(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111127713 A
(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201911371935.X

(22)申请日 2019.12.26

(71)申请人 上海风祈智能技术有限公司
地址 200000 上海市浦东新区自由贸易试验区芳春路400号1幢3层

(72)发明人 娄燕忠 张松波 王俊瑶

(51)Int.Cl.
G07C 9/00(2020.01)

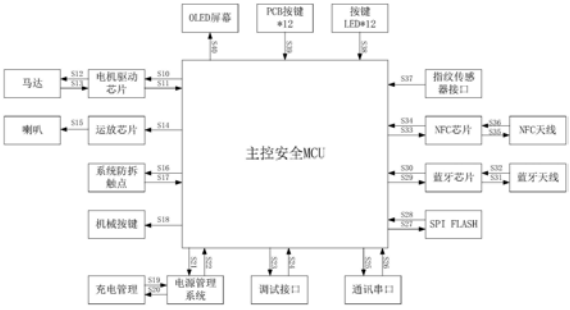
权利要求书1页 说明书5页 附图15页

(54)发明名称

一种智能门锁控制系统及其构成的智能门锁

(57)摘要

本发明公开了一种智能门锁控制系统及其构成的智能门锁,旨在解决现有智能门锁集成度低、安全性欠佳的问题。一种智能门锁控制系统,包括主控安全MCU,分别与所述主控安全MCU实现通讯的指纹识别模块、NFC识别模块、蓝牙通讯模块、硬件防拆模块、密码输入模块、电机驱动模块、语音播报模块和屏幕显示模块,以及用于供电的电源管理模块。本发明不仅功能及硬件集成度高,而且可以有效保护用户的录入密码、个人指纹等生物特征、开锁记录等用户隐私信息、通讯收发信息等,相比于现有技术,安全性能大幅度提升,具有显著的进步。



CN 111127713 A

1.一种智能门锁控制系统,其特征在于:包括主控安全MCU,分别与所述主控安全MCU实现通讯的指纹识别模块、NFC识别模块、蓝牙通讯模块、硬件防拆模块、密码输入模块、电机驱动模块、语音播报模块和屏幕显示模块,以及用于供电的电源管理模块。

2.根据权利要求1所述的智能门锁控制系统,其特征在于:所述硬件防拆模块包括硬件防拆卸检测电路和系统防拆触点。

3.根据权利要求2所述的智能门锁控制系统,其特征在于:所述主控安全MCU型号为CM4202S。

4.根据权利要求3所述的智能门锁控制系统,其特征在于:所述指纹识别模块包括指纹传感器接口电路,所述主控安全MCU内置有指纹识别算法,该系统集成度高,主控安全芯片完成指纹的比对识别处理,同时作为门锁控制系统的主控芯片。

5.根据权利要求3所述的智能门锁控制系统,其特征在于:所述NFC识别模块包括采用NFC芯片的NFC电路和NFC天线。

6.根据权利要求3所述的智能门锁控制系统,其特征在于:所述蓝牙通讯模块包括采用蓝牙芯片的蓝牙通讯电路和蓝牙天线,所述蓝牙芯片外挂晶振。

7.根据权利要求3所述的智能门锁控制系统,其特征在于:所述密码输入模块包括触控按键模块和/或实体按键模块。

8.一种智能门锁,包括门锁本体,其特征在于:还包括如权利要求1～7任一项所述的智能门锁控制系统,与所述智能门锁控制系统连接的硬件:

指纹传感器,用于指纹识别;

喇叭,用于语音播报;

显示屏;

触控面板;

电机;

机械按键;

电池。

9.如权利要求8所述的智能门锁的硬件防拆方法,其特征在于,当所述智能门锁遇到暴力拆卸时,触发系统防拆触点,智能门锁控制系统通过硬件防拆卸检测电路进行报警,同时,强制清除主控安全MCU内部数据。

10.根据权利要求9所述的硬件防拆方法,其特征在于,智能门锁控制系统进行报警时,触发一次系统上报,记录当前的暴力拆卸行为。

一种智能门锁控制系统及其构成的智能门锁

技术领域

[0001] 本发明属于智能门锁技术领域，具体的讲，是指一种智能门锁控制系统及其构成的智能门锁。

背景技术

[0002] 智能门锁是应用创新的识别技术结合机械锁体而产生的智能家居产品，相较于传统机械锁，智能门锁在用户识别、安全性、管理性方面更加智能化。目前市面上的智能门锁产品，主要包括有以下技术功能：

[0003] (1)NFC刷卡功能，通过识别卡中身份信息和门锁中预先录入的信息进行匹配比对，匹配成功后开锁；

[0004] (2)密码输入功能，通过触控面板输入设置的秘钥，进行身份比对，成功后开锁；

[0005] (3)生物识别(例如：指纹识别)解锁功能，通过识别开锁人的生物特征(例如：指纹)，与屋主的生物特征(例如：指纹)进行比对，比对成功后开锁；

[0006] (4)蓝牙(Wi-Fi、NB-IoT、Lora等)等通讯模块远程记录、控制功能，可支持远程终端设备(如手机等)开锁，并记录、上报门锁状态及开锁记录，同时支持远程秘钥下发开锁、远程控制开锁等功能；

[0007] (5)传统钥匙开锁功能。

[0008] 现有技术中，针对智能门锁控制系统的设计思路如下：根据上述几个功能块，分别选取合适的功能模块，通过一颗相对简单的主控MCU拼接起来，完成门锁功能的设计。本申请发明人发现现有智能门锁的技术结构虽然各个功能块泾渭分明、方便技术上的拼接，但是仍然存在非常明显的缺陷：

[0009] (1)极大的安全隐患：现有智能门锁控制系统采用的是通用MCU作为主控，MCU内部的操作，面板录入的秘钥、NFC中读取到的开锁信息、通讯模块下发的信息非常容易被截取、串改；另一方面，相比于传统锁，智能门锁功能更复杂，可攻击、被突破的点也随之增加，然而，现有的智能门锁主板只是完成了功能设计，智能门锁的设计思路也是单纯的追求更便捷、更新颖、更人性化的开锁方案，对整机系统的防攻击、防暴力拆卸等安全保障缺乏充分考量，反而忽略了门锁的安全属性；

[0010] (2)集成度低、性价比不高：现有智能门锁控制系统基本上采取功能拼接的方式完成门锁功能设计，技术和材料冗余度高；

[0011] (3)产业链复杂，产业链条过长：由于现有智能门锁的拼接特性，传统门锁厂商缺乏智能电子技术能力，智能电子技术相关公司缺乏对门锁产业的整体把控能力、渠道能力，产业链上中下游企业规模均较小，供应链复杂，产业链条过长；

[0012] 对本领域技术人员而言，门锁的本质上是安防级别、工业级别的产品，所有的开锁功能应当需充分考虑安全性、稳定性和可靠性，因此，研发一款针对智能门锁的控制系统，以提高智能门锁的安全性、稳定性和可靠性，同时在合理技术范围内提高系统的整体集成度，显得尤为重要。

发明内容

[0013] 本发明的目的在于克服上述问题，提供一种高安全性、集成度高的智能门锁控制系统。

[0014] 本发明的目的通过下述技术方案实现：

[0015] 一种智能门锁控制系统，包括主控安全MCU，分别与所述主控安全MCU实现通讯的指纹识别模块、NFC识别模块、蓝牙通讯模块、硬件防拆模块、密码输入模块、电机驱动模块、语音播报模块和屏幕显示模块，以及用于供电的电源管理模块。

[0016] 进一步的，所述硬件防拆模块包括硬件防拆卸检测电路和系统防拆触点。

[0017] 优选的，所述主控安全MCU型号为CM4202S，该芯片具有金融级别安全加密等级，能有效的保护住户的指纹、密码、NFC卡等隐私信息不被攻击获取。

[0018] 优选的，所述指纹识别模块包括指纹传感器接口电路，所述主控安全MCU内置有指纹识别算法。该系统集成度高，主控安全芯片完成指纹的比对识别处理，同时作为门锁控制系统的主控芯片。

[0019] 优选的，所述NFC识别模块包括采用型号为WS1850S的NFC芯片的NFC电路和NFC天线。

[0020] 优选的，所述蓝牙通讯模块包括采用蓝牙芯片(型号为XC610/XC620)的蓝牙通讯电路和蓝牙天线，所述蓝牙芯片外挂晶振。

[0021] 优选的，所述密码锁模块包括触控按键模块和/或实体按键模块。

[0022] 优选的，所述电机驱动模块包括采用型号为MX612E的电机驱动芯片的电机驱动电路。

[0023] 优选的，所述语音播报模块包括型号为SC8002B的运放芯片。

[0024] 优选的，所述屏幕显示模块包括OLED屏幕显示电路。

[0025] 本发明还提供了一种智能门锁，该智能门锁包括门锁本体，还包括如上所述的智能门锁控制系统，与所述智能门锁控制系统连接的硬件：

[0026] 指纹传感器，用于指纹识别；

[0027] 喇叭，用于语音播报；

[0028] 显示屏；

[0029] 触控面板；

[0030] 电机；

[0031] 机械按键；

[0032] 电池。

[0033] 本发明还提供了如上所述的智能门锁的硬件防拆方法，当所述智能门锁遇到机械拆卸时，触发系统防拆触点，智能门锁控制系统进行报警，同时，强制清除主控安全MCU内部数据，包括芯片内存储的用户私人指纹、密码、NFC卡片等隐私信息。

[0034] 进一步的，智能门锁控制系统进行报警时，触发一次系统上报，记录当前的机械拆卸行为，若选用NB-IoT等远程通讯、常连接模块，可触发整体系统主动上报该拆卸行为。

[0035] 本发明与现有技术相比，具有以下优点及有益效果：

[0036] (1)本发明可以有效保护用户的录入密码、个人指纹等生物特征、开锁记录等用户隐私信息、通讯收发信息等，相比于现有技术，安全性能大幅度提升。

[0037] (2)本发明采用硬件防拆技术,可根据客户需求支持金融级别硬件防拆;密码键盘亦可根据客户需求,提升至金融级别,在公安、军队等高安全性能场景,将大有裨益。

[0038] (3)本发明硬件高集成化,可以有效降低整体电路系统的制造成本,优化门锁厂商的供应链。

[0039] (4)本发明将指纹算法、门锁应用软件、触控、屏幕、声音播放等多种功能集于一体,实现了智能门锁系统的高度集成化。

[0040] (5)本发明使用国产安全芯片,使用国密算法,实现了智能门锁控制的自主、安全、可控。

[0041] (6)本发明使用蓝牙通讯功能,若增加NB-IoT等远程通讯、常连接模块,可触发整体系统主动上报该拆卸行为,进一步提高实时安全性。

附图说明

[0042] 图1为本发明的系统结构示意图。

[0043] 图2为本发明中主控安全MC电路图一。

[0044] 图3为本发明中主控安全MC电路图二。

[0045] 图4为本发明中蓝牙通讯电路一。

[0046] 图5为本发明中蓝牙通讯电路二。

[0047] 图6为本发明中电路系统电源电路。

[0048] 图7为本发明中NFC电路。

[0049] 图8为本发明中电机电路。

[0050] 图9为本发明中喇叭电路。

[0051] 图10为本发明中OLED屏幕显示电路。

[0052] 图11为本发明中触控按键电路。

[0053] 图12为本发明中指纹传感器接口电路。

[0054] 图13为图2的局部放大示意图一。

[0055] 图14为图2的局部放大示意图二。

[0056] 图15为图2的局部放大示意图三。

[0057] 图16为图2的局部放大示意图四。

[0058] 图17为图7的局部放大示意图一。

[0059] 图18为图7的局部放大示意图二。

[0060] 图19为图7的局部放大示意图三。

具体实施方式

[0061] 实施例1

[0062] 如图1-19所示,为解决现有技术集成度低、安全性差的问题,本实施例提供了一种智能门锁控制系统,该智能门锁控制系统包括主控安全MCU,分别与主控安全MCU实现通讯的指纹识别模块、NFC识别模块、蓝牙通讯模块、硬件防拆模块、密码输入模块、电机驱动模块、语音播报模块和屏幕显示模块,以及用于供电的电源管理模块。通过上述设置,以主控安全MCU为核心,一方面,系统硬件高集成化,优化门锁厂商的供应链,另一方面,系统功能

高集成化，将指纹识别、门锁应用、触控、屏幕、声音播放等多种功能集于一体。

[0063] 现有技术中，一般采用通用MCU作为主控，内部信息易被截取、串改，导致系统的整体安全度偏低，本实施例针对这一技术问题，优选采用国产安全芯片-芯片型号CM4202S，作为本实施例智能门锁控制系统的主控MCU，其优点如下：芯片内部带有CMOS级别的硬件加密算法，从算法分类角度看，包含对称加密、非对称算法，从算法种类角度看，包含硬件国密算法；同时，该芯片亦拥有国密安全型号，金融级别加密，带有防攻击、防破解物理层。由此可知，本实施例中所采用的主控安全MCU，实现了智能门锁控制的自主、安全、可控。

[0064] 指纹识别模块、NFC识别模块、蓝牙通讯模块分别用于实现智能门锁的指纹识别功能、NFC刷卡功能、蓝牙通讯远程控制功能，为了方便本领域技术人员对上述三个模块有更清晰的认识和了解，下面进行详细说明：

[0065] 指纹识别模块包括指纹传感器接口电路，其与指纹传感器配合使用；在本实施例中，主控安全MCU内置指纹识别算法。主控安全MCU脚33接FPS_IRQ，当指纹检测到按压或者采图完成，通过FPS_IRQ与主控安全MCU通讯，以中断的方式唤醒主控安全MCU，告知系统传感器的状态。脚54、55、56、57为数据传输引脚，将采集到的指纹图像通过这几个管脚传送给系统。脚3接RST_SEN，复位引脚，用以同步主控安全MCU和指纹传感器芯片。

[0066] NFC识别模块包括采用型号为WS1850S的NFC芯片的NFC电路和NFC天线，本实施例中选用的NFC芯片除了支持常规的NFC卡片外，还从软件上支持身份证刷卡，NFC芯片通过SPI接口与主控安全MCU通讯，对应主控安全MCU的脚79、80、81、82，以中断信号NFC_IRQ和系统引脚32连接，交互NFC状态。NFC芯片TX1、TX2、RX引脚外接天线，为保证通讯，需外接晶振。优选的，NFC芯片与主控安全MCU共用电源，为隔离射频信号对电源干扰，在NFC芯片前端用阻容感器件做了隔离。NFC芯片中断能够唤醒主控。

[0067] 蓝牙通讯模块包括采用蓝牙芯片(型号为XC610/XC620)的蓝牙通讯电路和蓝牙天线，蓝牙通讯模块以串口(UART接口，BT_TX、BT_RX信号)与主控安全MCU通讯，分别接主控安全MCU脚75、76。蓝牙芯片中断BT_INT接主控安全MCU脚30，复位引脚BT_RST接主控安全MCU脚60。蓝牙芯片自带天线引脚，外接PCB板载天线；芯片需外挂晶振，保证射频通讯。蓝牙芯片中断能够唤醒主控安全MCU。

[0068] 现有智能门锁设计多集中于门锁功能性设计上，追求更新颖、便捷和人性化，而忽视了门锁本身的安全性，门锁遇到暴力拆卸时并无抵抗力，更谈不上安全性，本实施例中智能门锁系统增加了硬件防拆模块，用以解决上述问题。硬件防拆模块包括硬件防拆卸检测电路和系统防拆触点，主控安全MCU引脚13，KB_DOOR信号，接系统WAKE_UP功能。在门锁结构中，安装好的门锁该信号处于常连接状态，如图6外部通过器件P802拉高至VDD，当发生拆卸动作之时，唤醒系统进行报警，并强制清除芯片内部秘钥、指纹模板等系统关键数据，保证用户隐私安全。进一步的，该模块可支持金融级别的硬件防拆。

[0069] 电机驱动模块包括采用电机驱动芯片(型号为MX612E)的电机驱动电路，电机驱动芯片的INA、INB引脚接主控安全MCU引脚86、85。语音播报模块包括运放芯片(型号为SC8002B)，语音播报的实现应用到主控安全MCU自带的DAC，主控安全MCU引脚11接运放的VOICE_PLAY功能，外接喇叭播放声音。

[0070] 密码输入模块实现触控密码解锁和实体按键密码解锁，其包括有触控按键模块(触控按键电路)和/或实体按键模块，本领域技术人员可以根据实际需求进行选择。屏幕显

示模块包括OLED屏幕显示电路。系统通过IIC接口控制屏幕显示，IIC接口的SCL、SDA分别接主控安全MCU引脚77、78，用LCD_RESET接主控安全MCU引脚68实现主控和屏幕的信号同步。主控安全MCU内置触摸按键功能，引脚19、20、21、23、24、25、27、28、29、31、34、36分别接触控TK1001～TK1012的12通路，实现触摸按键的功能。任意一路触摸按键都能够唤醒主控安全MCU。

[0071] 优选的，为了更好的实现本功能，在本实施例中每个触摸按键对应一个LED灯，LED对应的P00～P11管脚分别接主控安全MCU的引脚53、62、43、63、2、41、1、42、40、88、64、87。

[0072] 电源管理模块包括电路系统电源电路，用于为系统供电和电源管理，由于电机工作时，所需电流较大，故而电机驱动芯片的电源做了额外处理。同时，该系统支持USB充电。

[0073] 实施例2

[0074] 本实施例提供了一种智能门锁，该智能门锁应用了实施例1所提供的智能门锁控制系统，其具体结构如下：智能门锁包括门锁本体，还包括智能门锁控制系统，与智能门锁控制系统连接的硬件。其中，门锁本体可采用现有智能门锁所应用到的门锁本体，在此不作赘述，与智能门锁控制系统配合使用的硬件包括有：指纹传感器；喇叭；显示屏；触控面板；电机；机械按键；电池。作为优选的，指纹传感器采取外接单独指纹模组的方式，该指纹模组只包含一颗指纹传感器和必要的外部电路，本领域技术人员可以根据实际需要选择不同型号、规格的指纹传感器。

[0075] 通过上述设置，实现了智能门锁的硬件和功能的高度集成化，不仅优化了智能门锁的硬件结构，而且提高了智能门锁的整体安全性。

[0076] 实施例3

[0077] 本实施例提供了一种针对智能门锁的硬件防拆方法，该硬件防拆方法应用到实施例1所提供的智能门锁控制系统，当智能门锁遇到机械拆卸时，触发系统防拆触点，智能门锁控制系统进行报警，同时，强制清除主控安全MCU内部关键数据。其中，关键数据包括但不限于：芯片内部秘钥、指纹模板等。

[0078] 进一步的，若系统采用LORA、NB-IoT、2/3/4G、WiFi等通讯模式，则智能门锁控制系统进行报警时，可触发一次系统上报，记录当前的机械拆卸行为。

[0079] 如上所述，便可很好的实现本发明。以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

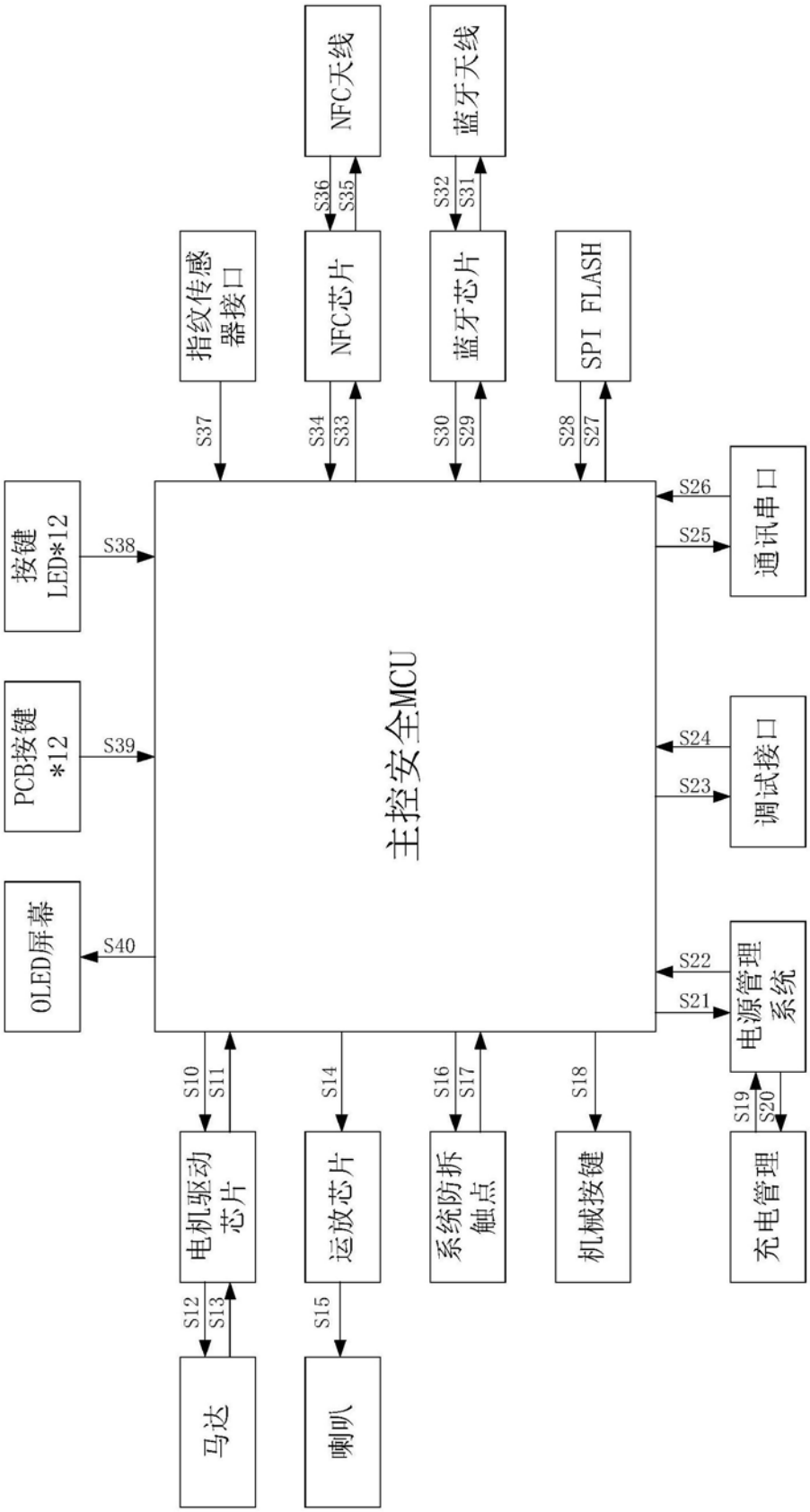

主控安全MCU
NFC天线
蓝牙天线
指纹传感器接口
NFC芯片
蓝牙芯片
SPI FLASH
按键LED*12
PCB按键*12
OLED屏幕
通讯串口
调试接口
电源管理系统
电机驱动芯片
运放芯片
系统防拆触点
机械按键
充电管理
马达
喇叭
S10
S11
S12
S13
S14
S15
S16
S17
S18
S19
S20
S21
S22
S23
S24
S25
S26
S27
S28
S29
S30
S31
S32
S33
S34
S35
S36
S37
S38
S39
S40

图1

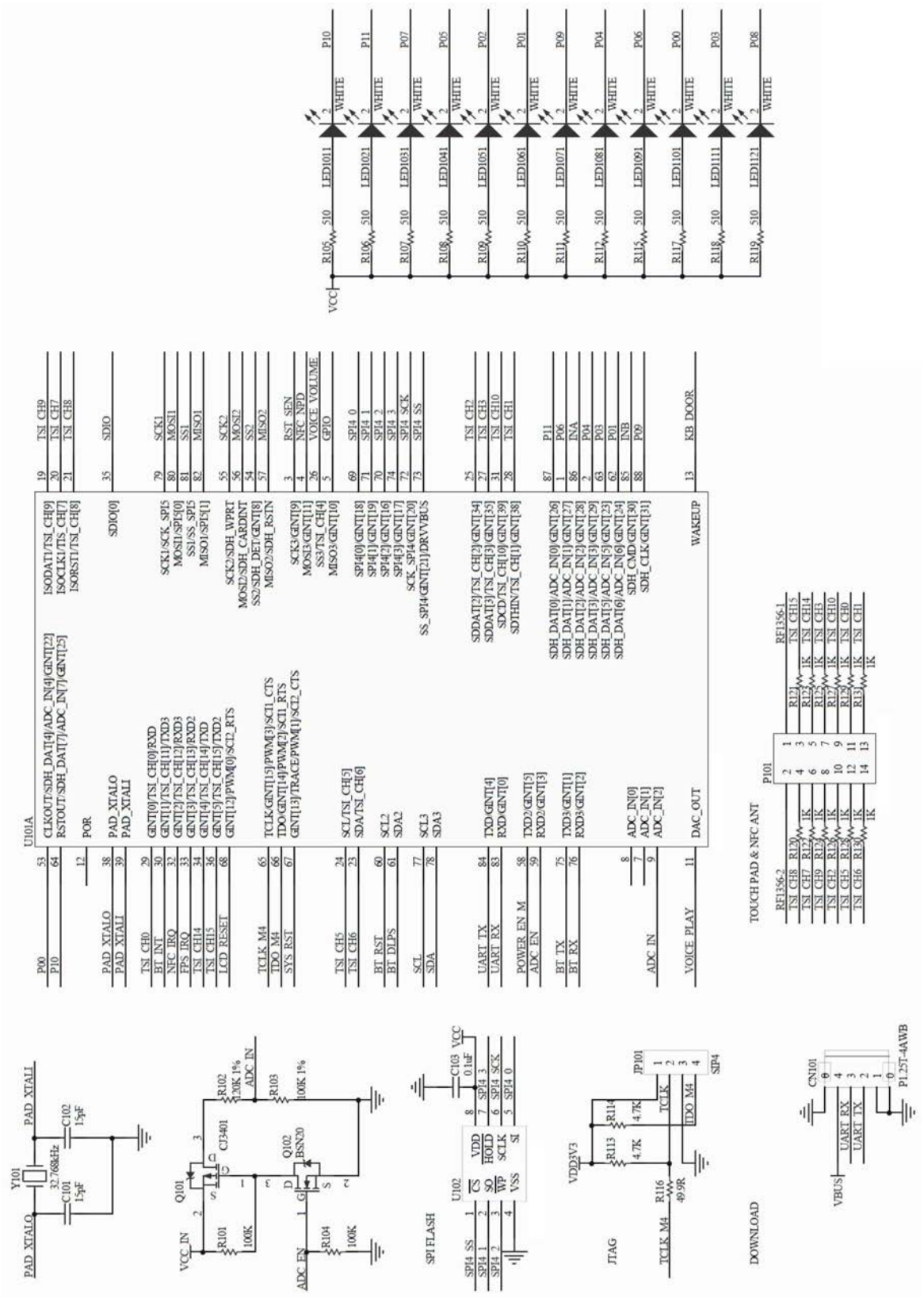


图2

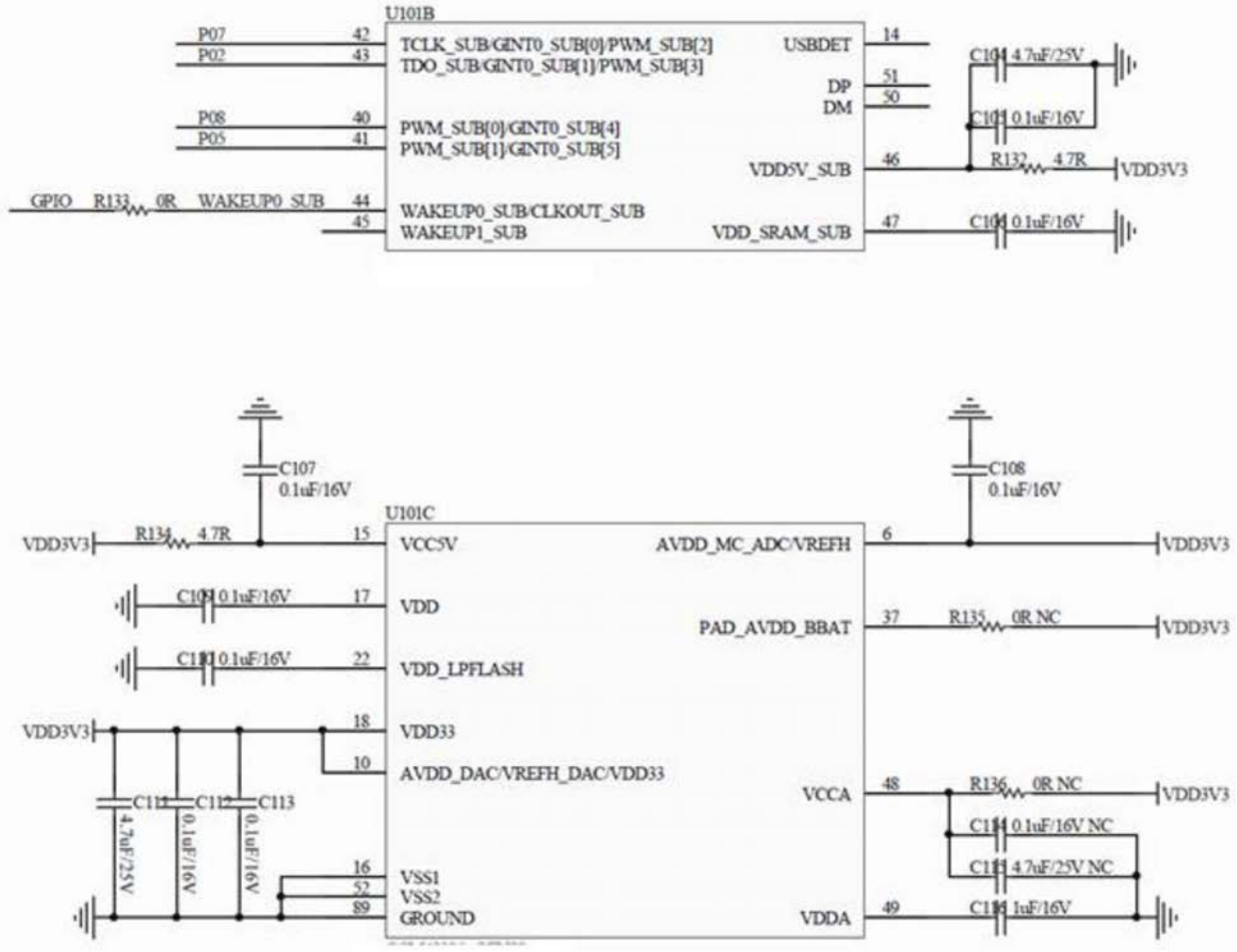

U101B
P07
P02
P08
P05
GPIO
R133
0R
WAKEUP0_SUB
TCLK_SUB/GINT0_SUB[0]/PWM_SUB[2]
TDO_SUB/GINT0_SUB[1]/PWM_SUB[3]
PWM_SUB[0]/GINT0_SUB[4]
PWM_SUB[1]/GINT0_SUB[5]
WAKEUP0_SUB/CLKOUT_SUB
WAKEUP1_SUB
USBDET
DP
DM
VDD5V_SUB
VDD_SRAM_SUB
C104 4.7uF/25V
C105 0.1uF/16V
R132 4.7R
VDD3V3
C106 0.1uF/16V
C107
0.1uF/16V
C108
0.1uF/16V
R134 4.7R
C109 0.1uF/16V
C110 0.1uF/16V
C111
C112
C113
4.7uF/25V
0.1uF/16V
0.1uF/16V
U101C
VCC5V
VDD
VDD_LPFLASH
VDD33
AVDD_DAC/VREFH_DAC/VDD33
VSS1
VSS2
GROUND
AVDD_MC_ADC/VREFH
PAD_AVDD_BBAT
VCCA
VDDA
R135 0R NC
R136 0R NC
C114 0.1uF/16V NC
C115 4.7uF/25V NC
C116 1uF/16V

图3

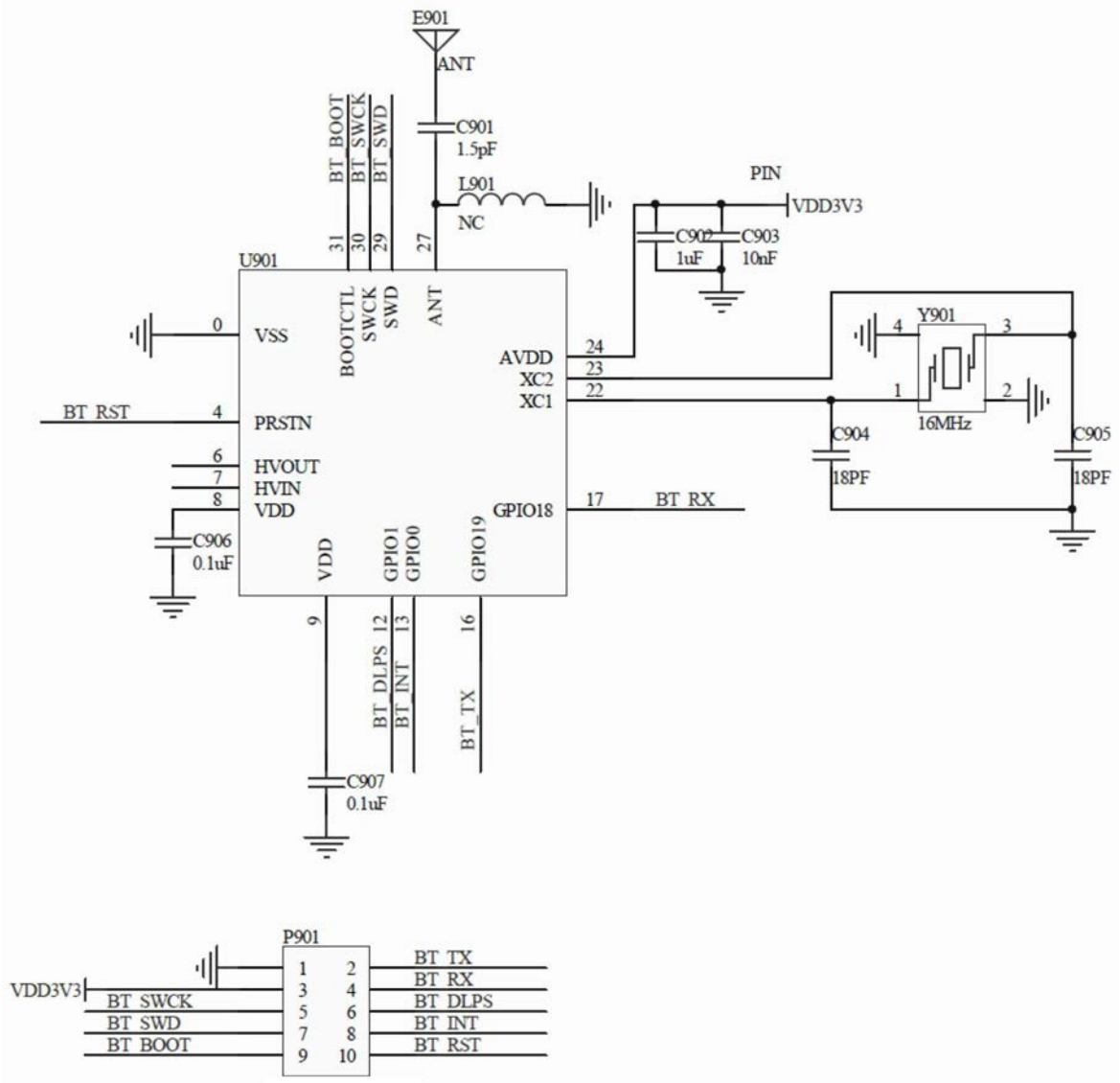

E901
ANT
C901
1.5pF
L901
NC
PIN
VDD3V3
C902
1uF
C903
10nF
U901
BT_BOOT
BT_SWCK
BT_SWD
ANT
BOOTCTL
SWCK
SWD
VSS
AVDD
XC2
XC1
PRSTN
HVOUT
HVIN
VDD
GPIO18
GPIO1
GPIO0
GPIO19
BT_RST
BT_RX
Y901
16MHz
C904
18PF
C905
18PF
C906
0.1uF
C907
0.1uF
BT_DLPS
BT_INT
BT_TX
P901
VDD3V3
BT_SWCK
BT_SWD
BT_BOOT
BT_TX
BT_RX
BT_DLPS
BT_INT
BT_RST

图4

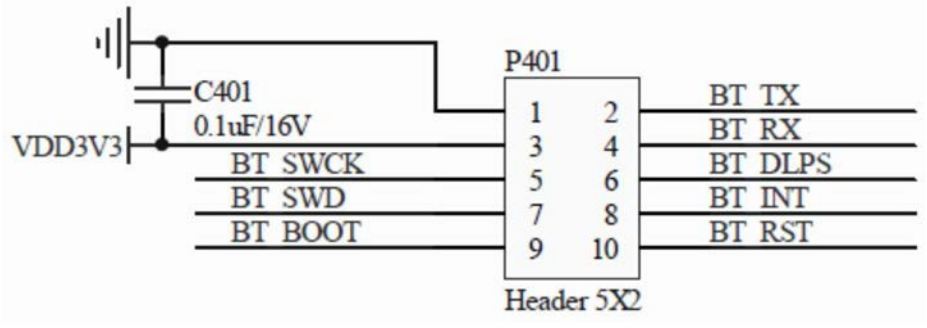

C401
0.1uF/16V
VDD3V3
BT_SWCK
BT_SWD
BT_BOOT
P401
BT_TX
BT_RX
BT_DLPS
BT_INT
BT_RST
Header 5X2

图5

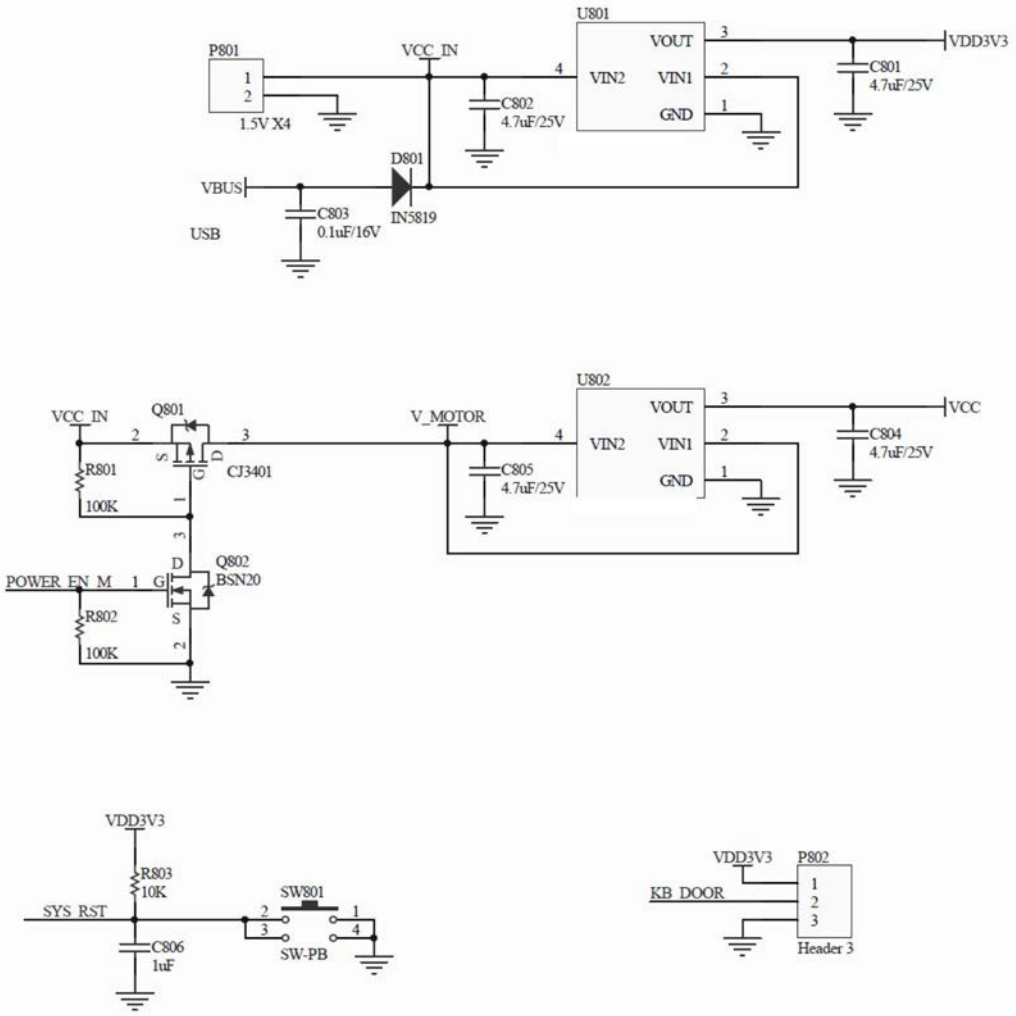

U801
VOUT
VIN2
VIN1
GND
P801
1
2
1.5V X4
VCC_IN
C802
4.7uF/25V
C801
4.7uF/25V
VDD3V3
D801
IN5819
VBUS
USB
C803
0.1uF/16V
U802
VOUT
VIN2
VIN1
GND
VCC_IN
Q801
CJ3401
R801
100K
V_MOTOR
C805
4.7uF/25V
C804
4.7uF/25V
VCC
POWER_EN_M
Q802
BSN20
R802
100K
VDD3V3
R803
10K
SYS_RST
SW801
SW-PB
C806
1uF
VDD3V3
P802
KB_DOOR
Header 3

图6

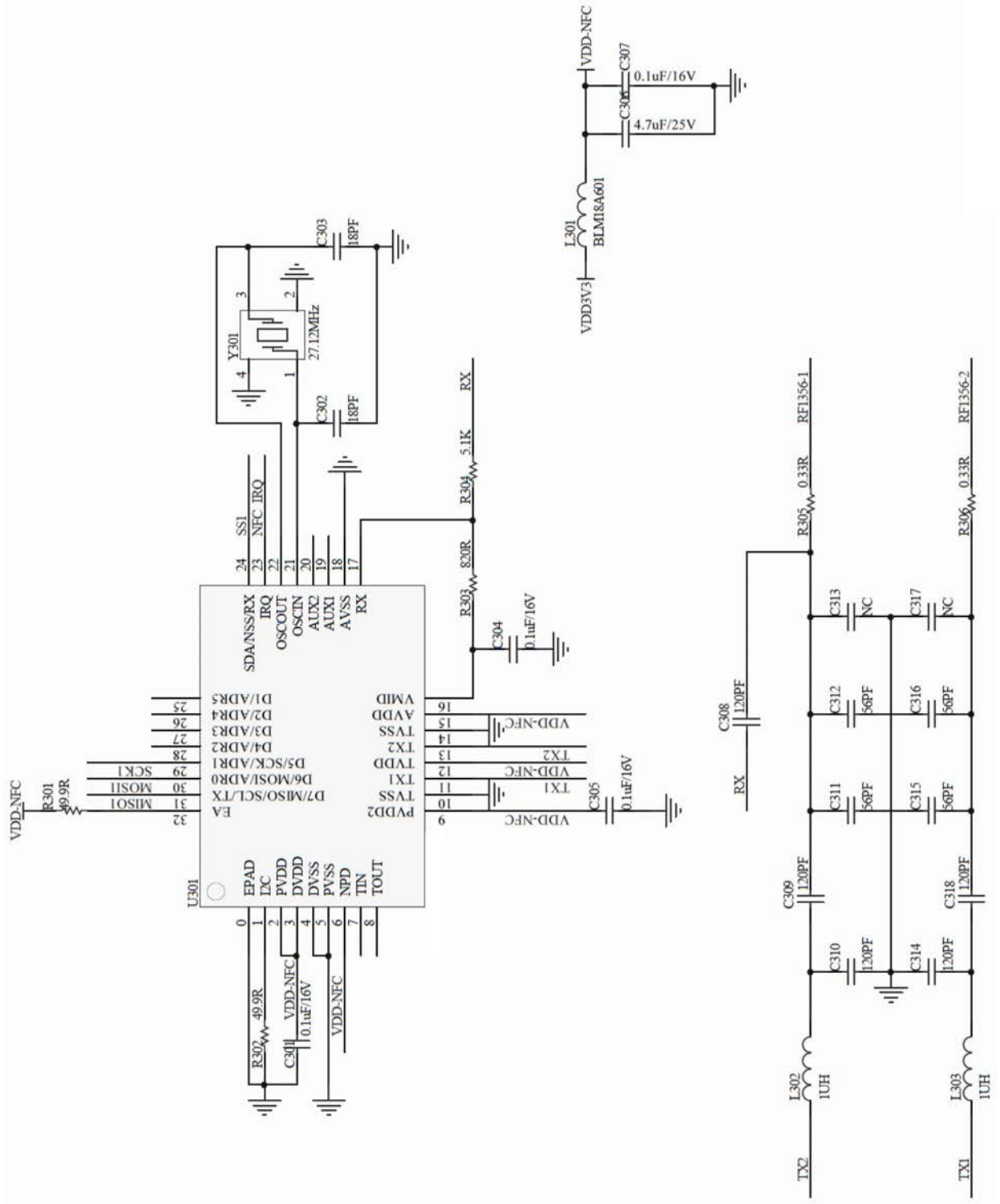

VDD-NFC
C307
0.1uF/16V
C306
4.7uF/25V
L301
BLM18A601
VDD3V3
C303
18PF
Y301
27.12MHz
C302
18PF
R304
5.1K
RX
R303
820R
C304
0.1uF/16V
R301
49.9R
C305
0.1uF/16V
U301
SDA/NSS/RX
IRQ
OSCOUT
OSCIN
AUX2
AUX1
AVSS
RX
SS1
NFC_IRQ
VMID
AVDD
TVSS
TX2
TVDD
TX1
PVDD2
EA
D7/MISO/SCL/TX
D6/MOSI/ADR0
D5/SCK/ADR1
D4/ADR2
D3/ADR3
D2/ADR4
D1/ADR5
MISO1
MOSI1
SCK1
EPAD
I2C
PVDD
DVDD
DVSS
PVSS
NPD
TIN
TOUT
R302
49.9R
C301
0.1uF/16V
VDD-NFC
RF1356-1
RF1356-2
R305
0.33R
R306
0.33R
C308
120PF
RX
C313
NC
C317
NC
C312
56PF
C316
56PF
C311
56PF
C315
56PF
C309
120PF
C318
120PF
C310
120PF
C314
120PF
L302
1UH
L303
1UH
TX2
TX1

图7

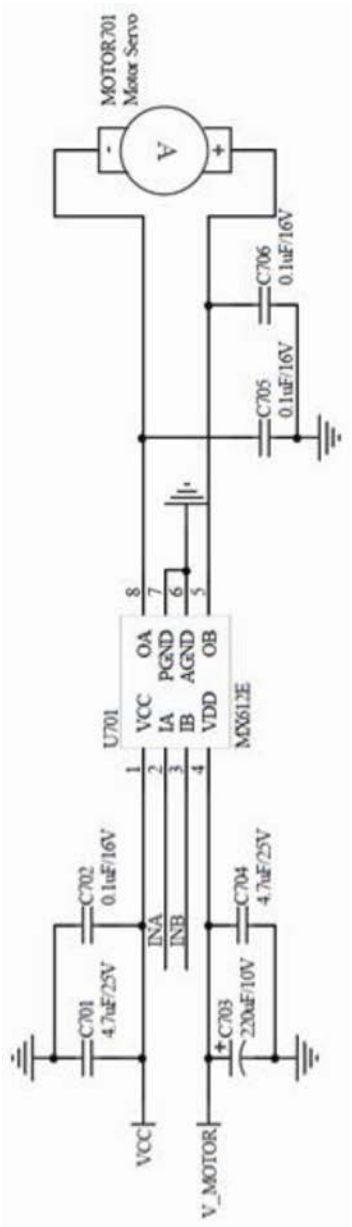

MOTOR701
Motor Servo
C706
0.1uF/16V
C705
0.1uF/16V
U701
VCC
IA
IB
VDD
OA
PGND
AGND
OB
MX612E
C702
0.1uF/16V
C701
4.7uF/25V
C704
4.7uF/25V
C703
220uF/16V
INA
INB
VCC
V_MOTOR

图8

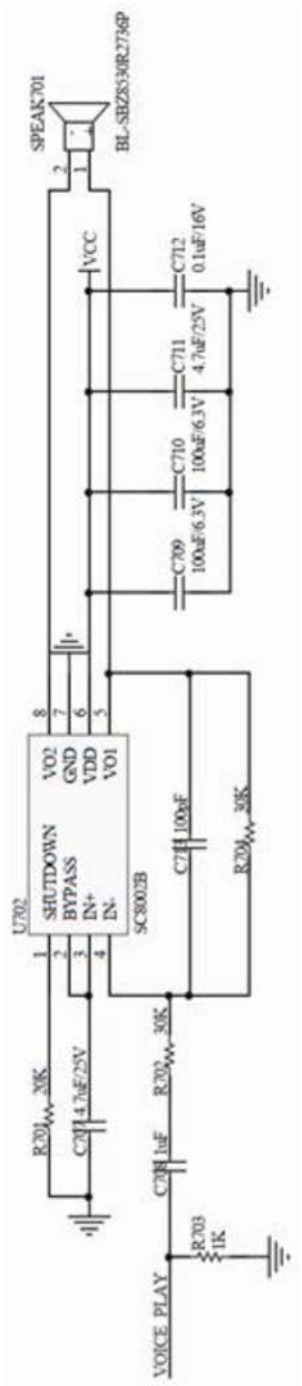

SPEAK701
BL-SBZ8530R2736P
VCC
C712
0.1uF/16V
C711
4.7uF/25V
C710
100uF/6.3V
C709
100uF/6.3V
U702
SHUTDOWN
BYPASS
IN+
IN-
VO2
GND
VDD
VO1
SC8002B
C713 100nF
R704 30K
R702 30K
R701 20K
C714 4.7uF/25V
C715 1uF
R703 1K
VOICE PLAY

图9

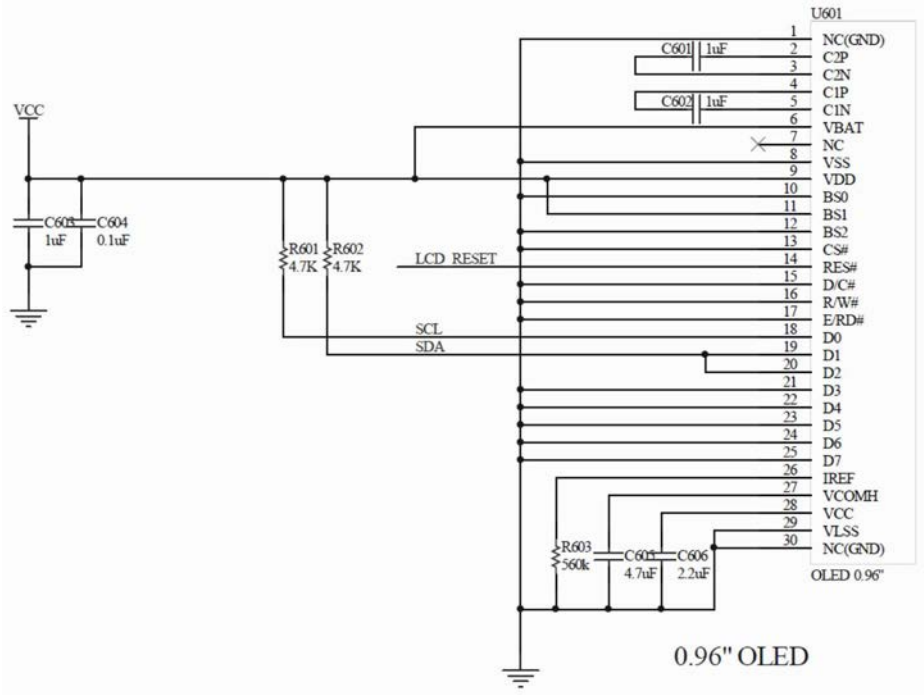

U601
NC(GND)
C2P
C2N
C1P
C1N
VBAT
NC
VSS
VDD
BS0
BS1
BS2
CS#
RES#
D/C#
R/W#
E/RD#
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
IREF
VCOMH
VCC
VLSS
NC(GND)
OLED 0.96"
C601 1uF
C602 1uF
VCC
C603 1uF
C604 0.1uF
R601 4.7K
R602 4.7K
LCD_RESET
SCL
SDA
R603 560k
C605 4.7uF
C606 2.2uF
0.96" OLED

图10

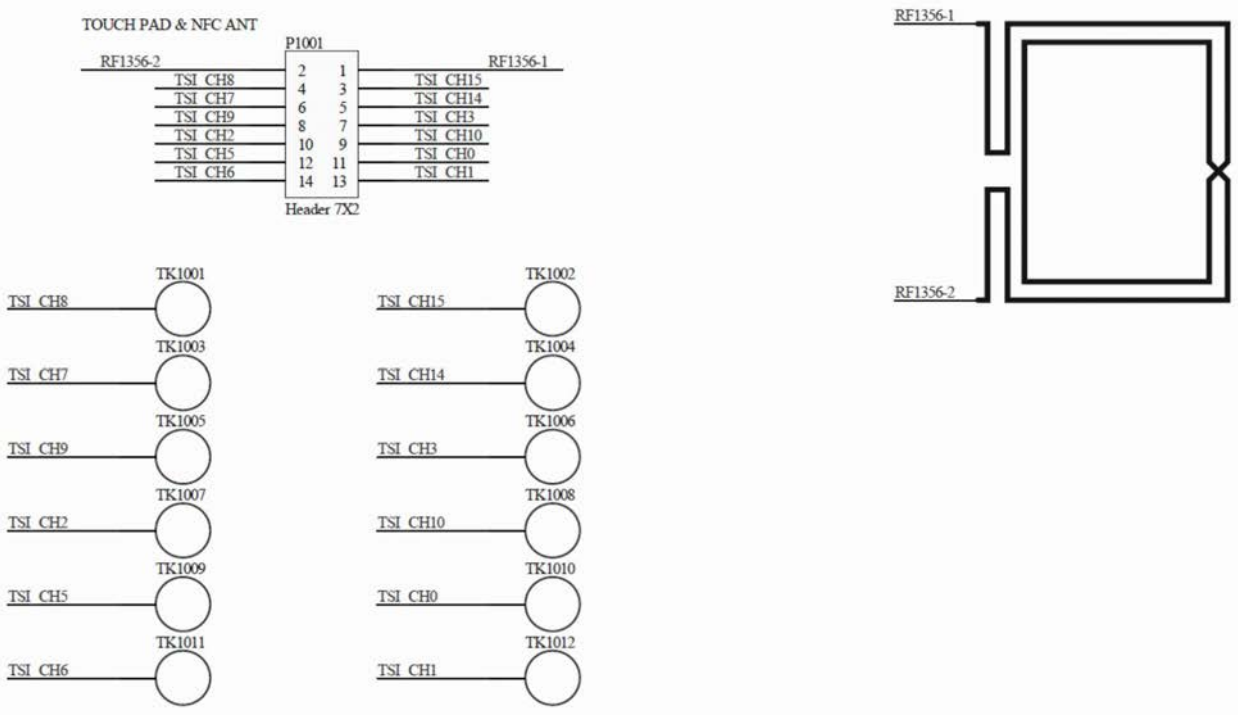

TOUCH PAD & NFC ANT
P1001
RF1356-2
RF1356-1
TSI_CH8
TSI_CH7
TSI_CH9
TSI_CH2
TSI_CH5
TSI_CH6
TSI_CH15
TSI_CH14
TSI_CH3
TSI_CH10
TSI_CH0
TSI_CH1
Header 7X2
TK1001
TK1002
TK1003
TK1004
TK1005
TK1006
TK1007
TK1008
TK1009
TK1010
TK1011
TK1012
RF1356-1
RF1356-2

图11

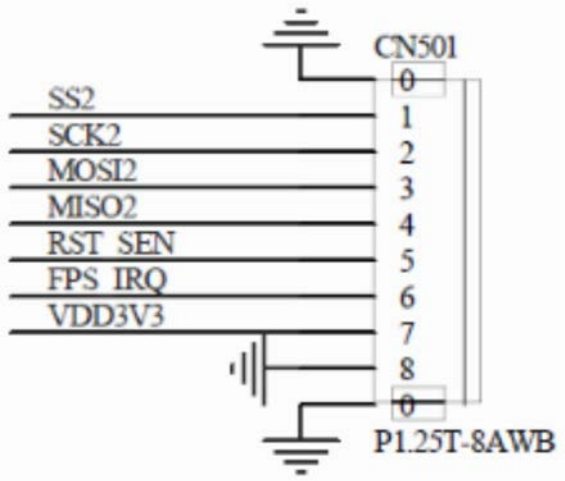

CN501
SS2
SCK2
MOSI2
MISO2
RST SEN
FPS IRQ
VDD3V3
P1.25T-8AWB

图12


WHITE
VCC

图13

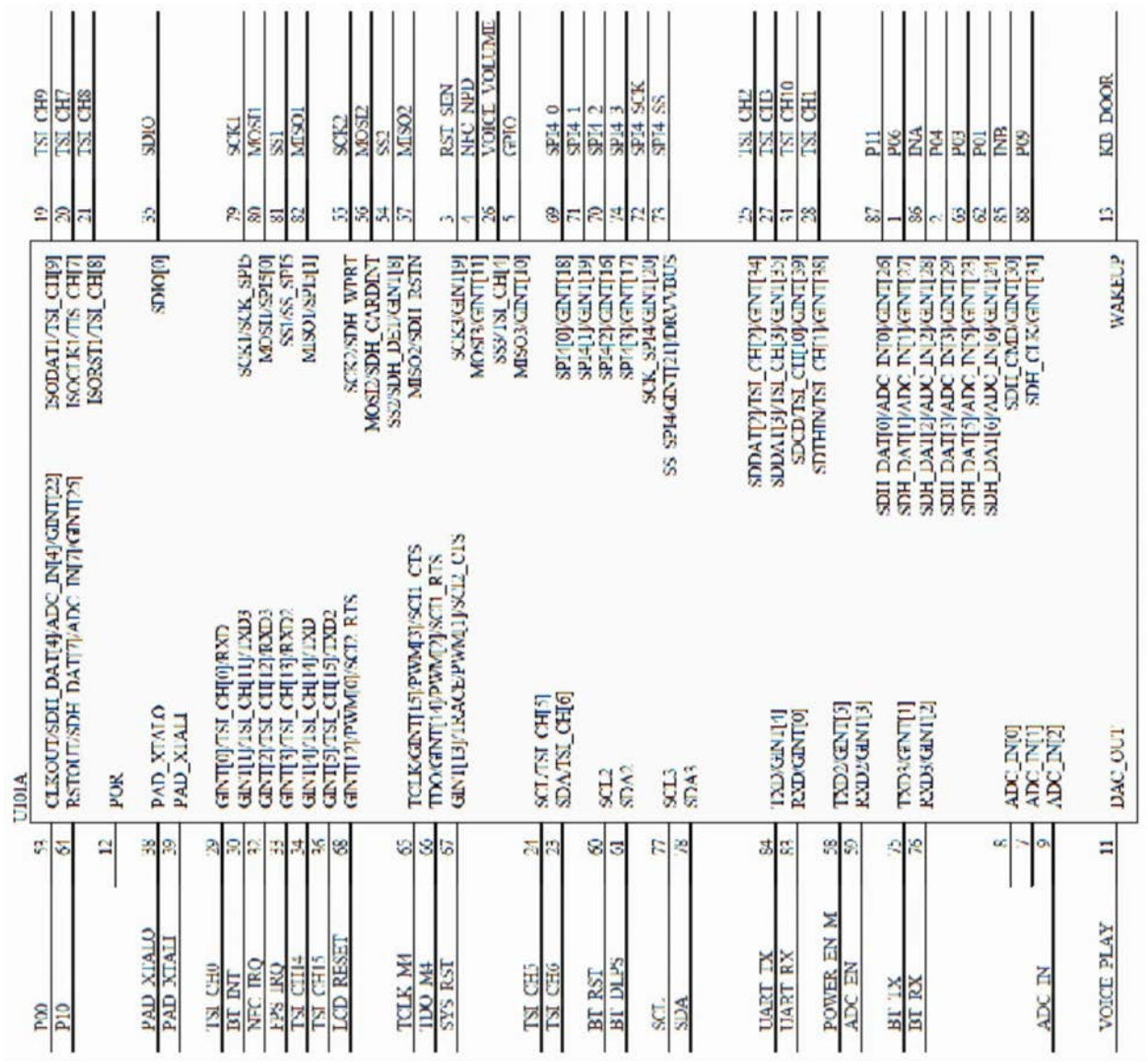

U101A
P00
P10
PAD_XTALO
PAD_XTALI
TSI_CH0
BT_INT
NFC_IRQ
EPS_IRQ
TSI_CH14
TSI_CH15
LCD_RESET
TCLK_M4
TDO_M4
SYS_RST
TSI_CH5
TSI_CH6
BT_RST
BT_DLPS
SCL
SDA
UART_TX
UART_RX
POWER_EN_M
ADC_EN
BT_TX
BT_RX
ADC_IN
VOICE_PLAY
TSI_CH9
TSI_CH7
TSI_CH8
SDIO
SCK1
MOSI1
SS1
MISO1
SCK2
MOSI2
SS2
MISO2
NFC_NPD
VOICE_VOLUME
GPIO
SPI4_0
SPI4_1
SPI4_2
SPI4_3
SPI4_SCK
SPI4_SS
TSI_CH12
TSI_CTD
TSI_CH10
TSI_CH11
P11
P06
ENA
P04
P03
P01
ENB
P09
KB_DOOR
WAKEUP
DAC_OUT

图14

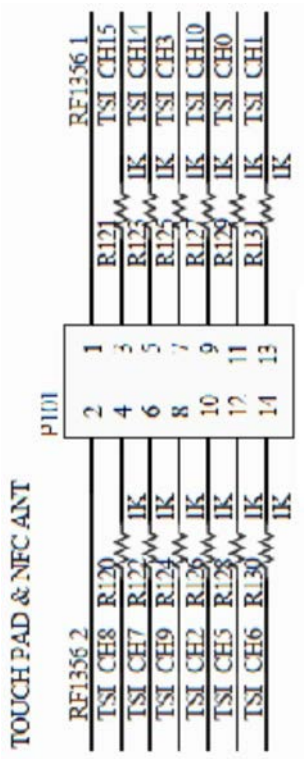

TOUCH PAD & NFC ANT
P101
RF1356 2
TSI CH8
TSI CH7
TSI CH9
TSI CH2
TSI CH5
TSI CH6
R120
R122
R124
R126
R128
R130
RF1356 1
TSI CH15
TSI CH14
TSI CH3
TSI CH10
TSI CH0
TSI CH1
R121
R123
R125
R127
R129
R131
1K

图15

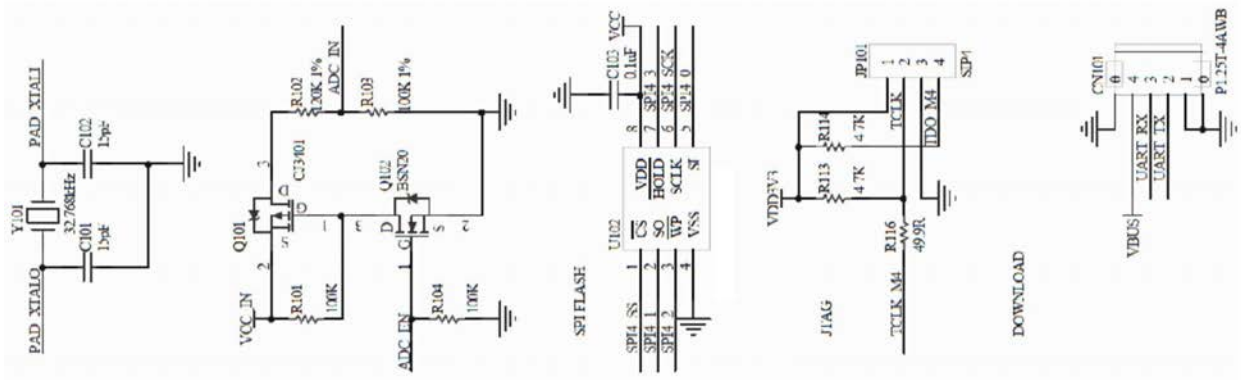

Y101
32.768kHz
PAD_XTALI
PAD_XTALO
C102
12pF
C101
15pF
Q101
C3401
R102
330K 1%
ADC_IN
R103
100K 1%
R101
100K
R104
100K
VCC_IN
Q102
BSN20
U102
SPI FLASH
C103
0.1uF
VDD
HOLD
SCLK
SI
CS
SO
WP
VSS
SPI4_SS
SPI4_1
SPI4_2
SPI4_SCK
JP104
SPI
R114
4.7K
R113
4.7K
R116
49.9R
TCLK
TDO_M4
TCLK_M4
JTAG
VDDIO3V3
DOWNLOAD
CN101
P1.25T-4AWB
UART_RX
UART_TX
VBUS

图16

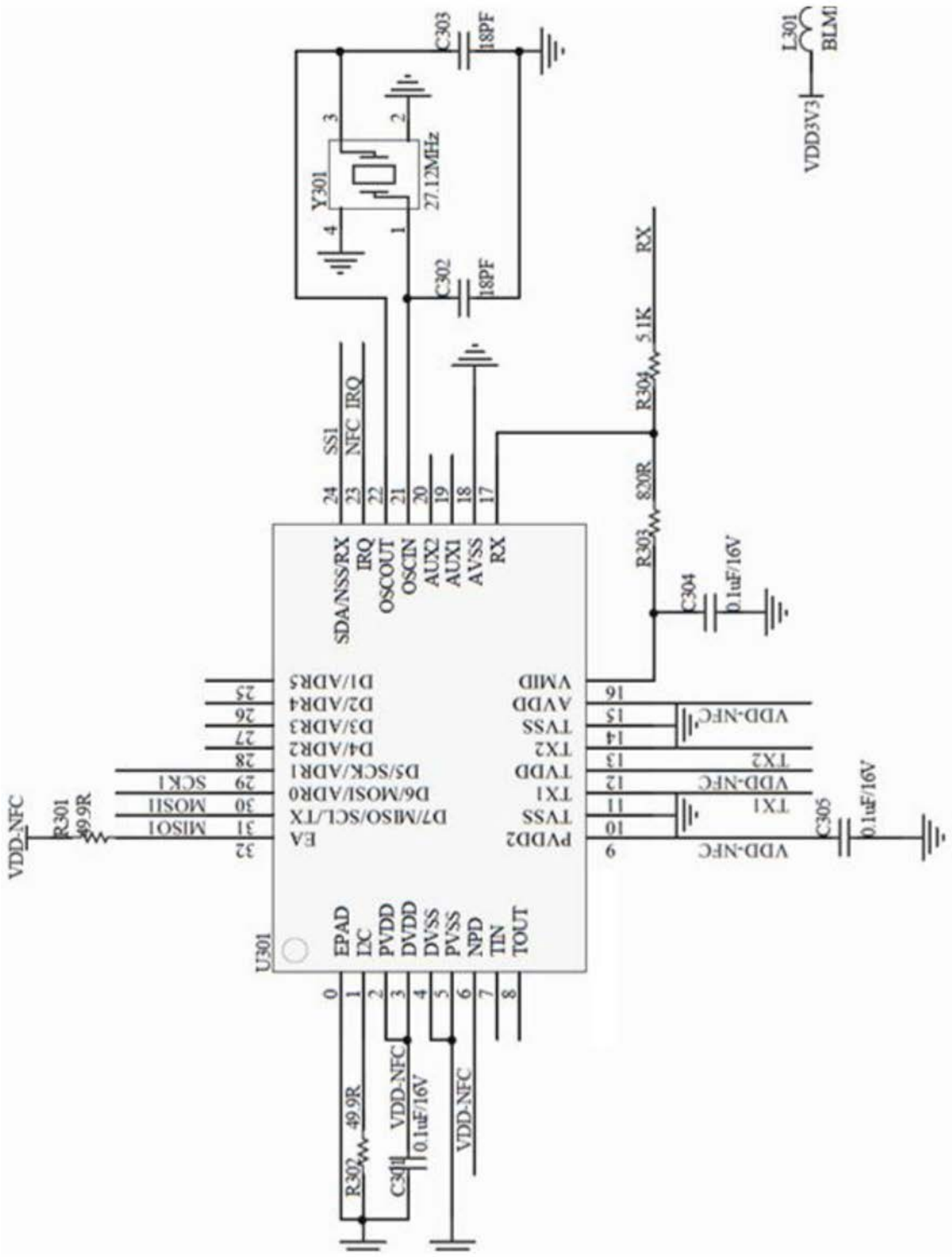

C303
18PF
L301
BLM1
VDD3V3
Y301
27.12MHz
C302
18PF
RX
R304
5.1K
R303
820R
C304
0.1uF/16V
SS1
NFC_IRQ
SDA/NSS/RX
IRQ
OSCOUT
OSCIN
AUX2
AUX1
AVSS
RX
D1/ADR5
D2/ADR4
D3/ADR3
D4/ADR2
D5/SCK/ADR1
D6/MOSI/ADR0
D7/MISO/SCL/TX
EA
VMID
AVDD
TVSS
TX2
TVDD
TX1
TVSS
PVDD2
VDD-NFC
TX2
TX1
C305
0.1uF/16V
VDD-NFC
R301
49.9R
SCK1
MOSI1
MISO1
U301
EPAD
I2C
PVDD
DVDD
DVSS
PVSS
NPD
TIN
TOUT
R302
49.9R
C301
0.1uF/16V
VDD-NFC
VDD-NFC

图17

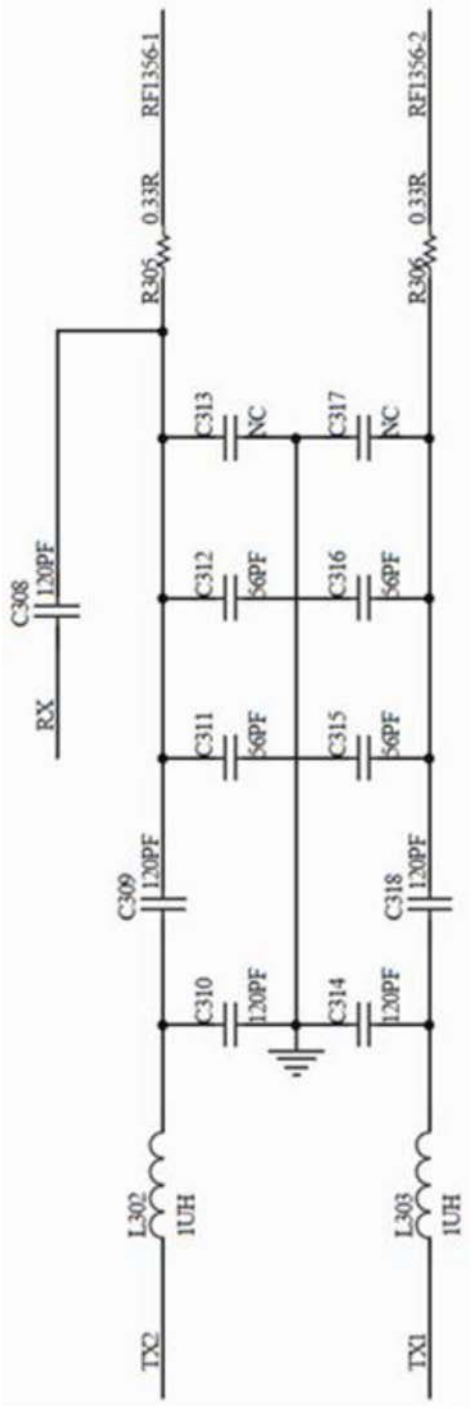

RF1356-1
RF1356-2
0.33R
R305
R306
C313
NC
C317
NC
C308
120PF
C312
56PF
C316
56PF
RX
C311
56PF
C315
56PF
C309
120PF
C318
120PF
C310
120PF
C314
120PF
L302
1UH
L303
1UH
TX2
TX1

图18

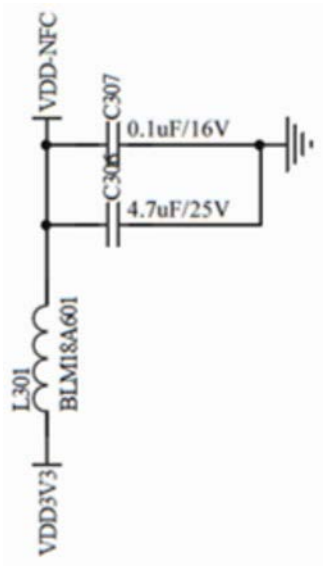


图19