



2AZ-FE 启动

启动系统

部件位置	ST-1
系统图	ST-2

智能进入和启动系统

注意事项	ST-5
部件位置	ST-6
系统图	ST-8
系统说明	ST-10
如何进行故障排除分析	ST-15
故障症状表	ST-17
ECU 端子	ST-19
诊断系统	ST-25
DTC 检查 / 清除	ST-26
数据表 / 主动测试	ST-26
诊断故障代码一览表	ST-28
车上检查	ST-29
B2271.	ST-31
B2272.	ST-34
B2273.	ST-39
B2274.	ST-43
B2275.	ST-48
B2276.	ST-51
B2277.	ST-54
B2278.	ST-55
B2281.	ST-60
B2282.	ST-63
B2283.	ST-69
B2284.	ST-74
B2285.	ST-79
B2286.	ST-83
B2287.	ST-87
B2288.	ST-90
B2289.	ST-93
发动机不能起动	ST-96
点火开关指示电路	ST-113
电源模式没有转变为 ON (IG 和 ACC)	ST-117
电源模式没有转变为 ON (IG)	ST-125
电源模式没有转变为 ON (ACC)	ST-134

ST

起动机

组件	ST-142
拆卸	ST-144
拆解	ST-144
检查	ST-146
重新装配	ST-149
安装	ST-151



起动机继电器

车上检查 ST-152

起动机切断继电器（带智能进入和起动系统）

车上检查 ST-153

点火继电器（带智能进入和起动系统）

车上检查 ST-154

点火开关（带智能进入和起动系统）

组件 ST-155

拆卸 ST-155

检查 ST-156

安装 ST-157

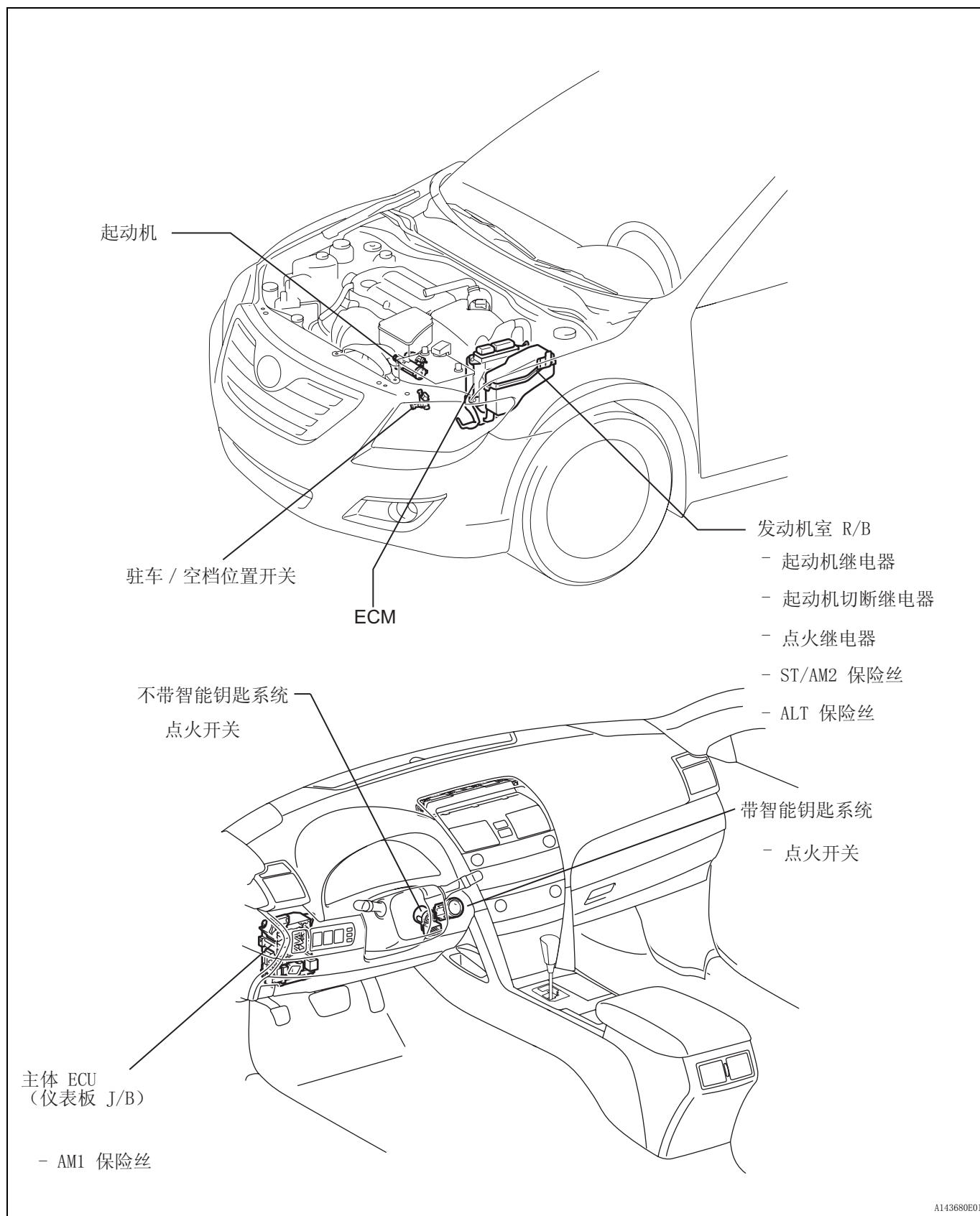
点火开关（不带智能进入和起动系统）

车上检查 ST-158

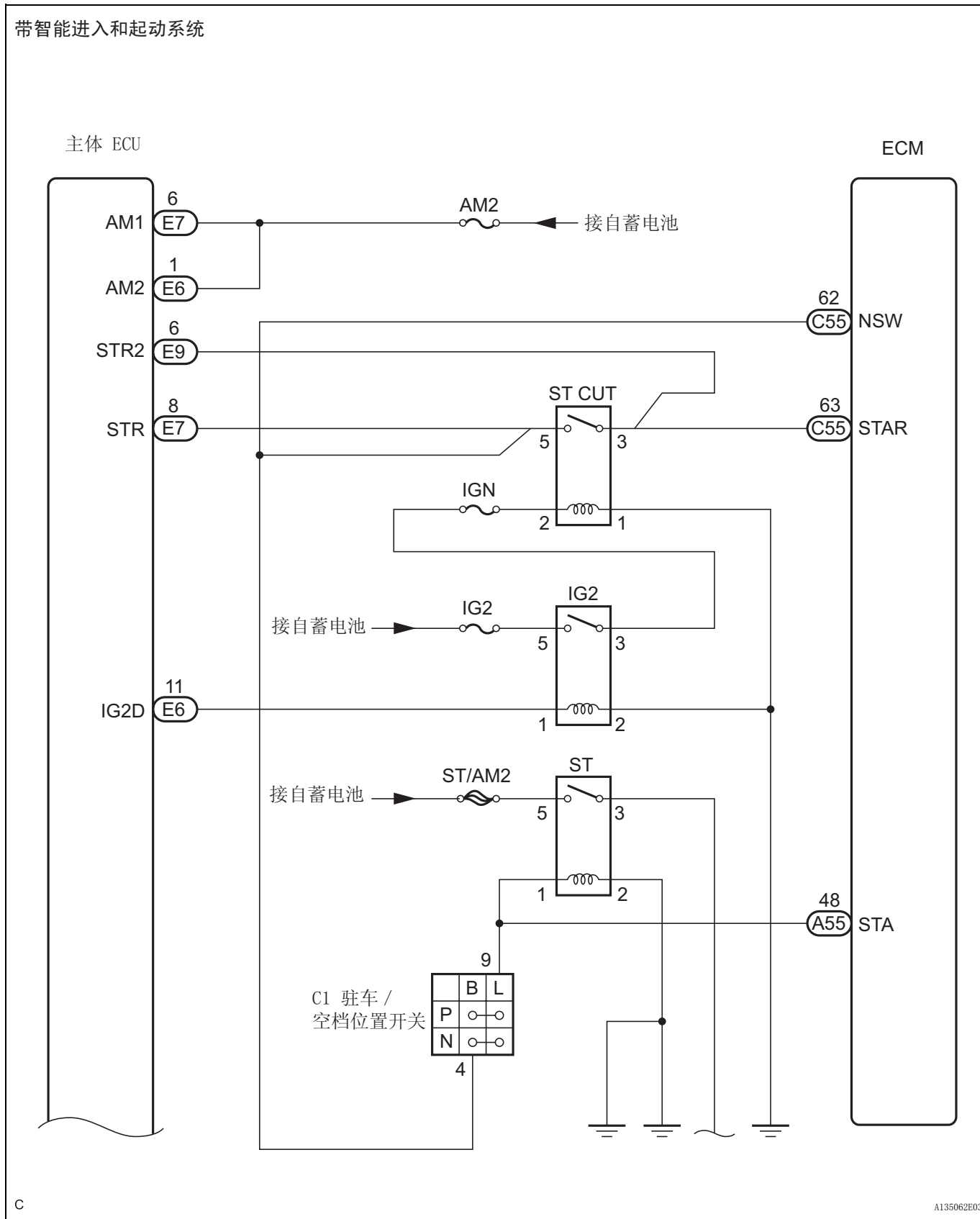


启动系统

部件位置

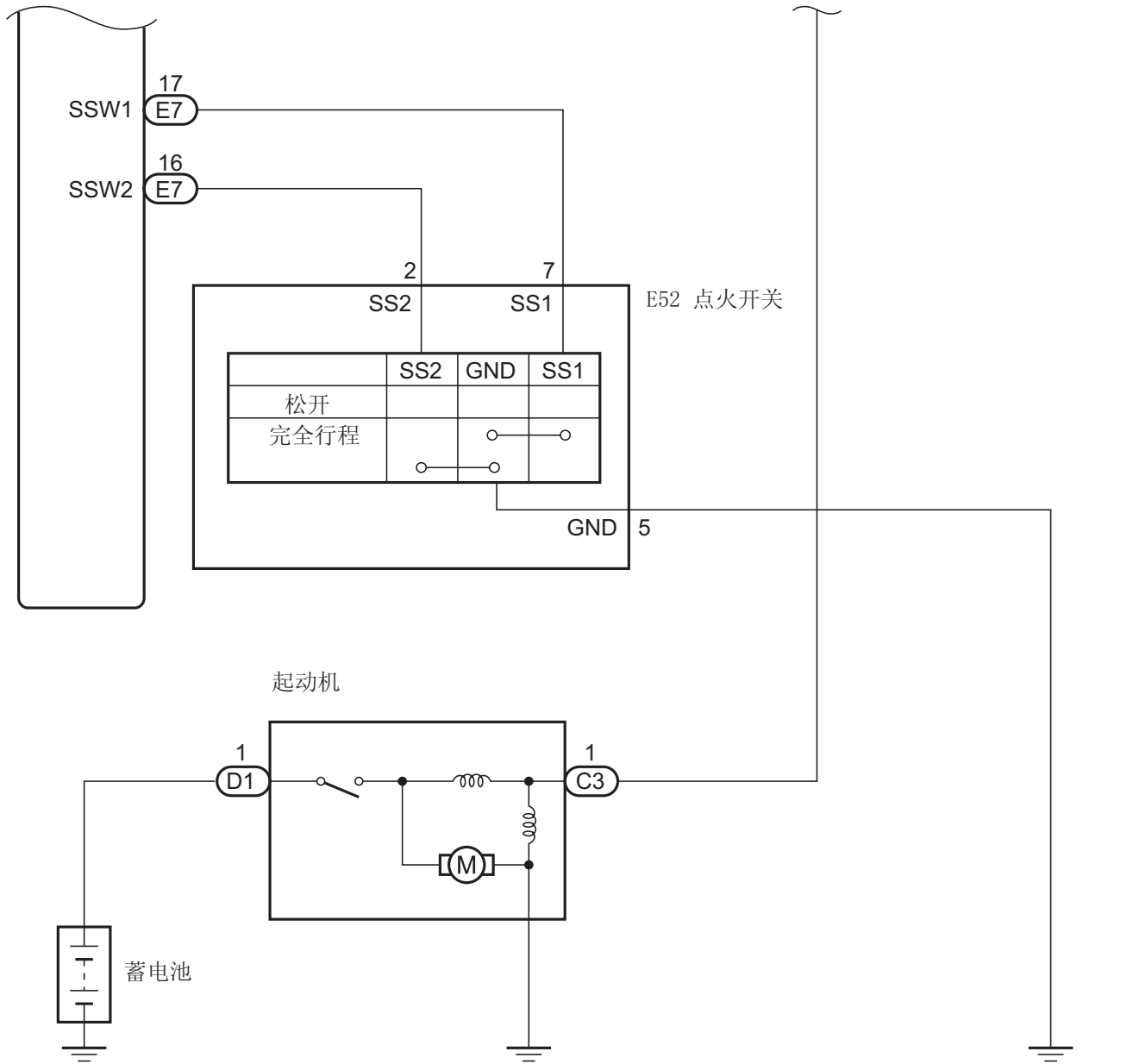


带智能进入和启动系统



ST

带智能进入和启动系统



ST

C

A135063E03

智能进入和启动系统

注意事项

1. 紧急启动发动机控制

- (a) 如果刹车灯开关或 STOP 保险丝出现故障，则其信号可能无法正确传送到主体 ECU。这可能造成发动机无法启动，即使当换挡杆在 P 位置且踩下制动踏板时，按下点火开关，发动机亦无法启动。

启动起动机：

- (1) 将点火开关从 OFF 位置转到 ON (ACC) 位置。
- (2) 按下点火开关 15 秒。

2. 按钮启动功能的注意事项：

- (a) 在启动发动机之前，稳固地踩下制动踏板直到点火开关指示器绿灯亮起。
- (b) 电源模式 (OFF、ON (ACC)、ON (IG)) 一直被保存在车辆存储中。当蓄电池断开后又重新连接时，目前的电源模式将在蓄电池断开前被保存。从蓄电池负极端子上断开电缆前，请确保点火开关已关闭。注意未充电蓄电池的电源模式是未知的。
- (c) 在蓄电池重新连接上后，需等待 10 秒或更长，才能启动发动机。当蓄电池重新接上之后，发动机也许不会立即启动。
- (d) 如果电子钥匙因其蓄电池电力不足而无法通过点火开关来启动发动机时，则会响起以下警告：

(1) 驾驶员侧车门开启 → 闭合

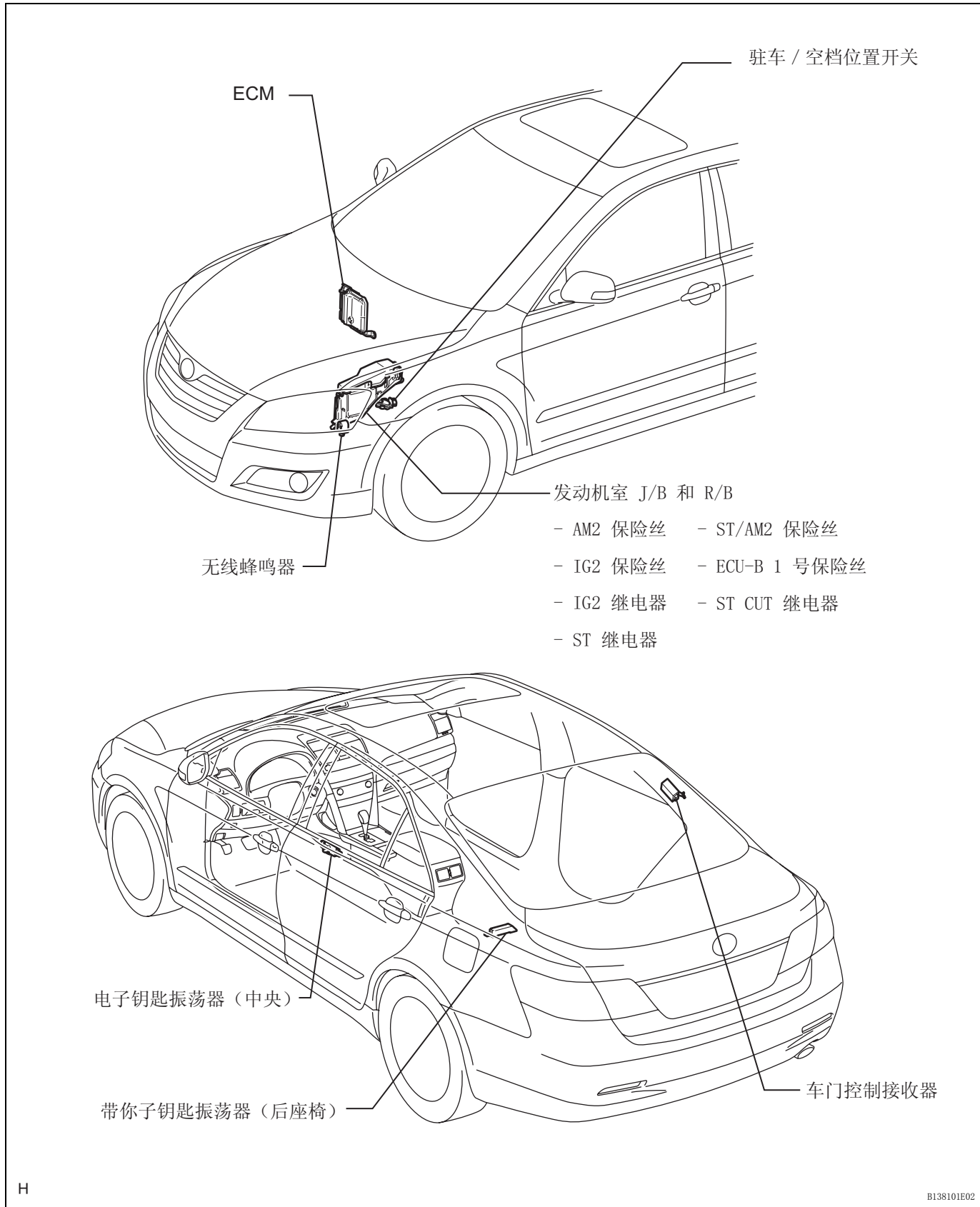
- 如果换挡杆不在 P 位置，且电源不在 OFF 模式下时，会响起退出警告。
- 如果换挡杆在 P 位置，且电源不在 OFF 模式下时，会响起退出警告。

(2) 除驾驶员侧车门以外的其他车门开启 → 闭合

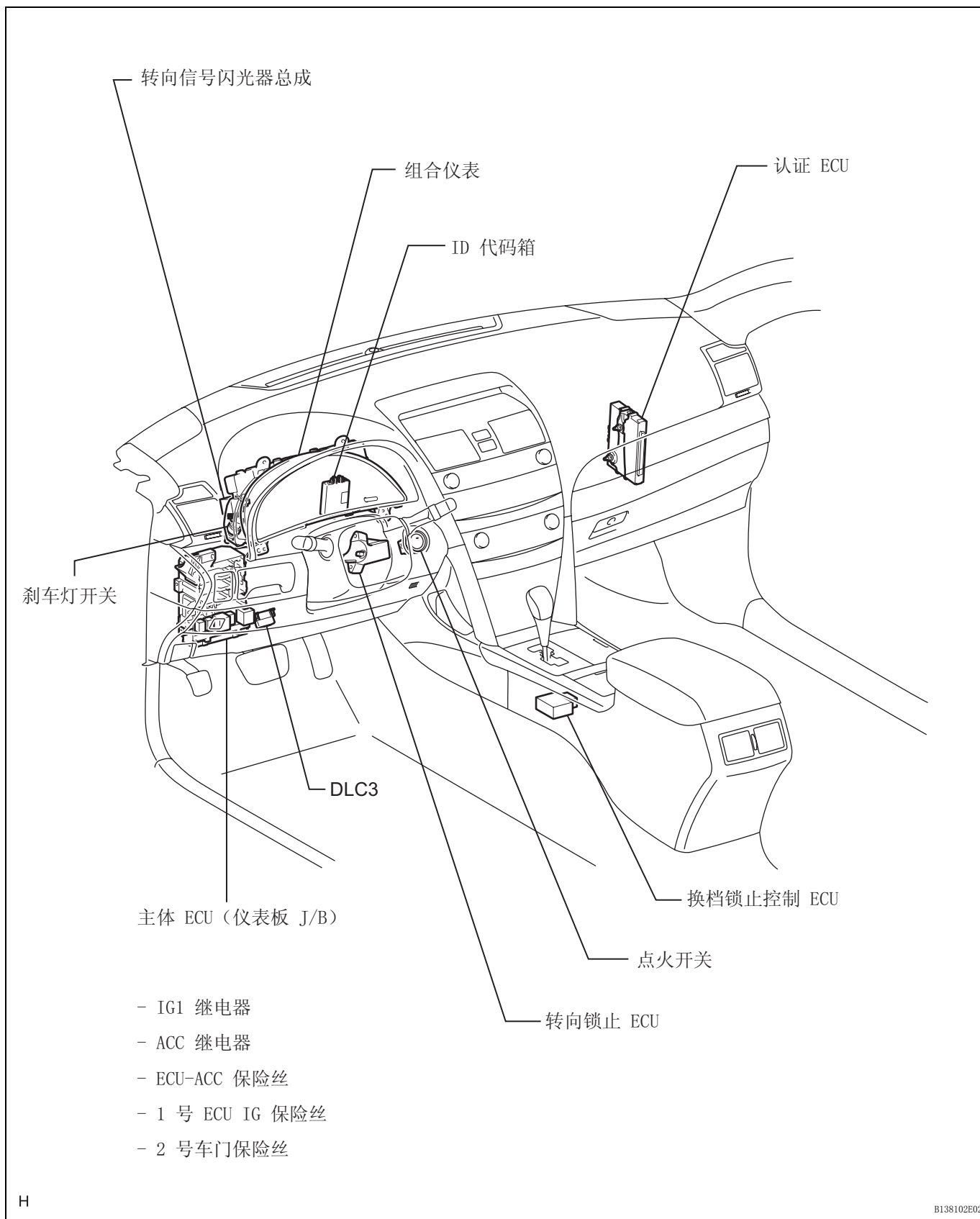
- 警告会响起，表示电子钥匙已从车中取出。

这些警告会响起，因为车辆无法判断钥匙是否在车中（由于钥匙蓄电池已耗尽）。这些警告并不代表系统有故障。

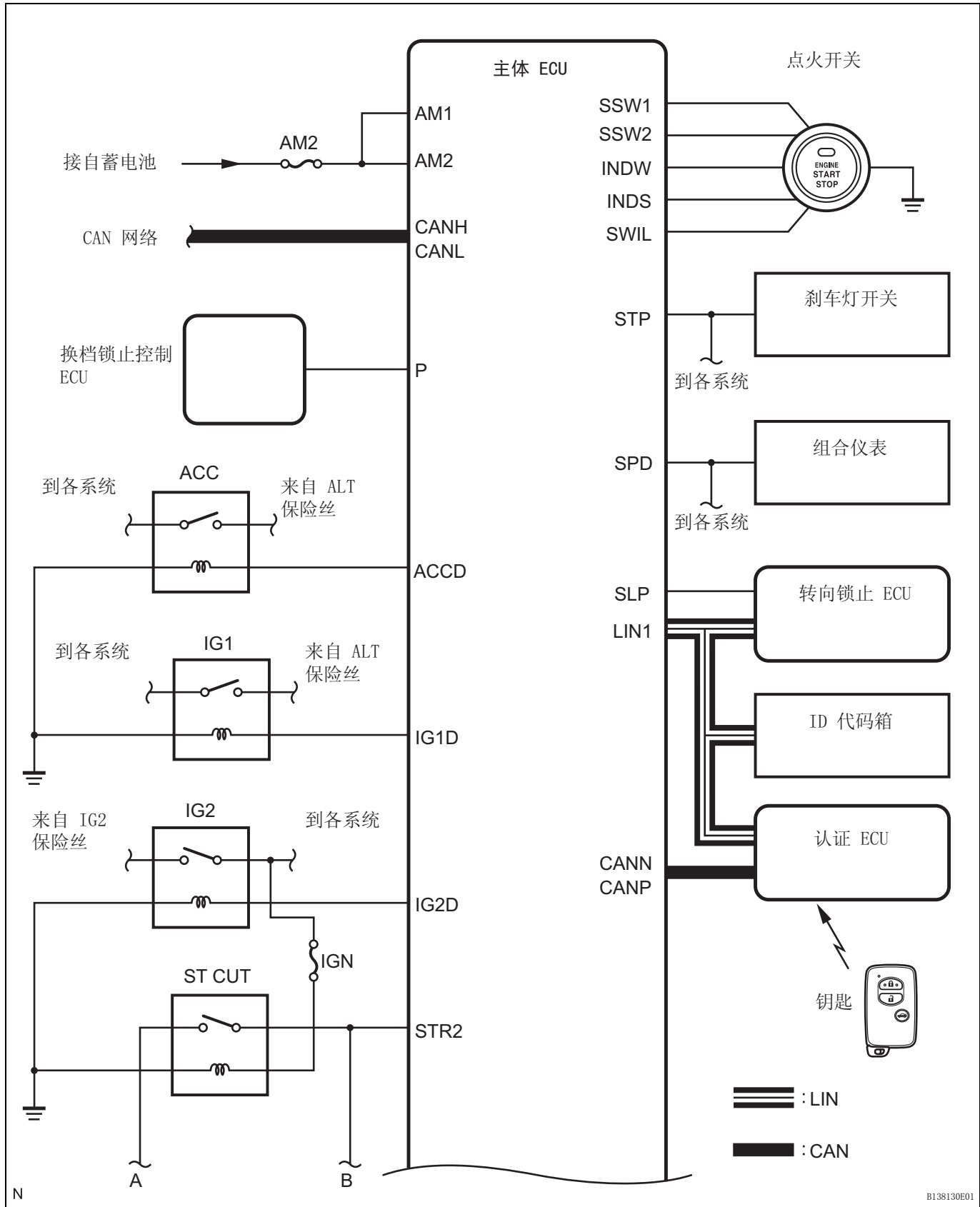
部件位置



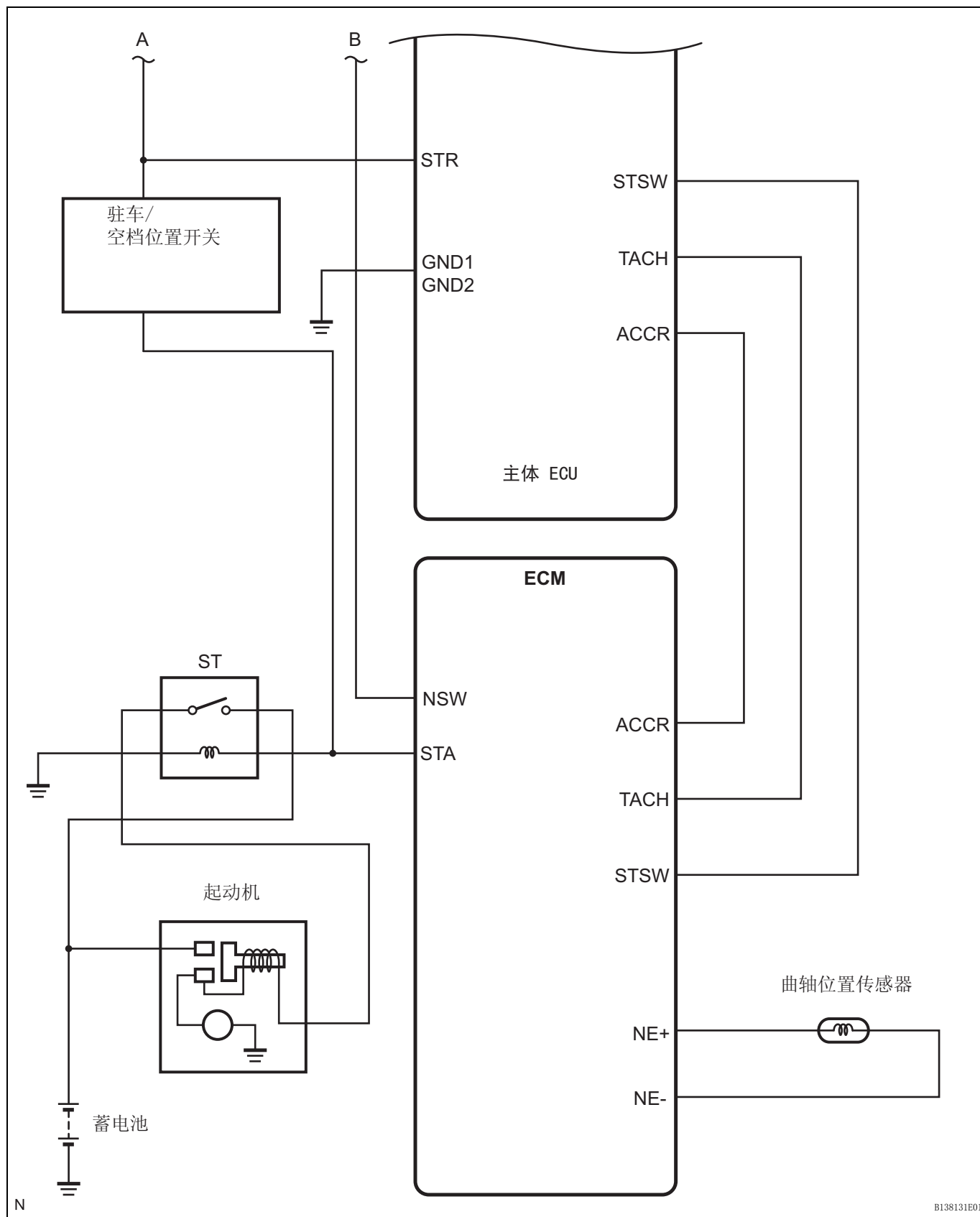
ST



系统图



ST



通信表:

发射 ECU (发射器)	接收 ECU (接收器)	信号	通信方式
组合仪表	主体 ECU	车速信号	CAN / 局域通信
转向锁止 ECU	主体 ECU	转向锁止 / 开锁信号	LIN / 局域通信

ST

B138131E01

发射 ECU (发射器)	接收 ECU (接收器)	信号	通信方式
ECM	主体 ECU	起动机信号	CAN
		档位信号	
		发动机转速信号	CAN / 局域通信
主体 ECU	认证 ECU	点火开关位置信号	CAN
		车门控灯开关信号	
		无线门锁蜂鸣器请求信号	
认证 ECU	主体 ECU	照明灯请求信号	CAN
认证 ECU	驾驶员座椅 ECU	记忆呼叫重现请求信号	CAN
认证 ECU	主体 ECU	车灯应答信号	CAN
认证 ECU	组合仪表	仪表蜂鸣器单触发请求信号	CAN
		仪表蜂鸣器间歇请求信号	
		仪表蜂鸣器持续请求信号	
		车门开启显示信号	
		钥匙丢失警告信号	
		钥匙蓄电池电量低警告信号	
		档位警告信号	
		转向锁止异常警告	
转向锁止开锁信号			
组合仪表	认证 ECU / 主体 ECU	车速信号	CAN
换档锁止控制 ECU	主体 ECU	档位信号	CAN / 局域通信
认证 ECU	主体 ECU	钥匙 ID 匹配请求信号	LIN
主体 ECU	认证 ECU	需要 ID 信号	LIN

系统说明

1. 按钮起动功能说明

- (a) 按钮起动功能使用推按式点火开关，驾驶员仅携带电子钥匙便可操作。此系统主要由主体 ECU、点火开关、ID 代码箱、转向锁止 ECU、电子钥匙、ACC 继电器、IG1 继电器、IG2 继电器和认证 ECU 组成。主体 ECU 控制此功能。此功能与进入和智能起动系统合作运行。

2. 组件的功能

组件	功能
点火开关 • 应答器钥匙放大器	<ul style="list-style-type: none"> • 传送点火开关信号到主体 ECU。 • 用指示灯亮度来通知驾驶员有关电源模式或系统异常的信息。 • 当钥匙蓄电池电量低时，接收 ID 代码并传送到认证 ECU。
电子钥匙	从振荡器接收信号，并将 ID 代码返回车门控制接收器。
电子钥匙振荡器 • 中央和后座椅	从认证 ECU 接收到请求信号，并在车辆内部形成检测区域。
转向锁止 ECU	从认证 ECU 和主体 ECU 接收到锁止 / 开锁请求信号。

组件	功能
车门控制接收器	从电子钥匙接收到 ID 代码，并传送到认证 ECU。
主体 ECU	<ul style="list-style-type: none"> 根据档位和停车灯开关状态的不同，电源模式有 4 级变化（OFF、ON（ACC）、ON（IG）、START）。 根据从开关和各 ECU 接收到的信号来控制按钮起动功能。
认证 ECU	从车门控制接收器接收认证 ID 代码，并将认证结果传送到 ID 代码箱和转向锁止 ECU。
刹车灯开关	将制动踏板状态信息输出到主体 ECU。
ID 代码箱	从认证 ECU 接收到转向机开锁或发动机停机器解锁信号，认证信号，并将各解锁信号传送到转向锁止 ECU 或 ECM。
ECM	<ul style="list-style-type: none"> 从主体 ECU 接收到起动发动机请求信号，接通 ST 继电器，并起动发动机。 从 ID 代码箱接收到信号，并进行发动机点火和喷射。

3. 系统功能

以下介绍按钮起动功能的电子控制：

控制	简介
点火开关控制	当驾驶员使用自备电子钥匙来操作点火开关时，认证 ECU 启动室内电子钥匙振荡器，用它来传送请求信号到电子钥匙。接收到此信号后，电子钥匙将 ID 代码匹配结果传送到主体 ECU。
诊断	当主体 ECU 检测到故障时，主体 ECU 进行诊断并记忆故障部分。

4. 构造和操作

(a) 点火开关

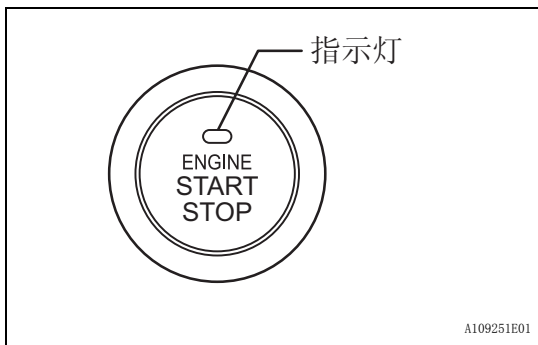
点火开关由瞬时开关、3 色（琥珀色、绿色、浅绿色）LED 和应答器钥匙放大器组成。

- 浅绿色 LED 用于照明。
- 琥珀色和绿色 LED 用于指示灯。驾驶员可根据指示灯状态来判断当前电源模式和发动机能否起动。
- 当主体 ECU 检测到按钮起动功能异常时，琥珀色指示灯闪烁。如果发动机在此状态下停止，可能不能再重新起动。

(b) 指示灯状态

点火开关指示灯状态：

电源模式 / 状态	指示灯状态	
	松开制动踏板	踩下制动踏板，换挡杆在 P 或 N 位置
OFF	OFF	ON（绿色）（当钥匙和车辆 ID 匹配时）
ON（ACC、IG）	ON（琥珀色）	ON（绿色）
发动机运转	OFF	OFF
转向锁止没有开锁	闪烁（绿色）15 秒。	闪烁（绿色）15 秒。
系统故障	闪烁（琥珀色）15 秒。	闪烁（琥珀色）15 秒。



(c) 主体 ECU

主体 ECU 由 IG1 和 IG2 继电器执行器电路以及 CPU 组成。

建议：

在卸下蓄电池前，请确保点火开关已关闭。主体 ECU 不断将当前电源模式存储在记忆里。所以，如果主体 ECU 受到蓄电池断开的干扰，主体 ECU 将在重新连接蓄电池时，恢复电源模式。正因如此，如果蓄电池在点火开关除 OFF 以外的状态下断开，车辆与主体 ECU 将会同时恢复电源（通过重新连接蓄电池）。

5. 按钮起动功能运行

(a) 此系统根据制动踏板状态和换档杆位置的不同而有不同的电源模式。

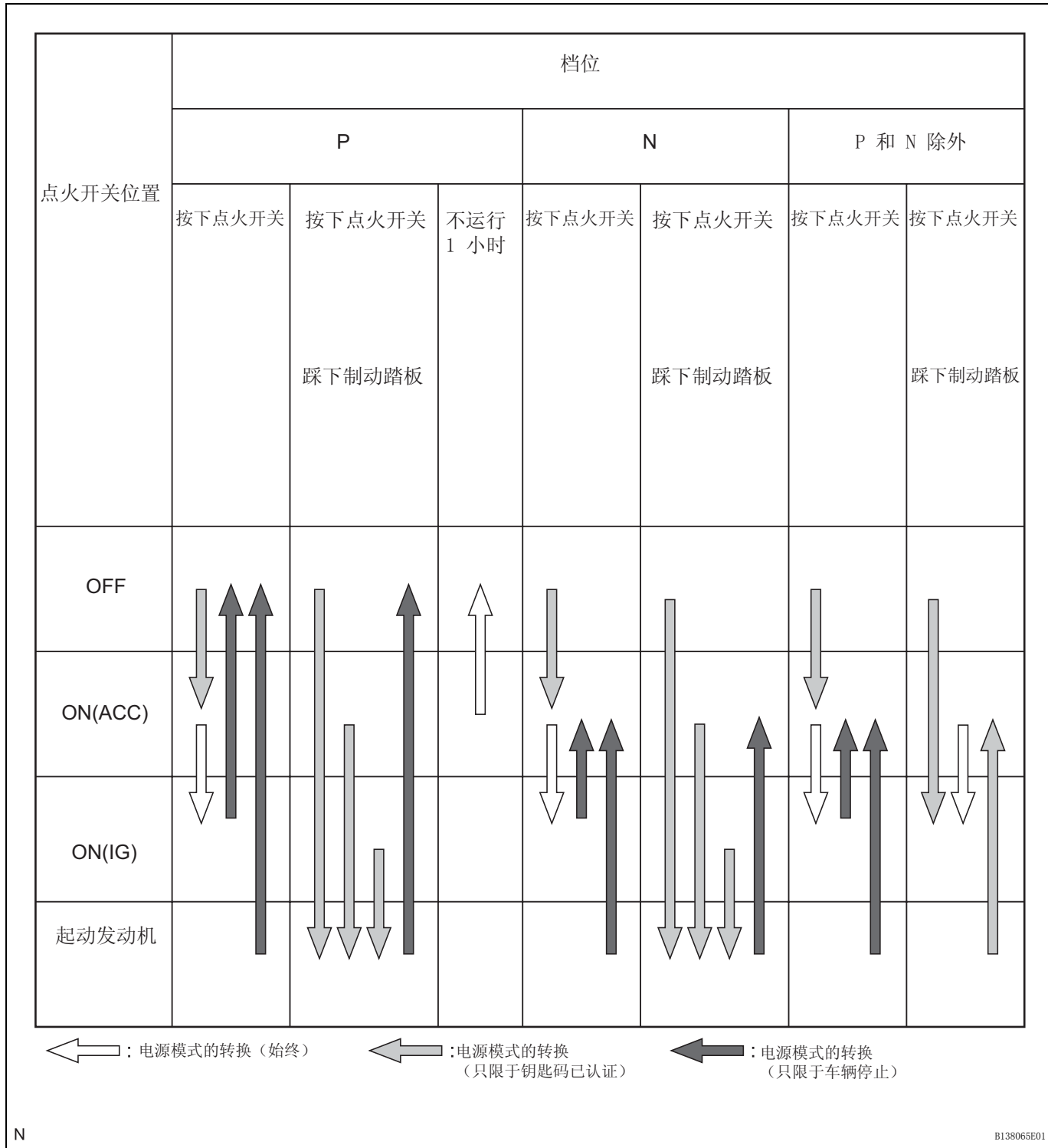
制动踏板	换档杆	电源模式
踩下	P 或 N 位置	当点火开关被按下一次。 <ul style="list-style-type: none"> OFF → 起动发动机 ON (ACC) → 起动发动机 ON (IG) → 起动发动机
松开	P 位置	每次按下点火开关。 <ul style="list-style-type: none"> OFF → ON (ACC) → ON (IG) → OFF
	除 P 位置以外	每次按下点火开关。 <ul style="list-style-type: none"> OFF → ON (ACC) → ON (IG) → ON (ACC)
-	P 位置	当电源模式在 ON (IG) (发动机运转) 时按下点火开关。 <ul style="list-style-type: none"> ON (IG) → OFF
-	除 P 位置以外	当电源模式在 ON (IG) (发动机运转) 时按下点火开关。 <ul style="list-style-type: none"> ON (IG) → ON (ACC)

当钥匙蓄电池电量低时，可用钥匙顶住点火开关来运行按钮起动功能。

- 当点火开关在 ON (ACC) 位置，且档位在 P 位置超过约 1 小时后，主体 ECU 会自动切除电源供给（电源模式变为 OFF）。



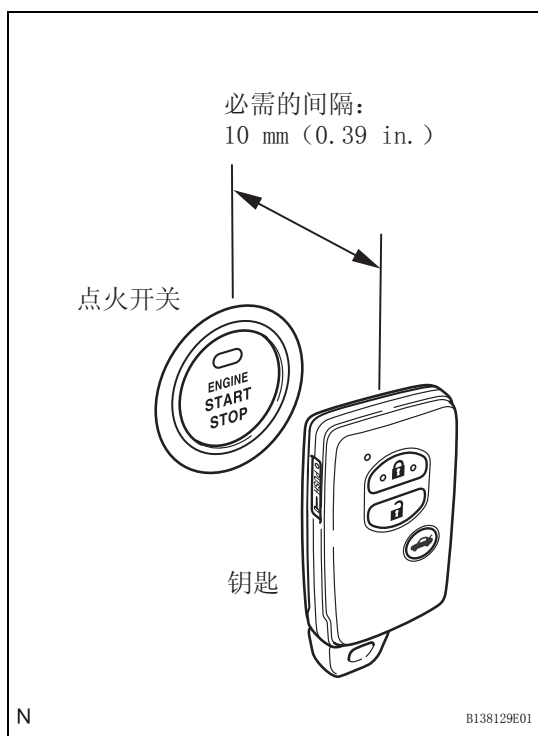
- 下图显示电源模式的转换。
电源模式的转换：



ST

建议：

当车辆行驶正常时，点火开关操作无效。但是，如果在车辆行驶时遇到紧急情况发动机必须停止时，按下点火开关 3 秒以上停止发动机。电源模式从 START（开始）变为 on（ACC）。



6. 当钥匙蓄电池电量低时

- 当钥匙蓄电池电量低时运行按钮起动功能，保持钥匙靠近点火开关并踩下制动踏板。
- 主体 ECU 将钥匙检验请求信号从停车灯开关发送到认证 ECU。
- 认证 ECU 没有从车门控制接收器接收到 ID 代码响应，所以它激活了点火开关内的应答器钥匙放大器。
- 应答器钥匙放大器输出发动机停机器无线电波到钥匙。
- 钥匙接收到无线电波，并回复无线电波到应答器钥匙放大器。
- 应答器钥匙放大器将钥匙 ID 代码与无线电波回复合在一起，并传送到认证 ECU。
- 认证 ECU 判断并检验 ID 代码，并将钥匙检验 OK 信号传送到主体 ECU。与此同时，组合仪表上的蜂鸣器响起。
- 蜂鸣器响后，如果在松开制动踏板情况下，5 秒内按下点火开关，那么电源模式将变为 ON（ACC）或 ON（IG），如正常状态下一样。

7. 诊断

当电源模式是 ON（IG）时，主体 ECU 可以检测到按钮起动功能的故障。

当 ECU 检测到故障时，点火开关的琥珀色或绿色指示灯将闪烁，以警示驾驶员。同时，ECU 将存储五位 DTC（诊断故障代码）在记忆中。

- 指示灯警告将持续 15 秒，即使是在电源模式变为 OFF 后。
- 将智能测试仪连接到 DLC 3 上便可读取 DTC。
- 如果有故障发生，按钮起动功能不能运行。

如何进行故障排除分析

建议：

- 按照以下步骤对按钮起动功能进行故障排除。
- 智能测试仪应该用于第 4、5 和 8 步。

1 车辆送入修理厂

下一步

2 客户所述故障分析检查

建议：

- 故障排除时，确认故障症状已经经过准确的判断。为了获得准确的判断，应摒除先入之见。为弄清故障确切症状，向客户询问故障发生时的故障现象及发生条件是极为重要的。
- 收集尽可能多的信息作为参考。某些情况下，也许可以从那些已发生且看似无关联的故障中得到帮助。
- 故障分析要点有以下 5 条内容：

什么	车辆型号和系统名称
时间	日期、时间和发生频率
地点	道路条件
在什么情况下发生？	行驶情况、驾驶情况和天气情况
怎样发生？	故障症状

下一步

3 检查蓄电池电压

标准电压：

11 至 14 V

如果电压低于 11 V，在操作前应充电或者更换电池。

下一步

4 检查 CAN（多工）通信系统的通信功能

- (a) 使用智能测试仪来检查 CAN（多工）通信系统是否正常工作（参见页次 CA-11）。

ST

结果

结果	进到
没有输出 CAN DTC	A
输出 CAN DTC	B

B

进入 CAN (多工) 通信系统

A

5

检查 DTC

- (a) 检查 DTC 并记录所有输出的代码 (参见页次 ST-26)。
 (b) 删除 DTC。
 (c) 重新检查是否有 DTC。

结果

结果	进到
DTC 没有再次出现	A
DTC 再次出现	B

B

进到诊断故障代码一览表

A

6

检查基本操作

- (a) 将点火开关转到 ON (START), 检查发动机是否正常启动。确保踩下制动踏板, 且此时档位在 P 位置。
 (b) 检查当按下点火开关时, 点火开关模式可以改变。
 建议:
 在不踩制动踏板的情况下, 反复按下点火开关。点火开关模式应从 OFF 位置转到 ON (ACC) 位置, 再转到 ON (IG), 然后回到 OFF 位置。
 在踩下制动踏板的情况下, 反复按下点火开关。点火开关模式应从任何状态改变为 ENGINE START 状态。

OK:

发动机起动正常。

下一步

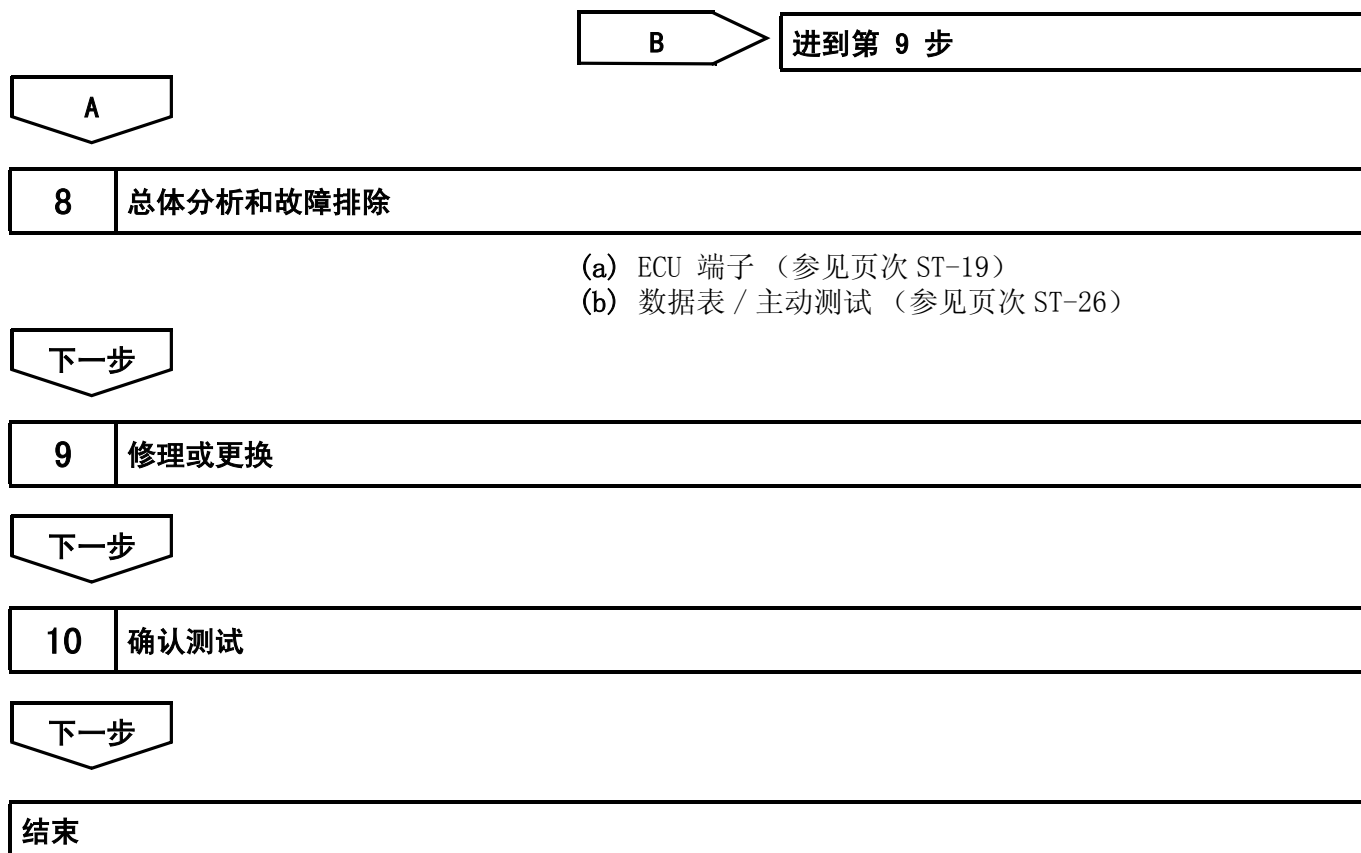
ST

7

故障症状表

结果

结果	进到
故障症状表中未列出故障	A
故障症状表中列出故障	B



故障症状表

建议：

- 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来检查各怀疑部位。根据需要更换零件。
- 在检查以下怀疑部位前，请检查与系统相关的保险丝和继电器。

按钮起动功能：

症状	怀疑部位	参见页次
电源不能打开 (ACC 和 IG 都不可能)。	1. AM2 保险丝	ST-117
	2. 点火开关	-
	3. 线束或连接器	-
	4. 智能进入和起动系统 (进入功能)	-
	5. 主体 ECU (仪表板 J/B)	-
	6. 认证 ECU	-
	7. ID 代码箱	-
	8. 转向锁止 ECU	-
电源不能打开 (只有 ACC 不能打开)。	1. AM2 保险丝	ST-134
	2. ACC 继电器	-
	3. 线束或连接器	-
	4. 主体 ECU (仪表板 J/B)	-

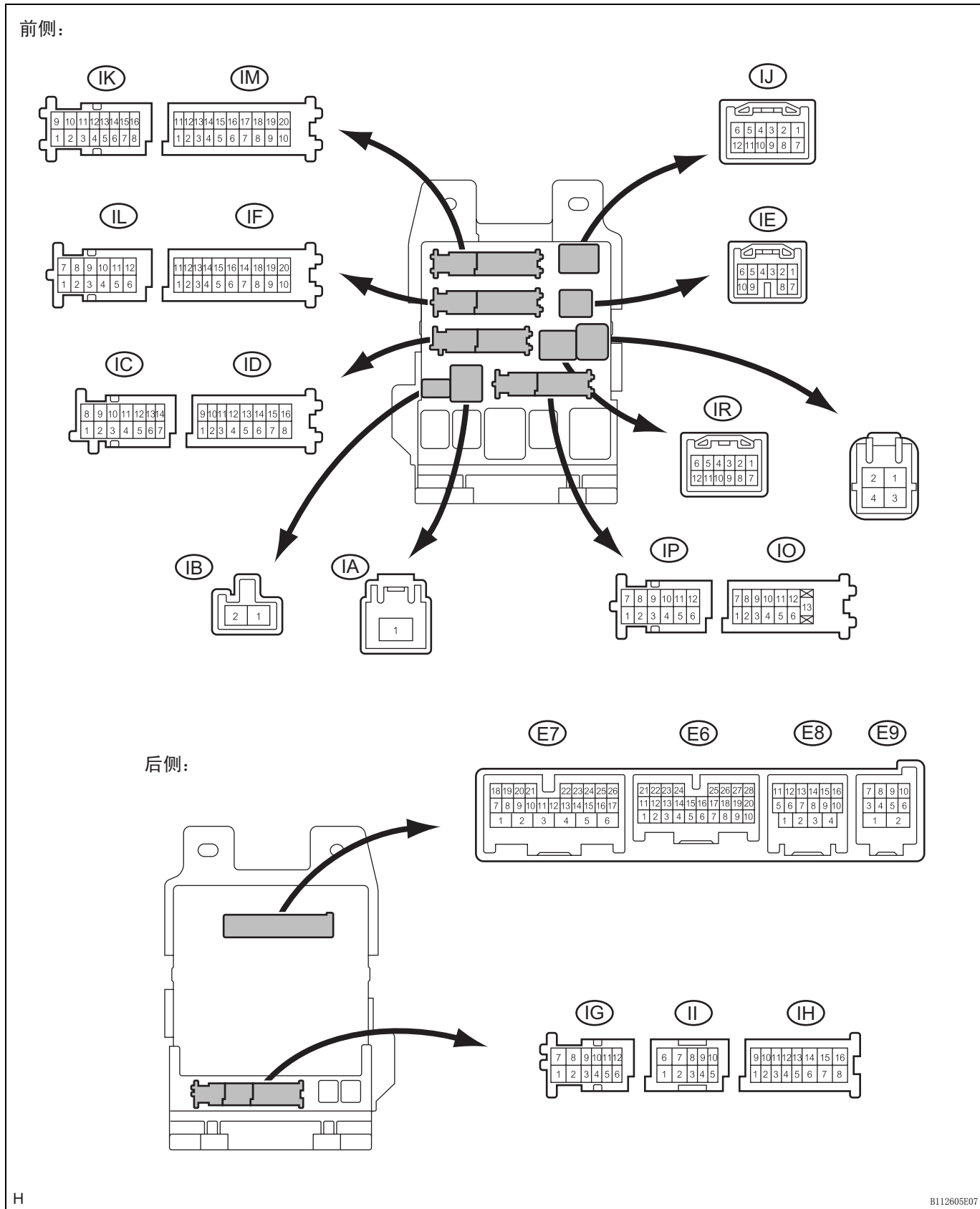
ST

症状	怀疑部位	参见页次
电源不能打开（只有 IG 不能打开）。	1. AM2 保险丝	ST-125
	2. IG1 继电器	-
	3. IG2 继电器	-
	4. 线束或连接器	-
	5. 主体 ECU（仪表板 J/B）	-
发动机不能起动。	1. 智能进入和起动系统（进入）	ST-96
	2. 点火开关	-
	3. 换档锁止控制 ECU	-
	4. STOP 保险丝	-
	5. 刹车灯开关	-
	6. 电子转向锁止功能	-
	7. ST CUT 继电器	-
	8. 驻车 / 空档位置开关	-
	9. ST 继电器	-
	10. ECM	-
	11. 发动机停机器系统	-
	12. 主体 ECU（仪表板 J/B）	-
	13. 线束或连接器	-
点火开关指示灯不亮起。	点火开关指示灯电路	ST-113



ECU 端子

1. 检查主体 ECU (仪表盘 J/B)



(a) 断开 IR、IF、IM、E6、E7 和 E8 ECU 连接器。

(b) 测量线束侧连接器的电压和电阻。

符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
AM1 (E7-6) - 车身接地	L - 车身接地	+B 电源	始终	10 至 14 V
AM2 (E6-1) - 车身接地	L - 车身接地	+B 电源	始终	10 至 14 V
SSW1 (E7-17) - 车身接地	L - 车身接地	点火开关信号	按下点火开关	低于 1Ω
SSW1 (E7-17) - 车身接地	L - 车身接地	点火开关信号	没按下点火开关	10 kΩ 或更高
SSW2 (E7-16) - 车身接地	V - 车身接地	点火开关信号	按下点火开关	低于 1Ω
SSW2 (E7-16) - 车身接地	V - 车身接地	点火开关信号	没按下点火开关	10 kΩ 或更高
GND3 (E8-1) - 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1Ω
LIN1 (IR-9) - 车身接地	O - 车身接地	LIN 线	始终	10 kΩ 或更高
GND1 (IF-10) - 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1Ω
GND2 (IM-9) - 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1Ω
CANN (E8-15) - 车身接地	W - 车身接地	CAN 网络	始终	10 kΩ 或更高
CANP (E8-16) - 车身接地	B - 车身接地	CAN 网络	始终	10 kΩ 或更高
CANH (E8-5) - 车身接地	B - 车身接地	CAN 网络	始终	10 kΩ 或更高
CANL (E8-6) - 车身接地	W - 车身接地	CAN 网络	始终	10 kΩ 或更高

如果结果不符合规定, 线束侧可能有故障。

(c) 重新连接 ECU 连接器。

(d) 测量连接器的电压。

符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
ACC (IF-2) - 车身接地	L - 车身接地	ACC 电源	始终	10 至 14 V
IG (IF-11) - 车身接地	B - 车身接地	IG 电源	始终	10 至 14 V
ACCD (E7-22) - GND3 (E8-1)	W - W-B	ACC 信号	点火开关 ON (ACC)	AM1 或 AM2 的输出电压是 -2 V 或更大。
ACCD (E7-22) - GND3 (E8-1)	W - W-B	ACC 信号	点火开关 OFF	低于 1 V
IG1D (E7-3) - GND3 (E8-1)	P - W-B	IG1 信号	点火开关 ON (IG)	AM1 或 AM2 的输出电压是 -2 V 或更大。
IG1D (E7-3) - GND3 (E8-1)	P - W-B	IG1 信号	点火开关 ON (ACC)	低于 1 V
IG2D (E6-11) - GND3 (E8-1)	LG - W-B	IG2 信号	点火开关 ON (IG)	AM1 或 AM2 的输出电压是 -2 V 或更大。
IG2D (E6-11) - GND3 (E8-1)	LG - W-B	IG2 信号	点火开关 ON (ACC)	低于 1 V
STP (IL-7) - GND3 (E8-1)	L - W-B	刹车灯信号	踩下制动踏板	AM1 或 AM2 的输出电压是 -2 V 或更大。
STP (IL-7) - GND3 (E8-1)	L - W-B	刹车灯信号	松开制动踏板	低于 1 V
SLR+ (E7-19) - GND3 (E8-1)	BR - W-B	转向机锁止马达信号	转向机锁止马达工作	低于 1 V
SLR+ (E7-19) - GND3 (E8-1)	BR - W-B	转向机锁止马达信号	转向机锁止马达不工作	AM1 或 AM2 的输出电压是 -2 V 或更大。
SLP (E7-18) - GND3 (E8-1)	P - W-B	转向锁止执行器位置信号	转向锁止锁止	脉冲发生 (见波形 3)
SLP (E7-18) - GND3 (E8-1)	P - W-B	转向锁止执行器位置信号	转向锁止解除	脉冲发生 (见波形 3)
SPD (E8-9) - GND3 (E8-1)	V - W-B	车速信号	点火开关 ON (IG), 慢慢旋转后轮	脉冲发生 (见波形 1)
TACH (E8-8) - GND3 (E8-1)	B - W-B	转速表信号	发动机运转	脉冲发生 (见波形 2)

符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
P (E9-2) - GND3 (E8-1)	G - W-B	换档锁定信号	换档杆在 P 位置	AM1 或 AM2 的输出电压是 -2 V 或更大。
P (E9-2) - GND3 (E8-1)	G - W-B	换档锁定信号	换档杆在 P 位置	低于 1.5 V
ACCR (E6-3) - GND3 (E8-1)	P - W-B	起动机辅助信号 (ACC 切断信号)	踩下制动踏板, 换档杆在 P 位置, 按下点火开关一次 → ON (IG)	0.1 至 0.8 V *1 → AM1 或 AM2 的输出电压是 -2 V 或更大。
STSW (E9-4) - GND3 (E8-1)	GR - W-B	起动机起动请求信号	踩下制动踏板, 点火开关保持在 ON (ST) 位置	AM1 或 AM2 的输出电压是 -2 V 或更大。
STR (E7-8) - GND3 (E8-1)	G - W-B	驻车 / 空档位置开关	点火开关 ON (IG), 换档杆在除 P 或 N 以外的位置 → P 或 N 位置	2 V 以下 → 脉冲发生 *3
STR2 (E9-6) - GND3 (E8-1)	V - W-B	起动机信号 (副)	踩下制动踏板, 换档杆在 P 或 N 位置, 点火开关在 ON (ST) 位置	AM1 或 AM2 的输出电压是 -3.5 V 或更大。*2
INDS (E7-15) - GND3 (E8-1)	LG - W-B	车况信号	踩下制动踏板, 换档杆在 P 位置。	AM1 或 AM2 的输出电压是 -3 V 或更大。
INDW (E7-14) - GND3 (E8-1)	P - W-B	警告信号	换档杆在 P 位置, 点火开关在 ON (ACC、IG) 位置	AM1 或 AM2 的输出电压是 -3 V 或更大。
SWIL (E7-25) - GND3 (E8-1)	O - W-B	照明信号	灯光控制开关转到 TAIL 或 HEAD	AM1 或 AM2 的输出电压是 -2 V 或更大。

建议：

*1: 只有在起动发动机时, 输出电压。

*2: 在发动机起动时, 电压输出 0.3 秒。测量电压之前, 从 ECM 和 ST CUT 继电器上断开 C24 连接器。

*3: 测量电压之前, 拆卸 ST CUT 继电器。

如果结果不符合规定, ECU 可能有故障。

(e) 使用示波器, 检查 ECU 的信号波形。

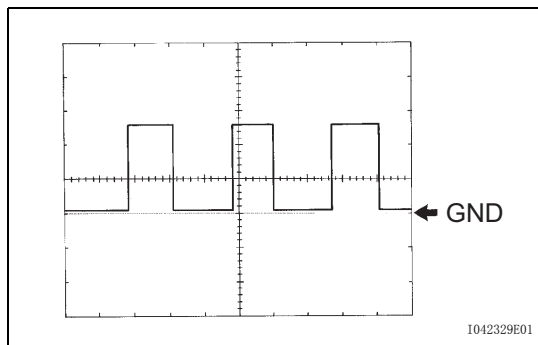
(1) 波形 1

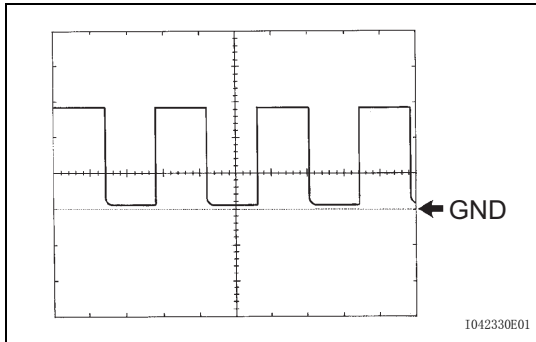
波形 1 (参考):

端子编号	SPD (E8-9) - GND3 (E8-1)
工具设置	5 V/DIV., 10 ms./DIV.
车辆状况	以大约 20 km/h (12 mph) 的速度驾驶

建议：

当车速提高时, 波长变短。



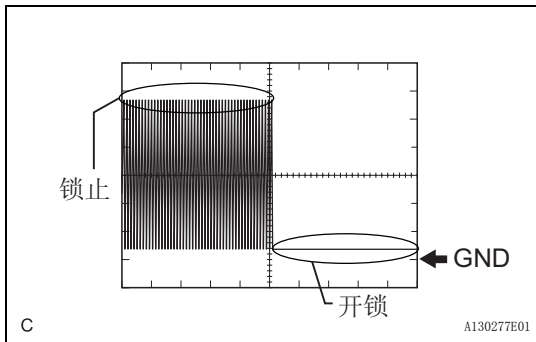


(2) 波形 2

波形 2 (参考):

端子编号	TACH (E8-8) - GND3 (E8-1)
工具设置	5 V/DIV., 10 ms./DIV.
车辆状况	发动机怠速

建议：
当发动机转速提高时，波长变短。

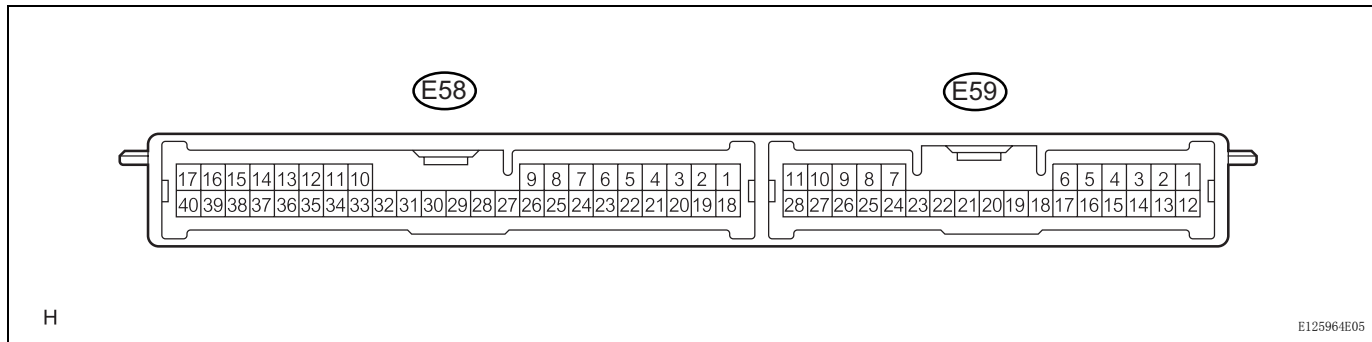


(3) 波形 3

波形 3 (参考):

端子编号	SLP (E7-18) - GND3 (E8-1)
工具设置	2 V/DIV., 100 ms./DIV.
车辆状况	转向锁定 / 开锁

2. 检查认证 ECU



- (a) 断开 E58 ECU 连接器。
- (b) 测量线束侧连接器的电压和电阻。

符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
+B (E58-1) - 车身接地	W - 车身接地	+B 电源	始终	10 至 14 V
LIN (E58-10) - 车身接地	0 - 车身接地	LIN 线	始终	10 kΩ 或更高
E (E58-17) - 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω

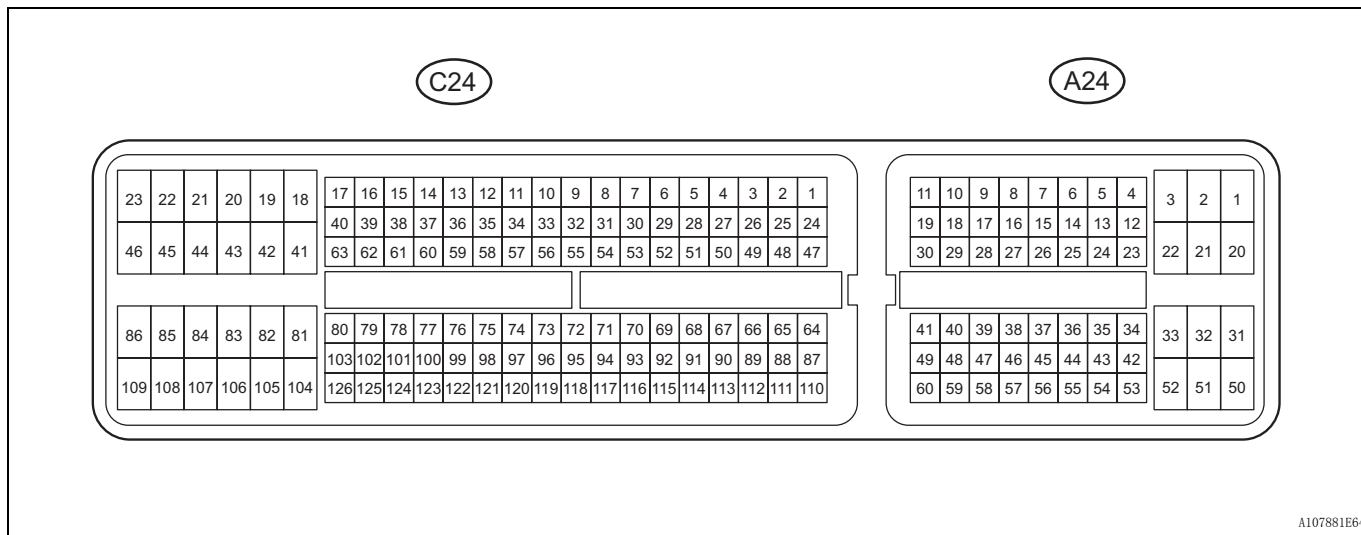
如果结果不符合规定，线束侧可能有故障。

- (c) 重新连接 ECU 连接器。
- (d) 测量连接器的电压。

符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
IG (E58-18) - 车身接地	LG - 车身接地	点火开关电源	点火开关 ON (IG)	10 至 14 V
IG (E58-18) - 车身接地	LG - 车身接地	点火开关电源	点火开关 OFF	低于 1 V

如果结果不符合规定，ECU 可能有故障。

3. 检查 ECM



A107881E64

- (a) 断开 C55 和 A55 ECM 连接器。
 (b) 测量线束侧连接器的电压和电阻。

符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
+B (A24-2) - 车身接地	R - 车身接地	ECM 电源	点火开关 ON (IG)	10 至 14 V
+B2 (A24-1) - 车身接地	R - 车身接地	ECM 电源	点火开关 ON (IG)	10 至 14 V
IGSW (A24-28) - 车身接地	Y - 车身接地	点火开关信号	点火开关 ON (IG)	10 至 14 V
E01 (C24-45) - 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
E02 (C24-44) - 车身接地	B-W - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
E1 (C24-104) - 车身接地	W - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
E04 (C24-46) - 车身接地	W - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
ME01 (C24-43) - 车身接地	B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
E03 (C24-86) - 车身接地	B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω

如果结果不符合规定, 线束侧可能有故障。

- (c) 重新连接 ECM 连接器。
 (d) 测量连接器电压。

符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
STA (A24-48) - E03 (C24-86)	V - B (紫色 - 黑色)	起动机继电器工作情况信号	转动	10 至 14 V
ACCR (A24-13) - E03 (C24-86)	B - B	ACC 继电器切断信号 (输出)	踩下制动踏板, 换档杆在 P 位置, 按下点火开关一次 → ON (IG)	0.1 至 0.8 V *1 → AM1 或 AM2 的输出电压是 -2 V 或更大。
TACH (A24-16) - E03 (C24-86)	B - B	发动机转动信号 (输出)	怠速	脉冲发生 (参见波形 1)
STP (A24-36) - E03 (C24-86)	W - B	停车灯开关信号 (输入)	踩下制动踏板	7.5 至 14 V
STP (A24-36) - E03 (C24-86)	W - B	停车灯开关信号 (输入)	松开制动踏板	低于 1.5 V
NSW (C24-52) - E03 (C24-86)	SB - B	起动机信号 (主)	踩下制动踏板, 换档杆在 P 或 N 位置, 点火开关在 ON (ST) 位置	10 至 14 V
STSW (A24-14) - E03 (C24-86)	R - B	起动机起动请求信号	踩下制动踏板, 点火开关保持在 ON 位置	AM1 或 AM2 的输出电压是 -2 V 或更大。

ST

建议：

*1：只有在起动发动机时，输出电压。

如果结果不符合规定，则可能是 ECM 有故障。

(e) 使用示波器，检查 ECM 的信号波形。

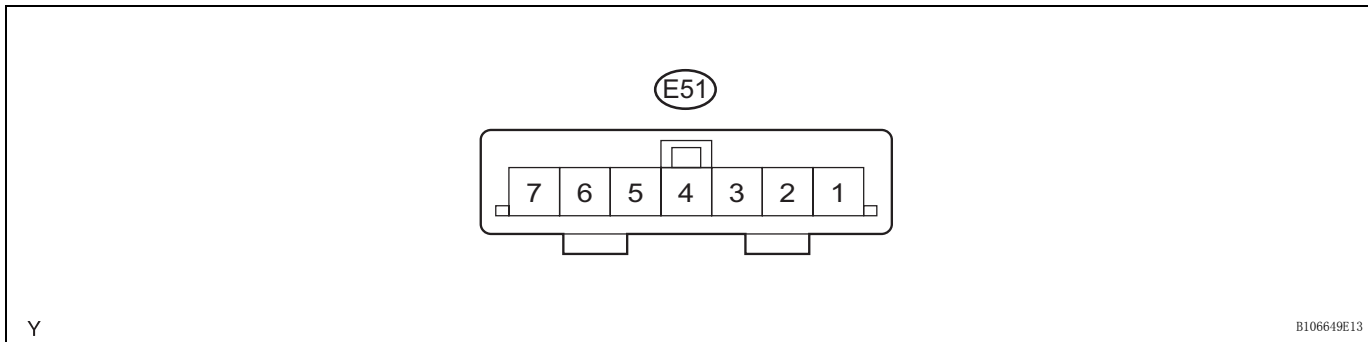
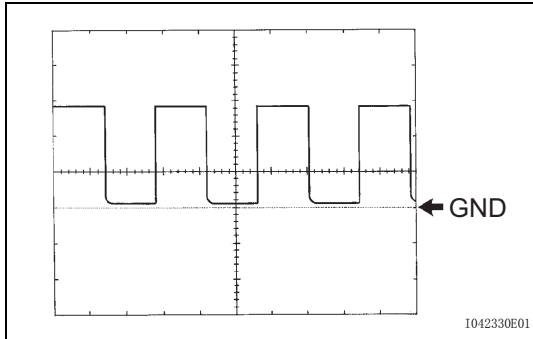
波形 1 (参考)：

端子编号	TACH (A24-16) - E03 (C24-86)
工具设置	5 V/DIV., 10 ms./DIV.
车辆状况	发动机怠速

建议：

当车速提高时，波长变短。

4. 检查转向锁止 ECU



(a) 断开 E51 ECU 连接器。

(b) 测量线束侧连接器的电压和电阻。

符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
B (E51-7) - 车身接地	P - 车身接地	+B 电源	始终	10 至 14 V
IG2 (E51-6) - 车身接地	B - 车身接地	点火开关电源	点火开关 ON (IG)	10 至 14 V
IG2 (E51-6) - 车身接地	B - 车身接地	点火开关电源	点火开关 OFF	低于 1 V
GND (E51-1) - 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
SGND (E51-2) - 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω

如果结果不符合规定，线束侧可能有故障。

(c) 重新连接 E51 ECU 连接器。

(d) 测量连接器的电压。

符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
SLP1 (E51-4) - GND (E51-1)	P - W-B	转向锁止执行器位置信号	转向机已锁	10 至 14 V
SLP1 (E51-4) - GND (E51-1)	P - W-B	转向锁止执行器位置信号	转向机解锁	低于 1 V

如果结果不符合规定，ECU 可能有故障。

诊断系统

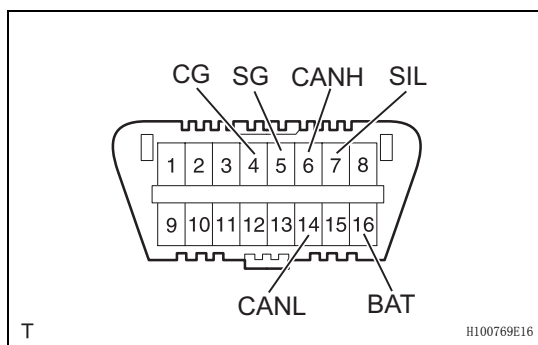
1. 说明

(a) 按钮起动功能数据和诊断故障代码 (DTC) 可通过数据链路连接器 3 (DLC3) 读取。如果功能出现故障，使用智能测试仪来检查故障并进行修理。

2. 检查 DLC3

建议：

ECU 使用 ISO 15765-4 通信协议。DLC3 的端子排列符合 ISO 15031-3，并与 ISO 15765-4 格式一致。



符号 (端子编号)	端子说明	条件	规定条件
CG (4) - 车身接地	底盘接地	始终	低于 1 Ω
SG (5) - 车身接地	信号接地	始终	低于 1 Ω
SIL (7) - SG (5)	总线 “+”	传输期间	脉冲发生
BAT (16) - 车身接地	蓄电池正极	始终	10 至 14 V
CANH (6) - CANL (14)	CAN 总线	点火开关 OFF*	56 至 69 Ω
CANH (6) - CG (4)	高位 CAN 总线	点火开关 OFF*	200 Ω 或更高
CANL (14) - CG (4)	低位 CAN 总线	点火开关 OFF*	200 Ω 或更高
CANH (6) - BAT (16)	高位 CAN 总线	点火开关 OFF*	6 k Ω 或更高
CANL (14) - BAT (16)	低位 CAN 总线	点火开关 OFF*	6 k Ω 或更高

备注：

*：测量电阻之前，保持车辆目前的状态至少 1 分钟，不要操作点火开关、任何其他开关或车门。

如果结果不符合规定，DLC3 可能有故障。修理或更换线束和连接器。



建议：

将 Intelligent tester（智能测试仪）的电缆连接到 DLC3 上，打开点火开关（IG），试着使用测试仪。如果显示屏表示发生通信错误，则问题不是出现在车辆上，就是出现在测试仪上。

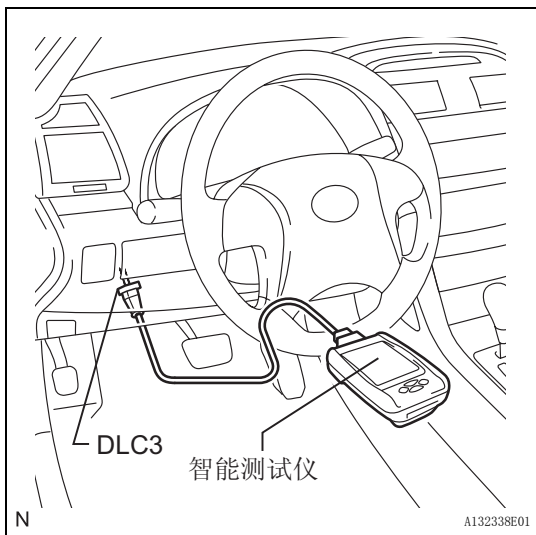
- 如果测试仪与另一车辆连接时通信正常，则检查原先车辆上的 DLC3。
- 当测试仪和其他车辆连接时仍无法建立通信，则问题可能在测试仪。请咨询测试仪使用手册中列出的服务部门。

3. 检查蓄电池电压

标准电压：

11 至 14 V

如果电压低于 11 V，在操作前应充电或者更换电池。



DTC 检查 / 清除

1. 检查 DTC

- 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON（IG）位置。
- 按照测试仪屏幕上的提示，读取 DTC 的数值。

建议：

详情请参照智能测试仪操作人员手册。

2. 清除 DTC

- 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON（IG）位置。
- 按照测试仪屏幕上的提示，删除 DTC 的数值。

建议：

详情请参照智能测试仪操作人员手册。

数据表 / 主动测试

1. 读取数据表

建议：

用智能测试仪读取数据表可以在不拆卸任何零件的情况下，读取开关、传感器、执行器和其他项目的值或状态。非侵入检查非常有用，可在零件或接线被干扰之前发现间歇条件或信号。在故障排除过程中，先读取数据表信息可以节省诊断时间。

- 将智能测试仪连接到 DLC3 上。

当点火开关 OFF 且使用智能测试仪时，以 1.5 秒或更短时间的间隔反复打开和关闭任一车门控灯开关，直至测试仪和车辆之间开始通信。

- (b) 将点火开关转到 ON (IG) 位置。
(c) 读取数据表。

车身:

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
ACC SW	点火开关 ON (ACC) / ON 或 OFF	ON: 点火开关 ON (ACC) OFF: 点火开关 OFF	-
IG SW	点火开关 ON (IG) / ON 或 OFF	ON: 点火开关 ON (IG) OFF: 点火开关 OFF	-
Shift P Sig	档位不在 P 位置信号 / ON 或 OFF	ON: 档位在 P 位置 OFF: 档位不在 P 位置	-
Str Unlock SW	转向锁止状态 / ON 或 OFF	ON: 转向机开锁 (点火开关 ON (ACC)) OFF: 转向机锁定 (点火开关 OFF)	-
Stop Light SW	刹车灯开关 / ON 或 OFF	ON: 踩下制动踏板 OFF: 松开制动踏板	-
St SW1	起动开关 1 / ON 或 OFF	ON: 按下点火开关 OFF: 未按下点火开关	-
St SW2	起动开关 2 / ON 或 OFF	ON: 按下点火开关 OFF: 未按下点火开关	-
N SW / C SW	空档起动开关 / ON 或 OFF	ON: 档位在 P 或 N 位置 OFF: 档位不在 P 或 N 位置	-
Ratch Circuit	Ratch 电路 / ON 或 OFF	ON: 点火开关 ON (IG) 或发动机运转 OFF: 点火开关 OFF 或 ON (ACC)	-
IG1 Relay Mon1	IG1 继电器监控 (外) / ON 或 OFF	ON: 点火开关 ON (IG) OFF: 点火开关 OFF	-
IG1 Relay Mon2	IG1 继电器监控 (内) / ON 或 OFF	ON: 点火开关 ON (IG) OFF: 点火开关 OFF	-
IG2 Relay Mon1	IG2 继电器监控 (外) / ON 或 OFF	ON: 点火开关 ON (IG) OFF: 点火开关 OFF	-
IG2 Relay Mon2	IG2 继电器监控 (内) / ON 或 OFF	ON: 点火开关 ON (IG) OFF: 点火开关 OFF	-
St Relay Mon	起动机继电器监控 / ON 或 OFF	ON: 发动机转动 OFF: 发动机不转动	发动机转动, 点火开关 ON (IG), 且换挡杆在 P 或 N 位置。
Start Req Sig	起动机请求信号监视器 / ON 或 OFF	ON: ST 继电器开 OFF: ST 继电器 OFF	点火开关被按住, 且换挡杆在 P 或 N 位置
ACC Relay Mon	ACC 继电器监控 / ON 或 OFF	ON: 点火开关 ON (ACC) OFF: 点火开关 OFF	-
ACC Cut Sig	ACC 继电器切断信号 / ON 或 OFF	ON: 发动机转动 OFF: 发动机不转动	-
E/G Cond	发动机状态 / STOP 或 RUN	STOP: 发动机停止 RUN: 发动机运转	-
Vehicle Spd Sig	车速信号 / STOP 或 RUN	STOP: 车辆停止 RUN: 车辆运行	-
Pwr Cond	电源供给状态 / ALL、ACC ON、IG1、IG2、ST ON	ALL: 所有继电器都关闭 ACC ON: ACC 继电器打开 IG1: IG1 继电器开 IG2: IG2 继电器开 ST ON: ST 请求信号打开	-
Comm Entry&Start	认证 ECU 的通信 / OK 或 STOP	OK: 通信 STOP: 无通信	-

ST

2. 进行主动测试

建议：

执行智能测试仪的主动测试可以在不拆卸任何零件的情况下运行继电器、VSV、执行器和其他项目。在故障排除过程中，先进行主动测试可以节省时间。主动测试过程中可显示数据表。

- (a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON (IG) 位置。
- (c) 根据测试仪上的显示来进行主动测试。

车身：

智能测试仪显示项目	测试部件	控制范围	诊断附注
Lighting Ind	照明指示灯	ON / OFF	-
Ind Condition	点火开关指示灯	绿色 / 琥珀色 / 没有信号	-
S Lock Pwr	转向锁止 ECU 的电源	ON / OFF	-

诊断故障代码一览表

按钮起动功能：

DTC 代码	检测项目	故障部位	参见页次
B2271	点火等待监控器故障	1. AM2 保险丝 2. 主体 ECU (仪表板 J/B) 3. 线束或连接器	ST-31
B2272	1 号点火监控器故障	1. IG1 继电器 2. 主体 ECU (仪表板接 J/B) 3. 线束或连接器	ST-34
B2273	2 号点火监控器故障	1. IG2 继电器 2. 主体 ECU (仪表板 J/B) 3. 线束或连接器	ST-39
B2274	ACC 监控器故障	1. ACC 继电器 2. 主体 ECU (仪表板 J/B) 3. 线束或连接器	ST-43
B2275	STSW 监控器故障	1. ECM 2. 主体 ECU (仪表板 J/B) 3. 线束或连接器	ST-48
B2276	ACCR 信号电路故障	1. 主体 ECU (仪表板 J/B) 2. ECM 3. 线束或连接器	ST-51
B2277	检测车辆浸没	主体 ECU (仪表板 J/B)	ST-54
B2278	点火开关电路故障	1. 点火开关 2. 主体 ECU (仪表板 J/B) 3. 线束或连接器	ST-55
B2281	“P” 信号故障	1. 主体 ECU (仪表板 J/B) 2. 换档锁止控制 ECU 3. 线束或连接器	ST-60

DTC 代码	检测项目	故障部位	参见页次
B2282	车速信号故障	1. CAN (多工) 通信系统 2. 组合仪表系统 3. 主体 ECU (仪表板 J/B) 4. 线束或连接器	ST-63
B2283	车速传感器故障	1. B2282 检测区域 2. 组合仪表 3. 转速传感器 4. 防滑控制 ECU 5. 主体 ECU (仪表板 J/B) 6. 线束或连接器	ST-69
B2284	制动器信号故障	1. 刹车灯开关 2. CAN (多工) 通信系统 3. ECM 4. 主体 ECU (仪表板 J/B) 5. 线束或连接器	ST-74
B2285	转向机锁止位置信号电路故障	1. 主体 ECU (仪表板 J/B) 2. 转向锁止 ECU 3. 线束或连接器	ST-79
B2286	可运行信号故障	1. CAN (多工) 通信系统 2. ECM 3. 主体 ECU (仪表板 J/B) 4. 线束或连接器	ST-83
B2287	LIN 通信总故障	1. 主体 ECU (仪表板 J/B) 2. 认证 ECU 3. 线束或连接器	ST-87
B2288	转向机锁止信号电路故障	1. 主体 ECU (仪表板 J/B) 2. 转向锁止 ECU 3. 线束或连接器	ST-90
B2289	钥匙核对等待时间结束	1. 主体 ECU (仪表板 J/B) 2. 发动机停机系统 3. 线束或连接器 4. 认证 ECU	ST-93

车上检查

1. 检查电源模式变化功能

(a) 检查点火开关功能

(1) 检查并确保电源模式根据档位和制动踏板的状态而变化。

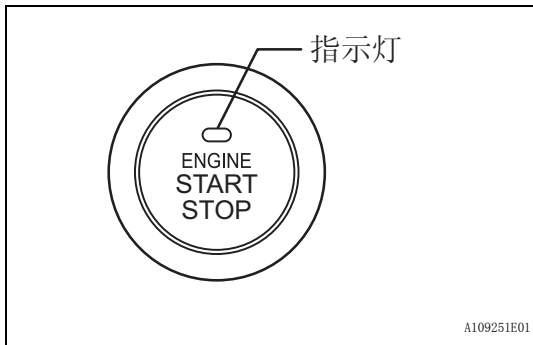
制动踏板	换档杆	电源模式
踩下	P 或 N 位置	当点火开关被按下一次。 • OFF → 起动发动机 • ON (ACC) → 起动发动机 • ON (IG) → 起动发动机
松开	P 位置	每次按下点火开关。 • OFF → ON (ACC) → ON (IG) → OFF
	除 P 位置以外	每次按下点火开关。 • OFF → ON (ACC) → ON (IG) → ON (ACC)
-	P 位置	当电源模式在 ON (IG) (发动机运转) 时按下点火开关。 • ON (IG) → OFF

ST

制动踏板	换档杆	电源模式
-	除 P 位置以外	当电源模式在 ON (IG) (发动机运转) 时按下点火开关。 • ON (IG) → ON (ACC)

(b) 检查在没有按下点火开关时，电源模式是否变化。

- (1) 电源模式在 ON (ACC) 状态下，且档位为 P 时，至少等待 1 小时。检查电源模式是否从 ON (ACC) 自动变为 OFF。



2. 检查指示灯状况

(a) 检查点火开关上的指示灯。

- (1) 检查点火开关指示灯是否亮，且根据下表所述状态变换颜色。

电源模式 / 状态	指示灯状态	
	松开制动踏板	踩下制动踏板，换档杆在 P 或 N 位置
OFF	OFF	ON (绿色) (当钥匙和车辆 ID 匹配时)
ON (ACC、IG)	ON (琥珀色)	ON (绿色)
发动机运转	OFF	OFF
转向锁止没有开锁	闪烁 (绿色) 15 秒。	闪烁 (绿色) 15 秒。
系统故障	闪烁 (琥珀色) 15 秒。	闪烁 (琥珀色) 15 秒。

DTC	B2271	点火等待监控器故障
-----	-------	-----------

说明

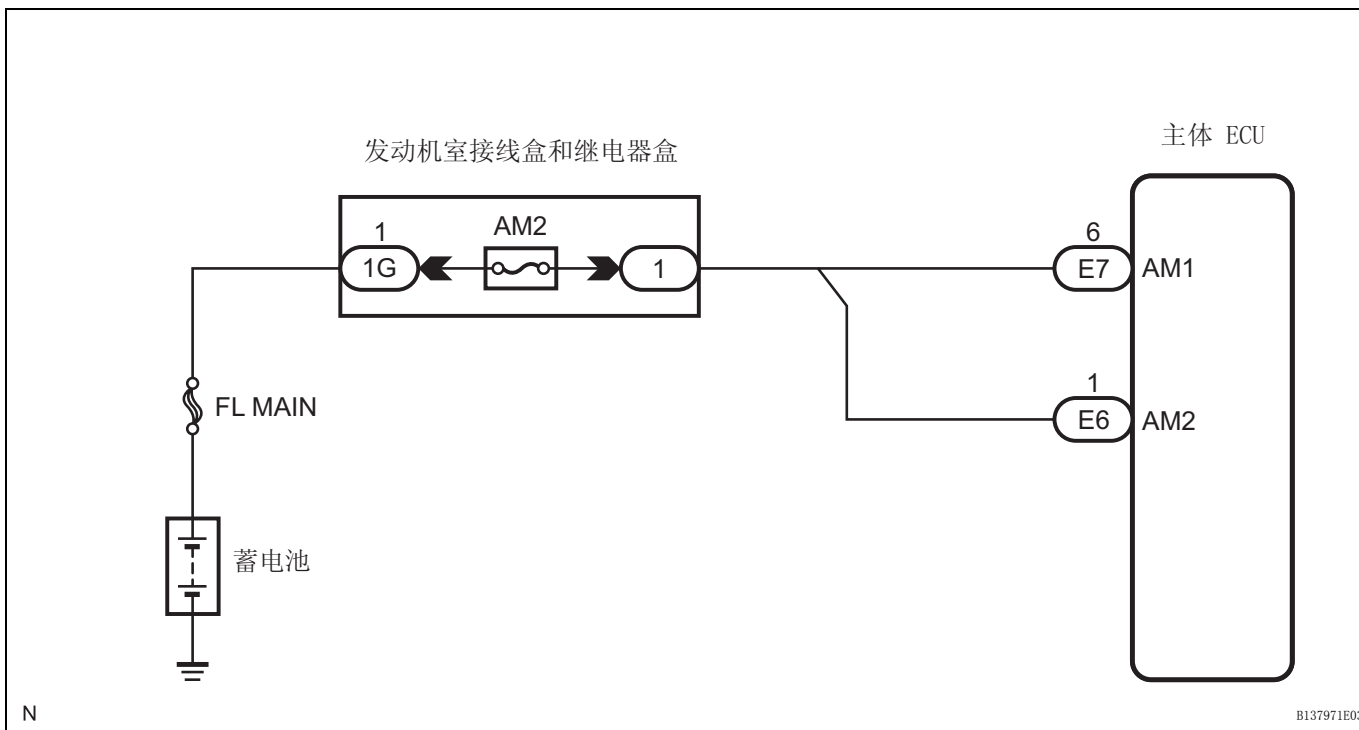
当检测到故障，如 AM2 保险丝存在开路、保险丝和主体 ECU 之间的线束存在开路或短路、主体 ECU 内部的 IG 输出电路存在短路、主体 ECU 和继电器之间存在短路以及继电器存在短路时，输出此 DTC。

建议：

当更换一个新的主体 ECU 且连接蓄电池负极 (-) 端子时，电源模式变为 IG-ON 模式。当拆卸并重新安装蓄电池时，拆卸蓄电池之前所选的电源模式将被保存。

更换主体 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2271	保持电路、主体 ECU 内部的 IG1 继电器执行器电路或 IG2 继电器执行器电路存在开路或短路	<ul style="list-style-type: none"> AM2 保险丝 主体 ECU 线束或连接器

线路图**检查步骤**

ST

1	检查 DTC 输出
---	-----------

(a) 删除 DTC (参见页次 ST-26)。

建议：

在清除所有 DTC 之后，检查在打开点火开关 (IG) 6 秒后，故障是否再次出现。

(b) 再次检查 DTC。

OK:
没有输出 DTC。

NG → 进到第 2 步

OK

检查间歇性故障

2 检查保险丝 (AM2)

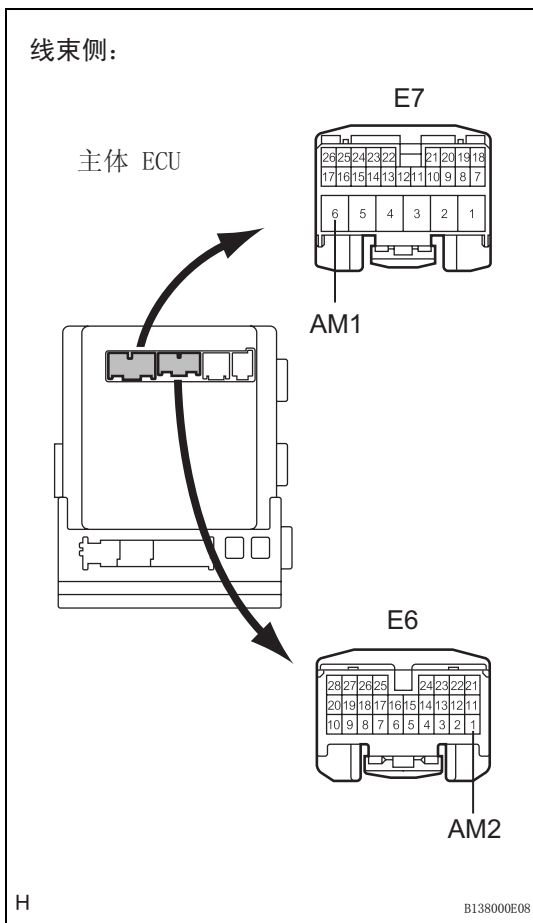
- (a) 从发动机室 J/B 上拆卸 AM2 保险丝。
 - (b) 测量保险丝电阻。
- 标准电阻：
低于 1Ω

NG → 更换保险丝

OK

3 检查线束 (主体 ECU - 蓄电池)

线束侧:



- (a) 断开 E6 和 E7 ECU 连接器。
 - (b) 根据下表中的值测量电压。
- 标准电压

端子编号 (符号)	条件	规定条件
E7-6 (AM1) - 车身接地	始终	10 至 14 V
E6-1 (AM2) - 车身接地	始终	10 至 14 V

NG → 修理或更换线束或连接器



OK

更换主体 ECU

DTC	B2272	1 号点火监控器故障
-----	-------	------------

说明

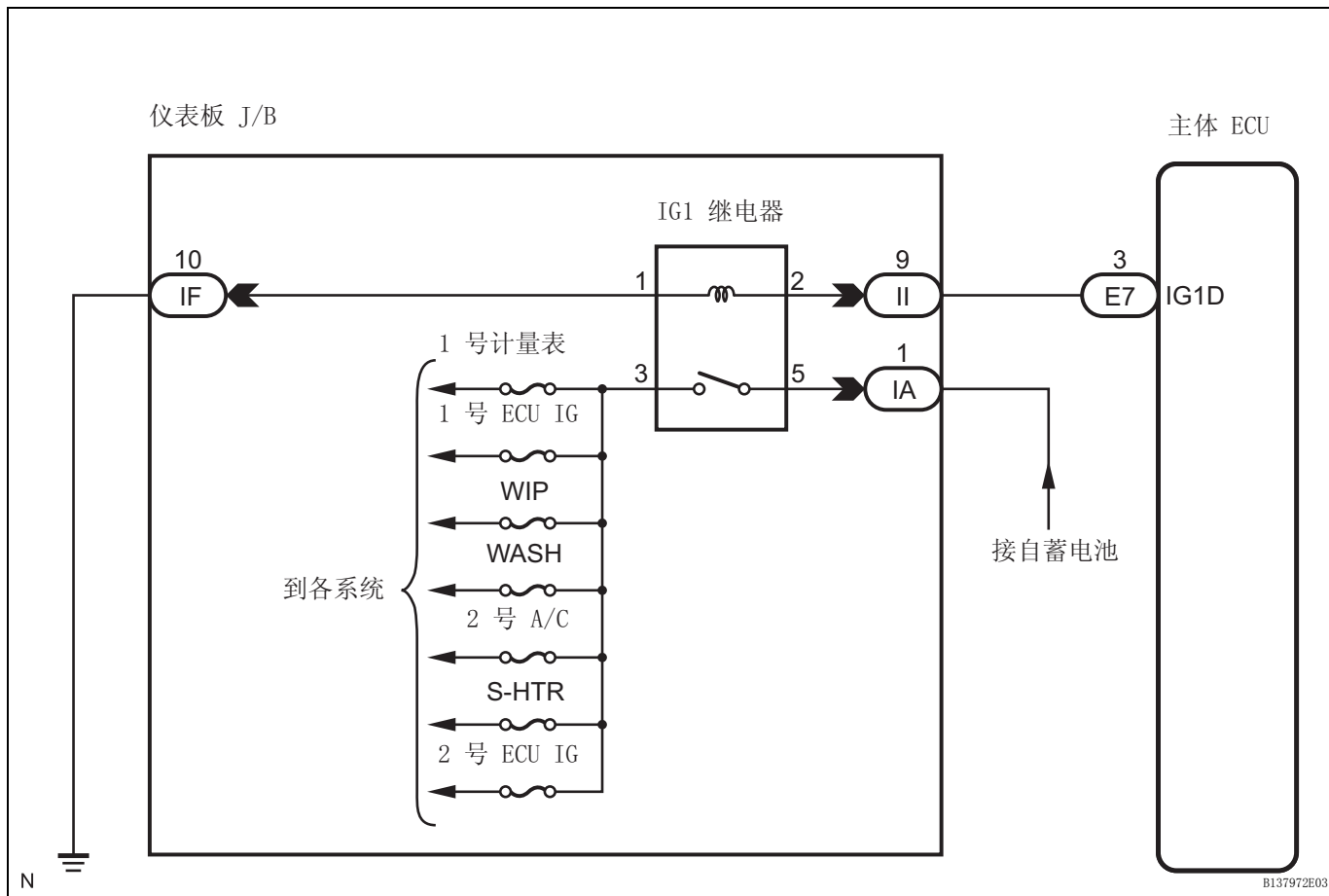
当从主体 ECU 内部到 IG1 继电器的 IG1D 输出电路出现故障时，输出此 DTC。

建议：

当更换一个新的主体 ECU 且连接蓄电池负极 (-) 端子时，电源模式变为 IG-ON 模式。当拆卸并重新安装蓄电池时，拆卸蓄电池之前所选的电源模式将被保存。

更换主体 ECU 之后，为发动机停机系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2272	主体 ECU 内部的 IG1 继电器执行器电路或其他相关电路有故障	<ul style="list-style-type: none"> 主体 ECU IG1 继电器 线束或连接器

线路图**检查步骤**

1	读取智能测试仪的数值
---	------------

(a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。

- (b) 将点火开关转至 ON (IG) 位置, 并开启智能测试仪主开关。
- (c) 选择数据表里的以下项目, 读取测试仪上的显示值。
建议:
当点火开关 OFF 且使用智能测试仪时, 以 1.5 秒或更短时间的间隔反复打开和关闭任一车门控灯开关, 直至测试仪和车辆之间开始通信。

车身:

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
IG1 Relay Mon1	IG1 继电器监控 (外) 状态 / ON 或 OFF	ON: 点火开关 ON (IG) (IG1 继电器 ON) OFF: 点火开关 OFF (IG1 继电器 OFF)	-

OK:

屏幕上显示 “ON” (点火开关 ON (IG))。

NG

进到第 3 步

OK

2 检查点火开关状态

- (a) 检查电源模式的变化。
- (1) 当钥匙在车内, 且换挡杆在 P 位置时, 检查在按下点火开关时, 电源模式是否按以下顺序改变。

OK:

OFF → ON (ACC) → ON (IG) → OFF

建议:

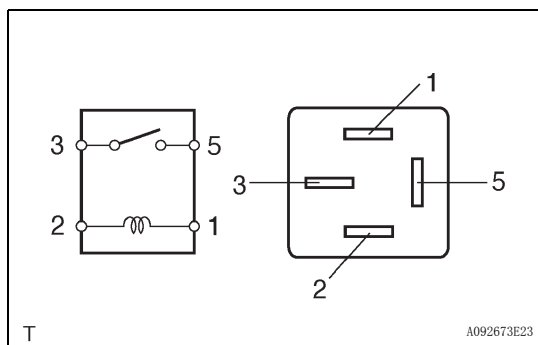
- 如果电源模式没有变为 ON (IG 和 ACC) (参见页次 ST-117)。
- 如果电源模式没有变为 ON (IG) (参见页次 ST-125)。

NG

转到其他故障

OK

3 检查继电器 (IG1 继电器)



- (a) 从仪表板 J/B 上拆卸 IG1 继电器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接	规定条件
3 - 5	10 kΩ 或更高
3 - 5	低于 1 Ω (当施加蓄电池电压到端子 1 和 2 上时)

NG

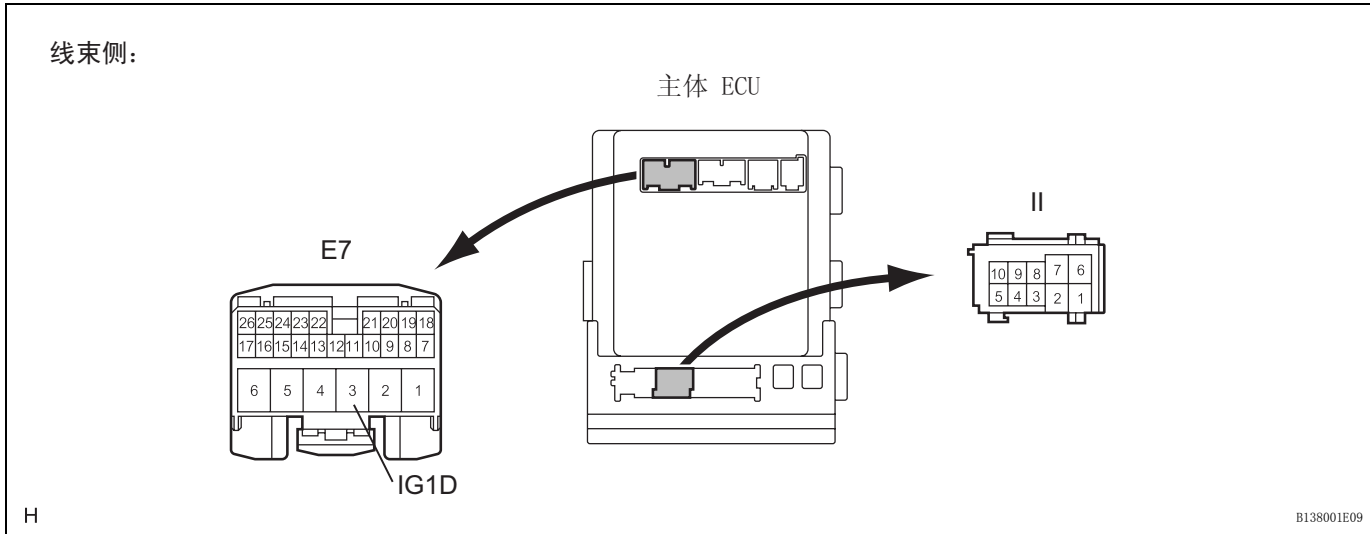
更换继电器

ST

OK

4 检查线束（仪表板 J/B - 主体 ECU）

(a) 断开 II J/B 连接器。



(b) 断开 E7 ECU 连接器。
 (c) 根据下表中的值测量电阻。

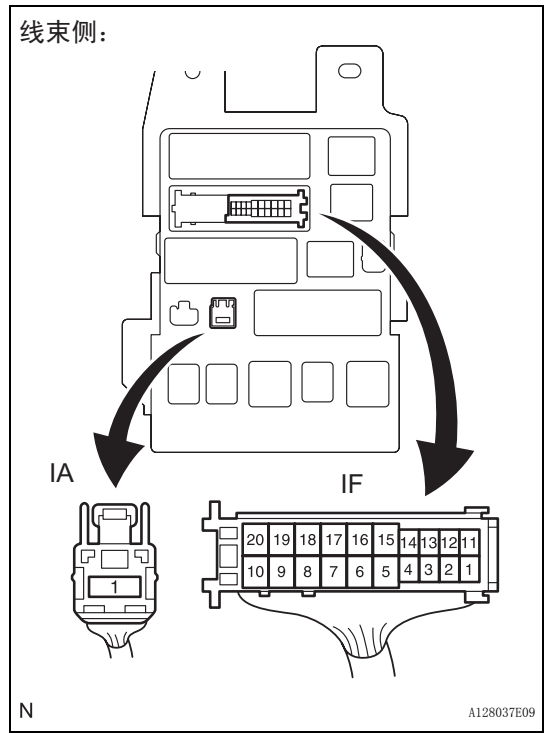
标准电阻

端子编号 (符号)	条件	规定条件
II-9 - E7-3 (IG1D)	始终	低于 1 Ω
E7-3 (IG1D) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

NG 修理或更换线束或连接器

OK

5 检查线束 (仪表板 J/B - 蓄电池和车身接地)



- (a) 断开 IF 和 IA J/B 连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

端子编号	条件	规定值
IF-10 - 车身接地	始终	低于 1 Ω

- (c) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

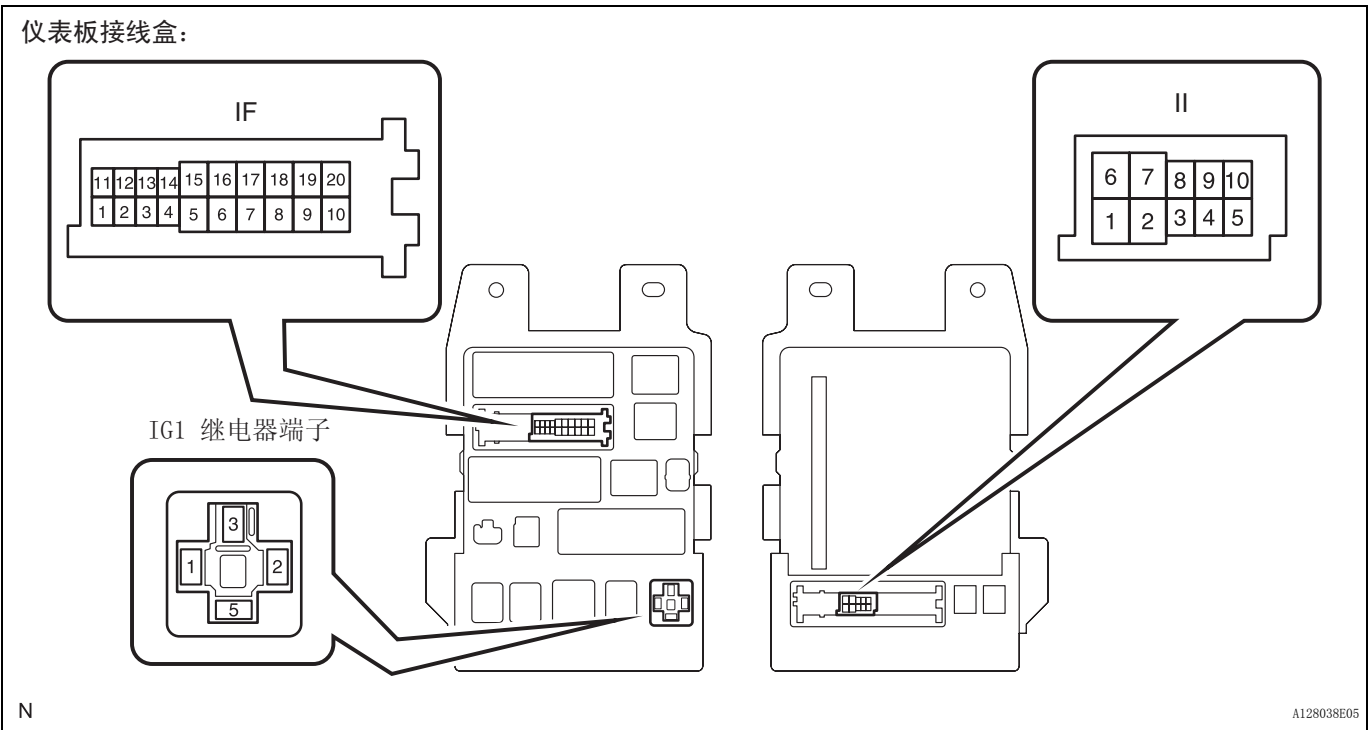
端子编号	条件	规定值
IA-1 - 车身接地	始终	10 至 14 V

NG 修理或更换线束或连接器

OK

6 检查仪表板 J/B

- (a) 根据下表中的值测量电阻。



ST

ST-38

2AZ-FE 起动 - 智能进入和起动系统

标准电阻

端子编号	条件	规定值
IF-10 - IG1 继电器端子 -1	始终	低于 1 Ω
I1-9 - IG1 继电器端子 -2	始终	低于 1 Ω
IF-10 - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
I1-9 - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

NG

更换仪表板 J/B

OK

更换主体 ECU

ST

DTC	B2273	2 号点火监控器故障
-----	-------	------------

说明

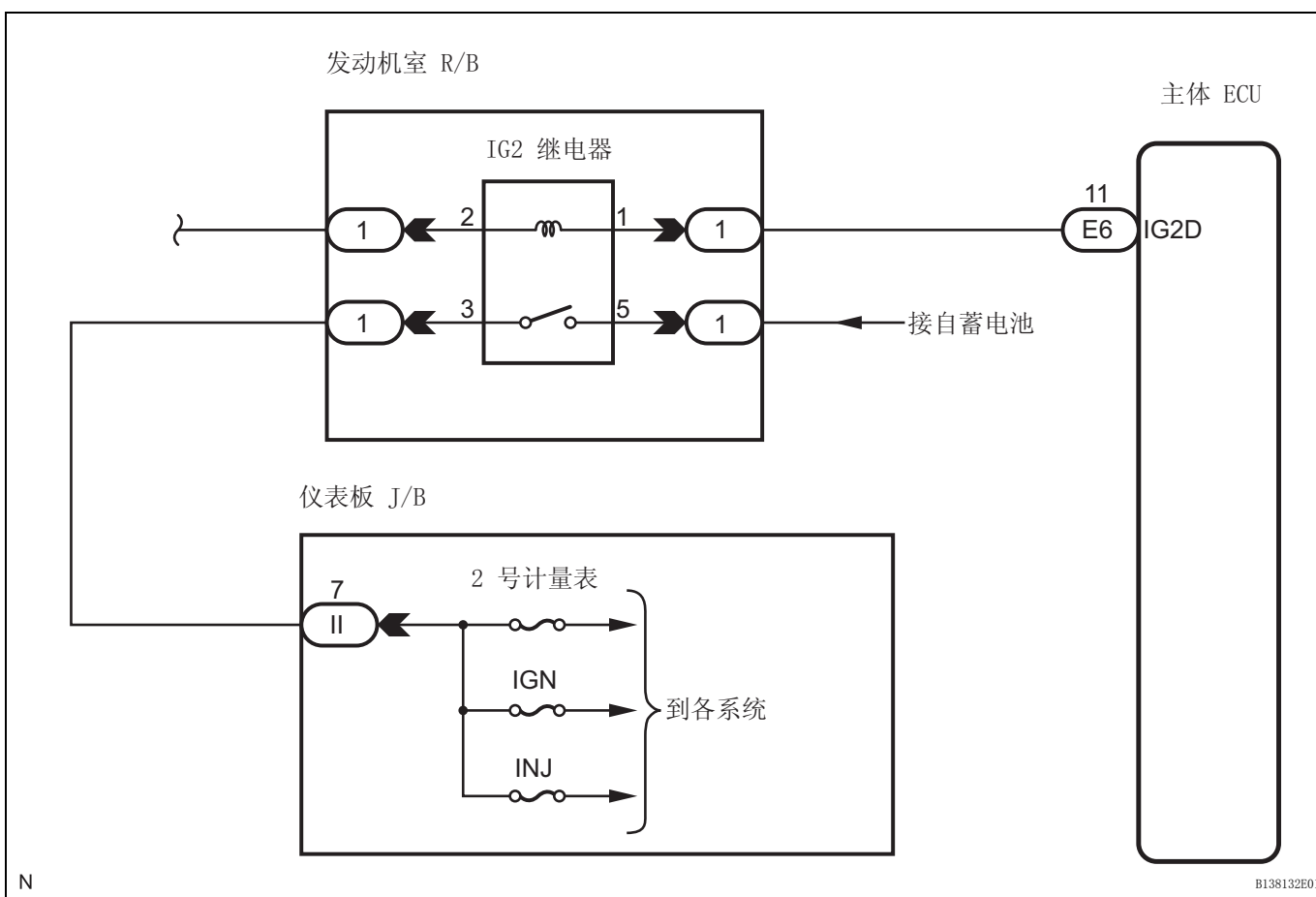
当从主体 ECU 内部到 IG2 继电器的 IG2D 输出电路出现故障时，输出此 DTC。

建议：

当更换一个新的主体 ECU 且连接蓄电池负极 (-) 端子时，电源模式变为 IG-ON 模式。当拆卸并重新安装蓄电池时，拆卸蓄电池之前所选的电源模式将被保存。

更换主体 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2273	主体 ECU 内部的 IG2 继电器执行器电路或其他相关电路有故障	<ul style="list-style-type: none"> 主体 ECU IG2 继电器 线束或连接器

线路图**检查步骤**

1	读取智能测试仪的数值
---	------------

(a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。

- (b) 将点火开关转至 ON (IG) 位置, 并开启智能测试仪主开关。
- (c) 根据测试仪上的显示来读取数据表。
建议:
当点火开关 OFF 且使用智能测试仪时, 以 1.5 秒或更短时间的间隔反复打开和关闭任一车门控灯开关, 直至测试仪和车辆之间开始通信。

车身:

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
IG2 Relay Mon1	IG2 继电器监控 (外) 状态 / ON 或 OFF	ON: 点火开关 ON (IG) (IG2 继电器 ON) OFF: 点火开关 OFF (IG2 继电器 OFF)	-

OK:

屏幕上显示 “ON” (点火开关 ON (IG))。

NG

进到第 3 步

OK

2

检查点火开关状态

- (a) 检查电源模式的变化。
- (1) 当钥匙在车内, 且换档杆在 P 位置时, 检查在按下点火开关时, 电源模式是否按以下顺序改变。

OK:

OFF → ON (ACC) → ON (IG) → OFF

建议:

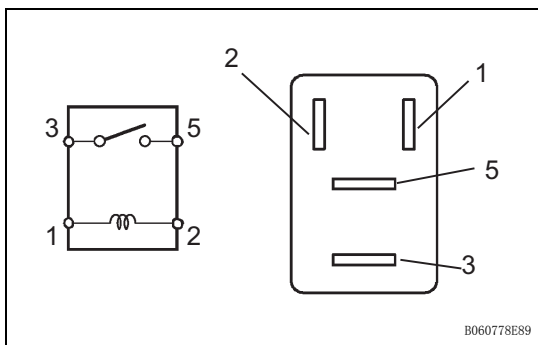
- 如果电源模式没有变为 ON (IG 和 ACC) (参见页次 ST-117)。
- 如果电源模式没有变为 ON (IG) (参见页次 ST-125)。
- 如果电源模式没有变为 ON (ACC) (参见页次 ST-134)。

NG

转到其他故障

OK

3 检查继电器 (IG2 继电器)



- (a) 从发动机室 R/B 拆卸 IG2 继电器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

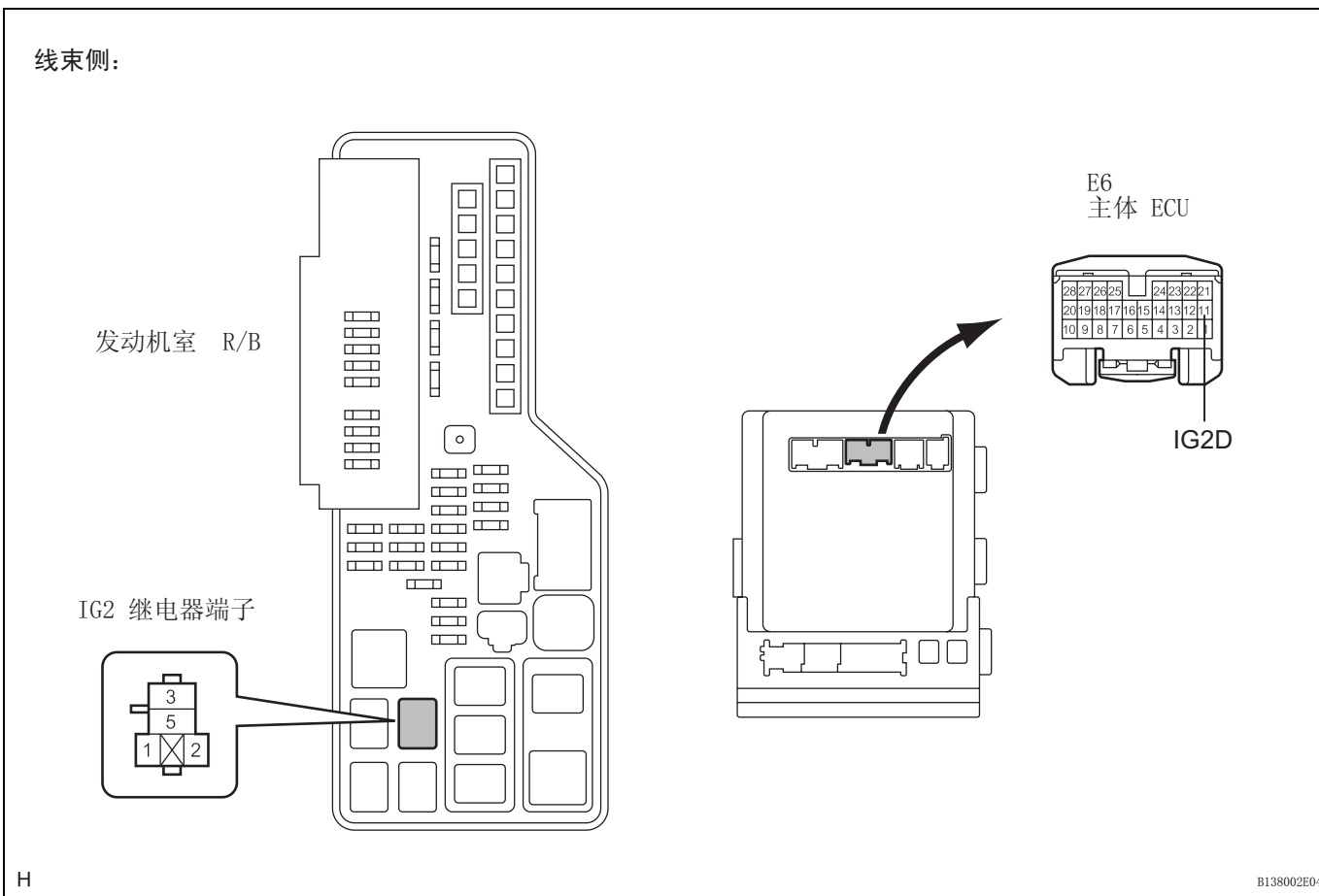
测试仪连接	规定条件
3 - 5	10 kΩ 或更高
3 - 5	低于 1 Ω (当施加蓄电池电压到端子 1 和 2 上时)

NG → **更换继电器**

OK

4 检查线束 (发动机室 R/B - 主体 ECU 和车身接地)

- (a) 从发动机室 R/B 拆卸 IG2 继电器。



- (b) 断开 E6 ECU 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

ST

ST-42

2AZ-FE 起动 - 智能进入和起动系统

标准电阻

端子编号 (符号)	条件	规定条件
发动机室 R/B IG2 继电器端子 1 - E6-11 (IG2D)	始终	低于 1 Ω
发动机室 R/B IG2 继电器端子 2 - 车身接地	始终	低于 1 Ω
E6-11 (IG2D) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

NG

修理或更换线束或连接器

OK

更换主体 ECU

ST

DTC	B2274	ACC 监控器故障
-----	-------	-----------

说明

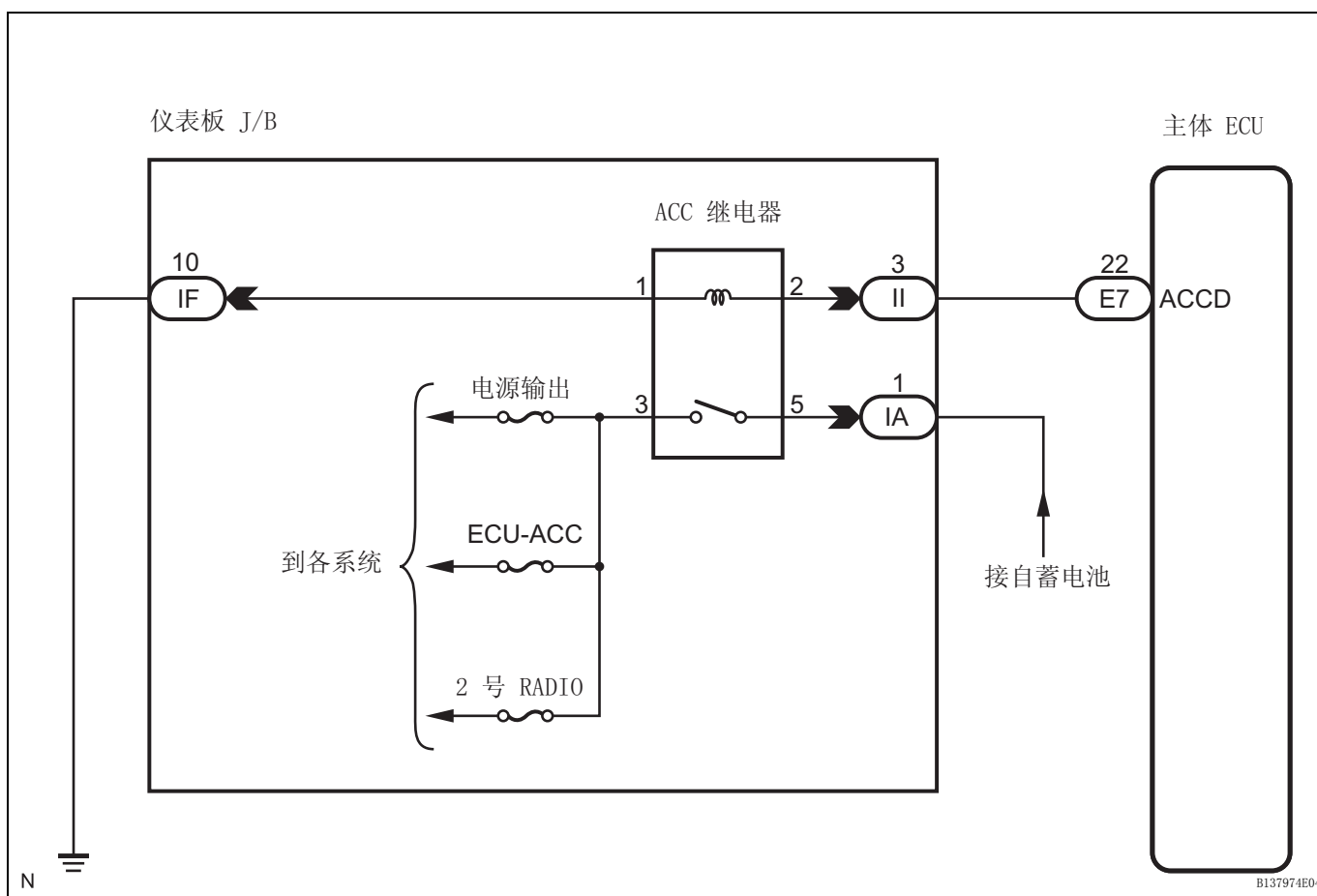
当从主体 ECU 内部到 ACC 继电器的 ACCD 输出电路出现故障时，输出此 DTC。

建议：

当更换一个新的主体 ECU 且连接蓄电池负极 (-) 端子时，电源模式变为 IG-ON 模式。当拆卸并重新安装蓄电池时，拆卸蓄电池之前所选的电源模式将被保存。

更换主体 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2274	主体 ECU 内部的 ACC 继电器执行器电路或其他相关电路有故障	<ul style="list-style-type: none"> 主体 ECU ACC 继电器 线束或连接器

线路图**检查步骤**

1	读取智能测试仪的数值
---	------------

(a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。

- (b) 将点火开关转至 ON (IG) 位置, 并开启智能测试仪主开关。
- (c) 根据测试仪上的显示来读取数据表。
建议:
当点火开关 OFF 且使用智能测试仪时, 以 1.5 秒或更短时间的间隔反复打开和关闭任一车门控灯开关, 直至测试仪和车辆之间开始通信。

车身:

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
ACC Relay Mon	ACC 继电器监控器状态 / ON 或 OFF	ON: 点火开关 ON (ACC) OFF: 点火开关 OFF	-

OK:

屏幕上显示 “ON” (点火开关 ON (ACC))。

NG

进到第 3 步

OK

2

检查点火开关状态

- (a) 检查电源模式的变化。
- (1) 当钥匙在车内, 且换挡杆在 P 位置时, 检查在按下点火开关时, 电源模式是否按以下顺序改变。

OK:

OFF → ON (ACC) → ON (IG) → OFF

建议:

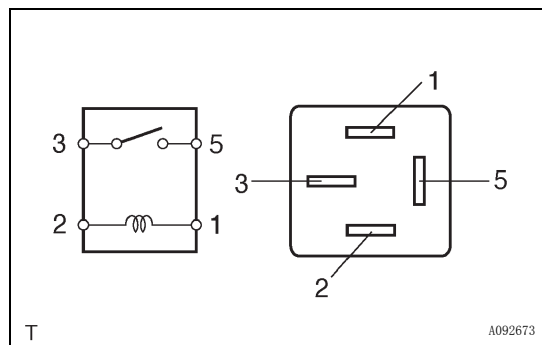
- 如果电源模式没有变为 ON (IG 和 ACC) (参见页次 ST-117)。
- 如果电源模式没有变为 ON (IG) (参见页次 ST-125)。
- 如果电源模式没有变为 ON (ACC) (参见页次 ST-134)。

NG

转到其他故障

OK

3 检查继电器 (ACC 继电器)



- (a) 从仪表板 J/B 上拆卸 ACC 继电器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

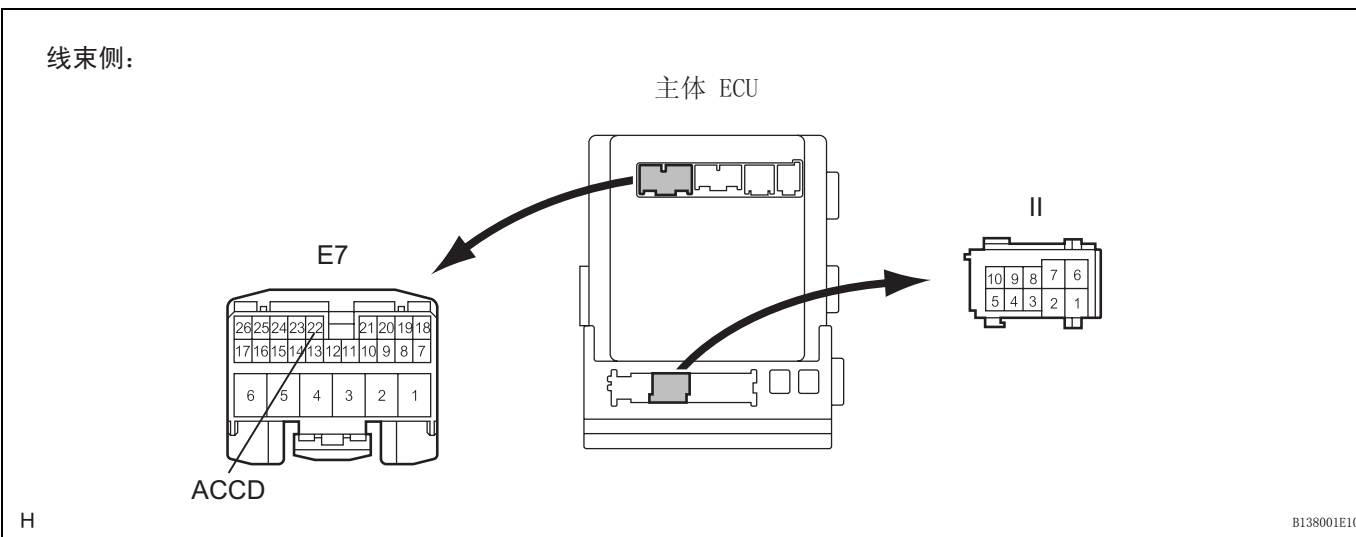
测试仪连接	规定条件
3 - 5	10 kΩ 或更高
3 - 5	低于 1 Ω (当施加蓄电池电压到端子 1 和 2 上时)

NG 更换继电器

OK

4 检查线束 (仪表板 J/B - 主体 ECU)

- (a) 断开 E7 ECU 连接器。



- (b) 断开 I1 J/B 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

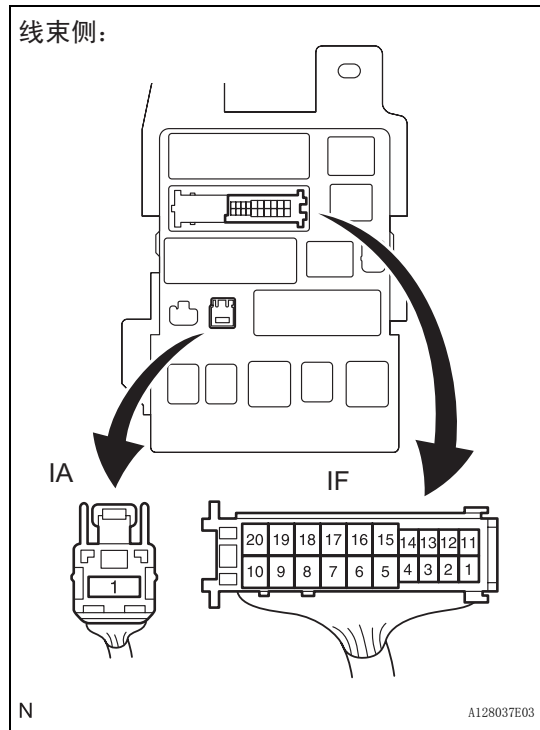
端子编号 (符号)	条件	规定条件
II-3 - E7-22 (ACCD)	始终	低于 1 Ω
E7-22 或 II-3 - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

NG 修理或更换线束或连接器

OK

ST

5 检查线束（仪表板 J/B - 蓄电池和车身接地）



- (a) 断开 IF 和 IA J/B 连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

端子编号	条件	规定条件
IF-10 - 车身接地	始终	低于 1 Ω

- (c) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

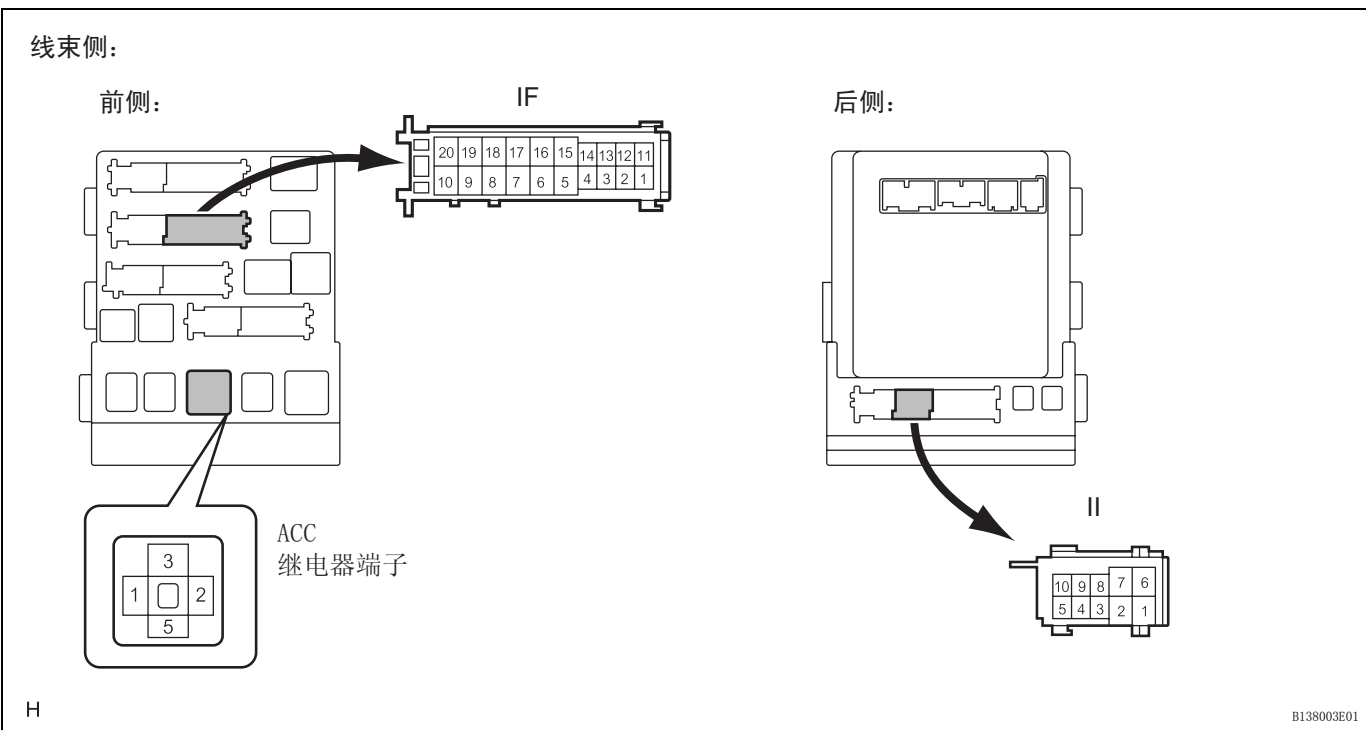
端子编号	条件	规定条件
IA-1 - 车身接地	始终	10 至 14 V

NG 修理或更换线束或连接器

OK

6 检查仪表板 J/B

- (a) 根据下表中的值测量电阻。



标准电阻

端子编号	条件	规定条件
ACC 继电器端子 1 - IF-10	始终	低于 1 Ω
ACC 继电器 2 - II-3	始终	低于 1 Ω
IF-10 - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
II-3 - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

NG

更换仪表板 J/B

OK

更换主体 ECU

DTC	B2275	STSW 监控器故障
-----	-------	------------

说明

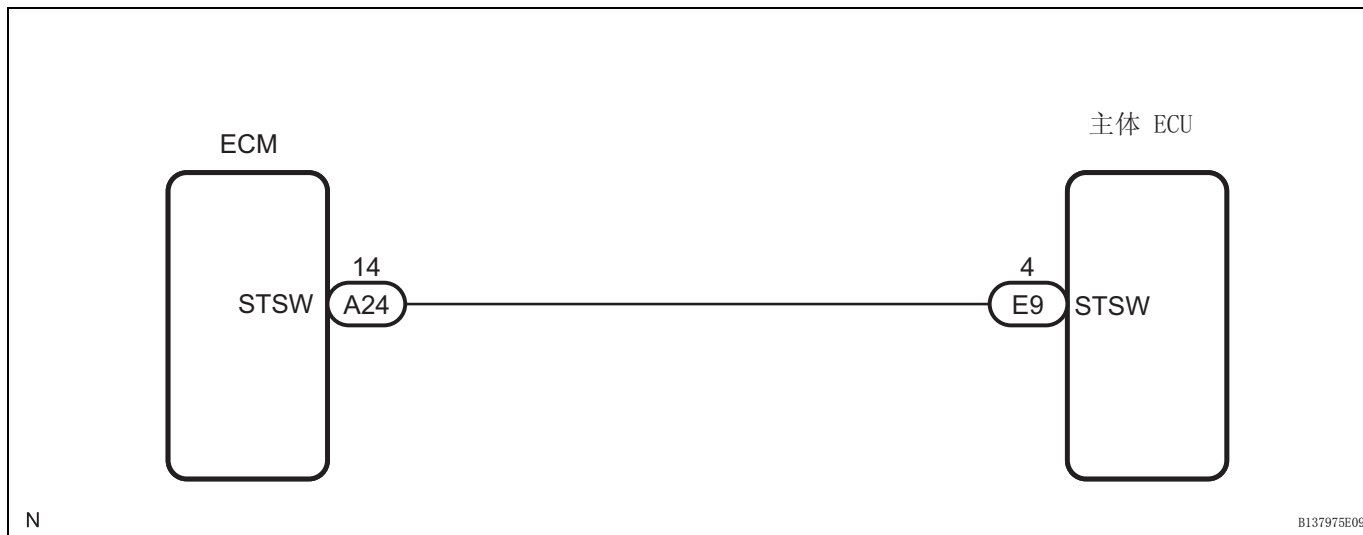
当主体 ECU 内部的起动发动机请求输出电路或外部电路出现开路、短路或任何其他故障时，输出此 DTC。

建议：

当更换一个新的主体 ECU 且连接蓄电池负极 (-) 端子时，电源模式变为 IG-ON 模式。当拆卸并重新安装蓄电池时，拆卸蓄电池之前所选的电源模式将被保存。

更换主体 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2275	主体 ECU 内部的 ST 输出电路（起动发动机请求信号电路）或其他相关电路出现故障	<ul style="list-style-type: none"> 主体 ECU ECM 线束或连接器

线路图**检查步骤**

1	检查 DTC 输出
---	-----------

(a) 删除 DTC（参见页次 ST-26）。

建议：

在清除所有 DTC 之后，将点火开关转到 ON (IG) 位置并踩下制动踏板。15 秒钟过后，检查故障是否再次发生。

(b) 再次检查 DTC。

OK:

没有输出 DTC。

NG

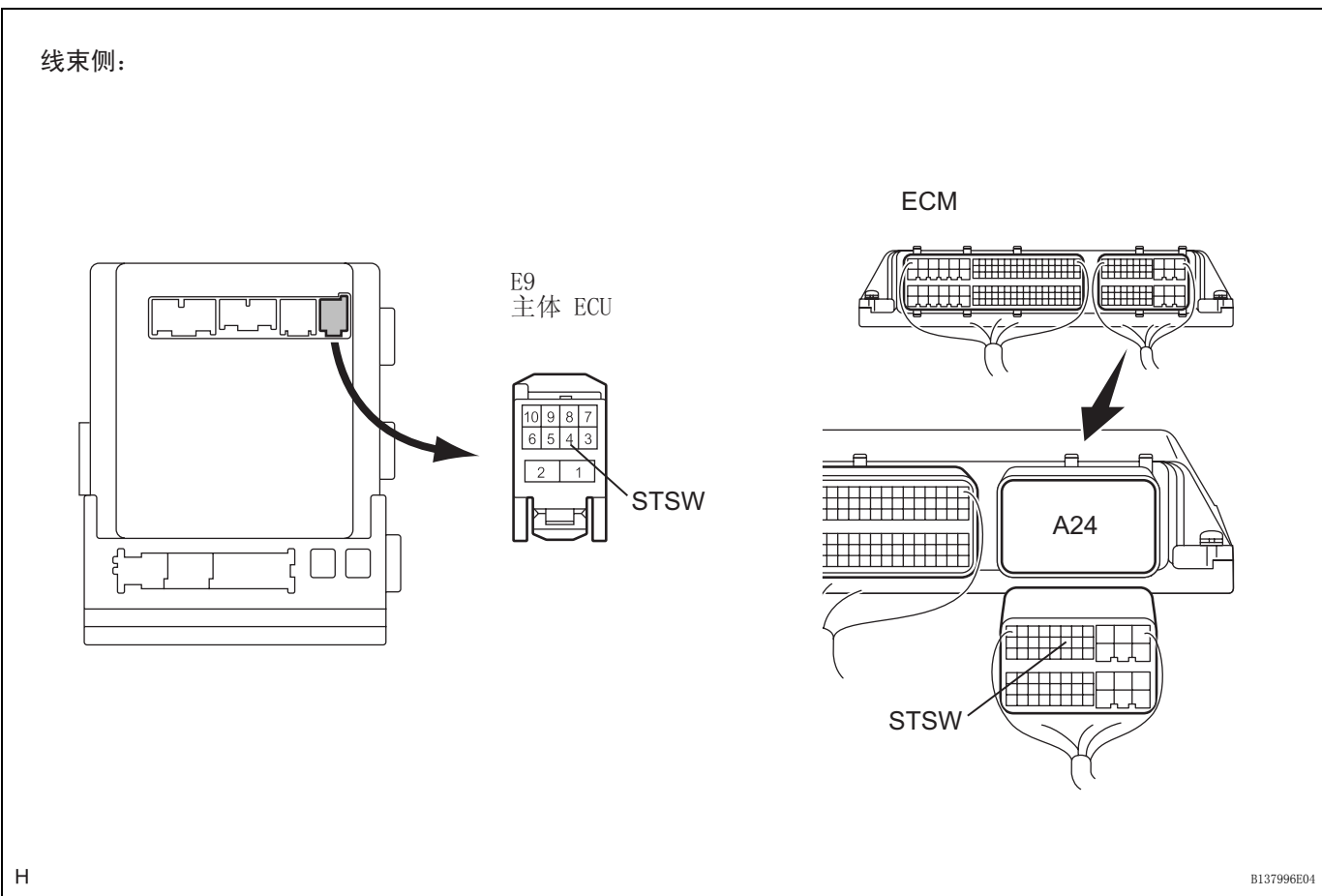
进到第 2 步

OK

检查间歇性故障

2 检查线束 (主体 ECU - ECM)

(a) 断开 E9 ECU 连接器。



- (b) 断开 A24 ECM 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

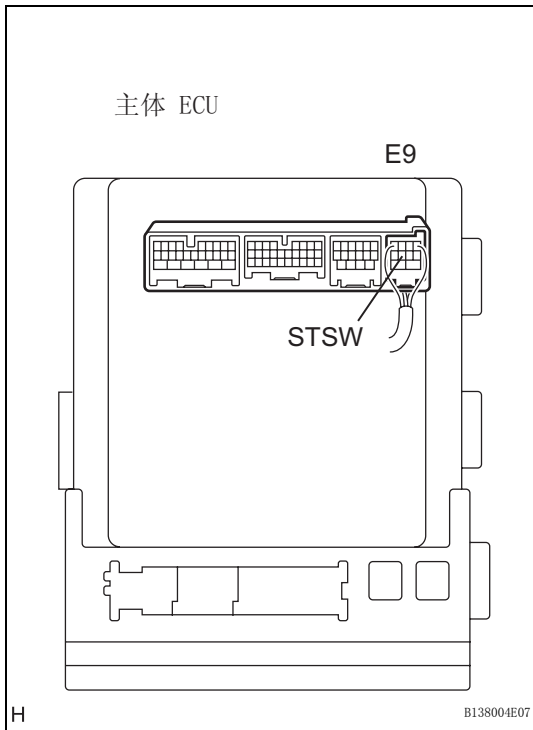
端子编号 (符号)	条件	规定条件
E9-4 (STSW) - A24-14 (STSW)	始终	低于 1 Ω
E9-4 (STSW) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

ST

NG 修理或更换线束或连接器

OK

3 检查主体 ECU



- (a) 重新接上连接器。
 (b) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

端子编号 (符号)	条件	规定条件
E9-4 (STSW) - 车身接地	踩下制动踏板, 点火开关保持在 ON (ST) 位置	AM1 或 AM2 的输出电压是 -2 V 或更大。

NG

更换主体 ECU

OK

4 检查主体 ECU 的操作

- (a) 在更换为正常工作的主体 ECU 之后, 检查发动机是否起动。确保制动踏板已踩下, 且此时档位在 P 位置。
 (b) 检查当按下点火开关时, 点火开关模式可以改变。

建议:

在不踩制动踏板的情况下, 反复按下点火开关。点火开关模式应从 OFF 位置转到 ON (ACC) 位置, 再转到 ON (IG), 然后回到 OFF 位置。在踩下制动踏板的情况下, 反复按下点火开关。点火开关模式应从任何状态改变为 ENGINE START 状态。

OK:

发动机起动正常。

建议:

如果发动机不能起动 (参见页次 ST-96)。

NG

进到发动机控制系统

OK

结束 (主体 ECU 缺陷)

DTC	B2276	ACCR 信号电路故障
-----	-------	-------------

说明

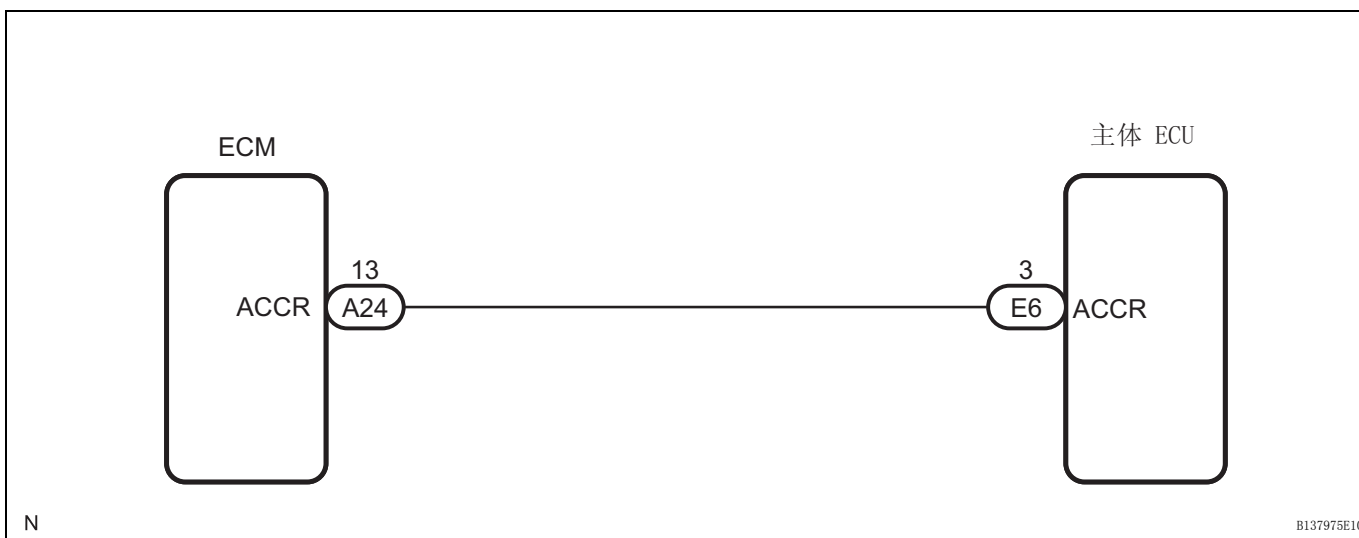
如果 ECM 发出的 ACCR 信号保持 ON 状态 40 秒钟以上时，主体 ECU 将设定此 DTC。

建议：

当更换一个新的主体 ECU 且连接蓄电池负极 (-) 端子时，电源模式变为 IG-ON 模式。当拆卸并重新安装蓄电池时，拆卸蓄电池之前所选的电源模式将被保存。

更换主体 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2276	主体 ECU 内部的 ACC 输出电路或其他相关电路有故障	<ul style="list-style-type: none"> 主体 ECU ECM 线束或连接器

线路图**检查步骤**

1	检查 DTC 输出
---	-----------

(a) 删除 DTC (参见页次 ST-26)。

建议：

在清除所有 DTC 之后，检查在打开点火开关 (IG) 50 秒后，故障是否再次出现。

(b) 再次检查 DTC。

OK:

没有输出 DTC B2276。

NG

进到第 2 步

ST

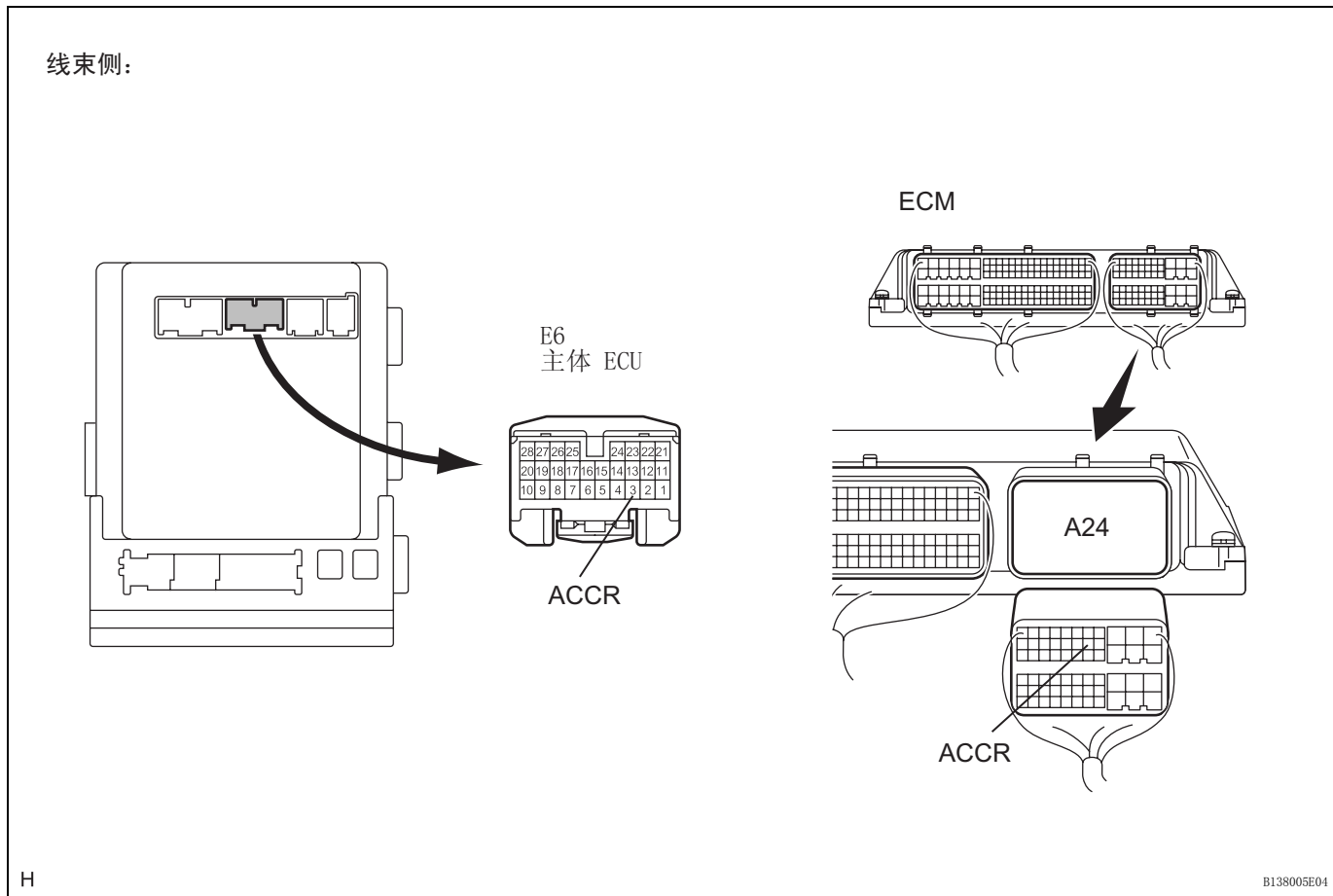
OK

检查间歇性故障

2

检查线束（主体 ECU - ECM）

(a) 断开 E6 ECU 连接器。



(b) 断开 A24 ECM 连接器。

(c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

端子编号（符号）	条件	规定条件
E6-3（ACCR） - A24-13（ACCR）	始终	低于 1 Ω
E6-3（ACCR） - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

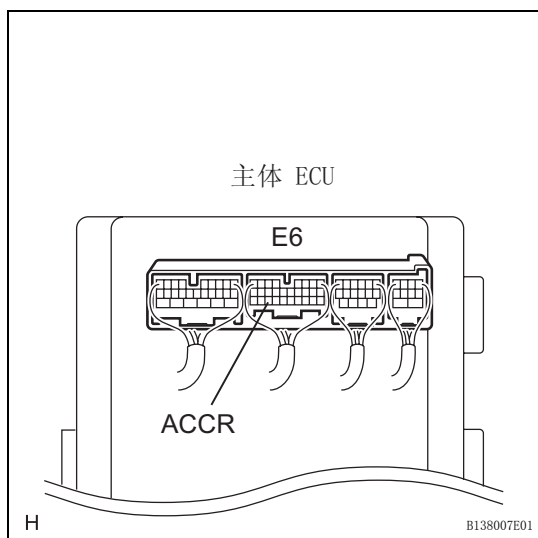
NG

修理或更换线束或连接器

OK

ST

3 检查主体 ECU



- (a) 重新接上连接器。
 (b) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

端子编号 (符号)	条件	规定条件
E6-3 (ACCR) - 车身接地	踩下制动踏板, 档位在 P 位置, 按下点火开关一次 → ON (IG)	0.1 至 0.8 V (*1) → AM1 或 AM2 的输出电压是 -2 V 或更大。

建议:

*1: 只有在启动发动机时, 输出电压。

NG

更换 ECM

OK

4 检查主体 ECU 的操作

- (a) 在更换为正常工作的主体 ECU 之后, 检查发动机是否启动。确保制动踏板已踩下, 且此时档位在 P 位置。
 (b) 检查当按下点火开关时, 点火开关模式可以改变。

建议:

在不踩制动踏板的情况下, 反复按下点火开关。点火开关模式应从 OFF 位置转到 ON (ACC) 位置, 再转到 ON (IG), 然后回到 OFF 位置。在踩下制动踏板的情况下, 反复按下点火开关。点火开关模式应从任何状态改变为 ENGINE START 状态。

OK:

发动机启动正常。

建议:

如果发动机不能启动 (参见页次 ST-96)。

NG

更换 ECM

OK

ST

结束 (主体 ECU 缺陷)

DTC	B2277	检测车辆浸没
-----	-------	--------

说明

主体 ECU 内部的浸没电路监视器检测到车辆浸没在水中时，输出此 DTC。

建议：

当更换一个新的主体 ECU 且连接蓄电池负极 (-) 端子时，电源模式变为 IG-ON 模式。当拆卸并重新安装蓄电池时，拆卸蓄电池之前所选的电源模式将被保存。

更换主体 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2277	主体 ECU 内部的浸没电路监视器检测到车辆浸没在水中	主体 ECU

检查步骤

1	检查是否有水损坏痕迹
---	------------

- (a) 检查主体 ECU、外围组件和线束是否有水迹。

OK:

没有水迹。

NG

采取相应措施来消除造成水损坏痕迹的起因，并更换主体 ECU

OK

2	检查 DTC 输出
---	-----------

- (a) 删除 DTC (参见页次 ST-26)。

建议：

在清除所有 DTC 之后，检查在打开点火开关 (IG) 30 秒后，故障是否再次出现。

- (b) 再次检查 DTC。

OK:

没有输出 DTC。

NG

更换主体 ECU

OK

ST

结束



DTC	B2278	点火开关电路故障
-----	-------	----------

说明

当以下情况发生时，输出此 DTC：1) 当主体 ECU 和点火开关之间出现故障时；2) 当点火开关内的任一开关出现故障时。

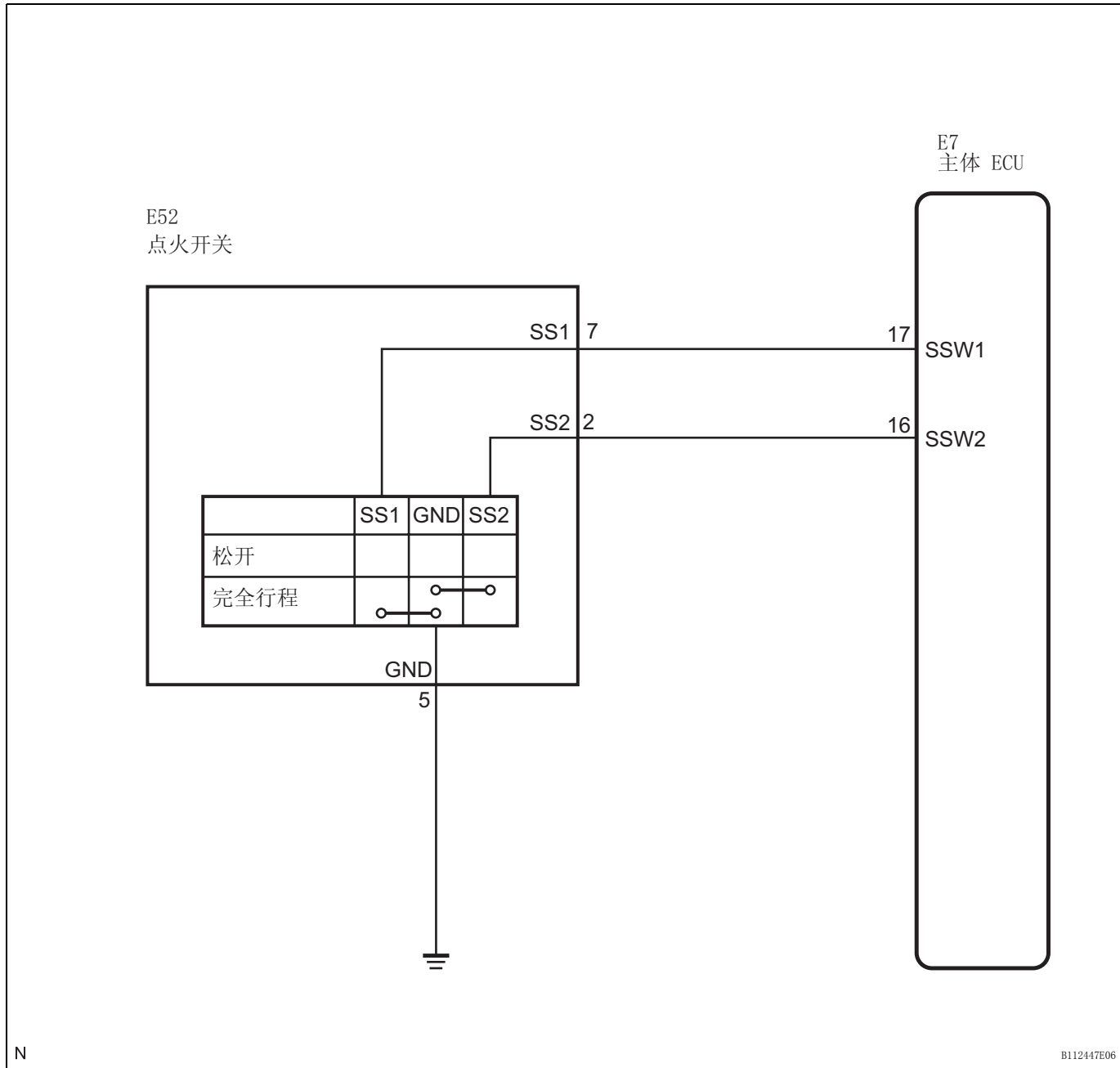
建议：

当更换一个新的主体 ECU 且连接蓄电池负极 (-) 端子时，电源模式变为 IG-ON 模式。当拆卸并重新安装蓄电池时，拆卸蓄电池之前所选的电源模式将被保存。

更换主体 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2278	主体 ECU 与点火开关之间通信异常，或点火开关失效。	<ul style="list-style-type: none"> 点火开关 主体 ECU 线束或连接器

线路图



ST 检查步骤

1 读取智能测试仪的值 (起动开关)

- (a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- (b) 通过数据表检查起动开关是否正常工作。
建议：
当点火开关 OFF 且使用智能测试仪时，以 1.5 秒或更短时间的间隔反复打开和关闭任一车门控灯开关，直至测试仪和车辆之间开始通信。

车身:

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
St SW1	起动开关 1 / ON 或 OFF	ON: 按下点火开关 OFF: 未按下点火开关	-
St SW2	起动开关 2 / ON 或 OFF	ON: 按下点火开关 OFF: 未按下点火开关	-

OK:

屏幕上显示 ON (按下点火开关) 和 OFF (未按下点火开关)。

NG 进到第 3 步

OK

2 检查点火开关状态

(a) 检查电源模式的变化。

(1) 当钥匙在车内, 且换档杆在 P 位置时, 检查在按下点火开关时, 电源模式是否按以下顺序改变。

OK:

OFF → ON (ACC) → ON (IG) → OFF

建议:

- 如果电源模式没有变为 ON (IG 和 ACC) (参见页次 ST-117)。
- 如果电源模式没有变为 ON (IG) (参见页次 ST-125)。
- 如果电源模式没有变为 ON (ACC) (参见页次 ST-134)。

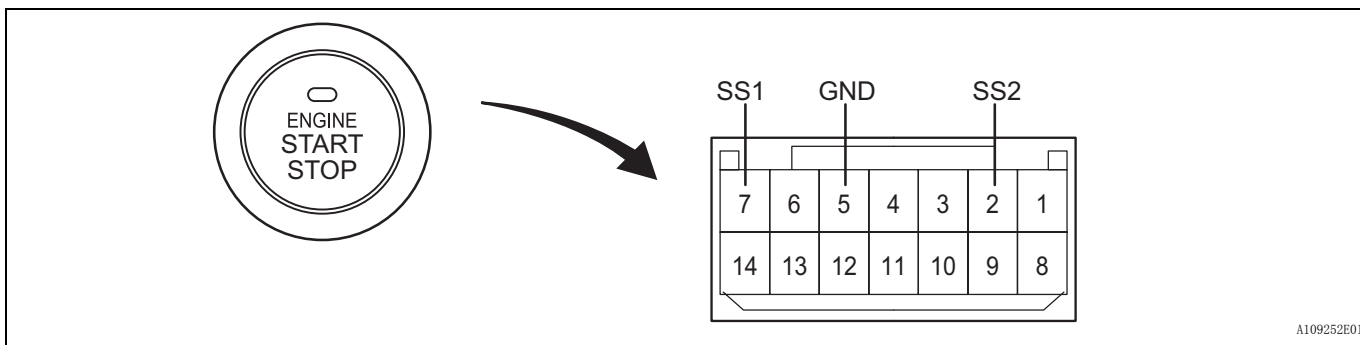
NG 转到其他故障

OK

结束

3 检查点火开关

(a) 拆卸点火开关。



ST

(b) 断开开关连接器。

(c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接 (符号)	开关状态	规定条件
7 (SS1) - 5 (GND)	已按下	低于 1 Ω
2 (SS2) - 5 (GND)	已按下	低于 1 Ω
7 (SS1) - 5 (GND)	未按下	10 kΩ 或更高
2 (SS2) - 5 (GND)	未按下	10 kΩ 或更高

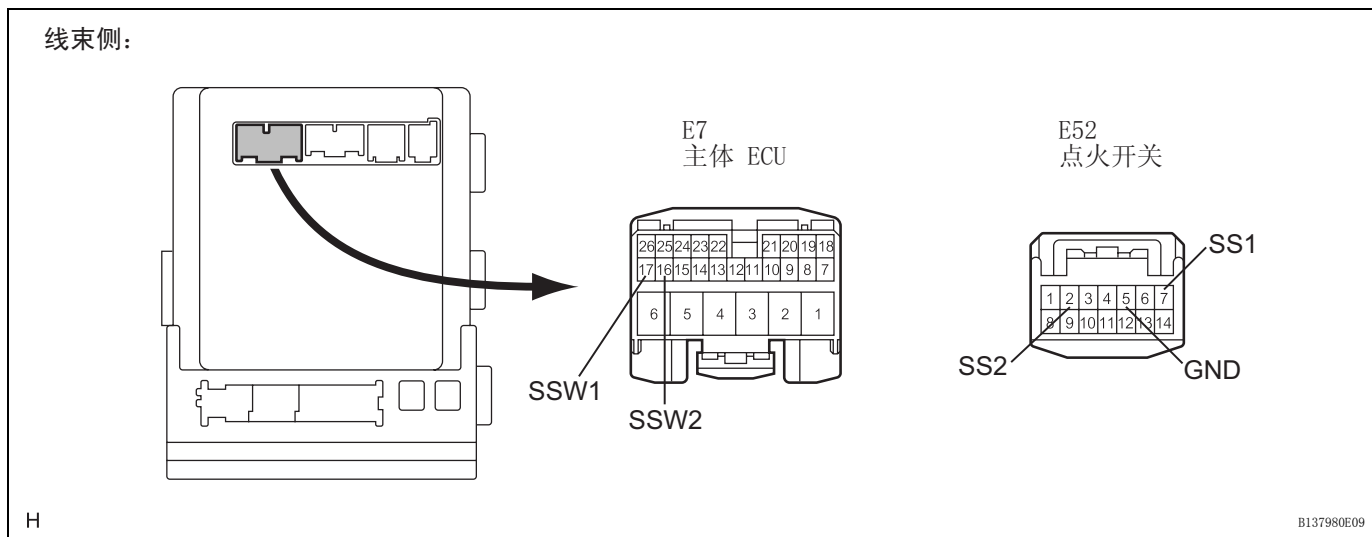
建议：
此开关是瞬时型开关。

NG → 更换点火开关

OK

4 检查线束 (点火开关 - 主体 ECU 和车身接地)

(a) 断开 E7 ECU 连接器。



(b) 断开 E52 开关连接器。

(c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
E52-7 (SS1) - E7-17 (SSW1)	始终	低于 1 Ω
E52-2 (SS2) - E7-16 (SSW2)	始终	低于 1 Ω
E52-5 (GND) - 车身接地	始终	低于 1 Ω
E52-7 (SS1) 或 E7-17 (SSW1) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
E52-2 (SS2) 或 E7-16 (SSW2) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

NG → 修理或更换线束或连接器



OK

更换主体 ECU

DTC	B2281	“P” 信号故障
-----	-------	----------

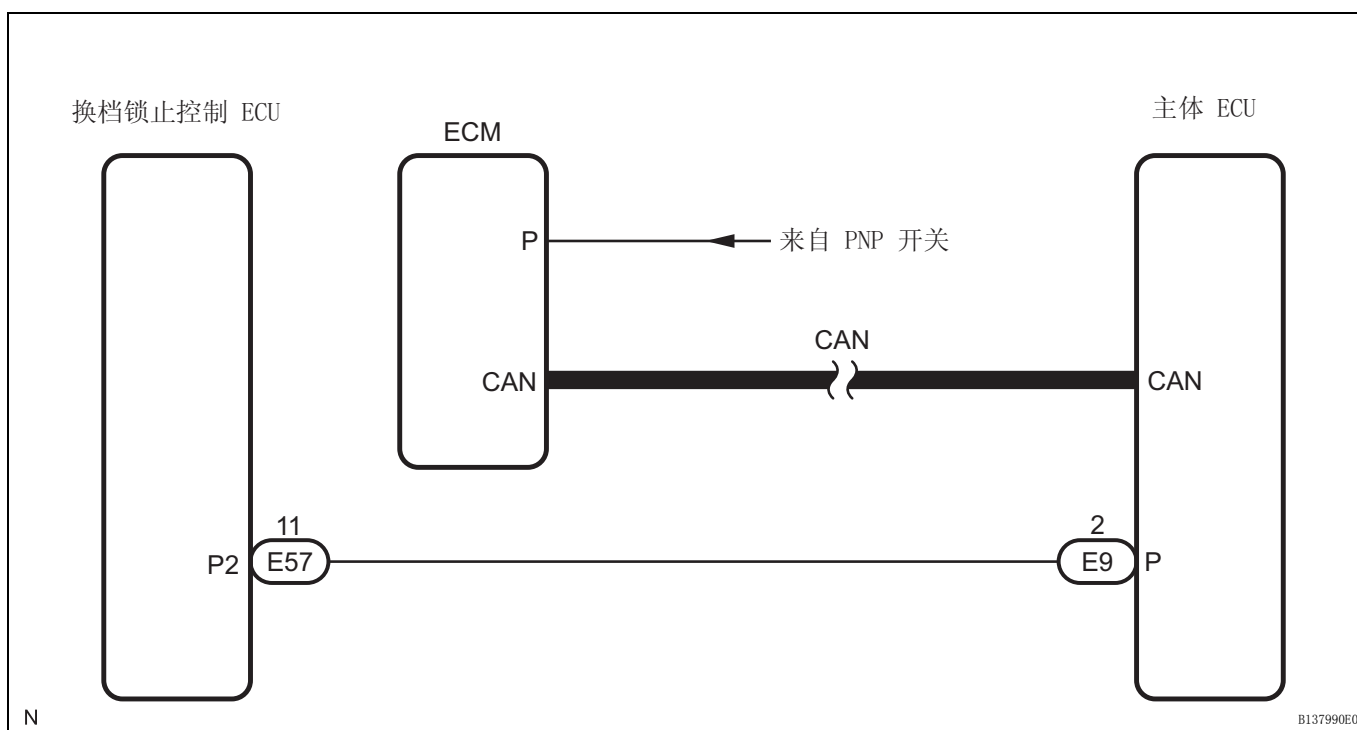
说明

ECU 和换档锁止控制 ECU 由电缆与 CAN 连接。如果电缆信息与 CAN 信息不一致时，输出此 DTC。

建议：

更换主体 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2281	主体 ECU 和换档锁止控制 ECU 之间的电缆信息和 CAN 信息不一致	<ul style="list-style-type: none"> 主体 ECU 换档锁止控制 ECU 线束或连接器

线路图**检查步骤**

1	读取智能测试仪的数值
---	------------

ST

- 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转至 ON (IG) 位置，并开启智能测试仪主开关。
- 根据测试仪上的显示来读取数据表。

车身：

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
Shift P Sig	换档 P 信号 / ON 或 OFF	ON: 换档 P 信号 ON (档位不在 P 位置) OFF: 换档 P 信号 OFF (档位不在 P 位置)	-

OK:

屏幕上显示 “ON” (P 信号 ON) 和 “OFF” (P 信号 OFF)。

建议:

如果结果不符合规定, 则换档锁止控制 ECU 可能有故障 (参见页次 SR-31)。

NG

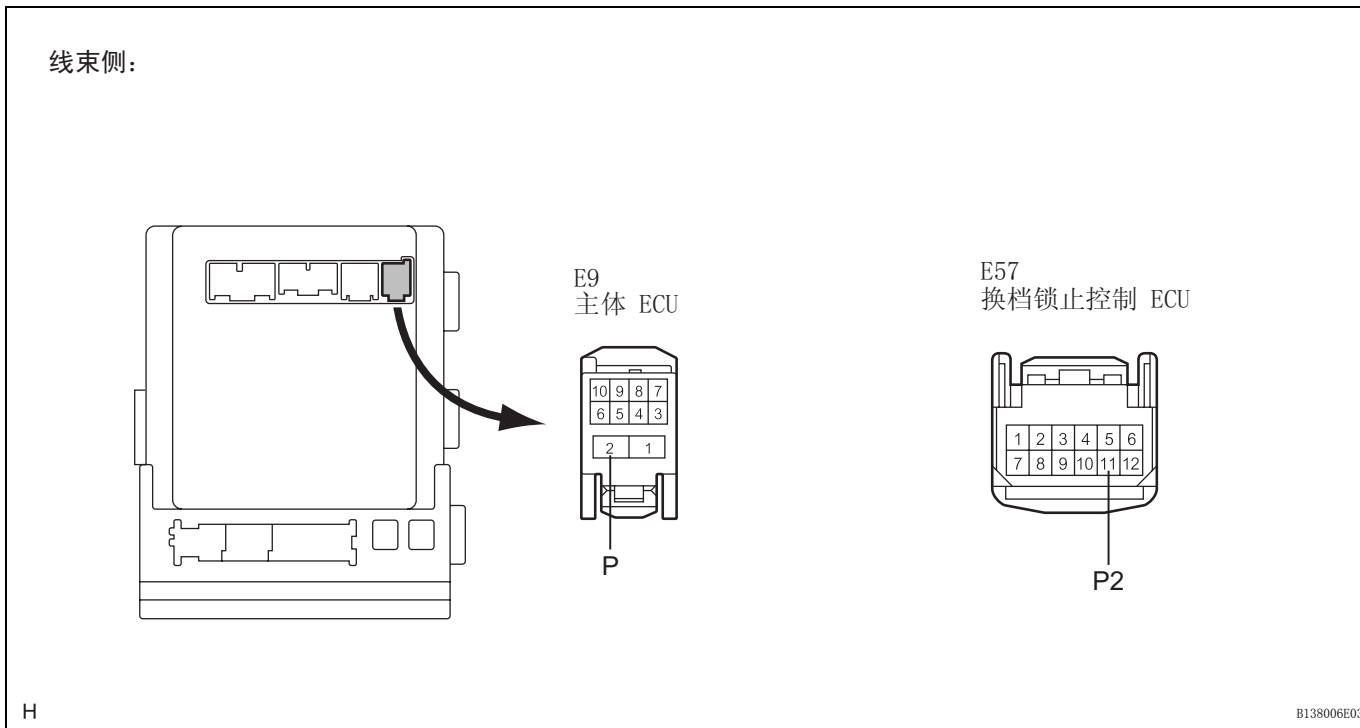
进到第 2 步

OK

进到换档控制系统

2 检查线束 (主体 ECU - 换档锁止控制 ECU)

(a) 断开 E9 和 E57 ECU 连接器。



(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

端子编号 (符号)	条件	规定条件
E9-2 (P) - E57-11 (P2)	始终	低于 1 Ω
E9-2 (P) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

NG

修理或更换线束或连接器

OK

ST

3 检查主体 ECU 的操作

- (a) 在更换为正常工作的主体 ECU 之后, 检查发动机是否能正常起动。确保制动踏板已踩下, 且此时档位为 P 位置。
- (b) 检查当按下点火开关时, 点火开关模式可以改变。
建议:
在不踩制动踏板的情况下, 反复按下点火开关。点火开关模式应从 OFF 位置转到 ON (ACC) 位置, 再转到 ON (IG), 然后回到 OFF 位置。在踩下制动踏板的情况下, 反复按下点火开关。点火开关模式应从任何状态改变为 ENGINE START 状态。

OK:**发动机起动正常。**

建议:

如果发动机不能起动 (参见页次 ST-96)。

NG**进到换档控制系统****OK****结束 (主体 ECU 缺陷)**

DTC	B2282	车速信号故障
-----	-------	--------

说明

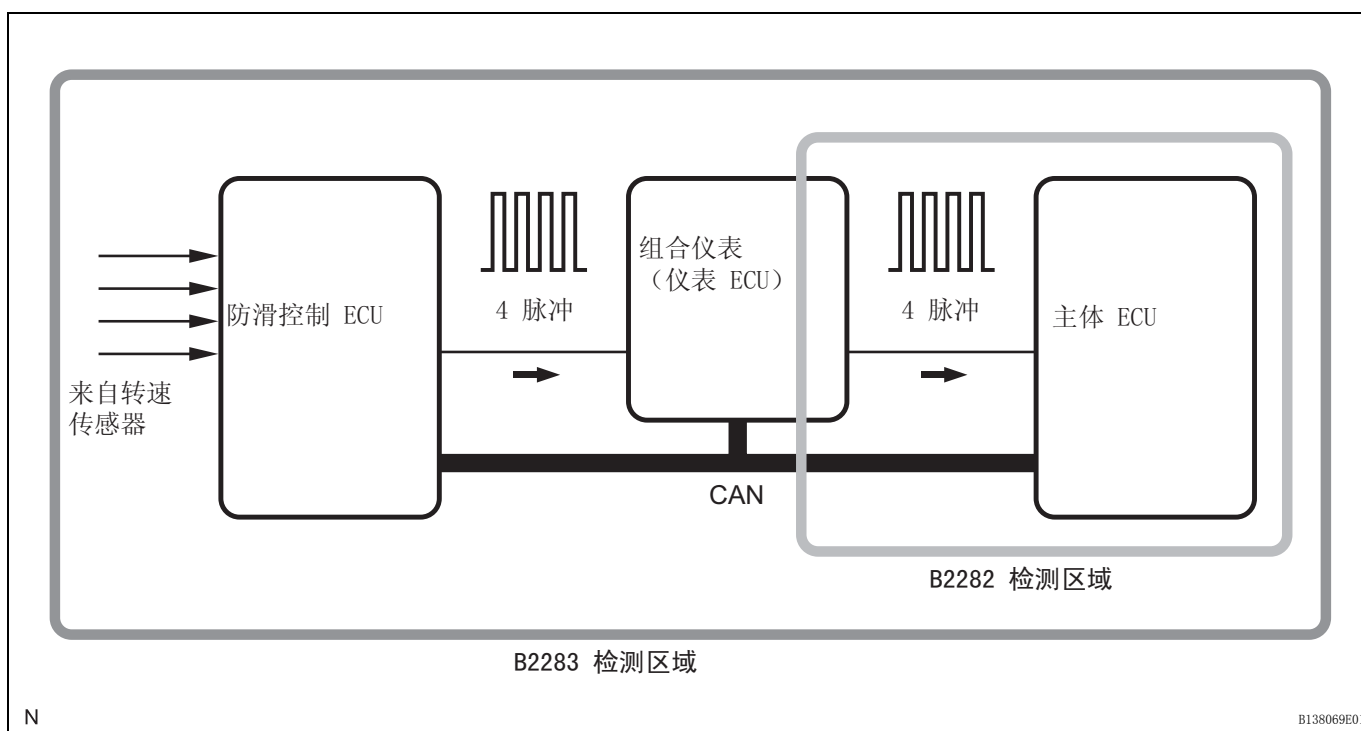
主体 ECU 和组合仪表由电缆与 CAN 连接。当电缆信息和 CAN 信息不一致时，输出 DTC B2282。

建议：

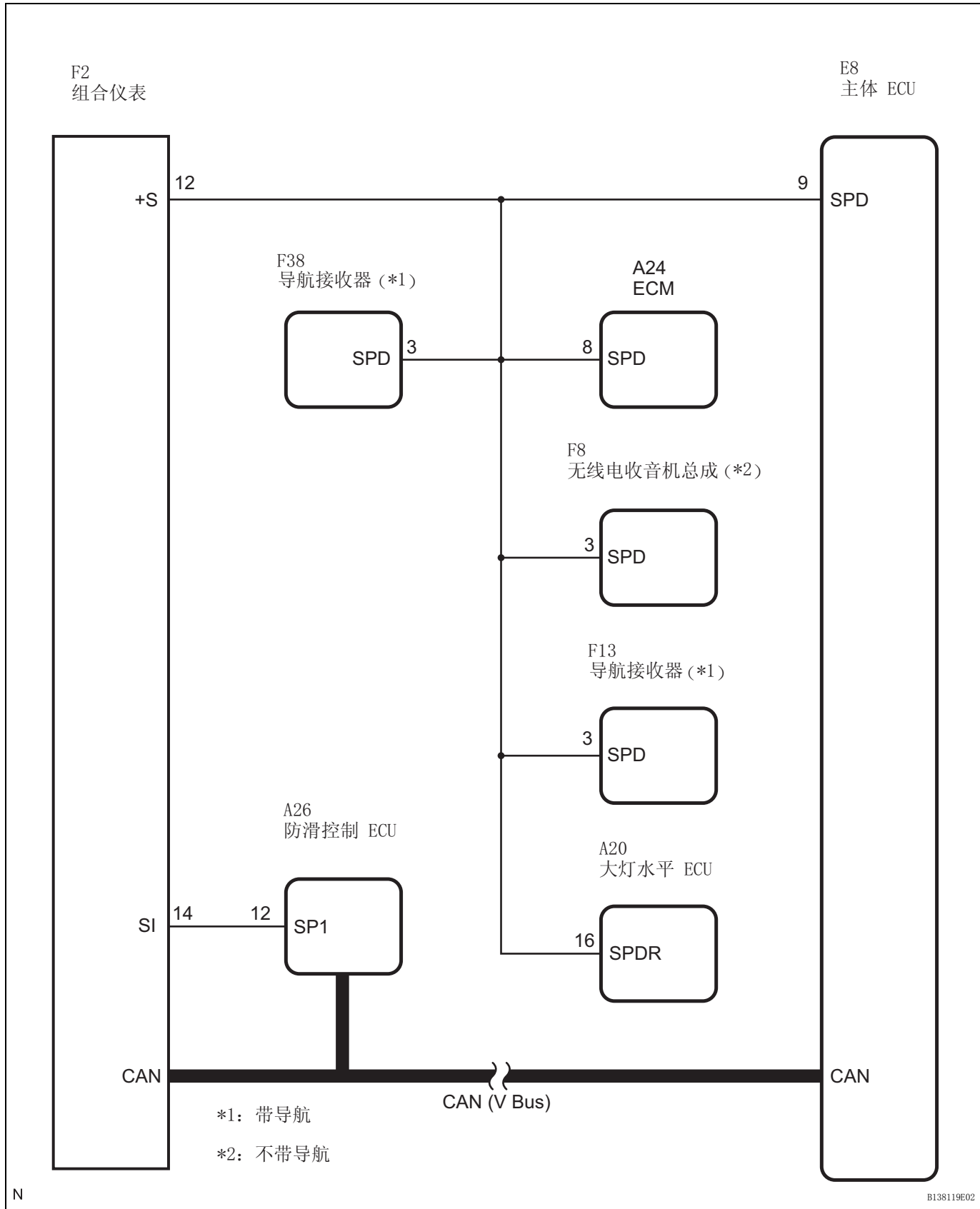
当更换一个新的主体 ECU 且连接蓄电池负极 (-) 端子时，电源模式变为 IG-ON 模式。当拆卸并重新安装蓄电池时，拆卸蓄电池之前所选的电源模式将被保存。

更换主体 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2282	主体 ECU 和组合仪表之间的电缆信息和 CAN 信息不一致	<ul style="list-style-type: none"> • CAN (多工) 通信系统 • 组合仪表系统 • 主体 ECU • 线束或连接器



线路图



建议：

- 从各 ECU 输出 12 V 或 5 V 的电压，然后输入到组合仪表。信号在组合仪表的晶体管处变为脉冲信号。各 ECU 根据脉冲信号控制相应系统。

ST

- 如果 ECU 中出现短路，则上图中所有系统都不能正常工作。

检查步骤

1 检查车速表操作

- (a) 驾驶车辆并检查组合仪表内车速表的功能是否正常。

OK:

实际车速和车速表显示的速度一致。

建议:

- 当车速表上的显示正常时，车速传感器的功能正常。
- 仪表 CPU 通过 CAN 通信线路从防滑控制 ECU 接收到车速信号。车速传感器检测到根据车速变化的电压。防滑控制 ECU 未车速传感器提供电源。防滑控制 ECU 根据电压的脉冲来检测车速信号。

OK

进到第 3 步

NG

2 检查 DTC 输出 (CAN 通信系统)

- (a) 删除 DTC (参见页次 ST-26)。

- (b) 检查 CAN (多工) 通信系统 DTC (参见页次 CA-32)。

建议:

如果输出 CAN (多工) 通信系统故障的 DTC，则先检查这些 DTC (参见页次 CA-11)。

OK:

没有输出 DTC。

NG

进入 CAN (多工) 通信系统

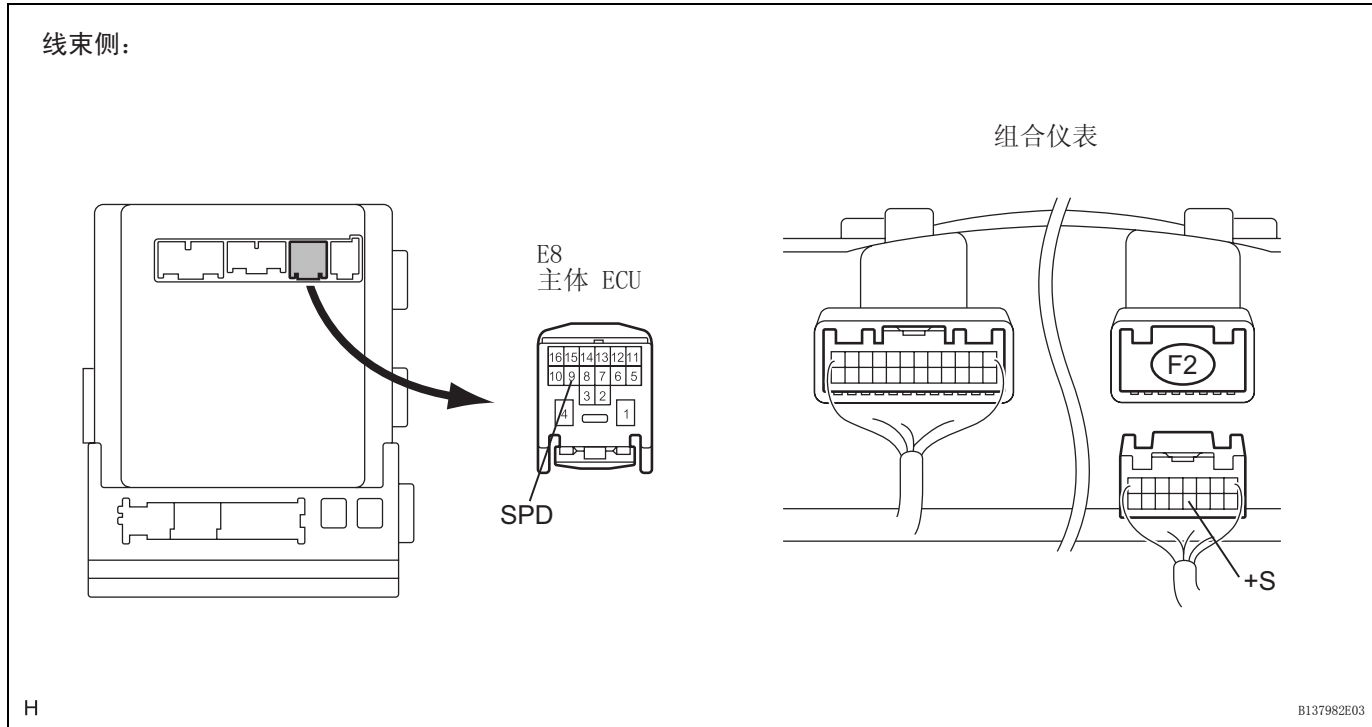
OK

进到组合仪表系统

3 检查线束 (主体 ECU - 组合仪表)

- (a) 断开 E8 ECU 连接器。

ST



- (b) 断开 F2 仪表连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

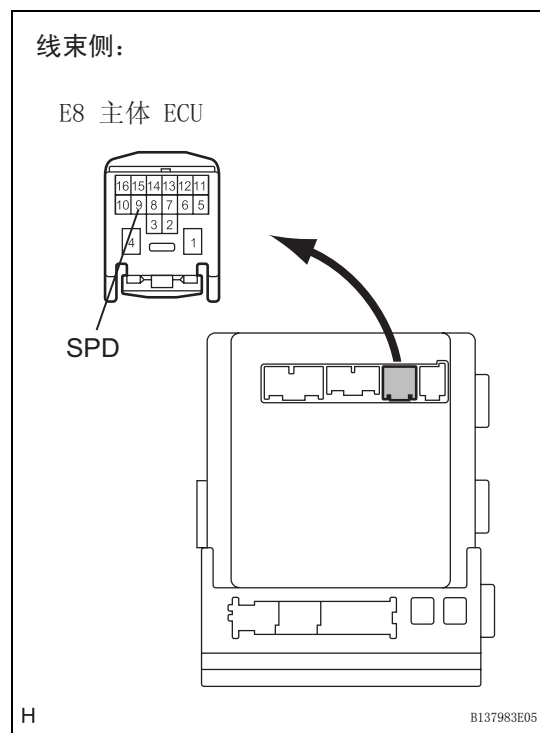
标准电阻

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
E8-9 (SPD) - F2-12 (+S) - 车身接地	始终	低于 1 Ω

NG → **修理或更换线束或连接器**

OK

4 检查线束（主体 ECU - 车身接地）



(a) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接（符号）	条件	规定条件
E8-9（SPD）- 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

建议：

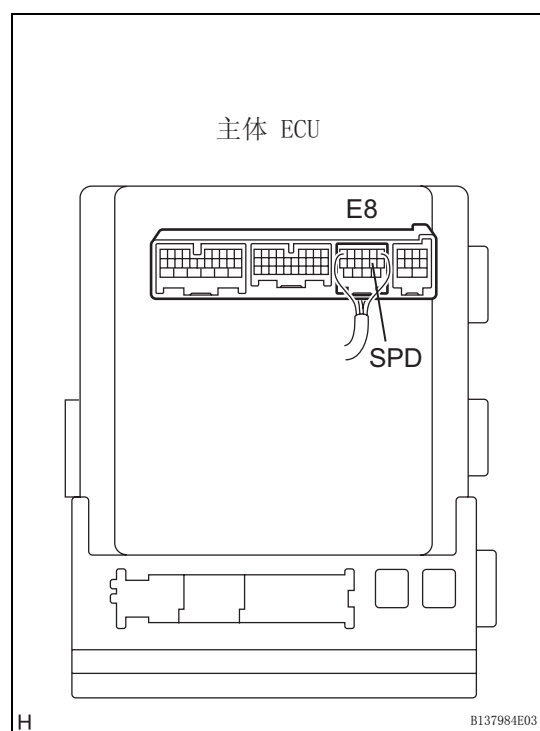
如果检查短路的结果不符合规定，则 ECU 可能存在短路。

NG

修理或更换线束、连接器或各 ECU

OK

5 检查主体 ECU（速度信号）



(a) 检查输入信号波形。

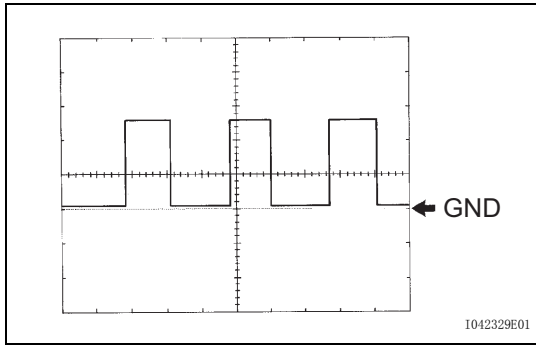
- (1) 重新接上连接器。
- (2) 在连接器仍连接的情况下拆卸组合仪表总成。
- (3) 将示波器连接到端子 E8-9（SPD）和车身接地。
- (4) 将点火开关转到 ON（IG）位置。
- (5) 缓慢转动方向盘。

ST

ST-68

2AZ-FE 起动 - 智能进入和起动系统

(6) 根据下表中的条件检查信号波形。



项目	条件
工具设置	5 V/DIV., 10 ms./DIV.
车辆状况	以大约 20 km/h (12 mph) 的速度驾驶

OK:

显示波形如图所示。

建议:

车速增加时, 信号波形的周期变窄。

OK

NG 更换组合仪表

更换主体 ECU

DTC	B2283	车速传感器故障
-----	-------	---------

说明

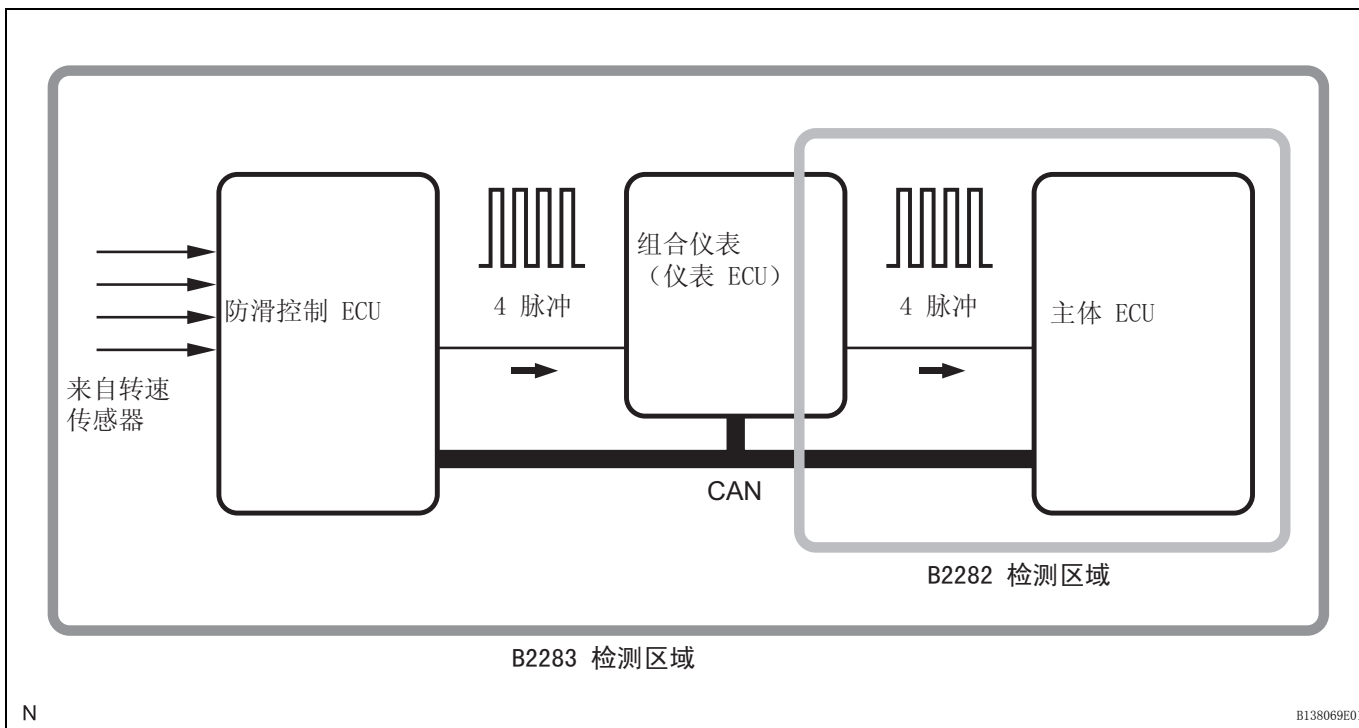
防滑控制 ECU 将这些信号转变为 4 个脉冲信号，并发送到组合仪表。组合仪表内的波形整形电路将此信号转变为更为精确的矩形波，然后将其传输到主体 ECU。主体 ECU 根据脉冲信号的频率来确定车速。

建议：

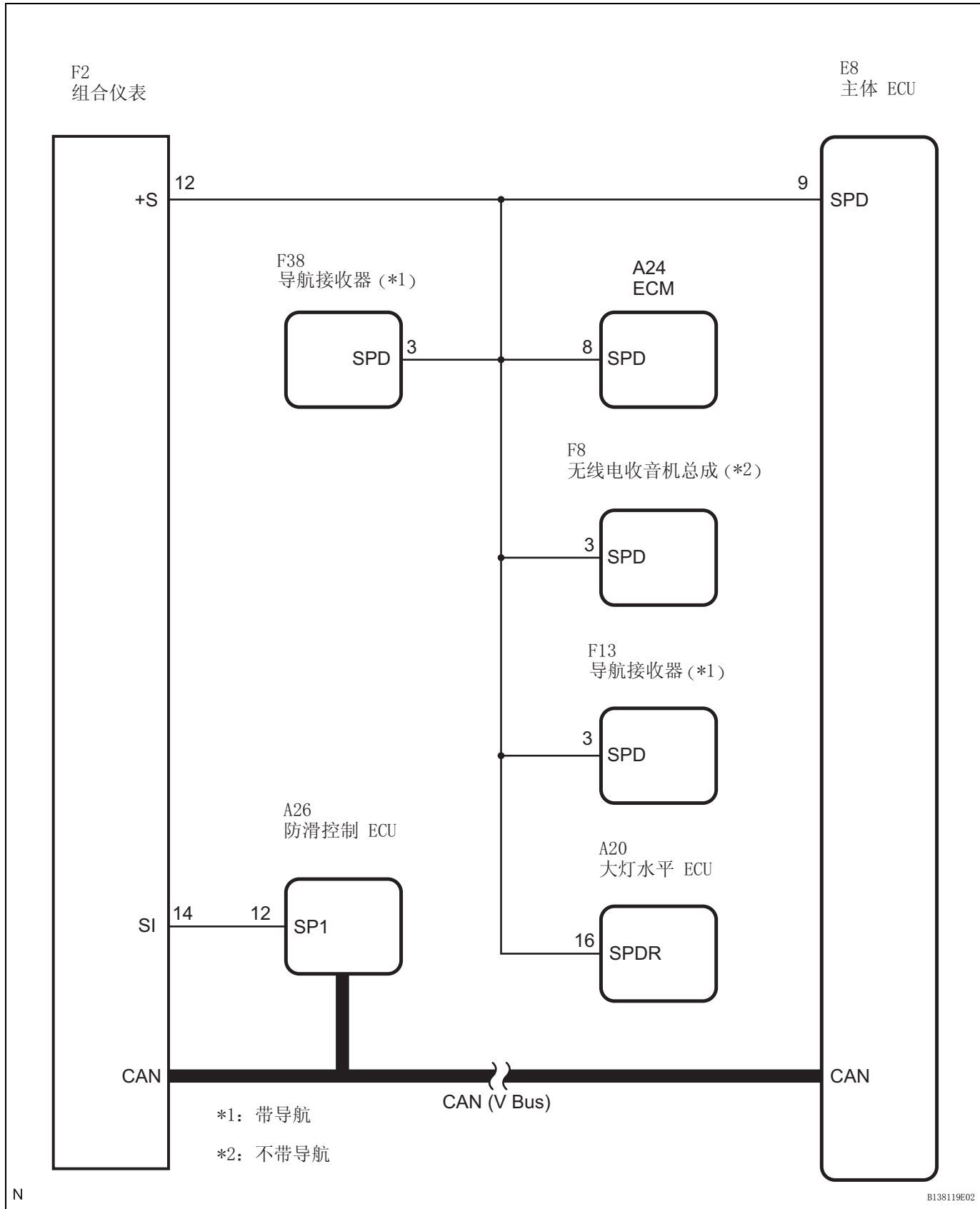
当更换一个新的主体 ECU 且连接蓄电池负极 (-) 端子时，电源模式变为 IG-ON 模式。当拆卸并重新安装蓄电池时，拆卸蓄电池之前所选的电源模式将被保存。

更换主体 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2283	当符合以下任一条件时： <ul style="list-style-type: none"> 过度减速 车速和发动机转速不匹配 	<ul style="list-style-type: none"> DTC B2282 检测区域 组合仪表 转速传感器 防滑控制 ECU 主体 ECU 线束或连接器



线路图



建议：

- 从各 ECU 输出 12 V 或 5 V 的电压，然后输入到组合仪表。信号在组合仪表的晶体管处变为脉冲信号。各 ECU 根据脉冲信号控制相应系统。

ST

- 如果 ECU 中出现短路，则上图中所有系统都不能正常工作。

检查步骤

1 检查 DTC 输出（智能进入和启动系统）

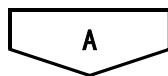
- 删除 DTC（参见页次 ST-26）。
- 在清除所有 DTC 之后，检查在打开电源开关（IG）320 秒后，故障是否再次出现。
- 检查 DTC B2282（车速信号故障）和 DTC B2283（车速信号故障）。

结果

显示（DTC 输出）	进到
只有“DTC B2283”	A
“DTC B2283”和“DTC B2282”	B
无 DTC	C

建议：

如果 DTC B2282 和 DTC B 2283 都输出，则先对 DTC B2282 进行故障排除（参见页次 ST-63）。



2 检查车速表操作

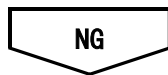
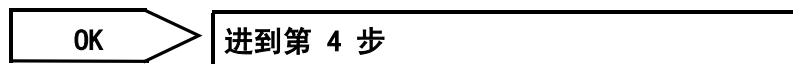
- 驾驶车辆并检查组合仪表内车速表的功能是否正常。

OK:

实际车速和车速表显示的速度一致。

建议：

- 当车速表上的显示正常时，车速传感器的功能正常。
- 仪表 CPU 通过 CAN 通信线路从防滑控制 ECU 接收到车速信号。车速传感器检测到根据车速变化的电压。防滑控制 ECU 未车速传感器提供电源。防滑控制 ECU 根据电压的脉冲来检测车速信号。



3 检查 DTC 输出 (制动控制)

- (a) 删除 DTC (参见页次 ST-26)。
 (b) 检查 DTC。

OK:

没有输出 DTC。

NG

进到制动控制系统

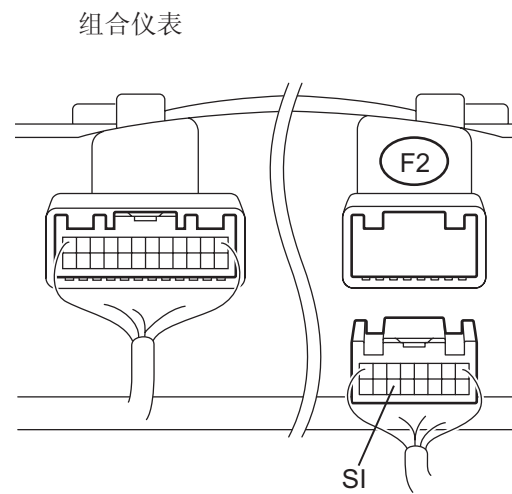
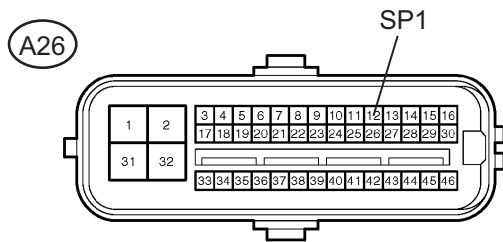
OK

更换主体 ECU

4 检查线束 (防滑控制 ECU - 组合仪表)

- (a) 断开 F2 仪表连接器。

防滑控制 ECU 导线侧连接器前视图:



H

B138086E03

- (b) 断开 A26 ECU 连接器。
 (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

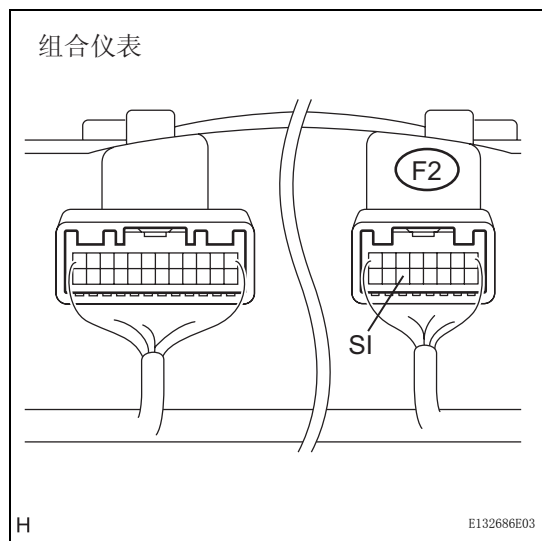
测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
A26-12 (SP1) - F2-14 (SI)	始终	低于 1 Ω
A26-12 (SP1) 或 F2-14 (SI) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

NG

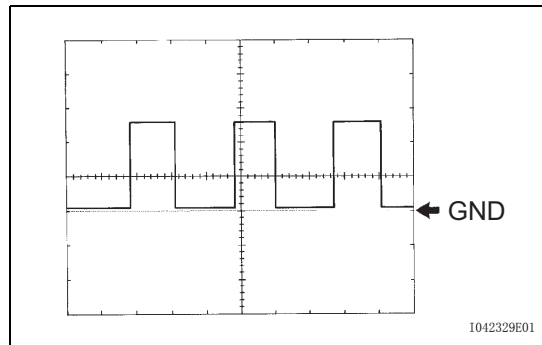
修理或更换线束或连接器

OK

5 检查组合仪表（速度信号）



- (a) 检查输入信号波形。
- (1) 重新接上连接器。
 - (2) 在连接器仍连接的情况下拆卸组合仪表总成。
 - (3) 将示波器连接到端子 F2-14 (SI) 和车身接地。
 - (4) 将点火开关转到 ON (IG) 位置。
 - (5) 缓慢转动方向盘。



(6) 根据下表中的条件检查信号波形。

项目	条件
工具设置	5 V/DIV., 10 ms./DIV.
车辆状况	以大约 20 km/h (12 mph) 的速度驾驶

OK:
显示波形如图所示。
建议：
车速增加时，信号波形的周期变窄。

NG → 更换防滑控制 ECU

OK

更换组合仪表

DTC	B2284	制动器信号故障
-----	-------	---------

说明

当以下情况出现时，输出此 DTC：1) 主体 ECU 和刹车灯开关之间的制动器信号电路有故障； 2) CAN 信息不一致。

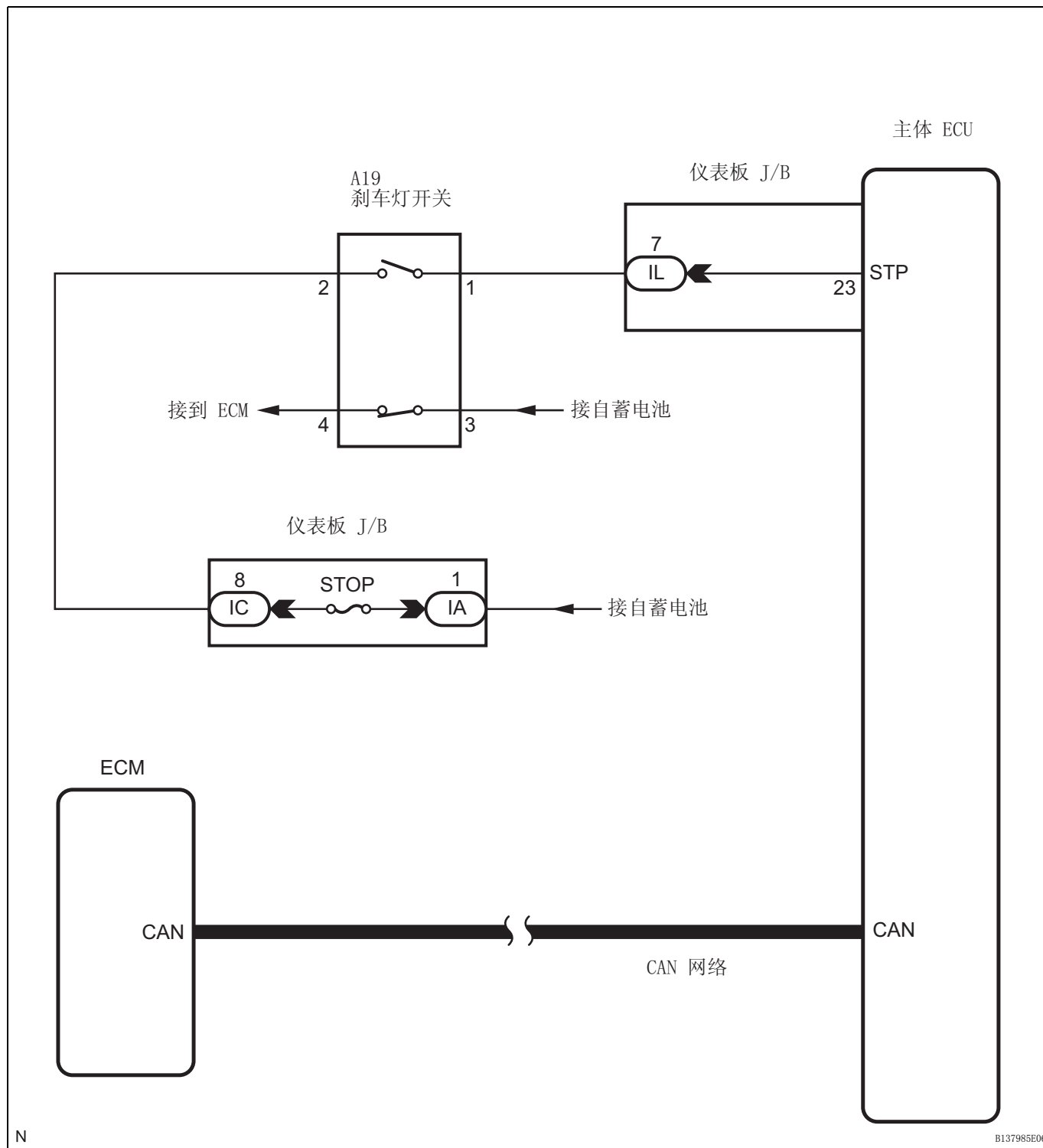
建议：

当更换一个新的主体 ECU 且连接蓄电池负极 (-) 端子时，电源模式变为 IG-ON 模式。当拆卸并重新安装蓄电池时，拆卸蓄电池之前所选的电源模式将被保存。

更换主体 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2284	主体 ECU 和刹车灯开关之间的通信或通信线路出现异常	<ul style="list-style-type: none"> • 刹车灯开关 • CAN (多工) 通信系统 • ECM • 主体 ECU • 线束或连接器

线路图



ST

检查步骤

1. 紧急启动发动机控制

- (a) 如果刹车灯开关或 STOP 保险丝出现故障，则其信号可能无法正确传送到主体 ECU。这可能造成发动机无法启动，即使当换档杆在 P 位置且制动踏板已踩下时，按下点火开关，发动机亦无法启动。

激活起动机：

- (1) 将点火开关从 OFF 位置转到 ON (ACC) 位置。
- (2) 按下点火开关 15 秒。

建议：

进行检查之前，踩下制动踏板并检查刹车灯是否亮起。如果在踩下制动踏板时刹车灯不亮，则参见括号中的页次（参见页次 LI-29）。

1 读取智能测试仪的值（刹车灯开关）

- (a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON (IG) 位置。
- (c) 根据数据表检查刹车灯开关的性能是否正常。

车身：

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
Stop Light SW	刹车灯开关 / ON 或 OFF	ON: 踩下制动踏板 OFF: 松开制动踏板	-

OK:

屏幕上显示 ON（踩下制动踏板）和 OFF（松开制动踏板）。

NG

进到第 4 步

OK

2 检查 DTC 输出（CAN 通信系统）

- (a) 删除 DTC（参见页次 ST-26）。
- (b) 检查 CAN（多工）通信系统 DTC（参见页次 CA-32）。
建议：
如果输出 CAN（多工）通信系统故障的 DTC，则先检查这些 DTC（参见页次 CA-11）。

OK:

没有输出 DTC。

NG

进入 CAN（多工）通信系统

OK

3 检查 DTC 输出（发动机控制系统）

- (a) 删除 DTC（参见页次 ST-26）。
- (b) 检查 DTC P0500（车速传感器 A）（参见页次 ES-162）。

OK:

没有输出 DTC。

NG

进到发动机控制系统

OK

更换主体 ECU

4 检查保险丝 (STOP)

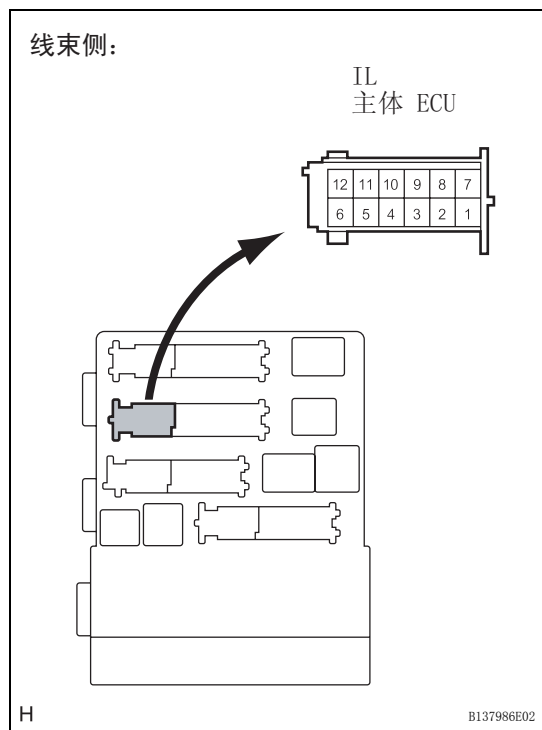
- (a) 从仪表板 J/B 上拆卸 STOP 保险丝。
- (b) 测量保险丝电阻。

标准电阻：
低于 1 Ω

NG → **更换保险丝**

OK

5 检查线束 (蓄电池 - 主体 ECU)



- (a) 断开 IL ECU 连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电压。

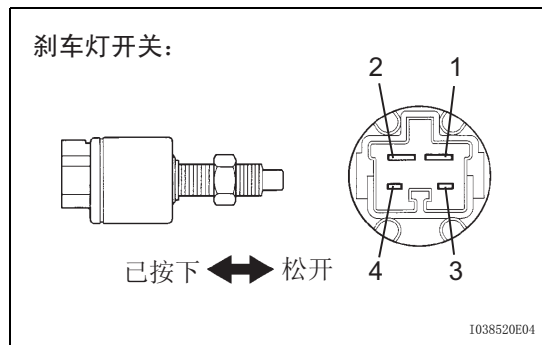
标准电压

测试仪连接	条件	规定条件
IL-7 - 车身接地	松开制动踏板	低于 1 V
IL-7 - 车身接地	踩下制动踏板	10 至 14 V

OK → **修理或更换线束或连接器**

NG

6 检查刹车灯开关



- (a) 拆卸开关。
- (b) 测量开关电阻。

标准电阻

测试仪连接	条件	规定条件
1 - 2	开关销松开	低于 1 Ω
3 - 4	开关销松开	10 kΩ 或更高
1 - 2	开关销已按下	10 kΩ 或更高
3 - 4	开关销已按下	低于 1 Ω

NG → **更换刹车灯开关**

ST



ST-78

2AZ-FE 启动 - 智能进入和启动系统

OK

更换主体 ECU

ST

DTC	B2285	转向机锁止位置信号电路故障
-----	-------	---------------

说明

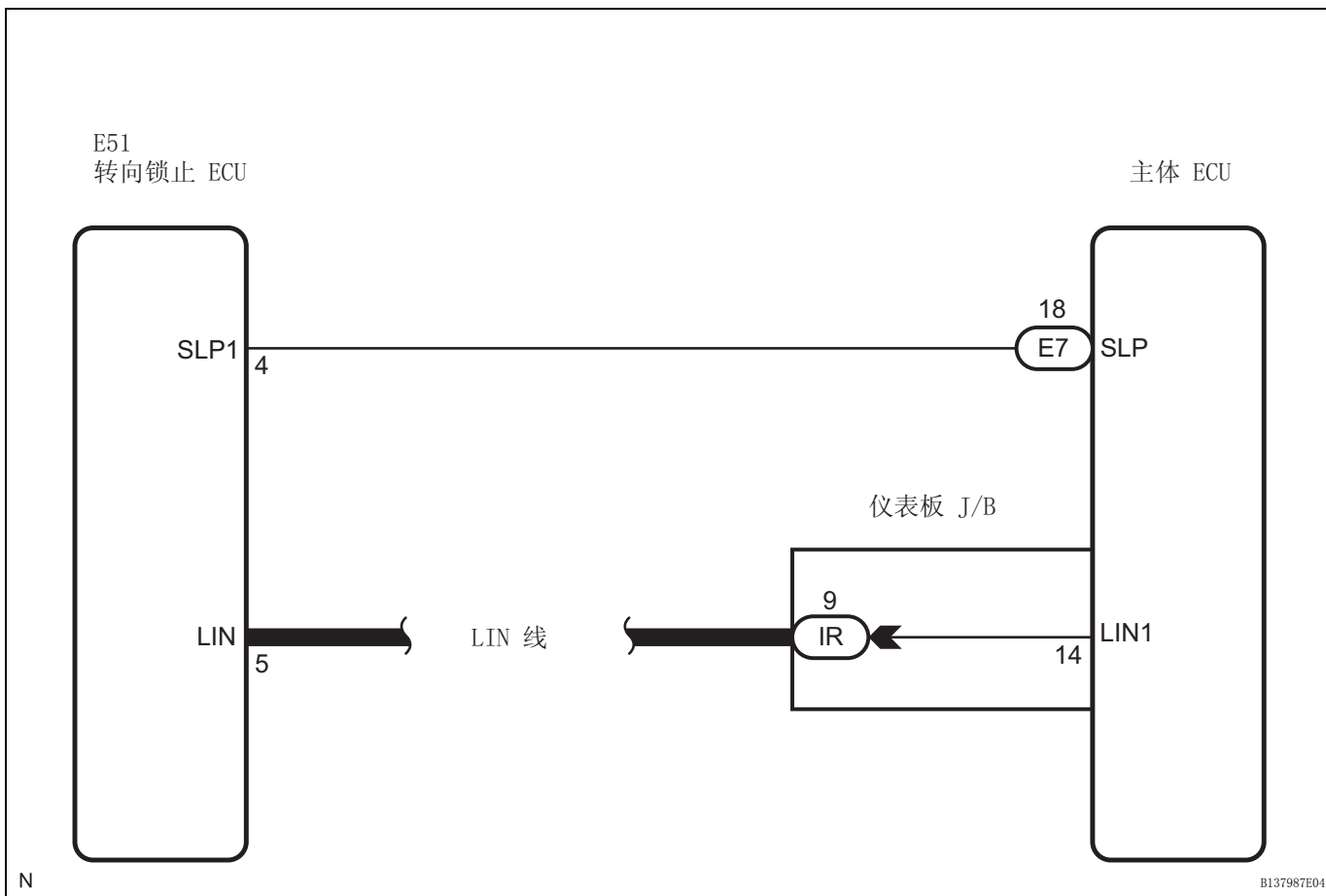
当主体 ECU 和转向锁止执行器（转向锁止 ECU）之间电路的串行通信信号和 LIN 通信信号不一致时，输出此 DTC。

建议：

当更换一个新的主体 ECU 且连接蓄电池负极（-）端子时，电源模式变为 IG-ON 模式。当拆卸并重新安装蓄电池时，拆卸蓄电池之前所选的电源模式将被保存。

更换主体 ECU 或转向锁止 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2285	主体 ECU 和转向锁止 ECU 之间的电缆和 LIN 信息不一致	<ul style="list-style-type: none"> 主体 ECU 转向锁止 ECU 线束或连接器

线路图

ST

检查步骤

1	读取智能测试仪的数值
---	------------

(a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。

(b) 根据数据表检查转向锁止状态的功能是否正常。

建议：

当点火开关 OFF 且使用智能测试仪时，以 1.5 秒或更短时间的间隔反复打开和关闭任一车门控灯开关，直至测试仪和车辆之间开始通信。

车身：

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
Str Unlock SW	转向锁止状态 / ON 或 OFF	ON: 转向机开锁 (点火开关 ON (ACC)) OFF: 转向机锁定 (点火开关 OFF)	-

OK:

屏幕上显示 ON (转向机开锁) 和 OFF (转向机锁止)。

NG

进到第 3 步

OK

2

检查 DTC

(a) 删除 DTC (参见页次 ST-26)。

(b) 检查 DTC B2285 (转向机锁止位置信号电路故障) DTC B2287 (LIN 通信总故障) 和 DTC B2785 (LIN 连接的 ECU 之间的通信故障)。

结果

显示 (DTC 输出)	进到
只有 "DTC B2285"	A
"DTC B2287" 和 / 或 "DTC B2785"	B
无 DTC	C

建议：

- 如果输出 DTC B2287 (参见页次 ST-87)。
- 如果输出 DTC B2785 (参见页次 EI-23)。

B

进到 DTC 表

C

检查间歇性故障

A

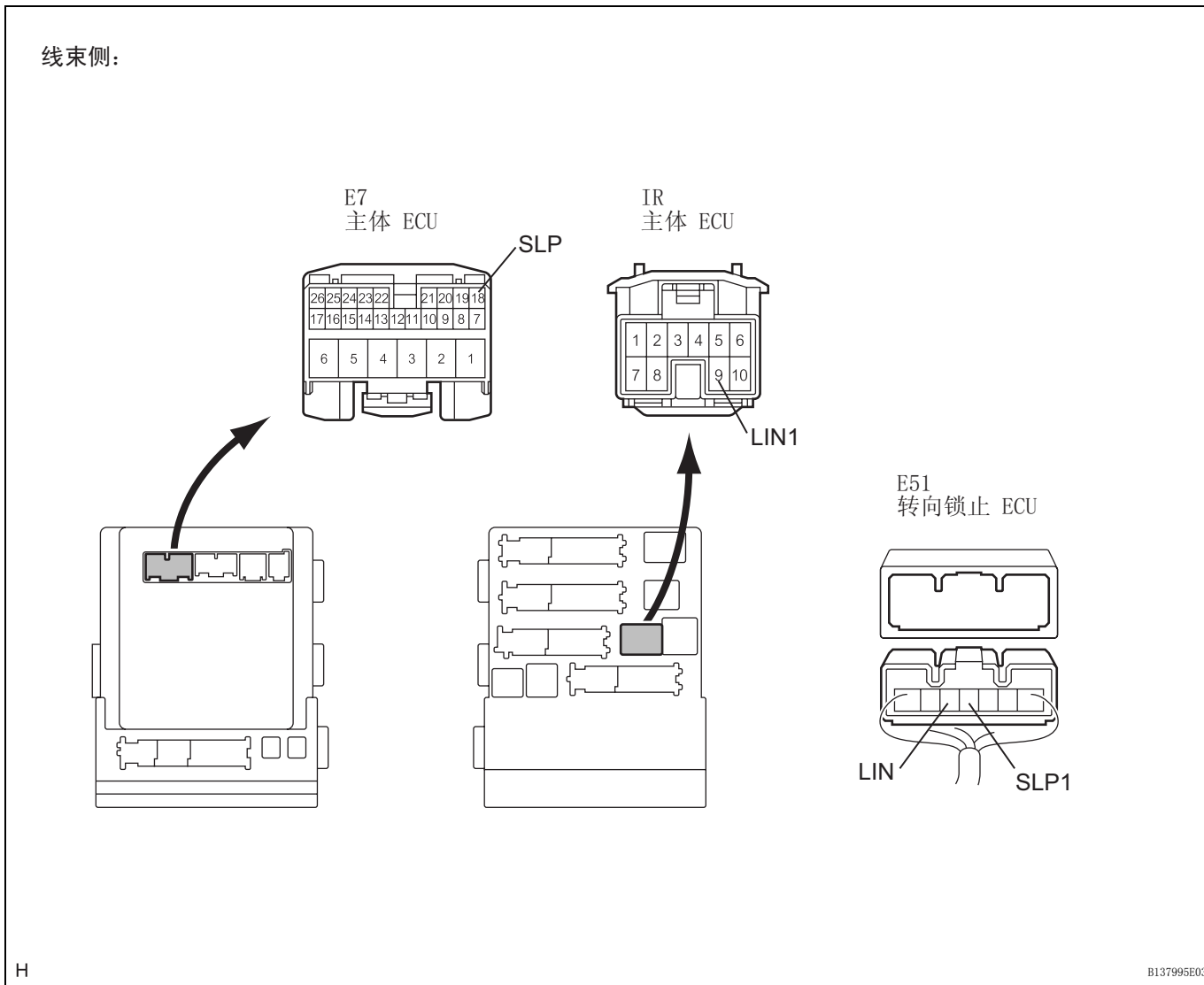
ST

更换主体 ECU

3

检查线束 (主体 ECU - 转向锁止 ECU)

(a) 断开 E7、IR 和 E51 ECU 连接器。



(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
E7-18 (SLP) - E51-4 (SLP1)	始终	低于 1 Ω
IR-9 (LIN1) - E51-5 (LIN)	始终	低于 1 Ω
E7-18 (SLP) 或 E51-4 (SLP1) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
IR-9 (LIN1) 或 E51-5 (LIN) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

NG

修理或更换线束或连接器

OK

ST

4 检查主体 ECU 的操作

- (a) 在更换为正常工作的主体 ECU 之后，检查发动机是否起动。确保制动踏板已踩下，且此时档位在 P 位置。
- (b) 检查当按下点火开关时，点火开关模式可以改变。

建议：

在不踩制动踏板的情况下，反复按下点火开关。点火开关模式应从 OFF 位置转到 ON (ACC) 位置，再转到 ON (IG)，然后回到 OFF 位置。在踩下制动踏板的情况下，反复按下点火开关。点火开关模式应从任何状态改变为 ENGINE START 状态。

OK:

发动机起动正常。

NG

更换转向锁止 ECU

OK

结束 (主体 ECU 缺陷)



DTC	B2286	可运行信号故障
-----	-------	---------

说明

当主体 ECU 和 ECM 之间电路的串行通信信号和 CAN 通信信号不一致时，输出此 DTC。

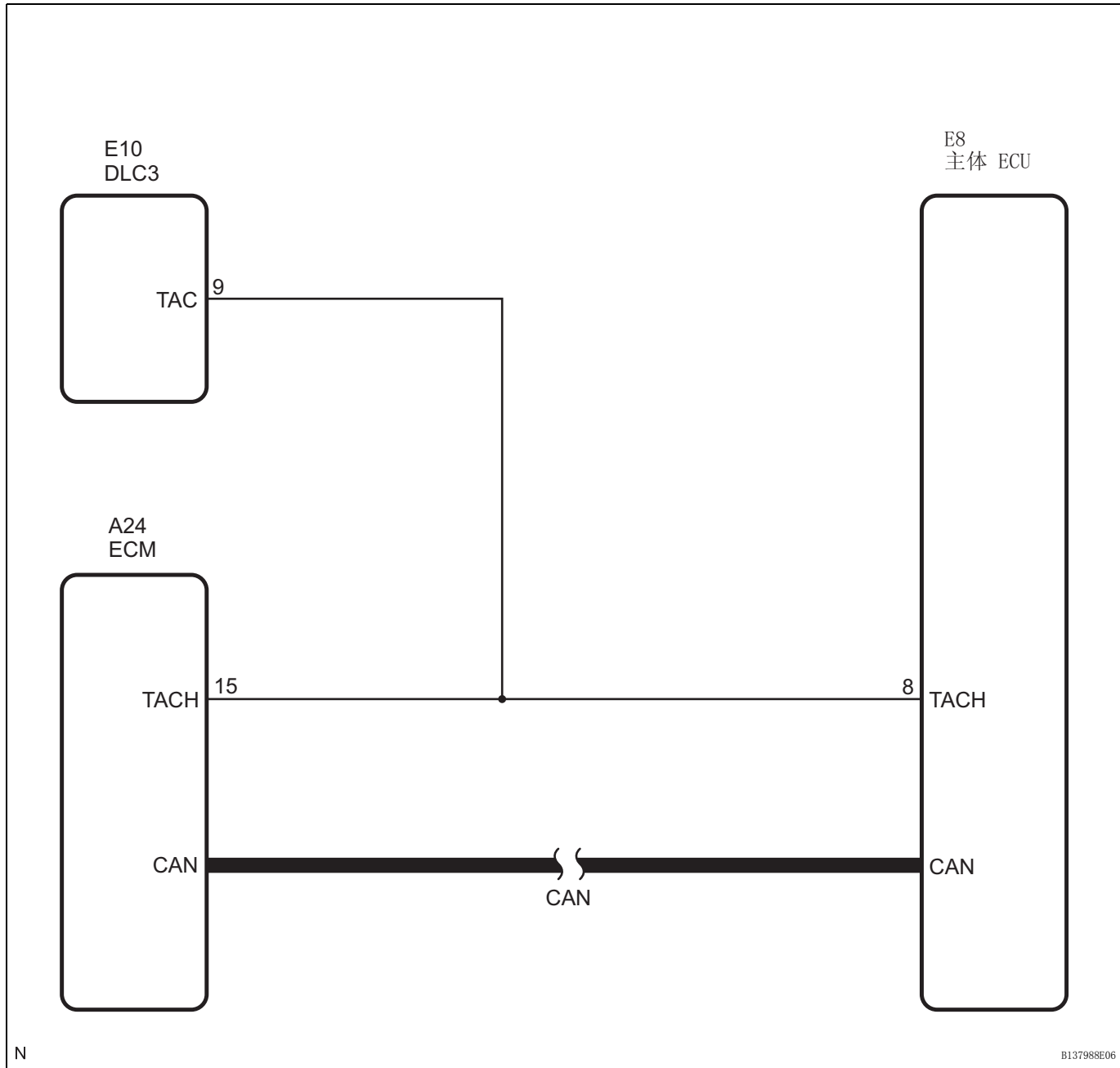
建议：

当更换一个新的主体 ECU 且连接蓄电池负极 (-) 端子时，电源模式变为 IG-ON 模式。当拆卸并重新安装蓄电池时，拆卸蓄电池之前所选的电源模式将被保存。

更换主体 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2286	主体 ECU 和 ECM 之间电路的串行通信信号和 CAN 通信信号不一致。	<ul style="list-style-type: none">• CAN 通信系统• ECM• 主体 ECU• 线束或连接器

线路图



ST 检查步骤

1 检查转速表操作

(a) 启动发动机并检查组合仪表内转速表的功能是否正常。

OK:

实际发动机转速和转速表上显示的转速一致。

NG

进到第 3 步

OK

2 检查 DTC 输出 (CAN 通信系统)

- (a) 删除 DTC (参见页次 ST-26)。
 (b) 检查 CAN 通信系统 DTC U0146。
 建议：
 如果输出 CAN 通信系统故障的 DTC，则先检查这些 DTC (参见页次 CA-11)。

OK：
 没有输出 DTC。

NG

进到 CAN 通信系统

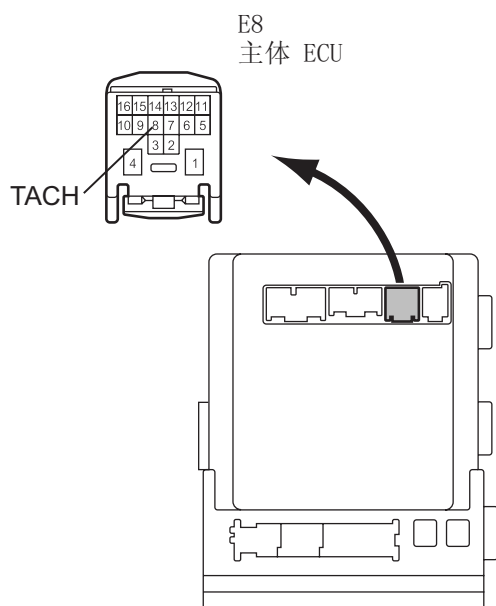
OK

进到组合仪表系统

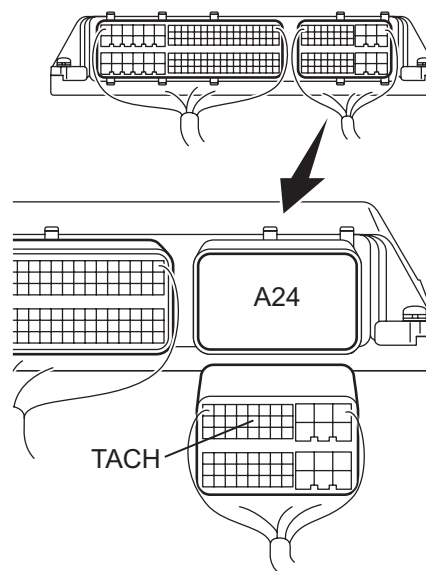
3 检查线束 (主体 ECU - ECM)

- (a) 断开 A24 ECM 连接器。

线束侧:



ECM



H

B138064E04

- (b) 断开 E8 ECU 连接器。

ST

(c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
E8-8 (TACH) - A24-15 (TACH)	始终	低于 1 Ω
E8-8 (TACH) 或 A24-15 (TACH) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

NG

修理或更换线束或连接器

OK

4 读取智能测试仪的数值

- (a) 重新接上连接器。
 (b) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
 (c) 通过数据表检查发动机功能是否正常。

建议：

当点火开关 OFF 且使用智能测试仪时，以 1.5 秒或更短时间的间隔反复打开和关闭任一车门控灯开关，直至测试仪和车辆之间开始通信。

车身：

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
E/G Cond	发动机状态 / STOP 或 RUN	STOP: 发动机停止 RUN: 发动机运转	-

OK:

屏幕上显示 STOP (发动机停转) 和 RUN (发动机运转)。

NG

更换 ECM

OK

更换主体 ECU

DTC	B2287	LIN 通信总故障
-----	-------	-----------

说明

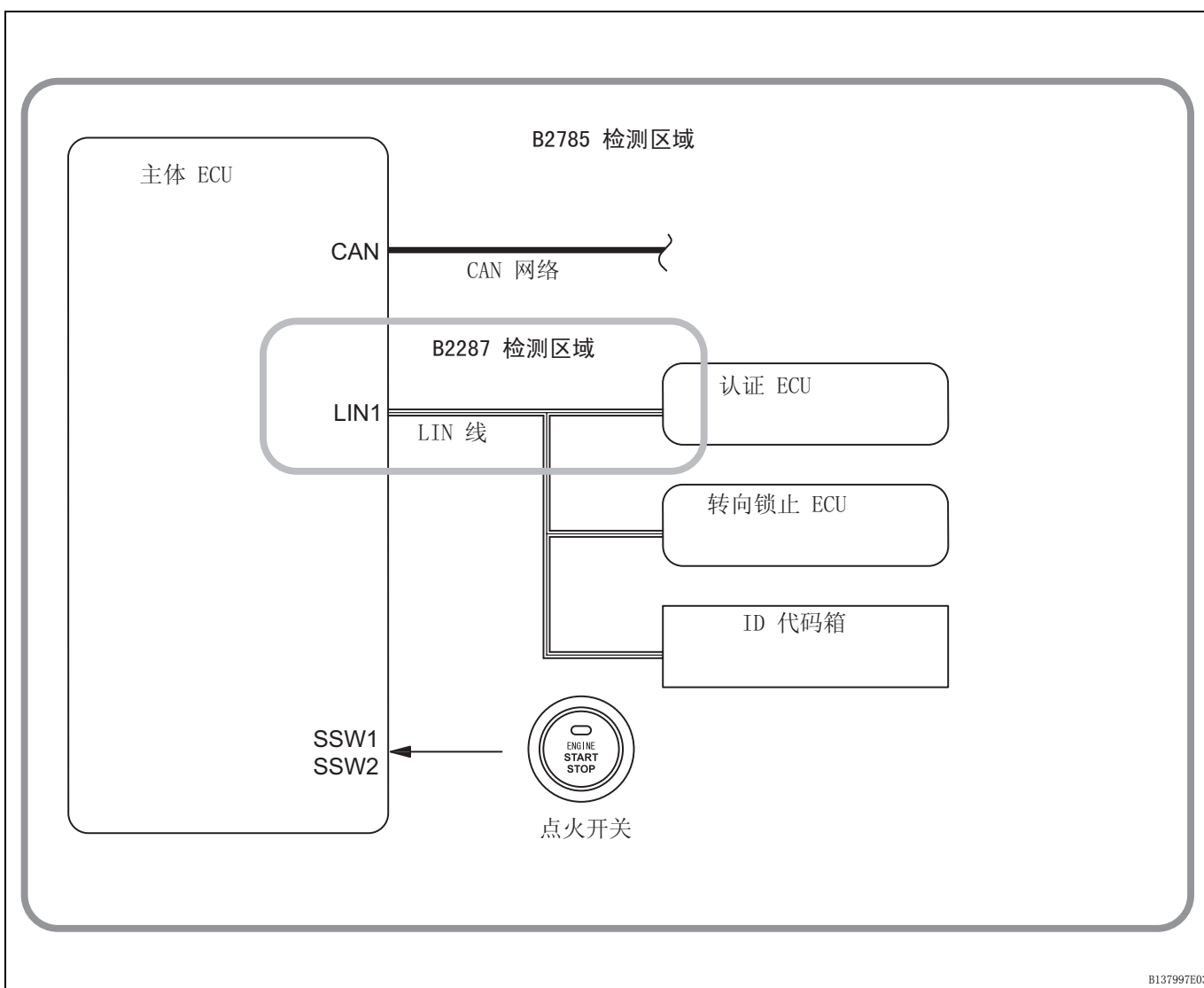
当主体 ECU 和认证 ECU 之间出现 LIN 通信故障时，输出此 DTC。

建议：

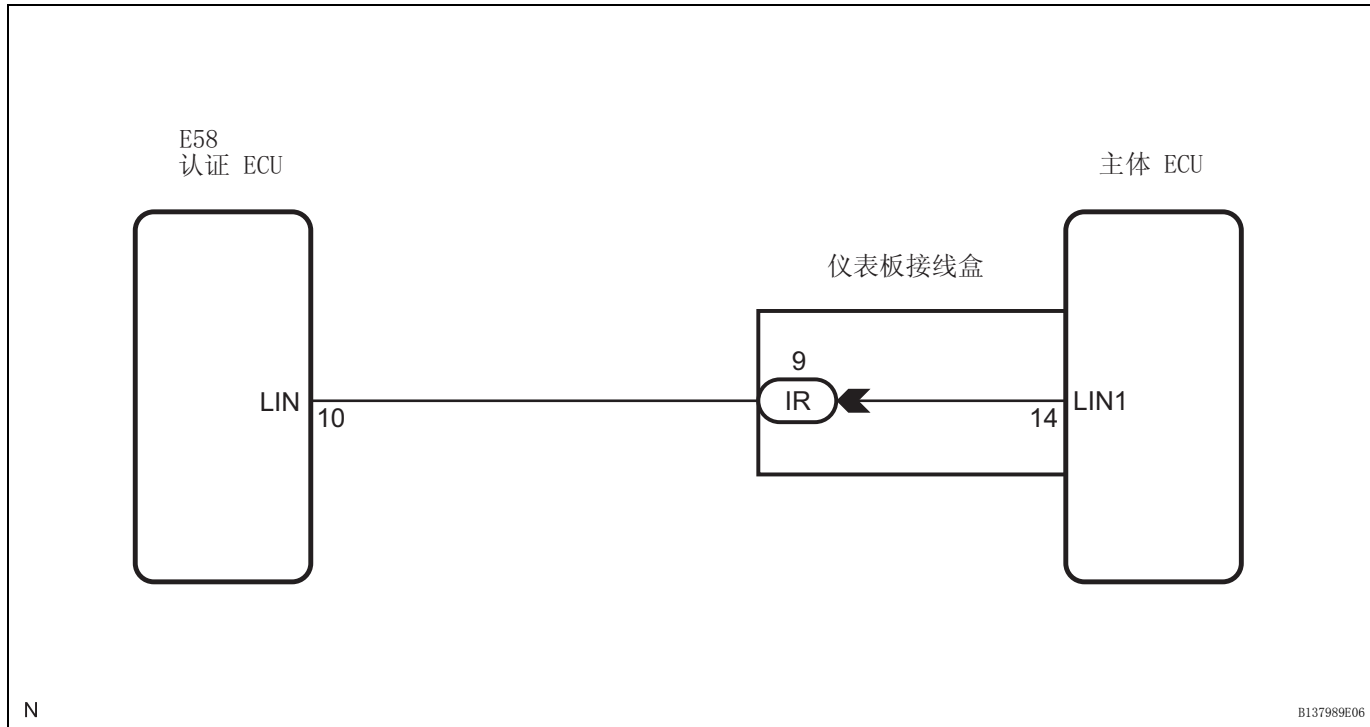
当更换一个新的主体 ECU 且连接蓄电池负极 (-) 端子时，电源模式变为 IG-ON 模式。当拆卸并重新安装蓄电池时，拆卸蓄电池之前所选的电源模式将被保存。

更换主体 ECU 或认证 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2287	主体 ECU 和认证 ECU 之间的通信或通信线路出现异常	<ul style="list-style-type: none"> 主体 ECU 认证 ECU 线束或连接器



线路图



检查步骤

1	检查 DTC
---	--------

- (a) 删除 DTC (参见页次 ST-26)。
 (b) 检查 DTC B2287 (LIN 通信总故障) 和 B2785 (LIN 连接的 ECU 之间的通信故障)。

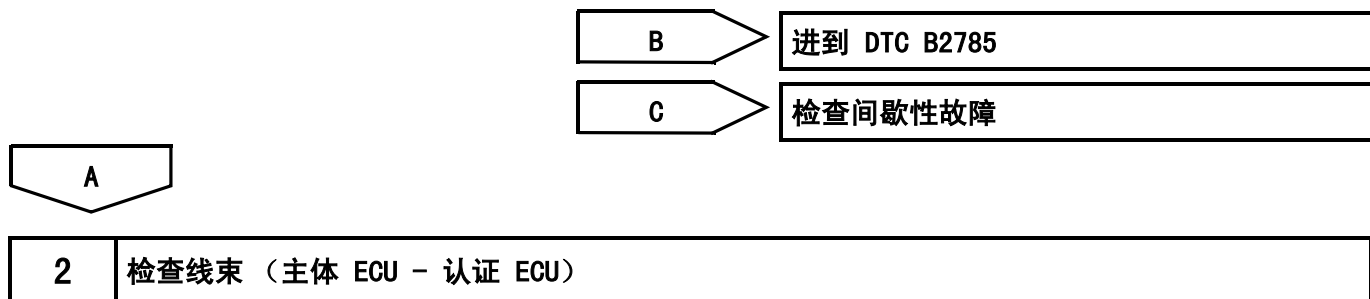
结果

显示 (DTC 输出)	进到
只有 "DTC B2287"	A
"DTC B2287" 和 "DTC B2785"	B
无 DTC	C

建议：

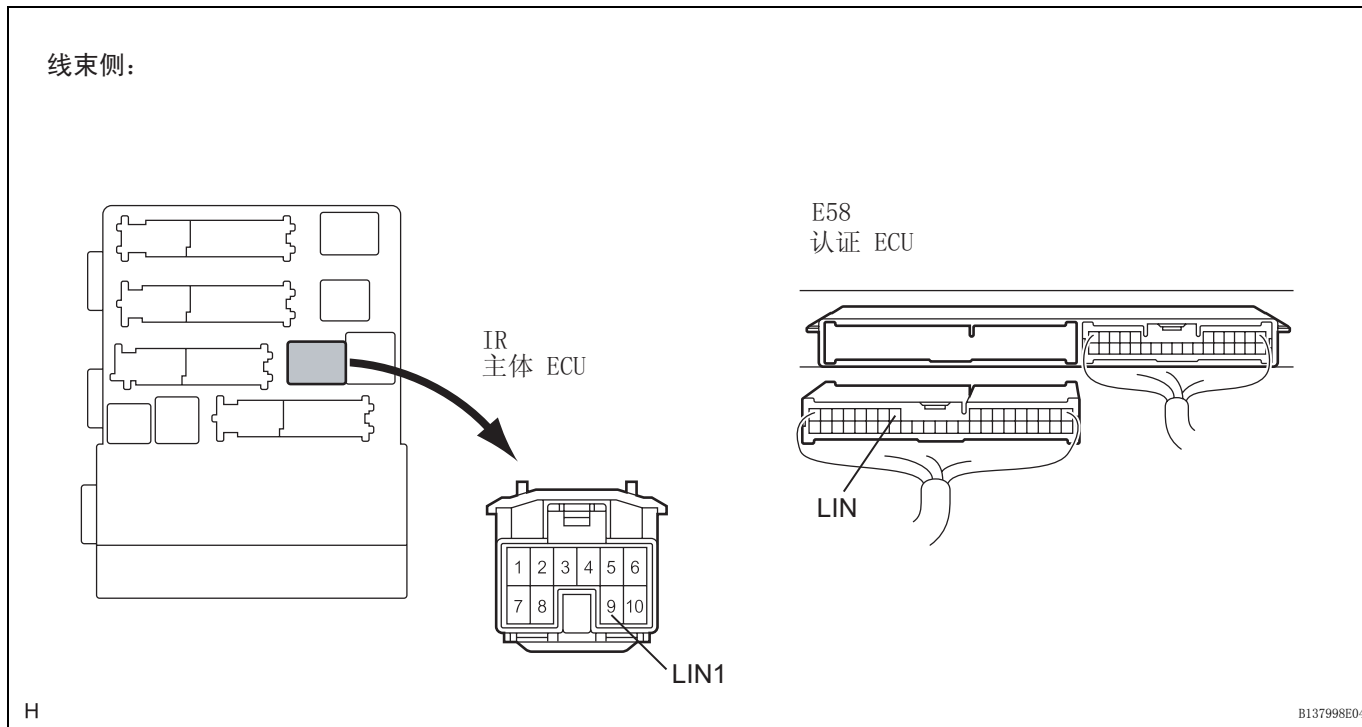
如果输出 DTC B2785，则先对 DTC B2785 进行故障排除 (参见页次 EI-23)。

ST



2	检查线束 (主体 ECU - 认证 ECU)
---	------------------------

- (a) 连接 E58 和 IR ECU 连接器。



(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
IR-9 (LIN1) - E58-10 (LIN)	始终	低于 1 Ω
IR-9 (LIN1) 或 E58-10 (LIN) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

NG

修理或更换线束或连接器

OK

3 检查主体 ECU 的操作

(a) 在更换为正常工作的主体 ECU 之后，检查发动机是否起动（参见页次 ST-29）。

OK:

发动机起动正常。

NG

更换认证 ECU

ST

OK

结束 (主体 ECU 缺陷)

DTC	B2288	转向机锁止信号电路故障
-----	-------	-------------

说明

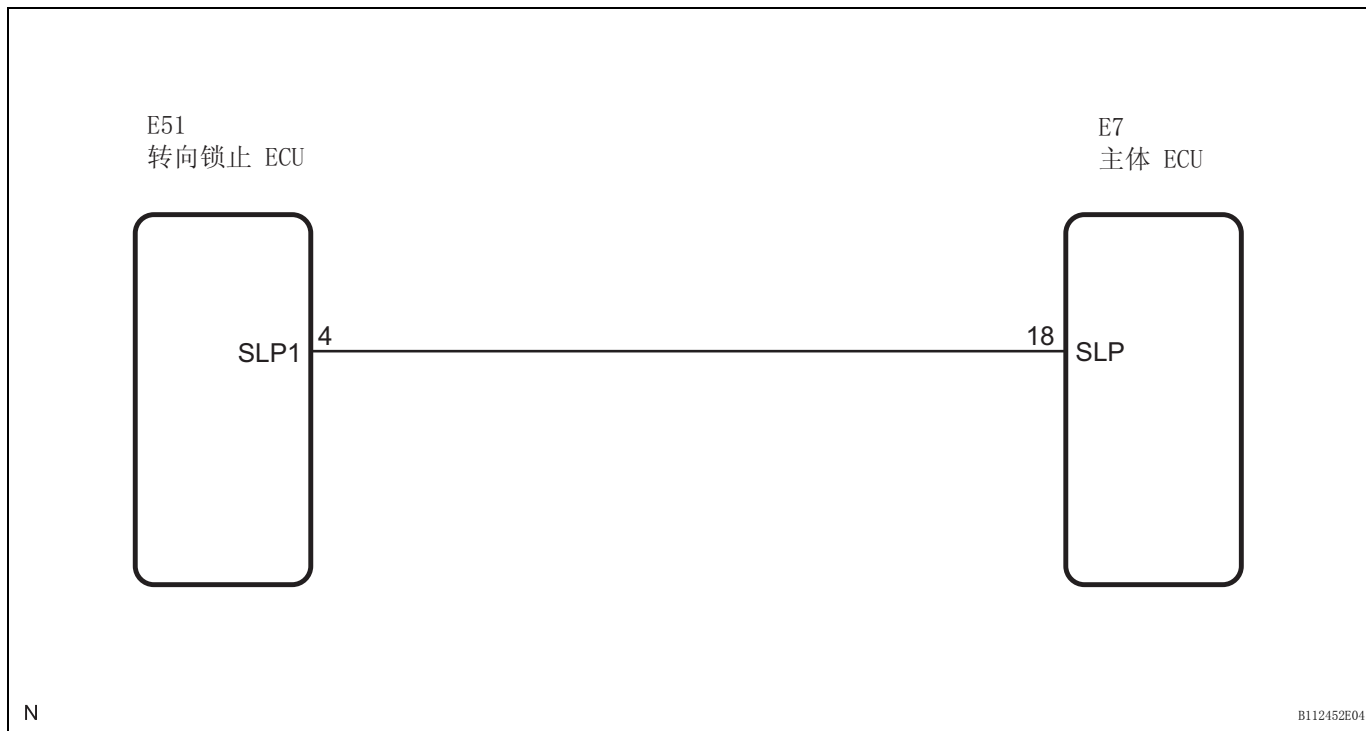
当主体 ECU 不能在规定时间内检测到转向锁止的开锁状态时，输出此 DTC。

建议：

当更换一个新的主体 ECU 且连接蓄电池负极 (-) 端子时，电源模式变为 IG-ON 模式。当拆卸并重新安装蓄电池时，拆卸蓄电池之前所选的电源模式将被保存。

更换主体 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2288	在点火开关从 OFF 转到 ON (IG) 位置后，方向盘在一段时间内未开锁 (ECU 只有从 LIN 通信和电缆接收到开锁信号时，才打开方向盘)	<ul style="list-style-type: none"> 主体 ECU 转向锁止 ECU 线束或连接器

线路图**检查步骤**

ST

1	检查 DTC
---	--------

- 删除 DTC (参见页次 ST-26)。
- 在清除所有 DTC 之后，检查在打开点火开关 (IG) 5 秒后，故障是否再次出现。
- 再次检查 DTC。

OK:

未输出 DTC B2785 (LIN 连接的 ECU 之间的通信故障)、DTC B2287 (LIN 通信总故障) 和 DTC B2781 (转向锁止 ECU 中存在开路 / 短路)。

建议:

- 如果输出 DTC B2785 (参见页次 EI-23)。
- 如果输出 DTC B2287 (参见页次 ST-87)。
- 如果输出 DTC B2271 (参见页次 ST-31)。

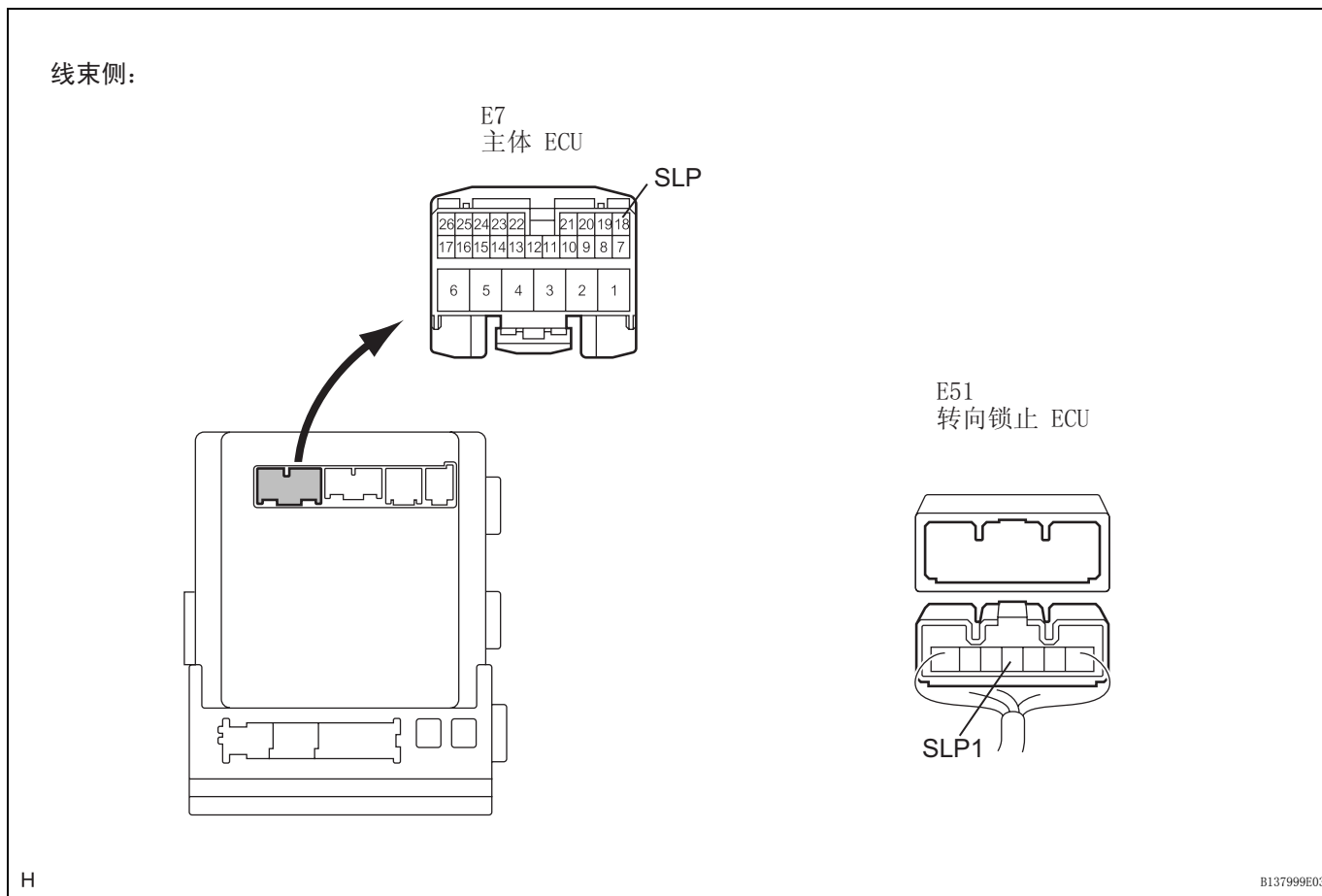
NG

进到 DTC 表

OK

2 检查线束 (主体 ECU - 转向锁止 ECU)

(a) 断开 E7 和 E51 ECU 连接器。

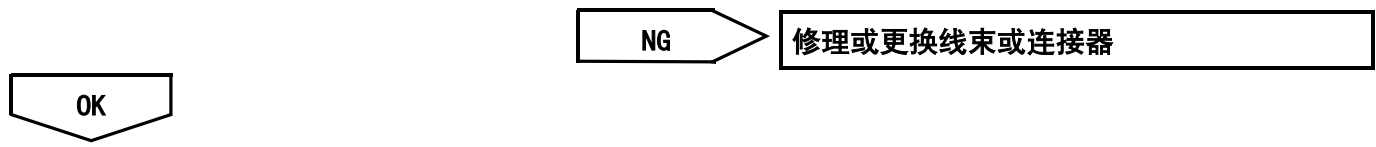


ST

(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接	条件	规定条件
E7-18 (SLP) - E51-4 (SLP1)	始终	低于 1 Ω
E7-18 (SLP) 或 E51-4 (SLP1) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高



3 检查主体 ECU 的操作

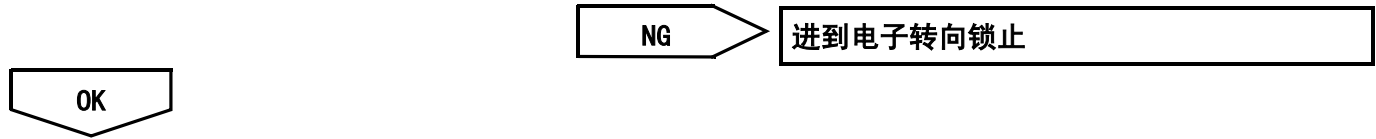
- (a) 在更换为正常工作的主体 ECU 之后，检查转向锁止 / 开锁功能是否正常操作。

OK:

转向锁止 / 开锁功能正常操作。

建议：

如果不能正常操作转向锁止 / 开锁功能，则参见电子转向锁止的故障症状表（方向盘不能开锁）（参见页次 SR-9）。



结束 (主体 ECU 缺陷)

DTC	B2289	钥匙核对等待时间结束
-----	-------	------------

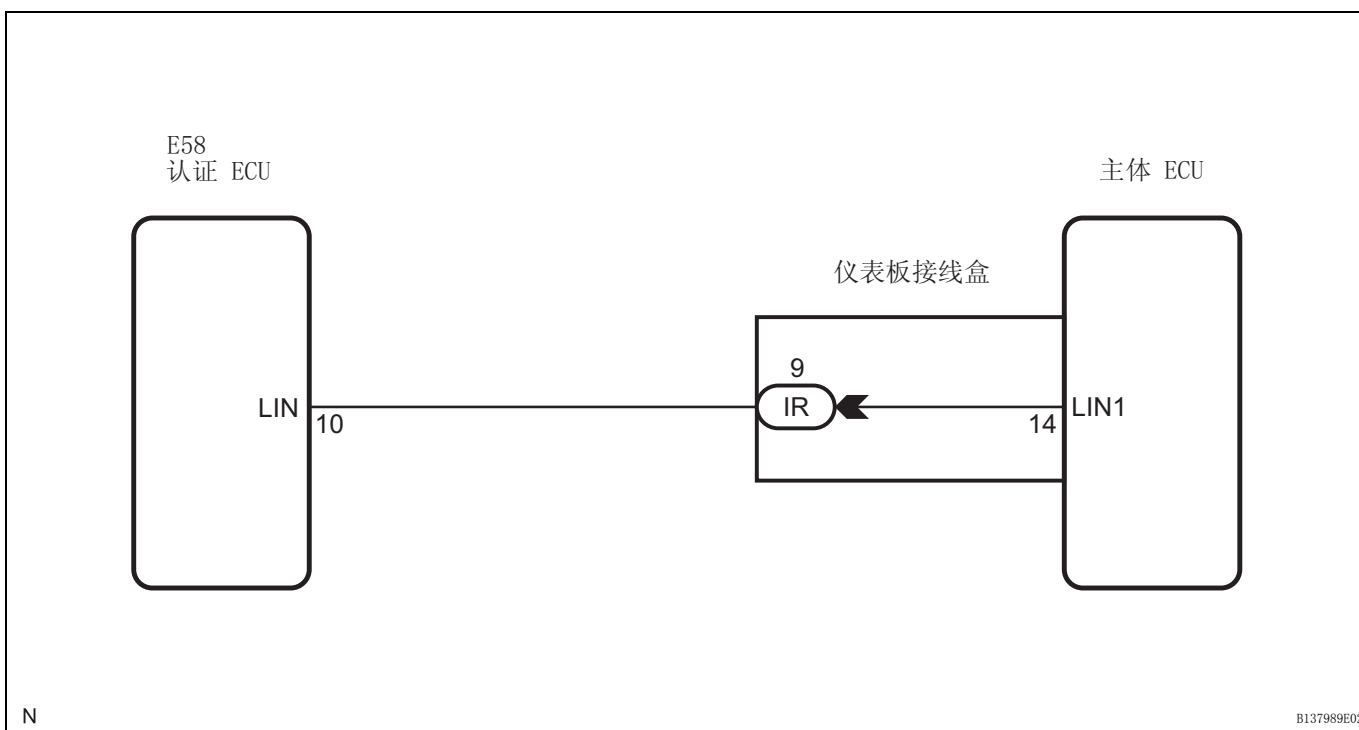
说明

当主体 ECU 和认证 ECU 之间有 LIN 通信故障或进入功能有故障时，输出此 DTC。

建议：

更换主体 ECU 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2289	满足下列任一条件： <ul style="list-style-type: none"> 主体 ECU 和认证 ECU 之间的 LIN 通信出现异常 发动机停机器系统有故障 	<ul style="list-style-type: none"> 主体 ECU 智能进入和起动系统（进入） 线束或连接器 认证 ECU

线路图**检查步骤**

1	检查 DTC	ST
---	--------	----

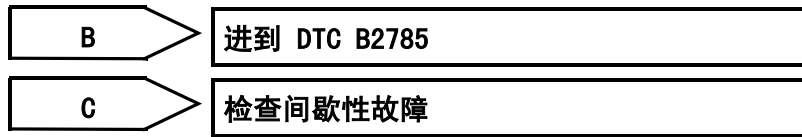
- 删除 DTC（参见页次 ST-26）。
- 检查 DTC B2289（钥匙核对等待时间结束）和 B2785（LIN 连接的 ECU 之间的通信故障）。

结果

显示 (DTC 输出)	进到
只有 “DTC B2289”	A
只有 “DTC B2785”	B
无 DTC	C

建议：

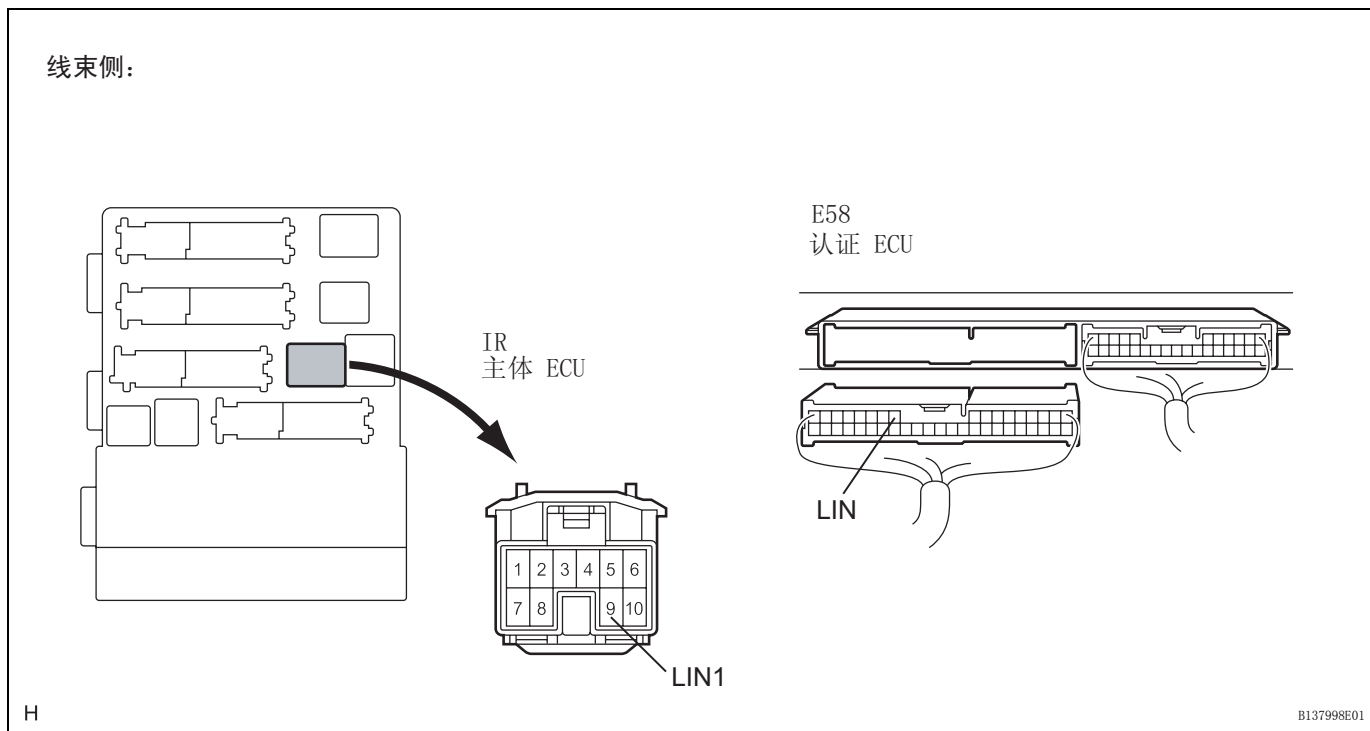
- 如果输出 DTC B2785，则先对 DTC B2785 进行故障排除（参见页次 EI-23）。



A

2 检查线束（主体 ECU - 认证 ECU）

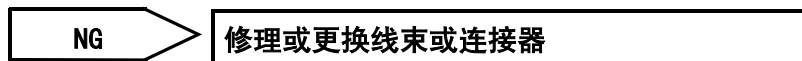
(a) 连接 E58 和 IR ECU 连接器。



(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接（符号）	条件	规定条件
IR-9 (LIN1) - E58-10 (LIN)	始终	低于 1 Ω
IR-9 (LIN1) 或 E58-10 (LIN) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高



OK

3 检查主体 ECU 的操作

(a) 在更换为正常工作的主体 ECU 之后，检查发动机是否起动。



OK:

发动机起动正常。

建议:

如果发动机不能起动, 则参见进入和起动系统 (进入) 的故障症状表 (不能执行车内匹配) (参见页次 ST-96)。

OK

NG

进到智能进入和起动系统 (进入)

结束 (主体 ECU 缺陷)

发动机不能起动

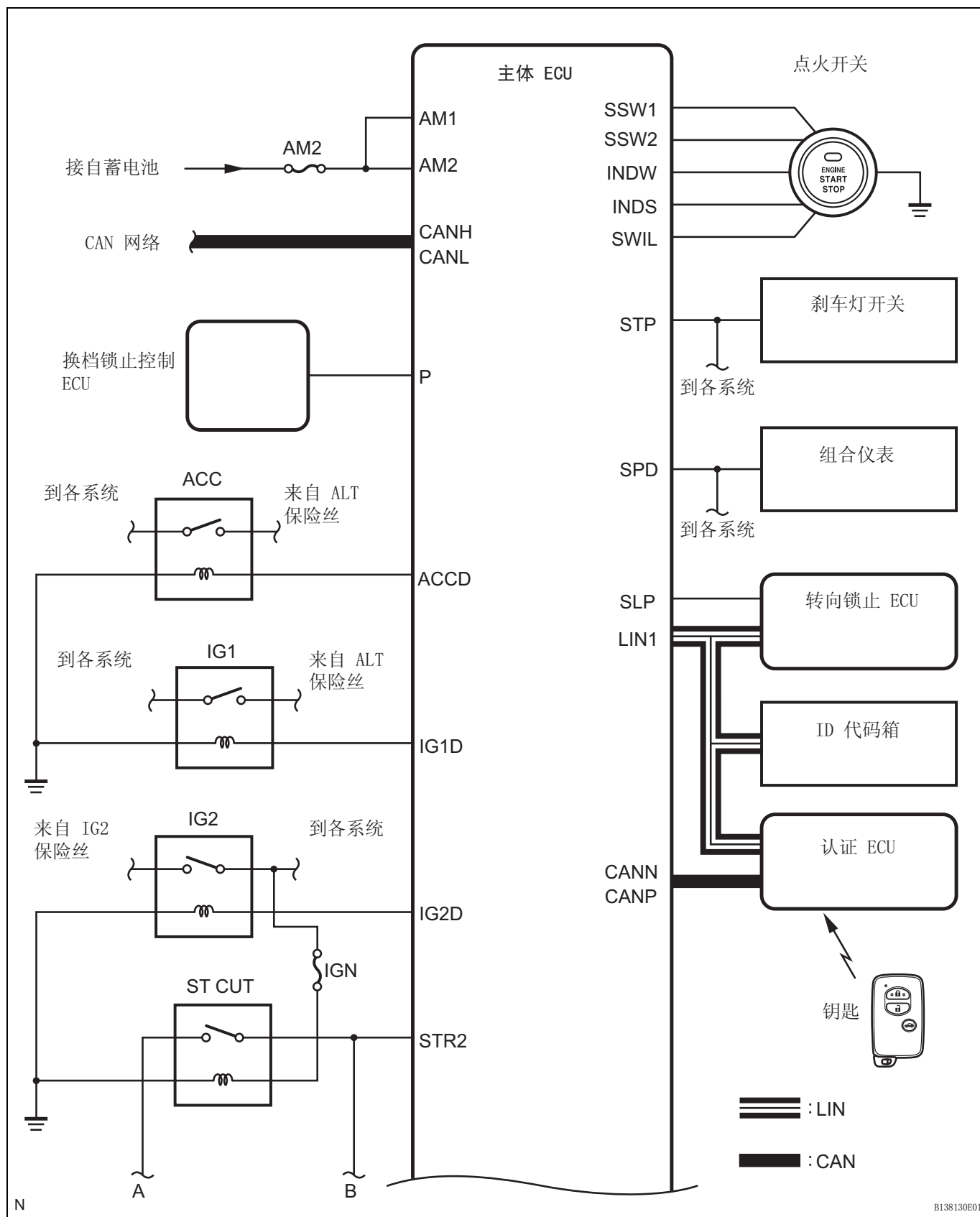
说明

1. 发动机起动系统功能

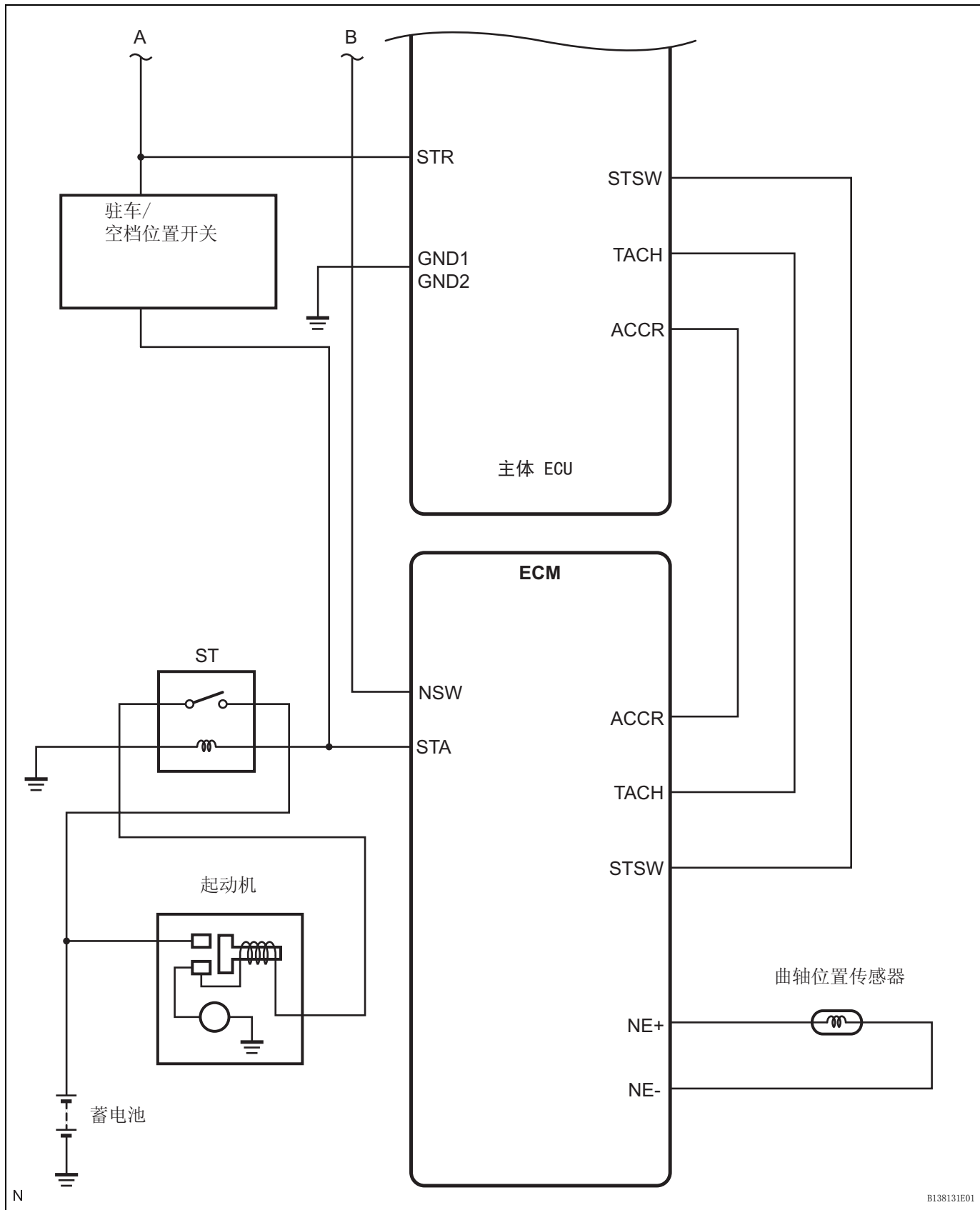
- 当换档杆在 P 或 N 位置且制动踏板被踩下时，如果按下点火开关，主体 ECU 会确定其为起动发动机请求。
- 认证 ECU 和其他 ECU 通过 LIN 通信线路进行钥匙检验。
- 主体 ECU 激活 ACC 继电器。
- 主体 ECU 激活 IG1 和 IG2 继电器。
- 认证 ECU 输出转向机 UNLOCK（开锁）信号。转向锁止 ECU 将信号发送到主体 ECU。
- 主体 ECU 将起动发动机请求信号发送到 ECM。
- ECM 将 ACC 切断请求信号发送到主体 ECU。
- ECM 和主体 ECU 激活 ST 继电器。
- 主体 ECU 将禁用 ACC 继电器，直至 ECU 检测到发动机起动。
- 当发动机转速达到 1200 rpm 时，ECU 确定发动机已起动。
ECM 停止发送 ACC 切断请求信号到主体 ECU。
当发动机转速达到 800 rpm 时，主体 ECU 将禁用 ACC 继电器，并关闭点火开关指示灯。

主体 ECU 的符号	信号	
STP	刹车灯开关 ON 信号	输入
SSW1/SSW2	点火开关 ON 信号	输入
ACCD	ACC 继电器工作情况信号	输出
SLP	换档锁止执行器位置信号	输入
IG1D	IG1 继电器工作情况信号	输出
P	换档锁定信号	输入
IG2D	IG2 继电器工作情况信号	输出
STR2	ST 继电器工作情况信号（副）	输出
STR	驻车 / 空档位置开关	输入
TACH	起动发动机检测信号	输入
STSW	起动机起动请求信号	输出
ACCR	ACC 切断请求信号	输入

ECM 符号	信号	
ACCR	ACC 切断请求信号	输出
TACH	发动机转速信号	输出
STSW	起动机起动请求信号	输入
NSW	驻车 / 空档位置开关	输入
	ST 继电器工作情况信号（主）	输出
STA	起动机激活信号	输入



ST



线路图

参见转动等待功能电路（参见页次 ES-262）。

检查步骤

1. 紧急起动发动机控制

- (a) 如果刹车灯开关或 STOP 保险丝出现故障，则其信号可能无法正确传送到主体 ECU。这可能造成发动机无法起动，即使当换档杆在 P 位置且制动踏板已踩下时，按下点火开关，发动机亦无法起动。

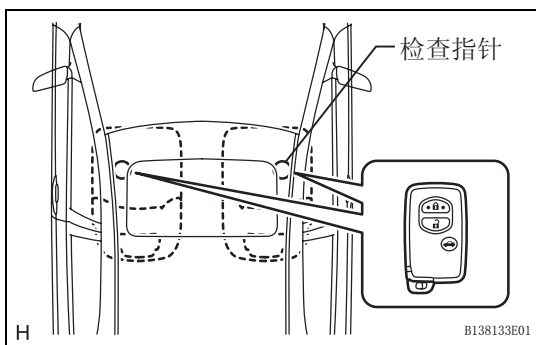
激活起动机：

- (1) 将点火开关从 OFF 位置转到 ON (ACC) 位置。
- (2) 按下点火开关 15 秒。

建议：

更换主体 ECU、认证 ECU、转向锁止 ECU、ID 代码箱和 / 或 ECM 之后，为发动机停机器系统执行登记步骤。

1 检查进入功能检测区域



- (a) 检查进入检测区域。

- (1) 当电子钥匙在图示中 2 个检查指针中的任一位置，换档杆在 P 位置且制动踏板被踩下时，检查点火开关指示灯是否亮起绿色。

OK:

点火开关指示器亮起绿色。

建议：

如果点火开关不亮，则根据智能进入和起动系统（起动）（参见页次 ST-17）和智能进入和起动系统（进入门锁）（不能执行车内匹配）的故障症状表进行故障排除（参见页次 DL-137）。

NG

进到其他故障

OK

2 检查发动机是否起动（初始化转向锁止）

- (a) 点火开关 OFF。
- (b) 确保换档杆在 P 位置。
- (c) 打开和关闭驾驶员侧车门。
- (d) 当换档杆在 P 位置且制动踏板被踩下时，检查发动机是否能起动。

OK:

转向锁止 / 开锁功能操作正常且发动机可以起动。

建议：

当对蓄电池进行放电并重新充电时，发动机可能不会起动，除非按照以上步骤对转向锁止进行初始化（参见页次 SR-8）。

OK

结束

ST

NG

3 检查 DTC

- (a) 删除 DTC (参见页次 ST-26)。
 (b) 再次检查 DTC。

OK:

没有输出 DTC。

建议:

- 如果输出智能进入和起动系统 (起动功能) DTC (参见页次 ST-28)。
- 如果输出智能进入和起动系统 (进入锁止功能) DTC (参见页次 DL-148)。
- 如果输出电子转向锁止 DTC (参见页次 SR-15)。
- 如果输出发动机停机器系统 DTC (参见页次 EI-20)。
- 如果输出发动机控制系统 DTC (2AZ-FE) (参见页次 ES-162)。

NG

进到 DTC 表

OK

4 检查点火开关状态

- (a) 检查电源模式的变化。
 (1) 当钥匙在车内, 且换档杆在 P 位置时, 检查在按下点火开关时, 电源模式是否按以下顺序改变。

OK:

OFF → ON (ACC) → ON (IG) → OFF

建议:

- 如果电源模式没有变为 ON (IG 和 ACC) (参见页次 ST-117)。
- 如果电源模式没有变为 ON (IG) (参见页次 ST-125)。
- 如果电源模式没有变为 ON (ACC) (参见页次 ST-134)。

NG

进到其他故障

OK

ST

5 检查运转功能

- (a) 检查发动机运转功能。
 (1) 当燃油箱有燃油, 钥匙在车内, 且换档杆在 P 位置上时, 检查在踩下制动踏板并按下点火开关时, 发动机是否运转。

OK:
发动机运转。

OK → 进到第 23 步

NG

6 读取智能测试仪上的数据 (P 信号)

- 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON (IG) 位置。
- 根据测试仪屏幕上的显示来读取数据表。

车身:

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
Shift P Sig	换档 P 信号 / ON 或 OFF	ON: 档位 P 位置 OFF: 档位不在 P 位置	-

OK:
屏幕上显示 ON (P 信号 ON) 和 OFF (P 信号 OFF)。
建议:
如果结果不符合规定, 则先对 DTC B2281 进行故障排除 (“P” 信号故障) (参见页次 ST-60)。

NG → 进到 DTC B2281

OK

7 读取智能测试仪的值 (刹车灯开关)

- 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON (IG) 位置。
- 根据数据表检查刹车灯开关的性能是否正常。

车身:

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
刹车灯开关	刹车灯开关 / ON 或 OFF	ON: 制动踏板被踩下 OFF: 制动踏板被松开	-

OK:
屏幕上显示 ON (制动踏板被踩下) 和 OFF (制动踏板被松开)。
建议:
如果结果不符合规定, 则先对 DTC B2284 进行故障排除 (制动信号故障) (参见页次 ST-74)。

NG → 进到 DTC B2284

OK

8 读取智能测试仪上的数据（转向锁止）

- (a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
 (b) 将点火开关转到 ON (IG) 位置。

车身:

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
Str Unlock SW	转向锁止状态 / ON 或 OFF	ON: 转向机开锁 (点火开关 ON (ACC)) OFF: 转向机锁定 (点火开关 OFF)	-

OK:

屏幕上显示 ON (转向机开锁) 和 OFF (转向机锁止)。

建议:

如果结果不符合规定, 则先对 DTC B2285 (转向锁止位置信号电路故障) 和 DTC B2288 (转向锁止信号电路故障) 进行故障排除 (参见页次 ST-90)。

NG

进到 DTC B2285

OK

9 检查转向锁止

- (a) 当点火开关转到 ON (ACC) 位置时, 检查转向锁止是否解除。

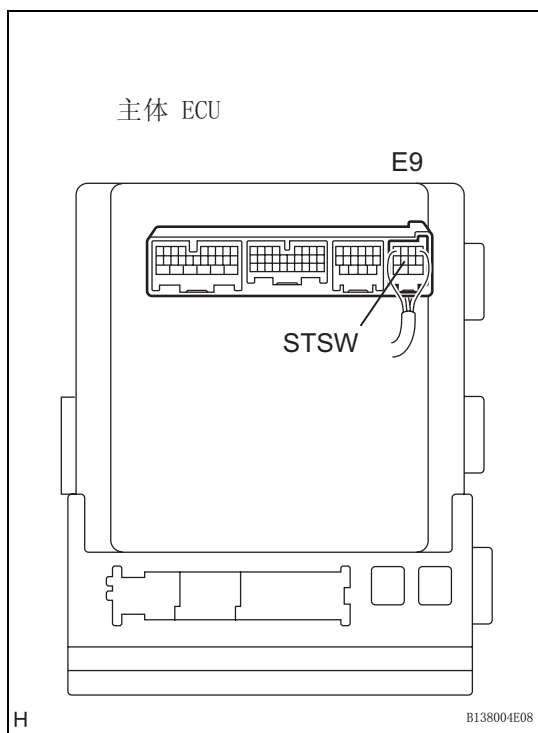
OK:

转向锁止解除。

NG

进到第 22 步

OK

10 检查主体 ECU (STSW 电压)

- (a) 断开 C24 ECM 连接器。
 (b) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
E9-4 (STSW) - 车身接地	制动踏板被踩下, 点火开关保持在 ON (ST) 位置	AM1 或 AM2 的输出电压是 -2 V 或更大。

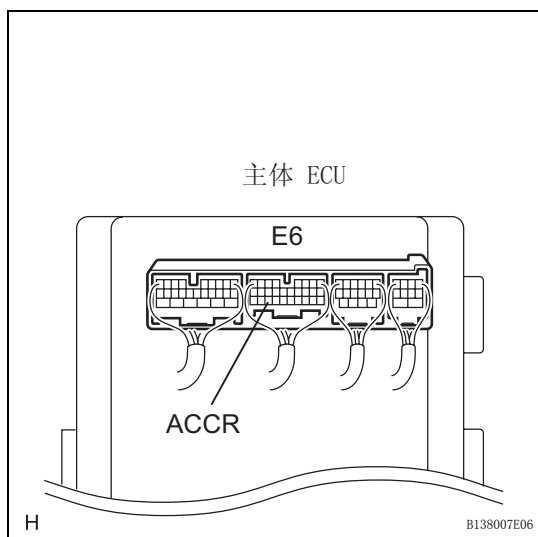
建议:

如果结果不符合规定, 则先对 DTC B2275 进行故障排除 (STSW 监视器故障) (参见页次 ST-48)。

NG

进到 DTC B2275

OK

11 检查 ECM (ACCR 电压)

- (a) 重新连接连接器。
 (b) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
E6-3 (ACCR) - 车身接地	制动踏板被踩下, 换档杆在 P 位置, 按下点火开关一次 → ON (IG)	0.1 至 0.8 V *1 → AM1 或 AM2 的输出电压是 -2 V 或更大。

*1: 只有在起动发动机时, 输出电压。

建议:

如果结果不符合规定, 则先对 DTC B2276 进行故障排除 (ACCR 信号电路故障) (参见页次 ST-51)。

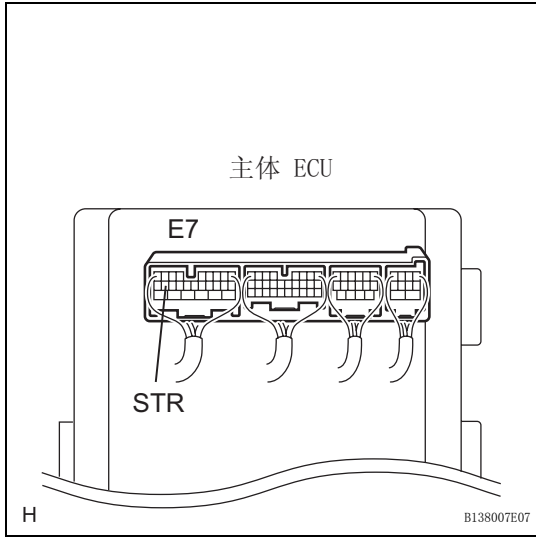
NG

进到 DTC B2276

OK

ST

12 检查主体 ECU (STR 电压)



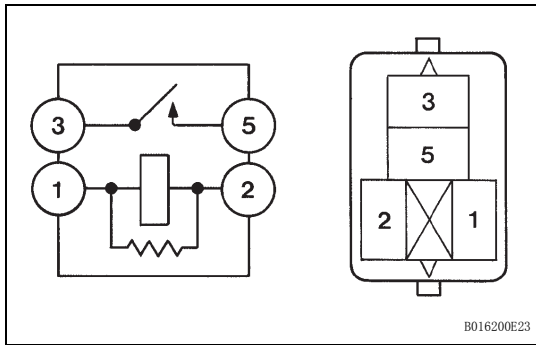
(a) 根据下表中的值测量电压。
标准电压

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
E7-8 (STR) - 车身接地	换挡杆在 P 或 N 位置 → 除 P 和 N 以外的位置	2 V 以下 → 脉冲发生

OK → **进到第 18 步**

NG

13 检查继电器 (ST CUT)



(a) 测量 ST CUT 电阻。
标准电阻

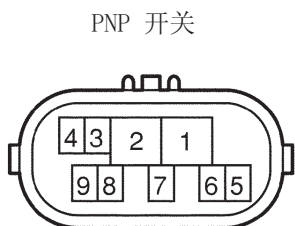
测试仪连接	规定条件
3 - 5	10 kΩ 或更高
3 - 5	低于 1 Ω (当施加蓄电池电压到端子 1 和 2 上时)

NG → **更换继电器**

OK

14 检查驻车 / 空档位置开关

组件侧:



B138018E01

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

标准电阻

档位	测试仪连接	规定条件
P	4 - 9	低于 1 Ω
N	4 - 9	低于 1 Ω
P 和 N 除外	4 - 9	10 kΩ 或更高

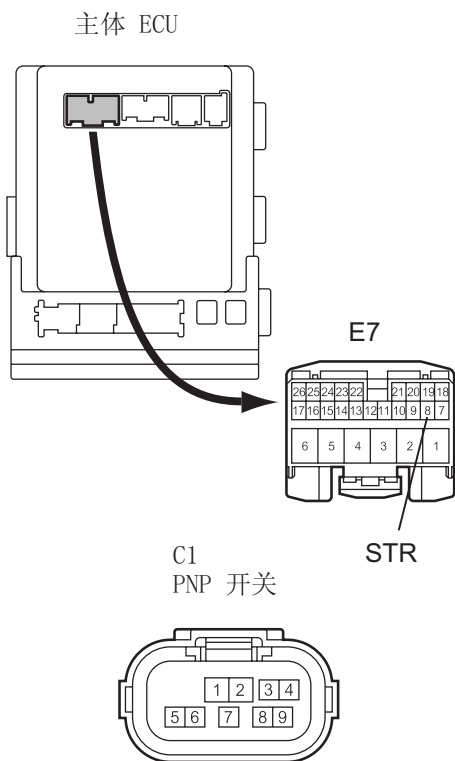
NG

更换驻车 / 空档位置开关

OK

15 检查线束和连接器 (驻车 / 空档位置开关 - 主体 ECU)

线束侧:



H

B138134E01

- (a) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
C1-4 - E7-8 (STR)	始终	低于 1 Ω
E7-8 (STR) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

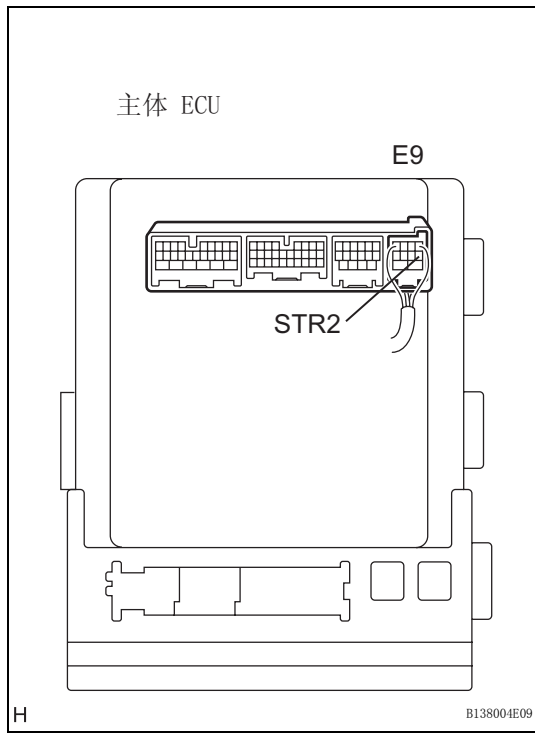
NG

修理或更换线束或连接器

ST

OK

16 检查驾驶员侧接线盒 (STR2 电压)



- (a) 断开 C24 ECM 连接器。
 (b) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
E9-6 (STR2) - 车身接地	制动踏板被踩下, 换挡杆在 P 或 N 位置, 点火开关在 ON (ST) 位置	AM1 或 AM2 的输出电压是 -3.5 V 或更大。*1

*1: 在发动机起动时, 电压输出 0.3 秒。测量电压之前, 从 ECM 上断开 C24 连接器。

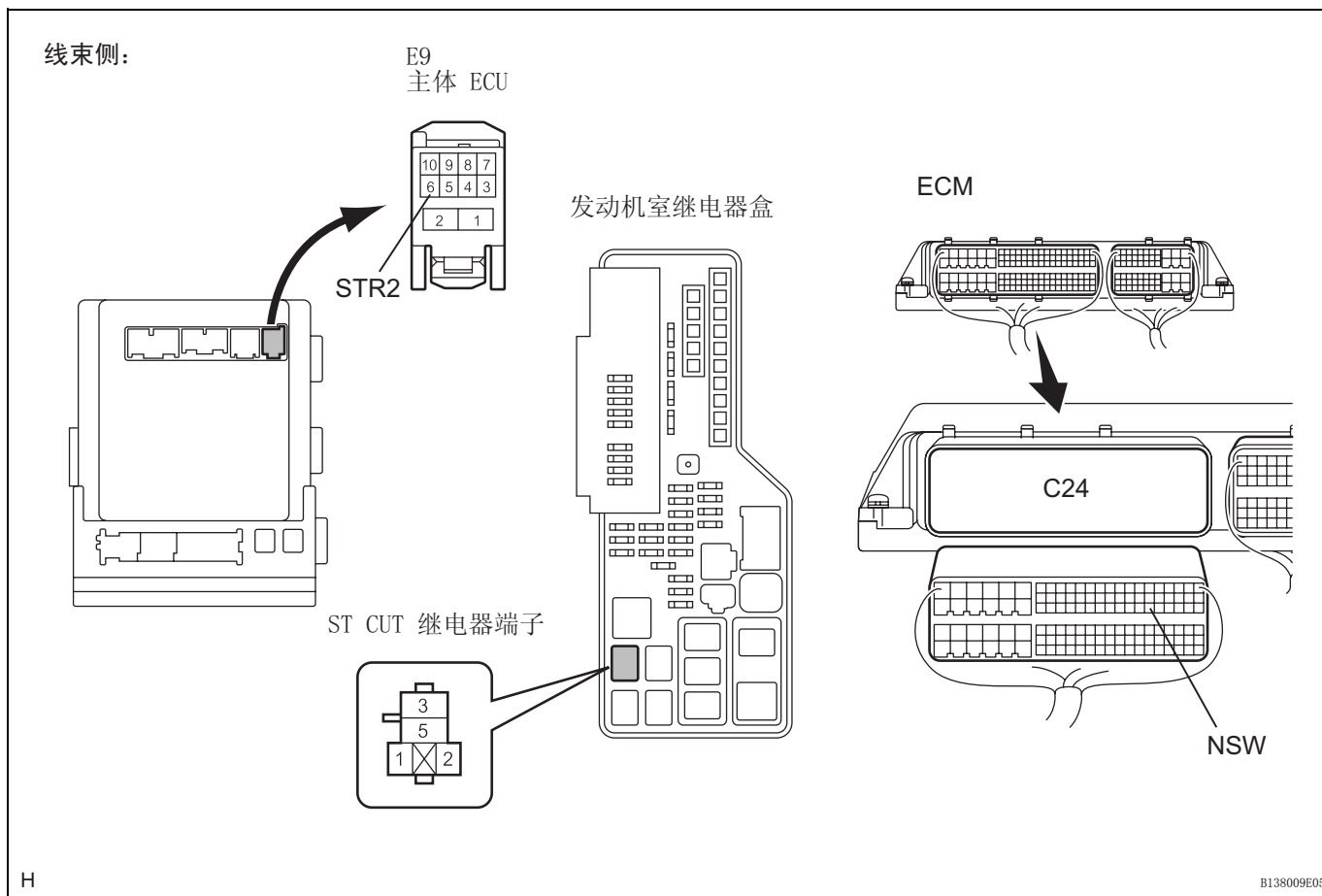
NG

更换主体 ECU

OK

17 检查线束 (主体 ECU - 发动机室继电器盒)

- (a) 从发动机室继电器盒拆卸 ST CUT 继电器。



- (b) 断开 E9 ECU 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
C24-52 (NSW) - E9-6 (STR2)	始终	低于 1 Ω
C24-52 (NSW) - ST CUT 继电器端子 - 3	始终	低于 1 Ω
C24-52 (NSW) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

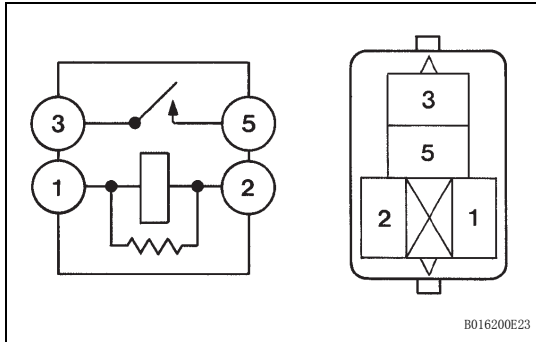
NG

修理或更换线束或连接器

OK

ST

18 检查继电器 (ST)



- (a) 从发动机室继电器盒拆卸起动机继电器。
- (b) 测量起动机继电器电阻。

标准电阻

测试仪连接	规定条件
3 - 5	10 kΩ 或更高
3 - 5	低于 1 Ω (当施加蓄电池电压到 1 号和 2 号端子上时)

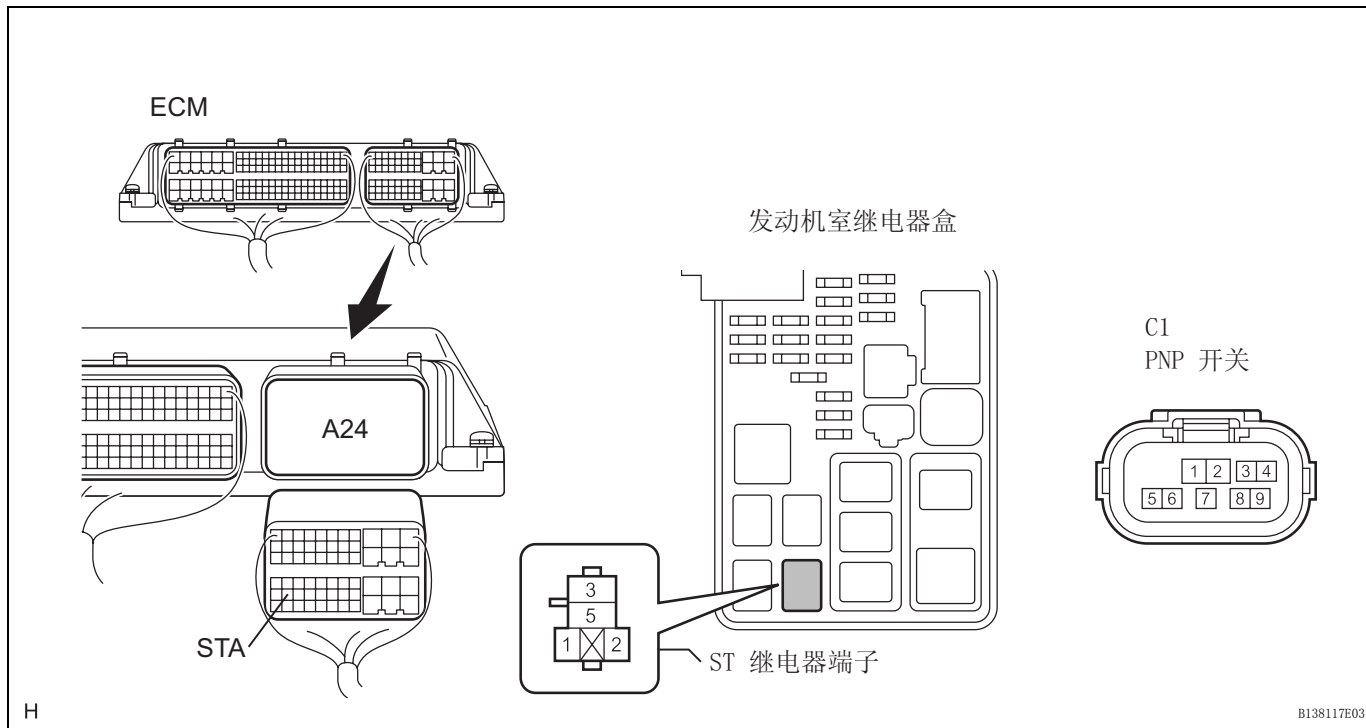
NG

更换继电器

OK

19 检查线束和连接器 (ECM - ST 继电器、PNP 开关)

- (a) 断开 A55 ECM 连接器。



- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
A24-48 (STA) - ST 继电器端子 - 1	始终	低于 1 Ω
A24-48 (STA) - C1-9	始终	低于 1 Ω
A24-48 (STA) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

ST

H

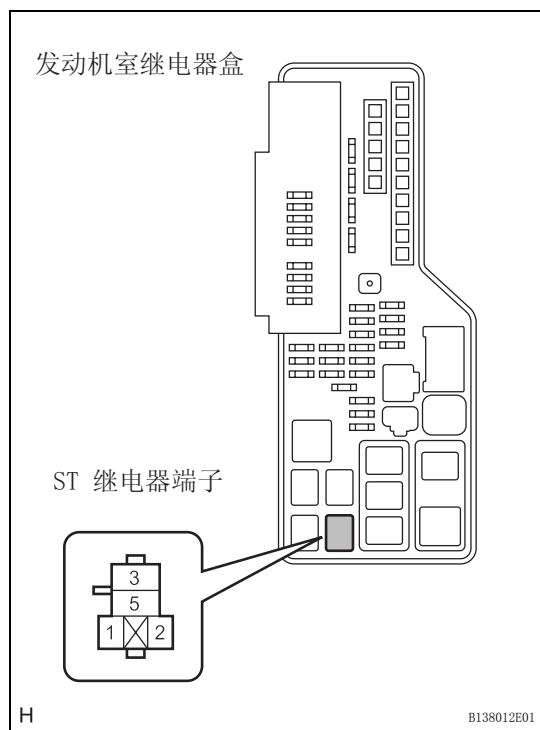
B138117E03

NG

修理或更换线束或连接器

OK

20 检查发动机室继电器盒 (ST 继电器电压)



(a) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

测试仪连接	条件	规定条件
ST 继电器端子 - 5 - 车身接地	始终	9 至 14 V
ST 继电器端子 - 2 - 车身接地	始终	低于 1 V

NG

修理或更换线束或连接器

OK

21 检查起动机总成

建议：
参见页次 ST-146.

NG

修理或更换起动机总成

OK

修理或更换线束或连接器 (起动机 - 蓄电池、ST 继电器)

ST

22 读取智能测试仪的值 (L 代码)

- (a) 重新接上连接器。
 (b) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
 建议：
 当点火开关 OFF 且使用智能测试仪时，以 1.5 秒或更短时间的间隔反复打开和关闭任一车门控灯开关，直至测试仪和车辆之间开始通信。

(c) 将点火开关转到 ON (IG) 位置。

进入 & 起动 (认证 ECU):

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
L 代码检查	L 代码检查 / ON 或 NG	OK: 正常 NG: 故障	电子钥匙在车内

OK:

屏幕上没有显示 OK。

建议:

如果结果不符合规定, 则参见电子转向锁止的故障症状表 (方向盘不能开锁) (参见页次 SR-9)。

如果结果不符合规定, 则转向锁止 ECU 或 ID 代码箱可能有故障。

NG

进到转向锁止系统

OK

23 读取智能测试仪数值 (起动发动机请求)

(a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。

建议:

当点火开关 OFF 且使用智能测试仪时, 以 1.5 秒或更短时间的间隔反复打开和关闭任一车门控灯开关, 直至测试仪和车辆之间开始通信。

(b) 将点火开关转到 ON (IG) 位置。

进入 & 起动 (认证 ECU):

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
起动请求	起动请求信号回应 / OK 或 NG	OK: 接收 NG: 未接收	-

OK:

屏幕上出现 OK (接收) 和 NG (未接收)。

NG

更换认证 ECU

OK

24 读取智能测试仪的值 (S 代码)

(a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。

建议:

当点火开关 OFF 且使用智能测试仪时, 以 1.5 秒或更短时间的间隔反复打开和关闭任一车门控灯开关, 直至测试仪和车辆之间开始通信。

(b) 将点火开关转到 ON (IG) 位置。

进入 & 起动 (认证 ECU):

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
S 代码检查	S 代码检查 / OK 或 NG	OK: 正常 NG: 故障	-

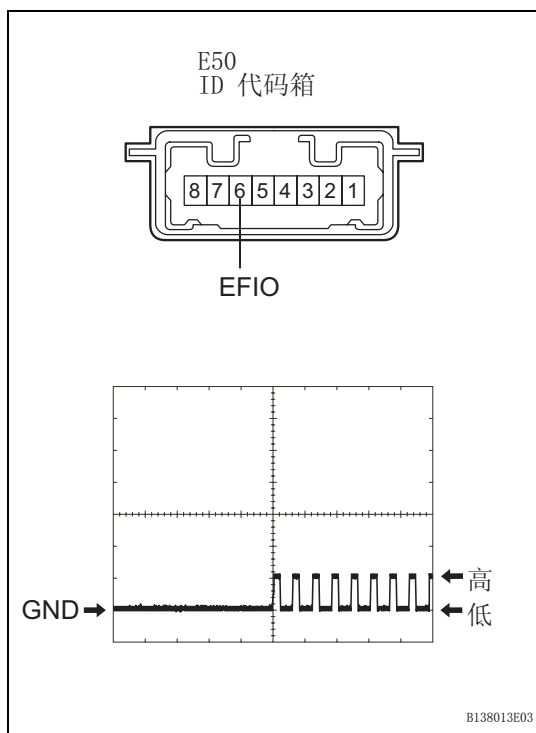
OK:
 屏幕上没有显示 OK。

建议：
 如果结果不符合规定，则认证 ECU 或 ID 代码箱可能有故障。

NG 进到第 26 步

OK

25 检查 ID 代码箱



- (a) 检查输入信号波形。
 (1) 将示波器连接到端子 E50-6 (EFIO) 和车身接地。
 (2) 将点火开关转到 ON (IG) 位置。
 (3) 根据下表中的条件检查信号波形。

项目	条件
工具设置	10 V/DIV., 100 ms./DIV.
车辆状况	点火开关 ON (IG)

NG 更换 ID 代码箱

OK

结束

26 更换认证 ECU

ST

- (a) 更换认证 ECU。
 (b) 为发动机停机器系统执行登记步骤。
 (c) 检查发动机是否能起动。

OK:
 发动机能起动。

OK 结束 (认证 ECU 有缺陷)



ST-112

2AZ-FE 启动 - 智能进入和启动系统

NG

更换 ID 代码箱

ST

点火开关指示电路

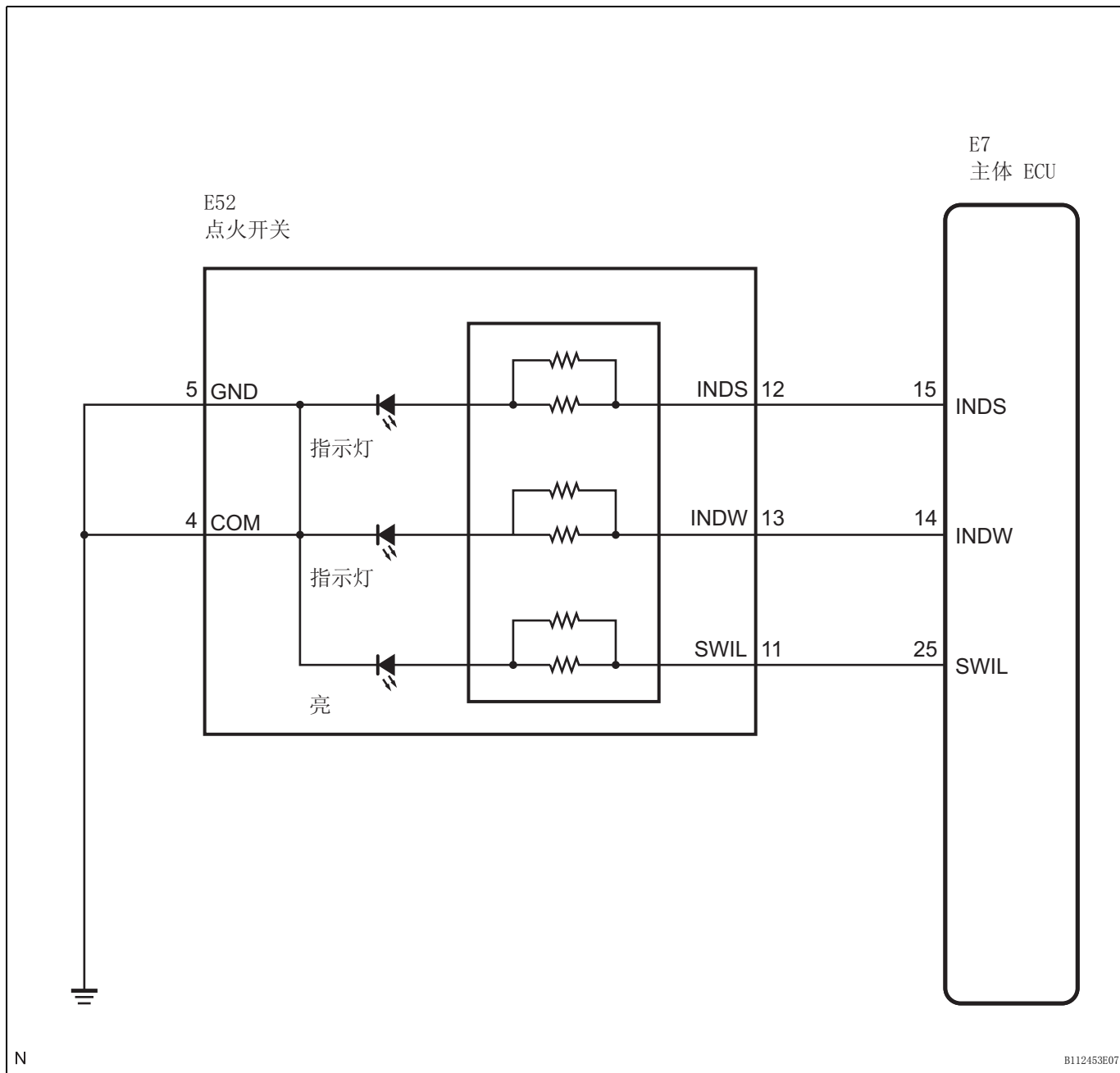
说明

可通过点火开关指示灯状态来检查发动机起动条件或系统故障。

点火开关指示灯状态：

电源模式 / 状态	指示灯状态	
	松开制动踏板	踩下制动踏板，换档杆在 P 或 N 位置
OFF	OFF	ON (绿色) (当钥匙和车辆 ID 匹配时)
ON (ACC、IG)	ON (琥珀色)	ON (绿色)
发动机运转	OFF	OFF
转向锁止没有开锁	闪烁 (绿色) 15 秒。	闪烁 (绿色) 15 秒。
系统故障	闪烁 (琥珀色) 15 秒。	闪烁 (琥珀色) 15 秒。

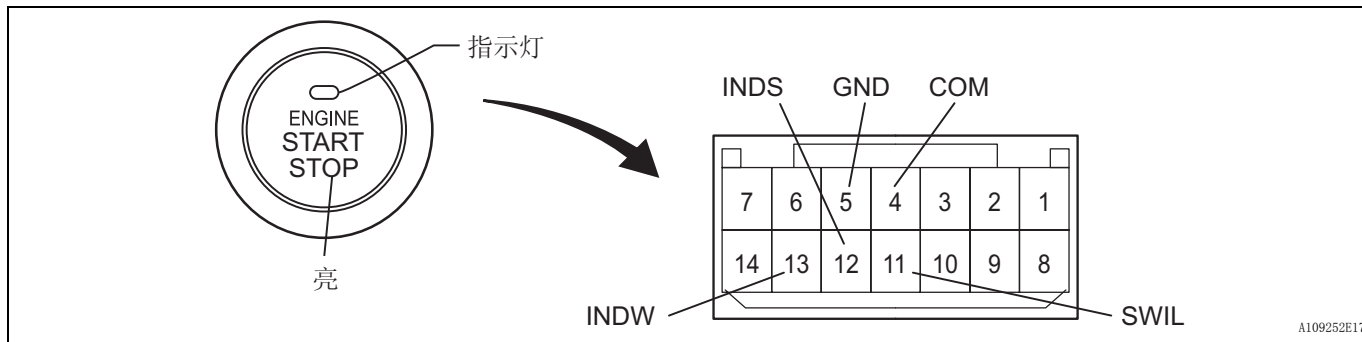
线路图



ST 检查步骤

1	检查点火开关
---	--------

(a) 拆卸点火开关。



(b) 在开关端子间施加蓄电池电压，并检查开关照明状态。

备注：

- 如果正极 (+) 引线 and 负极 (-) 引线连接错误，点火开关指示灯不亮。
- 如果电压过低，指示灯不亮。

OK

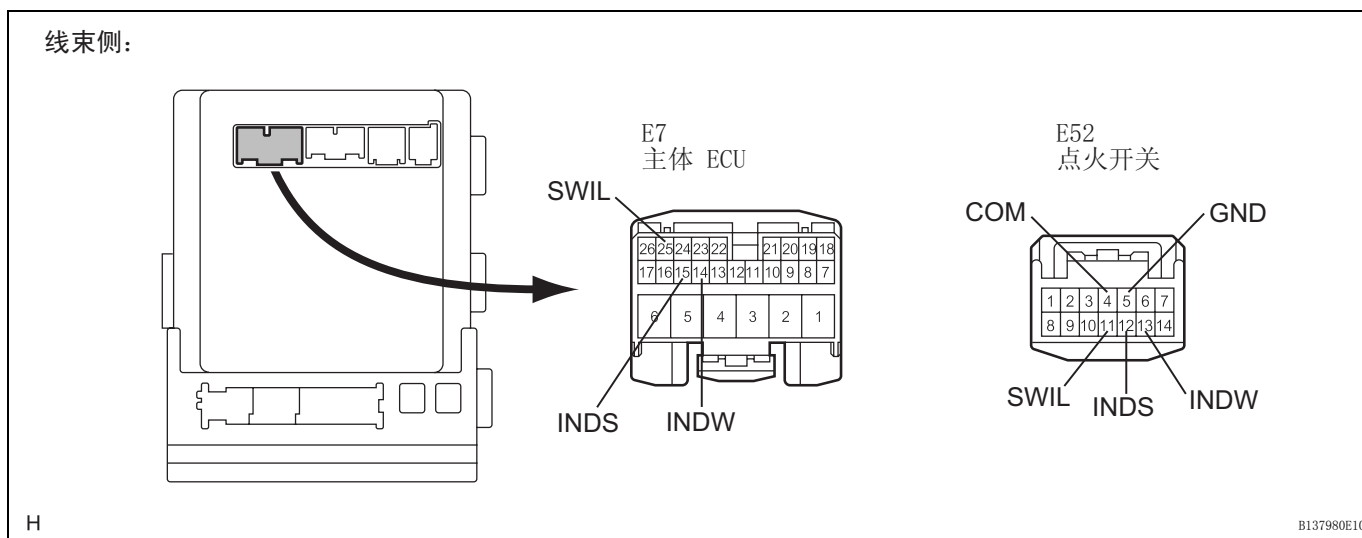
测量条件	规定条件
蓄电池正极 (+) → 端子 11 (SWIL) 蓄电池负极 (-) → 端子 4 (COM) 或 5 (GND)	点亮
蓄电池正极 (+) → 端子 12 (INDS) 蓄电池负极 (-) → 端子 4 (COM) 或 5 (GND)	点亮
蓄电池正极 (+) → 端子 13 (INDW) 蓄电池负极 (-) → 端子 4 (COM) 或 5 (GND)	点亮

NG 更换点火开关

OK

2 检查线束 (点火开关 - 主体 ECU 和车身接地)

(a) 断开 E52 开关连接器。



- (b) 断开 E7 ECU 连接器。
(c) 根据下表中的值测量电阻。

ST

ST-116

2AZ-FE 起动 – 智能进入和起动系统

标准电阻

测试仪连接	条件	规定条件
E52-11 (SWIL) - E7-25 (SWIL)	始终	低于 1 Ω
E52-12 (INDS) - E7-15 (INDS)	始终	低于 1 Ω
E52-13 (INDW) - E7-14 (INDW)	始终	低于 1 Ω
E52-5 (GND) - 车身接地	始终	低于 1 Ω
E52-4 (COM) - 车身接地	始终	低于 1 Ω
E52-11 (SWIL) 或 E7-25 (SWIL) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
E52-12 (INDS) 或 E7-15 (INDS) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
E52-13 (INDW) 或 E7-14 (INDW) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

NG

修理或更换线束或连接器

OK

更换主体 ECU

ST



电源模式没有转变为 ON (IG 和 ACC)

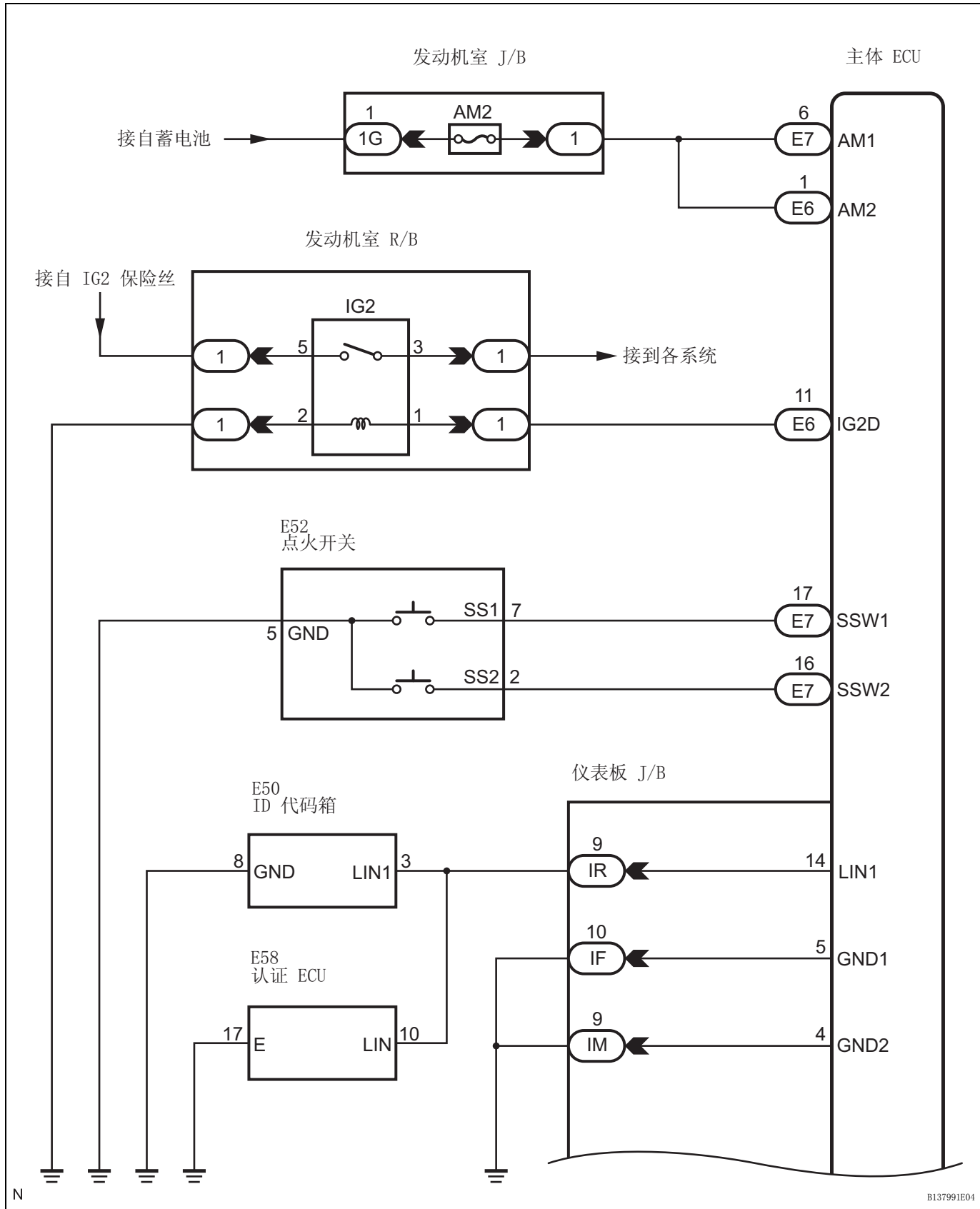
说明

当电子钥匙在车内时按下点火开关，主体 ECU 接收信号来改变电源模式。

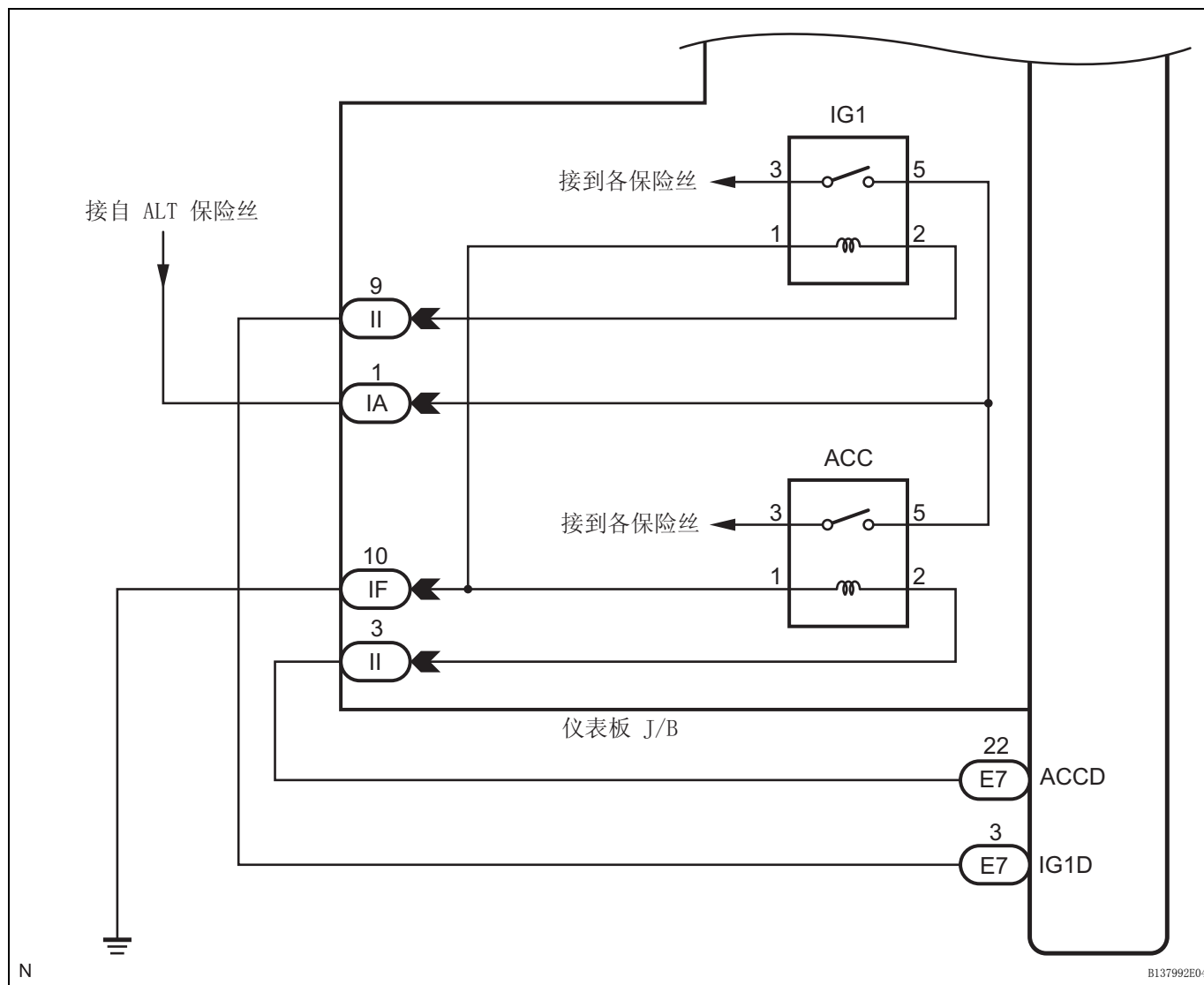
建议：

当点火开关关闭时，使用智能测试仪来检查按钮起动功能，重复打开和关闭任何车门。打开和关闭车门，在智能测试仪和主体 ECU 之间建立通信。（打开和关闭车门也可通过操作车门控灯开关来进行模拟。）

线路图

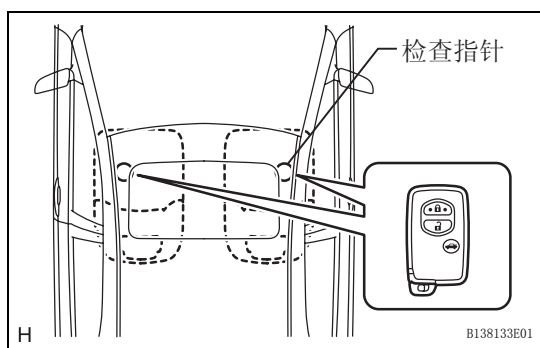


ST



检查步骤

1 检查进入功能检测区域



- (a) 检查进入检测区域。
 - (1) 当电子钥匙在图示中 2 个检查指针中的任一位置，换档杆在 P 位置且踩下制动踏板时，检查点火开关指示灯是否亮起绿色。
- OK:**
点火开关指示器亮起绿色。
- 建议:**
如果点火开关不亮，则根据故障症状表进行故障排除（参见页次 ST-17）。

NG 进到其他故障

ST

ST-120

2AZ-FE 起动 - 智能进入和起动系统

OK

2 检查保险丝 (AM2)

- (a) 从发动机室 J/B 上拆卸 AM2 保险丝。
- (b) 测量保险丝电阻。

标准电阻：
低于 1 Ω

NG

更换保险丝

OK

3 检查连接器

- (a) 检查连接器连接牢固，且端子没有变形或松动。

OK:

连接器连接牢固，且端子没有变形或松动。

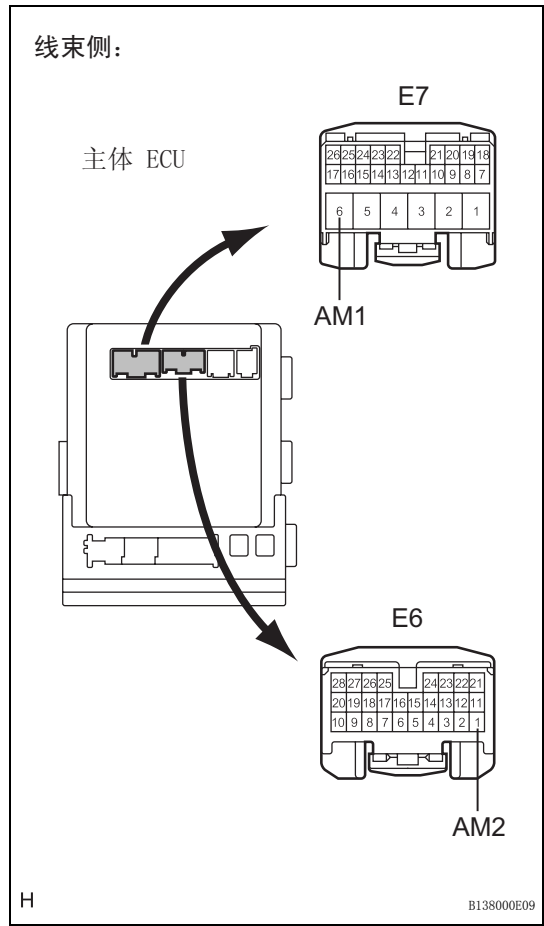
NG

修理或更换连接器

OK

ST

4 检查线束 (主体 ECU - 蓄电池)



- (a) 断开 E6 和 E7 ECU 连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电压。

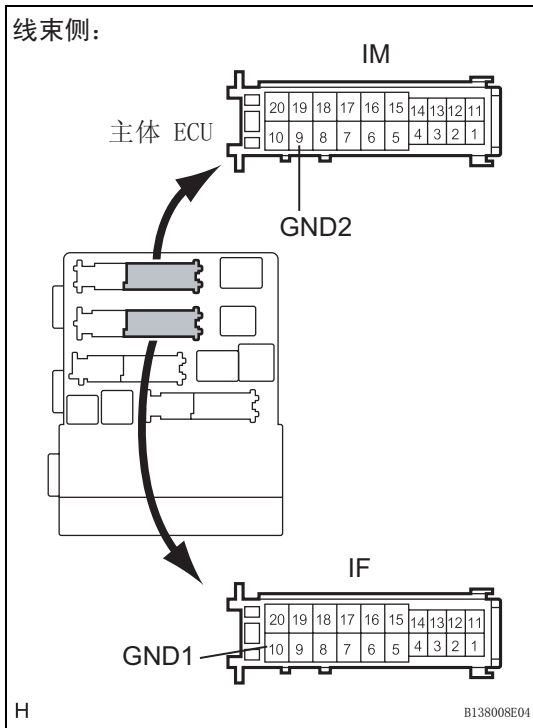
标准电压

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
E7-6 (AM1) - 车身接地	始终	10 至 14 V
E6-1 (AM2) - 车身接地	始终	10 至 14 V

NG 修理或更换线束或连接器

OK

5 检查线束（主体 ECU - 车身接地）



- (a) 断开 IF 和 IM ECU 连接器。
 (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接（符号）	条件	规定条件
IF-10 (GND1) - 车身接地	始终	低于 1Ω
IM-9 (GND2) - 车身接地	始终	低于 1Ω

NG

修理或更换线束或连接器

OK

6 检查 DTC

- (a) 删除 DTC（参见页次 ST-26）。
 建议：
 在清除所有 DTC 之后，检查在打开点火开关（IG）5 秒后，故障是否再次出现。
- (b) 再次检查 DTC。

OK:

没有输出 DTC。

NG

进到 DTC 表

OK

ST

7 读取智能测试仪的数值

- (a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
 (b) 将点火开关转到 ON（IG）位置。
 (c) 根据数据表检查起动开关 1 和 2 的性能是否正常。
 建议：
 当点火开关 OFF 且使用智能测试仪时，以 1.5 秒或更短时间的间隔反复打开和关闭任一车门控灯开关，直至测试仪和车辆之间开始通信。

车身:

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
St SW1	起动开关 1 / ON 或 OFF	ON: 按下点火开关 OFF: 未按下点火开关	-
St SW2	起动开关 2 / ON 或 OFF	ON: 按下点火开关 OFF: 未按下点火开关	-

OK:

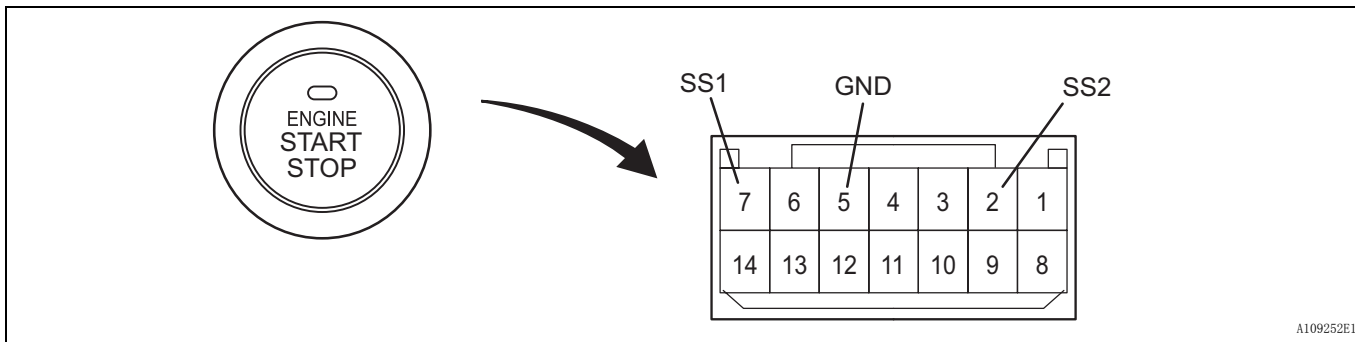
屏幕上显示 ON (按下点火开关) 和 OFF (未按下点火开关)。

OK → 更换主体 ECU

NG

8 检查点火开关

(a) 拆卸点火开关。



(b) 测量开关电阻。

标准电阻

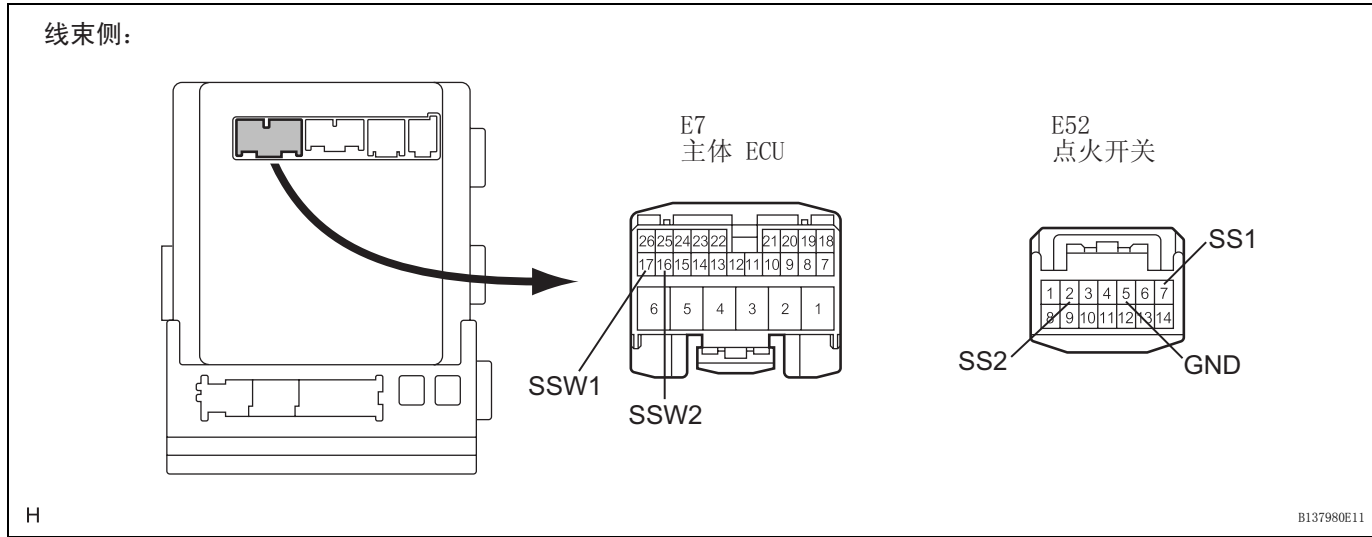
测试仪连接	开关状态	规定条件
7 (SS1) - 5 (GND)	已按下	低于 1 Ω
2 (SS2) - 5 (GND)	已按下	低于 1 Ω
7 (SS1) - 5 (GND)	未按下	10 kΩ 或更高
2 (SS2) - 5 (GND)	未按下	10 kΩ 或更高

NG → 更换点火开关

OK

9 检查线束 (主体 ECU 和车身接地 - 点火开关)

(a) 断开 E7 ECU 连接器。



(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
E52-7 (SS1) - E7-17 (SSW1)	始终	低于 1 Ω
E52-2 (SS2) - E7-16 (SSW2)	始终	低于 1 Ω
E52-5 (GND) - 车身接地	始终	低于 1 Ω
E52-7 (SS1) 或 E7-17 (SSW1) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
E52-2 (SS2) 或 E7-16 (SSW2) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

NG

修理或更换线束或连接器

OK

更换主体 ECU



电源模式没有转变为 ON (IG)

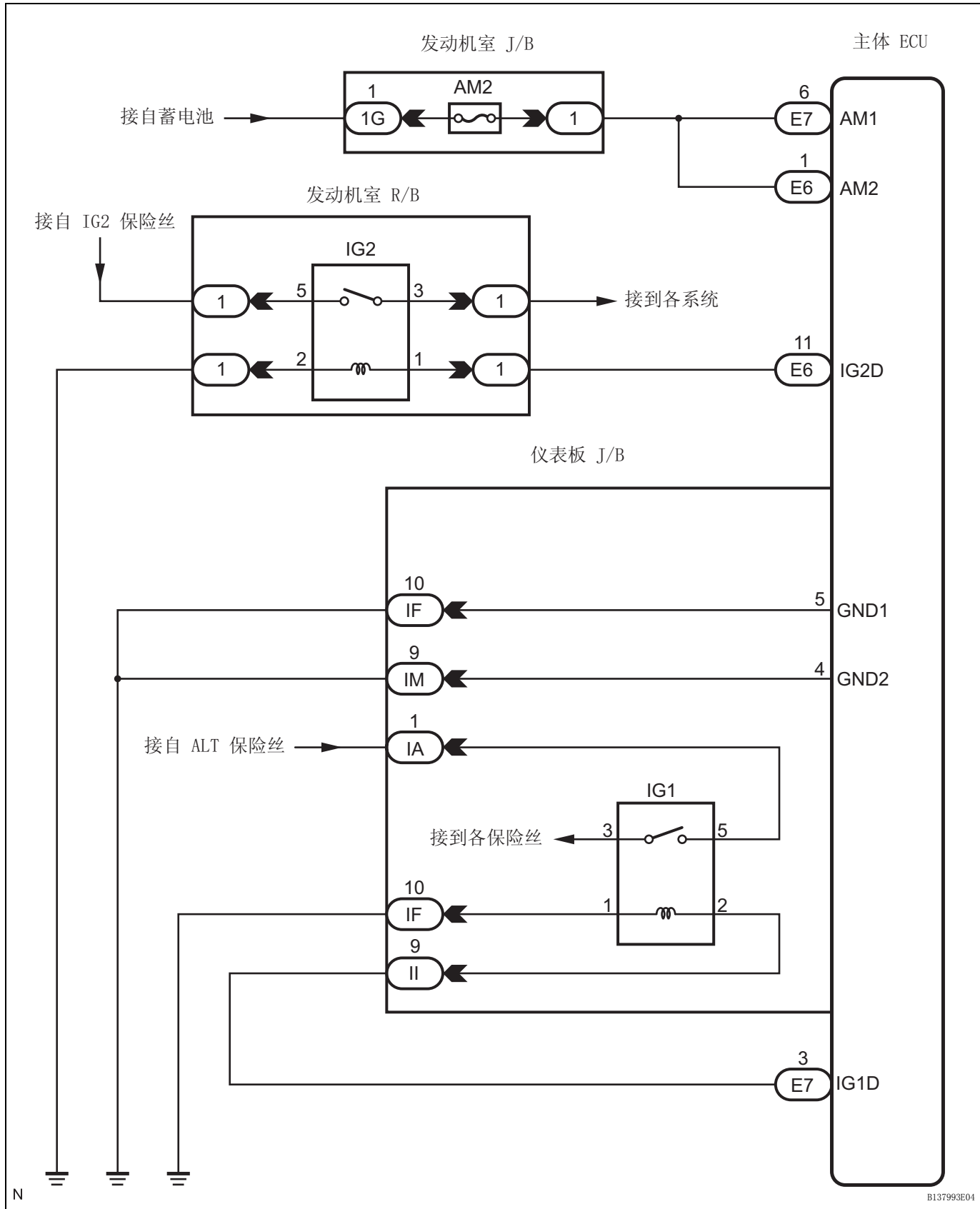
说明

当电子钥匙在车内时按下点火开关，主体 ECU 接收信号来改变电源模式。

建议：

当点火开关关闭时，使用智能测试仪来检查按钮起动功能，重复打开和关闭任何车门。打开和关闭车门，在智能测试仪和主体 ECU 之间建立通信。（打开和关闭车门也可通过操作车门控灯开关来进行模拟。）

线路图



ST

检查步骤

1	检查保险丝 (AM2)
---	-------------

- (a) 从发动机室 J/B 上拆卸 AM2 保险丝。
(b) 测量保险丝电阻。
标准电阻：
低于 1 Ω

NG

更换保险丝

OK

2	检查连接器
---	-------

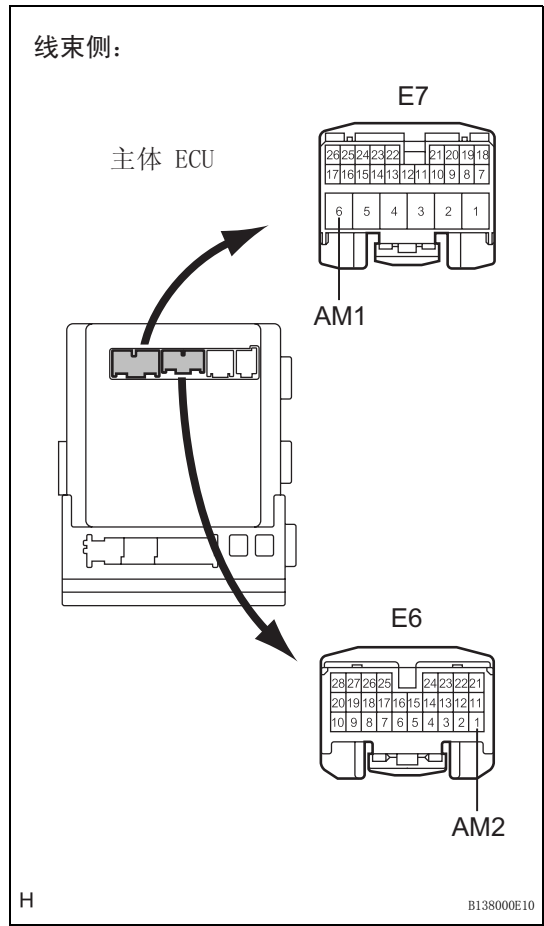
- (a) 检查连接器连接牢固，且端子没有变形或松动。
OK：
连接器连接牢固，且端子没有变形或松动。

NG

修理或更换连接器

OK

3 检查线束（主体 ECU - 蓄电池）



- (a) 断开 E6 和 E7 ECU 连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电压。

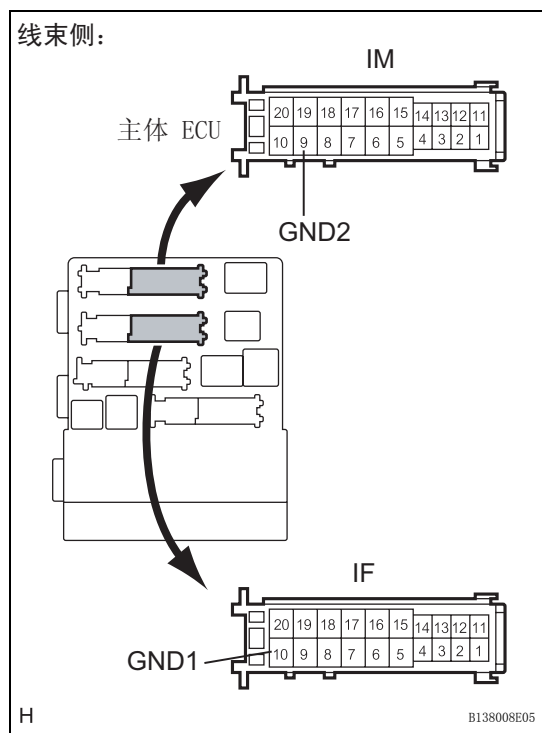
标准电压

测试仪连接（符号）	条件	规定条件
E7-6（AM1）- 车身接地	始终	10 至 14 V
E6-1（AM2）- 车身接地	始终	10 至 14 V

NG 修理或更换线束或连接器

OK

4 检查线束 (主体 ECU - 车身接地)



- (a) 断开 IF 和 IM ECU 连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

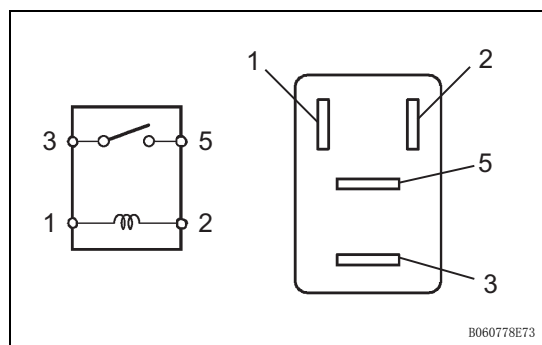
标准电阻

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
IF-10 (GND1) - 车身接地	始终	低于 1 Ω
IM-9 (GND2) - 车身接地	始终	低于 1 Ω

NG → 修理或更换线束或连接器

OK

5 检查继电器 (IG2 继电器)



- (a) 从 2 号发动机室 R/B 拆卸 IG2 继电器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接	规定条件
3 - 5	10 kΩ 或更高
3 - 5	低于 1 Ω (当蓄电池电压被施加于端子 1 和 2 上时)

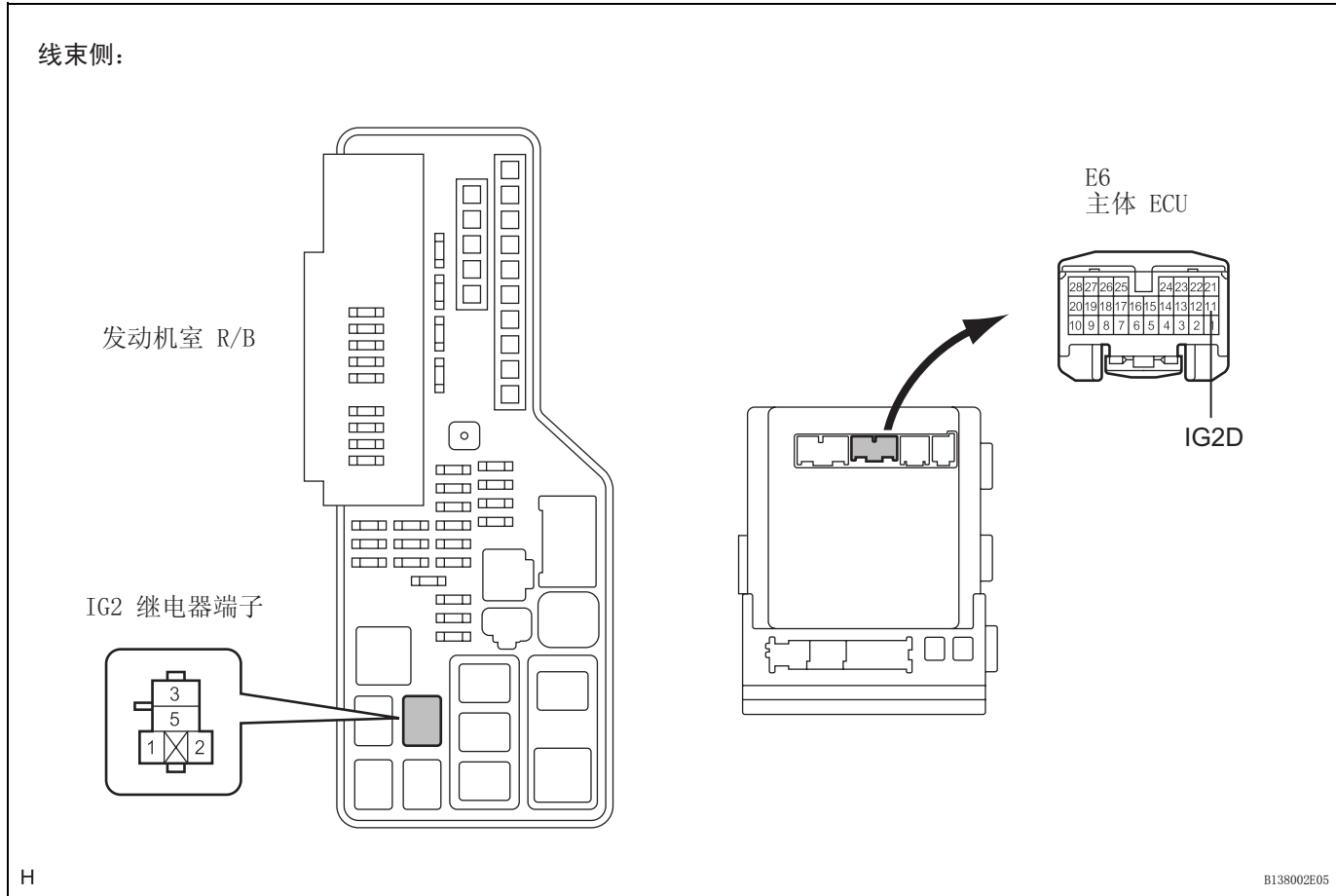
NG → 更换继电器

OK

ST

6 检查线束 (发动机室 R/B - 主体 ECU 和车身接地)

- (a) 从发动机室 R/B 拆卸 IG2 继电器。



- (b) 断开 E6 ECU 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

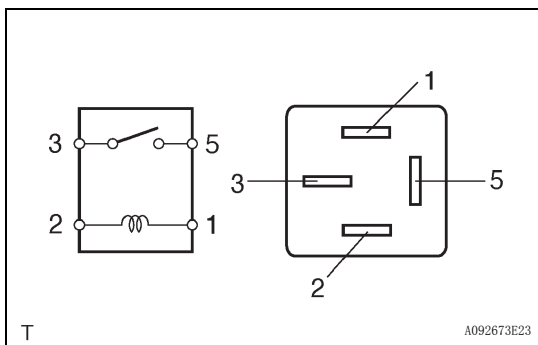
标准电阻

端子编号 (符号)	规定条件
发动机室 R/B IG2 继电器端子 1 - E6-11 (IG2D)	低于 1 Ω
发动机室 R/B IG2 继电器端子 2 - 车身接地	低于 1 Ω
E6-11 (IG2D) - 车身接地	10 kΩ 或更高

NG → 修理或更换线束或连接器

OK

7 检查继电器 (IG1 继电器)



- (a) 从仪表板 J/B 上拆卸 IG1 继电器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

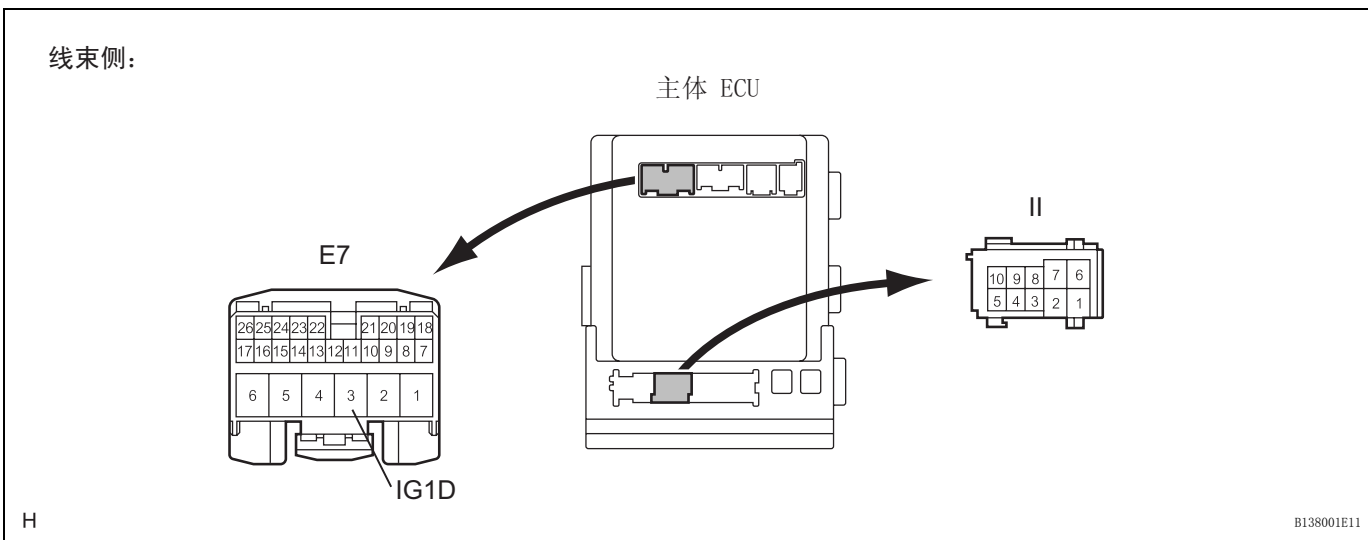
测试仪连接	规定条件
3 - 5	10 kΩ 或更高
3 - 5	低于 1 Ω (当施加蓄电池电压到端子 1 和 2 上时)

NG → **更换继电器**

OK

8 检查线束 (仪表板 J/B - 主体 ECU)

- (a) 断开 I1 J/B 连接器。



- (b) 断开 E7 ECU 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

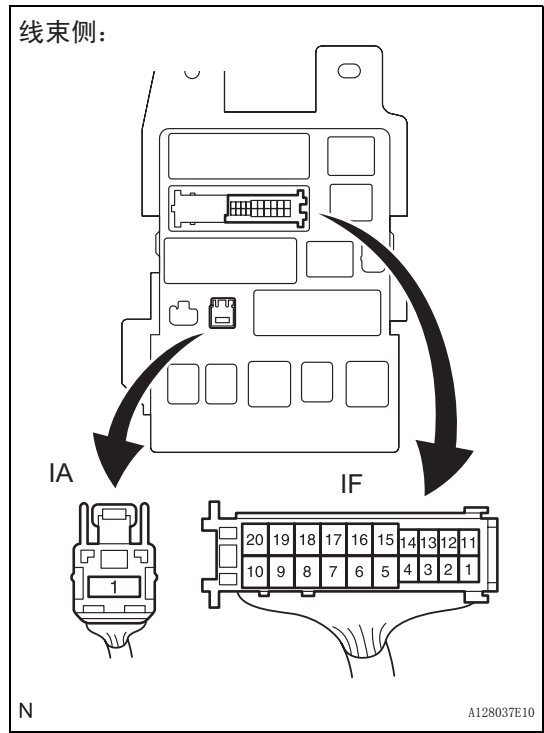
端子编号 (符号)	条件	规定条件
II-9 - E7-3 (IG1D)	始终	低于 1 Ω
E7-3 (IG1D) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

NG → **修理或更换线束或连接器**

OK

ST

9 检查线束（仪表板 J/B - 蓄电池和车身接地）



- (a) 断开 IF 和 IA J/B 连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

端子编号	条件	规定条件
IF-10 - 车身接地	始终	低于 1 Ω

- (c) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

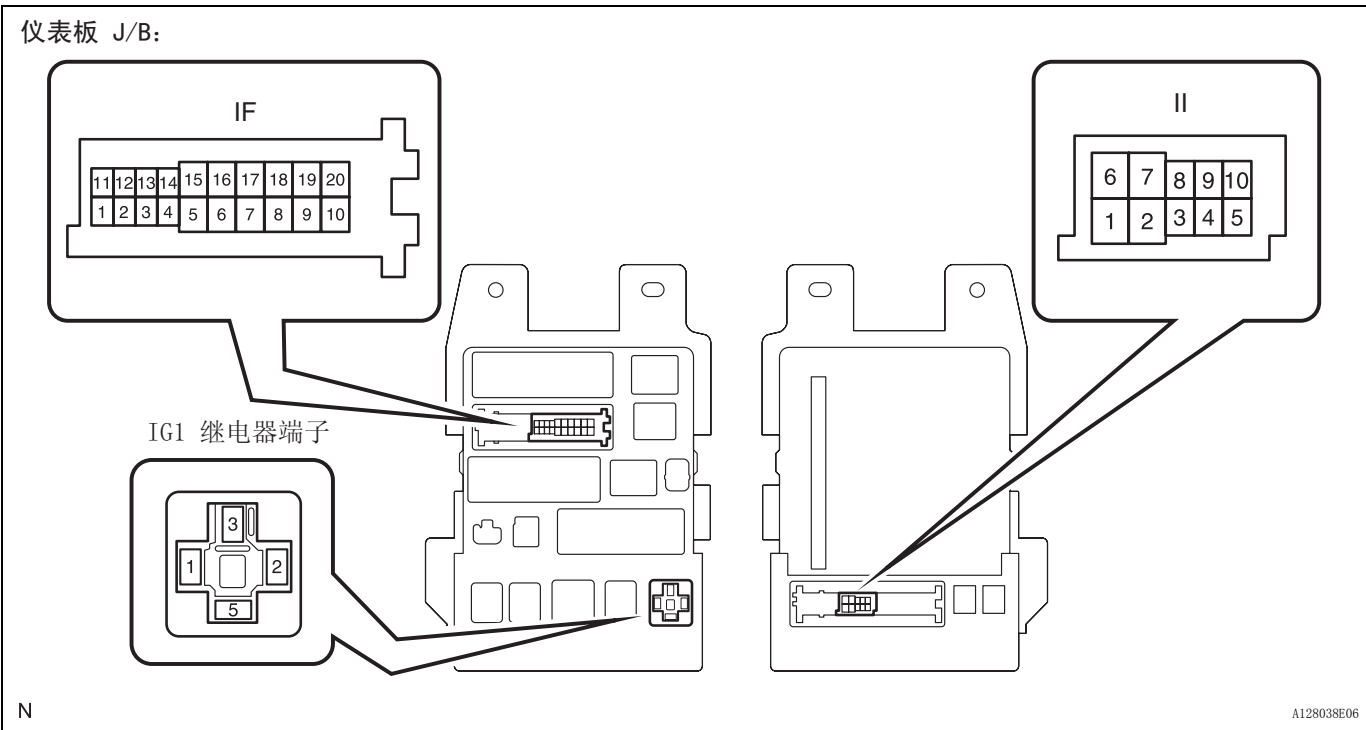
端子编号	条件	规定条件
IA-1 - 车身接地	始终	10 至 14 V

NG 修理或更换线束或连接器

OK

10 检查仪表板 J/B

- (a) 根据下表中的值测量电阻。



ST



标准电阻

端子编号	条件	规定条件
IF-10 - IG1 继电器端子 -1	始终	低于 1 Ω
II-9 - IG1 继电器端子 -2	始终	低于 1 Ω
IF-10 - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
II-9 - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

NG

更换主体 ECU

OK

更换仪表板 J/B

ST-134

2AZ-FE 起动 - 智能进入和起动系统

电源模式没有转变为 ON (ACC)

说明

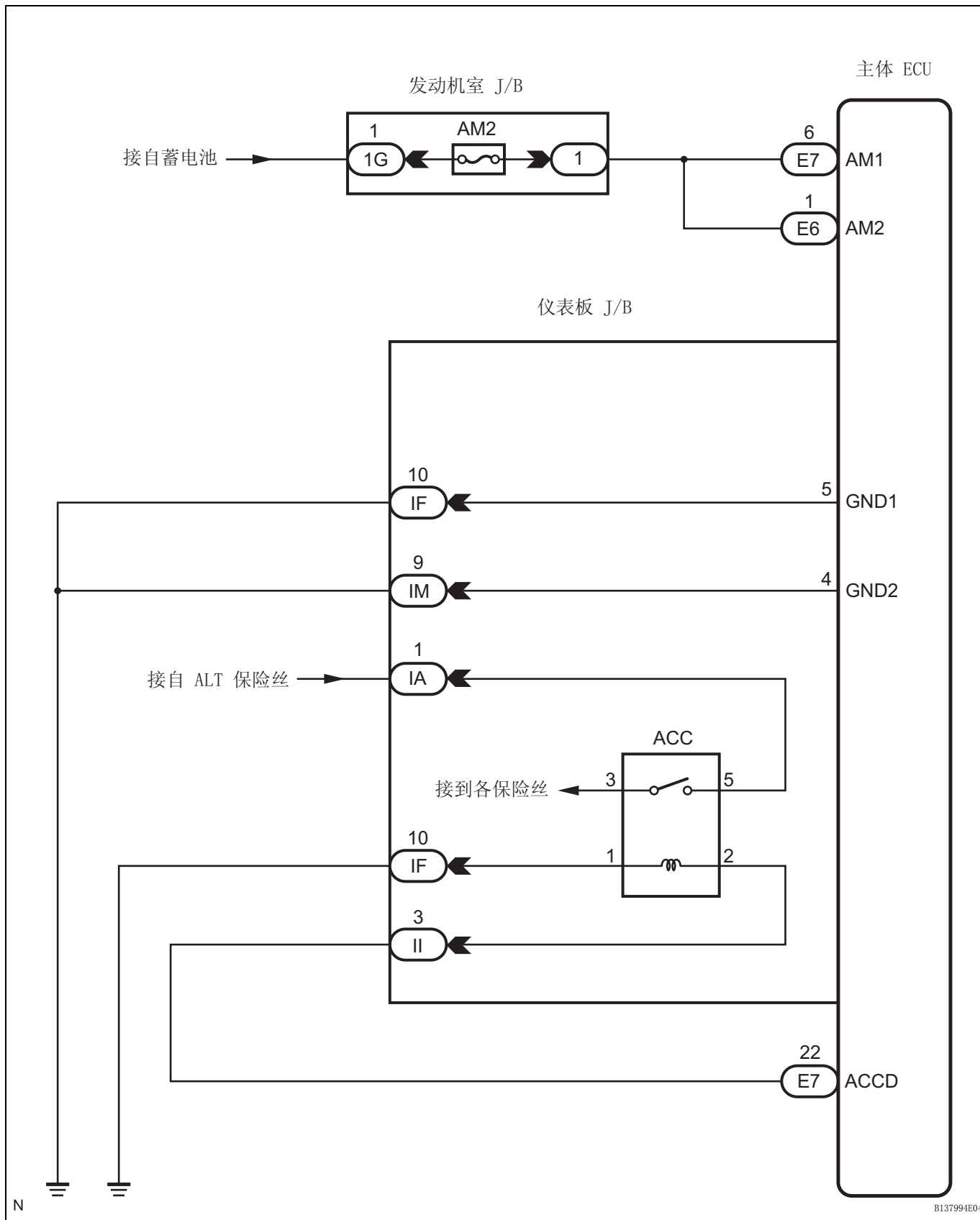
当电子钥匙在车内时按下点火开关，主体 ECU 接收信号来改变电源模式。

建议：

当点火开关关闭时，使用智能测试仪来检查按钮起动功能，重复打开和关闭任何车门。打开和关闭车门，在智能测试仪和主体 ECU 之间建立通信。（打开和关闭车门也可通过操作车门控灯开关来进行模拟。）

ST

线路图



ST

检查步骤

1 检查保险丝 (AM2)

- (a) 从发动机室 J/B 上拆卸 AM2 保险丝。
(b) 测量保险丝电阻。

标准电阻：
低于 1 Ω

NG

更换保险丝

OK

2 检查连接器

- (a) 检查连接器连接牢固，且端子没有变形或松动。

OK：
连接器连接牢固，且端子没有变形或松动。

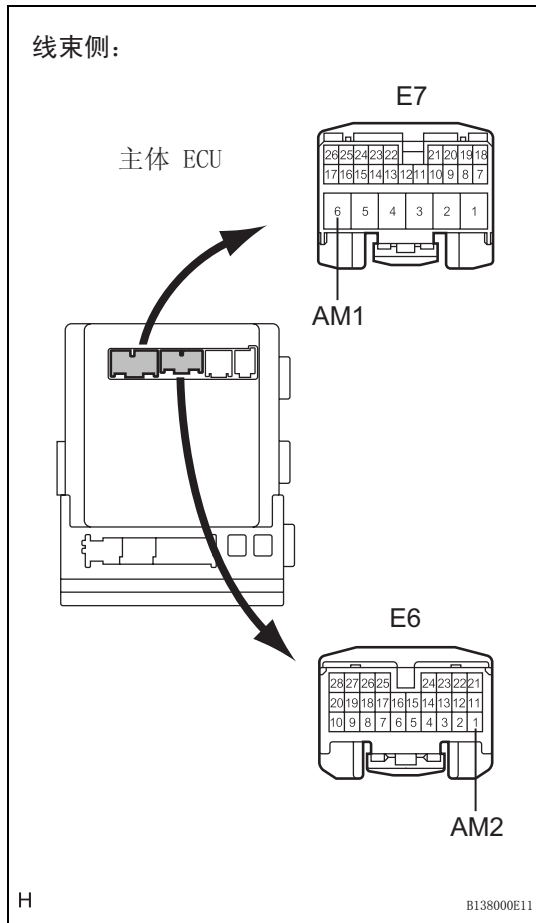
NG

修理或更换连接器

OK

**3 检查线束 (主体 ECU - 蓄电池)**

线束侧:



- (a) 断开 E6 和 E7 ECU 连接器。
 (b) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

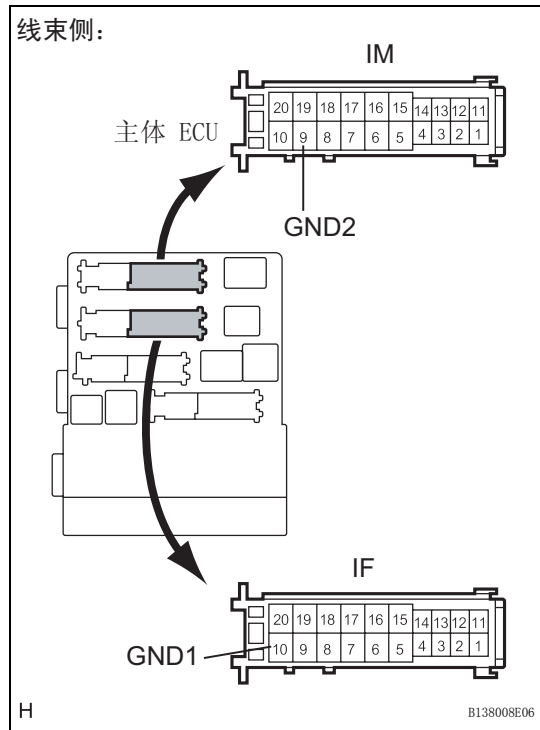
测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
E7-6 (AM1) - 车身接地	始终	10 至 14 V
E6-1 (AM2) - 车身接地	始终	10 至 14 V

NG

修理或更换线束或连接器

OK

4 检查线束 (主体 ECU - 车身接地)



- (a) 断开 IF 和 IM ECU 连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

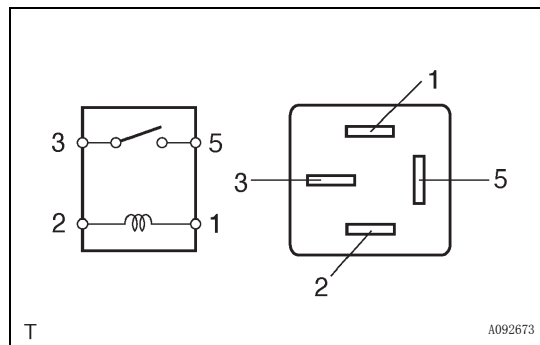
标准电阻

测试仪连接 (符号)	条件	规定条件
IF-10 (GND1) - 车身接地	始终	低于 1 Ω
IM-9 (GND2) - 车身接地	始终	低于 1 Ω

NG 修理或更换线束或连接器

OK

5 检查继电器 (ACC 继电器)



- (a) 从仪表板 J/B 上拆卸 ACC 继电器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

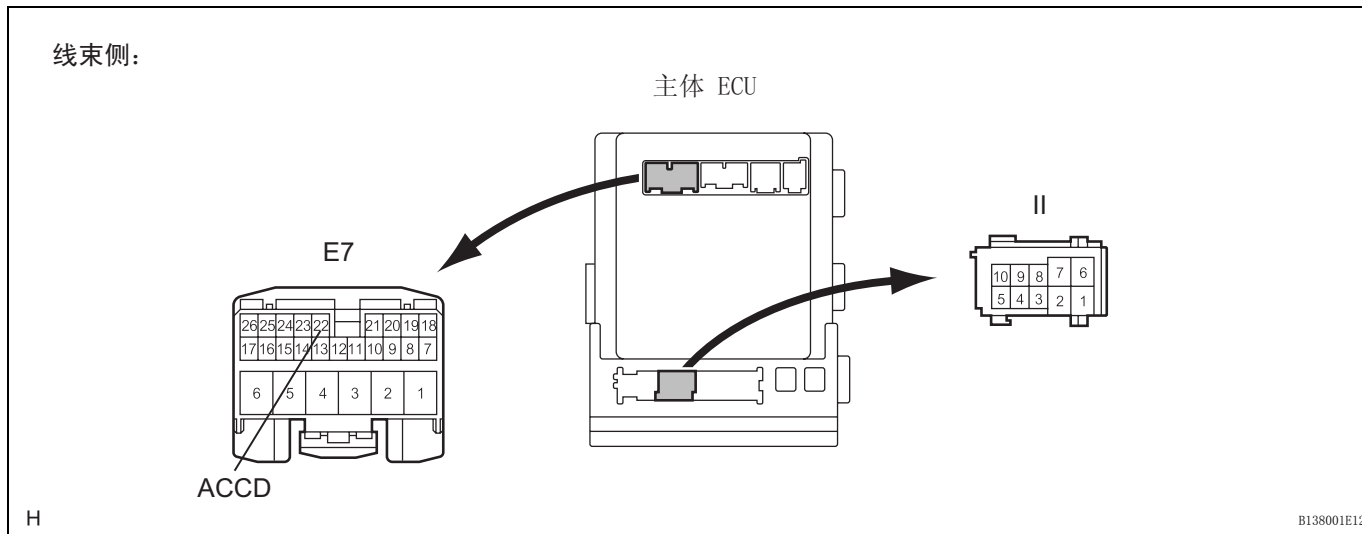
测试仪连接	规定条件
3 - 5	10 kΩ 或更高
3 - 5	低于 1 Ω (当施加蓄电池电压到端子 1 和 2 上时)

NG 更换继电器

OK

6 检查线束 (仪表板 J/B - 主体 ECU)

- (a) 断开 E7 ECU 连接器。



- (b) 断开 II J/B 连接器。
- (c) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

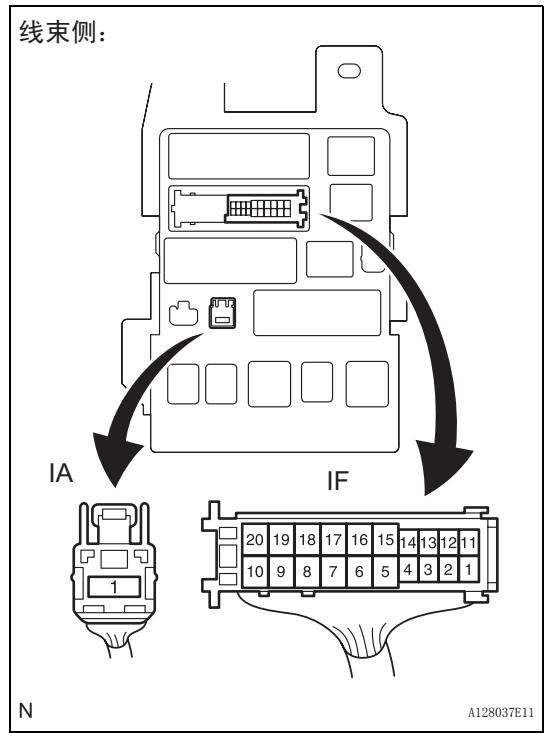
端子编号 (符号)	条件	规定条件
II-3 - E7-22 (ACCID)	始终	低于 1Ω
E7-22 或 II-3 - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

NG

修理或更换线束或连接器

OK

7 检查线束（仪表板 J/B - 蓄电池和车身接地）



- (a) 断开 IF 和 IA J/B 连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

端子编号	条件	规定条件
IF-10 - 车身接地	始终	低于 1 Ω

- (c) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

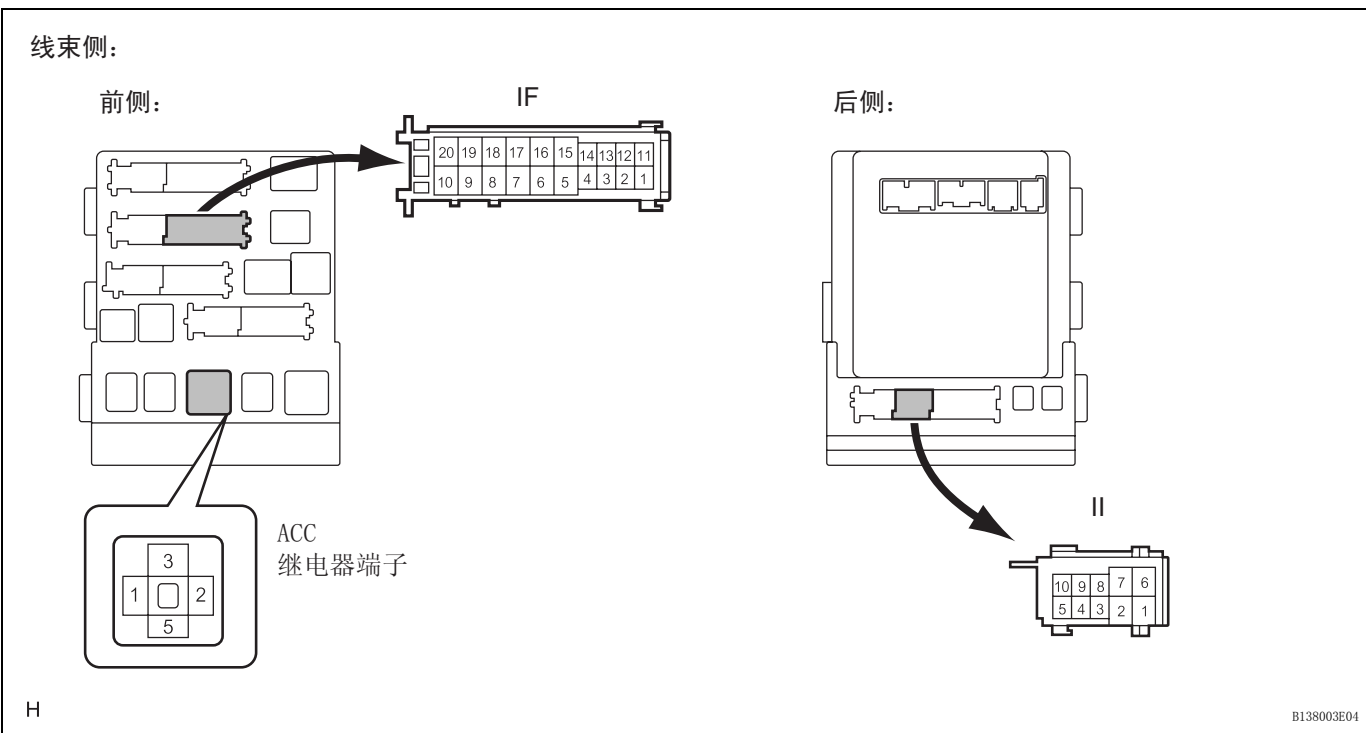
端子编号	条件	规定条件
IA-1 - 车身接地	始终	10 至 14 V

NG 修理或更换线束或连接器

OK

8 检查仪表板 J/B

- (a) 根据下表中的值测量电阻。



ST

标准电阻

端子编号	条件	规定条件
ACC 继电器端子 1 - IF-10	始终	低于 1 Ω
ACC 继电器 2 - II-3	始终	低于 1 Ω
IF-10 - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
II-3 - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

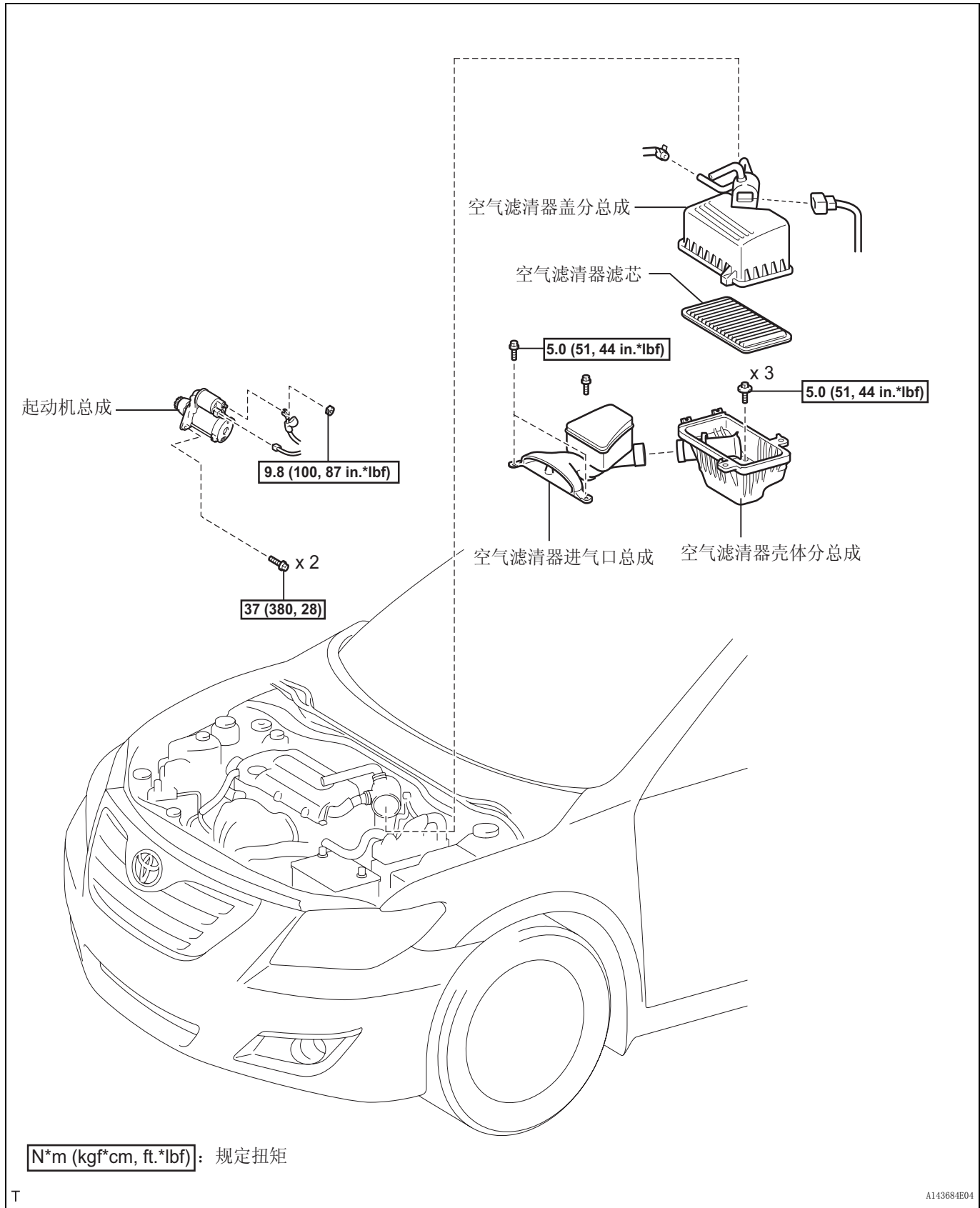
NG

更换仪表板 J/B

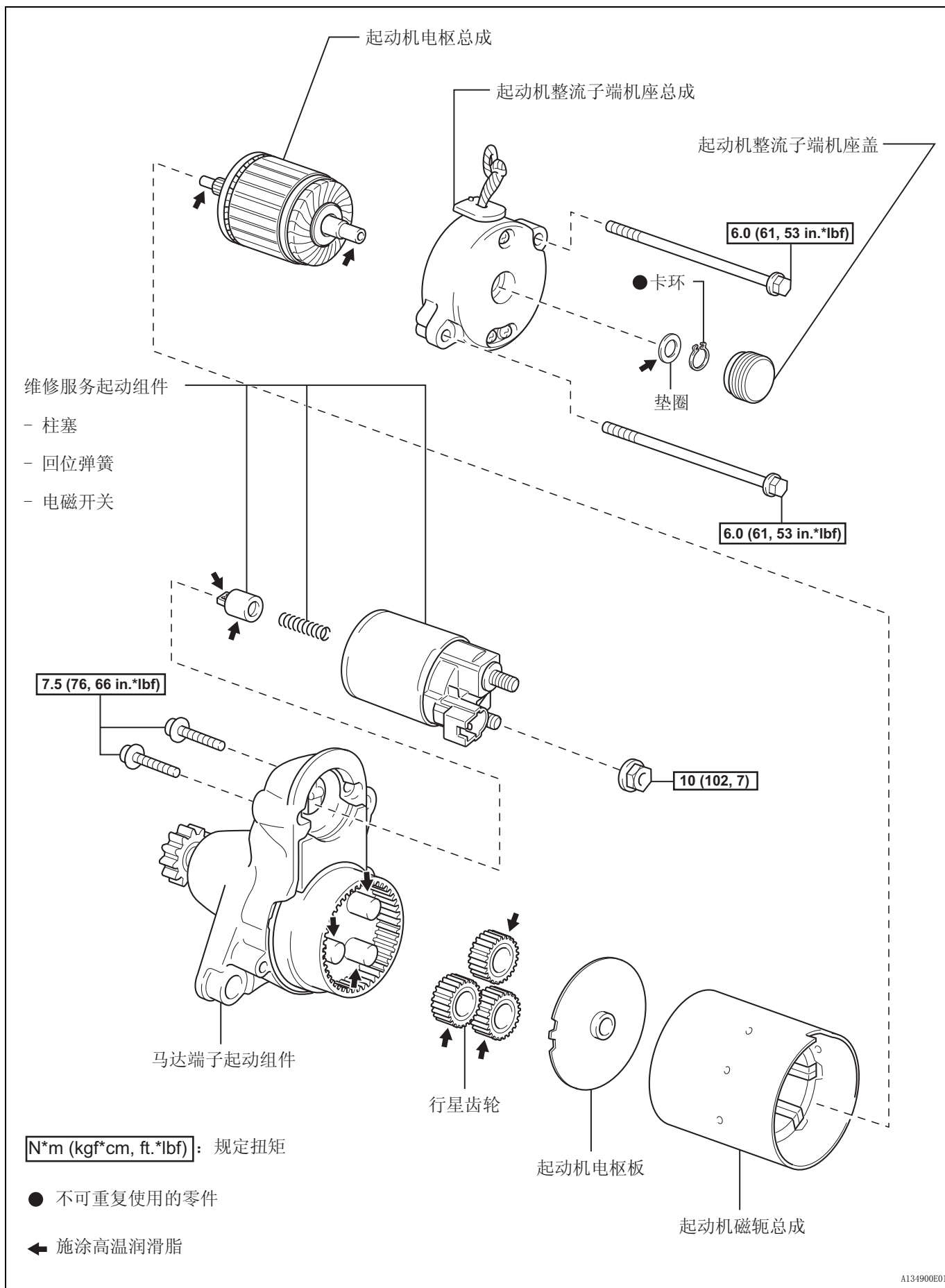
OK

更换主体 ECU

起动机 组件



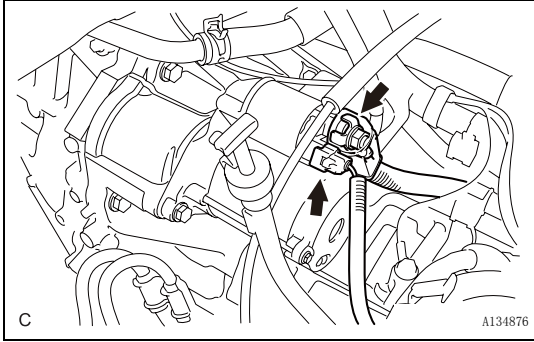
ST



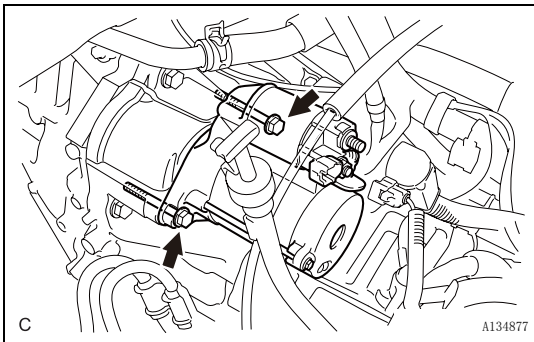
ST

拆卸

1. 断开蓄电池负极端子电缆
2. 拆卸空气滤清器进气口总成（参见页次 EM-90）
3. 拆卸空气滤清器盖分总成（参见页次 ES-293）
4. 拆卸空气滤清器壳体分总成（参见页次 EM-91）
5. 拆卸起动机总成
 - (a) 从起动机总成上断开端子 50 连接器。
 - (b) 从端子 30 上拆卸螺母并断开线束。

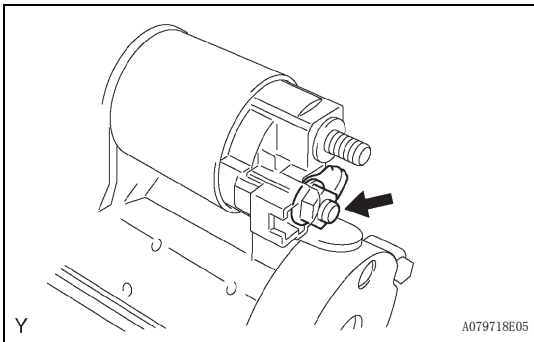


(c) 拆卸 2 个螺栓和起动机总成。

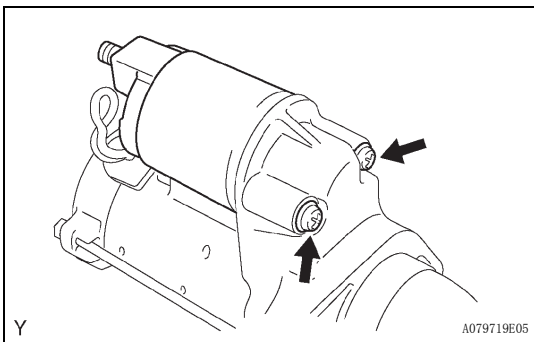


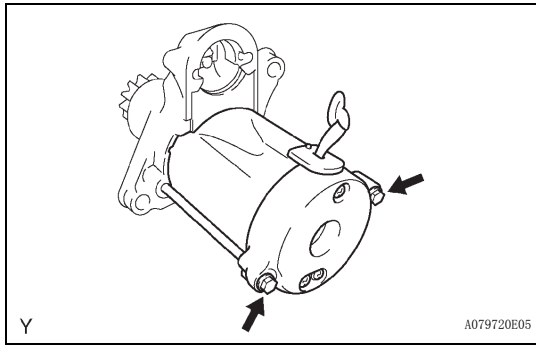
拆解

1. 拆卸维修服务起动机组件
 - (a) 拆卸螺母，并断开端子 C 的引线。



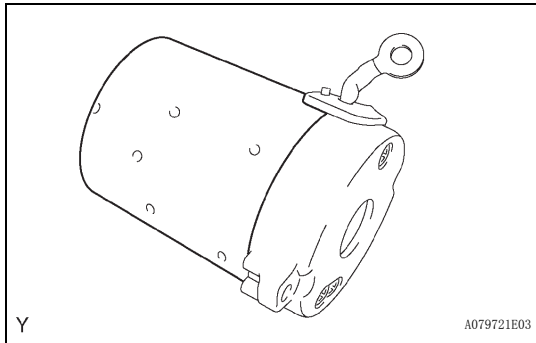
- (b) 拆卸将电磁开关固定在马达端子起动机组件上的 2 个螺钉。
- (c) 拆卸维修服务起动机组件。
- (d) 从维修服务起动机组件上拆卸回位弹簧和柱塞。



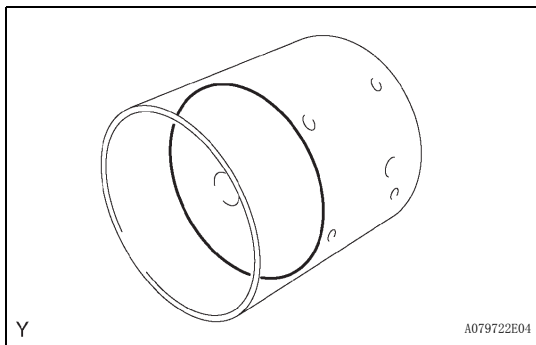


2. 拆卸起动机磁轭总成

(a) 拆卸 2 个贯穿螺栓，并将起动机磁轭总成和起动机整流子端机座总成一起拉出。

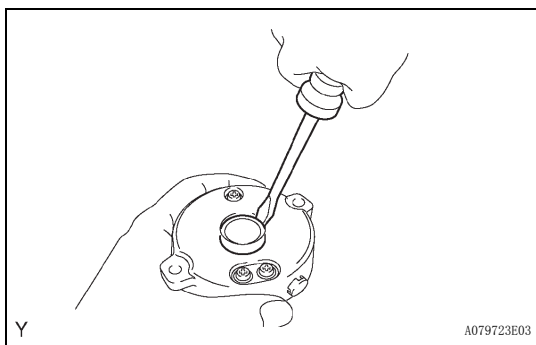


(b) 从起动机整流子端机座总成上拆卸起动机磁轭总成。



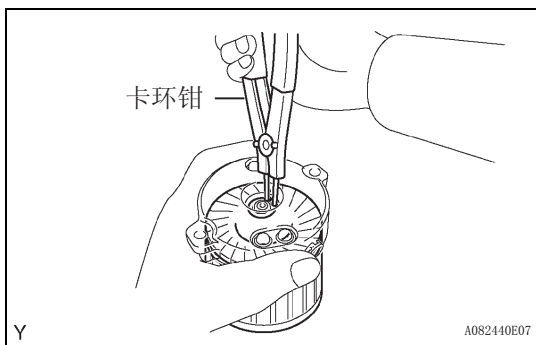
3. 拆卸起动机电枢板

(a) 从起动机磁轭总成上拆卸起动机电枢板。



4. 拆卸起动机整流子端机座盖

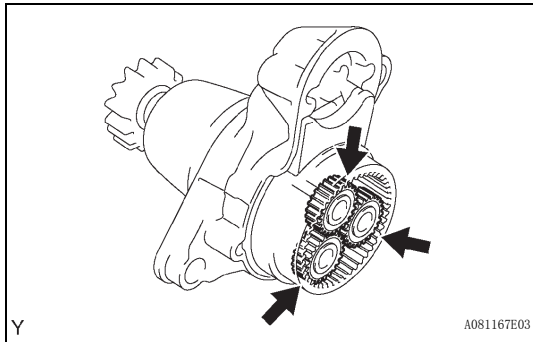
(a) 用螺丝刀拆卸起动机整流子端机座盖。



5. 拆卸起动机电枢总成

(a) 用卡环钳拆卸卡环和平垫圈。

(b) 从起动机整流子端机座总成上拆卸起动机电枢总成。



6. 拆卸行星齿轮

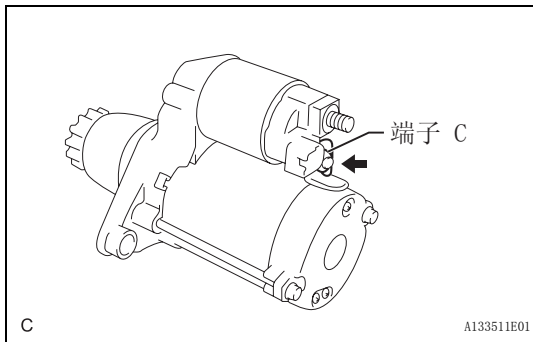
- (a) 从马达端子起动组件上拆卸 3 个行星齿轮。

检查

1. 检查起动机总成

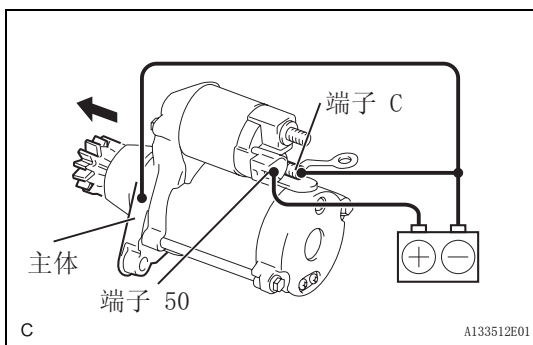
注意事项：

确保在 5 秒种内完成下列各项测试，以防止线圈烧坏。



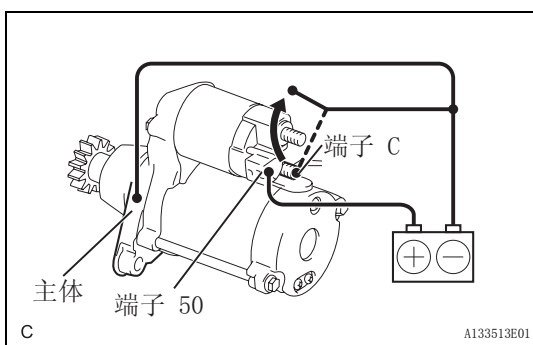
- (a) 进行牵引测试：

- (1) 从端子 C 上断开引线。



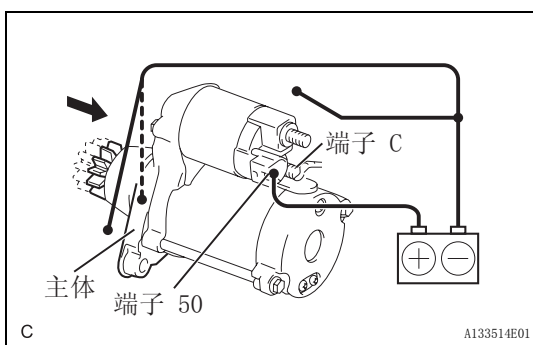
- (2) 如图所示，将蓄电池连接到电磁开关上。检查离合器小齿轮是否向外移动。

如果离合器小齿轮不能向外移动，则更换维修服务起动组件。



- (b) 进行保持测试：

- (1) 在进行牵引测试的条件下，从端子 C 上断开负极 (-) 端子引线。检查小齿轮是否留在外面。如果离合器小齿轮向内移动，则更换维修服务起动组件。



- (c) 检查离合器小齿轮回位：

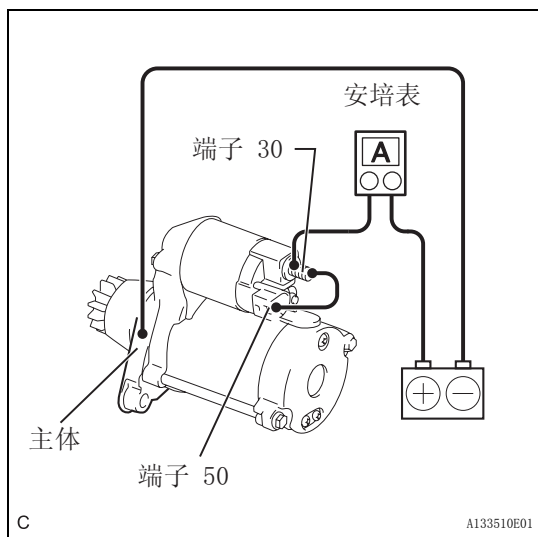
- (1) 断开起动机体上的负极 (-) 引线。检查离合器小齿轮是否向内移动。如果离合器小齿轮不能向内移动，则更换维修服务起动组件。

- (d) 进行无负荷性能测试：

- (1) 用螺母将励磁线圈连接到端子 C 上。确保引线没有接地。

扭矩：10 N*m (102 kgf*cm, 7 ft.*lbf)

- (2) 用台钳夹住起动机。

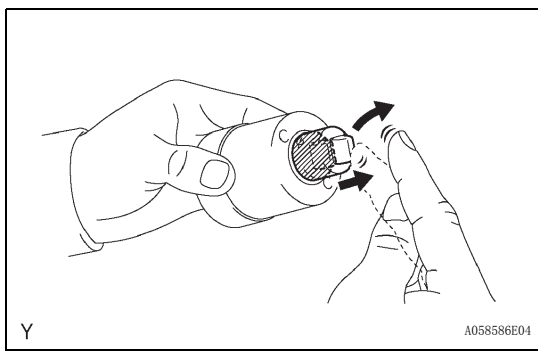


- (3) 如图所示, 将蓄电池和安培表连接到起动机上。
 (4) 根据离合器小齿轮的伸展来检查起动机旋转是否平滑和稳定。检查安培表读数是否为规定电流。

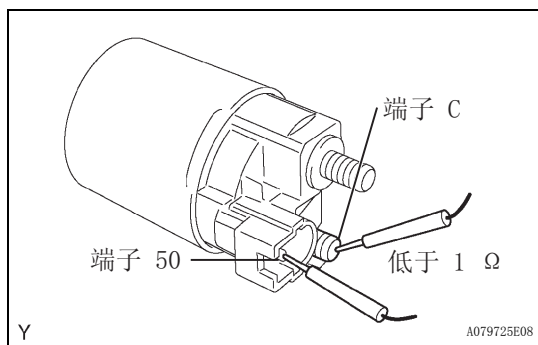
规定电流

条件	规定条件
11.5 V	90 A 或以下

如果结果不符合规定, 则大修起动机总成。

**2. 检查维修服务起动机组件****(a) 检查柱塞。**

- (1) 按进柱塞, 并检查其是否能快速回到原位。
 必要时, 更换维修服务起动机组件。

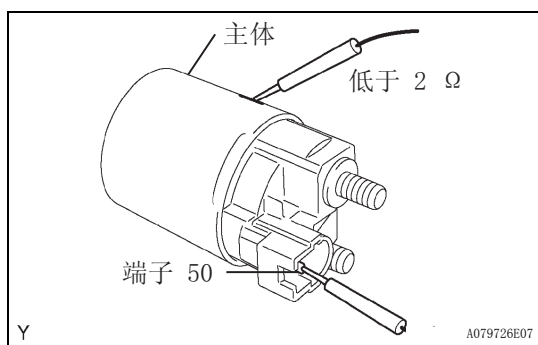
**(b) 检查牵引线圈电阻。**

- (1) 用欧姆表测量端子 50 和 C 之间的电阻。

标准电阻

测试仪连接	规定条件
端子 50 - 端子 C	低于 1 Ω

如果电阻不符合规定, 则更换维修服务起动机组件。

**(c) 检查保持线圈电阻。**

- (1) 用欧姆表测量端子 50 和开关体之间的电阻。

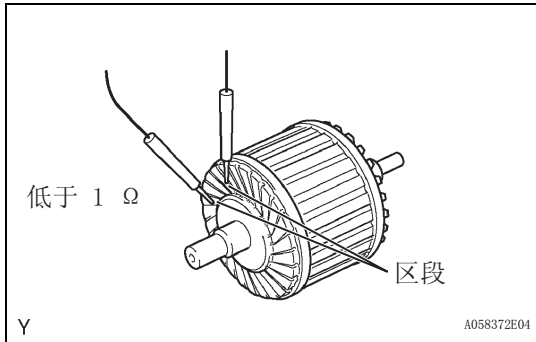
标准电阻

测试仪连接	规定条件
端子 50 - 开关体	低于 2 Ω

如果电阻不符合规定, 则更换维修服务起动机组件。

3. 检查起动机电枢总成**(a) 检查整流子表面是否有污垢或烧灼痕迹。**

- 如果表面有污垢或烧灼痕迹, 则用 400 号砂纸打磨表面。

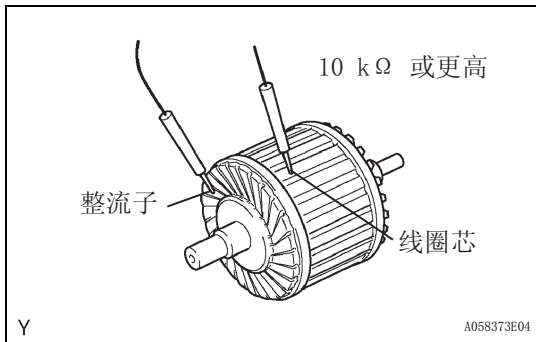


- (b) 检查整流子电阻。
 (1) 用欧姆表测量整流子各片之间的电阻。

标准电阻

测试仪连接	规定条件
片 - 片	低于 1 Ω

如果电阻不符合规定，则更换起动机电枢总成。

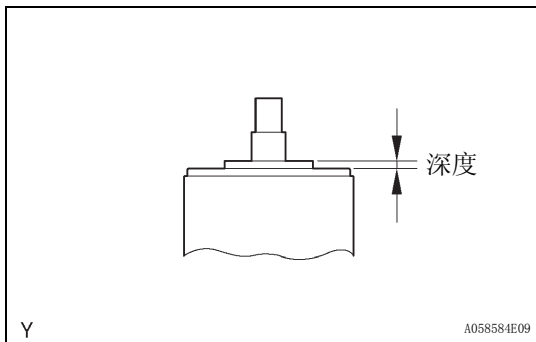


- (2) 用欧姆表测量整流子和电枢芯子之间的电阻。

标准电阻

测试仪连接	规定条件
整流子 - 电枢芯子	10 kΩ 或更高

如果电阻不符合规定，则更换起动机电枢总成。



- (c) 用游标卡尺测量整流子的深度。

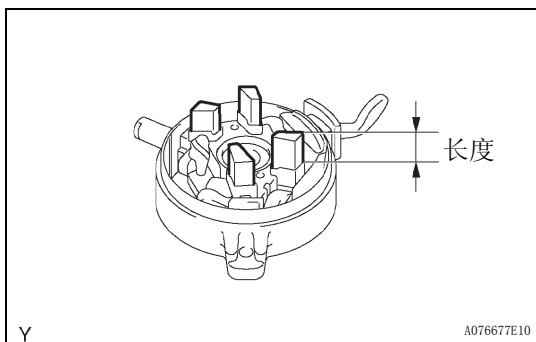
规定深度：

3.1 mm (0.122 in.)

最大深度：

3.8 mm (0.150 in.)

如果深度大于最大值，则更换起动机电枢总成。



4. 检查起动机整流子端机座总成

- (a) 检查电刷长度。

- (1) 用游标卡尺测量电刷长度。

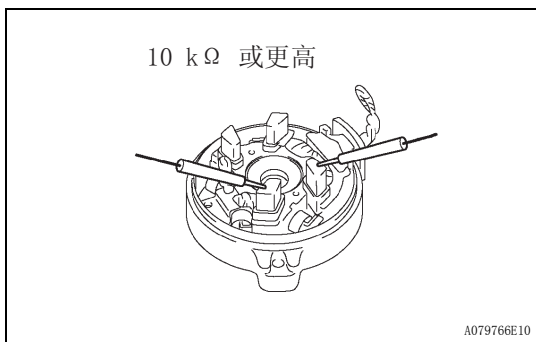
规定长度：

9.0 mm (0.354 in.)

最小长度：

4.0 mm (0.157 in.)

如果长度小于最小值，则更换起动机整流子端机座总成。



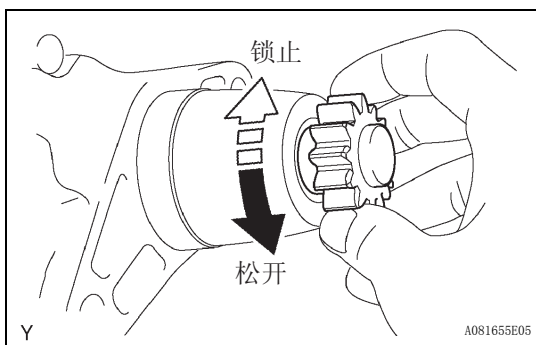
- (b) 检查电阻。

- (1) 用欧姆表测量正极 (+) 与负极 (-) 电刷之间的电阻。

电阻：

10 kΩ 或更高

如果电阻不符合规定，则修理或更换起动机整流子端机座总成。



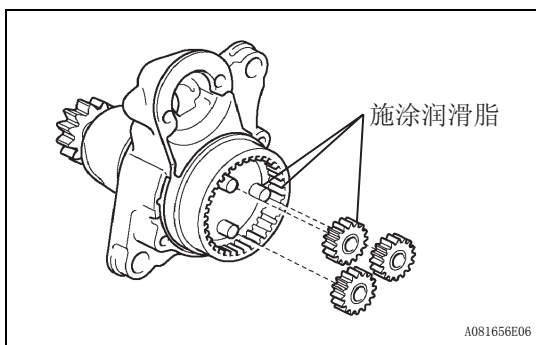
5. 检查马达端子启动组件

- (a) 检查起动机离合器。
- (1) 逆时针方向转动离合器小齿轮，检查是否自由转动。尽力顺时针方向转动离合器小齿轮，检查是否锁定。
- 必要时，更换马达端子启动组件。

重新装配

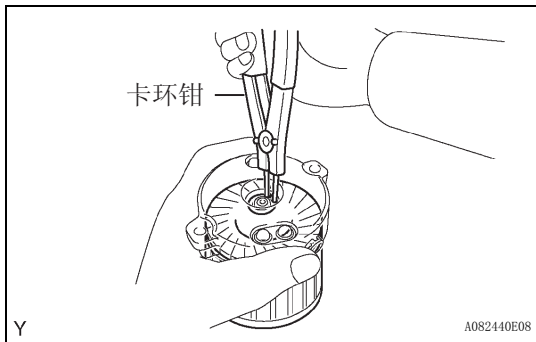
1. 安装行星齿轮

- (a) 将高温润滑脂施涂到行星齿轮和行星齿轮轴销上。
- (b) 安装 3 个行星齿轮到马达端子启动组件上。



2. 安装起动机电枢总成

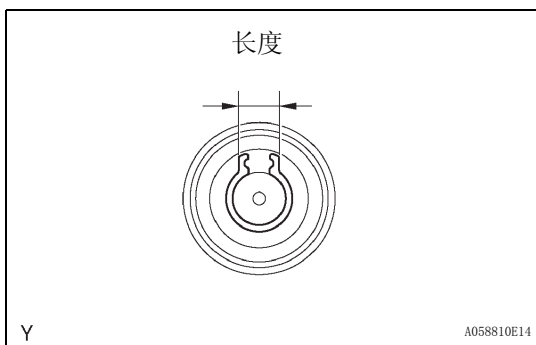
- (a) 将高温润滑脂施涂到平垫圈和电枢轴上。
- (b) 安装起动机电枢总成到起动机整流子端机座总成上。
- (c) 用卡环钳安装平垫圈和新卡环。



- (d) 用游标卡尺测量卡环。

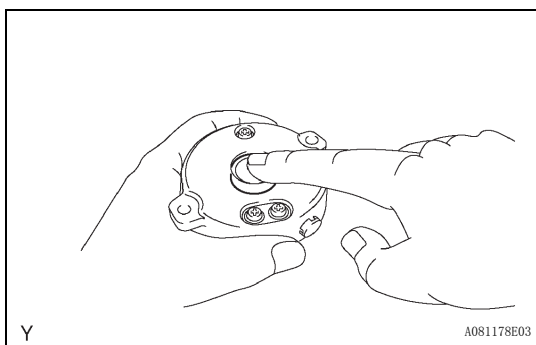
最大长度：
5.0 mm (0.197 in.)

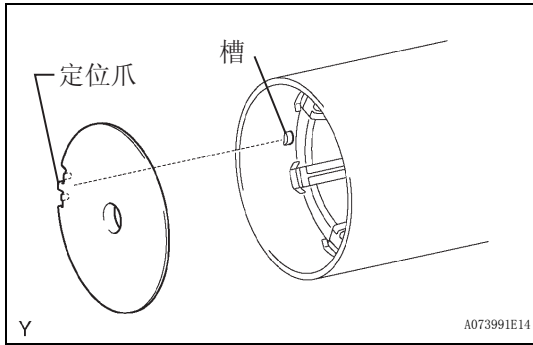
如果长度大于最大值，则更换一个新的卡环。



3. 安装起动机整流子端机座盖

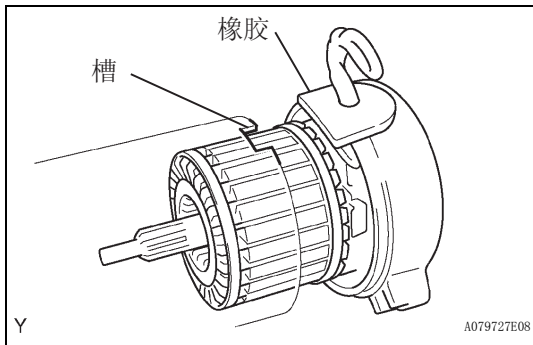
- (a) 安装起动机整流子端机座盖到起动机整流子端机座总成上。





4. 安装起动机电枢板

- (a) 将电枢板上的定位爪与起动机磁轭总成内的槽对齐，并安装起动机电枢板。

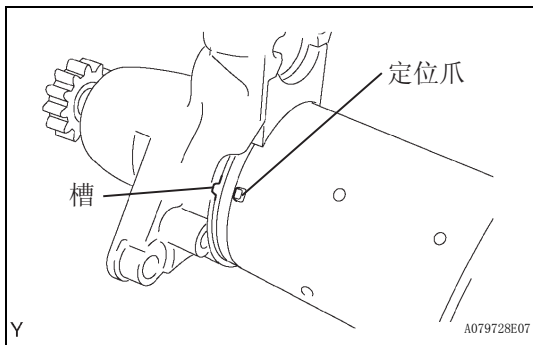


5. 安装起动机整流子端机座总成

- (a) 将起动机整流子端机座的橡胶与起动机磁轭总成的槽对齐。
 (b) 安装起动机整流子端机座总成到起动机磁轭总成上。

备注：

安装起动机整流子端机座总成之后，起动机磁轭总成上的电磁可能会吸引起动机电枢总成，造成电磁破裂。

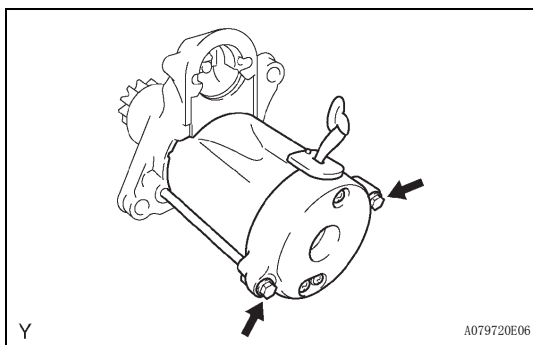


6. 安装起动机磁轭总成

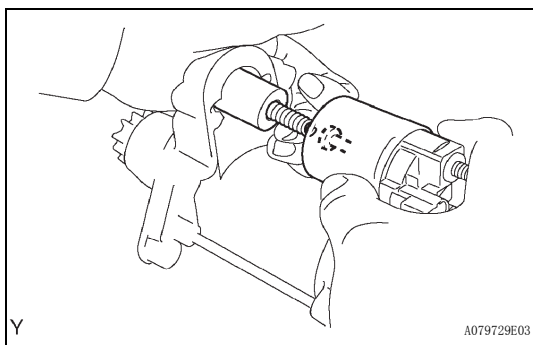
- (a) 将起动机磁轭上的定位爪与马达端子起动组件内的槽对齐。

- (b) 用 2 个贯穿螺栓安装起动机磁轭。

扭矩： 6.0 N*m (61 kgf*cm, 53 in.*lbf)

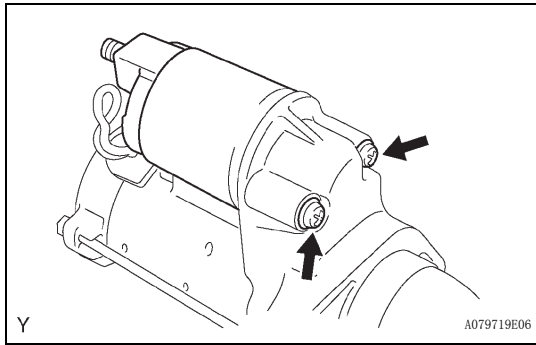


ST

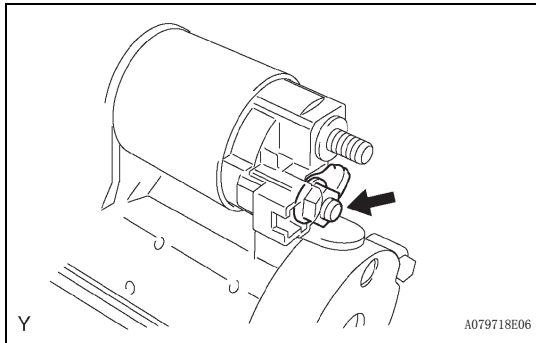


7. 安装维修服务起动组件

- (a) 将高温润滑脂施涂到柱塞和卡钩上。
 (b) 将维修服务起动组件上的柱塞钩挂到驱动杆钩上。
 (c) 安装柱塞和回位弹簧。



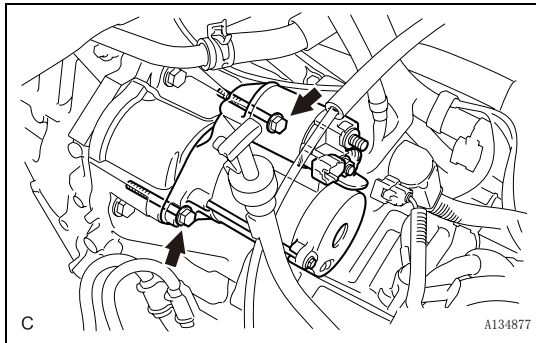
- (d) 用 2 个螺钉安装维修服务起动组件。
 扭矩： 7.5 N*m (76 kgf*cm, 66 in.*lbf)



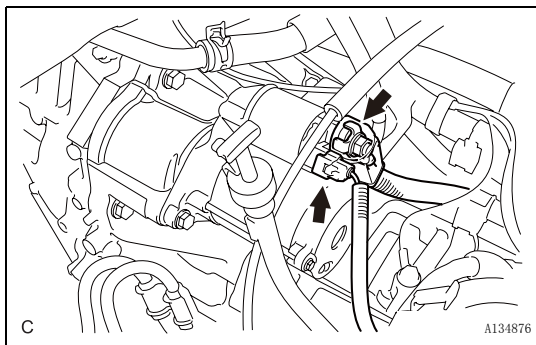
- (e) 用螺母将引线连接到端子 C 上。
 扭矩： 10 N*m (102 kgf*cm, 7 ft.*lbf)

安装

1. 安装起动机总成

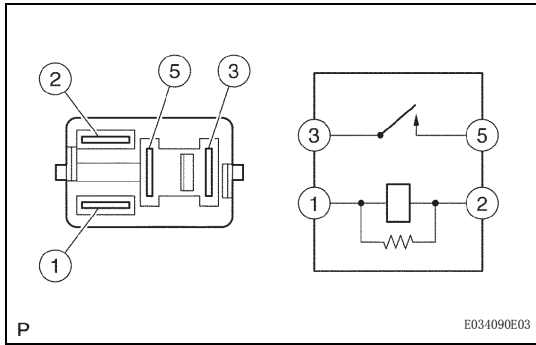


- (a) 用 2 个螺栓安装起动机总成。
 扭矩： 37 N*m (380 kgf*cm, 28 ft.*lbf)



- (b) 将线束连接到端子 30 上，并安装螺母。然后，摞上端子帽。
 扭矩： 9.8 N*m (100 kgf*cm, 87 in.*lbf)
- (c) 将端子 50 连接器接到起动机总成上。

2. 安装空气滤清器壳体分总成 (参见页次 EM-113)
3. 安装空气滤清器盖分总成 (参见页次 ES-296)
4. 安装空气滤清器进气口总成 (参见页次 EM-113)
5. 将电缆连接到蓄电池负极端子上 (参见页次 EM-113)



起动机继电器

车上检查

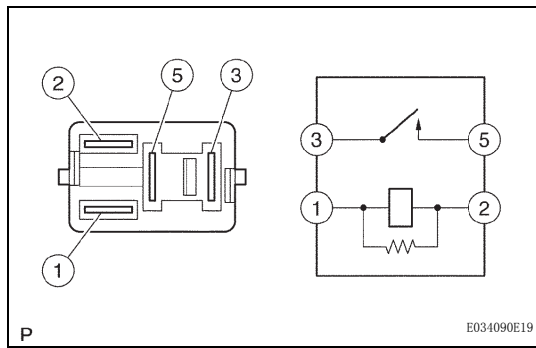
1. 检查起动机继电器总成

(a) 用欧姆表测量各端子之间的电阻。

标准电阻

测试仪连接	规定条件
3 - 5	10 kΩ 或更高
	低于 1 Ω (当施加蓄电池电压到端子 1 和 2 上时)

如果结果不符合规定，则更换起动机继电器总成。



起动机切断继电器 (带智能进入和启动系统)

车上检查

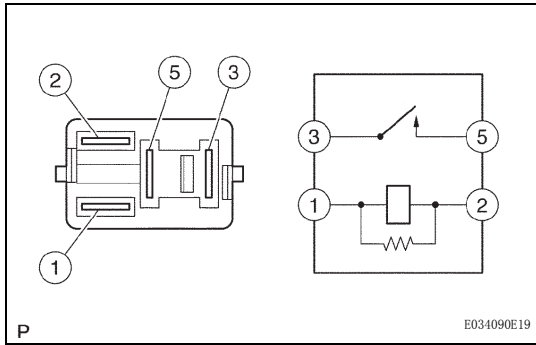
1. 检查起动机切断继电器

- (a) 用欧姆表测量各端子之间的电阻。

标准电阻

测试仪连接	规定条件
3 - 5	10 k Ω 或更高
	低于 1 Ω (当施加蓄电池电压到端子 1 和 2 上时)

如果结果不符合规定, 则更换起动机切断继电器。



点火继电器 (带智能进入和起动系统)

车上检查

1. 检查 2 号点火继电器

(a) 用欧姆表测量各端子之间的电阻。

标准电阻

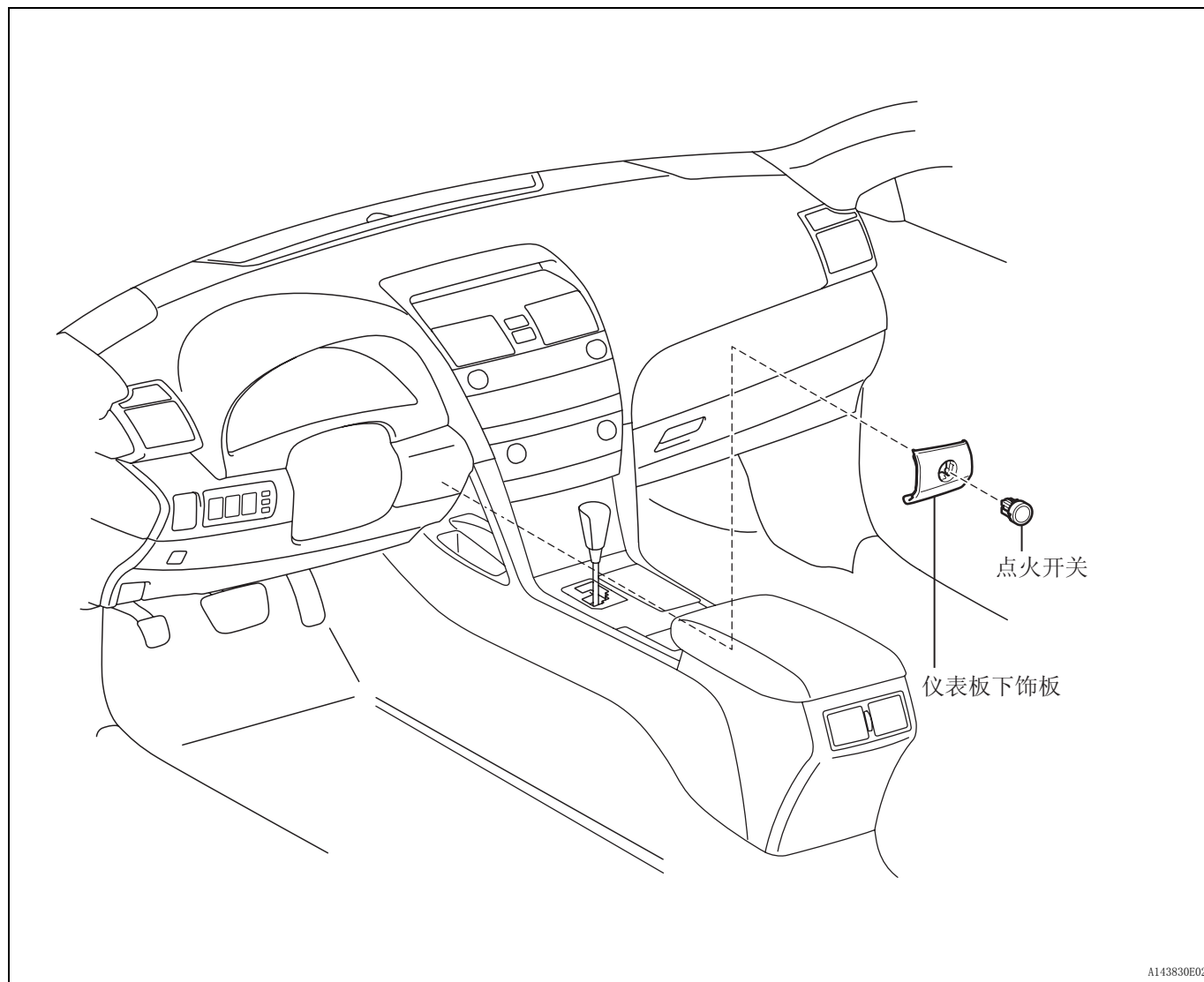
测试仪连接	规定条件
3 - 5	10 k Ω 或更高
	低于 1 Ω (在端子 1 和 2 之间施加蓄电池电压)

如果结果不符合规定, 则更换 2 号点火继电器。



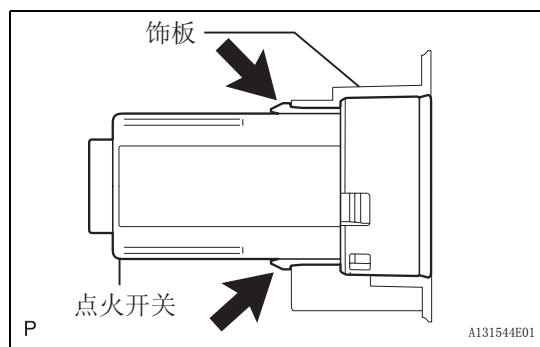
点火开关 (带智能进入和起动系统)

组件



拆卸

1. 拆卸仪表板下饰板 (参见页次 IP-12)
2. 拆卸点火开关
(a) 松开 2 个定位爪, 从饰板上拆卸点火开关。

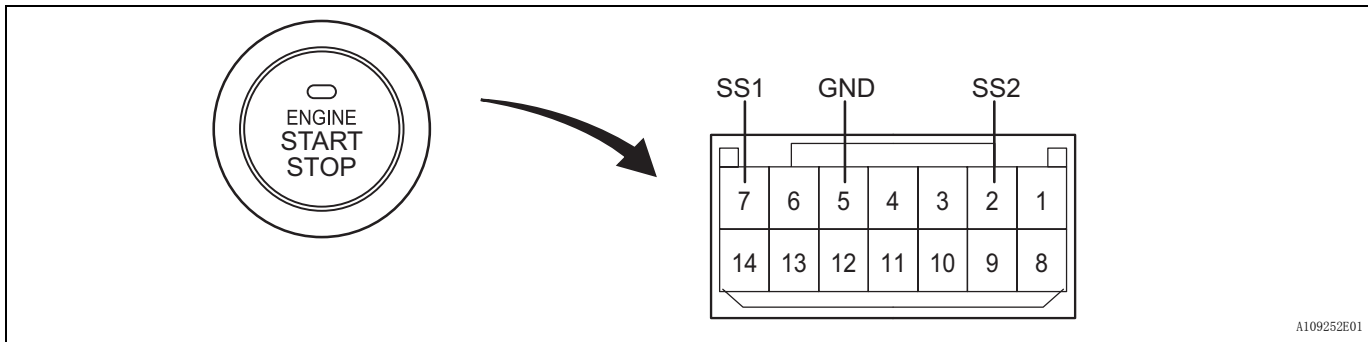


ST

检查

1. 检查点火开关

(a) 根据下表中的值测量电阻。

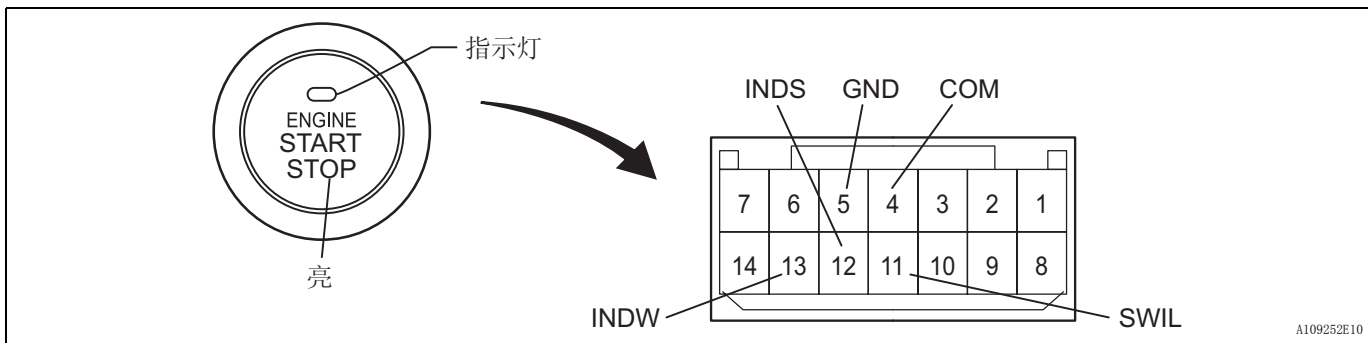


标准电阻

测试仪连接	开关状态	规定条件
7 (SS1) - 5 (GND)	已按下	低于 1 Ω
2 (SS2) - 5 (GND)	已按下	低于 1 Ω
7 (SS1) - 5 (GND)	未按下	10 k Ω 或更高
2 (SS2) - 5 (GND)	未按下	10 k Ω 或更高

如果结果不符合规定，则更换点火开关。

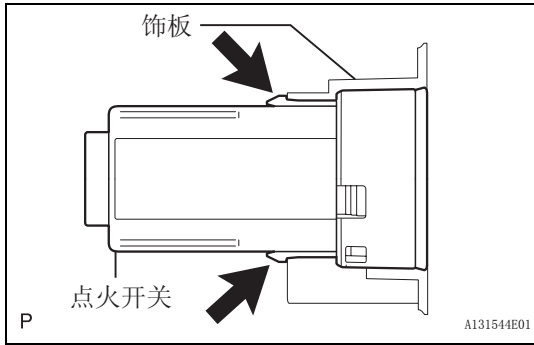
(b) 在开关端子间施加蓄电池电压，并检查开关照明状态。



标准电阻

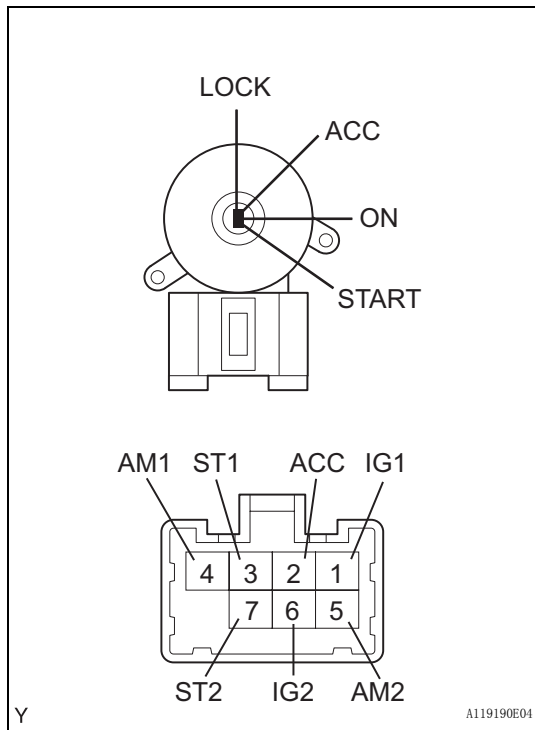
测量条件	规定条件
蓄电池正极 (+) → 端子 11 (SWIL) 蓄电池负极 (-) → 端子 4 (COM) 或 5 (GND)	点亮
蓄电池正极 (+) → 端子 12 (INDS) 蓄电池负极 (-) → 端子 4 (COM) 或 5 (GND)	点亮
蓄电池正极 (+) → 端子 13 (INDW) 蓄电池负极 (-) → 端子 4 (COM) 或 5 (GND)	点亮

如果结果不符合规定，则更换点火开关。



安装

1. 安装点火开关
(a) 装上 2 个定位爪来安装开关。
2. 安装仪表板下饰板 (参见页次 IP-37)



点火开关（不带智能进入和起动系统）

车上检查

1. 检查点火或起动机开关总成

(a) 检查电阻。

(1) 用欧姆表测量端子之间的电阻。

标准电阻

条件	测试仪连接	规定条件
LOCK	在所有端子之间	10 k Ω 或更高
ACC	2 - 4	低于 1 Ω
ON	1 - 2 - 4	低于 1 Ω
	5 - 6	
START	1 - 3 - 4	低于 1 Ω
	5 - 6 - 7	

如果结果不符合规定，则更换点火或起动机开关。