



LECONIOT

LE-SG-01 Sub-1G Module

Version 1.0

Leconiot Sub-1G Team

<http://www.leconiot.com/>

目录

目录	2
1. 产品概述	3
1.1. 特点	4
1.2. 应用	6
1.3. 主要参数	7
2. 外型与尺寸	8
3. 接口定义	9
4. 电气特性	12
4.1. 接口说明	12
4.2. 调试	12
4.3. 最大额定值	12
4.4. 建议工作环境	13
4.5. 数字端口特征	错误！未定义书签。
5. 原理图	14
6. 联系方式	15

1. 产品概述

LE-SG-01 Module 是由成都乐控畅联科技有限公司研发，基于 TI 经济高效超低功耗 2.4GHz 和低于 1GHz 的 RF 器件 **CC1310**，它具有极低的有源 RF 和微控制器 (MCU) 电流消耗，除了灵活的低功耗模式外，可确保卓越的电池使用寿命，适用于由小型纽扣电池供电的远距离操作以及能源采集型应用。**CC1310** 硬件架构图如图 1 所示：

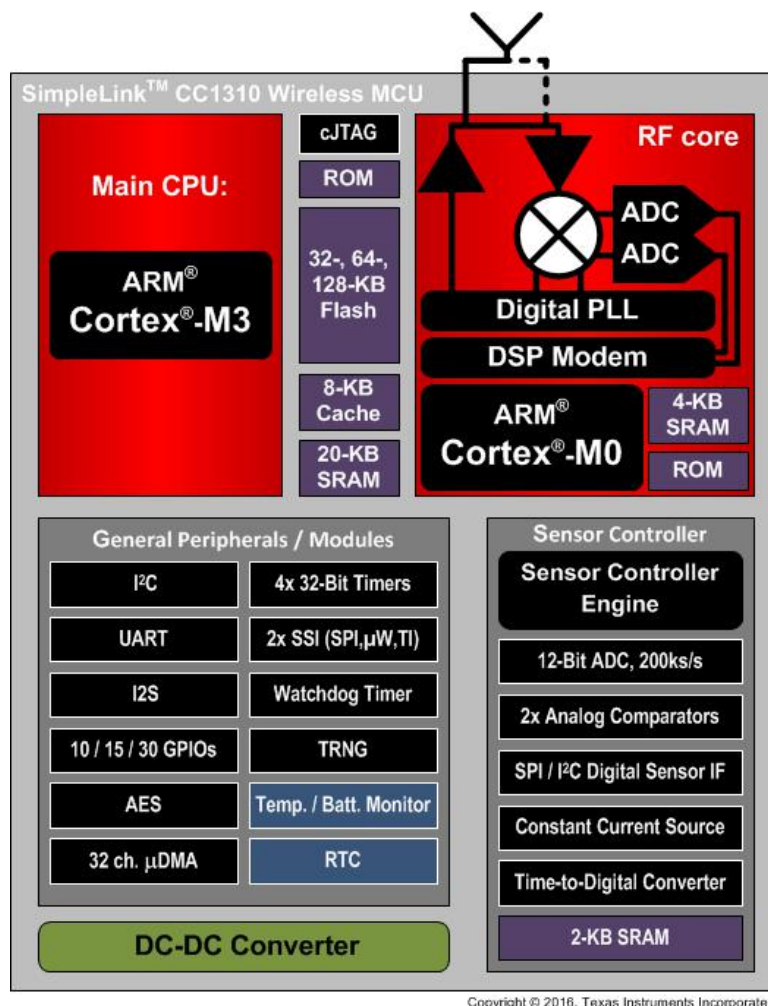


图 1 CC1310 硬件架构图

CC1310 是经济高效型、超低功耗无线 MCU 中低于 1GHz 系列的首款器件。CC1310 器件在支持多个物理层和 RF 标准的平台中将灵活的超低功耗 RF 收发器和强大的 48MHz Cortex® -

M3 微控制器相结合。专用无线控制器 (Cortex[®]-M0) 处理 ROM 或 RAM 中存储的低层 RF 协议命令，从而确保超低功耗和灵活性。CC1310 器件不会以牺牲 RF 性能为代价来实现低功耗；CC1310 器件具有出色的灵敏度和稳定性（可选择性和阻断）性能。

1.1. 特点

- 微控制器
 - 强大的 ARM Cortex-M3
 - EEMBC CoreMark[®]评分: 142
 - EEMBC ULPBench[™]评分：158
 - 高达 48MHz 的主频
 - 32KB、64KB 和 128KB 系统内可编程闪存
 - 8KB 缓存静态 RAM(SRAM)
 - 20KB 超低泄漏 SRAM
 - 2 引脚 cJTAG 和 JTAG 调试
 - 支持无线升级 (OTA)
- 超低功耗传感器控制器
 - 可独立于系统其余部分自主运行
 - 16 位架构
 - 存储代码和数据的 2KB 超低泄漏 SRAM
- 有效的代码尺寸架构，在 ROM 中放置 TI-RTOS、驱动程序、引导加载程序的部件
- 封装符合 RoHS 标准
 - 7mm × 7mm RGZ VQFN48 封装 (31 个 GPIO)
 - 5mm × 5mm RHB VQFN32 封装 (15 个 GPIO)
 - 4mm × 4mm RSM VQFN32 封装 (10 个 GPIO)
- 外设
 - 所有数字外设引脚均可连接任意 GPIO
 - 4 个通过定时器模块 (8×16 位或者 4×32 位，均采用脉宽调制 (PWM))

- 12 位模数转换器 (ADC), 200MSPS , 8 通道模拟多路复用器
- 持续时钟比较器
- 超低功耗模拟比较器
- 可编程电流源
- UART
- 2 个同步串行接口 (SSI)(SPI、MICROWIRE 和 TI)
- I2C,I2S
- 实时时钟 (RTC)
- AES-128 安全模块
- 真随机数发生器 (TRNG)
- 支持 8 个电容器测按钮
- 集成温度传感器
- 外部系统
 - 片上内部 DC-DC 转换器
 - 无缝集成SimpleLinkTMCC1190 范围扩展器
- 低功耗
 - 宽电源电压范围: 1.8V 至 3.8V
 - RX : 5.4mA
 - TX (+10dBm 时): 13.4mA
 - Coremark 运行时的 48MHz 有源模式微控制器(MCU) : 2.5mA (51 μ A/MHz)
 - 有源模式 MCU : 48.5 CoreMark/mA
 - 有源模式传感器控制器 (24 MHz): 0.4mA + 8.2 μ A/MHz
 - 传感器控制器 , 每秒唤醒一次来执行一次 12 位 ADC 采样 : 0.95 μ A
 - 待机电流 : 0.7 μ A (实时时钟 (RTC) 运行 , RAM 和 CPU 保持)
 - 关断电流 : 185nA (发生外部事件时唤醒)
- 射频 (RF) 部分

- 出色的接收器灵敏度：远距离模式下为-124dBm；50kbps 时为 -110dBm (低于 1GHz)
- 出色的可选择性 ($\pm 100\text{kHz}$)：56dB
- 出色的阻断性能 ($\pm 10\text{MHz}$)：90dB
- 可编程输出功率：时最高可达 +9dBm
- 单端或差分 RF 接口
- 适用于符合全球射频规范的系统
 - ETSI EN 300 220 和 EN 303 204 (欧洲)
 - FCC CFR47 第 15 部分 (美国)
 - ARIB STD-T108 (日本)
- 无线 M 总线以及所选 IEEE®802.15.4g PHY
- 工具和开发环境
 - 功能全面的低成本开发套件
 - 针对不同 RF 配置的多种参考设计
 - 数据包监听器 PC 软件
 - Sensor Controller Studio
 - SmartRF™ Studio
 - SmartRF Flash Programmer 2
 - IAR Embedded Workbench® (用于 ARM)
 - Code Composer Studio™

1.2. 应用

- 315、433、470、500、779、868、915、920MHz 工业、科学和医疗 (ISM) 及短程设备(SRD) 系统
- 信道间隔为 50kHz 至 5MHz 的低功耗无线系统
- 家庭和楼宇自动化
- 无线警报和安全系统

- 工业用监控和控制
- 智能电网和自动抄表
- 无线医疗保健应用
- 无线传感器网路
- 有源 RFID
- IEEE 802.15.4g、支持 IP 的智能对象(6LoWPAN)、无线仪表总线、KNX 系统、Wi-SUN™及专有系统
- 能量收集应用
- 电子货架标签 (ESL)
- 远距离传感器应用
- 热量分配表

1.3. 主要参数

该模组的主要参数如表 2 所示。

表 1 主要参数表

类别	参数	说明
无线参数	标准认证	ETSI EN 300 220 和 EN 303 204 (欧洲) FCC CFR47 第 15 部分 (美国) ARIB STD-T108 (日本)
	无线标准	IEEE 802.15.4g
	频率范围	315 MHz、433 MHz、470 MHz、500 MHz、779 MHz、868 MHz、915 MHz、920MHz 、2.4GHz
Hardware	数据接口	UART/SPI/I2C/I2S
		31 个 GPIO/PWM
Paramaters	工作电压	1.8V-3.8V
	工作温度	-40°C~85°C

	存储温度	-40°C~150°C
	封装大小	29mm*18mm
Software Parameters	支持的无线协议	IEEE 802.15.4g
	加密类型	AES
	升级固件	本地串口烧录 / OTA / 主机下载烧录
	软件开发	Sensor Controller Studio SmartRF™ Studio SmartRF Flash Programmer IAR Embedded Workbench® Code Composer Studio™

2. 外型与尺寸

LE-SG-01 Module 的尺寸为 29.0mm * 18.0mm (外观如图 2 所示)。该 **CC1310** 采用的是封装为 7mm * 7mm RGZ VQFN48 封装 (31 个 GPIO), 其平面尺寸图如图 3 所示。

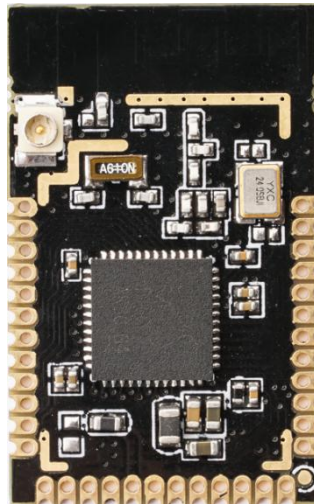


图 2 LE-SG-01 Module 外观

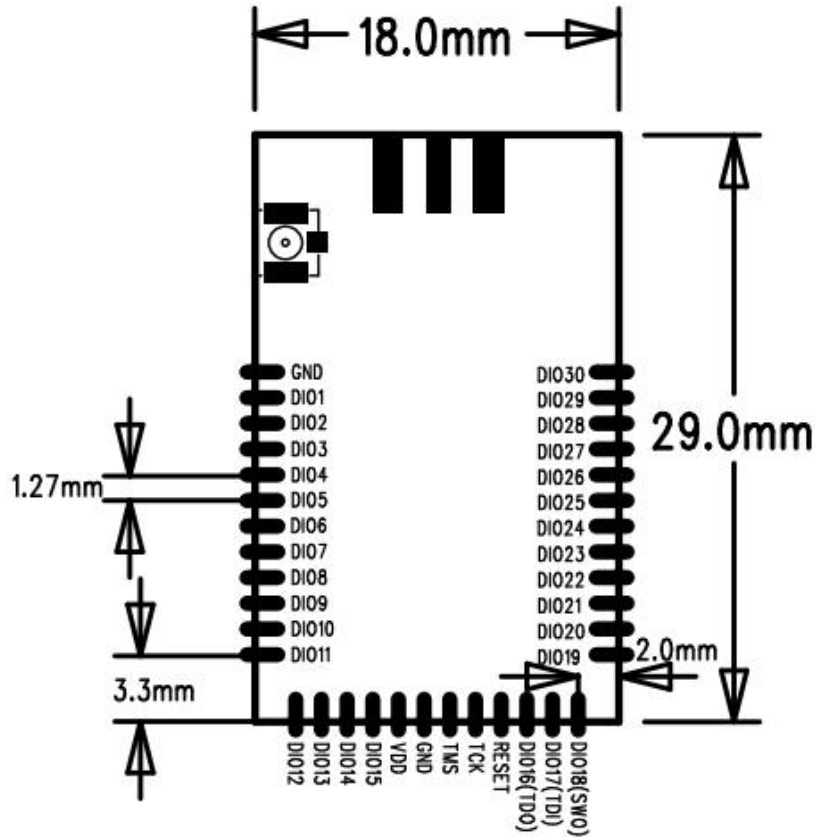


图 3 LE-SG-01 Module 平面尺寸图

表 2 为 LE-SG-01 Module 的尺寸对照表。

表 2 LE-SG-01 Module 尺寸对照表

长	宽	高	Pin 脚间距
29.0mm	18.0mm	2.0mm	1.27 mm

3. 接口定义

LE-SG-01 Module 共接出 37 个接口，接口定义如表 3 所示。

表 3 接口定义

序号	Pin 脚名称	功能说明
----	---------	------

1	RF_P	RF I/O
2	RF_N	RF I/O
3	RX_TX	RF I/O
4	X32K_Q1	32-kHZ 晶振管脚 1
5	X32K_Q1	32-kHZ 晶振管脚 2
6	DIO_1	GPIO,传感器控制器
7	DIO_2	GPIO,传感器控制器
8	DIO_3	GPIO,传感器控制器
9	DIO_4	GPIO,传感器控制器
10	DIO_5	GPIO,传感器控制器, 高驱动能力
11	DIO_6	GPIO,传感器控制器, 高驱动能力
12	DIO_7	GPIO,传感器控制器, 高驱动能力
13	VDDS2	1.8V-3.8V 电源引脚
14	DIO_8	GPIO
15	DIO_9	GPIO
16	DIO_10	GPIO
17	DIO_11	GPIO
18	DIO_12	GPIO
19	DIO_13	GPIO

20	DIO_14	GPIO
21	DIO_15	GPIO
22	VDDS3	1.8V-3.8V 电源引脚
23	DCOUPPL	1.27V 校准数字电源
24	JTAG_TMISC	JTAG_TMISC 高驱动能力
25	JTAG_TCKC	JTAG_TCKC
26	DIO_16	GPIO , JTAG_TDO,高驱动能力
27	DIO_17	GPIO , JTAG_TDI,高驱动能力
28	DIO_18	GPIO
29	DIO_19	GPIO
30	DIO_20	GPIO
31	DIO_21	GPIO
32	DIO_22	GPIO
33	DCDC_SW	内部 DC-DC 的输出
34	VDDS_DCDC	1.8V-3.8V DC-DC 电源
35	RESET_N	复位
36	DIO_23	GPIO,传感器控制器, 模拟
37	DIO_24	GPIO,传感器控制器, 模拟
38	DIO_25	GPIO,传感器控制器, 模拟
39	DIO_26	GPIO,传感器控制器, 模拟
40	DIO_27	GPIO,传感器控制器, 模拟
41	DIO_28	GPIO,传感器控制器, 模拟

42	DIO_29	GPIO,传感器控制器, 模拟
43	DIO_30	GPIO,传感器控制器, 模拟

4. 电气特性

4.1. 接口说明

表 4 接口说明

接口名称	管脚	功能说明
SPI 接口	DIO8(MISO), DIO9(MOSI), DIO10(CLK), DIO11(CS)	可外接 SPI Flash、显示屏和 MCU 等。
PWM 接口	DIO12(PWM1)	可用来控制彩灯, 蜂鸣器, 继电器及电机等。
RS232 接口	DIO18(RTS), DIO19(CTS)	可外接 RS232 接口的设备。
UART 接口	DIO3(TXD),DIO2(RXD)	USART0: 打印程序输出信息, TI 提供的例程都是通过该串口打印。注意开发板上面需要焊接 0 欧电阻才能使用该 IO 口打印信息, LaunchPad 开发板已经使用跳线转接到了 Debug 仿真模块, 可以直接使用 USB 连接之后打印 USART0 输出。
I2C 接口	DIO4(SCL), DIO5(SDA)	可外接传感器及显示屏等

4.2. 调试

片上调试支持通过专用的 cJTAG (IEEE 1149.7) 或 JTAG (IEEE 1149.1) 接口完成

4.3. 最大额定值

表 5 最大额定值

额定值	条件	最小值	最大值	单位
电源电压, VDD5	VDDR 由内部的 DC-			

	DC 调节器或者内部的 GLDO 供电。	-0.3	4.1	V
电源电压 (VDD5,VDDR)	外部调节模式 (VDD5 和 VDDR 在 PCB 上引脚连在一起)	-0.3	2.25	V
任何数字引脚上的电压		-0.3	VDD5+ 0.3, 最大 4.1	V
晶振引脚上的电压, X32K_Q1, X32K_Q2, X24M_N,X24M_P		-0.3	VDDR+0.3, 最大 2.25	V
ADC 输入端 (Vin) 的电压	电压缩放启用	-0.3	VDD5	V
	电压缩放禁用, 内部参考	-0.3	1.49	
	电压缩放禁用, VDD5 作为参考	-0.3	VDD5/2.9	
RF 输入电平			10	dBm
T _{stg}	储藏温度	-40	150	°C

4.4. 建议工作环境

表 6 建议工作环境

工作环境	描述	最小值	最大值	单位
环境温度		-40	85	°C
工作电压 VDD5	适用于电池供电和 3.3V 系统 (内部 DC-DC 可用于最小化功耗)	1.8	3.8	V

5. 原理图

LE-ZB-01 Module 原理图如图 4 所示：

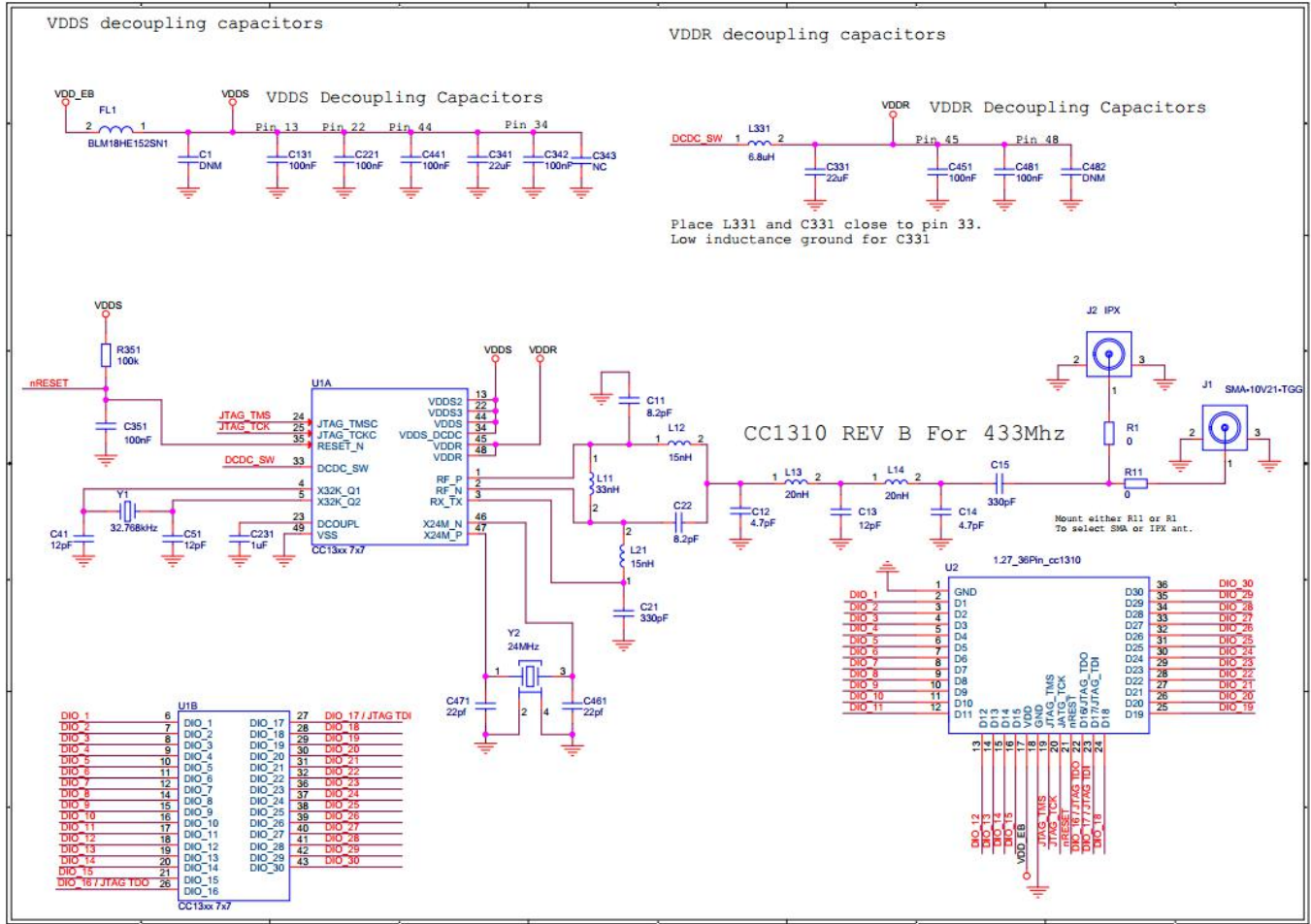


图 4 LE-SG-01 Module 原理图

6. 联系方式

成都乐控畅联科技有限公司

Tel : 028-85131193

官网地址 : <http://www.leconiot.com/>

淘宝网址 : <http://leconiot.taobao.com/>

E-mail : market@leconiot.com

地址 : 四川省成都市天府大道南段 1388 号美年广场 C1068

