

USR-GM3/GM3s/GM3p 硬件设计手册

(USR-GM3/GM3s/GM3p)

文件版本：Ver1.8



目录

USR-GM3/GM3s/GM3p 硬件设计手册.....	1
1. 前言.....	3
1.1. 文档目的.....	3
1.2. 缩略语.....	3
2. 产品简介.....	3
2.1. 技术规格.....	3
2.2. 硬件框图.....	4
3. 结构与安装.....	5
3.1. 脚位尺寸.....	5
3.2. 封装尺寸.....	7
4. 模块电气特性.....	8
4.1. 接口信号定义注释.....	8
4.2. 电气特征.....	11
4.3. 电源接口.....	11
4.4. UART 接口.....	11
4.5. LED 输出控制.....	12
4.6. 复位控制和恢复出厂设置控制及唤醒引脚功能.....	13
5. PCB 设计及装配.....	14
5.1. PCB 设计要求.....	14
5.2. 天线接口设计注意事项.....	14
5.3. SIM 卡设计及注意事项.....	15
5.4. 调试串口.....	16
5.5. 安装调试.....	16
6.免责声明.....	16
7.更新历史.....	17
联系方式.....	17

1. 前言

1.1. 文档目的

本文详细阐述了 USR-GM3/GM3s/GM3p 通讯模块的基本功能及主要特点、硬件接口及使用方法、结构特性、功耗特性，指导用户将模块嵌入各种应用终端的使用说明。

1.2. 缩略语

缩语	描述	中文描述
UART	Universal Asynchronous Receiver / Transmitter	通用异步收发传输器
GSM	Global System for Mobile Communications	全球移动通讯系统
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
DCS	Distributed Control System	分布式控制系统
DTU	date transfer unit	数据传送装置
TCP	Transmission Control Protocol	传输控制协议
UDP	User Datagram Protocol	用户数据报协议
HTTPD	Hyper Text Transfer Protocol Daemon	超文字传输协定常驻程式
PDU	Protocol Data Unit	协议数据单元

2. 产品简介

2.1. 技术规格

波特率范围：2400、4800、9600、14400、19200、28800、33600、38400、57600、115200、230400、460800、921600。

工作电压：3.40V~4.20V

工作电流：平均电流 55mA~90mA，最大电流 750mA

工作温度：-25~+85℃

储存温度：-40~+125℃

储存湿度：5%~95%RH

最大发射功率：GSM900 class4(2W),DCS1800 class1（1W）

2.2. 硬件框图

该模块框图如图 2-1 所示，该模块提供接口包括：电源输入、输出，开/关机控制，复位重启控制，恢复出厂设置控制，，模块工作指示灯，模拟音频输入、输出，UART，SIM，射频天线。GM3s 为内置 SIM 卡，无需 SIM 卡槽。

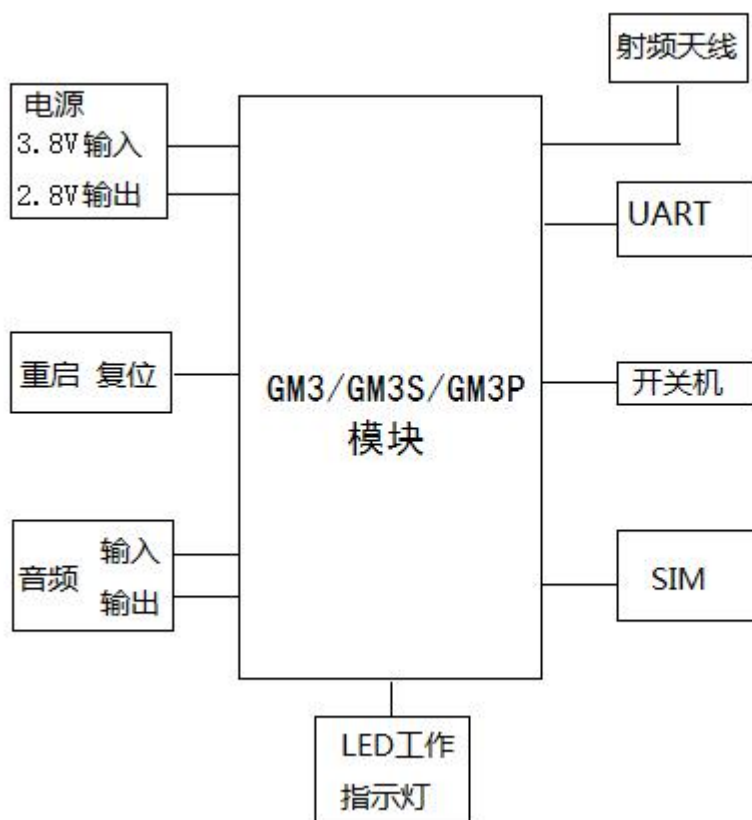


图 2-1

3.1. 脚位尺寸

Technical drawing of a rectangular plate with dimensions and a detail view. The main drawing shows a plate with overall dimensions of 24.50 (width) and 27.94 (height). The top edge has a width of 1.23 and a height of 0.80. The bottom edge has a width of 0.87. The right edge has a height of 25.40. A detail view in the top right corner shows a square with a green border and four red squares inside, with a green dot in the center.

www.usr.cn

GM3P 尺寸为 27.94*24.50*2.95mm,误差为 ± 0.3 mm.引脚尺寸如图 3-2

单位: mm 误差: ± 0.3 mm

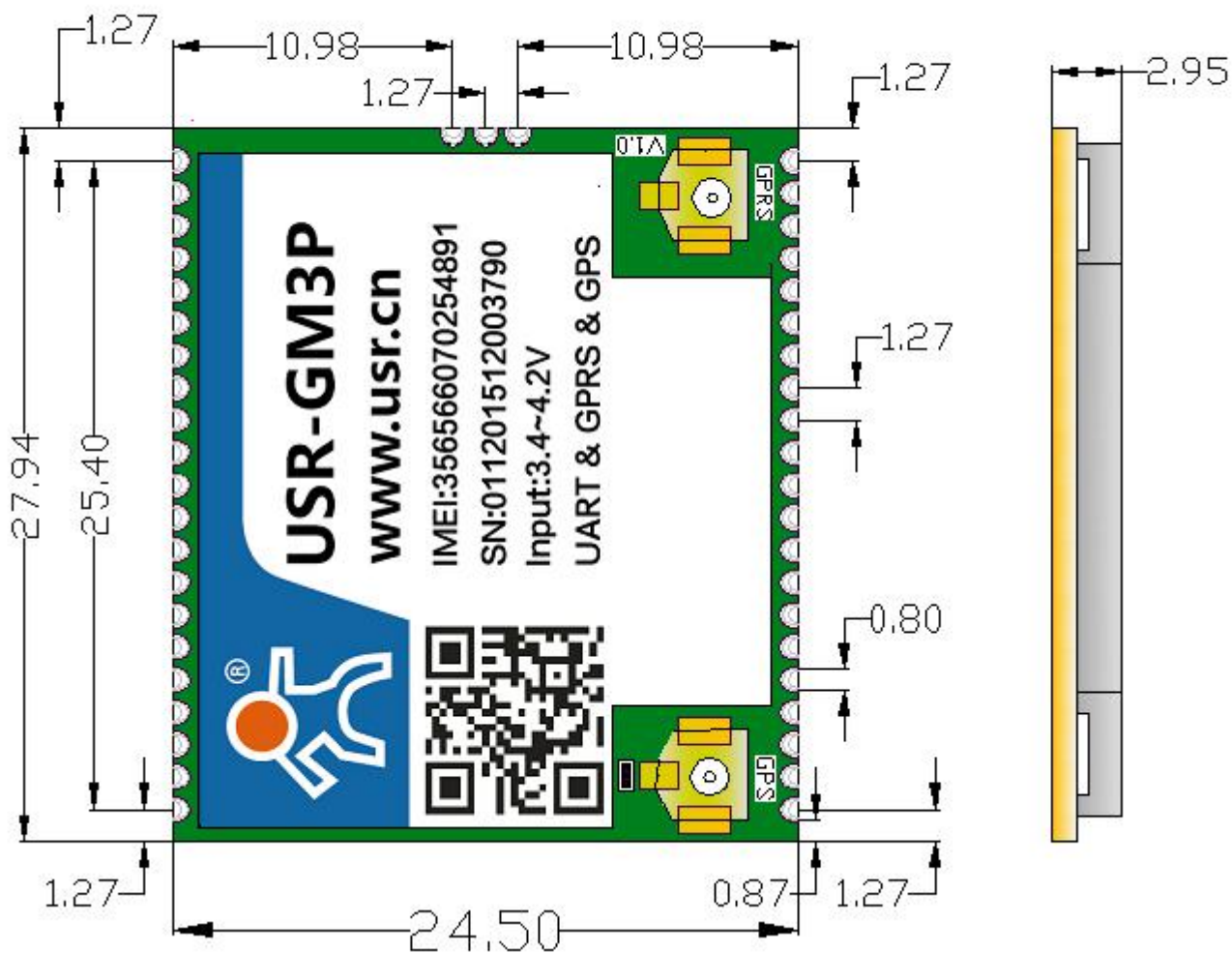
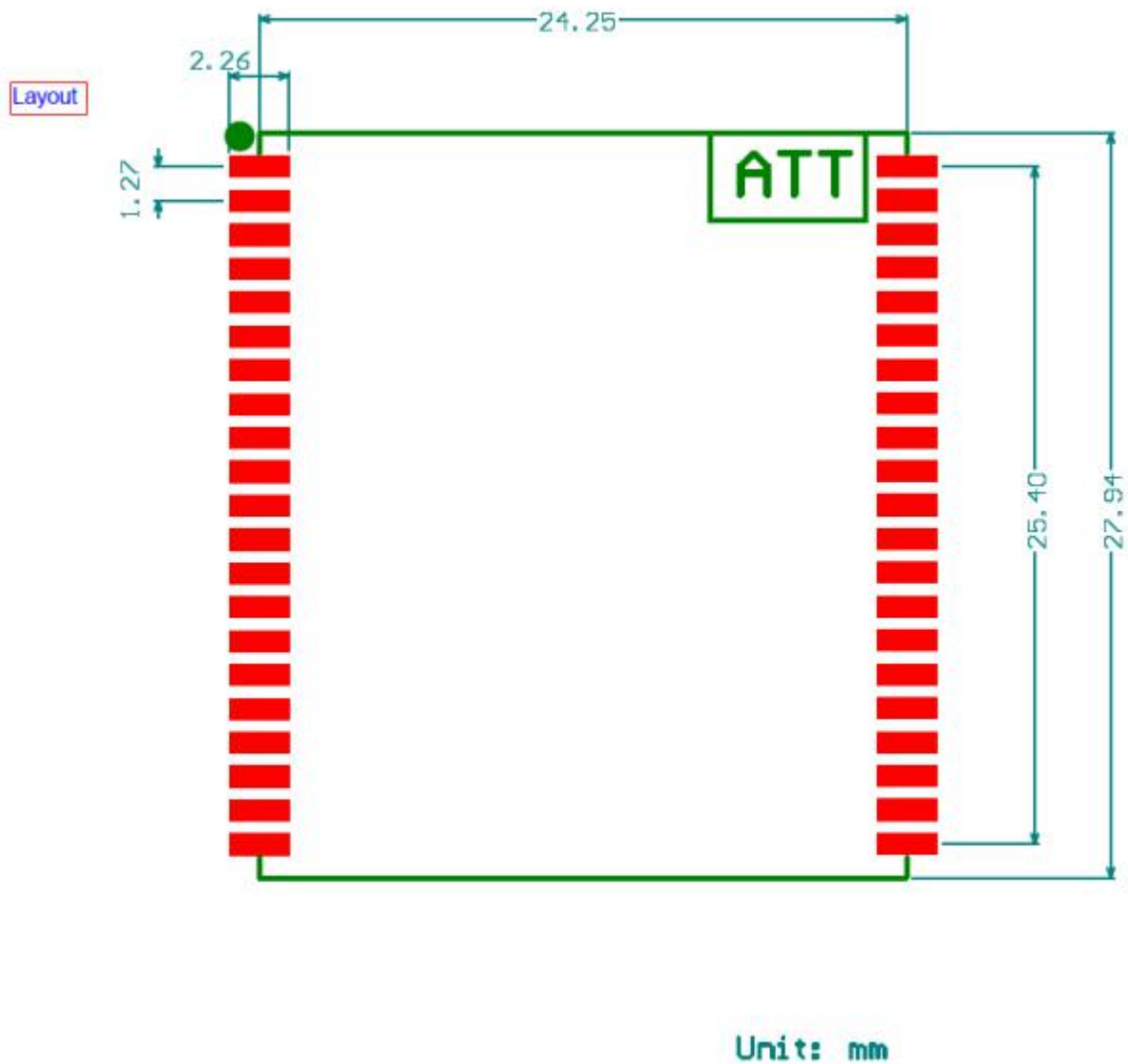


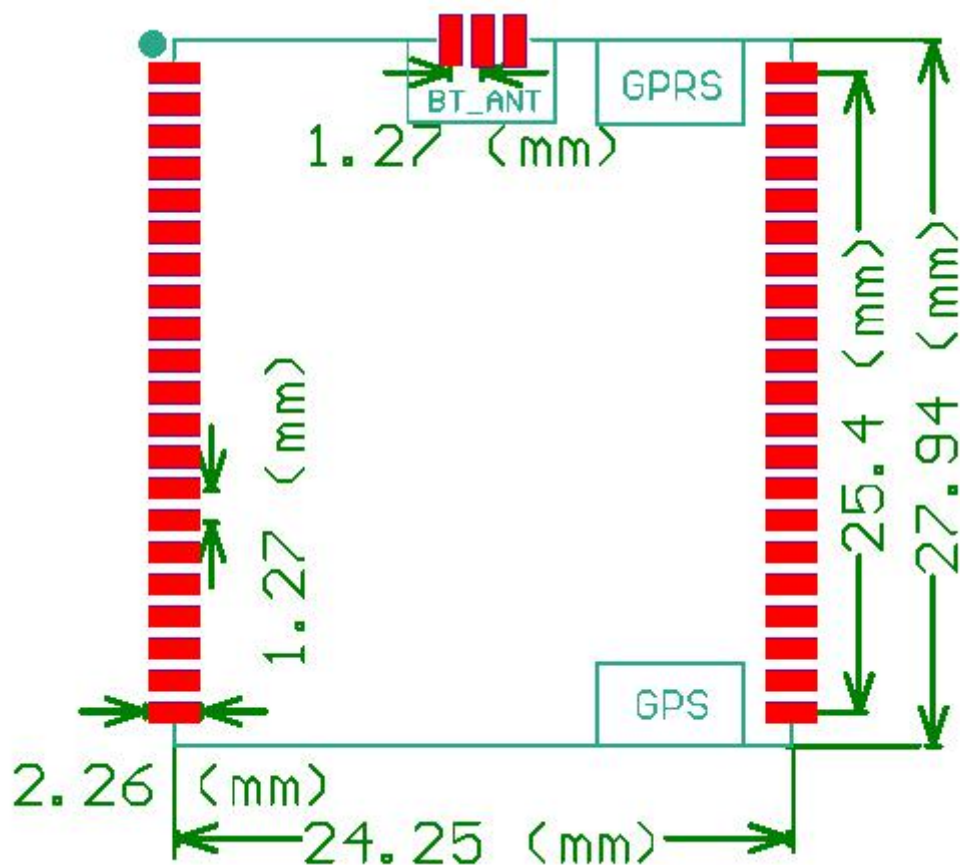
图 3-2

3.2. 封装尺寸

模块的焊盘封装尺寸如图 3-3 所示



GM3/GM3s 焊盘封装尺寸



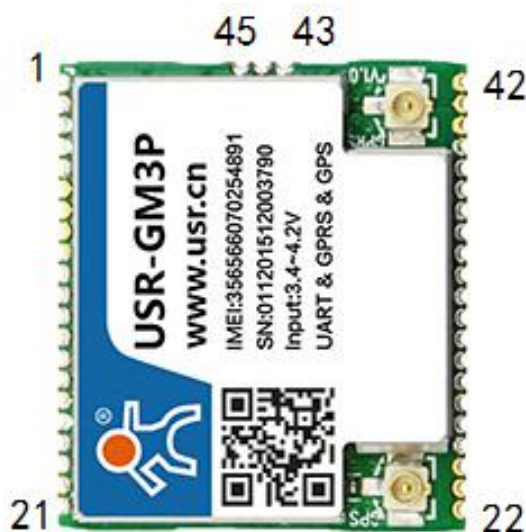
GM3P 焊盘封装尺寸

图 3-3

4. 模块电气特性

4.1. 接口信号定义注释

注：在信号类型中，P 表示电源，I 表示输入，O 表示输出，N 表示不可用，PU 表示内部 2V8 上拉（10K PU:内部 10K,2.8V 上拉），管脚示意图如下：



管脚	名称	信号类型	说明
1	VCC	P	电源正极，对地电平 3.40V~4.20V
2	VCC	P	电源正极，对地电平 3.40V~4.20V
3	GND	P	电源地
4	GND	P	电源地
5	Reload	I (10K PU)	1s 以上 3s 以内恢复用户默认参数，6s 以上恢复出厂参数
6	Wake up	I (10K PU)	唤醒引脚,低电平有效。当模块休眠状态，此引脚给低电平唤醒模块工作。
7	RS485	O	启用 RS485 功能时，用于控制收发状态切换
8	I2C_SCL	I/O	I2C 的串行时钟引脚
9	Reset	I (10K PU)	模块复位，低电平有效
10	GPRS	O	GPRS 状态，高电平为已挂载网络，低电平为未挂载网络

11	LINKA	O	Socket A 状态，高电平为已连接，低电平为未连接
12	LINKB	O	Socket B 状态，高电平为已连接，低电平为未连接
13	DATA	O	数据传输状态，高电平为有数据，低电平为无数据
14	WORK	O	模块正常启动后，电平一秒变化一次，高低电平交替变换，指示灯呈闪烁状态。
15	POWER KEY	I	开关机。如果用户不需要使用模块的开机/关机功能，则此脚必须悬空。当模块开机状态时，使模块关机给低电平。然后高电平模块开机。详细使用说明参考“4.7 开/关机接口”
16	NC	N	不可用，悬空
17	GND	P	电源地
18	SPEAKER-	O	喇叭输出负端
19	SPEAKER+	O	喇叭输出正端
20	MIC-	I	麦克输入负端
21	MIC+	I	麦克输入正端
22	VSIM	P	SIM 卡供电
23	SIM_CLK	O	SIM 卡时钟信号
24	SIM_DAT	I/O	SIM 卡数据信号
25	SIM-RST	O	SIM 卡重启控制
26	NC	N	不可用，悬空
27	HST-TXD	O	烧录串口 TX
28	HST-RXD	I	烧录串口 RX
29	V-PAD	P	2.8V 电压输出 最大电流 200mA 此为模块 I/O 口电源，用户可做串口匹配和上拉电源
30	RTS2	I	UART2 的 RTS 信号
31	NC	N	不可用，悬空
32	NC	N	不可用，悬空
33	NC	N	不可用，悬空
34	NC	N	不可用，悬空
35	TXD1	O (20K PU)	UART1 的 TX 信号
36	RXD1	I (10K PU)	UART1 的 RX 信号
37	CTS1	O	UART1 的 CTS 信号
38	RTS1	I	UART1 的 RTS 信号
39	GND	P	电源地
40	GND	P	电源地
41	RF	N	射频信号输出
42	GND	P	电源地
43	GND	P	电源地(只有 GM3p 有此引脚)
44	NC	N	不可用，悬空(只有 GM3p 有此引脚,预留蓝牙功能,暂不开放)
45	GND	P	电源地(只有 GM3p 有此引脚)

4.2. 电气特征

	描述	Min (V)	典型值	Max (V)
V-PAD	输出电压	V-PAD -0.2	2.8V	V-PAD +0.2
VIL	最低电压	0	——	0.3* V-PAD
VIH	最高电压	0.7*V-PAD	——	V-PAD
VTH	阈值电压	——	0.5*V-PAD	——

4.3. 电源接口

=推荐采用开关电源供电，模块工作最大电流 750mA。选用的电源输出电流最少为 1.2A。

电源电压 VCC GM3 工作电压：3.40V~4.20V,推荐 3.8V。通过主电源引脚为模块供电，引脚接口并联适当储能电容和电容，电路图如图 4-2 所示。

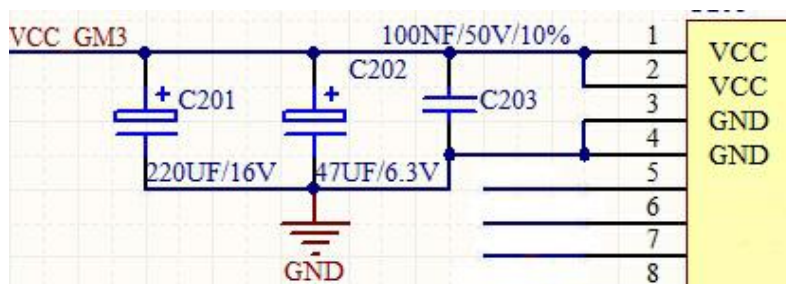
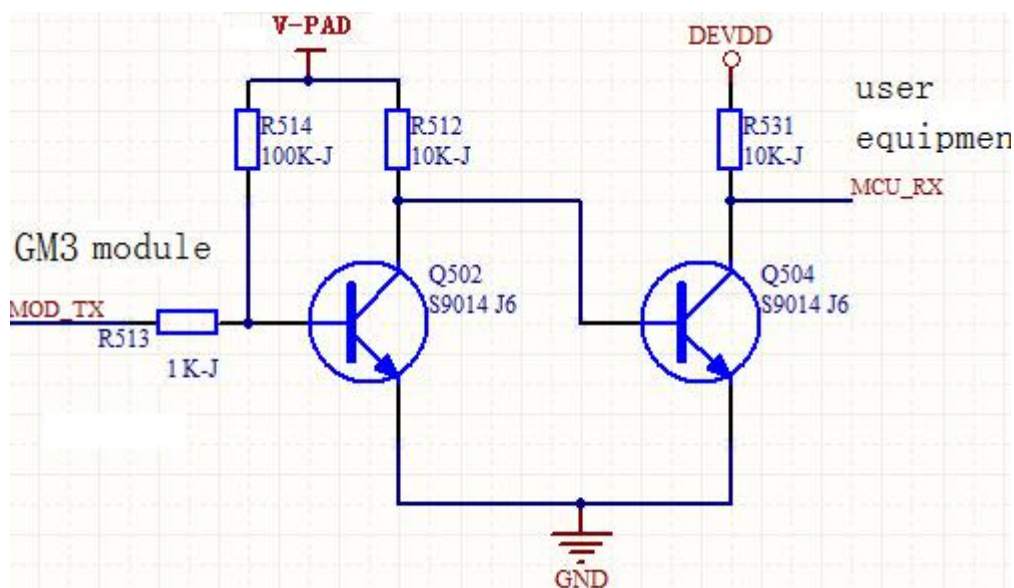
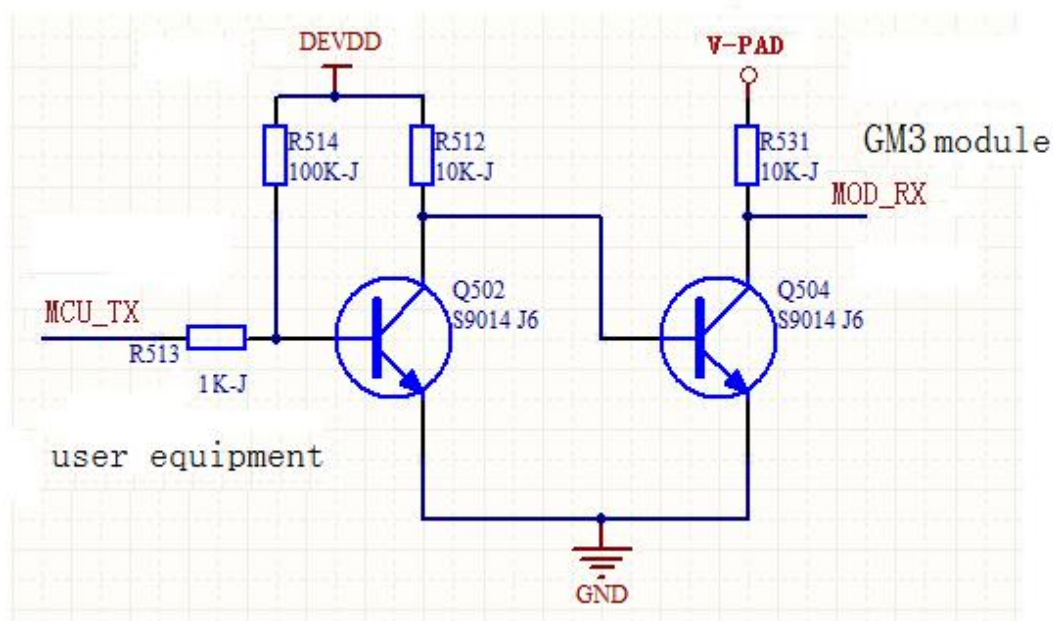


图 4-2

4.4. UART 接口

当用户单片机 I/O 电平不是 2V8 时，需要做电平匹配（3V3 时不需要做电平匹配），DEVDD 为客户 MCU 的 I/O 电源。V-PAD 为 GM3 模块 I/O 口电源，用户可其做串口匹配和上拉电源使用。





注：如果客户 MCU 的 I/O 电源电压为 3.3V 时，模块的 MOD_RX 端可不用进行电平匹配。

图 4-4-2

4.5. LED 输出控制

模块提供 LED 输出控制，通过 LED 状态显示模块工作作态， 建议使用时加上 POWER 电源指示灯。LED 指示灯状态如下：

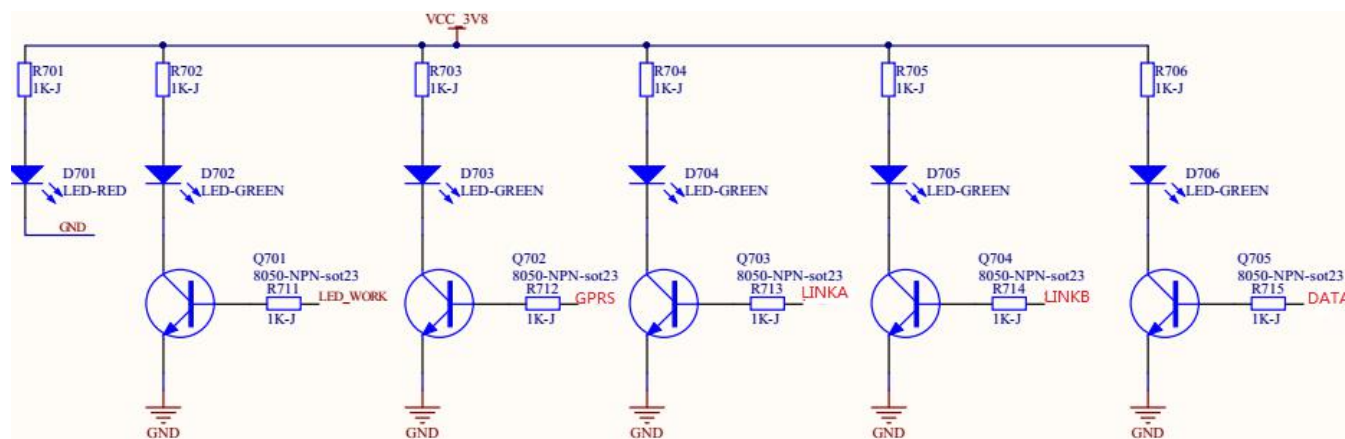


图 4-5

4.6. 复位控制和恢复出厂设置控制及唤醒引脚功能

模块提供硬件复位功能，1s 以上 3s 以内恢复用户默认参数，6s 以上恢复出厂参数

RESET 引脚部 10K 上拉拉低 0.5S，然后拉高或悬空复位。

WAKE UP 引脚内部 10K 上拉，低电平有效。

推荐电路图如图 4-8 所示

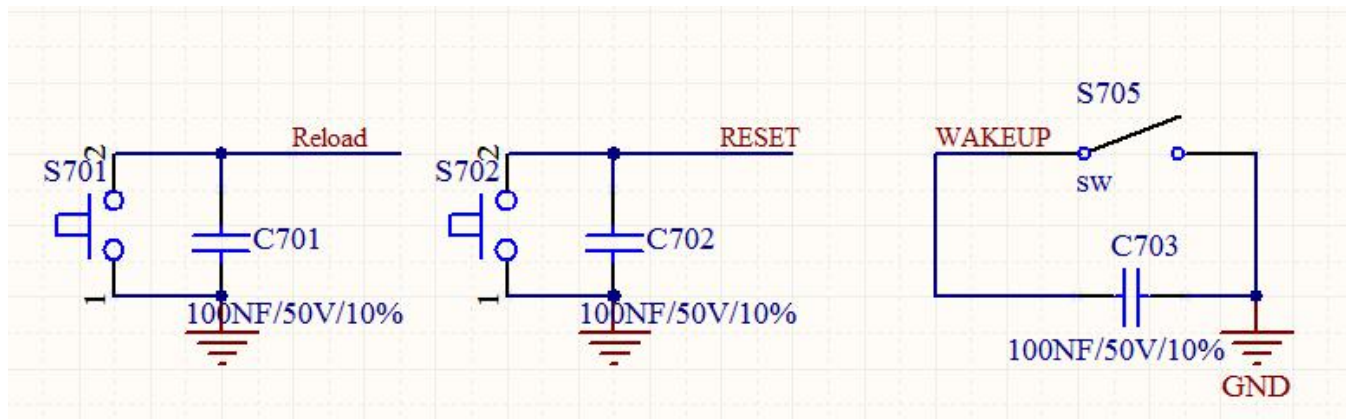


图 4-6

4.7. 开/关机接口

模块开关机接口是一个功能选用接口。如果用户不需要使用模块的开机/关机功能，则此脚必须悬空。当模块开机状态时，使模块关机状态，需要将开关闭合。断开开关可使模块开机，参考电路如下图：

Shutdown

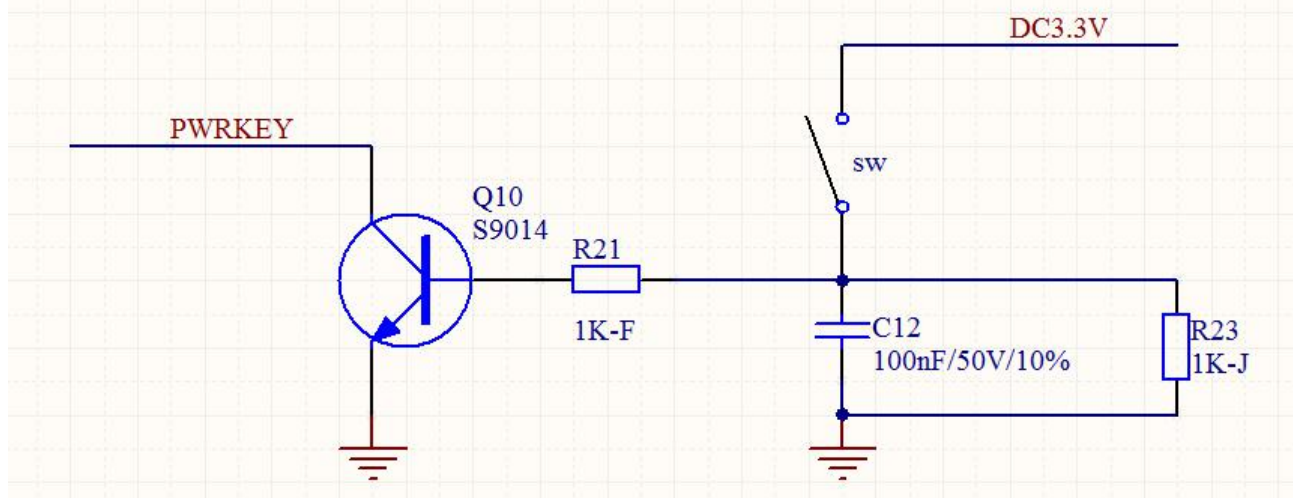


图 4-7

5. PCB 设计及装配

5.1. PCB 设计要求

电源供电应满足模块最大工作电流 750mA。预留余量 30%..电源输出电流保证在 1200mA 以上。电源走线 40mil,尽量走短线。模块正负极接滤波电容，稳定模块正常工作。

建议焊盘设计应考虑焊接的可靠性。模块布局距离板边 $\geq 2\text{mm}$ 。模块周围区域避免器件的干扰影响。

模块底部铺地完整，尽量减少走高频大电流信号线。尤其是 RF 部分，不可避免也应和模块不在同一层，尽量保持走线在中间层或底层，以减少干扰。

5.2. 天线接口设计注意事项

GM3 模块有 IPEX 座，可以直接接外置天线使用。GM3p 的 43,44,45 脚预留蓝牙功能引脚，暂不开放，这三个脚悬空即可。

如有需求将天线端口 41 脚接出。需要注意以下几点，其性能好坏直接决定了模块工作时信号强弱和工作时数据传输的可靠性/稳定性。

- 1，做天线部分设计时，需要做 50ohm 阻抗匹配，禁止使用直角走线，推荐使用平滑的弯线，并且弯曲不能超过 1 处；
- 2，天线引出线需要外接天线转接头，以方便外接天线使用，外接天线的阻抗为 50ohm，接头方式可根据用户实际需求来定。
- 3，天线周围地线需要做包地处理，布线的两面在天线附近禁止走线，在使用 RF_GND 做包地

处理后，需要将 RF_GND 与电源地通过单点接地。

4，天线走线要短，周围不要有高频及电源走线等干扰信号线以免影响信号的可靠性/稳定性
一个天线连接处的布线示如下：

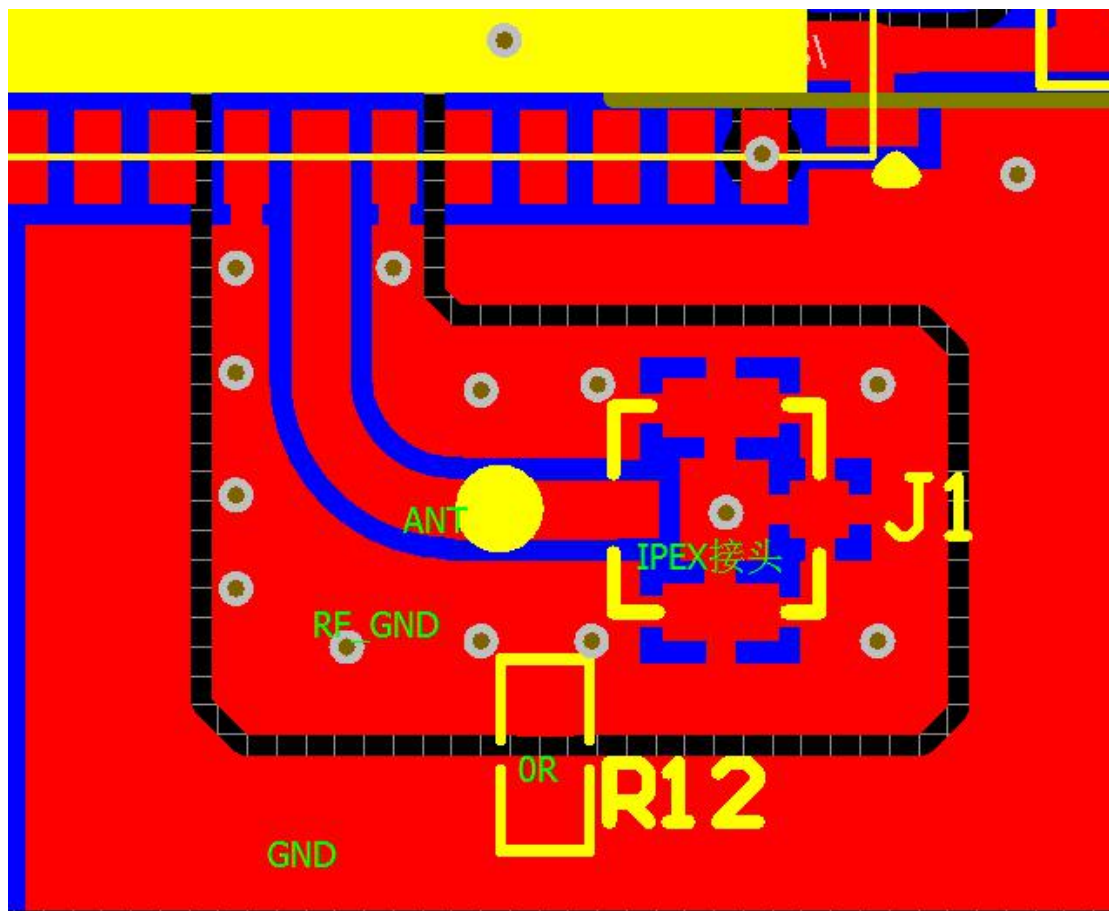


图 5-2 天线走线示意图

5.3. SIM 卡设计及注意事项

GM3 需设计 SIM 卡，SIM 卡槽应尽量靠近 GM3 模块的对应位置放置，VSIM, SIM_DAT, SIM_CLK 走线尽量短，避免重复双面走线。推荐 SIM 卡型号为 C749。增加 ESD 保护，以保证正常通行。GM3S 内置 SIM，无需设计。

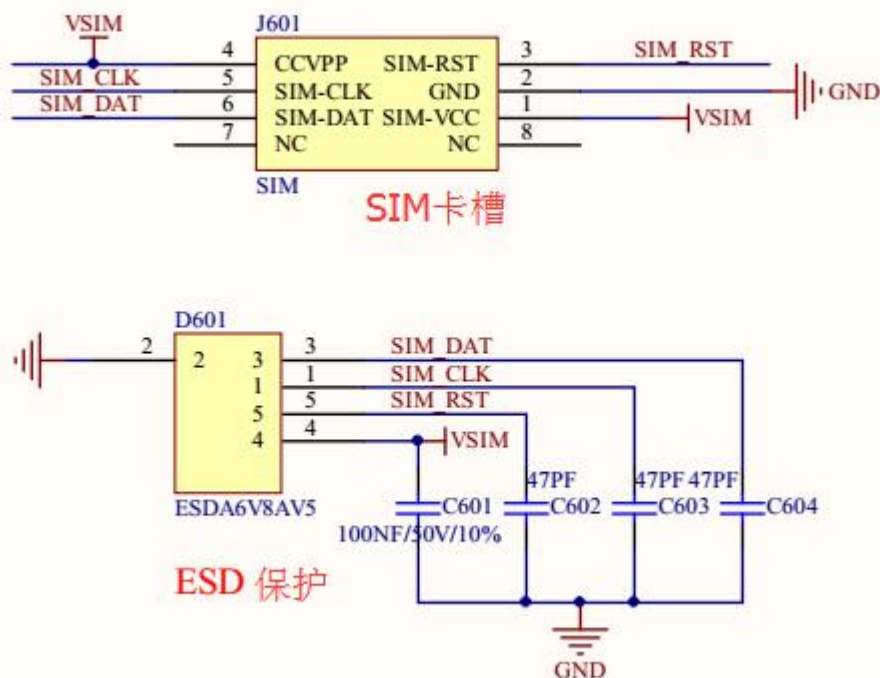


图 5-3 SIM 卡设计原理图

5.4. 调试串口

用户使用时，必须要把 VCC、HST-TXD(Pin27)、HST-RXD(Pin28)、GND 以 2.54*4 的接口方式引出，以便后续固件升级。

5.5. 安装调试

PCB 板焊接避免虚焊，漏焊，短路等现象。

模块拆封后保存环境条件：温度 $<30^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $<60\%$ （RH）情况下 24 小时内进行安装。

6.免责声明

本文档提供有关 USR-GPRS232 系列产品的信息，本文档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。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且，我公司对本产品的销售和/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。本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。

7.更新历史

2015-10-20 版本 V1.0.创立

2016-02-20 版本 V1.1 修正一些错误，Reload 脚功能修改。
将硬件说明改为硬件手册，更换页眉。

2016-03-03 版本 v1.2 增加 唤醒引脚功能介绍。
增加 GM3s 图片
修改了 WORK 灯的定义

2016-04-14 版本 v1.3 增加了电源说明和 SIM 设计说明

2016-04-27 版本 v1.4 修改了电路匹配的阻值

2016-07-11 版本 v1.5 开放了 30 脚 UART2 的 RTS 信号和 8 脚 I2C_SCL
编写了天线走线的注意事项

2016-08-11 版本 v1.6 修改了电平匹配说明
修改了开关机说明

2016-12-14 版本 v1.7 修正了模块尺寸图

2017-03-06 版本 v1.8 添加 GM3p 的描述部分

联系方式

公 司：济南有人物联网技术有限公司

地 址：山东省济南市高新区新泺大街 1166 号奥盛大厦 1 号楼 11 层

网 址：<http://www.usr.cn>

客户支持中心：<http://h.usr.cn>

邮 箱：sales@usr.cn

企 业 QQ：8000 25565

电 话：4000-255-652 或者 0531-88826739

有人愿景：国内联网通讯第一品牌

公司文化：有人在认真做事！

产品理念：简单 可靠 价格合理

有人信条：天道酬勤 厚德载物 共同成长