

11.17 数据通讯系统

11.17.1 规格

11.17.1.1 紧固件规格

紧固件名称	型号	力矩范围	
		公制(Nm)	英制(lb·ft)
ECM 固定螺栓	M6×18	8-10	6-7
ECM 支架固定螺栓	M6×16	8-10	6-7
ABS 固定螺栓	M8×20	35	26
ACU 支架固定螺母	M6	8-10	6-7
BCM 支架固定螺母	M8	8-10	6-7
组合仪表总成自攻螺钉	ST4.8×13	3-4	2-3
空调主机总成自攻螺钉	ST6.3×19	5-7	4-5
空调主机总成固定螺母	M6	5-7	4-5
IMMO 支架固定螺母	M6	8-10	6-7
TPMS 固定螺栓	M6×16	8-10	6-7

11.17.2 描述和操作

11.17.2.1 系统工作原理

概述

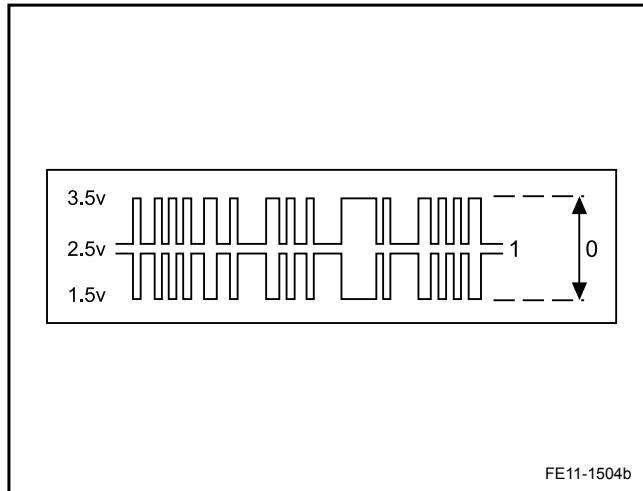
在本车上使用了三种数据通讯方式：

- CAN
- K-LINE
- LIN

CAN 总线说明

- CAN 是 Controller Area Network 的缩写，全称是控制器局域网络总线，即控制设备相互连接，进行数据交换。

CAN 总线的通讯介质是双绞线，其中高速 CAN 总线的通讯速率为 500kbps。双绞线终端为 2 只 120Ω 的电阻，一端在发动机控制模块(ECM)内，另一端在车身控制模块(BCM)内。高速 CAN 总线是差分总线。高速 CAN 总线串行数据总线(H)和高速 CAN 总线串行数据总线(L)从静止或闲置电平驱动到相反的极限。大约为 2.5V 的闲置电平被认为是隐性传输数据并解释为逻辑 1。将线路驱动至极限时，高速 CAN 总线串行数据总线(H)将升高 1V 而高速 CAN 总线串行数据总线(L)将降低 1V。极限电压差 2V 被认为是显性传输数据并解释为逻辑 0(如下图所示)。



- 如果通信信号丢失，程序将针对各控制模块设置失去通信故障诊断码。该故障诊断码可被故障诊断仪读取。

注意

串行数据丢失故障诊断码不表示设置该故障诊断码的模块有故障。

- CAN 总线的优点：

1. 减少了传感器和信号导线的数量。

2. 减少了线束中导线的数量。

3. 极大地降低了导线线束的重量。

4. 控制装置的插头芯针数量更少。

5. 提高了可靠性和耐用性。

- 在本车上，高速 CAN 总线允许 BCM、ECM、ABS、ACU、IP Cluster 之间通信。

LIN 总线说明

- LIN 是用于汽车分布式电控系统的一种新型低成本串行通信系统，主要用于智能传感器和执行器的串行通信。

- LIN 总线的特点：

基于 UART 的数据格式

单主多从结构

单线传输：0 – 12V

通讯速率：19.2kbps

K 总线说明

- K 线用于外部测试设备和车载 ECM 之间的诊断通讯。传输速率 10.47kbps。传输信号时其电压在 0V 和 12V 之间切换：12V，逻辑“1”；0V，逻辑“0”。

故障诊断接口说明

故障诊断接口(DLC)是世界各汽车生产商之间协商和调节的结果。用故障诊断仪与车辆通信以及用故障诊断仪给车辆所用的通信系统编程时必须用该连接器。

该连接器必须具备以下条件：

- 可连接所有故障诊断仪的 16 针连接器。
- 始终通过第 16 号针为故障诊断仪提供蓄电池电力。
- 始终通过第 4 号针为故障诊断仪提供接地点。
- 剩下的各针用于与车辆系统的串行数据通信。车辆中由微处理器控制的模块通过串行数据电路进行相互之间以及与故障诊断仪之间的通信。

11.17.3 系统工作原理

— HVAC

11.17.3.1 系统工作原理

数据通讯系统组成

使用故障诊断仪，可以访问以下控制模块的数据线路：

- ECM
- ABS
- TPMS
- IP Cluster
- IMMO
- ACU
- BCM

LIN 总线应用

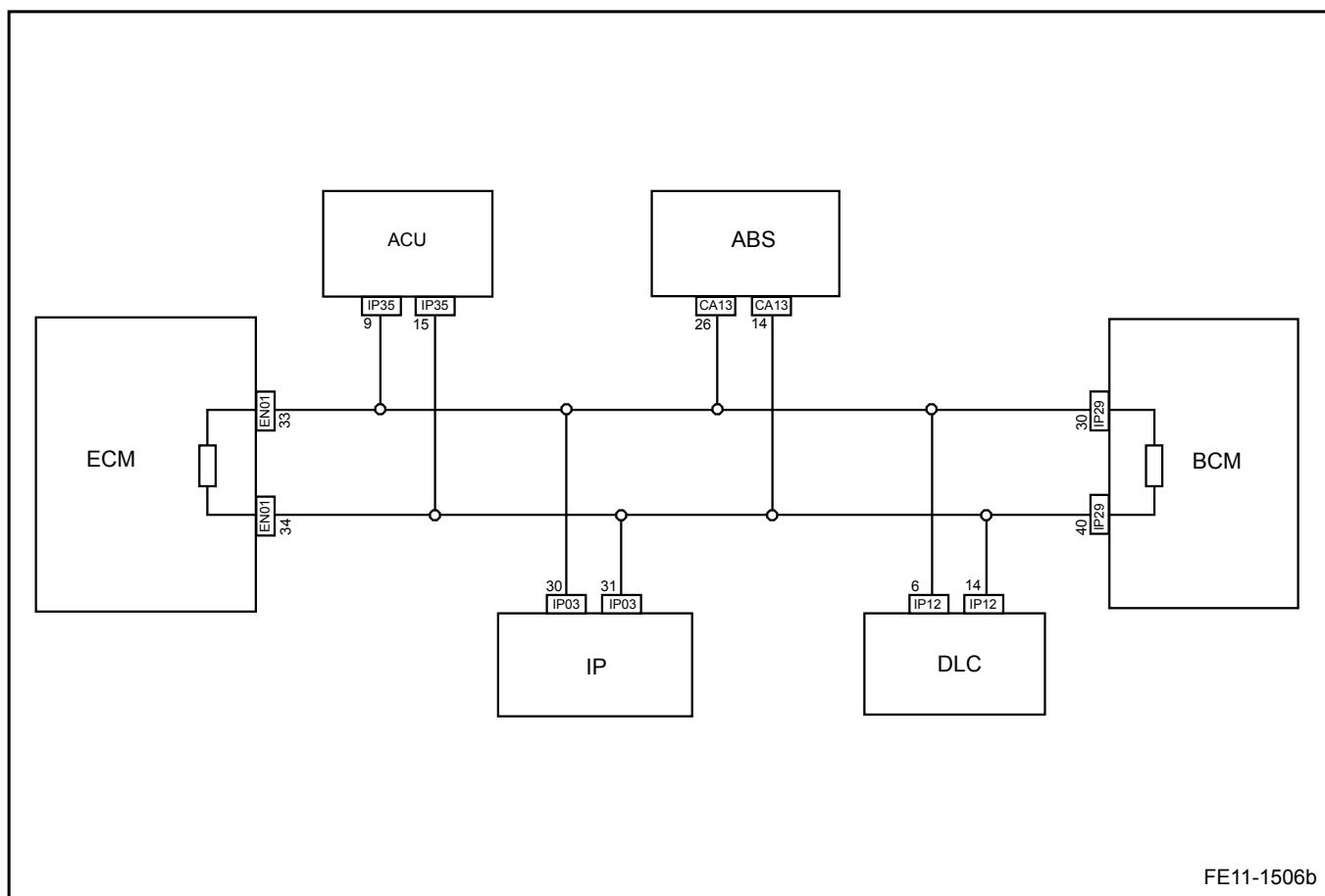
在配备有电动车窗防夹功能的车辆上设置有 LIN 总线，连接 BCM 与 4 个门窗升降器，用以实现电动车窗的遥控上升和防夹功能，参见 [11.5.2.1 描述和操作](#)。

K 总线应用

在本车上使用 K 线可以对 ECM、ABS、TPMS、IMMO 和 HVAC 进行故障诊断。

CAN 总线应用

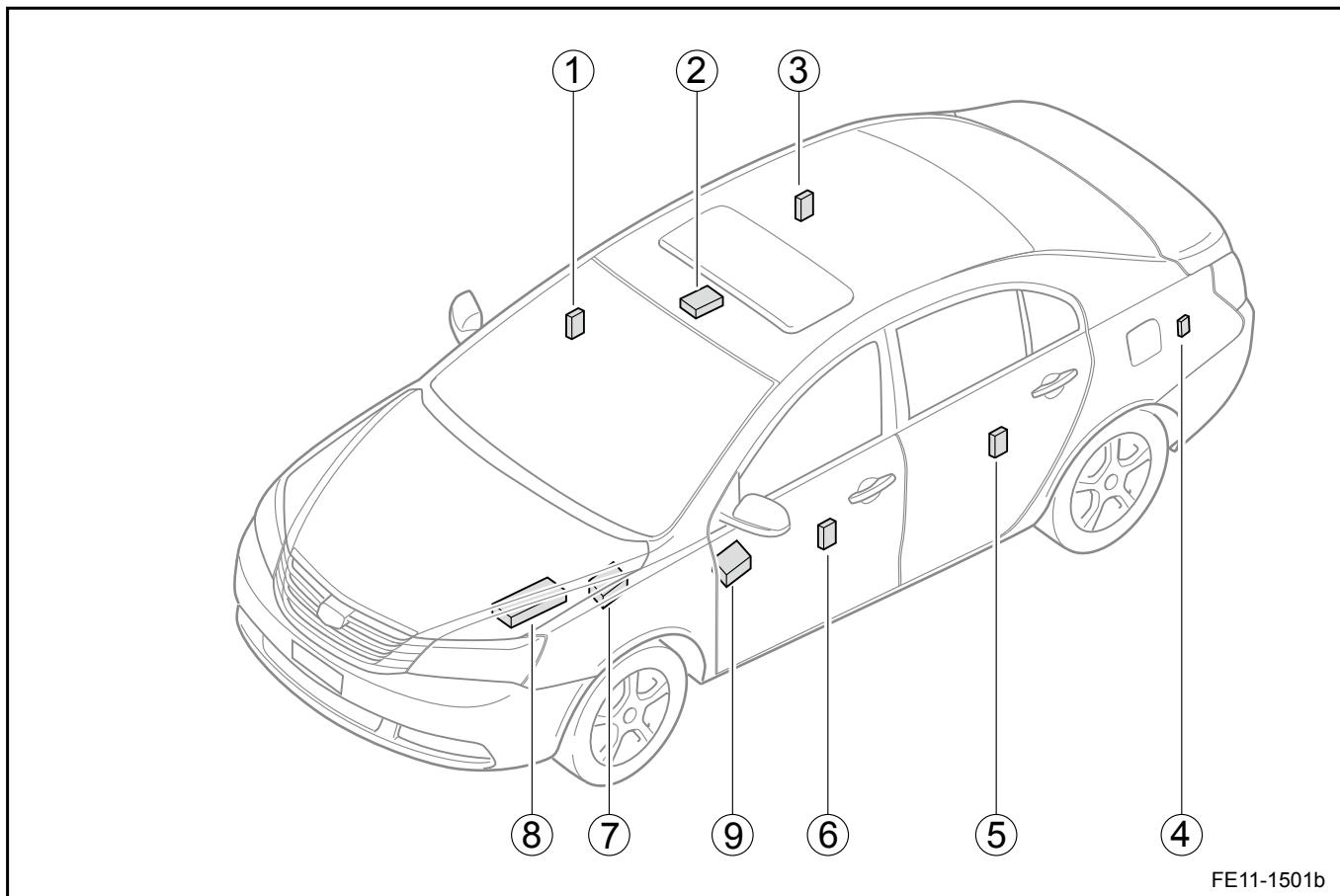
本车 ABS、ACU、BCM、ECM 和 IP Cluster 五个模块并行连接在 CAN 总线上，形成一个 CAN 总线网络架构，终端电阻设置在 BCM 和 ECM 内。详见下图：



FE11-1506b

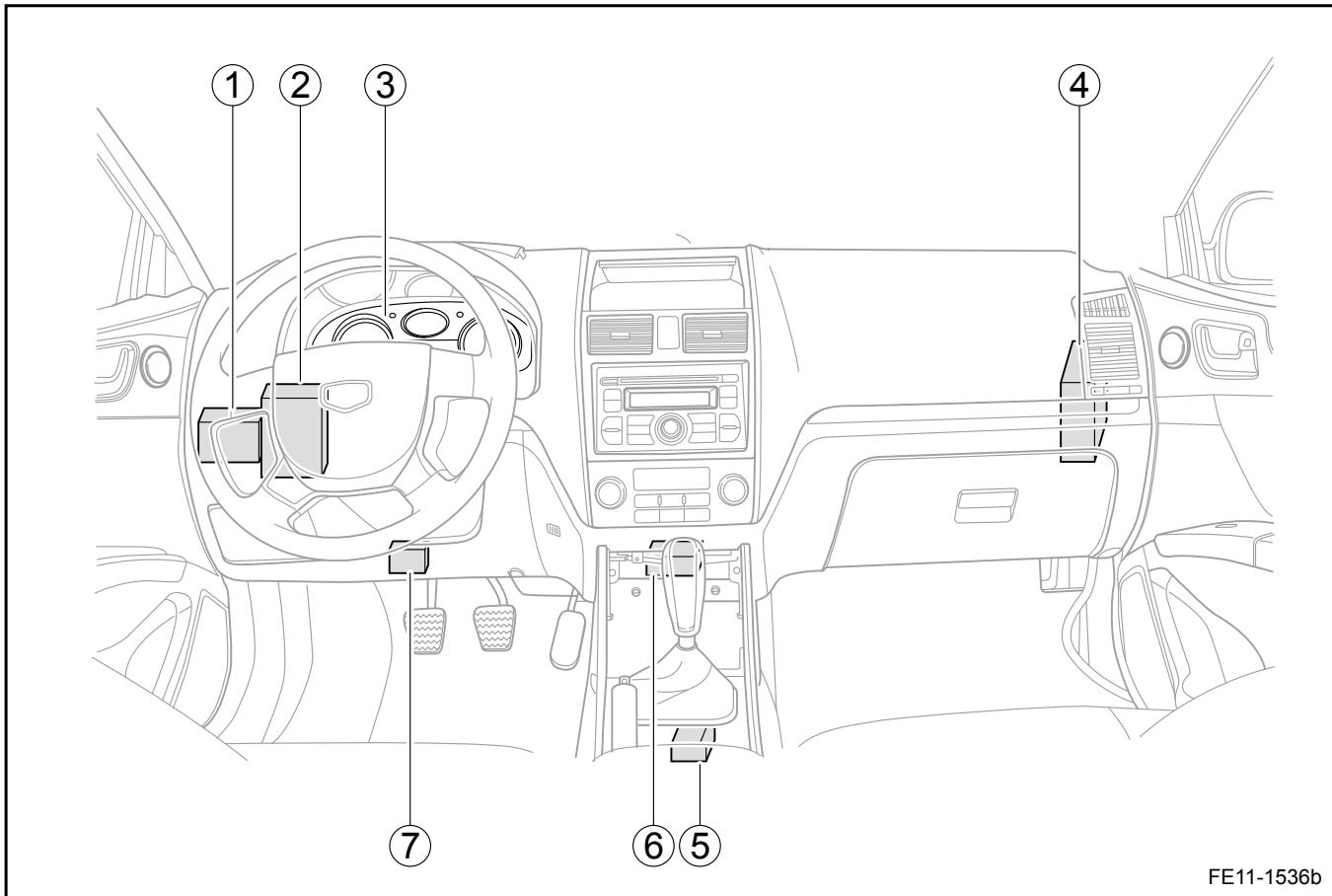
11.17.4 部件位置

11.17.4.1 模块位置



图例

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1. 右前玻璃升降电机带模块总成(防夹) | 7. ABS 控制模块 |
| 2. 天窗电机带模块总成 | 8. 发动机舱继电器保险丝盒 |
| 3. 右后玻璃升降电机带模块总成(防夹) | 9. 玻璃升降控制模块(不带防夹) |
| 4. 倒车雷达控制模块 | |
| 5. 左后玻璃升降电机带模块总成(防夹) | |
| 6. 左前玻璃升降电机带模块总成(防夹) | |

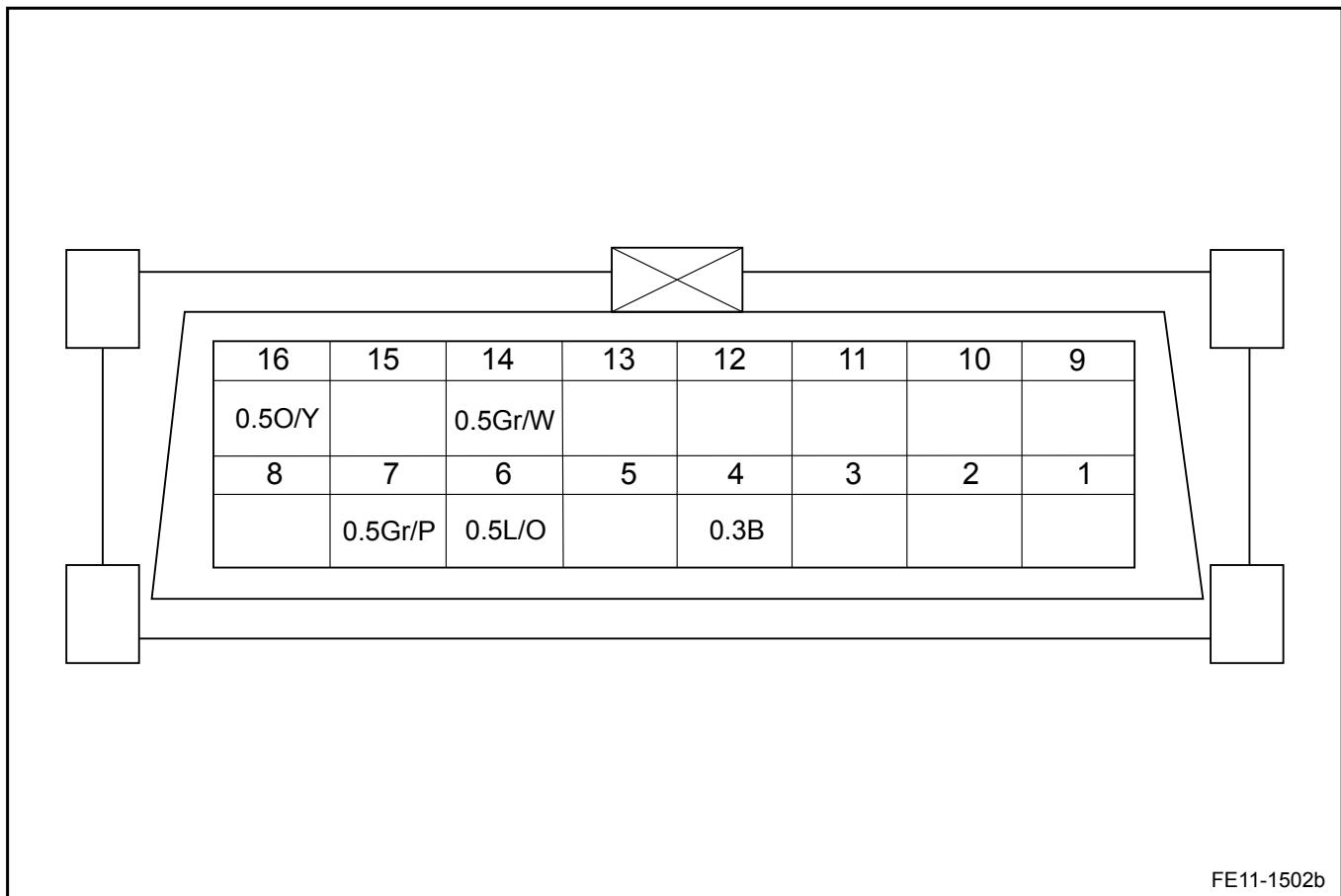


图例

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 室内保险丝继电器盒 | 6. 安全气囊控制模块 |
| 2. 车身控制模块 | 7. 发动机防盗控制模块 |
| 3. 组合仪表 | |
| 4. 发动机控制模块 | |
| 5. 胎压监测控制模块 | |

11.17.5 分解图

11.17.5.1 故障诊断接口

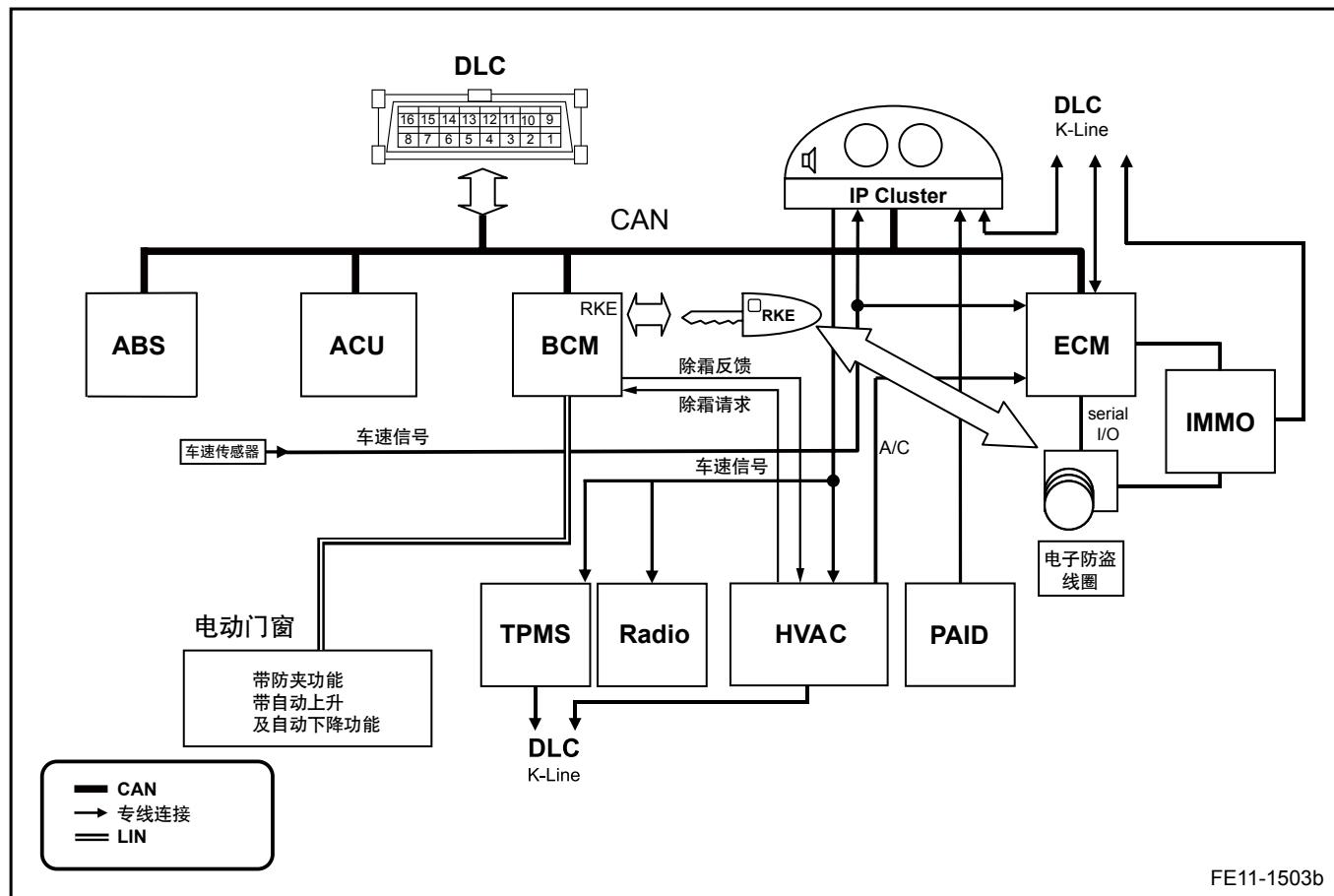


图例

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1. PIN 4 —— 接地 | 5. PIN 16 —— 电源 |
| 2. PIN 6 —— CAN-H | |
| 3. PIN 7 —— K-LINE | |
| 4. PIN 14 —— CAN-L | |

11.17.6 电气原理示意图

11.17.6.1 数据通讯原理图



11.17.7 诊断信息和步骤

11.17.7.1 诊断说明

参见 [11.17.2.1 系统工作原理](#)，熟悉系统功能和操作内容以后再开始系统诊断，这样在出现故障时有助于确定正确的故障诊断步骤，更重要的是这样还有助于确定客户描述的状况是否属于正常操作。

11.17.7.2 目视检查

- 检查可能影响数据通讯系统工作的售后加装装置。
- 检查易于接触或能够看到的系统部件，以查明其是否有明显损坏或存在可能导致故障的情况。
- 若数据通讯系统有故障，则在进行修理之前应检查连接在数据通讯系统上的各个控制模块线束连接器是否都已正确地连接好。

11.17.7.3 CAN 总线故障预防

- 不要拉伸 CAN 总线线束。
- 不要将 CAN 总线线束拆开超过 4cm(1.6in)。
- 不要将 CAN 总线线束与其它导线连接。
- 使用厂家推荐的故障诊断仪进行诊断。

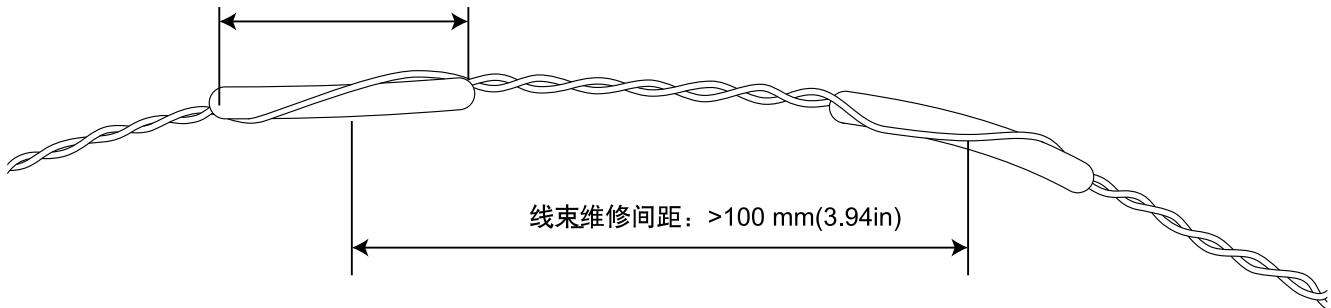
11.17.7.4 CAN 总线完整性诊断

为了检查 CAN 总线是否正常，可以执行 CAN 总线完整性诊断，以确认故障是否由于 CAN 总线物理线路断路造成，具体操作参见 [11.17.8.1 CAN 总线网络完整性的检查](#)。

11.17.7.5 CAN 总线线束修理规范

- CAN_H 与 CAN_L 两线必须采用绞接方式。
- CAN 总线发生断路故障时，导线连接部位长度不能超过 L1: 50mm(1.97in)。
- 如果断路部位有两处以上时，两处断路点必须满足距离在 L2: 100mm(3.94)以上时才允许修理，否则更换 CAN 总线导线。

线束维修最大尺寸: 50mm(1.97in)



FE11-1505b

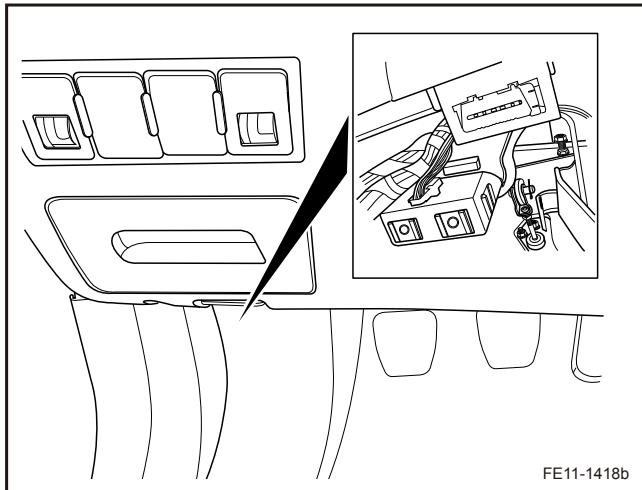
11.17.7.6 CAN 总线信号诊断

使用示波器可以，使用示波器双通道输入可以对 CAN 总线上传递的信号进行监测，信号应有如下特性：

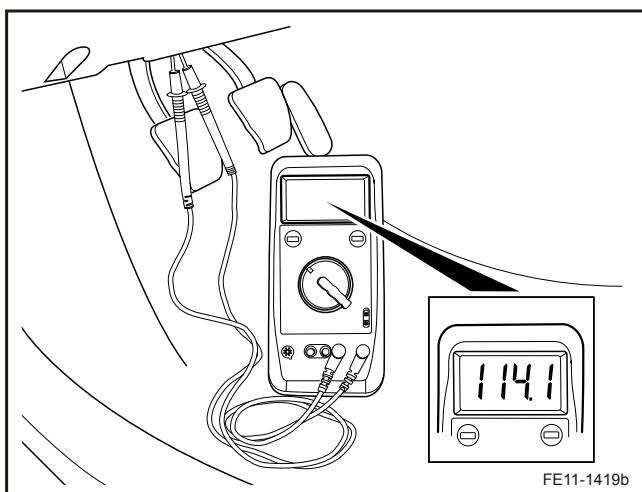
1. CAN_H 线上的电压信号为 2.5-3.5V，CAN_L 线上的电压信号为 1.5-2.5V。
2. 两信号互为镜像。
3. 信号传递随点火开关打开而开始，但点火开关关闭以后 2s 以后信号传递才结束。

11.17.8 拆卸与安装

11.17.8.1 CAN 总线网络完整性的检查



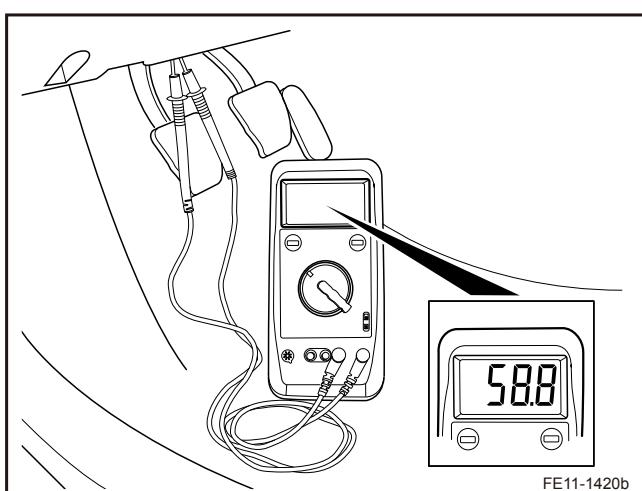
1. 关闭点火开关，使用万用表测量故障诊断接口 PIN6 和 PIN14 之间的电阻。



2. 如果万用表显示阻值为约 110-125Ω 或不导通时表明 CAN 总线是不完整的。
3. 依次检查 ECM 和 BCM 的线束连接器，确认 CAN 总线的连接正常，如有断路或连接不良等情形，进行修理。

注意

CAN 总线的修理必须遵循修理规范，参见 [11.17.7.5 CAN 总线线束修理规范](#)。



4. 如果万用表显示电阻值为约 55-63Ω，说明从 BCM 连接至 ECM 之间的 CAN 总线是完整的。

11.17.8.2 故障诊断仪不能正常开机

诊断步骤参见 [2.2.7.2 控制系统检查](#)。

