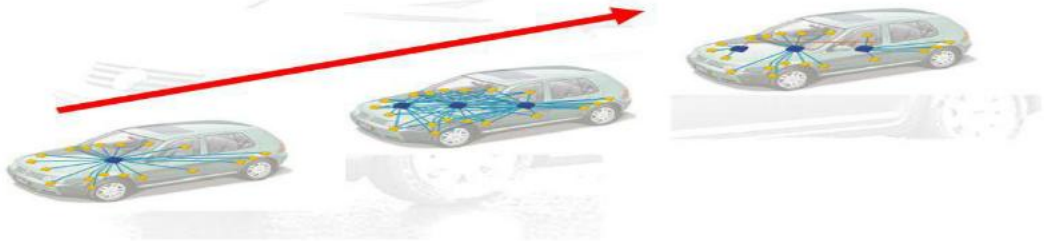


# 车辆控制器通讯原理分析及故障诊断

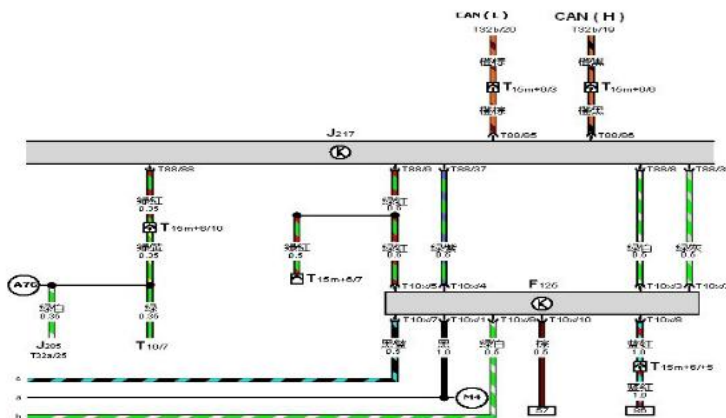
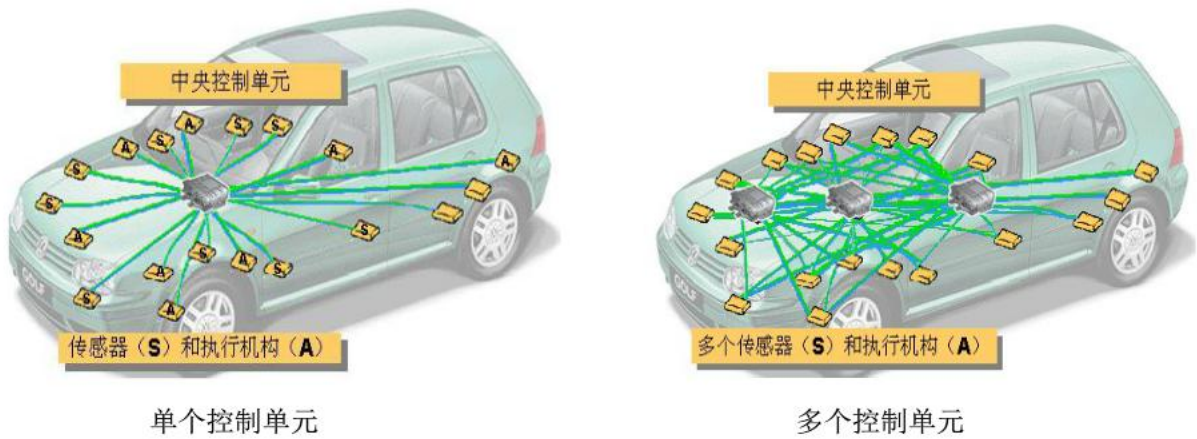
## 汽车控制器通讯的发展

随着汽车的技术水平大幅提高，要求能对更多的汽车运行参数进行控制，因而汽车控制器的数量在不断的上升，从开始的几个发展到上百个控制单元。控制单元数量的增加，使得它们互相之间的信息交换也越来越密集。为让车辆的一些动态调整多个控制单元发挥作用，从而更好控制车辆和简化车辆线路结构传感器数量和控制的难度，和维修难度，提高信息传输量。



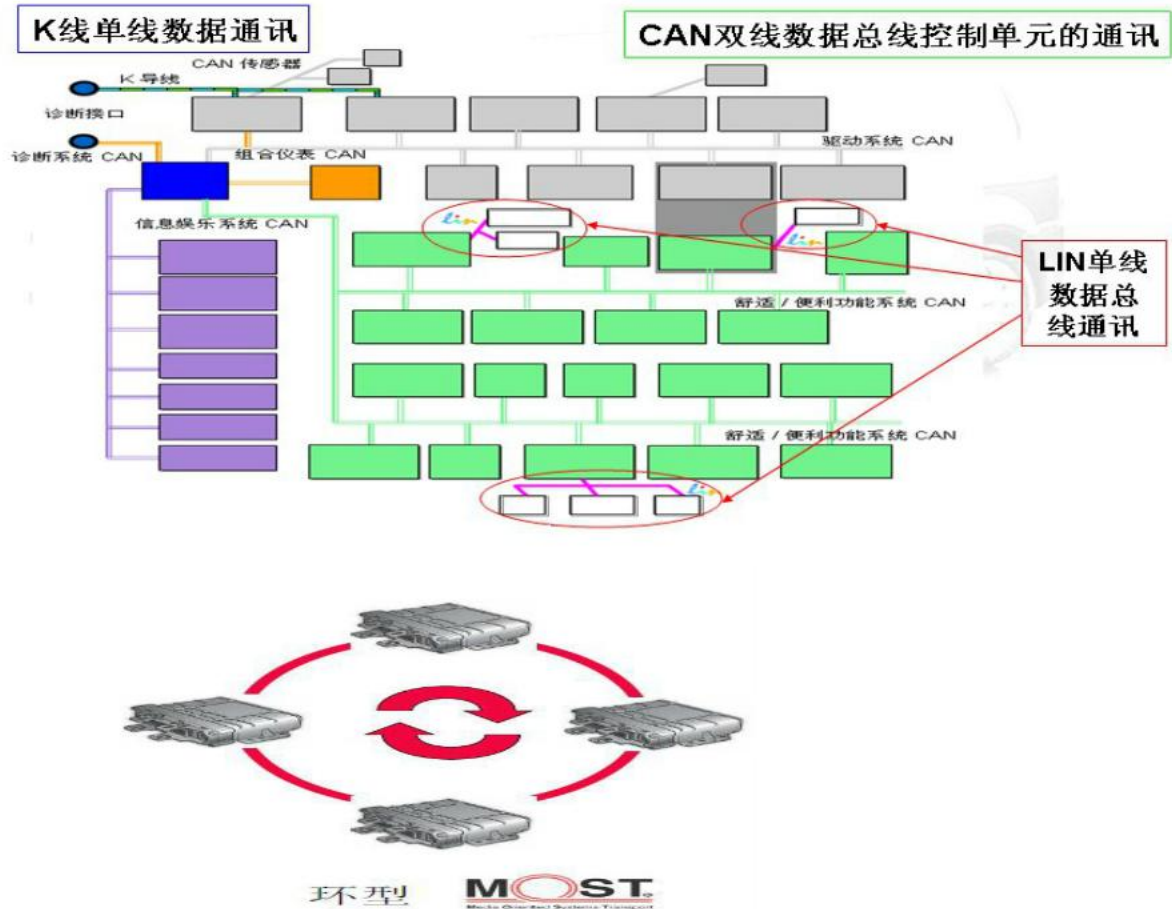
## 汽车控制器通讯的方式

一. 每一条信息都通过各自的线路进行交换。



多功能开关逻辑信号，通过较少线的逻辑信号让控制单元来识别车辆 **PRND234** 的状态

二. 控制单元间所有信息通过最多两条线路进行交换。



MOST 光纤通信;作为多媒体系统用的通信

三. 蓝牙技术是一种无线数据与语音通信, 近距离无线连接为基础, 为固定与移动设备通信环境建立一个特别连接的短程无线电技术。

### 大众汽车通讯

随着汽车控制系统的快速发展, 大众汽车采用:

1.数据总线数字通信信息传递模式; CAN 数据总线 LIN 数据总线 K 线通讯模式

特点: 总线功能有较高的可靠性和功能安全性, 能大大减少因插头连接和导线所引起的故障。敷设导线减少而降低装配成本, 并减轻线束重量。

采用较小的控制单元和插头而使空间节约下来, 并使安装和修改更加容易。

控制器之间的数据传输较快。

系统诊断能力更强

2.开关逻辑信号信息模式; 变数器多功能开关信号 灯光开关信号

特点: 用于数据传输量少, 控制单元需要准确识别控制状态, 他通过导线之间高低电平的对应关系来识别信号状态

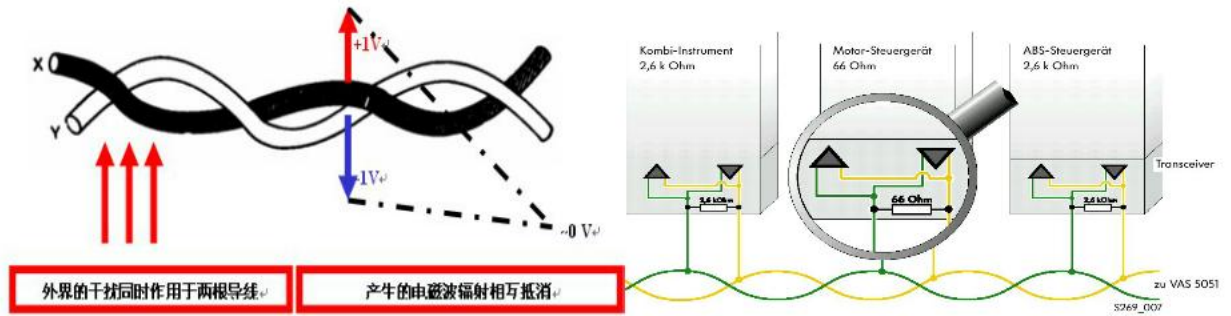
3.蓝牙通讯: 蓝牙技术应用于车载多媒体系统, 这样彻底解决线束的问题。但数据传输距离有局限性。

### CAN 数据总线

CAN 数据总线, 提供一种特殊的局域网来为汽车的控制器之间进行数据交换。CAN-BUS 是 Controller Area Network 的缩写, 称为控制单元的局域网。

Canbus 的特点采用双绞线自身校验的结构, 既可以防止电磁干扰对传输信息的影响, 也可以防止本

身对外界的干扰。系统中采用高低电平两根数据线，控制器输出的信号同时向两根通讯线发送，高低电平互为镜像。并且每一个控制器都增加了终端电阻，已减少数据传送时的过调效应。



CAN 数据总线的传播方式:

Canbus 双绞线的基本颜色:

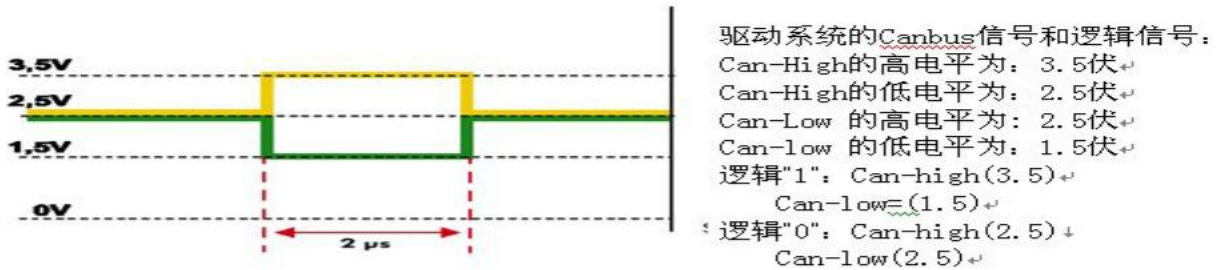
Can 总线的基本颜色: 橙色; Can-Low 总是棕色;

Can-High: 驱动系统(黑色); 舒适系统(绿色); 信息系统(紫色) 仪表系统(蓝色) 诊断系统(黄色)

CAN 数据总线的分类: 驱动系统 舒适/ 便利功能系统 信息娱乐系统 仪表系统 诊断系统

驱动总线: 由 15 号线激活、而且采用双线传带有终端电阻结构, 只能工作在双线状态, 信号的传输速度和可靠性都很高。在动力总线中信号级别最高是气囊其次是制动

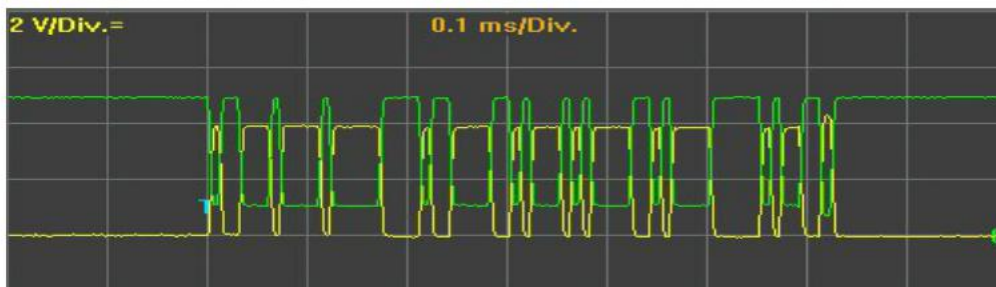
驱动总线的信号模型



诊断总线: 由 30 号线激活, 用于诊断设备诊断接口与车辆之间建立通讯连接, 通过该数据传输, 可以读取控制单元相关数据, 进行控制单元相关功能操作。

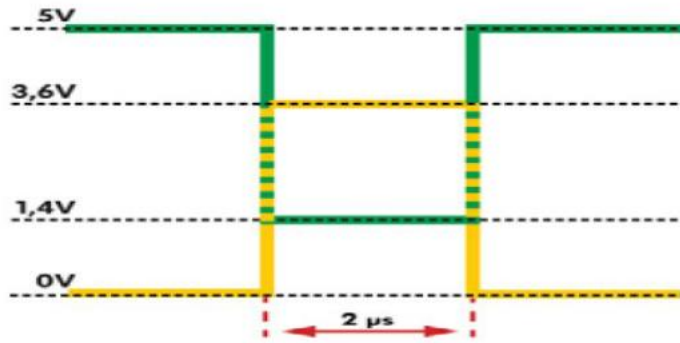
仪表总线: 由 15 号线激活, 用于传递仪表显示相关数据, 以及 防盗系统相关数据

信息娱乐总线: 信息娱乐总线主要集成收音机、导航系统显示等控制单元。



舒适总线: 舒适系统总线由 30 号端子供电且必须保持待机状态。采用双线传送没有终端电阻结构, 可以工作在单线模式; 保护电源系统当整个系统不使用时, 系统将“15 号端子”进入“睡眠状态”。

舒适/信息娱乐系统 CAN 数据总线的信号模型



在显性状态时，CAN 低线降至大约为 1.4V

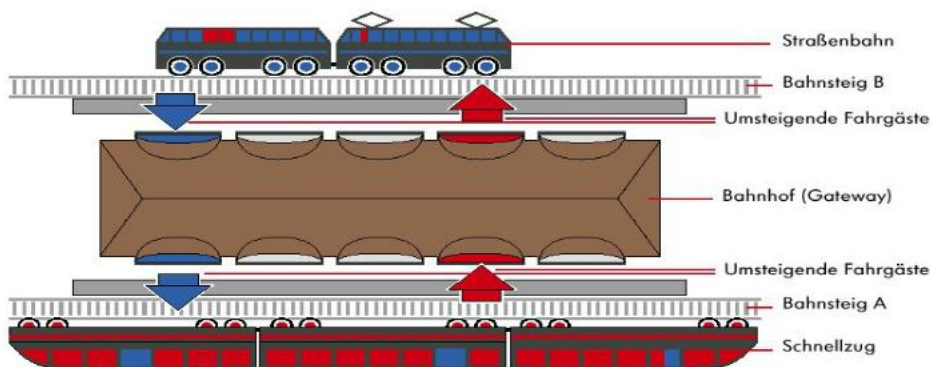
在隐性状态时，CAN 高线大约为 0V，  
CAN 低线大约为 5V

在显性状态时，CAN 高线是大约为 3.6V

不同总线在不同数据组可以读取相关的通讯数据：‘1’为通讯正常 ‘0’为通讯不正常

显示 分组号	测量值 1	测量值 2	测量值 3	测量值 4
125	发动机	变速箱	ABS/ESP	组合仪表
126	转向角	安全气囊	转向系	大灯照明距离调节
127			防盗锁止系统	
130	单线 / 双线	电子中央电 气装置	舒适 / 便利功能系统控 制单元	驾驶员侧车门
131	副驾驶员侧车门	左后车门	右后车门	驾驶员座椅记忆功 能
132	轮胎压力监控	多功能方向盘	空调	驻车距离控制
133	PTC 加热	电动折叠式车顶	挂钩	副驾驶员座椅记忆 功能
140	单线 / 双线	数字声音系统	电子通信系统	导航系统
141	TV 调谐器	语音操作系统	收音机	电话
142	驻车暖风			

网关：由于不同区域 Canbus 总线的速率和识别代号不同，因此一个信号要从一个总线进入到另一个总线区域，必须把它的识别信号和速率进行改变，能够让另一个系统接受，这个任务由网关(Gateway)来完成。另外，网关还具有改变信息优先级的功能。是成个信息的传输的中枢。



## 数据总线信号的故障分析:

整个通讯系统不能工作: 某控制器内部故障影响; 数据通讯线短路 搭铁; 网关故障; 网关编码不正常; 各控制单元电源不正常;

某一个控制单元无通讯: 单个控制单元故障及电源不正常; 单个控制单元总线断路;

### 1. 通讯状态可在网关列表读到四种状态:

正常 — 控制单元通讯正常

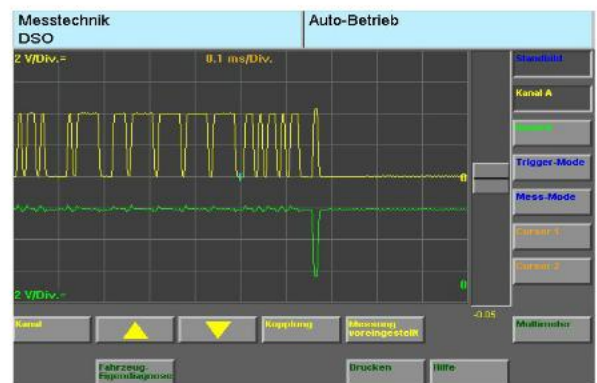
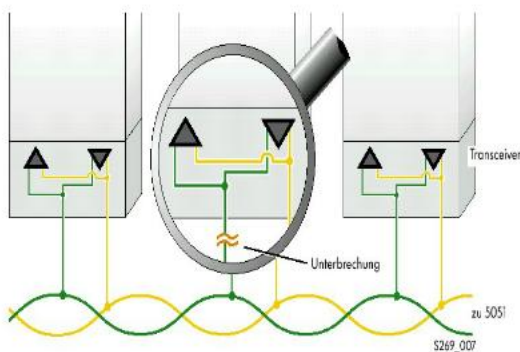
故障 — 控制单元有故障;

无法到达 — 无法通讯, 编码不正确。无控制单元。

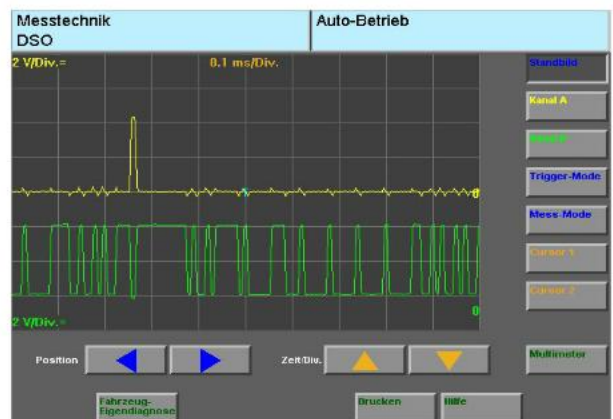
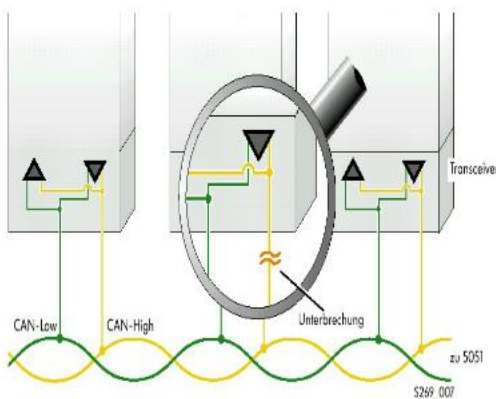
找到未登记 — 可反应控制单元在网关中是否登记。

### 2. CAN 数据总线信号典型故障及波形

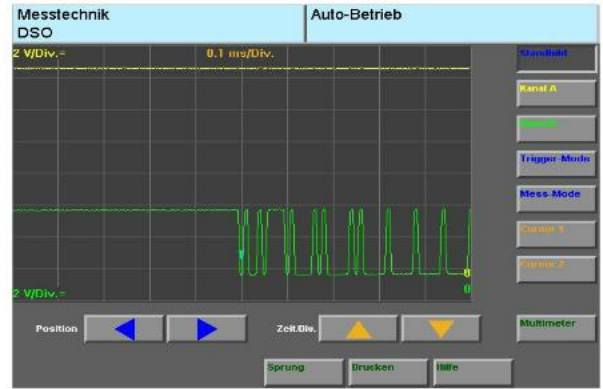
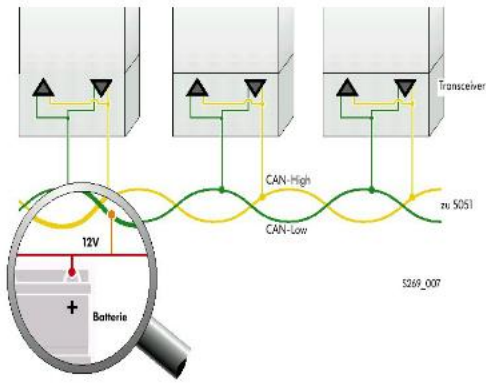
#### 典型故障: Can-Low 断路



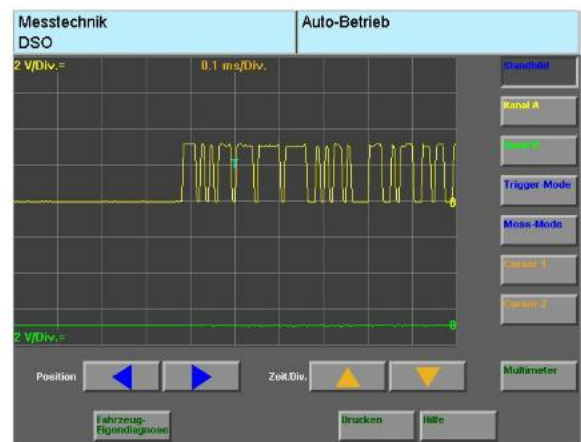
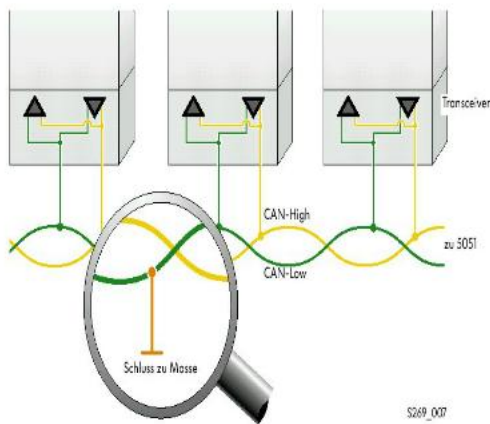
#### 典型故障: Can-high 断路



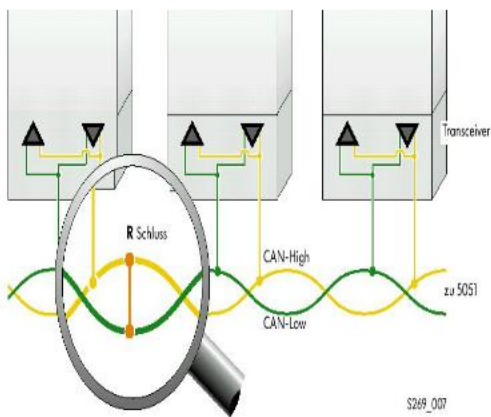
#### 典型故障: Can-Low 与电瓶短接



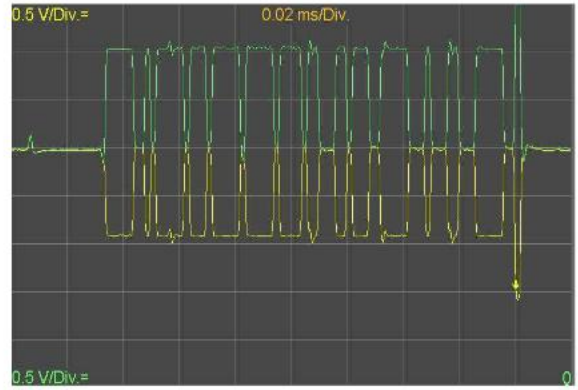
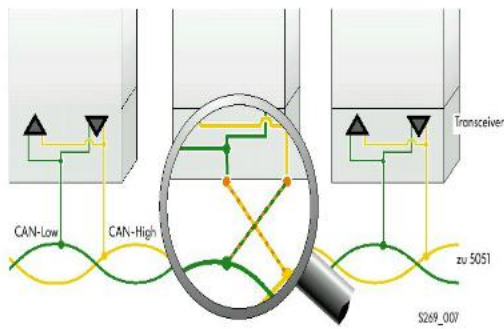
典型故障：Can-Low 与地短接



典型故障：Can-Low 与 Can-high 短接



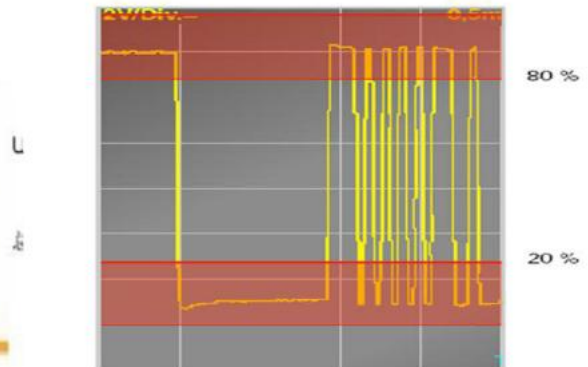
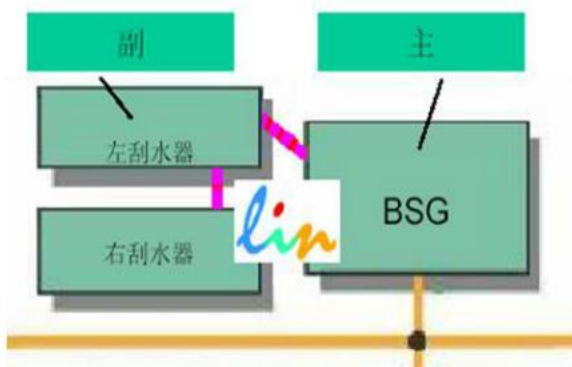
典型故障：Can-Low 与 Can-high 交叉连接



## LIN 数据总线

**LIN 总线：**是一种内部网络，并且有主控制单元和子控制单元之分。整个系统内（主控制单元和子控制单元），信息都由 LIN 相连。然后由主控制单元通过 CAN BUS 与外界相连。LIN BUS 是 CAN BUS 的子网。导线颜色为单线紫色，传输速度 20KBIT/S.一个 LIN 网络最多可以连接 16 个子控制器。常见于舒适系统.空调和雨刮系统。

信息电平



数据总线的修理要求及工具：修理时不能有大于 50mm 的线段不绞合。修理点之间的距离至少要相隔 100 mm，以避免干扰（VAS 1978 修理套件中的 0.5 毫米 2 电缆）

