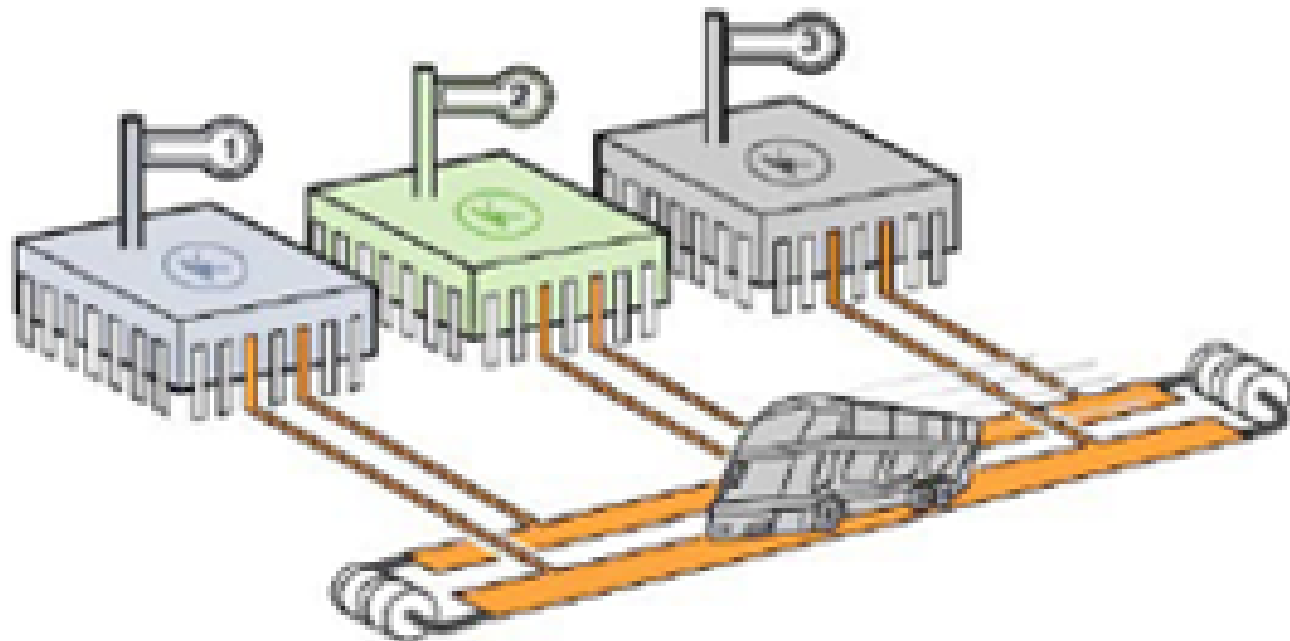


CAN总线示意图

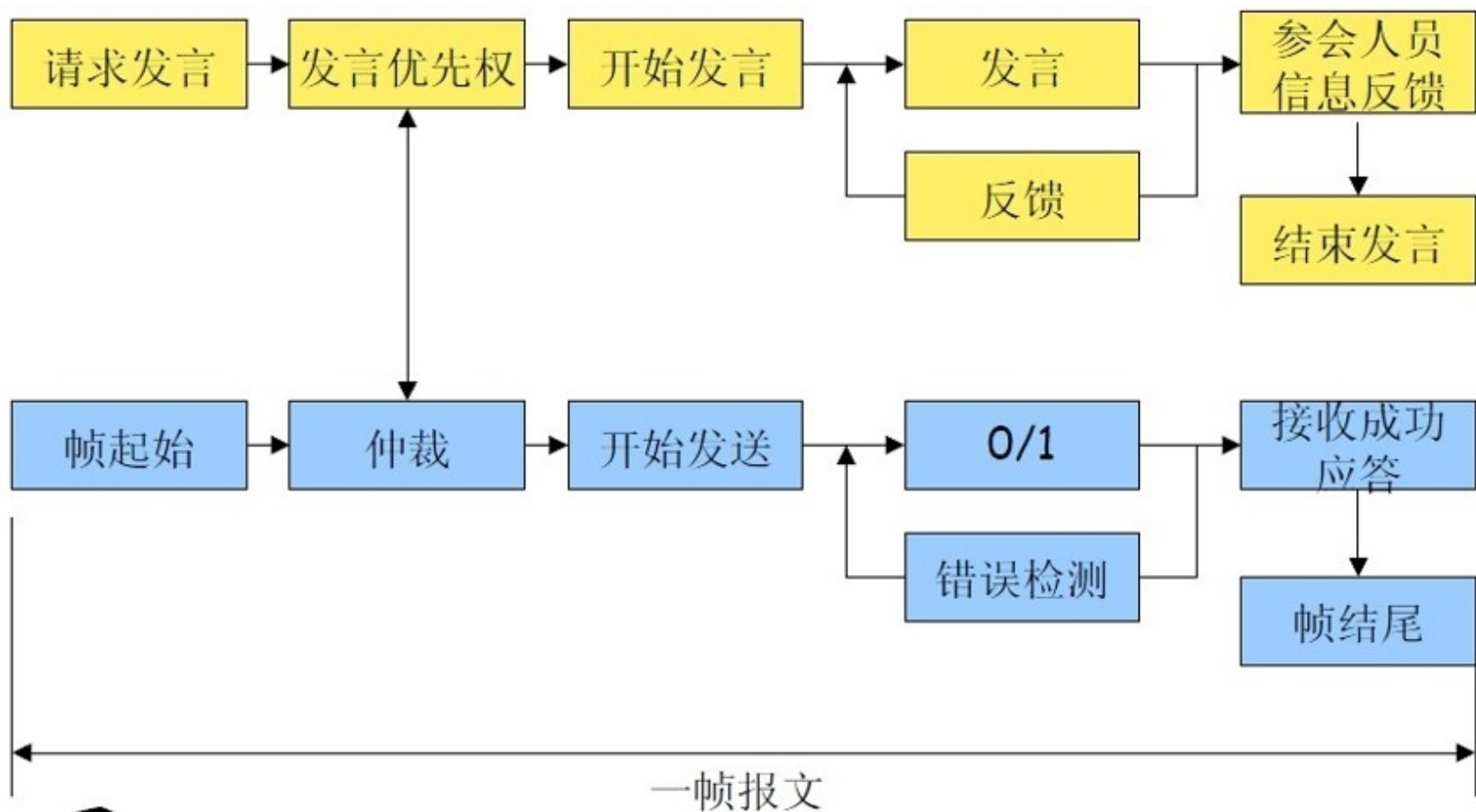


CAN总线原理

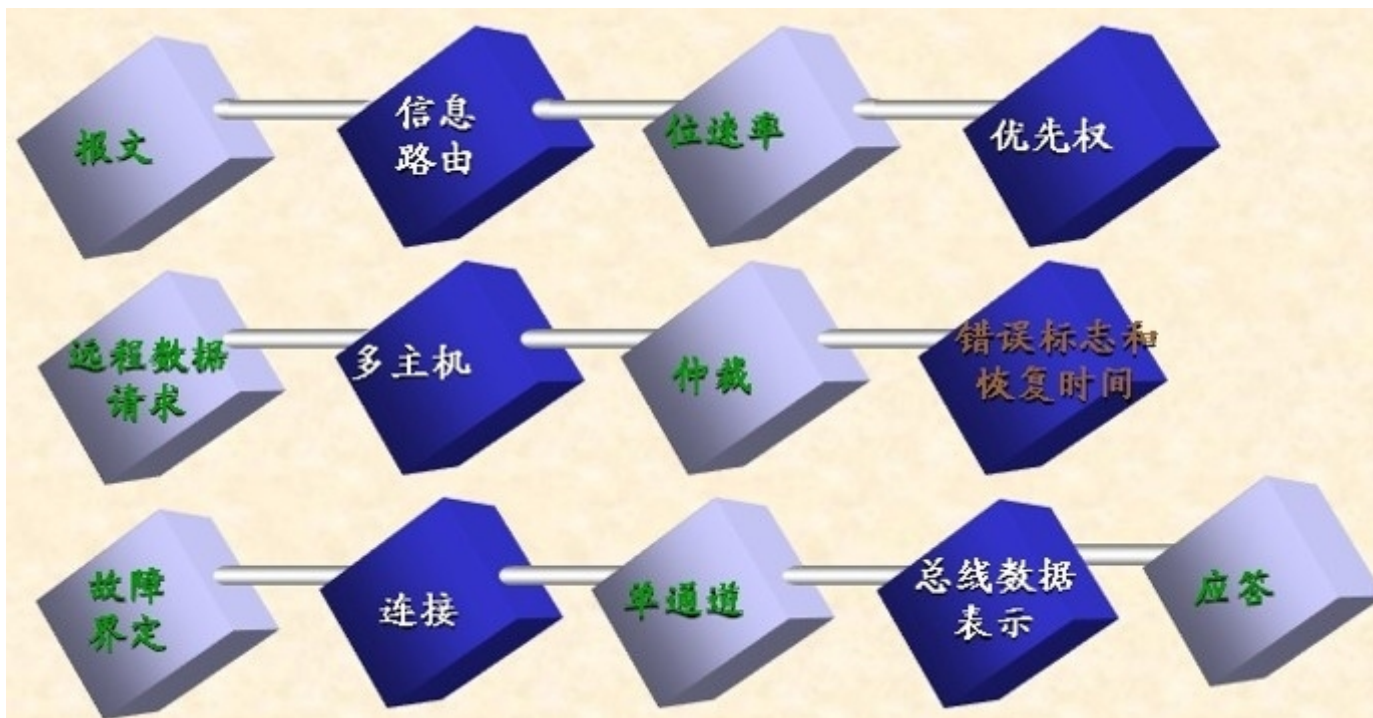
CAN总线的通信是经过一种类似于“会议”的机制实现的

会议	局域网
参会人员	节点
参会人员身份	ID
会议议题	报文
参会人员发言顺序 裁定	仲裁

CAN总线原理



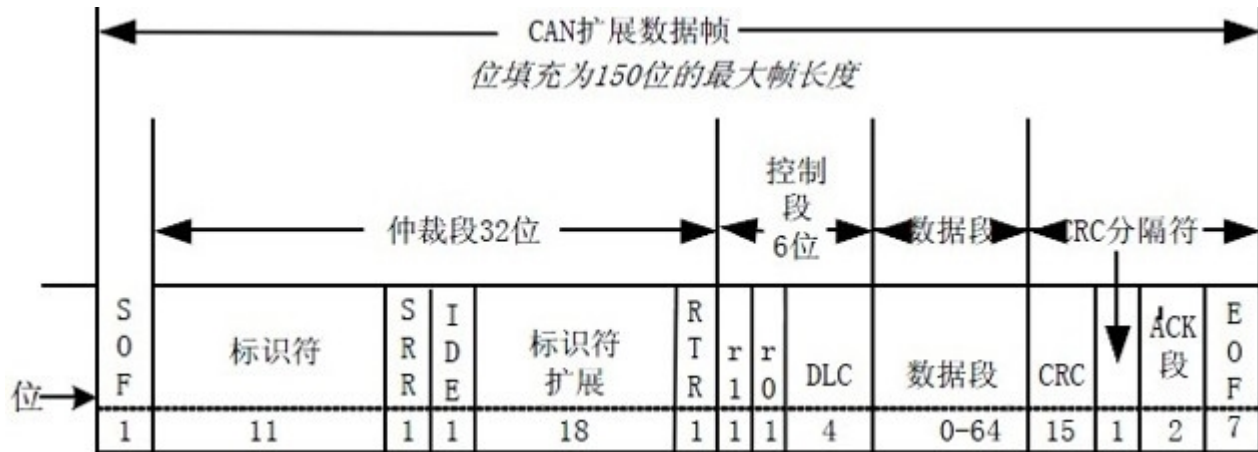
CAN基本概念



CAN基本概念

- 报文：在总线上传播的信息
- 信息路由： CAN不对通信单元分配地址，报文的寻址内容由报文的标识符指定。全部CAN节点经过报文滤波来判断是否接受报文

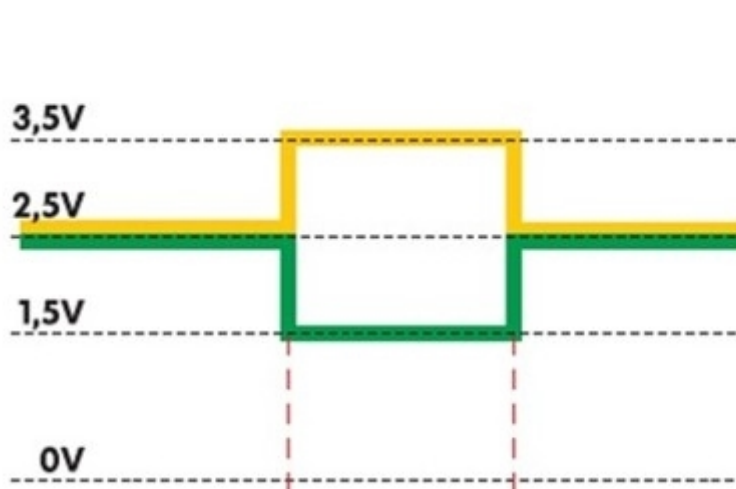
CAN扩展格式数据帧



CAN总线上的电平

- 总线空闲时，CAN_H和CAN_L上的电压为2.5V
- 在数据传播时，显性电平（逻辑0）：
CAN_H 3.5V CAN_L 1.5V
- 隐性电平（逻辑1）：CAN_H 2.5V CAN_L 2.5V

CAN总线上的信号变化



在显性状态时，CAN-High线的电压升至约3.5V

在隐性状态时，这两条线的电压均为约2.5V(静电平)

在显性状态时，CAN-Low线的电压降至约1.5V

CAN总线负载率计算

- 假设CAN总线波特率为250Kbit/s，总线报文发送时间间隔为50ms，报文为数据帧（8个字节数据），
- 1: 根据通信波特率计算50ms总共能够发送多少bit
 $(250000/1000)*50 = 12500\text{bit}$
- 2: 计算最长的一帧报文有多少个bit
- $1\text{sof} + 29\text{id} + 1\text{ide} + 1\text{rtr} + 1\text{srr} + 2\text{r} + 4\text{dlc} + 8*8\text{data}$
 $+ 16\text{crc} + 2\text{ack} + 7\text{eof} = 128\text{bit}$
- 3: 计算50ms内能够支持的报文数目
 $12500/128 \approx 97$

当50ms间隔的报文数量超出97条时，就会出现丢帧

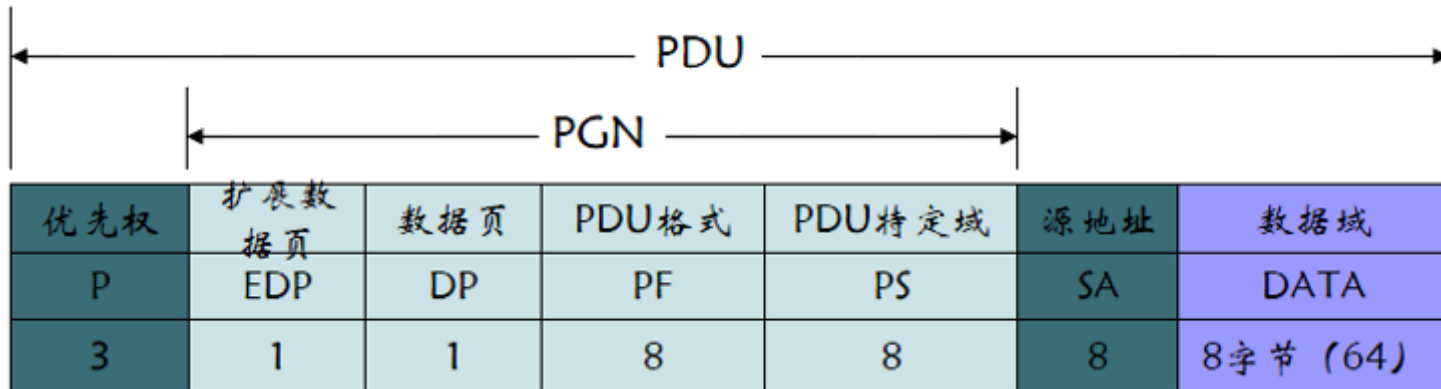
CAN通讯机制

- 通信波特率为250Kbit/s，那么每一种bit的时间就为 $1/250=0.004\text{s}=4\mu\text{s}$
- 最长一帧报文有128bit,每帧报文占用时间为 $128*4=512\mu\text{s}$
- 为了确保通讯的可靠性和稳定性，同步考虑到控制的实时性，网络通讯周期定为50mS，整车控制器初始化运营后，每隔50mS 以广播方式发送数据给各部件，在一种周期里只发送一次

CAN协议和原则规格

名称	波特率	规格	适用领域
SAE J1939-11	250k	双线式、屏蔽双绞线	卡车、大客车
SAE J1939-12	250k	双线式、屏蔽双绞线、12V 供电	农用机械
SAE J2284	500k	双线式、双绞线（非屏蔽）	汽车 （高速：动力、传动系统）
SAE J24111	33.3k、83.3k	单线式	汽车 （低速：车身系统）
NMEA-2000	62.5k、125k、250k、 500k、1M	双线式、屏蔽双绞线 供电	船舶
DeviceNet	125k、250k、500k	双线式、屏蔽双绞线 24V 供电	工业设备
CANopen	10k、20k、50k、125k、 250k、500k、800k、1M	双线式、双绞线 可选（屏蔽、供电）	工业设备

J1939帧数据构造



J1939帧数据构造

S O F	标识符(11位)											S R R	I D E	扩展标识符(18位)																		R T R	...
	优先级			R	D P	PDU 格式(PF) 6位(MSB)								S R R	I D E	PF (CONT.)	专用PDU(PS) (目标地址, 组扩展或私有)						源地址						R T R	...			
F	3	2	1			8	7	6	5	4	3	R	E	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1	R	...
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18			17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		

CAN29位ID位置

J1939帧的位位置

常用J1939文档

- J1939/11 物理层 250Kbits/s 屏蔽的双绞线
- J1939/21 数据链路层文档
- J1939/71 汽车应用层
- J1939/73 应用层 诊疗
- J1939/81 网络管理协议

J1939地址解译

OUT ↕	IN ↕	↕ ID ↕					刷 新 率 ↕	
↕	↕	↕ PGN ↕				↕	100ms ↕	
		P ↕	R ↕	DP ↕	PF ↕	PS ↕	SA ↕	↕
		2 ↕	0 ↕	0 ↕	241 ↕	05 ↕	01 ↕	

- PGN:61701(0xF105)

ID=0x08F10501

J1939地址解译

- 0x181328F3解译成报文构造如下

ID(0x181328F3)					
PGN					
P	R	DP	PF	PS	SA
6	0	0	19	40	243

J1939信息解译

- PGN（61443）电子 发动机控制器#2（EEC2）
- 刷新率：50ms
- 数据长度：8字节
- 数据页：0
- PF：240
- PS：3
- P：3
- PGN：61443（0x00F003）

参照位	长度	SPN描述
SPN		
2	1 byte	加速踏板
91		

J1939信息解译

- Spn91 加速踏板位置1
- 输入装置类似发动机速度/转速的实际位置（如油门踏板或节流杆）和输入装置最大位置的比值，此参数旨在为最初的实施加速器控制。SPN 91 仅应用于单加速器控制。对于公路上的汽车，一般针对驾驶员的油门踏板。
- 数据长度： 1字节
- 辨别率： 0.4%/位递增，从0 % 开始计算
- 数据范围： 0%到100%
- 类型： 测量值
- 可疑参数号码： 91
- 参数组编号： [61443]

J1939信息解译

- 经过CAN分析仪得到如下信息

序号	时间	帧ID	帧格式	帧类型	DLC	帧数据
1	0811 29 609	0CF003x	数据帧	扩展帧	0x8 7D C3 C0	2D FF FF FF

解译C3

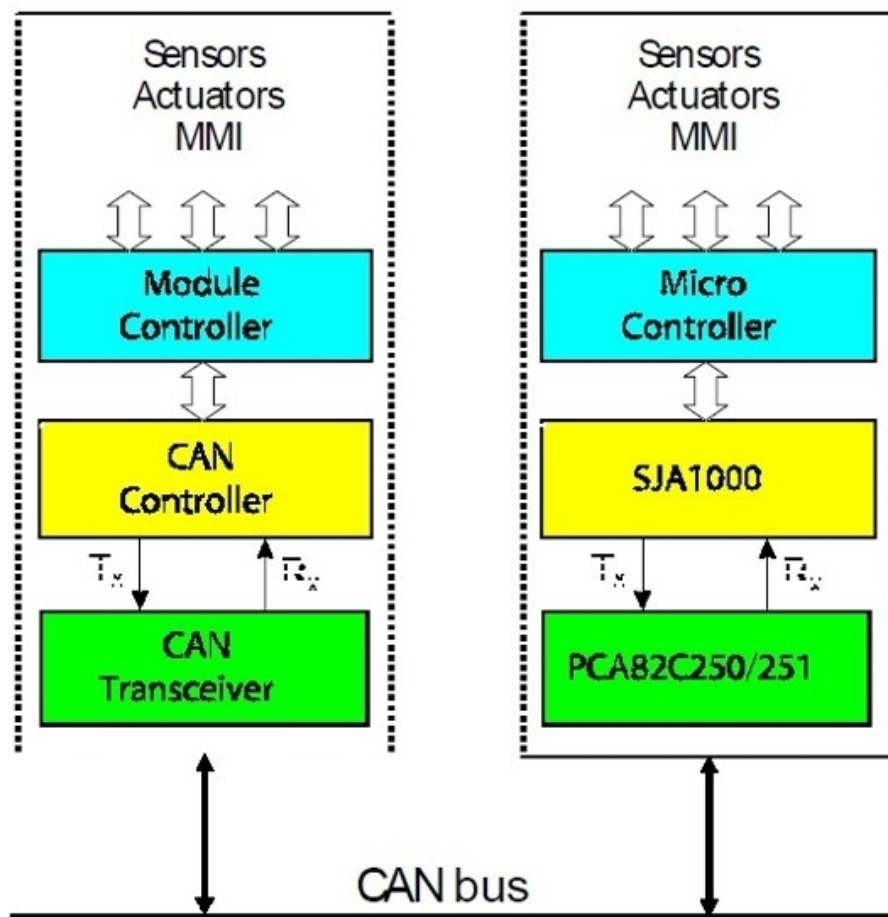
1 将C3转换成十进制=195

2 乘以转换系数0.4=195*0.4=78

3 加上偏置0=76.8+0=78(实际参数值=辨别率*参数值+偏移量)

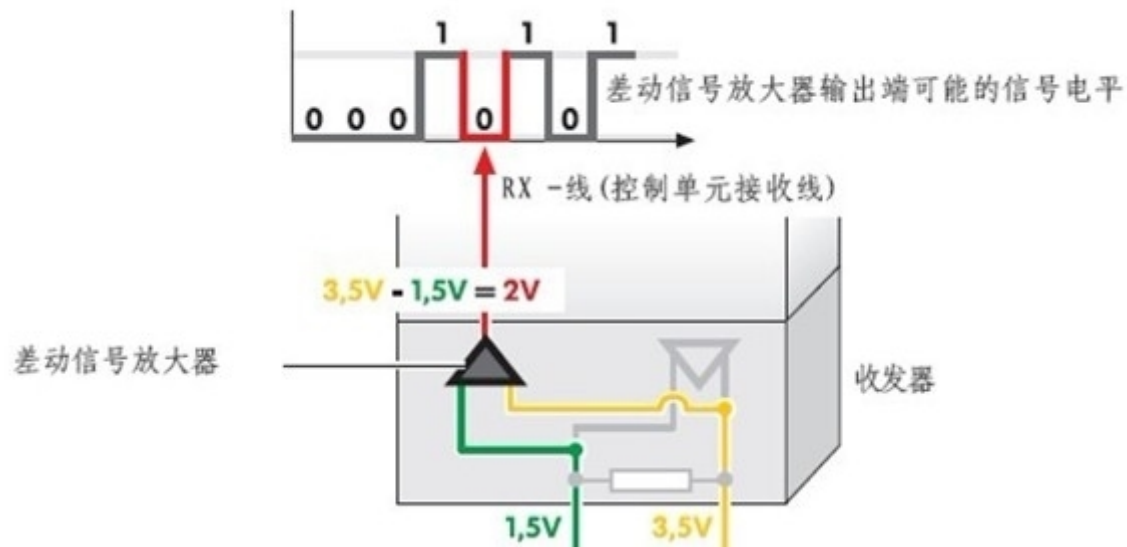
4 得出加速踏板位置在78%处。

CAN模块装置

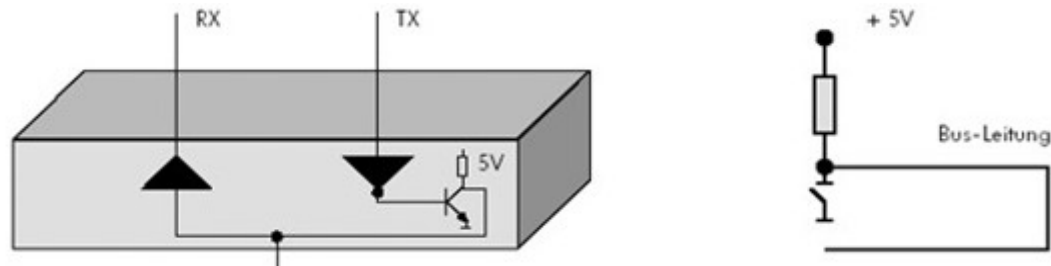


收发器

- CAN驱动总线的差动信号放大器



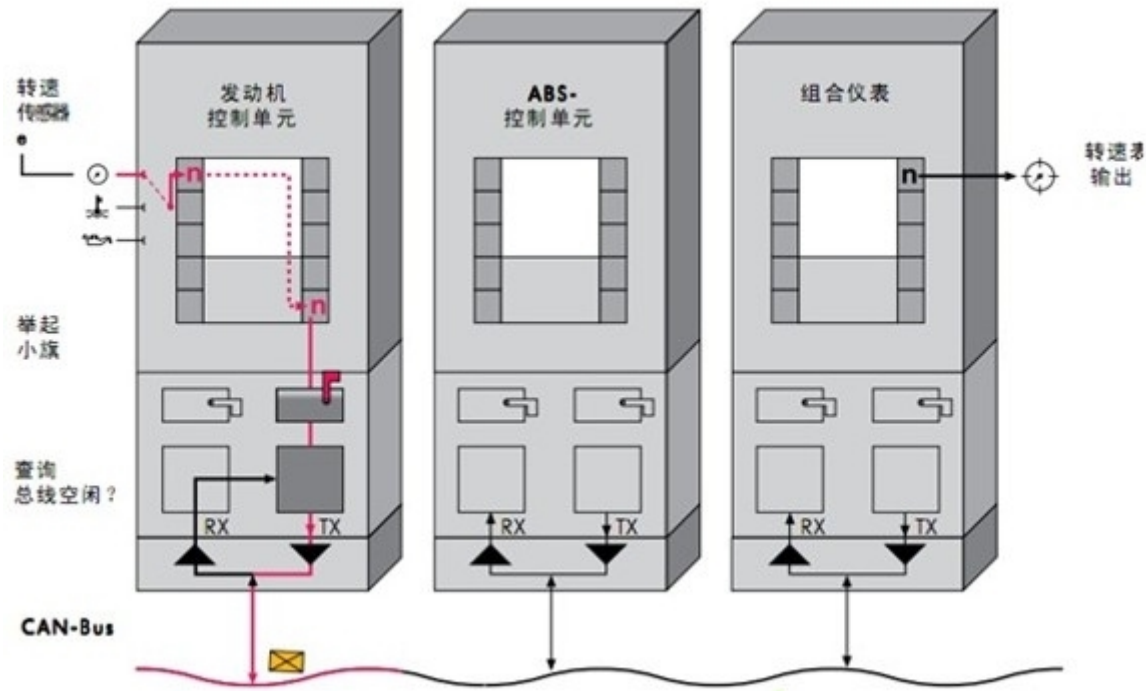
CAN收发器



- **状态1:** 截止状态, 晶体管截止 (开关未接合)
- **状态0:** 接通状态, 晶体管导通 (开关已接合)

CAN收发器

- 发送过程



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/635301032233011334>