

## 1. 前照灯

检查规格:

项目		标准值	限值	
前照灯对光	近光	垂直方向	水平线以下 30 mm (0.57°) (H)	水平线以下 9 mm (0.17°) ~ 40 mm (0.77°) (H)
		水平方向	拐点与垂直线相交 (V)	± 距离垂直线 26 mm (± 0.5°) (V)
	远光	垂直方向	水平线以下 22 mm (0.42°) (H)	不在水平线以下 5 mm (0.09°) 范围内 (H)
		水平方向	与垂直线的相交位置 (V)	± 距离垂直线 52 mm (± 1.0°) (V)
前照灯发光强度的测量 cd (屏幕置于车辆前方 25 m 处)		—	大于等于 30,000 cd	

### 1.1 相关注意事项

#### 1.1.1 关于如何使用前照灯总成的注意事项

由于前照灯总成采用了树脂灯玻璃，因此应注意以下几点。

- 前照灯上涂有防刮保护膜时，不要将其点亮超过三分钟。
- 不要用胶带粘住外部灯玻璃。
- 不要用锐边专用工具刮擦外部灯玻璃表面。
- 使用规定的除蜡剂将蜡冲洗干净。
- 使用规定的正品灯泡。

#### 1.1.2 维护注意事项

检查放电式前照灯相关的部件之前，一定要仔细阅读以下警告和预防措施，然后再进行必要的操作。

- 前照灯打开时，不要触摸插座和插接器。前照灯工作期间，灯泡插座和插接器上加有高电压。可能会由于高电压冲击而造成操作人员烧伤或死亡。
- 不要试图使用测试仪对其进行检查。如果使用测试仪检查灯泡插座和插接器，则可能会因高电压冲击而造成操作人员烧伤或死亡。
- 拆下控制器或灯泡时，不要打开前照灯。如果在拆下控制器或灯泡的情况下打开前照灯，则高温灯泡可能会烫伤操作人员。可能会由于高电压冲击而造成操作人员烧伤或死亡。
- 进行维修操作之前，关闭照明开关，然后在干燥处断开蓄电池端子和控制器插接器。不要用湿手触碰各部件。如果用湿手或在潮湿条件下对部件进行操作，则会因高电压冲击造成操作人员灼伤或死亡。

**注意:**

- 不要点亮裸露的前照灯灯泡。(不要使用除车辆供给电源以外的电源点亮前照灯。) 如果在未将前照灯灯泡安装到前照灯单元中的情况下就将其点亮，则该灯泡可能因内部压力升高而爆裂。
- 在确定控制器能否重复使用之前，在放电式前照灯损坏的情况下重

复使用控制器时，应遵照放电式前照灯相关部件的检查程序。如果未遵循“如何检查放电式前照灯部件”，则可能会损坏车辆。

## 1.2 放电式前照灯相关部件的检查步骤（重复使用控制器时的检查程序）

### 1). 目视检查控制器（壳体）

如果发现以下检查项目中的任何一项，则更换控制器。

待检查的项目	更换控制器的原因
控制器壳体明显变形（弯曲、扭曲、凹口、刻痕、边缘破碎）	印刷电路板或元件可能开裂
插接器损坏（塑料破碎或开裂或者端子变形）	损坏部件可能导致连接不良或短路

### 2). 检查控制器与灯泡之间的线束

如果发现以下项目中的任何一项，则更换控制器与灯泡之间的线束。

注意：如果控制器与灯泡之间的线束损坏，则一定要将其更换。尝试修理线束时可能引起线束熔化，或可能由于高电压冲击引起灼伤或死亡。

待检查的项目	更换控制器的原因
线束护套损坏	可能引起异响。
插接器损坏（塑料破碎或开裂或者端子变形）	损坏部件可能导致连接不良或短路

### 3). 检查控制器的工作

如果发现以下任何异常情况，则更换控制器。

注意：确保前照灯控制系统和电路（发动机起动时以及稳定照明期间的供给电源控制、高压产生电路等）正常工作。然后，检查控制器中是否存在内部断路。然而，可能无法发现某些内部断路。

检查项目（照明工作的检查）
在前照灯灯泡处于冷态（将灯关闭大于等于 10 分钟）和热态（将灯点亮大于等于 15 分钟之后，将其关闭 1 分钟）的情况下，打开并关闭前照灯数次，然后检查确认前照灯可以无故障点亮。
观察前照灯，直至其稳定点亮（打开后五分钟左右）。检查确认前照灯不会闪烁或颤动。
将前照灯打开 30 分钟。检查确认右侧和左侧灯光亮度相同。
将前照灯打开 30 分钟。检查确认前照灯持续 30 分钟未闪烁或颤动。

## 1.3 放电式前照灯的故障排除步骤（故障诊断步骤）

- 1). 检查确认插接器稳固连接，且易熔丝没有熔断。
- 2). 进行故障排除之前，通读“症状诊断表”，以了解应采取什么措施以及如何采取措施。严格遵照所有步骤。
- 3). 应在断开各部件插接器的情况下对其进行检查。

症状诊断表

待检查的项目	诊断症状		
	前照灯未点亮	前照灯颤动	前照灯较暗
易熔丝	1	-	-
线束和插接器	2	1	-
转向柱开关	3	-	-
灯泡	4	2	1
控制器	5	3	2
前-ECU	6	4	-

注:

A). 数字表示检查部件的顺序。

B). 如果前-ECU 发生故障, 则仅近光前照灯会点亮, 以用作失效保护措施。

### 1.3.1 故障诊断排除流程

#### 1). 不使用 SWS 监视器

故障症状		检查程序编号
前照灯和尾灯	前照灯和尾灯 近光前照灯未正常点亮	1
	远光前照灯未正常点亮	2
	操作近光灯开关时, 远光和近光前照灯未点亮	3
	前照灯未点亮	4
	远光指示灯未点亮	5
	前照灯自动关闭功能未正常工作	6
闪光器定时器	闪光器定时器 转向信号灯未点亮	7
	任一转向信号灯未点亮	8
	转向信号指示灯未点亮	9

注: 有关检查程序编号参考下页症状检测程序。

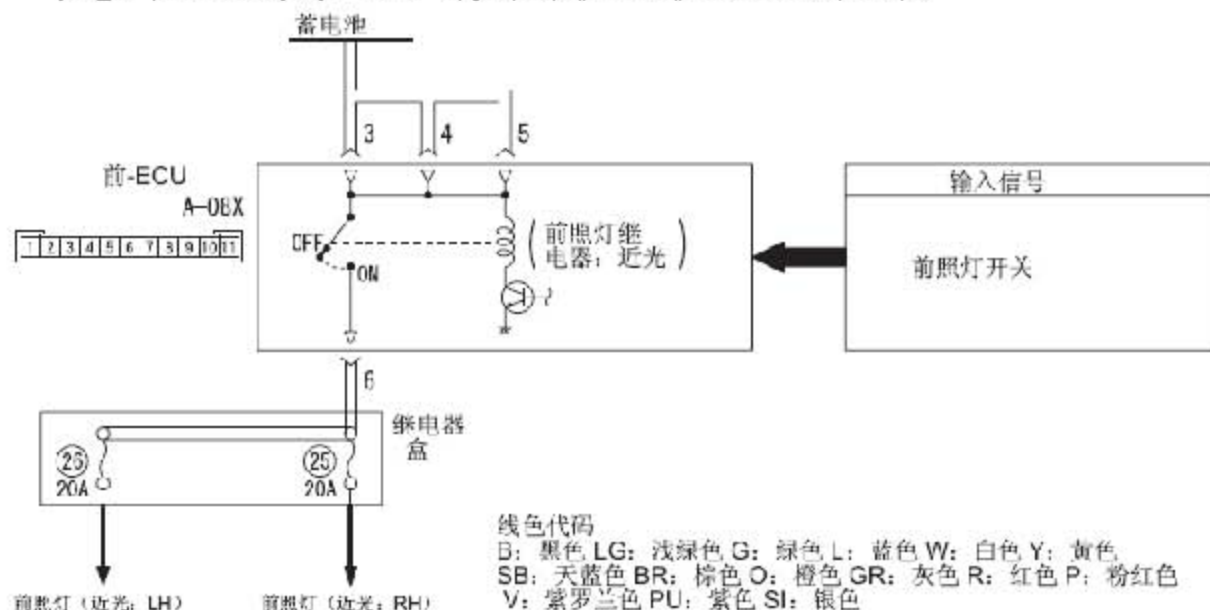
#### 2). 使用 SWS 监视器

故障症状		检查程序编号
前照灯和尾灯	前照灯和尾灯 近光前照灯未正常点亮	1
	远光前照灯未正常点亮	2
	操作近光灯开关时, 远光和近光前照灯未点亮	3
	前照灯自动关闭功能未正常工作	6
闪光器定时器	闪光器定时器 转向信号灯未点亮	7

### 1.3.2 症状检测程序（不使用 SWS 监视器）

#### 1.3.2.1 检查程序 1：近光前照灯未正常点亮

**注意：**无论何时更换 ECU，都要确保输入和输出信号电路正常。



#### 1). 故障症状解释

如果近光前照灯未点亮，则可能是前照灯开关输入电路或前-ECU 发生故障。

#### 2). 可能的原因

- 转向柱开关发生故障
- 前-ECU 发生故障
- 线束和插接器损坏

#### 3). 诊断程序

##### A). 脉冲检查

##### a). 检查来自前照灯开关的输入信号。

系统开关	检查情况
点火开关(IG1)	从 ACC 转至 ON 时
前照灯开关	照明开关转至 HEADLAMP（前照灯）位置时

正常：诊断仪发声或电压表指针波动。

##### b). 问题：检查结果是否正常？

是（正常接收到所有信号）：转到步骤 B。

##### B). 检查插接器：前-ECU 插接器 A-08X。

##### a). 问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 C。

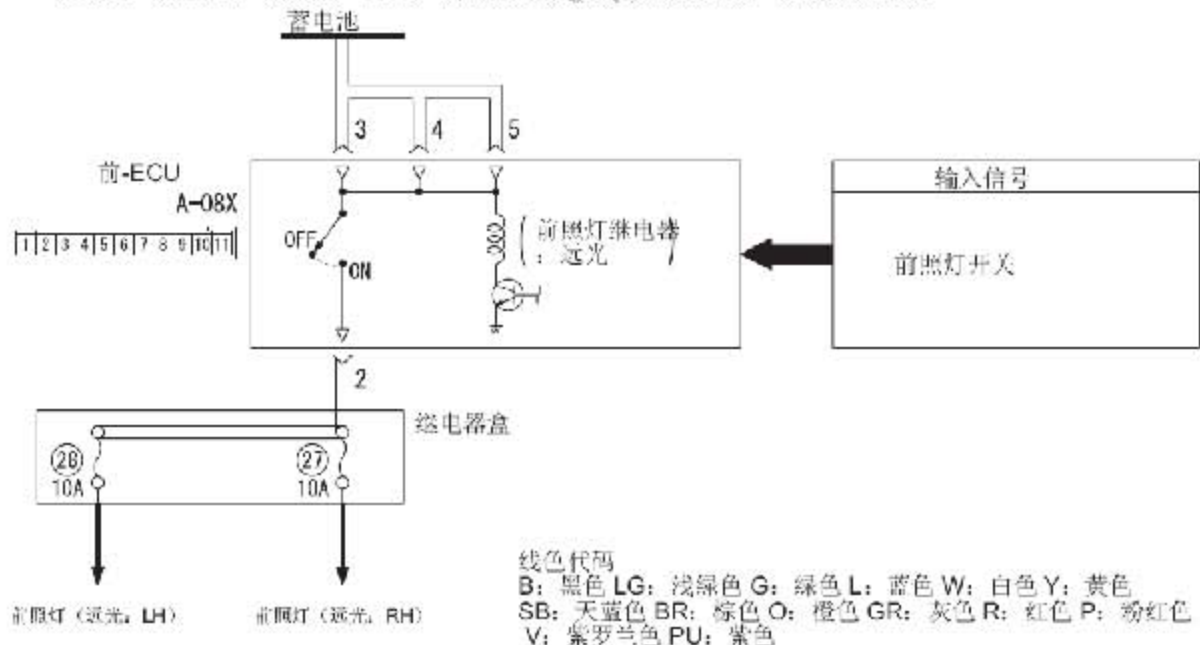
否：修理发生故障的插接器。

##### C). 测量前-ECU 插接器 A-08X 处的电压。

- a). 拆下前-ECU, 然后在继电器盒侧进行测量。
  - b). 前-ECU 插接器 A-08X 的 3 号、4 号、5 号端子与车身接地之间的电压  
正常: 系统电压
  - c). 问题: 检查结果是否正常?  
是: 转到步骤 E。  
否: 转到步骤 D。
- D). 检查前-ECU 插接器 A-08X 的 3 号、4 号、5 号端子与蓄电池之间的线束。
- a). 检查供电线路是否断路和短路。
  - b). 问题: 检查结果是否正常?  
是: 该故障可能是间歇性故障。  
否: 修理线束。
- E). 重新测试系统。
- a). 检查确认近光前照灯正常点亮。
  - b). 问题: 检查结果是否正常?  
是: 该故障可能是间歇性故障。  
否: 更换前-ECU。

### 1.3.2.2 检查程序 2: 远光前照灯未正常点亮

**注意:** 无论何时更换 ECU, 都要确保输入和输出信号电路正常。



- 1). 故障症状解释  
如果远光前照灯未点亮, 则可能是变光开关输入电路或前-ECU 发生故障。
- 2). 可能的原因
  - A). 转向柱开关发生故障
  - B). 前-ECU 发生故障

C). 线束和插接器损坏

### 3). 诊断程序

A). 检查确认前照灯工作。

a). 检查确认近光前照灯正常点亮和熄灭。

b). 问题：检查结果是否正常？

是：转到 B。

否：参阅检查程序 1 “近光前照灯未正常点亮

B). 脉冲检查

a). 检查来自变光开关的输入信号。

系统开关	检查情况
变光开关	变光开关从 OFF 转至 ON 时

正常：诊断仪发声或电压表指针波动。

b). 问题：检查结果是否正常？

是：转到 C。

C). 重新测试系统。

a). 检查确认远光前照灯正常点亮。

b). 问题：检查结果是否正常？

是：该故障可能是间歇性故障。

否：更换前-ECU。

### 1.3.2.3 检查程序 3：操作近光灯开关时，远光和近光前照灯未点亮

**注意：**无论何时更换 ECU，都要确保输入和输出信号电路正常。

#### 1). 故障症状解释

如果近光和远光前照灯正常，则可能是近光灯开关输入信号电路或前-ECU 发生故障。

#### 2). 可能的原因

A). 转向柱开关发生故障

B). 前-ECU 发生故障

C). 线束和插接器损坏

### 3). 诊断程序

A). 检查确认前照灯工作。

a). 检查确认近光和远光前照灯均正常工作。

b). 问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 B。

否：修理前照灯。

B). 脉冲检查

a). 检查来自近光灯开关的输入信号。

系统开关	检查情况
近光灯开关	近光灯开关由 OFF 转至 ON 时

正常：诊断仪发声或电压表指针波动。

b). 问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 C。

C). 重新测试系统。

a). 打开近光灯开关时，检查前照灯是否正常点亮。

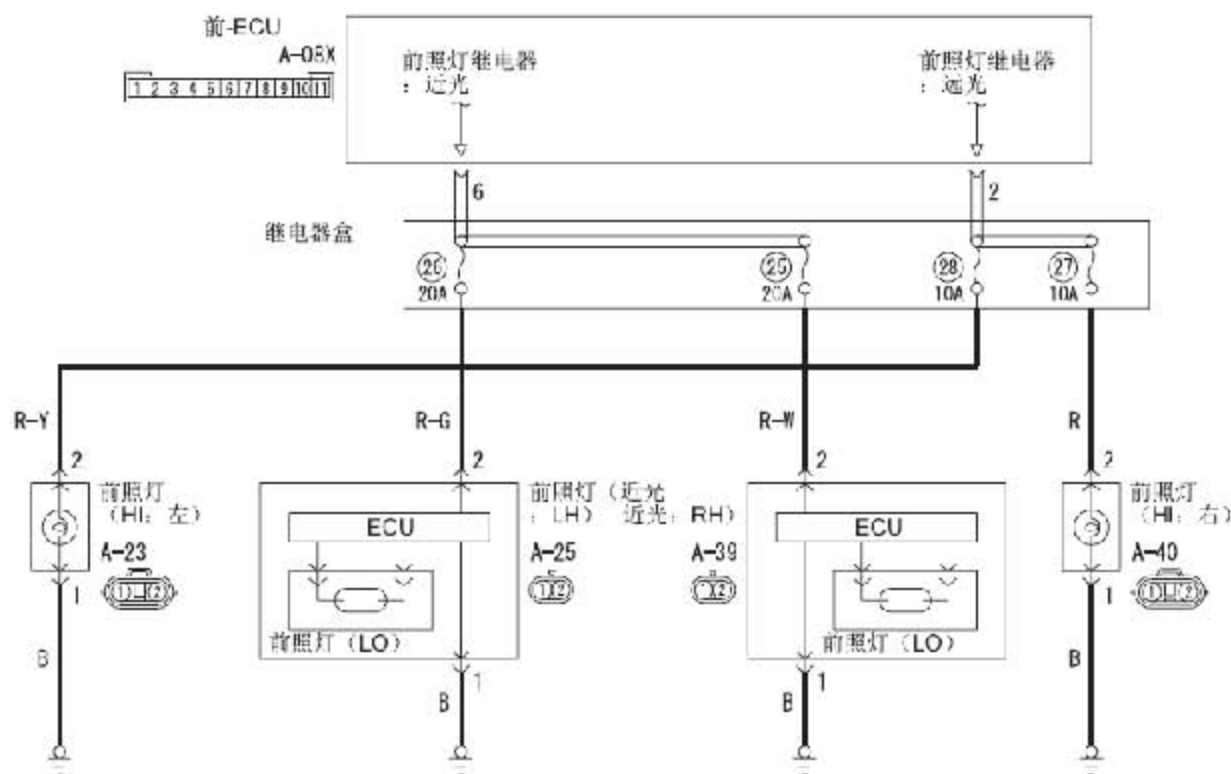
b). 问题：检查结果是否正常？

是：该故障可能是间歇性故障。

否：更换前-ECU。

### 1.3.2.4 检查程序 4：前照灯未点亮

**注意：**无论何时更换 ECU，都要确保输入和输出信号电路正常。



1). 故障症状解释

如果任一前照灯未点亮，则可能是线束插接器、灯泡或易熔丝发生故障或熔断。

2). 可能的原因

- A). 前照灯灯泡发生故障
- B). 线束和插接器损坏

3). 诊断程序

- A). 检查插接器：前照灯（HI：右侧）插接器 A-40 或前照灯（HI：左侧）插接器 A-23、前照灯（LO：右侧）插接器 A-39 或前照灯（LO：左侧）插接器 A-25。
- a). 问题：检查结果是否正常？
- 是：转到步骤 B。
  - 否：修理发生故障的插接器。
- B). 检查前照灯灯泡。
- a). 检查未点亮的灯的灯泡。
- b). 问题：检查结果是否正常？
- 是：转到步骤 C。
  - 否：更换未点亮的灯的灯泡。
- C). 测量前照灯（HI：右侧）插接器 A-40 或前照灯（HI：左侧）插接器 A-23、前照灯（LO：右侧）插接器 A-39 或前照灯（LO：左侧）插接器 A-25 处的电阻。
- a). 断开插接器，然后在线束侧进行测量。
- b). 检查灯插接器与车身接地之间的电阻。
- 前照灯（HI：右侧）插接器 A-40 的 1 号端子与车身接地之间的电阻。
  - 前照灯（HI：左侧）插接器 A-23 的 1 号端子与车身接地之间的电阻。
  - 前照灯（LO：右侧）插接器 A-39 的 1 号端子与车身接地之间的电阻。
  - 前照灯（LO：左侧）插接器 A-25 的 1 号端子与车身接地之间的电阻。
- 正常：导通（小于等于 2  $\Omega$ ）
- c). 问题：检查结果是否正常？
- 是：转到步骤 E。
  - 否：转到步骤 D。
- D). 检查前照灯（HI：右侧）插接器 A-40 的 1 号端子或前照灯（HI：左侧）插接器 A-23 的 1 号端子、前照灯（LO：右侧）插接器 A-39 的 1 号端子或前照灯（LO：左侧）插接器 A-25 的 1 号端子与车身接地之间的线束。
- a). 检查接地线路是否断路。
- b). 问题：检查结果是否正常？
- 是：转到步骤 G。
  - 否：修理线束。
- E). 检查插接器：前-ECU 插接器 A-08X。
- a). 问题：检查结果是否正常？
- 是：转到步骤 F。
  - 否：修理发生故障的插接器。

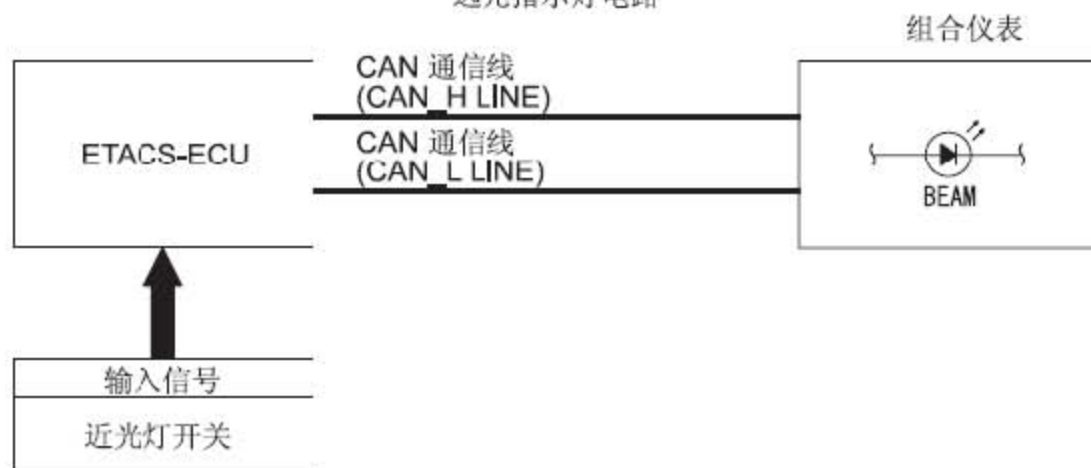


- F). 检查前照灯 (HI: 右侧) 插接器 A-40 的 2 号端子、前照灯 (HI: 左侧) 插接器 A-23 的 2 号端子、前照灯 (LO: 右侧) 插接器 A-39 的 2 号端子或前照灯 (LO: 左侧) 插接器 A-25 的 2 号端子与前-ECU 插接器 A-08X 的 2 号 (HI) 或 6 号 (LO) 端子之间的线束。
- 检查输出线路是否断路。
  - 问题: 检查结果是否正常?
    - 是: 转到步骤 G。
    - 否: 修理线束。
- G). 重新测试系统。
- 更换发生故障的前照灯的插座。
  - 检查确认前照灯正常工作。
  - 问题: 检查结果是否正常?
    - 是: 该故障可能是间歇性故障。
    - 否: 更换前照灯总成。

### 1.3.2.5 检查程序 5: 远光指示灯未点亮

**注意:** 无论何时更换 ECU, 都要确保输入和输出信号电路正常。

远光指示灯电路



- 故障症状解释
 

如果远光指示灯未正常点亮, 则可能是 CAN 总线中的插接器、线束、ETACS-ECU 或组合仪表发生故障。
- 可能的原因
  - CAN 总线发生故障
  - 组合仪表发生故障
  - ETACS-ECU 发生故障
  - 线束和插接器损坏
- 诊断程序
  - 检查前照灯。
    - 操作照明开关时, 检查确认前照灯正常点亮 / 熄灭。

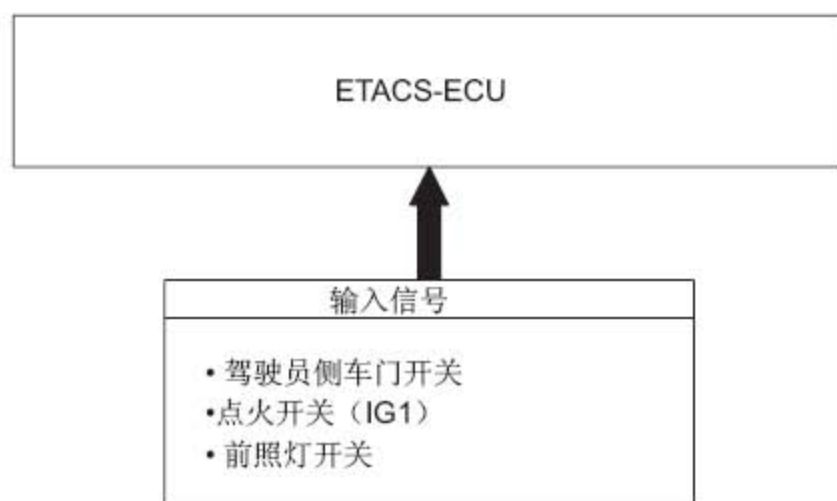
- b). 问题：前照灯是否状况良好？  
 是：转到步骤 B。  
 否：参阅检查程序 2 “远光前照灯未正常点亮”

- B). 诊断诊断仪 CAN 总线。  
 a). 使用诊断仪诊断 CAN 总线。  
 b). 问题：检查结果是否正常？  
 是：转到步骤 C。  
 否：修理 CAN 总线。
- C). 测试诊断仪促动器  
 a). 执行针对组合仪表的促动器测试，然后检查确认远光指示灯点亮。  
 b). 问题：检查结果是否正常？  
 是：更换 ETACS-ECU。  
 否：更换组合仪表。

### 1.3.2.6 检查程序 6：前照灯自动关闭功能未正常工作

**注意：**无论何时更换 ECU，都要确保输入和输出信号电路正常。

前照灯自动关闭功能



- 1). 故障症状解释  
 ETACS-ECU 根据以下输入信号操作此功能。  
 A). 点火开关 (IG1)  
 B). 驾驶员侧车门开关  
 C). 前照灯开关  
 如果此功能未正常工作，则可能是这些输入信号电路、前-ECU 或 ETACS-ECU 发生故障。注意可以通过调整功能停用/启用（默认设置：启用）此功能。
- 2). 可能的原因  
 A). 驾驶员侧车门开关发生故障  
 B). 前-ECU 发生故障  
 C). 转向柱开关发生故障

- D). ETACS-ECU 发生故障
- E). 线束和插接器损坏

### 3). 诊断程序

#### A). 检查确认前照灯工作。

- a). 检查确认近光和远光前照灯均正常工作。
- b). 问题：检查结果是否正常？
  - 是：转到步骤 B。
  - 否：修理前照灯

#### B). 脉冲检查

##### a). 检查以下与前照灯自动关闭功能相关的输入信号。

系统开关	检查情况
点火开关 (IG1)	从 ACC 转至 ON 时
驾驶员侧车门开关	驾驶员车门打开时
前照灯开关	照明开关转至 HEAD 位置时

正常：诊断仪发声或电压表指针波动。

- b). 问题：检查结果是否正常？
  - 是（正常接收到所有信号）：转到步骤 C。

#### C). 检查 SWS 监视器定制功能。

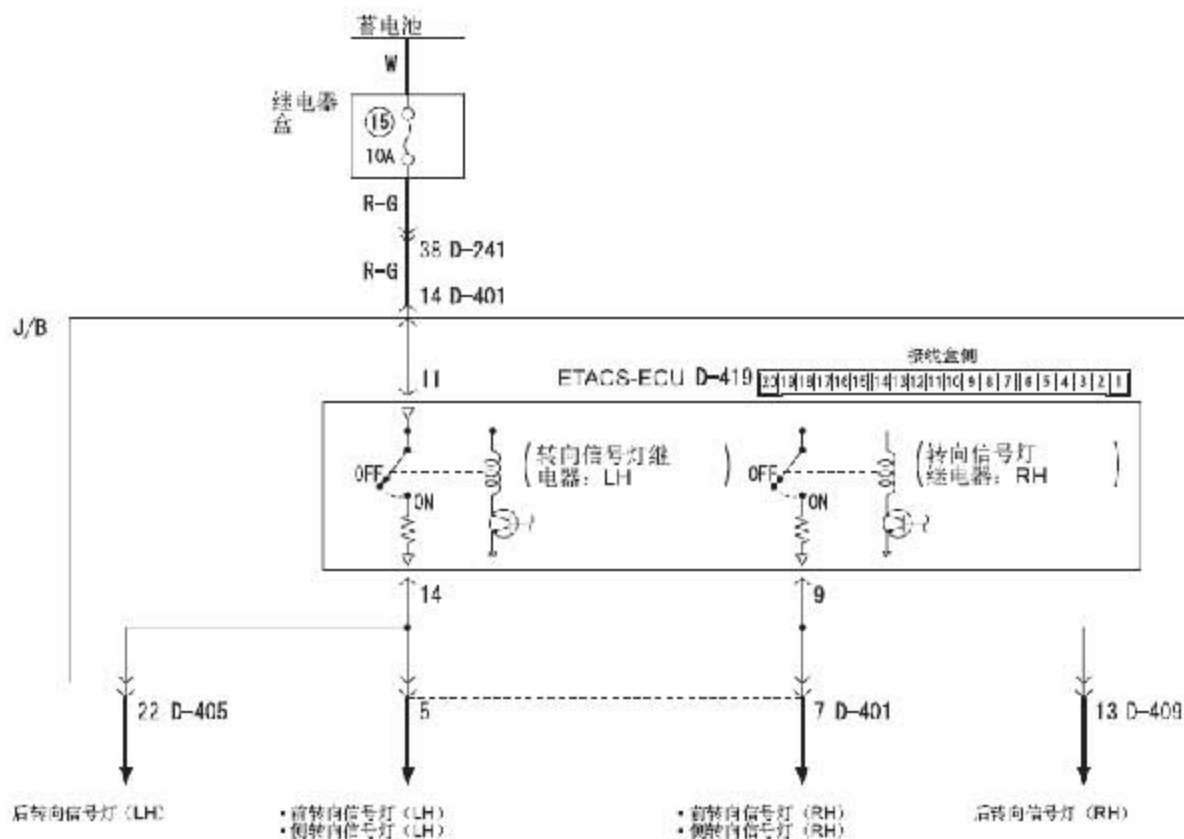
- a). 检查确认已使用定制功能启用了前照灯自动关闭功能。  
注意：为对设置进行确认和更改，必须使用 SWS 监视器。使用 SWS 监视器确认和/或更改定制功能。
- b). 问题：检查结果是否正常？
  - 是：转到步骤 D。
  - 否：使用定制功能启用前照灯自动关闭功能。

#### D). 重新测试系统。

- a). 更换 ETACS-ECU，然后检查确认前照灯自动关闭功能正常工作。
- b). 更换 ETACS-ECU。
- c). 检查确认前照灯自动关闭功能正常工作。
- d). 问题：检查结果是否正常？
  - 是：该故障可能是间歇性故障。
  - 否：更换前-ECU。

### 1.3.2.7 检查程序 7：转向信号灯未点亮

**注意：**无论何时更换 ECU，都要确保输入和输出信号电路正常。



### 1). 故障症状解释

如果所有转向信号灯均未点亮, 则可能是点火开关 (IG1)、转向信号灯开关输入电路或 ETACS-ECU 发生故障。

### 2). 可能的原因

- A). 转向柱开关发生故障
- B). ETACS-ECU 发生故障
- C). 线束和插接器损坏

### 3). 诊断程序

- A). 检查确认危险警告灯工作。
  - a). 检查确认危险警告灯正常点亮。
  - b). 问题: 检查结果是否正常?
    - 是 : 转到步骤 F。
    - 否 : 转到步骤 B。
- B). 检查插接器: ETACS-ECU 插接器 D-419。
  - a). 问题: 检查结果是否正常?
    - 是 : 转到步骤 C。
    - 否 : 修理发生故障的插接器。
- C). 测量 ETACS-ECU 插接器 D-419 处的电压。
  - a). 拆下 ETACS-ECU, 然后在接线盒侧进行测量。

- b). ETACS-ECU 插接器 D-419 的 11 号端子与车身接地之间的电压  
正常：系统电压
- c). 问题：检查结果是否正常？  
是：转到步骤 E。  
否：转到步骤 D。
- D). 检查 ETACS-ECU 插接器 D-419 的 11 号端子与蓄电池之间的线束。  
注：检查线束之前，先检查中间插接器 D-241 和接线盒插接器 D-401，如有必要，则进行修理。
- a). 检查供电线路是否断路和短路。
- b). 问题：检查结果是否正常？  
是：该故障可能是间歇性故障。  
否：修理线束。
- E). 重新测试系统。
- a). 检查确认转向信号灯正常点亮。
- b). 问题：检查结果是否正常？  
是：该故障可能是间歇性故障。  
否：更换 ETACS-ECU。
- F). 脉冲检查
- a). 检查与转向信号灯点亮相关的以下输入信号。
- | 系统开关        | 检查情况                     |
|-------------|--------------------------|
| 转向信号灯开关（右侧） | 转向信号灯开关（右侧）由 OFF 转至 ON 时 |
| 转向信号灯开关（左侧） | 转向信号灯开关（左侧）由 OFF 转至 ON 时 |
- 正常：诊断仪发声或电压表指针波动。
- b). 问题：检查结果是否正常？  
是（正常接收到所有信号）：转到步骤 G。
- G). 重新测试系统。
- a). 检查确认转向信号灯点亮。
- b). 问题：检查结果是否正常？  
是：该故障可能是间歇性故障。  
否：更换 ETACS-ECU。

### 1.3.2.8 检查程序 8：任一转向信号灯未点亮

**注意：**无论何时更换 ECU，都要确保输入和输出信号电路正常。

#### 1). 故障症状解释

如果任一转向信号灯未正常点亮，则可能是线束插接器或灯泡发生故障。

#### 2). 可能的原因

- A). 转向信号灯灯泡发生故障  
B). 线束和插接器损坏

- 3). 诊断程序
  - A). 确认发生故障的转向信号灯。
    - a). 问题：哪个转向信号灯未正确点亮？
  - B). 检查转向信号灯的灯泡。
    - a). 检查故障灯灯泡。
    - b). 问题：检查结果是否正常？
      - 是：检查修理线束。
      - 否：更换故障灯灯泡。

### 1.3.2.9 检查程序 9：转向信号指示灯未点亮

**注意：**无论何时更换 ECU，都要确保输入和输出信号电路正常。

转向信号指示灯电路



- 1). 故障症状解释
 

如果转向信号指示灯未正常点亮，则可能是 CAN 总线中的插接器、线束、ETACS-ECU 或组合仪表发生故障。
- 2). 可能的原因
  - A). CAN 总线发生故障
  - B). 组合仪表发生故障
  - C). ETACS-ECU 发生故障
  - D). 线束和插接器损坏
- 3). 诊断程序
  - A). 检查确认危险警告灯工作。
    - a). 检查确认危险警告灯正常点亮。
    - b). 问题：前照灯是否状况良好？
      - 是：转到步骤 B。
  - B). 诊断诊断仪 CAN 总线。
    - a). 使用诊断仪诊断 CAN 总线。
    - b). 问题：检查结果是否正常？
      - 是：转到步骤 C。

否：修理 CAN 总线。

C). 测试诊断仪促动器

a). 执行针对组合仪表的促动器测试，然后检查确认转向信号指示灯点亮。

b). 问题：检查结果是否正常？

是：更换 ETACS-ECU。

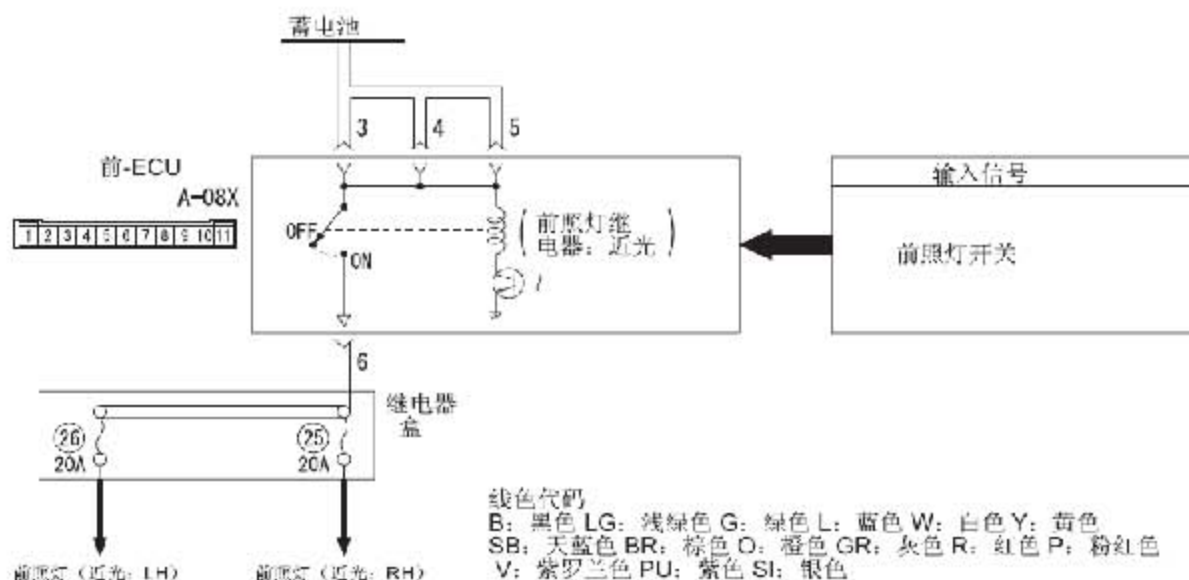
否：更换组合仪表。

### 1.3.3 症状检测程序（使用 SWS 监视器）

#### 1.3.3.1 检查程序 1：近光前照灯未正常点亮

**注意：**无论何时更换 ECU，都要确保输入和输出信号电路正常。

前照灯继电器（近光）电路



1). 故障症状解释

如果近光前照灯未点亮，则可能是前照灯开关输入电路或前-ECU 发生故障。

2). 可能的原因

- A). 转向柱开关发生故障
- B). 前-ECU 发生故障
- C). 线束和插接器损坏

3). 诊断程序

A). 使用 SWS 监视器进行 ECU 检查。

a). 检查确认转向柱开关（柱-ECU）和前-ECU 的供电线路和接地线路以及 SWS 通信线路正常。

- 点火开关：OFF

b). 待检查的 ECU

- 柱 ECU
- 前 ECU

- 正常：所有项目均显示为“OK”

c). 问题：检查结果是否正常？

是(所有项目均显示为“OK”)：转到步骤 B。

B). 使用 SWS 监视器进行功能诊断。

a). 检查与近光前照灯相关的 SWS 通信信号。

<所选项目>LIGHTING - HEADLAMP LO (照明 - 近光前照灯)

- 点火开关：ON

- 照明开关：HEAD

项目编号	项目名称	正常情况
项目 00	HEADLAMP SW (前照灯开关)	ON
项目 03	PASSING SW (近光灯开关)	OFF
项目 30	IG SW(IG1) [点火开关 (IG1)]	ON
项目 35	HD AUTO-CUT (前照灯自动切断)	OFF
项目 70	FRONT ECU ACK (前 ECU 响应)	NORMAL ACK (正常响应)

正常：所有项目均显示为正常情况

b). 问题：检查结果是否正常？

是(所有项目均显示为正常情况)：转到步骤 C。

否(项目编号 35 未显示正常情况)：参阅检查程序 6 “前照灯自动关闭功能无法正常工作。”

否(项目编号 70 未显示正常情况)：更换前-ECU。

C). 检查插接器：前-ECU 插接器 A-08X。

a). 问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 D。

否：修理发生故障的插接器。

D). 测量前-ECU 插接器 A-08X 处的电压。

a). 拆下前-ECU，然后在继电器盒侧进行测量。

b). 前-ECU 插接器 A-08X 的 3 号、4 号、5 号端子与车身接地之间的电压

正常：系统电压

c). 问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 F。

否：转到步骤 E。

E). 检查前-ECU 插接器 A-08X 的 3 号、4 号、5 号端子与蓄电池之间的线束。

a). 检查供电线路是否断路和短路。

b). 问题：检查结果是否正常？

是：该故障可能是间歇性故障。

否：修理线束。

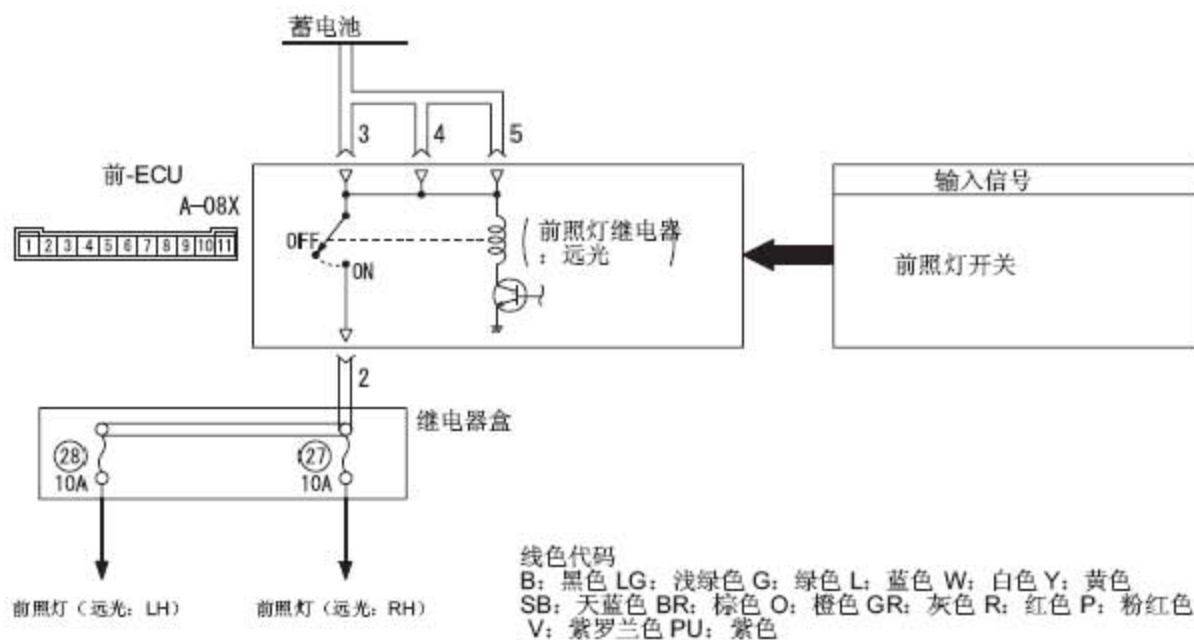


- F). 重新测试系统。
- 检查确认近光前照灯正常点亮。
  - 问题：检查结果是否正常？
    - 是：该故障可能是间歇性故障。
    - 否：更换前-ECU。

### 1.3.3.2 检查程序 2：远光前照灯未正常点亮

**注意：**无论何时更换 ECU，都要确保输入和输出信号电路正常。

前照灯继电器（远光）电路



- 故障症状解释
 

如果远光前照灯未点亮，则可能是变光开关输入电路或前-ECU 发生故障。
- 可能的原因
  - 转向柱开关发生故障
  - 前-ECU 发生故障
  - 线束和插接器损坏
- 诊断程序
  - 使用 SWS 监视器进行 ECU 检查。
    - 检查确认转向柱开关（柱-ECU）和前-ECU 的供电线路和接地线路以及 SWS 通信线路正常。
      - 点火开关：OFF
    - 待检查的 ECU
      - 柱 ECU
      - 前 ECU
      - 正常：所有项目均显示为“OK”
    - 问题：检查结果是否正常？

是(所有项目均显示为“OK”):转到步骤 2。

B). 使用 SWS 监视器进行功能诊断。

a). 检查与远光前照灯相关的 SWS 通信信号。

<所选项目>LIGHTING - HEADLAMP HI (照明 - 远光前照灯)

- 点火开关: ON
- 照明开关: HEAD
- 变光开关: 从 OFF 转至 ON, 然后再转至 OFF

项目编号	项目名称	正常情况
项目 00	HEADLAMP SW (前照灯开关)	ON
项目 02	DIMMER SW (变光开关)	从 OFF 转至 ON, 然后再转至 OFF (操作变光开关时应显示为“ON”)
项目 03	PASSING SW (近光灯开关)	OFF
项目 30	IG SW(IG1) [点火开关 (IG1)]	ON
项目 35	HD AUTO-CUT (前照灯自动切断)	OFF
项目 70	FRONT ECU ACK (前 ECU 响应)	NORMAL ACK (正常响应)

正常: 所有项目均显示为正常情况

b). 问题: 检查结果是否正常?

是(所有项目均显示为正常情况):转到步骤 3。

否(项目编号 35 未显示正常情况):参阅检查程序 6“前照灯自动关闭功能无法正常工作”

否(项目编号 70 未显示正常情况):更换前-ECU。

C). 重新测试系统。

a). 检查确认远光前照灯正常点亮。

b). 问题: 检查结果是否正常?

是:该故障可能是间歇性故障。

否:更换前-ECU。

### 1.3.3.3 检查程序 3: 操作近光灯开关时, 远光和近光前照灯未点亮

**注意:** 无论何时更换 ECU, 都要确保输入和输出信号电路正常。

1). 故障症状解释

如果近光和远光前照灯正常, 则可能是近光灯开关输入信号电路或前-ECU 发生故障。

2). 可能的原因

- A). 转向柱开关发生故障
- B). 前-ECU 发生故障
- C). 线束和插接器损坏

3). 诊断程序

A). 检查确认前照灯工作。

a). 检查确认近光和远光前照灯均正常工作。

- b). 问题：检查结果是否正常？  
是：转到步骤 B。  
否：修理前照灯。

B). SWS 监视器数据清单。

- a). 检查与前照灯相关的 ETACS-ECU 信号。  
<所选项目>柱 ECU  
● 近光灯开关：ON

项目编号	项目名称	正常情况
项目 03	PASSING SW (近光灯开关)	ON

正常：显示正常状况。

- b). 问题：检查结果是否正常？  
是：转到步骤 C。

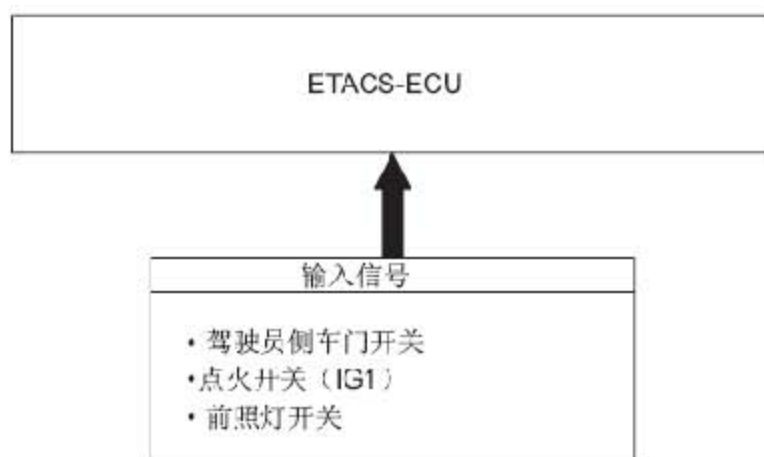
C). 重新测试系统。

- a). 打开近光灯开关时，检查前照灯是否正常点亮。  
b). 问题：检查结果是否正常？  
是：该故障可能是间歇性故障。  
否：更换前-ECU。

#### 1.3.3.4 检查程序 6：前照灯自动关闭功能未正常工作

**注意：**无论何时更换 ECU，都要确保输入和输出信号电路正常。

前照灯自动关闭功能



1). 故障症状解释

ETACS-ECU 根据以下输入信号操作此功能。

- A). 点火开关 (IG1)  
B). 驾驶员侧车门开关  
C). 前照灯开关

如果此功能未正常工作，则可能是这些输入信号电路、前-ECU 或 ETACS-ECU

发生故障。注意可以通过调整功能停用/启用（默认设置：启用）此功能。

## 2). 可能的原因

- A). 驾驶员侧车门开关发生故障
- B). 前-ECU 发生故障
- C). 转向柱开关发生故障
- D). ETACS-ECU 发生故障
- E). 线束和插接器损坏

## 3). 诊断程序

- A). 使用 SWS 监视器定制功能。  
检查确认使用调整功能将“Headlamp auto-cut”（前照灯自动切断）设置为“Spec. B(EU/EXP)”。
- a). 问题：检查结果是否正常？  
是：转到步骤 B。  
否：使用调整功能将“Headlamp auto-cut”（前照灯自动切断）设置为“Spec. B(EU/EXP)”。
- B). 使用 SWS 监视器进行 ECU 检查。  
a). 检查确认转向柱开关（柱-ECU）、ETACS-ECU、前-ECU 的供电线路和接地线路以及 SWS 通信线路正常。
  - 点火开关：OFF
- b). 待检查的 ECU
  - 柱 ECU
  - ETACS ECU
  - 前 ECU
  - 正常：所有项目均显示为“OK”
- c). 问题：检查结果是否正常？  
是（所有项目均显示为“OK”）：转到步骤 C。
- C). SWS 监视器数据清单。  
a). 检查与前照灯自动关闭功能相关的 SWS 通信信号。  
<所选项目>LIGHTING - HD AUTO-CUT（照明 - 前照灯自动切断）
  - 点火开关：从 ON 转至 OFF
  - 照明开关：“HEAD”

项目编号	项目名称	正常情况
项目 00	HEADLAMP SW（前照灯开关）	当照明开关位于 HEAD 时 ON(接通)
项目 30	IG SW(IG1) [点火开关 (IG1)]	从 ON 转至 OFF
项目 70	FRONT ECU ACK（前 ECU 响应）	SLEEP ACK（休眠响应）或 NORMAL ACK（正常响应）

检查确认上述情况变为以下情况时，诊断仪显示正常情况。

- 驾驶员侧车门：打开

项目编号	项目名称	正常情况
项目 32	DR DOOR SW (驾驶员侧车门开关)	ON
项目 35	HD AUTO-CUT (前照灯自动切断)	OFF

b). 问题: 检查结果是否正常?

是 (所有项目均显示为正常情况): 转到步骤 D。

否 (项目编号 35 或 70 未显示正常情况): 更换前-ECU。

D). 重新测试系统。

a). 检查确认前照灯自动关闭功能正常工作。

b). 更换 ETACS-ECU。

c). 检查确认前照灯自动关闭功能正常工作。

d). 问题: 检查结果是否正常?

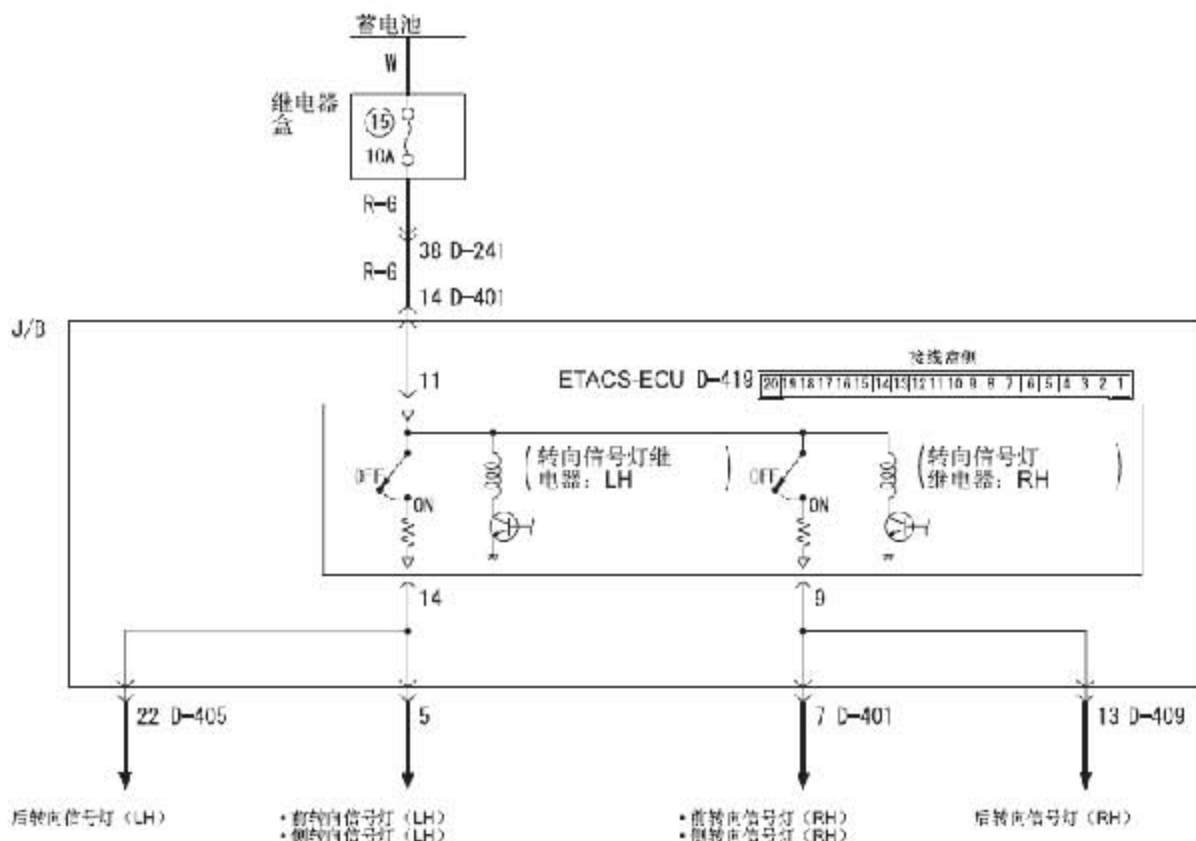
是: 该故障可能是间歇性故障。

否: 更换前-ECU。

### 1.3.3.5 检查程序 7: 转向信号灯未点亮

**注意:** 无论何时更换 ECU, 都要确保输入和输出信号电路正常。

转向信号灯供电电路



1). 故障症状解释

如果所有转向信号灯均未点亮, 则可能是点火开关 (IG1)、转向信号灯开关输入电路或 ETACS-ECU 发生故障。

- 2). 可能的原因
  - A). 转向柱开关发生故障
  - B). ETACS-ECU 发生故障
  - C). 线束和插接器损坏
  
- 3). 诊断程序
  - A). 使用 SWS 监视器进行 ECU 检查。
    - a). 检查确认 ETACS-ECU 的供电线路和接地线路以及 SWS 通信线路正常。
      - 点火开关: OFF
    - b). 待检查的 ECU
      - ETACS ECU  
正常: “ETACS ECU” 菜单中显示 “OK” (正常)。
    - c). 问题: 检查结果是否正常?  
是 :转到步骤 B。
  
  - B). 检查确认危险警告灯工作。
    - a). 检查确认危险警告灯正常点亮。
    - b). 问题: 检查结果是否正常?  
是 :转到步骤 F。  
否 :转到步骤 C。
  
  - C). 检查插接器: ETACS-ECU 插接器 D-419。
    - a). 问题: 检查结果是否正常?  
是 :转到步骤 D。  
否 :修理发生故障的插接器。
  
  - D). 测量 ETACS-ECU 插接器 D-419 处的电压。
    - a). 拆下 ETACS-ECU, 然后在接线盒侧进行测量。
    - b). ETACS-ECU 插接器 D-419 的 11 号端子与车身接地之间的电压  
正常: 系统电压
    - c). 问题: 检查结果是否正常?  
是 :转到步骤 8。  
否 :转到步骤 H。
  
  - E). 检查 ETACS-ECU 插接器 D-419 的 11 号端子与蓄电池之间的线束。  
注: 检查线束之前, 先检查中间插接器 D-241 和接线盒插接器 D-401, 如有必要, 则进行修理。
    - a). 检查供电线路是否断路和短路。
    - b). 问题: 检查结果是否正常?  
是 :转到步骤 8。  
否 :修理线束。
  
  - F). 使用 SWS 监视器进行功能诊断。

- a). 检查与右转向信号灯相关的 SWS 通信信号。

<所选项目>TURN SIGNAL - TURN-SIG. (转向信号 - 转向信号) RH

- 转向信号灯开关：右侧
- 点火开关：ON

项目编号	项目名称	正常情况
项目 10	TURN SIG. RH (右转向信号)	ON
项目 11	TURN SIG. LH (左转向信号)	OFF
项目 30	IG SW(IG1) [点火开关 (IG1)]	ON

正常：所有项目均显示为正常情况

- b). 问题：检查结果是否正常？

是（所有项目均显示为正常情况）：转到步骤 G。

- G). SWS 监视器数据清单。

- a). 检查与左转向信号灯相关的 SWS 通信信号。

<所选项目>TURN SIGNAL - TURN-SIG. (转向信号 - 转向信号) LH

- 转向信号灯开关：左侧
- 点火开关：ON

项目编号	项目名称	正常情况
项目 10	TURN SIG. RH (右转向信号)	OFF
项目 11	TURN SIG. LH (左转向信号)	ON

正常：所有项目均显示正常情况。

- b). 问题：检查结果是否正常？

是（所有项目均显示为正常情况）：转到步骤 8。

- H). 重新测试系统。

- a). 检查确认转向信号灯正常点亮。

- b). 问题：检查结果是否正常？

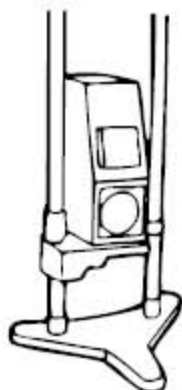
是：该故障可能是间歇性故障。

否：更换 ETACS-ECU。

## 1.4 车上检查

### 1.4.1 前照灯对光

#### 1.4.1.1 使用光束调节设备



- 1). 应根据设备制造商说明, 使用合适的光束调节设备为前照灯对光。
- 2). 交替转动调整螺钉, 以调节前照灯对光。

#### 1.4.1.2 使用一个屏幕(近光)

##### 预对光说明

- 1). 检查是否发生严重锈蚀或前照灯总成是否发生故障。
- 2). 必须修正以上情况, 才能作出满意调整。
- 3). 检查轮胎充气, 如有必要, 则进行调整。
- 4). 如果燃油箱没有充满, 则在行李舱中放入重物以补足燃油短缺, 以使重量大于等于满载重量的 90%。(0.8 kg/l)
- 5). 除了驾驶员或驾驶员位置约 75 kg 的附属重量外, 车辆中不应有其它负载。
- 6). 改变车辆姿态, 然后操作一次前照灯调平装置的调平电机。
- 7). 彻底清洁前照灯玻璃。
- 8). 将车辆放在水平地面上, 垂直于距离灯玻璃上的灯泡中央标记 3 m 远的平坦屏幕。
- 9). 向侧面摇动车辆, 使其回复至正常位置。
- 10). 为校正悬架的变形, 上下交替摇动车辆前/后侧的保险杠三次。
- 11). 以 2,000 r/min 的转速运转发动机以给电池充电。
- 12). 需要在屏幕或墙上贴四条胶带(或等效标记):
  - A). 贴一条垂直的胶带或标记, 使之与车辆的中心线对齐。
  - B). 测量前照灯灯玻璃上的中央标记与地面的距离。将该标记对应转移到屏幕上。屏幕上的水平胶带或标记用作进行垂直调节的参考。
  - C). 测量车辆中线与各前照灯中心的距离。将该标记对应转移到屏幕上。屏幕上的垂直胶带或标记可用作各前照灯灯泡中央线的参考。

##### 前照灯调整

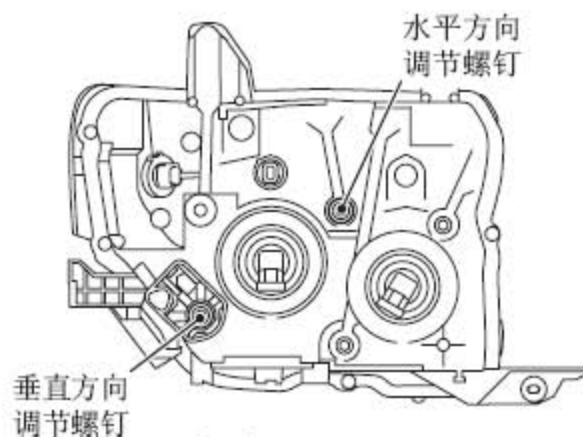
##### 注意:

- A). 不要盖住前照灯超过三分钟, 以防止塑料前照灯玻璃变形。
- B). 调整一个前照灯光束时, 确保另一个前照灯关闭(断开与其相连的插接器)。重新连接插接器时, 确保前照灯光束不会受到意外干扰。

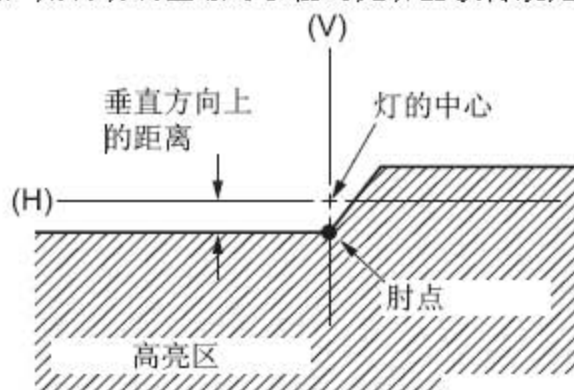


C). 确保沿上紧方向调整对光调整螺钉。

1). 近光前照灯应将光束的上沿投射到屏幕上（分离）。



如果不是这种情况，则转动调整螺钉以在对光屏上获得规定的近光分离位置。



标准值:

垂直方向: 水平线以下 30 mm (0.57°) (H)

水平方向: 拐点与垂直线相交 (V)

限值:

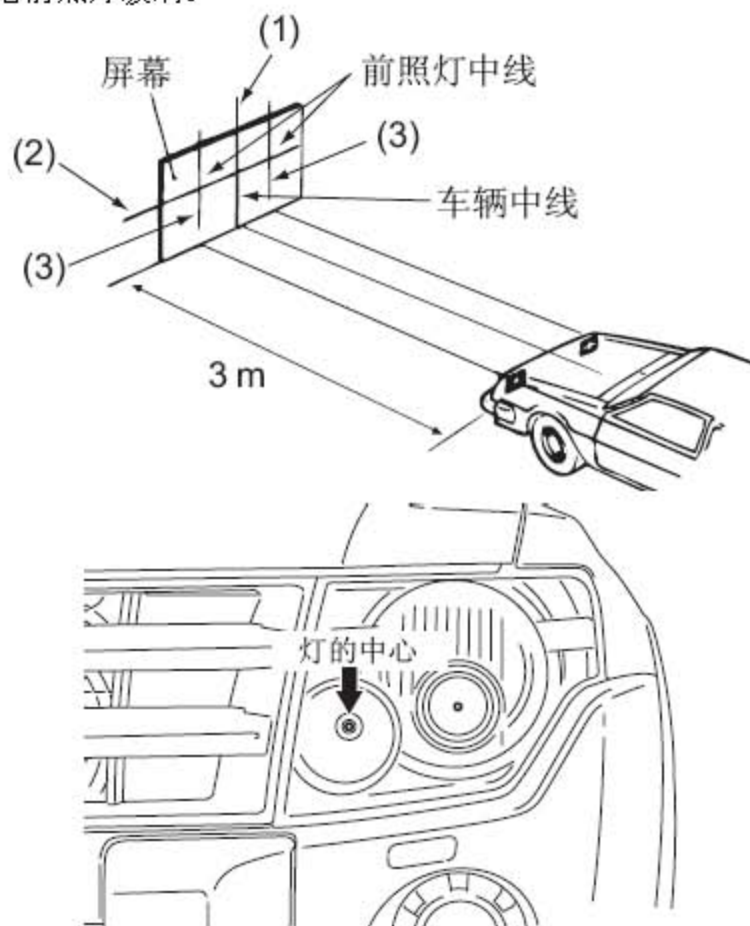
垂直方向: 水平线以下 9 mm (0.17°) to 40 mm (0.77°) (H)

水平方向: 距离垂直线  $\pm 26$  mm ( $\pm 0.5^\circ$ ) (V)

### 1.4.1.3 使用屏幕（远光）

#### 预对光说明

- 1). 检查是否发生严重锈蚀或前照灯总成是否发生故障。
- 2). 必须修正以上情况，才能作出满意调整。
- 3). 检查轮胎充气，如有必要，则进行调整。
- 4). 如果燃油箱没有充满，则在行李舱中放入重物以补足燃油短缺，以使重量大于等于满载重量的 90%。(0.8 kg/l)
- 5). 除了驾驶员或驾驶员位置约 75 kg 的附属重量外，车辆中不应有其它负载。
- 6). 彻底清洁前照灯玻璃。



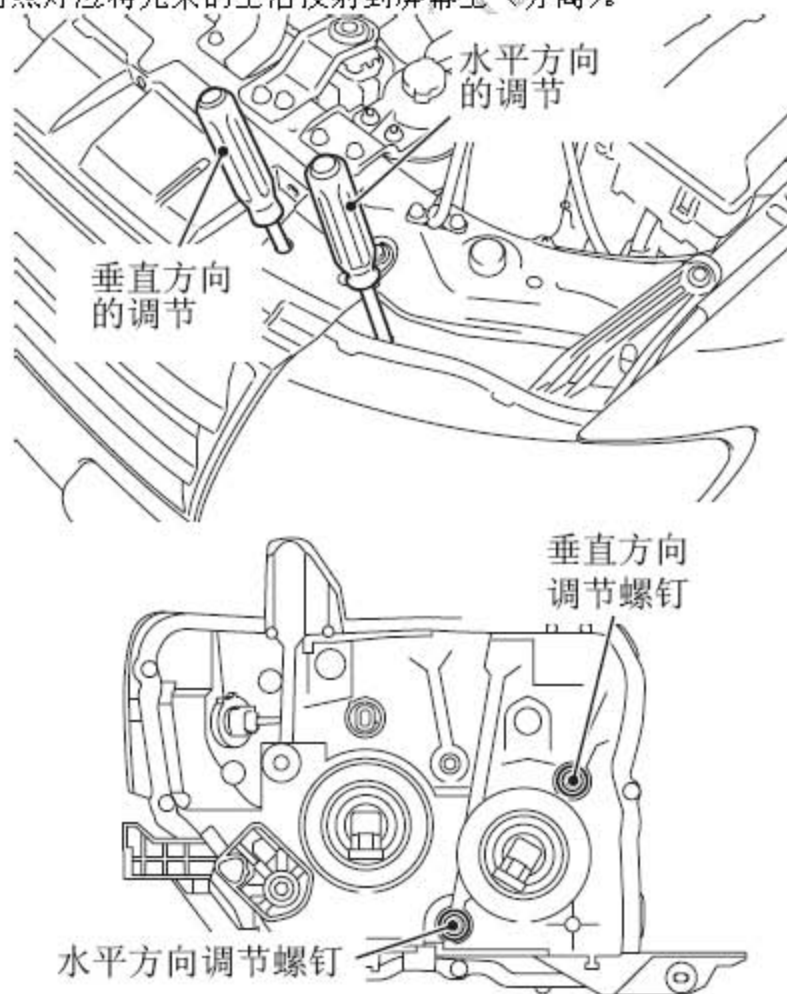
- 7). 将车辆放在水平地面上，垂直于距离灯玻璃上的灯泡中央标记 3 m 远的平坦屏幕。
- 8). 向侧面摇动车辆，使其回复至正常位置。
- 9). 为校正悬架的变形，上下交替摇动车辆前/后侧的保险杠三次。

- 10). 以 2,000 r/min 的转速运转发动机, 以给电池充电。
- 11). 需要在屏幕或墙上贴四条胶带 (或等效标记):
  - A). 贴一条垂直的胶带或标记, 使之与车辆的中心线对齐。
  - B). 测量前照灯灯玻璃上的中央标记与地面的距离。将该标记对应转移到屏幕上。屏幕上的水平胶带或标记用作进行垂直调节的参考。
  - C). 测量车辆中线与各前照灯中心的距离。将该标记对应转移到屏幕上。屏幕上的垂直胶带或标记可用作各前照灯光束中央线的参考。

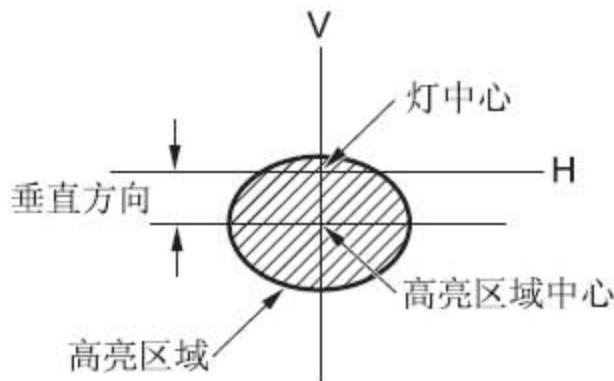
## 前照灯调整

### 注意:

- A). 不要盖住前照灯超过三分钟, 以防止塑料前照灯玻璃变形。
  - B). 当调整一条前照灯光束时, 确保另一个前照灯关闭 (断开与其相连的插接器)。重新连接插接器时, 确保前照灯光束不会受到意外干扰。
  - C). 确保沿上紧方向调整对光调整螺钉。
- 1). 远光前照灯应将光束的上沿投射到屏幕上 (分离)。



如果不是这种情况，则转动调整螺钉，以达到对光屏上规定的远光分离位置。



标准值:

垂直方向: 水平线以下 22 mm (0.42°) (H)

水平方向: 与垂直线的相交位置 (V)

限值:

垂直方向: 未处于水平线以下 5 mm 范围内 (0.09°) (H)

水平方向: 距离垂直线 ± 52 mm (± 1.0°)

## 1.4.2 发光强度的测量<前照灯>

使用光度计，根据制造商的说明手册测量前照灯的强度，并检查是否满足限值。  
(限值: 大于等于 30,000 cd)

注:

- 1). 测量发光强度时，保持发动机转速为 2,000 r/min，使蓄电池处于充电状态。
- 2). 可能存在关于前照灯发光强度的地方性法规，一定要进行必要的调整，以满足这些规范。
- 3). 检查确认前照灯的远光发光强度满足限值。
- 4). 如果使用照明光度计进行测量，则采用以下公式将其值转换为光度计的值。

$I = Er^2$  其中:

I=发光强度 (cd)

E=照度 (lux)

r=前照灯与照明光度计之间的距离 (m)

## 1.5 可更换灯泡的更换

### 1.5.1 前照灯灯泡（远光）的更换

**注意:** 不要赤手或戴着脏手套触摸灯泡表面。如果灯泡表面（玻璃部分）变脏，立即使用乙醇或稀释剂进行清洁。完全干燥之后，再安装灯泡。



- 1). 断开插接器，然后转动前照灯灯泡（远光），以将其拆下。
- 2). 更换灯泡，然后牢固地连接插接器。

### 1.5.2 示廓灯灯泡的更换



- 1). 断开插接器，然后转动示廓灯插座，以将其拆下。
- 2). 更换灯泡，然后牢固地连接插接器。

### 1.5.3 前转向信号灯灯泡的更换

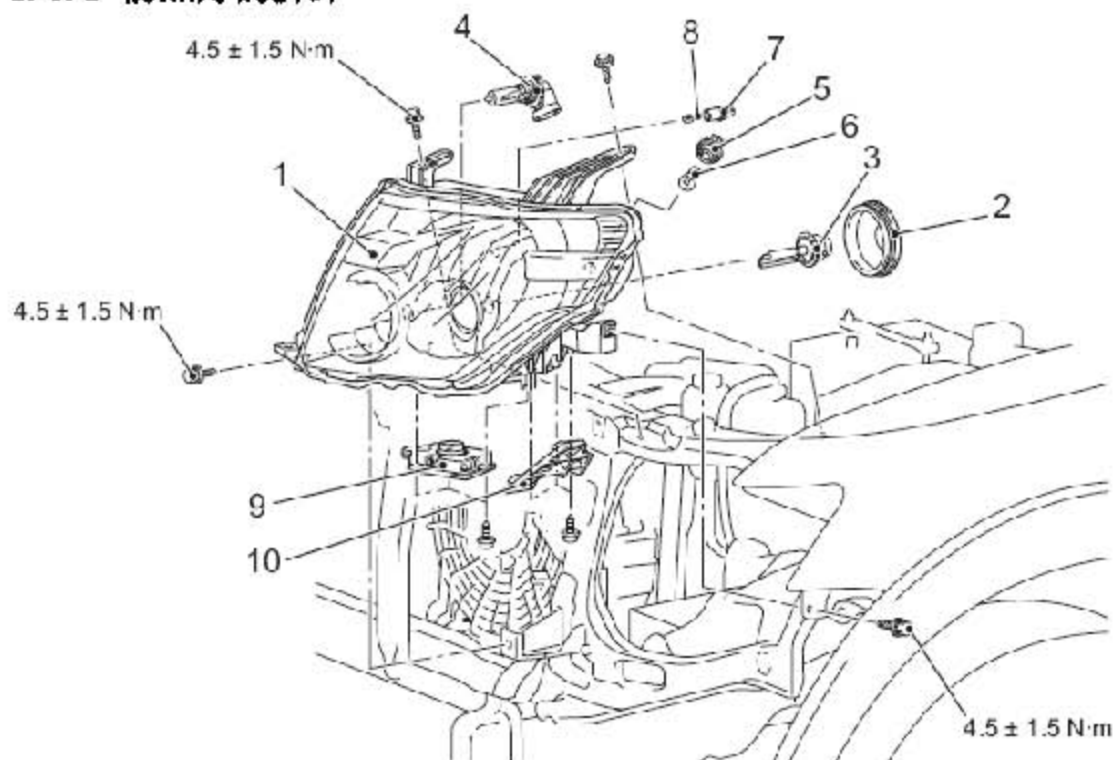
- 1). 断开插接器，然后转动前转向信号灯插座，以将其拆下。
- 2). 更换灯泡，然后牢固地连接插接器。

### 1.5.4 前照灯自动关闭功能的检查

- 1). 确认点火开关处于“OFF”位置时以及在点火开关处于“ON”位置且照明开关处于 ON (HEAD) 位置的情况下打开驾驶员侧车门时，前照灯在一秒后关闭。如果发现故障，则执行故障排除。
- 2). 确认在点火开关处于“ON”位置且照明开关处于 ON (HEAD) 位置的情况下将点火开关转至“OFF”位置时，前照灯在三分钟后关闭。如果发现故障，则执行故障排除。

## 1.6 前照灯的拆卸与安装

### 1.6.1 前照灯的拆卸

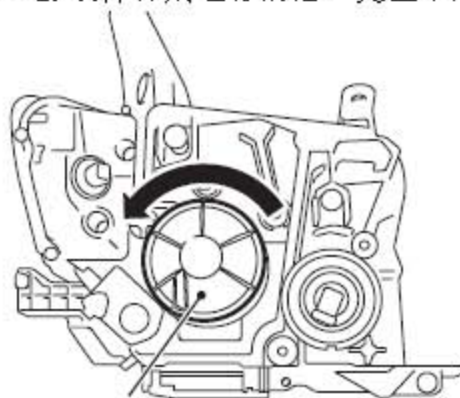


#### 拆卸步骤：

- |              |           |              |
|--------------|-----------|--------------|
| 1. 前照灯总成     | 2. 前照灯灯座盖 | 3. 前照灯灯泡（近光） |
| 4. 前照灯灯泡（远光） | 5. 灯座     | 6. 前转向信号灯灯泡  |
| 7. 灯座        | 8. 示廓灯灯泡  | 9. 前照灯控制单元   |
| 10. 前照灯支架    |           |              |

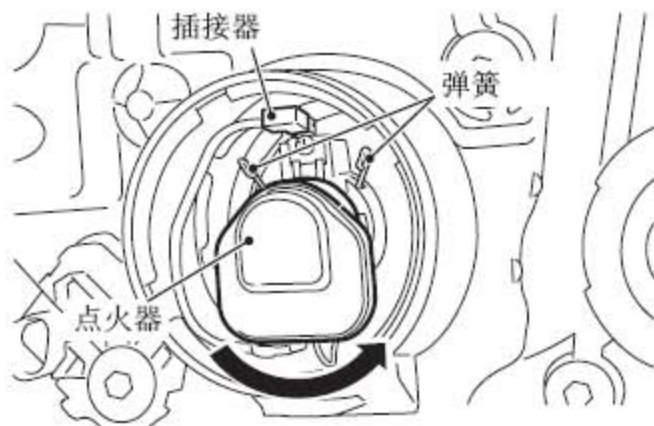
#### 1). 前照灯灯泡的拆卸

**注意：**不要赤手或戴着脏手套触摸灯泡表面。如果灯泡表面（玻璃部分）变脏，立即使用乙醇或稀释剂进行清洁。完全干燥之后，再安装灯泡。



前照灯灯座盖

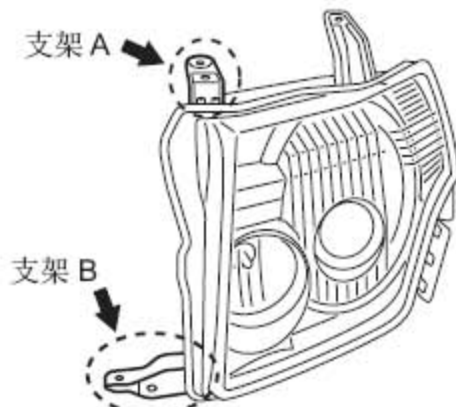
- 转动前照灯灯座盖，以将其拆下。
- 断开插接器。



- C). 转动点火器，以将其拆下。
- D). 释放灯泡固定弹簧，然后拆下灯泡。

## 2). 前照灯总成支架的修理

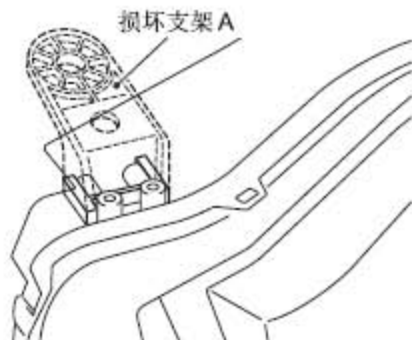
- A). 如果可修理支架除外的其它位置出现损坏，则更换总成。
- B). 在损坏支架的周围区域上粘上胶带，以防造成损坏。
- C). 修理工作期间，小心不要损坏修理支架的安装凸台。



当图示的支架 A 和 B 损坏时，可通过安装修理支架进行低成本修理。

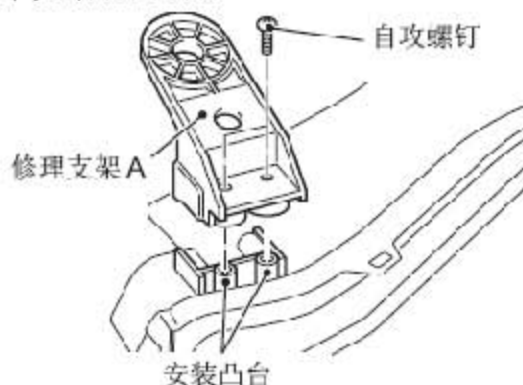
## 3). 修理支架前的工作 拆下前照灯总成。

## 4). 支架 A 的修理程序



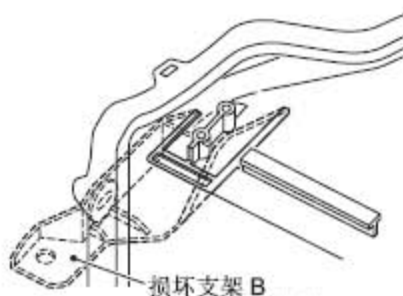
- A). 切断损坏的支架 A，使切割表面与前照灯总成外壳表面的距离小于等于 8 mm。

- B). 使用砂纸磨平支架切割表面。



- C). 使用自攻螺钉将修理支架 A 固定到前照灯总成上。

#### 5). 支架 B 的修理程序



- A). 切断损坏的支架 B, 使切割表面与前照灯总成外壳表面之间的距离小于等于 1 mm。
- B). 使用砂纸磨平支架切割表面。
- C). 用自攻螺钉将修理支架 B 固定到前照灯总成上。

#### 6). 修理支架后的工作

- A). 将前照灯总成安装到车辆上。
- B). 检查确认行驶期间前照灯总成不振动。



- C). 检查确认远光、近光、示廓灯、前转向信号灯和前照灯调平系统正常工作。
- D). 调节前照灯对光, 并测量发光强度。