

A6/A7/A6C/A20 模组用户使用手册

（GSM/GPRS 四频段+GPS+AGPS）

2016 年 2 月 28 日

版本说明

序号	时间	作者	说明
1	2016-02-26	Eric Zhang	创建
2	2016-06-20	Eric Zhang	修改，增加了 A6 V3 硬件说明和 A7 的说明
3	2016-06-28	Eric zhang	修正错误部分
4	2016-06-29	Eric zhang	增加 A6C 的硬件管脚说明及封装
5	2016-07-20	Eric zhang	增加模组转接板的的硬件管脚说明及封装
6	2016-07-28	Eric zhang	增加 A20 管脚说明
7	2016-08-24	Eric zhang	增加 A20 转接板说明
8	2016-12-06	Eric zhang	修改完善
9			
10			
11			
12			
13			

Ai Thinker Co.Ltd

版权声明

本文档著作权属于深圳市安信可科技有限公司（Ai Thinker Tecnnology Co.Ltd）和 Eric Zhang 先生所有。未经著作权人书面授权，任何单位或个人不得以任何方式复制、摘录或翻译本文档。

安信可和 Eric Zhang 先生保留对本文档内的技术参数及规格的修改权利，同时对资料的不周之处对用户表示歉意，我们会不断完善本文档。

安信可和 Eric Zhang 先生保留对本文档的最终解释权。

如有问题，请联系 Eric Zhang: QQ 41865813,
Email:zfb7901@163.com

一、模块主要规格

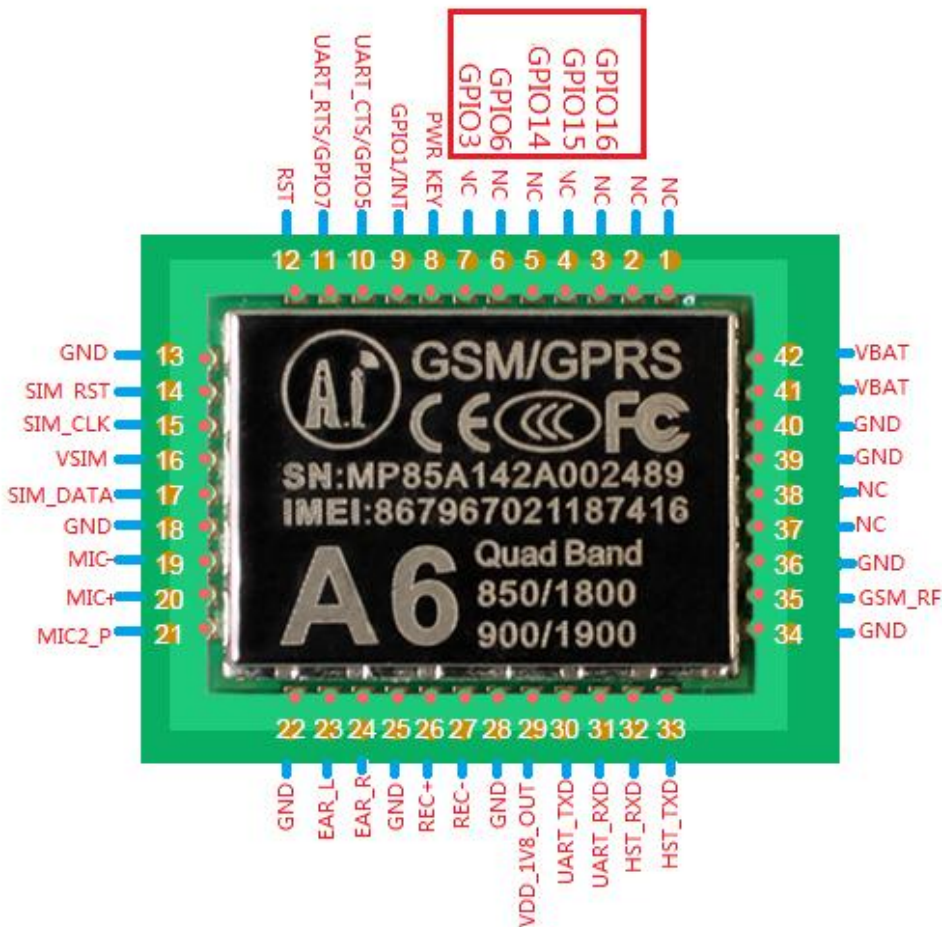
- 尺寸规格
 - A6 和 A6C 尺寸 $22.8 \times 16.8 \times 2.5\text{mm}$;
 - A7 和 A20 尺寸 $22.8 \times 19.8 \times 2.5\text{mm}$;
- 工作温度 -30°C to $+80^{\circ}\text{C}$;
- 工作电压 3.3V-4.2V;
- 开机电压 $>3.4\text{V}$;
- 待机平均电流 3mA 以下, A7 增加 2mA;
- 支持 GSM/GPRS 四个频段, 包括 850,900,1800,1900MHZ;
- GPRS Class 10;
- 灵敏度 <-105 ;
- 支持语音通话;
- 支持 SMS 短信;
- GPIO 电平在 2.8V;
- 支持 GPRS 数据业务, 最大数据速率, 下载 85.6Kbps, 上传 42.8Kbps;
- 支持标准 GSM07.07,07.05 AT 命令及 Ai Thinker 扩展命令;
- 支持 2 个串口, 一个下载串口, 一个 AT 命令口;
- AT 命令支持标准 AT 和 TCP/IP 命令接口;
- 支持数字音频和模拟音频, 支持 HR, FR, EFR, AMR 语音编码;
- 支持 GPS+AGPS (A7 支持);
- GPS 位置信息支持单独串口 NEMA 输出和通过 AT 口读取 (A7 支持);
- 支持外接 30 万像素摄像头(A6C 和 A20 支持);
- 支持 Wifi (A20 支持);
- 支持 ROHS, FCC, CE, CTA 认证;
- SMT 42PIN 封装 (A20 46PIN);



二、A6 模块（GSM+GPRS，四频段）

A6 是一款支持 GSM,GPRS 四频段的 GSM 模组。

2.1 A6 管脚说明



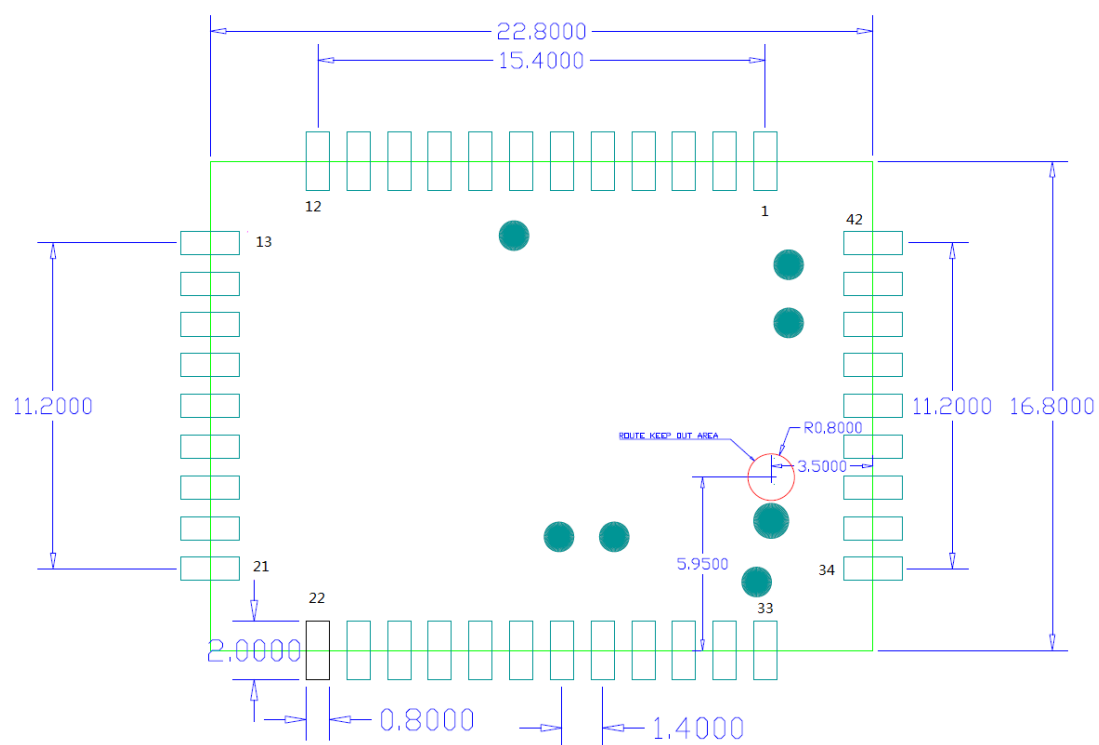
注意：AT 串口默认速率为,速率默认为 115200

管脚编号	管脚名称	说明
1	NC	保留脚，
2	NC	保留脚
3	NC	保留脚，V3 版本以后的硬件为 GPIO16
4	NC	保留脚，V3 版本以后的硬件为 GPIO15
5	NC	保留脚，V3 版本以后的硬件为 GPIO14
6	NC	保留脚，V3 版本以后的硬件为 GPIO6,(内部用

		作网络状态指示)
7	NC	保留脚，V3 版本以后的硬件为 GPIO3。 在来电话，短信，数据的时候，模块会自动退出低功耗，这个脚会发出信号，先拉高然后再拉低。
8	PWR_KEY	开机键，>1.9V 以上超过 2s 即可开机；开机以后该脚断不断开都可以，该脚只需提供电压就可以，不需要考虑供电；
9	GPIO1/INT	用于控制模块是否进入低功耗模式，高电平退出，低电平进入，在此模式下待机底电流<1mA 注意在此模式下串口不能使用，该模式下电话，短信，GPRS 数据等都可以唤醒模块。
10	UART_CTS/GPIO5	AT 串口 CTS 脚
11	UART_RTS/GPIO7	AT 串口 RTS 脚
12	RST	模块硬件 RESET 脚，此脚使用的时候低电平 <0.05V,电流在 70ma 左右，必须使用 NMOS 可以控制；拉低以后其实是模块硬件关机了，该脚在正常工作的时候不能有漏电，否则会导致模块不稳定，难以注册网络；在 RESET 的时候注意 PWR_KEY 脚要先拉低，然后再拉高。
13	GND	地脚
14	SIM_RST	SIM 卡 RST 脚
15	SIM_CLK	SIM 卡 CLK 脚
16	VSIM	SIM 电源脚
17	SIM_DATA	SIM 数据脚
18	GND	地脚
19	MIC-	MIC 负极
20	MIC+	MIC 正极
21	MIC2_P	耳机 MIC 接口
22	GND	地脚
23	EAR_L	耳机左声道
24	EAR_R	耳机右声道
25	GND	地脚
26	REC+	喇叭正极
27	REC-	喇叭负极
28	GND	地脚
29	VDD_1V8_OUT	对外 1.8V 电源脚
30	UART_TXD	AT 串口 TXD 脚，引脚电平 2.8V
31	UART_RXD	AT 串口 RXD 脚，引脚电平 2.8V
32	HST_RXD	下载串口 RXD 脚，引脚电平 2.8V
33	HST_TXD	下载串口 TXD 脚，引脚电平 2.8V
34	GND	地脚
35	GSM_RF	天线脚，可以接天线，如果接 PCB 上线路，注

		意 PCB 上采用 50 欧姆走线
36	GND	地脚
37	NC	保留脚
38	NC	保留脚
39	GND	地脚
40	GND	地脚
41	VBAT	接外界电源电源脚 3.5V-4.2V，最大供电电流不 低于 2A
42	VBAT	

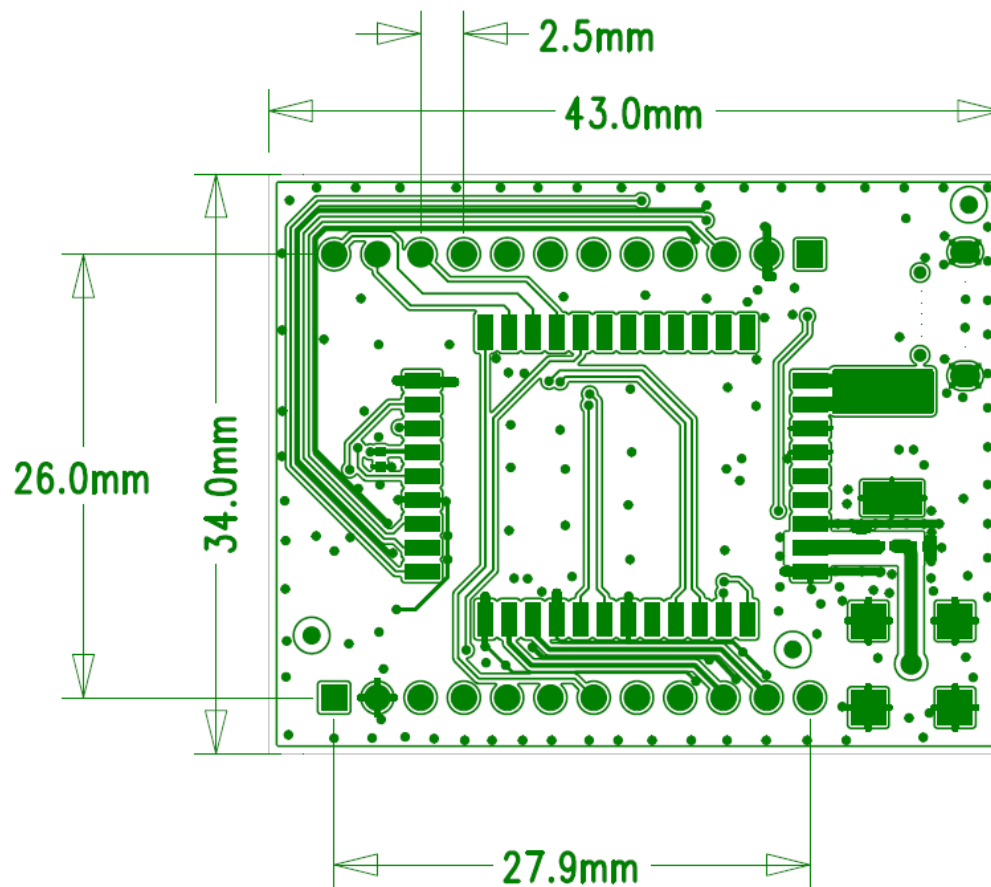
2.2 A6 封装尺寸



2.3 A6 转接板管脚说明



2.4 A6 转接板封装尺寸



三、A7 模组 (GSM+GPRS+GPS+AGPS, 四频段)

在 A6 的基础上增加了 GPS 功能。

使用说明：增加的 AT 包括

AT+GPS=1 打开 GPS

AT+GPS=0 关闭 GPS

AT+AGPS=1 打开 AGPS

AT+AGPS=0 关闭 AGPS

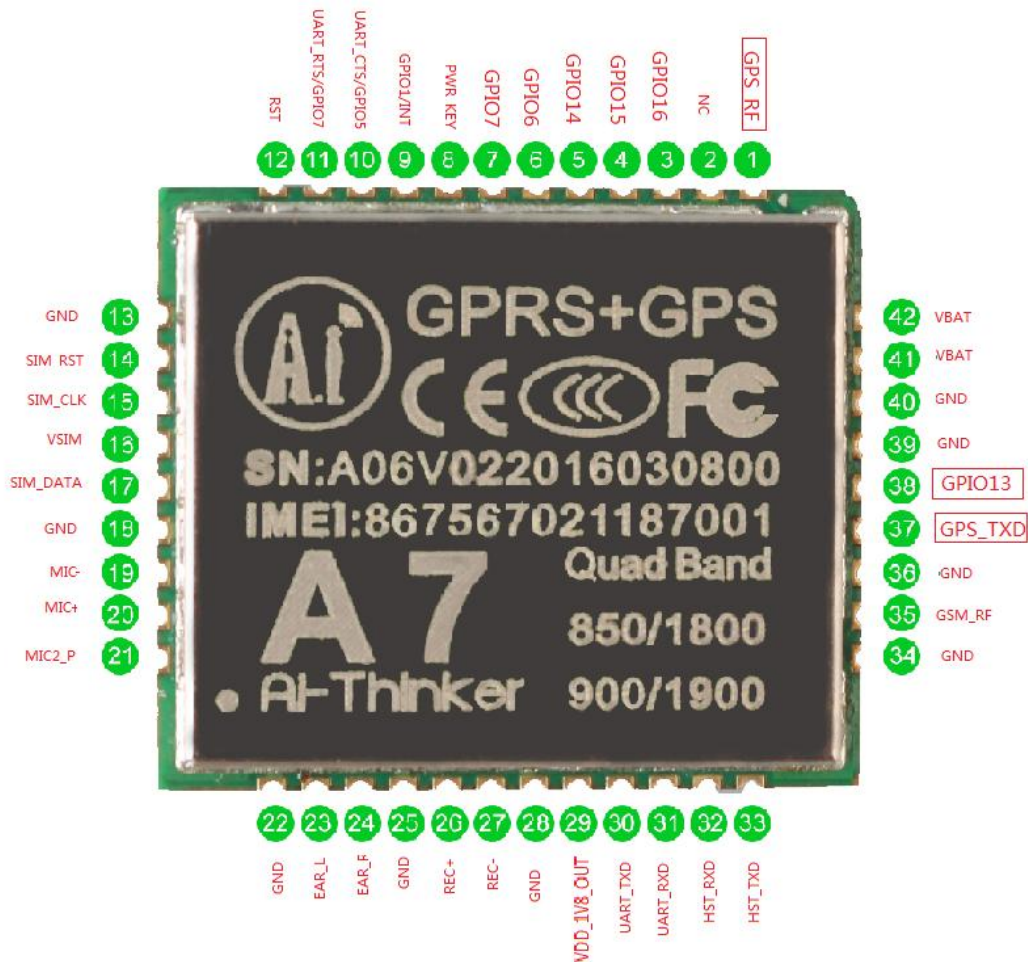
打开 GPS/AGPS 后，默认 NEMA 信息从 GPS_TXD 管脚以 9600 的波特率输出，如果要让 NEMA 从 AT 串口输出，可以使用 AT+GPSRD。

AT+GPSRD=0 关闭 NEMA 从 AT 口输出

AT+GPSRD=N NEMA 信息 N 秒从 AT 口输出一次,实际使用将 N 换成数字；

具体参考后续的 AT 文档及使用示例。

3.1 A7 管脚说明



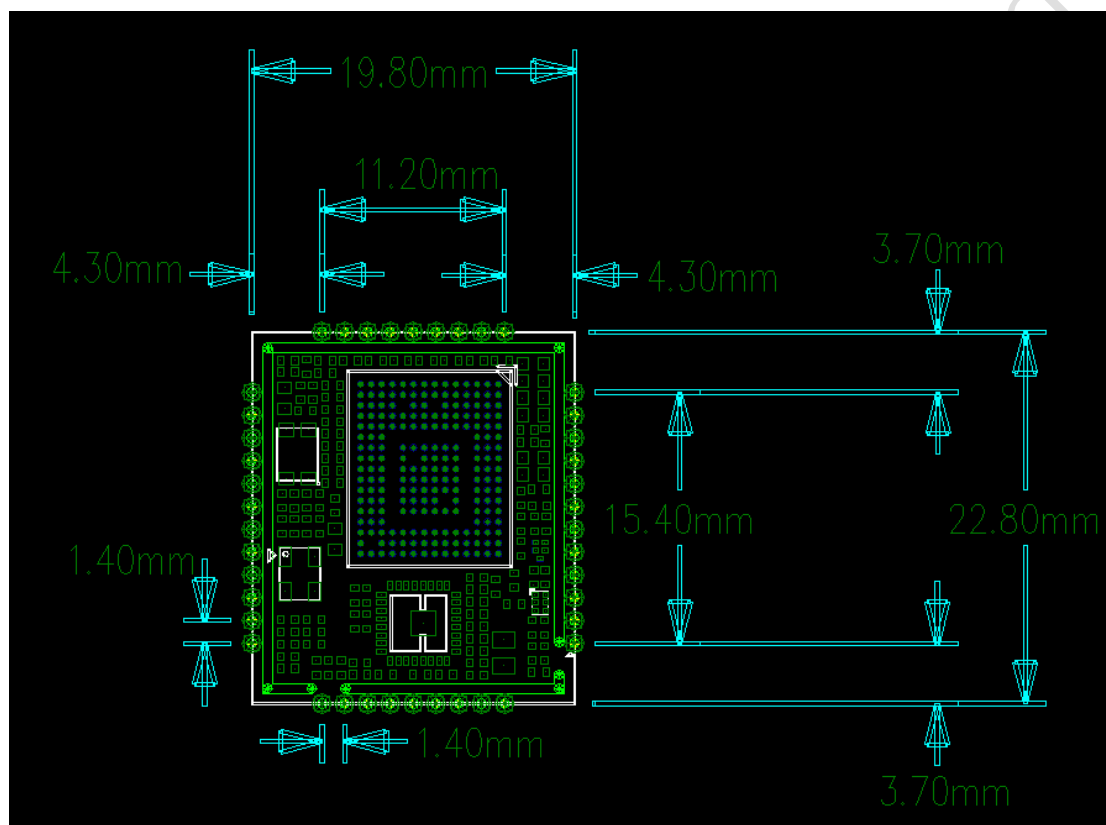
注意：AT 串口默认速率为,速率默认为 115200;

管脚编号	管脚名称	说明
1	GPS_RF	GPS 天线脚，外界 GPS 天线；如果接 PCB 上线路，注意 PCB 上采用 50 欧姆走线
2	GND	接地
3	GPIO16	GPIO16，在来电话，短信，数据的时候，模块会自动退出低功耗，这个脚会发出信号，先拉高然后再拉低。
4	GPIO15	GPIO15
5	GPIO14	GPIO14
6	GPIO6	GPIO6

7	GPIO7	GPIO7,状态指示脚
8	PWR_KEY	开机键，>1.9V 以上超过 2s 即可开机；开机以后该脚断不断开都可以；该脚只须提供电压就可以，不需要考虑供电
9	GPIO1/INT	用于控制模块是否进入低功耗模式，高电平退出，低电平进入，在此模式下待机底电流<1mA 注意在此模式下串口不能使用，该模式下电话，短信，GPRS 数据等都可以唤醒模块。
10	UART_CTS/GPIO5	AT 串口 CTS 脚
11	UART_RTS/GPIO7	AT 串口 RTS 脚
12	RST	模块硬件 RESET 脚，此脚使用的时候低电平 <0.05V,电流在 70ma 左右， 必须使用 NMOS 可以控制 ；拉低以后其实是模块硬件关机了，该脚在正常工作的时候不能有漏电，否则会导致模块不稳定，难以注册网络；在 RESET 的时候 注意 PWR_KEY 脚要先拉低，然后再拉高。
13	GND	地脚
14	SIM_RST	SIM 卡 RST 脚
15	SIM_CLK	SIM 卡 CLK 脚
16	VSIM	SIM 电源脚
17	SIM_DATA	SIM 数据脚
18	GND	地脚
19	MIC-	MIC 负极
20	MIC+	MIC 正极
21	MIC2_P	耳机 MIC 接口
22	GND	地脚
23	EAR_L	耳机左声道
24	EAR_R	耳机右声道
25	GND	地脚
26	REC+	喇叭正极
27	REC-	喇叭负极
28	GND	地脚
29	VDD_1V8_OUT	对外 1.8V 电源脚，建议不要使用
30	UART_TXD	AT 串口 TXD 脚，引脚电平 2.8V
31	UART_RXD	AT 串口 RXD 脚，引脚电平 2.8V
32	HST_RXD	下载串口 RXD 脚，引脚电平 2.8V
33	HST_TXD	下载串口 TXD 脚，引脚电平 2.8V
34	GND	地脚
35	GSM_RF	天线脚，可以接天线，如果接 PCB 上线路， 注意 PCB 上采用 50 欧姆走线
36	GND	地脚
37	GPS_TXD	GPS NEMA 信息输出串口，专门用于输出 GPS NEMA 格式信息，1 秒钟一条 NEMA 信息，该

		串口的波特率是 9600；注意 NEMA 信息也可以通过 AT 指令在 AT 串口输出。
38	GPIO13	GPIO13
39	GND	地脚
40	GND	地脚
41	VBAT	接外界电源电源脚 3.5V-4.2V，最大供电电流不低于 2A
42	VBAT	

3.2 A7 封装尺寸

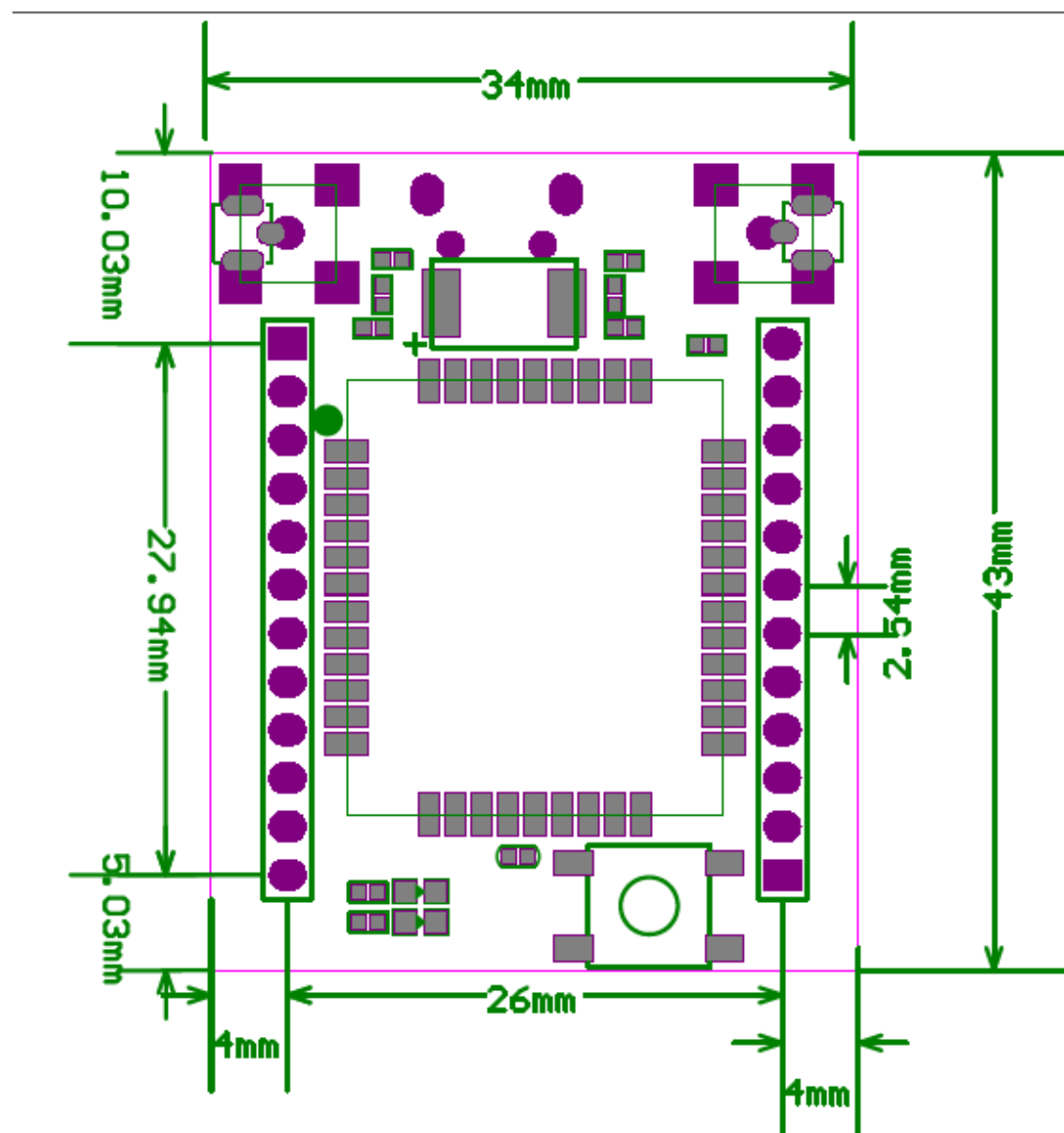


3.3 A7 转接板管脚说明

管脚的一样参考模组管脚说明。



3.4 A7 转接板封装尺寸



四、A6C(GSM+GPRS+CAMERA,四频段)

增加了摄像头功能。

增加的 AT:

AT+CAMSTART=N, N 从 0—2, N 表示工作模式, 0 表示 QVGA, 1—VGA, 2-QQVGA

AT+CAMCAP ,拍照, 默认图片是 JPG 格式

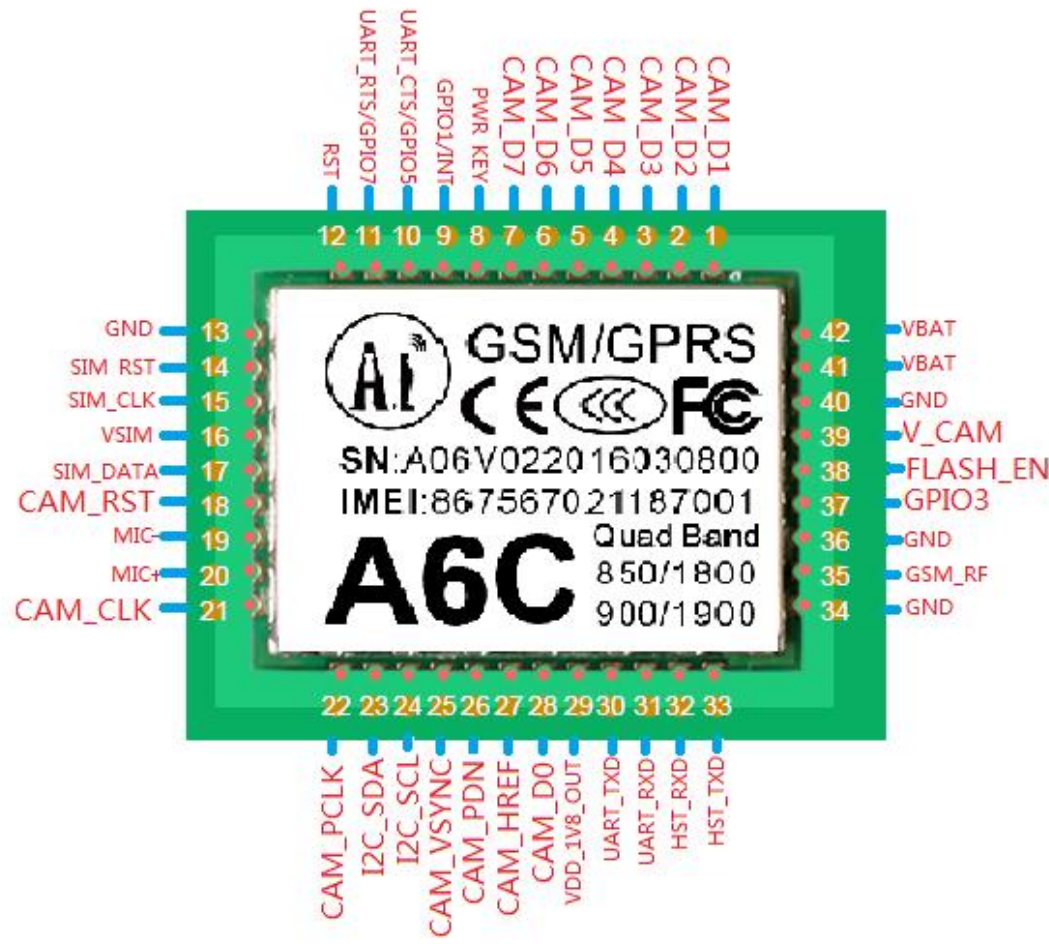
AT+CAMRD ,读取照片内容, 是 JPG 文件格式

AT+CAMPOST ,上传照片到 HTTP 服务器

AT+CAMSTOP ,关闭摄像头

具体参考后续的 AT 文档及使用示例。

4.1 A6C 管脚说明



- 注意：**
- 1. 注意：AT 串口默认速率为,速率默认为 115200;
 - 2.摄像头接口只支持 30 万像素的定焦摄像头，可以使用的芯片包括 OV7670,GC0308,GC0328,GC0309，如果要支持新的摄像头芯片需要联系我们，软件做支持。

管脚编号	管脚名称	说明
1	CAM_D1	摄像头的数据脚 Y1，
2	CAM_D2	摄像头的数据脚 Y2

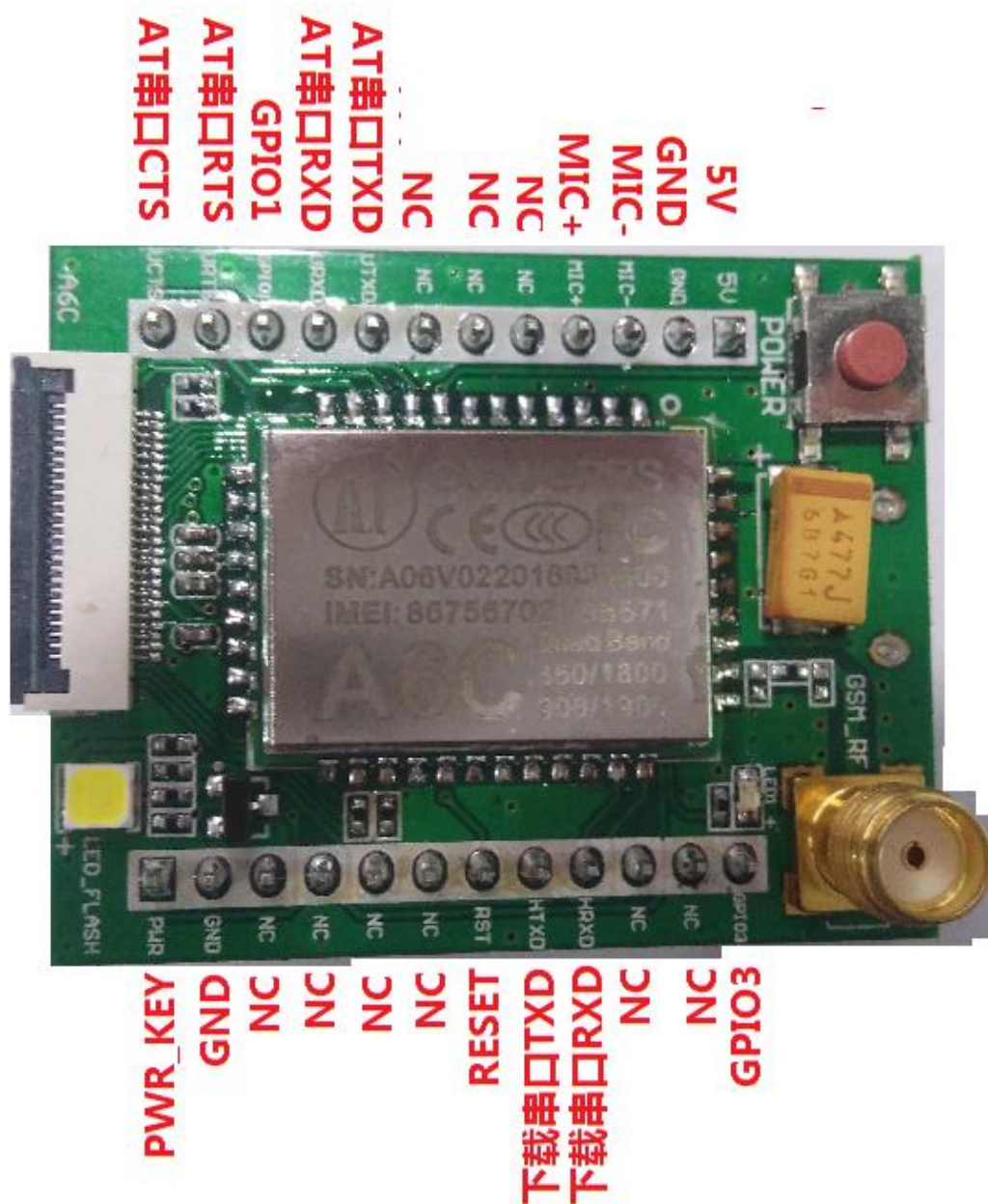
3	CAM_D3	摄像头的数据脚 Y3
4	CAM_D4	摄像头的数据脚 Y4
5	CAM_D5	摄像头的数据脚 Y5
6	CAM_D6	摄像头的数据脚 Y6
7	CAM_D7	摄像头的数据脚 Y7
8	PWR_KEY	开机键，>1.9V 以上超过 2s 即可开机；开机以后该脚断不断开都可以；该脚只须提供电压就可以，不需要考虑供电
9	GPIO1/INT	用于控制模块是否进入低功耗模式，高电平退出，低电平进入，在此模式下待机底电流<1mA 注意在此模式下串口不能使用
10	UART_CTS/GPIO5	AT 串口 CTS 脚
11	UART_RTS/GPIO7	AT 串口 RTS 脚
12	RST	模块硬件 RESET 脚，此脚使用的时候低电平 <0.05V,电流在 70ma 左右，必须使用 NMOS 可以控制；拉低以后其实是模块硬件关机了，该脚在正常工作的时候不能有漏电，否则会导致模块不稳定，难以注册网络；在 RESET 的时候注意 PWR_KEY 脚要先拉低，然后再拉高。
13	GND	地脚
14	SIM_RST	SIM 卡 RST 脚
15	SIM_CLK	SIM 卡 CLK 脚
16	VSIM	SIM 电源脚
17	SIM_DATA	SIM 数据脚
18	CAM_RST	摄像头 RESET 脚
19	MIC-	MIC 负极
20	MIC+	MIC 正极
21	CAM_CLK	摄像头主时钟
22	CAM_PCLK	摄像头 PCLK
23	I2C_SDA	摄像头的芯片 I2C 数据脚
24	I2C_SCL	摄像头的芯片 I2C 时钟脚
25	CAM_VSYNC	摄像头 VSYNC
26	CAM_PDN	摄像头 Power down 脚
27	CAM_HREF	摄像头 HREF
28	CAM_D0	摄像头的数据脚 Y0
29	VDD_1V8_OUT	对外 1.8V 电源脚,接摄像头芯片 1.8V
30	UART_TXD	AT 串口 TXD 脚，引脚电平 2.8V
31	UART_RXD	AT 串口 RXD 脚，引脚电平 2.8V
32	HST_RXD	下载串口 RXD 脚，引脚电平 2.8V
33	HST_TXD	下载串口 TXD 脚，引脚电平 2.8V
34	GND	地脚
35	GSM_RF	天线脚，可以接天线，如果接 PCB 上线路，注意 PCB 上采用 50 欧姆走线

36	GND	地脚
37	GPIO3	普通 GPIO，在来电话，短信，数据的时候，模块会自动退出低功耗，这个脚会发出信号，先拉高然后再拉低。
38	FLASH_EN	闪光灯控制脚，一般需要外接放大电路才能给 LED 灯供电
39	V_CAM	摄像头的主电源
40	GND	地脚
41	VBAT	接外界电源电源脚 3.5V-4.2V，最大供电电流不低于 2A
42	VBAT	

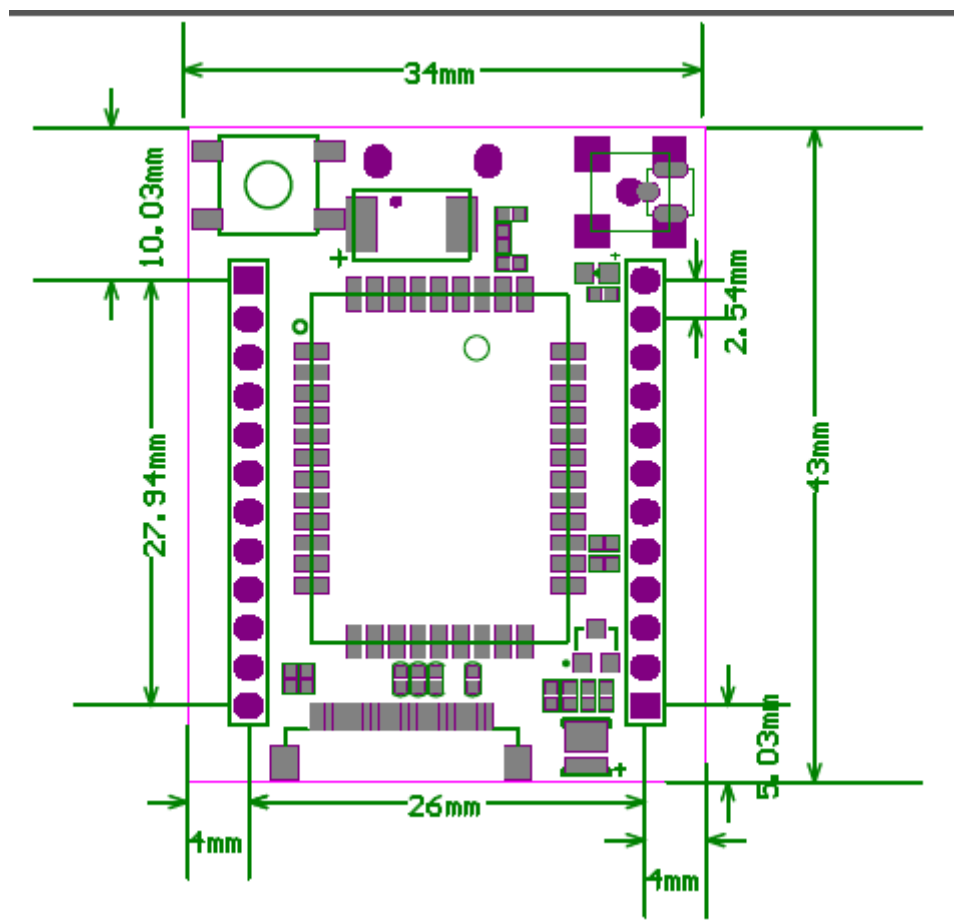
4.2 A6C 外围尺寸

参考 A6，和 A6 一样；

4.3 A6C 转接板管脚图

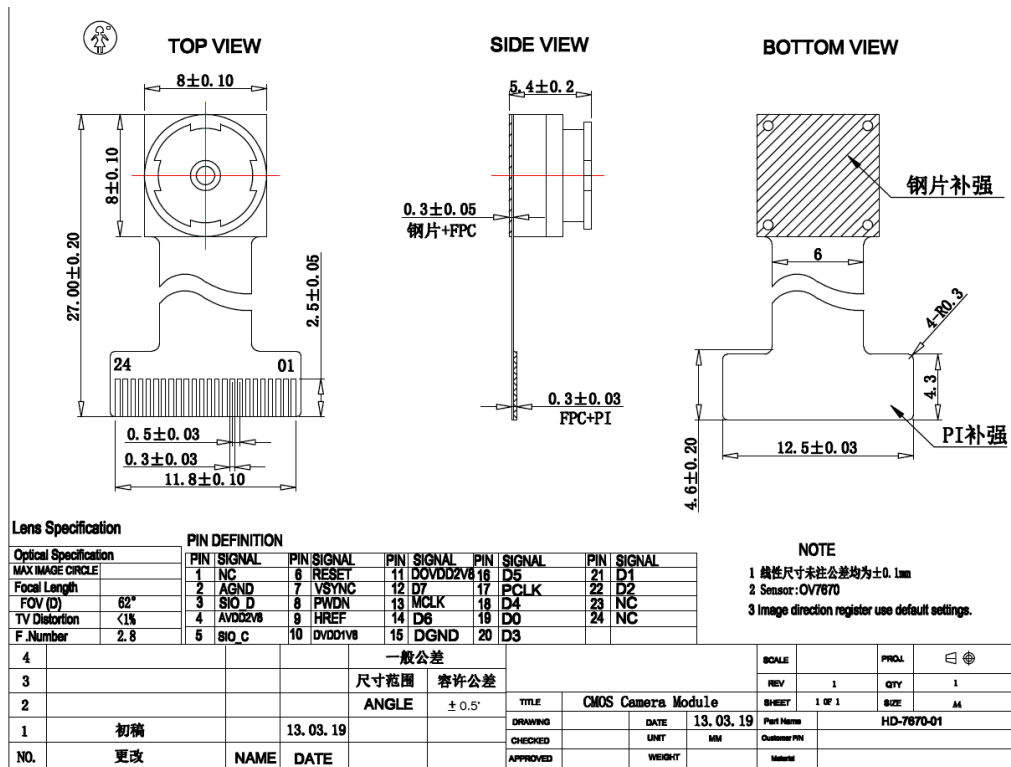


4.4 A6C 转接板封装尺寸



4.5 参考摄像头接口图纸

目前摄像头芯片支持 OV7670,GC0308, GC0328, GC0309



五、A20 模组(GSM+GPRS+WIFI+CAMERA, 四频段)

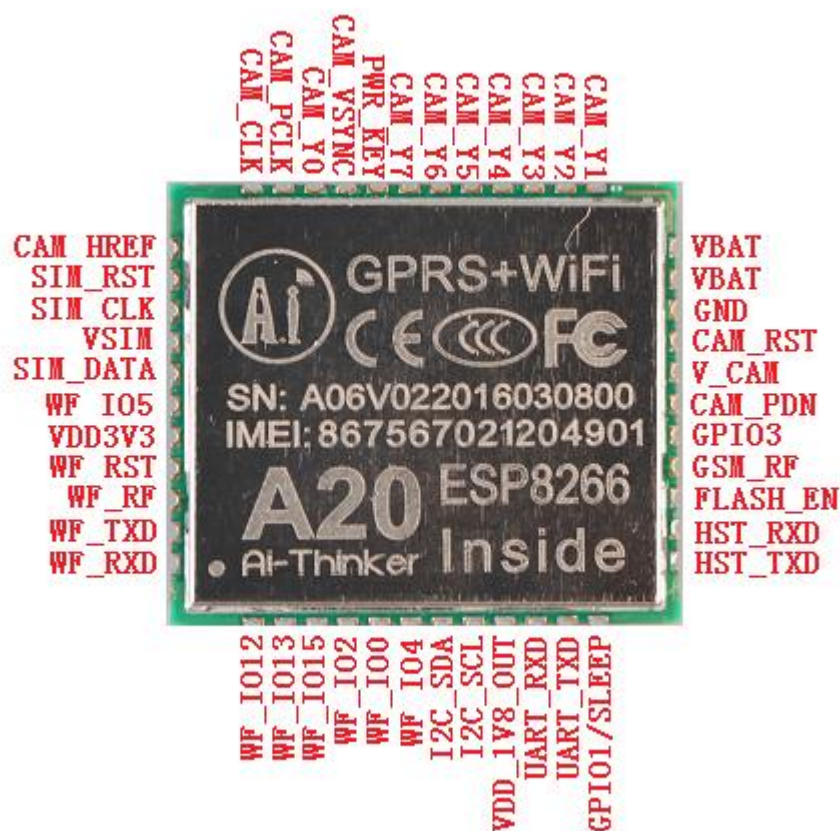
A20 是一款 GPRS 和 Wifi 二合一的模组，同时还支持外挂 Camera，Wifi 芯片采用乐鑫的 ESP8285。

A20 的 GPRS 部分和 WIFI 部分可以分开单独供电，单独工作，互不干扰；

A20 支持以下工作模式：

1. 单独 GPRS 模式
该模式下用户只需要给 GPRS 单独上电，使用 MCU 通过串口控制 GPRS 的部分就可以了；
2. 单独 WIFI 模式
该模式下用户只需要给 WIFI 部分上电，使用 MCU 通过串口单独控制 WIFI 部分就可以了；
3. GPRS+WIFI 模式
该模式下用户可以使用 2 个串口分别控制 GPRS 部分和 WIIF 部分；
4. WIFI 主 MCU，控制 GPRS 模式
该模式下，用户使用 WIFI 部分的 ESP8285 作为主控，来控制 GPRS 部分，由于 WIFI 只有一个双向串口，这个时候用户需要开发 ESP8285 端的程序；

5.1 A20 管脚说明



注意：

1. 摄像头接口只支持 30 万像素的定焦摄像头，可以使用的芯片包括 OV7670,GC0308,GC0328,GC0309，如果要支持新的摄像头芯片需要联系我们，软件做支持。
2. 管脚列表里面，红色的都是 WIFI 部分的管脚，其余的是 GPRS 的；
3. GPRS AT 串口默认速率为,速率默认为 115200；

管脚编号	管脚名称	说明
1	CAM_Y1	摄像头的数据脚 Y1，
2	CAM_Y2	摄像头的数据脚 Y2
3	CAM_Y3	摄像头的数据脚 Y3
4	CAM_Y4	摄像头的数据脚 Y4

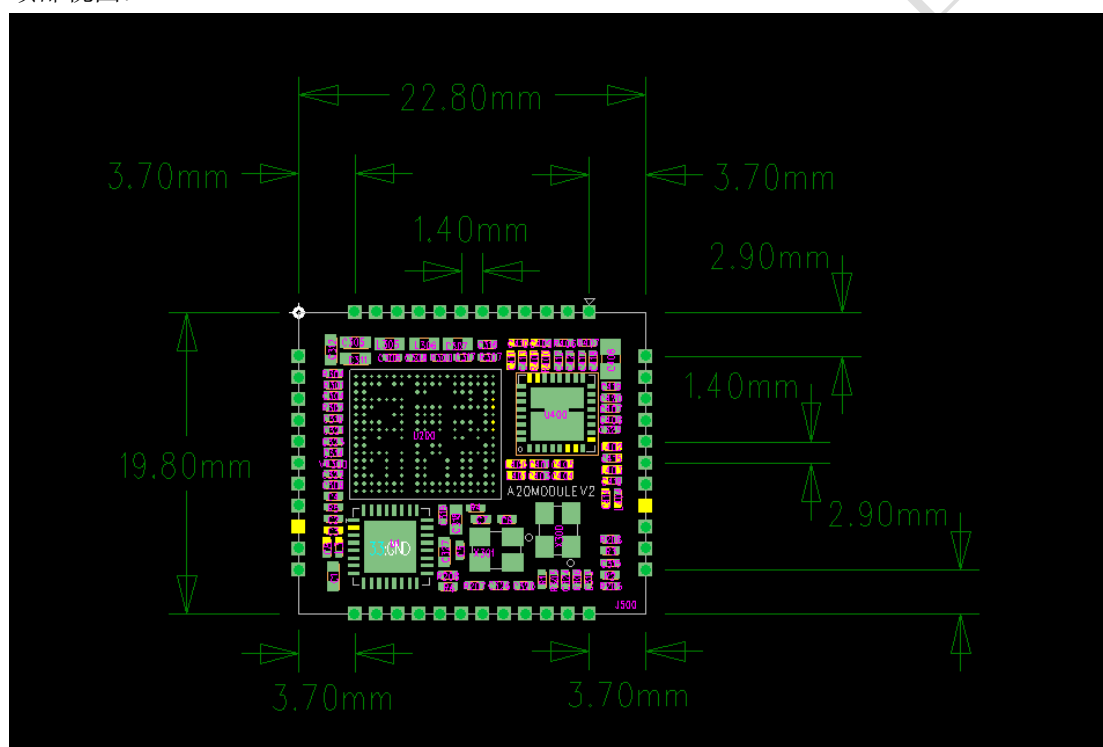
5	CAM_Y5	摄像头的数据脚 Y5
6	CAM_Y6	摄像头的数据脚 Y6
7	CAM_Y7	摄像头的数据脚 Y7
8	PWR_KEY	开机键，>1.9V 以上超过 2s 即可开机；开机以后该脚断不断开都可以；该脚只须提供电压就可以，不需要考虑供电。
9	CAM_VSYNC	摄像头的 VSYNC 脚
10	CAM_Y0	摄像头的数据脚 Y0
11	CAM_PCLK	摄像头 PCLK
12	CAM_CLK	摄像头主时钟
13	CAM_HREF	摄像头 HREF
14	SIM_RST	SIM 卡 RST 脚
15	SIM_CLK	SIM 卡 CLK 脚
16	VSIM	SIM 电源脚
17	SIM_DATA	SIM 数据脚
18	WF_IO5	8285 GPIO5
19	VDD3V3	8285 3.3V 主电源
20	WF_RST	8285 RESET
21	WF_RF	8285 射频部分
22	WF_TXD	8285 UART0 TXD
23	WF_RXD	8285 UART0 RXD
24	WF_IO12	8285 GPIO12
25	WF_IO13	8285 GPIO13
26	WF_IO15	8285 GPIO15
27	WF_IO2	8285 GPIO2
28	WF_IO0	8285 GPIO0
29	WF_IO4	8285 GPIO4
30	I2C_SDA	摄像头的芯片 I2C 数据脚
31	I2C_SCL	摄像头的芯片 I2C 时钟脚
32	VDD_1V8_OUT	对外 1.8V 电源脚,接摄像头芯片 1.8V
33	UART_RXD	AT 串口 RXD 脚，引脚电平 2.8V
34	UART_TXD	AT 串口 TXD 脚，引脚电平 2.8V
35	GPIO1/SLEEP	用于控制模块是否进入低功耗模式，高电平退出，低电平进入，在此模式下待机底电流<1mA 注意在此模式下串口不能使用，该模式下电话，短信，GPRS 数据等都可以唤醒模块。
36	HST_TXD	下载串口 TXD 脚，引脚电平 2.8V
37	HST_RXD	下载串口 RXD 脚，引脚电平 2.8V
38	FLASH_EN	闪光灯控制脚，一般需要外接放大电路才能给 LED 灯供电
39	GSM_RF	天线脚，可以接天线，如果接 PCB 上线路，注意 PCB 上采用 50 欧姆走线
40	GPIO3	普通 GPIO，在来电话，短信，数据的时候，模

		块会自动退出低功耗，这个脚会发出信号，先拉高然后再拉低。
41	CAM_PDN	摄像头 Power down 脚
42	V_CAM	摄像头的主电源
43	CAM_RST	摄像头 RESET 脚
44	GND	地线
45	VBAT	接外界电源电源脚 3.5V-4.2V，最大供电电流不低于 2A,该脚是 GPRS/GSM 部分的供电脚。
46	VBAT	

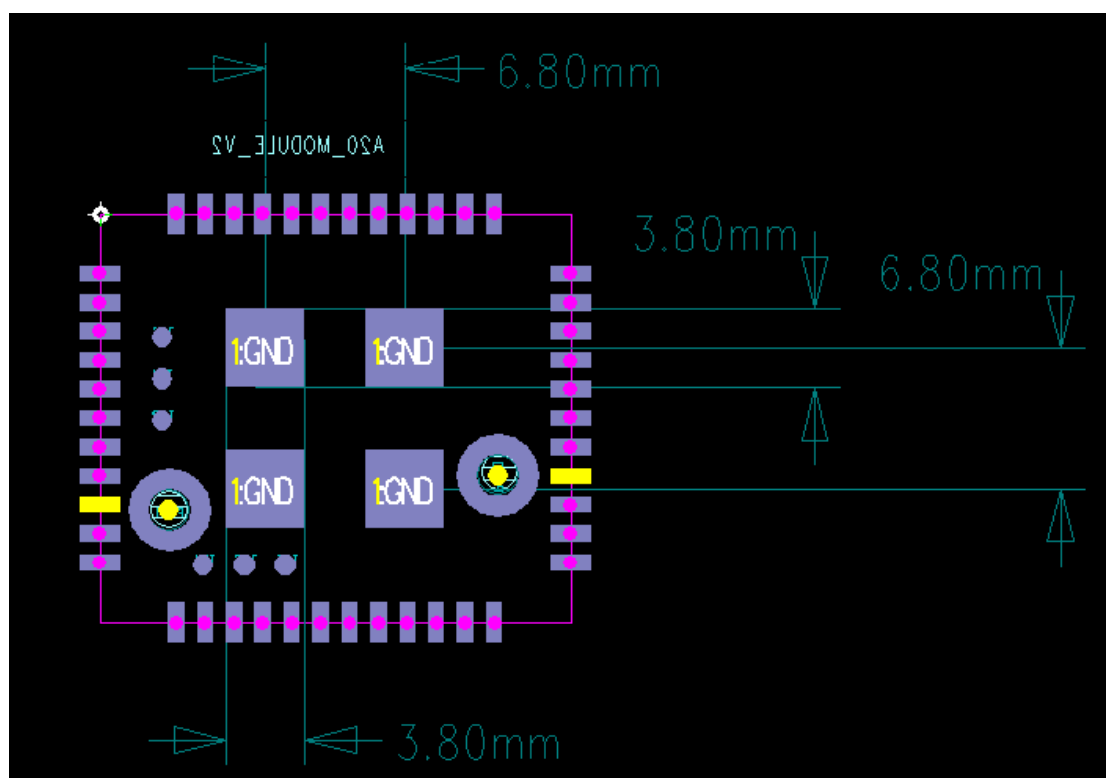
5.2 A20 封装尺寸

尺寸和 A7 一样，只是在左右 2 边各增加了 2 个引脚，模组共有 46 个脚。

顶部视图：



底部视图:

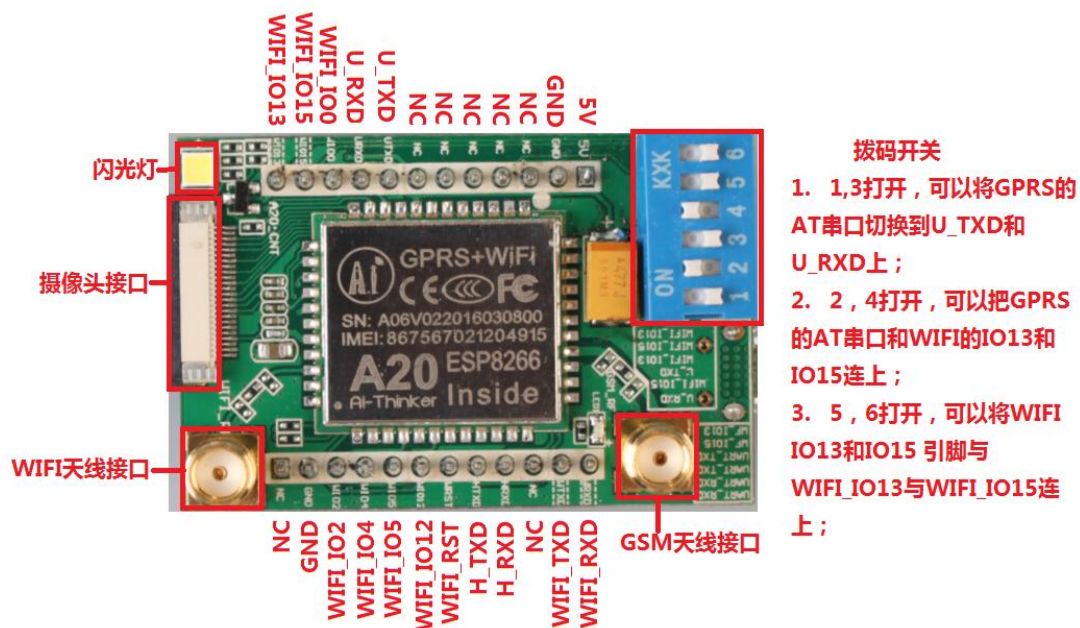


5.3 A20 转接板管脚图及使用说明

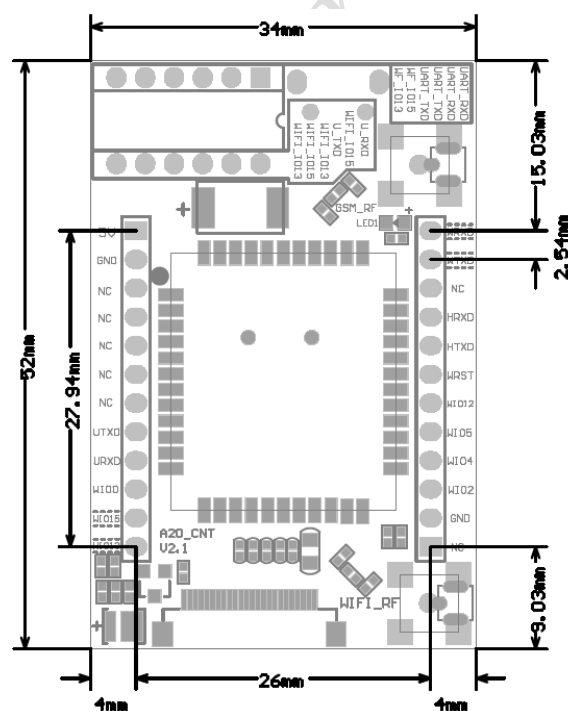
A20 转接板通过拨码开关可以调整 A20 和 WIFI 的串口连接方式:

1. 单独 GPRS 和单独 WIFI 模式;
拨码开关打开 1, 3, GPRS 串口会接到插针上, 可以直接通过 AT 操作 GPRS 部分和 WIFI 部分;
2. ESP8285 作为主控, 来操作 GPRS 部分;
拨码开关打开 2, 4, 8266 的 IO13 和 IO15 会和 GPRS 的 AT 串口接通, 这样可以 ESP8285 可以操作 GPRS 部分;

薄码开关 5, 6 是控制 WIFI_IO13 和 IO15 是否接通插针;



5.4 A20 转接板封装尺寸

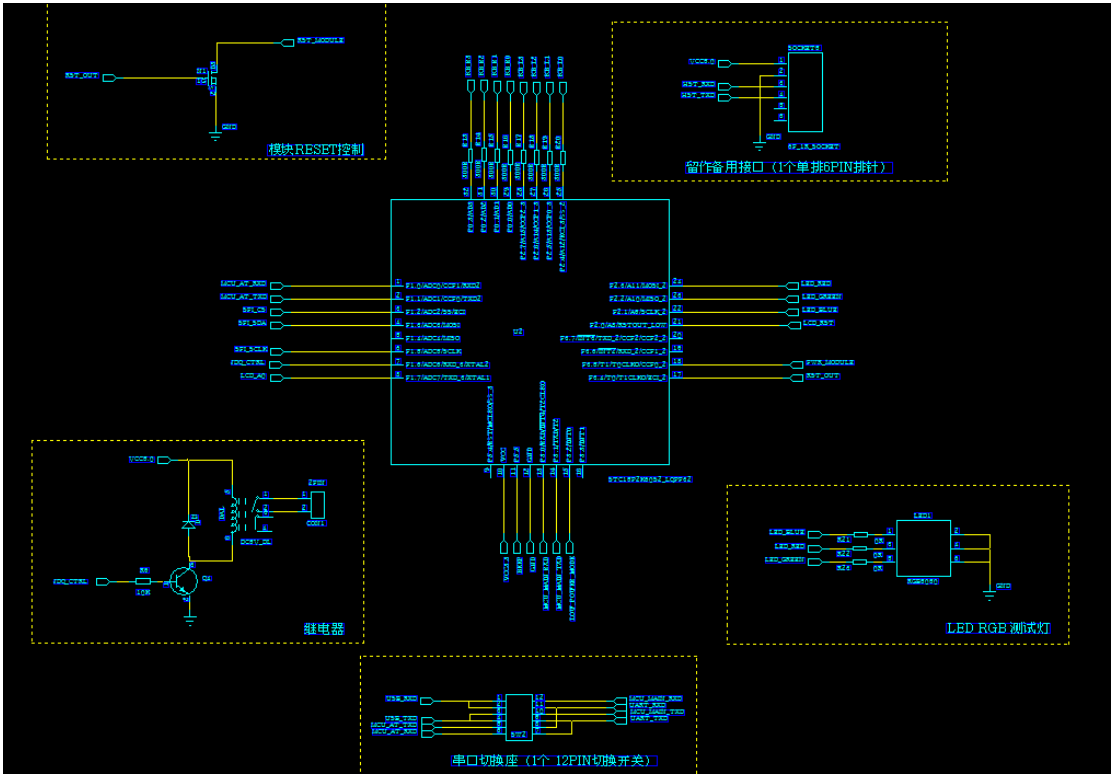


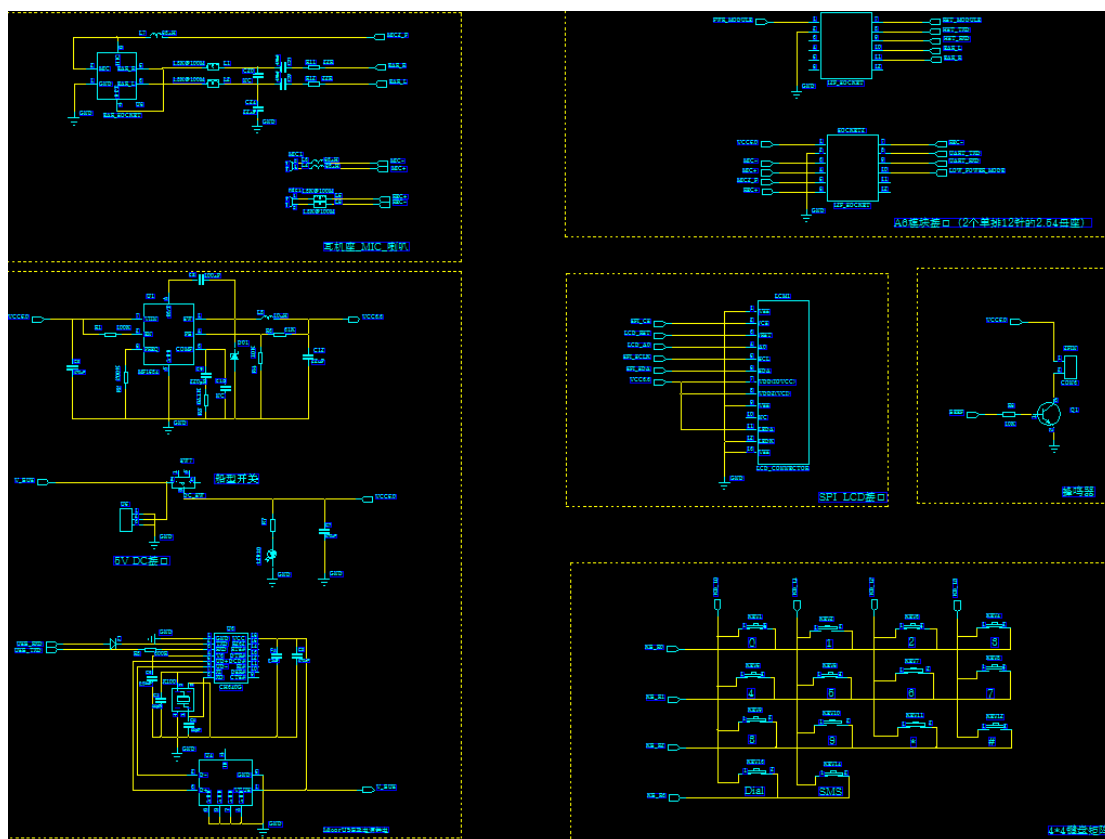
5.5 A20 参考摄像头接口

摄像头接口参考 4.5 的 A6C 接口图纸。

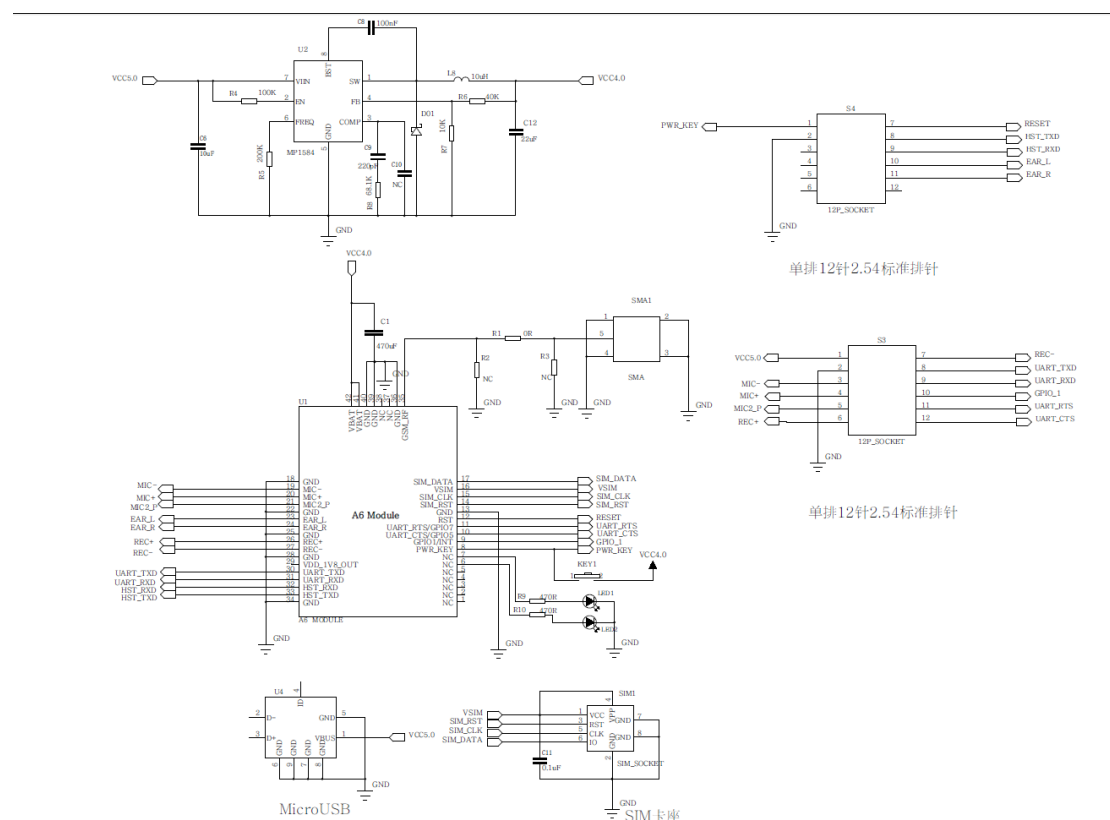
六、硬件设计例子

附录 0 测试板参考原理图

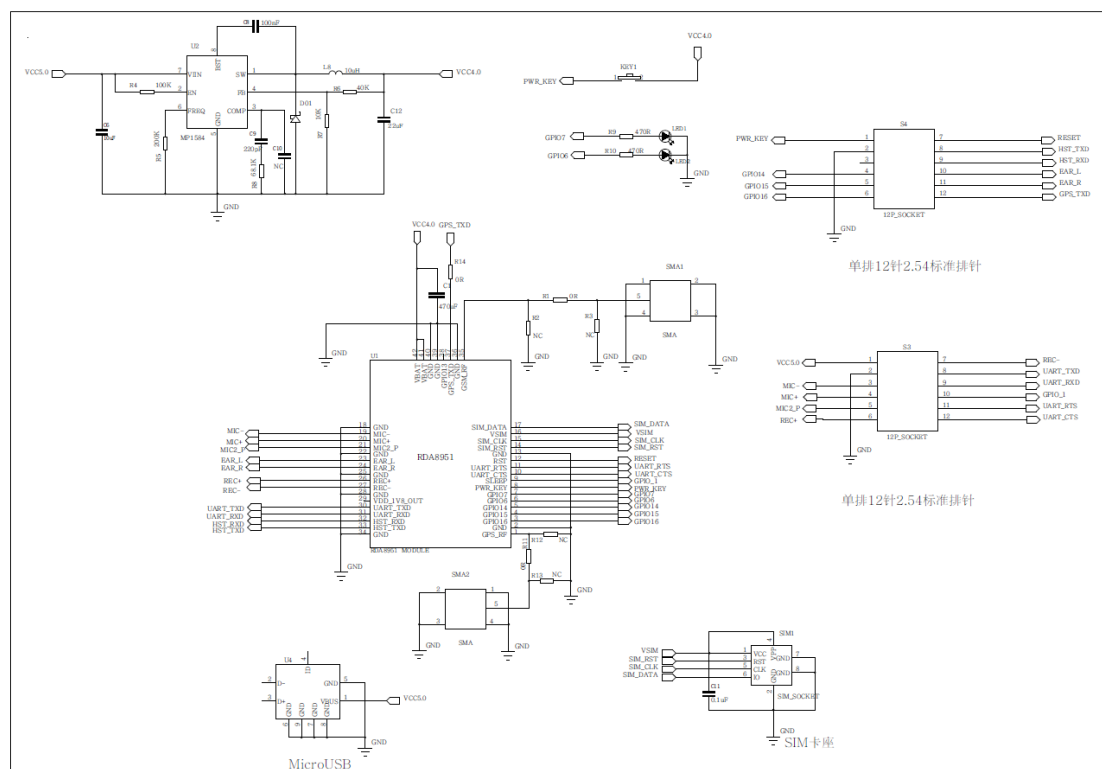




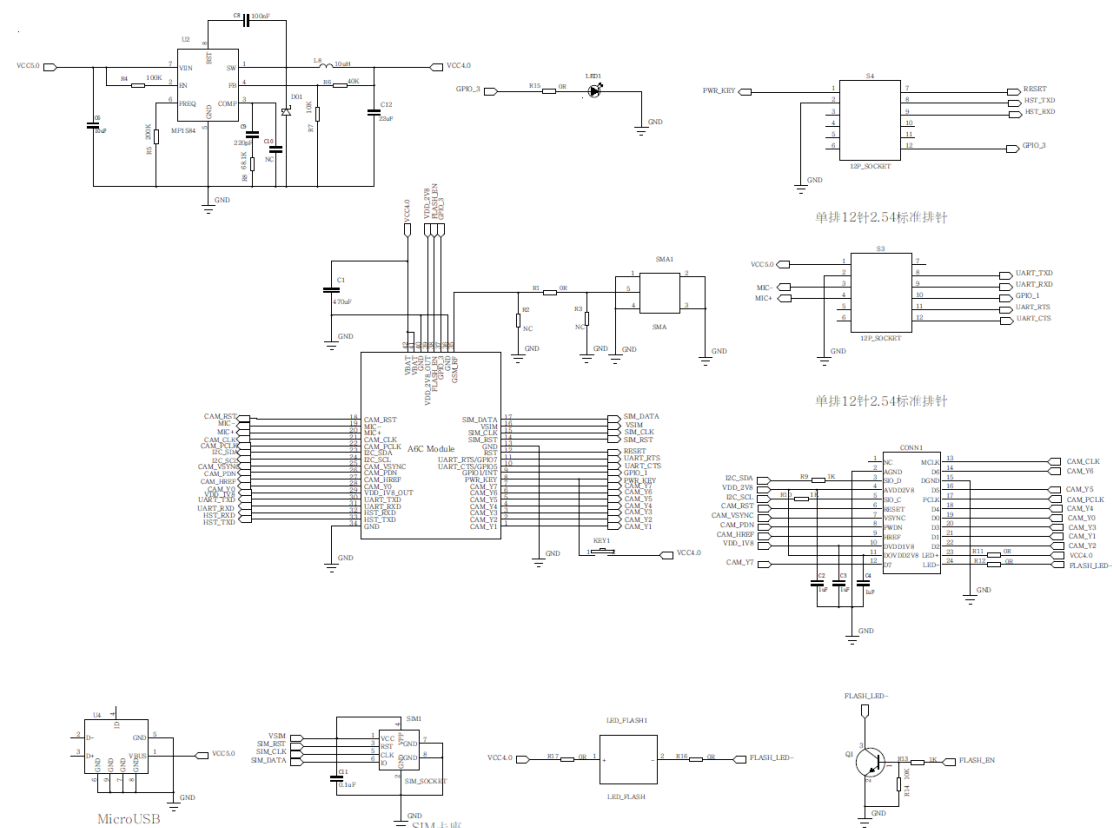
附录 1 A6 转接板的原理图



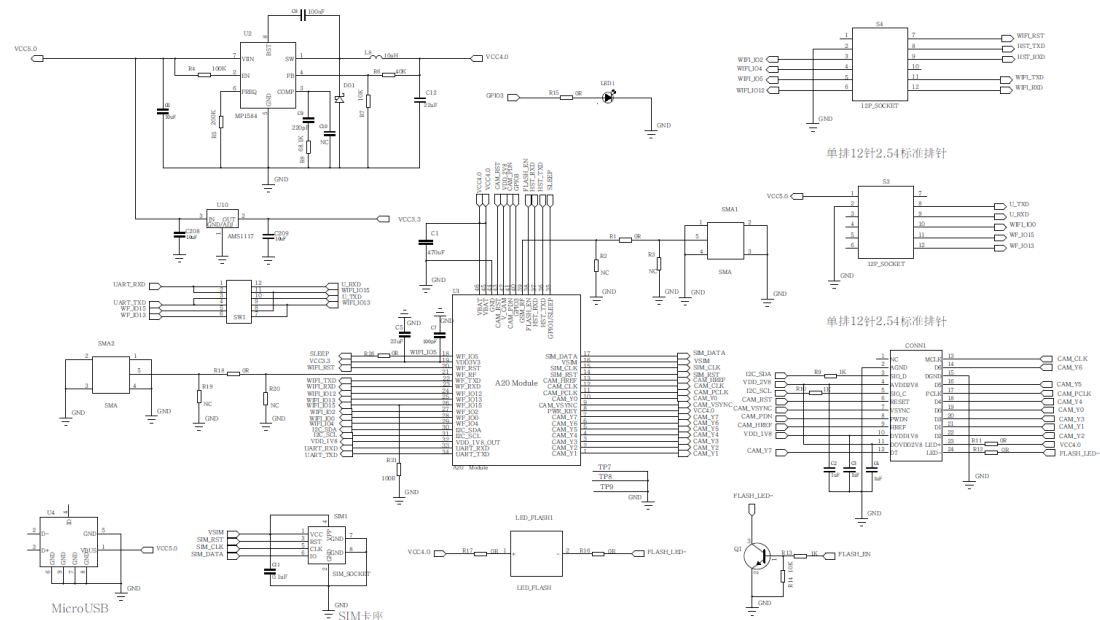
附录 2 A7 转接板原理图



附录 3 A6C 转接板原理图



附录 4 A20 转接板原理图



附录 5 常见问题

1. 供电电源的最大输出电流不能低于 2A，否则会不稳定，造成模块重启；
2. 天线由于功率较大，会对 SIM 卡，串口有影响，在 PCB 上的位置尽量要远，并且最好不要在 PCB 的同一面，如果走 4 层板，可以对串口走线进行一定的屏蔽；
3. AT 串口的速率是 15200，输入的 AT 命令要以\r\n结束；
4. 开机以后，at 用于判断模块是否开机，at+ccid 用于判断是否插有卡或者 SIM 正确识别到，at+csq 用于查询网络信号，一般要在 2 以上，at+creg? 用于查询网络注册 1，1 是本地注册，1，5 是漫游注册；