

	文件名称 VC3SMP85 使用说明手册 V0.1.0	发布日期 2016.08.15.
	文件编号 VC-QW-08-2016-02	实施日期 2016.08.15.

VC3SMP85

使用说明手册

(技术部)

编制/日期: 2016-07-15

审核/日期: 2016-07-15

批准/日期: 2016-07-15

上海熵权物联技术有限公司

目录

1 概述.....	2
2 特性.....	2
3 相关参数.....	3
4 系统框架.....	4
4.1 SoC 芯片.....	4
4.2 PA 芯片.....	4
4.3 天线.....	5
5 引脚介绍.....	5
6 模块尺寸.....	8
7 技术支持及售后服务.....	8

图目录

图表 1 VC3SMP85 模块框架结构图.....	2
图表 2 VC3SMP85 模块框架图.....	4
图表 3 VC3SMP85 模块 Tx Power Mode 配置选项.....	5
图表 4 VC3SMP85 模块引脚分布.....	5
图表 5 VC3SMP85 模块尺寸.....	8

表目录

表 1 极限参数.....	3
表 2 推荐工作条件.....	3
表 3 RF 相关参数.....	3
表 4 其他参数.....	3
表 5 引脚描述.....	7

1 概述

VC3SMP85 模块提供极低功耗（休眠电流 1.8 μ A）、高性能的 ZigBee 解决方案。它采用业界领先的 ZigBee Pro Stack——EmberZNet，提供十分稳定和可靠的 ZigBee 网络。VC3SMP85 模块内嵌 ARM Cortex-M3 内核，具有丰富的内存资源及 I/O 接口，协助客户快速实现简单或复杂的产品开发。



图表 1 VC3SMP85 模块框架结构图

2 特性

- 内嵌 32-bit ARM® Cortex-M3 内核
- 工作频率可选：6, 12 or 24MHz
- 发射功率高达+20dBm
- Flash 容量高达：512KB，RAM 容量高达：32KB
- RAM 和 GPIO 保持状态下，超低休眠电流：1.8 μ A。多种休眠模式可选
- 宽电压输入：2.1-3.6V，内置 1.8 和 1.25V 稳压输出
- 可以通过 OTA 方式进行固件升级
- 硬件支持 AES-128 加密方式
- 多路 ADC 输入接口
- 工作温度范围：-40°C - +85°C
- 正常模式下链路预算为高达 116dB。通过配置可以达到 120dB

3 相关参数

项目	最小值	最大值	单位
供电电压 (VDD)	-0.3	+3.6	V
I/O 口电压	-0.3	VDD+0.3	V
I/O 口用作模拟输入的电压	-0.3	+2.0	V
RF 输入功率	—	+5	dBm
储藏温度	-40	+125	°C

表 1 极限参数

项目	最小值	参考值	最大值	单位
供电电压 (VDD)	2.1	3.3	+3.6	V
工作温度	-40	25	+85	°C

表 2 推荐工作条件

项目	最小值	参考值	最大值	单位
工作频率	2405	—	2480	MHz
接收灵敏度 (1%PER, Boost 模式)	-102	—	-94	dBm
发射功率	—	+20	+21	dBm
频偏容差范围 (@25°C)	-96.2	—	+96.2	kHz

表 3 RF 相关参数

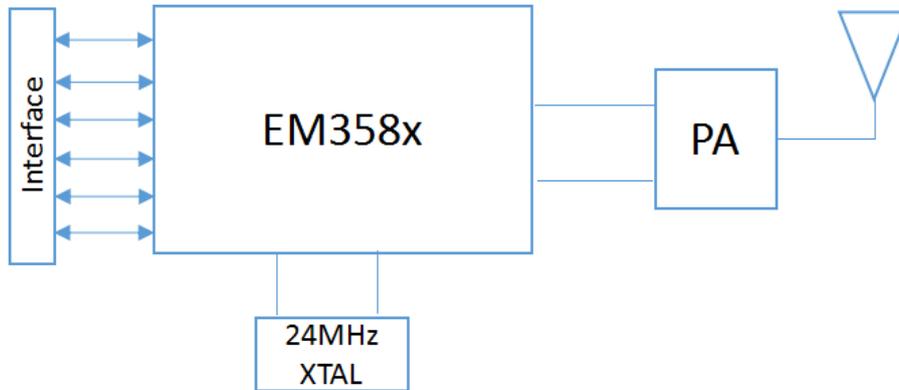
注：在空旷距离下测试，VC3SMP85 模块采用+20dBm 发送，接收采用 VC3SMP85 模块，传输距离可达到 800 米。

项目	最小值	参考值	最大值	单位
发送电流 (+20dBm, Boost 模式)	—	157.5	—	mA
接收电流 (Boost 模式)	—	37.5	—	mA
休眠电流	—	1.6	—	μA

表 4 其他参数

4 系统框架

VC3SMP85 由高性能 ZigBee SoC 芯片和 PA 芯片组成，框架图如下：



图表 2 VC3SMP85 模块框架图

4.1 SoC 芯片

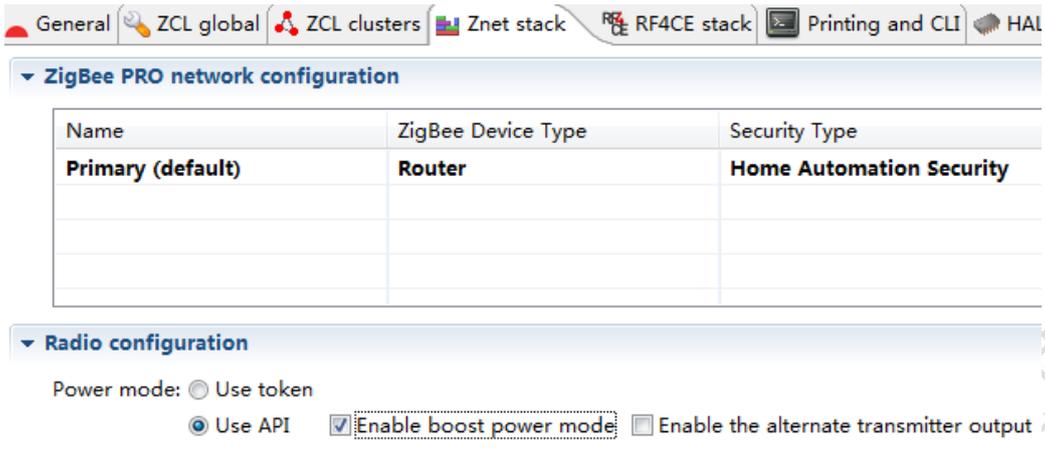
VC3SMP85 模块采用 Ember 的 EM3585 芯片。该芯片集成了 RF 射频和基带、硬件 MAC、硬件抓包模块、ARM® Cortex™-M3 微处理器、大容量 Flash 和 RAM 及大量丰富的外设资源。因此，该芯片为用户提供了低成本、高性能的 ZigBee 解决方案。

4.2 PA 芯片

VC3SMP85 模块集成了一片放大信号功率的 PA 芯片。该 PA 芯片集成了 PA、LNA、射频开关。所以，该芯片不仅可以放大输出信号提高发射功率，也可以放大输入信号增强接收性能。同时又由于其满足 IEEE802.15.4/ZigBee 的所有射频功能要求，且具有较低的成本，使其成为高性价比的 ZigBee 射频前端解决方案。

PA 芯片的正确使用，需要软件的配合。在实现软件的时，应将 PC5、PC6 设置为 ALT_OUT(PUSH/PULL)，通过这两个引脚控制 PA 芯片，切换发送和接收的通道。同时为提高射频性能，应通过 emberSetTxPowerMode() (EmberZNet API) 设置 EMBER_TX_POWER_MODE_BOOST，使用 TX Power Mode1。为避免 PA 芯片损坏，在使用过程中 EM3585 的输出功率不应大于 0dBm。

注：在使用 Ember Desktop 生成代码时，EMBER_AF_TX_POWER_MODE 宏定义即用于设置此参数。在 Desktop 的配置选项，如下：



图表 3 VC3SMP85 模块 Tx Power Mode 配置选项

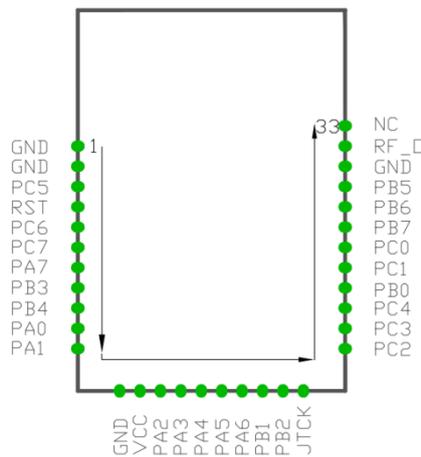
4.3 天线

VC3SMP85 模块集成了一根 PCB 天线，用于发射射频信号。同时提供了可选的外部天线接口，用户可以通过外部天线接口，使用已经选定的射频天线。用户可以通过模块上的零欧姆电阻，决定使用集成的内部 PCB 天线，还是外部自行配备的天线。

集成的 PCB 天线提供了较好的传输距离。但是，需要使用 VC3SMP85 的主板 PCB 配合，才能达到最佳的传输距离。如果主板 PCB 在使用 VC3SMP85 模块的附近，设计存在缺陷，将严重影响 VC3SMP85 的传输性能。所以在 VC3SMP85 模块的集成 PCB 天线周围，主板 PCB 不可以存在地平面。

采用自行配备的天线时，需要注意主板 PCB 天线引出部分的设计。确保天线和馈线之间的阻抗匹配。避免因阻抗不匹配造成射频信号被严重反射，造成实际从天线发射的信号功率严重下降，影响传输距离。

5 引脚介绍



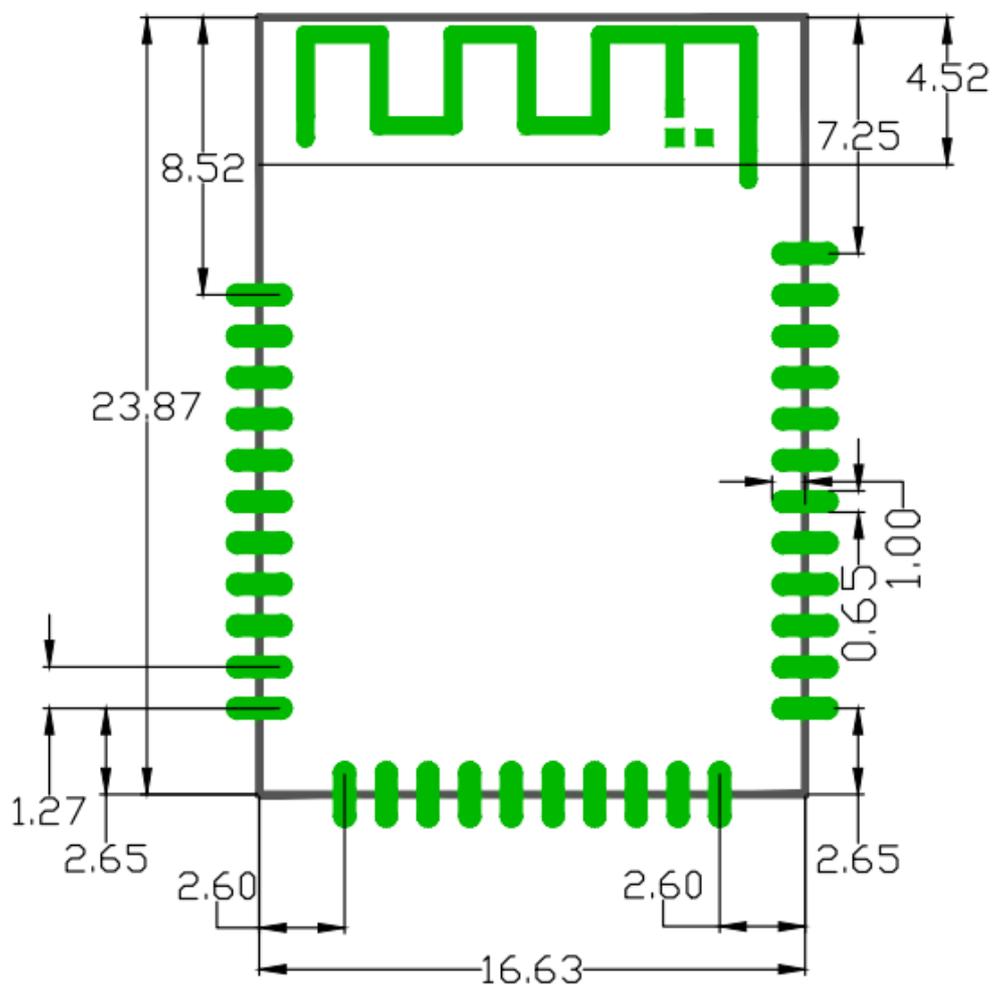
图表 4 VC3SMP85 模块引脚分布

VC3SMP85 引脚编号	功能	方向	描述
1、2、12、 31、33	GND	——	——
3	PC5	I/O	GPIO
	TX_ACTIVE	O	当处于发送模式时，输出为高
4	RESET	I	低电平复位
5	PC6	I/O	GPIO
	nTX_ACTIVE	O	当处于发送模式时，输出为低
6	PC7	I/O	GPIO
7	PA7	I/O	GPIO
8	PB3	I/O	GPIO
	SC1nCTS	I	UART 的 CTS
	SC1SCLK	I/O	SPI 的时钟线
	TIM2C3	I/O	Timer 2 通道 3 的输入/输出
9	PB4	I/O	GPIO
	TIM2C4	I/O	Timer 2 通道 4 的输入/输出
	SC1nRTS	O	UART 的 RTS
	SC1nSSEL	I	SPI 从机选择
10	PA0	I/O	GPIO
	TIM2C1	I/O	Timer2 通道 1 的输入/输出
	SC2MOSI	I/O	SPI 主机时为输出、从机时为输入
11	PA1	I/O	GPIO
	TIM2C3	I/O	Timer 2 通道 3 的输入/输出
	SC2MISO	I/O	SPI 主机时输入、从机时输出
13	VDD	——	电源 (2.1——3.6V)
14	PA2	I/O	GPIO
	TIM2C4	I/O	Timer 2 通道 4 的输入/输出
	SC2SCLK	I/O	SPI 的时钟线
	SC2SCL	I/O	串行控制器的时钟线
15	PA3	I/O	GPIO
	SC2SSEL	I	SPI 从机选择
	TIM2C2	I/O	Timer2 通道 2 的输入/输出
16	PA4	I/O	GPIO
	ADC4	模拟输入	模拟输入通道 4
17	PA5	I/O	GPIO
	ADC5	模拟输入	模拟输入通道 5
	nBootMode	I	芯片启动时，选择启动 Bootloader 的控制引脚
18	PA6	I/O	GPIO
	TIM1C3	I/O	Timer 1 通道 3 的输入/输出
19	PB1	I/O	GPIO
	SC1MISO	O	SPI 从机输出

	SC1MOSI	O	SPI 主机输出
	SC1SDA	I/O	串行通信数据线
	SC1TXD	O	UART 的 TX 接口
	TIM2C1	I/O	Timer2 通道 1 的输入/输出
20	PB2	I/O	GPIO
	SC1MISO	I	SPI 主机输入
	SC1MOSI	I	SPI 从机输入
	SC1SCL	I/O	串行通信的时钟线
	SC1RXD	I	UART 的 RX 接口
	TIM2C2	I/O	Timer2 通道 2 的输入/输出
21	SWCLK	I/O	SWD 接口的时钟线
	JTCK	I	JTAG 接口的时钟线
22	PC2	I/O	GPIO
23	PC3	I/O	GPIO
24	PC4	I/O	GPIO
	SWDIO	I/O	SWD 接口的数据线
25	PB0	I/O	GPIO
	IRQA	I	外部中断源 A
	VREF	I/O	ADC 参考电平的输入/输出
	TIM1CLK	I	Timer 1 的外部时钟输入
26	PC1	I/O	GPIO
	ADC3	I	模拟输入通道 3
27	PC0	I/O	GPIO
28	PB7	I/O	GPIO
	ADC2	模拟输入	模拟输入通道 2
29	PB6	I/O	GPIO
	ADC1	模拟输入	模拟输入通道 1
	TIM1C1	I/O	Timer1 通道 1 的输入/输出
30	PB5	I/O	GPIO
	ADC0	模拟输入	模拟输入通道 0
	TIM2CLK	I	Timer2 外部时钟输入
32	RF Out	I/O	外部天线的 RF 输出

表 5 引脚描述

6 模块尺寸



图表 5 VC3SMP85 模块尺寸

单位 (mm)

7 技术支持及售后服务

我公司免费为用户使用和二次开发提供良好的技术支持；并提供一年保修，终身维护的售后服务。为满足客户不同的结构需要，我公司也可以为用户特别设计更小尺寸或不同形状的产品。