

FR306x 技术规格书

高安全性，内置 CAN FD 控制器，支持蓝牙 5.3 协议的高性能蓝牙 MCU

版本: v0.4.9

发布时间:2025.09

FREQCHIP

富芮坤

目录

表格	3
插图	4
概述	5
特性	5
应用领域	6
订购信息	7
1. 系统概述	8
1.1 功能框图	8
1.2 蓝牙收发器	8
1.3 蓝牙控制器	9
1.4 CAN 总线控制器	9
1.5 外设接口	9
1.6 电源管理单元	10
1.7 封装	10
2. 硬件信息	11
2.1 封装定义	11
2.1.1 FR3066D-C / FR3066DQ-C / FR3066EQ-D 管脚布局	11
2.1.2 FR3068E-C / FR3068EP-C / FR3068E-D 管脚布局	12
2.2 封装尺寸	13
2.2.1 FR3066D-C / FR3066DQ-C / FR3066EQ-D	13
2.2.2 FR3068E-C / FR3068EP-C / FR3068E-D	13
2.3 管脚描述	14
2.3.1 FR3066D-C / FR3066DQ-C / FR3066EQ-D 管脚描述	14
2.3.2 FR3068E-C / FR3068EP-C / FR3068E-D 管脚描述	15
3. 射频特性	19
4. 电气特性	26
4.1 上下电工作条件	26
4.2 建议工作条件	26
4.3 功耗参数	27
4.4 IO 电气逻辑特性	27
4.5 IO 电阻参数	27
4.6 时钟相关参数	28
4.7 Buck 电感参数	28
缩略语	29
联系信息	30
版本修订	30

表格

表格 2-1 管脚相关缩略语	14
表格 2-2 FR3066D-C / FR3066DQ-C / FR3066EQ-D 管脚描述	14
表格 2-3 FR3068E-C / FR3068EP-C / FR3068E-D 管脚描述	15
表格 3-1 射频参数范围	19
表格 3-2 射频性能参数	19
表格 4-1 上下电工作时序条件	26
表格 4-2 建议工作条件	26
表格 4-3 功耗参数	27
表格 4-4 IO 电气逻辑特性	27
表格 4-5 IO 电阻参数	27
表格 4-6 时钟相关参数	28
表格 4-7 电感参数	28

插图

图 1-1 功能框图.....	8
图 2-1 FR3066D-C /FR3066DQ-C / FR3066EQ-D 管脚布局图.....	11
图 2-2 FR3068E-C/FR3068EP-C/FR3068E-D 管脚布局图.....	12
图 2-3 FR3066D-C /FR3066DQ-C / FR3066EQ-D 封装尺寸图.....	13
图 2-4 FR3068E-C / FR3068EP-C / FR3068E-D 封装尺寸图.....	13
图 4-1 上下电工作时序图.....	26

for 云汉芯城 Only

概述

FR306x 系列芯片是低功耗，高安全性的高性能无线 MCU，内置了蓝牙 BR/EDR/BLE 的收发器和控制器，以及 CAN FD 总线控制器，适合应用在工业和汽车电子等广泛领域。符合 AEC-Q100-Grade2 车规级别。

FR306x 符合蓝牙 V5.3 标准，支持 BR 1Mbps GFSK, EDR 2Mbps $\pi/4$ -DQPSK, 3Mbps 8DPSK; BLE 1M/2Mbps GFSK, 125K/500K 多种模式，支持单独打开和关闭不同的模式，支持蓝牙多主多从连接。

FR306x 支持 AUTOSAR 软件框架；FR306x 内置最多 4 个独立的 CAN FD 控制器，向下兼容 CAN2.0 A/B 部分。

特性

- 符合蓝牙 5.3 协议标准
 - 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
- 双核处理器架构
 - MC1(CM33)内核，主频最高 156MHz，支持 FPU 和 DSP 指令集，作为主核应用处理器
 - 32-bit RISC 内核，主频 48MHz，内置独立的 SRAM，运行蓝牙协议栈，作为蓝牙协议核协处理器。
- 内置最大 512KB SRAM 由 CM33 内核独享
- 内置最大 2MB flash，用于存储用户程序，缓存 (cache)32KB
- 内置 2MB PSRAM (only FR3068EP-C)
- QSPI/OPI 总线时钟 78MHz
- 片上外设
 - 最多支持 4-ch PDM 数字音频接口
 - 3x I2C
 - 5x UART 带流控
 - 2x I2S 接口
 - 2x SPI 主接口，支持 QSPI, OSPI
 - 2x SPI 从接口
 - RGB565/888 接口
 - SDIO3.0/eMMC 4.5.1
 - USB-OTG
 - 最多支持 31 x PWM
 - 最多支持 9 通道 SAR-ADC (FR3068E-C/FR3068EP-C/FR3068E-D 支持 9 通道, FR3066DQ-C/FR3066EQ-D 支持 7 通道)
 - 最多支持 56 个可配置 GPIO
- CAN FD 控制器
 - 符合 CAN 总线协议 V 2.0 part A, B，符合 ISO 11898-1
 - CAN FD 支持最大数据长度 64 字节
 - 支持 AUTOSAR
 - 支持 SAE J1939
- 硬件加密单元
 - AES-128, AES-192, AES-256
- 低功耗参数 (Buck 模式 3.3 V, 25 °C)
 - MC1(CM33)典型电流: < 9 mA @ 96MHz (<50uA/MHz)
 - 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
 - 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, 7.2uA @32KB SRAM 保持
 - 1 秒广播间隔平均功耗(BLE): 28.8uA (发射功率 0 dBm)
 - 1 秒连接平均功耗(BLE): 20.5uA (发射功率 0 dBm)

应用领域

- 汽车电子
 - 安全的汽车接入系统
 - 无钥匙进入系统
 - 汽车无线电池管理系统
- 工业
 - 定位系统
 - 智能楼宇和监控
 - 门禁控制
 - 工厂自动化

for 云汉芯城 Only

订购信息

型号	MC1(CM33) 主频	闪存容量	SRAM	GPIO 数量	CAN 接口数量	工作温度	封装	包装方式、数量	湿敏 等级	AEC-Q100
FR3066D-C	156MHz	1MB	256KB	29	2	-40°C ~ +105°C	QFN48 6*6	编带 (5000 颗/卷)	MSL3	否
FR3066DQ-C	156MHz	1MB	256KB	29	2	-40°C ~ +105°C	QFN48 6*6	编带 (5000 颗/卷)	MSL3	是
FR3066EQ-D	156MHz	2MB	512KB	29	3	-40°C ~ +105°C	QFN48 6*6	编带 (5000 颗/卷)	MSL3	是
FR3068E-C	156MHz	2MB	512KB	56	2	-40°C ~ +105°C	QFN80 9*9	编带 (3000 颗/卷)	MSL3	否
FR3068EP-C	156MHz	2MB	512KB	56	2	-40°C ~ +105°C	QFN80 9*9	编带 (3000 颗/卷)	MSL3	否
FR3068E-D	156MHz	2MB	512KB	56	4	-40°C ~ +105°C	QFN80 9*9	编带 (3000 颗/卷)	MSL3	否

1. 系统概述

1.1 功能框图

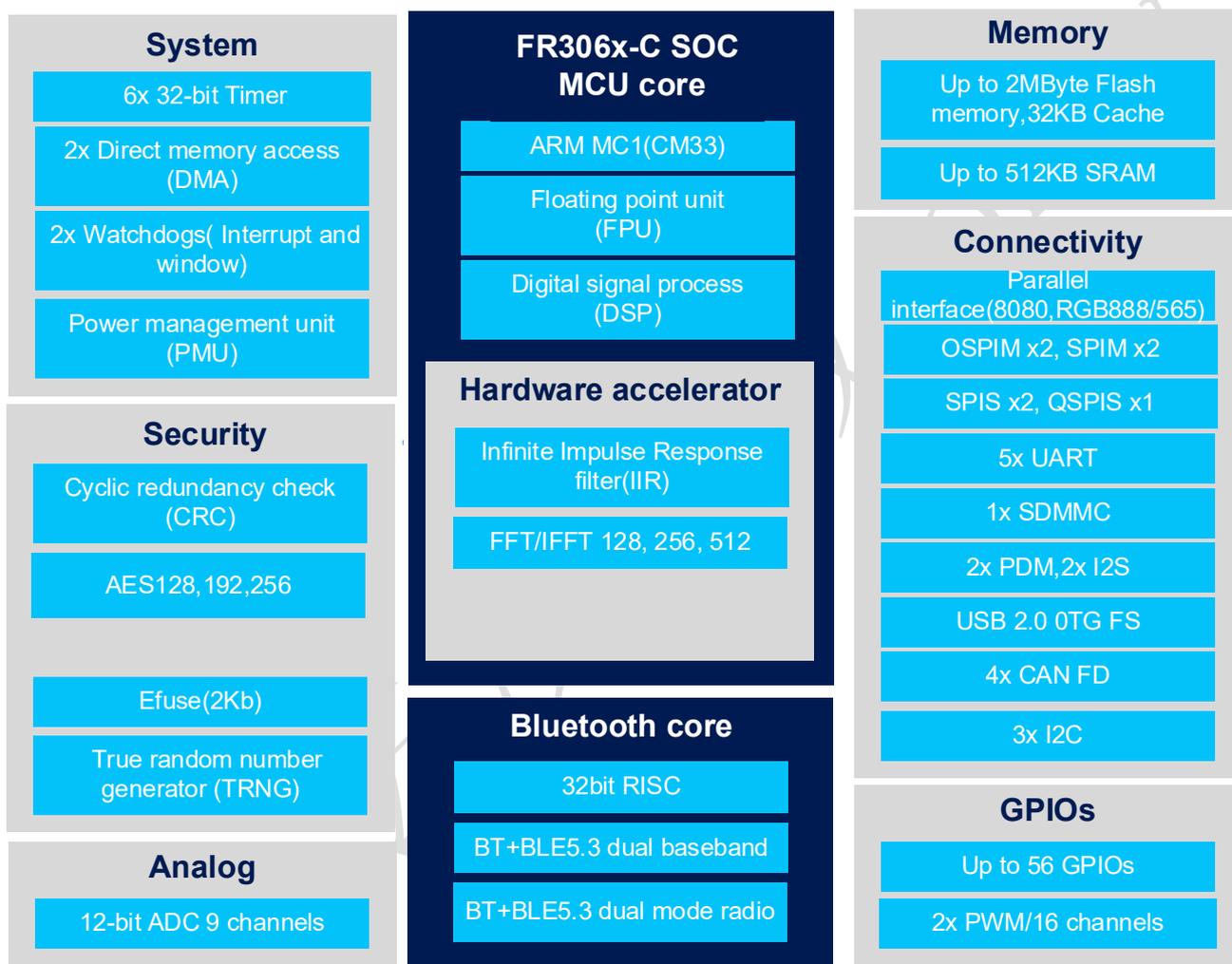


图 1-1 功能框图

1.2 蓝牙收发器

- 符合蓝牙双模 V5.3 标准
- -93dBm (BR 1M) 接收灵敏度
- -94dBm (EDR 2M) 接收灵敏度
- -85dBm (EDR 3M) 接收灵敏度
- -97dBm (LE 1M) 接收灵敏度

-
- -93dBm (LE 2M) 接收灵敏度
 - -100.5dBm (LE S2) 接收灵敏度
 - -102.5dBm (LE S8) 接收灵敏度
 - TX 发射功率-20dBm ~ 10dBm
 - 内部集成带通滤波器
 - 射频数字解调器增强接收灵敏度和通道抑制
 - 实时的 RSSI 值
 - 快速 AGC 增强动态范围

1.3 蓝牙控制器

- 支持所有设备类型，包括：广播、中央、观察者、外设 (Broadcaster、Central、Observer、Peripheral)
- 支持所有数据包类型，包括：广播、数据、控制 (Advertising、Data、Control)
- 支持加密 (AES/CCM)
- 支持比特位流处理 (CRC, Whitening)
- 支持跳频计算
- 支持协议空闲期间基带掉电

1.4 CAN 总线控制器

- 符合 CAN 协议 2.0 版 A、B 部分和 ISO 11898-1 标准
- CAN FD 最多支持收发 64 个数据字节
- 支持 AUTOSAR
- 支持 SAE J1939
- 改进的接收滤波器
- 两个可配置接收 FIFO
- 多达 64 个专用接收缓冲区
- 多达 32 个专用发送缓冲区
- 可配置发送 FIFO
- 可配置发送队列
- 可配置发送事件 FIFO

1.5 外设接口

- UART 接口可以用于调试以及 AT 指令模式
- 1/2/4 位 SPI Flash 接口，支持外部 SPI Flash
- I2C 接口支持外部 EEPROM，以及其它通用设备，例如 FM 接收器等
- QSPI 接口，最大 78MHz 串行时钟

-
- 最多支持 56 个通用 IO 口
 - SDIO/EMMC (4.5) Flash 接口支持 1/4/8 位模式
 - 9 路 12 位 ADC 接口，支持按键模式和其他模拟输入
 - PWM 控制器
 - 多路通用可编程定时器
 - 追踪异常的看门狗电路

1.6 电源管理单元

- 内置上电复位单元
- 内置高效开关电源，输入电压 2.9v 至 3.6v，输出电压可编程
- 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
- 电源管理单元支持软件关闭和硬件唤醒
- 上电复位单元支持低电压检测

1.7 封装

- QFN80 9*9
- QFN48 6*6

2. 硬件信息

2.1 封装定义

2.1.1 FR3066D-C / FR3066DQ-C / FR3066EQ-D 管脚布局

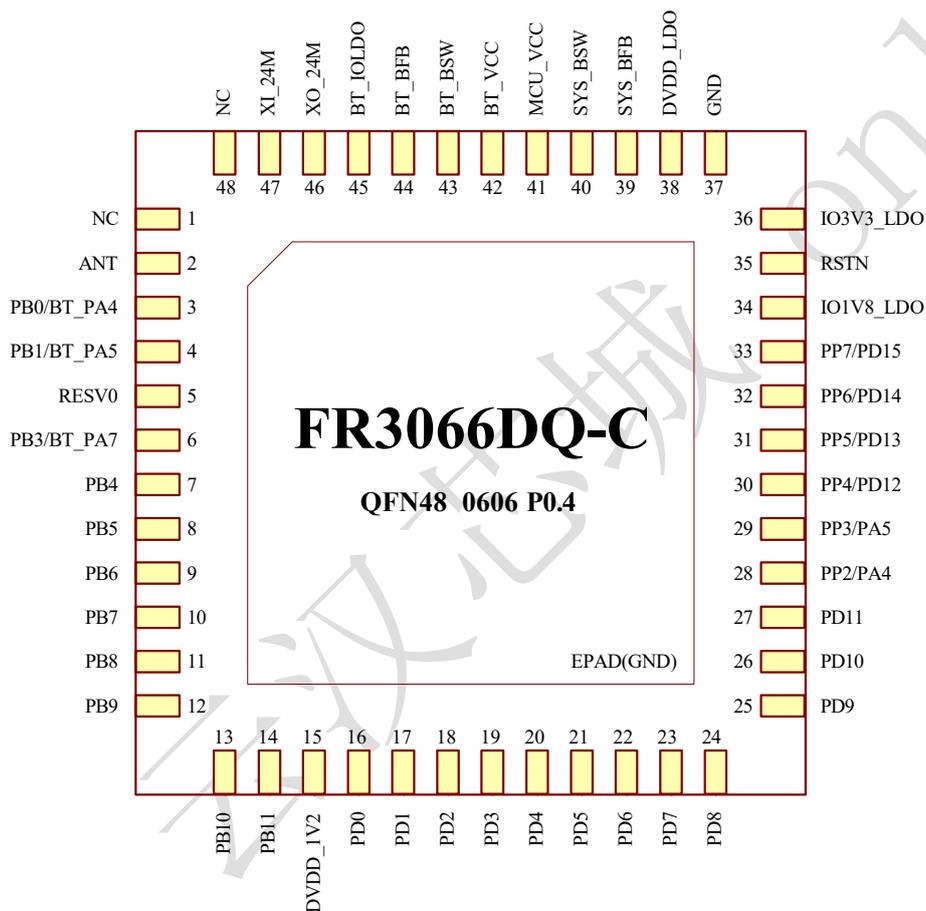


图 2-1 FR3066D-C / FR3066DQ-C / FR3066EQ-D 管脚布局图

2.1.2 FR3068E-C/FR3068EP-C/FR3068E-D 管脚布局

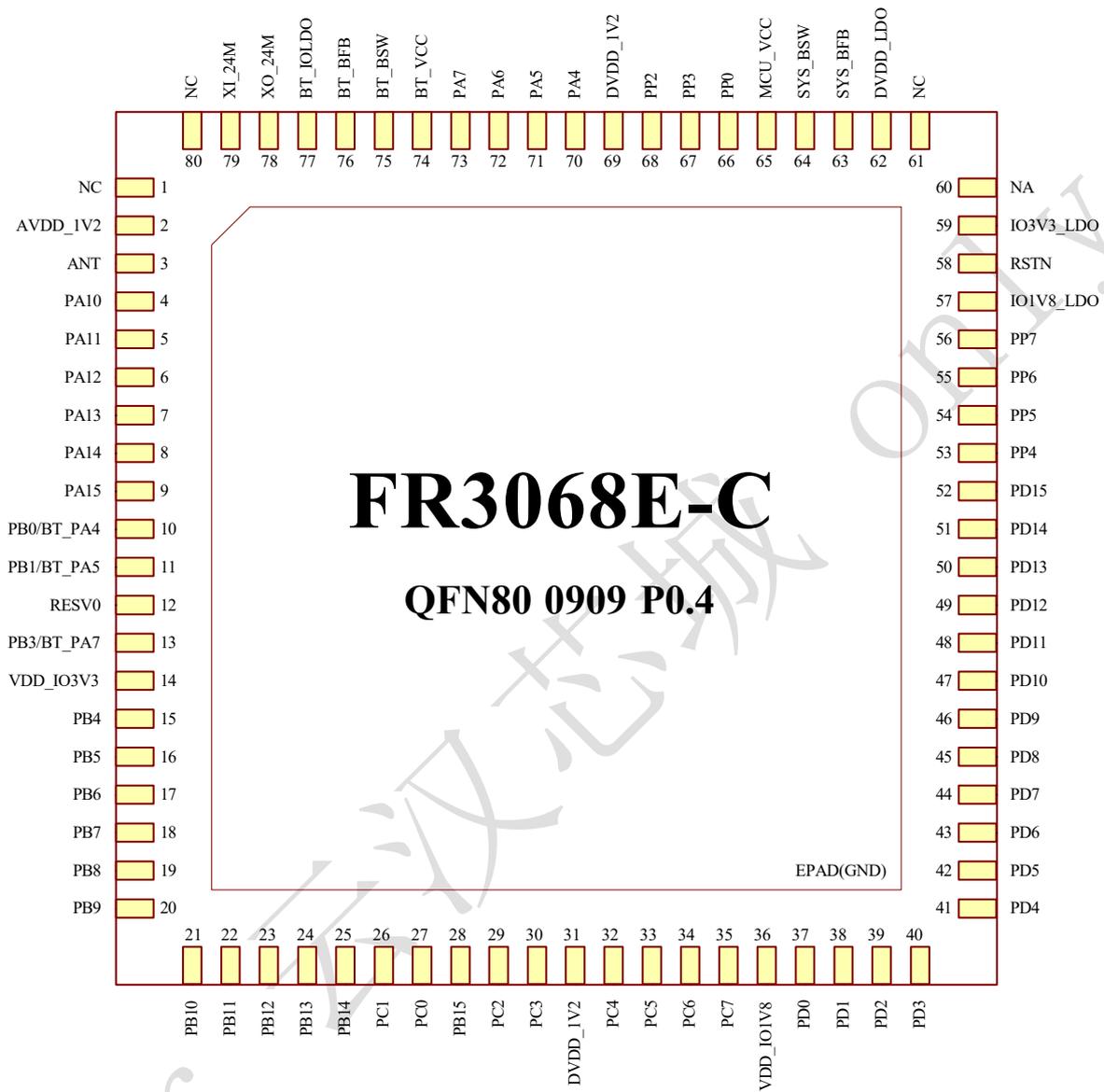


图 2-2 FR3068E-C/FR3068EP-C/FR3068E-D 管脚布局图

2.2 封装尺寸

2.2.1 FR3066D-C / FR3066DQ-C / FR3066EQ-D

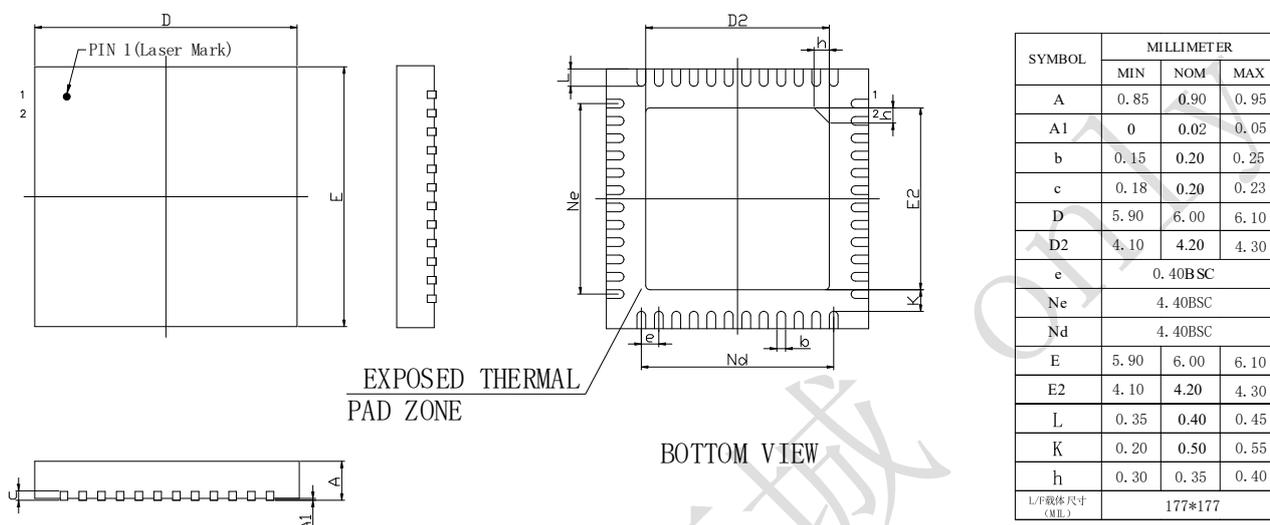


图 2-3 FR3066D-C / FR3066DQ-C / FR3066EQ-D 封装尺寸图

2.2.2 FR3068E-C / FR3068EP-C / FR3068E-D

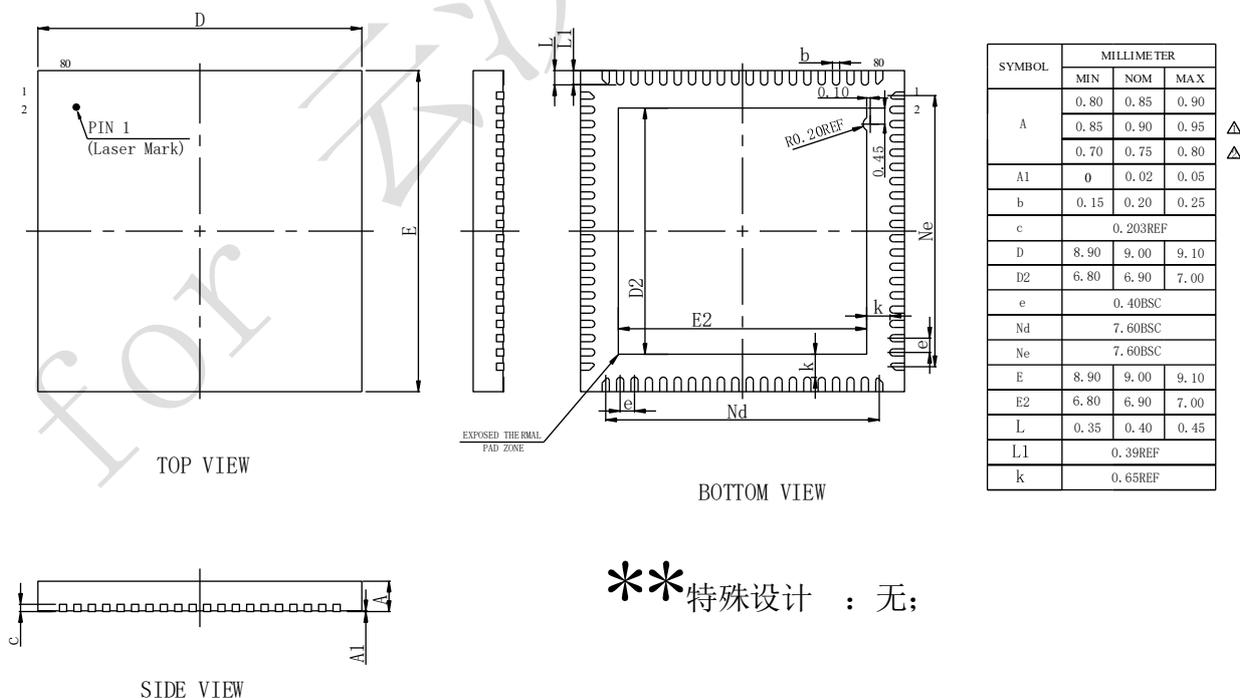


图 2-4 FR3068E-C / FR3068EP-C / FR3068E-D 封装尺寸图

2.3 管脚描述

表格 2-1 管脚相关缩略语

类型	说明
Analog	模拟管脚
IO	双向数字接口
PWR	电源
GND	地

2.3.1 FR3066D-C /FR3066DQ-C / FR3066EQ-D 管脚描述

表格 2-2 FR3066D-C /FR3066DQ-C / FR3066EQ-D 管脚描述

管脚号	管脚名称	类型	描述
1	NC	-	未连接
2	ANT	Analog	蓝牙天线输入与输出
3	PB0/BT_PA4	IO	多功能 GPIO
4	PB1/BT_PA5	IO	多功能 GPIO
5	RESV0	-	保留管脚 0
6	PB3/BT_PA7	IO	多功能 GPIO
7	PB4	IO	多功能 GPIO
8	PB5	IO	多功能 GPIO
9	PB6	IO	多功能 GPIO
10	PB7	IO	多功能 GPIO
11	PB8	IO	多功能 GPIO
12	PB9	IO	多功能 GPIO
13	PB10	IO	多功能 GPIO
14	PB11	IO	多功能 GPIO
15	DVDD_1V2	Analog	数字 1.2V 电源
16	PD0	IO	多功能 GPIO
17	PD1	IO	多功能 GPIO
18	PD2	IO	多功能 GPIO
19	PD3	IO	多功能 GPIO
20	PD4	IO	多功能 GPIO
21	PD5	IO	多功能 GPIO

管脚号	管脚名称	类型	描述
22	PD6	IO	多功能 GPIO
23	PD7	IO	多功能 GPIO
24	PD8	IO	多功能 GPIO
25	PD9	IO	多功能 GPIO
26	PD10	IO	多功能 GPIO
27	PD11	IO	多功能 GPIO
28	PP2/PA4	IO	多功能 GPIO
29	PP3/PA5	IO	多功能 GPIO
30	PP4/PD12	IO	多功能 GPIO
31	PP5/PD13	IO	多功能 GPIO
32	PP6/PD14	IO	多功能 GPIO
33	PP7/PD15	IO	多功能 GPIO
34	IO1V8_LDO	Analog	1.8V IO LDO
35	RSTN	Analog	全局复位，低有效（内置上拉电阻 10K）
36	IO3V3_LDO	Analog	3.3V IO LDO
37	GND	GND	地
38	DVDD_LDO	Analog	数字 1.2V LDO 输出
39	SYS_BFB	Analog	系统 DC/DC 反馈输入
40	SYS_BSW	Analog	系统 DC/DC 输出
41	MCU_VCC	PWR	MCU 供电
42	BT_VCC	PWR	蓝牙供电
43	BT_BSW	Analog	蓝牙 DC/DC 输出
44	BT_BFB	Analog	蓝牙 DC/DC 反馈输入
45	BT_IOLDO	Analog	蓝牙 IO LDO
46	XO_24M	Analog	24M 晶体输出
47	XI_24M	Analog	24M 晶体输入
48	NC	-	未连接

2.3.2 FR3068E-C / FR3068EP-C / FR3068E-D 管脚描述

表格 2-3 FR3068E-C / FR3068EP-C / FR3068E-D 管脚描述

管脚号	管脚名称	类型	描述
1	NC	-	未连接

管脚号	管脚名称	类型	描述
2	AVDD_1V2	Analog	模拟电路 1.2V 电源
3	ANT	Analog	蓝牙天线输入与输出
4	PA10	IO	多功能 GPIO
5	PA11	IO	多功能 GPIO
6	PA12	IO	多功能 GPIO
7	PA13	IO	多功能 GPIO
8	PA14	IO	多功能 GPIO
9	PA15	IO	多功能 GPIO
10	PB0/BT_PA4	IO	多功能 GPIO
11	PB1/BT_PA5	IO	多功能 GPIO
12	RESV0	-	保留管脚 0
13	PB3/BT_PA7	IO	多功能 GPIO
14	VDD_IO3V3	Analog	3.3V IO 供电
15	PB4	IO	多功能 GPIO
16	PB5	IO	多功能 GPIO
17	PB6	IO	多功能 GPIO
18	PB7	IO	多功能 GPIO
19	PB8	IO	多功能 GPIO
20	PB9	IO	多功能 GPIO
21	PB10	IO	多功能 GPIO
22	PB11	IO	多功能 GPIO
23	PB12	IO	多功能 GPIO
24	PB13	IO	多功能 GPIO
25	PB14	IO	多功能 GPIO
26	PC1	IO	多功能 GPIO
27	PC0	IO	多功能 GPIO
28	PB15	IO	多功能 GPIO
29	PC2	IO	多功能 GPIO
30	PC3	IO	多功能 GPIO
31	DVDD_1V2	Analog	数字 1.2V 电源
32	PC4	IO	多功能 GPIO
33	PC5	IO	多功能 GPIO
34	PC6	IO	多功能 GPIO
35	PC7	IO	多功能 GPIO
36	VDD_IO1V8	Analog	1.8V IO 供电

管脚号	管脚名称	类型	描述
37	PD0	IO	多功能 GPIO
38	PD1	IO	多功能 GPIO
39	PD2	IO	多功能 GPIO
40	PD3	IO	多功能 GPIO
41	PD4	IO	多功能 GPIO
42	PD5	IO	多功能 GPIO
43	PD6	IO	多功能 GPIO
44	PD7	IO	多功能 GPIO
45	PD8	IO	多功能 GPIO
46	PD9	IO	多功能 GPIO
47	PD10	IO	多功能 GPIO
48	PD11	IO	多功能 GPIO
49	PD12	IO	多功能 GPIO
50	PD13	IO	多功能 GPIO
51	PD14	IO	多功能 GPIO
52	PD15	IO	多功能 GPIO
53	PP4	IO	多功能 GPIO
54	PP5	IO	多功能 GPIO
55	PP6	IO	多功能 GPIO
56	PP7	IO	多功能 GPIO
57	IO1V8_LDO	Analog	1.8V IO LDO
58	RSTN	Analog	全局复位，低有效（内置上拉电阻 10K）
59	IO3V3_LDO	Analog	3.3V IO LDO
60	NA	-	未使用
61	NC	-	未连接
62	DVDD_LDO	Analog	数字 1.2V LDO 输出
63	SYS_BFB	Analog	系统 DC/DC 反馈输入
64	SYS_BSW	Analog	系统 DC/DC 输出
65	MCU_VCC	PWR	MCU 供电
66	PP0	IO	多功能 GPIO
67	PP3	IO	多功能 GPIO
68	PP2	IO	多功能 GPIO
69	DVDD_1V2	Analog	数字 1.2V 电源
70	PA4	IO	多功能 GPIO
71	PA5	IO	多功能 GPIO

管脚号	管脚名称	类型	描述
72	PA6	IO	多功能 GPIO
73	PA7	IO	多功能 GPIO
74	BT_VCC	PWR	蓝牙供电
75	BT_BSW	Analog	蓝牙 DC/DC 输出
76	BT_BFB	Analog	蓝牙 DC/DC 反馈输入
77	BT_IOLDO	Analog	蓝牙 IO LDO
78	XO_24M	Analog	24M 晶体输出
79	XI_24M	Analog	24M 晶体输入
80	NC	-	未连接

3. 射频特性

射频性能相关参数如表格 3-1 和表格 3-2 所示：

表格 3-1 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 3-2 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		
	邻信道载干比 (Adjacent channel C/I)	+1/-1 MHz offset			-5/-5		dB	信号在 -60dBm 时
		+2 MHz offset			-38		dB	
	Image = -2MHz offset	+3/-3 MHz offset			-41/-40		dB	信号在
镜像干扰抑制 (Image rejection)	-2 MHz offset			-34		dB	-67dBm 时	
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		
	邻信道载干比 (Adjacent channel C/I) Image = -2MHz	+1/-1 MHz offset		-7/-8		dB	信号在 -60dBm 时	
		+2 MHz offset		-30		dB		
		+3/-3 MHz offset		-40/-40		dB	信号在 -67dBm 时	
镜像干扰抑制	-2 MHz			-22		dB		

数据速率	描述	参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件	
	(Image rejection)	offset						
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	+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 (EDR 3M Adjacent channel power)(ACP)	IM -NI = 2			-28		dBm	
		IM -NI = 3			-40			
EDR 2M 调制精度	RMS DEVM			6		%	≤20%	

数据速率	描述	参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件	
	(EDR 2M modulation accuracy)	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)		+1/-1 MHz offset			-6/-5			dB
		+2 MHz offset			-42			dB
		Image = -2MHz >=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		
低功耗 BLE 2Mbps 射频接收性能 (BLE 2Mbps	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	

数据速率	描述	参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件	
RF_RX Performance) (±500kHz 偏离)	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	信号在 -72dBm 时	
	同信道载干比 C/I (Co-channel C/I)			7		dB		
	邻信道载干比 (Adjacent channel C/I) Image = -2MHz	+1/-1 MHz offset			-8/-8			dB
		+2 MHz offset			-43			dB
		>=3 MHz offset			-46			dB
镜像干扰抑制 (Image rejection)	-2 MHz offset			-40		dB		

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 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) (±250kHz 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 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		

数据速率	描述	参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件
	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	

for 云汉芯城 Only

4. 电气特性

4.1 上下电工作条件

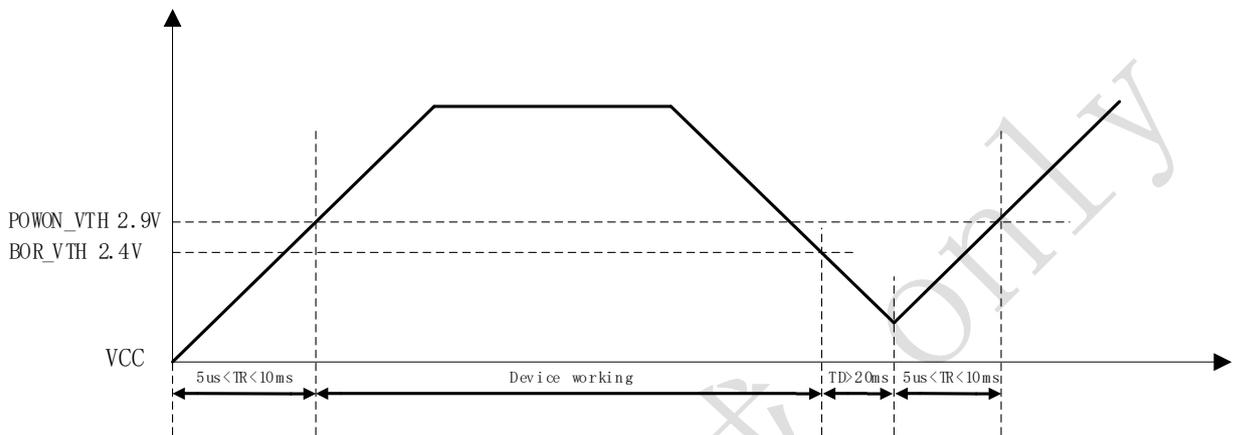


图 4-1 上下电工作时序图

表格 4-1 上下电工作时序条件

参数	描述及条件
VCC	系统电源
POWON_VTH	系统上电启动电压
BOR_VTH	系统掉电复位电压
TR	系统电源 VCC 上电时间。要求大于 5us，小于 10ms
TD	VCC 电压低于 BOR_VTH 后需要等待 TD 大于 20ms，系统内部有效复位。

4.2 建议工作条件

表格 4-2 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	105	°C
输出电压	IO3V3_LDO	2.9	3.3	3.6	V
	MIC_BIAS	1.8	2.8	2.8	V
	IO1V8_LDO	1.65	1.8	2.0	V
	SYS_BFB	1.35	1.4	1.5	V
	DVDD_LDO	1.15	1.2	1.25	V
	BT_IOLDO	2.9	3.3	3.6	V
	BT_BFB	1.2	1.25	1.4	V

建议工作条件		最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	MCU_VCC	2.9	3.3	3.6	V
	BT_VCC	2.9	3.3	3.6	V

4.3 功耗参数

表格 4-3 功耗参数

工作模式	平均值	最大值	单位
TX 峰值电流(0dBm)	-	18.2	mA
RX 峰值电流	-	9.8	mA
深睡眠电流 (include 128K retention RAM)	TBD	-	uA
关机电流 (Power off mode)	TBD	-	μA

4.4 IO 电气逻辑特性

表格 4-4 IO 电气逻辑特性

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
VIL	低电平输入电压	-0.3	-	0.3* IO	V	IO=3.3V, IO=1.8V
VIH	高电平输入电压	0.7*IO	-	IO+0.2	V	IO=3.3V, IO=1.8V
VOL	低电平输出电压	-	-	0.3	V	IO=3.3V, IO=1.8V
VOH	高电平输出电压	0.7*IO	-	-	V	IO=3.3V, IO=1.8V

4.5 IO 电阻参数

表格 4-5 IO 电阻参数

名称	上拉电阻	下拉电阻	驱动能力
PORT_PMU(ADC)	16K	16K	16mA
GPIO (1.8V)	12.5K	10K	4 / 8 / 12 /16mA 可配
GPIO (3.3V)	10K	10K	4 / 8 / 12 /16mA 可配

4.6 时钟相关参数

表格 4-6 时钟相关参数

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
等效串联电阻 (ESR)	-	-	60	Ω
寄生电容	-	-	2	pF

4.7 Buck 电感参数

表格 4-7 电感参数

BUCK 类别	电感值 (μ H)	饱和电流 (mA)	自谐振频率 (MHz)	直流电阻 (ohm)
BT_Buck	10	≥ 80	≥ 10	≤ 1
SYS_Buck	2.2	≥ 300	≥ 10	≤ 1

4.8 ESD 参数

表格 4-8 ESD 参数

模式	数值	单位
HBM	± 2000	V
CDM	± 500	V

缩略语

缩略语	描述
AGC	自动增益控制
ADC	模拟数字转换器
GPIO	通用输入输出
PMU	电源管理单元
OSC	晶体振荡器

for 云汉芯城 Only

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 501-A 室

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

Reversion Number	Reversion Date	Description
V0.1	2024.04.09	初版
V0.2	2024.04.19	增加 FR3066DQ 修改章节 2.3S
V0.2.1	2024.05.07	修改章节 2.1.2, 2.3.2
V0.2.2	2024.06.25	增加章节 4.1 上下电时序
V0.2.3	2024.08.07	修改章节 1.1 框图
V0.3.0	2024.09.09	修改第二章节 Pinout
V0.3.1	2024.11.07	增加 AEC-Q100 及 CAN FD 信息
V0.3.2	2024.12.25	更新订购信息
V0.4.0	2025.01.15	修改 CAN FD 信息
V0.4.1	2025.02.10	更新 FR3066DQ-C 的 PB0,PB1 功能，增加 MCAN2 功能
V0.4.2	2025.02.21	增加 4.5 章节 IO 电阻参数
V0.4.3	2025.03.05	增加型号 FR3068E-D / FR3066E-D
V0.4.4	2025.05.26	修改 FR3068E-C pin
V0.4.5	2025.06.10	增加型号 FR3066EQ-D
V0.4.6	2025.06.30	增加型号 FR3066D-C
V0.4.7	2025.07.15	增加型号 FR3068EP-C
V0.4.8	2025.07.28	修改 FR306x-C 为 FR306x 系列
V0.4.9	2025.09.16	增加 ESD 参数