



发动机停机器

发动机停机器系统（带智能进入和起动系统）

注意事项	EI-1
部件位置	EI-3
系统图	EI-4
系统说明	EI-5
如何进行故障排除分析	EI-7
故障症状表	EI-8
ECU 端子	EI-9
诊断系统	EI-17
DTC 检查 / 清除	EI-18
数据表 / 主动测试	EI-18
诊断故障代码一览表	EI-20
B2784.	EI-21
B2785.	EI-23
B2786.	EI-27
B2789.	EI-30
B278A.	EI-33
B2790.	EI-36
B2791.	EI-37
B2799.	EI-39
ID 代码箱电源电路	EI-42
认证 ECU 电源电路	EI-45

发动机停机器系统（不带智能进入和起动系统）

注意事项	EI-48
部件位置	EI-49
系统图	EI-50
系统说明	EI-51
如何进行故障排除分析	EI-52
故障症状表	EI-54
ECU 端子	EI-55
诊断系统	EI-60
DTC 检查 / 清除	EI-61
数据表 / 主动测试	EI-61
诊断故障代码一览表	EI-63
B2780.	EI-65
B2784.	EI-69
B2793.	EI-73
B2794.	EI-74
B2795.	EI-75
B2796.	EI-76
B2798.	EI-76
B2797.	EI-79
B2799.	EI-81
安全指示灯电路	EI-84
ECU 电源电路	EI-87



诊断电路 EI-89

EI



发动机停机器系统（带智能进入和起动系统）

注意事项

1. 使用智能测试仪时的注意事项

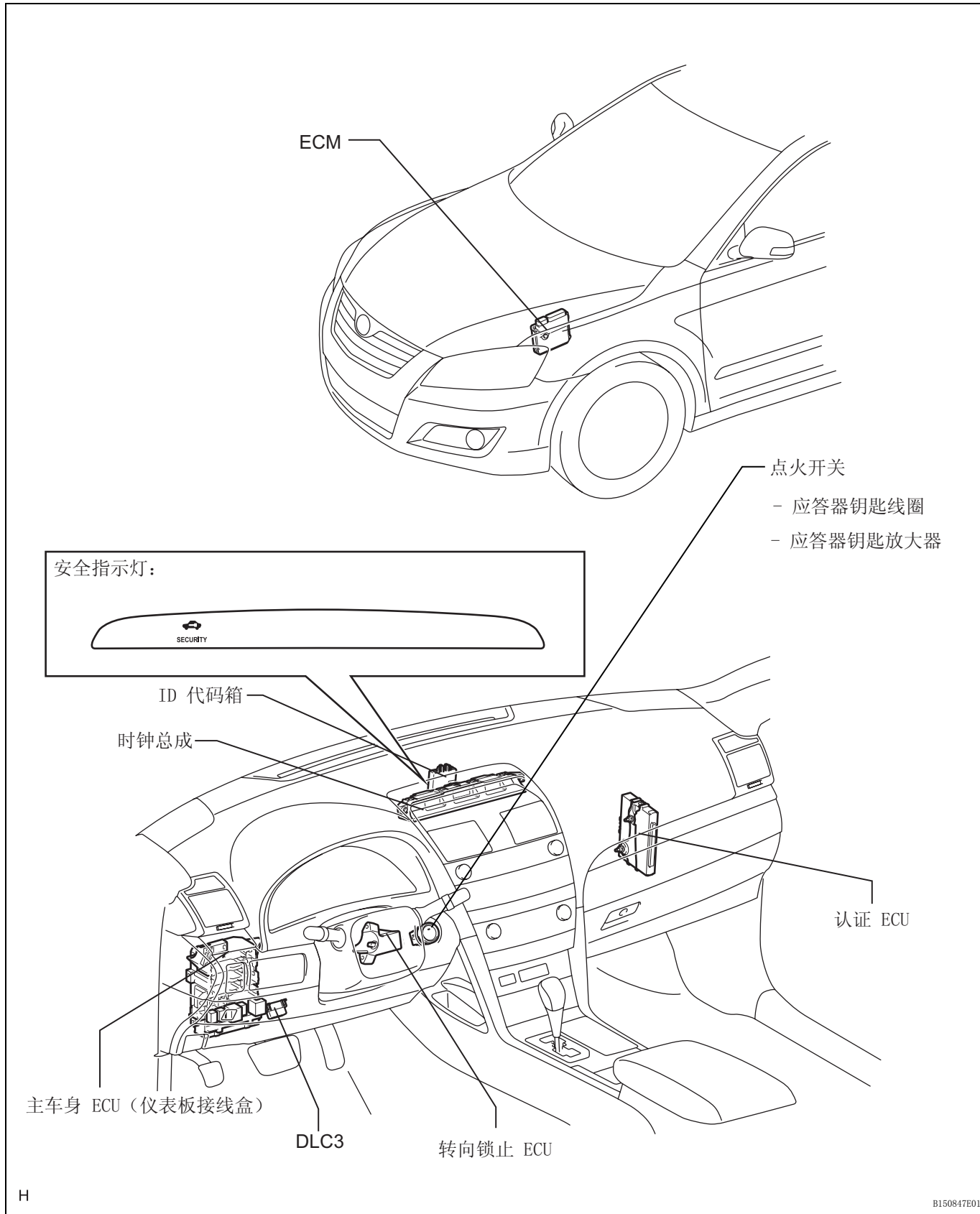
- (a) 在使用智能测试仪对智能进入和起动系统进行故障排除的时候：在点火开关关闭时，连接智能测试仪到 DLC3 上，并以 1.5 秒的间隔打开和关闭车门控灯开关，直到测试仪和车辆开始通信。

2. 每个功能的注意事项

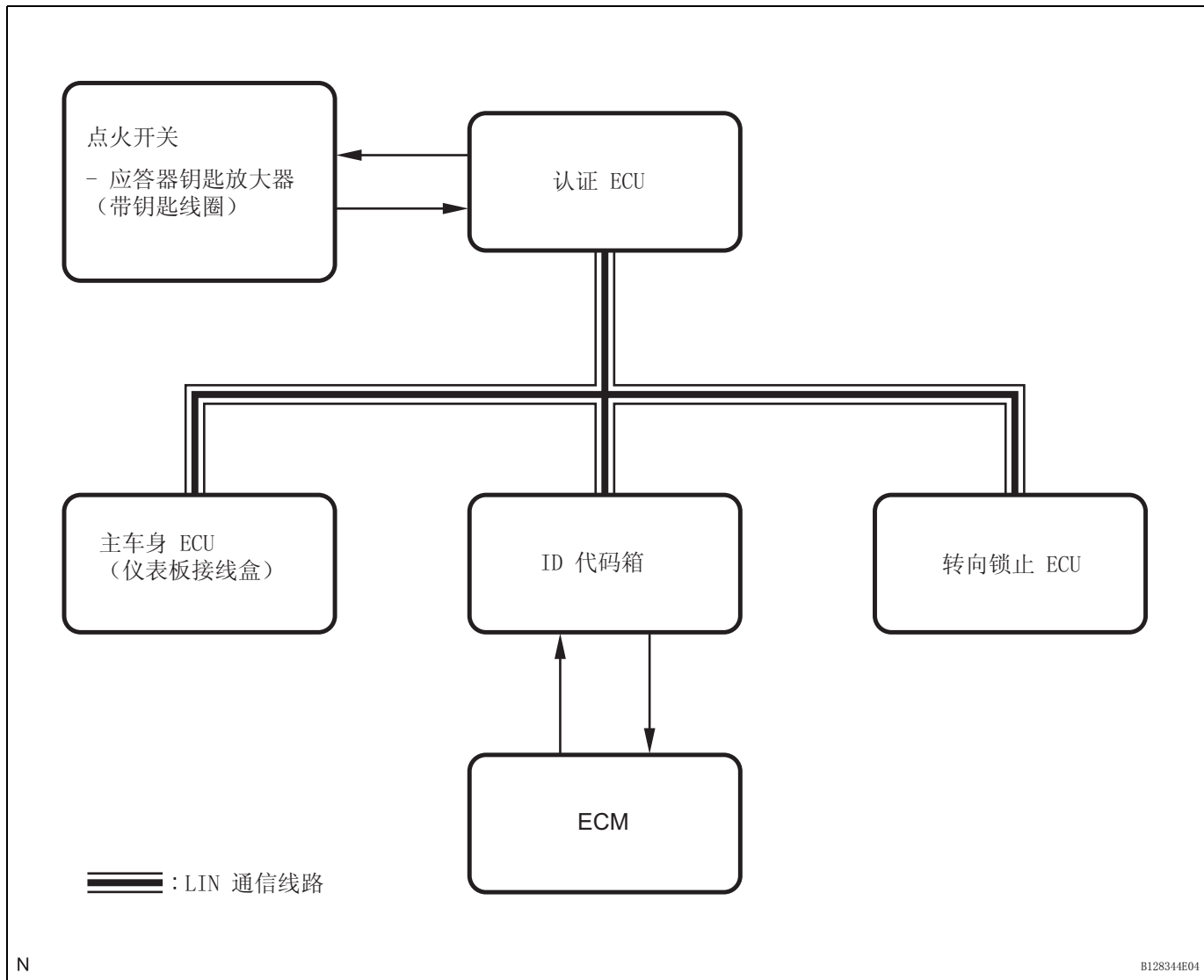
- (a) 电子钥匙的注意事项：
电子钥匙是精密仪器。请务必遵守以下事项：
 - (1) 切勿坠落和撞击电子钥匙。
 - (2) 切勿将电子钥匙长时间放置在高温环境下。
 - (3) 切勿使用超声波清洗设备来清洁电子钥匙。
 - (4) 在使用电子钥匙时远离磁铁或磁性物品。
 - (5) 切勿在电子钥匙上附着任何干胶标签。
- (b) 起动发动机功能的注意事项：
 - (1) 在起动发动机之前，稳固地踩下制动踏板直到点火开关指示器绿灯亮起。
 - (2) 在断开蓄电池负（-）端子之前，务必确保将点火开关关闭。在蓄电池端子断开时，电源模式（OFF、ON（ACC）、ON（IG））被记忆。当车辆的蓄电池放电时，注意要记住电源模式。
 - (3) 在拆下并重新安装蓄电池后，请务必等待 10 秒钟以上再起动机。在重新安装蓄电池后，发动机可能不能立即起动。
- (c) 电子钥匙内置电池和车辆蓄电池的注意事项：
 - (1) 当车门被锁定时（锁止状态），车辆以指定间隔发射信号。如果长时间驻车，蓄电池可能会放电。为避免这种情况发生，应定期为车辆蓄电池充电，或者停止使用智能进入和起动系统。

- (2) 当车门被锁定时（锁止状态），如果电子钥匙仍然位于车门振荡器检测区域内，则系统将与电子钥匙保持周期性通信。如果长时间以该状态驻车，车辆蓄电池和钥匙电池可能会放电。如果不使用车辆，应将电子钥匙远离车辆（2 m 以上（6.56 ft.））。

部件位置



系统图



通信表:

发射 ECU (发射器)	接收 ECU (接收器)	信号	通信方式
主车身 ECU (仪表板接线盒)	认证 ECU	钥匙码识别信号	LIN
ID 代码箱	认证 ECU	DTC (B2791) 信号	LIN
ID 代码箱	转向锁止 ECU	<ul style="list-style-type: none"> 转向锁止松开信号 匹配请求随机号码信号 	LIN
ID 代码箱	认证 ECU	匹配请求随机号码信号	LIN

系统说明

1. 发动机停机器系统说明

(a) 停机器系统是一个防盗系统，通过将钥匙 ID 代码和车辆预先注册代码做比较，来确定是否停止 SFI 系统的启动。停机器系统比较钥匙内置应答器芯片的 ID 代码和车辆认证 ECU 的预先注册 ID 代码。如果 ID 代码不匹配，停机系统会激活且 SFI 系统不起动。认证 ECU 管理 ECM、主车身 ECU（仪表板接线盒）、转向锁止 ECU 和 ID 代码箱。当应答器芯片和认证 ECU 的 ID 代码匹配时，认证 ECU 允许启动 SFI 系统。

2. 主要组件功能

组件	简介
应答器钥匙线圈 / 放大器（内置于点火开关）	接收钥匙 ID 代码、放大 ID 代码并将代码输出到认证 ECU。
室内电子钥匙振荡器	当从认证 ECU 接收到传输请求信号后，在车辆内部检测区域范围内发射钥匙检测信号。当钥匙被带入车内并且按下点火开关时，认证 ECU 请求信号被激活。
车门控制接收器	接收位于执行区域范围的钥匙的 ID 代码，并将代码发送至认证 ECU。
安全指示灯	亮起或开始闪烁。照明由认证 ECU 控制。

3. 系统功能

(a) 使用进入功能

(1) 当驾驶员（或者乘客）拿着钥匙坐在车内，按下点火开关并踩下制动踏板时，主车身 ECU（仪表板接线盒）将识别出发动机起动操作并向认证 ECU 发送认证请求信号。当收到认证请求信号时，认证 ECU 向室内电子钥匙振荡器发送请求信号。当收到请求信号时，室内电子钥匙振荡器发送请求信号以检测钥匙是否在车内。当钥匙收到请求信号时，它会通过玻璃天线向车门控制接收器发送一个包含回应代码的 ID 代码。当收到 ID 代码时，认证 ECU 会分析这个代码。如果通过内部认证，主车身 ECU（仪表板接线盒）将发送通过认证的回应信号。当主车身 ECU（仪表板接线盒）接收到这个信号时，ACC 继电器接通，并且 IG1 和 IG2 继电器也相继接通。此时，点火开关指示器绿灯亮起。然后，认证 ECU 将检查电源模式的变化，并且向主车身 ECU（仪表板接线盒）发送转向锁止命令信号。在收到这个信号以后，主车身 ECU（仪表板接线盒）给转向锁止执行器供电。然后，（通过 ID 代码箱）转向锁止 ECU 确认认证 ECU 已经认证，并且驱动转向机执行器的马达，直到转向锁开锁。在转向锁止开锁后，开锁完成信号会被发送至认证 ECU。在接收到这个信号以后，认证 ECU 向 ID 代码箱发送复位命令信号。在接收到这个信号以后，ID 代码箱确认认证 ECU 已经认证，并且向 ECM 发送停机器复位命令信号，同时向认证 ECU 发送安全指示灯关闭信号。

- (b) 不使用进入功能（当钥匙电池耗尽时）
- (1) 在驾驶员拿着钥匙坐在车内，并踩下制动踏板时，主车身 ECU（仪表板接线盒）将识别出刹车灯开关接通，并且向认证 ECU 发送钥匙确认请求信号。在收到这个信号以后，认证 ECU 驱动点火开关内置的停机器放大器。这时，点火开关向停机器发送一个 RF 波通信信号。如果此时驾驶员握住钥匙接近点火开关，点火开关将接收锁定器 RF 波信号并发送一个无线电波信号。当点火开关接收到钥匙发送来的无线电波信号时，将复制这个信号并向认证 ECU 发送 ID 代码。在收到 ID 代码的时候，代码会被分析。如果认证通过，则向主车身 ECU（仪表板接线盒）发送钥匙认证通过的回应信号，同时向仪表 ECU 发送声音蜂鸣器请求信号。当主车身 ECU（仪表板接线盒）接收到这个信号时，ACC 继电器接通，并且 IG1 和 IG2 继电器也相继接通。此时，点火开关指示器绿灯亮起。然后，认证 ECU 将检查电源模式的变化，并且向主车身 ECU（仪表板接线盒）发送转向锁止命令信号。在收到这个信号以后，主车身 ECU（仪表板接线盒）给转向锁止执行器供电。然后，（通过 ID 代码箱）转向锁止 ECU 确认认证 ECU 已经认证，并且驱动转向机执行器的马达，直到转向锁开锁。在转向锁止开锁后，开锁完成信号会被发送至认证 ECU。在接收到这个信号以后，认证 ECU 向 ID 代码箱发送复位命令信号。在接收到这个信号以后，ID 代码箱确认认证 ECU 已经认证，并且向 ECM 发送停机器复位命令信号，同时向认证 ECU 发送安全指示灯关闭信号。

如何进行故障排除分析

建议：

- 使用以下步骤对发动机停机器系统进行故障排除。
- 在第 3 步和第 5 步中应该使用智能测试仪。

1	车辆送入修理厂
----------	----------------

下一步

2	起动发动机 10 秒钟以上
----------	----------------------

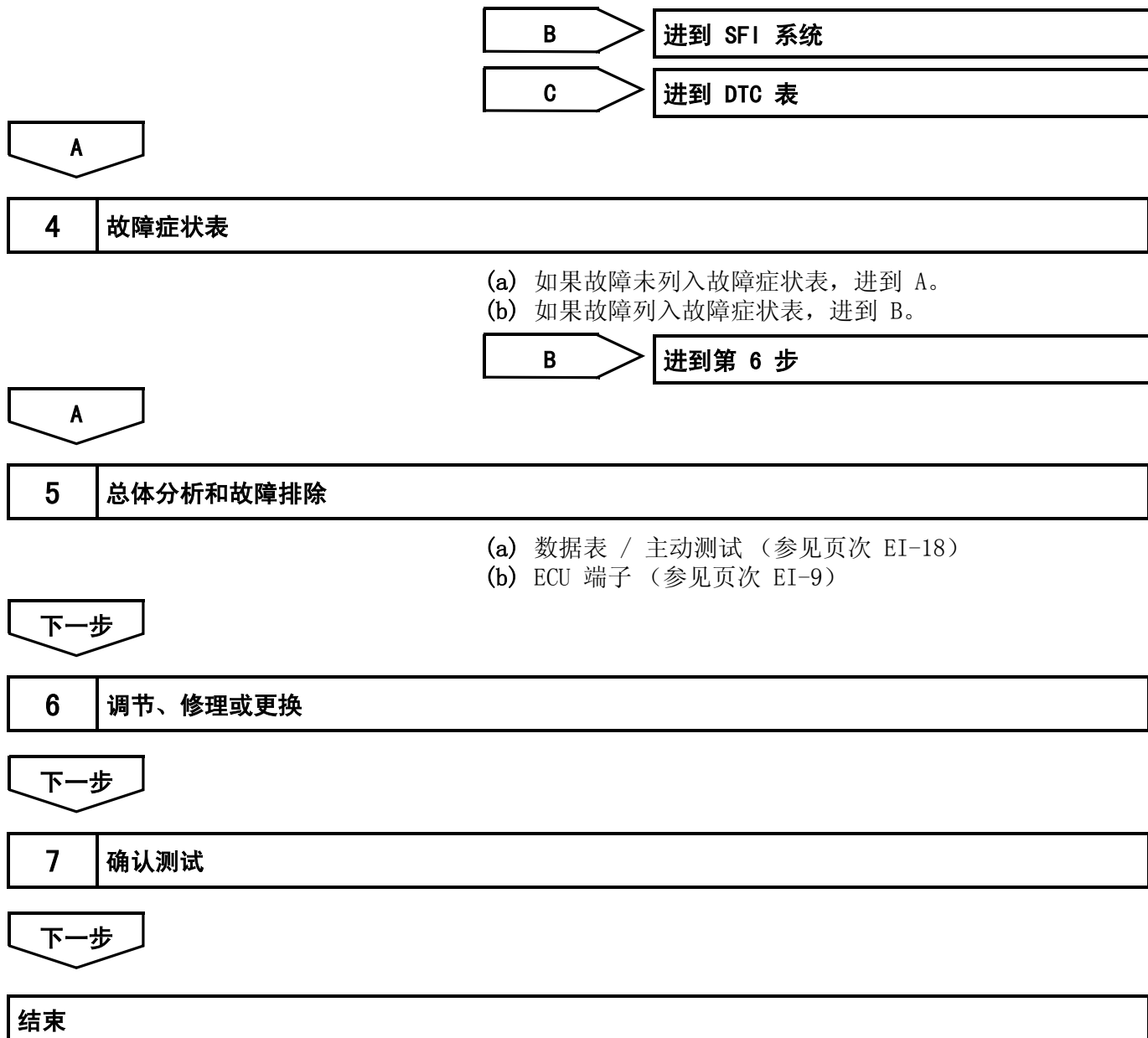
下一步

3	检查 DTC
----------	---------------

- (a) 检查 DTC 并记录所有输出的代码（参见页次 EI-18）。
- (b) 删除 DTC。
- (c) 重新检查是否有 DTC。根据以上输出的 DTC，通过模拟 DTC 指示的症状，尝试重现 SFI 系统的 DTC 或发动机停机器系统的 DTC。

结果

结果	进到
DTC 没有再次输出	A
SFI 系统的 DTC 再次输出	B (参见页次 ES-42)
发动机停机器系统的 DTC 再次输出	C (参见页次 EI-20)



故障症状表

建议：

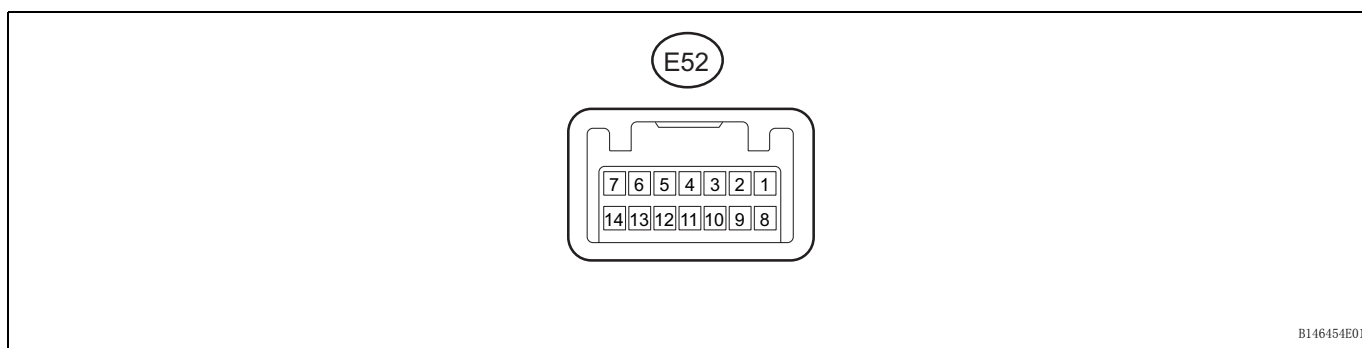
使用下表将有助于确定故障症状的起因。下表的“怀疑部位”栏中按可能性的顺序列出了症状的可能起因。在检查症状时，应按表中所列出顺序来检查各怀疑部位。根据需要更换零件。

发动机停机器系统:

症状	怀疑部位	参见页次
发动机不能起动	1. 钥匙	EI-18
	2. ID 代码箱电源电路	EI-42
	3. 认证 ECU 电源电路	EI-45
	4. 转向锁止 ECU 电源电路	SR-29
	5. 智能进入和起动系统	ST-15
	6. SFI 系统	ES-14

ECU 端子

1. 检查点火开关



B146454E01

- (a) 断开 E52 开关连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
AGND (E52-8) - 车身接地	G - 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 E52 开关连接器。
- (d) 根据下表中的数值测量电阻和电压。

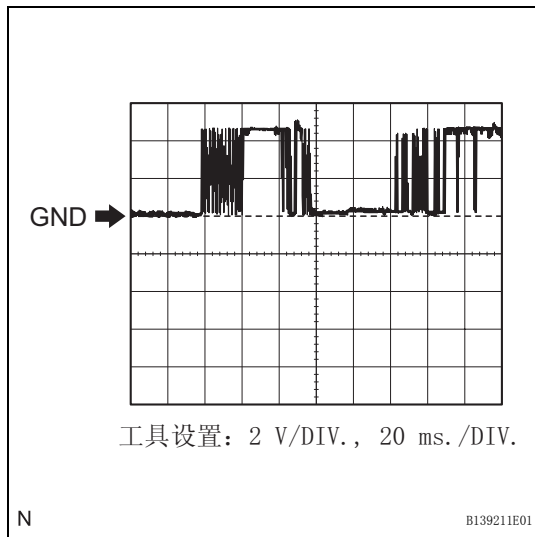
符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
AGND (E52-8) - 车身接地	G - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
VC5 (E52-14) - AGND (E52-8)	R - G	电源	钥匙不在车内	低于 1 V
			按压点火开关	4.6 至 5.4 V
CODE (E52-10) - AGND (E52-8)	W - G	钥匙码数据的解调信号	钥匙不在车内	低于 1 V
			按压点火开关并握住钥匙接近点火开关 *	脉冲发生 (参见波形 1)
TXCT (E52-9) - AGND (E52-8)	GR - G	钥匙码输出信号	钥匙不在车内	低于 1 V
			按压点火开关并握住钥匙接近点火开关 *	脉冲发生 (参见波形 2)

建议：

*: 在执行这些检查之前应拆下钥匙电池。
如果结果不符合规定，则可能是开关有故障。

EI-10

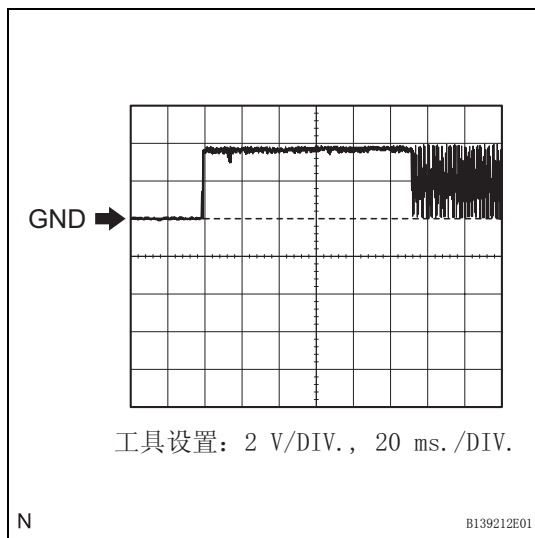
发动机停机器 – 发动机停机器系统（带智能进入和起动系统）



(e) 使用示波器进行检查。
(1) 波形 1（参考）

项目	内容
符号（端子编号）	CODE（E52-10）- AGND（E52-8）
工具设置	2 V/DIV., 20 ms./DIV.
条件	按压点火开关并握住钥匙接近点火开关*

建议：
*：在执行这些检查之前应拆下钥匙电池。

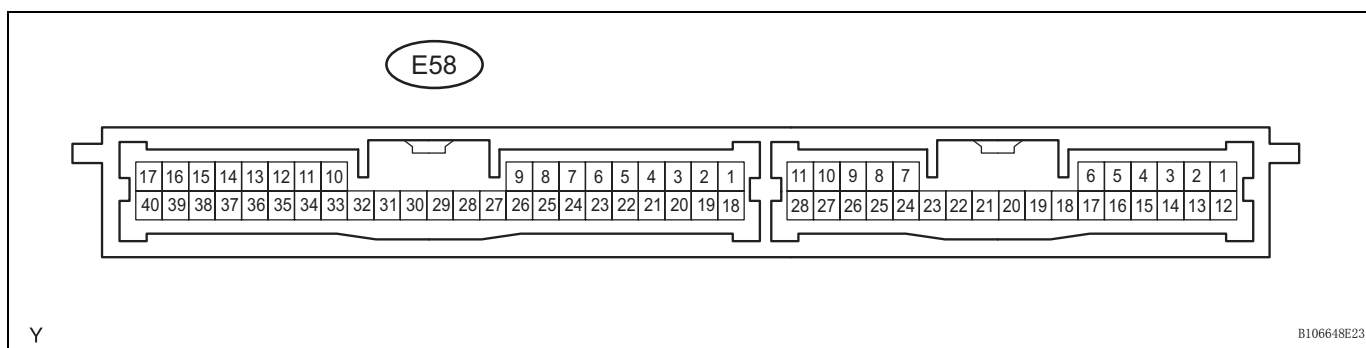


(2) 波形 2（参考）

项目	内容
符号（端子编号）	TXCT（E52-9）- AGND（E52-8）
工具设置	2 V/DIV., 20 ms./DIV.
条件	按压点火开关并握住钥匙接近点火开关*

建议：
*：在执行这些检查之前应拆下钥匙电池。

2. 检查认证 ECU



(a) 断开 E58 ECU 连接器。
(b) 根据下表中的数值测量电阻和电压。

符号（端子编号）	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
E（E58-17）- 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
+B（E58-1）- E（E58-17）	W - W-B	+B 电源	始终	10 至 14 V
IG（E58-18）- E（E58-17）	LG - W-B	点火开关电源	点火开关 OFF	低于 1 V

如果结果不符合规定，线束侧可能有故障。
(c) 重新连接 E58 ECU 连接器。

(d) 根据下表中的数值测量电阻和电压。

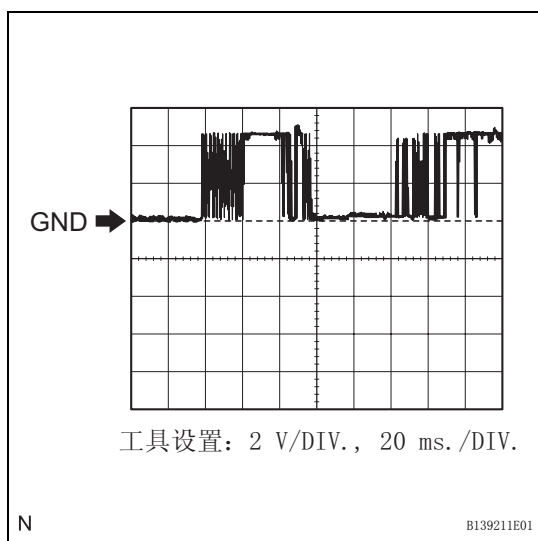
符号（端子编号）	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
AGND (E58-40) - 车身接地	G - 车身接地	点火开关接地	始终	低于 1 Ω
VC5 (E58-30) - AGND (E58-40)	R - G	点火开关电源供给	钥匙不在车内	低于 1 V
			按压点火开关 *	4.6 至 5.4 V
CODE (E58-9) - AGND (E58-40)	W - G	点火开关 CODE 输入	钥匙不在车内	低于 1 V
			按压点火开关并握住钥匙接近点火开关 *	脉冲发生（参见波形 1）
TXCT (E58-8) - AGND (E58-40)	GR - G	点火开关 TXCT 输出	钥匙不在车内	低于 1 V
			按压点火开关并握住钥匙接近点火开关 *	脉冲发生（参见波形 2）

建议：

*：在执行这些检查之前应拆下钥匙电池。
如果结果不符合规定，ECU 可能有故障。

(e) 使用示波器进行检查。

(1) 波形 1（参考）

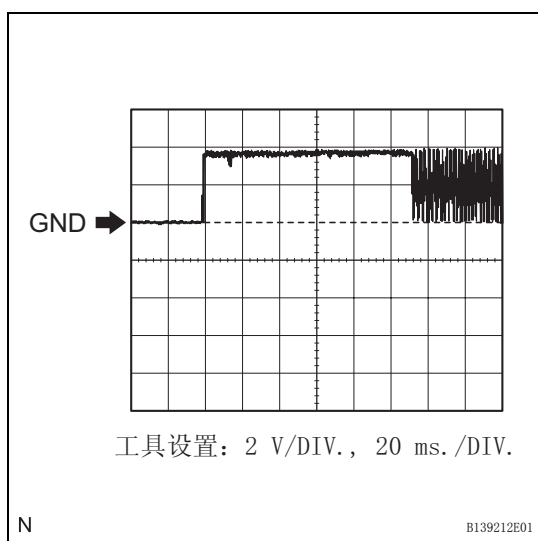


项目	内容
符号（端子编号）	CODE (E58-9) - AGND (E58-40)
工具设置	2 V/DIV., 20 ms./DIV.
条件	按压点火开关并握住钥匙接近点火开关 *

建议：

*：在执行这些检查之前应拆下钥匙电池。

(2) 波形 2（参考）



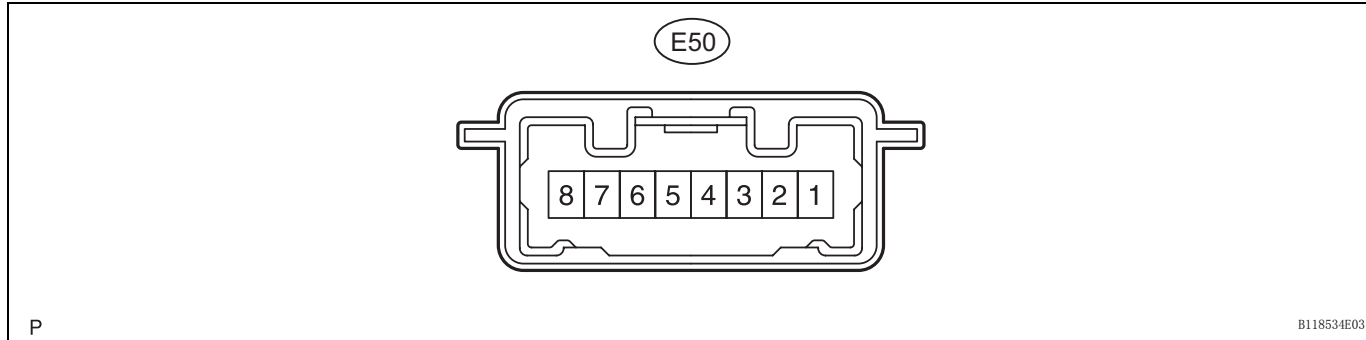
项目	内容
符号（端子编号）	TXCT (E58-8) - AGND (E58-40)
工具设置	2 V/DIV., 20 ms./DIV.
条件	按下点火开关并握住钥匙接近点火开关 *

建议：

*：在执行这些检查之前应拆下钥匙电池。



3. 检查 ID 代码箱



- (a) 断开 E50 ECU 连接器。
- (b) 根据下表中的数值测量电阻和电压。

符号（端子编号）	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
GND (E50-8) - 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
+B (E50-1) - GND (E50-8)	W - W-B	+B 电源	始终	10 至 14 V

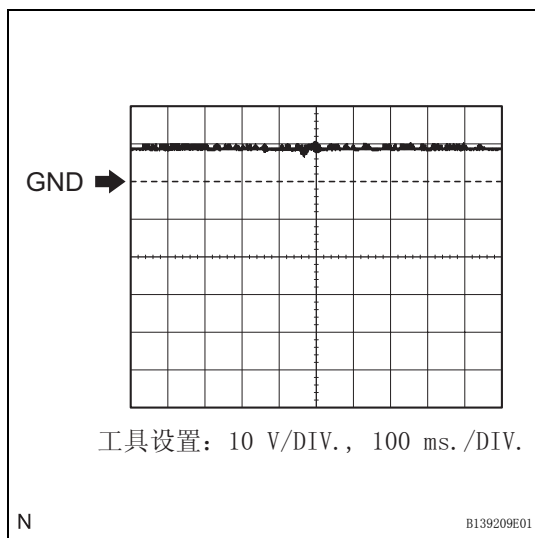
如果结果不符合规定，线束侧可能有故障。

- (c) 重新连接 E50 ECU 连接器。
- (d) 根据下表中的值测量电压。

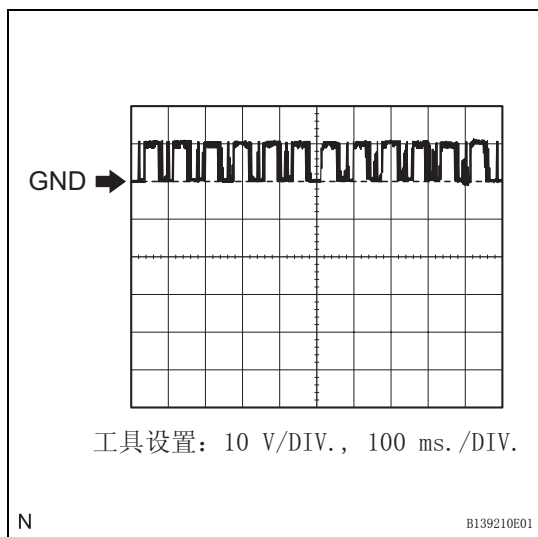
符号（端子编号）	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
EFII (E50-5) - GND (E50-8)	G - W-B	ECM 输入信号	点火开关 OFF	低于 1 V
			点火开关 ON (IG)	脉冲发生 (参见波形 1)
EFIO (E50-6) - GND (E50-8)	L - W-B	ECM 输出信号	点火开关 OFF	低于 1 V
			点火开关 ON (IG)	脉冲发生 (参见波形 2)

如果结果不符合规定，ECU 可能有故障。

- (e) 使用示波器进行检查。
- (1) 波形 1（参考）



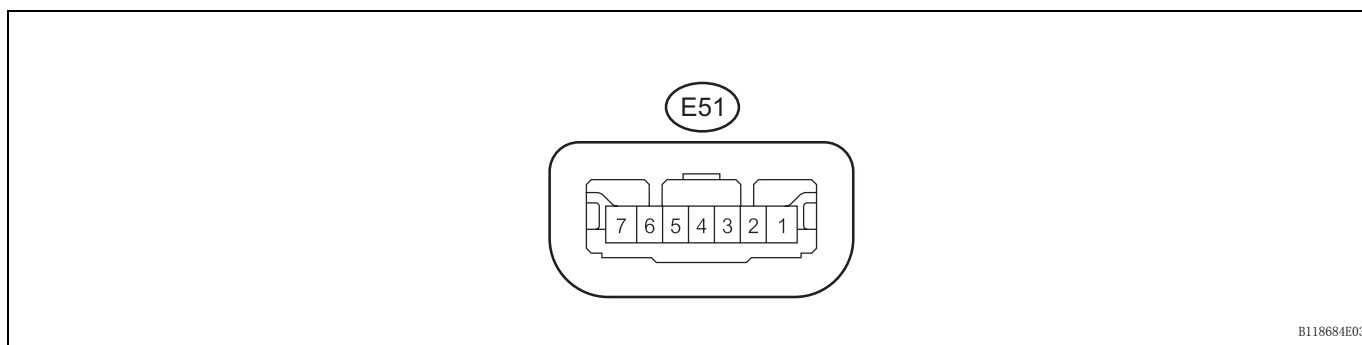
项目	内容
符号（端子编号）	EFII (E50-5) - GND (E50-8)
工具设置	10 V/DIV., 100 ms./DIV.
条件	点火开关 ON (IG)



(2) 波形 2（参考）

项目	内容
符号（端子编号）	EF10（E50-6）- GND（E50-8）
工具设置	10 V/DIV., 100 ms./DIV.
条件	点火开关 ON（IG）

4. 检查转向控制 ECU

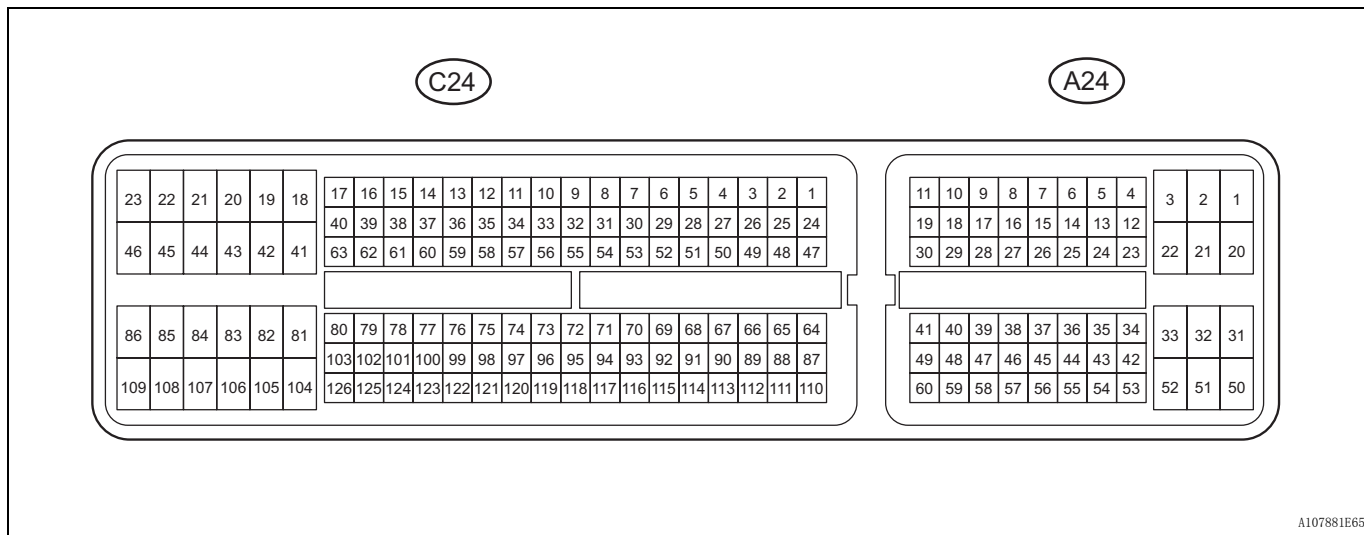


- (a) 断开 E51 ECU 连接器。
- (b) 根据下表中的数值测量电阻和电压。

符号（端子编号）	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
SGND（E51-2）- 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
GND（E51-1）- 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
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 OFF	0 V
			点火开关 ON（IG）	10 至 14 V

如果结果不符合规定，线束侧可能有故障。

5. 检查 ECM

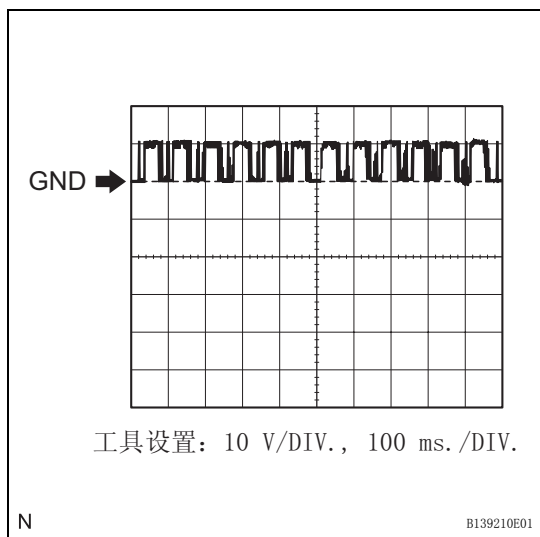


A107881E65

(a) 根据下表中的数值测量电阻和电压。

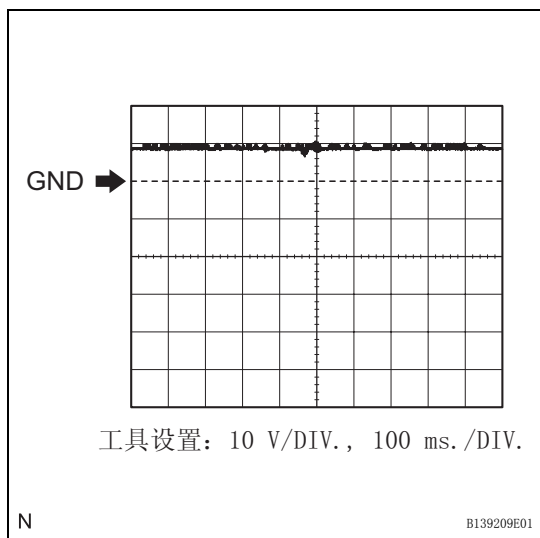
符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
E1 (C24-104) - 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
E01 (C24-45) - 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
E02 (C24-44) - 车身接地	B-W - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
E03 (C24-86) - 车身接地	B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
E04 (C24-46) - 车身接地	W - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
ME01 (C24-43) - 车身接地	B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
BATT (A24-20) - E1 (C24-104)	Y - W-B	电池 (用于测量蓄电池电压和 ECM 记忆)	始终	10 至 14 V
+B (A24-2) - E1 (C24-104)	R - W-B	ECM 电源	点火开关 OFF	低于 1 V
			点火开关 ON (IG)	10 至 14 V
IMI (A24-11) - E1 (C24-104)	Y - W-B	锁定器代码 ECU 输入信号	点火开关 OFF	低于 1 V
			点火开关 ON (IG)	脉冲发生 (参见波形 1)
IMO (A24-10) - E1 (C24-104)	G - W-B	锁定器代码 ECU 输出信号	点火开关 OFF	低于 1 V
			点火开关 ON (IG)	脉冲发生 (参见波形 2)

如果结果不符合规定, 则可能是 ECM 有故障。



(b) 使用示波器进行检查。
(1) 波形 1（参考）

项目	内容
符号（端子编号）	IMI (A24-11) - E1 (C24-81)
工具设置	10 V/DIV., 100 ms./DIV.
条件	点火开关 ON (IG)



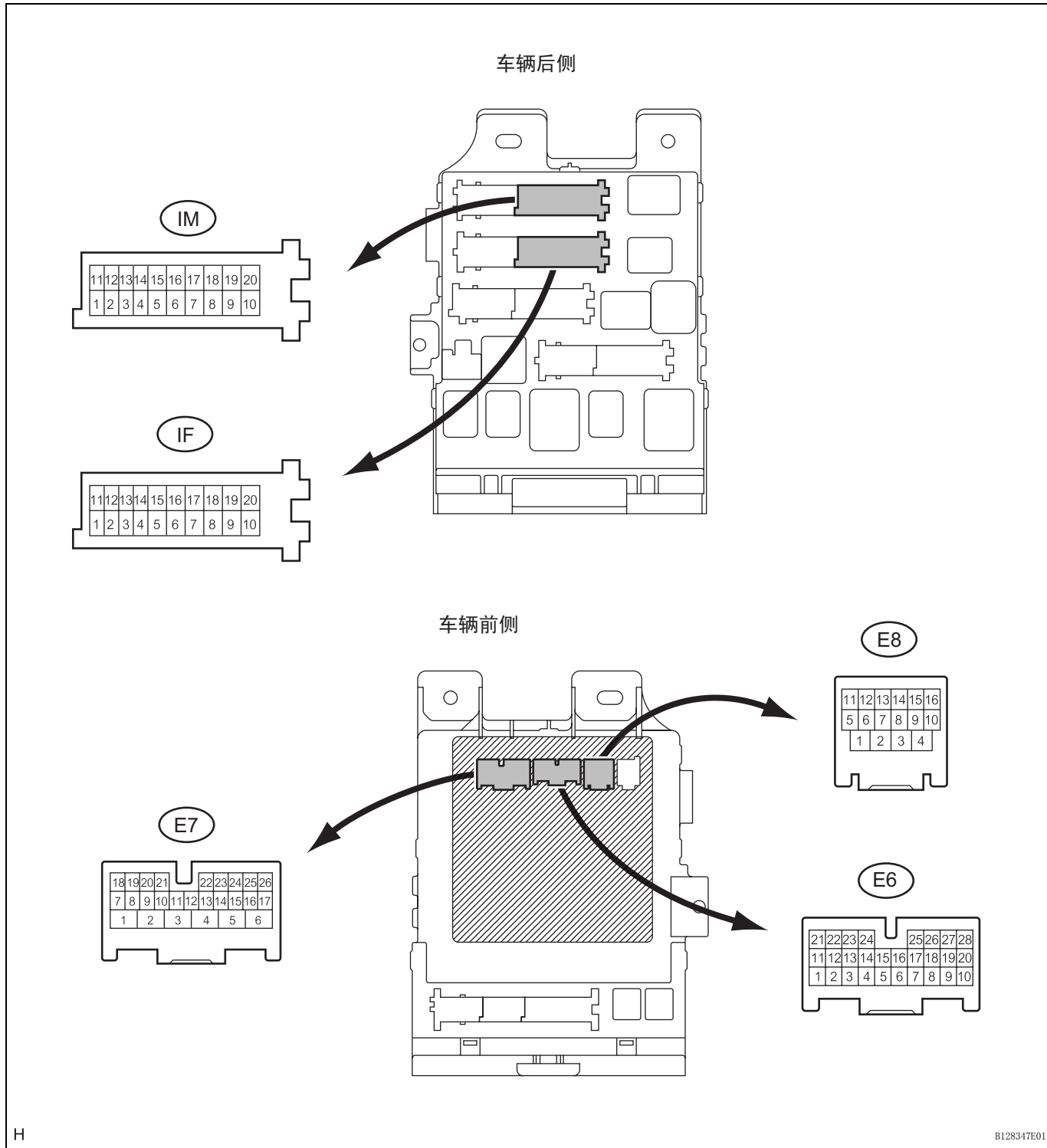
(2) 波形 2（参考）

项目	内容
符号（端子编号）	IMO (A24-10) - E1 (C24-10)
工具设置	10 V/DIV., 100 ms./DIV.
条件	点火开关 ON (IG)

6. 检查主车身 ECU（仪表板接线盒）

(a) 断开 IF 和 IM 接线盒连接器。

(b) 断开 E8、E7 和 E6 主车身 ECU（仪表板接线盒）连接器。



(c) 根据下表中的数值测量电阻和电压。

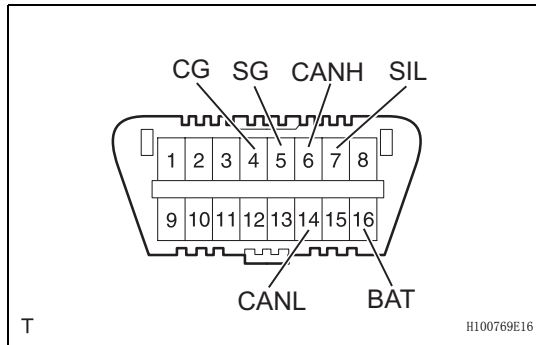
符号（端子编号）	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
GND1（IF-10）- 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
GND2（IM-9）- 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
GND3（E8-1）- 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
AM1（E7-6）- 车身接地	L - 车身接地	+B 电源	始终	10 至 14 V
AM2（E6-1）- 车身接地	L - 车身接地	+B 电源	始终	10 至 14 V

如果结果不符合规定，线束侧可能有故障。

诊断系统

1. 检查 DLC3

- (a) 车辆的 ECU 使用 ISO 15765-4 通讯协议。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
SIL (7) - SG (5)	总“+”线	传输期间	脉冲发生
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
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*	54 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 kΩ 或更高
CANL (14) - BAT (16)	低位 CAN 总线	点火开关 OFF*	6 kΩ 或更高

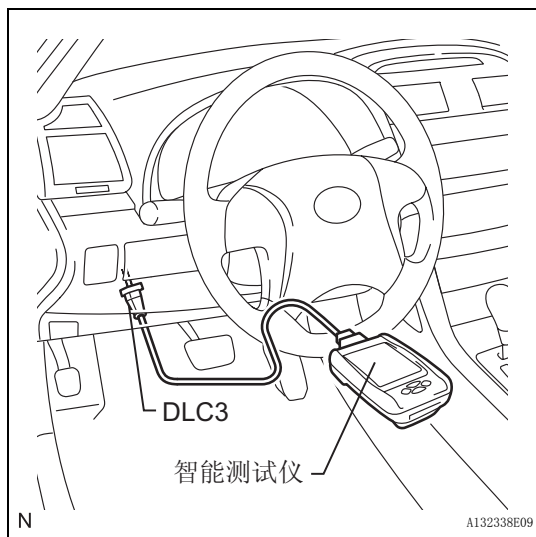
备注：

*: 在测量电阻之前，不要对车辆进行任何操作至少 1 分钟，不得操作点火开关、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。

- (b) 将智能测试仪的电缆连接到 DLC3，转动点火开关至 ON (IG)，试图启用智能测试仪。如果屏幕显示通信错误，则车辆侧或测试仪侧存在故障。

建议：

- 若此工具与另一车辆连接时，通信正常，则检查原车辆上的 DLC3。
- 如果将测试仪和其他车辆连接后仍无法通信，则可能是测试仪本身故障。请咨询测试仪使用手册中列出的服务部门。





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

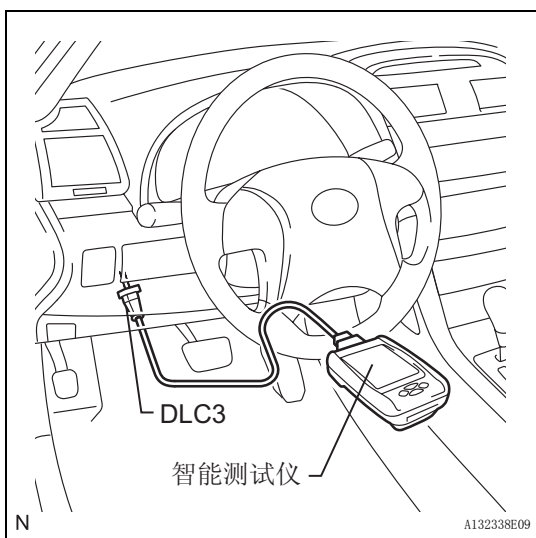
- 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON (IG) 位置。
- 按照测试仪屏幕上的提示，删除 DTC。
建议：
详情请参照智能测试仪操作人员手册。

数据表 / 主动测试

1. 读取数据表

建议：
通过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数值或状态信息。这种非侵入式的检查非常有用，可以在零件或接线受到干扰前发现间歇性的状况或信号。在故障排除过程中，尽早读取数据表可以节省时间。

- 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON (IG) 位置。
- 读取数据表。



智能进入：

智能测试仪显示	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
Ignition Switch (点火开关)	点火开关 ON (IG) 信号 / ON 或 OFF	ON: 点火开关 ON (ACC、IG) 或 起动 OFF: 点火开关 OFF	-
ACC Switch (ACC 开关)	点火开关 ON (ACC) 信号 / ON 或 OFF	ON: 点火开关 ON (ACC、IG) 或 起动 OFF: 点火开关 OFF	-
Immobiliser (停机器)	停机器系统状态 / SET 或 UNSET	SET: 钥匙不在车内 UNSET: 钥匙在车内	-
Master Key (主钥匙)	主钥匙码信号 / MATCH (匹配) 或 NO MATCH (不匹配)	MATCH: 主钥匙码已发送 NO MATCH: 发送了不匹配的主钥匙码	-
Sub Key (副钥匙)	副钥匙 (主钥匙) 码信号 / MATCH (匹配) 或 NO MATCH (不匹配)	MATCH: 副钥匙 (主钥匙) 码已发送 NO MATCH: 发送了不匹配的副钥匙 (主钥匙) 码	-
BCC 故障	应答器芯片信号 / OK (正常) 或 NG (不正常)	OK: 发送了正确的数据 NG: 发送了不正确的数据	-
异常状态	应答器芯片数据 / OK (正常) 或 NG (不正常)	OK: 数据正常 NG: 数据错误	-
密码不一致	应答器芯片信号 / OK (正常) 或 NG (不正常)	OK: 发送了正确的数据 NG: 发送了不正确的数据	-
序列号不一致	应答器芯片信号 / OK (正常) 或 NG (不正常)	OK: 发送了正确的数据 NG: 发送了不正确的数据	-
结构错误	应答器芯片信号 / OK (正常) 或 NG (不正常)	OK: 发送了正确的数据 NG: 发送了不正确的数据	-
响应	应答器芯片信号 / OK (正常) 或 NG (不正常)	OK: 发送了正确的数据 NG: 发送了不正确的数据	-

2. 进行主动测试

建议：

通过智能测试仪进行主动测试，可以在不拆卸任何零件的情况下，操作继电器、VSV、执行器及其他项目。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) 按照测试仪屏幕上的指示进行主动测试。



智能进入：

智能测试仪显示	测试部件	控制范围	诊断附注
Security Indic (安全指示灯)	开关安全指示灯	ON / OFF	-

诊断故障代码一览表

认证 ECU 诊断故障代码一览表:

DTC 代码	检测项目	故障部位	参见页次
B2784	天线线圈开路 / 短路	1. 线束 2. 点火开关 3. 认证 ECU	EI-21
B2785	LIN 连接的 ECU 之间通信故障。	1. 线束 2. 认证 ECU 3. 主车身 ECU（仪表板接线盒） 4. 转向锁止 ECU 5. ID 代码箱	EI-23
B2786	转向锁止 ECU 没有应答	1. 线束 2. 认证 ECU 3. 转向锁止 ECU	EI-27
B2789	ID BOX 没有响应	1. 线束 2. 认证 ECU 3. ID 代码箱	EI-30
B278A	在锁定系统电源电路中的 GND 短路	1. 线束 2. 点火开关 3. 认证 ECU	EI-33
B2790	ID BOX EEPROM 故障	ID 代码箱	EI-36
B2791	ECM 之间的通信状态故障		EI-37

ECM 诊断故障代码一览表:

DTC 代码	检测项目	故障部位	参见页次
B2799	发动机锁定器系统故障	1. 线束 2. ECM 3. ID 代码箱	EI-39

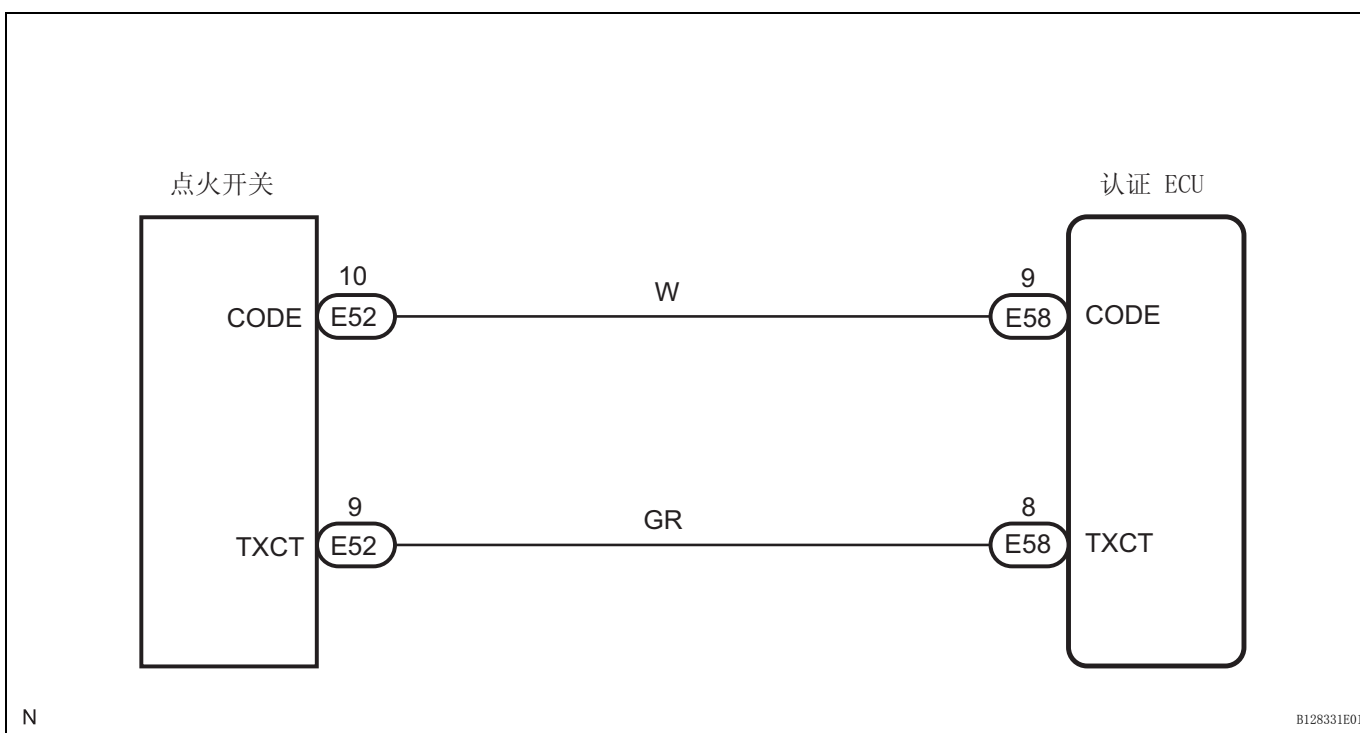
DTC	B2784	天线线圈开路 / 短路
-----	-------	-------------

说明

当钥匙线圈（内置于点火开关内）出现开路或短路故障时，DTC 被输出。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2784	天线线圈开路 / 短路	<ul style="list-style-type: none"> • 线束 • 认证 ECU • 点火开关

线路图



检查步骤

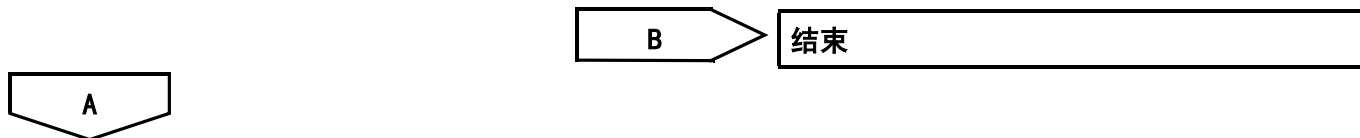
备注：
如果认证 ECU 或 ID 代码箱被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1	检查 DTC 输出
---	-----------

- (a) 删除 DTC（参见页次 EI-18）。
- (b) 重新检查 DTC（参见页次 EI-18）。

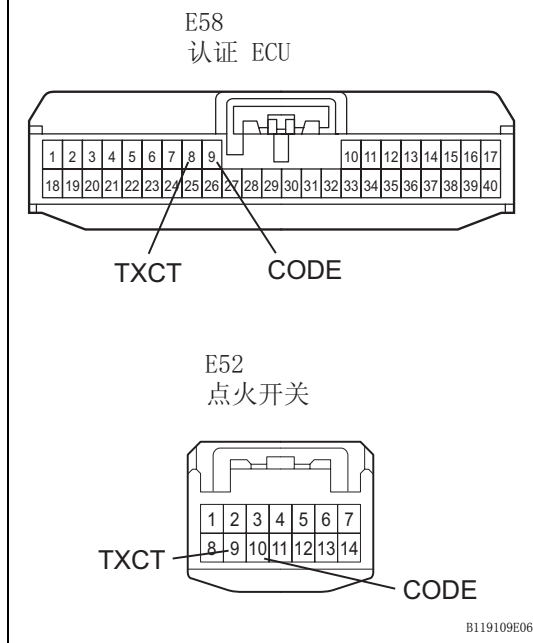
结果

结果	进到
B2784 再次输出	A
B2784 没有再次输出	B



2 检查线束和连接器（认证 ECU - 点火开关）

线束侧连接器前视图：



- (a) 断开 E58 ECU 和 E52 开关连接器。
(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
E58-9 (CODE) - E52-10 (CODE)	始终	低于 1 Ω
E58-8 (TXCT) - E52-9 (TXCT)	始终	低于 1 Ω
E58-9 (CODE) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高
E58-8 (TXCT) - 车身接地	始终	10 k Ω 或更高

NG

修理或更换线束或连接器

EI

OK

3 更换点火开关

- (a) 更换点火开关（参见页次 ST-155）。

下一步

4 检查发动机起动情况

- (a) 检查发动机是否启动。

OK:

发动机启动。

NG

更换认证 ECU

OK

结束

DTC	B2785	LIN 连接的 ECU 之间通信故障。
-----	-------	---------------------

说明

当来自认证 ECU 的 LIN 通信停止一段时间时，这个 DTC 被输出。

建议：

如果同时检测到 DTC B2785 和 DTC B2786、B2789 或 B2287，则应首先排除 DTC B2786、B2789 或 B2287 故障。

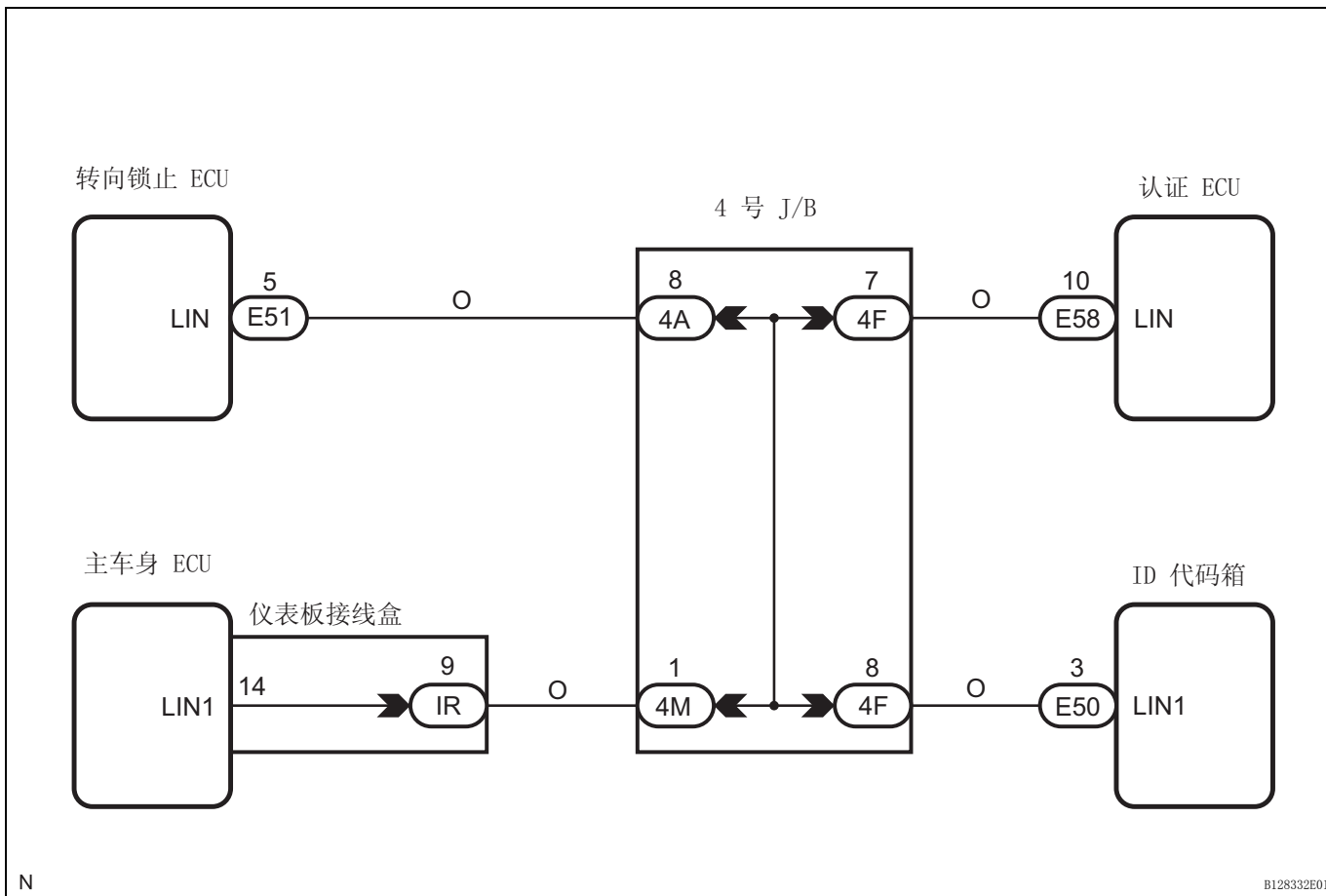
DTC 编号	B2785	B2786	B2789	B2287	故障部位
DTC 输出	○	○	-	-	线束 (认证 ECU - 转向锁止 ECU)
	○	-	○	-	线束 (认证 ECU - ID 代码箱)
	○	-	-	○	线束 (认证 - 主车身 ECU (仪表板接线盒))

○：输出 DTC

-：没有输出 DTC

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2785	<ul style="list-style-type: none"> 来自认证 ECU 的 LIN 通信停止一段时间 ECU 之间的线束有开路或短路 	<ul style="list-style-type: none"> 线束 认证 ECU 主车身 ECU (仪表板接线盒) 转向锁止 ECU ID 代码箱

线路图



检查步骤

备注：

- 如果认证 ECU 或 ID 代码箱被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。
- 如果转向锁止 ECU 或主车身 ECU（仪表板接线盒）被更换，则应注册 ECU 代码和 ECU 通信 ID。

1	检查 DTC 输出
---	-----------

- (a) 删除 DTC（参见页次 EI-18）。
 (b) 重新检查 DTC（参见页次 EI-18）。

结果

结果	进到
B2785 再次输出	A
B2785 没有再次输出	B

B

使用模拟方法来检查

A

2	更换认证 ECU
---	----------

- (a) 更换认证 ECU。

下一步

3	电子钥匙注册
---	--------

- (a) 在认证 ECU 中注册电子钥匙码。

下一步

4	ECU 通信 ID 注册
---	--------------

- (a) 在 ID 代码箱和 ECM 之间注册 ECU 通信 ID。

下一步

5	检查 DTC 输出
---	-----------

- (a) 删除 DTC（参见页次 EI-18）。
 (b) 重新检查 DTC（参见页次 EI-18）。

结果

结果	进到
B2785 再次输出	A
B2785 没有再次输出	B

B

结束

A

6 更换主车身 ECU（仪表板接线盒）。

(a) 更换主车身 ECU（仪表板 J/B）。

下一步

7 ECU 代码注册

(a) 在 LIN 通信所连接的各个 ECU 之间注册 ECU 代码。

下一步

8 检查 DTC 输出

(a) 删除 DTC（参见页次 EI-18）。
 (b) 重新检查 DTC（参见页次 EI-18）。

结果

结果	进到
B2785 再次输出	A
B2785 没有再次输出	B

B **结束**

A

9 更换转向锁止 ECU

(a) 更换转向锁止 ECU。

下一步

10 ECU 代码注册

(a) 在 LIN 通信所连接的各个 ECU 之间注册 ECU 代码。

下一步

11 检查 DTC 输出

(a) 删除 DTC（参见页次 EI-18）。
 (b) 重新检查 DTC（参见页次 EI-18）。

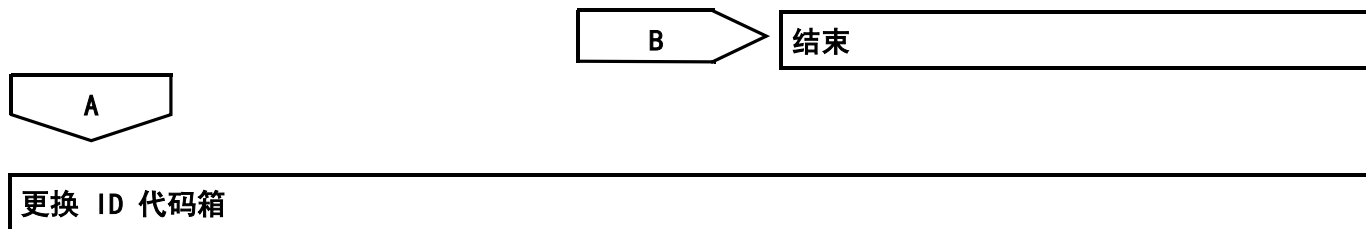
结果

结果	进到
B2785 再次输出	A
B2785 没有再次输出	B



EI-26

发动机停机器 – 发动机停机器系统（带智能进入和起动系统）



EI

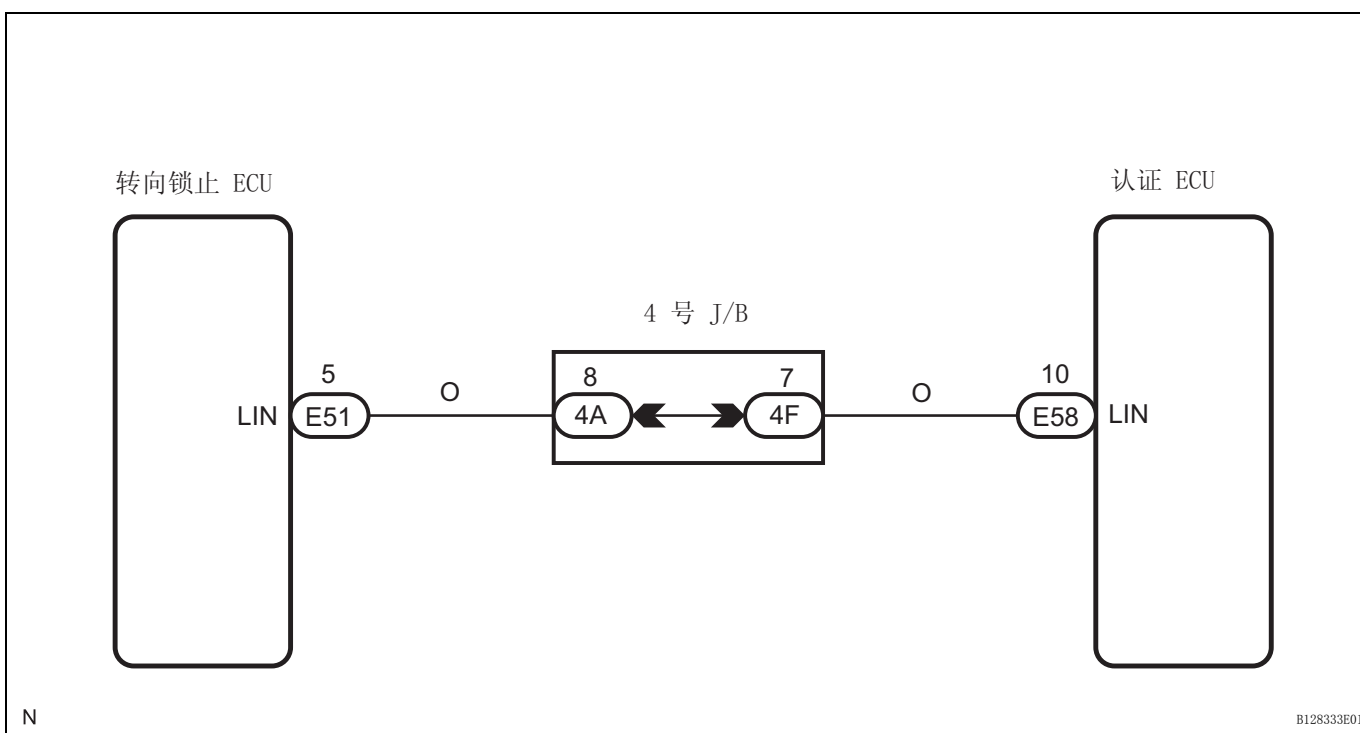
DTC	B2786	转向锁止 ECU 没有应答
-----	-------	---------------

说明

当认证 ECU 连续 10 秒钟没有接收到来自于转向锁止 ECU 的 LIN 通信时，这个 DTC 被输出。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2786	<ul style="list-style-type: none"> 认证 ECU 连续 10 秒钟没有接收到来自于转向锁止 ECU 的 LIN 通信 ECU 之间的线束有开路或短路 	<ul style="list-style-type: none"> 线束 认证 ECU 转向锁止 ECU

线路图



检查步骤

备注：

- 如果认证 ECU 被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。
- 如果转向锁止 ECU 被更换，则应注册 ECU 代码和 ECU 通信 ID。

1	检查 DTC 输出
---	-----------

- (a) 删除 DTC（参见页次 EI-18）。
- (b) 重新检查 DTC（参见页次 EI-18）。

结果

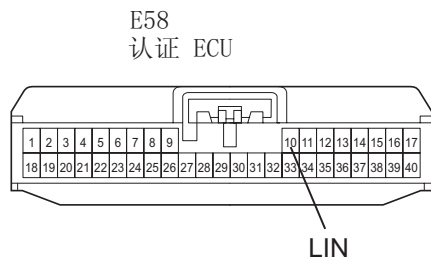
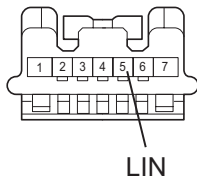
结果	进到
B2786 再次输出	A
B2786 没有再次输出	B

B 使用模拟方法来检查

A

2 检查线束和连接器（认证 ECU - 转向锁止 ECU）

线束侧连接器前视图：

E51
转向锁止 ECU

B118667E01

- (a) 断开 E58 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	规定条件
E58-10 (LIN) - E51-5 (LIN)	低于 1 Ω
E58-10 (LIN) - 车身接地	10 k Ω 或更高

NG

修理或更换线束或连接器

EI

OK

3 更换认证 ECU

- (a) 更换认证 ECU。

下一步

4 电子钥匙注册

- (a) 在认证 ECU 中注册电子钥匙码。

下一步

5 ECU 通信 ID 注册

- (a) 在 ID 代码箱和 ECM 之间注册 ECU 通信 ID。

下一步

6 检查 DTC 输出

- (a) 删除 DTC（参见页次 EI-18）。
 (b) 重新检查 DTC（参见页次 EI-18）。

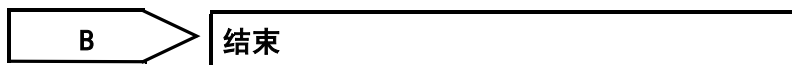


发动机停机器 – 发动机停机器系统（带智能进入和起动系统）

EI-29

结果

结果	进到
B2786 再次输出	A
B2786 没有再次输出	B



更换转向锁止 ECU

EI-30

发动机停机器 – 发动机停机器系统（带智能进入和起动系统）

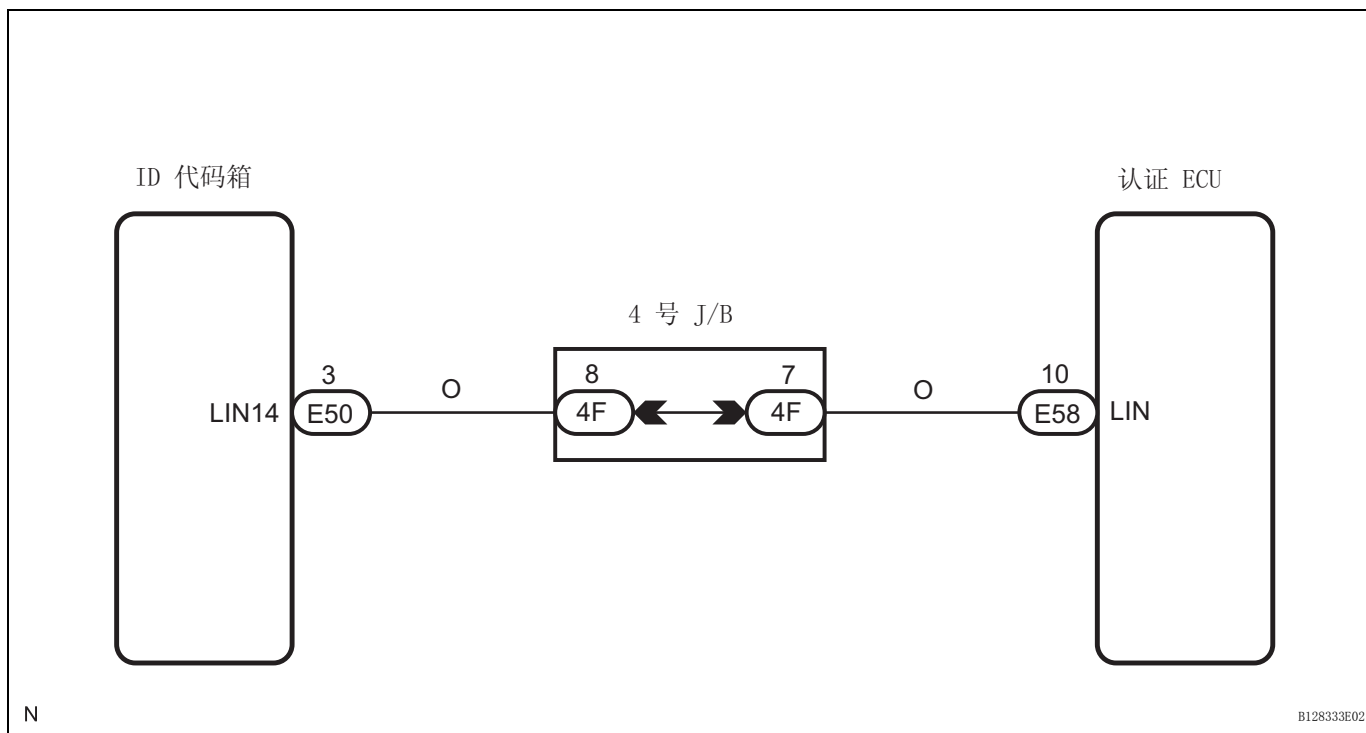
DTC	B2789	ID BOX 没有响应
-----	-------	-------------

说明

当认证 ECU 连续 10 秒没有接收到来自 ID 代码箱的 LIN 通信时，该 DTC 被输出。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2789	<ul style="list-style-type: none"> 认证 ECU 连续 10 秒没有接收到来自 ID 代码箱的 LIN 通信 ECU 之间的线束有开路或短路 	<ul style="list-style-type: none"> 线束 认证 ECU ID 代码箱

线路图



检查步骤

备注：

如果认证 ECU 或 ID 代码箱被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1	检查 DTC 输出
---	-----------

(a) 删除 DTC（参见页次 EI-18）。

(b) 重新检查 DTC（参见页次 EI-18）。

结果

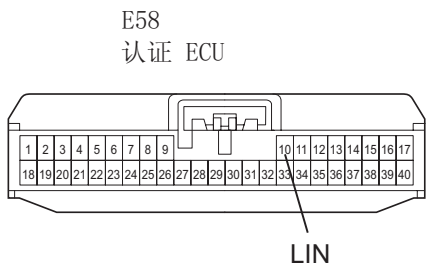
结果	进到
B2789 再次输出	A
B2789 没有再次输出	B

B 使用模拟方法来检查

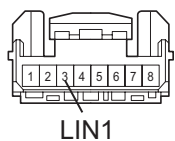
A

2 检查线束和连接器（认证 ECU - ID 代码箱）

线束侧连接器前视图：



E50
ID 代码箱



B113404E01

- (a) 断开 E58 ECU 和 E50 ID 代码箱的连接器。
- (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
E58-10 (LIN) - E50-3 (LIN1)	低于 1 Ω
E58-10 (LIN) - 车身接地	10 kΩ 或更高

NG

修理或更换线束或连接器

OK

EI

3 更换认证 ECU

- (a) 更换认证 ECU。

下一步

4 电子钥匙注册

- (a) 在认证 ECU 中注册电子钥匙码。

下一步

5 ECU 通信 ID 注册

- (a) 在 ID 代码箱和 ECM 之间注册 ECU 通信 ID。

下一步

6 检查 DTC 输出

- (a) 删除 DTC（参见页次 EI-18）。
- (b) 重新检查 DTC（参见页次 EI-18）。

EI-32

发动机停机器 – 发动机停机器系统（带智能进入和起动系统）

结果

结果	进到
B2789 再次输出	A
B2789 没有再次输出	B



更换 ID 代码箱

EI

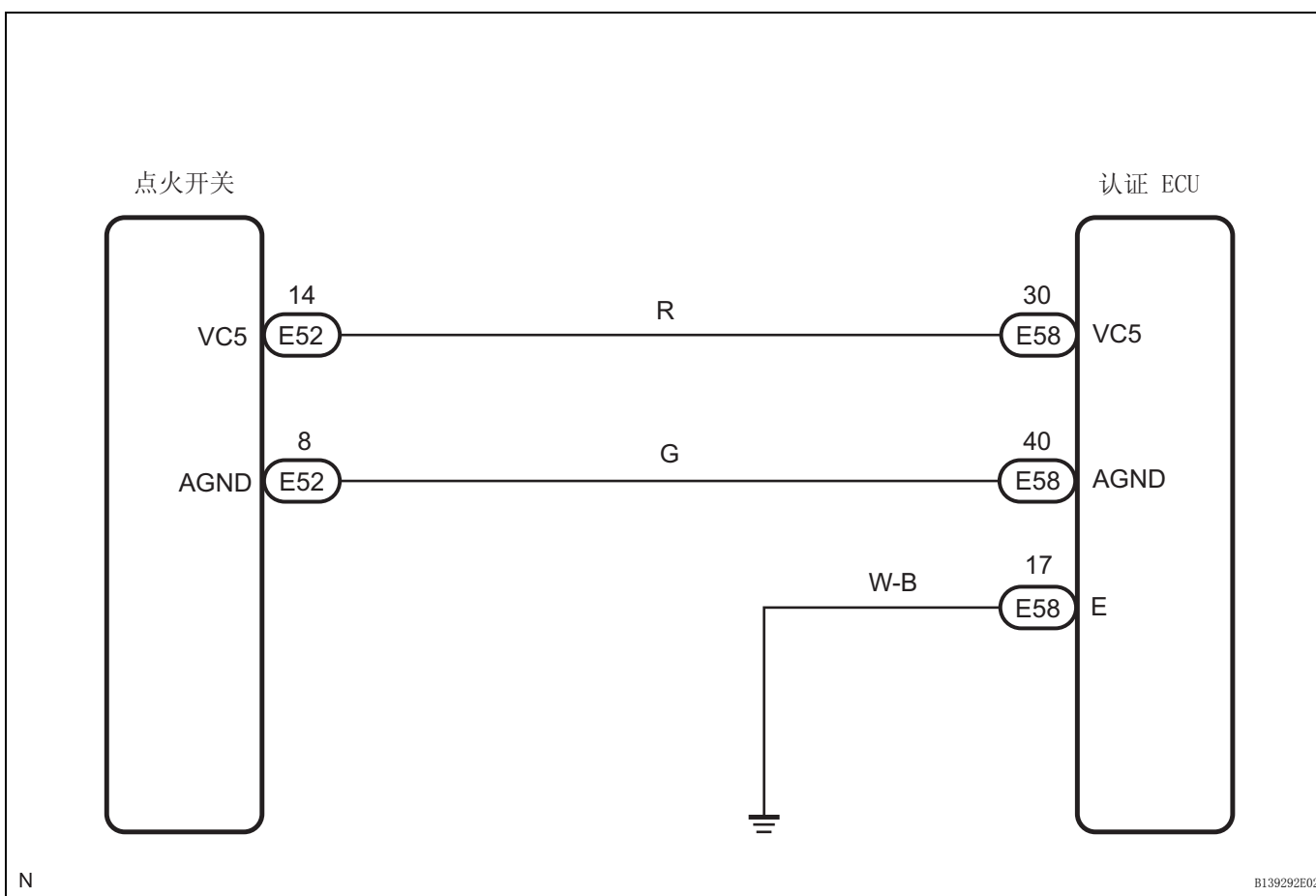
DTC	B278A	在锁定系统电源电路中的 GND 短路
-----	-------	--------------------

说明

当点火开关电源供电线路有开路或者短路时，该 DTC 被输出。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B278A	点火开关电源供电线路有开路或者短路	<ul style="list-style-type: none"> • 线束 • 点火开关 • 认证 ECU

线路图



检查步骤

备注：

如果认证 ECU 被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1	检查 DTC 输出
---	-----------

- (a) 删除 DTC（参见页次 EI-18）。
- (b) 重新检查 DTC（参见页次 EI-18）。

结果

结果	进到
B278A 再次输出	A
B278A 没有再次输出	B

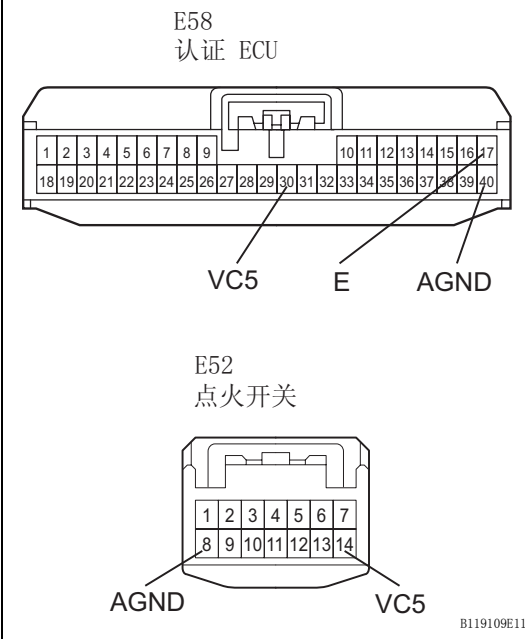
B

使用模拟方法来检查

A

2 检查线束和连接器（认证 ECU - 点火开关）

线束侧连接器前视图：



- (a) 断开 E58 ECU 和 E52 开关连接器。
 (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
E58-30 (VC5) - E52-14 (VC5)	低于 1 Ω
E58-40 (AGND) - E52-8 (AGND)	
E58-30 (VC5) - 车身接地	10 k Ω 或更高
E58-40 (AGND) - 车身接地	

NG

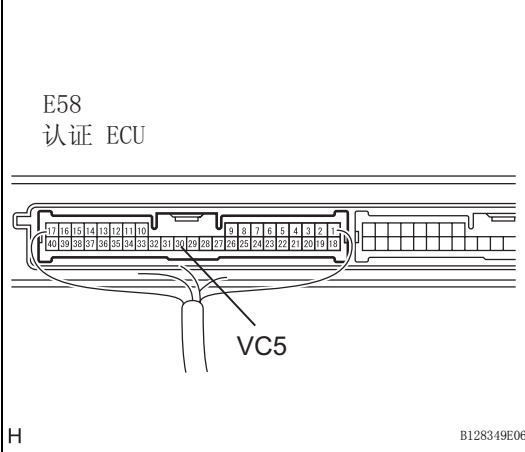
修理或更换线束或连接器

EI

OK

3 检查线束和连接器（点火开关电源）

线束侧连接器后视图：



- (a) 重新连接 E58 ECU 和 E52 开关连接器。
 (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
E58-30 (VC5) - 车身接地	钥匙不在车内	低于 1 V
	按下点火开关	4.6 至 5.4 V

NG

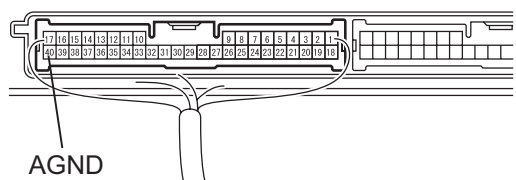
更换认证 ECU

OK

4 检查线束和连接器（点火开关车身接地）

线束侧连接器后视图：

E58
认证 ECU



H

B128349E07

(a) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接	规定条件
E58-40 (AGND) - 车身接地	低于 1 Ω

NG

更换认证 ECU

OK

更换点火开关（参见页次 ST-155）

EI-36

发动机停机器 – 发动机停机器系统（带智能进入和起动系统）

DTC	B2790	ID BOX EEPROM 故障
-----	-------	------------------

说明

当 ID 代码箱检测到内部故障时，该 DTC 被输出。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2790	ID 代码箱检测到内部故障	ID 代码箱

检查步骤

备注：

如果认证 ECU 或 ID 代码箱被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1	更换 ID 代码箱
---	-----------

下一步

结束

DTC	B2791	ECM 之间的通信状态故障
-----	-------	---------------

说明

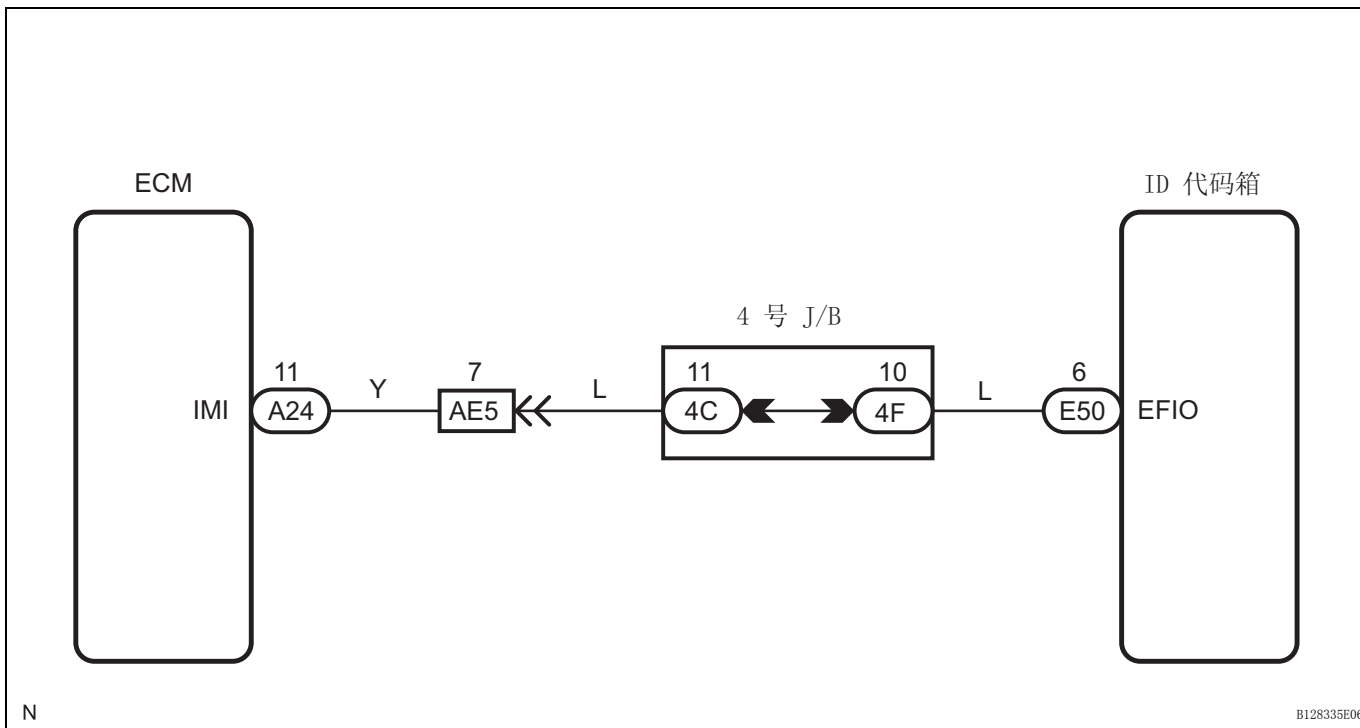
当 ID 代码箱没有回应来自 ECM 的验证请求信号时，该 DTC 被输出。

建议：

- 如果发动机起动以后立即关闭点火开关，将检测到 DTC B2791。DTC B2791 被清除后将不再输出，因为它并不表示有故障发生。
- 如果 DTC B2791 和 DTC B2799 被同时检测到，则应首先排除 B2799 故障。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2791	ID 代码箱没有回应来自 ECM 的验证请求信号	-

线路图



检查步骤

备注：

如果即使输出 DTC B2791 发动机仍然能够起动，则可以认为 ID 代码箱工作正常。在清除 DTC 后务必重新检查 DTC（参见页次 EI-18）。

1	检查发动机起动情况
---	-----------

- (a) 删除 DTC（参见页次 EI-18）。
- (b) 检查发动机是否启动。

结果

结果	进到
发动机不能起动	A
发动机起动	B

建议：
发动机起动后，立即关闭点火开关，同时执行本步骤。

B 结束

A

2 检查 DTC 输出

(a) 重新检查 DTC（参见页次 EI-18）。

结果

结果	进到
B2791 和其它 DTC 输出	A
没有 DTC 输出	B

建议：
如果发动机没有起动，DTC B2791 与 其他 DTC 将分开检测，因为 DTC B2791 将与其他 DTC 同时输出。排除 DTC B2791 以外的其他 DTC 故障。

B 进到智能进入和起动系统（参见页次 ST-15）

A

EI 根据输出 DTC 来维修电路

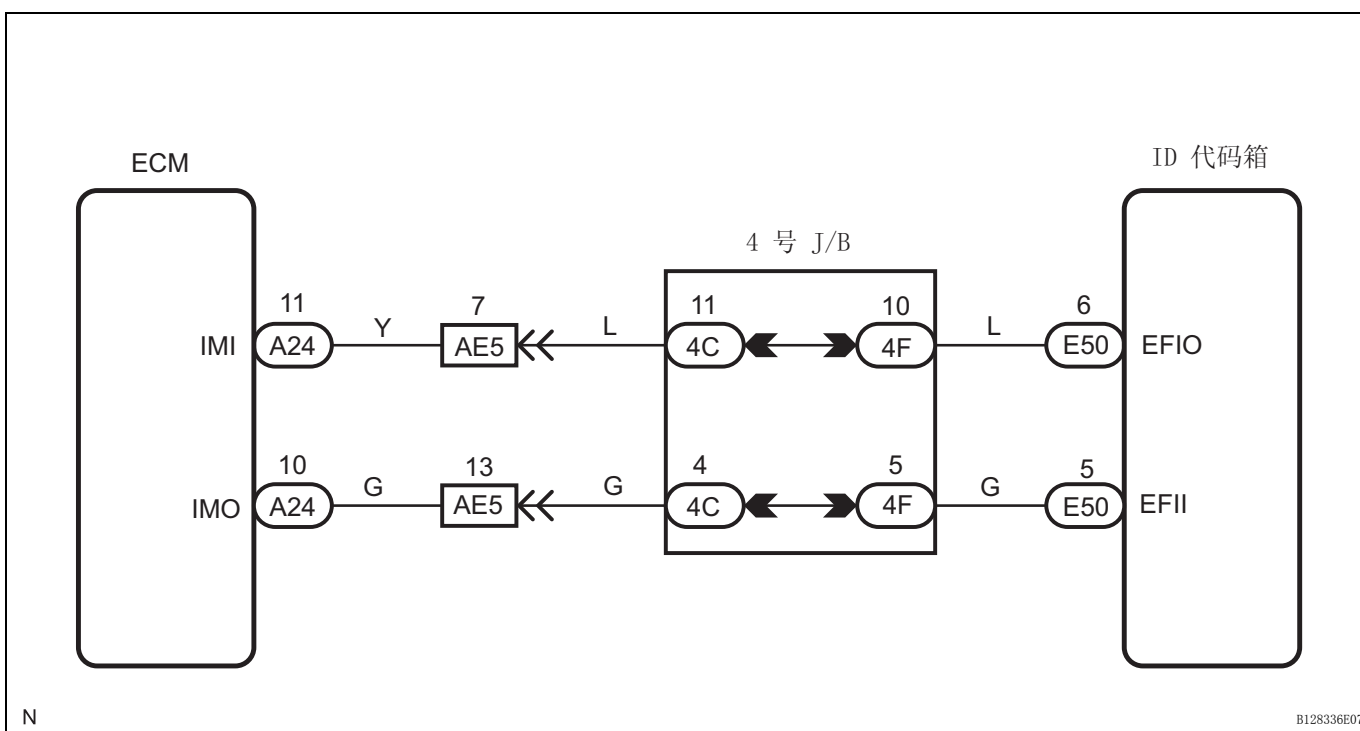
DTC	B2799	发动机锁定器系统故障
-----	-------	------------

说明

当出现以下任一情况时，该 DTC 被输出：1) ECM 在其与 ID 代码箱通信过程中检测到错误；2) ECM 在通信线路中检测到错误；或 3) ID 代码箱与 ECM 之间的 ECU 通信 ID 不同，尝试起动发动机。在对这个 DTC 进行故障排除之前，确保没有认证 ECU DTC。如果有，首先对认证 ECU DTC 进行故障排除。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2799	满足下列任一条件时： <ul style="list-style-type: none"> ECM 和 ID 代码箱之间出现的通信错误 通信线路上出现故障 ID 代码箱与 ECM 通信期间的通信 ID 不同 	<ul style="list-style-type: none"> 线束 ECM ID 代码箱

线路图



检查步骤

备注：

- 如果 ID 代码箱被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。
- 如果 ECM 被更换，则应注册 ECU 通信 ID。

1	检查 DTC 输出
---	-----------

- (a) 删除 DTC（参见页次 EI-18）。
- (b) 重新检查 DTC（参见页次 EI-18）。

结果

结果	进到
B2799 再次输出	A

结果	进到
B2799 没有再次输出	B

B 使用模拟方法来检查

A

2 重新注册 ECU 通信 ID

- (a) 在 ID 代码箱和 ECM 之间重新注册 ECU 通信 ID。
- (b) 检查发动机是否启动。

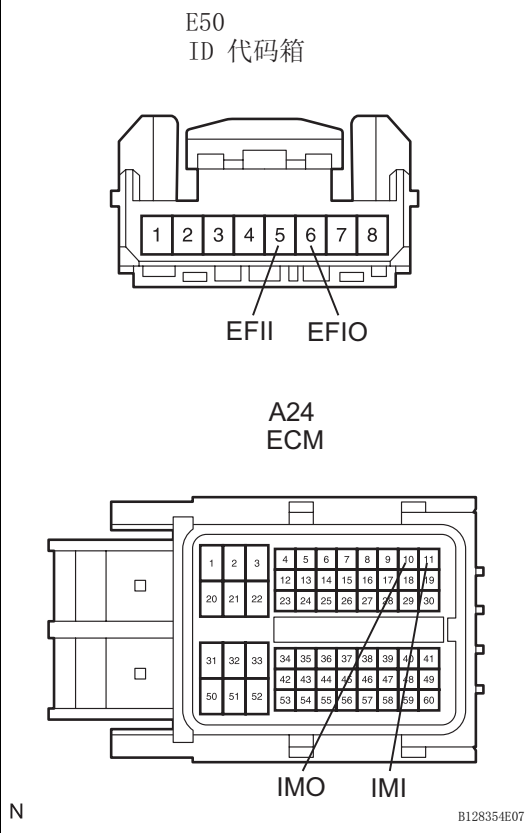
OK:
发动机起动。

OK 结束

NG

3 检查线束和连接器（ID 代码箱 - ECM）

线束侧连接器前视图:



- (a) 断开 E50 ID 代码箱和 A24 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	规定条件
E50-5 (EFII) - A24-10 (IMO)	低于 1 Ω
E50-6 (EFIO) - A24-11 (IMI)	
E50-5 (EFII) - 车身接地	10 kΩ 或更高
E50-6 (EFIO) - 车身接地	

NG 修理或更换线束或连接器

OK

4 | 更换 ECM

(a) 更换 ECM（参见页次 ES-308）。

下一步

5 | ECU 通信 ID 注册

(a) 在 ID 代码箱和 ECM 之间注册 ECU 通信 ID。

下一步

6 | 检查 DTC 输出

- (a) 删除 DTC（参见页次 EI-18）。
- (b) 重新检查 DTC（参见页次 EI-18）。

结果

结果	进到
B2799 再次输出	A
B2799 没有再次输出	B

B → **结束**

A

EI

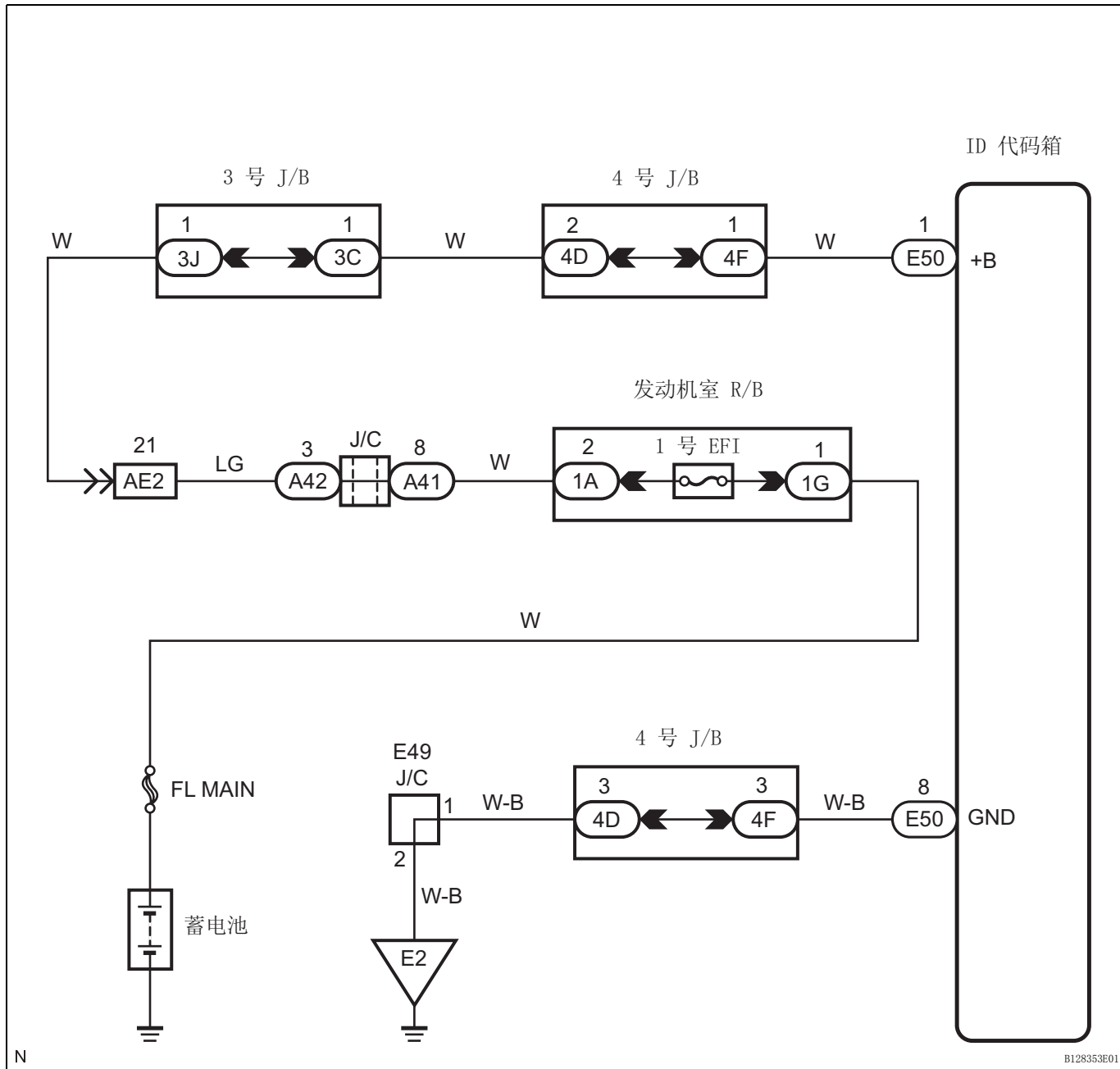
更换 ID 代码箱

ID 代码箱电源电路

说明

此电路为 ID 代码箱的运行供电。

线路图



检查步骤

备注：

如果 ID 代码箱被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1 检查保险丝（1号EFI）

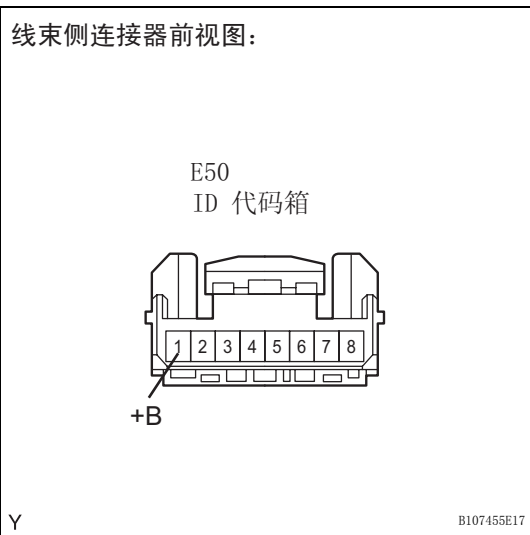
- (a) 从发动机室1号继电器上拆下1号EFI保险丝。
- (b) 测量保险丝电阻。

标准电阻：
低于 1 Ω

NG → **更换保险丝**

OK

2 检查线束和连接器（ID代码箱 - 蓄电池）



- (a) 断开 E50 ID 代码箱的连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电压。

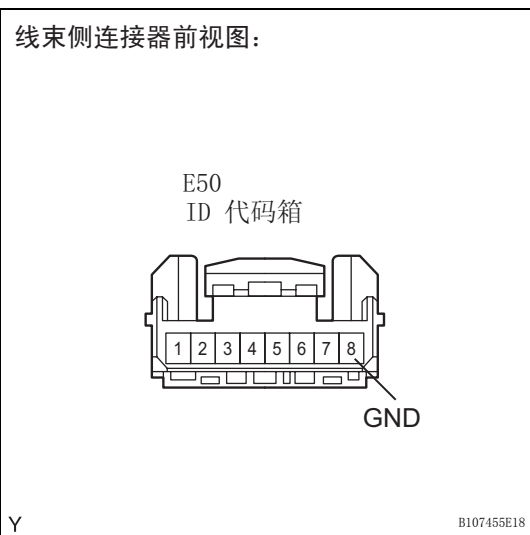
标准电压

测试仪连接	规定条件
E50-1 (+B) - 车身接地	10 至 14 V

NG → **修理或更换线束或连接器**

OK

3 检查线束和连接器（ID代码箱 - 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	规定条件
E50-8 (GND) - 车身接地	低于 1 Ω

NG → **修理或更换线束或连接器**

EI



EI-44

发动机停机器 – 发动机停机器系统（带智能进入和起动系统）

OK

继续进行故障症状表所示的下一个电路检查（参见页次 EI-8）

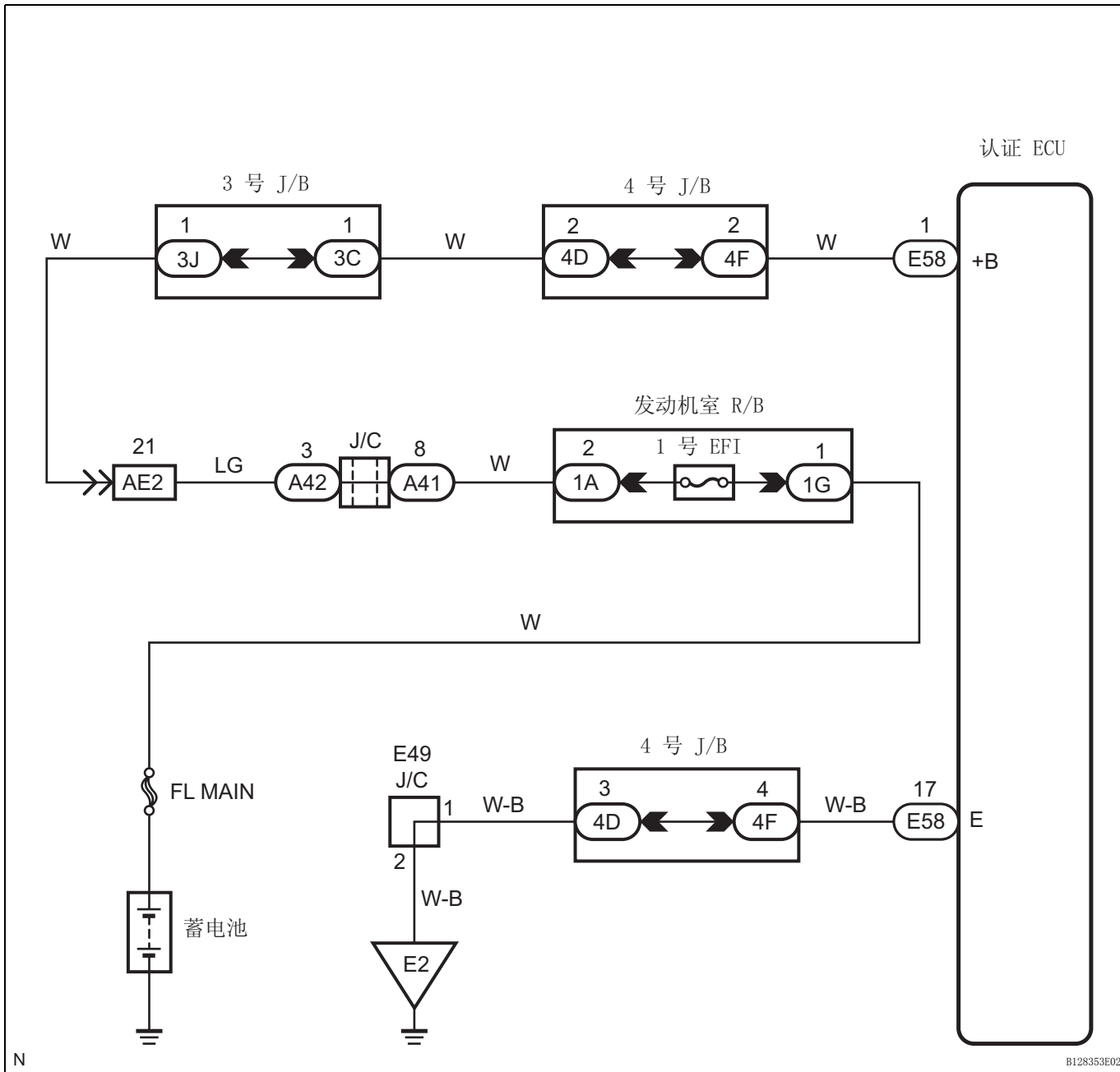
EI

认证 ECU 电源电路

说明

此电路为认证 ECU 工作供电。

线路图



检查步骤

备注：

如果认证 ECU 被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1 检查保险丝（1号EFI）

- (a) 从发动机室1号R/B上拆下1号EFI保险丝。
 (b) 测量保险丝电阻。

标准电阻：
 低于 1 Ω

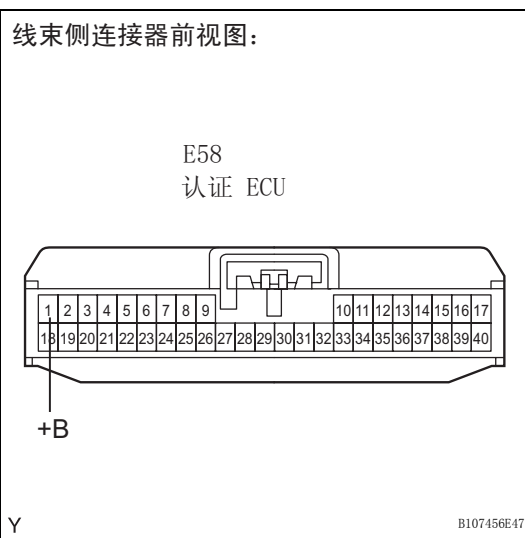
NG

更换保险丝

OK

2 检查线束（认证ECU - 蓄电池）

线束侧连接器前视图：



- (a) 断开 E58 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	规定条件
E58-1 (+B) - 车身接地	10 至 14 V

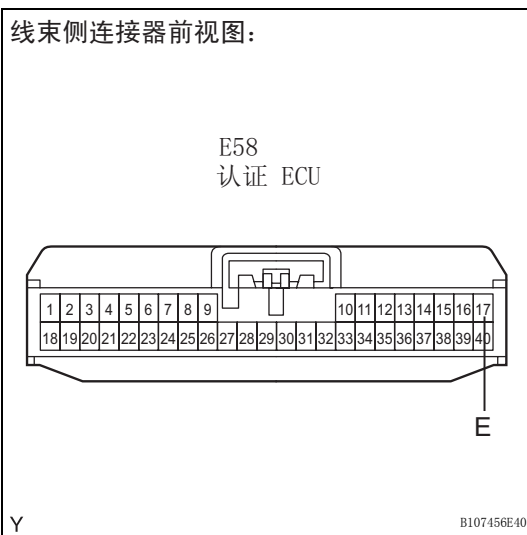
NG

修理或更换线束或连接器

OK

3 检查线束和连接器（认证ECU - 车身接地）

线束侧连接器前视图：



- (a) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接	规定条件
E58-17 (E) - 车身接地	低于 1 Ω

NG

修理或更换线束或连接器



OK

继续进行故障症状表所示的下一个电路检查（参见页次 EI-8）

发动机停机器系统（不带智能进入和起动系统）

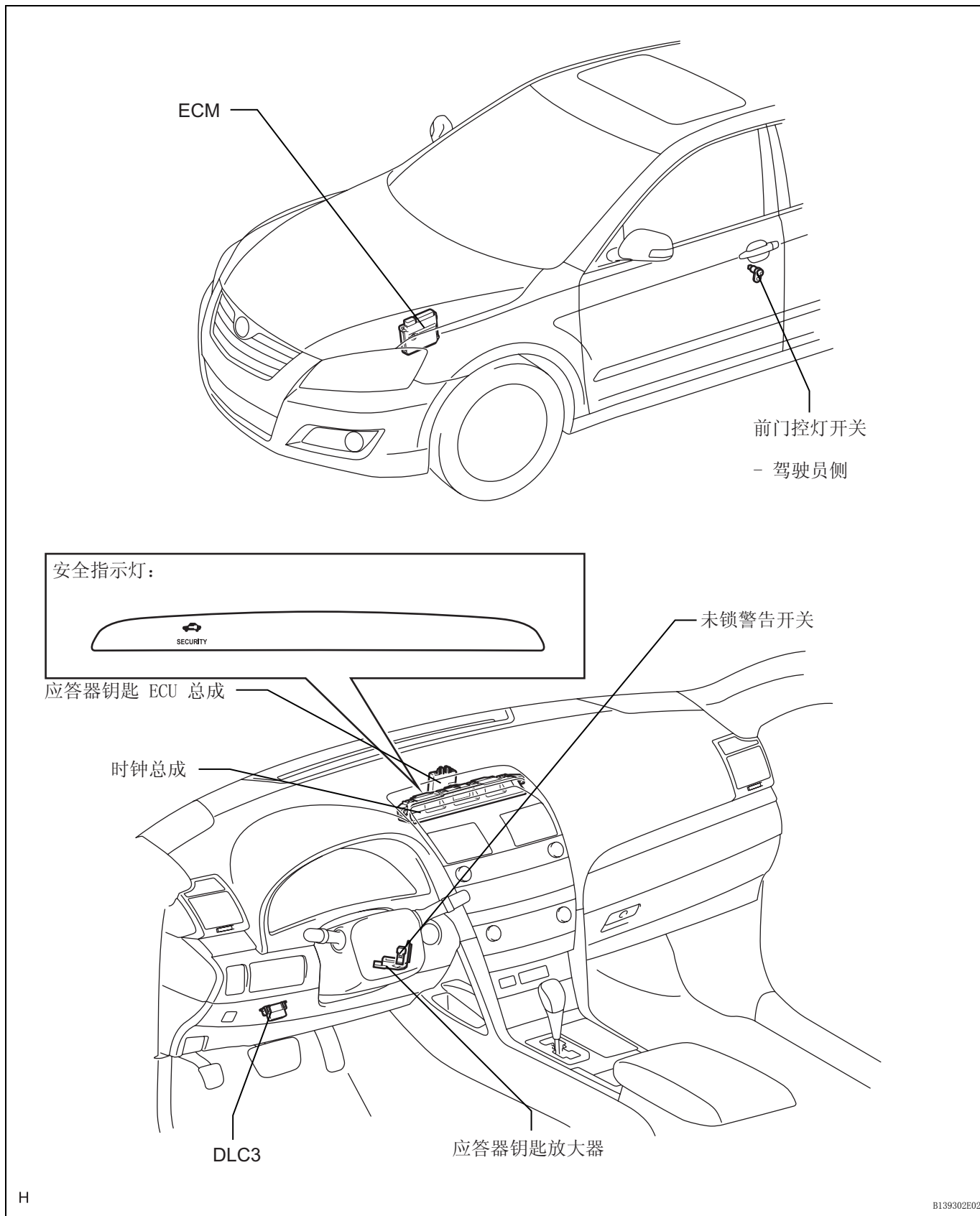
注意事项

1. 钥匙的注意事项：

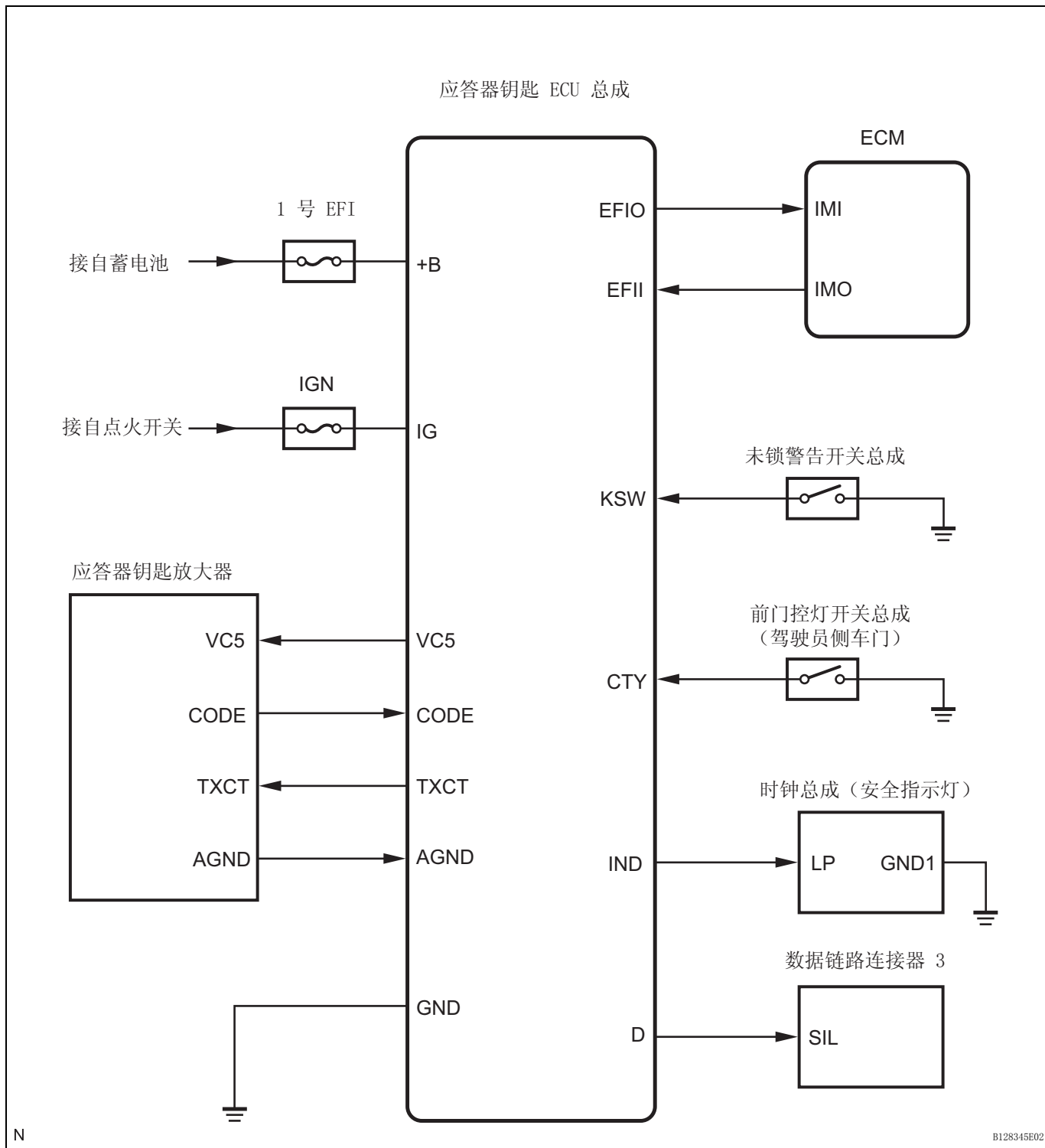
- (a) 钥匙是精密仪器。请务必遵守以下事项：
 - (1) 切勿坠落和撞击钥匙。
 - (2) 不要将钥匙长时间放置在高温环境下。
 - (3) 切勿使用超声波清洗设备来清洁钥匙。
 - (4) 在使用钥匙时将其远离磁铁或磁性物品。
 - (5) 切勿在钥匙上附着任何物体。



部件位置



系统图



系统说明

1. 发动机停机器系统说明

发动机停机器系统用于防止车辆被盗。该系统使用应答器钥匙 ECU 总成，该总成存储经过认证的点火钥匙的钥匙码。如果试图用非授权钥匙来起动发动机，则 ECU 发送信号到 ECM 来禁止燃油输送和点火，使发动机失效。

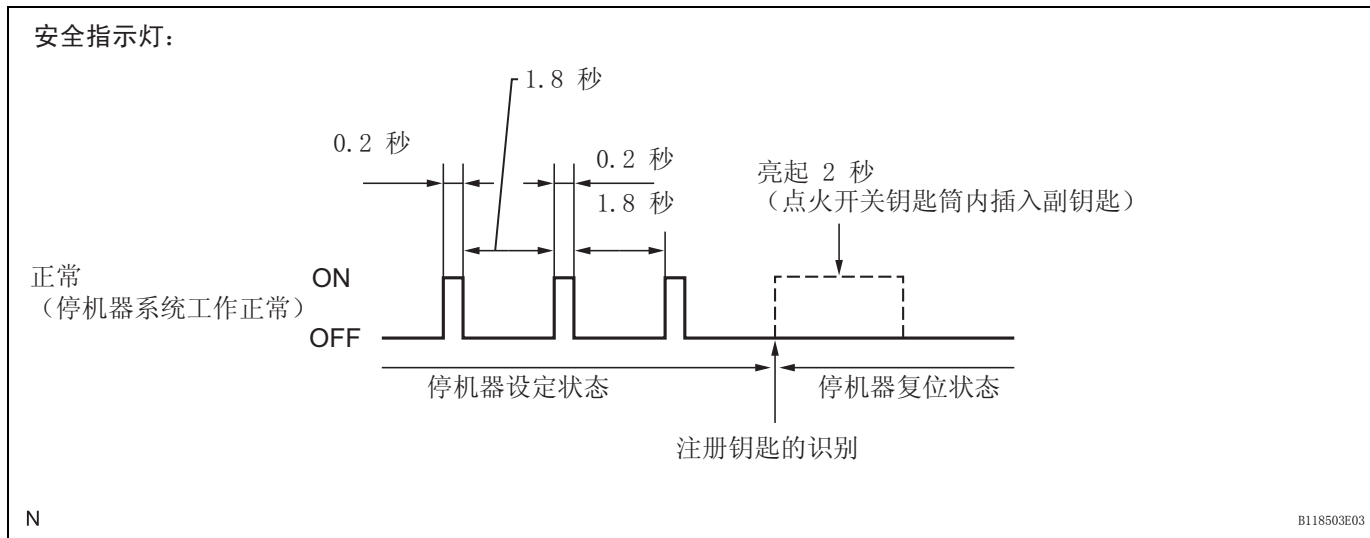
2. 主要组件功能

组件	简介
应答器钥匙线圈 / 放大器	当钥匙插入点火开关钥匙筒时，钥匙线圈接收到钥匙码。然后，放大器放大 ID 代码并输出至应答器钥匙 ECU 总成。
未锁警告开关总成	检测钥匙是否在点火开关钥匙筒内，并输出结果到应答器钥匙 ECU 总成。
ECM	ECM 接收应答器钥匙 ECU 总成发送的 ID 验证结果。同时 ECM 也验证 ECU。然后判断是否锁定发动机。
安全指示灯	根据应答器钥匙 ECU 总成工作的不同情况，车厢安全指示灯亮起或开始闪烁。

3. 系统功能

- (a) 当应答器钥匙 ECU 总成检测到钥匙未锁警告开关处于 ON 位置时，ECU 向应答器钥匙线圈提供电流，产生电波。钥匙把手内的应答器钥匙芯片接收到电波。接收到电波时，应答器芯片输出钥匙 ID 代码信号。应答器钥匙线圈接收到该信号，应答器钥匙放大器将信号放大，然后将信号发送到 ECU。ECU 将钥匙的 ID 代码与先前注册在 ECU 内的车辆 ID 代码进行匹配，然后将结果发送到 ECM。当识别结果显示钥匙的 ID 代码与车辆 ID 代码相匹配，且得到 ECU 确认之后：1) 停机器系统不会锁定发动机，发动机起动控制器（燃油喷射控制器和点火控制器）进入等待模式；2) ECU 发送安全指示灯信号，指示时钟“关闭指示灯”。然后，时钟关闭安全指示灯。

(b) 安全指示灯的工作模式如下图所示（从停机器设定状态变为复位状态）：



如何进行故障排除分析

建议：

使用以下步骤对发动机停机器系统进行故障排除。

应当在第 3 步、第 4 步和第 6 步中使用智能测试仪。

EI

1 车辆送入修理厂

下一步

2 起动发动机 10 秒钟以上

下一步

3 检查 DTC

- (a) 检查 DTC，并记录输出的任何代码。
- (b) 删除 DTC。
- (c) 重新检查是否有 DTC。通过模拟 DTC 指示的症状，尝试重现 DTC（SFI 系统和发动机停机器系统）。
 - (1) 如果 DTC 没有再次输出，进到 A。
 - (2) 如果 DTC（SFI 系统）再次输出，进到 B。
 - (3) 如果 DTC（发动机停机器系统）再次输出，进到 C。

B

进到 SFI 系统

C

进到 DTC 表

A

4 读取智能测试仪上的值



- (a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON 位置，打开智能测试仪。
- (c) 根据测试仪上的显示来读取数据表。

停机器:

智能测试仪显示	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
Key SW (钥匙开关)	未锁警告开关信号 / ON 或 OFF	ON: 点火开关钥匙筒内有钥匙 OFF: 点火开关钥匙筒内没有钥匙	-

OK:

屏幕上出现 ON (钥匙在点火开关钥匙筒内)。

NG

进到 DTC B2780

OK

5 故障症状表

- (a) 如果故障未列入故障症状表，进到 A。
- (b) 如果故障列入故障症状表，进到 B。

B

进到第 7 步

A

6 总体分析和故障排除

- (a) 用智能测试仪检查 (数据表)。
- (b) 用智能测试仪检查 (主动测试)。
- (c) ECU 端子 (参见页次 EI-55)。

下一步

7 调节、修理或更换

下一步

8 确认测试

下一步

结束

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。

发动机停机器系统：

症状	怀疑部位	参见页次
不能注册钥匙。	1. ECU 电源电路	EI-87
	2. 应答器钥匙 ECU 总成	-
发动机不能起动。	1. 钥匙	EI-61
	2. ECU 电源电路	EI-87
	3. 应答器钥匙 ECU 总成	-
	4. SFI 系统（1AZ-FE）	ES-9
	4. SFI 系统（2AZ-FE）	ES-14
安全指示灯总为 ON。	1. 安全指示灯电路	EI-84
	2. ECU 电源电路	EI-87
	3. 应答器钥匙 ECU 总成	-
安全指示灯为 OFF。	1. 安全指示灯电路	EI-84
	2. ECU 电源电路	EI-87
	3. 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	-
发动机停机器系统没有输出 DTC。	1. 诊断电路	EI-89
	2. ECU 电源电路	EI-87
	3. 应答器钥匙 ECU 总成	-

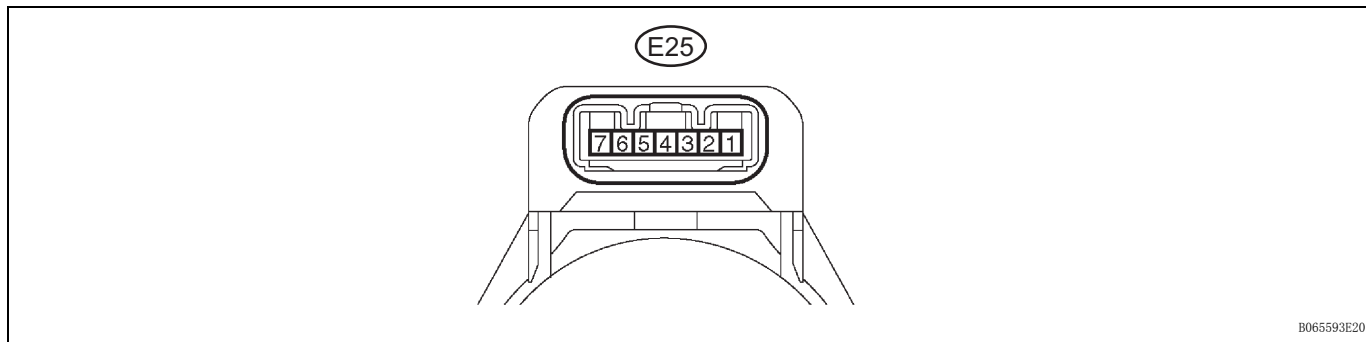
建议：

- 如果发动机没有起动，检查启动发动机控制系统失败的钥匙是否已经注册，并且是否可以用另一把已注册钥匙启动发动机。
- 如果安全指示灯一直 ON，则有可能模式仍在运行，此时须结束注册模式。

ECU 端子

1. 检查应答器钥匙放大器

- (a) 断开 E25 放大器的连接器，测量线束侧连接器的端子与车身接地之间的电阻。



符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
AGND (E25-7) - 车身接地	V - 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。

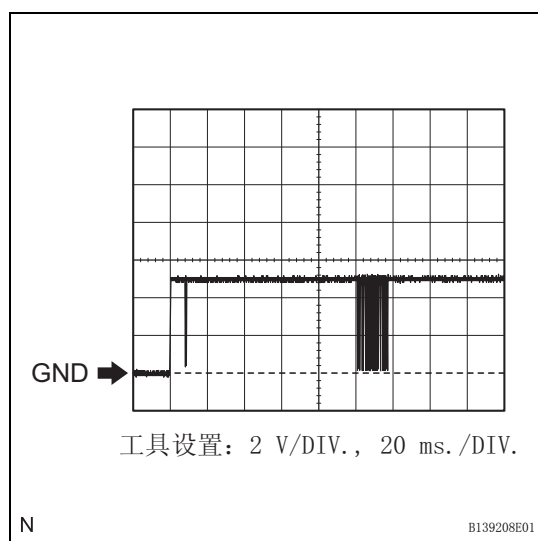
- (b) 重新连接 E25 放大器的连接器，根据下表中的数值测量电阻和电压。

符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
VC5 (E25-1) - AGND (E25-7)	0 - V	电源	点火开关钥匙筒内没有钥匙	低于 1 V
			点火开关钥匙筒内有钥匙	4.6 至 5.4 V
CODE (E25-4) - AGND (E25-7)	BR - V	钥匙码数据的解调信号	点火开关钥匙筒内没有钥匙	低于 1 V
			点火开关钥匙筒内有钥匙	波形 1
TXCT (E25-5) - AGND (E25-7)	R - V	钥匙码输出信号	点火开关钥匙筒内没有钥匙	低于 1 V
			点火开关钥匙筒内有钥匙	波形 2
AGND (E25-7) - 车身接地	V - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω

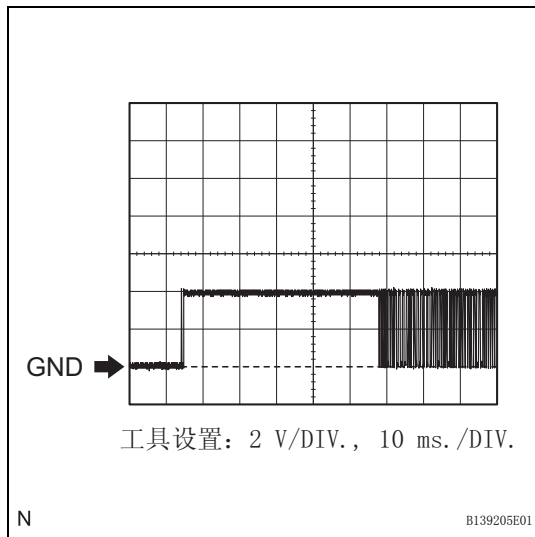
如果结果不符合规定，则可能是放大器有故障。

- (c) 使用示波器进行检查。

(1) 波形 1 (参考)



端子	CODE (E25-4) - AGND (E25-7)
工具设置	2 V/DIV., 20 ms./DIV.
条件	点火开关钥匙筒内有钥匙

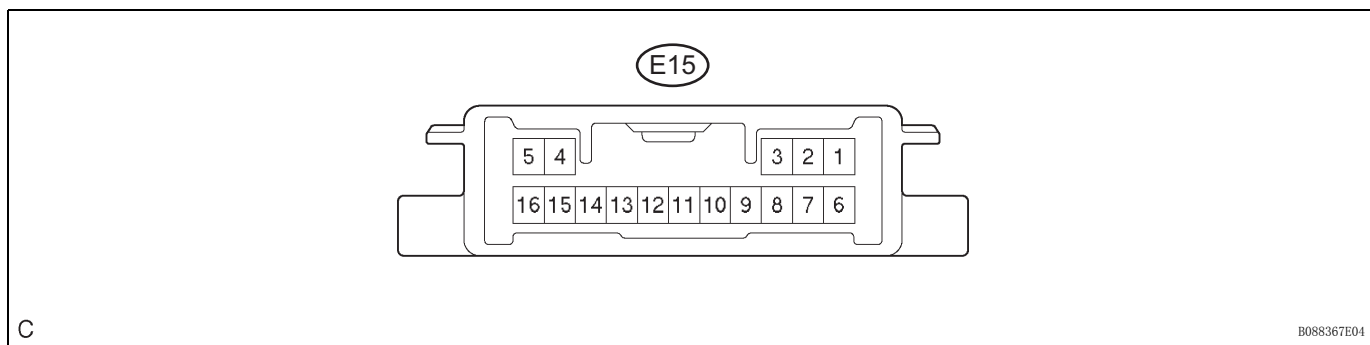


(2) 波形 2 (参考)

端子	TXCT (E25-5) - AGND (E25-7)
工具设置	2 V/DIV., 10 ms./DIV.
条件	点火开关钥匙筒内有钥匙

2. 检查应答器钥匙 ECU 总成

(a) 断开 E15 ECU 的连接器，根据下表中的数值测量电阻和电压。



符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
GND (E15-16) - 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
+B (E15-1) - GND (E15-16)	W - W-B	蓄电池	始终	10 至 14 V
IG (E15-2) - GND (E15-16)	LG - W-B	点火开关信号	点火开关转到 OFF	低于 1 V
			点火开关转到 ON	10 至 14 V
KSW (E15-3) - GND (E15-16)	B - W-B	未锁警告开关信号	点火开关钥匙筒内没有钥匙	10 kΩ 或更高
			点火开关钥匙筒内有钥匙	低于 1 Ω

如果结果不符合规定，线束侧可能有故障。

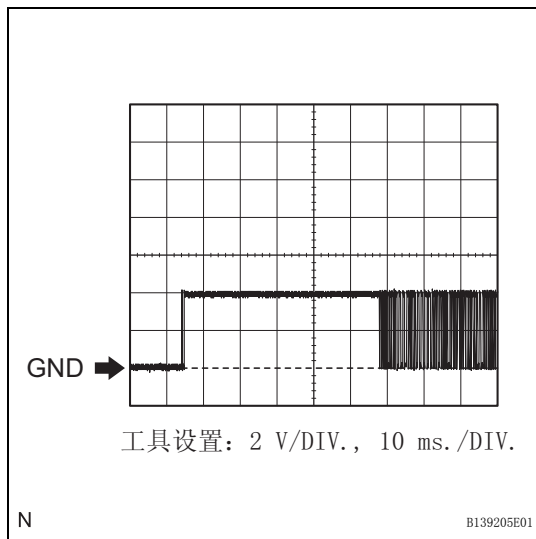
(b) 重新连接 E15 ECU 的连接器，根据下表中的数值测量电阻和电压。

符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
AGND (E15-5) - 车身接地	V - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω
KSW (E15-3) - GND (E15-16)	B - W-B	未锁警告开关信号	点火开关钥匙筒内没有钥匙	10 至 14 V
			点火开关钥匙筒内有钥匙	低于 1 V
VC5 (E15-14) - AGND (E15-5)	O - V	电源	点火开关钥匙筒内没有钥匙	低于 1 V
			点火开关钥匙筒内有钥匙	4.6 至 5.4 V
TXCT (E15-4) - AGND (E15-5)	R - V	应答器钥匙放大器通信信号	点火开关钥匙筒内没有钥匙	低于 1 V
			点火开关钥匙筒内有钥匙	波形 1
CODE (E15-15) - AGND (E15-5)	BR - V	应答器钥匙放大器通信信号	点火开关钥匙筒内没有钥匙	低于 1 V
			点火开关钥匙筒内有钥匙	波形 2

符号（端子编号）	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
EF10 (E15-13) - GND (E15-16)	L - W-B	ECM 输出信号	点火开关转到 OFF	低于 1 V
			点火开关转到 ON	波形 3
EF11 (E15-12) - GND (E15-16)	G - W-B	ECM 输入信号	点火开关转到 OFF	低于 1 V
			点火开关转到 ON	波形 4
D (E15-9) - GND (E15-16)	GR - W-B	诊断测试仪通信	无通信	低于 1 V
			通信期间	脉冲发生
CTY (E15-7) - GND (E15-16)	Y - W-B	车门控灯信号	按压开关	10 至 14 V
			开关松开	低于 1 V
IND (E15-8) - GND (E15-16)	P - W-B	安全指示灯信号	安全指示灯打开	10 至 14 V
			安全指示灯关闭	低于 1 V

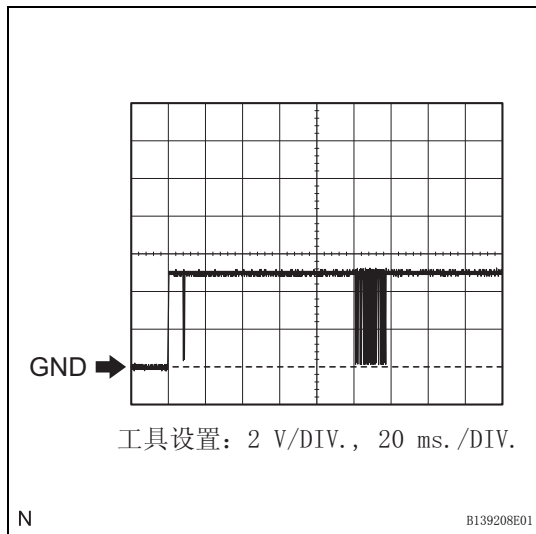
如果结果不符合规定，ECU 可能有故障。

- (c) 使用示波器进行检查。
(1) 波形 1（参考）

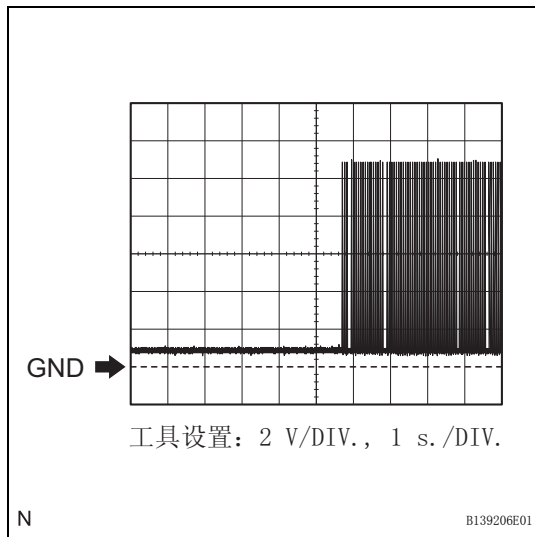


端子	TXCT (E15-4) - AGND (E15-5)
工具设置	2 V/DIV.， 10 ms./DIV.
条件	点火开关钥匙筒内有钥匙

- (2) 波形 2（参考）

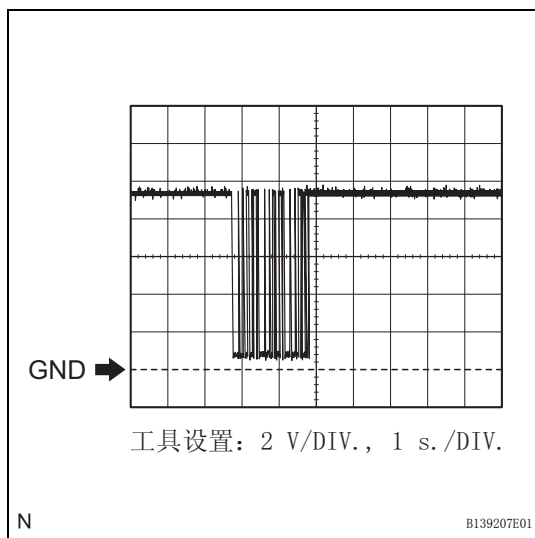


端子	CODE (E15-15) - AGND (E15-5)
工具设置	2 V/DIV.， 20 ms./DIV.
条件	点火开关钥匙筒内有钥匙



(3) 波形 3（参考）

端子	EFIO (E15-13) - GND (E15-16)
工具设置	2 V/DIV., 1 s./DIV.
条件	点火开关转到 ON

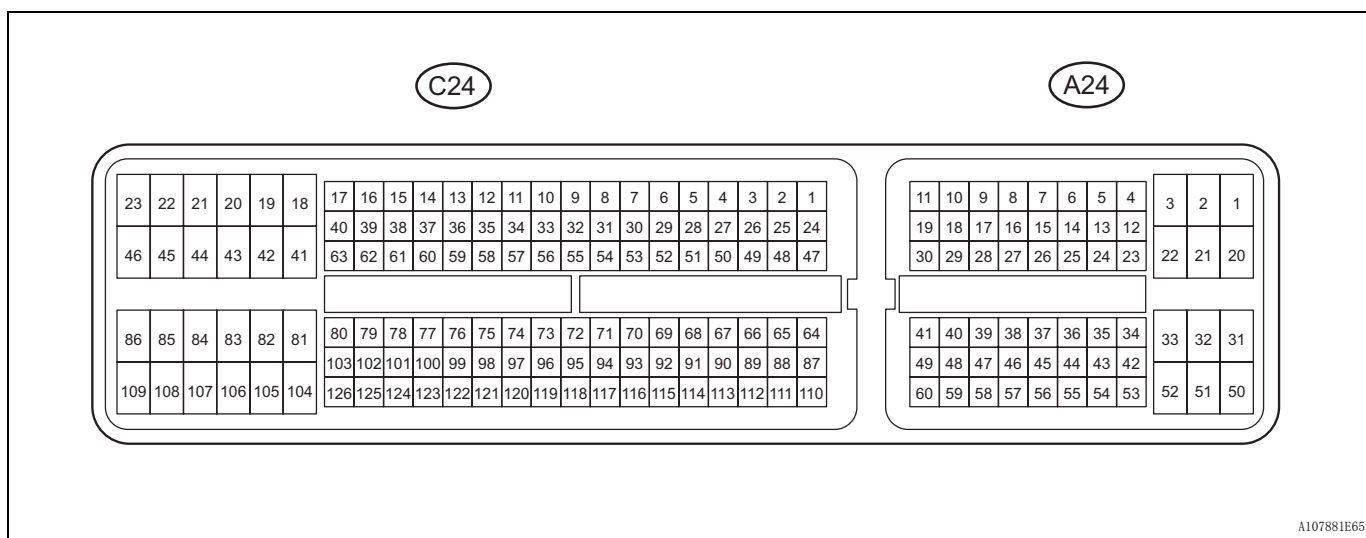


(4) 波形 4（参考）

端子	EFII (E15-12) - GND (E15-16)
工具设置	2 V/DIV., 1 s./DIV.
条件	点火开关转到 ON

3. 检查 ECM

- (a) 断开 C24 ECM 连接器，测量线束侧连接器的端子与车身接地之间的电阻。



符号（端子编号）	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
E1 (C24-104) - 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 Ω

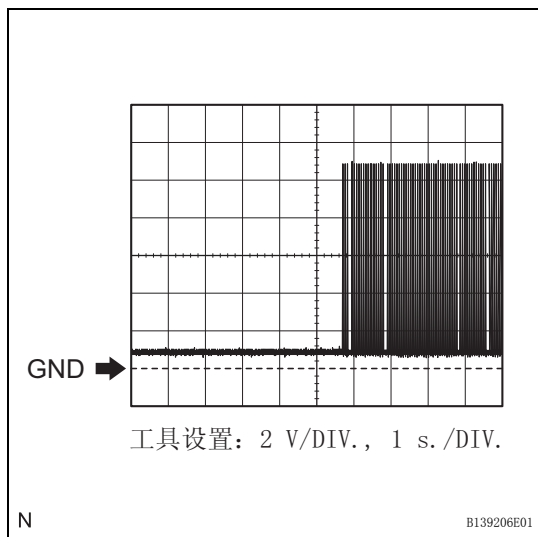
如果结果不符合规定，线束侧可能有故障。
 (b) 重新连接 C24 ECM 连接器。根据下表中的数值，测量连接器各个端子之间的电压。

符号 (端子编号)	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
IMI (A24-11) - E1 (C24-104)	Y - W-B	应答器钥匙输入信号	点火开关转到 OFF	低于 1 V
			点火开关转到 ON	波形 1
IMO (A24-10) - E1 (C24-104)	G - W-B	应答器钥匙 ECU 输出信号	点火开关转到 OFF	低于 1 V
			点火开关转到 ON	波形 2

如果结果不符合规定，则可能是 ECM 有故障。

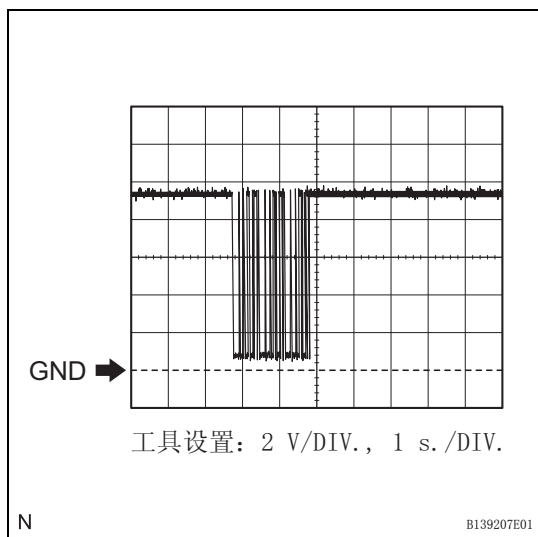
(c) 使用示波器进行检查。

(1) 波形 1 (参考)

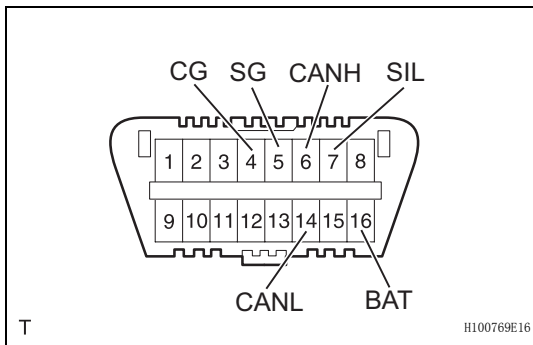


端子	IMI (A24-11) - E1 (C24-104)
工具设置	2 V/DIV., 1 s./DIV.
条件	点火开关转到 ON

(2) 波形 2 (参考)



端子	IMO (A24-10) - E1 (C24-104)
工具设置	2 V/DIV., 1 s./DIV.
条件	点火开关转到 ON



诊断系统

1. 检查 DLC3

- (a) 车辆的 ECU 使用 ISO 15765-4 通讯协议。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
SIL (7) - SG (5)	总“+”线	传输期间	脉冲发生
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
BAT (16) - 车身接地	蓄电池正极	始终	10 至 14 V
CANH (6) - CANL (14)	CAN 总线	点火开关转到 OFF*	54 至 69 Ω
CANH (6) - CG (4)	高位 CAN 总线	点火开关转到 OFF*	200 Ω 或更高
CANL (14) - CG (4)	低位 CAN 总线	点火开关转到 OFF*	200 Ω 或更高
CANH (6) - BAT (16)	高位 CAN 总线	点火开关转到 OFF*	6 kΩ 或更高
CANL (14) - BAT (16)	低位 CAN 总线	点火开关转到 OFF*	6 kΩ 或更高

备注：

*：在测量电阻之前，不要对车辆进行任何操作至少 1 分钟，不得操作点火开关、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。

- (b) 将智能测试仪的电缆连接到 DLC3，转动点火开关至 ON 位置，启用智能测试仪。如果屏幕显示通信错误，则车辆侧或测试仪侧存在故障。

建议：

- 若此工具与另一车辆连接时，通信正常，则检查原车辆上的 DLC3。
- 如果将测试仪和其他车辆连接后仍无法通信，则可能是测试仪本身故障。请咨询测试仪使用手册中列出的服务部门。





DTC 检查 / 清除

1. 检查 DTC

- (a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON 位置。
- (c) 按照测试仪屏幕上的提示，读取 DTC 的值。
建议：
详情请参照智能测试仪操作人员手册。



2. 清除 DTC

- (a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON 位置。
- (c) 按照测试仪屏幕上的提示，删除 DTC。
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：
通过智能测试仪上显示的数据表，在不拆卸零部件的情况下，可以读取开关、传感器、执行器等数值。排除故障的第一步是读取数据表，这也是缩短劳动时间的一种方式。

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



(c) 根据测试仪上的显示来读取数据表。

停机器：

智能测试仪显示	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
Key SW（钥匙开关）	未锁警告开关信号 / ON 或 OFF	ON: 点火开关钥匙筒内有钥匙 OFF: 点火开关钥匙筒内没有钥匙	-
IG SW	点火开关信号 / ON 或 OFF	ON: 点火开关置于 ON 或 START OFF: 点火开关置于 ACC 或 OFF	-
停机器	停机器系统状态 / SET 或 UNSET	UNSET: 点火开关转到 ON SET: 无钥匙	-
允许（起动）	允许（起动）信号 / OK 或 NG	NG: 不允许发动机起动 OK: 发动机起动许可	-
响应	应答器芯片数据 / NG（不正常） 或 OK（正常）	NG: 数据错误 OK: 数据正常	-
结构错误	应答器芯片数据 / NG（不正常） 或 OK（正常）	NG: 数据错误 OK: 数据正常	-
序列号不一致	应答器芯片数据 / NG（不正常） 或 OK（正常）	NG: 数据错误 OK: 数据正常	-
密码不一致	应答器芯片数据 / NG（不正常） 或 OK（正常）	NG: 数据错误 OK: 数据正常	-
异常状态	应答器芯片数据 / NG（不正常） 或 OK（正常）	NG: 数据错误 OK: 数据正常	-
BCC 故障	应答器芯片数据 / NG（不正常） 或 OK（正常）	NG: 发送了不正确的数据 OK: 发送了正确的数据	-
副钥匙	副钥匙码信号 / NOMATCH （不匹配）或 MATCH（匹配）	NOMATCH: 不匹配的 副钥匙码已发送 MATCH: 副钥匙码已发送	-
主钥匙	主钥匙码信号 / NOMATCH （不匹配）或 MATCH（匹配）	NOMATCH: 不匹配的 主钥匙码已发送 MATCH: 主钥匙码已发送	-
应答器 S 代码	已注册的副钥匙数量 / 最少: 0, 最多: 15	已注册的副钥匙数量	-
应答器 M 代码	已注册的主钥匙数量 / 最少: 0, 最多: 15	已注册的主钥匙数量	-
Reg 代码空间已满	钥匙码注册的内存空间 / NOT FULL（未满）或 FULL（已满）	NOT FULL: 可以注册更多钥匙码 FULL: 不能继续注册钥匙码	-
+B	电源 / BRAKE（制动）或 NORMAL （正常）	制动器电源打开 NORMAL: 电源正常	-
天线线圈状态	应答器钥匙放大器线圈状态 / NORMAL（正常）或 FAIL（失效）	NORMAL: 天线线圈正常 FAIL: 天线线圈发生故障	-

2. 进行主动测试

建议：

通过智能测试仪的主动测试，可以在不拆卸任何零件的情况下，操作继电器、VSV、执行器和其他项目。在故障排除过程中，尽早进行主动测试可以节省工时。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 位置。
- (c) 根据测试仪上的显示来进行主动测试。

停机器:

智能测试仪显示	测试部件	控制范围	诊断附注
Security Indic (安全指示灯)	开关安全指示灯	ON / OFF	-

诊断故障代码一览表

应答器钥匙 ECU 诊断故障代码一览表:

DTC 代码	检测项目	故障部位	参见页次
B2780	按压开关 / 钥匙未锁警告开关故障	1. 线束 2. 未锁警告开关总成 3. 应答器钥匙 ECU 总成	EI-65
B2784	天线线圈开路 / 短路	1. 线束 2. 应答器钥匙放大器 3. 应答器钥匙 ECU 总成	EI-69
B2793	应答器芯片故障	钥匙	EI-73
B2794	密码不匹配	钥匙	EI-74
B2795	钥匙码不匹配	钥匙	EI-75
B2796	停机器系统中无任何通信	1. 钥匙 2. 应答器钥匙放大器 3. 应答器钥匙 ECU 总成	EI-76
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-79
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-76

ECM 诊断故障代码一览表:

DTC 代码	检测项目	故障部位	参见页次
B2799	发动机锁定器系统故障	1. 线束 2. 应答器钥匙 ECU 总成 3. ECM	EI-81

EI



EI-64

发动机停机器 – 发动机停机器系统（不带智能进入和起动系统）

建议：

以上是发动机停机器系统的 DTC。如果输出其他代码，检查 SFI 系统的 DTC 表。

EI

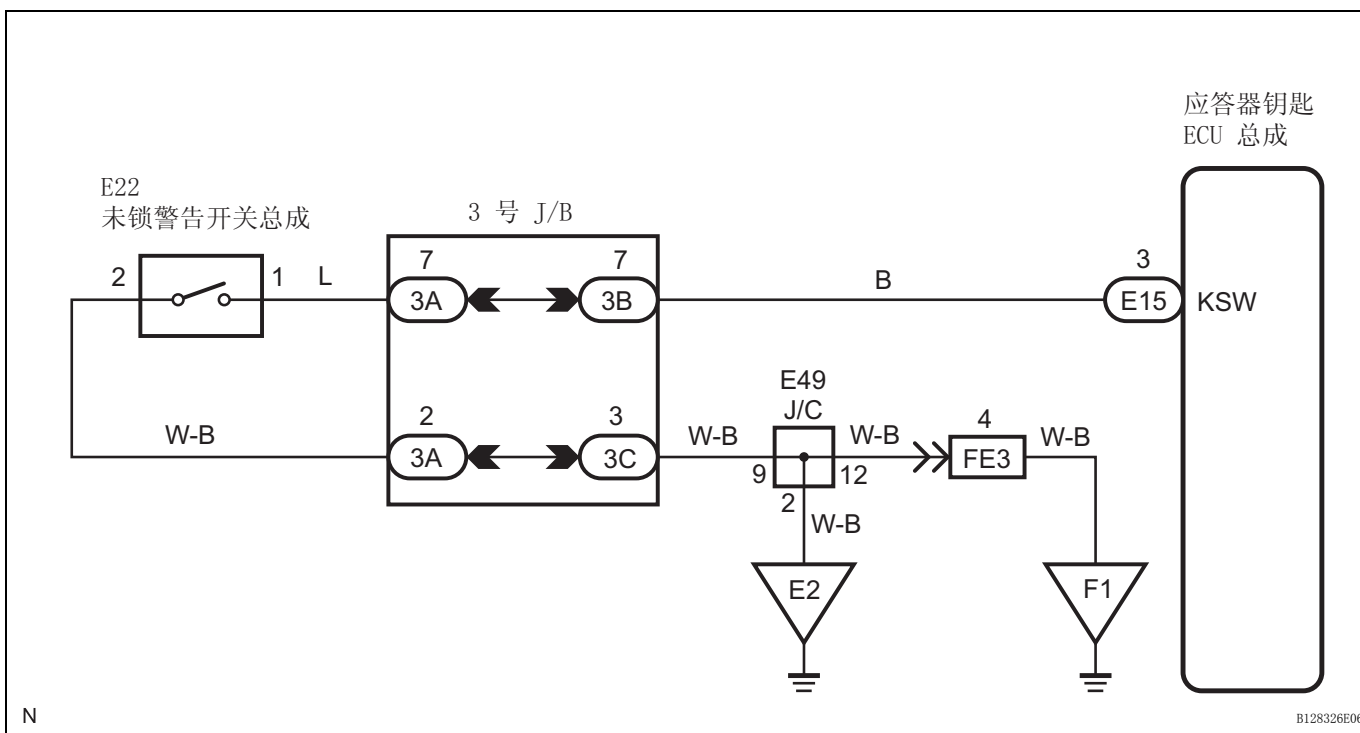
DTC	B2780	按压开关 / 钥匙未锁警告开关故障
-----	-------	-------------------

说明

即使当点火开关处于 ON 位置时，如果应答器钥匙 ECU 总成仍然没有检测到未锁警告开关处于 ON，则该 DTC 被输出。在正常情况下，当点火开关位于 ON 时，未锁警告开关总成也位于 ON。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2780	当点火开关位于 ON 时，没有检测到“未锁警告开关也位于 ON”。	<ul style="list-style-type: none"> 未锁警告开关总成 线束 应答器钥匙 ECU 总成

线路图

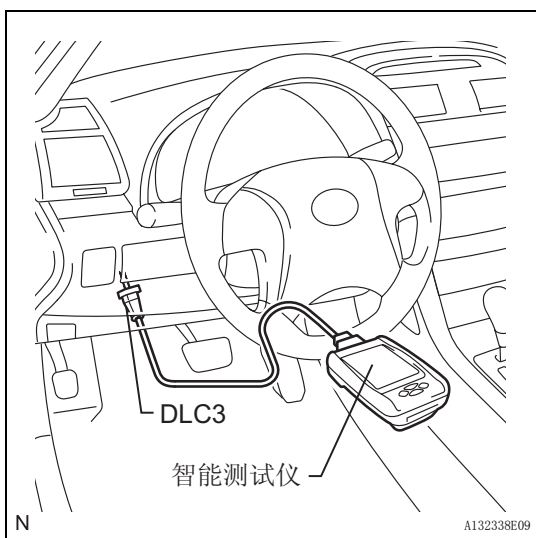


检查步骤

备注：

如果应答器钥匙 ECU 总成被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1 读取智能测试仪上的值



- 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON 位置，打开智能测试仪的主开关。
- 选择数据表中的钥匙开关，读取测试仪显示的数据。

停机器:

智能测试仪显示	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
Key SW (钥匙开关)	未锁警告开关信号 / ON 或 OFF	ON: 点火开关钥匙筒内有钥匙 OFF: 点火开关钥匙筒内没有钥匙	-

OK:

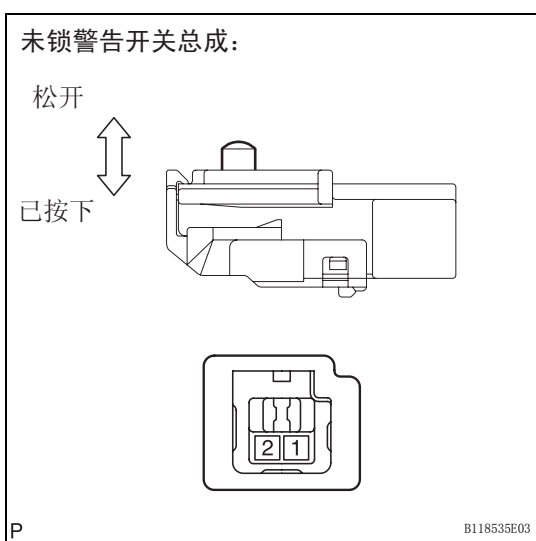
屏幕上出现 ON（钥匙在点火开关钥匙筒内）。

OK

修理或更换线束或连接器

NG

2 检查未锁警告开关总成



- 拆下未锁警告开关总成（参见页次 DL-212）。
- 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

测试仪连接	开关位置	规定条件
1 - 2	按压开关 (钥匙插入)	低于 1 Ω
	开关松开 (钥匙拔出)	10 k Ω 或更高

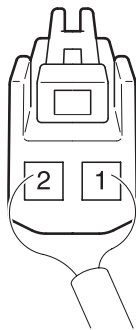
NG

更换未锁警告开关总成（参见页次 DL-212）

OK

3 检查线束和连接器（未锁警告开关 - 车身接地）

线束侧连接器后视图：



E22
未锁警告开关总成

P

B124194E02

(a) 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
E22-2 - 车身接地	始终	低于 1 Ω

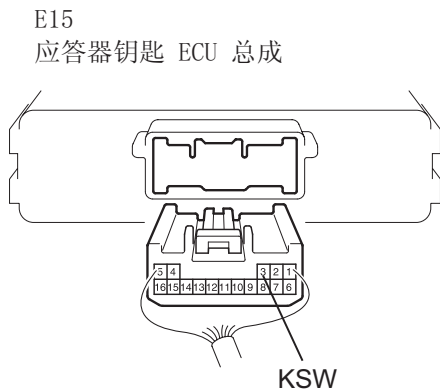
NG

修理或更换线束或连接器

OK

4 检查线束和连接器（应答器钥匙 ECU - 未锁警告开关）

线束侧连接器后视图：



E15
应答器钥匙 ECU 总成

E22
未锁警告开关总成

P

B128340E02

(a) 断开 E15 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	条件	规定条件
E15-3 (KSW) - E22-1	始终	低于 1 Ω
E22-1 - 车身接地		10 kΩ 或更高

NG

修理或更换线束或连接器

EI



EI-68

发动机停机器 – 发动机停机器系统（不带智能进入和起动系统）



更换应答器钥匙 ECU 总成

EI

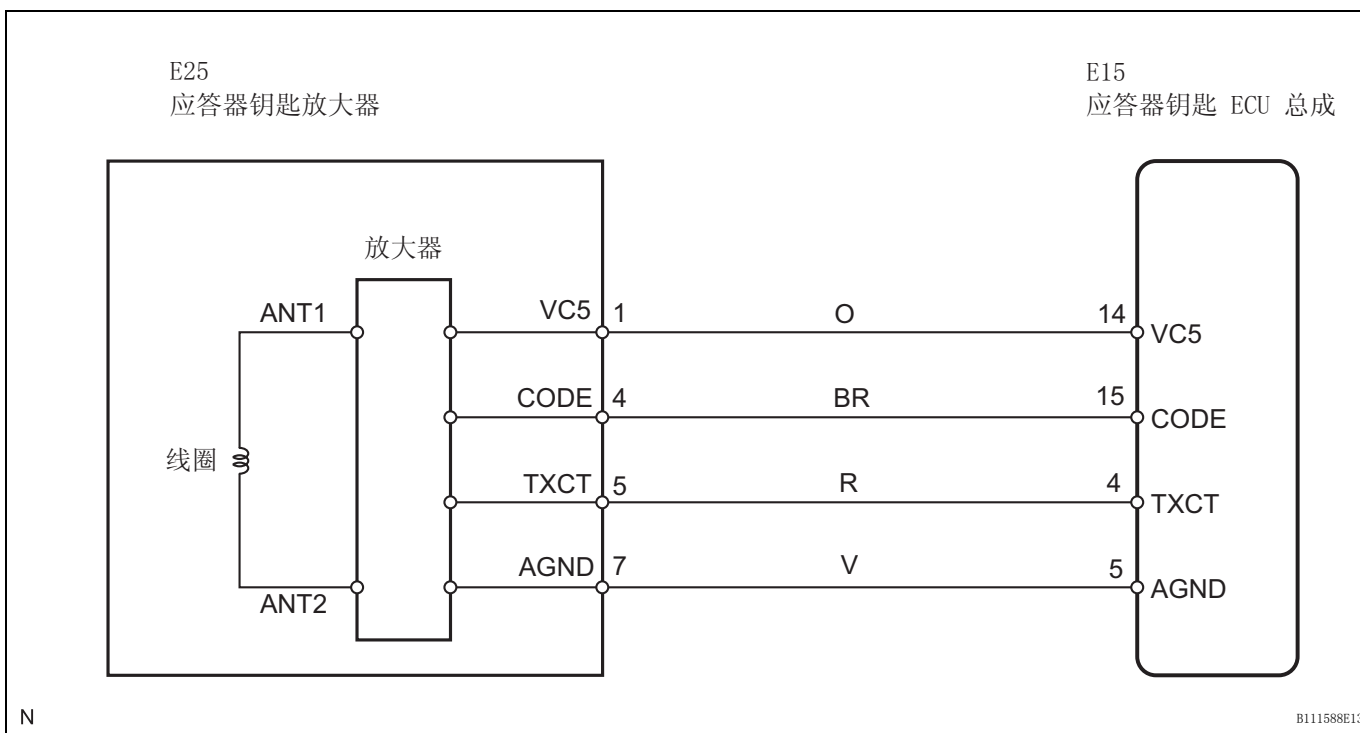
DTC	B2784	天线线圈开路 / 短路
-----	-------	-------------

说明

应答器钥匙线圈内置于应答器钥匙放大器内，接收钥匙内部应答器芯片发出的钥匙码信号。该信号被放大器放大后，输出到应答器钥匙 ECU 总成。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2784	天线线圈开路 / 短路	<ul style="list-style-type: none"> • 线束 • 应答器钥匙放大器 • 应答器钥匙 ECU 总成

线路图



检查步骤

备注：

如果应答器钥匙 ECU 总成被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1 读取智能测试仪上的值



- (a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON 位置，打开智能测试仪。
- (c) 选择数据表中的天线线圈状态，读取智能测试仪显示屏上的数据。

停机器:

智能测试仪显示	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
Antenna Coil Status (天线线圈状态)	应答器钥匙放大器线圈状态 / NORMAL (正常) 或 FAIL (失效)	NORMAL: 天线线圈正常 FAIL: 天线线圈发生故障	-

OK:

NORMAL (天线线圈正常) 在显示屏上显示。

OK

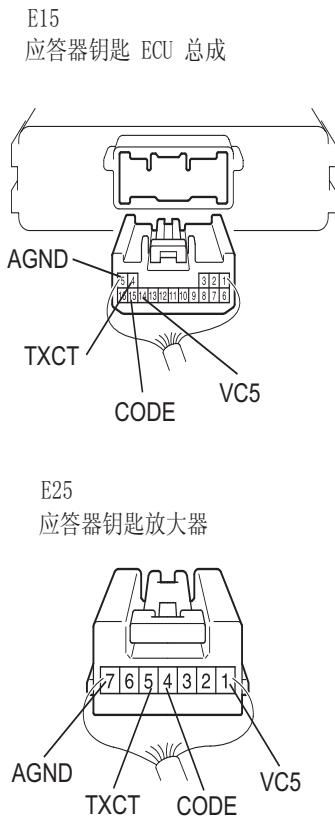
更换应答器钥匙 ECU 总成

NG

EI

2 检查线束和连接器（应答器钥匙 ECU – 应答器钥匙放大器）

线束侧连接器后视图：



- (a) 断开 E15 ECU 和 E25 放大器的连接器。
- (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
E15-4 (TXCT) - E25-5 (TXCT)	始终	低于 1 Ω
E15-5 (AGND) - E25-7 (AGND)		
E15-14 (VC5) - E25-1 (VC5)		
E15-15 (CODE) - E25-4 (CODE)		
E15-4 (TXCT) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高
E15-5 (AGND) - 车身接地		
E15-14 (VC5) - 车身接地		
E15-15 (CODE) - 车身接地		

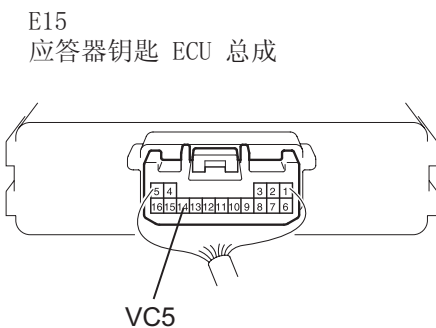
NG

修理或更换线束或连接器

OK

3 检查应答器钥匙 ECU 总成（应答器钥匙放大器的电源）

线束侧连接器后视图：



- (a) 重新连接 E15 ECU 和 E25 放大器的连接器。
- (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
E15-14 (VC5) - 车身接地	点火开关钥匙筒内没有钥匙	低于 1 V
	点火开关钥匙筒内有钥匙	4.6 至 5.4 V

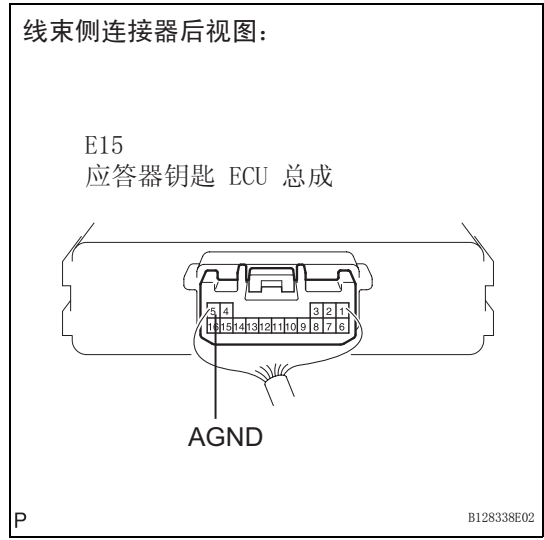
NG

更换应答器钥匙 ECU 总成

EI

OK

4 检查应答器钥匙 ECU 总成（应答器钥匙放大器的接地）



(a) 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
E15-5 (AGND) - 车身接地	始终	低于 1 Ω

NG 更换应答器钥匙 ECU 总成

OK

EI 更换应答器钥匙放大器（参见页次 LI-197）

DTC	B2793	应答器芯片故障
-----	-------	---------

说明

在钥匙码注册期间钥匙发生故障，或者钥匙码没有正常注册时，该 DTC 被输出。如果钥匙码注册不正常，并且检测到该 DTC，则更换钥匙。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2793	应答器芯片故障	钥匙

检查步骤

备注：

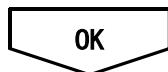
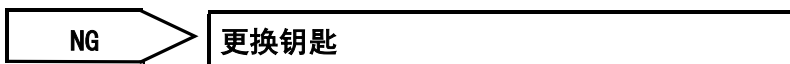
如果钥匙被更换，则应注册钥匙。

1	重新注册钥匙
---	--------

- (a) 删除 DTC（参见页次 EI-61）。
- (b) 重新注册钥匙，将该钥匙插入点火开关钥匙筒内。检查发动机是否能用该钥匙起动。

OK:

发动机起动。



结束



EI-74

发动机停机器 – 发动机停机器系统（不带智能进入和起动系统）

DTC	B2794	密码不匹配
-----	-------	-------

说明

将带有不完整钥匙码的钥匙插入点火开关钥匙筒时，此 DTC 输出。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2794	插入带有不完整钥匙码的钥匙	钥匙

检查步骤

备注：

如果钥匙被更换，则应注册钥匙。

1	更换钥匙
---	------

下一步

结束

DTC	B2795	钥匙码不匹配
-----	-------	--------

说明

如果钥匙的钥匙码没有在 ECU 中注册，当钥匙插入点火开关钥匙筒时，此 DTC 被输出。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2795	插入带有未注册钥匙码的钥匙	钥匙

检查步骤

备注：

如果钥匙被更换，则应注册钥匙。

1	重新注册钥匙
---	--------

- (a) 删除 DTC（参见页次 EI-61）。
- (b) 重新注册钥匙，将该钥匙插入点火开关钥匙筒内。检查发动机是否能用该钥匙起动。

OK:

发动机起动。

NG

更换钥匙

OK

结束

EI-76

发动机停机器 – 发动机停机器系统（不带智能进入和起动系统）

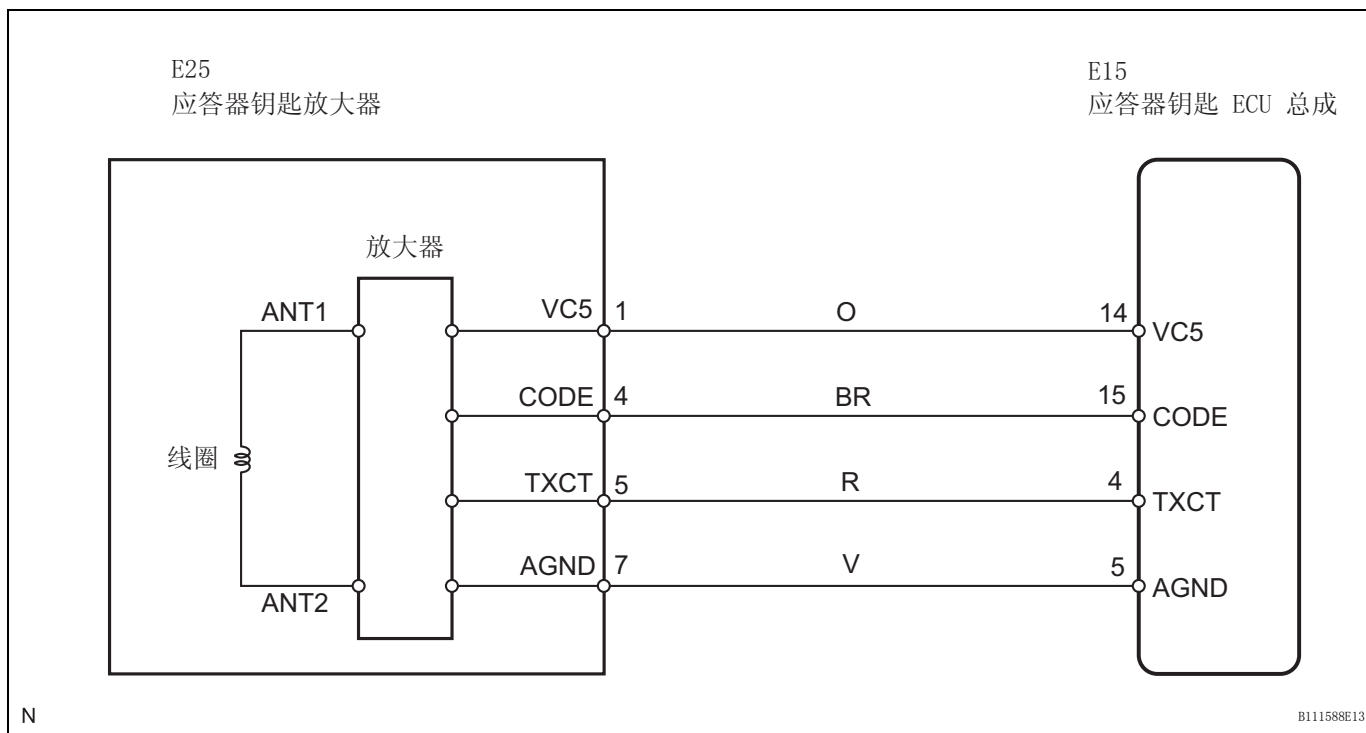
DTC	B2796	停机器系统中无任何通信
DTC	B2798	2 号通信故障

说明

如果将不带应答器芯片的钥匙插入点火钥匙筒，或当钥匙和应答钥匙 ECU 总成之间无法进行通信时，将输出以下 DTC。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2796	钥匙码无法传送	<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	在规定的时间内（15 到 50 毫秒）无法完成钥匙码的识别	<ul style="list-style-type: none"> • 钥匙 • 应答器钥匙放大器 • 应答器钥匙 ECU 总成

线路图

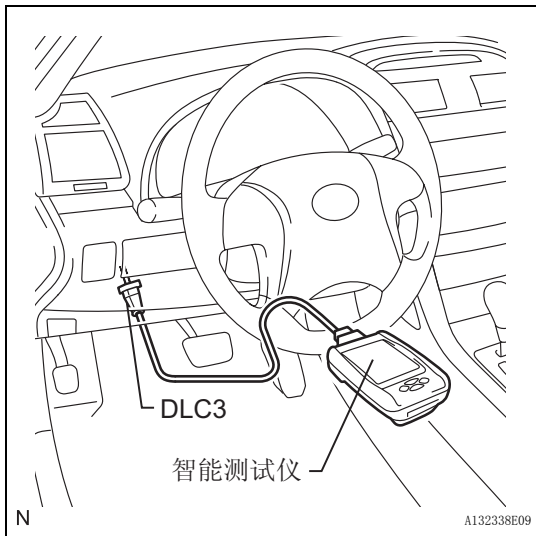


检查步骤

备注：

- 如果应答器钥匙 ECU 总成被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。
- 如果钥匙被更换，则应注册钥匙。

1 读取智能测试仪上的值



- (a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON 位置，打开智能测试仪。
- (c) 选择数据表中的“停机器”，读取智能测试仪显示屏上的数据。

停机器:

智能测试仪显示	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
Immobiliser (停机器)	停机器系统状态 / SET 或 UNSET	UNSET: 点火开关转到 ON SET: 无钥匙	-

OK:

UNSET (点火开关位于 ON) 在显示屏上显示。

OK

更换应答器钥匙 ECU 总成

NG

2 检查钥匙

- (a) 将车辆的其他钥匙插入点火开关钥匙筒内。
- (b) 检查发动机是否能用该钥匙起动。

OK:

发动机起动。

OK

重新注册或更换不能起动发动机的钥匙

NG

3 检查应答器钥匙放大器

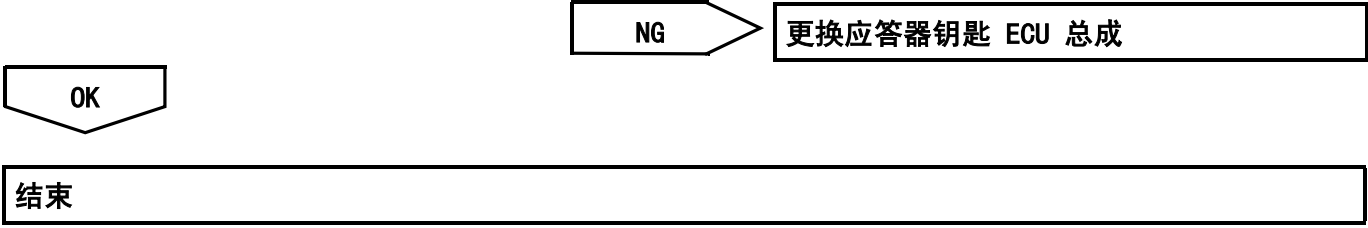
- (a) 在将应答器钥匙放大器更换（参见页次 LI-197）为正常工作的放大器后，检查发动机是否能够起动。

OK:

发动机起动。

EI-78

发动机停机器 – 发动机停机器系统（不带智能进入和起动系统）



EI

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

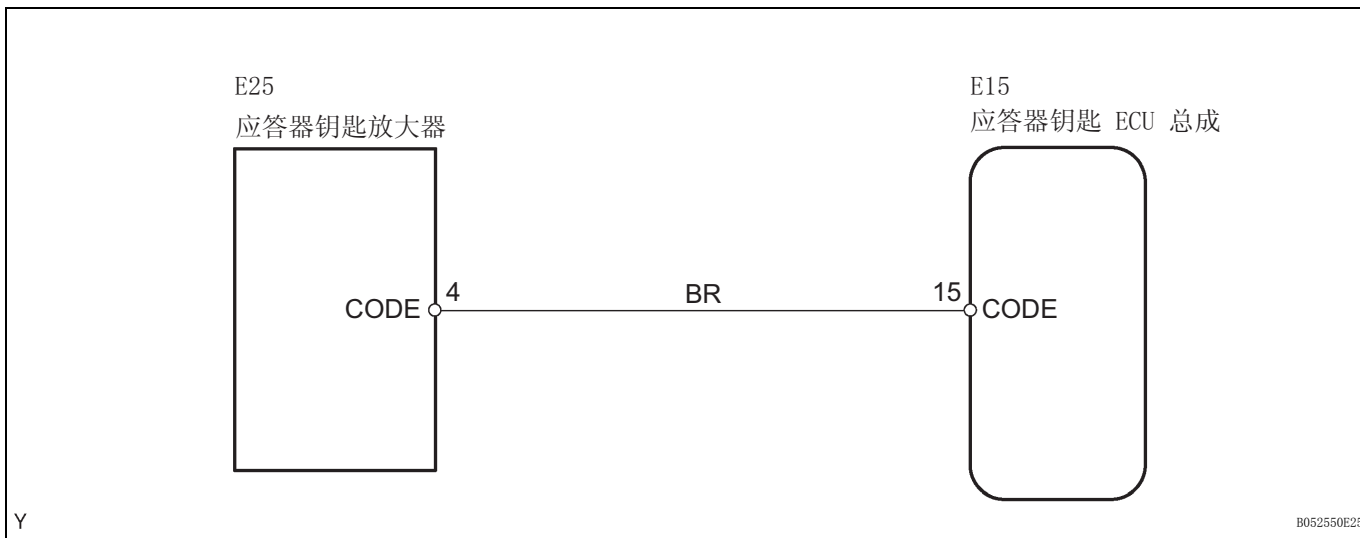
说明

当应答器钥匙放大器和应答器钥匙 ECU 之间出现通信错误时，输出此 DTC。

建议：
通信线路中有噪声。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2797	钥匙摆放得太近，或通信线路中出现噪音	<ul style="list-style-type: none"> • 钥匙 • 应答器钥匙放大器 • 应答器钥匙 ECU 总成

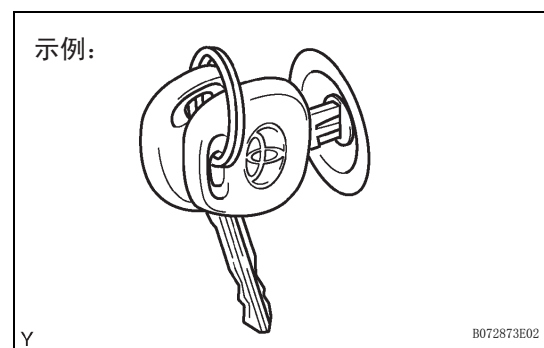
线路图



检查步骤

备注：
如果应答器钥匙 ECU 总成被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1	检查钥匙
---	------



(a) 检查所使用的点火钥匙是否与其他点火钥匙太靠近，如图所示。同时检查钥匙环是否接触到钥匙把手。
结果

结果	进到
钥匙靠近其他钥匙且 / 或钥匙圈接触到钥匙把手	A
钥匙没有靠近其他钥匙且 / 或钥匙圈没有接触到钥匙把手	B

B → **进到第 3 步**

A

2 检查 DTC 输出

- (a) 将钥匙相互分开，或取下钥匙环。
- (b) 删除 DTC（参见页次 EI-61）。
- (c) 将钥匙插入点火开关钥匙筒，然后取下钥匙。对所有车辆的其他钥匙重复以上操作。

OK:
没有输出代码。

OK → **结束**

NG

3 检查应答器钥匙放大器

- (a) 在将应答器钥匙放大器更换（参见页次 LI-197）为正常工作的放大器后，检查发动机是否能够起动。

OK:
发动机起动。

NG → **更换应答器钥匙 ECU 总成**

OK

结束

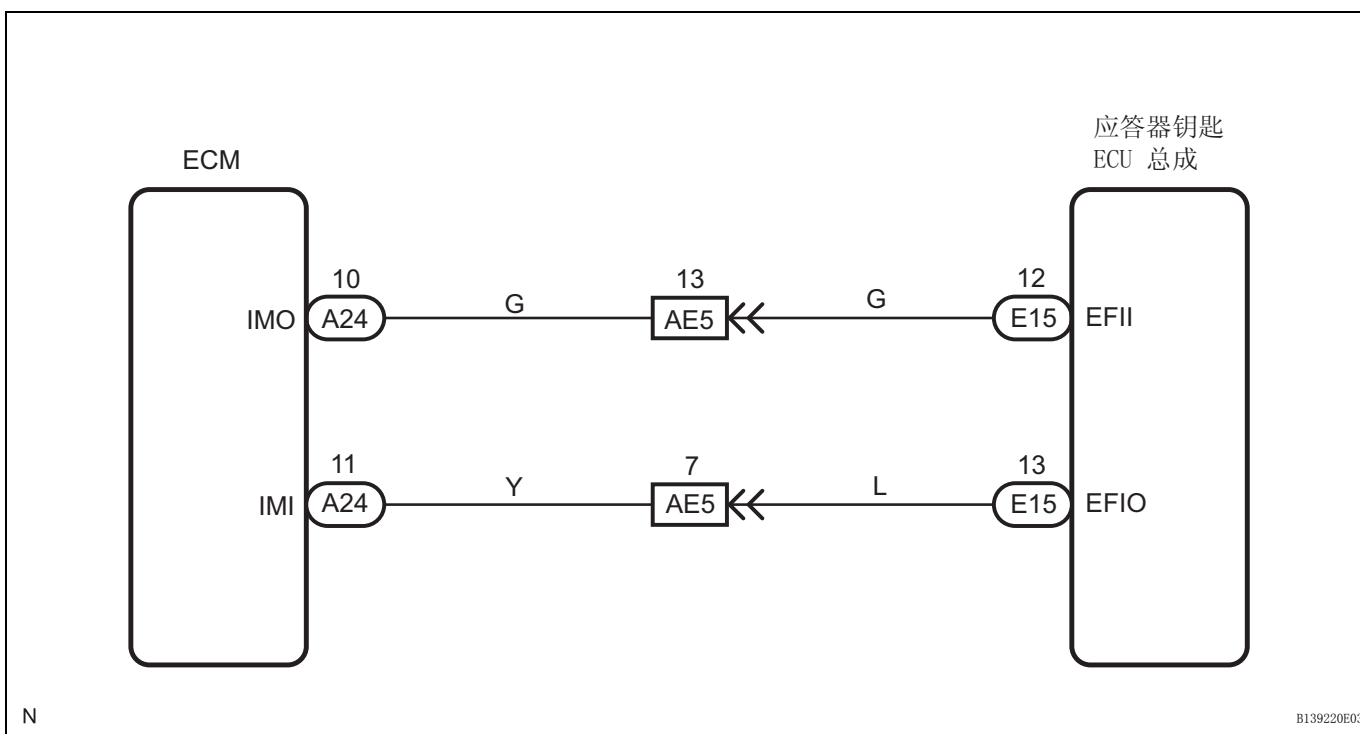
DTC	B2799	发动机锁定器系统故障
-----	-------	------------

说明

当 ECM 检测到在与应答器钥匙 ECU 通信过程中发生错误，或者通信线路发生错误时，输出该 DTC。当应答器钥匙 ECU 和 ECM 之间存在不同的 ECU 通信 ID 时，如果尝试起动发动机，输出该 DTC。在该 DTC 排除故障前，确保应答器钥匙 ECU 中没有检测到 DTC。如果在应答器钥匙 ECU 中检测到与钥匙码有关的 DTC，则应首先修理。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2799	<ul style="list-style-type: none"> ECM 与应答器钥匙 ECU 总成之间发生的通信错误以及通信线路错误 在与应答器钥匙 ECU 通信期间，通信 ID 不一致 	<ul style="list-style-type: none"> 线束 应答器钥匙 ECU 总成 ECM

线路图



检查步骤

备注：

- 如果应答器钥匙 ECU 总成被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。
- 如果 ECM 被更换，则应注册 ECU 通信 ID。

1	重新注册 ECU 通信 ID
---	----------------

- 在应答器钥匙 ECU 总成和 ECM 之间重新注册 ECU 通信 ID。
- 检查发动机是否起动。

OK：
发动机起动。

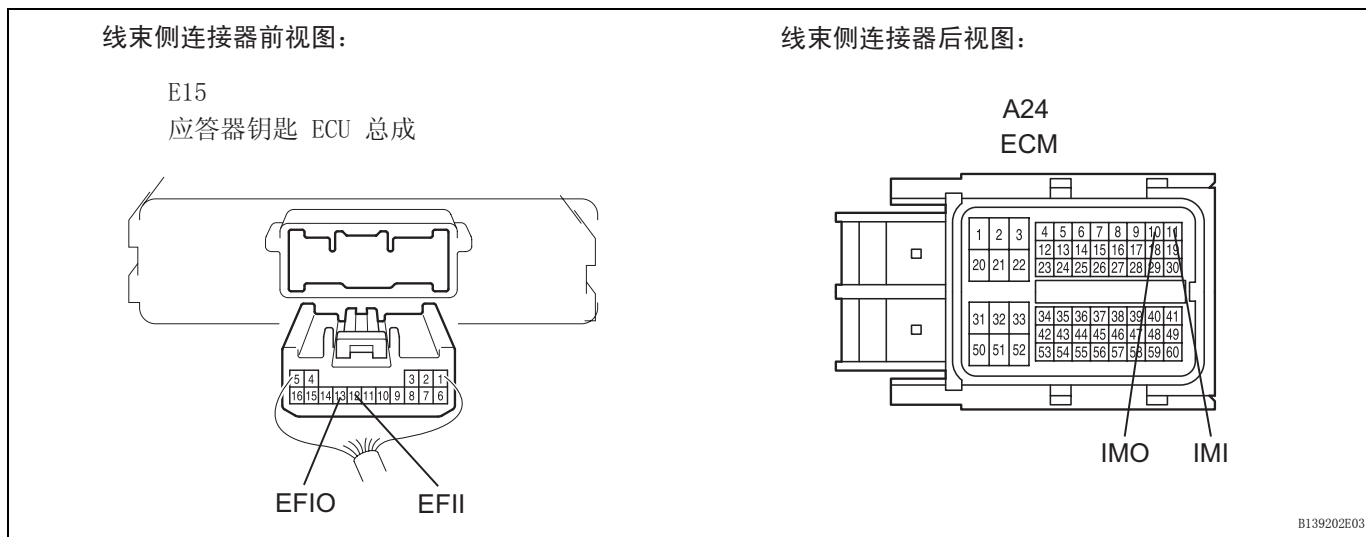
OK

结束

NG

2 检查线束和连接器（应答器钥匙 ECU - ECM）

(a) 断开 E15 ECU 和 A24 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	条件	规定条件
E15-12 (EFII) - A24-10 (IMO)	始终	低于 1Ω
E15-13 (EFIO) - A24-11 (IMI)		
E15-12 (EFII) - 车身接地		10 kΩ 或更高
E15-13 (EFIO) - 车身接地		

NG

修理或更换线束或连接器

OK

3 更换 ECM

(a) 更换 ECM（参见页次 ES-278 对于 1AZ-FE，参见页次 ES-308 用于 2AZ-FE）。

下一步

4 注册 ECU 通信 ID

(a) 在应答器钥匙 ECU 总成和 ECM 之间重新注册 ECU 通信 ID。



(b) 检查发动机是否起动。

OK:

发动机起动。

NG

更换应答器钥匙 ECU 总成

OK

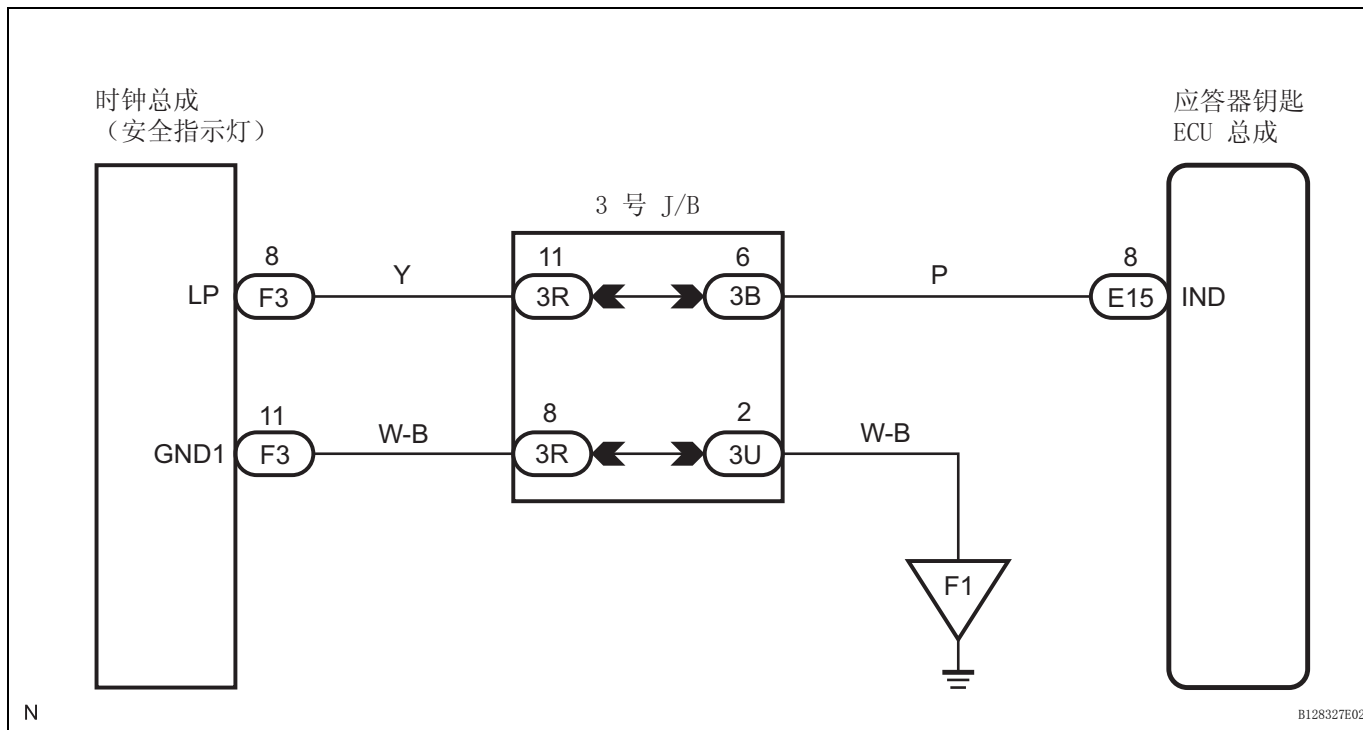
结束

安全指示灯电路

说明

应答器钥匙注册后，应答器钥匙 ECU 总成通过安全指示灯的亮起、闪烁或关闭的方式输出钥匙注册的状态。

线路图



检查步骤

备注：

如果应答器钥匙 ECU 总成被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1 使用智能测试仪进行主动测试



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

(c) 根据测试仪上的显示来进行主动测试。

停机器:

智能测试仪显示	测试部件	控制范围	诊断附注
Security Indic（安全指示灯）	开关安全指示灯	ON / OFF	-

OK:

根据测试仪工作的情况，安全指示灯打开或关闭。

OK

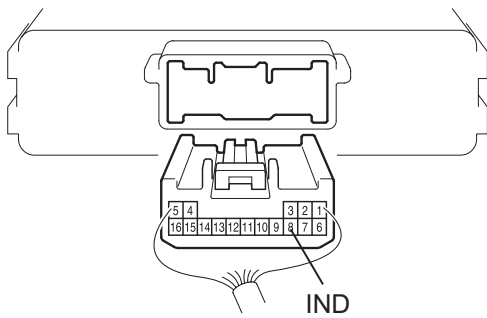
继续进行故障症状表所示的下一个电路检查

NG

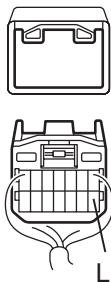
2 检查线束和连接器（应答器钥匙 ECU - 安全指示灯）

线束侧连接器后视图:

E15
应答器钥匙 ECU 总成



F3
时钟总成（安全指示灯）



P

B139348E01

- (a) 断开 E15 ECU 和 F3 组合仪表的连接器。
- (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
E15-8 (IND) - F3-8 (LP)	始终	低于 1 Ω
E15-8 (IND) - 车身接地		10 k Ω 或更高

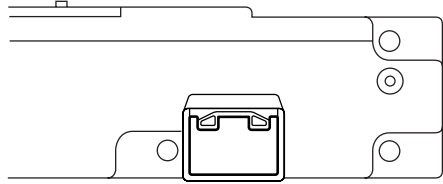
NG

修理或更换线束或连接器

OK

3 检查线束和连接器（安全指示灯 – 车身接地）

线束侧连接器后视图：

F3
时钟总成（安全指示灯）

H

GND1

E134476E04

OK

(a) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

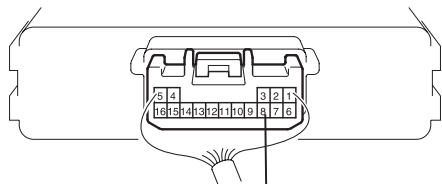
测试仪连接	条件	规定条件
F3-11 (GND1) - 车身接地	始终	低于 1 Ω

NG

修理或更换线束或连接器

4 检查应答器钥匙 ECU 总成

线束侧连接器后视图：

E15
应答器钥匙 ECU 总成

P

IND

B128338E03

OK

(a) 重新连接 E15 ECU 和 F3 组合仪表的连接器。

(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
E15-8 (IND) - 车身接地	停机器设定状态 (点火开关钥匙筒内没有 插入钥匙)	在 10 至 14 V 和低于 1 V 之间交替

NG

更换应答器钥匙 ECU 总成

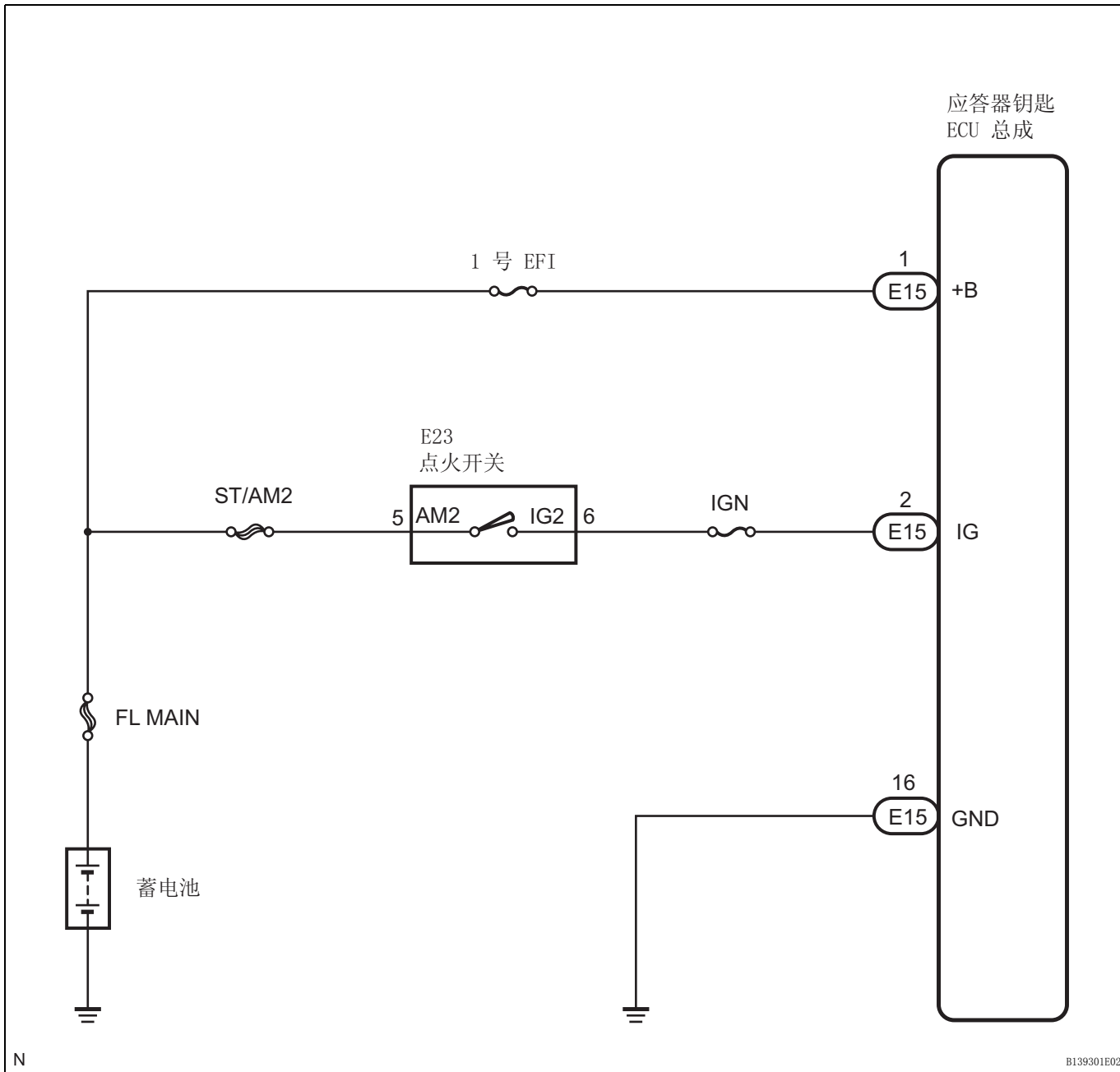
更换时钟总成（参见页次 0T-5）

ECU 电源电路

说明

本电路为应答器钥匙 ECU 总成提供工作电源。

线路图

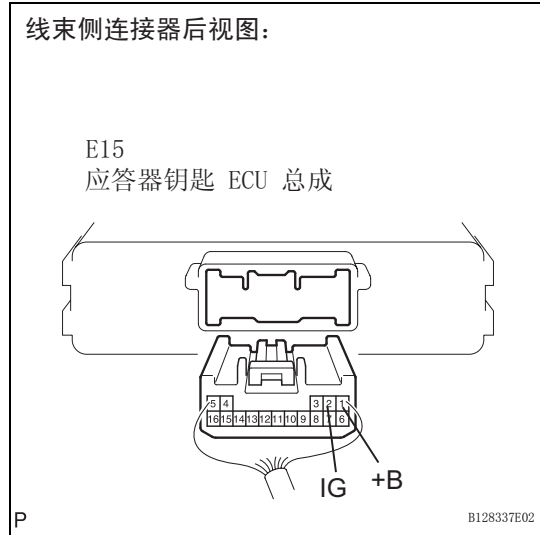


检查步骤

备注：

如果应答器钥匙 ECU 总成被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1 检查线束和连接器（应答器钥匙 ECU - 蓄电池）



- (a) 断开 E15 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
E15-1 (+B) - 车身接地	始终	10 至 14 V
E15-2 (IG) - 车身接地	点火开关转到 OFF	低于 1 V
	点火开关转到 ON	10 至 14 V

NG 修理或更换线束或连接器，或者更换保险丝

OK

2 检查线束和连接器（应答器钥匙 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	条件	规定条件
E15-16 (GND) - 车身接地	始终	低于 1 Ω

NG 修理或更换线束或连接器

OK

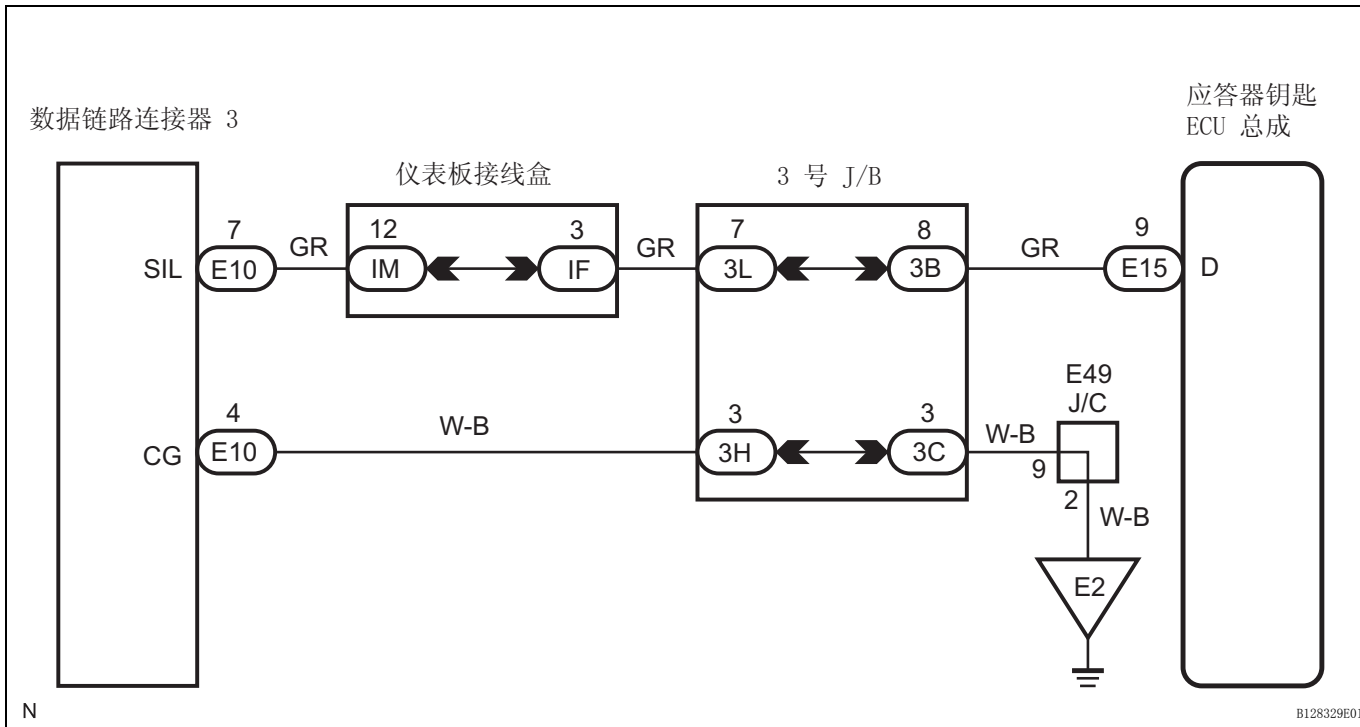
继续进行故障症状表所示的下一个电路检查（参见页次 EI-54）

诊断电路

说明

该电路用于读取应答器钥匙 ECU 总成通过智能测试仪输出的 DTC。

线路图



检查步骤

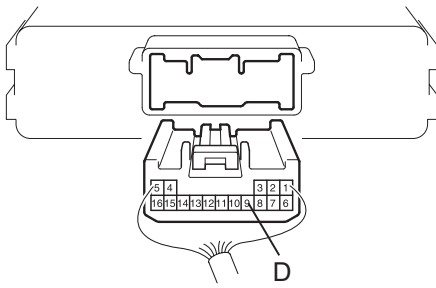
备注：

如果应答器钥匙 ECU 总成被更换，则应注册钥匙和 ECU 通信 ID。

1 检查线束和连接器（应答器钥匙 ECU – DLC3）

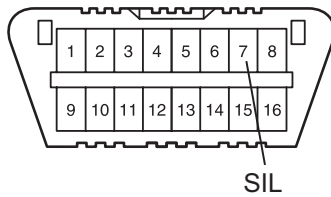
线束侧连接器后视图：

E15
应答器钥匙 ECU 总成



线束侧连接器前视图：

E10
数据链路连接器 3



P B128341E01

OK

- (a) 断开 E15 ECU 连接器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

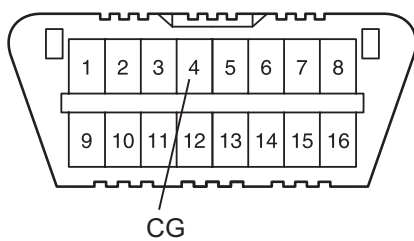
测试仪连接	条件	规定条件
E15-9 (D) - E10-7 (SIL)	始终	低于 1 Ω
E15-9 (D) - 车身接地		10 kΩ 或更高

NG 修理或更换线束或连接器

2 检查线束和连接器（DLC3 至车身接地）

线束侧连接器前视图：

E10
数据链路连接器 3



P B124215E08

- (a) 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
E10-4 (CG) - 车身接地	始终	低于 1 Ω

NG 修理或更换线束或连接器



OK

继续进行故障症状表所示的下一个电路检查（参见页次 EI-54）



- 备忘录 -

