



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107153628 A

(43)申请公布日 2017.09.12

(21)申请号 201710241979.5

(22)申请日 2017.04.13

(71)申请人 TCL通力电子(惠州)有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区37号小区

(72)发明人 乐红星

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

G06F 13/38(2006.01)

G06F 13/40(2006.01)

H03K 19/0175(2006.01)

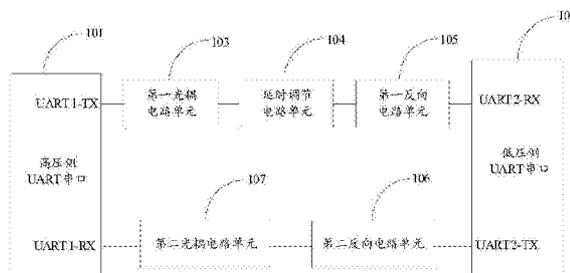
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

隔离型的UART通讯电路及电子设备

(57)摘要

本发明公开了一种隔离型的UART通讯电路及电子设备,该隔离型的UART通讯电路包括高压侧UART串口、低压侧UART串口、第一光耦电路单元、第二光耦电路单元、第一反向电路单元、第二反向电路单元及延时调节电路单元;高压侧UART串口的发送端与第一光耦电路单元的输入端连接,第一光耦电路单元的输出端经延时调节电路单元与第一反向电路单元的输入端连接,第一反向电路单元的输出端与低压侧UART串口的接收端连接;低压侧UART串口的发送端经第二反向电路单元与第二光耦电路单元的输入端连接,第二光耦电路单元的输出端与高压侧UART串口的接收端连接。本发明解决了高压侧UART串口与低压侧UART串口的通讯问题。



1. 一种隔离型的UART通讯电路,其特征在于,所述隔离型的UART通讯电路包括高压侧UART串口、低压侧UART串口、第一光耦电路单元、第二光耦电路单元、第一反向电路单元、第二反向电路单元、以及延时调节电路单元;其中:

所述高压侧UART串口的发送端与所述第一光耦电路单元的输入端连接,所述第一光耦电路单元的输出端经所述延时调节电路单元与所述第一反向电路单元的输入端连接,所述第一反向电路单元的输出端与所述低压侧UART串口的接收端连接;所述低压侧UART串口的发送端经所述第二反向电路单元与所述第二光耦电路单元的输入端连接,所述第二光耦电路单元的输出端与所述高压侧UART串口的接收端连接。

2. 如权利要求1所述的隔离型的UART通讯电路,其特征在于,所述第一光耦电路单元包括第一工作电压输入端、第一电阻、第二电阻及第一光耦;其中:

所述第一电阻的第一端为所述第一光耦电路单元的输入端,所述第一电阻的第一端与所述高压侧UART串口的发送端连接,所述第一电阻的第二端与所述第一光耦中发光二极管的阳极连接;所述第一光耦中发光二极管的阴极与高压地连接,所述第一光耦中三极管的集电极经所述第二电阻与所述第一工作电压输入端连接,所述光耦中三极管的发射极与低压地连接,所述第一光耦中三极管的集电极为所述第一光耦电路单元的输出端,所述第一光耦中三极管的集电极还与所述延时调节电路单元连接。

3. 如权利要求1或2所述的隔离型的UART通讯电路,其特征在于,所述延时调节电路单元包括第二工作电压输入端、第三电阻和第四电阻;其中:

所述第三电阻的第一端与所述第二工作电压输入端连接,所述第三电阻的第二端分别与所述第一光耦电路单元的输出端及所述第四电阻的第一端连接;所述第四电阻的第二端与低压地连接。

4. 如权利要求3所述的隔离型的UART通讯电路,其特征在于,所述第一反向电路单元包括第三工作电压输入端、第五电阻、第六电阻、第七电阻及第一NMOS管;其中:

所述第五电阻的第一端为所述第一反向电路单元的输入端,所述第五电阻的第一端与所述延时调节电路单元中所述第三电阻的第二端连接,所述第五电阻的第二端与所述第一NMOS管的栅极连接;所述第一NMOS管的漏极为所述第一反向电路单元的输出端,所述第一NMOS管的漏极与所述低压侧UART串口的接收端连接,所述第一NMOS管的漏极还经所述第六电阻与所述第三工作电压输入端连接,所述第一NMOS管的源极与低压地连接;所述第七电阻的第一端与所述第一NMOS管的漏极连接,所述第七电阻的第二端与低压地连接。

5. 如权利要求4所述的隔离型的UART通讯电路,其特征在于,所述第二反向电路单元包括第八电阻、第九电阻、第十电阻及第二NMOS管;其中:

所述第二NMOS管的栅极与所述低压侧UART串口的发送端连接,所述第二NMOS管的漏极经所述第八电阻与所述第三工作电压输入端连接,所述第二NMOS管的漏极还分别与所述第九电阻的第一端及所述第十电阻的第一端连接,所述第二NMOS管的源极与低压地连接;所述第九电阻的第二端与低压地连接,所述第十电阻的第二端与所述第二光耦电路单元的输入端连接。

6. 如权利要求5所述的隔离型的UART通讯电路,其特征在于,所述第二光耦电路单元包括第四工作电压输入端、第十一电阻及第二光耦;其中:

所述第二光耦中发光二极管的阳极为所述第二光耦电路单元的输入端,所述第二光耦

中发光二极管的阳极与所述第二反向电路单元中所述第十电阻的第二端连接,所述第二光耦中发光二极管的阴极与低压地连接,所述第二光耦中三极管的集电极为所述第二光耦电路单元的输出端,所述第二光耦中三极管的集电极与所述高压侧UART串口的接收端连接,所述第二光耦中三极管的集电极还经所述第十一电阻与所述第四工作电压输入端连接,所述第二光耦中三极管的发射极与高压地连接。

7.如权利要求2所述的隔离型的UART通讯电路,其特征在于,所述第一光耦的饱和深度大于或等于1且小于或等于1.1。

8.如权利要求6所述的隔离型的UART通讯电路,其特征在于,所述第二光耦的饱和深度大于或等于1且小于或等于1.1。

9.一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括如权利要求1至8中任一项所述的隔离型的UART通讯电路。

10.如权利要求9所述的电子设备,其特征在于,所述电子设备为Audio Video设备。

隔离型的UART通讯电路及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电子技术领域,特别涉及一种隔离型的UART通讯电路及电子设备。

背景技术

[0002] 现有技术中,大多数电子产品(如Audio Video设备、智能家居、电子通讯产品及照明产品等)都是直接接入220V/110V的交流电源,电子产品内部的PCB板通常分为电源板和主板,电源板和主板分别含有一MCU,但是由于电子产品的结构限制或相应电路布局的需求,某些特定电路模块(如WIFI模块)需要设置于电源板中的变压器的初级,而电源板中的变压器的初级为高压侧,高压侧的地是非隔离地(不是安全地),而主板中的MCU通常由58V的直流电压供电,即主板中的MCU位于低压侧,因此主板中的MCU的地是安全地。当电源板中的MCU(高压侧)的UART串口需要与主板中的MCU(低压侧)的UART串口进行数据通讯时,由于一个是安全地,一个不是安全地,即两者地之间不能直接连通,导致两者不能直接进行数据通讯,从而一种能够使得高压侧UART串口与低压侧UART串口进行正常数据通讯的隔离型的UART通讯电路亟待解决。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提出一种隔离型的UART通讯电路,旨在解决高压侧UART串口与低压侧UART串口进行正常数据通讯的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供一种隔离型的UART通讯电路,所述隔离型的UART通讯电路包括高压侧UART串口、低压侧UART串口、第一光耦电路单元、第二光耦电路单元、第一反向电路单元、第二反向电路单元、以及延时调节电路单元;其中:

[0005] 所述高压侧UART串口的发送端与所述第一光耦电路单元的输入端连接,所述第一光耦电路单元的输出端经所述延时调节电路单元与所述第一反向电路单元的输入端连接,所述第一反向电路单元的输出端与所述低压侧UART串口的接收端连接;所述低压侧UART串口的发送端经所述第二反向电路单元与所述第二光耦电路单元的输入端连接,所述第二光耦电路单元的输出端与所述高压侧UART串口的接收端连接。

[0006] 优选地,所述第一光耦电路单元包括第一工作电压输入端、第一电阻、第二电阻及第一光耦;其中:

[0007] 所述第一电阻的第一端为所述第一光耦电路单元的输入端,所述第一电阻的第一端与所述高压侧UART串口的发送端连接,所述第一电阻的第二端与所述第一光耦中发光二极管的阳极连接;所述第一光耦中发光二极管的阴极与高压地连接,所述第一光耦中三极管的集电极经所述第二电阻与所述第一工作电压输入端连接,所述光耦中三极管的发射极与低压地连接,所述第一光耦中三极管的集电极为所述第一光耦电路单元的输出端,所述第一光耦中三极管的集电极还与所述延时调节电路单元连接。

[0008] 优选地,所述延时调节电路单元包括第二工作电压输入端、第三电阻和第四电阻;其中:

[0009] 所述第三电阻的第一端与所述第二工作电压输入端连接,所述第三电阻的第二端分别与所述第一光耦电路单元的输出端及所述第四电阻的第一端连接;所述第四电阻的第二端与低压地连接。

[0010] 优选地,所述第一反向电路单元包括第三工作电压输入端、第五电阻、第六电阻、第七电阻及第一NMOS管;其中:

[0011] 所述第五电阻的第一端为所述第一反向电路单元的输入端,所述第五电阻的第一端与所述延时调节电路单元中所述第三电阻的第二端连接,所述第五电阻的第二端与所述第一NMOS管的栅极连接;所述第一NMOS管的漏极为所述第一反向电路单元的输出端,所述第一NMOS管的漏极与所述低压侧UART串口的接收端连接,所述第一NMOS管的漏极还经所述第六电阻与所述第三工作电压输入端连接,所述第一NMOS管的源极与低压地连接;所述第七电阻的第一端与所述第一NMOS管的漏极连接,所述第七电阻的第二端与低压地连接。

[0012] 优选地,所述第二反向电路单元包括第八电阻、第九电阻、第十电阻及第二NMOS管;其中:

[0013] 所述第二NMOS管的栅极与所述低压侧UART串口的发送端连接,所述第二NMOS管的漏极经所述第八电阻与所述第三工作电压输入端连接,所述第二NMOS管的漏极还分别与所述第九电阻的第一端及所述第十电阻的第一端连接,所述第二NMOS管的源极与低压地连接;所述第九电阻的第二端与低压地连接,所述第十电阻的第二端与所述第二光耦电路单元的输入端连接。

[0014] 优选地,所述第二光耦电路单元包括第四工作电压输入端、第十一电阻及第二光耦;其中:

[0015] 所述第二光耦中发光二极管的阳极为所述第二光耦电路单元的输入端,所述第二光耦中发光二极管的阳极与所述第二反向电路单元中所述第十电阻的第二端连接,所述第二光耦中发光二极管的阴极与低压地连接,所述第二光耦中三极管的集电极为所述第二光耦电路单元的输出端,所述第二光耦中三极管的集电极与所述高压侧UART串口的接收端连接,所述第二光耦中三极管的集电极还经所述第十一电阻与所述第四工作电压输入端连接,所述第二光耦中三极管的发射极与高压地连接。

[0016] 优选地,所述第一光耦的饱和深度大于或等于1且小于或等于1.1。

[0017] 优选地,所述第二光耦的饱和深度大于或等于1且小于或等于1.1。

[0018] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种电子设备,所述电子设备包括如上所述的隔离型的UART通讯电路。

[0019] 优选地,所述电子设备为Audio Video设备。

[0020] 本发明提供一种遥控器的隔离型的UART通讯电路,所述隔离型的UART通讯电路包括高压侧UART串口、低压侧UART串口、用于对所述高压侧UART串口的发送端与所述低压侧UART串口的接收端进行隔离的第一光耦电路单元、用于对所述低压侧UART串口的发送端与所述高压侧UART串口的接收端进行隔离的第二光耦电路单元、用于对所述第一光耦电路单元输出的信号进行反向处理的第一反向电路单元、用于对所述低压侧UART串口的发送端所发送的信号进行反向处理的第二反向电路单元、以及用于调节所述第一光耦电路单元的延时的延时调节电路单元;所述高压侧UART串口的发送端与所述第一光耦电路单元的输入端连接,所述第一光耦电路单元的输出端经所述延时调节电路单元与所述第一反向电路单元

的输入端连接,所述第一反向电路单元的输出端与所述低压侧UART串口的接收端连接;所述低压侧UART串口的发送端经所述第二反向电路单元与所述第二光耦电路单元的输入端连接,所述第二光耦电路单元的输出端与所述高压侧UART串口的接收端连接。本发明有效地解决了高压侧UART串口与低压侧UART串口进行正常数据通讯的问题;同时,本发明还具有成本低及结构简单的优点。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明隔离型的UART通讯电路一实施例的功能模块示意图;

[0023] 图2为本发明隔离型的UART通讯电路一实施例的电路结构示意图。

[0024] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0025] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0026] 本发明提供一种隔离型的UART通讯电路,参照图1,图1为本发明隔离型的UART通讯电路一实施例的功能模块示意图,本实施例中,该隔离型的UART通讯电路包括高压侧UART串口101、低压侧UART串口102、第一光耦电路单元103、延时调节电路单元104、第一反向电路单元105、第二反向电路单元106及第二光耦电路单元107。

[0027] 其中,所述第一光耦电路单元103,用于对所述高压侧UART串口101的发送端UART1-TX与所述低压侧UART串口102的接收端UART2-RX进行隔离;

[0028] 所述延时调节电路单元104,用于对所述第一光耦电路单元103的延时时间进行调节;

[0029] 所述第一反向电路单元105,用于对所述第一光耦电路单元103输出的信号进行反向处理;

[0030] 所述第二反向电路单元106,用于对所述低压侧UART串口102的发送端UART2-TX所发送的信号进行反向处理;

[0031] 所述第二光耦电路单元107,用于对所述低压侧UART串口102的发送端UART2-TX与所述高压侧UART串口101的接收端UART1-RX进行隔离。

[0032] 具体地,本实施例中,所述高压侧UART串口101的发送端UART1-TX与所述第一光耦电路单元103的输入端连接,所述第一光耦电路单元103的输出端经所述延时调节电路单元104与所述第一反向电路单元105的输入端连接,所述第一反向电路单元105的输出端与所述低压侧UART串口102的接收端UART2-RX连接;所述低压侧UART串口102的发送端UART2-TX经所述第二反向电路单元106与所述第二光耦电路单元107的输入端连接,所述第二光耦电路单元107的输出端与所述高压侧UART串口101的接收端UART1-RX连接。

[0033] 图2为本发明隔离型的UART通讯电路一实施例的电路结构示意图,一并参照图1和图2,本实施例中,所述第一光耦电路单元103包括第一工作电压输入端VCC1、第一电阻R1、

第二电阻R2及第一光耦U1。具体地,所述第一电阻R1的第一端为所述第一光耦电路单元103的输入端,所述第一电阻R1的第一端与所述高压侧UART串口101的发送端UART1-TX连接,所述第一电阻R1的第二端与所述第一光耦U1中发光二极管的阳极(即所述第一光耦U1的第1脚)连接;所述第一光耦U1中发光二极管的阴极(即所述第一光耦U1的第2脚)与高压地GND1连接,所述第一光耦U1中三极管的集电极(即所述第一光耦U1的第4脚)与经所述第二电阻R2所述第一工作电压输入端VCC1连接,所述第一光耦U1中三极管的发射极(即所述第一光耦U1的第3脚)与低压地GND2连接,所述第一光耦U1中三极管的集电极为所述第一光耦电路单元103的输出端,所述第一光耦U1中三极管的集电极还与所述延时调节电路单元104连接。

[0034] 本实施例中,所述延时调节电路单元105包括第二工作电压输入端VCC2、第三电阻R3和第四电阻R4。具体地,所述第三电阻R3的第一端与所述第二工作电压输入端VCC2连接,所述第三电阻R3的第二端分别与所述第一光耦电路单元103的输出端(即所述光耦U1中三极管的集电极)及所述第四电阻R4的第一端连接;所述第四电阻R4的第二端与低压地GND2连接。

[0035] 本实施例中,所述第一反向电路单元105包括第三工作电压输入端VCC3、第五电阻R5、第六电阻R6、第七电阻R7及第一NMOS管Q1。具体地,所述第五电阻R5的第一端为所述第一反向电路单元105的输入端,所述第五电阻R5的第一端与所述延时调节电路单元104中所述第三电阻R3的第二端连接,所述第五电阻R5的第二端与所述第一NMOS管Q1的栅极连接;所述第一NMOS管Q1的漏极为所述第一反向电路单元105的输出端,所述第一NMOS管Q1的漏极与所述低压侧UART串口102的接收端UART2-RX连接,所述第一NMOS管Q1的漏极还经所述第六电阻R6与所述第三工作电压输入端VCC3连接,所述第一NMOS管Q1的源极与低压地GND2连接;所述第七电阻R7的第一端与所述第一NMOS管Q1的漏极连接,所述第七电阻R7的第二端与低压地GND2连接。

[0036] 本实施例中,所述第二反向电路单元106包括第八电阻R8、第九电阻R9、第十电阻R10及第二NMOS管Q2。具体地,所述第二NMOS管Q2的栅极与所述低压侧UART串口102的发送端UART2-TX连接,所述第二NMOS管Q2的漏极经所述第八电阻R8与所述第三工作电压输入端VCC3连接,所述第二NMOS管Q2的漏极还分别与所述第九电阻R9的第一端及所述第十电阻R10的第一端连接,所述第二NMOS管Q2的源极与低压地GND2连接;所述第九电阻R9的第二端与低压地GND2连接,所述第十电阻R10的第二端与所述第二光耦电路单元107的输入端连接。

[0037] 本实施例中,所述第二光耦电路单元107包括第四工作电压输入端VCC4、第十一电阻R11及第二光耦U2。具体地,所述第二光耦U2中发光二极管的阳极(即所述第二光耦U2的第1脚)为所述第二光耦电路单元107的输入端,所述第二光耦U2中发光二极管的阳极(即所述第二光耦U2的第1脚)与所述第二反向电路单元106中所述第十电阻R10的第二端连接,所述第二光耦U2中发光二极管的阴极(即所述第二光耦U2的第2脚)与低压地GND2连接,所述第二光耦U2中三极管的集电极(即所述第二光耦U2的第4脚)为所述第二光耦电路单元107的输出端,所述第二光耦U2中三极管的集电极(即所述第二光耦U2的第4脚)与所述高压侧UART串口101的接收端UART1-RX连接,所述第二光耦U2中三极管的集电极(即所述第二光耦U2的第4脚)还经所述第十一电阻R11与所述第四工作电压输入端VCC4连接,所述第二光耦U2中三极管的发射极(即所述第二光耦U2的第3脚)与高压地GAN1连接。

[0038] 本实施例隔离型的UART通讯电路,通过所述第一光耦电路单元103对所述高压侧UART串口101的发送端UART1-TX与所述低压侧UART串口102的接收端UART2-RX进行隔离,通过所述第二光耦电路单元107对所述低压侧UART串口102的发送端UART2-TX与所述高压侧UART串口101的接收端UART1-RX进行隔离,而由于光耦的开关工作特性存在延时和反向的特点,因此,本实施例隔离型的UART通讯电路需要解决所述第一光耦电路单元103中的所述第一光耦U1和所述第二光耦电路单元107中的所述第二光耦U2所导致的信号延时和信号反向问题。具体地,本实施例隔离型的UART通讯电路通过所述第一反向电路单元105解决了所述第一光耦U1所导致的信号反向问题,通过所述第二反向电路单元106解决了所述第二光耦U2所导致的信号反向问题。并且,本实施例还通过适当的外围电路(即选取合适阻值的各所述电阻和相应的工作电压,如所述延时调节电路单元104)有效地解决了所述第一光耦U1和所述第二光耦U2所导致的信号延时问题,从而解决了所述高压侧UART串口101和所述低压侧UART串口102的正常数据通讯问题。

[0039] 具体地,本实施例中,所述第一光耦电路单元103中的所述第一光耦U1和所述第二光耦电路单元107中的所述第二光耦U2宜采用传输比CTR的上下限偏差较小的光耦。优选地,本实施例中,所述第一光耦U1和所述第二光耦U2均采用亿光的型号为EL1018的光耦,该型号的光耦的传输比CTR为130%至260%。本实施例中,所述第一反向电路单元105中的所述第一NMOS管Q1和所述第二反向电路单元106中的所述第二NMOS管Q2均采用型号为SK3018的NMOS管。

[0040] 另外,本实施例中,所述高压侧UART串口101为ST6系列的MCU的UART串口,所述低压侧UART串口102为STM8系列的MCU的UART串口,所述高压侧UART串口101与所述低压侧UART串口102进行数据通讯时所采用的波特率为9600bit/s,即传输1bit数据的时间 $t_0 = 1000000\text{us}/9600 = 104\text{us}$,而根据UART串口协议传输时序可知,UART串口在传输数据时,所传输数据的起始位到数据位是一位一位地传输,哪位时间开始改变,从哪位起就不能正常地被接收端所接收。又由于UART串口的数据通讯是异步通讯,根据UART串口协议可知,当所述高压侧UART串口101与所述低压侧UART串口102进行数据通讯时,传输每bit数据的延时时间 t_s 控制在小于1bit时间的3.7%时(即 $t_0 * 3.7\% = 104 * 3.7\% = 3.9\text{us}$),则两个串口之间能够进行正常的的数据通讯,即本实施例中,当传输每bit数据的延时时间 $t_s < 3.9\text{us}$ 时,所述高压侧UART串口101与所述低压侧UART串口102之间就能够进行正常的的数据通讯。而由于光耦的饱和度越深,则截止越深,本实施例隔离型的UART通讯电路在选取元器件参数时,经过多次试验得出当所述第一光耦电路单元103中的所述第一光耦U1和所述第二光耦电路单元107中的所述第二光耦U2的饱和深度均大于或等于1且小于或等于1.1时,且当所述第一光耦U1和所述第二光耦U2的输入级电流为2mA至5mA时,则可保证所述高压侧UART串口101和所述低压侧UART串口102的正常数据通讯(即可以保证传输每bit数据的延时时间 $t_s < 3.9\text{us}$),而要保证所述第一光耦U1和所述第二光耦U2的饱和深度均大于或等于1且小于或等于1.1,则本实施例隔离型的UART通讯电路中的各所述电阻均需要选取合适阻值及封装的电阻。

[0041] 具体地,本实施例中,所述第二电阻R2采用1206封装的电阻,所述第三电阻R3采用0603封装的电阻,所述第一电阻R1、所述第四电阻R4、所述第五电阻R5、所述第六电阻R6、所述第七电阻R7、所述第八电阻R8、所述第九电阻R9、所述第十电阻R10及所述第十一电阻R11

均采用0402封装的电阻。优选地,本实施例中,所述第一电阻R1的阻值为510欧姆,所述第二电阻R2的阻值为51K欧姆,所述第三电阻R3的阻值为3.3K欧姆,所述第四电阻R4的阻值为1K欧姆,所述第五电阻R5的阻值为10K欧姆。所述第一工作电压输入端VCC1的电压为低压侧的58V直流电压,所述第二工作电压输入端VCC2的电压为低压侧的12V直流电压,所述第三工作电压输入端VCC3的电压为低压侧的3.3V直流电压,所述第四工作电压输入端VCC4的电压为高压侧的3.3V直流电压。实际应用中,所述第三工作电压输入端VCC3即为低压侧的STM8系列的MCU的电源端。因此,本实施例中,所述第一光耦U1的输入级电流 $IF1 = (3.3 - 1.45) / 510 = 3.62\text{mA}$ (1.45为所述第一光耦U1中发光二极管的管压降),所述第一光耦U1的输出级电流 $IC1 = (58\text{V} / 51\text{K}) + 12\text{V} / 3.3\text{K} = 4.7\text{mA}$,从而所述第一光耦U1的饱和度 $B1 = (IF1 * CTR1) / IC1 = (3.62 * 1.3) / 4.7 = 1$ (所述第一光耦U1的传输比CTR1按最低值130%计算),因此,所述高压侧UART串口101的发送端UART1-TX和所述低压侧UART串口102的接收端UART2-RX之间能够进行正常的通讯。

[0042] 优选地,本实施例中,所述第八电阻R8的阻值为470欧姆,所述第十电阻R9的阻值为200欧姆,所述第十一电阻R11的阻值为1K欧姆。因此,所述第二光耦U2的输入级电流 $IF2 = (3.3 - 1.45) / (470 + 200) = 2.76\text{mA}$ (1.45为所述第二光耦U2中发光二极管的管压降),所述第二光耦U2的输出级电流 $IC2 = 3.3\text{V} / 1\text{K} = 3.3\text{mA}$,从而所述第二光耦U2的饱和度 $B2 = (IF2 * CTR2) / IC2 = (2.76 * 1.3) / 3.3 = 1.08$ (所述第二光耦U2的传输比CTR2按最低值130%计算),因此,所述低压侧UART串口102的发送端UART2-TX和所述高压侧UART串口101的接收端UART1-RX之间也能够进行正常的通讯。

[0043] 本实施例隔离型的UART通讯电路,包括高压侧UART串口、低压侧UART串口、用于对所述高压侧UART串口的发送端与所述低压侧UART串口的接收端进行隔离的第一光耦电路单元、用于对所述低压侧UART串口的发送端与所述高压侧UART串口的接收端进行隔离的第二光耦电路单元、用于对所述第一光耦电路单元输出的信号进行反向处理的第一反向电路单元、用于对所述低压侧UART串口的发送端所发送的信号进行反向处理的第二反向电路单元、以及用于调节所述第一光耦电路单元的延时的延时调节电路单元;所述高压侧UART串口的发送端与所述第一光耦电路单元的输入端连接,所述第一光耦电路单元的输出端经所述延时调节电路单元与所述第一反向电路单元的输入端连接,所述第一反向电路单元的输出端与所述低压侧UART串口的接收端连接;所述低压侧UART串口的发送端经所述第二反向电路单元与所述第二光耦电路单元的输入端连接,所述第二光耦电路单元的输出端与所述高压侧UART串口的接收端连接。本实施例有效地解决了高压侧UART串口与低压侧UART串口进行正常数据通讯的问题;同时,本发明还具有成本低及结构简单的优点。并且,本发明提供的该隔离型的UART通讯电路,可应用于所有的采用隔离型UART串口通讯的电子产品中,如Audio Video设备、智能家居、电子通讯产品及照明产品等。

[0044] 本发明还提供一种电子设备,该电子设备为Audio Video设备,该Audio Video设备包括隔离型的UART通讯电路,该隔离型的UART通讯电路的结构可参照上述实施例,在此不再赘述。理所应当,由于本实施例的Audio Video设备采用了上述实施例中的隔离型的UART通讯电路的技术方案,因此该Audio Video设备具有上述实施例中的隔离型的UART通讯电路所有的有益效果。

[0045] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发

明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

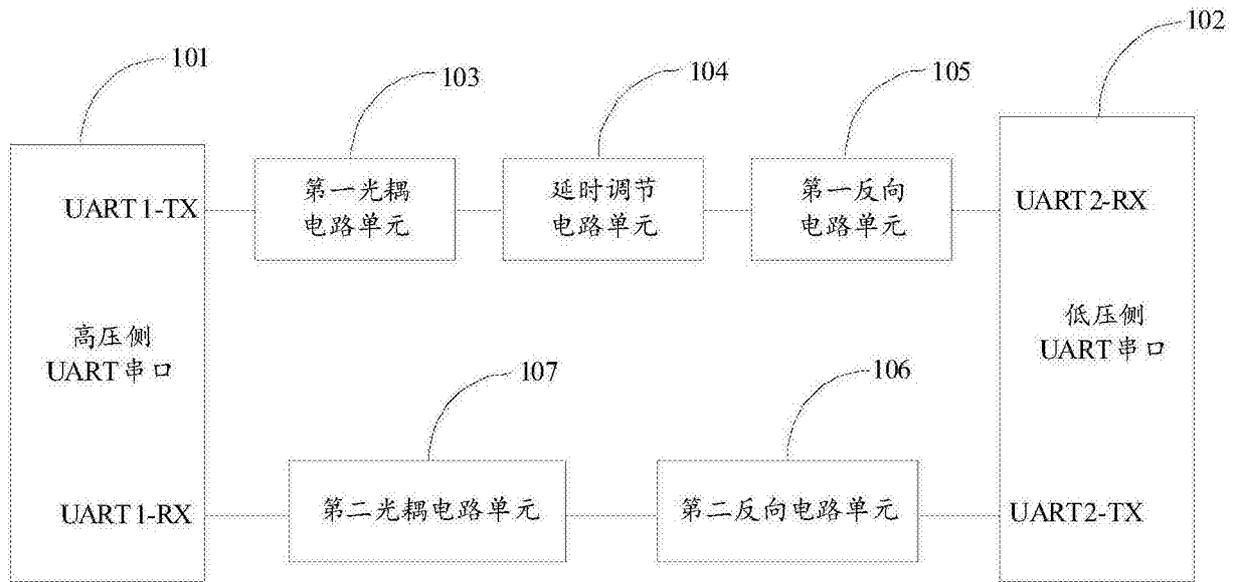


图1

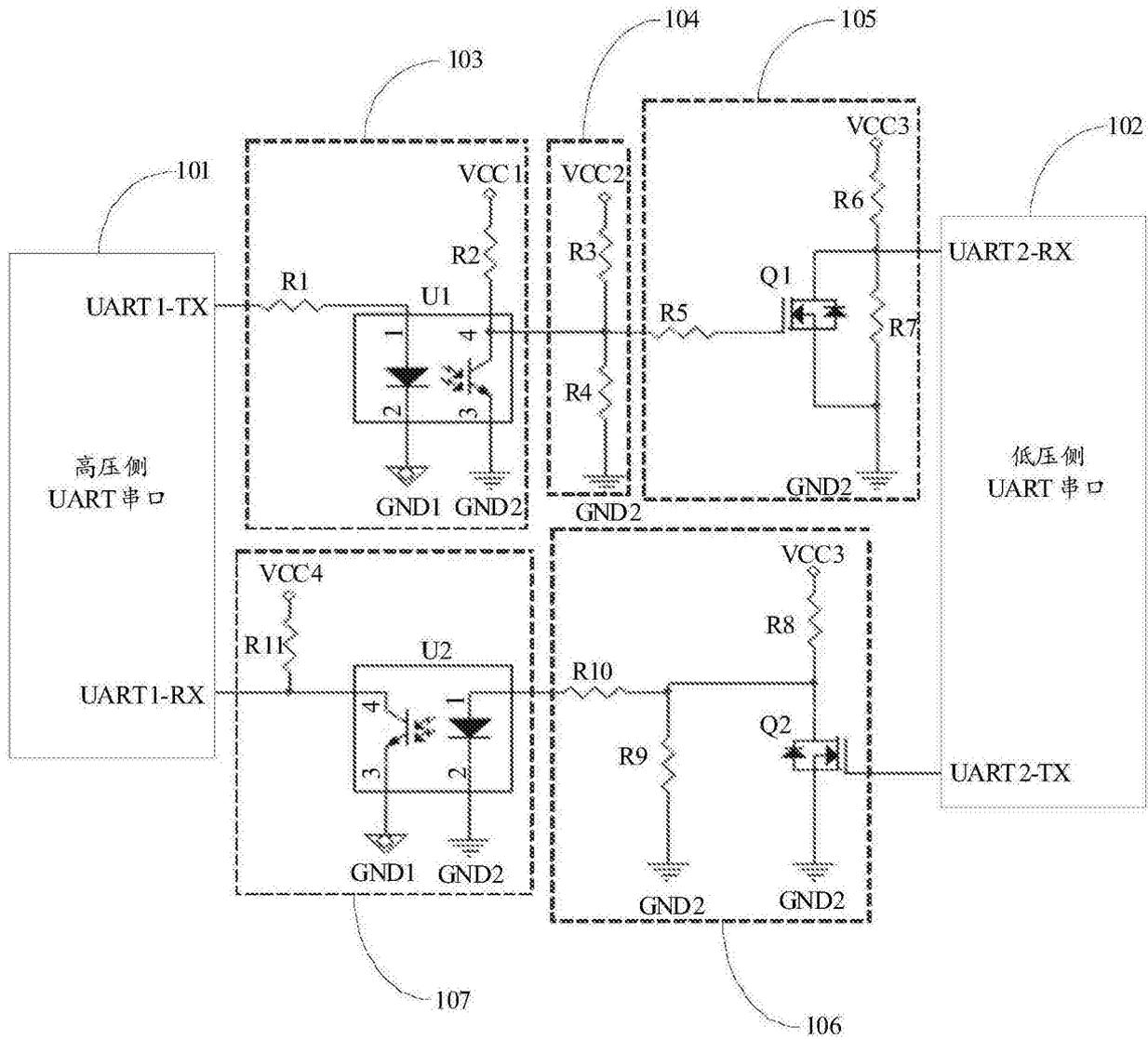


图2