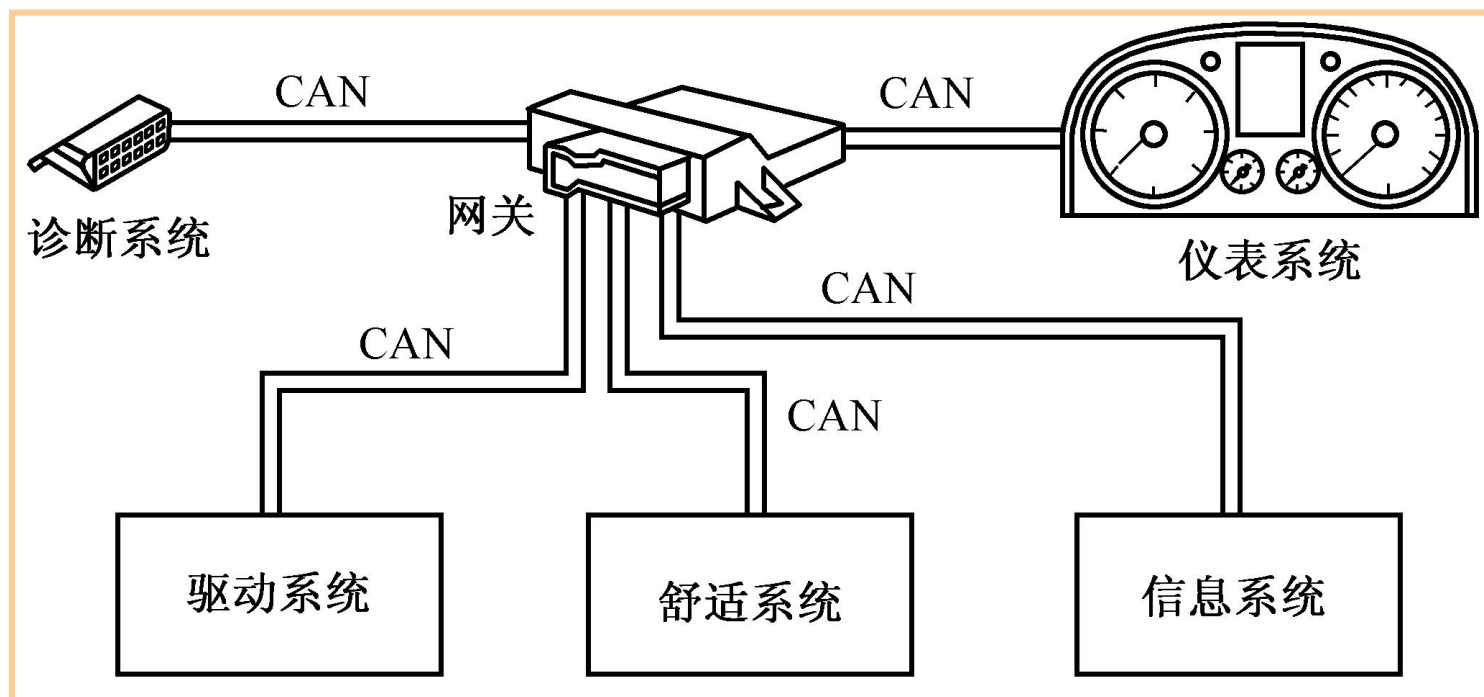


# 汽车车身网络控制系统实训台



# 车身控制网络的类型

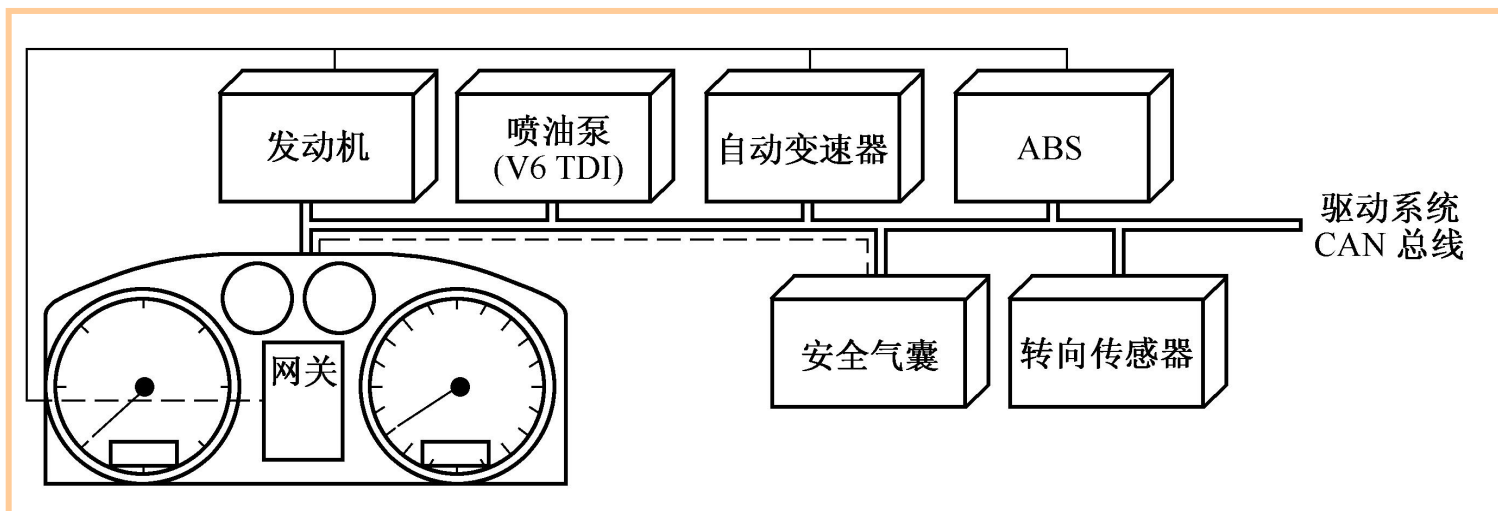
- 大众汽车的CAN总线系统设定为驱动系统、舒适系统、信息系统、仪表系统、诊断系统这5个局域网。



CAN系统的5个子系统

## 1.1 驱动系统CAN总线

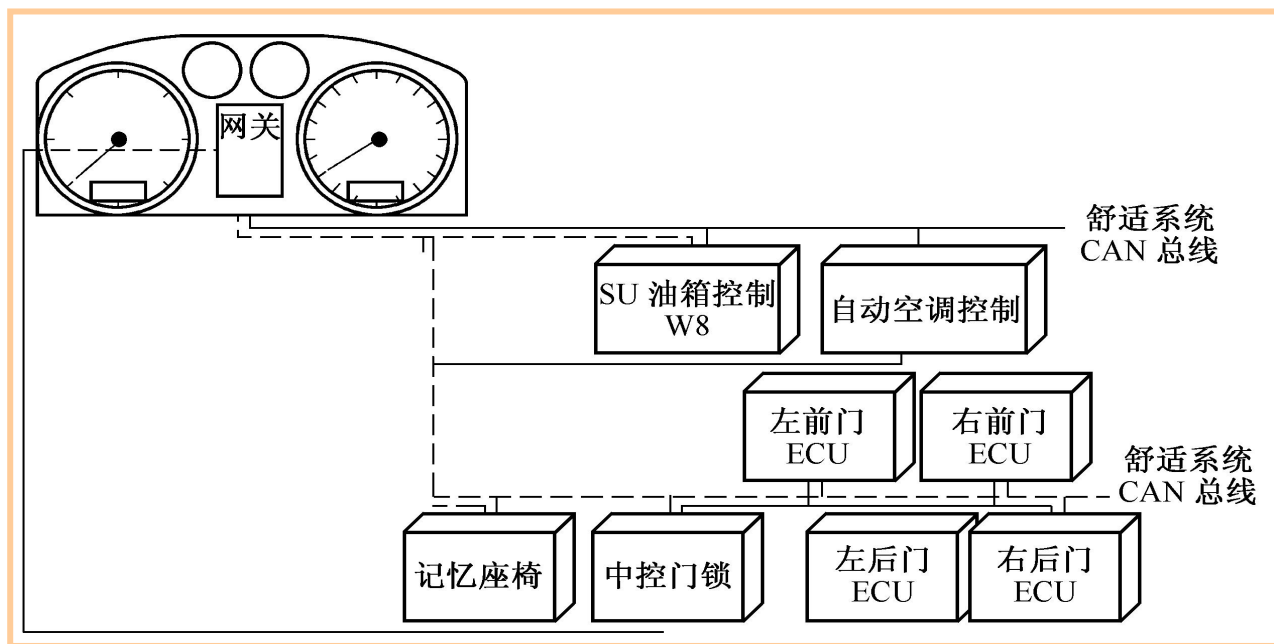
- ❑ 驱动系统CAN总线由15号线激活，采用双线式数据总线，其传输速率为500kbit/s，为高速CAN总线。
- ❑ 节点：发动机、自动变速器、ABS、安全气囊、SAS、TDI。



驱动系统CAN总线的组成图

## 1.2 舒适系统CAN总线

- 舒适系统CAN总线由30号线激活，其传输速率为100kbit/s，为低速CAN总线。
- 节点：邮箱控制、自动空调控制、左前门、右前门、左右门、右后门、记忆座椅模块、中控门锁单元。

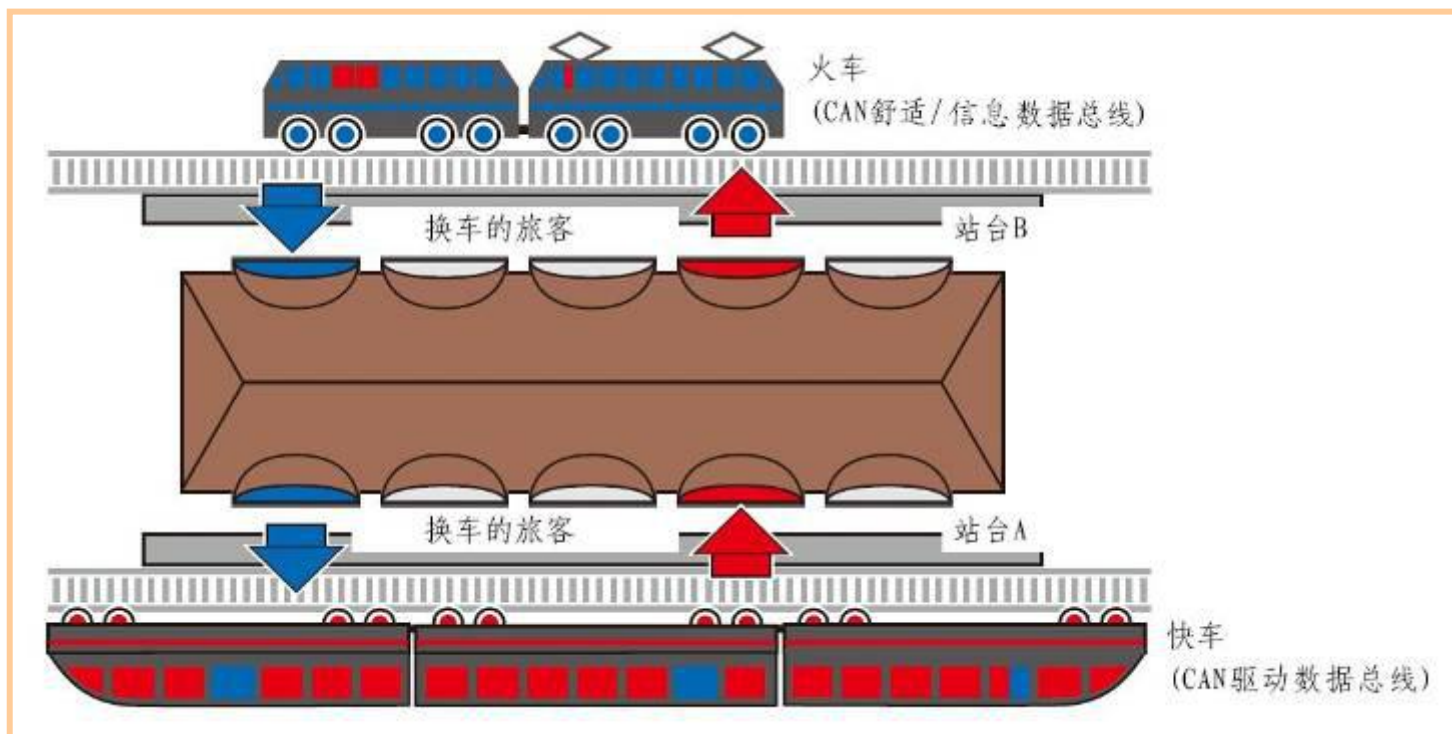


舒适系统CAN总线的组成图

## 3.1.4 舒适系统CAN总线

### □ 3.1.5 网关

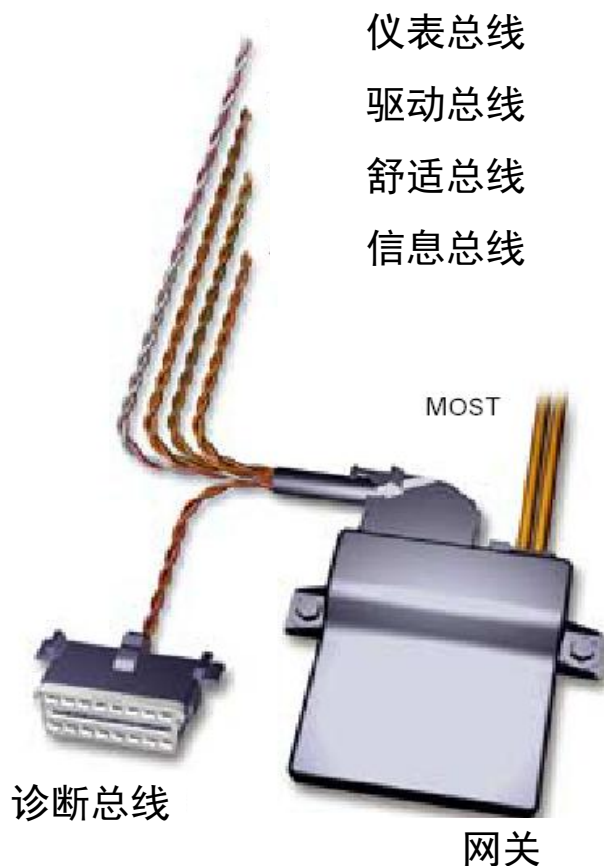
- 网关工作情况就像一个车辆换乘站。另外，网关还具有改变信息优先级的功能。



网关工作示意图

## 3.1.6 诊断总线

- 诊断总线用于诊断仪器和相应控制单元之间的信息交换。
- 诊断总线通过网关转接到相应的CANBUS上，然后再连接相应的控制器进行数据交换。



诊断总线通过网关连接各控制器

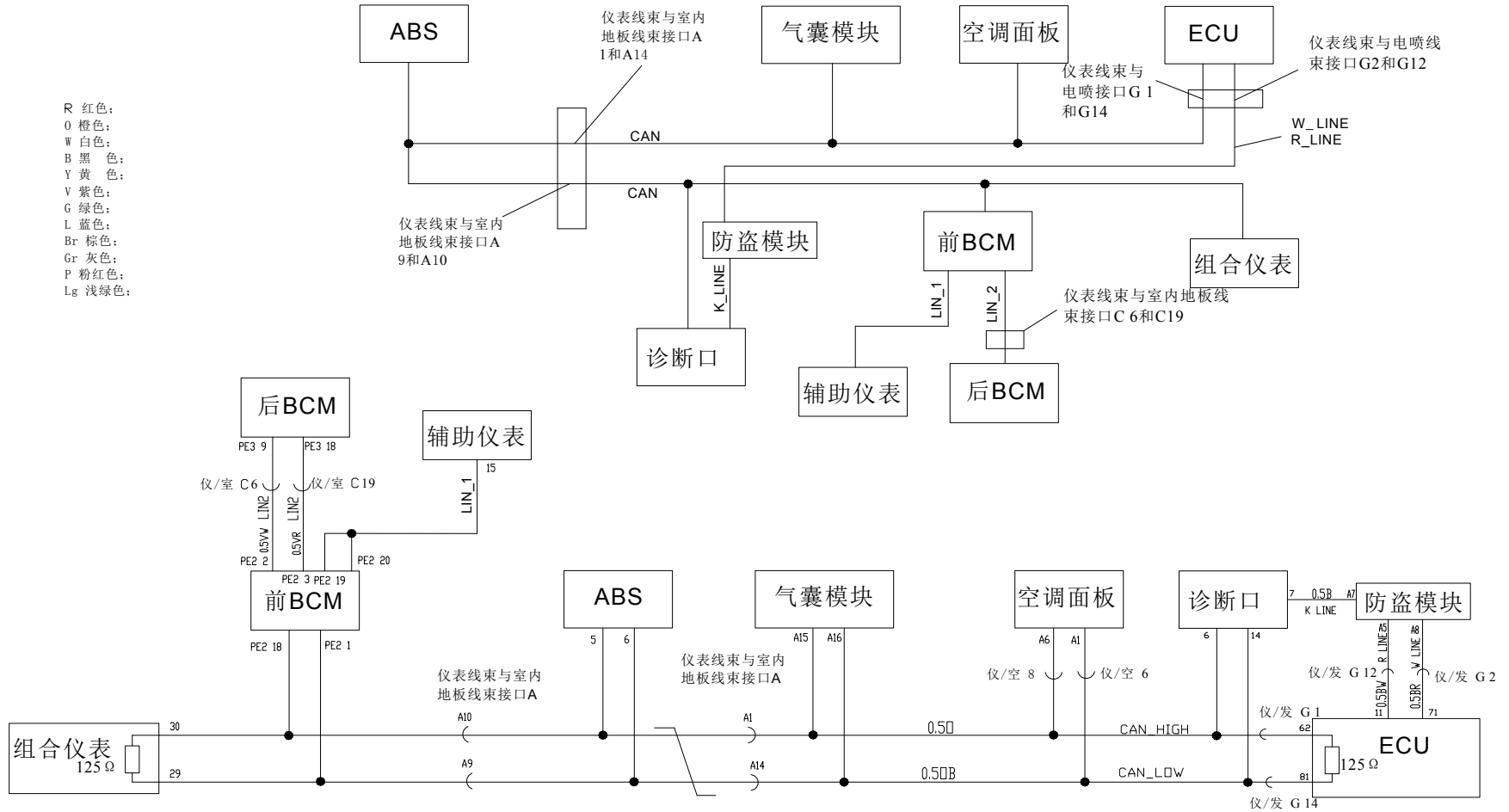
## 诊断接口定义

针脚号	对应的线束
1	15号线
4	接地
5	接地
6	CANBUS (高)
7	k线
14	CANBUS (低)
15	L线
16	30号线

注：未标明的针脚号暂未使用。

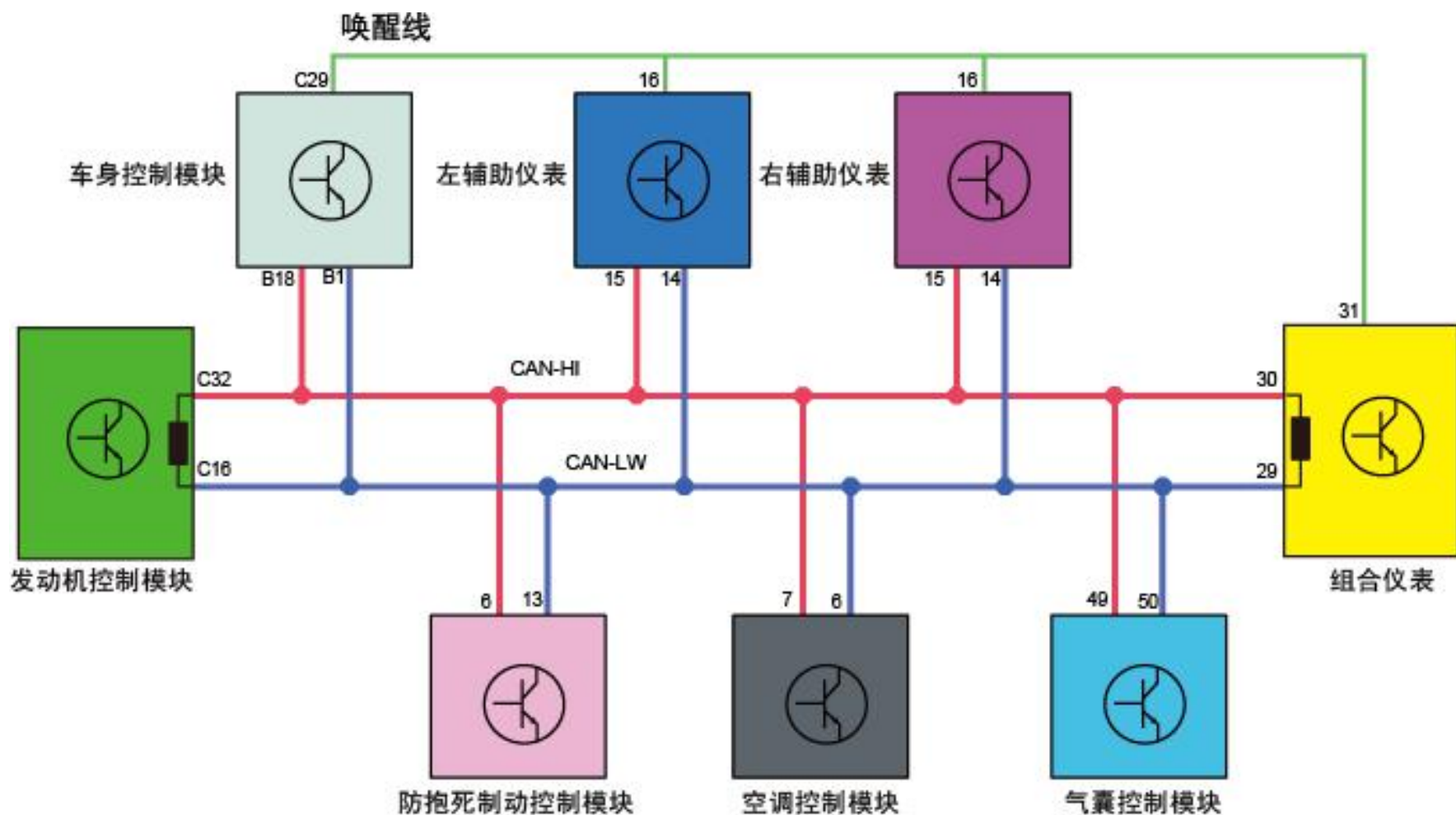


数据通讯系统线束示意图和原理图





# 风云2CAN总线网络图



### 3. 风云2所使用的数据通讯总线

---

LIN线网络电路原理图



## 3.1.8 电源管理

---

- 驱动系统**CAN**总线通过**15**号端子（点火开关）接通或关闭，在发动机运转时才需要电流。舒适系统**CAN**总线由**30**号线供电，即一直处于准备被驱动状态。
- 为了避免电瓶过快放电，有必要进行电源管理。当控制单元之间没有信息交换时，舒适系统总线进入睡眠模式（电流节约模式）。在睡眠模式下舒适系统总线只取用很小的电流（几个毫安），需要时可通过如中央闭锁、无线远程操作等自动启动。

## 3.1.9 内部故障管理

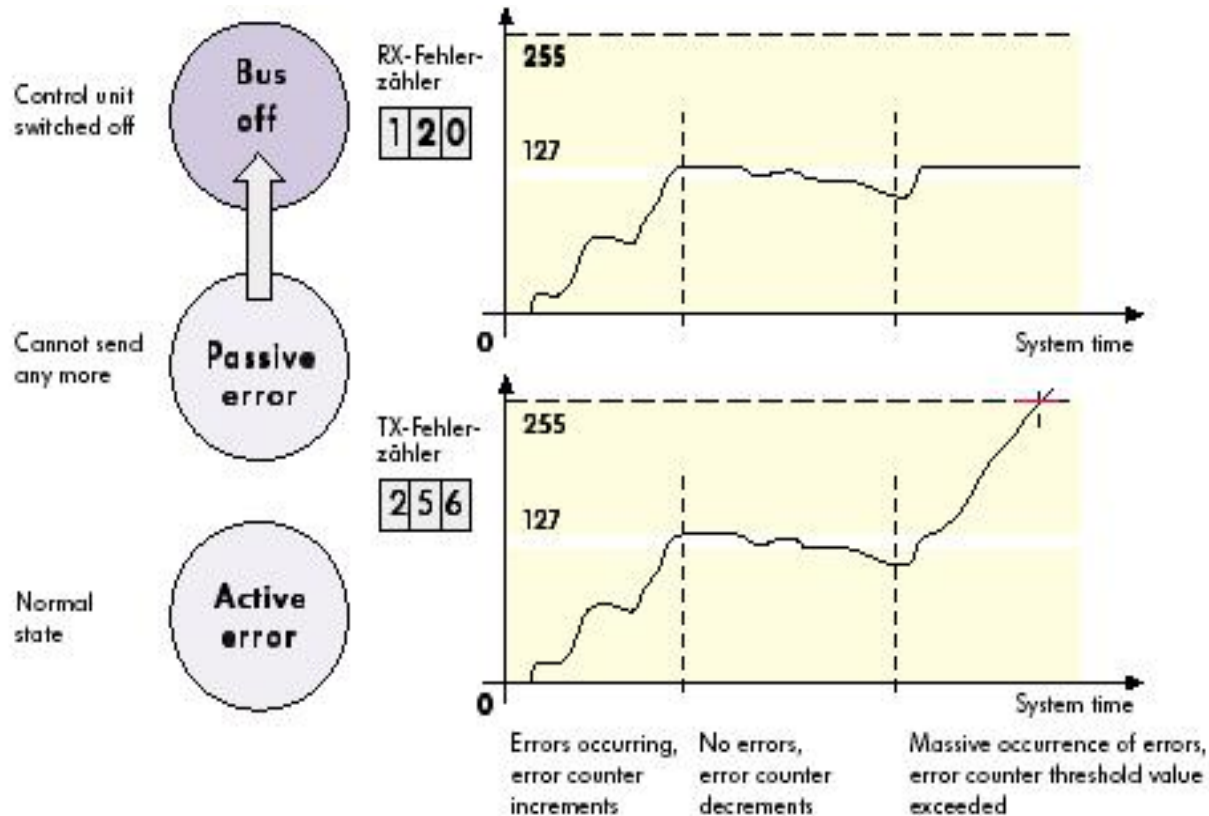
---

- 控制单元内部有错误计数器，一次发送失败计数加**8**，一次接收错误计数加**1**。当累计超过**127**时，控制器不再允许发送信息，当累计超过**255**时，控制器自动与总线脱离。但是，控制器发送信息时，若没有收到答复信号，控制器将重复发送，而接收错误将不计数。

# 传送安全性和故障处理

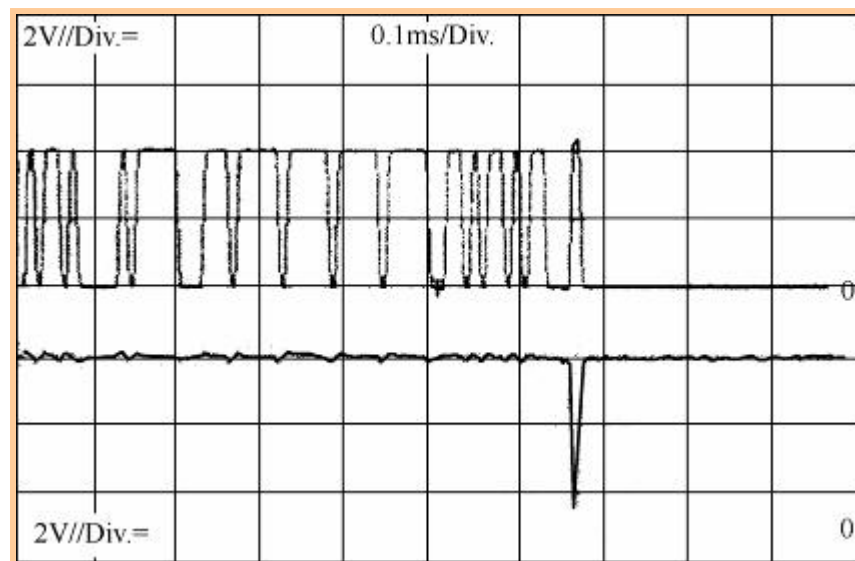
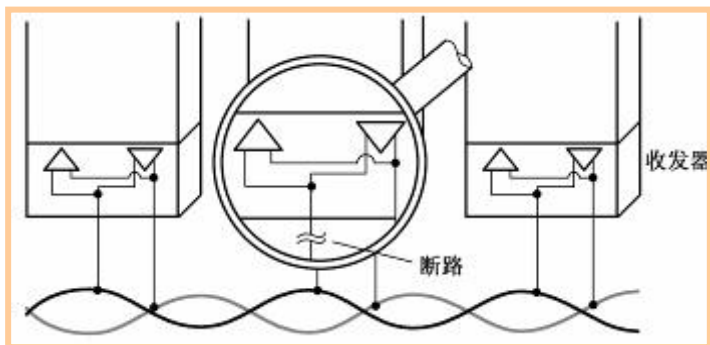
## 内部故障管理

控制单元内部有错误计数器。一次发送失败计数加8，一次接收错误计数加1。当累计超过127时，控制器不再允许发送信息，当累计超过255时，控制器自动与总线脱离。但是，控制器发送信息时，没有受到答复信号，控制器将重复发送，而错误计数不计数。



## 3.1.10 CAN网络典型故障判断

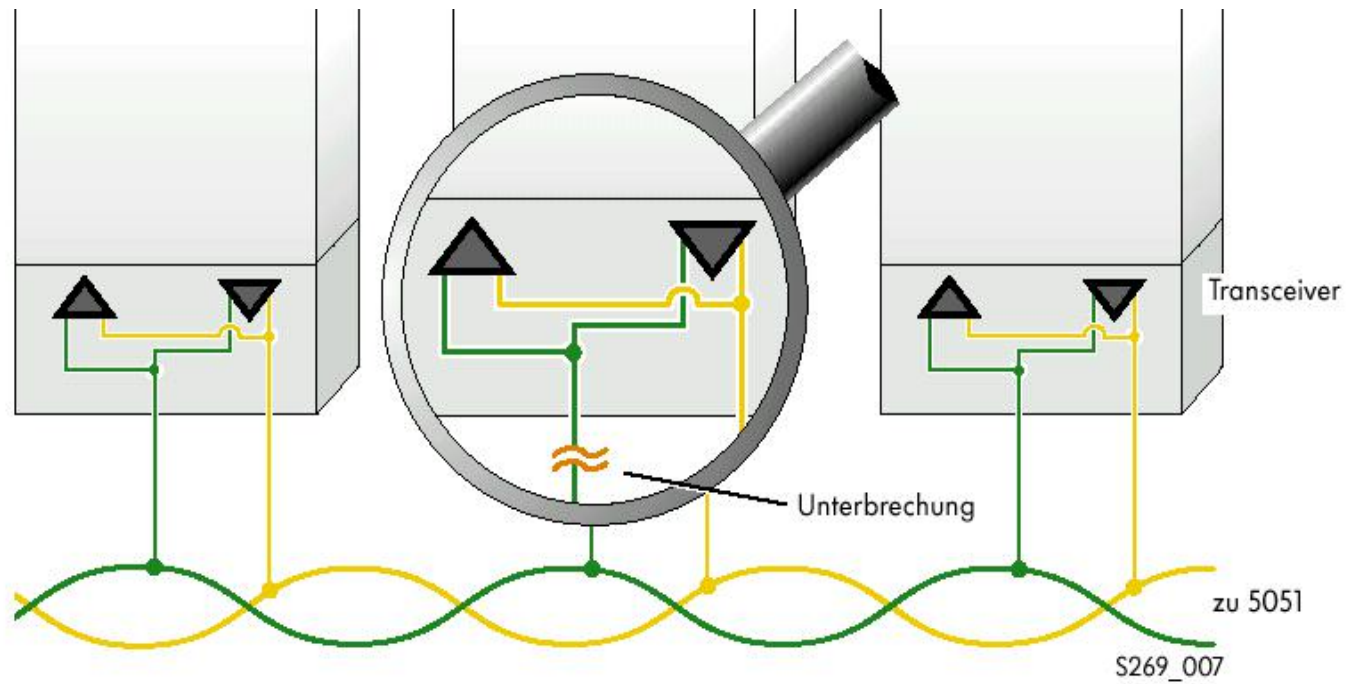
### □ 1. CAN-L线断路故障



CAN-L线断路故障

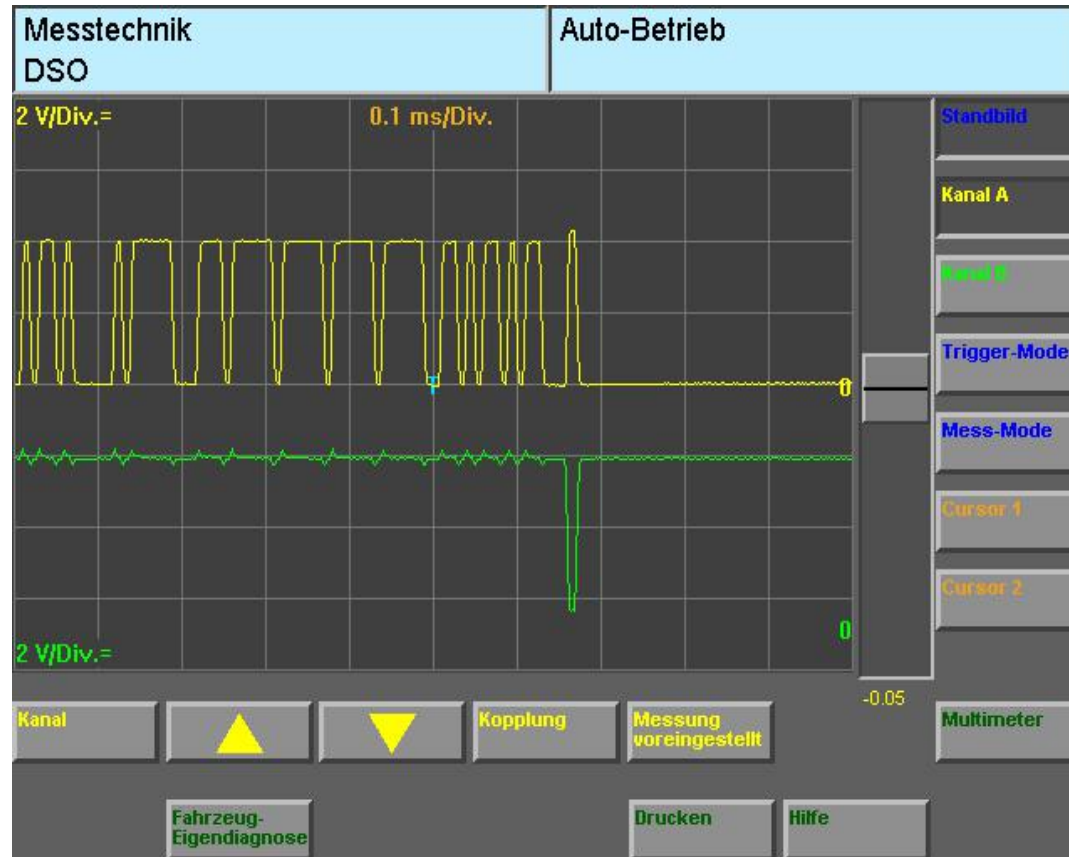
# 传送安全性和故障处理

## 典型故障—1：Can-Low 断路



# 传送安全性和故障处理

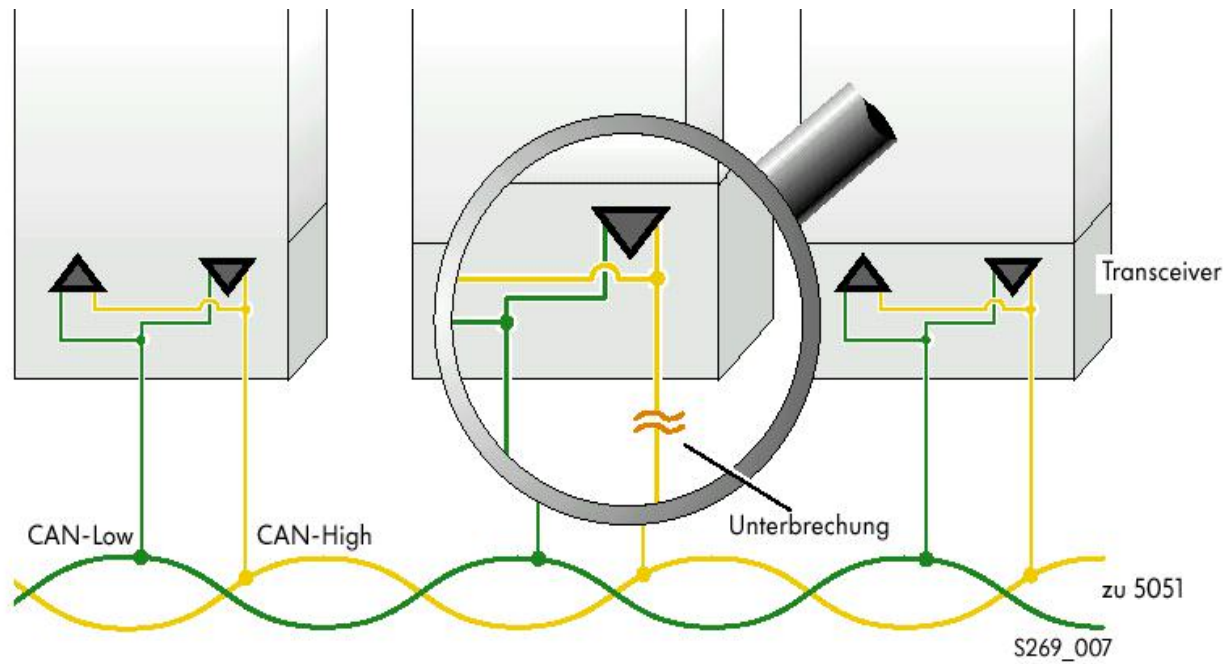
## 示波器判断





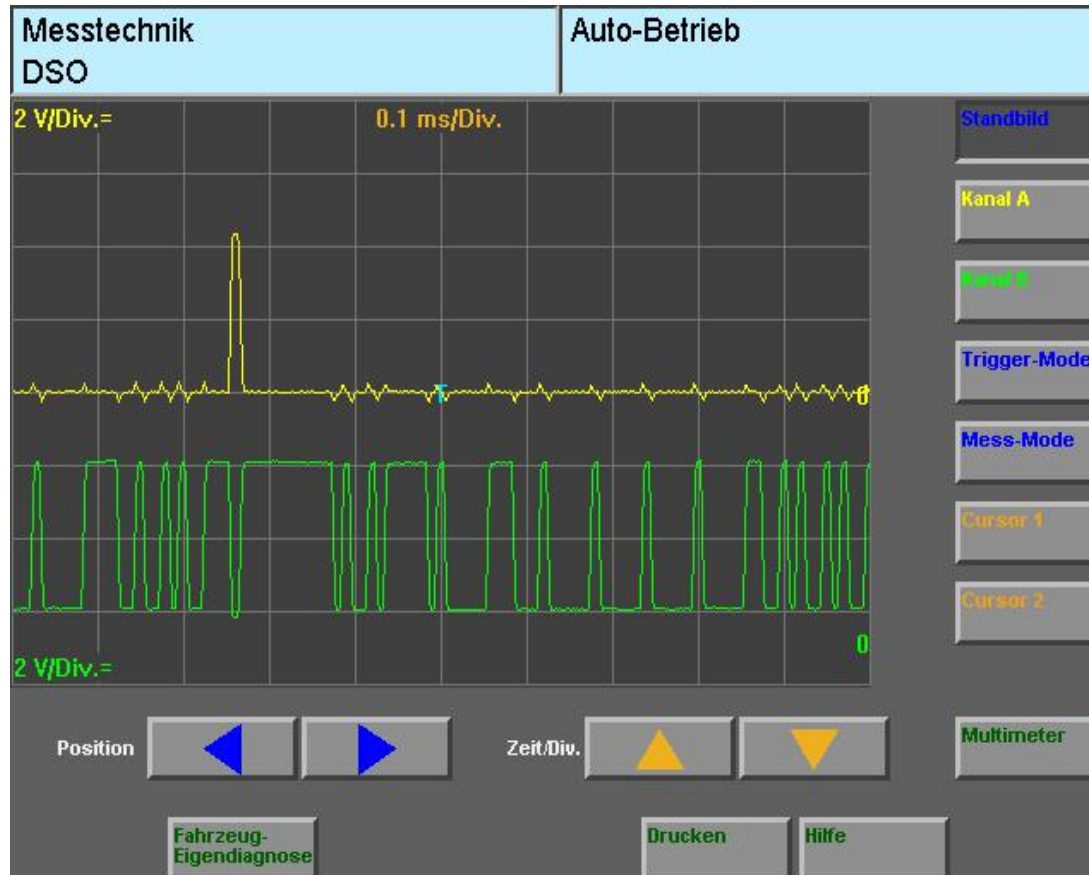
# 传送安全性和故障处理

## 典型故障—2: Can-high 断路



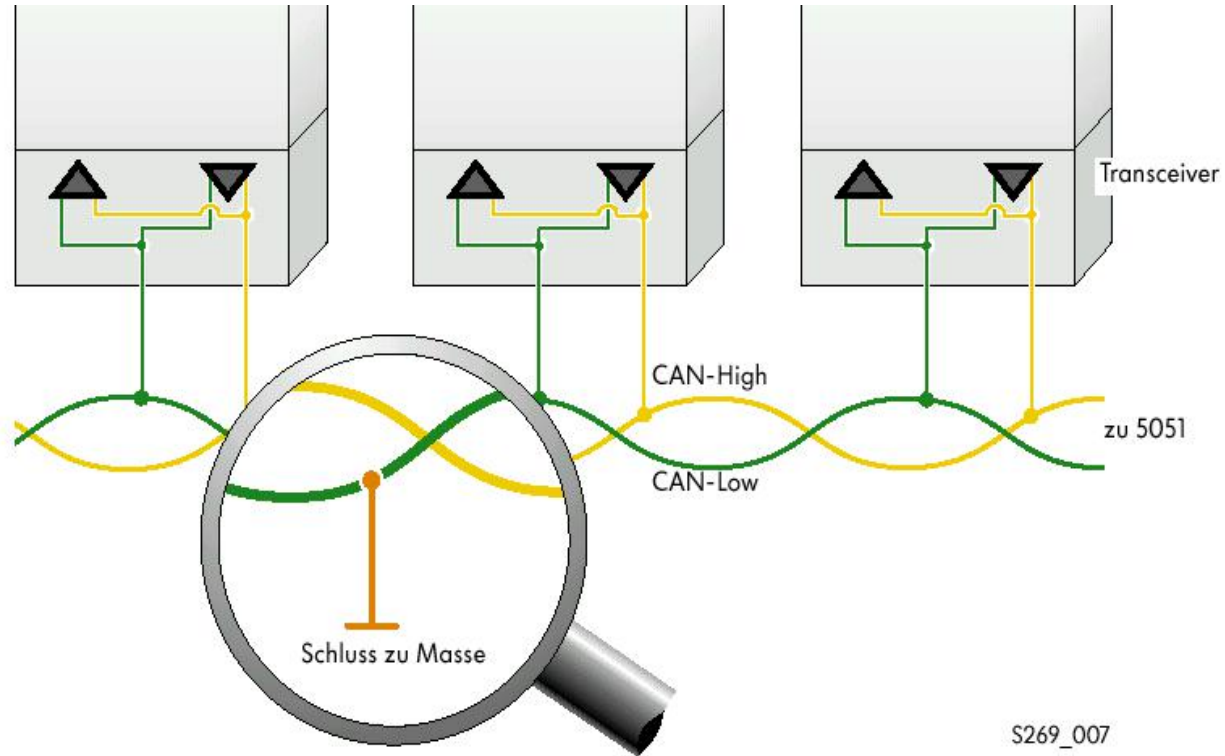
# 传送安全性和故障处理

## 示波器判断



# 传送安全性和故障处理

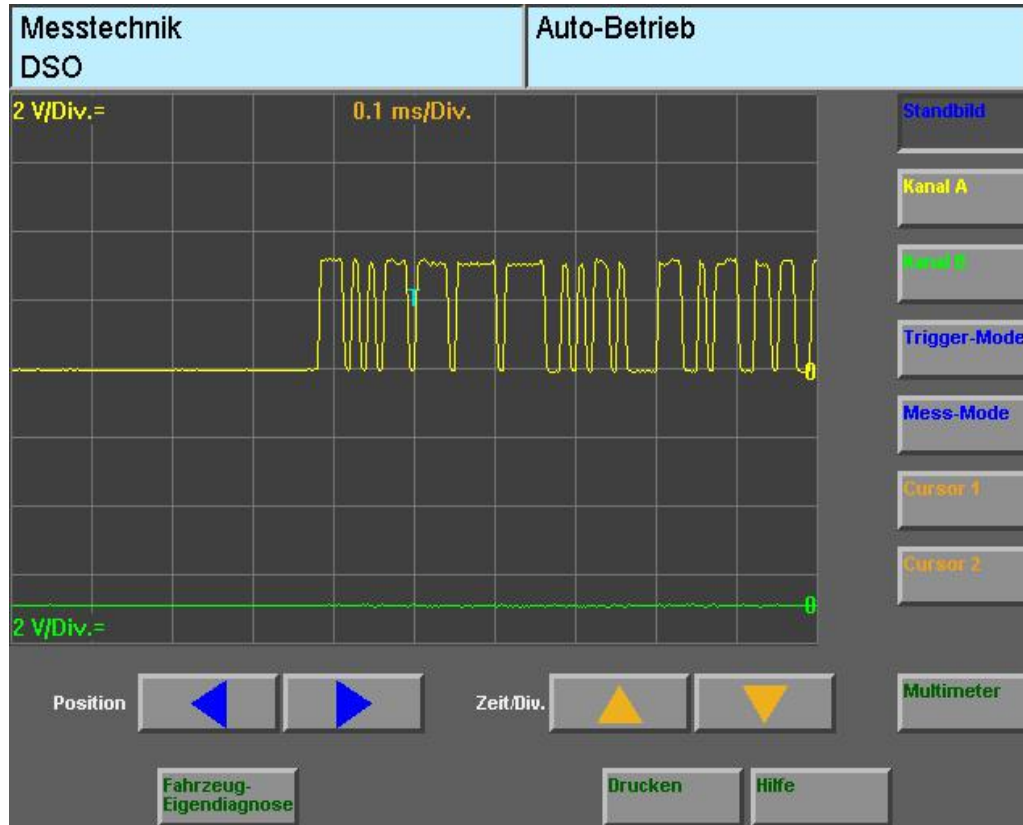
## 典型故障-4: Can-Low 与地短接



S269\_007

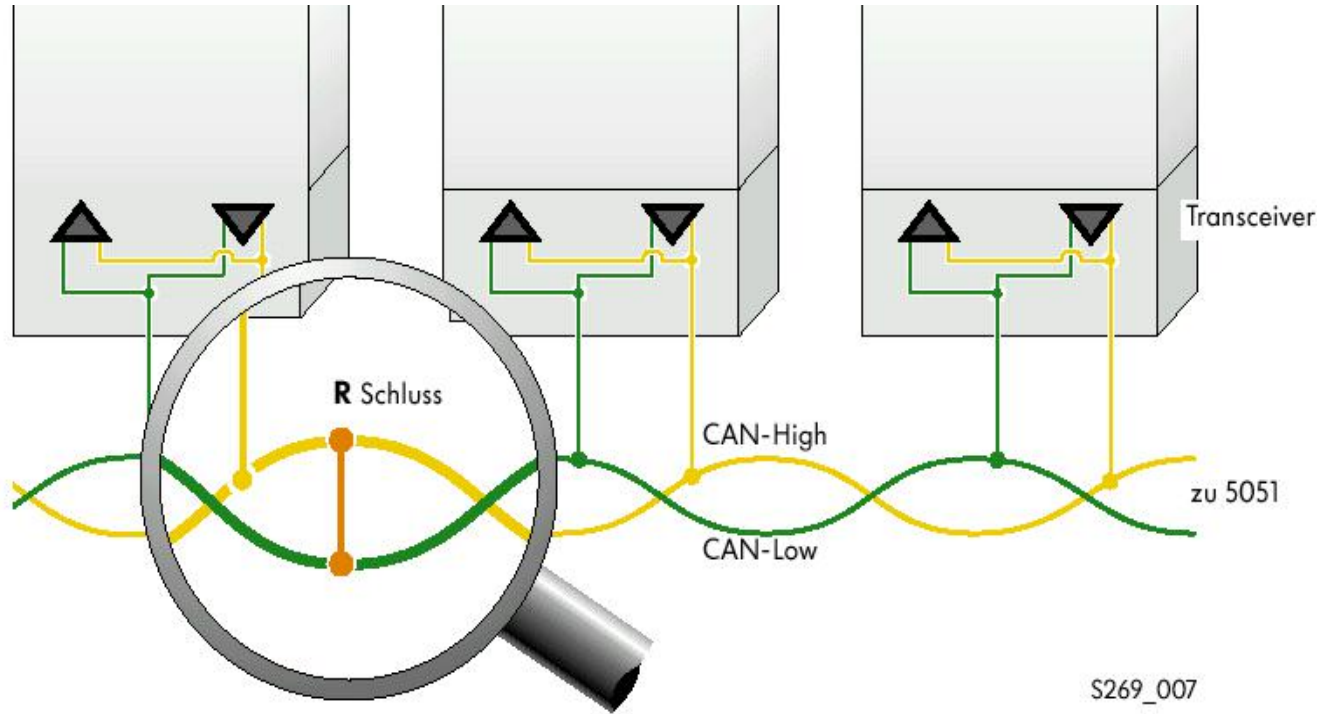
# 传送安全性和故障处理

## 示波器判断



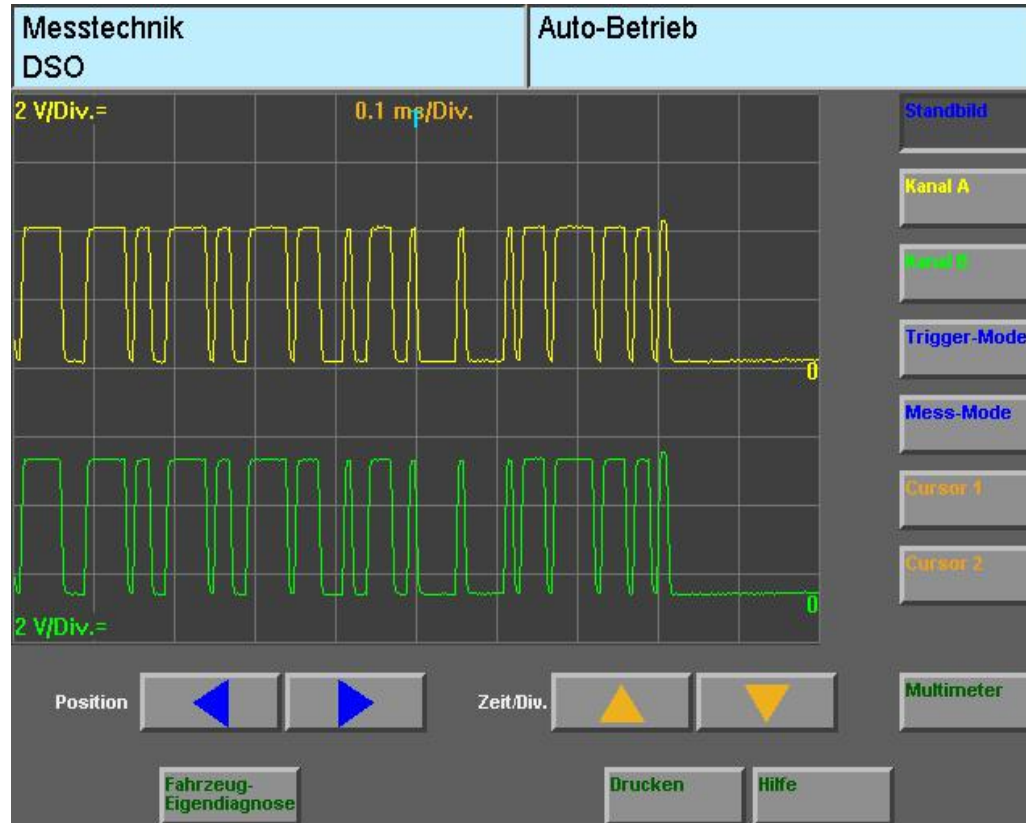
# 传送安全性和故障处理

## 典型故障-5: Can-Low与Can-high短接



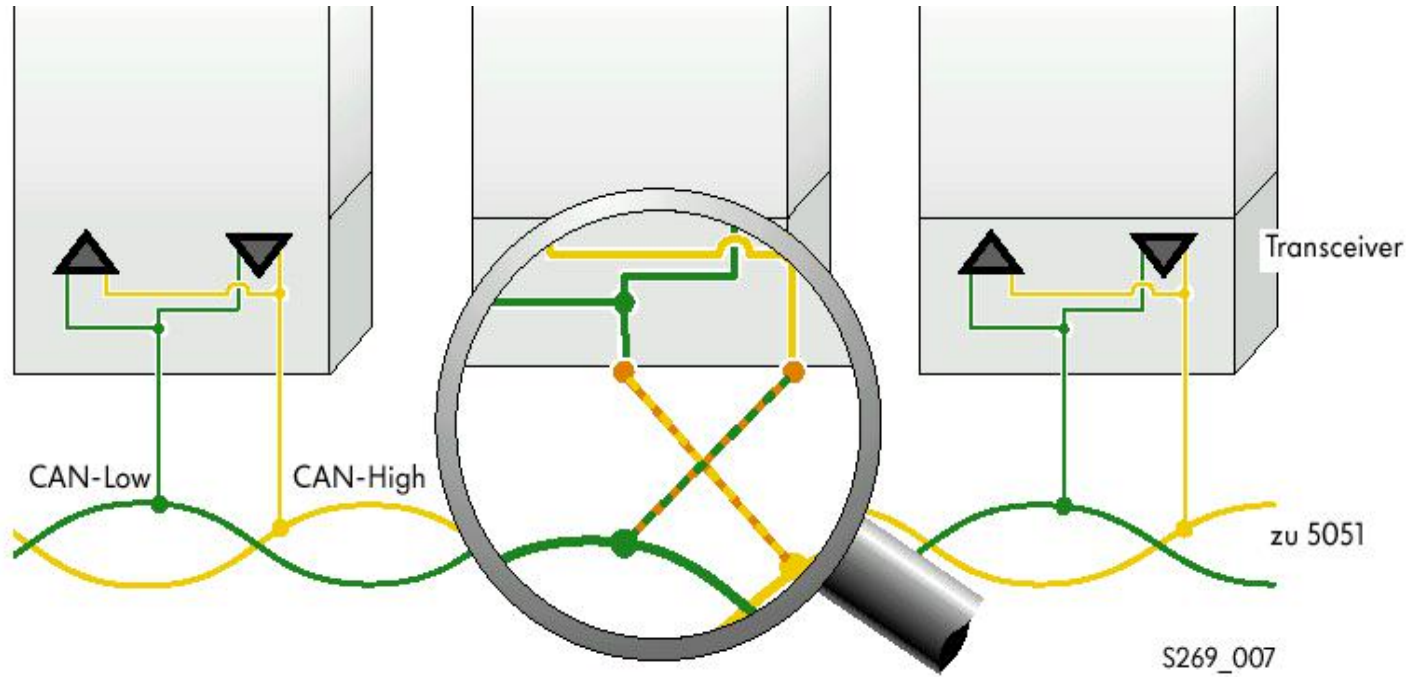
# 传送安全性和故障处理

## 示波器判断



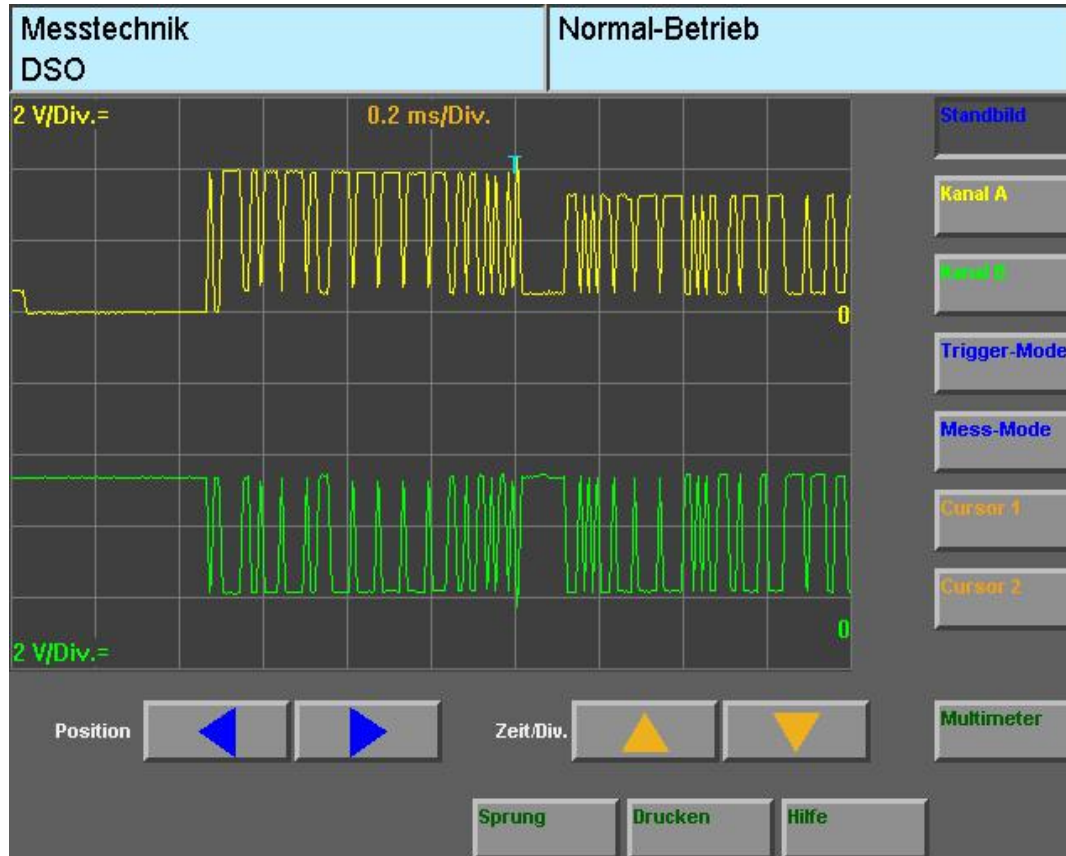
# 传送安全性和故障处理

## 典型故障—6: Can-Low与Can-high交叉连接



# 传送安全性和故障处理

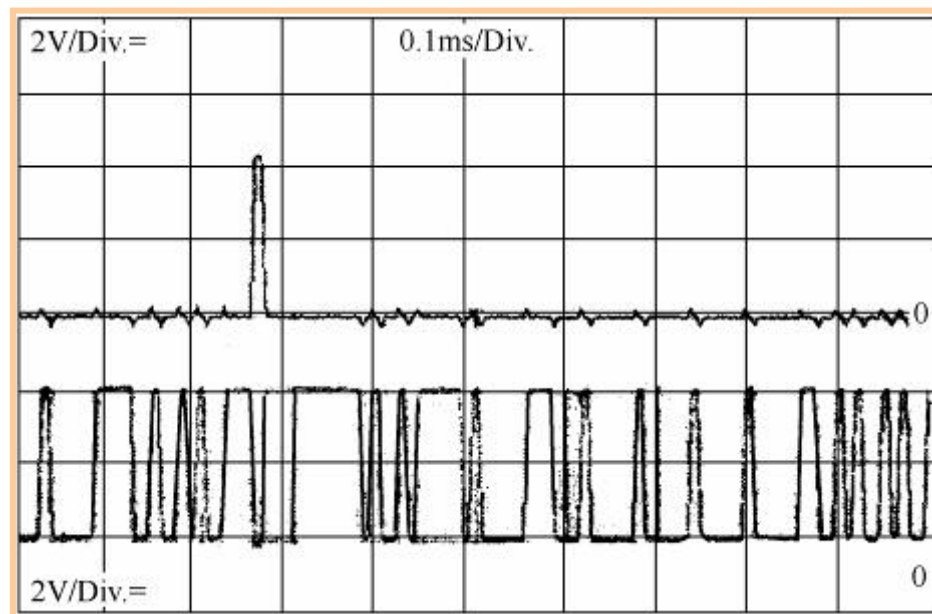
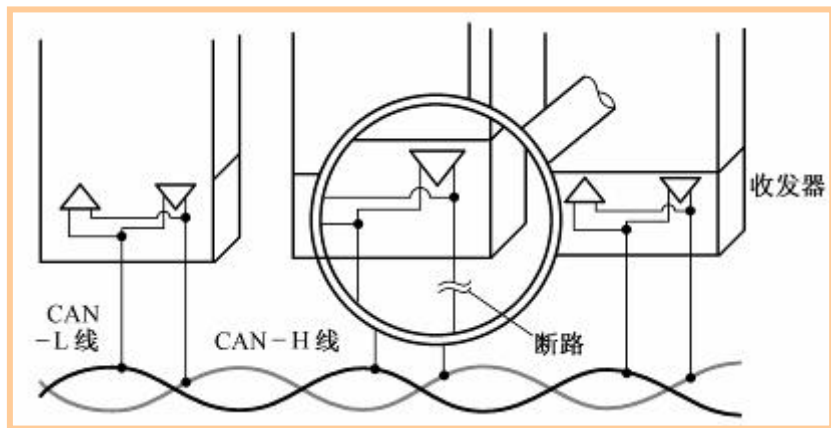
## 示波器判断





# 3.1.10 CAN网络典型故障判断

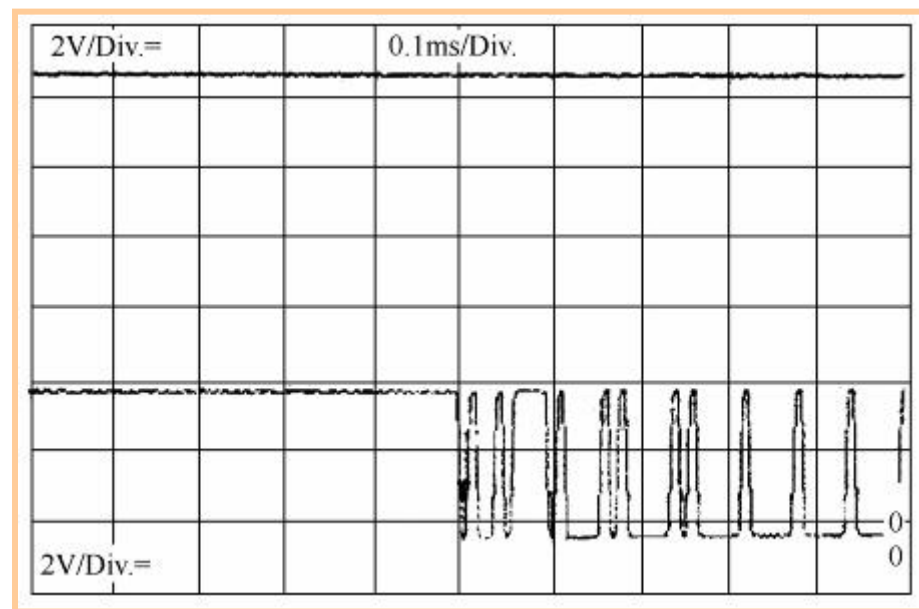
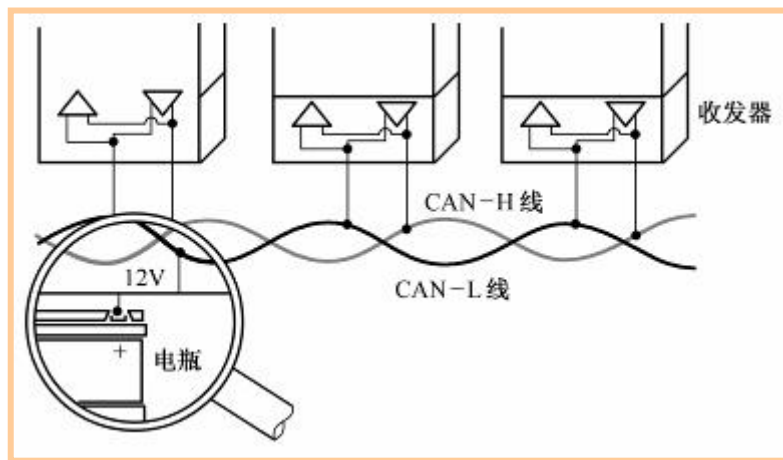
## ■ 2. CAN-H线断路故障



CAN-H线断路故障

# 3.1.10 CAN网络典型故障判断

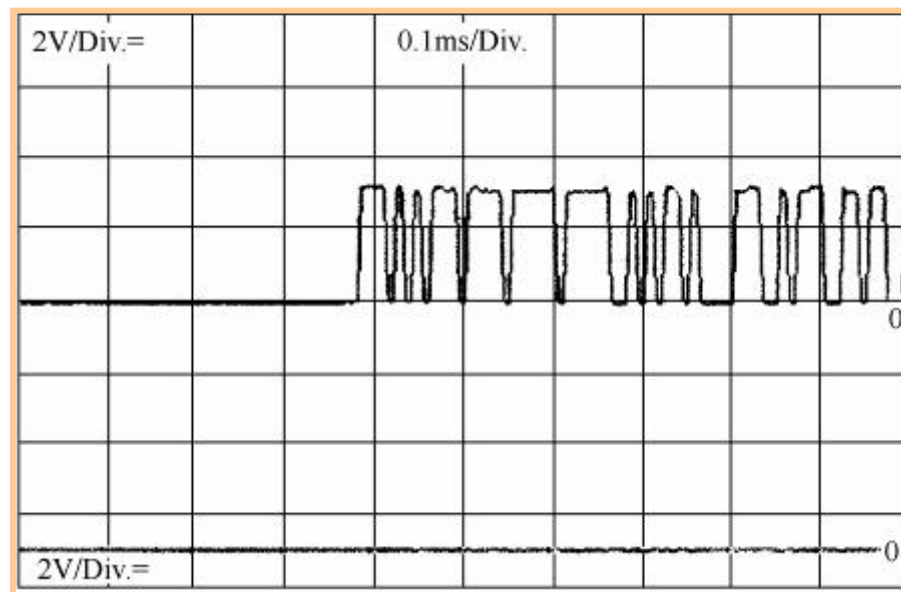
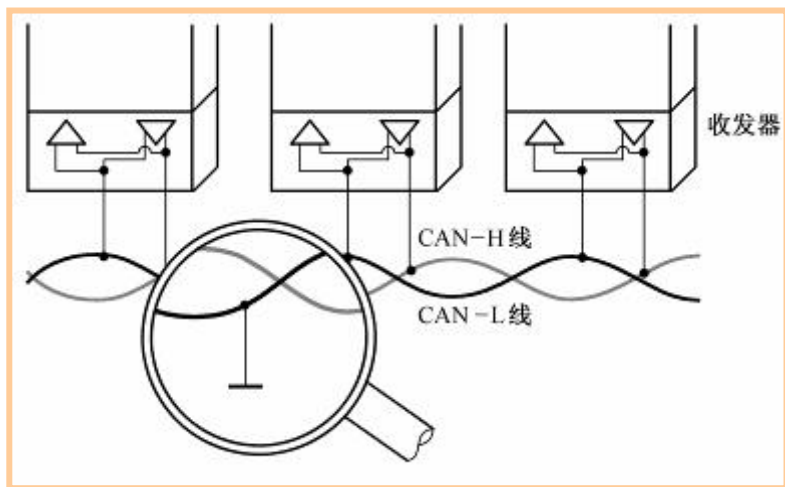
## ■ 3. CAN-L线与蓄电池正极短路故障



CAN-L线与蓄电池正极短路故障

# 3.1.10 CAN网络典型故障判断

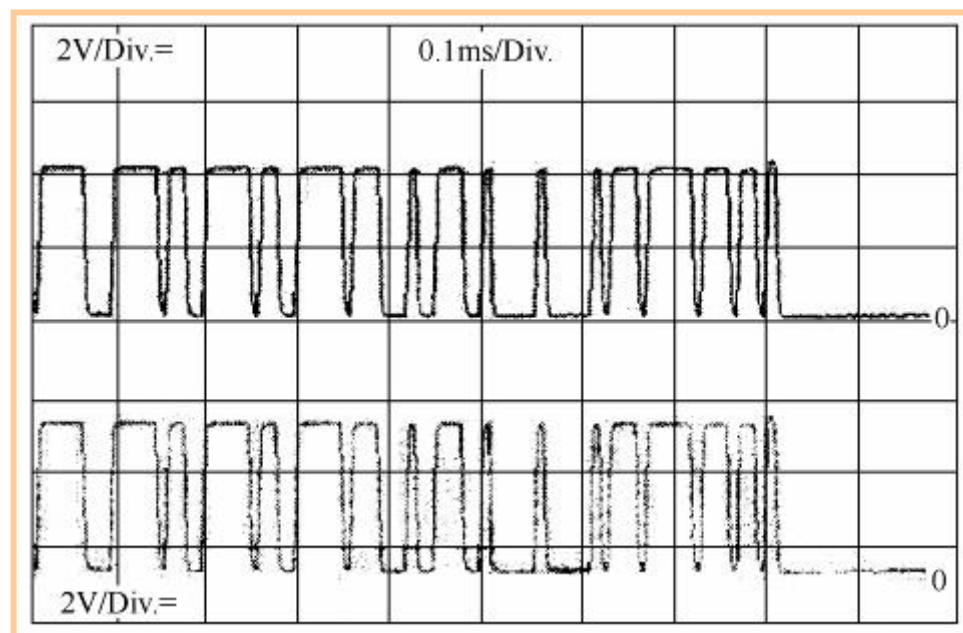
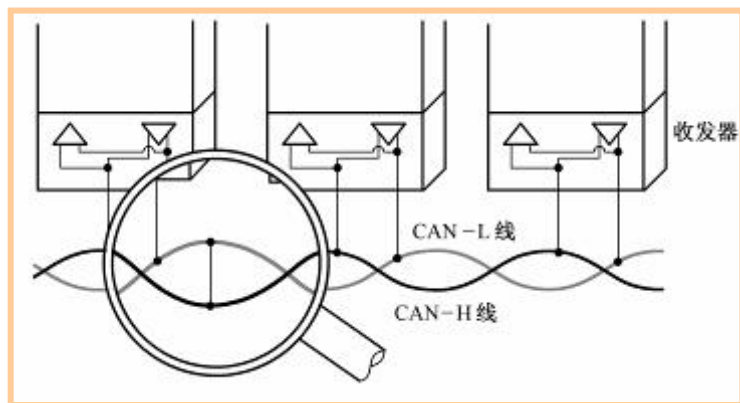
## ■ 4. CAN-L线搭铁短路故障



CAN-L线搭铁短路故障

## 3.1.10 CAN网络典型故障判断

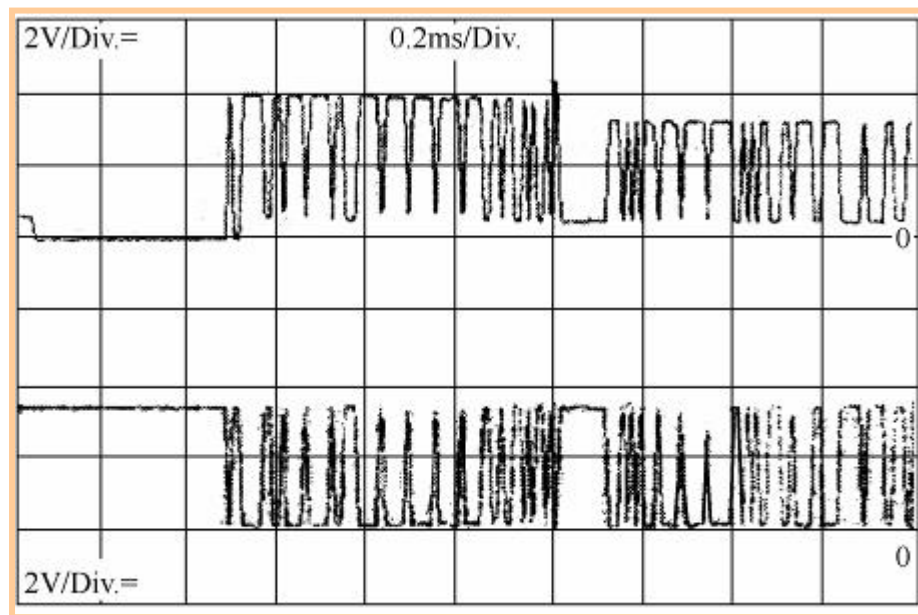
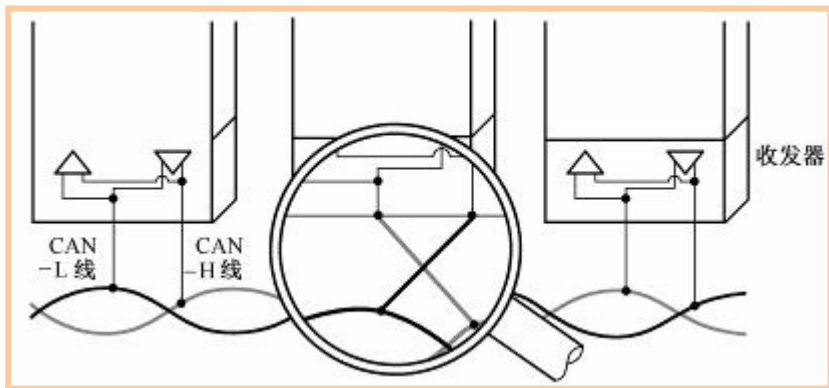
### ■ 5. CAN-L线与CAN-H线短路故障



CAN-L线与CAN-H线短路故障

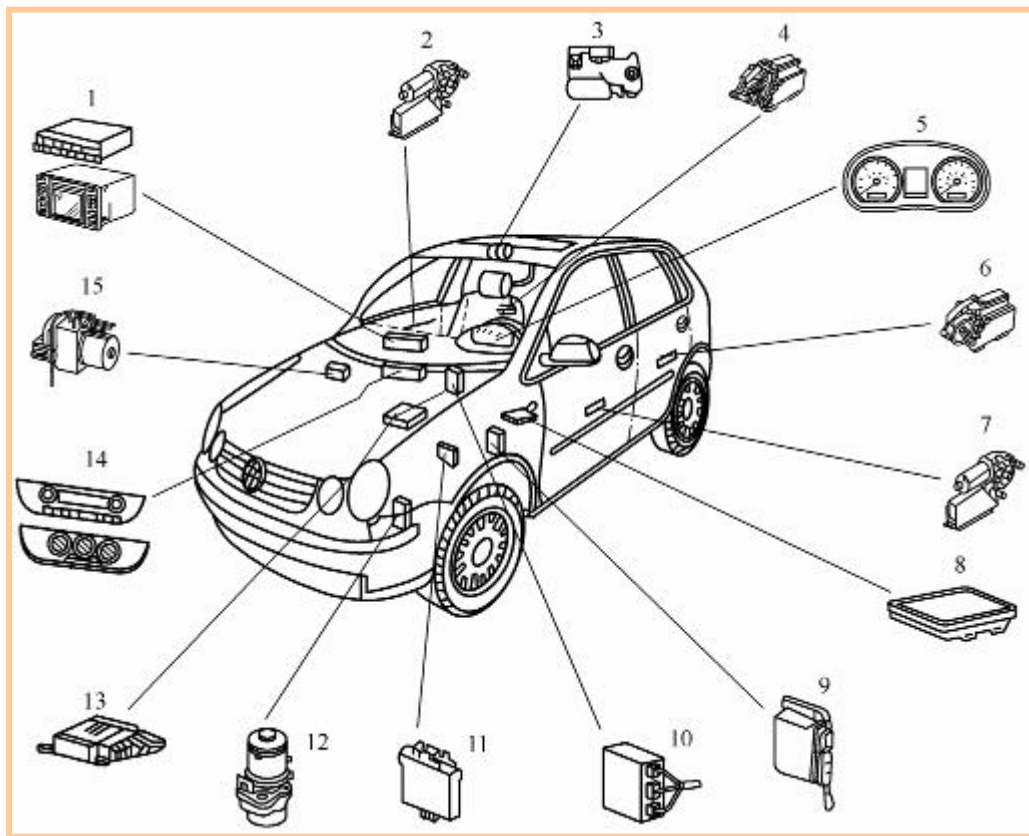
# 3.1.10 CAN网络典型故障判断

## ■ 6. CAN-L线与CAN-H线反接故障



CAN-L线与CAN-H线反接故障

## 3.2 大众波罗轿车的车载网络系统

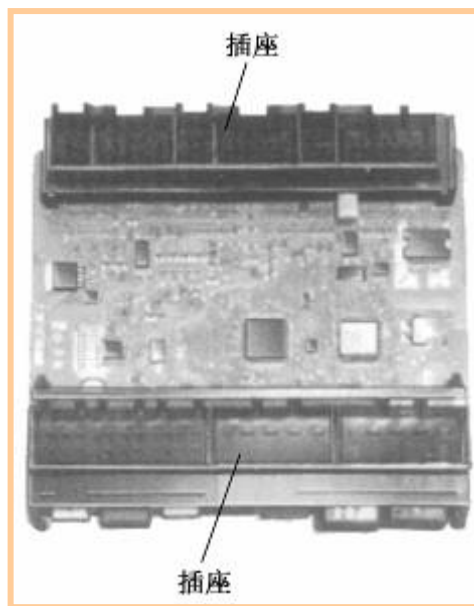


波罗轿车车载网络系统的组成

- 1-收音机、无线电导航装置 2-前座乘客侧车门控制单元 3-活动天窗调节控制单元  
4-右后车门控制单元 5-仪表 6-左后侧车门控制单元 7-驾驶员侧车门控制单元  
8-带网关的车载网络控制单元 9-发动机控制单元 10-舒适系统中央控制单元  
11-自动变速箱控制单元 12-转向辅助控制单元 13-安全气囊控制单元  
14-自动空调控制单元 15-ABS控制单元

## 3.2.1 车载网络控制单元

- 车载网络控制单元安装于驾驶员侧仪表板饰件后。由于装备不同，控制单元具有的功能也不同，因此插座的位置也相应不同。



车载网络控制单元

## 3.2.1 车载网络控制单元

---

### ■ 1. 负荷管理

- 在行驶中，大量舒适性装备和电热器，如座椅加热装置、后窗加热装置、外后视镜加热和电子辅助加热装置等，会引起发电机过载，进而导致蓄电池放电。这种现象尤其会出现在短途行车和冬季行驶时，以及时停时走和装备过多的车辆中。考虑到短时间用电器的电流需求，车载网络系统控制单元的负荷管理系统会定期监控蓄电池电压。如果识别到车载网络系统中电压不足，车载网络系统控制单元将会采取措施，以保持行驶能力及车辆重新启动能力。如果电压降到**12.2V**以下，车载网络系统控制单元将控制用电器暂时停止工作；如果重新达到标准电压，车载网络系统控制单元会恢复元件工作。



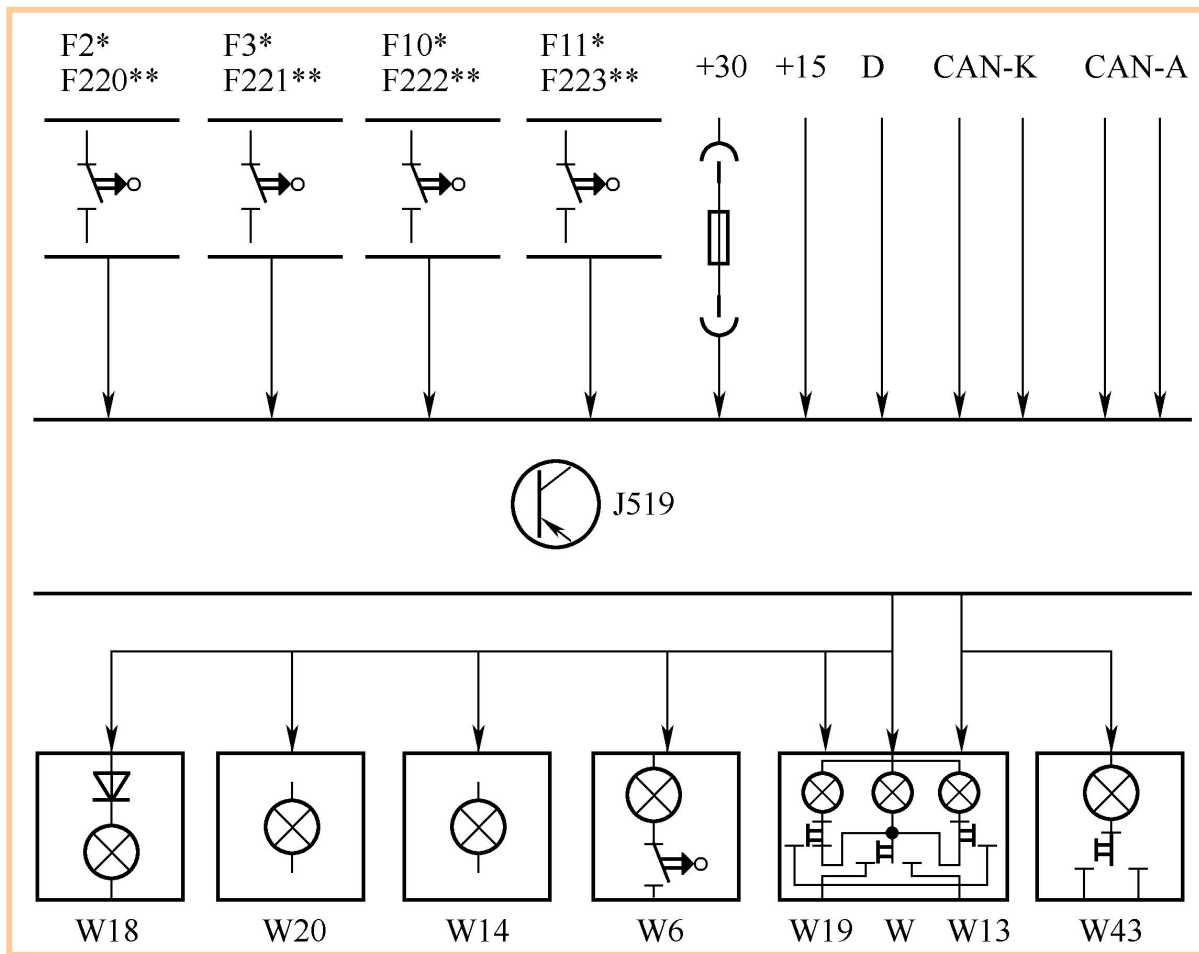
## 3.2.1 车载网络控制单元

---

### ■ 2. 车内灯控制

- 如果前部和后部车内灯开关都位于车门触点位置，在车辆停止而车门未关闭状态下，车载网络控制单元会控制车内灯点亮**10min**后自动关闭，这样可以避免蓄电池不必要的放电。
- 在解除车辆联锁或拔出点火钥匙时，**30s**后车内灯会自动接通；在车辆锁住或打开点火开关时，车内灯会立即关闭。车内灯在撞车时会自动接通。
- 车内灯控制的另一个作用是，在点火开关关闭约**30min**后，车载网络控制单元自动关闭由手动打开的灯（车内灯、前后阅读灯、后备厢照明灯、杂物箱照明灯和化妆镜），该功能同样有利于保持蓄电池电量。

# 3.2.1 车载网络控制单元



车内灯电路

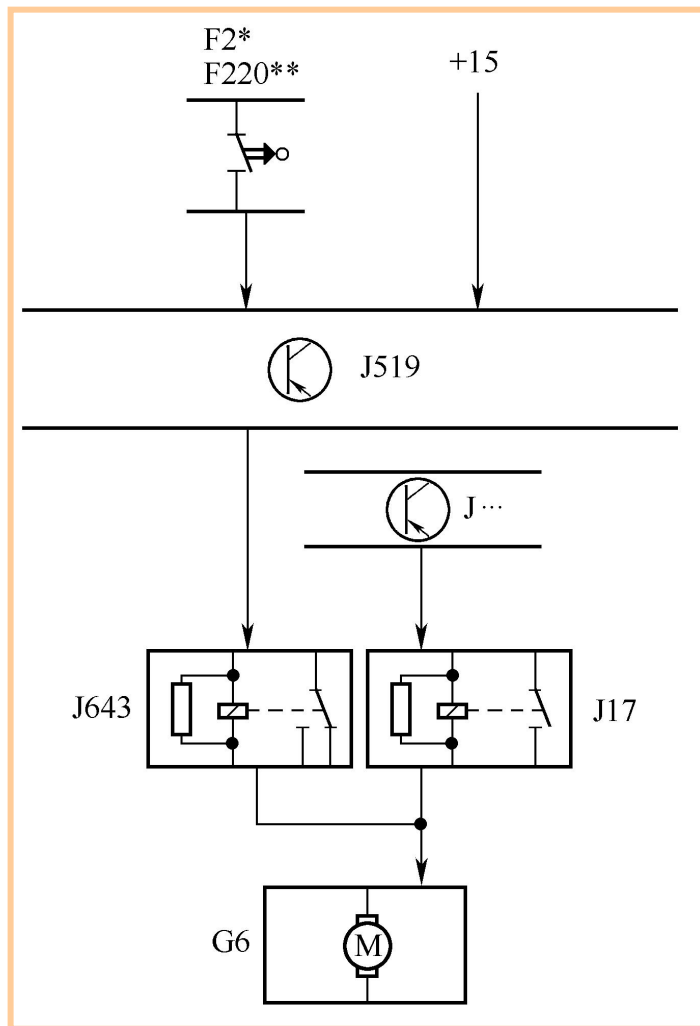
## 3.2.1 车载网络控制单元

---

### ■ 3. 燃油泵供给控制

- 波罗汽油发动机燃油泵供给控制装置中用两个并联的继电器来代替单个集成防撞燃油关闭装置的燃油泵继电器。燃油泵继电器**J17**和燃油供给继电器**J643**位于车载网络系统控制单元**J519**上的继电器托架上。
- 打开驾驶员侧车门后，车门触点开关**F2**将信号发送到车载网络系统控制单元，接着车载网络系统控制单元控制燃油供给继电器**J643**，并使燃油泵**G6**运行大约**2s**。
- 车载网络系统控制单元中设置定时开关，在驾驶员侧车门短暂开启时，能够避免燃油泵持续运行。如果驾驶员侧车门开启超过**30min**，燃油泵重新受控。

# 3.2.1 车载网络控制单元



燃油泵控制电路

## 3.2.1 车载网络控制单元

---

### ■ 4. 车窗清洗和雨刮器控制

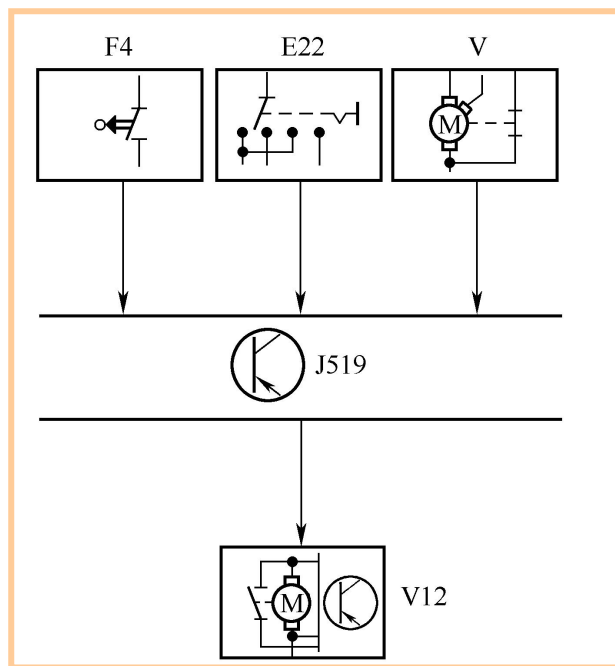
#### □ (1) 后窗雨刮器控制

- 在车速的间歇运行模式或下雨运行模式时，通过挡1或挡2接通前挡风玻璃雨刮器或接通间歇挡，在挂入倒车挡后，后窗雨刮器自动刮水一次。

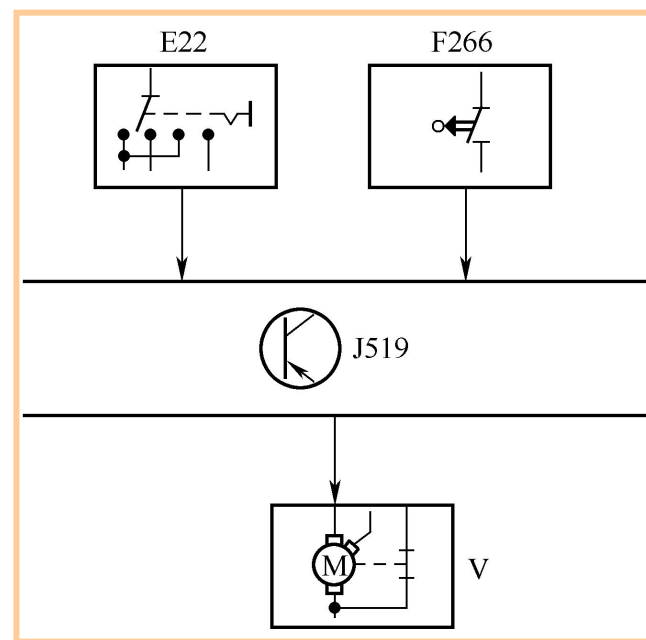
#### □ (2) 前挡风玻璃雨刮器控制

- 如果挡风玻璃雨刮器已接通间歇挡（取决于车速的间歇运行模式或下雨运行模式），并且同时发动机盖打开，信号将从发动机盖接触开关**F266**发送至车载网络系统控制单元，控制单元将阻止雨刮器动作，直至发动机盖再次关闭。

## 3.2.1 车载网络控制单元



后窗雨刮器控制功能控制电路

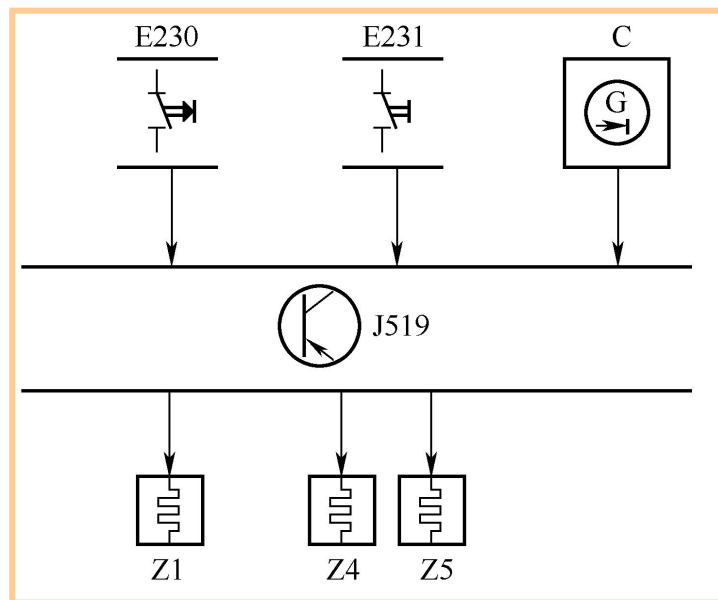


前挡风玻璃雨刮器控制电路

## 3.2.1 车载网络控制单元

### ■ 5. 外后视镜和后窗加热

- 为了保持蓄电池电量，外后视镜和后窗加热装置只有在发动机运行时才接通。接通约**20min**后，加热装置将自动关闭。

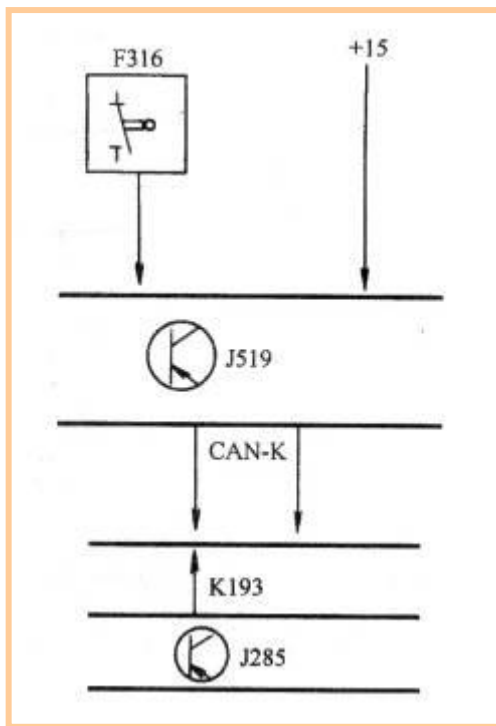


外后视镜和后窗加热控制电路

## 3.2.1 车载网络控制单元

### ■ 6. 后座椅靠背监控

- 后排座椅的中间位置带有3点式安全带的车辆具有后座椅靠背监控功能。如果后排座椅中间位置的靠背部分安装不正确，在打开点火开关后仪表板中的一个指示灯会亮起约20s。

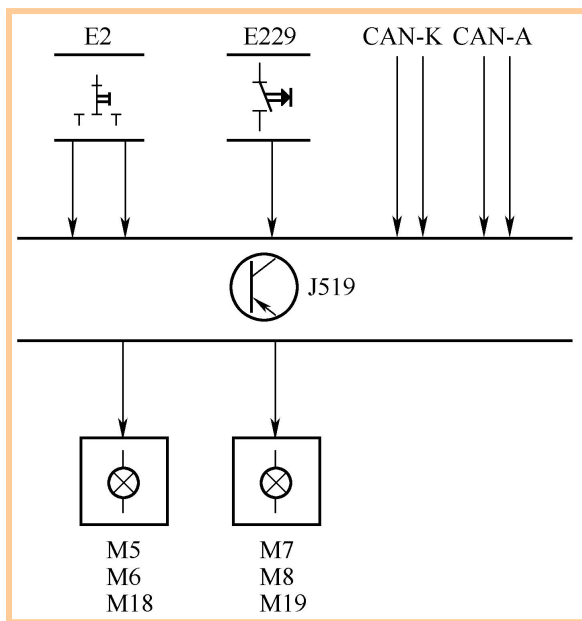


后座椅靠背监控电路控制  
CAN-K-CAN舒适模式数据总线  
F316-后座椅靠背接触开关（右）  
J285-操作面板中带显示单元的控制单元  
J519-车载网络系统控制单元  
K193-靠背联锁装置指示灯（后座）



## 3.2.1 车载网络控制单元

- 7. 转向信号灯和报警灯控制
  - 车载网络系统控制单元J519控制转向灯在闪烁报警（手动接通或由于撞车）、防盗报警、打开/关闭中控门锁时闪烁。



转向信号和报警灯电路控制

## 3.2.2 波罗轿车CAN总线

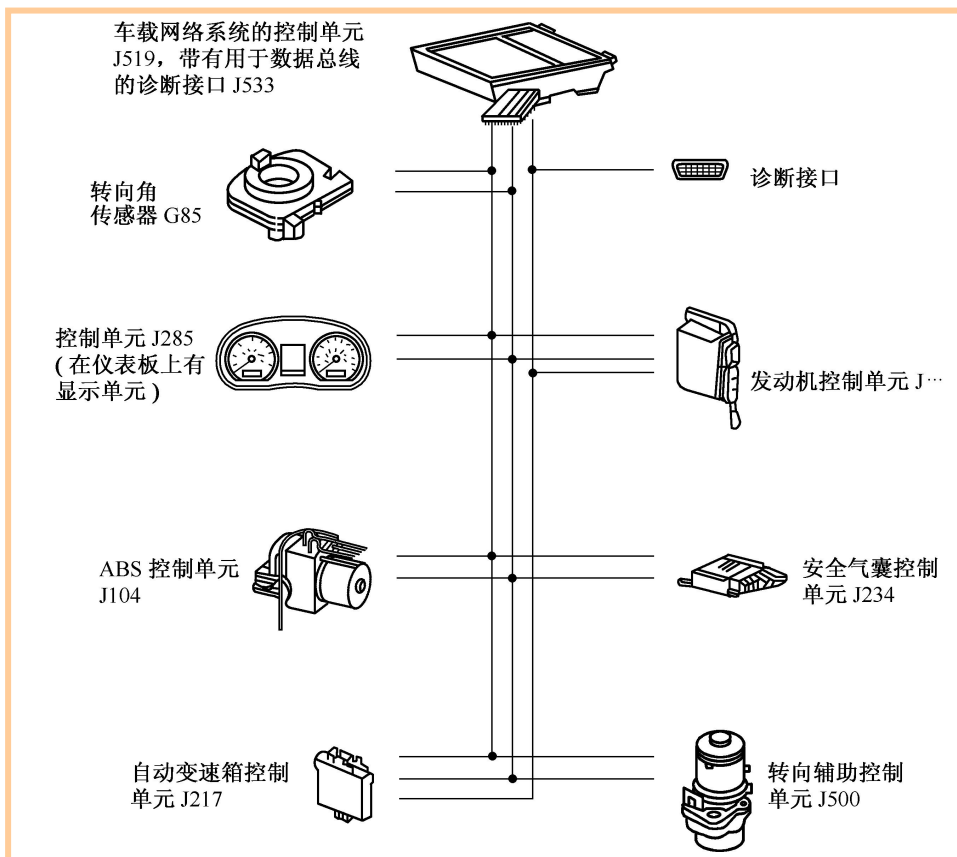
### □ 1. 上海大众车系CAN总线颜色

- ① 驱动系统CAN总线颜色：CAN-H线为橙色或黑色，CAN-L线为橙色或棕色。
- ② 舒适系统CAN总线颜色：CAN-H线为橙色或绿色，CAN-L线为橙色或棕色。
- ③ 信息系统CAN总线颜色：CAN-H线为橙色或紫色，CAN-L线为橙色或棕色。
- ④ 仪表系统CAN总线颜色：CAN-H线为橙色或蓝色，CAN-L线为橙色或棕色。
- ⑤ 诊断系统CAN总线颜色：CAN-H线为橙色或红色，CAN-L线为橙色或棕色。

## 3.2.2 波罗轿车CAN总线

### ■ 2. 驱动系统CAN总线

- 驱动系统CAN总线以500kbit/s的传输速率工作，以便在对安全较重要的系统内部能进行快速的数据传输。

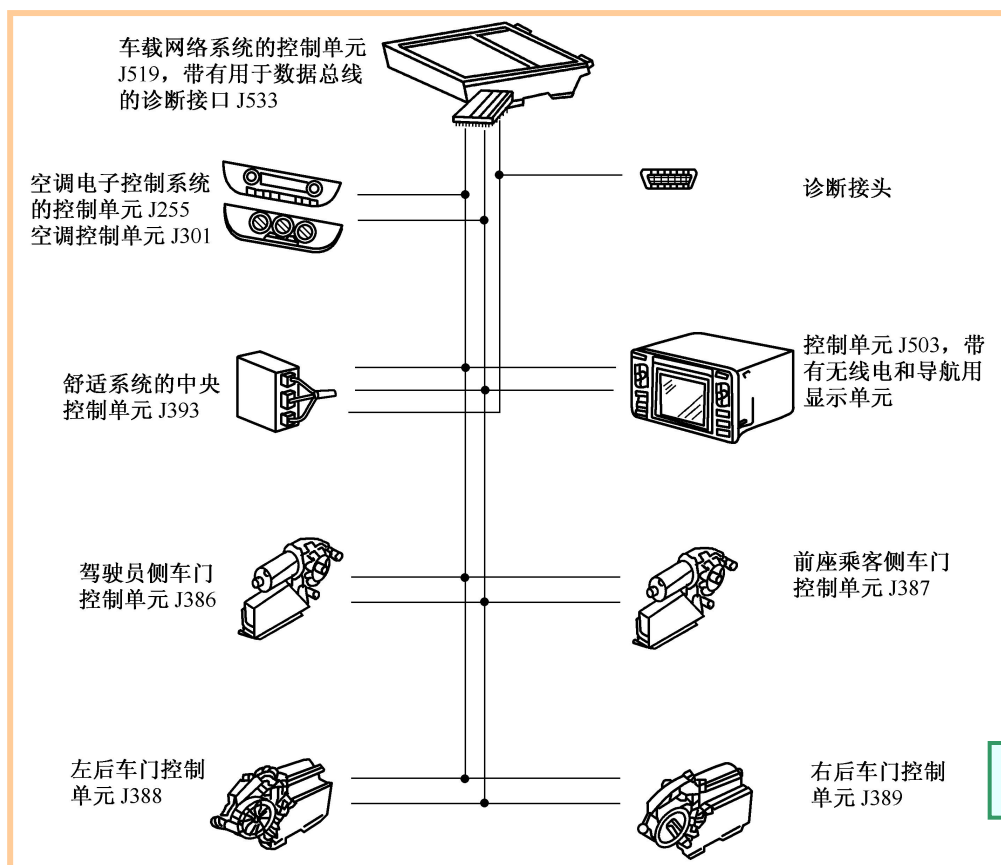


驱动系统CAN总线组成

## 3.2.2 波罗轿车CAN总线

### ■ 3. 舒适系统CAN总线

- 舒适系统由一个中央控制单元和至少两个车门控制单元组成。

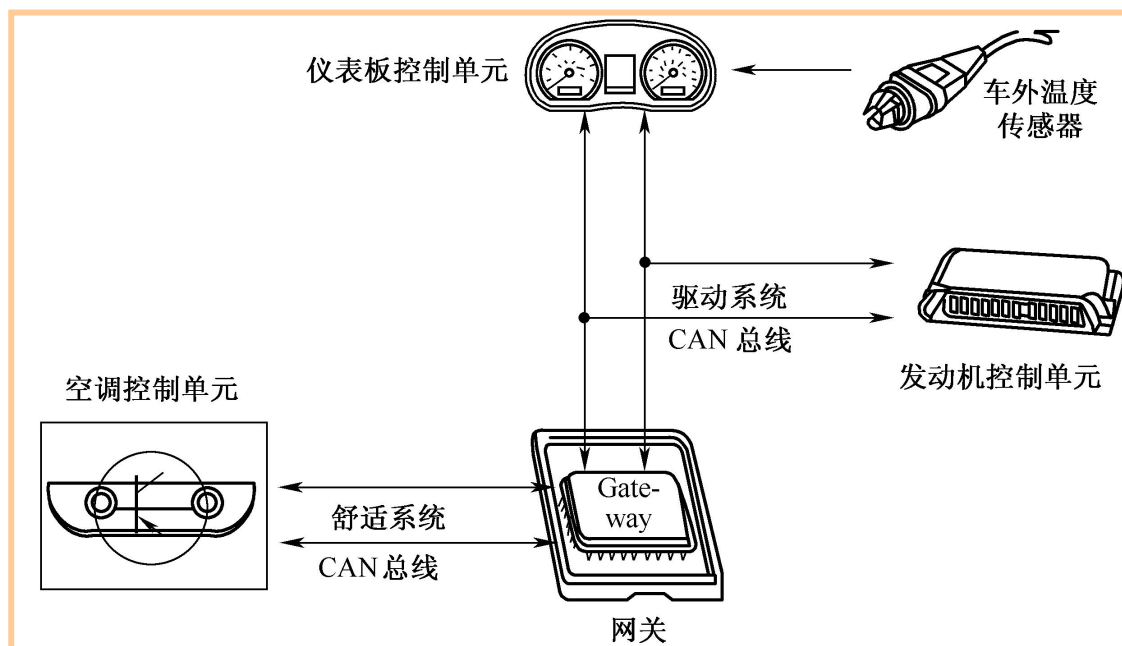


舒适系统CAN总线的组成

## 3.2.2 波罗轿车CAN总线

### ■ 4. 网关

- 网关集成在车载网络系统的控制单元J519中。



网关信息传输过程

## 3.2.2 波罗轿车CAN总线

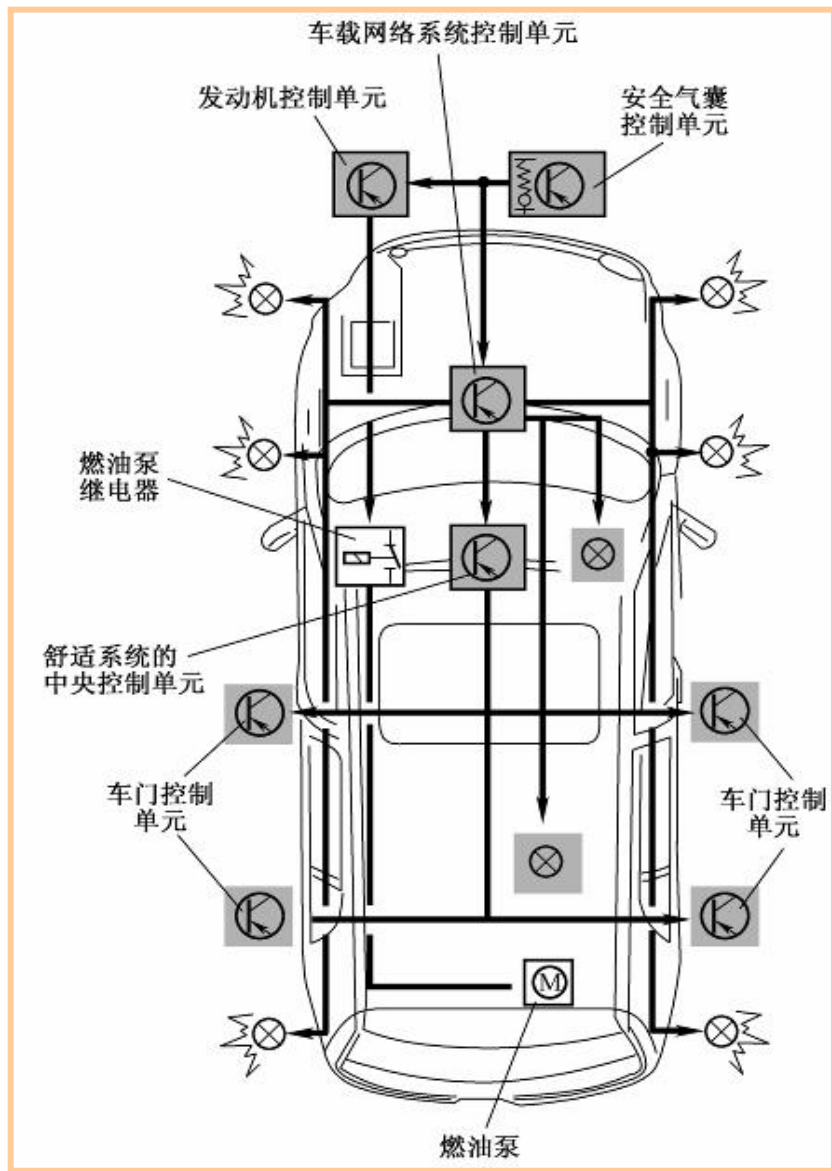
### ■ 5. 碰撞控制功能

- 波罗轿车的安全系统有用于碰撞情况的自动电路，以缓解紧急状态，这些自动电路包括中控门锁解除联锁，打开车内灯，打开闪烁报警装置，停止燃油泵工作等。

### ■ 6. 节约能源功能

- (1) 睡眠模式
- 在点火开关关闭的情况下，为了降低耗电，连接在CAN数据总线上的控制单元被置于睡眠模式（Sleep-modus。
- (2) 唤醒模式（Wake-up-modus）
- 在驱动系统CAN总线中控制单元通常总是在点火开关打开后被唤醒。在舒适系统CAN总线中，通过下列动作可识别到唤醒命令：打开点火开关，激活闪烁报警装置，车门、后备厢盖、车前盖和点火钥匙的状态发生变化，接通车外照明。

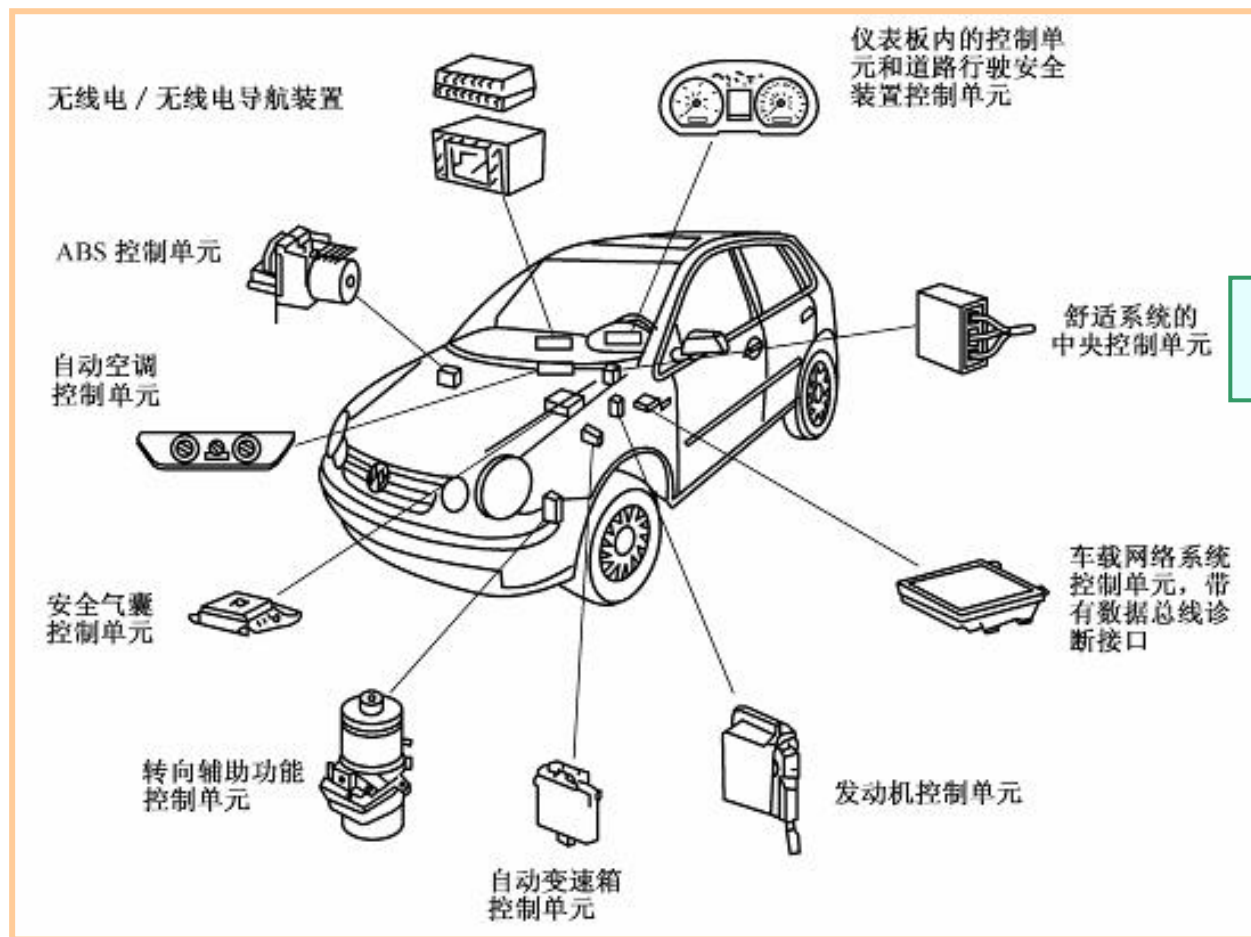
## 3.2.2 波罗轿车CAN总线



碰撞时的特殊功能控制电路

## 3.2.3 波罗轿车CAN总线自诊断

### ■ 1. 自诊断功能



波罗车型具有自诊断功能的控制单元



## 3.2.3 波罗轿车CAN总线自诊断

### ■ 2. 诊断仪

- 大众车系的电控系统的原厂诊断仪从1988年到现在共有4种，包括VAG155I、VAG1552、VAS5051、VAS5052，如表3-4所示。1988年以后出现第一代大众原厂诊断仪VAG1551；1993年以后出现了VAG1552，该仪器增加了打印功能；1997年以后由于车辆增加了车载网络系统，故使用VAS5051；2001年以后在VAS5052中增加了原厂维修信息系统。



## 3.2.3 波罗轿车CAN总线自诊断

---

### ■ 3. 诊断仪的使用

- 诊断时请使用最新的修理厂资料，诊断装置的接口位于驾驶员侧仪表板饰板内的杂物箱下。

### ■ 4. 编码操作

- 车辆的装备范围和国家规格决定了出厂时车载网络系统控制单元的编码。如果在售后服务或维修时装备被更改，例如，安装可加热式座椅或接有挂车或者更新控制单元，必须重新编码。新的编码编号必须通过**VAS505I**被输入。

### ■ 5. 终端电阻的检测

- 大众车系各控制单元终端电阻值见教材表**3-6**所示。

## 3.3 实训

---

### ■ 实训内容：

- 大众波罗轿车车载网络系统的故障诊断与维修

### ■ 实训要求：

- 1. 能够确认故障现象
- 2. 能够使用维修资料，正确选用工具
- 3. 能够按照正确的步骤和方法完成车载网络系统故障诊断与维修
- 4. 应在规定的时间内独立完成
- 5. 在诊断与维修过程中应注意职场健康与安全

# 小 结

---

- 本章对大众车系的车载网络系统进行了介绍，首先介绍了大众车系**CAN**数据总线系统的结构和工作原理，以及典型故障的判断方法；然后以波罗轿车为例，介绍了车载网络系统的控制过程和故障诊断的方法。