

搜狐 > 汽车 > 正文
新闻

财经

娱谈

体育

房产

汽车

时尚

科技

游戏

搞笑

宠物

更多

登录狐友

CAN为什么会发送失败及如何保证CAN数据正确性解析

2017-07-21 07:52:45

CAN为什么会发送失败？



的问题来做一次探讨。

在了解CAN报文为什么会发送失败之前我们先看看一条正确的CAN报文到底应该是怎么样的。表1是一个正常标准数据帧的报文组成。

表1 标准数据帧报文格式组成

报文段	帧起始	仲裁段	控制段	数据段	CRC段	ACK段	帧结束
位数	1	12	6	0~64	16	2	7

保单多按补贴前算 新能源车专属保险何时上线
大股东出逃、恶意减持，方正电机遭遇背后的行业“众生相”
戴森电动汽车长这样？专利图正式曝光
100万特斯拉无人的士明年上路？李开复：能成我吃汽车
银隆新能源首款MPV正式上市，补贴前售43万元

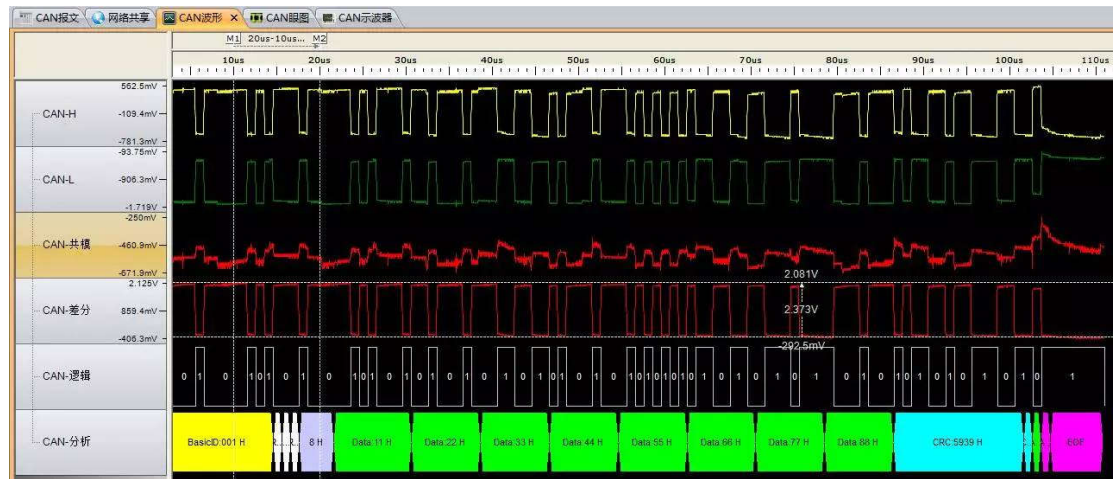


图1 标准数据帧格式



相关车型

报文的发送者要求每一个接收节点在报文发送结束前要作出应答，这也是报文里ACK存在的原因。

一帧CAN报文中ACK段长度为2个位，包含应答间隙（ACK Slot）和应答界定符（ACK Delimter）。在应答场里，发送站发送两个隐性位。当接收器正确地接收到有效的报文，接收器就会在应答间隙（ACK Slot）期间（发送ACK信号）向发送器发送一“显性”的位以示应答。

应答间隙：所有接收到匹配CRC序列（CRC SEQUENCE）的站会在应答间隙（ACK Slot）期间用一显性的位写入发送器的隐性位来作出回答。

应答界定符：ACK界定符是ACK场的第二个位，并且是一个必须为隐性的位。因此，应答间隙（ACK Slot）被两个隐性的位所包围，也就是CRC界定符（CRC Delimter）和ACK界定符（ACK



本田CR-V
17-25万元
询底价

口碑 4.36

- | | | |
|-------|------|------|
| 乘坐空间大 | 油耗低 | 动力充沛 |
| 外观好看 | 配置丰富 | 配置低 |

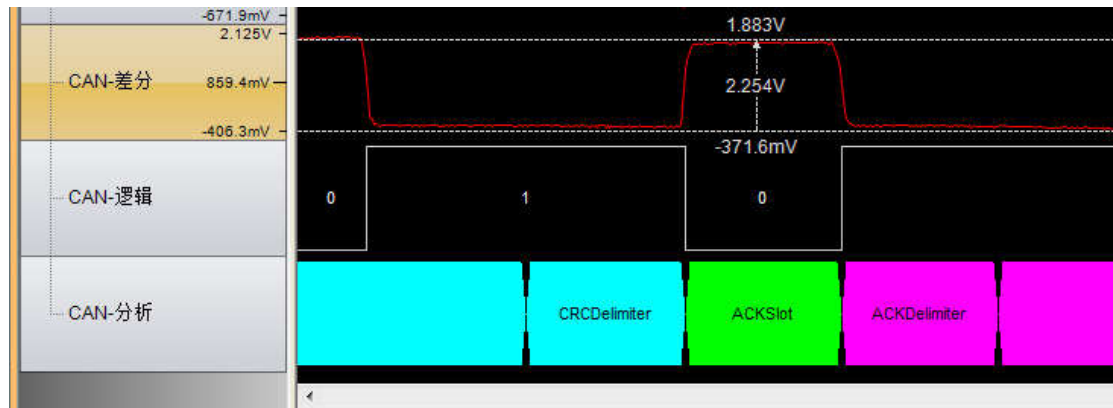


图2 正常ACK段报文

发动机一般

车灯不好看

看看网友怎么说》

图片



外观(1822张)



内饰(2659张)



空间展示(183张)



计数器值加8，节点就会对报文进行自动重发，若自动重发依然收不到ACK，则在发送错误计数器计数满128后（即出现16帧错误帧），由错误主动转为错误被动状态，如图3所示。

那导致ACK段出错的原因有哪些呢？下面我总结了一些。

总线上只有一个有效节点：发送报文的节点在发送出一帧报文后会检测总线上应答间隙的状态，如果检测到应答间隙为隐性位，则表示该帧报文没有得到ACK，发送失败，需要重发，而由于发送错误计数器会在发送失败后累加，直到该节点关闭。所以，当总线上只有一个有效节点时，这个节点是发不出去数据的，因为它所发出的数据帧中的ACK Slot没有另外一个节点来填充，将永远是隐性位，这个节点会一直重发数据直到发送成功或发送被取消。

视频



本田2019款CR-V 兄弟们还买账不

【新车快线】最大亮点是发动机 试

总线线缆短路，断路，接反；

高速CAN总线上接的节点不是高速CAN，而是容错低速CAN，导致不匹配。



看过本田CR-V的人还在看

序号	时间	状态	方向	帧类型	数...	帧ID	帧数据	事件标记
在此处输入...	在此处输入文字	在此处输入...	在此...	在此处输入...	在此...	在此...	在此...	在此处输入...
1	00:00:18.337 914	应答定界符...	接收					帧错误
2	00:00:18.338 034	定界符格式...	接收					帧错误
3	00:00:18.338 154	应答定界符...	接收					帧错误
4	00:00:18.338 274	定界符格式...	接收					帧错误
5	00:00:18.338 394	应答定界符...	接收					帧错误
6	00:00:18.338 514	定界符格式...	接收					帧错误
7	00:00:18.338 634	应答定界符...	接收					帧错误
8	00:00:18.338 754	定界符格式...	接收					帧错误
9	00:00:18.338 874	应答定界符...	接收					帧错误
10	00:00:18.338 994	定界符格式...	接收					帧错误
11	00:00:18.339 114	应答定界符...	接收					帧错误
12	00:00:18.339 234	定界符格式...	接收					帧错误
13	00:00:18.339 354	应答定界符...	接收					帧错误
14	00:00:18.339 474	定界符格式...	接收					帧错误
15	00:00:18.339 594	应答定界符...	接收					帧错误
16	00:00:18.339 714	定界符格式...	接收					帧错误
17	00:00:18.339 833	成功	接收	标准数据帧	8	001 H	11 2...	
18	00:00:18.339 961	成功	接收	标准数据帧	8	001 H	11 2...	



丰田RAV4荣放

18万元



大众途岳

17万元



丰田汉兰达

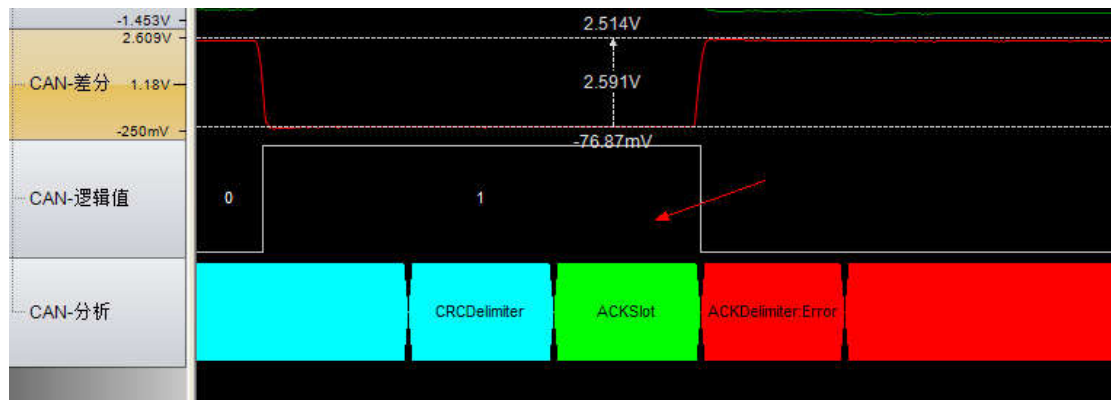
24万元



本田XR-V

13万元

图3 应答界定符错误帧



广告

热门排行

全部

SUV

轿车

新能源

1 汉兰达

24-33万元

当你在调试CAN总线时出现节点发送报文失败的情况时，一定要检查是不是以上几点疏漏导致你的总线上ACK异常。而借助恰当的仪器，可以在查找CAN总线错误时事半功倍。图4即采用致远电子的CANScope来对错误帧进行标记，同时找到错误帧对应的波形来查找出错误情况。CANScope还可以对CAN总线物理层、数据链路层、应用层做一系列的测试，为CAN工程师解决测试难题。

3	CR-V	17-25万元
4	RAV4荣放	18-26万元
5	凯美瑞	18-26万元
6	朗逸	11-16万元
7	雅阁	17-23万元
8	普拉多	44-60万元
9	逍客	14-19万元
10	5系	43-64万元

项目	结果	备注	设备要求
全部测试			
1. 电压测试	----		Std Pro
2. 边沿测试	----		Std Pro
3. 总线延时测试	----		Std Pro
4. 总线利用率测试	----		Std Pro
5. 总线错误率测试	----		Std Pro
6. 对称性测试	----		Std Pro
7. 采样点测试	----		Std Pro
8. 位宽容忍度测试	----		Std Pro
9. 报文压力测试	----		Std Pro
10. 错误波特率压力测试	----		Std Pro
11. 抗干扰能力测试	----		Pro
12. 总线短路测试	----		Pro+Stre...
13. 总线断路测试	----		Pro+Stre...



觉得普通SUV气场不足？不怒自威的全尺寸SUV了解一下



改款奔驰E级曝光，终于全部取消V6，新增1.5T，命名



帕萨特发动机及变速器问题频发，新款上市在即，或遭池



中美德日四国动力电池大赛：鹿死谁手？

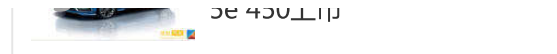


图5 CANScope测试项目

如何保证CAN数据的正确性

CANbus总线协议以高稳定性，高容错率而著称于世，然而仍有很多用户在使用的时候担心CAN会接受到错误的信息，在数据里增加了CRC校验的部分，这种做法是否有必要，CAN会收到错误的数据吗？

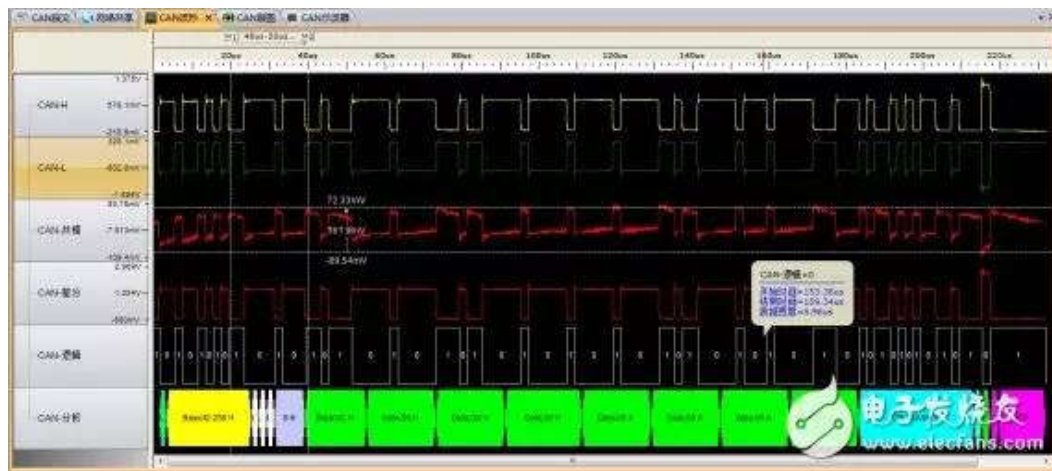
息传达的方法五花八门。而对于信息安全的追求也是从古至今未有变过，我国西周时期的《太公兵法》就有过“阴符”“阴书”的设计来保证信息的安全。



图 1让人心忧的信息安全

CAN协议是一种常见的减少出错率的方案。那么，问题来了，CAN协议何德何能能让传输的信号不出错呢？这里就让我们来深入分析一番。利用CANScope总线综合分析仪来抓取一帧CAN的报文如下：





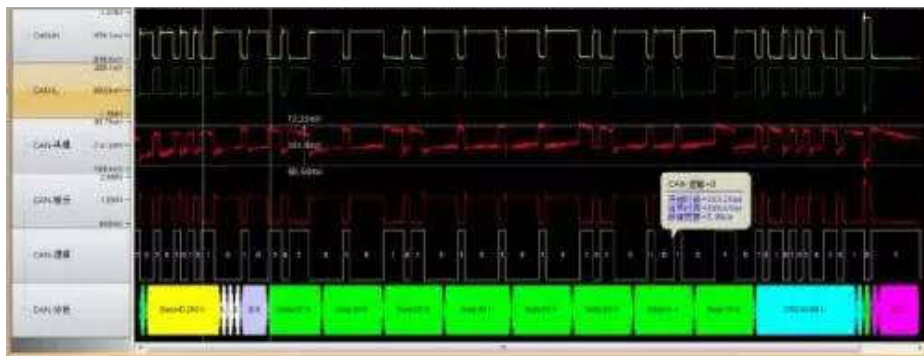


图 2CANScope总线综合分析仪抓取的报文

从图中可以看出CAN协议采取了差分信号传输的方式，可以有效杜绝来自外部的屏蔽干扰。而在最后一行的协议解析部分，进过观察我们发现一帧信号被分割成了不同颜色的一段段，每一段究竟是何含

数据头：在数据的开始，是一个 1 位的数据头，表示数据帧都开始



图 3数据头

仲裁段：标志了本帧数据的优先级，其中包含了一个ID码，仲裁段中的ID码值越小，帧数据的优先级就越高，CAN控制器在发送数据的同时会监听电缆上的电平状态，如果发现仲裁位的电平与本节点发

息优先发送。

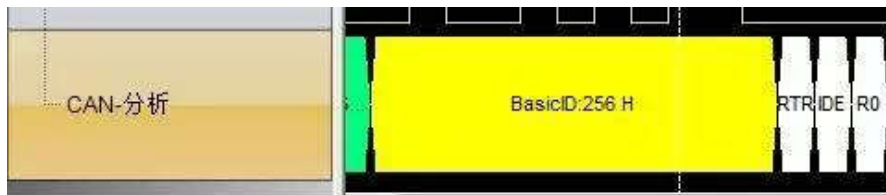


图 4仲裁段

控制段：共六位，用于表示数据长度。在数据的控制段存有保留位以供未来协议规则扩展。



图 5控制段

数据段：经过前面的铺垫，数据段所编码的即是本帧数据所需要传达的信息。一帧信号可以传送 0 ~ 8 位数据，每字节 8 位。短小精悍保证信息的实时性。

图 6数据段

CAN的数据链路层上加入了CRC校验。发送节点会根据发送内容计算得到一个CRC值填入CRC段进行发送，而相应的接收节点也会对接收到的数据进行计算，并将计算出的CRC值和接收到的进行比对。能够对得上暗号的才是自己人，如果对照有误那么就说明传输的信号出现了问题，需要反馈错误消息。这样的机制保证了CAN不会收到错误的信息，其安全性毋庸置疑。



图 7 C R C 段

根据ACK的状态，发送节点就可以了解到数据是否被传输成功。若发送失败，发送节点会根据自身状态来决定是否重传。



图 8 A C K 段

帧结束：由7个隐性位组成，表示该帧结束。



图 9帧结束

经过这样一番抽丝剥茧的分析，CAN的报文结构就这样清晰的展现在我们面前。由于CRC 段的存在，CAN出错的概率十分之小。

CRC校验所使用的CRC多项式最多可以检测出5个离散错误，或发现长度在15位以下偶然出现的突发错误。CRC校验对SOF位、仲裁段、控制段和数据段的位序列进行计算，但不考虑填充位。CAN协议

议中所应用的15位多项式如下：

在发送或接收收到数据场的最后一位后，CRC寄存器就会包含待传输或者待接收的CRC序列。将计算出的CRC序列与接收到的CRC序列相除，接收器就可以识别出可能存在的CRC错误。

有些工程师担心CAN 收到错误的信息，在数据中又做了CRC校验的工作，岂不知在数据链路层CAN已经自备了CRC校验的工作，在数据中再加入CRC校验实际上是没有必要。



由硬件自动完成，接收时，无需考虑是否有错误，只要从缓冲区取出数据即可，CAN的CRC校验可以保证错误率在 10^{-9} 次方以下，毫无疑问是一种非常安全可靠的传输协议。



CAN总线在信号的实时传输方面具有非常好的优越性，通过CANscope总线分析仪可以很好的完成CAN总线的故障排查与检测标定。致远电子凭借自身掌握的核心技术可为用户解决工业现场的各种疑难问题，期待与您一同成长。来源：ZLG致远电子

声明： 本文由入驻搜狐公众平台的作者撰写，除搜狐官方账号外，观点仅代表作者本人，不代表搜狐立场。

阅读(4447)

不感兴趣

投诉



我来说两句

0人参与，0条评论

来说两句吧.....

登录并发表

搜狐“我来说两句” 用户公约

还没有评论，快来抢沙发吧！

购车信息



本田CR-V

4.36

[图片](#) | [参数](#) | [报价](#) | [口碑](#) | [文章](#) | [二手车](#)

杭州4S店报价

15.98-24.98万元

[询底价](#)

优惠

东风本田本田 CR-V最高优惠0.7万元

广汽传祺广汽传祺 GA4最高优惠1万元

东莞煌健 4S V

4008908048转5582

19.08万起

询底价

广汽传祺

4008908009转3323

6.38万起

询底价

江铃福特途睿欧置换购车有补贴

黄石威汉江铃 4S V

4008908001转9755

17.69万起

询底价

热门搜索

推荐阅读

高管离职，销量陡降，那么还要不要来辆Jeep？



我与长安的故事 | 遥想那些年.....



长安汽车 · 昨天 20:43



中国品牌日 | 感谢每一个1700万分之一，因为你的选择成就了我

长安汽车 · 昨天 20:43

新能源车事故多发 工信部：提升设计水平，确保整车安全

搜狐汽车



雷凌PHEV雷凌PHEV 响应国家增值税下调政策，全系调降4000元，最高2年0利率

广告 · 今天 08:51



四月车市降幅扩大 | 上汽吉利销量下滑近20%，长安暴跌35%

中国汽车三十人智库 · 昨天 11:22

汽车下乡官降救市无望，4月销量断崖式下跌，可以等新一波降价了

小李车评李建红 · 昨天 10:48



观致经销商被警方带走！“野蛮人”姚振华要颠覆厂商30年“游戏规则”！

愉观车市 · 昨天 10:35

2019年4月全国乘用车市场分析



崔东树 · 昨天 19:05



热门小说

美女总裁嫌弃吃软饭的未婚夫 却让无数女人为他倾心

广告 · 今天 08:51

传祺GS4双离合1.3T用车七千公里，车主最不喜欢的地方竟是车门



蜀锦传媒 · 05-09 19:24



吗

汽车K线·昨天 17:26

炮轰国产车粗制滥造，董明珠自己却“山寨”埃尔法，卖43万

车透社·昨天 17:21

被篡改的奔驰车架号：长沙4S店否认改过，源头指向北京奔驰



澎湃新闻·昨天 15:30



广告 · 今天 08:51



HERE为微软Azure无服务器函数提供核心位置平台服务

远光灯 · 昨天 14:33

一个远景SUV，一个哈弗M6，自主热卖车型的PK，谁能获胜？

车柠檬·昨天 13:53

热点 | 李开复：特斯拉有100万无人出租车上路我就吃车

铅笔道pencilnews·昨天 13:41

BBA全球Q1利润遭“重挫”，中国市场成豪华车盈利希望

汽车头条APP·05-09 17:33



广告 · 今天 08:51

加载更多...