保密级别：外部使用

UNICMICRO 广芯微电子

UM2081F32

ARM® Cortex®-M0+，64KB eFlash，16KB SRAM，Sub-1GHz 无线收发 SoC

产品特性

- **Sub-1GHz 无线收发器**
  - 频率范围：200MHz ~ 1050MHz
  - 调制方式：(G)FSK、OOK
  - 数据率：0.5kbps ~ 300kbps @ (G)FSK
    0.5kbps ~ 40 kbps @ OOK
  - 支持 NRZ、曼彻斯特、数据白化、FEC
  - 支持 RSSI 检测、AGC、自动应答/自动重传
  - 可配置包处理机及 TX/RX 各 64-Byte FIFO
  - 支持空中唤醒（WOR）和超低功耗接收（SLP）
  - 支持 4 通道自动轮询发射和接收
  - 发射功率：-20dBm ~ +20dBm
  - 发射电流（F_{RF} = 433MHz，MCU Stop 模式）
    - ✓ 13mA @ 0dBm
    - ✓ 20mA @ +10dBm
    - ✓ 23mA @ +13dBm
    - ✓ 80mA @ +20dBm
  - 接收功耗（F_{RF} = 433MHz，MCU Stop 模式）
    - ✓ 11mA
  - 接收灵敏度（F_{RF} = 433MHz）
    - ✓ -118dBm @ 1.2kbps
    - ✓ -111dBm @ 10kbps
    - ✓ -104dBm @ 100kbps
    - ✓ -98dBm @ 300kbps
- **超低功耗电源管理系统**
  - 0.5μA @3.0V Stop + RF 关断模式
  - 1.2μA @3.0V DeepSleep+RTC+RF 关断模式，RCL 运行，IO、SRAM 以及寄存器数据保持
  - 2.2μA@3.0V Stop + RF 睡眠模式
  - 127μA/MHz @3.0V 32MHz 运行+RF 关断模式
- **处理器**
  - 32 位 ARM Cortex-M0+，系统最高主频 32MHz
  - 单周期硬件乘法器，0 等待周期取指@0~32MHz
  - 指令效率：1.11 DMIPS/MHz @Dhrystone
- **存储器**
  - 16KB SRAM、64KB eFlash
- **时钟**
  - 内部高速时钟：32MHz
  - 内部低速时钟：32kHz
  - 外部高速晶振：4MHz ~ 24MHz
  - 外部低速晶振：32.768kHz



QFN48 (6*6 mm)

- **GPIO**
  - 最多 31 个，8/4mA 两档驱动可配
- **定时器**
  - 3 个 16 位 GTimer，6 路 PWM 输出
  - 3 个 16 位低功耗 LPTimer 支持 PWM 输出
  - 1 个 32 位低功耗 RTC 定时/计数器
  - 1 个 32 位低功耗看门狗 WDT，可复位/中断
  - 1 个 10 位窗口看门狗 WWDT，可复位/中断
- **通信接口**
  - UART：1 路低功耗 LPUART、2 路通用 UART
  - I2C：1 路，主/从模式，最高速率 1Mbps
  - SPI：2 路，主/从模式，最高速率 16Mbps
  - QSPI：1 路，支持 1/2/4 线模式，支持片外 NOR Flash 扩展与 XIP 执行，适合 OTA 双镜像、参数/日志扩展与代码分层；亦可配置为普通 SPI 使用
  - CAN：CAN2.0A/B 协议，最高速率 1Mbps
- **模拟外设**
  - ADC: 8 通道（7 路外部、1 路内部），12 位，1Msps
  - VREF：高精度 ADC 参考源，档位可配
  - OPA：1 路运算放大器，可与 ADC / COMP 级联
  - COMP：2 路电压比较器
  - 低电压检测 LVD，掉电复位 LVR
- **安全**
  - 防抄板设计，防止 eFlash 中程序被非法读取
  - CRC16-CCITT 数据校验算法硬件加速
  - HRNG 硬件真随机数发生器
  - 16 字节全球唯一芯片序列号 ID
- **电气参数**
  - 工作电压：2.0 ~ 3.6V
  - 工作温度：-40 ~ 105℃
- **开发支持**
  - 内置 Boot 引导程序，支持 UART 下载
  - 支持 SWD 在线调试/下载
  - 提供 SDK 开发包与 EVB 开发板
  - 离线烧录器

Unicmicro

目录

1 产品概述 1
2 功能框图 3
3 封装及引脚描述 4
3.1 封装引脚分布 4
3.2 引脚功能描述 5
4 电气参数 15
4.1 基本参数 15
4.2 绝对最大额定值 15
4.3 功耗 16
4.4 RF 特性 18
4.4.1 接收特性 18
4.4.2 发射特性 19
4.4.3 频率综合器特性 19
4.4.4 晶体振荡器 20
4.4.5 RC36kHz 低频振荡器 20
4.4.6 状态稳定时间 21
4.4.7 LBD 特性 21
4.5 时钟源特性 21
4.5.1 内部 RCH 振荡器 21
4.5.2 内部 RCL 振荡器 22
4.5.3 外部 XTL 振荡器 22
4.5.4 外部 XTH 晶振 22
4.6 存储器特性 22
4.7 唤醒时间 23
4.8 低电压检测 23
4.9 IO 特性 24
4.10 VREF 特性 24
4.11 ADC 特性 25
4.12 COMP 特性 26
4.13 OPA 特性 26
5 典型曲线图 27
5.1 RF 发射功率与供电电压曲线图 27
5.2 RF 发射功率与温度曲线图 28
5.3 RF 发射相位噪声 29

Unicmicro

 Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

5.4 RF 接收灵敏度与供电电压曲线图.....30
5.5 RF 接收灵敏度与温度曲线图.....30
5.6 RF 接收电流与供电电压曲线图.....31
5.7 RF 接收电流与数据率曲线图.....31
5.8 RF 的 RC36K 与温度曲线图.....32
6 典型应用.....33
6.1 参考原理图.....33
6.2 +13dBm 匹配参数.....34
6.3 +20dBm 匹配参数.....35
7 封装尺寸.....36
7.1 QFN48（6 * 6 mm）.....36
8 采购信息.....37
9 版本维护.....38
10 联系我们.....39

Unicmicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

1 产品概述

UM2081F32 是广芯微电子（广州）股份有限公司研制的面向电池供电无线传感节点、低速车身节点及工业传感节点的超低功耗 Sub-1GHz 无线 SoC。芯片集成 ARM Cortex-M0+ 内核、完整的(G)FSK/OOK 无线收发器、CAN 2.0A/B 控制器，并支持 QSPI / XIP 片外 NOR Flash 扩展与执行，适合 OTA 双镜像、参数/日志扩展、代码分层以及有线-无线桥接类应用。

芯片内部集成完整的射频接收机、射频发射机、频率综合器、调制解调器和可配置包处理机，只需配备简单、低成本的外围器件，即可获得稳定的 Sub-1GHz 无线收发性能。芯片支持多种数据包格式及编解码方式，具备信道侦听、高精度 RSSI、低电压检测、RF 关断、手动快速跳频、静噪输出、空中唤醒（WOR）和超低功耗接收（SLP）等功能，适合低功耗、低占空比和事件触发型无线应用。

除无线收发能力外，UM2081F32 还集成 CAN、UART、LPUART、SPI、QSPI、I2C 等通信接口，12 位 SAR ADC、OPA、COMP、VREF 等传感获取与模拟前端资源，以及 LPTIMER、RTC、WDT 等低功耗时基与系统管理模块。芯片内置 RC 高频和低频振荡器，同时支持外部晶振，可满足不同功耗、成本和时钟精度需求。

UM2081F32 采用低功耗 SoC 架构设计，具备高集成度、高可靠性、低功耗监听和节点级系统扩展能力，适用于安防节点、表计终端、资产追踪、智能门锁、PKE/RKE、低速车身传感节点、工业传感节点及有线-无线桥接模块等应用。芯片支持 Keil MDK 集成开发环境，支持 C 语言和汇编语言进行软件开发，并提供 SDK 开发包和 EVB 开发板支持。

应用场景：

- 核心推荐应用
- 电池供电无线传感节点
- 安防节点 / 门磁 / PIR / 烟感 / 水浸

Unicmicro

 Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

- 自动抄表 / 表计终端
- 智能门锁副控 / 资产追踪
- 扩展应用
- 工业低速采集节点
- 智慧物流与仓储
- 无线监控终端
- 分布式BMS状态节点
- 方案级应用
- PKE/RKE系统
- OTA 管理 / 参数日志扩展节点

Unicmicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

2 功能框图

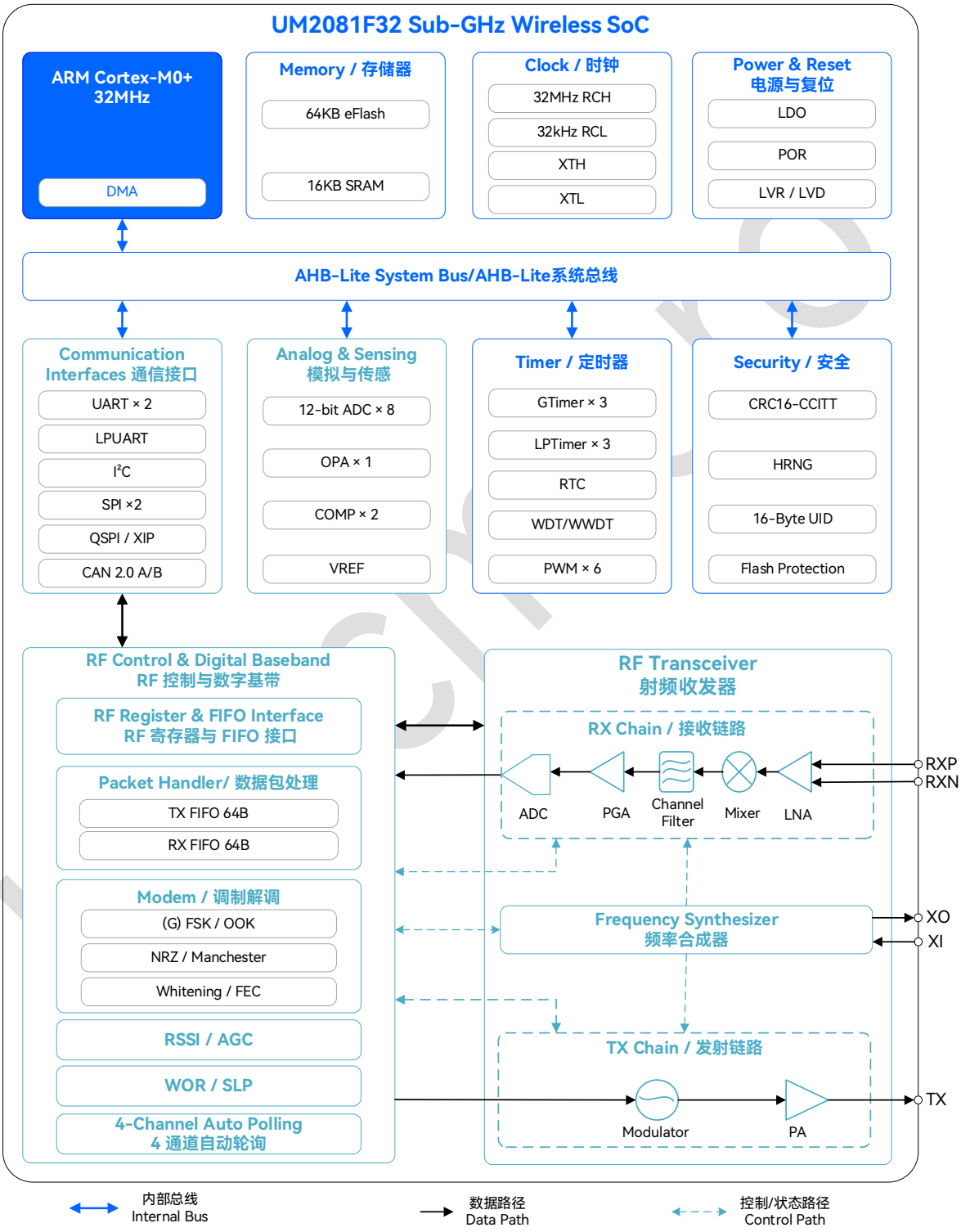


图 2-1：功能框图

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

3 封装及引脚描述

3.1 封装引脚分布

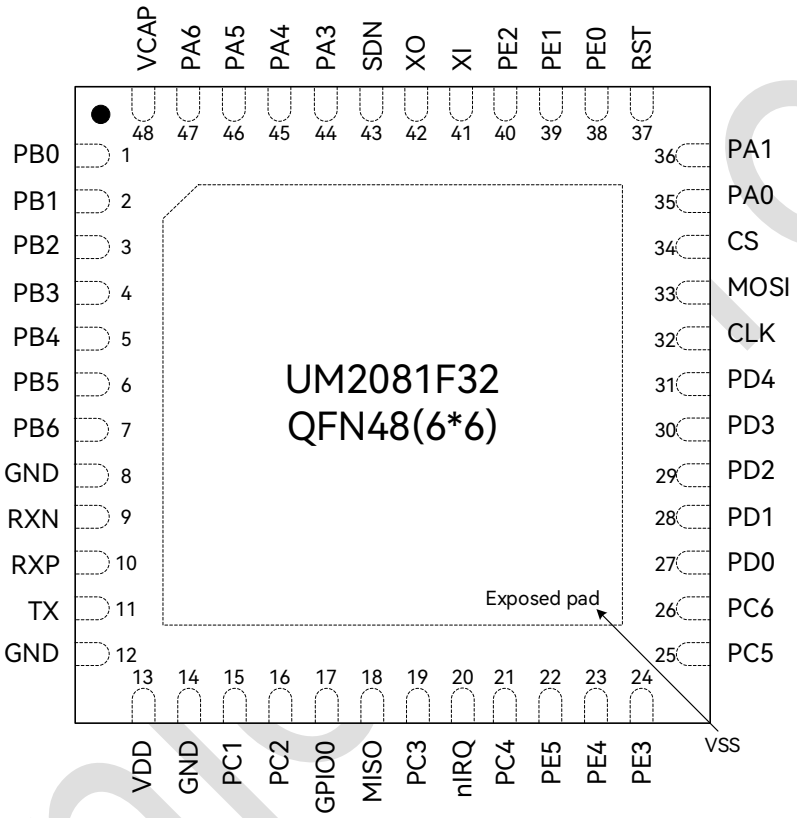


图 3-1：封装引脚分布图

注：CLK、MOSI、CS、MISO、nIRQ、SDN、GPIO0 为 RF 与 MCU 协同相关引脚。其中：

- CLK、MOSI、CS：RF-MCU 通信互联保留引脚，用户应用中默认保持 NC，不建议复用
- MISO：RF 多功能 IO，默认为 4 线 SPI MISO；如使用 4 线 SPI，需板级连接至 MCU GPIO；如使用 3 线 SPI，可保留为测试点或配置为 RF 功能 IO
- nIRQ、GPIO0：RF 多功能 IO；nIRQ 默认为 RF 中断输出，如应用需要 RF 中断唤醒或事件检测，需板级连接至 MCU GPIO
- SDN：RF 关断使能；如需 MCU 控制 RF 关断/唤醒，需板级连接至 MCU GPIO；如应用不需要独立关断控制，可接固定低电平

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

3.2 引脚功能描述

表 3-1：引脚功能描述

引脚编号	引脚名称	IO Type	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
0	VSS	G	-	-	E-PAD	芯片公共地，确保良好接触
1	PB0	I/O	DI	HZ	PB0（默认）	通用数字输入/输出引脚
					GTIM0_CHN	GTIMER0 的反向互补信号
					GTIM1_CH	GTIMER1 的 PWM 输出/输入捕获信号
					UART1_RX	UART1 的 RX 信号
					BUZZER_OUT	BUZZER 的输出信号
					SPI1_MOSI	SPI1 的 MOSI 信号
					SPI0_MISO	SPI0 的 MISO 信号 （只能与 SPI0_CSN0 搭配使用）
					LPUART_RX	LPUART 的 RX 信号
					AIN2	ADC 转换通道 2
					OPA_N1	OPA 的反向端输入信号 1
2	PB1	I/O	DI	HZ	PB1（默认）	通用数字输入/输出引脚
					SPI1_CSN0	SPI1 的 CS0 信号 （只能与 SPI1_MISO 搭配使用）
					GTIM1_CHN	GTIMER1 的反向互补信号
					LPTIM0_EXT	LPTIMER0 的外部触发信号
					LPTIM0_IN	LPTIMER0 的输入信号
					LPUART_TX	LPUART 的 TX 信号
					I2C_SCL	I2C 的 SCL 信号
					COMP1_OUT	比较器 1 的输出信号
					AIN3	ADC 转换通道 3
					OPA_N2	OPA 的反向端输入信号 2
3	PB2	I/O	DI	HZ	PB2（默认）	通用数字输入/输出引脚
					SPI1_SCK	SPI1 的 SCK 信号
					SPI0_CSN0	SPI0 的 CS0 信号 （只能与 SPI0_MISO 搭配使用）
					GTIM0_CH	GTIMER0 的 PWM 输出/输入捕获信号
					SPI0_MOSI	SPI0 的 MOSI 信号
					LPTIM1_IN	LPTIMER1 的输入信号

Unicmicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

引脚编号	引脚名称	IO Type	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
					GTIM2_CHN	GTIMER2 的反向互补信号
					QSPI_HOLD	QSPI 的 HOLD 信号
					AIN4	ADC 转换通道 4
					OPA_O2P	OPA 的输出信号
4	PB3	I/O	DI	HZ	PB3（默认）	通用数字输入/输出引脚
					SPI1_MISO	SPI1 的 MISO 信号 （只能与 SPI1_CSN0 搭配使用）
					COMP0_OUT	比较器 0 的输出信号
					LPTIM0_EXT	LPTIMER0 的外部触发信号
					CAN_RX	CAN 的 RX 信号
					RTC_TAMP1	RTC 的 TAMP1 输入信号
					LPTIM2_IN	LPTIMER2 的输入信号
					GTIM0_BK	GTIMER0 的刹车信号
					AIN5	ADC 转换通道 5
5	PB4	I/O	DI	HZ	PB4（默认）	通用数字输入/输出引脚
					SPI0_MOSI	SPI0 的 MOSI 信号
					COMP1_OUT	比较器 1 的输出信号
					UART1_CTS	UART1 的 CTS 信号
					SPI1_MOSI	SPI1 的 MOSI 信号
					LPTIM0_OUT	LPTIMER0 的 PWM 输出信号
					CAN_TX	CAN 的 TX 信号
					QSPI_MOSI	QSPI 的 MOSI 信号
6	PB5	I/O	DI	HZ	PB5（默认）	通用数字输入/输出引脚
					GTIM2_CH	GTIMER2 的 PWM 输出/输入捕获信号
					SPI1_MISO	SPI1 的 MISO 信号 （只能与 SPI1_CSN0 搭配使用）
					SPI0_MI1	SPI0 的 MISO 信号 1 （只能与 SPI0_CSN1 搭配使用）
					UART1_RTS	UART1 的 RTS 信号
					GTIM1_CH	GTIMER1 的 PWM 输出/输入捕获信号
					LPTIM1_OUT	LPTIMER1 的 PWM 输出信号
					GTIM1_BK	GTIMER1 的刹车信号
					AIN7	ADC 转换通道 7
7	PB6	I/O	DI	HZ	PB6（默认）	通用数字输入/输出引脚

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

引脚编号	引脚名称	IO Type	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
					LPTIM0_IN	LPTIMER0 的输入信号
					SPI1_MOSI	SPI1 的 MOSI 信号
					SPI0_CSN1	SPI0 的 CS1 信号，仅 master 模式（只能与 SPI0_MI1 搭配使用）
					GTIM0_CHN	GTIMER0 的反向互补信号
					RTC_TAMP1	RTC 的 TAMP1 输入信号
					QSPI_SCK	QSPI 的 SCK 信号
					AIN6	ADC 转换通道 6
8	GND	G	-	-	VSS	芯片地
9	RXN	RFI	-	-	RXN	射频负端输入
10	RXP	RFI	-	-	RXP	射频正端输入
11	TX	RFO	-	-	TX	射频 PA 输出
12	GND	G	-	-	VSS	芯片地
13	VDD	P	-	-	VDD33	2.0 ~ 3.6V 电源输入
14	GND	G	-	-	VSS	芯片地
15	PC1	I/O	DO	-	PC1	通用数字输入/输出引脚
					I2C_SCL	I2C 的 SCL 信号
					UART1_TX（默认）	UART1 的 TX 信号（UART BOOT 下载需用此口）
					COMP0_OUT	比较器 0 的输出信号
					SPI0_MISO	SPI0 的 MISO 信号（只能与 SPI0_CSN0 搭配使用）
					GTIM1_CH	GTIMER1 的 PWM 输出/输入捕获信号
					LPTIM0_OUT	LPTIMER0 的 PWM 输出信号
					CAN_RX	CAN 的 RX 信号
16	PC2	I/O	DI	-	PC2	通用数字输入/输出引脚
					I2C_SDA	I2C 的 SDA 信号
					UART1_RX（默认）	UART1 的 RX 信号（UART BOOT 下载需用此口）
					COMP0_OUT	比较器 0 的输出信号
					SPI0_CSN1	SPI0 的 CS1 信号，仅 master 模式（只能与 SPI0_MI1 搭配使用）
					GTIM2_CH	GTIMER2 的 PWM 输出/输入捕获信号
					LPTIM1_IN	LPTIMER1 的输入信号

Unicmicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

引脚编号	引脚名称	IO Type	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
					CLKOUT	时钟信号输出
17	GPIO0	I/O	DO	-	GPIO0	RF 可配置多功能 IO
18	MISO	I/O	DO	-	MISO	RF 可配置多功能 IO （默认为 RF 的 MISO 信号）
19	PC3	I/O	DI	HZ	PC3（默认）	通用数字输入/输出引脚
					COMP0_OUT	比较器 0 的输出信号
					UART1_CTS	UART1 的 CTS 信号
					BUZZER_OUT	蜂鸣器 BUZZER 输出信号
					SPI1_MISO	SPI1 的 MISO 信号 （只能与 SPI1_CSN0 搭配使用）
					GTIM2_CH	GTIMER2 的 PWM 输出/输入捕获信号
					UART0_TX	UART0 的 TX 信号
					LPTIM0_OUT	LPTIMER0 的 PWM 输出信号
					XTH_IN	外部 XTH 晶振时钟输入信号
20	nIRQ	I/O	DO	-	nIRQ	RF 可配置多功能 IO （默认为 RF 的中断信号）
21	PC4	I/O	DI	HZ	PC4（默认）	通用数字输入/输出引脚
					UART1_RTS	UART1 的 RTS 信号
					SPI1_MOSI	SPI1 的 MOSI 信号
					UART0_RX	UART0 的 RX 信号
					SPI0_MI1	SPI0 的 MISO 信号 1 （只能与 SPI0_CSN1 搭配使用）
					COMP1_OUT	比较器 1 的输出信号
					LPTIM2_EXT	LPTIMER2 的外部触发信号
					QSPI_WP	QSPI 的 WP 信号
					XTH_OUT	外部 XTH 晶振时钟输出信号
22	PE5	I/O	DI	HZ	PE5（默认）	通用数字输入/输出引脚
					QSPI_HOLD	QSPI 的 HOLD 信号
					SPI0_CSN1	SPI0 的 CS1 信号，仅 master 模式 （只能与 SPI0_MI1 搭配使用）
					SPI1_CSN1	SPI1 的 CS1 信号，仅 master 模式 （只能与 SPI1_MI1 搭配使用）
					UART1_RTS	UART1 的 RTS 信号
					GTIM0_BK	GTIMER0 的刹车功能

Unicmicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

引脚编号	引脚名称	IO Type	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
23	PE4	I/O	DI	HZ	PE4（默认）	通用数字输入/输出引脚
					QSPI_SCK	QSPI 的 SCK 信号
					SPI0_MISO	SPI0 的 MISO 信号 （只能与 SPI0_CSN0 搭配使用）
					I2C_SCL	I2C 的 SCL 信号
					SPI1_MISO	SPI1 的 MISO 信号 （只能与 SPI1_CSN0 搭配使用）
					GTIM2_BK	GTIMER2 的刹车功能
24	PE3	I/O	DI	HZ	PE3（默认）	通用数字输入/输出引脚
					QSPI_MOSI	QSPI 的 MOSI 信号
					SPI0_MOSI	SPI0 的 MOSI 信号
					I2C_SDA	I2C 的 SDA 信号
					SPI1_CSN0	SPI1 的 CS 片选信号 0 （只能与 SPI1_MISO 搭配使用）
					GTIM1_BK	GTIMER1 的刹车功能
25	PC5	I/O	DI	PU	PC5	通用数字输入/输出引脚
					SWIO（默认）	JTAG SWD 的数据信号
					SPI1_SCK	SPI1 的 SCK 信号
					LPTIM0_EXT	LPTIMER0 的外部触发信号
					I2C_SDA	I2C 的 SDA 信号
					COMP0_OUT	比较器 0 的输出信号
					LPUART_RX	LPUART 的 RX 信号
26	PC6	I/O	DI	PU	PC6	通用数字输入/输出引脚
					SWCLK（默认）	JTAG SWD 的时钟信号
					UART1_TX	UART1 的 TX 信号
					SPI1_MISO	SPI1 的 MISO 信号 （只能与 SPI1_CSN0 搭配使用）
					COMP1_OUT	比较器 1 的输出信号
					LPUART_TX	LPUART 的 TX 信号
					LPTIM0_OUT	LPTIMER0 的 PWM 输出信号
27	PD0	I/O	DI	HZ	PD0（默认）	通用数字输入/输出引脚
					SPI1_CSN0	SPI1 的 CS0 信号 （只能与 SPI1_MISO 搭配使用）
					GTIM0_CH	GTIMER0 的 PWM 输出/输入捕获信号

Unicmicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

引脚编号	引脚名称	IO Type	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
					UART1_RX	UART1 的 RX 信号
					LPTIM1_IN	LPTIMER1 的输入信号
					RTC_TAMP0	RTC 的 TAMP0 输入信号
					GTIM2_CHN	GTIMER2 的反向互补信号
					QSPI_WP	QSPI 的 WP 信号
					COMP0_INP	比较器 0 的 P 输入信号
28	PD1	I/O	DI	HZ	PD1（默认）	通用数字输入/输出引脚
					SPI1_SCK	SPI1 的 SCK 信号
					GTIM1_CH	GTIMER1 的 PWM 输出/输入捕获信号
					LPTIM1_EXT	LPTIMER1 的外部触发信号
					SPI1_MI1	SPI1 的 MISO 信号 1 （只能与 SPI1_CSN1 搭配使用）
					QSPI_MISO	QSPI 的 MISO 信号
					I2C_SCL	I2C 的 SCL 信号
					GTIM2_BK	GTIMER2 的刹车信号
					COMP0_INN	比较器 0 的 N 输入信号
29	PD2	I/O	DI	HZ	PD2（默认）	通用数字输入/输出引脚
					SPI1_MISO	SPI1 的 MISO 信号 （只能与 SPI1_CSN0 搭配使用）
					SPI0_MI1	SPI0 的 MISO 信号 1 （只能与 SPI0_CSN1 搭配使用）
					LPTIM2_IN	LPTIMER2 的输入信号
					SPI0_CSN0	SPI0 的 CS 信号 0 （只能与 SPI0_MISO 搭配使用）
					LPTIM2_OUT	LPTIMER2 的 PWM 输出信号
					GTIM1_BK	GTIMER1 的刹车信号
					COMP1_INN	比较器 1 的 N 输入信号
30	PD3	I/O	DI	HZ	PD3（默认）	通用数字输入/输出引脚
					SPI1_MOSI	SPI1 的 MOSI 信号
					LPTIM0_IN	LPTIMER0 的输入信号
					GTIM0_CH	GTIMER0 的 PWM 输出/输入捕获信号
					LPTIM2_EXT	LPTIMER2 的外部触发信号
					RTC_TAMP1	RTC 的 TAMP1 输入信号
					SPI0_CSN1	SPI0 的 CS1 信号，仅 master 模式

Uniontro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

引脚编号	引脚名称	IO Type	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
						（只能与 SPI0_MI1 搭配使用）
					QSPI_CSN	QSPI 的 CS 信号
					COMP1_INP	比较器 1 的 P 输入信号
31	PD4	I/O	DI	HZ	PD4（默认）	通用数字输入/输出引脚
					UART1_TX	UART1 的 TX 信号
					I2C_SCL	I2C 的 SCL 信号
					LPUART_TX	LPUART 的 TX 信号
					SPI1_CSN1	SPI1 的 CS1 信号，仅 master 模式（只能与 SPI1_MI1 搭配使用）
					SPI0_SCK	SPI0 的 SCK 信号
					GTIM2_CH	GTIMER2 的 PWM 输出/输入捕获信号
					LPTIM0_EXT	LPTIMER0 的外部触发信号
32	CLK	I/O	DI	HZ	CLK	RF 和 MCU 互联
33	MOSI	I/O	DI	HZ	MOSI	RF 和 MCU 互联
34	CS	I/O	DI	PU	CS	RF 和 MCU 互联
35	PA0	I/O	DI	HZ	PA0（默认）	通用数字输入/输出引脚
					GTIM2_CHN	GTIMER2 的反向互补信号
					RTC_FOUT	RTC 的时钟输出信号
					SPI0_CSN1	SPI0 的 CS1 信号，仅 master 模式（只能与 SPI0_MI1 搭配使用）
					LPTIM2_IN	LPTIMER2 的输入信号
					UART0_RX	UART0 的 RX 信号
					QSPI_SCK	QSPI 的 SCK 信号
					XTL_IN	外部低速晶振输入信号
					OPA_IN1	OPA 的反向信号输入 1
36	PA1	I/O	DI	HZ	PA1（默认）	通用数字输入/输出引脚
					SPI1_MI1	SPI1 的 MISO 信号 1（只能与 SPI1_CSN1 搭配使用）
					SPI0_MOSI	SPI0 的 MOSI 信号
					LPTIM1_EXT	LPTIMER1 的外部触发信号
					UART0_RX	UART0 的 RX 信号
					GTIM1_CHN	GTIMER1 的反向互补信号
					LPTIM2_OUT	LPTIMER2 的 PWM 输出信号
					QSPI_CSN	QSPI 的 CS 信号

Unicmicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

引脚编号	引脚名称	IO Type	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
					XTL_OUT	外部低速晶振输出信号
37	PA2	I/O	DI	PU	PA2	通用数字输入/输出引脚
					RST（默认）	外部复位输入
					UART1_RX	UART1 的 RX 信号
					UART0_RX	UART0 的 RX 信号
					LPUART_RX	LPUART 的 RX 信号
					I2C_SCL	I2C 的 SCL 信号
					I2C_SDA	I2C 的 SDA 信号
38	PE0	I/O	DI	HZ	PE0（默认）	通用数字输入/输出引脚
					QSPI_WP	QSPI 的 WP 信号
					I2C_SCL	I2C 的 SCL 信号
					SPI0_CSN0	SPI0 的 CS0 信号 （只能与 SPI0_MISO 搭配使用）
					SPI1_MI1	SPI1 的 MISO 信号 1 （只能与 SPI1_CSN1 搭配使用）
					UART1_RX	UART1 的 RX 信号
					GTIM1_BK	GTIMER1 的刹车信号
39	PE1	I/O	DI	HZ	PE1（默认）	通用数字输入/输出引脚
					QSPI_MISO	QSPI 的 MISO 信号
					I2C_SDA	I2C 的 SDA 信号
					SPI0_SCK	SPI0 的 SCK 信号
					SPI1_MOSI	SPI1 的 MOSI 信号
					UART1_TX	UART1 的 TX 信号
					GTIM2_BK	GTIMER2 的刹车信号
40	PE2	I/O	DI	HZ	PE2（默认）	通用数字输入/输出引脚
					QSPI_CSN	QSPI 的 CS 信号
					SPI0_MI1	SPI0 的 MISO 信号 1 （只能与 SPI0_CSN1 搭配使用）
					SPI1_SCK	SPI1 的 SCK 信号
					UART1_CTS	UART1 的 CTS 信号
					GTIM0_BK	GTIMER0 的刹车信号
41	XI	AI	-	-	XI	RF 高频晶振输入
42	XO	AO	-	-	XO	RF 高频晶振输出
43	SDN	I	DI	HZ	SDN	RF 关断使能

Unicmicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

引脚编号	引脚名称	IO Type	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
44	PA3	I/O	DI	HZ	PA3（默认）	通用数字输入/输出引脚
					UART0_TX	UART0 的 TX 信号
					I2C_SDA	I2C 的 SDA 信号
					SPI0_MI1	SPI0 的 MISO 信号 1 （只能与 SPI0_CSN1 搭配使用）
					LPTIM1_OUT	LPTIMER1 的 PWM 输出信号
					QSPI_MOSI	QSPI 的 MOSI 信号
					UART1_RX	UART1 的 RX 信号
					SPI1_CSN1	SPI1 的 CS1 信号，仅 master 模式 （只能与 SPI1_MI1 搭配使用）
					OPA_P0	OPA 的正向端输入信号 0
45	PA4	I/O	DI	HZ	PA4（默认）	通用数字输入/输出引脚
					GTIM0_CH	GTIMER0 的 PWM 输出/输入捕获信号
					UART1_RX	UART1 的 RX 信号
					UART1_CTS	UART1 的 CTS 信号
					COMP0_OUT	比较器 0 的输出信号
					RTC_TAMP0	RTC 的 TAMP0 输入信号
					LPUART_RX	LPUART 的 RX 信号
					LPTIM0_IN	LPTIMER0 的输入信号
					OPA_N0	OPA 的反向端输入信号 0
46	PA5	I/O	DI	HZ	PA5（默认）	通用数字输入/输出引脚
					GTIM1_CH	GTIMER1 的 PWM 输出/输入捕获信号
					LPUART_TX	LPUART 的 TX 信号
					UART1_RTS	UART1 的 RTS 信号
					SPI0_SCK	SPI0 的 SCK 信号
					LPTIM1_IN	LPTIMER1 的输入信号
					SPI1_CSN1	SPI1 的 CS1 信号，仅 master 模式 （只能与 SPI1_MI1 搭配使用）
					SPI1_MI1	SPI1 的 MISO 信号 1 （只能与 SPI1_CSN1 搭配使用）
					VREFIO	ADC 的参考电压输入信号
47	PA6	I/O	DI	HZ	PA6（默认）	通用数字输入/输出引脚
					GTIM2_CH	GTIMER2 的 PWM 输出/输入捕获信号
					UART1_TX	UART1 的 TX 信号

Unicmicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

引脚编号	引脚名称	IO Type	复位状态		引脚类型	功能描述
			DIR	PU PD		
					SPI0_CSN0	SPI0 的 CS0 信号 （只能与 SPI0_MISO 搭配使用）
					LPUART_TX	LPUART 的 TX 信号
					RTC_FOUT	RTC 的时钟输出信号
					COMP1_OUT	比较器 1 的输出信号
					RTC_TAMP1	RTC 的 TAMP1 输入信号
					AIN1	ADC 通道输入信号 1
48	VCAP	-	-	-	VCAP	外接电容（4.7μF）

注：RF—射频信号；A—模拟信号；D—数字信号；I—Input（输入）；O—Output（输出）；G—Ground（地）；P—Power（电源）；PU—Pull-up（上拉）；PD—Pull-down（下拉）；HZ—高阻状态。

Unicmicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

4 电气参数

除另行声明外，测试条件为：V_{DD} = 3.3V，T_c = 25℃，F_{RF} = 433MHz，GFSK，DR = 10kbps。所有结果均在评估板 EVB 上测试得到。

4.1 基本参数

表 4-1：基本参数

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	工作电压	-	2.0	3.3	3.6	V
-	电源电压斜率	-	-	1	-	mV/μs
F_{sys}	系统主频	-	0.1	32	32	MHz
T_c	工作温度	-	-40	-	105	℃
F_{RF}	RF 工作频率	-	200	-	1050	MHz
DR	RF 数据率	(G)FSK	0.5	-	300	kbps
		OOK	0.5	-	40	kbps
注：F_{sys} 低于 2MHz 时，flash 只能取指执行代码，不可擦除和写操作。						

4.2 绝对最大额定值

外部条件如果超过“绝对最大额定值”列表中给出的值，可能会导致器件永久性地损坏。这里只是给出能承受永久性损坏的最大载荷，并不意味着在此条件下器件的功能性操作无误。器件长期工作在最大值条件下会影响器件的可靠性。

表 4-2：绝对最大额定值

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	电源电压	-	-0.3	-	+3.6	V
VSS	电源电压	-	-0.3	-	-	V
T_{OP}	运行温度	-	-40	-	+105	℃
T_J	结温	-	-40	-	+125	℃
T_{stg}	存储温度	-	-50	-	+150	℃
T_L	焊接温度	-	-	-	+255	℃

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_{DD}	最大输入电流	VDD 引脚	-	-	50	mA
I_{SS}	最大输出电流	VSS 引脚	-	-	50	mA
I_{IO}	最大输入灌电流	所有 I/O Σ电流	-	-	50	mA
	最大输出拉电流		-	-	50	mA
ESD	静电放电	HBM	-2	-	+2	kV
I_{LATH}	Latch-up 电流	Norm：JESD78	-200	-	+200	mA



警告! ESD敏感器件。操作过程中需要做好ESD防护，以免芯片性能下降或者功能丧失。

4.3 功耗

表 4-3：功耗参数表

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_{stop}	MCU STOP模式、RF 关断	-	-	0.5	-	μA
$I_{RF\ Sleep}$	MCU Stop 模式、RF 睡眠功耗	-	-	2.2	-	μA
I_{IDLE}	MCU Stop 模式、RF IDLE 功耗	-	-	1.3	-	mA
I_{RX}	MCU Stop 模式、RF 接收功耗	F_{RF}=433MHz	-	11	-	mA
		F_{RF}=868MHz	-	12	-	mA
		F_{RF}=915MHz	-	12.1	-	mA
I_{TX}	MCU Stop 模式、RF 发射功耗 @F_{RF}=433MHz	P_{out}=+20dBm	-	80	-	mA
		P_{out}=+13dBm	-	23	-	mA
		P_{out}=+10dBm	-	20	-	mA
		P_{out}=+0dBm	-	13	-	mA
	MCU Stop 模式、RF 发射功耗 @ F_{RF}=868MHz	P_{out}=+20dBm	-	84	-	mA
		P_{out}=+13dBm	-	28	-	mA
		P_{out}=+10dBm	-	22	-	mA
		P_{out}=+0dBm	-	14	-	mA
	MCU Stop 模式、RF 发射功耗 @F_{RF}=915MHz	P_{out}=+20dBm	-	83	-	mA
		P_{out}=+13dBm	-	30	-	mA
		P_{out}=+10dBm	-	22	-	mA

Unicmicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
		P_{out}=+0dBm	-	14	-	mA
I_{FS}	MCU Stop 模式、RF PLL tune 状态	F_{RF}=433MHz	-	5.7	-	mA
		F_{RF}=868MHz	-	6.5	-	mA
		F_{RF}=915MHz	-	6.7	-	mA
$I_{DeepSleep}$	MCU 深度睡眠模式、RF 关断模式	所有外设全部关闭，仅保留 RCL	-	1.2	-	μA
		除了 WDT、LPTIMER、RTC、LPUART 其他外设全部关闭，时钟仅保留 RCL	-	1.4	-	μA
		除了 WDT 其他外设全部关闭，时钟仅保留 RCL	-	1.3	-	μA
		除了 LPTIMER 其他外设全部关闭，时钟仅保留 RCL	-	1.2	-	μA
		除了 RTC 其他外设全部关闭，时钟仅保留 RCL	-	1.2	-	μA
		除了 LPUART 其他外设全部关闭，时钟仅保留 RCL	-	1.3	-	μA
I_{Sleep}	MCU 睡眠模式、RF 关断模式@所有外设全部打开	RCH 为系统时钟，F_{sys}=32MHz	-	4.5	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=16MHz	-	2.8	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=8MHz	-	1.9	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=4MHz	-	1.5	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=2MHz	-	1.2	-	mA
	MCU 睡眠模式、RF 关断模式@所有外设全部关闭	RCH 为系统时钟，F_{sys}=32MHz	-	2.2	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=16MHz	-	1.6	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=8MHz	-	1.3	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=4MHz	-	1.2	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=2MHz	-	1.1	-	mA
$I_{LP\ Run}$	MCU LP 运行模式、RF 关断模式	RCL 为系统时钟，F_{sys}=32kHz，所有外设全部开启，代码中运行 while(1) +memcopy in flash	-	146	-	μA
		RCL 为系统时钟，F_{sys}=32kHz，所有外设全部关闭，仅保留 EFC 代码中运行 while（1）+memcopy in flash	-	143	-	μA
$I_{LP\ Sleep}$	MCU LP 睡眠模式、RF 关断模式	RCL 为系统时钟，F_{sys}=32kHz，所有外设全部打开	-	142	-	μA

Unicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
		RCL 为系统时钟，F_{sys}=32kHz，所有外设全部关闭	-	140	-	μA
I_{RUN}	MCU 运行模式、RF 关断模式@所有外设全部开启，代码中运行 while（1）+memcopy in flash	RCH 为系统时钟，F_{sys}=32MHz	-	6.8	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=16MHz	-	4	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=8MHz	-	2.5	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=4MHz	-	1.8	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=2MHz	-	1.4	-	mA
	MCU 运行模式、RF 关断模式@所有外设全部关闭，仅保留 EFC 代码中运行 while（1）+memcopy in flash	RCH 为系统时钟，F_{sys}=32MHz	-	4.7	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=16MHz	-	2.9	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=8MHz	-	2	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=4MHz	-	1.5	-	mA
		RCH 为系统时钟，F_{sys}=2MHz	-	1.3	-	mA
注：RF 关断时，RF 功耗为 0.1μA						

4.4 RF 特性

4.4.1 接收特性

表 4-4：接收特性参数表

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
SEN	接收灵敏度@433MHz (BER<0.1%)	DR=1.2kbps、F_{DEV}=2.5kHz	-	-118	-	dBm
		DR=10kbps、F_{DEV}=10kHz	-	-111	-	dBm
		DR=100kbps、F_{DEV}=50kHz	-	-104	-	dBm
		DR=300kbps、F_{DEV}=150kHz	-	-98	-	dBm
	接收灵敏度@868MHz (BER<0.1%)	DR=1.2kbps、F_{DEV}=2.5kHz	-	-115	-	dBm
		DR=10kbps、F_{DEV}=10kHz	-	-108	-	dBm
		DR=100kbps、F_{DEV}=50kHz	-	-101	-	dBm
		DR=300kbps、F_{DEV}=150kHz	-	-96	-	dBm
	接收灵敏度@915MHz (BER<0.1%)	DR=1.2kbps、F_{DEV}=2.5kHz	-	-115	-	dBm
		DR=10kbps、F_{DEV}=10kHz	-	-108	-	dBm
		DR=100kbps、F_{DEV}=50kHz	-	-101	-	dBm
		DR=300kbps、F_{DEV}=150kHz	-	-96	-	dBm

Unicmicro

 Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
P_{in_max}	最大输入信号功率	-	-	+10	-	dBm
Co_REJ	同频干扰	-	-	9	-	dB
Im_REJ	镜像抑制	-	-	-35	-	dB
1CH_REJ	第一邻道抑制	200kHz 信道间隔，带相同调制的干扰	-	-35	-	dB
2CH_REJ	第二邻道抑制	400kHz 信道间隔，带相同调制的干扰	-	-45	-	dB
3CH_REJ	第三邻道抑制	600kHz 信道间隔，带相同调制的干扰	-	-52	-	dB
Block	阻塞	10MHz 偏移，连续波干扰	-	-72	-	dB

4.4.2 发射特性

表 4-5：发射特性参数表

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
P_{out}	输出功率	-	-20	-	+20	dBm
P_{step}	输出功率调节	-	-	1	-	dB
t_{ramp}	PA ramp 时间	-	0	-	1024	μs
H_{433}	H2	2 次谐波，+13dBm 输出功率	-	-43	-	dBm
	H3	3 次谐波，+13dBm 输出功率	-	-56	-	dBm
H_{868}	H2	2 次谐波，+13dBm 输出功率	-	-50	-	dBm
	H3	3 次谐波，+13dBm 输出功率	-	-47	-	dBm
-	OOK 消光比	-	-	60	-	dB

4.4.3 频率综合器特性

表 4-6：频率综合器特性

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{XTAL}	晶振参考频率	-	-	26	-	MHz
F	输出频率范围	-	200	-	1050	MHz
F_{RES}	输出频率精度	F_{RF}=433MHz	-	12	-	Hz
t_{stable}	频率稳定时间	-	-	160	-	μs

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
PN	相位噪声 (433MHz)	100kHz 频率偏移	-	-97	-	dBc/Hz
		500kHz 频率偏移	-	-115	-	dBc/Hz
		1MHz 频率偏移	-	-125	-	dBc/Hz
		10MHz 频率偏移	-	-138	-	dBc/Hz

4.4.4 晶体振荡器

表 4-7：晶体振荡器参数表

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{XTAL}	晶体振荡频率	-	-	26	-	MHz
R_{m_xtal}	晶体等效电阻	-	-	-	60	Ω
C_{LOAD}	晶体负载电容	-	-	15	-	pF
t_{XTAL}	晶体起振时间[1]	-	-	350	-	μs
ppm_{XTAL}	晶体频率容差[2]	-	-	20	-	ppm

注：

[1] 晶体起振时间和晶体的特性有很大关系。

[2] 晶体频率容差值包括晶体初始误差以及由负载、老化、温度等因素引起的频率误差。总的频率误差需要满足接收滤波器带宽设置的要求。

4.4.5 RC36kHz 低频振荡器

表 4-8：RC36kHz 低频振荡器参数表

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{LPOSC}	校准频率	-	-	36	-	kHz
F_{RES}	校准精度	单温校准	-	±2	-	%
-	温度系数[1]	-40 ~ 105℃	-	0.06	-	%/℃
-	电压系数[2]	1.8 ~ 3.6V	-	0.5	-	%/V
t_{CAL}	校准时间	-	-	4	-	ms

注：

[1] 校准后，频率随温度的变化而变化。

[2] 校准后，频率随工作电压的变化而变化。

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

4.4.6 状态稳定时间

表 4-9：状态稳定时间

符号	参数描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
$t_{SDN-SLP}$	RF从Shutdown到Sleep	-	-	500	-	μs
$t_{SLP-IDLE}$	RF 从 Sleep 到 IDLE	-	-	350	-	μs
t_{SLP-RX}	RF 从 Sleep 到 RX	With VCO Cal	-	550	-	μs
t_{SLP-TX}	RF 从 Sleep 到 TX	With VCO Cal	-	550	-	μs
$t_{IDLE-RX}$	RF 从 IDLE 到 RX	With VCO Cal	-	200	-	μs
$t_{IDLE-TX}$	RF 从 IDLE 到 TX	With VCO Cal	-	200	-	μs
t_{FS-RX}	RF 从 FS 到 RX	-	-	40	-	μs
t_{FS-TX}	RF 从 FS 到 TX	-	-	40	-	μs
t_{RX-TX}	RF 从 RX 到 TX	With VCO Cal	-	200	-	μs
t_{TX-RX}	RF 从 TX 到 RX	With VCO Cal	-	t_{RAMP}+200	-	μs
注：$t_{SLP-IDLE}$，t_{SLP-RX}，t_{SLP-TX}时间和晶体本身的特性有很大关系。						

4.4.7 LBD 特性

表 4-10：LBD 特性参数表

符号	参数描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
LBD_{RES}	低电压检测精度	-	-	0.1	-	V
LBD_{RG}	LBD 检测精度	-	2.0	-	3.1	V

4.5 时钟源特性

4.5.1 内部 RCH 振荡器

表 4-11：内部 RCH 振荡器参数表

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{HSI}	时钟频率	-	-	32	-	MHz
Duty	占空比	F_{HSI} = 32MHz	45	50	55	%
t_{SU}	时钟建立时间	-	-	1.2	-	μs
I_{VDD}	消耗电流	-	-	80	-	μA

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

4.5.2 内部 RCL 振荡器

表 4-12：内部 RCL 振荡器参数表

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{LSI}	时钟频率	-	24	32	40	kHz
Duty	占空比	-	48	50	52	%
t_{SU}	时钟建立时间	-	-	100	200	μs
I_{VDD}	消耗电流	-	-	160	280	nA

4.5.3 外部 XTL 振荡器

表 4-13：外部 XTL 振荡器参数表

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{LSE}	时钟频率精度	-	-	5	-	ppm
t_{SU}	时钟建立时间	-	-	500	-	ms
I_{VDD}	消耗电流	1Hz 输出	-	155	260	nA

4.5.4 外部 XTH 晶振

表 4-14：外部 XTH 晶振参数表

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{OSC_IN}	频率范围	-	4	-	24	MHz
t_{SU}	时钟建立时间	-	-	2	-	ms
I_{VDD}	消耗电流	-	-	0.9	-	mA
I_{lk}	漏电电流	-	-	0.01	-	μA

4.6 存储器特性

表 4-15：存储器特性

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
ECflash	扇区耐久性	-	20K	-	-	cycles
RETflash	数据保存时间	25℃	100	-	-	Years
		85℃	20	-	-	Years
t_{prog}	字节编程时间	-	6	-	7.5	μs

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
t_{erase}	扇区擦除时间	-	4	-	5	ms
	芯片擦除时间	-	20	-	40	ms

4.7 唤醒时间

表 4-16：唤醒时间

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
t_{wakeup}	Deep sleep mode to Active mode	F_{sys} = 32MHz	-	3.7	-	μs

4.8 低电压检测

表 4-17：低电压检测参数表

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IN_LVD}	检测电压范围	-	0	-	V_{DD}	V
V_{LVD}	检测阈值	ADJ_LVD<3:0>=0000	-	1.65	-	V
		ADJ_LVD<3:0>=0001	-	1.75	-	V
		ADJ_LVD<3:0>=0010	-	1.85	-	V
		ADJ_LVD<3:0>=0011	-	1.95	-	V
		ADJ_LVD<3:0>=0100	-	2.05	-	V
		ADJ_LVD<3:0>=0101	-	2.15	-	V
		ADJ_LVD<3:0>=0110	-	2.25	-	V
		ADJ_LVD<3:0>=0111	-	2.35	-	V
		ADJ_LVD<3:0>=1000	-	2.45	-	V
		ADJ_LVD<3:0>=1001	-	2.55	-	V
		ADJ_LVD<3:0>=1010	-	2.65	-	V
		ADJ_LVD<3:0>=1011	-	2.75	-	V
		ADJ_LVD<3:0>=1100	-	2.85	-	V
		ADJ_LVD<3:0>=1101	-	2.95	-	V
		ADJ_LVD<3:0>=1110	-	3.05	-	V
		ADJ_LVD<3:0>=1111	-	3.15	-	V
V_{HYS}	迟滞电压	-	-	100	-	mV
I_{VDD}	消耗电流	-	-	800	-	nA

Unicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

4.9 IO 特性

表 4-18：IO 特性

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_{IL}	低电平输入电流	V_I =0V	-1	-	-	μA
I_{IH}	高电平输入电流	V_I =V_{DD}	-	-	+1	μA
V_O	输出电压	输出引脚 active	0	-	V_{DD}	V
V_{IH}	高电平输入	-	0.7*V_{DD}	-	-	V
V_{IL}	低电平输入	-	-	-	0.3*V_{DD}	V
V_{hys}	迟滞电压	-	0.1*V_{DD}	-	-	V
V_{OH}	高电平输出	高驱动模式正常输出 I_{Load} = 8mA	2.4	-	-	V
		低驱动模式正常输出 I_{Load} = 4mA	2.4	-	-	V
V_{OL}	低电平输出	高驱动模式正常输出 I_{Load} = 8mA	-	-	0.5	V
		低驱动模式正常输出 I_{Load} = 4mA	-	-	0.4	V
I_{OH}	高电平输出电流	高驱动模式正常输出	-	8	-	mA
		低驱动模式正常输出	-	4	-	mA
I_{OL}	低电平输出电流	高驱动模式正常输出	-	8	-	mA
		低驱动模式正常输出	-	4	-	mA
R_{pup}	上拉电阻	-	20	-	100	kΩ
R_{pdn}	下拉电阻	-	20	-	100	kΩ
C_{IN}	容性阻抗	-	-	-	10	pF

4.10 VREF 特性

表 4-19：VREF 特性

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_{OP}	工作电流	-	100	155	300	μA
V_{REFOUT}	输出电压	-	1.25*(1-1%)	1.25	1.25*(1+1%)	V
		-	2*(1-1%)	2	2*(1+1%)	V
		-	2.5*(1-1%)	2.5	2.5*(1+1%)	V
I_{LOAD}	输出驱动能力	-	15	-	-	mA

Unimicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{DROP}	输入输出压差	-	300	-	-	mV
t_{SET-UP}	建立时间	-	-	2	-	ms
C_{LOAD}	输出负载电容	-	-	4.7	-	μF

4.11 ADC 特性

表 4-20：ADC 特性

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{DD}	内核供电电压	-	1.35	1.5	1.65	V
IN[15:0]	模拟输入范围	-	REFN	-	REFP	V
V_{REFP}	REFP 参考电压	-	2.0	3.3	3.6	V
V_{REFN}	REFN 参考电压	-	0	0	0	V
RES	分辨率	-	-	12	-	Bit
Offset error	-	-	-3.0	±1.5	3.0	LSB
Gain error	-	-	-	±2	±5	LSB
ENOB	有效位数，Effective Number of Bits	-	-	10.5	-	LSB
INL	积分非线性误差	-	-4.0	±1.5	4.0	LSB
DNL	差分非线性误差	-	-3.0	±0.6	3.0	LSB
F_{clk}	时钟频率	-	-	-	16	MHz
SPS	采样率	-	30	-	1000	KSPS
t_S	采样时间	-	$4/F_{clk}$	-	-	-
t_C	转换时间	-	-	$12/F_{clk}$	-	-
t_{setup}	ADC 使能到得到第一个有效数据	-	$32/F_{clk}$	-	-	-
I_{REFP}	参考信号电流	RT	-	100	-	μA
SNDR	信噪比加失真率	At 30 kHz	-	64	-	dB
THD	总谐波失真	At 30 kHz	-	-65	-	dB
SFDR	无杂散动态范围	At 30 kHz	-	64	-	dB
R_{REFP}	REFP 输入等价电阻	-	-	700	-	Ω
R_{in}	模拟输入等价电阻		-	500	-	Ω
C_{in}	模拟输入等价电容	ADC in the sampling phase	-	26	30	pF
C_{load}	数字输出加载电容	-	-	-	0.1	pF

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

4.12 COMP 特性

表 4-21：COMP 特性

符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_{OP}	工作电流	-	2.6	4.6	8	μA
V_{IC}	输入共模电压范围	-	0	-	V_{DD}	V
V_{OS}	输入失调电压	V_{IC}= V_{DD}/2	-	1	5	mV
t_D	传输延时	V_{ID}=±10mV, V_{IC}= V_{DD}/2	0.4	-	1.1	μs
V_{HYS}	迟滞电压	-	28	43	75	mV

4.13 OPA 特性

表 4-22：OPA 特性

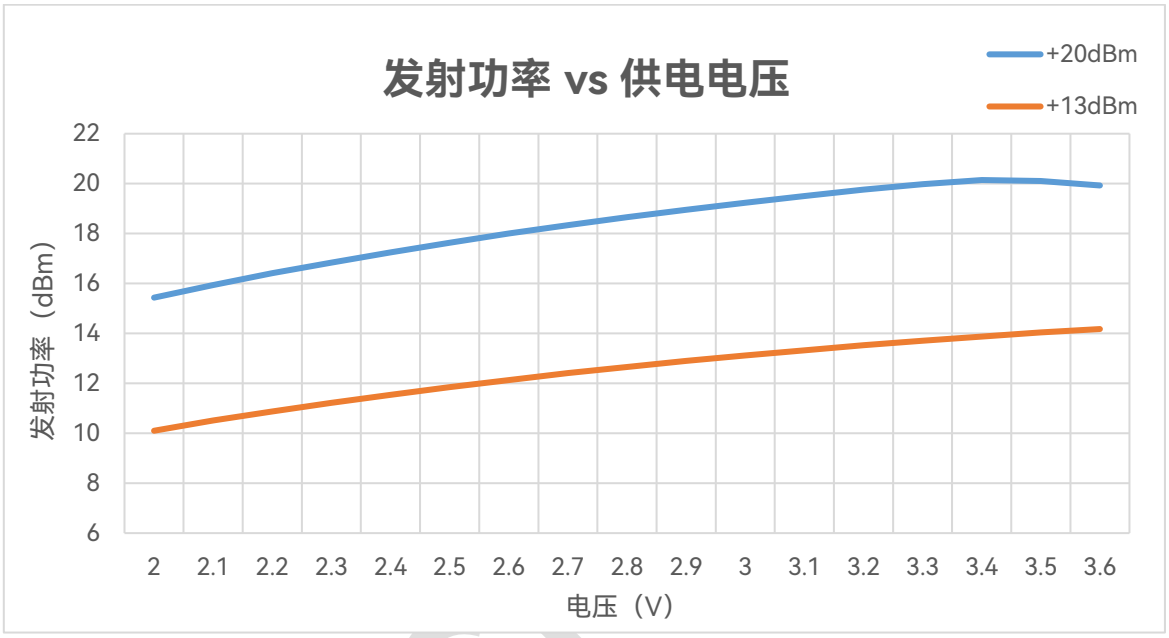
符号	描述	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_{OP}	工作电流	No load	-	1	2.32	mA
V_{IC}	输入共模电压范围	-	0	-	V_{DD}	V
V_{OS}	输入失调电压	No load	-	-	7	mV
A_{V0}	开环增益	-	64	83	106	dB
UGBW	单位增益带宽	R_{LOAD}=10kΩ C_{LOAD}=20pF	2	3.8	5.4	MHz
PM	相位裕度	-	45	83	88	°
GM	增益裕度	-	22	27	35	dB
SR	压摆率	R_{LOAD}=10kΩ C_{LOAD}=20pF	-	3.7	-	V/μs
R_{LOAD}	负载电阻	-	10	-	-	kΩ
C_{LOAD}	负载电容	-	-	-	20	pF

Unicmicro

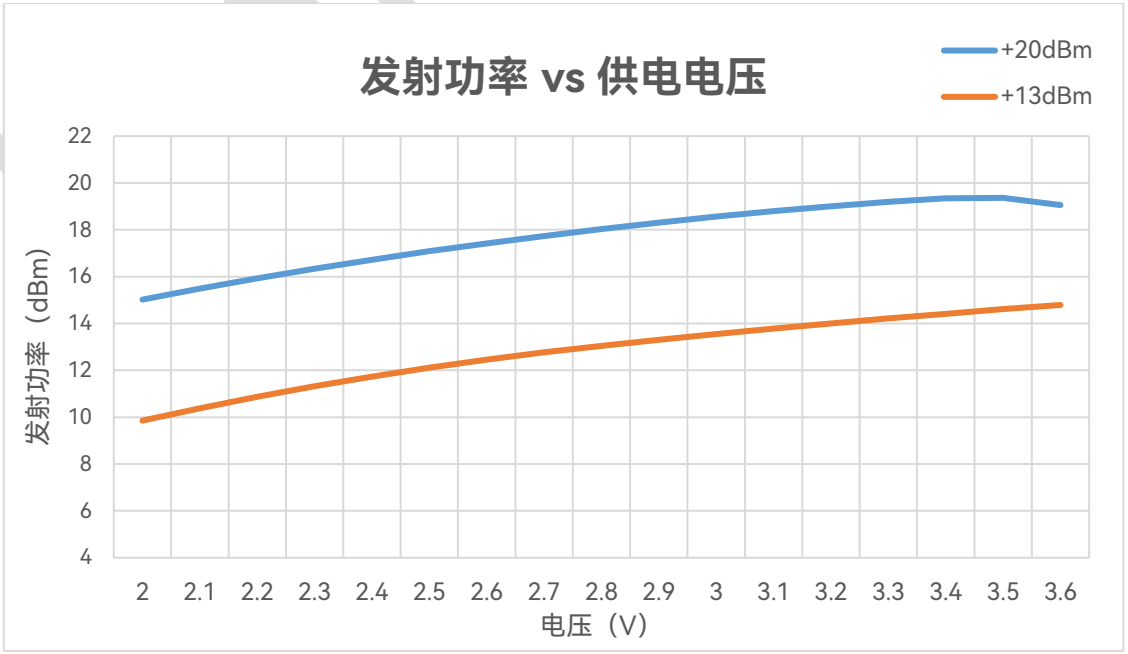
Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

5 典型曲线图

5.1 RF 发射功率与供电电压曲线图



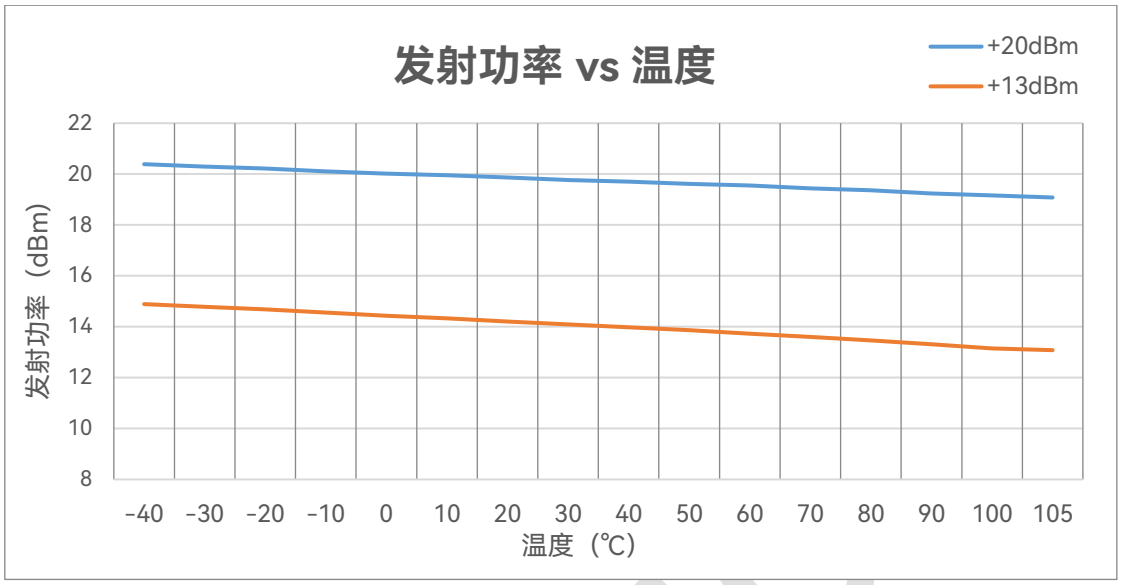
测试条件：F_{RF} = 433MHz，GFSK，P_{out} = +13dBm / +20dBm



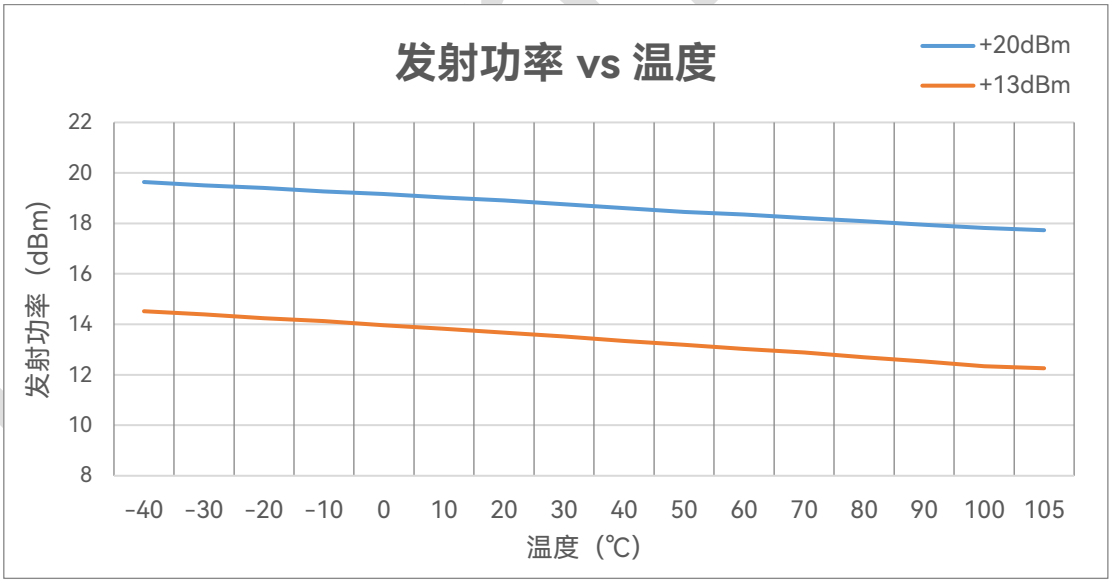
测试条件：F_{RF} = 868MHz，GFSK，P_{out} = +13dBm / +20dBm

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

5.2 RF 发射功率与温度曲线图



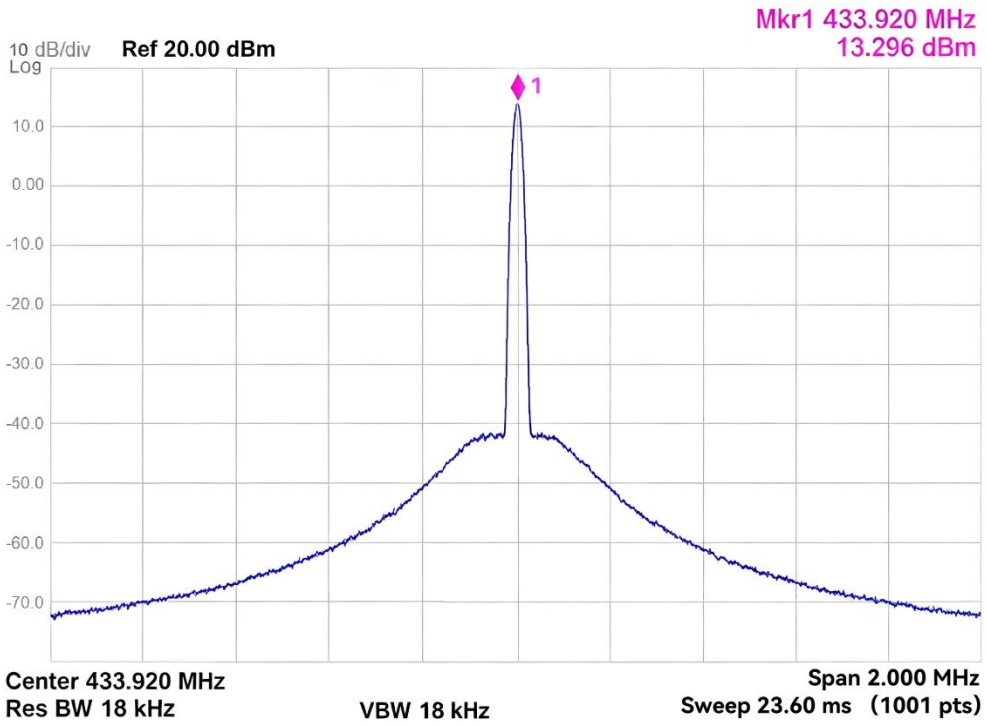
测试条件：VDD=3.3V，F_{RF} = 433MHz，GFSK，P_{out} = +13dBm / +20dBm



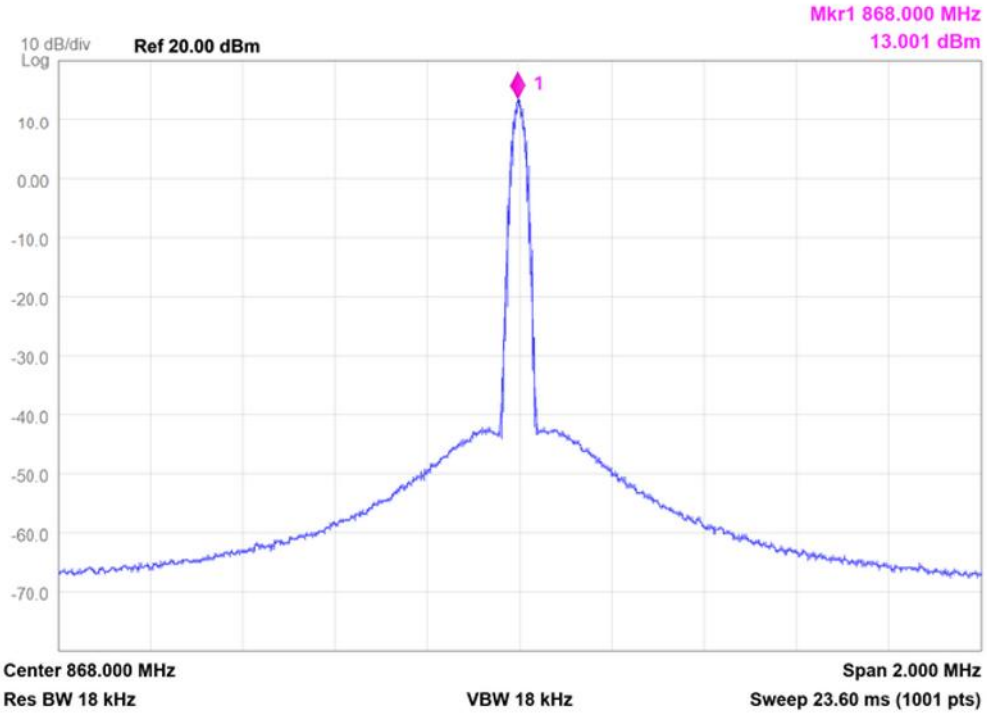
测试条件：VDD=3.3V，F_{RF} = 868MHz，GFSK，P_{out} = +13dBm / +20dBm

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

5.3 RF 发射相位噪声



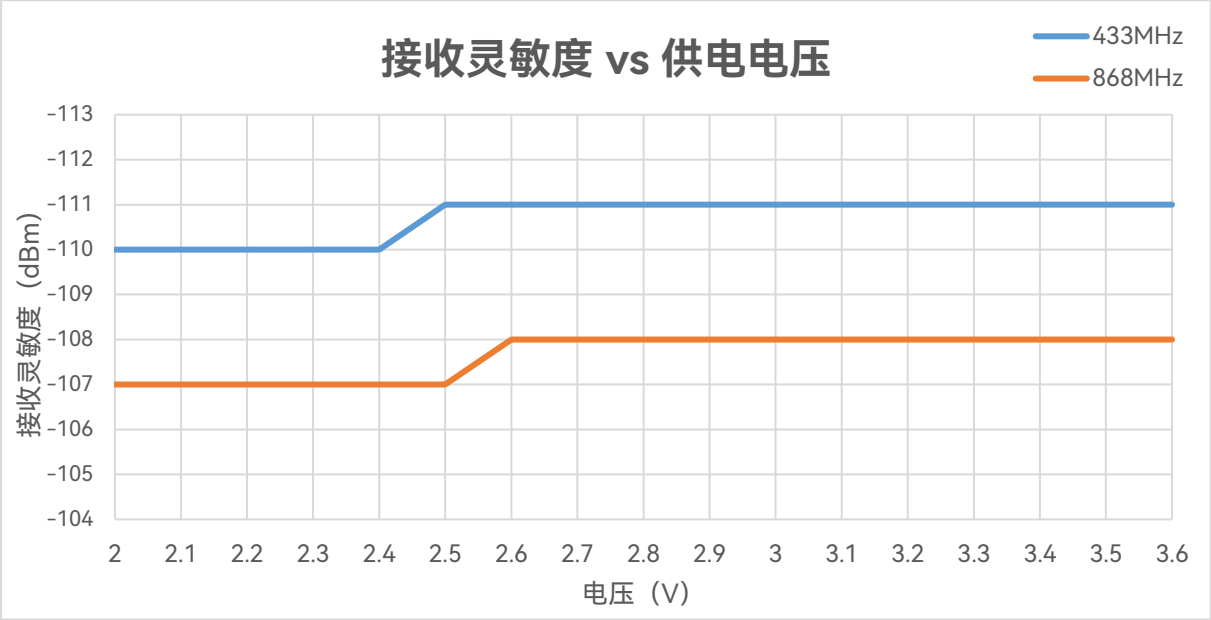
测试条件：VDD=3.3V，F_{RF} = 433MHz，GFSK，P_{out} = +13dBm



测试条件：VDD=3.3V，F_{RF} = 868MHz，GFSK，P_{out} = +13dBm

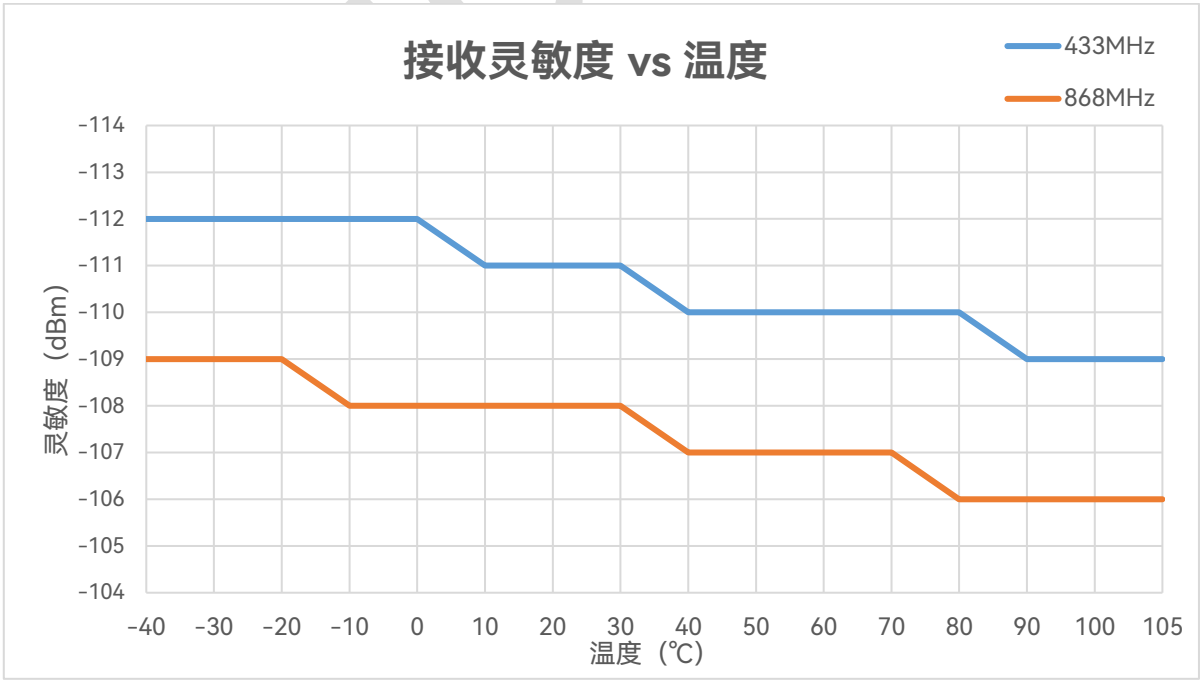
Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

5.4 RF 接收灵敏度与供电电压曲线图



测试条件：GFSK，DR = 10kbps，F_{DEV} = 10kHz，F_{RF} = 433MHz / 868MHz

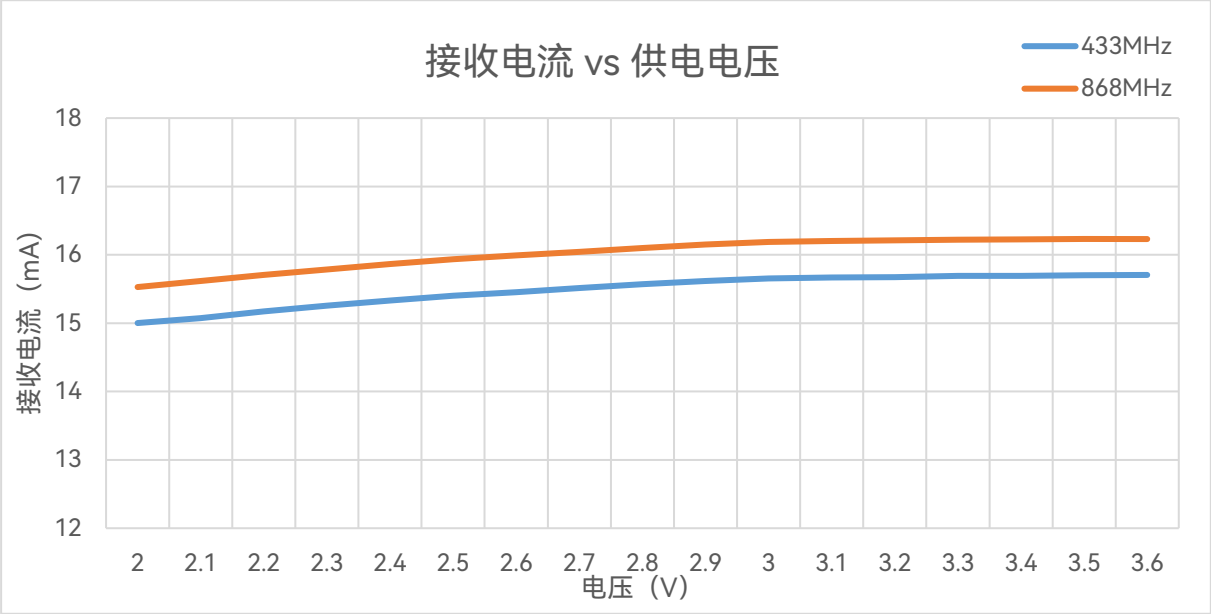
5.5 RF 接收灵敏度与温度曲线图



测试条件：VDD = 3.3V，GFSK，DR = 10kbps，F_{DEV} = 10kHz，F_{RF} = 433MHz / 868MHz

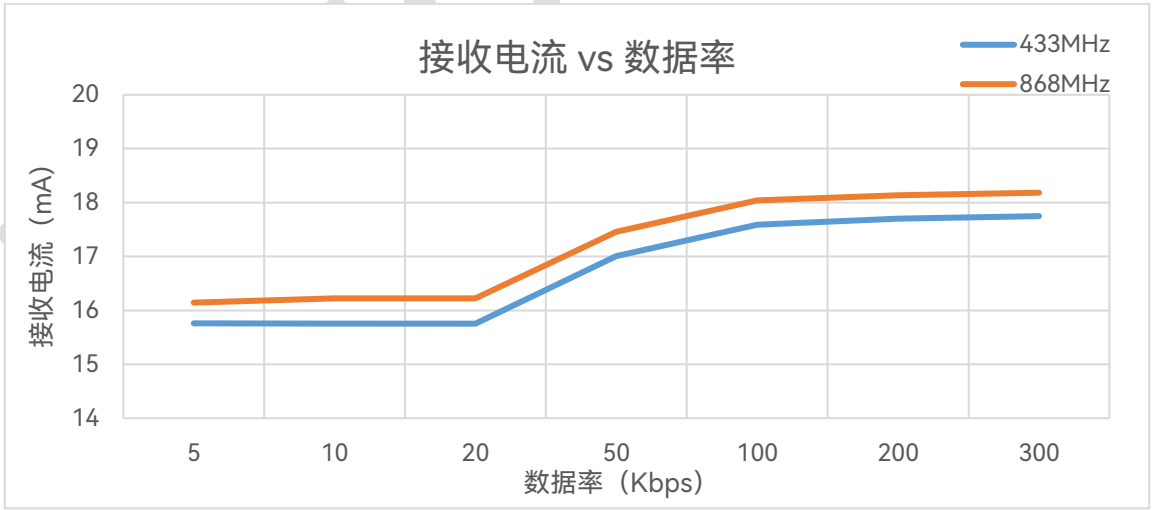
Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

5.6 RF 接收电流与供电电压曲线图



测试条件： MCU Active 模式，GFSK，DR = 10kbps，F_{DEV} = 10kHz，F_{RF} = 433MHz / 868MHz

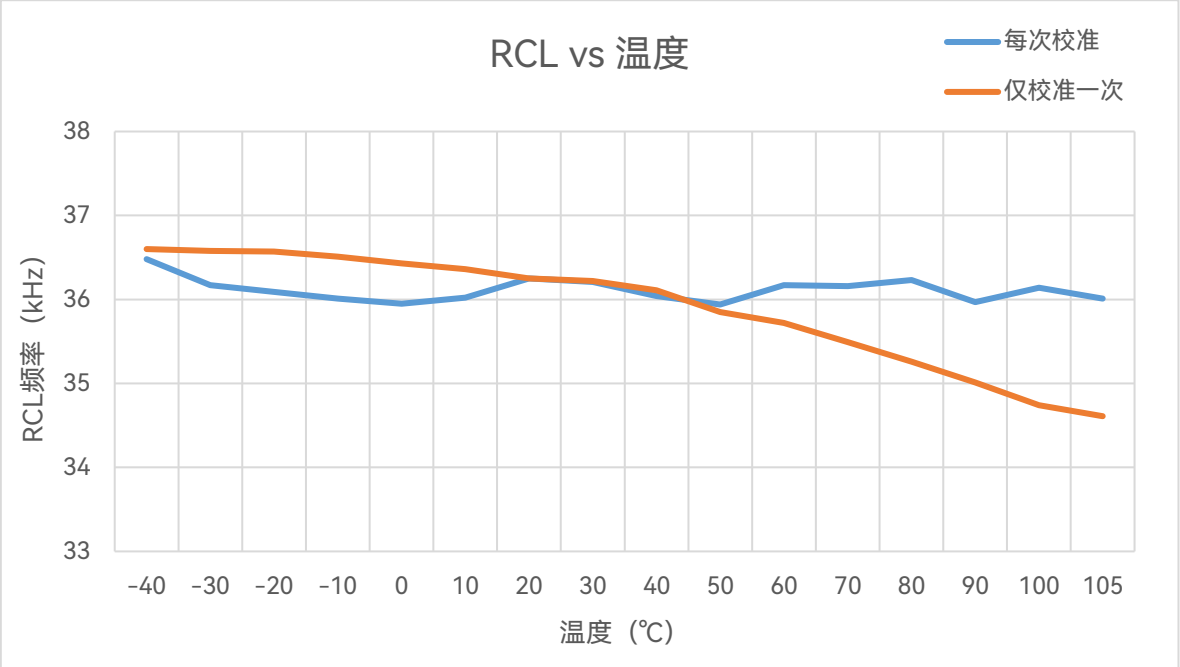
5.7 RF 接收电流与数据率曲线图



测试条件：MCU Active 模式，VDD = 3.3V，GFSK，F_{RF} = 433MHz / 868MHz

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

5.8 RF 的 RC36K 与温度曲线图



测试条件：VDD = 3.3V

注：

- 每次校准：即到达温度后重新进行 RC36K 校准。
- 仅校准一次：即在常温（25℃）下进行一次 RC36K 校准，达到温度后不进行校准。

Unicm

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

6 典型应用

6.1 参考原理图

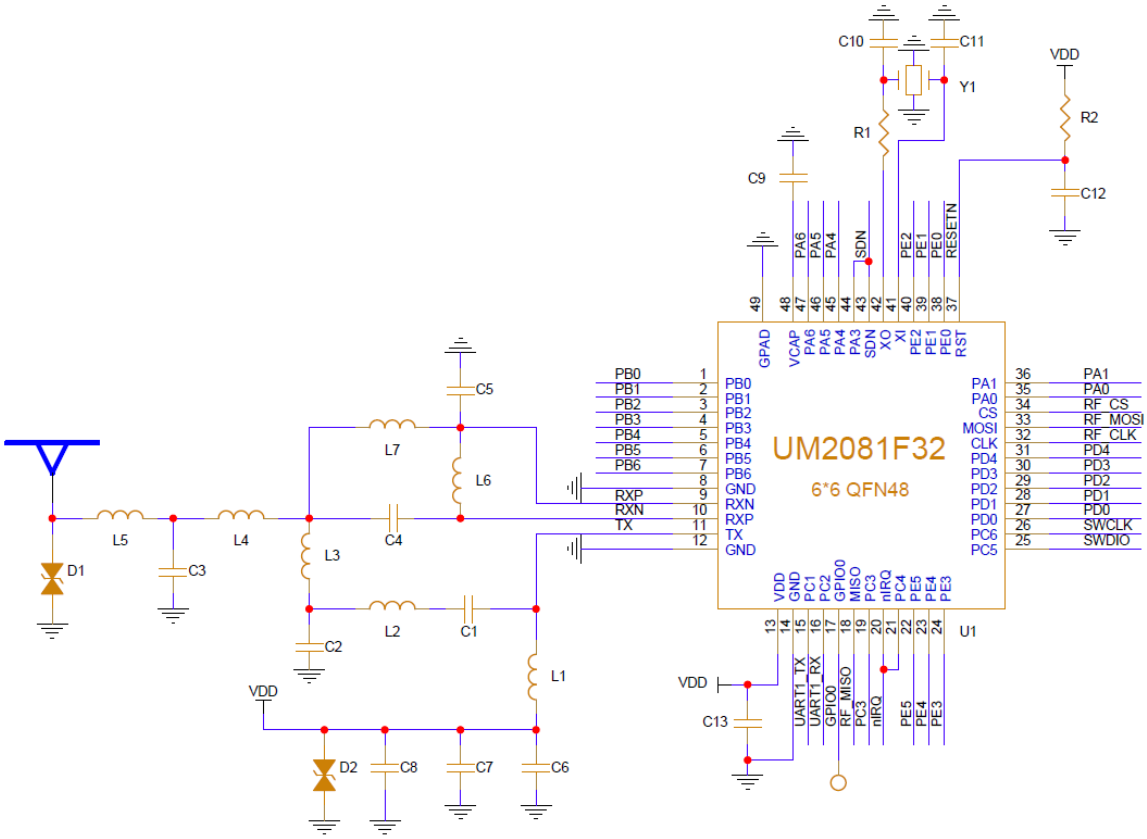


图 6-1：参考原理图

注：

- CLK、MOSI、CS：RF-MCU 通信互联保留引脚，应用中默认保持 NC，不建议复用
- MISO：RF 多功能 IO；默认为 4 线 SPI MISO；如使用 4 线 SPI，需板级连接至 MCU GPIO；如使用 3 线 SPI，可保留为测试点或配置为 RF 功能 IO
- nIRQ：RF 多功能 IO；nIRQ 默认为 RF 中断输出，如应用需要 RF 中断唤醒或事件检测，需板级连接至 MCU GPIO
- GPIO0：RF 多功能 IO；用于测试 RF 信号，可预留测试点

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

- SDN：RF 关断使能；如需 MCU 控制 RF 关断/唤醒，需板级连接至 MCU GPIO；如应用不需要独立关断控制，可接固定低电平
- 芯片关断时，CS、CLK、MOSI、MISO、nIRQ、GPIO0 处于高阻状态
- 芯片睡眠时，SDN、CS、CLK、MOSI 为输入，MISO、GPIO0、nIRQ 方向保持，若为输出，则输出低电平
- D1/D2 为 ESD 保护管，可根据应用要求来决定是否保留

6.2 +13dBm 匹配参数

表 6-1：13dBm 典型应用物料清单

位号	描述	元件值			单位
		433	868	915	MHz
C1	±5%，0603，NP0，50V，YAGEO	6.8	6.8	5.6	pF
C2	±5%，0603，NP0，50V，YAGEO	5.6	5	4.7	pF
C3	±5%，0603，NP0，50V，YAGEO	6.2	3	3	pF
C4	±5%，0603，NP0，50V，YAGEO	2	1.5	1.2	pF
C5	±5%，0603，NP0，50V，YAGEO	6.8	2	2.2	pF
C6	±10%，0402，NP0，50V，YAGEO	470	470	470	pF
C7	±10%，0402，NP0，50V，YAGEO	100	100	100	nF
C8	±10%，0402，NP0，50V，YAGEO	2.2	2.2	2.2	μF
C9	±10%，0603，NP0，50V，YAGEO	4.7	4.7	4.7	μF
C10	±5%，0402，NP0，50V，YAGEO	24	24	24	pF
C11	±5%，0402，NP0，50V，YAGEO	24	24	24	pF
C12	±10%，0402，NP0，50V，YAGEO	100	100	100	nF
C13	±10%，0402，NP0，50V，YAGEO	2.2	2.2	2.2	μF
L1	±5%，0402，贴片电感，Sunlord	180	180	180	nH
L2	±5%，0603，贴片电感，Sunlord	56	12	12	nH
L3	±5%，0603，贴片电感，Sunlord	33	10	8.2	nH
L4	±5%，0603，贴片电感，Sunlord	22	10	10	nH
L5	±5%，0603，贴片电感，Sunlord	22	10	10	nH
L6	±5%，0402，贴片电感，Sunlord	47	10	10	nH
L7	±5%，0402，贴片电感，Sunlord	82	22	22	nH
R1	±1%，0402，贴片电阻，UNI-ROYAL	330	330	330	Ω
R2	±1%，0402，贴片电阻，UNI-ROYAL	10	10	10	kΩ
D1	ESD 保护二极管	-	-	-	-

Unicmicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

位号	描述	元件值			单位
		433	868	915	MHz
D2	ESD 保护二极管	-	-	-	-
Y1	3225 无源晶振，±10ppm，15pF 负载	26	26	26	MHz

6.3 +20dBm 匹配参数

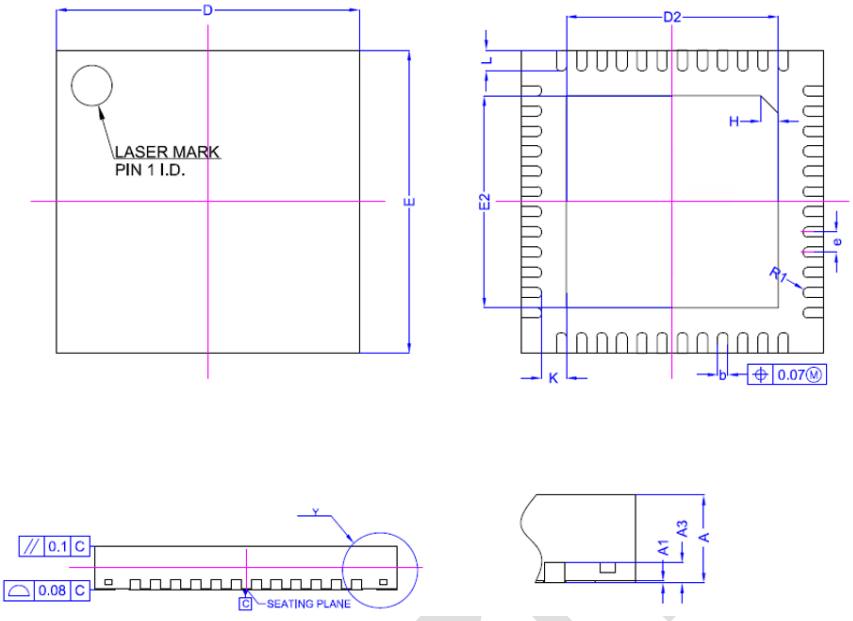
表 6-2：20dBm 典型应用物料清单

位号	描述	元件值			单位
		433	868	915	MHz
C1	±5%，0603，NP0，50V，YAGEO	10	5	5	pF
C2	±5%，0603，NP0，50V，YAGEO	8.2	3.3	3.3	pF
C3	±5%，0603，NP0，50V，YAGEO	8.2	3.3	3.3	pF
C4	±5%，0603，NP0，50V，YAGEO	2	1.5	1.2	pF
C5	±5%，0603，NP0，50V，YAGEO	6.8	2.7	2.2	pF
C6	±10%，0402，NP0，50V，YAGEO	470	470	470	pF
C7	±10%，0402，NP0，50V，YAGEO	100	100	100	nF
C8	±10%，0402，NP0，50V，YAGEO	2.2	2.2	2.2	μF
C9	±10%，0603，NP0，50V，YAGEO	4.7	4.7	4.7	μF
C10	±5%，0402，NP0，50V，YAGEO	24	24	24	pF
C11	±5%，0402，NP0，50V，YAGEO	24	24	24	pF
C12	±10%，0402，NP0，50V，YAGEO	100	100	100	nF
C13	±10%，0402，NP0，50V，YAGEO	2.2	2.2	2.2	μF
L1	±5%，0402，贴片电感，Sunlord	180	180	180	nH
L2	±5%，0603，贴片电感，Sunlord	22	15	12	nH
L3	±5%，0603，贴片电感，Sunlord	10	15	12	nH
L4	±5%，0603，贴片电感，Sunlord	39	10	10	nH
L5	±5%，0603，贴片电感，Sunlord	22	8.2	8.2	nH
L6	±5%，0402，贴片电感，Sunlord	47	10	10	nH
L7	±5%，0402，贴片电感，Sunlord	82	22	22	nH
R1	±1%，0402，贴片电阻，UNI-ROYAL	330	330	330	Ω
R2	±1%，0402，贴片电阻，UNI-ROYAL	10	10	10	kΩ
D1	ESD 保护二极管	-	-	-	-
D2	ESD 保护二极管	-	-	-	-
Y1	3225 无源晶振，±10ppm，15pF 负载	26	26	26	MHz

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

7 封装尺寸

7.1 QFN48（6 * 6 mm）



COMMON DIMENSIONS
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	0.80	0.85	0.90
A1	0.00	0.02	0.05
A3		0.203REF	
D	5.90	6.00	6.10
E	5.90	6.00	6.10
D2	4.10	4.20	4.30
E2	4.10	4.20	4.30
L	0.35	0.40	0.45
b	0.15	0.20	0.25
e	0.30	0.40	0.50
K		0.50 REF	
H		0.35 REF	
R1		0.075 REF	

图 7-1：QFN48（6 * 6 mm）封装尺寸图

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

8 采购信息

芯片型号	封装	包装	数量
UM2081F32	QFN48	卷带	3000

Unicmicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

9 版本维护

版本	日期	描述
V1.0	2026-07-26	初始版本

Unicmicro

Copyright© 2026 广芯微电子（广州）股份有限公司

10 联系我们

公司：广芯微电子（广州）股份有限公司
地址：
广州：广州市黄埔区科学大道 18 号芯大厦 B2 栋 12 楼
邮编：510700
电话：+86-020-31600229

上海：上海市浦东新区祖冲之路 1077 号 5 楼 1501 室
邮编：201210
电话：+86-021-50307225

Email：sales@unicmicro.com
Website：www.unicmicro.com

本文档的所有部分，其著作产权归广芯微电子（广州）股份有限公司（以下简称广芯微电子）所有，未经广芯微电子授权许可，任何个人及组织不得复制、转载、仿制本文档的全部或部分组件。本文档不作任何形式的担保、立场表达或其他暗示，若有任何因本文档或其中提及的产品所有资讯所引起的直接或间接损失，广芯微电子及所属员工恕不为其担保任何责任。除此以外，本文档所提到的产品规格及资讯仅供参考，内容亦会随时更新，恕不另行通知。