



数据手册

HD-RK3506-512LW-IoT开发板

关键词：RK3506、评估板、ARM 核心板

2025-03-05

武汉万象奥科电子有限公司

修订记录

版本	修改日期	修改说明	备注
V1.0	2024-12-24	首次发布	
V1.1	2025-02-17	1、修改电源输入防护电路 2、删除蜂鸣器及看门狗电路 3、调试串口的 RXD 信号增加二极管 4、40Pin 扩展排针的 3，5，28，32 号管脚， 替换 MIPI 复用成 GPO 使用的管脚 5、40Pin 扩展排针中第 35 号管脚，增加一路 1.8V ADC 管脚	
V1.2	2025-03-05	1、更换 J5 的 PCB 封装 2、将 J5 朝板内挪动 0.6mm	
编制：曹俊		审核：	
2025 年 03 月 05 日		年 月 日	

目录

1. 简介	4
1.1 系统框图	4
2. 结构参数	4
3. 资源介绍	5
3.1 资源接口图	5
3.2 资源参数表	6
4. 详细说明	6
4.1 电源	6
4.2 LED	8
4.3 USB2.0 Device	8
4.4 USB2.0 HOST	8
4.5 以太网	9
4.6 WIFI&BT 模块	10
4.7 LCD 显示	11
4.8 RTC	11
4.9 RECOVERY 按键	12
4.10 MASKROM	12
4.11 调试串口	12
4.12 TF 卡	13
4.13 扩展 IO	13
5. 免责声明	14
6. 联系我们	15

1. 简介

为方便用户评估 HD-RK3506-CORE 核心板及 Rockchip RK3506 系列应用处理器的性能，我司推出 HD-RK3506-IOT 评估板。HD-RK3506-IOT 评估底板基于 HD-RK3506-CORE 核心板设计，该底板具备丰富的外设接口，可满足工业及商业现场应用需求，非常适用于工业自动化控制、人机界面、中小型医疗分析器、电力等多种行业应用。

1.1 系统框图

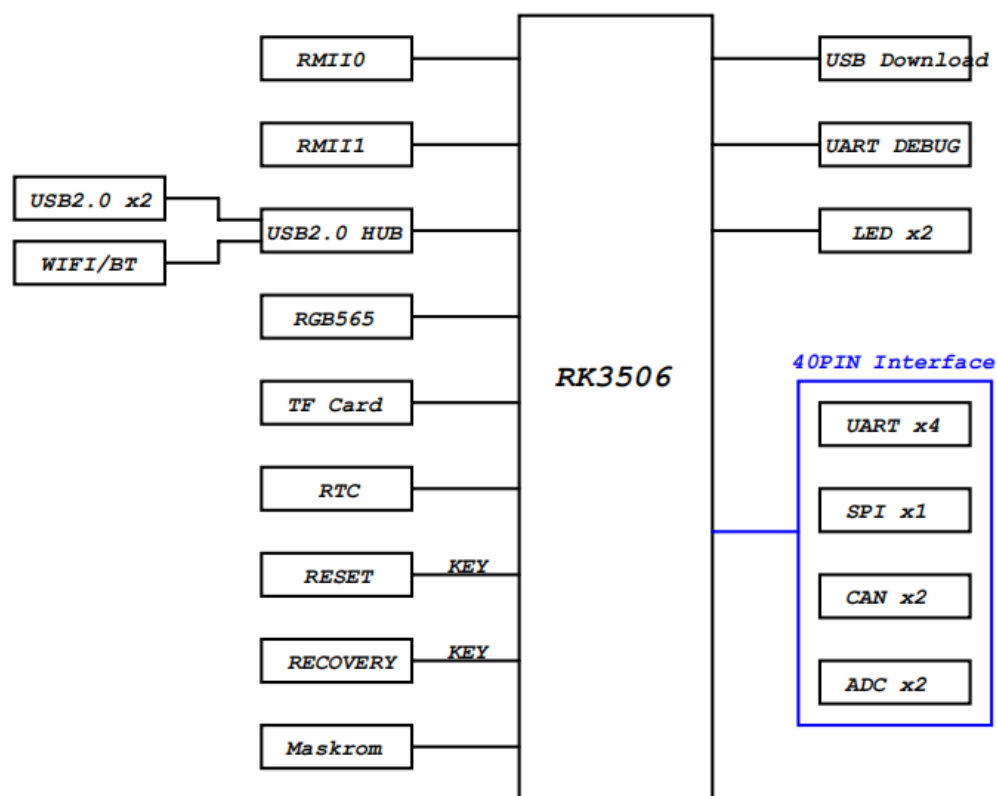


图 1 HD-RK3506-IOT 系统框图

2. 结构参数

HD-RK3506-IOT 嵌入式开发平台采用邮票孔核心板+底板结构，底板为四层 PCB，其尺寸为 119mm * 67.3mm。HD-RK3506-IOT 尺寸图如图 2 所示：

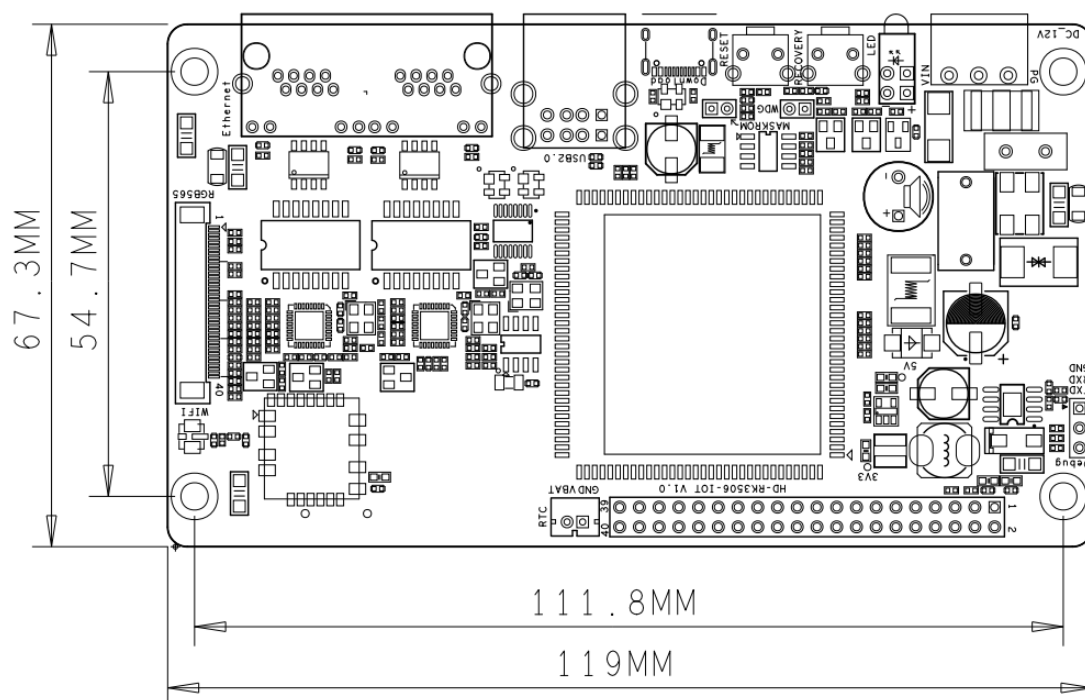


图 2 HD-RK3506-IOT 尺寸图

3. 资源介绍

3.1 资源接口图

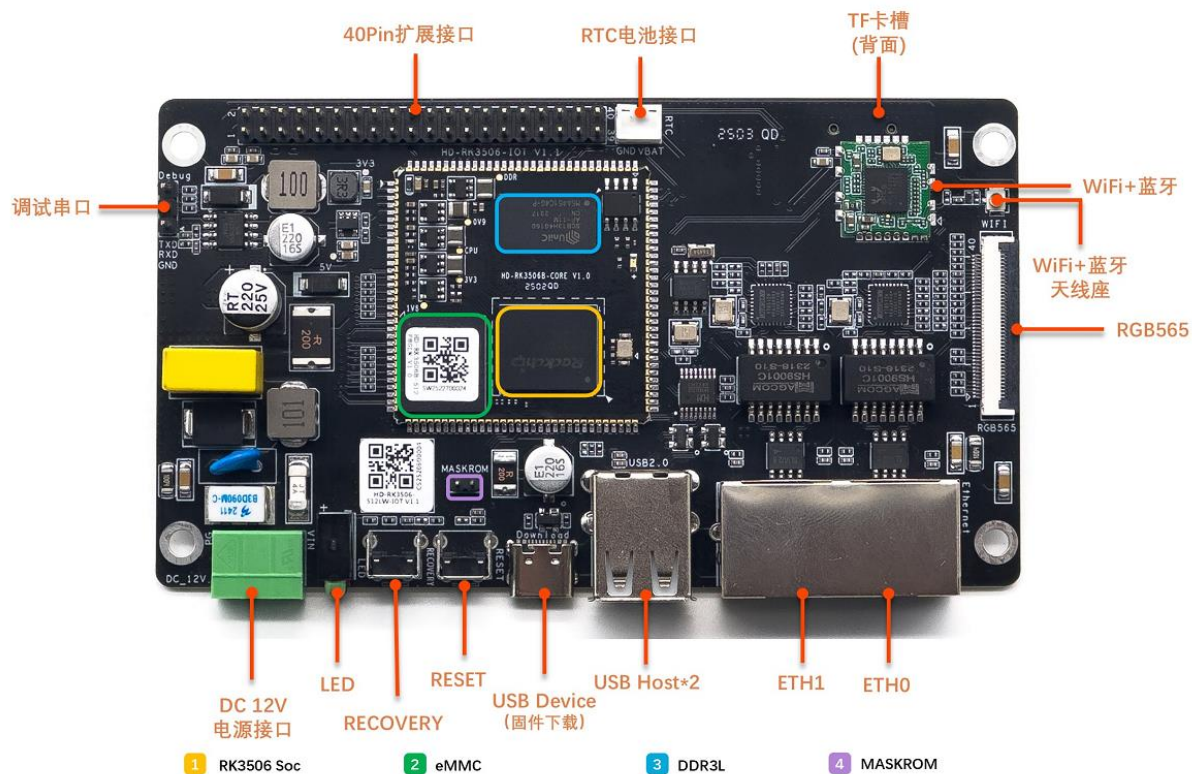


图 3 HD-RK3506-IOT 资源接口图

3.2 资源参数表

表 1 HD-RK3506-IOT 资源参数表

功能		数量	参数
USB	Host	2	2*USB2.0 Type-A
	Device	1	Type-C 接口, 用于 Firmware Download
Ethernet	RMII	2	2* RJ45 百兆网口
调试串口	TTL	1	3PIN/2.54mm 间距/单排针
Wireless	WIFI&BT	1	IPEX 天线座, Wifi 模块使用 TL8723DUA
LCD	RGB565	1	40PIN/0.5mm 间距/卧贴/ FPC 座
存储	TF 卡	1	9PIN/自弹式/TF 卡座
RTC	RTC	1	2PIN/2mm 间距/电池座
按键	RESET	1	系统复位按键
	RECOVERY	1	RECOVERY 按键
BOOT	MASKROM	1	2PIN/2mm 间距/单排针
指示灯	LED	2	1*RED 电源指示, 1*GREEN 状态指示
40PIN 扩展 IO	UART	4	40PIN/2.54mm 间距/双排针
	SPI	1	注: HD-RK3506-IOT 评估板在配套 HD-RK3506-CORE 核心板使用时, 左边描述资源仅为默认配置。在 40PIN 双排针中, 除 ADC 功能管脚外, 其余功能管脚皆可在 Function ID0~98 功能表中进行自由映射。 Function ID0~98 功能表可在 HD-RK3506-IOT 评估板原理图中找到。
	CAN	2	
	ADC	2	
电源	DC_IN	1	3PIN/3.81mm 间距/绿色座子, 12V 供电

4. 详细说明

4.1 电源

HD-RK3506-IOT 评估板需由外部提供 12V 直流电, 电源由 3PIN 绿色端子输入, 通过静电浪涌等防护电路, 再进入 DC-DC 芯片 SGM61232 进行降压, 将 12V 降压至 5V。5V 电源给 HD-RK3506-CORE 核心板电源供电, 待 HD-RK3506-CORE 核心板上电完成后, 再由核心板产生一个使能信号给评估板 5V 转 3.3V 的 DC-DC 芯片 RY3430, 3.3V 电源主要是给底板外设供电, 以此来满足 RK3506 的 GPIO 电源域供电需要比外设先上电的时序要求。HD-RK3506-IOT 的电源框图如图 4 所示。

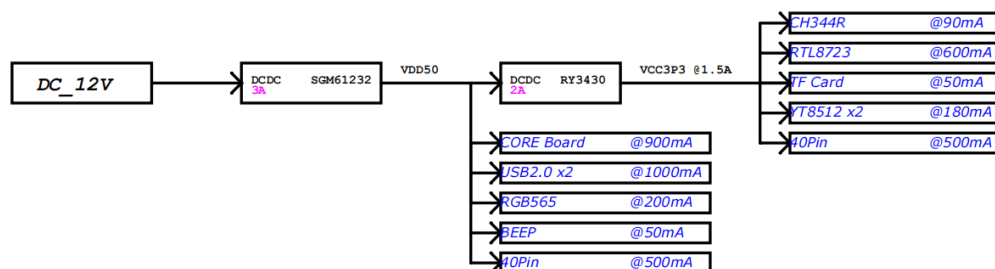


图 4 HD-RK3506-IOT 电源框图

外部 12V 直流电输入, 由 3pin 绿色端子 J1 进入评估板, 经过由保险丝 F1、压敏电阻 MOV1、气体放电管 GDT1、功率电感 L1、TVS 管 D2、高压电容 C2 组成的静电浪涌防护电路, 再通过保险丝 F2 和防反接二极管 D1 进入 VDD12 电源。评估板电源输入电路如下图所示。

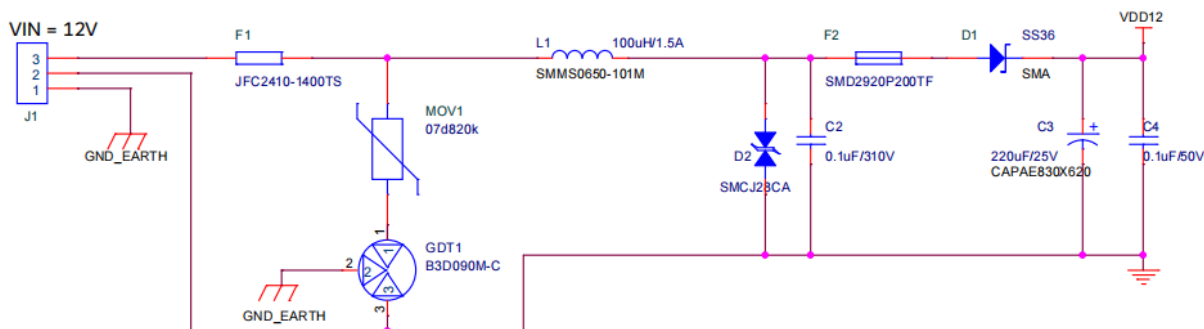


图 5 HD-RK3506-IOT 电源输入防护电路

VDD12 电源经过 DC-DC 芯片 SGM61232 降压，将 12V 降至 5V，给 HD-RK3506-CORE 核心板及 5V 外设供电，12V 转 5V 电路如下图所示。

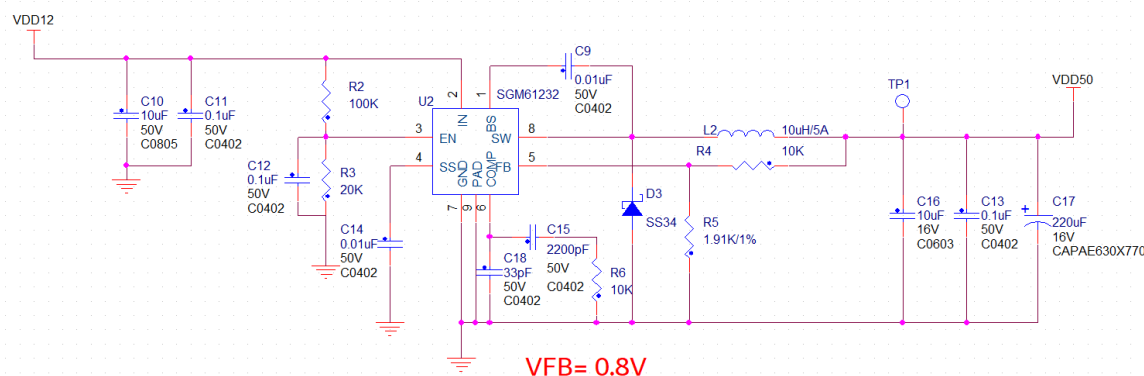


图 6 12V 转 5V 电源电路

VDD50 电源再经过 DC-DC 芯片 RY3430 降压，将 5V 降至 3.3V，给整板 3.3V 外设供电。为满足 RK3506 的 GPIO 电源域供电需要比外设先上电的时序要求，RY3430 的使能信号由 HD-RK3506-CORE 核心板提供。

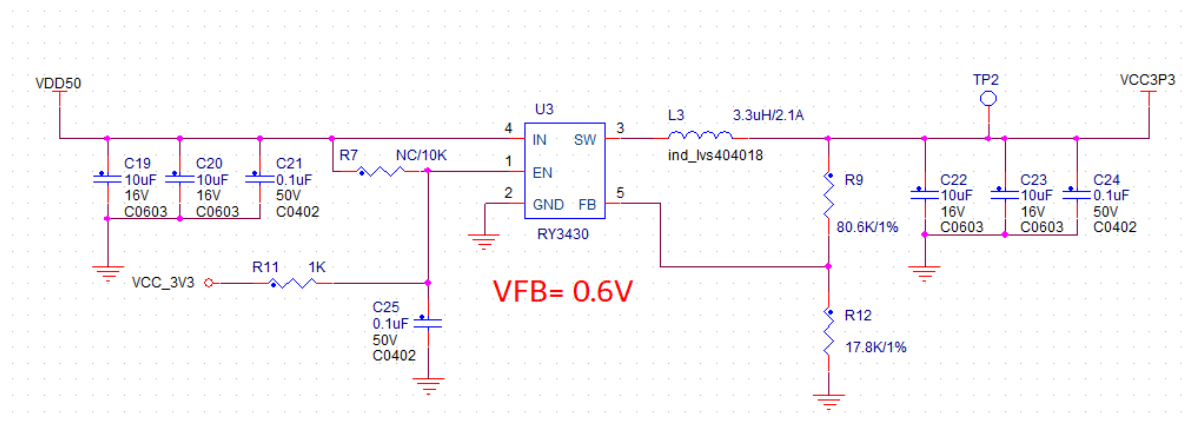


图 7 5V 转 3.3V 电路

电源设计注意事项：

1. 设计前需评估各模块功耗，确保 DC-DC 芯片能满足应用需求；
2. 对 DC-DC 选型时，需按降额 70% 设计，确保电源模块在极限场景下也能正常工作；
3. 电源输入位置的防护电路，需要根据对应产品的防护等级要求，配置相应的防护电路；
4. 电源需配置必要的过压、过流和防反接保护电路。

4.2 LED

HD-RK3506-IOT 底板对外有 2 个 LED 指示灯，分别为一红一绿，红灯为 3.3V 电源指示灯，当外部 12V 电源正常接入后，该灯会一直保持常亮。绿灯为系统运行状态指示灯，可由用户自行定义。LED 灯电路如下图所示。

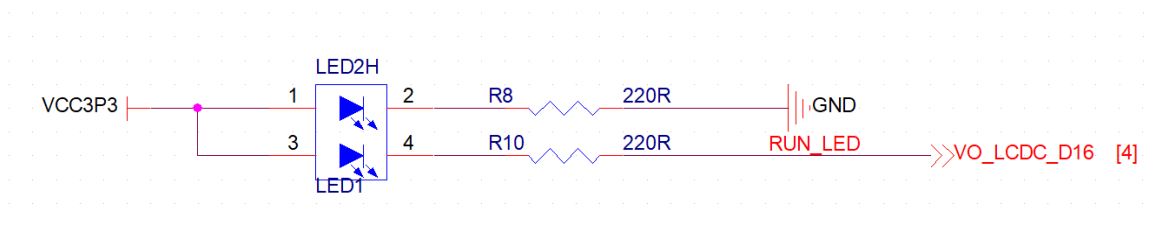


图 8 LED 电路

4.3 USB2.0 Device

USB OTG 是 USB On-The-Go 的缩写，OTG 设备既可作为主机也可作为从机，通过改变 ID 脚的电平，可以改变 OTG 设备作为从机还是主机，当 ID 脚配置为低电平时，OTG 设备作为主机，主机需为从机设备提供电源，当 ID 脚配置为高电平时，OTG 设备作为从机，从机电源由主机提供。

HD-RK3506-IOT 底板对外提供 1 个 USB2.0 OTG 的 Type-C 接口，该 Type-C 接口默认配置为从机，用于 Firmware Download。由于 HD-RK3506-IOT 底板上未预留该 OTG 接口作为主机时，对从机设备的供电电路，因此该 USB2.0 OTG 接口不支持作为主机使用。强烈建议该 Type-C 接口只用作下载固件使用，不做其他用途。

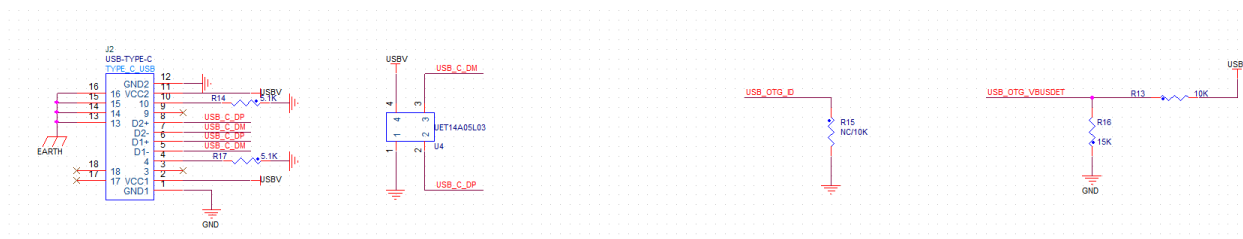


图 9 USB Download 电路

USB OTG 接口设计注意事项：

1. USB20_OTG0_ID 是 OTG 模式检测脚，内部有大概 200Kohm 电阻上拉到 USB20_AVDD1V8；
2. USB20_OTG0_VBUSDET 引脚为插入检测管脚，电平为 3V。RK3506 主控通过识别该管脚电压的高低电平来判断是否有 USB 设备接入。当有设备接入时，该管脚电压为高电平，无设备接入时，管脚为低电平；
3. 接口处需增加必要的 ESD 防护器件。

4.4 USB2.0 HOST

HD-RK3506-IOT 底板将 RK3506 的 USB20_OTG1 接口通过 USB HUB 扩展出两个 USB2.0 Host，这两个 USB2.0 Host 接口采用双层 USB Type-A 接口对外，可供用户外接从机设备。

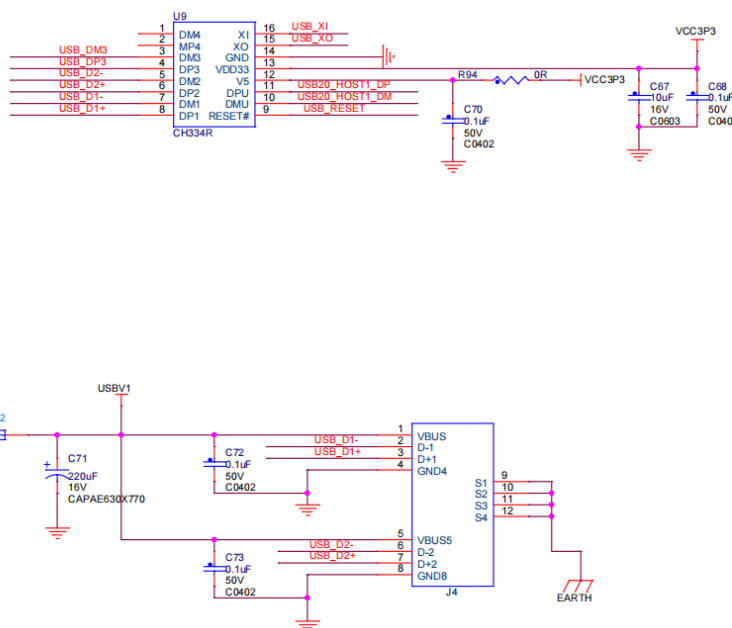


图 10 USB2.0 HOST 电路

USB2.0 Host 接口设计注意事项:

1. 接口处增加必要的 ESD 防护器件;
2. HOST 需为从机设备提供电源, 需确保主机可提供足够的电源输出;
3. DM/DP 差分对需等长处理, 并将阻抗匹配到 90Ω 。

4.5 以太网

HD-RK3506-IOT 底板提供 2 路百兆以太网接口，支持 10M/100M 通信速率，支持全双工和半双工工作。网口 PHY 芯片型号选用 YT8512，RK3506 通过 RMII 接口与 YT8512 进行通信，YT8512 将输出的 MDI 信号，依次通过变压器和 ESD 器件，最后接到 RJ45 接口上，网口相关电路如下图所示。

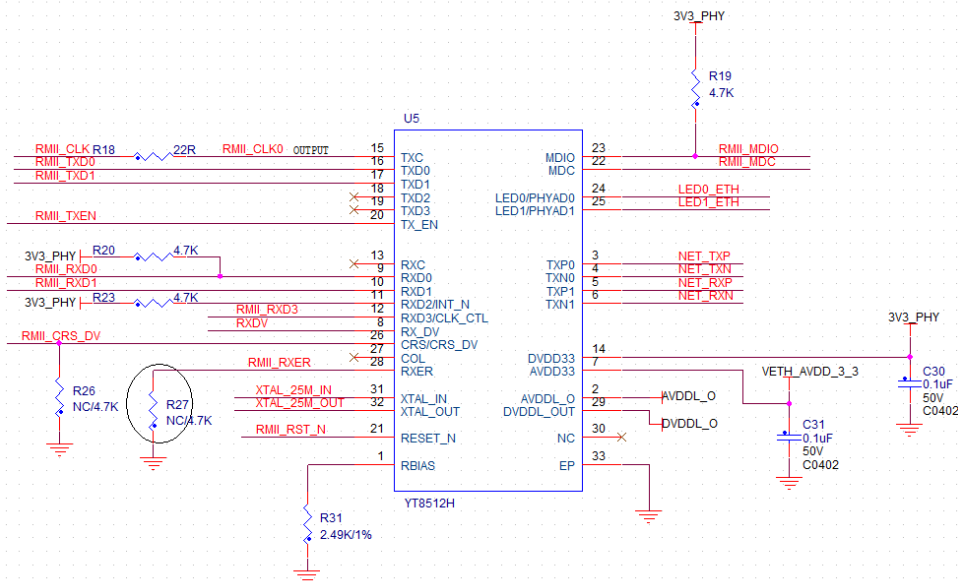


图 11 网口 PHY 电路

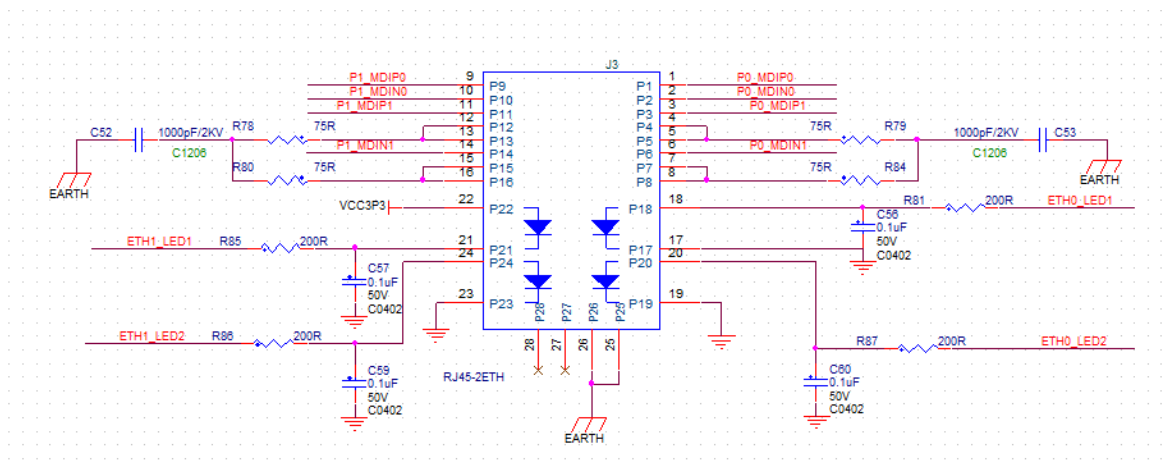


图 12 RJ45 电路

RMII 接口设计注意事项：

1. PHY 接口与 RMII MAC 接口电平必须匹配，目前核心板配置为 3.3V，PHY 芯片的 IO 电平也需配置成对应的 3.3V；
2. 双网口/单配置管理接口的 PHY 地址配置不能相同，RK3506 的两个 RMII 接口均有各自的 MDIO、MDC 引脚，因此 PHY 地址可以保持一致；
3. 根据 PHY 芯片的 UTP 端口的驱动类型（电压驱动型/电流驱动型），来确定网口变压器中心抽头的设计方法；
4. PHY 芯片复位最好使用 GPIO 来控制，以避免因为复位时间不够而出现问题；
5. 如果产品对静电防护要求较高，网口变压器则最好使用外置的独立变压器。

4.6 WIFI&BT 模块

HD-RK3506-IOT 的 WIFI&BT 模块采用 TL8723DUA，支持 802.11 b/g/n+BLE4.2 无线标准，频率为 2.4GHz。RK3506 通过 USB HUB 扩展出的 USB2.0 接口与 TL8723DUA 模块进行通信。HD-RK3506-IOT 可通过 WIFI&BT 与外界实现数据通信，亦可通过 WIFI&BT 将外部文件下载到板内存储设备中。WIFI&BT 电路如下图所示。

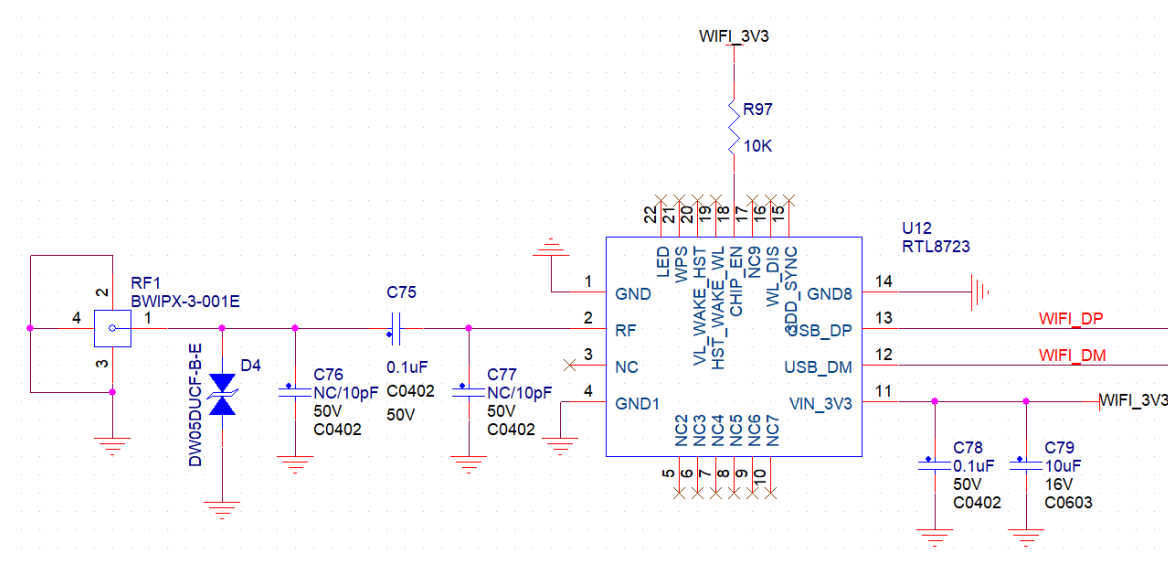


图 13 WIFI&BT 模块电路

4.7 LCD 显示

HD-RK3506-IOT 为用户提供了一个 LCD 显示接口，通过一个 40PIN/0.5mm 间距/FPC 座子引出，该 LCD 接口支持 RGB 接口显示屏，并带有电容触摸功能。RK3506 最大输出分辨率 1280x1280@60Hz。由于 HD-RK3506-CORE 核心板 IO 资源有限，HD-RK3506-IOT 特将 RGB888 接口作为 RGB565 接口使用，其中多余出来的管脚用于其他用途，因此 HD-RK3506-IOT 底板实际只支持 RGB565 接口。LCD 显示接口电路如下图所示。

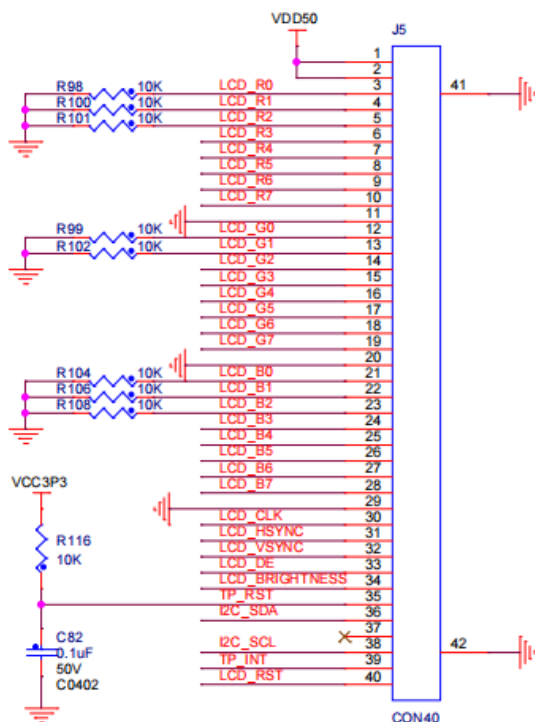


图 14 LCD 显示接口电路

4.8 RTC

HD-RK3506-IOT 底板设计了一个 RTC 电路，RK3506 可通过 I2C 接口对 RTC 芯片进行管理。RTC 芯片内部的寄存器以 BCD 码的形式分别储存着时间、日期、星期、闰年等信息。RTC 电路如下图所示。JP1 为外置电池座，可通过该电池座外接电池来作为 RTC 芯片的后备电源。当板子正常工作时，RTC 芯片由系统 3.3V 电源供电，一旦系统电源掉电，则切换为外置电池给 RTC 芯片供电。

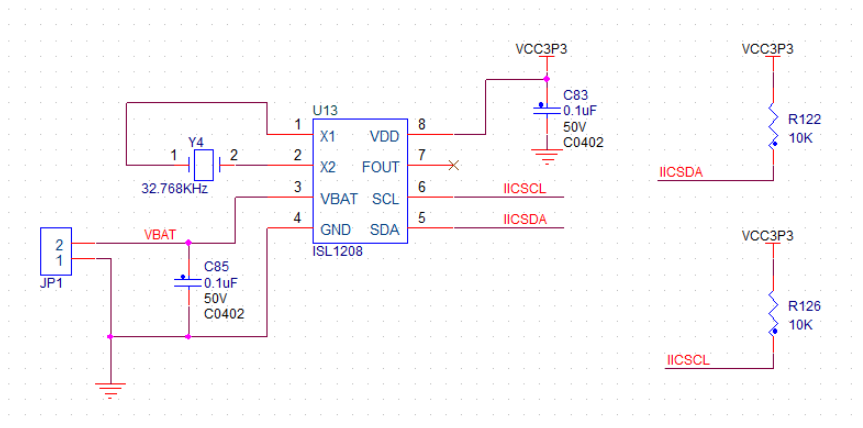


图 15 RTC 电路

4.9 RECOVERY 按键

HD-RK3506-IOT 评估底板将 HD-RK3506-CORE 核心板上的 RECOVERY 脚连接到一个侧插按键，用户按下该按键，再对评估板进行上电，核心板将进入 RECOVERY 烧录模式，此时可对核心板进行程序烧录操作。RECOVERY 按键电路如下图所示。

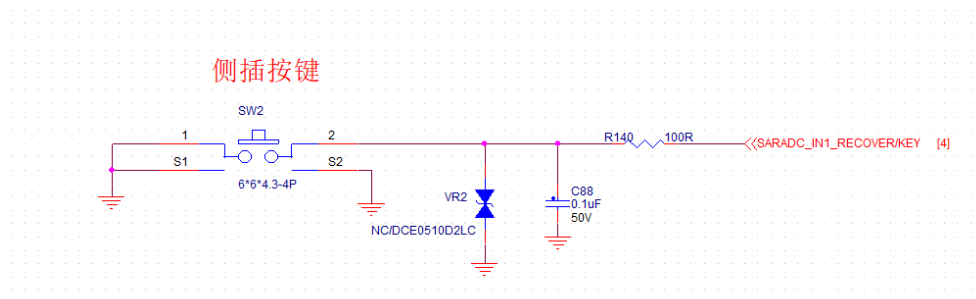


图 16 RECOVERY 按键电路

4.10 MASKROM

HD-RK3506-IOT 评估底板将 HD-RK3506-CORE 核心板上的 MASKROM 脚连接到一个 2PIN/2.0mm 间距的单排针上，用户可通过跳帽进行连接。当 J7 接上跳帽，再对评估板进行上电，可使核心板进入 MASKROM 烧录模式。MASKROM 电路如下图所示。

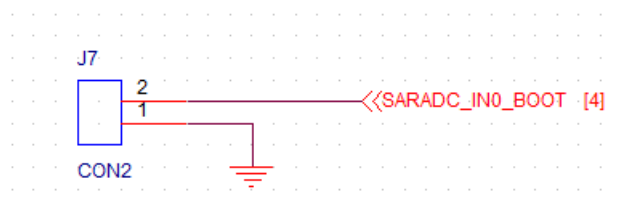


图 17 MASKROM 电路

4.11 调试串口

HD-RK3506-IOT 评估板预留了一个专门的 UART 口用于软件调试，通过 3PIN/2.54mm 间距的单排针引出。强烈建议客户保留串口调试电路。

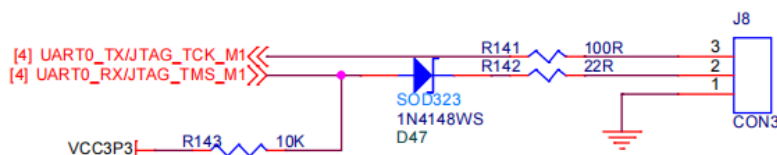


图 18 调试串口电路

设计注意事项：

1. 外接的 TTL 调试串口与 HD-RK3506-IOT 的调试串口需要交叉配对，TXD 连接 RXD；
2. 外接的 TTL 调试串口与 HD-RK3506-IOT 的调试串口电平需保持一致，否则需要增加电平转换电路；
3. 建议调试串口接收信号 UART0_RX/JTAG_TMS_M1 管脚配置上拉电阻，以增强电路抗干扰性。

4.12 TF 卡

HD-RK3506-IOT 评估板预留了一个 TF 卡座，用户可外接 TF 卡。RK3506 通过 SDMMC 接口可实现对外部 TF 卡的数据读取和写入。TF 卡电路如下图所示。TF 卡座第 9 脚为插入检测脚，当没有 TF 卡插入时，插入检测脚默认为高电平，一旦有 TF 卡插入，插入检测脚将变为低电平。

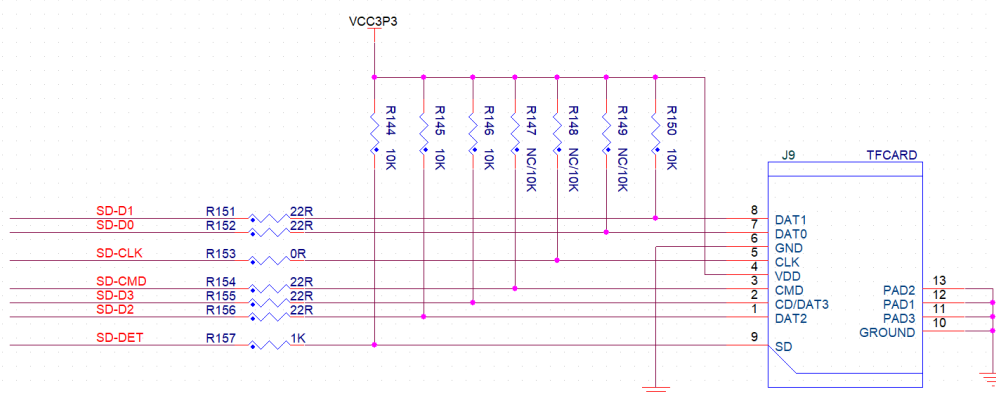


图 19 TF 卡电路

TF 卡设计注意事项：

1. HD-RK3506-CORE 核心板有两个版本，当核心板存储芯片为 NAND Flash 时，TF 卡可以正常使用。当核心板存储芯片为 EMMC 时，TF 卡则不能使用。因为 HD-RK3506-CORE 核心板的 EMMC 和 HD-RK3506-IOT 评估板的 TF 卡共用同一组 SDMMC。

4.13 扩展 IO

为充分评估 Rockchip RK3506 应用处理器的性能，HD-RK3506-IOT 评估板特将 HD-RK3506-CORE 核心板剩余的通用 GPIO 引脚全部引出至 40PIN 扩展 IO 中，40PIN 扩展 IO 电路如下图所示。

图中 J10 为 40PIN/2.54mm 间距/双排针连接器。

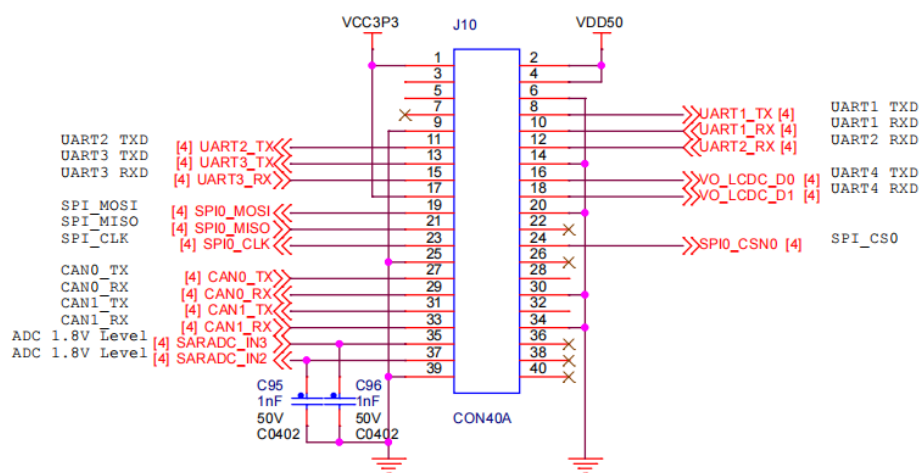


图 20 40Pin 扩展 IO

5. 免责声明

本文档提供有关武汉万象奥科电子有限公司产品的信息。本文档并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除武汉万象奥科电子有限公司在产品的销售条款和条件中声明的责任之外，概不承担任何其它责任。并且，产品的销售和 / 或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。武汉万象奥科电子有限公司产品并非设计用于医疗、救生或维生等用途。武汉万象奥科电子有限公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

文档所属产品可能包含某些设计缺陷或错误，一经发现将收入勘误表，并因此可能导致产品与已出版的规格有所差异。如客户索取，可提供最新的勘误表。在订购产品之前，请您与我司销售处或分销商联系，以获取最新的规格说明。本文档中提及的含有订购号的文档以及其它文献可通过访问 <http://www.vanxoak.com> 获得。

武汉万象奥科电子有限公司保留所有权利。

6. 联系我们

武汉万象奥科电子有限公司

公司地址：武汉东湖新技术开发区大学园路长城园路 8 号海容基孵化园 B 栋 5 楼

公司电话：027-59610091 18120580511

公司邮箱：sales@vanxoak.com

售后邮箱：support@vanxoak.com

公司网址：www.vanxoak.com

