



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112034410 A

(43) 申请公布日 2020.12.04

(21) 申请号 202010565649.3

(22) 申请日 2020.06.19

(71) 申请人 深圳友讯达科技股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区桃源街
道光前工业区十七栋六楼

(72) 发明人 王蕾 黄旭钧 刘媛媛 黄卫明
梁肇森 崔涛

(74) 专利代理机构 深圳众赢通宝知识产权代理
事务所(普通合伙) 44423

代理人 樊宝忠

(51) Int.Cl.

G01R 35/04 (2006.01)

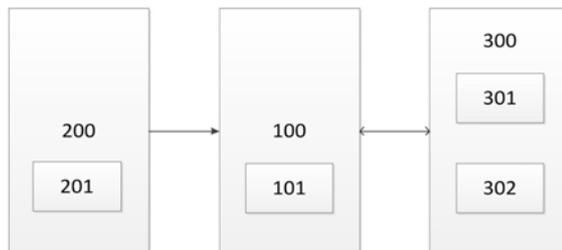
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种多芯模组化电能表的检测工装模块

(57) 摘要

本发明提供了一种多芯模组化电能表的检测工装模块,涉及计量设备技术领域,主要解决了对多芯模组化电能表扩展模块接口进行测试的技术问题。该发明包括控制模块,及与所述控制模块相连接的扩展模块接口模块、串口模块;所述扩展模块接口模块,用于连接电能表的扩展模块;所述串口模块,用于连接终端设备和电能表的管理芯模块;所述控制模块,用于运行不同类型的扩展模块,检查扩展模块接口模块、串口模块是否正常进行数据传输,实现和电能表之间的协议交换流程。使用本发明模拟扩展模块的各种状态,提高了研发速度,减少研发周期,无需配置专用的扩展模块。因此,本发明有效降低了开发难度,提高了开发效率和检测效率,保证检测质量。



1. 一种多芯模组化电能表的检测工装模块,其特征在于,包括控制模块,及与所述控制模块相连接的扩展模块接口模块、串口模块;

所述扩展模块接口模块,用于连接电能表的扩展模块;

所述串口模块,用于连接终端设备和电能表的管理芯模块;

所述控制模块,用于运行不同类型的扩展模块,检查扩展模块接口模块、串口模块是否正常进行数据传输,实现和电能表之间的协议交换流程。

2. 根据权利要求1所述的检测工装模块,其特征在于,所述控制模块包括:拨码开关模块,所述拨码开关模块,用于模拟不同类型的扩展模块。

3. 根据权利要求2所述的检测工装模块,其特征在于,所述控制模块为SCM403C型号的单片机。

4. 根据权利要求1所述的检测工装模块,其特征在于,所述串口模块包括:管理芯接口和终端设备接口。

5. 根据权利要求4所述的检测工装模块,其特征在于,所述管理芯接口和终端设备接口均为R232接口。

6. 根据权利要求1所述的检测工装模块,其特征在于,所述扩展模块接口模块还包括计量芯接口;

所述计量芯接口,用于连接电能表的计量芯模块,与计量芯模块进行数据传输。

7. 根据权利要求6所述的检测工装模块,其特征在于,所述计量芯接口为SPI接口。

8. 根据权利要求1所述的检测工装模块,其特征在于,还包括:与所述控制模块连接的电压调整器。

9. 根据权利要求1所述的检测工装模块,其特征在于,还包括:与所述控制模块连接的电源灯和运行灯;

所述电源灯,用于提示所述检测工装模块正常接电;

所述运行灯,用于提示所述检测工装模块正常运行。

10. 根据权利要求5所述的检测工装模块,其特征在于,还包括:与所述控制模块连接的第一数据收发指示灯组和第二数据收发指示灯组;

所述第一数据收发指示灯组,用于提示所述检测工装模块与管理芯模块是否正常进行数据传输;

所述第二数据收发指示灯组,用于提示所述检测工装模块与终端设备是否正常进行数据传输。

一种多芯模组化电能表的检测工装模块

技术领域

[0001] 本发明涉及计量设备技术领域,尤其涉及一种多芯模组化电能表的检测工装模块。

背景技术

[0002] 国际法制计量组织(OIML)的第12技术委员会(简称TC12)于2012年10月批转发布了International Recommendation 46(以下简称IR46)《有功电能表》标准,智能电表的“双芯”概念由此产生。IR46标准中指出“双芯”智能电能表的计量部分与管理部分需独立设计,在智能电表中划分出隔离的区域,计量功能由独立的计量芯模组实现,其余相关的扩展功能通过管理芯模组实现。

[0003] 国际法制计量组织(OIML)是国际范围内的法制计量机构,该机构的IR类标准文件为国际性计量法规文件,一经发布,要求所有OIML成员国必须采纳并执行。而我国现行的电能表标准体系与IR46标准存在明显差异,为实现与国际标准接轨,在IR46“双芯”的基础上提出了多芯模组化电能表。2019年10月国网公司也在最新的技术文件中,明确了“多芯”是指计量芯、管理芯和通信芯。其中,通信芯包含3个模块接口。上行模块具备强电接口,主要用于上行载波通信,当通过载波与智能家居等设备进行下行通信时,该模块是一个上下行功能复用模块。另外两个是扩展模块,其尺寸和硬件接口统一,可互换安装,扩展模块根据应用需求选配,可能是非介入式负荷感知模块、多表集抄模块、有序充电模块等。

[0004] 针对不同的应用场合,多芯模组化电能表扩展模块接口可匹配的模块是多样化的,后续一定还会有新的型号加入。为了保证现场无论何种模块插入,电表都能自动匹配识别,同时可以正常稳定地通讯,电表需确保自己管理芯上的接口电平以及通讯协议的准确性。目前还未有对此接口如何测试的技术方案。

[0005] 由于这个接口的稳定性会直接影响到电表的实际应用功能,出厂前,对此接口进行批量化检测就显得尤为重要。而电表的每一个生产批次产量都非常大,如果不能实现快捷简便的方式,都会大大增加整个生产成本。

发明内容

[0006] 本发明其中一个目的是为了提出一种多芯模组化电能表的检测工装模块,解决了现有技术中对多芯模组化电能表扩展模块接口进行测试的技术问题。本发明优选实施方案中能够达到诸多有益效果,具体见下文阐述。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了以下技术方案:

[0008] 本发明的一种多芯模组化电能表的检测工装模块,其包括控制模块,及与所述控制模块相连接的扩展模块接口模块、串口模块;

[0009] 所述扩展模块接口模块,用于连接电能表的扩展模块;

[0010] 所述串口模块,用于连接终端设备和电能表的管理芯模块;

[0011] 所述控制模块,用于运行不同类型的扩展模块,检查扩展模块接口模块、串口模块

是否正常进行数据传输,实现和电能表之间的协议交换流程。

[0012] 进一步的,所述控制模块包括:拨码开关模块,所述拨码开关模块,用于模拟不同类型的扩展模块。

[0013] 进一步的,所述控制模块为SCM403C型号的单片机。

[0014] 进一步的,所述串口模块包括:管理芯接口和终端设备接口。

[0015] 进一步的,所述管理芯接口和终端设备接口均为R232接口。

[0016] 进一步的,所述扩展模块接口模块还包括计量芯接口;

[0017] 所述计量芯接口,用于连接电能表的计量芯模块,与计量芯模块进行数据传输。

[0018] 进一步的,所述计量芯接口为SPI接口。

[0019] 进一步的,还包括:与所述控制模块连接的电压调整器。

[0020] 进一步的,还包括:与所述控制模块连接的电源灯和运行灯;

[0021] 所述电源灯,用于提示所述检测工装模块正常接电;

[0022] 所述运行灯,用于提示所述检测工装模块正常运行。

[0023] 进一步的,还包括:与所述控制模块连接的第一数据收发指示灯组和第二数据收发指示灯组;

[0024] 所述第一数据收发指示灯组,用于提示所述检测工装模块与管理芯模块是否正常进行数据传输;

[0025] 所述第二数据收发指示灯组,用于提示所述检测工装模块与终端设备是否正常进行数据传输。

[0026] 本发明提供一种多芯模组化电能表的检测工装模块至少具有如下有益技术效果:

[0027] 本发明主要由控制模块,及与所述控制模块相连接的扩展模块接口模块、串口模块组成,其中,扩展模块接口模块,用于连接电能表的扩展模块;串口模块,用于连接终端设备和电能表的管理芯模块。即,本发明利用了多芯模组化电能表的管理芯与扩展模块的通讯工作流程,设计了一款检测工装模块,在不用修改管理芯程序的前提下,实现与管理芯之间的连接与认证关系。

[0028] 因此,本发明减少研发周期:使用本发明模拟扩展模块的各种状态,大大提高了研发速度。无需配置专用的扩展模块,并且,专用的扩展模块还要搭建一整套的环境才能让扩展模块处于正常的工作状态,这样会加大开发难度和开发周期。总之,本发明有效降低了开发难度,提高了开发效率,还提高了检测效率,增加检测质量。

[0029] 本发明节省生产成本:电表批量生产时,所有扩展模块接口只需插入本发明就自动完成整个接口软硬件功能的检测。提高生产效率的同时,也节省了生产成本。

附图说明

[0030] 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获得其他的附图。

[0031] 图1是本发明的结构示意图;

- [0032] 图2是本发明的控制模块的电路原理图；
- [0033] 图3是本发明的串口模块的电路原理图；
- [0034] 图4是本发明的扩展模块接口模块的电路原理图；
- [0035] 图5是本发明的电压调整器的电路原理图；
- [0036] 图6是本发明的电源灯和运行灯的电路原理图；
- [0037] 图7是本发明的第一数据收发指示灯组和第二数据收发指示灯组的电路原理图。
- [0038] 图中1-控制模块,200-扩展模块接口模块,300-串口模块;201-计量芯接口,301-管理芯接口,302-终端设备接口。

具体实施方式

[0039] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0040] 参见图1,本发明是一种多芯模组化电能表的检测工装模块,其包括控制模块100,及与所述控制模块100相连接的扩展模块接口模块200、串口模块 300;

[0041] 所述扩展模块接口模块,用于连接电能表的扩展模块;

[0042] 所述串口模块,用于连接终端设备和电能表的管理芯模块;

[0043] 所述控制模块,用于运行不同类型的扩展模块,检查扩展模块接口模块、串口模块是否正常进行数据传输,实现和电能表之间的协议交换流程。

[0044] 需要说明的是,控制模块提供了一个硬件平台,根据用户的需求可以设计不同类型的扩展模块,其中,扩展模块能为有非介入式负荷感知模块、有序充电模块、多表集抄模块等。控制模块支持通讯协议都是标准的DL/T698.45-2017 格式。

[0045] 本发明通过扩展模块接口模块、串口模块,分别直接与电能表的扩展模块、终端设备、电能表的管理芯模块和电能表的计量芯模块连接;其中,终端设备为PC电脑。则本发明能在控制模块运行不同类型扩展模块的模拟程序情形下,检测电能表是否能正常运行工作,实现和电能表之间的协议交换流程。同时,为方便生产操作和跟踪测试结果,本发明还能直接与PC机直接连接。通过PC 机端的应用软件可以直接对本发明进行操控。PC机将可获得完整的测试信息,方便生产进行故障电能表问题的检修与排查。

[0046] 本发明主要由控制模块,及与所述控制模块相连接的扩展模块接口模块、串口模块组成,即,本发明利用了多芯模组化电能表的管理芯与扩展模块的通讯工作流程,设计了一款检测工装模块,在不用修改管理芯程序的前提下,实现与管理芯之间的连接与认证关系。

[0047] 因此,使用本发明模拟扩展模块的各种状态,大大提高了研发速度,减少研发周期。本发明有效降低了开发难度,提高了开发效率,还提高了检测效率,增加检测质量。使用本发明,无需配置专用的扩展模块,并且,专用的扩展模块还要搭建一整套的环境才能让扩展模块处于正常的工作状态,这样会加大开发难度和开发周期。电表批量生产时,所有扩展模块接口只需插入本发明就自动完成整个接口软硬件功能的检测。提高生产效率的同时,也节省了生产成本。

[0048] 控制模块包括：拨码开关模块，所述拨码开关模块，用于模拟不同类型的扩展模块。

[0049] 参见图2，优选地，控制模块为SCM403C型号的单片机。

[0050] 本发明采用拨码开关模块和SCM403C型号的单片机具有高集成度、高性能、低功耗等特点。

[0051] 参见图3，串口模块300包括：管理芯接口301和终端设备接口302。管理芯接口和终端设备接口均为R232接口。

[0052] 需要说明的是，管理芯通过管理芯接口，首先识别本发明的插入信号，然后再进行R232串口通信、数据传输。

[0053] 参见图4，扩展模块接口模块还包括计量芯接口201；所述计量芯接口，用于连接电能表的计量芯模块，与计量芯模块进行数据传输。所述计量芯接口为SPI接口。

[0054] 需要说明的是，本发明通过SPI接口，实现了计量芯与本发明的SPI单向通信。SPI接口本就具有支持全双工操作、操作简单、数据传输速率较高特点，提高了计量芯与本发明的数据传输效率。

[0055] 参见图5，本发明还包括：与所述控制模块连接的电压调整器。

[0056] 优选地，电压调整器为XC6214P332PR型号的电压调整器，XC6214P332PR 型号的电压调整器内置过流以及温度过热保护电路，当输出电流达到最大极限值时过流保护电路将起作用。而当芯片温度达到一定水平时过热保护电路将起作用，保护芯片不被损坏。还具有低噪声、高精度的特点。

[0057] 参见图6，本发明还包括：与所述控制模块连接的电源灯和运行灯；

[0058] 所述电源灯，用于提示所述检测工装模块正常接电；

[0059] 所述运行灯，用于提示所述检测工装模块正常运行。

[0060] 本发明通过电源灯和运行灯，可以明显的本发明是否通电正常、运行是否正常。若运行灯正常闪烁或常亮时，能指示出当前检测的结果是合格的。若运行灯是熄灭时，能指示出当前检测的结果是不合格的。这样方便了用户使用。

[0061] 参见图7，本发明还包括：与所述控制模块连接的第一数据收发指示灯组和第二数据收发指示灯组；

[0062] 所述第一数据收发指示灯组，用于提示所述检测工装模块与管理芯模块是否正常进行数据传输；

[0063] 所述第二数据收发指示灯组，用于提示所述检测工装模块与终端设备是否正常进行数据传输。正常进行数据传输。

[0064] 如图7所示，L3灯和L4灯为第一数据收发指示灯组，L5灯和L6灯为第二数据收发指示灯组。其中，L3灯和L4灯分别表示本发明与管理芯模块的发送数据指示、接收数据指示，L5灯和L6灯分别表示本发明与PC机的发送数据指示、接收数据指示。若指示灯闪烁或常亮，则表示本发明与管理芯模块或 PC机发送数据指示或接收数据正常，例如，L3灯闪烁或常亮，则表示本发明与管理芯模块的发送数据正常，L3灯熄灭，则表示本发明与管理芯模块的发送数据不正常。

[0065] 因此，本发明通过L3灯、L4灯、L5灯和L6灯，能逐一检查本发明与电能表管理芯模块、PC机的数据传输情况，提高了排查问题的效率，加快了检测速度。

[0066] 本发明与多芯模组化电能表的工作流程：

[0067] S1:电能表上电稳定后,管理芯模块自动检测本发明识别引脚信号,确定本发现是否接入;

[0068] S2:管理芯模块确认本发明接入后,等待3秒,读取本发明中配置好的电能表模组列表,确认本发明模拟的扩展模块类型。本发明按协议要求给出正确应答,若通讯正常则继续后续步骤;若通讯不正常,则管理芯模块再次读取本发明的电能表模组列表,最多读三次,若三次均失败,则本发明记录通讯接口故障日志,并通过指示灯指示错误,停止测试。

[0069] S3:管理芯模块和本发明通讯成功后,将会检测到本发明所插入的具体端口,并给本发明分配一个逻辑地址,并管理芯模块建立起逻辑地址、端口的对应关系。

[0070] S4:管理芯模块根据本发明模拟的扩展模块类别,决定对本发明的认证机制,而本发明也按配置好的型号做出对应的响应,保证认证流程顺利通过。

[0071] S5:若本发明配置为非介入式负荷感知模块,则进行下面流程:

[0072] 本发明向管理芯模块请求计量芯模块配置数据,并通过SPI通讯接口接收并检验计量芯模块所发送的配置数据。如数据异常,则记录故障日志,并通过指示灯指示错误,停止测试。

[0073] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

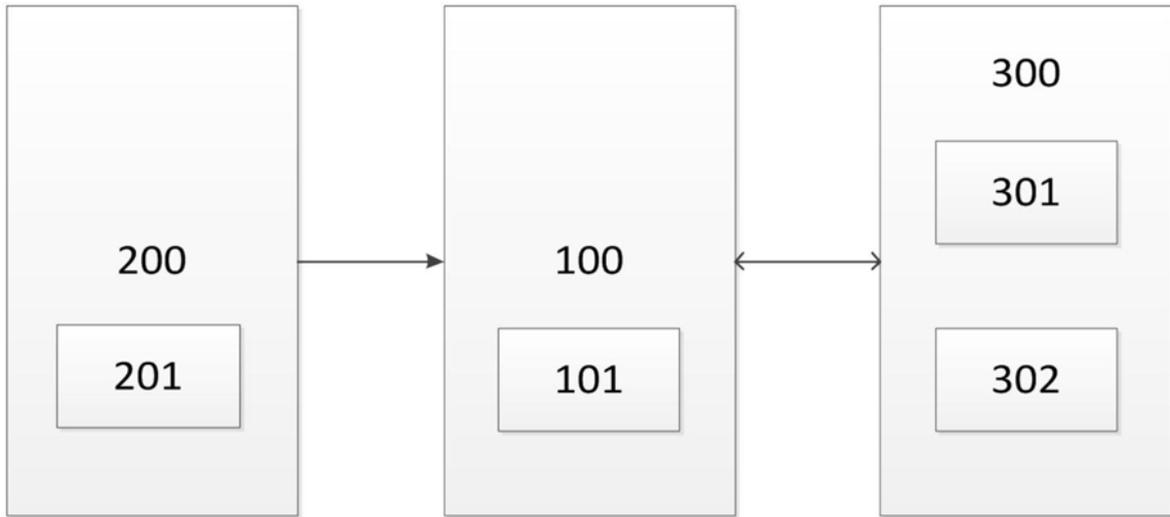


图1

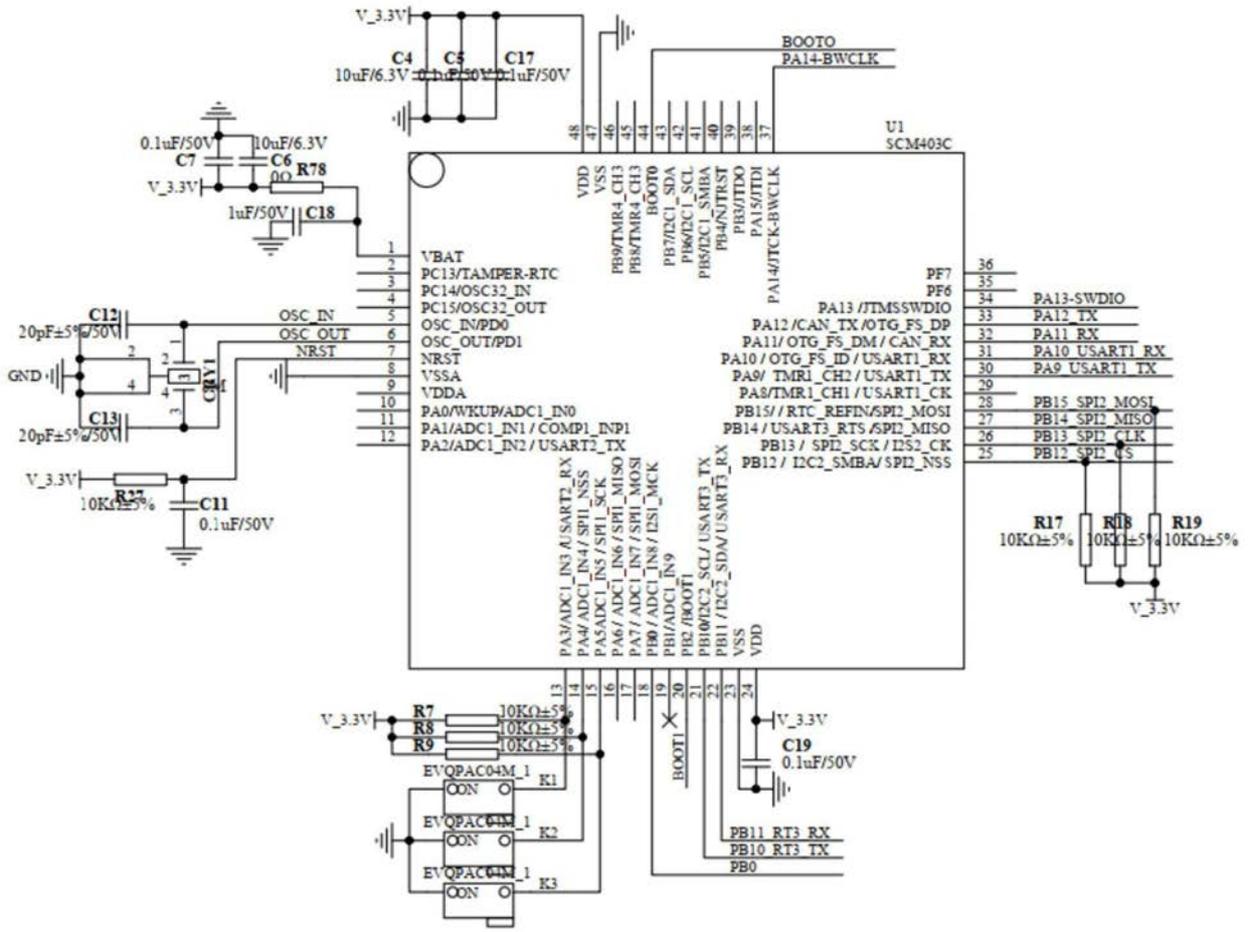


图2

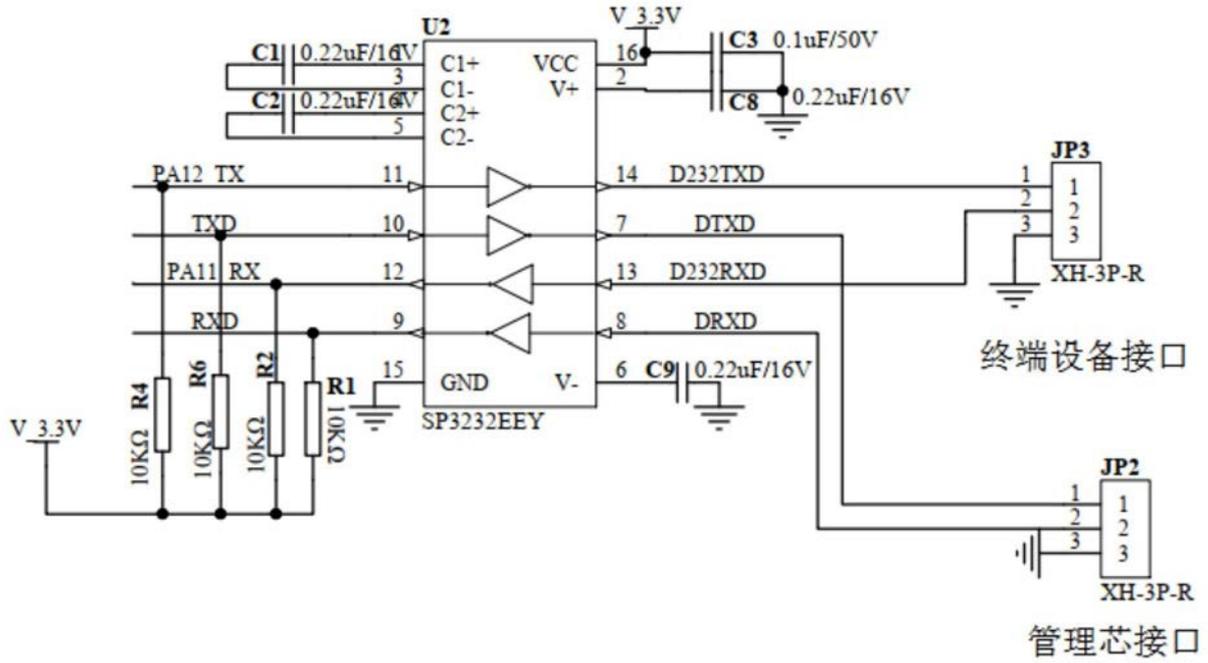


图3

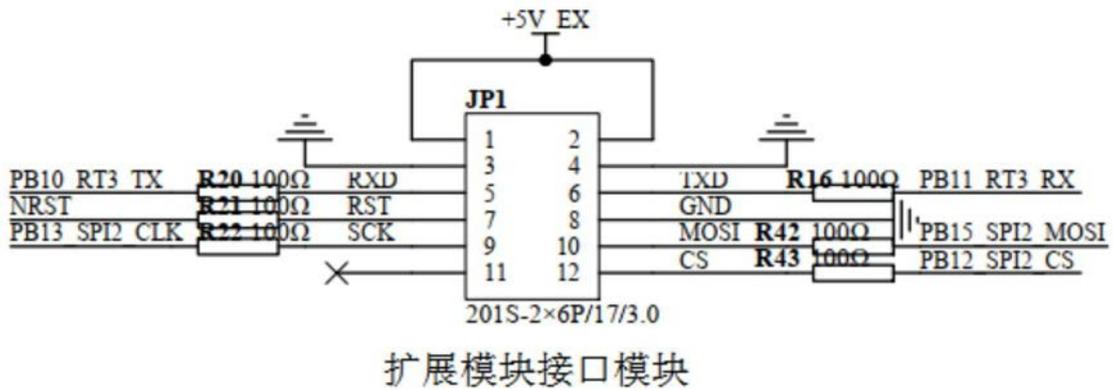


图4

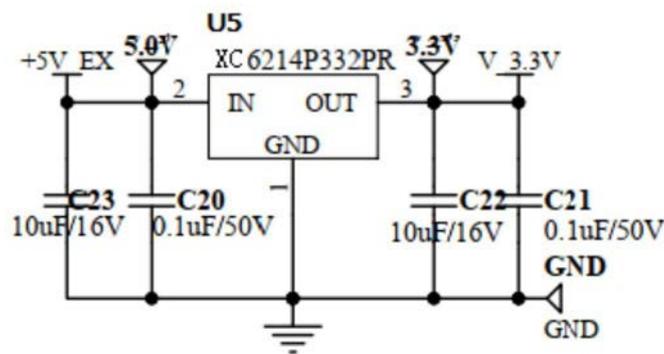


图5

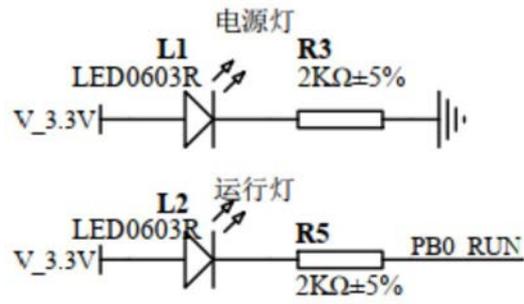


图6

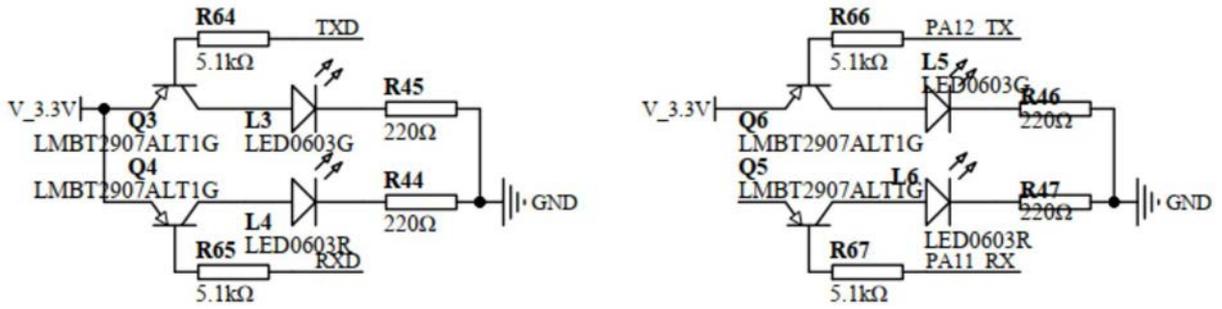


图7