

CAN资料整理（三）：CAN的位时间、同步、位定时

原创 不吃鱼的猫 J 于 2022-03-14 14:25:03 发布 7354 收藏 79 版权

分类专栏： 通讯协议 文章标签： CAN CAN同步 CAN位定时 CAN位同步

通讯协议 专栏收录该内容

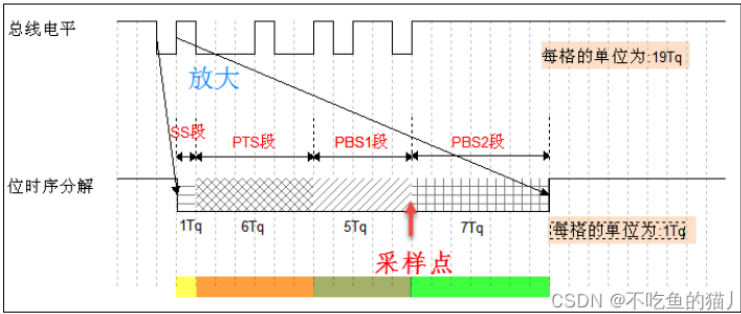
9 订阅 7 篇文章 订阅专栏

目录

- 一、位时间
- 二、同步
 - 1、硬同步
 - 2、重新同步
- 三、位定时
 - 1、传播段延迟时间的确定
 - 2、位定时参数确定

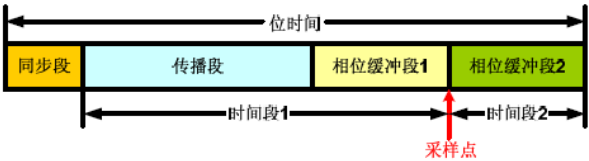
由于CAN属于异步通讯，没有时钟信号线，连接在同一个总线网络中的各个节点会像串口异步通讯那样，节点间会使用约定好的波特率进行通讯。并且CAN还会使用“位同步”的方式来对抗干扰、吸收误差，实现对总线电平信号进行正确的采样，确保通讯正常。

一、位时间



一个电平位时间主要有以下4个段：

- SS段（SYNC SEG；同步段）：若通讯节点检测到总线上信号的跳变沿被包含在SS段的范围内，则表示节点与总线的时序是同步的；（固定1个Tq）
- PTS段（PROP SEG；传播段）：这个时间段是用于补偿网络的物理延时时间，是总线上输入比较器延时和输出驱动器延时综合的两倍；（长度可编程：1~8个Tq）
- PBS1段（PHASE SEG1；相位缓冲段1）：用于补偿节点间的晶振误差，允许通过重新同步对该段加长，在这个时间段末端进行总线状态的采样；（长度可编程：1~8Tq）



- PBS2段 (PHASE SEG2; 相位缓冲段2)：用于补偿节点间的晶振误差，允许通过**重同步**方式对该段**缩短**；(长度可编程：1~8Tq)

通讯波特率的计算：

- 波特率= 1 / 位时间

例如，假设上图中的 $1Tq=1\mu s$ ，而每个数据位由 19 个 Tq 组成，则传输一位数据需要时间 $T_{bit}=19\mu s$ ，从而每秒可以传输的数据位数个数为：

$$1 \times 10^6 / 19 = 52631.6 \text{ (bps)}$$

二、同步

波特率只是约定了每个数据位的长度，数据同步还涉及 **相位** 的细节，这个时候就需要用到数据位内的SS、PTS、PBS1、PBS2等段了。

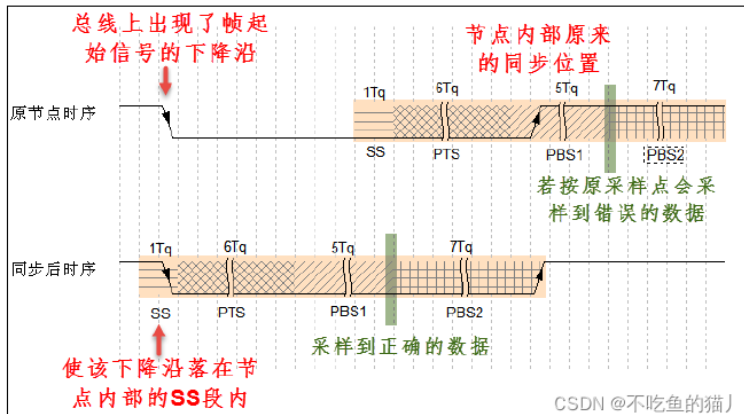
同步规则：

- 一个位时间内只允许一种同步方式
- 任何一个“隐性”到“显性”的跳变都可以用于同步
- **硬同步**发生在SOF，让所有接收节点调整各自当前位的同步段，使其位于发送的SOF位内。且只是当存在“帧起始信号”时起作用，无法确保后续一连串的位时序都是同步的。
- **重新同步**发生在一个帧的其他位场内，当跳变沿跳变沿落在了同步段之外。
- 在SOF到仲裁场有多个节点同时发送的情况下，发送节点对跳变沿不进行重新同步

1、硬同步

发生在SOF位让所有接收节点调整各自当前位的同步段，调整宽度不限。且只是当存在帧起始信号采起作用，如果在一帧很长的数据内，节点信号与总线信号相位有偏移时，这种同步方式就无能为力了。

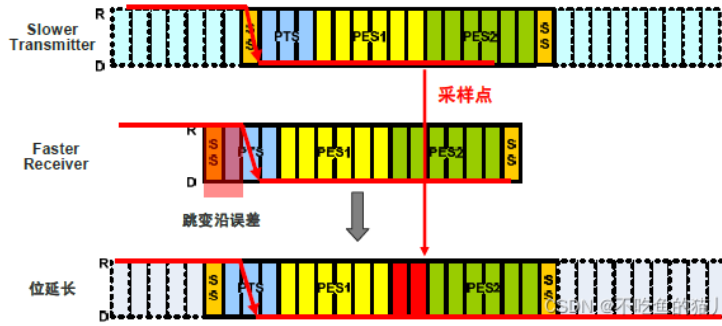
当某节点检测到总线的帧起始信号不在节点内部时序的SS段范围，会判断它自己的内部时序与总线不同步，因而这个状态的采样点采集到的数据是不正确的，所以节点通过硬同步的方式重新调整，把自己的位时序中的SS段平移至总线出现下降沿的部分，从而获得同步，同步后采样点既可以采集到正确的数据了。



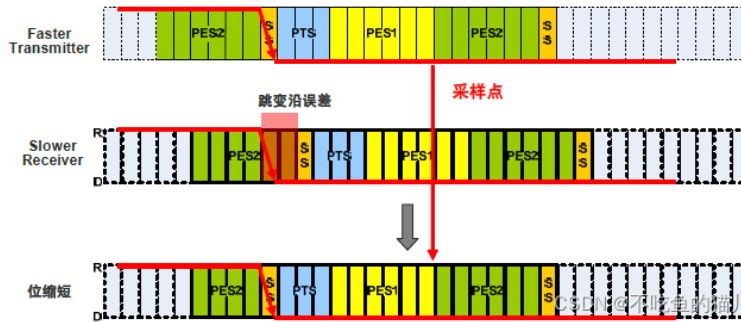
2、重新同步

当跳变沿与同步段的误差小于SJW (reSynchronization Jump Width; 重新同步补偿宽度)，重新同步会通过**延长PTS1段**或者**缩短PTS2段**，来保证采样点位置的正确；如限定SJW=4 Tq时，单词同步调整的时候不能增加或者减少超过4Tq的时间长度，若有需要，控制器会通过多次小幅度调整来实现同步。

□ 相位缓冲段1延长 (SJW=4)



□ 相位缓冲段2缩短 (SJW=4)

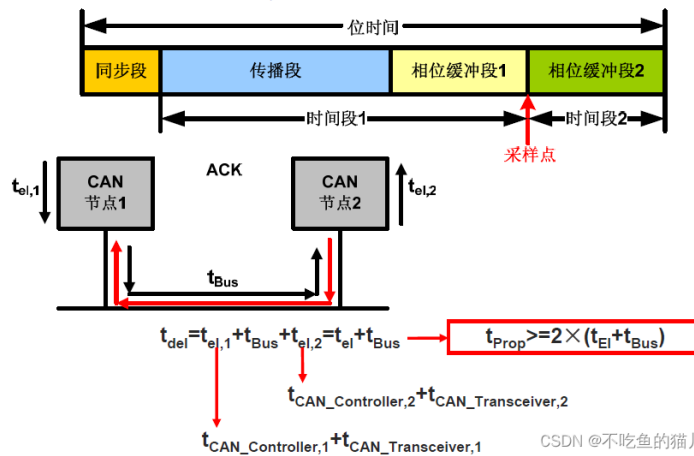


三、位定时

1、传播段延迟时间的确定

■ 传播段

❖ 延迟时间的确定



2、位定时参数确定

❖ 位定时参数确定

- $T(\text{Bit}) = 1/\text{Baudrate}$
- $T(\text{tq}) = T(\text{Bit}) / \text{NBT}$
- $T(\text{Prop_Seg}) = 2 * (\text{DelayTransceiver} + \text{DelayBus})$
- $\text{Prop_Seg} = T(\text{Prop_Seg}) / T(\text{tq})$
- If $(\text{NBT}-1-\text{Prop_Seg}) / 2$ 为偶数
 $\text{Phase_Seg1} = \text{Phase_Seg2} = (\text{NBT}-1-\text{Prop_Seg}) / 2$
else
 $\text{Phase_Seg1} = (\text{NBT}-1-\text{Prop_Seg})/2,$
 $\text{Phase_Seg2} = (\text{Phase_Seg1})+1$

CSDN @不吃鱼的猫J

❖ 位定时参数确定

- $\text{SJW} = \min(\text{Phase_Seg1}, 4)$
- 验证晶振频率误差
 $\text{Df} \leq \text{SJW} / (2 * 10 * \text{NBT})$
 $\text{Df} \leq (\min(\text{Phase_Seg1}, \text{Phase_Seg2})) / (2 * (19 * \text{NBT} - \text{Phase_Seg2}))$

CSDN @不吃鱼的猫J

浅谈CAN总线的位定时参数

07-21

本文将通过一个CAN总线控制网络介绍CAN总线位定时参数的基本概念和计算设置方法。该...

CAN总线位定时和同步的研究与设计

07-31

本文以CAN技术规范为基础，深入分析CAN总线的位定时和同步机制，给出硬同步和重同步...

CAN位时序及相关参数解读_can 位时序对上升时间的影响_ToBeFinder的...

7-21

CAN控制器工作的最小时间单位,通常对系统时钟分频得到。位时间Tbit CAN上传一个数据...

CAN总线学习总结1——位定时与同步_can总线控制电机需要定时器吗_u01...

7-17

一:位编码/解码 总线管理功能管理功能执行在位时间范围内,如CAN节点同步行为、网络传输...

Autosar通信入门系列01-CAN通信位时间、Tq及采样点同步_initializer的博客

1713

CAN通信笔记-位时间、Tq及采样点同步，不仅有枯燥的理论还有对应的例子，更好理解更容...

CAN通信的位定时与同步

toywang123的博客 4222

1 位定时 1.1 比特率和波特率 1) . 位速率:又叫做比特率 (bit rata)、信息传输率，表示的是单...

eCAN总线模块的位时间(Bit-Timing)配置_can bit timing_flymachine的...

7-20

CAN协议规范将位时间分成4个不同的时间段,如图所示。SYNC_SEG 该段用来同步总线上的...

NXP MCU CAN波特率(位时间)配置详解_波特率500k是什么意思_oldddd...

7-24

本文将会详细讲解如何设置NXPMCU的CAN波特率、位时间、采样点等属性。波特率即CAN...

CAN总线学习笔记 (5) - CAN通信的位定时与同步

l15902020106的博客 602

原文链接: https://blog.csdn.net/weixin_40528417/article/details/79936476 依照瑞萨公司的《...

CAN-位时间与同步-1

lamanchas的博客 3795

参考链接: CAN总线个人知识总结_哔哩哔哩_bilibili CAN通讯之位定时与同步 目录 同步 CA...

轻松学习CAN总线系列---10.11898-1:DLL and PL(5)-位时间和同步

7-19

这部分位时间,即同步段,用来同步总线上的各个CAN节点。期望在此段内检测到一条边沿(隐性...

CAN/CANFD位时间测试方法

weixin_46159258的博客 1377

步骤2 随机选取一报文的仲裁场5个位以上 示波器一条光标测量线至于某一上升沿的0.9V处。...

CAN总线学习记录之四: 位定时与同步

kunkliu的博客 1673

一、位定时 1.1 比特率和波特率 1) 位速率:又叫做比特率 (bit rata)、信息传输率，表示的是...

关于CAN总线的位时间/同步段/传播时间...

热门推荐 不积跬步，无以至千里! 1万+

根据 CAN 规范的要求，总线上的所有器件都必须使用相同的比特率才能完成通信。然而，并...

位时间 (Tbit) 时间份额 (TQ) CAN波特率	dianqicyuyan的博客  3943
MCP2515芯片得CAN波特率计算 先确定BRP (CAN波特率预分频器) 再根据公式: $TQ = 2^*(...$	
CAN 总线位定时 参数的研究	07-04
CAN 总线 时间 参数 位定时 参CAN 总线 时间 参数 位定时 参数的研究 数的研CAN 总线 时间 参...	
基于CAN总线的分散式高精度温度控制系统设计	01-14
介绍了一种基于CAN总线的温度控制系统,讨论了该系统在多用户条件下的智能化现场控制器...	
CAN总线位时序说明	11-28
介绍CAN 位 时序, 在MicroPython配置波特率时需要了解, 配合MicroPython官方文档更好的...	
基于Gardner算法的位定时同步研究	09-06
基于Gardner算法的 位定时同步 研究	
详解CAN总线信号传输位定时与位同步	07-19
CAN协议与其它现场总线协议的区别中有一个是: 它使用 同步 数据传输而不是异步传输(面向...	
can是什么时候处于显性_什么是CAN信号中的位时间... weixin_31140599的博客  451	
CAN协议与其它现场总线协议的区别中有一个是: 它使用 同步 数据传输而不是异步传输(面向...	
CAN总线信号传输位定时与位同步	07-16
本文主要讲了CAN总线信号传输 位定时与位同步 , 希望对你的学习有所帮助。	
CAN总线信号传输的位定时与位同步理论	07-19
本文讲述了CAN总线信号传输的 位定时与位同步 理论, 希望对你的学习有所帮助	
CAN总线位定时和同步的研究与设计.pdf	05-15
CAN总线 位定时 和 同步 的研究与设计.pdf 网上找的 资料 哈 感觉还行 不负责版权哈	
CAN网络中的信号起始位如何测试 最新发布	02-26
在CAN网络中, 信号的起始 位 通常是通过检查CAN数据帧的响应来测试的。CAN数据帧中的...	

“相关推荐”对你有帮助么?

 非常没帮助
  没帮助
  一般
  有帮助
  非常有帮助