

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 (N・m)	英制 (lb-ft)
ECM 固定螺栓	M6×16	8-10	6-8
ABS 固定螺栓	M8×20	15-21	11.1-15.5
ACU 支架固定螺母	M6×20	8-10	6-8
BCM 支架固定螺母	M6×16	8	6
组合仪表总成自攻螺钉	ST4.8×16	4-6	3-4.4
空调主机总成固定螺栓	M6×12	6-7	4.4-5.2
空调主机总成固定螺母	M6	6-7	4.4-5.2
IMMO 支架固定螺栓	M6×16	7-9	5.2-6.7

## 11.17.2 描述和操作

### 11.17.2.1 系统工作原理（不带 CAN）

#### 概述

在本车上使用了两种数据通讯方式：

- K-LINE
- LIN

#### 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。车辆中由的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。

### 11.17.2.2 系统工作原理（带 CAN）

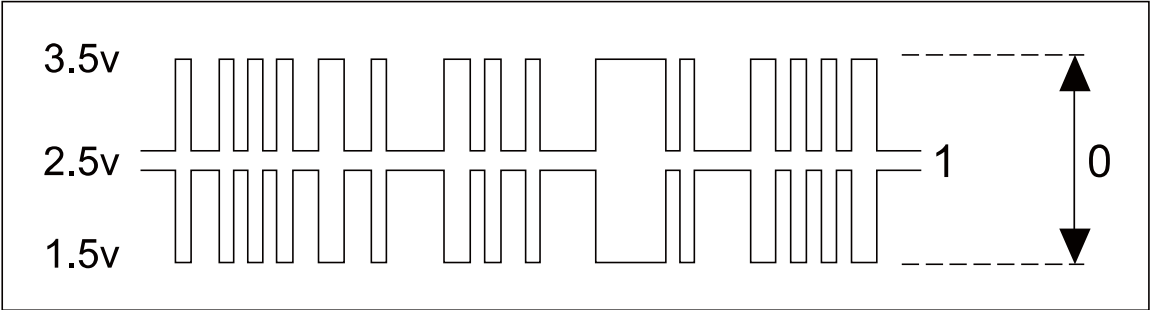
#### 概述

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)。



FE11-1504b

- 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、DLC 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。车辆中由的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

#### 11.17.3.1 系统工作原理（不带 CAN）

##### 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
- 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 玻璃 / 车窗 / 后视镜的 11.5.2 描述和操作。

##### K 总线应用

在本车上使用 K 线可以对 ECM、ABS、SRS 和 BCM 进行故障诊断。

#### 11.17.3.2 系统工作原理（带 CAN）

##### 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
- IP Cluster
- IMMO
- ACU
- BCM

##### LIN 总线应用

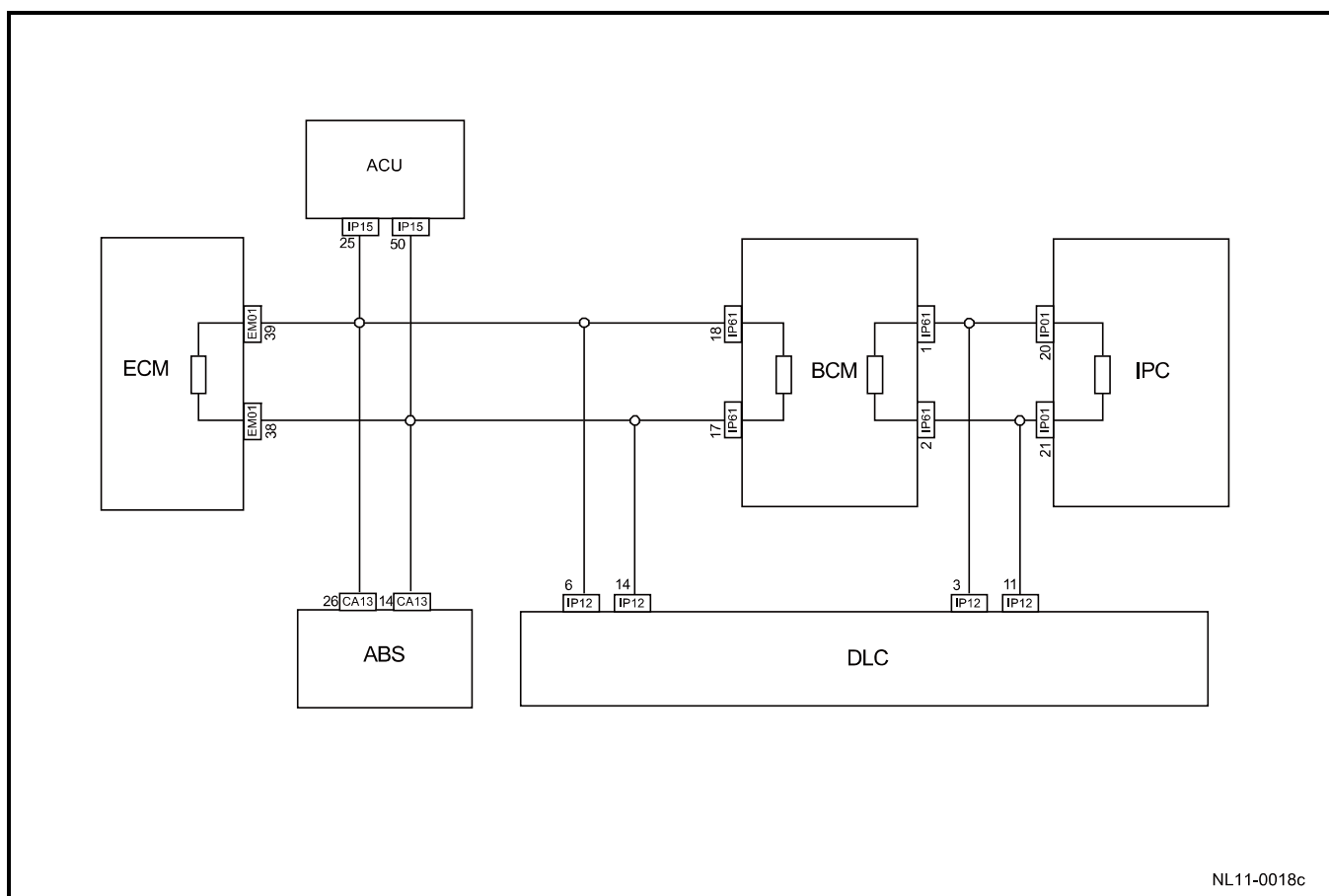
在配备有电动车窗防夹功能的车辆上设置有 LIN 总线，连接 BCM 与 4 个门窗升降器，用以实现电动车窗的遥控上升和防夹功能，参见 11.5.2.1 描述和操作。

##### K 总线应用

在本车上使用 K 线可以对 IMMO 进行故障诊断。

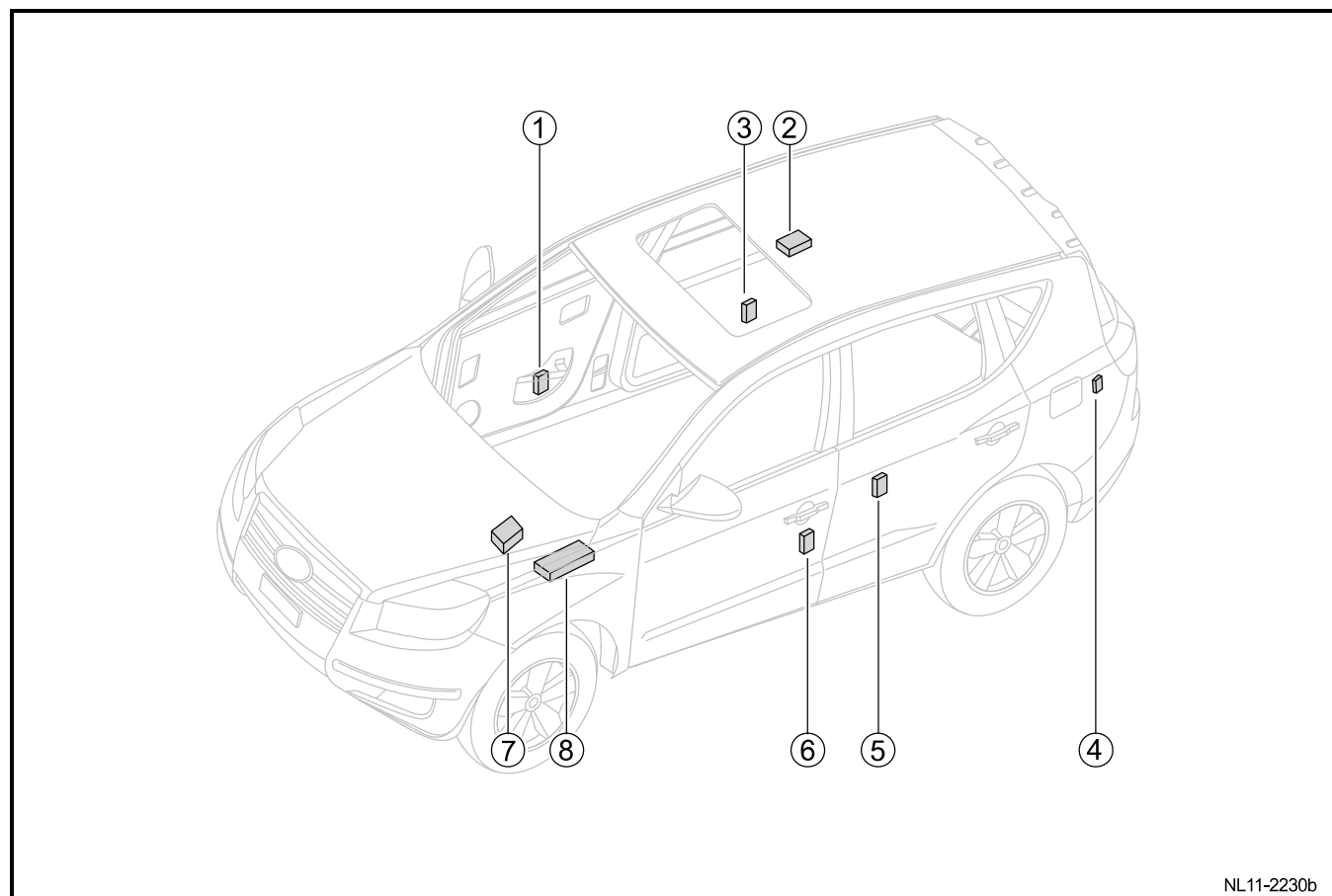
##### CAN 总线应用

本车有两条高速 CAN 线网络，有 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、ECM、IP Cluster 内。详见下图：



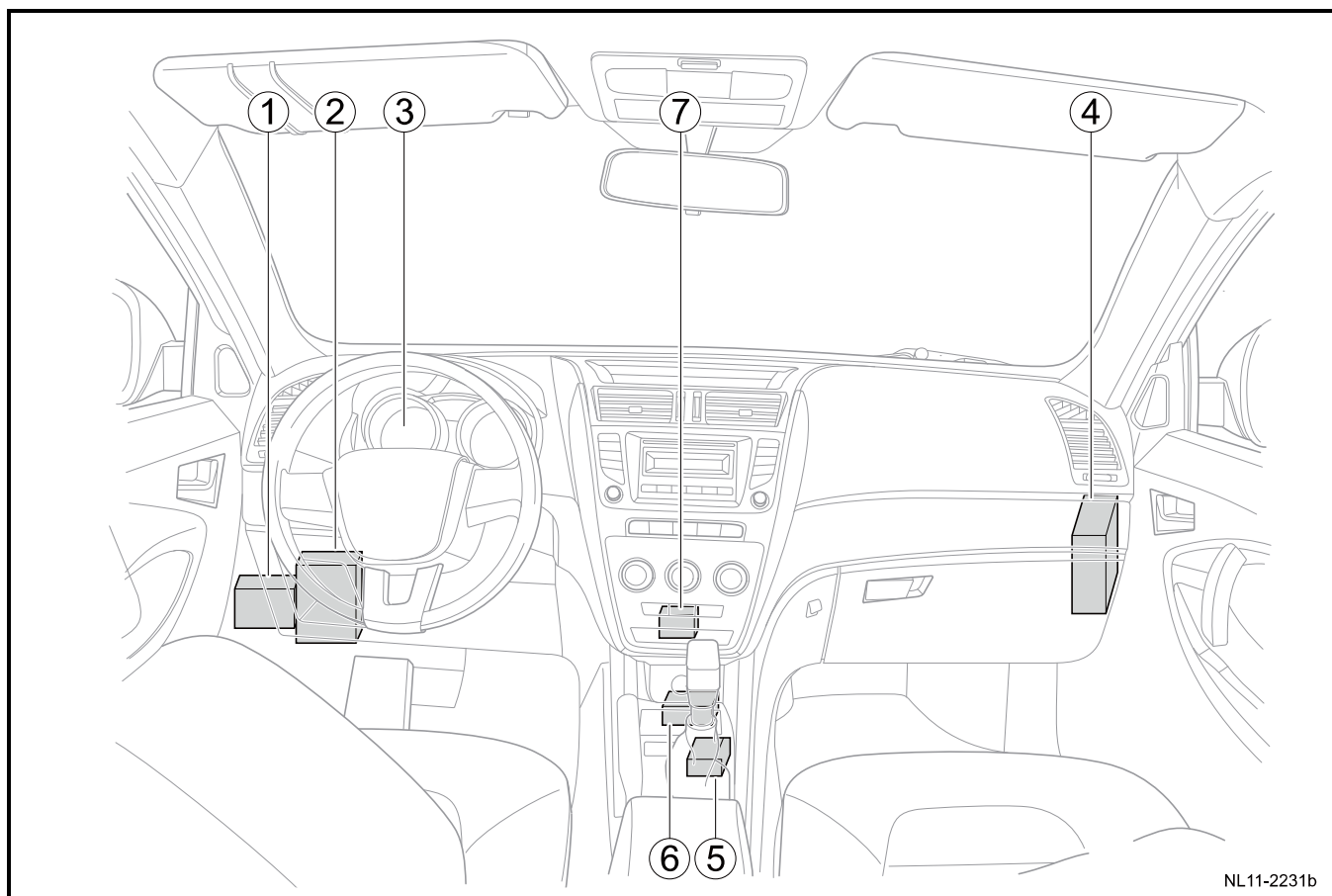
## 11.17.4 部件位置

## 11.17.4.1 模块位置



NL11-2230b

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

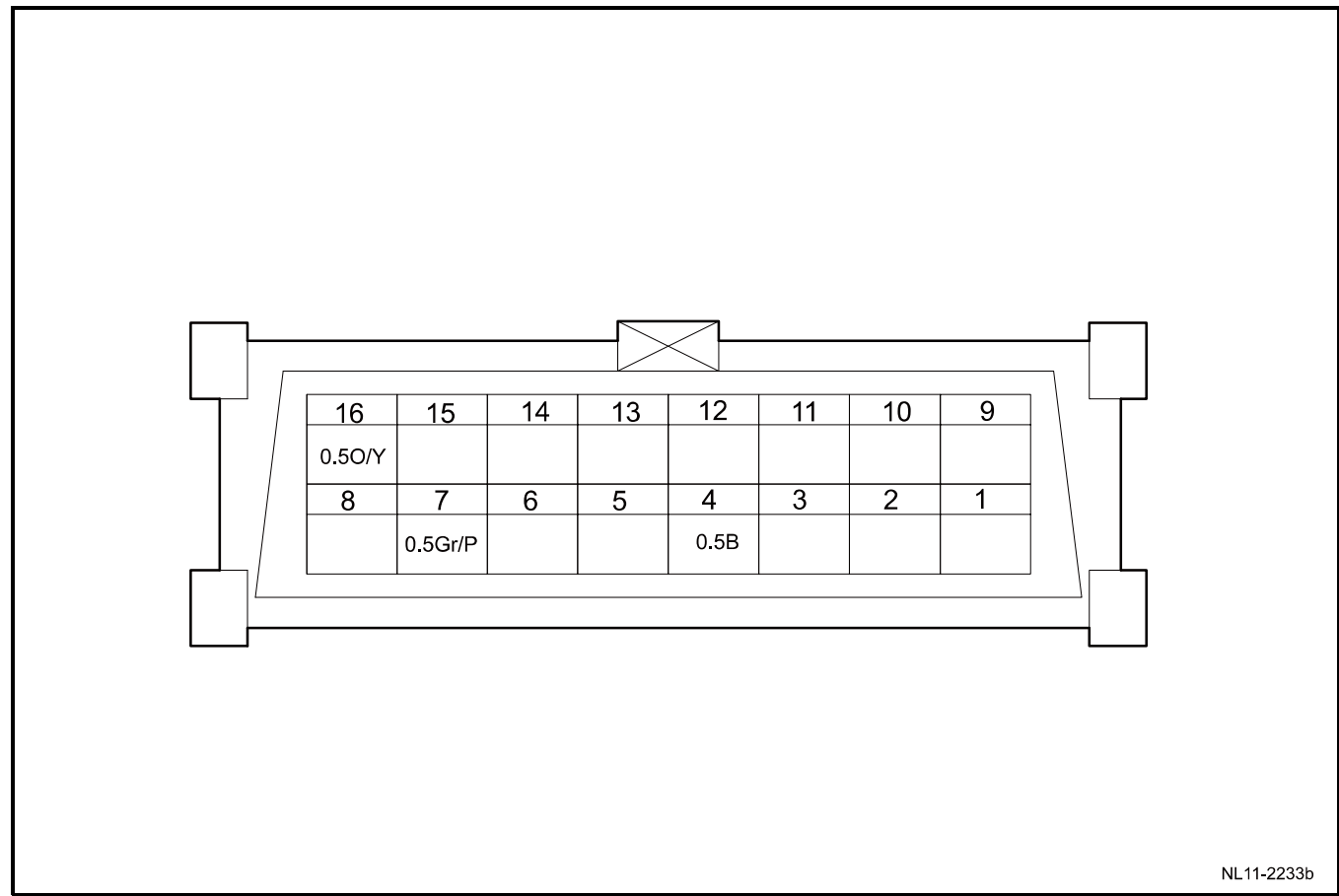


1. 室内保险丝继电器盒
2. 车身控制模块
3. 组合仪表
4. 发动机控制模块
5. 安全气囊控制模块
6. 发动机防盗控制模块



11.17.5 分解图

11.17.5.1 故障诊断接口（不带 CAN）



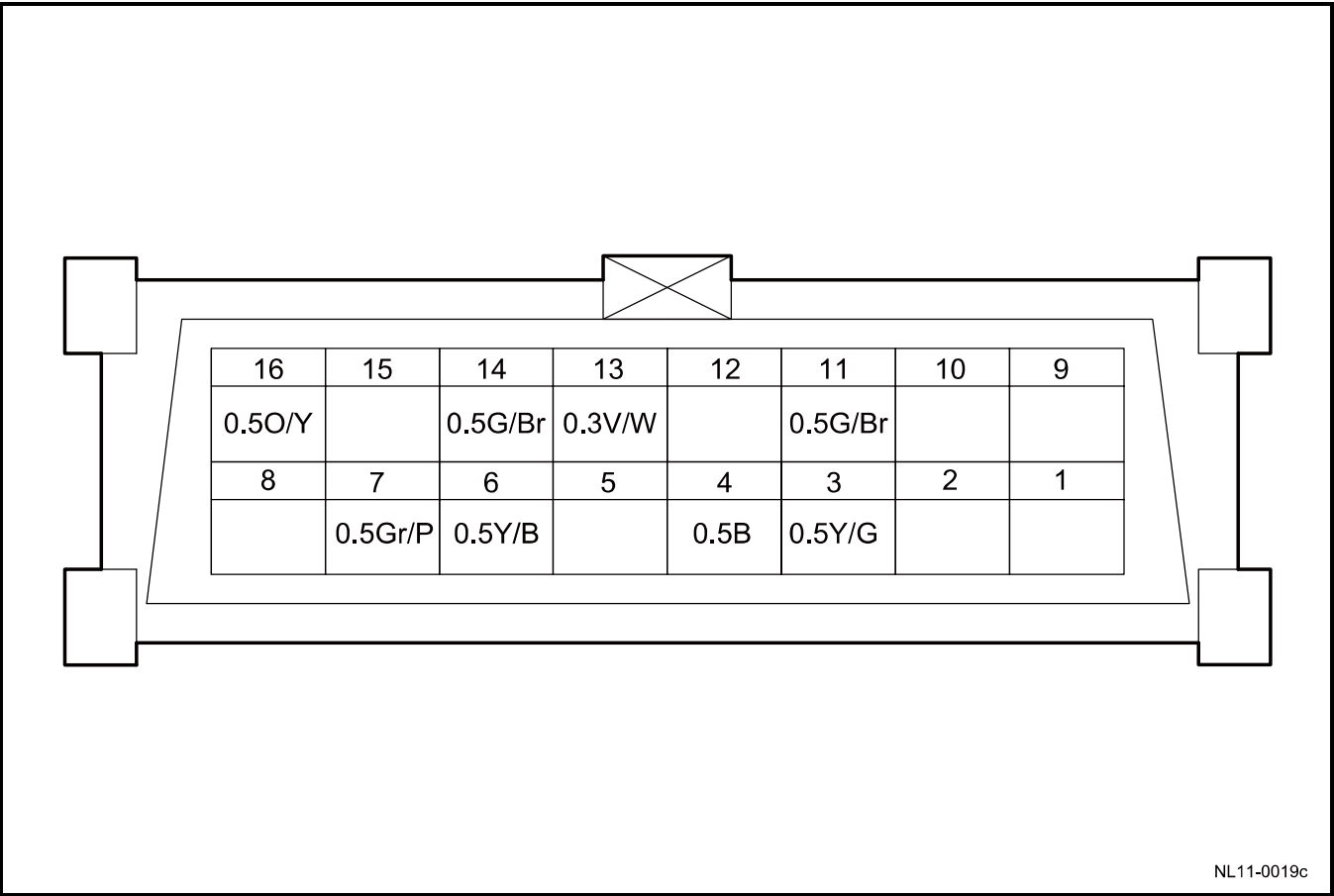
- 11
1. PIN 4- 接地

2. PIN 7-K-LINE

3. PIN 16- 电源

NL11-2233b

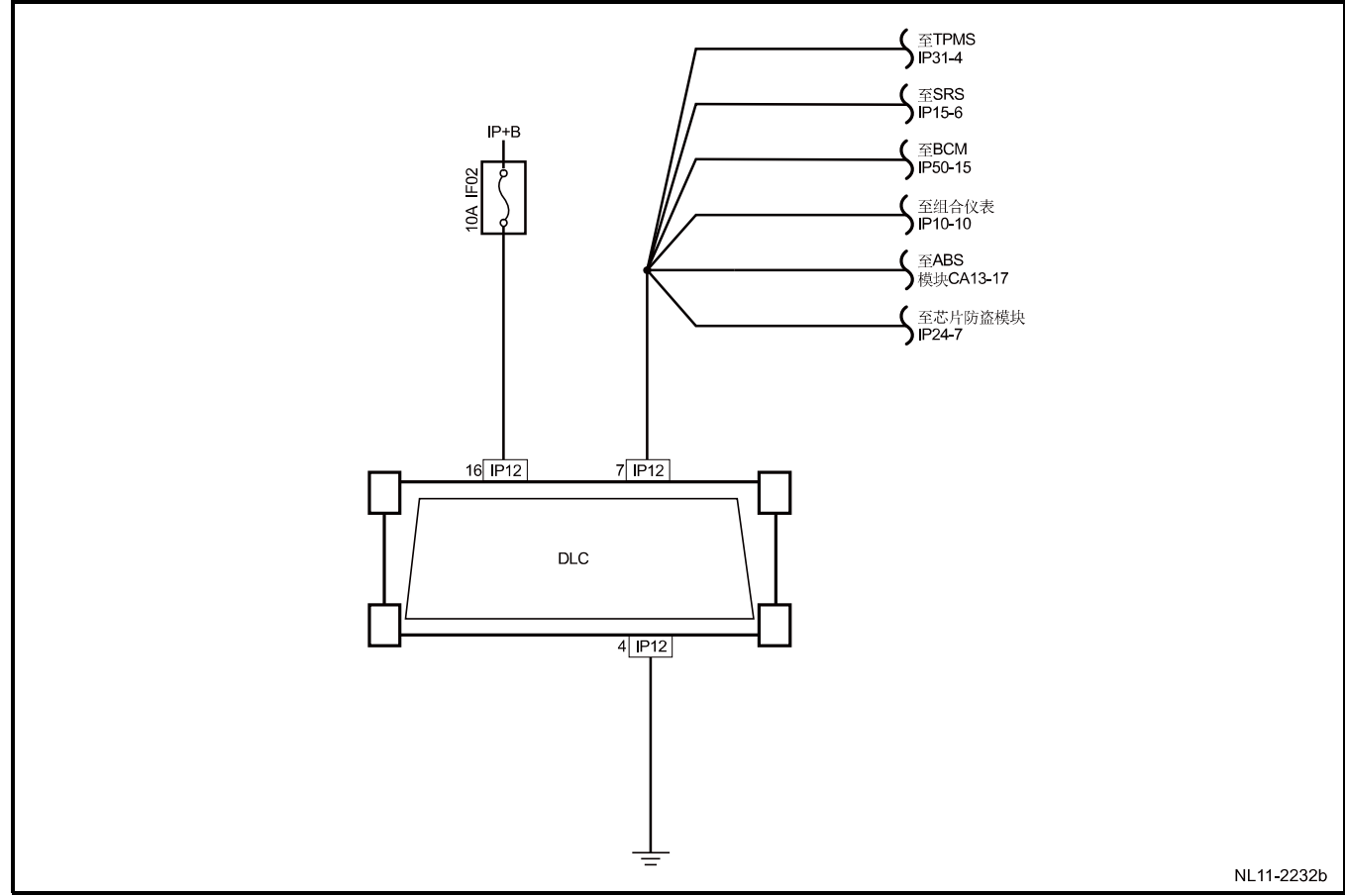
11.17.5.2 故障诊断接口（带 CAN）



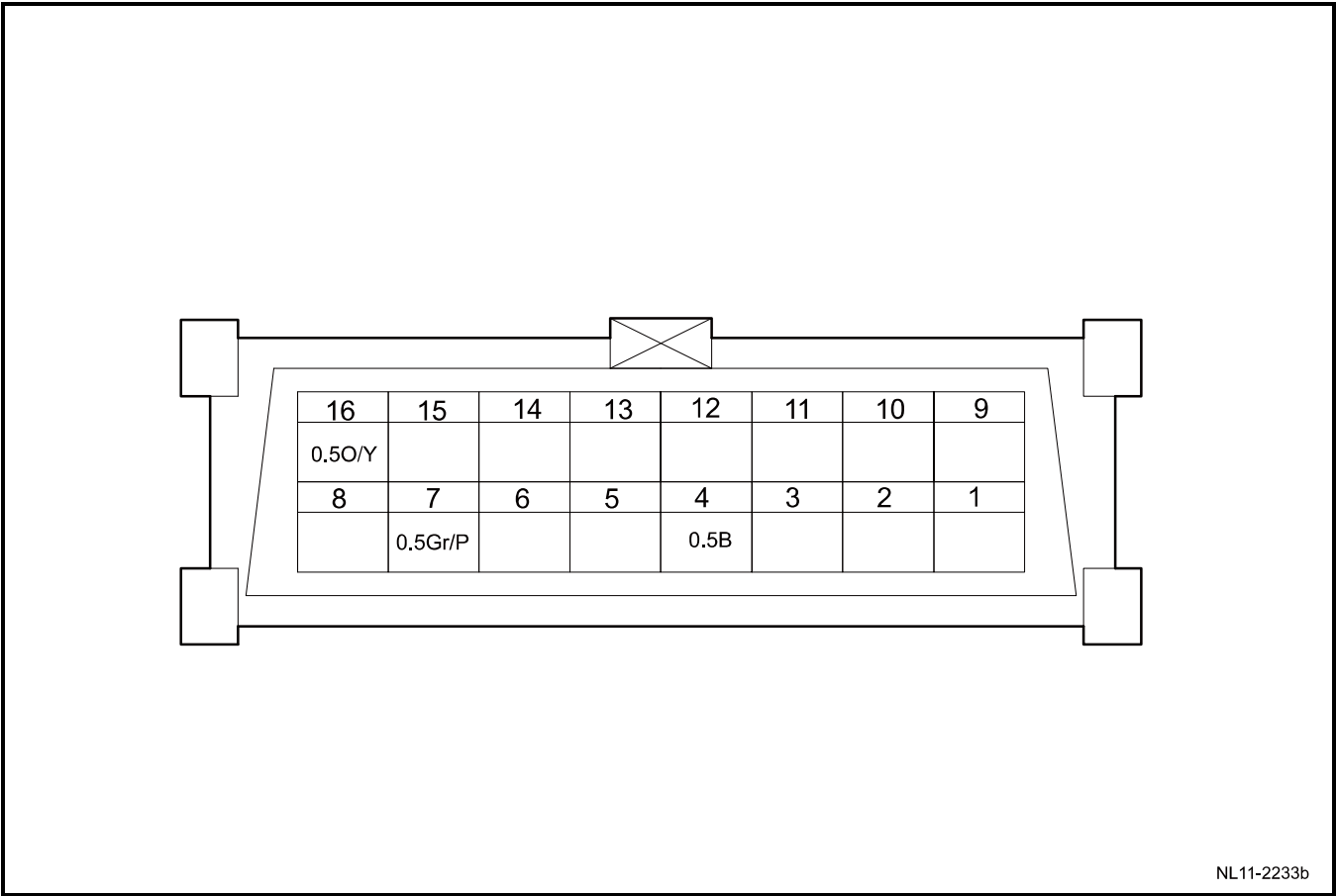
- 1、PIN 3-CAN H2
- 2、PIN 4- 接地
- 3、PIN 6-CAN H1
- 4、PIN 7-K-LINE
- 5、PIN 11-CAN L2
- 6、PIN 13-LIN
- 7、PIN 14-CAN L1
- 8、PIN 16- 电源

11.17.6 电气原理示意图

11.17.6.1 数据通讯原理图（不带 CAN）



11.17.6.2 数据通讯原理图（带 CAN）



11.17.7 诊断信息和步骤（不带 CAN）

11.17.7.1 诊断说明

参见 11.16.2 描述和操作，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 故障症状表

症状	可能与原因	措施
诊断仪连接 DLC，诊断仪背光灯不亮、无法进入主界面	- 诊断仪	- 更换诊断仪
	- 线束及连接器	- 检修线路
	- 保险丝	- 更换保险丝
诊断仪无法与所有控制器通讯	- 诊断仪	- 更换诊断仪
	- 线束及连接器	- 检修线路
诊断仪无法与 ECM 通讯	- 线束及连接器	- 检修线路
	- 发动机防盗系统控制模块	- 更换发动机防盗系统控制模块
	-ECM	- 更换 ECM
诊断仪无法与ABS液压电子控制单元通讯	- 线束及连接器	- 检修线路
	-ABS 液压电子控制单元	- 更换 ABS 液压电子控制单元
诊断仪无法与 SRS 安全气囊控制模块通讯	- 线束及连接器	- 检修线路
	-SRS 安全气囊控制模块	- 更换 SRS 安全气囊控制模块
诊断仪无法与 BCM 通讯	- 线束及连接器	- 检修线路
	- BCM	- 更换 BCM
诊断仪无法与发动机防盗系统控制模块通讯	- 线束及连接器	- 检修线路
	- 发动机防盗系统控制模块	- 更换发动机防盗系统控制模块

## 11.17.8 故障信息和步骤（带 CAN）

### 11.17.8.1 诊断说明

参见 6.4.2.1 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。

### 11.17.8.2 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。

### 11.17.8.3 CAN 总线故障预防

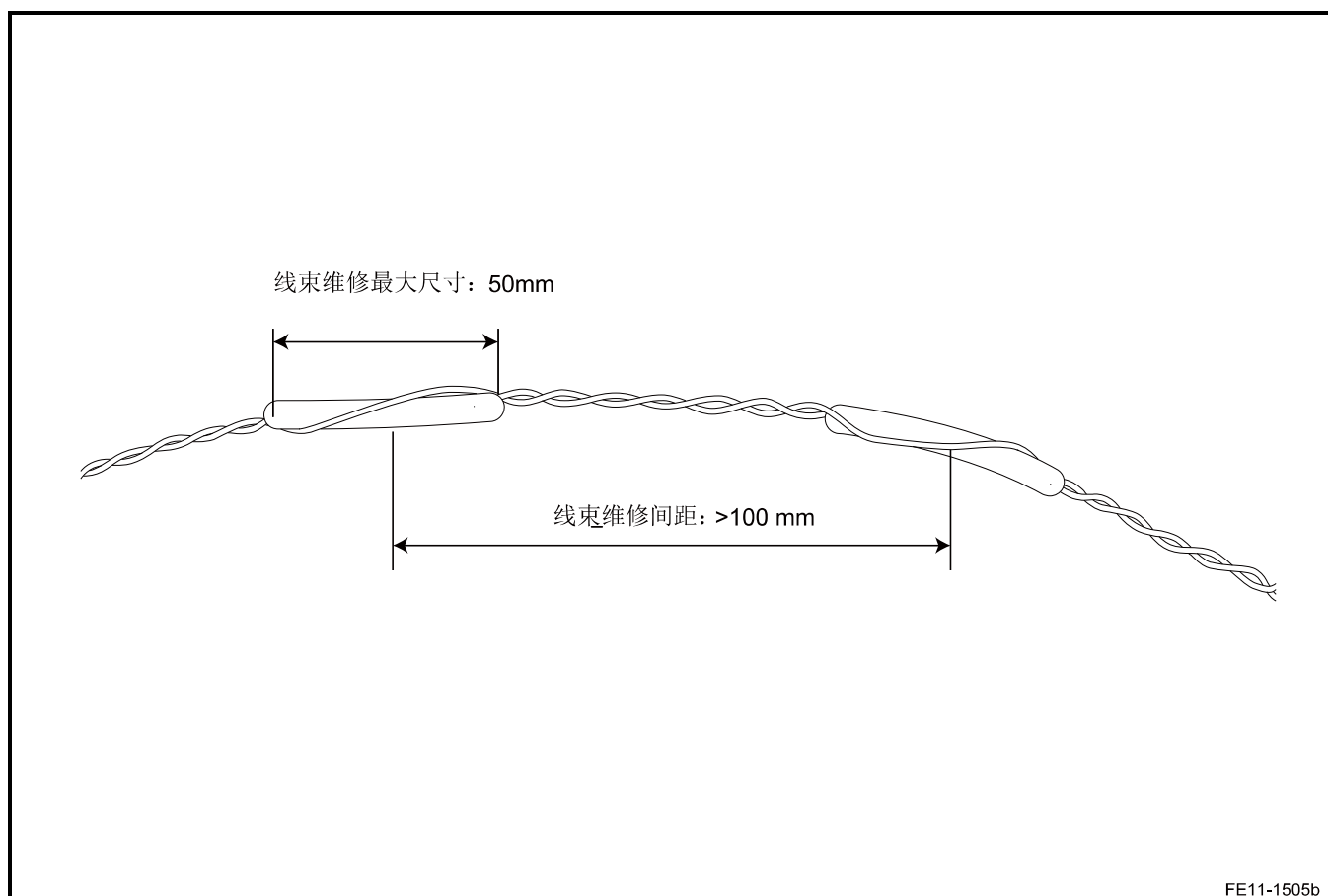
- 不要拉伸 CAN 总线线束。
- 不要将 CAN 总线线束拆开超过 4cm(1.6in)。
- 不要将 CAN 总线线束与其它导线连接。
- 使用厂家推荐的故障诊断仪进行诊断。

### 11.17.8.4 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 5.4.7.1 CAN 总线网络完整性的检查。

### 11.17.8.5 CAN 总线线束修理规范

- CAN\_H 与 CAN\_L 两线必须采用铰接方式。
- 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。



#### 11.17.8.6 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：

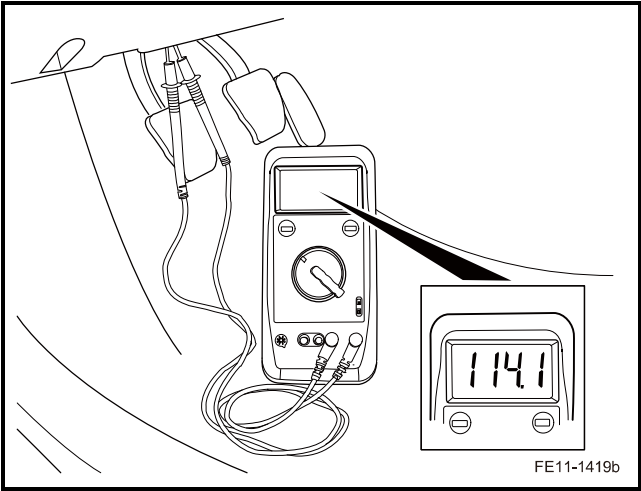
1. CAN\_H 线上的电压信号为 2.5-3.5V，CAN\_L 线上的电压信号为 1.5-2.5V。
2. 两信号互为镜像。
3. 信号传递随点火开关打开而开始，但点火开关关闭以后 2s 以后信号传递才结束

11.17.9 拆卸与安装

11.17.9.1 故障诊断仪不能正常开机

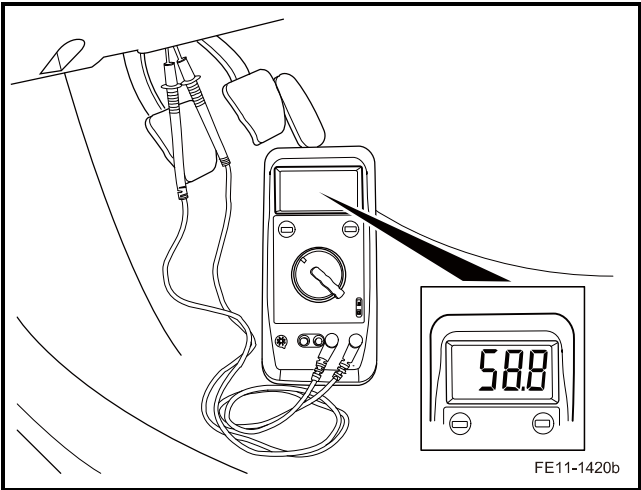
诊断步骤参见 2.2.7.2 控制系统检查。

11.17.9.2 CAN 总线网络完整性的检查



1. 关闭点火开关，使用欧姆表测量故障诊断接口 PIN6 和 PIN14 之间的电阻
2. 如果欧姆表显示阻值为约 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 6.4.6.5 CAN 总线线束修理规范 "



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





12 车身、钣金与喷漆

12.1 警告和注意事项 .....	12-5	12.5.2.2 后车门和铰链更换 .....	12-41
12.1.1 警告和注意事项 .....	12-5	12.5.2.3 车门限位器更换 .....	12-42
12.2 车身前端 .....	12-6	12.5.2.4 前车门外开启手柄更换 .....	12-43
12.2.1 规格 .....	12-6	12.5.2.5 前车门内开启手柄更换 .....	12-45
12.2.1.1 紧固件规格 .....	12-6	12.6 车架和车身底部 .....	12-49
12.2.2 部件位置 .....	12-7	12.6.1 规格 .....	12-49
12.2.2.1 部件位置 .....	12-7	12.6.1.1 紧固件规格 .....	12-49
12.2.3 拆卸与安装 .....	12-8	12.6.2 描述和操作 .....	12-50
12.2.3.1 发动机罩锁拉索总成的更换 .....	12-8	12.6.2.1 车架和车身底部说明 .....	12-50
12.2.3.2 发动机罩锁的更换 .....	12-9	12.6.3 诊断信息和步骤 .....	12-50
12.2.3.3 发动机舱罩和铰链更换 .....	12-10	12.6.3.1 诊断信息和步骤 .....	12-50
12.2.3.4 前翼子板更换 .....	12-12	12.6.4 拆卸与安装 .....	12-51
12.3 车身后端 .....	12-18	12.6.4.1 车架维修 .....	12-51
12.3.1 规格 .....	12-18	12.6.4.2 前悬架横梁总成的更换 .....	12-51
12.3.1.1 紧固件规格 .....	12-18	12.6.4.3 前悬架纵梁更换 .....	12-52
12.3.2 部件位置 .....	12-19	12.6.4.4 前副车架的更换 .....	12-53
12.3.2.1 部件位置 .....	12-19	12.6.4.5 后副车架更换 .....	12-60
12.3.3 拆卸与安装 .....	12-20	12.7 座椅 .....	12-63
12.3.3.1 背门和背门铰链的更换 .....	12-20	12.7.1 规格 .....	12-63
12.3.3.2 背门气弹簧更换 .....	12-21	12.7.1.1 紧固件规格 .....	12-63
12.3.3.3 背门外开启手柄更换 .....	12-22	12.7.2 分解图 .....	12-64
12.3.3.4 加油口盖总成的更换 .....	12-23	12.7.2.1 分解图 .....	12-64
12.3.3.5 加油口盖开启手柄及拉索总成的更换 .....	12-24	12.7.3 拆卸与安装 .....	12-65
12.3.3.6 背门锁芯的更换 .....	12-25	12.7.3.1 前排座椅头枕更换 .....	12-65
12.4 保险杠 .....	12-27	12.7.3.2 前排座椅的更换 .....	12-65
12.4.1 规格 .....	12-27	12.7.3.3 后排座椅头枕的更换 .....	12-65
12.4.1.1 紧固件规格 .....	12-27	12.7.3.4 中排座椅的更换 .....	12-65
12.4.2 部件位置 .....	12-28	12.7.3.5 后排座垫的更换 .....	12-68
12.4.2.1 部件位置 .....	12-28	12.7.3.6 中排右侧座椅侧饰板更换 .....	12-71
12.4.3 拆卸与安装 .....	12-29	12.7.3.7 中排左侧座椅侧饰板更换 .....	12-71
12.4.3.1 前保险杠更换 .....	12-29	12.7.3.8 中排右侧座椅后固定锁更换 .....	12-72
12.4.3.2 前横梁更换 .....	12-32	12.7.3.9 中排左侧座椅下滑轨更换 .....	12-74
12.4.3.3 后保险杠更换 .....	12-33	12.8 仪表板、仪表和控制台 .....	12-76
12.4.3.4 后横梁的更换 .....	12-37	12.8.1 规格 .....	12-76
12.5 车门 .....	12-39	12.8.1.1 紧固件规格 .....	12-76
12.5.1 规格 .....	12-39	12.8.2 部件位置 .....	12-76
12.5.1.1 紧固件规格 .....	12-39	12.8.2.1 部件位置 .....	12-76
12.5.2 拆卸与安装 .....	12-40	12.8.3 拆卸与安装 .....	12-77
12.5.2.1 车门和铰链的更换 .....	12-40	12.8.3.1 仪表台的更换 .....	12-77
		12.8.3.2 副仪表板的更换 .....	12-83
		12.8.3.3 仪表台杂物箱的更换 .....	12-89

12.8.3.4 仪表板横梁的更换 .....	12-90	12.12.2.1 安全注意事项 .....	12-174
12.9 内饰 .....	12-102	12.12.2.2 零部件的状态 .....	12-174
12.9.1 拆卸与安装.....	12-102	12.12.2.3 焊接种类说明 .....	12-174
12.9.1.1 左 / 右前门槛内装饰板总成的更换.....	12-102	12.12.2.4 防腐处理.....	12-174
12.9.1.2 前立柱上装饰板总成更换 .....	12-104	12.12.2.5 汽车报废件环保处理方法 .....	12-174
12.9.1.3 中柱装饰板的更换 .....	12-104	12.12.3 分解图 .....	12-175
12.9.1.4 车内侧密封条及密封件更换.....	12-107	12.12.3.1 车身总成.....	12-175
12.9.1.5 后柱下装饰板更换 .....	12-109	12.12.3.2 车身前地板 .....	12-176
12.9.1.6 后柱上装饰板总成更换 .....	12-113	12.12.3.3 车身后地板 .....	12-177
12.9.1.7 左前车门内饰板更换.....	12-115	12.12.3.4 地板隔热垫 .....	12-178
12.9.1.8 右前车门内饰板的更换 .....	12-118	12.12.3.5 前挡风玻璃 .....	12-179
12.9.1.9 后车门内饰板的更换.....	12-119	12.12.3.6 前围挡板.....	12-180
12.9.1.10 背门饰板的更换.....	12-121	12.12.3.7 发动机舱.....	12-181
12.9.1.11 顶盖内饰板的更换 .....	12-123	12.12.3.8 发动机下护板 .....	12-182
12.9.1.12 车内地毯更换.....	12-129	12.12.3.9 发动机舱罩 .....	12-183
12.10 外饰 .....	12-131	12.12.3.10 前翼子板.....	12-184
12.10.1 拆卸与安装.....	12-131	12.12.3.11 侧围 .....	12-185
12.10.1.1 前后徽标更换.....	12-131	12.12.3.12 车身前支柱 .....	12-186
12.10.1.2 发动机舱罩隔音垫更换 .....	12-131	12.12.3.13 车身中支柱 .....	12-187
12.10.1.3 通风盖板更换.....	12-132	12.12.3.14 车身后支柱 .....	12-188
12.10.1.4 发动机罩饰条的更换.....	12-135	12.12.3.15 后挡泥板.....	12-189
12.10.1.5 背门饰条的更换.....	12-137	12.12.3.16 后围 .....	12-190
12.10.1.6 后门三角外装饰板的更换 .....	12-139	12.12.3.17 背门玻璃.....	12-191
12.10.1.7 顶盖装饰条的更换 .....	12-141	12.12.3.18 背门 .....	12-192
12.10.1.8 发动机底部左右护板的更换 .....	12-142	12.12.3.19 顶盖 .....	12-193
12.10.1.9 后翼子板衬板更换 .....	12-144	12.12.4 诊断信息和步骤.....	12-194
12.10.1.10 后翼子板衬板的更换.....	12-145	12.12.4.1 诊断信息和步骤 .....	12-194
12.10.1.11 门槛下装饰板的更换.....	12-147	12.12.5 拆卸与安装 .....	12-195
12.10.1.12 车门密封条的更换 .....	12-149	12.12.5.1 拆卸与安装 .....	12-195
12.10.1.13 行李架的更换.....	12-150	12.13 油漆 / 涂层 .....	12-196
12.11 塑料面板信息及维修 .....	12-156	12.13.1 规格 .....	12-196
12.11.1 描述和操作.....	12-156	12.13.1.1 规格 .....	12-196
12.11.1.1 描述和操作 .....	12-156	12.13.2 描述和操作 .....	12-197
12.11.2 拆卸与安装.....	12-157	12.13.2.1 油漆涂层说明 .....	12-197
12.11.2.1 塑料件的维修注意事项 .....	12-157	12.13.2.2 汽车漆面日常保养 .....	12-197
12.11.2.2 热固性塑料凹坑的维修 .....	12-157	12.13.2.3 进行油漆调配和喷漆操作过程中的警告和注意事 项.....	12-197
12.11.2.3 热固性塑料刮伤的维修 .....	12-157	12.13.2.4 罩光清漆保养、维修时的注意事项 .....	12-198
12.11.2.4 热固性塑料裂纹的维修 .....	12-158	12.13.2.5 进行防腐处理的注意事项 .....	12-198
12.12 碰撞维修 .....	12-159	12.13.3 诊断信息和步骤.....	12-199
12.12.1 规格 .....	12-159	12.13.3.1 汽车漆面常见缺陷示例及处理方法 .....	12-199
12.12.1.1 碰撞维修材料.....	12-159	12.13.4 拆卸与安装 .....	12-201
12.12.1.2 车身表面间隙 / 面差 .....	12-160	12.13.4.1 常见漆膜缺陷处理工艺过程示例.....	12-201
12.12.1.3 车身尺寸.....	12-163	12.13.4.2 常规研磨抛光美容处理工艺过程示例 .....	12-202
12.12.2 描述和操作.....	12-174	12.13.4.3 深度研磨抛光处理工艺过程示例.....	12-203
		12.13.4.4 刚性表面的油漆喷涂工艺 .....	12-204
		12.13.4.5 进行钣金修复后的刚性表面的油漆喷涂程序. 12-	

210

12.13.4.6 塑料件表面的漆面修补程序 ..... 12-210

