

# USR-GM1 硬件设计手册

版本: V1.1

## 目录

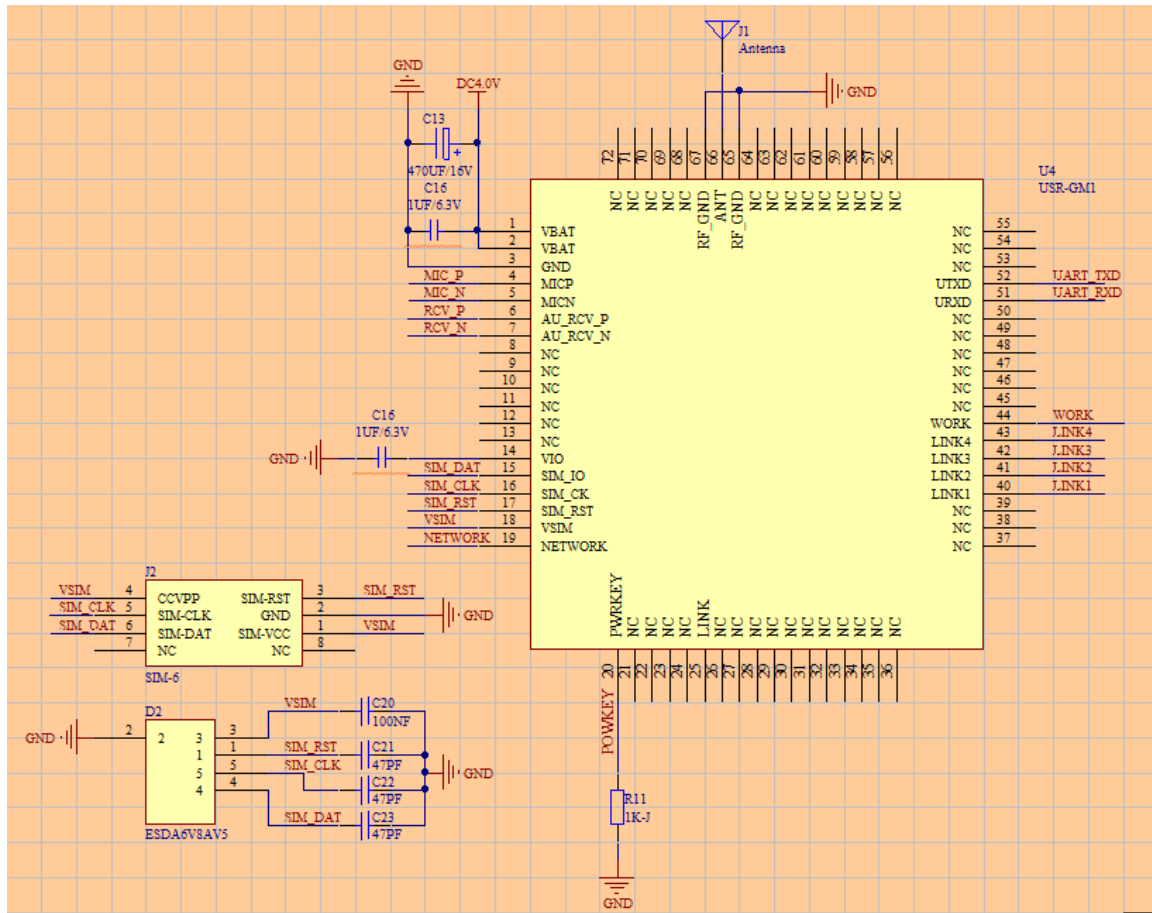
USR-GM1 硬件设计手册 .....	1
目录 .....	2
基本说明 .....	3
引脚定义: .....	4
供电方式 .....	6
数据接口 .....	7
SIM 卡接口 .....	8
天线接口 .....	9
状态指示 .....	10
其他部分 .....	11
开/关机引脚: .....	11
音频引脚: .....	12
VIO 脚: .....	12

## 基本说明

USR-GM1 是一款 GPRS 数据传输核心模块，提供串口转 GPRS 数据/短信息/语音通话等信息传输功能，被广泛应用于电力/农业远程监控/物联网数据传输/物流等领域。模块内置 TCP/IP 协议栈，设置简单，使用方便，无需进行二次开发即可以直接使用。

模块支持本公司 USR-GPRS232-7S2 的全部功能，关于模块的功能说明请参考说明书。

模块最小系统示意图：



**引脚定义:**

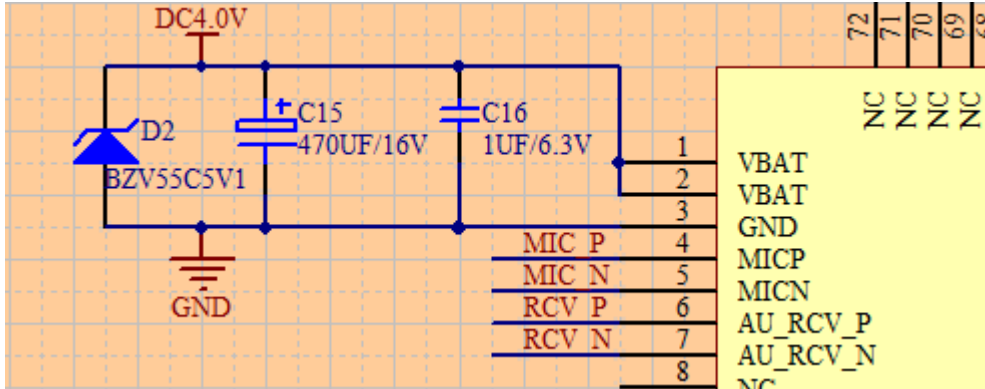
编号	名称	功能	上拉/下拉	电平范围	
1	VBAT	电源输入	NULL	3.6V~4.2V	
2	VBAT	电源输入		3.6V~4.2V	
3	GND	电源地		0V	
4	MICP	音频输入 P		NULL	NULL
5	MICN	音频输入 N			
6	AU_RCV_P	音频输出 P			
7	AU_RCV_N	音频输出 N			
8	NC	未用			
9	NC				
10	NC				
11	NC				
12	NC				
13	NC				
14	VIO	IO 口电压输出		2.8V	
15	SIM_DATA	SIM 卡数据线	NULL		
16	SIM_CLK	SIM 卡时钟线			
17	SIM_RST	SIM 卡复位			
18	VSIM	SIM 卡供电			
19	NETWORK	模块状态指示	DOWN	2.8V/0V	
20	POWKEY	开/关机	NULL		
21	NC	未用			
22	NC				
23	NC				
24	LINK	连接指示	DOWN	2.8V/0V	
25	NC	未用			
26	NC				
27	NC				
28	NC				
29	NC				
30	NC	未用			
31	NC				
32	NC				
33	NC				
34	NC				

35	NC	未用			
36	NC				
37	NC				
38	NC				
39	NC				
40	LINK1	网络连接 1 状态指示	DOWN	3.3V/0V	
41	LINK2	网络连接 2 状态指示	DOWN	3.3V/0V	
42	LINK3	网络连接 3 状态指示	DOWN	3.3V/0V	
43	LINK4	网络连接 4 状态指示	DOWN	1.8V/0V	
44	WORK	模块工作指示	DOWN	1.8V/0V	
45	NC	未用			
46	NC				
47	NC				
48	NC				
49	NC				
50	NC				
51	URXD	串口接收 (TTL)	DOWN	2.8V/0V	
52	UTXD	串口发送 (TTL)	NULL	2.8V/0V	
53	NC	未用			
54	NC				
55	NC				
56	NC				
57	NC				
58	NC				
59	NC				
60	NC				
61	NC				
62	NC				
63	NC	未用			
64	NC				
65	RF_GND		天线接地	NULL	0V
66	ANT		天线信号	NULL	NULL
67	RF_GND		天线接地	NULL	0V
68	NC	未用			
69	NC				
70	NC				
71	NC				
72	NC				

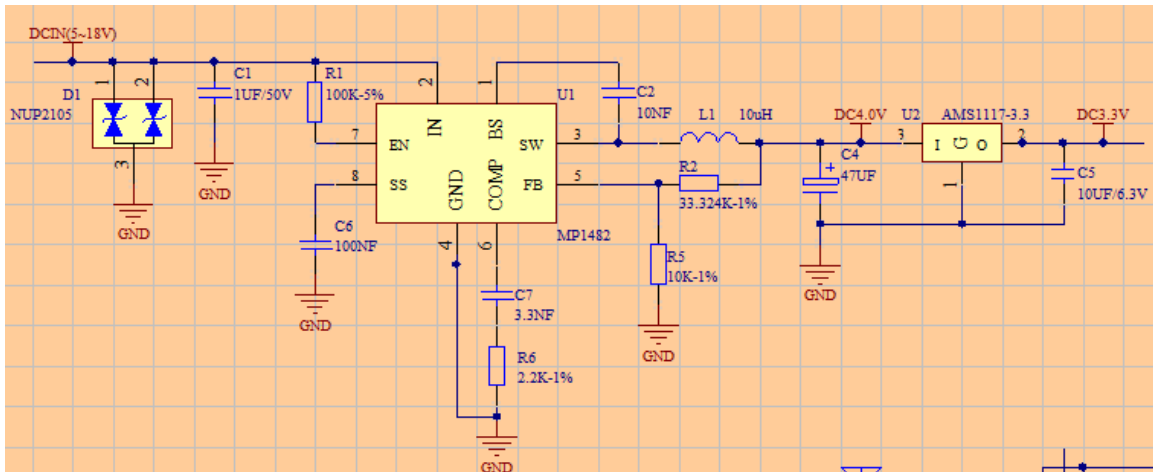
## 供电方式

模块供电范围为 3.6~4.2V，任何时刻都必须保证电压高于 3.6V，否则模块将重启或故障；同时任何时刻都不能高于 4.5V，否则模块将导致损坏。

模块供电的推荐外围电路如图：



模块供电推荐使用 DC-DC 转换电路，一个 DC-DC 转换芯片的供电电路的示例如图：

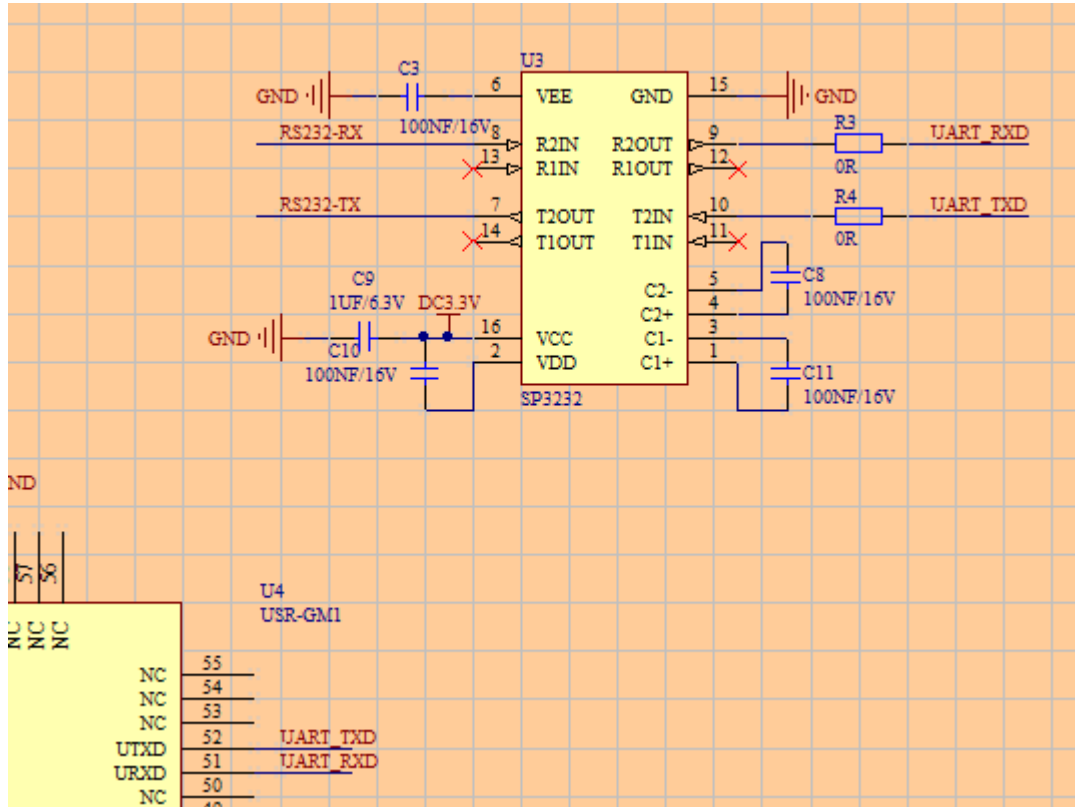


## 数据接口

模块数据接口为 1 个串口，包括 TXD/RXD 引脚，引脚电平 2.8V，可以直接与 3.3V 电平串口连接，如使用 5V，需要做电平转换。

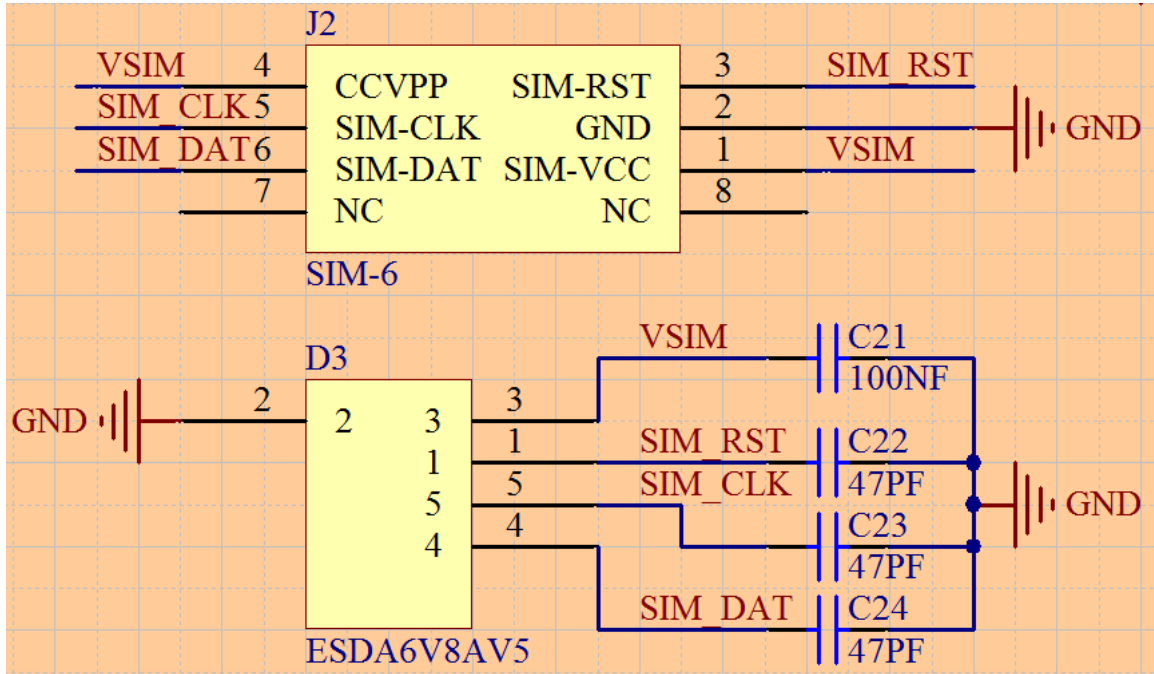
如果使用 5V 接口，可以把 R3 更换为 1KΩ 电阻。

一个示例的接口连接如下图：



## SIM 卡接口

模块 SIM 卡接口包括数据线、时钟线、复位及供电 4 个接口，支持 1.8V/3V 供电的 SIM 卡自识别。SIM 卡接口的示例电路如下：





## 天线接口

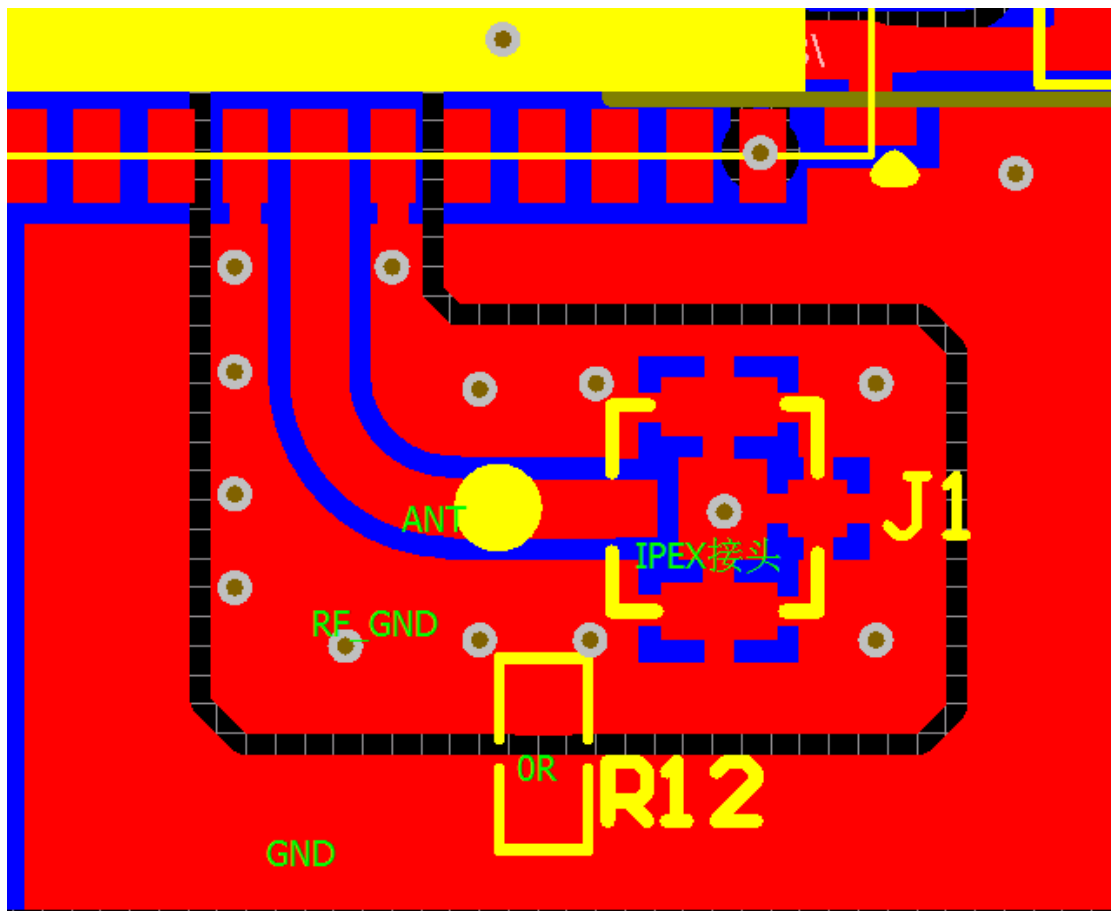
天线部分十分重要，其性能好坏直接决定了模块工作时信号强弱和工作时数据传输的可靠性/稳定性。

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；

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。

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

一个天线连接处的布线示例：



## 状态指示

模块状态指示脚包括工作状态指示和连接指示两类,工作状态指示包括 NETWORK/WORK 两个脚, 连接指示包括 LINK/LINK1/LINK2/LINK3/LINK4 共 5 个引脚。

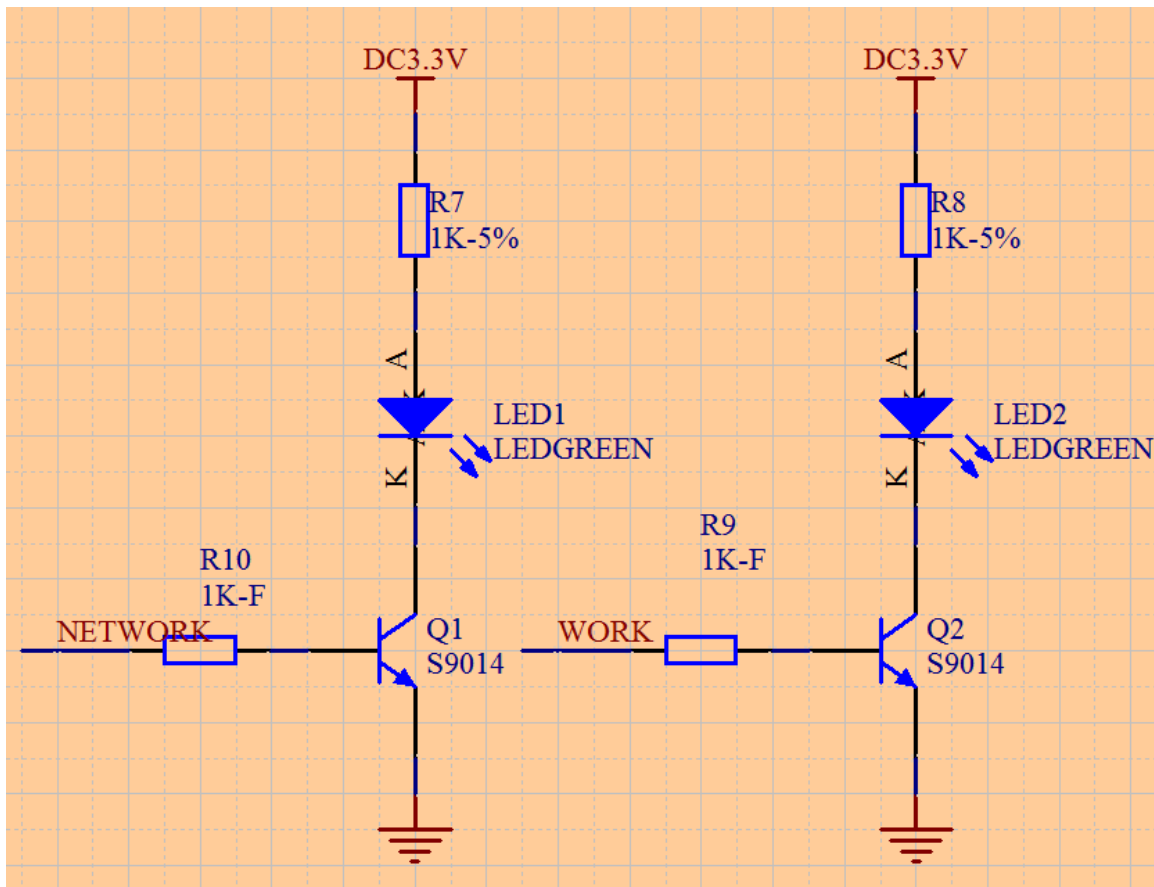
NETWORK 在模块启动并完成 SIM 卡初始化后进入慢闪状态, 在有网络活动(有语音呼叫/SMS 信息/数据连接和数据传输等)时进入快闪状态; WORK 在模块正常启动后即置为高电平, 在模块关机后置为低电平。

LINK 脚在模块启动后设置为低电平, 在有网络连接建立后设置为高电平, 在网络连接建立以后, 无论任何一路连接异常, 此脚都会置为低电平;

LINK1~LINK4 用于指示模块所支持的 4 路连接中的对应连接是否正常连接, 如此连接已建立, 则对应脚置为高电平, 否则置为低电平。

状态指示及连接指示脚可以外接单片机进行状态采样, 以方便用户系统进行控制; 也可以外接指示灯来指示模块状态。

外接指示灯的示例电路如图:

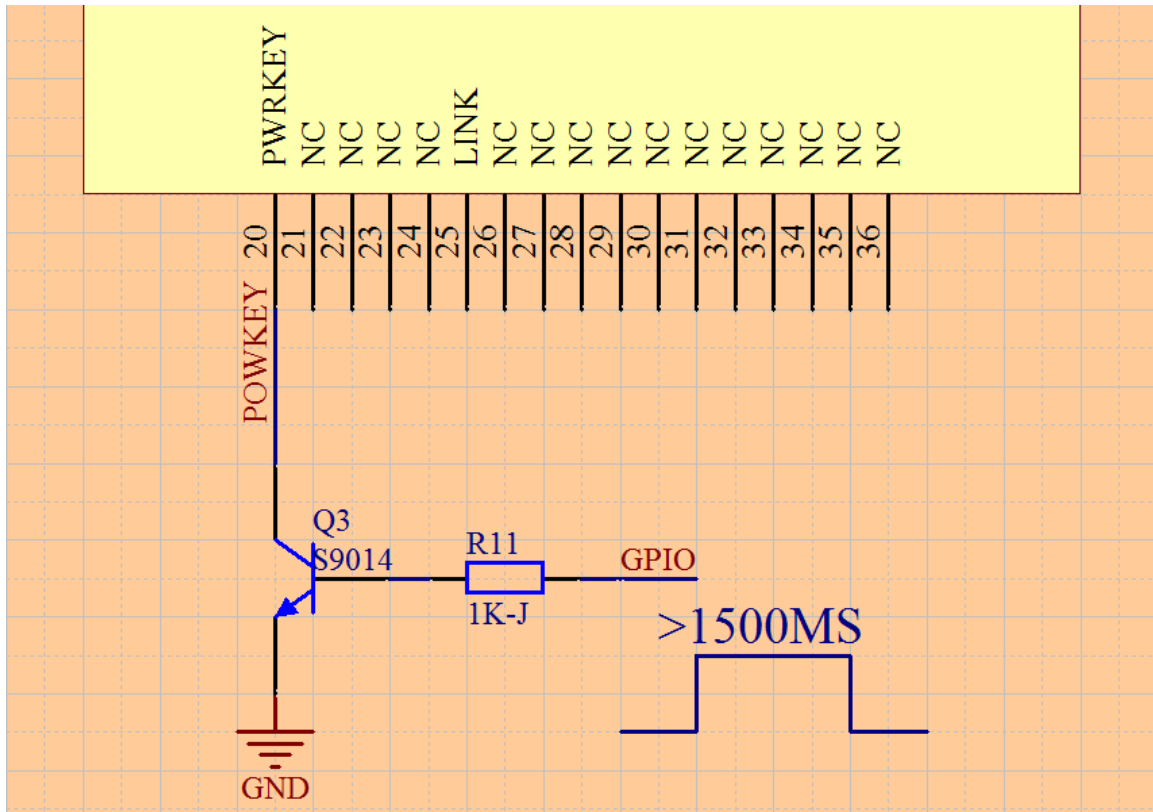


## 其他部分

### 开/关机引脚:

开/关机引脚为一个开漏引脚，当此脚外接 1K 下拉电阻接地时，模块通电即启动并正常工作；当此脚通过三极管使用开漏的连接方式连接时，可以通过控制三极管来控制模块开关机操作。

在外接三极管控制时，一个示例电路如图：



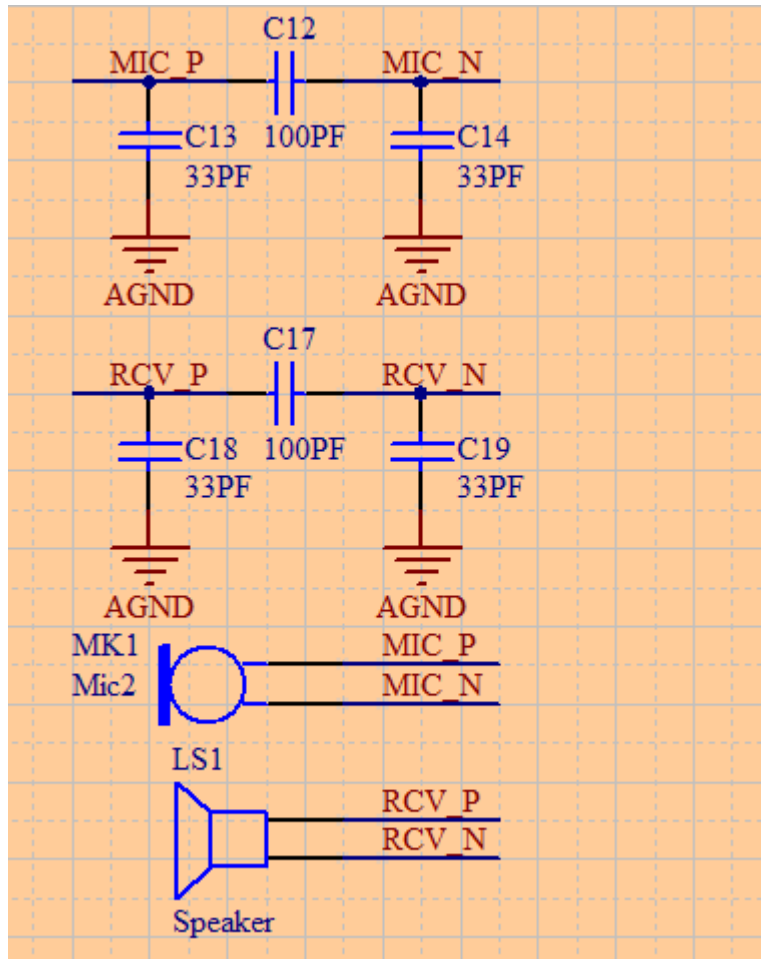
这是一个典型的手动开/关机电路，模块 POWKEY 脚接 Q3 集电极，发射极接地，基极通过限流电阻接开关机键。

当模块处于关机状态而 GPIO 输入高电平，POWKEY 将获得一个低电平，当此低电平维持 1.5S 以上时模块开机，WORK 脚将被拉高，表示模块正常启动，此时可以将 GPIO 置为低电平。

当模块处于开机状态而 GPIO 输入高电平，POWKEY 将获得一个低电平，当此电平维持 1.5S 以上时模块关机，WORK 将被置低电平，表示模块正常关机，注意，模块关机后如 GPIO 输入仍为高电平，将导致模块重新开机。正确的关机操作方式是 GPIO 输入高电平 1.5S 后拉低，之后等待 WORK 被置为低电平。

## 音频引脚:

模块提供一路音频输入/一路音频输出接口，音频输入接口可以直接接 MIC 来采集音频信号，音频输出接口可以直接接喇叭或者接放大器做音频输出。一个音频输入输出的示例电路如图:



## VIO 脚:

此脚在模块正常工作时输出一个 2.8V 电压，需要外接 1UF 电容接地做旁路稳压。