

FR303x 技术规格书

高安全性蓝牙 MCU

版本: v0.4.5

发布时间: 2025.2

FREQCHIP

富芮坤

目录

表格	4
插图	5
概述	6
特性	6
订购信息	8
1. 系统概述	9
1.1 功能框图	9
1.2 蓝牙收发器	9
1.3 蓝牙控制器	10
1.4 外设接口	10
1.5 电源管理单元	11
1.6 封装	11
2. 应用开发	12
2.1 内置蓝牙控制器固件	12
2.2 开发支持	12
3. 硬件信息	13
3.1 管脚布局	13
3.1.1 FR3032D	13
3.1.2 FR3036D-C	13
3.1.3 FR3038D	14
3.2 封装尺寸	14
3.2.1 FR3032D	14
3.2.2 FR3036D-C	15
3.2.3 FR3038D	15
3.3 管脚描述	16
3.3.1 FR3032D	16
3.3.2 FR3036D-C	17
3.3.3 FR3038D	18
4. 射频特性	20
5. 电气特性	27
5.1 建议工作条件	27
5.2 VDDIO 特性参数	27
5.3 Buck 特性参数	27
5.4 Buck 电感参数	28
5.5 电阻参数	28
5.6 功耗参数	28

5.7	24M 晶体参数.....	28
5.8	ESD 参数.....	29
	缩略语	30
	联系信息	31
	版本修订	31

FreqChip Confidential

表格

表格 3-1 管脚相关缩略语	16
表格 3-2 FR3032D 管脚描述	16
表格 3-3 FR3036D-C 管脚描述	17
表格 3-4 FR3038D 管脚描述	18
表格 4-1 射频参数范围	20
表格 4-2 射频性能参数	20
表格 5-1 建议工作条件	27
表格 5-2 VDDIO 特性参数	27
表格 5-3 系统 Buck 特性参数	27
表格 5-4 电感参数	28
表格 5-5 晶体振荡器参数	28

插图

图 1-1 功能框图..... 9

图 3-1 FR3032D 管脚布局图 13

图 3-2 FR3036D-C 管脚布局图 13

图 3-3 FR3038D 管脚布局图 14

图 3-4 FR3032D 封装尺寸图 14

图 3-5 FR3036D-C 封装尺寸图 15

图 3-6 FR3038D 封装尺寸图 15

FreqChip Confidential

概述

FR303x 系列是双模蓝牙 MCU，采用富芮坤芯片的新技术，将射频、基带、ARM CortexM3 内核、丰富的片上资源以及 PMU 集成在一个芯片中，为客户提供：

1. 完善的 SDK 和指导文档
2. 有竞争力的功耗
3. 蓝牙多主多从功能

FR303x 内置 ROM 实现了蓝牙的控制器功能，完全兼容 SIG V5.3 (BR/EDR/LE 模式) 协议。用户可以基于芯片集成的 MCU 和提供的 SDK 开发各种应用方案。

特性

CPU 和存储器

- CortexM3 内核，频率范围 12MHz~48MHz
- 1MB Flash (16KB Cache)
- 128KB 片内 SRAM (用户可用 80KB)
- 1.5KB OTP
- 128bits efuse

蓝牙

- 射频参数
 - RX 接收灵敏度 -93dBm (BR 1Mbps)
 - RX 接收灵敏度 -94dBm (EDR 2Mbps)
 - RX 接收灵敏度 -85dBm (EDR 3Mbps)
 - RX 接收灵敏度 -97dBm (LE 1Mbps)
 - RX 接收灵敏度 -93dBm (LE 2Mbps)
 - RX 接收灵敏度 -100.5dBm (LE S2)
 - RX 接收灵敏度 -102.5dBm (LE S8)
 - TX 发射功率 -20dBm ~ 10dBm
- 支持特性
 - 支持 1Mbps/2Mbps/3Mbps @BR/EDR
 - 支持 1Mbps/2Mbps @LE
 - 支持 LE S2 S8 长距离传输
 - 支持 RSSI 1dB 步进
 - 动态 TX 功率控制

片上资源

- 2x 32 位定时器
- 硬件看门狗
- 1x UART (FIFO64) -支持流控功能
- 1x UART (FIFO16) -支持流控功能
- 2x SPI Master
- 1x SPI Slave
- 最多 32x 通用 GPIO
- 3x I2C
- 8x PWM
- 真随机数发生器
- AES128 硬件加解密引擎
- 4CH 10bit ADC

电源管理单元

- 内置 Buck 和 LDO 给芯片各个模块供电
- 内置电源开关用于不同电源域
- 低功耗参数 (Buck 3.3 V, 25 °C)
 - SOC 典型电流:1.25mA @ 12MHz
1.72mA @ 24MHz
 - 蓝牙收发器电流 (Buck 模式, 3.3 V)
 - 典型 RX 电流: 9.8 mA
 - 典型 TX 电流@ 0 dBm: 18.2 mA
 - 3.3V 供电, Sleep 睡眠模式下实时时钟 RTC 开启, 任意 GPIO 可唤醒: 8.9 uA@64KB SRAM 保持, 5.9uA @32KB SRAM 保持
 - DeepSleep 睡眠模式下: 3.2uA @SRAM 不保持
 - 1 秒广播间隔平均功耗(BLE): 28.8uA(发射功率 0dBm)
 - 1 秒连接平均功耗(BLE): 20.5uA(发射功率 0dBm)
 - BR 500ms sniff 待机+BLE 1 秒连接待机平均功耗: 58uA

应用领域

- 双模蓝牙 HCI 控制器
- 由其他 MCU 或主机 AP 实现的蓝牙主机协议栈

- 高安全性、可靠性的蓝牙 MCU 应用
- 车载应用

FreqChip Confidential

订购信息

订单型号	工作温度	工作电压范围	叠封 FLASH 容量	封装	包装方式、 数量	湿敏等级
FR3032D	-40°C ~ +85°C	1.8-3.6V	1MB	QFN20 3*3	编带 (5000 颗/盘)	MSL3
FR3036D-C	-40°C ~ +85°C	2.1-3.6V	1MB	QFN32 4*4	编带 (5000 颗/盘)	MSL3
FR3038D	-40°C ~ +105°C	1.8-3.6V	1MB	QFN48 6*6	编带 (5000 颗/盘)	MSL3

1. 系统概述

1.1 功能框图

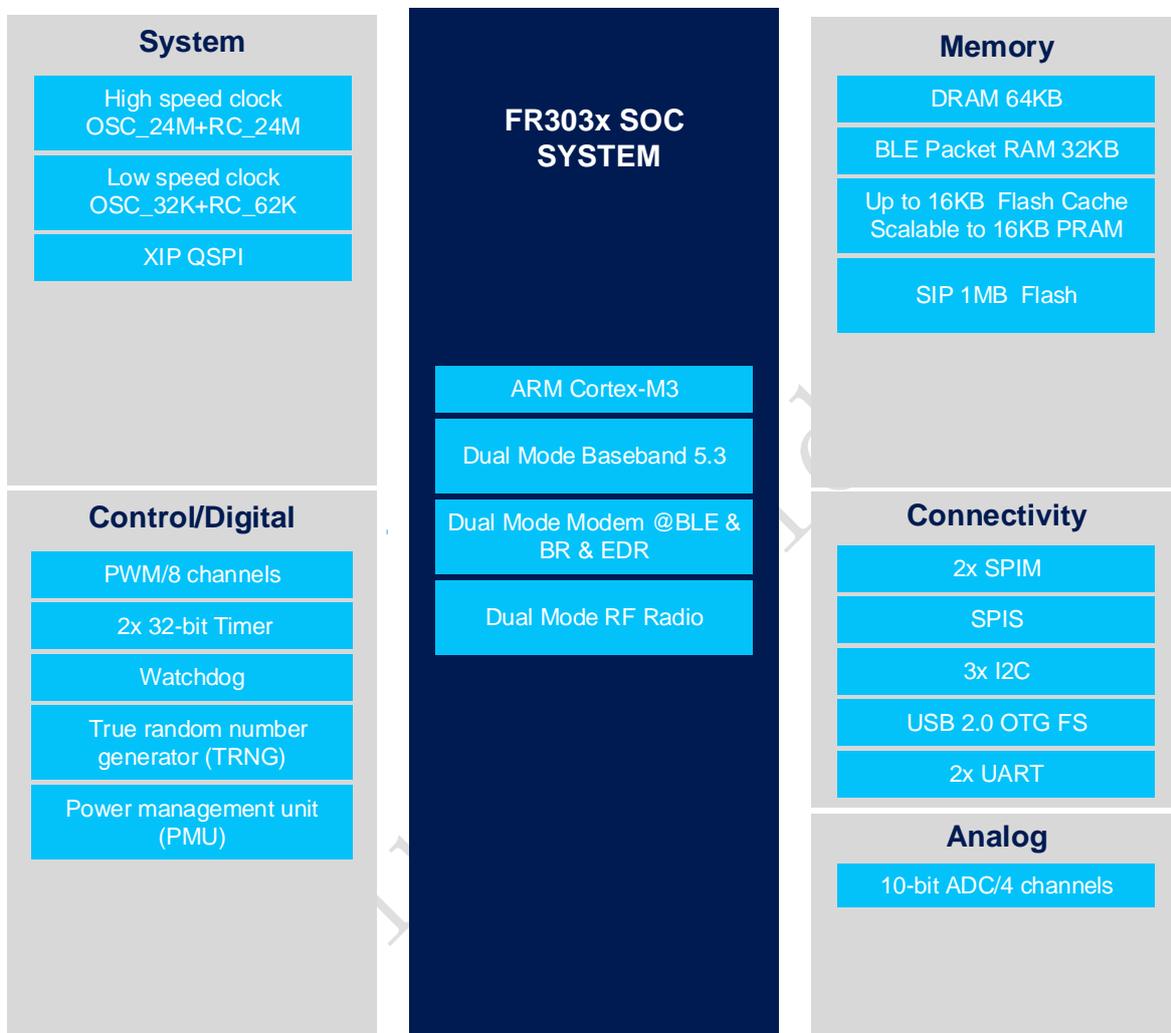


图 1-1 功能框图

1.2 蓝牙收发器

- 符合蓝牙双模 V5.3(BR/EDR/BLE)标准
- 可配置射频发射功率-20dBm~10dBm
- 内置频偏调整电射频数字解调器增强接收灵敏度和通道抑制
- 实时的 RSSI
- 快速 AGC 增强动态范围
- AFH 信道分类

1.3 蓝牙控制器

- 内置 CortexM3 MCU，可配置 12~48MHz 频率范围
- 内置 24MHz 和 32.768KHz 晶体振荡电路
- 内置低功耗 RC 振荡器
- 支持 SCO/eSCO 链接
 - 音频 HCI
- 蓝牙 5.3 BR/EDR/BLE 协议支持

1.4 外设接口

- UART 接口可以用于调试以及 AT 指令模式
 - 支持硬件流控
 - 最高波特率达 3Mbps
 - FIFO 深度：64bytes @UART0 16bytes @UART1
 - 支持硬件奇偶校验
- I2C 接口支持外部 EEPROM，等其它通用设备
 - 支持 100kbps 400kbps 1Mbps 等通信速率
 - 支持主从模式
 - 支持 7bit、10bit 地址位
 - 32bytes FIFO 深度
- 带 FIFO 的专用 SPI Master
 - 4 至 16 位数据宽度
 - 比特率高达 24Mbps
 - 支持 DMA
 - 支持 Standard（一线）、Dual（二线）接入方式
 - 提供深度 64，位宽 16bit 的 FIFO
- 带 FIFO 的专用 SPI Slave
 - 4 至 16 位数据宽度
 - 支持 DMA
 - 仅支持标准 SPI 接入方式（不支持 Dual 二线，Quad 四线方式）
 - 提供深度 64，位宽 16bit 的 FIFO
- 最多支持 32 个通用 IO 口
 - 2 组 GPIO 控制器
 - 支持输入、输出模式，支持内部防抖
- USB 全速设备接口
 - 符合 USB2.0 全速设备的技术规范
 - 可配置端点 0 和 5 对(端点 1~5) USB 端点(in out 双向传输)
 - 所有端点共享 1024byte FIFO，每端点 FIFO 大小可配，所有端点 FIFO 总和不超过 1024byte

-
- 8 通道 PWM 控制器
 - 8 路 PWM 通道输出或 8 路输入捕获
 - 各 PWM 通道有独立的分频、占空比、周期配置
 - PWM 反相输出可选
 - 输入捕获中断响应
 - 4 通道 10 位 ADC
 - 10 位分辨率
 - 4 个独立的采样通道
 - 连续循环转换模式
 - 支持电池电压，核心温度检测

1.5 电源管理单元

- 内置上电复位及欠压复位监测单元
- 内置低电压检测报警单元
- 内置片上输出电压可编程高效开关电源
- 内置用于内部数字、射频和模拟电路供电的片上低压差（LDO）线性稳压器
- 内置电源管理单元支持软件关闭和硬件唤醒

1.6 封装

- QFN20 3*3
- QFN32 4*4
- QFN48 6*6

2. 应用开发

2.1 内置蓝牙控制器固件

- 符合蓝牙双模 V5.3 BR/EDR/BLE 规范
- 支持标准 UART HCI 接口
- 支持标准 USB HCI 接口

2.2 开发支持

- FR303x 电路设计参考
- 配置工具、烧录工具
- SDK 和应用手册

3. 硬件信息

3.1 管脚布局

3.1.1 FR3032D

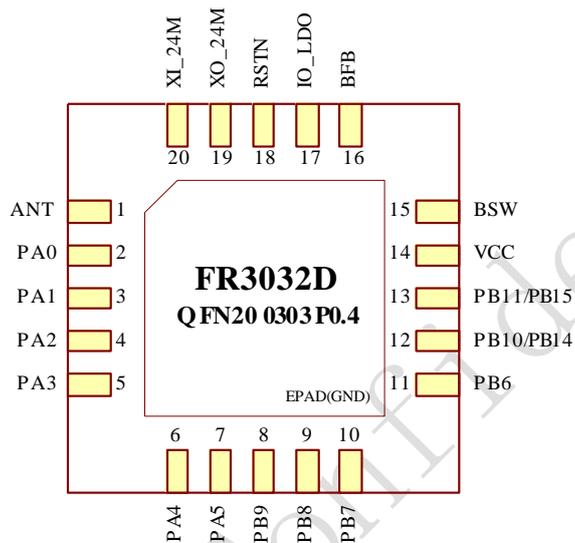


图 3-1 FR3032D 管脚布局图

3.1.2 FR3036D-C

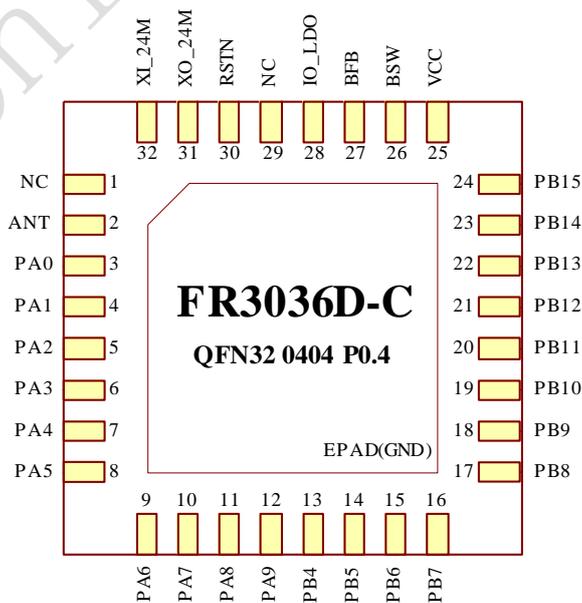


图 3-2 FR3036D-C 管脚布局图

3.1.3 FR3038D

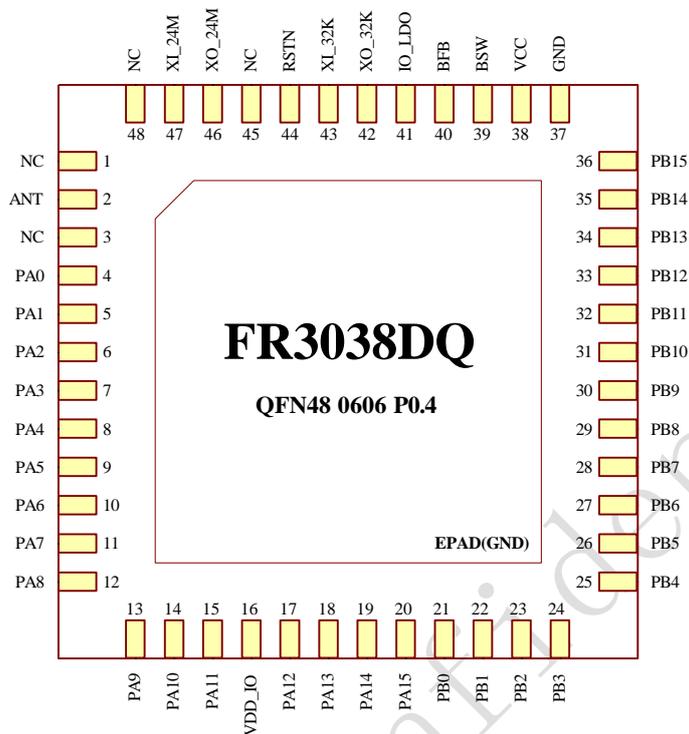


图 3-3 FR3038D 管脚布局图

3.2 封装尺寸

3.2.1 FR3032D

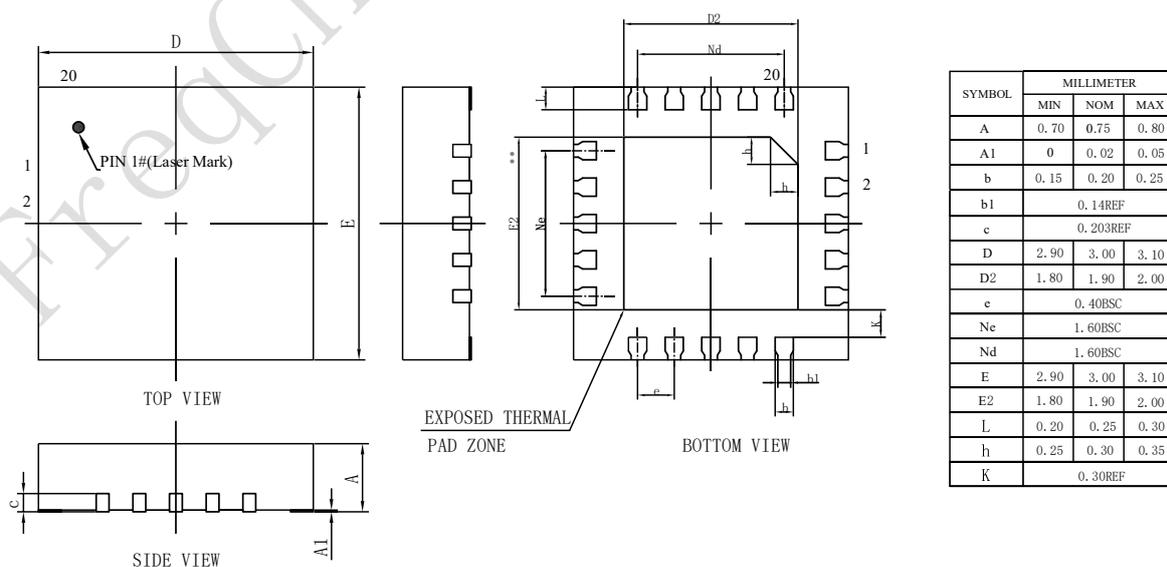


图 3-4 FR3032D 封装尺寸图

注：FR3032D 厚度为 0.75

3.2.2 FR3036D-C

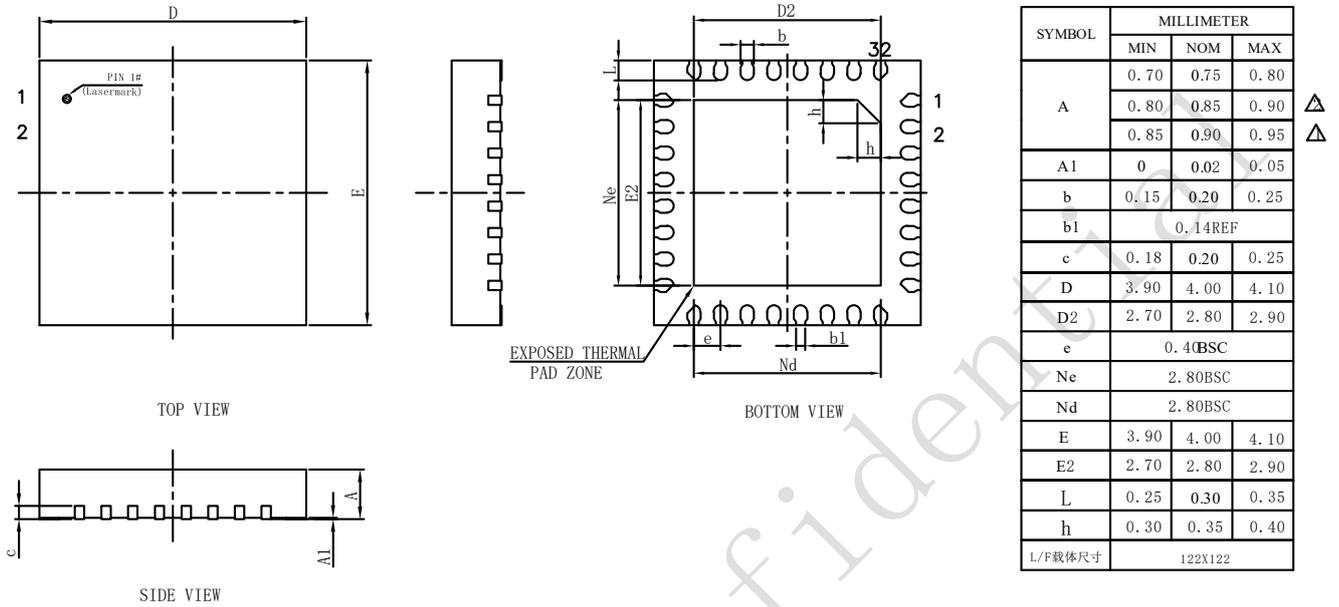


图 3-5 FR3036D-C 封装尺寸图

注：FR3036D-C 厚度为 0.75

3.2.3 FR3038D

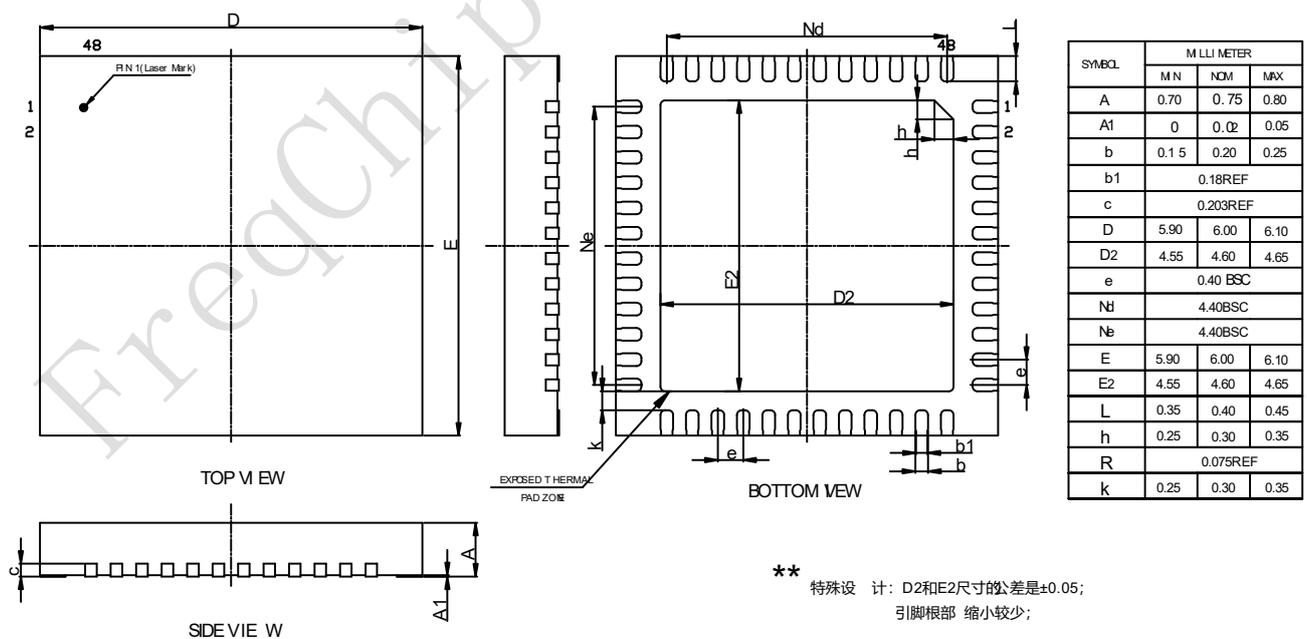


图 3-6 FR3038D 封装尺寸图

注：FR3038D 厚度为 0.75

3.3 管脚描述

表格 3-1 管脚相关缩略语

类型	说明
Analog	模拟管脚
I/O	数字 GPIO
PWR	电源
GND	地

3.3.1 FR3032D

表格 3-2 FR3032D 管脚描述

管脚号	管脚名称	类型	描述
1	ANT	Analog	外接蓝牙天线
2	PA0	I/O	多功能 GPIO
3	PA1	I/O	多功能 GPIO
4	PA2	I/O	多功能 GPIO
5	PA3	I/O	多功能 GPIO
6	PA4	I/O	多功能 GPIO
7	PA5	I/O	多功能 GPIO
8	PB9	I/O	多功能 GPIO
9	PB8	I/O	多功能 GPIO
10	PB7	I/O	多功能 GPIO
11	PB6	I/O	多功能 GPIO
12	PB10/PB14	I/O	多功能 GPIO
13	PB11/PB15	I/O	多功能 GPIO
14	VCC	PWR	芯片系统供电
15	BSW	Analog	Buck 电路输出
16	BFB	Analog	Buck 电路反馈输入
17	IO_LDO	Analog	GPIO 电源
18	RSTN	Analog	硬件复位, 低电平有效
19	XO_24M	Analog	24M 晶体时钟电路输出
20	XI_24M	Analog	24M 晶体时钟电路输入

3.3.2 FR3036D-C

表格 3-3 FR3036D-C 管脚描述

管脚号	管脚名称	类型	描述
1	NC	-	未连接
2	ANT	Analog	外接蓝牙天线
3	PA0	I/O	多功能 GPIO
4	PA1	I/O	多功能 GPIO
5	PA2	I/O	多功能 GPIO
6	PA3	I/O	多功能 GPIO
7	PA4	I/O	多功能 GPIO
8	PA5	I/O	多功能 GPIO
9	PA6	I/O	多功能 GPIO
10	PA7	I/O	多功能 GPIO
11	PA8	I/O	多功能 GPIO
12	PA9	I/O	多功能 GPIO
13	PB4	I/O	多功能 GPIO
14	PB5	I/O	多功能 GPIO
15	PB6	I/O	多功能 GPIO
16	PB7	I/O	多功能 GPIO
17	PB8	I/O	多功能 GPIO
18	PB9	I/O	多功能 GPIO
19	PB10	I/O	多功能 GPIO
20	PB11	I/O	多功能 GPIO
21	PB12	I/O	多功能 GPIO
22	PB13	I/O	多功能 GPIO
23	PB14	I/O	多功能 GPIO
24	PB15	I/O	多功能 GPIO
25	VCC	PWR	芯片系统供电
26	BSW	Analog	Buck 电路输出
27	BFB	Analog	Buck 电路反馈输入
28	IO_LDO	Analog	IO LDO
29	NC	-	未连接
30	RSTN	Analog	硬件复位，低电平有效
31	XO_24M	Analog	24M 无源晶振时钟信号输出
32	XI_24M	Analog	24M 无源晶振时钟信号输入

3.3.3 FR3038D

表格 3-4 FR3038D 管脚描述

管脚号	管脚名称	类型	描述
1	NC	-	未连接
2	ANT	Analog	外接蓝牙天线
3	NC	-	未连接
4	PA0	I/O	多功能 GPIO
5	PA1	I/O	多功能 GPIO
6	PA2	I/O	多功能 GPIO
7	PA3	I/O	多功能 GPIO
8	PA4	I/O	多功能 GPIO
9	PA5	I/O	多功能 GPIO
10	PA6	I/O	多功能 GPIO
11	PA7	I/O	多功能 GPIO
12	PA8	I/O	多功能 GPIO
13	PA9	I/O	多功能 GPIO
14	PA10	I/O	多功能 GPIO
15	PA11	I/O	多功能 GPIO
16	VDD_IO	PWR	GPIO 电源
17	PA12	I/O	多功能 GPIO
18	PA13	I/O	多功能 GPIO
19	PA14	I/O	多功能 GPIO
20	PA15	I/O	多功能 GPIO
21	PB0	I/O	多功能 GPIO
22	PB1	I/O	多功能 GPIO
23	PB2	I/O	多功能 GPIO
24	PB3	I/O	多功能 GPIO
25	PB4	I/O	多功能 GPIO
26	PB5	I/O	多功能 GPIO
27	PB6	I/O	多功能 GPIO
28	PB7	I/O	多功能 GPIO
29	PB8	I/O	多功能 GPIO
30	PB9	I/O	多功能 GPIO
31	PB10	I/O	多功能 GPIO

管脚号	管脚名称	类型	描述
32	PB11	I/O	多功能 GPIO
33	PB12	I/O	多功能 GPIO
34	PB13	I/O	多功能 GPIO
35	PB14	I/O	多功能 GPIO
36	PB15	I/O	多功能 GPIO
37	GND	GND	地
38	VCC	PWR	芯片系统供电
39	BSW	Analog	Buck 电路输出
40	BFB	PWR	BUCK 电路反馈输入
41	IO_LDO	PWR	IO LDO
42	XO_32K	Analog	32K 无源晶振时钟信号输出
43	XI_32K	Analog	32K 无源晶振时钟信号输入
44	RSTN	Analog	硬件复位，低电平有效
45	NC	-	未连接
46	XO_24M	Analog	24M 无源晶振时钟信号输出
47	XI_24M	Analog	24M 无源晶振时钟信号输入
48	NC	-	未连接

4. 射频特性

射频性能相关参数如表格 4-1 和表格 4-2 所示：

表格 4-1 射频参数范围

描述	参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件
工作频率	-	2400	-	2483.5	MHz	步进 1MHz
数据符号速率	BR 1Mbps EDR 2Mbps EDR 3Mbps LE 1Mbps LE 2Mbps LE 125Kbps LE 500Kbps					

表格 4-2 射频性能参数

数据速率	描述	参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件	
经典蓝牙 BR 射频接收性能 (BR RF_Rx performance)	灵敏度			-93		dBm	-	
	最大接收信号 0.1%误码率时 (Maximum received signal At 0.1%BER)			0		dBm		
	同信道载干比 C/I (Co-channel C/I)			8		dB	信号在 -60dBm 时	
	邻信道载干比 (Adjacent channel C/I)	+1/-1 MHz offset			-5/-5			dB
		+2 MHz offset			-38			dB
	Image = -2MHz offset	+3/-3 MHz offset			-41/-40		dB	信号在 -67dBm 时
镜像干扰抑制 (Image rejection)	-2 MHz offset			-34		dB		
经典蓝牙 BR 射频发射性能 (BR RF_TX performance)	输出功率最大设置 (Output power, maximum setting)		-20	0	10	dBm		
	发射功率控制步进		2		8	dB		

数据速率	描述	参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件	
	(Transmitter power control step)							
	输出功率控制范围 (Output power, control range)			30		dB		
	初始载波频率偏移 (Initial carrier frequency offset)			±5		kHz		
	频率漂移 (Frequency drift)			±10		kHz		
	频率偏差 (Frequency Deviation)	Δf1avg			160		kHz	140 kHz ~ 175 kHz
		Δf2max	115				kHz	≥ 115 kHz
		Δf2avg/Δf1avg	0.8					≥ 0.8
	邻信道功率 (Adjacent channel power)(ACP)	IM -NI = 2			-50		dBm	
		IM -NI = 3			-54		dBm	
	经典蓝牙 EDR 射频接收性能 (EDR RF_RX performance)	灵敏度 (Sensitivity)	EDR2 2Mbps		-94		dBm	
EDR3 3Mbps				-85		dBm		
最大接收信号 0.1%误码率时 (Maximum received signal at 0.1% BER)					0		dBm	
EDR2	同信道载干比 C/I (Co-channel C/I)			15		dB	信号在 -60dBm 时	
	邻信道载干比 (Adjacent channel C/I)	+1/-1 MHz offset		-7/-8		dB		
		+2 MHz offset		-30		dB		
	Image = -2MHz	+3/-3 MHz offset		-40/-40		dB	信号在 -67dBm 时	

数据速率	描述	参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件	
	镜像干扰抑制 (Image rejection)	-2 MHz offset		-22		dB		
EDR3	同信道载干比 C/I (Co-channel C/I)			18		dB	信号在 -60dBm 时	
	邻信道载干比 (Adjacent channel C/I)	+1/-1 MHz offset		0/-1		dB		
		+2 MHz offset		-25		dB		
	Image = -2MHz offset	+3/-3 MHz offset		-33/-33		dB	信号在 -67dBm 时	
	镜像干扰抑制 (Image rejection)	-2 MHz offset		-17		dB		
经典蓝牙 EDR 射 频发射性能 (EDR RF_TX performance)	输出功率最大设置 (Output power, maximum setting)			7		dBm		
	发射功率控制步进 (Transmitter power control step)		2		8	dB		
	输出功率控制范围 (Output power, control range)			27		dB		
	初始载波频率偏移 (Initial carrier frequency offset)			±5		kHz		
	频率漂移 (Frequency drift)	EDR2(2DH5)			±10		kHz	
		EDR3(3DH5)			±10		kHz	
	EDR 2M 邻信道功 率 (EDR 2M Adjacent channel power) (ACP)	IM -NI = 2			-28		dBm	
		IM -NI = 3			-40			
EDR 3M 邻信道功 率	IM -NI = 2			-28		dBm		
	IM -NI = 3			-40				

数据速率	描述	参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件	
	(EDR 3M Adjacent channel power)(ACP)							
	EDR 2M 调制精度 (EDR 2M modulation accuracy)	RMS DEVM		6		%	≤20%	
		PEAK DEVM		13			≤30%	
		99% DEVM		10			≤35%	
	EDR 3M 调制精度 (EDR 3M modulation accuracy)	RMS DEVM		6		%	≤13%	
		PEAK DEVM		14			≤25%	
		99% DEVM		10			≤20%	
	低功耗 BLE 1Mbps 射频接收性能 (BLE 1Mbps RF_RX Performance) (±250kHz 偏离)	灵敏度 (Sensitivity)	1 Mbps		-97		dBm	
		同信道载干比 C/I (Co-channel C/I)			6		dB	信号在 -67dBm 时
邻信道载干比 (Adjacent channel C/I) Image = -2MHz		+1/-1 MHz offset			-6/-5		dB	
		+2 MHz offset			-42		dB	
		>=3 MHz offset			-46		dB	
镜像干扰抑制 (Image rejection)	-2 MHz offset			-28		dB		
低功耗 BLE 1Mbps 射频发射性能 (BLE 1Mbps RF_TX Performance)	输出功率最大设置 (Output power, maximum setting)			10		dBm		
	输出功率最小设置 (Output power, minimum setting)			-20		dBm		
	可编程输出功率范围 (Programmable output power range)			30		dB		
	调制 20dB 带宽 (Modulation 20dB bandwidth)			1.2		MHz		

数据速率	描述	参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件	
低功耗 BLE 2Mbps 射频接收 性能 (BLE 2Mbps RF_RX Performance) (±500kHz 偏离)	灵敏度 (Sensitivity)			-93		dBm		
	同信道载干比 C/I (Co-channel C/I)			7		dB	信号在 -67dBm 时	
	邻信道载干比 (Adjacent channel C/I) Image = -4MHz	+2/-2 MHz Offset			-6/-5			dB
		+4 MHz Offset			-30			dB
		>=6 MHz Offset			-33			dB
镜像干扰抑制 (Image rejection)	-4 MHz Offset			-21		dB		
低功耗 BLE 2Mbps 射频发射 性能 (BLE 2Mbps RF_TX Performance)	输出功率最大设置 (Output power, maximum setting)			10		dBm		
	输出功率最小设置 (Output power, minimum setting)			-20		dBm		
	可编程输出功率范 围 (Programmable output power range)			30		dB		
	调制 20dB 带宽 (Modulation 20dB Bandwidth)			2.3		MHz		
低功耗 BLE 500kbps 射频接 收性能 (BLE 500 kbps RF_RX Performance) (±250kHz 偏离)	灵敏度 (Sensitivity)			-100.5		dB		
	同信道载干比 C/I (Co-channel C/I)			7		dB	信号在 -72dBm 时	
	邻信道载干比 (Adjacent channel C/I) Image = -2MHz	+1/-1 MHz offset			-8/-8			dB
		+2 MHz offset			-43			dB

数据速率	描述	参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件	
		≥ 3 MHz offset		-46		dB		
	镜像干扰抑制 (Image rejection)	-2 MHz offset		-40		dB		
低功耗 BLE 500 kbps 射频发射性能 (BLE 500 kbps RF_TX Performance)	输出功率最大设置 (Output power, maximum setting)			10		dBm		
	输出功率最小设置 (Output power, minimum setting)			-20		dBm		
	可编程输出功率范围 (Programmable output power range)			30		dB		
	调制 20dB 带宽 (Modulation 20dB Bandwidth)			1.2		MHz		
低功耗 BLE 125 kbps 射频接收性能 (BLE 125 kbps RF_RX Performance) (± 250 kHz 偏离)	灵敏度 (Sensitivity)			-102.5		dBm		
	同信道载干比 C/I (Co-channel C/I)			1		dB	信号在 -79dBm 时	
	邻信道载干比 (Adjacent channel C/I)	+1/-1 MHz offset			-9/-10			dB
		+2 MHz offset			-48			dB
		Image = -2MHz ≥ 3 MHz offset			-55			dB
镜像干扰抑制 (Image rejection)	-2 MHz offset			-40		dB		
低功耗 BLE 125 kbps 射频发射性能 (BLE 125 kbps	输出功率最大设置 (Output power, maximum setting)			10		dBm		

数据速率	描述	参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件
RF_TX Performance)	输出功率最小设置 (Output power, minimum setting)			-20		dBm	
	可编程输出功率范 围 (Programmable output power range)			30		dB	
	调制 20dB 带宽 (Modulation 20dB Bandwidth)			1.2		MHz	

5. 电气特性

5.1 建议工作条件

表格 5-1 建议工作条件

建议工作条件		最小值	典型值	最大值	单位
工作温度范围		-40	25	85 (FR3032D/FR3036D-C)	°C
				105 (FR3038D)	
I/O 电压	VDDIO	1.8	3.3	3.6	V
供电电压	VCC	1.8 2.1 (FR3036D-C)	3.3	3.6	V

5.2 VDDIO 特性参数

表格 5-2 VDDIO 特性参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	1.8	3.3	3.6	V
最大输出电流	-	60	-	mA

5.3 Buck 特性参数

表格 5-3 系统 Buck 特性参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	1.2	1.25	1.4	V
输出电流 (PWM)	-	-	50	mA
开关频率	-	2.5	-	MHz
效率(PWM)	-	85	-	%
效率(PFM)	-	85	-	%

5.4 Buck 电感参数

表格 5-4 电感参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位
感值	10	10	10	uH
饱和电流	80	-	-	mA
自谐振频率	10	-	-	MHz
直流电阻	-	-	1	Ω

5.5 电阻参数

名称	上拉电阻	下拉电阻	驱动能力
GPIO	10K	7.5K	12mA

5.6 功耗参数

工作模式	平均值	最大值	单位
TX 峰值电流 (0dB)	-	18.2	mA
RX 峰值电流	-	9.8	mA
睡眠电流	<8.9 (包含 128K retention RAM)	-	μ A
	<7.4 (包含 96K retention RAM)	-	μ A
	<6.6 (包含 80K retention RAM)	-	μ A
关机电流 (power off mode)	3.0	-	μ A

5.7 24M 晶体参数

表格 5-5 晶体振荡器参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位
时钟频率	24	24	24	MHz
CL 负载电容	-	9	12	pF
公差	-	+/-10	-	PPM
动态电阻	-	-	60	Ω
静态电容	-	-	3	pF

5.8 ESD 参数

模式	数值	单位
HBM	± 4000	V
CDM	± 500	V

缩略语

缩略语	描述
ADC	模拟数字转换器
GPIO	通用输入输出
PMU	电源管理单元
SoC	片上系统

联系信息

公司：上海富芮坤微电子有限公司

地址：中国(上海)自由贸易试验区碧波路 912 弄 8 号 5 楼

电话：+86-21-5027-0080

网址：www.freqchip.com

销售邮箱：sales@freqchip.com

文档邮箱：docs@freqchip.com

版本修订

版本号	发布日期	版本描述
V0.1	2023.04.28	初版
V0.1.7	2023.05.18	增加 FR3036DQ
V0.1.11	2023.09.22	增加 FR3038D、FR3032D，删除 FR3036DQ
V0.3.0	2023.10.29	更新 FR3036D 管脚相关信息
V0.3.1	2023.11.10	更新供电电压、功耗、射频参数
V0.3.6	2024.01.18	更新 FR3032D 管脚信息
V0.3.7	2024.01.29	更新 FR3036D-C，增加丝印信息
V0.3.8	2024.02.05	更新 FR303x 系列管脚信息
V0.3.9	2024.02.23	更新 QFN48 POD 信息
V0.4.0	2024.03.13	更新章节 1.1 框图，1.4 章节增加 USB 特性
V0.4.1	2024.03.25	增加章节 5.5 功耗参数
V0.4.2	2024.05.07	更新章节 3.1，3.3
V0.4.3	2024.05.17	更新章节 5.1VDDIO
V0.4.4	2024.09.02	增加 ESD 参数信息
V0.4.5	2025.02.20	增加 5.5 章节电阻参数