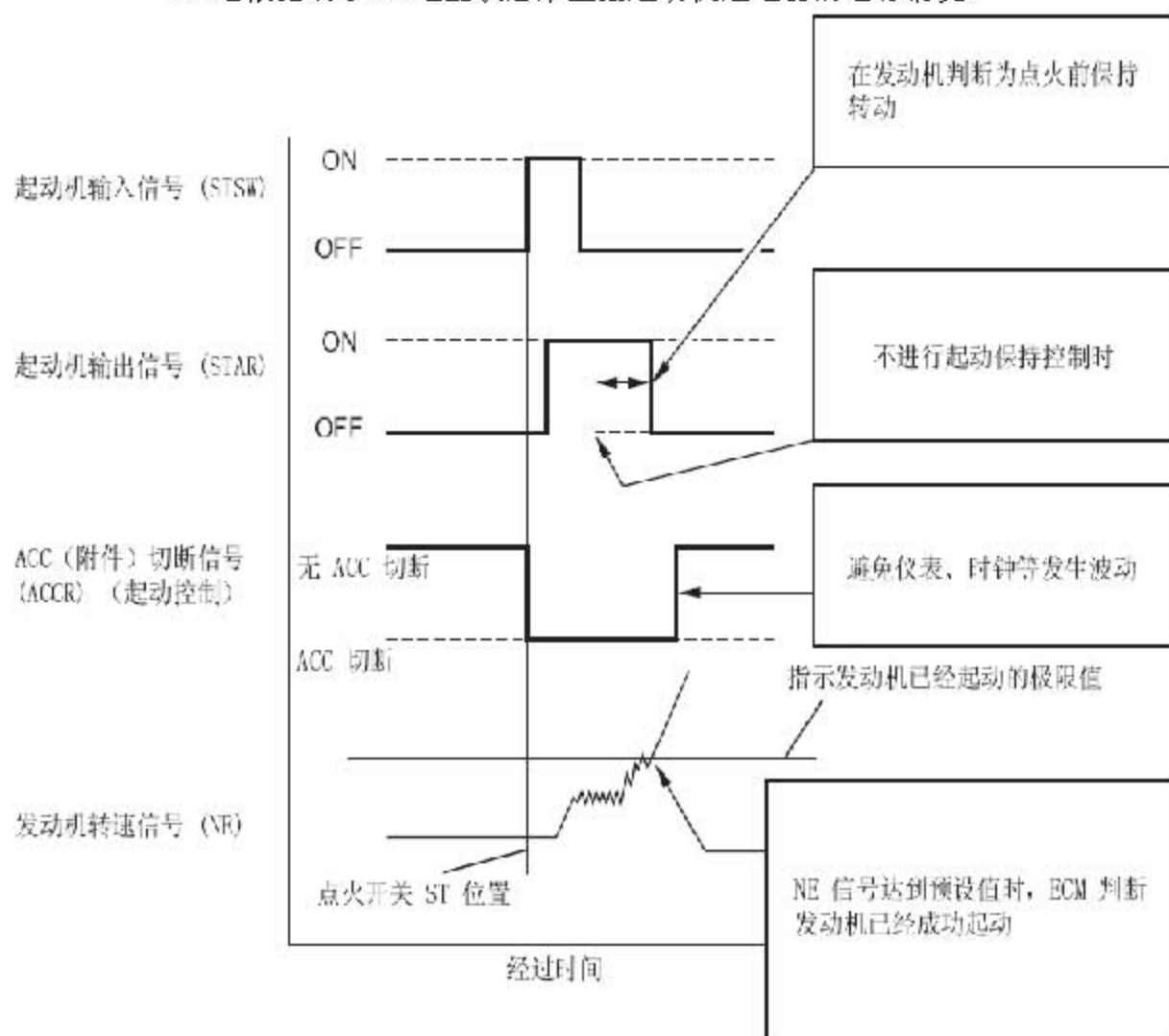


7. 起动保持功能电路

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

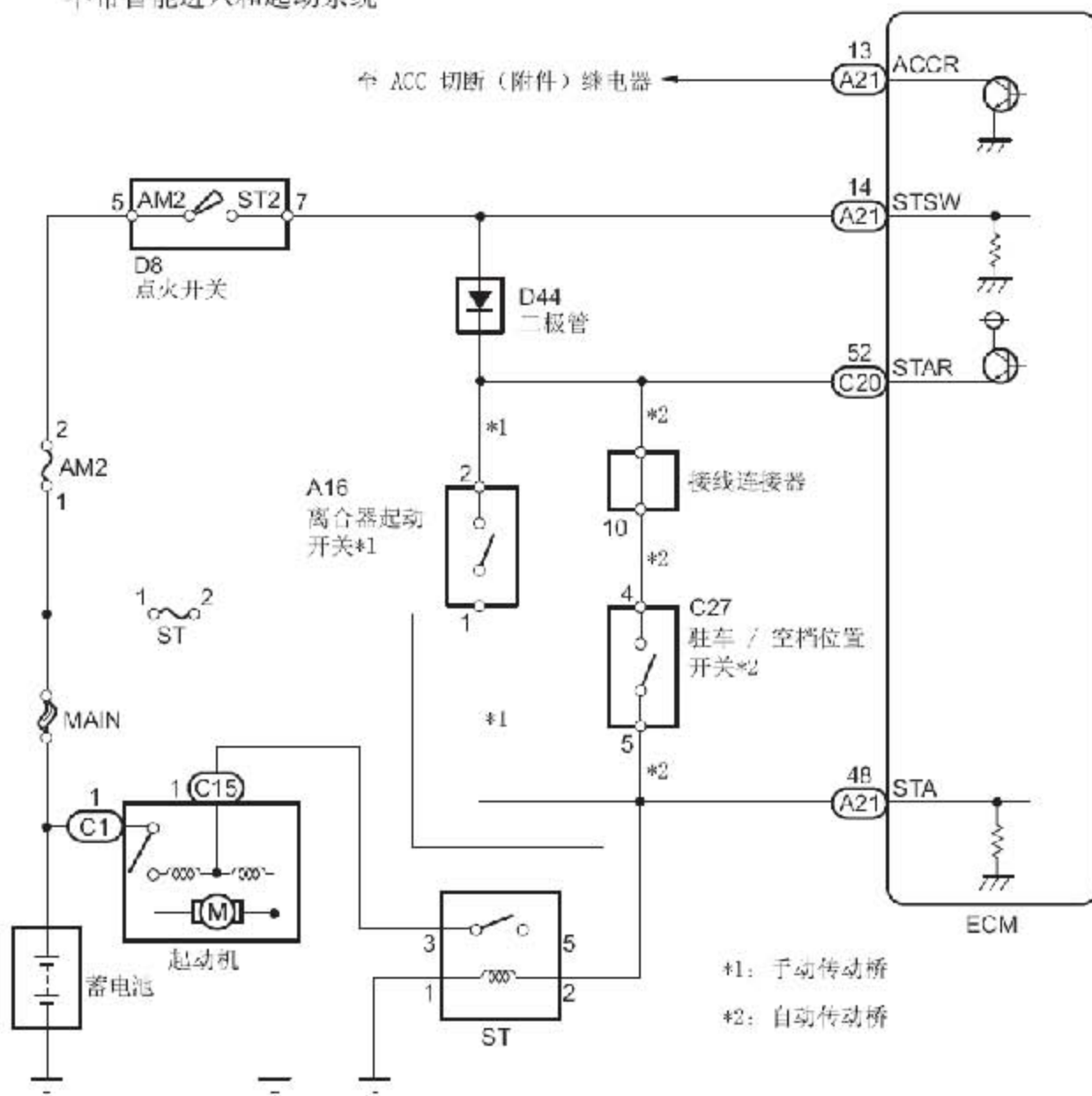
ECM检测到STSW信号后，通过离合器起动开关或驻车/空档位置开关，将起动机继电器驱动信号（STAR信号）输出至起动机继电器，然后发动机开始转动。ECM接收到稳定的发动机转速信号（NE信号），更确切的说，NE信号达到预设值后，ECM停止输出STAR信号。

ECM还根据端子STA电压状态来监控起动机继电器的运行情况。

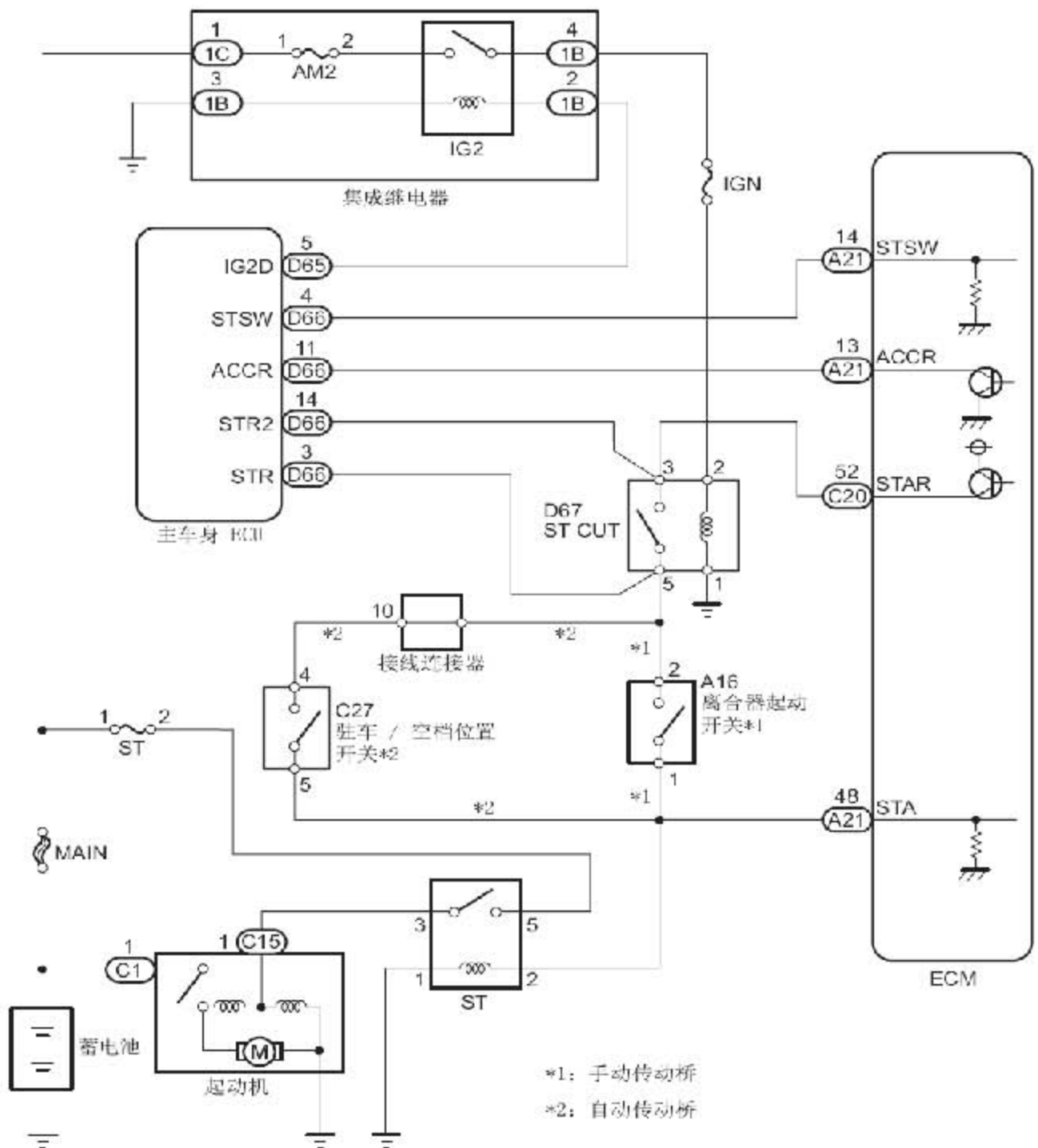


线路图

不带智能进入和起动系统



带智能进入和起动系统



7.1 检查步骤

- 1). 使用汽车故障诊断仪读取值（起动机信号）
 - A). 将汽车故障诊断仪连接到DLC3上。
 - B). 将点火开关转到ON。
 - C). 打开汽车故障诊断仪。
 - D). 进入下列菜单: Powertrain/Engine and ECT/Engine and ECT/Data List/Starter Signal.

E). 将点火开关转到ON和START时检查汽车故障诊断仪显示的结果。

点火开关状态	起动机信号
ON	OFF
START	ON

结果

结果	进到
超出标准范围	A
在标准范围内	B

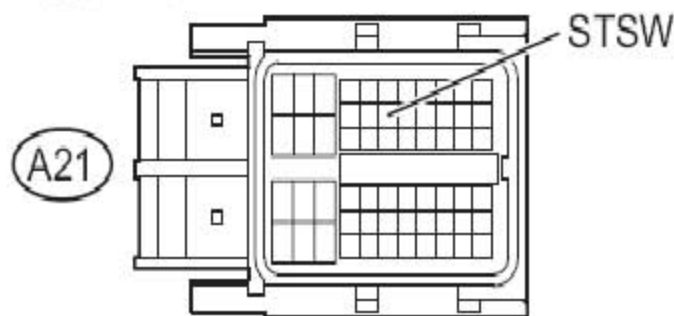
A: 进行下一步

B: 进到第17步

2). 检查ECM (端子STSW电压)

A). 断开ECM连接器。

线束连接器前视图:
(至 ECM)



B). 运转发动机。

C). 根据下表中的值测量电压。

标准电压

汽车故障诊断仪连接	开关状态	规定条件
A21-14 (STSW) - 车身接地	ON	低于1V
	START	9至13V

D). 重新连接ECM连接器。

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

结果

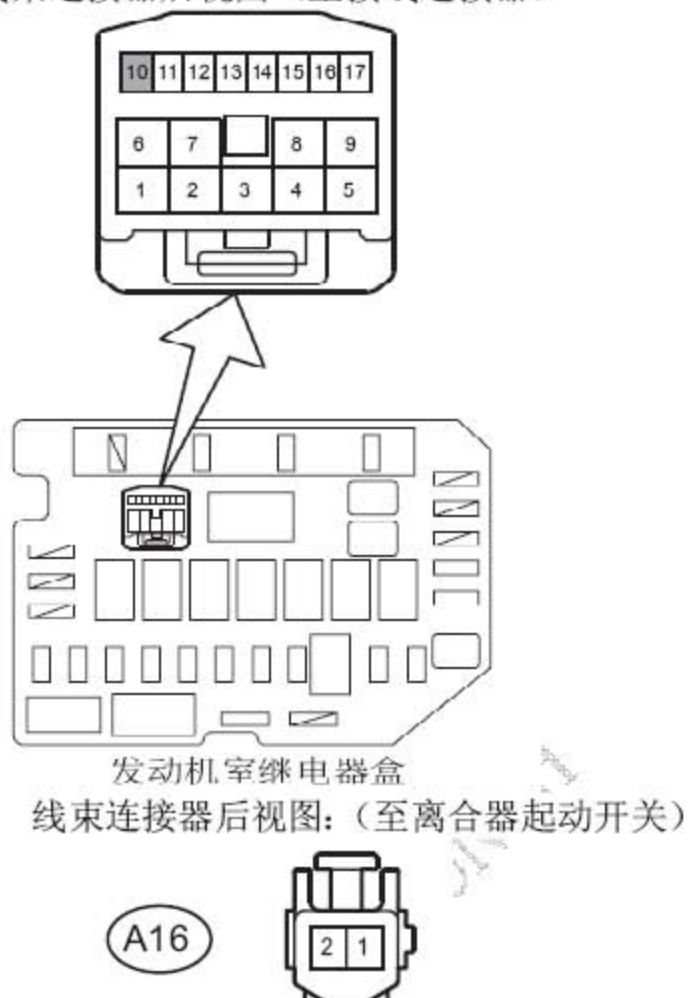
结果	进到
在标准范围内	A
超出标准范围 (不带智能进入和起动系统)	B
超出标准范围 (带智能进入和起动系统)	C

A: 进行下一步

B: 进到第7步

C: 进到第8步

- 3). 检查线束和连接器 (端子STAR输出电压)
线束连接器后视图 (至接线连接器)



- A). 将汽车故障诊断仪连接到DLC3上。
B). 将点火开关转到 ON。
C). 打开 汽车故障诊断仪。
D). 进入下列菜单: Powertrain / Engine and ECT/Active Test/Control the All Cylinders Fuel Cut /ON。
E). 将换挡杆移至P或N (自动变速器车型)。
F). 完全踩下离合器踏板 (手动传动桥车型)。
G). 根据下表中的值测量电压。
标准电压 (自动变速器车型)

汽车故障诊断仪连接	开关状态	规定条件
10 (接线连接器) -车 身接地	点火开关转到ON (P 或N位置)	低于1V
	转动操作	9至13V

标准电压（手动传动桥车型）

汽车故障诊断仪连接	开关状态	规定条件
A16-2-车身接地	点火开关转到ON（完全踩下离合器踏板）	低于1V
	转动操作	9至13V

提示:

- 如上图所示，接线连接器在发动机室继电器盒内。
- 检查过程中，所有连接器和继电器都必须连接。

结果

结果	进到
在标准范围内	A
超出标准范围（不带智能进入和起动系统）	B
超出标准范围（带智能进入和起动系统）	C

A:进行下一步

B:进到第9步

C:进到第12步

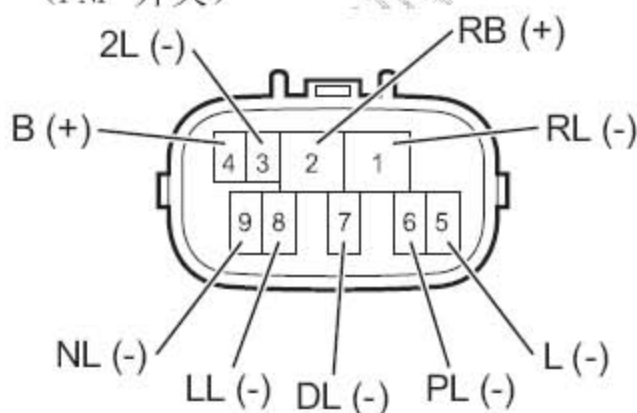
4). 检查离合器起动开关或驻车/空档位置开关

A). 检查驻车/空档位置（PNP）开关连接器（自动变速器车型）。

(a) 断开PNP开关连接器。

未连接线束的组件:

(PNP 开关)



(b) 根据下表中的值测量电阻。

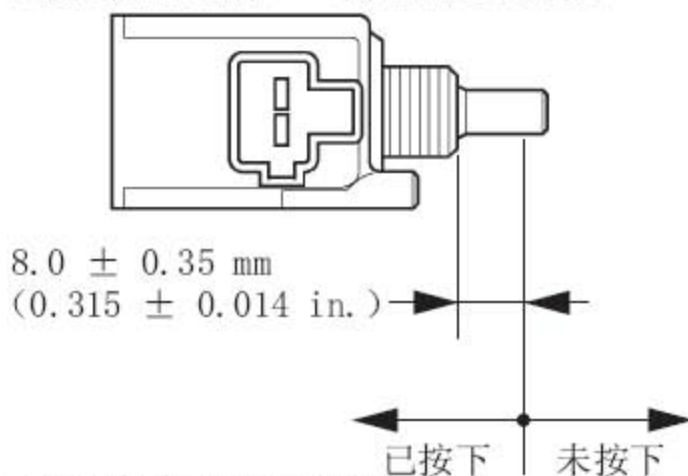
标准电阻

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

(c) 重新连接PNP开关连接器。

B). 检查离合器起动开关（手动传动桥车型）。

未连接线束的组件：（离合器起动开关）



(a) 断开离合器起动开关连接器。

(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

汽车故障诊断仪连接	开关状态	规定条件
1-2	ON（已按下）	低于1Ω
1-2	OFF（未按下）	10kΩ或更高

(c) 重新连接离合器起动开关连接器。

结果

结果	进到
超出标准范围	A
在标准范围内（自动变速器车型）	B
在标准范围内（手动传动桥车型）	C

A: 更换离合器起动开关或驻车/空档位置开关

B: 进到第5步

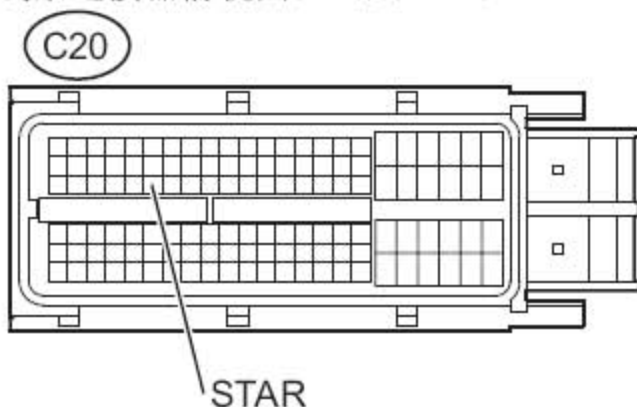
C: 进到第6步

5). 检查线束和连接器（PNP开关-ECM）

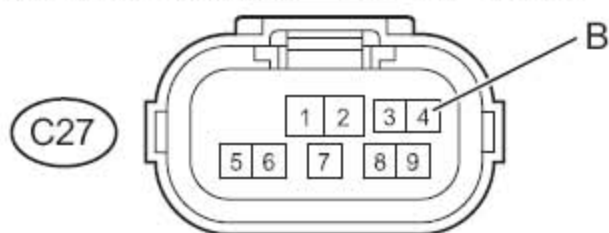
A). 断开驻车/空档位置（PNP）开关连接器。

B). 断开ECM连接器。

线束连接器前视图：（至 ECM）



线束连接器前视图：（至 PNP 开关）



C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
C27-4- C20-52 (STAR)	始终	低于1Ω

D). 重新连接PNP开关连接器。

E). 重新连接ECM连接器。

正常：进行下一步

异常：修理或更换线束或连接器

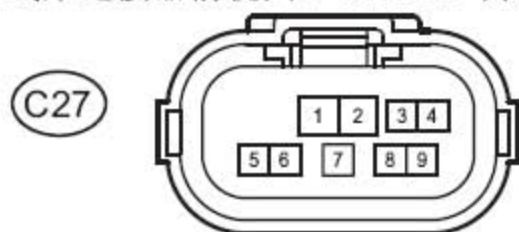
6). 检查线束和连接器（离合器起动开关或PNP开关-ECM-ST继电器）

A). 检查线束和连接器（自动变速器车型）。

(a) 从发动机室继电器盒上拆下ST继电器。

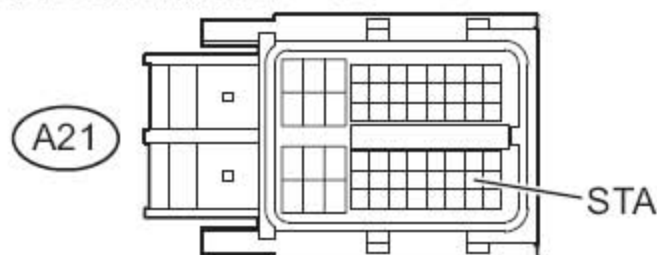
(b) 断开驻车/空档位置（PNP）开关连接器。

线束连接器前视图：（至 PNP 开关）



(c) 断开ECM连接器。

线束连接器前视图：（至 ECM）



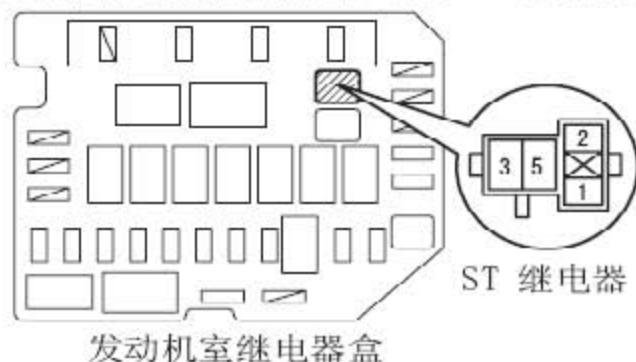
(d) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
C27-5-A21-48 (STA)	始终	低于1Ω
C27-5-2 (ST继电器)	始终	低于1Ω
1 (ST继电器) -车身接地	始终	低于1Ω

- (e) 重新安装ST继电器。

继电器盒连接器前视图：（至 ST 继电器）



- (f) 重新连接PNP开关连接器。

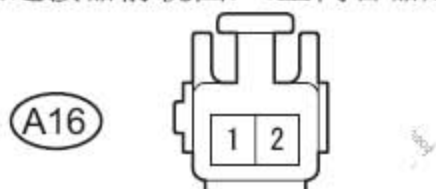
- (g) 重新连接ECM连接器。

B). 检查线束和连接器（手动传动桥车型）。

- (a) 从发动机室继电器盒上拆下ST继电器。

- (b) 断开离合器起动开关连接器。

线束连接器前视图：（至离合器起动开关）



- (c) 断开ECM连接器。

- (d) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
A16-1-A21-48 (STA)	始终	低于1 Ω
A16-1-2 (ST继电器)	始终	低于1 Ω
1 (ST继电器) -车身接地	始终	低于1 Ω

- (e) 重新安装ST继电器。

- (f) 重新连接离合器起动开关连接器。

- (g) 重新连接ECM连接器。

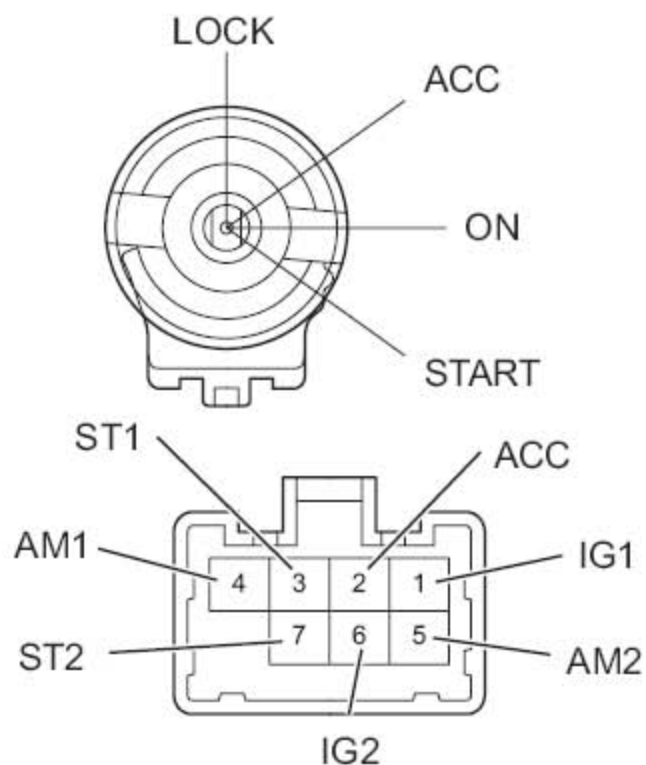
正常：修理或更换起动机电路（起动机-ST继电器）

异常：修理或更换线束或连接器

7). 检查点火开关

A). 拆下点火开关。

未连接线束的组件：（点火开关）



B). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

汽车故障诊断仪连接	开关状态	规定条件
所有端子	LOCK	10k Ω 或更高
2 (ACC) -4 (AM1)	ACC	低于1 Ω
1 (IG1) -2 (ACC) -4 (AM1)	ON	
5 (AM2) -6 (IG2)		
1 (IG1) -3 (ST1) -4 (AM1)	START	
5 (AM2) -6 (IG2) -7 (ST2)		

C). 重新安装点火开关。

正常：修理或更换线束或连接器（点火开关-ECM）

异常：更换点火开关

8). 检查线束和连接器（ECM-主车身ECU）

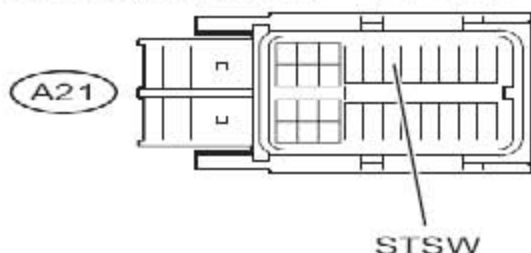
A). 断开主车身ECU连接器。

线束连接器前视图：（至主车身 ECU）



B). 断开ECM连接器。

线束连接器前视图：（至 ECM）



C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
D66-4 (STSW) - A21-14 (STSW) D66-4 (STSW) 或	始终	低于1 Ω
A21-14 (STSW) - 车身接地	始终	10k Ω 或更高

D). 重新连接主车身 ECU 连接器。

E). 重新连接ECM连接器。

正常：修理或更换智能进入和起动系统

异常：修理或更换线束或连接器

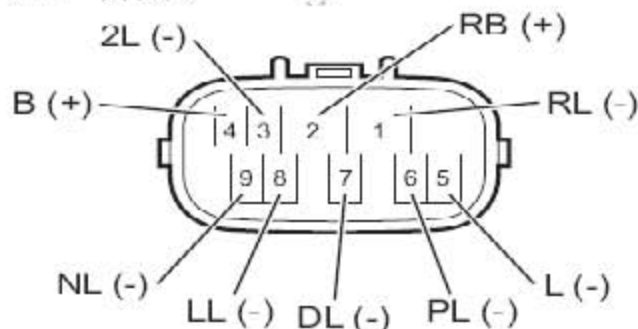
9). 检查离合器起动开关或驻车/空档位置开关

A). 检查驻车/空档位置 (PNP) 开关连接器 (自动变速器车型)。

(a) 断开PNP开关连接器。

未连接线束的组件：

(PNP 开关)



(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

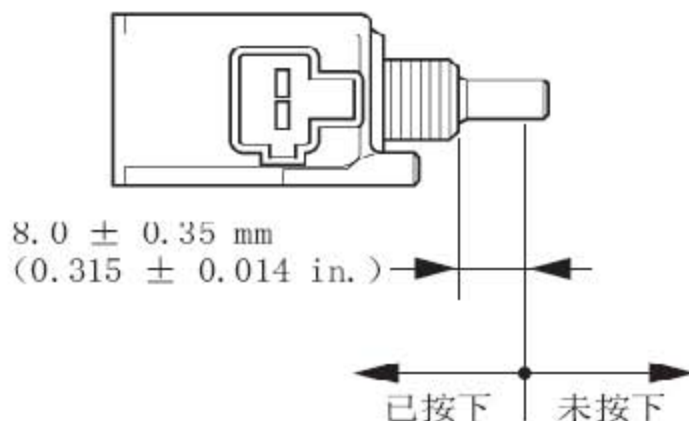
汽车故障诊断仪连接	换档杆位置	规定条件
2-6, 4-5	P	低于1 Ω
1-2	R	
2-9, 4-5	N	
2-7	D	
2-3	2	
2-8	L	
以上端子除外	所有位置	10k Ω 或更高

(c) 重新连接PNP开关连接器。

B). 检查离合器起动开关（手动传动桥车型）。

(a) 断开离合器起动开关连接器。

未连接线束的组件：（离合器起动开关）



(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

汽车故障诊断仪连接	开关状态	规定条件
1-2	ON（已按下）	低于1 Ω
1-2	OFF（未按下）	10k Ω 或更高

(c) 重新连接离合器起动开关连接器。

正常：进行下一步

异常：更换离合器起动开关或驻车/空档位置开关

10). 检查线束和连接器（离合器起动开关或PNP开关-点火开关和ECM）

A). 检查线束和连接器（自动变速器车型）。

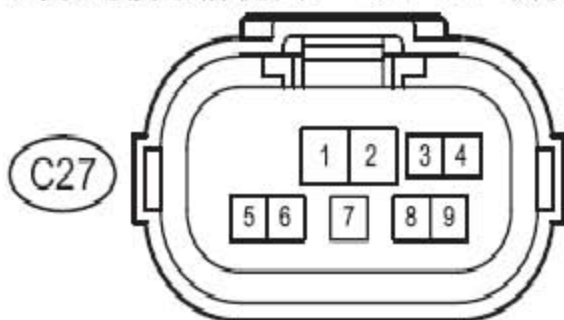
(a) 断开点火开关连接器。

线束连接器前视图：（至点火开关）



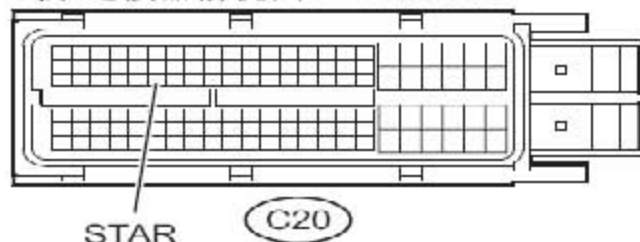
(b) 断开驻车/空档位置（PNP）开关连接器。

线束连接器前视图：（至 PNP 开关）



- (c) 断开ECM连接器。

线束连接器前视图：（至 ECM）



- (d) 根据下表中的值测量电阻。
标准电阻

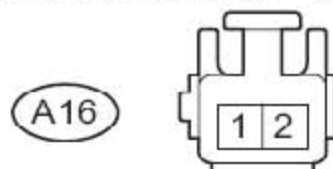
汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
D8-7 (ST2) - C27-4	始终	低于1 Ω
C20-52 (STAR) - C27-4	始终	低于1 Ω
D8-7 (ST2) 或C27-4-车身接地	始终	10 k Ω 或更高
C20-52 (STAR) 或C27-4-车身接地	始终	10k Ω 或更高

提示：驻车/空档位置开关和点火开关之间的导线有一个二极管（参考“电路图”）。流向PNP开关的电流通过二极管进行整流。

- (e) 重新连接点火开关连接器。
(f) 重新连接PNP开关连接器。
(g) 重新连接ECM连接器。
B). 检查线束和连接器（手动传动桥车型）。

- (a) 断开点火开关连接器。
(b) 断开离合器起动开关连接器。

线束连接器前视图：（至离合器起动开关）



- (c) 断开ECM连接器。
(d) 根据下表中的值测量电阻。
标准电阻

汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
D8-7 (ST2) - A16-2	始终	低于1 Ω
C20-52 (STAR) - A16-2	始终	低于1 Ω
D8-7 (ST2) 或A16-2-车身接地	始终	10k Ω 或更高
C20-52 (STAR) 或A16-2-车身接地	始终	10k Ω 或更高

提示：离合器起动开关和点火开关之间的导线有一个二极管（参考“电路图”）。流向离合器起动开关的电流通过二极管进行整流。

- (e) 重新连接点火开关连接器。
(f) 重新连接离合器起动开关连接器。
(g) 重新连接ECM连接器。

正常：进行下一步

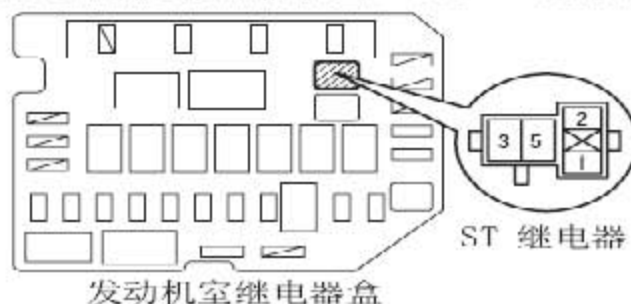
异常：修理或更换线束或连接器

11). 检查线束和连接器 (离合器起动开关或PNP开关-ECM-ST继电器)

A). 检查线束和连接器 (自动变速器车型)。

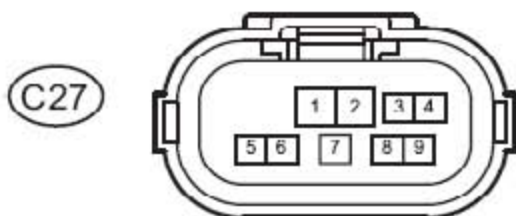
(a) 从发动机室继电器盒上拆下ST继电器。

继电器盒连接器前视图: (至 ST 继电器)



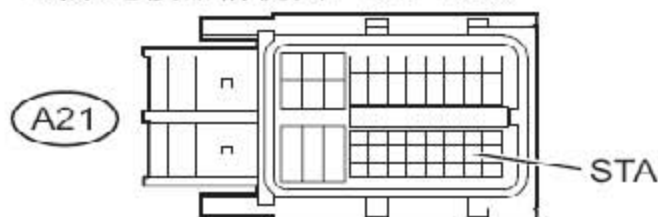
(b) 断开驻车/空档位置 (PNP) 开关连接器。

线束连接器前视图: (至 PNP 开关)



(c) 断开ECM连接器。

线束连接器前视图: (至 ECM)



(d) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
C27-5或A21-48 (STA) -车身接地	始终	10k Ω 或更高
C27-5或2 (ST继电器) -车身接地	始终	10k Ω 或更高

(e) 重新安装ST继电器。

(f) 重新连接PNP开关连接器。

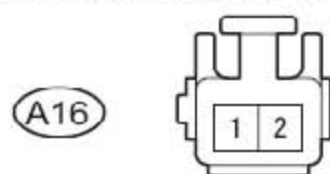
(g) 重新连接ECM连接器。

B). 检查线束和连接器 (手动传动桥车型)。

(a) 从发动机室继电器盒上拆下ST继电器。

(b) 断开离合器起动开关连接器。

线束连接器前视图: (至离合器起动开关)



- (c) 断开ECM连接器。
 (d) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
A16-1或A21-48 (STA) -车身接地	始终	10 k Ω 或更高
A16-1或2 (ST继电器) -车身接地	始终	10 k Ω 或更高

- (e) 重新安装ST继电器。
 (f) 重新连接离合器起动开关连接器。
 (g) 重新连接ECM连接器。

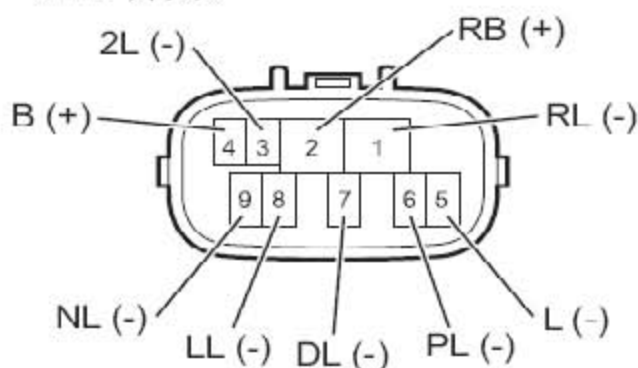
正常: 更换ECM

异常: 修理或更换线束或连接器

12). 检查离合器起动开关或驻车/空档位置开关

A). 检查驻车/空档位置 (PNP) 开关连接器 (自动变速器车型)。

- (a) 断开PNP开关连接器。
 未连接线束的组件:
 (PNP 开关)



- (b) 根据下表中的值测量电阻。
 标准电阻

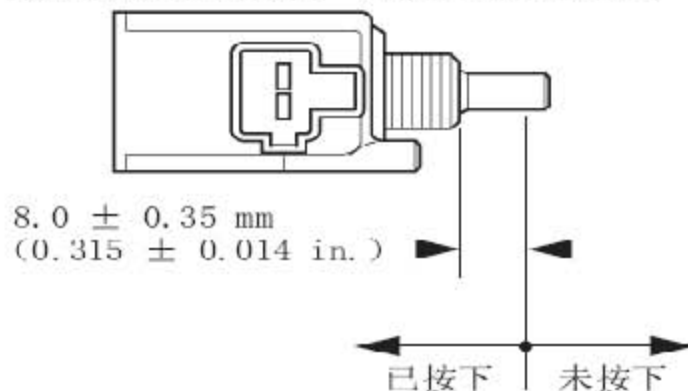
汽车故障诊断仪连接	换档杆位置	规定条件
2-6, 4-5	P	低于1 Ω
1-2	R	
2-9, 4-5	N	
2-7	D	
2-3	2	
2-8	L	
以上端子除外	所有位置	10 k Ω 或更高

- (c) 重新连接PNP开关连接器。

B). 检查离合器起动开关（手动传动桥车型）。

(a) 断开离合器起动开关连接器。

未连接线束的组件：（离合器起动开关）



(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

汽车故障诊断仪连接	开关状态	规定条件
1-2	ON（已按下）	低于1 Ω
1-2	OFF（未按下）	10 k Ω 或更高

(c) 重新连接离合器起动开关连接器。

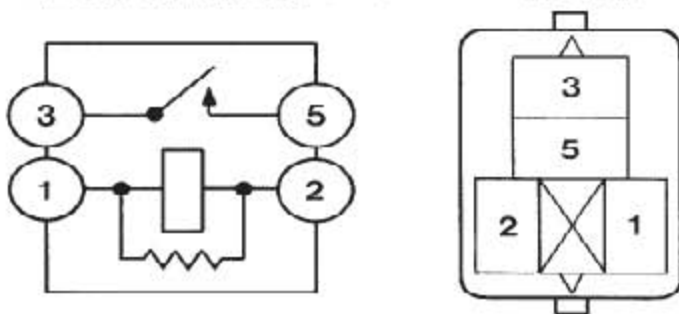
正常：进行下一步

异常：更换离合器起动开关或驻车/空档位置开关

13). 检查ST CUT继电器

A). 拆下ST CUT继电器。

未连接线束的组件：（ST CUT 继电器）



B). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
3-5	不施加蓄电池电压时	10k Ω 或更高
	在端子1和2之间施加蓄电池电压时	低于1 Ω

C). 重新安装ST CUT继电器。

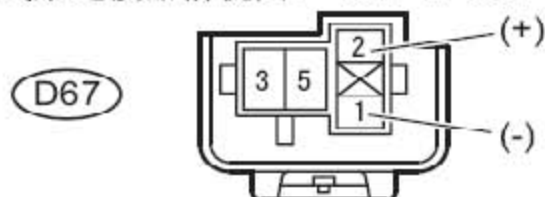
正常：进行下一步

异常：更换ST CUT继电器

14). 检查ST CUT继电器（继电器固定器端子电压）

A). 拆下ST CUT继电器。

线束连接器前视图：（至 ST CUT 继电器）



B). 将点火开关转到ON。

C). 根据下表中的值测量电压。

标准电压

汽车故障诊断仪连接	开关状态	规定条件
D67-1-D67-2	点火开关转到 ON	11至14V

D). 重新安装ST CUT继电器。

正常：进行下一步

异常：修理或更换线束或连接器（ST CUT继电器-IG2继电器）

15). 检查线束和连接器（ST CUT继电器-ECM，ST CUT继电器-主车身ECU）

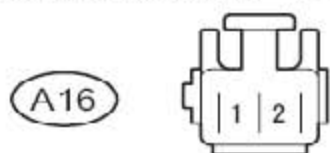
A). 拆下ST CUT继电器。

线束连接器前视图：（至 ST CUT 继电器）



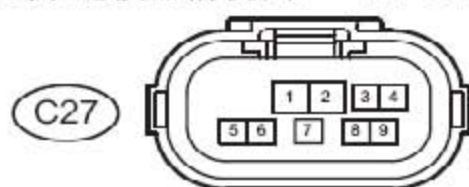
B). 断开离合器起动开关连接器*（手动传动桥车型）。

线束连接器前视图：（至离合器起动开关）



C). 断开驻车/空档位置（PNP）开关连接器（自动变速器车型）。

线束连接器前视图：（至 PNP 开关）



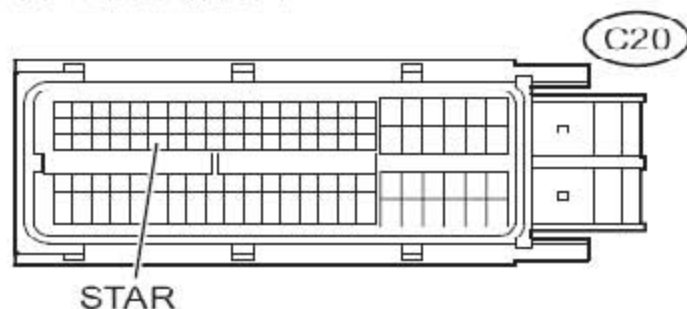
D). 断开主车身ECU连接器。

线束连接器前视图：（至主车身 ECU）



E). 断开ECM连接器。

线束连接器前视图：（至 ECM）



STAR

F). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
D67-3-C20-52 (STAR)	始终	低于1 Ω
D67-3-D66-14 (STR2)	始终	低于1 Ω
D66-3 (STR) -D67-5	始终	低于1 Ω
A16-2-D67-5 (手动传动桥)	始终	低于1 Ω
C27-4-D67-5 (自动变速器)	始终	低于1 Ω
D67-3 - 车身接地	始终	10k Ω 或更高
D67-5 - 车身接地	始终	10k Ω 或更高

G). 重新连接ECM连接器。

H). 重新连接主车身ECU连接器。

I). 重新连接离合器起动开关连接器。

J). 重新连接PNP开关连接器。

K). 重新安装ST CUT继电器。

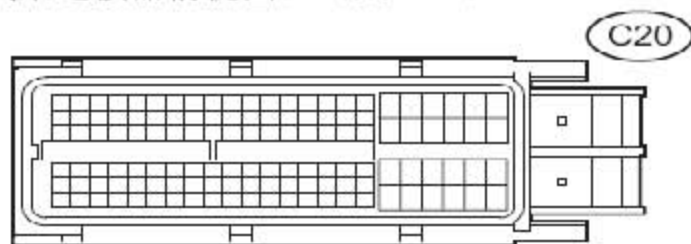
正常：进行下一步

异常：修理或更换线束或连接器

16). 检查主车身ECU（检查是否存在短路）

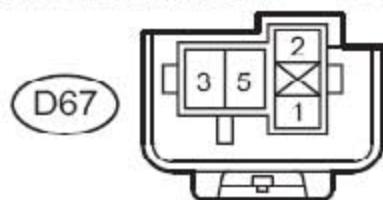
A). 断开ECM连接器。

线束连接器前视图：（至 ECM）



B). 拆下ST CUT继电器。

线束连接器前视图：（至 ST CUT 继电器）



C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
D67-3-车身接地	始终	10k Ω 或更高
D67-5-车身接地	始终	10k Ω 或更高
D67-3-D67-5	始终	10k Ω 或更高

D). 重新安装ST CUT继电器。

E). 重新连接ECM连接器。

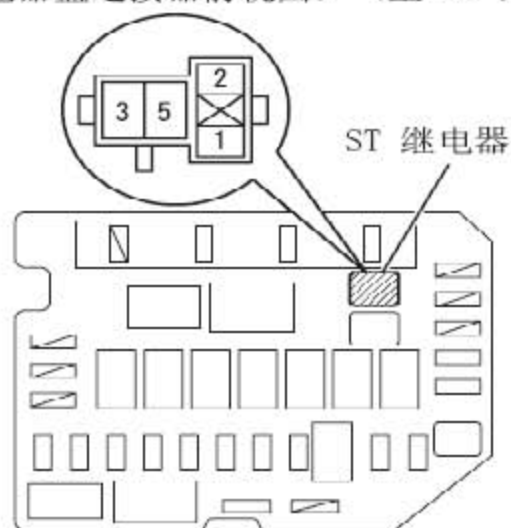
正常：更换 ECM

异常：修理或更换智能进入和起动系统

17). 检查线束和连接器（离合器起动开关或PNP开关-ECM-ST继电器）

A). 从发动机室继电器盒上拆下ST继电器。

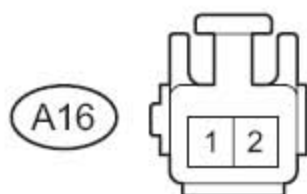
继电器盒连接器前视图：（至 ST 继电器）



发动机室继电器盒

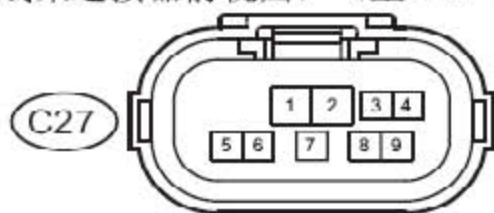
B). 断开离合器起动开关连接器（手动传动桥车型）。

线束连接器前视图：（至离合器起动开关



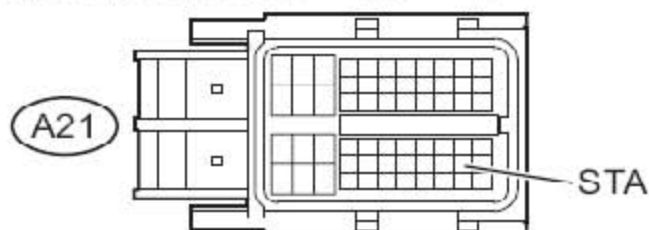
C). 断开驻车/空档位置（PNP）开关连接器（自动变速器车型）。

线束连接器前视图：（至 PNP 开关）



D). 断开ECM连接器。

线束连接器前视图：（至 ECM）



E). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

汽车故障诊断仪连接	条件	规定条件
A16-1-A21-48 (STA) (手动传动桥)	始终	低于1 Ω
A16-1-2 (ST继电器) (手动传动桥)	始终	低于1 Ω
C27-5-A21-48 (STA) (自动变速器)	始终	低于1 Ω
C27-5-2 (ST继电器) (自动变速器)	始终	低于1 Ω
1 (ST继电器) -车身接地	始终	低于1 Ω
A16-1-车身接地 (手动传动桥)	始终	10k Ω 或更高
C27-5-车身接地 (自动变速器)	始终	10k Ω 或更高

F). 重新安装ST继电器。

G). 重新连接离合器起动开关连接器。

H). 重新连接PNP开关连接器。

I). 重新连接ECM连接器。

正常：进行下一步

异常：修理或更换线束或连接器

18). 检查蓄电池

A). 检查并确认蓄电池电量未耗尽。

OK：蓄电池电量未耗尽。

正常：进行下一步

异常：更换蓄电池

19). 检查蓄电池端子

A). 检查并确认蓄电池端子无松动或腐蚀。

OK：蓄电池端子无松动或腐蚀。

正常：修理或更换起动机电路（起动机-ST继电器）

异常：修理或更换蓄电池端子