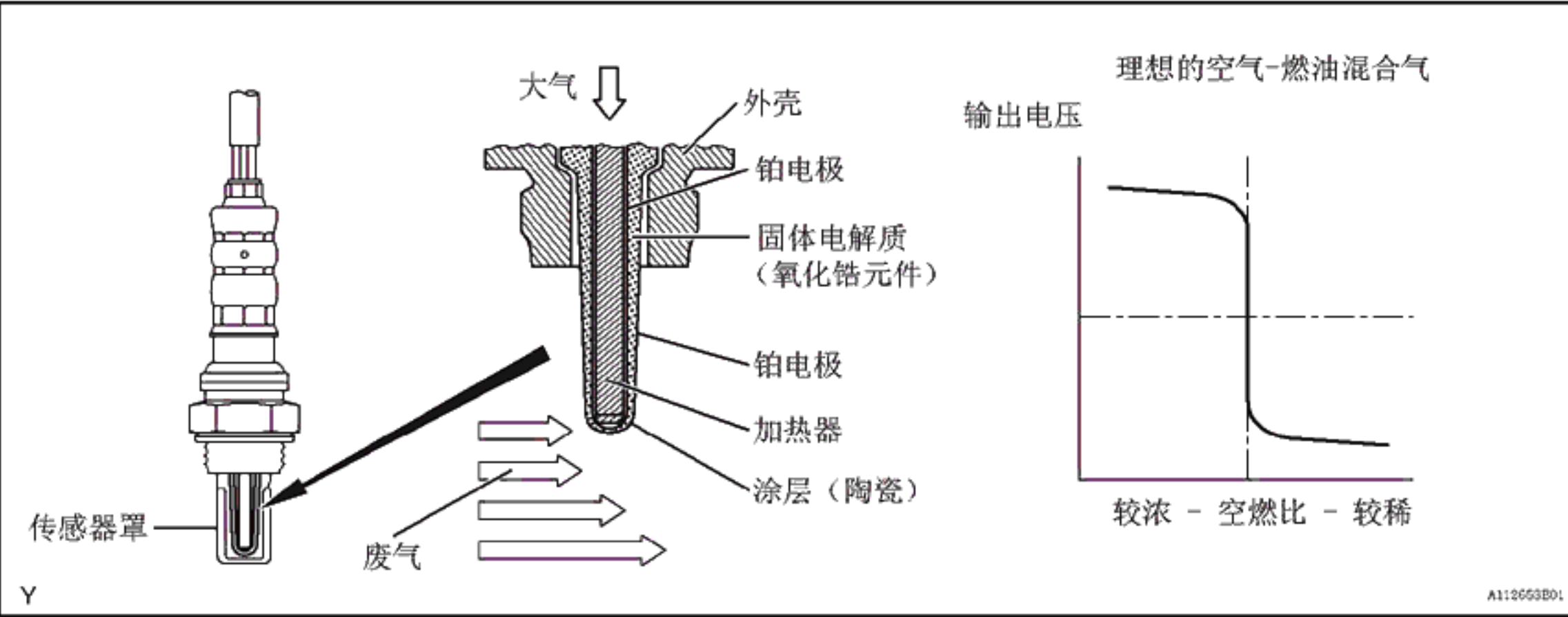
OK

更换加热式氧传感器（参见页次 ES-304）

DTC	P0136	氧传感器电路故障（1 列 2 号传感器）
-----	-------	----------------------

说明

提示：
2 号传感器是指安装在三元催化转化器（TWC）后面，并远离发动机总成的传感器。
为了能获得对废气中一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）和氮氧化物（NOx）成份的较高净化率，系统使用了 TWC。要最有效地使用 TWC，必须准确控制空燃比，使其总能接近理论空燃比。通过使用加热式氧（HO2）传感器，可以帮助 ECM 实现空燃比的准确控制。加热式氧传感器置于 TWC 后部，用来检测废气中的氧浓度。由于传感器与加热感应部分的加热器集成于一体，所以即使是在进气量较小（废气温度低）的情况下，也能检测氧浓度。
在空燃比过稀时，废气中氧浓度将变浓。加热式氧传感器会通知 ECM 经过 TWC 后的空燃比过稀（低电压，即低于 0.45 V）。相反，在大于理论空燃比时，废气中氧浓度将变稀。加热式氧传感器会通知 ECM 经过 TWC 后的空燃比过浓（高电压，即高于 0.45 V）。在空燃比接近理论值时，加热式氧传感器能大幅度改变其输出电压。ECM 使用加热式氧传感器输出的辅助信息来确定经过 TWC 的空燃比是过浓还是过稀，并相应地调节喷射时间。如果因内部故障而造成加热式氧传感器无法正常运行，则 ECM 就不能对初始空燃比控制的偏差进行补偿。

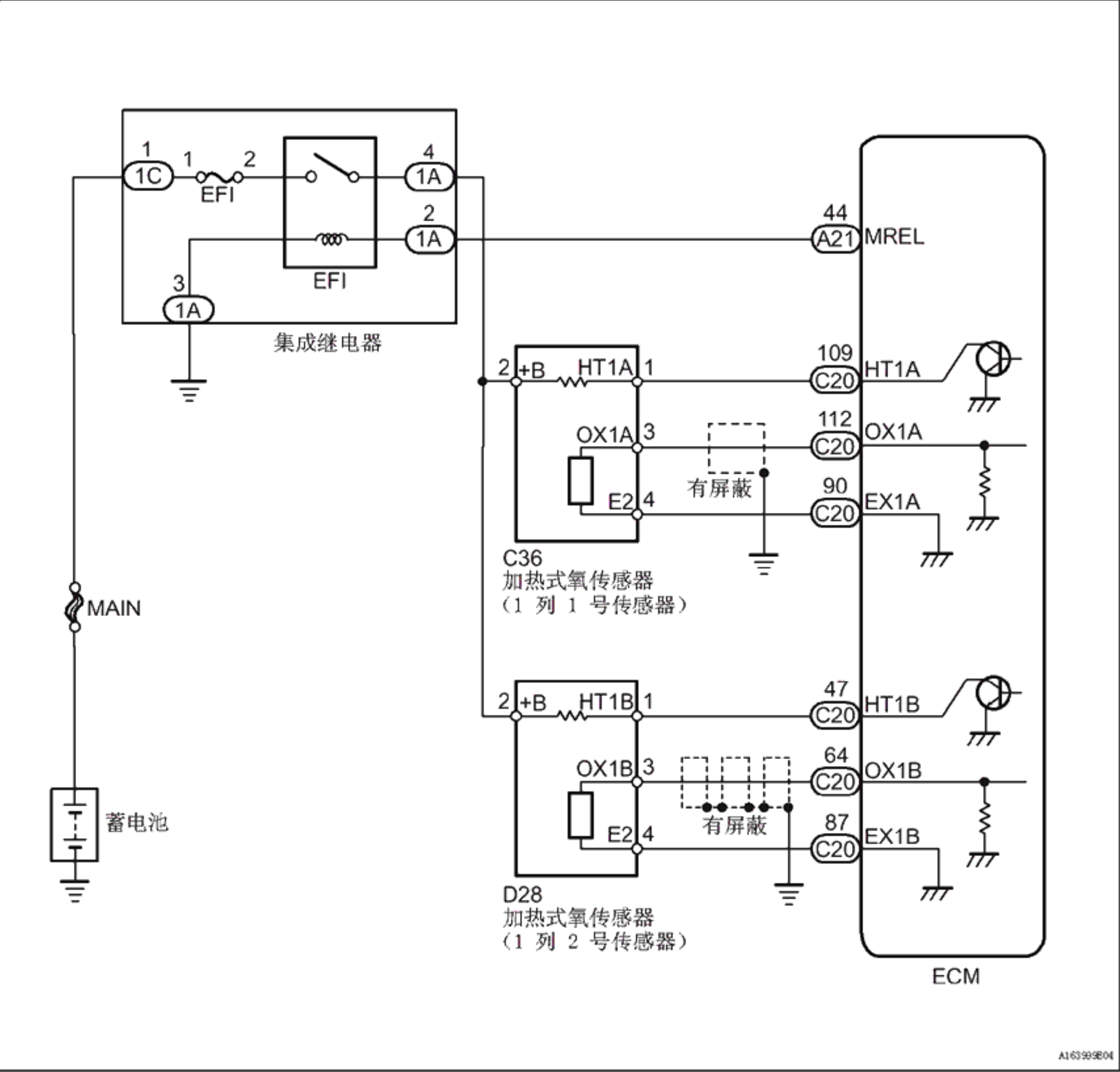


DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0136	发动机暖机后，满足以下条件（a）、（b）和（c）达 6 分钟或更长时间（第二行程逻辑）： （a）驾驶车辆 1 个 STOP-GO* 循环 （b）加热式氧（HO2）传感器（2 号传感器）电压保持在 0.4 V 或更高，或者 0.5 V 或更低。 （c）执行燃油切断达 6 秒或更长时间。 加热式氧（HO2）传感器（2 号传感器）电压在很长时间内保持在 0.05 V 以下。（第二行程逻辑）	• 加热式氧传感器（2 号传感器）电路开路或短路 • 加热式氧传感器（2 号传感器） • 加热式氧传感器（2 号传感器）加热器 • 集成继电器（EFI 继电器）

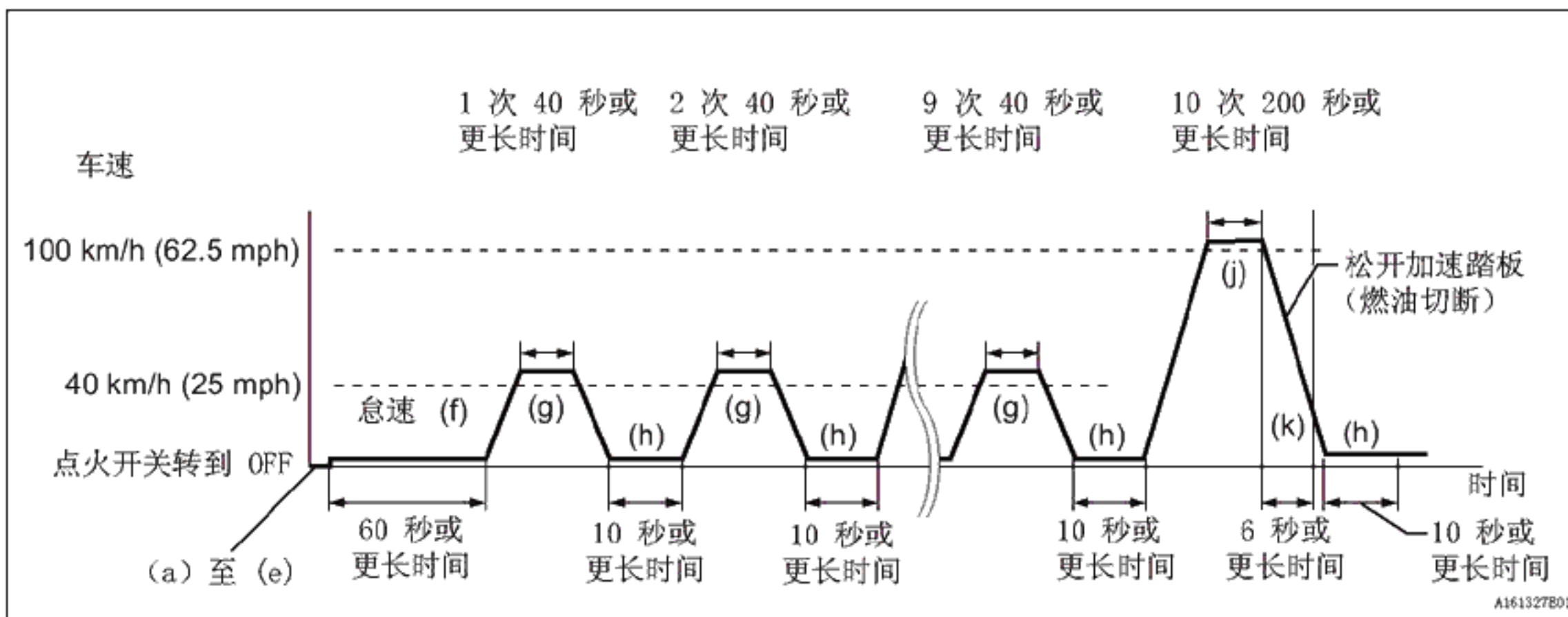
提示：

*：STOP 是指车速低于 5 km/h（3.1 mph）而 GO 是指车速高于 28 km/h（17.4 mph）

线路图



确认驾驶模式



提示:

该确认驾驶模式可用在以下诊断故障排除的“进行确认驾驶模式”的步骤中。

- 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON，并打开 IT-II。
- 清除 DTC（参见页次 ES-24）。
- 将 ECM 从正常模式切换至检查模式（参见页次 ES-27）。
- 起动发动机。
- 使发动机怠速运转 60 秒。
- 以高于 40 km/h (25 mph) 的车速驾驶车辆 40 秒或更长时间。
- 使发动机怠速运转 10 秒或更长时间。
- 上述步骤 (g) 和 (h) 至少重复 9 次。
- 以高于 100 km/h (62.5 mph) 的车速驾驶车辆 200 秒或更长时间，并重复此驾驶循环 10 次。
- 在执行以上步骤 (j) 后，松开加速踏板至少 6 秒。

备注:

如果未严格遵守该测试中的条件，则无法检测出故障。

检查步骤

提示:

用当前测试的“为 A/F 传感器控制喷油量”的功能可以识别故障部位。“为 A/F 传感器控制喷油量”的功能可以帮助确定加热式氧 (HO2) 传感器 (1 号传感器)、加热式氧 (HO2) 传感器 (2 号传感器) 和其他有潜在故障部位是否存在故障。

使用 IT-II 进行“为 A/F 传感器控制喷油量”的方法说明如下。

- 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- 起动发动机。
- 打开 IT-II。
- 以 2,500 rpm 的转速使发动机暖机大约 90 秒。
- 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Injection Volume for A/F sensor。
- 在发动机怠速状态下执行当前测试 (按下 RIGHT 或 LEFT 键以改变喷油量。)
- 监控 IT-II 上显示的加热式氧传感器 (1 号传感器) 和加热式氧传感器 (2 号传感器) (02S B1 S1 和 02S B1 S2) 的输出电压。

提示:

- “为 A/F 传感器控制喷油量”的操作会使喷油量减少 12.5% 或增加 25%。
- 每个传感器根据喷油量的增加和减少作出反应。

IT-II 显示 (传感器)	喷油量	状态	电压
02S B1 S1 (H02)	+25%	过浓	高于 0.5 V
	-12.5%	过稀	低于 0.4 V
02S B1 S2 (H02)	+25%	过浓	高于 0.5 V
	-12.5%	过稀	低于 0.4 V

备注:

加热式氧传感器 (1 号传感器) 输出电压有数秒的延迟, 加热式氧传感器 (2 号传感器) 具有最长约 20 秒的延迟。

情况	前 H02 传感器 (1 号传感器) 输出电压	后 H02 传感器 (2 号传感器) 输出电压	主要怀疑故障部位
1	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V 	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V 	-
2	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无变化 	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V 	- 加热式氧传感器 (1 号传感器) - 加热式氧传感器加热器 (1 号传感器) - 加热式氧传感器电路 (1 号传感器)
3	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V 	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无变化 	- 加热式氧传感器 (2 号传感器) - 加热式氧传感器加热器 (2 号传感器) - 加热式氧传感器电路 (2 号传感器) - 废气泄漏
4	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无变化 	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无变化 	- 燃油压力 - 排气系统气体泄漏 (空燃比极稀或极浓)

- 按照 “为 A/F 传感器控制喷油量” 的步骤操作可以让技师检查加热式氧传感器 (1 号传感器) 和加热式氧传感器 (2 号传感器) 的电压输出并绘出电压输出图形。
- 要显示图形, 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor / Enter / 02S B1 S1 and 02S B1 S2。

提示:

使用 IT-II 读取定格数据。定格数据记录了检测到故障时的发动机状态。排除故障时, 定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态, 发动机是否暖机, 空燃比是过稀还是过浓, 及其他数据。

1

检查除 DTC P0136 之外是否输出其他 DTC

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON，并打开 IT-II。
- (c) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (d) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0136	A
P0136 和其他 DTC	B

提示：
如果输出了除 P0136 之外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。

B

进到 DTC 表（参见页次 ES-39）

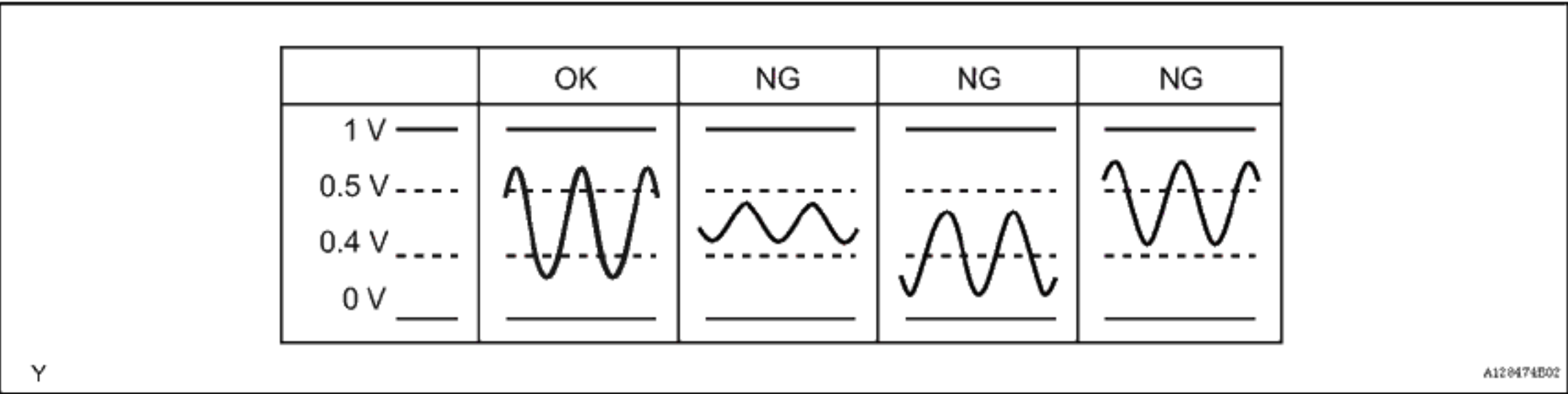
A

2

使用 IT-II 读取值（加热式氧传感器的输出电压（2 号传感器））

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON，并打开 IT-II。
- (c) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / 02S B1 S2。
- (d) 使发动机以 2,500 rpm 的转速运转 3 分钟。
- (e) 快速踩下加速踏板直至发动机转速达到 4,000 rpm 3 次。

标准电压：
加热式氧传感器电压在 0.4 V 或更低以及 0.5 V 或更高之间交替变化。



NG

进到第 5 步

OK

3

进行确认驾驶模式

提示：
在进行确认驾驶模式前清除所有 DTC。

下一步

4

检查 DTC 是否再次输出 (DTC P0136)

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON，并打开 IT-II。
- (c) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (d) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0136	A
无输出	B

B

检查间歇性故障 (参见页次 ES-12)

A

更换加热式氧传感器 (参见页次 ES-308)

5

检查加热式氧传感器 (加热器电阻) (参见页次 ES-63)

NG

更换加热式氧传感器 (参见页次 ES-308)

OK

6

检查集成继电器 (EFI 保险丝) (参见页次 ES-66)

NG

检查所有连接到保险丝的线束和连接器是否短路，并更换保险丝

OK

7

检查集成继电器 (EFI 继电器) (参见页次 ES-66)

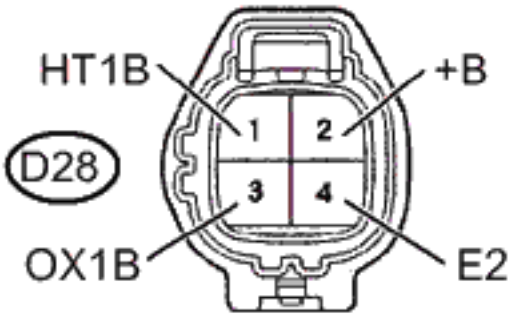
NG

更换集成继电器 (参见页次 ES-312)

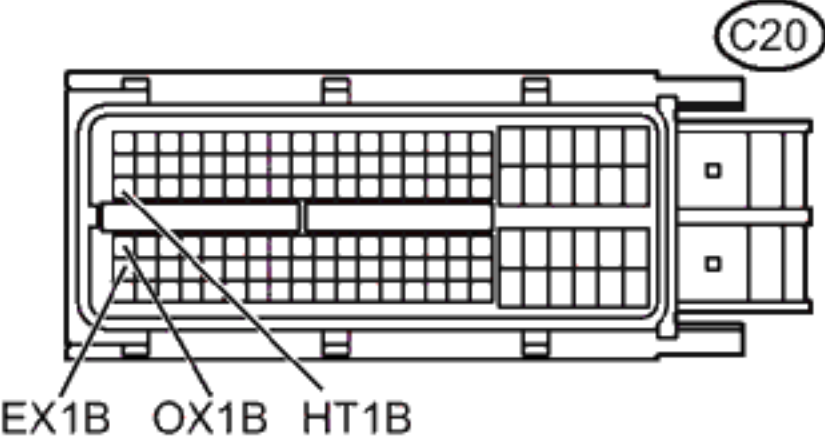
OK

8 检查线束和连接器（加热式氧传感器（2 号传感器）– ECM）

线束连接器前视图：（至加热式氧传感器）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A104950E/42

- (a) 断开加热式氧传感器（2 号传感器）连接器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

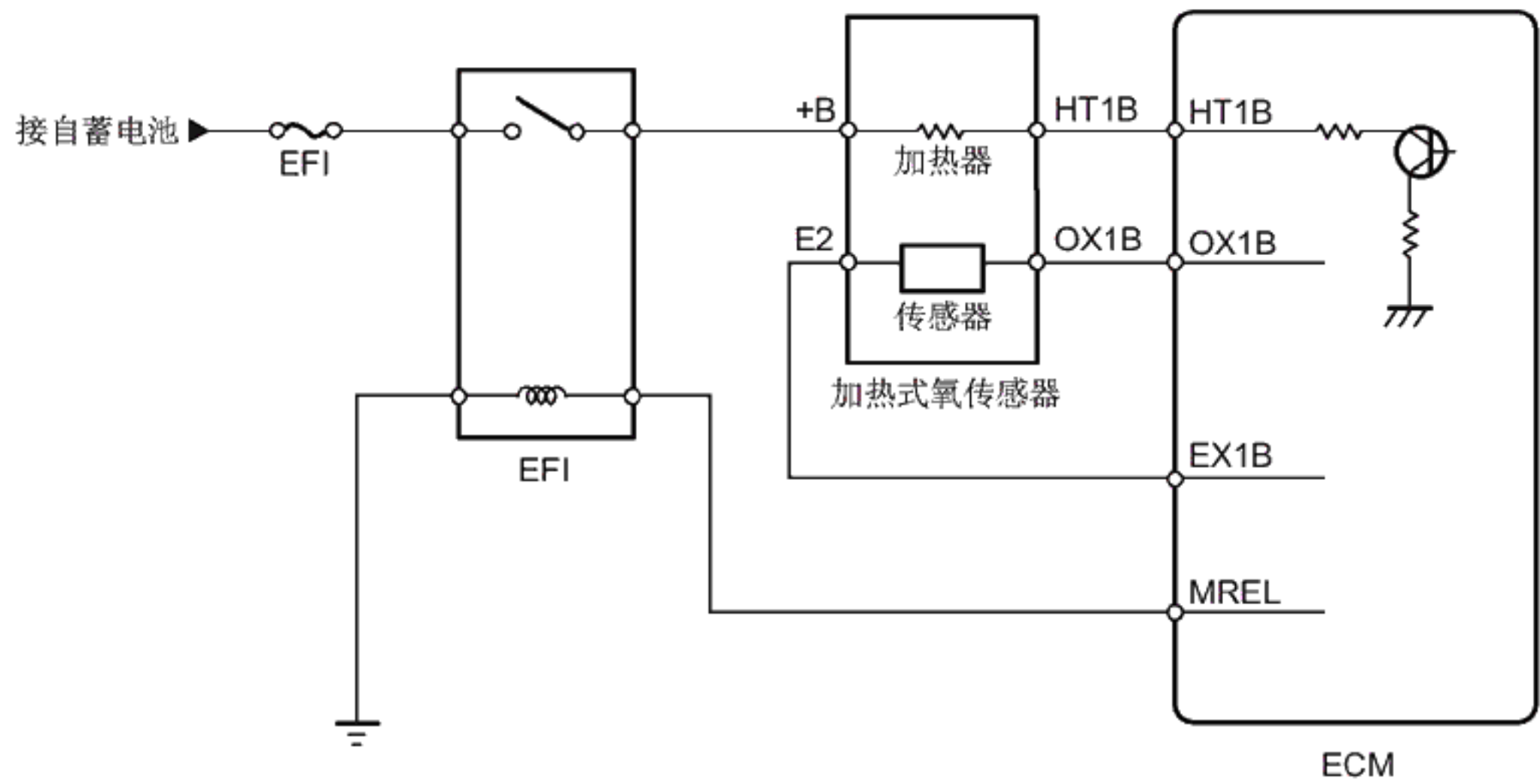
IT-II 连接	条件	规定条件
D28-3（OX1B）– C20-64（OX1B）	始终	低于 1 Ω
D28-1（HT1B）– C20-47（HT1B）	始终	低于 1 Ω
D28-4（E2）– C20-87（EX1B）	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
D28-3（OX1B）或 C20-64（OX1B）– 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
D28-1（HT1B）或 C20-47（HT1B）– 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
D28-4（E2）或 C20-87（EX1B）– 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接 ECM 连接器。
- (e) 重新连接加热式氧传感器连接器。

参考（2 号传感器的系统图）：



A154641B03

NG

修理或更换线束或连接器

OK

更换加热式氧传感器（参见页次 ES-308）

DTC	P0171	系统过稀（1 列）
DTC	P0172	系统过浓（1 列）

说明

燃油修正和反馈补偿值有关，和基本喷射时间无关。燃油修正包括短期燃油修正和长期燃油修正。短期燃油修正是用来使空燃比保持在理论空燃比上的短期燃油补偿。来自加热式氧传感器的信号根据理论空燃比来指示实际空燃比是过浓还是过稀。如果空燃比过浓，则会使燃油量减少；如果空燃比过稀，则会使燃油量增加。

发动机个体差异、随时间磨损和操作环境变化等因素会引起短期燃油修正偏离中间值。长期燃油修正用来控制总体的燃油补偿，可使短期燃油修正和中间值的差长期保持不变。

如果短期燃油修正和长期燃油修正都比特定值过浓或过稀，则 ECM 判定此情况为故障，会亮起 MIL，并设定 DTC。

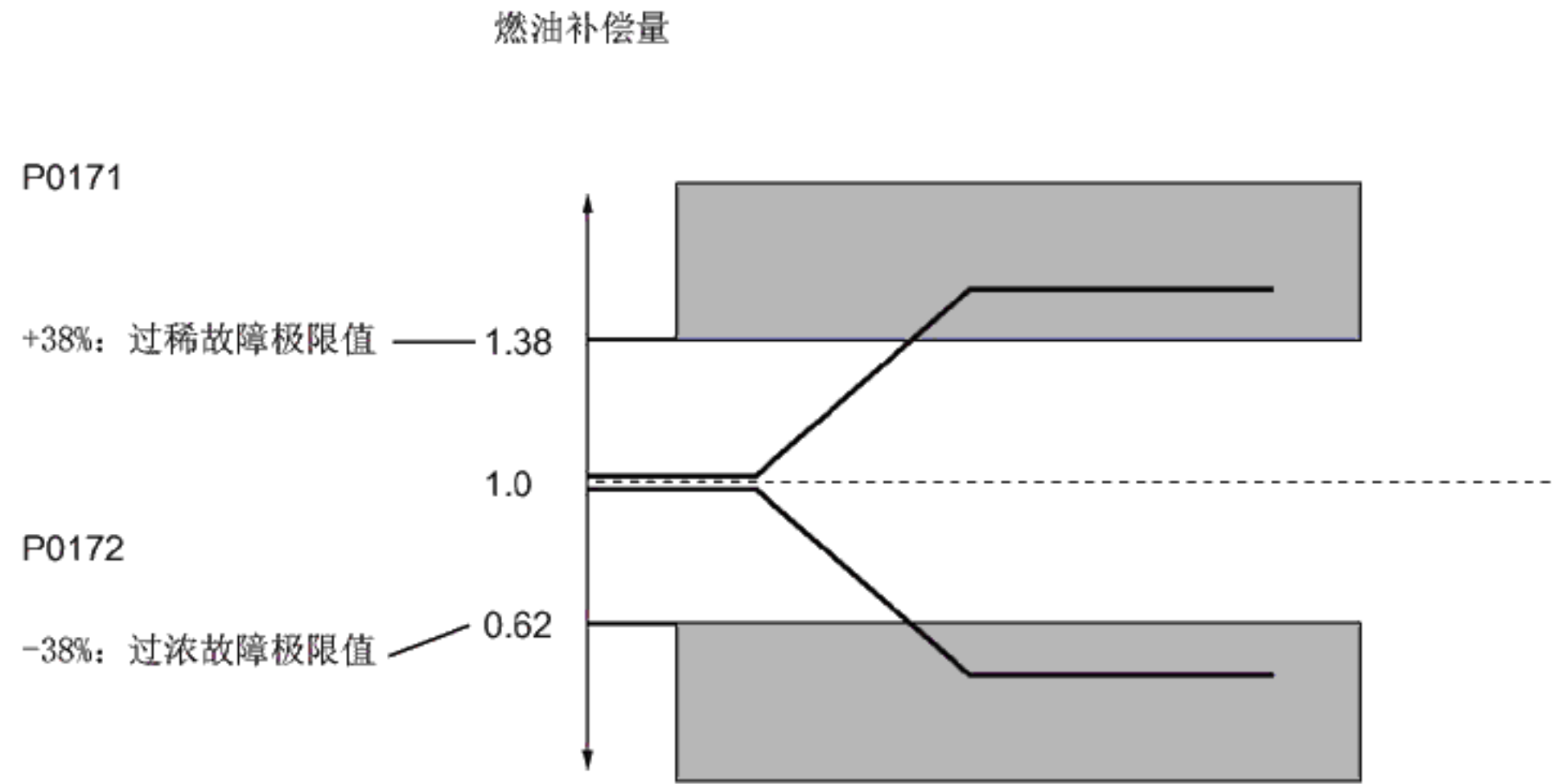
DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0171	在发动机暖机和空燃比反馈稳定状态下，燃油修正过稀而出现严重故障 (第二行程逻辑)	• 进气系统 • 喷油器堵塞 • 质量型空气流量（MAF）计 • 发动机冷却液温度（ECT）传感器 • 燃油压力 • 排气系统气体泄漏 • 加热式氧传感器（1 号传感器）电路开路或短路 • 加热式氧传感器（1 号传感器） • 加热式氧传感器（1 号传感器）加热器 • 集成继电器（EFI 继电器） • PCV 阀和软管 • PCV 软管连接 • ECM
P0172	在发动机暖机和空燃比反馈稳定状态下，燃油修正过浓而出现严重故障 (第二行程逻辑)	• 喷油器泄漏或堵塞 • 质量型空气流量计 • ECT 传感器 • 点火系统 • 燃油压力 • 排气系统气体泄漏 • 加热式氧传感器（1 号传感器）电路开路或短路 • 加热式氧传感器（1 号传感器） • 加热式氧传感器（1 号传感器）加热器 • 集成继电器（EFI 继电器） • ECM

- 提示：
- DTC P0171 被记录时，实际的空燃比处于过稀的状态。DTC P0172 被记录时，实际的空燃比处于过浓的状态。
 - 如果车辆燃油耗尽，则空燃比处于过稀的状态，并且记录 DTC P0171。接着 MIL 亮起。
 - 如果短期燃油修正值和长期燃油修正值的总和不超过 20%（且 ECT 高于 75°C（167°F）），系统正常运行。

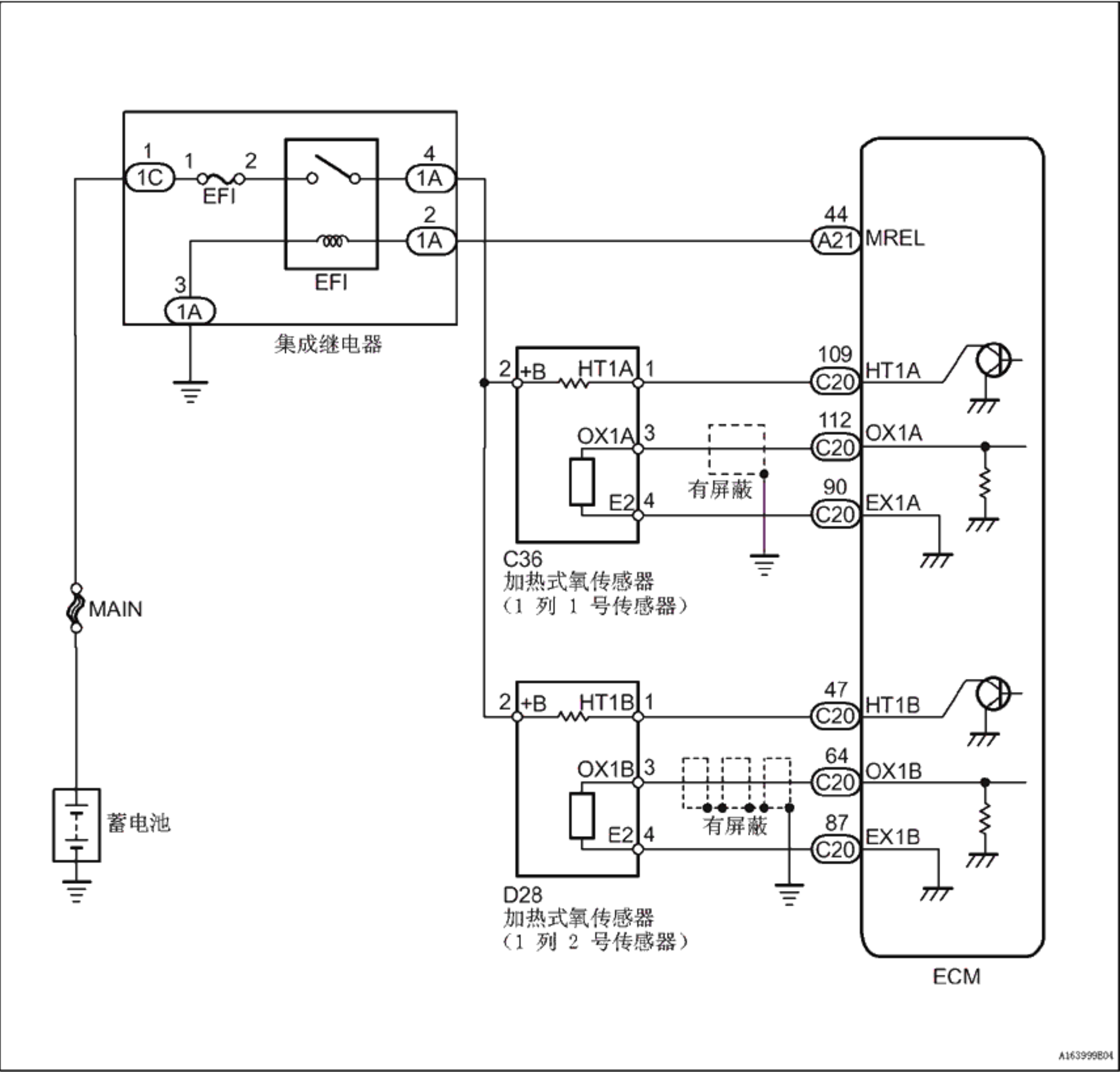
监视说明

在闭环燃油控制下，与 ECM 的测定值偏离的喷油量会造成长期燃油修正补偿值的变化。在短期燃油修正值持续出现偏差时，长期燃油修正将被调整。与 ECM 测定的喷油量的偏差会影响燃油修正平均习得值，它是短期燃油修正平均值（燃油反馈补偿值）和长期燃油修正平均值（空燃比习得值）的组合。如果平均燃油修正习得值超过故障极限值，ECM 则认为燃油系统故障，并设定 DTC。

示例：
平均燃油修正习得值为 +38% 或更大，或为 -38% 或更小时，ECM 将此认作燃油系统故障。



线路图



检查步骤

提示:

用当前测试的“为 A/F 传感器控制喷油量”的功能可以识别故障部位。“为 A/F 传感器控制喷油量”的功能可以帮助确定加热式氧 (H02) 传感器 (1 号传感器)、加热式氧 (H02) 传感器 (2 号传感器) 和其他有潜在故障部位是否存在故障。

使用 IT-II 进行“为 A/F 传感器控制喷油量”的方法说明如下。

1. 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
2. 起动发动机。
3. 打开 IT-II。
4. 以 2,500 rpm 的转速使发动机暖机大约 90 秒。

5. 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Injection Volume for A/F sensor。
6. 在发动机怠速状态下执行当前测试 (按下 RIHGT 或 LEFT 键以改变喷油量。)
7. 监控 IT-II 上显示的加热式氧传感器 (1 号传感器) 和加热式氧传感器 (2 号传感器) (02S B1 S1 和 02S B1 S2) 的输出电压。

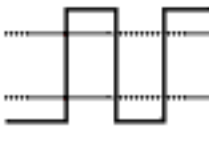
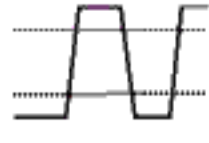
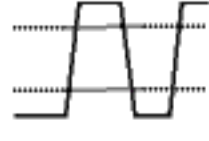
提示:

- “为 A/F 传感器控制喷油量” 的操作会使喷油量减少 12.5% 或增加 25%。
- 每个传感器根据喷油量的增加和减少作出反应。

IT-II 显示 (传感器)	喷油量	状态	电压
02S B1 S1 (H02)	+25%	过浓	高于 0.5 V
	-12.5%	过稀	低于 0.4 V
02S B1 S2 (H02)	+25%	过浓	高于 0.5 V
	-12.5%	过稀	低于 0.4 V

备注:

加热式氧传感器 (1 号传感器) 输出电压有数秒的延迟, 加热式氧传感器 (2 号传感器) 具有最长约 20 秒的延迟。

情况	前 H02 传感器 (1 号传感器) 输出电压	后 H02 传感器 (2 号传感器) 输出电压	主要怀疑故障部位
1	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V 	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V 	-
2	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无变化 NG	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V 	• 加热式氧传感器 (1 号传感器) • 加热式氧传感器加热器 (1 号传感器) • 加热式氧传感器电路 (1 号传感器)
3	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 高于 0.5 V 低于 0.4 V 	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无变化 NG	• 加热式氧传感器 (2 号传感器) • 加热式氧传感器加热器 (2 号传感器) • 加热式氧传感器电路 (2 号传感器) • 废气泄漏
4	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无变化 NG	喷油量 +25% -12.5%  输出电压 几乎无变化 NG	• 燃油压力 • 排气系统气体泄漏 (空燃比极稀或极浓)

- 按照 “为 A/F 传感器控制喷油量” 的步骤操作可以让技师检查加热式氧传感器 (1 号传感器) 和加热式氧传感器 (2 号传感器) 的电压输出并绘出电压输出图形。
- 要显示图形, 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor / Enter / 02S B1 S1 and 02S B1 S2。

- 提示：
- 使用 IT-II 读取定格数据。定格数据记录了检测到故障时的发动机状态。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。
 - 加热式氧传感器（1 号传感器）电压高（0.5 V 或更高）表示空燃比过浓。
 - 加热式氧传感器（1 号传感器）电压低（0.4 V 或更低）表示空燃比过稀。

1

检查除 DTC P0171 或 P0172 之外是否输出其他 DTC

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0171 或 P0172	A
P0171 或 P0172 和其他 DTC	B

提示：
如果输出了除 P0171 或 P0172 以外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。

B

进到 DTC 表（参见页次 ES-39）

A

2

检查 PCV 软管连接

OK：
PCV 软管连接正确，没有损坏。

NG

修理或更换 PCV 软管

OK

3

检查进气系统

(a) 检查进气系统是否有真空泄漏。
OK：
进气系统没有泄漏。

NG

修理或更换进气系统

OK

4

使用 IT-II 进行当前测试（控制喷油量）

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 起动发动机并暖机。

- (c) 打开 IT-II。
- (d) 以 2,500 rpm 的发动机转速运转发动机约 90 秒。
- (e) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Injection Volume for A/F sensor。
- (f) 在发动机怠速状态下执行当前测试（按下 RIHGT 或 LEFT 键以改变喷油量）。
- (g) 监控 IT-II 上显示的加热式氧（H02）传感器（1 号传感器）和加热式氧（H02）传感器（2 号传感器）（02S B1S1 和 02S B1S2）的输出电压。

提示：

- “为 A/F 传感器控制喷油量”的操作会使喷油量减少 12.5% 或增加 25%。
- 每个传感器根据喷油量的增加和减少作出反应。

标准

IT-II 显示 (传感器)	喷油量	状态	电压
02S B1S1 (H02)	+25%	过浓	高于 0.5
	-12.5%	过稀	低于 0.4
02S B1S2 (H02)	+25%	过浓	高于 0.5
	-12.5%	过稀	低于 0.4

结果

状态 02S B1S1	状态 02S B1S2	H02 传感器状态	缺火	怀疑的故障部位	进到
过稀 / 过浓	过稀 / 过浓	正常	-	-	C
过稀	过稀	实际空燃比过稀	可能发生	- PCV 阀和软管 - PCV 软管连接 - 喷油器堵塞 - 排气系统气体泄漏 - 进气系统 - 燃油压力 - 质量型空气流量计 - 发动机冷却液温度传感器	A
过浓	过浓	实际空燃比过浓	-	- 喷油器泄漏或堵塞 - 排气系统气体泄漏 - 点火系统 - 燃油压力 - 质量型空气流量计 - 发动机冷却液温度传感器	
过稀	过稀 / 过浓	H02 传感器故障	-	• H02 传感器	B
过浓	过稀 / 过浓	H02 传感器故障	-	• H02 传感器	

过稀：“为 A/F 传感器控制喷油量”期间，H02 传感器输出电压（02S）持续低于 0.4 V。

过浓：“为 A/F 传感器控制喷油量”期间，02S 持续高于 0.5 V。

过稀 / 过浓：在进行当前测试的“为 A/F 传感器控制喷油量”期间，H02 传感器的输出电压正确交替变化。

- (c) 打开 IT-II。
 (d) 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Coolant Temp。
 (e) 在发动机冷机和暖机时, 读取冷却液温度两次。

标准:

发动机冷机状态时: 与环境空气温度相同。

发动机暖机状态时: 80°C 至 100°C (176°F 至 212°F)。

NG

更换发动机冷却液温度传感器
(参见页次 ES-294)

OK

7

检查燃油压力

- (a) 检查燃油压力 (参见页次 FU-7)。

NG

修理或更换燃油系统

OK

8

检查有无废气泄漏

OK:

无废气泄漏。

NG

修理或更换排气系统

OK

9

检查火花和点火

提示:

- 参考“点火系统检查步骤”(参见页次 IG-4)。
- 如果火花塞或点火系统出现故障, 则发动机可能会缺火。使用 IT-II 可读取缺火数。进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Cylinder #1 Misfire Count - Cylinder #4 Misfire Count。

NG

修理或更换点火系统

OK

10

检查喷油器总成 (喷油和喷油量)

提示:

- 参考“喷油器检查步骤”(参见页次 FU-15)。

- 如果喷油器出现故障，则发动机可能会缺火。使用 IT-II 可读取缺火数。进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Cylinder #1 Misfire Count - Cylinder #4 Misfire Count。

NG 更换喷油器总成

OK

11 检查加热式氧传感器（1 号传感器）（加热器电阻）（参见页次 ES-98）

NG 更换加热式氧传感器（1 号传感器）
（参见页次 ES-304）

OK

12 检查端子电压（加热式氧传感器的电源）（1 号传感器）（参见页次 ES-64）

NG 进到第 17 步

OK

13 检查线束和连接器（加热式氧传感器（1 号传感器）- ECM）（参见页次 ES-99）

NG 修理或更换线束或连接器

OK

14 更换加热式氧传感器（1 号传感器）

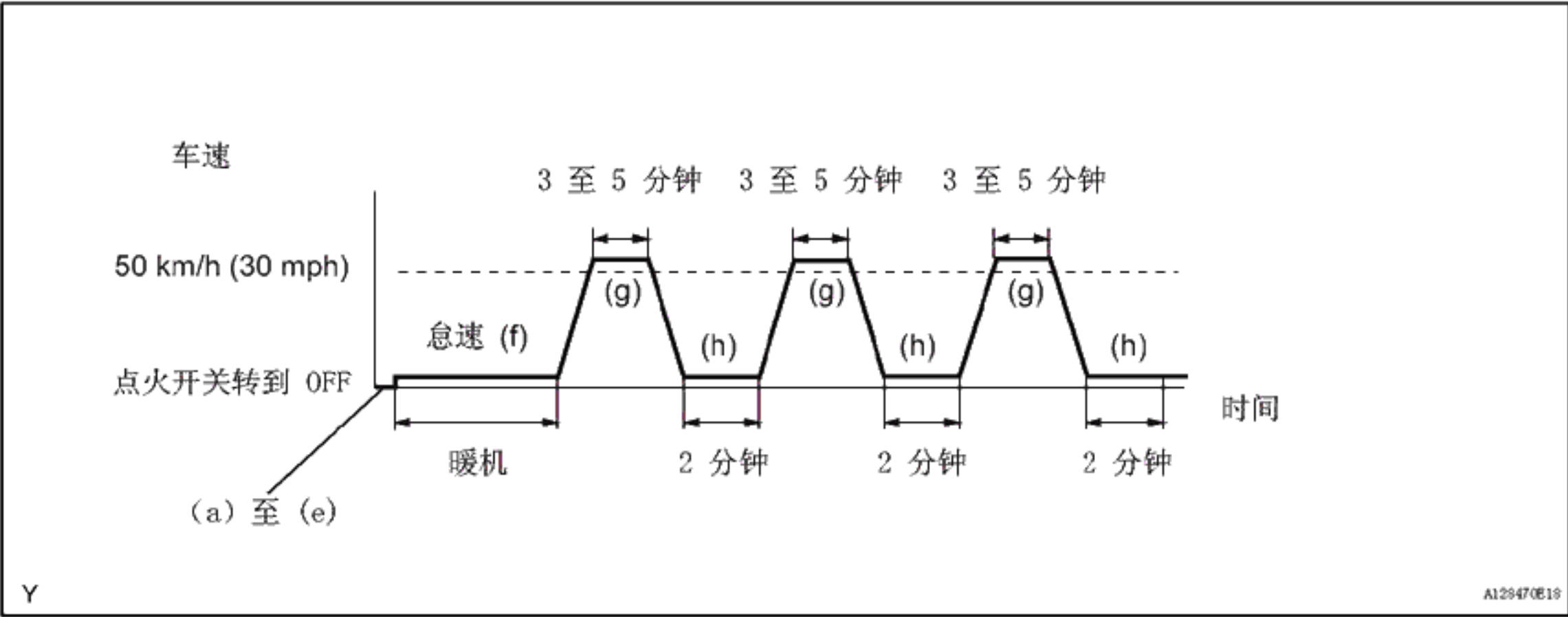
- (a) 更换加热式氧传感器（1 号传感器）（参见页次 ES-304）。

下一步

ES

15

进行确认驾驶模式



- (a) 从蓄电池负极 (-) 端子断开电缆，保持 1 分钟以上以清除空燃比习得值。
- (b) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (c) 将点火开关转到 ON。
- (d) 打开 IT-II。
- (e) 将 ECM 从正常模式切换至检查模式（参见页次 ES-27）。
- (f) 起动发动机，并使其保持怠速，直至发动机冷却液温度达到 75°C (167°F) 或更高。
- (g) 以 50 km/h (30 mph) 或更高的车速驾驶车辆 3 分钟或更长时间。
- (h) 使发动机怠速运转约 2 分钟。
- (i) 上述步骤 (g) 和 (h) 至少重复 3 次。
- 备注：**
如果未严格遵守该测试中的条件，则无法检测出故障。

下一步

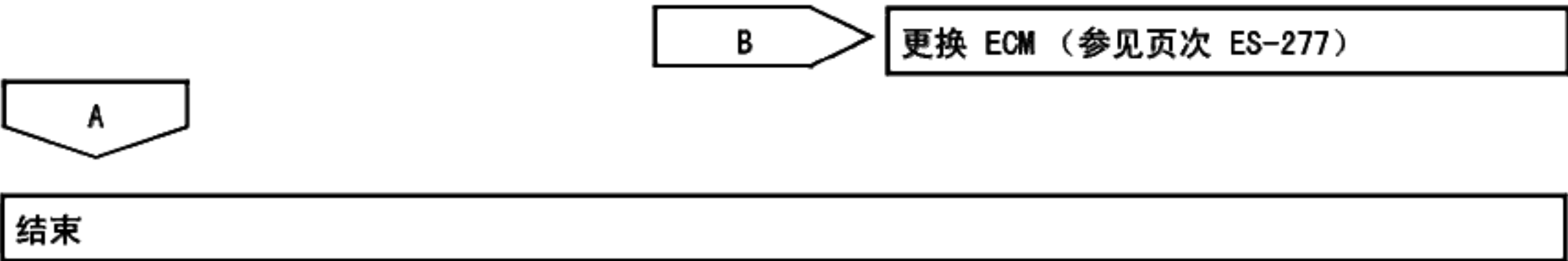
16

检查 DTC 是否再次输出（DTC P0171 或 P0172）

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 读取 DTC。

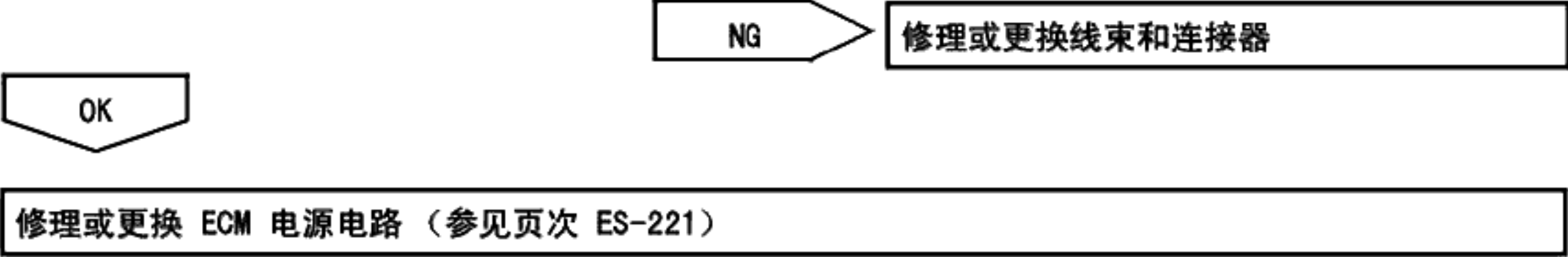
结果

结果	进到
无输出	A
P0171 或 P0172	B



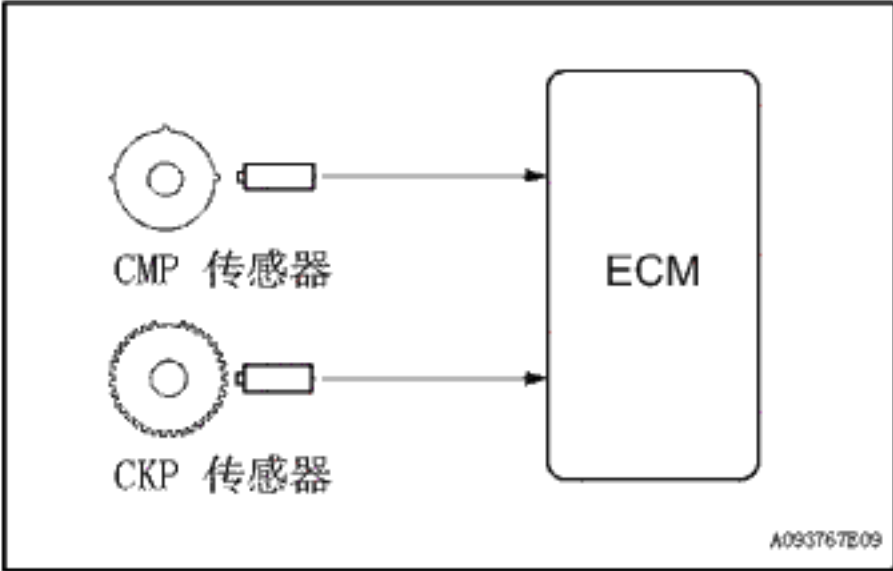
17	检查线束和连接器 (加热式氧传感器 (1 号传感器) – 集成继电器) (参见页次 ES-67)
----	--

ES



DTC	P0300	检测到气缸发生随机 / 多次缺火
DTC	P0301	检测到 1 号气缸发生缺火
DTC	P0302	检测到 2 号气缸发生缺火
DTC	P0303	检测到 3 号气缸发生缺火
DTC	P0304	检测到 4 号气缸发生缺火

说明

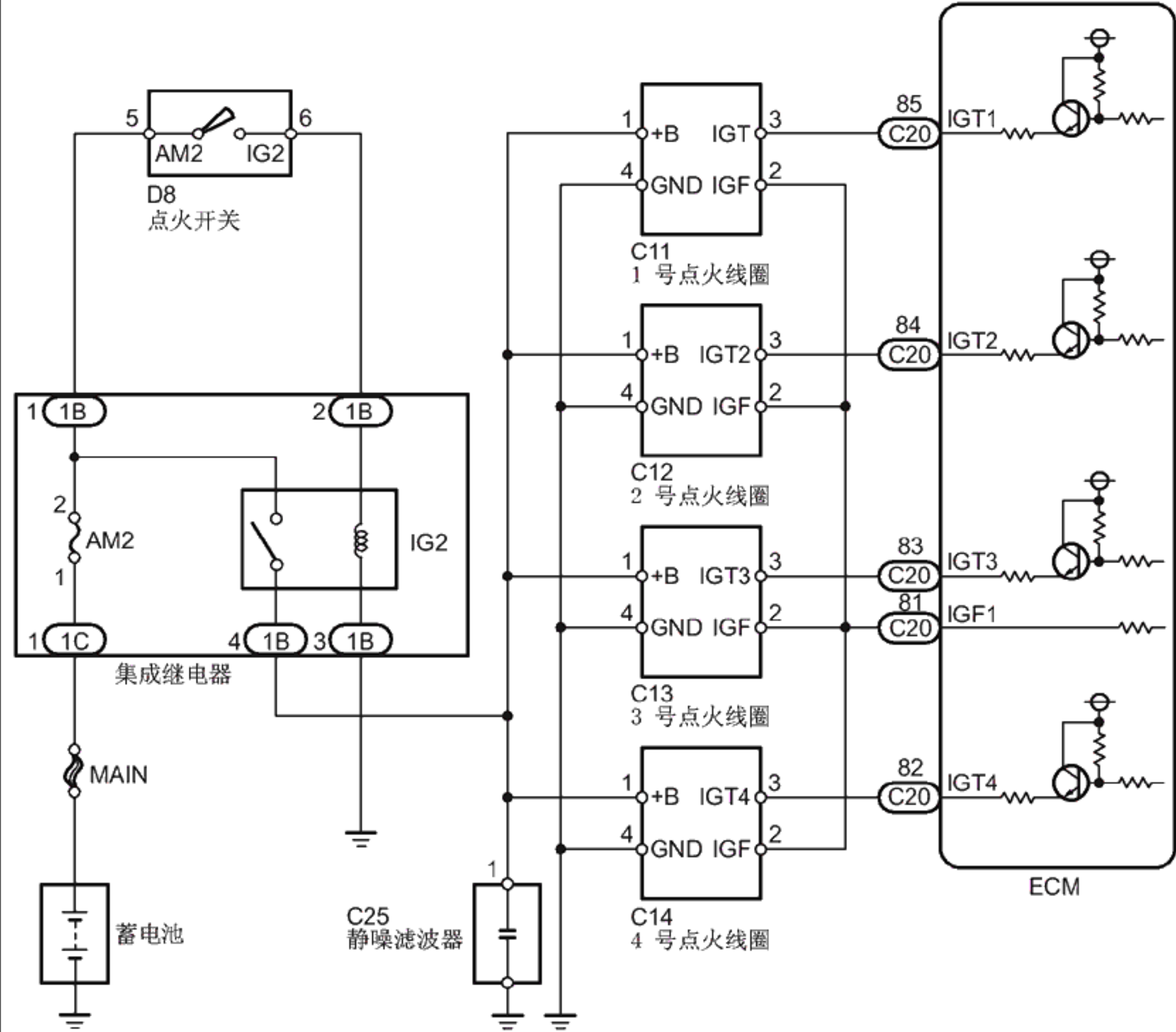


在发动机缺火时，高浓度碳氢化合物（HC）进入废气。极高的 HC 浓度会造成排放废气浓度增大。极高的 HC 浓度还会引起三元催化转化器（TWC）温度升高，可能损坏 TWC。为防止排放增加和限制热损坏，ECM 监控缺火率。在 TWC 温度达到热降解点时，ECM 使 MIL 闪烁。ECM 用凸轮轴位置（CMP）传感器和曲轴位置（CKP）传感器监控缺火。CMP 传感器用来识别气缸缺火，CKP 传感器用来测量曲轴转速变化。曲轴转速偏差超过预定的极限值时，计算缺火次数。如果缺火次数超过极限值，并引起排放情况恶化时，ECM 亮起 MIL 并设定 DTC。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0300	检测到几个气缸同时缺火（第二行程逻辑）	• 发动机线束开路或短路 • 连接器连接 • 真空软管连接 • 点火系统 • 喷油器 • 燃油压力 • 质量型空气流量（MAF）计 • 发动机冷却液温度（ECT）传感器 • 压缩压力 • 气门间隙 • 气门正时 • PCV 阀和软管 • PCV 软管连接 • 进气系统 • ECM
P0301 P0302 P0303 P0304	检测到特定气缸缺火（第二行程逻辑）	

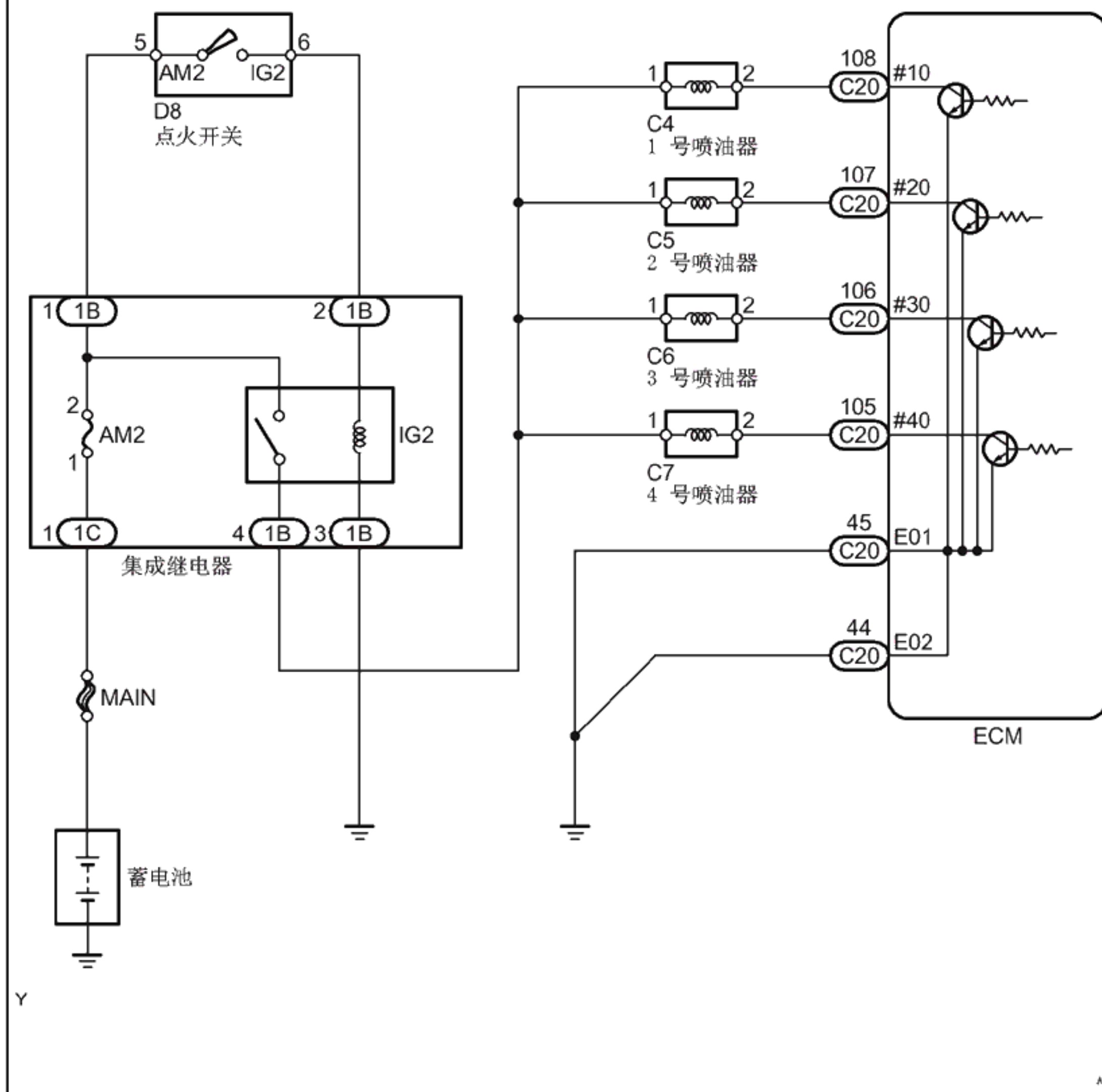
缺火气缸的 DTC 随机存储，但 DTC P0300 未存储时，表明在不同气缸及不同时间里检测出了缺火。DTC P0300 只在检测到几个气缸同时缺火时被存储。

线路图



Y

A161297B03



确认驾驶模式

1. 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
2. 将点火开关转到 ON。
3. 打开 IT-II。
4. 记录 DTC 和定格数据。
5. 使用 IT-II 将 ECM 从正常模式切换至检查模式（参见页次 ES-27）。
6. 发动机怠速时读取每个气缸的缺火数（1 号至 4 号气缸的缺火率）。如果显示任何缺火数，可跳过下面的“确认驾驶模式”这一步骤。

7. 在数据列表中缺火转速和缺火负荷所显示的发动机转速和发动机负荷条件下，驾驶车辆数次。
提示：
 - 为了存储缺火 DTC，有必要以数据列表中的缺火转速和缺火负荷，按下表所示的时间段驾驶车辆。
- | 发动机转速 | 持续时间 |
|-------|-------------|
| 怠速 | 8 分钟或更长时间 |
| 1000 | 4.5 分钟或更长时间 |
| 2000 | 2.5 分钟或更长时间 |
| 3000 | 1.5 分钟或更长时间 |
8. 通过检查 DTC 和定格数据来检查是否发生缺火。
提示：

在记录存储的 DTC 和定格数据之前，不要将点火开关转到 OFF。在 ECM 回到正常模式（默认）时，存储的 DTC、定格数据和其他数据将被清除。
9. 记录 DTC、定格数据和缺火数。
10. 将点火开关转到 OFF，并等待至少 5 秒。

检查步骤

- 提示：
- 如果输出了除缺火 DTC 以外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。
 - 使用 IT-II 读取定格数据。定格数据记录了检测到故障时的发动机状态。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。
 - 如果车辆被送至修理厂时未发生缺火现象，则可再现 ECM 内定格数据所记录的状态。
 - 即使再现 ECM 内定格数据所记录的状态，但仍然没有再现缺火时，可能由下列因素引起：
 - (a)燃油箱不满。
 - (b)使用不当的燃油。
 - (c)火花塞有污垢。
 - (d)故障需要进一步诊断。
 - 修理完成后，检查每个气缸的缺火数（1 号至 4 号气缸的缺火率）。
 - 修理结束后，通过执行确认驾驶模式来确认没有缺火气缸 DTC 再次被存储。
 - 定格数据的 Short FT #1 或 Long FT #1 中任何一项超过 $\pm 20\%$ 这个范围时，空燃比可能过浓（ -20% 或更小）或过稀（ $+20\%$ 或更大）。
 - 定格数据中冷却液温度低于 75°C （ 167°F ）时，则只在发动机暖机时才会发生缺火。
 - 如果驱动轮极度不平衡而引起车身晃动，则可能会检测到缺火 DTC。

1	检查除缺火 DTC 之外是否输出其他 DTC
---	------------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0300、P0301、P0302、P0303 和 / 或 P0304	A
P0300、P0301、P0302、P0303 和 / 或 P0304 和其他 DTC	B

提示：
如果输出了除 P0300、P0301、P0302、P0303、P0304 以外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。

B

进到 DTC 表（参见页次 ES-39）

A

2

使用 IT-II 读取值（缺火转速和缺火负荷）

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
 - (b) 将点火开关转到 ON。
 - (c) 打开 IT-II。
 - (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Misfire / Misfire RPM and Misfire Load。
 - (e) 读取和记录缺火转速和缺火负荷值。
- 提示：
缺火转速和缺火负荷值指示了缺火发生时的车辆状态。

下一步

3

检查 PCV 软管连接

OK：
PCV 软管连接正确，没有损坏。

NG

修理或更换 PCV 软管

OK

4

使用 IT-II 读取值（1 至 4 号气缸的缺火率）

- (a) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Misfire / Cylinder #1 Misfire Rate, #2, #3 and #4。
- (b) 起动发动机并使其怠速运转。
- (c) 读取 IT-II 所显示的 1 至 4 号气缸缺火率的每个数据。如果仍没有缺火数显示，执行步骤（d）和（e），然后再次检查缺火数。
- (d) 按照上述“使用 IT-II 读取值（缺火转速和缺火负荷）”步骤中所记录下来的缺火转速和缺火负荷驾驶车辆。
- (e) 读取 1 至 4 号气缸的缺火率或 IT-II 上显示的 DTC。

结果

结果 (缺火数)	进到
大多数缺火仅发生在 1 个或 2 个气缸	A
3 个或更多气缸有相等的缺火数	B

- 提示：
- 如果很难再现每个气缸的缺火，则可检查数据列表中的一个名为缺火范围的项目。找到缩小缺火范围值的车辆驾驶条件。缺火范围值在 30% 以上被视为正常。
 - 如果定格数据记录的 ECT 低于 75°C (167°F)，则可能只有在发动机冷机时才能检测到缺火。
 - 如果定格数据记录的发动机运转时间小于 120 秒，则有可能在发动机起动之后立即检测到缺火。

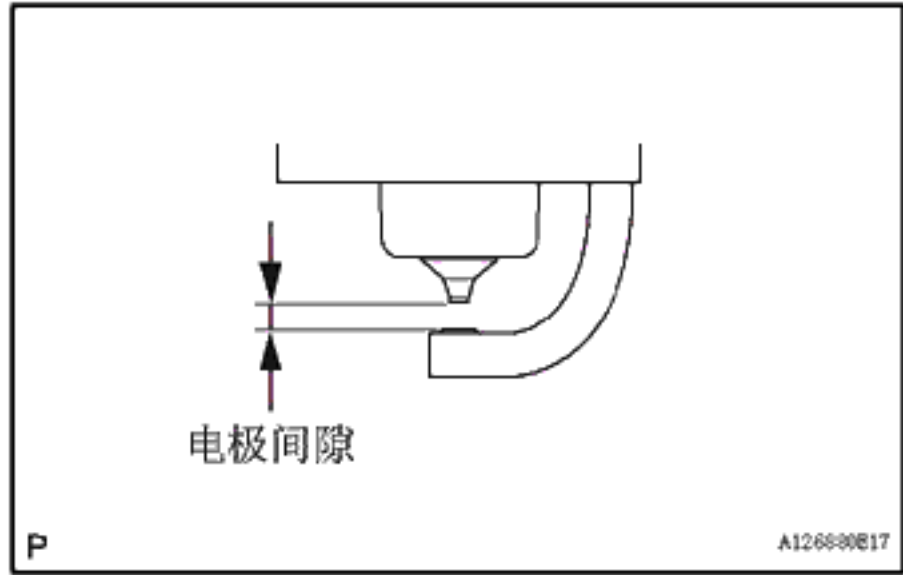
B

进到第 16 步

A

5

检查火花塞



- (a) 从缺火气缸上拆下点火线圈和火花塞。
- (b) 测量火花塞的电极间隙。
标准电极间隙：
1.0 至 1.1 mm (0.039 至 0.043 in.)
- (c) 检查电极上是否有积碳。
推荐的火花塞：

制造商	产品
DENSO	SK16R11
NGK	IFR5A11

- 备注：**
如果电极间隙超出标准间隙，则更换火花塞。不要调整电极间隙。
- (d) 重新安装点火线圈。

NG

更换火花塞（参见页次 1G-10）

OK

6

检查火花和点火

- (a) 为避免发动机起动，应断开喷油器连接器。
注意事项：
必须断开所有喷油器连接器。
- (b) 从气缸盖上拆下点火线圈。
- (c) 将火花塞安装到点火线圈上。
- (d) 将火花塞总成安装到气缸盖上。
- (e) 转动发动机不超过 2 秒并检查火花。

- 备注：
不要使发动机转动超过 2 秒。
- OK：
电极间隙出现跳火。
- (f) 安装点火线圈。
(g) 重新连接喷油器连接器。

NG

进到第 27 步

OK

7

检查气缸压缩压力

- (a) 测量缺火气缸的气缸压缩压力（参见页次 EM-3）。

NG

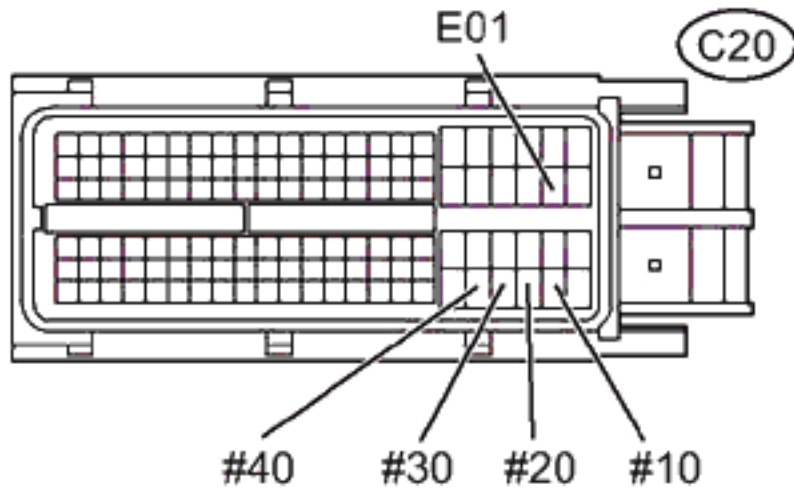
检查发动机以判断产生低压缩压力的原因

OK

8

检查缺火气缸的 ECM 端子（#10、#20、#30 和 / 或 #40 的电压）

线束连接器前视图：
（至 ECM）



A136305B22

- (a) 断开 ECM 连接器。
(b) 将点火开关转到 ON。
(c) 根据下表中的值测量电压。
- 标准电压**

IT-II 连接	开关状态	规定条件
C20-108（#10） - C20-45（E01）	点火开关转到 ON	11 至 14 V
C20-107（#20） - C20-45（E01）	点火开关转到 ON	11 至 14 V
C20-106（#30） - C20-45（E01）	点火开关转到 ON	11 至 14 V
C20-105（#40） - C20-45（E01）	点火开关转到 ON	11 至 14 V

- (d) 重新连接 ECM 连接器。

NG

进到喷油器电路（参见页次 ES-243）

OK

9

检查缺火气缸的喷油器

- (a) 检查喷油器的喷射情况（燃油量是大还是小，喷射模式是否良好）（参见页次 FU-12）。

NG

更换喷油器（参见页次 FU-12）

OK

10 检查缺火气缸的气门间隙

(a) 检查气门间隙（参见页次 EM-10）。

NG 调整气门间隙（参见页次 EM-10）

OK

ES

11 检查进气系统

(a) 检查进气系统是否有真空泄漏。

OK:
进气系统没有泄漏。

NG 修理或更换进气系统

OK

12 检查气门正时（参见页次 ES-55）

NG 调整气门正时（参见页次 EM-10）

OK

13 检查燃油压力

(a) 检查燃油压力（参见页次 FU-7）。

NG 修理或更换燃油泵、压力调节器、燃油管或滤清器

OK

14 使用 IT-II 读取值（冷却液温度）（参见页次 ES-128）

NG 更换发动机冷却液温度传感器（参见页次 ES-294）

OK

15 检查质量型空气流量计（参见页次 ES-128）

NG 更换质量型空气流量计（参见页次 ES-284）

OK

更换 ECM（参见页次 ES-277）

16 检查进气系统

(a) 检查进气系统是否有真空泄漏。

OK:

进气系统没有泄漏。

NG

修理或更换进气系统

OK

17 检查气门正时（参见页次 ES-55）

NG

调整气门正时（参见页次 EM-10）

OK

18 检查燃油压力

(a) 检查燃油压力（参见页次 FU-7）。

NG

修理或更换燃油泵、压力调节器、燃油管或滤清器

OK

19 使用 IT-II 读取值（冷却液温度）（参见页次 ES-128）

NG

更换发动机冷却液温度传感器
（参见页次 ES-294）

OK

20 检查质量型空气流量计（参见页次 ES-128）

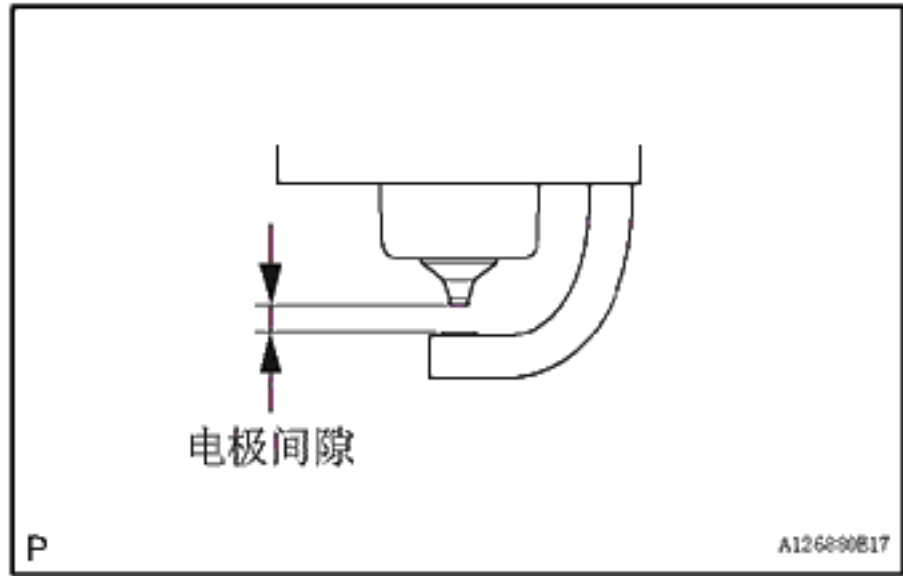
NG

更换质量型空气流量计（参见页次 ES-284）

OK

21

检查火花塞



- (a) 拆下缺火气缸上的点火线圈和火花塞。
- (b) 测量火花塞的电极间隙。
标准电极间隙:
1.0 至 1.1 mm (0.039 至 0.043 in.)
- (c) 检查电极上是否有积碳。

推荐的火花塞:

制造商	产品
DENSO	SK16R11
NGK	IPR5A11

- 备注:**
如果电极间隙超出标准间隙, 则更换火花塞。不要调整电极间隙。
- (d) 重新安装点火线圈。

OK

NG

更换火花塞 (参见页次 IG-10)

22

检查火花和点火

- (a) 为避免发动机起动, 应断开喷油器连接器。
注意事项:
必须断开所有喷油器连接器。
- (b) 从气缸盖上拆下点火线圈。
- (c) 将火花塞安装到点火线圈上。
- (d) 将火花塞总成安装到气缸盖上。
- (e) 转动发动机不超过 2 秒并检查火花。
备注:
不要使发动机转动超过 2 秒。
OK:
电极间隙出现跳火。
- (f) 安装点火线圈。
- (g) 重新连接喷油器连接器。

OK

NG

进到第 27 步

23

检查气缸压缩压力

- (a) 测量缺火气缸的气缸压缩压力 (参见页次 EM-3)。

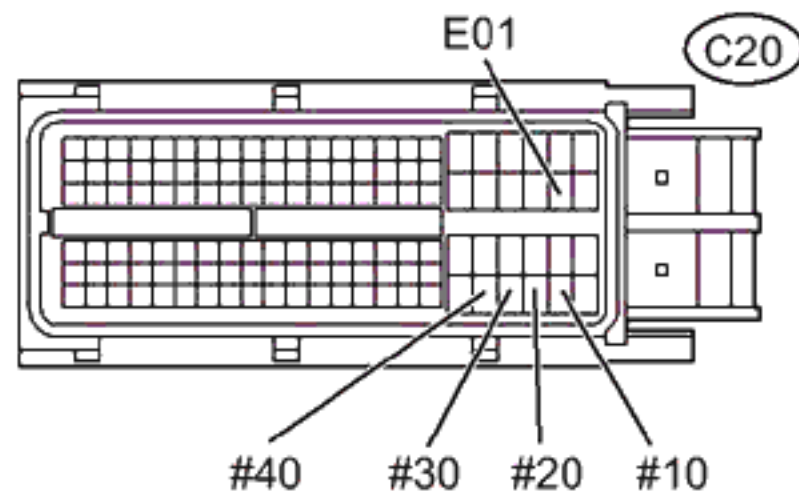
NG

检查发动机以判断产生低压压缩压力的原因

OK

24 检查缺火气缸的 ECM 端子（#10、#20、#30 和 / 或 #40 的电压）

线束连接器前视图：
（至 ECM）



- (a) 断开 ECM 连接器。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	开关状态	规定条件
C20-108 (#10) - C20-45 (E01)	点火开关转到 ON	11 至 14 V
C20-107 (#20) - C20-45 (E01)	点火开关转到 ON	11 至 14 V
C20-106 (#30) - C20-45 (E01)	点火开关转到 ON	11 至 14 V
C20-105 (#40) - C20-45 (E01)	点火开关转到 ON	11 至 14 V

- (d) 重新连接 ECM 连接器。

NG

进到喷油器电路（参见页次 ES-243）

OK

25 检查缺火气缸的喷油器

- (a) 检查喷油器的喷射情况（燃油量是大还是小，喷射模式是否良好）（参见页次 FU-15）。

NG

更换喷油器（参见页次 FU-12）

OK

26 检查缺火气缸的气门间隙

- (a) 检查气门间隙（参见页次 EM-10）。

NG

调整气门间隙（参见页次 EM-10）

OK

更换 ECM（参见页次 ES-277）

27 换为正常火花塞，检查缺火气缸是否出现火花

- (a) 将已安装的火花塞换成工作正常的火花塞。
- (b) 进行火花测试。

注意事项：

必须断开所有喷油器连接器。

备注：

不要使发动机转动超过 2 秒。

- (1) 将火花塞安装到点火线圈上，然后连接点火线圈连接器。
- (2) 断开喷油器连接器。
- (3) 将火花塞接地。
- (4) 检查发动机转动时是否出现火花。

OK：

电极间隙出现跳火。

NG**进到第 28 步****OK****更换火花塞（参见页次 IG-10）****28 换为正常点火线圈，检查缺火气缸是否出现火花**

- (a) 更换为工作正常的点火线圈。
- (b) 进行火花测试。

注意事项：

必须断开所有喷油器连接器。

备注：

不要使发动机转动超过 2 秒。

- (1) 将火花塞安装到点火线圈上，然后连接点火线圈连接器。
- (2) 断开喷油器连接器。
- (3) 将火花塞接地。
- (4) 检查发动机转动时是否出现火花。

OK：

电极间隙出现跳火。

NG**更换 ECM（参见页次 ES-277）****OK****更换点火线圈（参见页次 IG-10）**

DTC	P0327	1 号爆震传感器电路输入低（1 列或单个传感器）
DTC	P0328	1 号爆震传感器电路输入高（1 列或单个传感器）

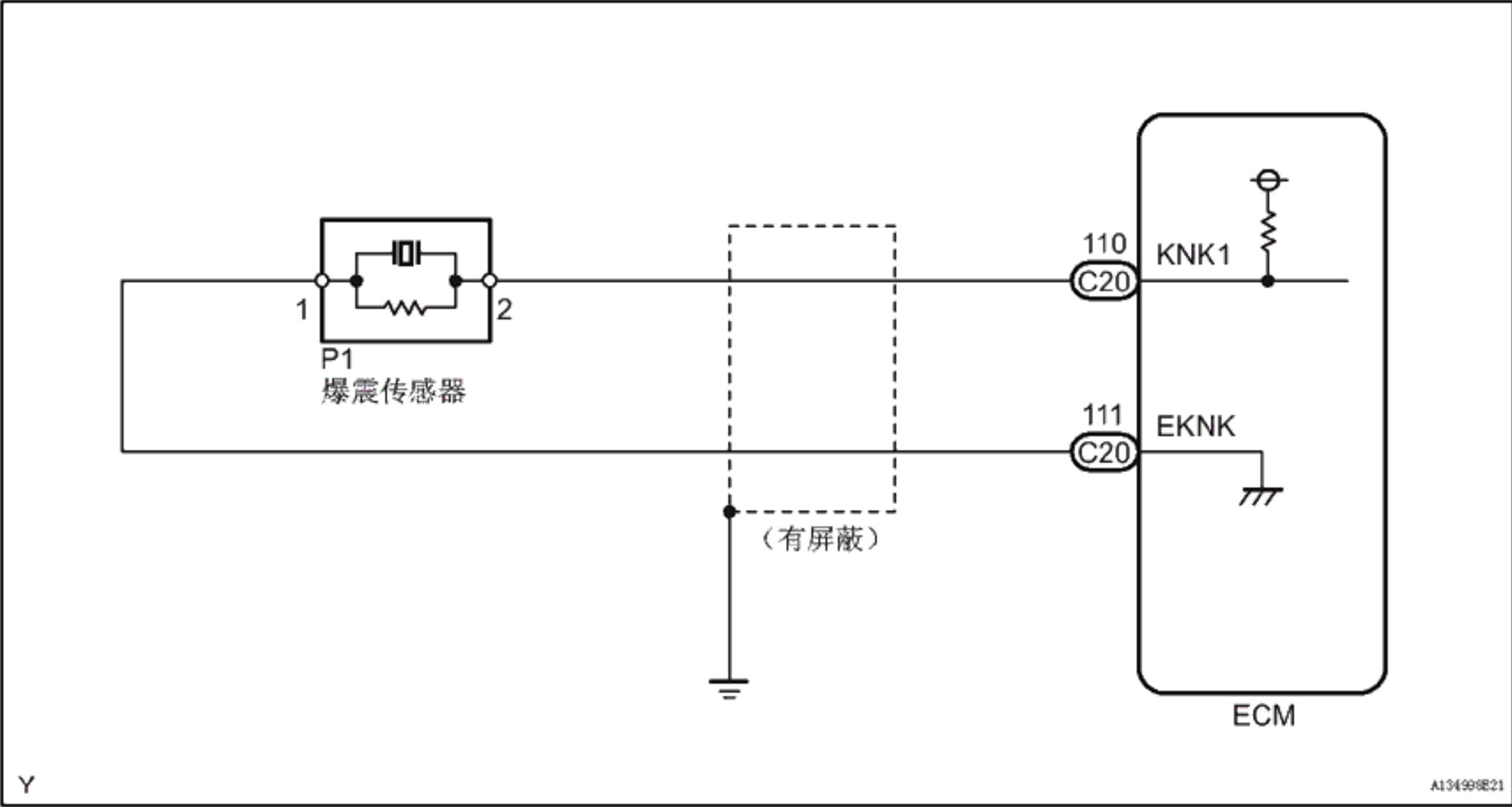
说明

平型爆震传感器（无共鸣型）的结构能检测较大幅度频率的振动：在大约 6 kHz 和 15 kHz 之间。爆震传感器安装在发动机缸体上来检测发动机爆震。爆震传感器有压电元件，在变形时会产生电压。爆震引起发动机缸体振动时，会产生电压。可通过点火正时延迟来抑制发动机爆震。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0327	爆震传感器的输出电压在 1 秒或更长时间内为 0.5 V 或更低 (第一行程逻辑)	- 爆震传感器电路短路 - 爆震传感器 - ECM
P0328	爆震传感器的输出电压在 1 秒或更长时间为 4.5 V 或更高 (第一行程逻辑)	- 爆震传感器电路开路 - 爆震传感器 - ECM

提示：
存储 DTC P0327 和 P0328 中的任意一个时，ECM 进入失效保护模式。在失效保护模式下，点火正时延迟达到最大限度。点火开关转到 OFF 之前，失效保护模式将持续。

线路图



检查步骤

提示：
使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1

使用 IT-II 读取值（爆震反馈值）

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 起动发动机，并打开 IT-II。
- (c) 使发动机暖机。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Knock Feedback Value。
- (e) 驾驶车辆时读取数值。

OK：
数值改变。

提示：

故障不出现	爆震反馈值改变
故障出现	爆震反馈值不改变

使发动机高负荷运转（例如，打开空调系统和使发动机空转）可确认爆震反馈值的变化。

OK

NG

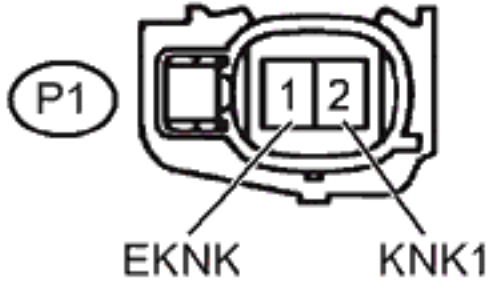
进到第 2 步

检查间歇性故障（参见页次 ES-12）

2

检查 ECM（KNK1 电压）

线束连接器前视图：（至爆震传感器）



A148715B25

- (a) 断开爆震传感器连接器。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	开关状态	规定条件
P1-2（KNK1） - P1-1（EKNK）	点火开关转到 ON	4.5 至 5.5 V

- (d) 重新连接爆震传感器连接器。

NG

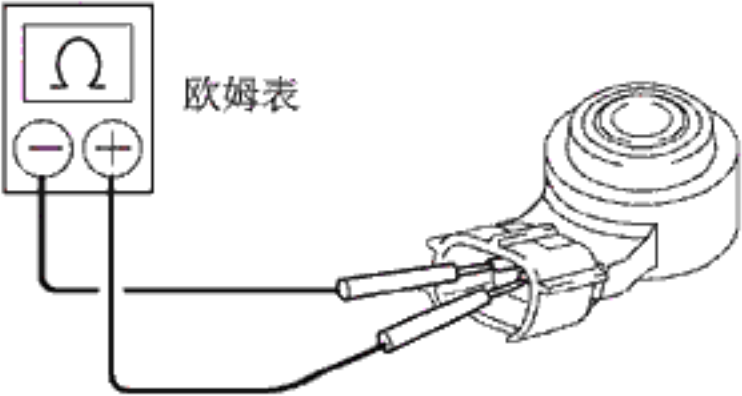
进到第 4 步

OK

3

检查爆震传感器

未连接线束的组件：（爆震传感器）



A148716B03

- (a) 拆下爆震传感器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
1 - 2	20°C (68°F)	120 至 280 kΩ

- (c) 重新安装爆震传感器。

NG

更换爆震传感器（参见页次 ES-299）

OK

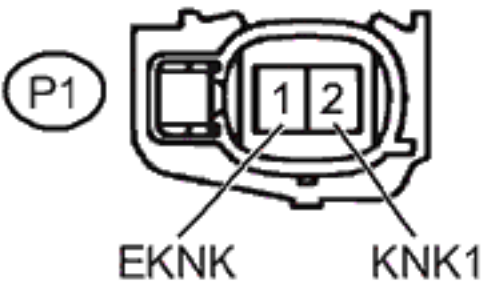
ES

更换 ECM（参见页次 ES-277）

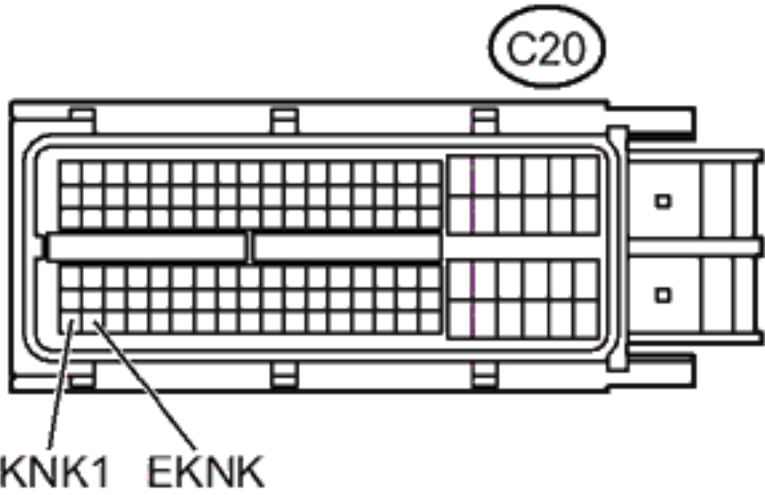
4

检查线束和连接器（ECM - 爆震传感器）

线束连接器前视图：（至爆震传感器）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A148717E26

- (a) 断开爆震传感器连接器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
P1-2（KNK1） - C20-110（KNK1）	始终	低于 1 Ω
P1-1（EKNK） - C20-111（EKNK）	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
P1-2（KNK1）或 C20-110（KNK1） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
P1-1（EKNK）或 C20-111（EKNK） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接爆震传感器连接器。
- (e) 重新连接 ECM 连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

OK

更换 ECM（参见页次 ES-277）

DTC	P0335	曲轴位置传感器 “A” 电路
DTC	P0339	曲轴位置传感器 “A” 电路间歇

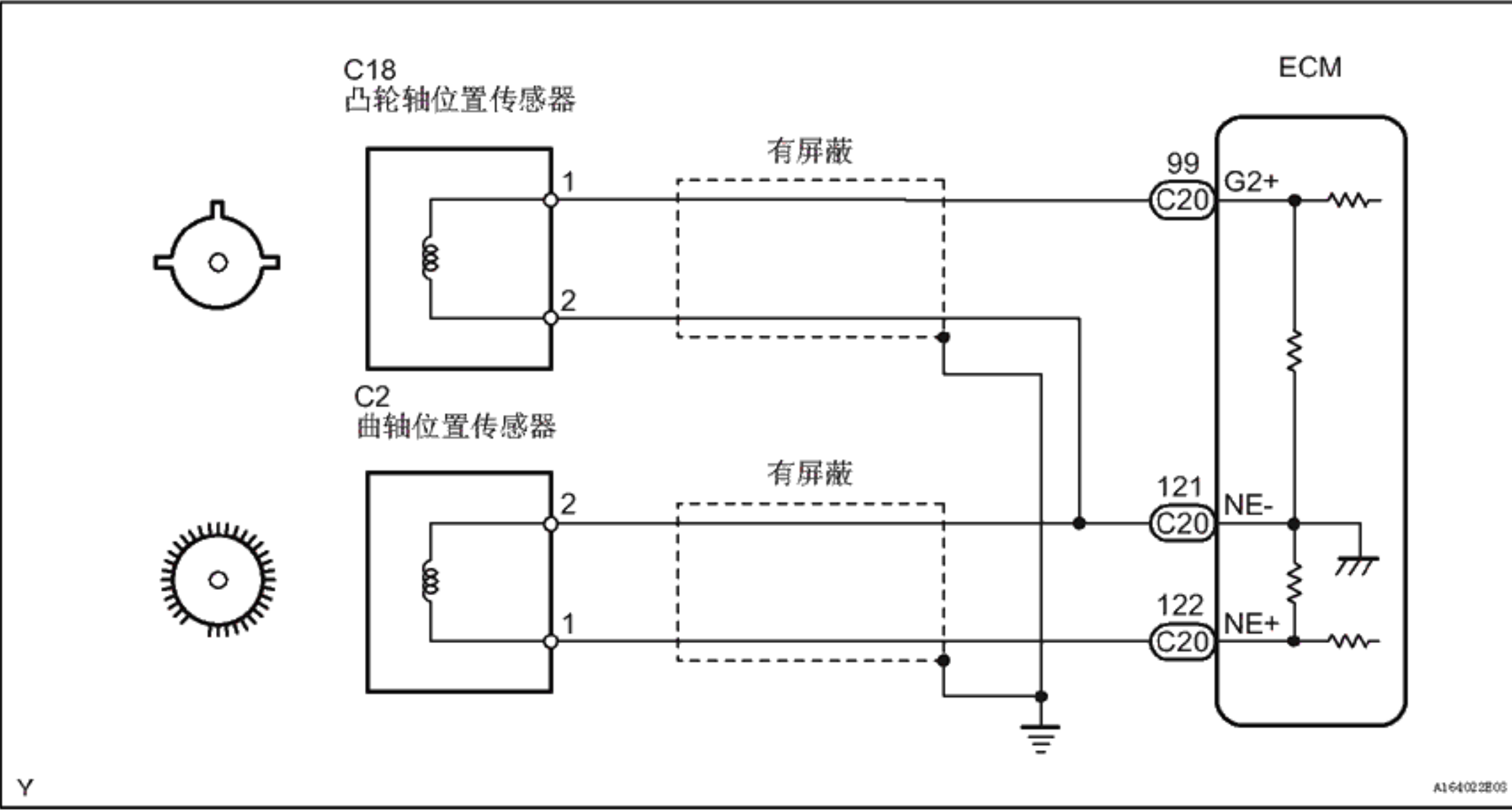
说明

曲轴位置（CKP）传感器系统由 CKP 传感器齿板和感应线圈组成。传感器齿板有 34 个齿，被安装在曲轴上。感应线圈由缠绕的铜线、铁芯和磁铁构成。

传感器齿板旋转，每个齿通过感应线圈时，产生脉冲信号。发动机每转动一次，感应线圈就产生 34 个信号。根据这些信号，ECM 计算曲轴位置以及发动机转速。利用这些计算值，燃油喷射时间和点火正时得到控制。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0335	满足下列任一条件时： - 转动发动机后，尽管凸轮轴位置传感器信号输入正常，但无曲轴位置传感器信号（第一行程逻辑） - 在发动机转速为 600 rpm 或更高的情况下，无曲轴位置传感器信号传送到 ECM（第一行程逻辑）	- 曲轴位置传感器电路开路或短路 - 曲轴位置传感器 - 曲轴位置传感器（曲轴） - ECM
P0339	满足以下条件（a）、（b）和（c）（第一行程逻辑）： （a）发动机转速为 1,000 rpm 或更高 （b）在 0.05 秒或更长时间内无曲轴位置传感器信号 （c）起动机信号从 ON 切换到 OFF 后 3 秒或更长时间	- 曲轴位置传感器电路开路或短路 - 曲轴位置传感器 - 曲轴位置传感器（曲轴） - ECM

线路图



检查步骤

提示:

- 如果通过故障排除步骤没有发现问题，应对发动机机械系统进行故障排除。
- 检查发动机转速。可使用 IT-II 检查发动机转速。遵循以下步骤：
 - (a)将 IT-II 连接到 DLC3 上。
 - (b)起动发动机。
 - (c)打开 IT-II。
 - (d)进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Engine Speed。
即使发动机正常转动，发动机转速可能显示为零。这是由于缺乏来自曲轴位置传感器的 NE 信号造成的。另外，如果曲轴位置传感器输出电压不足，显示的发动机转速会低于实际转速。
- 使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1	使用 IT-II 读取值（发动机转速）
---	---------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
 - (b) 将点火开关转到 ON。
 - (c) 打开 IT-II。
 - (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Engine Speed。
 - (e) 起动发动机。
 - (f) 发动机运转时读取 IT-II 所显示的数值。
- OK:
- 显示正确值。**
- 提示:
- 如需检查发动机转速变化，在 IT-II 上显示图形。
 - 如果发动机不起动，发动机转动时检查发动机转速。
 - 如果 IT-II 上所显示的发动机转速为零（0），则曲轴位置传感器电路可能开路或短路。



检查间歇性故障（参见页次 ES-12）

2 检查曲轴位置传感器（电阻）

未连接线束的组件：（曲轴位置传感器）



A148718RCS

OK

- 断开曲轴位置传感器连接器。
- 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
1 - 2	冷	985 至 1,600 Ω
1 - 2	热	1,265 至 1,890 Ω

提示：

术语“冷”和“热”是指线圈温度。

“冷”指温度约为 -10 至 50°C（14 至 122°F）。

“热”指温度约为 50 至 100°C（122 至 212°F）。

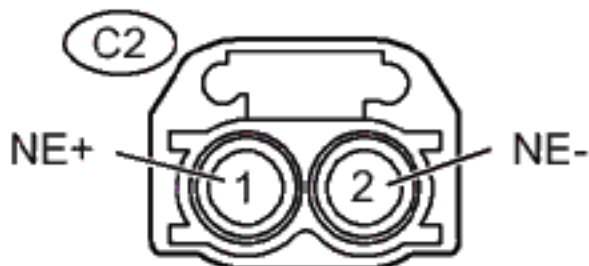
- 重新连接曲轴位置传感器连接器。

NG

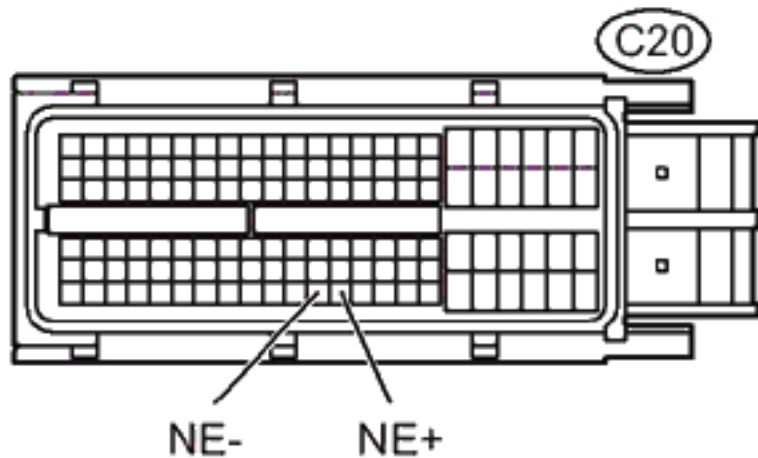
更换曲轴位置传感器（参见页次 ES-291）

3 检查线束和连接器（曲轴位置传感器 - ECM）

线束连接器前视图：
（至曲轴位置传感器）



线束连接器前视图：
（至 ECM）



A107350B07

- 断开曲轴位置传感器连接器。
- 断开 ECM 连接器。
- 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C2-1 (NE+) - C20-122 (NE+)	始终	低于 1 Ω
C2-2 (NE-) - C20-121 (NE-)	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C2-1 (NE+) 或 C20-122 (NE+) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
C2-2 (NE-) 或 C20-121 (NE-) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

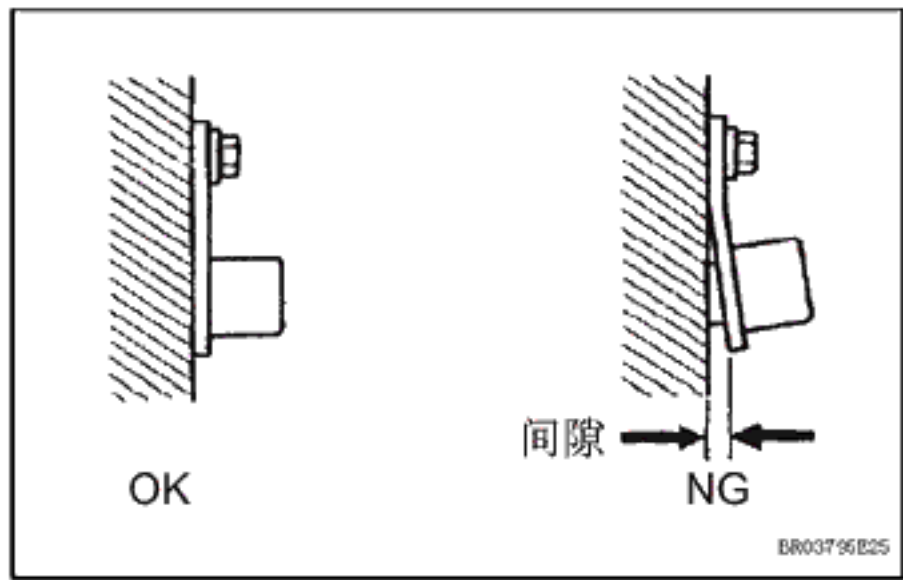
- 重新连接 ECM 连接器。
- 重新连接曲轴位置传感器连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

OK

4 检查传感器的安装（曲轴位置传感器）



(a) 检查曲轴位置传感器的安装状态。

OK:
传感器安装正确。

NG 重新牢固安装传感器（参见页次 ES-291）

OK

5 检查曲轴（曲轴位置传感器齿板上的齿）

(a) 检查传感器齿板上的齿。

OK:
传感器齿板没有任何破裂或变形。

NG 更换曲轴（曲轴位置传感器齿板）
（参见页次 EM-82）

OK

更换 ECM（参见页次 ES-277）

ES

DTC	P0340	凸轮轴位置传感器 “A” 电路 (1 列或单个传感器)
-----	-------	--------------------------------

说明

凸轮轴位置 (CMP) 传感器由磁铁和外面缠有铜丝的铁芯组成, 安装在气缸盖上。凸轮轴转动时, 凸轮轴上的齿 3 个一组经过凸轮轴位置传感器, 激活传感器中的内部磁铁, 在铜线中产生电压。凸轮轴旋转和曲轴旋转同步。曲轴每转 2 次, 则在凸轮轴位置传感器中产生 3 次电压。传感器中生成的电压是一种信号, 可以使 ECM 找到凸轮轴位置。该信号用来控制点火正时, 燃油喷射正时和 VVT 系统。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0340	情况 1 • 在发动机转动时, 无凸轮轴位置传感器信号传送至 ECM (第二行程逻辑) 情况 2 • 发动机转速为 600 rpm 或更高时, 检测到凸轮轴 / 曲轴的偏移 (第一行程逻辑)	• 凸轮轴位置传感器电路开路或短路 • 凸轮轴位置传感器 • 凸轮轴 • 正时链条跳齿 • ECM

提示:

DTC P0340 表示和凸轮轴位置传感器 (+) 电路相关的故障 (ECM 和凸轮轴位置传感器之间的线束以及凸轮轴位置传感器本身)。

线路图

参考 DTC P0335 (参见页次 ES-149)。

检查步骤

提示:

使用 IT-II 读取定格数据。定格数据记录了检测到故障时的发动机状态。排除故障时, 定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态, 发动机是否暖机, 空燃比是过稀还是过浓, 及其他数据。

1	检查凸轮轴位置传感器 (电阻)
---	-----------------

未连接线束的组件:
(凸轮轴位置传感器)



A164002B01

- 断开凸轮轴位置传感器连接器。
- 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
1 - 2	冷	1,630 至 2,740 Ω
1 - 2	热	2,065 至 3,225 Ω

提示:

术语“冷”和“热”是指线圈温度。“冷”指温度约为 -10 至 50°C (14 至 122°F)。“热”指温度约为 50 至 100°C (122 至 212°F)。

- 重新连接凸轮轴位置传感器连接器。

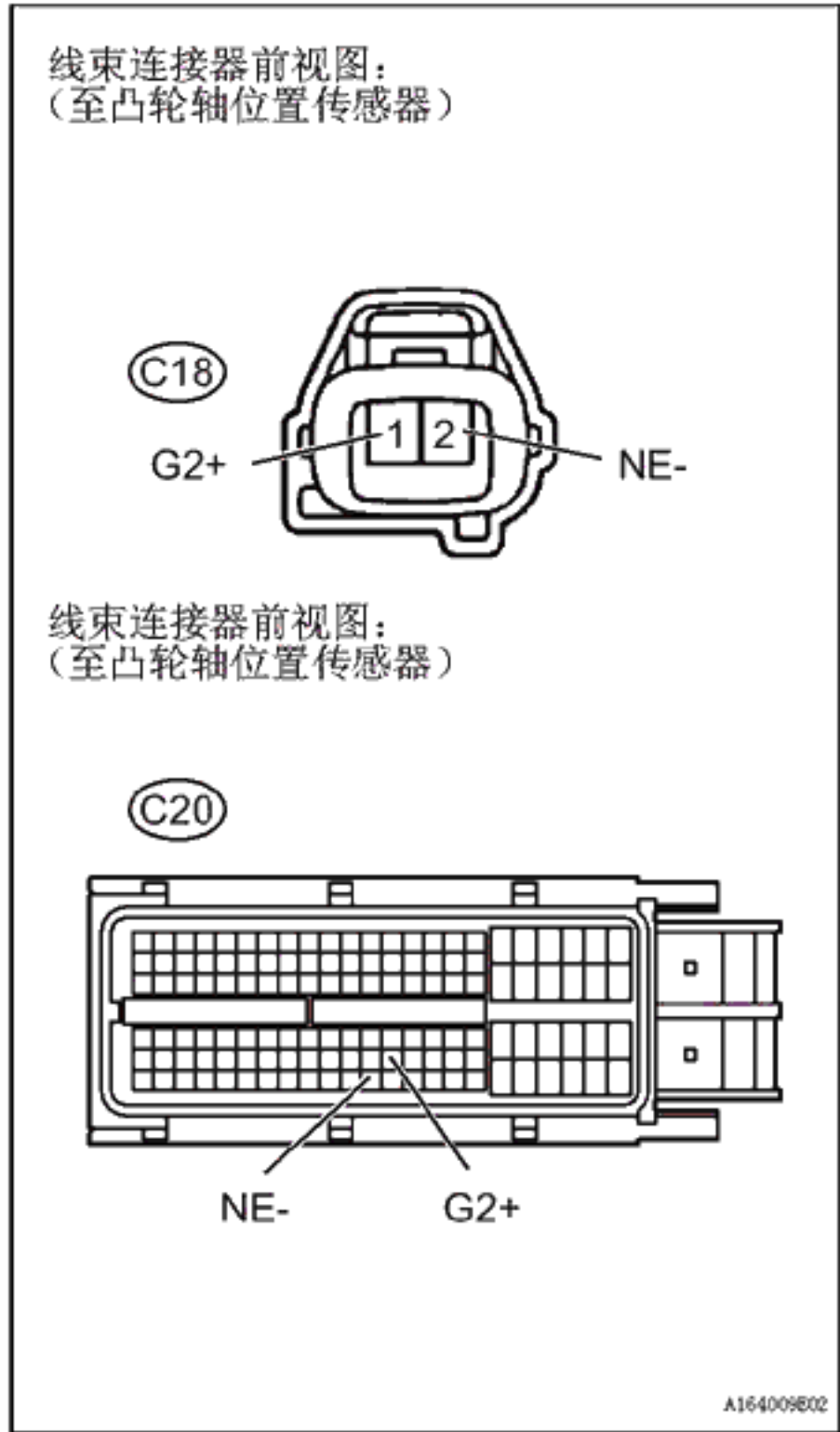
NG

更换凸轮轴位置传感器 (参见页次 ES-288)

OK

2

检查线束和连接器（凸轮轴位置传感器 – ECM）



- (a) 断开凸轮轴位置传感器连接器。
(b) 断开 ECM 连接器。
(c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C18-1（G2+） - C20-99（G2+）	始终	低于 1 Ω
C18-2（NE-） - C20-121（NE-）	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C18-1（G2+）或 C20-99（G2+） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
C18-2（NE-）或 C20-121（NE-） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接 ECM 连接器。
(e) 重新连接凸轮轴位置传感器连接器。

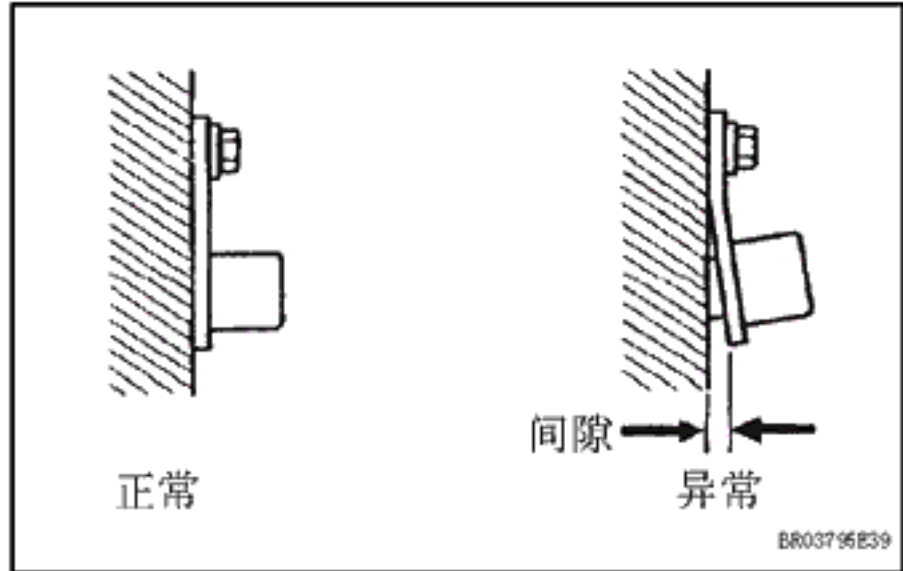
NG

修理或更换线束或连接器

OK

3

检查传感器的安装（凸轮轴位置传感器）



- (a) 检查凸轮轴位置传感器的安装。

OK：
传感器安装正确。

NG

重新牢固安装传感器（参见页次 ES-288）

OK

4 检查气门正时 (参见页次 ES-55)

NG

调整气门正时 (参见页次 EM-10)

OK

5 检查凸轮轴

(a) 检查凸轮轴齿。

OK:

凸轮轴齿没有任何破裂或变形。

NG

更换凸轮轴 (参见页次 EM-28)

OK

6 更换凸轮轴位置传感器

(a) 更换凸轮轴位置传感器 (参见页次 ES-288)。

下一步

7 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P0340)

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON, 并打开 IT-II。
- (c) 清除 DTC (参见页次 ES-24)。
- (d) 起动发动机。
- (e) 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (f) 读取 DTC。

结果

结果	进到
无输出	A
P0340	B

提示:

如果发动机不起动, 则更换 ECM。

B

更换 ECM (参见页次 ES-277)

A

结束

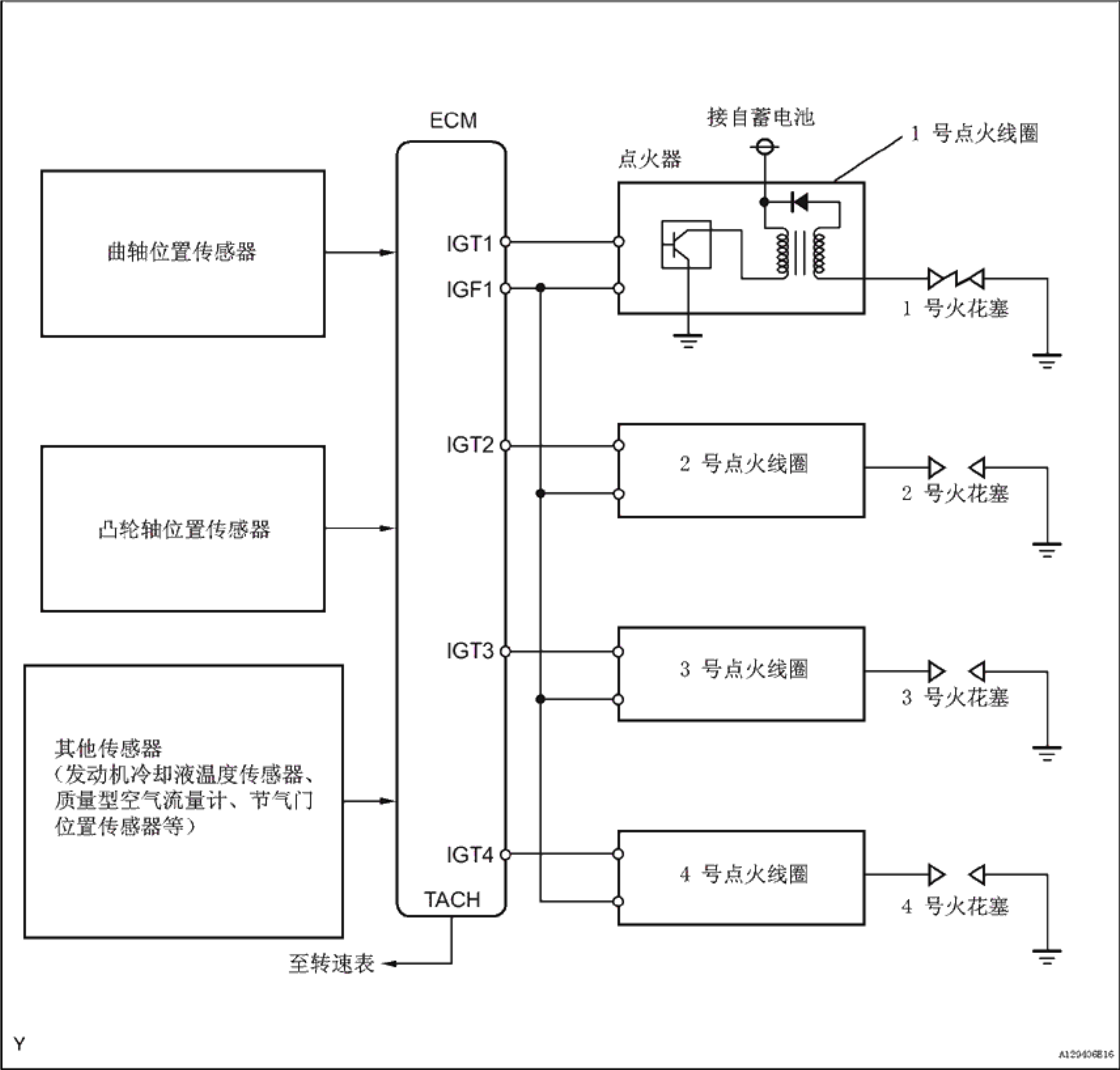
DTC	P0351	点火线圈 “A” 初级 / 次级电路
DTC	P0352	点火线圈 “B” 初级 / 次级电路
DTC	P0353	点火线圈 “C” 初级 / 次级电路
DTC	P0354	点火线圈 “D” 初级 / 次级电路

说明**ES**

本车使用直接点火系统（DIS）。

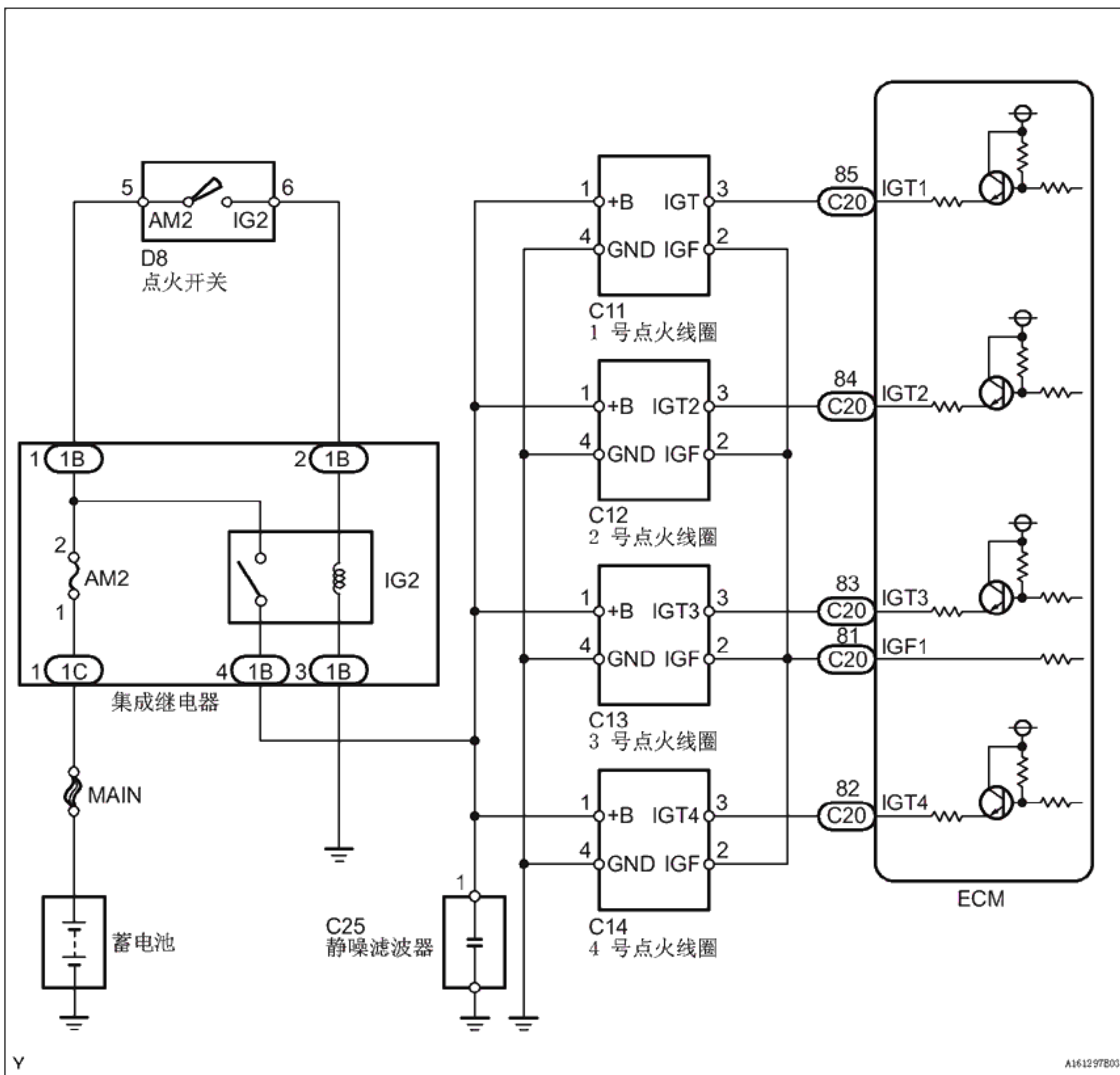
DIS 是 1 气缸点火系统，在该系统中每个气缸都用一个点火线圈来点火，并且火花塞与每个次级线圈尾部相连。次级线圈中产生的强电压被直接应用到每个火花塞上。火花塞的火花从中央电极传到接地电极。

ECM 确定点火正时，并向每个气缸传送点火（IGT）信号。ECM 通过使用 IGT 信号来控制点火器内部的晶体管打开和关闭。晶体管因此接通和切断流入初级线圈的电流。流入初级线圈的电流被切断时，次级线圈会产生强电压。该电压将施加在火花塞上，使其在气缸内产生火花。ECM 切断流入初级线圈的电流时，为保证每个气缸点火，点火器将点火（IGF）确认信号发送回 ECM。



DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0351 P0352 P0353 P0354	发动机运转时，无 IGF 信号发送至 ECM (第一行程逻辑)	- 点火系统 - IGF1 或 IGT (1 至 4 号) 电路开路或短路 1 至 4 号点火线圈 - ECM

线路图



检查步骤

提示:

- 这些 DTC 表示与初级电路有关的故障。
- 如果存储了 DTC P0351, 则检查 1 号点火线圈电路。
- 如果存储了 DTC P0352, 则检查 2 号点火线圈电路。
- 如果存储了 DTC P0353, 则检查 3 号点火线圈电路。
- 如果存储了 DTC P0354, 则检查 4 号点火线圈电路。
- 使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储, ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。在排除故障时, 定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态, 发动机是否暖机, 空燃比是过稀还是过浓, 及其他数据。

1 进行模拟测试（改变点火线圈的排列）

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 清除 DTC（参见页次 ES-24）。
- (e) 改变点火线圈的排列（1 至 4 号气缸之间）。

备注：
不要切换连接器。

- (f) 进行模拟测试。
- (g) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (h) 读取 DTC。

结果

结果	进到
输出相同的 DTC	A
输出不同的点火线圈 DTC	B

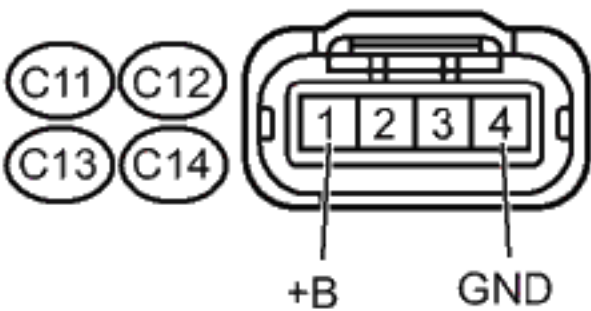
B

更换点火线圈（参见页次 IG-10）

A

2 检查点火线圈（电源）

线束连接器前视图：（至点火线圈）



A157360B05

- (a) 断开点火线圈连接器。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	开关状态	规定条件
C11-1 (+B) - C11-4 (GND)	点火开关转到 ON	11 至 14 V
C12-1 (+B) - C12-4 (GND)	点火开关转到 ON	11 至 14 V
C13-1 (+B) - C13-4 (GND)	点火开关转到 ON	11 至 14 V
C14-1 (+B) - C14-4 (GND)	点火开关转到 ON	11 至 14 V

- (d) 重新连接点火线圈连接器。

NG

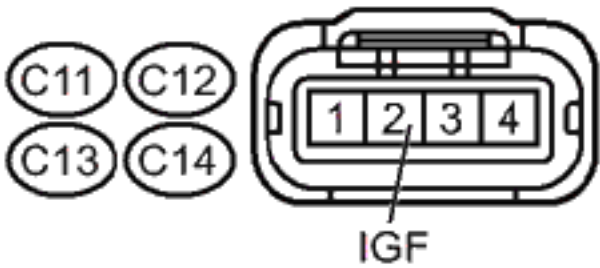
进到第 5 步

OK

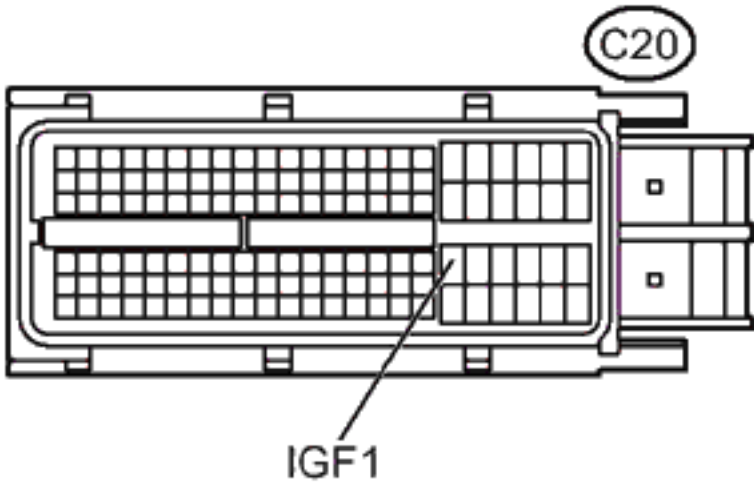
3

检查线束和连接器（点火线圈 – ECM）

线束连接器前视图：（至点火线圈）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A157900823

- (a) 断开点火线圈连接器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C11-2（IGF） - C20-81（IGF1）	始终	低于 1 Ω
C12-2（IGF） - C20-81（IGF1）	始终	低于 1 Ω
C13-2（IGF） - C20-81（IGF1）	始终	低于 1 Ω
C14-2（IGF） - C20-81（IGF1）	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C11-2（IGF）或 C20-81（IGF1） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
C12-2（IGF）或 C20-81（IGF1） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
C13-2（IGF）或 C20-81（IGF1） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
C14-2（IGF）或 C20-81（IGF1） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接 ECM 连接器。
- (e) 重新连接点火线圈连接器。

OK

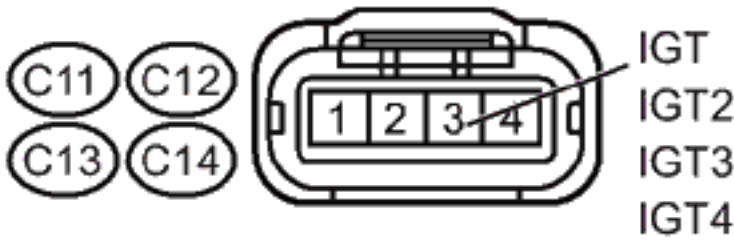
NG

修理或更换线束或连接器

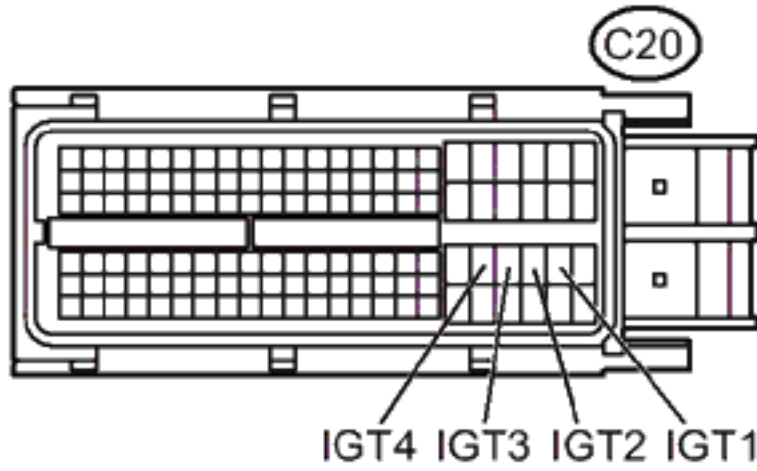
4

检查线束和连接器（点火线圈 - ECM）

线束连接器前视图：（至点火线圈）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A157900E24

- (a) 断开点火线圈连接器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C11-3（IGT） - C20-85（IGT1）	始终	低于 1 Ω
C12-3（IGT2） - C20-84（IGT2）	始终	低于 1 Ω
C13-3（IGT3） - C20-83（IGT3）	始终	低于 1 Ω
C14-3（IGT4） - C20-82（IGT4）	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C11-3（IGT）或 C20-85（IGT1） - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
C12-3（IGT2）或 C20-84（IGT2） - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
C13-3（IGT3）或 C20-83（IGT3） - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
C14-3（IGT4）或 C20-82（IGT4） - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

- (d) 重新连接 ECM 连接器。
- (e) 重新连接点火线圈连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

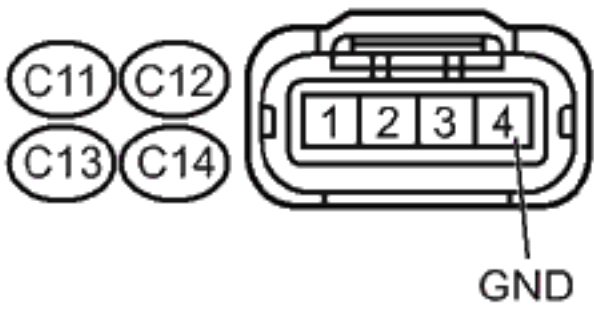
OK

更换 ECM（参见页次 ES-277）

5

检查线束和连接器（点火线圈 - 车身接地）

线束连接器前视图：（至点火线圈）



A157860E04

- (a) 断开点火线圈连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C11-4（GND）- 车身接地	始终	低于 1 Ω
C12-4（GND）- 车身接地	始终	低于 1 Ω
C13-4（GND）- 车身接地	始终	低于 1 Ω
C14-4（GND）- 车身接地	始终	低于 1 Ω

- (c) 重新连接点火线圈连接器。

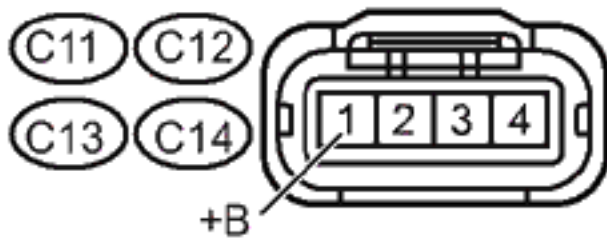
NG

修理或更换线束或连接器

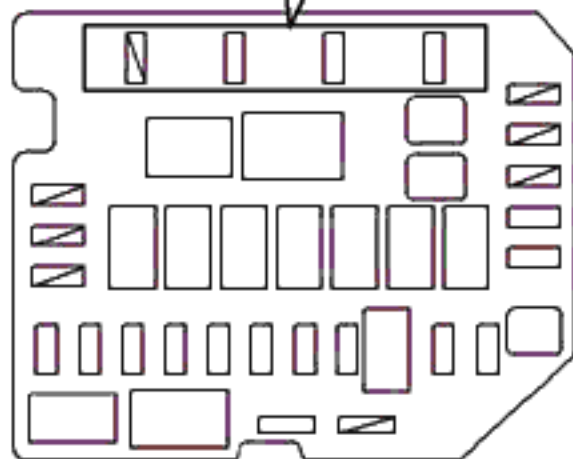
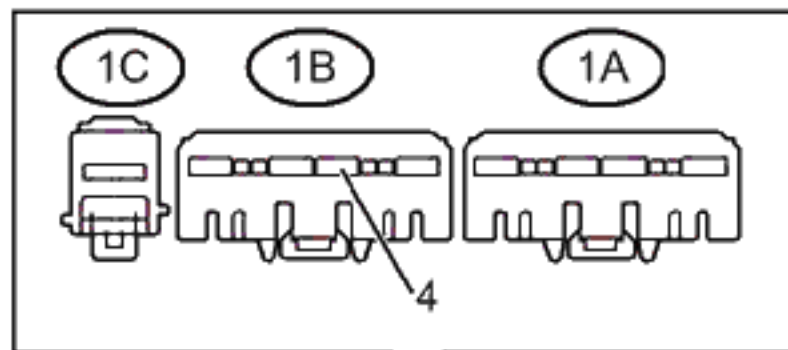
OK

6 检查线束和连接器（点火线圈 - 集成继电器）

线束连接器前视图：（至点火线圈）



线束连接器前视图：（至集成继电器）



发动机室继电器盒和接线盒

A16683/0B01

- (a) 断开点火线圈连接器。
- (b) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下集成继电器（IG2 继电器）。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C11-1 (+B) - 1B-4	始终	低于 1 Ω
C12-1 (+B) - 1B-4	始终	低于 1 Ω
C13-1 (+B) - 1B-4	始终	低于 1 Ω
C14-1 (+B) - 1B-4	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C11-1 (+B) 或 1B-4 - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
C12-1 (+B) 或 1B-4 - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
C13-1 (+B) 或 1B-4 - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
C14-1 (+B) 或 1B-4 - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

- (d) 重新安装集成继电器。
- (e) 重新连接点火线圈连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

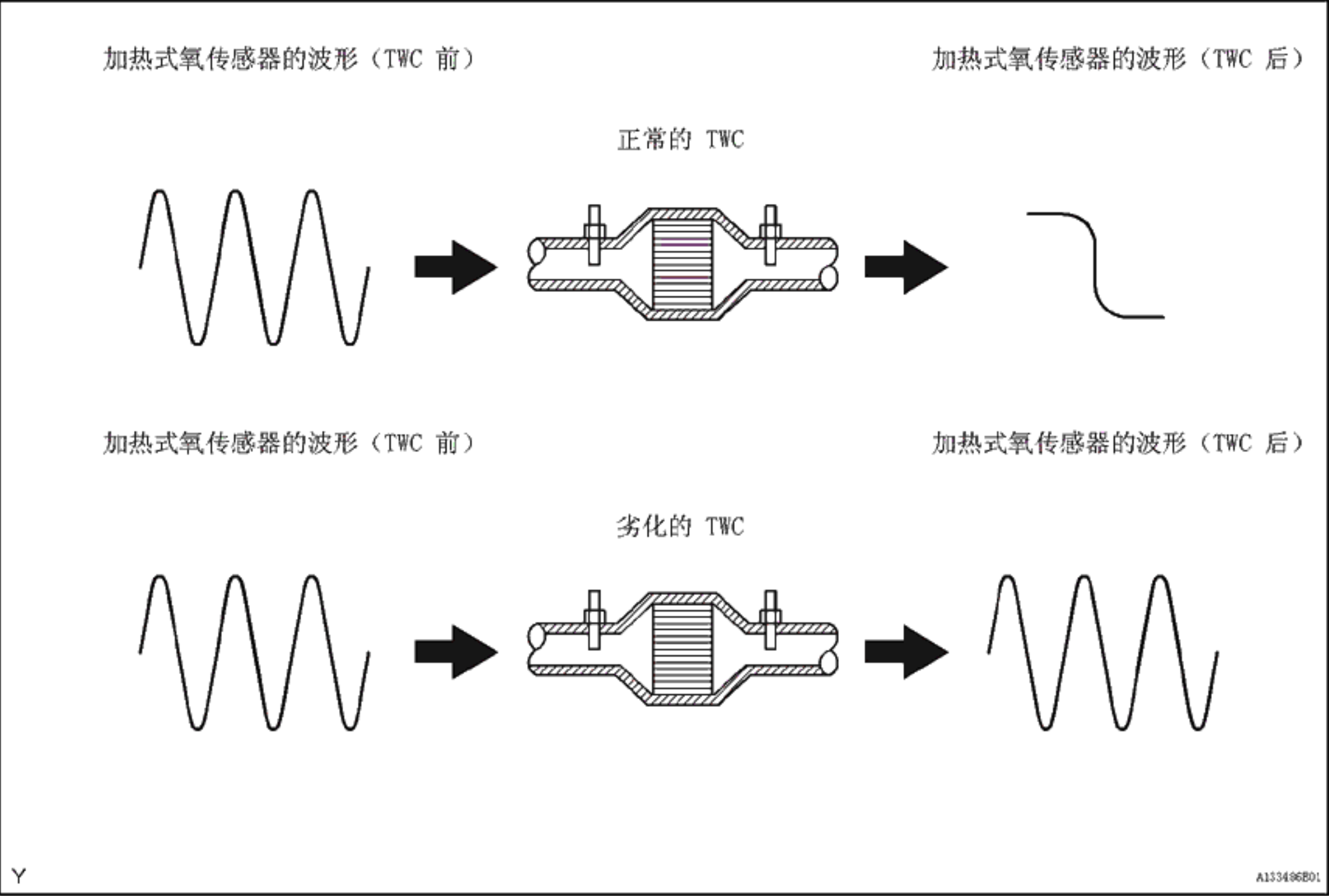
OK

修理或更换 ECM 电源电路（参见页次 ES-221）

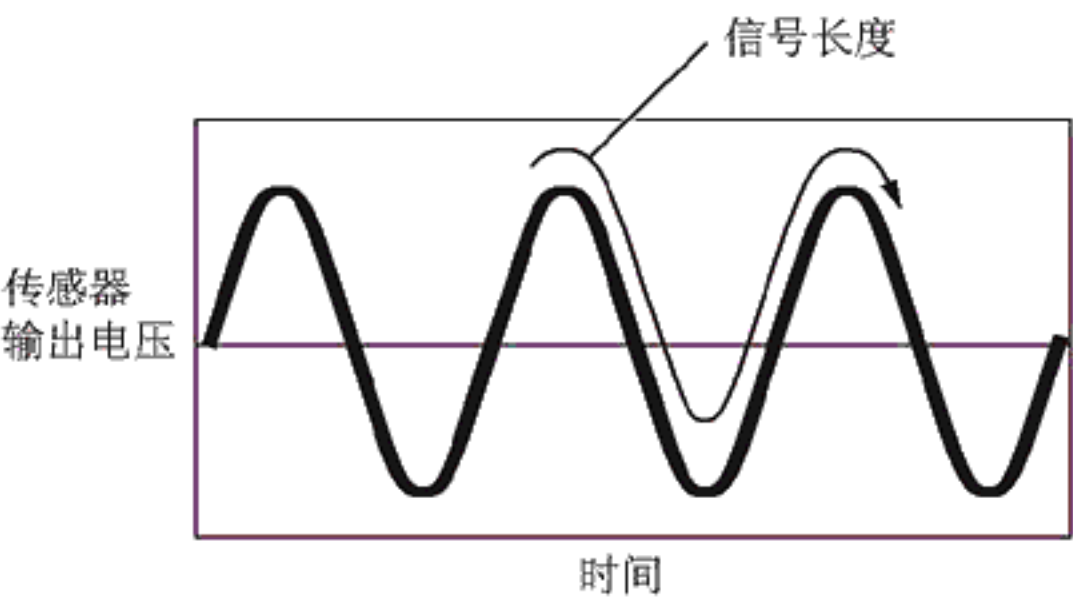
DTC	P0420	催化器系统效率低于极限值（1 列）
-----	-------	-------------------

说明

ECM 使用两个分别安装在三元催化转化器（TWC）前面和后面的加热式氧传感器来监控工作效率。前加热式氧传感器（1 号传感器）将未经过 TWC 的空燃比信息发送给 ECM，后加热式氧传感器（2 号传感器）将经过 TWC 后的空燃比信息发送给 ECM。ECM 比较这两个信号来判断 TWC 的效率及储氧能力。在正常情况下，TWC 在需要时存储并释放氧气。如下图所示，该储氧能力减缓了经过 TWC 后的废气流的变化。如果 TWC 正常工作，2 号传感器的波形将慢慢地在过浓和过稀之间波动。随着 TWC 的效率降低，其储氧能力也减弱，传感器的输出也变得不稳定。TWC 监控工作时，ECM 测量 1 号和 2 号传感器的信号长度，并计算信号长度的比率（TWC 劣化程度）。如果 TWC 劣化程度超过了极限值，则 ECM 判断 TWC 存在故障。ECM 亮起 MIL 并设定 DTC。



加热式氧传感器信号长度

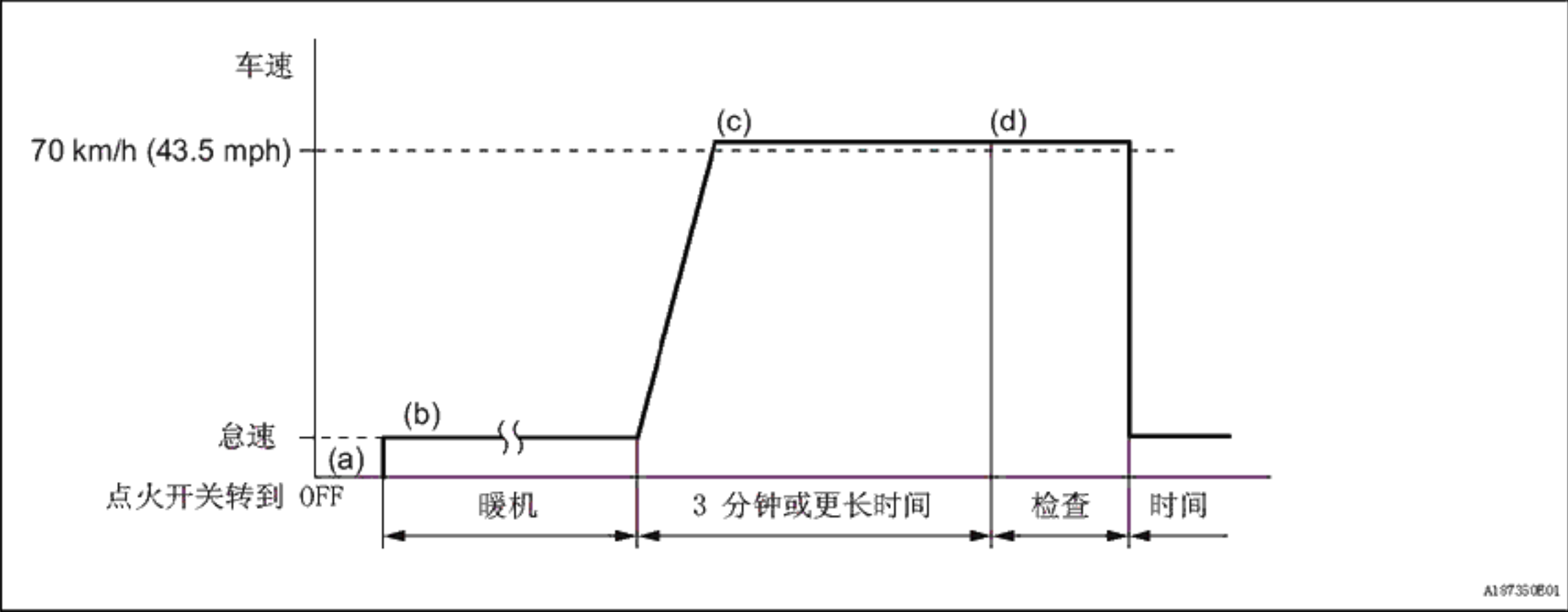


Y

A133487E01

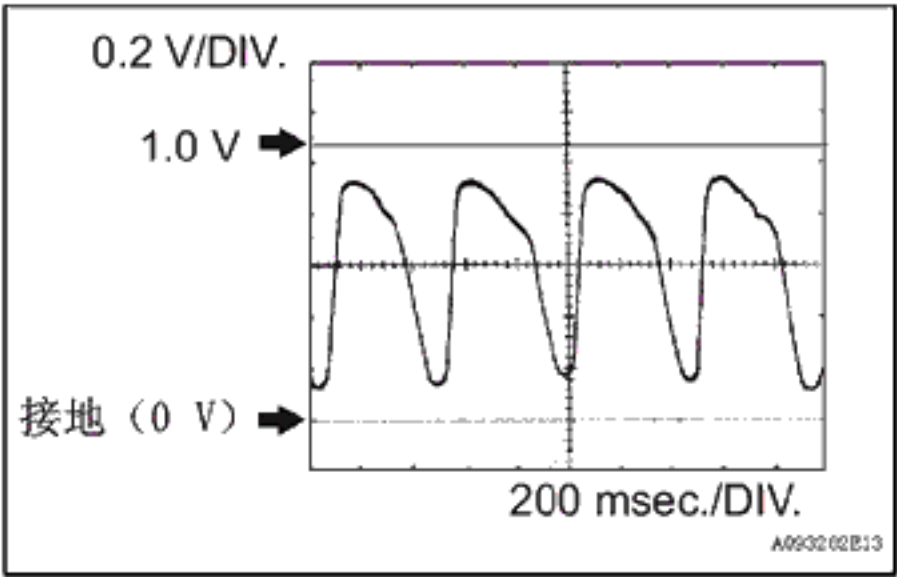
DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0420	信号长度的比率（2 号氧传感器的信号长度 / 1 号氧传感器的信号长度）小于标准值（第二行程逻辑）	• 前排气管（带三元催化转化器） • 排气系统气体泄漏 • 加热式氧传感器（1 号传感器） • 加热式氧传感器（2 号传感器）

确认驾驶模式



A167350E01

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 在关闭所有附件的状态下，起动发动机并使其暖机，直到发动机冷却液温度稳定时为止。
- (c) 以 70 km/h（43.5 mph）或更高的车速驾驶车辆 3 分钟或更长时间。
- (d) 确认加热式氧传感器（1 号传感器）的波形在反馈至 ECM 的过程中为 0.5 V 左右。然后检查加热式氧传感器（2 号传感器）的波形是否呈相同波形（反馈期间为 0.5 V）。



ES 提示：
如果 TWC 发生故障，则加热式氧传感器（2 号传感器）和加热式氧传感器（1 号传感器）的波形几乎相同。

检查步骤

提示：
使用 IT-II 读取定格数据。定格数据记录了检测到故障时的发动机状态。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1

检查除 DTC P0420 之外是否输出其他 DTC

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0420	A
P0420 和其他 DTC	B

提示：
如果输出了除 P0420 以外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。

B

进到 DTC 表（参见页次 ES-39）

A

2

使用 IT-II 进行当前测试（控制喷油量）

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 起动发动机并暖机。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 以 2,500 rpm 的发动机转速运转发动机约 90 秒。
- (e) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Injection Volume for A/F sensor。

- (f) 在发动机怠速状态下执行当前测试（按下 RIHGT 或 LEFT 键以改变喷油量）。
- (g) 监控 IT-II 上显示的加热式氧（H02）传感器（1 号传感器）和加热式氧（H02）传感器（2 号传感器）（02S B1S1 和 02S B1S2）的输出电压。

提示：

- “通过 A/F 传感器控制喷油量”的操作会使喷油量减少 12.5% 或增加 25%。
- 每个传感器根据喷油量的增加和减少作出反应。

标准

IT-II 显示 (传感器)	喷油量	状态	电压
02S B1S1 (H02)	+25%	过浓	高于 0.5
	-12.5%	过稀	低于 0.4
02S B1S2 (H02)	+25%	过浓	高于 0.5
	-12.5%	过稀	低于 0.4

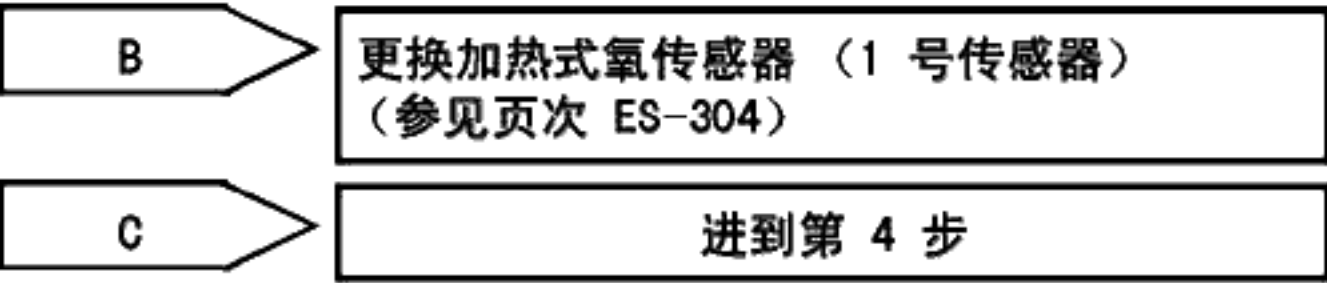
结果

状态 02S B1S1	状态 02S B1S2	H02 传感器状态	缺火	主要怀疑故障部位	进到
过稀 / 过浓	过稀 / 过浓	正常	-	- 三元催化转化器（TWC） - 排气系统气体泄漏	A
过稀	过稀 / 过浓	H02 传感器故障	-	H02 传感器	B
过浓	过稀 / 过浓	H02 传感器故障	-	H02 传感器	
过稀 / 过浓	过稀	H02 传感器故障	-	- H02 传感器 - 排气系统气体泄漏	C
过稀 / 过浓	过浓	H02 传感器故障	-	- H02 传感器 - 排气系统气体泄漏	
过稀	过稀	实际空燃比过稀	可能发生	- 实际空燃比极浓或极稀 - 排气系统气体泄漏	D
过浓	过浓	实际空燃比过浓	-	- 实际空燃比极浓或极稀 - 排气系统气体泄漏	

过稀：“通过 A/F 传感器控制喷油量”期间，H02 传感器输出电压（02S）持续低于 0.4 V。

过浓：“为 A/F 传感器控制喷油量”期间，02S 持续高于 0.5 V。

过稀 / 过浓：在进行当前测试的“通过 A/F 传感器控制喷油量”期间，H02 传感器的输出电压正确交替变化。



D

检查造成实际空燃比极浓或极稀的原因，并修理故障部位，然后进到第 3 步（参见页次 ES-124）

A

3 检查有无废气泄漏

OK:
无废气泄漏。

NG

修理或更换废气泄漏点

OK

更换前排气管总成（前后三元催化转化器）（参见页次 EX-12）

4 检查有无废气泄漏

OK:
无废气泄漏。

NG

修理或更换废气泄漏点

OK

更换加热式氧传感器（2 号传感器）（参见页次 ES-308）

ES

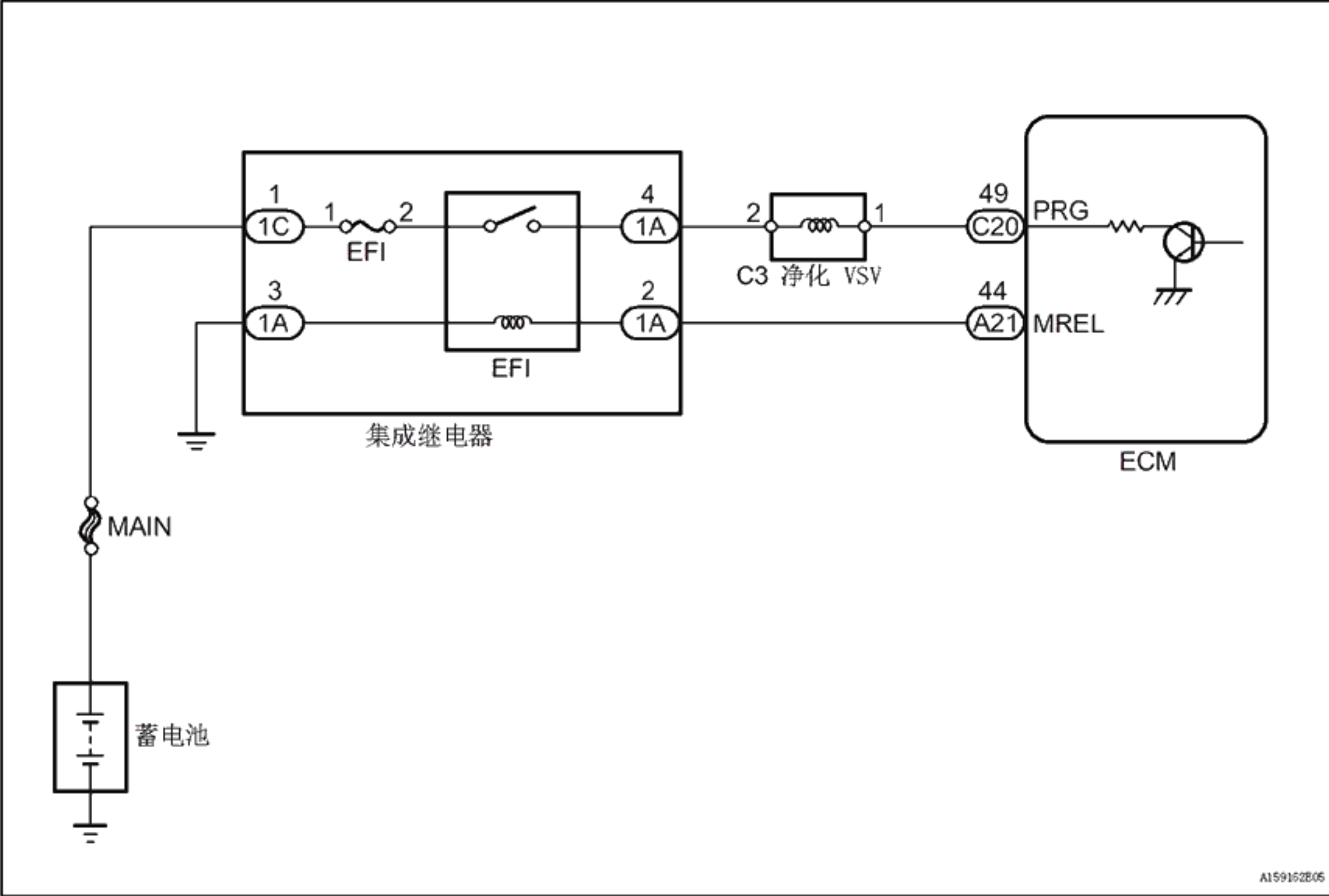
DTC	P0443	燃油蒸发排放控制系统净化控制阀电路
-----	-------	-------------------

说明

为减少碳氢化合物的排放，将来自燃油箱的蒸发燃油通过活性炭罐排入进气歧管中，使之在气缸中燃烧。ECM 改变传输到净化 VSV（净化控制的真空开关阀）的占空比信号，从而使碳氢化合物排放的进气量在发动机暖机后适于驾驶情况（发动机负荷、发动机转速、车速等）。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0443	ECM 输出电路的端子电压与 ECM 发送至净化 VSV 的驾驶信号不一致 (第一行程逻辑)	- 净化 VSV 电路开路或短路 - 净化 VSV - ECM

线路图



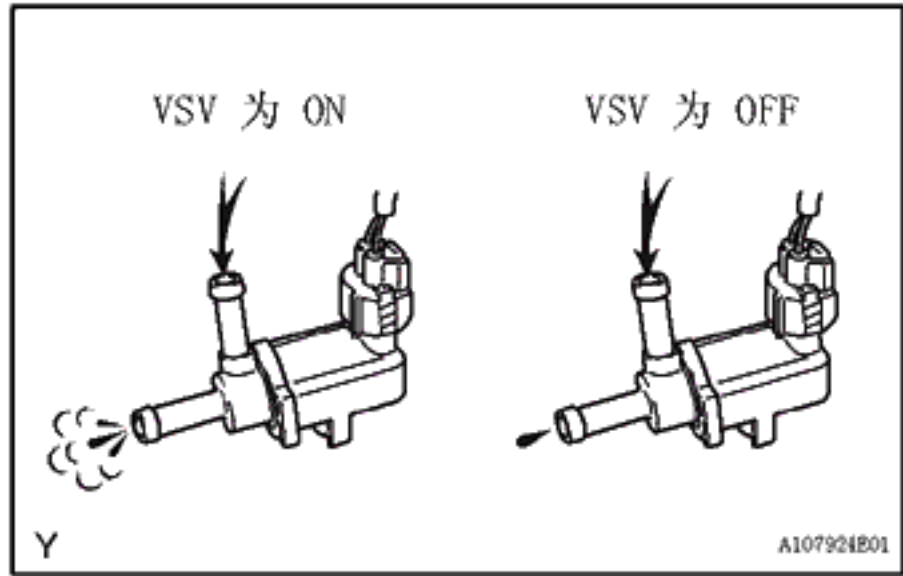
检查步骤

提示:

使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1

使用 IT-II 进行当前测试（激活净化 VSV 控制）



- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 从净化 VSV 上断开真空软管（活性炭罐侧）。
- (c) 起动发动机。
- (d) 打开 IT-II。
- (e) 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Activate the VSV for Evap Control。
- (f) 使用 IT-II 运行净化 VSV 时,用手指检查净化 VSV 的端口是否有吸力。
- OK

IT-II 操作	规定条件
VSV ON	净化 VSV 端口对手指有吸力
VSV OFF	净化 VSV 端口对手指无吸力

- (g) 重新将真空软管连接到净化 VSV 上。

NG

进到第 2 步

OK

检查间歇性故障（参见页次 ES-12）

2

检查净化 VSV（电阻）



- (a) 断开净化 VSV 连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
1 - 2	20°C (68°F)	26 至 30 Ω

- (c) 重新连接净化 VSV 连接器。

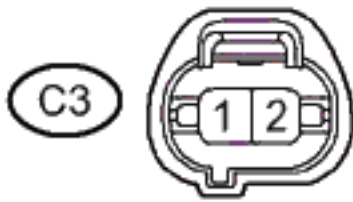
NG

更换净化 VSV（参见页次 EC-20）

OK

3 检查净化 VSV（电源）

线束连接器前视图：（至净化 VSV）



A107917B14

- (a) 断开净化 VSV 连接器。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	开关状态	规定条件
C3-2 - 车身接地	点火开关转到 ON	11 至 14 V

- (d) 重新连接净化 VSV 连接器。

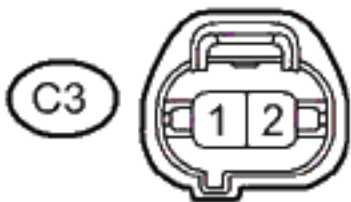
NG

进到第 5 步

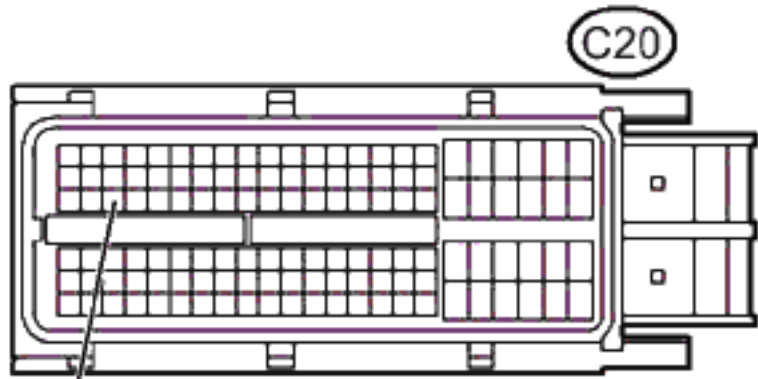
OK

4 检查线束和连接器（净化 VSV - ECM）

线束连接器前视图：（至净化 VSV）



线束连接器前视图：（至 ECM）



PRG

A107919B30

- (a) 断开净化 VSV 连接器。
 - (b) 断开 ECM 连接器。
 - (c) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C3-1 - C20-49（PRG）	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C3-1 或 C20-49（PRG） - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

- (d) 重新连接净化 VSV 连接器。
- (e) 重新连接 ECM 连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

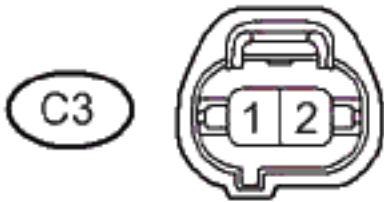
OK

更换 ECM（参见页次 ES-277）

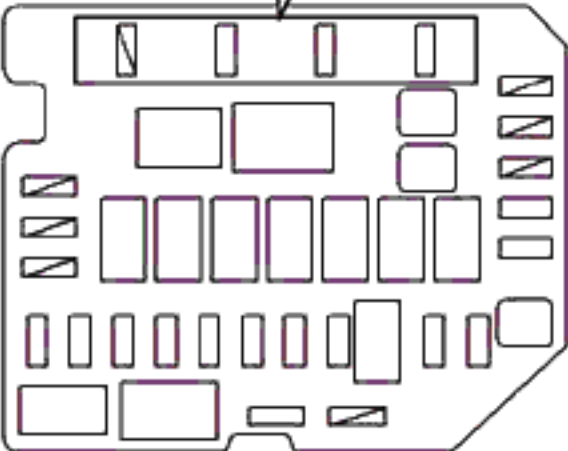
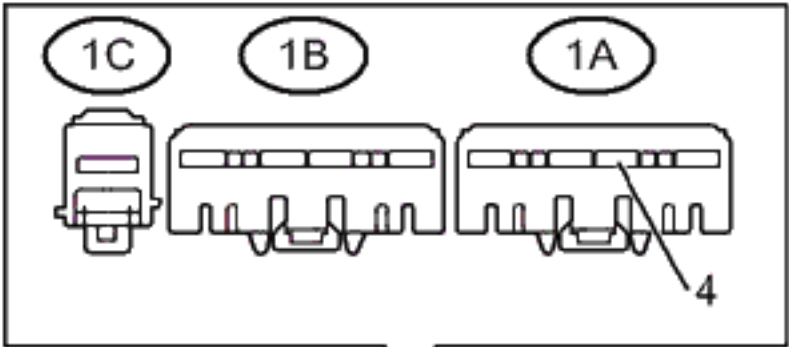
5

检查线束和连接器（净化 VSV – 集成继电器）

线束连接器前视图：（至净化 VSV）



线束连接器前视图：（至集成继电器）



发动机室继电器盒和接线盒

A166831E01

- (a) 断开净化 VSV 连接器。
- (b) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下集成继电器（EFI 继电器）。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C3-2 - 1A-4	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C3-2 或 1A-4 - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接净化 VSV 连接器。
- (e) 重新安装集成继电器。

NG

修理或更换线束或连接器

OK

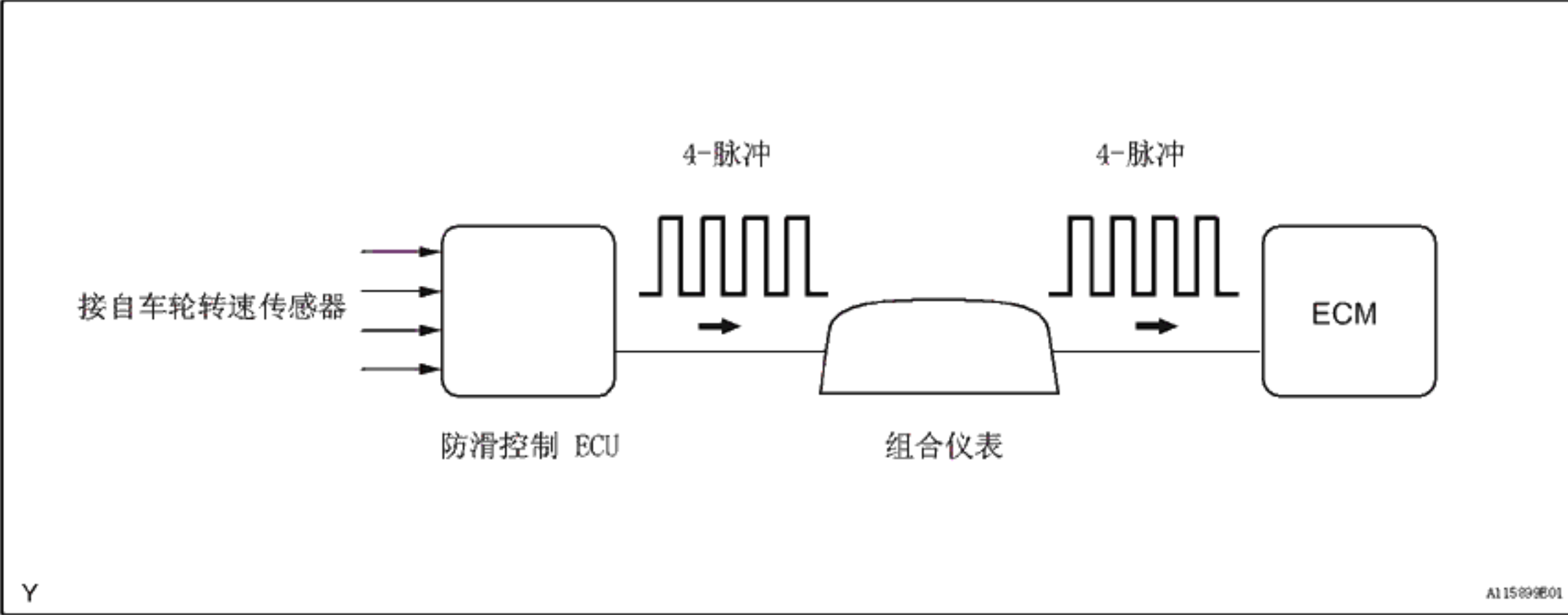
修理或更换 ECM 电源电路（参见页次 ES-221）

ES

DTC	P0500	车速传感器 “A”
-----	-------	-----------

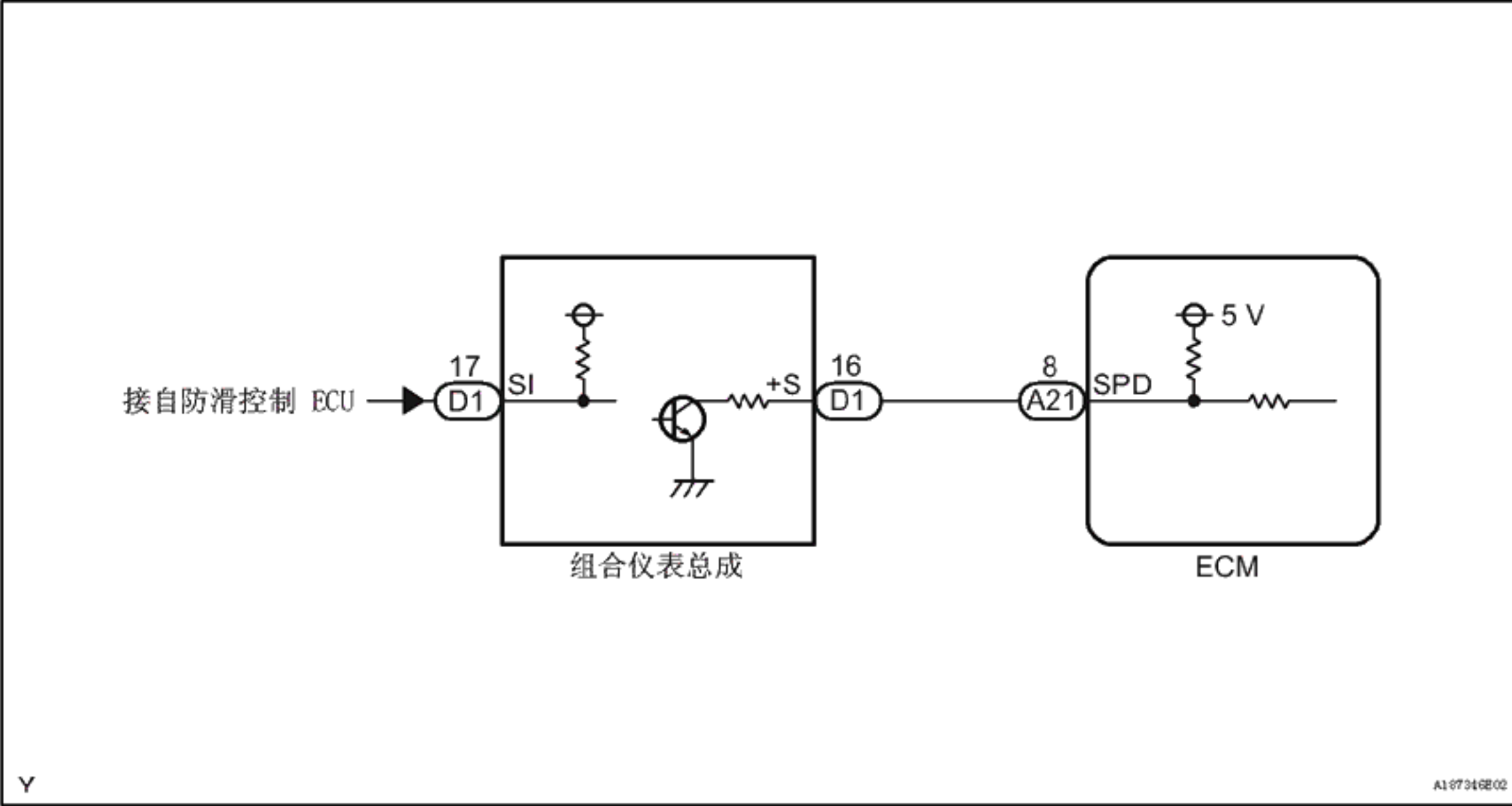
说明

通过防滑控制 ECU 和车轮转速传感器检测车速。车轮转速传感器用于监控车轮旋转速度，并向防滑控制 ECU 发送信号。防滑控制 ECU 将这些信号转变为 4-脉冲信号，并通过组合仪表发送至 ECM。ECM 根据脉冲信号的频率确定车速。



DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0500	车辆正在行驶时，无车速传感器信号输出到 ECM。 (第一行程逻辑：自动传动桥) (第二行程逻辑：手动传动桥)	- 车速信号电路开路或短路 - 组合仪表 - ECM - 防滑控制 ECU - 车速传感器

线路图



检查步骤

提示：
使用 IT-II 读取定格数据。定格数据记录了检测到故障时的发动机状态。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1

检查车速表的工作情况

- (a) 驾驶车辆，检查组合仪表内的车速表工作是否正常。
- OK:
- 车速表工作正常。
- 提示：
- 如果车速表读数正常，则车速传感器工作正常。
 - 如果车速表不工作，则根据“车速表故障”所述的下列步骤进行检查。

NG

进到车速表故障（参见页次 ME-38）

OK

2

使用 IT-II 读取值（车速）

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON，并打开 IT-II。
- (c) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT/ Data List / Vehicle Speed。
- (d) 驾驶车辆。
- (e) 读取 IT-II 显示的数值。
- OK:
- IT-II 显示的车速和车速表显示的车速一致。

NG

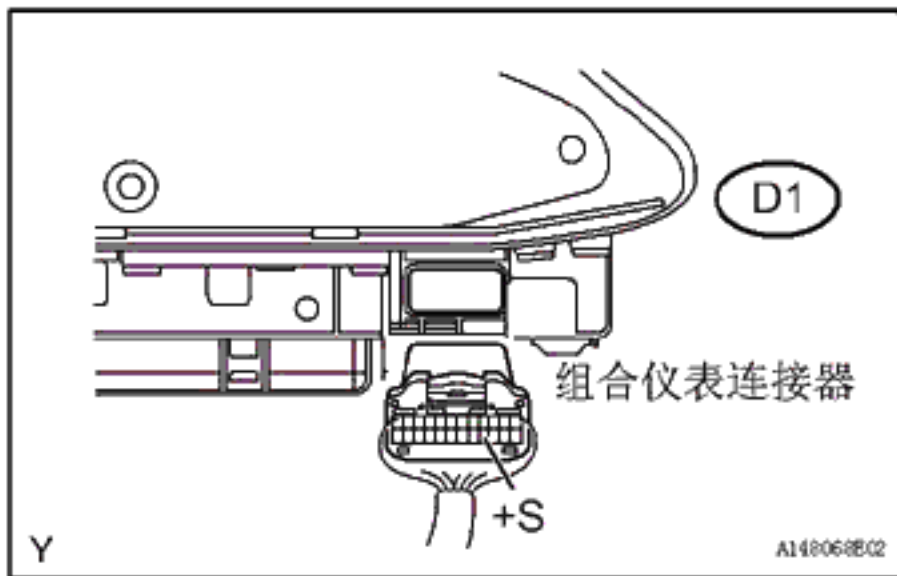
进到第 3 步

OK

检查间歇性故障（参见页次 ES-12）

ES

3 检查组合仪表总成 (+S 电压)



- (a) 断开组合仪表连接器。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	开关状态	规定条件
D1-16 (+S) - 车身接地	点火开关转到 ON	4.5 至 5.5 V*

提示:

*: 根据车辆的情况, 如果受选装系统的影响, 输出电压会上升到 12 V。

- (d) 重新连接组合仪表连接器。

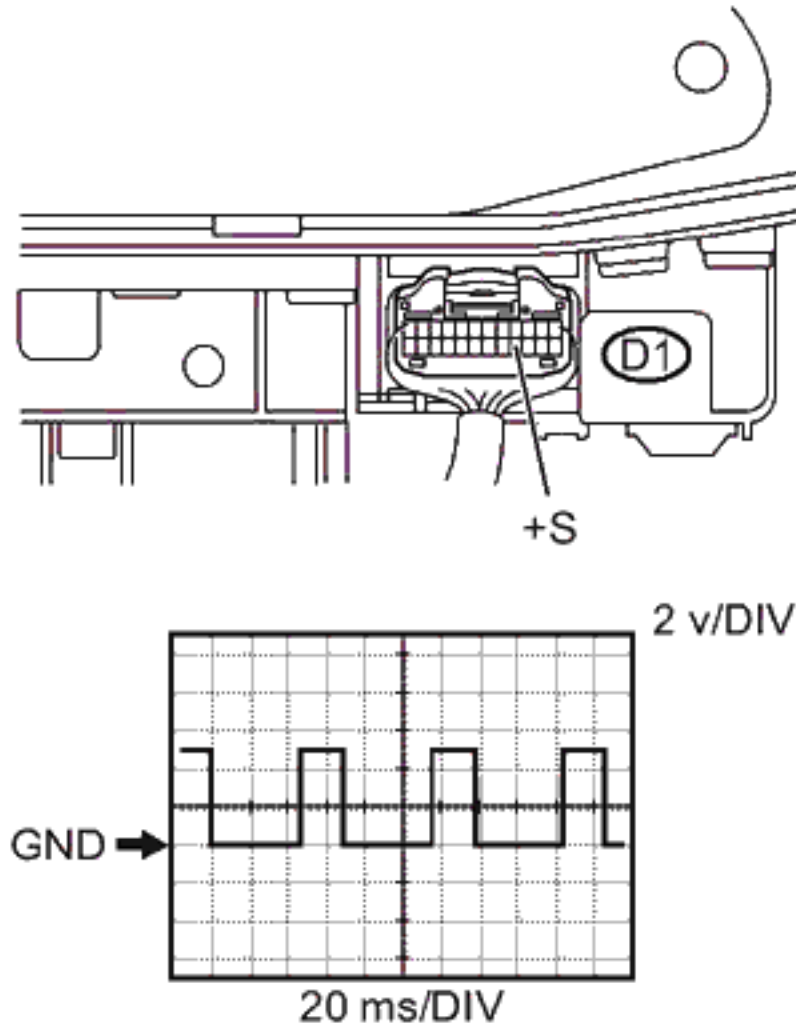
NG

进到第 5 步

OK

4 检查组合仪表总成 (SPD 信号波形)

连接线束的组件:
(组合仪表总成)



- (a) 在组合仪表连接器仍连接的情况下, 拆下组合仪表总成。
- (b) 将示波器连接到组合仪表连接器上。
- (c) 起动发动机。
- (d) 缓慢驾驶车辆。
- (e) 根据下表中的条件检查波形。

端子名称	+S 和车身接地之间
IT-II 范围	2 v/DIV, 20 ms/DIV
条件	以 20 km/h (12 mph) 的速度驾驶

OK:

输出的波形与图中相似。

提示:

- 波长随车速的增加而变短。
- 根据车辆的不同, 如果受到选装系统的影响, 输出波形电压可能上升到 12 V。

- (f) 重新安装组合仪表总成。

NG

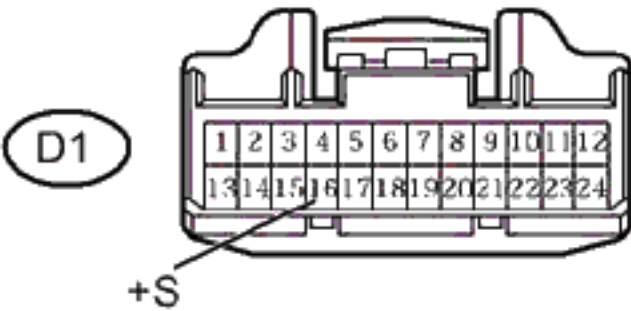
更换组合仪表总成 (参见页次 ME-51)

OK

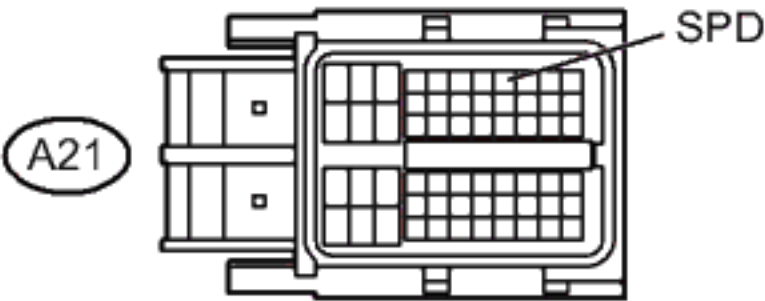
5

检查线束和连接器（组合仪表总成 – ECM）

线束连接器前视图：
（至组合仪表连接器）



线束连接器前视图：
（至组合仪表连接器）



A106892B06

- (a) 断开组合仪表连接器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
D1-16（+S） - A21-8（SPD）	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
D1-16（+S）或 A21-8（SPD） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接组合仪表连接器。
- (e) 重新连接 ECM 连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

OK

更换 ECM（参见页次 ES-277）

ES

DTC	P0504	制动器开关 “A” / “B” 相关
-----	-------	--------------------

说明

刹车灯开关是双向系统，可传输两个信号：STP 和 ST1-。ECM 用这两个信号来监控制动系统是否正常工作。如果同时检测到指示踩下和松开制动踏板的信号，ECM 将此认作刹车灯故障并设定 DTC。

提示：

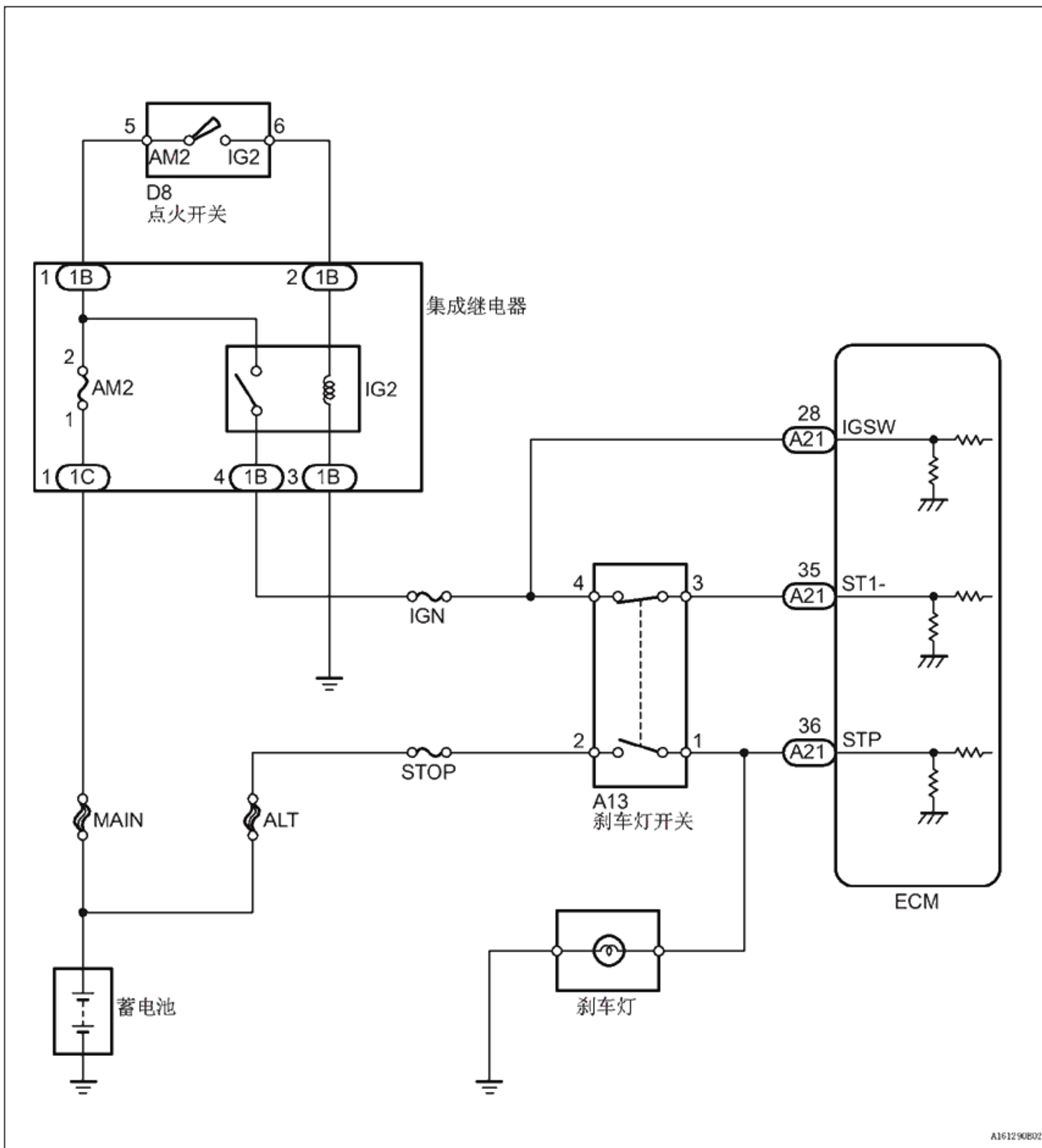
下表列出了正常状态。可使用 IT-II 读取信号。

信号	松开制动踏板	变速中	踩下制动踏板
STP	OFF	ON	ON
ST1-	ON	ON	OFF

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0504	条件 (a)、(b) 和 (c) 持续 0.5 秒或更长时间 (第一行程逻辑)： (a) 点火开关转到 ON (b) 松开制动踏板 (c) 在 ST1- 信号 OFF 时，STP 信号 OFF	• 刹车灯开关信号电路短路 • 刹车灯开关 • STOP 保险丝 • IGN 保险丝 • ECM

ES

线路图



检查步骤

提示:

- 使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储, ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时, 定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态, 发动机是否暖机, 空燃比是过稀还是过浓, 及其他数据。
- 使用 IT-II 检查 STP 信号状态。
 - (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。

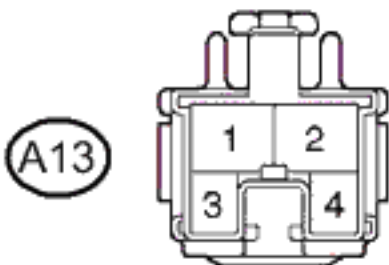
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Stop Light Switch。
- (e) 检查踩下和松开制动踏板时的 STP 信号。

制动踏板操作	规定条件
踩下	STP 信号 ON
松开	STP 信号 OFF

1

检查刹车灯开关（端子电压）

线束连接器前视图：（至刹车灯开关）



A14873 0E14

- (a) 断开刹车灯开关连接器。
 - (b) 将点火开关转到 ON。
 - (c) 根据下表中的值测量电压。
- 标准电压**

IT-II 连接	开关状态	规定条件
A13-2 - 车身接地	始终	11 至 14 V
A13-4 - 车身接地	点火开关转到 ON	11 至 14 V

- (d) 重新连接刹车灯开关连接器。

NG

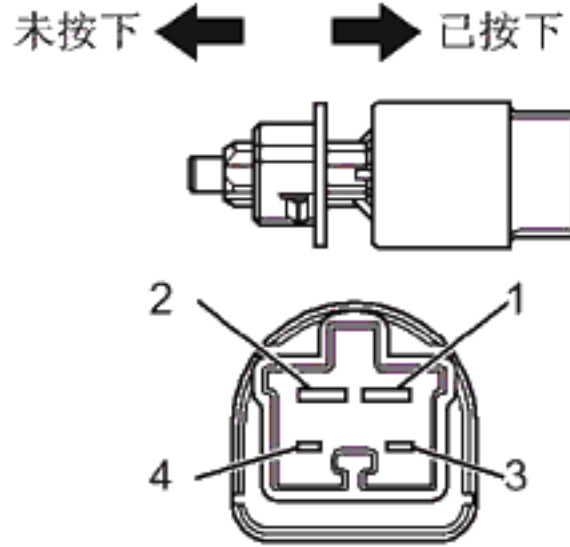
进到第 4 步

OK

2

检查刹车灯开关

未连接线束的组件：（刹车灯开关）



Y

A11565 7E11

- (a) 拆下刹车灯开关。
 - (b) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻**

IT-II 连接	开关位置	规定条件
1 - 2	开关未按下	低于 1 Ω
	开关已按下	10 k Ω 或更高
3 - 4	开关未按下	10 k Ω 或更高
	开关已按下	低于 1 Ω

- (c) 重新安装刹车灯开关。

NG

更换刹车灯开关（参见页次 LI-129）

OK

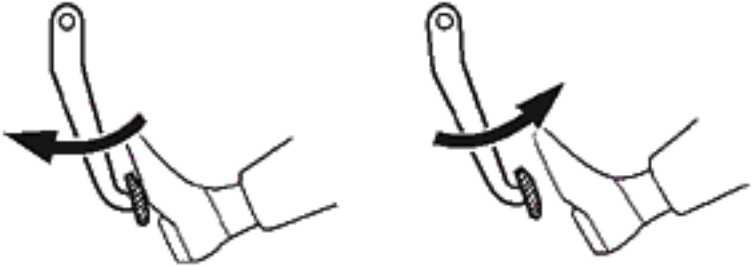
3

检查 ECM（STP 和 ST1 - 电压）

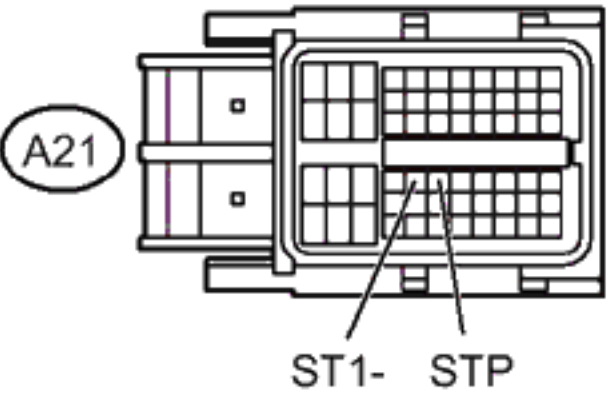
ES

踩下制动踏板

松开制动踏板



线束连接器前视图：（至 ECM）



A112595B44

- (a) 断开 ECM 连接器。
(b) 将点火开关转到 ON。
(c) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	制动踏板操作	规定条件
A21-35（ST1-） - 车身接地	松开	11 至 14 V
	踩下	低于 1.5 V
A21-36（STP） - 车身接地	松开	低于 1.5 V
	踩下	11 至 14 V

- (d) 重新连接 ECM 连接器。

NG

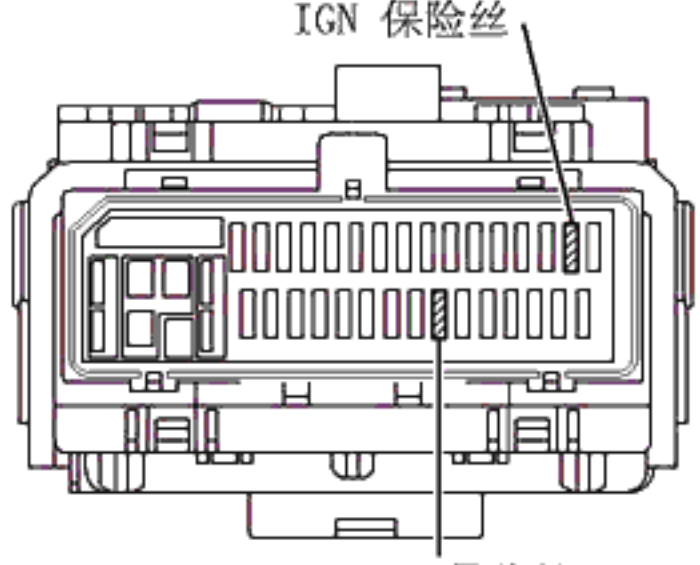
修理或更换线束或连接器

更换 ECM（参见页次 ES-277）

4

检查保险丝（STOP 和 IGN 保险丝）

主车身 ECU



A112611B04

- (a) 从主车身 ECU 上拆下 STOP 和 IGN 保险丝。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
STOP 保险丝	始终	低于 1 Ω
IGN 保险丝	始终	低于 1 Ω

- (c) 重新安装 STOP 和 IGN 保险丝。

NG

检查所有连接到保险丝的线束和连接器是否短路，并更换保险丝

修理或更换线束或连接器（蓄电池 - 刹车灯开关）

DTC

P0505

怠速控制系统故障

说明

怠速转速是由电子节气门控制系统（ETCS）来控制的。ETCS 由下列部件组成：1）单阀式节气门体；2）操作节气门的节气门执行器；3）检测节气门开度的节气门位置（TP）传感器；4）检测加速踏板位置的加速踏板位置（APP）传感器；和 5）控制 ETCS 的 ECM。根据目标怠速转速，ECM 控制节气门执行器以提供合适的节气门开度。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0505	怠速转速持续大幅度偏离目标转速（第二行程逻辑）	- ETCS - 进气系统 - PCV 软管连接 - 节气门体总成 - ECM

检查步骤

提示：

- 下列状况也可能使 DTC P0505 被存储：
 - (a) 地毯稍微盖住了加速踏板，从而造成加速踏板被轻微压下，因此节气门位置微微打开。
 - (b) 没有完全松开加速踏板。
- 使用 IT-II 读取定格数据。定格数据记录了检测到故障时的发动机状态。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1

检查除 DTC P0505 之外是否输出其他 DTC

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0505	A
P0505 和其他 DTC	B

提示：

如果输出了除 P0505 以外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。

B

进到 DTC 表（参见页次 ES-39）

A

2

检查 PCV 软管连接

OK:

PCV 软管连接正确，没有损坏。

NG 修理或更换 PCV 软管

OK

3 检查进气系统

- (a) 检查进气系统是否有真空泄漏。
OK:
进气系统没有泄漏。

NG 修理或更换进气系统

OK

4 检查节气门

- (a) 检查节气门状态。
OK:
节气门未被异物弄脏并且运行顺畅。

NG 更换节气门体总成（参见页次 ES-270）

OK

更换 ECM（参见页次 ES-277）

ES

DTC	P0560	系统电压
-----	-------	------

说明

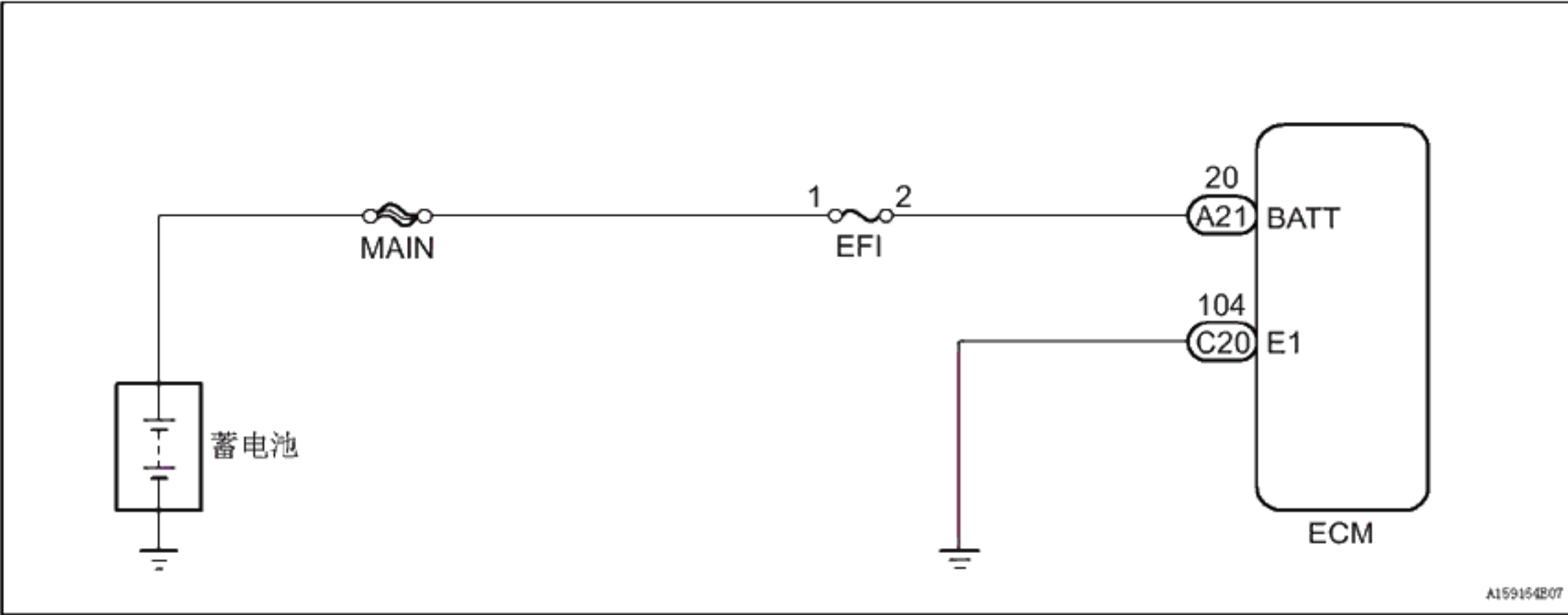
即使点火开关转到 OFF，蓄电池仍可向 ECM 提供电源。该电源使 ECM 存储历史 DTC、定格数据和燃油修正值等数据。如果蓄电池电压低于最低值，则记忆会被清除，并且 ECM 判定电源电路存在故障。发动机下次起动时，ECM 将亮起 MIL 并设定 DTC。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0560	ECM 备用电源电路开路 (第一行程逻辑)	• 备用电源电路开路 • 蓄电池 • 蓄电池端子 • EFI 保险丝 • ECM

提示：

如果 DTC P0560 被存储，则 ECM 不存储其他 DTC，或存储在 ECM 中的部分数据被清除。

线路图



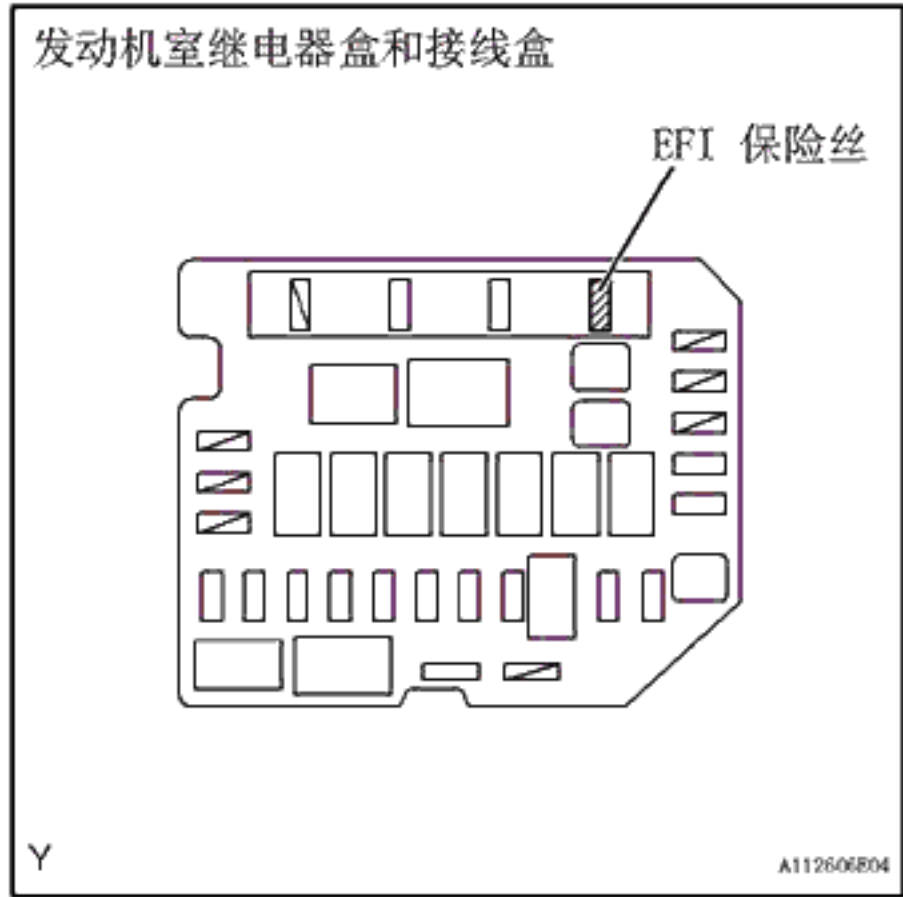
检查步骤

提示：

使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1

检查保险丝（EFI 保险丝）



- (a) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下 EFI 保险丝。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
EFI 保险丝	始终	低于 1 Ω

- (c) 重新安装 EFI 保险丝。

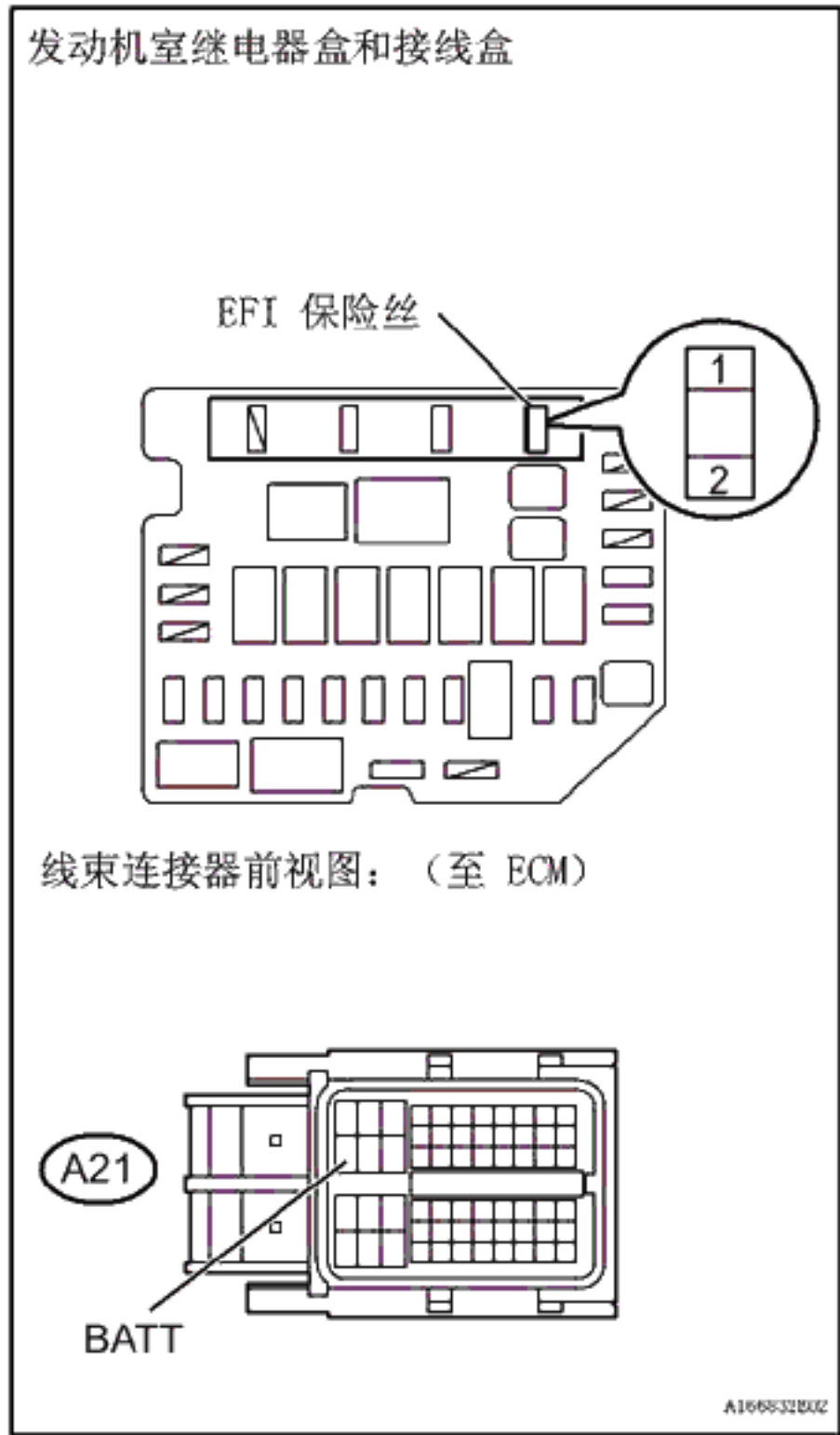
NG

检查所有连接到保险丝的线束和连接器是否短路，并更换保险丝

OK

2

检查线束和连接器（EFI 保险丝 – ECM）



- (a) 断开 ECM 连接器。
(b) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下 EFI 保险丝。
(c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
2（EFI 保险丝） – A21-20（BATT）	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
2（EFI 保险丝）或 A21-20（BATT） – 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接 ECM 连接器。
(e) 重新安装 EFI 保险丝。

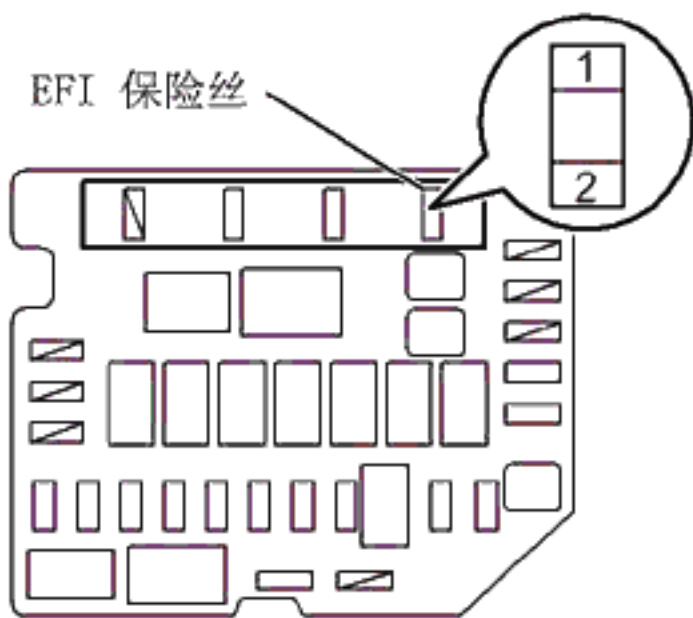
NG

修理或更换线束或连接器

OK

3 检查线束和连接器 (EFI 保险丝 - 蓄电池)

发动机室继电器盒和接线盒



- (a) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下 EFI 保险丝。
- (b) 断开蓄电池负极端子。
- (c) 断开蓄电池正极端子。
- (d) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (检查是否存在开路)

IT-II 连接	条件	规定条件
1 (EFI 保险丝) - 蓄电池正极端子	始终	低于 1 Ω

标准电阻 (检查是否存在短路)

IT-II 连接	条件	规定条件
1 (EFI 保险丝) 或 蓄电池正极端子 - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

- (e) 重新安装 EFI 保险丝。
- (f) 重新连接蓄电池正极端子。
- (g) 重新连接蓄电池负极端子。

NG

修理或更换线束或连接器

OK

4 检查蓄电池

- (a) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	条件	规定条件
蓄电池端子	20°C (68°F)	12.5 至 12.9 V

NG

更换蓄电池

OK

5 检查蓄电池端子

- (a) 检查并确认蓄电池端子无松动或腐蚀。

OK:

蓄电池端子无松动或腐蚀。

NG

修理或更换蓄电池端子

OK

6

检查 DTC 是否再次输出 (DTC P0560)

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 清除 DTC (参见页次 ES-24)。
- (e) 将点火开关转到 OFF, 并关闭 IT-II。
- (f) 起动发动机, 并打开 IT-II。
- (g) 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (h) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0560	A
无输出	B

B

检查间歇性故障 (参见页次 ES-12)

A

更换 ECM (参见页次 ES-277)

ES

DTC	P0604	内部控制模块随机存取记忆 (RAM) 错误
DTC	P0606	ECM / PCM 处理器
DTC	P060A	内部控制模块监控处理器性能
DTC	P060D	内部控制模块加速踏板位置性能
DTC	P060E	内部控制模块节气门位置性能
DTC	P0657	执行器电源电压电路 / 开路

说明

ECM 连续监控其内部记忆状态、内部电路以及传到节气门执行器的输出信号。该自检确保 ECM 工作正常。如果检测到任何故障，ECM 会设定相应的 DTC 并亮起 MIL。

主 CPU 和副 CPU 的内部互相监控可用来诊断 ECM 记忆状态，从而检测到随机存取记忆 (RAM) 错误。2 个 CPU 也进行持续的互相监控。下列情况下，ECM 使 MIL 亮起并设定 DTC：1) 2 个 CPU 的输出和标准输出不同或存在偏差，2) 传到节气门执行器的信号和标准值有偏差，3) 节气门执行器电源电压存在故障，和 4) 发现其他 ECM 故障。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0604 P0606 P060A P060D P060E P0657	ECM 内部故障 (第一行程逻辑)	ECM

检查步骤

使用 IT-II 读取定格数据。定格数据记录了检测到故障时的发动机状态。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1	检查是否输出其他 DTC (除 ECM 内部故障 DTC 之外)
---	----------------------------------

- 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON。
- 打开 IT-II。
- 进入下列菜单：Powertrain / Engine / DTC。
- 读取 DTC。

结果

结果	进到
P0604、P0606、P060A、P060D、P060E 和 / 或 P0657	A
无输出	B

B

检查间歇性故障（参见页次 ES-12）

A

更换 ECM（参见页次 ES-277）

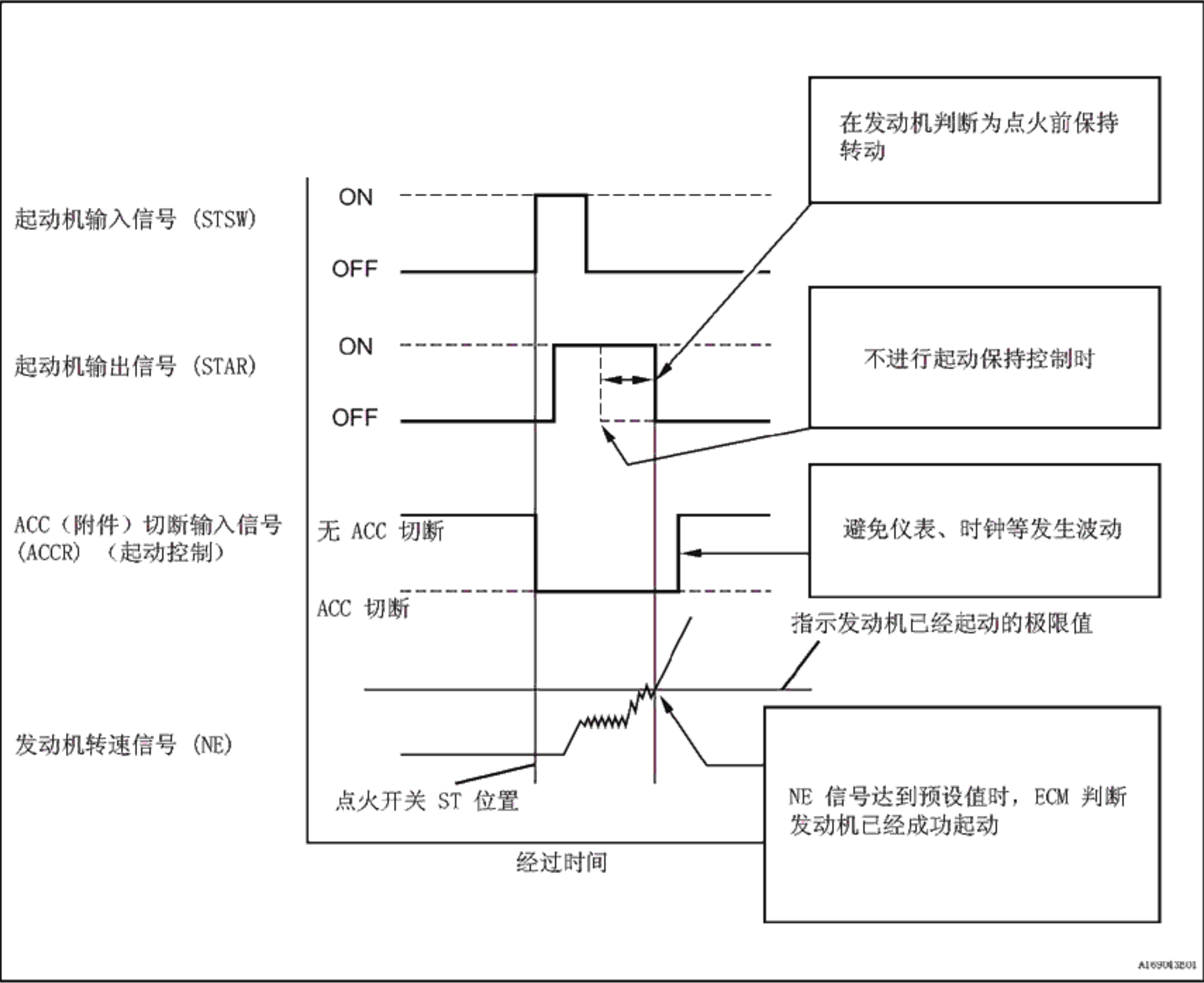
DTC	P0617	起动机继电器电路高
-----	-------	-----------

说明

ECM 检测到来自点火开关的起动机信号（STSW 信号）时，起动保持控制系统将保持起动机继电器通电，直至 ECM 判断“发动机已起动”。此外，起动时 ECM 向 ACC 切断继电器输出附件切断信号（ACCR 信号），以避免组合仪表、时钟，音响系统等波动。

ECM 检测到 STSW 信号后，通过离合器起动开关或驻车 / 空档位置开关，将起动机继电器驱动信号（STAR 信号）输出至起动机继电器，然后发动机开始转动。ECM 接收到稳定的发动机转速信号（NE 信号），更确切的说，NE 信号达到预设值后，ECM 停止输出 STAR 信号。

ECM 还根据端子 STA 电压状态来监控起动机继电器的运行情况。



在发动机运转的同时，在 ECM 的端子 STA 上施加蓄电池电压。

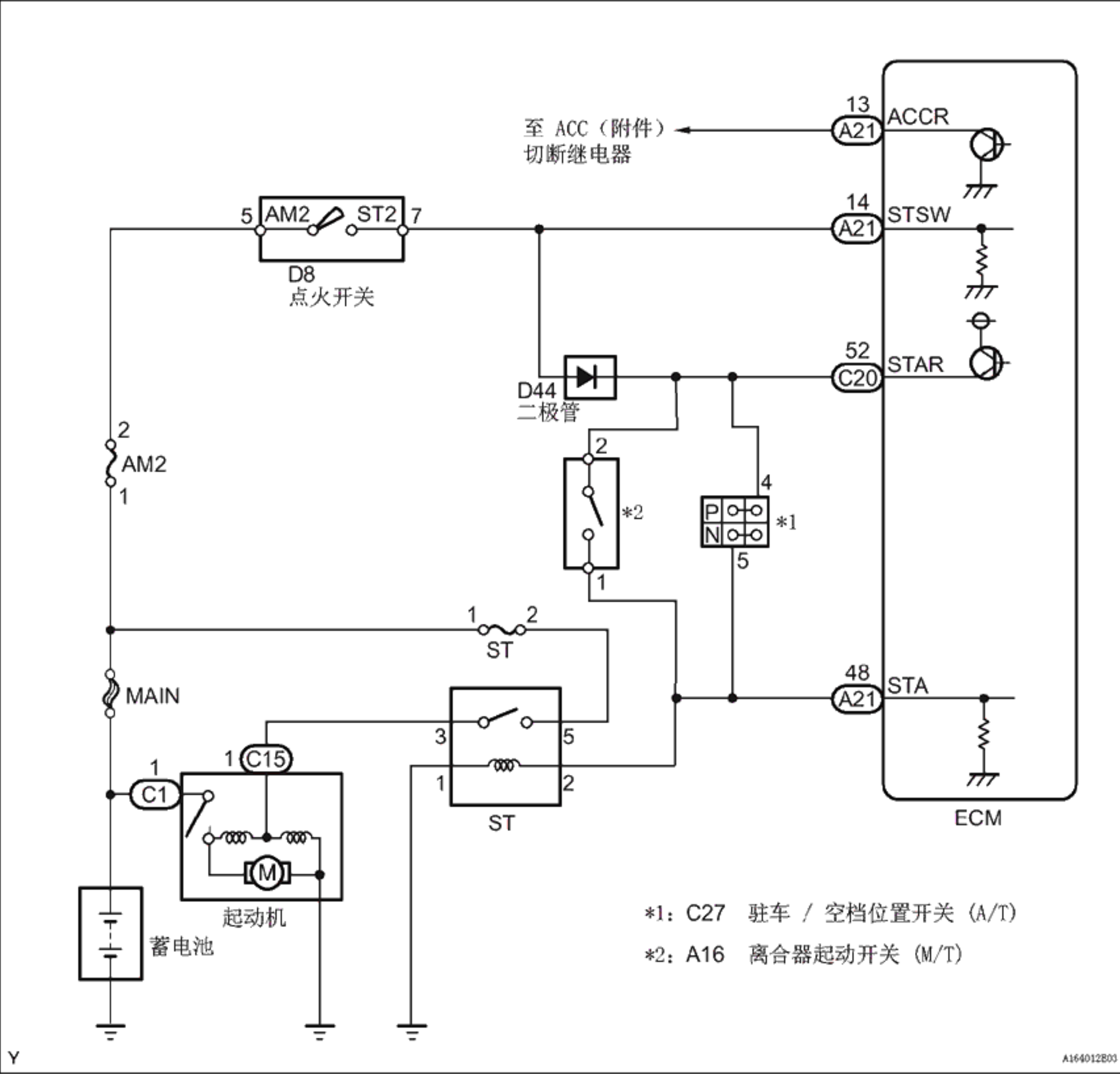
如果 ECM 在车辆行驶时检测到起动机信号（STA 信号），则判定 STA 电路存在故障。ECM 亮起 MIL 并设定 DTC。

车辆以 20 km/h（12.4 mph）的速度行驶 20 秒以上时，该监控器启动。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0617	20 秒内满足以下条件（a）、（b）和（c） （第一行程逻辑）： （a）车速大于 20 km/h（12.4 mph） （b）发动机转速大于 1,000 rpm （c）STA 信号 ON	- 驻车 / 空档位置开关 *1 - 离合器起动开关 *2 - 起动机继电器电路 - 点火开关 - ECM

*1: 自动传动桥
*2: 手动传动桥

ES 线路图



检查步骤

提示:

- 下列故障排除流程图以发动机正常转动为前提。
如果发动机不转动, 则进到 “故障症状表” (参见页次 ES-13)。
- 使用 IT-II 读取定格数据。定格数据记录了检测到故障时的发动机状态。排除故障时, 定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态, 发动机是否暖机, 空燃比是过稀还是过浓, 及其他数据。

1 使用 IT-II 进行当前测试 (起动机继电器)

- 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON。
- 打开 IT-II。
- 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Activate the Starter Relay。
- 进入下列菜单: Starter Signal。
- 将点火开关转到 ON 且发动机起动时, 读取 IT-II 上显示的数值。

OK

条件	起动机信号
点火开关转到 ON	OFF
发动机起动	ON

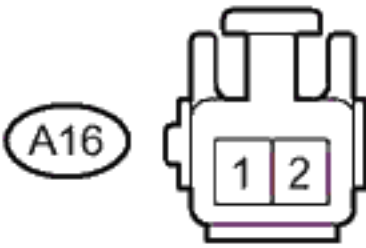
NG 进到第 2 步

OK

检查间歇性故障 (参见页次 ES-12)

2 使用 IT-II 读取值 (起动机信号)

线束连接器前视图: (至离合器起动开关)



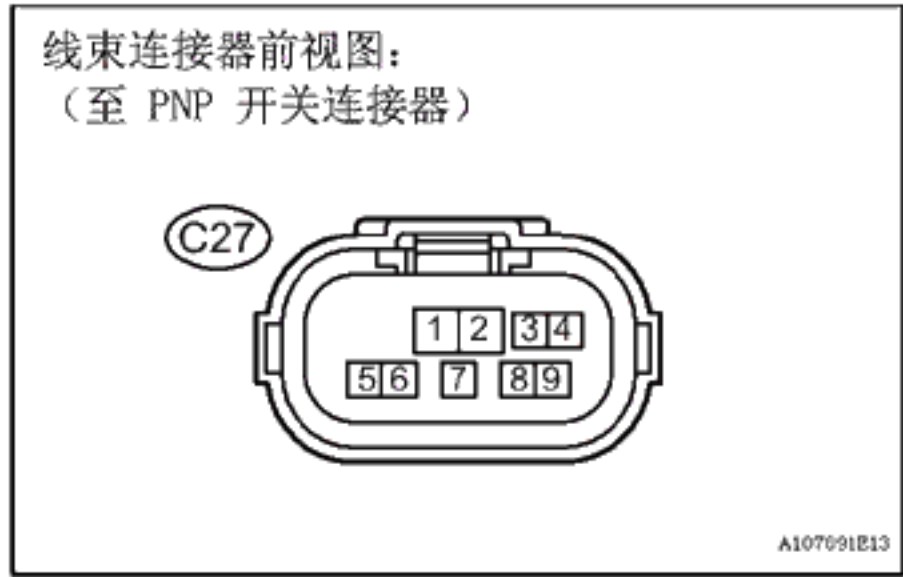
A169770B01

- 检查离合器起动开关电路 (手动传动桥车型)。
 - 断开离合器起动开关连接器。
 - 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
 - 将点火开关转到 ON。
 - 打开 IT-II。
 - 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Starter Signal。
 - 将点火开关转到 ON 时, 读取 IT-II 上显示的数值。

结果

结果	进到
起动机信号 ON	A
起动机信号 OFF	B

- 重新连接离合器起动开关连接器。



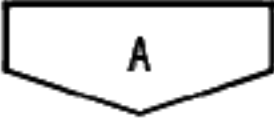
- (b) 检查驻车 / 空档位置 (PNP) 开关 (自动传动桥车型)。
- (1) 断开驻车 / 空档位置开关连接器。
 - (2) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
 - (3) 将点火开关转到 ON。
 - (4) 打开 IT-II。
 - (5) 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Starter Signal。
 - (6) 将点火开关转到 ON 时, 读取 IT-II 上显示的数值。

结果

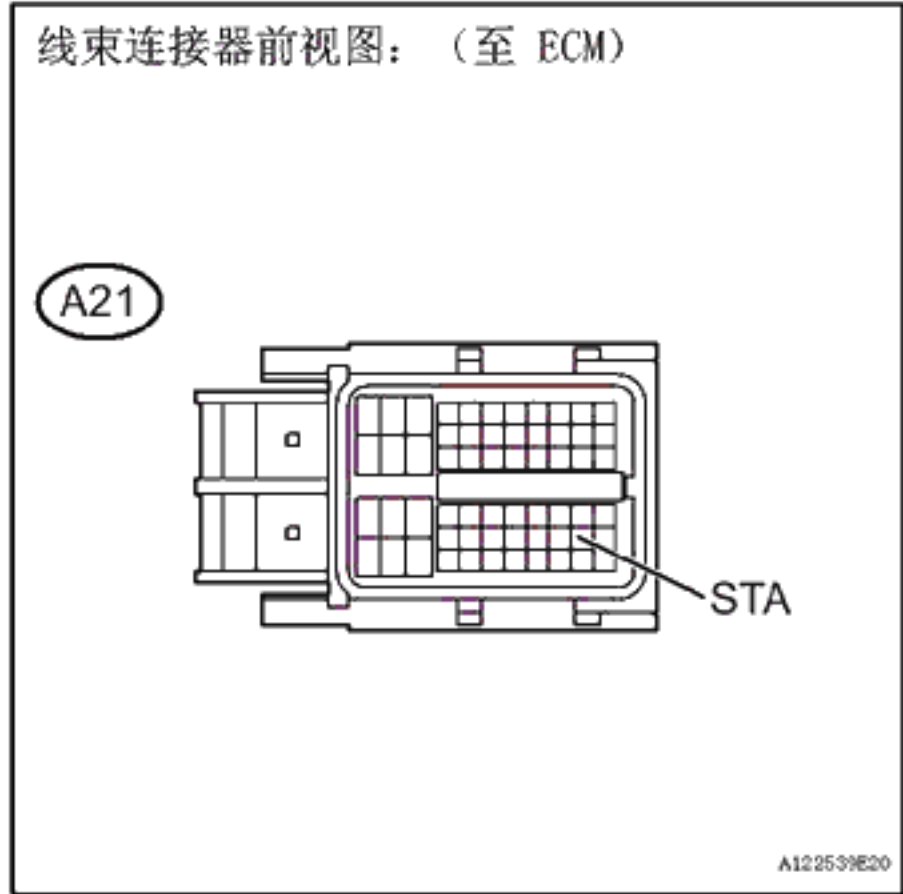
结果	进到
起动机信号 ON	A
起动机信号 OFF	B

- (7) 重新连接驻车 / 空档位置开关连接器。

B	进到第 4 步
---	---------



3 检查 ECM (端子 STA 电压)



- (a) 断开 ECM 连接器。
- (b) 断开离合器起动开关或驻车 / 空档位置开关连接器。
- (c) 将点火开关转到 ON。
- (d) 根据下表中的值测量电压。

结果

IT-II 连接	开关状态	规定条件	进到
A21-48 (STA) - 车身接地	点火开关转到 ON	11 至 14 V	A
		低于 1.5 V	B

- (e) 重新连接离合器起动开关或驻车 / 空档位置开关连接器。
- (f) 重新连接 ECM 连接器。

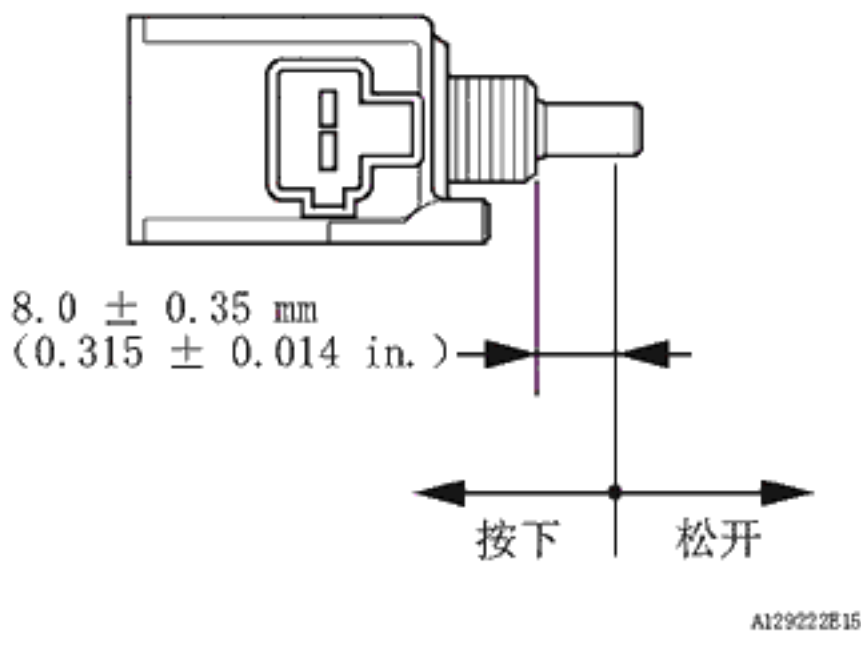
B	更换 ECM (参见页次 ES-277)
---	----------------------

A

修理或更换线束或连接器（ECM - 开关 - ST 继电器）

4 检查离合器起动开关或驻车 / 空档位置开关

未连线束的组件：（离合器起动开关）



(a) 检查离合器起动开关电路（手动传动桥车型）。

- (1) 断开离合器起动开关连接器。
- (2) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

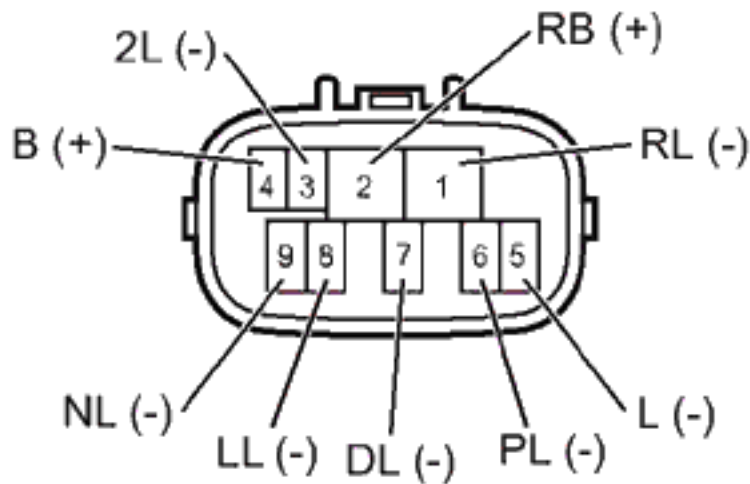
IT-II 连接	开关状态	规定条件
1 - 2	OFF（松开）	10 kΩ 或更高

(3) 重新连接离合器起动开关连接器。

结果

结果	进到
超出标准范围	A
在标准范围内	C

未连线束的组件：
（PNP 开关）



(b) 检查驻车 / 空档位置（PNP）开关（自动传动桥车型）。

- (1) 断开驻车 / 空档位置开关连接器。
- (2) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	换档杆位置	规定条件
4 - 5	P 和 N 除外	10 kΩ 或更高
2 - 5	P	10 kΩ 或更高
	R	
	N	
	D	
	2	
	L	

(3) 重新连接驻车 / 空档位置开关连接器。

结果

结果	进到
超出标准范围 4 - 5	A
超出标准范围 2 - 5	B
在标准范围内	C

B

更换驻车 / 空档位置开关
（参见页次 AX-84）

C

进到第 6 步

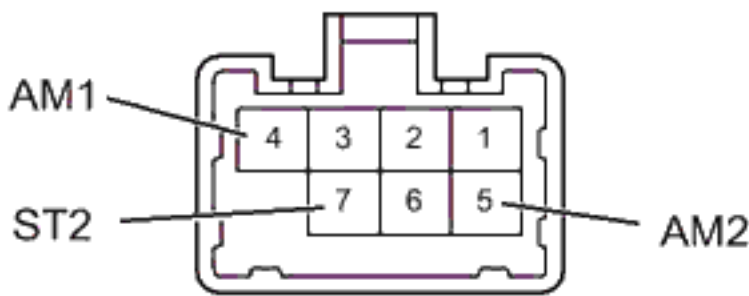
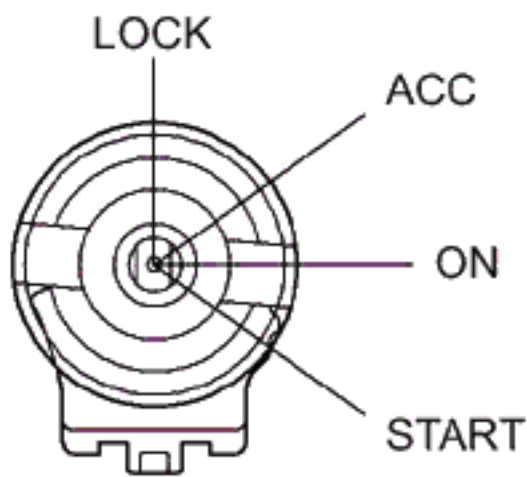
A

5 更换离合器起动开关或驻车 / 空档位置开关

下一步

6 检查点火开关

未连接线束的组件：（点火开关）



Y

A107906B07

- (a) 断开点火开关连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	开关状态	规定条件
4 (AM1) - 7 (ST2)	ON 位置	10 kΩ 或更高
5 (AM2) - 7 (ST2)		

- (c) 重新连接点火开关连接器。

NG

更换点火开关（参见页次 ST-24）

OK

修理或更换线束或连接器（离合器起动开关或 PNP 开关 – 点火开关和 ECM）

DTC

P0724

制动器开关 “B” 电路高

说明

该电路的目的是防止车辆在锁止状态行驶时因突然制动而造成发动机失速。

踩下制动踏板时，该开关将信号传送至 ECM。然后在制动过程中，ECM 取消锁止离合器的操作。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P0724	即使车辆在 GO (30 km/h (18.63 mph) 或更高) 和 STOP (低于 3 km/h (1.86 mph)) 模式下行驶 5 次，刹车灯开关仍保持 ON (第二行程逻辑)	- 刹车灯开关信号电路短路 - 刹车灯开关 - ECM

线路图

参考 DTC P0504 (参见页次 ES-178)。

检查步骤

提示：

- 下列步骤是以刹车灯工作正常为前提的。如果刹车灯不运行，则进到“刹车灯电路”(参见页次 LI-19)。
- 使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1

使用 IT-II 读取值 (刹车灯开关)

- 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON。
- 打开 IT-II。
- 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Stop Light Switch。
- 踩下和松开制动踏板时，读取 IT-II 上显示的数值。

OK

制动踏板	显示
松开	OFF
踩下	ON

NG

进到第 2 步

OK

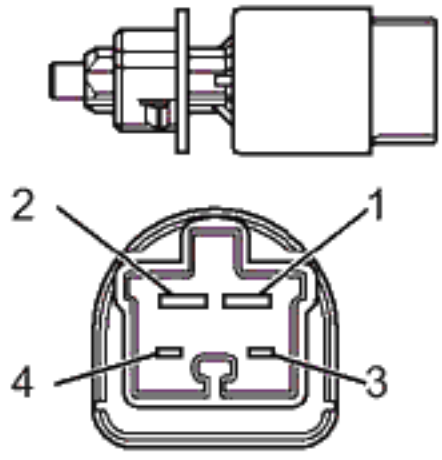
检查间歇性故障 (参见页次 ES-12)

2

检查刹车灯开关

未连接线束的组件：（刹车灯开关）

未按下 ← → 已按下



Y

A115657R12

- (a) 拆下刹车灯开关。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻

IT-II 连接	开关位置	规定条件
1 - 2	开关销未按下	低于 1 Ω
	开关销已按下	10 kΩ 或更高
3 - 4	开关销未按下	10 kΩ 或更高
	开关销已按下	低于 1 Ω

- (c) 重新安装刹车灯开关。

NG

更换刹车灯开关（参见页次 LI-129）

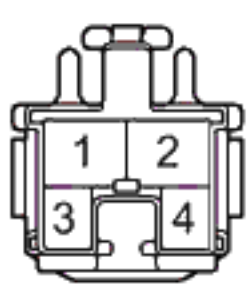
OK

3

检查线束和连接器（ECM – 刹车灯开关）

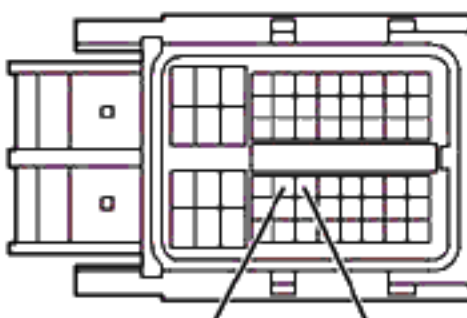
线束连接器前视图：（至刹车灯开关）

A13



线束连接器前视图：（至 ECM）

A21



A159455E04

- (a) 断开刹车灯开关连接器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
A21-36（STP）- A13-1	始终	低于 1 Ω
A21-35（ST-）- A13-3	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
A21-36（STP）或 A13-1 - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
A21-35（ST-）或 A13-3 - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接 ECM 连接器。
- (e) 重新连接刹车灯开关连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

A button with a trapezoidal shape, wider at the top, containing the text "OK".A rectangular box with a black border containing the text "更换 ECM (参见页次 ES-277)".A small black rectangular label with the white text "ES".

DTC	P2102	节气门执行器控制马达电路低
DTC	P2103	节气门执行器控制马达电路高

说明

内置于节气门体总成的节气门执行器由 ECM 来操作，并且用齿轮开启和关闭节气门。节气门位置（TP）传感器安装在节气门体总成上，用于检测节气门开度。TP 传感器将信号反馈给 ECM。该反馈信号能使 ECM 根据驾驶情况正确控制节气门执行器和监控节气门开度。

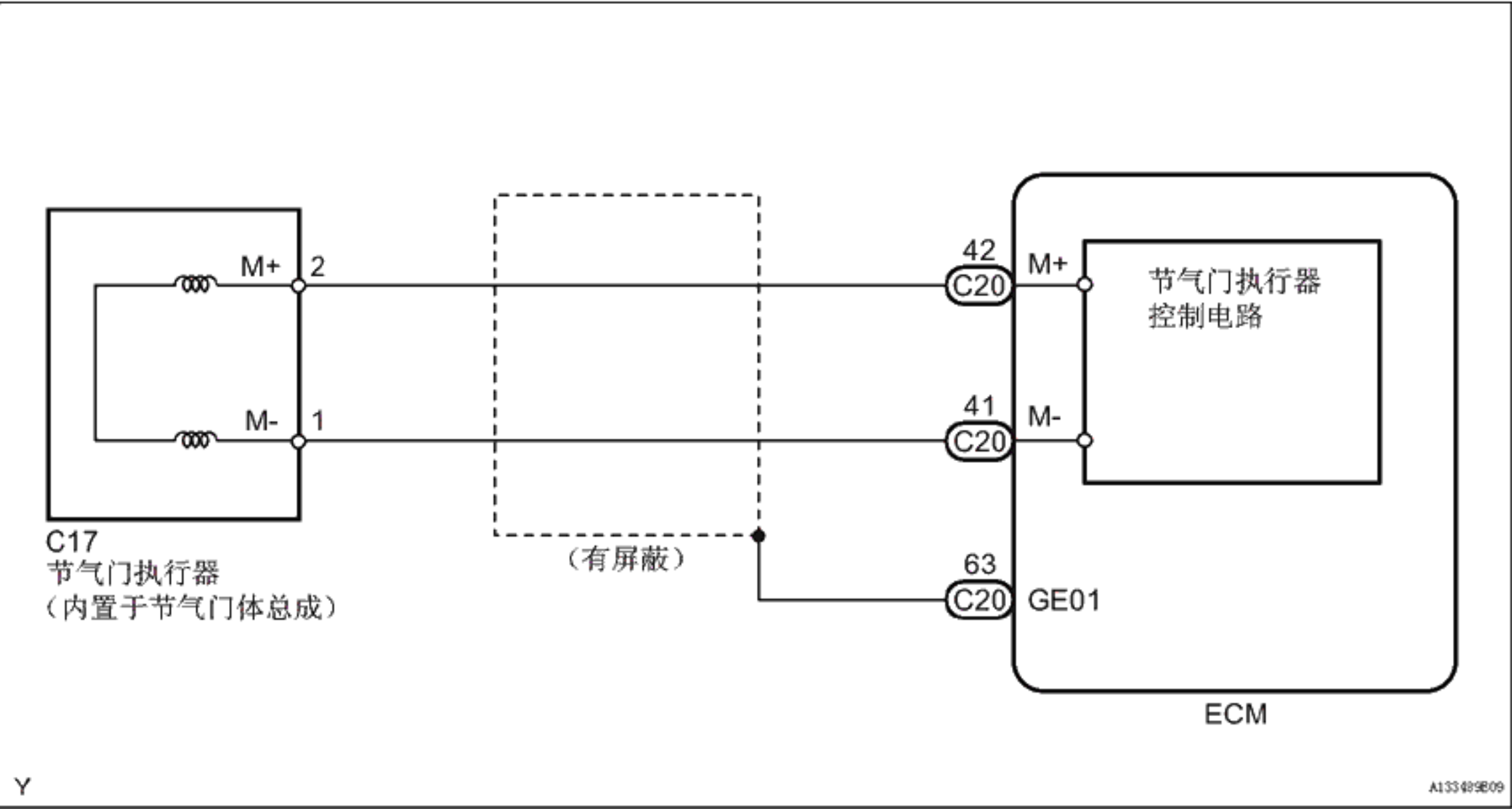
提示：
ETCS（电子节气门控制系统）不使用节气门拉索。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P2102	满足以下条件（a）和（b）达 2.0 秒（第一行程逻辑）： （a）节气门执行器占空比为 80% 或更高 （b）节气门执行器电流低于 0.5 A	• 节气门执行器电路开路 • 节气门体总成 • ECM
P2103	满足下列任一条件（第一行程逻辑）： • 0.1 秒内节气门执行器电流为 10 A 或更高 • 0.6 秒内节气门执行器电流为 7 A 或更高	• 节气门执行器电路短路 • 节气门体总成 • ECM

失效保护

存储了任何一个 DTC，或存储了其他与 ETCS（电子节气门控制系统）故障相关的 DTC 时，ECM 进入失效保护模式。在失效保护模式下，ECM 切断流入节气门执行器的电流，并且通过回位弹簧使节气门回位到 6°。然后，根据加速踏板开度，ECM 通过控制燃油喷射（间歇式燃油切断）和点火正时来调整发动机输出功率，使车辆以最低速度继续行驶。如果轻轻踩下加速踏板，车辆可缓慢行驶。失效保护模式持续至检测到合格条件，然后将点火开关转到 OFF。

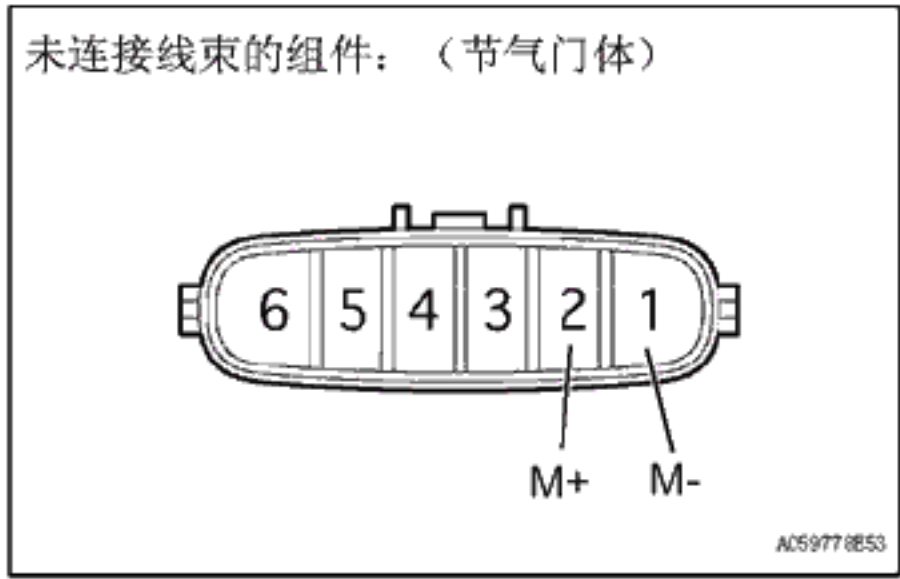
线路图



检查步骤

- 提示：
- 使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。
 - 可通过 IT-II 读取节气门执行器电流（节气门马达电流）和节气门执行器占空比（节气门马达打开占空比 / 节气门马达关闭占空比）的数值。然而，ETCS 出现故障时，ECM 切断节气门执行器电流。

1 检查节气门体总成（节气门执行器电阻）



- (a) 断开节气门体连接器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
2 (M+) - 1 (M-)	20°C (68°F)	0.3 至 100 Ω

- (c) 重新连接节气门体连接器。

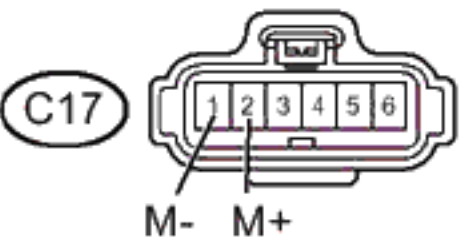
NG → 更换节气门体总成（参见页次 ES-270）

OK

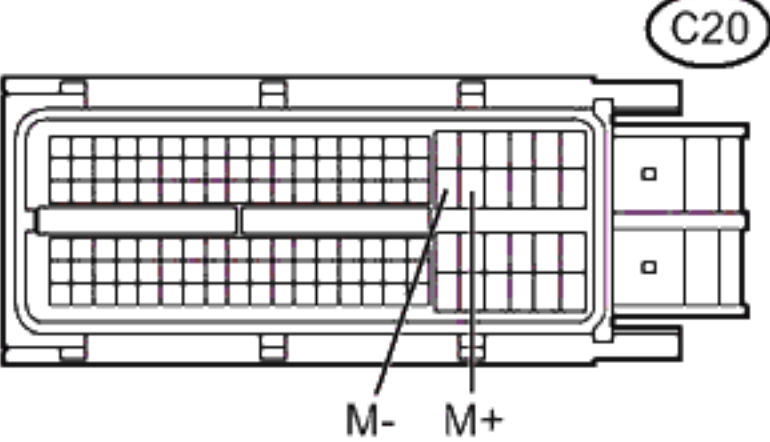
2

检查线束和连接器（节气门体 – ECM）

线束连接器前视图：（至节气门体）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A115662E34

- (a) 断开节气门体连接器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C17-2 (M+) – C20-42 (M+)	始终	低于 1 Ω
C17-1 (M-) – C20-41 (M-)	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C17-2 (M+) 或 C20-42 (M+) – 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
C17-1 (M-) 或 C20-41 (M-) – 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接节气门体连接器。
- (e) 重新连接 ECM 连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

OK

3

更换节气门体总成

- (a) 更换节气门体总成（参见页次 ES-270）。

下一步

4

检查 DTC 是否再次输出（DTC P2102 或 P2103）

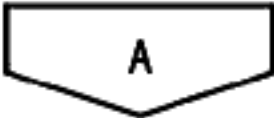
- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 清除 DTC（参见页次 ES-24）。
- (e) 起动发动机。
- (f) 驾驶车辆几分钟。
- (g) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (h) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P2102 或 P2103	A
无输出	B

B

结束

A

更换 ECM (参见页次 ES-277)

ES

DTC	P2111	节气门执行器控制系统 – 黏开
DTC	P2112	节气门执行器控制系统 – 黏闭

说明

节气门执行器由 ECM 来操作，并且使用齿轮开启和关闭节气门。节气门位置（TP）传感器安装在节气门体总成上，用于检测节气门开度。TP 传感器为 ECM 提供反馈，以便根据驾驶情况正确控制节气门执行器和节气门。

提示：

ETCS（电子节气门控制系统）不使用节气门拉索。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P2111	ECM 输出信号时，节气门执行器不关闭（第一行程逻辑）	- 节气门执行器 - 节气门体总成 - 节气门 - ECM
P2112	ECM 输出信号时，节气门执行器不开启（第一行程逻辑）	

失效保护

存储了任何一个 DTC，或存储了其他与 ETCS（电子节气门控制系统）故障相关的 DTC 时，ECM 进入失效保护模式。在失效保护模式下，ECM 切断流入节气门执行器的电流，并且通过回位弹簧使节气门回位到 6°。然后，根据加速踏板开度，ECM 通过控制燃油喷射（间歇式燃油切断）和点火正时来调整发动机输出功率，使车辆以最低速度继续行驶。如果轻轻踩下加速踏板，车辆可缓慢行驶。失效保护模式持续至检测到合格条件，然后将点火开关转到 OFF。

线路图

参考 DTC P2102（参见页次 ES-199）。

检查步骤

提示：

使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1	检查除 DTC P2111 或 P2112 之外是否输出其他 DTC
---	------------------------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P2111 或 P2112	A
P2111 或 P2112 以及其他 DTC	B

提示：
如果输出了除 P2111 或 P2112 以外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。

B

进到 DTC 表（参见页次 ES-39）

A

2

检查节气门体总成（目视检查节气门）

- (a) 检查节气门和外壳之间有无污染。如有必要，清洁节气门体总成。检查并确认节气门运行顺畅。

OK:

节气门未被异物弄脏并且运行顺畅。

NG

更换节气门体总成（参见页次 ES-270）

OK

3

检查 DTC 是否再次输出（DTC P2111 或 P2112）

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
(b) 将点火开关转到 ON。
(c) 打开 IT-II。
(d) 清除 DTC（参见页次 ES-24）。
(e) 起动发动机，完全踩下加速踏板并快速地松开（完全开启和关闭节气门）。
(f) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
(g) 读取 DTC。

结果

结果	进到
无输出	A
P2111 或 P2112	B

B

更换 ECM（参见页次 ES-277）

A

检查间歇性故障（参见页次 ES-12）

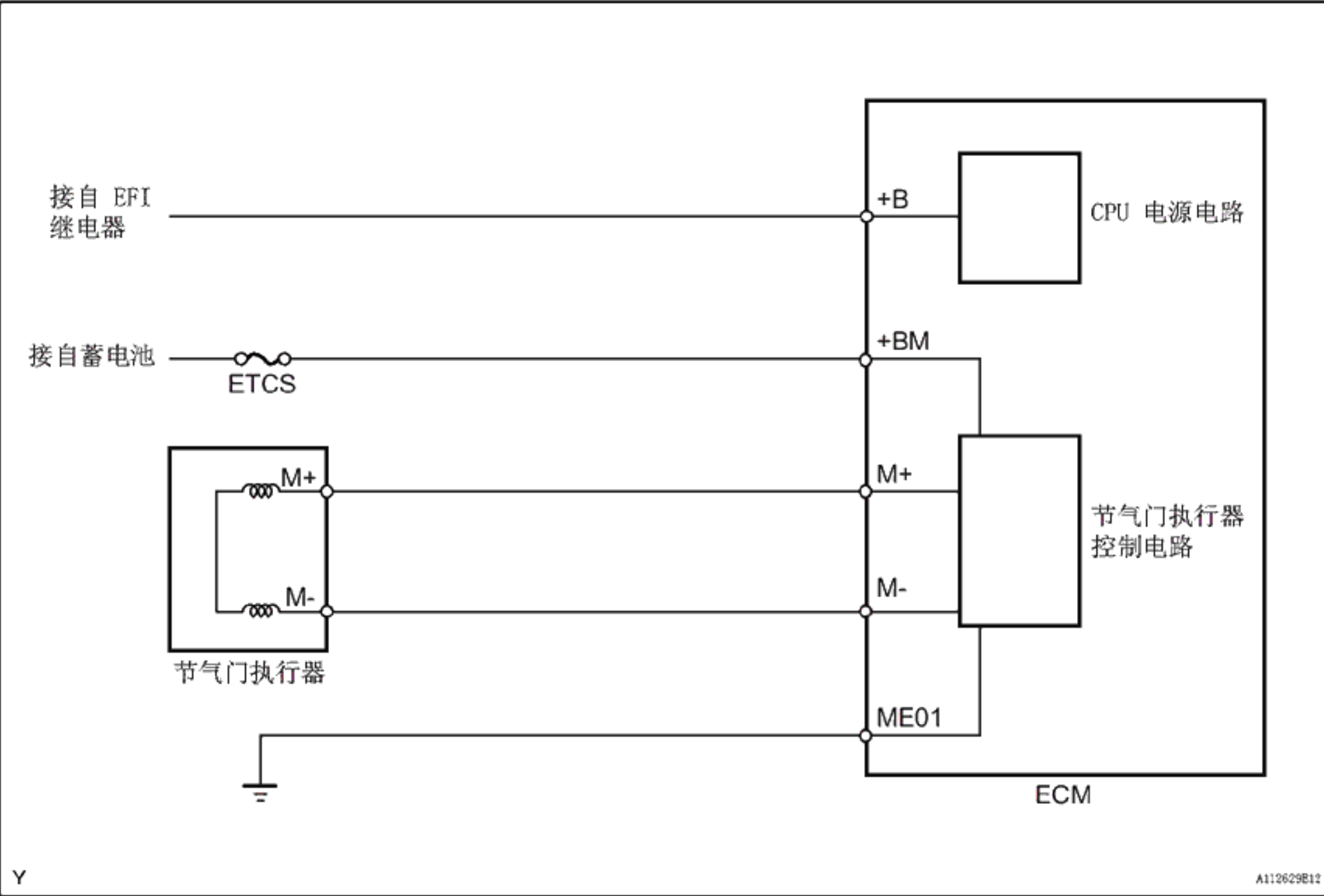
DTC	P2118	节气门执行器控制马达电流范围 / 性能
-----	-------	---------------------

说明

ETCS（电子节气门控制系统）具有专用电源电路。电压（+BM）一直被监控，电压低（低于 4 V）时，ECM 判定 ETCS 存在故障并切断节气门执行器的电流。

电压变得不稳定时，ETCS 自身也变得不稳定。因此，电压低时，节气门执行器的电流被切断。如果完成了修理并且系统恢复到正常状态，则将点火开关转到 OFF。然后，ECM 允许节气门执行器电流接通以便重新起动。

提示：
ETCS 不使用节气门拉索。

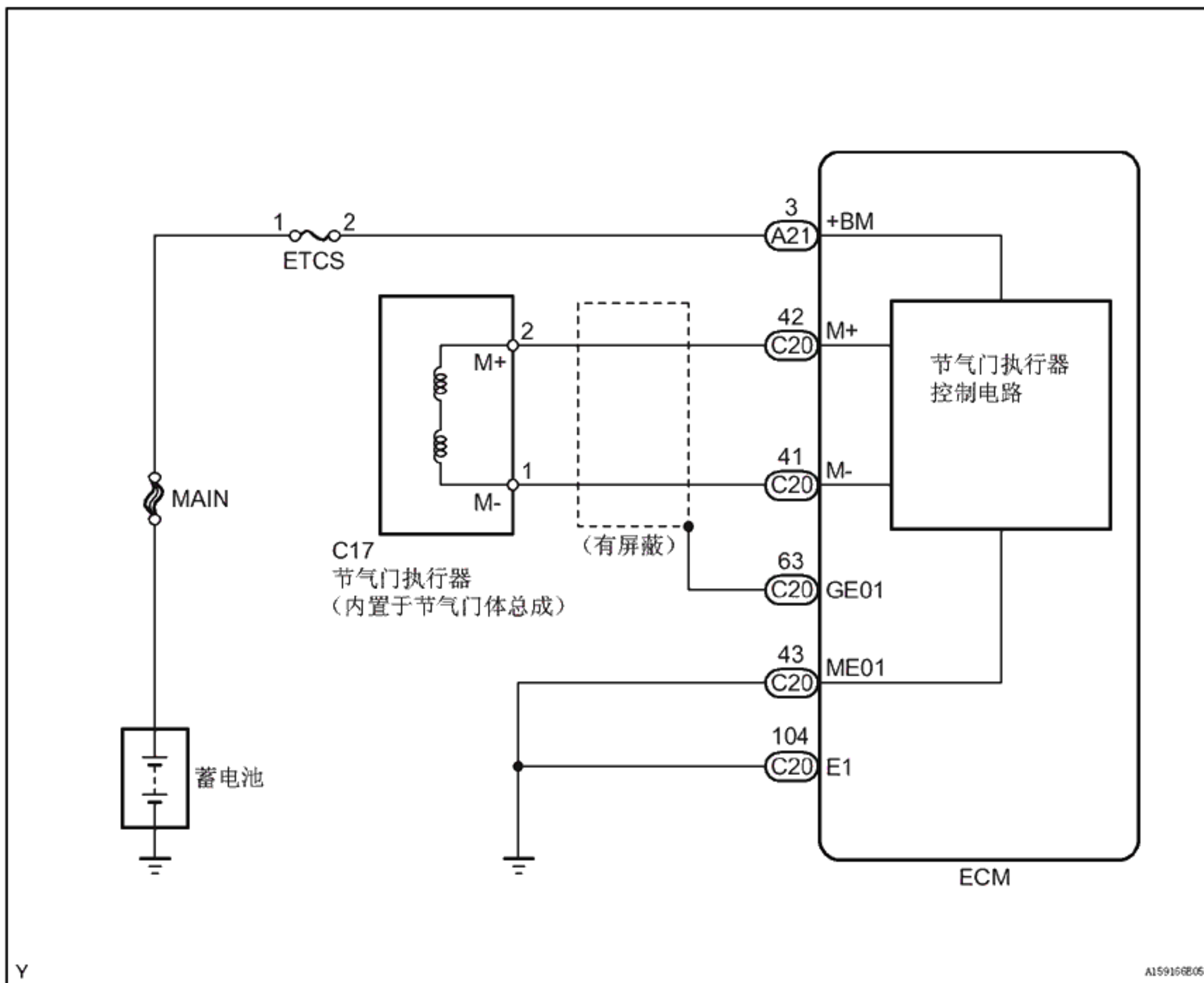


DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P2118	ETCS（电子节气门控制系统）电源（+BM）电路开路（第一行程逻辑）	- ETCS 电源电路开路 - 蓄电池 - 蓄电池端子 - ETCS 保险丝 - ECM

失效保护

存储此 DTC，或其他与 ETCS（电子节气门控制系统）故障相关的 DTC 时，ECM 进入失效保护模式。在失效保护模式下，ECM 切断流入节气门执行器的电流，并且通过回位弹簧使节气门回位到 6°。然后，根据加速踏板开度，ECM 通过控制燃油喷射（间歇式燃油切断）和点火正时来调整发动机输出功率，使车辆以最低速度继续行驶。如果轻轻踩下加速踏板，车辆可缓慢行驶。失效保护模式持续至检测到合格条件，然后将点火开关转到 OFF。

线路图



检查步骤

提示：

使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1

使用 IT-II 读取值 (+BM 电压)

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / +BM Voltage。
- (e) 读取 IT-II 显示的数值。
- 标准电压：
11 至 14 V

OK

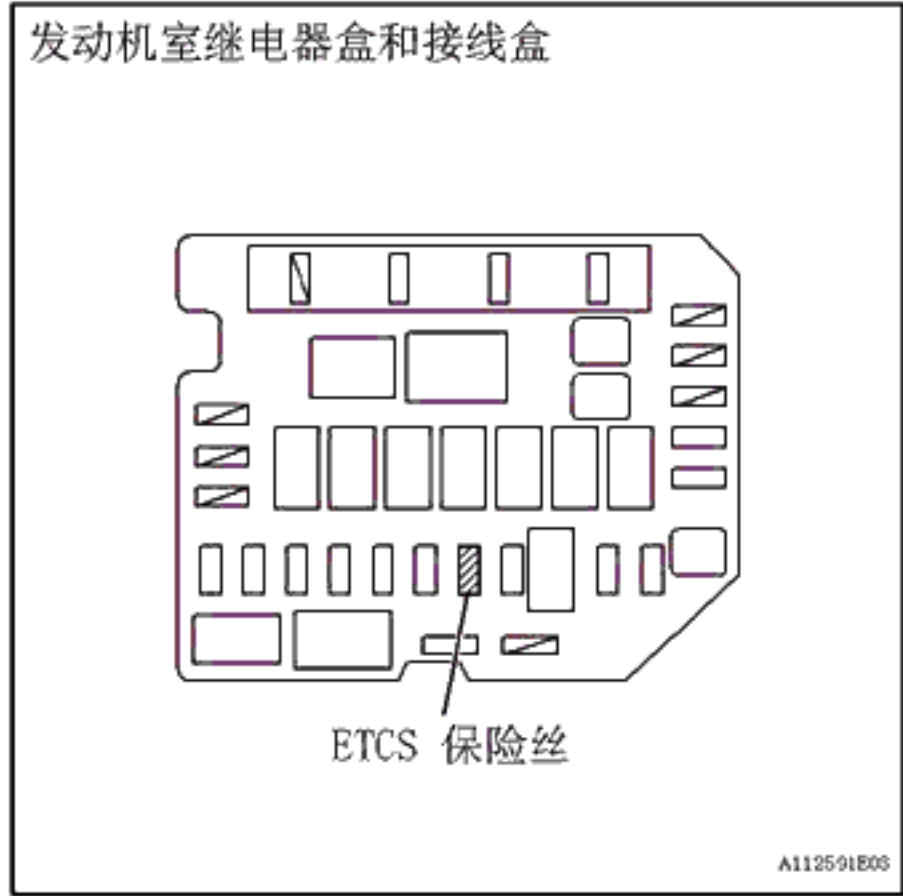
NG

进到第 2 步

检查间歇性故障（参见页次 ES-12）

2

检查保险丝（ETCS 保险丝）



- (a) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下 ETCS 保险丝。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻
- | IT-II 连接 | 条件 | 规定条件 |
|----------|----|--------|
| ETCS 保险丝 | 始终 | 低于 1 Ω |

- (c) 重新安装 ETCS 保险丝。

NG

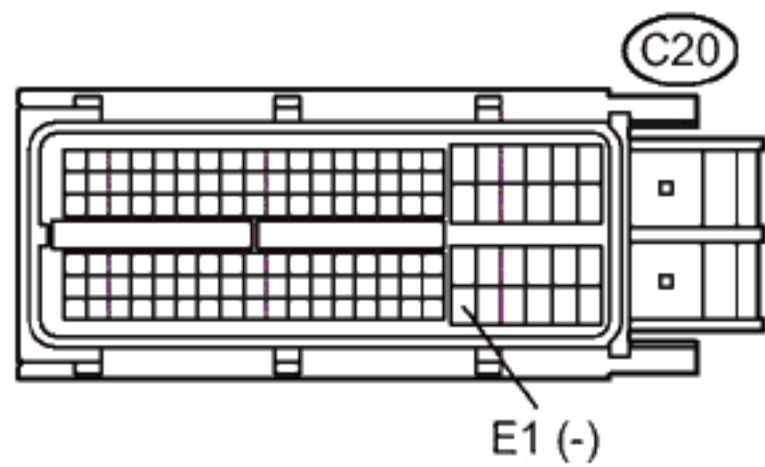
检查所有连接到保险丝的线束和连接器是否短路，并更换保险丝

OK

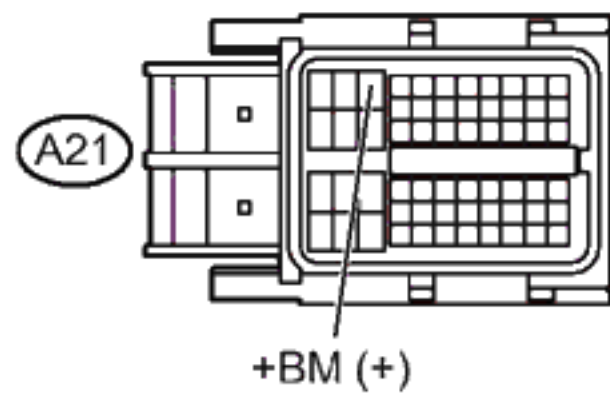
3

检查线束和连接器 (+BM 电路)

线束连接器前视图：（至 ECM）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A106902B32

- (a) 断开 ECM 连接器。
(b) 根据下表中的值测量电压。
标准电压

IT-II 连接	条件	规定条件
A21-3 (+BM) - C20-104 (E1)	始终	11 至 14 V

- (c) 重新连接 ECM 连接器。

NG

进到第 4 步

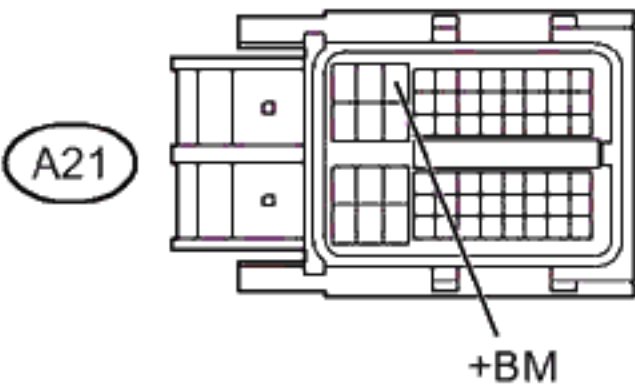
OK

更换 ECM（参见页次 ES-277）

4

检查线束和连接器（ECM - ETCS 保险丝）

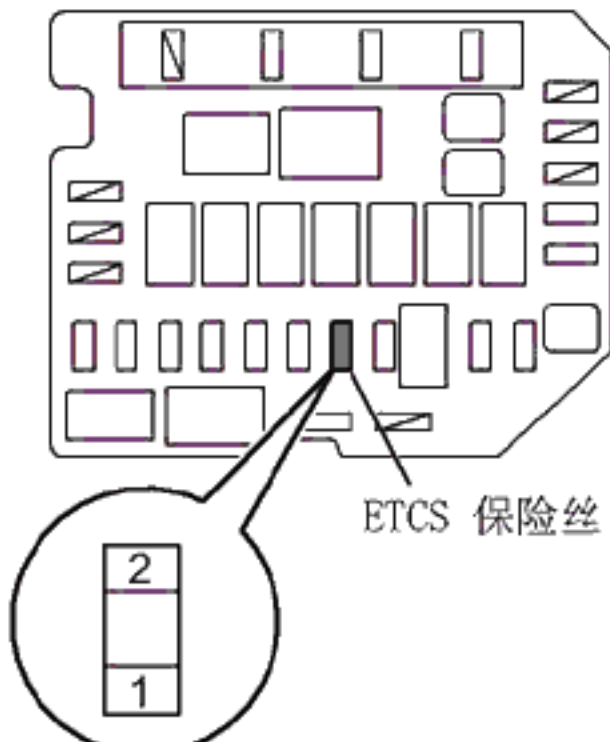
线束连接器前视图：（至 ECM）



A21

+BM

发动机室继电器盒和接线盒



ETCS 保险丝

2

1

A159456805

- (a) 断开 ECM 连接器。
- (b) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下 ETCS 保险丝。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
2（ETCS 保险丝） - A21-3（+BM）	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
2（ETCS 保险丝）或 A21-3（+BM） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接 ECM 连接器。
- (e) 重新安装 ETCS 保险丝。

NG

修理或更换线束或连接器

OK

修理或更换线束或连接器（ETCS 保险丝 - 蓄电池）

DTC

P2119

节气门执行器控制节气门体范围 / 性能

说明

电子节气门控制系统 (ETCS) 包括节气门执行器、节气门位置 (TP) 传感器、加速踏板位置 (APP) 传感器和 ECM。ECM 使节气门执行器运行来控制节气门开度, 以适应驾驶情况。TP 传感器检测节气门开度并且向 ECM 提供反馈以使 ECM 能正确控制节气门。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P2119	节气门开度持续大幅偏离目标节气门开度 (第一行程逻辑)	- ETCS (电子节气门控制系统) - ECM

失效保护

设定任一 DTC, 或设定其他与 ETCS (电子节气门控制系统) 故障相关的 DTC 时, ECM 进入失效保护模式。在失效保护模式下, ECM 切断流入节气门执行器的电流, 并且通过回位弹簧使节气门回位到 6° 。然后, 根据加速踏板开度, ECM 通过控制燃油喷射 (间歇式燃油切断) 和点火正时来调整发动机输出功率, 使车辆以最低速度继续行驶。如果轻轻踩下加速踏板, 车辆可缓慢行驶。失效保护模式持续至检测到合格条件, 然后将点火开关转到 OFF。

线路图

参考 DTC P2102 (参见页次 ES-199)。

检查步骤

提示:

使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储, ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时, 定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态, 发动机是否暖机, 空燃比是过稀还是过浓, 及其他数据。

1

检查除 DTC P2119 之外是否输出其他 DTC

- 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON。
- 打开 IT-II。
- 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- 读取 DTC。

结果

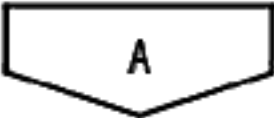
结果	进到
P2119	A
P2119 和其他 DTC	B

提示:

如果输出了除 P2119 以外的其他 DTC, 应首先对这些 DTC 进行故障排除。

B

进到 DTC 表 (参见页次 ES-39)



2	检查 DTC 是否再次输出 (DTC P2119)
---	---------------------------

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 清除 DTC (参见页次 ES-24)。
- (e) 使发动机怠速运转 15 秒或更长时间。
- (f) 完全踩下并快速松开加速踏板 (以全开和全关节气门)。
- (g) 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (h) 读取 DTC。

提示:
可使用 IT-II 检查节气门位置传感器的输出电压。输出电压的变化指示节气门执行器正在工作。为使用 IT-II 检查输出电压, 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Throttle Position No. 1 or Throttle Position No. 2。

结果

结果	进到
无输出	A
P2119	B

B	更换节气门体总成 (参见页次 ES-270)
---	------------------------



检查间歇性故障 (参见页次 ES-12)

ES

DTC	P2120	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “D” 电路
DTC	P2122	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “D” 电路输入低
DTC	P2123	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “D” 电路输入高
DTC	P2125	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “E” 电路
DTC	P2127	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “E” 电路输入低
DTC	P2128	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “E” 电路输入高
DTC	P2138	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关 “D” / “E” 电压相关

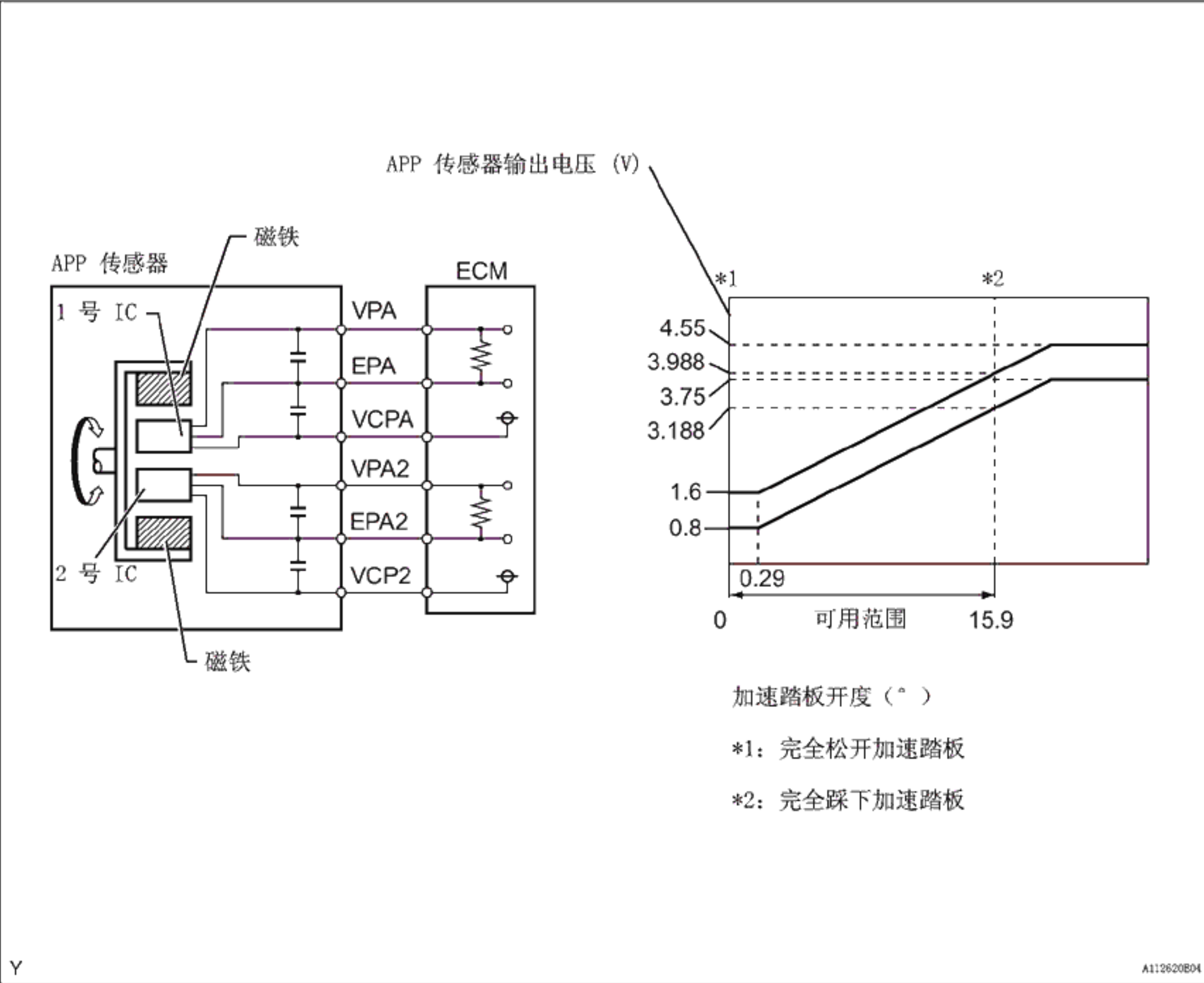
说明

提示：

- 这些 DTC 与加速踏板位置 (APP) 传感器有关。
- ETCS (电子节气门控制系统) 不使用节气门拉索。

加速踏板位置 (APP) 传感器安装在加速踏板支架上, 有 2 个传感器电路: VPA (主) 和 VPA2 (副)。该传感器为非接触式, 使用霍尔效应元件, 即使在极端的驾驶条件下 (如速度极高或极低时) 也可产生准确的信号。施加到 ECM 端子 VPA 和 VPA2 的电压根据加速踏板 (节气门) 开度的比例在 0 V 至 5 V 之间变化。来自 VPA 的信号显示了实际加速踏板开度 (节气门开度), 用于发动机控制。来自 VPA2 的信号发送 VPA 电路的状态, 并用来检查 APP 传感器自身的情况。

ECM 通过来自 VPA 和 VPA2 的信号监视实际加速踏板开度 (节气门开度), 并根据这些信号控制节气门执行器。



DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P2120	0.5 秒或更长时间内 VPA 在故障极限值之上和故障极限值之下迅速波动 (第一行程逻辑)	- 加速踏板位置传感器 (加速踏板总成) - ECM
P2122	踩下加速踏板时, 0.5 秒或更长时间内 VPA 为 0.4 V 或更低 (第一行程逻辑)	- 加速踏板位置传感器 (加速踏板总成) - VCP1 电路开路 - VPA 电路开路或接地短路 - ECM
P2123	2.0 秒或更长时间内 VPA 为 4.8 V 或更高 (第一行程逻辑)	- 加速踏板位置传感器 (加速踏板总成) - EPA 电路开路 - ECM
P2125	VPA2 在故障极限值之上和故障极限值之下迅速波动 0.5 秒或更长时间 (第一行程逻辑)	- 加速踏板位置传感器 (加速踏板总成) - ECM
P2127	踩下加速踏板时, 0.5 秒或更长时间内 VPA2 为 1.2 V 或更低 (第一行程逻辑)	- 加速踏板位置传感器 (加速踏板总成) - VCP2 电路开路 - VPA2 电路开路或接地短路 - ECM
P2128	满足以下条件 (a) 和 (b) 达 2.0 秒或更长时间 (第一行程逻辑): (a) VPA2 为 4.8 V 或更高 (b) VPA 在 0.4 V 和 3.45 V 之间	- 加速踏板位置传感器 (加速踏板总成) - EPA2 电路开路 - ECM

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P2138	满足以下条件 (a) 或 (b) 中的任意一个达 2.0 秒或更长时间 (第一行程逻辑): (a) VPA 和 VPA2 之间的差值为 0.02 V 或更小 (b) VPA 为 0.4 V 或更低且 VPA2 为 1.2 V 或更低	• VPA 和 VPA2 电路之间短路 • 加速踏板位置传感器 (加速踏板总成) • ECM

提示:
存储了任何一个 DTC 时, 通过进入以下菜单来检查加速踏板位置传感器的电压: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Accelerator Position No. 1 and Accelerator Position No. 2。

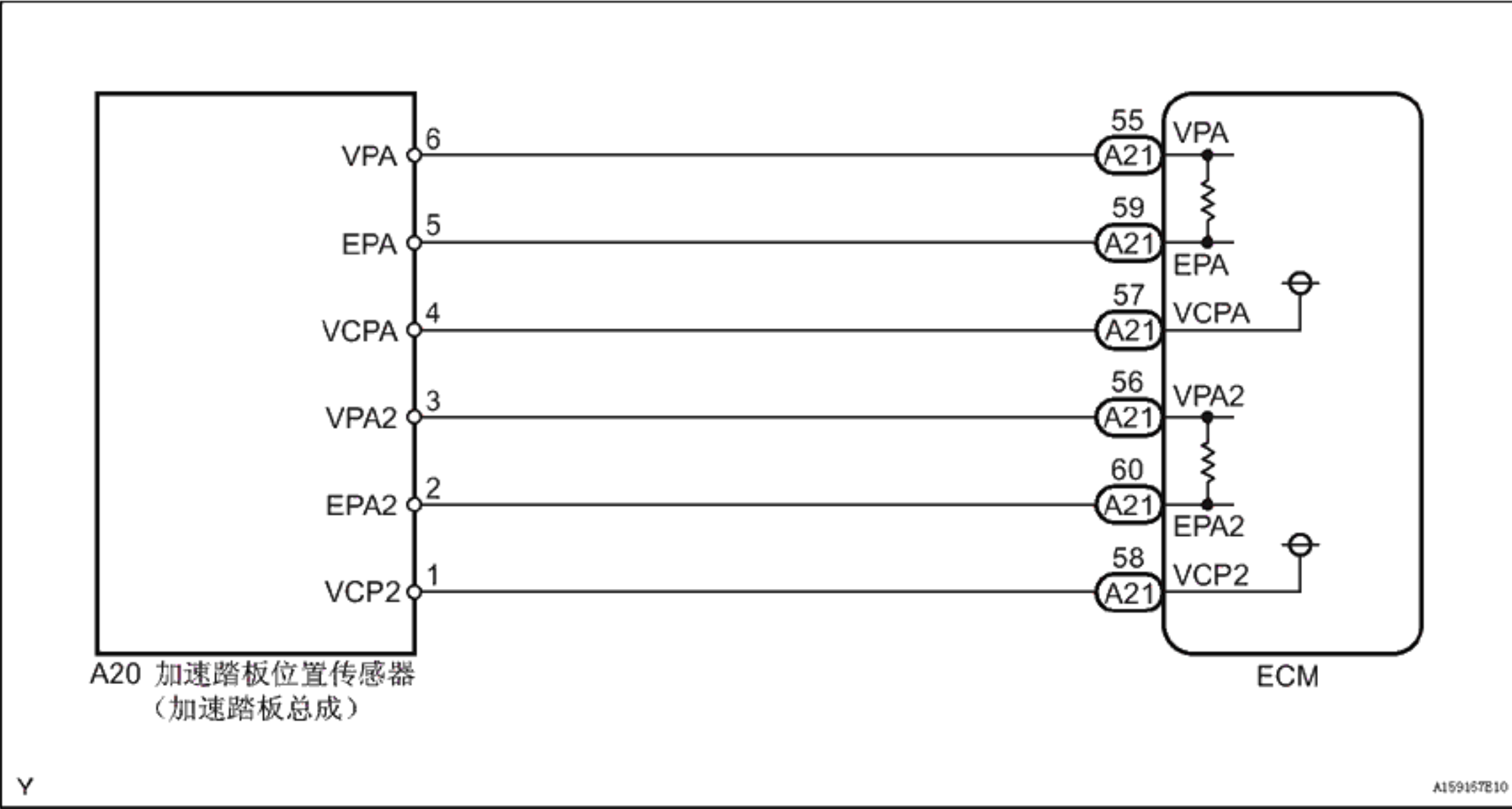
故障部位	1 号加速器位置 松开 AP 时	2 号加速器位置 松开 AP 时	1 号加速器位置 踩下 AP 时	2 号加速器位置 踩下 AP 时
VCP 电路开路	0 至 0.2 V	0 至 0.2 V	0 至 0.2 V	0 至 0.2 V
VPA 电路开路或接地短路	0 至 0.2 V	1.2 至 2.0 V	0 至 0.2 V	3.4 至 5.0 V
VPA2 电路开路或接地短路	0.5 至 1.1 V	0 至 0.2 V	2.6 至 4.5 V	0 至 0.2 V
EPA 电路开路	4.5 至 5.0 V	4.5 至 5.0 V	4.5 至 5.0 V	4.5 至 5.0 V
正常状态	0.5 至 1.1 V	1.2 至 2.0 V	2.6 至 4.5 V	3.4 至 5.0 V

提示:
AP 表示加速踏板。

失效保护

存储了 DTC P2120、P2121、P2122、P2123、P2125、P2127、P2128 和 P2138 中任何一个时, ECM 进入失效保护模式。如果 2 个传感器电路中的任何一个发生故障, ECM 用另外一个电路来计算加速踏板位置, 使车辆保持继续行驶。如果两个电路都发生故障, ECM 认为加速踏板被松开。因此, 节气门关闭, 发动机怠速。失效保护模式持续至检测到合格条件, 然后将点火开关转到 OFF。

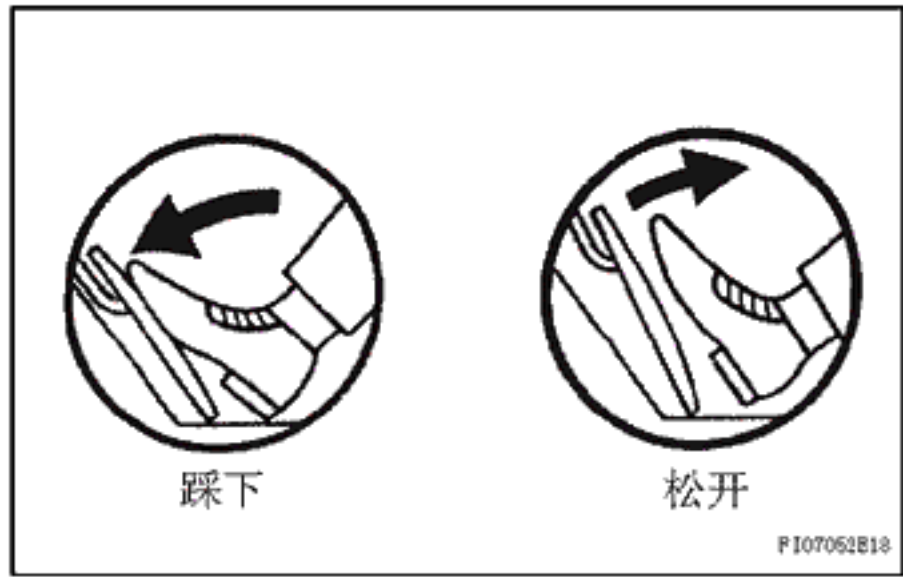
线路图



检查步骤

提示：
使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1 使用 IT-II 读取值（1 号加速器位置和 2 号加速器位置）



- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
 - (b) 将点火开关转到 ON。
 - (c) 打开 IT-II。
 - (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Accelerator Position No. 1 and Accelerator Position No. 2。
 - (e) 读取数值。
- 标准电压

加速踏板操作	1 号加速器位置	2 号加速器位置
松开	0.5 至 1.1 V	1.2 至 2.0 V
踩下	2.6 至 4.5 V	3.4 至 5.0 V

OK

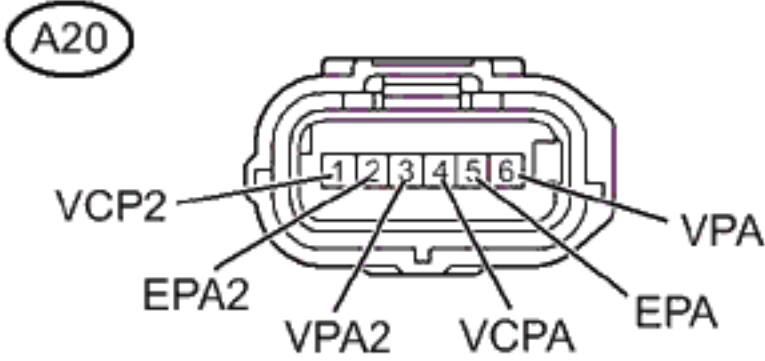
NG 进到第 2 步

检查间歇性故障（参见页次 ES-12）

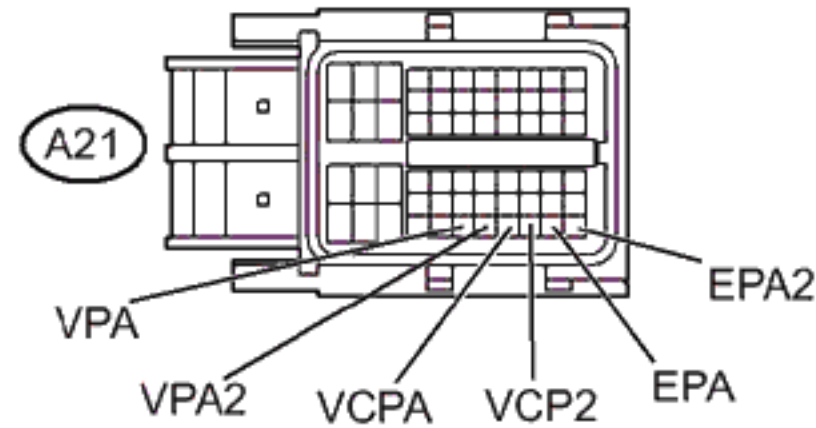
2

检查线束和连接器（加速踏板位置传感器 - ECM）

线束连接器前视图：
（至加速踏板位置传感器）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A115665B43

- 断开加速踏板位置传感器连接器。
- 断开 ECM 连接器。
- 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
A20-6 (VPA) - A21-55 (VPA)	始终	低于 1 Ω
A20-5 (EPA) - A21-59 (EPA)	始终	低于 1 Ω
A20-4 (VCPA) - A21-57 (VCPA)	始终	低于 1 Ω
A20-3 (VPA2) - A21-56 (VPA2)	始终	低于 1 Ω
A20-2 (EPA2) - A21-60 (EPA2)	始终	低于 1 Ω
A20-1 (VCP2) - A21-58 (VCP2)	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
A20-6 (VPA) 或 A21-55 (VPA) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
A20-5 (EPA) 或 A21-59 (EPA) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
A20-4 (VCPA) 或 A21-57 (VCPA) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
A20-3 (VPA2) 或 A21-56 (VPA2) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
A20-2 (EPA2) 或 A21-60 (EPA2) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
A20-1 (VCP2) 或 A21-58 (VCP2) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

- 重新连接加速踏板位置传感器连接器。
- 重新连接 ECM 连接器。

NG

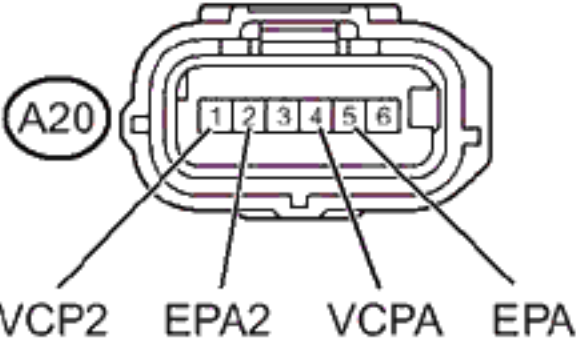
修理或更换线束或连接器

OK

3

检查 ECM（VCPA 和 VCP2 电压）

线束连接器前视图：
（至加速踏板位置传感器）



A115666872

- (a) 断开加速踏板位置传感器连接器。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	开关状态	规定条件
A20-4（VCPA） - A20-5（EPA）	点火开关转到 ON	4.5 至 5.5 V
A20-1（VCP2） - A20-2（EPA2）	点火开关转到 ON	4.5 至 5.5 V

- (d) 重新连接加速踏板位置传感器连接器。

NG

更换 ECM（参见页次 ES-277）

OK

4

更换加速踏板总成

- (a) 更换加速踏板总成（参见页次 ES-282）。

下一步

5

检查 DTC 是否再次输出（加速踏板位置传感器 DTC）

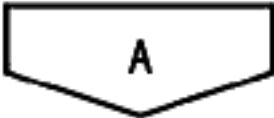
- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 清除 DTC（参见页次 ES-24）。
- (e) 使发动机怠速运转 15 秒或更长时间。
- (f) 完全踩下并快速松开加速踏板数次。
- (g) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (h) 读取 DTC。

结果

结果	进到
P2120、P2122、P2123、P2125、P2127、P2128 和 / 或 P2138	A
无输出	B

B

结束

A

更换 ECM (参见页次 ES-277)

ES

DTC	P2121	节气门 / 踏板位置传感器 / 开关“D”电路范围 / 性能
-----	-------	--------------------------------

说明

参考 DTC P2120（参见页次 ES-211）。

DTC 代码	DTC 检测条件	故障部位
P2121	VPA 和 VPA2 电压之间的差值在 0.5 秒内低于 0.4 V 或高于 1.2 V (第一行程逻辑)	- 加速踏板位置传感器（加速踏板总成） - ECM

ES

失效保护

APP 传感器有 2 个传感器电路（主和副）。如果其中一个传感器电路故障，ECM 检测到两个传感器之间的异常电压差的信号，并切换到跛行模式。在跛行模式中，正常工作的电路被用来计算加速踏板开度，保持车辆持续行驶。如果两个电路都出现故障，ECM 认为加速踏板开度为全关。这种情况下，节气门保持关闭如同发动机正在怠速。如果检测到合格条件，点火开关转到 OFF 时，失效保护状态停止，系统回到正常模式。

线路图

参考 DTC P2120（参见页次 ES-213）。

检查步骤

提示：

使用 IT-II 读取定格数据。DTC 一旦被存储，ECM 就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。排除故障时，定格数据能帮助确定故障发生时车辆处于运行还是停止状态，发动机是否暖机，空燃比是过稀还是过浓，及其他数据。

1	检查除 DTC P2121 之外是否输出其他 DTC
---	----------------------------

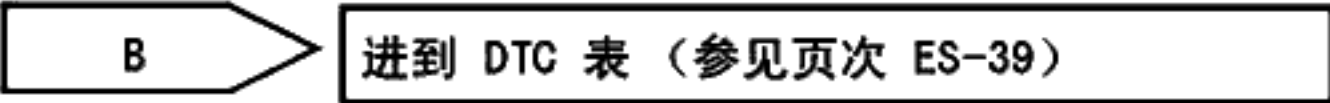
- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 读取 DTC。

结果

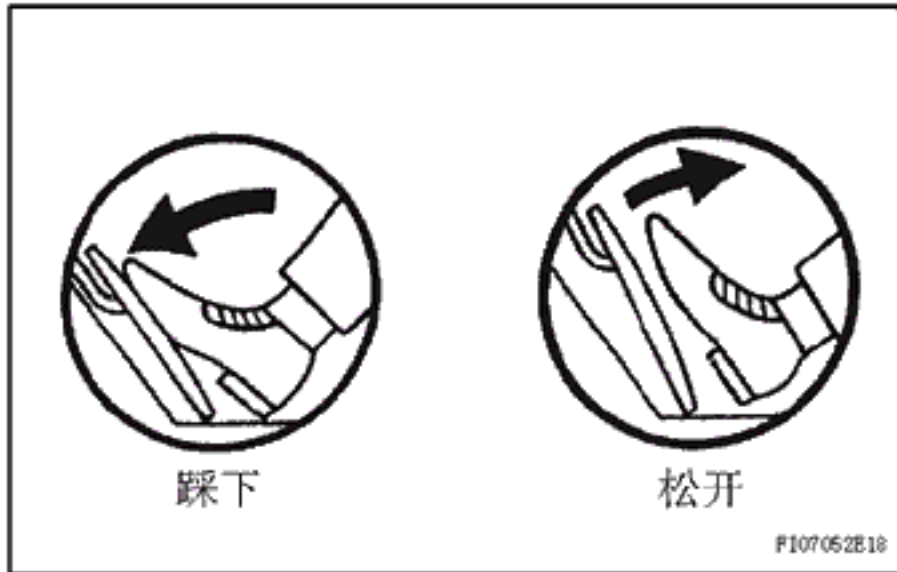
结果	进到
P2121	A
P2121 和其他 DTC	B

提示：

如果输出了除 P2121 以外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。



2 使用 IT-II 读取值 (1 号加速器位置和 2 号加速器位置)



- 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON。
- 打开 IT-II。
- 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Accelerator Position No. 1 and Accelerator Position No. 2。
- 读取数值。

标准电压

加速踏板操作	1 号加速器位置	2 号加速器位置
松开	0.5 至 1.1 V	1.2 至 2.0 V
踩下	2.6 至 4.5 V	3.4 至 5.0 V

NG

进到第 3 步

OK

检查间歇性故障 (参见页次 ES-12)

3 更换加速踏板总成

- 更换加速踏板总成 (参见页次 ES-282)。

下一步

4 检查 DTC 是否再次输出 (DTC P2121)

- 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON。
- 打开 IT-II。
- 清除 DTC (参见页次 ES-24)。
- 起动发动机。
- 使发动机怠速运转 15 秒。
- 完全踩下并快速松开加速踏板数次。
- 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- 读取 DTC。

结果

结果	进到
P2121	A
无输出	B

B

结束



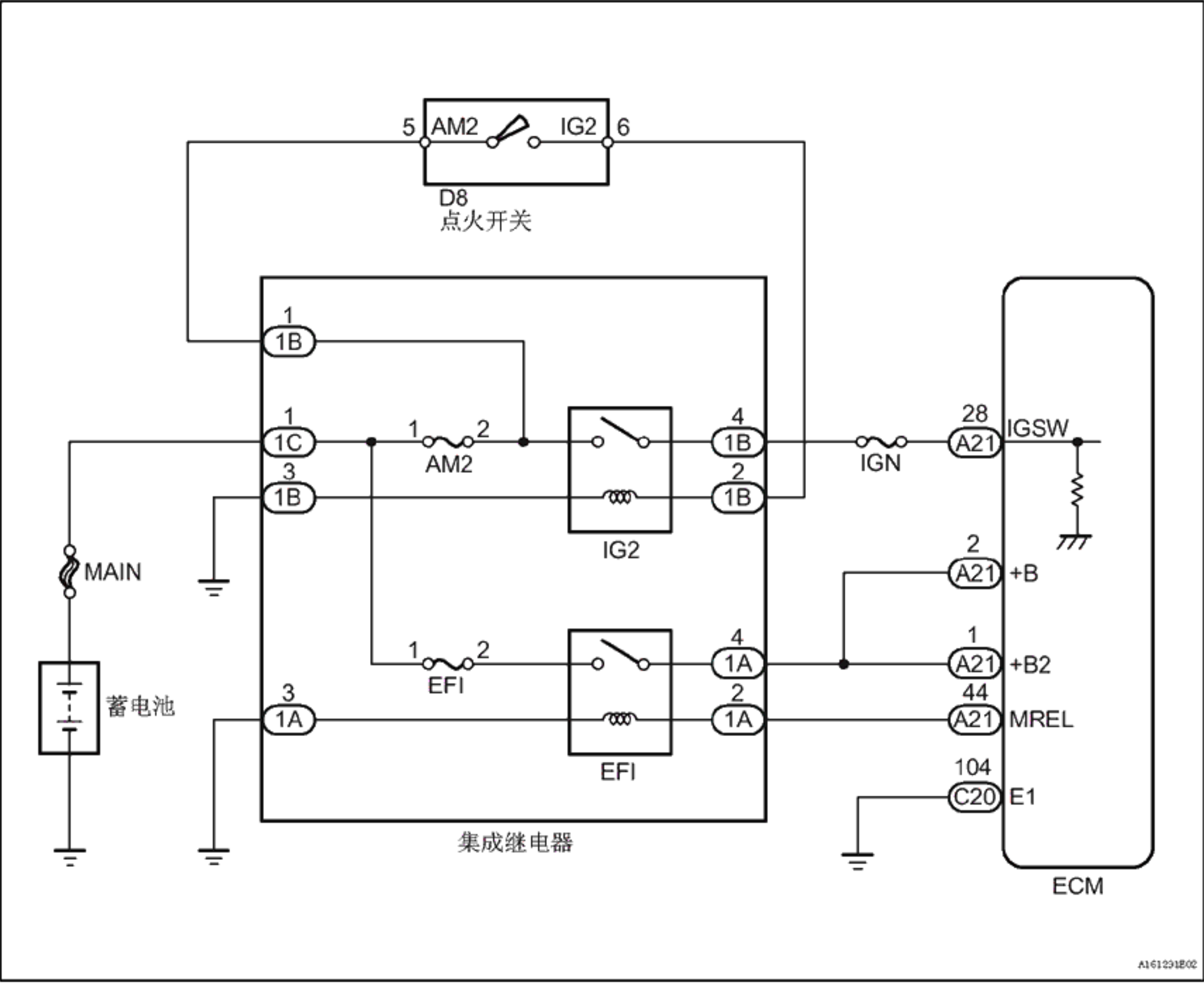
更换 ECM（参见页次 ES-277）

ECM 电源电路

说明

点火开关转到 ON 时，蓄电池电压施加到 ECM 的端子 IGSW 上。ECM 的端子 MREL 的输出信号使电流流至 EFI 继电器线圈，闭合 EFI 继电器的触点，从而向 ECM 的端子 +B 供电。

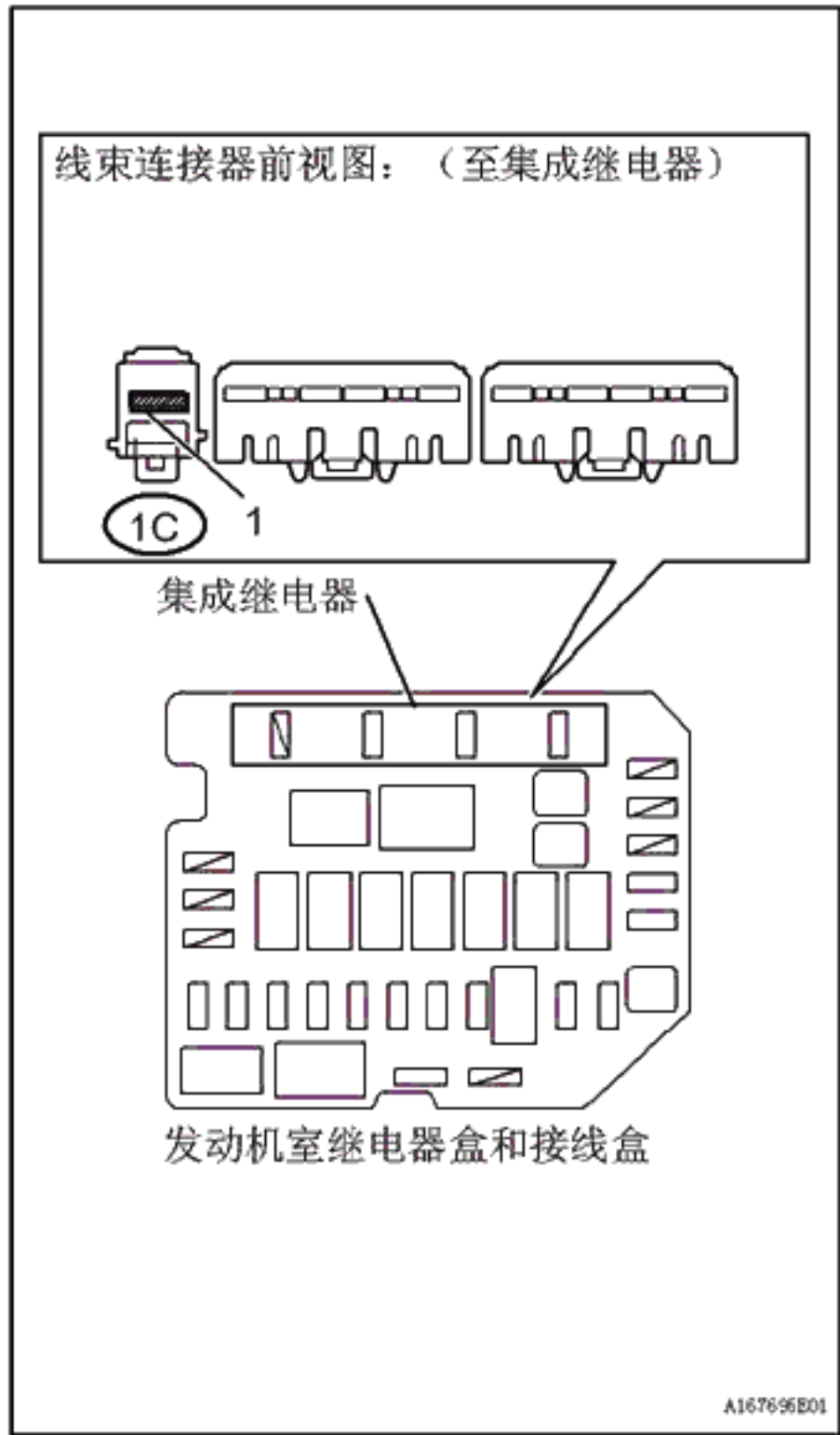
线路图



检查步骤

1

检查集成继电器（电源）



- (a) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下集成继电器。
(b) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	条件	规定条件
1C-1 - 车身接地	始终	11 至 14 V

- (c) 重新安装集成继电器。

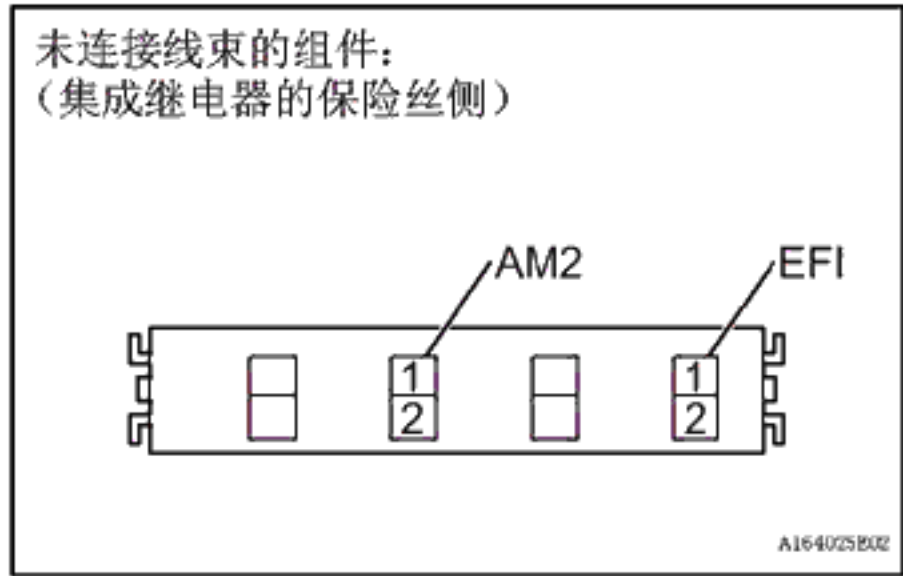
NG

修理或更换线束或连接器
(集成继电器 - 蓄电池)

OK

2

检查集成继电器（AM2 保险丝和 EFI 保险丝）



- (a) 从集成继电器上拆下 AM2 保险丝和 EFI 保险丝。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
AM2 保险丝	始终	低于 1 Ω
EFI 保险丝	始终	低于 1 Ω

- (c) 重新安装保险丝。

NG

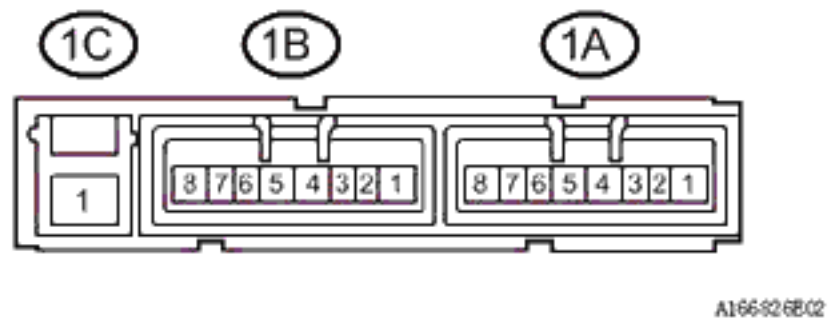
检查所有连接到保险丝的线束和连接器是否
短路，并更换保险丝

OK

ES

3 检查集成继电器（EFI 继电器和 IG2 继电器）

未连接线束的组件：
（集成继电器的连接器侧）



- (a) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下集成继电器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
1C-1 - 1B-4	不施加蓄电池电压时	10 kΩ 或更高
	在端子 1B-2 - 1B-3 之间施加蓄电池电压时	低于 1 Ω
1C-1 - 1A-4	不施加蓄电池电压时	10 kΩ 或更高
	在端子 1A-2 - 1A-3 之间施加蓄电池电压时	低于 1 Ω
1C-1 - 1B-1	始终	低于 1 Ω

- (c) 重新安装集成继电器。

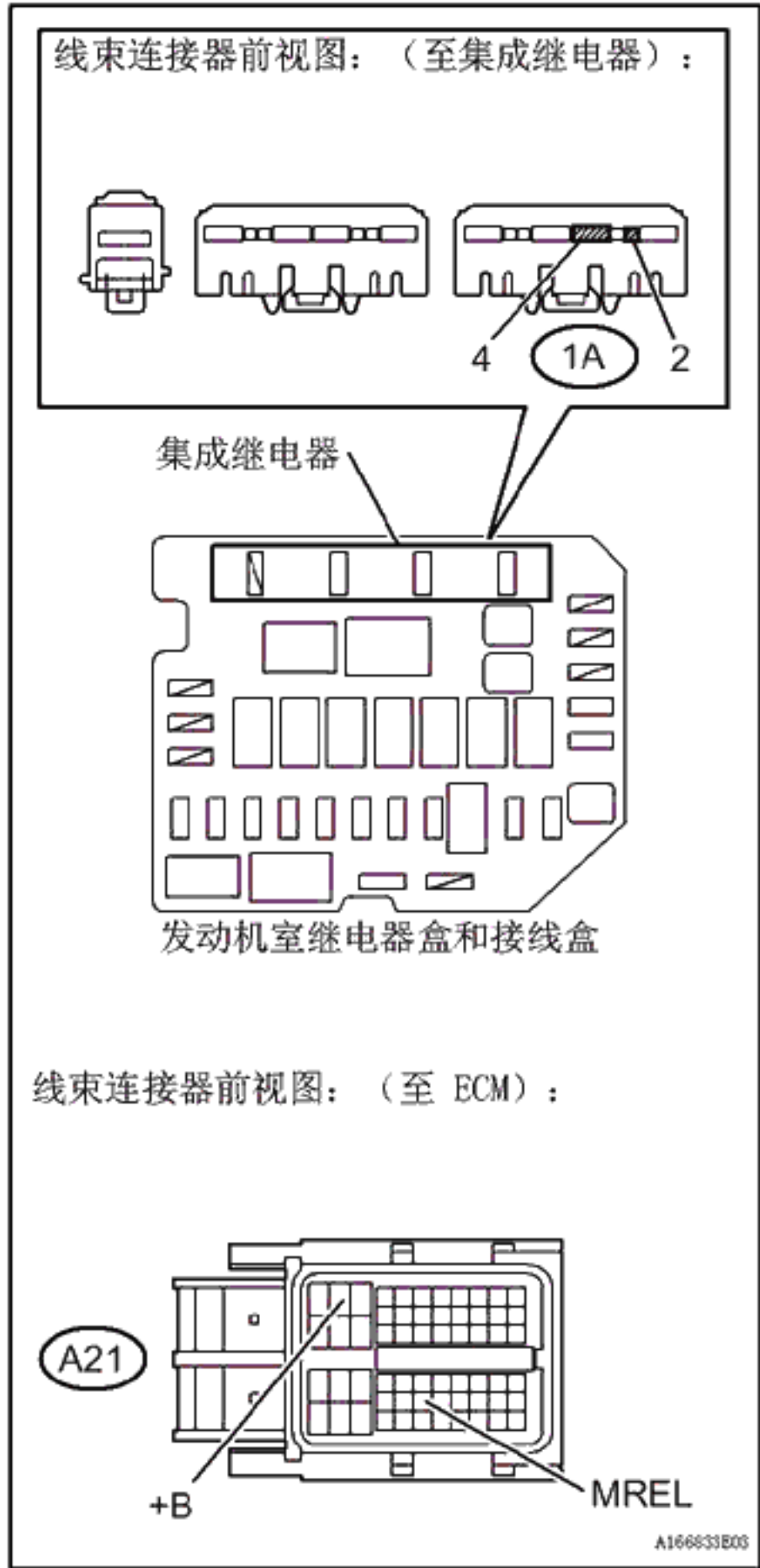
NG

更换集成继电器（参见页次 ES-312）

OK

4

检查线束和连接器（集成继电器 – ECM）



- (a) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下集成继电器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
A21-44（MREL）- 1A-2	始终	低于 1 Ω
A21-2（+B）- 1A-4	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
A21-44（MREL）- 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
C21-2（+B）- 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新安装集成继电器。
- (e) 重新连接 ECM 连接器。

NG

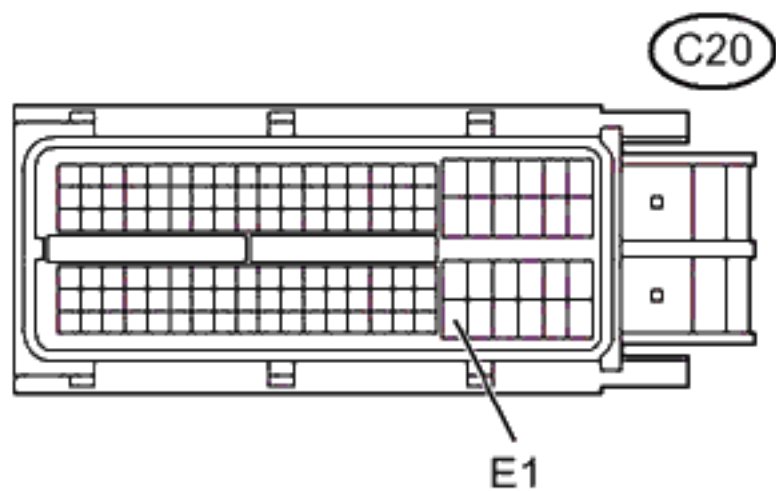
修理或更换线束或连接器

OK

ES

5 检查线束和连接器 (ECM - 车身接地)

线束连接器前视图: (至 ECM)



A159981R14

OK

- (a) 断开 ECM 连接器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。
标准电阻 (检查是否存在开路)

IT-II 连接	条件	规定条件
C20-104 (E1) - 车身接地	始终	低于 1 Ω

- (c) 重新连接 ECM 连接器。

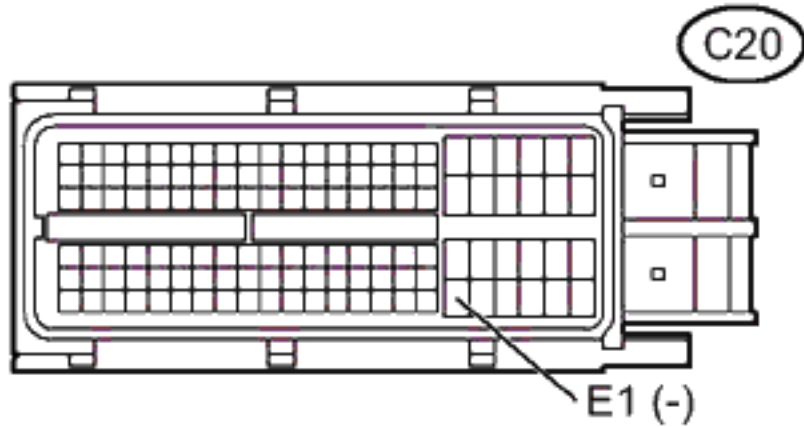
NG

修理或更换线束或连接器

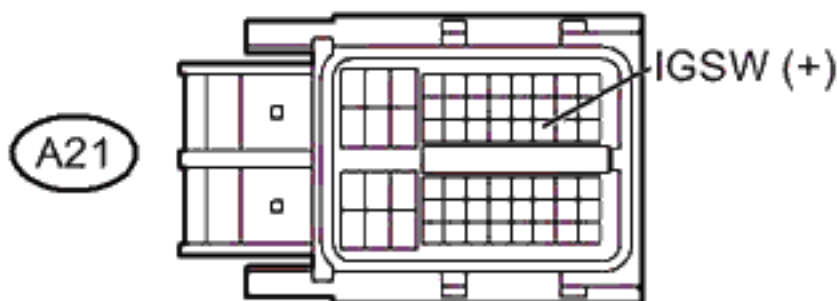
ES

6 检查 ECM (端子 IGSW 电压)

线束连接器前视图: (至 ECM)



线束连接器前视图: (至 ECM)



A107934B95

OK

- (a) 断开 ECM 连接器。
(b) 将点火开关转到 ON。
(c) 根据下表中的值测量电压。
标准电压

IT-II 连接	条件	规定条件
A21-28 (IGSW) - C20-104 (E1)	点火开关转到 ON	11 至 14 V

- (d) 重新连接 ECM 连接器。

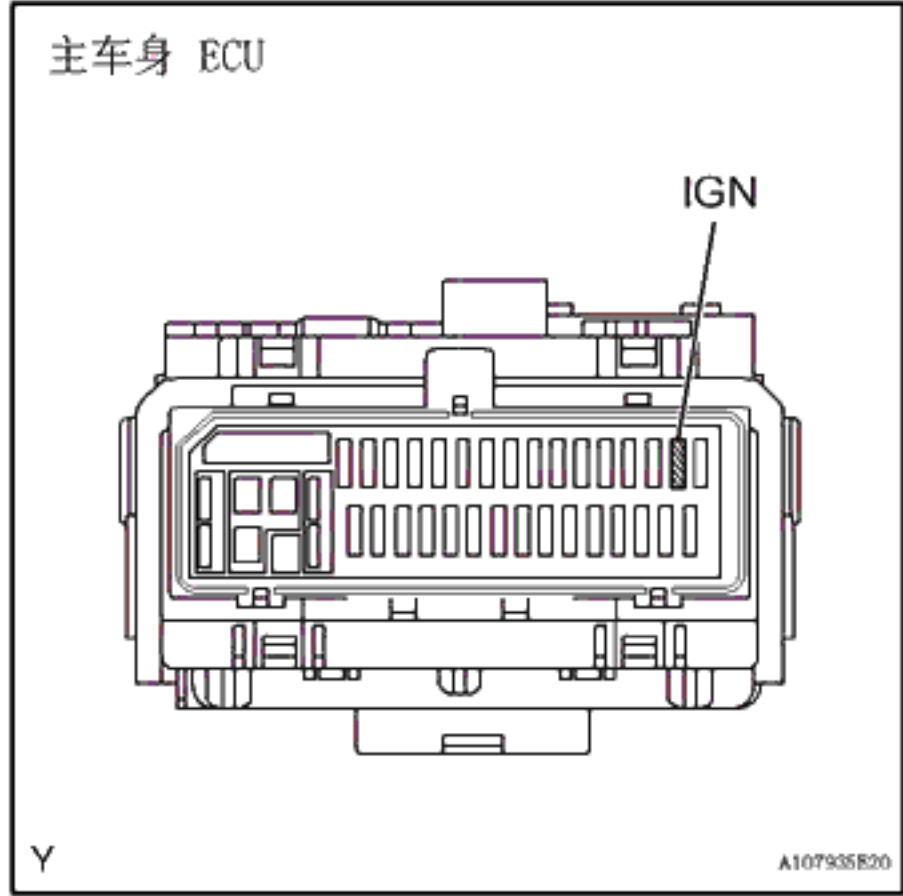
NG

进到第 7 步

更换 ECM (参见页次 ES-277)

7

检查保险丝（IGN 保险丝）



- (a) 从主车身 ECU 上拆下 IGN 保险丝。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
IGN 保险丝	始终	低于 1 Ω

- (c) 重新安装 IGN 保险丝。

NG

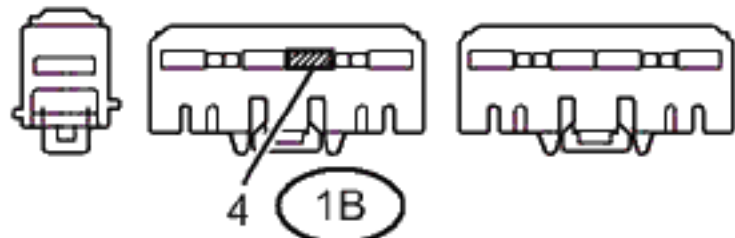
检查所有连接到保险丝的线束和连接器是否短路，并更换保险丝

OK

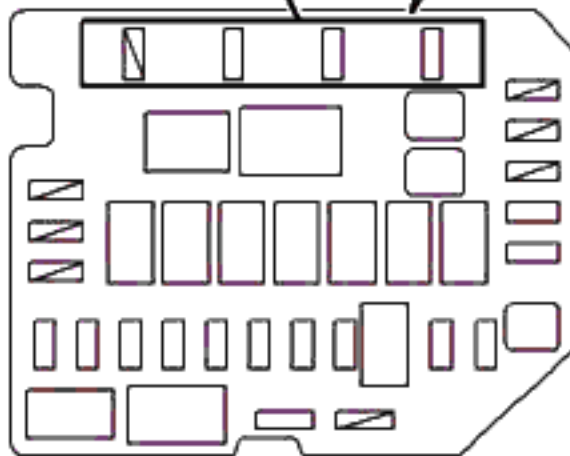
ES

8 检查线束和连接器 (ECM - 集成继电器)

线束连接器前视图: (至集成继电器)

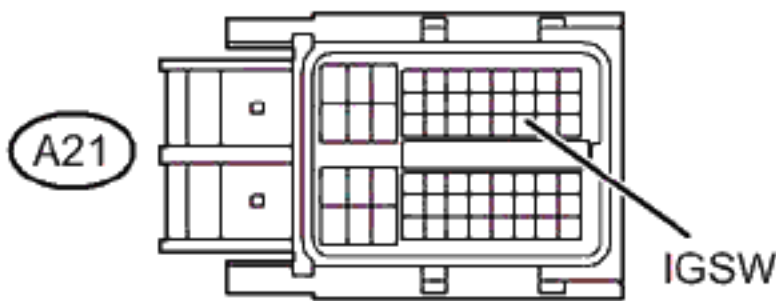


集成继电器



发动机室继电器盒和接线盒

线束连接器前视图: (至 ECM)



A166833B04

- (a) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下集成继电器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (检查是否存在开路)

IT-II 连接	条件	规定条件
A21-28 (IGSW) - 1B-4	始终	低于 1 Ω

标准电阻 (检查是否存在短路)

IT-II 连接	条件	规定条件
A21-28 (IGSW) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

- (d) 重新安装集成继电器。
- (e) 重新连接 ECM 连接器。

NG

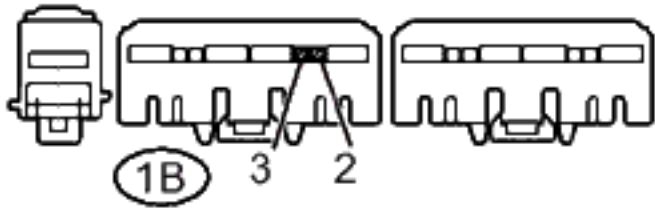
修理或更换线束或连接器

OK

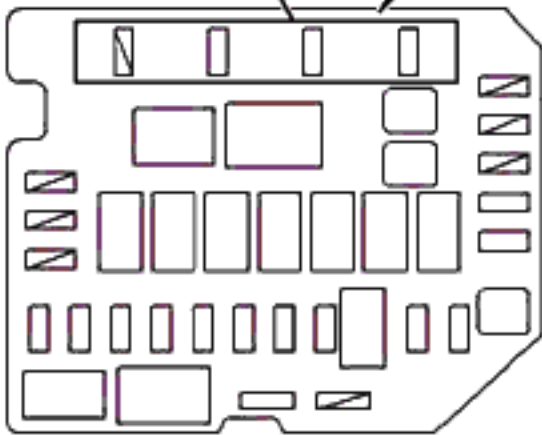
9

检查线束和连接器（集成继电器 - 点火开关）

线束连接器前视图：（至集成继电器）

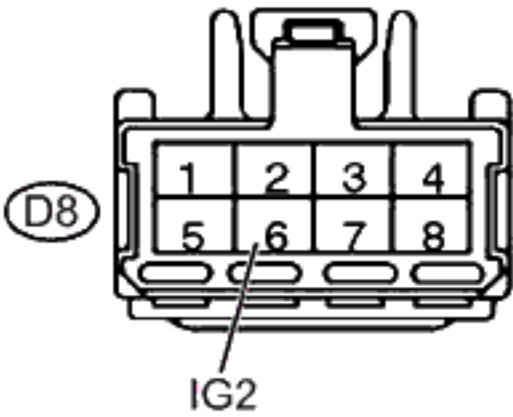


集成继电器



发动机室继电器盒和接线盒

线束连接器前视图：（至点火开关）



A166835E01

- (a) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下集成继电器。
- (b) 断开点火开关连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
1B-2 - D8-6（IG2）	始终	低于 1 Ω
1B-3 - 车身接地	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
D8-6（IG2）- 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新安装集成继电器。
- (e) 重新连接点火开关连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

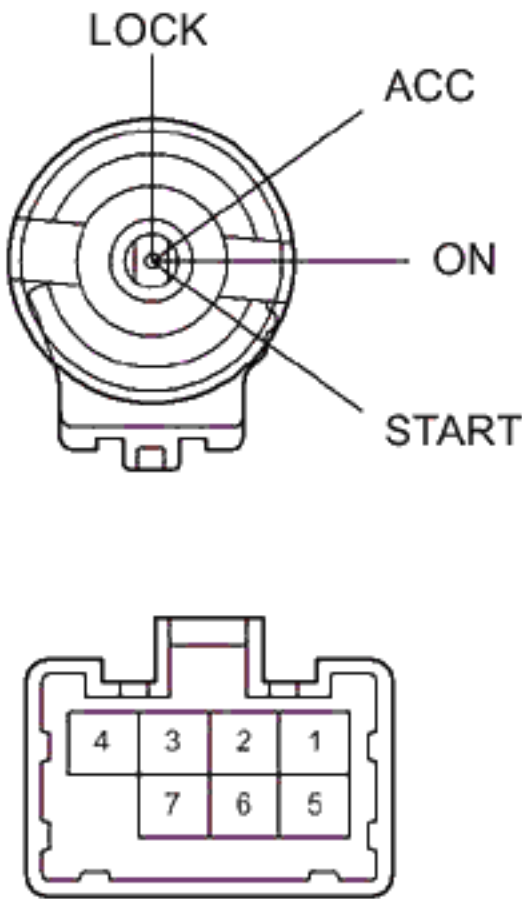
OK

ES

10

检查点火开关

未连接线束的组件：（点火开关）



Y

A107906B06

OK

- (a) 拆下点火开关。
 - (b) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻

IT-II 连接	开关状态	规定条件
—	LOCK	10 kΩ 或更高
2 - 4	ACC	低于 1 Ω
1 - 2 - 4	ON	
5 - 6		
1 - 3 - 4	START	
5 - 6 - 7		

- (c) 重新安装点火开关。

NG

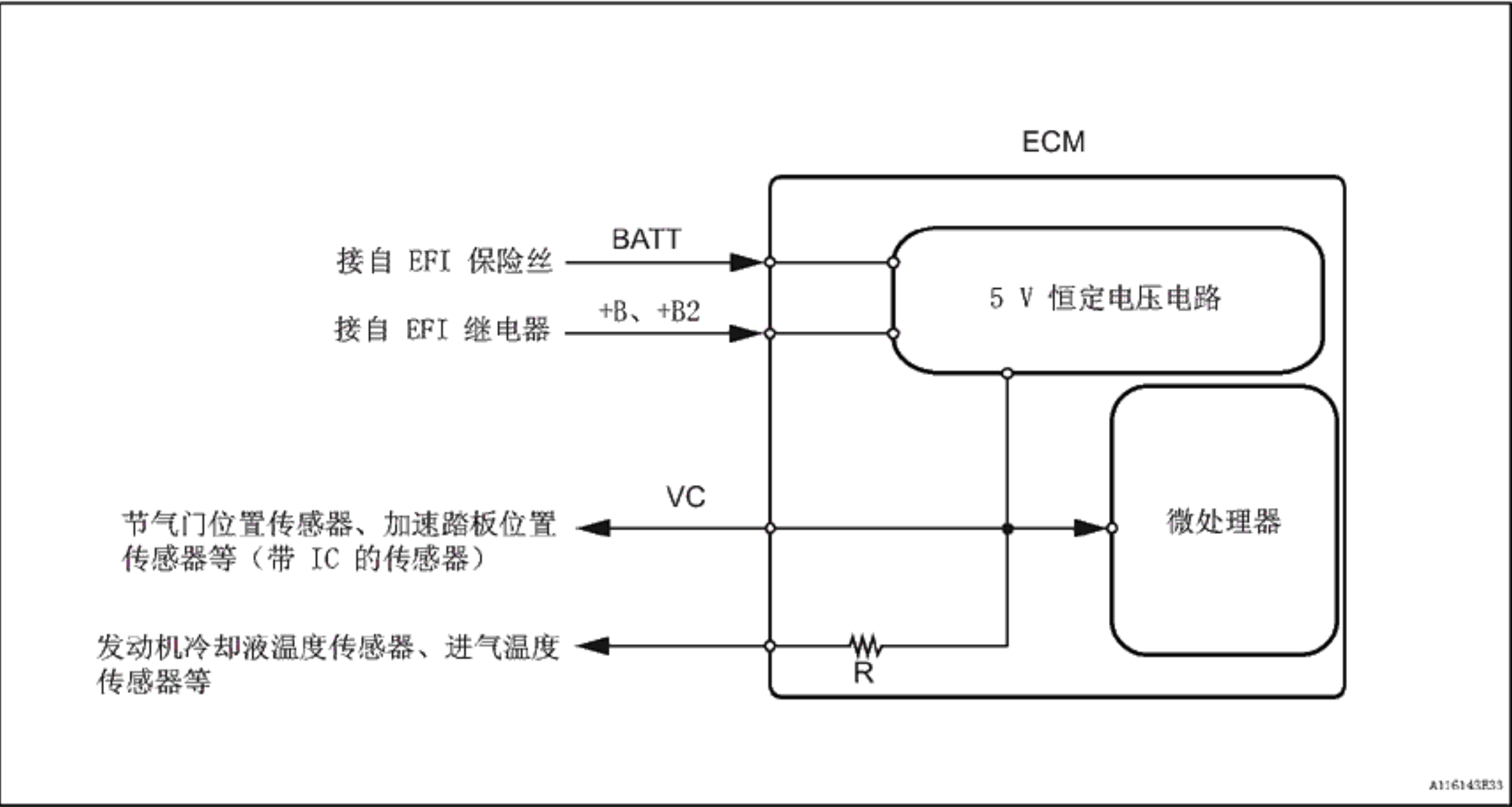
更换点火开关（参见页次 ST-24）

修理或更换线束或连接器（点火开关 - 蓄电池）

VC 输出电路

说明

ECM 从蓄电池电压持续生成 5 V 电源，提供给端子 +B（BATT）以运行微处理器。ECM 也通过 VC 输出电路向传感器供电。

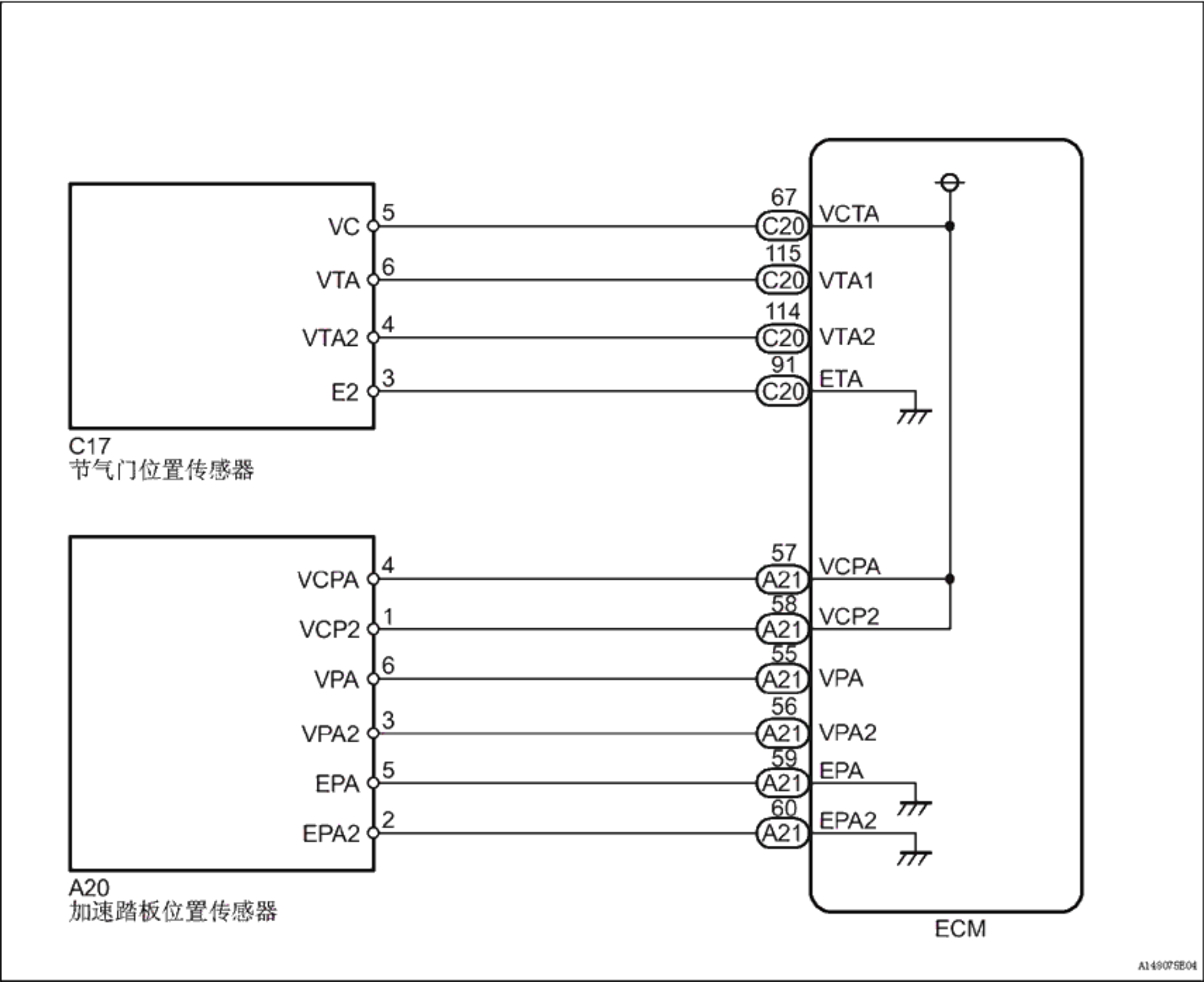


由于 ECM 内的微处理器和传感器是由 VC 电路供电，因此 VC 电路短路时，微处理器和传感器被停用。此时，系统不起动，即使系统出现故障，MIL 也不会亮起。

提示：

在正常情况下，第一次将点火开关转到 ON 时，MIL 将亮起数秒。发动机起动时 MIL 熄灭。

线路图



检查步骤

1	检查 MIL 状态
---	-----------

(a) 检查并确认将点火开关转到 ON 时故障指示灯 (MIL) 亮起。

OK:
MIL 亮起。

NG → 进到第 2 步

OK

进到故障症状表所示的下一个电路检查

2 检查 IT-II 和 ECM 之间的连接情况

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 检查 IT-II 和 ECM 之间的通讯。

结果

结果	进到
无法通讯	A
可以通讯	B

B**进到 MIL 电路（参见页次 ES-258）****A****3 检查 MIL（节气门位置传感器）**

- (a) 断开节气门体连接器。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 检查 MIL。

结果

结果	进到
MIL 不亮起	A
MIL 亮起	B

- (d) 重新连接节气门体连接器。

B**更换节气门体总成（参见页次 ES-270）****A****4 检查 MIL（加速踏板位置传感器）**

- (a) 断开加速踏板位置传感器连接器。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 检查 MIL。

结果

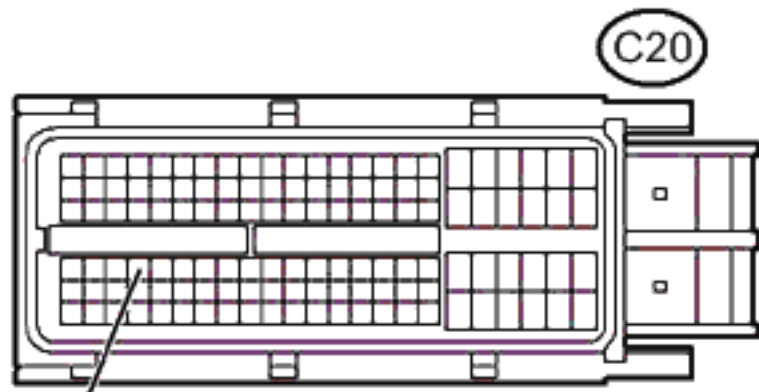
结果	进到
MIL 不亮起	A
MIL 亮起	B

- (d) 重新连接加速踏板位置传感器连接器。

B**更换加速踏板总成（参见页次 ES-282）****A**

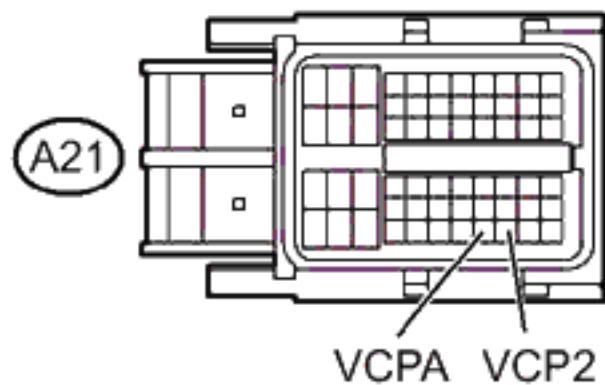
5 检查线束和连接器（VC 电路）

线束连接器前视图：（至 ECM）



VCTA

线束连接器前视图：（至 ECM）



VCPA VCP2

A10793 4B96

OK

- (a) 断开节气门体连接器。
- (b) 断开加速踏板位置传感器连接器。
- (c) 断开 ECM 连接器。
- (d) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C20-67（VCTA） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
A21-57（VCPA） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
A21-58（VCP2） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (e) 重新连接节气门体连接器。
- (f) 重新连接加速踏板位置传感器连接器。
- (g) 重新连接 ECM 连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

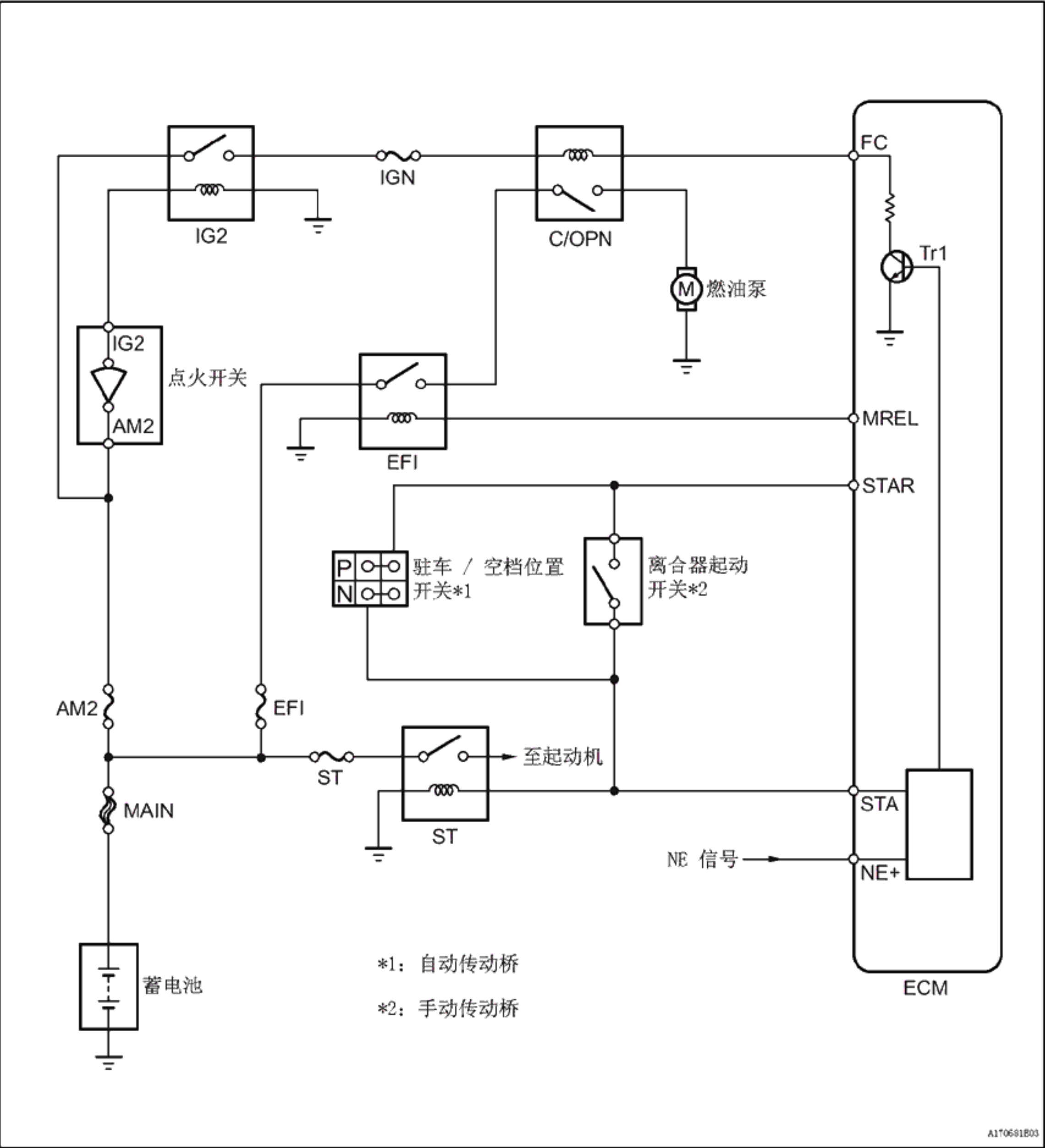
更换 ECM（参见页次 ES-277）

燃油泵控制电路

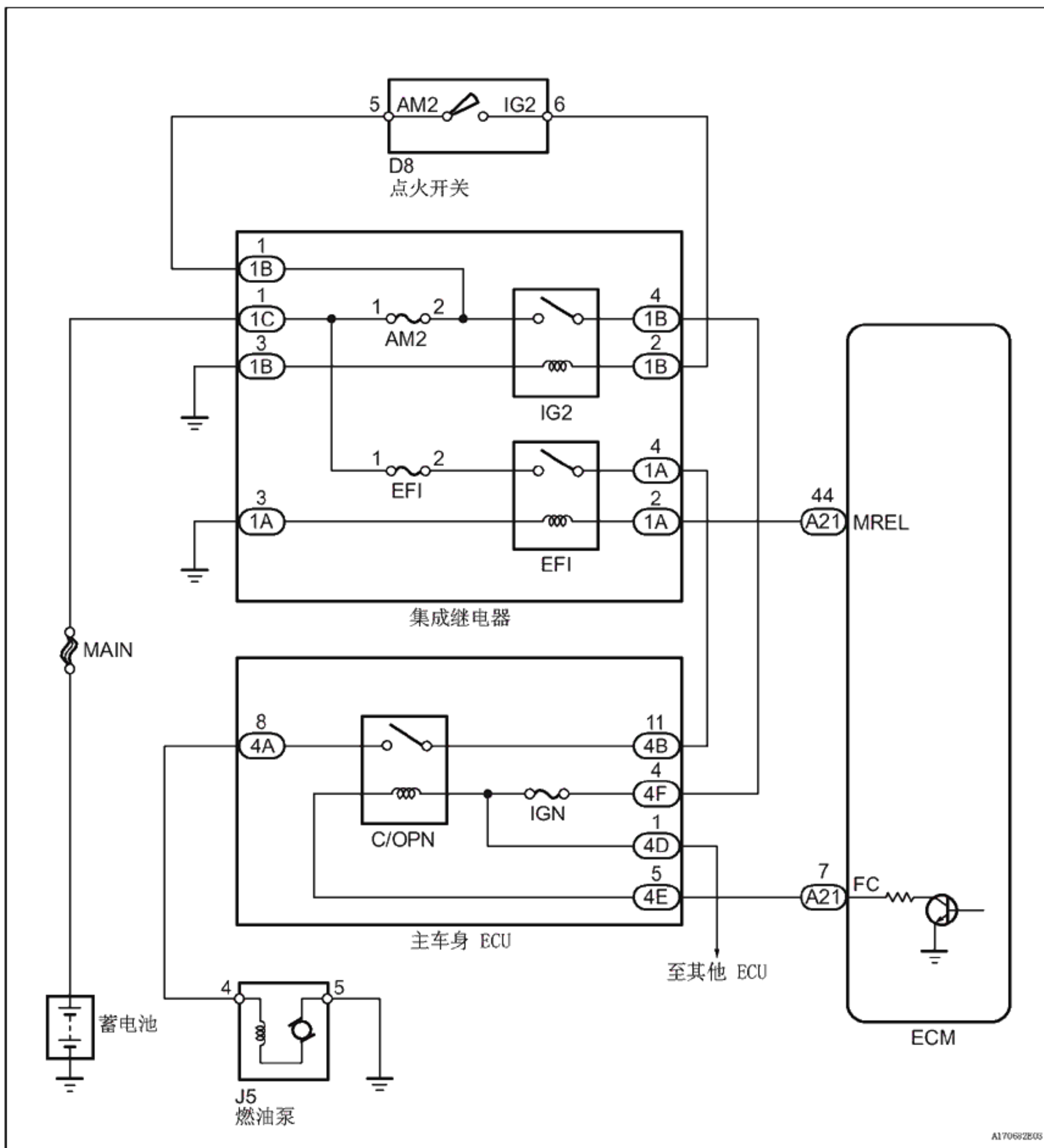
说明

发动机转动时，从 ECM 的端子 STAR 输出的 ST（起动机）继电器驱动信号输入至 ECM 的端子 STA，曲轴位置传感器生成的 NE 信号也输入至端子 NE+。因此，ECM 判断发动机已开始转动，随后接通 ECM 内部电路中的晶体管 Tr1。Tr1 接通后电流流至 C/OPN（开路）继电器。于是燃油泵运行。将 NE 信号输入至 ECM 且发动机运转时，ECM 保持 Tr1 接通。

ES



线路图



检查步骤

1	使用 IT-II 进行当前测试 (控制燃油泵 / SPD)
---	-------------------------------

- 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON。
- 打开 IT-II。

- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Fuel Pump/Speed。
- (e) 在 IT-II 上进行当前测试时，检查燃油泵是否发出工作响声。

结果

结果	进到
燃油泵工作时无响声	A
燃油泵工作时有响声	B

B

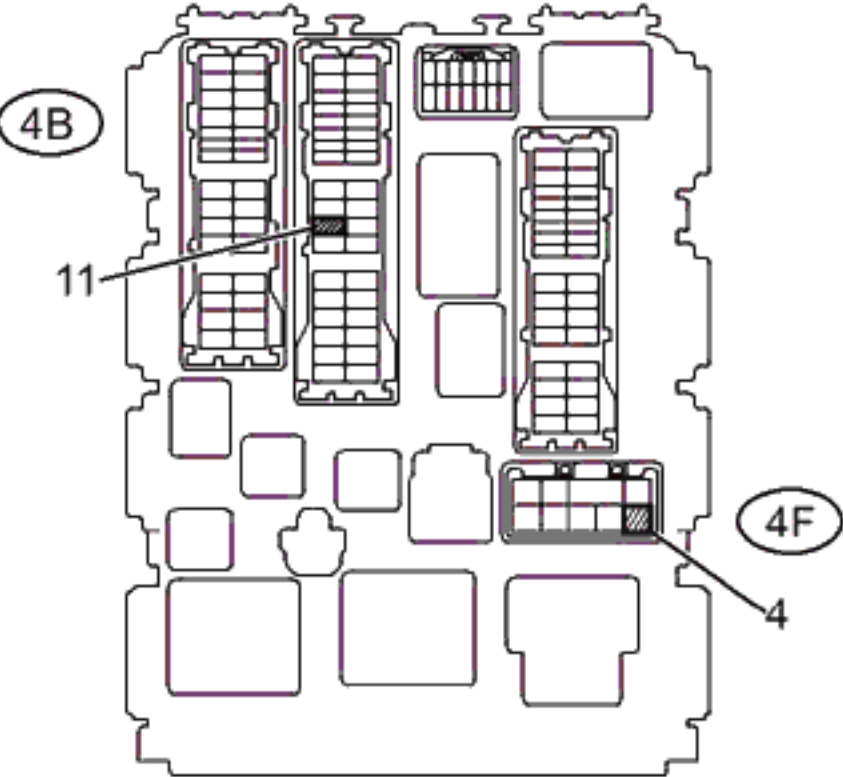
进到第 8 步

ES

A

2 检查主车身 ECU（C/OPN 继电器输入电压）

线束连接器后视图：
（至主车身 ECU）



Y

A116124E24

A

- (a) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	开关状态	规定条件
4B-11 - 车身接地	点火开关转到 OFF	低于 1 V
4F-4 - 车身接地		
4B-11 - 车身接地	点火开关转到 ON	11 至 14 V
4F-4 - 车身接地		

结果

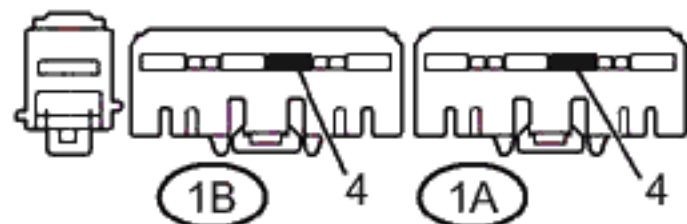
结果	进到
超出标准范围	A
在标准范围内	B

B

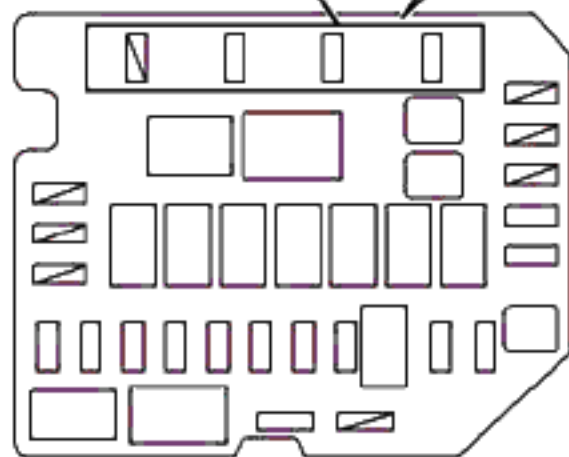
进到第 4 步

3 检查线束和连接器（主车身 ECU – 集成继电器）

线束连接器前视图：（至集成继电器）

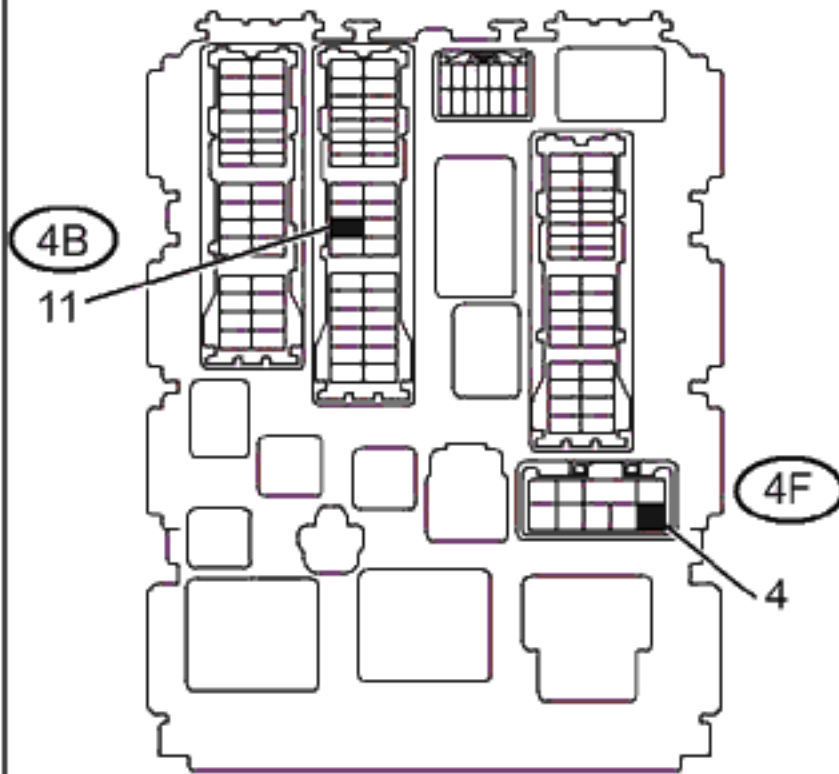


集成继电器



发动机室继电器盒和接线盒

线束连接器后视图：
（至主车身 ECU）



A112627B11

- (a) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下集成继电器。
- (b) 断开主车身 ECU 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
1B-4 - 4F-4	始终	低于 1 Ω
1A-4 - 4B-11	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
4F-4 - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
4B-11 - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

- (d) 重新安装集成继电器。
- (e) 重新连接主车身 ECU 连接器。

NG

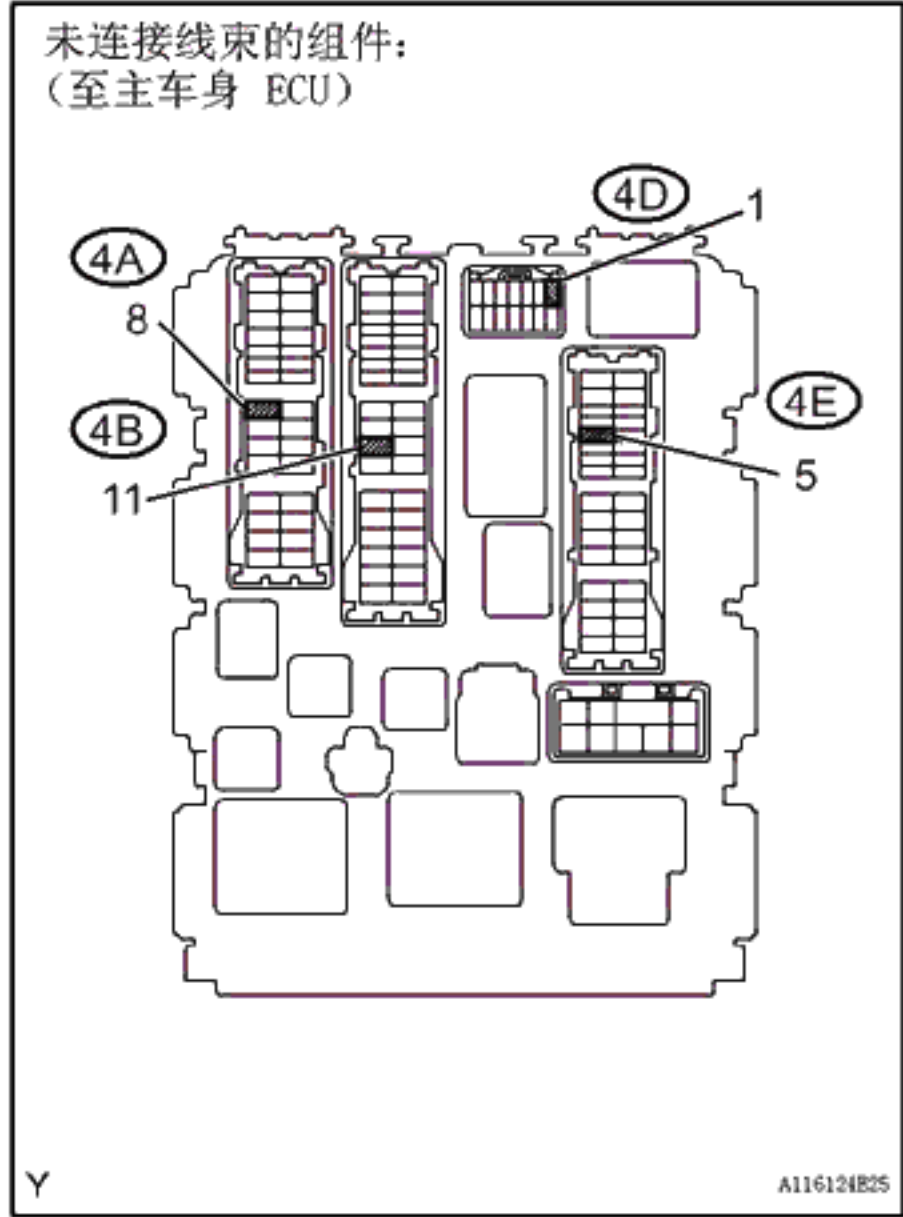
修理或更换线束或连接器

OK

修理或更换 ECM 电源电路（参见页次 ES-221）

4

检查主车身 ECU (C/OPN 继电器)



- (a) 拆下主车身 ECU。
- (b) 将蓄电池正极端子连接到端子 4D-1，负极端子连接到端子 4E-5。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
4A-8 - 4B-11	不施加蓄电池电压时	10 kΩ 或更高
	在端子 4D-1 和 4E-5 之间施加蓄电池电压时	低于 1 Ω

提示：
4D-1 和 4E-5 之间的继电器线圈电路没有通过 IGN 保险丝。

- (d) 重新安装主车身 ECU。

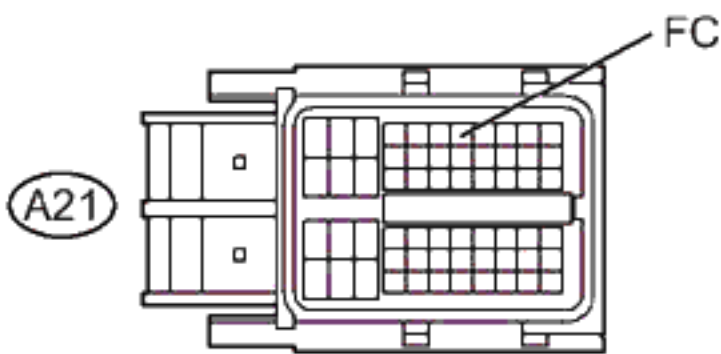
NG

更换主车身 ECU (参见页次 AC-98)

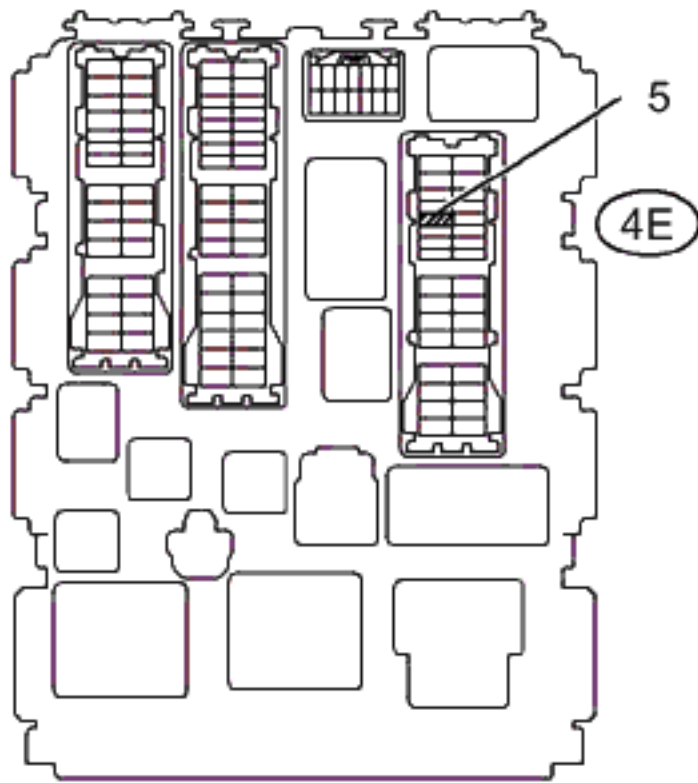
OK

5 检查线束和连接器（主车身 ECU - ECM）

线束连接器前视图：（至 ECM）



线束连接器后视图：
（至主车身 ECU）



A115687B14

- (a) 断开主车身 ECU 连接器。
- (b) 断开 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
4E-5 - A21-7 (FC)	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
A21-7 (FC) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

- (d) 重新连接主车身 ECU 连接器。
- (e) 重新连接 ECM 连接器。

NG

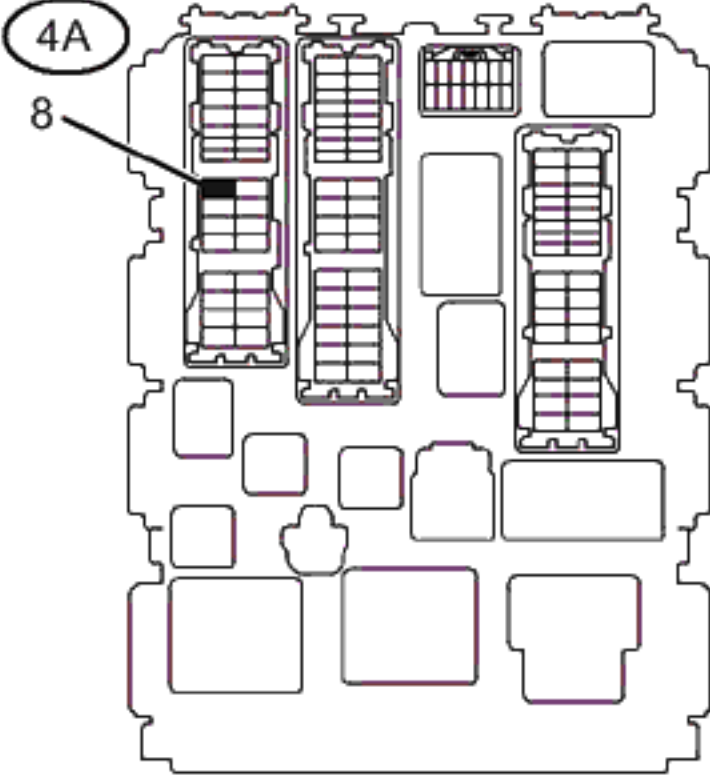
修理或更换线束或连接器

OK

6

检查线束和连接器（主车身 ECU – 燃油泵 – 车身接地）

线束连接器后视图：
(至主车身 ECU)



线束连接器前视图：（至燃油泵）



A116150E10

- (a) 检查主车身 ECU 和燃油泵之间的线束和连接器。
- (1) 断开主车身 ECU 连接器。
 - (2) 断开燃油泵连接器。
 - (3) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
4A-8 - J5-4	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
4A-8 - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (4) 重新连接主车身 ECU 连接器。
 - (5) 重新连接燃油泵连接器。
- (b) 检查燃油泵和车身接地之间的线束和连接器。
- (1) 断开燃油泵连接器。
 - (2) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
J5-5 - 车身接地	始终	低于 1 Ω

- (3) 重新连接燃油泵连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

OK

7 检查燃油泵

未连接线束的组件: (燃油泵)



A159459B01

OK

(a) 检查燃油泵电阻。

(1) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
4 - 5	20°C (68°F)	0.2 至 3.0 Ω

(b) 检查燃油泵的工作情况。

(1) 在燃油泵端子上施加蓄电池电压。

(2) 检查并确认燃油泵工作。

备注:

- 该测试必须快速完成 (10 秒内), 以防止线圈烧坏。
- 使燃油泵尽可能远离蓄电池。
- 一定在蓄电池侧实施切换操作。

NG

更换燃油泵 (参见页次 FU-23)

更换 ECM (参见页次 ES-277)

8 使用 IT-II 读取值 (起动机信号)

(a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。

(b) 将点火开关转到 ON。

(c) 打开 IT-II。

(d) 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Starter Signal。

(e) 在点火开关转到 ON 且发动机起动时检查 IT-II 显示结果。

OK

点火开关状态	IT-II 显示 (起动机信号)
ON	OFF
发动机起动	ON

NG

修理或更换起动系统 (参见页次 ES-249)

OK

9 使用 IT-II 读取值 (发动机转速)

(a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。

(b) 将点火开关转到 ON。

(c) 打开 IT-II。

- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Engine Speed。
- (e) 发动机运转时读取数值。

OK:

IT-II 上显示的发动机转速和实际转速相同，且显示数值时无干扰。

NG

修理或更换曲轴位置传感器电路
(参见页次 ES-149)

OK

ES

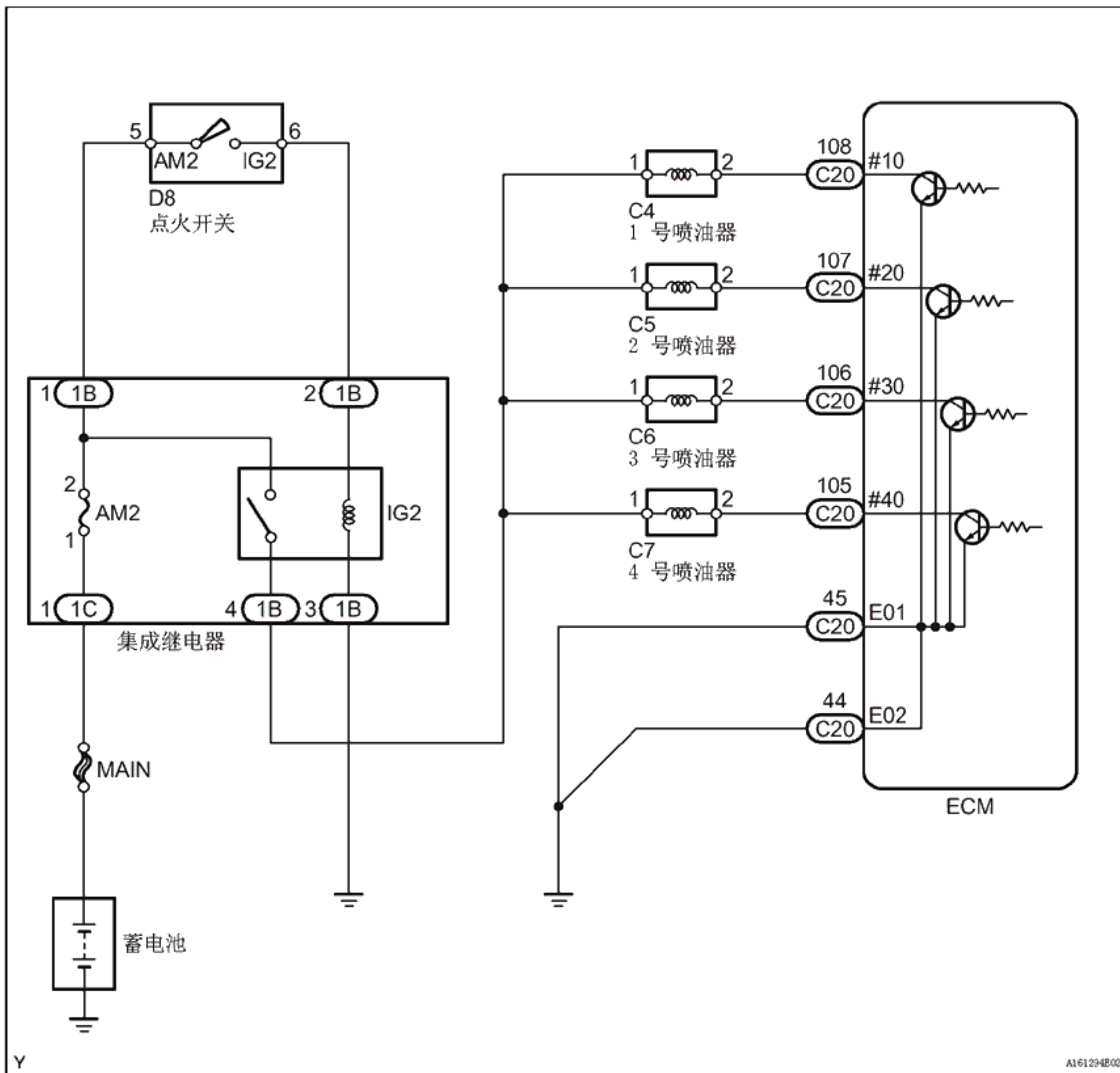
更换 ECM (参见页次 ES-277)

喷油器电路

说明

喷油器位于气缸盖内。喷油器根据 ECM 发出的信号, 将燃油喷入气缸。

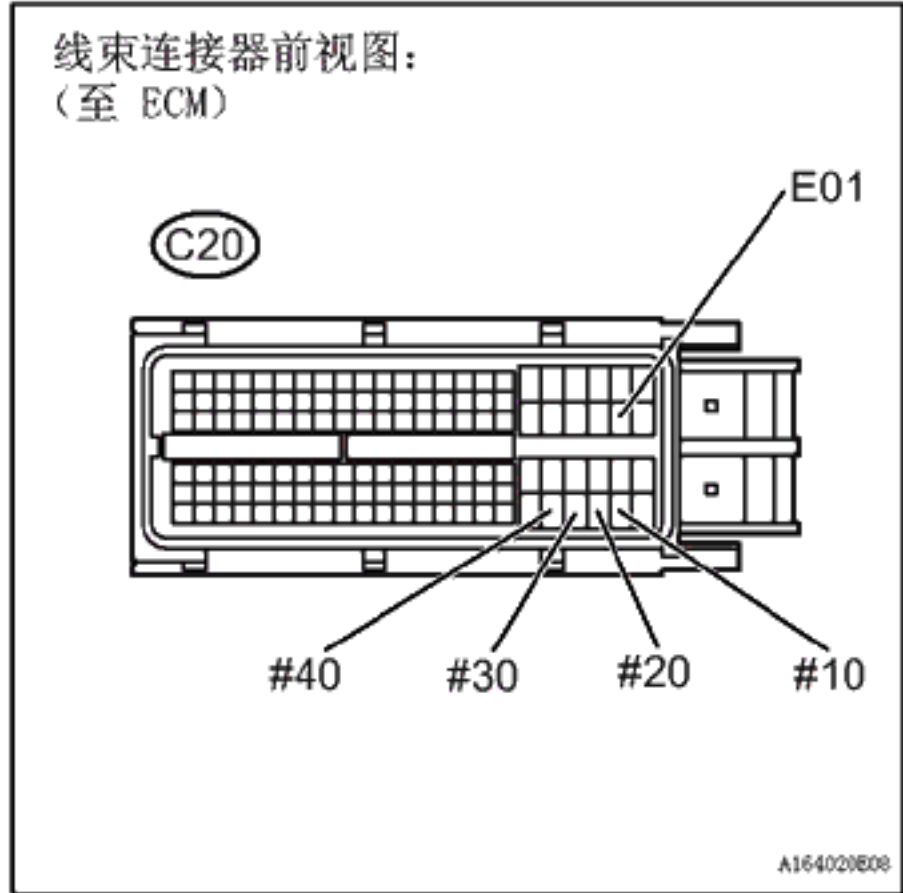
线路图



检查步骤

1

检查 ECM（#10、#20、#30 和 #40 电压）



- (a) 断开 ECM 连接器。
(b) 将点火开关转到 ON。
(c) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	开关状态	规定条件
C20-108（#10） - C20-45（E01）	点火开关转到 ON	11 至 14 V
C20-107（#20） - C20-45（E01）	点火开关转到 ON	11 至 14 V
C20-106（#30） - C20-45（E01）	点火开关转到 ON	11 至 14 V
C20-105（#40） - C20-45（E01）	点火开关转到 ON	11 至 14 V

- (d) 重新连接 ECM 连接器。

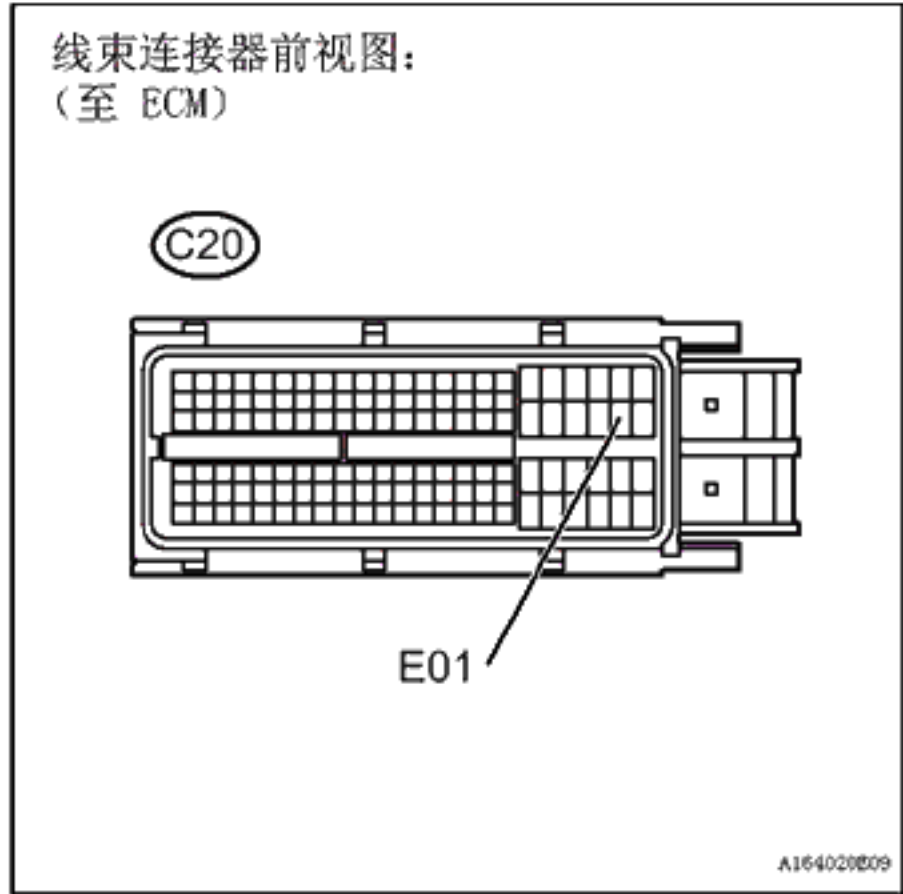
NG

进到第 4 步

OK

2

检查线束和连接器（ECM 接地）



- (a) 断开 ECM 连接器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。
标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C20-45（E01） - 车身接地	始终	低于 1 Ω

- (c) 重新连接 ECM 连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

OK

3

检查喷油器总成（检查喷油量）

提示：
参考“喷油器检查步骤”（参见页次 FU-15）。

NG

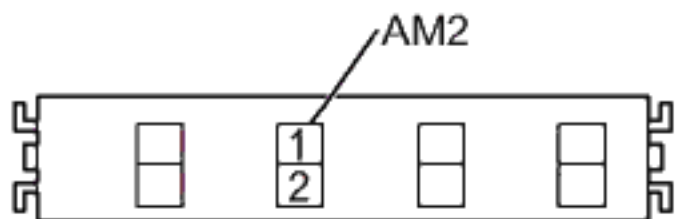
更换喷油器总成（参见页次 FU-12）

OK

进到故障症状表所示的下一个电路检查（参见页次 ES-13）

4 检查集成继电器（AM2 保险丝）

未连接线束的组件：
（集成继电器的保险丝侧）



- (a) 从集成继电器上拆下 AM2 保险丝。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
AM2 保险丝	始终	低于 1 Ω

- (c) 重新安装 AM2 保险丝。

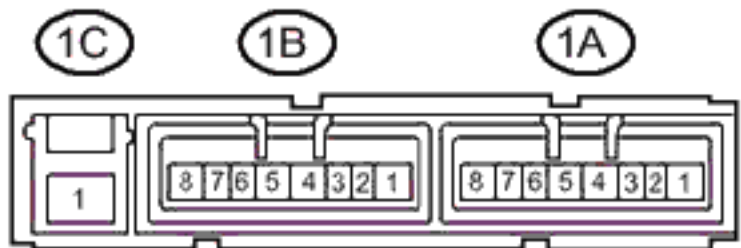
NG

检查所有连接到保险丝的线束和连接器是否短路，并更换保险丝

OK

5 检查集成继电器（IG2 继电器）

未连接线束的组件：
（集成继电器的连接器侧）



- (a) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下集成继电器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
1C-1 - 1B-4	不施加蓄电池电压时	10 kΩ 或更高
	在端子 1B-2 - 1B-3 之间施加蓄电池电压时	低于 1 Ω
1C-1 - 1B-1	始终	低于 1 Ω

- (c) 重新安装集成继电器。

NG

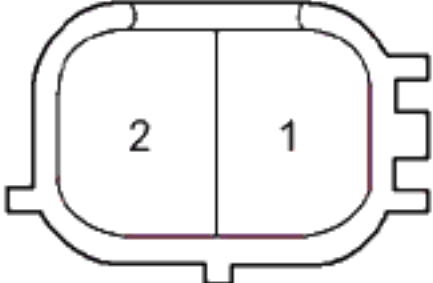
更换集成继电器（参见页次 ES-312）

OK

6

检查喷油器总成（检查电阻）

未连接线束的组件：
（喷油器）



1 号、2 号、3 号和 4 号

Y

A141550805

- (a) 断开喷油器连接器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。
标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
1 - 2	20°C (68°F)	11.6 至 12.4 Ω

- (c) 重新连接喷油器连接器。
备注：
在通风良好且远离火源的场所进行此操作。

NG

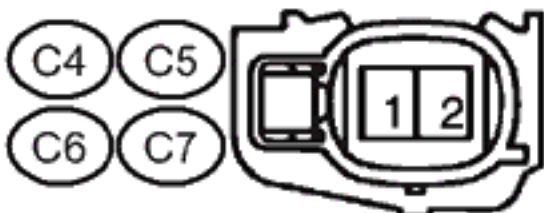
更换喷油器总成（参见页次 FU-12）

OK

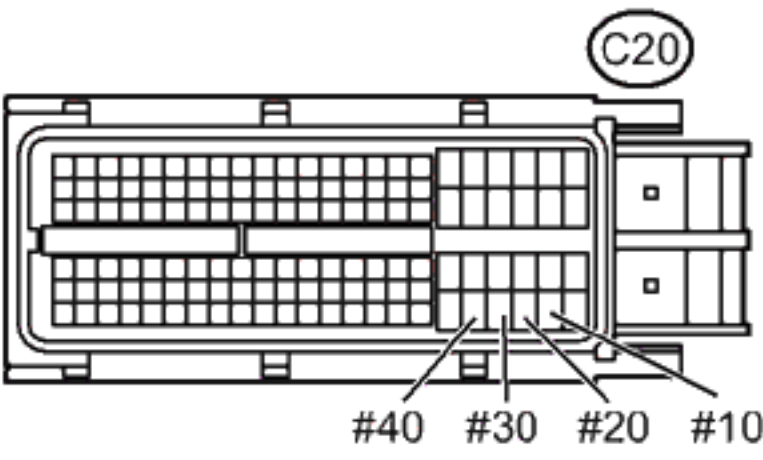
7

检查线束和连接器（喷油器总成 – ECM）

线束连接器前视图：（至喷油器）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A106308045

- (a) 断开喷油器连接器。
(b) 断开 ECM 连接器。
(c) 根据下表中的值测量电阻。
标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C4-2（1 号喷油器） - C20-108（#10）	始终	低于 1 Ω
C5-2（2 号喷油器） - C20-107（#20）	始终	低于 1 Ω
C6-2（3 号喷油器） - C20-106（#30）	始终	低于 1 Ω
C7-2（4 号喷油器） - C20-105（#40）	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C4-2（1 号喷油器）或 C20-108（#10） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
C5-2（2 号喷油器）或 C20-107（#20） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
C6-2（3 号喷油器）或 C20-106（#30） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

IT-II 连接	条件	规定条件
C7-2 (4 号喷油器) 或 C20-105 (#40) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接喷油器连接器。
(e) 重新连接 ECM 连接器。

NG

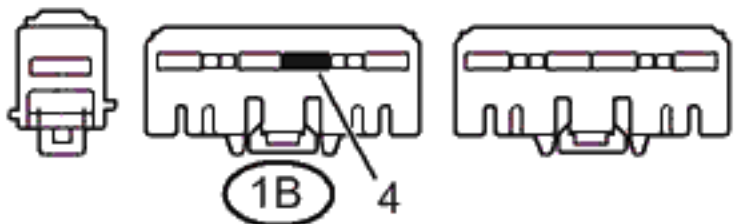
修理或更换线束或连接器

OK

8

检查线束和连接器 (喷油器总成 - IG2 继电器)

线束连接器前视图:
(至集成继电器)

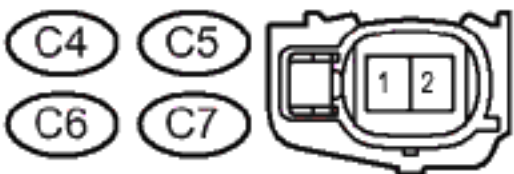


集成继电器



发动机室继电器盒和接线盒

线束连接器前视图:
(至喷油器连接器)



A167693B02

- (a) 断开喷油器连接器。
(b) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下集成继电器。
(c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (检查是否存在开路)

IT-II 连接	条件	规定条件
C4-1 (1 号喷油器) - 1B-4 (集成继电器)	始终	低于 1 Ω
C5-1 (2 号喷油器) - 1B-4 (集成继电器)	始终	低于 1 Ω
C6-1 (3 号喷油器) - 1B-4 (集成继电器)	始终	低于 1 Ω
C7-1 (4 号喷油器) - 1B-4 (集成继电器)	始终	低于 1 Ω

标准电阻 (检查是否存在短路)

IT-II 连接	条件	规定条件
C4-1 (1 号喷油器) 或 1B-4 (集成继电器) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
C5-1 (2 号喷油器) 或 1B-4 (集成继电器) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
C6-1 (3 号喷油器) 或 1B-4 (集成继电器) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
C7-1 (3 号喷油器) 或 1B-4 (集成继电器) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接喷油器连接器。
(e) 重新安装集成继电器。

NG

修理或更换线束或连接器



检查并更换线束或连接器 (AM2 保险丝 - 蓄电池)

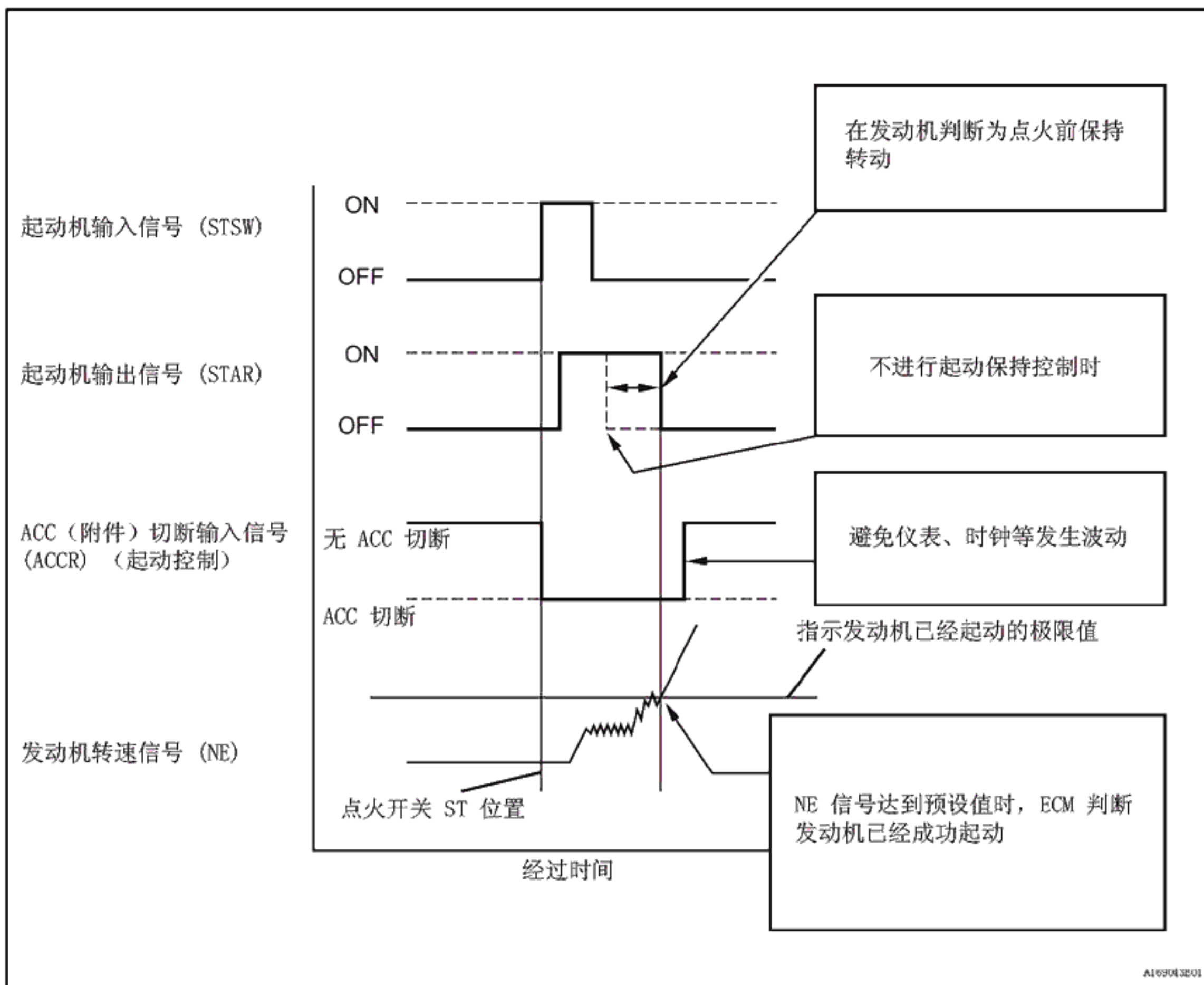
起动保持功能电路

说明

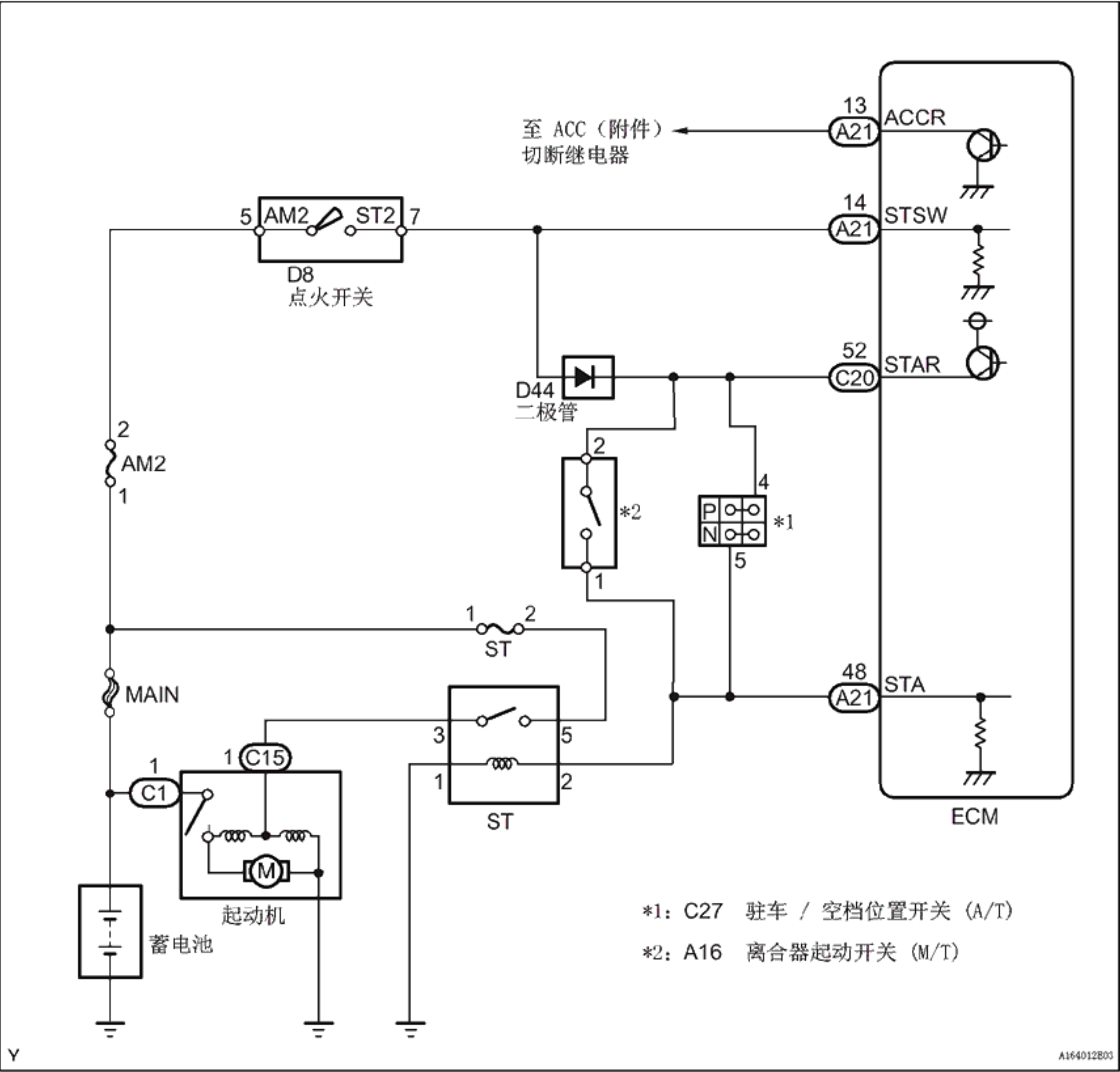
ECM 检测到来自点火开关的起动机信号（STSW 信号）时，起动保持控制系统将保持起动机继电器通电，直至 ECM 判断“发动机已起动”。此外，起动时 ECM 向 ACC 切断继电器输出附件切断信号（ACCR 信号），以避免组合仪表、时钟、音响系统等波动。

ECM 检测到 STSW 信号后，通过离合器起动开关或驻车 / 空档位置开关，将起动机继电器驱动信号（STAR 信号）输出至起动机继电器，然后发动机开始转动。ECM 接收到稳定的发动机转速信号（NE 信号），更确切的说，NE 信号达到预设值后，ECM 停止输出 STAR 信号。

ECM 还根据端子 STA 电压状态来监控起动机继电器的运行情况。



线路图



检查步骤

1	使用 IT-II 读取值 (起动机信号)
---	----------------------

(a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
(b) 将点火开关转到 ON。
(c) 打开 IT-II。
(d) 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Starter Signal。
(e) 点火开关转到 ON 且发动机起动时检查 IT-II 显示结果。

OK

条件	起动机信号
点火开关转到 ON	OFF
发动机起动	ON

结果

结果	进到
超出标准范围	A
在标准范围内	B

B

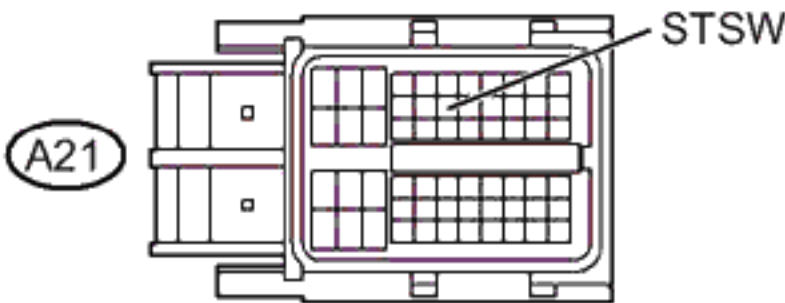
进到第 7 步

A

2

检查 ECM（端子 STSW 电压）

线束连接器前视图：
（至 ECM）



A16401 4B17

- (a) 断开 ECM 连接器。
- (b) 完全踩下离合器踏板（手动传动桥车型）。
- (c) 运转发动机。
- (d) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	条件	规定条件
A21-14（STSW） - 车身接地	发动机起动	9 至 13 V

- (e) 重新连接 ECM 连接器。

提示：
在检查过程中可能会存储与其他电脑通讯相关的 DTC。检查后清除这些 DTC。

NG

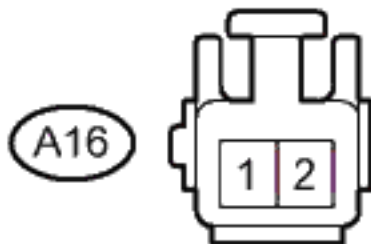
进到第 5 步

OK

3

检查 ECM（端子 STAR 输出电压）

线束连接器前视图：（至离合器起动开关）



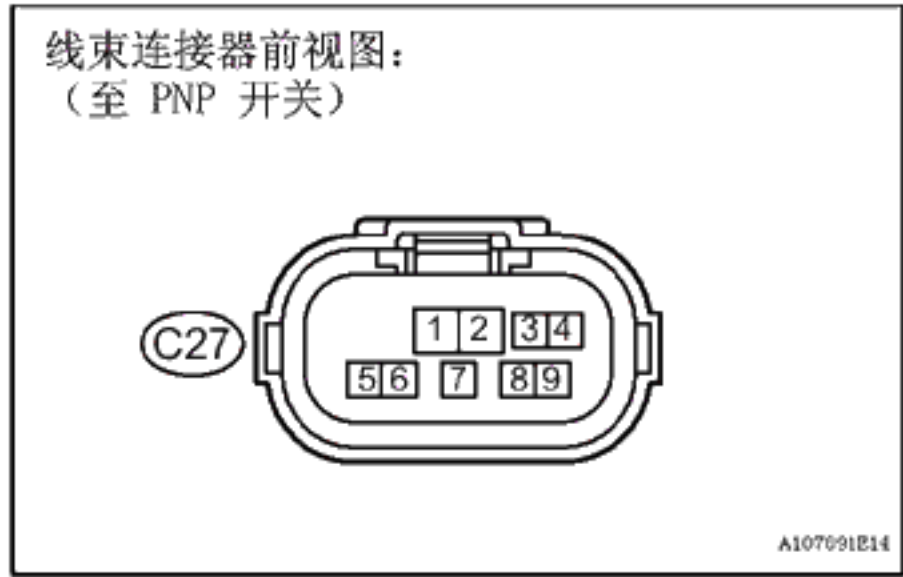
A15977 0B01

- (a) 检查 ECM（手动传动桥车型）。
 - (1) 断开离合器起动开关连接器。
 - (2) 运转发动机。
 - (3) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	条件	规定条件
A16-2 - 车身接地	发动机起动	11 至 14 V

- (4) 重新连接离合器起动开关连接器。



- (b) 检查 ECM（自动传动桥车型）。
- (1) 断开驻车 / 空档位置（PNP）开关连接器。
 - (2) 运转发动机。
 - (3) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

IT-II 连接	条件	规定条件
C27-4 - 车身接地	发动机起动	11 至 14 V

- (4) 重新连接驻车 / 空档位置开关连接器。

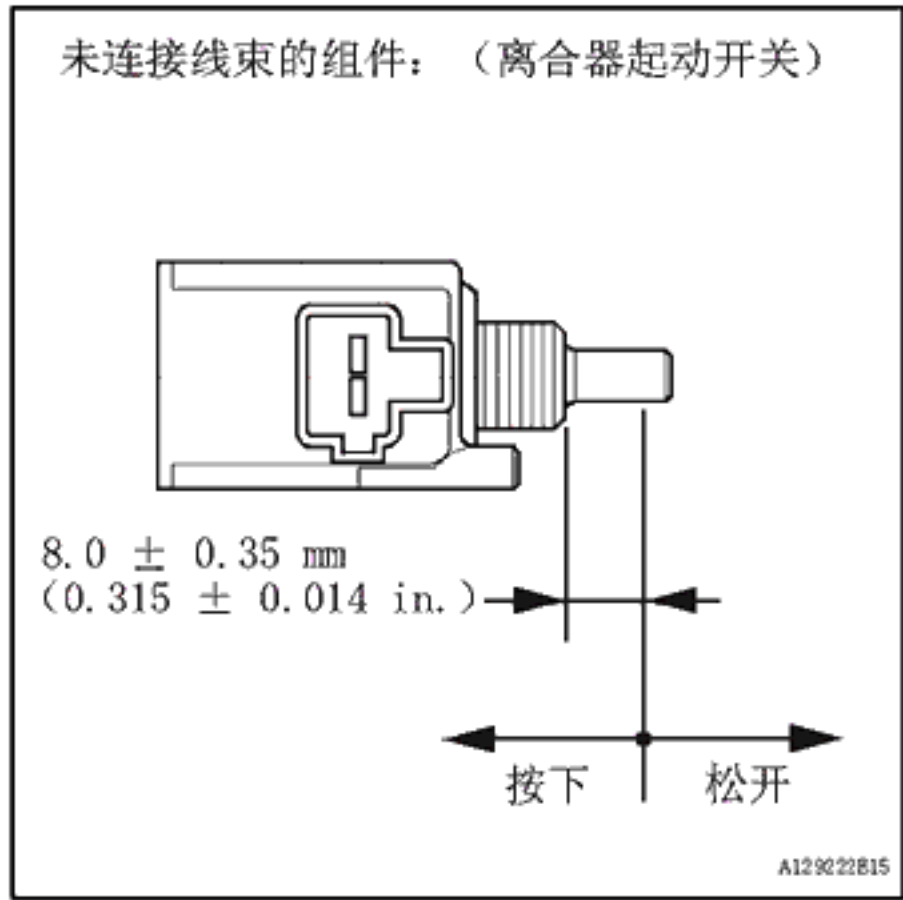
NG	进到第 6 步
----	---------

ES

OK

4

检查离合器起动开关或驻车 / 空档位置开关



- (a) 检查离合器起动开关（手动传动桥车型）。
- (1) 断开离合器起动开关连接器。
 - (2) 根据下表中的值测量电阻。

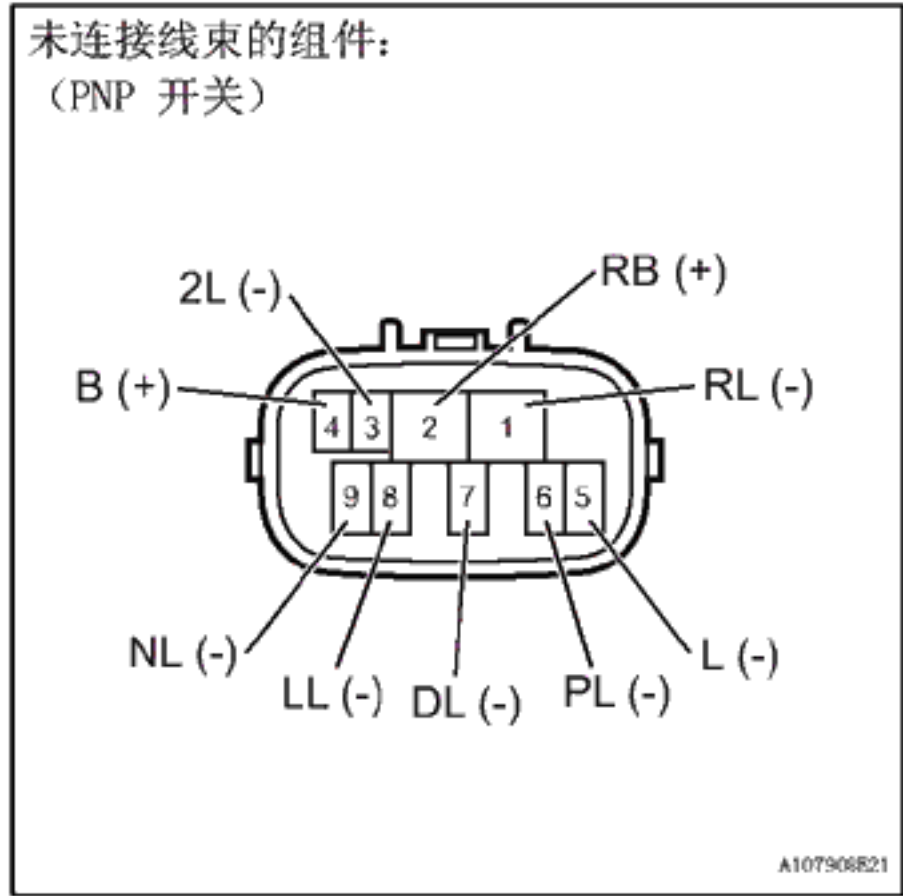
标准电阻

IT-II 连接	开关状态	规定条件
1 - 2	ON（按下）	低于 1 Ω
1 - 2	OFF（松开）	10 kΩ 或更高

- (3) 重新连接离合器起动开关连接器。

结果

结果	进到
超出标准范围	A
在标准范围内	B



- (b) 检查驻车 / 空档位置（PNP）开关连接器（自动传动桥车型）。
- (1) 断开驻车 / 空档位置开关连接器。
 - (2) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	换档杆位置	规定条件
2-6, 4-5	P	低于 1 Ω
1-2	R	
2-9, 4-5	N	
2-7	D	
2-3	2	
2-8	L	
以上端子除外	所有位置	10 kΩ 或更高

- (3) 重新连接驻车 / 空档位置开关连接器。

结果

结果	进到
超出标准范围	A
在标准范围内	B

B

进到第 7 步

A

更换离合器起动开关或驻车 / 空档位置开关

5

检查点火开关（参见页次 ES-229）

NG

更换点火开关（参见页次 ST-24）

OK

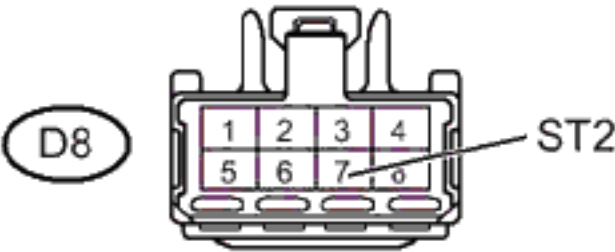
修理或更换线束或连接器（ECM - 点火开关 - 蓄电池）

ES

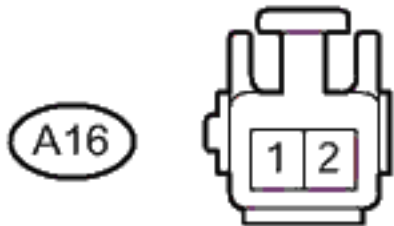
6

检查线束和连接器（离合器起动开关或 PNP 开关 – 点火开关和 ECM）

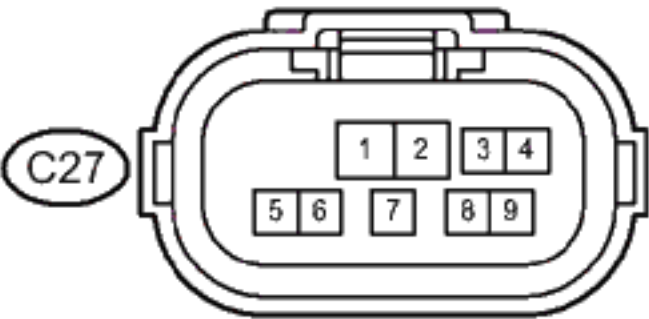
线束连接器前视图：（至点火开关）



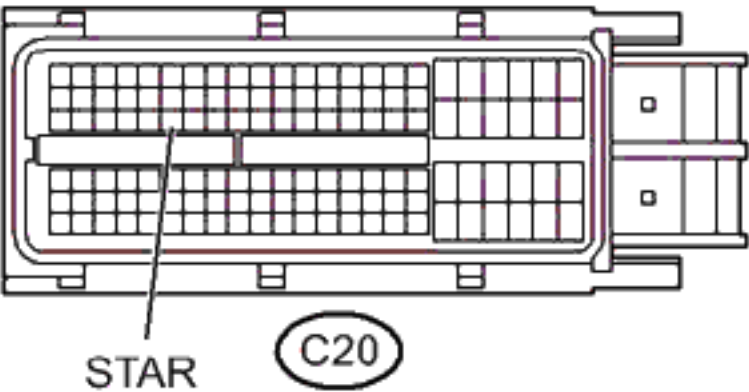
线束连接器前视图：（至离合器起动开关）



线束连接器前视图：（至 PNP 开关）



线束连接器前视图：（至 ECM）



A164015B06

(a) 检查线束和连接器（手动传动桥车型）。

- (1) 断开点火开关连接器。
- (2) 断开离合器起动开关连接器。
- (3) 断开 ECM 连接器。
- (4) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
D8-7（ST2）- A16-2	始终	低于 1 Ω
C20-52（STAR）- A16-2	始终	

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
D8-7（ST2）- 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
C20-52（STAR）- 车身接地	始终	

提示：

离合器起动开关和点火开关之间的导线有一个二极管（参考“电路图”）。流向离合器起动开关的电流通过二极管进行整流。

- (5) 重新连接点火开关连接器。
- (6) 重新连接离合器起动开关连接器。
- (7) 重新连接 ECM 连接器。

(b) 检查线束和连接器（自动传动桥车型）。

- (1) 断开点火开关连接器。
- (2) 断开驻车 / 空档位置（PNP）开关连接器。
- (3) 断开 ECM 连接器。
- (4) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
D8-7（ST2）- C27-4	始终	低于 1 Ω
C20-52（STAR）- C27-4	始终	

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
D8-7（ST2）- 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
C20-52（STAR）- 车身接地	始终	

提示：
驻车 / 空档位置开关和点火开关之间的导线有一个二极管（参考“电路图”）。流向驻车 / 空档位置开关的电流通过二极管进行整流。

- (5) 重新连接点火开关连接器。
- (6) 重新连接驻车 / 空档位置开关连接器。
- (7) 重新连接 ECM 连接器。

OK

NG 修理或更换线束或连接器

更换 ECM（参见页次 ES-277）

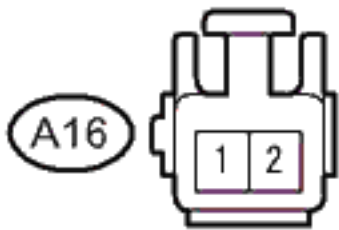
ES

7

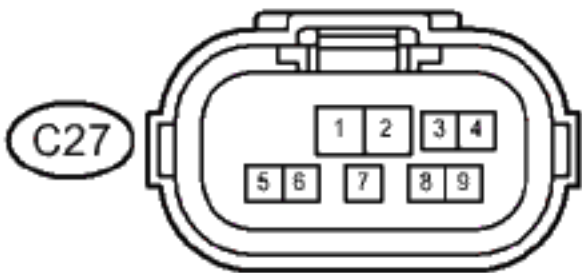
检查线束和连接器（离合器起动开关或 PNP 开关 – ECM – ST 继电器）

ES

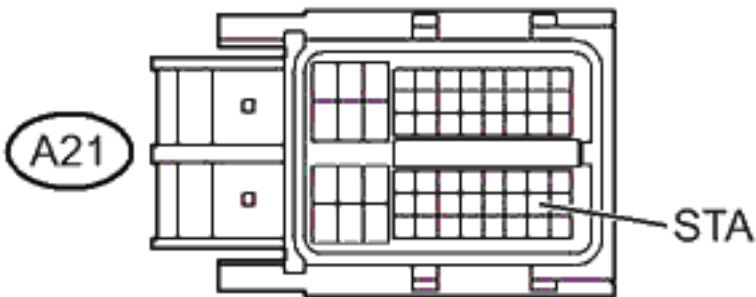
线束连接器前视图：（至离合器起动开关）



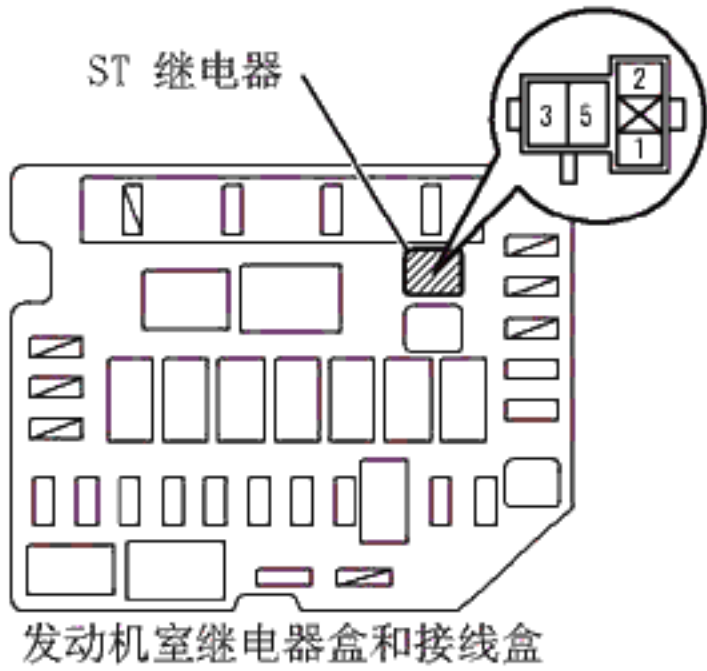
线束连接器前视图：（至 PNP 开关）



线束连接器前视图：（至 ECM）



继电器盒连接器前视图：（至 ST 继电器）



- (a) 检查线束和连接器（手动传动桥车型）。
- (1) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下 ST 继电器。
 - (2) 断开离合器起动开关连接器。
 - (3) 断开 ECM 连接器。
 - (4) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
A16-1 – A21-48 (STA)	始终	低于 1 Ω
A16-1 – 2 (ST 继电器)	始终	低于 1 Ω
1 (ST 继电器) – 车身接地	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
A16-1 – 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (5) 重新安装 ST 继电器。
 - (6) 重新连接离合器起动开关连接器。
 - (7) 重新连接 ECM 连接器。
- (b) 检查线束和连接器（自动传动桥车型）。
- (1) 从发动机室继电器盒和接线盒上拆下 ST 继电器。
 - (2) 断开驻车 / 空档位置 (PNP) 开关连接器。
 - (3) 断开 ECM 连接器。
 - (4) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（检查是否存在开路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C27-5 – A21-48 (STA)	始终	低于 1 Ω
C27-5 – 2 (ST 继电器)	始终	低于 1 Ω
1 (ST 继电器) – 车身接地	始终	低于 1 Ω

标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
C27-5 – 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (5) 重新安装 ST 继电器。
- (6) 重新连接驻车 / 空档位置开关连接器。
- (7) 重新连接 ECM 连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

OK

8

检查蓄电池

(a) 检查并确认蓄电池电量未耗尽。

OK:

蓄电池电量未耗尽。

NG

更换蓄电池

OK

9

检查蓄电池端子

(a) 检查并确认蓄电池端子无松动或腐蚀。

OK:

蓄电池端子无松动或腐蚀。

NG

修理或更换蓄电池端子

OK

修理或更换起动机电路（起动机 - ST 继电器）

ES

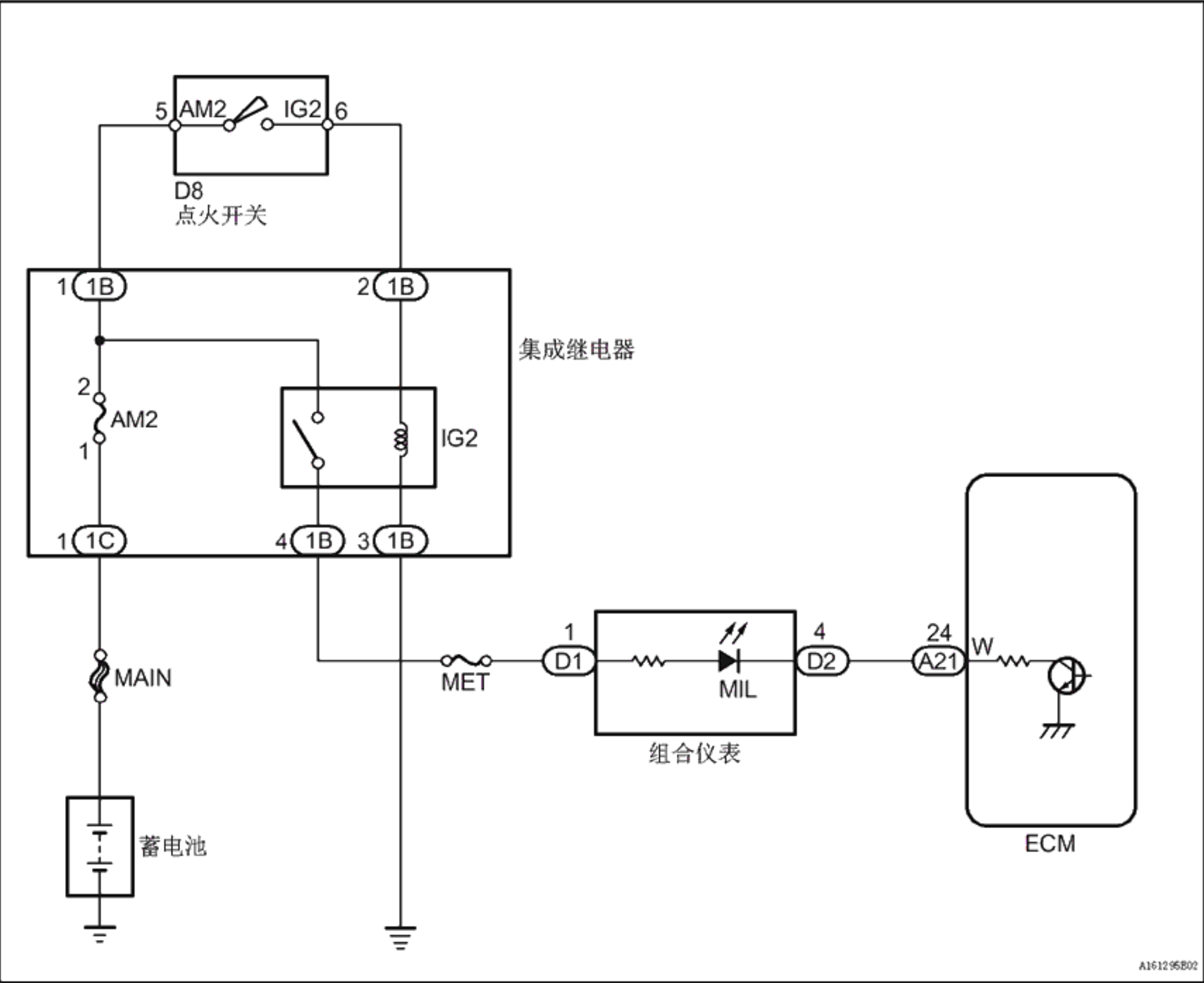
MIL 电路

说明

MIL（故障指示灯）用来指示 ECM 检测到的车辆故障。将点火开关转到 ON 时，向 MIL 电路供电，ECM 提供电路接地使 MIL 亮起。

可目视检查 MIL 的工作情况：第一次将点火开关转到 ON 时，MIL 应亮起，然后熄灭。如果 MIL 保持亮起或不亮起，使用 IT-II 执行下列步骤进行故障排除。

线路图



检查步骤

1	检查并确认 MIL 亮起
---	--------------

(a) 根据下表进行故障排除。

结果

结果	进到
MIL 保持亮起	A
MIL 不亮起	B

B

进到第 5 步

A

2

检查 MIL 是否熄灭

- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 打开 IT-II。
- (d) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- (e) 检查是否存储了 DTC。必要时记录下来。
- (f) 清除 DTC（参见页次 ES-24）。
- (g) 检查 MIL 是否熄灭。

OK:

MIL 应熄灭。

NG

进到第 3 步

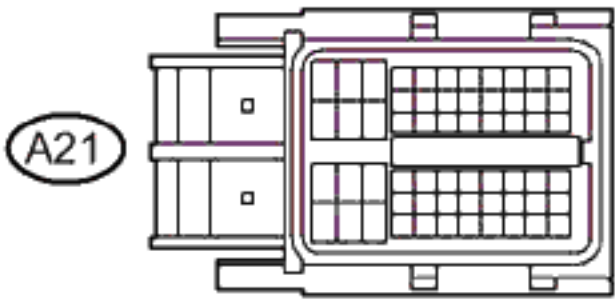
OK

根据输出 DTC 修理电路（参见页次 ES-39）

3

检查线束和连接器（检查线束是否短路）

线束连接器前视图：
（至 ECM）



A164014B18

- (a) 断开 ECM 连接器。
- (b) 将点火开关转到 ON。
- (c) 检查并确认 MIL 不亮起。

OK:

MIL 不亮起。

- (d) 重新连接 ECM 连接器。

NG

进到第 4 步

OK

更换 ECM（参见页次 ES-277）

4

检查线束和连接器（组合仪表 – ECM）

线束连接器前视图：（至组合仪表）

D2

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

线束连接器前视图：（至 ECM）

A21

W

Y

A112624E10

- (a) 断开 ECM 连接器。
- (b) 断开组合仪表连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻（检查是否存在短路）

IT-II 连接	条件	规定条件
A21-24（W）或 D2-4 – 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

- (d) 重新连接 ECM 连接器。
- (e) 重新连接组合仪表连接器。

NG

修理或更换线束或连接器

OK

更换组合仪表（参见页次 ME-51）

5

检查并确认 MIL 亮起

- (a) 将点火开关转到 ON 时，检查 MIL 是否亮起。
- OK:
- MIL 应亮起。

NG

进到第 6 步

OK

结束

6

检查并确认发动机起动

- (a) 将点火开关转到 ON。
- (b) 起动发动机。
- 结果

结果	进到
发动机起动	A

结果	进到
发动机不起动 *	B

提示：
*: IT-II 无法和 ECM 通讯。

B

进到 VC 输出电路（参见页次 ES-230）

A

7

检查组合仪表（MIL 电路）

(a) 检查 MIL 电路（参见页次 ME-13）。

NG

更换组合仪表（参见页次 ME-51）

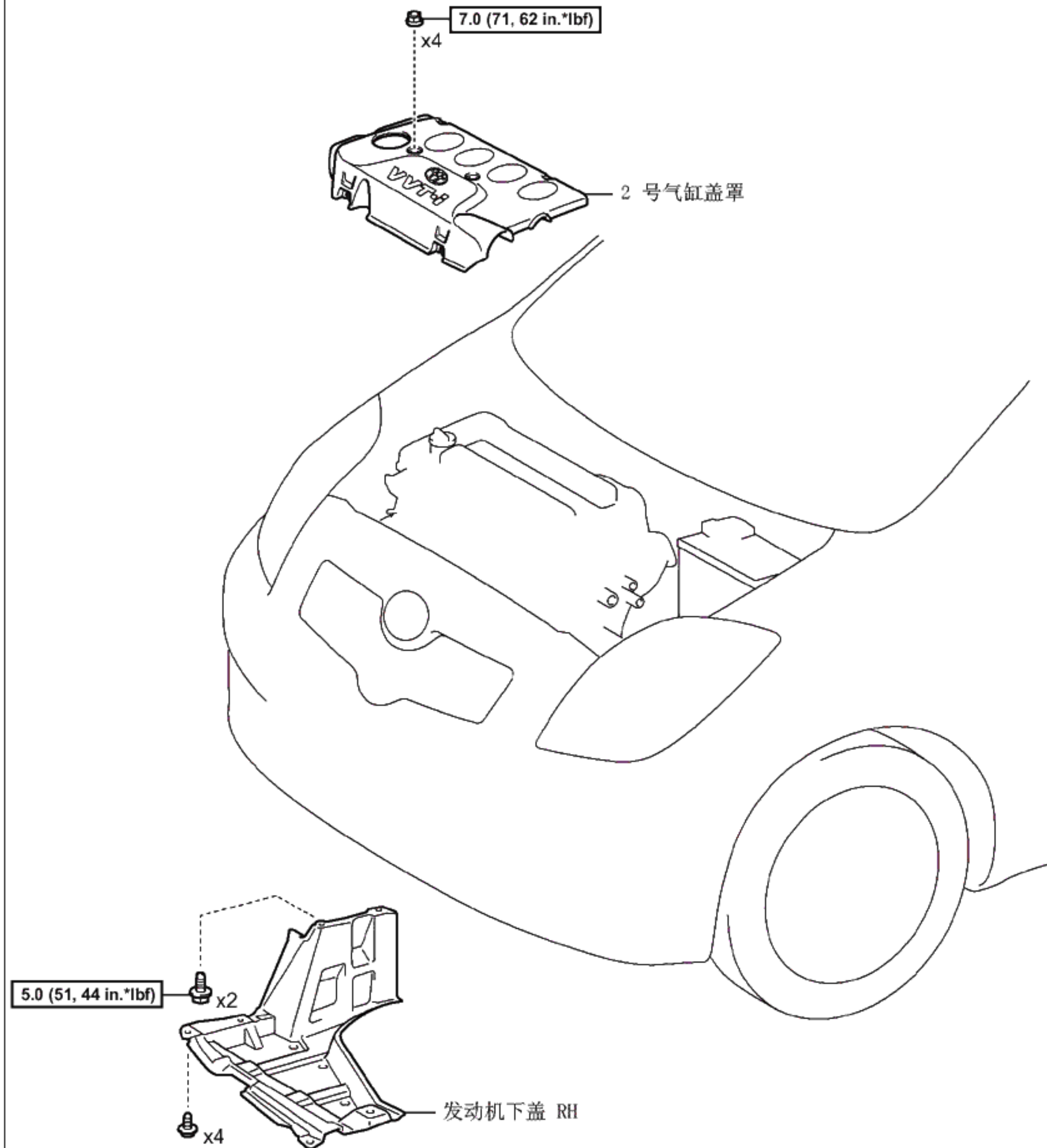
OK

检查并更换线束或连接器（组合仪表 - ECM）

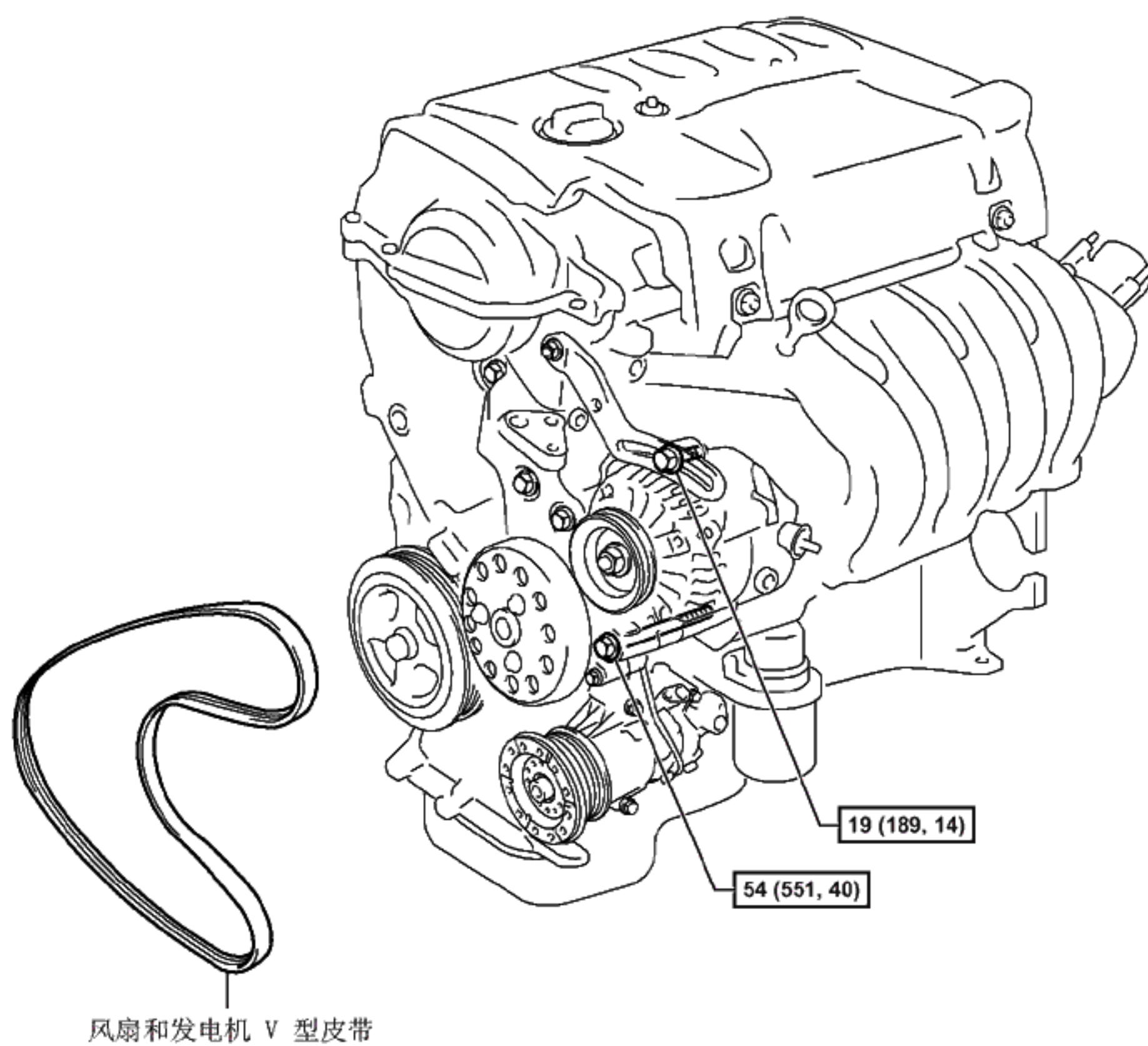
ES

凸轮轴正时机油控制阀总成 组件

ES



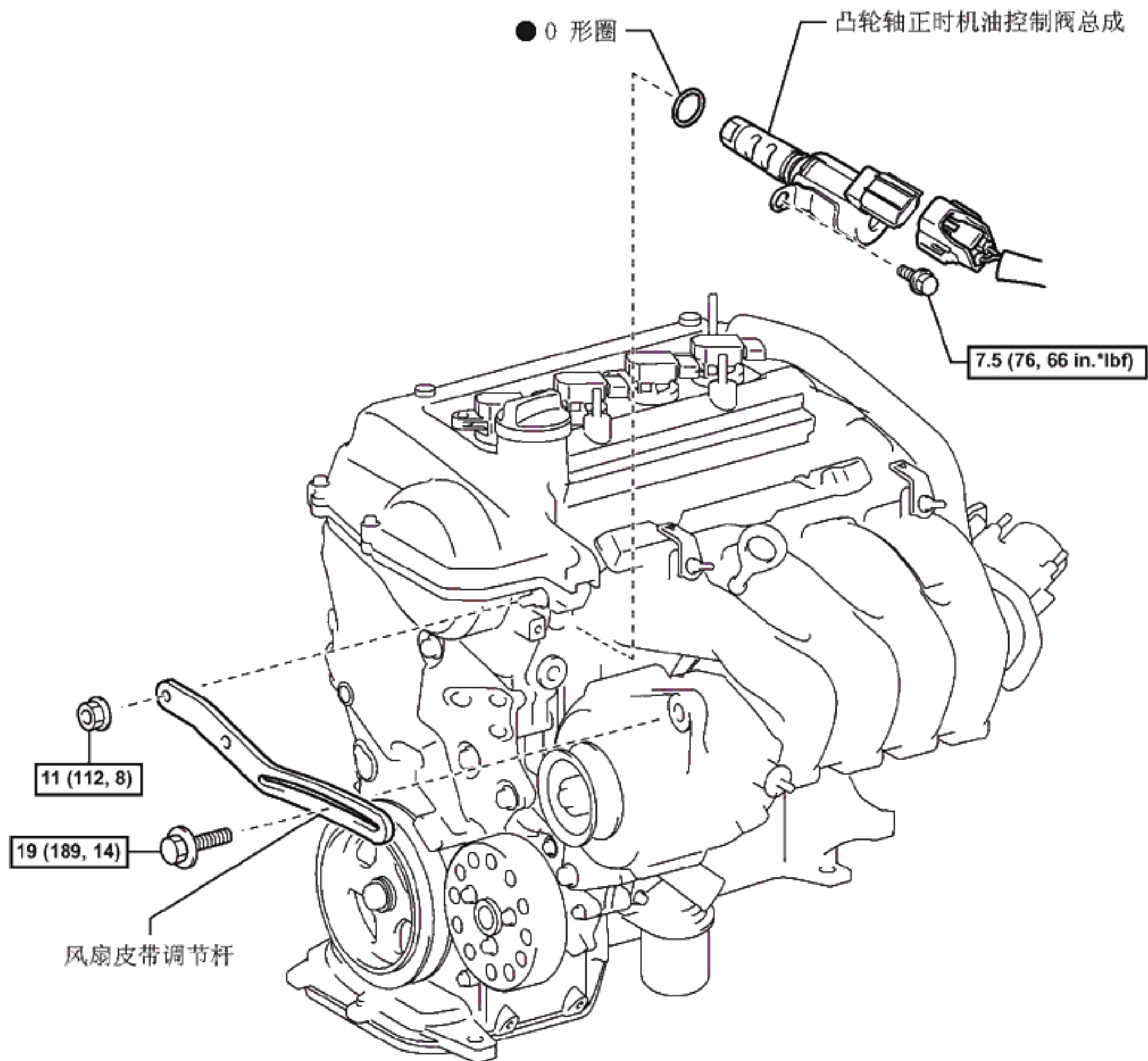
[N*m (kgf*cm, ft.*lbf)] : 规定扭矩



N·m (kgf·cm, ft·lbf) : 规定扭矩

T

ES



N*m (kgf*cm, ft.*lbf) : 规定扭矩

● 不可重复使用的零件

车上检查

1. 检查凸轮轴正时机油控制阀总成
- (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。

(b) 将点火开关转到 ON。

(c) 打开 IT-II。

(d) 起动发动机并暖机。

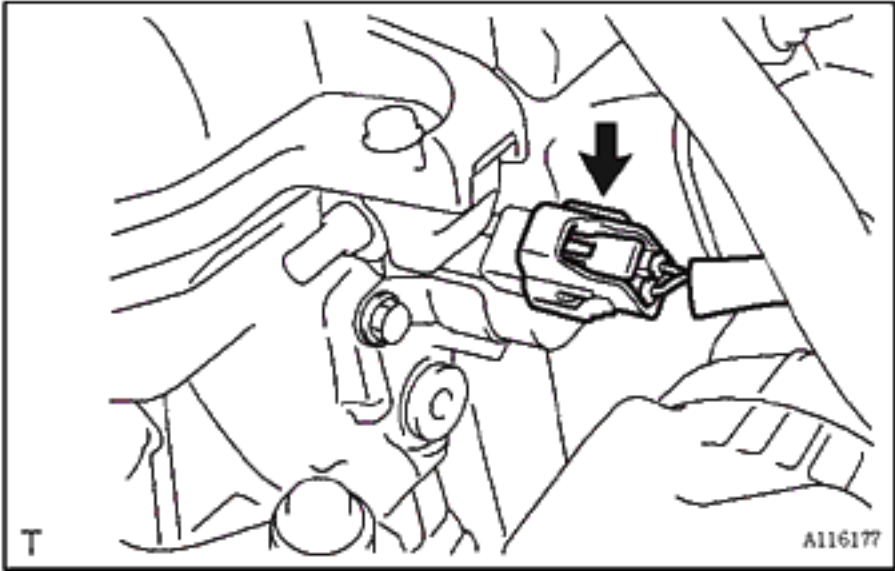
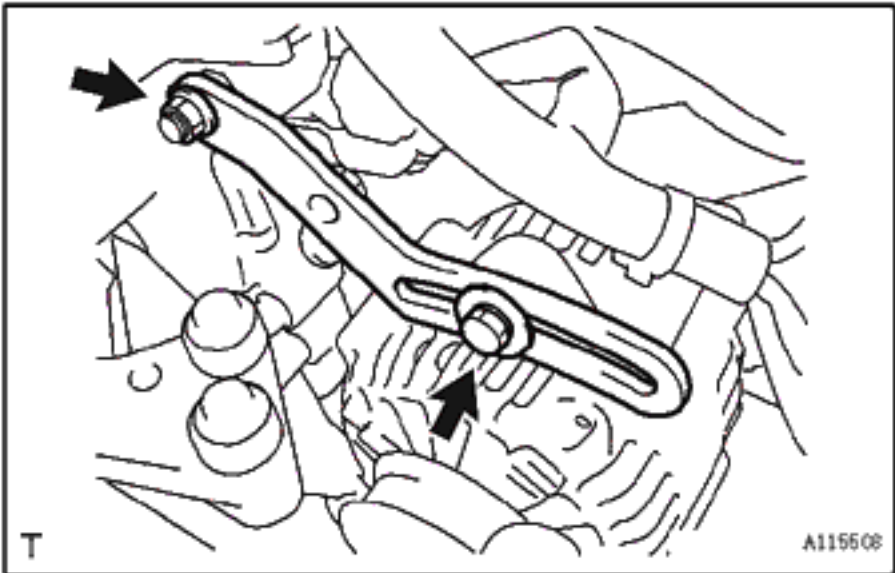
(e) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the VVT System (Bank 1) 或 Control the VVT Exhaust Linear (Bank 1)。

(f) 使用 IT-II 运行 OCV 时，检查发动机转速。
- OK

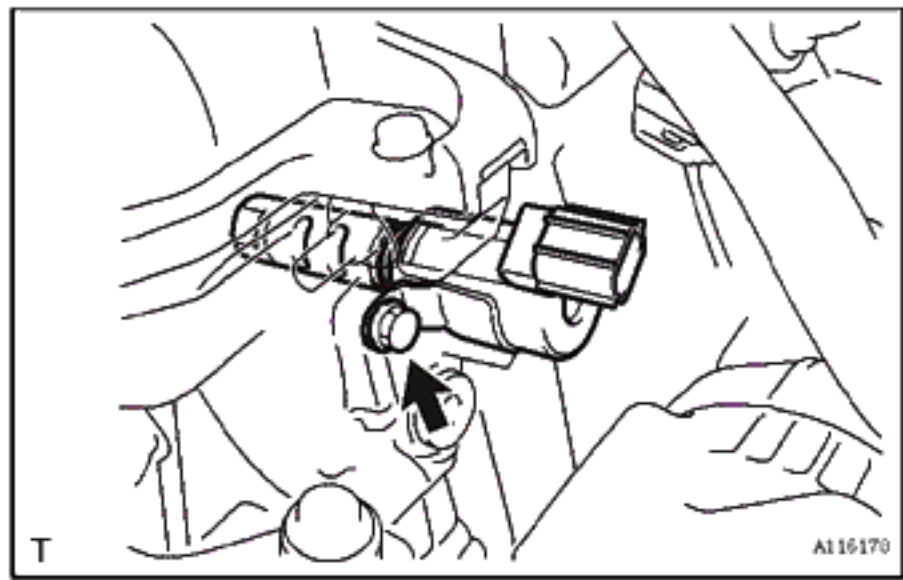
条件	规定条件
OCV OFF (-128%)	正常发动机转速
OCV ON (127%)	怠速不稳或发动机失速

拆卸

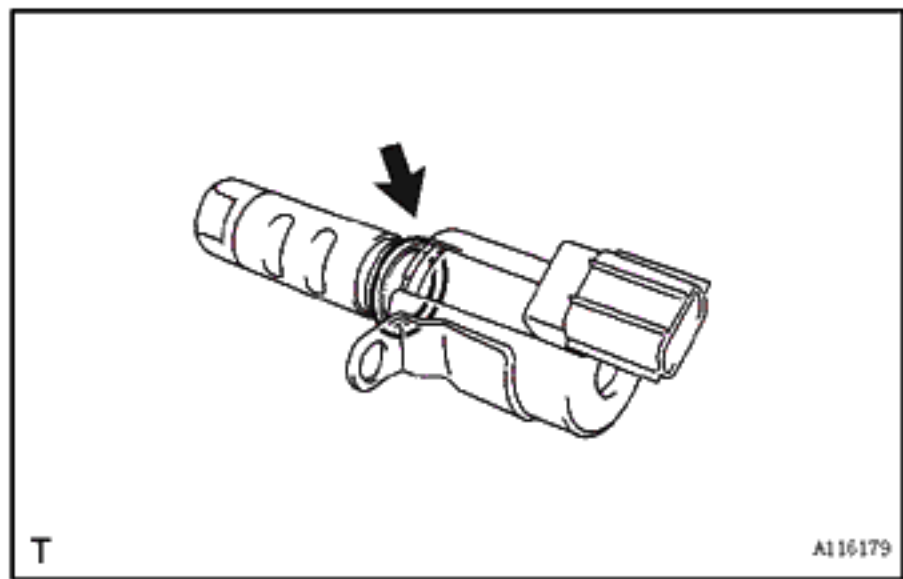
1. 拆卸发动机下盖 RH (参见页次 C0-13)
2. 拆卸 2 号气缸盖罩 (参见页次 IG-10)
3. 拆卸风扇和发电机 V 型皮带 (参见页次 EM-9)
4. 拆卸风扇皮带调节杆
- (a) 拆下螺栓和螺母，并拆下风扇皮带调节杆。



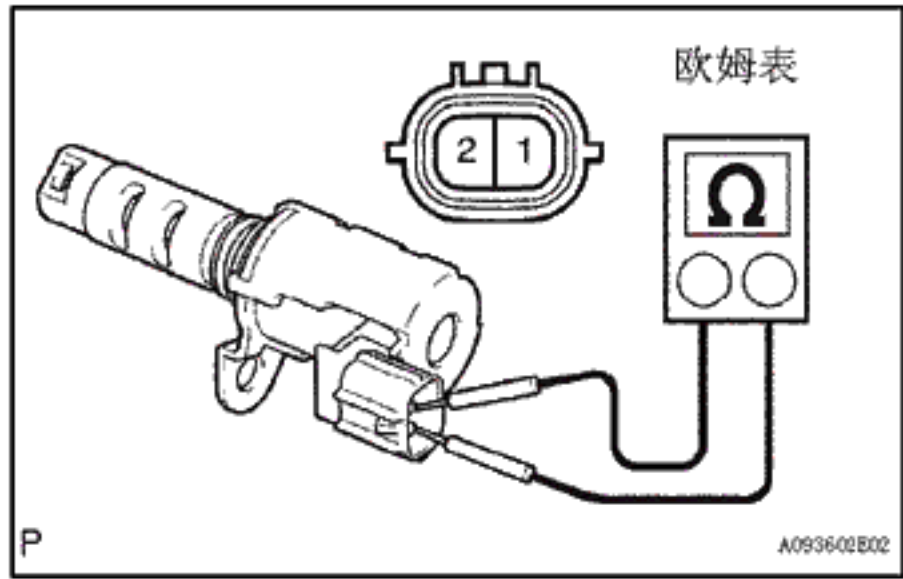
5. 拆卸凸轮轴正时机油控制阀总成
- (a) 断开凸轮轴正时机油控制阀总成连接器。



(b) 拆下螺栓和凸轮轴正时机油控制阀总成。



(c) 从凸轮轴正时机油控制阀总成上拆下 O 形圈。



检查

1. 检查凸轮轴正时机油控制阀总成

(a) 根据下表中的值测量电阻。
标准电阻

IT-II 连接	条件	电阻
1 - 2	20°C (68°F)	6.9 至 7.9 Ω

如果结果不符合规定，则更换机油控制阀总成。

(b) 检查工作情况。

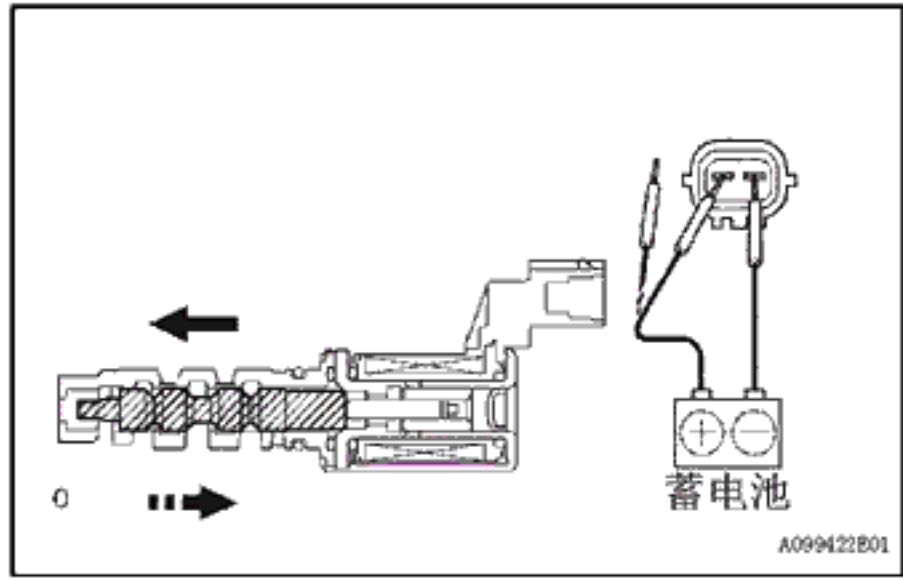
(1) 将蓄电池正极 (+) 引线接至端子 1，负极 (-) 引线接至端子 2，并检查控制阀的移动情况。

OK

条件	规定条件
施加蓄电池正极 (+) 电压	控制阀如图所示向左移动
切断蓄电池正极 (+) 电压	控制阀如图所示向右移动

如果结果不符合规定，则更换机油控制阀。

备注：
如果由于异物侵入导致控制阀无法正确回位，则提前方向可能有少量泄漏，并且可能存储 DTC。

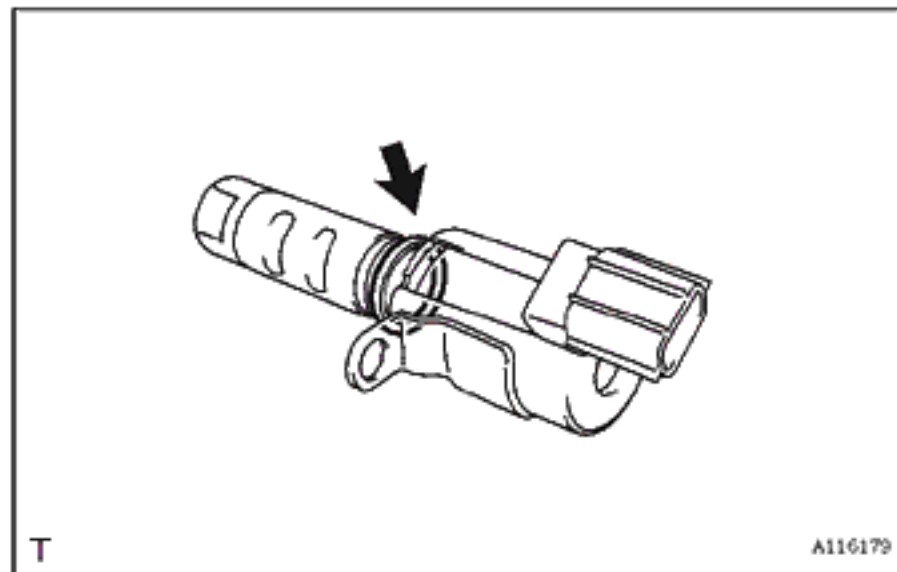


安装

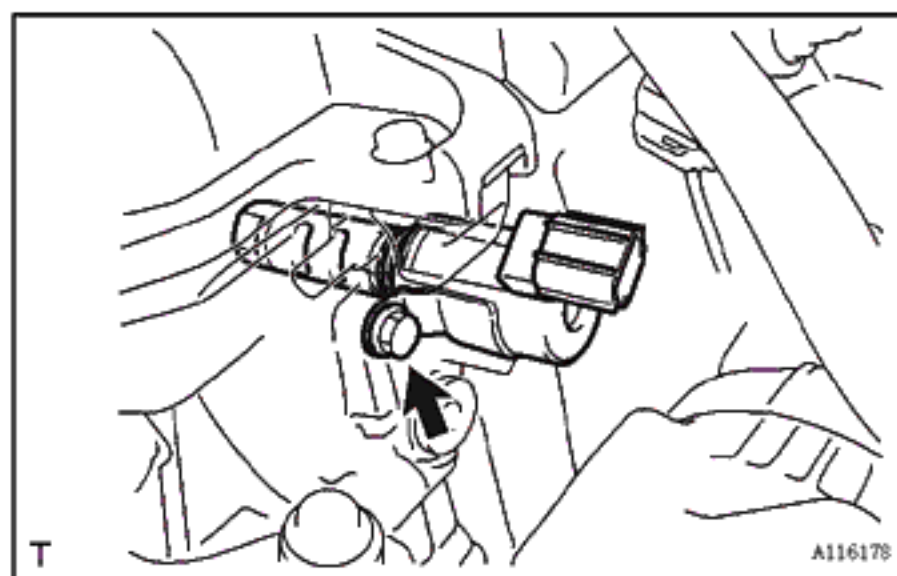
1. 安装凸轮轴正时机油控制阀总成

- (a) 在新 O 形圈上涂抹一薄层发动机机油，然后将其安装到凸轮轴正时机油控制阀总成上。

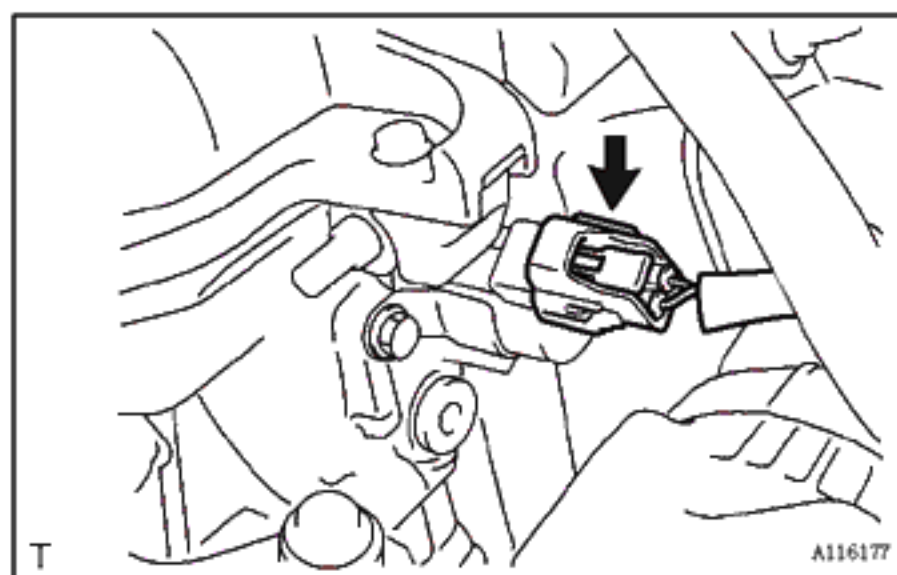
备注：
不要扭曲 O 形圈。



- (b) 用螺栓安装凸轮轴正时机油控制阀总成。
扭矩： 7.5 N*m (76 kgf*cm, 66 in.*lbf)



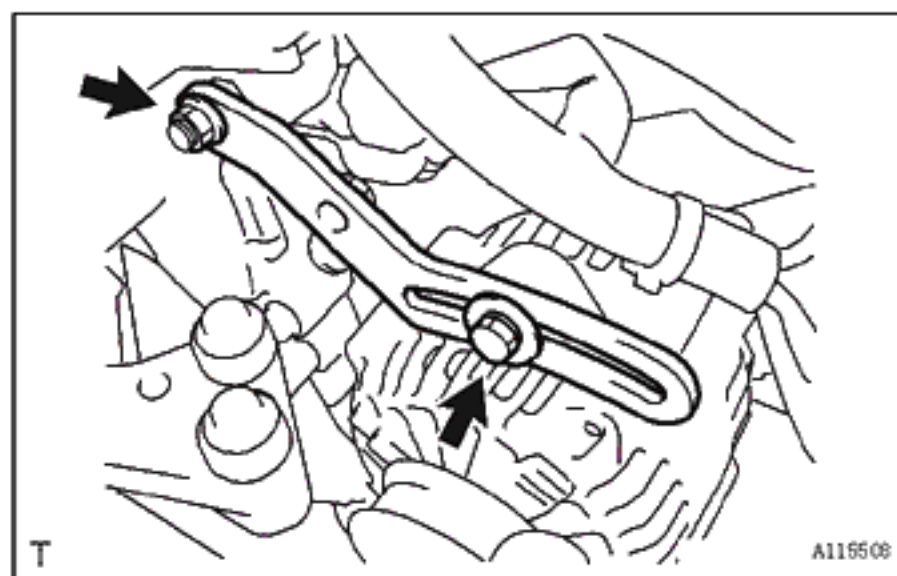
- (c) 连接凸轮轴正时机油控制阀总成连接器。



2. 安装风扇皮带调节杆

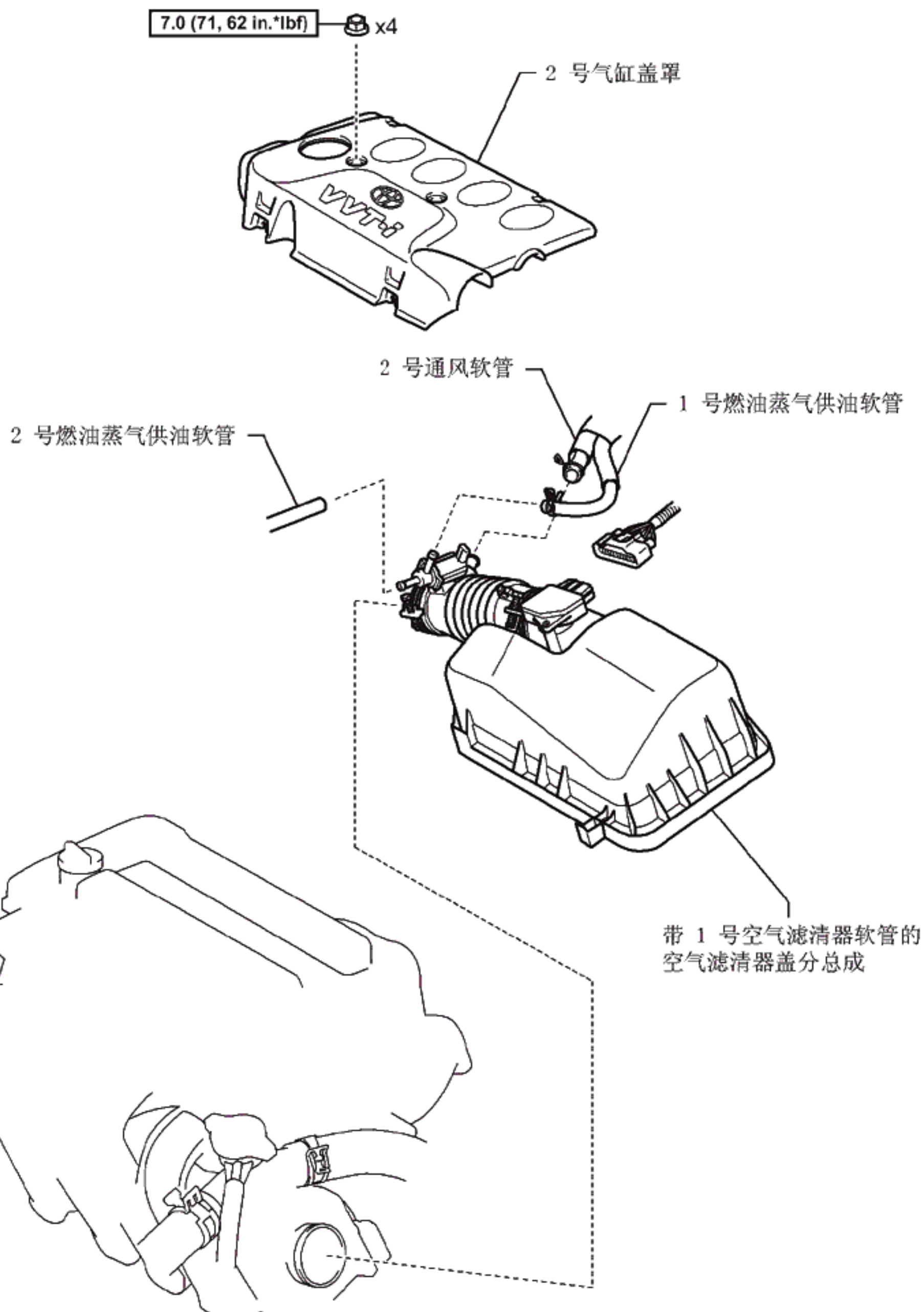
- (a) 暂时用螺栓和螺母安装风扇皮带调节杆。
(b) 将螺母拧紧至规定扭矩。

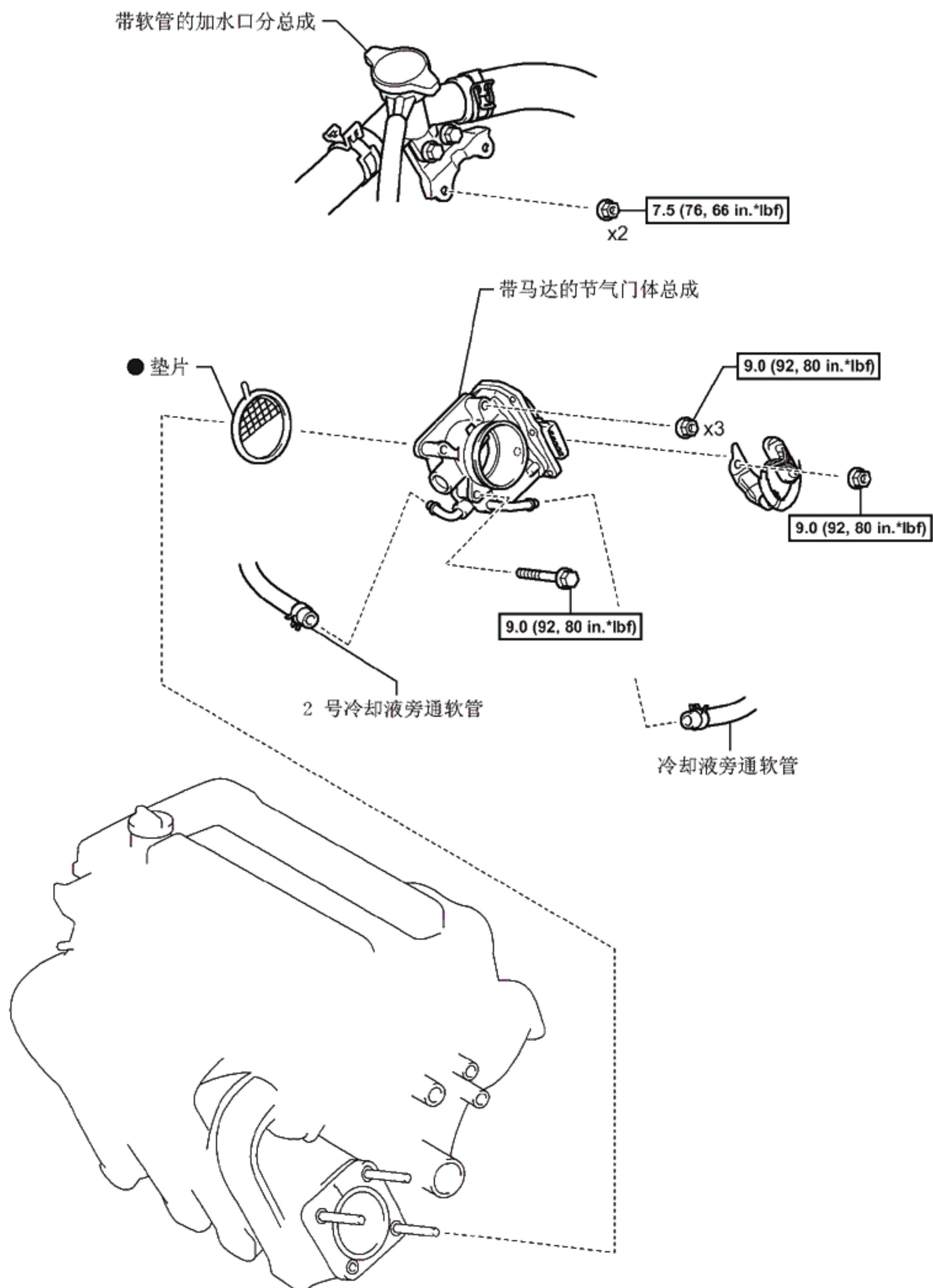
扭矩： 11 N*m (112 kgf*cm, 8 ft.*lbf)



3. 安装风扇和发电机 V 型皮带 (参见页次 EM-9)
4. 调节风扇和发电机 V 型皮带 (参见页次 EM-9)
5. 检查风扇和发电机 V 型皮带 (参见页次 EM-8)
6. 检查机油是否泄漏
7. 安装 2 号气缸盖罩 (参见页次 IG-11)
8. 安装发动机下盖 RH (参见页次 CO-14)

节气门体 组件





N*m (kgf*cm, ft*lbf) : 规定扭矩

● 不可重复使用的零件

车上检查

1. 检查带马达的节气门体总成

- (a) 检查节气门控制马达工作响声。
 - (1) 将点火开关转到 ON。
 - (2) 踩下加速踏板时，倾听马达的工作响声。确认马达无摩擦噪声。
- (b) 检查节气门位置传感器。
 - (1) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
 - (2) 将点火开关转到 ON。
 - (3) 将 IT-II 主开关按到 ON。
 - (4) 进入下列菜单：
Powertrain/ Engine and ECT/ Data List/ Throttle Position。
 - (5) 踩下加速踏板。节气门全开时，检查并确认“Throttle Position”的值在规定范围内。

标准节气门开度百分比：

40 至 98% 或更大

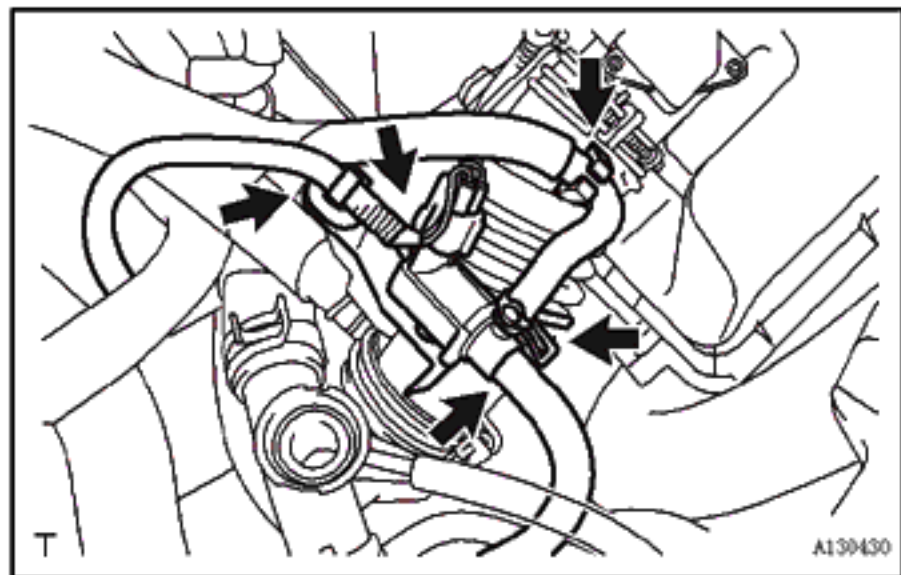
备注：

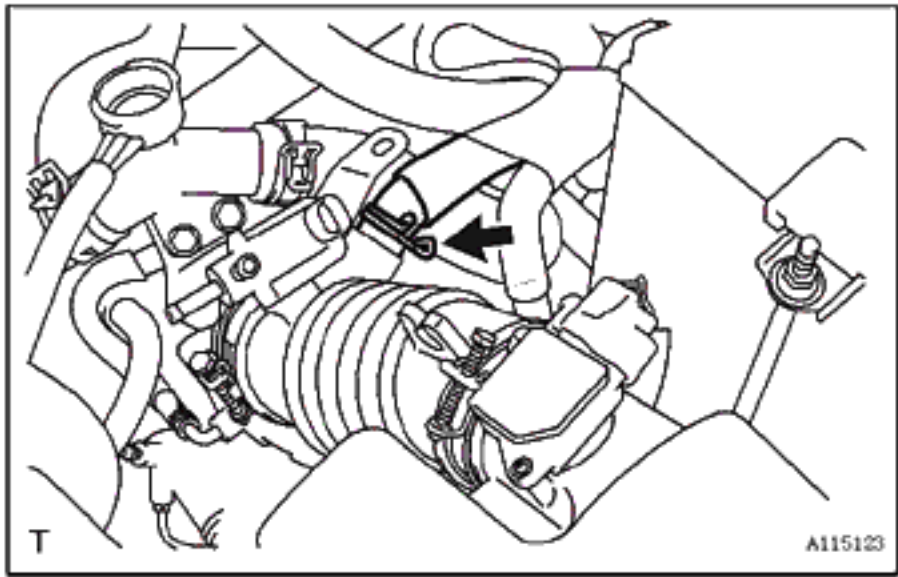
检查标准节气门开度百分比时，换挡杆应在空档位置。

如果百分比超出标准值，则更换带马达的节气门体总成。

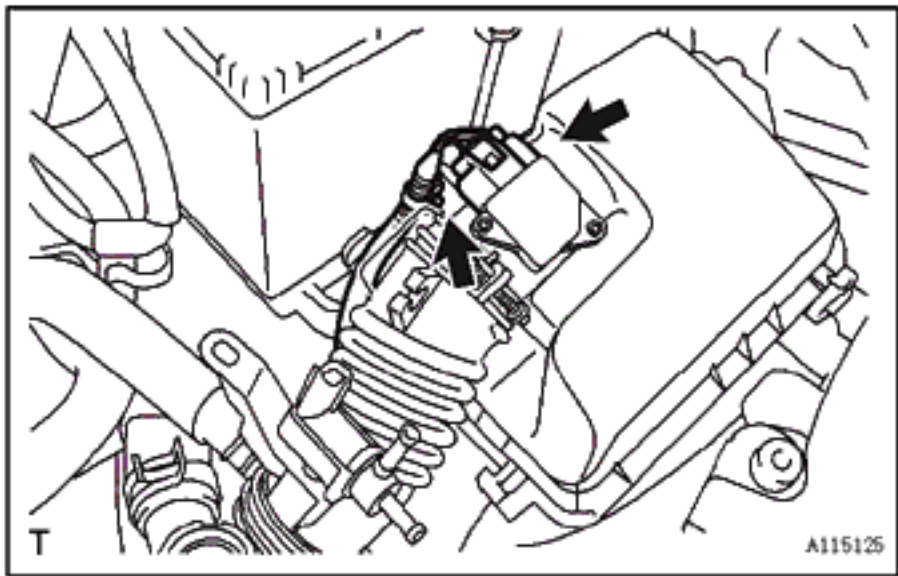
拆卸

- 1. 排出发动机冷却液（参见页次 C0-7）
- 2. 拆卸 2 号气缸盖罩（参见页次 IG-10）
- 3. 拆卸带 1 号空气滤清器软管的空气滤清器盖分总成
 - (a) 从真空开关阀总成上断开 1 号燃油蒸气供油软管和 2 号燃油蒸气供油软管。
 - (b) 断开真空开关阀总成连接器和线束夹箍。

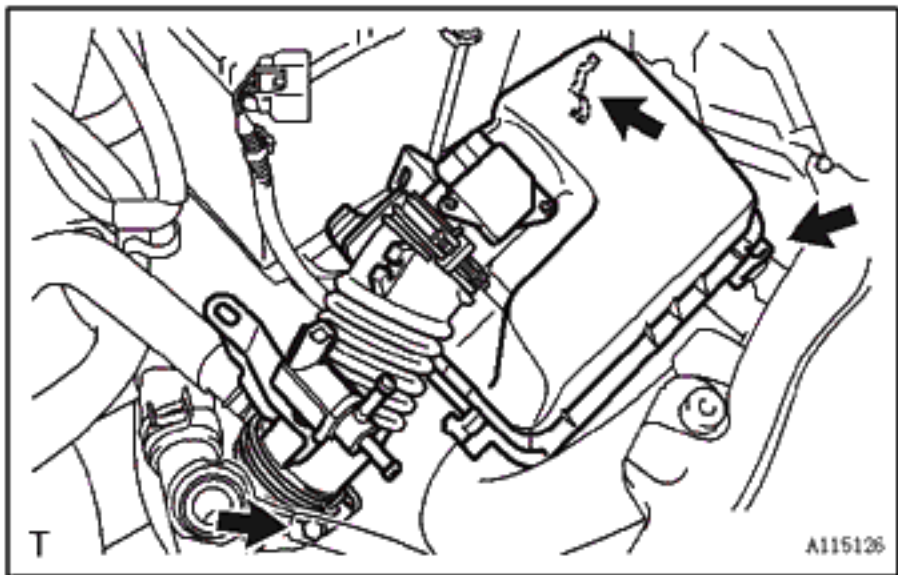




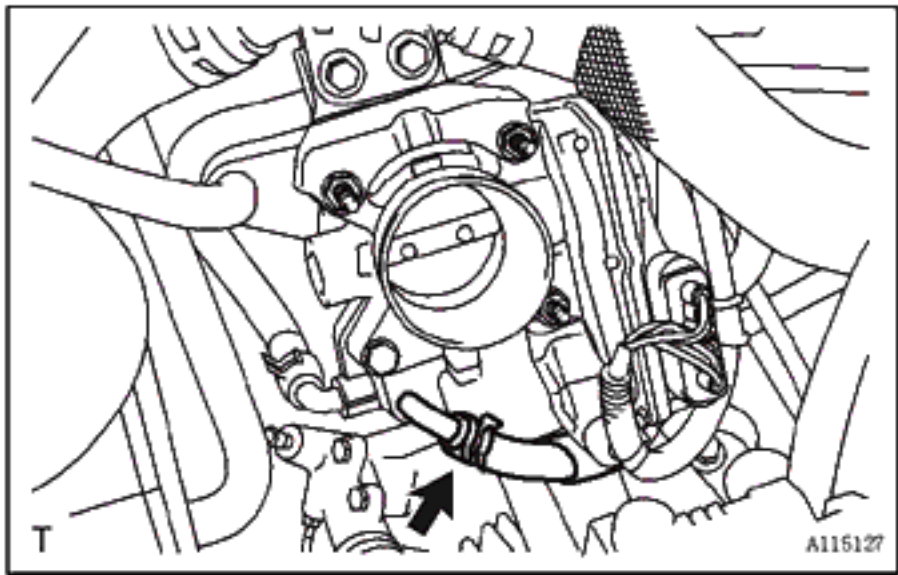
(c) 断开 2 号通风软管。



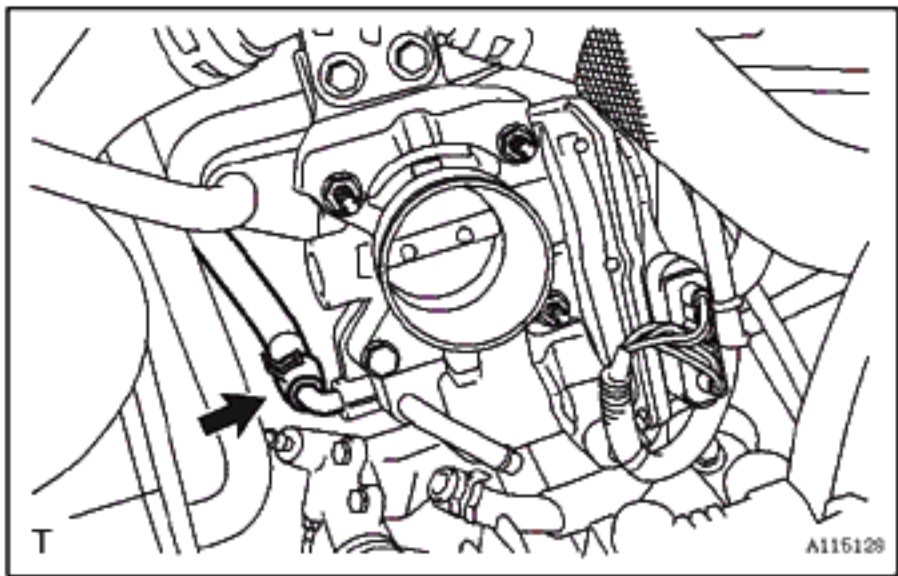
(d) 断开线束夹箍和质量型空气流量计连接器。



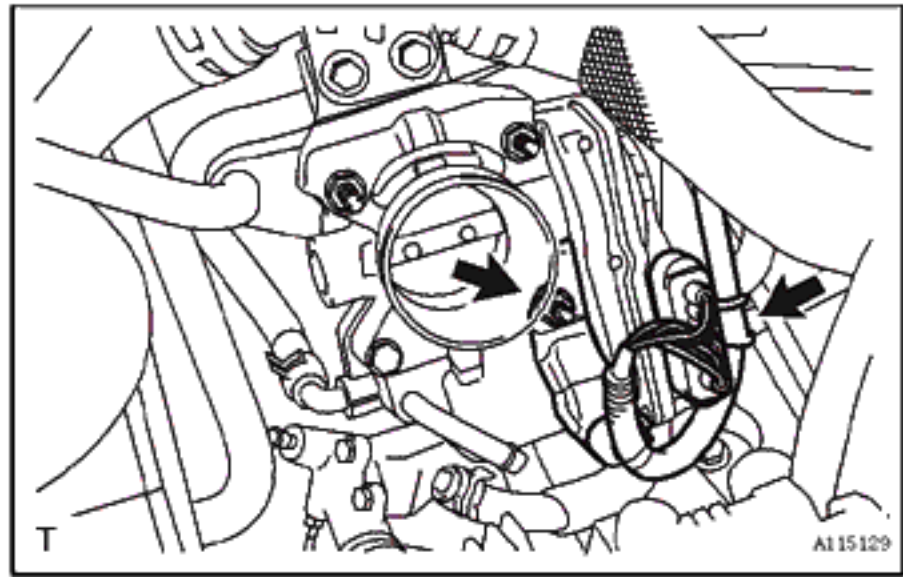
(e) 松开软管夹箍，脱开空气滤清器总成夹箍并拆下带 1 号空气滤清器软管的空气滤清盖。



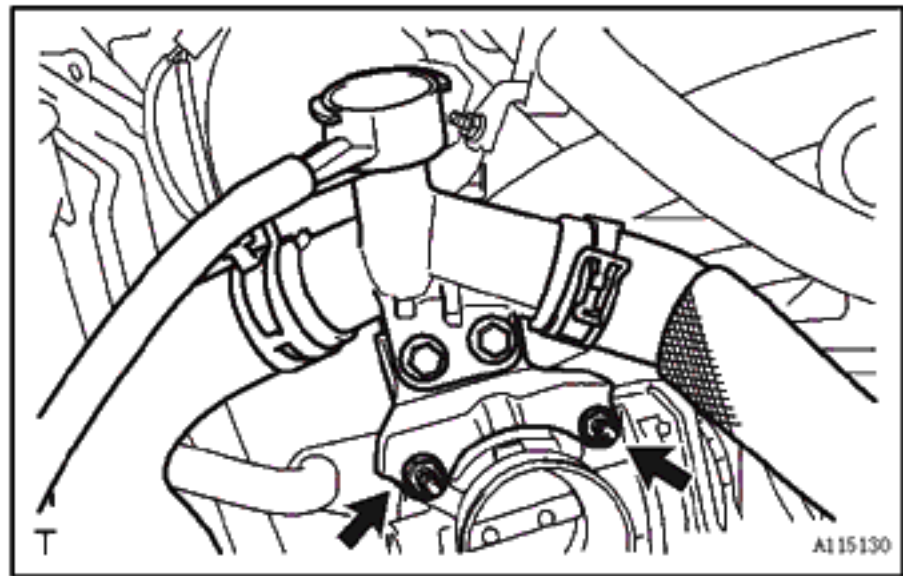
4. 断开冷却液旁通软管
(a) 断开冷却液旁通软管。



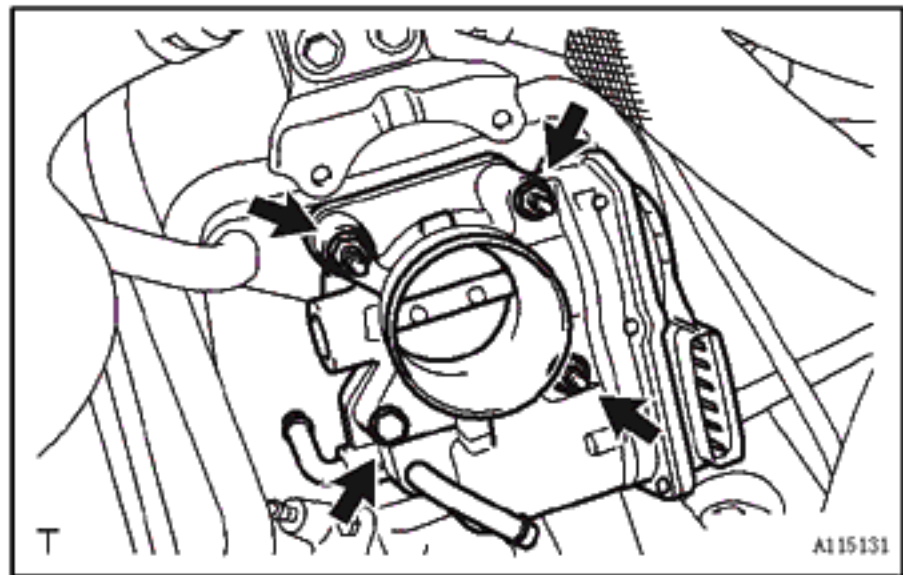
5. 断开 2 号冷却液旁通软管
(a) 断开 2 号冷却液旁通软管。



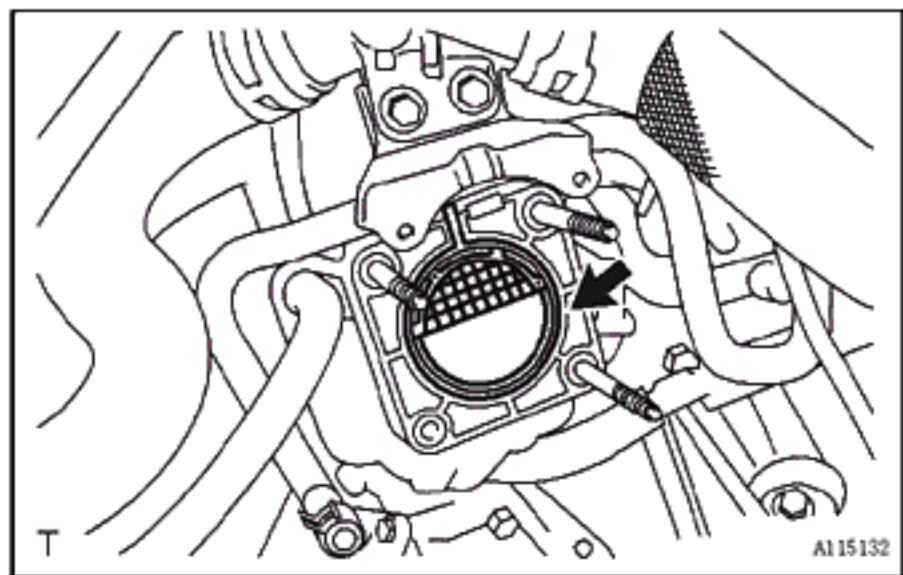
6. 拆卸带马达的节气门体总成
- (a) 断开带马达的节气门体总成连接器。
 - (b) 拆下螺母并拆下带支架的线束。



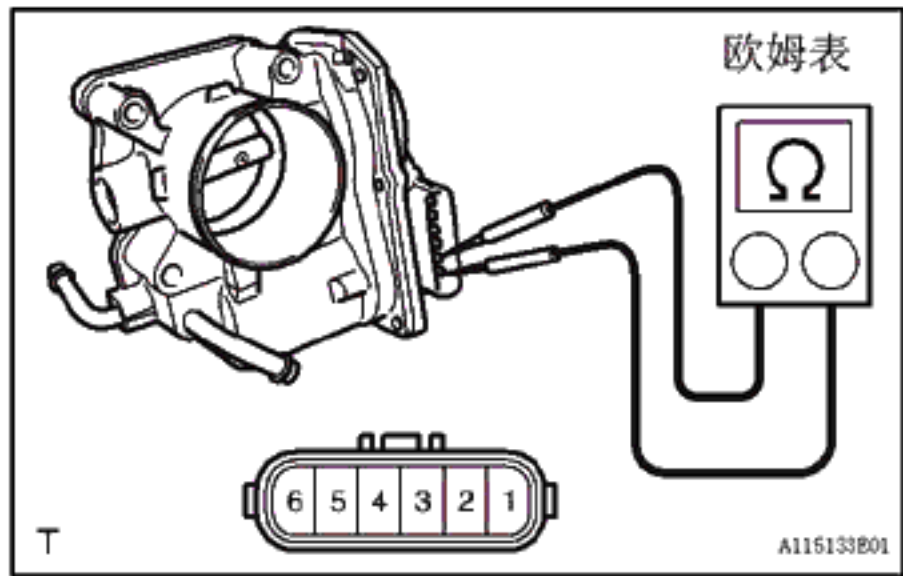
- (c) 拆下 2 个螺母，然后拆下带软管的加水口分总成。



- (d) 拆下螺栓和 3 个螺母，然后拆下带马达的节气门体总成。



- (e) 从进气歧管上拆下垫片。



检查

1. 检查带马达的节气门体总成
- (a) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻

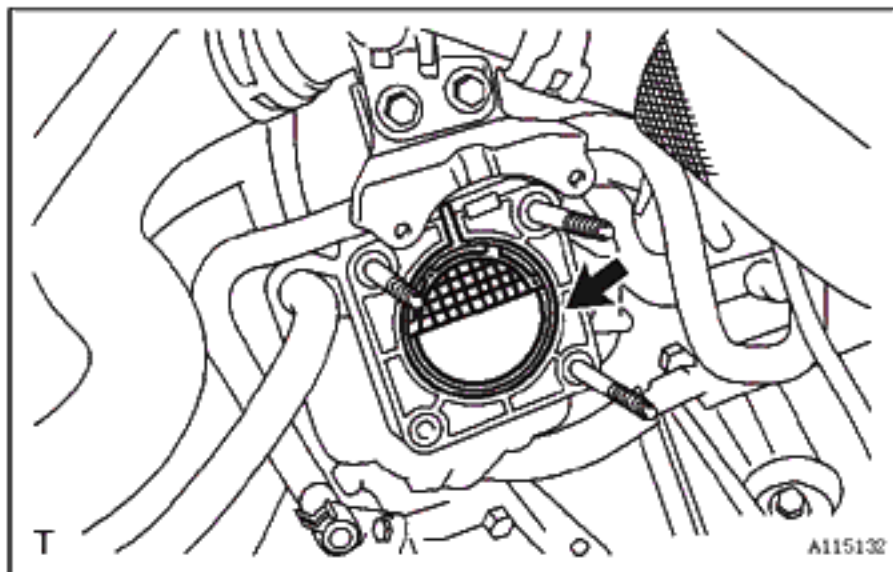
IT-II 连接	条件	规定条件
1 (M-) - 2 (M+)	20°C (68°F)	0.3 至 100 Ω

如果结果不符合规定，则更换带马达的节气门体总成。

安装

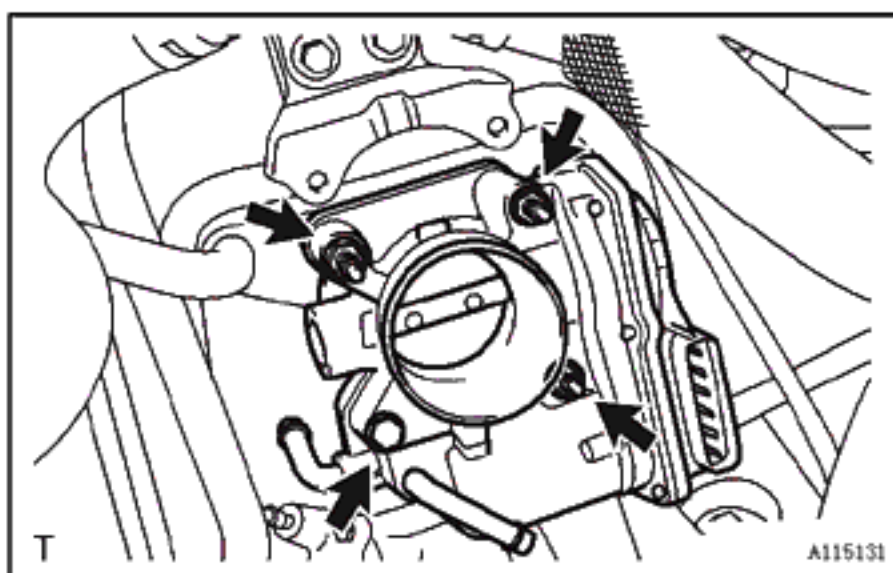
1. 安装带马达的节气门体总成

(a) 将新垫片安装到进气歧管上。



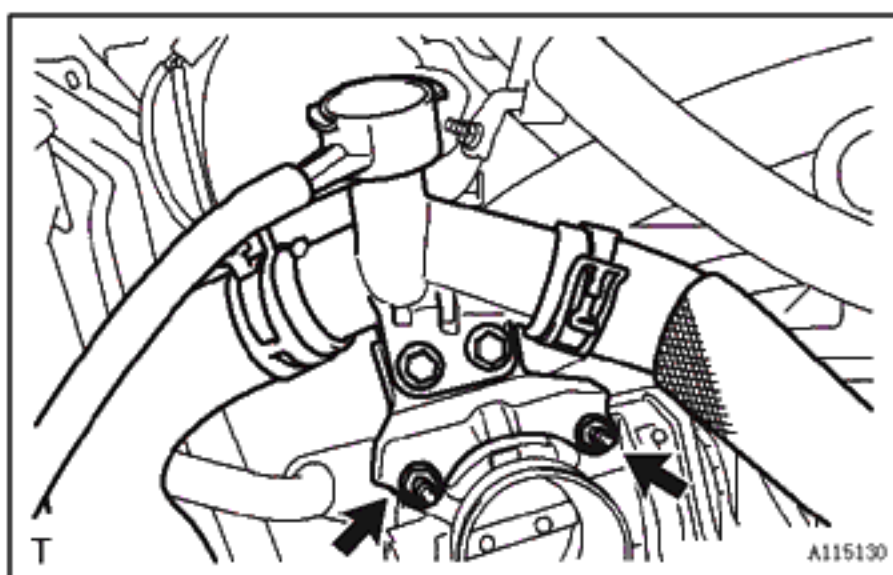
(b) 用螺栓和 3 个螺母安装带马达的节气门体总成。

扭矩: 9.0 N*m (92 kgf*cm, 80 in.*lbf)



(c) 用 2 个螺母安装带软管的加水口分总成。

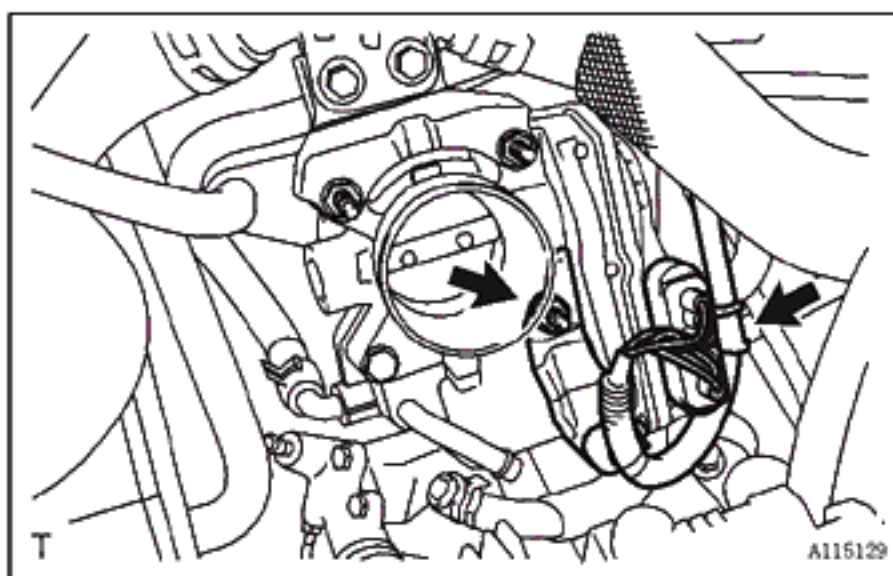
扭矩: 7.5 N*m (76 kgf*cm, 66 in.*lbf)



(d) 用螺母安装带支架的线束。

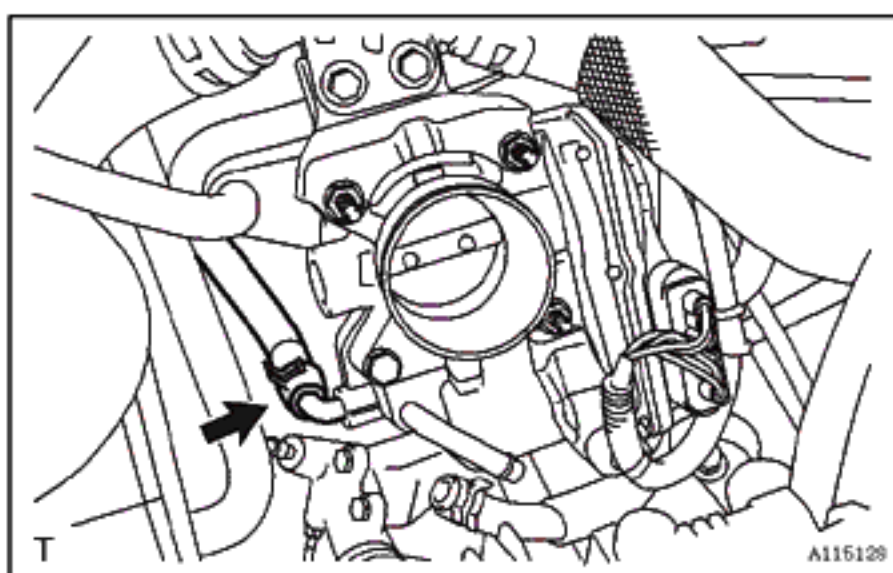
扭矩: 9.0 N*m (92 kgf*cm, 80 in.*lbf)

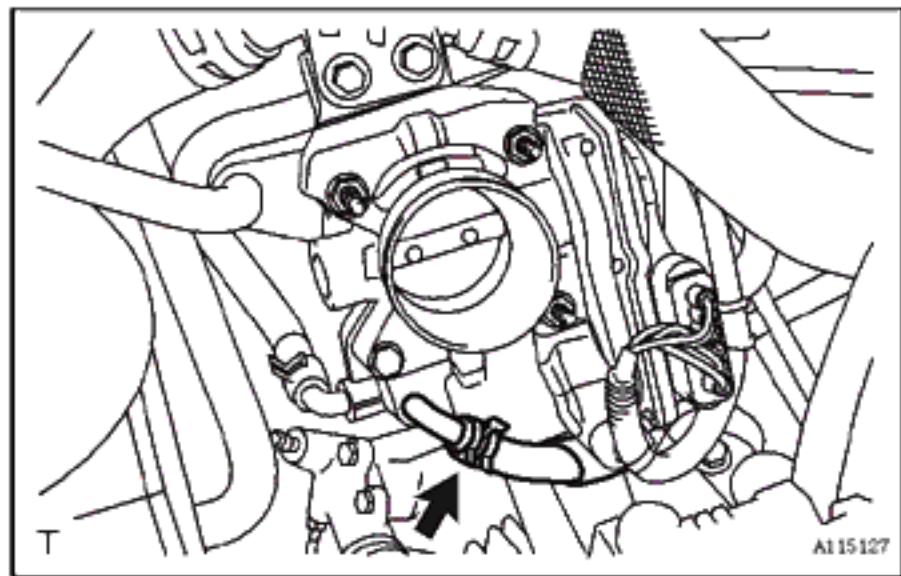
(e) 连接带马达的节气门体总成连接器。



2. 连接 2 号冷却液旁通软管

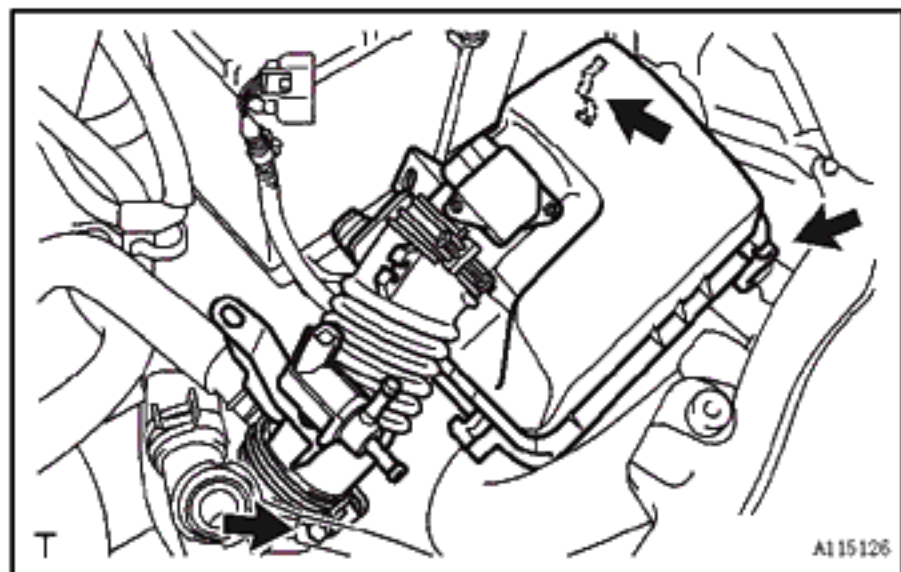
(a) 连接 2 号冷却液旁通软管。



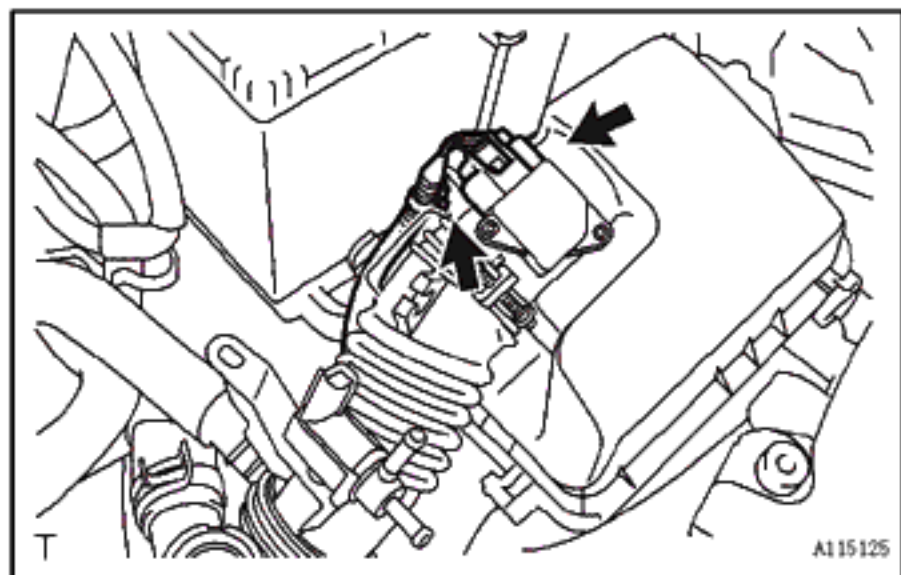


3. 连接冷却液旁通软管
 - (a) 连接冷却液旁通软管。

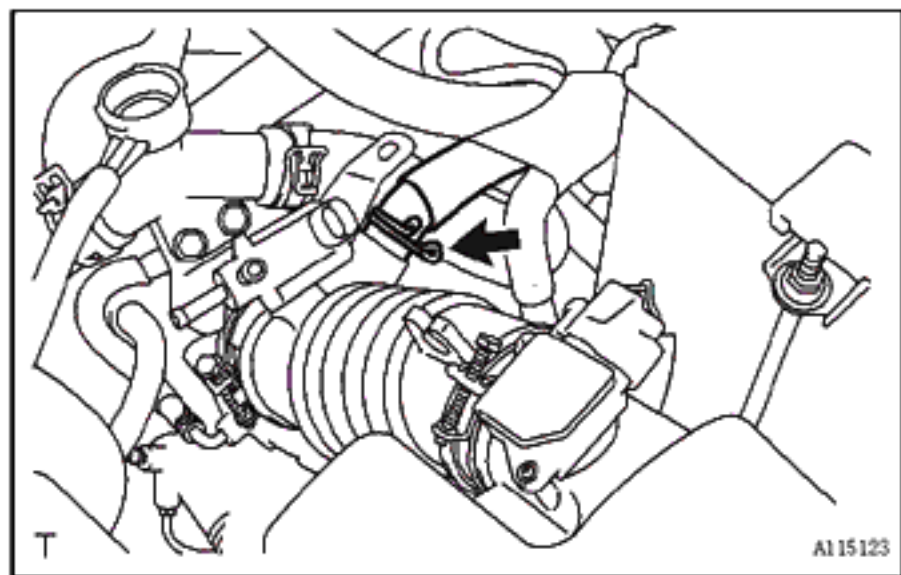
ES



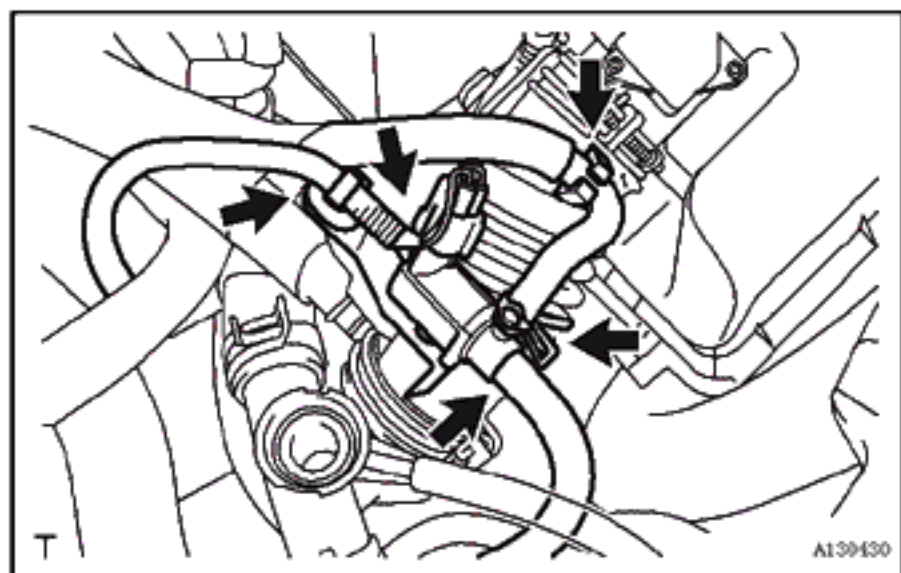
4. 安装带 1 号空气滤清器软管的空气滤清器盖分总成
 - (a) 安装带 1 号空气滤清器软管的空气滤清器盖分总成。
 - (b) 将软管夹箍拧紧至规定扭矩。
扭矩: 3.0 N*m (31 kgf*cm, 27 in.*lbf)



- (c) 连接线束夹箍和质量型空气流量计连接器。



- (d) 连接 2 号通风软管。



- (e) 连接真空开关阀总成连接器和线束夹箍。
- (f) 将 1 号燃油蒸气供油软管和 2 号燃油蒸气供油软管连接到真空开关阀总成上。
5. 添加发动机冷却液 (参见页次 C0-7)
6. 检查冷却液是否泄漏 (参见页次 C0-1)
7. 安装 2 号气缸盖罩 (参见页次 IG-11)

8. 执行初始化操作

备注:

- 重新装配节气门体总成或拆装任何节气门体组件后一定要执行此操作。
 - 更换 ECM 后, 一定要执行此操作。
- (a) 将电缆从蓄电池负极 (-) 端子上断开。等待至少 60 秒, 然后重新连接电缆。
- (b) 将点火开关转到 ON 位置时, 不要操作加速踏板。

备注:

如果操作加速踏板, 则应再次执行以上步骤。

- (c) 将 IT-II 连接到 DLC3 上并清除 DTC (参见页次 ES-24)。
- (d) 起动发动机, 检查并确认发动机暖机后空调关闭时, MIL 不亮起且怠速转速在规定范围内。

标准

传动桥	怠速转速
手动传动桥	600 至 700 rpm
自动传动桥	650 至 750 rpm

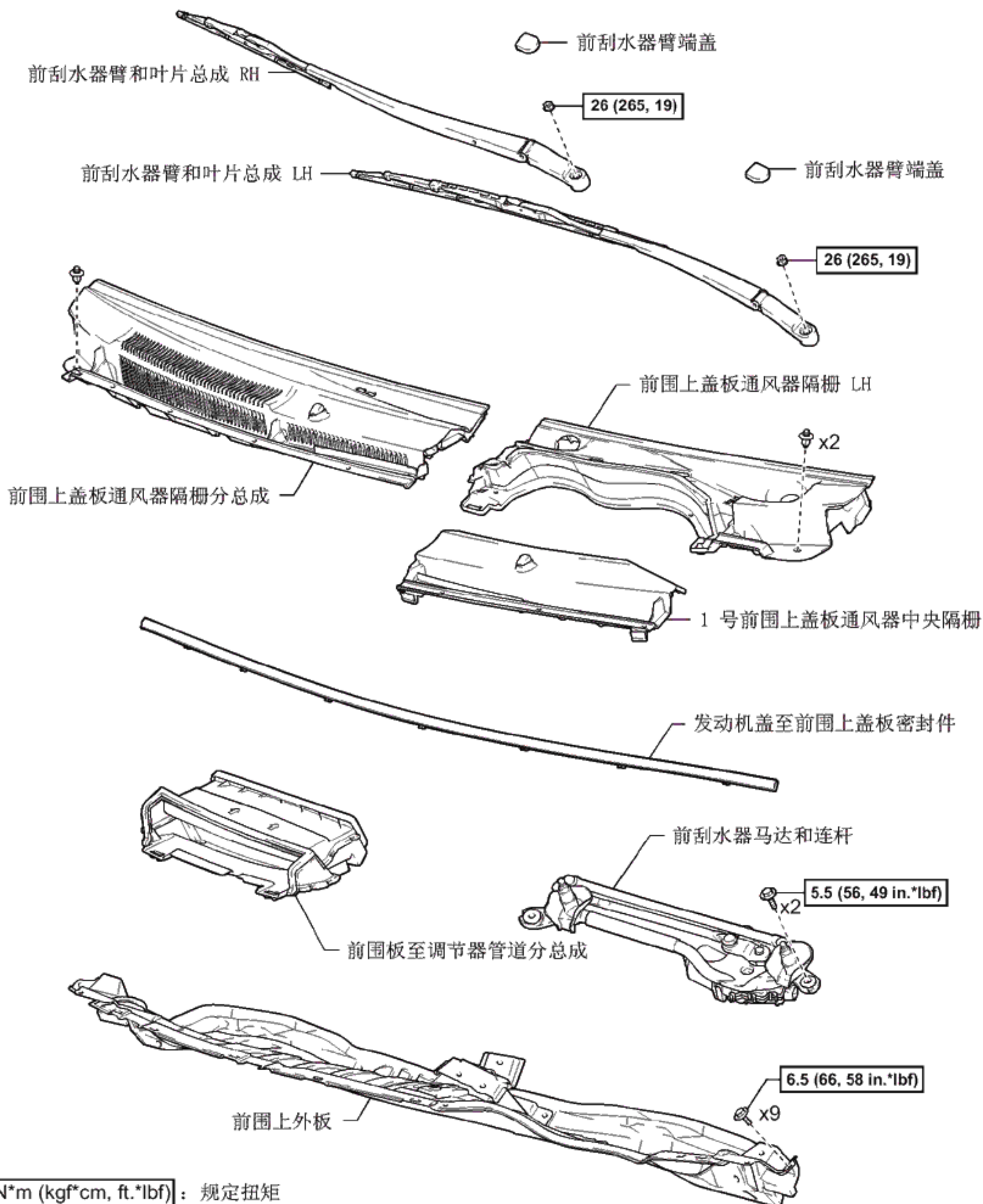
备注:

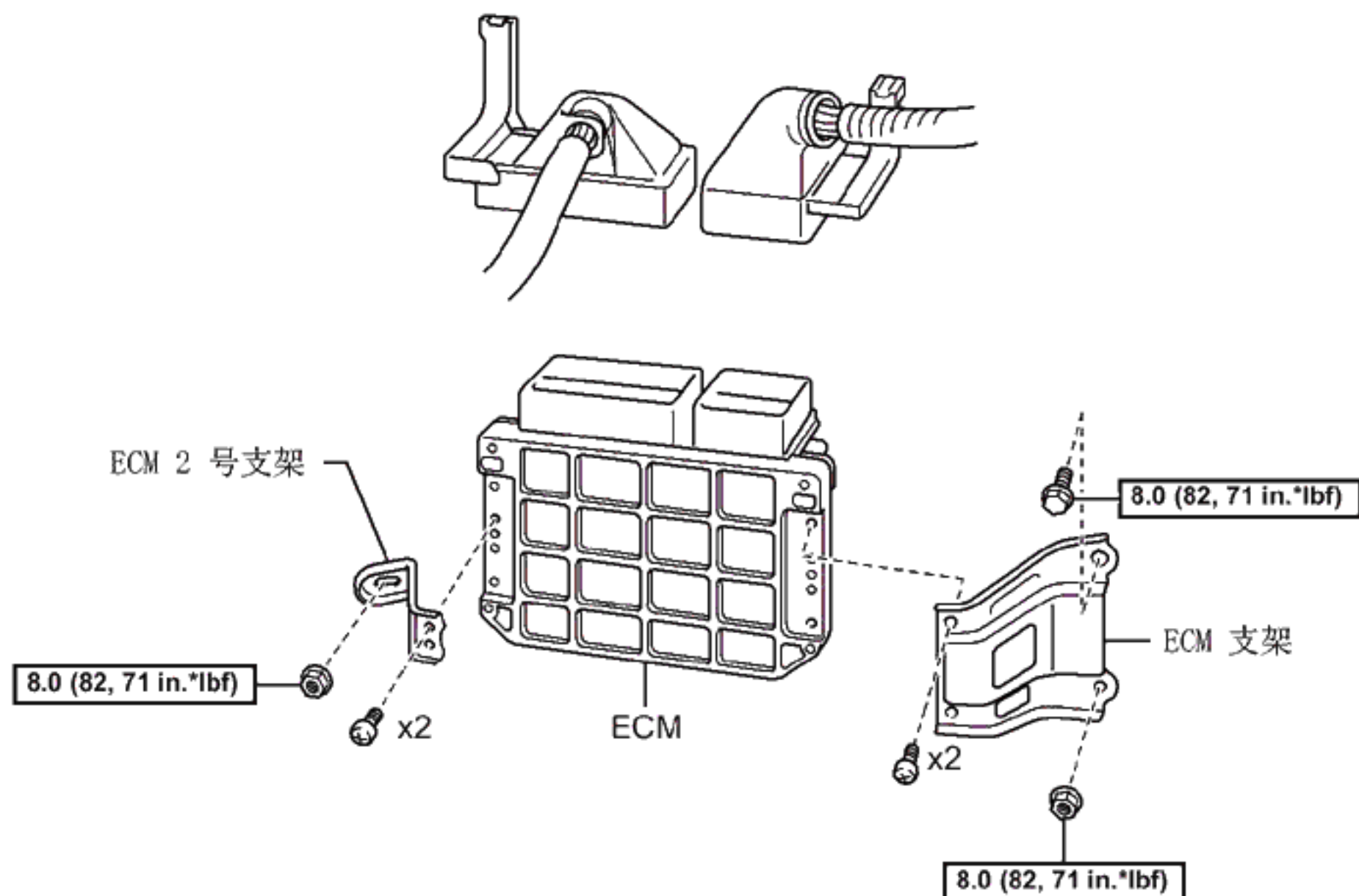
- 所有附件关闭时, 一定要执行此操作。
 - 确保换挡杆在 N 或 P。
- (e) 进入下列菜单: Powertrain / Engine / Data List / Throttle Pos. Sensor Output。完全踩下加速踏板, 检查并确认此值为 40 至 98% 或更大。
- (f) 进行道路测试, 确认无异常。

ECM

组件

ES





$\boxed{\text{N}\cdot\text{m (kgf}\cdot\text{cm, ft}\cdot\text{lbf)}}$: 规定扭矩

Y

A173/87/88/01

拆卸

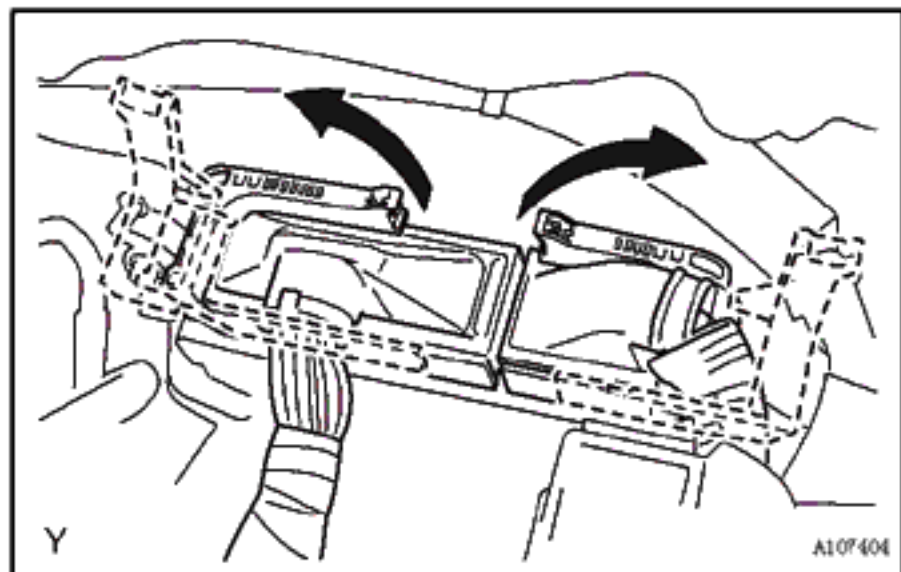
备注:

如有必要, 更换新的 ECM。

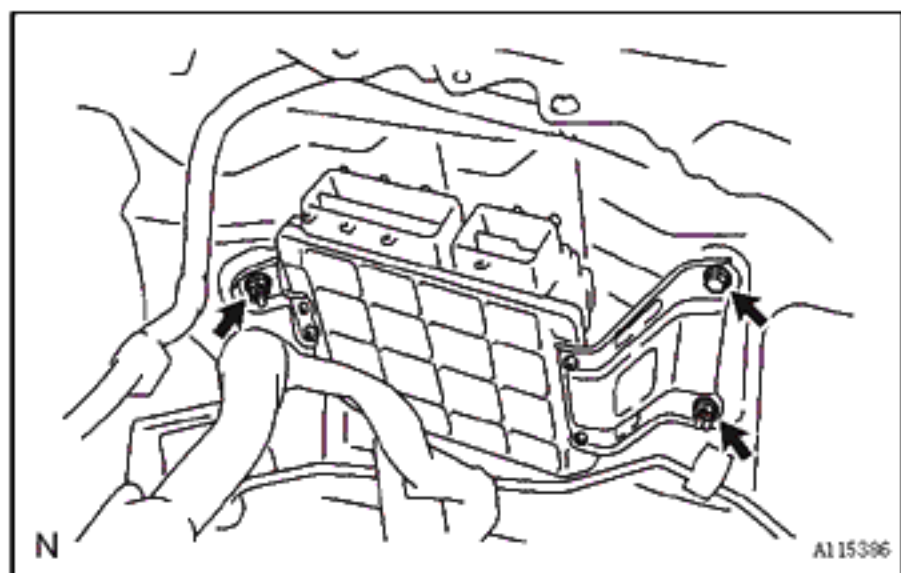
1. 拆卸前刮水器臂端盖 (参见页次 WW-7)
2. 拆卸前刮水器臂和叶片总成 LH (参见页次 WW-7)
3. 拆卸前刮水器臂和叶片总成 RH (参见页次 WW-7)
4. 拆卸发动机盖至前围上盖板密封件 (参见页次 WW-8)

5. 拆卸前围上盖板通风器隔栅分总成 (参见页次 WW-8)
6. 拆卸前围上盖板通风器隔栅 LH (参见页次 WW-8)
7. 拆卸前刮水器马达和连杆 (参见页次 WW-9)
8. 拆卸前围板至调节器管道分总成 (参见页次 EM-124)
9. 拆卸前围上外板 (参见页次 EM-124)
10. 拆卸 ECM

- (a) 拆下 2 个锁扣和线束夹箍。
- (b) 断开 2 个 ECM 连接器。

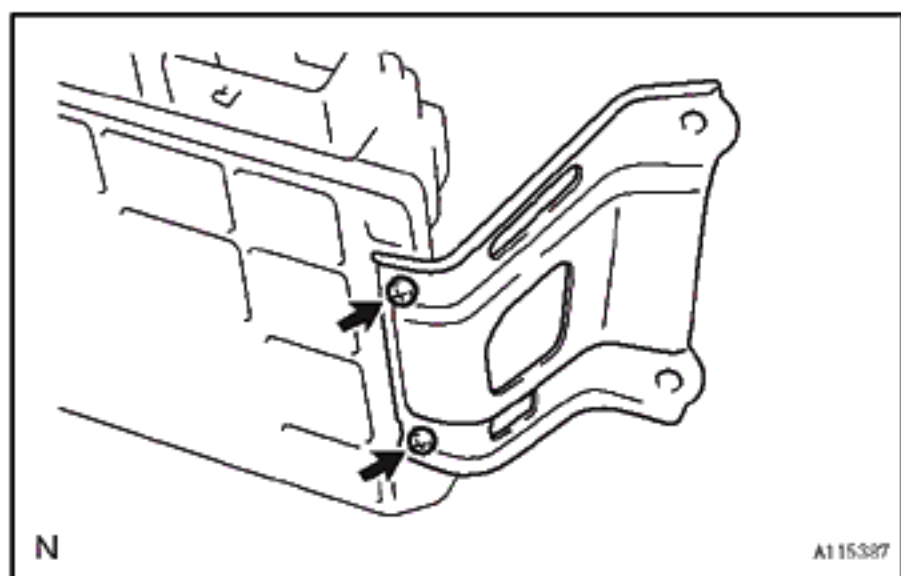


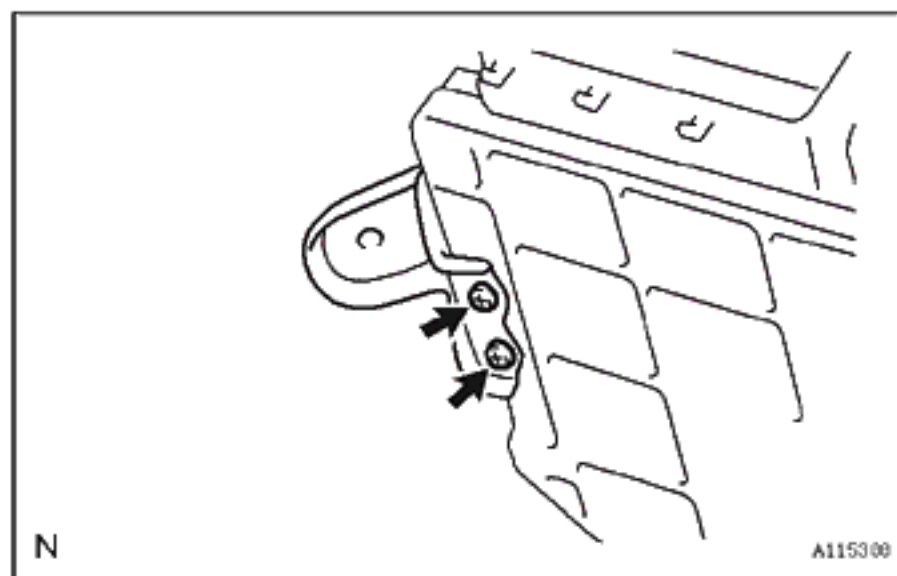
- (c) 拆下螺栓和 2 个螺母，并拆下 ECM。



11. 拆卸 ECM 支架

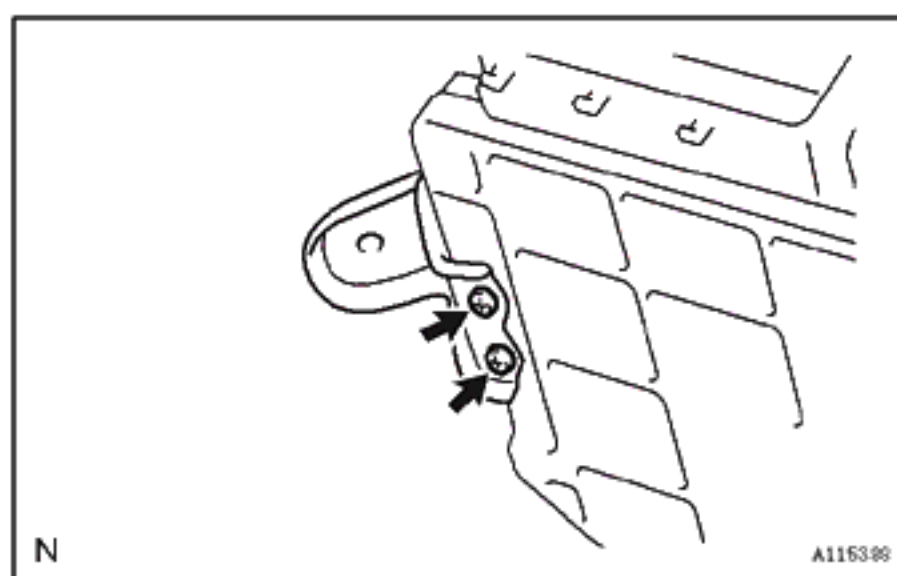
- (a) 拆下 2 个螺钉和 ECM 支架。





12. 拆卸 ECM 2 号支架

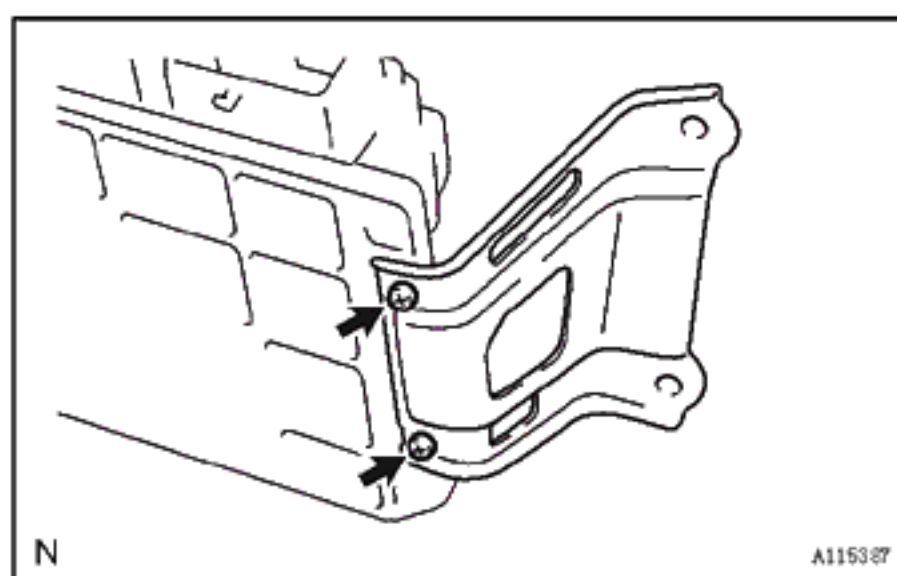
(a) 拆下 2 个螺钉和 ECM 2 号支架。



安装

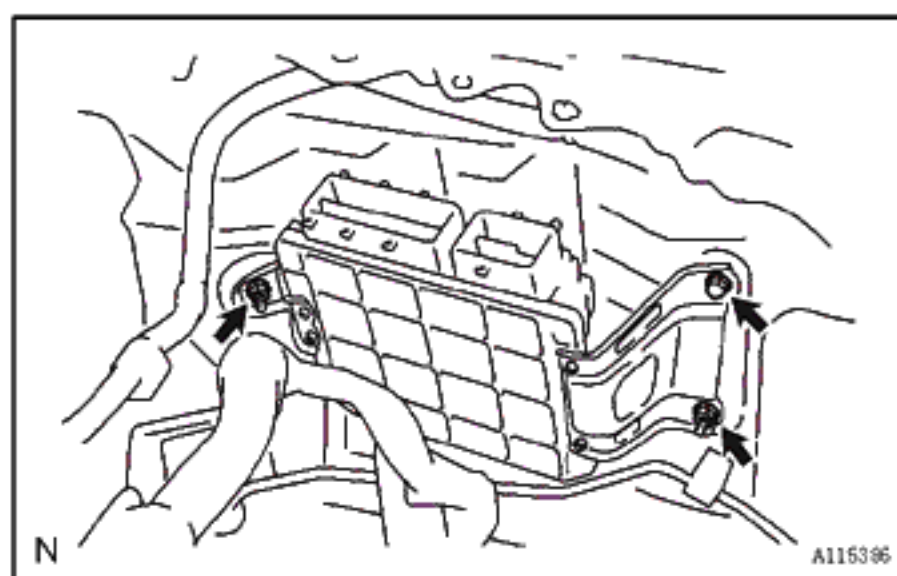
1. 安装 ECM 2 号支架

(a) 用 2 个螺钉安装 ECM 2 号支架。



2. 安装 ECM 支架

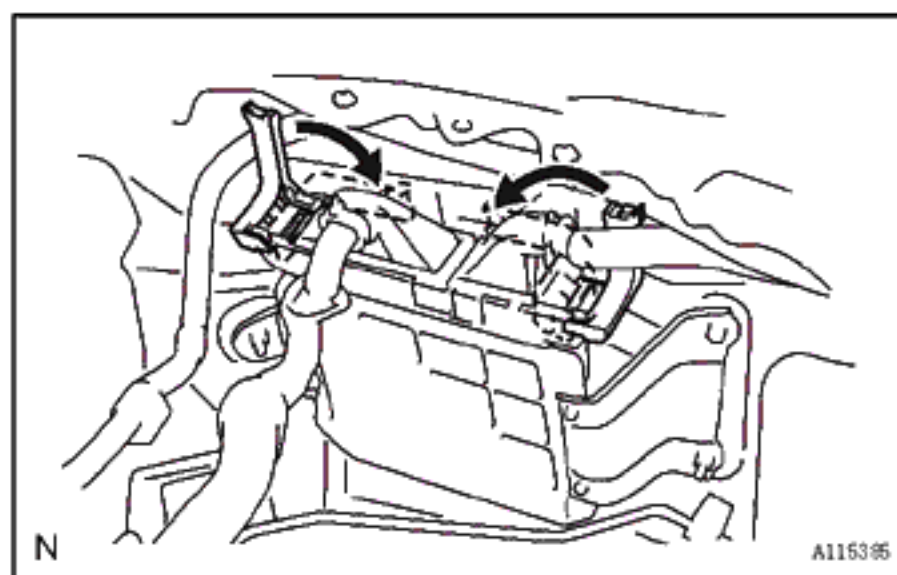
(a) 用 2 个螺钉安装 ECM 支架。



3. 安装 ECM

(a) 用螺栓和 2 个螺母安装 ECM。

扭矩: 8.0 N*m (82 kgf*cm, 71 in.*lbf)



(b) 连接 2 个 ECM 连接器。

(c) 安装 2 个锁扣和线束夹箍。

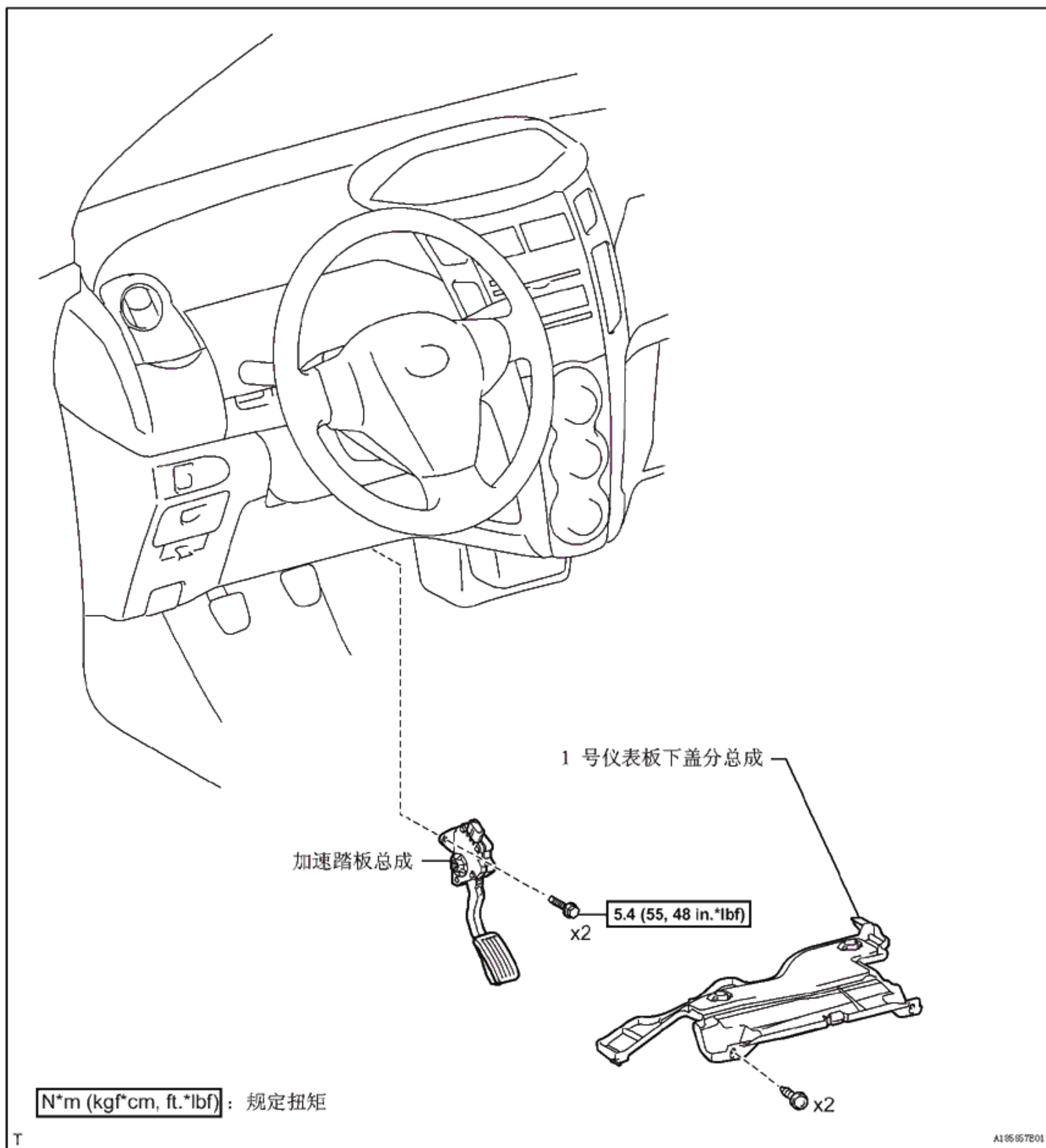
4. 安装前围上外板 (参见页次 EM-143)

5. 安装前围板至调节器管道分总成 (参见页次 EM-143)

6. 安装前刮水器马达和连杆 (参见页次 WW-11)

7. 安装前围上盖板通风器隔栅 LH (参见页次 WW-11)
8. 安装前围上盖板通风器隔栅分总成 (参见页次 WW-11)
9. 安装发动机盖至前围上盖板密封件 (参见页次 WW-12)
10. 安装前刮水器臂和叶片总成 LH (参见页次 WW-12)
11. 安装前刮水器臂和叶片总成 RH (参见页次 WW-13)
12. 安装前刮水器臂端盖 (参见页次 WW-13)
13. 执行初始化操作
 - (a) 更换 ECM 时执行重置记忆的操作 (AT 初始化) (参见页次 IN-26) (自动传动桥)。
 - (b) 更换 ECM 时执行初始化 (节气门体初始化) 的操作 (参见页次 ES-275)。

加速踏板 组件



车上检查

1. 检查加速踏板总成
 - (a) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
 - (b) 将点火开关转到 ON，并打开 IT-II。

ES

- (c) 进入下列菜单：Powertrain / Engine and ECT / Data List / Accelerator Pedal Position No. 1 and Accelerator Pedal Position No. 2。
- (d) 踩下或松开加速踏板时，检查并确认 1 号加速踏板位置和 2 号加速踏板位置的值在规定范围内。

1 号加速踏板位置标准电压

条件	规定条件
松开加速踏板	0.5 至 1.1 V
踩下加速踏板	2.6 至 4.5 V

2 号加速踏板位置标准电压

条件	规定条件
松开加速踏板	1.2 至 2.0 V
踩下加速踏板	3.4 至 5.0 V

提示：
如果结果不符合规定，则检查加速踏板、线束和 ECM。

拆卸

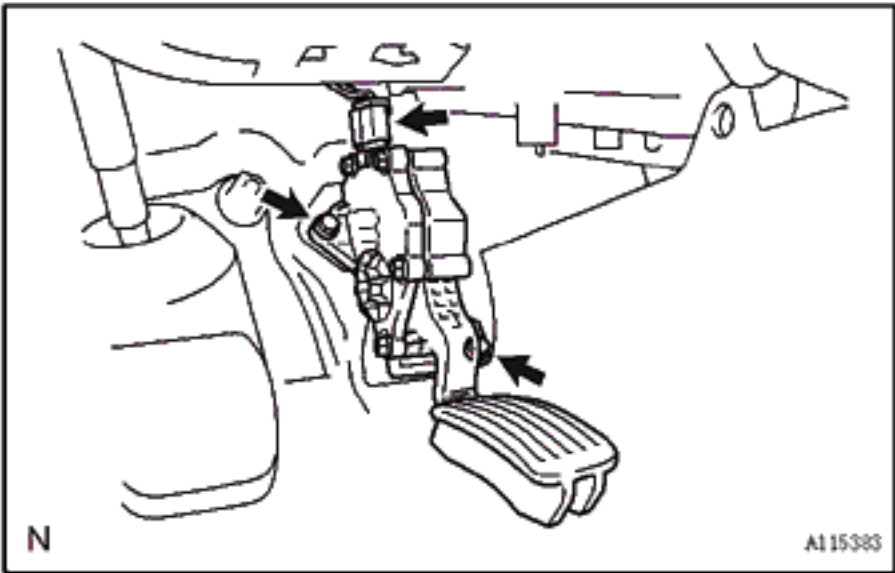
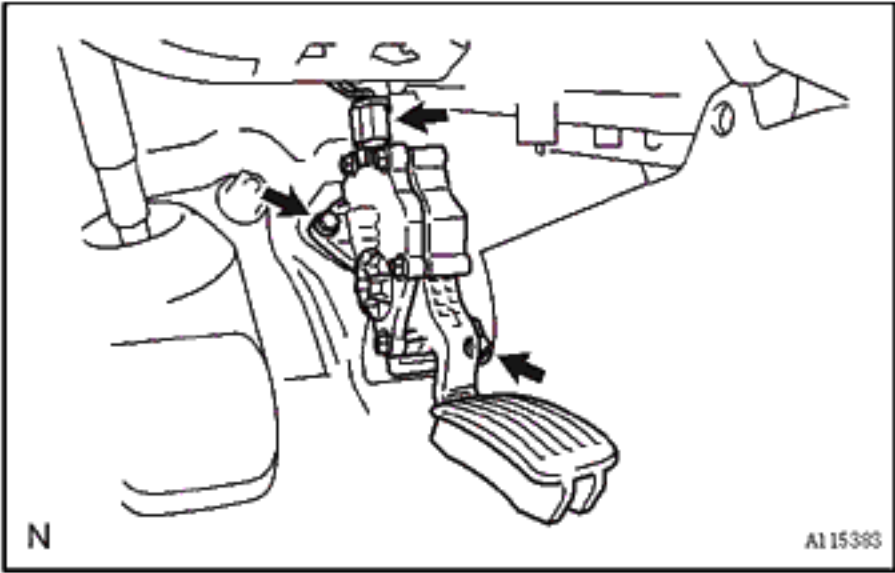
- 1. 拆卸 1 号仪表板下盖分总成（参见页次 IR-14）
- 2. 拆卸加速踏板总成
 - (a) 断开加速踏板连接器。
 - (b) 拆下 2 个螺栓和加速踏板。

备注：
• 不要掉落或敲击加速踏板。
• 不要拆解加速踏板。

安装

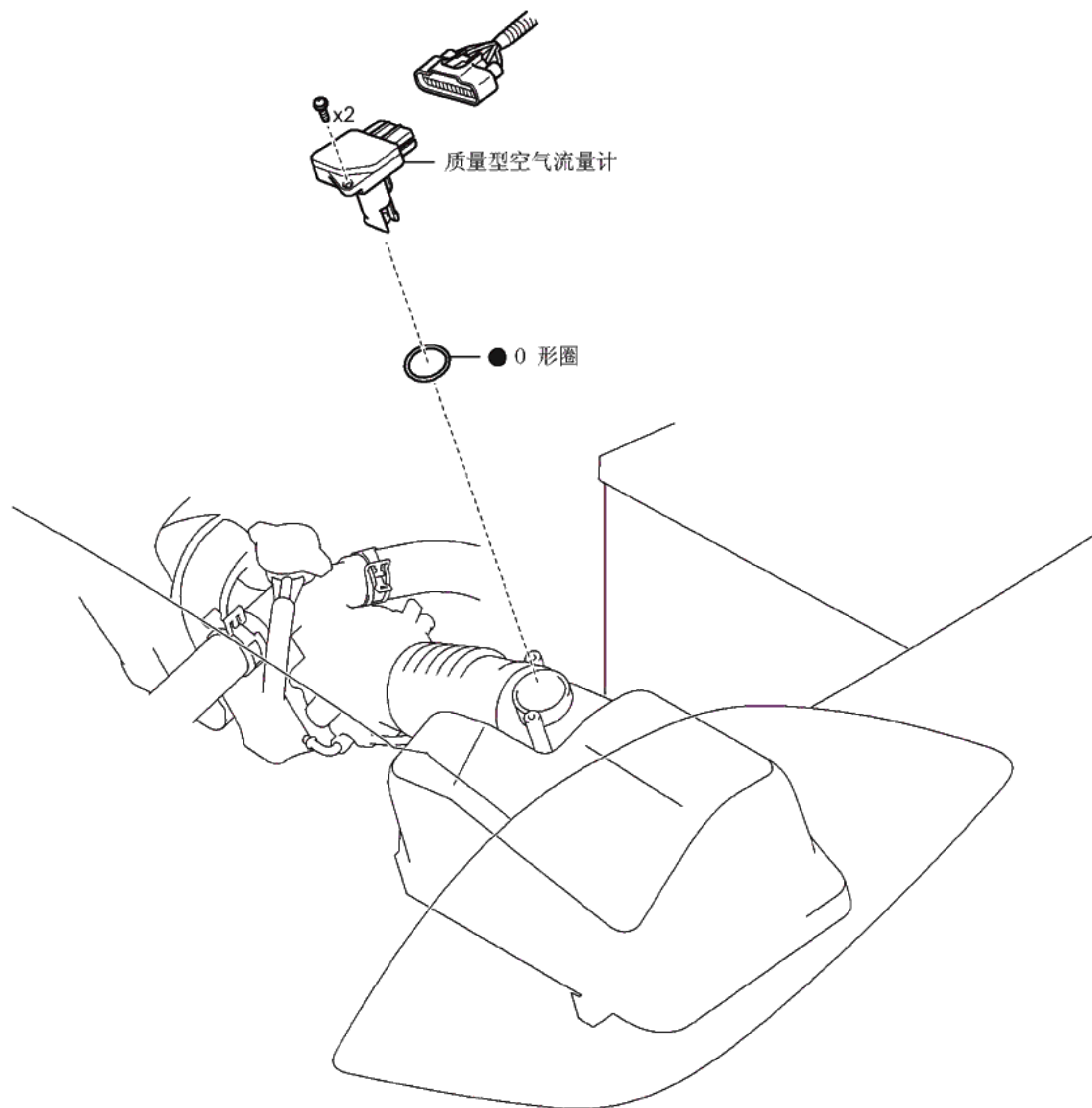
备注：
避免加速踏板发生任何撞击。

- 1. 安装加速踏板总成
 - (a) 用 2 个螺栓安装加速踏板。
扭矩： 5.4 N*m (55 kgf*cm, 48 in.*lbf)
 - (b) 连接加速踏板连接器。
- 2. 安装 1 号仪表板下盖分总成（参见页次 IR-38）



质量型空气流量计

组件



● 不可重复使用的零件

车上检查

备注:

- 根据以下步骤检查质量型空气流量计。
- 只有在传感器粘附异物且数据列表（发动机停机时）中的 MAF 值不在正常工作范围内时，才可更换质量型空气流量计。

1. 检查质量型空气流量计

- (a) 使用 IT-II 读取值（MAF）。

备注:

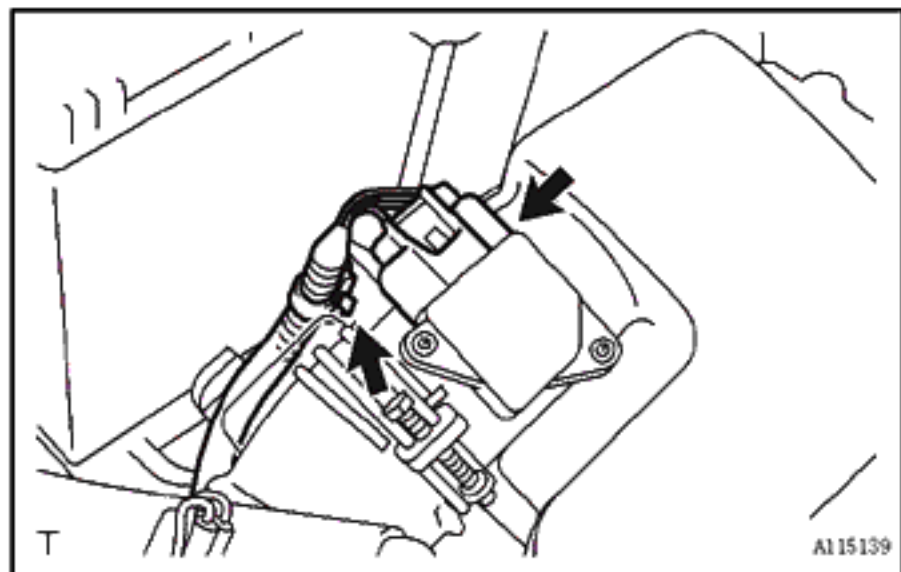
- 在室内和平坦的地面上进行检查。
- 将质量型空气流量计安装到空气滤清器壳（已安装在车辆上）后对其进行检查。
- 在检查时，不要用排气风道抽吸排气管。

- (1) 将 IT-II 连接到 DLC3 上。
- (2) 将点火开关转到 ON（不要运行发动机）。
- (3) 打开 IT-II。
- (4) 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT / Data List / MAF。
- (5) 等待 30 秒后，读取 IT-II 显示的数值。

标准状态:

小于 0.28 g/s

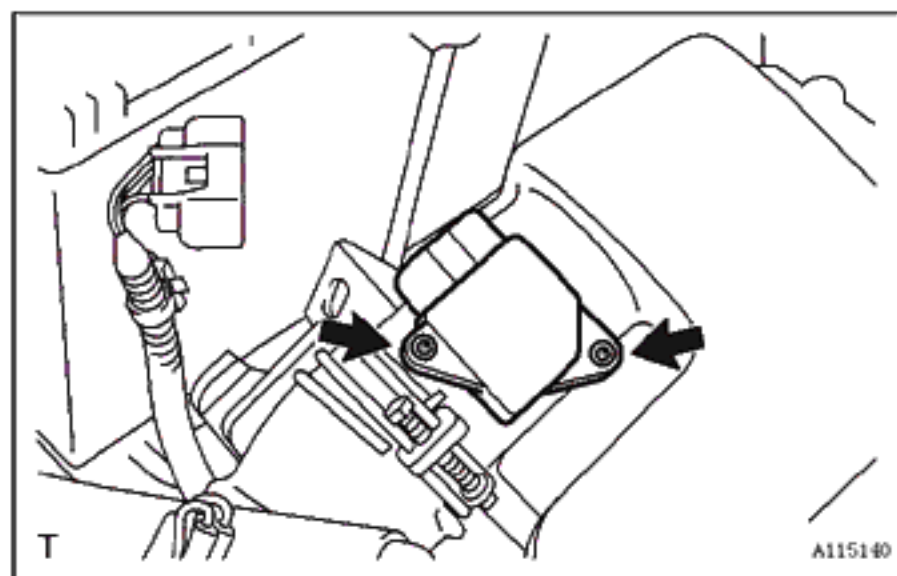
- 如果结果不符合规定，更换质量型空气流量计。
- 如果结果在规定范围内，检查质量型空气流量计（参见页次 ES-285）。



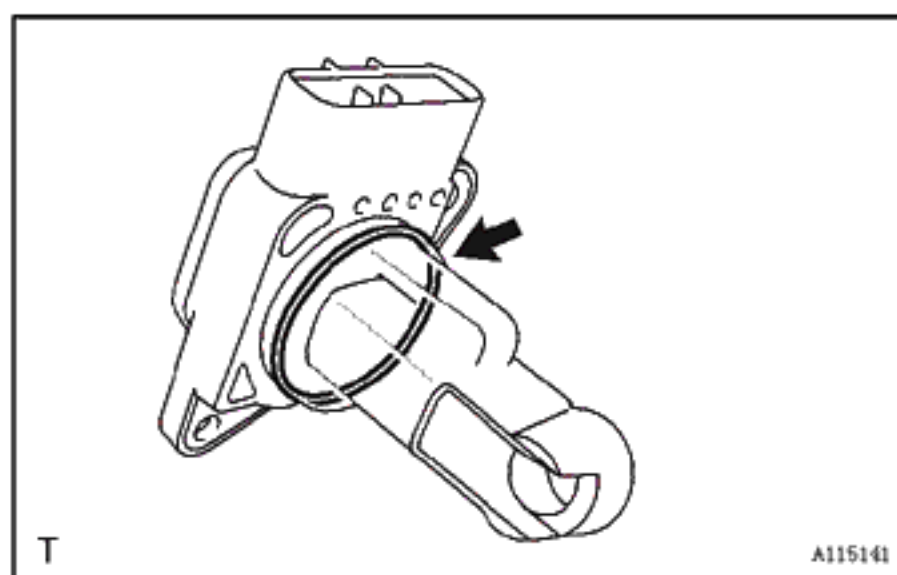
拆卸

1. 拆卸质量型空气流量计

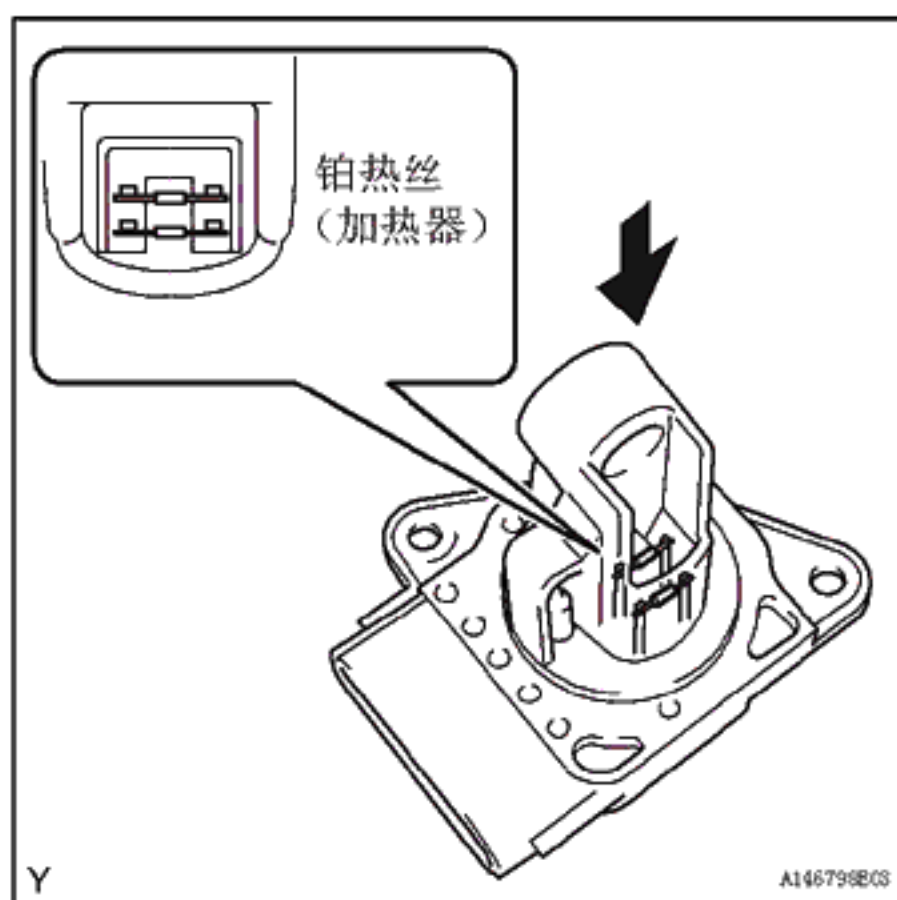
- (a) 断开线束夹箍和质量型空气流量计连接器。



(b) 拆下 2 个螺钉和质量型空气流量计。



(c) 从质量型空气流量计上拆下 O 形圈。

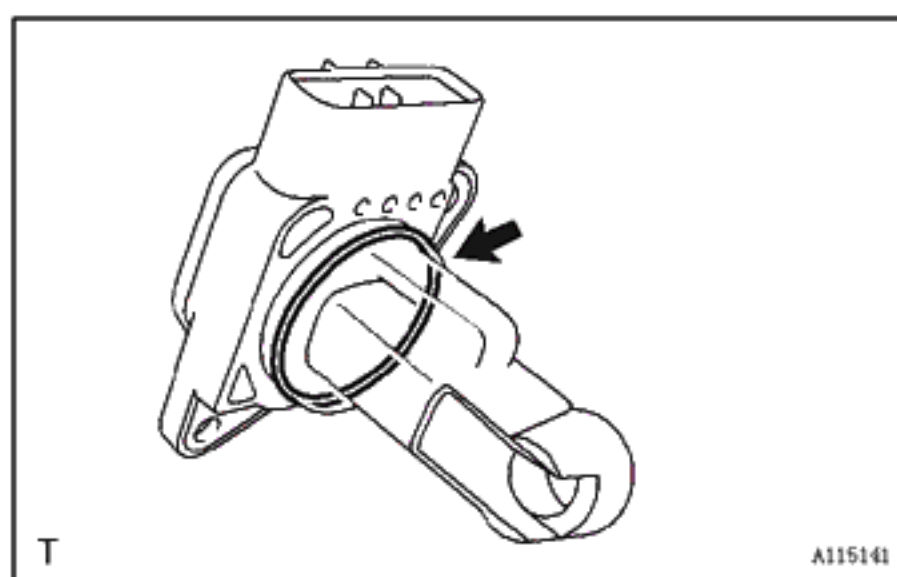


检查

1. 检查质量型空气流量计

(a) 用工作灯检查并确认质量型空气流量计的铂热丝（加热器部分）上未粘有异物。

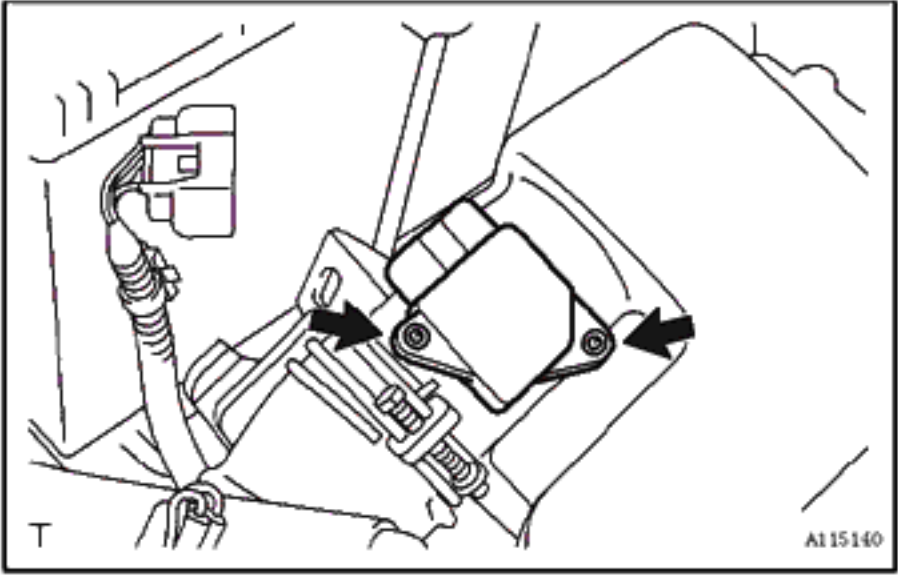
OK:
未粘有异物。



安装

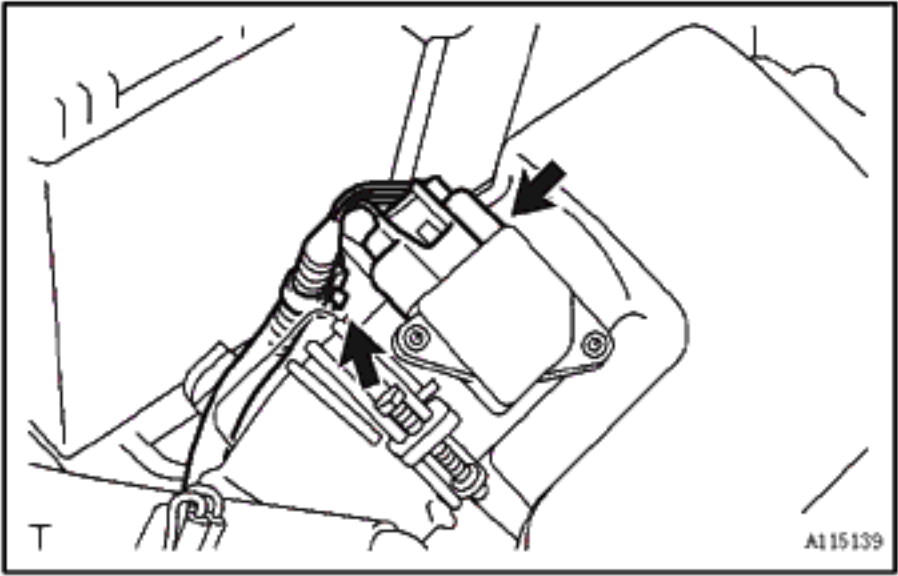
1. 安装质量型空气流量计

(a) 将新 O 形圈安装到质量型空气流量计上。



(b) 用 2 个螺钉安装质量型空气流量计。

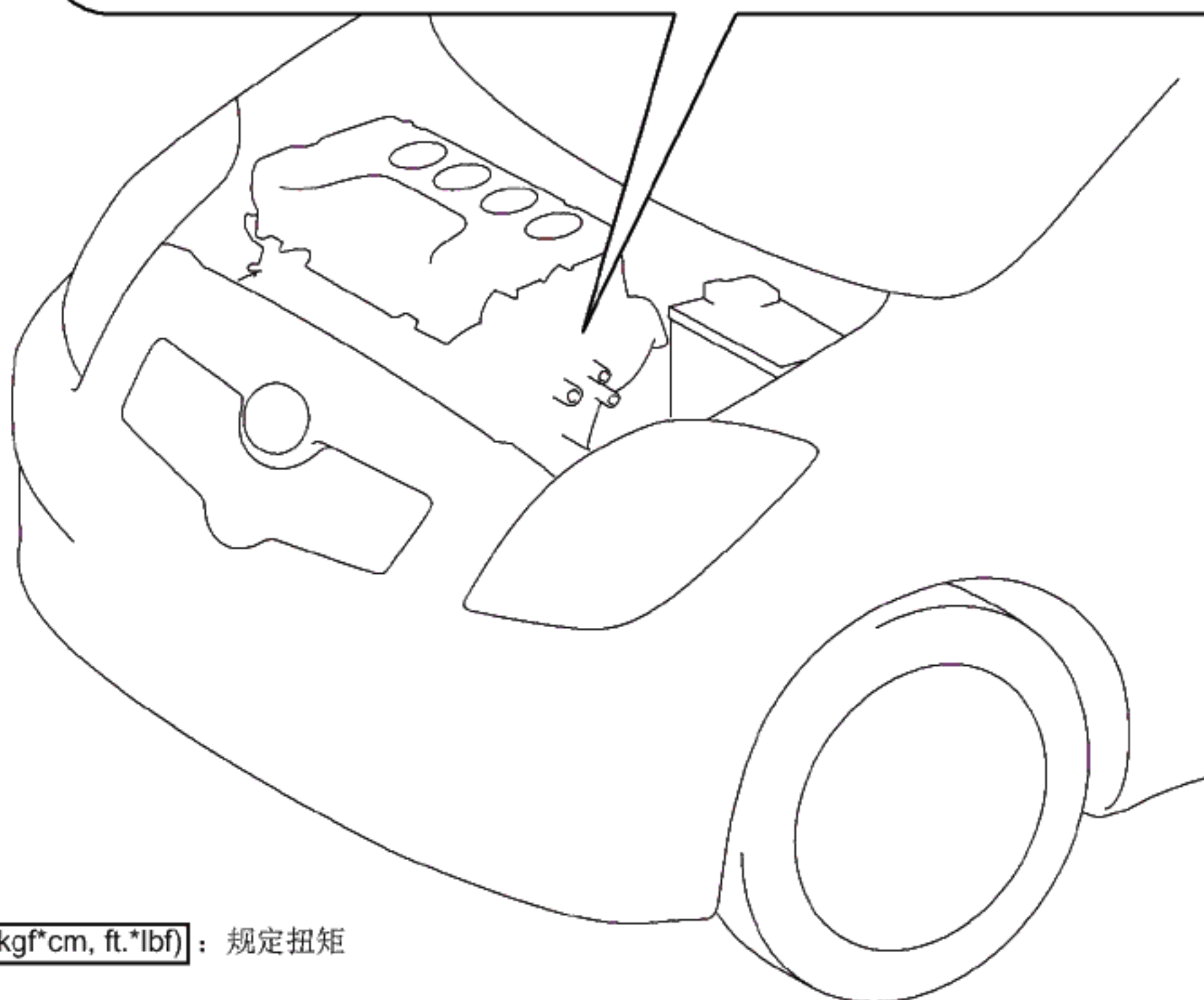
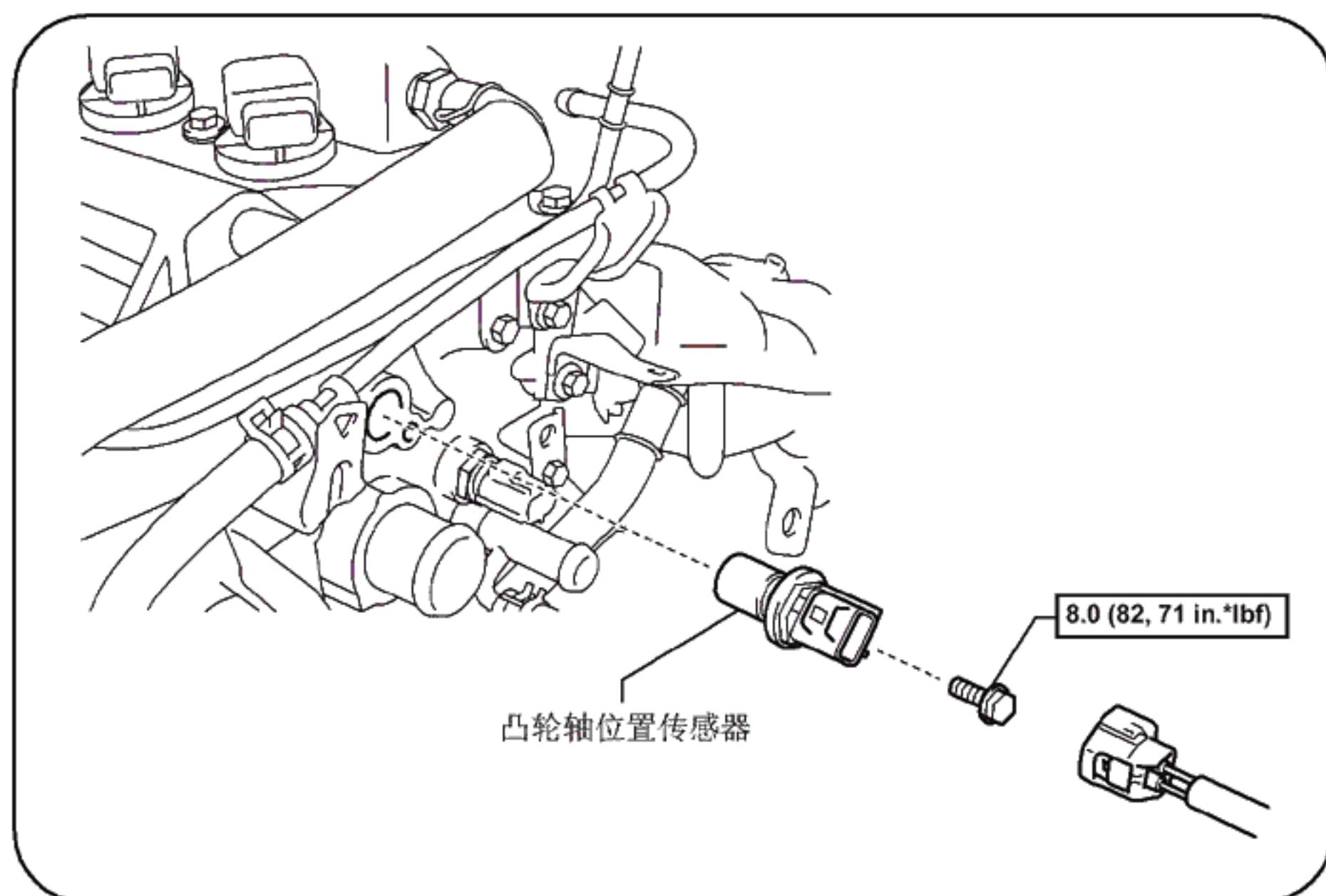
ES



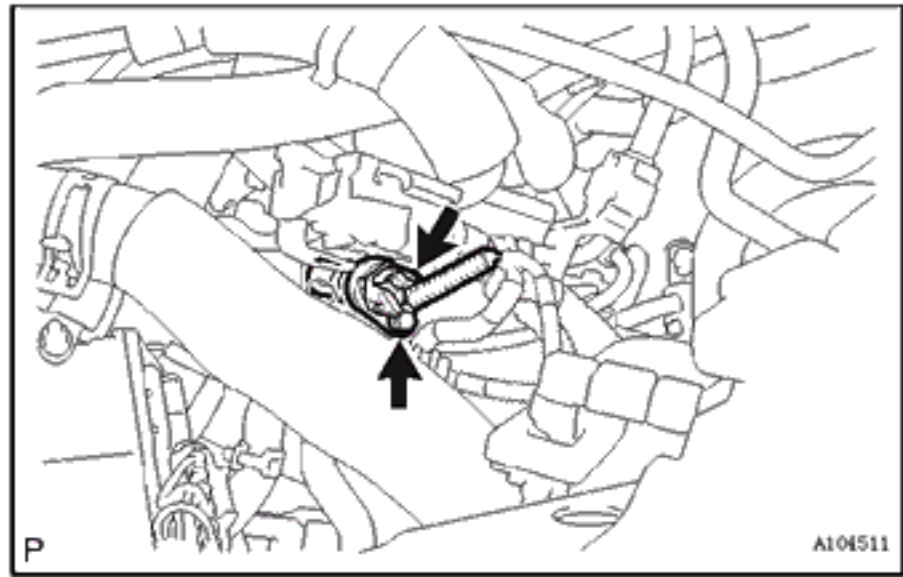
(c) 连接线束夹箍和质量型空气流量计连接器。

凸轮轴位置传感器

组件

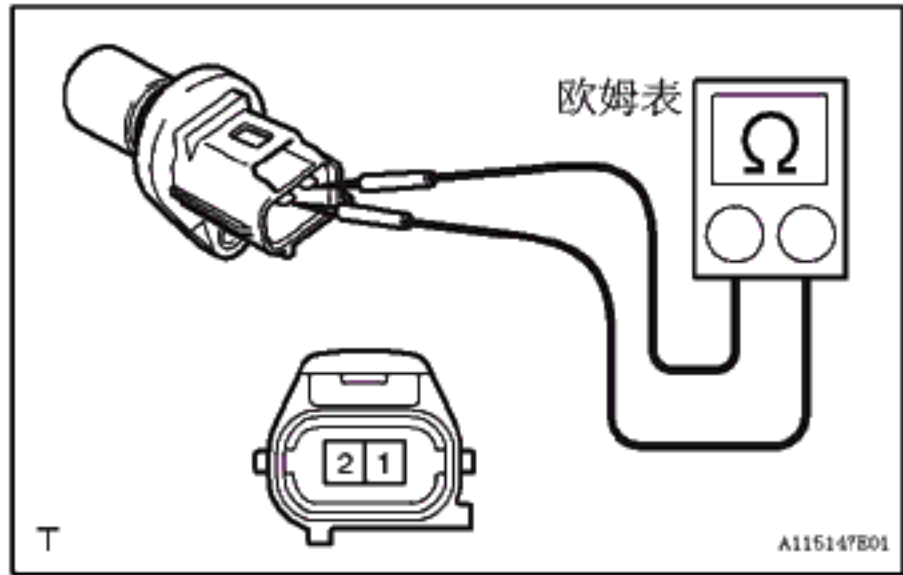


N*m (kgf*cm, ft.*lbf) : 规定扭矩



拆卸

- 1. 拆卸凸轮轴位置传感器
 - (a) 断开发动机线束夹箍和凸轮轴位置传感器连接器。
 - (b) 拆下螺栓和凸轮轴位置传感器。

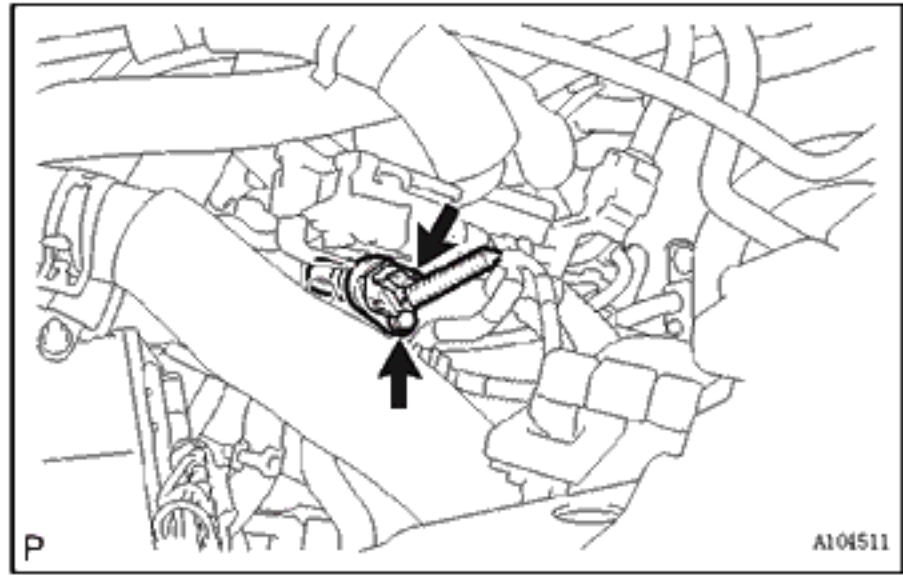


检查

- 1. 检查凸轮轴位置传感器
 - (a) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻

IT-II 连接	条件	电阻
1 - 2	冷	1,630 至 2,740 Ω
1 - 2	热	2,065 至 3,225 Ω

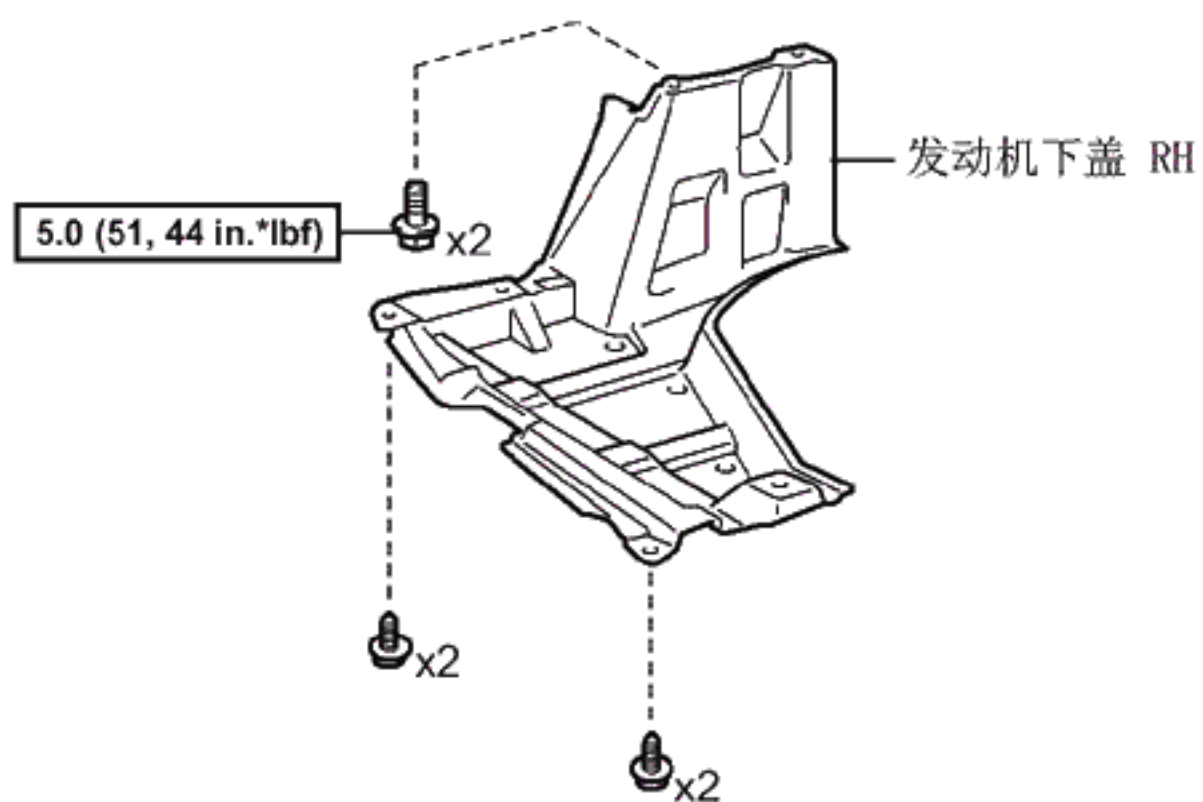
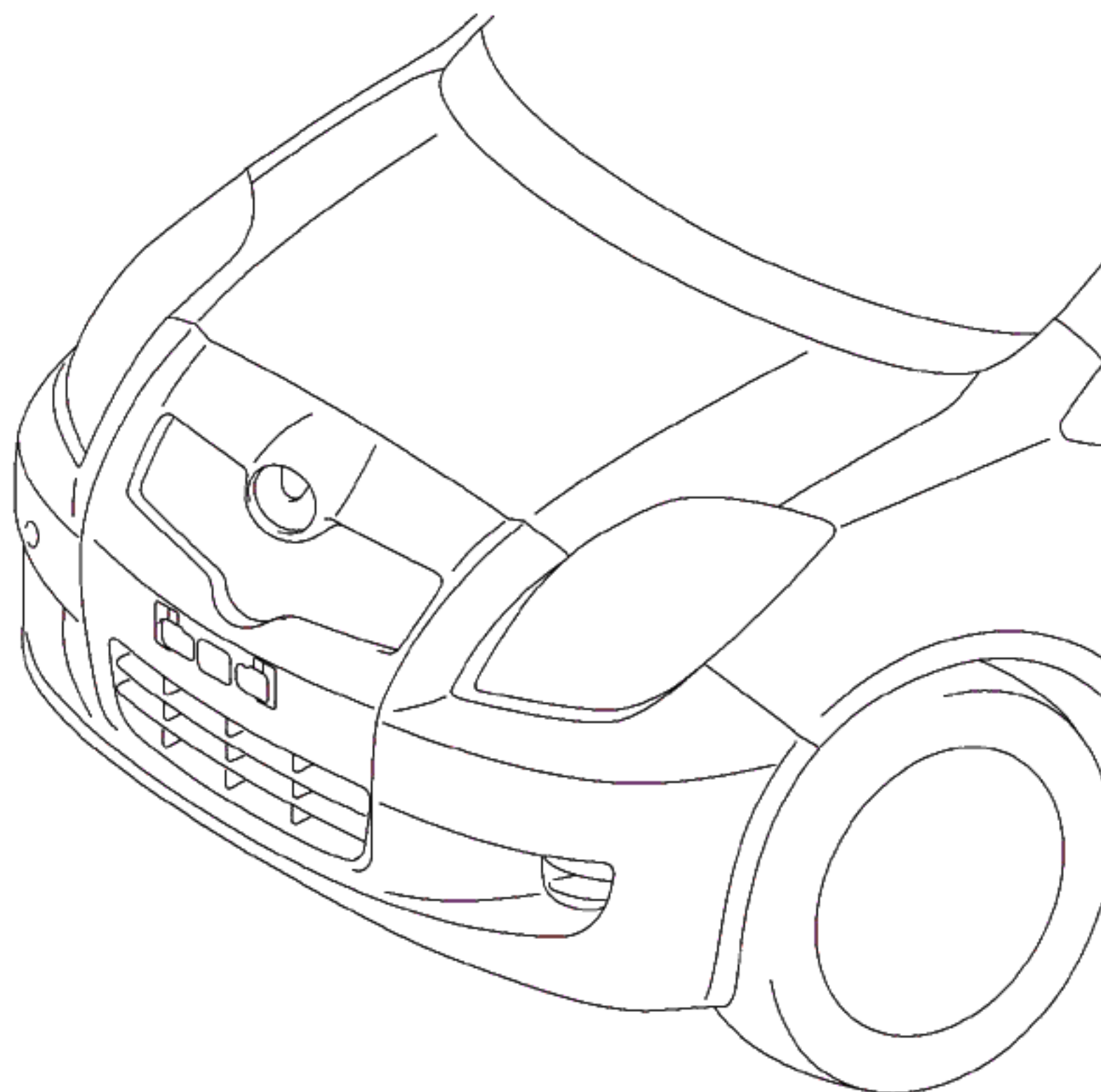
提示：
在上表中，术语“冷”和“热”是指线圈温度。
“冷”指温度约为 -10 至 50℃（14 至 122°F）。
“热”指温度约为 50 至 100℃（122 至 212°F）。
如果结果不符合规定，则更换凸轮轴位置传感器。



安装

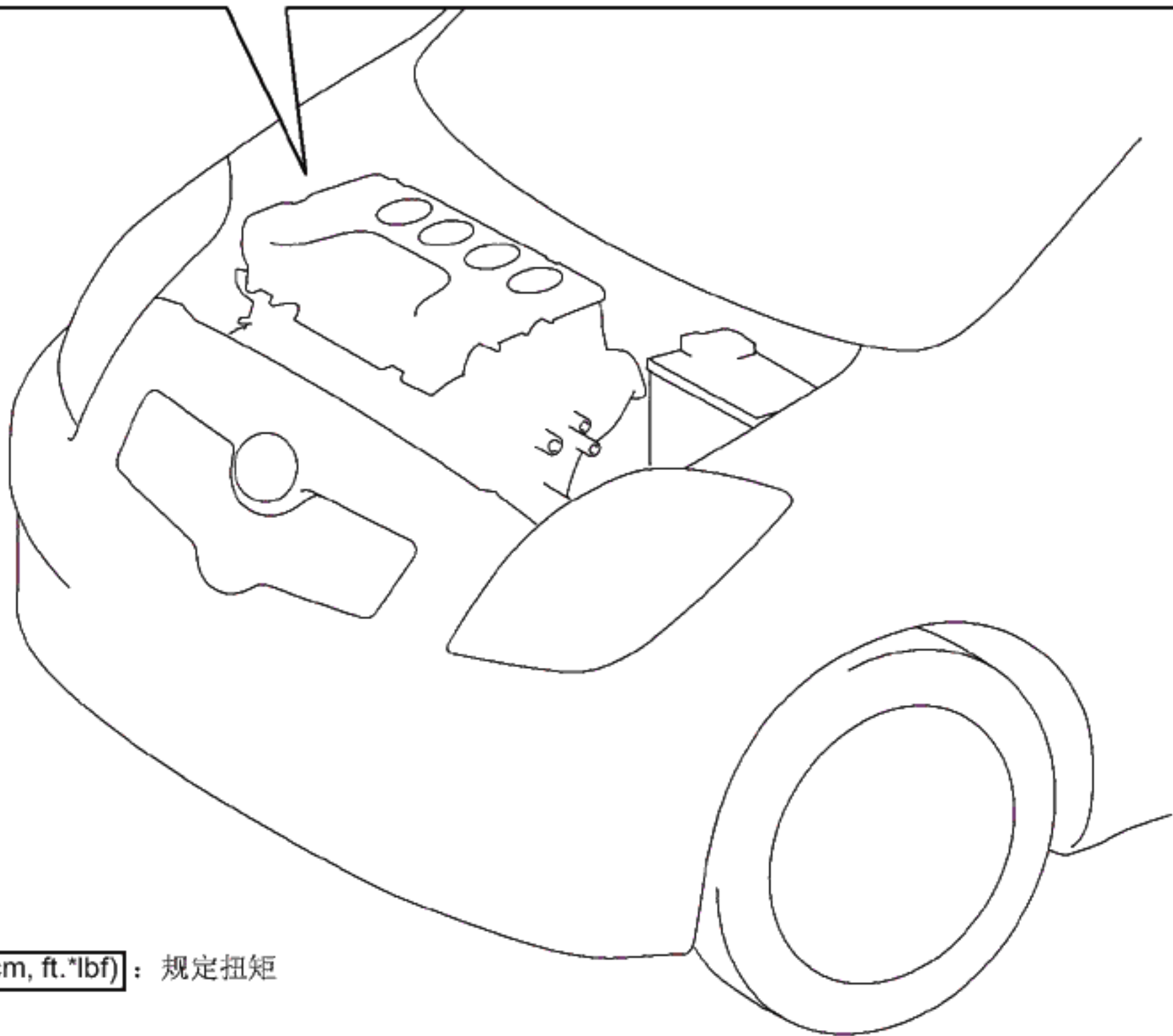
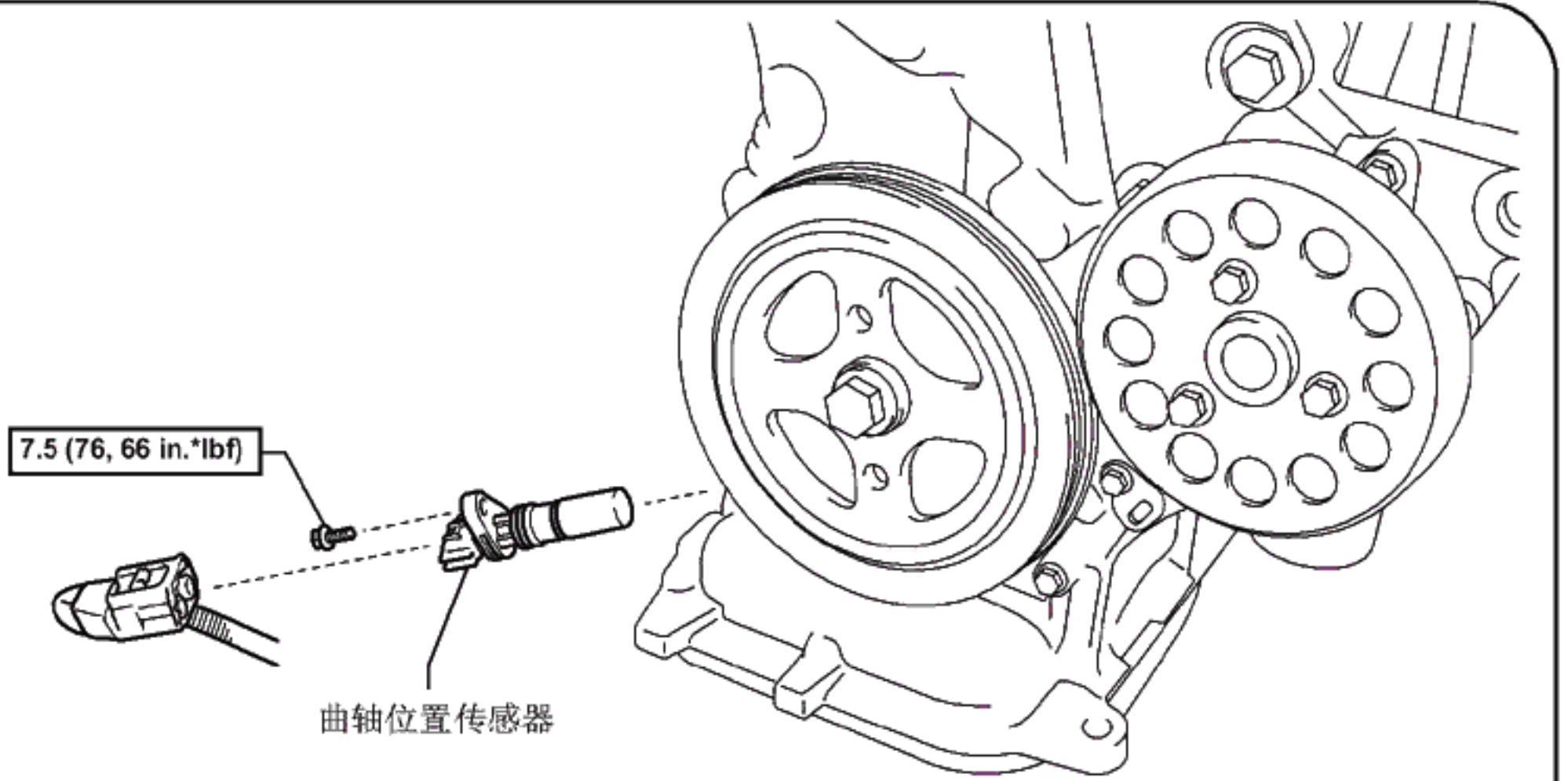
- 1. 安装凸轮轴位置传感器
 - (a) 在凸轮轴位置传感器的 O 形圈上涂抹一薄层发动机机油。
 - (b) 用螺栓安装凸轮轴位置传感器。
扭矩： 8.0 N*m (82 kgf*cm, 71 in.*lbf)
备注：
不要扭曲 O 形圈。
 - (c) 连接凸轮轴位置传感器连接器和发动机线束夹箍。
- 2. 检查机油是否泄漏

曲轴位置传感器 组件



N*m (kgf*cm, ft.*lbf): 规定扭矩

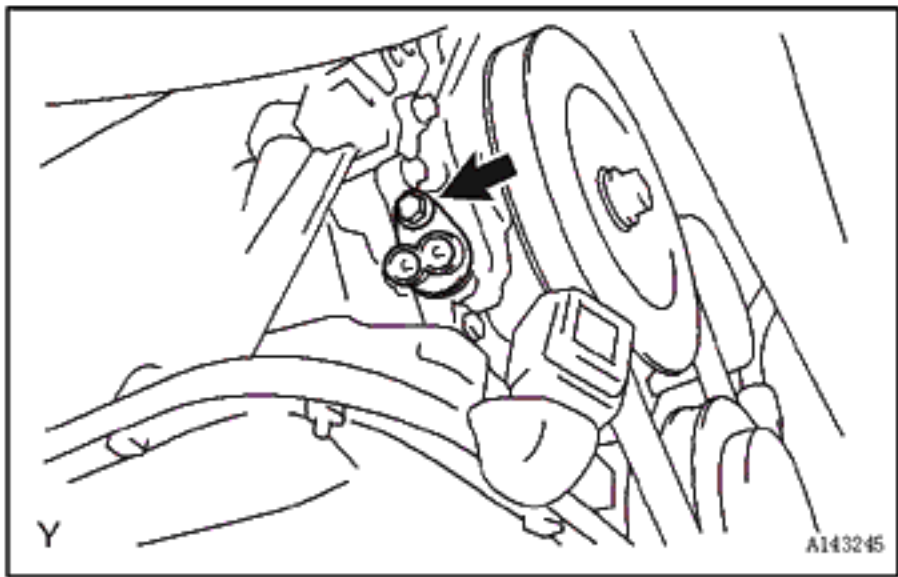
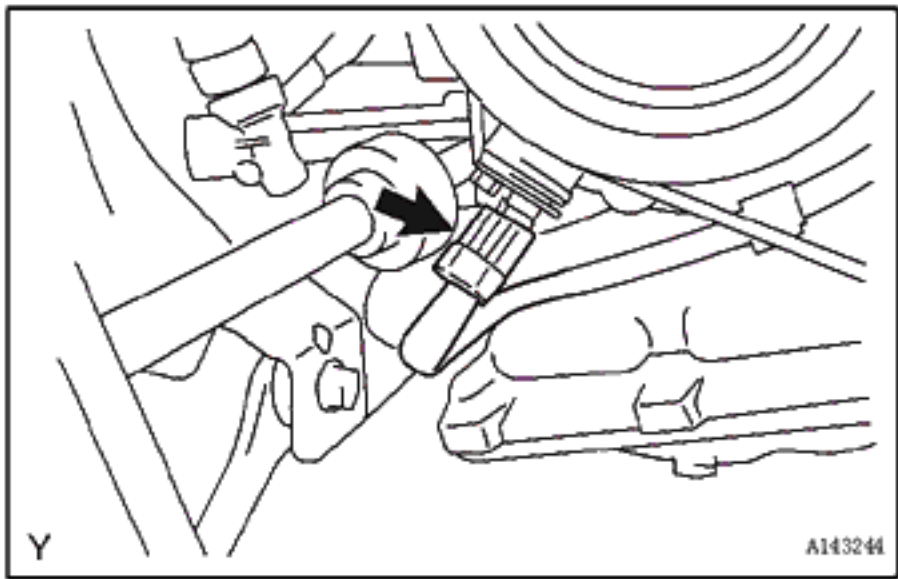
ES



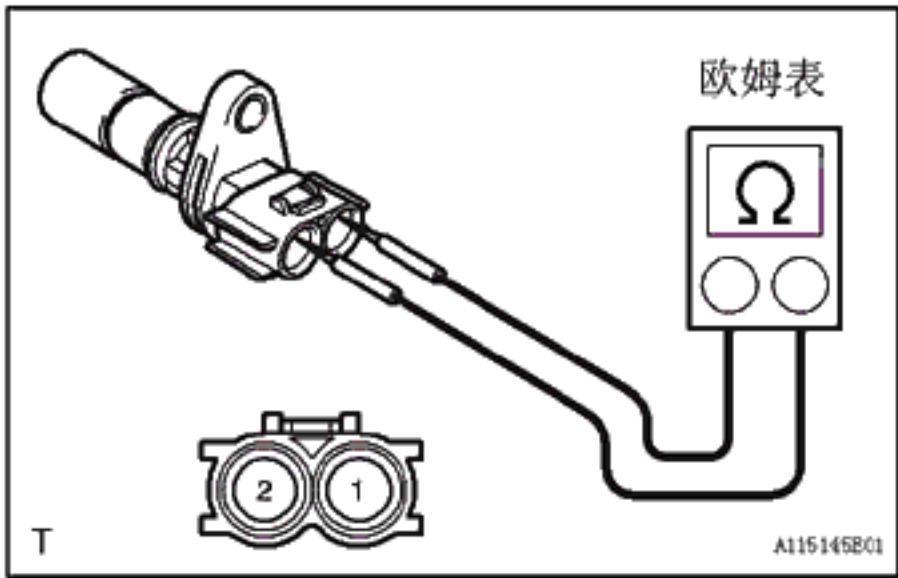
[N*m (kgf*cm, ft.*lbf)] : 规定扭矩

拆卸

- 1. 拆卸发动机下盖 RH（参见页次 C0-13）
- 2. 拆卸曲轴位置传感器
 - (a) 断开曲轴位置传感器连接器。



- (b) 拆下螺栓和曲轴位置传感器。



检查

- 1. 检查曲轴位置传感器
 - (a) 根据下表中的值测量电阻。

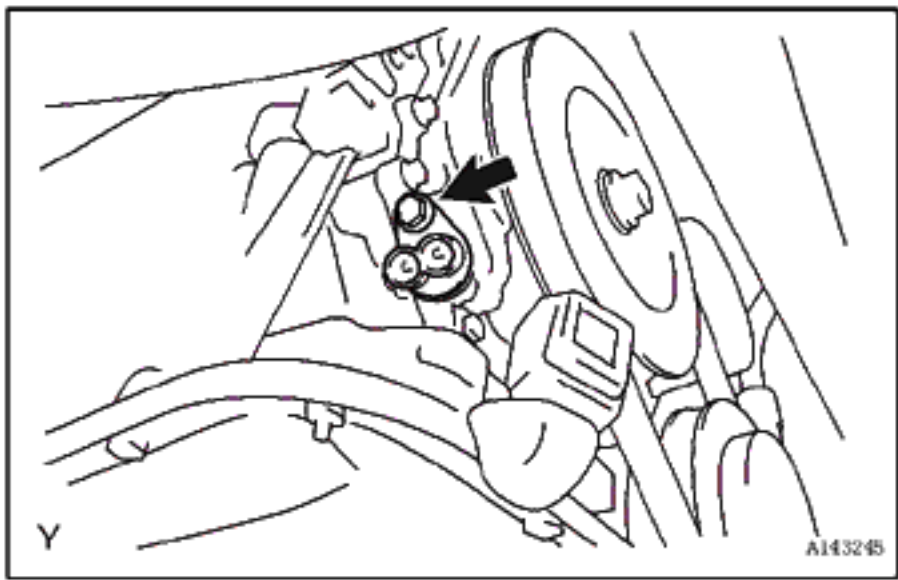
标准电阻

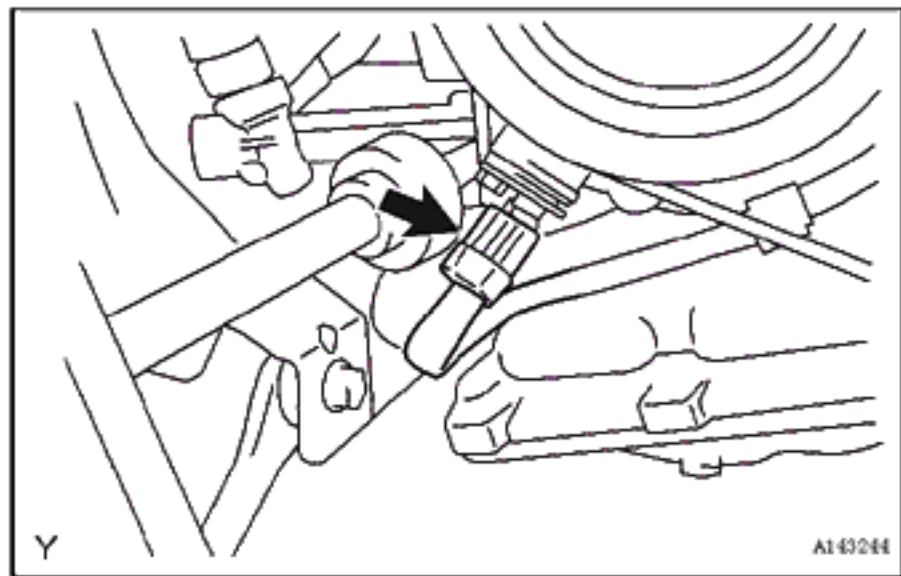
IT-II 连接	条件	规定条件
1 - 2	冷	985 至 1,600 Ω
1 - 2	热	1,265 至 1,890 Ω

提示：
在上表中，术语“冷”和“热”是指线圈温度。
“冷”指温度约为 -10 至 50°C（14 至 122°F）。
“热”指温度约为 50 至 100°C（122 至 212°F）。
如果结果不符合规定，则更换曲轴位置传感器。

安装

- 1. 安装曲轴位置传感器
 - (a) 在曲轴位置传感器的 O 形圈上涂抹一薄层发动机机油。
 - (b) 用螺栓安装曲轴位置传感器。
扭矩： 7.5 N*m (76 kgf*cm, 66 in.*lbf)
备注：
不要扭曲 O 形圈。

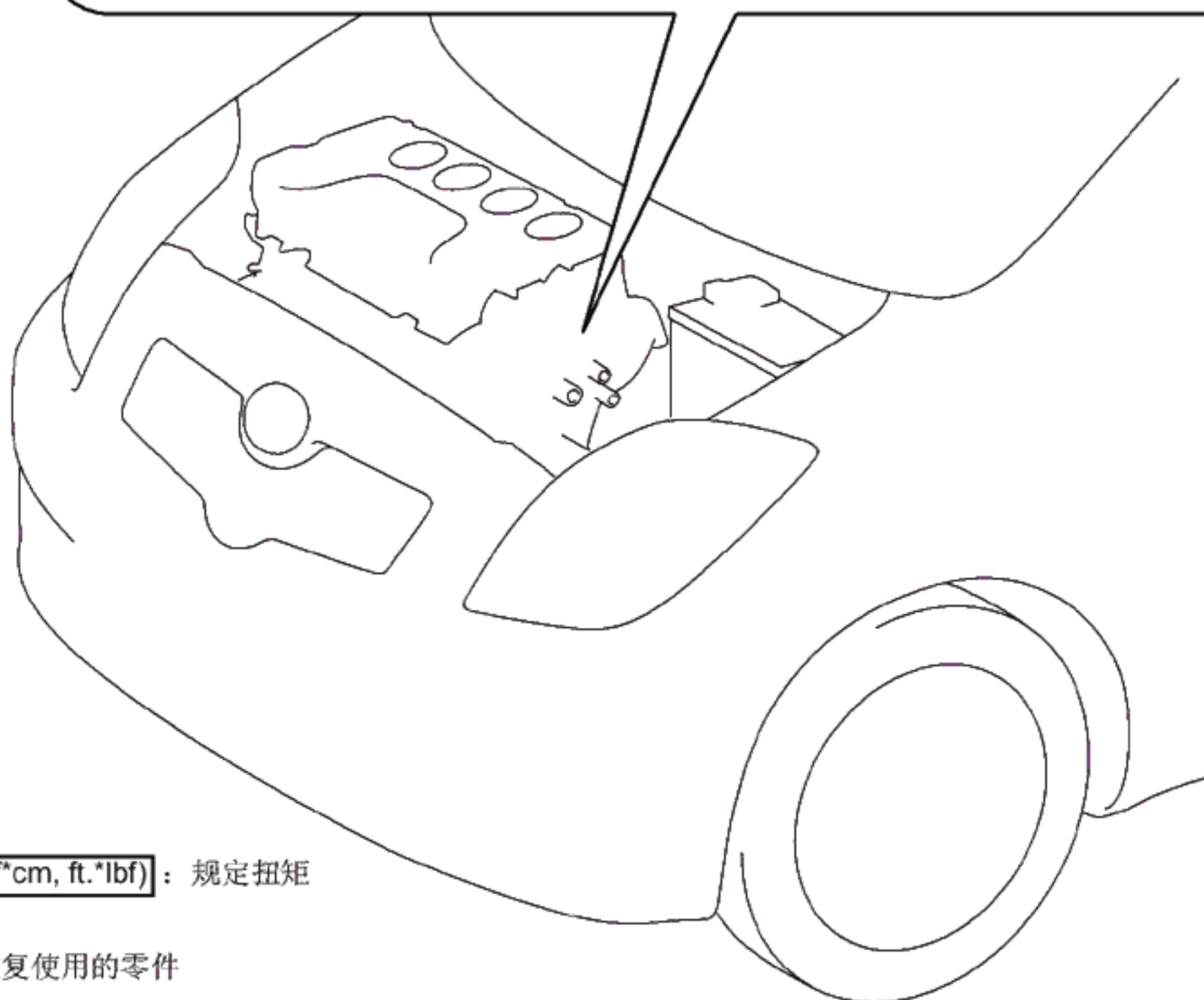
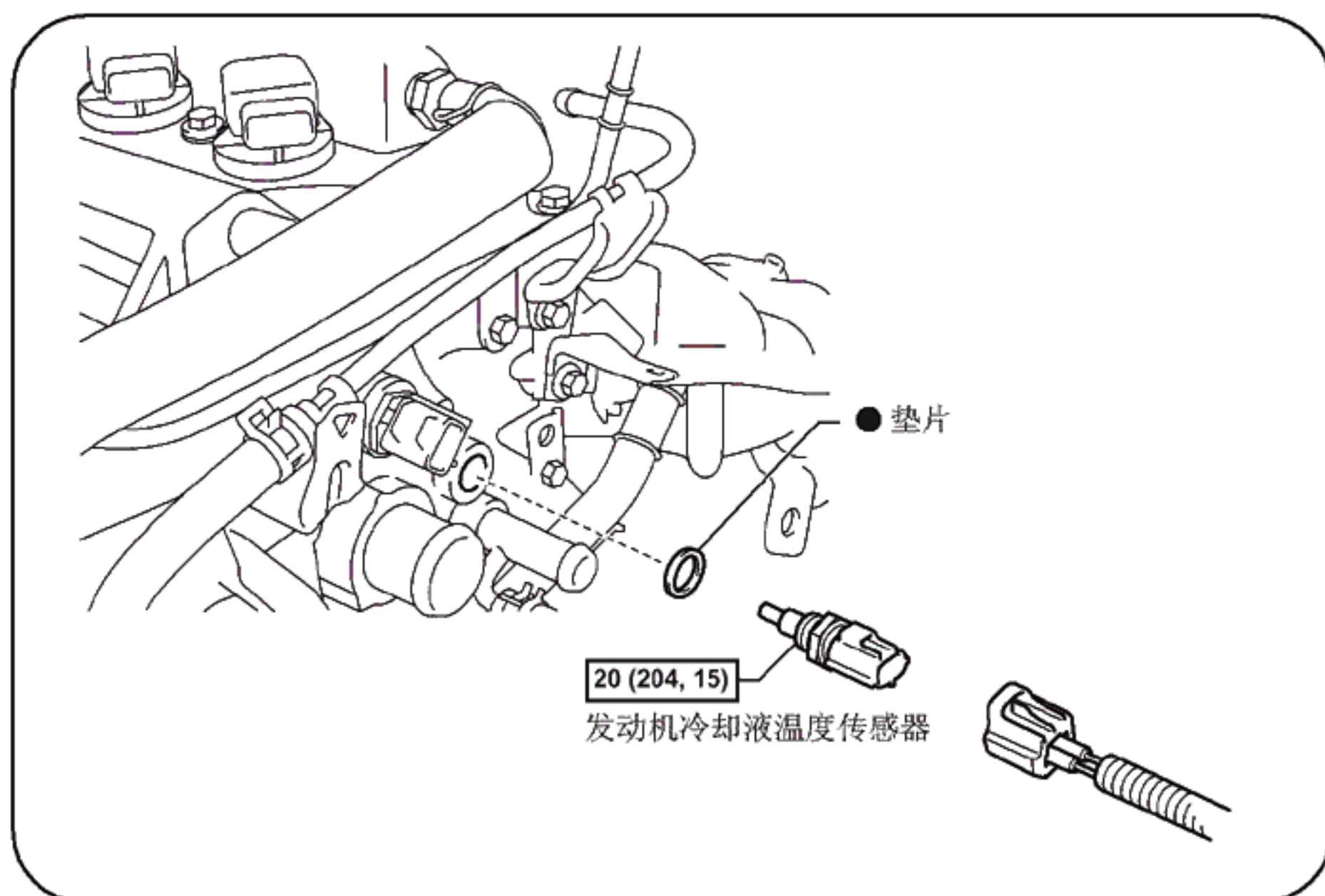




(c) 连接曲轴位置传感器的连接器。

2. 检查机油是否泄漏
3. 安装发动机下盖 RH (参见页次 C0-14)

发动机冷却液温度传感器 组件

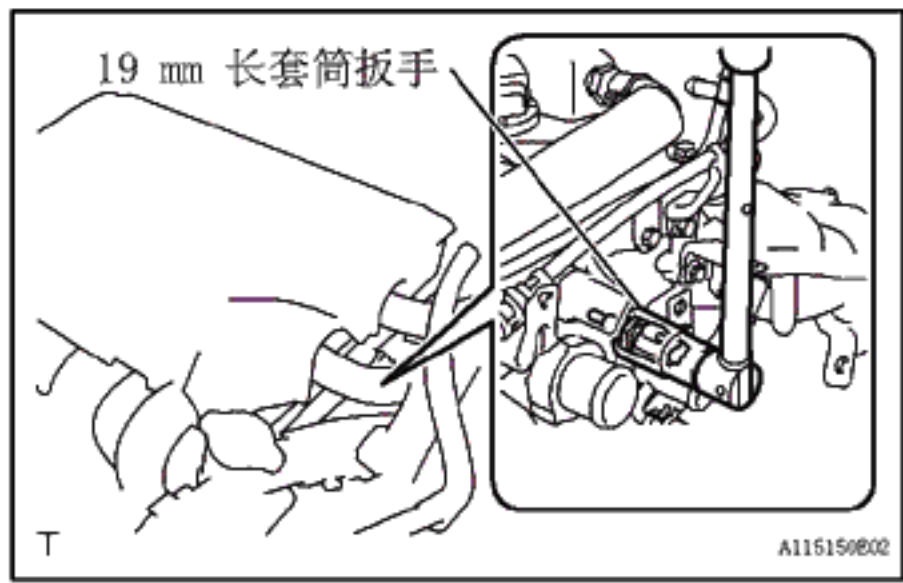
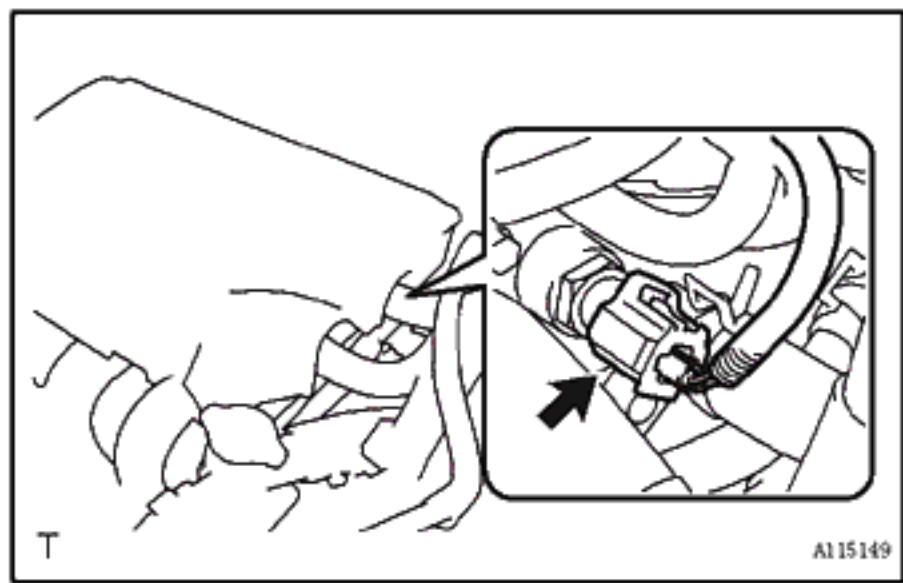


[N·m (kgf·cm, ft.·lbf)] : 规定扭矩

● 不可重复使用的零件

拆卸

- 1. 排出发动机冷却液（参见页次 C0-7）
- 2. 拆卸发动机冷却液温度传感器
 - (a) 断开发动机冷却液温度传感器连接器。



- (b) 用 19 mm 长套筒扳手，拆下发动机冷却液温度传感器。

检查

- 1. 检查发动机冷却液温度传感器
 - (a) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
1 - 2	20°C (68°F)	2.32 至 2.59 kΩ
1 - 2	80°C (176°F)	0.310 至 0.326 kΩ

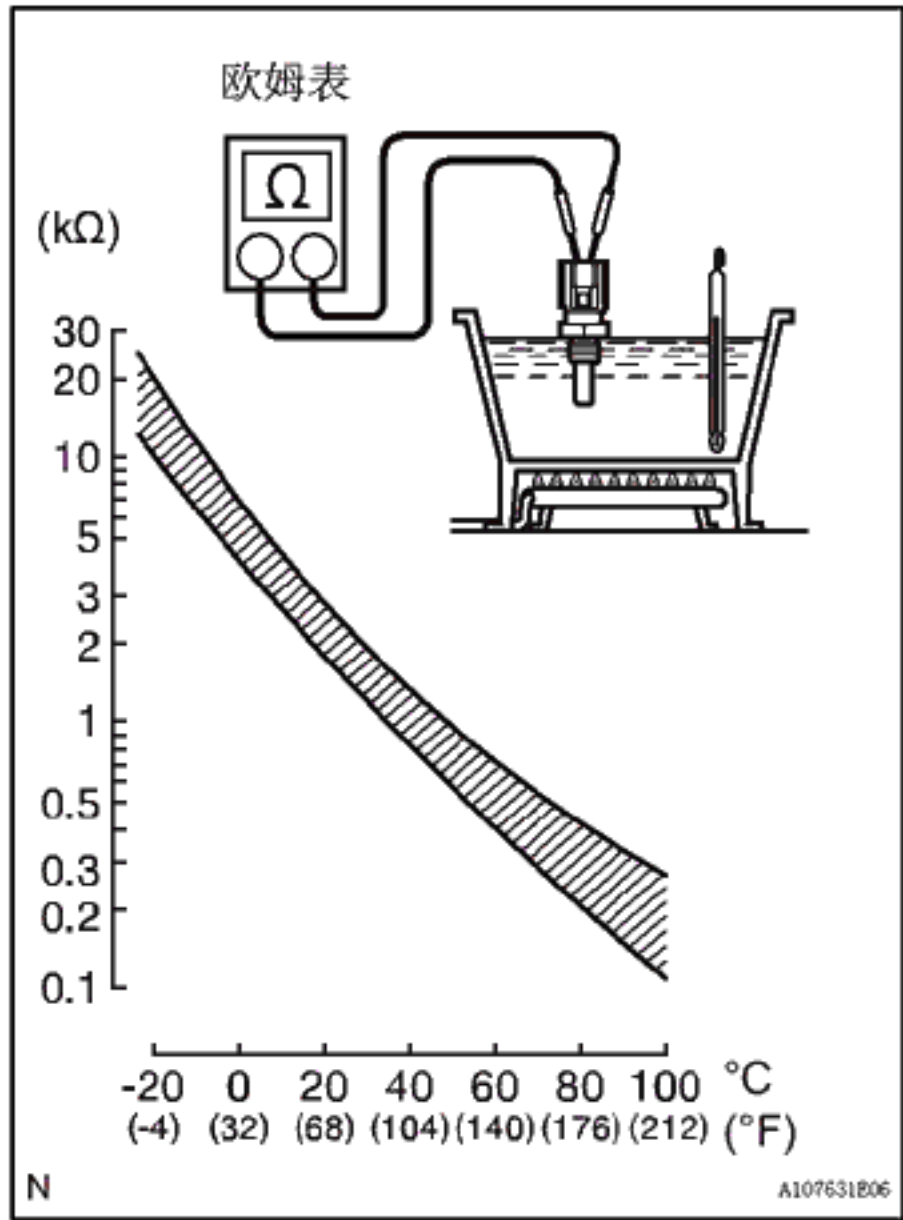
如果结果不符合规定，则更换发动机冷却液温度传感器。

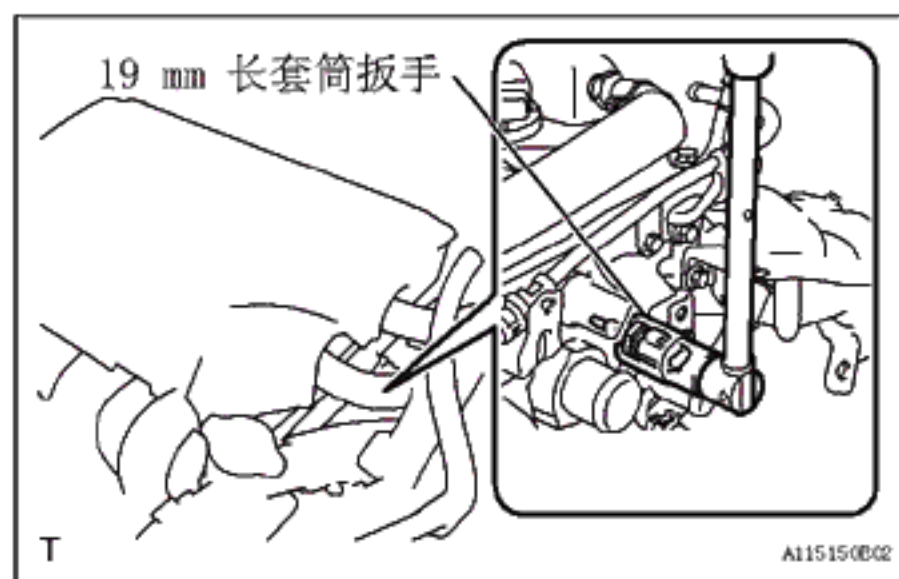
备注：

在水中检查发动机冷却液温度传感器时，要保持端子的干燥。检查后，将传感器擦干。

安装

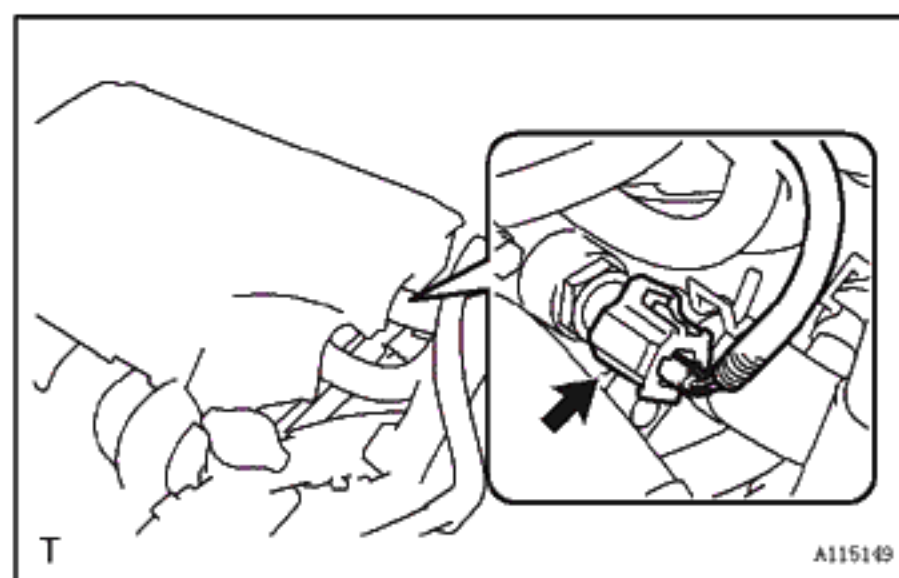
- 1. 安装发动机冷却液温度传感器
 - (a) 暂时将发动机冷却液温度传感器穿过新垫片进行安装。





(b) 用 19 mm 长套筒扳手，拧紧发动机冷却液温度传感器。

扭矩： 20 N*m (204 kgf*cm, 15 ft.*lbf)



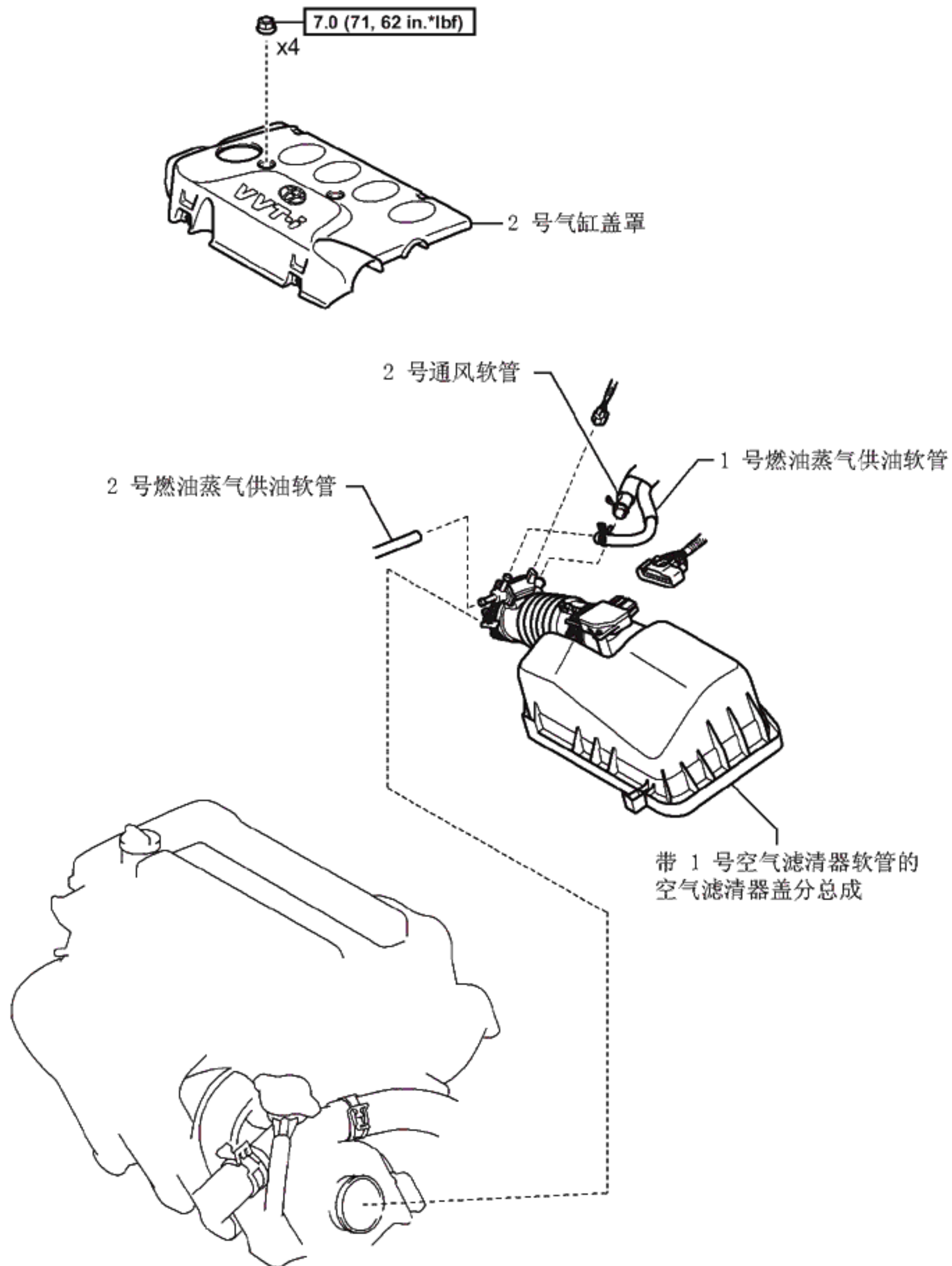
(c) 连接发动机冷却液温度传感器连接器。

2. 添加发动机冷却液 (参见页次 C0-7)
3. 检查冷却液是否泄漏 (参见页次 C0-1)

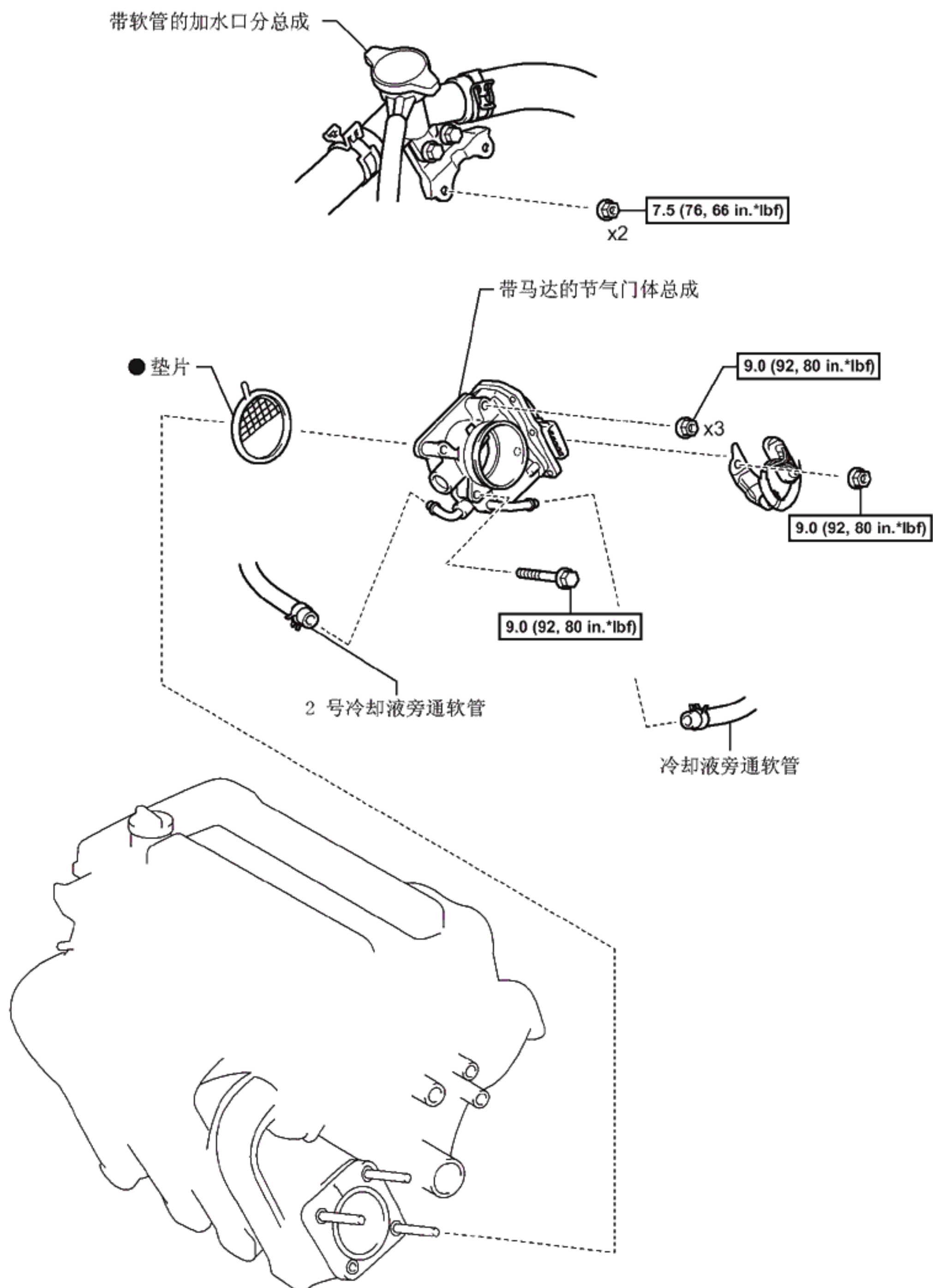
爆震传感器

组件

ES



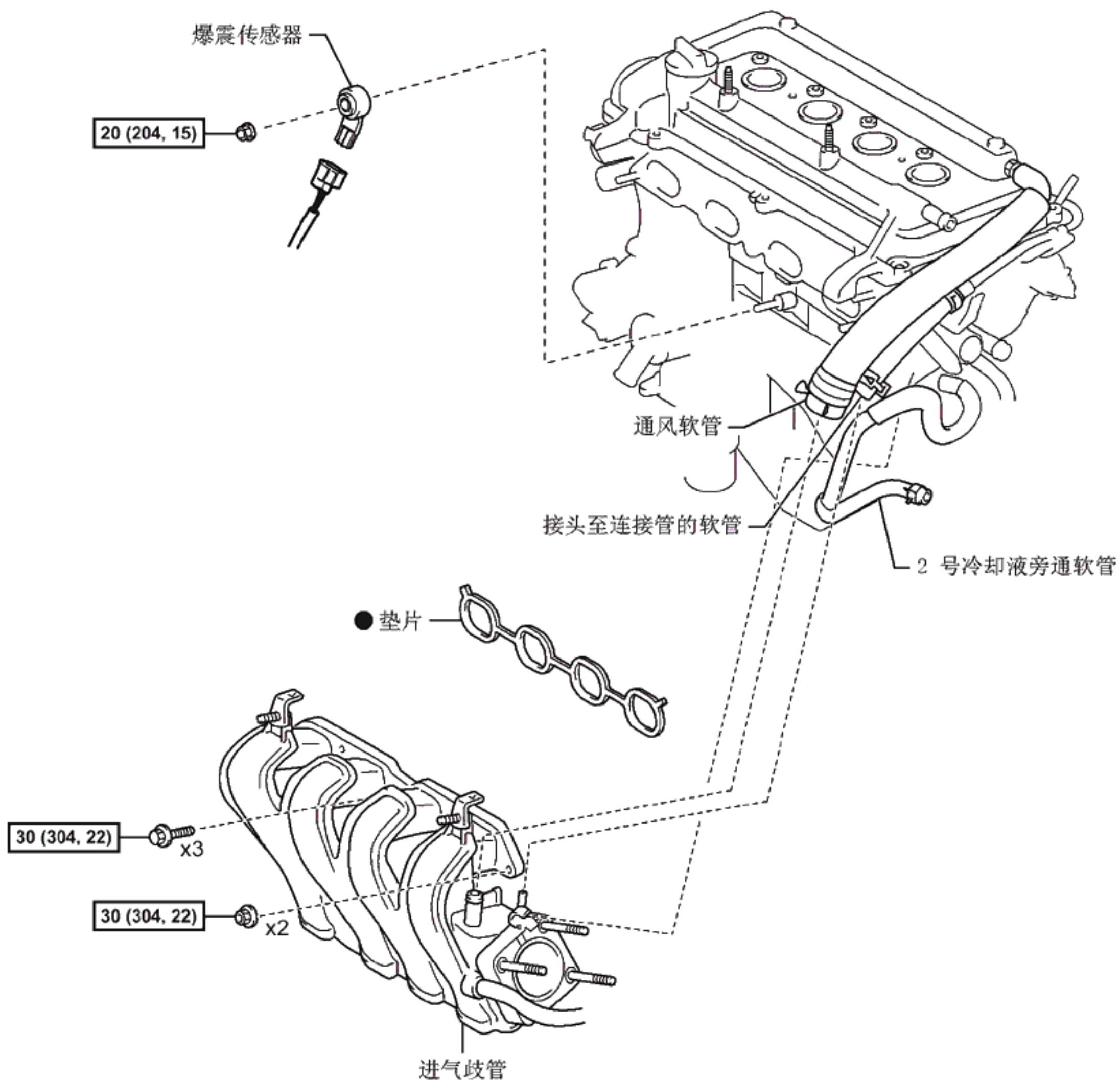
N*m (kgf*cm, ft*lbf) : 规定扭矩



N*m (kgf*cm, ft*lbf) : 规定扭矩

● 不可重复使用的零件

ES

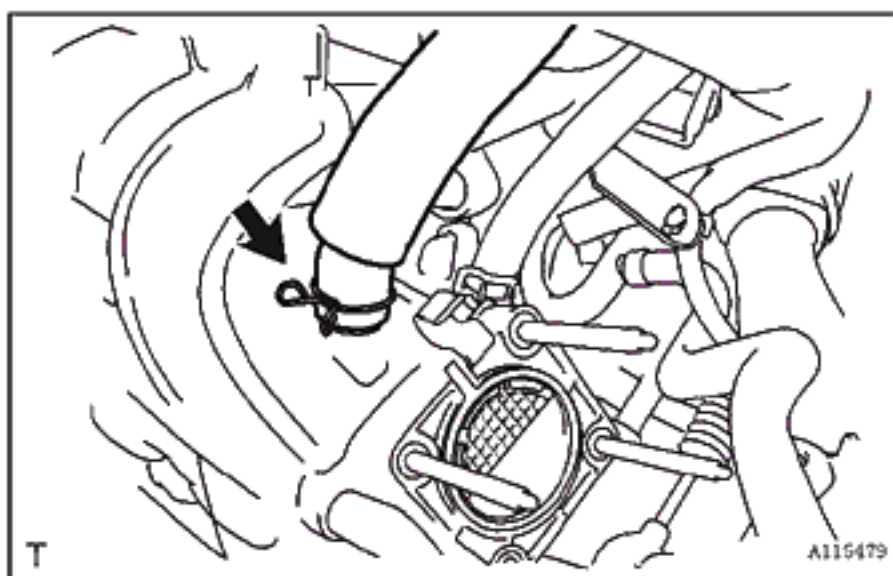
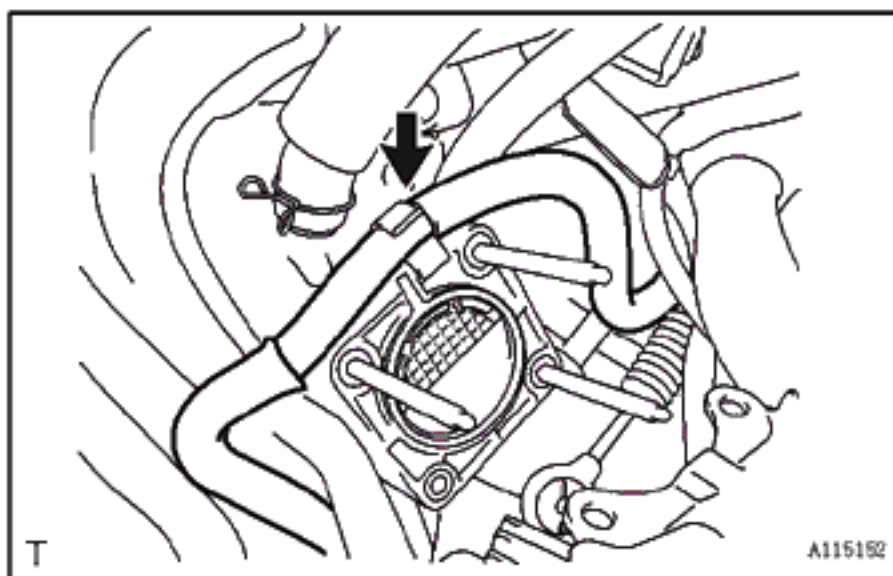


N*m (kgf*cm, ft.*lbf): 规定扭矩

● 不可重复使用的零件

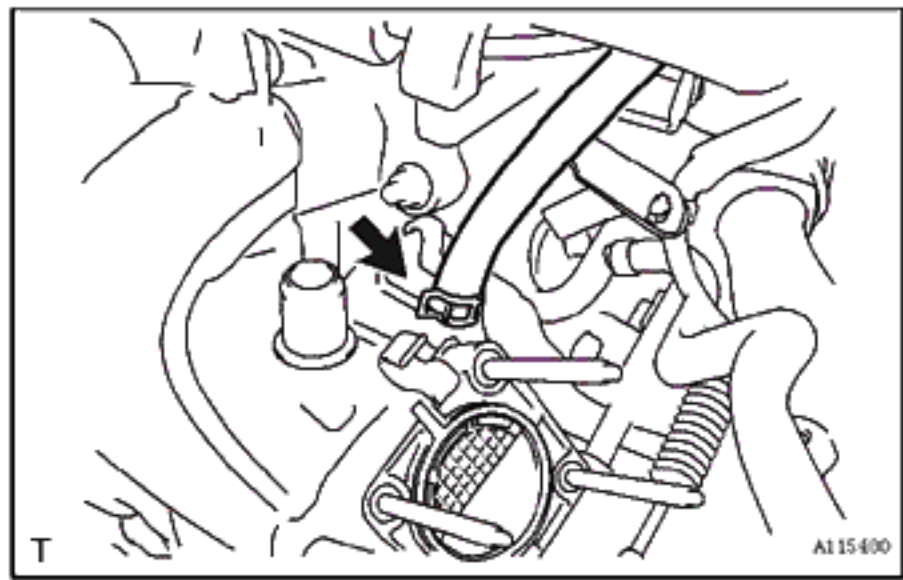
拆卸

1. 排出发动机冷却液（参见页次 C0-7）
2. 拆卸 2 号气缸盖罩（参见页次 IG-10）
3. 拆卸带 1 号空气滤清器软管的空气滤清器盖分总成（参见页次 ES-270）
4. 断开冷却液旁通软管（参见页次 ES-271）
5. 断开 2 号冷却液旁通软管（参见页次 ES-271）
6. 拆卸带马达的节气门体总成（参见页次 ES-272）
7. 拆卸进气歧管
 - (a) 从进气歧管上分离发动机线束。



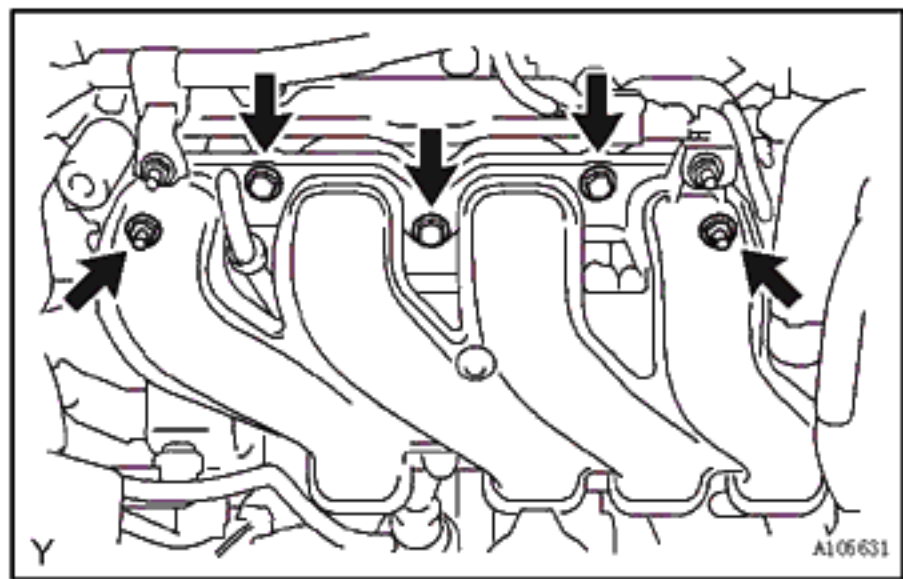
(b) 分离 2 号冷却液旁通软管。

(c) 断开通风软管。

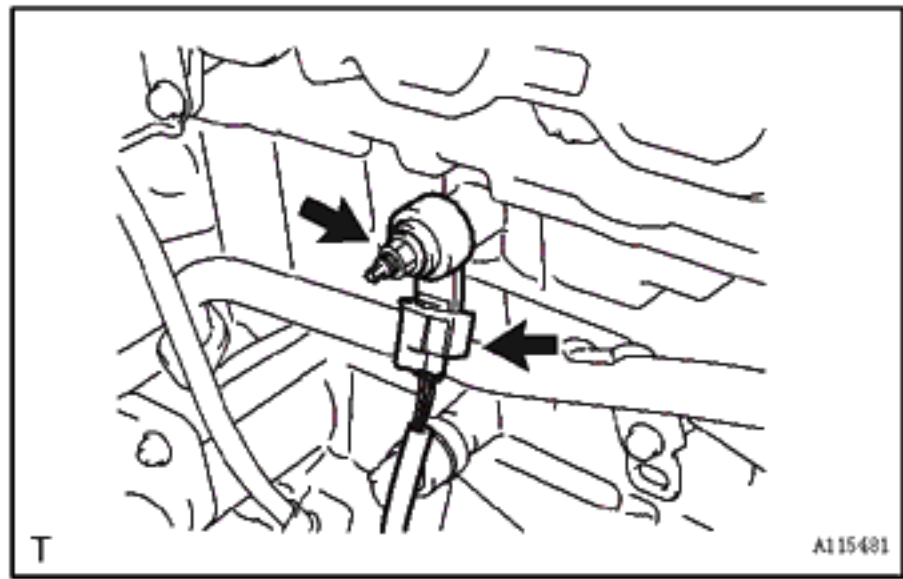


(d) 断开接头至连接管的软管。

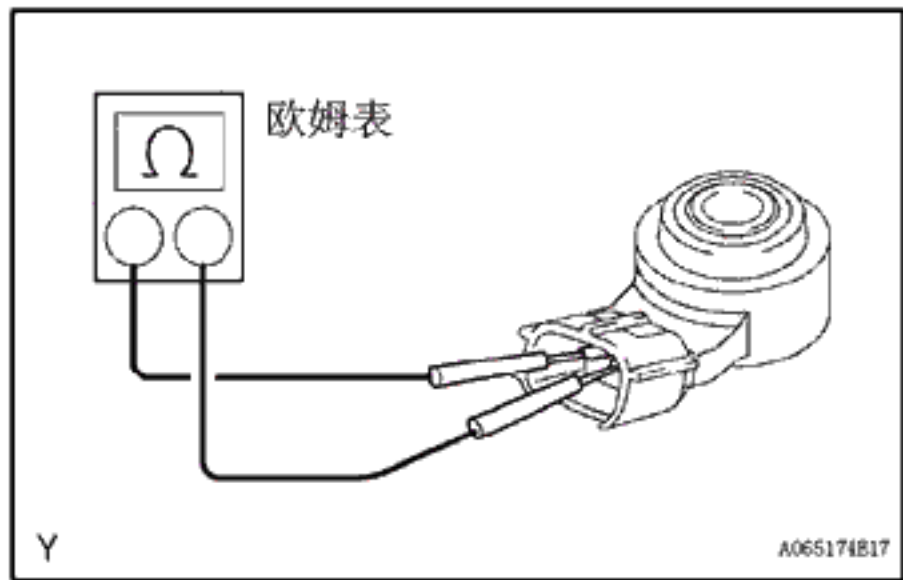
ES



(e) 拆下 3 个螺栓、2 个螺母和进气歧管。
(f) 从进气歧管上拆下垫片。



8. 拆卸爆震传感器
- (a) 断开爆震传感器连接器。
 - (b) 拆下螺母和爆震传感器。



检查

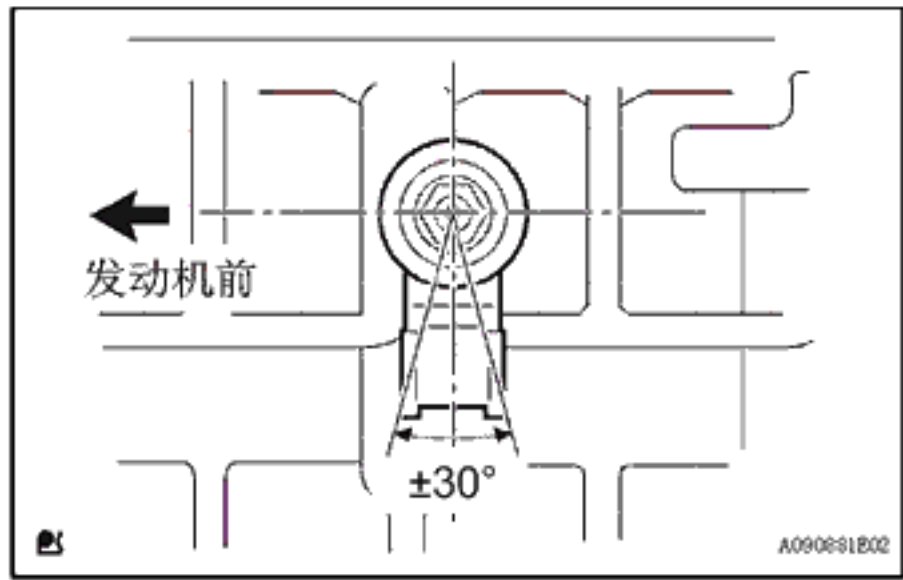
1. 检查爆震传感器
- (a) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻

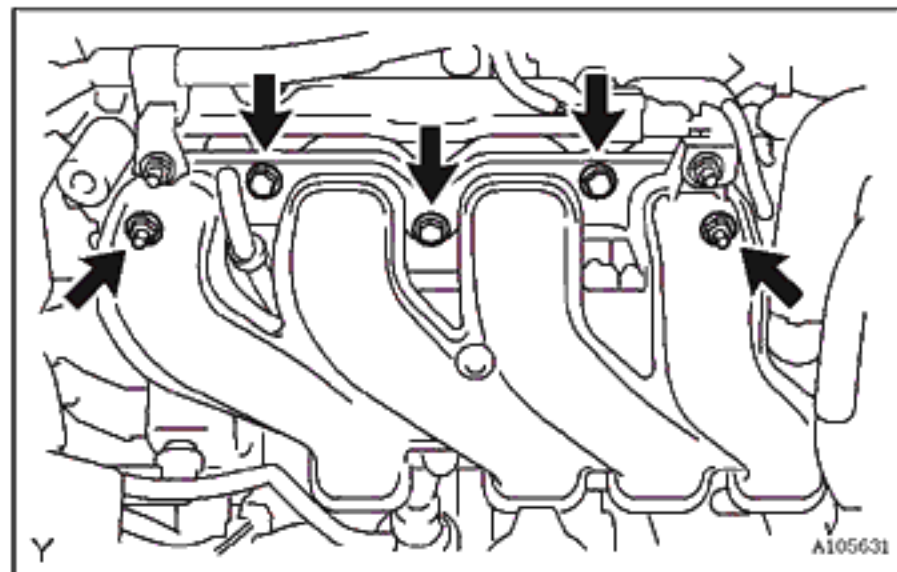
IT-II 连接	条件	规定条件
1 - 2	20°C (68°F)	120 至 280 kΩ

如果结果不符合规定，则更换爆震传感器。

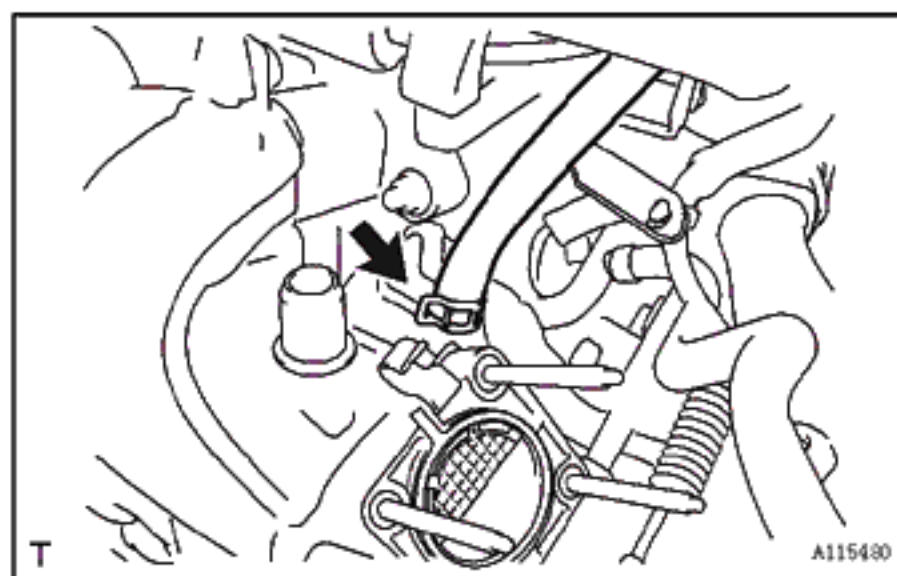
安装

1. 安装爆震传感器
- (a) 如图所示，用螺母安装爆震传感器。
扭矩： 20 N*m (204 kgf*cm, 15 ft.*lbf)
 - (b) 连接爆震传感器连接器。
2. 安装进气歧管
- (a) 将新垫片安装到进气歧管上。

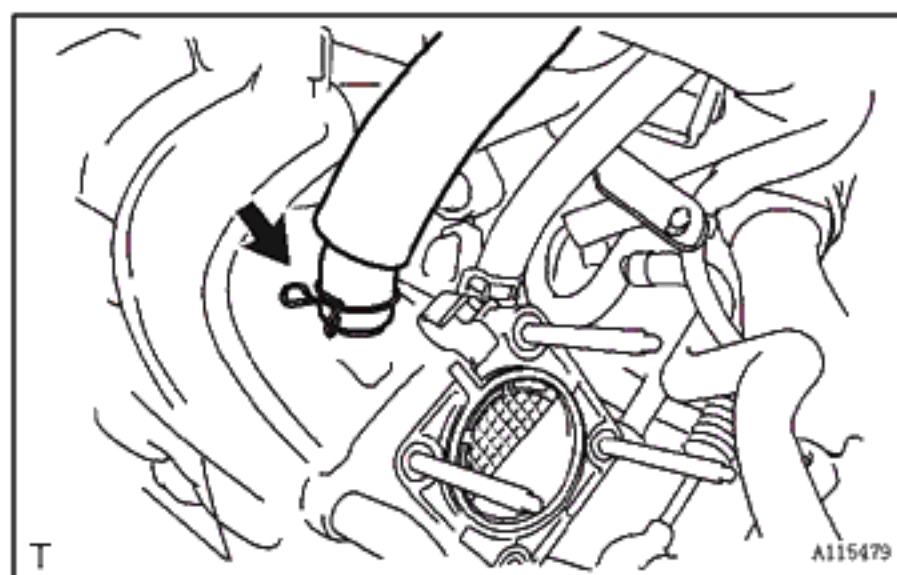




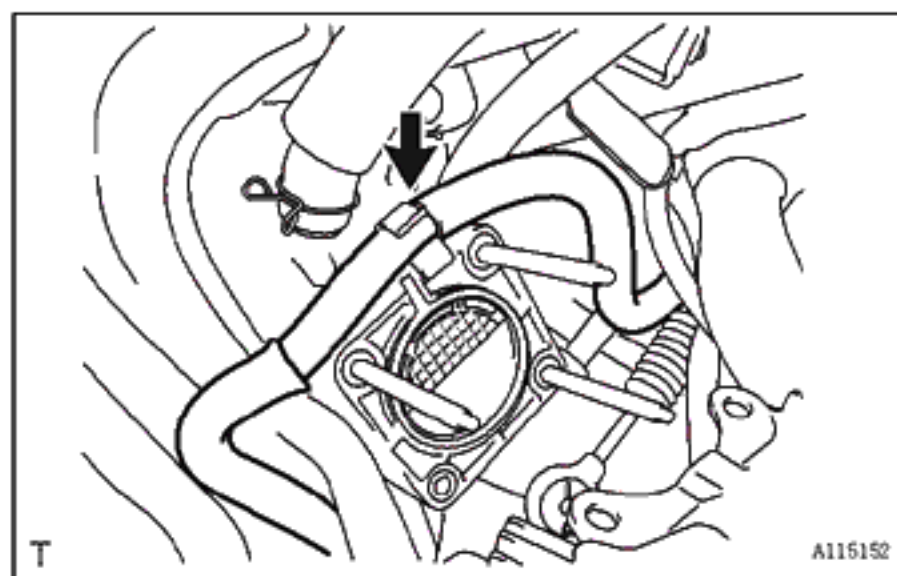
- (b) 用 3 个螺栓和 2 个螺母安装进气歧管。
扭矩: 30 N*m (304 kgf*cm, 22 ft.*lbf)



- (c) 连接接头至连接管的软管。



- (d) 连接通风软管。



- (e) 安装 2 号冷却液旁通软管。

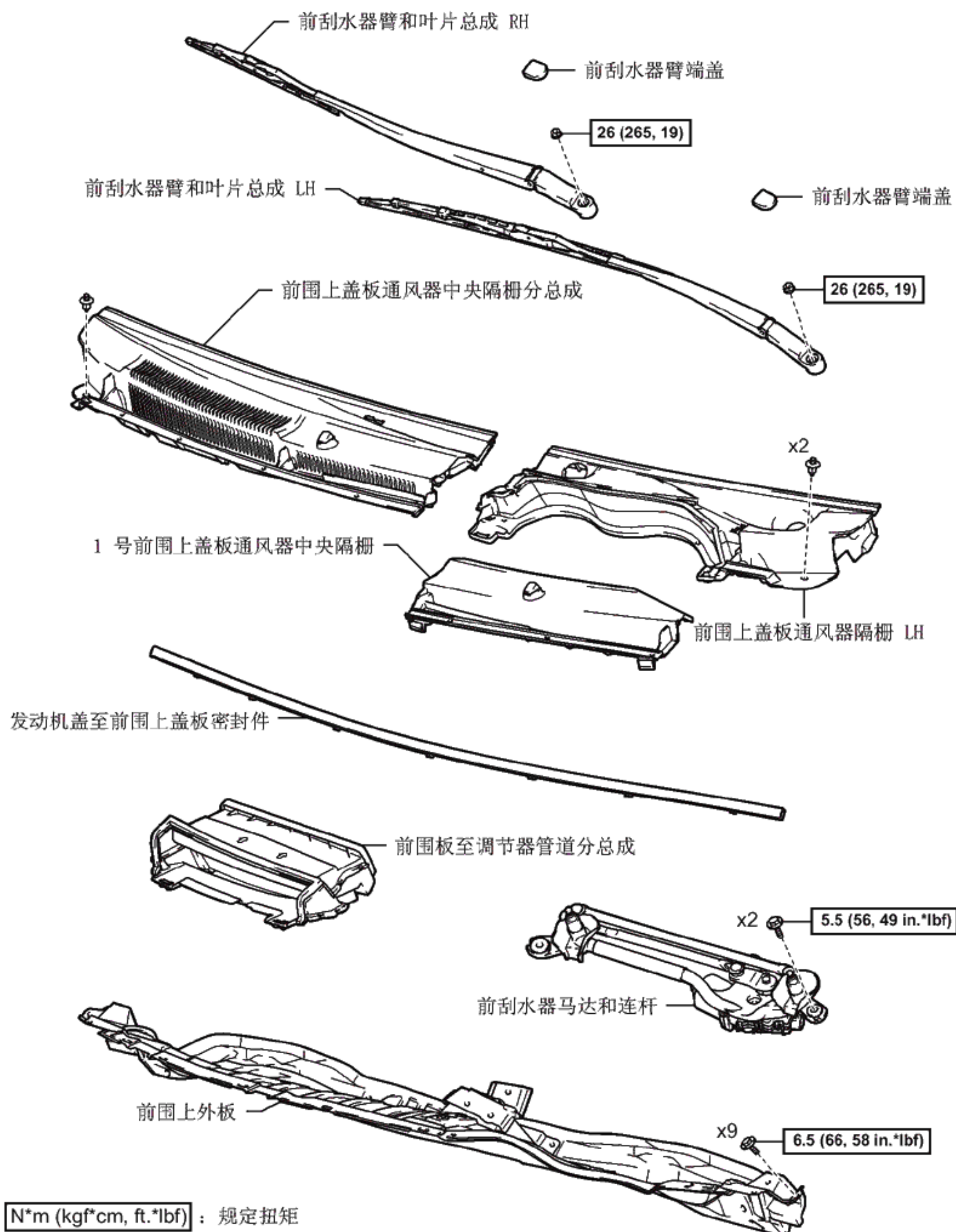


- (f) 将发动机线束安装到进气歧管上。
3. 安装带马达的节气门体总成 (参见页次 ES-273)
 4. 连接 2 号冷却液旁通软管 (参见页次 ES-273)
 5. 连接冷却液旁通软管 (参见页次 ES-274)

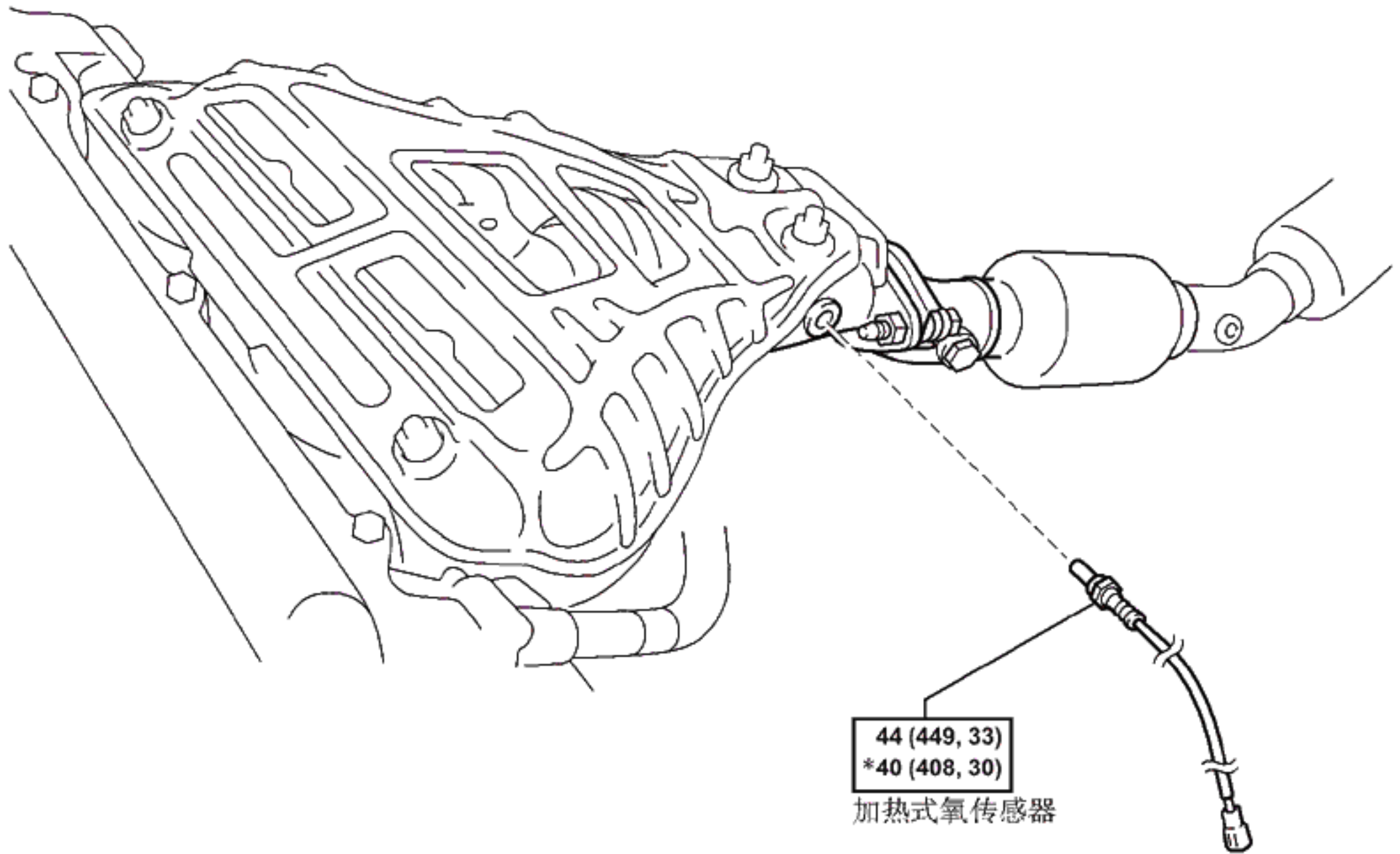
6. 安装带 1 号空气滤清器软管的空气滤清器盖分总成
(参见页次 ES-274)
7. 添加发动机冷却液 (参见页次 C0-7)
8. 检查冷却液是否泄漏 (参见页次 C0-1)
9. 安装 2 号气缸盖罩 (参见页次 IG-11)

加热式氧传感器 (1 号传感器)

组件



ES



N·m (kgf·cm, ft·lbf) : 规定扭矩

* 和 SST 一起使用

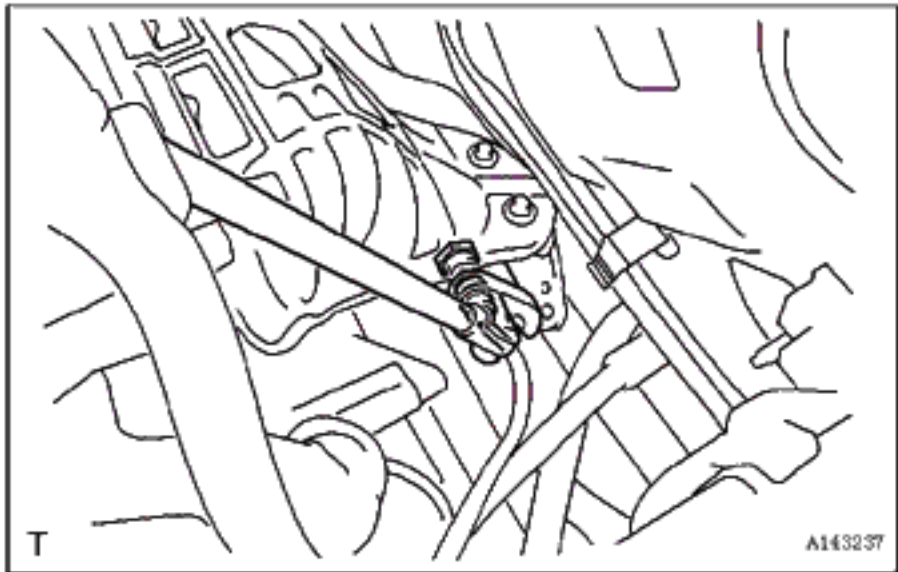
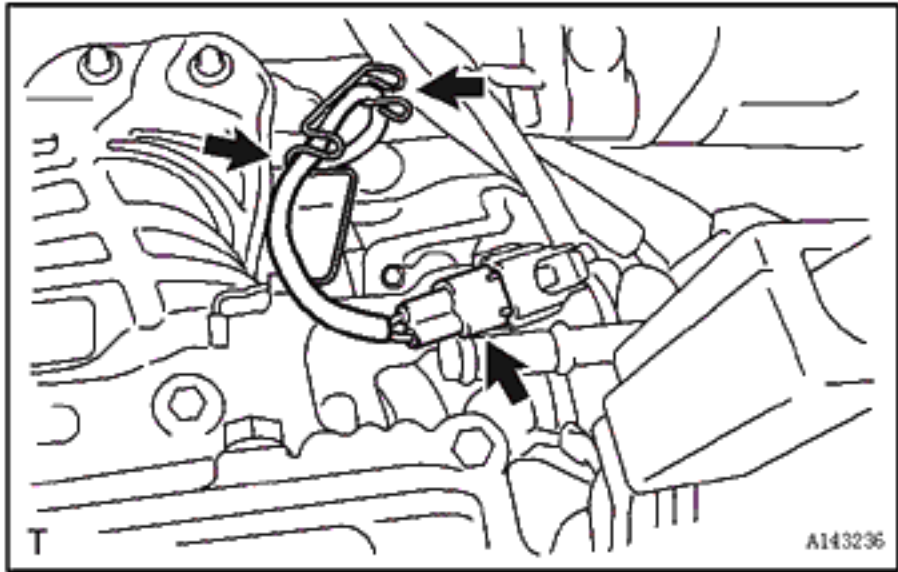
N

A147644B06

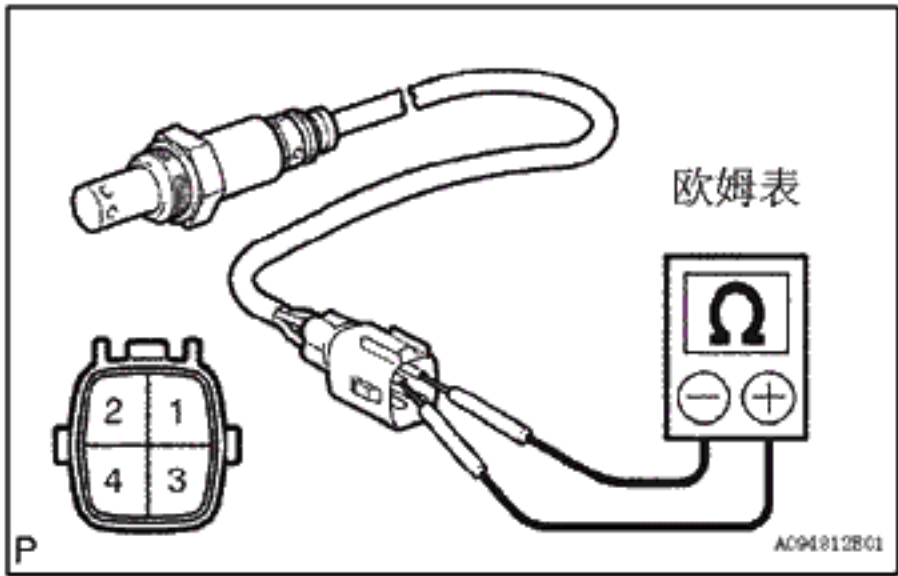
拆卸

1. 拆卸前刮水器臂端盖 (参见页次 WW-7)

- 2. 拆卸前刮水器臂和叶片总成 LH (参见页次 WW-7)
- 3. 拆卸前刮水器臂和叶片总成 RH (参见页次 WW-7)
- 4. 拆卸发动机盖至前围上盖板密封件 (参见页次 WW-8)
- 5. 拆卸前围上盖板通风器隔栅分总成 (参见页次 WW-8)
- 6. 拆卸前围上盖板通风器隔栅 LH (参见页次 WW-8)
- 7. 拆卸前刮水器马达和连杆 (参见页次 WW-9)
- 8. 拆卸前围板至调节器管道分总成 (参见页次 EM-124)
- 9. 拆卸前围上外板 (参见页次 EM-124)
- 10. 拆卸加热式氧传感器
 - (a) 断开加热式氧传感器连接器和夹箍。



- (b) 用 SST 拆下加热式氧传感器。
SST 09224-00010



检查

- 1. 检查加热式氧传感器
 - (a) 根据下表中的值测量电阻。

IT-II 连接	条件	规定条件
1 (HT1A) - 2 (+B)	20°C (68°F)	5.3 至 7.5 Ω
1 (HT1A) - 4 (E1)	始终	10 kΩ 或更高

如果结果不符合规定，则更换传感器。

安装

1. 安装加热式氧传感器

(a) 用 SST 安装加热式氧传感器。

SST 09224-00010

扭矩: 不使用 SST

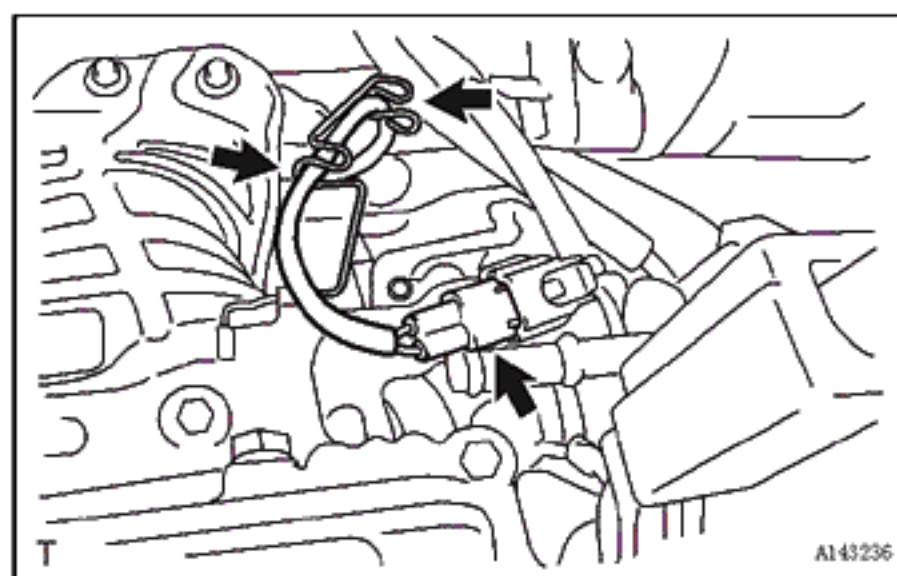
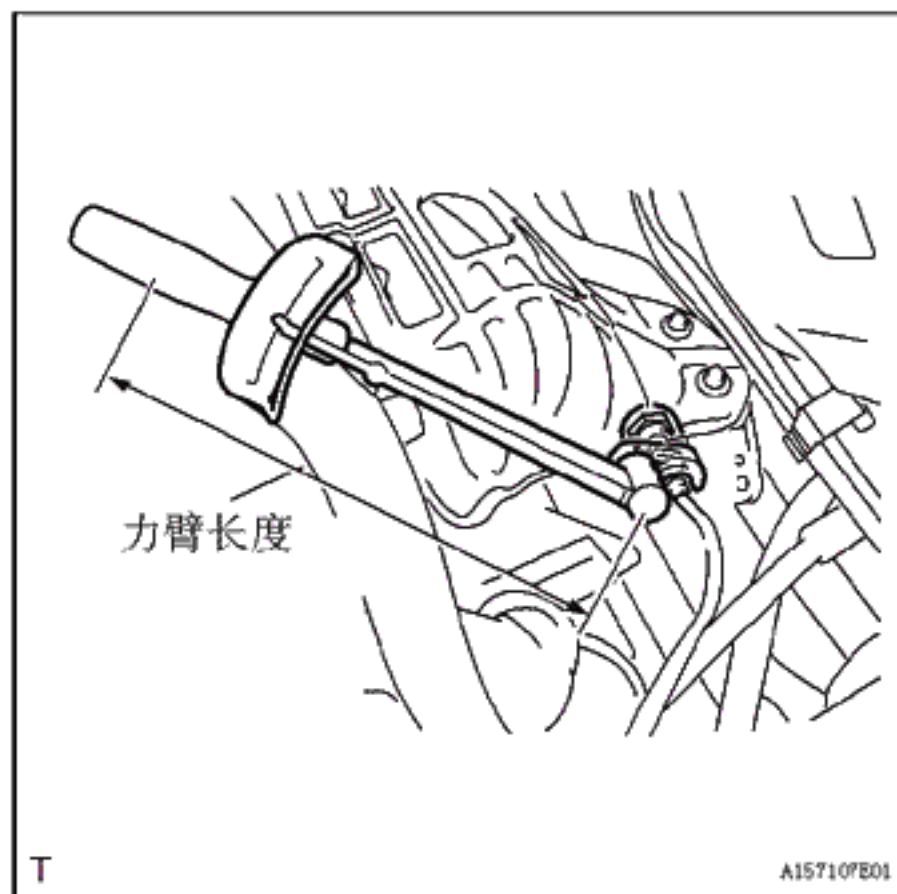
44 N·m (449 kgf·cm, 33 ft.·lbf)

使用 SST

40 N·m (408 kgf·cm, 30 ft.·lbf)

备注:

- 使用力臂长度为 300 mm (11.81 in.) 的扭矩扳手和力臂长度为 30 mm (1.18 in.) 的 SST 可得出此扭矩值 (参见页次 IN-6)。
- 此扭矩值在 SST 与扭矩扳手平行的情况下有效。

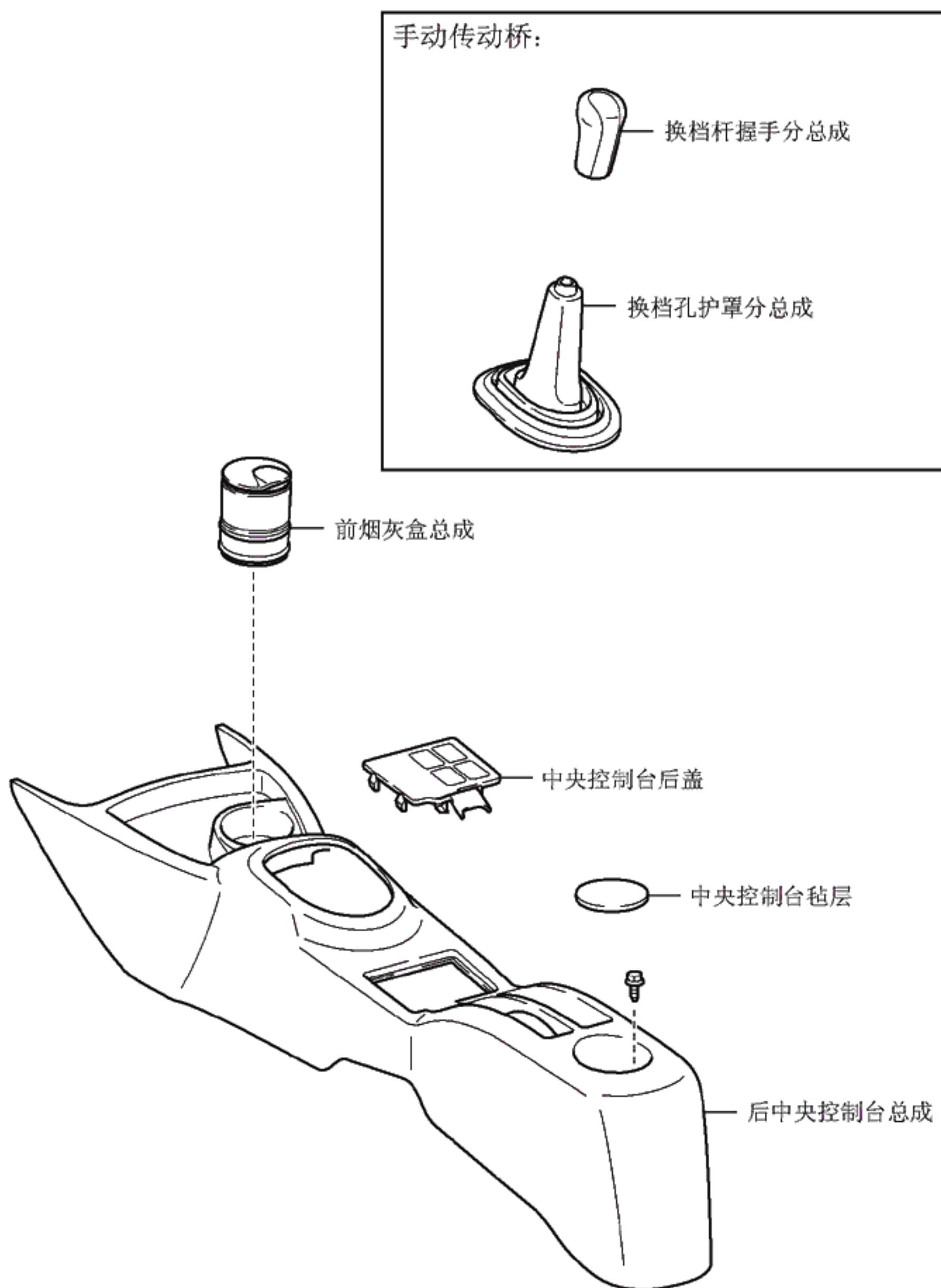


(b) 连接加热式氧传感器连接器和夹箍。

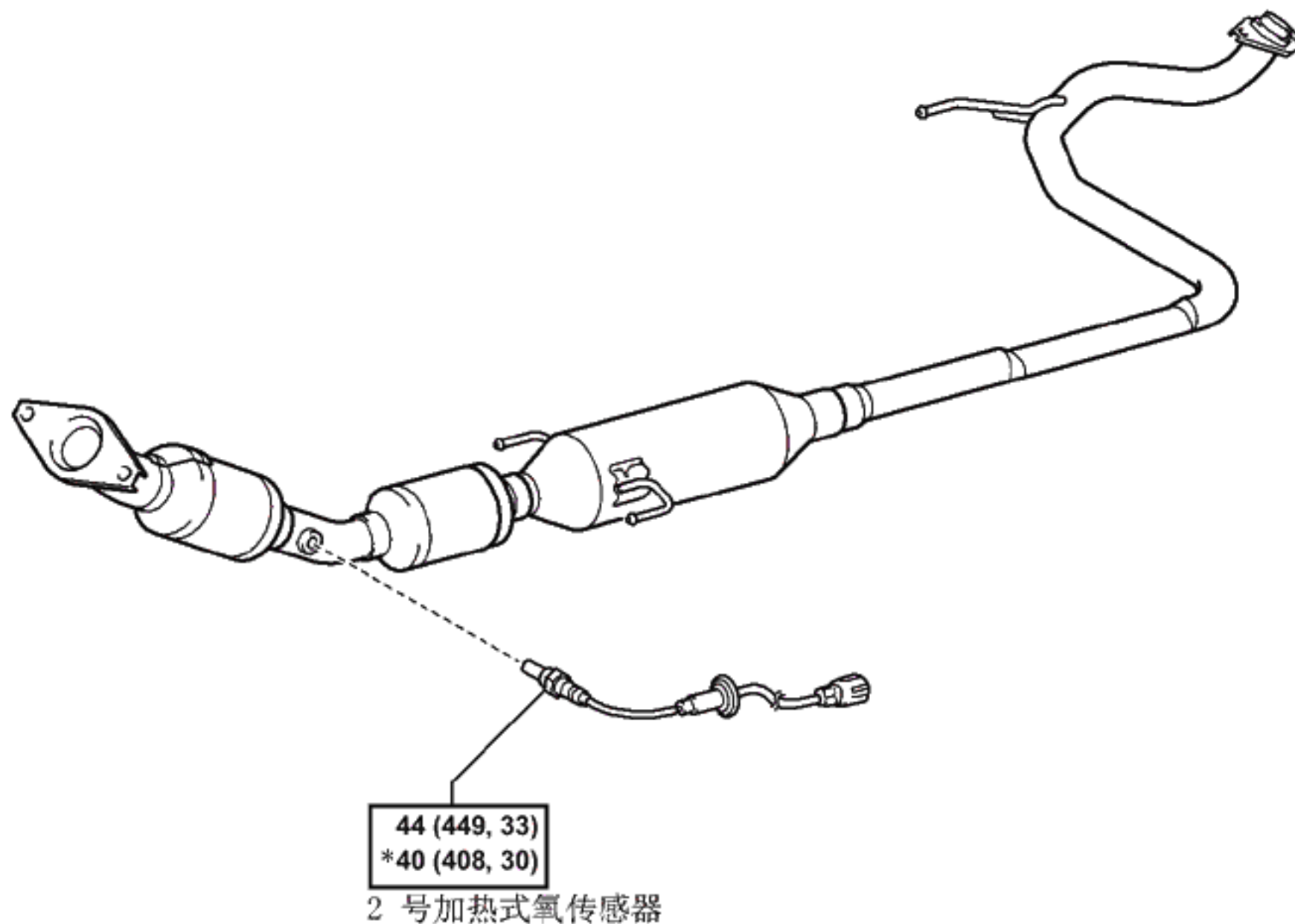
2. 安装前围上外板 (参见页次 EM-143)
3. 安装前围板至调节器管道分总成 (参见页次 EM-143)
4. 安装前刮水器马达和连杆 (参见页次 WW-11)
5. 安装前围上盖板通风器隔栅 LH (参见页次 WW-11)
6. 安装前围上盖板通风器隔栅分总成 (参见页次 WW-11)
7. 安装发动机盖至前围上盖板密封件 (参见页次 WW-12)
8. 安装前刮水器臂和叶片总成 LH (参见页次 WW-12)
9. 安装前刮水器臂和叶片总成 RH (参见页次 WW-13)
10. 安装前刮水器臂端盖 (参见页次 WW-13)
11. 检查有无废气泄漏

加热式氧传感器 (2 号传感器)

组件



ES



N·m (kgf·cm, ft·lbf) : 规定扭矩

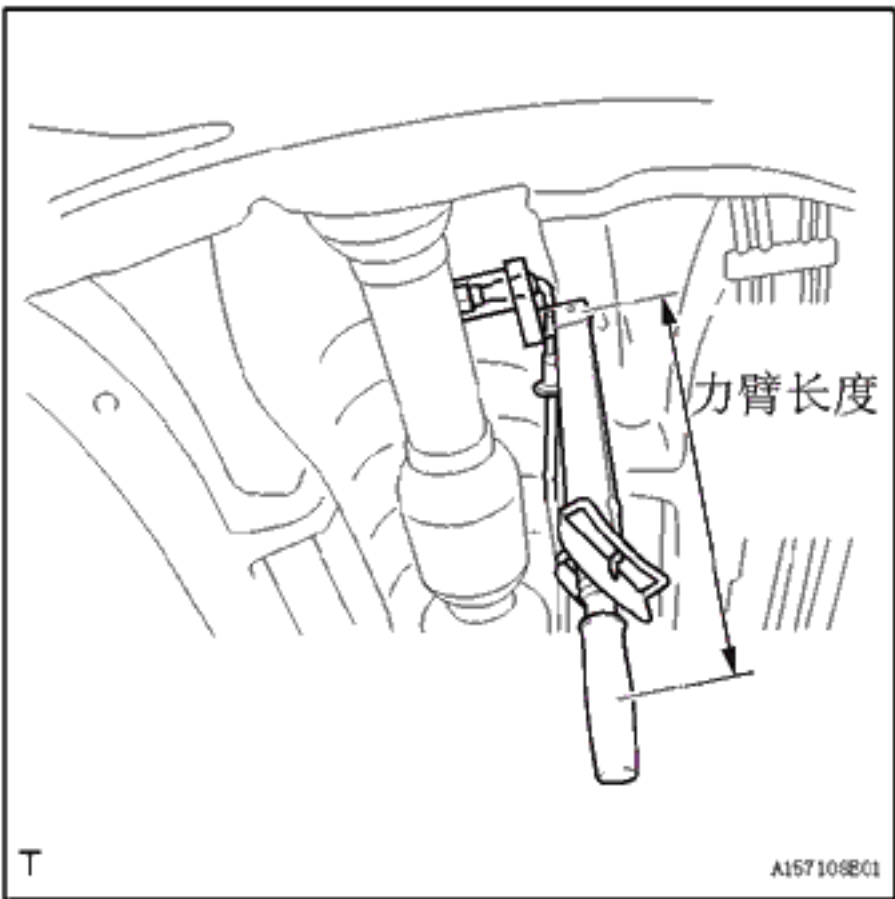
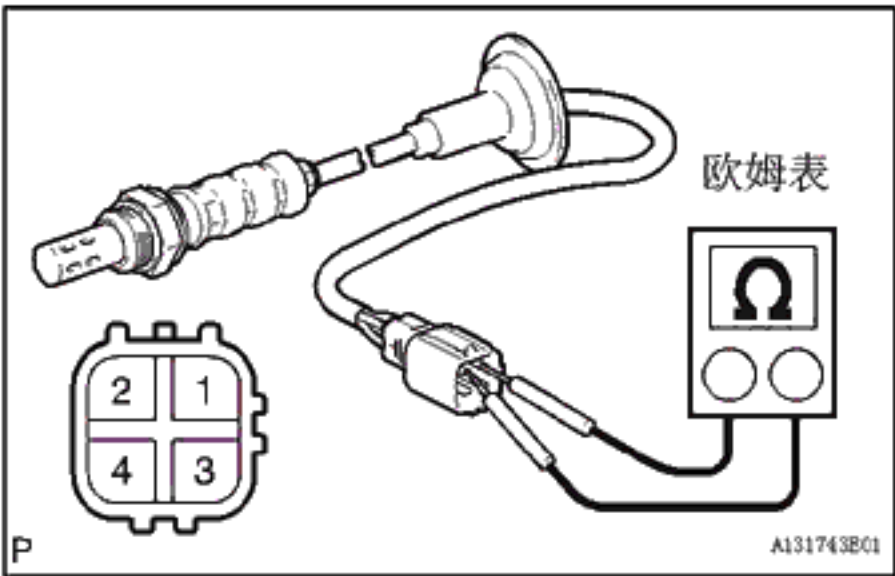
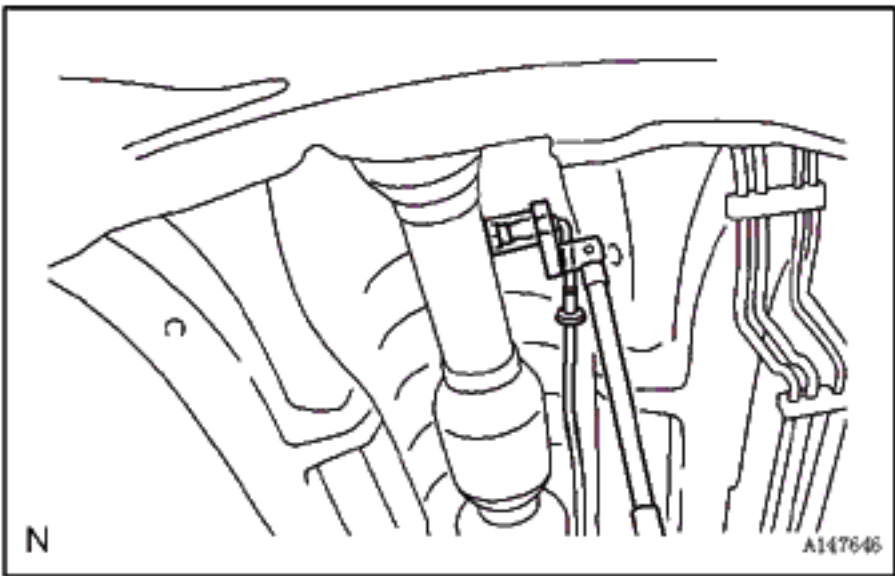
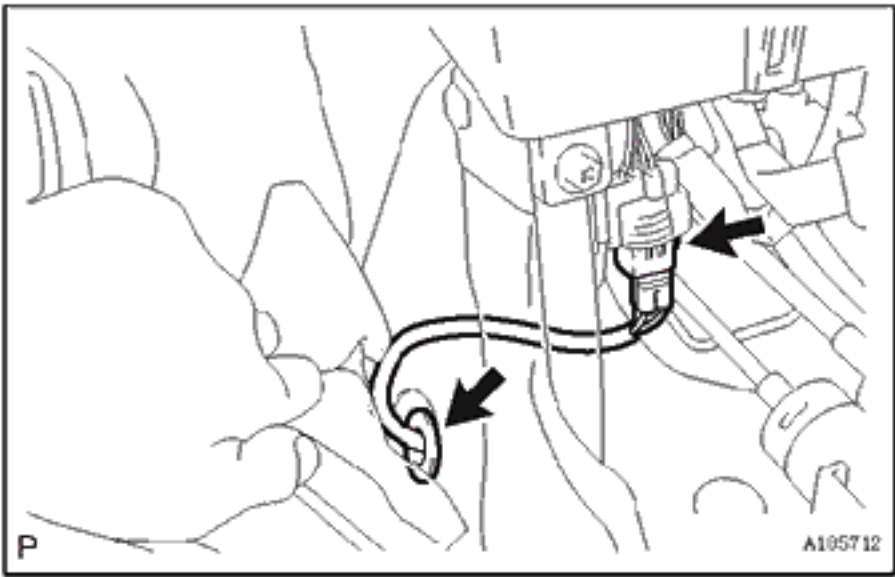
* 和 SST 一起使用

T

A113260B03

拆卸

1. 拆卸换档杆握手分总成 (手动传动桥)
(参见页次 IR-50)
2. 拆卸换档孔护罩分总成 (手动传动桥)
(参见页次 IR-50)
3. 拆卸前烟灰盒总成 (参见页次 IR-50)
4. 拆卸中央控制台后盖 (参见页次 IR-50)
5. 拆卸中央控制台毡层 (参见页次 IR-50)
6. 拆卸后中央控制台总成 (参见页次 IR-51)



7. 拆卸 2 号加热式氧传感器
- (a) 断开 2 号加热式氧传感器连接器。
 - (b) 将地毯向后折。
 - (c) 拆下孔环，将 2 号加热式氧传感器连接器从地板伸出车外。
 - (d) 用 SST 拆下 2 号加热式氧传感器。
SST 09224-00010

检查

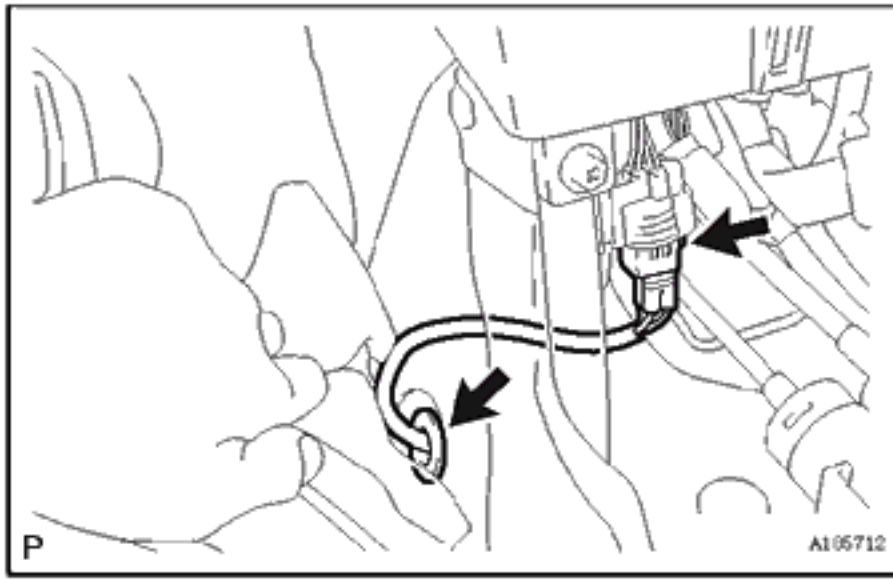
1. 检查加热式氧传感器
- (a) 根据下表中的值测量电阻。
- 标准电阻

IT-II 连接	条件	规定条件
1 (HT1B) - 2 (+B)	20°C (68°F)	11 至 16 Ω
1 (HT1B) - 4 (E1)	始终	10 kΩ 或更高

如果结果不符合规定，则更换加热式氧传感器。

安装

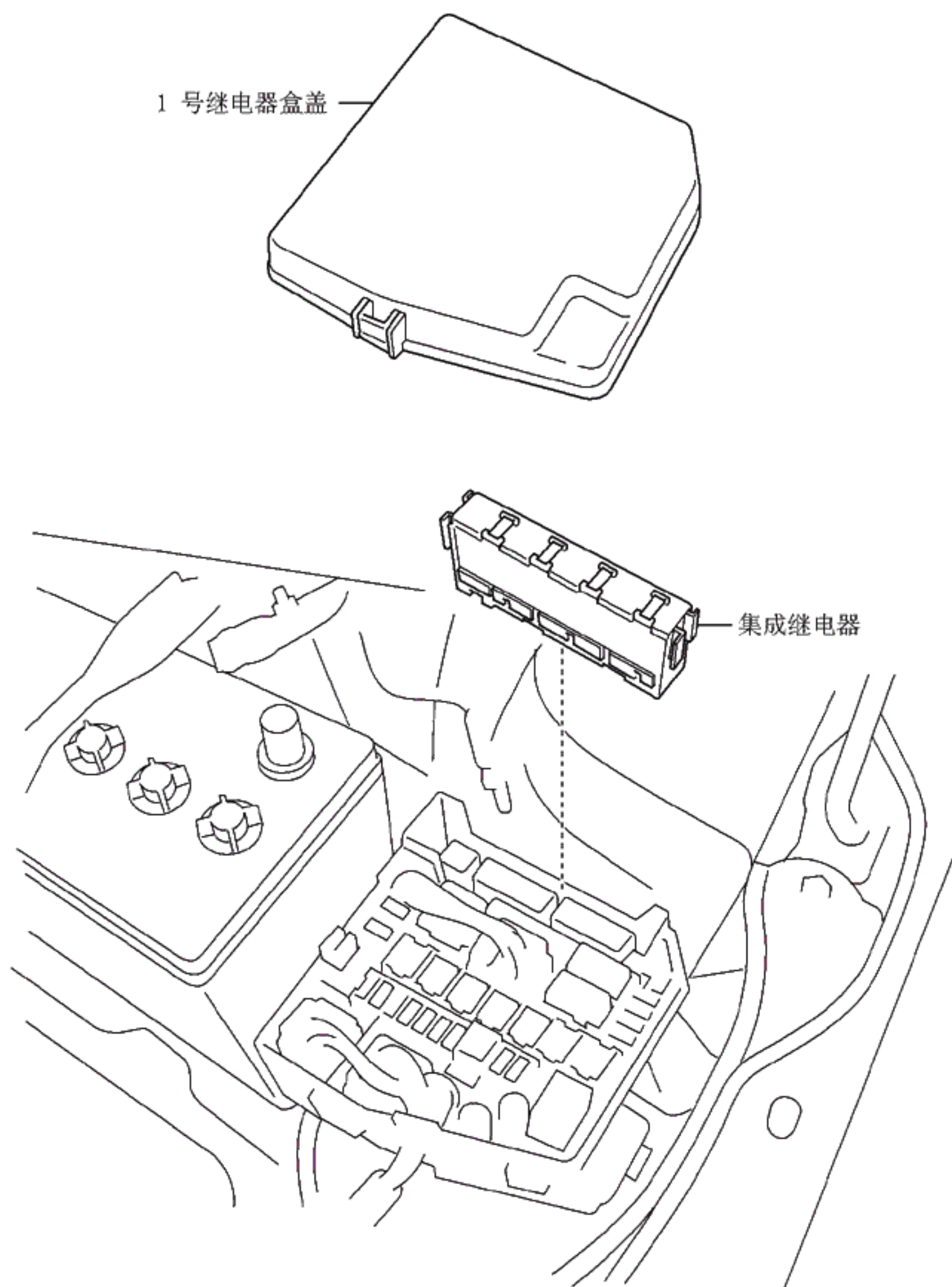
1. 安装 2 号加热式氧传感器
- (a) 用 SST 将 2 号加热式氧传感器安装到前排气管上。
SST 09224-00010
扭矩： 不使用 SST
44 N*m (449 kgf*cm, 33 ft.*lbf)
使用 SST
40 N*m (408 kgf*cm, 30 ft.*lbf)
备注：
 - 使用力臂长度为 300 mm (11.81 in.) 的扭矩扳手和力臂长度为 30 mm (1.18 in.) 的 SST 可得出此扭矩值（参见页次 IN-6）。
 - 此扭矩值在 SST 与扭矩扳手平行的情况下有效。
 - (b) 将 2 号加热式氧传感器连接器穿过地板，安上孔环。
 - (c) 装上地毯。



(d) 连接 2 号加热式氧传感器连接器。

2. 安装后中央控制台总成 (参见页次 IR-51)
3. 安装中央控制台毡层 (参见页次 IR-52)
4. 安装中央控制台后盖 (参见页次 IR-52)
5. 安装前烟灰盒总成 (参见页次 IR-52)
6. 安装换档孔护罩分总成 (手动传动桥) (参见页次 IR-52)
7. 安装换档杆握手分总成 (手动传动桥) (参见页次 IR-52)
8. 检查有无废气泄漏

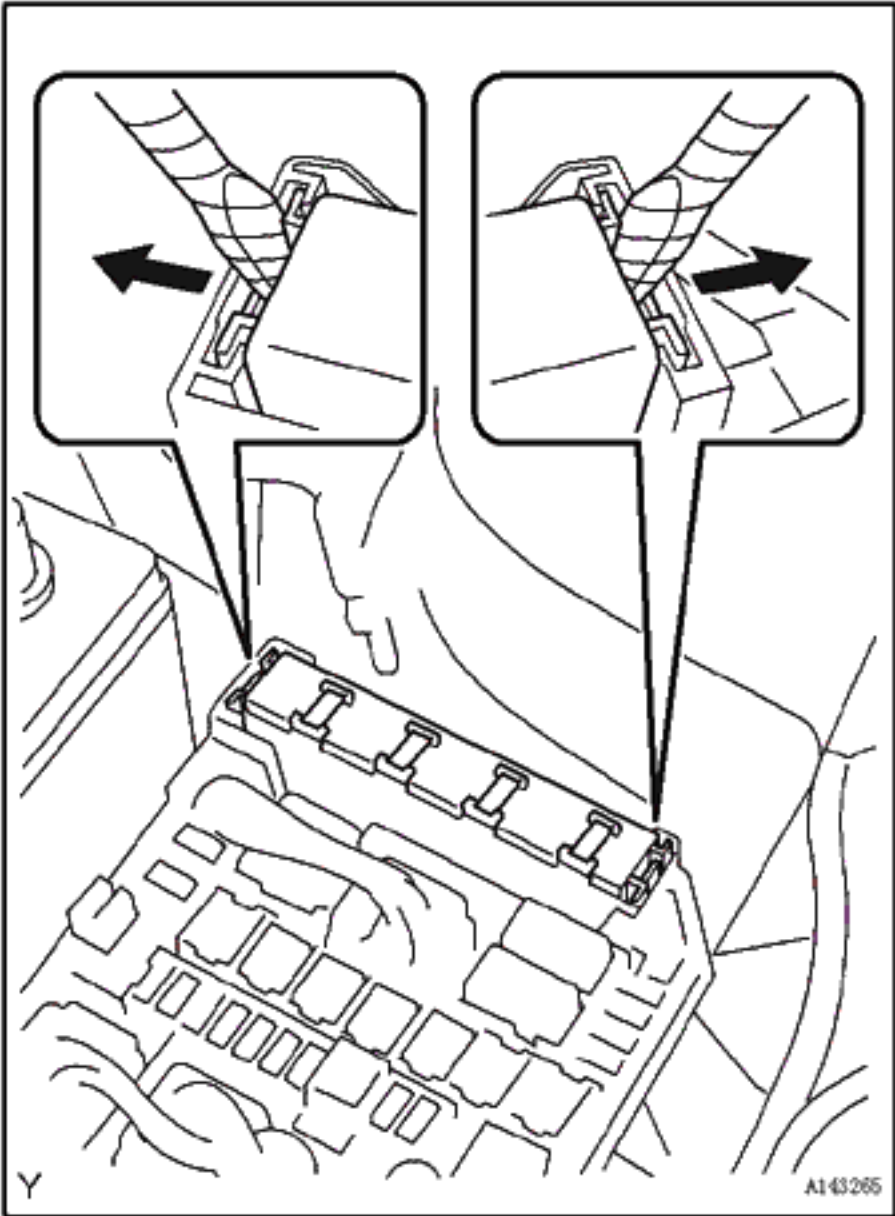
集成继电器 组件



ES

拆卸

- 1. 拆卸 1 号继电器盒盖
- 2. 拆卸集成继电器
 - (a) 用端部缠绕保护带的螺丝刀，脱开 2 个定位爪并断开集成继电器。
 - (b) 断开 3 个连接器。



检查

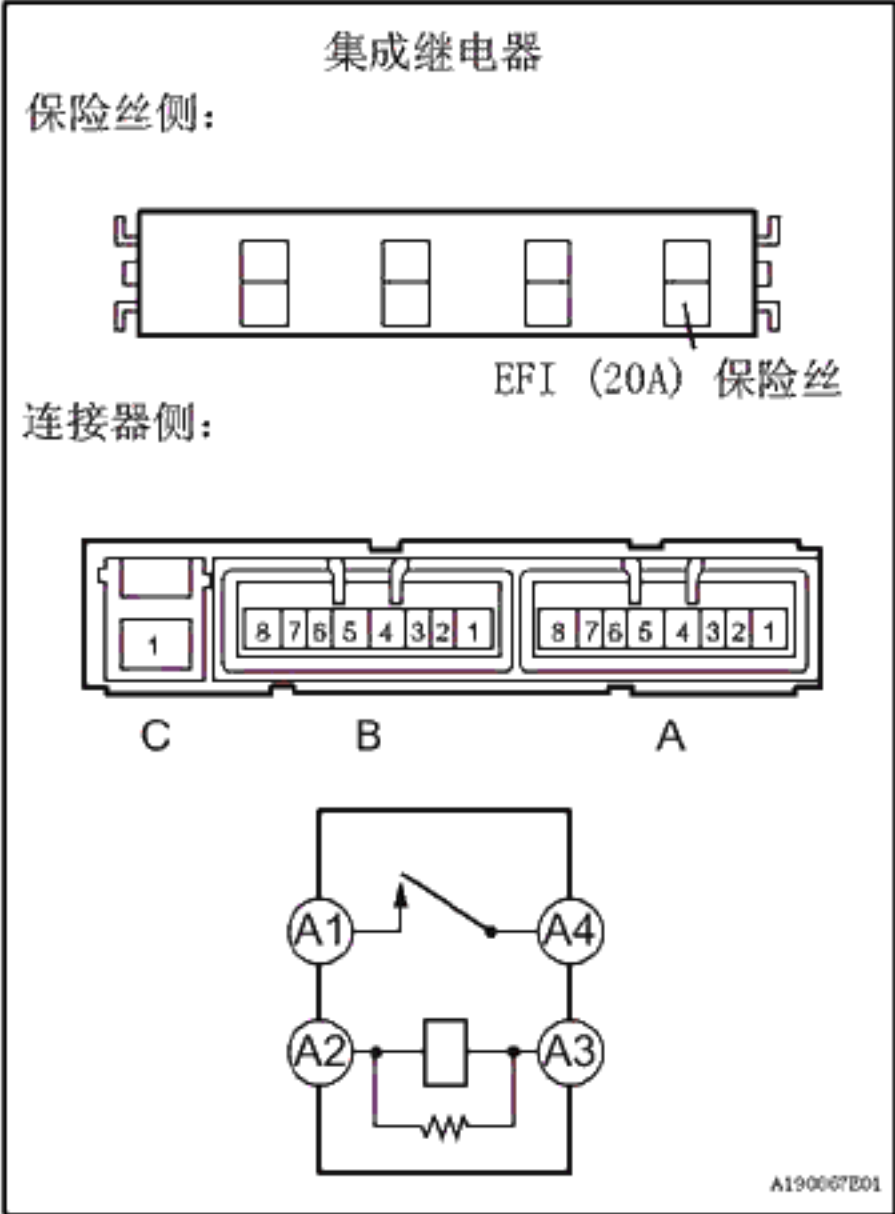
- 1. 检查集成继电器
 - (a) 检查 EFI (20A) 保险丝。
 - (1) 拆下 EFI 保险丝。
 - (2) 用欧姆表测量保险丝的电阻。
 - (b) 检查 EFI 继电器。
 - (1) 根据下表中的值测量电阻。

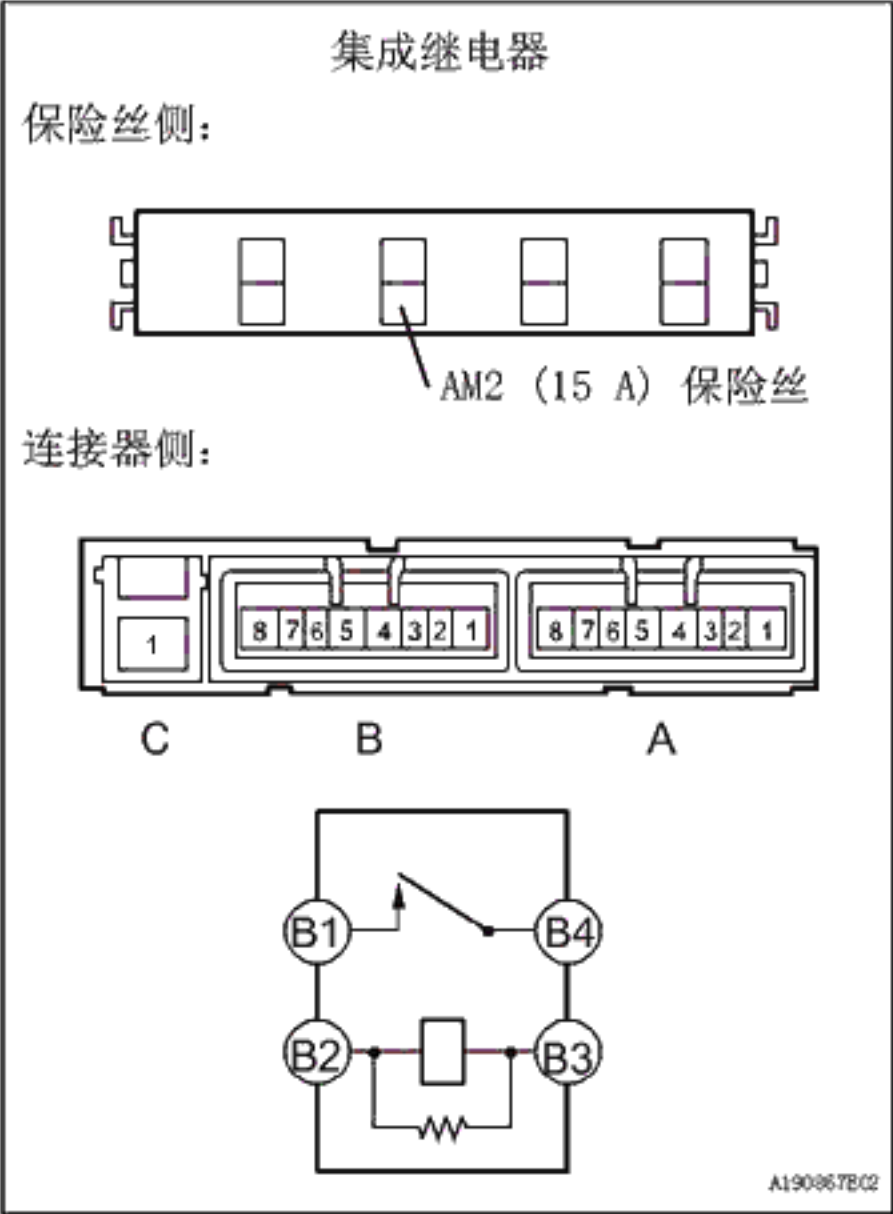
标准电阻：
低于 1 Ω

标准电阻

IT-II 连接	条件	电阻
A1 - A4	不施加蓄电池电压时	10 kΩ 或更高
	在端子 A2 和 A3 之间施加蓄电池电压	低于 1 Ω

备注：
在检查中使用蓄电池时，不要让 IT-II 探头的正极和负极靠得太近，否则会造成短路。





- (c) 检查 AM2 (15 A) 保险丝。
- (1) 拆下 AM2 保险丝。
- (2) 用欧姆表测量保险丝的电阻。

标准电阻:

低于 1 Ω

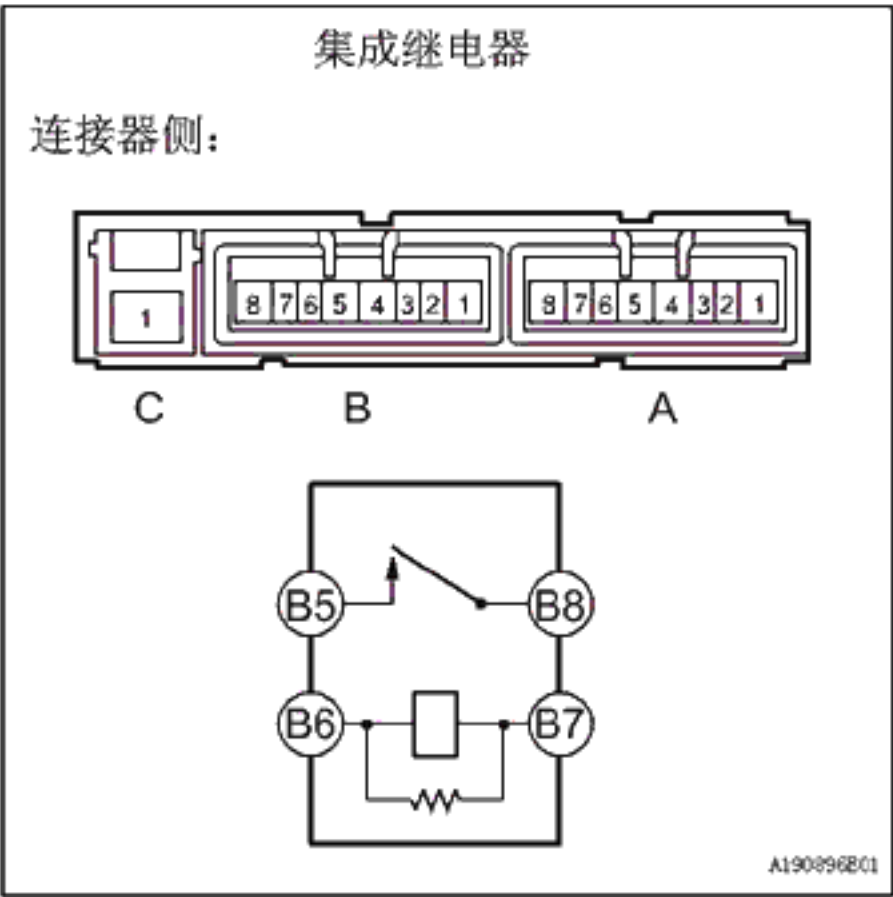
- (d) 检查 IG2 继电器。
- (1) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	电阻
B1 - B4	不施加蓄电池电压时	10 k Ω 或更高
	在端子 B2 和 B3 之间施加蓄电池电压	低于 1 Ω

备注:

在检查中使用蓄电池时，不要让 IT-II 探头的正极和负极靠得太近，否则会造成短路。



- (e) 检查冷却风扇继电器。
- (1) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	电阻
B5 - B8	不施加蓄电池电压时	10 k Ω 或更高
	在端子 B6 和 B7 之间施加蓄电池电压	低于 1 Ω

备注:

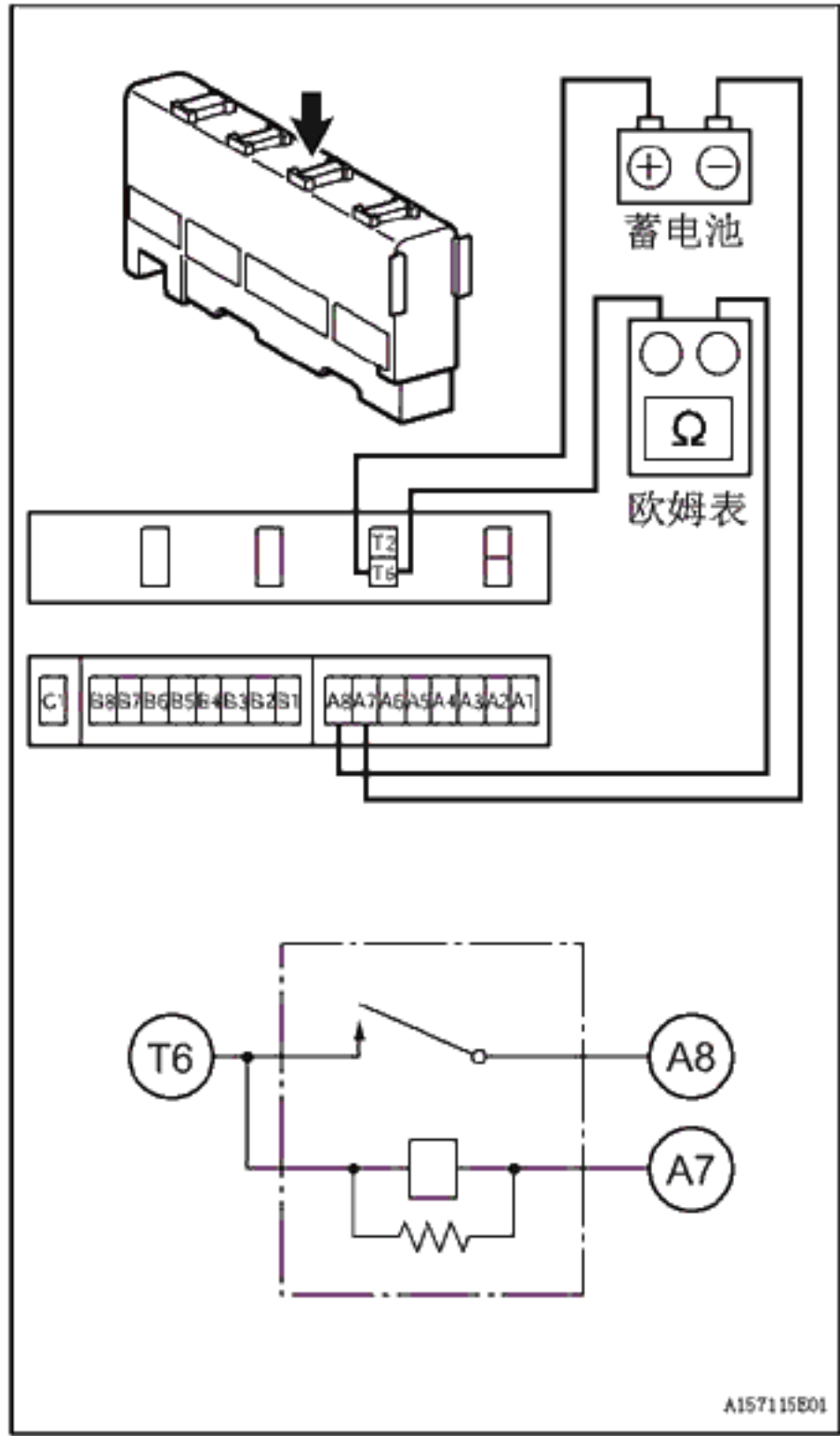
在检查中使用蓄电池时，不要让 IT-II 探头的正极和负极靠得太近，否则会造成短路。

- (f) 检查喇叭 (10 A) 保险丝。
- (1) 拆下喇叭保险丝。
- (2) 用欧姆表测量保险丝的电阻。

标准电阻:

低于 1 Ω

ES



- (g) 检查喇叭继电器。
(1) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

IT-II 连接	条件	电阻
A8 - T6	不施加蓄电池电压时	10 kΩ 或更高
	在端子 A7 和 T6 之间施加蓄电池电压	低于 1 Ω

安装

1. 安装集成继电器
(a) 连接 3 个连接器。
(b) 将集成继电器安装到发动机室继电器盒。
2. 安装 1 号继电器盒盖