

恭喜您 获得1次免费诊股机会

输入股票代码  
即刻告知明日涨跌



新浪首页

登录

注册

马上诊股

投资有风险 选择需谨慎

## 麦田的博客

<http://blog.sina.com.cn/mobile1595677507> [订阅] [手机订阅]

首页 博文目录 图片 关于我

个人资料

正文

字体大小: 大 中 小



麦田

微博

加好友

发纸条

写留言

加关注

博客地图 world map

博客等级: **12**  
博客积分: **334**  
博客访问: **18,415**  
关注人气: **4**  
获赠金笔: **0**支  
赠出金笔: **0**支  
荣誉徽章:



### 通过波形分析方法调试UART数据收发

(2011-12-14 14:40:28)

转载

标签: 杂谈 分类: 硬件设计

经常遇到初学者,对单片机串行通讯出了问题不知道如何办的情况。其实最有效的调试方法是使用示波器观察收发数据的波形。通过观察波形可以确定以下情况:

1. 是否有数据接收或发送;
2. 数据是否正确;
3. 波特率是否正确;

#### 一、串行数据的格式

异步串行数据的一般格式是:起始位+数据位+停止位,其中起始位1位,数据位可以是5、6、7、8位,停止位可以是1、1.5、2位。

起始位是一个值为0的位,所以对于正逻辑的TTL电平,起始位是一位时间的低电平;停止位是值为1的位,所以对于正逻辑的TTL电平,停止位是高电平。对于负逻辑(如RS-232电平)则相反。

例如,对于16进制数据55aaH,当采用8位数据位、1位停止位传输时,它在信号线上的波形如图1(TTL电平)和图2(RS-232电平)所示。

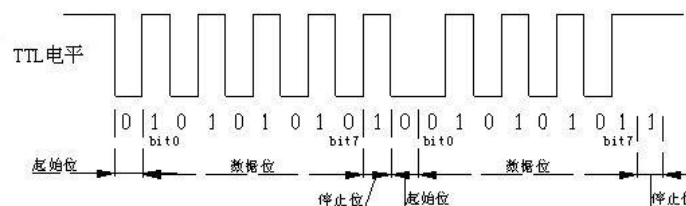


图1 TTL电平的串行数据帧格式(55aaH)

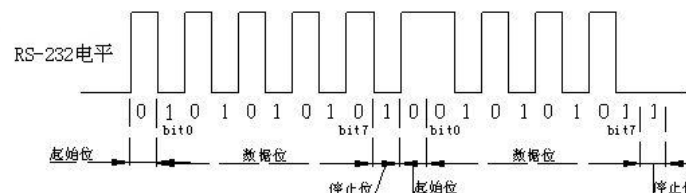


图2 RS-232电平的串行数据帧格式(55aaH)

#### 二、根据波形图计算波特率

如图3是图1在示波器中的显示示意,其中灰色线是示波器的时间分度线,此时假设是200ms/格。

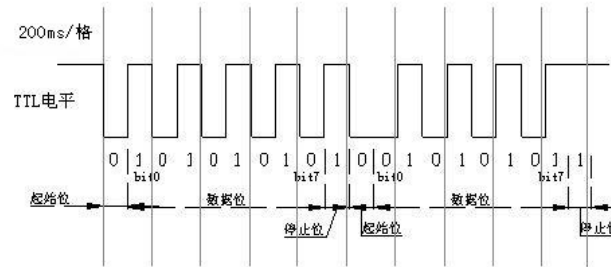
[× 相关博文](#)[新浪首页](#) [登录](#) [注册](#)[更多>>](#)

图3 波特率计算示意图

可以看了，第一个字节的10位(1位起始位，8位数据位和1位停止位)共占约1.05ms，这样可计算出其波特率约为：

$$10\text{bit} / 1.05\text{ms} \times 1000 \approx 9600 \text{ bit/s}$$

如果上图中的时间轴是100ms/格，同样可以计算出波特率应是19200bit/s。

当通讯不正常，又能观察到波形时，就可根据上述方法，从波形图计算一下波特率是否正确。

### 三、根据波形图判断RS-485收发数据的正确与否

RS-485是一种半双工的串行通讯方式，485电平芯片所以要正确接收和发送数据，必需保证控制信号和数据同步，否则要么发送数据丢失，要么接收数据可能丢失。

RS-485发送数据时的正确时序如图4所示。

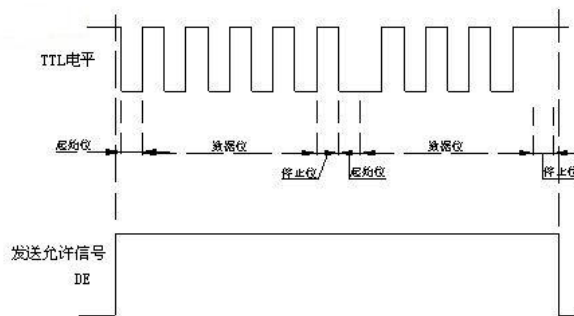


图4 RS-485的正确发送数据时序

在图4中，发送控制信号的宽度基本与数据信号的宽度一致，所以能保证发送数据的正确和发送后及时转为接收。

图5 和图6 分别是控制信号太短和控制信号太长的情况。

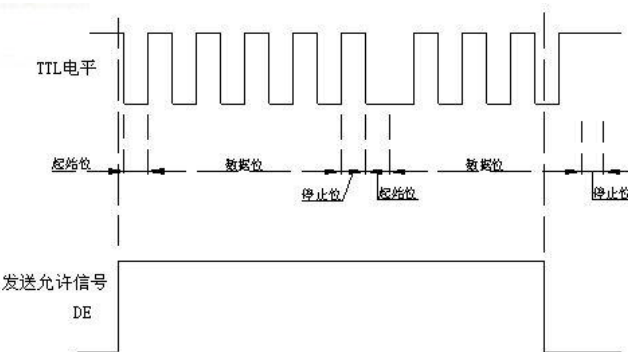


图5 RS-485控制信号太短时的时序

#### 推荐博文

“强吻女演员”被咬舌为何能直奔

真严惩！农民采三株“野草”获刑

今天去世的香港第一悍匪叶继欢的

时代不同了，“人口危机”含义也

房地产是实体经济还是非实体经济

男模模仿动画撑伞跳楼谁之责？

社会负面事件多《王者荣耀》们是

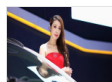
苹果店大欺客、设障移动支付、扼

为什么美联航CEO不去越南而想

【马布里若被扫地出门，下一站投



在老茶馆里看人  
间百态



车展的靓丽女模



这里每尊佛像都  
是艺术瑰宝



超大破洞乞丐牛  
仔裤美女



探秘“小井冈山”  
的红色，



北舞校花气质清  
纯

[查看更多>>](#)

× 谁看过这篇博文

新浪首页 登录 注册

- 左键

5月3日
- ly390860671

5月2日
- Question

4月28日
- zwjiang8212

4月28日
- flyhigher79

4月27日
- 慎言心安

4月24日
- 孤掌

4月23日
- 生命的狂…

4月21日
- 小小小柴…

4月20日
- lvruil988

4月20日
- whitenoise

4月20日
- Exilethel…

4月19日

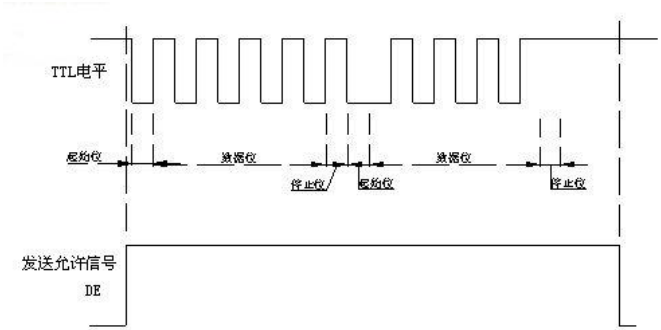


图6 RS-485控制信号太短时的时序

在图5中，由于控制信号关闭过早，则第二个字节的后两位将发送错误；在图6中，由于控制信号关闭过迟，使485芯片在发送数据后，不能及时转到接收状态，此时总线若有数据过来，则本单元将不能正确接收。

总结：只要掌握上述波形分析方法，任何异步串行数据的接收和发送问题，基本都可以得到解决。

0

喜欢 赠金笔

分享：

阅读 | 评论 | 收藏 | 转载 | 喜欢 | 打印 | 举报

已投稿到： 排行榜

前一篇：人生，容不得两个人都正确  
后一篇：备胎的自我修养

评论 重要提示：警惕虚假中奖信息 [发评论]

爱笑的叶子时代 神评

漲姿勢！

2015-6-23 22:21

回复 (0)

幸福的无奈

你好，如果需要看下485的发送波形是否正确，是看AB间电压？还是看TX脚的波形？为什么我的TX脚波形没有呢？

2015-9-14 16:32

回复 (0)

×

新浪首页 登录 注册

发评论

更多>>

登录名：

密码：

找回密码 注册

☒ 记住登录状态

☒ 分享到微博

☐ 评论并转载此博文

按住左边滑块，拖动完成上方拼图

发评论

以上网友发言只代表其个人观点，不代表新浪网的观点或立场。

< 前一篇

人生，容不得两个人都正确

后一篇 >

备胎的自我修养

新浪BLOG意见反馈留言板 不良信息反馈 电话：4006900000 提示音后按1键（按当地市话标准计费） 欢迎批评指正

新浪简介 | About Sina | 广告服务 | 联系我们 | 招聘信息 | 网站律师 | SINA English | 会员注册 | 产品答疑

Copyright © 1996 - 2017 SINA Corporation, All Rights Reserved

新浪公司 版权所有