

发动机停机系统

发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

| | |
|-------------|-------|
| 注意事项 | EI-1 |
| 零件位置 | EI-3 |
| 系统图 | EI-4 |
| 系统描述 | EI-5 |
| 如何进行故障排除 | EI-8 |
| 故障症状表 | EI-10 |
| ECU 端子 | EI-11 |
| 诊断系统 | EI-20 |
| DTC 检查 / 清除 | EI-20 |
| 数据表 / 主动测试 | EI-21 |
| 诊断故障码表 | EI-22 |
| B2784 | EI-24 |
| B2785 | EI-26 |
| B2786 | EI-27 |
| B2789 | EI-28 |
| B278A | EI-29 |
| B2790 | EI-32 |
| B2799 | EI-33 |
| 安全指示灯电路 | EI-37 |
| ID 代码箱电源电路 | EI-40 |
| 认证 ECU 电源电路 | EI-42 |

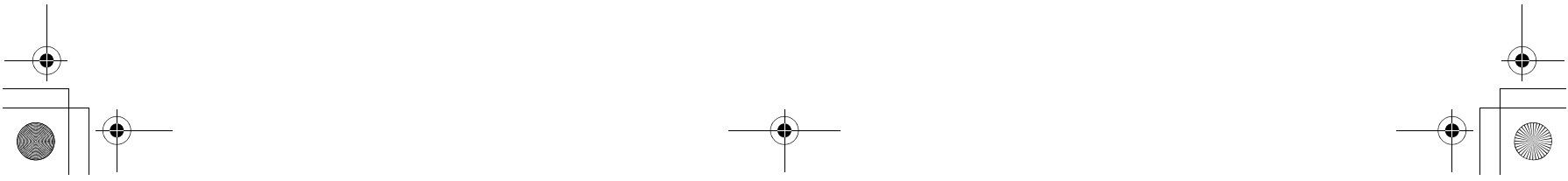
发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

| | |
|-------------|-------|
| 注意事项 | EI-44 |
| 零件位置 | EI-45 |
| 系统图 | EI-46 |
| 系统描述 | EI-47 |
| 如何进行故障排除 | EI-48 |
| 故障症状表 | EI-51 |
| ECU 端子 | EI-51 |
| 诊断系统 | EI-58 |
| DTC 检查 / 清除 | EI-58 |
| 数据表 / 主动测试 | EI-59 |
| 诊断故障码表 | EI-60 |
| B2780 | EI-62 |
| B2784 | EI-65 |
| B2793 | EI-68 |
| B2794 | EI-69 |
| B2795 | EI-70 |
| B2796 | EI-71 |
| B2798 | EI-71 |
| B2797 | EI-74 |
| B2799 | EI-76 |
| 安全指示灯电路 | EI-80 |
| 门控灯开关电路 | EI-83 |

EI



| | |
|------------------------------|-------|
| ECU 电源电路 | EI-85 |
| 诊断电路 | EI-87 |
| 应答器钥匙放大器（不带智能进入和起动系统） | |
| 零部件 | EI-90 |
| 拆卸 | EI-90 |
| 安装 | EI-91 |



发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

注意事项

1. 断开蓄电池电缆的注意事项

小心：

断开并重新连接蓄电池负极 (-) 端子后，以下系统需要初始化：

| 系统名称 | 参见程序 |
|----------|-------|
| 驻车辅助监视系统 | IN-38 |
| 电动背门系统 | |

2. 使用智能检测仪的注意事项

- (a) 使用智能检测仪对智能进入和起动系统进行故障排除时：在发动机开关置于 OFF 位置时，将智能检测仪连接到 DLC3，并以 1.5 秒的间隔打开再关闭门控灯开关，直到检测仪和车辆之间开始通信。

3. 各功能的注意事项

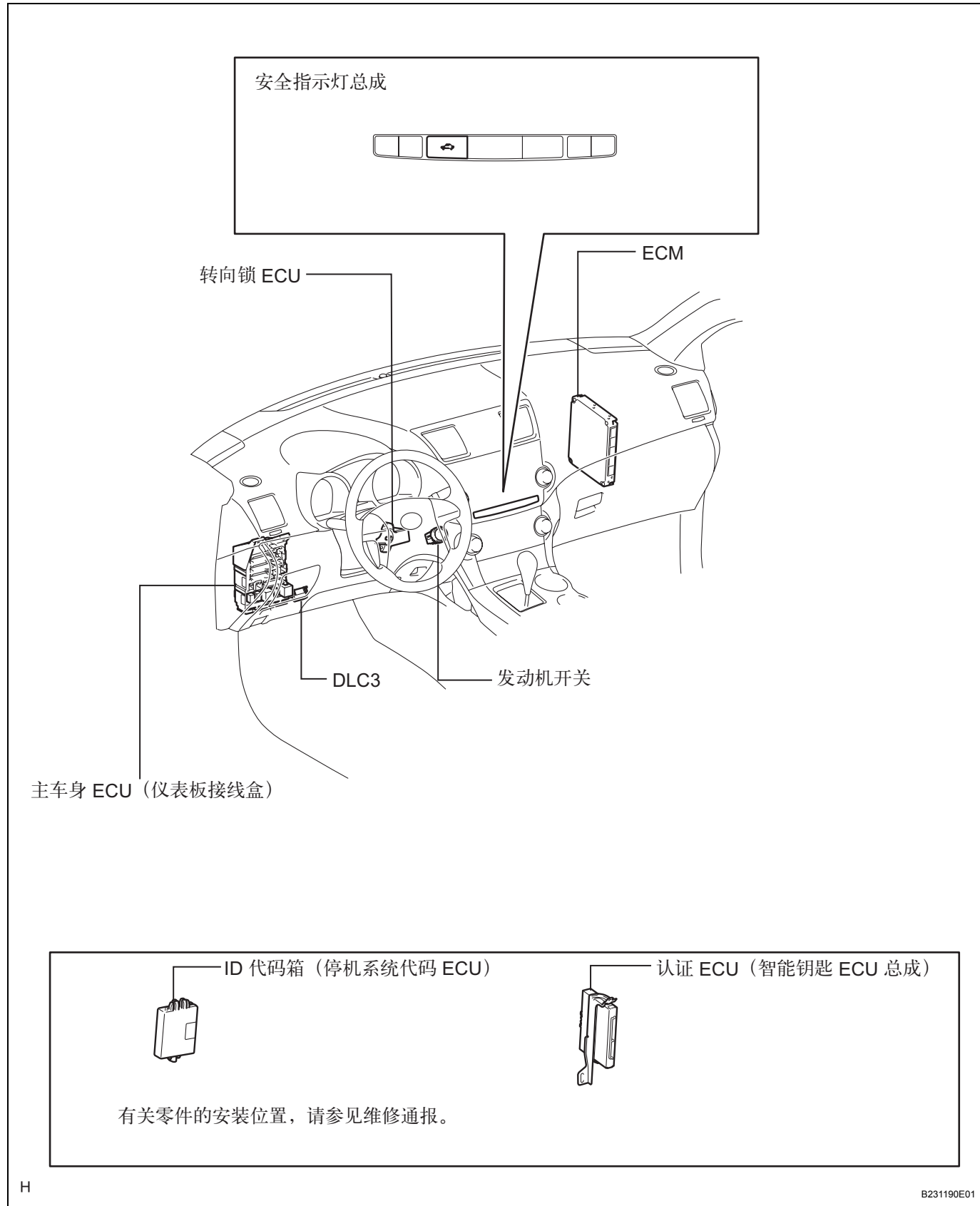
- (a) 电子钥匙的注意事项：
- 电子钥匙为精密装置。务必遵循以下要求：
- (1) 不要掉落或撞击电子钥匙。
 - (2) 不要将电子钥匙长时间放置在高温处。
 - (3) 不要使用超声波清洗机清洁电子钥匙。
 - (4) 使用电子钥匙时应远离磁铁或磁性物体。
 - (5) 不要将任何标签粘贴在电子钥匙上。
- (b) 发动机起动功能的注意事项：
- (1) 起动发动机前，紧紧踩下制动踏板直至发动机开关指示灯呈绿色亮起。
 - (2) 断开蓄电池负极 (-) 端子前，务必将发动机开关置于 OFF 位置。断开蓄电池端子后，电源模式 (OFF, ON (ACC), ON (IG)) 将保留在存储器中。车辆蓄电池放电时，注意记忆电源模式。
 - (3) 拆下并重新安装蓄电池后，务必等待 10 秒或更长时间后再起动发动机。重新安装蓄电池后，发动机可能不能立即起动。

EI-2

发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

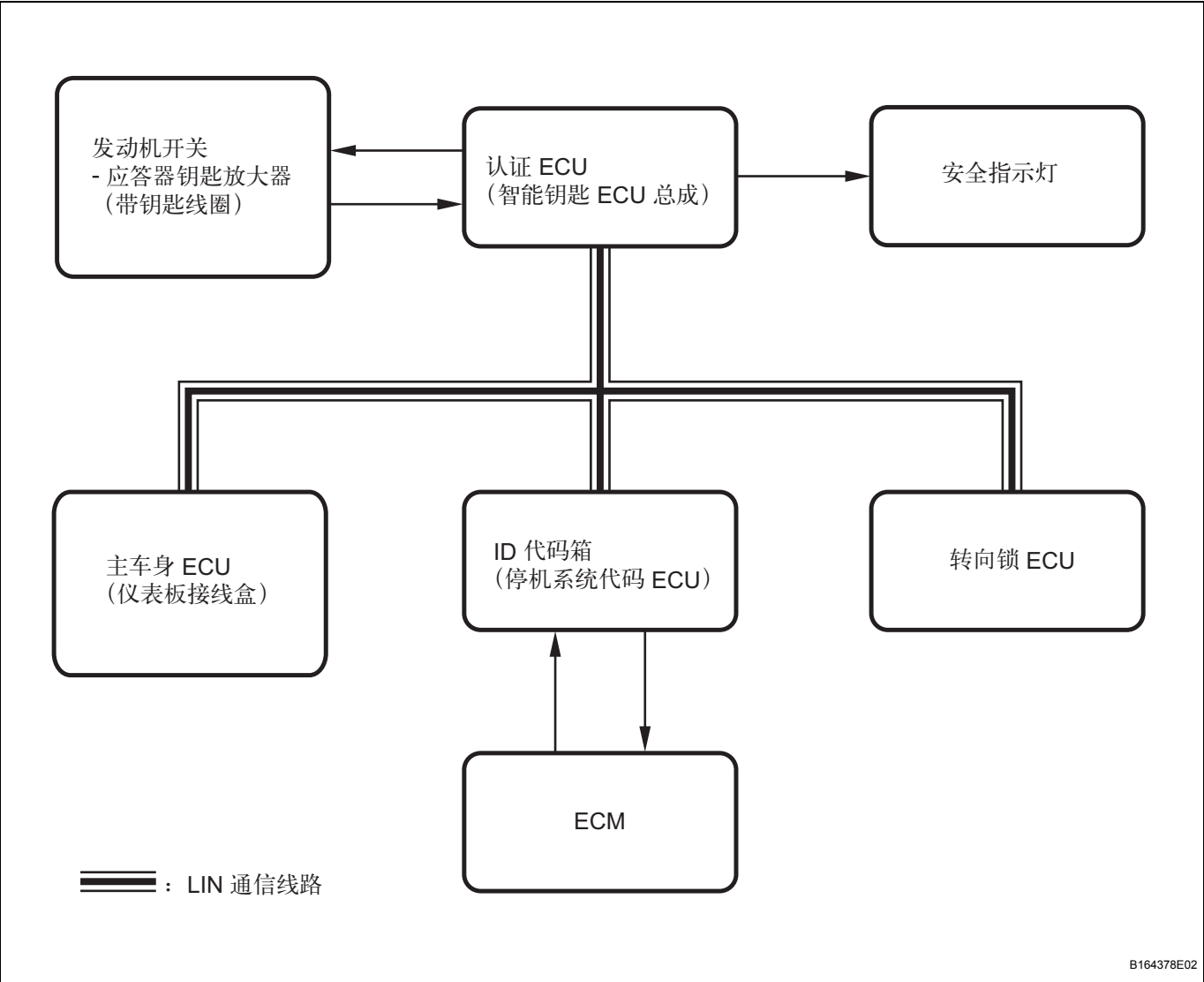
- (c) 电子钥匙内置电池和车辆蓄电池的注意事项：
- (1) 在车门锁止（锁止状态）时，车辆以预定的时间间隔发出信号。如果车辆长时间驻车，蓄电池可能会放电。为防止这种情况发生，车辆蓄电池应定期充电，或禁用智能进入和起动系统。
 - (2) 在车门锁止（锁止状态）且电子钥匙仍然在车门振荡器检测区域时，该系统将与电子钥匙保持定期通信。如果车辆在此状态下长时间驻车，车辆蓄电池和钥匙电池可能会放电。如果不使用车辆，则使电子钥匙距离车辆至少 2 m (6.56 ft.)。

零件位置



EI-4 发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

系统图



EI 通信表:

| 发射 ECU (发射器) | 接收 ECU (接收器) | 信号 | 通信方法 |
|--------------|--|-------------|------|
| 转向锁 ECU | <ul style="list-style-type: none">认证 ECU (智能钥匙 ECU 总成)ID 代码箱 (停机系统代码 ECU) | 转向锁止请求信号 | LIN |
| | | 转向解锁信号 | |
| | | 转向锁止确认信号 | |
| | | 转向解锁确认信号 | |
| | | 诊断响应信号 | |
| | | 转向解锁驱动继电器信号 | |
| | | 转向锁止驱动继电器信号 | |
| | | 转向锁电动机操作信号 | |

发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

EI-5

| 发射 ECU（发射器） | 接收 ECU（接收器） | 信号 | 通信方法 |
|---------------------|-----------------------------------|----------------|------|
| ID 代码箱（停机系统代码 ECU） | 认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成） | 匹配请求随机数字信号 | LIN |
| | | EEPROM 存取故障信号 | |
| | | 车型代码匹配信号 | |
| | | 车型代码不匹配信号 | |
| | | ECM 代码接收状态信号 | |
| | | 发动机起动允许请求信号 | |
| | | 发动机起动允许响应信号 | |
| | | S 码匹配结果信号 | |
| | | S 码注册状态信号 | |
| | | S 码注册模式信号 | |
| | | L 码匹配结果信号 | |
| | | ECM 通信信号 | |
| | | 已注册的钥匙数目响应信号 | |
| | | 诊断模式开关信号 | |
| | | DTC (B2791) 信号 | |
| | | 已注册的钥匙数目信号 | |
| ID 代码箱（停机系统代码 ECU） | 转向锁 ECU | 转向锁解除信号 | LIN |
| | | 匹配请求随机数字信号 | |
| 认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成） | ID 代码箱（停机系统代码 ECU） | 3 位代码请求信号 | LIN |
| | | ID 代码匹配结果信号 | |
| | | 已注册的钥匙数目信号 | |
| | | 车辆型号处理信号 | |
| 认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成） | • ID 代码箱（停机系统代码 ECU） • 转向锁 ECU | L 码注册模式信号 | LIN |
| | | 诊断模式请求信号 | |
| | | DTC 清除请求信号 | |
| | | L 码注册状态信号 | |
| 主车身 ECU（仪表板接线盒） | 认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成） | 钥匙代码识别信号 | LIN |

系统描述

1. 发动机停机系统描述

- (a) 停机系统是一个基于钥匙 ID 代码和车辆预注册代码的对比，决定是否禁用 SFI 系统启动的防盗系统。停机系统将车辆认证 ECU 的预注册 ID 代码和钥匙嵌入收发器芯片的 ID 代码进行对比。如果 ID 代码不匹配，停机系统激活，SFI 系统不能启动。认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）控制与 ECM、主车身 ECU（仪表板接线盒）、转向锁 ECU 和 ID 代码箱（停机系统代码 ECU）的通信。收发器芯片和认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）的 ID 代码相互匹配时，认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）允许 SFI 系统启动。

EI

EI-6

发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

2. 主要零部件的功能

| 零部件 | 概要 |
|--------------------------|---|
| 应答器钥匙线圈 / 放大器（内置于发动机开关中） | 接收钥匙 ID 代码，放大并将代码输出至认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）。 |
| 车内电子钥匙振荡器 | 一旦从认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）处接收到传输请求信号，即在车辆内部的检测区域传输钥匙检测信号。 将钥匙带入车辆内部且按下发动机开关时，认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）请求信号被激活。 |
| 车门控制接收器 | 从处于执行区域的钥匙处接收 ID 代码，并将其传输至认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）。 |
| 安全指示灯 | 亮起或闪烁。 由认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）控制照明。 |

3. 系统功能

- (a) 使用进入功能
- (1) 驾驶员（或乘客）携带钥匙坐在车内，踩下制动踏板并按下发动机开关时，主车身 ECU（仪表板接线盒）识别出发动机起动操作已经开始，并向认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）发送认证请求信号。一旦接收到认证请求信号，认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）即向车内电子钥匙振荡器发送请求信号。一旦接收到请求信号，车内电子钥匙振荡器即发送请求信号，以检测钥匙是否在车内。钥匙接收到此请求信号时，即通过玻璃天线向车门控制接收器发送带响应代码的 ID 代码进行回应。一旦接收到 ID 代码，认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）即分析代码。如果内部认证通过，主车身 ECU（仪表板接线盒）将发送认证通过响应信号。主车身 ECU（仪表板接线盒）接收到此信号时，ACC 继电器将接通，IG1 和 IG2 继电器也依次接通。此时，发动机开关指示灯呈绿色亮起。然后，认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）检查并确认电源模式已更改，并向主车身 ECU（仪表板接线盒）发送转向锁止指令信号。收到此信号后，主车身 ECU（仪表板接线盒）向转向锁执行器供电。然后（通过 ID 代码箱（停机系统代码 ECU）），转向锁 ECU 确认认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）已通过认证，并驱动转向执行器电动机，直至转向锁解锁。转向锁解锁后，将向认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）发送解锁完成信号。收到此信号之后，认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）向 ID 代码箱（停机系统代码 ECU）发送解除指令信号。一旦收到此信号，ID 代码箱（停机系统代码 ECU）确认认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）已通过认证，并向 ECM 发送停机系统解除指令信号，向认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）发送安全指示灯熄灭信号。

- (b) 不使用进入功能（钥匙电池电量耗尽时）
- (1) 驾驶员携带钥匙坐在车内并踩下制动踏板时，主车身 ECU（仪表板接线盒）识别出刹车灯开关置于 ON 位置，并向认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）发送钥匙确认请求信号。收到此信号后，认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）驱动内置于发动机开关的停机系统放大器。此时，发动机开关向停机系统发送 RF 波通信信号。如果此时驾驶员将钥匙插入发动机开关，发动机开关接收停机系统 RF 波信号并通过发送无线电波信号作为响应。发动机开关从钥匙处接收到无线电波信号时，即复制信号并发送 ID 代码到认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）。一旦接收到 ID 代码，即分析该 ID 代码。如果认证通过，则向主车身 ECU（仪表板接线盒）发送钥匙认证通过响应信号，同时向仪表 ECU 发送鸣响蜂鸣器请求信号。主车身 ECU（仪表板接线盒）接收到此信号时，ACC 继电器将接通，IG1 和 IG2 继电器也依次接通。此时，发动机开关指示灯呈绿色亮起。然后，认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）检查并确认电源模式已更改，并向主车身 ECU（仪表板接线盒）发送转向锁止指令信号。收到此信号后，主车身 ECU（仪表板接线盒）向转向锁执行器供电。然后（通过 ID 代码箱（停机系统代码 ECU）），转向锁 ECU 确认认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）已通过认证，并驱动转向执行器电动机，直至转向锁解锁。转向锁解锁后，将向认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）发送解锁完成信号。收到此信号之后，认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）向 ID 代码箱（停机系统代码 ECU）发送解除指令信号。一旦收到此信号，ID 代码箱（停机系统代码 ECU）确认认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）已通过认证，并向 ECM 发送停机系统解除指令信号，向认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）发送安全指示灯熄灭信号。

如何进行故障排除

- 提示：
- 按照以下程序对发动机停机系统进行故障排除。
 - 步骤 5 和 7 中应使用智能检测仪。

| | |
|---|----------|
| 1 | 车辆送入修理车间 |
|---|----------|

下一步

| | |
|---|----------|
| 2 | 客户故障分析检查 |
|---|----------|

- 提示：
- 在故障排除过程中，应确认故障症状已准确判明。应摒弃臆断以便作出正确的判断。为了查明故障症状，向客户询问故障发生时的症状和条件非常重要。
 - 收集尽可能多的信息以供参考。在某些情况下，过去看似无关的故障可能也会有所帮助。
 - 以下 5 项是故障分析中的要点：

| | |
|---------|------------|
| 何物 | 车型、系统名称 |
| 何时 | 日期、时间、发生频率 |
| 何地 | 路况 |
| 在什么条件下？ | 驾驶条件、天气条件 |
| 如何发生？ | 故障症状 |

下一步

3 检查蓄电池电压

(a) 测量蓄电池电压。

标准电压:

11 至 14 V

如果电压低于 11 V，则转至下一步前对蓄电池再充电或更换蓄电池。

下一步

4 起动发动机 10 秒以上

下一步

5 检查 DTC

(a) 检查 DTC 并记下输出的所有代码（参见 EI-20 页）。

(b) 删除 DTC。

(c) 重新检查 DTC。根据以上输出的 DTC，通过模拟 DTC 指明的症状，尝试再现 SFI 系统 DTC、发动机停机系统 DTC、转向锁系统 DTC 或智能进入和起动系统（起动）DTC。

结果

| 结果 | 转至 |
|--------------------------------|-------------------|
| SFI 系统 (2GR-FE) DTC 再次输出 | A (参见 ES-50 页) |
| SFI 系统 (1AR-FE) DTC 再次输出 | A (参见 ES-45 页) |
| 发动机停机系统 DTC 再次输出 | B (参见 EI-22 页) |
| 转向锁系统 DTC 再次输出 | C (参见 SR-17 页) |
| 智能进入和起动系统（起动）(2GR-FE) DTC 再次输出 | D (参见 ST-31 页) |
| 智能进入和起动系统（起动）(1AR-FE) DTC 再次输出 | D (参见 ST-31 页) |
| 不再输出 DTC | E |

A

转至 SFI 系统（DTC 表）

B

转至发动机停机系统（DTC 表）

C

转至转向锁系统（DTC 表）

D

转至智能进入和起动系统（起动）（DTC 表）

EI

EI-10

发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

E

6

故障症状表

结果

| 结果 | 转至 |
|-------------|----|
| 故障列于故障症状表中 | A |
| 故障未列于故障症状表中 | B |

A

转至步骤 8

B

7

总体分析和故障排除

- (a) 数据表 / 主动测试（参见 EI-21 页）
(b) ECU 端子（参见 EI-11 页）

下一步

8

调整、维修或更换

下一步

9

确认测试

下一步

结束

EI

故障症状表

提示：

使用下表，有助于确定故障症状的原因。在表中“可疑部位”栏中，症状的可能原因按照可能性大小顺序列出。按所列顺序检查可疑部位，以检查每个症状。必要时更换零件。

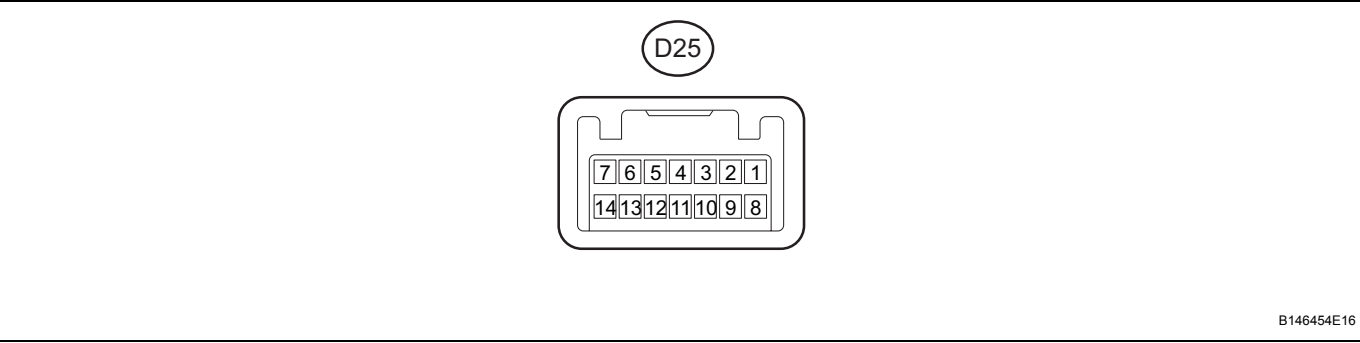
发动机停机系统：

| 症状 | 可疑部位 | 参考页 |
|------------|-----------------------|-------|
| 发动机不起动。 | 钥匙 | EI-21 |
| | ID 代码箱电源电路 | EI-40 |
| | 认证 ECU 电源电路 | EI-42 |
| | 转向锁 ECU 电源电路 | SR-33 |
| | 智能进入和起动系统（起动）(2GR-FE) | ST-94 |
| | 智能进入和起动系统（起动）(1AR-FE) | ST-94 |
| | SFI 系统 (2GR-FE) | ES-17 |
| | SFI 系统 (1AR-FE) | ES-16 |
| 安全指示灯始终亮起。 | 安全指示灯 | EI-37 |
| | 线束或连接器 | - |
| | 认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成） | - |
| 安全指示灯熄灭。 | 安全指示灯 | EI-37 |
| | 线束或连接器 | - |
| | 认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成） | - |

ECU 端子

1. 检查发动机开关

(a) 断开发动机开关连接器 D25。



(b) 根据下表中的值测量电阻。

| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|---------------------|----------|------|----|--------|
| D25-8 (AGND) - 车身搭铁 | V - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

EI

如果结果不符合规定，则线束侧可能有故障。

(c) 重新连接发动机开关连接器 D25。

(d) 根据下表中的值测量电阻和电压。

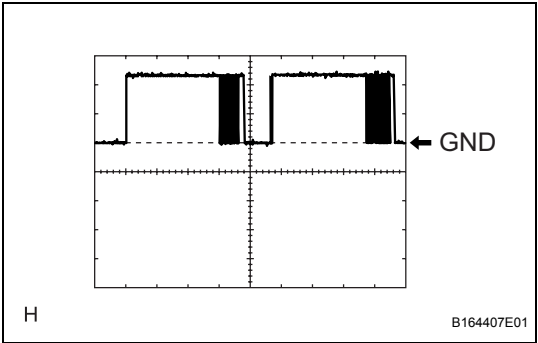
| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|------------------------------|----------|------------|--------------------------|------------------|
| D25-8 (AGND) - 车身搭铁 | V - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |
| D25-9 (TXCT) - D25-8 (AGND) | BE - V | 钥匙代码输出信号 | 钥匙不在车厢内 | 低于 1 V |
| D25-9 (TXCT) - D25-8 (AGND) | BE - V | 钥匙代码输出信号 | 按下发动机开关，并将钥匙保持在发动机开关附近 * | 产生脉冲 (参见波形 1) |
| D25-10 (CODE) - D25-8 (AGND) | GR - V | 钥匙代码数据解调信号 | 钥匙不在车厢内 | 低于 1 V |
| D25-10 (CODE) - D25-8 (AGND) | GR - V | 钥匙代码数据解调信号 | 按下发动机开关，并将钥匙保持在发动机开关附近 * | 产生脉冲 (参见波形 2) |
| D25-14 (VC5) - D25-8 (AGND) | G - V | 电源 | 钥匙不在车厢内 | 低于 1 V |

EI-12 发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|-----------------------------|-------|------|---------|-------------|
| D25-14 (VC5) - D25-8 (AGND) | G - V | 电源 | 按下发动机开关 | 4.6 至 5.4 V |

提示：
*：执行此项检查前，拆下钥匙电池。
如果结果不符合规定，则发动机开关可能有故障。

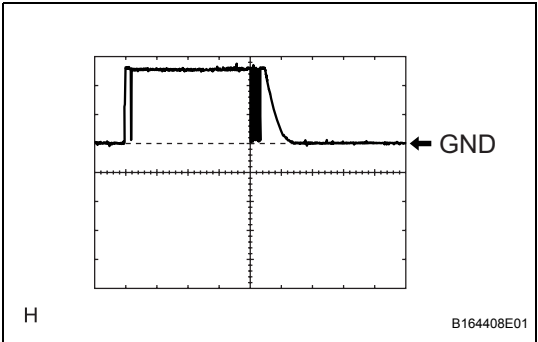
- (e) 使用示波器进行检查。
(1) 波形 1（参考）



| 项目 | 内容 |
|-------|-----------------------------|
| 检测仪连接 | D25-9 (TXCT) - D25-8 (AGND) |
| 工具设置 | 2 V/ 格, 50 ms/ 格 |
| 条件 | 按下发动机开关, 并将钥匙保持在发动机开关附近 * |

提示：
*：执行此项检查前，拆下钥匙电池。

- (2) 波形 2（参考）

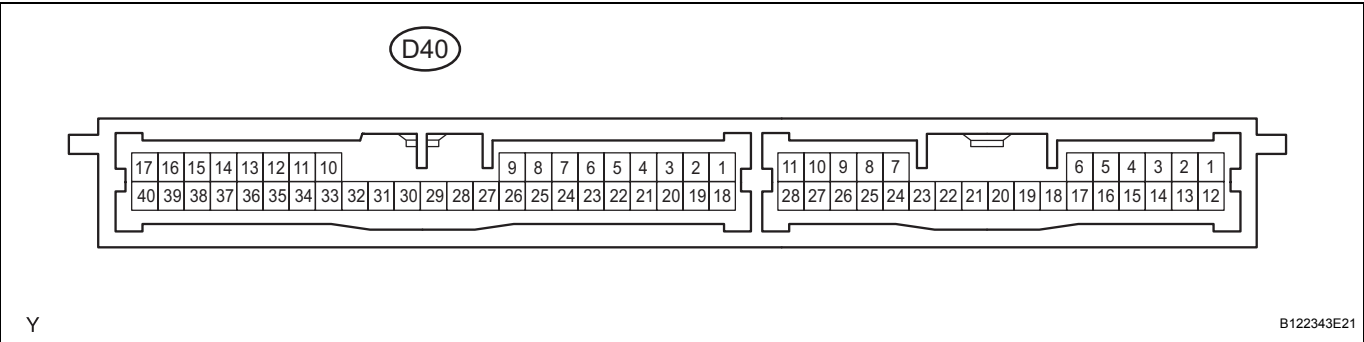


| 项目 | 内容 |
|-------|------------------------------|
| 检测仪连接 | D25-10 (CODE) - D25-8 (AGND) |
| 工具设置 | 2 V/ 格, 50 ms/ 格 |
| 条件 | 按下发动机开关, 并将钥匙保持在发动机开关附近 * |

提示：
*：执行此项检查前，拆下钥匙电池。

2. 检查认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）

- (a) 断开认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）连接器 D40。



- (b) 根据下表中的值测量电阻和电压。

| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|--------------------------|----------|-------|---------------|---------------|
| D40-1 (+B) - D40-17 (E) | B - B | +B 电源 | 始终 | 11 至 14 V |
| D40-17 (E) - 车身搭铁 | B - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |
| D40-18 (IG) - D40-17 (E) | G - B | 点火电源 | 发动机开关 OFF | 低于 1 V |
| D40-18 (IG) - D40-17 (E) | G - B | 点火电源 | 发动机开关 ON (IG) | 11 至 14 V |

如果结果不符合规定，则线束侧可能有故障。

- (c) 重新连接认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）连接器 D40。
(d) 根据下表中的值测量电阻和电压。

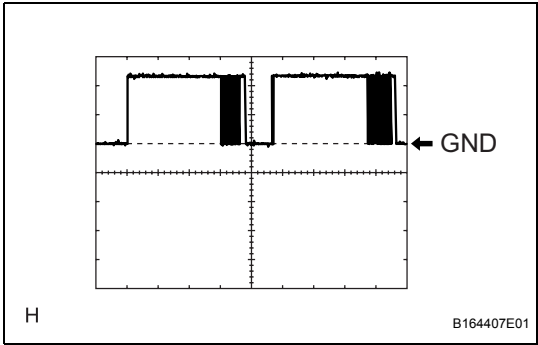
| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|------------------------------|----------|---------------|--------------------------|--------------|
| D40-8 (TXCT) - D40-40 (AGND) | BE - V | 发动机开关 TXCT 输出 | 钥匙不在车厢内 | 低于 1 V |
| D40-8 (TXCT) - D40-40 (AGND) | BE - V | 发动机开关 TXCT 输出 | 按下发动机开关，并将钥匙保持在发动机开关附近 * | 产生脉冲（参见波形 1） |
| D40-9 (CODE) - D40-40 (AGND) | GR - V | 发动机开关 CODE 输入 | 钥匙不在车厢内 | 低于 1 V |
| D40-9 (CODE) - D40-40 (AGND) | GR - V | 发动机开关 CODE 输入 | 按下发动机开关，并将钥匙保持在发动机开关附近 * | 产生脉冲（参见波形 2） |
| D40-30 (VC5) - D40-40 (AGND) | G - V | 发动机开关电源 | 钥匙不在车厢内 | 低于 1 V |
| D40-30 (VC5) - D40-40 (AGND) | G - V | 发动机开关电源 | 按下发动机开关 | 4.6 至 5.4 V |
| D40-40 (AGND) - 车身搭铁 | V - 车身搭铁 | 发动机开关搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

提示：

*：执行此项检查前，拆下钥匙电池。

如果结果不符合规定，则认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）可能有故障。

- (e) 使用示波器进行检查。
(1) 波形 1（参考）

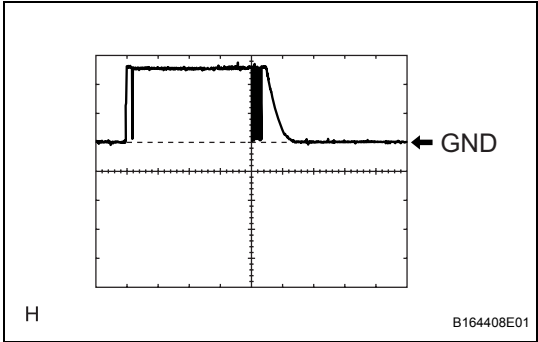


| 项目 | 内容 |
|-------|------------------------------|
| 检测仪连接 | D40-8 (TXCT) - D40-40 (AGND) |
| 工具设置 | 2 V/ 格， 50 ms/ 格 |
| 条件 | 按下发动机开关，并将钥匙保持在发动机开关附近 * |

提示：

*：执行此项检查前，拆下钥匙电池。

- (2) 波形 2（参考）



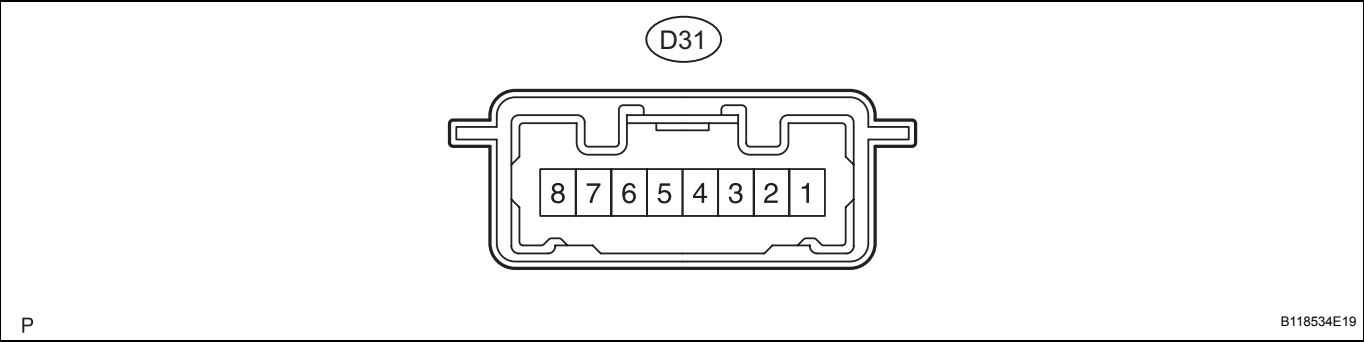
| 项目 | 内容 |
|-------|------------------------------|
| 检测仪连接 | D40-9 (CODE) - D40-40 (AGND) |
| 工具设置 | 2 V/ 格， 50 ms/ 格 |
| 条件 | 按下发动机开关，并将钥匙保持在发动机开关附近 * |

提示：

*：执行此项检查前，拆下钥匙电池。

3. 检查 ID 代码箱（停机系统代码 ECU）

(a) 断开 ID 代码箱（停机系统代码 ECU）连接器 D31。



(b) 根据下表中的值测量电阻和电压。

| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|--------------------------|----------|-------|----|-----------|
| D31-1 (+B) - D31-8 (GND) | W - V | +B 电源 | 始终 | 11 至 14 V |
| D31-8 (GND) - 车身搭铁 | V - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

如果结果不符合规定，则线束侧可能有故障。

(c) 重新连接 ID 代码箱（停机系统代码 ECU）连接器 D31。

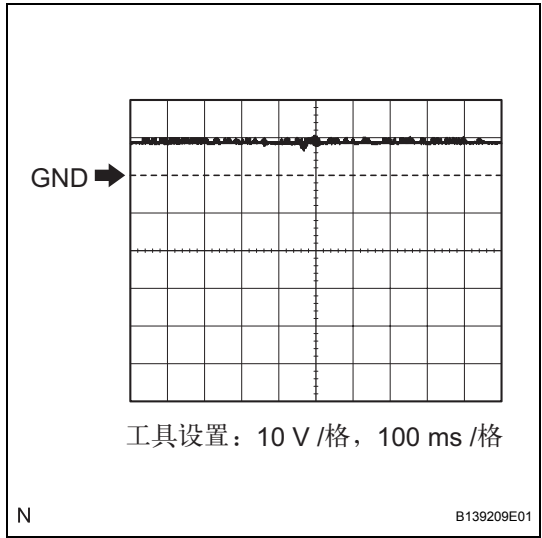
(d) 根据下表中的值测量电压。

| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|----------------------------|--------|----------|---------------|------------------|
| D31-5 (EFII) - D31-8 (GND) | BR - V | ECM 输入信号 | 发动机开关 OFF | 低于 1 V |
| D31-5 (EFII) - D31-8 (GND) | BR - V | ECM 输入信号 | 发动机开关 ON (IG) | 产生脉冲 (参见波形 1) |
| D31-6 (EFIO) - D31-8 (GND) | L - V | ECM 输出信号 | 发动机开关 OFF | 低于 1 V |
| D31-6 (EFIO) - D31-8 (GND) | L - V | ECM 输出信号 | 发动机开关 ON (IG) | 产生脉冲 (参见波形 2) |

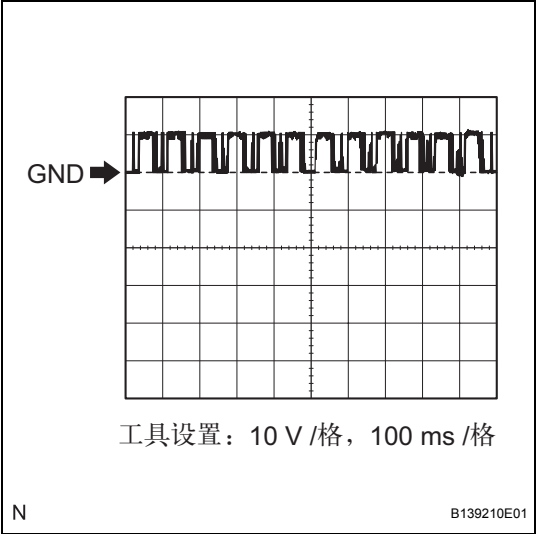
如果结果不符合规定，则 ID 代码箱（停机系统代码 ECU）可能有故障。

(e) 使用示波器进行检查。

(1) 波形 1（参考）



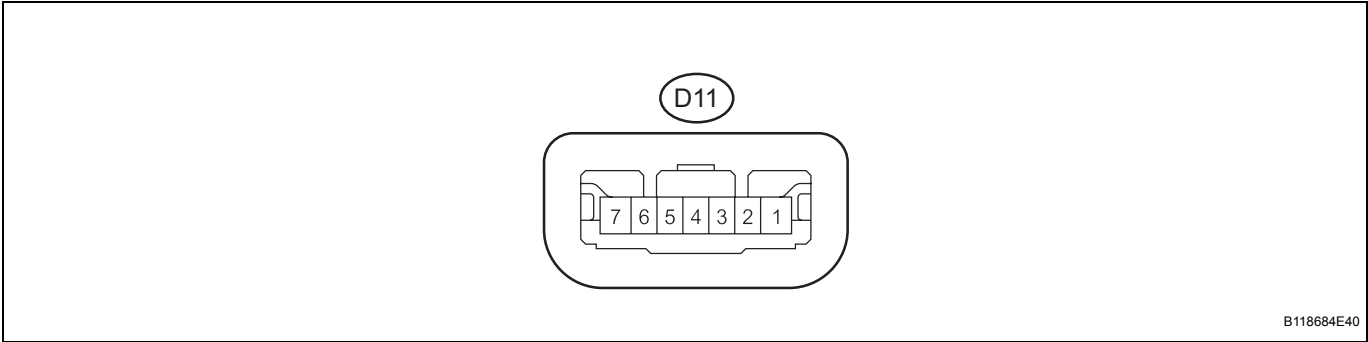
| 项目 | 内容 |
|-------|----------------------------|
| 检测仪连接 | D31-5 (EFII) - D31-8 (GND) |
| 工具设置 | 10 V / 格, 100 ms / 格 |
| 条件 | 发动机开关 ON (IG) |



(2) 波形 2（参考）

| 项目 | 内容 |
|-------|----------------------------|
| 检测仪连接 | D31-6 (EFIO) - D31-8 (GND) |
| 工具设置 | 10 V/ 格, 100 ms/ 格 |
| 条件 | 发动机开关 ON (IG) |

4. 检查转向锁 ECU
- (a) 断开转向锁 ECU 连接器 D11。



(b) 根据下表中的值测量电阻和电压。

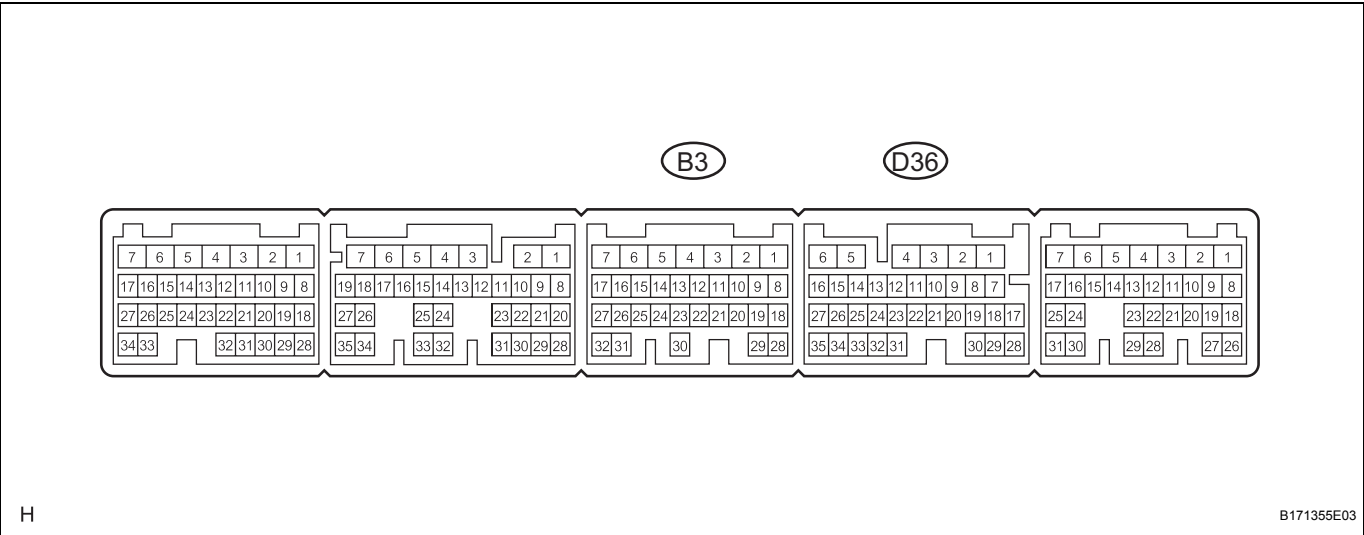
| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|---------------------|------------|-------|---------------|-----------|
| D11-1 (GND) - 车身搭铁 | W-B - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |
| D11-2 (SGND) - 车身搭铁 | W - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |
| D11-6 (IG2) - 车身搭铁 | V - 车身搭铁 | 点火电源 | 发动机开关 OFF | 低于 1 V |
| D11-6 (IG2) - 车身搭铁 | V - 车身搭铁 | 点火电源 | 发动机开关 ON (IG) | 11 至 14 V |
| D11-7 (B) - 车身搭铁 | G - 车身搭铁 | +B 电源 | 始终 | 11 至 14 V |

如果结果不符合规定，则线束侧可能有故障。

EI-16 发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

5. 检查 ECM (2GR-FE)

(a) 断开 ECM 连接器 B3，并根据下表中的值测量电阻。

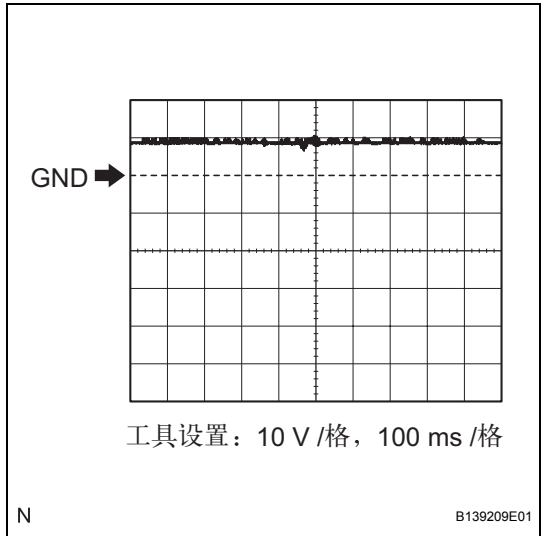


| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|------------------|------------|------|----|--------|
| B3-1 (E1) - 车身搭铁 | W-B - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

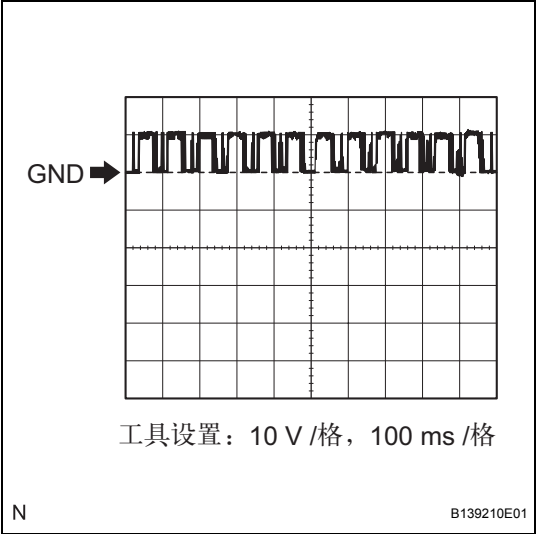
如果结果不符合规定，则线束侧可能有故障。
(b) 重新连接 ECM 连接器 B3。根据下表中的值测量电压。

| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|--------------------------|----------|----------------|---------------|--------|
| D36-15 (IMO) - B3-1 (E1) | BR - W-B | 应答器钥匙 ECU 输出信号 | 发动机开关 OFF | 低于 1 V |
| D36-15 (IMO) - B3-1 (E1) | BR - W-B | 应答器钥匙 ECU 输出信号 | 发动机开关 ON (IG) | 波形 1 |
| D36-16 (IMI) - B3-1 (E1) | L - W-B | 应答器钥匙 ECU 输入信号 | 发动机开关 OFF | 低于 1 V |
| D36-16 (IMI) - B3-1 (E1) | L - W-B | 应答器钥匙 ECU 输入信号 | 发动机开关 ON (IG) | 波形 2 |

如果结果不符合规定，则 ECM 可能有故障。
(c) 使用示波器进行检查。
(1) 波形 1（参考）



| 项目 | 内容 |
|-------|--------------------------|
| 检测仪连接 | D36-15 (IMO) - B3-1 (E1) |
| 工具设置 | 2 V/ 格，1 s/ 格 |
| 条件 | 发动机开关 ON (IG) |

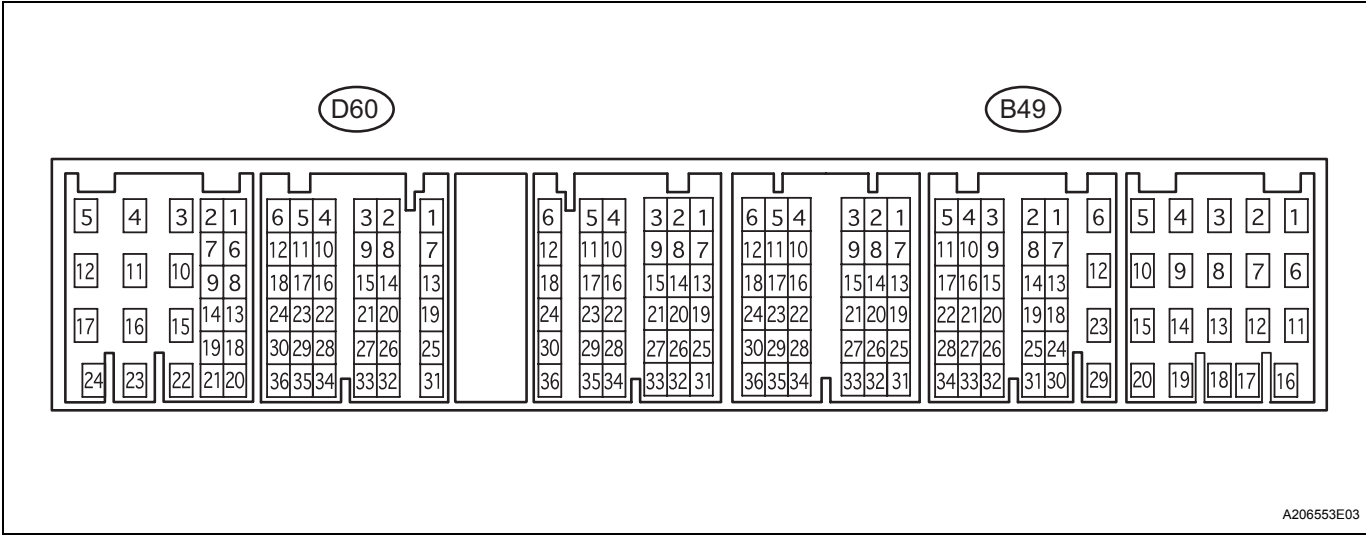


(2) 波形 2（参考）

| 项目 | 内容 |
|-------|--------------------------|
| 检测仪连接 | D36-16 (IMI) - B3-1 (E1) |
| 工具设置 | 2 V/ 格, 1 s/ 格 |
| 条件 | 发动机开关 ON (IG) |

6. 检查 ECM (1AR-FE)

(a) 断开 ECM 连接器 B49，并根据下表中的值测量电阻。



| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|-------------------|------------|------|----|--------|
| B49-1 (E1) - 车身搭铁 | W-B - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

如果结果不符合规定，则线束侧可能有故障。

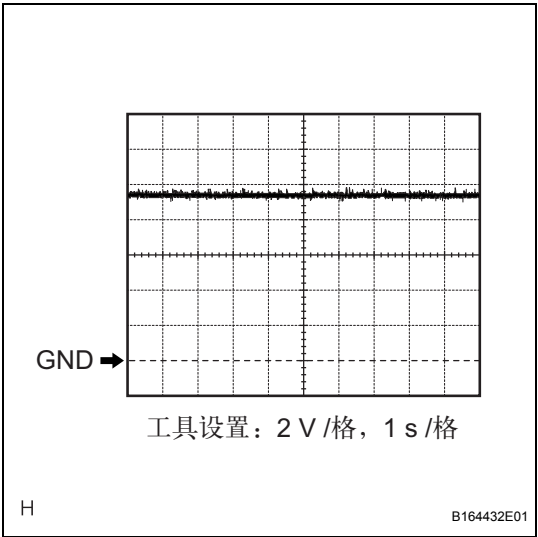
(b) 重新连接 ECM 连接器 B49。根据下表中的值测量电压。

| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|---------------------------|----------|----------------|----------|--------|
| D60-32 (IMO) - B49-1 (E1) | BR - W-B | 应答器钥匙 ECU 输出信号 | 点火开关 OFF | 低于 1 V |
| D60-32 (IMO) - B49-1 (E1) | BR - W-B | 应答器钥匙 ECU 输出信号 | 点火开关 ON | 波形 1 |
| D60-31 (IMI) - B49-1 (E1) | L - W-B | 应答器钥匙 ECU 输入信号 | 点火开关 OFF | 低于 1 V |
| D60-31 (IMI) - B49-1 (E1) | L - W-B | 应答器钥匙 ECU 输入信号 | 点火开关 ON | 波形 2 |

如果结果不符合规定，则 ECM 可能有故障。

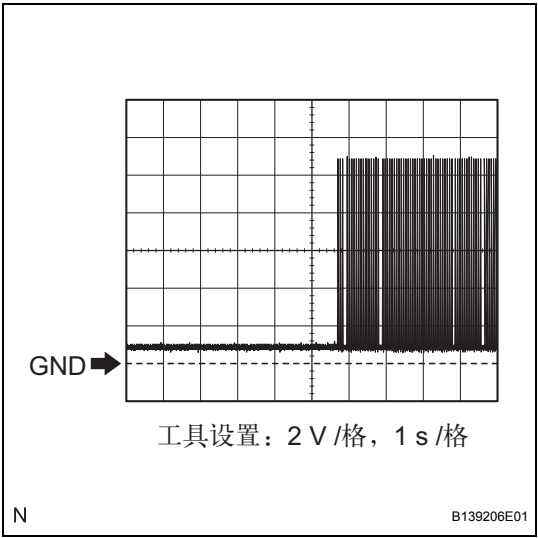
EI-18

发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）



(c) 使用示波器进行检查。
(1) 波形 1（参考）

| 项目 | 内容 |
|-------|---------------------------|
| 检测仪连接 | D60-32 (IMO) - B49-1 (E1) |
| 工具设置 | 2 V/ 格, 1 s/ 格 |
| 条件 | 点火开关 ON |

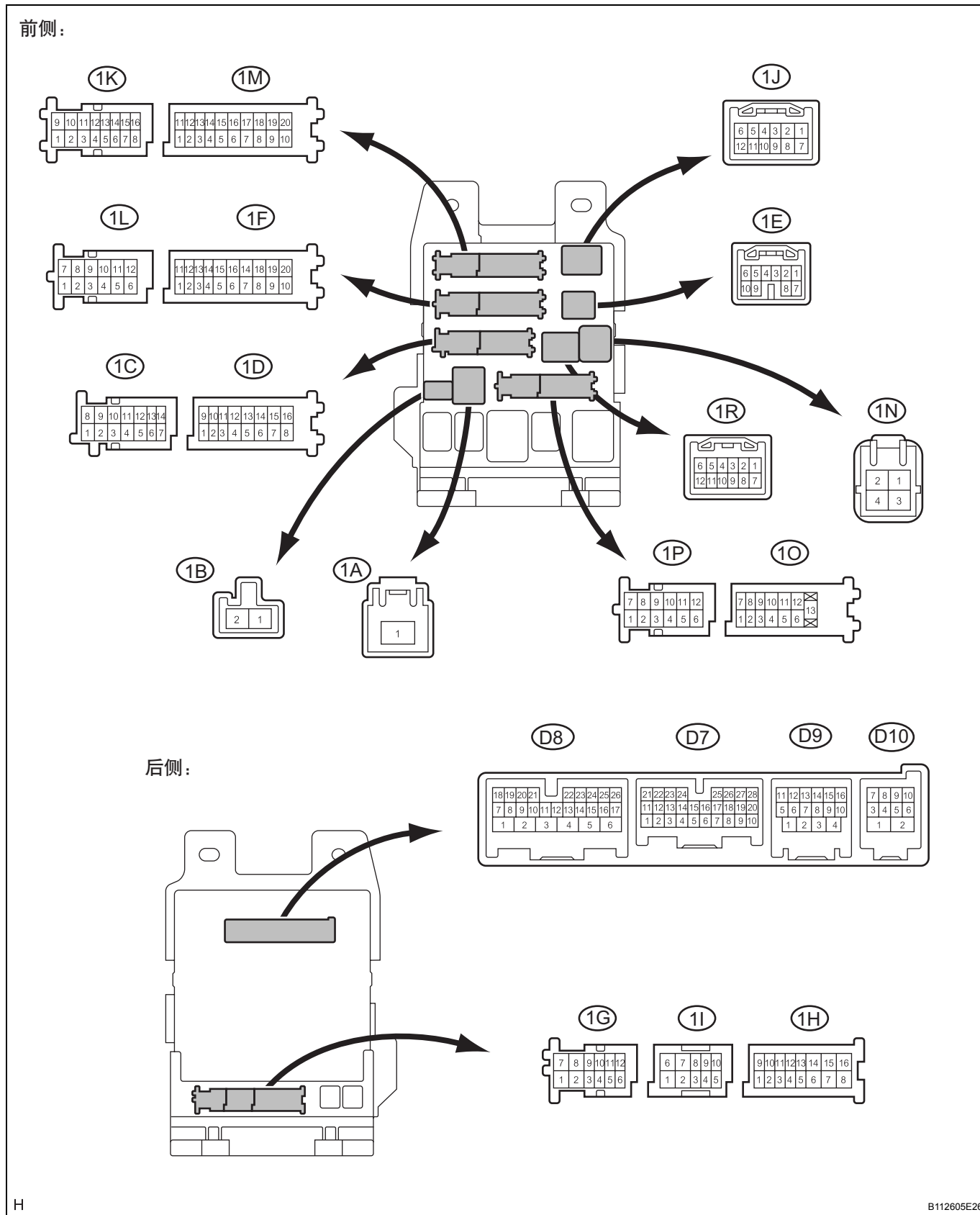


(2) 波形 2（参考）

| 项目 | 内容 |
|-------|---------------------------|
| 检测仪连接 | D60-31 (IMI) - B49-1 (E1) |
| 工具设置 | 2 V/ 格, 1 s/ 格 |
| 条件 | 点火开关 ON |

7. 检查主车身 ECU（仪表板接线盒）
(a) 断开接线盒连接器 1M 和 1F。

(b) 断开主车身 ECU（仪表板接线盒）的连接器 D7、D8 和 D9。



EI-20

发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

(c) 根据下表中的值测量电阻和电压。

| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|---------------------|------------|-------|----|-----------|
| D7-1 (AM2) - 车身搭铁 | G - 车身搭铁 | +B 电源 | 始终 | 11 至 14 V |
| D8-6 (AM1) - 车身搭铁 | GR - 车身搭铁 | +B 电源 | 始终 | 11 至 14 V |
| D9-1 (GND3) - 车身搭铁 | W-B - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |
| 1M-9 (GND2) - 车身搭铁 | W-B - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |
| 1F-10 (GND1) - 车身搭铁 | W-B - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

如果结果不符合规定，则线束侧可能有故障。

诊断系统

1. 描述

- (a) 认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）控制车辆的发动机停机系统功能。发动机停机系统数据和诊断故障码 (DTC) 可以通过车辆数据链路连接器 3 (DLC3) 读取。
某些情况下，即使安全指示灯不亮起，发动机停机系统也可能存在故障。
系统可能有故障时，应使用智能检测仪检查有无故障并进行维修。

2. 检查 DLC3

- (a) 检查 DLC3（参见 IN-69 页）。

3. 检查蓄电池电压

- (a) 测量蓄电池电压。

标准电压：

11 至 14 V

如果电压低于 11 V，则转至下一步前对蓄电池再充电或更换蓄电池。

DTC 检查 / 清除

1. 检查 DTC

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
(b) 将发动机开关置于 ON (IG) 位置。
(c) 打开检测仪。
(d) 按照检测仪屏幕上的指示读取 DTC。

提示：

更多详细信息，请参阅智能检测仪操作手册。

2. 清除 DTC

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
(b) 将发动机开关置于 ON (IG) 位置。
(c) 打开检测仪。

- (d) 按照检测仪屏幕上的指示清除 DTC。
提示：
更多详细信息，请参阅智能检测仪操作手册。

数据表 / 主动测试

1. 读取数据表

- 提示：
使用智能检测仪读取数据表，无需拆下任何零件，即可读取开关、传感器、执行器及其他项目的值或状态。这种非侵入式检查非常有用，可在零件或线束受到干扰之前发现间歇性故障或信号。故障排除时，尽早读取数据表信息是节省诊断时间的一种方法。
- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
(b) 将发动机开关置于 ON (IG) 位置。
(c) 打开检测仪。
(d) 根据检测仪上的显示，读取数据表。

进入和起动（认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成））：

| 检测仪显示 | 测量项目 / 范围 | 正常状态 | 诊断备注 |
|-------------------------|---------------------------------|---|------|
| Ignition Switch | 发动机开关 ON (IG) 信号 /ON 或 OFF | ON：发动机开关 ON (ACC, IG) 或发动机起动 OFF：发动机开关 OFF | - |
| ACC Switch | 发动机开关 ON (ACC) 信号 /ON 或 OFF | ON：发动机开关 ON (ACC, IG) 或发动机起动 OFF：发动机开关 OFF | - |
| Immobiliser | 停机系统状态 /SET 或 UNSET | SET：钥匙不在车厢内 UNSET：钥匙在车厢内 | - |
| Master Key | 主钥匙代码信号 /MATCH 或 NO MATCH | MATCH：发送主钥匙代码 NO MATCH：发送不匹配的主钥匙代码 | - |
| Sub Key | 副钥匙（主钥匙）代码信号 / MATCH 或 NO MATCH | MATCH：发送副钥匙（主钥匙）代码 NO MATCH：发送不匹配的副钥匙（主钥匙）代码 | - |
| BCC Malfunction | 收发器芯片信号 /OK 或 NG | OK：发送正确的数据 NG：发送错误的 | - |
| Abnormal Status | 收发器芯片数据 /OK 或 NG | OK：数据正常 NG：数据错误 | - |
| Different Encrypt Code | 收发器芯片信号 /OK 或 NG | OK：发送正确的数据 NG：发送错误的 | - |
| Different Serial Number | 收发器芯片信号 /OK 或 NG | OK：发送正确的数据 NG：发送错误的 | - |
| Frame Error | 收发器芯片信号 /OK 或 NG | OK：发送正确的数据 NG：发送错误的 | - |
| Response | 收发器芯片信号 /OK 或 NG | OK：发送正确的数据 NG：发送错误的 | - |

2. 执行主动测试

- 提示：
使用智能检测仪执行主动测试，无需拆下任何零件即可操作继电器、VSV、执行器和其他项目。这种非侵入式功能检查非常有用，可在零件或线束受到干扰之前发现间歇性工作情况。故障排除时，尽早执行主动测试是节省诊断时间的一种方法。执行主动测试时，可以显示数据表信息。
- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
 - (b) 将发动机开关置于 ON (IG) 位置。
 - (c) 打开检测仪。
 - (d) 按照检测仪屏幕上的指示执行主动测试。

进入和起动（认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成））：

| 检测仪显示 | 测试部位 | 控制范围 | 诊断备注 |
|----------------|-------|--------|------|
| Security Indic | 安全指示灯 | ON/OFF | - |

诊断故障码表

1. 认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）诊断故障码表

认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）

| DTC 代码 | 检测项目 | 故障部位 | 参考页 |
|--------|------------------------|--|-------|
| B2784 | 天线线圈断路 / 短路 | 1. 线束或连接器 2. 发动机开关 3. 认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成） | EI-24 |
| B2785 | 通过 LIN 连接的 ECU 之间的通信故障 | 1. 认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成） 2. 主车身 ECU（仪表板接线盒） 3. 转向锁 ECU 4. ID 代码箱（停机系统代码 ECU） 5. 线束或连接器 | EI-26 |
| B2786 | 转向锁 ECU 没有响应 | 1. 转向锁 ECU 2. 认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成） 3. 线束或连接器 | EI-27 |
| B2789 | ID 代码箱没有响应 | 1. ID 代码箱（停机系统代码 ECU） 2. 认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成） 3. 线束或连接器 | EI-28 |
| B278A | 停机系统电源电路对搭铁短路 | 1. 线束或连接器 2. 发动机开关 3. 认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成） | EI-29 |
| B2790 | ID 代码箱 EEPROM 故障 | ID 代码箱（停机系统代码 ECU） | EI-32 |

2. ECM 诊断故障码表

- 提示：
发动机停机系统的 DTC 如上所述。如果输出其他代码，则检查 SFI 系统的 DTC 表。

发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

EI-23

ECM

| DTC 代码 | 检测项目 | 故障部位 | 参考页 |
|--------|-----------|--|-------|
| B2799 | 发动机停机系统故障 | 1. 线束或连接器 2. ECM 3. ID 代码箱（停机系统代码 ECU） | EI-33 |

EI-24

发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

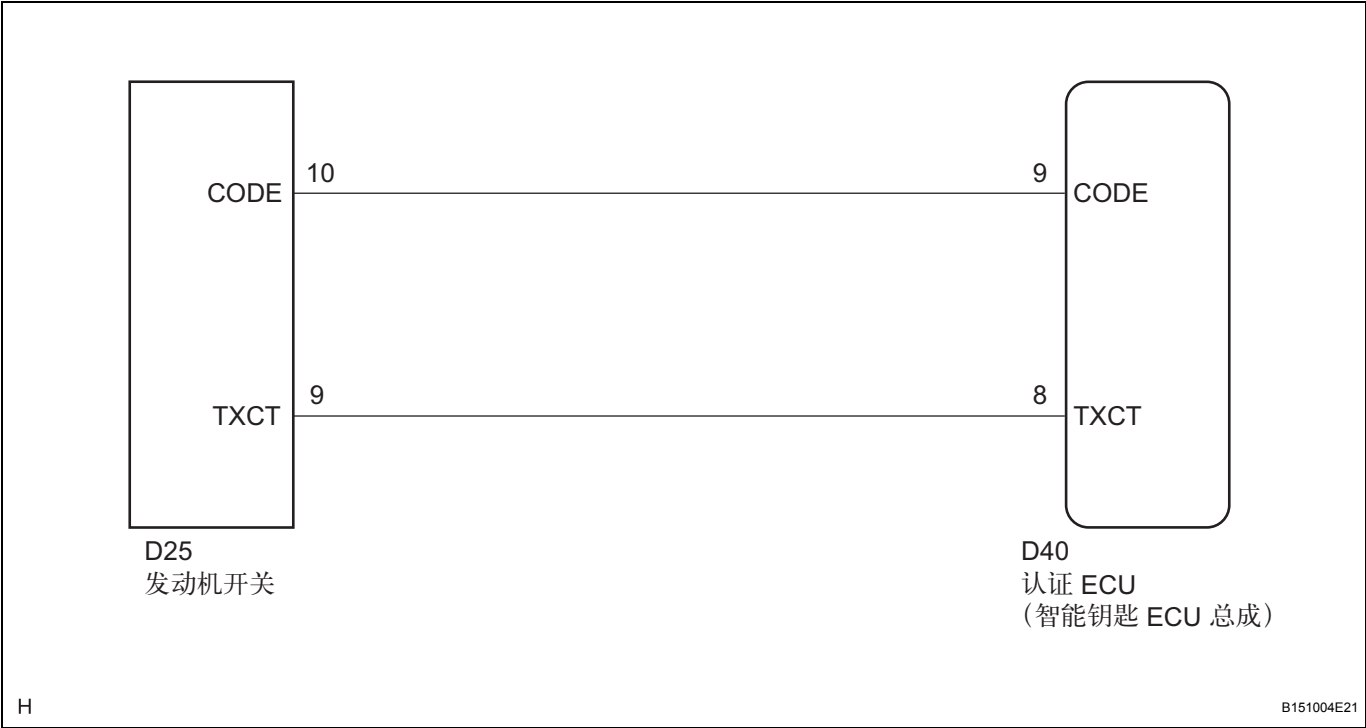
| DTC | B2784 | 天线线圈断路 / 短路 |
|-----|-------|-------------|
|-----|-------|-------------|

描述

钥匙线圈（内置于发动机开关）发生断路或短路时，输出该 DTC。

| DTC 编号 | DTC 检测条件 | 故障部位 |
|--------|-------------|--|
| B2784 | 天线线圈断路 / 短路 | <ul style="list-style-type: none">线束或连接器认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）发动机开关 |

电路图



EI 检查程序

小心：

如果更换认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成），则注册钥匙和 ECU 通信 ID。

| | |
|---|-----------|
| 1 | 检查 DTC 输出 |
|---|-----------|

- (a) 删除 DTC（参见 EI-20 页）。
- (b) 重新检查 DTC。

正常：
不再输出 B2784。

异常

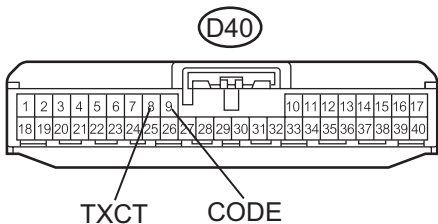
转至步骤 2

正常

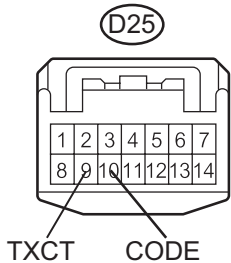
使用模拟法进行检查（参见 IN-75 页）

2 检查线束和连接器（认证 ECU - 发动机开关）

线束连接器前视图：
（至认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成））



线束连接器前视图：
（至发动机开关）



H B178824E15

- (a) 断开认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）和发动机开关连接器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|------------------------------|----|-------------------|
| D40-9 (CODE) - D25-10 (CODE) | 始终 | 小于 1 Ω |
| D40-8 (TXCT) - D25-9 (TXCT) | 始终 | 小于 1 Ω |
| D40-9 (CODE) - 车身搭铁 | 始终 | 10 k Ω 或更大 |
| D40-8 (TXCT) - 车身搭铁 | 始终 | 10 k Ω 或更大 |

异常

维修或更换线束或连接器

正常

3 更换发动机开关

- (a) 更换发动机开关（参见 ST-137 页）。

下一步

4 检查 DTC 输出

- (a) 删除 DTC（参见 EI-20 页）。
(b) 重新检查 DTC。

正常：
不再输出 B2784。

异常

更换认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）

正常

结束（发动机开关故障）

EI-26 发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

| | | |
|-----|-------|------------------------|
| DTC | B2785 | 通过 LIN 连接的 ECU 之间的通信故障 |
|-----|-------|------------------------|

描述

参考 DTC B2785（LIN 通信系统）（参见 MP-31 页）。

| DTC 编号 | DTC 检测条件 | 故障部位 |
|--------|--|---|
| B2785 | <ul style="list-style-type: none">ECU 之间的 LIN 通信错误和通信线路断路或短路来自认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）的 LIN 通信终止一定的时间或更长时间 | <ul style="list-style-type: none">认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）主车身 ECU（仪表板接线盒）转向锁 ECUID 代码箱（停机系统代码 ECU）线束或连接器 |

电路图

参考 DTC B2785（LIN 通信系统）（参见 MP-31 页）。

检查程序

参考 DTC B2785（LIN 通信系统）（参见 MP-31 页）。

| | | |
|-----|-------|--------------|
| DTC | B2786 | 转向锁 ECU 没有响应 |
|-----|-------|--------------|

描述

参考 DTC B2786（LIN 通信系统）（参见 MP-36 页）。

| DTC 编号 | DTC 检测条件 | 故障部位 |
|--------|---------------------------------------|--|
| B2786 | 转向锁 ECU 和主车身 ECU（仪表板接线盒）之间停止通信超过 10 秒 | <ul style="list-style-type: none">转向锁 ECU认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）线束或连接器 |

电路图

参考 DTC B2786（LIN 通信系统）（参见 MP-36 页）。

检查程序

参考 DTC B2786（LIN 通信系统）（参见 MP-36 页）。

EI-28

发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

| | | |
|-----|-------|------------|
| DTC | B2789 | ID 代码箱没有响应 |
|-----|-------|------------|

描述

参考 DTC B2789（LIN 通信系统）（参见 MP-39 页）。

| DTC 编号 | DTC 检测条件 | 故障部位 |
|--------|--|---|
| B2789 | 认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）和 ID 代码箱（停机系统代码 ECU）之间停止通信超过 10 秒 | <ul style="list-style-type: none">• ID 代码箱（停机系统代码 ECU）• 认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）• 线束或连接器 |

电路图

参考 DTC B2789（LIN 通信系统）（参见 MP-39 页）。

检查程序

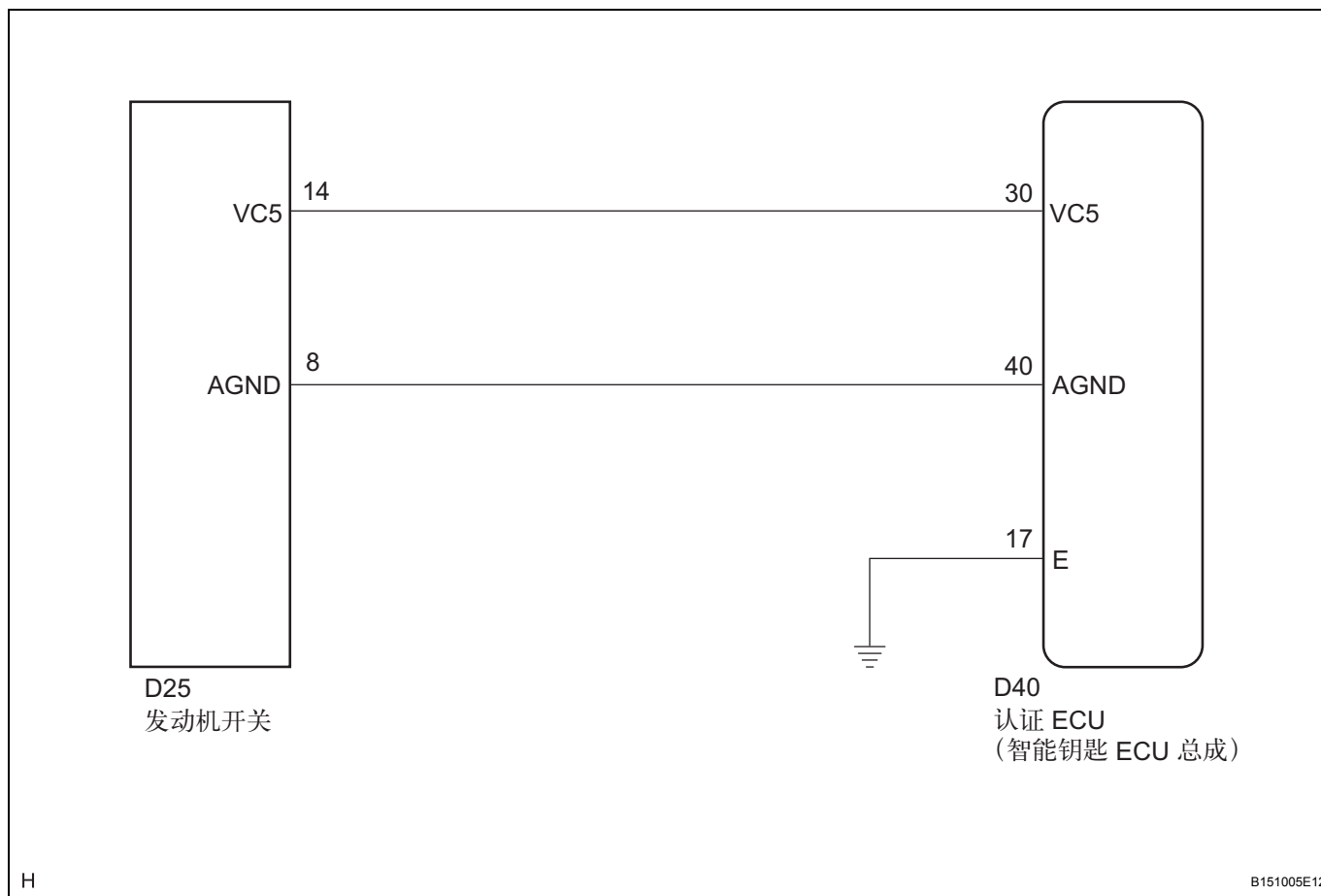
参考 DTC B2789（LIN 通信系统）（参见 MP-39 页）。

| DTC | B278A | 停机系统电源电路对搭铁短路 |
|-----|-------|---------------|
|-----|-------|---------------|

描述

发动机开关电源线路断路或短路时，输出该 DTC。

| DTC 编号 | DTC 检测条件 | 故障部位 |
|--------|----------------|--|
| B278A | 发动机开关电源线路断路或短路 | <ul style="list-style-type: none">线束或连接器发动机开关认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成） |

电路图**EI****检查程序**

小心：

如果更换认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成），则注册钥匙和 ECU 通信 ID。

| | |
|---|-----------|
| 1 | 检查 DTC 输出 |
|---|-----------|

- (a) 删除 DTC（参见 EI-20 页）。
- (b) 重新检查 DTC。

正常：

不再输出 B278A。

EI-30

发动机停机系统 - 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

异常

转至步骤 2

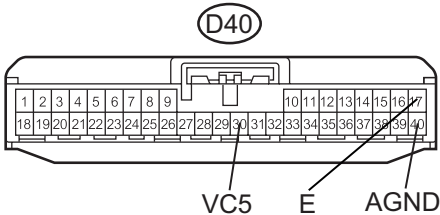
正常

使用模拟法进行检查（参见 IN-75 页）

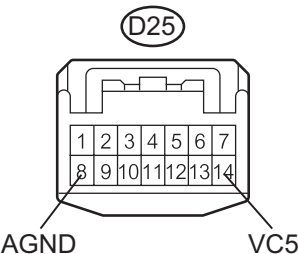
2

检查线束和连接器（认证 ECU - 发动机开关）

线束连接器前视图：
（至认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成））



线束连接器前视图：
（至发动机开关）



H

B178824E16

- (a) 断开认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）和发动机开关连接器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|------------------------------|----|-------------------|
| D40-30 (VC5) - D25-14 (VC5) | 始终 | 小于 1 Ω |
| D40-40 (AGND) - D25-8 (AGND) | 始终 | 小于 1 Ω |
| D40-17 (E) - 车身搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |
| D40-30 (VC5) - 车身搭铁 | 始终 | 10 k Ω 或更大 |
| D40-40 (AGND) - 车身搭铁 | 始终 | 10 k Ω 或更大 |

异常

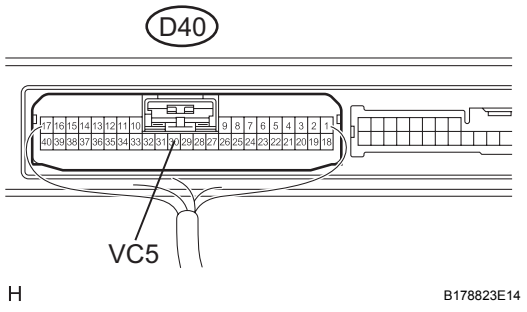
维修或更换线束或连接器

EI

正常

3 检查线束和连接器（发动机开关电源）

连接线束的零部件：
(认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）)



- (a) 重新连接认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）和发动机开关连接器。
(b) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|---------------------|---------|-------------|
| D40-30 (VC5) - 车身搭铁 | 钥匙不在车厢内 | 低于 1 V |
| D40-30 (VC5) - 车身搭铁 | 发动机开关按下 | 4.6 至 5.4 V |

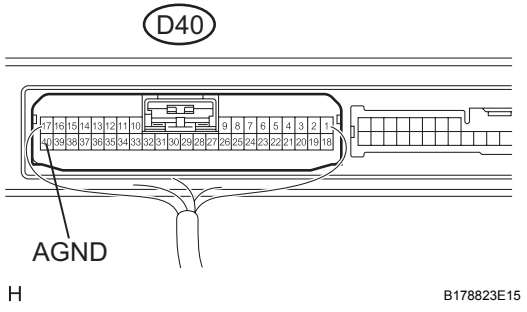
异常

维修或更换线束或连接器

正常

4 检查线束和连接器（发动机开关车身搭铁）

连接线束的零部件：
(认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）)



- (a) 根据下表中的值测量电阻。
标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|----------------------|----|---------------|
| D40-40 (AGND) - 车身搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

异常

更换认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）

正常

更换发动机开关（参见 ST-137 页）

EI-32 发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

| | | |
|-----|-------|------------------|
| DTC | B2790 | ID 代码箱 EEPROM 故障 |
|-----|-------|------------------|

描述

ID 代码箱（停机系统代码 ECU）检测到内部故障时，输出该 DTC。

| DTC 编号 | DTC 检测条件 | 故障部位 |
|--------|---------------------------|--------------------|
| B2790 | ID 代码箱（停机系统代码 ECU）检测到内部故障 | ID 代码箱（停机系统代码 ECU） |

检查程序

小心：

如果更换 ID 代码箱（停机系统代码 ECU），则注册 ECU 代码和 ECU 通信 ID。

| | |
|---|-----------------------|
| 1 | 更换 ID 代码箱（停机系统代码 ECU） |
|---|-----------------------|

(a) 更换 ID 代码箱（停机系统代码 ECU）。



| | |
|---|----------|
| 2 | ECU 代码注册 |
|---|----------|

(a) 注册 ECU 代码。



| | |
|---|--------------|
| 3 | ECU 通信 ID 注册 |
|---|--------------|

(a) 注册 ECU 通信 ID。



| |
|--------------------------|
| 结束（ID 代码箱（停机系统代码 ECU）故障） |
|--------------------------|

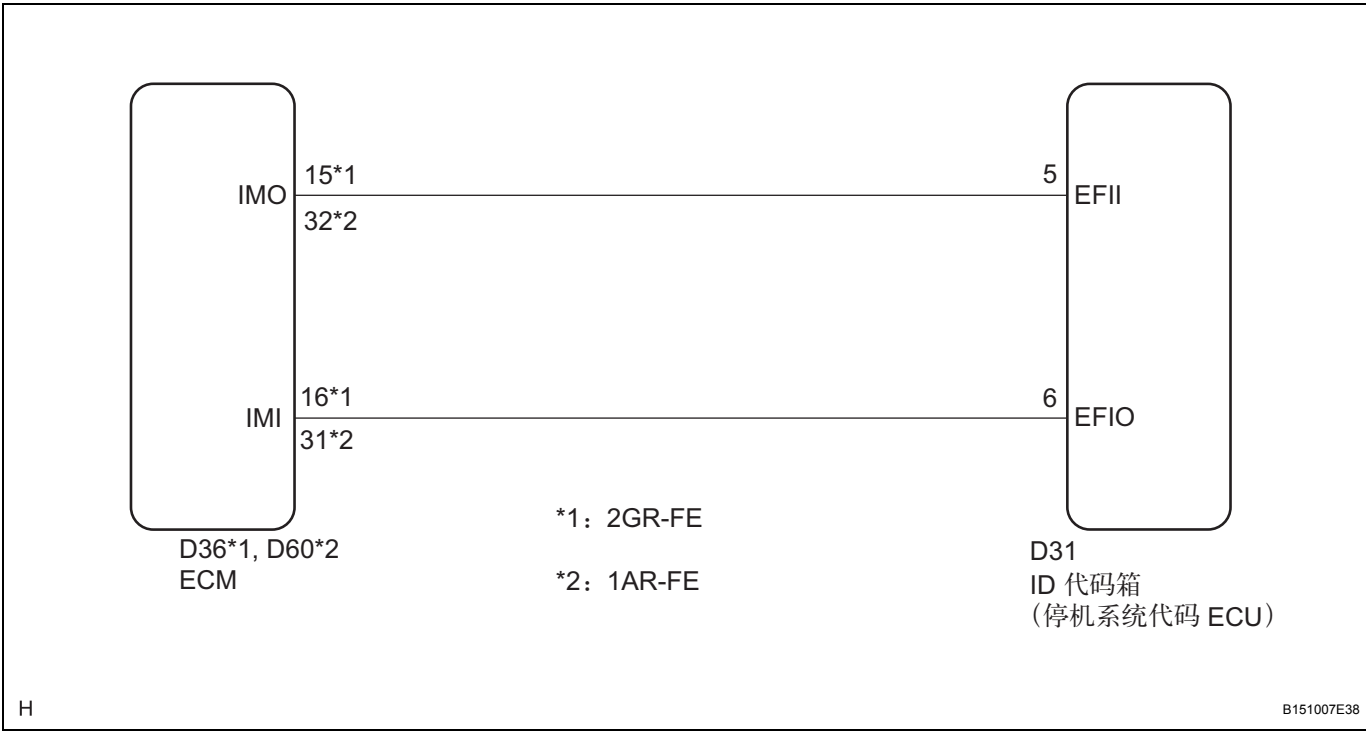
| DTC | B2799 | 发动机停机系统故障 |
|-----|-------|-----------|
|-----|-------|-----------|

描述

下列任一情况发生时，输出该 DTC：1) ECM 在与 ID 代码箱（停机系统代码盒）通信中检测到故障；2) ECM 在通信线路中检测到故障；3) ID 代码箱（停机系统代码盒）与 ECM 之间的 ECU 通信 ID 不同，且尝试起动发动机。对该 DTC 进行故障排除前，确保未出现认证 ECU DTC。如果出现，则应首先对认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）DTC 进行故障排除。

| DTC 编号 | DTC 检测条件 | 故障部位 |
|--------|--|--|
| B2799 | 满足以下任一条件： <ul style="list-style-type: none">ECM 和 ID 代码箱（停机系统代码盒）之间的通信出现故障通信线路故障通信时，ID 代码箱（停机系统代码盒）和 ECM 之间的通信 ID 不同 | <ul style="list-style-type: none">线束或连接器ECMID 代码箱（停机系统代码盒） |

电路图



检查程序

小心：

- 如果更换 ID 代码箱（停机系统代码盒），则注册 ECU 代码和 ECU 通信 ID。
- 如果更换 ECM，则注册 ECU 通信 ID。

| | |
|---|-----------|
| 1 | 检查 DTC 输出 |
|---|-----------|

- (a) 删除 DTC（参见 EI-20 页）。
- (b) 重新检查 DTC。

EI-34

发动机停机系统 - 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

正常：
不再输出 B2799。

异常

转至步骤 2

正常

使用模拟法进行检查（参见 IN-75 页）

2

重新注册 ECU 通信 ID

(a) 重新注册 ECU 通信 ID。

下一步

3

检查 DTC 输出

(a) 删除 DTC（参见 EI-20 页）。
(b) 重新检查 DTC。

正常：
不再输出 B2799。

异常

转至步骤 4

正常

结束（ECU 通信 ID 故障）

4

检查连接器的连接情况

(a) 将发动机开关置于 OFF 位置。
(b) 检查并确认连接器正确连接至 ECM 和 ID 代码箱（停机系统代码盒）。

正常：
连接器已正确连接。

异常

正确连接连接器

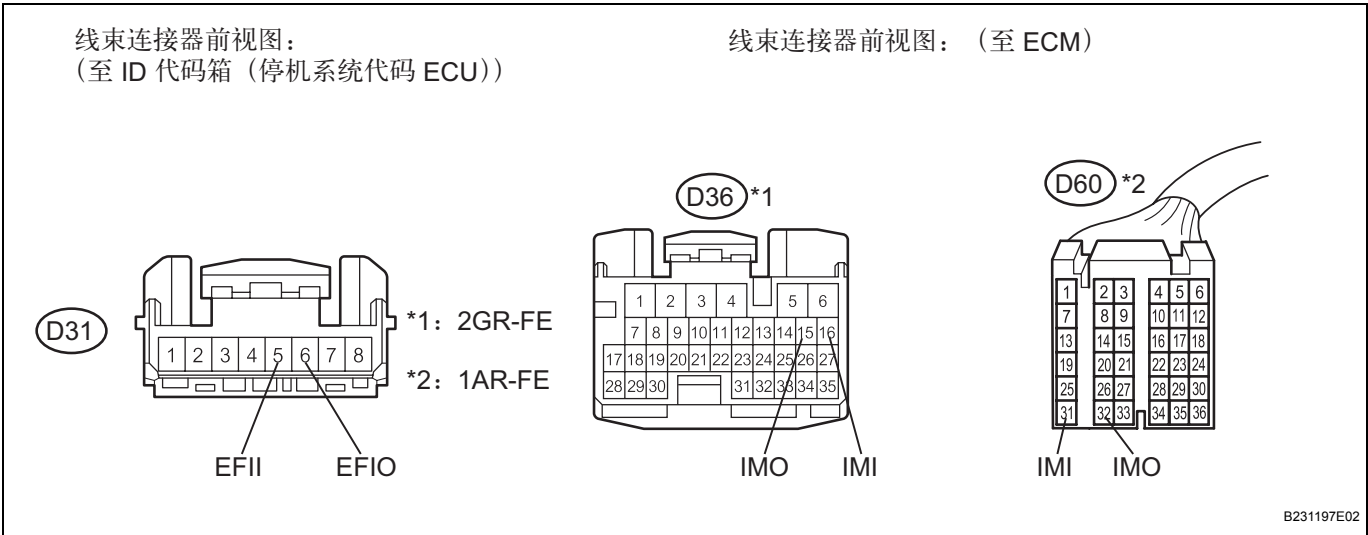
正常

5

检查线束和连接器（ID 代码箱 - ECM）

(a) 断开 ID 代码箱（停机系统代码盒）和 ECM 连接器。

EI



(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|-------------------------------|----|-----------|
| D31-5 (EFII) - D36-15 (IMO)*1 | 始终 | 小于 1 Ω |
| D31-6 (EFIO) - D36-16 (IMI)*1 | 始终 | 小于 1 Ω |
| D31-5 (EFII) - D60-32 (IMO)*2 | 始终 | 小于 1 Ω |
| D31-6 (EFIO) - D60-31 (IMI)*2 | 始终 | 小于 1 Ω |
| D31-5 (EFII) - 车身搭铁 | 始终 | 10 kΩ 或更大 |
| D31-6 (EFIO) - 车身搭铁 | 始终 | 10 kΩ 或更大 |

*1: 2GR-FE

*2: 1AR-FE

异常

维修或更换线束或连接器

正常

EI

6

更换 ECM

(a) 更换 ECM（2GR-FE，参见 ES-399 页；1AR-FE，参见 ES-355 页）。

下一步

7

注册 ECU 通信 ID

(a) 重新注册 ECU 通信 ID。

下一步

EI-36 发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

8 检查 DTC 输出

- (a) 删除 DTC（参见 EI-20 页）。
- (b) 重新检查 DTC。

正常：
不再输出 B2799。

异常 → 更换 ID 代码箱（停机系统代码 ECU）

正常

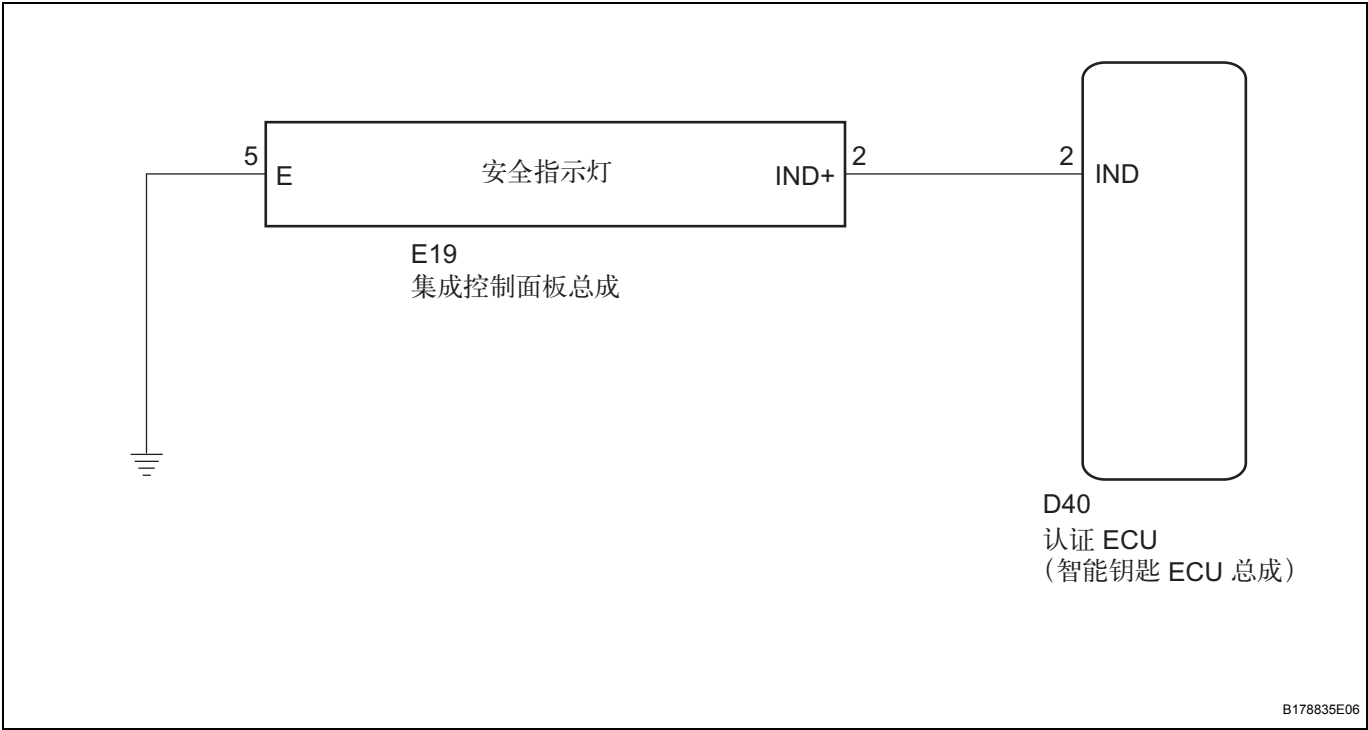
结束（ECM 故障）

安全指示灯电路

描述

在警戒状态下，因为从认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）接收到连续的信号，安全指示灯会连续闪烁。

电路图



检查程序

小心：

如果更换认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成），则注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1 使用智能检测仪执行主动测试（安全指示灯）

EI

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
- (b) 将发动机开关置于 ON (IG) 位置。
- (c) 打开检测仪。
- (d) 根据检测仪上的显示，执行主动测试。

智能钥匙（认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成））：

| 检测仪显示 | 测试部位 | 控制范围 | 诊断备注 |
|----------------|-------|--------|------|
| Security Indic | 安全指示灯 | ON/OFF | - |

正常：
安全指示灯随检测仪的操作而亮起和熄灭。

异常

转至步骤 2

EI-38

发动机停机系统 - 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

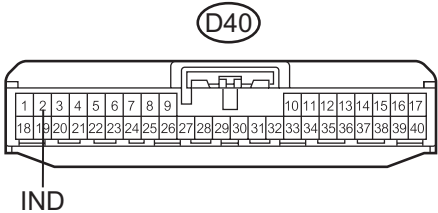
正常

更换认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）

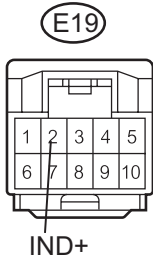
2

检查线束和连接器（认证 ECU - 安全指示灯）

线束连接器前视图：
（至认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成））



线束连接器前视图：
（至集成控制面板）



H

B178825E03

- (a) 断开认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）和安全指示灯连接器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|----------------------------|----|-------------------|
| D40-2 (IND) - E19-2 (IND+) | 始终 | 小于 1 Ω |
| D40-2 (IND) - 车身搭铁 | 始终 | 10 k Ω 或更大 |

异常

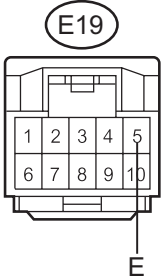
维修或更换线束或连接器

EI

正常

3 检查线束和连接器（安全指示灯 - 车身搭铁）

线束连接器前视图：（至集成控制面板）



H

B164265E07

正常

(a) 根据下表中的值测量电阻。
标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|------------------|----|---------------|
| E19-5 (E) - 车身搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

异常

维修或更换线束或连接器

更换安全指示灯（参见 TD-80 页）

EI-40

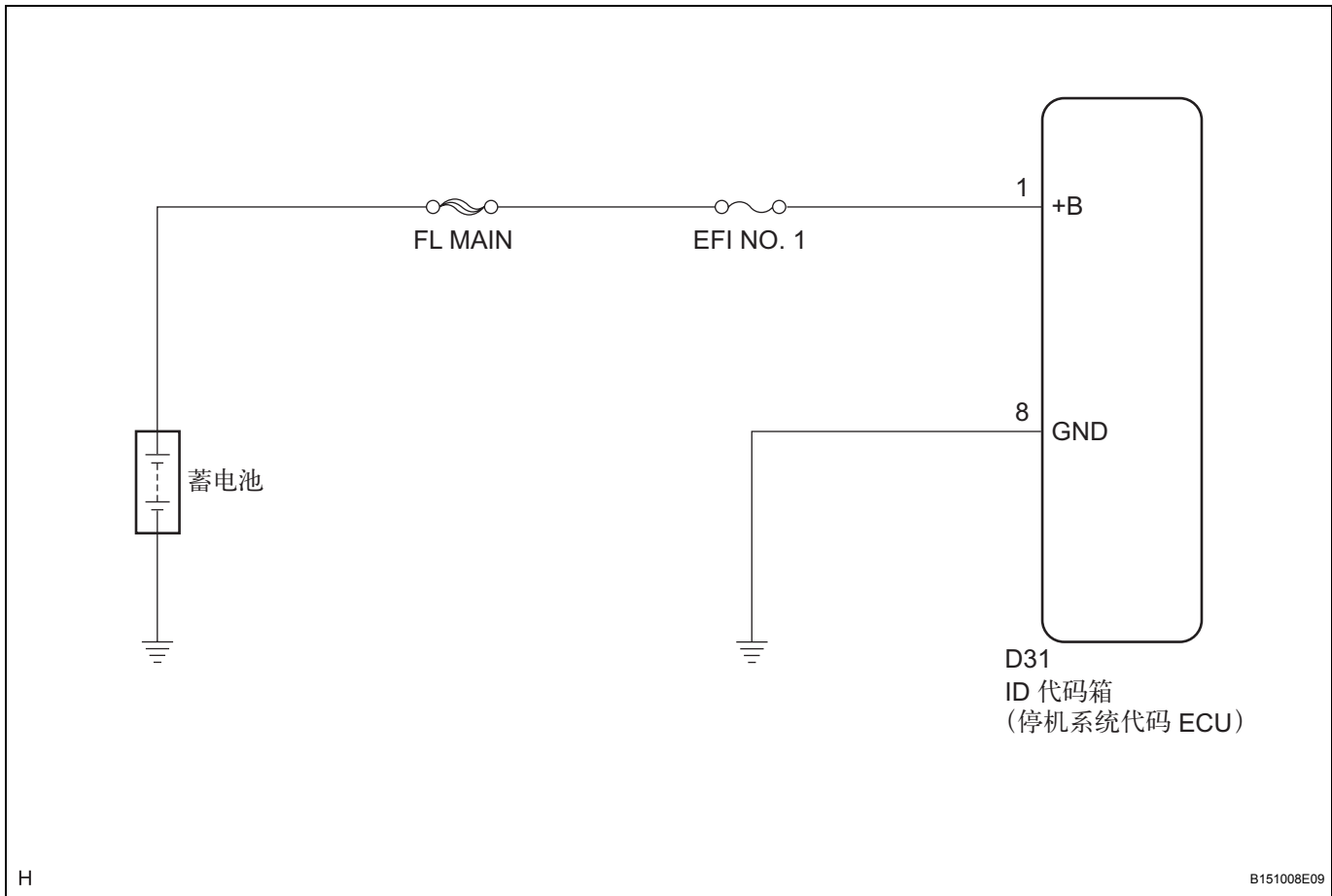
发动机停机系统 – 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

ID 代码箱电源电路

描述

该电路提供操作 ID 代码箱的电源（停机系统代码 ECU）。

电路图



EI

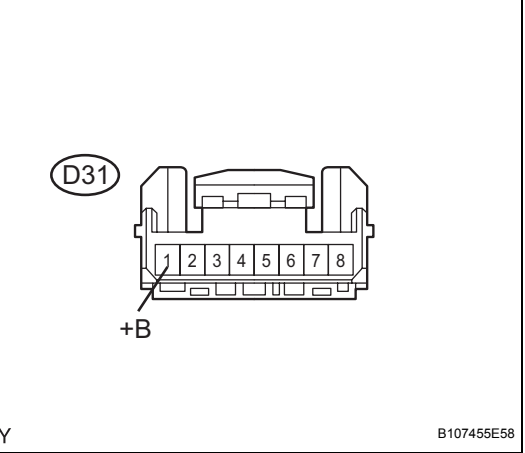
检查程序

小心：

如果更换 ID 代码箱（停机系统代码 ECU），则注册 ECU 代码和 ECU 通信 ID。

1 检查线束和连接器（ID 代码箱 - 蓄电池）

线束连接器前视图：
（至 ID 代码箱（停机系统代码 ECU））



- (a) 断开 ID 代码箱（停机系统代码 ECU）连接器。
(b) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|-------------------|----|-----------|
| D31-1 (+B) - 车身搭铁 | 始终 | 11 至 14 V |

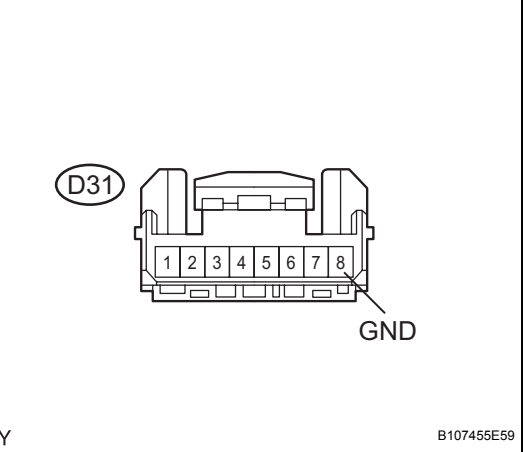
异常

维修或更换线束或连接器，或更换保险丝

正常

2 检查线束和连接器（ID 代码箱 - 车身搭铁）

线束连接器前视图：
（至 ID 代码箱（停机系统代码 ECU））



- (a) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|--------------------|----|---------------|
| D31-8 (GND) - 车身搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

异常

维修或更换线束或连接器

正常

更换 ID 代码箱（停机系统代码 ECU）

EI

EI-42

发动机停机系统 - 发动机停机系统（带智能进入和起动系统）

认证 ECU 电源电路

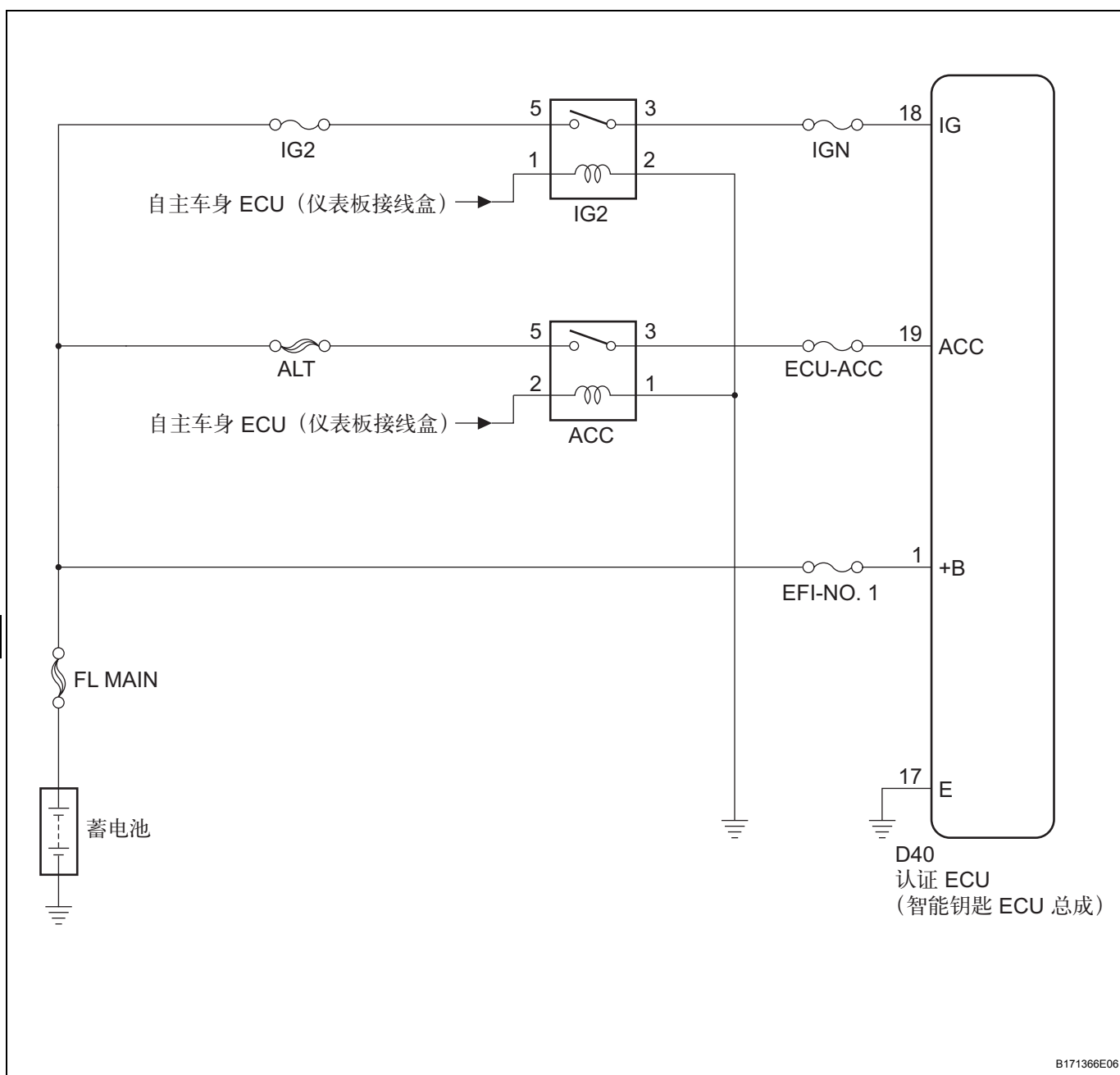
描述

这是认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）的电源电路。

认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）控制以下各项：

- 电子钥匙验证信息确认
- 车内、车外和车门振荡器控制
- 至主车身 ECU（仪表板接线盒）的上车车门锁止 / 解锁请求
- 转向锁止 / 解锁请求
- 至 ID 代码箱（停机系统代码 ECU）的停机系统设置 / 未设置请求

电路图

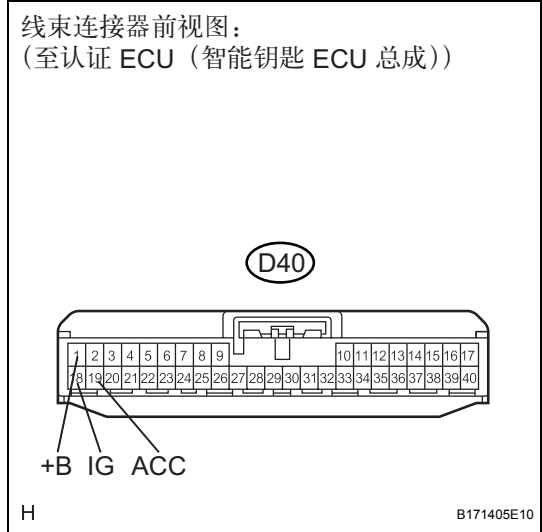


检查程序

小心:

如果更换认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成），则注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1 检查线束和连接器（认证 ECU - 蓄电池）



正常

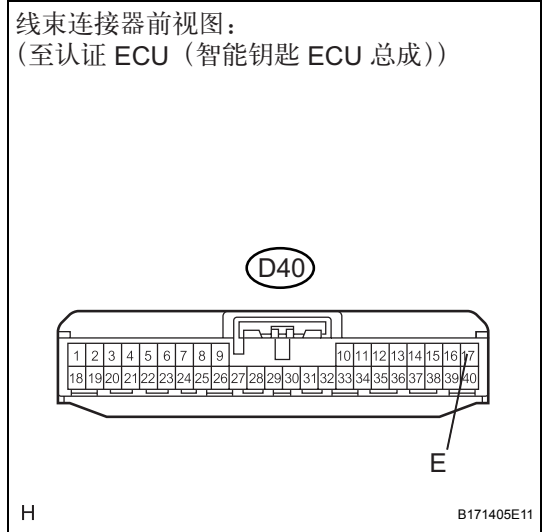
- (a) 断开认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）连接器。
(b) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|---------------------|---------------|-----------|
| D40-1 (+B) - 车身搭铁 | 始终 | 11 至 14 V |
| D40-18 (IG) - 车身搭铁 | 发动机开关 OFF | 低于 1 V |
| D40-18 (IG) - 车身搭铁 | 发动机开关 ON (IG) | 11 至 14 V |
| D40-19 (ACC) - 车身搭铁 | 发动机开关 OFF | 低于 1 V |
| D40-19 (ACC) - 车身搭铁 | 发动机开关 ON (IG) | 11 至 14 V |

异常 维修或更换线束或连接器，或更换保险丝

2 检查线束和连接器（认证 ECU - 车身搭铁）



正常

- (a) 根据下表中的值测量电阻。
标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|-------------------|----|---------------|
| D40-17 (E) - 车身搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

异常 维修或更换线束或连接器

EI

更换认证 ECU（智能钥匙 ECU 总成）

发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

注意事项

1. 断开蓄电池电缆的注意事项

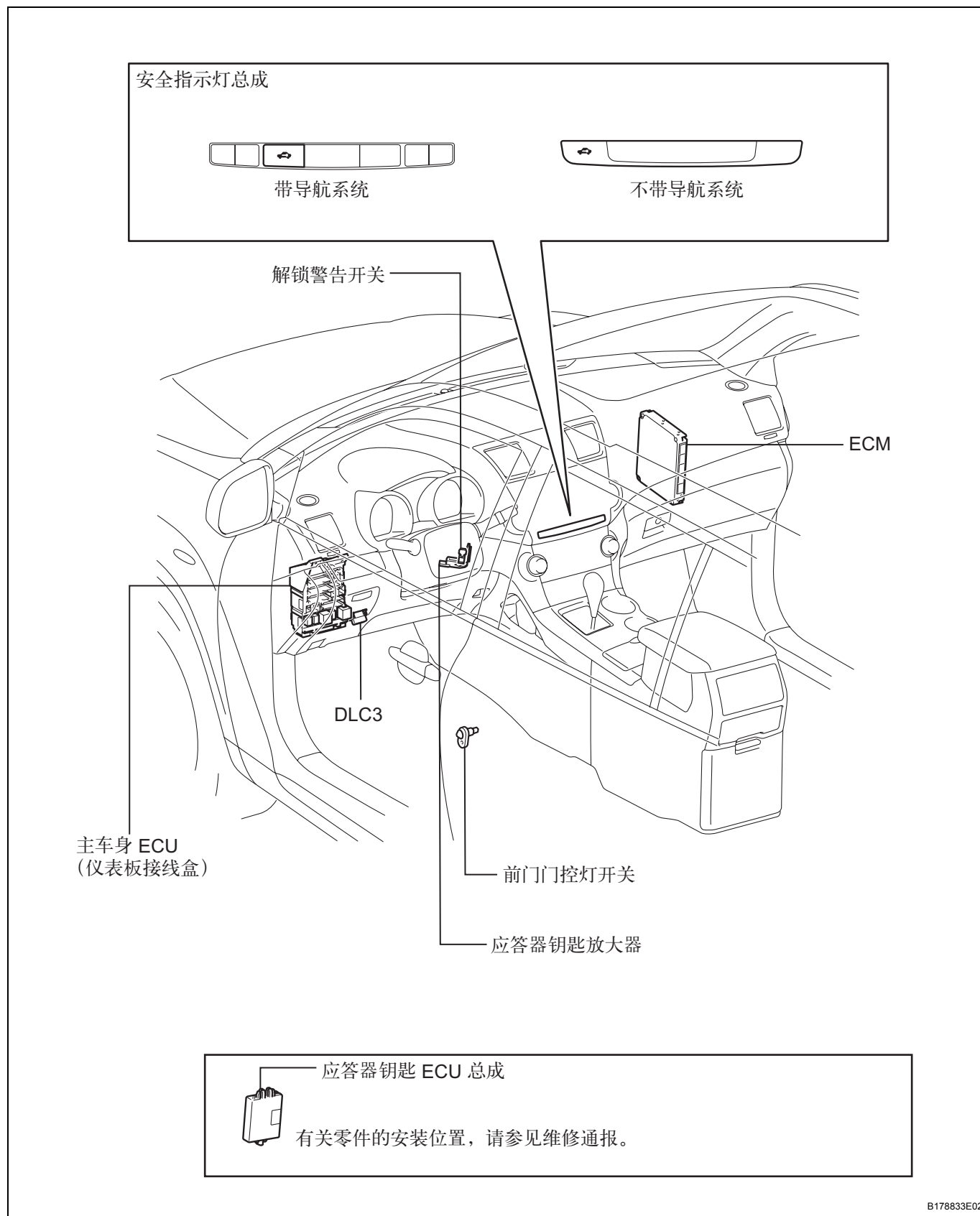
小心：
断开并重新连接蓄电池负极 (-) 端子后，以下系统需要初始化：

| 系统名称 | 参见程序 |
|----------|-------|
| 驻车辅助监视系统 | IN-38 |
| 电动背门系统 | |

2. 钥匙的注意事项

- (a) 钥匙为精密装置。务必遵循以下要求：
- (1) 不要掉落或撞击钥匙。
 - (2) 不要将钥匙长时间放置在高温处。
 - (3) 不要使用超声波清洗机清洁钥匙。
 - (4) 使用钥匙时应远离磁铁或磁性物体。
 - (5) 不要将任何标签粘贴在钥匙上。

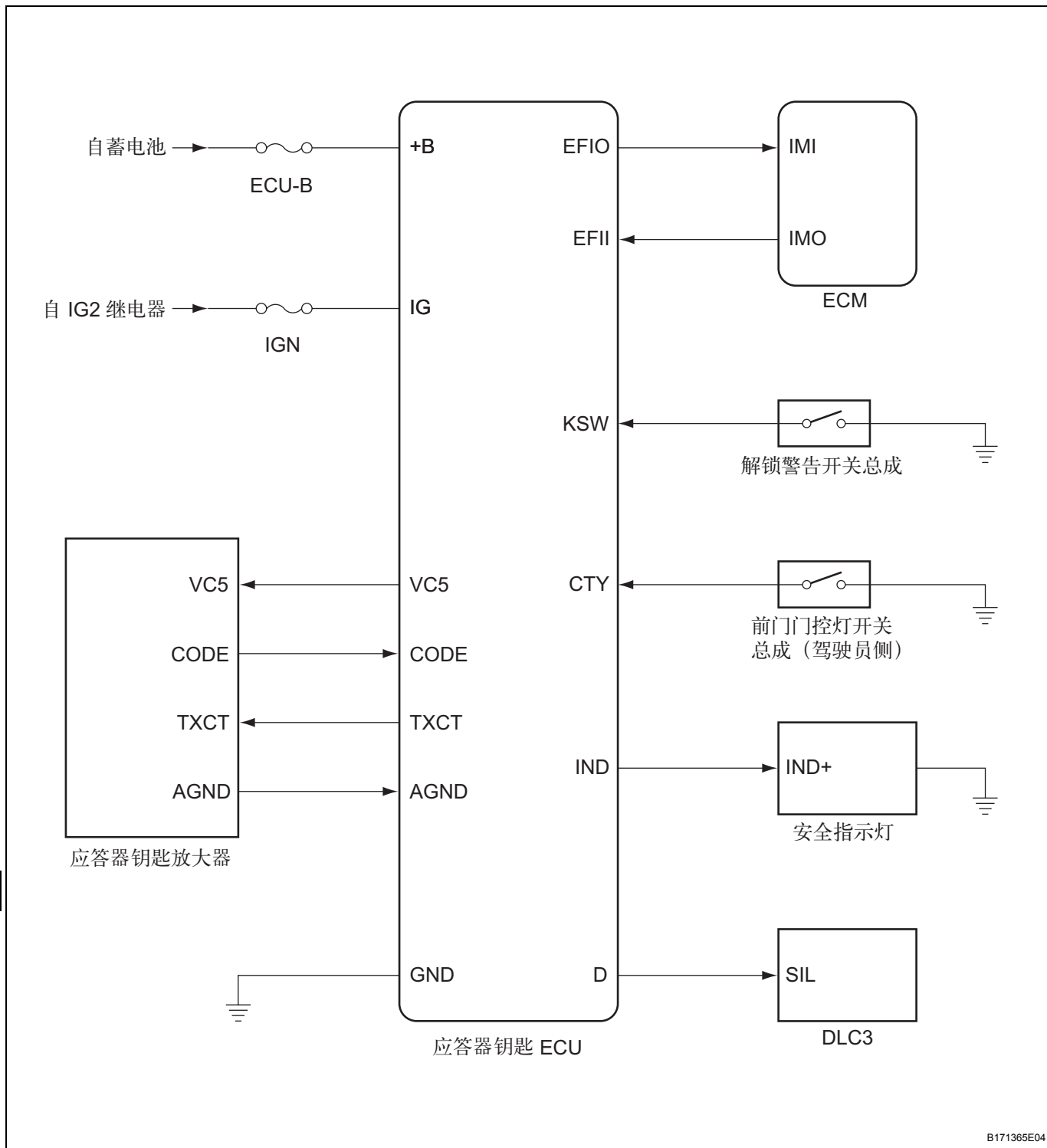
零件位置



EI-46

发动机停机系统 - 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

系统图



EI

系统描述

1. 发动机停机系统描述

发动机停机系统用以防止车辆被盗。本系统使用应答器钥匙 ECU 总成来存储经授权的点火钥匙的钥匙代码。如果试图使用未经授权的钥匙起动发动机，则 ECU 将向 ECM 发送信号以禁止供油和点火，从而有效地禁止发动机工作。

2. 主要零部件的功能

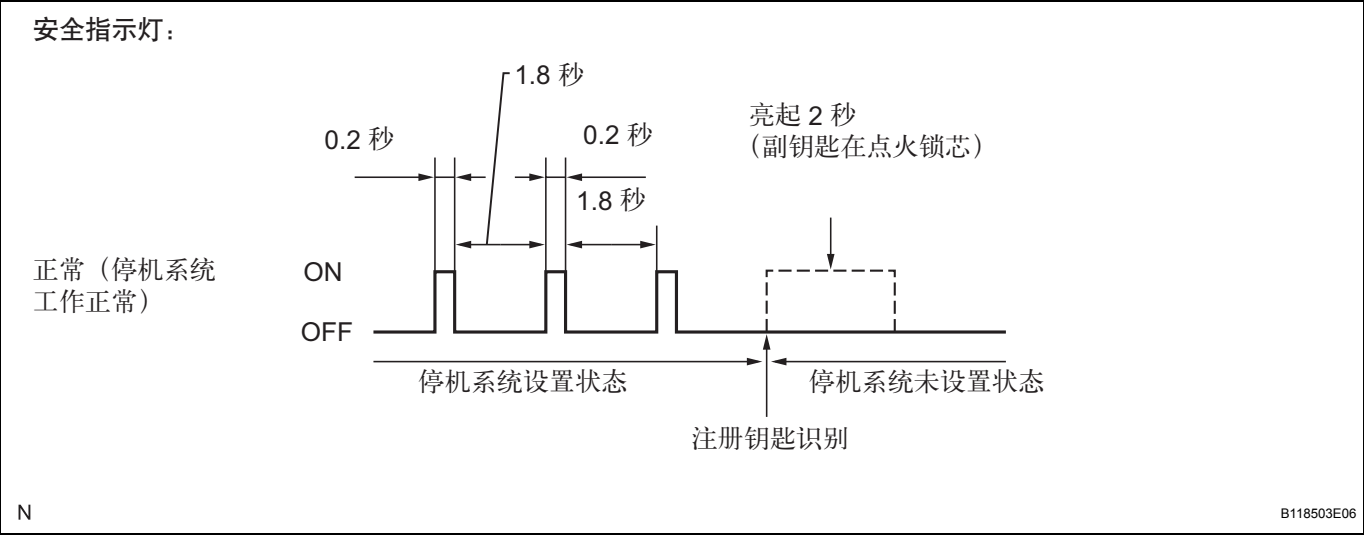
| 零部件 | 概要 |
|---------------|---|
| 应答器钥匙线圈 / 放大器 | 钥匙插入点火锁芯时，钥匙线圈接收钥匙代码。然后放大器放大 ID 代码并将其输出至应答器钥匙 ECU 总成。 |
| 解锁警告开关总成 | 检查钥匙是否在点火锁芯，并将结果输出至应答器钥匙 ECU 总成。 |
| ECM | 从应答器钥匙 ECU 总成接收 ID 验证结果。ECM 也将验证 ECU。然后判断是否停止发动机。 |
| 安全指示灯 | 根据应答器钥匙 ECU 总成的工作情况亮起或闪烁。 |

3. 系统功能

- (a) 应答器钥匙 ECU 总成检测到钥匙解锁警告开关置于 ON 位置时，ECU 向发射器钥匙线圈提供电流并产生电波。钥匙柄中的收发器芯片会接收电波。一旦接收到电波，收发器芯片输出钥匙 ID 代码信号。该信号通过应答器钥匙放大器放大，由发射器钥匙线圈接收，并被传输至 ECU。
- ECU 将钥匙 ID 代码与先前在 ECU 中注册的车辆 ID 代码相匹配，并将结果发送到 ECM。
- 在识别结果显示钥匙 ID 代码与车辆 ID 代码相匹配，且 ECU 已确认二者匹配后：1) 停机系统不停止发动机且发动机起动控制（燃油喷射控制和点火控制）进入备用模式；2) ECU 发送指示“指示灯熄灭”的安全指示灯信号至时钟。然后，时钟熄灭安全指示灯。

EI-48 发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

(b) 安全指示灯模式如下所示（从停机系统设置状态切换到未设置状态时）：



如何进行故障排除

- 提示：
- 按照以下程序对发动机停机系统进行故障排除。
 - 步骤 5、6 和 8 中应使用智能检测仪。

1

车辆送入修理车间

下一步

2

客户故障分析检查

EI

- 提示：
- 在故障排除过程中，应确认故障症状已准确判明。应摒弃臆断以便作出正确的判断。为了查明故障症状，向客户询问故障发生时的症状和条件非常重要。
 - 收集尽可能多的信息以供参考。在某些情况下，过去看似无关的故障可能也会有所帮助。
 - 以下 5 项是故障分析中的要点：

| | |
|---------|------------|
| 何物 | 车型、系统名称 |
| 何时 | 日期、时间、发生频率 |
| 何地 | 路况 |
| 在什么条件下？ | 驾驶条件、天气条件 |

发动机停机系统 - 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

EI-49

| | |
|-------|------|
| 如何发生? | 故障症状 |
|-------|------|

下一步

| | |
|---|---------|
| 3 | 检查蓄电池电压 |
|---|---------|

- (a) 测量蓄电池电压。
- 标准电压:**
11 至 14 V
- 如果电压低于 11 V，则转至下一步前对蓄电池再充电或更换蓄电池。

下一步

| | |
|---|--------------|
| 4 | 起动发动机 10 秒以上 |
|---|--------------|

下一步

| | |
|---|--------|
| 5 | 检查 DTC |
|---|--------|

- (a) 检查 DTC 并记下输出的所有代码（参见 EI-58 页）。
- (b) 删除 DTC。
- (c) 重新检查 DTC。通过模拟 DTC 指明的症状，尝试再现 DTC（SFI 系统和发动机停机系统）。

结果

| 结果 | 转至 |
|--------------------------|-------------------|
| DTC（SFI 系统）(2GR-FE) 再次出现 | A (参见 ES-50 页) |
| DTC（SFI 系统）(1AR-FE) 再次出现 | A (参见 ES-45 页) |
| DTC（发动机停机系统）再次出现 | B (参见 EI-60 页) |
| DTC 不再出现 | C |

EI

| | |
|---|------------------|
| A | 转至 SFI 系统（DTC 表） |
| B | 转至发动机停机系统（DTC 表） |

C

| | |
|---|------------|
| 6 | 读取智能检测仪上的值 |
|---|------------|

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
- (b) 将点火开关置于 ON 位置。
- (c) 打开检测仪。

EI-50

发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

(d) 在数据表中选择 Key SW，并读取检测仪上显示的内容。

停机系统（应答器钥匙 ECU）：

| 检测仪显示 | 测量项目 / 范围 | 正常状态 | 诊断备注 |
|--------|--------------------|------------------------------|------|
| Key SW | 解锁警告开关信号 /ON 或 OFF | ON: 钥匙在点火锁芯 OFF: 钥匙不在点火锁芯 | - |

正常：
屏幕上显示 ON（钥匙在点火锁芯）。

异常

转至 DTC B2780

正常

7

故障症状表

结果

| 结果 | 转至 |
|-------------|----|
| 故障列于故障症状表中 | A |
| 故障未列于故障症状表中 | B |

A

转至步骤 9

B

8

总体分析和故障排除

- (a) 数据表 / 主动测试（参见 EI-59 页）
(b) ECU 端子（参见 EI-51 页）

下一步

9

调整、维修或更换

EI

下一步

10

确认测试

下一步

结束

故障症状表

提示：

使用下表，有助于确定故障症状的原因。在表中“可疑部位”栏中，症状的可能原因按照可能性大小顺序列出。按所列顺序检查可疑部位，以检查每个症状。必要时更换零件。

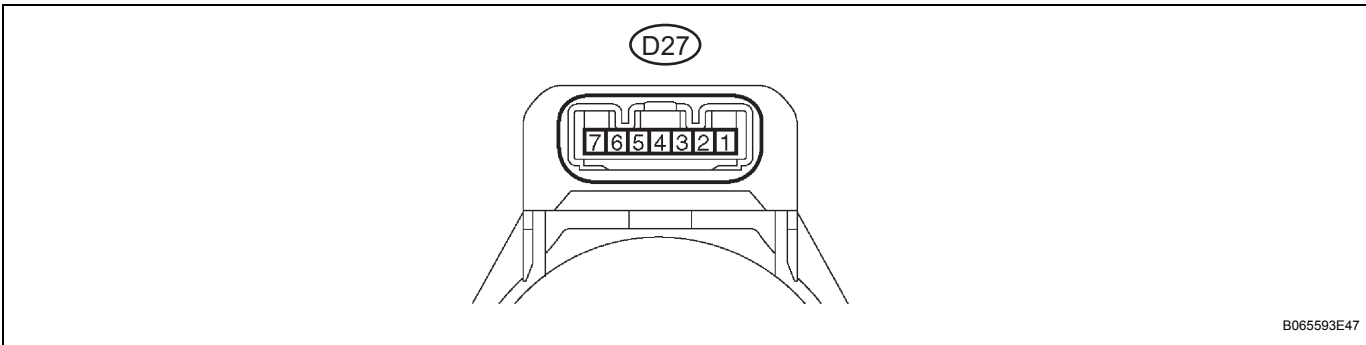
发动机停机系统：

| 症状 | 可疑部位 | 参考页 |
|-----------------|-----------------|-------|
| 无法注册钥匙。 | 前门门控灯开关 | EI-83 |
| | 线束或连接器 | - |
| | 应答器钥匙 ECU 总成 | - |
| 发动机不起动。 | 钥匙 | EI-59 |
| | ECU 电源电路 | EI-85 |
| | SFI 系统 (2GR-FE) | ES-17 |
| | SFI 系统 (1AR-FE) | ES-16 |
| | 应答器钥匙 ECU 总成 | - |
| 安全指示灯始终亮起。 | 安全指示灯电路 | EI-80 |
| | 线束或连接器 | - |
| | 应答器钥匙 ECU 总成 | - |
| 安全指示灯熄灭。 | 安全指示灯电路 | EI-80 |
| | 线束或连接器 | - |
| | 应答器钥匙 ECU 总成 | - |
| 安全指示灯闪烁异常。 | 应答器钥匙 ECU 总成 | - |
| 未输出发动机停机系统 DTC。 | 线束或连接器 | EI-87 |
| | 应答器钥匙 ECU 总成 | - |

ECU 端子

1. 检查应答器钥匙放大器

- (a) 断开应答器钥匙放大器连接器 D27，并根据下表中的值测量电阻。



| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|---------------------|----------|------|----|--------|
| D27-7 (AGND) - 车身搭铁 | G - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

如果结果不符合规定，则线束侧可能有故障。

EI-52

发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

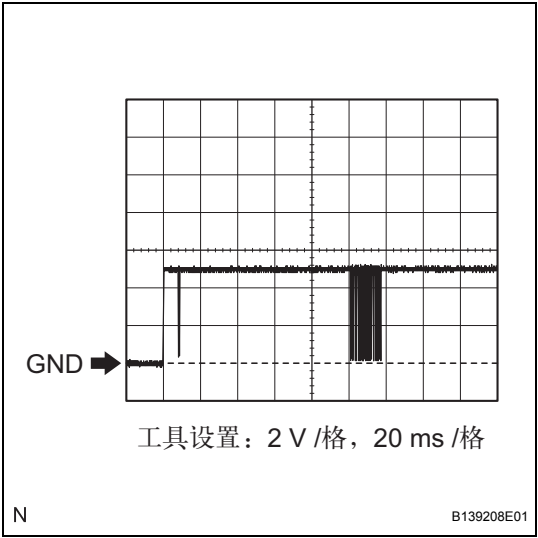
(b) 重新连接应答器钥匙放大器连接器 D27，并根据下表中的值测量电压。

| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|-----------------------------|--------|------------|----------|-------------|
| D27-1 (VC5) - D27-7 (AGND) | P - G | 电源 | 钥匙不在点火锁芯 | 低于 1 V |
| D27-1 (VC5) - D27-7 (AGND) | P - G | 电源 | 钥匙在点火锁芯 | 4.6 至 5.4 V |
| D27-4 (CODE) - D27-7 (AGND) | R - G | 钥匙代码数据解调信号 | 钥匙不在点火锁芯 | 低于 1 V |
| D27-4 (CODE) - D27-7 (AGND) | R - G | 钥匙代码数据解调信号 | 钥匙在点火锁芯 | 波形 1 |
| D27-5 (TXCT) - D27-7 (AGND) | SB - G | 钥匙代码输出信号 | 钥匙不在点火锁芯 | 低于 1 V |
| D27-5 (TXCT) - D27-7 (AGND) | SB - G | 钥匙代码输出信号 | 钥匙在点火锁芯 | 波形 2 |

如果结果不符合规定，则应答器钥匙放大器可能有故障。

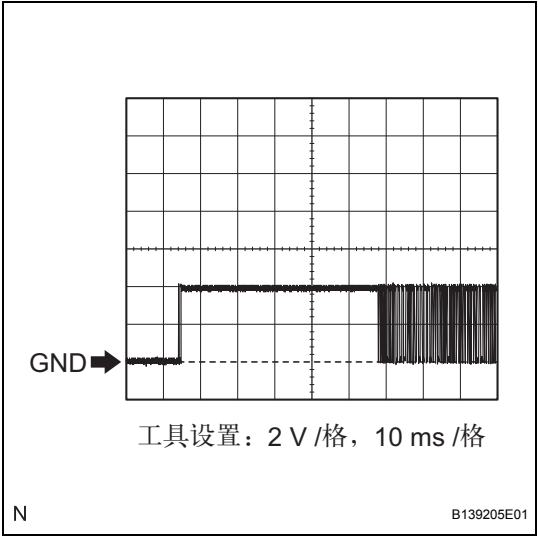
(c) 使用示波器进行检查。
(1) 波形 1（参考）

| 项目 | 内容 |
|-------|-----------------------------|
| 检测仪连接 | D27-4 (CODE) - D27-7 (AGND) |
| 工具设置 | 2 V/ 格， 20 ms/ 格 |
| 条件 | 钥匙在点火锁芯 |



(2) 波形 2（参考）

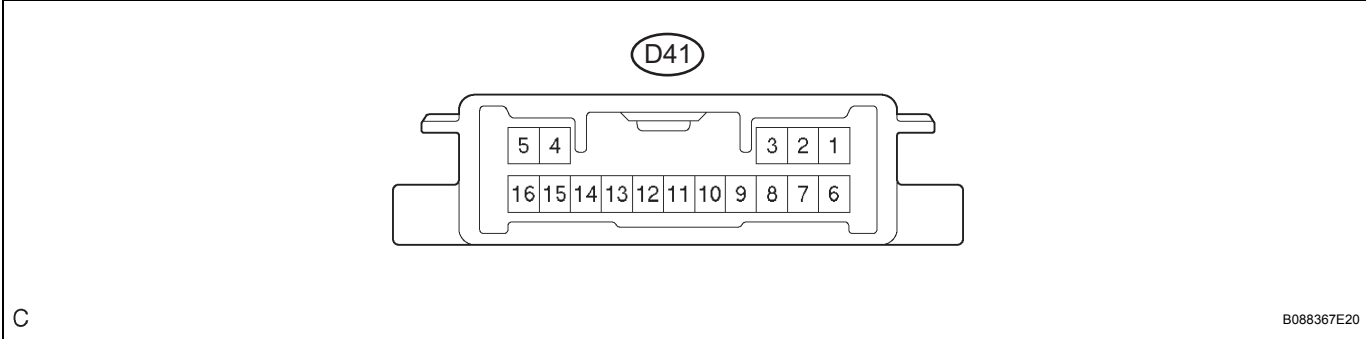
| 项目 | 内容 |
|-------|-----------------------------|
| 检测仪连接 | D27-5 (TXCT) - D27-7 (AGND) |
| 工具设置 | 2 V/ 格， 10 ms/ 格 |
| 条件 | 钥匙在点火锁芯 |



EI

2. 检查应答器钥匙 ECU 总成

(a) 断开应答器钥匙 ECU 连接器 D41，并根据下表中的值测量电阻和电压。



| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|----------------------------|----------|----------|----------|-----------|
| D41-1 (+B) - D41-16 (GND) | GR - V | 蓄电池 | 始终 | 11 至 14 V |
| D41-2 (IG) - D41-16 (GND) | P - V | 点火开关信号 | 点火开关 OFF | 低于 1 V |
| D41-2 (IG) - D41-16 (GND) | P - V | 点火开关信号 | 点火开关 ON | 11 至 14 V |
| D41-3 (KSW) - D41-16 (GND) | BE - V | 解锁警告开关信号 | 钥匙不在点火锁芯 | 10 kΩ 或更大 |
| D41-3 (KSW) - D41-16 (GND) | BE - V | 解锁警告开关信号 | 钥匙在点火锁芯 | 小于 1 Ω |
| D41-16 (GND) - 车身搭铁 | V - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

如果结果不符合规定，则线束侧可能有故障。

(b) 重新连接应答器钥匙 ECU 连接器 D41，并根据下表中的值测量电阻和电压。

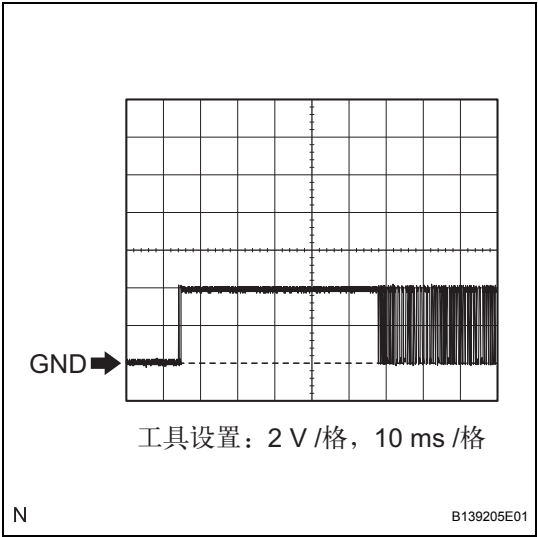
| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|------------------------------|----------|--------------|----------|-----------|
| D41-3 (KSW) - D41-16 (GND) | BE - V | 解锁警告开关信号 | 钥匙不在点火锁芯 | 11 至 14 V |
| D41-3 (KSW) - D41-16 (GND) | BE - V | 解锁警告开关信号 | 钥匙在点火锁芯 | 低于 1 V |
| D41-4 (TXCT) - D41-5 (AGND) | SB - G | 应答器钥匙放大器通信信号 | 钥匙不在点火锁芯 | 低于 1 V |
| D41-4 (TXCT) - D41-5 (AGND) | SB - G | 应答器钥匙放大器通信信号 | 钥匙在点火锁芯 | 波形 1 |
| D41-5 (AGND) - 车身搭铁 | G - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |
| D41-7 (CTY) - D41-16 (GND) | LG - V | 门控灯信号 | 开关按下 | 11 至 14 V |
| D41-7 (CTY) - D41-16 (GND) | LG - V | 门控灯信号 | 开关松开 | 低于 1 V |
| D41-8 (IND) - D41-16 (GND) | Y - V | 安全指示灯信号 | 安全指示灯亮起 | 11 至 14 V |
| D41-8 (IND) - D41-16 (GND) | Y - V | 安全指示灯信号 | 安全指示灯熄灭 | 低于 1 V |
| D41-9 (D) - D41-16 (GND) | B - V | 诊断检测仪通信 | 无通信 | 低于 1 V |
| D41-9 (D) - D41-16 (GND) | B - V | 诊断检测仪通信 | 通信中 | 产生脉冲 |
| D41-12 (EFII) - D41-16 (GND) | BR - V | ECM 输入信号 | 点火开关 OFF | 低于 1 V |
| D41-12 (EFII) - D41-16 (GND) | BR - V | ECM 输入信号 | 点火开关 ON | 波形 2 |
| D41-13 (EFIO) - D41-16 (GND) | L - V | ECM 输出信号 | 点火开关 OFF | 低于 1 V |
| D41-13 (EFIO) - D41-16 (GND) | L - V | ECM 输出信号 | 点火开关 ON | 波形 3 |

EI-54 发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|------------------------------|-------|--------------|----------|-------------|
| D41-14 (VC5) - D41-5 (AGND) | P - G | 电源 | 钥匙不在点火锁芯 | 低于 1 V |
| D41-14 (VC5) - D41-5 (AGND) | P - G | 电源 | 钥匙在点火锁芯 | 4.6 至 5.4 V |
| D41-15 (CODE) - D41-5 (AGND) | R - G | 应答器钥匙放大器通信信号 | 钥匙不在点火锁芯 | 低于 1 V |
| D41-15 (CODE) - D41-5 (AGND) | R - G | 应答器钥匙放大器通信信号 | 钥匙在点火锁芯 | 波形 4 |

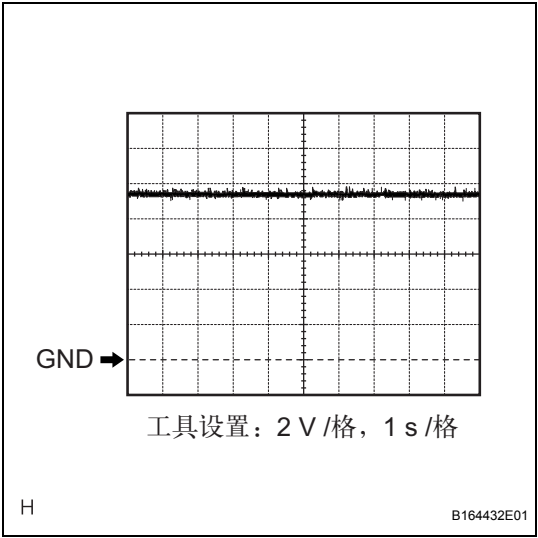
如果结果不符合规定，则应答器钥匙 ECU 可能有故障。

- (c) 使用示波器进行检查。
(1) 波形 1（参考）



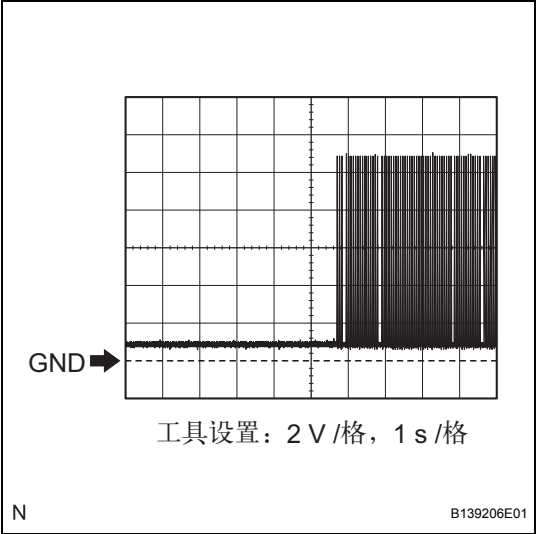
| 项目 | 内容 |
|-------|-----------------------------|
| 检测仪连接 | D41-4 (TXCT) - D41-5 (AGND) |
| 工具设置 | 2 V/ 格, 10 ms/ 格 |
| 条件 | 钥匙在点火锁芯 |

- (2) 波形 2（参考）



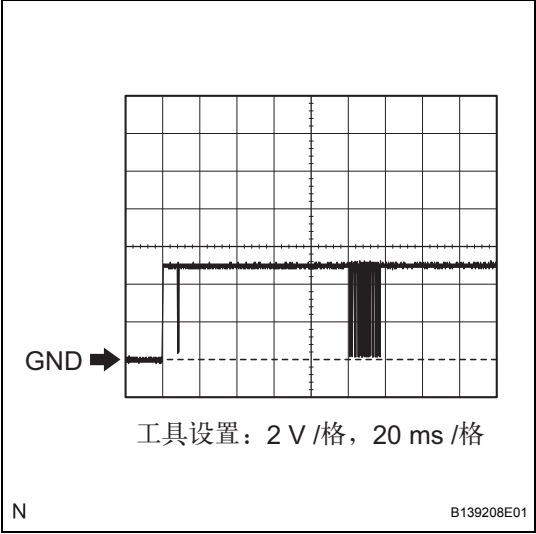
| 项目 | 内容 |
|-------|------------------------------|
| 检测仪连接 | D41-12 (EFII) - D41-16 (GND) |
| 工具设置 | 2 V/ 格, 1 s/ 格 |
| 条件 | 点火开关 ON |

(3) 波形 3（参考）



| 项目 | 内容 |
|-------|------------------------------|
| 检测仪连接 | D41-13 (EFIO) - D41-16 (GND) |
| 工具设置 | 2 V/ 格, 1 s/ 格 |
| 条件 | 点火开关 ON |

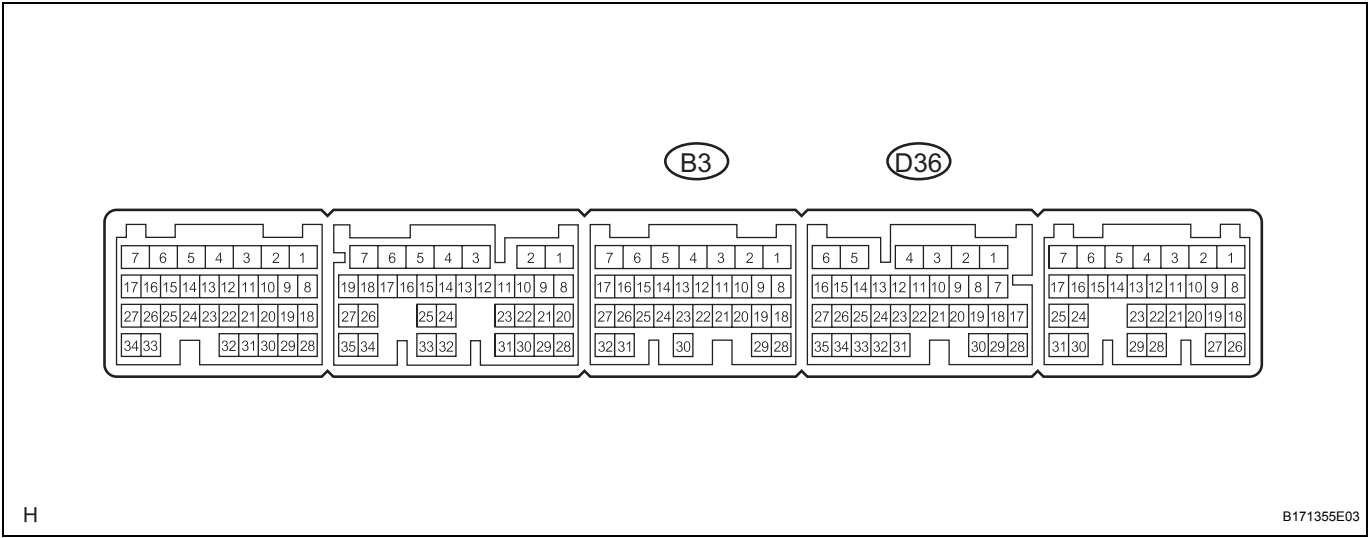
(4) 波形 4（参考）



| 项目 | 内容 |
|-------|------------------------------|
| 检测仪连接 | D41-15 (CODE) - D41-5 (AGND) |
| 工具设置 | 2 V/ 格, 20 ms/ 格 |
| 条件 | 钥匙在点火锁芯 |

3. 检查 ECM (2GR-FE)

- (a) 断开 ECM 连接器 B3，并根据下表中的值测量电阻。



| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|------------------|------------|------|----|--------|
| B3-1 (E1) - 车身搭铁 | W-B - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

如果结果不符合规定，则线束侧可能有故障。

EI-56 发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

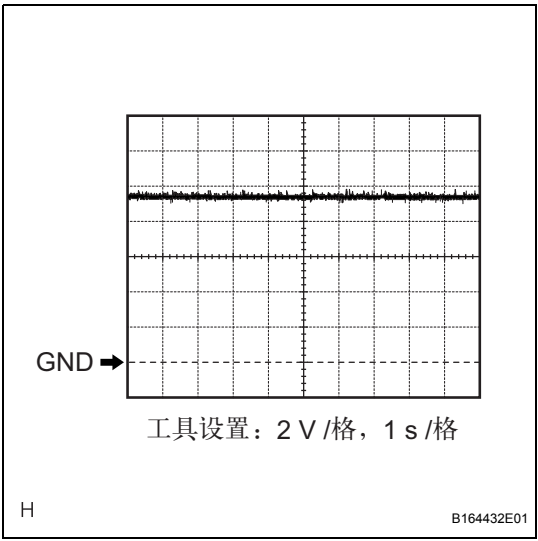
(b) 重新连接 ECM 连接器 B3。根据下表中的值测量电压。

| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|--------------------------|----------|----------------|----------|--------|
| D36-15 (IMO) - B3-1 (E1) | BR - W-B | 应答器钥匙 ECU 输出信号 | 点火开关 OFF | 低于 1 V |
| D36-15 (IMO) - B3-1 (E1) | BR - W-B | 应答器钥匙 ECU 输出信号 | 点火开关 ON | 波形 1 |
| D36-16 (IMI) - B3-1 (E1) | L - W-B | 应答器钥匙 ECU 输入信号 | 点火开关 OFF | 低于 1 V |
| D36-16 (IMI) - B3-1 (E1) | L - W-B | 应答器钥匙 ECU 输入信号 | 点火开关 ON | 波形 2 |

如果结果不符合规定，则 ECM 可能有故障。

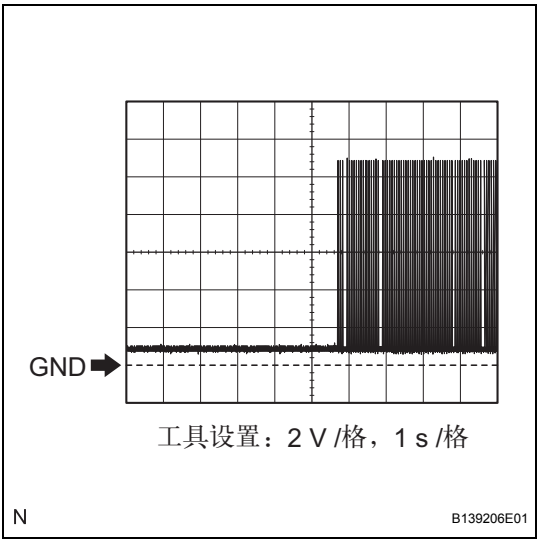
(c) 使用示波器进行检查。
(1) 波形 1（参考）

| 项目 | 内容 |
|-------|--------------------------|
| 检测仪连接 | D36-15 (IMO) - B3-1 (E1) |
| 工具设置 | 2 V/ 格, 1 s/ 格 |
| 条件 | 点火开关 ON |



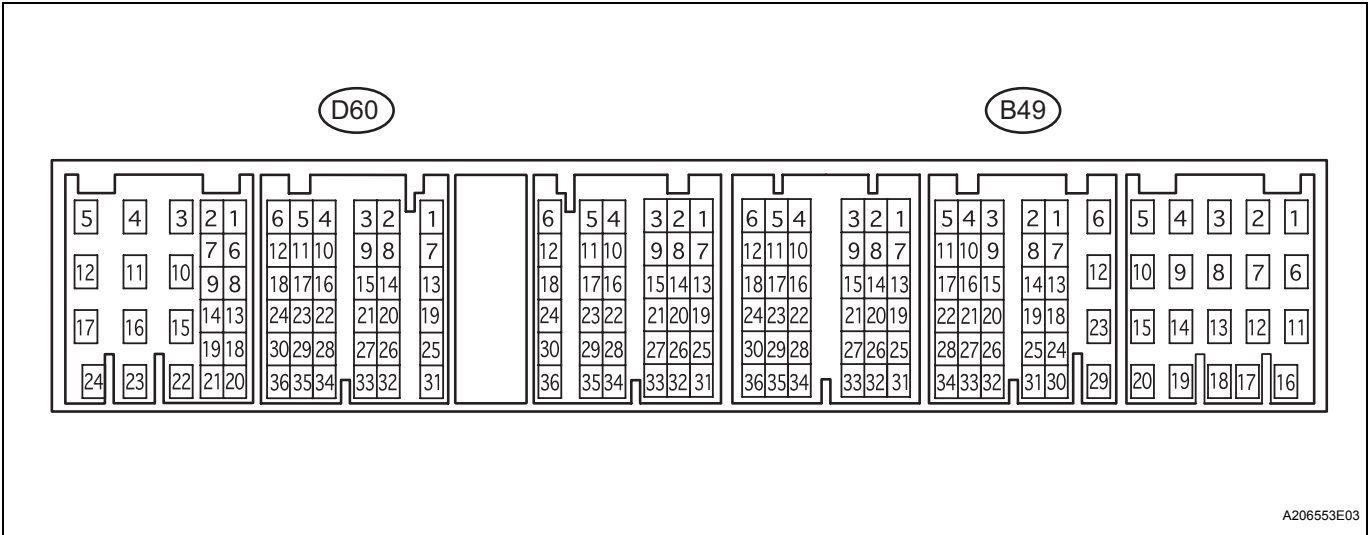
(2) 波形 2（参考）

| 项目 | 内容 |
|-------|--------------------------|
| 检测仪连接 | D36-16 (IMI) - B3-1 (E1) |
| 工具设置 | 2 V/ 格, 1 s/ 格 |
| 条件 | 点火开关 ON |



4. 检查 ECM (1AR-FE)

(a) 断开 ECM 连接器 B49，并根据下表中的值测量电阻。



| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|-------------------|------------|------|----|--------|
| B49-1 (E1) - 车身搭铁 | W-B - 车身搭铁 | 搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

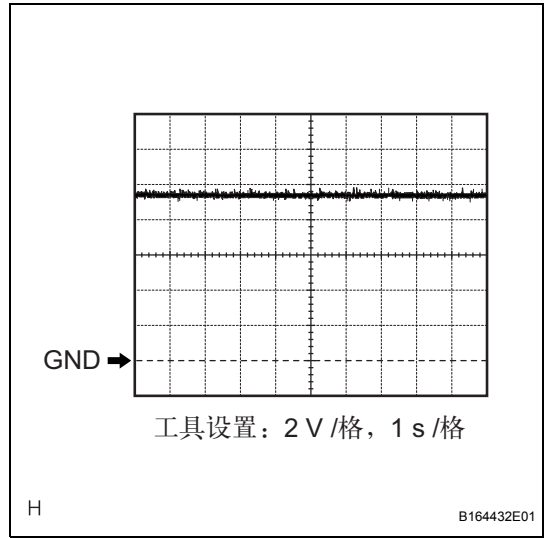
如果结果不符合规定，则线束侧可能有故障。

(b) 重新连接 ECM 连接器 B49。根据下表中的值测量电压。

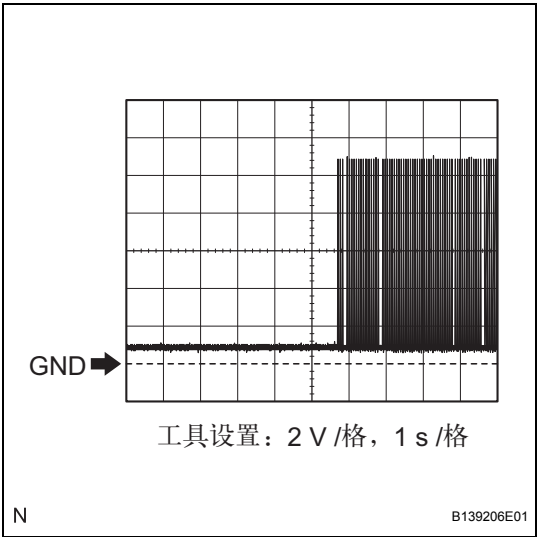
| 检测仪连接 | 配线颜色 | 端子描述 | 条件 | 规定状态 |
|---------------------------|----------|----------------|----------|--------|
| D60-32 (IMO) - B49-1 (E1) | BR - W-B | 应答器钥匙 ECU 输出信号 | 点火开关 OFF | 低于 1 V |
| D60-32 (IMO) - B49-1 (E1) | BR - W-B | 应答器钥匙 ECU 输出信号 | 点火开关 ON | 波形 1 |
| D60-31 (IMI) - B49-1 (E1) | L - W-B | 应答器钥匙 ECU 输入信号 | 点火开关 OFF | 低于 1 V |
| D60-31 (IMI) - B49-1 (E1) | L - W-B | 应答器钥匙 ECU 输入信号 | 点火开关 ON | 波形 2 |

如果结果不符合规定，则 ECM 可能有故障。

(c) 使用示波器进行检查。
(1) 波形 1（参考）



| 项目 | 内容 |
|-------|---------------------------|
| 检测仪连接 | D60-32 (IMO) - B49-1 (E1) |
| 工具设置 | 2 V / 格，1 s / 格 |
| 条件 | 点火开关 ON |



(2) 波形 2（参考）

| 项目 | 内容 |
|-------|---------------------------|
| 检测仪连接 | D60-31 (IMI) - B49-1 (E1) |
| 工具设置 | 2 V/ 格, 1 s/ 格 |
| 条件 | 点火开关 ON |

诊断系统

1. 描述

- (a) 应答器钥匙 ECU 控制车辆的发动机停机系统功能。发动机停机系统数据和诊断故障码 (DTC) 可以通过车辆数据链路连接器 3 (DLC3) 读取。某些情况下，即使安全指示灯不亮起，发动机停机系统也可能存在故障。系统可能有故障时，应使用智能检测仪检查有无故障并进行维修。

2. 检查 DLC3

- (a) 检查 DLC3（参见 IN-69 页）。

3. 检查蓄电池电压

- (a) 测量蓄电池电压。

标准电压:

11 至 14 V

如果电压低于 11 V，则转至下一步前对蓄电池再充电或更换蓄电池。

DTC 检查 / 清除

1. 检查 DTC

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
(b) 将点火开关置于 ON 位置。
(c) 打开检测仪。
(d) 按照检测仪屏幕上的指示读取 DTC。

提示:

更多详细信息，请参阅智能检测仪操作手册。

2. 清除 DTC

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
(b) 将点火开关置于 ON 位置。
(c) 打开检测仪。
(d) 按照检测仪屏幕上的指示清除 DTC。

提示:

更多详细信息，请参阅智能检测仪操作手册。

数据表 / 主动测试

1. 读取数据表

提示：

使用智能检测仪读取数据表，无需拆下任何零件，即可读取开关、传感器、执行器及其他项目的值或状态。这种非侵入式检查非常有用，可在零件或线束受到干扰之前发现间歇性故障或信号。故障排除时，尽早读取数据表信息是节省诊断时间的一种方法。

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
- (b) 将点火开关置于 ON 位置。
- (c) 打开检测仪。
- (d) 根据检测仪上的显示，读取数据表。

停机系统（应答器钥匙 ECU）：

| 检测仪显示 | 测量项目 / 范围 | 正常状态 | 诊断备注 |
|-------------------------|-----------------------------|---|------|
| Key SW | 解锁警告开关信号 /ON 或 OFF | ON：钥匙在点火锁芯 OFF：钥匙不在点火锁芯 | - |
| IG SW | 点火开关信号 /ON 或 OFF | ON：点火开关 ON 或 START OFF：点火开关 ACC 或 OFF | - |
| Immobiliser | 停机系统状态 /SET 或 UNSET | UNSET：点火开关 ON SET：无钥匙 | - |
| Permit (Start) | 允许（起动）信号 /OK 或 NG | NG：不允许发动机起动 OK：允许发动机起动 | - |
| Response | 收发器芯片数据 /NG 或 OK | NG：数据错误 OK：数据正常 | - |
| Frame Error | 收发器芯片数据 /NG 或 OK | NG：数据错误 OK：数据正常 | - |
| Different Serial Number | 收发器芯片数据 /NG 或 OK | NG：数据错误 OK：数据正常 | - |
| Different Encrypt Code | 收发器芯片数据 /NG 或 OK | NG：数据错误 OK：数据正常 | - |
| Abnormal Status | 收发器芯片数据 /NG 或 OK | NG：数据错误 OK：数据正常 | - |
| Bcc Malfunction | 收发器芯片数据 /NG 或 OK | NG：发送的数据错误 OK：发送的数据正确 | - |
| Sub Key | 副钥匙代码信号 /NO MATCH 或 MATCH | NO MATCH：发送不匹配的副钥匙代码 MATCH：发送副钥匙代码 | - |
| Master Key | 主钥匙代码信号 /NO MATCH 或 MATCH | NO MATCH：发送不匹配的主钥匙代码 MATCH：发送主钥匙代码 | - |
| Transponder S-Code | 已注册的副钥匙数目 / 最少：0，最多：15 | 已注册的副钥匙数目 | - |
| Transponder M-Code | 已注册的主钥匙数目 / 最少：0；最多：15 | 已注册的主钥匙数目 | - |
| Reg Code Space Full | 钥匙代码注册存储空间 /NOT FULL 或 FULL | NOT FULL：能继续进行更多钥匙代码注册 FULL：不能继续进行更多钥匙代码注册 | - |
| +B | 电源 /BRAKE 或 NORMAL | BRAKE：电源断路 NORMAL：电源正常 | - |

EI

EI-60

发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

| 检测仪显示 | 测量项目 / 范围 | 正常状态 | 诊断备注 |
|---------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|
| Antenna Coil Status | 应答器钥匙放大器线圈状态 / NORMAL 或 FAIL | NORMAL：天线线圈正常 FAIL：天线线圈有故障 | - |

2. 执行主动测试

提示：
使用智能检测仪执行主动测试，无需拆下任何零件即可操作继电器、VSV、执行器和其他项目。这种非侵入式功能检查非常有用，可在零件或线束受到干扰之前发现间歇性工作情况。故障排除时，尽早执行主动测试是节省诊断时间的一种方法。执行主动测试时，可以显示数据表信息。

(a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
(b) 将点火开关置于 ON 位置。
(c) 打开检测仪。
(d) 根据检测仪上的显示，执行主动测试。

停机系统（应答器钥匙 ECU）：

| 检测仪显示 | 测试部位 | 控制范围 | 诊断备注 |
|----------------|-------|--------|------|
| Security Indic | 安全指示灯 | ON/OFF | - |

诊断故障码表

1. 应答器钥匙 ECU 诊断故障码表

应答器钥匙 ECU

| DTC 代码 | 检测项目 | 故障部位 | 参考页 |
|--------|-------------------|---|-------|
| B2780 | 按钮开关 / 钥匙解锁警告开关故障 | 1. 线束或连接器 2. 解锁警告开关总成 3. 应答器钥匙 ECU 总成 | EI-62 |
| B2784 | 天线线圈断路 / 短路 | 1. 线束或连接器 2. 应答器钥匙放大器 3. 应答器钥匙 ECU 总成 | EI-65 |
| B2793 | 收发器芯片故障 | 钥匙 | EI-68 |
| B2794 | 密码不匹配 | 钥匙 | EI-69 |
| B2795 | 钥匙代码不匹配 | 钥匙 | EI-70 |
| B2796 | 停机系统不能通信 | 1. 钥匙 2. 应答器钥匙放大器 3. 应答器钥匙 ECU 总成 | EI-71 |
| B2797 | 1 号通信故障 | 1. 钥匙 2. 应答器钥匙放大器 3. 应答器钥匙 ECU 总成 | EI-74 |
| B2798 | 2 号通信故障 | 1. 钥匙 2. 应答器钥匙放大器 3. 应答器钥匙 ECU 总成 | EI-71 |

EI

2. ECM 诊断故障码表

提示：
发动机停机系统的 DTC 如上所述。如果输出其他代码，
则检查 SFI 系统的 DTC 表。

ECM

| DTC 代码 | 检测项目 | 故障部位 | 参考页 |
|--------|-----------|--|-------|
| B2799 | 发动机停机系统故障 | 1. 线束或连接器 2. ECM 3. 应答器钥匙 ECU 总成 | EI-76 |

EI-62 发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

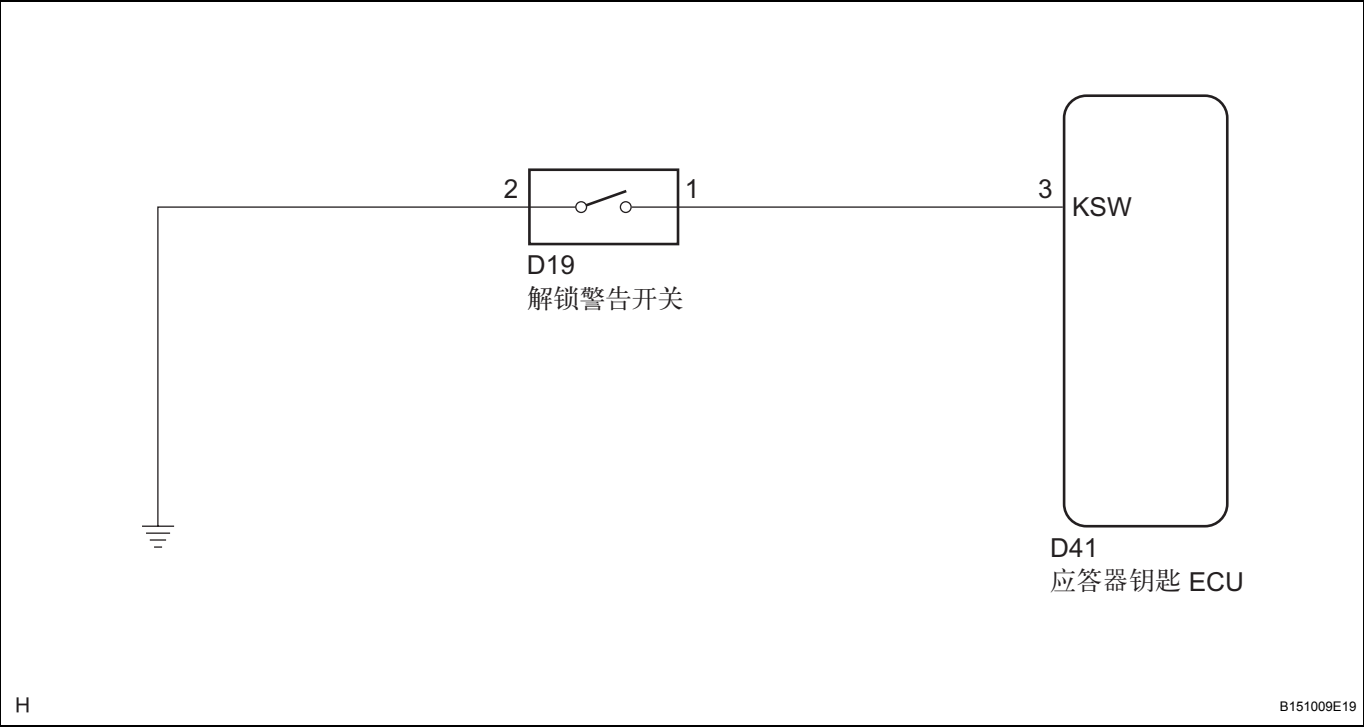
| DTC | B2780 | 按钮开关 / 钥匙解锁警告开关故障 |
|-----|-------|-------------------|
|-----|-------|-------------------|

描述

点火开关置于 ON 位置时，如果应答器钥匙 ECU 总成未检测到解锁警告开关置于 ON 位置，将输出此 DTC。在正常状态下，点火开关置于 ON 位置时，解锁警告开关置于 ON 位置。

| DTC 编号 | DTC 检测条件 | 故障部位 |
|--------|--------------------------------|--|
| B2780 | 点火开关置于 ON 位置时，未检测到“解锁警告开关 ON”。 | <ul style="list-style-type: none">线束或连接器解锁警告开关总成应答器钥匙 ECU 总成 |

电路图



EI 检查程序

小心：
如果更换应答器钥匙 ECU，则注册钥匙和 ECU 通信 ID。

| | |
|---|--------------------|
| 1 | 读取智能检测仪上的值（解锁警告开关） |
|---|--------------------|

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
- (b) 将点火开关置于 ON 位置。
- (c) 打开检测仪。
- (d) 在数据表中选择 Key SW，并读取检测仪上显示的内容。

停机系统（应答器钥匙 ECU）：

| 检测仪显示 | 测量项目 / 范围 | 正常状态 | 诊断备注 |
|--------|--------------------|----------------------------|------|
| Key SW | 解锁警告开关信号 /ON 或 OFF | ON：钥匙在点火锁芯 OFF：钥匙不在点火锁芯 | - |

正常：
屏幕上显示 ON（钥匙在点火锁芯）。

异常

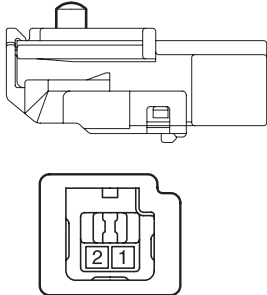
转至步骤 2

正常

更换应答器钥匙 ECU 总成

2 检查解锁警告开关总成

未连接线束的零部件：（解锁警告开关）

松开
按下

B164411E01

- (a) 拆下解锁警告开关总成（参见 DL-241 页）。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 开关位置 | 规定状态 |
|-------|----------------|-----------|
| 1 - 2 | 开关按下 (插入钥匙) | 小于 1 Ω |
| 1 - 2 | 开关松开 (拔出钥匙) | 10 kΩ 或更大 |

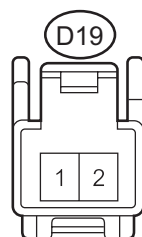
异常

更换解锁警告开关总成（参见 DL-241 页）

正常

3 检查线束和连接器（解锁警告开关 - 车身搭铁）

线束连接器前视图：（至解锁警告开关）



H

B151010E10

- (a) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|--------------|----|--------|
| D19-2 - 车身搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

异常

维修或更换线束或连接器

正常

EI

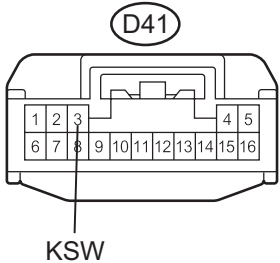
EI-64

发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

4

检查线束和连接器（应答器钥匙 ECU - 解锁警告开关）

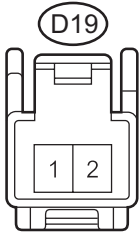
线束连接器前视图：（至应答器钥匙 ECU）



D41

KSW

线束连接器前视图：（至解锁警告开关）



D19

H

B151011E08

- (a) 断开应答器钥匙 ECU 连接器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|---------------------|----|-----------|
| D41-3 (KSW) - D19-1 | 始终 | 小于 1 Ω |
| D19-1 - 车身搭铁 | 始终 | 10 kΩ 或更大 |

异常

维修或更换线束或连接器

正常

EI

更换应答器钥匙 ECU 总成

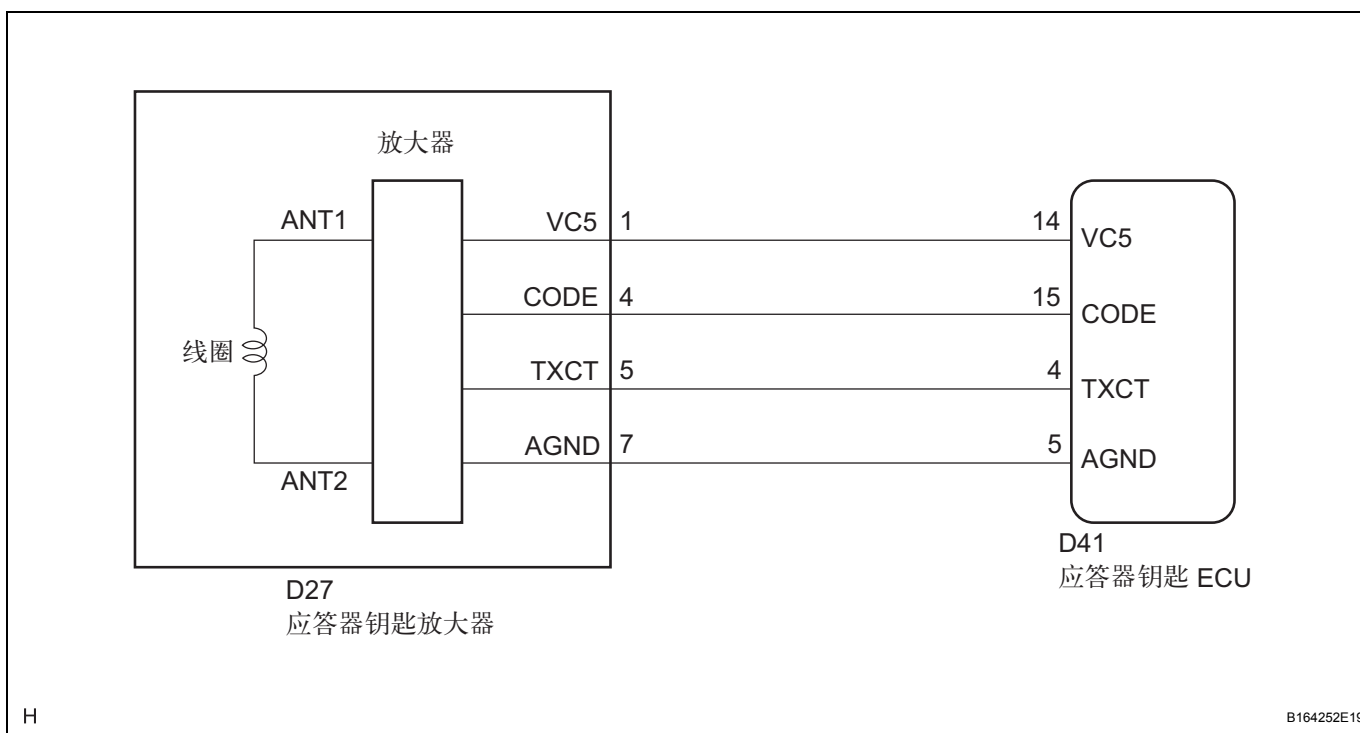
| DTC | B2784 | 天线线圈断路 / 短路 |
|-----|-------|-------------|
|-----|-------|-------------|

描述

应答器钥匙线圈内置于应答器钥匙放大器，并接收来自钥匙内收发器芯片的钥匙代码信号。该信号通过放大器放大，然后输出到应答器钥匙 ECU 总成。

| DTC 编号 | DTC 检测条件 | 故障部位 |
|--------|-------------|--|
| B2784 | 天线线圈断路 / 短路 | <ul style="list-style-type: none">线束或连接器应答器钥匙放大器应答器钥匙 ECU 总成 |

电路图



检查程序

小心：

如果更换应答器钥匙 ECU，则注册钥匙和 ECU 通信 ID。

| | |
|---|----------------------|
| 1 | 读取智能检测仪上的值（应答器钥匙放大器） |
|---|----------------------|

- 将智能检测仪连接到 DLC3。
- 将点火开关置于 ON 位置。
- 打开检测仪。
- 在数据表中选择 Antenna Coil Status，并读取检测仪上显示的内容。

停机系统（应答器钥匙 ECU）：

| 检测仪显示 | 测量项目 / 范围 | 正常状态 | 诊断备注 |
|---------------------|---------------------------------|-------------------------------|------|
| Antenna Coil Status | 应答器钥匙放大器线圈状态 / NORMAL 或 FAIL | NORMAL：天线线圈正常 FAIL：天线线圈有故障 | - |

EI-66

发动机停机系统 - 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

正常：
屏幕上显示 NORMAL（天线线圈正常）。

异常

转至步骤 2

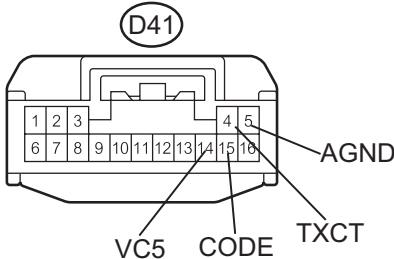
正常

更换应答器钥匙 ECU 总成

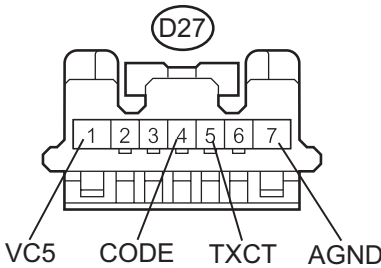
2

检查线束和连接器（应答器钥匙 ECU - 应答器钥匙放大器）

线束连接器前视图：
（至应答器钥匙 ECU）



线束连接器前视图：
（至应答器钥匙放大器）



H

B151012E14

- (a) 断开应答器钥匙 ECU 和应答器钥匙放大器连接器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|------------------------------|----|-------------------|
| D41-4 (TXCT) - D27-5 (TXCT) | 始终 | 小于 1 Ω |
| D41-5 (AGND) - D27-7 (AGND) | 始终 | 小于 1 Ω |
| D41-14 (VC5) - D27-1 (VC5) | 始终 | 小于 1 Ω |
| D41-15 (CODE) - D27-4 (CODE) | 始终 | 小于 1 Ω |
| D41-4 (TXCT) - 车身搭铁 | 始终 | 10 k Ω 或更大 |
| D41-5 (AGND) - 车身搭铁 | 始终 | 10 k Ω 或更大 |
| D41-14 (VC5) - 车身搭铁 | 始终 | 10 k Ω 或更大 |
| D41-15 (CODE) - 车身搭铁 | 始终 | 10 k Ω 或更大 |

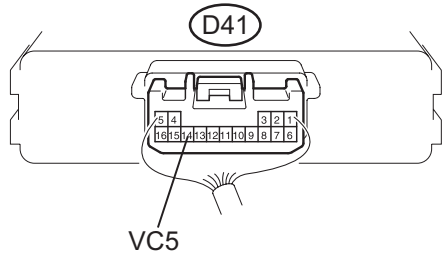
异常

维修或更换线束或连接器

正常

3 检查应答器钥匙 ECU 总成（应答器钥匙放大器电源）

连接线束的零部件：（应答器钥匙 ECU）



正常

- (a) 重新连接应答器钥匙 ECU 和应答器钥匙放大器连接器。
(b) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

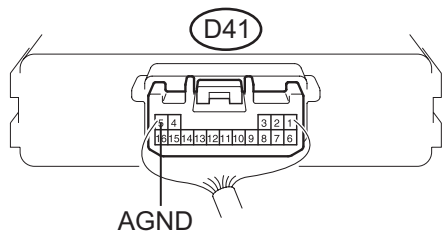
| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|---------------------|----------|-------------|
| D41-14 (VC5) - 车身搭铁 | 钥匙不在点火锁芯 | 低于 1 V |
| D41-14 (VC5) - 车身搭铁 | 钥匙在点火锁芯 | 4.6 至 5.4 V |

异常

更换应答器钥匙 ECU 总成

4 检查应答器钥匙 ECU 总成（应答器钥匙放大器搭铁）

连接线束的零部件：（应答器钥匙 ECU）



正常

- (a) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|---------------------|----|---------------|
| D41-5 (AGND) - 车身搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

异常

更换应答器钥匙 ECU 总成

更换应答器钥匙放大器（参见 EI-90 页）

EI

EI-68 发动机停机系统 - 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

| | | |
|-----|-------|---------|
| DTC | B2793 | 收发器芯片故障 |
|-----|-------|---------|

描述
在钥匙代码注册期间钥匙出现故障或钥匙代码注册不正常时，输出该 DTC。如果钥匙代码注册不能正常进行且检测到该 DTC，则应更换钥匙。

| DTC 编号 | DTC 检测条件 | 故障部位 |
|--------|----------|------|
| B2793 | 收发器芯片故障 | 钥匙 |

检查程序

小心：
如果更换钥匙，则注册钥匙。

| | |
|---|--------|
| 1 | 清除 DTC |
|---|--------|

(a) 删除 DTC（参见 EI-58 页）。

下一步

| | |
|---|--------|
| 2 | 重新注册钥匙 |
|---|--------|

(a) 重新注册钥匙。

下一步

| | |
|---|---------|
| 3 | 检查发动机起动 |
|---|---------|

(a) 检查并确认发动机起动。

正常：
发动机起动。

| | |
|----|------|
| 异常 | 更换钥匙 |
|----|------|

EI

正常

| |
|------------|
| 结束（钥匙注册故障） |
|------------|

| | | |
|-----|-------|-------|
| DTC | B2794 | 密码不匹配 |
|-----|-------|-------|

描述

将钥匙代码不完整的钥匙插入点火锁芯时，输出该 DTC。

| DTC 编号 | DTC 检测条件 | 故障部位 |
|--------|--------------|------|
| B2794 | 插入钥匙代码不完整的钥匙 | 钥匙 |

检查程序

小心：
如果更换钥匙，则注册钥匙。

| | |
|---|------|
| 1 | 更换钥匙 |
|---|------|

(a) 更换钥匙。



| | |
|---|------|
| 2 | 钥匙注册 |
|---|------|

(a) 注册钥匙。



| |
|----------|
| 结束（钥匙故障） |
|----------|

EI-70 发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

| | | |
|-----|-------|---------|
| DTC | B2795 | 钥匙代码不匹配 |
|-----|-------|---------|

描述
将钥匙代码未在 ECU 中注册的钥匙插入点火锁芯时，输出此 DTC。

| DTC 编号 | DTC 检测条件 | 故障部位 |
|--------|--------------|------|
| B2795 | 插入钥匙代码未注册的钥匙 | 钥匙 |

检查程序
小心：
如果更换钥匙，则注册钥匙。

| | |
|---|--------|
| 1 | 清除 DTC |
|---|--------|

(a) 删除 DTC（参见 EI-58 页）。

下一步

| | |
|---|--------|
| 2 | 重新注册钥匙 |
|---|--------|

(a) 重新注册钥匙。

下一步

| | |
|---|---------|
| 3 | 检查发动机起动 |
|---|---------|

(a) 检查并确认发动机起动。

正常：
发动机起动。

| | |
|----|------|
| 异常 | 更换钥匙 |
|----|------|

正常

| |
|------------|
| 结束（钥匙注册故障） |
|------------|

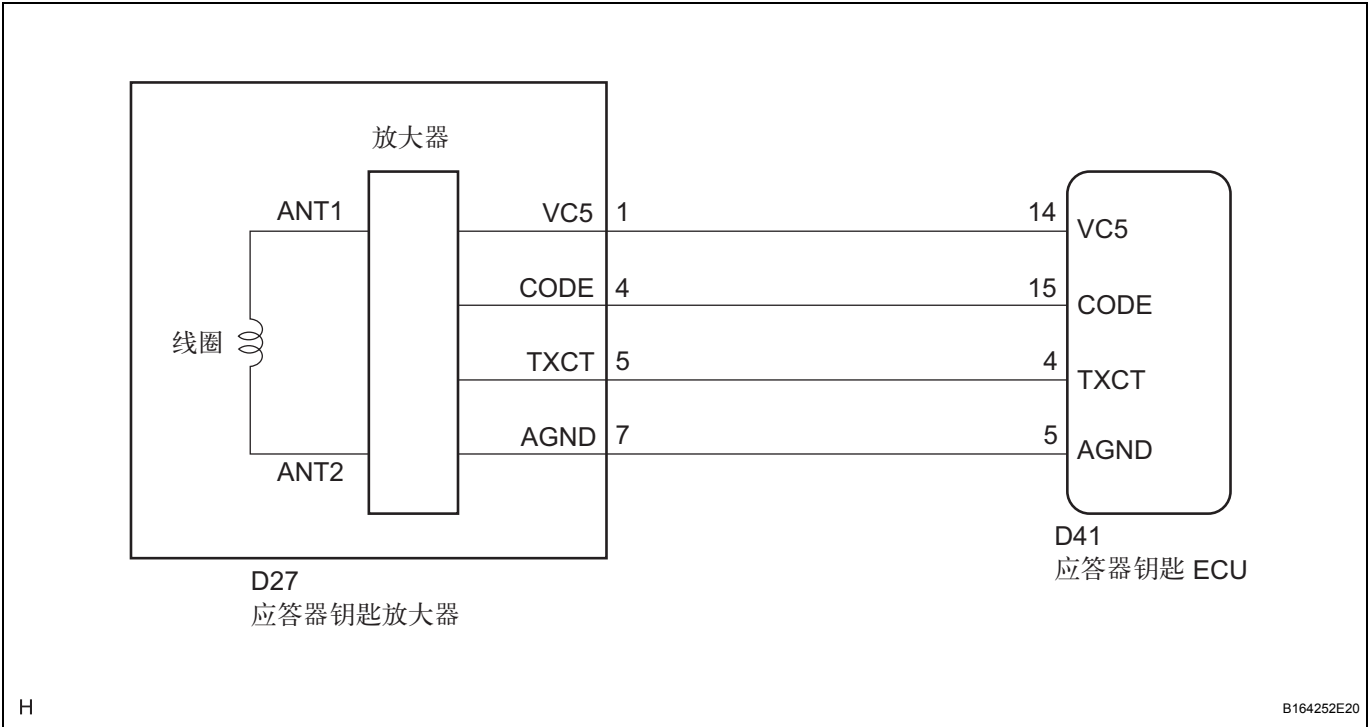
| | | |
|-----|-------|----------|
| DTC | B2796 | 停机系统不能通信 |
| DTC | B2798 | 2 号通信故障 |

描述

如果将没有收发器芯片的钥匙插入点火锁芯或钥匙和应答器钥匙 ECU 总成之间无法通信，则输出这些 DTC。

| DTC 编号 | DTC 检测条件 | 故障部位 |
|--------|--------------------------------|--|
| B2796 | 无法传输钥匙代码 | <ul style="list-style-type: none">• 钥匙• 应答器钥匙放大器• 应答器钥匙 ECU 总成 |
| B2798 | 在规定时间（0.15 至 0.5 秒）内不能完成钥匙代码识别 | <ul style="list-style-type: none">• 钥匙• 应答器钥匙放大器• 应答器钥匙 ECU 总成 |

电路图



检查程序

小心：

- 如果更换应答器钥匙 ECU，则注册钥匙和 ECU 通信 ID。
- 如果更换钥匙，则注册钥匙。

| | |
|---|--------------------|
| 1 | 读取智能检测仪上的值（停机系统状态） |
|---|--------------------|

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
- (b) 将点火开关置于 ON 位置。
- (c) 打开检测仪。

EI-72

发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

- (d) 在数据表中选择 Immobiliser，并读取检测仪上显示的内容。

停机系统（应答器钥匙 ECU）：

| 检测仪显示 | 测量项目 / 范围 | 正常状态 | 诊断备注 |
|-------------|---------------------|--------------------------|------|
| Immobiliser | 停机系统状态 /SET 或 UNSET | UNSET：点火开关 ON SET：无钥匙 | - |

正常：
屏幕上显示 UNSET（点火开关置于 ON 位置）。

异常

转至步骤 2

正常

更换应答器钥匙 ECU 总成

2

检查钥匙

- (a) 将车辆的其他钥匙插入点火锁芯。
(b) 检查并确认用该钥匙能够起动发动机。

正常：
发动机起动。

异常

转至步骤 5

正常

3

重新注册钥匙

- (a) 重新注册钥匙。

下一步

EI

4

检查发动机起动

- (a) 检查并确认发动机起动。

正常：
发动机起动。

异常

更换钥匙

正常

结束（钥匙注册故障）

5

更换应答器钥匙放大器

- (a) 更换应答器钥匙放大器（参见 EI-90 页）。

下一步

| | |
|---|---------|
| 6 | 检查发动机起动 |
|---|---------|

(a) 检查并确认发动机起动。

正常：
发动机起动。

异常

更换应答器钥匙 ECU 总成

正常

结束（应答器钥匙放大器故障）

EL-74

发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

| DTC | B2797 | 1 号通信故障 |
|-----|-------|---------|
|-----|-------|---------|

描述

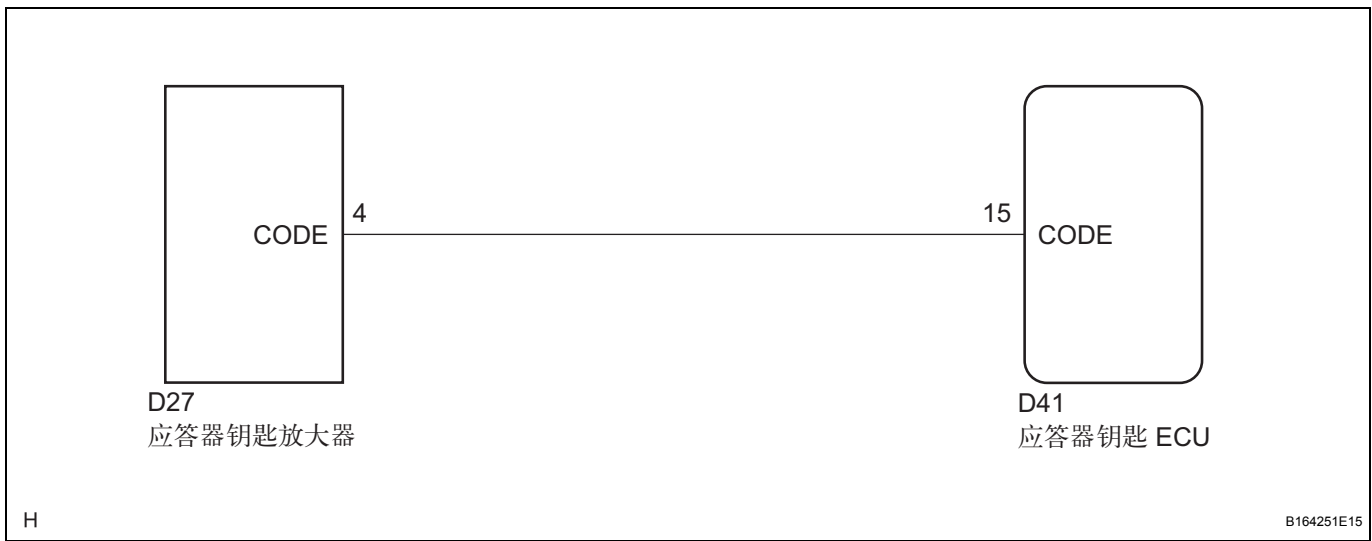
应答器钥匙放大器和应答器钥匙 ECU 之间的通信发生故障时，将输出此 DTC。

提示：

通信线路中出现噪声干扰。

| DTC 编号 | DTC 检测条件 | 故障部位 |
|--------|----------------------|--|
| B2797 | 钥匙之间距离太近，或通信线路出现噪声干扰 | <ul style="list-style-type: none">• 钥匙• 应答器钥匙放大器• 应答器钥匙 ECU 总成 |

电路图



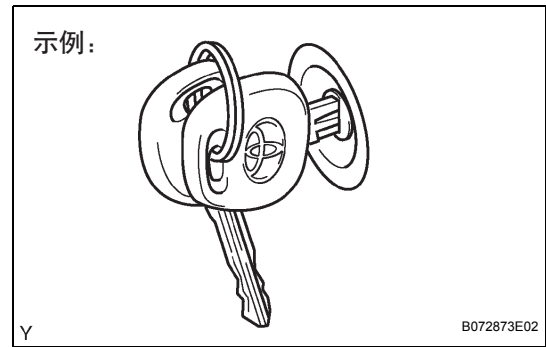
检查程序

小心：

如果更换应答器钥匙 ECU，则注册钥匙和 ECU 通信 ID。

EL

| 1 | 检查钥匙 |
|---|------|
|---|------|



(a) 如图所示，检查当前使用的点火钥匙是否靠近其他点火钥匙。同时，检查钥匙环是否和钥匙柄接触。

结果

| 结果 | 转至 |
|-------------------------|----|
| 钥匙不靠近其他钥匙和钥匙环未与钥匙柄接触。 | A |
| 钥匙靠近其他钥匙和 / 或钥匙环与钥匙柄接触。 | B |

A

转至步骤 3

B

2 检查 DTC 输出

- (a) 将钥匙彼此分开，或取下钥匙环。
- (b) 删除 DTC（参见 EI-58 页）。
- (c) 将钥匙插入点火锁芯并取下钥匙。对车辆的所有其他钥匙重复此步骤。

正常：
不再输出 B2797。

异常

转至步骤 3

正常

结束（钥匙之间距离太近）

3 更换应答器钥匙放大器

- (a) 更换应答器钥匙放大器（参见 EI-90 页）。

下一步

4 检查 DTC 输出

- (a) 删除 DTC（参见 EI-58 页）。
- (b) 重新检查 DTC。

正常：
不再输出 B2797。

异常

更换应答器钥匙 ECU 总成

正常

结束（应答器钥匙放大器故障）

EI

EI-76

发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

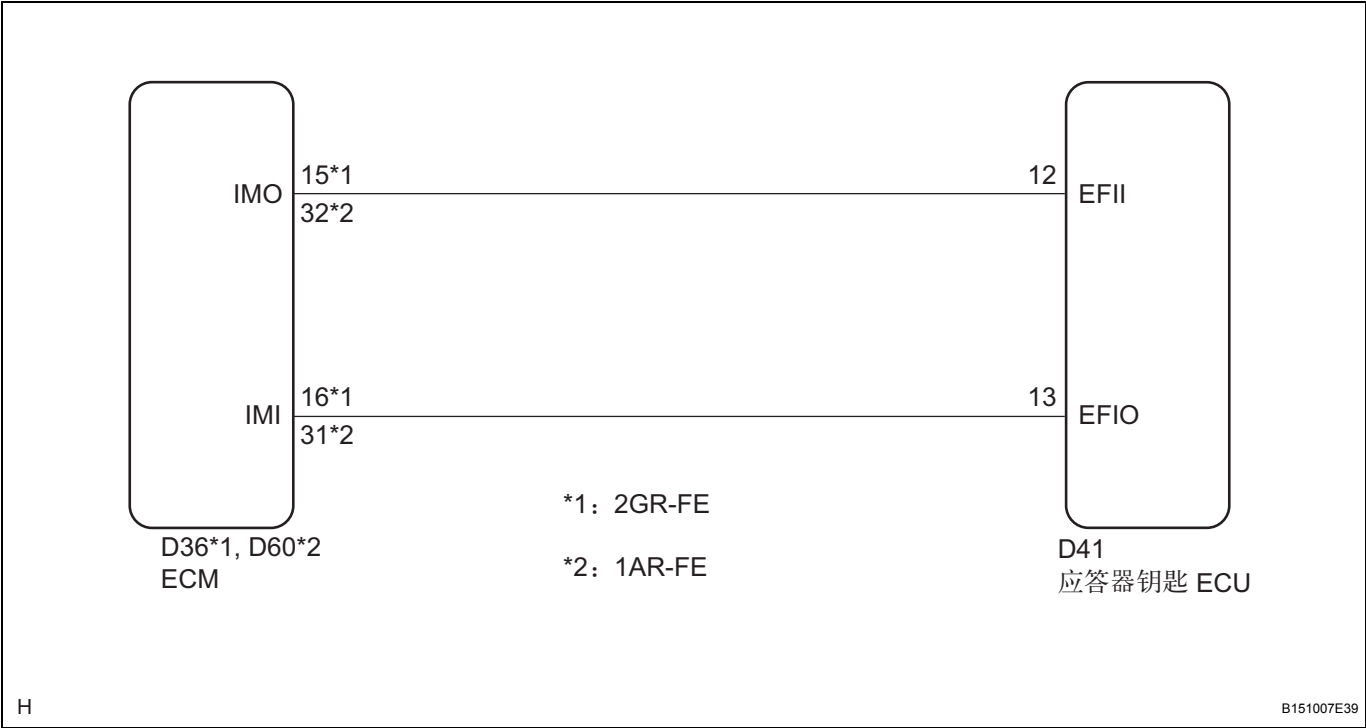
| DTC | B2799 | 发动机停机系统故障 |
|-----|-------|-----------|
|-----|-------|-----------|

描述

下列任一情况发生时，输出该 DTC：1) ECM 在与应答器钥匙 ECU 通信中检测到故障；2) ECM 在通信线路中检测到故障；或 3) 应答器钥匙 ECU 与 ECM 之间的 ECU 通信 ID 不同，且尝试起动发动机。对该 DTC 进行故障排除前，确保未出现应答器钥匙 ECU DTC。如果出现，应首先对应答器钥匙 ECU DTC 进行故障排除。

| DTC 编号 | DTC 检测条件 | 故障部位 |
|--------|---|---|
| B2799 | 满足以下任一条件： <ul style="list-style-type: none">ECM 和应答器钥匙 ECU 之间的通信出现故障通信线路故障在与应答器钥匙 ECU 进行通信的过程中，通信 ID 不同 | <ul style="list-style-type: none">线束或连接器ECM应答器钥匙 ECU 总成 |

电路图



检查程序

小心：

- 如果更换应答器钥匙 ECU，则注册钥匙和 ECU 通信 ID。
- 如果更换 ECM，则注册 ECU 通信 ID。

| | |
|---|-----------|
| 1 | 检查 DTC 输出 |
|---|-----------|

- (a) 删除 DTC（参见 EI-58 页）。
- (b) 重新检查 DTC。

正常：
不再输出 B2799。

| | |
|----|--------|
| 异常 | 转至步骤 2 |
|----|--------|

发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

EI-77

正常

使用模拟法进行检查（参见 IN-75 页）

2

重新注册 ECU 通信 ID

(a) 重新注册 ECU 通信 ID。

下一步

3

检查 DTC 输出

- (a) 删除 DTC（参见 EI-58 页）。
(b) 重新检查 DTC。

正常：
不再输出 B2799。

异常

转至步骤 4

正常

结束（ECU 通信 ID 故障）

4

检查连接器的连接情况

- (a) 将点火开关置于 OFF 位置。
(b) 检查并确认连接器正确连接到 ECM 和应答器钥匙 ECU。

正常：
连接器已正确连接。

异常

正确连接连接器

正常

5

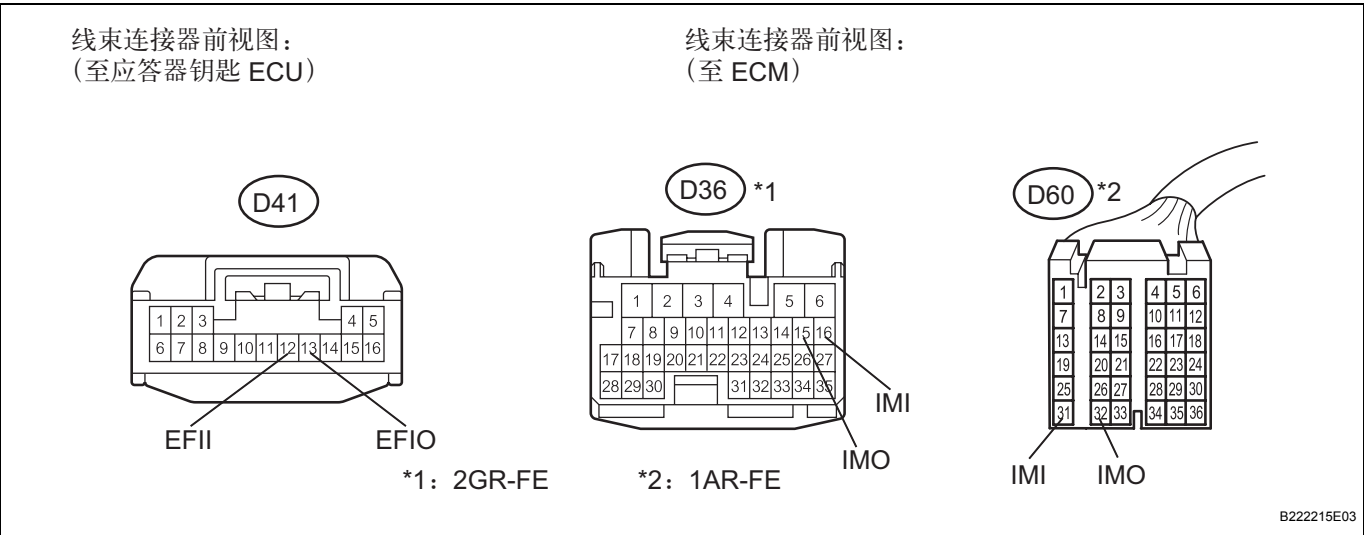
检查线束和连接器（应答器钥匙 ECU - ECM）

- (a) 断开应答器钥匙 ECU 和 ECM 连接器。

EI

EI-78

发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）



(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|--------------------------------|----|-----------|
| D41-12 (EFII) - D36-15 (IMO)*1 | 始终 | 小于 1 Ω |
| D41-13 (EFIO) - D36-16 (IMI)*1 | 始终 | 小于 1 Ω |
| D41-12 (EFII) - D60-32 (IMO)*2 | 始终 | 小于 1 Ω |
| D41-13 (EFIO) - D60-31 (IMI)*2 | 始终 | 小于 1 Ω |
| D41-12 (EFII) - 车身搭铁 | 始终 | 10 kΩ 或更大 |
| D41-13 (EFIO) - 车身搭铁 | 始终 | 10 kΩ 或更大 |

*1: 2GR-FE

*2: 1AR-FE

异常

维修或更换线束或连接器

EI

正常

6

更换 ECM

(a) 更换 ECM（2GR-FE，参见 ES-399 页；1AR-FE，参见 ES-355 页）。

下一步

7

注册 ECU 通信 ID

(a) 注册 ECU 通信 ID。

下一步

| | |
|---|-----------|
| 8 | 检查 DTC 输出 |
|---|-----------|

- (a) 删除 DTC（参见 EI-58 页）。
- (b) 重新检查 DTC。

正常：
不再输出 B2799。

异常

更换应答器钥匙 ECU 总成

正常

结束（ECM 故障）

EI-80

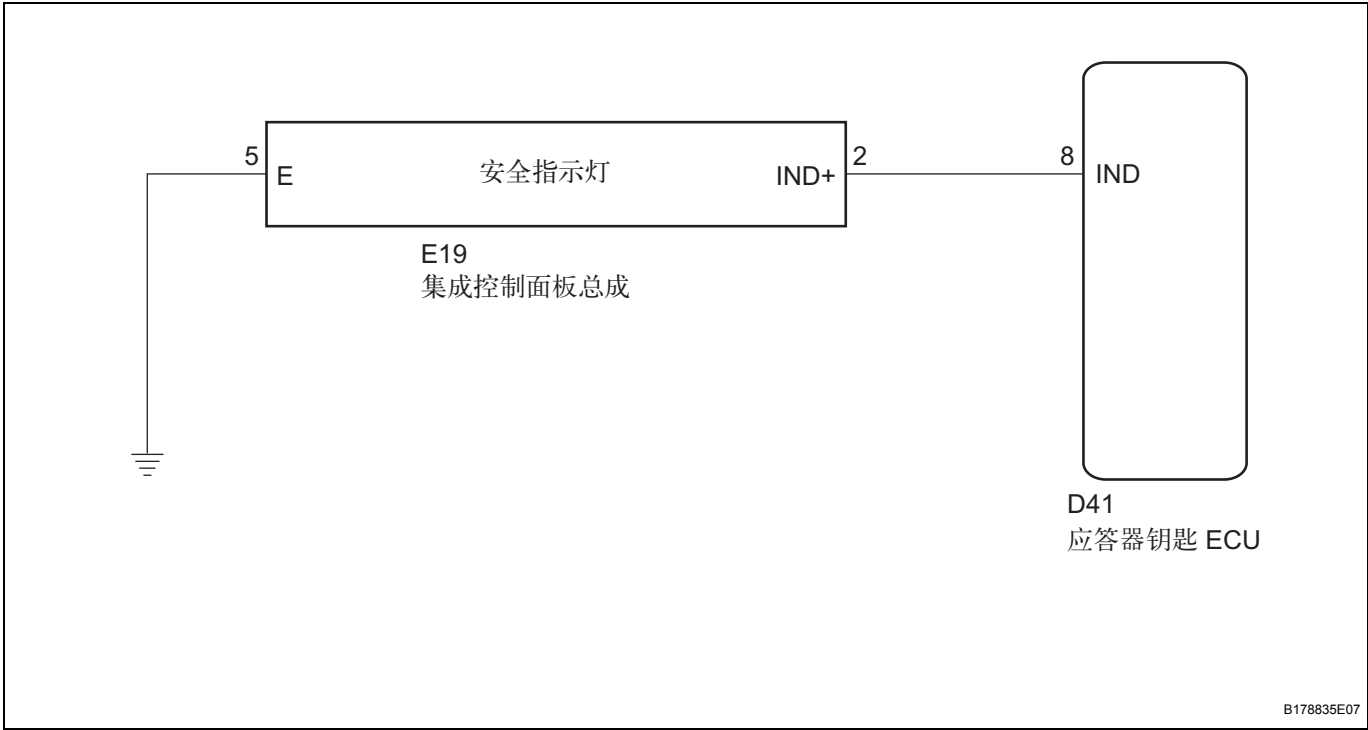
发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

安全指示灯电路

描述

注册发射器钥匙时，应答器钥匙 ECU 总成通过亮起、闪烁或熄灭安全指示灯来输出钥匙注册状态。

电路图



检查程序

小心：

如果更换应答器钥匙 ECU，则注册钥匙和 ECU 通信 ID。

EI

1

使用智能检测仪执行主动测试（安全指示灯）

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
- (b) 将点火开关置于 ON 位置。
- (c) 打开检测仪。
- (d) 根据检测仪上的显示，执行主动测试。

停机系统：

| 检测仪显示 | 测试部位 | 控制范围 | 诊断备注 |
|----------------|-------|--------|------|
| Security Indic | 安全指示灯 | ON/OFF | - |

正常：

安全指示灯随检测仪的操作而亮起和熄灭。

异常

转至步骤 2

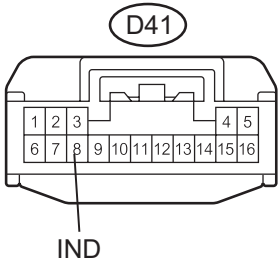
正常

更换应答器钥匙 ECU 总成

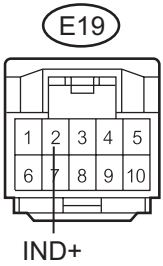
2

检查线束和连接器（应答器钥匙 ECU - 安全指示灯）

线束连接器前视图：
（至应答器钥匙 ECU）



线束连接器前视图：
（至集成控制面板总成）



H

B164264E06

- (a) 断开应答器钥匙 ECU 和安全指示灯连接器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|----------------------------|----|-------------------|
| D41-8 (IND) - E19-2 (IND+) | 始终 | 小于 1 Ω |
| D41-8 (IND) - 车身搭铁 | 始终 | 10 k Ω 或更大 |

异常

维修或更换线束或连接器

正常

EI

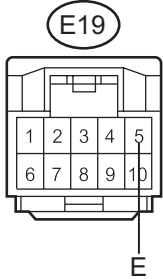
EI-82

发动机停机系统 - 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

3

检查线束和连接器（安全指示灯 - 车身搭铁）

线束连接器前视图：（至集成控制面板）



H

B164265E08

正常

(a) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|------------------|----|---------------|
| E19-5 (E) - 车身搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

异常

维修或更换线束或连接器

更换安全指示灯（参见 TD-80 页）

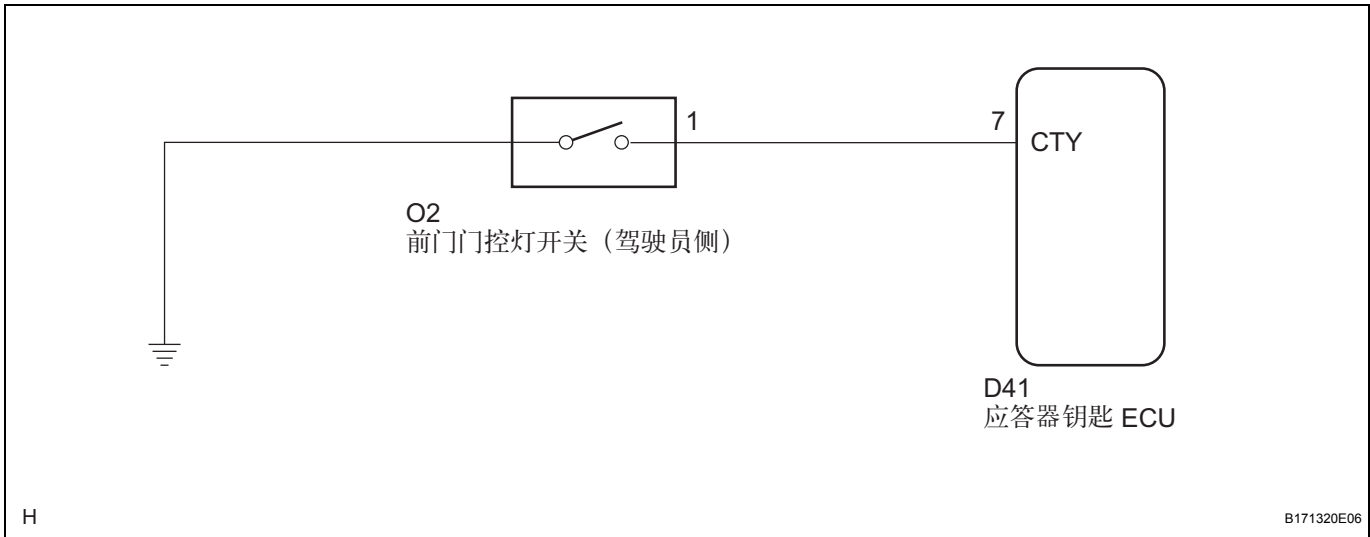
EI

门控灯开关电路

描述

再注册发射器钥匙时，应答器钥匙 ECU 总成检测前门门控灯开关的开启 / 关闭状态，并进入钥匙注册模式。

电路图



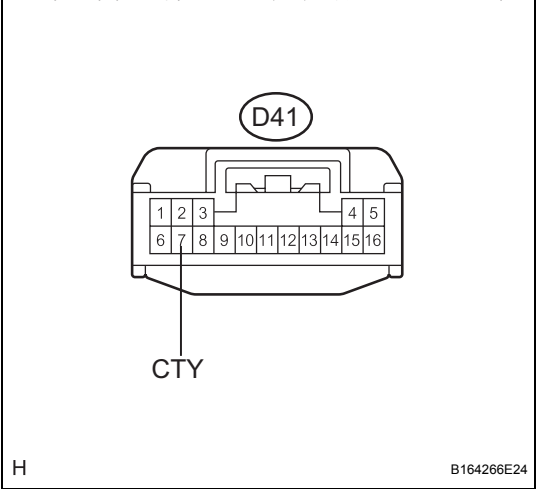
检查程序

小心：

如果更换应答器钥匙 ECU，则注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1 检查线束和连接器（前门门控灯开关电路）

线束连接器前视图：（至应答器钥匙 ECU）



正常

- (a) 断开应答器钥匙 ECU 连接器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| D41-7 (CTY) - 车身搭铁 | 门控灯开关按下 (车门关闭) | 10 k Ω 或更大 |
| D41-7 (CTY) - 车身搭铁 | 门控灯开关松开 (车门打开) | 小于 1 Ω |

异常

转至步骤 2

更换应答器钥匙 ECU 总成

2 检查前门门控灯开关总成

未连接线束的零部件：（门控灯开关）

松开
按下

开关壳体

P B111600E08

- (a) 拆下驾驶员侧前门门控灯开关（参见 LI-155 页）。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|----------|-------------------|-----------|
| 1 - 开关壳体 | 门控灯开关按下 (车门关闭) | 10 kΩ 或更大 |
| 1 - 开关壳体 | 门控灯开关松开 (车门打开) | 小于 1 Ω |

异常 更换前门门控灯开关总成（参见 LI-155 页）

正常

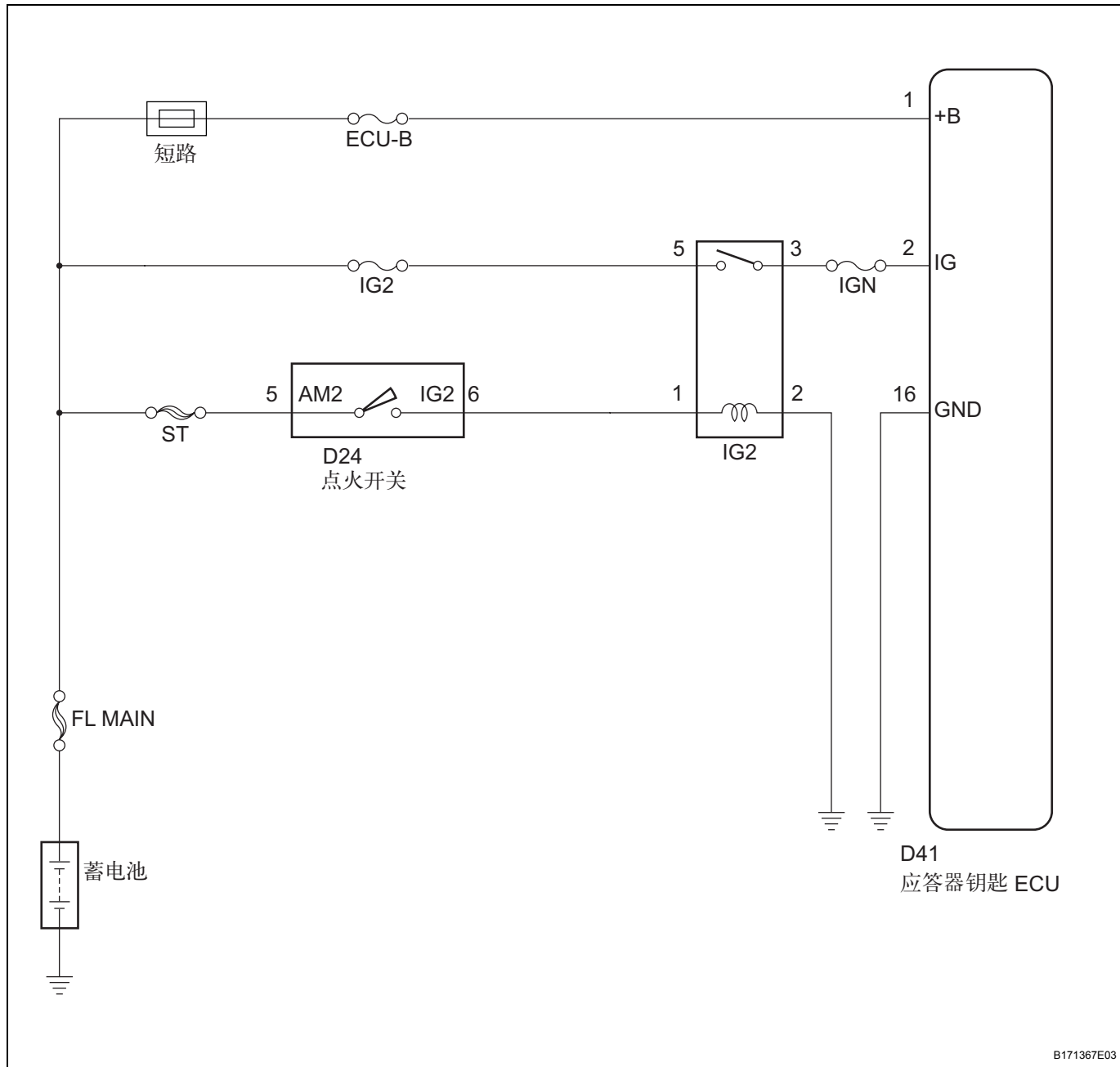
修理或更换线束或连接器（应答器钥匙 ECU - 前门门控灯开关）

ECU 电源电路

描述

该电路提供操作应答器钥匙 ECU 总成的电源。

电路图



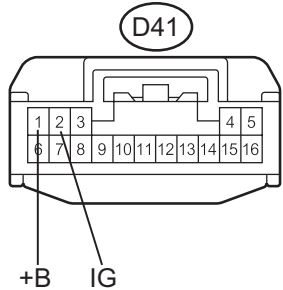
检查程序

小心：
如果更换应答器钥匙 ECU，则注册钥匙和 ECU 通信 ID。

EI-86 发动机停机系统 – 发动机停机系统（不带智能进入和起动系统）

1 检查线束和连接器（应答器钥匙 ECU - 蓄电池）

线束连接器前视图：（至应答器钥匙 ECU）



H B164266E25

- (a) 断开应答器钥匙 ECU 连接器。
(b) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

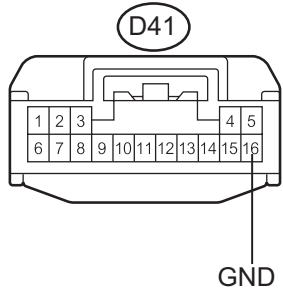
| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|-------------------|----------|-----------|
| D41-1 (+B) - 车身搭铁 | 始终 | 11 至 14 V |
| D41-2 (IG) - 车身搭铁 | 点火开关 OFF | 低于 1 V |
| D41-2 (IG) - 车身搭铁 | 点火开关 ON | 11 至 14 V |

异常 维修或更换线束或连接器，或更换保险丝

正常

2 检查线束和连接器（应答器钥匙 ECU - 车身搭铁）

线束连接器前视图：（至应答器钥匙 ECU）



H B164266E26

- (a) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|---------------------|----|--------|
| D41-16 (GND) - 车身搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

异常 维修或更换线束或连接器

正常

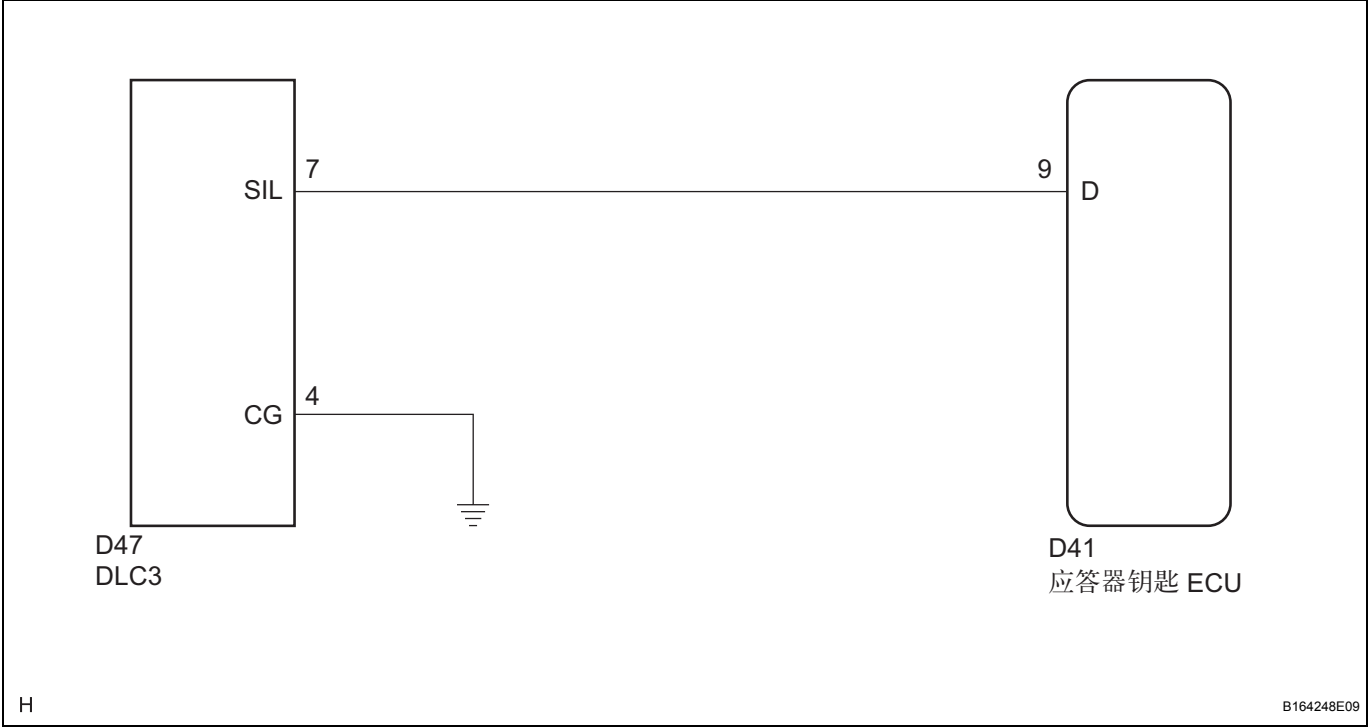
更换应答器钥匙 ECU 总成

诊断电路

描述

该电路用于使用智能检测仪读取从应答器钥匙 ECU 总成输出的 DTC。

电路图

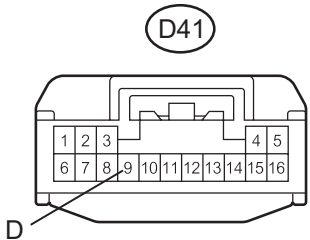


检查程序

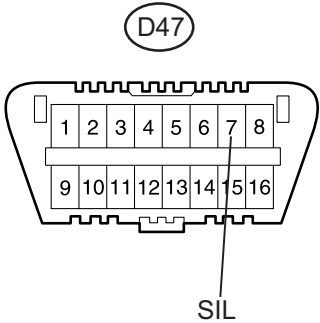
小心：
如果更换应答器钥匙 ECU，则注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1 检查线束和连接器（应答器钥匙 ECU - DLC3）

线束连接器前视图：
（至应答器钥匙 ECU）



线束连接器前视图：（至 DLC3）



H

B171331E09

正常

- (a) 断开应答器钥匙 ECU 连接器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

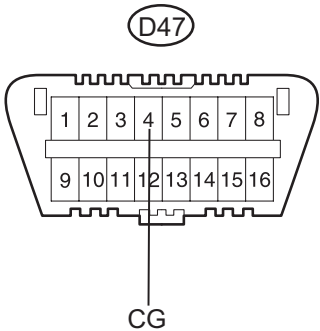
| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|-------------------------|----|-------------------|
| D41-9 (D) - D47-7 (SIL) | 始终 | 小于 1 Ω |
| D41-9 (D) - 车身搭铁 | 始终 | 10 k Ω 或更大 |

异常

维修或更换线束或连接器

2 检查线束和连接器（DLC3 - 车身搭铁）

线束连接器前视图：（至 DLC3）



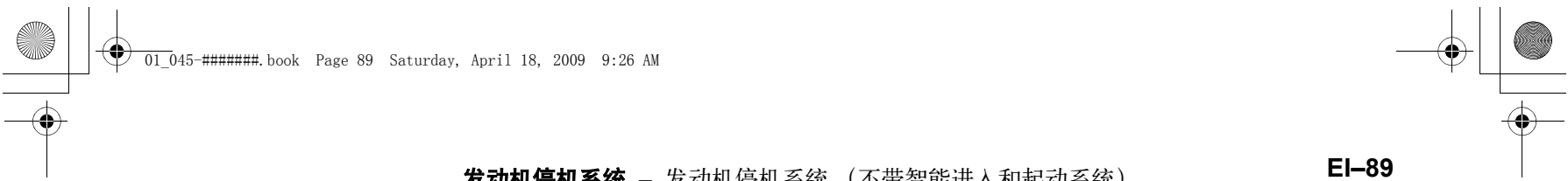
B171332E07

- (a) 根据下表中的值测量电阻。
标准电阻

| 检测仪连接 | 条件 | 规定状态 |
|-------------------|----|---------------|
| D47-4 (CG) - 车身搭铁 | 始终 | 小于 1 Ω |

异常

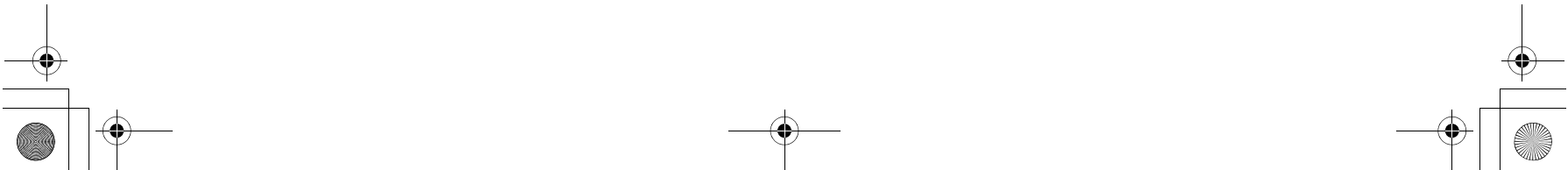
维修或更换线束或连接器



正常

更换应答器钥匙 ECU 总成

EI

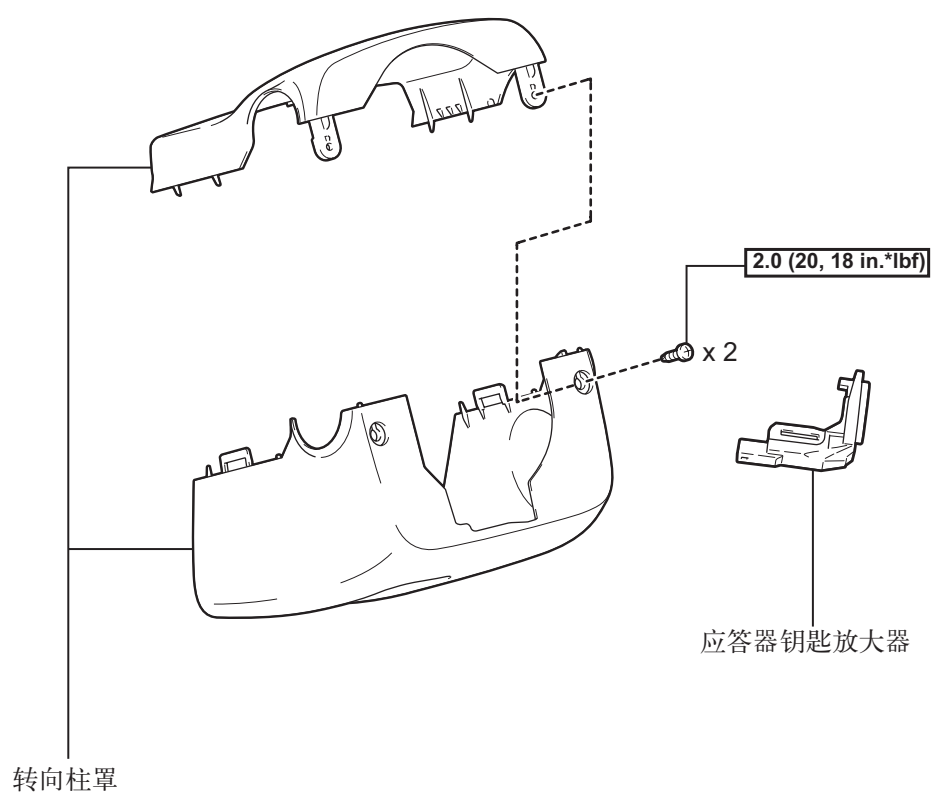


EI-90

发动机停机系统 - 应答器钥匙放大器（不带智能进入和起动系统）

应答器钥匙放大器（不带智能进入和起动系统）

零部件



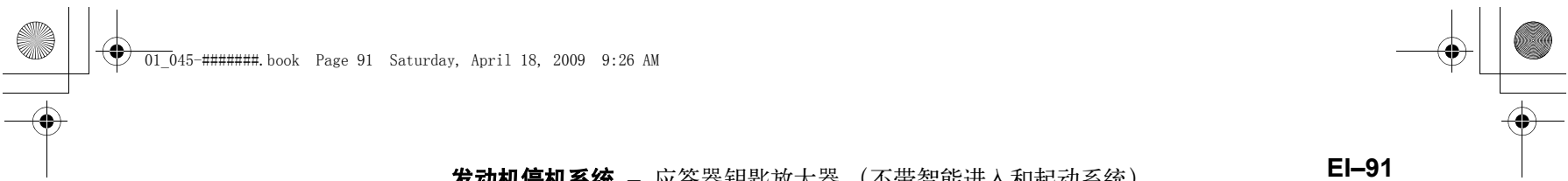
N*m (kgf*cm, ft.*lbf): 规定扭矩

P

B170916E01

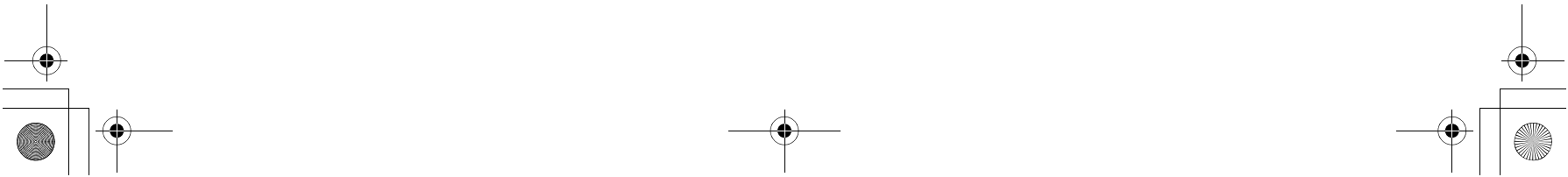
拆卸

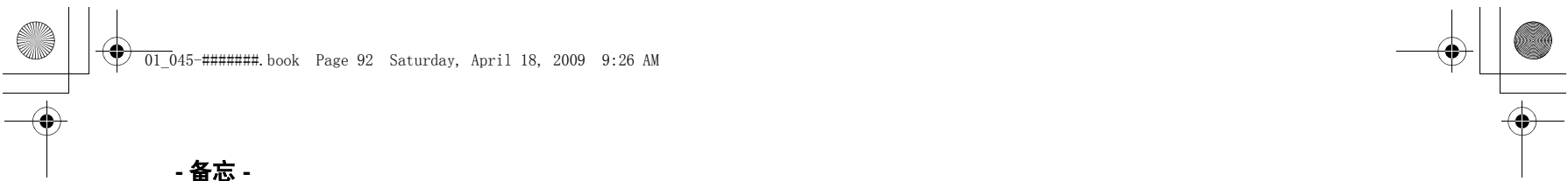
1. 拆卸转向柱罩（参见 SR-41 页）
2. 拆卸应答器钥匙放大器（参见 SR-45 页）



安装

- 1. 安装应答器钥匙放大器（参见 SR-50 页）
- 2. 安装转向柱罩（参见 SR-53 页）





- 备忘 -

