

PTM 101 GSM/GPRS 模块

硬件手册

Revision 1.30

2016-06-23



目 录

版本记录.....	3
1 产品总体介绍.....	4
1.2 外形尺寸.....	4
1.3 产品特性.....	5
2 接口信号说明.....	6
2.1 管脚分布及定义.....	6
2.2 数字接口应用条件.....	8
2.3 外形尺寸.....	9
3 设计指导.....	11
3.1 电源设计.....	11
3.2 天线设计.....	12
3.3 SIM 卡电路.....	13
3.4 UART 口通讯电路.....	14
3.5 指示灯电路.....	14
3.6 音频设计.....	15
3.7 实时时钟电源.....	17
3.8 开机信号.....	18
3.8 复位信号.....	18
3.9 来电提示输出端口.....	19
3.10 PTM101 最小系统参考设计.....	20

版本记录

版本	日期	备注
1.00	2012-03-25	第 1 次发布
1.10	2012-05-12	增加免提功能定义
1.20	2013-01-25	
1.30	2016-06-23	

1 产品总体介绍

1.1 概述

谱泰 PTM101 无线模块是一款四频段（850/900/1800/1900MHz）的 GSM/GPRS 无线模块，可全球通用。他内置 TCPIP 协议，彩信协议。支持标准的 AT 命令及 PUTAL 增强 AT 命令。提供丰富的语音和数据业务功能，是远程数据传输，远程控制，远程监控等各种应用的理想解决方案。

PTM101 硬件接口采用邮票孔封装，可像芯片一样贴应用板上，牢固可靠，并大大缩小了应用系统的体积。外形尺寸和通讯接口完全兼容原 PTM100 模块。

1.2 外形尺寸

表 1-1: PTM101 模块外形尺寸

外形规格	指标
尺寸（长 x 宽 x 高）	38mm x 29mm x 4.2mm
重量	

图 1-1: PTM101 模块实物外观

PTM101 正面

PTM101 底面



1.3 产品特性

PTM101 的产品特性如表 1-2 所述

表 1-2 产品特性

产品特性	描述
工作频段	四频 850/900/1800/1900MHz 自动切换，全球通用
最大发射功率	EGSM850 / GSM900 Class4 (2W)
	DCS1800 / PCS1900 Class1 (1W)
最大通话电流	约 245mA@EGSM850/ GSM900 频段 PCL=5
	约 205mA@DCS1800/ PCS1900 频段 PCL=0
平均待机电流	0.9mA (睡眠状态)
关机漏电流	2uA
接收灵敏度	< -108dBm
工作温度	正常工作温度: -20°C ~ +60°C
	扩展工作温度: -30°C ~ -20°C ; 60°C ~ +75°C
电源电压	3.4V~4.3V , 建议值: 4V
AT 命令	GSM 标准 AT 命令
	PUTAL 扩展 TCP/IP 及 MMS AT 命令
连接方式	40pin 邮票孔
连接接口	电源接口
	UART 接口 默认波特率: 9600
	标准 SIM 卡接口
	1 路模拟音频接口
短消息业务	支持 MO 和 MT
	支持点对点 and 小区广播
	支持 TEXT 和 PDU 模式
GPRS 数据业务	GPRS CLASS 12
	编码方式 CS1, CS2, CS3, CS4
	最高速率可达 85.6kbit/s
	支持 PBCCH
	内嵌 TCP/IP 协议, MMS 彩信协议, 支持域名解析。
补充业务	来电显示, 自动接听

2 接口信号说明

本章介绍 PTM101 外部接口信号的功能和使用方法。PTM101 共有 40 个管脚，采用四周邮票孔封装。

2.1 管脚分布及定义

图 2-1：PTM101 的管脚位置图。

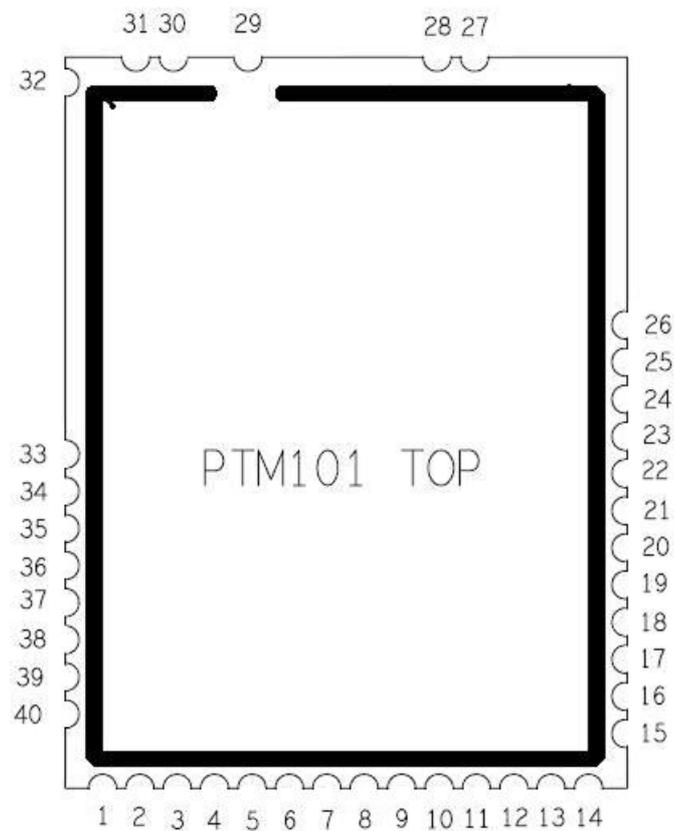


表 2-1 为 PTM101 的管脚功能描述

管脚	信号名称	I/O 方向	功能描述
1	NC	/	无定义，预留，应用时请悬空处理
2	NC	/	无定义，预留，应用时请悬空处理
3	NC	/	无定义，预留，应用时请悬空处理
4	NC	/	无定义，预留，应用时请悬空处理
5	GND	---	地网络
6	RING	O	来电或来短信，或闹钟响，高电平输出

7	UTXD	O	UART 口发送数据线
8	WAKEUP	I	模块唤醒端口，但模块进入睡眠状态时，在该端口输入持续 500ms 的低电平，模块将被唤醒，UART 口恢复通畅，可正常接收 AT 指令
9	URXD	I	UART 口接收数据线
10	SIM_RST	O	SIM 卡复位信号线
11	SIM_CLK	O	SIM 卡时钟输出线
12	VSIM	O	SIM 卡电源输出线
13	SIM_IO	I/O	SIM 卡数据传输线
14	PWRKEY	I	开/关机控制输入口
15	VRTC	I	实时时钟后备电源输入
16	STATUS_OUT	O	模块工作状态输出口
17	VDD	O	2.8V 电源输出，预留外部系统使用
18	SYSRST	I	复位信号，低电平有效
19	SPK0_N	O	音频输出信号-，即接听筒负极
20	SPK0_P	O	音频输出信号+，即接听筒正极
21	MIC0_P	I	音频输入信号+，即接 MIC 正极
22	MIC0_N	I	音频输入信号-，即接 MIC 负极
23	VBAT	PWR	模块电源输入端，范围 3.4V~4.3V
24	VBAT	PWR	模块电源输入端，范围 3.4V~4.3V
25	GND	---	地网络
26	GND	---	地网络
27	GND	---	地网络
28	GND	---	地网络
29	ANT	RF	天线接口
30	GND	---	地网络
31	GND	---	地网络
32	GND	---	地网络
33	SPK1_OUT	O	免提模式，单端音频输出，需外接音频功放。
34	NC	/	无定义，预留，应用时请悬空处理。
35	NC	/	无定义，预留，应用时请悬空处理。
36	NC	/	无定义，预留，应用时请悬空处理。

37	NC	/	无定义，预留，应用时请悬空处理。
38	NC	/	无定义，预留，应用时请悬空处理。
39	NC	/	无定义，预留，应用时请悬空处理。
40	NC	/	无定义，预留，应用时请悬空处理。

2.2 数字接口应用条件

PTM101 数字接口推荐应用条件如下：

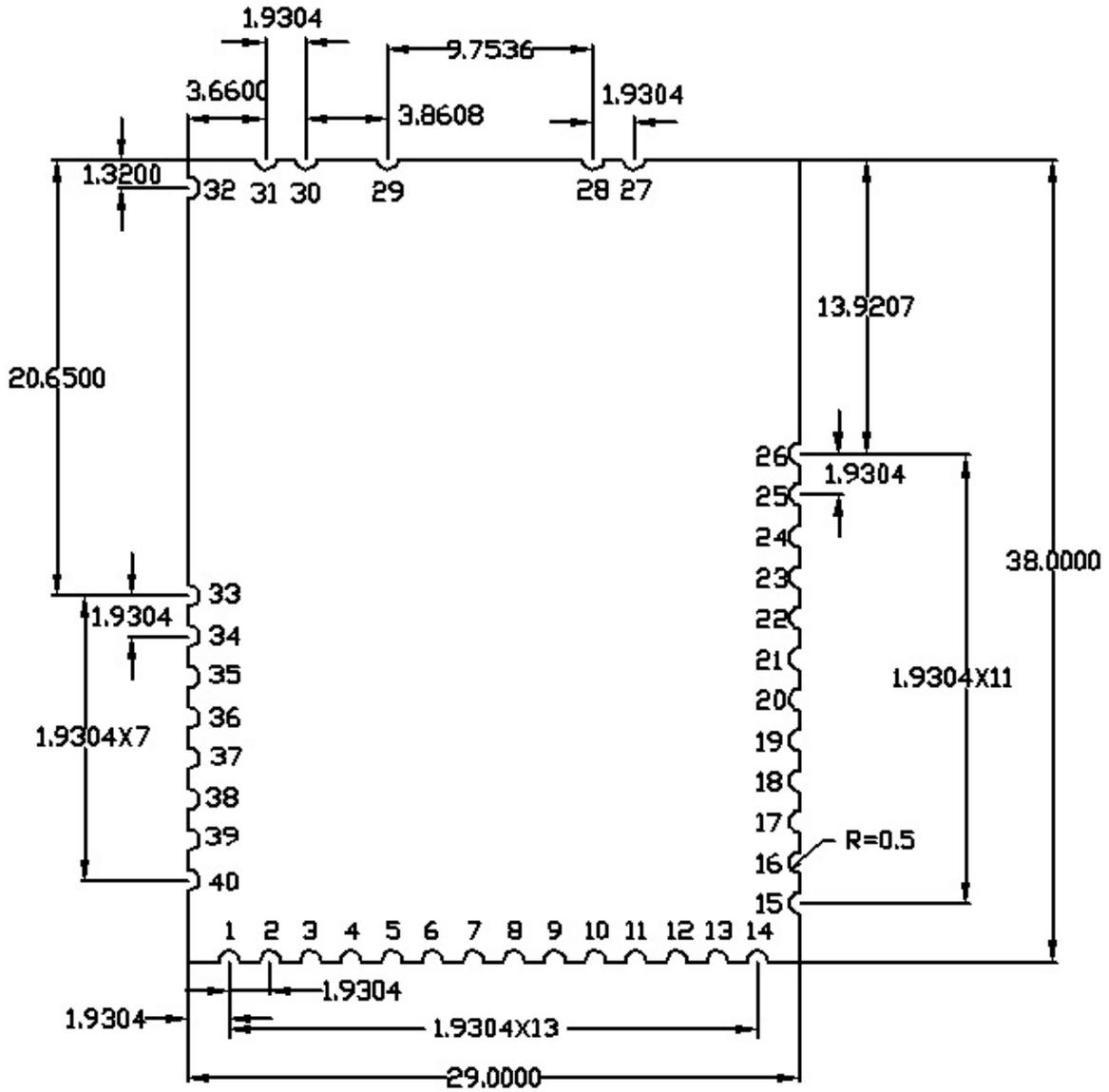
表 2-2:

参数	参数描述	最小值	最大值	单位
VIH	高电平输入电压	2.7	3.5	V
VIL	低电平输入电压	-0.3	0.8	V
VOH	输出高电平电压	2.3	3.0	V
VOL	输出低电平电压	0	0.5	V

2.3 外形尺寸

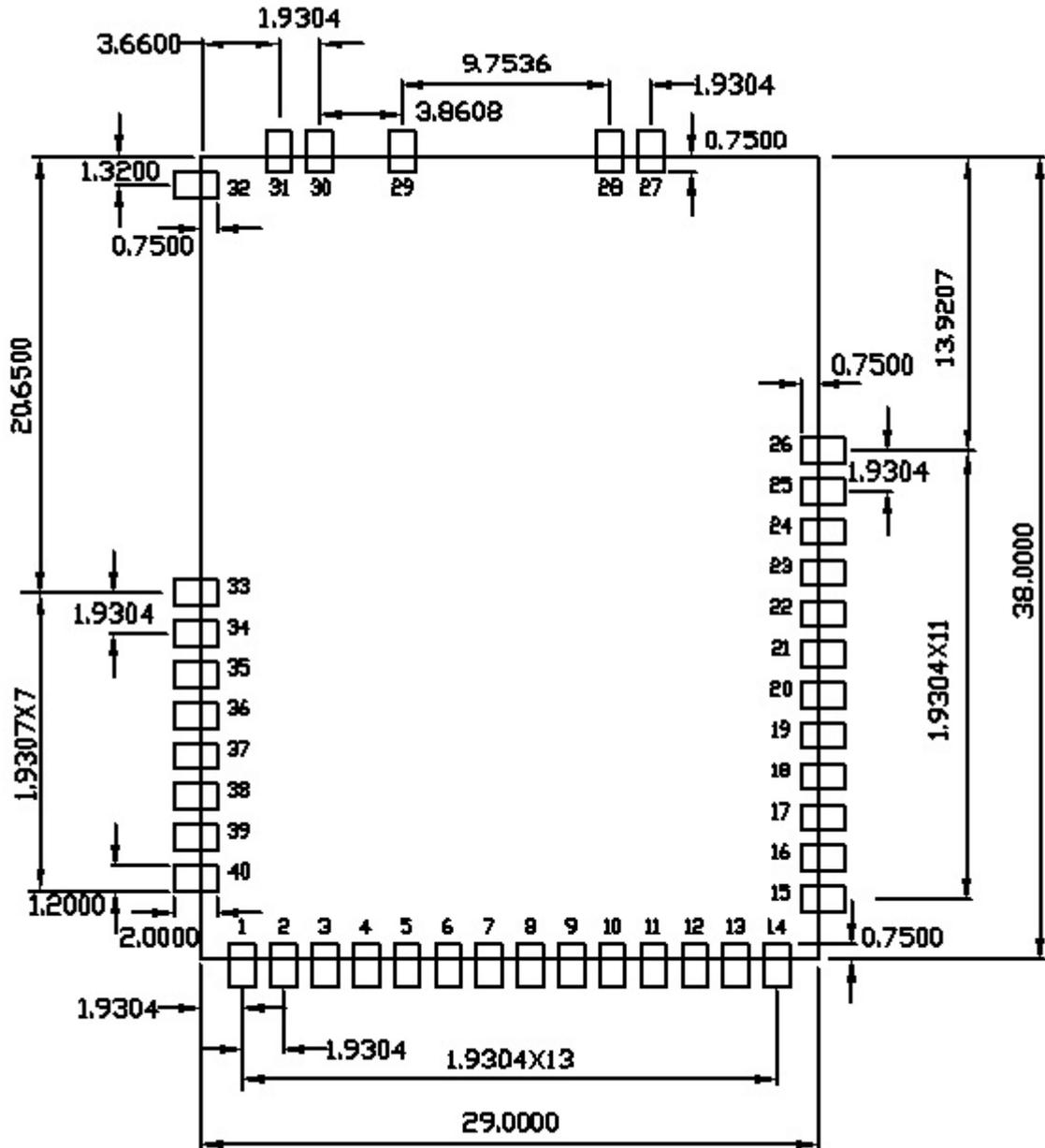
PTM101 的结构尺寸图如下：

图 2-2: PTM101 尺寸图(单位: mm)



PTM101 建议的封装尺寸图如下：

图 2-3：PTM101 建议焊盘封装图(单位：mm)



3 设计指导

本章介绍在 PTM101 模块应用中的一些常用外围电路的设计。

3.1 电源设计

PTM101 的电源输入端口为第 23, 24pin。

表 3-1:

管脚	信号名称	I/O 方向	功能描述
23	VBAT	PWR	电源输入, 范围 3.4V~4.3V。建议 4.0V
24	VBAT	PWR	电源输入, 范围 3.4V~4.3V。建议 4.0V

理想的电源设计是整个模块能够稳定可靠运行的第一必要条件。电源如果设计不好, 将导致模块的不稳定, 诸如无法注册网络, 突然掉电, 重启等等。

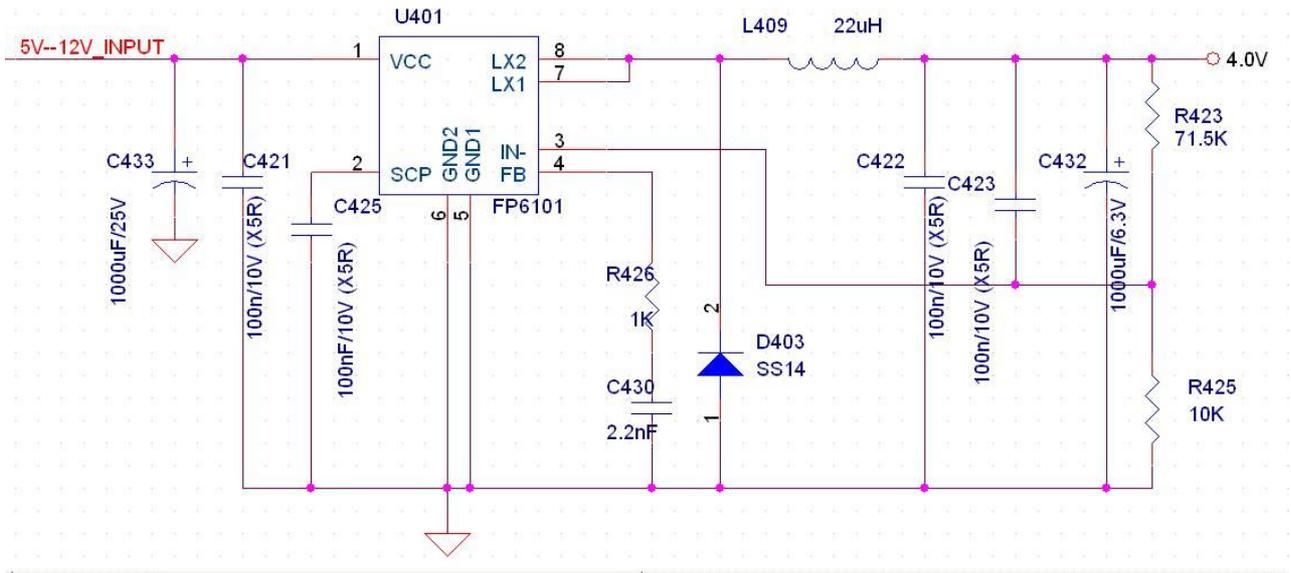
根据 GSM 终端设备的标准, GSM/GPRS 模块在工作时, 如果模块所在地区附近基站信号很弱, 模块将自动调大发射功率, 瞬间 (约 4.6ms) 最大的峰值电流可能会达到 2A, 因此在给 GSM/GPRS 模块设计电源, 一定要满足峰值能达 2A 的要求。并且要有良好的动态响应。即模块电源要求为:

1. 电压范围 3.4V~4.3V
2. 峰值电流能达到 2A, 动态响应快。

因此, 模块的电源有两种方案可选:

1. 采用手机锂电池, 手机的电源特性要求跟 GSM 模块完全相同。
2. 采用输出电流能力达到 2A 或以上, 并且输出电压可调的 DC-DC 芯片, 如 LM2576-ADJ, OCP2020, FP6101 等。

图 3-1 FP6101 参考外围电路



注意:

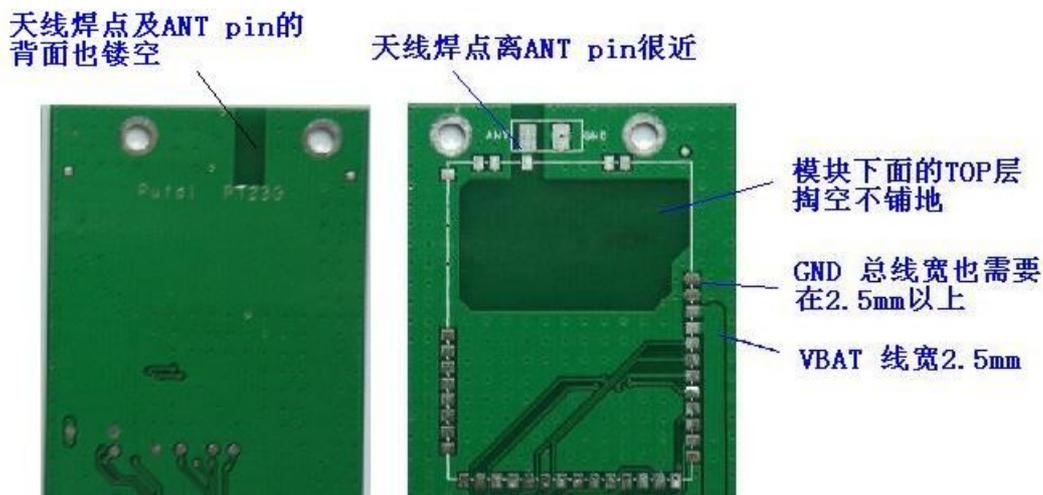
1. 其中的 L409 22uH 电感一定也要选用额定电流能达到 2A 的大功率电感，否则会导致供电不足，无法注册网络等问题。

2. C432 要采用大容值，至少 1000uF 及以上的大电容，这是提高动态响应的保证。

3.2 天线设计

GSM/GPRS 模块的天线设计，严格来讲需要做 50 欧姆的高频阻抗控制。但在绝大多数的用户系统中，都是采用普通的 2 层板设计，板厂无法做阻抗控制，为了减小天线信号的衰减，建议天线网络在用户板上走线尽量短，然后通过标准的天线座或天线连接线引导板外或壳体外。

图 3-2 PTM101 天线部分 LAYOUT



应用板上的天线焊点离 PTM100 的天线出口（第 29pin）尽可能靠近，线宽 / 线距可以跟 pin 宽一样，即 1.2mm / 1.2mm

3.3 SIM 卡电路

PTM101 的 SIM 卡电路的 4 根线分别是第 10, 11, 12, 13pin。

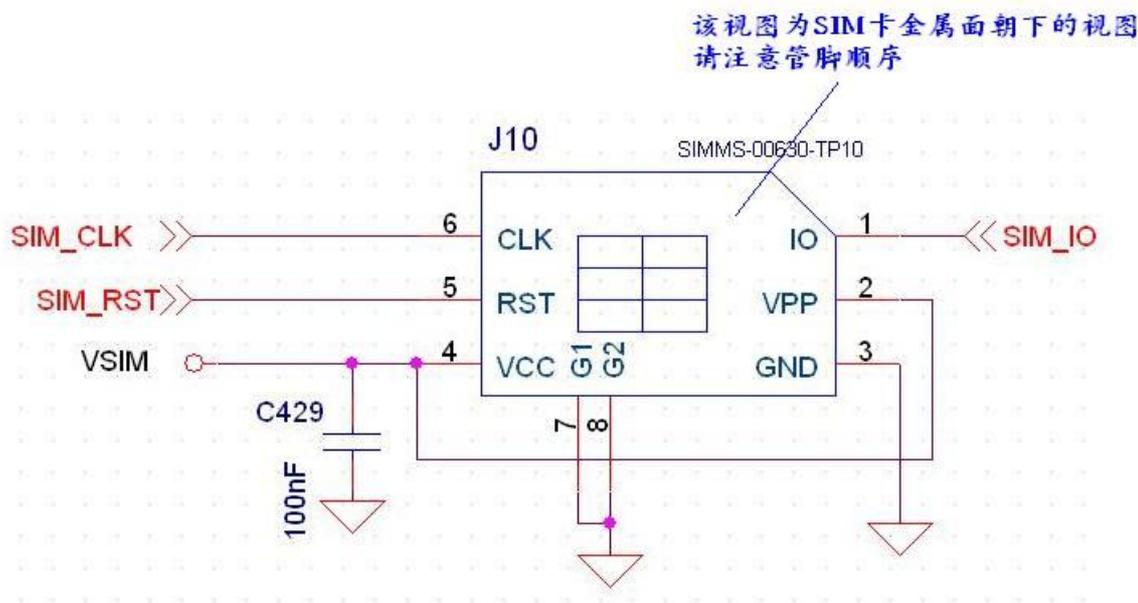
表 3-2:

管脚	信号名称	I/O 方向	功能描述
10	SIM_RST	O	SIM 卡复位信号线
11	SIM_CLK	O	SIM 卡时钟输出线
12	VSIM	O	SIM 卡电源输出线
13	SIM_IO	I/O	SIM 卡数据传输线

PTM101 的 SIM 卡接口是标准的 SIM 卡接口，可以直接连接 SIM 卡的对应线。

SIM 卡如果离天线太近，容易受到干扰，在 SIM 卡和天线之间最好有地层阻挡。SIM 卡的线越短越好。一般来说，采用如下图所示电路即可。

图 3-3 SIM 卡电路



SIM 卡电路走线要点:

1. 尽量远离天线。
2. 线长尽量短。
3. 除了 VSIM 线上加 1 个 100nF 或 1uF 的电容外，其他 3 根线上不要加电容。

3.4 UART 口通讯电路

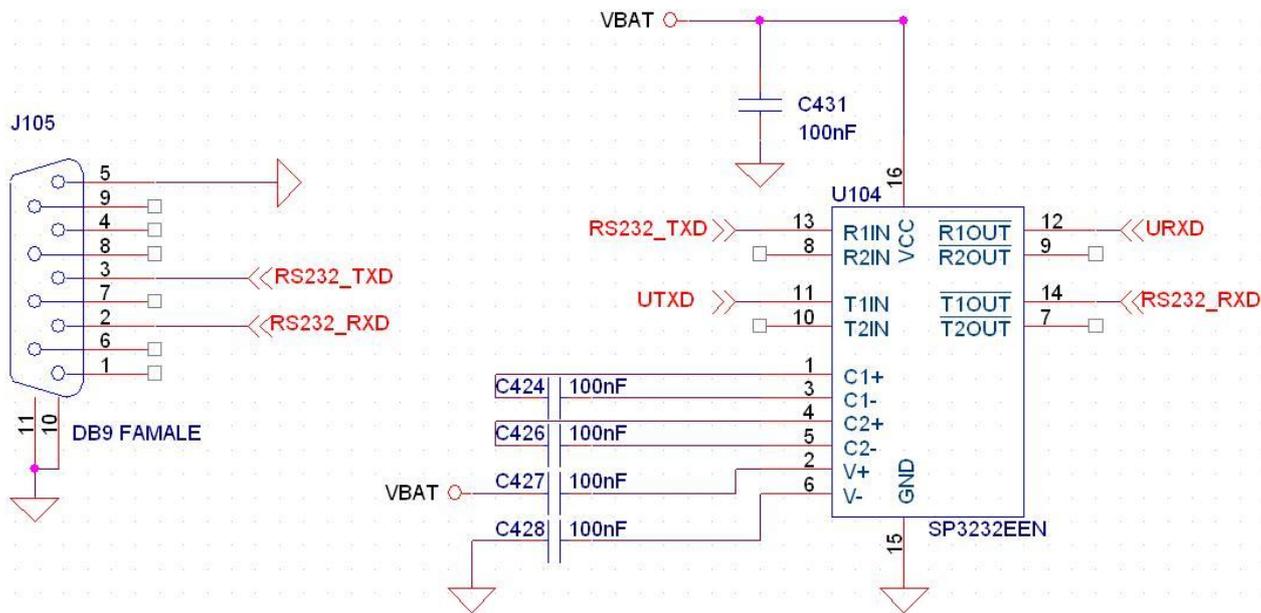
PTM101 UART 口是其与外部处理器通讯交互的唯一通道，即是接收外部 AT 命令实现其功能的唯一通道。该 UART 是常用的 3 线制串口（UTXD，URXD，GND）。即第 5，7，9pin。如下表所示：

表 3-3:

管脚	信号名称	I/O 方向	功能描述
5	GND	---	地网络
7	UTXD	O	UART 口发送数据线
9	URXD	I	UART 口接收数据线

PTM101 的 UART 口电平为 3.3V TTL 电平，如果要长距离传输，或连接电脑的 DB9 串口通讯，则需要进行 RS232 转换，常用的 RS232 转换芯片有 SP3232EEN。参考电路如下：

图 3-4 UART 口 RS232 电平转换电路



3.5 指示灯电路

PTM101 模块的工作状态可简单地通过一个状态端口来表示。即第 16pin。

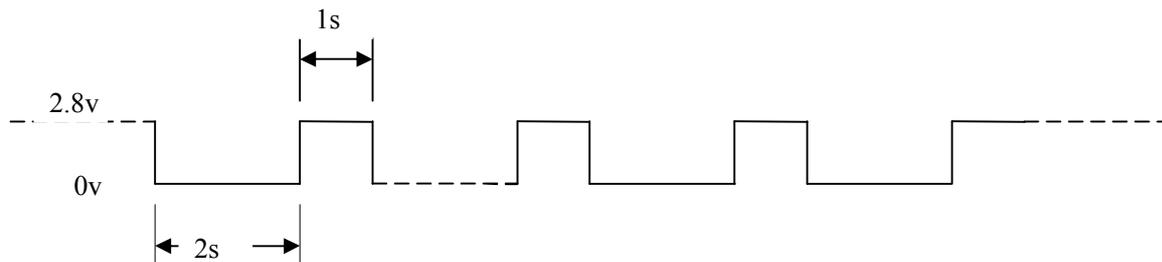
表 3-4:

管脚	信号名称	I/O 方向	功能描述
16	STATUS_OUT	O	模块工作状态输出口

当模块 SIM 卡异常，或没有注册到网络时，该 pin 输出高电平。

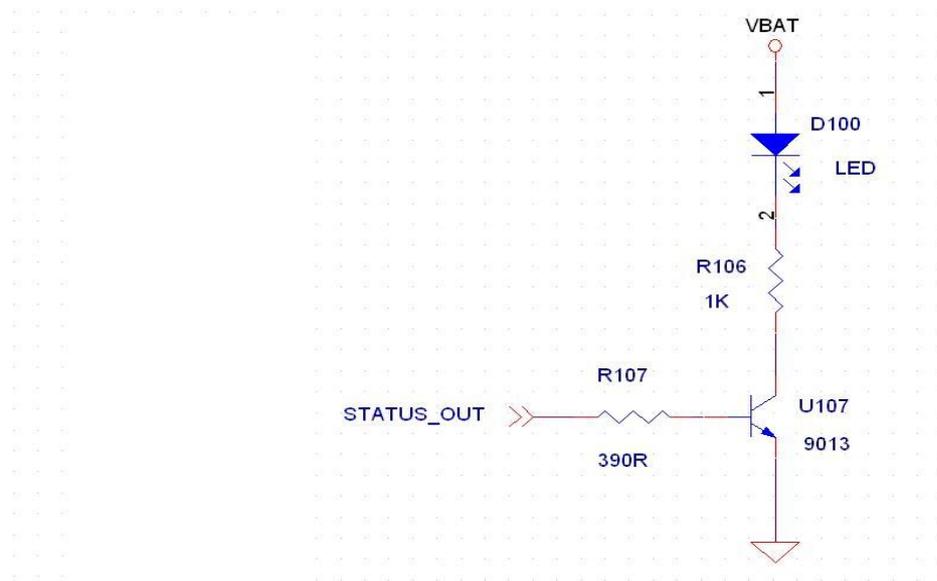
2.8v

当模块 SIM 卡正常，并且注册网络正常时，该 pin 以 1 秒高电平，2 秒低电平的频率跳变。



如果将该端口作为一个指示灯的控制端，将可以通过指示灯的是否闪烁来判断模块是否工作正常。参考电路图如下：

图 3-5 状态指示灯电路



3.6 音频设计

PTM101 模块的音频部分包括 1 路差分输入端口和 2 路差分输出端口。即第 21，22 为差分输入口，正常模式和免提模式共用该输入口；第 19，20 为正常模式差分输出口。第 33 为免提模式单端输出口，需外接音频功放。

表 3-5:

管脚	信号名称	I/O 方向	功能描述
19	SPK0_N	O	正常模式差分音频输出信号-, 即接听筒负极
20	SPK0_P	O	正常模式差分音频输出信号+, 即接听筒正极
21	MIC0_P	I	音频输入信号+, 即接 MIC 正极
22	MIC0_N	I	音频输入信号-, 即接 MIC 负极
33	SPK1_OUT	O	免提模式, 单端音频输出口。

正常模式下, SPK0_N/SPK0_P 和 MIC0_N/MIC0_P 可直接接微型 MIC 和手机听筒的两端, 如果受到天线干扰有噪音产生, 则可采用如下电路滤除高频杂波。

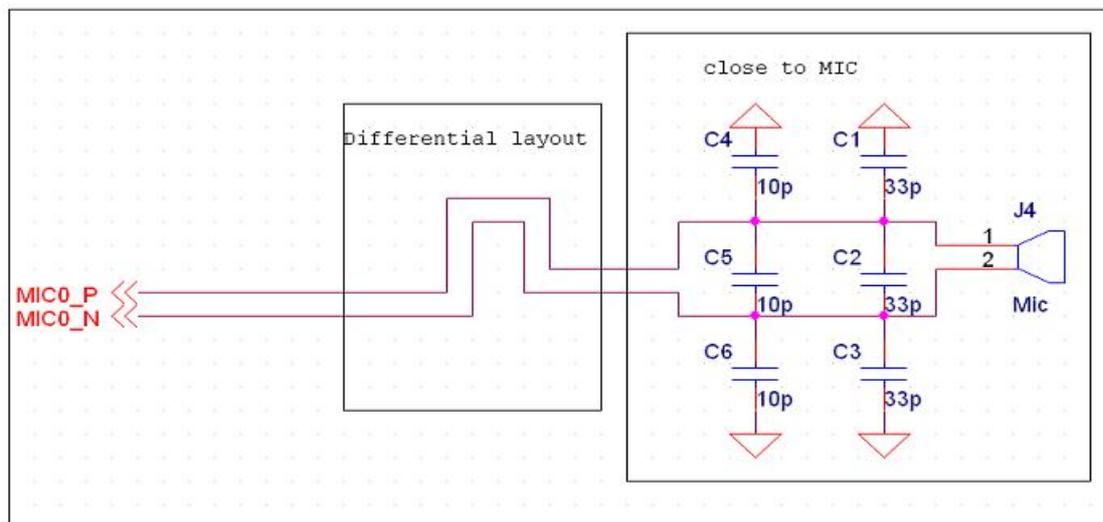
而免提模式下, MIC0_N/MIC0_P 也可直接接微型 MIC, 但输出端 SPK1_OUT 需外接功放, 将声音放大, 免提模式下, 模块会自动开启回音抑制功能。

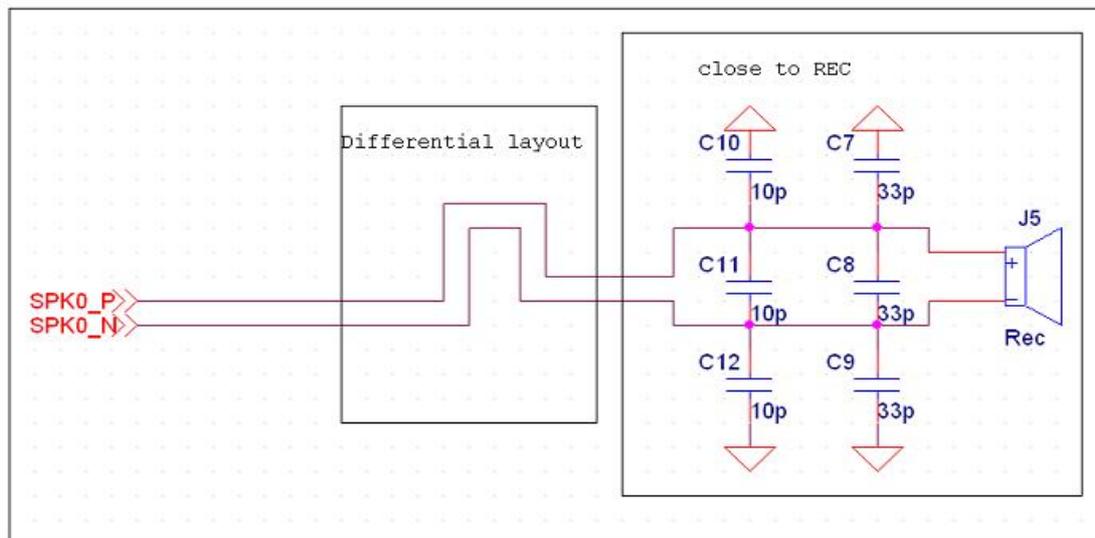
模块开机后, 默认处于正常音频模式, 可用如下 AT 指令来修改音频模式:

AT+ESAM=0 -----正常模式。

AT+ESAM=2 -----免提模式。

图 3-6 正常模式下音频滤波电路





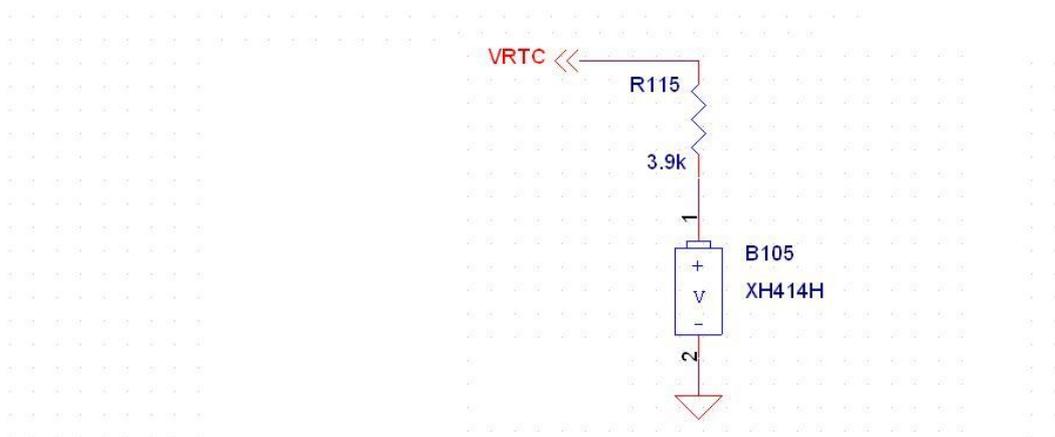
3.7 实时时钟电源

PTM101 内部有实时时钟，如果在应用系统中，需要用到 PTM101 模块的内部时钟，即：希望在模块主电源 VBAT 断开时，在短时间内（如数小时），模块内部的实时钟仍然准确运行。则可以在后背时钟电源上加一个后备纽扣电池，或 1 个大电容。模块的第 15pin 为实时时钟后备电源输入。如下表所示：

表 3-6:

管脚	信号名称	I/O 方向	功能描述
15	VRTC	I	实时时钟后备电源输入

图 3-7 实时时钟电源输入电路



如果在应用系统中，不需要从 PTM101 中获取时间，这可以将第 15pin VRTC 悬空，不接任何电源。

3.8 开机信号

在 PTM101 的第 23, 24pin (VBAT) 正常供电后, 模块是否开机运行, 取决于 PWRKEY 开机信号线, 即第 14pin。

表 3-7

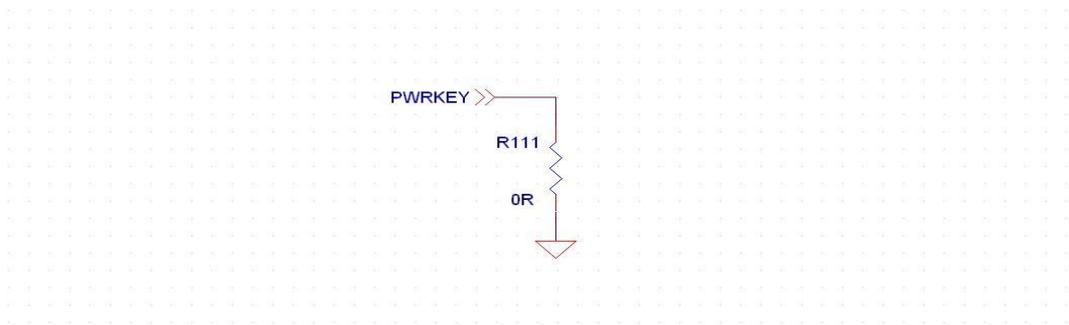
管脚	信号名称	I/O 方向	功能描述
14	PWRKEY	I	开/关机控制输入口

给模块供电后, 如果 PWRKEY 为低电平, 则模块立刻开机运行。

给模块供电后, 如果 PWRKEY 为高电平, 则模块保持关机。

一般来说, 在用户设备中, 总是希望给模块上电, 模块就开机运行, 要实现这样的功能, 在电路中将 PWRKEY 直接接地即可。如下图所示:

图 3-8 开机控制电路



3.8 复位信号

为了防止 PTM101 模块运行时死机而无法回应用户的 AT 命令, PTM101 设计了复位端口, 即第 18pin。如下表所示:

表 3-8:

管脚	信号名称	I/O 方向	功能描述
18	SYSRST	I	复位信号, 低电平有效

当模块开机后, 只要将 SYSRST pin 置为低电平, 并保持 300ms, 然后拉为高电平, PTM100 将关机, 如果此时 PWRKEY 是直接接地的, 这 PTM101 模块将重新开机。

3.9 来电提示输出端口

当有电话呼入，或短消息进入或闹钟到点时，PTM101 有 1 个 pin 将输出高电平，以提示外部处理器，即第 5pin。该 pin 平时为低电平。

管脚	信号名称	I/O 方向	功能描述
6	RING	O	来电或来短信，或闹钟响，高电平输出

3.10 PTM101 最小系统参考设计

