

超低功耗 Sub-1GHz Wireless MCU

MCU 特性

- 1-T 80C51 CPU 平台
- 16 kB Flash, 密码保护程序区访问。默认空间配置:
 - AP 程序空间(13.5 kB, 0000h ~ 35FFh)
 - IAP 数据空间(1.0 kB, 3600h ~ 39FFh)
 - ISP 引导码空间(1.5 kB, 3A00h ~ 3FFFh)
- 1 kB 数据存储区
 - 256 字节高速缓存
 - 768 字节扩展 RAM (XRAM)
 - 扩展 RAM (XRAM)支持页访问
- 片上调试接口 (OCD)
- 25 个通用 IO 可用
- 多种功耗控制模式: 掉电模式, 空闲模式, 慢频模式, 副频模式, RTC 模式, watch 模式和 monitor 模式
 - 所有的中断能唤醒空闲(IDLE)模式
 - 10 个中断源能唤醒掉电模式
 - 慢频模式和副频模式支持低速 MCU 运转
 - RTC 模式在掉电模式下支持实时时钟(RTC)恢复 CPU
 - Watch 模式在掉电模式下支持看门狗(WDT)恢复 CPU
 - Monitor 模式在掉电模式下支持 BOD1 恢复 CPU
- 工作频率范围: 最高 25 MHz
 - 外部晶振模式, 0 - 12 MHz 在 1.8 - 3.6 V 和 0 - 25 MHz 在 2.7 - 3.6 V
 - CPU 工作频率可达 12 MHz 在 1.8 - 3.6 V 和 25 MHz 在 2.2 - 3.6 V
 - 片内时钟倍频器(CKM)在 2.7 - 3.6 V 时 CPU 工作频率可达 32 MHz
- 双数据指针
- 中断控制
 - 14 中断源, 4 级优先级
 - 3 个带滤波的外部中断 nINT0/1/2
 - 所有的外部中断支持高/低或上升/下降沿触发
- 丰富的定时器、计数器
- 9 通道吞吐率高达 1 Msps 的 10 位单端 ADC
- 1 个主、从 SPI 串行接口, 速率可达 12 MHz
- 2 个主、从两线串行接口: TWIO 和 STWI (SID)

射频特性

- 工作频率: 127 - 1020 MHz
- 调制解调方式: (G)FSK, (G)MSK, OOK
- 数据率: 0.5 - 300 kbps
- 灵敏度: -121 dBm @ 434 MHz, FSK
- 接收电流: 8.5 mA @ 434 MHz, FSK
- 发射电流: 72 mA @ 20 dBm, 434 MHz, FSK
- 最大可配置 64 Byte FIFO

系统特性

- 工作电压: 1.8 - 3.6 V
- 工作温度: -40 - 85 °C
- QFN48 6x6 封装

应用

- 自动抄表
- 家居安防及楼宇自动化
- 无线传感节点及工业监控
- ISM 频段数据通讯

描述

CMT2380F16 集成了 8 位 80C51 CPU 内核和一颗超低功耗射频收发器, 是一款高性能、超低功耗、适用于 127 至 1020 MHz 无线应用的 (G) FSK、(G) MSK 和 OOK 射频收发器 MCU。CMT2380F16 工作于 1.8 至 3.6 V 供电电压, 支持高达 +20 dBm 的发射功率及 -121 dBm 的接收灵敏度, 相应消耗 72 mA 的发射电流和 8.5 mA 的接收电流。该器件集成了丰富的外设, 支持标准的 UART、I2C 和 SPI 接口, 提供最多 25 个通用 IO, 支持内部高速、低速低功耗 RC 振荡器和 32.768 kHz 外部晶体振荡器, 支持多种数据包格式及编解码方式、至多 64-byte Tx/Rx FIFO、功能丰富的射频 GPIO、多种低功耗运行模式和快速启动机制、高精度 RSSI、手动快速跳频和多通道输入 10 位高速 ADC 等。CMT2380F16 具有业界最小的封装尺寸, 非常适合体积小、功耗考究的物联网应用。

管脚排列

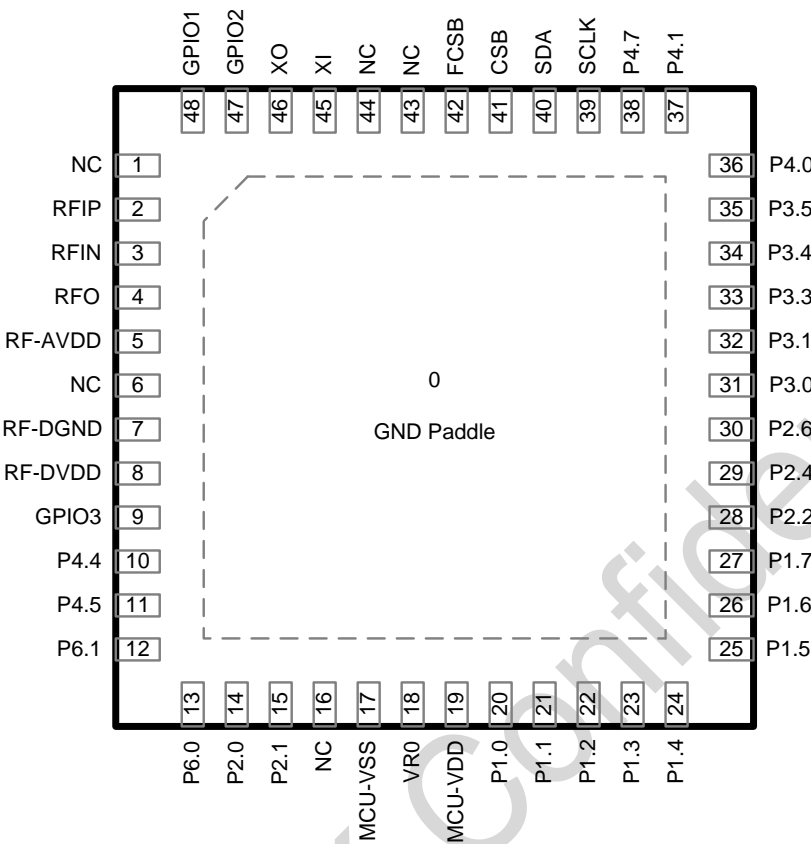


图 1. CMT2380F16 管脚排列图

表 1. CMT2380F16 管脚描述

管脚号	管脚名称	I/O	描述
0	GND	I	芯片 GND，必须接地
1	NC	-	无连接
2 - 3	RFIP/RFIN	I	差分射频信号输入端口
4	FRO	O	PA 输出
5	RF-AVDD	I	射频电路 VDD，需要连接到 1.8-3.6 V 供电电源上
6	NC	-	无连接
7	RF-DGND	I	GND，必须接地
8	RF-DVDD	I	数字 VDD，需要连接到 1.8-3.6 V 供电电源上
9 ^[1]	GPIO3	IO	可配置为：CLKO，DOUT/DIN，INT2，DCLK (TX/RX)
10	P4.4	IO	端口 P4.4
	nINT2	I	外部中断 2 输入
	BEEP	O	蜂鸣器输出
	OCD_SCL	I	OCD 接口，串行时钟

管脚号	管脚名称	I/O	描述
11	P4.5	IO	端口 P4.5
	nINT0	I	外部中断 0 输入
	RTCKO	O	RTC 可编程时钟输出
	OCD_SDA	IO	OCD 接口, 串行数据
12	P6.1	IO	端口 6.1
	XTAL1	I	片上晶振振荡电路输入
	AC0OUT	O	模拟比较器 0 输出
13	P6.0	IO	端口 6.0
	XTAL2	O	片上晶振振荡电路输出
	ECKI	I	在外部时钟输入模式下, 这是时钟输入引脚
	ICKO	O	内部时钟(MCK) 输出
14	P2.0	IO	端口 P2.0
	AC0PI1	I	AC0PI1 模拟比较器 0 正端输入通道 1
	PWM0A	O	PCA PWM0 输出副通道 A
15	P2.1	IO	端口 P2.1
	AC0PI2	I	模拟比较器 0 正端输入通道 2
	PWM0B	O	PCA0 PWM0 输出副通道 B
16	NC	-	无连接
17	MCU-VSS	I	数字 GND, 必须接地
18	VR0	IO	参考电压, 接 0.1 uF 和 4.7 uF 并联电容到地
19	MCU-VDD	I	数字 VDD, 需要连接到 1.8-3.6 V 供电电源上
20	P1.0	IO	端口 P1.0
	AIN0	I	ADC 模拟输入通道 0
	KBI0	I	键盘输入 0
	AC0PI0	I	模拟比较器 0 正端输入通道 0
	T2	I	定时器/计数器 2 外部时钟输入
	T2CKO	O	定时器 2 可编程时钟输出
21	P1.1	IO	端口 P1.1
	AIN1	I	ADC 模拟输入通道 1
	KBI1	I	键盘输入 1
	AC0NI	I	模拟比较器 0 负端输入
	T2EX	I	定时器/计数器 2 外部控制输入
22	P1.2	IO	端口 P1.2
	AIN2	I	ADC 模拟输入通道 2
	KBI2	I	键盘输入 2
	AC0PI3	I	模拟比较器 0 正端输入通道 3
23	P1.3	IO	端口 P1.3
	AIN3	I	ADC 模拟输入通道 3
	KBI3	I	键盘输入 3

管脚号	管脚名称	I/O	描述
	ECI	I	PCA 外部时钟输入
24	P1.4	IO	端口 P1.4
	AIN4	I	ADC 模拟输入通道 4
	KBI4	I	键盘输入 4
	nSS	I	SPI 从机选择
25	P1.5	IO	端口 P1.5
	AIN5	I	ADC 模拟输入通道 5
	KBI5	I	键盘输入 5
	MOSI	I	SPI 数据主机输出从机输入
26	P1.6	IO	端口 P1.6
	AIN6	I	ADC 模拟输入通道 6
	KBI6	I	键盘输入 6
	MISO	O	SPI 数据主机输出从机输入
	S0MI	I	UART0 SPI 主机模式数据输入
27	P1.7	IO	端口 P1.7
	AIN7	I	ADC 模拟输入通道 7
	KBI7	I	键盘输入 7
	SPICLK	I	SPI 时钟, 主机用于输出, 从机用于输入
28	P2.2	IO	端口 P2.2
	CEX0	IO	PCA0 模块 0 外部 I/O
29	P2.4	IO	端口 P2.4
	CEX2	IO	PCA0 模块 2 外部 I/O
30	P2.6	IO	端口 P2.6
	CEX4	IO	PCA0 模块 4 外部 I/O
31	P3.0	IO	端口 P3.0
	RXD0	I	UART0 串行输入口
32	P3.1	IO	端口 P3.1
	TXD0	O	UART0 串行输出口
33	P3.3	IO	端口 P3.3
	nINT1	I	外部中断 1 输入
	STWI_SCL	I	软件 TWI 串行时钟
	CEX1	IO	PCA0 模块 1 外部 I/O
34	P3.4	IO	端口 P3.4
	T0	I	定时器/计数器 0 外部时钟输入
	T0CKO	O	定时器 0 可编程时钟输出
	CEX3	IO	PCA0 模块 3 外部 I/O
35	P3.5	IO	端口 P3.5
	T1	I	定时器/计数器 1 外部时钟输入
	T1CKO	O	定时器 1 可编程时钟输出

管脚号	管脚名称	I/O	描述
	CEX5	IO	PCA0 模块 5 外部 I/O
36	P4.0	IO	端口 P4.0
	TWI0_SCL	I	TWI0 串行时钟
	PWM2A	O	PCA0 PWM2 输出副通道 A
37	P4.1	IO	端口 P4.1
	TWI0_SDA	IO	TWI0 串行数据
	PWM2B	O	PCA0 PWM2 输出副通道 B
38	P4.7	IO	端口 P4.7
	RST	I	外部复位 RESET 输入, 高电平有效
	C0CKO	O	PCA 基本计数器的可编程时钟输出
39	SCLK	I	RF SPI 的时钟
40	SDA	IO	RF SPI 的数据输入和输出, 外部需要接 10 k Ω 上拉电阻
41	CSB	I	RF SPI 访问寄存器的片选
42	FCSB	I	RF SPI 访问 FIFO 的片选
43 - 44	NC	-	无连接
45	XI	I	26 MHz 晶体电路输入
46	XO	O	26 MHz 晶体电路输出
47	GPIO2	IO	可配置为: INT1, INT2, DOUT/DIN, DCLK (TX/RX), RF_SWT
48	GPIO1	IO	可配置为: DOUT/DIN, INT1, INT2, DCLK (TX/RX), RF_SWT
备注: [1]. INT1 和 INT2 是 RF 中断; DOUT 是解调数据输出; DIN 是调制数据输入; DCLK 是调制或者解调数据率同步时钟, 在 TX/RX 模式切换时自动切换。			

应用原理图

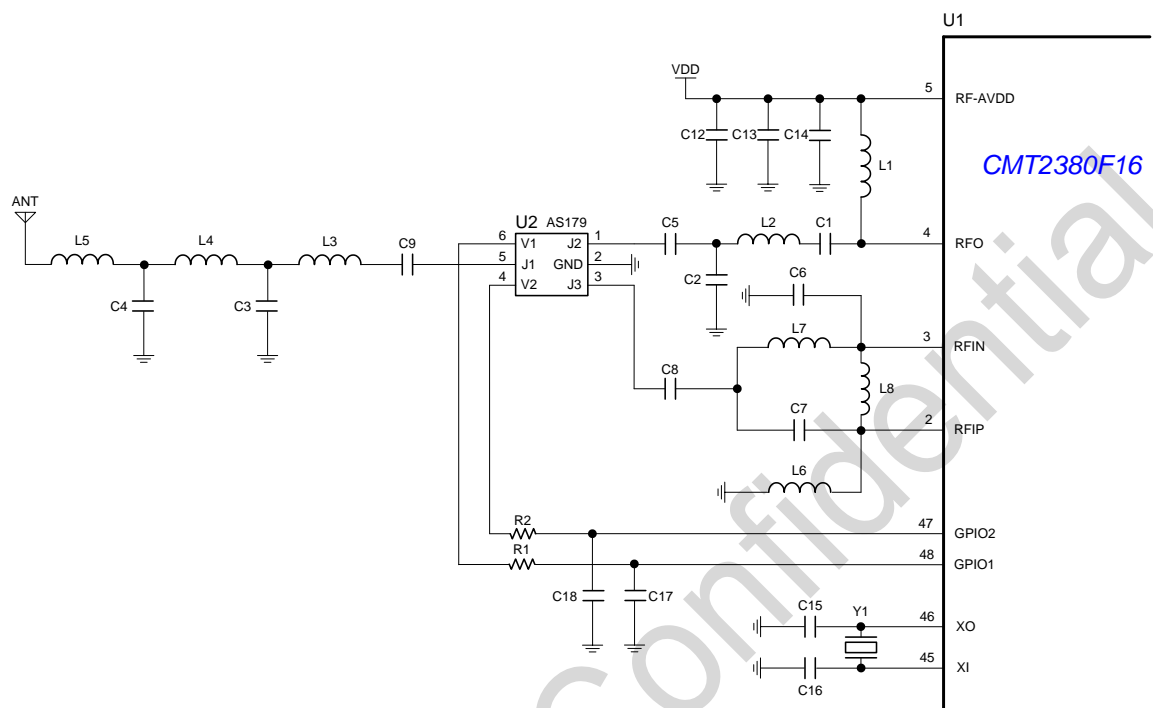


图 2. CMT2380F16 典型应用原理图（20 dBm 功率输出，带天线开关）

表 2. 典型应用 BOM（20 dBm 功率输出，带天线开关）

标号	描述	元件值		单位	供应商
		434 MHz	868 / 915 MHz		
C1	±5%, 0402 NP0, 50 V	15	15	pF	-
C2	±5%, 0402 NP0, 50 V	10	3.9	pF	-
C3	±0.25 pF, 0402 NP0, 50 V	8.2	2.7	pF	-
C4	±0.25 pF, 0402 NP0, 50 V	8.2	2.7	pF	-
C5	±5%, 0402 NP0, 50 V	220	220	pF	-
C6	±0.25 pF, 0402 NP0, 50 V	4.7	2	pF	-
C7	±0.25 pF, 0402 NP0, 50 V	4.7	2	pF	-
C8	±5%, 0402 NP0, 50 V	220	220	pF	-
C9	±5%, 0402 NP0, 50 V	220	220	pF	-
C12	±5%, 0402 NP0, 50 V	470		pF	-
C13	±5%, 0402 NP0, 50 V	2200		pF	-

标号	描述	元件值		单位	供应商
		434 MHz	868 / 915 MHz		
C14	±5%, 0402 NP0, 50 V	4.7		uF	-
C15	±5%, 0402 NP0, 50 V	24		pF	-
C16	±5%, 0402 NP0, 50 V	24		pF	-
C17	±5%, 0402 NP0, 50 V	10		pF	-
C18	±5%, 0402 NP0, 50 V	10		pF	-
L1	±5%, 0603 叠层贴片电感	180	100	nH	Sunlord SDCL
L2	±5%, 0402 叠层贴片电感	27	6.8	nH	Sunlord SDCL
L3	±5%, 0402 叠层贴片电感	18	12	nH	Sunlord SDCL
L4	±5%, 0402 叠层贴片电感	33	22	nH	Sunlord SDCL
L5	±5%, 0402 叠层贴片电感	15	10	nH	Sunlord SDCL
L6	±5%, 0402 叠层贴片电感	27	12	nH	Sunlord SDCL
L7	±5%, 0402 叠层贴片电感	27	12	nH	Sunlord SDCL
L8	±5%, 0402 叠层贴片电感	68	18	nH	Sunlord SDCL
Y1	±10 ppm, SMD32*25 mm	26		MHz	EPSON
U1	CMT2380F16, 超低功耗 Sub-1GHz wireless MCU	-		-	CMOSTEK
U2	AS179, PHEMT GaAs IC SPDT Switch	-		-	SKYWORKS
R1	±5%, 0402	2.2		kΩ	-
R2	±5%, 0402	2.2		kΩ	-

封装外形

CMT2380F16 的封装信息如下图及下表所示。

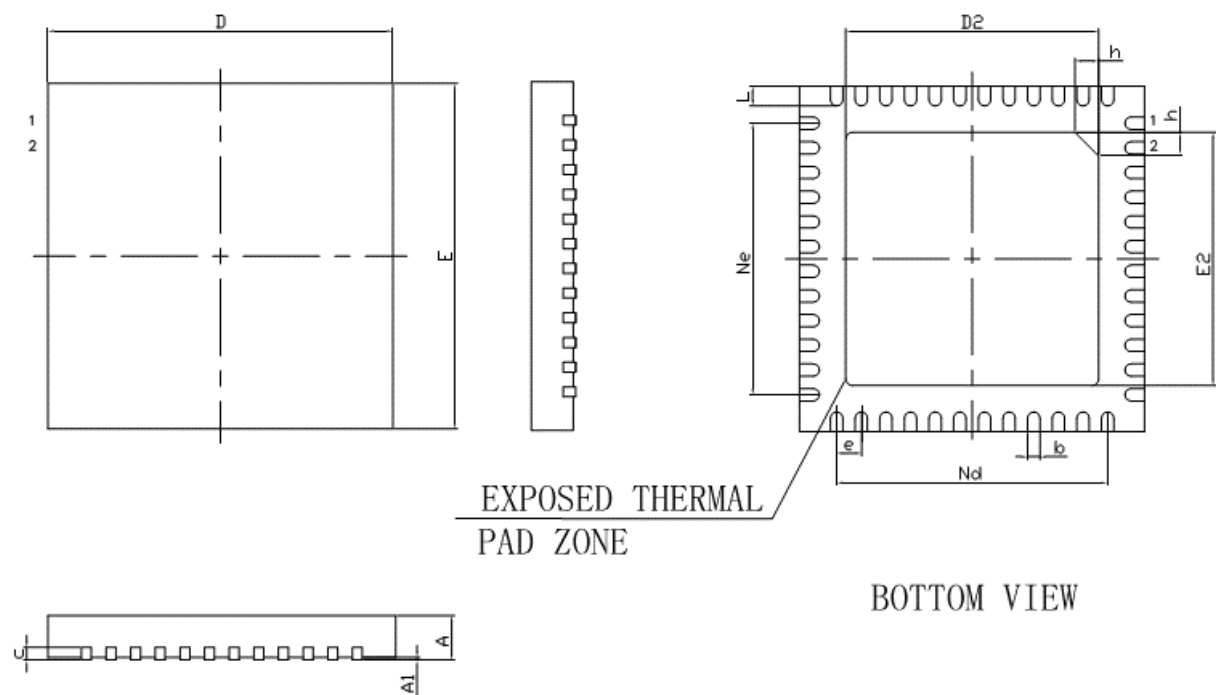


图 3. QFN48 6x6 封装

表 3. QFN48 6x6 封装尺寸

符号	尺寸 (毫米 mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	0.70	0.75	0.80
A1	-	0.02	0.05
b	0.15	0.20	0.25
c	0.18	0.20	0.23
D	5.90	6.00	6.10
D2	4.10	4.20	4.30
e	0.40BSC		
Ne	4.40BSC		
Nd	4.40BSC		
E	5.90	6.00	6.10
E2	4.10	4.20	4.30
L	0.35	0.40	0.45
h	0.30	0.35	0.40

联系方式

无锡泽太微电子有限公司深圳分公司

中国广东省深圳市南山区前海路鸿海大厦 203 室

邮编: 518000

电话: +86 - 755 - 83235017

传真: +86 - 755 - 82761326

销售: sales@cmostek.com

技术支持: support@cmostek.com

网址: www.cmostek.com

Copyright. CMOSTEK Microelectronics Co., Ltd. All rights are reserved.

The information furnished by CMOSTEK is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed for inaccuracies and specifications within this document are subject to change without notice. The material contained herein is the exclusive property of CMOSTEK and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of CMOSTEK. CMOSTEK products are not authorized for use as critical components in life support devices or systems without express written approval of CMOSTEK. The CMOSTEK logo is a registered trademark of CMOSTEK Microelectronics Co., Ltd. All other names are the property of their respective owners.