



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216527153 U

(45) 授权公告日 2022. 05. 13

(21) 申请号 202123169954.X

(22) 申请日 2021.12.16

(73) 专利权人 无锡市海鹰加科海洋技术有限责
任公司

地址 214000 江苏省无锡市新吴区运河西
路3000号

(72) 发明人 张运佳

(74) 专利代理机构 无锡派尔特知识产权代理事
务所(普通合伙) 32340

专利代理师 杨强 杨立秋

(51) Int.Cl.

G06F 13/38 (2006.01)

G01H 5/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

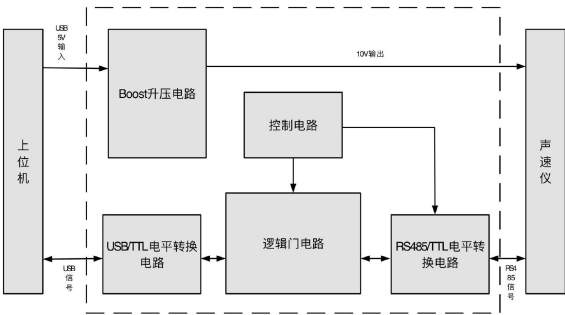
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种直读式声速仪供电及通信转换电路

(57) 摘要

本实用新型涉及一种直读式声速仪供电及通信转换电路。本实用新型包括电平转换模块，所述电平转换模块包括依次相连的第一电平转换单元、逻辑门单元、第二电平转换单元；所述第一电平转换单元与上位机相连，用于将上位机的USB信号转换为TTL信号，所述第二电平转换单元与声速仪相连，用于将TTL信号转换为RS485信号给声速仪；控制模块，所述控制模块与逻辑门单元相连，所述逻辑门单元通过改变控制模块的输出电平，进而控制声速仪向上位机发送数据的流向；升压模块，所述升压模块分别与上位机、声速仪相连。本实用新型通过转换电路的直读式声速仪采用USB通信及供电，日常使用的手机数据线即可适用到声速仪上，降低了成本的同时提高了设备的便携性。



1. 一种直读式声速仪供电及通信转换电路,其特征在于,包括

电平转换模块,所述电平转换模块包括依次相连的第一电平转换单元、逻辑门单元、第二电平转换单元;所述第一电平转换单元与上位机相连,用于将上位机的USB信号转换为TTL信号,所述第二电平转换单元与声速仪相连,用于将TTL信号转换为RS485信号给声速仪;

控制模块,所述控制模块与逻辑门单元相连,所述控制模块用于通过上位机与转换模块之间、转换模块与声速仪之间建立通信,使得声速仪向上位机发送数据,所述逻辑门单元通过改变控制模块的输出电平,进而控制声速仪向上位机发送数据的流向,使得上位机、转换电路模块与声速仪各自的接收端能够正确地接收数据;

升压模块,所述升压模块分别与上位机、声速仪相连,所述升压模块用于将上位机输出的电压进行升压后供给声速仪。

2. 根据权利要求1所述的一种直读式声速仪供电及通信转换电路,其特征在于,所述升压模块包括Boost升压电路,其包括:升压集成模块XL6009、电容C14~C17、电阻R12、电阻R13、二极管、电感L1;

所述升压集成模块XL6009包括1~5脚,其1脚接地,2脚为芯片使能端,3脚为电源开关输出,4脚为输入电压正;5脚为反馈引脚;

电容C14一端与输入电压相连,电容C14另一端与接地;电容C15一端分别与电容C14一端、4脚相连,电容C15另一端分别与电容C15另一端、1脚相连;电感L1一端与电容C15一端相连,电感L1另一端分别与3脚、二极管正极相连,二极管负极与输出电压相连;电阻R12一端分别与二极管负极、输出电压相连,电阻R12另一端分别与5脚、电阻R13一端相连,电阻R13另一端接地;电容C16一端分别与电阻R12一端、输出电压相连,电容C16另一端接地;电容C17一端与输出电压相连,电容C17另一端与电容另一端相连。

3. 根据权利要求1所述的一种直读式声速仪供电及通信转换电路,其特征在于,所述控制模块包括控制电路,其包括AT89C2051微处理器,所述AT89C2051微处理器包括1~19脚,1脚为复位引脚,高电平复位;2、3脚为芯片串口收发引脚,用于接收及发送TTL数据;4、5脚为晶振的输入输出脚,为芯片提供时钟周期;15~19脚为8位双向I/O口,用于输出控制信号。

4. 根据权利要求1所述的一种直读式声速仪供电及通信转换电路,其特征在于,所述逻辑门单元包括逻辑门电路,包括两片74HC08芯片及一片74HC32芯片,上位机的发送端TXD1分别与两片74HC08芯片相连,上位机的接收端RXD1与74HC32芯片相连;声速仪的发送端TXD2分别与两片74HC08芯片相连,声速仪的接收端RXD2与74HC32芯片相连;电平转换模块的发送端TXD3分别与两片74HC08芯片相连,电平转换模块的接收端RXD3与74HC32芯片相连;控制电路的输出端分别与两片74HC08芯片相连。

5. 根据权利要求1所述的一种直读式声速仪供电及通信转换电路,其特征在于,所述第一电平转换单元包括USB转TTL电路,其包括CH340G芯片、晶振电路,所述CH340G芯片1脚为接地端,2、3脚分别为串口数据的发送、接收端,4脚为电源输入脚,5、6脚直连USB总线的D+、D-数据线,7、8脚为晶振的输入、输出脚,并与晶振电路相连,为芯片提供时钟周期;16脚为电源输入端,为整个芯片供电。

6. 根据权利要求5所述的一种直读式声速仪供电及通信转换电路,其特征在于,所述USB转TTL电路还包括电源退耦电容C9~C11,电容C9一端分别与USB电源线、电容C10一端相

连,电容C9另一端接地;电容C10一端与16脚相连,电容C10另一端与电容C9另一端相连;电容C11一端与电容C10另一端相连,电容C11另一端与4脚相连。

7.根据权利要求1所述的一种直读式声速仪供电及通信转换电路,其特征在于,所述第二电平转换单元包括RS485转TTL电路,其包括MAX483芯片、电阻R9、电阻R10、电阻R11;

所述MAX483芯片的1脚、4脚为TTL信号的发送、接收端,6脚、7脚分别为同相接收器输入输出口和反相接收器输入输出口;

电阻R9一端连接电源,电阻R9另一端连接6脚;电阻R10一端与电阻R9的另一端相连,电阻R10另一端分别与7脚、电阻R11的一端相连,电阻R11另一端接地。

一种直读式声速仪供电及通信转换电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及声速仪技术领域,尤其是指一种直读式声速仪供电及通信转换电路。

背景技术

[0002] 水声信号作为水下探测最有效的手段,已经广泛应用于水下目标探测的各种声纳设备之中。声速仪是测量当前水域一定深度范围内声速的水下测量仪器。目前应用最多的声速仪主要分为自容式声速仪和直读式声速仪两种。直读式声速仪通过专用线缆投放,测量数据通过线缆直接发送到上位机端以供直接读取。

[0003] 传统的直读式声速仪需要外接专用电池盒或直流电源供电,并且需要通过DB9串口转USB线才能在上位机读取到声速仪测得的数据,增加了硬件成本,同时也不便于携带与使用。

实用新型内容

[0004] 为此,本实用新型所要解决的技术问题在于克服现有技术中传统的直读式声速仪需要外接专用电池盒或直流电源供电,并且需要通过DB9串口转USB线才能在上位机读取到声速仪测得的数据,增加了硬件成本,同时也不便于携带与使用的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型提供了一种直读式声速仪供电及通信转换电路,包括

[0006] 电平转换模块,所述电平转换模块包括依次相连的第一电平转换单元、逻辑门单元、第二电平转换单元;所述第一电平转换单元与上位机相连,用于将上位机的USB信号转换为TTL信号,所述第二电平转换单元与声速仪相连,用于将TTL信号转换为RS485信号给声速仪;

[0007] 控制模块,所述控制模块与逻辑门单元相连,所述控制模块用于通过上位机与转换模块之间、转换模块与声速仪之间建立通信,使得声速仪向上位机发送数据,所述逻辑门单元通过改变控制模块的输出电平,进而控制声速仪向上位机发送数据的流向,使得上位机、转换电路模块与声速仪各自的接收端能够正确地接收数据;

[0008] 升压模块,所述升压模块分别与上位机、声速仪相连,所述升压模块用于将上位机输出的电压进行升压后供给声速仪。

[0009] 在本实用新型的一个实施例中,所述升压模块包括Boost升压电路,其包括:升压集成模块XL6009、电容C14~C17、电阻R12、电阻R13、二极管、电感L1;所述升压集成模块XL6009包括1~5脚,其1脚接地,2脚为芯片使能端,3脚为电源开关输出,4脚为输入电压正;5脚为反馈引脚;电容C14一端与输入电压相连,电容C14另一端与接地;电容C15一端分别与电容C14一端、4脚相连,电容C15另一端分别与电容C15另一端、1脚相连;电感L1一端与电容C15一端相连,电感L1另一端分别与3脚、二极管正极相连,二极管负极与输出电压相连;电阻R12一端分别与二极管负极、输出电压相连,电阻R12另一端分别与5脚、电阻R13一端相

连,电阻R13另一端接地;电容C16一端分别与电阻R12一端、输出电压相连,电容C16另一端接地;电容C17一端与输出电压相连,电容C17另一端与电容另一端相连。

[0010] 在本实用新型的一个实施例中,所述控制模块包括控制电路,其包括AT89C2051微处理器,所述AT89C2051微处理器包括1~19脚,1脚为复位引脚,高电平复位;2、3脚为芯片串口收发引脚,用于接收及发送TTL数据;4、5脚为晶振的输入输出脚,为芯片提供时钟周期;15~19脚为8位双向I/O口,用于输出控制信号。

[0011] 在本实用新型的一个实施例中,所述逻辑门单元包括逻辑门电路,包括两片74HC08芯片及一片74HC32芯片,上位机的发送端TXD1分别与两片74HC08芯片相连,上位机的接收端RXD1与74HC32芯片相连;声速仪的发送端TXD2分别与两片74HC08芯片相连,声速仪的接收端RXD2与74HC32芯片相连;电平转换模块的发送端TXD3分别与两片74HC08芯片相连,电平转换模块的接收端RXD3与74HC32芯片相连;控制电路的输出端分别与两片74HC08芯片相连。

[0012] 在本实用新型的一个实施例中,所述第一电平转换单元包括USB转TTL电路,其包括CH340G芯片、晶振电路,所述CH340G芯片1脚为接地端,2、3脚分别为串口数据的发送、接收端,4脚为电源输入脚,5、6脚直连USB总线的D+、D-数据线,7、8脚为晶振的输入、输出脚,并与晶振电路相连,为芯片提供时钟周期;16脚为电源输入端,为整个芯片供电。

[0013] 在本实用新型的一个实施例中,所述USB转TTL电路还包括电源退耦电容C9~C11,电容C9一端分别与USB电源线、电容C10一端相连,电容C9另一端接地;电容C10一端与16脚相连,电容C10另一端与电容C9另一端相连;电容C11一端与电容C10另一端相连,电容C11另一端与4脚相连。

[0014] 在本实用新型的一个实施例中,所述第二电平转换单元包括RS485转TTL电路,其包括MAX483芯片、电阻R9、电阻R10、电阻R11;所述MAX483芯片的1脚、4脚为TTL信号的发送、接收端,6脚、7脚分别为同相接收器输入输出和反相接收器输入输出;电阻R9一端连接电源,电阻R9另一端连接6脚;电阻R10一端与电阻R9的另一端相连,电阻R10另一端分别与7脚、电阻R11的一端相连,电阻R11另一端接地。

[0015] 本实用新型的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0016] 本实用新型所述的一种直读式声速仪供电及通信转换电路,可应用于解决直读式水下测量设备长距离供电及通信问题,通过转换电路的直读式声速仪采用USB通信及供电,日常使用的手机数据线即可适用到声速仪上,降低了成本的同时提高了设备的便携性。

附图说明

[0017] 为了使本实用新型的内容更容易被清楚的理解,下面根据本实用新型的具体实施例并结合附图,对本实用新型作进一步详细的说明,其中

[0018] 图1是本实用新型的直读式声速仪供电及通信转换电路系统框图。

[0019] 图2是本实用新型的升压电路原理图。

[0020] 图3是本实用新型的控制电路原理图。

[0021] 图4是本实用新型的逻辑门电路原理图。

[0022] 图5是本实用新型的RS485转TTL电路原理图。

[0023] 图6是本实用新型的USB转TTL电路原理图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好地理解本实用新型并能予以实施,但所举实施例不作为对本实用新型的限定。

[0025] 参照图1所示,本实用新型提供一种直读式声速仪供电及通信转换电路,包括电平转换模块,所述电平转换模块包括依次相连的第一电平转换单元、逻辑门单元、第二电平转换单元;所述第一电平转换单元与上位机相连,用于将上位机的USB信号转换为TTL信号,所述第二电平转换单元与声速仪相连,用于将TTL信号转换为RS485信号给声速仪;

[0026] 控制模块,所述控制模块与逻辑门单元相连,所述控制模块用于通过上位机与转换模块之间、转换模块与声速仪之间建立通信,使得声速仪向上位机发送数据,所述逻辑门单元通过改变控制模块的输出电平,进而控制声速仪向上位机发送数据的流向,使得上位机、转换电路模块与声速仪各自的接收端能够正确地接收数据;

[0027] 升压模块,所述升压模块分别与上位机、声速仪相连,所述升压模块用于将上位机输出的电压进行升压后供给声速仪。

[0028] 如图2所示,所述升压模块包括Boost升压电路,其包括:升压集成模块XL6009、电容C14~C17、电阻R12、电阻R13、二极管、电感L1;所述升压集成模块XL6009包括1~5脚,所述升压集成模块XL6009的1脚接地;2脚为芯片使能端,其悬空或接高电平时模块能正常工作;3脚为电源开关输出;4脚为输入电压正,允许输入5~36V电压,连接USB输入电压正极;5脚为反馈引脚,通过外部电阻分压器网络感应输出电压并对其进行调节,输出电压= $1.25 \times (1 + R12/R13) = 9.36V$,其中1.25为反馈阈值电压。

[0029] 电容C14~C17为电源滤波电容,电感L1为储能元件,电阻R12、电阻R13决定升压电路的输出电压,二极管限制电流流向;电容C14一端与输入电压相连,另一端与接地;电容C15一端分别与电容C14一端、4脚相连,另一端分别与电容C15另一端、1脚相连;电感L1一端与电容C15一端相连,另一端分别与3脚、二极管正极相连;二极管负极与输出电压相连;电阻R12一端分别与二极管负极、输出电压相连,另一端分别与5脚、电阻R13一端相连;电阻R13另一端接地;电容C16一端分别与电阻R12一端、输出电压相连,另一端接地,电容C17一端与输出电压相连,另一端与电容另一端相连。

[0030] 如图3所示,所述控制模块包括控制电路,其由AT89C2051微处理器及外围器件(包括一个复位电路、晶振电路)组成。AT89C2051是ATMEL公司生产的带有2K字节闪速可编程可擦除只读存储器(EEPROM)的低电压,高性能8位CMOS微处理器,能在嵌入式控制应用方面提供一定高度灵活和成本低的解决办法。1脚为复位引脚,高电平复位;2、3脚为芯片串口收发引脚,能够接受及发送TTL数据;4、5脚为11.095MHz晶振的输入输出脚,为芯片提供时钟周期;15~19脚为8位双向I/O口,能够输出控制信号(逻辑‘0’或‘1’)。其中15~18脚控制所连逻辑门的输出从而控制通信方向,19脚控制MAX483芯片使能端。

[0031] 考虑到声速仪与转换电路间通过RS485半双工信号传输数据,因此需要控制声速仪、转换电路与上位机三者之间的通信转换。整个通信过程分为以下三个部分:上位机与转换电路之间建立通信、转换电路与声速仪建立通信,声速仪向上位机发送数据。控制程序通过检测数据帧中的特定字符,可以确定当前进行的是上述的哪一个过程,进而控制引脚15~19输出特定逻辑电平来控制数据传输方向。

[0032] 如图4所示,所述逻辑门单元包括逻辑门电路,其由两片74HC08芯片及一片74HC32

芯片组成。其中TXD1、RXD1分别为上位机的发送、接收端；TXD2、RXD2分别为声速仪的发送、接收端；TXD3、RXD3分别为转换电路的发送、接收端；P1.3~P1.6连接控制电路的输出端口。

[0033] 在测量过程中，上位机、转换电路与声速仪之间会相互通信，因此在三个部分的接收端前各使用一个“或”门，保证某一个接收端具备接收到其他两个部分发出数据的能力。由于在测量过程中的某一时刻总是一对一通信，因此当两部分同时发送数据时，经过“或”门后发送到接收端的数据极大可能与两个发送端发出的数据不同。为解决这个问题，需要在三个部分的发送端后连接“与”门的输入端，“与”门的另一输入端连接控制电路。由“与”门的逻辑特性可知，当控制电路输出低电平时，“与”门的输出为逻辑0，此时可以认为连接“与”门的另一输入端没有输入。当控制电路输出高电平时，“与”门的输出与另一输入端的数据保持一致，此时可以认为“与”门输出端发送的数据就是某一发送端实际发出的数据。通过改变控制电路的输出电平，进而控制数据的“流向”，使得接收端能够正确的接收到输出端的数据。

[0034] 如图5所示，第二电平转换单元包括RS485转TTL电路，其包括MAX483芯片，声速仪会工作在数百米水下，通信距离较长，因此与转换电路之间通过RS485信号通信，并通过MAX483芯片将485信号转换为单片机可识别的TTL信号。

[0035] 所述MAX483芯片2、3脚为收发数据的使能端，由于485为半双工通信，同一时刻只能有一个使能端使能，因此两个引脚均由单片机的同一个I/O口来控制；1、4脚为TTL信号的发送、接收端；6、7脚分别为同相接收器输入输出口(A)和反相接收器输入输出口(B)，当 $V_A - V_B > 200\text{mV}$ 时表示为逻辑‘1’， $V_A - V_B < -200\text{mV}$ 时表示逻辑‘0’，而电压差在 $\pm 200\text{mV}$ 之间时表示不确定。

[0036] 电阻R9一端连接电源，电阻R9另一端连接6脚；电阻R10一端与电阻R9的另一端相连，电阻R10另一端分别与7脚、电阻R11的一端相连，电阻R11另一端接地电阻R9、R11分别为上拉、下拉电阻，用于保证无连接的MAX483芯片处于空闲状态，提供网络失效保护。R10为终端电阻，要求其阻值约等于传输电缆的特性阻抗，当传输距离较短时可以不接。

[0037] 如图6所示，所述第一电平转换单元包括USB转TTL电路，其包括CH340G芯片、晶振电路B2、电源退耦电容C9~C11，所述CH340G是USB总线转换芯片，能够将串口信号转化为USB信号。芯片1脚为接地端；2、3脚分别为串口数据的发送、接收端；4脚为3.3V电源输入脚，由于逻辑门电路和控制电路中的高电平均为5V，因此不需要接入3.3V电源，外接退耦电容即可；5、6脚直连USB总线的D+、D-数据线；7、8脚为12MHz晶振的输入、输出脚，为芯片提供时钟周期；16脚为电源输入端，为整个芯片供电；C9~C11均为电源退耦电容。电容C9一端分别与USB电源线、电容C10一端相连，电容C9另一端接地；电容C10一端与16脚相连，电容C10另一端与电容C9另一端相连；电容C11一端与电容C10另一端相连，电容C11另一端与4脚相连。

[0038] 本实用新型可应用于解决直读式水下测量设备长距离供电及通信问题，通过转换电路的直读式声速仪采用USB通信及供电，日常使用的手机数据线即可适用到声速仪上，降低了成本的同时提高了设备的便携性。

[0039] 显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造的保护范围之内。

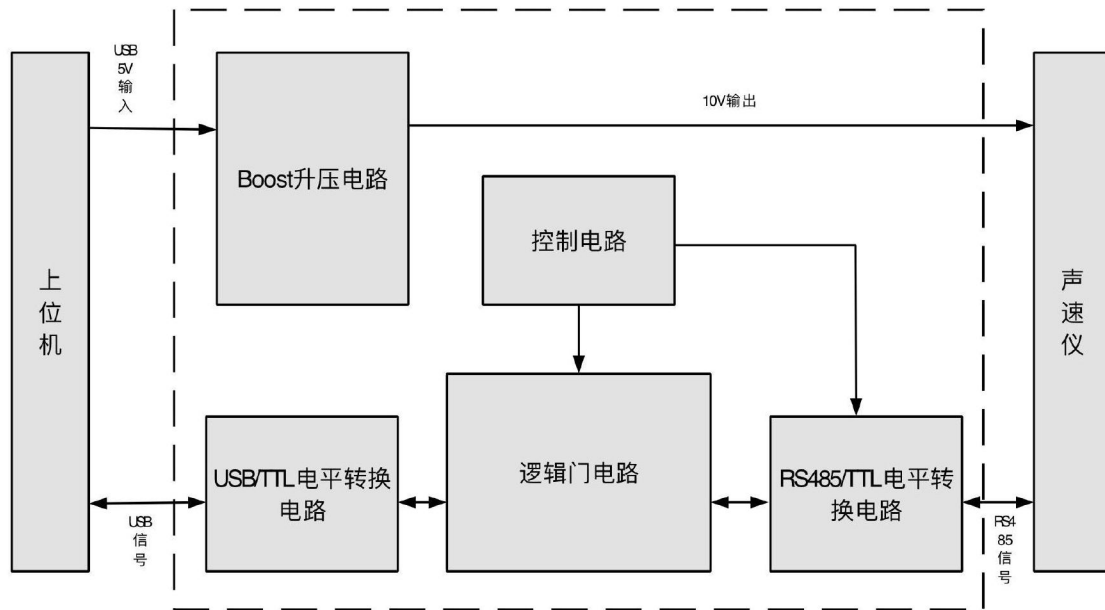


图1

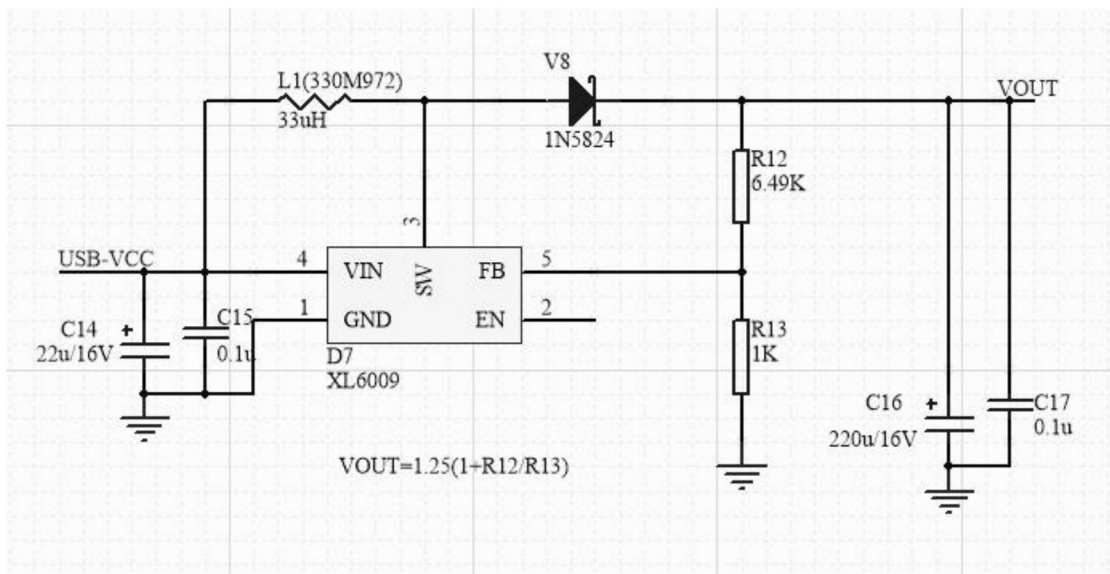


图2

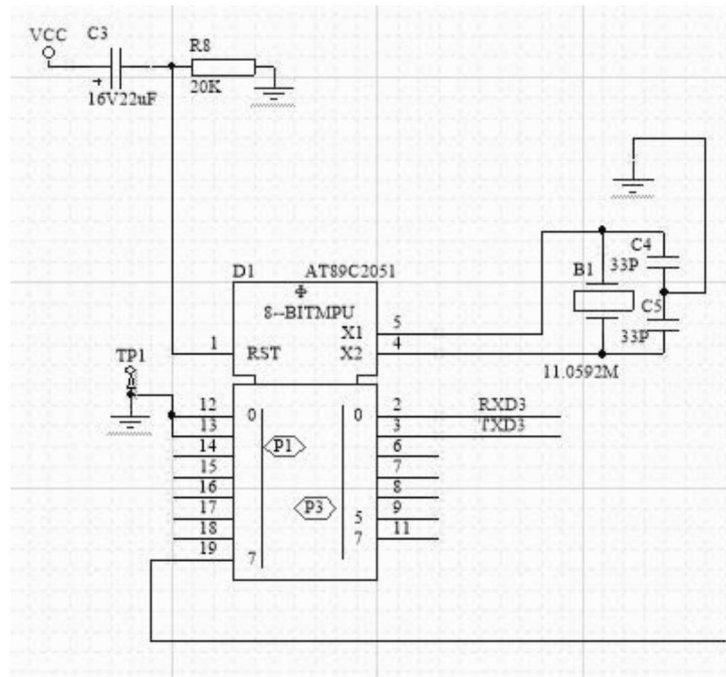


图3

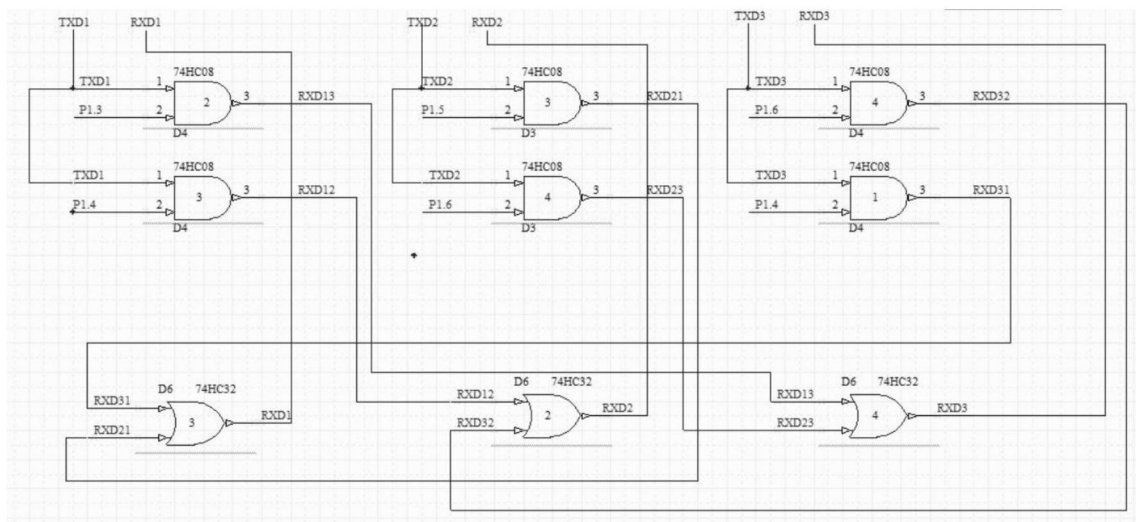


图4

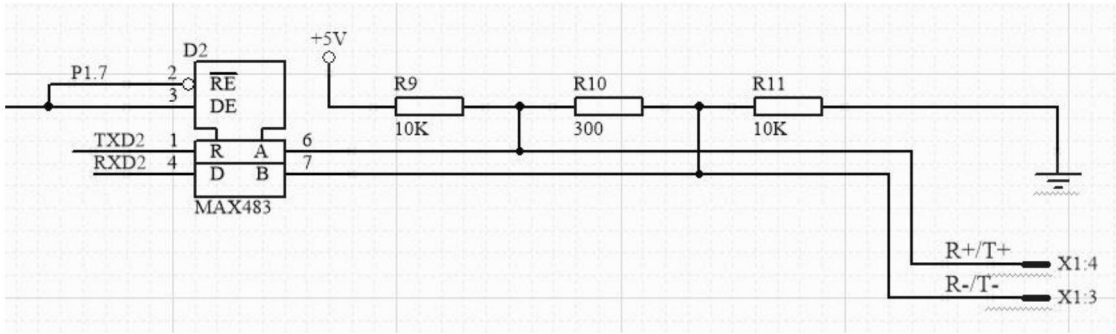


图5

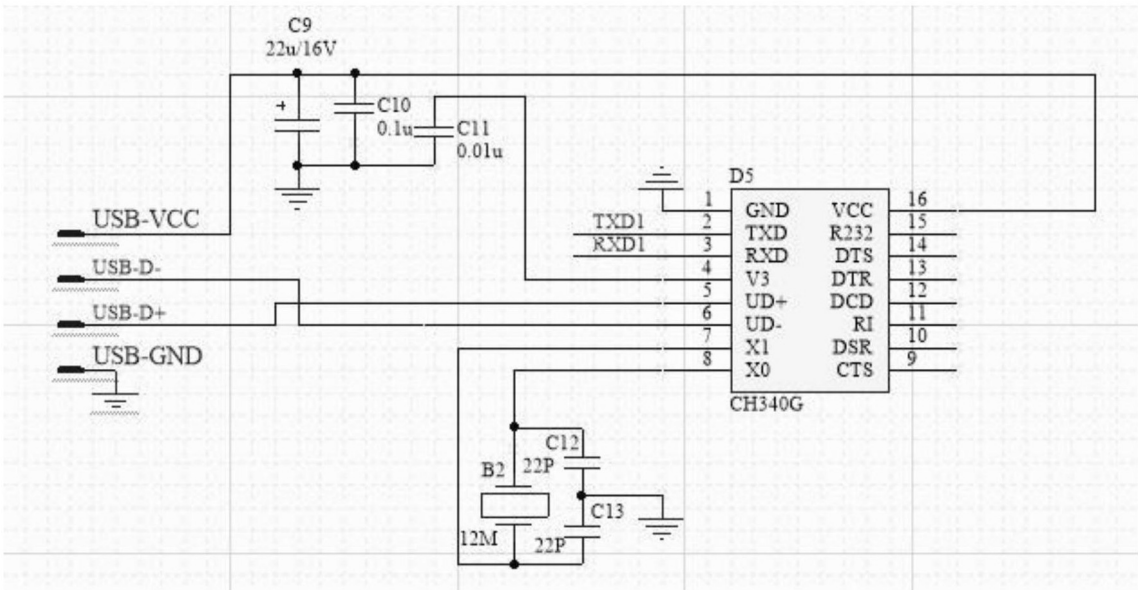


图6