

欧孚EM55 GSM模块用户硬件设计手册

版本:V1.4

版权声明

Copyright © 2012 by Oviphone Corporation 本资料著作权上海欧孚通信技术有限公司保有所权利。未经公司著作权人书面许可，任何单位或个人不得以任何方式摘录、复制或翻译。



为上海欧孚通信技术有限公司所有商标。侵权必究。本手册中出现的其他公司商标，由商标拥有公司所有。

上海欧孚通信技术有限公司保留修改本手册技术参数及规格的权力，对本手册中的印刷错误及与最新资料不符之处我们会及时改进。所有这些改动不再事先通知，但会编入新版手册中。

上海欧孚通信技术有限公司拥有本手册的最终解释权。

说明

本指南的使用对象为系统工程师，硬件开发工程师，软件开发工程师及测试工程师。由于产品版本升级或其它原因，本手册内容会在不预先通知的情况下进行必要的更新。除非另有约定，本手册中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

修改记录

文档版本 V1.3

Revision	Date	Author	Description
1.0	2012-11-15	Oviphone	Draft version
1.1	2012-11-20	Oviphone	1. 增加引脚分布图的 PCM 管脚名
1.2	2012-11-28	Oviphone	1. 去掉 Bluetooth 功能描述以及指标，参考设计
1.3	2012-11-29	Oviphone	1. 去掉 FM 的功能描述以及指标，参考设计
1.4	2012-12-03	Oviphone	引脚分布图 26PIN 改为 INT1

1. 概述

EM55 是一款支持 四频频 (GSM850/GSM900/DCS1800/PCS1900) 的 GSM/GPRS 无线通信模块(同时支持下行 EDGE), 提供语音、短信、数据业务等功能, 适合各种民用领域的应用。数据业务 GPRS 下行峰值数据理论速率可达 85.6kb/s (EDGE 下行数据峰值可达 384kb/s), 上行峰值数据理论速率 42.8 Kb/s。

EM55 同时也是一款支持 PCM 功能的 GSM/GPRS 无线通信模块。

本文以EM55模块为例, 详细介绍了模块的逻辑结构、硬件接口和主要功能, 并给出相关的硬件、结构参考设计。

2. 外形

规格	描述
尺寸	30.2mm*21mm*2.4mm (长*宽*高)
重量	约 7g
正面图	
注意事项	模块的固定方式为直接手工焊接以及 SMT。

3. 模块的主要特性

模块主要特性

规格	描述
供电	电压范围: 3.4V~4.2V (推荐值 3.9V)
省电	休眠模式下的耗流为<1mA
频段	GSM850/GSM900/DCS1800/PCS1900
	可以自动搜寻工作频段, 也可以通过 AT 命令来设置频段。
	符合 GSM Phase 2/2+
GSM 类型	小型移动台
GSM 灵敏度	-107dBm
最大发射功率	GSM850/EGSM900 Class4(2W)
	DCS1800/PCS1900 Class1(1W)
GPRS 连接特性	GPRS multi-slot class 12
	GPRS mobile station class B
瞬间峰值电流	Maximum 2A
工作电流	平均 220mA
待机电流 (Idle)	0.9mA
温度范围	正常工作温度: -30°C ~ +70°C
	工作受限温度: -40°C ~ -30°C 和 +70°C ~ +85°C
	存储温度: -45°C ~ +90°C
协议	兼容 GSM/GPRS Phase2/2+

AT	GSM07.07
	扩展指令集
连接器	针式连接 GSC
短消息 (SMS)	MT, MO, CB, Text 和 PDU 模式
	短消息 (SMS) 存储设备: SIM 卡
GPRS 数据特性	GPRS 数据下行传输: 最大 85.6 kbps
	GPRS 数据上行传输: 最大 85.6 kbps
	编码格式: CS-1, CS-2, CS-3 和 CS-4
	支持分组广播控制信道(PBCCH)
	支持通常用于 PPP 连接的 PAP (密码验证协议) 协议
下行 EDGE 数据特性	EDGE 数据下行传输: 最大 384 kbit/s 编码格式: MCS1~9
电路交换数据	CSD 传输速率: 2.4, 4.8, 9.6, 14.4 kbps
	支持非结构化补充数据业务(USSD)
SIM 卡接口	支持的 SIM 卡: 1.8V 和 3.0V
天线接口	天线引脚
通讯录管理	支持类型: SM, FD, LD, RC, ON, MC.
软件升级	主串口升级软件
串口	传输速率支持从 1200bps 到 115200bps
	可以通过串口发送 AT 命令和数据
	支持符合 GSM 07.10 协议的串口复用功能
机械尺寸	30.2mm*21mm*2.4mm (长*宽*高)

编码格式和最大网络数据速度率

编码格式	1 Timeslot	2 Timeslot	4Timeslot
CS-1:	9.05kbps	18.1kbps	36.2kbps
CS-2:	13.4kbps	26.8kbps	53.6kbps
CS-3:	15.6kbps	31.2kbps	62.4kbps
CS-4:	21.4kbps	42.8kbps	85.6kbps

3.1. 工作模式

模式	功能	
正常工作	GPRS 休眠	在这种状态下, 模块的电流消耗会降到最低, 模块仍能接收寻呼信息和 SMS。
	GPRS 待机	模块随时准备着 GPRS 数据传输, 但是当前没有发送或接收数据。这种情况下, 功耗取决于网络状况和 GPRS 配置。
	GPRS 数据传输	GPRS 数据正在传输中(PPP 或者 TCP 或者 UDP)。在这情况下, 功耗取决于网络状况(例如: 功率控制等级), 上下行数据链路的数据速率, 以及 GPRS 配置 (例如: 使用多时隙配置)。

	EDGE 下行数据 传输	下行过程中将使用 EDGE 替代 GPRS
关机模式	通过“AT+EPOF”命令或使用 Reset 引脚关机。此时，模块内部的各部分电源会被关闭，软件也停止运行。串口不可用。	

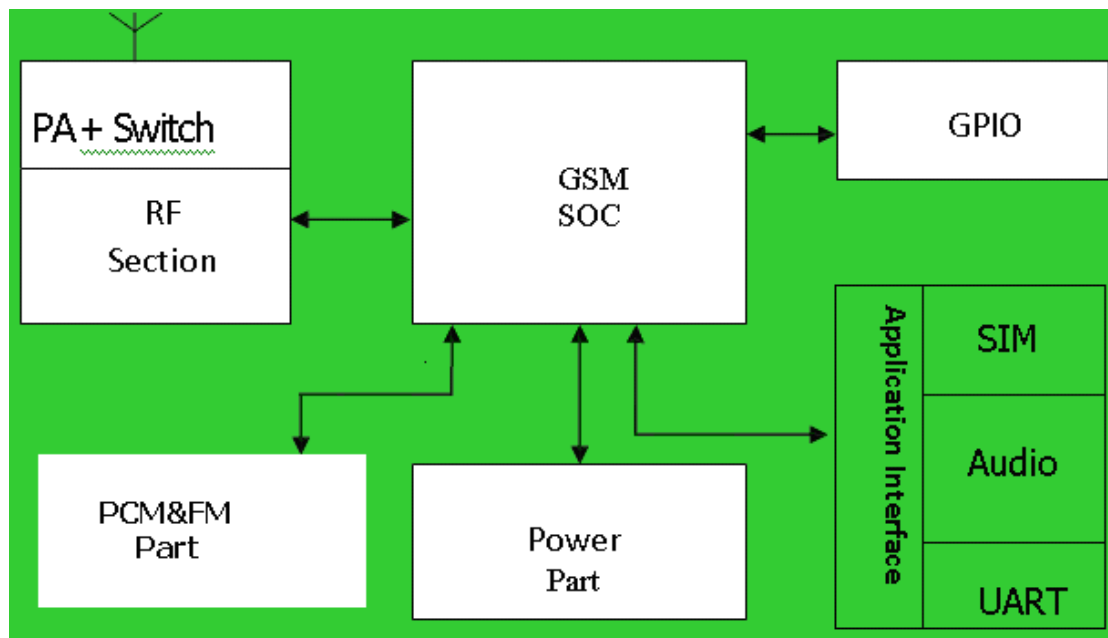
3.2. 模块功能框图

下图列出了模块的主要功能部分：

GSM单芯片 (SOC)

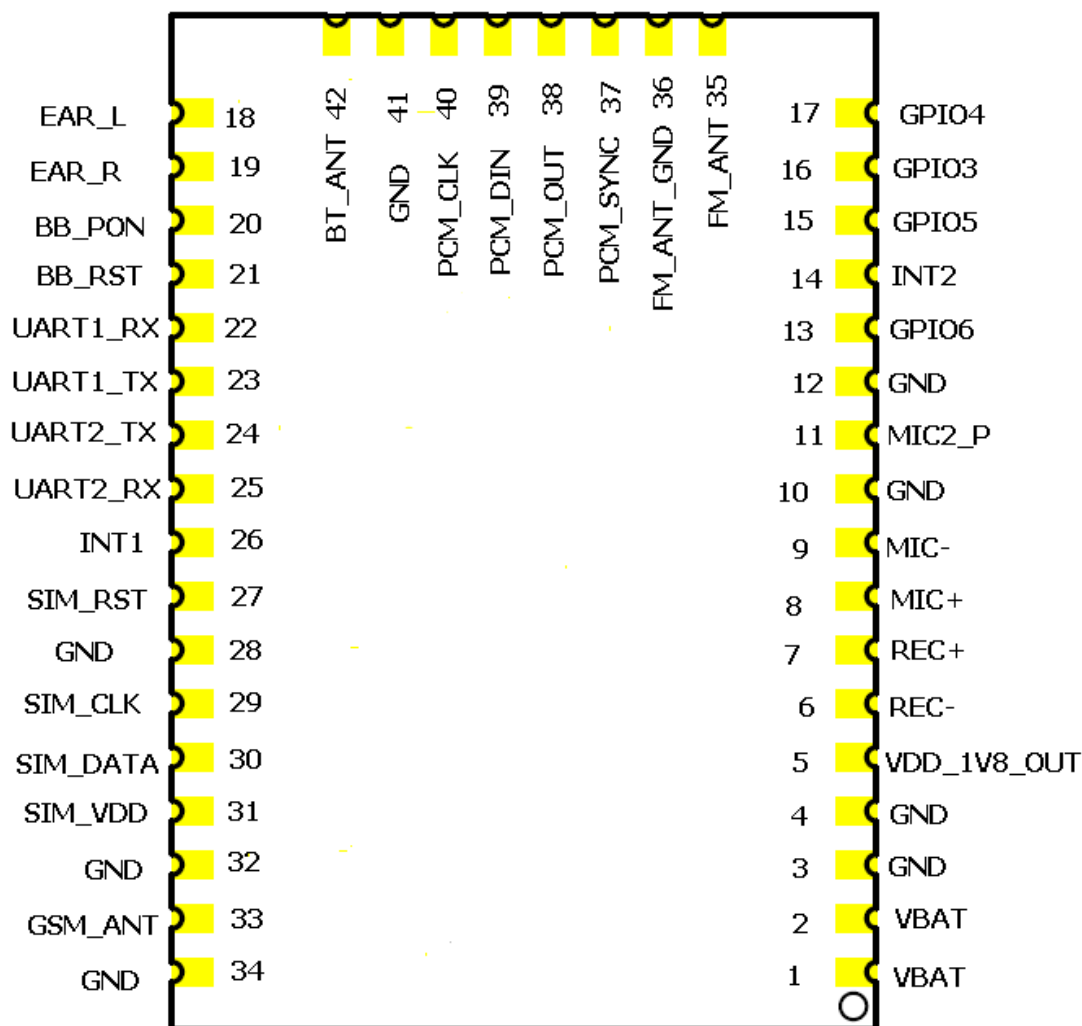
GSM射频以及天线接口

其他接口（GPIO，应用接口，电源供电接口）



4. 模块封装

4.1. 引脚分布图



4.2. 模块引脚描述

4.2.1 引脚描述

引脚名称	引脚序号	I/O	电压域	功能	备注
供电					
VBAT	1,2	I		供电	3.4V~4.2V (推荐值 4.0V)
VDD_1.8V_OUT	5	O		1.8V 电源输出	1.8V, 输出 200mA
GND	3,4,10,12, 28,32,34, 41			接地	
开关机和复位					

PWR_EN	20	I		通过拉低 PWR_EN 并保持至少 1.5 秒后释放，可以开启或关机模块。	模块内部已经上拉至 2.8V。
BB_RESETB	21	I	2.8V	模块复位和关机	在模块出现异常情况下，拉低可以把模块关机内部已经 2.8V 上拉，注意电压域不同要分压设计
串口/调试接口					
UART1_TX	23	O	2.8V	数据发送	上拉设计不要超过 3V3
UART1_RX	22	I	2.8V	数据接收	上拉设计不要超过 3V3
UART2_TX	24	O	2.8V	数据发送	可当 GPIO 使用，上拉设计不要超过 3V3
UART2_RX	25	I	2.8V	数据接收	可用于 UART1_RTS，发送请求，上拉不要超过 3V3
SIM 卡接口					
SIM_VDD	31	O		SIM 卡电源，支持 1.8V 和 3.0V SIM 卡供电。	必须通过连接 TVS 二极管来做静电防护。
SIM_DATA	30	I/O		SIM 卡数据传输	
SIM_CLK	29	I/O		SIM 卡时钟信号	
SIM_RST	27	I/O		SIM 卡复位信号	
中断接口					
INT2	14	I	1.8V	SIM 卡插拔中断	注意电压域不同要分压设计
INT1	26	I	2.8V	电压域不要超过 3.3V	注意电压域不同要分压设计
Audio 卡接口					
MIC+	8	I		microphone 输入正极	此为主 MIC 通路，内部集成 DC 偏置
MIC-	9	I		microphone 输入负极	
REC+	7	O		听筒正极	
REC-	6	O		听筒负极	
MIC2_P	11	I		MIC 单端正极输入	注意，内部没 DC 偏置，需要外部添加
EAR_L	18	O		耳机左声道	
EAR_R	19	O		耳机右声道	
GPIO 接口					
GPIO3	16	I/O	2.8V	电压域不要超过 3.3V	
GPIO4	17	I/O	2.8V	电压域不要超过 3.3V	
GPIO5	15	I/O	2.8V	上拉不要超过 3V3	可用于 UART1_CTS，允许发送；
GPIO6	13	I/O	2.8V	电压域不要超过 3.3V	
RF 接口					
FM_ANT	35			NC	预留
FM_ANT_GND	36			NC	预留
BT_ANT	42			NC	预留
GSM_ANT	33	I/O		GSM 天线输入输出引脚	阻抗匹配控制在 50 欧姆。
PCM 信号接口					
PCM_SYNC	37	O		PCM 同步信号	
PCM_OUT	38	O		PCM 输出	
PCM_DIN	39	I		PCM 输入	

PCM_CLK	40	0		PCM 时钟信号	
---------	----	---	--	----------	--

设计注意事项:

因为模块采用2.8V的I/O电源系统,所有I/O口的最高输入限制电压最大不能超过3.3V, 否则可能损坏模块I/O口。3.3V的电源系统下的I/O口输出电压,由于信号完整性设计等方面的不完善, I/O口输出电压很有可能因过冲现象而导致 I/O输出实际上超过了3.3V,有时甚至能达到3.5V,这时的3.3V I/O信号直接连接模块2.8V系统的I/O,很可能就会损坏模块的 I/O管脚。这时需要增加串电阻和并电容等设计措施,同时需要注意14pin是1.8V的电压域,设计的时候注意不能使用超过1.8V的电压域。

4.2.2 GPIO, INT, UART等交互设计要点

引脚名称	引脚序号	I/O	电压域	功能	备注
PWR_EN	20	I		AP_PWR_ON_OFF_BP	模块开机
BB_RESETB	21	I	2.8V	AP_PWR_OFF_BP	模块复位和关机
UART1_TX	23	O	2.8V	数据发送	数据发送
UART1_RX	22	I	2.8V	数据接收	数据接收
INT1	26	I/O	2.8V	AP_INT_BP	AP 唤醒模块: AP 使能为高, 模块进入睡眠; 使能为低, 模块唤醒。
GPIO6	13	I/O	2.8V	BP_INT_AP	模块唤醒 AP, AP 端必须是能唤醒的中断

AP 若是 2.8~3.3V 的 GPIO 接口,在逻辑正常的情况下则可以直接和模块的这些接口相连。在初次设计或便于调试和测量的情况下,建议预留 00hm 电阻。

4.2.3 辅助增强控制信号

为了增强 AP 和模块之间的通信更加可靠,建议在 AP 有多余的 GPIO 或接口资源时,加上这些接口。

引脚名称	引脚序号	I/O	电压域	功能	备注
UART2_RX	25	I	2.8V	UART1_RTS	UART1 的硬件流控
GPIO5	15	I/O	2.8V	UART1_CTS	UART1 的硬件流控
GPIO3	16	I/O	2.8V	BP_SLP_STATUS	模块睡眠状态位
GPIO4	17	I/O	2.8V	AP_SLP_STATUS_CHECK	模块检测 AP 是否睡眠

4.3. 机械尺寸

三维尺寸 (单位: 毫米)

30.2mm*21mm*2.4mm (长*宽*高)

5. 接口应用

5.1. 供电

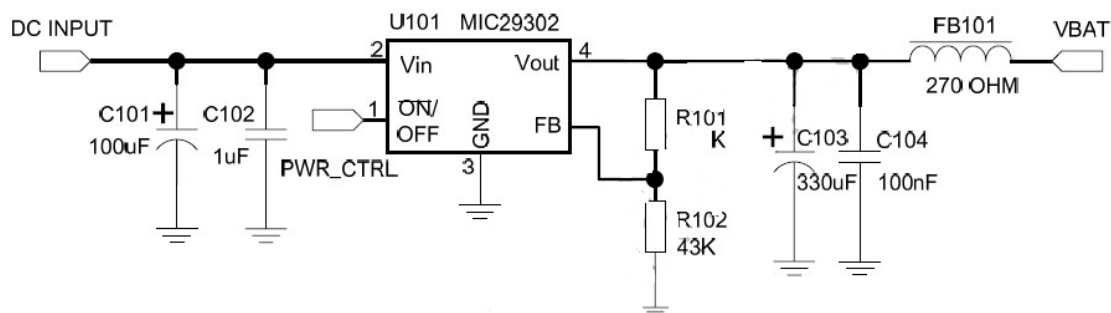
模块VBAT的电压输入范围是3.4V到4.2V，推荐电压为4.0V。模块发射的突发会导致电压跌落，这时电流的峰值最高会达到2A。因此，电源的供电能力不能小于2A。建议靠近VBAT使用一个大电容稳压，推荐使用100 μ F 钽电容（低 ESR）和一个1 μ F~10 μ F的陶瓷电容并联。PCB布局时，电容应尽可能靠近模块的VBAT引脚。

供电系统设计建议点：

1. 用3.7V的锂离子电池给模块供电，也可以使用镍镉或者镍锰电池直接给模块供电，但请注意其最大电压不能超过模块的最大允许电压，否则会损坏模块。当使用电池时，VBAT 引脚和电池之间的阻抗应当小于150m Ω 。

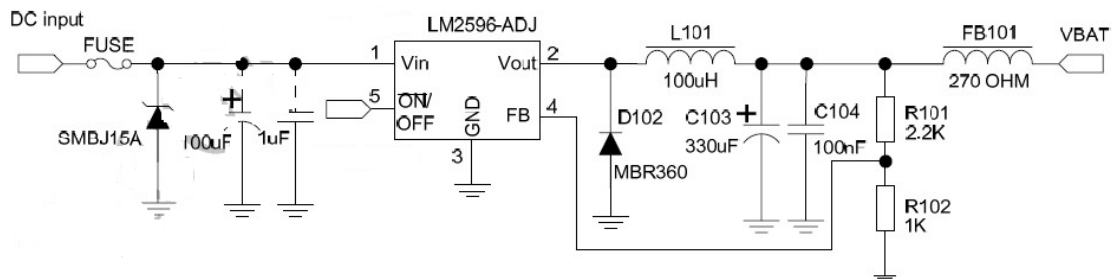
2. 使用LDO供电情况

DC输入电压为+5V，使用LDO供电的推荐电路如下图所示：



3. 采用开关稳压器设计

如果输入（DC）和输出（VBAT）的压差很大，建议采用开关稳压器。尤其是在当模块突发时电流达到 2A的情况下，开关稳压器效率优势明显。下图是DC-DC供电参考设计电路。

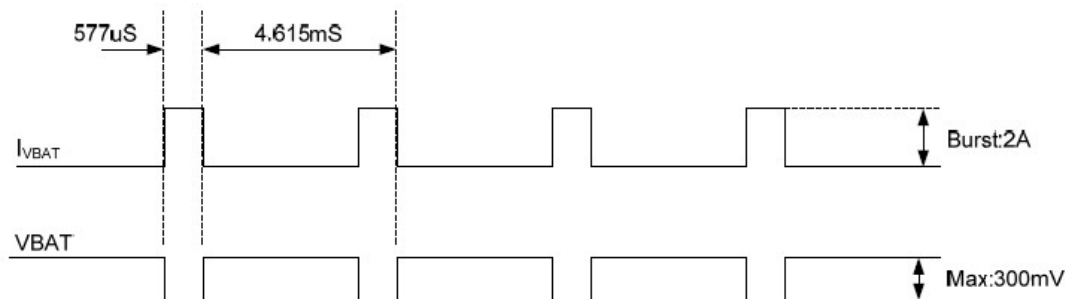


下图是在VBAT等于4V、最大发射功率时，VBAT的跌落情况。

测试条件：VBAT的最大输出电流等于2A，100 μ F的钽电容，ESR等于0.7欧姆。

	供电电压特性	
--	--------	--

最小值	典型值	最大值
3.4V	4.0V	4.2V

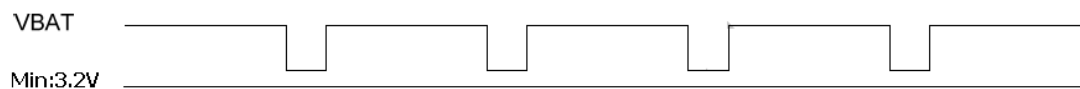


突发时 VBAT 的跌落

5.1.1. 电源引脚

两个 VBAT 引脚用于电源输入，7 个 GND 引脚用于接地，VDD_1.8V_OUT 输出 1.8V 电源供客户使用。（根据特殊需求，输出电压可以 1.6/1.8/2.8/3.0/3.3V 调节）

用户设计中，需特别注意电源部分的设计，确保即使在模块耗电流达到 2A 时，VBAT 的跌落也不要低于 3.2V。如果电压跌落低于 3.2V，模块可能会关机。从 VBAT 引脚到电源的 PCB 布线要足够宽以降低在传输突发模式下的电压跌落。



VBAT 跌落的最低电压

5.2. 开机关机

当超过模块的温度和电压限制时请不要开启模块。在极端情况下这样操作会导致模块永久性的损坏。

5.2.1 开机

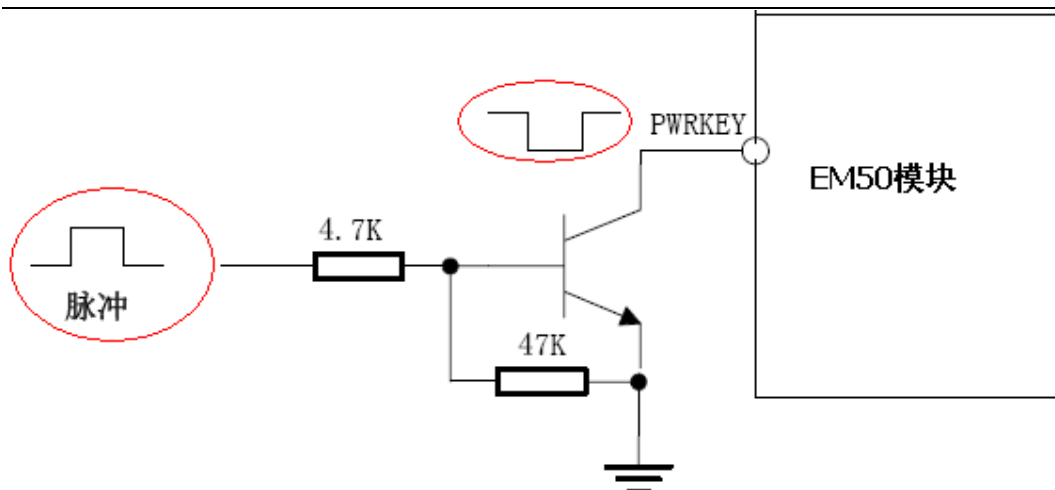
模块在正常上电后处于关机状态。长按 PWR_EN 可以开启模块

1. 使用外面控制器直接输出低电平脉冲用于开启模块的方法

给模块 PWR_EN 引脚一个持续时间 1.5S 以上低电平脉冲模块即可开机。

NOTE: 设计时外部无需再串一个 1K 的电阻,内部已经集成 1K 电阻用于提升 PWR_EN 的 ESD 性能。

2. 使用外面控制器输出高电平脉冲用于开启模块的方法



5.2.2. 模块关机

下面是模块的几种关机方法：

5.2.2.1. 软件关机

在模块正常工作时，通过 AT 命令，AT+EP0F 可以把模块关机。

5.2.2.2 复位关机

当模块出现异常情况时，给模块 RESETB 引脚一个 200mS 的低脉冲，会导致模块复位关机。

5.2.2.3 自动关机

高压、低压自动关机

高温、低温自动关机

5.3. 串口

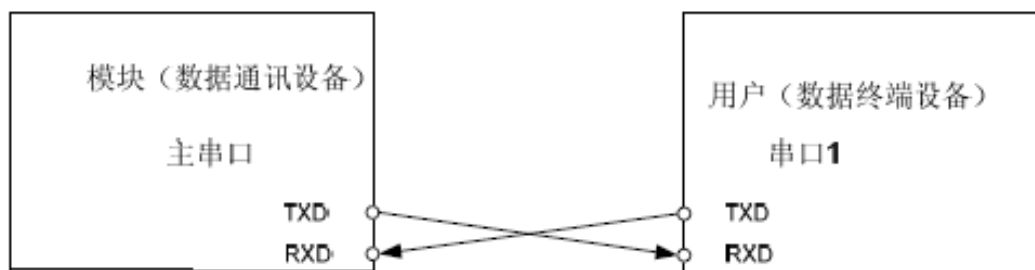
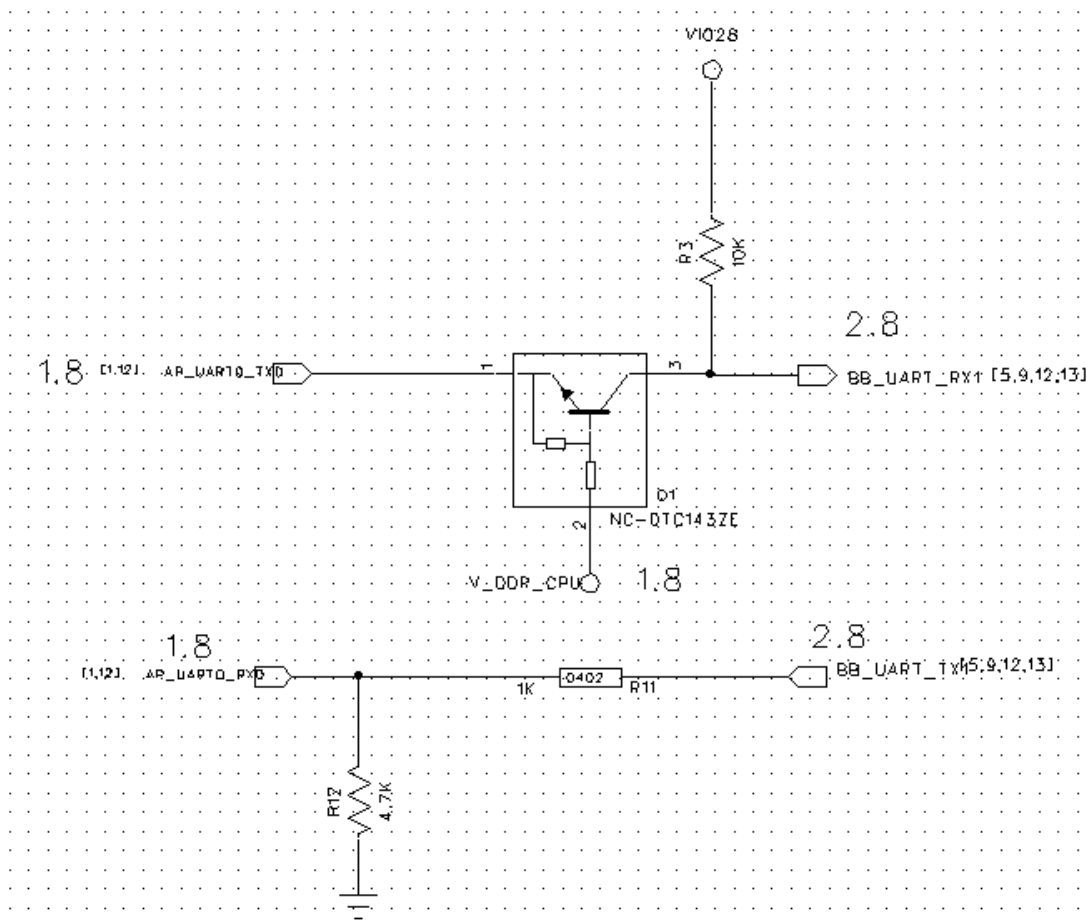
串口引脚定义

串口/调试接口	序号	I/O	电压域	功能	备注
UART1_TX	23	O	2.8V	数据发送	上拉设计不要超过 3V3
UART1_RX	22	I	2.8V	数据接收	上拉设计不要超过 3V3
UART2_TX	24	O	2.8V	数据发送	可当 GPIO 使用，上拉设计不要超过 3V3
UART2_RX	25	I	2.8V	数据接收	可用于 UART1_RTS，发送请求，上拉不要超过 3V3

模块提供一个全流控的 UART 接口，最大速率为 2Mbps，典型值为 11.5kbps，对外接口为 2.8V CMOS 电平信号。可用于升级，串口通信等。

在使用 EM55 模块 UART 口与 PC 或者 MCU 通讯的使用，请注意 TX、RX 方向，特别需要注意的是 EM55 UART 口仅支持 2.8V 电压，所以对于非 2.8V 的外部 UART 需要使用电平转换，通常的做法是使用二极管或者三极管实现电平转换。也可以使用 level shift 芯片实现。

如图所示为三极管以及电阻实现 1.8V/2.8V 电平转换，图中电阻仅为示意，设计时根据实际需求请重新计算。



串口:

TXD: 发送数据到 DTE 设备的 RXD 信号线上。

RXD: 从 DTE 设备的 TXD 信号线上接收数据。

串口的逻辑电平

参数	最小	最大	单位
VIL	-0.3	0.7	V
VIH	2.1	3.3	V
VOL	0	0.4	V
VOH	2.4	-	V

5.3.1. 串口功能

串口:

支持 Modem 设备

串口可用于 CSD 传真, GPRS 服务, 接收 AT 命令控制模块。

串口支持的通讯波特率如下:

1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200bps。

默认为 115200bps。

自动波特率模式支持的通讯速率如下:

1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 和 115200bps。

在自动波特率模式下模块可以自动的检测并适应主机应用的波特率。模块默认设置为自动波特率检测。这个功能可以使用户灵活的操作模块而不用考虑主机的波特率设置。

串口不支持 RS232 电平, 只支持 CMOS 电平。所以在模块和 PC 间必须加一个电平转换 IC

5.4. SIM 卡接口

5.4.1. SIM 应用

模块的 SIM 卡接口支持 GSM Phase 1 规范, 同时也支持新的 GSM Phase 2+规范和 FAST 64 kbps SIM 卡(用于 SIM 应用工具包)。

支持 1.8V 和 3.0V SIM 卡。

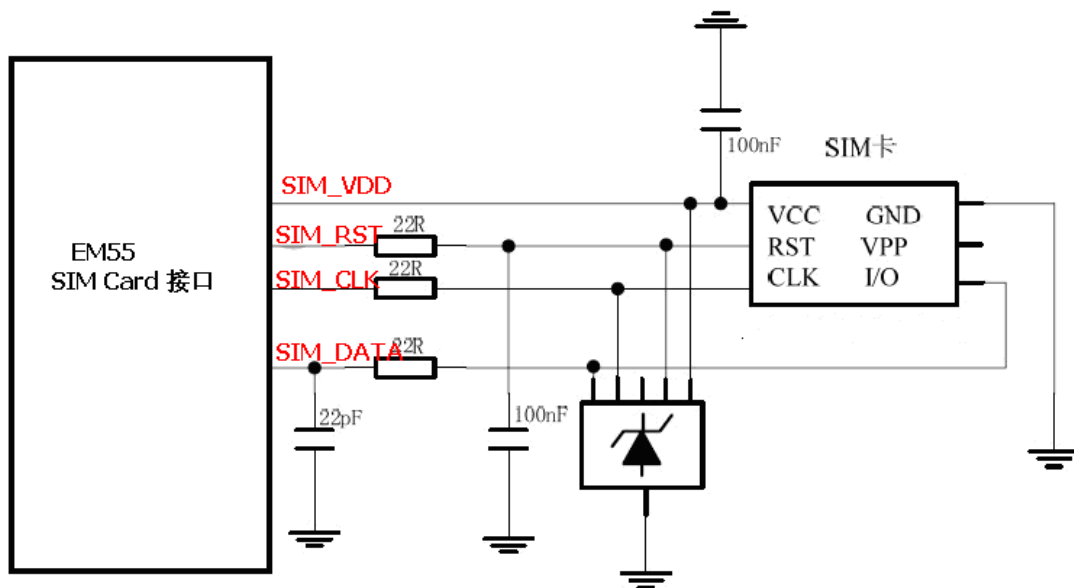
SIM 卡的接口电源由模块内部的电压稳压器提供, 正常电压值为 3V 或者 1.8V。

SIM 卡接口引脚定义

引脚名称	引脚序号	功能
SIM_VDD	31	SIM 卡供电, 根据 SIM 卡的类型自动选择输出电压, 可以为 $3.0V \pm 10\%$ 或者为 $1.8V \pm 10\%$, 输出电流约为 10mA。
SIM_DATA	30	SIM 卡数据输入/输出
SIM_CLK	29	SIM 卡时钟
SIM_RST	27	SIM 卡复位

下图是 SIM 卡推荐接口电路。为了保护 SIM 卡, 建议使用 ST (www.st.com)公司的 ESDA6V1W5 器件或者 ON SEMI (www.onsemi.com)公司的 SMF05C 器件来做静电保护。下图中, 串在接口中的 22Ω 电阻用于匹配模块和 SIM 卡之间的阻抗, 数据信号线 SIM_DATA 已在模块内部上拉。SIM 卡的外围电路的器件应该靠近 SIM 卡座。

Oviphone 推荐使用 6 引脚的 SIM 卡座,推荐电路如下图:



硬件设计建议:

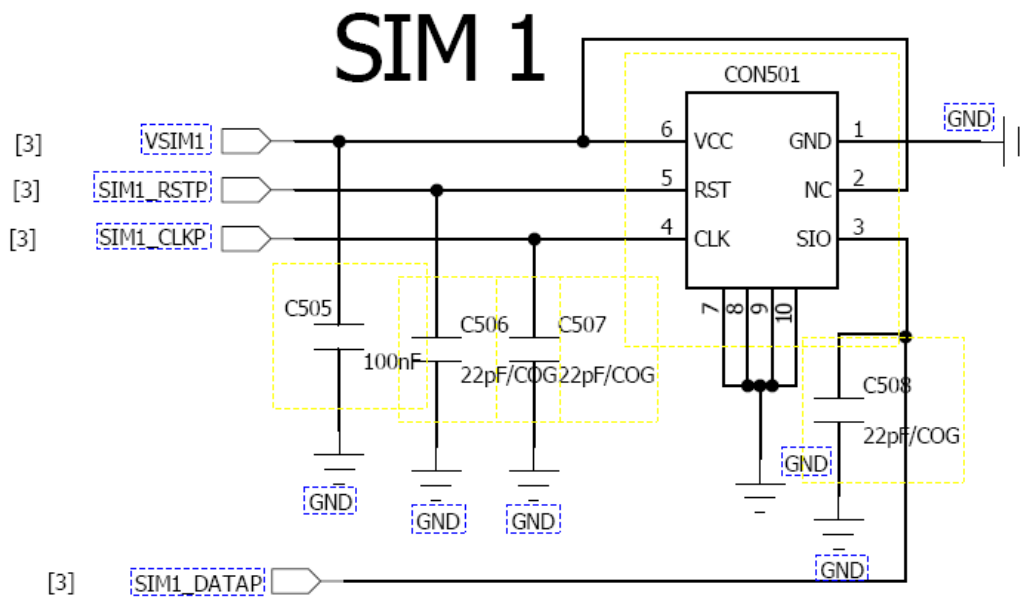
此处可以使用独立的 TVS 管, 根据实际 ESD 测试情况, 酌情使用。

如果 ESD 较好, 不需要 TVS 管的话, TVS 位置请使用 22pF~33pF 的退藕电容, 用于提升 SIM 卡的抗射频干扰能力。

如果 ESD 测试下来, TVS 管不可少, 请使用容值不超过 50pF 的 TVS 管子。

22R 电阻根据实际测试情况, 酌情选择添加还是去除。

下图为验证的简洁参考设计

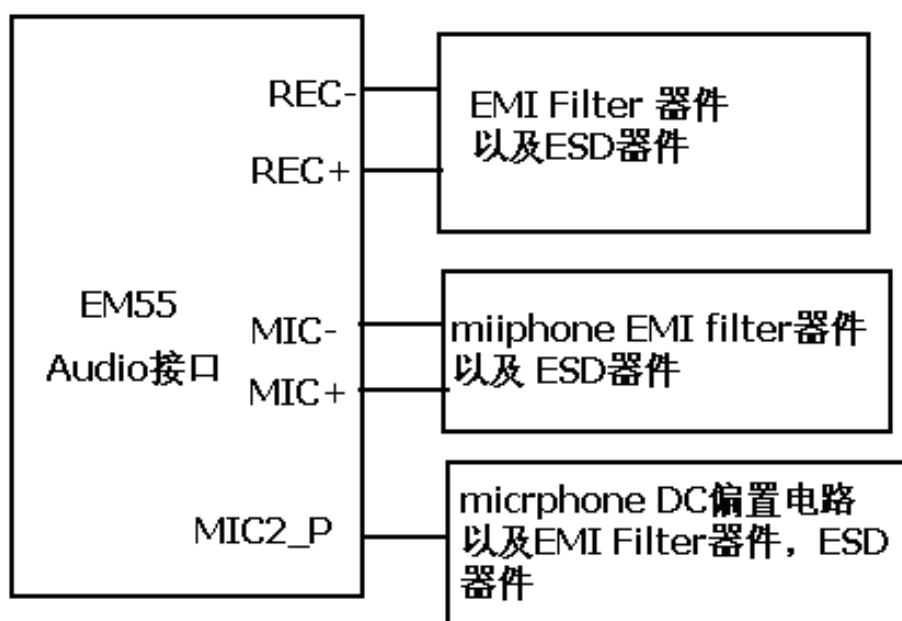


5.5 音频接口

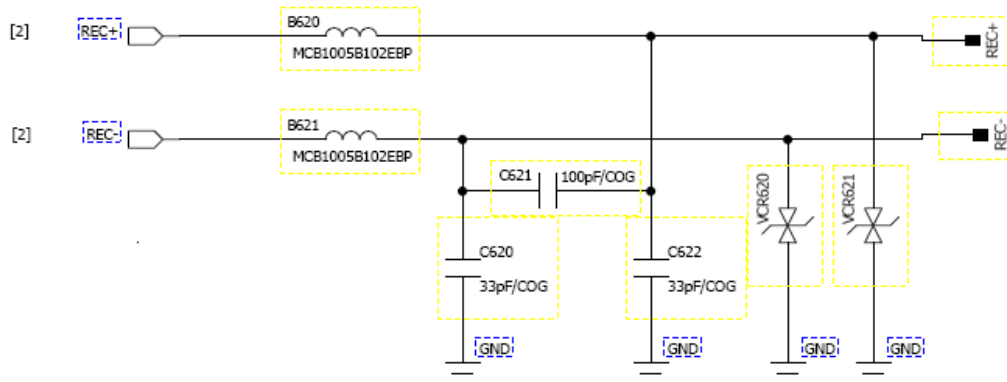
EM55 模块提供多路音频输入输出，灵活搭配带 CODEC 或不带 CODEC 的 AP 和其他应用场合。

一路听筒，一路耳机输入作为 CODEC 等的 LINE IN；一路差分带内部直流偏置的 MIC，一路耳机 MIC 输入（不带直流配置）。

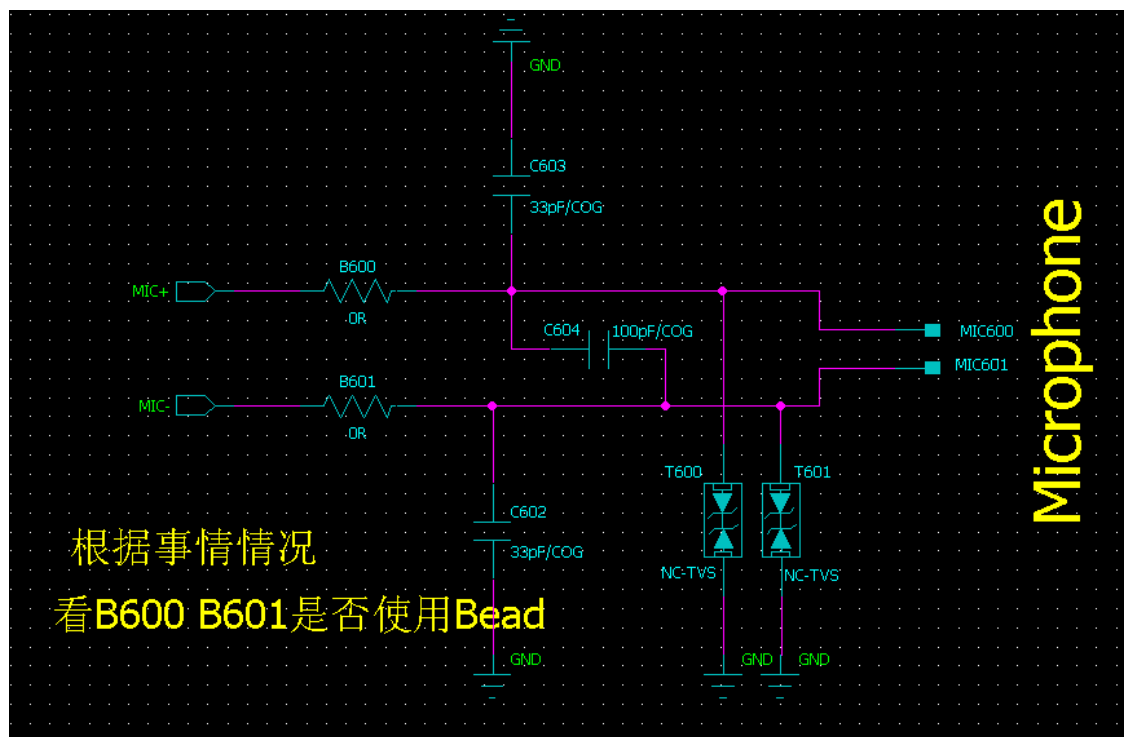
5.5.1 音频接口电路如图所示。



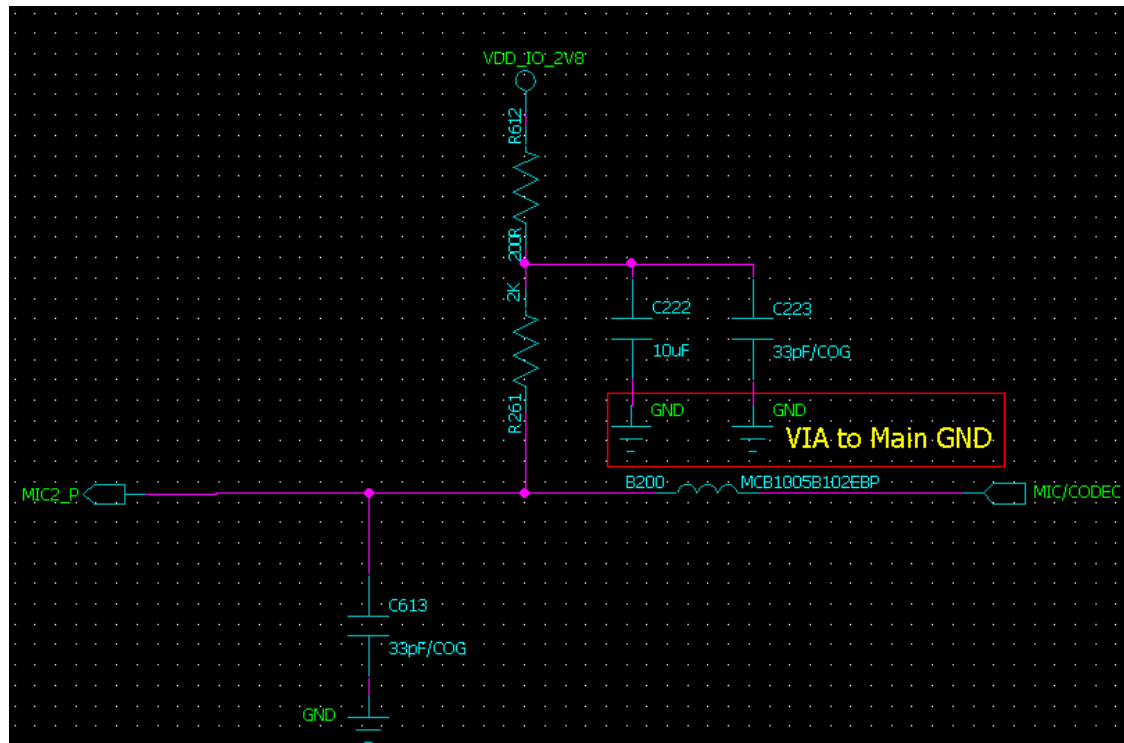
5.5.2 常规 REC 电路设计参考。



5.5.3 带 DC Bias 的差分主 Microphone 参考电路设计



5.5.4 带 DC Bias 的单端 Microphone 参考电路设计



5.6 信号指示灯接口

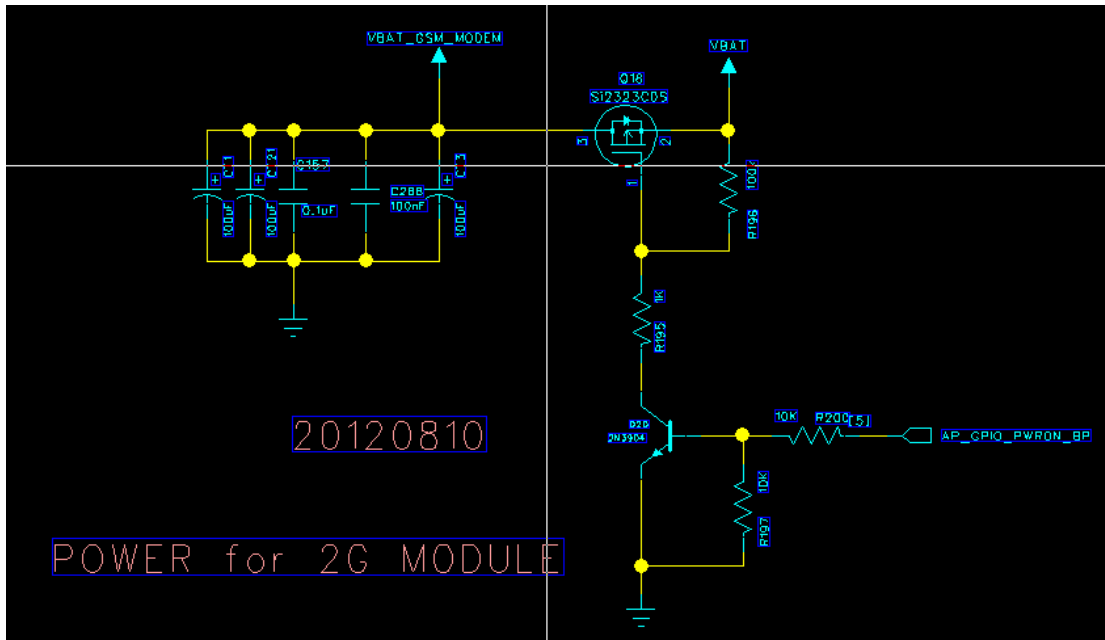
如果需要 LED 信号指示灯可以使用 GPIO 和三极管控制实现。

5.7 Phone PAD 设计 AP 与 MODEM 连接接口

除了 SIM 卡，音频，电源，GND 和天线等外围信号，AP 和模块的控制信号分为必须要控制接口和辅助增强信号接口。

5.7.1 模块电源的控制

建议模块使用 PAD 的电池电源 VBAT 加可以控制的 MOSFET 来实现模块的供电和断电。



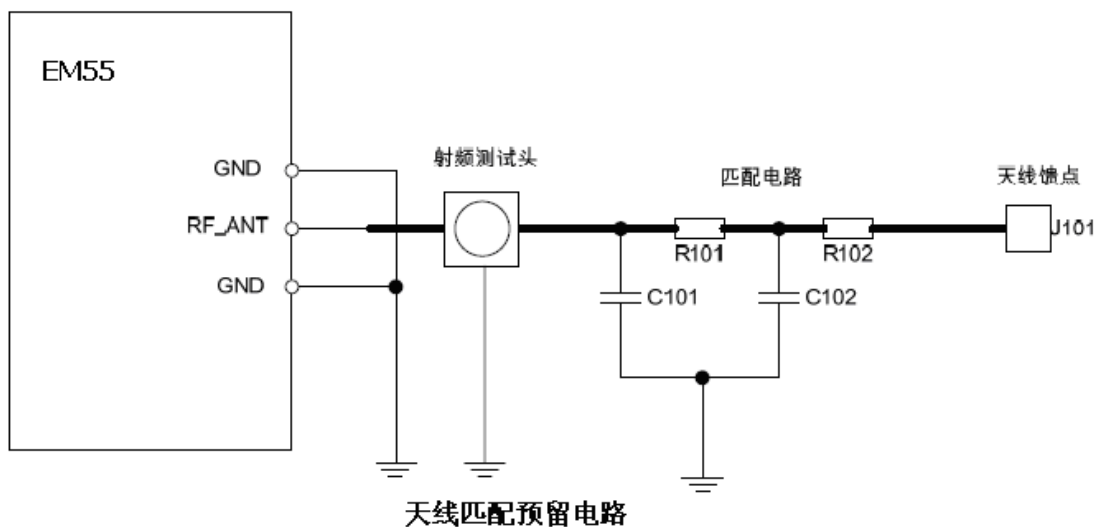
5.7.2 SIM 卡的连接

模块的 SIM 卡支持热插拔，在支持热插拔的 SIM 卡卡座设计中，模块的 INT2 可以作为 SIM 卡热插拔的中断信号，SIM 卡的热插拔管脚上拉 100K 电阻到模块的 VDD_1.8V_OUT 到 INT2。

5.8. 天线接口

模块提供了一个天线接口引脚，用户主板上的天线应该使用微带线或者其他类型的射频走线（应控制其阻抗为 50 欧姆）与模块的天线引脚连接。

为了方便天线调试和认证测试，应该增加一个射频连接器和天线匹配网络，推荐电路图如下：模块的 GSM_ANT 建议预留 PI 型匹配电路。



模块天线部分应采取必要措施避免有用频段干扰信号，在外部天线和射频连接之间要有良好的屏蔽，而且，要使外部的射频缆线远离所有的干扰源，特别是高速数字信号及开关电源等 EMI 较严重的区域。模块所用天线按照移动设备标准，驻波比应在 1.1 到 1.5 之间，输入阻抗 50Ω ，使用环境不同，对天线的增益要求也不同，一般情况下，带内增益越大，带外增益越小，天线的性能越好。当使用多端口天线时，各个端口之间的隔离度应大于 30dB。如双极化天线的两个不同极化端口，双频天线的两个不同频段端口之间，以及双频双极化天线的四个端口之间，隔离度应大于 30dB。

5.9. 模块在 PCB 设计中的放置要求

在用户系统中，模块位置的布局应注意远离高速电路、开关电源、电源变压器、大的电感和单片机的时钟电路等 EMI 较严重的区域。以免出现 RF 干扰基带，或者 EMI 引起 RF 的接收灵敏度 de-sense 问题。

6. 电气，可靠性和射频特性

6.1 绝对最大值

下表显示了在非正常工作情况下绝对最大值的状态。超过这些极限值将可能会导致模块永久性损坏。

绝对最大值

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V _{BAT}	电源供电电压	-0.3	-	4.73	V
V _I *	输入电压	-0.3	-	3.63	V
I _I *	输入电流	-	-	8	mA
I _O *	输出电流	-	-	8	mA

*适用于键盘，GPIO，UART 和 DEBUG 等数字接口。

6.2 额定参数

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V _{BAT}	供电电压	3.4	4	4.6	V
T _{oper}	工作温度	+30	+25	+70	°C
T _{stg}	存储温度	-45	-	+90	°C

6.3 数字接口特性

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V _{IH}	输入高电平电压	2.1	-	3.3	V
V _{IL}	输入低电平电压	-0.3	-	0.7	V
V _{OH}	输出高电平电压	2.4	-	-	V
V _{OL}	输出低电平电压	-	-	0.4	V

注：以上参数适用于键盘，GPIO，UART 和 DEBUG 等数字接口

6.4 SIM 卡接口特性

3V SIM 卡接口特性

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
I_{IM}	最大输入电流	-1	-	1	mA
I_{OM}	最大输出电流	-1	-	1	mA
V_{IH}	高电平输入电压	2.4	-	-	V
V_{IL}	低电平输入电压	-	-	0.4	V
V_{OH}	高电平输出电压	2.7	-	-	V
V_{OL}	低电平输出电压	-	-	0.4	V

1.8V SIM 卡接口特性

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
I_{IM}	最大输入电流	-1	-	1	mA
I_{OM}	最大输出电流	-1	-	1	mA
V_{IH}	高电平输入电压	1.4	-	-	V
V_{IL}	低电平输入电压	-	-	0.27	V
V_{OH}	高电平输出电压	1.62	-	-	V
V_{OL}	低电平输出电压	-	-	0.36	V

6.5 SIM_VDD 特性

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V_O	输出电压	2.9	3	3.1	V
		1.65	1.8	1.95	V
I_O	输出电流	-	-	10	mA

6.6 VDD_1.8V_OUT 特性

VDD_1.8V_OUT T 特性参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V_O	输出电压	1.7	1.8	1.9	V
I_O	输出电流	-	-	200	mA

Note: 不同编程输出电压以 $\pm 5\%$ 计算。

6.7 射频特性

6.7.1. 模块传导射频输出功率

下表列出了模块的传导输出功率，符合 3GPP TS 05.05 技术规范。

GSM850 传导输出功率

GSM850				
PCL	Nominal output power (dBm)	Tolerance (dB) for conditions		
		Normal	Extreme	
5	33	± 2	± 2.5	
6	31	± 3	± 4	
7	29	± 3	± 4	
8	27	± 3	± 4	
9	25	± 3	± 4	

10	23	±3	±4
11	21	±3	±4
12	19	±3	±4
13	17	±3	±4
14	15	±3	±4
15	13	±3	±4
16	11	±5	±6
17	9	±5	±6
18	7	±5	±6
19-31	5	±5	±6

GSM900 传导输出功率

GSM900			
PCL	Nominal output power (dBm)	Tolerance (dB) for conditions	
		Normal	Extreme
5	33	±2	±2.5
6	31	±3	±4
7	29	±3	±4
8	27	±3	±4
9	25	±3	±4
10	23	±3	±4
11	21	±3	±4
12	19	±3	±4
13	17	±3	±4
14	15	±3	±4
15	13	±3	±4
16	11	±5	±6
17	9	±5	±6
18	7	±5	±6
19-31	5	±5	±6

DCS1800 传导输出功率

DCS1800			
PCL	Nominal output power (dBm)	Tolerance (dB) for conditions	
		Normal	Extreme
0	30	±2	±2.5
1	28	±3	±4
2	26	±3	±4
3	24	±3	±4
4	22	±3	±4
5	20	±3	±4

6	18	±3	±4
7	16	±3	±4
8	14	±3	±4
9	12	±4	±5
10	10	±4	±5
11	8	±4	±5
12	6	±4	±5
13	4	±4	±5
14	2	±5	±6
15	0	±5	±6

PCS1900 传导输出功率

PCS1900			
PCL	Nominal output power (dBm)	Tolerance (dB) for conditions	
		Normal	Extreme
0	30	±2	±2.5
1	28	±3	±4
2	26	±3	±4
3	24	±3	±4
4	22	±3	±4
5	20	±3	±4
6	18	±3	±4
7	16	±3	±4
8	14	±3	±4
9	12	±4	±5
10	10	±4	±5
11	8	±4	±5
12	6	±4	±5
13	4	±4	±5
14	2	±5	±6
15	0	±5	±6

6.7.2. 模块传导接收灵敏度

下表列出了模块的传导接收灵敏度，是在静态条件下测试。

频段	接收灵敏度（典型值）	接收灵敏度（最大值）
GSM850	-109dBm	-107dBm
EGSM900	-109dBm	-107dBm
DCS1800	-109dBm	-107dBm
PCS1900	-109dBm	-107dBm

6.7.3. 模块工作频段

下表列出了模块的工作频段，符合 3GPP TS 05.05 技术规范。

频段	接收	发射
GSM850	869~894 MHz	824~849 MHz
EGSM900	925 ~ 960MHz	880 ~ 915MHz
DCS1800	1805 ~ 1880MHz	1710 ~ 1785MHz
PCS1900	1930~1990MHz	1850~1910MHz

7. 缩略语（适用于无线通信）

A		
ADC	Analog-Digital Converter	模数转换
AFC	Automatic Frequency Control	自动频率控制
AGC	Automatic Gain Control	自动增益控制
ARFCN	Absolute Radio Frequency Channel Number	绝对射频信道号
ARP	Antenna Reference Point	天线参考点
ASIC	Application Specific Integrated Circuit	专用集成电路
B		
BER	Bit Error Rate	比特误码率
BTS	Base Transceiver Station	基站收发信台
C		
CDMA	Code Division Multiple Access	码分多址
CDG	CDMA Development Group	CDMA 发展组织
CS	Coding Scheme	译码图案
CSD	Circuit Switched Data	电路交换数据
CPU	Central Processing Unit	中央处理单元
D		
DAI	Digital Audio interface	数字音频接口
DAC	Digital-to-Analog Converter	数模转换
DCE	Data Communication Equipment	数据通讯设备
DSP	Digital Signal Processor	数字信号处理
DTE	Data Terminal Equipment	数据终端设备
DTMF	Dual Tone Multi-Frequency	双音多频
DTR	Data Terminal Ready	数据终端准备好
E		
EFR	Enhanced Full Rate	增强型全速率

EGSM	Enhanced GSM	增强型 GSM
EMC	Electromagnetic Compatibility	电磁兼容
EMI	Electro Magnetic Interference	电磁干扰
ESD	Electronic Static Discharge	静电放电
ETS	European Telecommunication Standard	欧洲通信标准
F		
FDMA	Frequency Division Multiple Access	频分多址
FR	Full Rate	全速率
G		
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
GSM	Global Standard for Mobile Communications	全球移动通讯系统
H		
HR	Half Rate	半速率
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access	高速下行分组接入
I		
IC	Integrated Circuit	集成电路
IMEI	International Mobile Equipment Identity	国际移动设备标识
ISO	International Standards Organization	国际标准化组织
ITU	International Telecommunications Union	国际电信联盟
L		
LCD	Liquid Crystal Display	液晶显示器
LED	Light Emitting Diode	发光二极管
M		
MCU	Machine Control Unit	机器控制单元
MMI	Man Machine Interface	人机交互接口/人机界面
MS	Mobile Station	移动台
P		
PCB	Printed Circuit Board	印刷电路板
PCL	Power Control Level	功率控制等级
PCS	Personal Communication System	个人通讯系统
PDU	Protocol Data Unit	协议数据单元
PLL	Phase Locked Loop	锁相环
PPP	Point-to-point protocol	点到点协议

R		
RAM	Random Access Memory	随机访问存储器
RF	Radio Frequency	无线频率
ROM	Read-only Memory	只读存储器
RMS	Root Mean Square	均方根
RTC	Real Time Clock	实时时钟
S		
SIM	Subscriber Identification Module	用户识别卡
SMS	Short Message Service	短消息服务
SRAM	Static Random Access Memory	静态随机访问存储器
T		
TA	Terminal adapter	终端适配器
TDMA	Time Division Multiple Access	时分多址
TE	Terminal Equipment also referred it as DTE	终端设备，也指 DTE
U		
UART	Universal asynchronous receiver-transmitter	通用异步接收/发送器
UIM	User Identifier Management	用户身份管理
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System	通用移动通信系统
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
V		
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio	电压驻波比
W		
WCDMA	Wide band Code Division Multiple Access	宽带码分多址

8. 结构

8.1 外观图

EM55 模块外观如图所示。

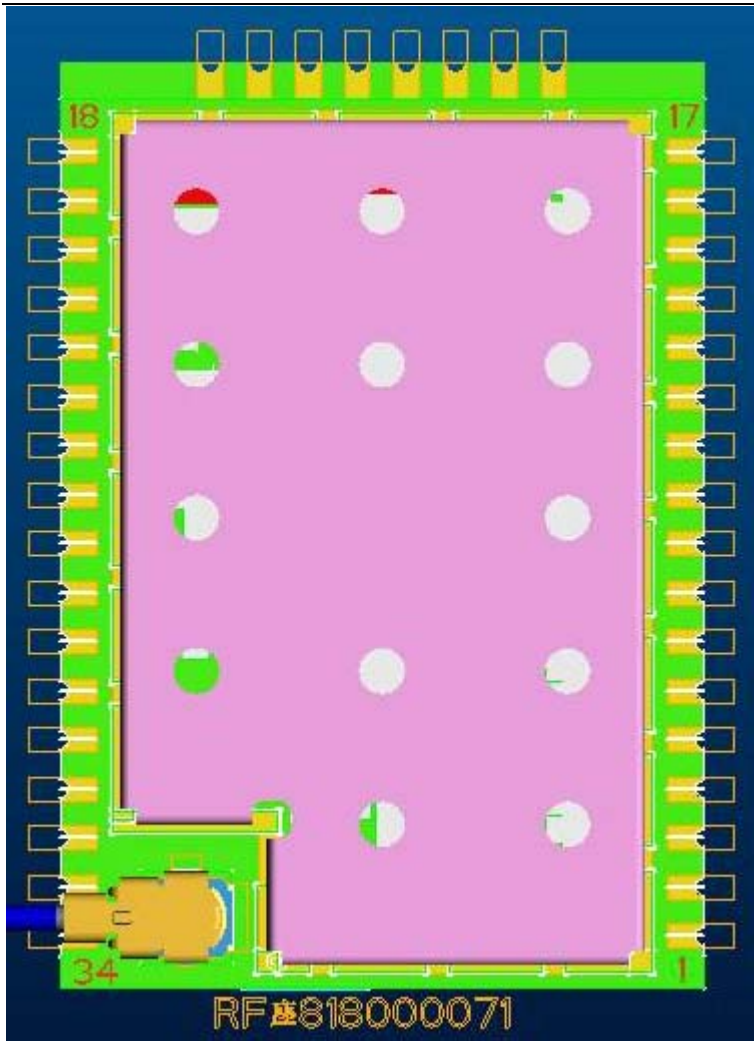
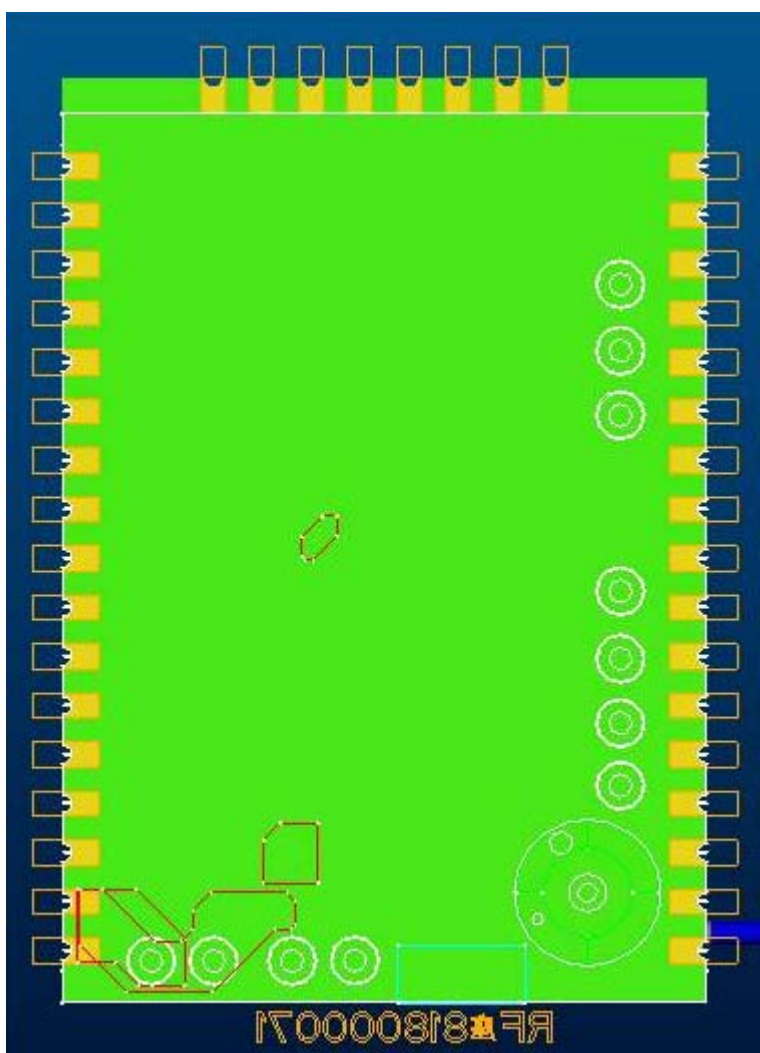


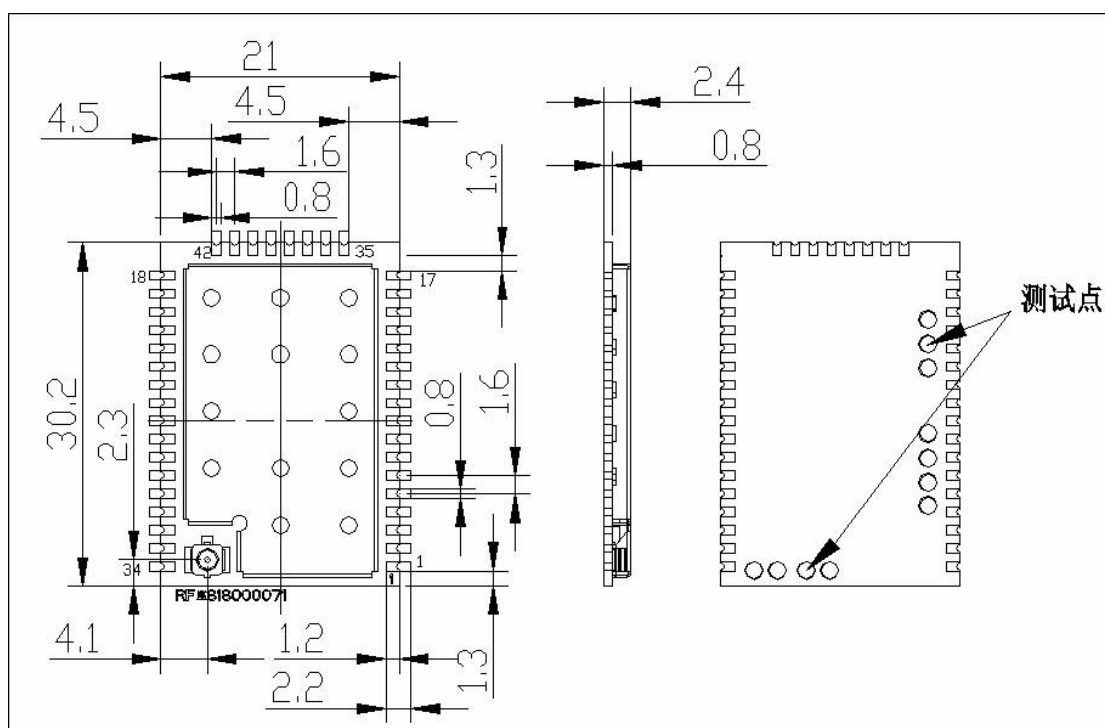
图 EM55 模块外观图



尺寸：30.2mm*21mm*2.4mm (长*宽*高)

8.2 模块装配图

模块装配图如图所示。



8.3 模块固定方式

模块的固定方式为直接手工焊接/SMT。