



转向柱

转向系统

注意事项	SR-1
故障症状表	SR-1
车上检查	SR-1

电动式转向锁止

注意事项	SR-3
部件位置	SR-4
系统图	SR-5
系统说明	SR-6
如何进行故障排除分析	SR-6
初始化	SR-8
故障症状表	SR-9
ECU 端子	SR-10
诊断系统	SR-11
DTC 检查 / 清除	SR-13
数据表 / 主动测试	SR-13
诊断故障代码一览表	SR-15
B2781.	SR-16
B2782.	SR-17
B2788.	SR-20
转向机锁止马达驱动电源电路	SR-23
开锁位置传感器信号电路	SR-27
电源电路	SR-29

SR

转向柱总成

组件	SR-31
拆卸	SR-34
拆解	SR-37
检查	SR-40
重新装配	SR-40
安装	SR-42



SR



转向系统

注意事项

1. **操作转向系统的注意事项**
 - (a) 更换零件时必须小心。更换不当将有可能影响转向系统的性能，以及造成行驶的危险。
2. **操作 SRS 安全气囊系统的注意事项**
 - (a) 车辆装备了 SRS（辅助乘员保护系统）安全气囊。如果不按正确的顺序进行维修作业，可能会使 SRS 在维修过程中意外地张开。从而导致严重的事故。在维修（包括零件的检查、更换、拆卸和安装）之前，必须阅读辅助乘员保护系统注意事项（参见页次 RS-1）。

故障症状表

建议：
使用下表以帮助确定问题的起因。数字按降序排列来表示问题可能起因。按顺序检查每个部件。必要时，修理或更换这些零件。

转向系统

症状	怀疑部位	参见页次
转向困难	1. 轮胎（充气不合适）	TW-2
	2. 前车轮定位（不正确）	SP-4
	3. 转向系统连接（磨损）	-
	4. 悬架臂球节（磨损）	SP-26
	5. 专向柱（卡住）	SR-34
	6. 动力转向机	PS-26
回位不良	1. 轮胎（充气不合适）	TW-2
	2. 前车轮定位（不正确）	SP-4
	3. 专向柱（卡住）	SR-34
	4. 动力转向机	PS-26
自由行程过大	1. 转向系统连接（磨损）	-
	2. 悬架臂球节（磨损）	SP-26
	3. 中间轴、万向结、滑叉（磨损）	-
	4. 前轮轴承（磨损）	AH-5
	5. 动力转向机	PS-26
噪音	1. 转向系统连接（磨损）	-
	2. 动力转向机	PS-26

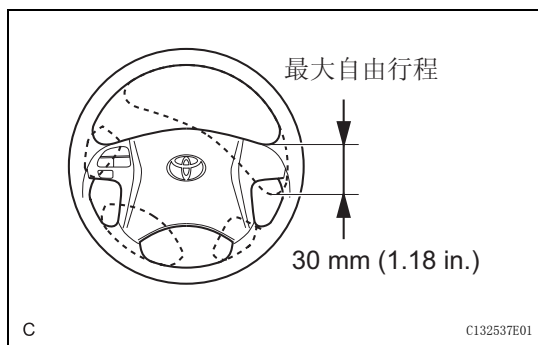
车上检查

1. **检查方向盘自由行程**
 - (a) 停止车辆并使轮胎朝向正前方。



SR-2

转向柱 – 转向系统



- (b) 用手轻微向左和向右转动方向盘并检查方向盘自由行程。

最大自由行程：
30 mm (1.18 in.)

建议：

如果自由行程超过了最大值，检查转向柱、转向中间轴、转向滑叉或转向机构。

SR



电动式转向锁止

注意事项

1. 操作电动式转向锁止的注意事项

- (a) 在更换转向机锁止执行器总成（转向锁止 ECU）之后，执行钥匙 ID 代码登记。
- (b) 如果转向机锁止执行器总成被更换，打开驾驶员侧车门然后关上。直到驾驶员侧车门开启或关闭发动机才会起动。

建议：

开启或关闭驾驶员侧车门会造成转向锁止执行器总成（转向锁止 ECU）存储正确的转向锁止杆位置。

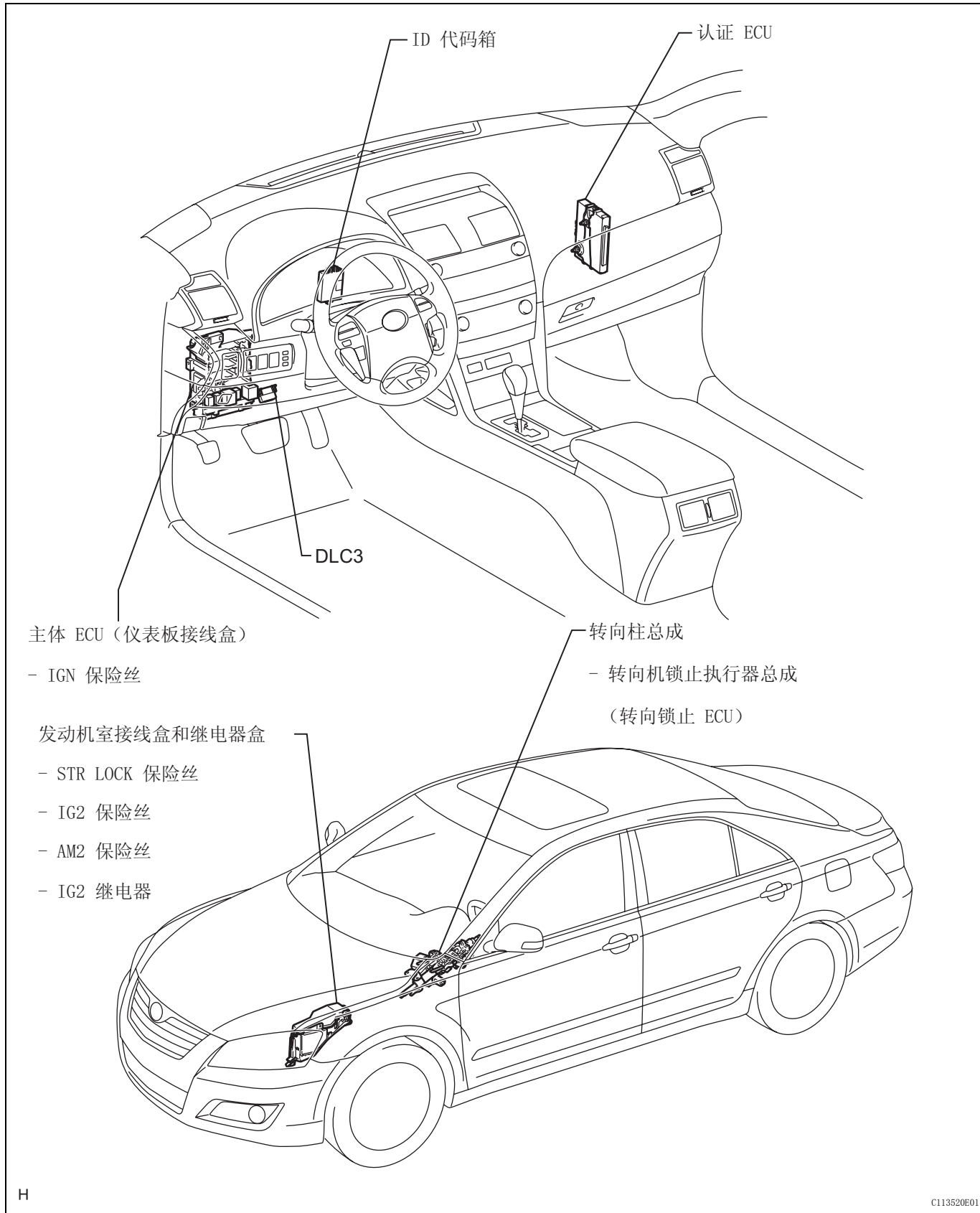
- (c) 如果检查智能进入和起动系统功能的 DTC 或在点火开关关闭时检查 DATA LIST（数据表），要确保驾驶员侧车门是否开启。

建议：

如果发动机开关关闭，那么主体 ECU 可能处于睡眠模式。如果主体 ECU 处于睡眠模式，智能测试仪不可能与其通信。开启和关闭驾驶员侧车门会使 ECU 退出睡眠模式。

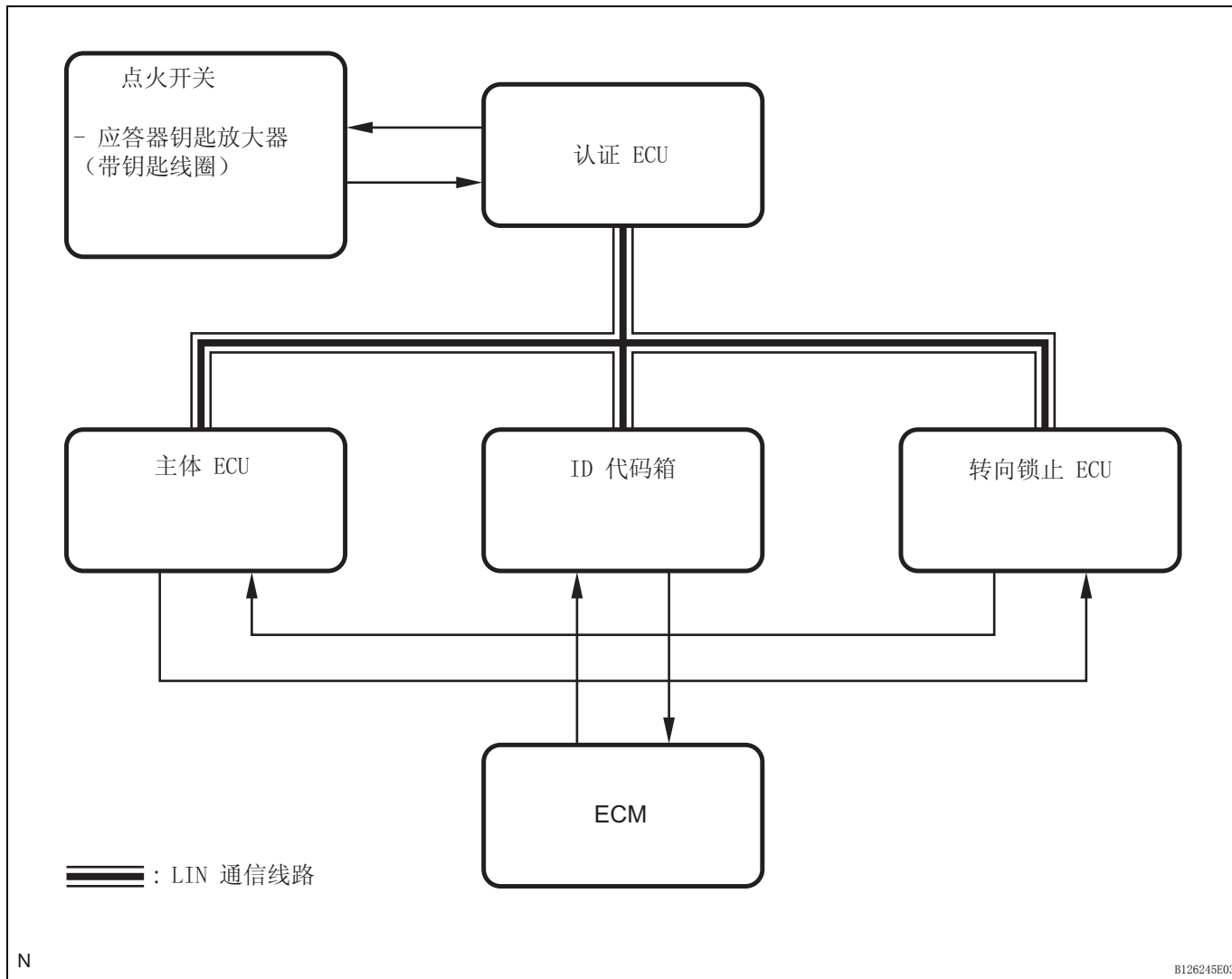
SR

部件位置



SR

系统图



SR

每个 ECU 的输入和输出信号:

发射 ECU (发射器)	接收 ECU	信号	通信方式
主体 ECU	转向锁止 ECU	电源供给状态 (至转向机锁止马达)	LIN
转向锁止 ECU	<ul style="list-style-type: none"> 认证 ECU 主体 ECU ID 代码箱 	睡眠可用状态	LIN
转向锁止 ECU	<ul style="list-style-type: none"> 认证 ECU 主体 ECU ID 代码箱 	锁止 / 开锁传感器状态	LIN
转向锁止 ECU	<ul style="list-style-type: none"> 认证 ECU 主体 ECU ID 代码箱 	转向锁止状态	LIN
转向锁止 ECU	<ul style="list-style-type: none"> 认证 ECU 主体 ECU ID 代码箱 	马达控制状态	LIN
转向锁止 ECU	<ul style="list-style-type: none"> 认证 ECU 主体 ECU ID 代码箱 	诊断响应状态	LIN
转向锁止 ECU	<ul style="list-style-type: none"> 认证 ECU 主体 ECU ID 代码箱 	锁止 / 开锁传感器状态	LIN

发射 ECU (发射器)	接收 ECU	信号	通信方式
转向锁止 ECU	<ul style="list-style-type: none"> 认证 ECU 主体 ECU ID 代码箱 	电源供给故障 (至转向机锁止马达)	LIN
转向锁止 ECU	<ul style="list-style-type: none"> 认证 ECU 主体 ECU ID 代码箱 	马达驱动故障	LIN
转向锁止 ECU	<ul style="list-style-type: none"> 认证 ECU 主体 ECU ID 代码箱 	锁止条 (锁死) 状态	LIN
转向锁止 ECU	<ul style="list-style-type: none"> 认证 ECU 主体 ECU ID 代码箱 	按钮起动状态	LIN
转向锁止 ECU	<ul style="list-style-type: none"> 认证 ECU 主体 ECU ID 代码箱 	锁止 / 开锁继电器驱动状态	LIN
转向锁止 ECU	<ul style="list-style-type: none"> 认证 ECU 主体 ECU ID 代码箱 	起动发动机控制状态	LIN

SR

系统说明

1. 说明

- (a) 转向锁止系统通过用马达激活转向锁止条来锁止 / 开锁转向锁止。转向锁止 ECU 基于来自认证 ECU 和主体 ECU 发出的信号来激活马达。
- (b) LIN (局部互连网络) 用于此系统中不同的 ECU 之间通信。

2. 组件的功能

- (a) 转向锁止 ECU 基于来自以下组件的信息控制系统。

项目	功能
转向机锁止执行器总成	由马达、锁止条、锁止和开锁位置传感器等组成，并由转向锁止 ECU 激活。
转向锁止 ECU	包含在转向机锁止执行器总成内。转向锁止 ECU 基于来自主体 ECU 和认证 ECU 的允许信号来激活转向马达。 检测转向锁止或开锁信息，并将此信息发送到其他 ECU。
主体 ECU	允许转向锁止 ECU 提供电源以激活马达。在从转向锁止 ECU 接收到开锁信号后，主体 ECU 和认证 ECU 允许起动发动机。
认证 ECU	命令转向锁止 ECU 锁止 / 开锁转向机。在从转向锁止 ECU 接收到开锁信号后，主体 ECU 和认证 ECU 允许起动发动机。
IG2 继电器	由主体 ECU 控制。此 ECU 向转向锁止 ECU 发送 IG 信号。

如何进行故障排除分析

建议：

*：使用智能测试仪。

1

车辆送入修理厂

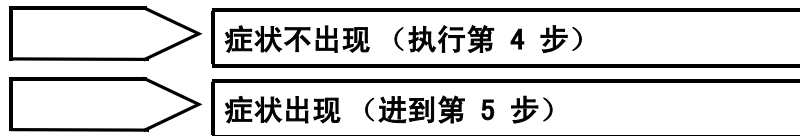
下一步



2 检查和清除 DTC*

下一步

3 故障症状确认



4 症状模拟

SR

下一步

5 检查 CAN 通信系统*

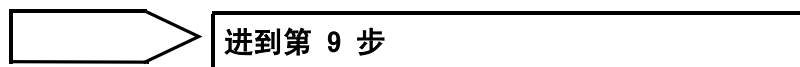
建议：
在排除转向锁止系统故障前，确认 CAN（多工）通信系统上没有任何故障。

下一步

6 DTC 检查*



7 故障症状表



8 DTC 表

下一步

9 电路检查*

下一步

SR-8

转向柱 - 电动式转向锁止

10 故障识别

下一步

11 修理或更换

下一步

12 确认测试

SR

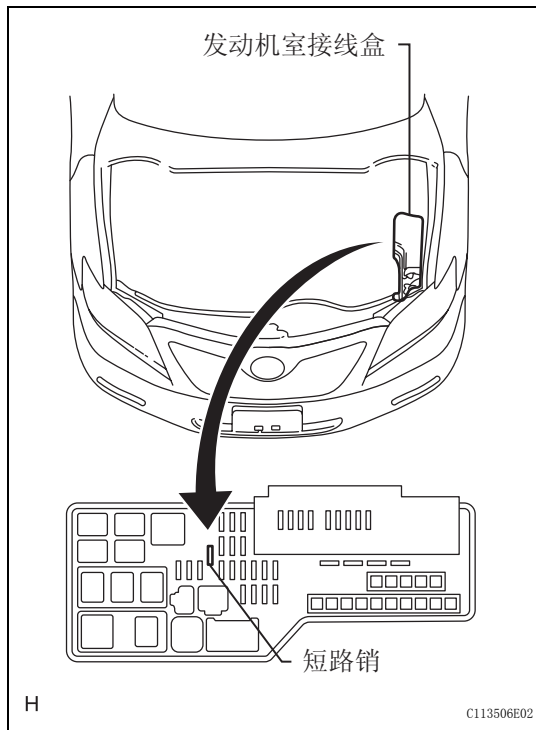
下一步

结束

初始化

建议：

在装备了智能进入和起动系统功能的车辆上，在重新充电或跨接起动用完的蓄电池后，起动功能无法运行。在蓄电池电压低于 9 V 的情况下此状况最普遍。可通过以下步骤查找此状况地址。

**1. 初始化步骤**

(a) 确认是否安装短销。

建议：

如果没有安装短销，则安装。

(b) 将换档杆移到 P 位置。

(c) 将点火开关转到 OFF。

(d) 打开驾驶员侧车门。

建议：

打开驾驶员侧车门会启动转向锁止 ECU 和发动机室接线盒之间的初始化步骤。

(e) 踩下制动踏板。

(f) 按“START STOP（起动停止）”开关。

故障症状表

在下列任何一个症状出现的时候，通过参考相应的页次，按照数字顺序来检查怀疑部位：

SR

电动转向锁止功能：

症状	怀疑部位	参见页次
方向盘不能开锁（发动机不能起动）。	1. 初始化	SR-8
	2. 检查智能进入和起动系统有无 DTC。	ST-28
	3. 检查发动机停机系统有无 DTC。	EI-18
	4. 在起动发动机后 10 秒之内，检查认证 ECU 的数据表中“Lck/Unlck Rec”（锁止 / 开锁记录）项目是否显示 YES。（如果显示 NO，参见表中的“没有转向开锁命令”。）	SR-13
	5. 检查转向锁止 ECU 上 IGE 端子的输入信号。	SR-23
	6. 转向锁止 ECU 电源电路。	SR-29
	7. 更换转向锁止 ECU。	SR-37
方向盘不能开锁（没有转向开锁命令）。	1. 检查在认证 ECU 的数据表中“S Code Chk”（S 代码检查）项目是否显示 OK。（如果显示 NG，更换 ID 代码箱。）	-
	2. 检查在认证 ECU 的数据表中“L Code Chk”（L 代码检查）项目是否显示 OK。（如果显示 NG，更换 ID 代码箱。）	-
	3. 更换认证 ECU。	-
方向盘不能锁止。	1. 检查智能进入和起动系统有无 DTC。	ST-28
	2. 检查发动机停机系统有无 DTC。	EI-18
	3. 在点火开关关闭且档位在 P 位置的情况下，打开和关闭驾驶员车门。然后在 10 秒之内，检查认证 ECU 的数据表中“Lck/Unlck Rec”（锁止 / 开锁记录）项目是否显示 YES。（如果显示 NO，参见表中的“没有转向锁止命令”。）	SR-13
	4. 检查转向锁止 ECU 上 IGE 端子的输入信号。	SR-23
	5. 转向锁止 ECU 电源电路。	SR-29
	6. 更换转向锁止 ECU。	SR-37

SR-10

转向柱 – 电动式转向锁止

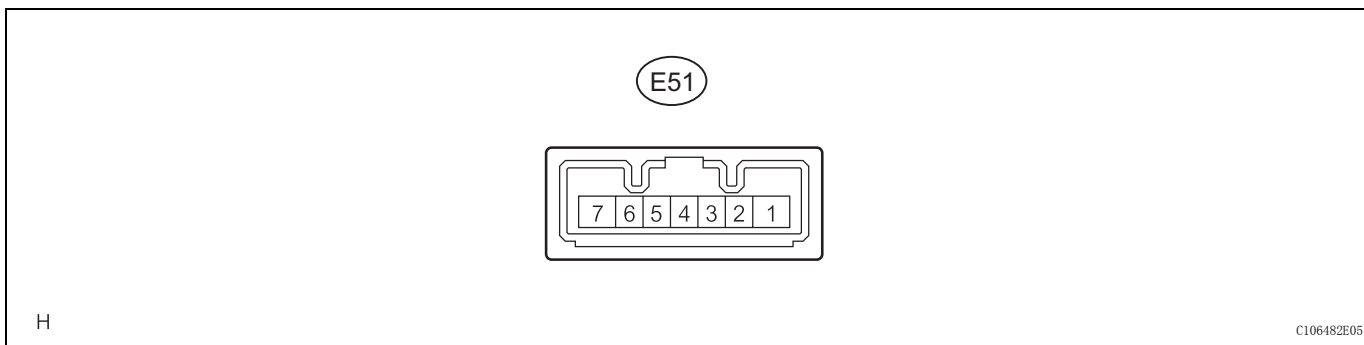
症状	怀疑部位	参见页次
方向盘不能锁止（没有转向锁止命令）。	1. 控灯开关电路。	LI-101
	2. 检查在认证 ECU 的数据表中“S Code Chk”（S 代码检查）项目是否显示 OK。（如果显示 NG，更换 ID 代码箱。）	-
	3. 检查在认证 ECU 的数据表中“L Code Chk”（L 代码检查）项目是否显示 OK。（如果显示 NG，更换 ID 代码箱。）	-
	4. 更换认证 ECU。	-

智能进入和起动系统功能：

症状	怀疑部位	参见页次
发动机不能起动。	1. 初始化	SR-8
	2. 检查智能进入和起动系统有无 DTC。	ST-28
	3. 检查发动机停机系统有无 DTC。	EI-18
	4. 检查点火开关是否打开（IG）。	-
	5. 检查起动操作。（如果可能执行起动操作，参见表中的“发动机停机器致使发动机不能起动”。）	-
	6. 检查主体 ECU 数据表中的“Shift P Sig”（档位 P 信号）并确认换挡信号是正常的。	-
	7. 检查方向盘是锁止还是开锁。（如果锁止，参见转向锁止功能表中的“方向盘不能开锁”。）	-
	8. 检查转向锁止 ECU 上 SLP 端子的输出。	SR-27
	9. 检查认证 ECU 上 ST SW 的输出信号（DTC B2275）。	ST-48
	10. 更换主体 ECU。	-
发动机停机器致使发动机不起动。	1. 检查在认证 ECU 的数据表中“L Code Chk”（L 代码检查）项目是否显示 OK。（如果显示 NG，更换 ID 代码箱。）	-
	2. 检查在认证 ECU 的数据表中“Start Rqst”（起动请求）项目是否显示 YES。（如果显示 NO，更换认证 ECU。）	-
	3. 检查在认证 ECU 的数据表中“S Code Chk”（S 代码检查）项目是否显示 OK。（如果显示 NG，更换 ID 代码箱。）	-
	4. 更换 ID 代码箱。	-

SR

ECU 端子



H

C106482E05

1. 转向机锁止执行器总成（转向锁止 ECU）

端子编号（符号）	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
E51-1（GND）- 车身接地	W-B - 车身接地	接地	始终	低于 1 V
E51-2（SGND）- 车身接地	W-B - 车身接地	信号接地	始终	低于 1 V
E51-3（IGE）- E51-1（GND）	BR - W-B	驱动马达电源	<ul style="list-style-type: none"> • 马达正在运行 • 马达没有运行 	<ul style="list-style-type: none"> • 低于 1 V • 10 至 12 V
E51-4（SLP1）- E51-2（SGND）	P - W-B	开锁位置传感器输出信号	<ul style="list-style-type: none"> • 转向机已锁 • 转向锁止解除 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 至 14 V • 低于 1 V
E51-5（LIN）- E51-2（SGND）	O - W-B	LIN 通信总线	点火开关 ON（IG）	脉冲发生
E51-6（IG2）- E51-1（GND）	B - W-B	IG 信号输入	点火开关 ON（IG）	10 至 14 V
E51-7（B）- E51-1（GND）	P - W-B	电源	始终	10 至 14 V

SR

诊断系统

1. 说明

(a) 诊断系统

使用诊断系统对车辆进行故障排除时，与常见故障排除步骤的唯一区别是将智能测试仪连接到车辆并读取从车辆转向锁止 ECU 输出的各种数据。

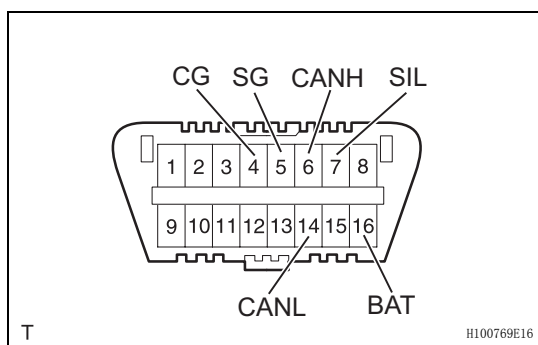
当电脑在它本身或系统电路中检测到故障时，转向锁止 ECU 将记录 DTC。

为了校核诊断代码，将智能测试仪连接到车辆上的 DLC3。智能测试仪可以清除的 DTC、激活指示灯，检查数据表。

(b) 不能通过测试仪从转向锁止 ECU 直接读取转向锁止 ECU 诊断信息。使用控制器局域网（CAN）通过认证 ECU 将诊断信息从转向锁止 ECU 传送到测试仪。

2. 检查 DLC3

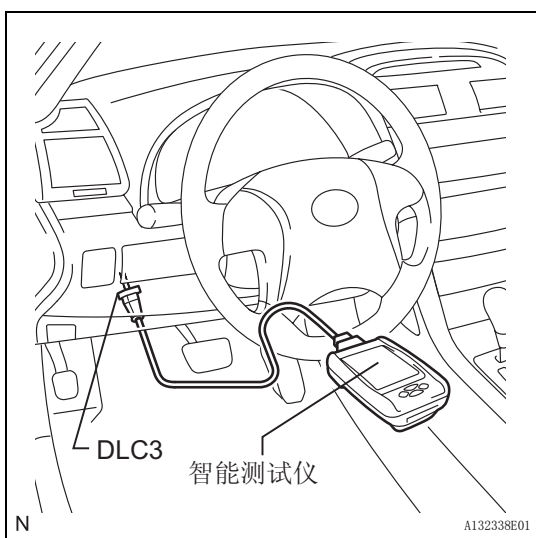
(a) 认证 ECU 使用 ISO 15765-4 来通信。DLC3 的端子排列符合 ISO 15031-3，并与 ISO 15765-4 格式一致。



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	11 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



SR

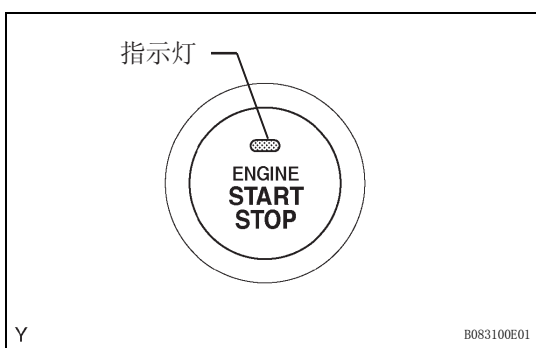
**备注：**

***：测量电阻之前，使车辆保持原状态至少 1 分钟，并且不要操作点火开关、任何其他开关或车门。**

如果结果不符合规定，DLC3 可能有故障。修理或更换线束和连接器。

- (b) 将智能测试仪的电缆连接到 DLC3 上，将点火开关转到 ON (IG)，启用测试仪。如果显示屏表示发生通信错误，则问题不是出现在车辆上，就是出现在测试仪上。

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

**3. 点火开关指示器的警告功能**

- (a) 在下列任何一个故障出现在系统中的时候，转向锁止 ECU 使点火开关的 LED 指示器闪烁：

检测项目	指示灯闪烁模式	指示状态	对策
转向锁止仍然没有解除	<ul style="list-style-type: none"> • 以 1 秒的间隔闪烁，闪烁时呈绿色 • 闪烁开始 15 秒后熄灭 	马达运行以解除转向锁止，但是转向锁止不能被解除（比如锁止条卡入转向柱）。	在向左或向右调整方向盘时按下点火开关。
智能进入和起动机系统故障	<ul style="list-style-type: none"> • 以 2 秒的间隔闪烁，闪烁时呈琥珀色 • 指示灯闪烁时关闭点火开关 15 秒后，指示灯熄灭 	<ul style="list-style-type: none"> • 在激活马达的设备中存在短路。 • 转向锁止 ECU 或主体 ECU 中存在故障。 	按照“如何进行故障排除”进行故障排除（参见页次 SR-6）。

4. 组合仪表的警告功能

- (a) 当系统出现下列任一故障时，转向锁止 ECU 在组合仪表上显示警告。

检测项目	显示	指示状态	对策
转向锁止仍然没有解除	“S/T IS NOT UNLOCKED”（转向锁止未被解除） <ul style="list-style-type: none"> • 闪烁开始 15 秒后熄灭 	马达运行以解除转向锁止，但是转向锁止不能被解除（比如锁止条卡入转向柱）。	在向左或向右调整方向盘时按下点火开关。
智能进入和起动机系统故障	“CHECK S/T LOCK”（检查转向锁止） <ul style="list-style-type: none"> • 指示灯闪烁时关闭点火开关 15 秒后，指示灯熄灭 	<ul style="list-style-type: none"> • 在激活马达的设备中存在短路。 • 转向锁止 ECU 或主体 ECU 中存在故障。 	按照“如何进行故障排除”进行故障排除（参见页次 SR-6）。



DTC 检查 / 清除

1. 检查 DTC

- 准备好智能测试仪。
- 将智能测试仪与仪表板下方的 DLC3 连接起来。
- 将点火开关转到 ON (IG) 位置，并将智能测试仪开关转到 ON 位置。
- 用智能测试仪检查 DTC，并记录或打印结果（若需要了解使用说明，参见使用手册）。
- 确认 DTC 的详细内容（参见页次 SR-15）。

2. 清除 DTC

- 使用智能测试仪清除 DTC（若需要了解使用说明，参见使用手册）。

数据表 / 主动测试

1. 数据表

建议：

通过读取智能测试仪上显示的数据表，可在不拆卸任何零件的情况下执行读取开关和传感器值的功能。读取数据表是故障排除的第一步，也是减少诊断时间的方法之一。



- (a) 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- (b) 将点火开关转到 ON (IG) 位置，并将智能测试仪开关转到 ON 位置。
- (c) 根据屏幕上显示的步骤操作智能测试仪，并选择数据表。

SR

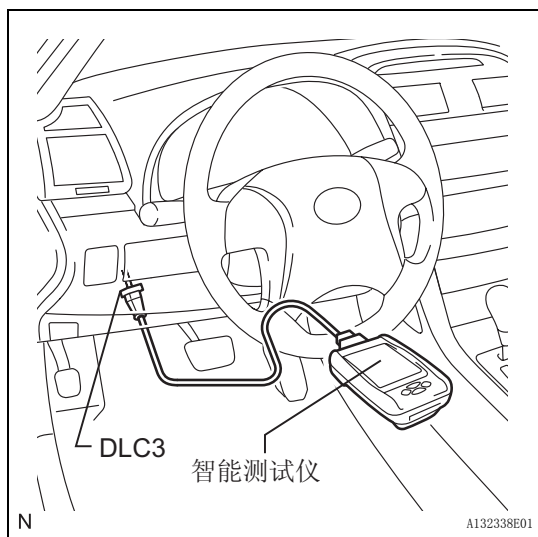
进入 & 启动:

智能测试仪显示项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
Slck Sleep Cond (转向睡眠条件)	转向锁止 ECU 睡眠条件 / YES 或 NO	YES: 可以进入转向锁止 ECU 睡眠模式 NO: 不能进入转向锁止 ECU 睡眠模式	-
Slck Start Cond	转向锁止 ECU 启动信号 / YES 或 NO	YES: 转向锁止 ECU 发送了启动信号 NO: 转向锁止 ECU 没有发送启动信号	-
Eng Start Cond	发动机启动条件 / OK 或 NG	正常: 发动机可以启动 NG: 发动机不可以启动	-
Sensor Value	传感器故障 / NG (过去) 或 OK	NG (过去): 传感器故障 正常: 没有故障	-
Pwr Supply Shrt	ECU 短路 / NG (过去) 或 OK	NG (过去): ECU 短路 正常: 没有故障	-
Pwr Supply Open	ECU 开路 / NG (过去) 或 OK	NG (过去): ECU 开路 正常: 没有故障	-
Mtr Driver Shrt	驱动 ECU 短路 / NG (过去) 或 OK	NG (过去): 驱动 ECU 短路 正常: 没有故障	-
Mtr Driver Open	驱动 ECU 开路 / NG (过去) 或 OK	NG (过去): 驱动 ECU 开路 正常: 没有故障	-
Lck/Unlck Rec	转向锁止命令接收记录 / YES 或 NO	YES: 接收到转向锁止 / 开锁信号 NO: 没有接收到转向锁止 / 开锁信号	-
Lck Bar Stuck	锁止条锁死故障 / NG (过去) 或 OK	NG (过去): 锁止条锁死故障 正常: 没有故障	-
Push Start Err	按钮启动功能障碍 / NG (过去) 或 OK	NG (过去): 按钮启动发生故障 正常: 没有故障	-
IG2	IG2 电压 / ON 或 OFF	ON: 10 至 14 V OFF: 低于 1 V	-
IG (Lin)	LIN 总线 IG 状态 / ON 或 OFF	ON: LIN 总线 IG ON 状态 OFF: LIN 总线 IG OFF 状态	-

2. 主动测试

建议:

主动测试是节省诊断时间的方法之一。在主动测试期间可以显示数据表。



- 将智能测试仪连接到 DLC3 上。
- 将点火开关转到 ON (IG) 位置，并将智能测试仪开关转到 ON 位置。
- 根据智能测试仪显示，读取主动测试。

SR

进入 & 起动:

智能测试仪显示项目	测试零件	控制范围	诊断附注
Security Ind (安全指示灯)	安全指示灯	ON 或 OFF	-

诊断故障代码一览表

如果进行 DTC 检查时显示出故障代码，就检查下表中列出的该代码对应的零件并转到该零件的有关页次。

建议：

转向锁止 ECU 没有记录关于过去的故障 DTC。

电动转向锁止:

DTC 代码	检测项目	故障部位	参见页次
B2781	转向锁止 ECU 开路 / 短路	转向机锁止执行器总成 (转向锁止 ECU)	SR-16
B2782	电源控制 ECU 故障	1. 线束 2. 转向机锁止执行器总成 (转向锁止 ECU) 3. 主体 ECU	SR-17
B2788	IG2 信号故障	1. IG2 继电器 2. 线束 3. 主体 ECU 4. 转向机锁止执行器总成 (转向锁止 ECU)	SR-20

DTC	B2781	转向锁止 ECU 开路 / 短路
-----	-------	------------------

说明

如果转向锁止 ECU 确定 ECU 内部有故障，则输出这个 DTC。不能通过测试仪从转向锁止 ECU 直接读取转向锁止 ECU 诊断信息。使用控制器局域网 (CAN) 通过认证 ECU 将诊断信息从转向锁止 ECU 传送到测试仪。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2781	<ul style="list-style-type: none"> 转向机构马达驱动电路存在缺陷。 检测到锁止和开锁传感器都处于开启状态。 	转向机锁止执行器总成 (转向锁止 ECU)

检查步骤

SR

1	更换转向机锁止执行器总成 (转向锁止 ECU)
---	-------------------------

建议：
转向锁止 ECU 和转向机锁止执行器总成被作为一个单元提供。
(a) 更换转向锁止执行器总成 (参见页次 SR-37)。

下一步

结束

DTC	B2782	电源控制 ECU 故障
-----	-------	-------------

说明

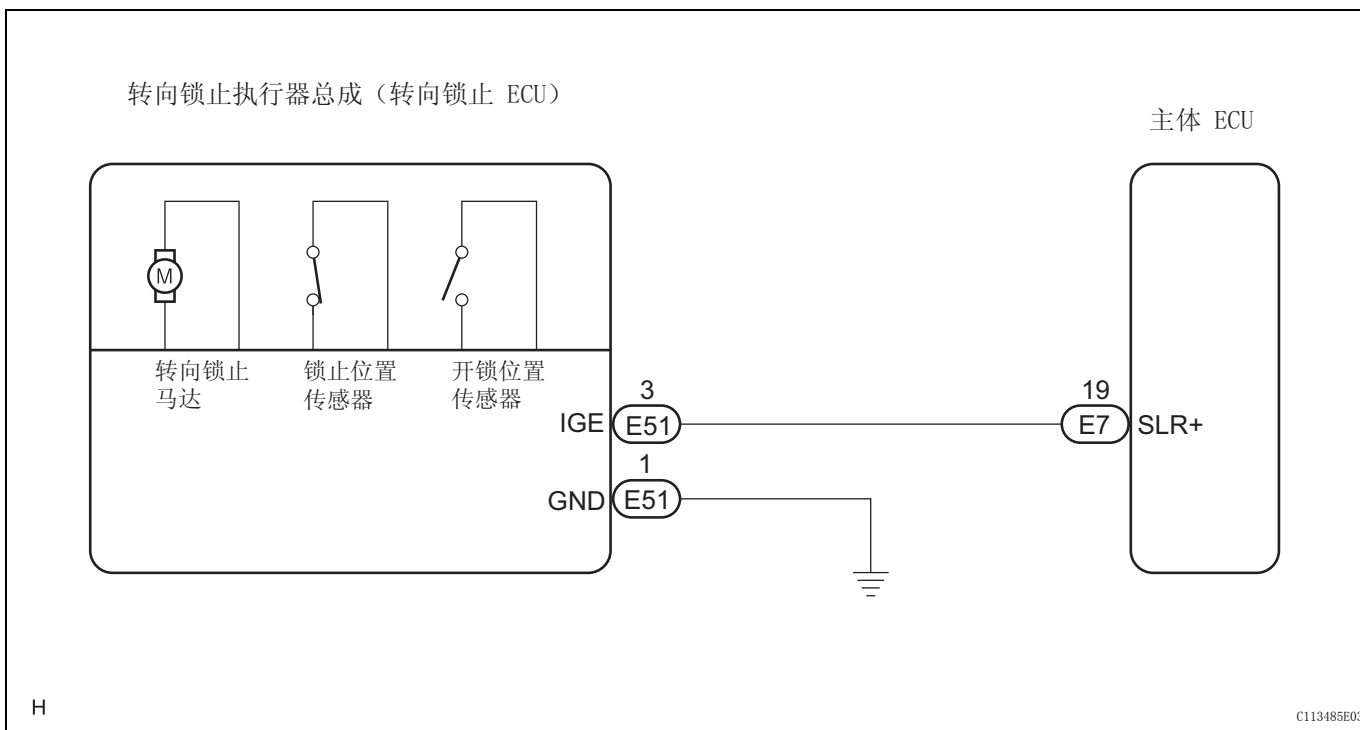
主体 ECU (*) 控制激活转向机锁止马达的电源供给。这将防止车辆行驶时转向机构被锁止。

建议：

*: 电源控制 ECU 并非物理零件。此代码表示主体 ECU 执行的电源控制功能。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2782	转向机构马达驱动控制电路存在缺陷。	<ul style="list-style-type: none"> 线束 转向机锁止执行器总成 (转向锁止 ECU) 主体 ECU

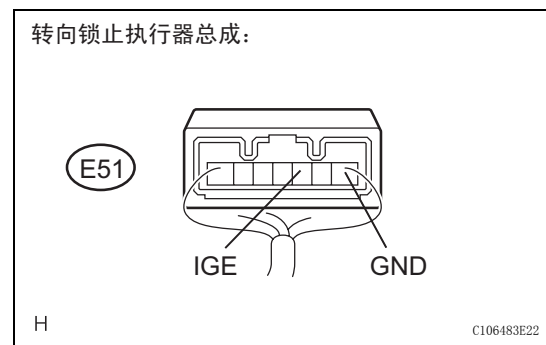
线路图



SR

检查步骤

1	检查转向机锁止执行器总成 (转向锁止 ECU)
---	-------------------------



(a) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

测试仪连接	条件	规定条件
E51-3 (IGE) - E51-1 (GND)	执行以下步骤后要检查规定的条件: 1. 将点火开关转到 OFF 位置 2. 将点火开关转到 ON (ACC 或 IG) 位置	<ul style="list-style-type: none"> 马达激活: 低于 1 V 马达没有激活: 10 至 12 V

测试仪连接	条件	规定条件
E51-3 (IGE) - E51-1 (GND)	执行以下步骤后要检查规定的条件： 1. 将换挡杆移到 P 位置 2. 将点火开关转到 OFF 位置 3. 打开驾驶员侧车门	<ul style="list-style-type: none"> • 马达激活：低于 1 V • 马达没有激活：10 至 12 V

建议：
转向锁止 ECU 和转向机锁止执行器总成被作为一个单元提供。

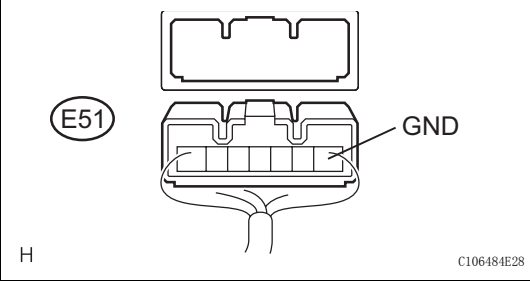
OK → 更换转向机锁止执行器总成（转向锁止 ECU）

NG

SR

2 检查线束和连接器（转向机锁止执行器总成 - 车身接地）

转向锁止执行器总成：



- (a) 将 E51 连接器从转向锁止执行器总成断开。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

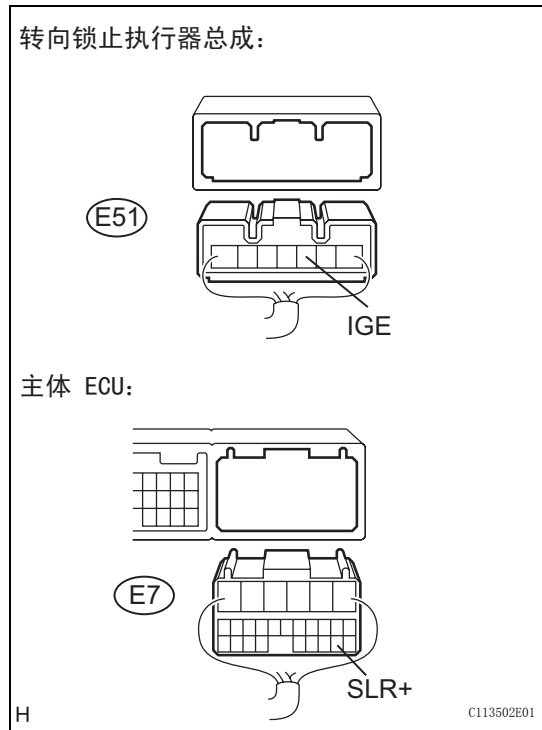
标准电阻

测试仪连接	条件	规定条件
E51-1 (GND) - 车身接地	始终	低于 1 Ω

NG → 修理或更换线束或连接器

OK

3 检查线束和连接器 (转向锁止执行器总成 - 主体 ECU)



- (a) 从主体 ECU 断开 E7 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
B51-3 (IGE) - E7-19 (SLR+)	始终	低于 1 Ω
B51-3 (IGE) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

NG 修理或更换线束或连接器

SR

OK

更换主体 ECU

SR-20

转向柱 - 电动式转向锁止

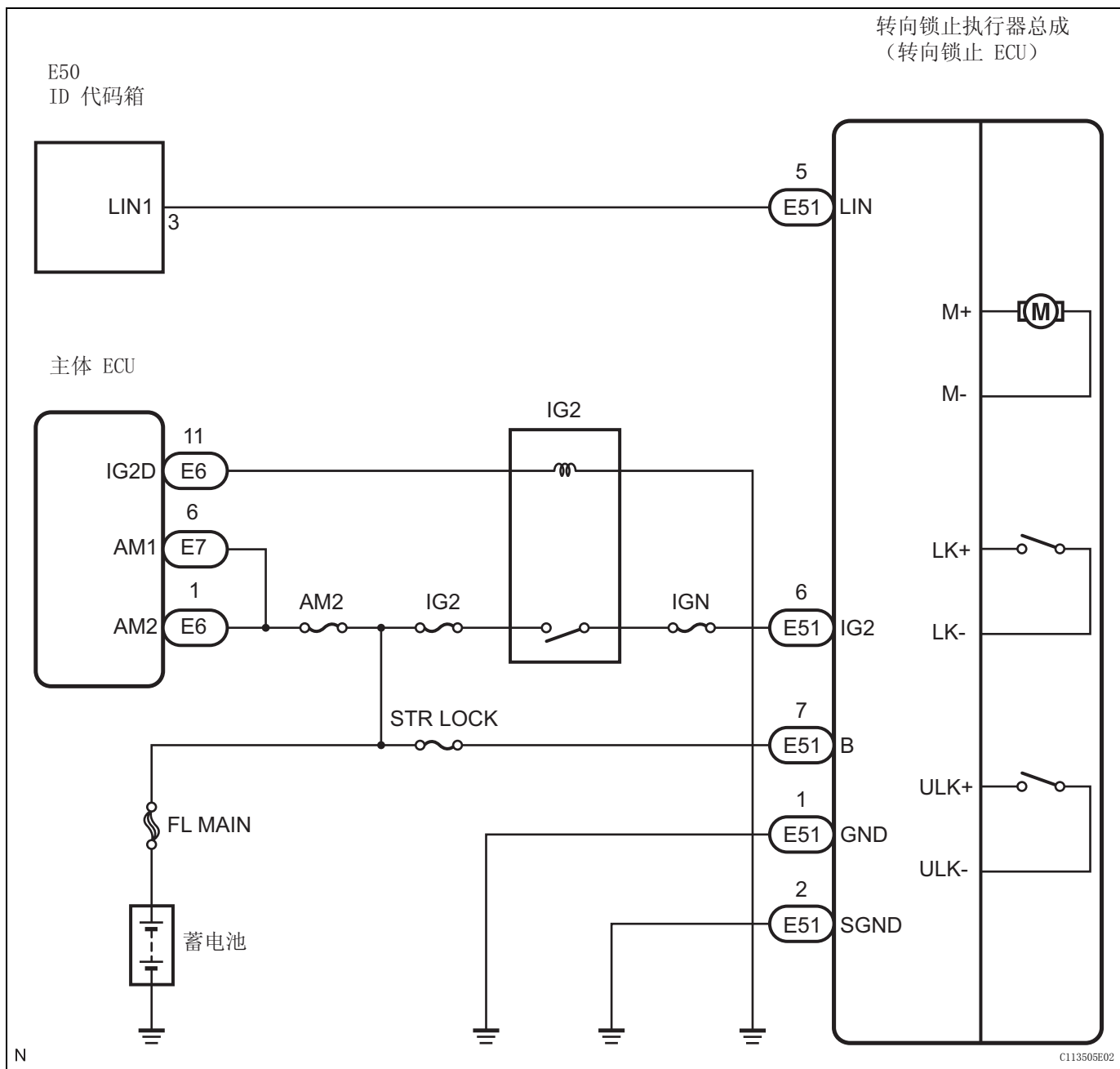
DTC	B2788	IG2 信号故障
-----	-------	----------

说明

从 IG2 继电器向转向锁止 ECU 供电。转向锁止 ECU 从认证 ECU 和 IG2 继电器接收数字信号和电压时，转向机开锁。在转向锁止 ECU 收到 IG2 继电器供电时，不会锁止转向机（防止车辆行驶时转向机被锁止）。

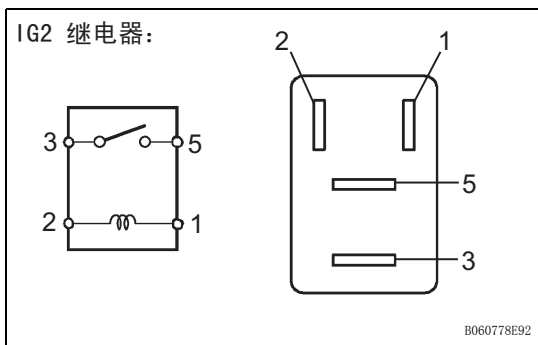
DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
B2788	1 秒内从 IG2 信号（从 IG2 电路直接接收的 IG2 信号和通过 LIN 通信传输的 IG2 信号）获得不一样的信息。	<ul style="list-style-type: none"> IG2 继电器 线束 主体 ECU 转向机锁止执行器总成（转向锁止 ECU）

SR 线路图



检查步骤

1 检查 IG2 继电器



- (a) 从发动机室继电器盒拆下 IG2 继电器。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

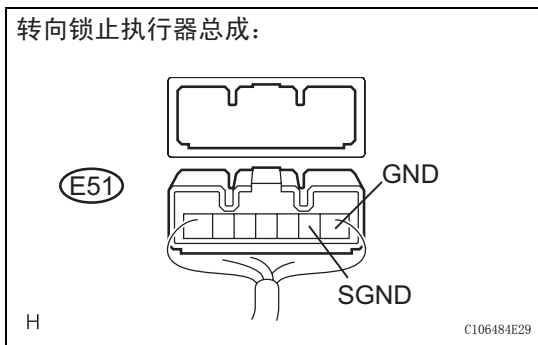
测试仪连接	条件	规定条件
3 - 5	始终	10 kΩ 或更高
3 - 5	当蓄电池电压施加于端子 1 和 2 上时	低于 1 Ω

NG 更换 IG2 继电器

SR

OK

2 检查线束和连接器 (转向锁止执行器总成 - 车身接地)



- (a) 将 E51 连接器从转向锁止执行器总成断开。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。

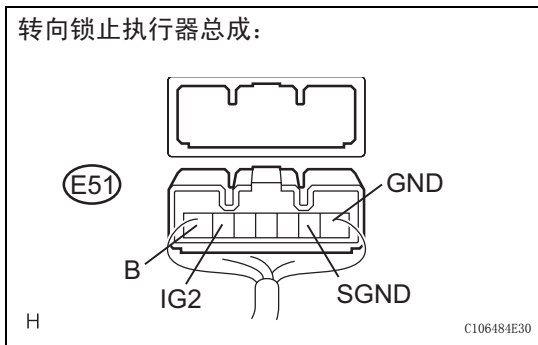
标准电阻

测试仪连接	条件	规定条件
E51-1 (GND) - 车身接地	始终	低于 1 Ω
E51-2 (SGND) - 车身接地	始终	低于 1 Ω

NG 修理或更换线束或连接器

OK

3 检查线束和连接器 (转向机锁止执行器总成 - 蓄电池)



- (a) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

测试仪连接	条件	规定条件
E51-6 (IG2) - E51-1 (GND)	点火开关 ON (IG)	10 至 14 V
E51-6 (IG2) - E51-2 (SGND)	点火开关 ON (IG)	10 至 14 V

- (b) 根据下表中的值测量电阻。

SR-22

转向柱 - 电动式转向锁止

标准电阻

测试仪连接	条件	规定条件
*E51-6 (IG2) - E51-7 (B)	点火开关 OFF	10 kΩ 或更高

*: 在点火开关关闭时进行测量, 以检查 IG2 和蓄电池电压之间是否存在短路。

OK

更换转向锁止执行器总成 (转向锁止 ECU)

NG

修理或更换线束或连接器 (转向锁止执行器总成 - 蓄电池)

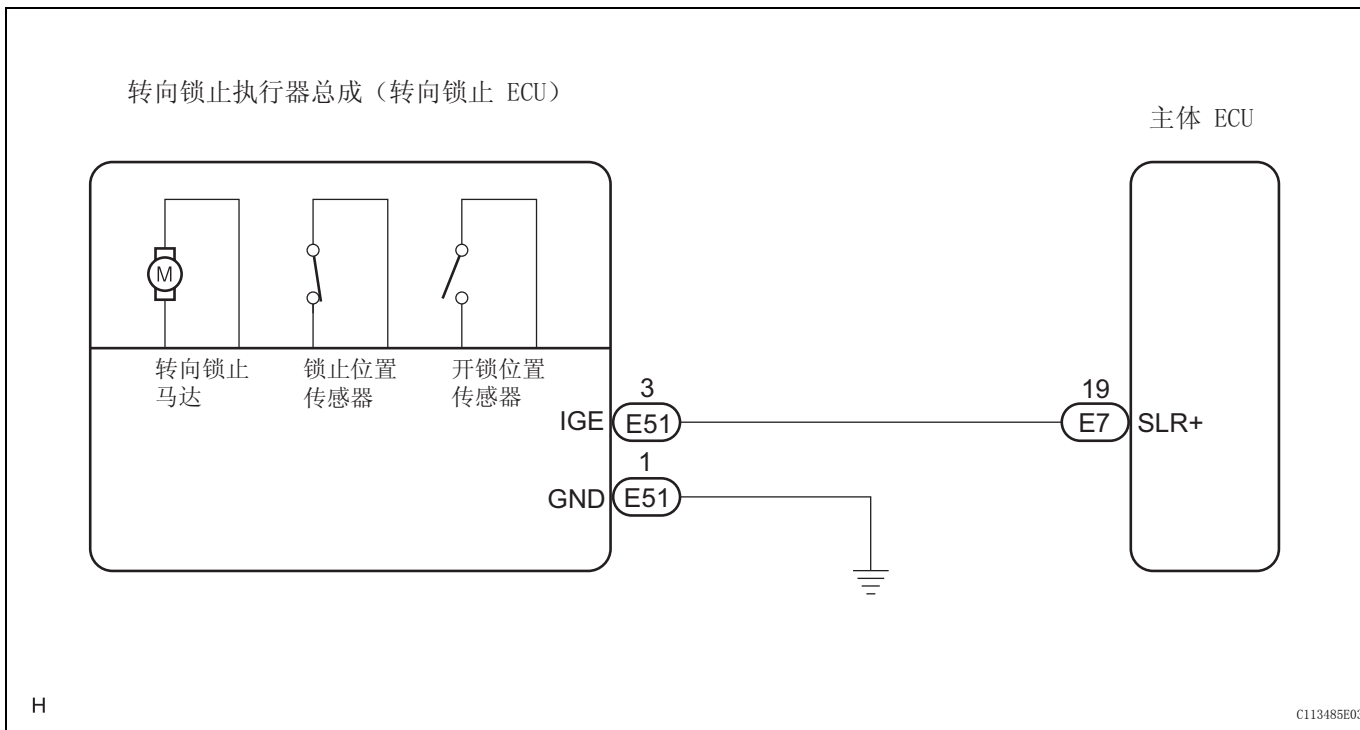
SR

转向机锁止马达驱动电源电路

说明

转向锁止 ECU 连接到主体 ECU 和认证 ECU 上。除非接收到来自 ECU 的许可信号，否则转向锁止 ECU 不能激活马达。（主体 ECU 允许转向锁止 ECU 提供电源以激活马达。）

线路图



SR

检查步骤

1 检查车辆状态

(a) 检查转向锁止系统的故障症状。

结果

条件	进到
转向锁止不能解除	A
转向机构不能锁止	B

A

B 进到第 6 步

2 读取智能测试仪的数值

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

SR-24

转向柱 – 电动式转向锁止

(c) 在以下数据表中的项目，并读取显示在智能测试仪的值。

进入 & 起动:

项目	测量项目 / 范围	正常条件	诊断附注
LCK/UNLCK REC	转向锁止命令接收记录 / YES 或 NO	YES: 接收到转向锁止 / 开锁信号 NO: 没有接收到转向锁止 / 开锁信号	-

(d) 检查是否收到转向开锁命令信号。

OK:

测试仪上显示 “YES”。

NG

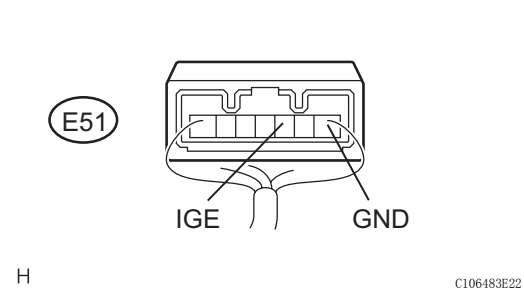
检查智能进入和起动系统

OK

SR

3 检查转向机锁止执行器总成 (转向锁止 ECU)

转向锁止执行器总成:



(a) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

测试仪连接	条件	规定条件
E51-3 (IGE) - E51-1 (GND)	1. 点火开关 OFF 2. 点火开关 ON (ACC 或 IG)	<ul style="list-style-type: none"> • 马达激活: 低于 1 V • 马达没有激活: 10 至 12 V

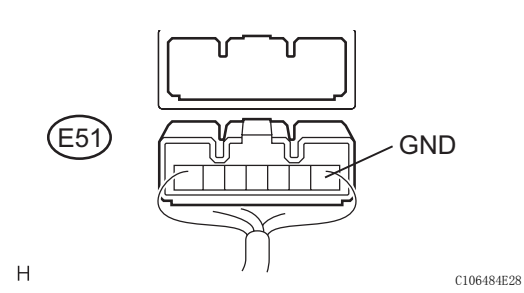
OK

继续进行故障症状表所示的下一个电路检查

NG

4 检查线束和连接器 (转向锁止执行器总成 - 车身接地)

转向锁止执行器总成:



(a) 将 E51 连接器从转向锁止执行器总成断开。

(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

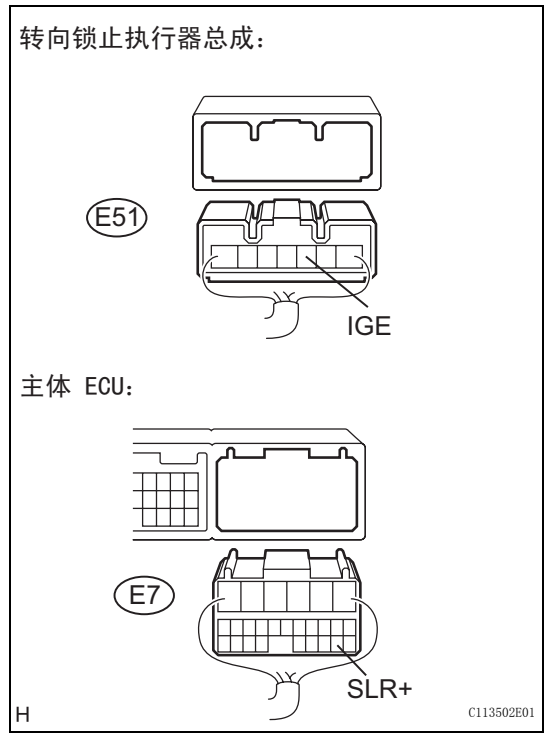
测试仪连接	条件	规定条件
E51-1 (GND) - 车身接地	始终	低于 1 Ω

NG

修理或更换线束或连接器

OK

5 检查线束和连接器（转向锁止执行器总成 – 主体 ECU）



- (a) 从主体 ECU 断开 E7 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
E51-3 (IGE) - E7-19 (SLR+)	始终	低于 1 Ω
E51-3 (IGE) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

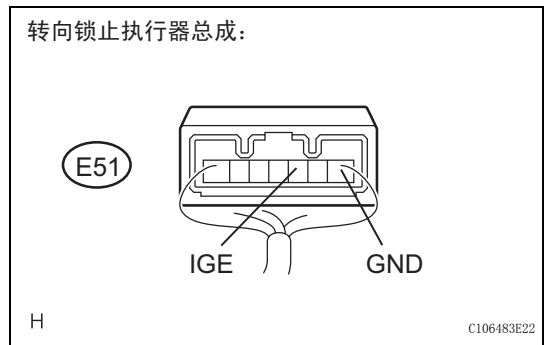
NG 修理或更换线束或连接器

SR

OK

更换主体 ECU

6 检查转向锁止执行器总成（转向锁止 ECU）



- (a) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

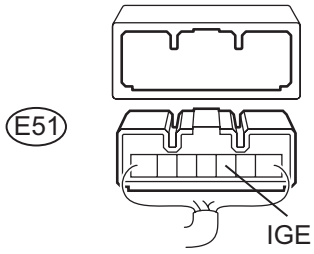
测试仪连接	条件	规定条件
E51-3 (IGE) - E51-1 (GND)	执行以下步骤后要检查规定的条件: 1. 将换挡杆移到 P 位置 2. 将点火开关转到 OFF 位置 3. 打开驾驶员侧车门	<ul style="list-style-type: none"> • 马达激活: 低于 1 V • 马达没有激活: 10 至 12 V

OK 继续进行故障症状表所示的下一个电路检查

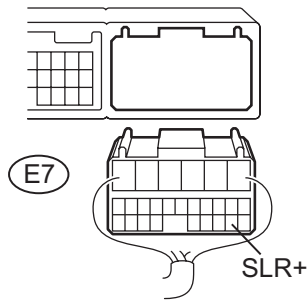
NG

7 检查线束和连接器 (转向锁止执行器总成 - 主体 ECU)

转向锁止执行器总成:



主体 ECU:



- (a) 将 E51 连接器从转向锁止执行器总成断开。
- (b) 从主体 ECU 断开 E7 连接器。
- (c) 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
E51-3 (IGE) - E7-19 (SLR+)	始终	低于 1 Ω
E51-3 (IGE) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

NG

修理或更换线束或连接器

OK

更换主体 ECU

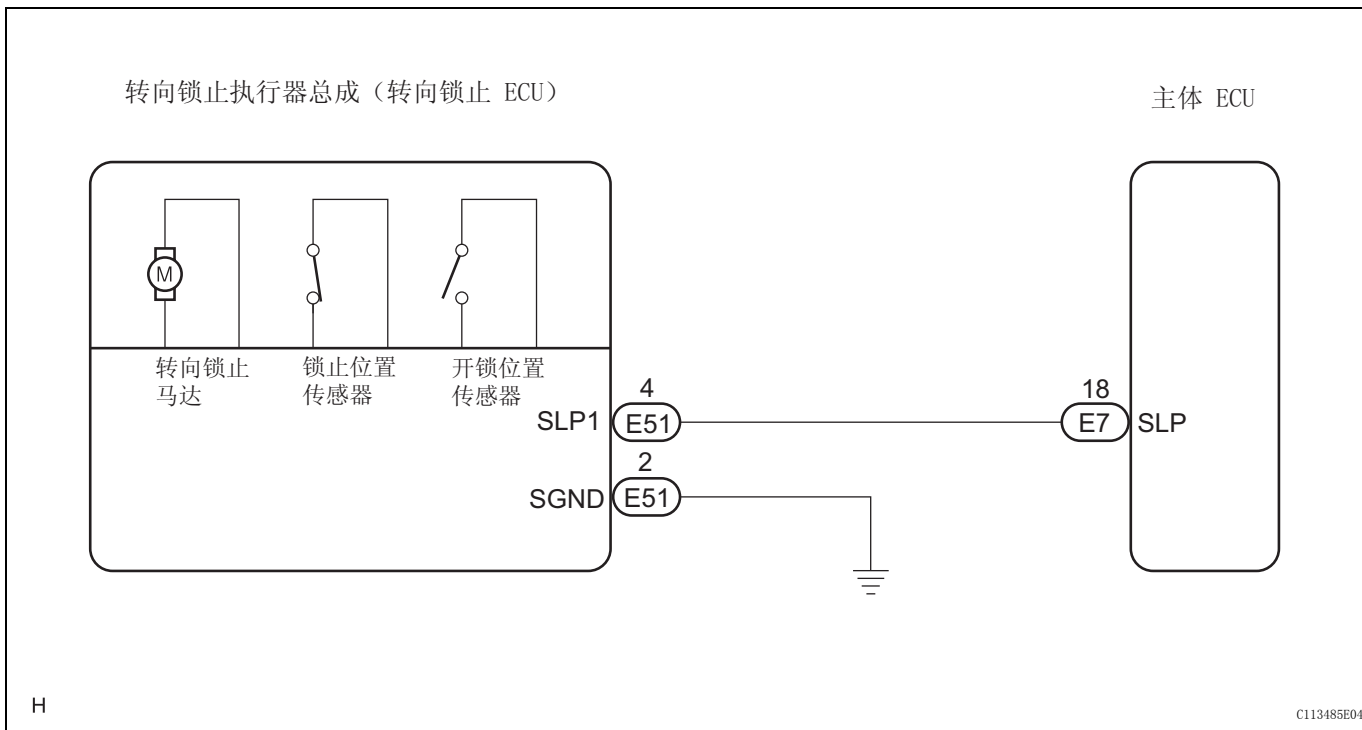
SR

开锁位置传感器信号电路

说明

开锁位置传感器是组成转向锁止执行器的一个组件。当转向锁止解除时，传感器开关关闭。然后将转向锁止解除信号发送到主体 ECU。接收到这个信号后，ECU 允许发动机起动。（防止转向锁止时发动机起动。）

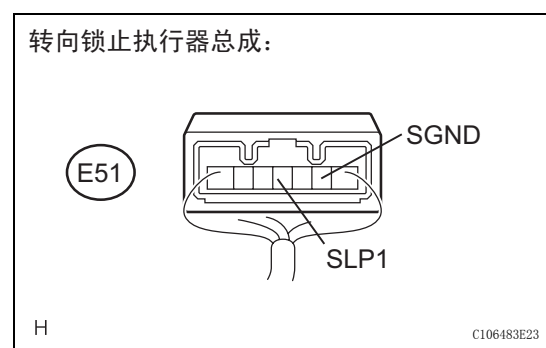
线路图



SR

检查步骤

1 检查转向锁止执行器总成 (转向锁止 ECU)



(a) 根据下表中的值测量电压。
标准电压

测试仪连接	条件	规定条件
E51-4 (SLP1) - E51-2 (SGND)	1. 点火开关 OFF 2. 点火开关 ON (ACC 或 IG)	低于 1 V

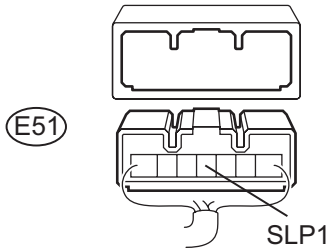
OK

检查智能进入和起动系统功能

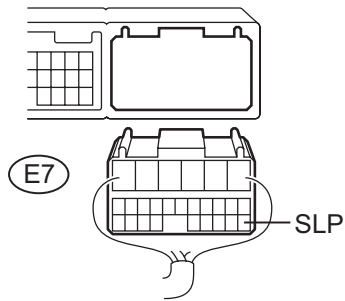
NG

2 检查线束和连接器 (转向锁止执行器总成 - 主体 ECU)

转向锁止执行器总成:



主体 ECU:



- 将 E51 连接器从转向锁止执行器总成断开。
- 从主体 ECU 断开 E7 连接器。
- 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
E51-4 (SLP1) - E7-18 (SLP)	始终	低于 1 Ω
E51-4 (SLP1) - 车身接地	始终	10 kΩ 或更高

NG

修理或更换线束或连接器

SR

OK

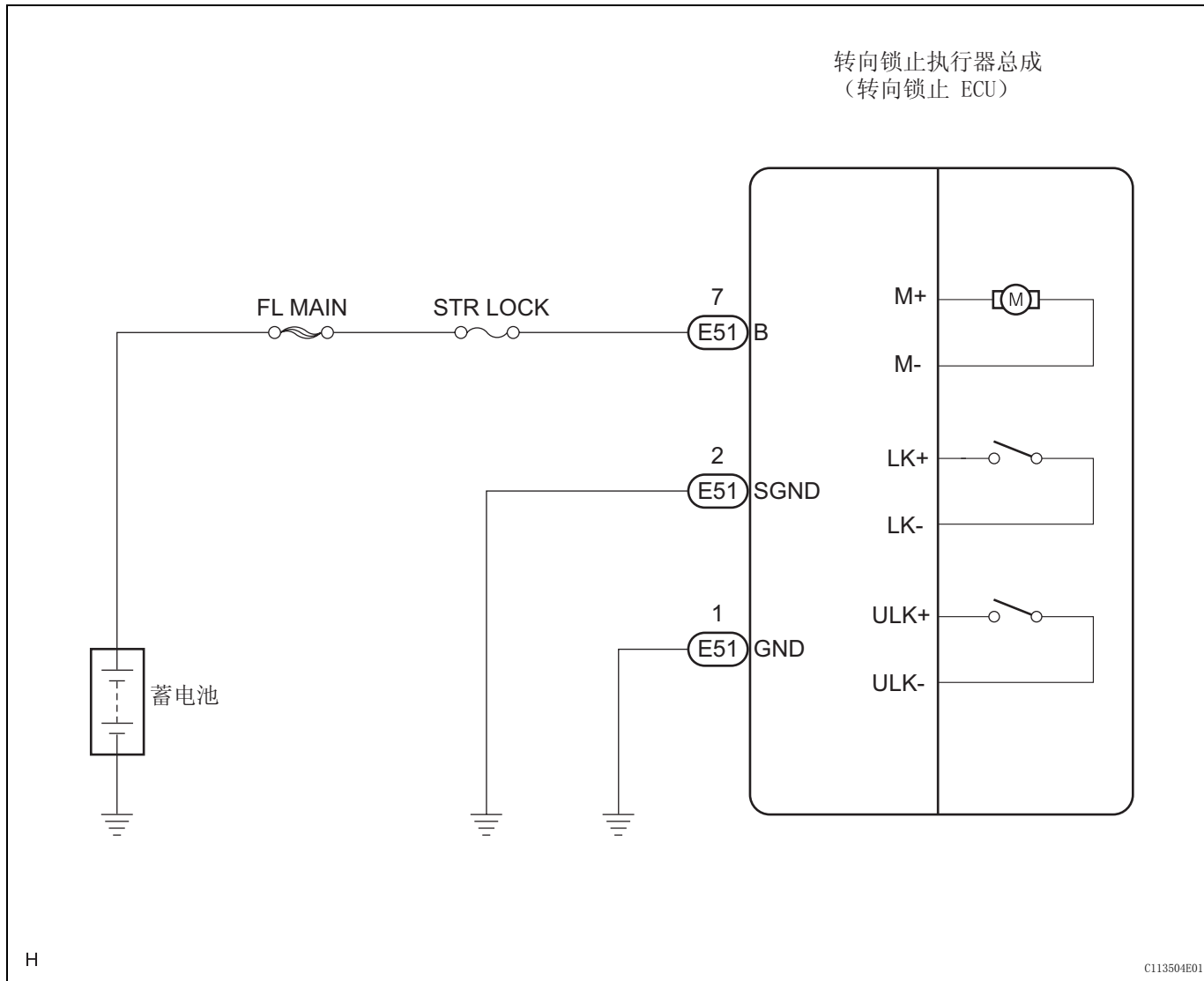
继续进行故障症状表所示的下一个电路检查

电源电路

说明

电路将蓄电池的电源电压提供到转向锁止 ECU 的端子 B 上。从而为转向锁止 CPU、马达、通信电路和外围电路提供电源。

线路图

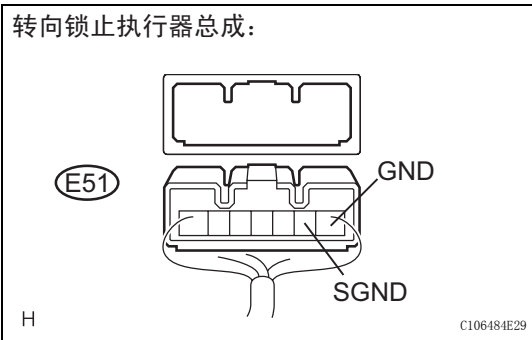


SR

检查步骤

1 检查线束和连接器 (转向锁止执行器总成 - 车身接地)

转向锁止执行器总成:



- (a) 将 E51 连接器从转向锁止执行器总成断开。
- (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
E51-1 (GND) - 车身接地	始终	低于 1 Ω
E51-2 (SGND) - 车身接地	始终	低于 1 Ω

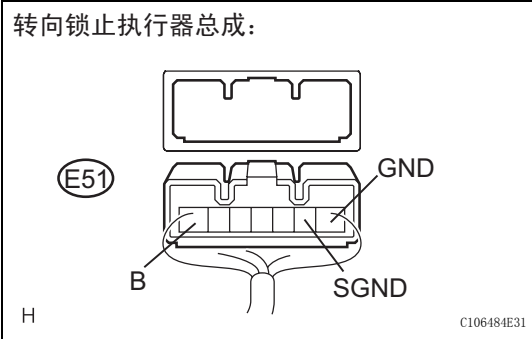
SR

NG 修理或更换线束或连接器

OK

2 检查线束和连接器 (转向锁止执行器总成 - 蓄电池)

转向锁止执行器总成:



- (a) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

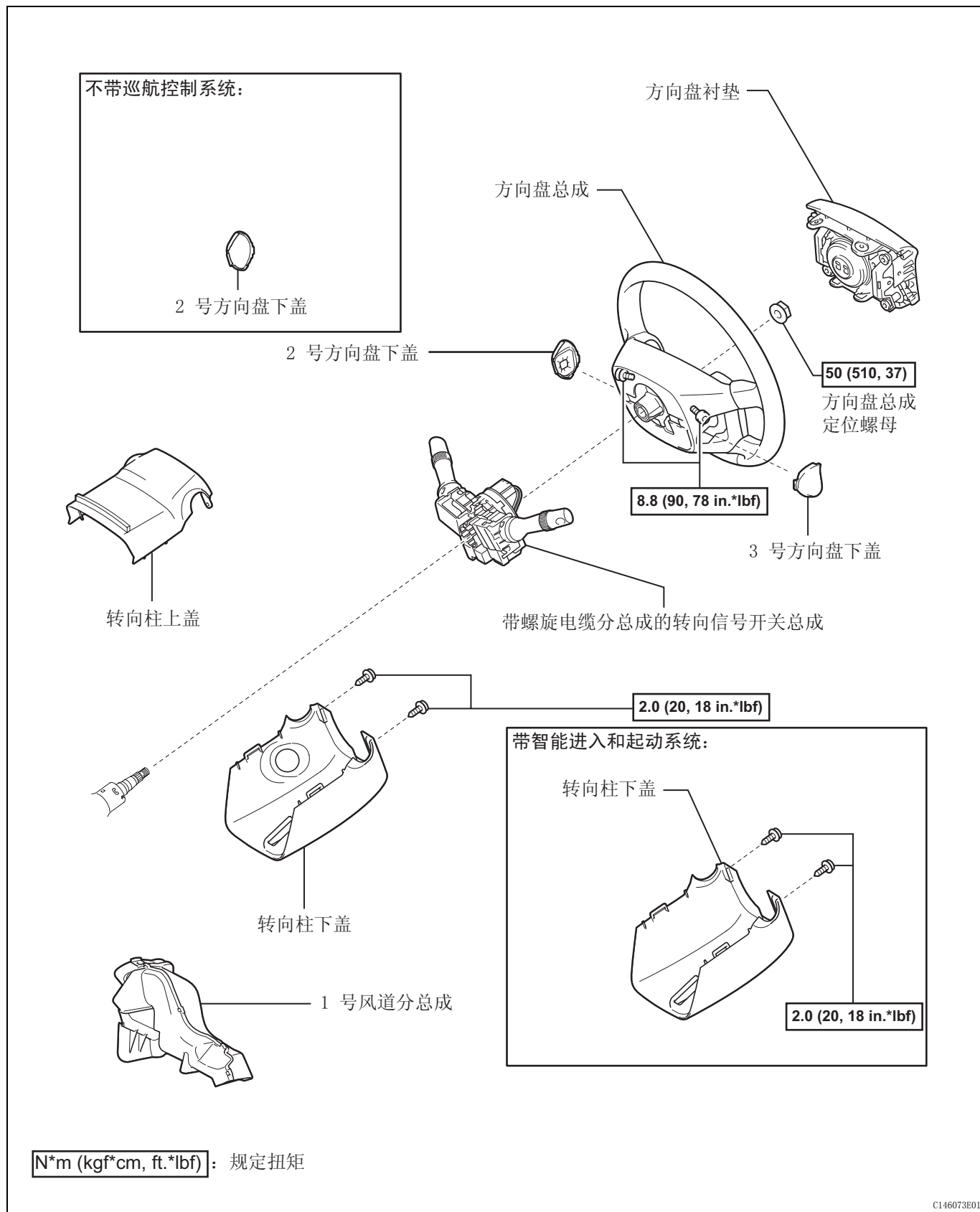
测试仪连接	条件	规定条件
E51-7 (B) - E51-1 (GND)	始终	10 至 14 V
E51-7 (B) - E51-2 (SGND)	始终	10 至 14 V

OK 继续进行故障症状表所示的下一个电路检查

NG

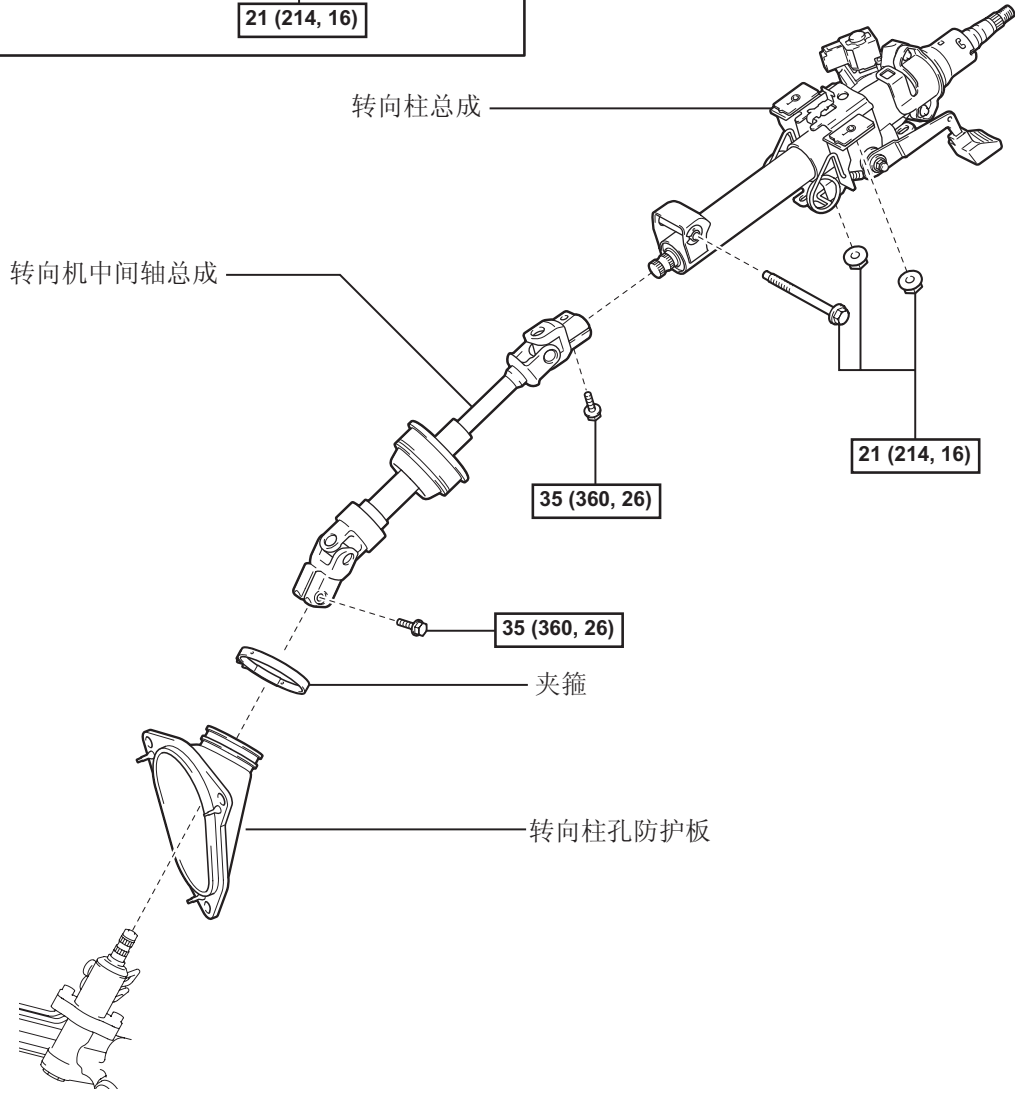
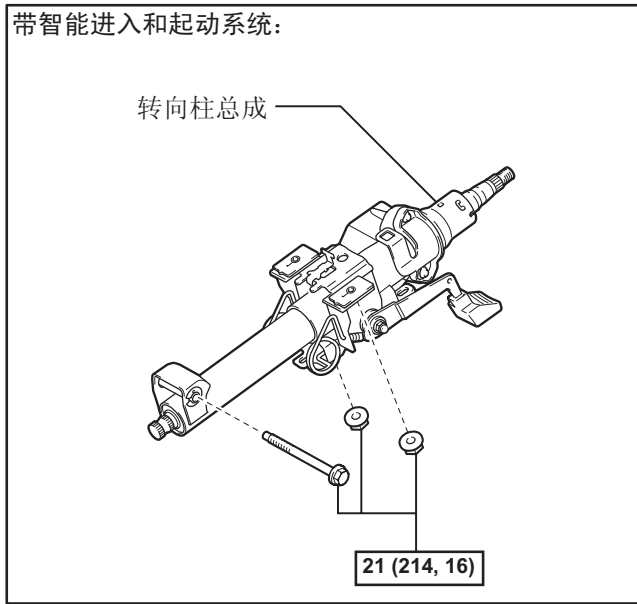
修理或更换线束或连接器 (转向锁止执行器总成 - 蓄电池)

转向柱总成 组件



SR

SR



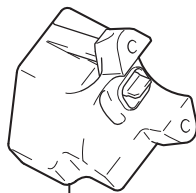
N*m (kgf*cm, ft.*lbf): 规定扭矩



转向柱 - 转向柱总成

SR-33

带智能进入和起动系统:

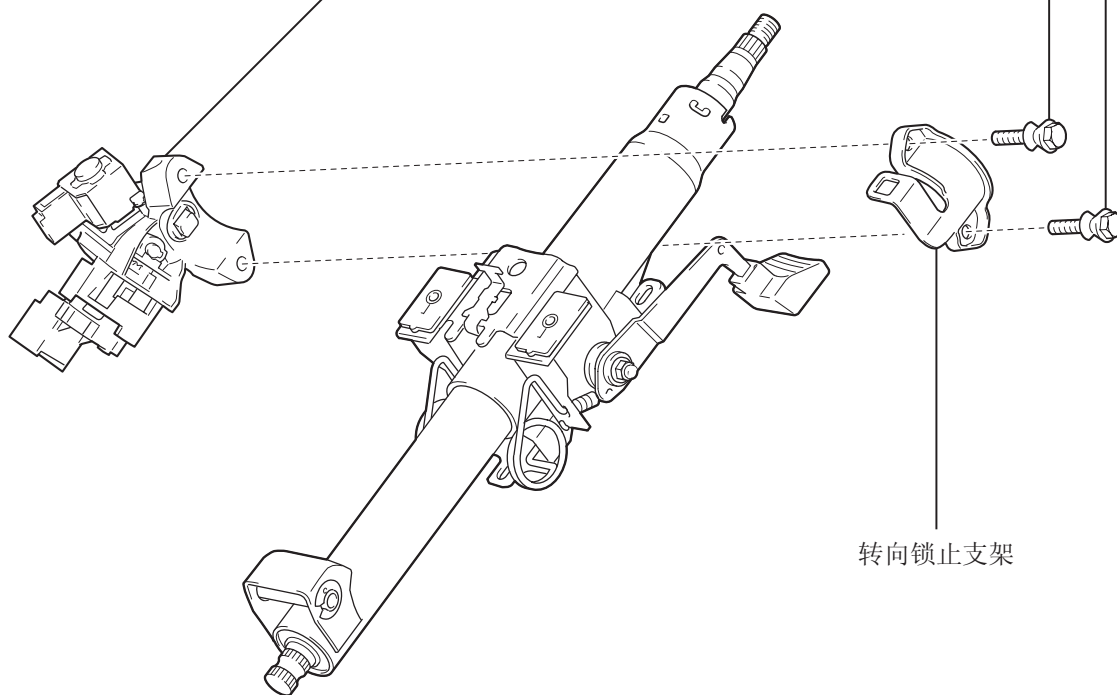


转向锁止执行器总成

SR

带开关支架总成的转向柱上部

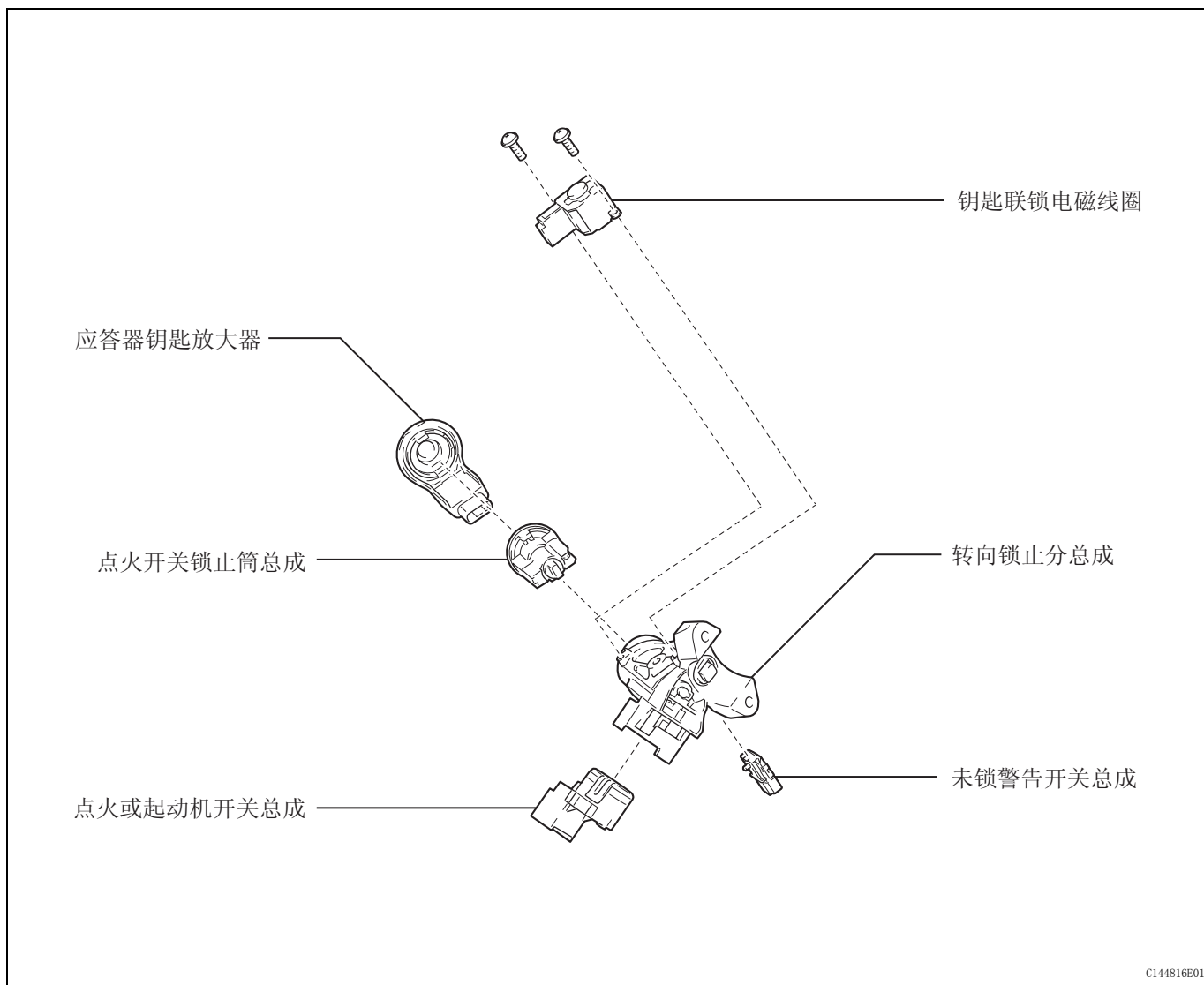
● 锥头螺栓



转向锁止支架

● 不可重复使用的零件

C144815E01



拆卸

1. **注意事项**
建议：
(参见页次 SR-1)
2. **让前轮朝向正前方**
3. **断开蓄电池负极端子电缆**
注意事项：
断开蓄电池负极 (-) 端子电缆后至少等候 90 秒，以防止安全气囊和座椅安全带预张紧器被启动。
4. **拆卸前轮 LH**
5. **拆卸前门褶皱板 LH (参见页次 IR-35)**
6. **拆卸车颈侧部装饰分总成 LH (参见页次 IR-35)**

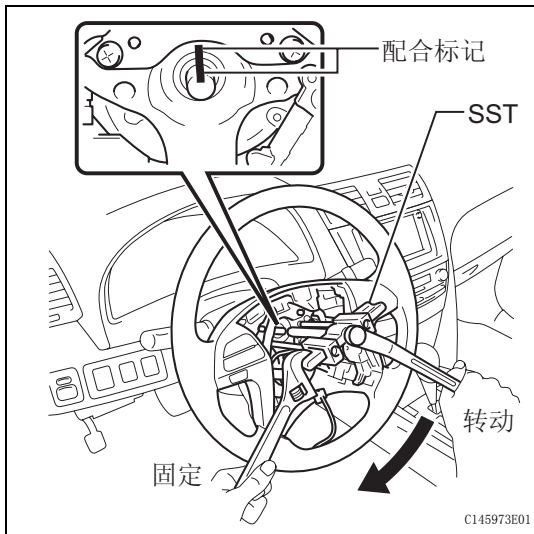


7. 拆卸仪表板下饰板 LH (参见页次 IP-11)
8. 拆卸 3 号方向盘下盖 (参见页次 RS-185)
9. 拆卸 2 号方向盘下盖 (参见页次 RS-185)
10. 拆卸方向盘衬垫 (参见页次 RS-185)
11. 拆卸方向盘总成

- (a) 拆卸方向盘总成定位螺母。
- (b) 将配合标记置于方向盘总成和转向主轴上。
- (c) 从螺旋电缆上断开连接器。

- (d) 用 SST 拆下方向盘总成。

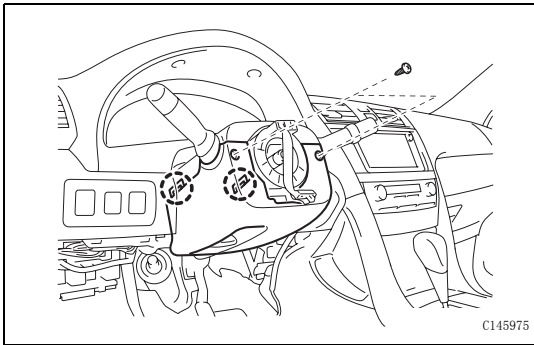
SST 09950-50013 (09951-05010, 09952-05010,
09953-05020, 09954-05031)



SR

12. 拆卸转向柱下盖

- (a) 拆下 2 个螺钉。
- (b) 脱开 2 个定位爪以拆卸转向柱下盖。

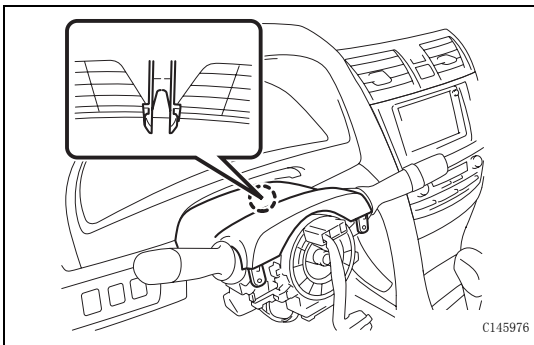


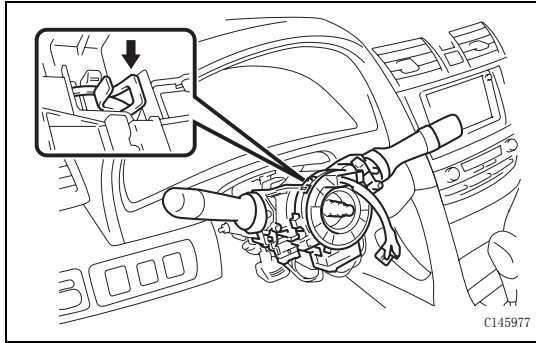
13. 拆卸转向柱上盖

- (a) 脱开定位爪以拆卸转向柱上盖。

14. 拆卸带螺旋电缆分总成的转向信号开关总成

- (a) 将连接器从带螺旋电缆分总成的转向信号开关总成上断开。



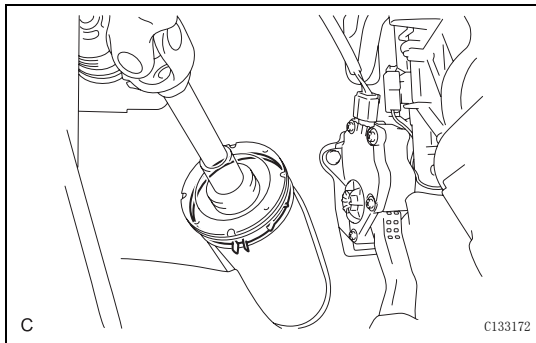


- (b) 使用钳子夹紧卡扣的定位爪并拆卸带螺旋电缆分总成的转向信号开关总成。



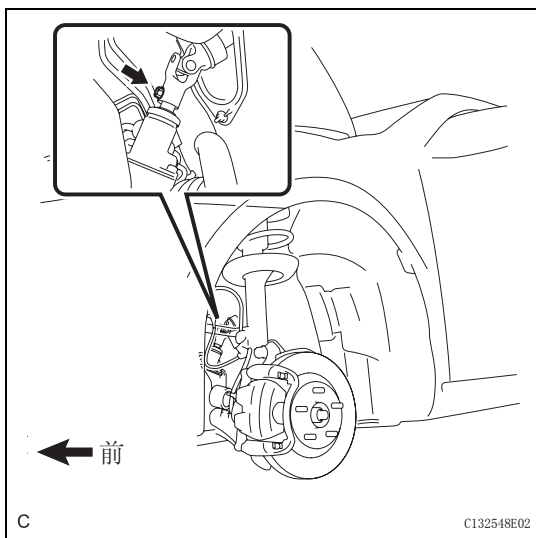
15. 拆卸 1 号风道分总成

- (a) 脱开 2 个定位爪并且拆卸 1 号风道分总成。



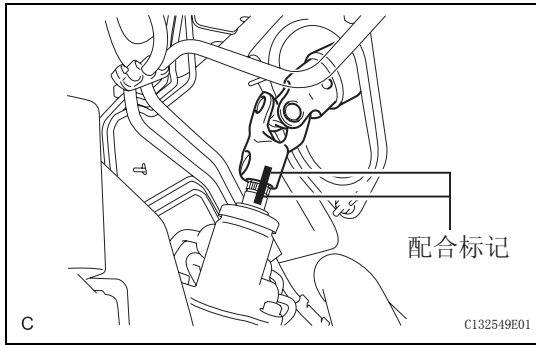
16. 分离转向机中间轴总成

- (a) 拆卸转向柱孔防护板上的夹箍。



- (b) 拆卸螺栓并滑动转向机中间轴总成。

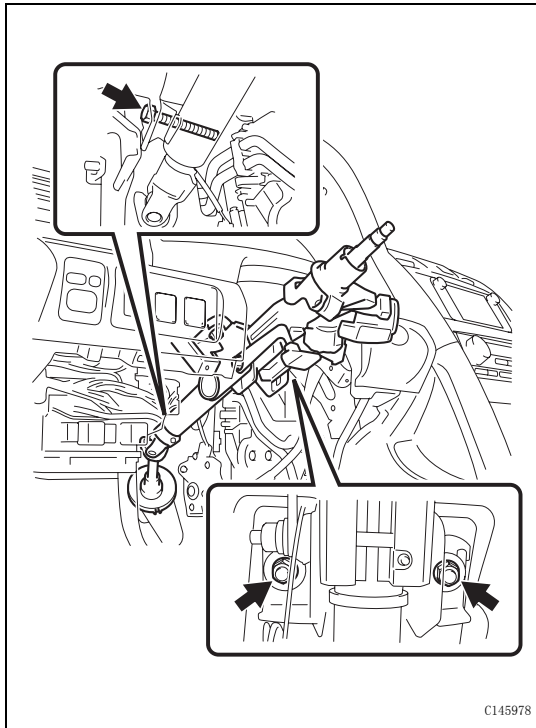
备注：
不要从动力转向机连杆总成上分离转向机中间轴总成。



- (c) 将配合标记置于转向机中间轴总成和动力转向机连杆总成上。
- (d) 将转向机中间轴总成从动力转向机连杆总成上分离。

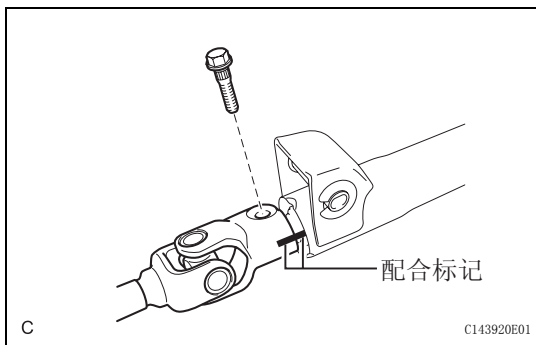
17. 拆卸转向柱总成

- (a) 断开连接器，然后脱开转向柱总成上的线束夹。



- (b) 拆卸螺栓、2 个螺母和转向柱总成。

SR



18. 拆卸转向机中间轴总成

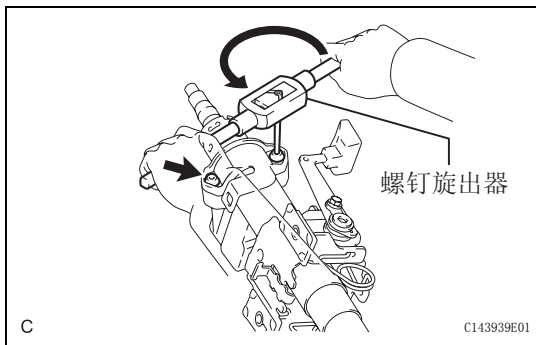
- (a) 将配合标记置于转向机中间轴总成和转向柱总成上。
- (b) 将螺栓和转向机中间轴总成从转向柱总成上拆下。

拆解

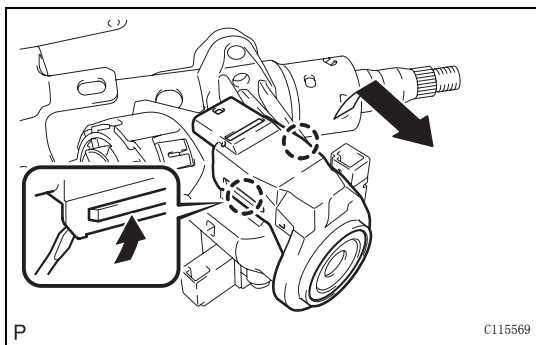
备注：
使用台钳时，不要拧得太紧。

1. 拆卸转向锁止执行器总成（带智能进入和起动系统）

- (a) 将转向柱总成固定在卡钳中。
- (b) 用中心冲标记 2 个锥头螺栓的中心。
- (c) 使用 3 至 4 mm (0.12 至 0.16 in) 钻头分别在 2 个锥头螺栓上钻 1 个孔。



- (d) 使用螺钉旋出器拆卸 2 个锥头螺栓，然后将转向锁止执行器总成和转向锁止支架从转向柱总成上拆下。



2. 拆卸应答器钥匙放大器（不带智能进入和起动系统）

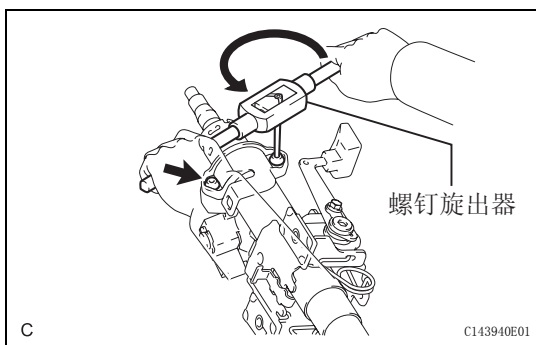
- (a) 使用螺丝刀将悬挂在上支架上的定位爪加宽约 1.0 mm (0.039 in.)。
 (b) 在定位爪打开时拉出应答器钥匙放大器。

备注：
用力过度会损坏壳罩。

3. 拆卸带开关支架总成的转向柱上部（不带智能进入和起动系统）

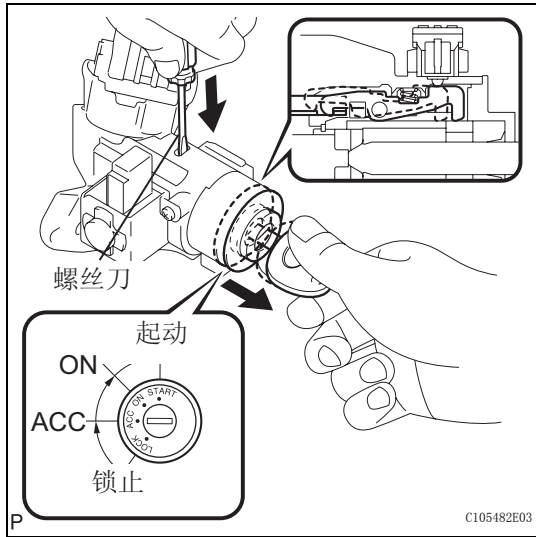
- (a) 将转向柱总成固定在卡钳中。
 (b) 用中心冲标记 2 个锥头螺栓的中心。
 (c) 使用 3 至 4 mm (0.12 至 0.16 in) 钻头分别在 2 个锥头螺栓上钻 1 个孔。

- (d) 使用螺钉旋出器拆卸 2 个锥头螺栓，然后将带开关支架总成的转向柱上部和转向锁止支架从转向柱总成上拆下。



4. 拆卸点火开关锁止筒总成（不带智能进入和起动系统）

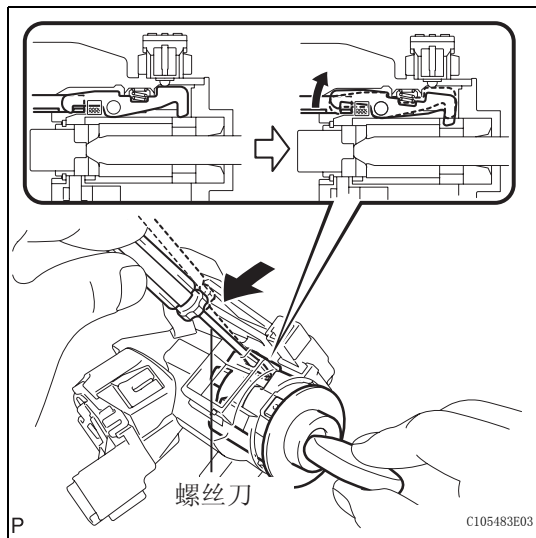
- (a) 将点火开关锁止筒总成旋转到 ACC 位置。



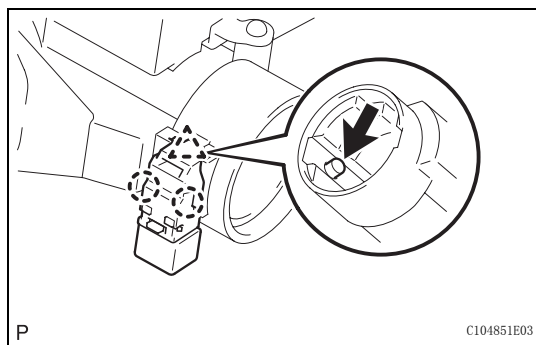
- (b) 如图所示将螺丝刀推入带开关支架总成的转向柱上部孔中，并拉动点火开关锁止筒总成直到定位爪接触到带开关支架总成的转向柱上部挡块。

备注：
确保拉动点火开关锁止筒总成直到定位爪接触到转向柱支架总成上部的挡块。否则会影响随后的工作。

SR

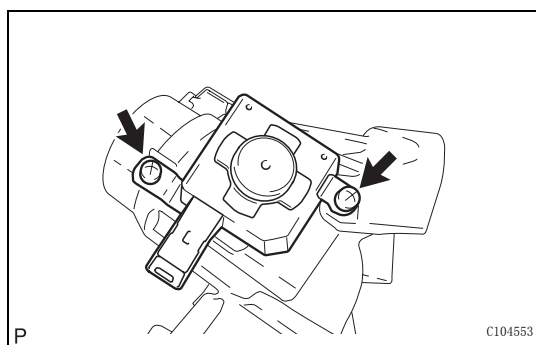


- (c) 将螺丝刀插入带开关支架总成的转向柱上部孔中。如图所示向下推动螺丝刀以脱开点火开关锁止筒总成的定位爪。拉出点火开关锁止筒总成。



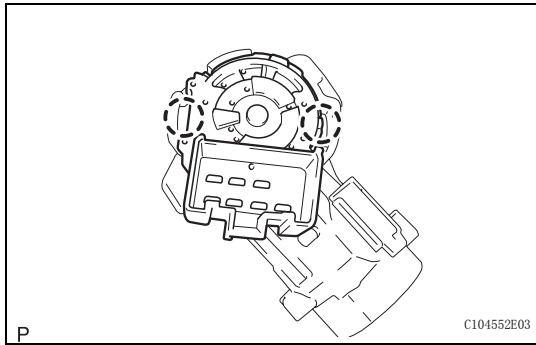
5. 拆卸未锁警告开关总成（不带智能进入和起动系统）

- (a) 推动未锁警告开关总成的中间零件并松开 2 个定位爪将其拆下。



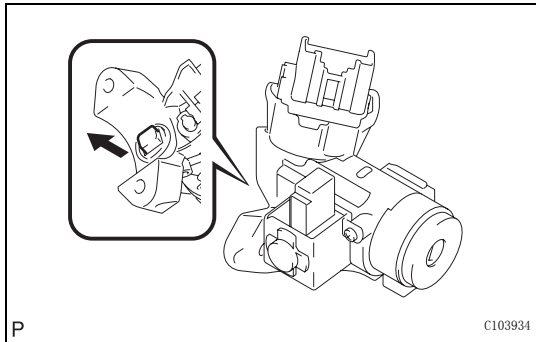
6. 拆卸钥匙联锁电磁线圈（不带智能进入和起动系统）

- (a) 将 2 个螺钉和钥匙联锁电磁线圈从转向锁止分总成上拆下。



7. 拆卸点火或起动机开关总成（不带智能进入和起动系统）

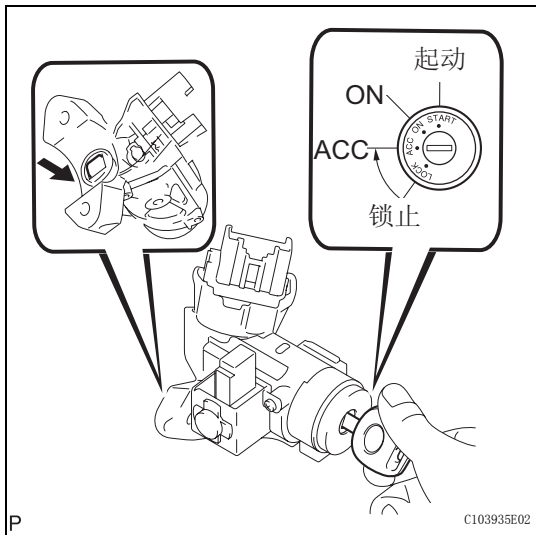
- (a) 脱开 2 个定位爪并将点火或起动机开关总成从转向锁止分总成上拆下。



检查

1. 检查转向锁止操作（不带智能进入和起动系统）

- (a) 检查拆除钥匙时转向锁止机构是否激活。



- (b) 检查插入钥匙并旋转到 ACC 位置时转向锁止机构是否禁用。

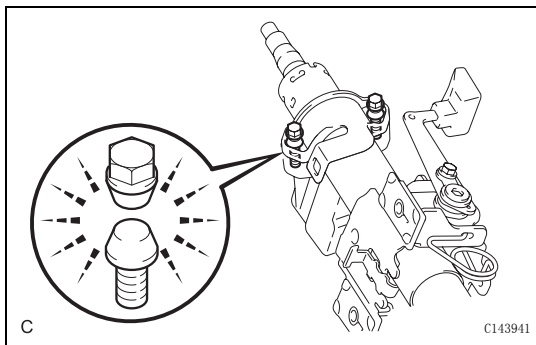
建议：

如果存在异常，则更换点火开关锁止筒总成。

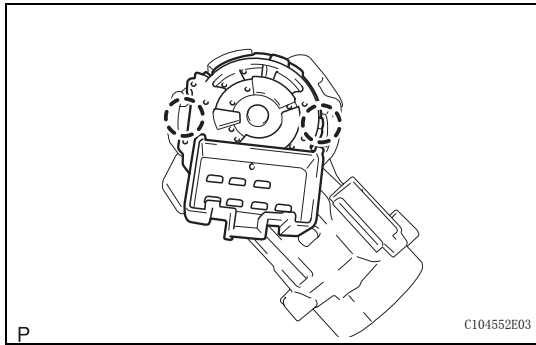
重新装配

1. 安装转向锁止执行器总成（带智能进入和起动系统）

- (a) 暂时用 2 个新的锥头螺栓安装转向机锁止执行器总成和转向锁止支架。

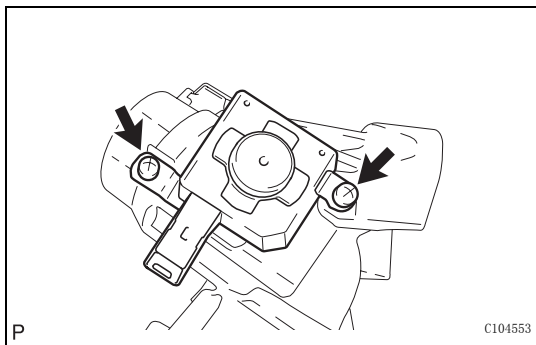


- (b) 拧紧 2 个锥头螺栓直到其头部断开。



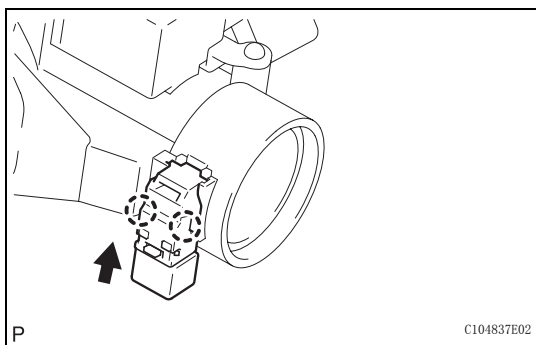
2. 安装点火或起动机开关总成（不带智能进入和起动系统）

- (a) 接合 2 个定位爪并将点火或起动机开关总成安装到转向锁止分总成上。



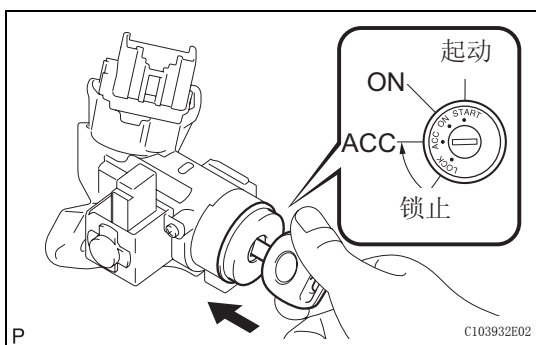
3. 安装钥匙联锁电磁线圈（不带智能进入和起动系统）

- (a) 用 2 个螺钉将钥匙联锁电磁线圈安装到转向锁止分总成上。



4. 安装未锁警告开关总成（不带智能进入和起动系统）

- (a) 接合 2 个定位爪将未锁警告开关总成安装到转向锁止分总成上。



5. 安装点火开关锁止筒总成（不带智能进入和起动系统）

- (a) 确保点火开关锁止筒总成处于 ACC 位置。

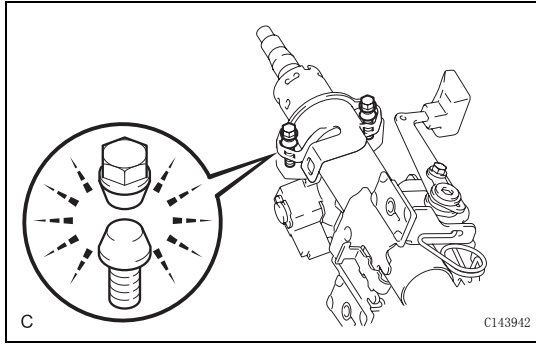
- (b) 将点火开关锁止筒总成安装到转向锁止分总成上。

- (c) 确保点火开关锁止筒总成牢固安装。

6. 检查转向锁止操作（不带智能进入和起动系统）（参见页次 SR-40）

7. 安装带开关支架总成的转向柱上部（不带智能进入和起动系统）

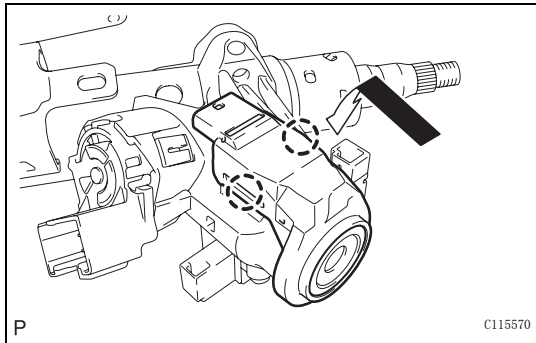
- (a) 暂时用 2 个新的锥头螺栓安装带开关支架总成的转向柱上部和转向锁止支架。



(b) 拧紧 2 个锥头螺栓直到其头部断开。

8. 安装应答器钥匙放大器（不带智能进入和起动系统）

(a) 在放大器倾斜的情况下，将应答器钥匙放大器与上部支架的安装位置对准。



(b) 向上推应答器钥匙放大器，将其连接到上部支架上。

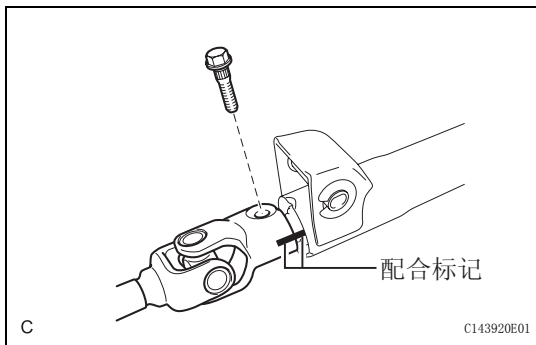
备注：
不要过度用力向上推放大器。

SR

安装

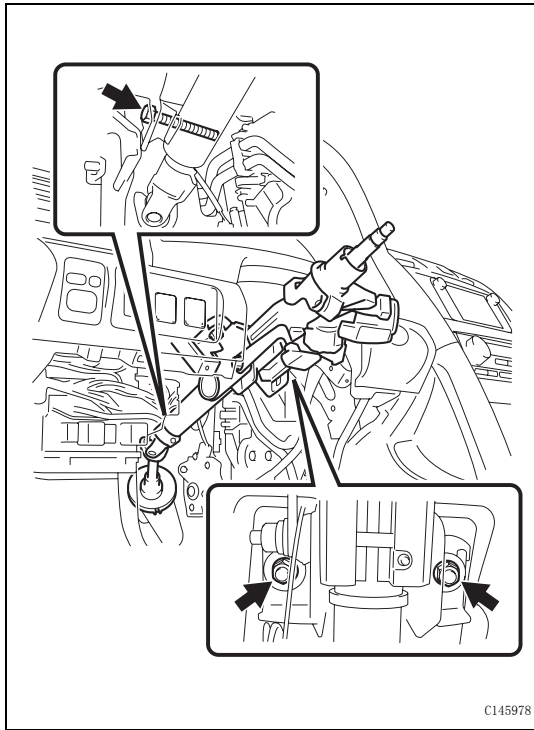
1. 安装转向机中间轴总成

(a) 对准转向机中间轴总成和转向柱总成上的配合标记。



(b) 安装螺栓。

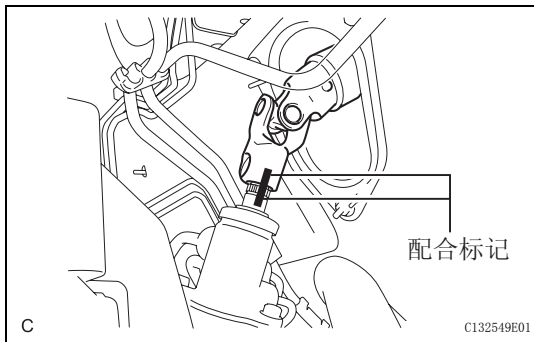
扭矩： 35 N*m (360 kgf*cm, 26 ft.*lbf)



2. 安装转向柱总成

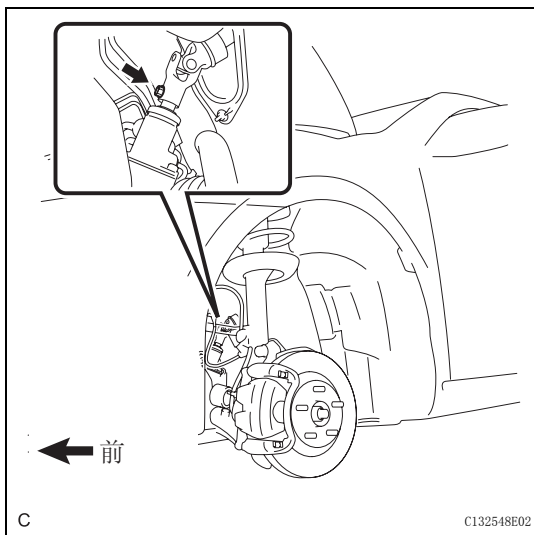
- (a) 用螺栓和 2 个螺母安装转向柱总成。
扭矩： 21 N*m (214 kgf*cm, 16 ft.*lbf)
- (b) 连接连接器并将线束夹箍连接到转向柱总成。

SR

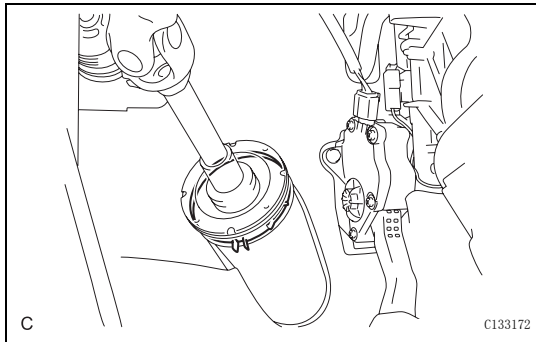


3. 连接转向机中间轴总成

- (a) 对准转向机中间轴总成和动力转向机连杆总成上的配合标记。



- (b) 安装螺栓。
扭矩： 35 N*m (360 kgf*cm, 26 ft.*lbf)



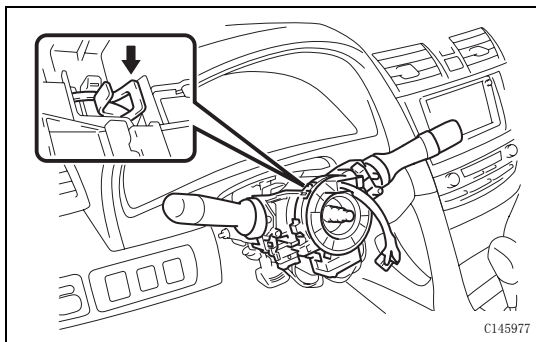
(c) 将夹箍安装到转向柱孔防护板。



4. 安装 1 号风道分总成

(a) 接合 2 个定位爪并且安装 1 号风道分总成。

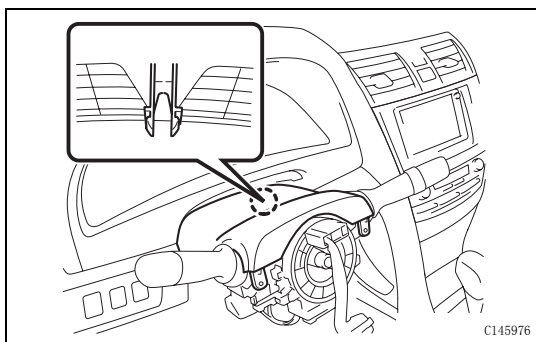
5. 让前轮朝向正前方



6. 安装带螺旋电缆分总成的转向信号开关总成

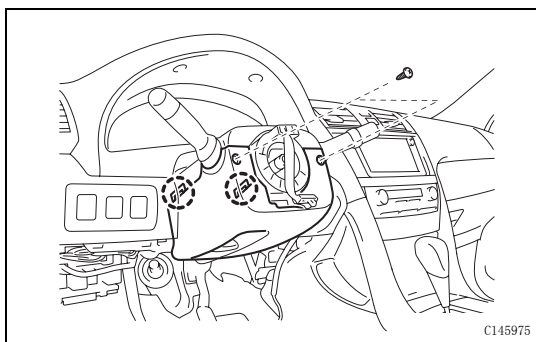
(a) 用夹箍将带螺旋电缆分总成的转向信号开关总成安装到转向柱总成上。

(b) 将连接器连接到带螺旋电缆分总成的转向信号开关总成上。



7. 安装转向柱上盖

(a) 接合定位爪以安装转向柱上盖。



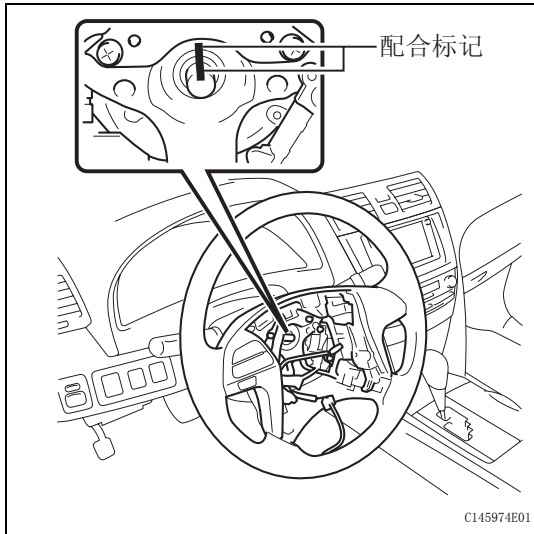
8. 安装转向柱下盖

(a) 接合 2 个定位爪以安装转向柱下盖。

(b) 安装 2 个螺钉。

扭矩： 2.0 N*m (20 kgf*cm, 18 in.*lbf)

9. 调整螺旋电缆分总成（参见页次 RS-201）



10. 安装方向盘总成

- (a) 对准方向盘总成和转向主轴上的配合标记。
- (b) 安装方向盘总成定位螺母。
扭矩： 50 N*m (510 kgf*cm, 37 ft.*lbf)
- (c) 将连接器连接到螺旋电缆分总成上。

11. 检查方向盘对中

12. 安装方向盘衬垫 (参见页次 RS-186)

13. 检查方向盘衬垫 (参见页次 RS-187)

14. 安装 3 号方向盘下盖 (参见页次 RS-187)

15. 安装 2 号方向盘下盖 (参见页次 RS-187)

16. 安装仪表板下饰板 LH (参见页次 IP-39)

17. 安装车颈侧部装饰分总成 LH (参见页次 IR-58)

18. 安装前门褶皱板 LH (参见页次 IR-58)

19. 安装前轮 LH

扭矩： 103 N*m (1,050 kgf*cm, 76 ft.*lbf)

20. 将电缆连接到蓄电池负极端子上

21. 检查 SRS 警告灯

建议：
(参见页次 RS-31)



- 备忘录 -

