

仪表 / 量表系统

注意事项

(2010/09-)

1. 蓄电池端子的拆卸与安装

- (a) 执行电气工作前，断开蓄电池负极 (-) 端子以防止系统短路。
- (b) 断开并重新连接蓄电池端子时，将点火开关置于 OFF 位置并关闭照明开关，完全松开端子螺母。执行这些操作时，不要撬动端子。

系统	参见程序
驻车辅助监视系统	IN-26

2. 点火开关表示法

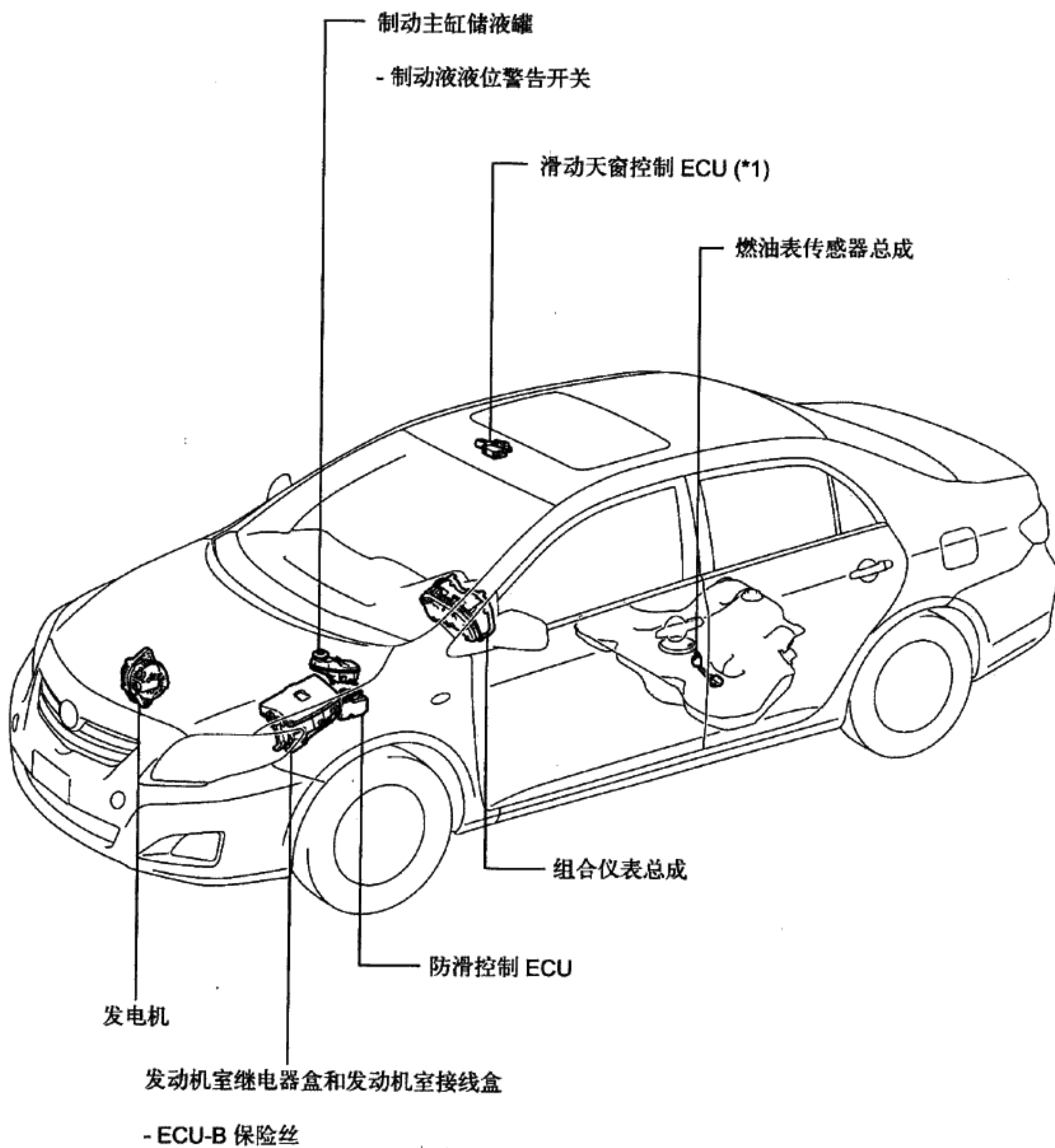
本车型使用的点火开关类型随车辆规格的不同而有所差异。下表所列的表示法适用于本章节。

表示法 \ 开关类型	点火开关 (位置)	发动机开关 (状态)
点火开关置于 OFF 位置	LOCK	OFF
点火开关置于 ON (IG) 位置	ON	ON (IG)
点火开关置于 ON (ACC) 位置	ACC	ON (ACC)
发动机起动	START	起动

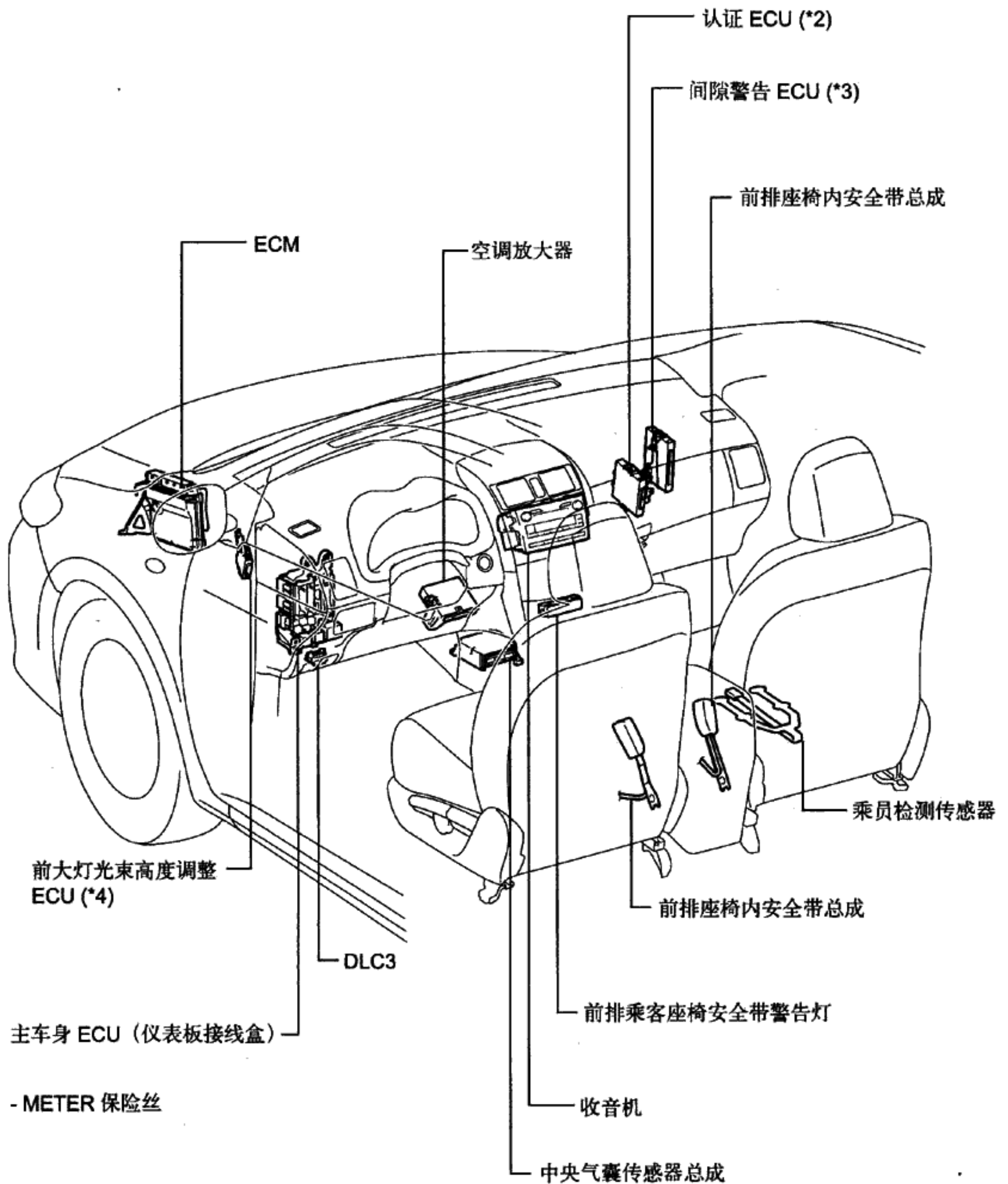
F053330E02

零件位置

(2010/09-)



*1: 带滑动天窗



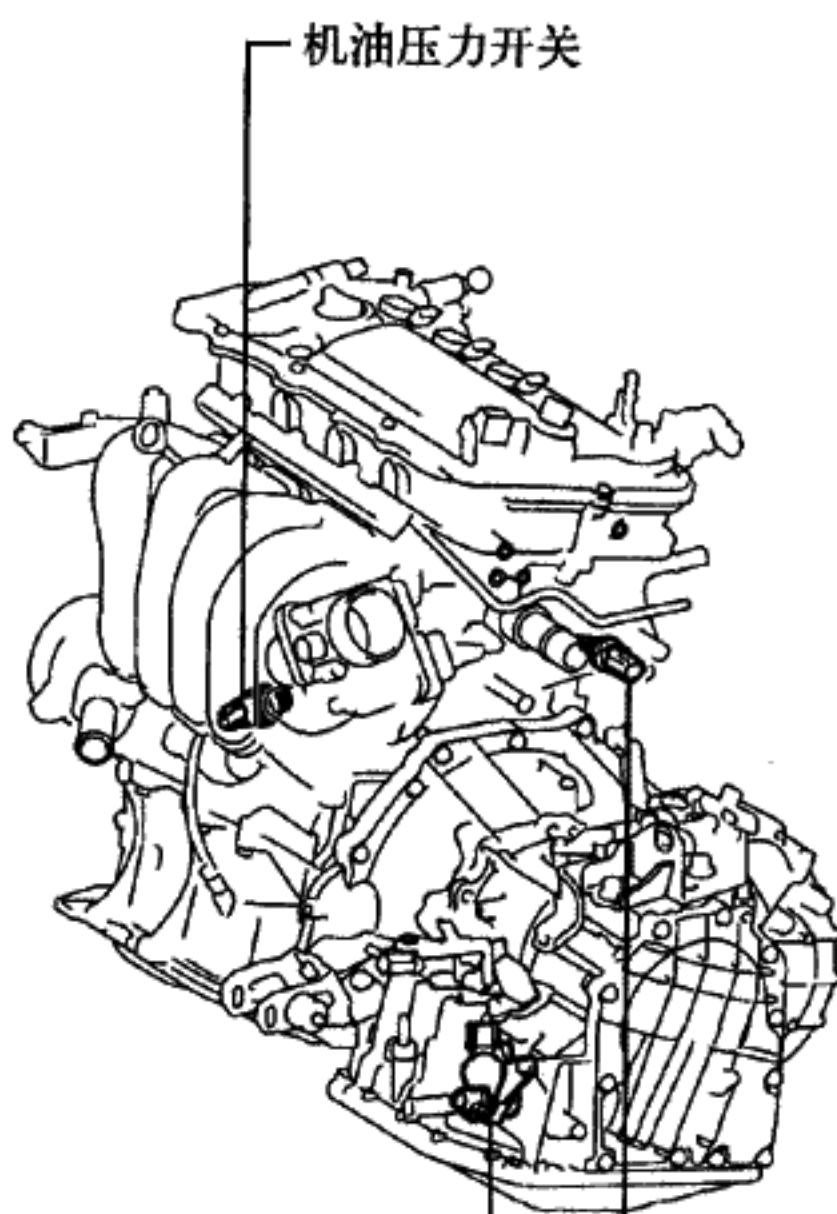
*2: 带智能上车和起动系统

*3: 带丰田驻车辅助传感器系统

*4: 带前大灯光束高度自动控制

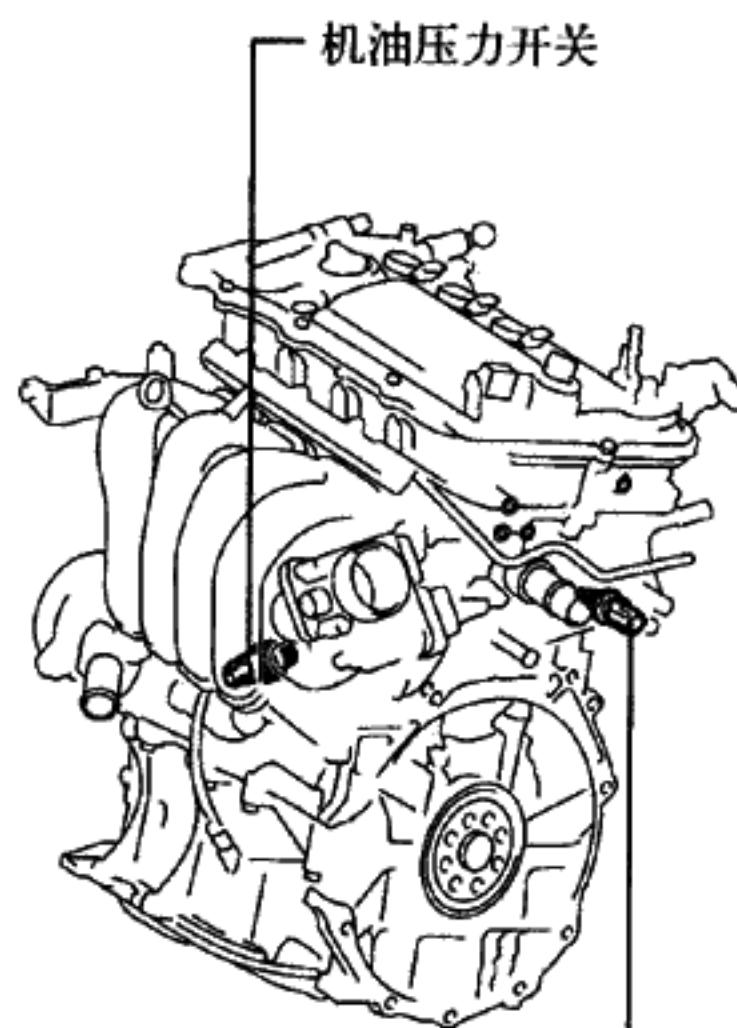
AT 或 CVT:

MT:



驻车档 / 空档位置开关

发动机冷却液温度传感器

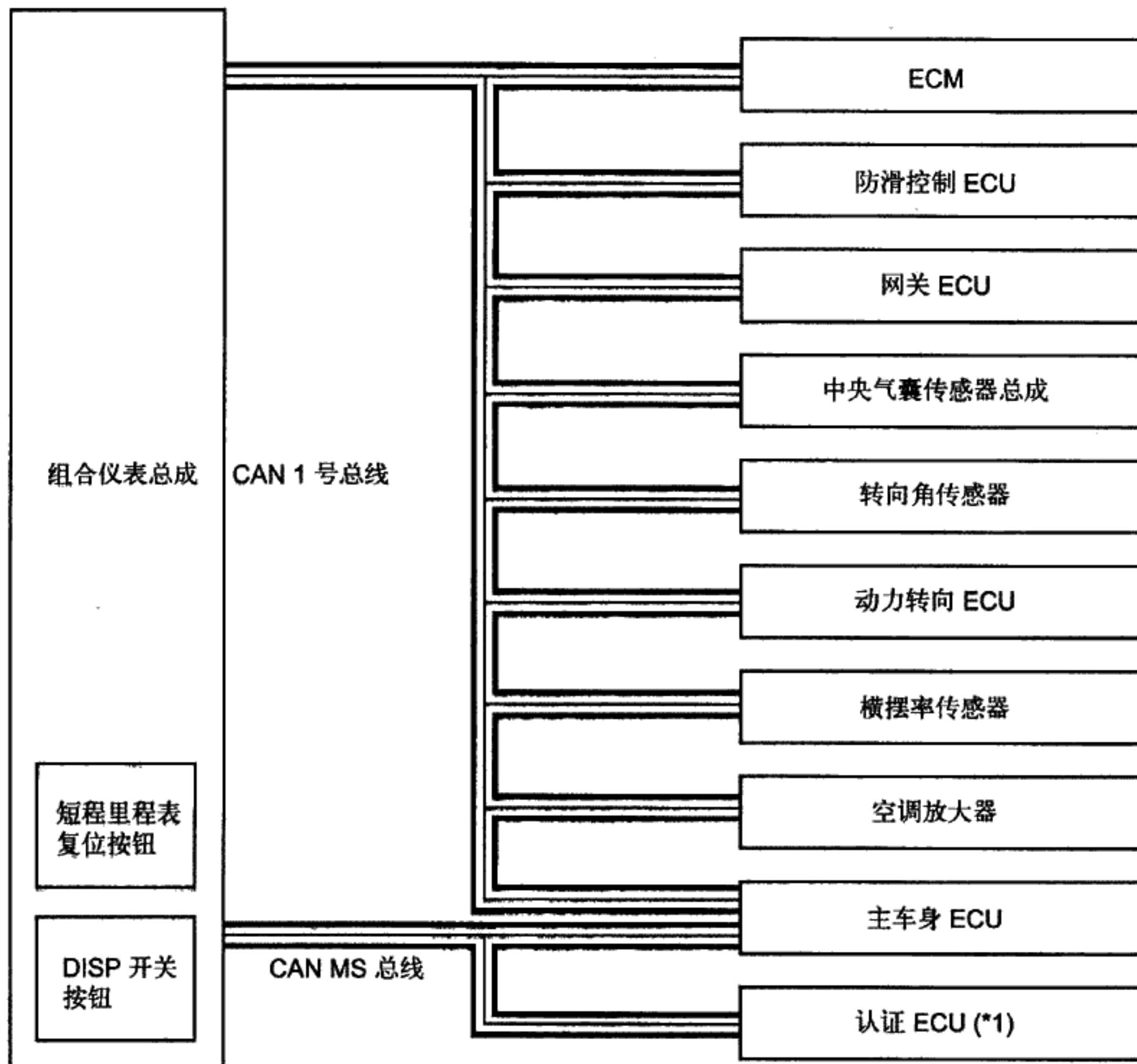


发动机冷却液温度传感器

系统图

(2010/09-)

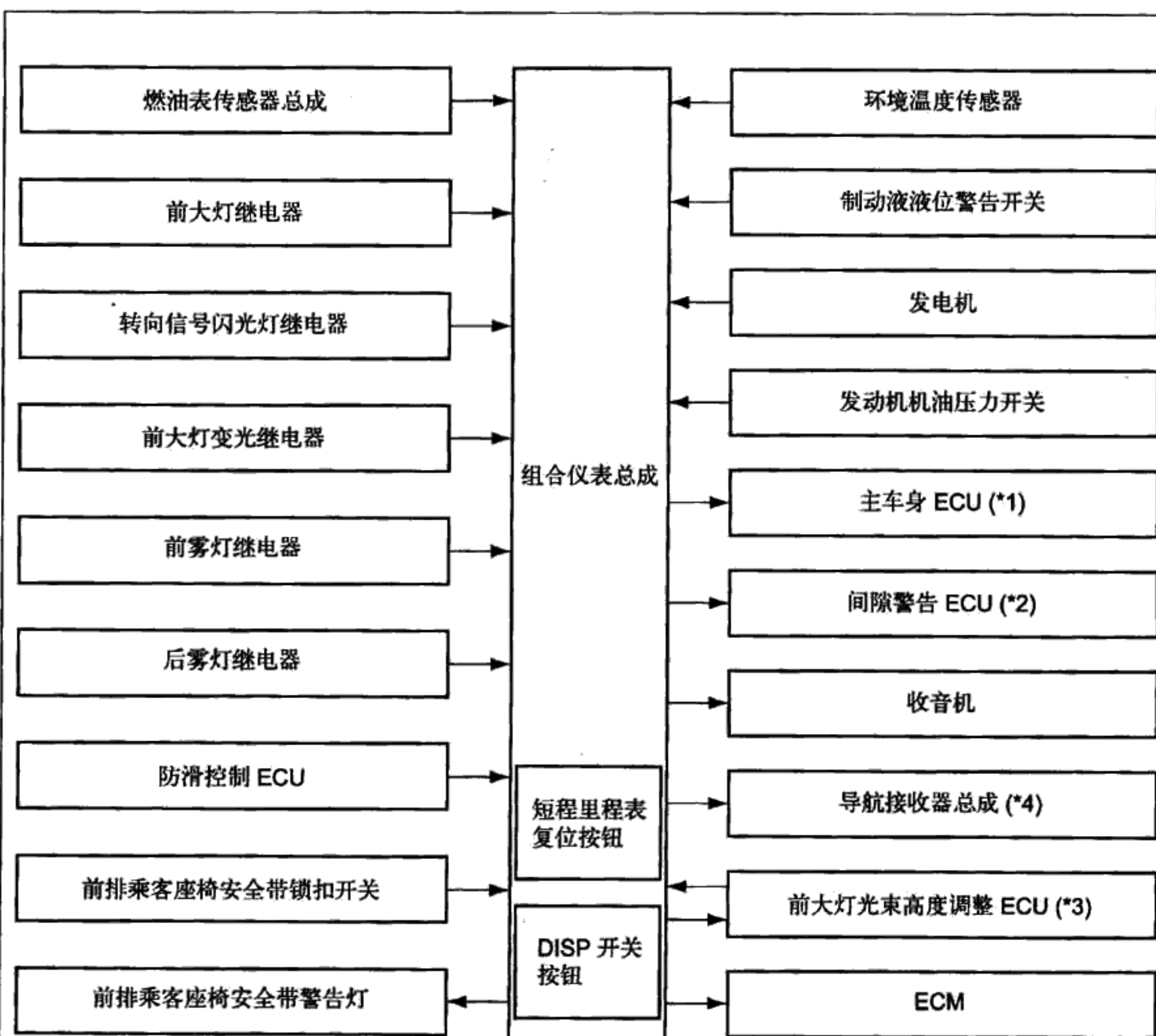
1. CAN 信号



*1: 带智能上车和起动系统

≡ : CAN

2. 直线连接信号



*1: 带智能上车和起动系统

*2: 带丰田驻车辅助传感器系统

*3: 带导航系统

*4: 带前大灯光束高度自动控制

3. 组合仪表总成的输入和输出信号

通信信号	发送器	接收器	通信线路	
车速信号	组合仪表总成	• 网关 ECU • 中央气囊传感器总成 • 转向角传感器 • 动力转向 ECU • 横摆率传感器 • 空调放大器 • 主车身 ECU	CAN（CAN 1 号总线）	
		• 网关 ECU • 防滑控制 ECU • ECM	CAN（CAN 2 号总线）	
		• 认证 ECU (*1) • 主车身 ECU	CAN（CAN MS 总线）	
		• ECM • 前大灯光束高度调整 ECU (*3) • 主车身 ECU • 导航接收器总成 (*4) • 收音机 • 间隙警告 ECU (*2)	直线连接	
外部温度传感器数据信号			空调放大器	CAN（CAN 1 号总线）
诊断信号			• 中央气囊传感器总成 • 动力转向 ECU	CAN（CAN 1 号总线）
			• ECM • 防滑控制 ECU	CAN（CAN 2 号总线）
变阻器负载信号			主车身 ECU	CAN（CAN 1 号总线）
测试模式信号			防滑控制 ECU	CAN（CAN 2 号总线）
目的地代码信号			空调放大器	CAN（CAN 1 号总线）
			ECM	CAN（CAN 2 号总线）
里程表信号			认证 ECU	CAN（CAN MS 总线）
乘客座椅安全带警告灯信号		乘客座椅安全带警告灯	直线连接	
起动机信号	ECM	组合仪表总成	CAN（CAN 1 号总线）	
测试模式信号				
巡航操作指示灯 (*5)				
巡航控制警告 (*5)				
控制车速 (*5)				
充电指示灯				
TM 机油温度范围 (*8)				
发动机冷却液温度信号				
换档杆位置信号				
拒绝蜂鸣器信号				
档位信号				
油门开度				
发动机转速数据				
燃油喷射量				
检查发动机警告灯信号			直线连接	

M

通信信号	发送器	接收器	通信线路
ACC 开关信号	主车身 ECU	组合仪表总成	CAN (CAN 1 号总线)
钥匙开关信号			
各门控灯开关信号			
滑动天窗信号 (*7)			
钥匙信号 (*1)			
驾驶员侧座椅安全带开关信号			
驻车制动开关信号			
远光指示灯信号			
尾灯指示灯信号			
前雾灯指示灯信号			
后雾灯指示灯信号			
仪表蜂鸣器请求信号	认证 ECU	组合仪表总成	CAN (CAN MS 总线)
按钮起动的信号请求			
钥匙丢失警告信号 (*1)			
钥匙电池电量过低警告信号 (*1)			
换挡杆位置警告信号			
转向锁异常警告 (*1)			
转向锁解锁警告 (*1)	防滑控制 ECU	组合仪表总成	CAN (CAN 1 号总线) / 直线连接
车速信号			CAN (CAN 1 号总线)
制动警告灯控制标记			
ABS 警告灯信号			
打滑指示灯信号 (*6)			
VSC 警告信号 (*6)			
刹车灯控制标记			
制动灯控制标记	- ECM - 防滑控制 ECU	组合仪表总成	CAN (CAN 1 号总线)
诊断信号			
气囊警告灯信号	中央气囊传感器总成	组合仪表总成	CAN (CAN 1 号总线)
发动机机油压力警告灯信号	机油压力开关	组合仪表总成	直线连接
燃油油位信号	燃油表传感器总成	组合仪表总成	直线连接
左 / 右转向指示灯信号	转向信号闪光灯	组合仪表总成	直线连接
制动液液位警告灯信号	制动液液位警告开关	组合仪表总成	直线连接
前排乘客座椅安全带状态信号	前排乘客座椅安全带锁扣开关	组合仪表总成	直线连接
前大灯光束高度调整警告灯	前大灯光束高度调整 ECU (*3)	组合仪表总成	直线连接
充电警告灯信号	发电机	组合仪表总成	直线连接

- *1: 带智能上车和起动系统
 *2: 带丰田驻车辅助传感器系统
 *3: 带前大灯光束高度自动控制
 *4: 带导航系统
 *5: 带巡航控制系统
 *6: 带 VSC
 *7: 带滑动天窗
 *8: CVT

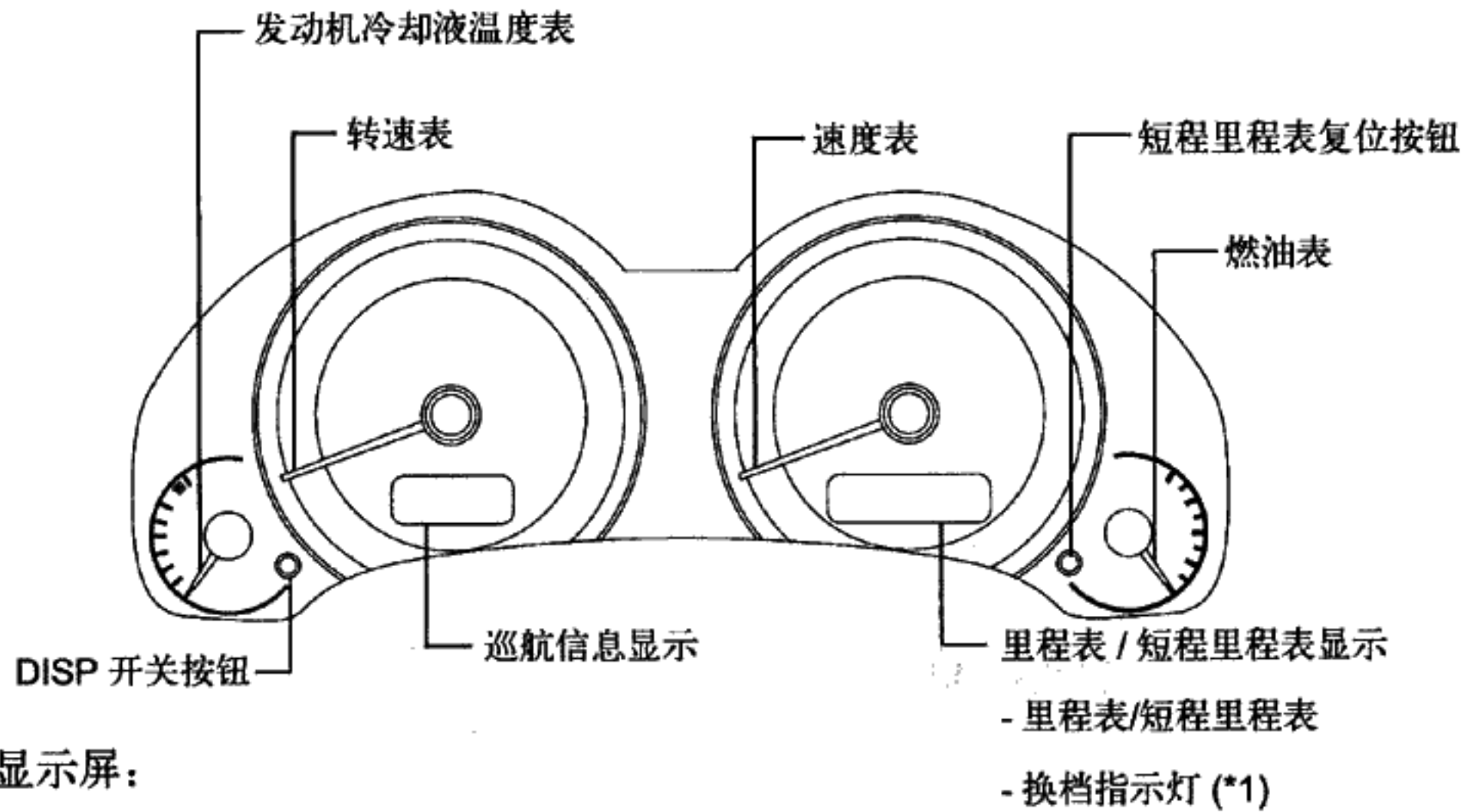
系统描述

(2010/09-)

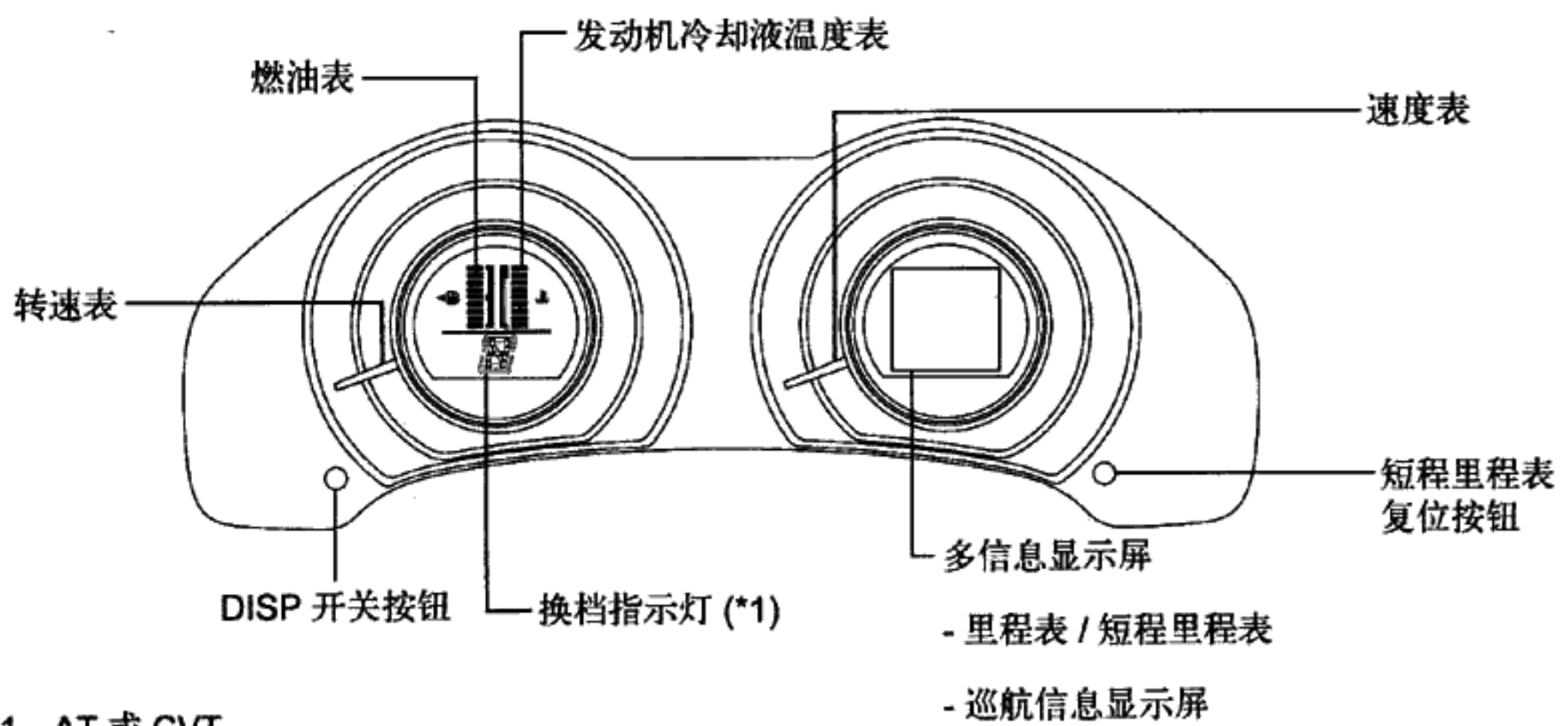
1. 仪表

(a) 不带多信息显示屏和带多信息显示屏

不带多信息显示屏:



带多信息显示屏:



*1: AT 或 CVT

E211409E01

仪表:

项目	详细信息
速度表	根据来自防滑控制 ECU 的信号指示车速。(CAN (CAN 1 号总线))
转速表	根据来自 ECM 的信号指示发动机转速。(CAN (CAN 1 号总线))
发动机冷却液温度表	根据来自 ECM 的信号指示发动机冷却液温度。(CAN (CAN 1 号总线))
燃油表	根据来自燃油表传感器的信号指示燃油油位。(直线连接)

警告 / 指示灯:

项目	详细信息
转向信号	接收来自转向信号闪光灯继电器的转向信号。(直线连接)
光束	接收来自前大灯变光继电器的光束信号。(直线连接)
充电	接收来自发电机的充电指示灯信号。(直线连接)
检查发动机	接收来自 ECM 的检查发动机灯信号。(直线连接)
驾驶员安全带	接收来自主车身 ECU 的驾驶员侧座椅安全带信号。(CAN (CAN 1 号总线))
乘客安全带	接收来自前排乘客座椅安全带锁扣开关的前排乘客侧座椅安全带信号, 并向前排乘客座椅安全带警告灯发送前排乘客侧座椅安全带状态信号。(直线连接)
尾灯	接收来自前大灯继电器的尾灯指示灯信号。(直线连接)
燃油	接收来自燃油表传感器的燃油信号。(直线连接)
档位 (*1) 或 (*7)	接收来自驻车档 / 空档位置开关和 ECM 的换档状态信号和档位信号 (CAN (CAN 1 号总线))
ABS	接收来自防滑控制 ECU 的 ABS 信号。(CAN (CAN 1 号总线))
SLIP (*2)	接收来自防滑控制 ECU 的 SLIP 信号。(CAN (CAN 1 号总线))
VSC OFF (*2)	接收来自防滑控制 ECU 的 VSC 信号。(CAN (CAN 1 号总线))
制动系统	接收来自制动液液位警告开关 (直线连接) 和防滑控制 ECU 的制动信号。(CAN (CAN 1 号总线))
巡航 (*3)	接收来自 ECM 的巡航信号。(CAN (CAN 1 号总线))
气囊	接收来自中央气囊传感器总成的气囊信号。(CAN (CAN 1 号总线))
机油压力 (*4)	接收来自发动机机油压力开关的机油压力信号。(直线连接)
车门 (*4)	根据从主车身 ECU 接收的车门状态信号, 车门未关警告灯亮起。(CAN (CAN 1 号总线、CAN MS 总线))
光束高度调整 (*5)	接收来自前大灯光束高度调整 ECU 的前大灯光束高度调整信号。(直线连接)
前雾灯	接收来自雾灯继电器的前雾灯信号。(直线连接)
后雾灯	接收来自雾灯继电器的后雾灯信号。(直线连接)
EPS	接收来自动力转向 ECU 的动力转向信号。(CAN (CAN 1 号总线))
主	接收来自其他 ECU 的故障 / 诊断 / 提醒信号。(CAN (CAN 1 号总线))
A/T 油温 (*6)	接收来自 ECM 的 A/T 油温信号。(CAN (CAN 1 号总线))

巡航信息显示:

项目	详细信息
巡航信息	- 当前油耗 - 剩余燃油可行驶里程 - 起动后的平均油耗 - 平均车速 - 发动机起动后的行驶时间 可显示五种信息 (当前油耗、剩余燃油可行驶里程、起动后的平均油耗和平均车速、发动机起动后的行驶时间)。 可通过位于组合仪表左下的 DISP 开关按钮切换显示。

多信息显示屏 (*7):

项目	详细信息
警告	当警告出现时, 立即中断多信息显示屏的显示。
诊断	能够显示制动控制系统的 DTC (诊断故障码)。
时钟	- 可以显示时钟。 - 可通过位于组合仪表左下的 DISP 开关按钮切换和定制显示。
日历	- 可以显示日历。 - 可通过位于组合仪表左下的 DISP 开关按钮切换和定制显示。
外部温度	- 可以显示外部温度。 - 接收来自防滑控制 ECU (CAN (CAN 1 号总线)) 的车速信号和来自外部温度传感器 (直线连接) 的环境温度信号, 并输出外部温度信号。(CAN (CAN 1 号总线))
变光	- 可以显示组合仪表亮度的当前设置。 - 可通过位于组合仪表右下的 DISP 开关按钮定制组合仪表亮度。
里程表 / 短程里程表	- 可以显示里程表 / 短程里程表。 - 可通过位于组合仪表右下的 DISP 开关按钮切换和定制显示。

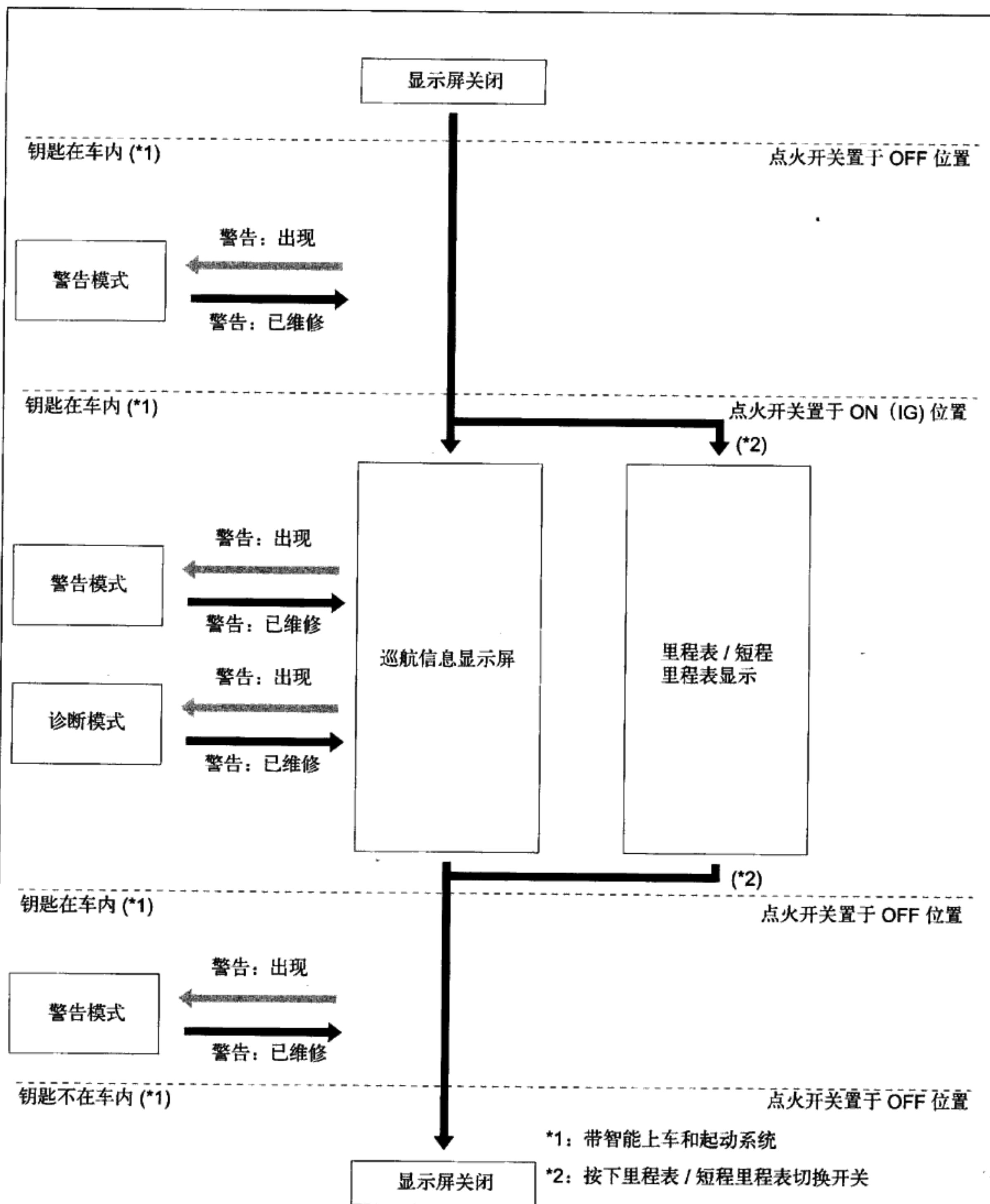
- *1: AT
- *2: 带 VSC
- *3: 带巡航控制系统
- *4: 不带多信息显示屏
- *5: 带前大灯光束高度自动控制
- *6: CVT
- *7: 带多信息显示屏

2. 多信息显示屏流程图（带多信息显示屏）

提示:

- 多信息显示屏位于速度表下方。
- 显示屏显示上表所述每个功能的信息或动画。

(a) 多信息显示屏流程图:



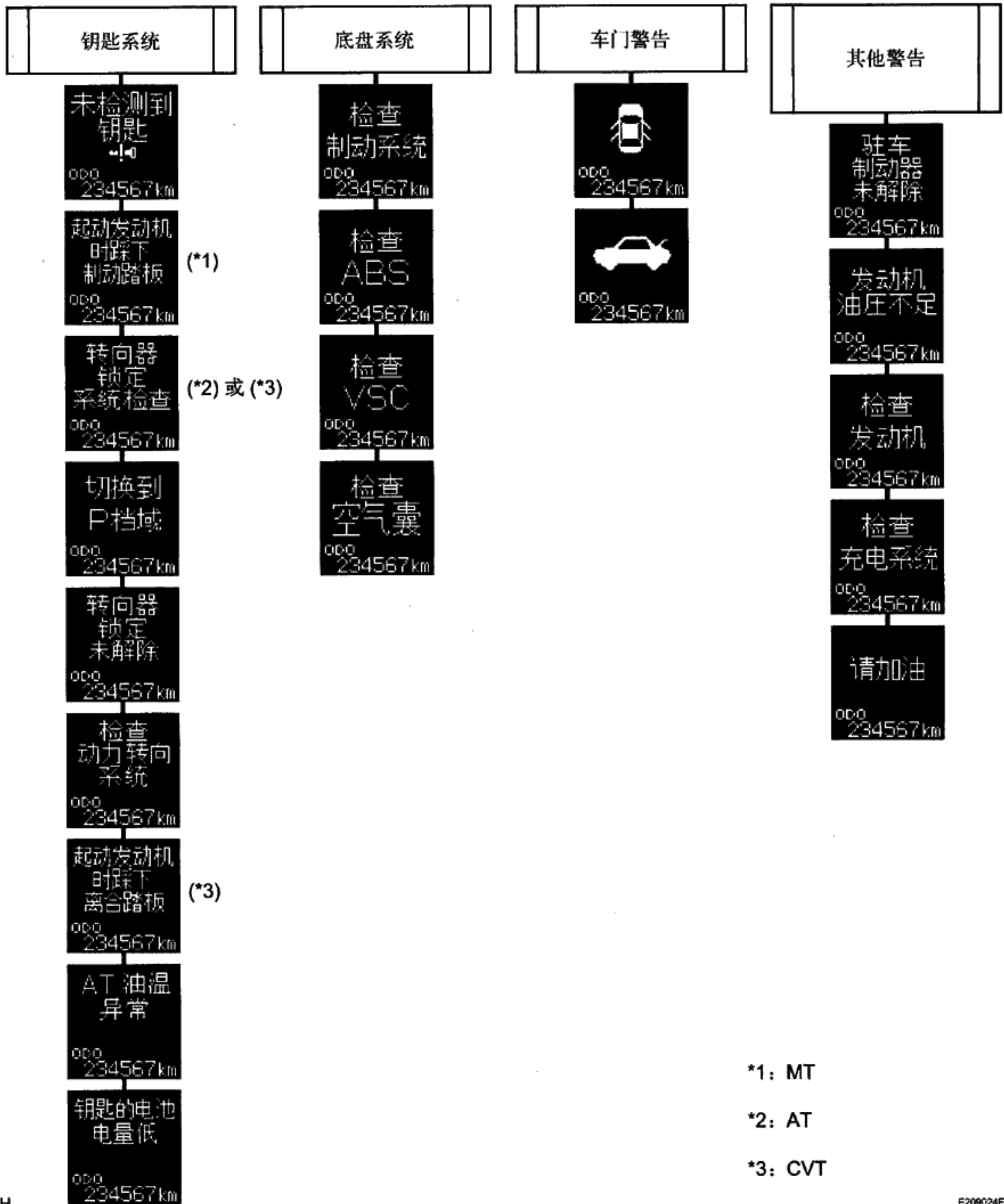
(b) 各警告模式流程图：

钥匙系统流程图：

底盘系统流程图：

车门警告流程图：

其他警告流程图：



*1: MT

*2: AT

*3: CVT



3. 诊断系统（带多信息显示屏）

提示：

- 将点火开关置于 ON (IG) 位置时，多信息显示屏显示“DIAG CODE”（对于不带 VSC，参见 BC-11 页，对于带 VSC，参见 BC-132）。
- 在 DLC3 连接器的端子 TC 和 CG 之间连接跳线后，可在多信息显示屏上显示诊断信息。

4. LED 检查

- (a) 将点火开关置于 ON (IG) 位置时，检查下列警告灯或指示灯的照明功能。

正常

指示灯 / 警告灯	规格
BRAKE, ABS, SLIP (*1), AUTO LEVELING (*2), EPS, A/T OIL TEMP (*3)	将点火开关置于 ON (IG) 位置后，指示灯 / 警告灯亮起约 3 秒钟。
AIRBAG	将点火开关置于 ON (IG) 位置后，警告灯亮起约 6 秒钟。
CHECK ENGINE, CHARGE, OIL PRESSURE	将点火开关置于 ON (IG) 位置后，指示灯 / 警告灯亮起，发动机启动后，指示灯熄灭。

*1: 带 VSC

*2: 带前大灯光束高度自动控制

*3: CVT

如何进行故障排除

(2010/09-)

1	车辆送入修理车间
---	----------

下一步

2	客户故障分析
---	--------

下一步

3	检查 CAN 通信系统
---	-------------

- (a) 检查是否有 DTC 输出。

提示：

参见 CA-39 页。

结果

结果	转至
未输出 CAN DTC	A
输出 CAN DTC	B

B

转至 CAN 通信系统（参见 CA-45 页）

A

4 故障症状确认

下一步

5 故障模拟

下一步

6 故障症状表

提示：
参见 ME-19 页。

下一步

7 电路检查

下一步

8 维修或更换

下一步

9 确认测试

下一步

结束

定制参数

1. 组合仪表总成

小心：
定制前务必记录当前值。

提示：
以下项目能用智能检测仪定制。
(a) 座椅安全带警告蜂鸣器：

组合仪表

检测仪显示	默认	内容	设置
Driver Side Seat Belt Warning Buzzer	ON	改变驾驶员侧座椅安全带警告蜂鸣器设置的功能	ON/OFF
Front Passenger Side Seat Belt Warning Buzzer	ON	改变前排乘客侧座椅安全带警告蜂鸣器设置的功能	ON/OFF

提示：
以下项目无需使用智能检测仪定制。

故障症状表

(2007/06-2010/09)

整个系统：

症状	可疑部位	参考页
整个组合仪表不工作。	电源电路	RM05N0EC 的 ME-41

仪表：

症状	可疑部位	参考页
速度表故障	速度表电路	RM05N0EC 的 ME-43
转速表故障	转速表电路	RM05N0EC 的 ME-47
燃油表故障	燃油表电路	RM05N0EC 的 ME-50
发动机冷却液温度表故障	发动机冷却液温度表电路	RM05N0EC 的 ME-54

警告灯：

症状	可疑部位	参考页
MIL (检查发动机警告灯) 故障	组合仪表 (LED)	RM05N0EC 的 ME-9
	MIL 电路 (1ZR-FE)	RM05N0EC 的 ES-312
	MIL 电路 (2ZR-FE)	RM05N0EC 的 ES-342
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
充电警告灯不亮。	组合仪表 (LED)	RM05N0EC 的 ME-9
	线束或连接器	-
	发电机 (1ZR-FE)	-
	发电机 (2ZR-FE)	CH-6
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
制动警告灯不亮。	组合仪表 (LED)	RM05N0EC 的 ME-9
	线束或连接器	-
	制动警告灯电路 (不带 VSC)	RM05N0EC 的 BC-99
	制动警告灯电路 (带 VSC)	RM05N0EC 的 BC-269
	主车身 ECU	-
	驻车制动开关	-
	制动液液位警告开关	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
制动警告灯不熄灭。	组合仪表 (LED)	RM05N0EC 的 ME-9
	线束或连接器	-
	制动警告灯电路 (不带 VSC)	RM05N0EC 的 BC-101
	制动警告灯电路 (带 VSC)	RM05N0EC 的 BC-261
	主车身 ECU	-
	驻车制动开关	-
	制动液液位警告开关	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
ABS 警告灯不亮。	组合仪表 (LED)	RM05N0EC 的 ME-9
	线束或连接器	-
	ABS 警告灯电路 (不带 VSC)	RM05N0EC 的 BC-99
	ABS 警告灯电路 (带 VSC)	RM05N0EC 的 BC-259
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71

症状	可疑部位	参考页
ABS 警告灯不熄灭。	组合仪表 (LED)	RM05N0EC 的 ME-9
	线束或连接器	-
	ABS 警告灯电路 (不带 VSC)	RM05N0EC 的 BC-95
	ABS 警告灯电路 (带 VSC)	RM05N0EC 的 BC-255
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
气囊警告灯不亮。	组合仪表 (LED)	RM05N0EC 的 ME-9
	气囊警告灯电路	RM05N0EC 的 RS-165
	线束或连接器	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
气囊警告灯不熄灭。	组合仪表 (LED)	RM05N0EC 的 ME-9
	气囊警告灯电路	RM05N0EC 的 RS-158
	线束或连接器	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
车门未关警告灯不亮。	线束或连接器	-
	门控灯开关	LI-158
	主车身 ECU	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
燃油油位警告灯不亮。	线束或连接器	-
	燃油表传感器总成 (1ZR-FE)	FU-48
	燃油表传感器总成 (2ZR-FE)	FU-65
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
机油压力低警告灯不亮。	组合仪表 (LED)	RM05N0EC 的 ME-9
	线束或连接器	-
	机油压力开关 (1ZR-FE)	RM05N0EC 的 LU-5
	机油压力开关 (2ZR-FE)	RM05N0EC 的 LU-5
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
机油压力低警告灯不熄灭。	组合仪表 (LED)	RM05N0EC 的 ME-9
	线束或连接器	-
	机油压力开关 (1ZR-FE)	RM05N0EC 的 LU-5
	机油压力开关 (2ZR-FE)	RM05N0EC 的 LU-5
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
驾驶员座椅安全带警告灯不亮。	线束或连接器	-
	驾驶员座椅安全带警告灯电路	RM05N0EC 的 SB-17
	主车身 ECU	-
	中央气囊传感器总成	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 SB-17
自动光束高度调整警告灯不亮。(带前大灯光束高度自动控制)	组合仪表 (LED)	RM05N0EC 的 ME-9
	警告灯电路	RM05N0EC 的 LI-117
	线束或连接器	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
EPS 警告灯不亮。	组合仪表 (LED)	RM05N0EC 的 ME-9
	线束或连接器	-
	动力转向警告灯电路	RM05N0EC 的 PS-41
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71

指示灯:

症状	可疑部位	参考页
尾灯指示灯不亮。	后组合灯总成	RM05N0EC 的 LI-153
	线束或连接器	-
	主车身 ECU	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
转向指示灯不亮。	线束或连接器	-
	转向信号闪光灯	LI-183
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
打滑指示灯不亮。(带 VSC)	组合仪表 (LED)	RM05N0EC 的 ME-9
	线束或连接器	-
	打滑指示灯电路	RM05N0EC 的 BC-281
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
打滑指示灯不熄灭。(带 VSC)	组合仪表 (LED)	RM05N0EC 的 ME-9
	线束或连接器	-
	打滑指示灯电路	RM05N0EC 的 BC-278
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
VSC OFF 指示灯不亮。(带 VSC)	组合仪表 (LED)	-
	线束或连接器	-
	VSC OFF 指示灯电路	RM05N0EC 的 BC-276
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
VSC OFF 指示灯不熄灭。(带 VSC)	组合仪表 (LED)	-
	线束或连接器	-
	VSC OFF 指示灯电路	RM05N0EC 的 BC-271
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
巡航指示灯不亮。(带巡航控制系统)	线束或连接器	-
	巡航主指示灯电路	RM05N0EC 的 CC-32
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
远光指示灯不亮。	线束或连接器	-
	前大灯变光开关 (不带自动灯控)	LI-164
	前大灯变光开关 (带自动灯控)	LI-163
	主车身 ECU	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
前雾灯指示灯不亮。	主车身 ECU	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
后雾灯指示灯不亮。	主车身 ECU	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
主警告指示灯不亮。(带多信息显示屏)	组合仪表总成 (LED)	RM05N0EC 的 ME-32
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71

巡航信息显示:

症状	可疑部位	参考页
剩余燃油可行驶里程显示故障	ECM (1ZR-FE)	-
	ECM (2ZR-FE)	-
	防滑控制 ECU (不带 VSC)	-
	防滑控制 ECU (带 VSC)	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71

症状	可疑部位	参考页
起动后瞬时油耗显示故障	ECM (1ZR-FE)	-
	ECM (2ZR-FE)	-
	防滑控制 ECU (不带 VSC)	-
	防滑控制 ECU (带 VSC)	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
起动后平均油耗显示故障	ECM (1ZR-FE)	-
	ECM (2ZR-FE)	-
	防滑控制 ECU (不带 VSC)	-
	防滑控制 ECU (带 VSC)	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
平均车速显示故障	防滑控制 ECU (不带 VSC)	-
	防滑控制 ECU (带 VSC)	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
发动机起动后的行驶时间显示故障	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71

多信息显示屏 (带多信息显示屏) :

症状	可疑部位	参考页
多信息显示屏不亮。	组合仪表 (多信息显示屏)	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
外部温度显示故障	外部温度传感器电路 (自动空调系统)	RM05N0EC 的 AC-137
	外部温度传感器电路 (手动空调系统)	RM05N0EC 的 AC-46
	线束或连接器	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
车门未关警告显示故障	主车身 ECU	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
转向锁显示故障 (带智能上车和起动系统)	转向锁系统	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
机油压力低显示故障	机油压力开关 (2ZR-FE)	RM05N0EC 的 LU-5
	线束或连接器	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
DTC (诊断故障码) 显示故障	防滑控制 ECU (不带 VSC)	-
	防滑控制 ECU (带 VSC)	-
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71

其他:

症状	可疑部位	参考页
前排乘客座椅安全带警告灯不亮。	线束或连接器	-
	前排乘客座椅安全带警告灯电路	RM05N0EC 的 SB-21
	组合仪表总成	RM05N0EC 的 ME-71
	前排乘客座椅安全带警告灯	RM05N0EC 的 SB-2
使用转速信号的其他系统工作不正常。	转速信号电路	RM05N0EC 的 ME-57

故障症状表

(2010/09-)

提示:

- 使用下表可帮助诊断故障症状原因。如果列出多个可疑部位, 则在表中“可疑部位”栏中将症状的可能原因按照可能性大小顺序列出。按照所列顺序检查可疑部位, 以检查各症状。必要时更换零件。

- 检查下列可疑部位前，先检查与本系统相关的保险丝和继电器。

整个系统：

症状	可疑部位	参考页
整个组合仪表不工作。	电源电路	ME-58

仪表：

症状	可疑部位	参考页
速度表故障	速度表电路	ME-60
转速表故障	转速表电路	ME-64
燃油表故障	燃油表电路	ME-67
发动机冷却液温度表故障	发动机冷却液温度表电路	ME-70

警告灯：

症状	可疑部位	参考页
MIL (检查发动机警告灯) 故障	组合仪表 (LED)	ME-9
	MIL 电路 (1ZR-FE)	ES-398
	MIL 电路 (2ZR-FE)	ES-408
	MIL 电路 (3ZR-FE)	ES-391
	组合仪表总成	ME-84
充电警告灯不亮。	组合仪表 (LED)	ME-9
	线束或连接器	-
	发电机 (1ZR-FE)	-
	发电机 (2ZR-FE)	CH-6
	发电机 (3ZR-FE)	CH-16
	组合仪表总成	ME-84
制动警告灯不亮。	组合仪表 (LED)	ME-9
	线束或连接器	-
	制动警告灯电路 (不带 VSC)	BC-92
	制动警告灯电路 (带 VSC)	BC-282
	主车身 ECU	-
	驻车制动开关	-
	制动液液位警告开关	-
	组合仪表总成	ME-84
制动警告灯不熄灭。	组合仪表 (LED)	ME-9
	线束或连接器	-
	制动警告灯电路 (不带 VSC)	BC-94
	制动警告灯电路 (带 VSC)	BC-274
	主车身 ECU	-
	驻车制动开关	-
	制动液液位警告开关	-
	组合仪表总成	ME-84
ABS 警告灯不亮。	组合仪表 (LED)	ME-9
	线束或连接器	-
	ABS 警告灯电路 (不带 VSC)	BC-92
	ABS 警告灯电路 (带 VSC)	BC-272
	组合仪表总成	ME-84

症状	可疑部位	参考页
ABS 警告灯不熄灭。	组合仪表 (LED)	ME-9
	线束或连接器	-
	ABS 警告灯电路 (不带 VSC)	BC-88
	ABS 警告灯电路 (带 VSC)	BC-268
	组合仪表总成	ME-84
气囊警告灯不亮。	组合仪表 (LED)	ME-9
	气囊警告灯电路	RS-261
	线束或连接器	-
	组合仪表总成	ME-84
气囊警告灯不熄灭。	组合仪表 (LED)	ME-9
	气囊警告灯电路	RS-255
	线束或连接器	-
	组合仪表总成	ME-84
车门未关警告灯不亮。	线束或连接器	-
	门控灯开关	LI-158
	主车身 ECU	-
	组合仪表总成	ME-84
燃油油位警告灯不亮。	线束或连接器	-
	燃油表传感器总成 (1ZR-FE)	FU-48
	燃油表传感器总成 (2ZR-FE)	FU-65
	燃油表传感器总成 (3ZR-FE)	FU-57
	组合仪表总成	ME-84
机油压力低警告灯不亮。	组合仪表 (LED)	ME-9
	线束或连接器	-
	机油压力开关 (1ZR-FE)	RM05N0EC 的 LU-5
	机油压力开关 (2ZR-FE)	RM05N0EC 的 LU-5
	机油压力开关 (3ZR-FE)	LU-6
	组合仪表总成	ME-84
机油压力低警告灯不熄灭。	组合仪表 (LED)	ME-9
	线束或连接器	-
	机油压力开关 (1ZR-FE)	RM05N0EC 的 LU-5
	机油压力开关 (2ZR-FE)	RM05N0EC 的 LU-5
	机油压力开关 (3ZR-FE)	LU-6
	组合仪表总成	ME-84
驾驶员座椅安全带警告灯不亮。	线束或连接器	-
	驾驶员座椅安全带警告灯电路	SB-17
	主车身 ECU	-
	中央气囊传感器总成	-
	组合仪表总成	ME-84
自动光束高度调整警告灯不亮。(带前大灯光束高度自动控制)	组合仪表 (LED)	ME-9
	警告灯电路	LI-114
	线束或连接器	-
	组合仪表总成	ME-84
EPS 警告灯不亮。	组合仪表 (LED)	ME-9
	线束或连接器	-
	动力转向警告灯电路	PS-45
	组合仪表总成	ME-84

症状	可疑部位	参考页
A/T 油温警告灯故障 (CVT)	组合仪表 (LED)	ME-45
	线束或连接器	-
	无级变速传动桥系统 (K311)	CV-35
	无级变速传动桥系统 (K111)	CV-35
	组合仪表总成	ME-84

指示灯:

症状	可疑部位	参考页
尾灯指示灯不亮。	后组合灯总成	RM05N0EC 的 LI-153
	线束或连接器	-
	主车身 ECU	-
	组合仪表总成	ME-84
转向指示灯不亮。	线束或连接器	-
	转向信号闪光灯	LI-183
	组合仪表总成	ME-84
打滑指示灯不亮。(带 VSC)	组合仪表 (LED)	ME-9
	线束或连接器	-
	打滑指示灯电路	BC-293
	组合仪表总成	ME-84
打滑指示灯不熄灭。(带 VSC)	组合仪表 (LED)	ME-9
	线束或连接器	-
	打滑指示灯电路	BC-291
	组合仪表总成	ME-84
VSC OFF 指示灯不亮。(带 VSC)	组合仪表 (LED)	-
	线束或连接器	-
	VSC OFF 指示灯电路	BC-289
	组合仪表总成	ME-84
VSC OFF 指示灯不熄灭。(带 VSC)	组合仪表 (LED)	-
	线束或连接器	-
	VSC OFF 指示灯电路	BC-284
	组合仪表总成	ME-84
巡航指示灯不亮。(带巡航控制系统)	线束或连接器	-
	巡航主指示灯电路	CC-34
	组合仪表总成	ME-84
远光指示灯不亮。	线束或连接器	-
	前大灯变光开关 (不带自动灯控)	LI-164
	前大灯变光开关 (带自动灯控)	LI-163
	主车身 ECU	-
	组合仪表总成	ME-84
前雾灯指示灯不亮。	主车身 ECU	-
	组合仪表总成	ME-84
后雾灯指示灯不亮。	主车身 ECU	-
	组合仪表总成	ME-84
主警告指示灯不亮。(带多信息显示屏)	组合仪表总成 (LED)	ME-45
	组合仪表总成	ME-84

巡航信息显示:

症状	可疑部位	参考页
剩余燃油可行驶里程显示故障	ECM (1ZR-FE)	-
	ECM (2ZR-FE)	-
	ECM (3ZR-FE)	-
	防滑控制 ECU (不带 VSC)	-
	防滑控制 ECU (带 VSC)	-
	组合仪表总成	ME-84
起动后瞬时油耗显示故障	ECM (1ZR-FE)	-
	ECM (2ZR-FE)	-
	ECM (3ZR-FE)	-
	防滑控制 ECU (不带 VSC)	-
	防滑控制 ECU (带 VSC)	-
	组合仪表总成	ME-84
起动后平均油耗显示故障	ECM (1ZR-FE)	-
	ECM (2ZR-FE)	-
	ECM (3ZR-FE)	-
	防滑控制 ECU (不带 VSC)	-
	防滑控制 ECU (带 VSC)	-
	组合仪表总成	ME-84
平均车速显示故障	防滑控制 ECU (不带 VSC)	-
	防滑控制 ECU (带 VSC)	-
	组合仪表总成	ME-84
发动机起动后的行驶时间显示故障	组合仪表总成	ME-84

多信息显示屏 (带多信息显示屏):

症状	可疑部位	参考页
多信息显示屏不亮。	组合仪表 (多信息显示屏)	-
	组合仪表总成	ME-84
外部温度显示故障	外部温度传感器电路 (自动空调系统)	AC-138
	外部温度传感器电路 (手动空调系统)	AC-50
	线束或连接器	-
	组合仪表总成	ME-84
车门未关警告显示故障	主车身 ECU	-
	组合仪表总成	ME-84
转向锁显示故障 (带智能上车和起动系统)	转向锁系统	-
	组合仪表总成	ME-84
机油压力低显示故障	机油压力开关 (2ZR-FE)	RM05N0EC 的 LU-5
	线束或连接器	-
	组合仪表总成	ME-84
DTC (诊断故障码) 显示故障	防滑控制 ECU (不带 VSC)	-
	防滑控制 ECU (带 VSC)	-
	组合仪表总成	ME-84

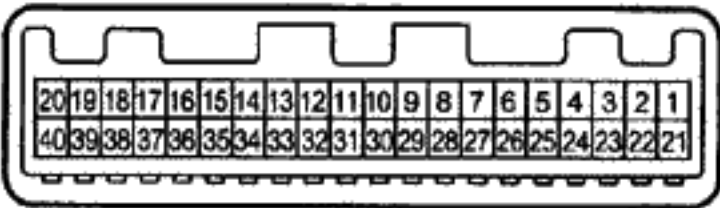
其他:

症状	可疑部位	参考页
前排乘客座椅安全带警告灯不亮。	线束或连接器	-
	前排乘客座椅安全带警告灯电路	SB-21
	组合仪表总成	ME-84
	前排乘客座椅安全带警告灯	SB-2

症状	可疑部位	参考页
使用转速信号的其他系统工作不正常。	转速信号电路	ME-73

ECU 端子
(2007/06-2010/09)
1. 组合仪表总成

E46



H

E152396E01

端子编号 (符号)	配线颜色	端子描述	条件	规定状态
E46-1 (WRNP) - 车身搭铁	O - 车身搭铁	乘客座椅安全带警告灯信号	前排乘客座椅上有人, 点火开关置于 ON (IG) 位置, 前排乘客座椅安全带警告灯熄灭	11 至 14 V
			前排乘客座椅上有人, 点火开关置于 ON (IG) 位置, 前排乘客座椅安全带警告灯闪烁	低于 1 V ↔ 11 至 14 V
E46-3 (-) - 车身搭铁	W-B - 车身搭铁	前大灯远光指示灯信号	始终	小于 1 Ω
E46-4 (+) - 车身搭铁	R - 车身搭铁	前大灯远光指示灯信号	远光开关置于 OFF 位置	低于 1 V
			远光开关置于 ON 位置	11 至 14 V
E46-5 (B) - 车身搭铁	L - 车身搭铁	转向指示灯信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 右转向信号指示灯熄灭	低于 1 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 右转向信号指示灯亮起	11 至 14 V
E46-6 (B) - 车身搭铁	Y - 车身搭铁	转向指示灯信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 左转向信号指示灯熄灭	低于 1 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 左转向信号指示灯亮起	11 至 14 V
E46-10 (E) - 车身搭铁	BR - 车身搭铁	搭铁 (燃油搭铁)	始终	小于 1 Ω
E46-12 (PKBI) - 车身搭铁	L - 车身搭铁	前排乘客座椅安全带锁扣开关信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 前排乘客座椅安全带未系紧	低于 1 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 前排乘客座椅安全带系紧	11 至 14 V
E46-13 (TX-) - E46-14 (TX1-)	W - G	CAN 通信信号	-	-
E46-16 (FOG) - 车身搭铁	G - 车身搭铁	前雾灯指示灯信号	前雾灯开关置于 ON 位置, 前雾灯指示灯亮起	11 至 14 V
			前雾灯开关置于 OFF 位置, 前雾灯指示灯熄灭	低于 1 V
E46-18 (S) - 车身搭铁	L - 车身搭铁	后雾灯指示灯信号	后雾灯开关置于 ON 位置, 后雾灯指示灯亮起	11 至 14 V
			后雾灯开关置于 OFF 位置, 后雾灯指示灯熄灭	低于 1 V
E46-19 (LVWG) (*1) - 车身搭铁	GR - 车身搭铁	前大灯光束高度控制指示灯信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 光束高度调整指示灯熄灭	低于 1 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 光束高度调整指示灯亮起	11 至 14 V

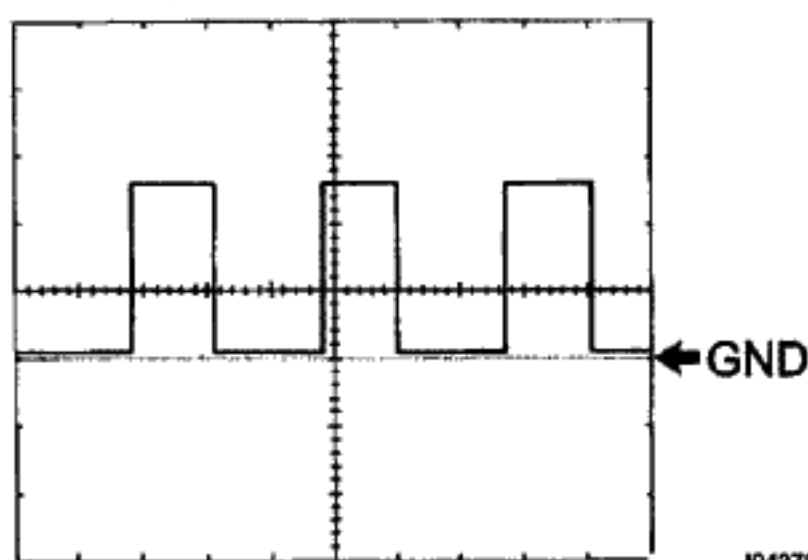
端子编号 (符号)	配线颜色	端子描述	条件	规定状态
E46-20 (EFI) - 车身搭铁	P - 车身搭铁	MIL (检查发动机警告灯) 信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 检查发动机警告灯亮起	低于 3 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 检查发动机警告灯熄灭	11 至 14 V
E46-23 (TEMP) - 车身搭铁	W - 车身搭铁	外部温度信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 外部温度为 25°C (77°F)	约 1.3 V
E46-24 (ILL+) - 车身搭铁	V - 车身搭铁	尾灯指示灯信号	前大灯开关 (TAIL), 尾灯指示灯亮起	11 至 14 V
			前大灯开关 (TAIL), 尾灯指示灯熄灭	低于 1 V
E46-25 (L) - 车身搭铁	Y - 车身搭铁	燃油信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 燃油油位处于 FULL 位置	低于 1 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 燃油油位处于 EMPTY 位置	3 至 7 V
E46-27 (CANH) - E46-28 (CANL)	G - W	CAN 通信信号	-	-
E46-28 (CANL) - E46-27 (CANH)	W - G	CAN 通信信号	-	-
E46-30 (ET) - 车身搭铁	BR - 车身搭铁	搭铁 (信号搭铁)	始终	小于 1 Ω
E46-32 (B) - 车身搭铁	W - 车身搭铁	蓄电池	始终	11 至 14 V
E46-33 (IG+) - 车身搭铁	P - 车身搭铁	点火开关信号	点火开关置于 OFF 位置	低于 1 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置	11 至 14 V
E46-35 (SI) - 车身搭铁	V - 车身搭铁	其他系统的转速信号 (输入)	点火开关置于 ON (IG) 位置, 缓慢转动车轮	产生脉冲 (参见波形 1)
E46-36 (+S) - 车身搭铁	V - 车身搭铁	其他系统的转速信号 (输出)	缓慢转动车轮	产生脉冲 (参见波形 1)
E46-38 (S) - 车身搭铁	Y - 车身搭铁	发动机机油压力警告灯信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 发动机机油压力警告灯熄灭	低于 1 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 发动机机油压力警告灯亮起	11 至 14 V
E46-39 (CHG-) - 车身搭铁	Y - 车身搭铁	充电警告灯信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 充电警告灯熄灭	11 至 14 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 充电警告灯亮起	低于 1 V
E46-40 (SW) - 车身搭铁	Y - 车身搭铁	制动液液位警告灯信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 制动警告灯熄灭	11 至 14 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 制动警告灯亮起	低于 1 V

提示:

- *1: 带前大灯光束高度自动控制
- 通过直线连接接收和发送的车速信号用于其他系统, 不用于组合仪表操作。

(a) 波形 1 (参考): 使用示波器:

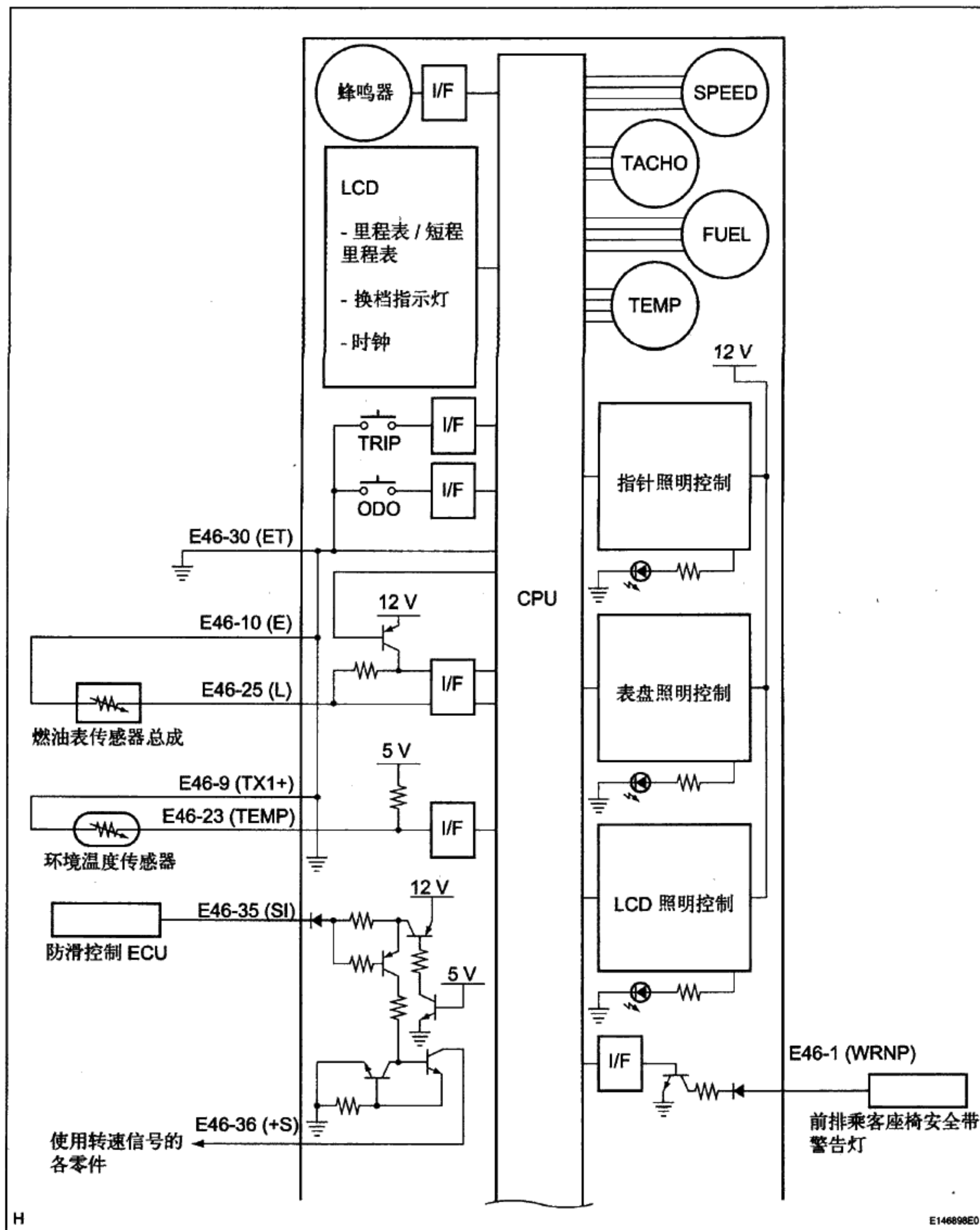
项目	条件
工具设置	5 V/ 格, 20 ms/ 格
车辆状况	以约 20 km/h (12 mph) 的车速行驶

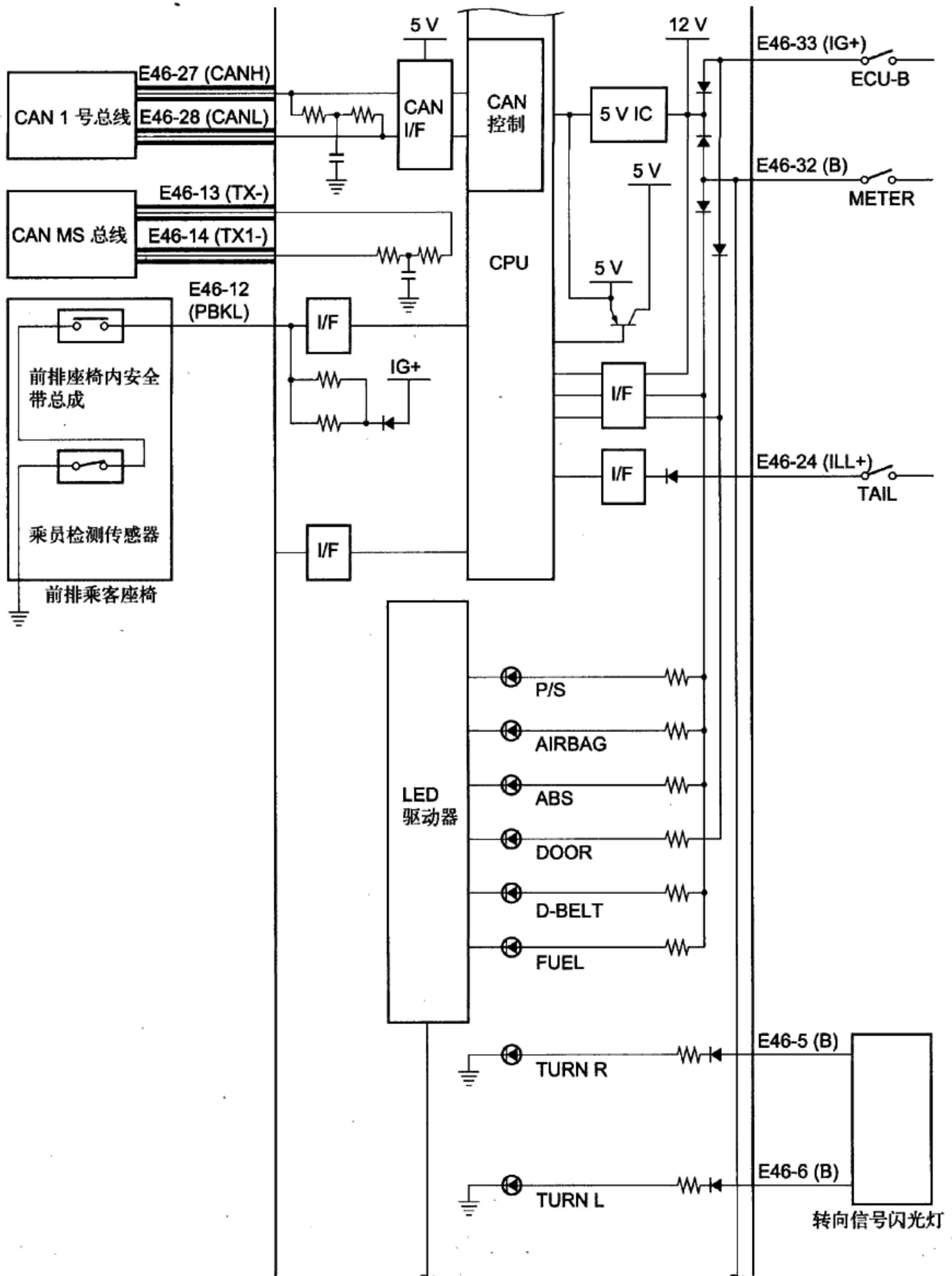


I043789E01

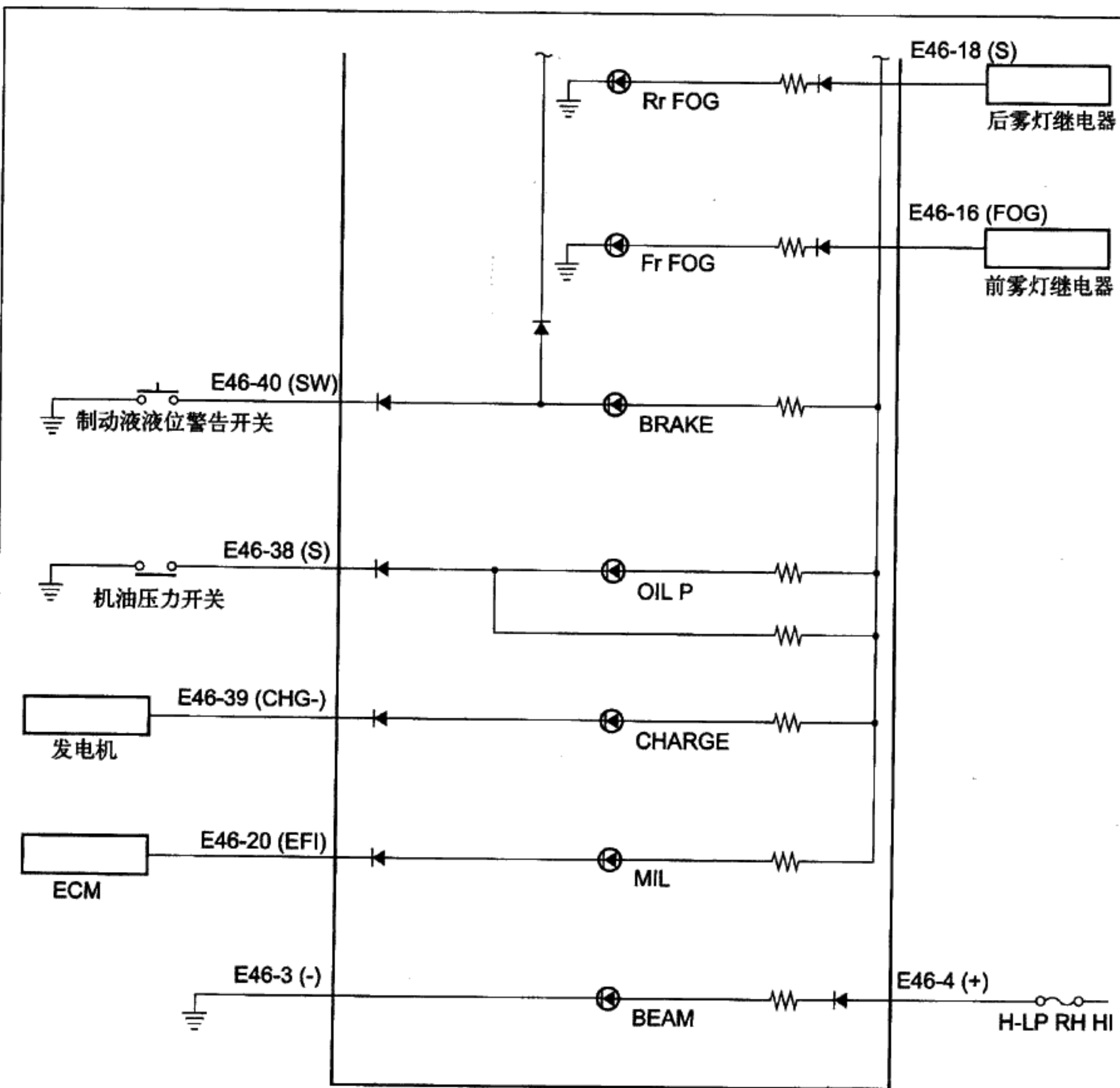
2. 组合仪表内部电路

(a) 不带多信息显示屏:





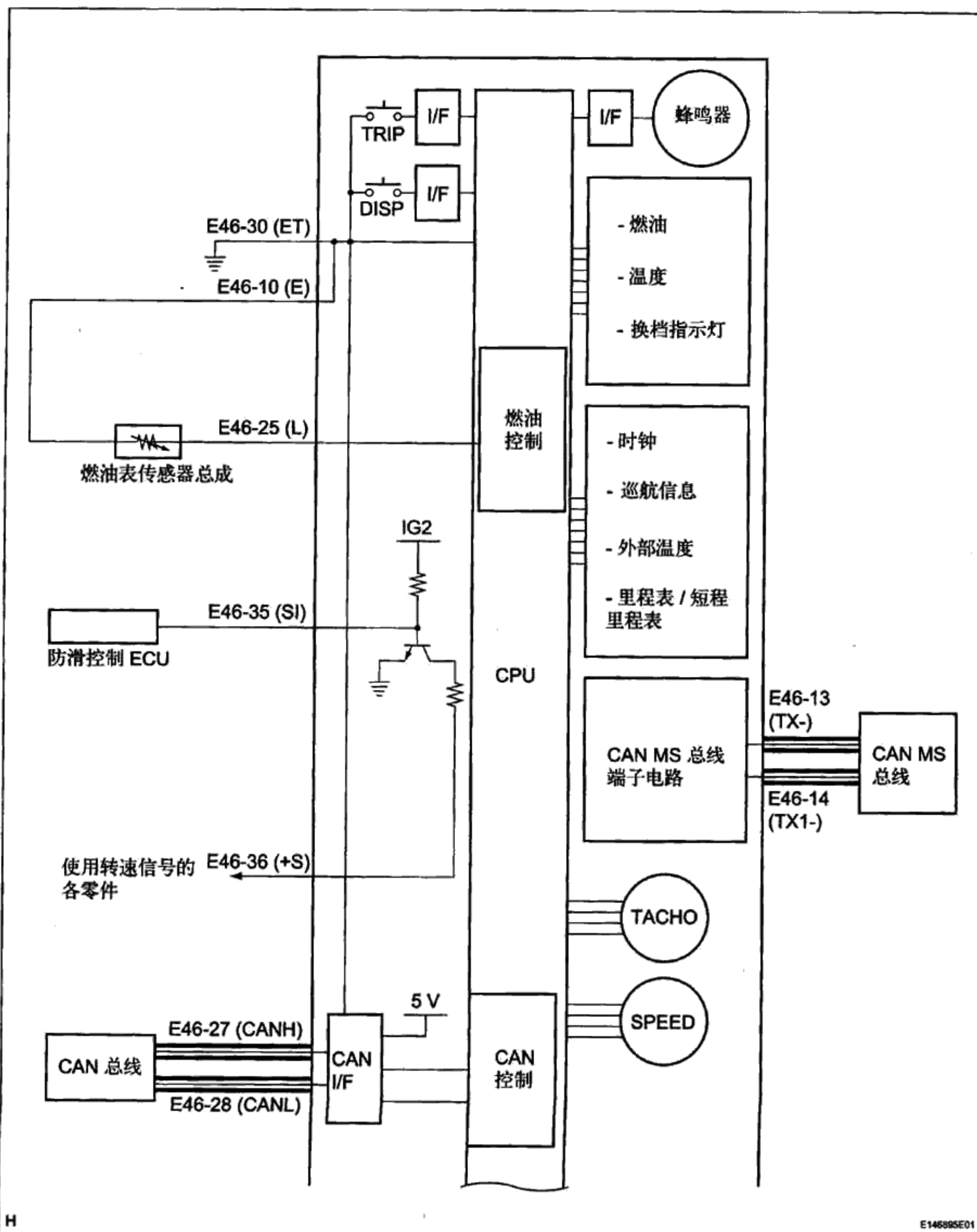
ME

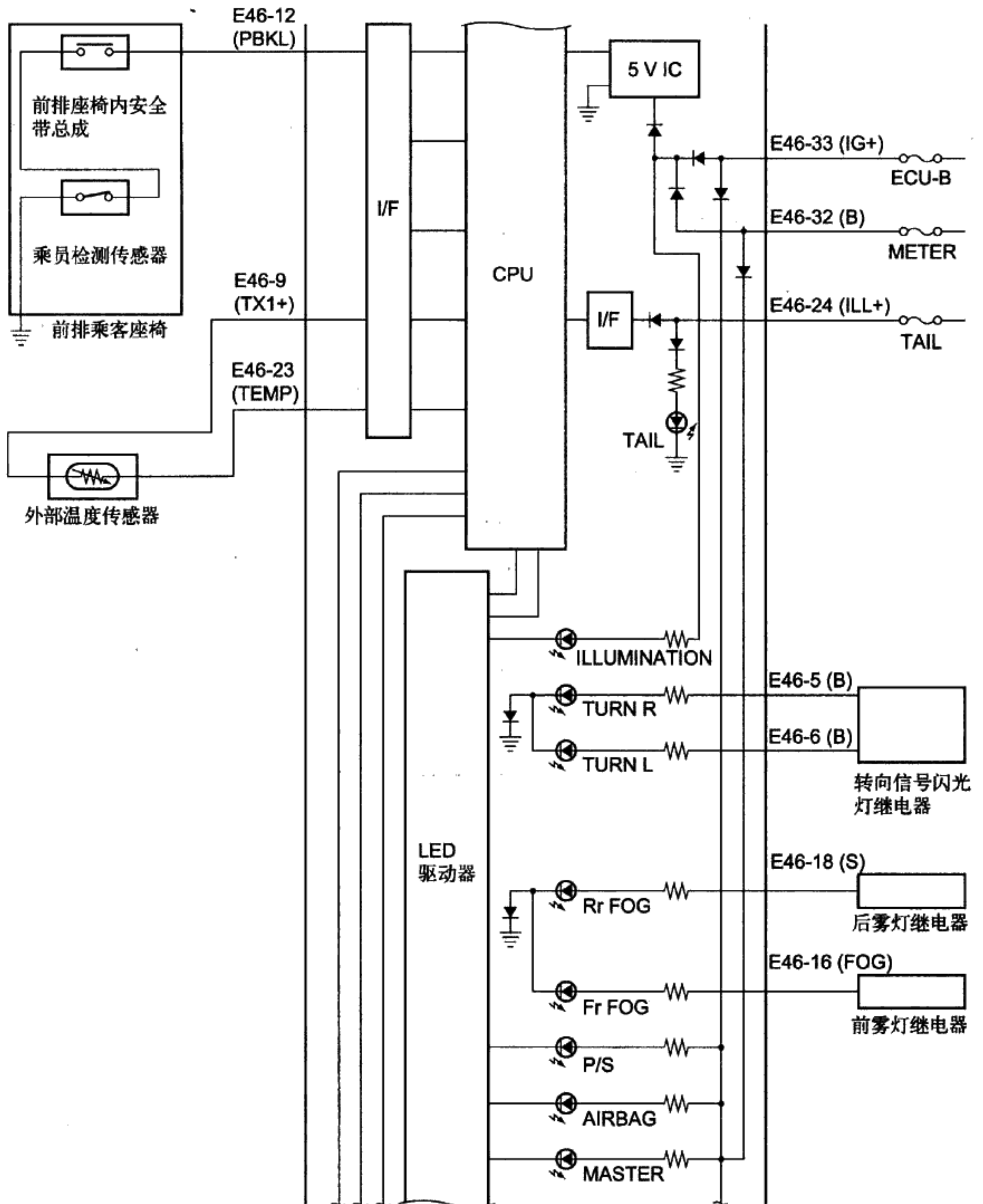


端子编号		线束侧
E46	1	前排乘客座椅安全带警告灯 (WRNP)
	2	-
	3	搭铁 (-)
	4	H-LP RH HI 保险丝 (+)
	5	转向信号闪光灯 (B)
	6	转向信号闪光灯 (B)
	7	-
	8	-
	9	外部温度传感器 (TX1+)
	10	燃油表传感器总成 (E)
	11	-
	12	前排座椅内安全带总成 (乘客侧) (PBKL)
	13	CAN 通信线路 (TX-)
	14	CAN 通信线路 (TX1-)
	15	-
	16	Fr FOG 继电器 (FOG)
	17	-
	18	Rr FOG 继电器 (S)
	19	-
	20	ECM (EFI)
	21	-
	22	-
	23	外部温度传感器 (TEMP)
	24	PANEL 保险丝 (ILL+)
	25	燃油表传感器总成 (L)
	26	-
	27	CAN 通信线路 (CANH)
	28	CAN 通信线路 (CANL)
	29	-
	30	搭铁 (ET)
	31	-
	32	ECU-B 保险丝 (B)
	33	METER 保险丝 (IG+)
	34	-
	35	防滑控制 ECU (SI)
	36	使用转速信号的各零件 (+S)
	37	-
	38	机油压力开关 (S)
	39	交流发电机 L 端子 (CHG-)
	40	制动液液位警告开关 (SW)

ME

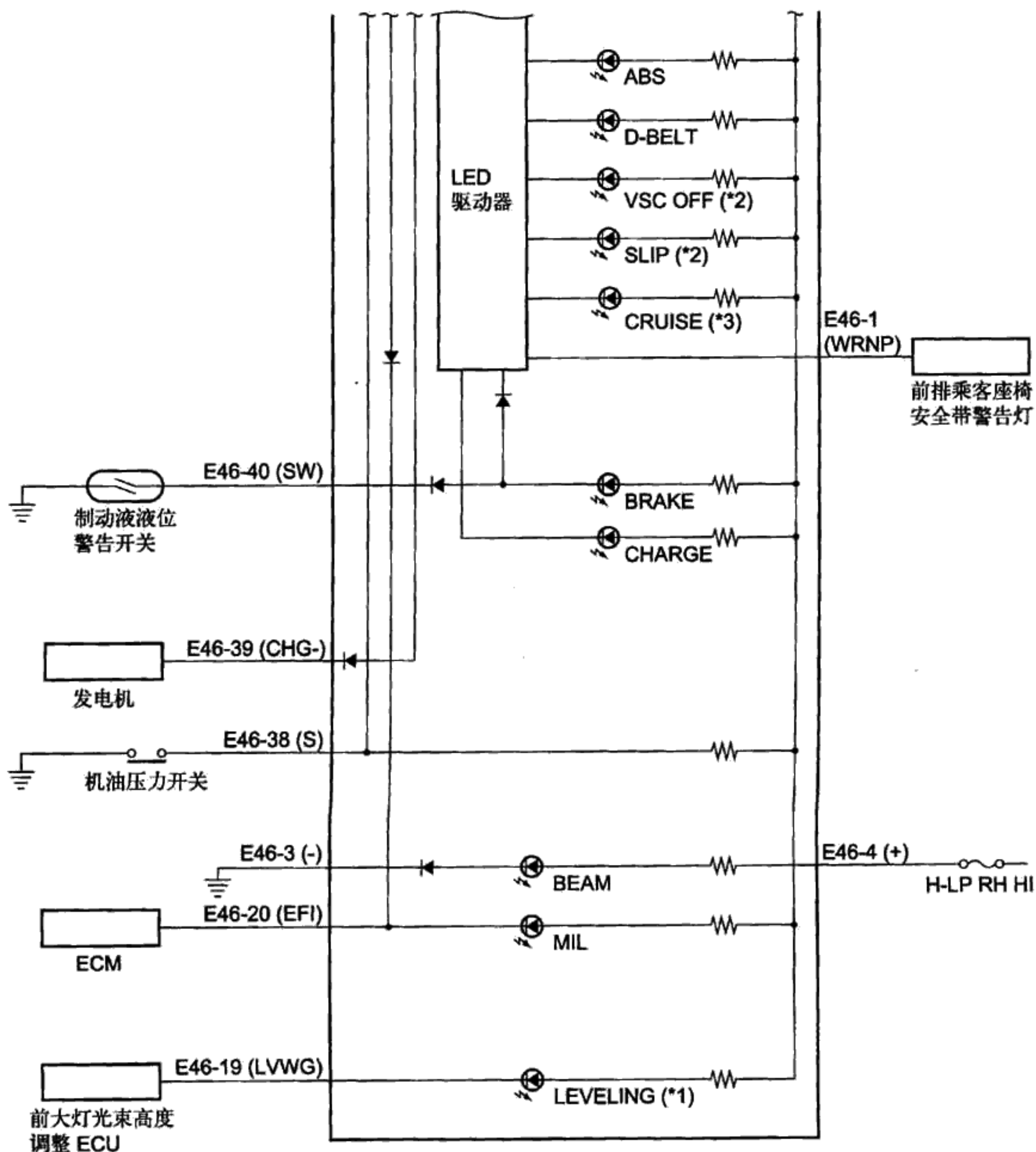
(b) 带多信息显示屏





ME

ME



*1: 带前大灯光束高度自动控制

*2: 带 VSC

*3: 带巡航控制系统

端子编号		线束侧
E46	1	前排乘客座椅安全带警告灯 (WRNP)
	2	-
	3	搭铁 (-)
	4	H-LP RH HI 保险丝 (+)
	5	转向信号闪光灯 (B)
	6	转向信号闪光灯 (B)
	7	-
	8	-
	9	外部温度传感器 (TX1+)
	10	燃油表传感器总成 (E)
	11	-
	12	前排座椅内安全带总成 (前排乘客侧) (PBKL)
	13	CAN 通信线路 (TX-)
	14	CAN 通信线路 (TX1-)
	15	-
	16	Fr FOG 继电器 (FOG)
	17	-
	18	Rr FOG 继电器 (S)
	19	前大灯光束高度调整 ECU (LVWG) (*1)
	20	ECM (EFI)
	21	-
	22	-
	23	外部温度传感器 (TEMP)
	24	PANEL 保险丝 (ILL+)
	25	燃油表传感器总成 (L)
	26	-
	27	CAN 通信线路 (CANH)
	28	CAN 通信线路 (CANL)
	29	-
	30	搭铁 (ET)
	31	-
	32	ECU-B 保险丝 (B)
	33	METER 保险丝 (IG+)
	34	-
	35	防滑控制 ECU (SI)
	36	使用转速信号的各零件 (+S)
	37	-
	38	机油压力开关 (S)
	39	交流发电机 L 端子 (CHG-)
	40	制动液液位警告开关 (SW)

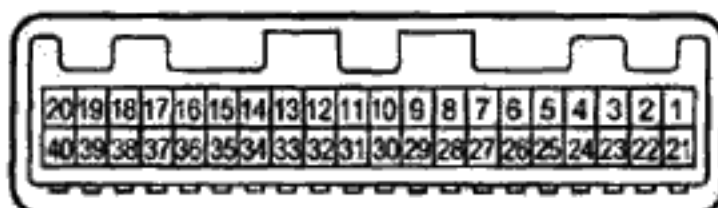
*1: 带前大灯光束高度自动控制

ECU 端子

(2010/09-)

1. 组合仪表总成

E46



H

E152396E01

端子编号 (符号)	配线颜色	端子描述	条件	规定状态
E46-1 (WRNP) - 车身搭铁	BE - 车身搭铁	乘客座椅安全带警告灯信号	前排乘客座椅上有人, 点火开关置于 ON (IG) 位置, 前排乘客座椅安全带警告灯熄灭	11 至 14 V
			前排乘客座椅上有人, 点火开关置于 ON (IG) 位置, 前排乘客座椅安全带警告灯闪烁	低于 1 V ↔ 11 至 14 V
E46-3 (-) - 车身搭铁	W-B - 车身搭铁	前大灯远光指示灯信号	始终	小于 1 Ω
E46-4 (+) - 车身搭铁	R - 车身搭铁	前大灯远光指示灯信号	远光开关置于 OFF 位置	低于 1 V
			远光开关置于 ON 位置	11 至 14 V
E46-5 (B) - 车身搭铁	L - 车身搭铁	转向指示灯信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 右转向信号指示灯熄灭	低于 1 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 右转向信号指示灯亮起	11 至 14 V
E46-6 (B) - 车身搭铁	Y - 车身搭铁	转向指示灯信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 左转向信号指示灯熄灭	低于 1 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 左转向信号指示灯亮起	11 至 14 V
E46-10 (E) - 车身搭铁	BR - 车身搭铁	搭铁 (燃油搭铁)	始终	小于 1 Ω
E46-12 (PKBI) - 车身搭铁	L - 车身搭铁	前排乘客座椅安全带锁扣开关信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 前排乘客座椅安全带未系紧	低于 1 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 前排乘客座椅安全带系紧	11 至 14 V
E46-13 (TX-) (*1) - E46-14 (TX1-) (*1)	W - G	CAN 通信信号	-	-
E46-16 (FOG) - 车身搭铁	G - 车身搭铁	前雾灯指示灯信号	前雾灯开关置于 ON 位置, 前雾灯指示灯亮起	11 至 14 V
			前雾灯开关置于 OFF 位置, 前雾灯指示灯熄灭	低于 1 V
E46-18 (S) - 车身搭铁	L - 车身搭铁	后雾灯指示灯信号	后雾灯开关置于 ON 位置, 后雾灯指示灯亮起	11 至 14 V
			后雾灯开关置于 OFF 位置, 后雾灯指示灯熄灭	低于 1 V
E46-19 (LVWG) (*2) - 车身搭铁	GR - 车身搭铁	前大灯光束高度控制指示灯信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 光束高度调整指示灯熄灭	低于 1 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 光束高度调整指示灯亮起	11 至 14 V
E46-20 (EFI) - 车身搭铁	P - 车身搭铁	MIL (检查发动机警告灯) 信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 检查发动机警告灯亮起	低于 3 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 检查发动机警告灯熄灭	11 至 14 V

端子编号 (符号)	配线颜色	端子描述	条件	规定状态
E46-23 (TEMP) - E46-9 (TX1+)	W - G	外部温度信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 外部温度为 25°C (77°F)	约 1.3 V
E46-24 (ILL+) - 车身搭铁	V - 车身搭铁	尾灯指示灯信号	前大灯开关 (TAIL), 尾灯指示灯亮起	11 至 14 V
			前大灯开关 (TAIL), 尾灯指示灯熄灭	低于 1 V
E46-25 (L) - 车身搭铁	Y - 车身搭铁	燃油信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 燃油油位处于 FULL 位置	低于 1 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 燃油油位处于 EMPTY 位置	3 至 7 V
E46-27 (CANH) - E46-28 (CANL)	G - W	CAN 通信信号	-	-
E46-28 (CANL) - E46-27 (CANH)	W - G	CAN 通信信号	-	-
E46-30 (ET) - 车身搭铁	BR - 车身搭铁	搭铁 (信号搭铁)	始终	小于 1 Ω
E46-32 (B) - 车身搭铁	W - 车身搭铁	蓄电池	始终	11 至 14 V
E46-33 (IG+) - 车身搭铁	P - 车身搭铁	点火开关信号	点火开关置于 OFF 位置	低于 1 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置	11 至 14 V
E46-35 (SI) - 车身搭铁	V - 车身搭铁	其他系统的转速信号 (输入)	点火开关置于 ON (IG) 位置, 缓慢转动车轮	产生脉冲 (参见波形 1)
E46-36 (+S) - 车身搭铁	V - 车身搭铁	其他系统的转速信号 (输出)	缓慢转动车轮	产生脉冲 (参见波形 1)
E46-38 (S) - 车身搭铁	Y - 车身搭铁	发动机机油压力警告灯信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 发动机机油压力警告灯熄灭	低于 1 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 发动机机油压力警告灯亮起	11 至 14 V
E46-39 (CHG-) - 车身搭铁	Y - 车身搭铁	充电警告灯信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 充电警告灯熄灭	11 至 14 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 充电警告灯亮起	低于 1 V
E46-40 (SW) - 车身搭铁	Y - 车身搭铁	制动液液位警告灯信号	点火开关置于 ON (IG) 位置, 制动警告灯熄灭	11 至 14 V
			点火开关置于 ON (IG) 位置, 制动警告灯亮起	低于 1 V

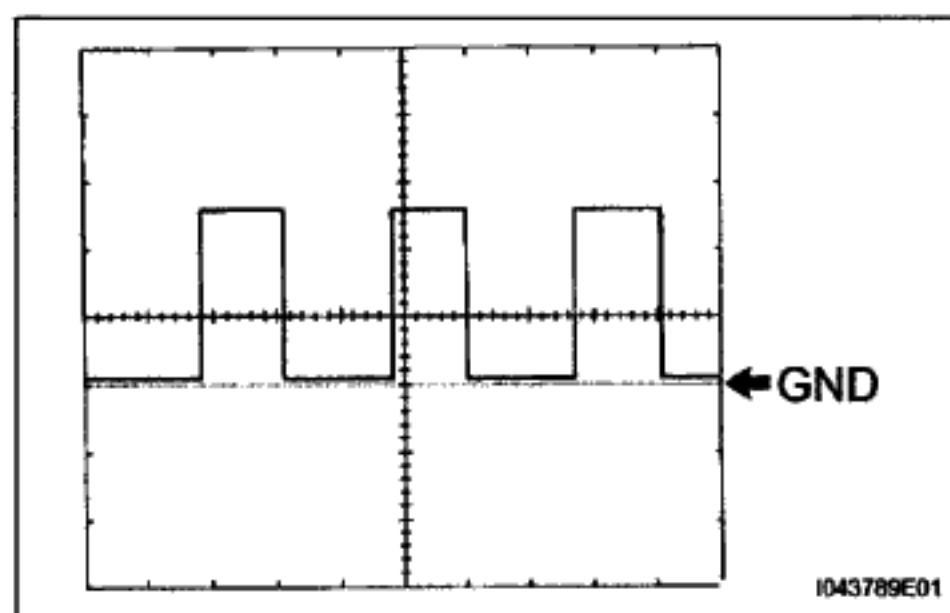
*1: 光导发光仪表

*2: 带前大灯光束高度自动控制

提示:

通过直线连接接收和发送的车速信号用于其他系统, 不用于组合仪表操作。

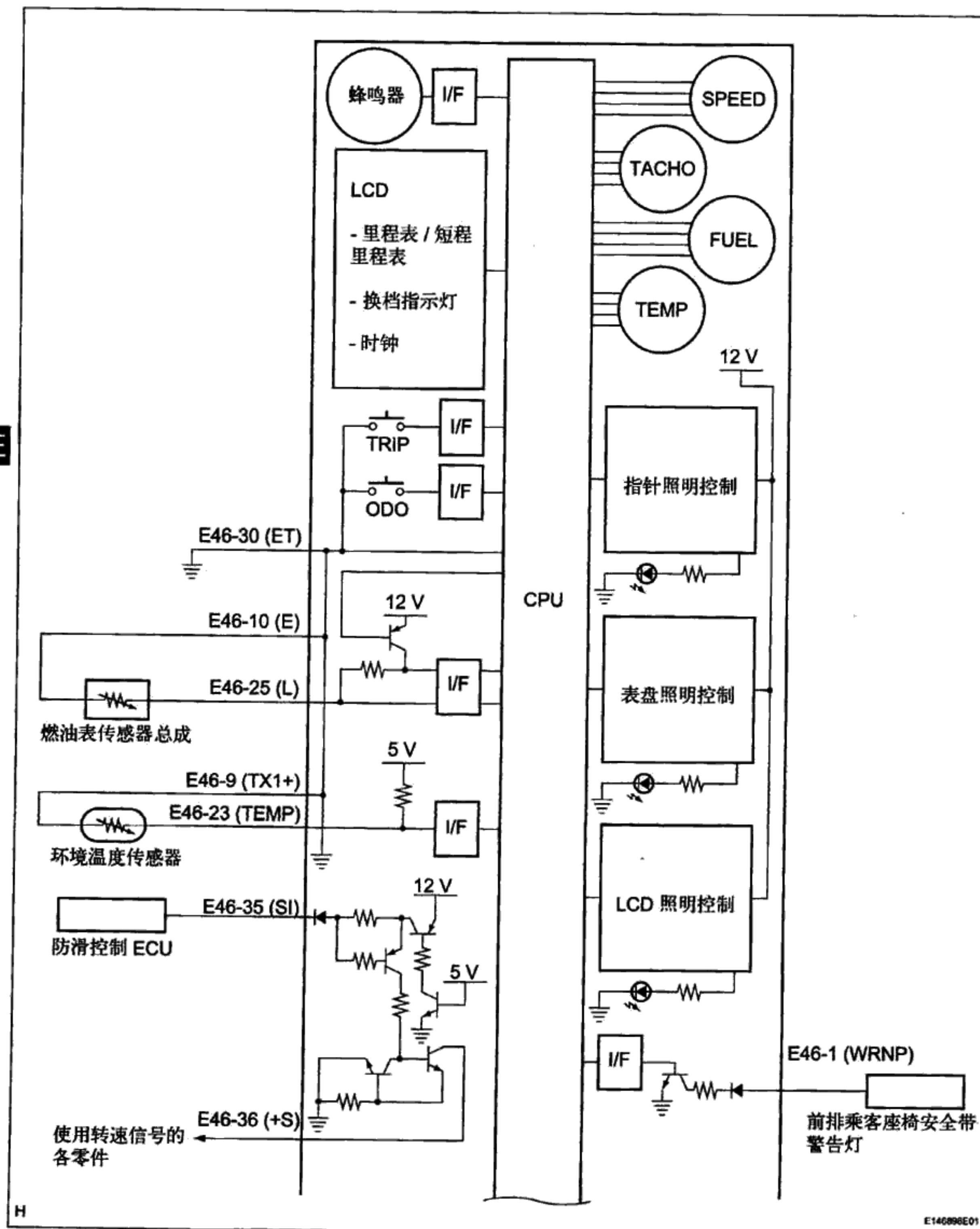
(a) 波形 1 (参考): 使用示波器:

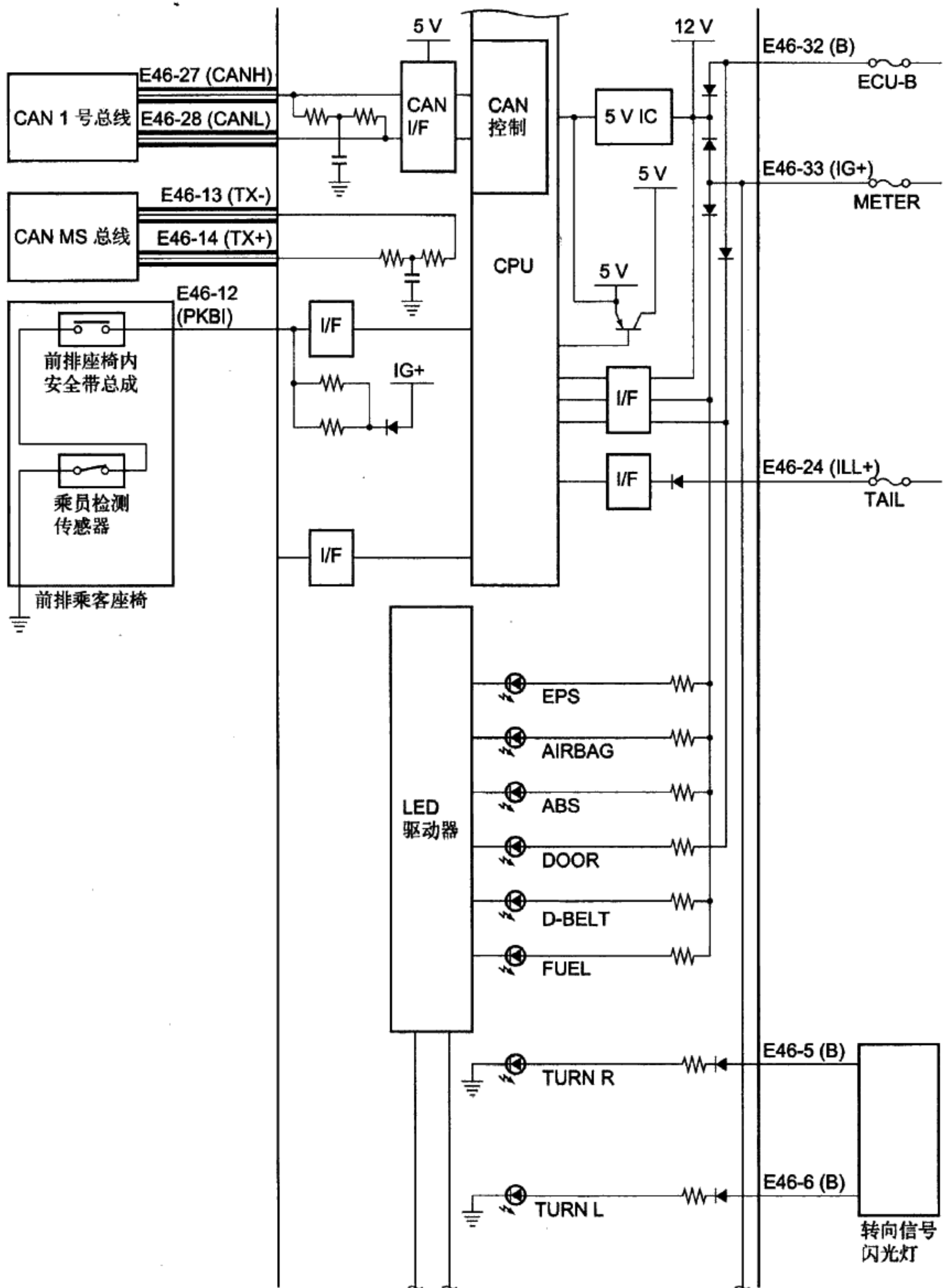


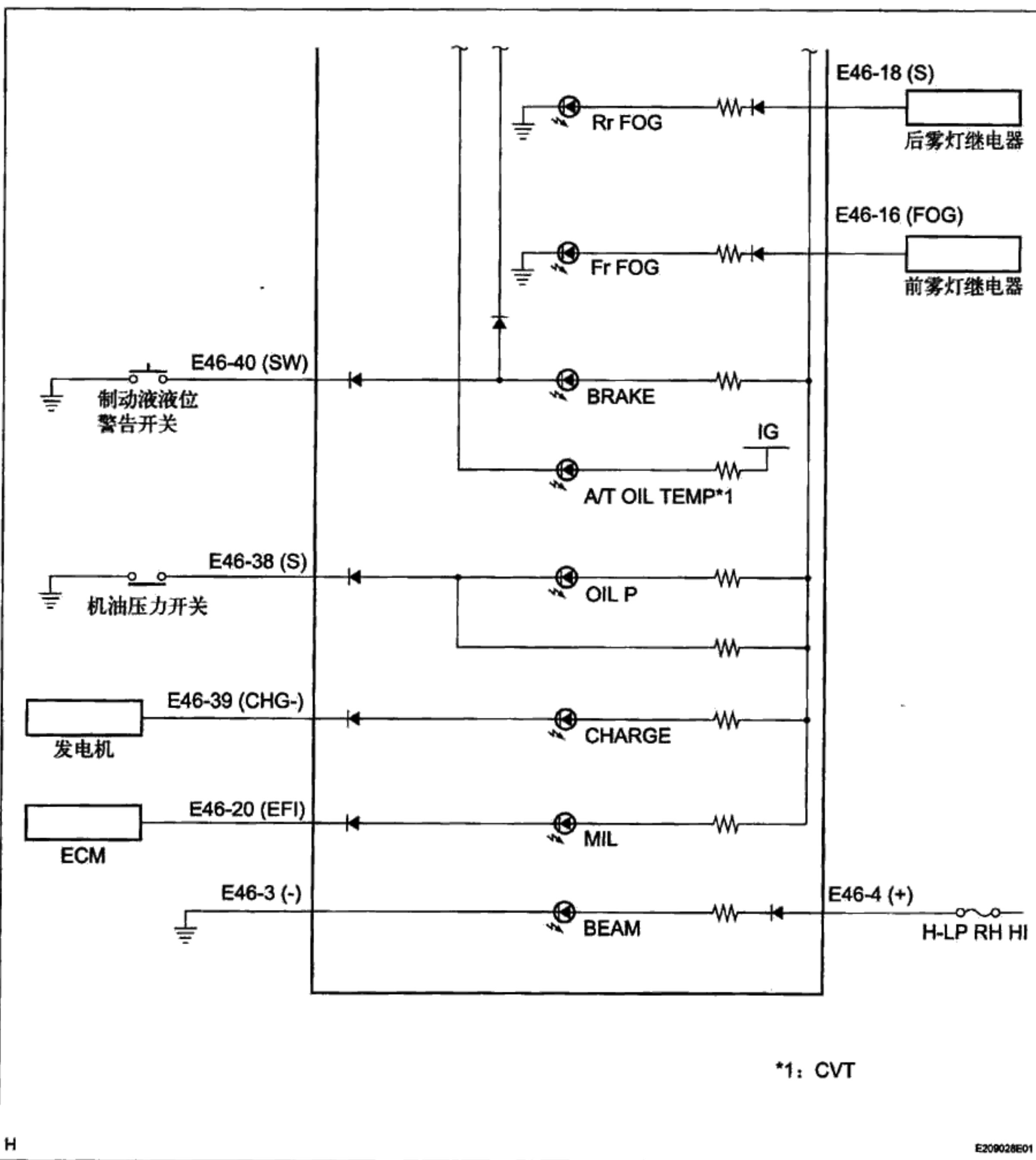
项目	条件
工具设置	5 V/ 格, 20 ms/ 格
车辆状况	以约 20 km/h (12 mph) 的车速行驶

2. 组合仪表内部电路

(a) 不带多信息显示屏:



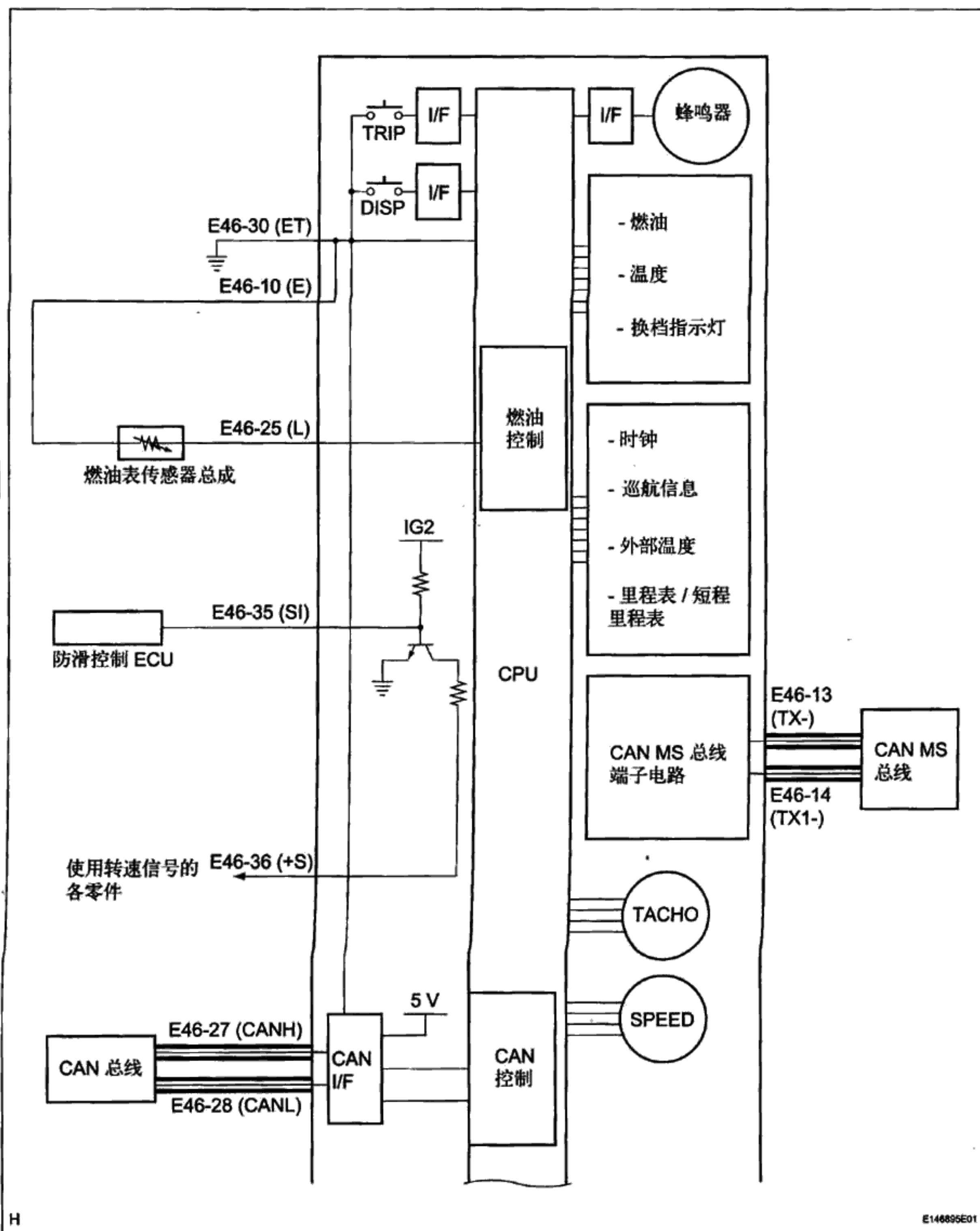


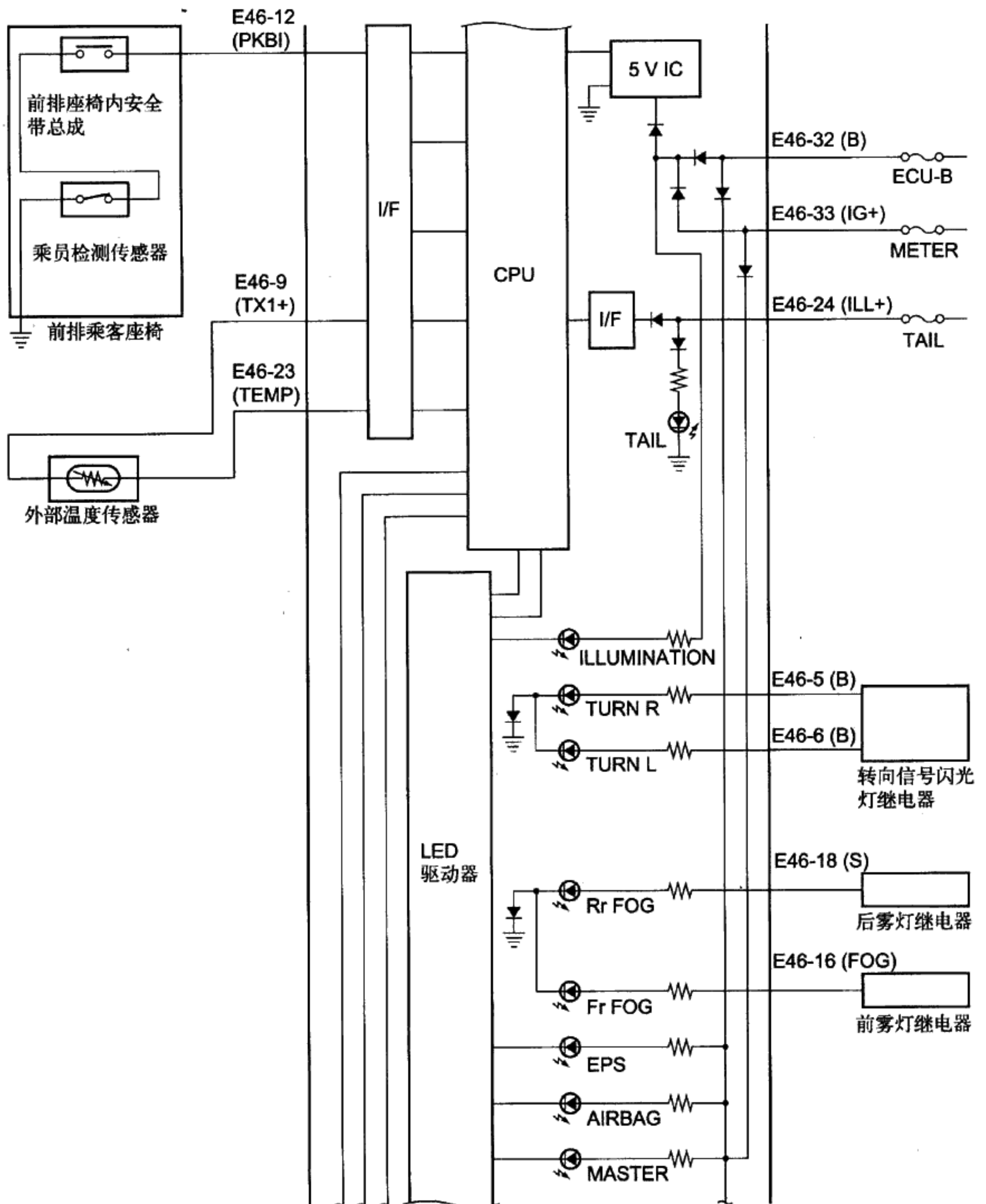


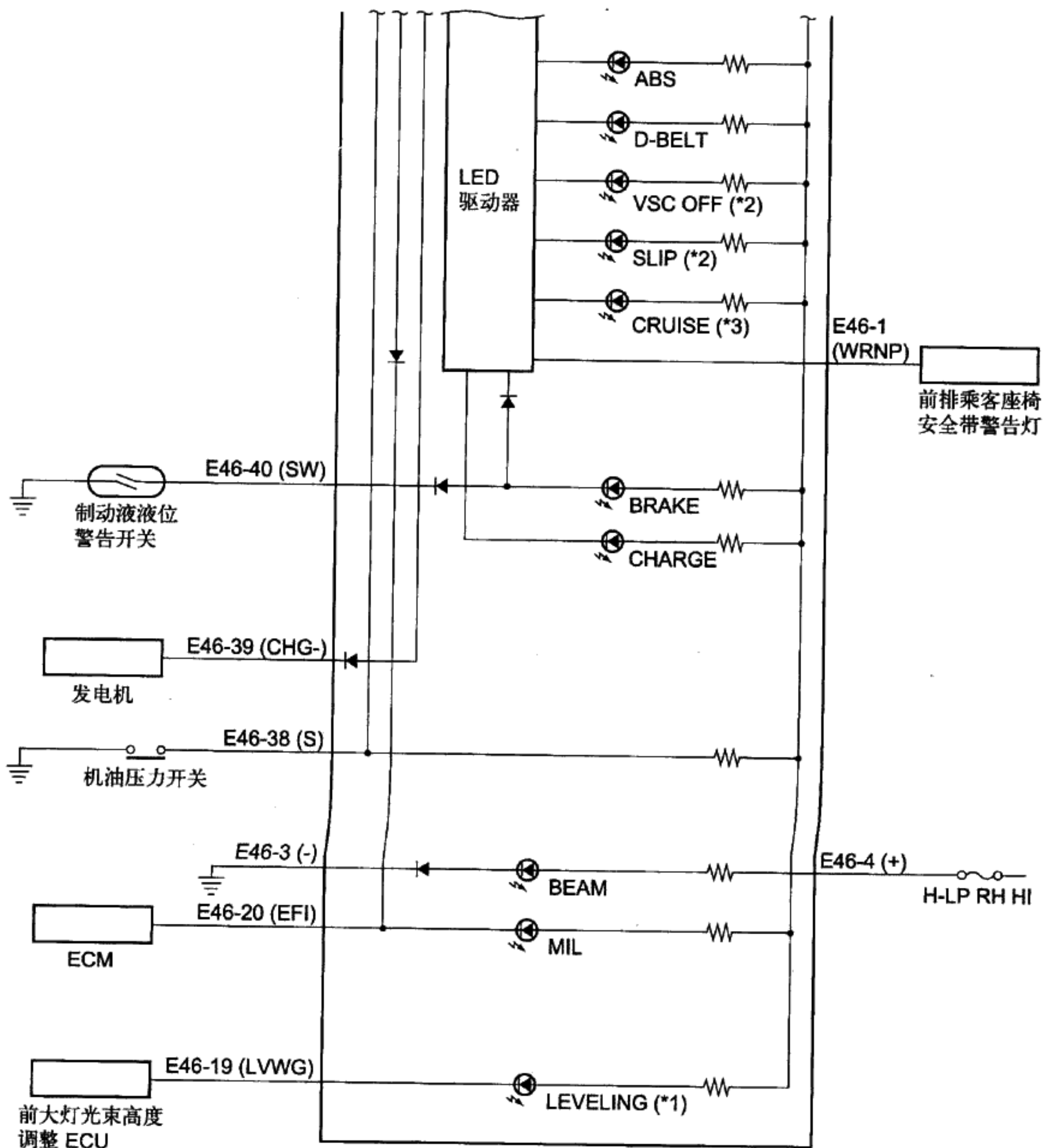
端子编号		线束侧
E46	1	前排乘客座椅安全带警告灯 (WRNP)
	2	-
	3	搭铁 (-)
	4	H-LP RH HI 保险丝 (+)
	5	转向信号闪光灯 (B)
	6	转向信号闪光灯 (B)
	7	-
	8	-
	9	外部温度传感器 (TX1+)
	10	燃油表传感器总成 (E)
	11	-
	12	前排座椅内安全带总成 (乘客侧) (PKBI)
	13	-
	14	-
	15	-
	16	Fr FOG 继电器 (FOG)
	17	-
	18	Rr FOG 继电器 (S)
	19	-
	20	ECM (EFI)
	21	-
	22	-
	23	外部温度传感器 (TEMP)
	24	PANEL 保险丝 (ILL+)
	25	燃油表传感器总成 (L)
	26	-
	27	CAN 通信线路 (CANH)
	28	CAN 通信线路 (CANL)
	29	-
	30	搭铁 (ET)
	31	-
	32	ECU-B 保险丝 (B)
	33	METER 保险丝 (IG+)
	34	-
	35	防滑控制 ECU (SI)
	36	使用转速信号的各零件 (+S)
	37	-
	38	机油压力开关 (S)
	39	交流发电机 L 端子 (CHG-)
	40	制动液液位警告开关 (SW)

ME

(b) 带多信息显示屏







*1: 带前大灯光束高度自动控制

*2: 带 VSC

*3: 带巡航控制系统

端子编号		线束侧
E46	1	前排乘客座椅安全带警告灯 (WRNP)
	2	-
	3	搭铁 (-)
	4	H-LP RH HI 保险丝 (+)
	5	转向信号闪光灯 (B)
	6	转向信号闪光灯 (B)
	7	-
	8	-
	9	外部温度传感器 (TX1+)
	10	燃油表传感器总成 (E)
	11	-
	12	前排座椅内安全带总成 (前排乘客侧) (PKBI)
	13	CAN 通信线路 (TX-)
	14	CAN 通信线路 (TX1-)
	15	-
	16	Fr FOG 继电器 (FOG)
	17	-
	18	Rr FOG 继电器 (S)
	19	前大灯光束高度调整 ECU (LVWG) (*1)
	20	ECM (EFI)
	21	-
	22	-
	23	外部温度传感器 (TEMP)
	24	PANEL 保险丝 (ILL+)
	25	燃油表传感器总成 (L)
	26	-
	27	CAN 通信线路 (CANH)
	28	CAN 通信线路 (CANL)
	29	-
	30	搭铁 (ET)
	31	-
	32	ECU-B 保险丝 (B)
	33	METER 保险丝 (IG+)
	34	-
	35	防滑控制 ECU (SI)
	36	使用转速信号的各零件 (+S)
	37	-
	38	机油压力开关 (S)
	39	交流发电机 L 端子 (CHG-)
	40	制动液液位警告开关 (SW)

*1: 带前大灯光束高度自动控制

诊断系统

1. 检查 DLC3

- (a) 检查 DLC3 (参见 IN-49 页)。

DTC 检查 / 清除

1. 检查 DTC

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
 (b) 将点火开关置于 ON (IG) 位置, 并打开智能检测仪。
 (c) 进入以下菜单: Diagnosis / OBD/MOBD / Combination Meter / DTC Info / Current Codes。
 (d) 检查 DTC。

2. 清除 DTC

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
 (b) 将点火开关置于 ON (IG) 位置, 并打开智能检测仪。
 (c) 进入以下菜单: Diagnosis / OBD/MOBD / Combination Meter / DTC Info / Current Codes。
 (d) 按下检测仪上的 YES 按钮以清除 DTC。

失效保护表

发动机冷却液温度表:

条件	响应	恢复
发动机冷却液温度数据中断 3.1 秒。	仪表指针指示低于 C。	接收到发动机冷却液温度数据。

AT 换档指示灯 (*1):

条件	响应	恢复
变速范围数据中断 3.1 秒。	所有指示灯熄灭。	接收到正常数据。
档位数据中断 3 秒。	档位指示灯熄灭。	接收到正常数据。

ABS、BA、TRC 和 VSC (*2):

条件	响应	恢复
ABS、BA、TRC 和 VSC (*2) 数据中断 1 秒。	警告灯亮起。	接收到正常数据。
驻车制动开关信号中断 10 秒。	警告灯亮起。	接收到正常数据。

车门:

条件	响应	恢复
各车门状态数据中断 10 秒。	最新接收到的数据继续显示。	接收到正常数据。

驾驶员侧座椅安全带:

条件	响应	恢复
驾驶员侧前排座椅内安全带总成数据中断 10 秒。	最新接收到的数据继续显示。	接收到正常数据。

尾灯:

条件	响应	恢复
常规数据中断 10 秒。	最新接收到的数据继续显示。	接收到正常数据。

光束:

条件	响应	恢复
常规数据中断 10 秒。	最新接收到的数据继续显示。	接收到正常数据。

气囊：

条件	响应	恢复
组合仪表（仪表 CPU）检测到电压为 9 V 或更高时，气囊数据中断 10 秒。	警告灯亮起。	接收到正常数据。
点火开关置于 ON (IG) 位置，然后组合仪表（仪表 CPU）不能检测到电压为 9 V 或更高达 60 秒。		

巡航 (*3)：

条件	响应	恢复
常规数据中断。	最新接收到的数据继续显示。	接收到正常数据。

巡航信息显示：

条件	响应	恢复
巡航信息数据中断。	显示空白（只显示测量单位）。	接收到正常数据。

- *1：AT
 *2：带 VSC
 *3：带巡航控制系统

数据表 / 主动测试

(2010/09-)

1. 数据表**提示：**

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

小心：

在下表中，“正常状态”下列出的值仅供参考。在确定零件是否出现故障时，不能仅仅依赖这些参考值。

- 使发动机暖机。
- 将点火开关置于 OFF 位置。
- 将智能检测仪连接到 DLC3。
- 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
- 打开检测仪。
- 进入以下菜单：
 - 组合仪表：Body / Combination Meter / Data List。
 - ABS/TRC/VSC：Chassis / ABS/VSC/TRC / Data List。
 - 发动机：Powertrain / Engine and ECT / Data List。
- 参考下表检查各值。

组合仪表：

检测仪显示	测量项目 / 范围	正常状态	诊断备注
Tail Relay SW	尾灯取消开关 ON/OFF	ON：变阻器旋钮顺时针转到底	-
		OFF：变阻器旋钮逆时针转到底	-
ODO/TRIP Change SW	里程表 / 短程里程表开关 ON/OFF	ON：开关按下	-
		OFF：开关松开	-
Timer SW on Combination Meter	DISP 开关 ON/OFF	ON：开关按下	-
		OFF：开关松开	-

检测仪显示	测量项目 / 范围	正常状态	诊断备注
Front Passenger Side Seat Belt Buckle SW	前排乘客侧座椅安全带锁扣开关 ON/OFF	ON: 座椅安全带已系紧 OFF: 座椅安全带未系紧	-
Vehicle Speed Meter	车速 / 最低: 0 km/h (0 mph), 最高: 255 km/h (158 mph)	几乎与实际车速一致 (驾驶时)	如果从防滑控制 ECU 接收的数据超出仪表所能显示的范围, 车速表持续显示该范围的最大值。
Engine Rpm	发动机转速 / 最低: 0 rpm, 最高: 12,750 rpm	几乎与转速表转速一致 (发动机运转时)	如果从 ECM 接收的数据超出仪表所能显示的范围, 转速表持续显示该范围的最大值。
Coolant Temperature	发动机冷却液温度为 0°C (32°F) 至 127.5°C (261.5°F)	暖机后: 80°C (176°F) 至 100°C (212°F)	- 如果为 -40°C (-40°F): 传感器电路断路 - 如果为 140°C (284°F) 或更高: 传感器电路短路
+B Voltage Value	蓄电池电压 / 最小: 0 V, 最大: 25.5 V	10 至 14 V	-
Fuel Input	燃油输入信号: 最小: 0, 最大: 127.5	燃油表指示 (F): 49.0 (L)	-
		燃油表指示 (3/4): 38.2 (L)	-
		燃油表指示 (1/2): 27.5 (L)	-
		燃油表指示 (1/4): 16.5 (L)	-
		燃油表指示 (E): 5.5 (L)	-
Ambient Temperature	外部温度: 最低: -40°C (-40°F) 至 87.5°C (189.5°F)	几乎与实际外部温度一致	多信息显示屏上显示的温度为 -22 至 122°C (-30 至 50°F)
Rheostat value	灯控变阻器 / 最小: 0 (%), 最大: 100 (%)	灯控变阻器开关 Dark (0 (%)) → Bright (100 (%))	-
Quantity of Outside Light	灯控变阻器 / 最小: 0 (%), 最大: 100 (%)	灯控变阻器开关 Dark (0 (%)) → Bright (100 (%))	-
Communication ECM/Meter DTC 1 to 3	通信故障记录 Rec/Unrec	Rec: 发生故障 Unrec: 未发生故障	-
ECM ODO (History 1 to 3)	输出 DTC 时的值: 最小: 0, 最大: 999,999	-	-
Communication ABS/Meter DTC 1 to 3	通信故障记录 Rec/Unrec	Rec: 发生故障 Unrec: 未发生故障	-
ABS/VSC ODO (History 1 to 3)	输出 DTC 时的值: 最小: 0, 最大: 999,999	-	-
Driver Side Seat Belt Warning Buzzer	驾驶员侧座椅安全带警告蜂鸣器状态	ON: 在车速为 20 km/h (12 mph) 或更高时, 驾驶员侧座椅安全带警告蜂鸣器鸣响, 且驾驶员侧座椅安全带未系紧 OFF: 在车速为 20 km/h (12 mph) 或更高时, 驾驶员侧座椅安全带警告蜂鸣器不响, 且驾驶员侧座椅安全带未系紧	-
Front Passenger Side Seat Belt Warning Buzzer	前排乘客侧座椅安全带警告蜂鸣器状态	ON: 在车速为 20 km/h (12 mph) 或更高时, 前排乘客侧座椅安全带警告蜂鸣器鸣响, 且前排乘客侧座椅安全带未系紧 OFF: 在车速为 20 km/h (12 mph) 或更高时, 前排乘客侧座椅安全带警告蜂鸣器不响, 且前排乘客侧座椅安全带未系紧	-
Number of Trouble Code	当前输出的 DTC 数量	0	-

*1: 带多信息显示屏

ABS/TRC/VSC:

检测仪显示	测量项目 / 范围	正常状态	诊断备注
FR Wheel Speed	车速 / 最低: 0 km/h (0 mph), 最高: 326 km/h (203 mph)	几乎与实际车速一致 (速度表检测台)	-

检测仪显示	测量项目 / 范围	正常状态	诊断备注
FL Wheel Speed	车速 / 最低: 0 km/h (0 mph), 最高: 326 km/h (203 mph)	几乎与实际车速一致 (速度表检测台)	-
RR Wheel Speed	车速 / 最低: 0 km/h (0 mph), 最高: 326 km/h (203 mph)	几乎与实际车速一致 (速度表检测台)	-
RL Wheel Speed	车速 / 最低: 0 km/h (0 mph), 最高: 326 km/h (203 mph)	几乎与实际车速一致 (速度表检测台)	-
Vehicle Speed	车速 / 最低: 0 km/h (0 mph), 最高: 326 km/h (202 mph)	几乎与实际车速一致 (驾驶时)	-

发动机和 ECT:

检测仪显示	测量项目 / 范围	正常状态	诊断备注
Engine Speed	发动机转速 / 最低: 0 rpm, 最高: 16,383.75 rpm	几乎与实际发动机转速一致 (驾驶时)	-
Coolant Temp	发动机冷却液温度: 最低: -40°C (-40°F), 最高: 140°C (284°F)	80 至 100°C (176 至 212°F): 暖机后	- 如果为 -40°C (-40°F): 传感器电路断路 - 如果为 140°C (284°F) 或更高: 传感器电路短路

2. 主动测试

使用智能检测仪执行主动测试, 无需拆下任何零件即可操作仪表和指示器等。将执行主动测试作为故障排除的第一步, 可以缩短工时。

在主动测试期间, 智能检测仪上可能会显示数据表。

- 将智能检测仪连接到 DLC3。
- 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
- 打开检测仪。
- 进入以下菜单: Body / Combination Meter / Active Test。
- 按照检测仪的显示, 执行 “Active Test”。

组合仪表:

检测仪显示	测试部位	控制范围	诊断备注
Speed Meter Operation	速度表	0、40、80、120、160、200 km/h	-
Tacho Meter Operation	转速表	0、1,000、2,000、3,000、4,000、5,000、6,000、7,000 (rpm)	-
Fuel Meter Operation	燃油表	EMPTY、1/2、FULL	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
Water Temperature Meter Operation	发动机冷却液温度表	LOW、NORM、HIGH	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
A/T Indicator Operation 1 (*1) or (*2)	换挡指示灯	换挡指示灯 L、2、3、4、S、D、N、R、P、OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
A/T Indicator Operation 2 (*1) or (*2)	A/T 档位指示灯	档位指示灯 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
Meter Display 1 (*3)	多信息显示屏	多信息显示屏中的所有像点 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
Meter Display 2 (*1) or (*2)	换挡指示灯	换挡指示灯显示屏中的所有像点 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
Indicat. Lamp Airbag	气囊警告灯	气囊警告灯 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
Indicat. Lamp Doors All Open (*4)	车门未关指示灯	车门未关指示灯 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
Front Passenger Side Seat Belt	前排乘客座椅安全带警告灯	前排乘客座椅安全带警告灯 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
Driver Side Seat Belt	驾驶员座椅安全带警告灯	驾驶员座椅安全带警告灯 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
Indicat. Lamp ABS	ABS 警告灯	ABS 警告灯 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
Indicat. Lamp Charge	充电警告灯	充电警告灯 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
Indicat. Lamp Slip (*5)	打滑指示灯	打滑指示灯 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转

检测仪显示	测试部位	控制范围	诊断备注
Indicat. Lamp Fuel	燃油警告灯	燃油警告灯 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
A/T Oil Temperature Operation (*2)	A/T 油温警告灯	A/T 油温警告灯 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
Indicat. Lamp Cruise (*6)	巡航指示灯	巡航指示灯 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
Indicat. Lamp Brake	制动警告灯	制动警告灯 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
Indicat. EPS	EPS 警告灯	EPS 警告灯 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转
Master Warning	主警告指示灯	主警告指示灯 OFF/ON	确认车辆已停止, 发动机怠速运转

- *1: AT
 *2: CVT
 *3: 带多信息显示屏
 *4: 不带多信息显示屏
 *5: 带 VSC
 *6: 带巡航控制系统

诊断故障码表

(2010/09-)

仪表 / 量表系统

DTC 代码	检测项目	故障部位	参考页
U0100	与 ECM/PCM “A” 失去通信	1. ECM 2. CAN 通信系统	ME-52
U0129	与防滑控制 ECU 失去通信	1. 防滑控制 ECU 2. CAN 通信系统	ME-56

车上检查

(2010/09-)

1. 检查速度表

(a) 检查速度表工作情况。

小心:

- 仪表 ECU 通过 CAN 通信接收来自防滑控制 ECU 的车速信号。由于车速信号源于防滑控制 ECU, 因此, 请参考防滑控制 ECU 数据表的值执行以下检查。
- 在该检查中使用防滑控制 ECU 数据表的值。因此, 在确认制动控制系统未输出 DTC 后, 必须确保执行该检查。
- 如果轮胎尺寸或轮胎压力不在规定范围内, 或轮胎过度磨损, 则速度表读数误差将会增大。因此, 在检查并确认轮胎尺寸、轮胎压力和轮胎磨损程度在规定范围内后, 确保执行该检查。

(1) 开始以下检查前, 检查制动控制系统是否输出 DTC。

(2) 参考下表, 检查数值。

ABS/VSC/TRC

检测仪显示	测量项目 / 范围	正常状态	诊断备注
Vehicle Speed	车速 / 最低: 0 km/h (0 mph), 最高: 326 km/h (203 mph)	车辆停止: 0 km/h (0 mph)	-

指示灯类型: km/h

智能检测仪读数	容许范围 () 中的数据为参考值
20 km/h	(21.0 至 25.0 km/h)
40 km/h	41.7 至 46.2 km/h
60 km/h	62.7 至 67.2 km/h
80 km/h	83.4 至 88.4 km/h
100 km/h	104.3 至 109.3 km/h
120 km/h	125.1 至 130.6 km/h
140 km/h	145.8 至 151.8 km/h
160 km/h	166.2 至 173.2 km/h
180 km/h	186.9 至 194.5 km/h
200 km/h	207.7 至 215.7 km/h
220 km/h	228.4 至 236.8 km/h

2. 检查转速表

- 连接智能检测仪，起动发动机。
- 将测试结果与转速表读数比较。

提示:

DC 13.5 V, 在 25°C (77°F)

智能检测仪读数 (rpm)	容许范围 () 中的数据为参考值
700	630 至 770
1,000	(900 至 1,100)
2,000	(1,850 至 2,150)
3,000	2,800 至 3,200
4,000	(3,800 至 4,200)
5,000	4,800 至 5,200
6,000	(5,750 至 6,250)
7,000	6,700 至 7,300
8,000	(7,700 至 8,300)

提示:

如果读数不符合规定，转至故障症状表（参见 ME-19 页）。

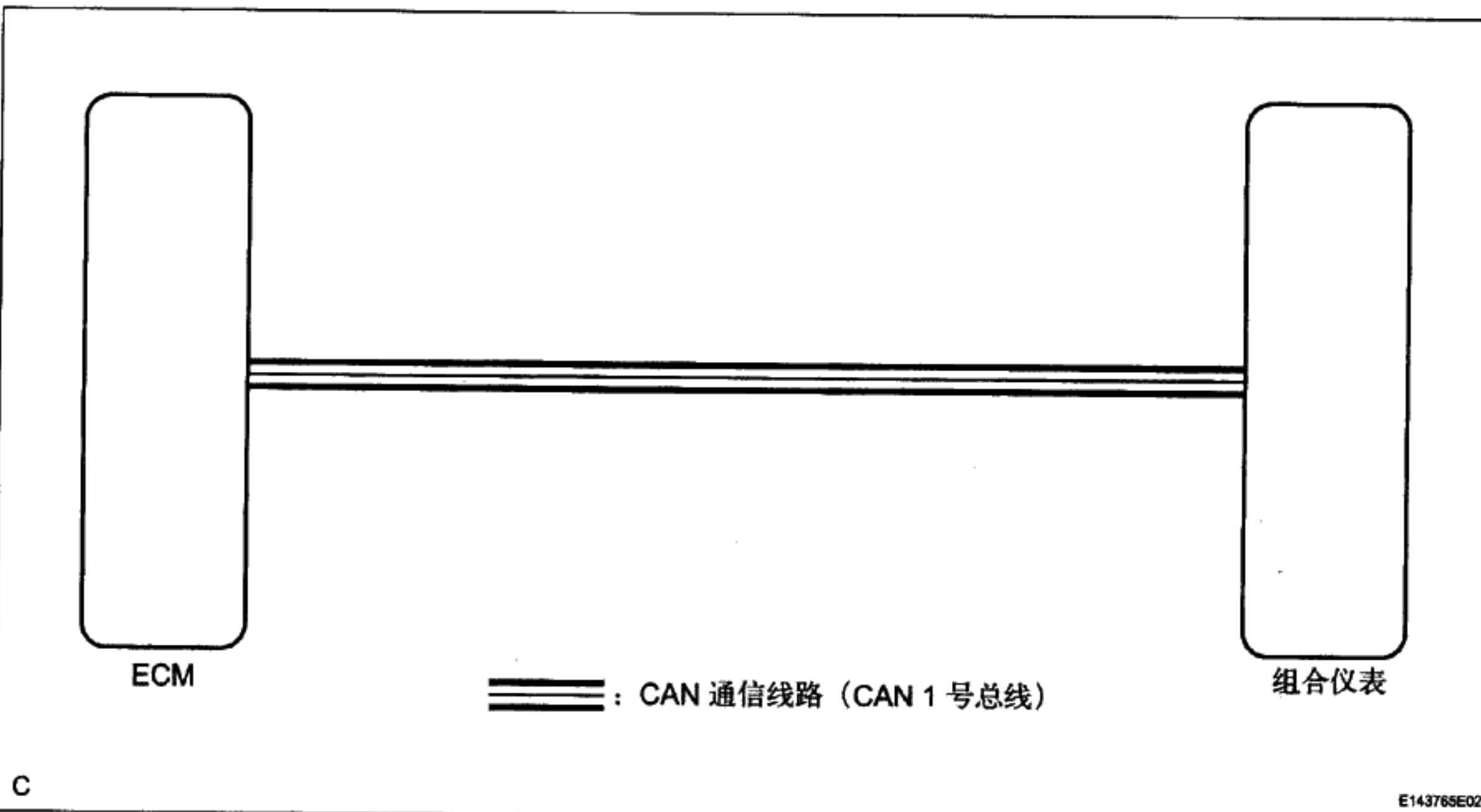
ME

DTC	U0100	与 ECM/PCM “A” 失去通信 (2007/06-2010/09)
------------	--------------	--

描述

组合仪表总成通过 CAN 通信线路 (CAN 1 号总线) 与 ECM 进行通信。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
U0100	IG 电压为 9.5 V 或更高且检测到以下情况时: • 与 ECM 无通信持续 3 秒或更长时间	• CAN 通信系统 • ECM

电路图**检查程序**

1	确认 DTC 输出
----------	------------------

- 将智能检测仪连接到 DLC3。
- 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
- 打开检测仪。
- 通过选择检测仪上的下列菜单项来清除已存储的 DTC:
Body / Combination Meter / DTC Info / Clear Codes。
- 使车辆以高于 5 km/h (3.1 mph) 的速度行驶至少 60 秒。
- 停止车辆。
- 检查 DTC (参见 ME-44 页)。

结果

结果	转至
输出 DTC	A (参见 RM05N0EC 的 CA-35 页)
未输出 DTC	B

B

使用模拟法进行检查

A

转至 CAN 通信系统

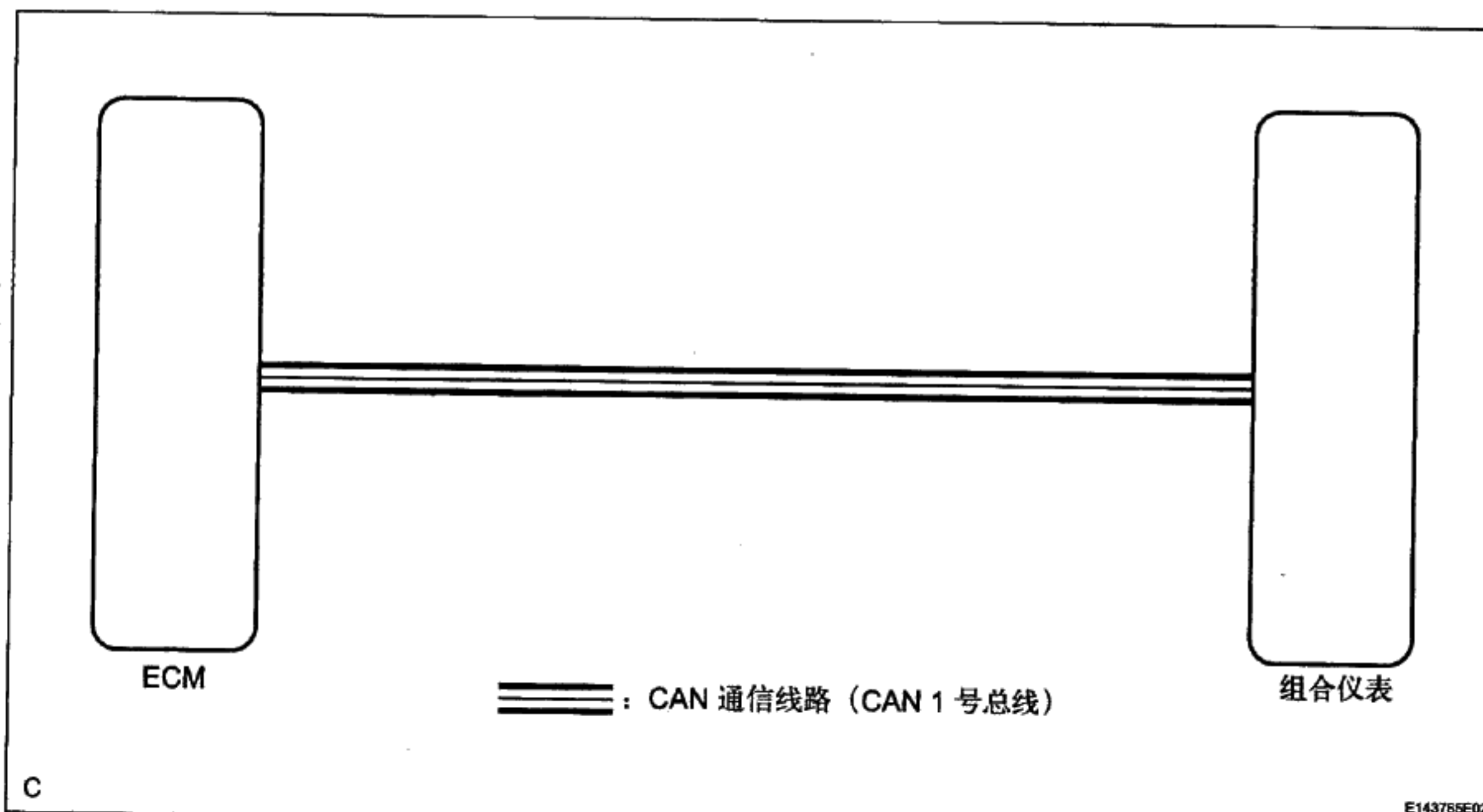
ME

DTC	U0100	与 ECM/PCM “A” 失去通信 (2010/09-)
------------	--------------	--

描述

组合仪表总成通过 CAN 通信线路 (CAN 1 号总线) 与 ECM 进行通信。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
U0100	IG 电压为 9.5 V 或更高且检测到以下情况时: • 与 ECM 无通信持续 3 秒或更长时间	• CAN 通信系统 • ECM

电路图**检查程序**

1	确认 DTC 输出
----------	------------------

- 将智能检测仪连接到 DLC3。
- 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
- 打开检测仪。
- 通过选择检测仪上的下列菜单项来清除已存储的 DTC:
Body / Combination Meter / DTC Info / Clear Codes。
- 使车辆以高于 5 km/h (3.1 mph) 的速度行驶至少 60 秒。
- 停止车辆。
- 检查 DTC (参见 CA-39 页)。

结果

结果	转至
输出 DTC	A (参见 CA-45 页)
未输出 DTC	B

B

使用模拟法进行检查

A

转至 CAN 通信系统

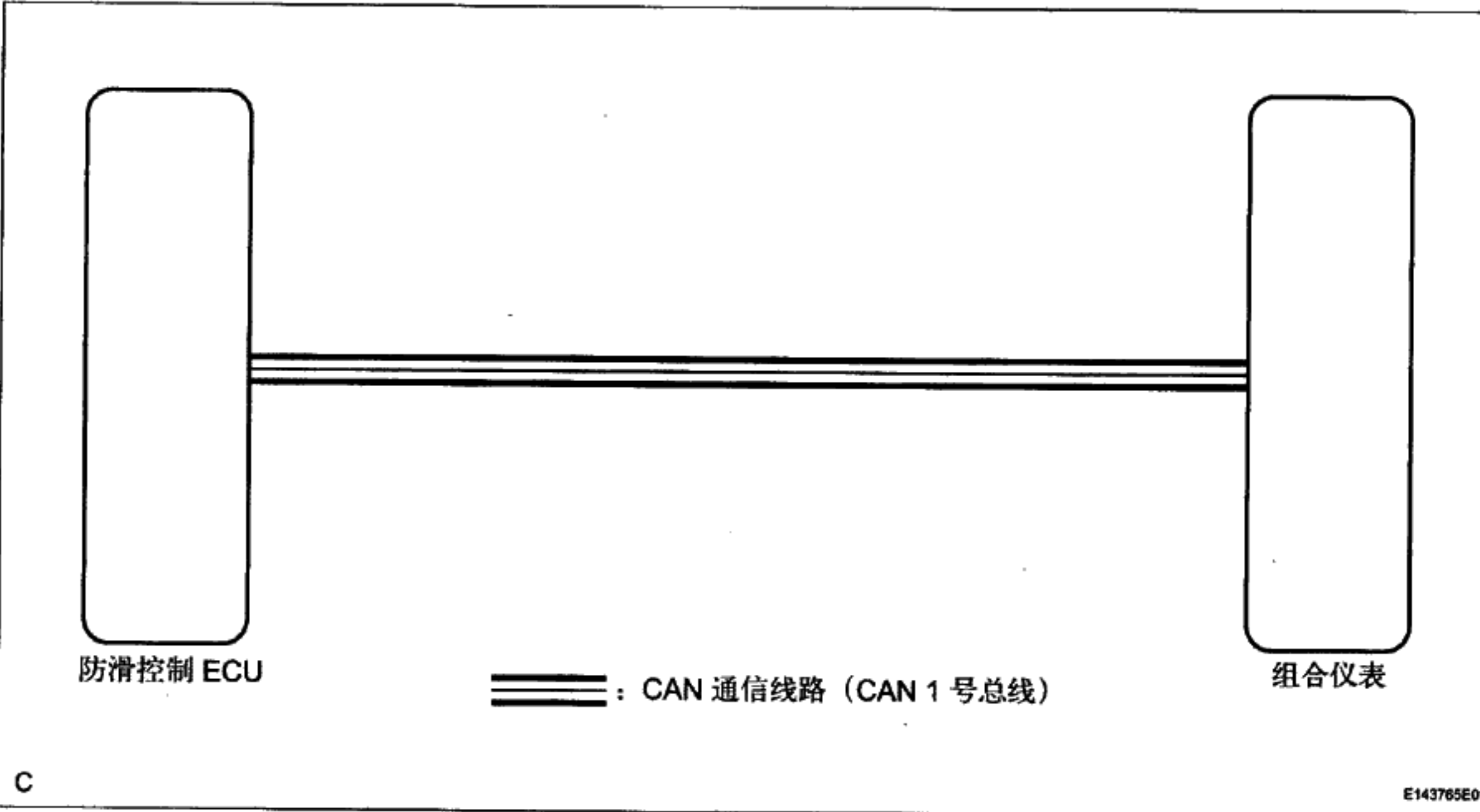
ME

DTC	U0129	与防滑控制 ECU 失去通信 (2007/06-2010/09)
-----	-------	-------------------------------------

描述
组合仪表总成通过 CAN 通信线路（CAN 1 号总线）与防滑控制 ECU 进行通信。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
U0129	IG 电压为 9.5 V 或更高且检测到以下情况时： • 与防滑控制 ECU 无通信持续 3 秒或更长时间	• 防滑控制 ECU • CAN 通信系统

电路图



检查程序

1	确认 DTC 输出
---	-----------

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
- (b) 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
- (c) 打开检测仪。
- (d) 通过选择检测仪上的下列菜单项来清除已存储的 DTC：
Body / Combination Meter / DTC Info / Clear Codes。
- (e) 使车辆以高于 5 km/h (3.1 mph) 的速度行驶至少 60 秒。
- (f) 停止车辆。
- (g) 检查 DTC（参见 ME-44 页）。

结果

结果	转至
输出 DTC	A（参见 RM05N0EC 的 CA-35 页）
未输出 DTC	B

A

B

使用模拟法进行检查

转至 CAN 通信系统

ME

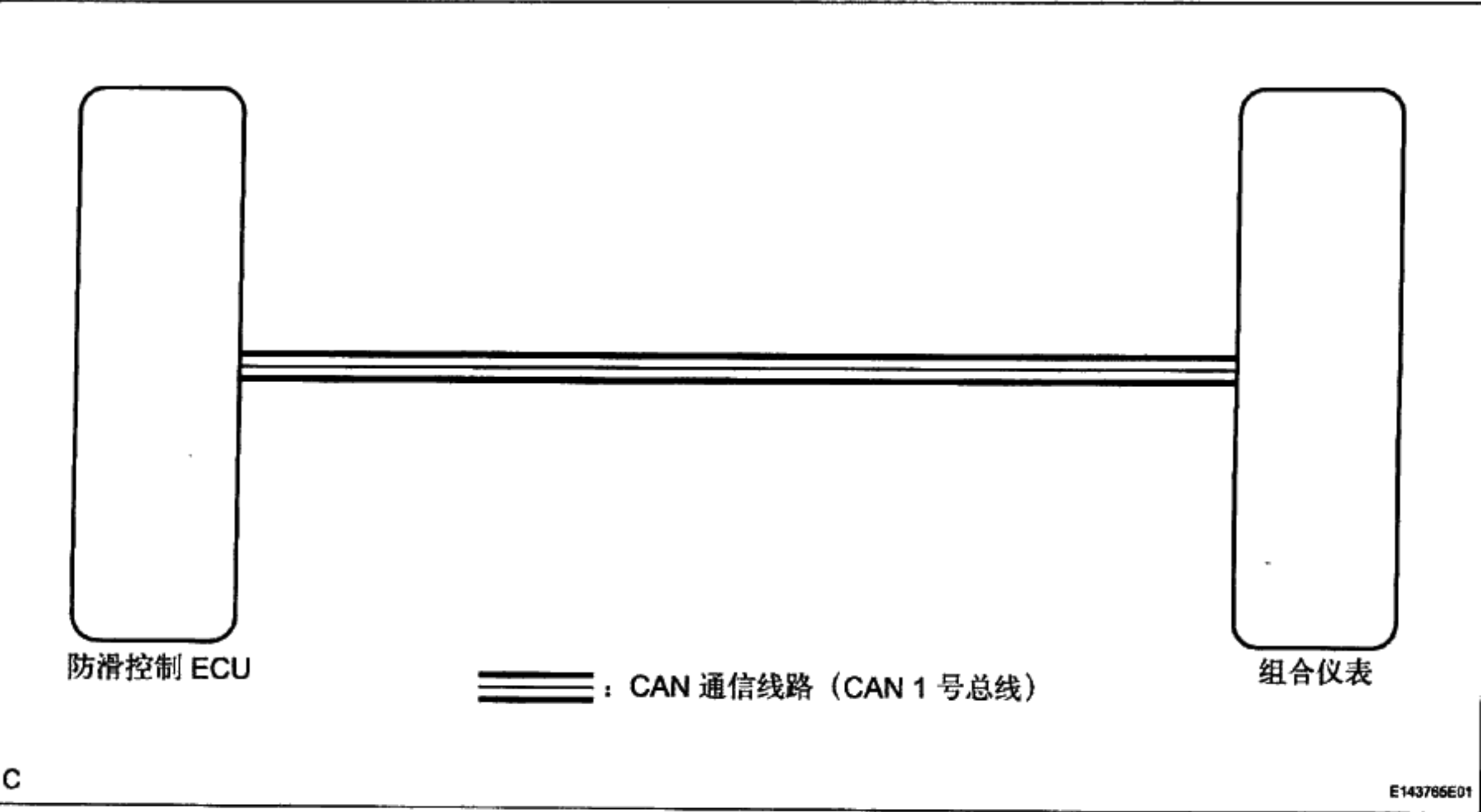
DTC	U0129	与防滑控制 ECU 失去通信 (2010/09-)
-----	-------	-------------------------------

描述

组合仪表总成通过 CAN 通信线路（CAN 1 号总线）与防滑控制 ECU 进行通信。

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
U0129	IG 电压为 9.5 V 或更高且检测到以下情况时： • 与防滑控制 ECU 无通信持续 3 秒或更长时间	• 防滑控制 ECU • CAN 通信系统

电路图



检查程序

1	确认 DTC 输出
---	-----------

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
- (b) 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
- (c) 打开检测仪。
- (d) 通过选择检测仪上的下列菜单项来清除已存储的 DTC：
Body / Combination Meter / DTC Info / Clear Codes。
- (e) 使车辆以高于 5 km/h (3.1 mph) 的速度行驶至少 60 秒。
- (f) 停止车辆。
- (g) 检查 DTC（参见 ME-44 页）。

结果

结果	转至
输出 DTC	A（参见 CA-45 页）
未输出 DTC	B

B

使用模拟法进行检查

A

转至 CAN 通信系统

ME

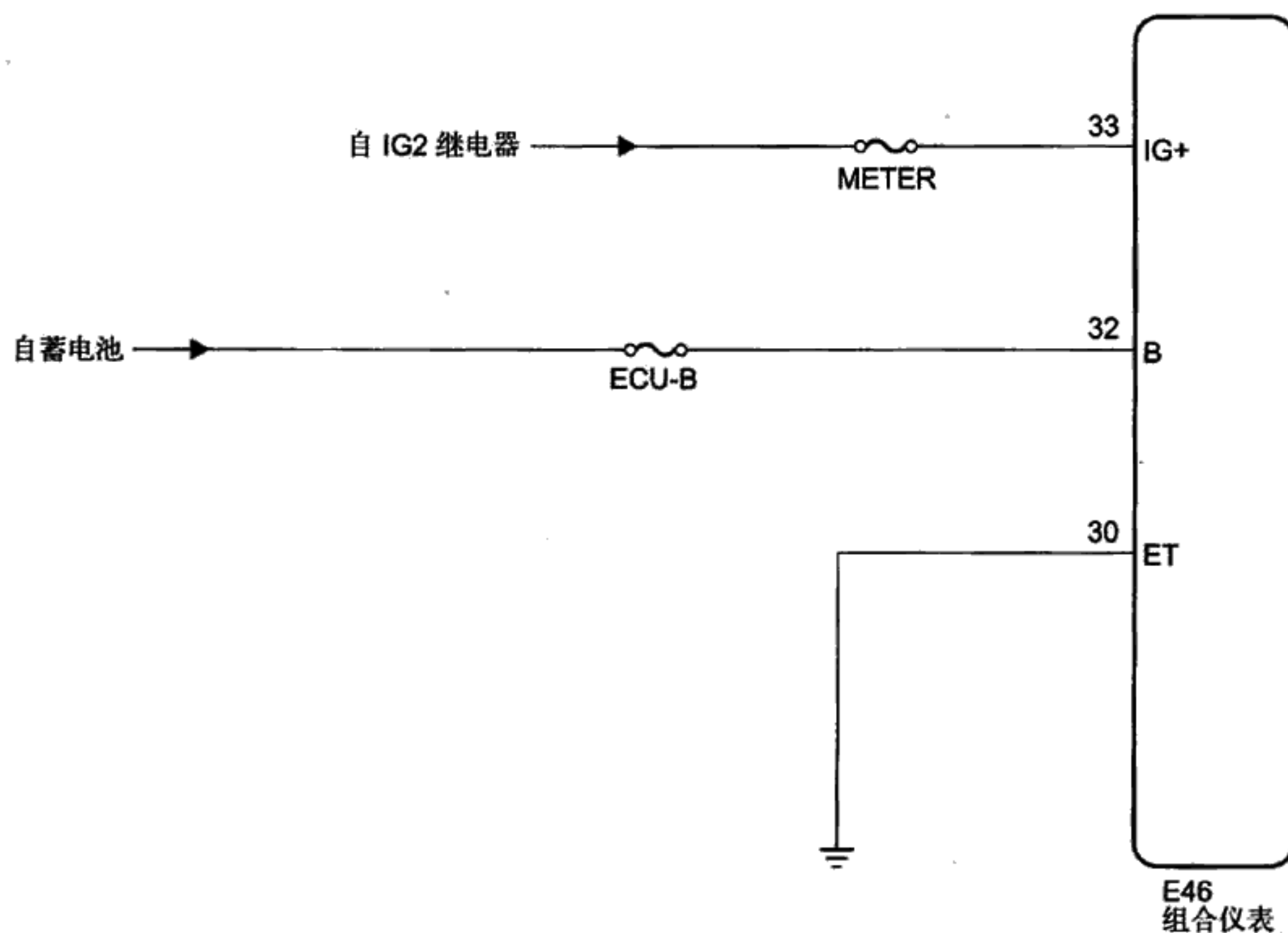
整个组合仪表不工作

(2010/09-)

描述

该电路是仪表的电源电路。该电路提供两种类型的电源：一种是稳压电源，另一种是主要用于信号传输的 IG 电源。稳压电源主要用作仪表 CPU 的备用电源，但它也可用于 CAN 通信。当点火开关置于 ON (IG) 位置时，如果 12 V 的电压未施加于端子 IG+，指示灯将不工作。

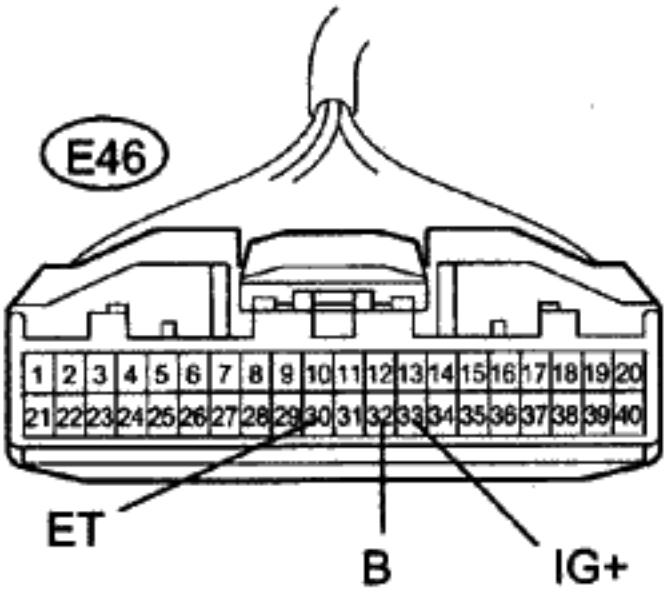
电路图



检查程序

1 检查线束和连接器 (组合仪表总成电路)

线束连接器前视图：
(至组合仪表)



- (a) 断开连接器 E46。
- (b) 根据下表中的值测量电阻。
标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
E46-30 (ET) - 车身搭铁	始终	小于 1 Ω

- (c) 根据下表中的值测量电压。
标准电压

检测仪连接	条件	规定状态
E46-32 (B) - 车身搭铁	始终	11 至 14 V
E46-33 (IG+) - 车身搭铁	点火开关置于 ON (IG) 位置	11 至 14 V

异常

维修或更换线束或连接器

正常

更换组合仪表 (参见 ME-84 页)

速度表故障

(2010/09-)

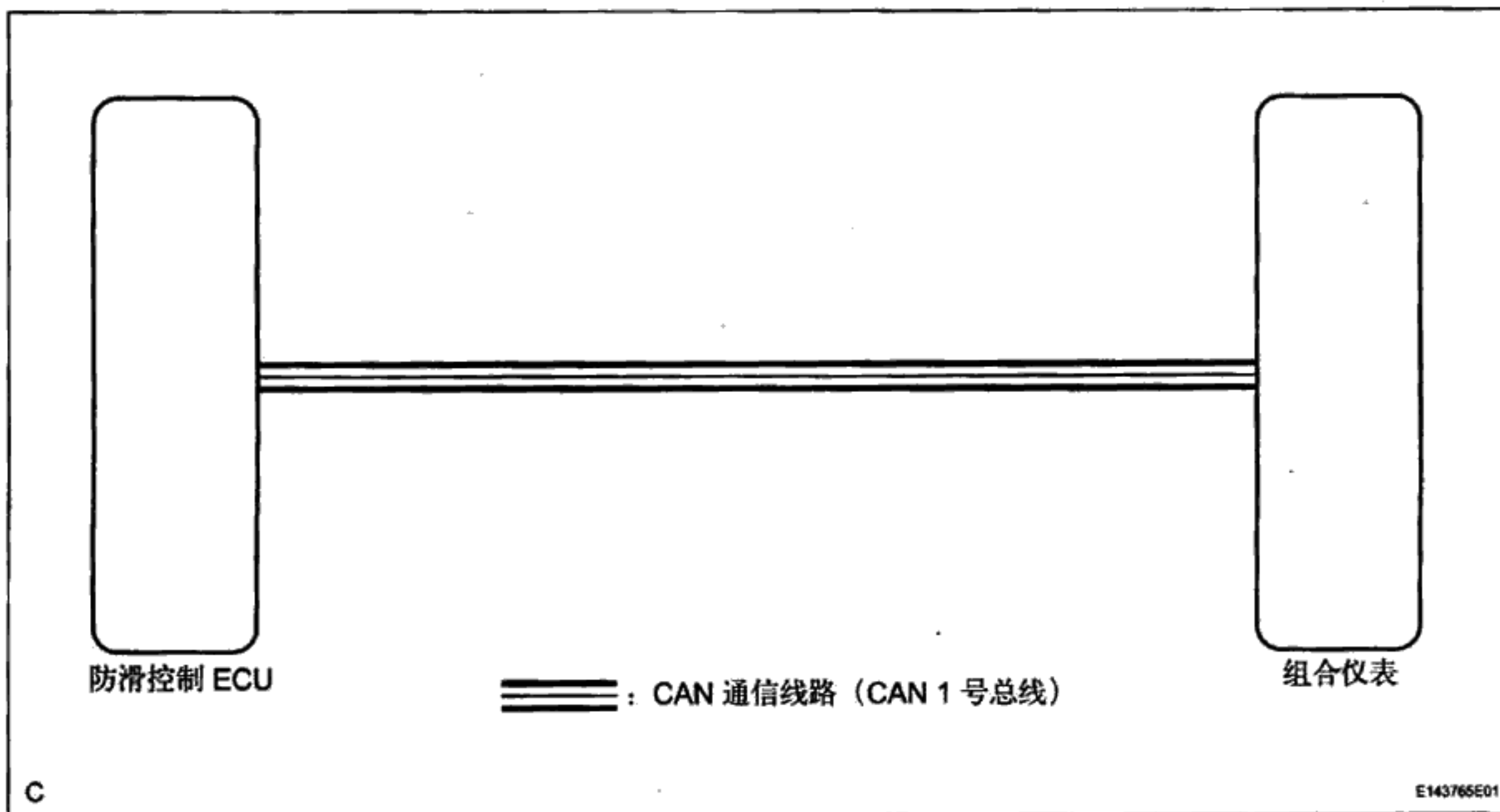
描述

仪表 CPU 通过 CAN 通信线路 (CAN 1 号总线) 接收来自防滑控制 ECU 的车速信号。车速传感器检测电压, 电压是根据车速变化而变化的。防滑控制 ECU 向车速传感器供电。防滑控制 ECU 基于电压脉冲检测车速信号。

提示:

影响显示的车速的因素包括轮胎尺寸、轮胎充气 and 轮胎磨损。

速度表上显示的车速有误差允许范围。这可以使用速度表检测台 (校准的底盘测功机) 进行测试。有关测试和误差范围的详细信息, 参见参考表 (参见 ME-48 页)。

电路图**检查程序****小心:**

如果测试时车速超出允许范围, 执行以下程序 (参见 ME-48 页)。

1 检查 CAN 通信系统

(a) 检查是否输出 CAN 通信 DTC (参见 CA-39 页)。

结果

结果	转至
输出 CAN 通信 DTC.	A (参见 CA-45 页)
未输出 CAN 通信 DTC.	B

B

转至步骤 2

A

转至 CAN 通信系统 (参见 CA-45 页)

2 使用智能检测仪执行主动测试

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
- (b) 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
- (c) 打开检测仪。
- (d) 进入以下菜单: Body / Combination Meter / Active Test。
- (e) 通过参考下表中的值检查操作情况。

组合仪表:

检测仪显示	测试部位	控制范围	诊断备注
Speed Meter Operation	速度表	0、40、80、120、160、200 km/h	-

正常:
指针指示正常。

异常

更换组合仪表总成 (参见 ME-84 页)

正常

3 检查制动控制系统

- (a) 检查制动控制系统是否输出 DTC (参见 BC-22 页 (不带 VSC)、BC-149 页 (带 VSC))。

结果

结果	转至
未输出 DTC。	A
输出 DTC。(不带 VSC)	B
输出 DTC。(带 VSC)	C

B

转至制动控制系统

C

转至制动控制系统

A

4 使用智能检测仪读取值 (右前 / 左前 / 右后 / 左后轮转速、车速表)

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
- (b) 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- (c) 打开智能检测仪。
- (d) 进入以下菜单:
 - (1) ABS/VSC/TRC: Chassis / ABS/VSC/TRC / Data List。
 - (2) 组合仪表: Body / Combination Meter / Data List。

(e) 参考下表, 检查数值。

ABS/VSC/TRC

检测仪显示	测量项目 / 范围	正常状态	诊断备注
FR Wheel Speed	车速 / 最低: 0 km/h (0 mph), 最高: 326 km/h (203 mph)	几乎与实际车速一致 (速度表检测台)	-
FL Wheel Speed	车速 / 最低: 0 km/h (0 mph), 最高: 326 km/h (203 mph)	几乎与实际车速一致 (速度表检测台)	-
RR Wheel Speed	车速 / 最低: 0 km/h (0 mph), 最高: 326 km/h (203 mph)	几乎与实际车速一致 (速度表检测台)	-
RL Wheel Speed	车速 / 最低: 0 km/h (0 mph), 最高: 326 km/h (203 mph)	几乎与实际车速一致 (速度表检测台)	-

组合仪表

检测仪显示	测量项目 / 范围	正常状态	诊断备注
Vehicle Speed Meter	车速 / 最低: 0 km/h (0 mph), 最高: 255 km/h (158 mph)	几乎与实际车速一致 (速度表检测台)	-

正常:

如果各 ECU 数据表的值相符, 则在组合仪表总成中可能存在内部故障。

异常:

如果各 ECU 数据表的值不符, 则可能是防滑控制 ECU 的信号输出故障或组合仪表总成可能存在内部故障。

结果

结果	制动器类型	转至
正常	全部	A
异常	不带 VSC	B
	带 VSC	C

B

转至制动控制系统 (参见 BC-9 页)

C

转至制动控制系统 (参见 BC-125 页)

A

5

更换组合仪表

(a) 换上新的或正常的组合仪表。

标准:

速度表的工作情况恢复正常。

结果

结果	制动器类型	转至
正常	全部	A
异常	不带 VSC	B
	带 VSC	C

B

更换防滑控制 ECU (参见 BC-317 页)

C

更换防滑控制 ECU (参见 BC-309 页)

A

结束

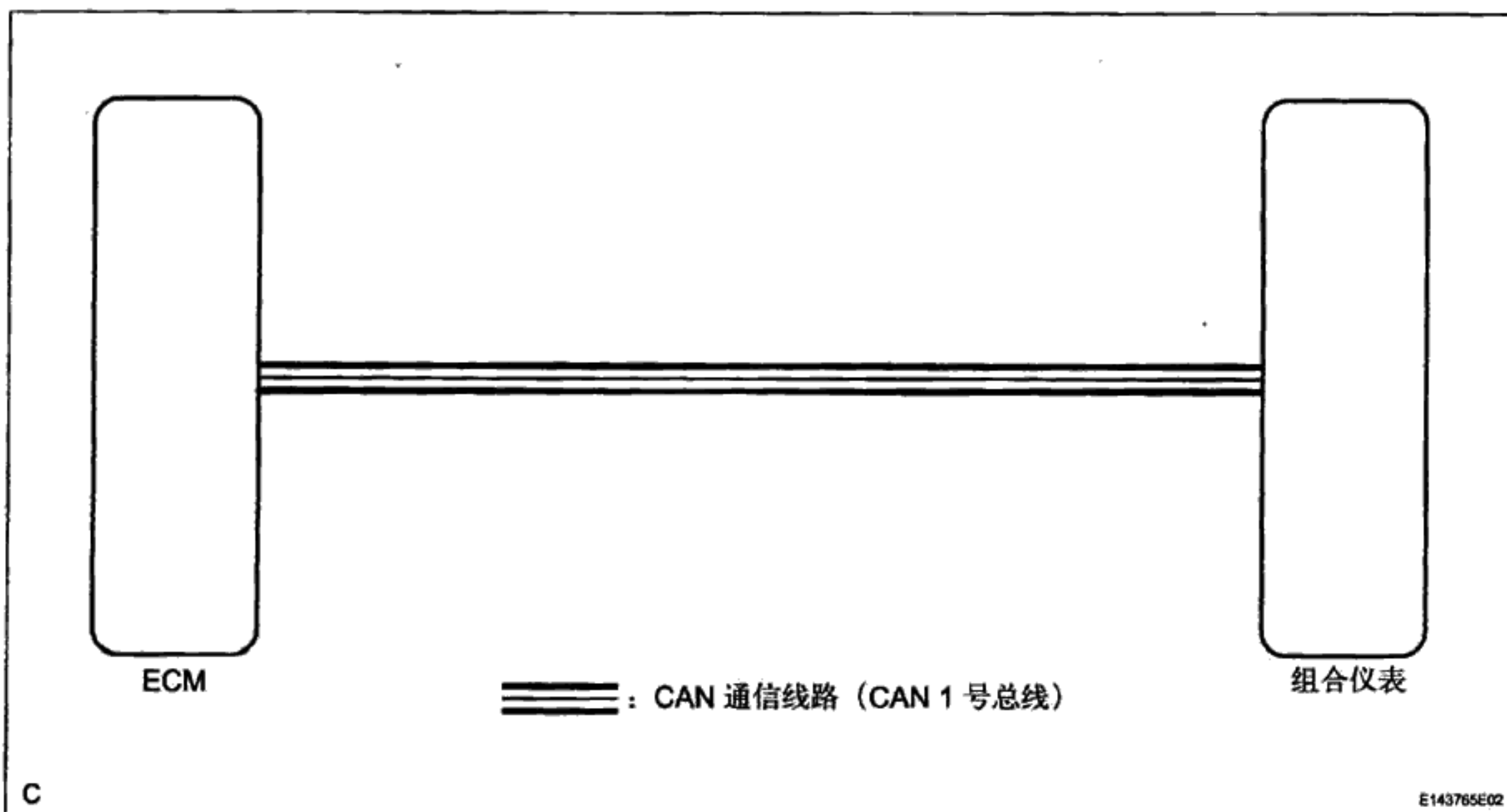
M

转速表故障

(2010/09-)

描述

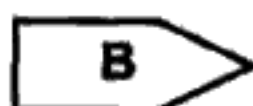
仪表 CPU 通过 CAN 通信线路 (CAN 1 号总线) 接收来自 ECM 的发动机转速信号。仪表 CPU 显示基于从 ECM 接收到的数据而计算出的发动机转速数据。

电路图**检查程序****1 检查 CAN 通信系统**

(a) 检查是否输出 CAN 通信 DTC (参见 CA-39 页)。

结果

结果	转至
输出 CAN 通信 DTC.	A (参见 CA-45 页)
未输出 CAN 通信 DTC.	B

**转至步骤 2****转至 CAN 通信系统 (参见 CA-45 页)**

2 使用智能检测仪执行主动测试

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
- (b) 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
- (c) 打开检测仪。
- (d) 进入以下菜单：Body / Combination Meter / Active Test。
- (e) 通过参考下表中的值检查操作情况。

组合仪表：

检测仪显示	测试部位	控制范围	诊断备注
Tacho Meter Operation	转速表	0、1,000、2,000、3,000、4,000、5,000、6,000、7,000 (rpm)	-

正常：
指针指示正常。

异常

更换组合仪表（参见 ME-84 页）

正常

3 使用智能检测仪读取值（发动机转速信号）

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
- (b) 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
- (c) 打开检测仪。
- (d) 进入以下菜单：Body / Combination Meter / Data List。
- (e) 通过参考下表中的值检查操作情况。

组合仪表：

检测仪显示	测量项目 / 范围	正常状态	诊断备注
Engine Rpm	发动机转速 / 最低：0 rpm，最高：12,750 rpm	几乎与实际发动机转速一致（发动机运转时）	如果从 ECM 接收的数据超出仪表所能显示的范围，转速表持续显示该范围的最大值。

正常：
检测仪上显示的发动机转速几乎与实际发动机转速一致。

异常

转至步骤 4

正常

更换组合仪表（参见 ME-84 页）

4 确认 DTC 输出

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
- (b) 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
- (c) 打开检测仪。
- (d) 进入以下菜单：Diagnosis / Powertrain / Engine and ECT / DTC Info / Clear Codes。
- (e) 使车辆以高于 5 km/h (3.1 mph) 的速度行驶至少 60 秒。

- (f) 检查 DTC (对于 1ZR-FE, 参见 ES-24 页, 对于 2ZR-FE, 参见 ES-24 页, 对于 3ZR-FE, 参见 ES-24 页)。

结果

结果	转至
正常	A
异常 (1ZR-FE)	B
异常 (2ZR-FE)	C
异常 (3ZR-FE)	D

提示:

如果 SFI 系统有故障, 可能输出 DTC P0335 或 P0339。

B	转至 SFI 系统 (1ZR-FE) (参见 ES-8 页)
C	转至 SFI 系统 (2ZR-FE) (参见 ES-8 页)
D	转至 SFI 系统 (3ZR-FE) (参见 ES-40 页)



ME

5**更换组合仪表**

- (a) 换上新的或正常的组合仪表。

标准:

转速表的工作情况恢复正常。

结果

结果	转至
正常	A
异常 (1ZR-FE)	B
异常 (2ZR-FE)	C
异常 (3ZR-FE)	D

B	更换 ECM (1ZR-FE) (参见 ES-407 页)
C	更换 ECM (2ZR-FE) (参见 ES-417 页)
D	更换 ECM (3ZR-FE) (参见 ES-406 页)

**结束**

燃油表故障

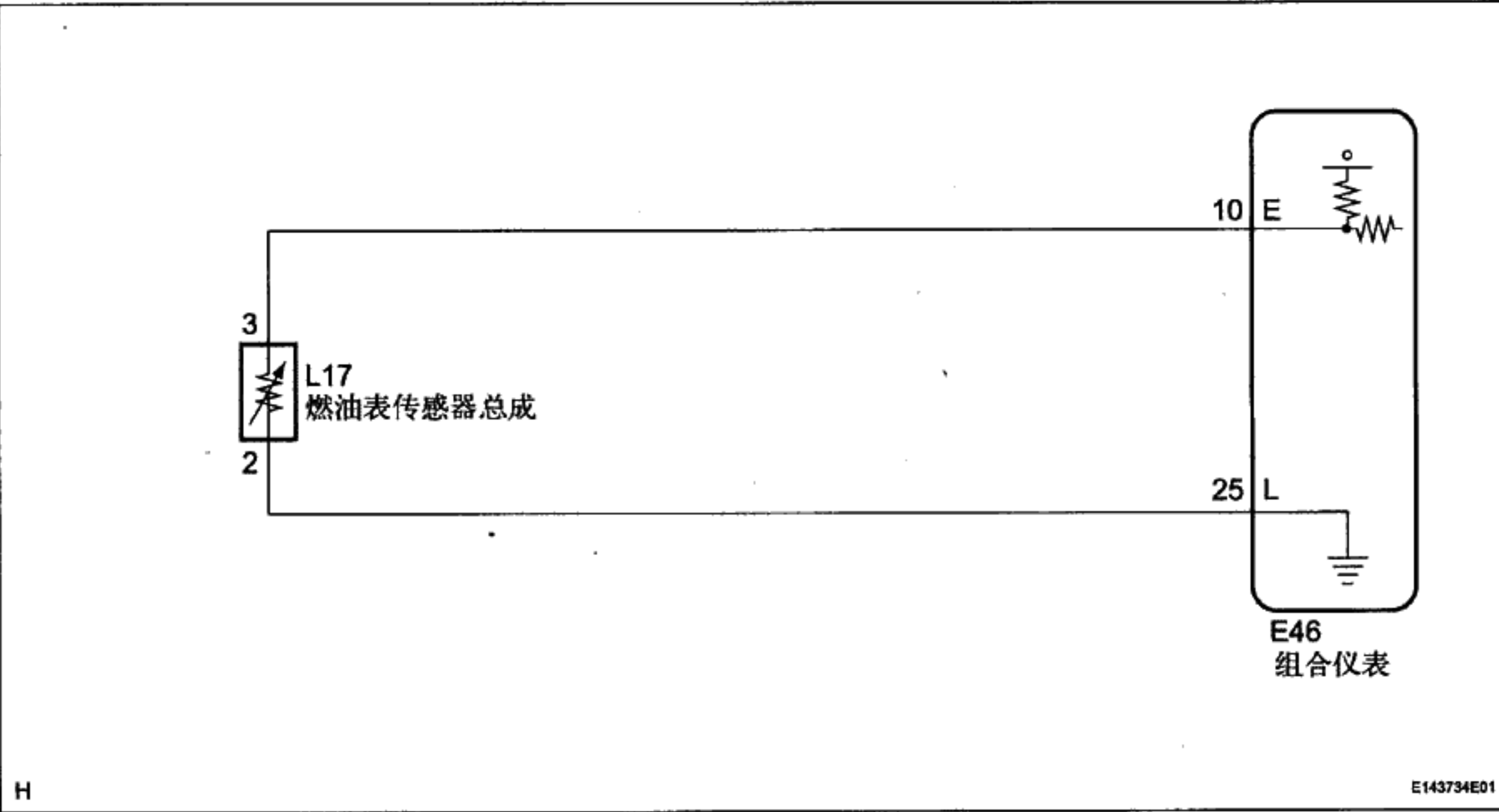
(2010/09-)

描述

仪表 CPU 使用燃油表传感器总成来确定燃油箱内的燃油油位。燃油表传感器的电阻将在大约 15 Ω（浮子处于满位置时）和 410 Ω（浮子处于空位置时）之间变化。仪表通过并联安装在仪表 ECU 内部的两个 820 Ω 电阻器输出蓄电池电压。仪表 CPU 测量燃油表传感器内的可变电阻器与并联安装在仪表内部的两个电阻器之间的电压。在该点测量的电压将随燃油表传感器浮子的移动而变化。观测到的最高电压应大约为蓄电池电压的一半。

提示：
当燃油油位低于 9.2 升时，燃油油位警告灯将亮起。

电路图



检查程序

1 使用智能检测仪执行主动测试

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
- (b) 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
- (c) 打开检测仪。
- (d) 进入以下菜单项：Body / Combination Meter / Active Test。
- (e) 参考下表，检查工作情况。

组合仪表：

检测仪显示	测试部位	控制范围	诊断备注
Fuel Meter Operation	燃油表	EMPTY、1/2、FULL	-

正常：
指针指示正常。

异常

更换组合仪表 (参见 ME-84 页)

正常

2

使用智能检测仪读取值

- (a) 将智能检测仪连接到 DLC3。
 (b) 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
 (c) 打开检测仪。
 (d) 进入以下菜单: Body / Combination Meter / Data List。
 (e) 参考下表, 检查数值。

组合仪表:

检测仪显示	测量项目 / 范围	正常状态	诊断备注
Fuel Input	燃油输入信号: 最小: 0, 最大: 127.5	燃油表指示 (F): 49.0 (L) 燃油表指示 (3/4): 38.2 (L) 燃油表指示 (1/2): 27.5 (L) 燃油表指示 (3/4): 16.5 (L) 燃油表指示 (E): 5.5 (L)	-

正常:

检测仪显示的燃油值信号与指针指示几乎相同。

异常

更换组合仪表 (参见 ME-84 页)

正常

3

检查线束和连接器 (组合仪表 - 燃油表传感器总成)

- (a) 断开连接器 E46 和 L17。
 (b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
E46-10 (E) - L17-3	始终	小于 1 Ω
E46-25 (L) - L17-2	始终	小于 1 Ω
L17-2 - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
E46-25 (L) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大

异常

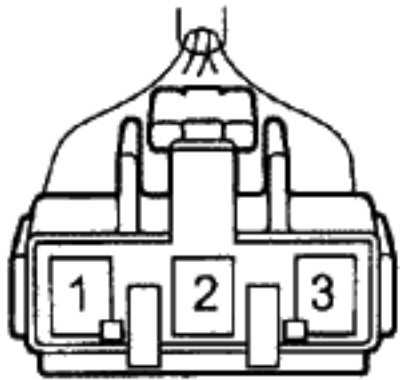
维修或更换线束或连接器

正常

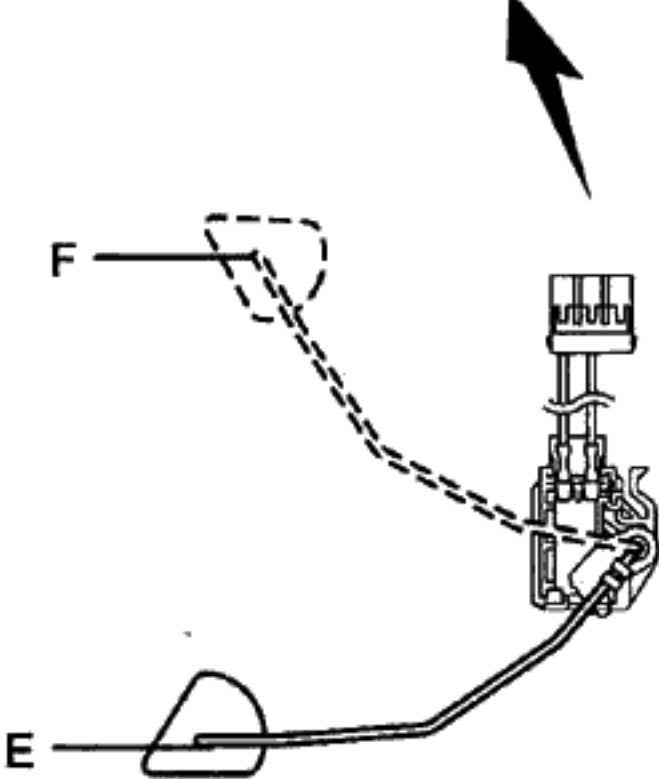
4

检查燃油表传感器总成

线束连接器前视图：
(至燃油表传感器总成)



燃油表传感器总成



H E143743E08

- (a) 断开燃油表传感器总成连接器。
(b) 根据下表中的数值测量连接器端子 2 和 3 之间的电阻。

标准电阻

浮子室液位高度	电阻 (Ω)
F	13.5 至 16.5
在 E 和 F 之间	13.5 至 414.5 (渐变)
E	405.5 至 414.5

- (c) 拆下燃油表传感器总成。
提示：
• 对于 1ZR-FE，参见 FU-47 页
• 对于 2ZR-FE，参见 FU-64 页
• 对于 3ZR-FE，参见 FU-57 页
(d) 检查并确定浮子在 F 和 E 之间平滑移动。
(e) 如果臂变形，检查燃油表传感器。

结果

结果	转至
正常	A
异常 (1ZR-FE)	B
异常 (2ZR-FE)	C
异常 (3ZR-FE)	D



更换燃油表传感器总成 (1ZR-FE)
(参见 FU-47 页)



更换燃油表传感器总成 (2ZR-FE)
(参见 FU-64 页)



更换燃油表传感器总成 (3ZR-FE)
(参见 FU-58 页)



更换组合仪表 (参见 ME-84 页)

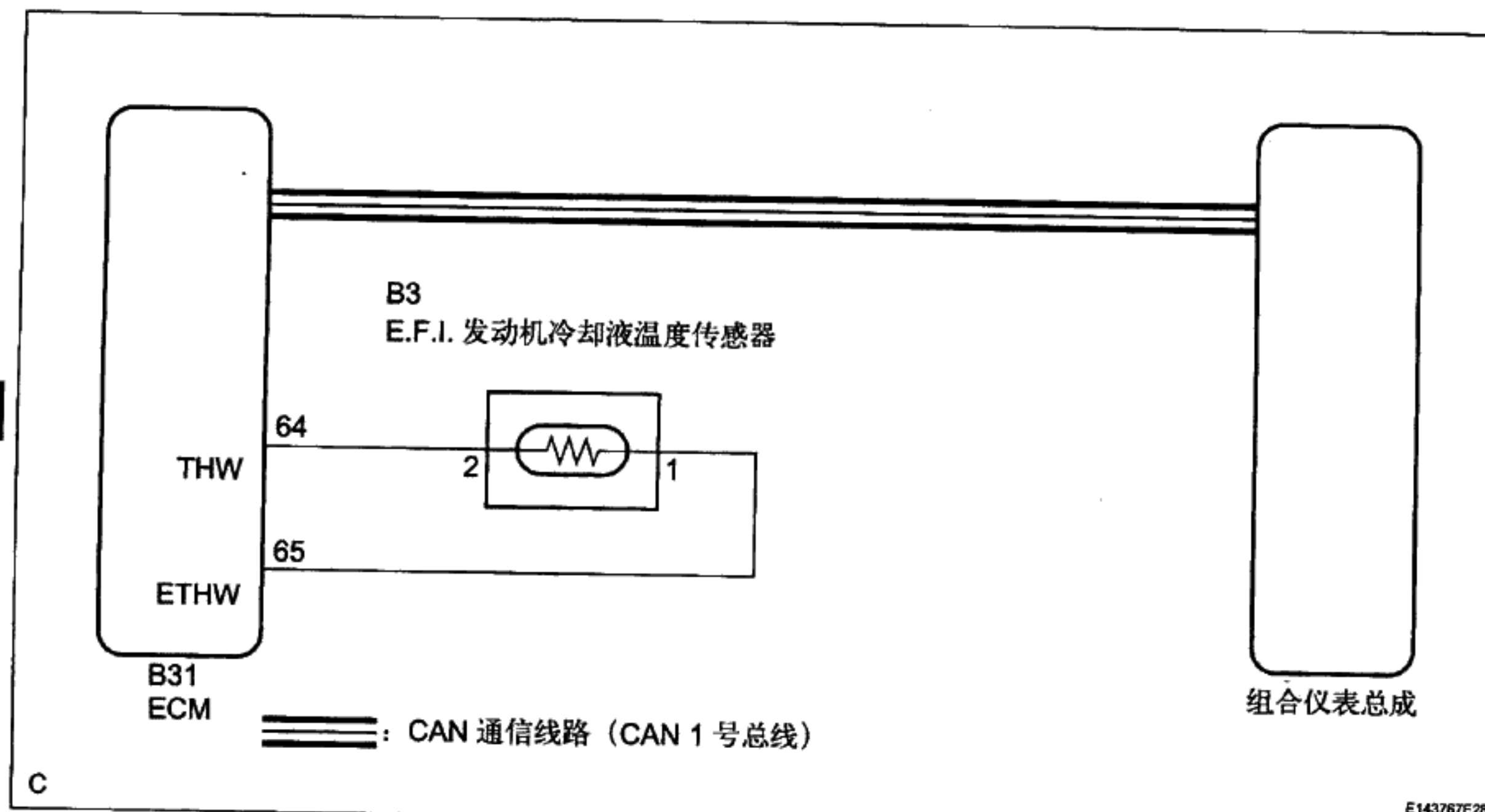
发动机冷却液温度表故障

(2010/09-)

描述

仪表 CPU 通过 CAN 通信线路 (CAN 1 号总线) 接收来自 ECM 的发动机冷却液温度信号。仪表 CPU 显示基于从 ECM 接收到的数据而计算出的发动机冷却液温度。

电路图



检查程序

提示:

如果发动机冷却液温度传感器电路中存在断路或短路, 则 ECM 输出 DTC。对 “SFI 系统” 执行故障排除 (对于 1ZR-FE, 参见 ES-39 页, 对于 2ZR-FE, 参见 ES-40 页, 对于 3ZR-FE, 参见 ES-8 页)。

1 检查 CAN 通信系统

(a) 检查是否输出 CAN 通信 DTC (参见 CA-39 页)。

结果

结果	转至
输出 CAN 通信 DTC.	A (参见 CA-45 页)
未输出 CAN 通信 DTC.	B

B

转至步骤 2

A

转至 CAN 通信系统 (参见 CA-45 页)

2 使用智能检测仪执行主动测试

- 将智能检测仪连接到 DLC3。
- 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
- 打开检测仪。
- 进入以下菜单：Body / Combination Meter / Active Test。
- 通过参考下表中的工作情况检查值。

组合仪表：

检测仪显示	测试部位	控制范围	诊断备注
Water Temperature Meter Operation	发动机冷却液温度表	Low、Normal、High	-

正常：
指针指示正常。

异常

更换组合仪表（参见 ME-84 页）

正常

3 使用智能检测仪读取值

- 将智能检测仪连接到 DLC3。
- 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
- 打开检测仪。
- 进入以下菜单：Body / Combination Meter / Data List。

组合仪表：

检测仪显示	测量项目 / 范围	正常状态	诊断备注
Coolant Temperature	发动机冷却液温度：0°C (32°F) 至 127.5°C (261.5°F)	暖机后：80 至 95°C (176 至 203°F)	- 如果为 -40°C (-40°F)：传感器电路断路 - 如果为 140°C (284°F) 或更高：传感器电路短路

正常：
检测仪上显示的发动机冷却液温度值与指针指示几乎相同。

异常

转至步骤 4

正常

更换组合仪表（参见 ME-84 页）

4 确认 DTC 输出

- 将智能检测仪连接到 DLC3。
- 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
- 打开检测仪。
- 进入以下菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC Info / Clear Codes。
- 使车辆以高于 5 km/h (3.1 mph) 的速度行驶至少 60 秒。
- 停止车辆。

- (g) 检查 DTC (对于 1ZR-FE, 参见 ES-24 页, 对于 2ZR-FE, 参见 ES-24 页, 对于 3ZR-FE, 参见 ES-24 页)。

结果

结果	转至
正常	A
异常 (1ZR-FE)	B
异常 (2ZR-FE)	C
异常 (3ZR-FE)	D

提示:

如果 SFI 系统有故障, 可能输出 DTC P0115、P0116、P0117 或 P0118。

B

转至 SFI 系统 (1ZR-FE) (参见 ES-8 页)

C

转至 SFI 系统 (2ZR-FE) (参见 ES-8 页)

D

转至 SFI 系统 (3ZR-FE) (参见 ES-40 页)

A

5

更换组合仪表

- (a) 换上新的或正常的组合仪表。

正常:

温度表的工作情况恢复正常。

结果

结果	转至
正常	A
异常 (1ZR-FE)	B
异常 (2ZR-FE)	C
异常 (3ZR-FE)	D

B

更换 ECM (1ZR-FE) (参见 ES-407 页)

C

更换 ECM (2ZR-FE) (参见 ES-417 页)

D

更换 ECM (3ZR-FE) (参见 ES-406 页)

A

结束

转速信号电路.

(2010/09-)

描述

仪表 CPU 接收来自此电路的车速信号。车速传感器检测电压，电压是根据车速变化而变化的。防滑控制 ECU 向车速传感器供电。防滑控制 ECU 基于电压脉冲检测车速信号。防滑控制 ECU 将车速信号作为脉冲发送给仪表 CPU。12 V 的电压从组合仪表总成输出，然后输入至防滑控制 ECU。在组合仪表总成的晶体管中，此信号转变成脉冲信号。

各 ECU 或继电器输出 12 V 或 5 V 的电压，然后输入至组合仪表总成。

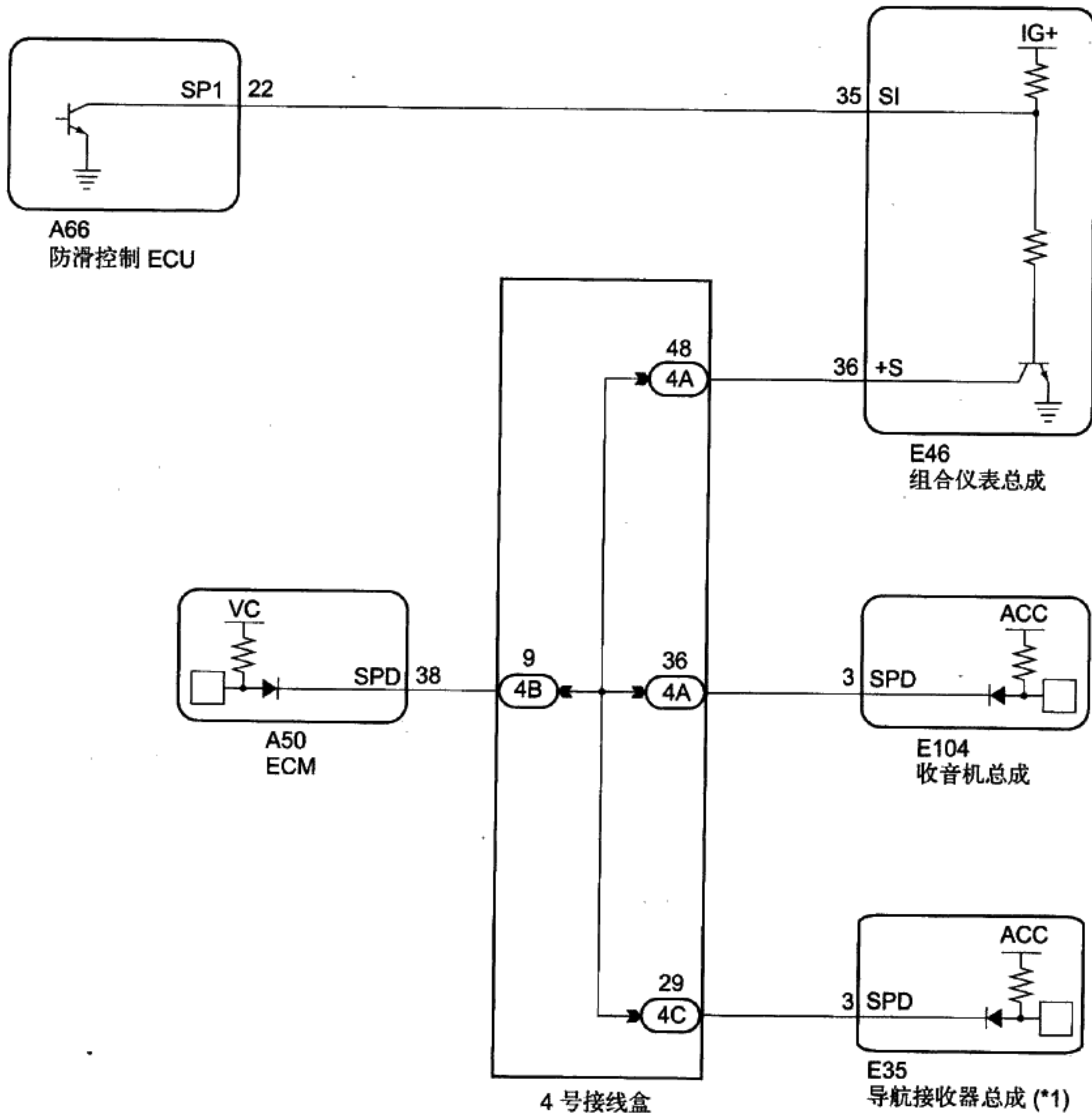
各 ECU 根据此脉冲信号控制各系统。

提示：

该电路用于其他系统，不用于组合仪表操作。

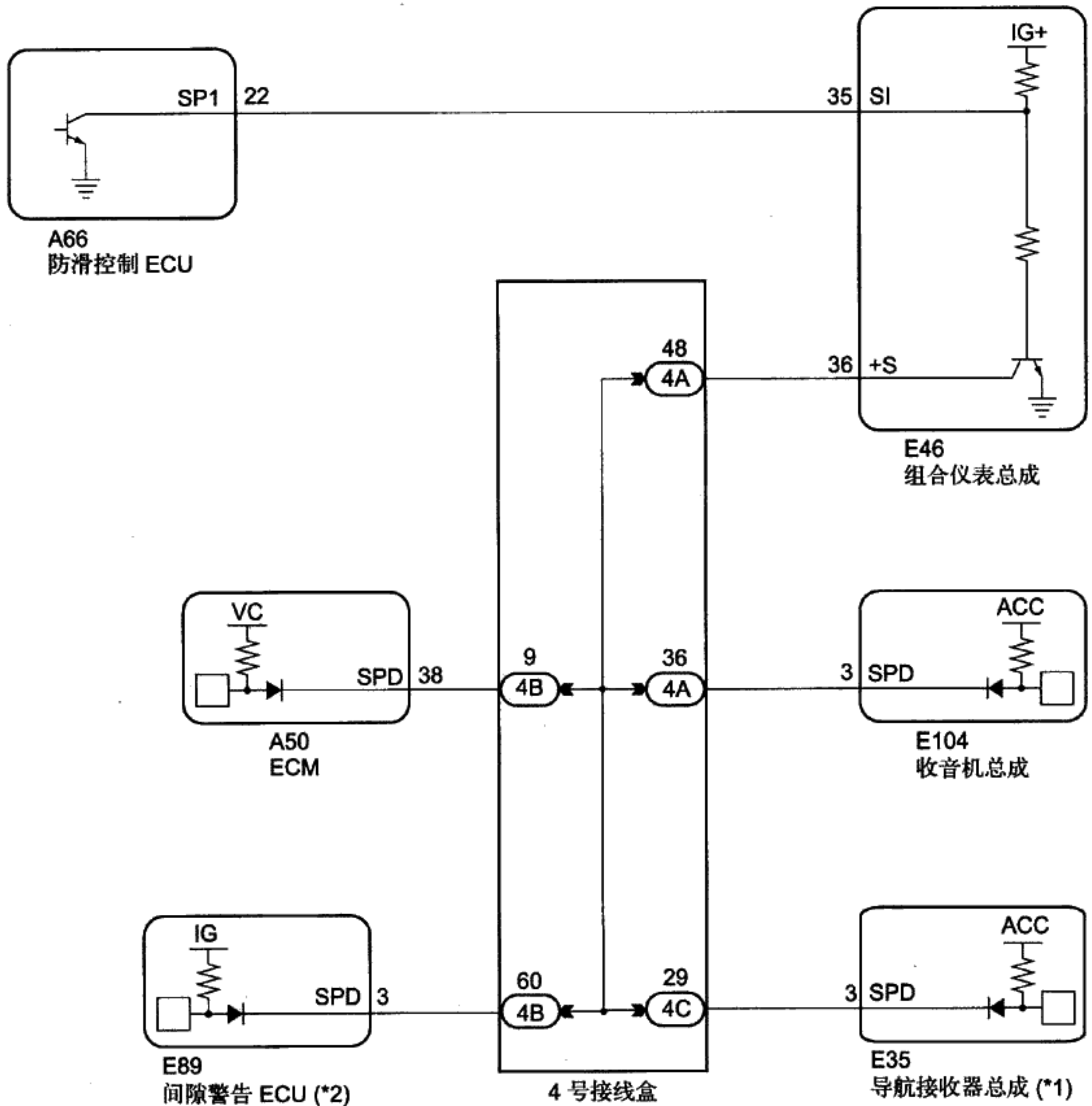
电路图

1. 1ZR-FE



*1: 带导航系统

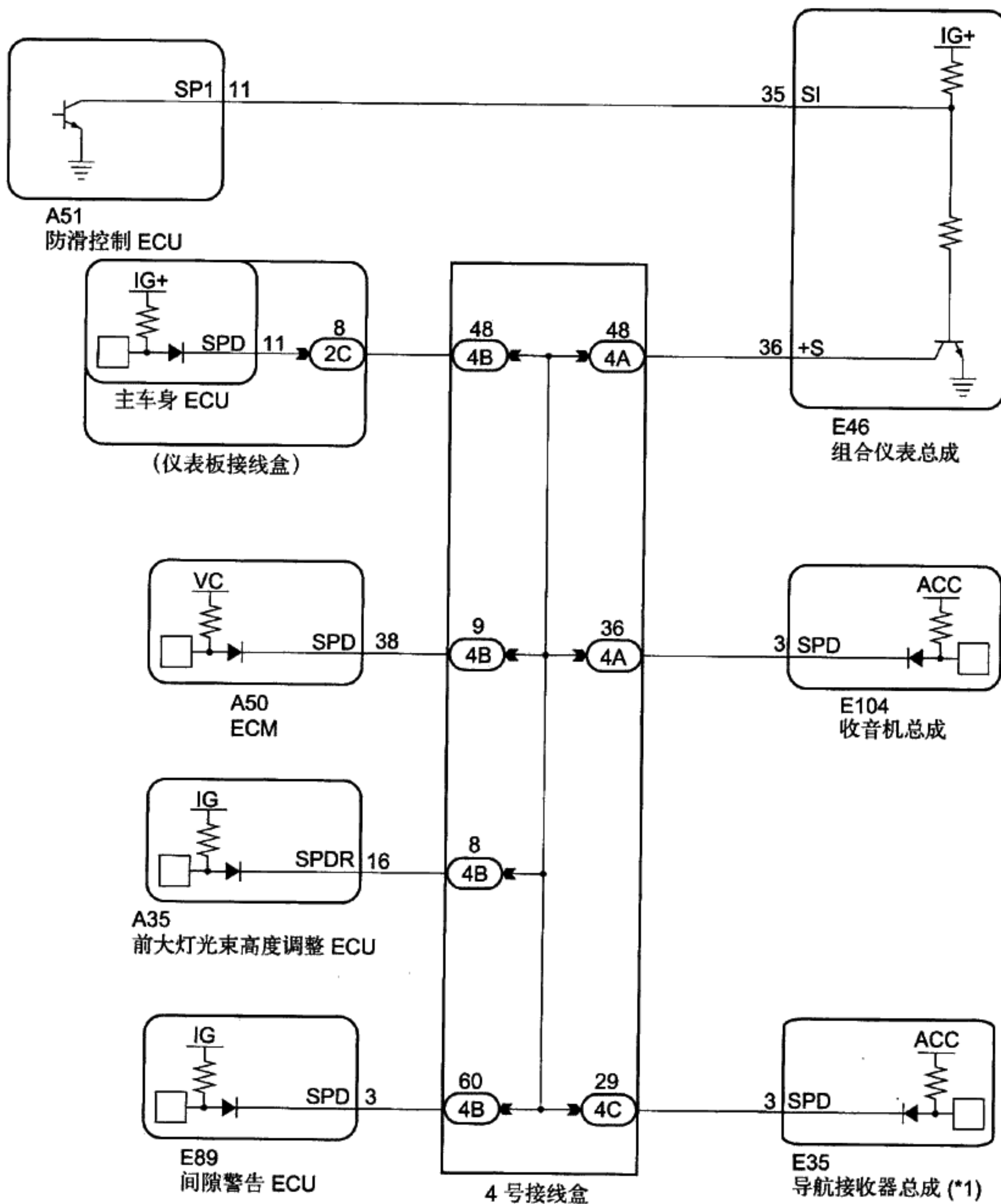
2. 2ZR-FE



*1: 带导航系统

*2: 带丰田驻车辅助传感器系统

3. 3ZR-FE

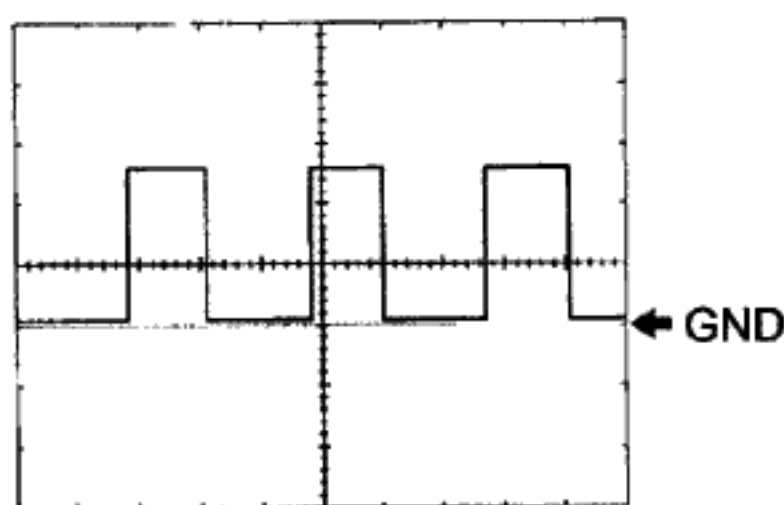
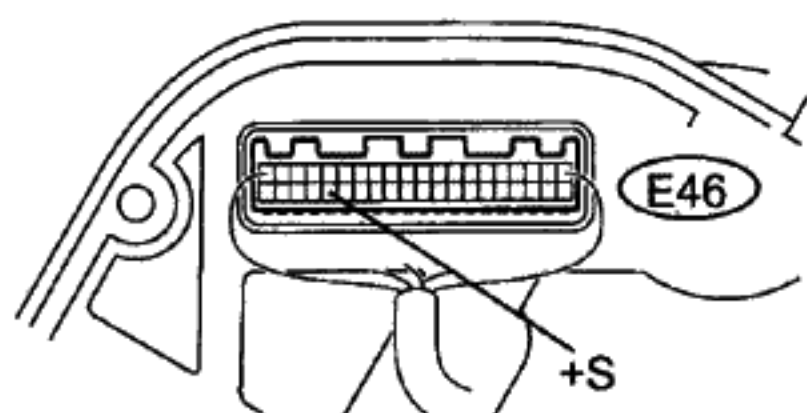


*1: 带导航系统

检查程序

1 检查组合仪表（输出波形）

线束连接器后视图：
（至组合仪表）



E143724E01

- (a) 检查输出波形。
- (1) 在连接器仍然连接的情况下拆下组合仪表。
 - (2) 将示波器连接至端子 E46-36 (+S) 和车身搭铁。
 - (3) 将点火开关置于 ON (IG) 位置。
 - (4) 缓慢转动车轮。
 - (5) 根据下表中的条件检查信号波形。

项目	条件
工具设置	5 V/ 格, 20 ms/ 格
车辆状况	以约 20 km/h (12 mph) 的车速行驶

正常：
波形显示如图所示。

提示：
车速提高时，波形的周期变小。

异常

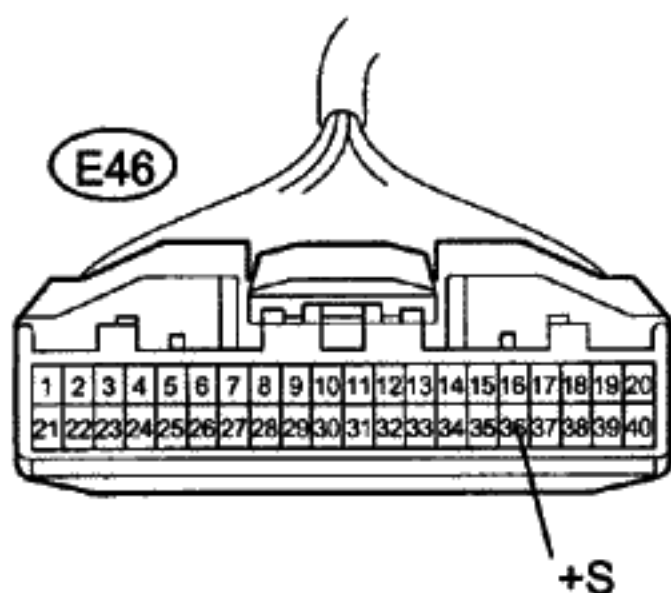
转至步骤 2

正常

返回其他系统的原始检查

2 检查 ECU 端子电压（输入电压）

线束连接器前视图：
（至组合仪表）



E143742E72

- (a) 拆下连接器 E46。
(b) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

检测仪连接	条件	规定状态
E46-36 (+S) - 车身搭铁	点火开关置于 ON (IG) 位置	4.5 至 14 V

提示：
如果任何电路图中规定的 ECU 向组合仪表供电，组合仪表将输出波形。

异常

转至步骤 5

正常

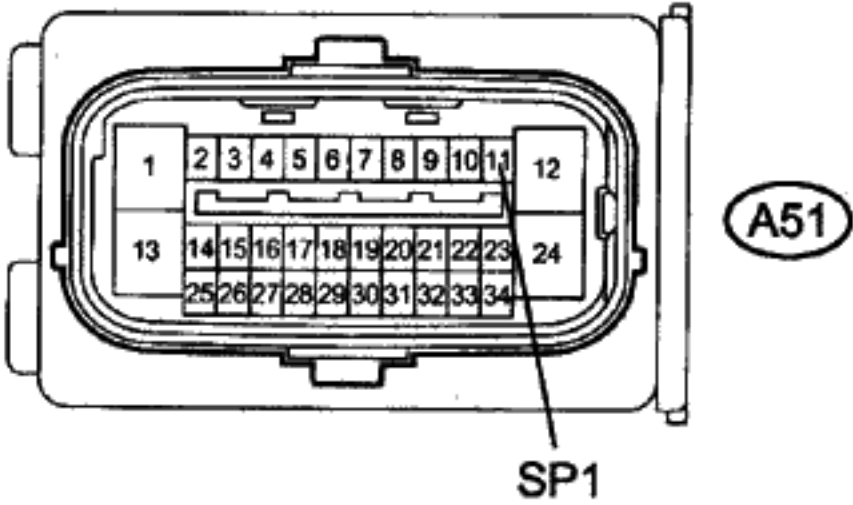
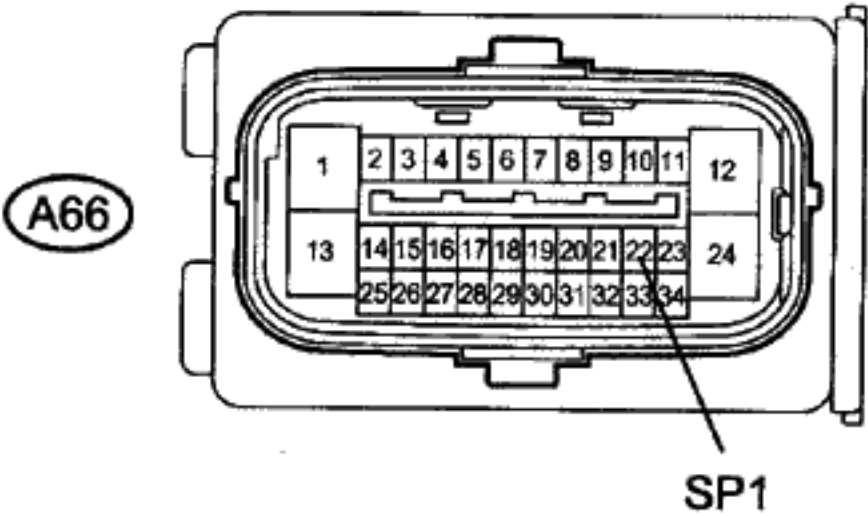
3

检查组合仪表（输出电压）

(a) 拆下连接器 A66 (*1)/A51 (*2)。

线束连接器前视图：
(至不带 VSC 的防滑控制 ECU)

线束连接器前视图：
(至带 VSC 的防滑控制 ECU)



H

E146882E02

(b) 根据下表中的值测量电压。
标准电压

检测仪连接	条件	规定状态
A66-22 (SP1) (*1) - 车身搭铁	点火开关置于 ON (IG) 位置	11 至 14 V
A51-11 (SP1) (*2) - 车身搭铁	点火开关置于 ON (IG) 位置	11 至 14 V

*1: 不带 VSC
*2: 带 VSC

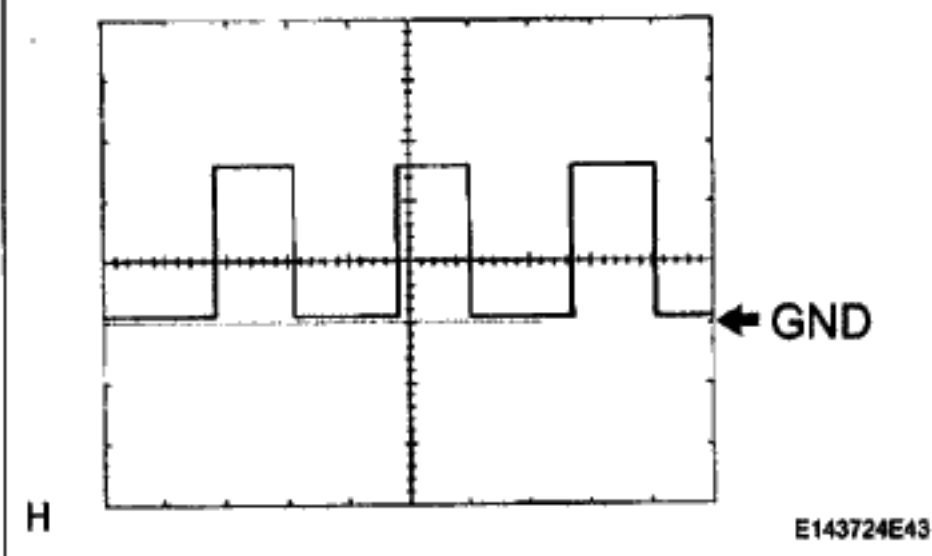
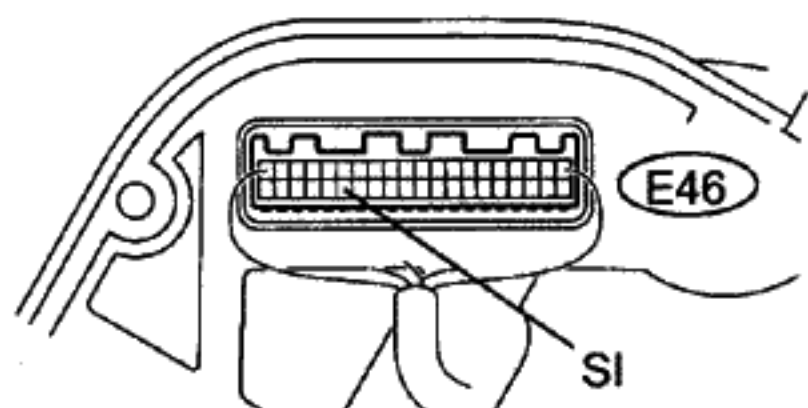
异常

转至步骤 8

正常

4 检查防滑控制 ECU (输入波形)

线束连接器后视图：
(至组合仪表)



(a) 检查输入波形。

(1) 重新连接连接器 A66 (*1)/A51 (*2)。

提示：

• *1：不带 VSC

• *2：带 VSC

(2) 在连接器仍然连接的情况下拆下组合仪表总成。

(3) 连接示波器至端子 E46-35 (SI) 和车身搭铁。

(4) 将点火开关置于 ON (IG) 位置。

(5) 缓慢转动车轮。

(6) 根据下表中的条件检查信号波形。

项目	条件
工具设置	5 V/ 格, 20 ms/ 格
车辆状况	以约 20 km/h (12 mph) 的车速行驶

正常：

波形显示如图所示。

提示：

车速提高时，波形的周期变小。

结果

结果	转至
正常	A
异常 (不带 VSC)	B
异常 (带 VSC)	C

B

更换防滑控制 ECU (参见 BC-317 页)

C

更换防滑控制 ECU (参见 BC-309 页)

A

更换组合仪表 (参见 ME-84 页)

5 检查线束和连接器 (组合仪表 - 4 号接线盒)

(a) 断开连接器 4A。

(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
E46-36 (+S) - 4A-48	始终	小于 1 Ω
E46-36 (+S) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大

异常

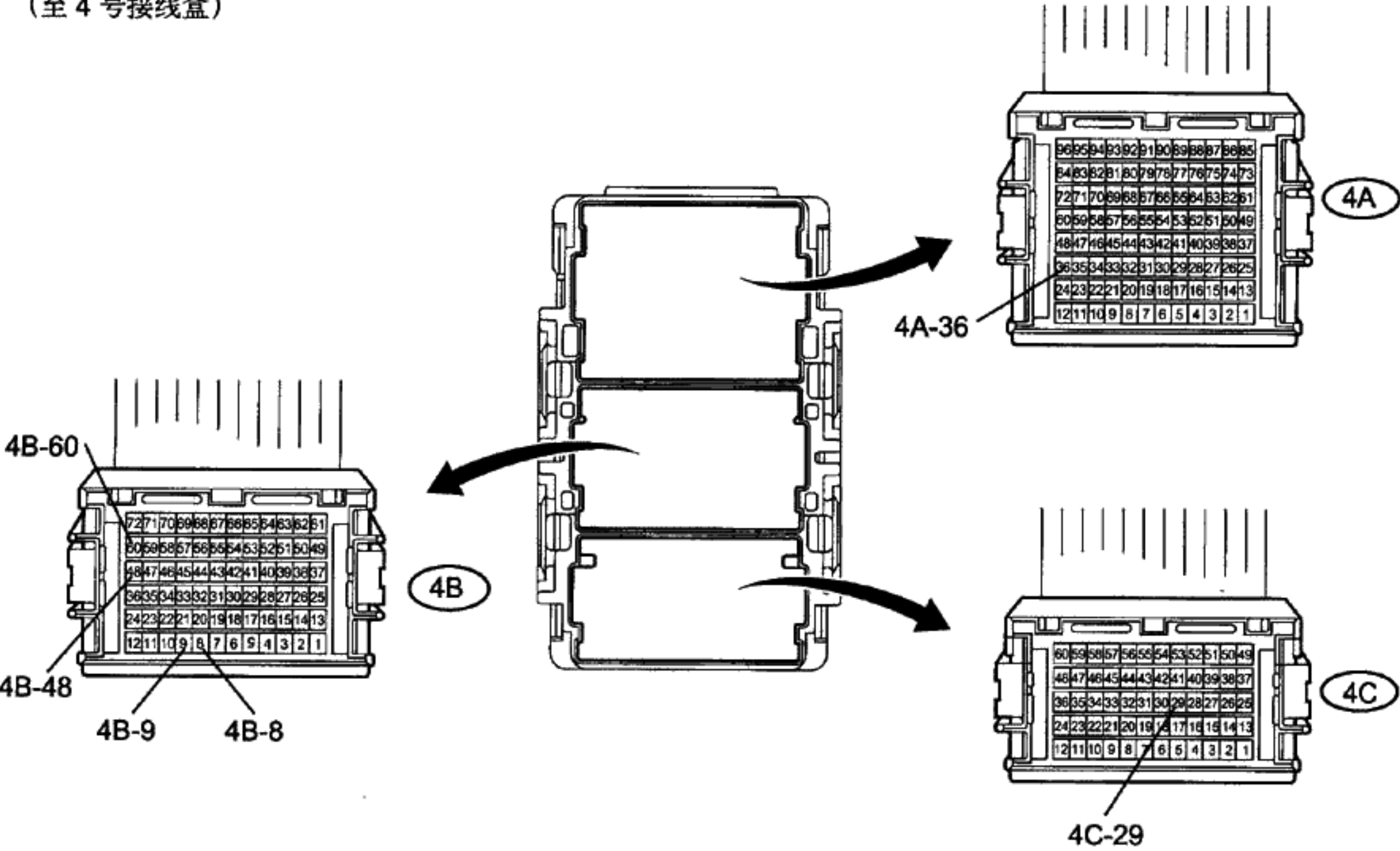
维修或更换线束或连接器

正常

6 检查线束和连接器 (4 号接线盒)

- (a) 检查电路图中所示的连接至 4 号接线盒的电路是否短路。
提示：
如果没有电压，电路 (ECU) 可能是故障电路。该电路可以根据下面的 A 步骤进行诊断。
(1) 断开连接器 4B 和 4C。

线束连接器前视图：
(至 4 号接线盒)



H

E211348E01

- (2) 根据下表中的值测量电压。

标准电压

检测仪连接	条件	规定状态
4A-36 - 车身搭铁	点火开关置于 ON (IG) 位置	4.5 至 14 V
4B-8 (*2) - 车身搭铁	点火开关置于 ON (IG) 位置	4.5 至 14 V
4B-9 - 车身搭铁	点火开关置于 ON (IG) 位置	4.5 至 14 V
4B-48 (*1) - 车身搭铁	点火开关置于 ON (IG) 位置	4.5 至 14 V
4B-60 (*4) - 车身搭铁	点火开关置于 ON (IG) 位置	4.5 至 14 V
4C-29 (*3) - 车身搭铁	点火开关置于 ON (IG) 位置	4.5 至 14 V

*1: 带智能上车和起动系统
*2: 带前大灯光束高度自动控制
*3: 带导航系统

*4: 带丰田驻车辅助传感器系统

结果

结果	转至
某个电路中没有电压。	A
所有电路中都有电压。	B

B

维修或更换线束或连接器

A

7

检查线束和连接器 (4 号接线盒 - 故障电路)

- (a) 断开可能有故障的 ECU 连接器。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
2C-8 (SPD) (*3) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
A35-16 (SPDR) (*4) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
A50-38 (SPD) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
E104-3 (SPD) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
E35-3 (SPD) (*6) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
E89-3 (SPD) (*7) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大

*3: 带智能上车和起动系统

*4: 带前大灯光束高度自动控制

*6: 带导航系统

*7: 带丰田驻车辅助传感器系统

提示:

如果检查的线束连接至另一个接线连接器或接线盒, 对 ECU 侧的接线连接器或接线盒执行相同的检查。

异常

维修或更换线束或连接器 (4 号接线盒)

正常

8

检查线束和连接器 (组合仪表 - 防滑控制 ECU)

- (a) 断开连接器 E46。
(b) 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

检测仪连接	条件	规定状态
A66-22 (SP1) (*1) - E46-35 (SI)	始终	小于 1 Ω
A66-22 (SP1) (*1) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
A51-11 (SP1) (*2) - E46-35 (SI)	始终	小于 1 Ω
A51-11 (SP1) (*2) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大

*1: 不带 VSC

*2: 带 VSC

异常

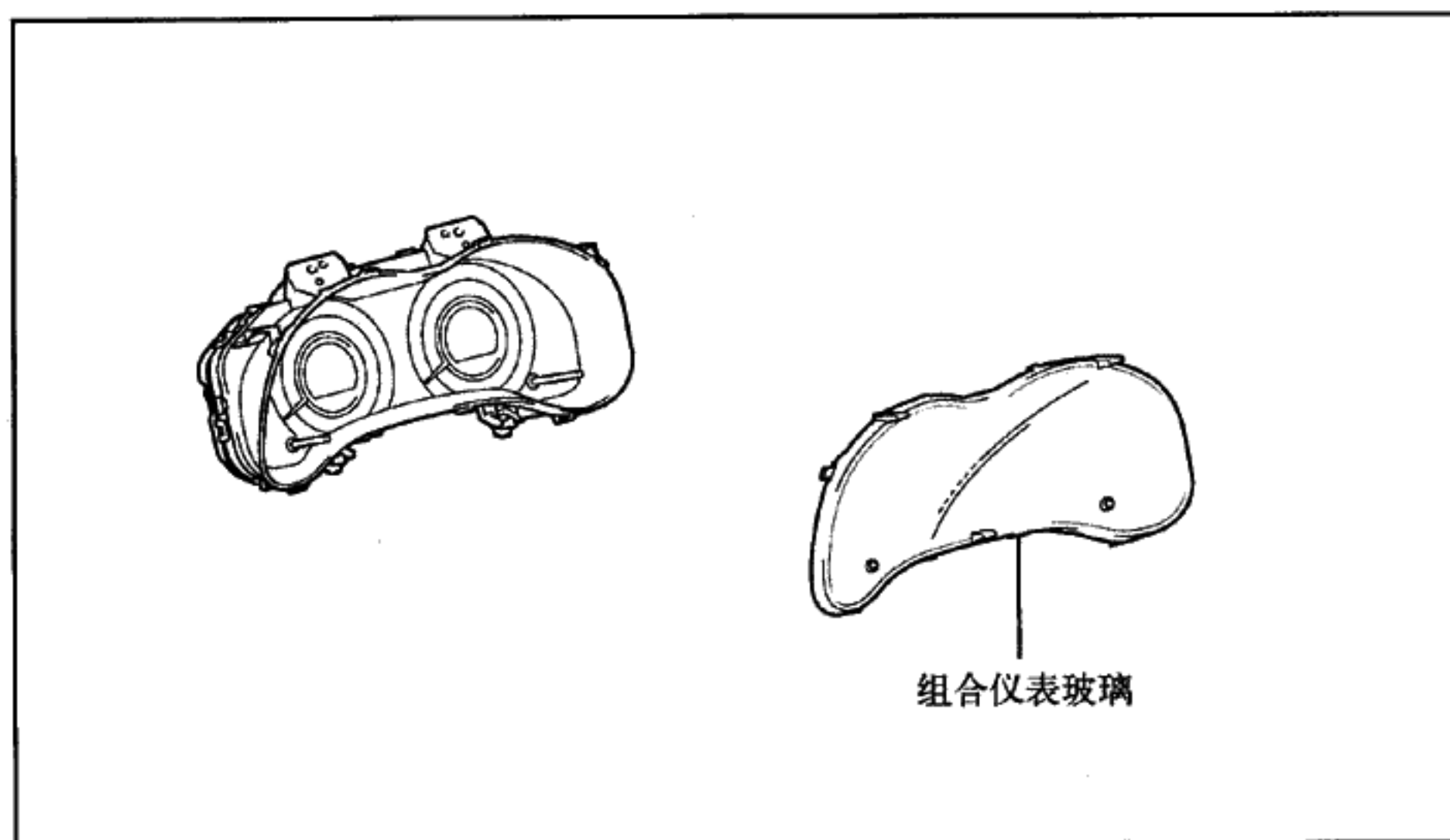
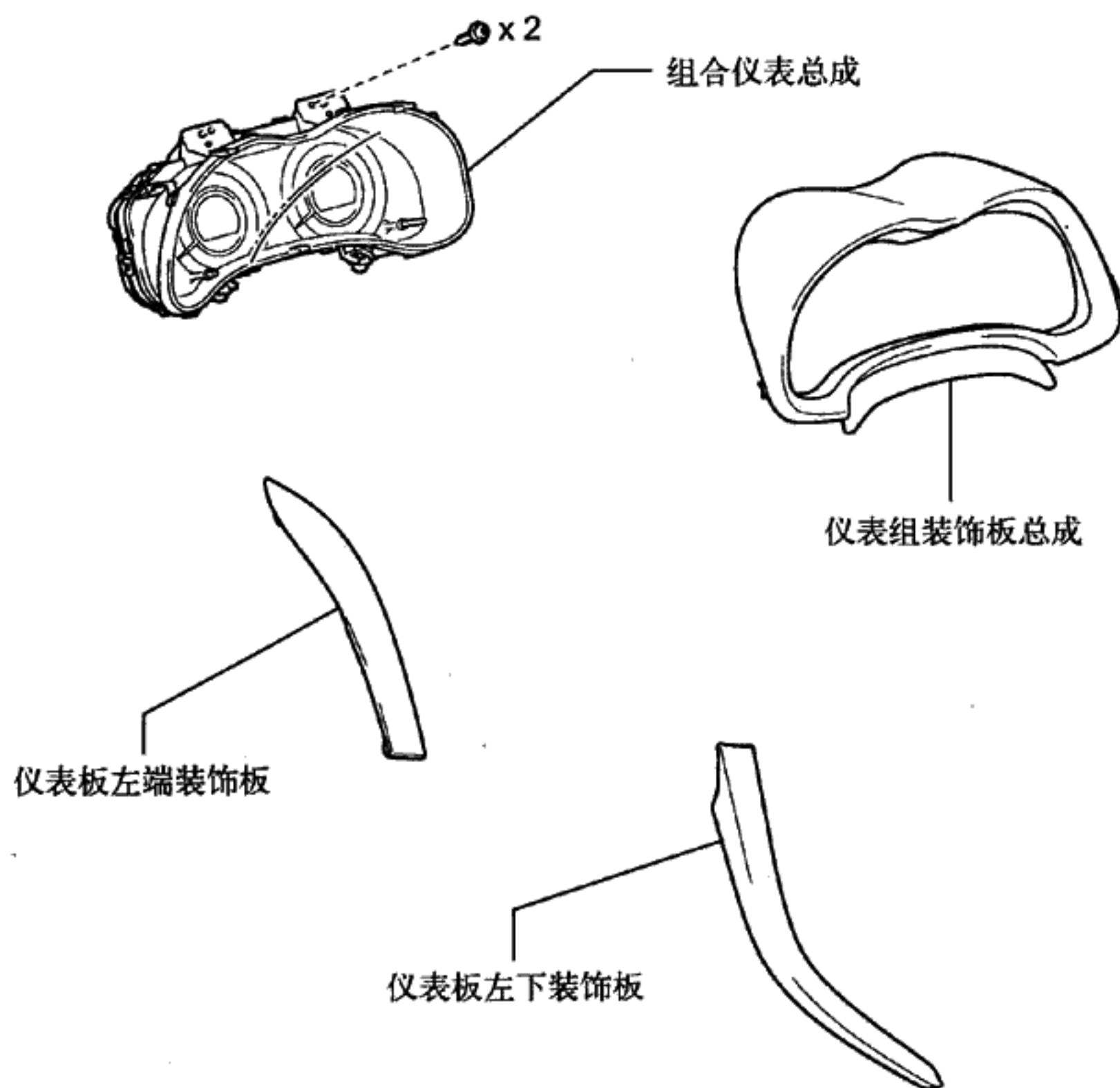
维修或更换线束或连接器

正常

更换组合仪表 (参见 ME-84 页)

组合仪表

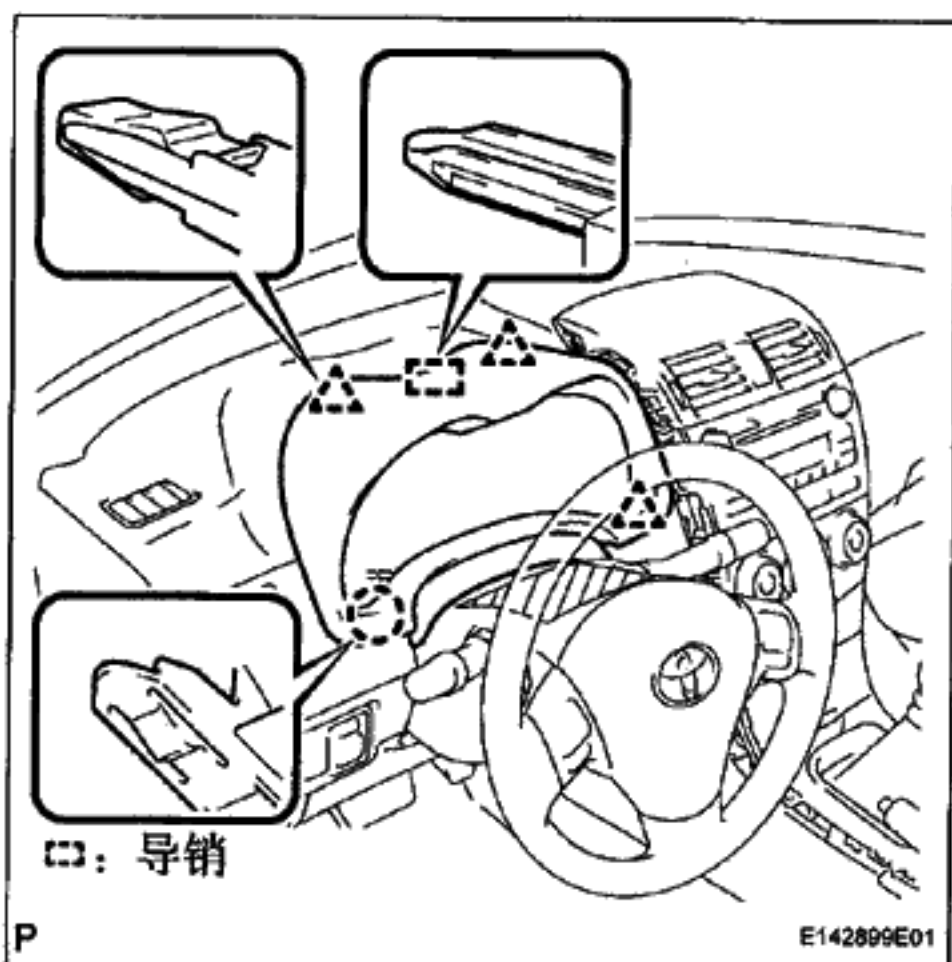
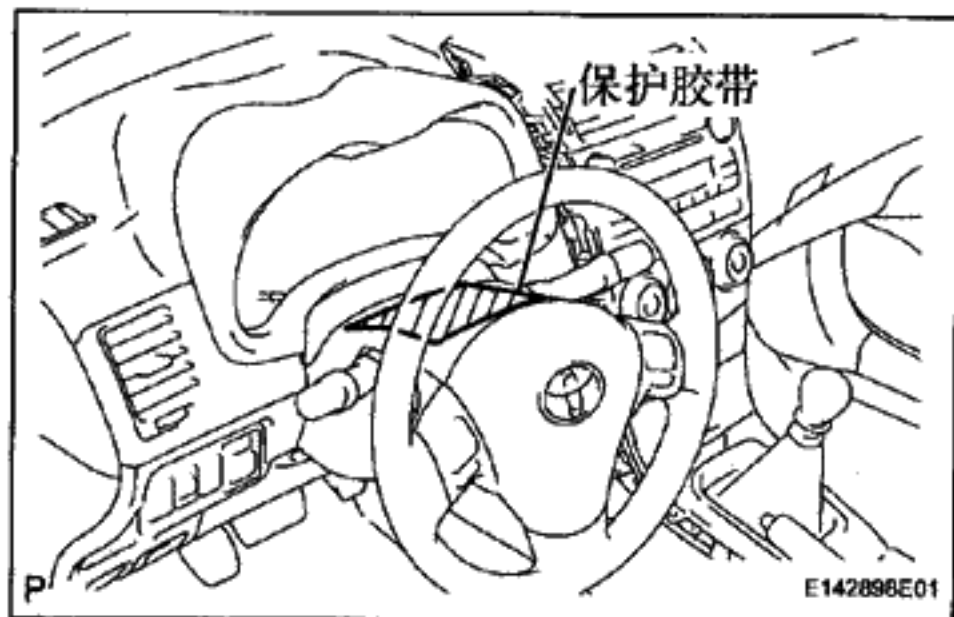
零部件



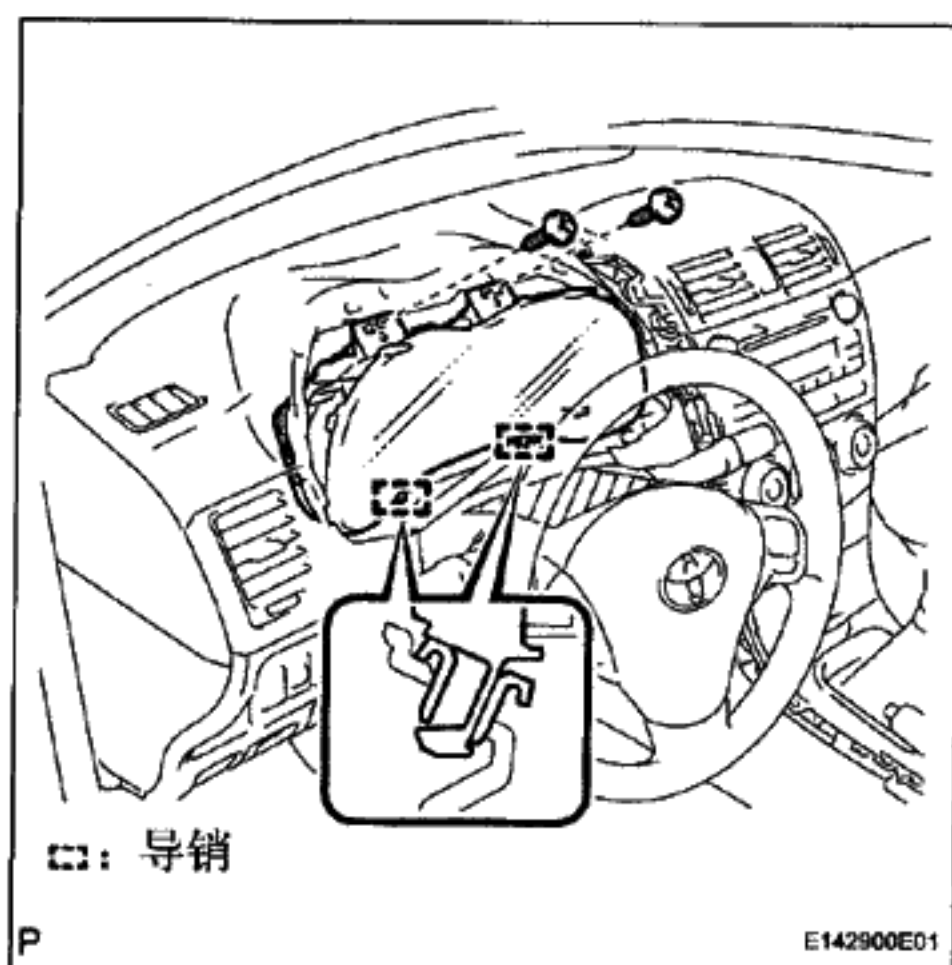
拆卸

(2010/09-)

1. 拆卸仪表板左下装饰板 (参见 IP-6 页)
2. 拆卸仪表板左端装饰板 (参见 IP-7 页)
3. 拆卸仪表组装饰板总成
 - (a) 操作倾斜度调节杆以降下方向盘总成。
 - (b) 在图示位置粘贴保护胶带。

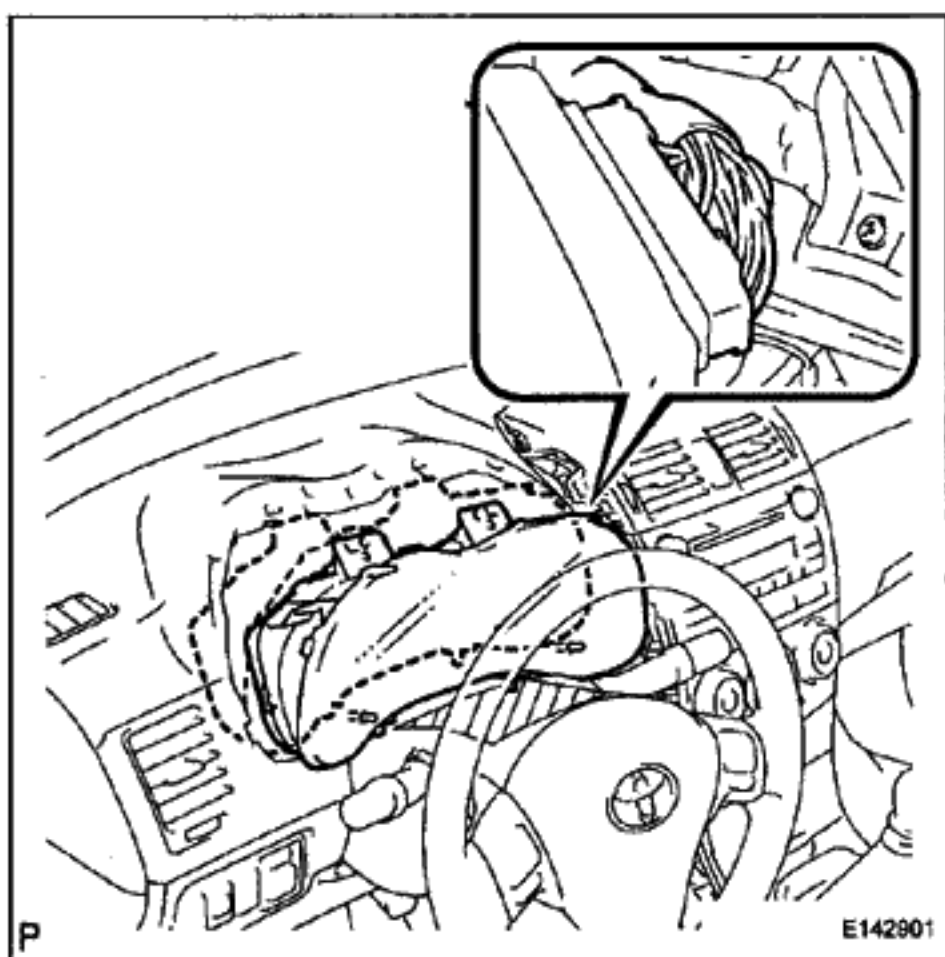


- (c) 分离导销、卡爪和 3 个卡子，并拆下仪表组装饰板总成。



4. 拆卸组合仪表总成
 - (a) 拆下 2 个螺钉。
 - (b) 分离 2 个导销。

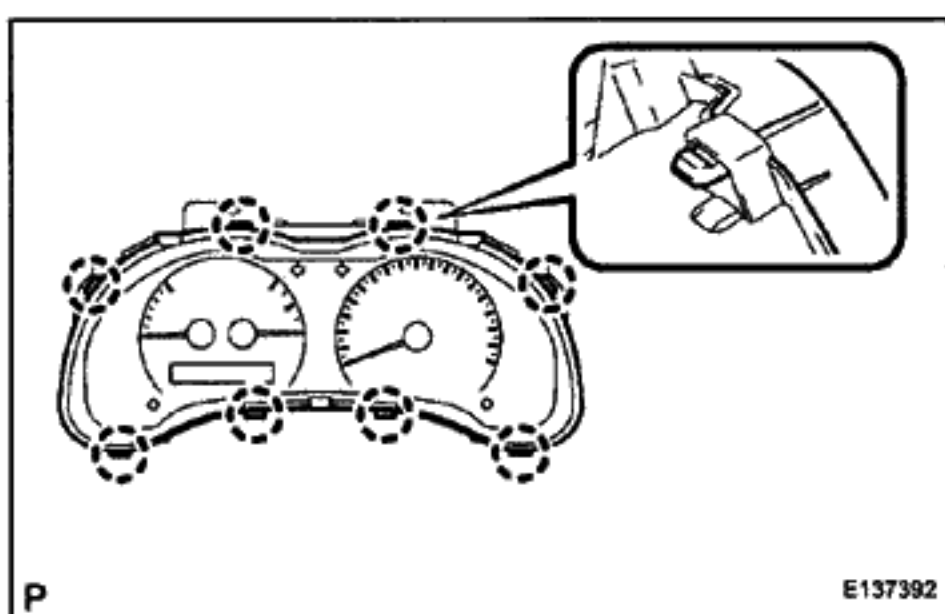
小心：
拆下组合仪表总成时，小心不要损坏导销。



- (c) 拉出组合仪表总成，断开连接器，并拆下组合仪表总成。

小心：

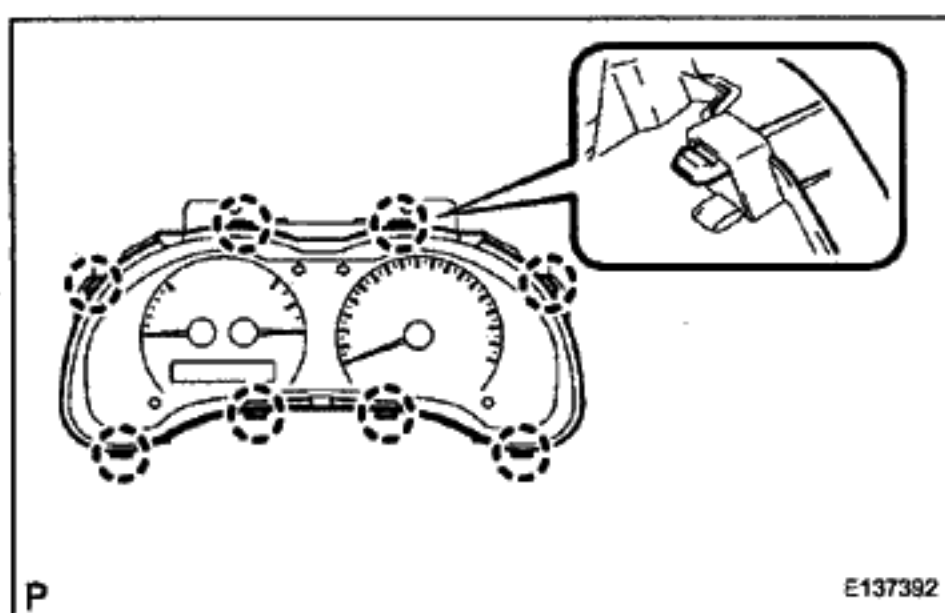
拆下组合仪表总成时，不要损坏上仪表板分总成或组合仪表总成。



拆解

1. 拆卸组合仪表玻璃

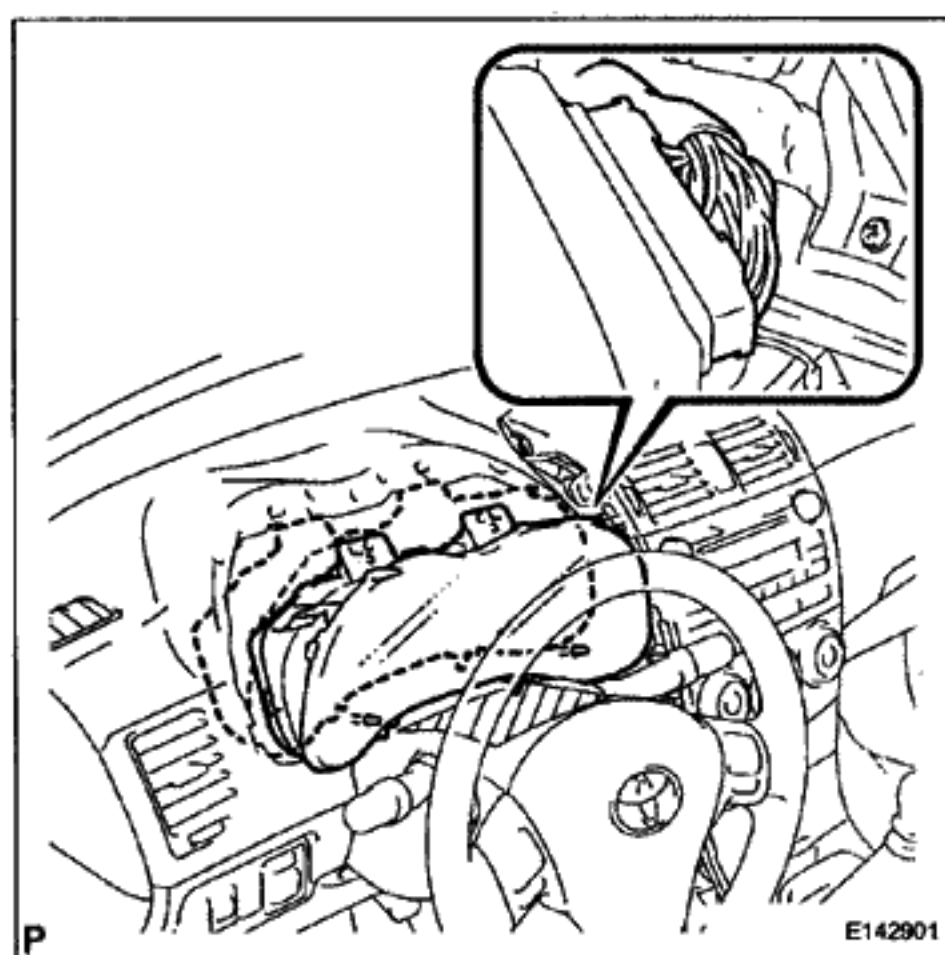
- (a) 分离 8 个卡爪，并拆下组合仪表玻璃。



重新装配

1. 安装组合仪表玻璃

- (a) 接合 8 个卡爪，并安装组合仪表玻璃。



安装

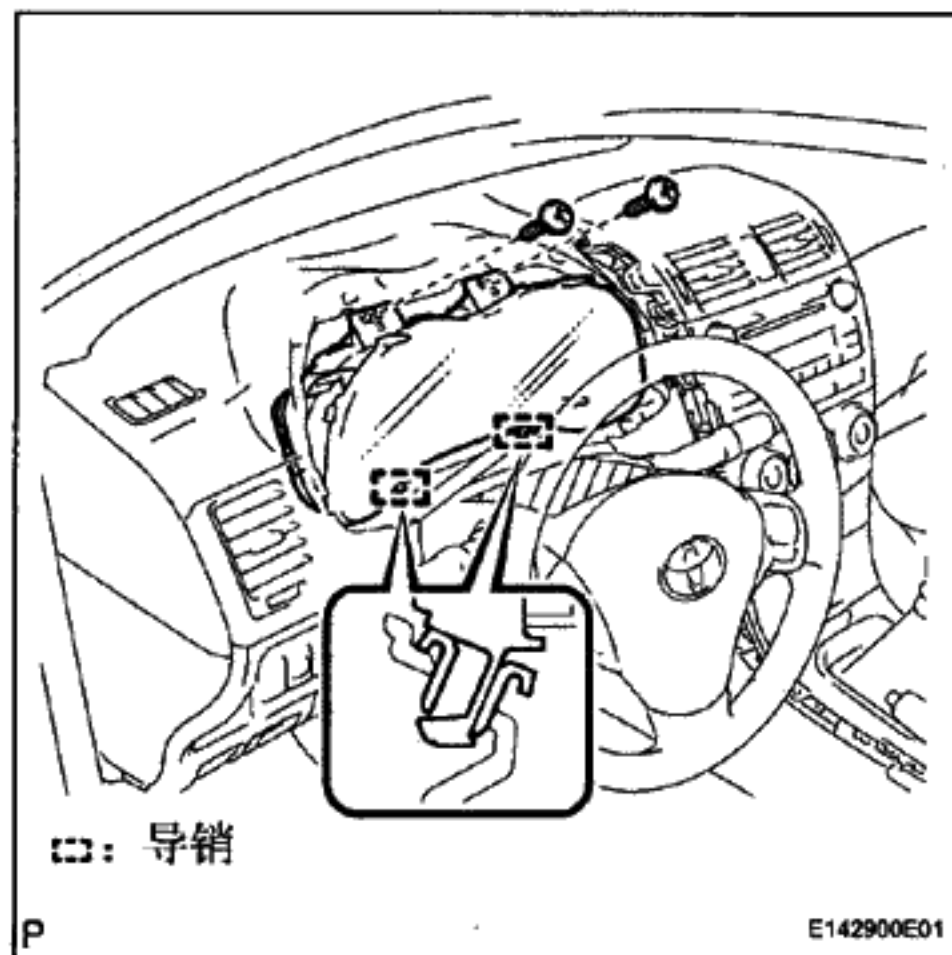
(2010/09-)

1. 安装组合仪表总成

- (a) 连接连接器，并暂时安装组合仪表总成。

小心：

安装组合仪表总成时，不要损坏上仪表板分总成或组合仪表总成。

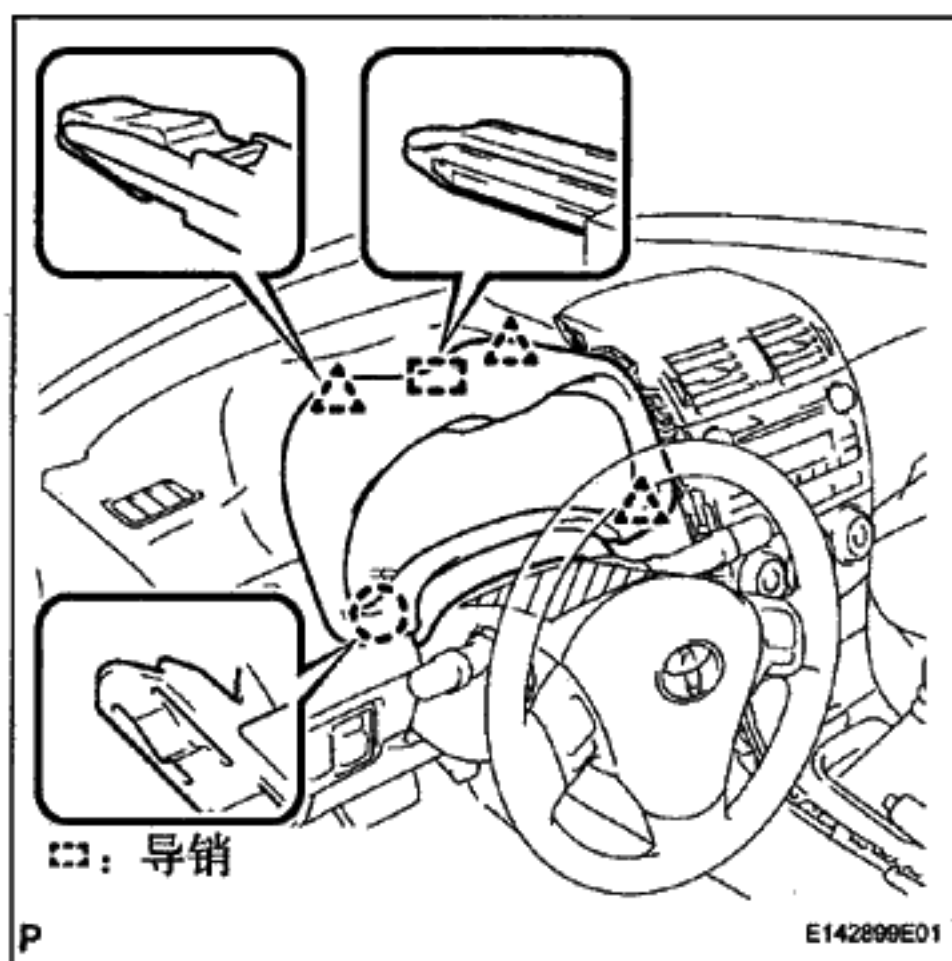


(b) 接合 2 个导销。

小心:

- 安装组合仪表总成时, 小心不要损坏导销。
- 安装组合仪表总成时, 将导销牢固地插入上仪表板分总成的孔内。

(c) 用 2 个螺钉安装组合仪表总成。



2. 安装仪表组装饰板总成

(a) 接合导销、卡爪和 3 个卡子, 并安装仪表组装饰板总成。

(b) 清除转向柱罩上贴着的保护胶带。

3. 安装仪表板左端装饰板 (参见 IP-30 页)

4. 安装仪表板左下装饰板 (参见 IP-30 页)