MC25-OpenCPU
参考设计手册

GSM/GPRS/GNSS 系列

版本：MC25-OpenCPU_参考设计手册_V1.0

日期：2019-06-18

状态：受控文件

上海移远通信技术股份有限公司始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨。如需任何帮助，请随时联系我司上海总部，联系方式如下：

上海移远通信技术股份有限公司
上海市徐汇区虹梅路 1801 号宏业大厦 7 楼　　邮编：200233
电话：+86 21 51086236　　邮箱：info@quectel.com

或联系我司当地办事处，详情请登录：
http://www.quectel.com/cn/support/sales.htm

如需技术支持或反馈我司技术文档中的问题，可随时登陆如下网址：
http://www.quectel.com/cn/support/technical.htm
或发送邮件至：support@quectel.com

前言

上海移远通信技术股份有限公司提供该文档内容用以支持其客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范、参数来设计其产品。由于客户操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。在未声明前，上海移远通信技术股份有限公司有权对该文档进行更新。

版权申明

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更表述
1.0	2019-06-18	赵清晶	初始版本

目录

文档历史 2
目录 3

1 说明 4
1.1. 引言 4
1.2. 原理图 4

1 说明

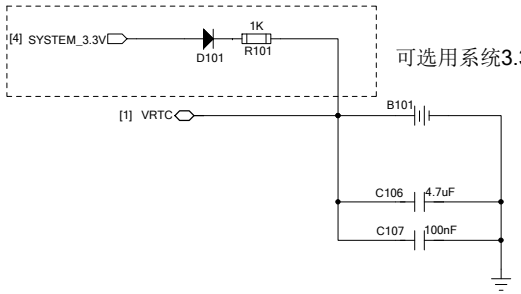
1.1. 引言

本文档为 MC25-OpenCPU 模块的参考设计，主要包含模块、电源、(U)SIM、串口、射频、音频等接口设计。

1.2. 原理图

如下为 MC25-OpenCPU 模块的设计原理图，本设计仅作参考。

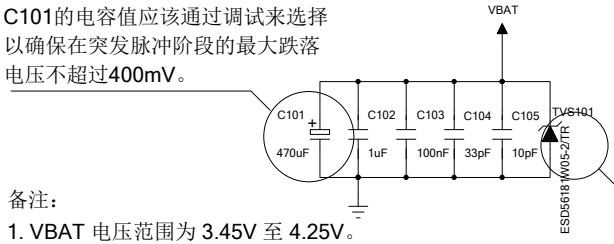
模块接口



可选用系统3.3V供电或电池供电。

当VBAT关断时，VRTC供电用来维持RTC时间。

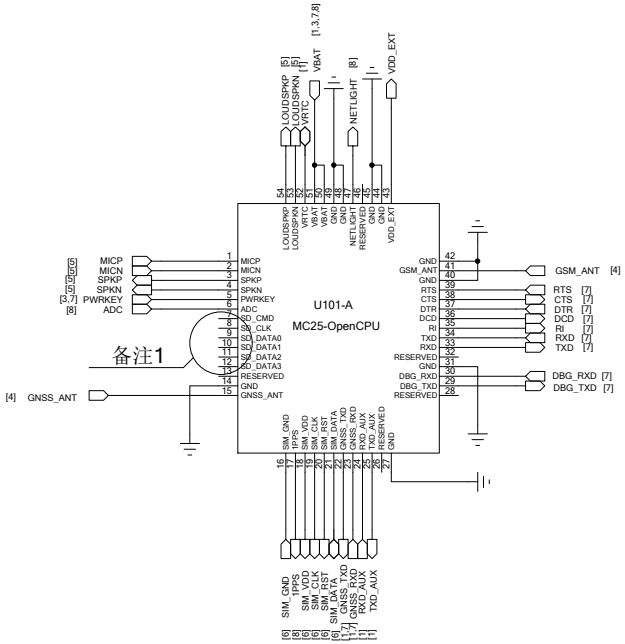
C101的电容值应该通过调试来选择以确保在突发脉冲阶段的最大跌落电压不超过400mV。

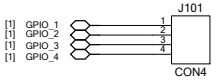


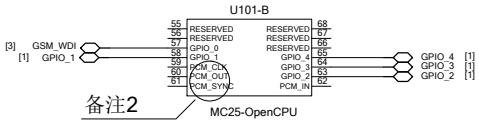
建议在VBAT引脚附近放一个TVS管。

备注：

1. VBAT 电压范围为 3.45V 至 4.25V。
2. 在GSM突发脉冲 阶段，突发脉冲最大电流可达到约1.6A。
3. 建议VBAT布线宽度大于2mm。
4. 这些电容根据电容值升序排列，最小值的电容应靠近VBAT引脚，并让所有电容都尽可能地靠近VBAT引脚。

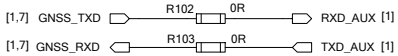






备注：

1. SD卡软件功能正在开发中。
2. PCM软件功能正在开发中。



应用于All-in-one方案。

上海移远通信技术股份有限公司		
绘制：赵清晶	项目名称：MC25-OpenCPU	文档类型：参考设计
审核：程明虎	尺寸：A2	版本：1.0
	页码：1 / 9	日期 2019/6/18

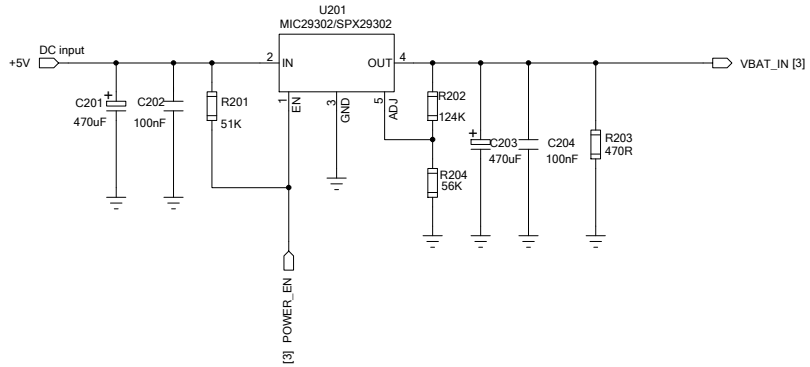
电源供电

备注：

电源转换器的供电电流不小于2.0A。

LDO 应用

应用于DC输入电压小于7V的情况。

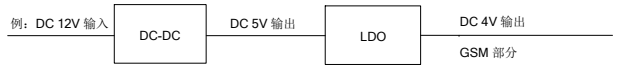


备注：

由于U201正常工作的负载电流为7mA，所以增加R203电阻。如果客户是低功耗设计，建议选择更低功耗的LDO。

DC-DC 应用

1. 应用于DC输入电压大于7V的情况。
2. 使用DC-DC转换器将电压转换为5.0V，再经由LDO将5.0V转化为4.0V，以供GSM部分使用。



上海移远通信技术股份有限公司		
绘制： 赵清晶	项目名称： MC25-OpenCPU	文档类型： 参考设计
审核： 程明虎	尺寸： A2	版本： 1.0
	页码： 2 / 9	日期 2019/6/18

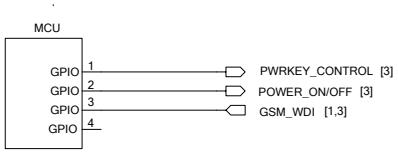
MCU和看门狗控制电路

备注：

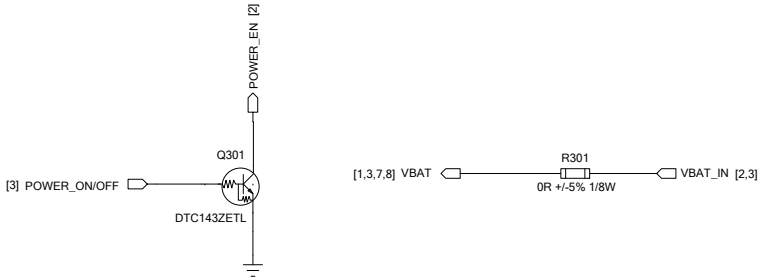
1. 为保证OpenCPU系统的稳定性，可采用看门狗电路或MCU来监测模块的状态，并可在模块工作异常时实现断电重启。
2. 客户可根据应用需求选择使用看门狗方案或MCU控制方案。

MCU控制方案电路

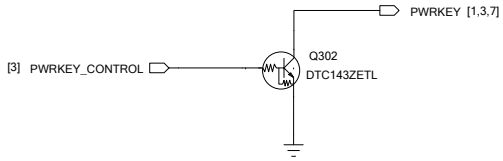
MCU GPIO口



MCU 控制电源电路

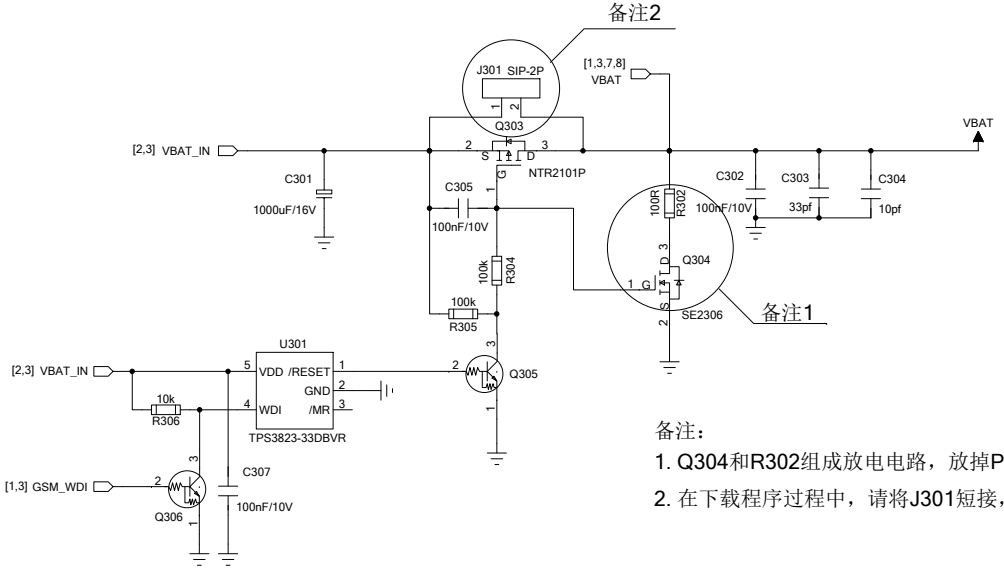


MCU控制开机/关机电路



看门狗方案电路

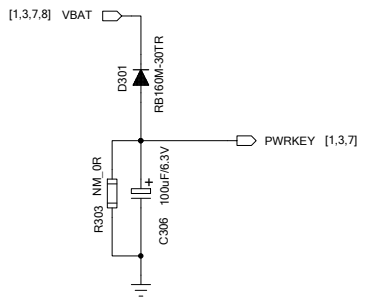
看门狗控制电源电路



备注：

1. Q304和R302组成放电电路，放掉PWRKEY和VBAT上的残余电荷。
2. 在下载程序过程中，请将J301短接，以保证给模块正常供电。

上电自动开机电路



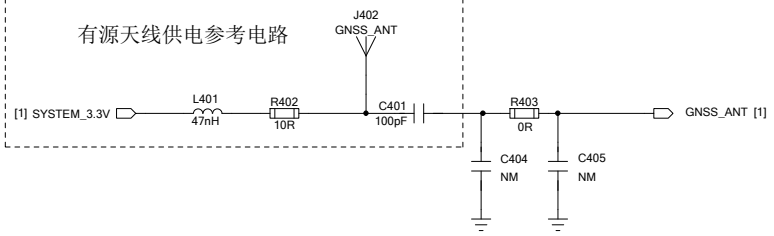
上海移远通信技术股份有限公司		
绘制：赵清晶	项目名称：MC25-OpenCPU	文档类型：参考设计
审核：程明虎	尺寸：A2	版本：1.0
	页码：3 / 9	日期 2019/6/18

射频接口

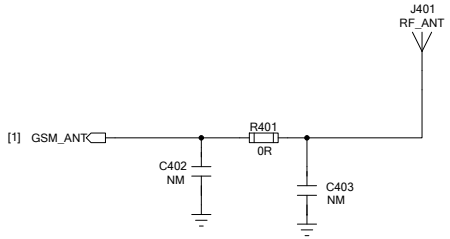
GNSS天线设计

天线类型	有源天线供电参考电路
有源天线	需要
无源天线	不需要

模块内部已集成LNA，建议使用无源天线。



GSM天线设计



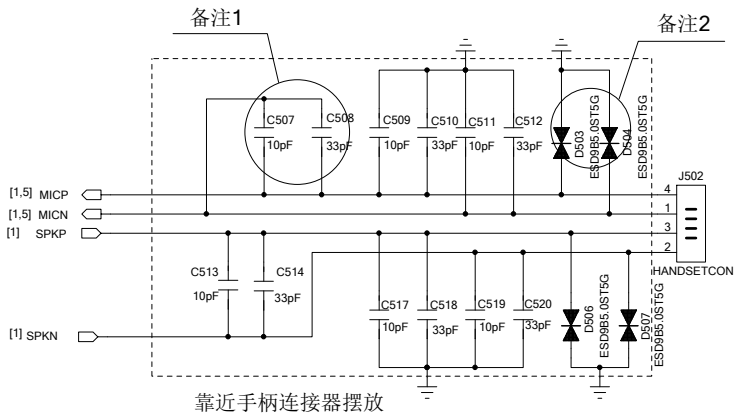
备注：

关于射频LAYOUT，可以参考文档*Quectel_射频LAYOUT_应用指导*。建议预留PI型电路。

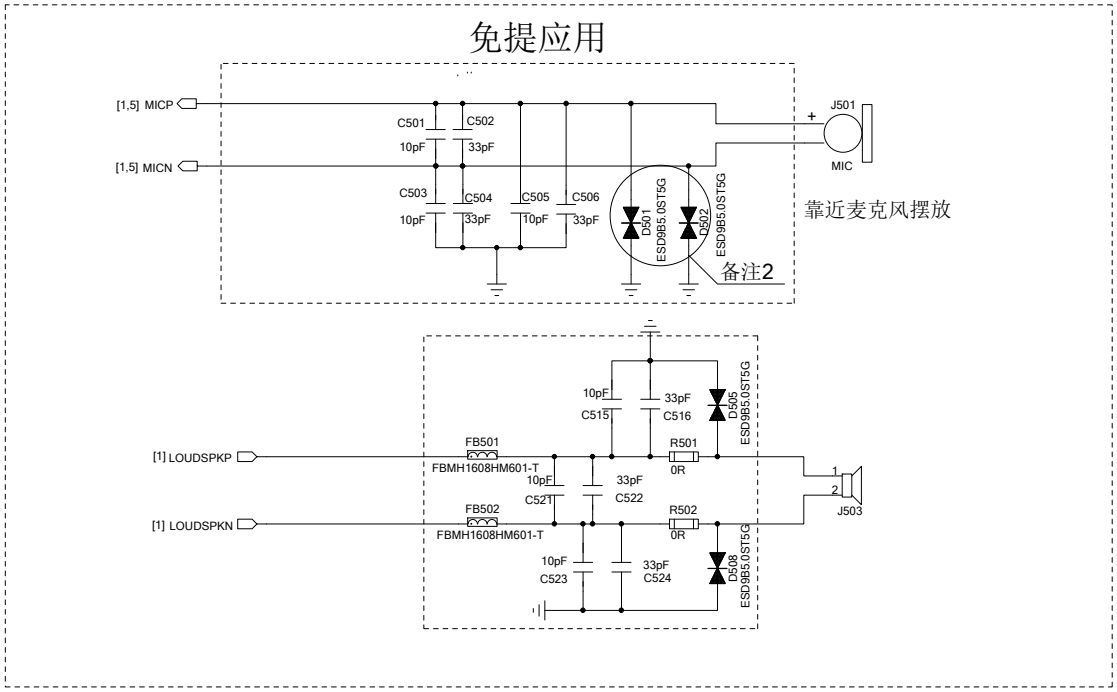
上海移远通信技术股份有限公司		
绘制： 赵清晶	项目名称： MC25-OpenCPU	文档类型： 参考设计
审核： 程明虎	尺寸： A2	版本： 1.0
	页码： 4 / 9	日期 2019/6/18

音频接口

手柄应用



免提应用

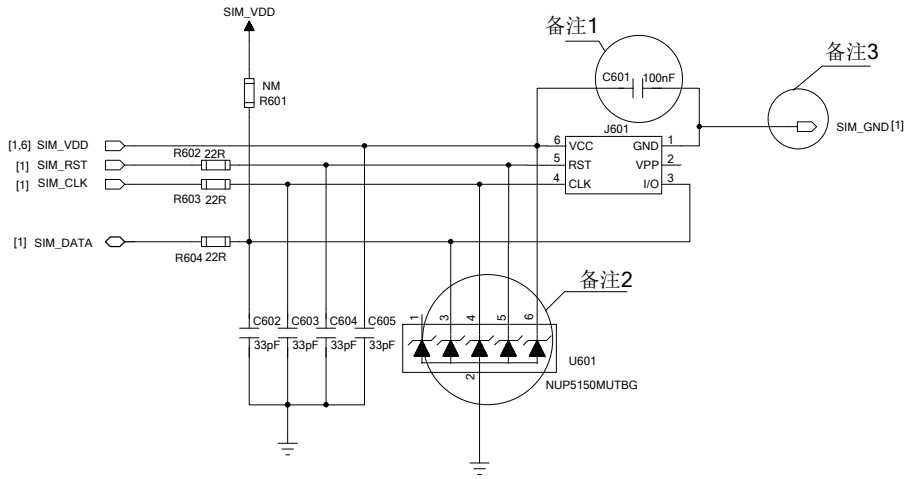


备注：

1. 10pF和33pF电容用于滤除TDD噪声。
2. 这些器件用于MIC信号线的ESD防护，建议保留。
3. AIN通道在模块内部提供麦克风偏置电压。
4. AOUT1通道输出负载的典型值为32Ω。
5. AOUT2通道输出负载的典型值为8Ω。
6. 扬声器支持差分信号，不支持单端信号。

上海移远通信技术股份有限公司		
绘制： 赵清晶	项目名称： MC25-OpenCPU	文档类型： 参考设计
审核： 程明虎	尺寸： A2	版本： 1.0
	页码： 5 / 9	日期 2019/6/18

(U)SIM接口



备注：

1. (U)SIM卡座靠近模块摆放，尽量保证(U)SIM卡信号线布线长度不超过200mm。
2. (U)SIM卡信号线应远离RF线和VBAT电源线。
3. (U)SIM卡座的地与模块的SIM_GND之间的布线要短而粗。为保证相同的电势，需确保SIM_VDD与SIM_GND布线宽度不小于0.5mm；且C601的电容值不超过1uF，并且靠近(U)SIM卡座摆放。
4. 为防止SIM_CLK信号与SIM_DATA信号相互串扰，两者布线不能太靠近，并在两条走线之间增加地屏蔽。
5. U601的寄生电容值应不大于50pF，并靠近(U)SIM卡的引脚摆放，以确保(U)SIM卡的ESD防护性能。
6. 在SIM_DATA上增加上拉电阻有利于增强(U)SIM卡的抗干扰能力。若(U)SIM卡走线过长或有比较近的干扰源，建议在靠近卡座位置增加上拉电阻。
7. 建议将(U)SIM卡的地单独与模块的第16引脚（SIM_GND）连接。

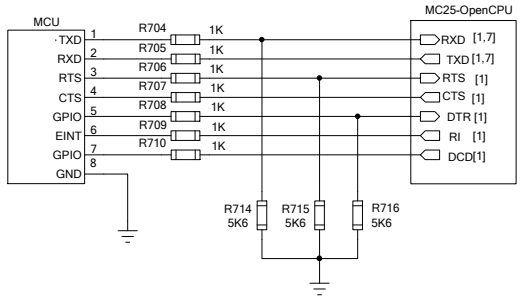
上海移远通信技术股份有限公司		
绘制： 赵清晶	项目名称： MC25-OpenCPU	文档类型： 参考设计
审核： 程明虎	尺寸： A2	版本： 1.0
	页码： 6 / 9	日期 2019/6/18

串口

模块串口的DC特性：

VOHmin=0.85*VDD_EXT
VOLmax=0.15*VDD_EXT
VILmax=0.25*VDD_EXT
VIHmin=0.75*VDD_EXT
VIHmax=VDD_EXT+0.2V
VDD_EXT=2.8V（典型值）

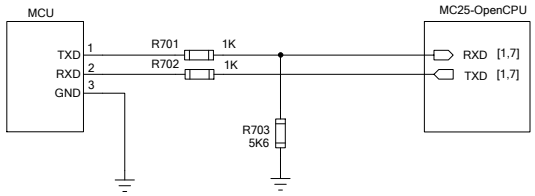
3.3V电平的全功能串口连接



备注：

1. 有大量数据传送时，CTS和RTS用于硬件流控。
2. 当对模块设置命令AT+QSCLK=1时，客户能通过DTR脚控制模块进入或退出睡眠模式。当DTR引脚置高，且没有中断产生（如：GPIO中断或者数据传递发生在串口），模块会自动进入到睡眠模式。
3. 当有来电或者信息时，RI引脚会输出相应的信号。
4. DCD主要应用于调制解调器通信（PPP）。
   DCD信号有效时，表示通信连接已建立。
5. 在产品应用中请注意串口的电平匹配。

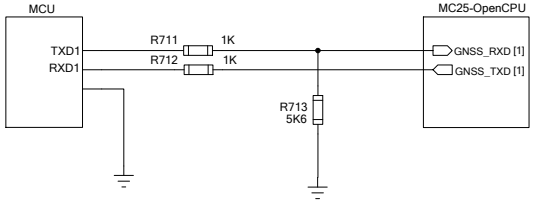
3.3V电平下三线制串口连接参考



在产品应用中请注意串口的电平匹配。

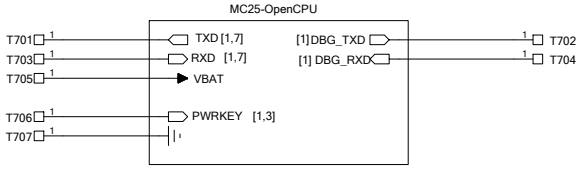
3.3V电平下GNSS串口连接参考（Stand-alone方案）

在All-in-one方案里，无需此电路设计，可忽略。



在产品应用中请注意串口的电平匹配。

建议保留这些引脚测试点以便进行软件升级和调试（均使用调试串口）。

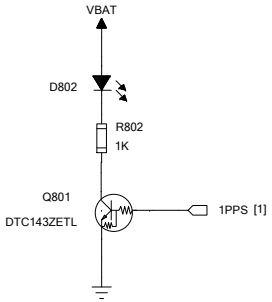


在产品应用中请注意串口的电平匹配。

上海移远通信技术股份有限公司		
绘制：赵清晶	项目名称：MC25-OpenCPU	文档类型：参考设计
审核：程明虎	尺寸：A2	版本：1.0
	页码：7 / 9	日期 2019/6/18

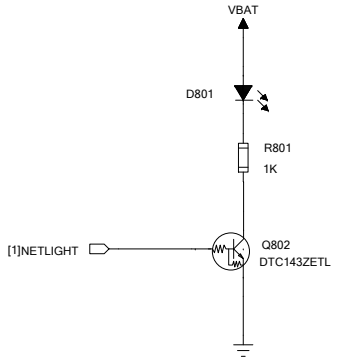
驱动电路/采样电路

1PPS 指示



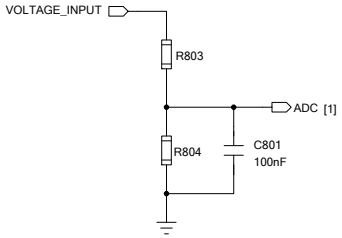
1PPS的指示闪烁频率为1Hz。

网络状态指示



NETLIGHT引脚用来指示网络状态。

ADC参考电路



备注：

1. ADC输入通道的电压范围为0至1.8V。
2. 请选择高精度的分压电阻。

上海移远通信技术股份有限公司		
绘制： 赵清晶	项目名称： MC25-OpenCPU	文档类型： 参考设计
审核： 程明虎	尺寸： A2	版本： 1.0
	页码： 8 / 9	日期 2019/6/18

引脚复用功能表

引脚号	引脚名称	模式 1	模式 2	模式 3	模式 4	复位状态	输出能力 (mA)
7	SD_CMD	SD_CMD	GPIO	EINT	SPI_CS	I/PU	4
8	SD_CLK	SD_CLK	GPIO	EINT	SPI_CLK	LO	4
9	SD_DATA0	SD_DATA0	GPIO	EINT		I/PU	4
10	SD_DATA1	SD_DATA1	GPIO	EINT	SPI_MOSI	I/PU	4
11	SD_DATA2	SD_DATA2	GPIO	EINT	SPI_MISO	I/PU	4
12	SD_DATA3	SD_DATA3	GPIO	EINT		I/PU	4
35	RI	RI	GPIO	I2SCL	EINT	I/PD	4
36	DCD	DCD	GPIO	I2SDA	EINT	I/PD	4
37	DTR	DTR	GPIO	EINT	SIM_PRESENCE	I/PD	4
38	CTS	CTS	GPIO	EINT	EINT	I/PD	4
39	RTS	RTS	GPIO	EINT		I/PD	4
47	NETLIGHT	NETLIGHT	GPIO	EINT		I/PD	4
59	PCM_CLK	PCM_CLK	GPIO	EINT		HO	4
60	PCM_OUT	PCM_OUT	GPIO	EINT		O/PD	4
61	PCM_SYNC	PCM_SYNC	GPIO	EINT		HO	4
62	PCM_IN	PCM_IN	GPIO	EINT		HO	4

备注：

1. “复位状态”表示复位后各引脚的状态（“I”表示“输入”，“O”表示“输出”，“PD”表示“内部下拉”，“PU”表示“内部上拉”，“HO”表示“高电平输出”，“LO”表示“低电平输出”）。
2. 引脚电气特性：

   VOHmax=VDD_EXT
   VOHmin=2.0V
   VILmax=0.67V
   VIHmin=1.7V
   VIHmax=VDD_EXT+0.3V
   VDD_EXT=2.8V（典型值）

上海移远通信技术股份有限公司		
绘制：赵清晶	项目名称：MC25-OpenCPU	文档类型：参考设计
审核：程明虎	尺寸：A2	版本：1.0
	页码：9 / 9	日期 2019/6/18