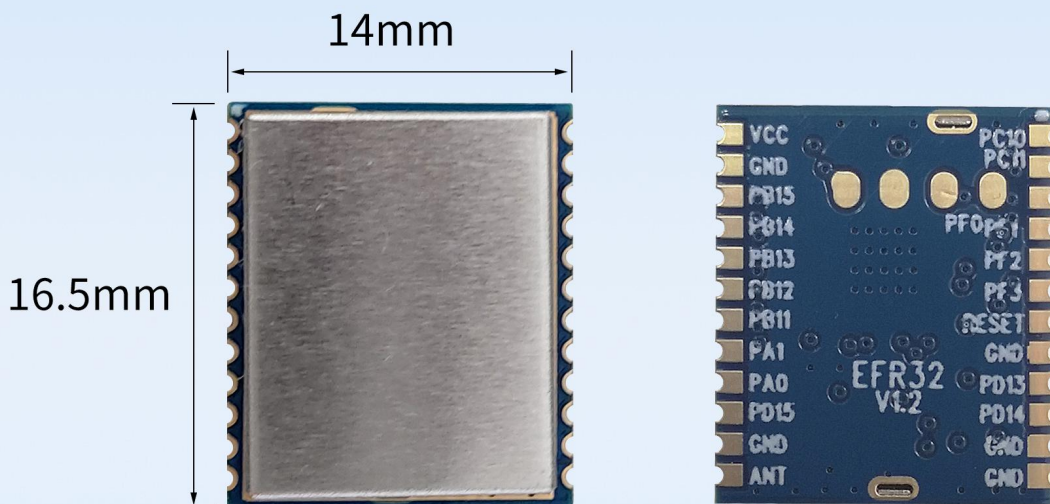


产品规格书

EFR32



目 录

一、 产品描述.....	3
二、 产品特点.....	3
三、 应用领域.....	3
四、 性能参数(@VCC=3.3V ANT 接 50 欧负载)	4
五、 脚位定义.....	5
六、 内部方框图.....	6
七、 机械尺寸(单位: 毫米 mm).....	6
八、 产品订购信息.....	7
九、 常见问题.....	7
附录 1: 炉温曲线图.....	8

注：文档修订记录

历史版本号	发布时间	修改内容
V1.0	2021-3	初次发布

一、 产品描述

EFR32 模块是我司最新推出的低功耗高性能无线通讯模块，它是基于 SILICON 公司的 EFR32FG14 Flex Gecko 芯片而研发，采用了先进的直接序列扩频通信调制技术(DSSS)，高效的接收灵敏度，使得其穿透能力和通信距离都远超当下通用的 FSK 和 GFSK 产品。EFR32FG14 是一款 32 位 ARM®Cortex®-M4 内核芯片，芯片具备超高速唤醒时间、集成可扩展功率放大器和无线收发器，其最大工作频率高达 40MHz，具有 128 KB 的闪存和 16 KB 的运行内存。

EFR32 模块采用 SOC 系统级芯片，该芯片将无线收发器和微处理器合二为一，在模块的二次开发时相比于传统的无线模块更为简易。传统的无线模块是无线收发芯片和 MCU 是相互独立的，MCU 需要通过 SPI/IIC 等方式控制无线收发芯片进行无线传输数据。EFR32 的二次开发直接跳过了该繁琐的步骤，在使用无线功能时调用无线库函数即可，大大加快了开发的进度。

二、 产品特点

- 休眠电流小于 3.5uA
- 芯片集成无线收发器和微处理器
- 数据透明传输
- 数据 CRC 校验
- 内置硬件保护电路
- 接收灵敏度：-120dBm
- 数据传输率：600bps-500Kbps @GFSK
1.2Kbps-19.2Kbps @DSSS
- 超远距离 4Km@1.2Kbps 以上
- 开发简易
- 集成 2 个运算放大器
- 12 位 1Msps 采样的高速高精度 SARADC
- 2 个 16 位定时器/计数器
- 1 个 32 位定时器/计数器
- 1 个 32 位 RTC 定时器
- 2 个看门狗定时器
- 16 个通用 I/O 引脚
- 128K 字节 Flash 存储器
- 16K 字节 RAM 存储器
- 2 路 UART 标准通讯接口
- 1 路 LPUART 低功耗通讯接口
- 8 通道 DMA 控制器
- 数模电流转换器 (IDAC)
- 工作温度范围：-40℃ ~ +85℃
- 1.8V~3.8V 供电
- 集成式功率放大器，最高发射功率为 22.9 dBm (Sub-GHz)
- 支持 DSSS、GFSK、OOK、MSK 等多种传输协议
- 支持 Wireless M-Bus、IEEE 802.15.4g
SUN-FSK PHYs 等多种调制格式

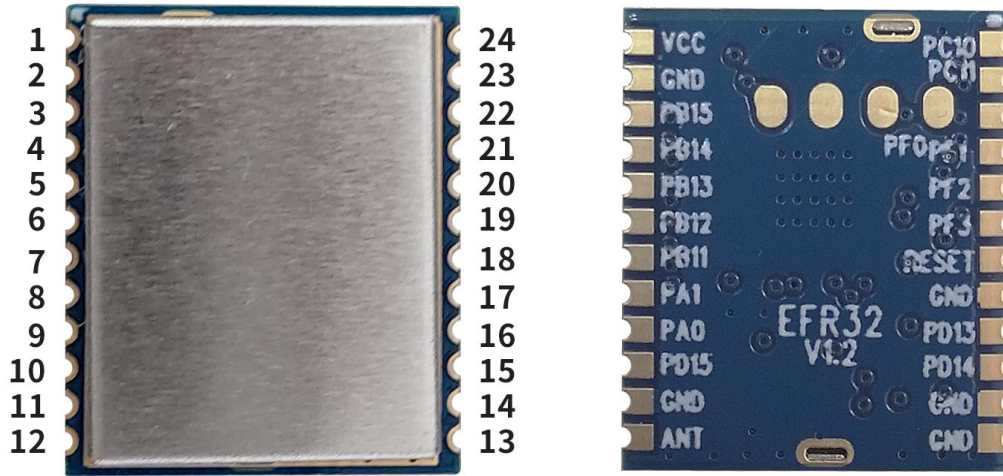
三、 应用领域

- 家庭和楼宇自动化和安全
- 工业自动化
- 电子货架标
- 商业和零售照明和传感
- 远程抄表

四、性能参数(@VCC=3.3V ANT 接 50 欧负载)

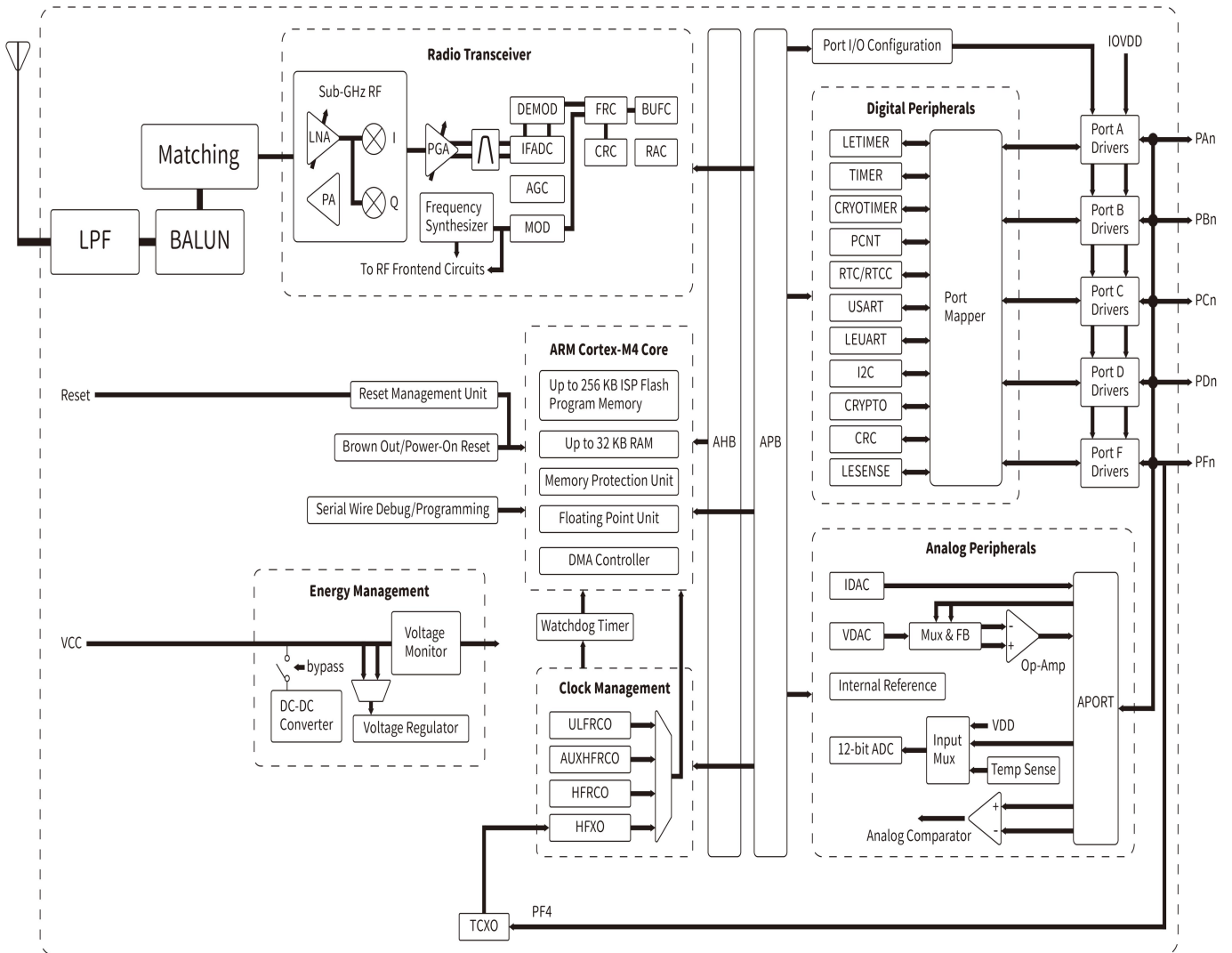
参数	最小	典型	最大	单位	条件
温度参数					
温度范围	-40	25	85	°C	工作时
	-40	25	125	°C	存储时
电压参数					
工作电压	1.8	3.3	3.6	V	
电流参数					
发射电流	-	<120	-	mA	19 dBm, 868MHz
接收电流	-	<18		mA	2.4 Kbps, DSSS
休眠电流	-	<2.5	-	uA	
射频参数					
发射功率	-43.5	19	22.9	dBm	1.2 Kbps, DSSS, 868 MHz
接收灵敏度	-	-128	-	dBm	1.2 Kbps, DSSS, 868 MHz
MCU 参数					
MCU	High Performance 32-bit 40 MHz ARM Cortex®-M4 with DSP instruction and floating-point unit for efficient signal processing				
ADC	12-bit 1 Msps SAR Analog to Digital Converter				
ACMP	2 × Analog Comparator				
VDAC	2 × Digital to Analog Converter				
Opamp	2 × Operational Amplifier				
IDAC	Digital to Analog Current Converter				
LESENSE	Low-Energy Sensor Interface				
APOINT	Up to 32 pins connected to analog channels shared between analog peripherals				
I/O	Up to 32 General Purpose I/O pins with output state retention and asynchronous interrupts				
DMA	8 Channel DMA Controller				
PRS	12 Channel Peripheral Reflex System				
TIMER	2 × 16-bit Timer/Counter , 1 × 32-bit Timer/Counter				
RTC	32-bit Real Time Counter and Calendar				
LETIMER	16-bit Low Energy Timer for waveform generation				
ULETIMER	32-bit Ultra Low Energy Timer/Counter for periodic wake-up from any Energy Mode				
WDT	2 × Watchdog Timer with dedicated RC oscillator				
UART/SPI/ SmartCard/ IrDA/I2S	2 × Universal Synchronous/Asynchronous Receiver/Transmitter				
LEUART™	Low Energy UART • I2C interface with SMBus support and address recognition in EM3 Stop				

五、脚位定义

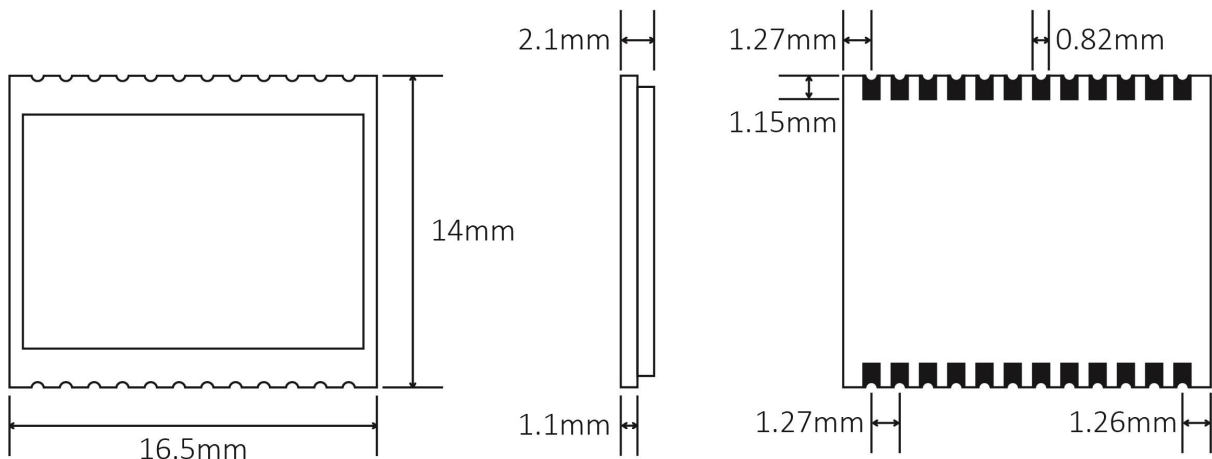


脚位编号	引脚定义	I/O	描述
1	PC10	I/O	GPIO 引脚
2	PC11	I/O	GPIO 引脚
3	PF0	I/O	GPIO 引脚
4	PF1	I/O	GPIO 引脚
5	PF2	I/O	GPIO 引脚
6	PF3	I/O	GPIO 引脚, TCXO
7	RESET	I	复位输入, 低电平有效。要将外部复位源施加到该引脚, 仅需在复位期间将该引脚驱动为低电平, 并让内部上拉电路确保释放复位。
8、11、12、14、23	GND	—	接电源地
9	PD13	I/O	GPIO 引脚
10	PD14	I/O	GPIO 引脚
13	ANT	O	接 50 欧负载天线
15	PD15	I/O	GPIO 引脚
16	PA0	I/O	GPIO 引脚
17	PA1	I/O	GPIO 引脚
18	PB11	I/O	GPIO 引脚
19	PB12	I/O	GPIO 引脚
20	PB13	I/O	GPIO 引脚, 使用无线时不可使用
21	PB14	I/O	GPIO 引脚
22	PB15	I/O	GPIO 引脚
24	VCC	—	电源正输入 (默认 3.3V)

六、 内部方框图



七、 机械尺寸(单位: 毫米 mm)



八、 产品订购信息

例如：如果客户需要 868MHz 频段的模块，那订单型号为：EFR32-868.

EFR32 系列产品有以下几种型号：

订单型号	产品类型
EFR32-433	模块工作中心频段为 433MHz
EFR32-490	模块工作中心频段为 490MHz
EFR32-868	模块工作中心频段为 868MHz
EFR32-915	模块工作中心频段为 915MHz

九、 常见问题

a) 为何模块之间不能正常通讯？

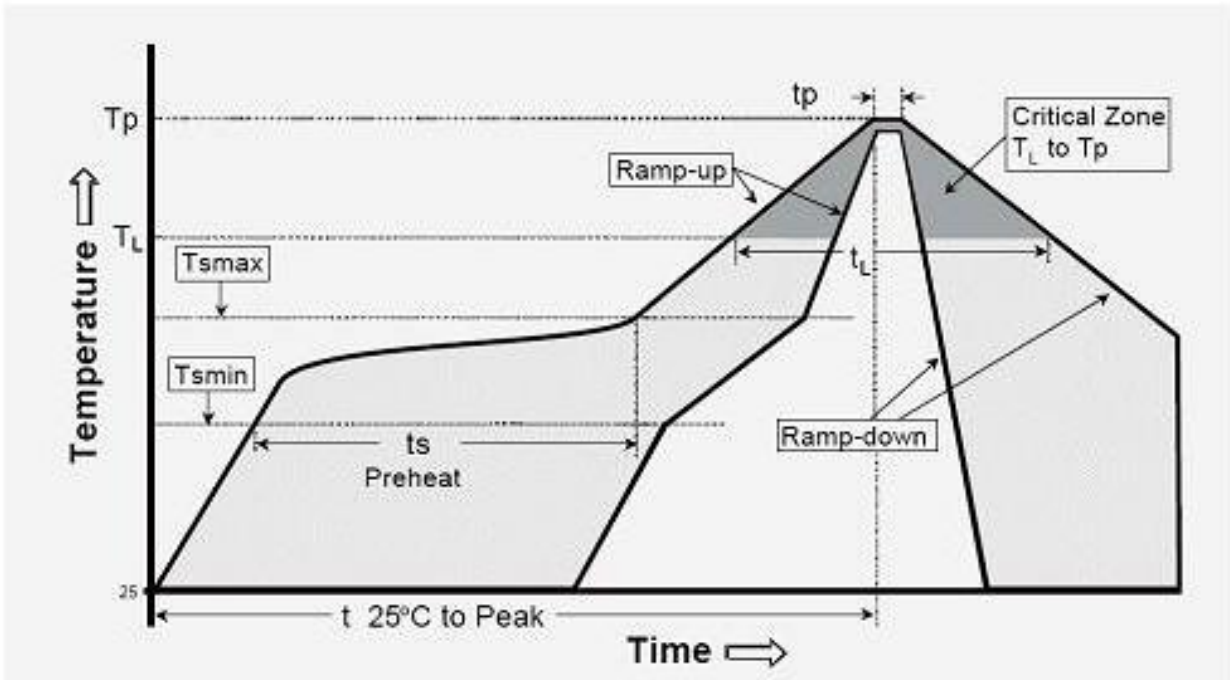
- 1) 电源连接错误，模块未正常工作；
- 2) 检查各个模块的频段以及其他 RF 参数是否设置一致；
- 3) 模块是否损坏。

b) 为何传输距离不远？

- 1) 电源纹波过大；
- 2) 天线类型不匹配或安装不正确；
- 3) 周边同频干扰；
- 4) 周边环境恶劣，有强干扰源。

附录 1: 炉温曲线图

We recommend you should obey the IPC related standards in setting the reflow profile:



IPC/JEDEC J-STD-020B the condition for lead-free reflow soldering	big size components (thickness $\geq 2.5\text{mm}$)
The ramp-up rate (T_L to T_p)	3°C/s (max.)
preheat temperature	
- Temperature minimum (T_{smin})	150°C
- Temperature maximum (T_{smax})	200°C
- preheat time (t_s)	$60\sim 180\text{s}$
Average ramp-up rate (T_{smax} to T_p)	3°C/s (Max.)
- Liquidous temperature (T_L)	217°C
- Time at liquidous (t_L)	$60\sim 150$ second
peak temperature (T_p)	$245\pm 5^\circ\text{C}$