

Service.

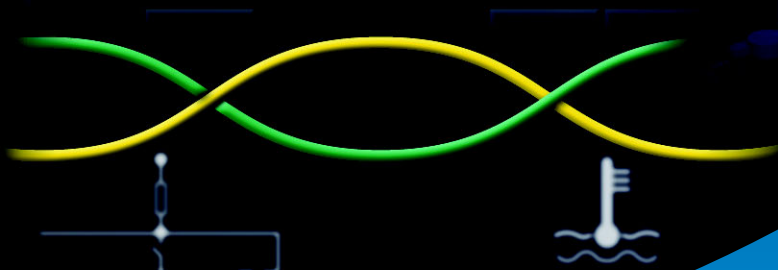
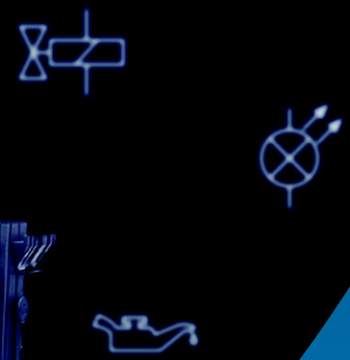


自学手册 269

## CAN-数据总线上的数据交换 II

CAN驱动数据总线

CAN舒适/Infotainment数据总线



车上使用不同的CAN数据总线以及在不同的网络中普遍使用数据信号，对诊断和故障查寻就提出了新的要求。自学手册SSP238中讲述了CAN数据总线的基本原理；而自学手册SSP269则讲述如何在技术上来实现两种数据总线的使用。

本自学手册将讲述故障查寻的基本原理，在流程图中会说明系统故障查寻的方法。

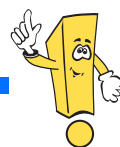
本手册的最后将结合实际来详细讨论故障的状态，还将说明故障的诊断、原因和排除的方法。

- **SSP 238:**  
讲述CAN数据总线系统的基本功能。
- **SSP 269:**  
讲述大众和奥迪车上使用的CAN驱动数据总线和舒适/ Infotainment总线，特别要讲述如何使用VAS5051来进行故障查寻，最后要结合实际来说明如何进行故障诊断。

# Controller-Area-Network

238\_001

新



重要



说明

自学手册讲述的是新技术的结构和功能，具体应以实物为准。

检测、调整和维修请参见维修手册。



引言.....	4
概述.....	6
特点.....	6
不同的数据传递.....	8
信号电平和电阻.....	12
系统示意图.....	14
CAN驱动数据总线.....	14
CAN舒适/Infotainment数据总线.....	16
总系统.....	20
售后服务中的CAN.....	22
概述.....	22
CAN驱动数据总线.....	28
CAN舒适/Infotainment数据总线.....	40
考考你.....	54
名词解释.....	58





## 总系统

CAN数据总线工作起来是非常可靠的，因此很少出现CAN故障。  
以下的信息有助于查寻故障，同时也阐述了几个标准故障。  
您必须弄懂CAN-数据总线的基本原理，这样才能充分运用测量方法来查寻故障。

为了在必要时仔细检查CAN数据总线，VAS5051会提供各种信息，比如“Motorsteuergeraet kein Signal/Kommunikation” (sporadisch) ” [发动机控制单元无信号/通讯 (偶然故障)]或“Datenbus -Antrieb defekt” [CAN驱动总线有故障]。故障源的其它说明由“网关”测量数据块提供 (自20页起)，CAN总线上所有控制单元的通讯状态都存储在这些数据块内。

## 大众集团的CAN网络

在大众集团内使用多种CAN数据总线。

第一种CAN数据总线是舒适CAN数据总线，传输速率为62.5 kBit/s；随后是CAN驱动数据总线，传输速率是500 kBit/s。

目前所有车型都使用CAN驱动数据总线。

从车型年2000起开始使用“新型的舒适CAN数据总线和Infotainment数据总线”，其传输速率均为100 kBit/s。

新型的舒适CAN数据总线和Infotainment数据总线也可以与CAN驱动数据总线进行数据交换 (通过带网关的组合仪表，见20页)。

## 具体布置

根据信号的重复率、产生的数据量和可用性 (准备状态)，CAN数据总线系统分为如下三类：

CAN驱动数据总线 (高速)，速率为500 kBit/s  
用于将驱动线束上的控制单元联成网

CAN舒适数据总线 (低速)，速率为100 kBit/s  
用于将舒适系统中的控制单元联成网

CAN- Infotainment总线 (低速)，速率为100 kBit/s  
用于将收音机、电话和导航系统联成网



#### 所有系统的共性：

- 各系统在数据高速公路上采用同样的交通规则，既“传输协议”。
- 为了保证有很高的抗干扰性（如来自发动机舱），所有的CAN数据总线都采用双线式系统（双绞线，见第6页）。
- 将要发送的信号在发送控制单元的收发器内转换成不同的信号电平，并输送到两条CAN导线上，只有在接收控制单元的差动信号放大器内才能建立两个信号电平的差值，并将其作为唯一经过校正的信号继续传至控制单元的CAN接收区（见第8页的“不同的数据传递”）
- CAN- Infotainment数据总线与CAN舒适数据总线的特性是一致的。  
在Polo（自车型年2002起）和Golf IV车上，CAN- Infotainment数据总线和CAN舒适数据总线采用同一个导线对。

#### 各系统的重要区别：

- CAN驱动数据总线通过15号接线柱切断，或经过短时无载运行后切断。
- CAN舒适数据总线由30号接线柱供电且必须保持随时可用状态。  
为了尽可能降低对电网产生的负荷，在“15号接线柱关闭”后，若总系统不再需要舒适数据总线，那么舒适数据总线就进入所谓“休眠模式”。
- CAN舒适/ Infotainment数据总线在一条数据线短路，或一条CAN线断路时，可以用另一条线继续工作，这时会自动切换到“单线工况”。  
（见第19页）
- CAN驱动数据总线的电信号与CAN舒适/ Infotainment数据总线的电信号是不同的。



注意：与CAN舒适/ Infotainment数据总线的情况相反，CAN驱动数据总线无法与CAN舒适/ Infotainment数据总线进行电气连接！  
驱动数据总线与舒适/ Infotainment数据总线是通过网关联接的（见20页）。  
网关可以包含在一个控制单元内，如在组合仪表或车上供电控制单元内；对于某些特殊车型，可能是通过网关控制单元来实现的。

# 概述

## CAN导线的特点



CAN数据总线是一种双线式数据总线，脉冲频率为100 kBit/s（舒适/ Infotainment数据总线）或500 kBit/s（驱动数据总线）。CAN舒适/ Infotainment数据总线也叫低速总线，CAN驱动数据总线也叫高速总线。

各个CAN系统的所有控制单元都并联在CAN数据总线上。

CAN数据总线的两条导线分别叫CAN-High和CAN-Low线。

两条扭绞在一起的导线称为双绞线。

双绞线，CAN-High 和 CAN-Low线（CAN驱动数据总线）



S269\_002

控制单元之间的数据交换就是通过这两条导线来完成的，这些数据可能是发动机转速、油箱油面高度及车速等。

CAN导线的基色为橙色。对于驱动数据总线来说，CAN-High线上还多加了黑色作为标志色；对于CAN舒适数据总线来说，CAN-High线上的标志色为绿色；对于CAN-Infotainment数据总线来说，CAN-High线上的标志色为紫色。

CAN-Low线的标志色都是棕色。

为了清楚起见，同时也为了与VAS5051相配，在本自学手册中，CAN导线分别用单颜色来表示：即黄色和绿色。

CAN-High线总是黄色，CAN-Low-线总是绿色。

双绞线，CAN-High线和CAN-Low线



S269\_003

# CAN导线布线图

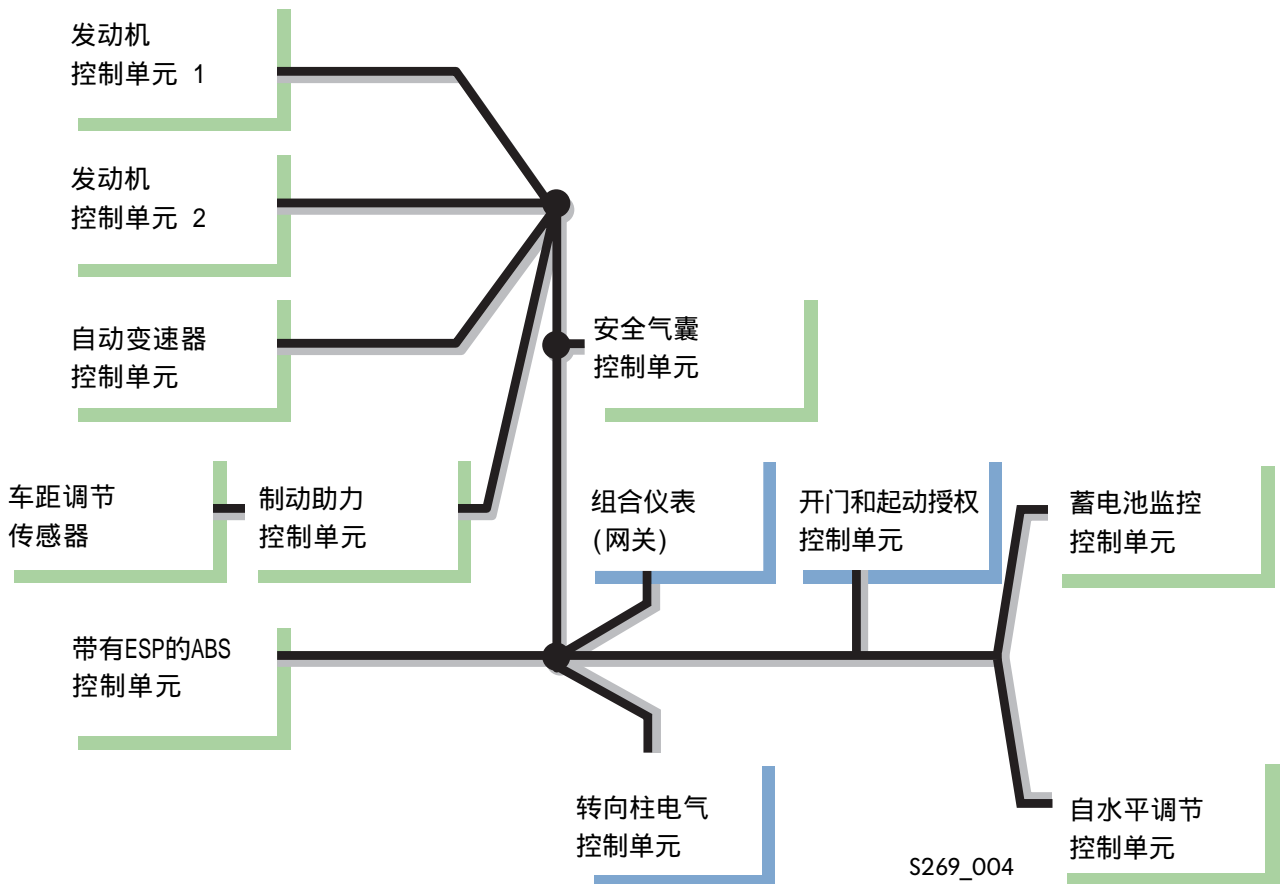
大众集团使用的CAN数据总线有一个特点：控制单元之间呈树形联接，这在CAN标准中是没有的。这个特点使得控制单元布线更为完美。

车上CAN导线的实际布置状态称为拓扑结构图，车不同，拓扑结构也不同。

下面的示例是Phaeton车驱动线束的CAN拓扑结构图，可很清楚地看到树形的网络结构。



Phaeton车CAN驱动数据总线的拓扑结构图



# 概述

## 不同的数据传递（以CAN驱动数据总线为例）

### 提高数据传递的可靠性

为了提高数据传递的可靠性，CAN数据总线系统的两条导线（双绞线）分别用于不同的数据传递，这两条线分别称为CAN-High线和CAN-Low线。

在显性状态和隐性状态之间进行转换时CAN导线上的电压变化（以CAN驱动数据总线为例）：

在静止状态时，这两条导线上作用有相同预先设定值，该值称为静电平。

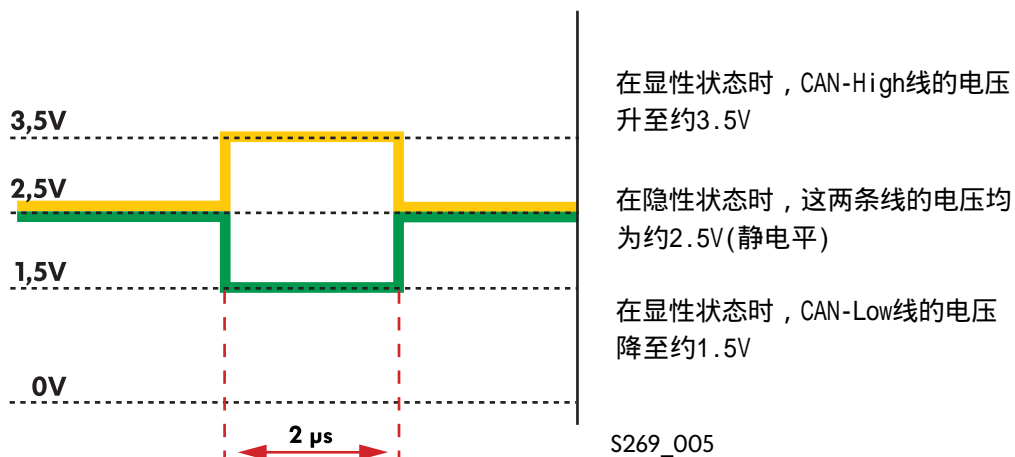
对于CAN驱动数据总线来说，这个值大约为2.5V。

静电平也称为隐性状态，因为连接的所有控制单元均可修改它（见SSP238）。

在显性状态时，CAN-High线上的电压值会升高一个预定值（对CAN驱动数据总线来说，这个值至少为1V）。而CAN-Low线上的电压值会降低一个同样值（对CAN驱动数据总线来说，这个值至少为1V）。于是在CAN驱动数据总线上，CAN-High线就处于激活状态，其电压不低于3.5V（ $2.5V+1V=3.5V$ ），而CAN-Low线上的电压值最多可降至1.5V（ $2.5V-1V=1.5V$ ）。

因此在隐性状态时，CAN-High线与CAN-Low线上的电压差为0V，在显性状态时该差值最低为2V。

## CAN数据总线上的信号变化（以CAN驱动数据总线为例）





## CAN收发器



下面就以CAN驱动数据总线为例来说明收发器的工作过程，至于与CAN舒适/Infotainment总线的工作原理有何区别，请参见“CAN舒适/Infotainment数据总线”一章（16页）。



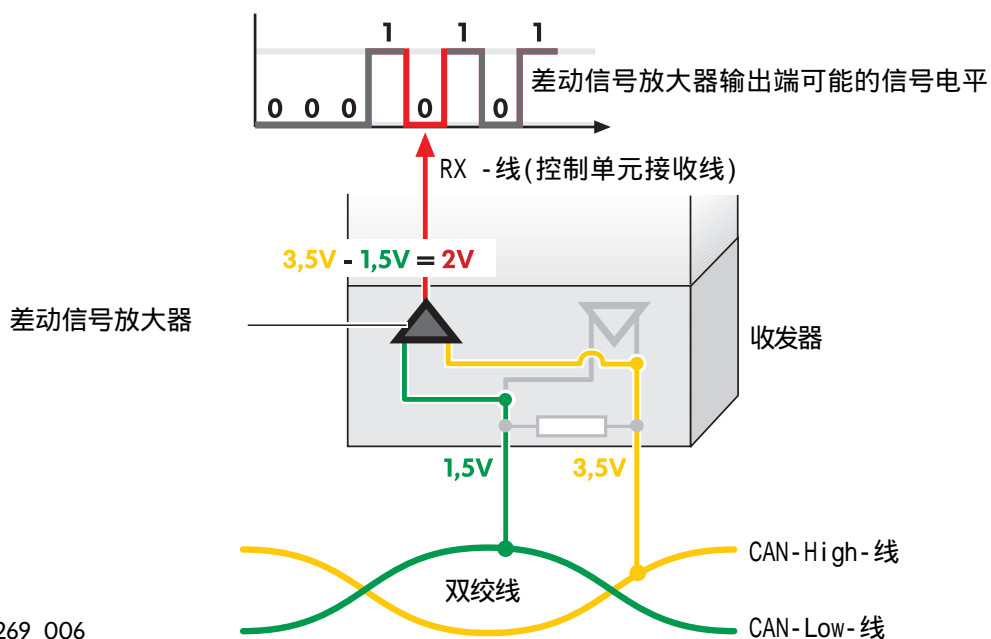
### 收发器内的CAN-High线和CAN-Low线上的信号转换

控制单元是通过收发器联接到CAN驱动总线上的，在这个收发器内有一个接收器，该接收器是安装在接收一侧的差动信号放大器。

差动信号放大器用于处理来自CAN-High线和CAN-Low线的信号，除此以外还负责将转换后的信号传至控制单元的CAN接收区。这个转换后的信号称为差动信号放大器的输出电压。

差动信号放大器用CAN-High线上的电压 ( $U_{\text{CAN-High}}$ ) 减去CAN-Low线上的电压 ( $U_{\text{CAN-Low}}$ )，就得出了输出电压，用这种方法可以消除静电平（对于CAN驱动数据总线来说是2.5V）或其它任何重叠的电压（例如干扰，第11页）。

### CAN驱动数据总线的差动信号放大器



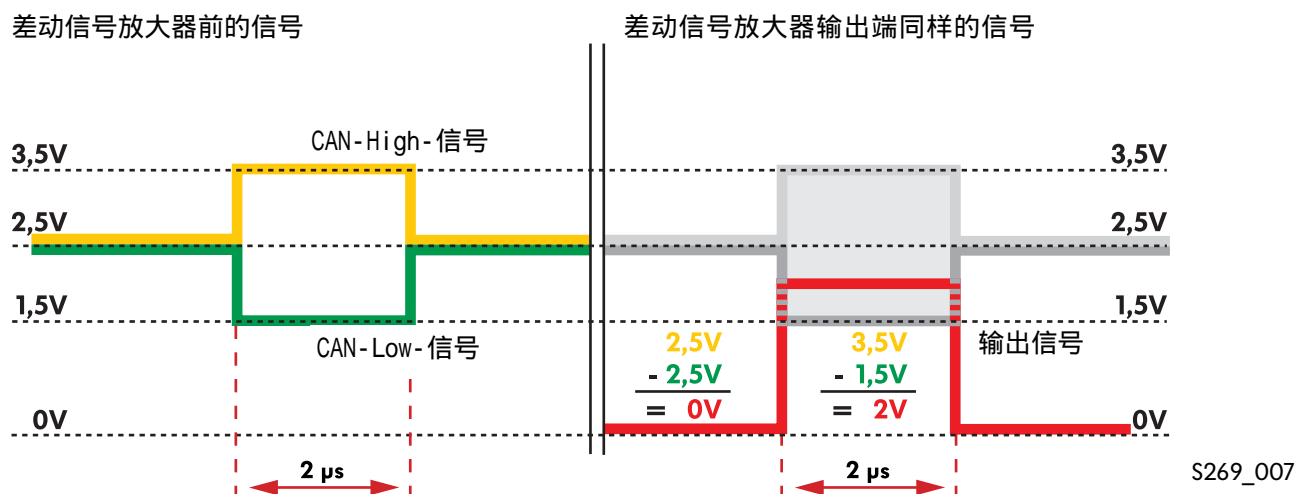
S269\_006

# 概述

## CAN驱动数据总线差动信号放大器内的信号转换

收发器的差动信号放大器在处理信号时，会用CAN-High-线上作用的电压减去CAN-Low-线上作用的电压。

差动信号放大器内的信号处理（以CAN驱动数据总线为例）



与CAN驱动数据总线不同，CAN舒适/Infotainment总线上装有一个智能差动信号放大器，为了也能进入所谓“单线工作模式”，该放大器还要分别使用CAN-High-信号以及CAN-Low-信号。

单线工作模式和CAN舒适/Infotainment总线差动信号放大器的工作原理请参见第16页以后所述。

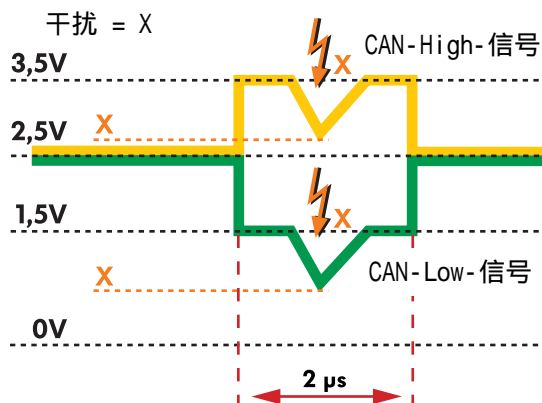
## CAN驱动数据总线差动信号放大器内的干扰过滤

由于数据总线也要布置在发动机舱内，所以数据总线就要遭受各种干扰。在保养时要考虑对地短路和蓄电池电压、点火装置的火花放电和静态放电。

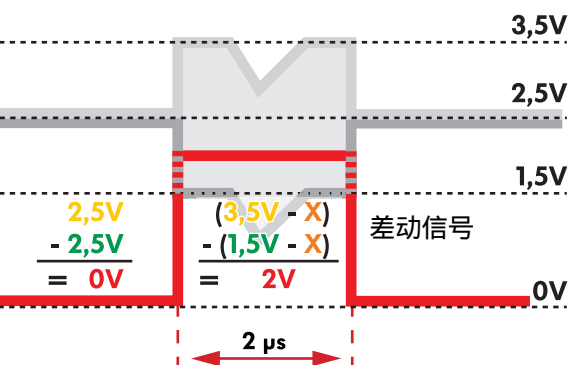


### 差动信号放大器内的干扰过滤（以CAN驱动数据总线为例）

差动信号放大器前的带有干扰脉冲的信号



差动信号放大器输出端的相同的且已消除干扰的信号



S269\_008

CAN-High-信号和CAN-Low-信号经过差动信号放大器处理后（就是所谓的差动传递技术），可最大限度地消除干扰的影响。这种差动传递技术的另一个优点是：即使车上的供电电压有波动（例如在起动发动机时），也不会影响各个控制单元的数据传递（数据传递可靠性）。

在该图的上部可清楚地看到这种传递的效果。

由于CAN-High线和CAN-Low线是扭绞在一起的（双绞线），所以干扰脉冲X就总是有规律地作用在两条线上。

由于差动信号放大器总是用CAN-High线上的电压（3.5V-X）减去CAN-Low线上的电压（1.5V-X），因此在经过处理后，差动信号中就不再有干扰脉冲了。

$$(3,5V - X) - (1,5V - X) = 2V$$

# 概述

## 信号电平

### 控制单元信号在收发器内的放大

收发器发送一侧的任务是将控制单元内的CAN控制器的较弱信号放大，使之达到CAN导线上的信号电平和控制单元输入端的信号电平。

联接在CAN数据总线上的控制单元的作用就像是CAN导线上的一个负载电阻（因为装有电子元件）。这个负载电阻取决于联接的控制单元数量和其电阻。

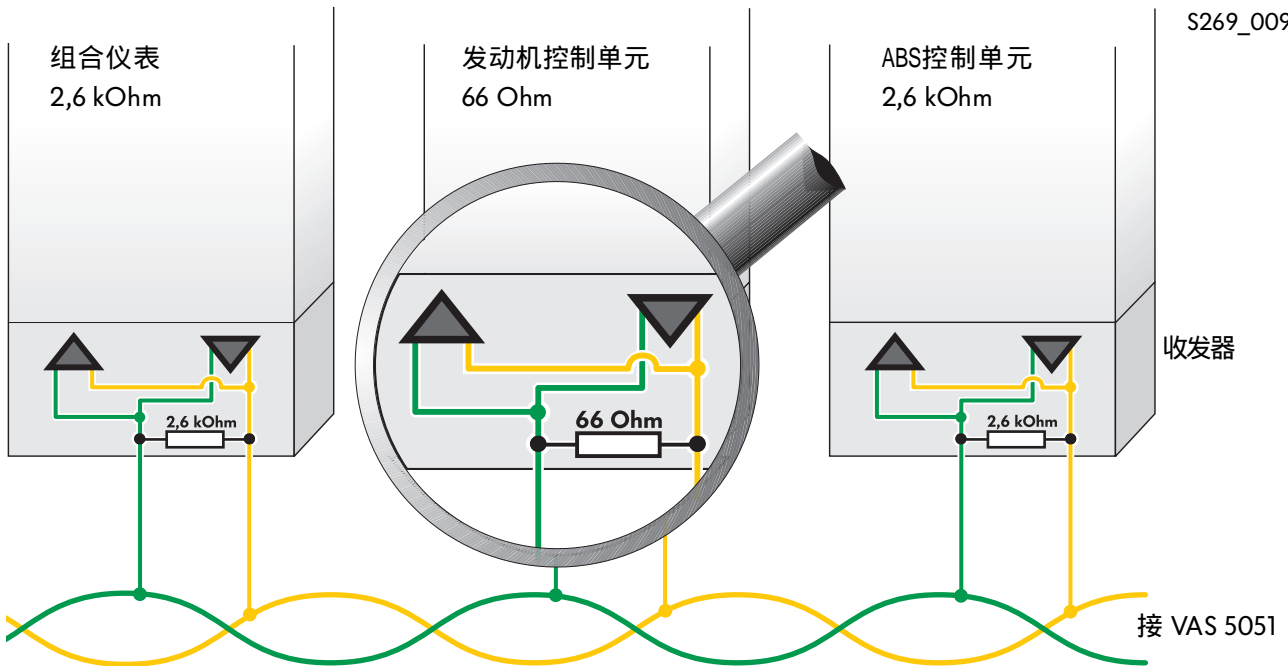
例如：发动机控制单元会在CAN驱动数据总线的CAN-High线和CAN-Low线之间形成66欧姆的电阻。所有其它控制单元中的每个均可在数据总线上产生2.6千欧姆的电阻。根据联接的控制单元数量，所有控制单元形成的总电阻为53-66欧姆。如果15号接线柱（点火开关）已切断，就可以用欧姆表测量CAN-High线和CAN-Low线之间的电阻了。

收发器将CAN信号输送到CAN数据总线的两条导线上，相应地在CAN-High线上的电压就升高，而在CAN-Low线上的电压就降低一个同样大小的值。对于驱动CAN数据总线来说，一条导线上的电压改变值不低于1V，对于CAN舒适/Infotainment总线来说，这个值不低于3.6V。



## 数据总线上CAN-High线和CAN-Low线上的负载电阻

S269\_009



## 大众集团CAN的特点

最初的数据总线的两个末端有两个终端电阻，相比之下，大众集团使用的是分配式电阻，即发动机控制单元内的“中央末端电阻”和其它控制单元内的高欧姆电阻。这样会产生很大的影响，但由于轿车上的数据总线不很长，所以不会有什么负面作用。CAN标准中有关数据总线长度的规定就不适用于大众集团的CAN驱动数据总线了。

CAN舒适/Infotainment数据总线的特点是：控制单元内的负载电阻不是作用于CAN-High线和CAN-Low线之间，而是体现在每根导线对地或对5V之间。如果蓄电池电压被切断，那么电阻也就没有了，这时用欧姆表无法测出电阻。



注意：  
为了能进行测量，CAN驱动数据总线的长度不应超过5米。

# 系统示意图

## CAN驱动数据总线的特点

CAN驱动数据总线的速率为500 kBit/s，用于将CAN驱动数据总线方面的控制单元联成网络。

CAN驱动数据总线控制单元有：

- 发动机控制单元
- ABS- 控制单元
- ESP- 控制单元
- 变速器控制单元
- 安全气囊控制单元
- 组合仪表

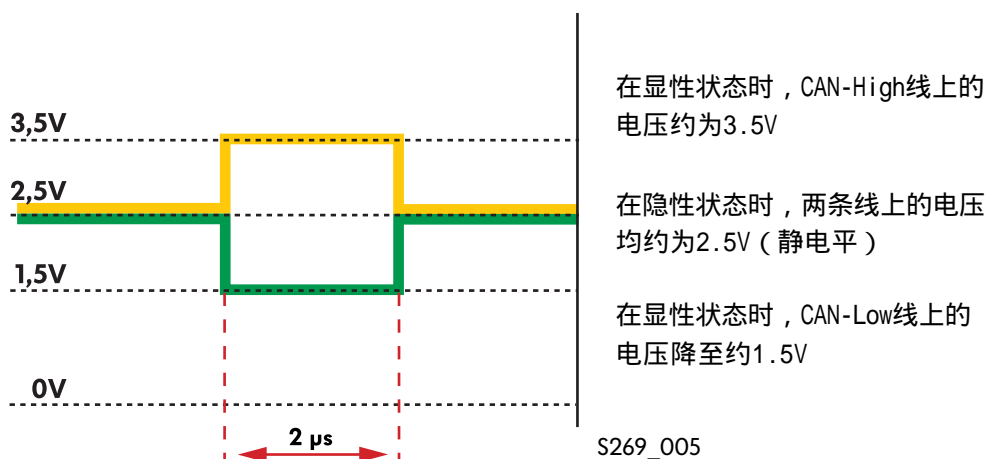


与所有的CAN导线一样，CAN驱动数据总线也是双线式数据总线，其脉冲频率为500 kBit/s，所以也称为高速CAN总线。控制单元通过CAN驱动数据总线的CAN-High线和CAN-Low线来进行数据交换。

控制单元循环往复地在发送信息，就是说信息的重复率一般为10 - 25ms。

CAN驱动数据总线由15号接线柱（点火开关）接通，短时工作后，又完全关闭。

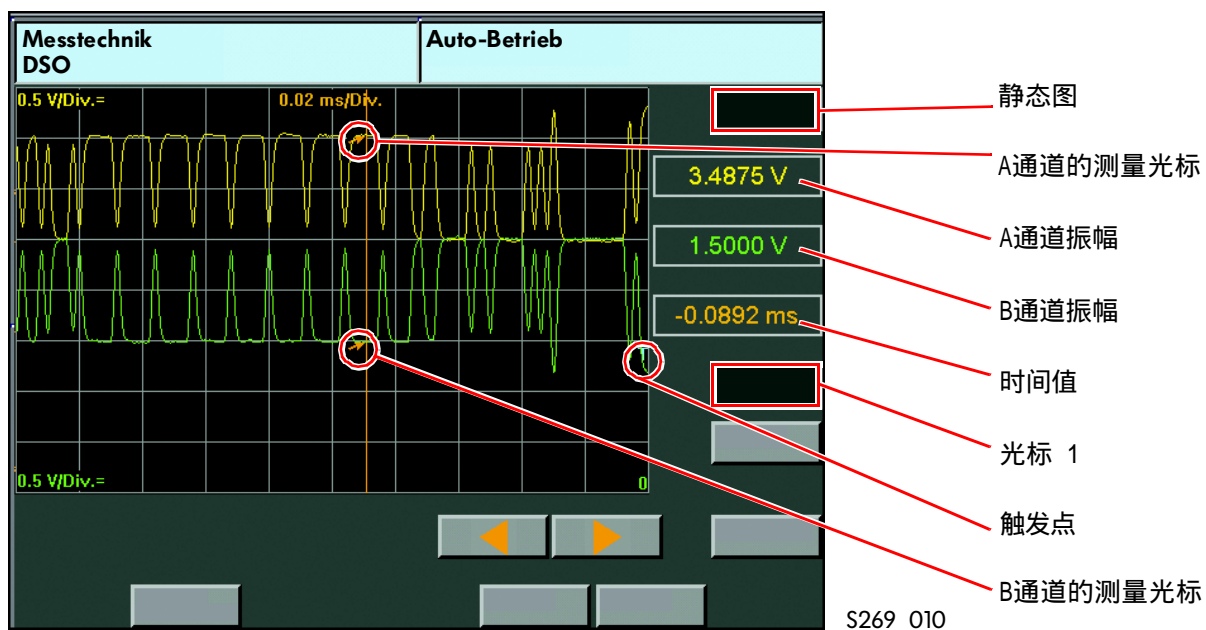
## CAN驱动数据总线的信号变化



## CAN驱动数据总线上的信号变化

下面图中所示的是一个真实的CAN-电报变化图，它由一个收发器产生，并由VAS5051的数字存储式示波器（DSO）接收下来。两个电平之间的叠加信号变化表示2.5V的隐性电平。CAN-High线上的显性电压约为3.5V，CAN-Low线约为1.5V。

VAS 5051上的数字存储式示波器（DSO）上显示的CAN驱动数据总线信号变化



显性和隐性电平交替轮换。

$U_{\text{CAN-High}}$ 为3.48V， $U_{\text{CAN-Low}}$ 为1.5V。

调整：0.5V/ Div, 0.02ms/ Div

# 系统示意图

## CAN舒适/ Infotainment数据总线的特点

CAN舒适/ Infotainment数据总线的速率为100 kBit/s，用于将CAN舒适总线和CAN Infotainment总线方面的控制单元联成网。

CAN舒适/ Infotainment数据总线控制单元有：

- 全自动空调/空调控制单元
- 车门控制单元
- 舒适控制单元
- 收音机和导航显示单元控制单元

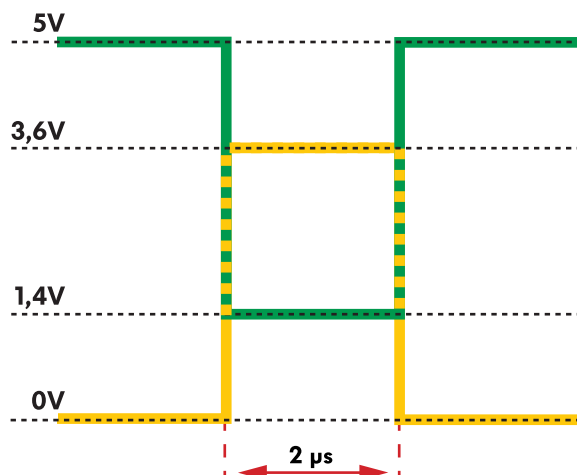


与所有的CAN导线一样，CAN舒适/ Infotainment数据总线也是双线式数据总线，其脉冲频率为100 kBit/s，所以也称为低速CAN总线。

控制单元通过CAN驱动数据总线的CAN-High线和CAN-Low线来进行数据交换，如车门开/关、车内灯开/关、车辆位置（GPS）等等。

由于使用同样的脉冲频率，所以CAN舒适数据总线和CAN Infotainment总线可以共同使用一对导线，当然前提条件是相应的车上有这两种数据总线（如 Golf IV und Polo MJ 2002）。

### CAN舒适/ Infotainment数据总线的信号变化



在显性状态时，CAN-Low线上的电压降至1.4V

在隐性状态时，CAN-High线上的电压约为0V，CAN-Low线上的电压约为5V

在显性状态时，CAN-High线上的电压约为3.6V



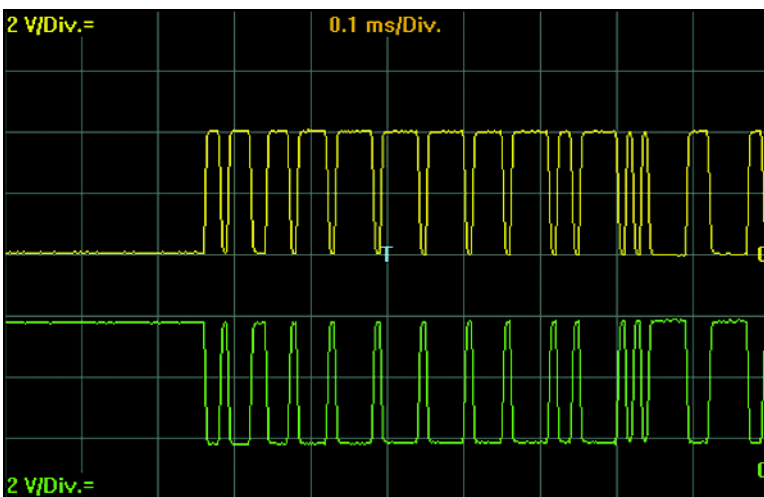
## CAN舒适/ Infotainment数据总线的差动数据传递

为了使低速CAN抗干扰性强且电流消耗低，与CAN驱动数据总线相比就需做一些改动。首先，由于使用了单独的驱动器（功率放大器），这两个CAN信号就不再有彼此依赖的关系了。与CAN驱动数据总线不同，CAN舒适/ Infotainment数据总线的CAN-High线和CAN-Low线不是通过电阻相连的。

也就是说：CAN-High线和CAN-Low线不再彼此相互影响，而是彼此独立作为电压源来工作。另外还放弃了共同的中压，在隐性状态（静电平）时，CAN-High信号为0V，在显性状态时 3.6V。对于CAN-Low信号来说，隐性电平为5V，显性电平 1.4V。于是在差频信号放大器内相减后，隐性电平为-5V，显性电平为2.2V，那么隐性电平和显性电平之间的电压变化（电压提升）就提高到 7.2V。



VAS 5051上的数字存储式示波器（DSO）图（静态图）



S269\_012

显性电平和隐性电平交替转换。

在在显性状态时 $U_{CAN-High}$ 为3.6V， $U_{CAN-Low}$ 为1.4V。

调整：2V/ Div, 0,1ms/ Div

为清楚起见，CAN-High信号和CAN-Low信号彼此分开了，从图中所示的不同的零点即可看出这一点。从图中可清楚看出CAN-High和CAN-Low的静电平是不同的。还能看出：与CAN驱动数据总线相比，电压提升增大了（7.2V）。

# 系统示意图

## CAN舒适/Infotainment数据总线的CAN-收发器

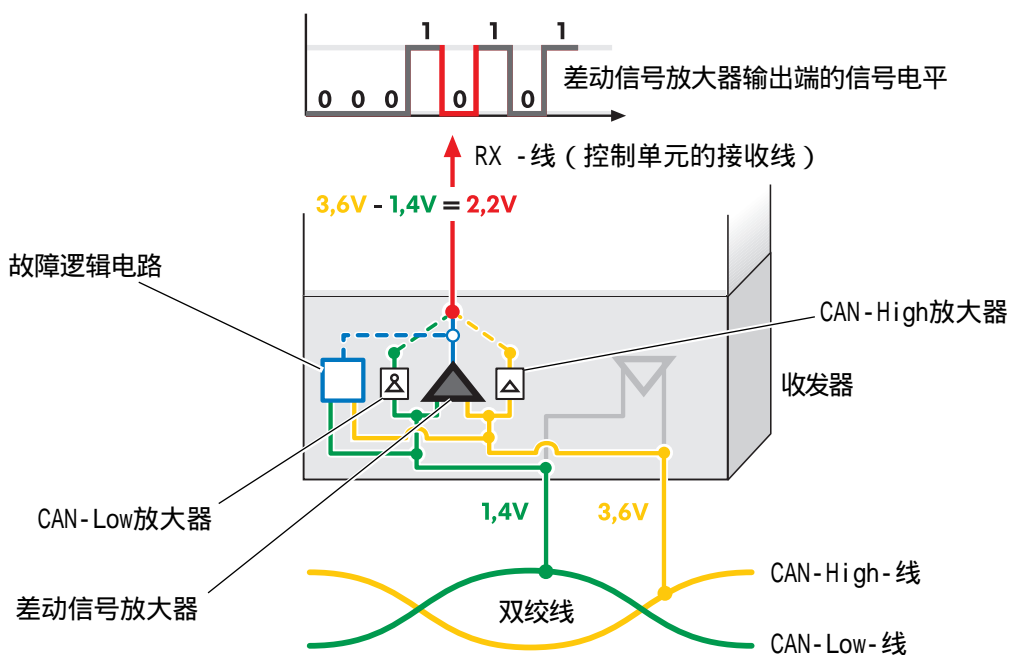
CAN舒适/Infotainment数据总线的收发器，其工作原理与CAN驱动数据总线收发器基本是一样的，只是输出的电压电平和出现故障时切换到CAN-High线或CAN-Low线（单线工作模式）的方法不同。另外CAN-High线和CAN-Low线之间的短路会被识别出来，并且在出现故障时会关闭CAN-Low驱动器，在这种情况下，CAN-High和CAN-Low信号是相同的。

CAN-High线和CAN-Low线上的数据传递有安装在收发器内的故障逻辑电路监控，故障逻辑电路检验两条CAN导线上的信号，如果出现故障（如某条CAN导线断路），那么故障逻辑电路会识别出该故障，从而使用完好的那一条导线（单线工作模式）。



在正常的工作模式下，使用的是CAN-High “减去” CAN-Low所得的信号（差动数据传递，第8页），这样就可将故障对CAN舒适/Infotainment数据总线的两条导线的影响降至最低（与CAN驱动数据总线是一样的，见11页）。

### CAN舒适/Infotainment数据总线收发器的结构



S269\_013

## 单线工作模式下的CAN舒适/Infotainment数据总线

如果因断路、短路或与蓄电池电压相连而导致两条CAN导线中的一条不工作了（ISO故障1-7，自42页起），那么就会切换到单线工作模式。在单线工作模式下，只使用完好的CAN导线中的信号，这样就使得CAN舒适/Infotainment数据总线仍可工作。

控制单元使用CAN不受单线工作模式影响，一个专用的故障输出用于通知控制单元：现在收发器是工作在正常模式还是单线模式下。



单线工作模式下DSO上的信号变化图（静态图）



S269\_014

# 总系统

---

## 通过网关将三个系统联成网络

由于电压电平和电阻配置不同，所以在CAN驱动数据总线和CAN舒适/Infotainment数据总线之间无法进行耦合联接。

另外这两种数据总线的传输速率是不同的，这就决定了它们无法使用不同的信号。

这就需要在这两个系统之间能完成一个转换。

这个转换过程是通过所谓的网关来实现的。

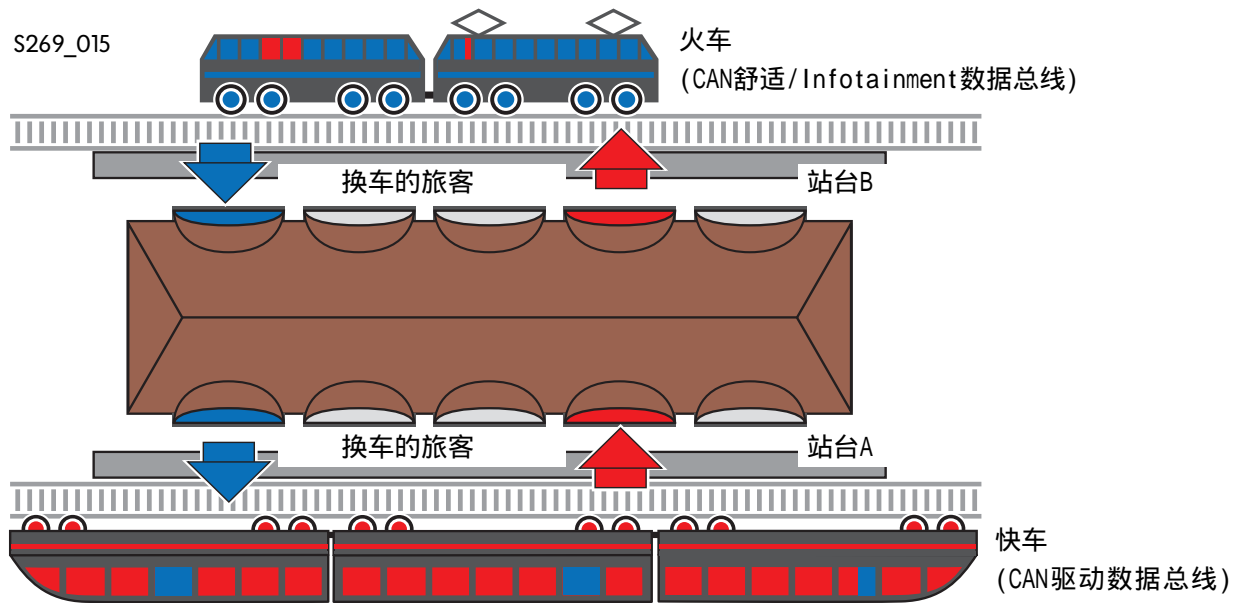
根据车辆的不同，网关可能安装在组合仪表内、车上供电控制单元内或在自己的网关控制单元内。

由于通过CAN数据总线的所有信息都供网关使用，所以网关也用作诊断接口。

目前是通过网关的K-线来查询诊断信息，从Touran车开始是通过CAN数据总线诊断线来完成这个工作的。



可以用火车站作为例子来清楚地说明网关的原理



在站台A（站台，英语叫网关）到达一列快车（CAN驱动数据总线，500 kBit/s），车上有数百名旅客。

在站台B已经有一辆火车(CAN舒适/ Infotainment数据总线，100 kBit/s)在等待，有一些乘客就换到这辆火车上，有一些乘客要换乘快车继续旅行。

车站/站台的这种功能，即让旅客换车，以便通过速度不同的交通工具到达各自目的地的功能，与CAN驱动数据总线和CAN舒适/ Infotainment数据总线两系统网络的网关功能是相同的。网关的主要任务是使两个速度不同的系统之间能进行信息交换。



提示；

与CAN舒适数据总线和CAN Infotainment数据总线不同，CAN驱动数据总线不可与CAN舒适数据总线或CAN Infotainment数据总线通过电气相连！CAN舒适数据总线与CAN舒适/ Infotainment数据总线是不同的数据总线系统，它们之间只能通过所谓的网关来连接。



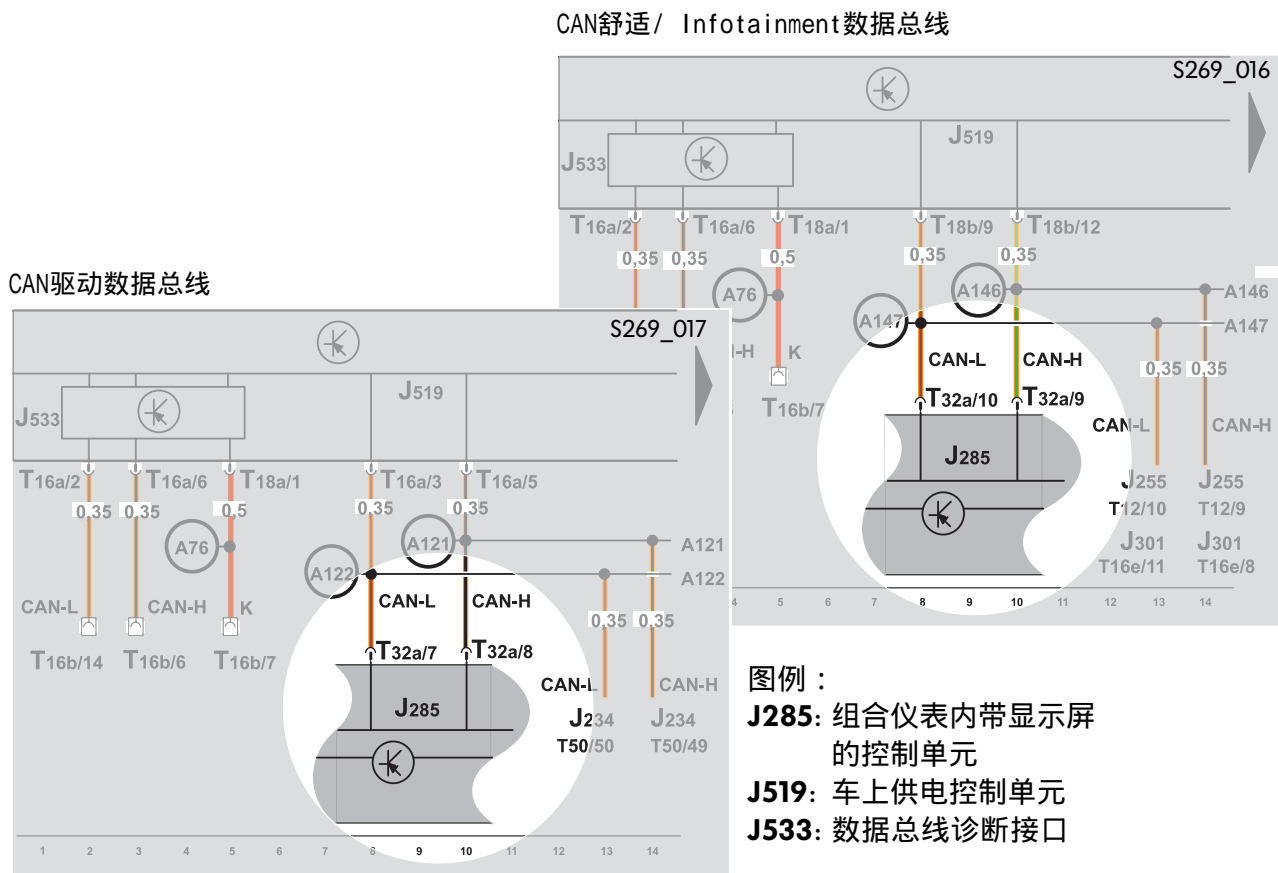
# 售后服务中的CAN

## CAN数据总线的接口

CAN数据总线在车上自诊断（OBD）插头上是作为“通电CAN数据总线”而存在的。目前在VAS5051上还不支持激活程序，因此就无法通过OBD插头来测量。

但在组合仪表上提供一个接口。在 Polo车（车型年2002）上，网关在车上供电控制单元内，在Golf IV车上，网关在组合仪表内。但对于这两种型号的车，可以用组合仪表右侧（绿色）的插头来进入CAN驱动数据总线和CAN舒适/ Infotainment数据总线。

Polo车（车型年2002）组合仪表上右侧绿色插头的布置



Polo车（车型年2002）和Golf IV上使用组合式的CAN舒适/ Infotainment数据总线，在Phaeton和Golf V车上，CAN舒适数据总线和CAN Infotainment数据总线是分开的。

## 诊断说明

要想进行故障分析，就必须先使用VAS5051来诊断。

故障记录并不能说明数据总线有某种故障，控制单元损坏也会产生与数据总线故障相似的影响。只有读出网关（见20页）内存储的故障记录才能为故障查询提供必要的帮助。对于CAN驱动数据总线来说，可以用欧姆表来检查CAN数据总线；对于CAN舒适/ Infotainment数据总线来说，任何时候均可使用VAS5051上的数字存储式示波器（DSO）。

在将VAS5051接到网关上后，可以通过VAS5051的主菜单使用功能19（网关）来查看故障记录。在网关菜单中可通过选择08来查看测量数据块。随后必须输入想要查看的测量数据块的号码。

可选择下列的显示组/测量数据块(以Phaeton车为例)

	1	2	3	4
<b>CAN驱动数据总线</b>				
<b>125</b>	发动机控制单元	变速器控制单元	ABS控制单元	---
<b>126</b>	转向角度传感器	安全气囊控制单元	电动转向*)	柴油泵控制单元*)
<b>127</b>	中央电气*)	全轮驱动*)	车距调节电气系统	---
<b>128</b>	蓄电池管理	电子点火锁	自水平调节	减振调节
<b>129</b>	---	---	---	---
<b>CAN舒适数据总线</b>				
<b>130</b>	单线/双线	中央舒适系统电气	司机车门控制单元	副司机车门控制单元
<b>131</b>	左后车门电气	右后车门电气	司机座椅记忆电气	中央电气
<b>132</b>	组合仪表*)	多功能方向盘	全自动空调	轮胎压力监控
<b>133</b>	车顶电气	副司机座椅记忆电气	后座椅记忆电气	驻车距离调节
<b>134</b>	驻车加热*)	电子点火锁	雨刮电气	---
<b>135</b>	挂车控制单元*)	前部中央操纵显示单元	后部中央操纵显示单元	---
<b>CAN Infotainment数据总线</b>				
<b>140</b>	单线/双线	收音机	导航系统	电话
<b>141</b>	语音操纵*)	CD换碟机*)	网关*)	Telematik*)
<b>142</b>	前部操纵显示单元	后部操纵显示单元	---	组合仪表*)
<b>143</b>	数字式音响系统	多功能方向盘*)	驻车加热	---

\*) 取决于车型的特殊装备

S269\_018



具体情况可能与上图所示不同，请注意显示组的文字说明，必要时选择其它显示组。



# 售后服务中的CAN

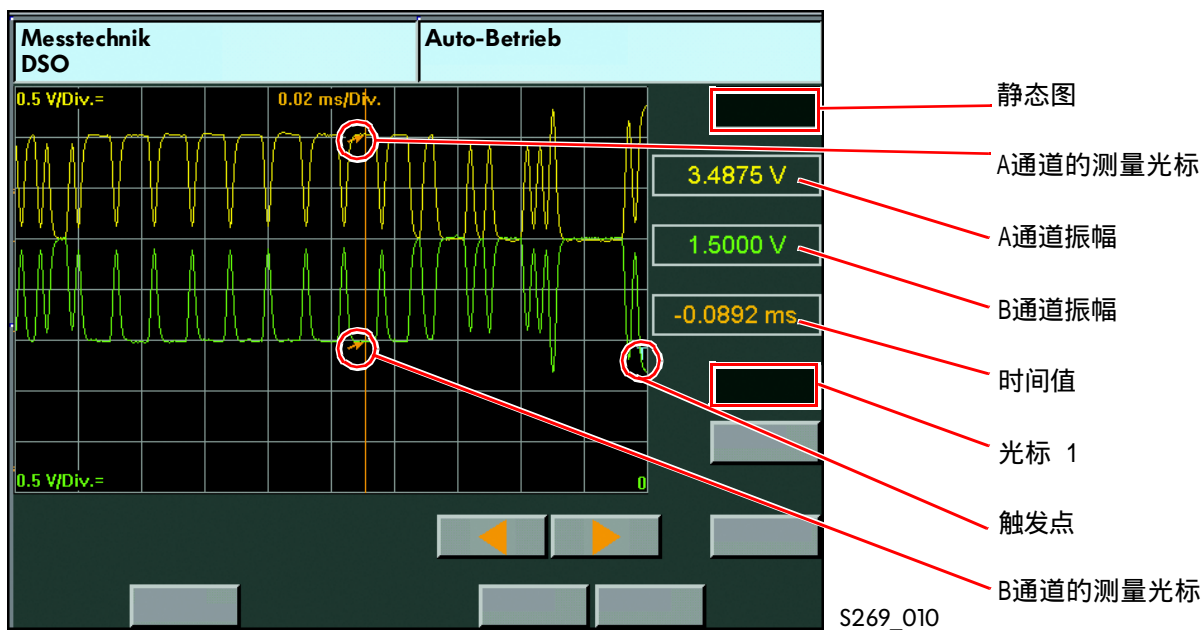
## 数字存储式示波器（DSO）上的信号

CAN驱动数据总线上的正常数据传递

VAS5051上使用最高的分辨率(0.02ms/ Div和0.5V/ Div) 来显示CAN驱动数据总线信号,然后将图象存储起来(静态图)。

由于分辨率的原因,不要在形成尖角的区域进行测量(如图中的左、右边缘区)。

VAS5051上的数字存储式示波器图



测量光标必须位于平坦脉冲的中央,以便能获得可靠的测量值。该图中所示的是一条CAN驱动数据总线正好达到规定值时的情况。

注意:电平信号的这些测量值是由某几个控制单元产生的,因此在接下来的测量中可能测出差别很大的电压。

如果显示别的控制单元信号时,相差0.5V并不是罕见的事。



## CAN舒适/ Infotainment数据总线上的正常数据传递

为了描述得更加清楚，此处必须选择不同的0-点（这与CAN驱动数据总线的情况是不同的）。CAN-High-线以黄颜色表示，CAN-Low-线以绿颜色表示。在这里，触发是在CAN-High-电平达到约2V时发生的。

VAS5051上的示波器（DSO）显示的CAN舒适/ Infotainment数据总线信号



必须注意的是：在CAN舒适/ Infotainment数据总线上，信号电平的测量值也是由某几个控制单元确定的，因此在接下来的测量中可能测出差别很大的电压。



注意：当蓄电池接好后，CAN舒适/ Infotainment数据总线上总是有电压（这点与CAN驱动数据总线是不同的）。

当蓄电池接好后，只能使用欧姆表来检测短路或断路情况。

# 售后服务中的CAN

## ISO-故障

由于车辆的机械振动，必须考虑到可能出现的绝缘故障、电缆断路及插头触点故障。于是就有了一个ISO-故障表，ISO是“International Organisation for Standardization”（国际标准化组织）的缩写。

这张ISO-故障表中包括了CAN数据总线可能出现的故障。在本自学手册中还将讨论导线混淆这个故障（故障9，38页），在实际工作中，即使在本不该出现时，这种情况也可能突然出现。

ISO-故障表

ISO	CAN-High	CAN-Low
1		断路
2	断路	
3		对V <sub>蓄电池</sub> 短路
4	对地短路	
5		对地短路
6	对V <sub>蓄电池</sub> 短路	
7	对CAN-Low短路	对CAN-High短路
8	缺少R <sub>term</sub>	缺少R <sub>term</sub>

S269\_020



ISO-故障 8只能出现在CAN驱动数据总线上。

故障3 - 8 在CAN驱动数据总线上可以用万用表/欧姆表来准确判断。  
对于故障1、2和9必须使用数字存储式示波器（DSO）来判断。  
对于CAN舒适/ Infotainment数据总线来说，只能用数字存储式示波器（DSO）来诊断故障。  
ISO-故障 8 不会出现在CAN舒适/ Infotainment数据总线上。



**注意:**

对于可以用数字存储式示波器（DSO）来进行故障查寻的故障描述（见32页），除了VAS5051上的DSO图外，还有将要设定的值和触发器设定。必须严格遵守这个设定内容，只有这样才能像示例中那样进行诊断并得出正确的结果。

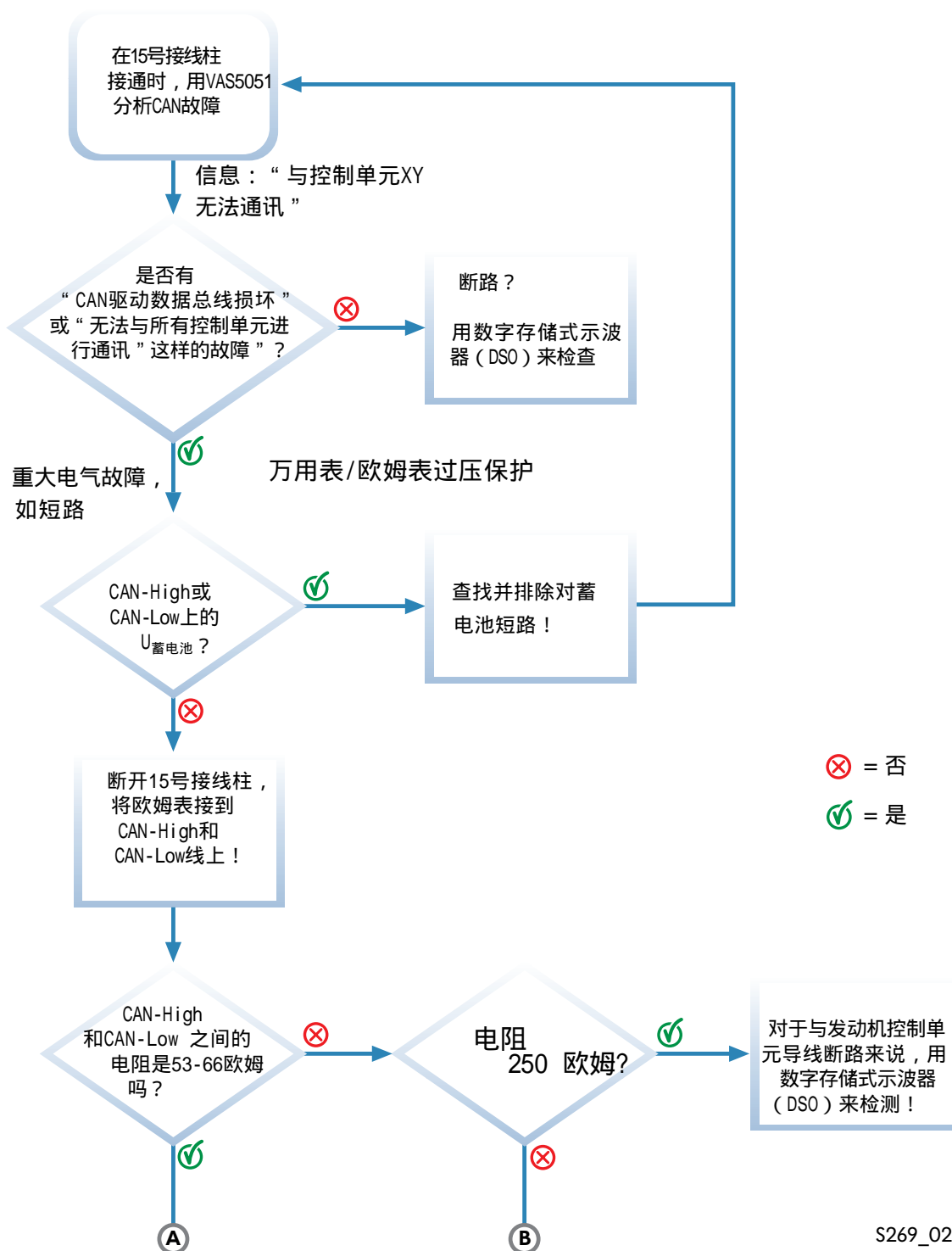


# 售后服务中的CAN

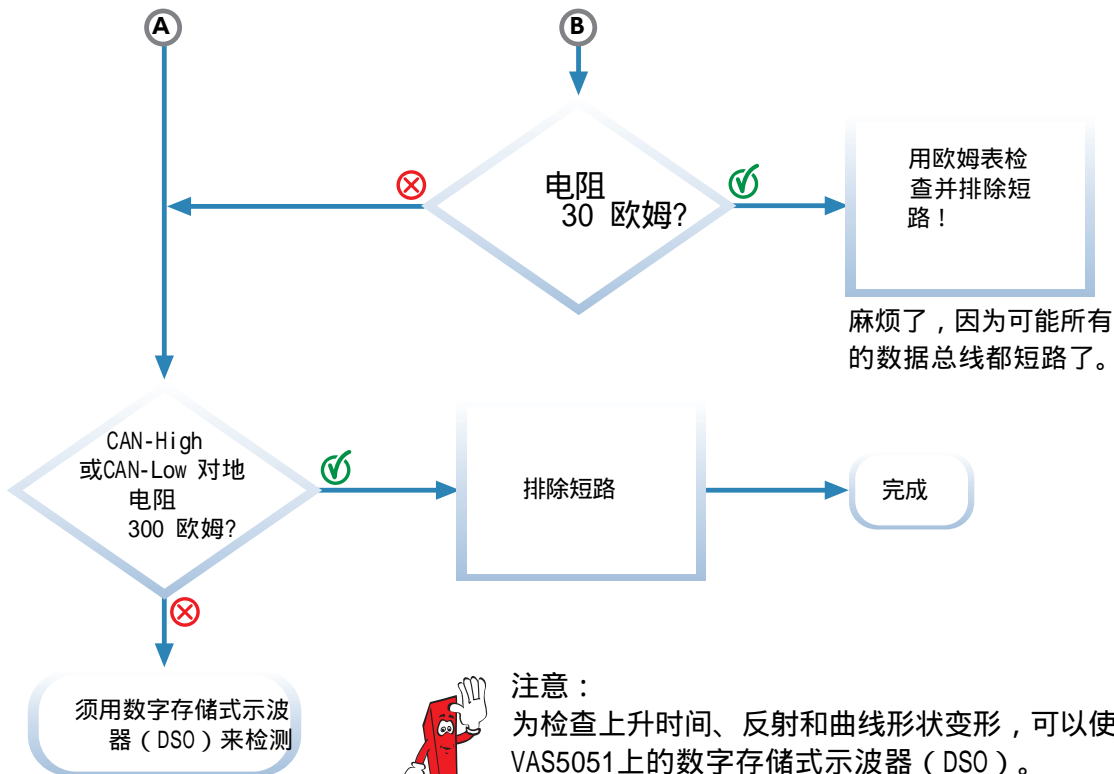
## 用VAS5051和欧姆表对CAN驱动数据总线进行故障查寻

CAN驱动数据总线上最常见的故障可以用VAS5051上的万用表/欧姆表来诊断，当然，有些故障须使用VAS5051上的数字存储式示波器（DSO）来判断。

下面的故障查寻树表示的是使用VAS5051和万用表/欧姆表的故障查寻方法。



S269\_021



S269\_021



**注意：**  
为检查上升时间、反射和曲线形状变形，可以使用 VAS5051 上的数字存储式示波器 (DSO)。

下面所描述的测量过程使用了 VAS5051 上的数字存储式示波器 (DSO)，在这些测量过程中，除了要设定时间分辨率 (水平) 和电压灵敏度 (垂直) 外，还必须设定触发限值。触发限值是 VAS5051 上的可调电压值，如果被测量信号高于或低于这个值，那么图样记录就开始了。触发限值在图中标有 “T” 标记，该值一般不再在图中显示。正因为这个原因，在文字中说明了使用的触发电平值。



对所有的测量以下内容均适用：

- CAN-High-线接到通道A，在数字存储式示波器 (DSO) 上是黄颜色的。
- CAN-Low-线接到通道B，在数字存储式示波器 (DSO) 上是绿颜色的
- VAS5051 的搭铁接到最近的接地点上。

# 售后服务中的CAN

## 用VAS5051对CAN驱动数据总线进行故障查寻

