

ML307A

OpenCPU资源综述

版本：V1.0.0

发布日期：2022/10/14

服务与支持

如果您有任何关于模组产品及产品手册的评论、疑问、想法，或者任何无法从本手册中找到答案的疑问，请通过以下方式联系我们。



中移物联网有限公司

OneMO官网: onemo10086.com

邮箱: SmartModule@cmiot.chinamobile.com

客户服务热线: 400-110-0866

微信公众号: CMOneMO



中国移动
China Mobile

文档声明

注意

本手册描述的产品及其附件特性和功能，取决于当地网络设计或网络性能，同时也取决于用户预先安装的各种软件。由于当地网络运营商、ISP，或当地网络设置等原因，可能也会造成本手册中描述的全部或部分产品及其附件特性和功能未包含在您的购买或使用范围之内。

责任限制

除非合同另有约定，中移物联网有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证，并且不对特定目的适销性及适用性或者任何间接的、特殊的或连带的损失承担任何责任。

在适用法律允许的范围内，在任何情况下，中移物联网有限公司均不对用户因使用本手册内容和本手册中描述的产品而引起的任何特殊的、间接的、附带的或后果性的损坏、利润损失、数据丢失、声誉和预期的节省而负责。

因使用本手册中所述的产品而引起的中移物联网有限公司对用户的最大赔偿（除在涉及人身伤害的情况中根据适用法律规定的损害赔偿外），不应超过用户为购买此产品而支付的金额。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。公司保留随时修改本手册中任何信息的权利，无需进行提前通知且不承担任何责任。

商标声明



为中国移动注册商标。

本手册和本手册描述的产品中出现的其他商标、产品名称、服务名称和公司名称，均为其各自所有者的财产。

进出口法规

出口、转口或进口本手册中描述的产品（包括但不限于产品软件和技术数据），用户应遵守相关进出口法律和法规。

隐私保护

关于我们如何保护用户的个人信息等隐私情况，请查看相关隐私政策。

操作系统更新声明

操作系统仅支持官方升级；如用户自己刷非官方系统，导致安全风险和损失由用户负责。

固件包完整性风险声明

固件仅支持官方升级；如用户自己刷非官方固件，导致安全风险和损失由用户负责。

版权所有©中移物联网有限公司。保留一切权利。

本手册中描述的产品，可能包含中移物联网有限公司及其存在的许可人享有版权的软件，除非获得相关权利人的许可，否则，非经本公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并以任何形式传播。



中国移动
China Mobile

关于文档

修订记录

版本	描述
V1.0.0	初版



中国移动
China Mobile

目录

服务与支持..... ii

文档声明..... iii

关于文档..... v

表格索引..... 7

图示索引..... 8

1. 引言..... 9

 1.1. 适用型号..... 9

2. 模组简介..... 10

 2.1. 模组规格..... 10

 2.2. 软件系统架构图..... 12

 2.3. 硬件系统架构图..... 13

 2.4. 引脚分配..... 14

3. OpenCPU资源简介..... 15

 3.1. 内存资源..... 15

 3.2. 引脚资源..... 16

 3.3. 外设资源..... 21

 3.4. 其他使用说明..... 21

4. 开发指南..... 22



表格索引

Table 1: 适用模组..... 9

Table 2: ML307A模组规格..... 10

Table 3: ML307A内存资源说明..... 15

Table 4: ML307A引脚资源..... 16

Table 5: ML307A外设资源..... 21

Table 6: 其他信息..... 21



中国移动
China Mobile

图示索引

Figure 1: 软件系统架构图.....	12
Figure 2: ML307A硬件系统架构图.....	13
Figure 3: ML307A模组引脚分配图.....	14



中国移动
China Mobile

1. 引言

本文档介绍了OpenCPU SDK 软件系统架构、硬件系统架构、引脚、内存、外设等相关资源，开发前需仔细阅读，便于资源的合理分配和利用。

1.1. 适用型号

Table 1. 适用模组

模组系列	模组子型号	版本
ML307A	ML307A-DCLN/ML307A-DSL N	PBRH0S00



中国移动
China Mobile

2. 模组简介

本章详细阐述了OpenCPU模组的规格、软件系统架构、硬件系统架构、引脚分配。

2.1. 模组规格


本节介绍模组具体规格，模组包含电源接口、系统控制接口等。

Table 2. ML307A模组规格

类型	描述
封装	LCC44+LGA50
物理特性	<ul style="list-style-type: none"> 尺寸（长*宽*高）：17.7mm*15.8mm*2.4mm 重量：约2.9g
理论速率	<ul style="list-style-type: none"> LTE-FDD：最大下行速率10Mbps，最大上行速率5Mbps LTE-TDD：最大下行速率7.5Mbps，最大上行速率1Mbps
工作频段	<ul style="list-style-type: none"> LTE-FDD Band 1/Band 3/Band 5/Band 8 LTE-TDD Band 34/Band 38/Band 39/Band 40/Band 41
发射功率	23dBm ± 2dB
温度和湿度	<ul style="list-style-type: none"> 正常工作温度：-35℃ ~ +75℃ 扩展工作温度：-40℃ ~ +85℃ 存储温度：-40℃ ~ +90℃
工作电压范围	DC3.4V ~ 4.5V（典型值3.8V）
应用接口	<p>下列描述包含引脚复用功能</p> <ul style="list-style-type: none"> UART*3 USB*1 USIM*2 AUDIO*1*(ML307A-DSLN支持) RF*1 CONTROL接口*3 GPIO*24 PWM*3* ADC*1* PCM*1*(ML307A-DSLN支持) LCD*1*(ML307A-DSLN支持) CAM*1*(ML307A-DSLN支持) KEYPAD*1* SPI*2*

Table 2. ML307A模组规格 (continued)

类型	描述
	<ul style="list-style-type: none">▪ I2C*3*▪ MMC*1*(ML307A-DSL N支持)
固件升级	USB

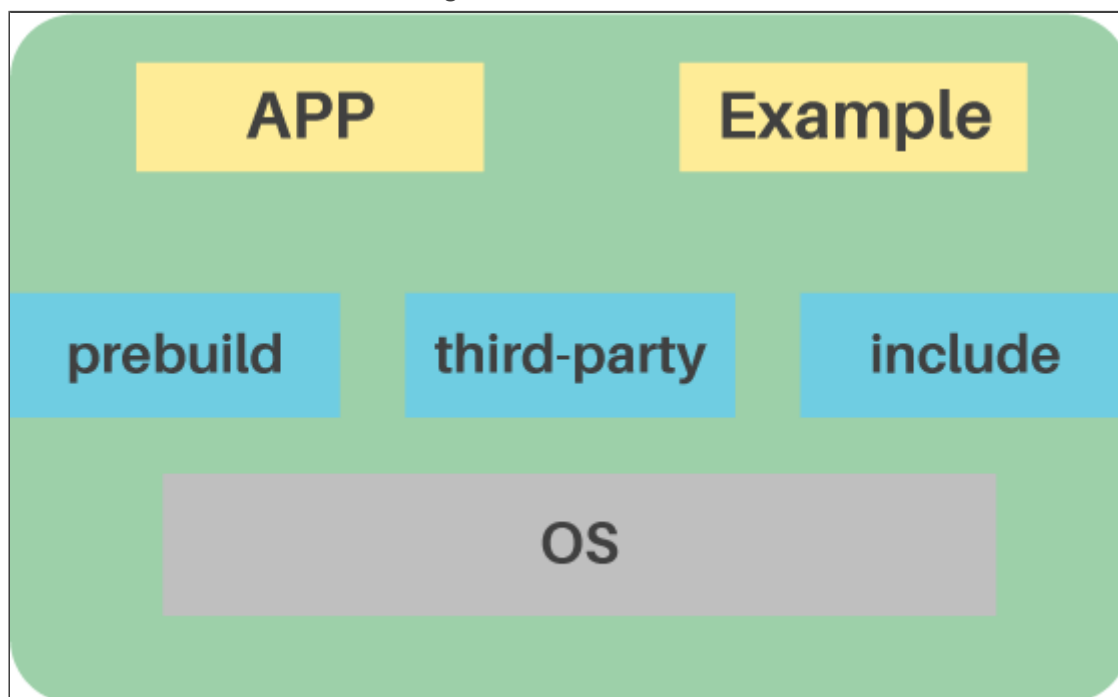
 Note: 带 “*” 表示功能开发中，暂未开放。



中国移动
China Mobile

2.2. 软件系统架构图

Figure 1. 软件系统架构图



软件系统架构图分为三层设计，从上至下分别为OC-1层、OC-2层、OC-3层。

OC-1层为运用层，包含面向用户的开发使用的APP层和EXAMPLE示例，示例展示了外设、网络、通信等各个模块的使用示例，供开发者参考；APP则是预留给用户的运用层代码实现的接口，便于用户自行设计相关运用层程序。

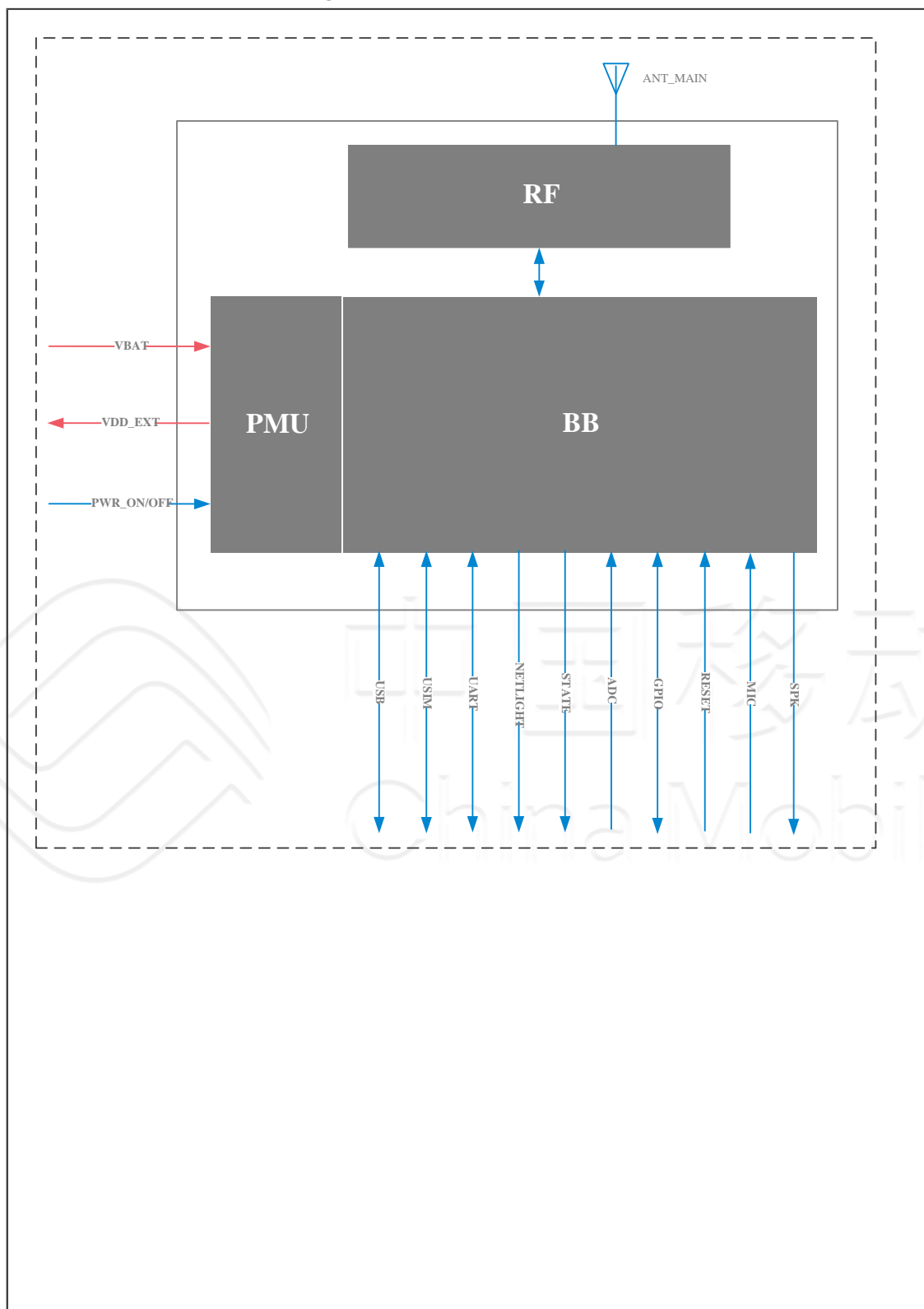
OC-2层为lib层，包含预置文件库，开放的第三方库（用户也可以自行移植第三方库），驱动头文件和平台接口，供开发者调用。

OC-3层为OS（Operating system）层，对应模組的操作系统，开发者在上层运用开发时，需要对相应的OS系统有一定的了解。

2.3. 硬件系统架构图

本节介绍模组硬件系统框图，模组硬件系统主要采用BaseBand+PMU +RF架构。

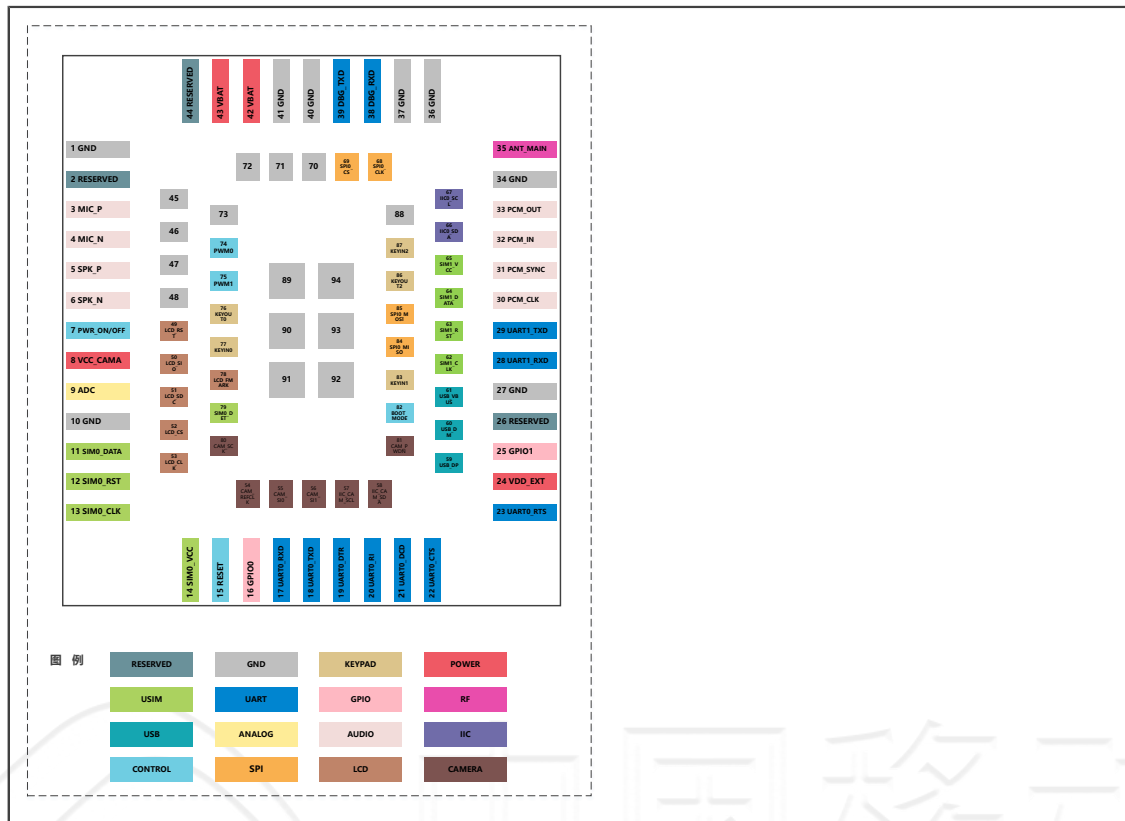
Figure 2. ML307A硬件系统架构图



2.4. 引脚分配

本节介绍了模组引脚分配。

Figure 3. ML307A模组引脚分配图



3. OpenCPU资源简介

本章描述OpenCPU用户可用的硬件资源，包含内存资源、引脚资源、外设资源和其它使用说明。

3.1. 内存资源

本节介绍了模组OpenCPU SDK内存资源及其相关说明。

Table 3. ML307A内存资源说明

项目	描述	可用空间大小（字节）
代码存储空间	代码最大可用空间大小，即bin文件大小。	108KB
RAM	RAM最大可用空间大小,可以通过 <code>int32_t cm_mem_get_heap_stats(cm_heap_stats_t *stats)</code> 函数查询，查询结果必须比可用空间大。	192KB
文件系统	文件系统最大可用空间大小，可以通过 <code>int32_t cm_fs_getinfo(cm_fs_system_info_t *info)</code> 函数查询，查询结果必须比可用空间大。	48KB

3.2. 引脚资源

本节主要介绍模组引脚资源相关情况，在使用之前需要先确认引脚的功能，需要特别注意两个不同引脚不能同时复用为同一功能，建议在开发之前就先确定好引脚的功能，每个引脚只能复用为一种功能，不要在使用过程中随意更改引脚的复用功能。

Table 4. ML307A引脚资源

引脚名	引脚号	OpenCPU复用功能 1	OpenCPU复用功能 2	OpenCPU复用功能 3	备注
GND	1	GND	-	-	-
RSV	2	-	-	-	-
MIC_P	3	MIC_P	-	-	无需 IOMUX配置
MIC_N	4	MIC_N	-	-	无需 IOMUX配置
SPK_P	5	SPK_P	-	-	无需 IOMUX配置
SPK_N	6	SPK_N	-	-	无需 IOMUX配置
PWR_ ON/OFF	7	PWR_ON/OFF	-	-	无需 IOMUX配置
VCC_CAMA	8	VCC_CAMA	-	-	无需 IOMUX配置
ADC0	9	ADC0	-	-	无需 IOMUX配置
GND	10	GND	-	-	无需 IOMUX配置
SIM0_DATA	11	SIM0_DATA	-	-	无需 IOMUX配置
SIM0_RST	12	SIM0_RST	-	-	无需 IOMUX配置
SIM0_CLK	13	SIM0_CLK	-	-	无需 IOMUX配置
SIM0_VCC	14	SIM0_VCC	-	-	无需 IOMUX配置
RESET	15	RESET	-	-	无需 IOMUX配置

Table 4. ML307A引脚资源 (continued)

引脚名	引脚号	OpenCPU复用功能 1	OpenCPU复用功能 2	OpenCPU复用功能 3	备注
GPIO0	16	GPIO0	-	-	-
UART0_ RXD	17	UART0_RXD	MMC0_DATA3	-	-
UART0_ TXD	18	UART0_TXD	MMC0_DATA2	-	-
UART0_ DTR	19	UART0_DTR	MMC0_CLK	-	-
UART0_RI	20	UART0_RI	MMC0_CMD	-	-
UART0_ DCD	21	UART0_DCD	PWM2	-	-
UART0_ CTS	22	UART0_CTS	MMC0_DATA0	-	-
UART0_ RTS	23	UART0_RTS	MMC0_DATA1	-	-
VDD_EXT	24	VDD_EXT	-	-	无需 IOMUX配置
GPIO1	25	GPIO1	-	-	-
RSV	26	RSV	-	-	-
GND	27	GND	-	-	-
UART1_ RXD	28	UART1_RXD	KEYIN3	GPIO22	-
UART1_ TXD	29	UART1_TXD	KEYOUT3	GPIO23	-
PCM_CLK	30	PCM_CLK	SPI1_CLK	-	-
PCM_SYNC	31	PCM_SYNC	SPI1_CS	-	-
PCM_IN	32	PCM_IN	SPI1_MISO	-	-
PCM_OUT	33	PCM_OUT	SPI1_MOSI	-	-
GND	34	GND	-	-	-
ANT_MAIN	35	ANT_MAIN	-	-	-
GND	36	GND	-	-	-
GND	37	GND	-	-	-

Table 4. ML307A引脚资源 (continued)

引脚名	引脚号	OpenCPU复用功能 1	OpenCPU复用功能 2	OpenCPU复用功能 3	备注
DBG_RXD	38	DBG_RXD	-	-	无需 IOMUX配置
DBG_TXD	39	DBG_TXD	-	-	无需 IOMUX配置
GND	40	GND	-	-	-
GND	41	GND	-	-	-
VBAT	42	VBAT	-	-	-
VBAT	43	VBAT	-	-	-
RSV	44	RSV	-	-	-
GND	45	GND	-	-	-
GND	46	GND	-	-	-
GND	47	GND	-	-	-
GND	48	GND	-	-	-
LCD_RST	49	LCD_RST	GPIO2	-	IOMUX只能 配置复用功 能 2, LCD_ RST需用 GPIO2模拟 此功能
LCD_SIO	50	LCD_SIO	GPIO3	-	-
LCD_SDC	51	LCD_SDC	GPIO4	-	-
LCD_CS	52	LCD_CS	IIC1_SDA	-	-
LCD_CLK	53	LCD_CLK	IIC1_SCL	-	-
CAM_REF CLK	54	CAM_REFCLK	GPIO5	-	-
CAM_SIO	55	CAM_SIO	GPIO6	-	-
CAM_SI1	56	CAM_SI1	GPIO7	-	-
IIC_CAM_ SCL	57	IIC_CAM_SCL	GPIO8	-	-

Table 4. ML307A引脚资源 (continued)

引脚名	引脚号	OpenCPU复用功能 1	OpenCPU复用功能 2	OpenCPU复用功能 3	备注
IIC_CAM_SDA	58	IIC_CAM_SDA	GPIO9	-	-
USB_DP	59	USB_DP	-	-	无需 IOMUX配置
USB_DM	60	USB_DM	-	-	无需 IOMUX配置
USB_VBUS	61	USB_VBUS	-	-	无需 IOMUX配置
SIM1_CLK	62	SIM1_CLK	-	-	无需 IOMUX配置
SIM1_RST	63	SIM1_RST	-	-	无需 IOMUX配置
SIM1_DATA	64	SIM1_DATA	-	-	无需 IOMUX配置
SIM1_VCC	65	SIM1_VCC	-	-	无需 IOMUX配置
IIC0_SDA	66	IIC0_SDA	-	-	-
IIC0_SCL	67	IIC0_SCL	-	-	-
SPI0_CLK	68	SPI0_CLK	GPIO10	-	-
SPI0_CS	69	SPI0_CS	GPIO11	-	-
GND	70	GND	-	-	-
GND	71	GND	-	-	-
GND	72	GND	-	-	-
GND	73	GND	-	-	-
PWM0	74	PWM0	IIC2_SDA	-	-
PWM1	75	PWM1	IIC2_SCL	-	-
KEYOUT0	76	KEYOUT0	GPIO12	-	-
KEYIN0	77	KEYIN0	GPIO13	-	-
LCD_FM ARK	78	LCD_FMARK	GPIO14	-	-

Table 4. ML307A引脚资源 (continued)

引脚名	引脚号	OpenCPU复用功能 1	OpenCPU复用功能 2	OpenCPU复用功能 3	备注
SIM0_DET	79	SIM0_DET	–	–	无需 IOMUX配置
CAM_SCK	80	CAM_SCK	GPIO15	–	–
CAM_P WDN	81	CAM_PWDN	GPIO16	–	IOMUX只能 配置复用功 能 2, CAM_P WDN需用 GPIO16模拟 此功能。
BOOT_M ODE	82	BOOT_MODE/KEY OUT1	–	–	无需 IOMUX配置
KEYIN1	83	KEYIN1	GPIO17	–	–
SPI0_MISO	84	SPI0_MISO	GPIO18	–	–
SPI0_MOSI	85	SPI0_MOSI	GPIO19	–	–
KEYOUT2	86	KEYOUT2	GPIO20	–	–
KEYIN2	87	KEYIN2	GPIO21	–	–
GND	88	GND	–	–	–
GND	89	GND	–	–	–
GND	90	GND	–	–	–
GND	91	GND	–	–	–
GND	92	GND	–	–	–
GND	93	GND	–	–	–
GND	94	GND	–	–	–

3.3. 外设资源

本章节主要介绍了外设相关接口数量和对接口进行了补充说明。

Table 5. ML307A外设资源

类型	最大组数	说明
UART	3	存在引脚复用，包含log 专用的uart口。
IIC	3	主模式
GPIO	24	与引脚名一致，存在复用的情况。
KEYPAD	4 × 4	4 × 4的键盘，存在复用情况。
PWM	3	存在复用情况
SPI	2	主模式

3.4. 其他使用说明

本节主要对驻网时间等其它模组相关情况进行介绍。

Table 6. 其他信息

项目	时间	备注
驻网时间	常规情况约7s ~ 12s	信号差时，驻网时间会变长。

4. 开发指南

开发需要参考手册如下：

- 《SDK开发指导手册》
- 《硬件兼容性设计手册》



中国移动
China Mobile