



LCM32F068说明书

文档版本：2.5

发布日期：2025.04.19

适用产品：LCM32F068H8S8

LCM32F068H8W8

LCM32F068I8P8

LCM32F068I8V8

文档说明

LCM32F068系列		
产品名	可用I/O数量	封装特性
LCM32F068H8S8	22	SSOP24
LCM32F068H8W8	22	QFN24 (3*3)
LCM32F068I8P8	25	TSSOP28
LCM32F068I8V8	25	QFN28 (4*4)



32位CPU，64KB Flash/10KB RAM（支持Parity校验），高达25个快速I/O，7个定时器，4个通信接口，支持LIN，1个ADC，1个DAC，2个比较器，3个运放，2.0~5.5V

主要特性

- 内核：32位CPU
 - 工作频率：108MHz@Flash和SRAM正常模式；80MHz@Flash和SRAM安全模式（开启Parity校验）
 - CORDIC计算单元
 - 硬件除法器
 - 内置电机加速算法
- 存储器
 - 64KBytes嵌入式Flash（位宽32bit），支持预取功能和读/写保护，支持Parity校验
 - 10KBytes SRAM（位宽32bit），分为两个独立分区，分别为4KBytes和6KBytes，支持Parity校验
 - 内置16KBytes ROM，支持芯片上电自检和Hardfault异常处理
- 复位和电源管理
 - 2.0V到5.5V供电和I/O
 - 内置两个LDO：正常LDO和低功耗LDO
 - 高精度上电、掉电复位（POR_PDR）
 - 可编程低压复位（LVR），8个低压复位点：1.6V、1.8V、2.0V、2.5V、2.8V、3.0V、3.5V、4.0V
 - 可编程电压监测器（LVD），8个电压监测点：2.0V、2.2V、2.4V、2.7V、2.9V、3.1V、3.6V、4.5V
- 时钟系统
 - 内置出厂校准过的16MHz RC振荡器（RCH，1%精度）
 - 32KHz的低速晶振（OSCL）
 - 内置出厂校准过的32KHz RC振荡器（RCL，10%精度）
 - 内置PLL，最高输出256MHz，抖动小于100ps
- 低功耗
 - 睡眠（SLEEP）模式、停机（STOP）模式、超低功耗停机（ULP STOP）模式
- 调试模式
 - 串行线调试口（SW-DP）
- 启动模式
 - 支持从ROM启动，支持芯片上电自检
- 编程模式
 - 支持在系统编程（ISP）
 - 支持在应用编程（IAP）
- 多达25个快速I/O端口
 - 所有IO都可映射到16个外部中断
 - 所有IO端口均可容忍5V信号
 - 每个IO支持悬空输入/上拉输入/下拉输入/推挽输出/开漏输出/开源输出
 - 大部分IO支持一到两路模拟通道
 - 每个IO驱动能力和斜率两档可调
- 7个定时器
 - 1个16位高级控制定时器TIM1，5路通道（带4路互补通道），支持输出比较/PWM输出/单脉冲输出，支持死区控制和紧急刹车
 - 1个16位通用定时器TIM2，4路通道，支持输入捕获/输出比较/PWM输出/单脉冲输出，支持正交增量编码输入、霍尔检测和紧急刹车
 - 1个16位通用定时器TIM15，2路通道（带2路互补通道），支持输入捕获/输出比较/PWM输出/单脉冲输出，支持死区控制和紧急刹车，支持中央调制模式
 - 1个16位通用定时器TIM16，2路通道（带1路互补通道），支持输入捕获/输出比较/PWM输出/单脉冲输出，支持死区控制和紧急刹车，支持中央调制模式
 - 1个16位通用定时器TIM17，1路通道（带1路互补通道），支持输入捕获/输出比较/PWM输出/单脉冲输出，支持死区控制和紧急刹车，支持中央调制模式
 - 1个独立看门狗定时器
 - 1个24位自减型系统时基定时器

- TIM1、TIM15、TIM16和TIM17支持延时触发和防误触发机制
- **WT钟表定时器**
 - 支持闹钟、周期性唤醒
 - 可配置频率的蜂鸣信号输出
- **通用DMA**
 - 2路独立通道，8个握手信号
 - 支持的外设包括SPI、I2C、USART、ADC、DAC和Timer
- **CRC计算单元**
 - 8位、16位、32位可配置生成多项式
- **DIV计算单元**
 - 1个32/32除法器，8运算周期，支持有符号运算，向下兼容16/16
- **Cordic计算单元**
 - 支持三角函数、反三角函数、双曲正切函数和开方等计算
- **多达4个通信接口**
 - 1个I2C接口，支持主机/从机模式，支持100Kbps、400Kbps和1Mbps速率，支持7位/10位双地址模式，支持SMbus，带FIFO和支持DMA
 - 2个USART接口，支持CTS/RTS硬流控，最高波特率为4Mbps，带FIFO和支持DMA；2个USART均支持低功耗模式；均硬件支持LIN协议规范1.3、2.0、2.1、2.2和J2602
- 1个SPI接口，支持主机/从机模式，4到16位的帧大小，主机最高速率达32Mbps，从机最高速率达24Mbps，带FIFO和支持DMA
- **1个12位A/D转换器**
 - 最高转换速率为2MSPS
 - 18个通道（16个外部通道，2个内部通道）
 - 内置温度传感器
 - 支持内部和外部参考电压：3.2V（VDDA>2.2V）、4.9V（VDDA>4V）或VDDA
 - 双采样保持电路，灵活可配的序列模式，支持ADC通道挂起和注入
- **1个10位D/A转换器**
 - 1个10位D/A转换器，参考电压可配
 - 支持硬件触发和DMA传输，支持噪声波形和三角波形生成
- **2个模拟比较器（ACMP）**
 - 2个模拟比较器，比较器的输入可选择内部或者外部输入
 - 内置HALL中心点还原模块，输出可观测
- **3个运算放大器（OPA）**
 - OPA0/1/2放大倍数：1/2/4/6/8/10/16/32
 - 运放的所有输入均支持外部2路输入，或内部接地
- **工作温度**
 - 环境温度：-40°C ~ +125°C
- **128位芯片唯一ID**

目录

主要特性	3
目录	5
表格目录	6
图片目录	7
1. 功能概述	8
2. 引脚排列和引脚说明	10
3. 存储器映射	19
4. 电气特性	22
4.1 绝对最大值	22
4.2 工作条件	22
4.2.1 推荐工作条件	22
4.2.2 系统复位及电压监控	23
4.2.3 内部参考电压	23
4.2.4 电流特性	24
4.2.5 退出低功耗时间	25
4.2.6 外部时钟特性	25
4.2.7 内部时钟特性	25
4.2.8 PLL特性	26
4.2.9 Flash存储特性	26
4.2.10 ESD特性	26
4.2.11 I/O管脚特性	27
4.2.12 ADC特性参数	27
4.2.13 OPA特性参数	28
4.2.14 ACMP特性参数	29
4.2.15 DAC特性参数	30
5. 封装特性	31
5.1 SSOP24封装外形尺寸	31
5.2 TSSOP28封装外形尺寸	32
5.3 QFN24封装外形尺寸	33
5.4 QFN28封装外形尺寸	34
6. 应用电路	35
7. 产品命名规则	36
8. 修订历史	37

表格目录

表2-1 引脚排列表中使用的图例/缩略语.....	10
表2-2 LCM32F068引脚定义.....	13
表2-3 端口A可选复用功能（AF）映射.....	17
表2-4 端口B可选复用功能（AF）映射.....	18
表3-1 LCM32F068外设寄存器地址空间划分.....	20
表4-1 电压特性.....	22
表4-2 电流特性.....	22
表4-3 热特性.....	22
表4-4 工作条件.....	22
表4-5 系统监控与复位特性.....	23
表4-6 内部参考电压特性.....	23
表4-7 工作电流特性.....	24
表4-8 低功耗电流.....	24
表4-9 低功耗唤醒特性.....	25
表4-10 外部时钟特性.....	25
表4-11 外部晶振特性.....	25
表4-12 内部时钟特性.....	25
表4-13 PLL特性.....	26
表4-14 Flash存储特性.....	26
表4-15 ESD保护和Latch-up特性.....	26
表4-16 I/O特性.....	27
表4-17 ADC特性.....	27
表4-18 VTS特性.....	28
表4-19 ADC精度.....	28
表4-20 OPA特性.....	28
表4-21 ACMP特性.....	29
表4-22 DAC特性.....	30
表8-1 文档修订历史.....	37

图片目录

图1-1 LCM32F068模块框图.....	8
图2-1 LCM32F068H8S8引脚排布.....	11
图2-2 LCM32F068H8W8引脚排布.....	11
图2-3 LCM32F068I8P8引脚排布.....	12
图2-4 LCM32F068I8V8引脚排布.....	12
图3-1 LCM32F068存储器映射.....	19
图5-1 SSOP24封装外形尺寸.....	31
图5-2 TSSOP28封装外形尺寸.....	32
图5-3 QFN24（3*3*0.75-P0.35）封装外形尺寸.....	33
图5-4 QFN28（4*4*0.75-P0.45）封装外形尺寸.....	34
图6-1 LCM32F068应用电路示例（以LCM32F068H8S8为例）.....	35

1. 功能概述

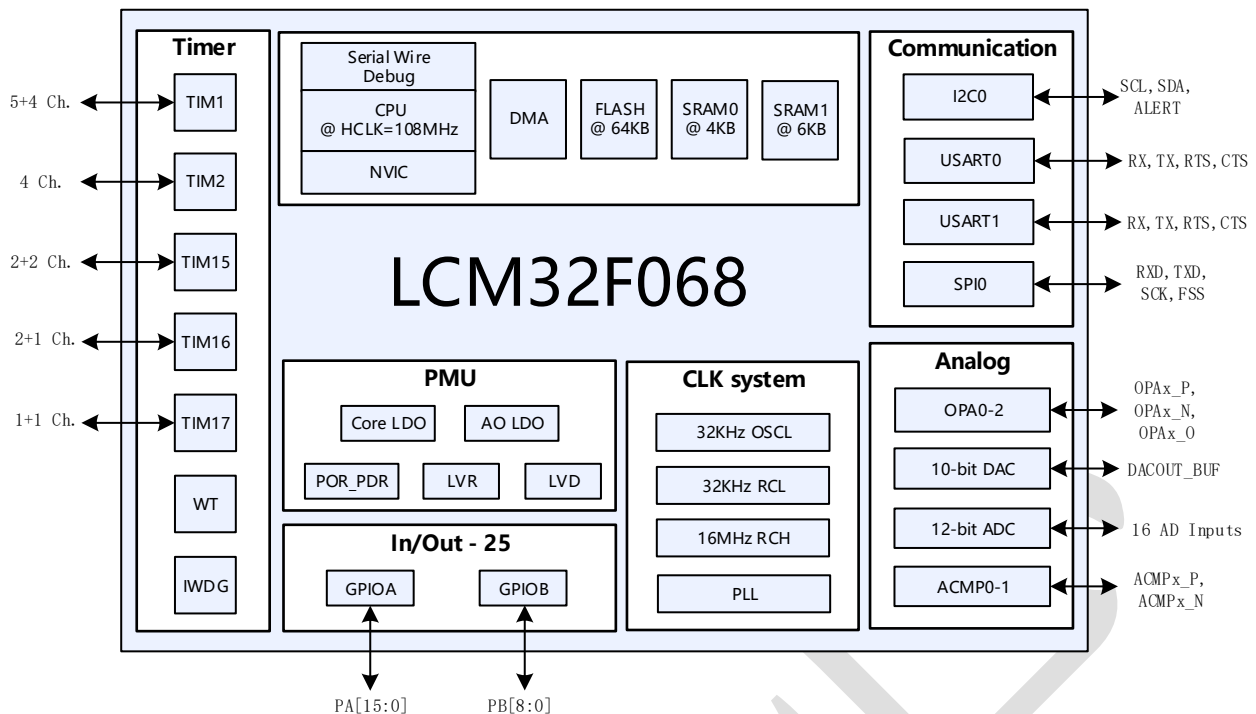


图1-1 LCM32F068模块框图

● 性能

- 108MHz 32位处理器
- Cordic协处理器
- 支持三种低功耗模式：睡眠模式、停机模式、超低功耗停机模式

● 存储器

- 64KBytes嵌入式Flash（位宽32bit），支持预取功能和读/写保护，支持Parity校验
- 10KBytes SRAM（位宽32bit），分为两个独立分区

● 复位和电源

- 2.0V到5.5V供电和I/O
- 内置两个LDO
- 高精度上电、掉电复位（POR_PDR）
- 可编程低压复位（LVR），8个低压复位点：1.6V、1.8V、2.0V、2.5V、2.8V、3.0V、3.5V、4.0V
- 可编程电压监测器（LVD），8个电压监测点：2.0V、2.2V、2.4V、2.7V、2.9V、3.1V、3.6V、4.5V

● 时钟

- 内置出厂校准过的16MHz RC振荡器（RCH，1%精度）
- 32KHz低速晶振（OSCL）
- 内置出厂校准过的32KHz RC振荡器（RCL，10%精度）
- 内置PLL，最高输出288MHz，抖动小于100ps

● 外设模块

- 2路USART

- 1路SPI，支持主从模式
- 1路I2C，支持主从模式
- 1个16位高级控制定时器TIM1
- 4个16位通用定时器，TIM2、TIM15、TIM16、TIM17
- 1个独立看门狗定时器
- 1个24位自减型系统时基定时器
- 1个WT钟表定时器

● **模拟模块**

- 1个12位A/D转换器，最高转换速率为2MSPS
- 集成3个运算放大器
- 集成2路比较器
- 集成1个10位DAC数模转换器
- 反电动势采样电路（HALL_MID）

2. 引脚排列和引脚说明

表 2-1 引脚排列表中使用的图例/缩略语

名称		缩写	定义
引脚名称		除非在引脚名下面的括号中特别说明，复位期间和复位后的引脚功能与实际引脚名相同	
引脚类型		S/P	电源相关引脚
		I	仅输入引脚
		I/O	输入/输出引脚
I/O结构		2ANA	包含两路复用模拟通道，两路普通模拟开关（PAD经过ESD电阻后接到模拟开关）
		2ANA_OP	包含两路复用模拟通道，一路普通模拟开关和一路低内阻模拟开关
		2OP	包含两路复用模拟通道，两路低内阻模拟开关
注释		除非特别注释说明，否则在复位期间和复位后所有I/O 都设为浮空输入	
引脚功能	可选复用功能	通过GPIOx_AFL/H、GPIOx_MODE寄存器选择的功能（数字复用）	
	外部复用功能	通过系统寄存器选择的功能，优先级高于可选复用功能（数字复用）	
	模拟复用功能1	通过系统寄存器或者GPIOx_AFL/H、GPIOx_MODE寄存器选择的模拟功能1	
	模拟复用功能2	通过系统寄存器或者GPIOx_AFL/H、GPIOx_MODE寄存器选择的模拟功能2	

SSOP24



图 2-1 LCM32F068H8S8 引脚排布
(具体引脚功能定义见表2-2)

QFN24(3*3)

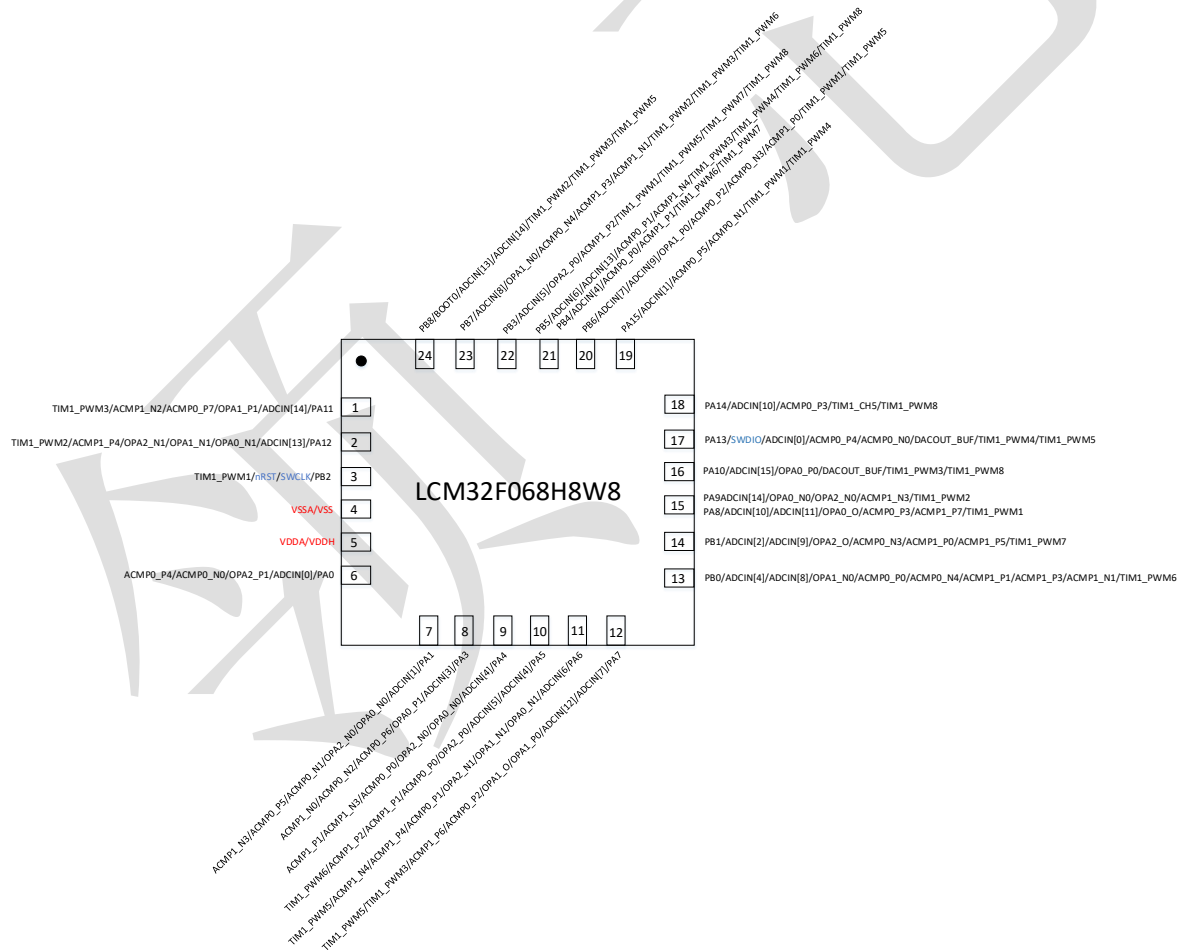


图 2-2 LCM32F068H8W8 引脚排布
(具体引脚功能定义见表2-2)

TSSOP28

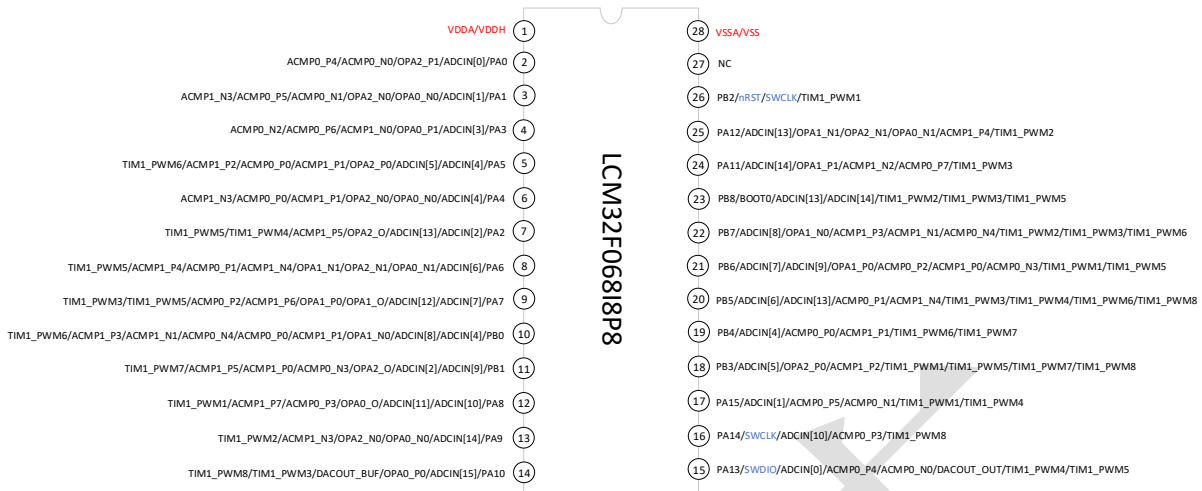


图2-3 LCM32F068I8P8引脚排布
(具体引脚功能定义见表2-2)

QFN28(4*4)

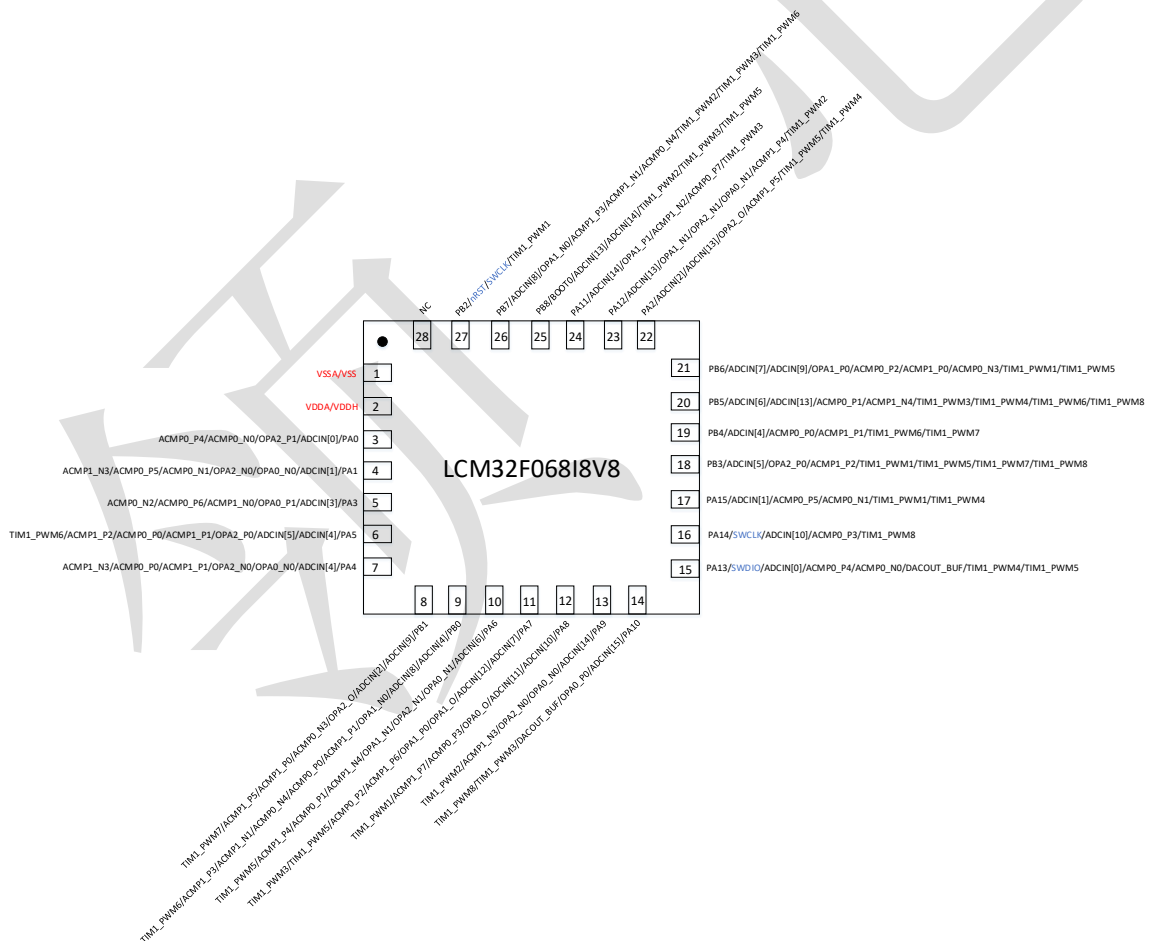


图 2-4 LCM32F068I8V8 引脚排布
(具体引脚功能定义见表2-2)

表 2-2 LCM32F068 引脚定义

引脚名	引脚类型	I/O结构	可选复用功能	外部功能	模拟复用功能 (AN)	
					YA1	YA2
PB7	I/O	2ANA	TIM1_PWM2 TIM1_PWM3 TIM1_PWM6 TIM17_CH1 TIM17_CH1N I2C0_SDA USART0_RX USART0_TX		ADCIN[8] OPA1_N0 ACMP0_N4 ACMP1_P3 ACMP1_N1 (PB0_YA2)	
PB8 (BOOT0)	I/O	2ANA	TIM1_PWM2 TIM1_PWM3 TIM1_PWM5 TIM15_CH2 TIM16_CH1 TIM17_CH1N TIM17_ETR I2C0_ALERT	BOOT ¹	ADCIN[13] (PA2_YA1/ PA12_YA2/ PB5_YA2)	ADCIN[14] (PA9_YA2/ PA11_YA2)
PA11	I/O	2OP	TIM1_PWM3 TIM15_CH1 I2C0_SDA USART0_TX USART0_CTS WT_Buz		OPA1_P1 ACMP0_P7 ACMP1_N2	ADCIN[14] OSCL_OUT (PA9_YA2/ PB8_YA2)
PA12	I/O	2OP	TIM1_PWM2 TIM15_CH1N I2C0_SCL USART0_RX USART0_RTS WT_nBuz		OPA0_N1 OPA1_N1 OPA2_N1 ACMP1_P4 (PA6_YA2)	ADCIN[13] OSCL_IN (PA2_YA1/ PB5_YA2/ PB8_YA1)
PB2 (nRST)	I/O	2ANA	TIM1_PWM1 TIM2_CH3 TIM15_CH2 TIM16_CH1N TIM1/2/15/16/17_GPI O_BKIN USART0_TX USART1_TX	SWCLK ² nRST ³		
VSS	S					
VSSA	S					

PA2	I/O	2ANA_ OP	TIM1_PWM4 TIM1_PWM5 TIM15_CH2 USART1_RX USART1_TX SPI0_RXD SPI0_TXD ACMP0_out		ADCIN[13] (PA12_YA2/ PB5_YA2/ PB8_YA1)	ADCIN[2] OPA2_O ACMP1_P5 (PB1_YA2)
VDDH	S					
VDDA	S					
PA0	I/O	2ANA_ OP	TIM2_CH1 TIM16_CH1 TIM1_ETR TIM15_ETR I2C0_ALERT USART1_RX USART1_CTS ACMP0_out		ADCIN[0] ACMP0_P4 ACMP0_N0 (PA13_YA1)	OPA2_P1
PA1	I/O	2ANA_ OP	TIM2_CH2 TIM15_CH1N TIM16_CH1N TIM16_CH2 TIM16_ETR I2C0_SDA USART1_RTS USART1_TX		ADCIN[1] ACMP0_P5 ACMP0_N1 OPA1_OX (PA15_YA1)	OPA0_N0 OPA2_N0 ACMP1_N3 (PA4_YA2/ PA9_YA1)
PA3	I/O	2ANA_ OP	TIM2_CH3 TIM15_CH1 I2C0_SCL USART1_TX USART1_RX SPI0_RXD SPI0_TXD ACMP1_out		ADCIN[3] ACMP0_N2 ACMP0_P6 ACMP1_N0	OPA0_P1
PA5	I/O	2ANA_ OP	TIM1_PWM6 TIM15_CH1 TIM16_CH2 TIM2_ETR TIM15_ETR I2C0_SCL SPI0_SCK WT_nBuz		ADCIN[4] ACMP0_P0 ACMP1_P1 (PA4_YA1/ PB0_YA1/ PB4_YA1)	ADCIN[5] OPA2_P0 ACMP1_P2 (PB3_YA1)
PA4	I/O	2ANA_ OP	TIM15_CH2 TIM17_CH1		ADCIN[4] ACMP0_P0	OPA0_N0 OPA2_N0

			USART0_RTS USART1_TX USART1_CK SPI0_FSS ACMP1_out WT_Buz		ACMP1_P1 (PA5_YA1/ PB0_YA1/ PB4_YA1)	ACMP1_N3 (PA1_YA2/ PA9_YA1)
PA7	I/O	2OP	TIM1_PWM3 TIM1_PWM5 TIM2_CH2 TIM17_CH1 USART0_RX SPI0_RXD SPI0_TXD ACMP1_out		ADCIN[7] OPA1_P0 ACMP0_P2 (PB6_YA1)	ADCIN[12] OPA1_O ACMP1_P6
PA6	I/O	2ANA_ OP	TIM1_PWM5 TIM2_CH1 TIM16_CH1 TIM1_GPIO_BKIN USART0_CK SPI0_RXD SPI0_TXD ACMP0_out		ADCIN[6] ACMP0_P1 ACMP1_N4 (PB5_YA1)	OPA0_N1 OPA1_N1 OPA2_N1 ACMP1_P4 (PA12_YA1)
PB0	I/O	2ANA_ OP	TIM1_PWM6 TIM2_CH3 USART0_RX USART0_TX EVENTOUT		ADCIN[4] ACMP0_P0 ACMP1_P1 (PA4_YA1/ PA5_YA1/ PB4_YA1)	ADCIN[8] OPA1_N0 ACMP1_P3 ACMP1_N1 ACMP0_N4 (PB7_YA1)
PB1	I/O	2ANA_ OP	TIM1_PWM7 TIM2_CH4 TIM15_CH1 I2C0_ALERT USART0_RX USART0_TX USART1_RTS		ADCIN[9] ACMP0_N3 ACMP1_P0 OPA2_OX (PB6_YA2)	ADCIN[2] OPA2_O ACMP1_P5 (PA2_YA2)
PA8	I/O	2ANA_ OP	TIM1_PWM1 TIM15_CH2 TIM16_GPIO_BKIN TIM17_ETR USART0_TX USART0_CTS ACMP0_out MCO		ADCIN[10] ACMP0_P3 OPA0_OX ELVI ⁴ (PA14_YA1)	ADCIN[11] OPA0_O ACMP1_P7

PA9	I/O	2ANA_OP	TIM1_PWM2 TIM15_CH1 TIM15_CH2N TIM15_GPIO_BKIN TIM16_GPIO_BKIN I2C0_SCL USART0_RX USART0_TX		OPA0_N0 OPA2_N0 ACMP1_N3 (PA1_YA2/ PA4_YA2)	ADCIN[14] (PA11_YA2/ PB8_YA2)
PA10	I/O	2ANA_OP	TIM1_PWM3 TIM1_PWM8 TIM15_CH2 TIM1_GPIO_BKIN TIM17_GPIO_BKIN I2C0_SDA USART0_RX USART0_TX		ADCIN[15] OPA0_P0	DACOUT_BUF (PA13_YA2)
PA13	I/O	2ANA	TIM1_PWM4 TIM1_PWM5 TIM16_CH1 I2C0_SDA USART1_RX ACMP1_out IR_OUT	SWDIO ²	ADCIN[0] ACMP0_P4 ACMP0_N0 (PA0_YA1)	DACOUT_BUF (PA10_YA2)
PA14	I/O	2ANA	TIM1_PWM8 TIM1_CH5 TIM17_CH1 TIM1_GPIO_BKIN I2C0_SCL USART1_RX USART1_TX	SWCLK ²	ADCIN[10] ACMP0_P3 OPA0_OX ELVI ⁴ (PA8_YA1)	PMU_AOUT (PA15_YA2)
PA15	I/O	2ANA	TIM1_PWM1 TIM1_PWM4 TIM16_CH1N TIM17_CH1 TIM1_GPIO_BKIN TIM15_GPIO_BKIN USART1_RX SPI0_FSS		ADCIN[1] ACMP0_P5 ACMP0_N1 OPA1_OX (PA1_YA1)	PMU_AOUT ⁶ (PA14_YA2)
PB3	I/O	2ANA	TIM1_PWM1 TIM1_PWM5 TIM1_PWM7 TIM1_PWM8 TIM16_CH1 TIM16_ETR		ADCIN[5] OPA2_P0 ACMP1_P2 (PA5_YA2)	

			USART1_TX SPI0_SCK			
PB4	I/O	2ANA	TIM1_PWM6 TIM1_PWM7 TIM2_CH1 TIM16_CH2 TIM17_GPIO_BKIN USART0_RX SPI0_RXD SPI0_TXD		ADCIN[4] ACMP0_P0 ACMP1_P1 (PA4_YA1/ PA5_YA1/ PB0_YA1)	
PB5	I/O	2ANA_ OP	TIM1_PWM3 TIM1_PWM4 TIM1_PWM6 TIM1_PWM8 TIM2_CH2 USART0_TX SPI0_RXD SPI0_TXD		ADCIN[6] ACMP0_P1 ACMP1_N4 (PA6_YA1)	ADCIN[13] (PA2_YA1/ PA12_YA2/ PB8_YA1)
PB6	I/O	2ANA	TIM1_PWM1 TIM1_PWM5 TIM2_CH3 TIM15_CH2 TIM16_CH1N I2CO_SCL USART0_RX USART0_TX		ADCIN[7] OPA1_P0 ACMP0_P2 (PA7_YA1)	ADCIN[9] ACMP0_N3 ACMP1_P0 OPA2_OX (PB1_YA1)

注1：根据选项字节配置，在系统复位期间可以作为BOOT0引脚，以选择启动模式；后续为正常功能。

注2：根据选项字节配置，在系统复位期间可选择两组SWCLK（PB2或PA14）引脚中的一组和SWDIO（PA13）生效，生效后该组SWDIO引脚内部上拉，SWCLK引脚内部下拉。LCM32F068H8W8只能使用PB2作为SWCLK。

注3：上电复位后，PB2引脚缺省配置为外部复位引脚nRST；如果通过选项字节配置为SWCLK，则在芯片开始工作时PB2会作为SWCLK，此时外部复位配置自动关闭，之后由软件配置。

注4：ELVI为可被LVD进行电压检测的外部电压。

注5：I/O驱动强度分为两档，3.3V供电时为4mA/8mA；5V供电时为8mA/16mA。

注6：PMU_AOUT为芯片的电源观测输出。

表 2-3 端口 A 可选复用功能（AF）映射

引脚	AF0	AF1	AF2	AF3	AF4	AF5	AF6	AF7
PA0	TIM15_ETR	USART1_CTS	TIM1_ETR	TIM16_CH1	USART1_RX	TIM2_CH1	ACMP0_out	I2CO_ALERT
PA1	TIM16_ETR	USART1_RTS	TIM16_CH1N	TIM2_CH2	USART1_TX	TIM15_CH1N	TIM16_CH2	I2CO_SDA
PA2	TIM15_CH2	USART1_RX	TIM1_PWM4	USART1_TX	TIM1_PWM5	SPI0_TXD	ACMP0_out	SPI0_RXD
PA3	TIM15_CH1	USART1_TX	SPI0_RXD	TIM2_CH3	SPI0_TXD	I2CO_SCL	ACMP1_out	USART1_RX
PA4	SPI0_FSS	USART0_RTS	TIM15_CH2	TIM17_CH1	USART1_CK	Wt_Buz	ACMP1_out	USART1_TX
PA5	SPI0_SCK	TIM16_CH2	I2CO_SCL	TIM15_CH1	TIM1_PWM6	Wt_nBuz	TIM15_ETR	TIM2_ETR

PA6	SPIO_RXD	TIM2_CH1	TIM1_GPIO_BKIN	ACMP0_out	TIM1_PWM5	TIM16_CH1	USART0_CK	SPIO_TXD
PA7	SPIO_TXD	TIM2_CH2	TIM1_PWM5	ACMP1_out	USART0_RX	TIM17_CH1	TIM1_PWM3	SPIO_RXD
PA8	MCO	USART0_CTS	TIM1_PWM1	TIM15_CH2	USART0_TX	TIM16_GPIO_BKIN	ACMP0_out	TIM17_ETR
PA9	TIM15_CH2N	TIM15_GPIO_BKIN	USART0_TX	TIM1_PWM2	I2CO_SCL	TIM16_GPIO_BKIN	TIM15_CH1	USART0_RX
PA10	TIM15_CH2	TIM17_GPIO_BKIN	USART0_RX	TIM1_PWM3	I2CO_SDA	USART0_TX	TIM1_PWM8	TIM1_GPIO_BKIN
PA11	-	I2CO_SDA	TIM1_PWM3	TIM15_CH1	USART0_TX	Wt_Buz	USART0_CTS	-
PA12	-	I2CO_SCL	TIM1_PWM2	TIM15_CH1N	USART0_RX	Wt_nBuz	USART0_RTS	-
PA13	SWDIO	IR_OUT	TIM1_PWM5	TIM1_PWM4	USART1_RX	TIM16_CH1	ACMP1_out	I2CO_SDA
PA14	SWCLK	USART1_TX	TIM1_CH5	TIM1_GPIO_BKIN	TIM17_CH1	TIM1_PWM8	I2CO_SCL	USART1_RX
PA15	SPIO_FSS	USART1_RX	TIM17_CH1	TIM15_GPIO_BKIN	TIM1_PWM1	TIM16_CH1N	TIM1_GPIO_BKIN	TIM1_PWM4

表 2-4 端口 B 可选复用功能（AF）映射

引脚	AF0	AF1	AF2	AF3	AF4	AF5	AF6	AF7
PB0	EVENTOUT	TIM2_CH3	TIM1_PWM6	-	USART0_TX	-	USART0_RX	-
PB1	TIM15_CH1	TIM2_CH4	TIM1_PWM7	-	USART1_RTS	USART0_RX	I2CO_ALERT	USART0_TX
PB2	SWCLK	TIM1/2/15/16/17_GPIO_BKIN	TIM1_PWM1	TIM2_CH3	TIM15_CH2	TIM16_CH1N	USART1_TX	USART0_TX
PB3	SPIO_SCK	TIM1_PWM5	TIM1_PWM7	TIM16_CH1	TIM16_ETR1	TIM1_PWM8	TIM1_PWM1	USART1_TX
PB4	SPIO_RXD	TIM2_CH1	TIM1_PWM6	USART0_RX	TIM1_PWM7	TIM17_GPIO_BKIN	TIM16_CH2	SPIO_TXD
PB5	SPIO_TXD	TIM2_CH2	TIM1_PWM8	TIM1_PWM3	USART0_TX	TIM1_PWM4	TIM1_PWM6	SPIO_RXD
PB6	USART0_TX	I2CO_SCL	TIM16_CH1N	TIM15_CH2	TIM1_PWM5	TIM1_PWM1	TIM2_CH3	USART0_RX
PB7	USART0_RX	I2CO_SDA	TIM17_CH1N	TIM1_PWM6	USART0_TX	TIM1_PWM3	TIM17_CH1	TIM1_PWM2
PB8	TIM17_ETR	TIM1_PWM5	TIM1_PWM2	TIM1_PWM3	TIM15_CH2	TIM16_CH1	TIM17_CH1N	I2CO_ALERT

3. 存储器映射

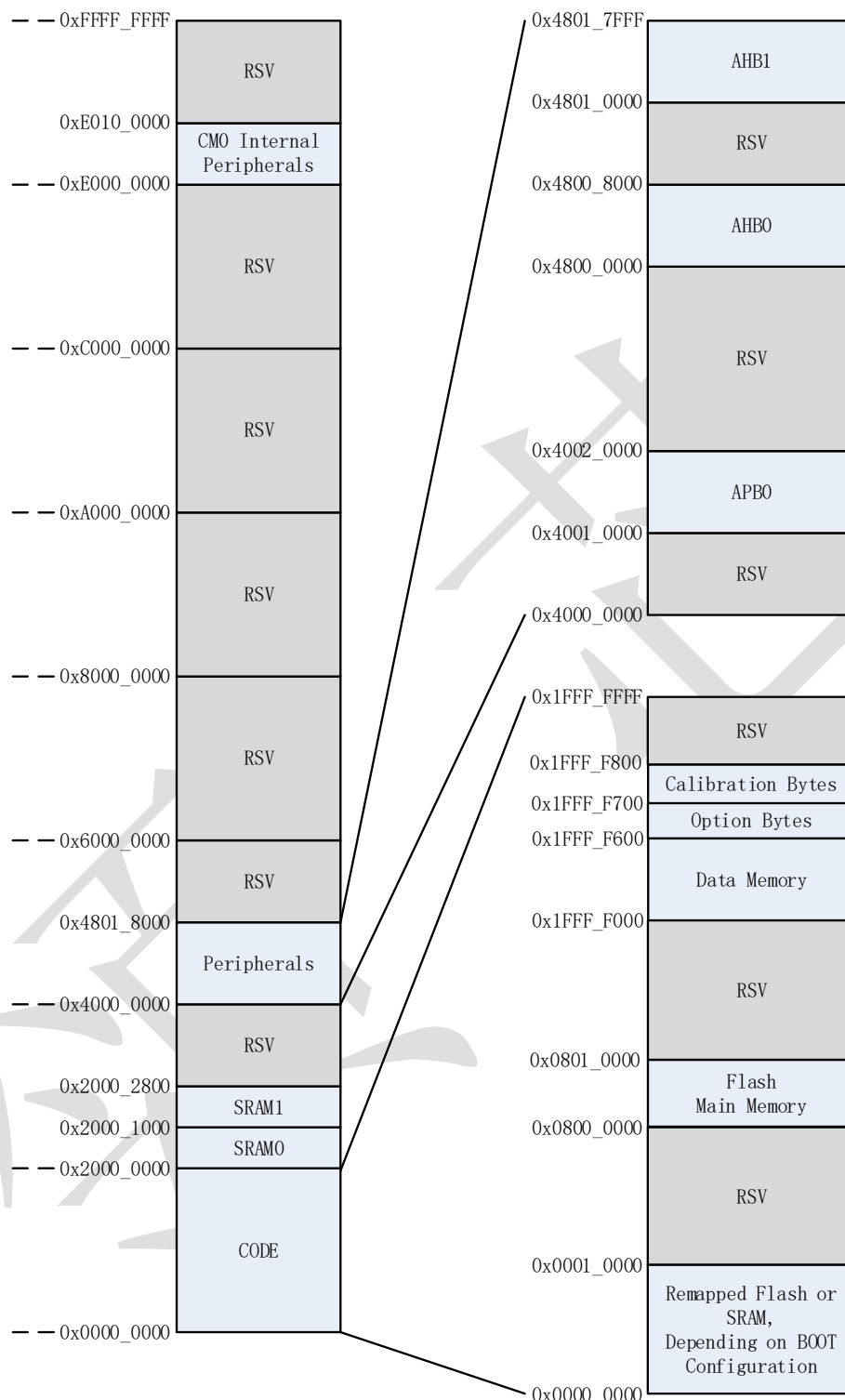


图 3-1 LCM32F068 存储器映射

表 3-1 LCM32F068 外设寄存器地址空间划分

总线	地址范围	大小	外设
APB0	0x4001_0000 - 0x4001_0FFF	4KB	TIM1
	0x4001_1000 - 0x4001_1FFF	4KB	EXTI
	0x4001_2000 - 0x4001_2FFF	4KB	保留
	0x4001_3000 - 0x4001_3FFF	4KB	I2C0
	0x4001_4000 - 0x4001_4FFF	4KB	USART0
	0x4001_5000 - 0x4001_5FFF	4KB	USART1
	0x4001_6000 - 0x4001_6FFF	4KB	保留
	0x4001_7000 - 0x4001_73FF	1KB	CHIPCTRL
	0x4001_7400 - 0x4001_77FF	1KB	IWDG
	0x4001_7800 - 0x4001_7BFF	1KB	WT
	0x4001_7C00 - 0x4001_7FFF	1KB	ANA_CTRL
	0x4001_8000 - 0x4001_8FFF	4KB	SPI0
	0x4001_9000 - 0x4001_9FFF	4KB	保留
	0x4001_A000 - 0x4001_AFFF	4KB	ADC
	0x4001_B000 - 0x4001_BFFF	4KB	TIM15
	0x4001_C000 - 0x4001_CFFF	4KB	TIM16
	0x4001_D000 - 0x4001_DFFF	4KB	FLASH_CTRL
	0x4001_E000 - 0x4001_EFFF	4KB	TIM17
	0x4001_F000 - 0x4001_FFFF	4KB	TIM2
	0x4002_0000 - 0x47FF_FFFF	~128MB	保留
AHB0	0x4800_0000 - 0x4800_01FF	512B	GPIOA
	0x4800_0200 - 0x4800_03FF	512B	GPIOB
	0x4800_0400 - 0x4800_05FF	512B	保留
	0x4800_0600 - 0x4800_07FF	512B	保留
	0x4800_0800 - 0x4800_09FF	512B	保留
	0x4800_0A00 - 0x4800_0BFF	512B	保留
	0x4800_0C00 - 0x4800_0DFF	512B	保留
	0x4800_0E00 - 0x4800_0FFF	512B	保留
	0x4800_1000 - 0x4800_1FFF	4KB	保留
	0x4800_2000 - 0x4800_2FFF	4KB	保留
	0x4800_3000 - 0x4800_3FFF	4KB	保留
	0x4800_4000 - 0x4800_4FFF	4KB	DMA
	0x4800_5000 - 0x4800_5FFF	4KB	保留
	0x4800_6000 - 0x4800_6FFF	4KB	保留
	0x4800_7000 - 0x4800_7FFF	4KB	SYS_CTRL
	0x4800_8000 - 0x4800_FFFF	32KB	保留
AHB1	0x4801_0000 - 0x4801_0FFF	4KB	CORDIC
	0x4801_1000 - 0x4801_1FFF	4KB	CRC
	0x4801_2000 - 0x4801_2FFF	4KB	保留
	0x4801_3000 - 0x4801_3FFF	4KB	保留
	0x4801_4000 - 0x4801_4FFF	4KB	保留

	0x4801_5000 - 0x4801_5FFF	4KB	DIV
	0x4801_6000 - 0x4801_6FFF	4KB	保留
	0x4801_7000 - 0x4801_7FFF	4KB	保留

4. 电气特性

4.1 绝对最大值

如果器件工作条件超过“绝对最大值”，就可能会对器件造成永久性损坏。这些值仅为运行条件极大值，我们建议不要使器件在该规范规定的范围以外运行。器件长时间工作在最大值条件下，其可靠性会受到影响。

表 4-1 电压特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	VDDH/VDDA	-0.3	3.3/5	6.5	V
I/O输入电压	V _{IN}	-0.3	3.3/5	5.8	V

注：所有电压都以VSS为参考。

表 4-2 电流特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
流入VDDH/VDDA的总电流	ΣI_{VDD}	-	-	-	120	mA
流出VSS/VSSA的总电流	ΣI_{VSS}	-	-	-	-120	
每个VDDH/VDDA 管脚的最大电流	I _{VDD} (pin)	-	-	-	100	
每个VSS/VSSA管脚的最大电流	I _{VSS} (pin)	-	-	-	-100	
管脚注入电流	I _{INJ}	V _{IN} > V _{DD} 或V _{IN} < V _{SS}	-10	10	20	
总注入电流	ΣI_{INJ}	-	-50	-	50	

表 4-3 热特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
存储温度范围	T _{STG}	-65	25	125	℃
最大结温	T _J	-	25	150	

4.2 工作条件

4.2.1 推荐工作条件

表 4-4 工作条件

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VDDH	-	2.0	3.3/5	5.5	V
模拟工作电压	VDDA	>= VDDH	2.0	3.3/5	5.5	V
I/O输入电压	V _{IN}	-	-0.3	-	5.5	V
CPU频率	f _{CPU}	VDDH > 2.0V	-	-	108	MHz
AHB时钟频率	f _{AHB}	-	-	-	108	MHz
APB时钟频率	f _{APB}	-	-	-	48	MHz
VDDH/VDDA上升速率	t _{VRISE}	-	0	-	∞	us/V
VDDH/VDDA下降速率	t _{VFALL}	-	20	-	∞	us/V
耗散功率	P _D	T _A = 25℃	-	500	-	mW

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
环境温度	T_A	-	-40	-	125	$^{\circ}\text{C}$

4.2.2 系统复位及电压监控

表 4-5 系统监控与复位特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
带隙基准电压	V_{BG}	-	-	1.2	-	V
低功耗带隙基准电压	V_{LPBG}	-	-	1.1	-	V
上电复位电压	V_{POR}	0V 上电到 V_{DDA} , $T_A = -40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$	1.6	1.8	2.1	V
掉电复位电压	V_{PDR}	掉电到 0V, $T_A = -40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$	1.5	1.6	1.75	V
复位延迟时间	t_{RSTPOR}	上电复位	-	3	-	ms
	t_{RSTN}	外部复位	-	5	-	μs
低压复位电压	V_{LVR}	LVR=000	-	1.6	-	V
		LVR=001	-	1.8	-	
		LVR=010	-	2.0	-	
		LVR=011	-	2.5	-	
		LVR=100	-	2.8	-	
		LVR=101	-	3.0	-	
		LVR=110	-	3.5	-	
		LVR=111	-	4.0	-	
LVR 释放迟滞电压	$V_{HYS(LVR)}$	$V_{DDA} = 3.3\text{V}$, $T_A = 30^{\circ}\text{C}$	-	0.1	-	V
LVR 模块工作电流	I_{LVR}	$V_{DDA} = 3.3\text{V}$, $T_A = 30^{\circ}\text{C}$	-	6	-	μA
LVD 检测电压	V_{LVD}	LVLS= 000	-	2.0	-	V
		LVLS = 001	-	2.2	-	
		LVLS = 010	-	2.4	-	
		LVLS = 011	-	2.7	-	
		LVLS = 100	-	2.9	-	
		LVLS = 101	-	3.1	-	
		LVLS = 110	-	3.6	-	
		LVLS = 111	-	4.5	-	
LVD 释放迟滞电压	$V_{HYS(LVD)}$	$V_{DDA} = 3.3\text{V}$, $T_A = 30^{\circ}\text{C}$	-	0.1	-	V
LVD 模块工作电流	I_{LVD}	$V_{DDA} = 3.3\text{V}$, $T_A = 30^{\circ}\text{C}$	-	6	-	μA

4.2.3 内部参考电压

表 4-6 内部参考电压特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
内部参考电压	V_{REFINT}	$T_A = -40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$, $V_{FS}=0$	-	1.6	-	V
		$T_A = -40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$, $V_{FS}=1$	-	2.45	-	V
内部参考电压在温度范围内的分布	ΔV_{REFINT}	$V_{DDA}=3.3\text{V}$, $T = -40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$	-5	0	1	mV
温度系数	T_{coeff}	$V_{DDA} = 3.3\text{V}$, $T_A = 30^{\circ}\text{C}$	-	50	-	ppm/ $^{\circ}\text{C}$

4.2.4 电流特性

本芯片典型工作电压3.3V/5.0V，除非特别指明，否则典型值是在 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 条件的测试结果。

表 4-7 工作电流特性

参数	符号	外设状态	运行条件	最小值	典型值3.3V	典型值5V	最大值	单位
工作电流	I_{RUN}	关闭	MCLK=8MHz, RCH/2	-	2.2	2.3	-	mA
			MCLK=16MHz, RCH	-	3.9	4.0	-	
			MCLK=24MHz, RCH+PLL ON	-	4.4	4.9	-	
			MCLK=48MHz, RCH+PLL ON	-	7.5	8.2	-	
			MCLK=72MHz, RCH+PLL ON	-	8.2	8.7	-	
			MCLK=96MHz, RCH+PLL ON	-	9.9	10.3	-	
			MCLK=108MHz, RCH+PLL ON	-	10.5	11.0	-	
		全部打开, ADC采样开	MCLK=8MHz, RCH/2	-	5.8	6.6	-	
			MCLK=16MHz, RCH	-	7.7	8.5	-	
			MCLK=24MHz, RCH+PLL ON	-	8.2	9.3	-	
			MCLK=48MHz, RCH+PLL ON	-	8.4	9.7	-	
			MCLK=72MHz, RCH+PLL ON	-	11.3	12.6	-	
			MCLK=96MHz, RCH+PLL ON	-	13.0	14.3	-	
			MCLK=108MHz, RCH+PLL ON	-	15.2	16.3	-	
休眠电流	I_{SLEEP}	关闭	MCLK=8MHz, RCH/2	-	0.5	0.6	-	mA
			MCLK=16MHz, RCH	-	0.6	0.7	-	
			MCLK=24MHz, RCH+PLL ON	-	1.3	1.8	-	
			MCLK=48MHz, RCH+PLL ON	-	2.2	2.7	-	
			MCLK=72MHz, RCH+PLL ON	-	3.4	4.0	-	
			MCLK=96MHz, RCH+PLL ON	-	3.6	4.1	-	
			MCLK=108MHz, RCH+PLL ON	-	4.0	4.5	-	
		全部打开, ADC采样开	MCLK=8MHz, RCH/2	-	3.8	4.5	-	
			MCLK=16MHz, RCH	-	4.5	4.9	-	
			MCLK=24MHz, RCH+PLL ON	-	5.6	6.5	-	
			MCLK=48MHz, RCH+PLL ON	-	7.5	8.7	-	
			MCLK=72MHz, RCH+PLL ON	-	10.5	11.5	-	
			MCLK=96MHz, RCH+PLL ON	-	12.0	12.7	-	
			MCLK=108MHz, RCH+PLL ON	-	13.0	13.6	-	

注：测量电流特性时遵循下列条件：

*所有IO都设置成输出低电平，无负载。

*除非特别指明，所有模块只打开时钟，无负载工作。

表 4-8 低功耗电流

参数	符号	条件	供电电压	LDO驱动模式配置50uA	单位
停机电流（关闭所有高频时钟和PLL）	I_{STOP}	所有模块关闭	3.3V	55	uA
			5V	57	
		只有LVR和LVD开启	3.3V	60	

			5V	63	
		只有WT开启	3.3V	55	
			5V	58	
参数	符号	条件	供电电压	典型值	单位
超级停机电流 (关闭所有高频时钟和PLL, 切换为低功耗LDO)	$I_{ULTSTOP}$	所有模块关闭	3.3V	7.0	μA
			5V	8.0	
		只有WT开启	3.3V	7.1	
			5V	8.1	

4.2.5 退出低功耗时间

表 4-9 低功耗唤醒特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
停机唤醒时间	t_{STOP}	-	100	-	μs
超级停机唤醒时间	$t_{ULTSTOP}$	-	240	-	

4.2.6 外部时钟特性

表 4-10 外部时钟特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
OSCL时钟频率	f_{OSCL_ext}	-	32.768	-	kHz
OSCL_IN输入管脚高电平电压	V_{OSCLH}	-	0.5	-	V
OSCL_IN输入管脚低电平电压	V_{OSCLL}	-	0	-	

表 4-11 外部晶振特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
OSCL电流	I_{OSCL}	VDDH=3.3V, GAIN=00	-	0.70	-	μA
		VDDH=3.3V, GAIN=01	-	0.85	-	
		VDDH=3.3V, GAIN=10	-	1.25	-	
		VDDH=3.3V, GAIN=11	-	1.35	-	
OSCL启动时间	$t_{SU(OSCL)}$	GAIN=00	-	0.25	-	s
		GAIN=01	-	0.15	-	
		GAIN=10	-	0.11	-	
		GAIN=11	-	0.15	-	

4.2.7 内部时钟特性

表 4-12 内部时钟特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
RCH频率	F_{RCH}	校准后	-	16	-	MHz
RCH TRIM	$TRIM_{RCH}$	VDDH = 3.3V, $T_A = 30^{\circ}C$	-	2	-	%

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
RCH 占空比	DuCy _{RCH}	-	-	50	-	%
RCH 精度	ACC _{RCH}	-	-	1	2.4	%
RCH 启动时间	t _{SU(RCH)}	-	-	6	-	us
RCH 工作电流	I _{RCH}	-	-	130	-	uA
RCL 频率	F _{RCL}	-	-	32	-	kHz
RCL TRIM	TRIM _{RCL}	VDDH = 3.3V, T _A = 30°C	-	0.8	-	%
RCL 占空比	DuCy _{RCL}	-	-	50	-	%
RCL 精度	ACC _{RCL}	-	-	-	10	%
RCL 启动时间	t _{SU(RCL)}	VDDH = 3.3V, T _A = 30°C	-	125	-	us
RCL 工作电流	I _{RCL}	VDDH = 3.3V, T _A = 30°C	-	300	-	nA

4.2.8 PLL 特性

表 4-13 PLL 特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
PLL 输入频率	f _{PLL_IN}	4	16	30	MHz
PLL 输入时钟占空比	DuCy _{PLL}	30	50	70	%
PLL 输出频率	f _{PLL_OUT}	30	108	256	MHz
PLL 锁定时间	t _{LOCK}	-	5	14	us
PLL 周期期间抖动	Jitter _{PLL}	-	13	40	ps

4.2.9 Flash 存储特性

表 4-14 Flash 存储特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
字节编程时间	t _{prog}	-	-	-	8.5	us
Page 擦除时间	t _{ERASE}	-	2	-	3	ms
全擦除时间	t _{ME}	-	30	-	40	ms
编程时电流	I _{prog}	-	-	0.5	0.8	mA
擦除时电流	I _{ERASE}	-	-	-	0.8	mA
耐久度	N _{END}	-	100000	-	-	Cycles
数据保持能力	t _{RET}	T _A = 25°C	100	-	-	Years
		T _A = 85°C	20	-	-	

4.2.10 ESD 特性

表 4-15 ESD 保护和 Latch-up 特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
HBM	V _{HBM}	MIL-STD-883H	±4000	-	-	V
CDM	V _{CDM}	JESD22-C101E	±1000	-	-	
Latch-up 触发电流	I _{LAT}	JEDEC standard NO.78D 2011.11	±200	-	-	mA
VDDH/VDDA 过压	V _{LAT}		6.5	-	-	V

4.2.11 I/O 管脚特性

表 4-16 I/O 特性

参数	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
IO输入 高电平电压	V_{IH}	VDDH = 5V		-	2.0	-	V
		VDDH = 3.3V		-	1.5	-	
IO输入 低电平电压	V_{IL}	VDDH = 5V		-	1.2	-	
		VDDH = 3.3V		-	1.0	-	
输入迟滞	V_{HYS}	VDDH = 5V		-	0.5	-	V
		VDDH = 3.3V		-	0.4	-	
输出管脚拉电流	I_{OH}	VDDH=3.3V $V_{OH}=0.7*VDDH$	弱驱动 (DR=1)	-	20	-	mA
			强驱动 (DR=0)	-	40	-	
		VDDH=5V $V_{OH}=0.7*VDDH$	弱驱动 (DR=1)	-	40	-	
			强驱动 (DR=0)	-	80	-	
输出管脚灌电流	I_{OL}	VDDH=3.3V $V_{OL}=0.4V$	弱驱动 (DR=1)	-	10	-	mA
			强驱动 (DR=0)	-	20	-	
		VDDH=5V $V_{OL}=0.6V$	弱驱动 (DR=1)	-	20	-	
			强驱动 (DR=0)	-	45	-	
IO输入 高电平电流	I_{IH}	VDDH = 5V		-	-	0.1	uA
		VDDH = 3.3V		-	-	-	
IO输入 低电平电流	I_{IL}	VDDH = 5V		-0.1	-	-	uA
		VDDH = 3.3V		-	-	-	
IO输出 高电平电压	V_{OH}	VDDH = 5V	强驱动 $I_{min}= 16mA$ 弱驱动 $I_{min}= 8mA$	4.5	-	-	V
			强驱动 $I_{min}= 16mA$ 弱驱动 $I_{min}= 8mA$	2.5	-	-	V
IO输出 低电平电压	V_{OL}	VDDH = 5V	强驱动 $I_{min}= 16mA$ 弱驱动 $I_{min}= 8mA$	-	-	0.3	V
			强驱动 $I_{min}= 16mA$ 弱驱动 $I_{min}= 8mA$	-	-	0.4	V
总电流 (输出)	I_{total}	所有端口		-	100	-	mA
上拉电阻	R_{pu}	$V_{IN}=NULL$		-	55	-	kΩ
下拉电阻	R_{pd}	$V_{IN}=NULL$		-	55	-	
滤波宽度	$T_{PW(I/O)}$	外部复位脚		-	4	-	us
I/O管脚电容	C_{IO}	-		-	-	10	pF

4.2.12 ADC 特性参数

表 4-17 ADC 特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V_{adc}	$V_{ref+}=4.9V$ ($V_{FS}=1$)	4	-	5.5	V

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
		$V_{ref+}=3.2V$ ($VFS=0$)	2.2	-	5.5	
参考电压	V_{ref+}	-	2	-	VDDA	V
工作电流	I_{ADC}	2MSPS (32MHz) ¹	-	3.5	-	mA
工作时钟频率	f_{ADC}	-	0.1	-	32	MHz
最高采样率	F_s	VDDA>4V	-	-	2	MSPS
		2.7V<VDDA<4V	-	-	1.5	
		2.2V<VDDA<2.7V	-	0.15	-	
采样电压范围	V_{AIN}	VFS=1	0	-	4.9或VDDA	V
		VFS=0	0	-	3.2或VDDA	
采样切换电阻	R_{ADC}	-	-	1	-	k Ω
内部采样电容	C_{ADC}	-	-	1.2	-	pF
数据准备延迟	$W_{LATENCY}$	-	-	2.5	-	1/ f_{pclk}
触发采样延迟	t_{latr}	-	-	2.5	-	1/ f_{ADC}
采样时间	t_{samp}	-	1	-	16	1/ f_{ADC}
转换时间	t_{conv}	-	13	-	16	1/ f_{ADC}
上电时间	t_{STAB}	-	32	-	512	1/ f_{ADC}

注：工作频率最大值为32MHz，对应采样频率可达2MSPS。

表 4-18 VTS 特性

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
V_{SENSE} 与温度的线性度	T_L	-	± 4	-	$^{\circ}C$
平均温敏精度	Avg_slope	-	4.1	-	mV/ $^{\circ}C$
ADC读取温度的采样时间	t_{S_temp}	-	1	-	μs
30 $^{\circ}C$ ($\pm 5^{\circ}C$) 的电压	V_{30}	-	1.35	-	V

表 4-19 ADC 精度

参数	符号	测试条件	典型值	最大值	单位
未调整的总误差	ET	-	± 10	± 40	LSB
未调整偏移误差	EO	-	± 5	± 20	
未调整增益误差	EG	-	± 5	± 20	
修调步长	-	-	0.8	-	
修调范围	-	-	-	± 100	
微分线性误差	ED	-	1	2	
积分线性误差	EL	-	1	4	

4.2.13 OPA 特性参数

表 4-20 OPA 特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V_{OPA}	-	1.8	3.3	5.5	V
共模输入范围	CMIR	-	0	-	VDDA	V
输入失调电压	$V_{I\text{OFFSET}}$	未校准, $T_A = -40\sim 125^{\circ}C$	-2.0	0	3.0	mV

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
		校准后, $T_A = -40\sim 125^{\circ}\text{C}$	0.15	-	0.25	mV
输入失调电压偏移	$\Delta V_{\text{Ioffset}}$	-	-	0.05	-	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
驱动电流	I_{LOAD}	-	-	5	-	mA
消耗电流	I_{DD}	无负载	-	80	-	μA
共模抑制比	CMRR	$V_{\text{DDA}} = 3.3\text{V}$, $T_A = 30^{\circ}\text{C}$, $C_L = 30\text{pF}$	-	145	-	dB
电源抑制比	PSRR	$V_{\text{DDA}} = 3.3\text{V}$, $T_A = 30^{\circ}\text{C}$, $C_L = 30\text{pF}$	-	130	-	dB
带宽	GBW	$V_{\text{DDA}}=3.3\text{V}$, $T_A=30^{\circ}\text{C}$, 偏置电流4 μA	-	10	-	MHz
压摆率	SR	$V_{\text{DDA}} = 5\text{V}$, $T_A = 30^{\circ}\text{C}$, $C_L = 30\text{pF}$	-	3.5	6	$\text{V}/\mu\text{s}$
电阻负载	R_{LOAD}	-	0.1	10	-	$\text{k}\Omega$
电容负载	C_{LOAD}	-	-	100	-	pF
高饱和电压	V_{OHsat}	-	-	3.8	-	mV
低饱和电压	V_{OLsat}	-	-	3.3	-	mV
相位裕度	ϕ_m	$V_{\text{DDA}}=3.3\text{V}$, $T_A=30^{\circ}\text{C}$, $C_L=50\text{pF}$, 偏置电流4 μA	-	25	-	°

4.2.14 ACMP 特性参数

表 4-21 ACMP 特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V_{ACMP}	-	1.8	3.3	5	V
输入失调电压	V_{OS}	-	-	-	13	mV
输入共模电压	V_{cm}	响应时间<160ns	0	-	V_{DDA}	V
比较器迟滞电压	V_{hyster}	-	-	20	-	mV
转换延迟时间	T_{str}	CPDLY = 00, $V_{\text{DDA}} = 5\text{V}$, FREN=0	-	40	-	ns
		CPDLY = 00, $V_{\text{DDA}} = 3.6\text{V}$, FREN=0	-	50	-	
		CPDLY = 00, $V_{\text{DDA}} = 2.5\text{V}$, FREN=0	-	60	-	
		CPDLY = 01, $V_{\text{DDA}} = 5\text{V}$, FREN=0	-	120	-	
		CPDLY = 01, $V_{\text{DDA}} = 3.6\text{V}$, FREN=0	-	145	-	
		CPDLY = 01, $V_{\text{DDA}} = 2.5\text{V}$, FREN=0	-	200	-	
		CPDLY = 10, $V_{\text{DDA}} = 5\text{V}$, FREN=0	-	320	-	ns
		CPDLY = 10, $V_{\text{DDA}} = 3.6\text{V}$, FREN=0	-	450	-	
		CPDLY = 10, $V_{\text{DDA}} = 2.5\text{V}$, FREN=0	-	550	-	
		CPDLY = 11, $V_{\text{DDA}} = 5\text{V}$, FREN=0	-	750	-	
		CPDLY = 11, $V_{\text{DDA}} = 3.6\text{V}$, FREN=0	-	1000	-	
		CPDLY = 11, $V_{\text{DDA}} = 2.5\text{V}$, FREN=0	-	1200	-	
响应时间	上升沿	正常响应	-	50	-	ns
	下降沿		-	55	-	
	上升沿	快速响应	-	30	-	
	下降沿		-	40	-	
工作电流	I_{cmp}	$V_{\text{DDA}}=5\text{V}$, 一路ACMP工作	-	12	-	μA
误差偏移系数	dV_{offset}/dT	-	-	0.5	-	$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$

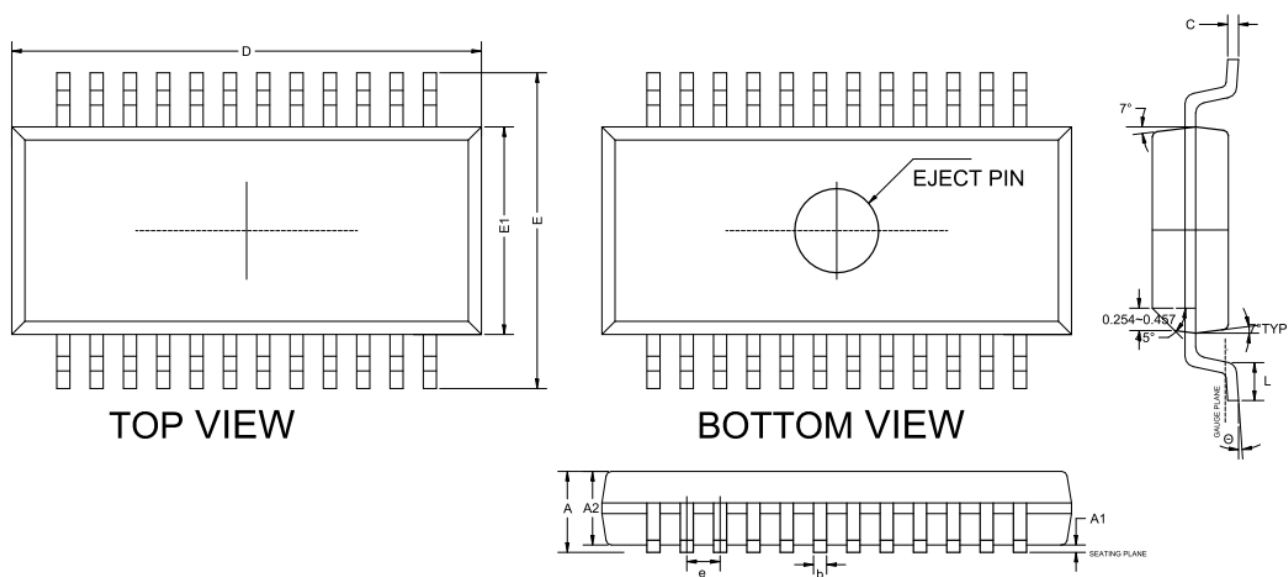
4.2.15 DAC 特性参数

表 4-22 DAC 特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V_{DAC}	-	1.8	3.3	5	V
最小转换时间	t_{conv}	1LSB的输出变化, $C_L=1pF$	-	280	-	ns
最大转换时间	t_{settle}	$V_{DDA} = 3.3V$, 从0V输出到最大满幅值, $C_L=1pF$	-	0.8	-	us
输出电压范围	V_{OUT}	-	0.001	-	5.0	V
工作电流	I_{DAC}	-	-	200	-	uA
电阻负载	R_{load}	-	-	-	1	k Ω
容性负载	C_{load}	-	-	-	10	pF
积分非线性误差	INL	-	-	0.9	-	LSB
微分非线性误差	DNL	-	-	0.75	-	LSB
偏移误差	Offset	-	-	1.5	-	mV
增益误差	Gain error	-	-	0.4	-	%
从关闭状态启动的时间	t_{WAKEUP}	-	-	5	-	us
电源抑制比	PSRR	最小值为1KHz; 最大值为1MHz	90	-	100	dB

5. 封装特性

5.1 SSOP24封装外形尺寸



SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	1.50	-	1.75
A1	0.102	-	0.249
A2	1.40	-	1.55
D	8.582	-	8.738
E	5.842	-	6.198
E1	3.861	-	3.998
e	0.635BSC		
L	0.406	-	0.889
b	0.20	-	0.30
c	0.2TYP		
Θ	0°	-	8°

图 5-1 SSOP24 封装外形尺寸

5.2 TSSOP28封装外形尺寸

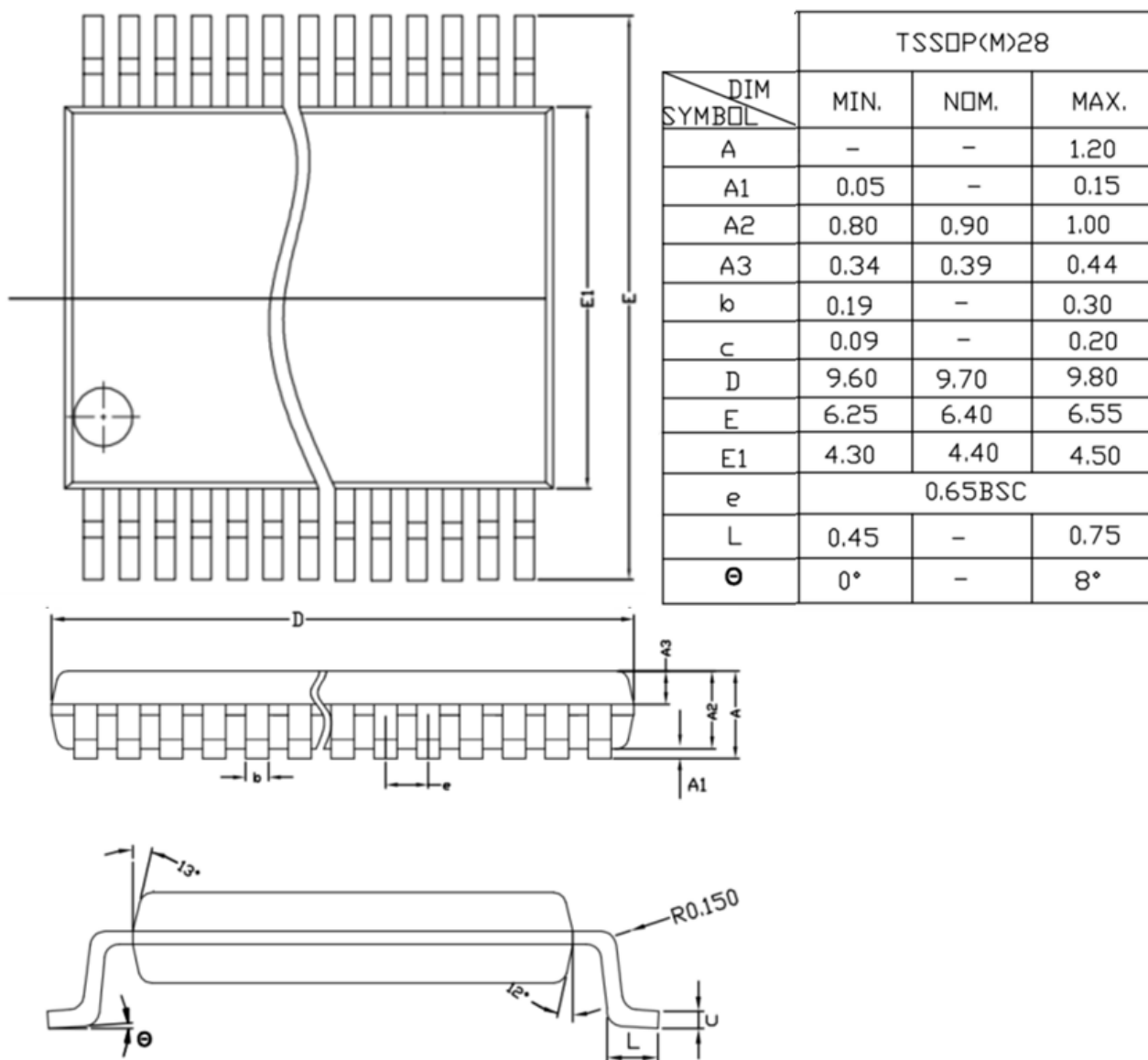


图 5-2 TSSOP28 封装外形尺寸

5.3 QFN24封装外形尺寸

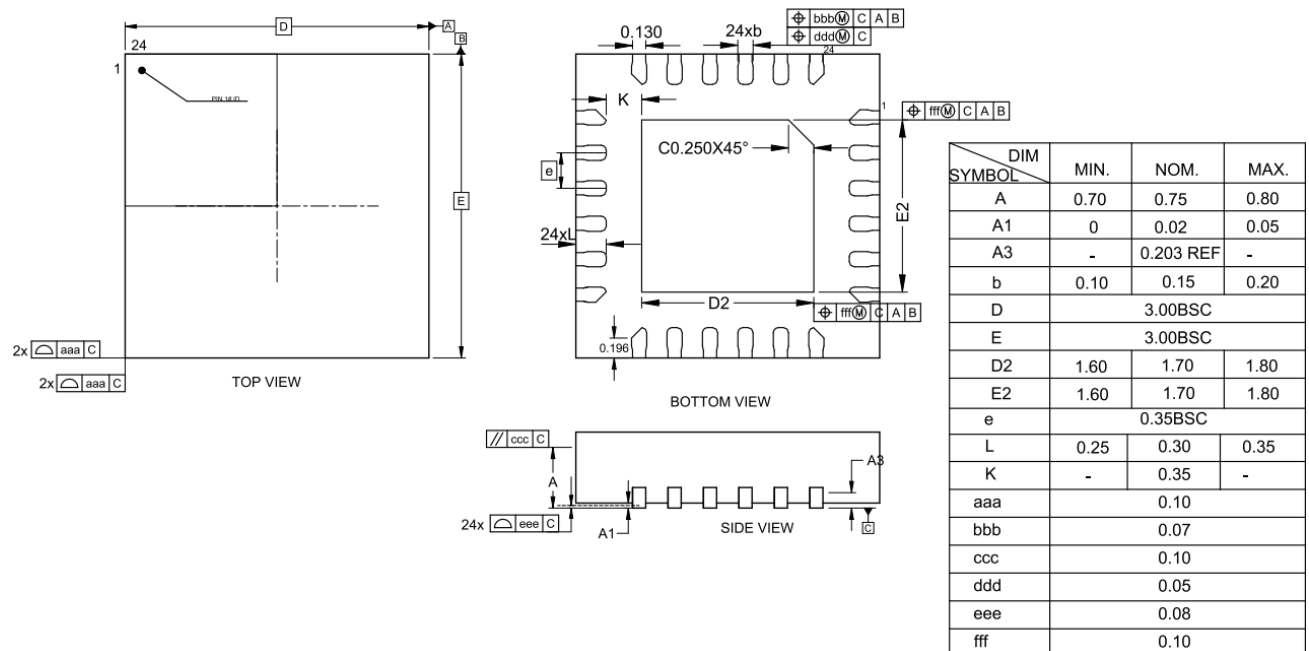


图 5-3 QFN24 (3*3*0.75-P0.35) 封装外形尺寸

5.4 QFN28封装外形尺寸

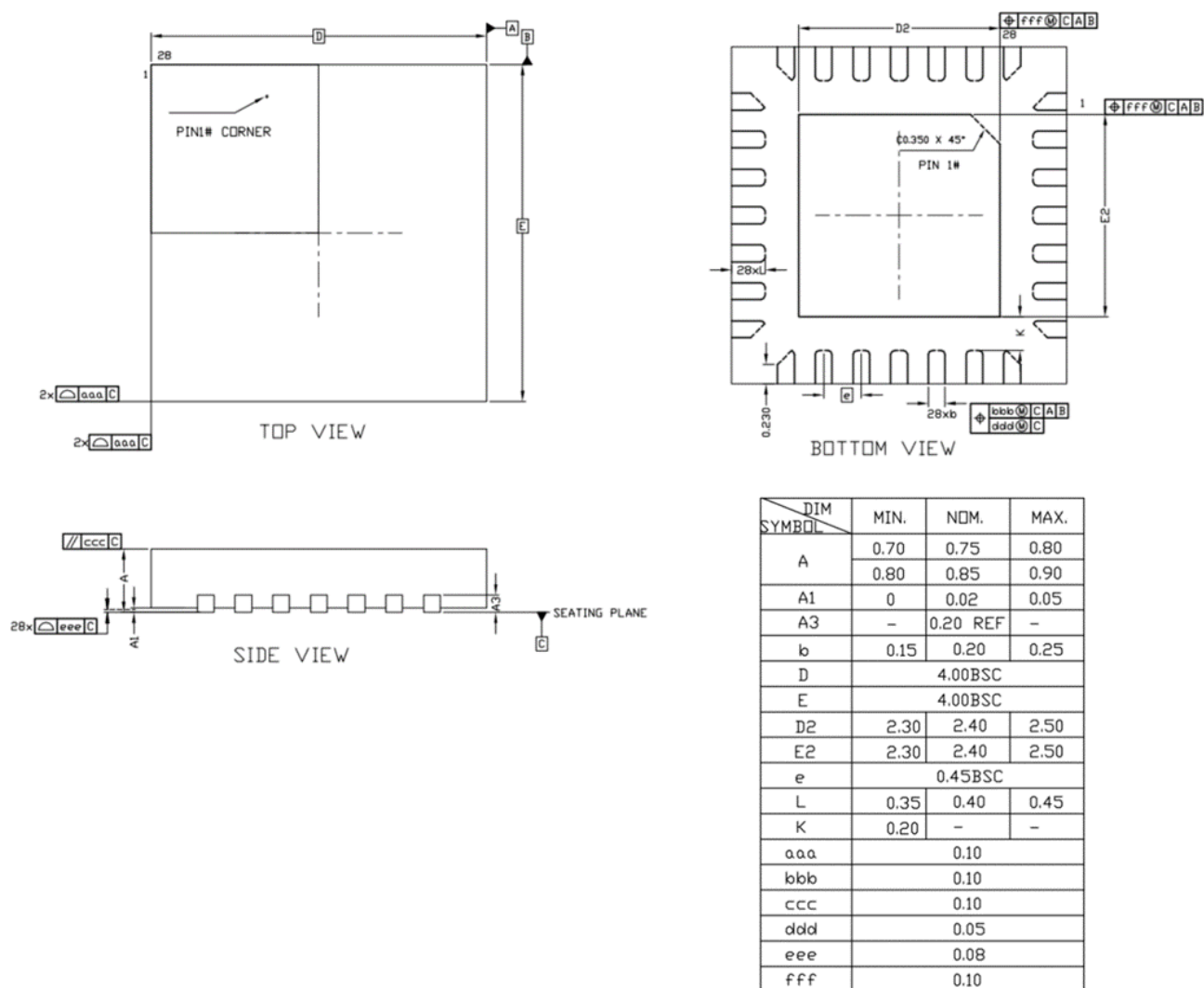
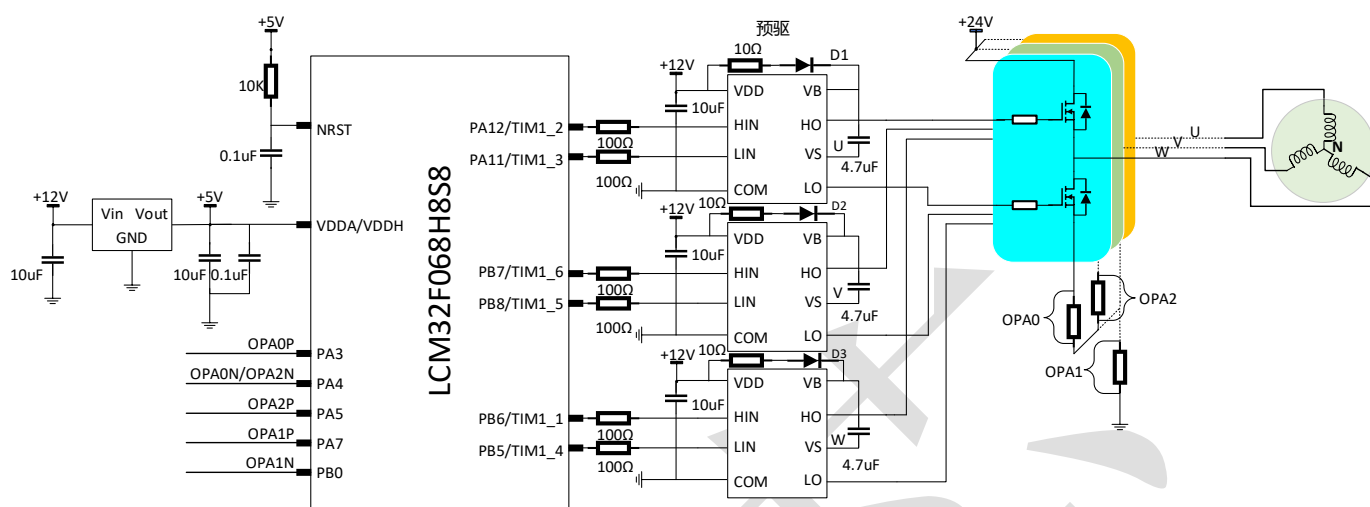


图 5-4 QFN28 (4*4*0.75-P0.45) 封装外形尺寸

6. 应用电路



注：D1/D2/D3内部未集成二极管的部分需要外加。

图 6-1 LCM32F068 应用电路示例（以 LCM32F068H8S8 为例）

7. 产品命名规则

示例: LCM32 F OXX C 8 T 8							
器件序列		领芯32位MCU系列					
存储器类型		F: Flash					
产品子类		OXX为32位M0处理器产品					
管脚数		H: 24PIN I: 28PIN K: 32PIN C: 48PIN R: 64PIN					
程序存储容量		4: 16KB 6: 32KB 8: 64KB A: 128KB B: 256KB C: 512KB					
封装		T: LQFP W: QFN(3*3) V: QFN(4*4) S: SSOP P: TSSOP					
工作温度		6: -20~85℃ 7: -40~105℃ 8: -40~125℃					

8. 修订历史

表 8-1 文档修订历史

日期	版本	变更内容
2024.05.07	1.0	初版发布
2024.09.02	2.0	芯片版本调整
2024.10.08	2.1	修正笔误，调整OPA特性参数
2024.12.10	2.2	修正芯片电流特性
2025.02.25	2.3	SSOP24封装外形尺寸图更新
2025.03.13	2.4	修正笔误
2025.04.19	2.5	调整LCM32F068H8W8的SWD引脚描述