

RAK415 串口 WIFI 模块

规格书 V1.7



深圳市瑞科慧联科技有限公司 www.rakwireless.com

邮箱：info@rakwireless.com

目 录

RAK415 串口 WIFI 模块	1
1 概述	1
1.1 模块概述	1
1.2 应用领域	1
1.3 产品特性	1
1.4 RAK415 系统框图	2
2 详细功能	3
2.1 硬件接口	3
2.2 无线驱动	3
2.3 TCP/IP 特性	3
2.4 功耗特性	3
3 硬件描述	4
3.1 模块视图	4
3.3 管脚定义	4
3.3 参考设计	6
3.4 RAK415 PCB 封装	7
3.5 回流焊温度曲线	8
3.6 烘烤说明	8
4 电气特性	9
4.1 绝对最大值	9
4.2 推荐工作参数	9
4.3 RF 电气特性	9
4.4 MCU 复位	10
5 订购信息	11
5.1 订购型号	11
5.2 型号详解	11
5.3 物理尺寸	11
6 销售与服务	12
7 版本更新说明	13

1 概述

1.1 模块概述

RAK415 模块是一款完全支持 IEEE802.11b/g/n 无线协议的超低功耗 WIFI 模块，具有封装小、易于使用的特点。该模块是完全的串口透传模块，内部集成了 TCP/IP 协议栈和驱动程序，使用方便，只需使用上位机，WEB 浏览器，APP 工具单独或批量配置工作参数，即可正常使用，模块将串口和网络连接了起来。

RAK415 模块性能稳定，超低功耗，使用灵活，能满足各类客户的需求，可提供各项测试报告，让客户快速上手，缩短研发周期。

RAK415 模块也提供各类定制服务，如用户 WEB 网页，生产配置工具和手机 APP 等。

1.2 应用领域

- 便携产品
- 家电和电器
- 工业传感器
- 销售点终端
- 楼宇自动化
- 物流和货运管理
- 家庭安全与自动化
- 医疗领域，如病人监控、医疗诊断
- 计量（停车计时、计量仪表、电表等）

1.3 产品特性

- 符合 802.11b/g/n 无线协议
- 内嵌 TCP/IP 协议栈
- 支持 OPEN、WEP、WPA/WPA2-PSK 加密方式
- 支持 SoftAP、Station 模式
- 支持 TCP、UDP 通讯协议
- 支持 DHCP SERVER、DHCP CLIENT
- 支持以透明传输为主，AT 命令为辅
- 支持带数据流控制的 UART 通信，最大波特率为 921600bps
- 支持多种配置工具 模块配置一步到位
- 支持无线升级模块固件
- 板载陶瓷天线或 U.FL 天线连接器
- 工作电压：3.3V
- 4 种电源工作模式，最低功耗仅为 1-2uA
- 封装尺寸：28.75mm×23.14mm×3.40mm
- 符合 FCC、RoHS 和 CE 认证

1.4 RAK415 系统框图

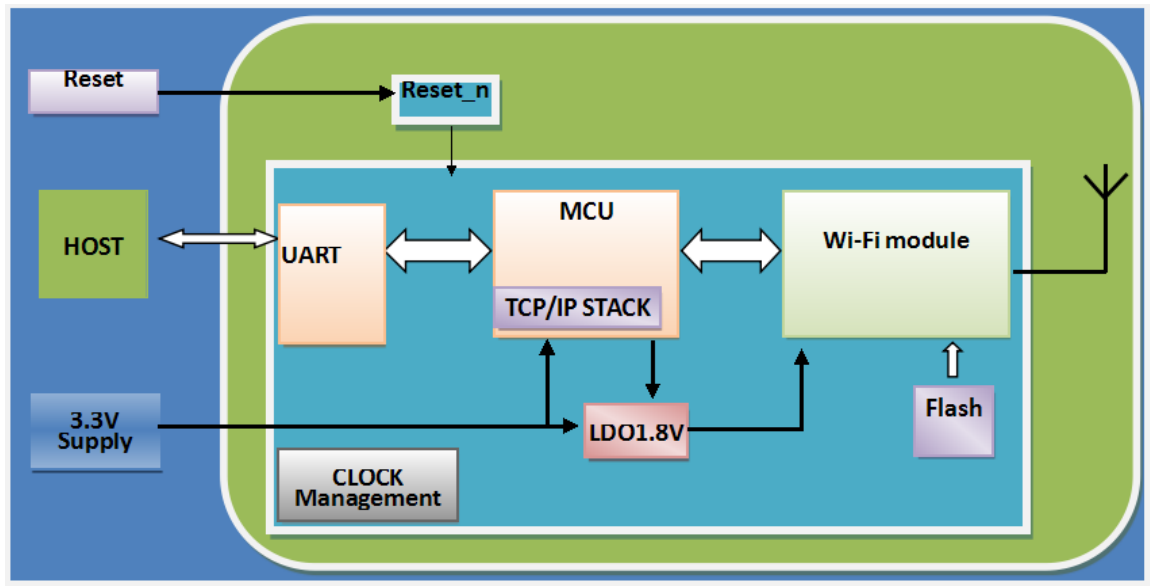


图 1-1 RAK415 系统框图

2 详细功能

2.1 硬件接口

- 波特率：9600~921600bps
- 接口的实际吞吐率可到 600kbps
- 支持硬件流控，可保证数据传输的可靠性
- 485 功能设置

2.2 无线驱动

- 符合 IEEE802.11b/g/n 标准
- 支持 AP 和 STA 模式
- 支持 WEP、WPA/WPA2-PSK 加密方式
- 快速联网，模块可在上电后 1S 内加入网络
- 支持 WPS 和 EasyConfig 一键加入网络
- 支持断网和 socket 的自动重连
- 支持局域网内设备的主动发现
- 支持无线配置和升级固件

2.3 TCP/IP 特性

- DHCPClient 和 Sever 功能
- DNSClient 和 Sever 功能
- TCPClient, TCPSever, UDPClient, UDPSever 功能
- 双 socket 透传数据（采用 UUID 区分）
- HTTP 协议支持
- TCPC/TCPS 保活时间设置 和 TCPC 的断开重连功能

2.4 功耗特性

模块支持三种功耗模式

- 全速工作模式，功耗平均值 ~80ma，峰值电流<200ma
- 自动节省功耗模式平均 ~10ma，峰值电流<200ma，DTIM=100ms
- 保持联网最低功耗平均 ~3ma，峰值电流<200ma，DTIM=100ms
(最大只支持到 115200bps)
- 外部拉线，超低功耗模式 1-2 uA

3 硬件描述

3.1 模块视图



图 3-1 RAK415 模块俯视图



图 3-2 RAK415 模块仰视图

3.2 管脚定义

表 3-1：管脚定义

管脚号	管脚名称	管脚类型	功能描述
1, 2, 5, 12, 13, 25, 36	GND	Ground	将所有的地管脚连接到地焊盘或地覆铜上
35	VCC3V3	Power	模块 3.3 电源供电
8	MODE/WPS	I, PU	WPS 功能脚（默认） 模块复用工作模式选择（可由配置切换） “0” ——开启辅助命令模式 “1” ——仅透传数据模式 不用请悬空
17	SLEEP	I, PU	模块电源管理 下拉 2S，松开——进入超低功耗模式 下拉，再松开——正常功耗模式（full, save） 下降沿唤醒，不用请悬空
18	LINK	0, PU	模块联网指示灯 “0” ——AP 模式下 STA 连上， STA 模式下连上路由 “1” ——未连接 不用请悬空
19	RESET	I, PU	模块复位管脚，低有效
24	CONFIG	I, PU	模块配置管脚，实现 EasyConfig 和 DefaultConfig 功能，

			EasyConfig 按下低 (<3S) 进入一键配置网络 DefaultConfig 按下低 (>=3S) 恢复出厂设置
26	STATUS	0, PU	模块正常启动输出引脚, 输出低有效
31	TXD	0	串口数据通信接口 发送
32	RXD	I	串口数据通信接口 接收
33	RTS	I	串口流控引脚, 准备接收, 低电平有效
34	CTS	0	串口流控引脚, 清除发送, 低电平有效
其他 (3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30)	NC	NC	不需要连接 请悬空

备注:

1. I-输入 0-输出 PU-内部上拉 PD-内部下拉 NC-未连接
2. NC 的管脚 请悬空

Status 指示灯:

模块正常启动	—— 亮 (输出低电平)
模块启动失败	—— 灭
模块升级固件中	—— 快闪
模块准备进入出厂模式	—— 快闪
模块升级出错	—— 慢闪

Link 指示灯:

模块 STA 模式下连到路由,	—— 亮 (输出低电平) 反之灭
模块 AP 模式下有 STA 连接	—— 快闪
EasyConfig, WPS 一键配置中	—— 快闪

3.3 参考设计

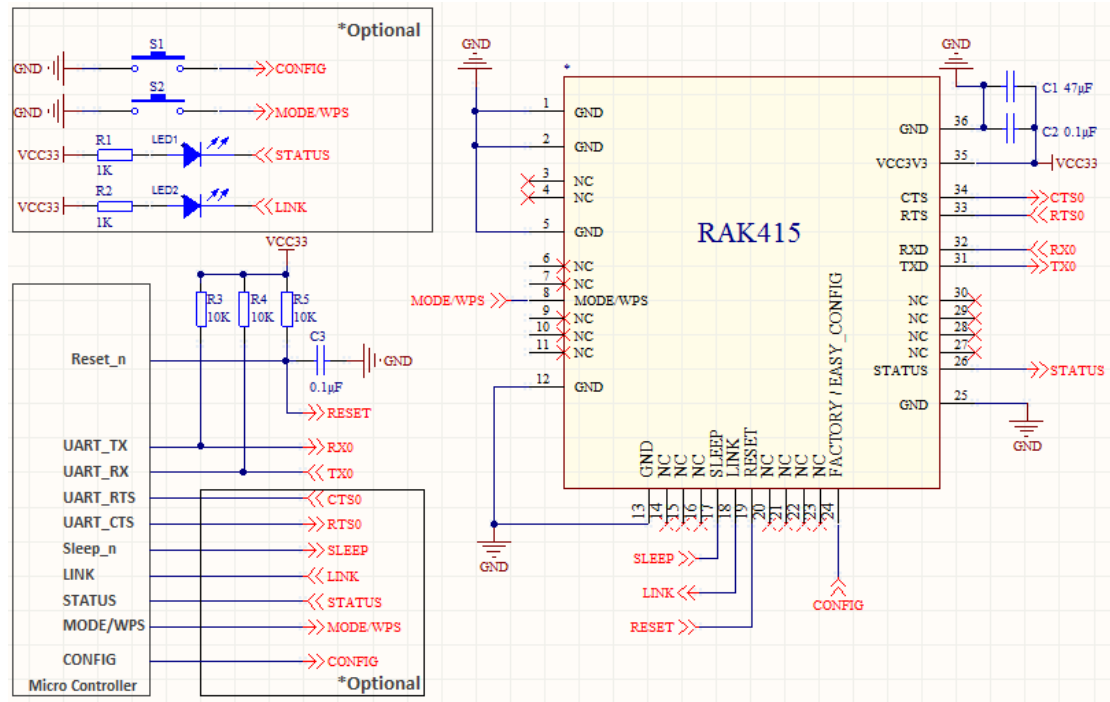


图 3-3 模块典型参考设计

3.4 RAK415 PCB 封装

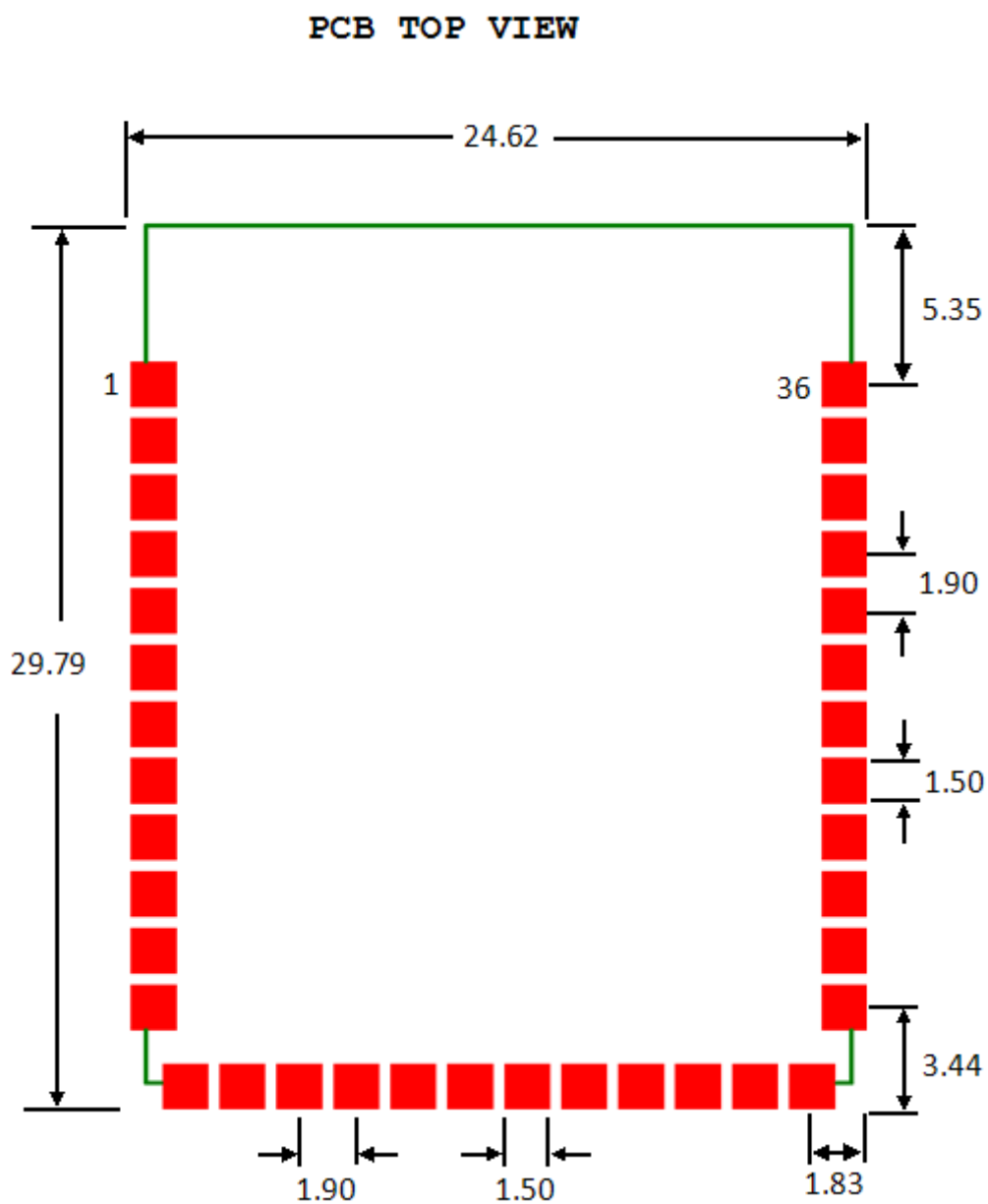


图3-4: PCB封装 (单位: mm)

3.5 回流焊温度曲线

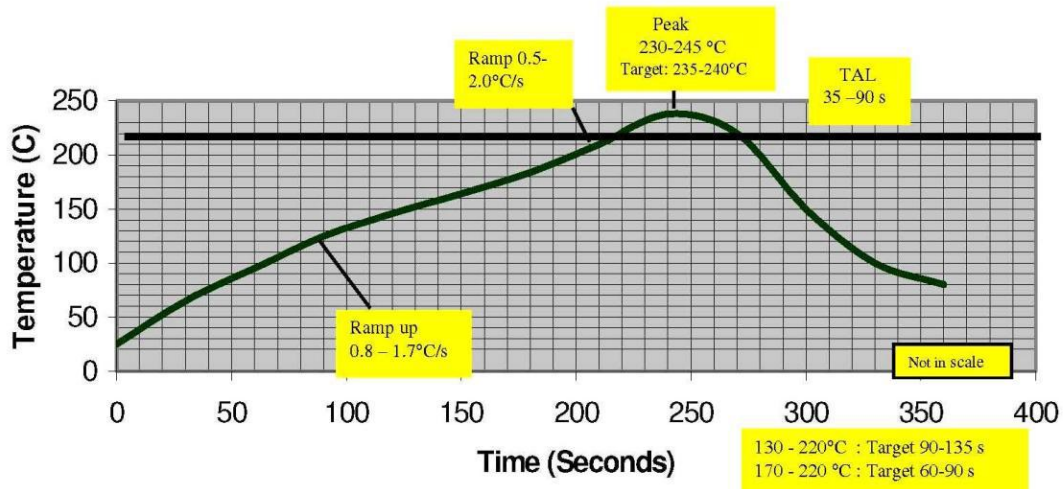


图 3-5 :温度曲线图

备注:

图 3-5 所示, 是基于 SAC305 无铅锡膏 (3%的银, 0.5%的铜)。推荐使用阿尔法 OM-338 无铅免洗助焊剂的回流温度曲线。该图表主要用于参考, 整个回流作业过程的时间依据组装板的焊盘数以及器件密集度。

3.6 烘烤说明

RAK415 模块对水分很敏感, 对模块烘烤时需要谨慎处理。从真空包装取出后, 在室温条件下, 须在 168 小时内通过回流焊进行电路板装配; 或者存储于相对湿度低于 10% 的环境中。如果条件不满足, RAK415 必须在回流焊前烘烤, 在 125°C 环境下烘烤 9 个小时。

4 电气特性

4.1 绝对最大值

下表中给出绝对最大值，超过该最大值范围可能使模块器件受损。为避免模块及器件受损请在规定条件下进行操作。

表 4-1：参数及范围

参数	符号	数值	单位
外部电源电压	VCC3V3	-0.3~4.0	V
最大射频输入(参照 50Ω 输入)	RF _{in}	+10	dBm
3.3V 供电时，I/O 口最大输入电压	3V3V _{in} IOMax	VCC+0.3	V
3.3V 供电时，I/O 口最小输入电压	3V3V _{in} IOMin	-0.3	V
存储环境温度	T _{store}	-65~+135	°C
静电耐压	ESD _{HBM}	2000	V

4.2 推荐工作参数

表 4-2：推荐工作参数范围

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
外部电压	V _{cc}	3.14	3.3	3.46	V
环境温度	T _{ambient}	-40	--	+85	°C

4.3 RF 电气特性

● 射频发送特性

表 4-3：部分射频发送特性参数

符号	参数	条件	典型值	单位
F _{tx}	载波频率范围	--	2.4	GHz
P _{out}	输出功率	--	--	--
	802.11b	1Mbps	17	dBm
	802.11g	6Mbps	17	dBm
	802.11n, HT20	MCS0	17	dBm
	802.11g, EVM	54Mbps	14	dBm
	802.11n, HT20EVM	MCS7	10	dBm

● 射频接收特性

表 4-4：部分射频接收特性参数

特性	参数	测试条件	典型值	单位
接收灵敏度	11b, 1Mbps		-97	dBm
	11b, 2Mbps		-92	dBm
	11b, 5.5Mbps		-90	dBm
	11b, 11Mbps		-88	dBm
	11g, 9Mbps		-91	dBm
	11g, 18Mbps		-87	dBm
	11g, 36Mbps		-81	dBm
	11g, 54Mbps		-75	dBm
	11n, MCS1, 13Mbps		-89	dBm
	11n, MCS3, 26Mbps		-82	dBm
	11n, MCS5, 52Mbps		-75	dBm
	11n, MCS7, 65Mbps		-72	dBm
最大输入信号	CH7	11g, 54Mbps	10	dBm
相邻信道抑制	6Mbps		37	dBc
	54Mbps		21	dBc
	MCS0		38	dBc
	MCS7		20	dBc

4.4 MCU 复位

如图 4-1，为 MCU 复位时序图及复位脉冲长度，模块上电或出现异常时需要复位模块 RESET 引脚内部上拉，输入低电平有效。

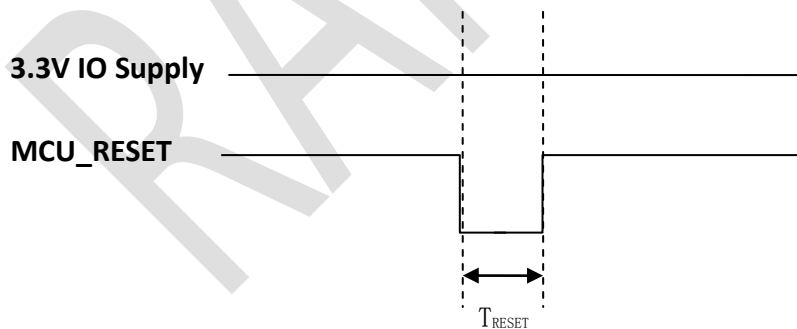


图 4-1：MCU 复位时序

如表 4-5 为 MCU 复位参数说明

表 4-5：MCU 复位参数

符号	描述	typical (mS)
T_{RESET}	MCU 复位脉冲长度	>10

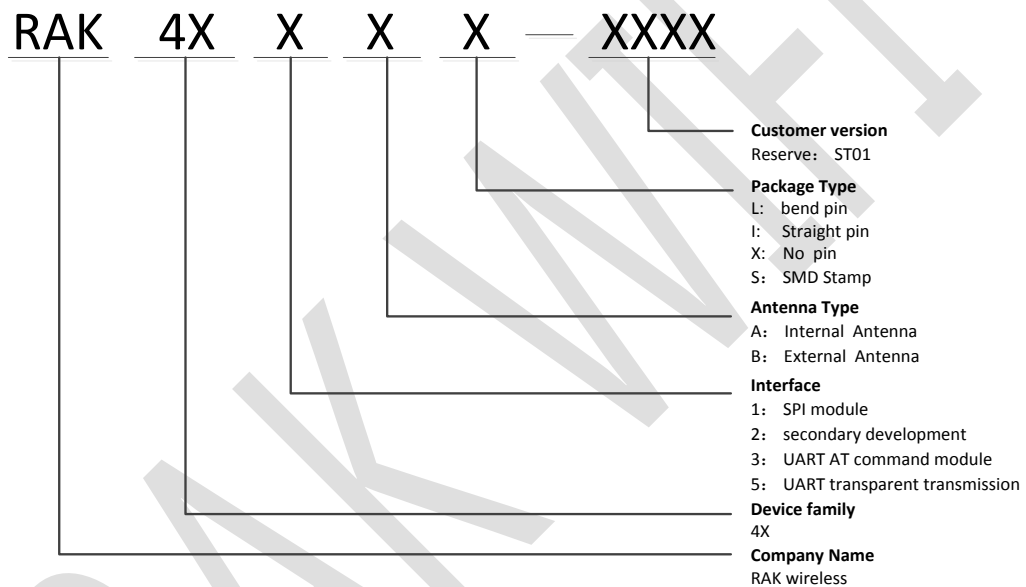
5 订购信息

5.1 订购型号

表 5-1 订购型号

产品	描述	标准包装
RAK415AS-XXXX	UART 接口，具有板载天线，邮票口	27 片/tray
RAK415BS-XXXX	UART 接口，需要外接天线，邮票口	27 片/tray

5.2 型号详解



5.3 物理尺寸

封装：硬塑料托盘

重量：≤3.00g/pcs

RAK415 规格	厚度（高度）
不加屏蔽罩支架的厚度	2.85±0.05mm
加屏蔽罩支架厚度	2.95±0.05mm
加屏蔽罩厚度	3.30±0.15mm

表 5-2：产品厚度（高度）

备注：在考虑产品的高度设计中，请注意考虑您的母板厚度误差以及产品的贴合缝隙（建议 0.10-0.15mm）。

6 销售与服务

北京

FAE 邮箱: allan.jin@rakwireless.com 金彦哲

电话: 010-62716015

传真: 010-62716015

地址: 北京市海淀区德胜门外西三旗金燕龙大厦 1108 室

上海

FAE 邮箱: steven.tang@rakwireless.com 汤孝义

电话: 021-54721182

传真: 021-54721038

地址: 上海市闵行区万源路 2161 弄 150 号冉东商务中心 1 幢 306 室

深圳

FAE 邮箱: vincent.wu@rakwireless.com 吴先顺

电话: 0755- 26506594

传真: 0755- 86152201

地址: 深圳市南山区科技园北区清华信息港综合楼 406 室

7 版本更新说明

版本号	修改内容	修改日期
V1.0	建立文档。	2013-12-08
V1.1	修改销售与服务部分联系方式	2014-01-12
V1.2	修改部分书写错误问题	2014-02-16
V1.3	添加 WPS 功能	2014-02-20
V1.4	添加模块封装图 参考设计添加复位电路与串口上拉	2014-02-27
V1.5	优化超低功耗至 1-2uA	2014-03-28
V1.6	增加保持联网最低功耗，删去 PCB 尺寸图 修改拉线进入 sleep 时间为 2S	2014-04-06
V1.7	更新联系方式，更新文档格式	2014-08-22