
最高支持64KB Flash / 4KB SRAM, 10个定时器, 12-bit ADC, 6 个通讯接口

特性

- 32位ARM® Cortex™-M0+ 内核MCU
 - 最高24 MHz系统频率
 - 支持0等待时间访问
- 存储空间
 - 64K字节Flash
 - 4K字节SRAM
- 供电电源: 2.5V~5.5V
- 工作温度: (-40~85°C)
- 低压监测器 (LVD) /电压比较器 (VCMP)
- 时钟管理
 - 4~24MHz外部高速时钟 (HSE)
 - 4~24MHz内部高速时钟 (HSI)
 - 32.768KHz外部低速时钟 (LSE)
 - 38.4/32.768KHz内部低速时钟 (LSI)
- 三种工作模式: 全速模式、睡眠模式和深度睡眠模式
- 最多28个I/O口
- 调试模式
 - 串行线调试 (SWD), 2个观察点/4个断点
- 128位唯一ID
- 6个通讯接口
 - 最多2个UART接口
 - 1个LPUART接口
 - 1个SPI接口
 - 1个I2C接口
 - 1个1-wire接口
- 蜂鸣器发生器
- 10个定时器
 - 1个16位高级定时器, 3对互补输出
 - 1个16位通用定时器
 - 1个16位可编程定时器
 - 2个16/32位基础定时器
 - 2个看门狗定时器 (独立和窗口)
 - 1个16位低功耗定时器
 - 1个SysTick定时器
 - 1个8位自动唤醒定时器
- RTC定时器 (记录年、月、日、时、分、秒)
- 1个12位ADC(SAR)
 - 最大转换速率: 1Msps
 - 最多16个通道
- CRC-16计算单元

目录

目录	2
1 简介	1
2 概述	2
2.1 产品特性和外设数量	2
2.2 方框图	3
3 引脚指南	4
3.1 TSSOP20.....	4
3.2 QFN-20.....	4
3.3 LQFP-32.....	5
3.4 QFN-32.....	5
4 系统描述	17
4.1 内置FLASH和SRAM的内核	17
4.2 CRC计算单元.....	17
4.3 嵌套向量中断控制器 (NVIC)	17
4.4 系统复位	19
4.5 时钟	20
4.6 供电方案	21
4.7 供电监测器(POR/BOR/LVD).....	21
4.8 电源稳压器(LDO).....	21
4.9 电源模式	21
4.10 实时时钟 (RTC)	21
4.11 定时器和看门狗	21
4.11.1 高级定时器 (TIM1)	22
4.11.2 通用定时器 (TIM2)	22
4.11.3 可编程定时器阵列(PCA)	22
4.11.4 低功耗定时器(LPTIM)	23
4.11.5 基础定时器(TIM10/11)	23
4.11.6 独立看门狗(IWDG).....	23
4.11.7 窗口看门狗(WWDG)	23

4.11.8 SysTick定时器(SysTick)	23
4.12 I2C总线.....	23
4.13 通用异步收发器 (UART1/UART2).....	23
4.14 低功耗通用异步收发器(LPUART).....	23
4.15 串行外设接口(SPI)	23
4.16 通用输入和输出 (GPIO)	24
4.17 模拟-数字转换器(ADC).....	24
4.18 电压比较器(VCMP).....	24
4.19 Buzzer(BEEP)	24
4.20 自动唤醒定时器(AWK).....	24
4.21 时钟校准/监控模块(CLKTRIM).....	24
4.22 唯一ID (UID).....	24
4.23 内嵌调试系统	24
4.24 内建调试 (DBG).....	24
5 电气特性	25
5.1 测试环境	25
5.1.1 最小值和最大值	25
5.2 典型值	25
5.3 最大绝对额定值	25
5.4 推荐工作条件	25
5.4.1 推荐工作条件	25
5.5 典型应用电路框图	26
5.6 DC特性	27
5.6.1 DC特性	27
5.6.2 上电/掉电复位	28
5.7 AC特性	28
5.7.1 AC特性	28
5.7.2 端口PA , PB , PC , PD	29
5.7.3 端口特性 - PA , PB , PC , PD	29
5.7.4 定时器输入采样要求	29
5.7.5 内部高速时钟 (HSI)	30
5.7.6 内部低速时钟 (LSI)	30
5.7.7 外部低速时钟 (LSE)	31
5.7.8 外部高速时钟 (HSE)	31
5.8 12位 A/D转换器	32

5.9	模拟电压比较器	33
5.10	低压监测器特性	34
5.11	Flash特性	35
5.12	低功耗模式唤醒	35
6	封装特性	36
6.1	TSSOP20	36
6.2	QFN20	37
6.3	LQFP32 7x7mm	38
6.4	QFN32 4x4mm	39
7	下单信息	40
8	版本历史	41
9	重要说明	42

1 简介

MG32L003xx基于ARM® Cortex™-M0+内核，工作频率24MHz，增强应用场景范围，内建大容量Flash和SRAM空间。MG32L003xx工作在-40到+85 °C工作温度和2.5到5.5V的工作电压范围。

MG32L003xx系列有TSSOP20, QFN20 , LQFP32 ,QFN32封装，不同封装外设会有差异。

该系列和其他系列数据手册、参考手册、产品选型表等资料可查询 (<http://www.megawin.com.tw/>)。

2 概述

2.1 产品特性和外设数量

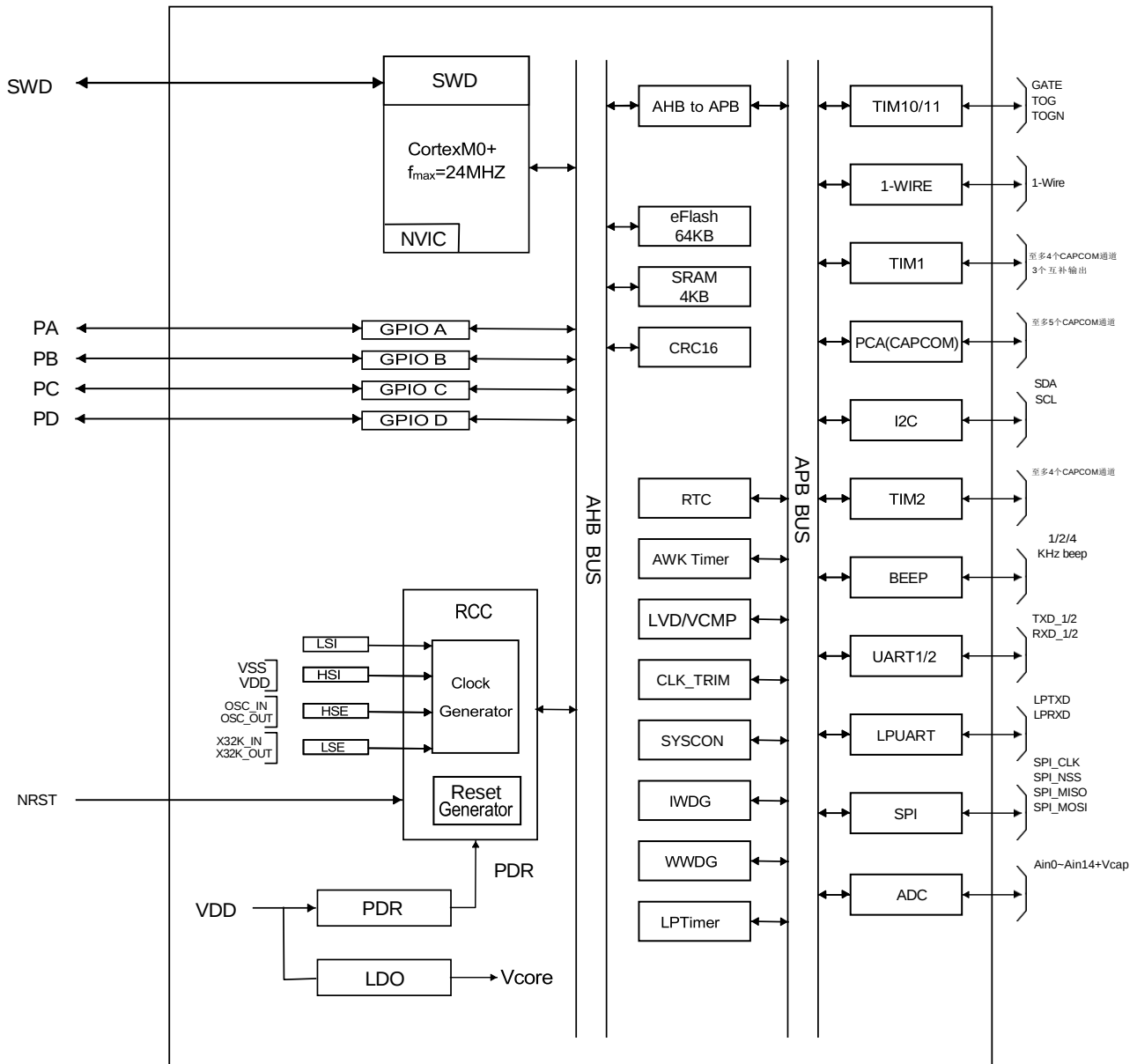
表2.1-1展示了芯片特性和外设数量、封装和特征参数

表2.1-1 产品特性和外设数量

名称 功能	MG32L003F8	MG32L003K8
引脚数量	20	32
CPU频率	24MHz	
工作电压 (V)	2.5V~5.5V	
温度范围(Ta, °C)	-40~+85	
Flash保护	YES	
GPIO数量	16	28
外部中断	16	28
高级定时器(TIM1)	1	
通用定时器(TIM2)	1	
定时器阵列(PCA)	1	
TIM10/11	2	
ADC通道数	15	
Flash(KB)	64	
SRAM(KB)	4	
IWDG	1	
WWDG	1	
1-WIRE	1	
CRC16	1	
UART	2	
LPUART	1	
SPI	1(12Mbps)	
I2C	1	
Buzzer	1	
AWK	1	
RTC	1	
LVD/VCMP	YES	
封装	TSSOP20, QFN20	LQFP32, QFN32

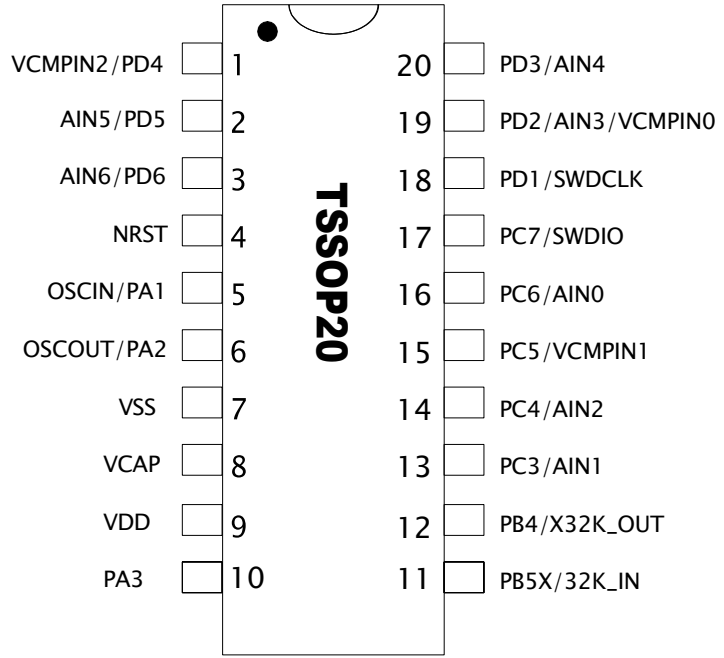
2.2 方框图

图 2.2-1 方框图



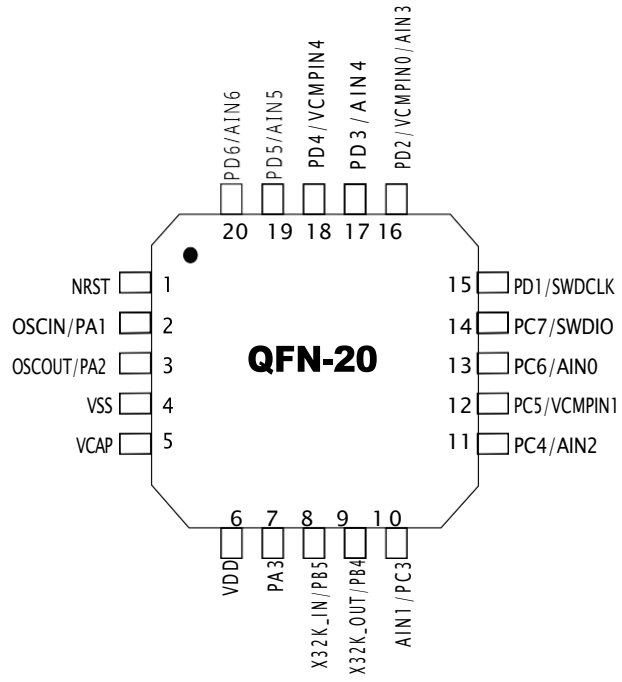
3 引脚指南
3.1 TSSOP20

图 3.1-1 TSSOP20



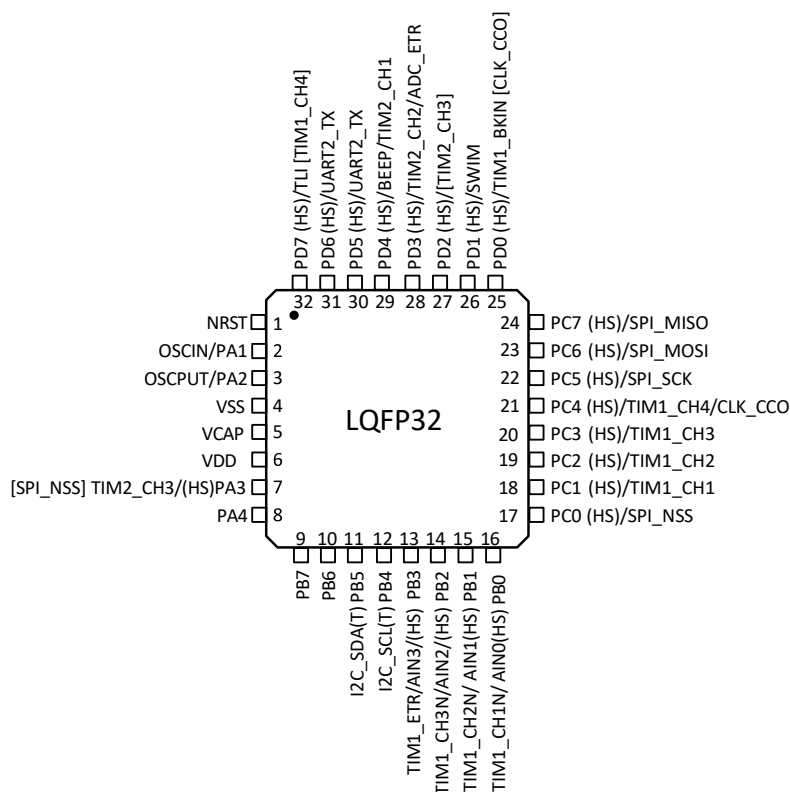
3.2 QFN-20

图 3.2-1 QFN-20



3.3 LQFP-32

图 3.3- 1 LQFP- 32



3.4 QFN-32

图 3.4- 1 QFN- 32

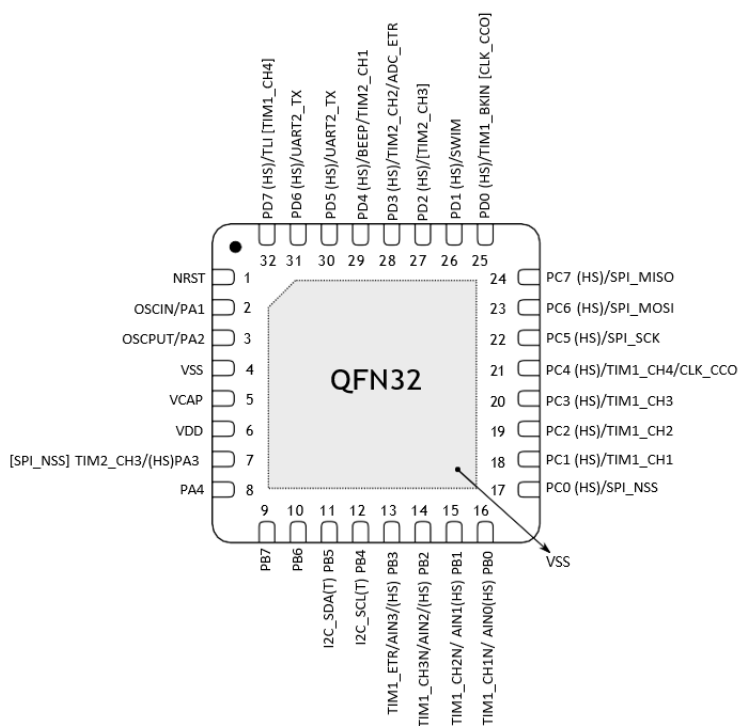


表 3.4- 1 GPIO TSSOP20 , QFN20 ,LQFP32/QFN32 封装多路复用

封装			GPIO Multiplexing											
LQFP32/QFN32	TSSOP20	QFN20	名称	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	F
29	1	18		PD4	TIM1_CH1	PCA_CH0	RTC_1HZ	TIM10_TOG	UART1_TXD	TIM10_EXT	BEEP	TIM2_CH1		VCMPIN2
30	2	19		PD5	TIM1_CH1N	PCA_CH4	SPI_MISO	I2C_SCL	UART2_TXD	TIM10_GATE	UART1_TXD	TIM2_CH4		AIN5
31	3	20		PD6	TIM1_CH2	PCA_CH3	SPI_MOSI	I2C_SDA	UART2_RXD	LPTIM_EXT	UART1_RXD	TIM2_CH2		AIN6
1	4	1	NRST											
2	5	2		PA1	TIM1_CH2N		SPI_CLK	I2C_SDA	UART1_RXD	TIM10_TOG	UART2_RXD			OSC_IN
3	6	3		PA2	TIM1_CH3		SPI_NSS	I2C_SCL	UART1_TXD	TIM10_TOGN	UART2_TXD	TIM2_CH2		OSC_OUT
4	7	4	VSS											
5	8	5	VCAP											
6	9	6	VDD											
7	10	7		PA3	TIM1_CH3N	PCA_CH2	SPI_NSS	RTC_1HZ	LPUART_RXD	PCA_ECI	VCMP0_OUT	TIM2_CH3	UART2_TXD	
11	11	8		PB5	TIM1_BKIN	PCA_CH4	SPI_CLK	I2C_SDA	UART1_RXD	TIM11_TOG	LVD_OUT	TIM2_CH1		X32K_IN
12	12	9		PB4	LPTIM_GATE	PCA_ECI	SPI_NSS	I2C_SCL	UART1_TXD	TIM11_TOGN				X32K_OUT
20	13	10		PC3	TIM1_CH3	TIM1_CH1N		I2C_SDA	UART2_TXD	PCA_CH1	1- WIRE	TIM2_CH3		AIN1
21	14	11		PC4	TIM1_CH4	TIM1_CH2N		I2C_SCL	UART2_RXD	PCA_CH0	CLK_MCO	TIM2_CH4		AIN2
22	15	12		PC5	TIM1_BKIN	PCA_CH0	SPI_CLK		LPUART_TXD	TIM11_GATE	LVD_OUT	TIM2_CH1		VCMPIN1
23	16	13		PC6	TIM1_CH1	PCA_CH3	SPI_MOSI		LPUART_RXD	TIM11_EXT	CLK_MCO	TIM2_CH4		AIN0
24	17	14	SWDIO	PC7	TIM1_CH2	PCA_CH4	SPI_MISO		UART2_RXD	LSI_OUT	LSE_OUT			
26	18	15	SWDCLK	PD1		PCA_ECI			UART2_TXD	HSE_OUT	VCMP0_OUT			
27	19	16		PD2	TIM1_CH2	PCA_CH2	SPI_MISO	RTC_1HZ	LPUART_TXD	LPTIM_TOG	1- WIRE	TIM2_CH3		AIN3/VCMPIN0
28	20	17		PD3	TIM1_CH3N	PCA_CH1	SPI_MOSI	LSE_OUT	UART1_RXD	LPTIM_TOGN		TIM2_CH2		AIN4
8				PA4	TIM1_CH2N		SPI_CLK	I2C_SDA	UART1_RXD	TIM10_TOG	UART2_RXD			AIN14
9				PB7	TIM1_CH3N	PCA_CH2	SPI_NSS	RTC_1HZ	LPUART_RXD	PCA_ECI	VCMP0_OUT	TIM2_CH3		AIN8
10				PB6	TIM1_CH1N	PCA_CH4	SPI_MISO	I2C_SCL	UART2_TXD	TIM10_GATE	UART1_TXD	TIM2_CH4		AIN9
13				PB3	TIM1_CH2	PCA_CH3	SPI_MOSI	I2C_SDA	UART2_RXD	LPTIM_EXT	UART1_RXD	TIM2_CH2		AIN10
14				PB2	TIM1_CH3N	PCA_CH1	SPI_MOSI	LSE_OUT	UART1_RXD	LPTIM_TOGN		TIM2_CH2		AIN11
15				PB1	TIM1_CH1	PCA_CH0	RTC_1HZ	TIM10_TOG	UART1_TXD	TIM10_EXT	BEEP	TIM2_CH1	TIM1_CH2N	AIN12
16				PB0	TIM1_CH3	TIM1_CH1N		I2C_SDA	UART2_TXD	PCA_CH1	1- WIRE	TIM2_CH3		AIN13
17				PC0	TIM1_CH3		SPI_NSS	I2C_SCL	UART1_TXD	TIM10_TOGN	UART2_TXD	TIM2_CH2	TIM1_CH1N	AIN15
18				PC1	TIM1_CH1	PCA_CH3	SPI_MOSI		LPUART_RXD	TIM11_EXT	CLK_MCO	TIM2_CH4	TIM1_CH2N	
19				PC2	TIM1_CH2	PCA_CH2	SPI_MISO	RTC_1HZ	LPUART_TXD	LPTIM_TOG	1- WIRE	TIM2_CH3	TIM1_CH3N	
25				PD0	TIM1_BKIN	PCA_CH0	SPI_CLK		LPUART_TXD	TIM11_GATE	LVD_OUT	TIM2_CH1		
32				PD7	TIM1_CH4	TIM1_CH2N	I2C_SCL		UART2_RXD	PCA_CH0	CLK_MCO	TIM2_CH4		

表 3.4- 2 TSSOP20,QFN20,LQFP32/QFN32引脚

引脚			名称	类型	功能
LQFP32, QFN32	TSSOP20	QFN20			
29	1	18	PD4	PD4	PD4 GPIO
				TIM1_CH1	TIM1 PWM输出通道1
				PCA_CH0	PCA输入捕获/输出比较通道0
				RTC_1HZ	RTC 1HZ输出
				TIM10_TOG	TIM10翻转输出
				UART1_TX	UART1 TX
				TIM10_EXT	TIM10外部pulse
				BEEP	蜂鸣器输出
				TIM2_CH1	TIM2输入捕获/输出比较通道1
				VCMPIN2	VCMP输入通道2
30	2	19	PD5	PD5	PD5 GPIO
				TIM1_CH1N	TIM1 PWM输出通道1反相
				PCA_CH4	PCA输入捕获/输出比较通道4
				SPI_MISO	SPI主入从出信号
				I2C_SCL	I2C时钟
				UART2_TX	UART2_TX
				TIM10_GATE	TIM10门控
				UART1_TX	UART1 TX
				TIM2_CH4	TIM2输入捕获/输出比较通道4
				AIN5	ADC模拟输入通道5
31	3	20	PD6	PD6	PD6 GPIO
				TIM1_CH2	TIM1 PWM输出通道2
				PCA_CH3	PCA输入捕获/输出比较通道3
				SPI_MOSI	SPI主出从入信号
				I2C_SDA	I2C数据
				UART2_RX	UART2 RX
				LPTIM_EXT	LPTIM外部pulse输入
				UART1_RX	UART1 RX
				TIM2_CH2	TIM2输入捕获/输出比较通道2
				AIN6	ADC模拟输入通道6
1	4	1	NRST	NRST	复位输入，低电平有效，复位芯片
2	5	2	PA1	OSC_IN	外部时钟源输入
				PA1	PA1 GPIO
				TIM1_CH2N	TIM1 PWM输出通道2反相
				SPI_CLK	SPI时钟信号
				I2C_SDA	I2C数据
				UART1_RX	UART1 RX

引脚			名称	类型	功能
LQFP32, QFN32	TSSOP20	QFN20			
				TIM10_TOG	TIM10翻转输出
				UART2_RX	UART2 RX
3	6	3	PA2	OSC_OUT	外部时钟源输出
				PA2	PA2 GPIO
				TIM1_CH3	TIM1 PWM输出通道3
				SPI_NSS	SPI从机选择信号
				I2C_SCL	I2C时钟
				UART1_TX	UART1 TX
				TIM10_TOGN	TIM10翻转输出反相
				UART2_TX	UART2 TX
				TIM2_CH2	TIM2输入捕获/输出比较通道2
4	7	4	VSS	GND	地
5	8	5	VCAP	Power	LDO核心电源供电 (用于内部电路, 外部接电容)
6	9	6	VDD	Power	电源
7	10	7	PA3	PA3	PA3 GPIO
				TIM1_CH3N	TIM1 PWM输出通道3反相
				PCA_CH2	PCA输入捕获/输出比较通道2
				SPI_NSS	SPI从机选择信号
				RTC_1HZ	RTC 1HZ输出
				LPUART_RX	LPUART RX
				PCA_ECI	PCA外部时钟
				VCMP0_OUT	电压比较器0输出
				TIM2_CH3	TIM2输入捕获/输出比较通道3
8			PA4	AIN14	ADC模拟输入通道14
				PA4	PA4 GPIO
				TIM1_CH2N	TIM1 PWM输出通道2反相
				SPI_CLK	SPI时钟信号
				I2C_SDA	I2C数据
				UART1_RX	UART1 RX
				TIM10_TOG	TIM10翻转输出
				UART2_RX	UART2 RX
9			PB7	PB7	PB7 GPIO
				TIM1_CH3N	TIM1 PWM输出通道3反相
				PCA_CH2	PCA输入捕获/输出比较通道2
				SPI_NSS	SPI从机选择信号
				RTC_1HZ	RTC 1HZ输出
				LPUART_RX	LPUART RX
				PCA_ECI	PCA外部时钟

引脚			名称	类型	功能
LQFP32, QFN32	TSSOP20	QFN20			
				VC0_OUT	电压比较器0输出
				TIM2_CH3	TIM2输入捕获/输出比较通道3
				AIN8	ADC模拟输入通道8
10			PB6	PB6	PB6 GPIO
				TIM1_CH1N	TIM1 PWM输出通道1反相
				PCA_CH4	PCA输入捕获/输出比较通道4
				SPI_MISO	SPI主入从出信号
				I2C_SCL	I2C时钟
				UART2_TX	UART2_TX
				TIM10_GATE	TIM10门控
				UART1_TX	UART1 TX
				TIM2_CH4	TIM2输入捕获/输出比较通道4
				AIN9	ADC模拟输入通道9
11	11	8	PB5	X32K_IN	外部32K时钟源输入
				PB5	PB5 GPIO
				TIM1_BKIN	TIM1中止信号输入
				PCA_CH4	PCA输入捕获/输出比较通道4
				SPI_CLK	SPI时钟信号
				I2C_SDA	I2C数据
				UART1_RX	UART1 RX
				TIM11_TOG	TIM11翻转输出
				LVD_OUT	LVD比较器输出
12	12	9	PB4	TIM2_CH1	TIM2输入捕获/输出比较通道1
				X32K_OUT	外部32K时钟源输出
				PB4	PB4 GPIO
				LPTIM_GATE	LPTIM门控
				PCA_ECI	PCA外部时钟
				SPI_NSS	SPI从机选择信号
				I2C_SCL	I2C时钟
				UART1_TX	UART1 TX
13			PB3	TIM11_TOGN	TIM11翻转输出反相
				PB3	PB3 GPIO
				TIM1_CH2	TIM1 PWM输出通道2
				PCA_CH3	PCA输入捕获/输出比较通道3
				I2C_SDA	I2C数据
				SPI_MOSI	SPI主出从入信号
				UART2_RXD	UART2 RXD
				LPTIM_EXT	LPTIM外部pulse输入
				UART1_RXD	UART1 RXD

引脚			名称	类型	功能
LQFP32, QFN32	TSSOP20	QFN20			
14			PB2	TIM2_CH2	TIM2输入捕获/输出比较通道2
				AIN10	ADC模拟输入通道10
				PB2	PB2 GPIO
				TIM1_CH3N	TIM1 PWM输出通道3反相
				PCA_CH1	PCA输入捕获/输出比较通道1
				SPI_MOSI	SPI主出从入信号
				LSE_OUT	外部高速时钟输出
				UART1_RX	UART1 RX
				LPTIM_TOGN	LPTIM翻转输出反相
				TIM2_CH2	TIM2输入捕获/输出比较通道2
15			PB1	AIN11	ADC模拟输入通道11
				PB1	PB1 GPIO
				TIM1_CH1	TIM1 PWM输出通道1
				PCA_CH0	PCA输入捕获/输出比较通道0
				RTC_1HZ	RTC 1HZ输出
				TIM10_TOG	TIM10翻转输出
				UART1_TXD	UART1 TXD
				TIM10_EXT	TIM10外部pulse
				BEEP	蜂鸣器输出
				TIM2_CH1	TIM2输入捕获/输出比较通道1
16			PB0	VCIN12	VC输入通道12
				TIM1_CH2N	TIM1 PWM输出通道2反相
				PB0	PB0 GPIO
				TIM1_CH3	TIM1 PWM输出通道3
				TIM1_CH1N	TIM1 PWM输出通道1反相
				I2C_SDA	I2C数据
				UART2_TX	UART2 TX
				PCA_CH1	PCA输入捕获/输出比较通道1
17			PC0	1- WIRE	1- wire输入/输出
				TIM2_CH3	TIM2输入捕获/输出比较通道3
				AIN13	ADC模拟输入通道13
				PC0	PC0 GPIO
				TIM1_CH3	TIM1 PWM输出通道3
				SPI_NSS	SPI从机选择信号
				I2C_SCL	I2C时钟
				UART1_TXD	UART1 TXD
			PC0	TIM10_TOGN	TIM10翻转输出反相
				UART2_TXD	UART2 TXD
				TIM2_CH2	TIM2输入捕获/输出比较通道2

引脚			名称	类型	功能
LQFP32, QFN32	TSSOP20	QFN20			
18			PC1	TIM1_CH1N	TIM1 PWM输出通道1反相
				AIN15	ADC模拟输入通道15
				PC1	PC1 GPIO
				TIM1_CH1	TIM1 PWM输出通道1
				PCA_CH3	PCA输入捕获/输出比较通道3
				SPI_MOSI	SPI主出从入信号
				LPUART_RX	LPUART RX
				TIM11_EXT	TIM11外部pulse输入
				CLK_MCO	CPU时钟输出
18			PC2	TIM2_CH4	TIM2输入捕获/输出比较通道4
				TIM1_CH2N	TIM1 PWM输出通道2反相
				PC2	PC2 GPIO
				TIM1_CH2	TIM1 PWM输出通道2
				PCA_CH2	PCA输入捕获/输出比较通道2
				SPI_MISO	SPI主入从出信号
				RTC_1HZ	RTC 1HZ输出
				LPUART_TX	LPUART TX
				LPTIM_TOG	LPTIM翻转输出
20	13	10	PC3	1- WIRE	1- wire输入/输出
				TIM2_CH3	TIM2输入捕获/输出比较通道3
				TIM2_CH3N	TIM1 PWM输出通道3反相
				PC3	PC3 GPIO
				TIM1_CH3	TIM1 PWM输出通道3
				TIM1_CH1N	TIM1 PWM输出通道1反相
				I2C_SDA	I2C数据
				UART2_TX	UART2 TX
				PCA_CH1	PCA输入捕获/输出比较通道1
21	14	11	PC4	1- WIRE	1- wire输入/输出
				TIM2_CH3	TIM2输入捕获/输出比较通道3
				AIN1	ADC模拟输入通道1
				PC4	PC4 GPIO
				TIM1_CH4	TIM1 PWM输出通道4
				TIM1_CH2N	TIM1 PWM输出通道2反相
				I2C_SCL	I2C时钟
				UART2_RX	UART2 RX
			PC4	PCA_CH0	PCA输入捕获/输出比较通道0
				CLK_MCO	CPU时钟输出
				TIM2_CH4	TIM2输入捕获/输出比较通道4

引脚			名称	类型	功能
LQFP32, QFN32	TSSOP20	QFN20			
				AIN2	ADC模拟输入通道2
22	15	12	PC5	PC5	PC5 GPIO
				TIM1_BKIN	TIM1中止信号输入
			PC5	PCA_CH0	PCA输入捕获/输出比较通道0
				SPI_CLK	SPI时钟信号
				LPUART_TX	LPUART TX
				TIM11_GATE	TIM11门控
				LVD_OUT	低压监测比较器输出
				TIM2_CH1	TIM2输入捕获/输出比较通道1
				VCMPIN1	模拟输入
23	16	13	PC6	PC6	PC6 GPIO
				TIM1_CH1	TIM1 PWM输出通道1
				PCA_CH3	PCA输入捕获/输出比较通道3
				SPI_MOSI	SPI主出从入信号
				LPUART_RX	LPUART RX
				TIM11_EXT	TIM11外部pulse输入
				CLK_MCO	CPU时钟输出
				TIM2_CH4	TIM2输入捕获/输出比较通道4
				AIN0	ADC模拟输入通道0
24	17	14	PC7	SWDIO	SWD IO
				PC7	PC7 GPIO
				TIM1_CH2	TIM1 PWM输出通道2
				PCA_CH4	PCA输入捕获/输出比较通道4
				SPI_MISO	SPI主入从出信号
				UART2_RX	UART2 RX
				LSI_OUT	内部低频时钟38.4KHZ输出
				X32K_OUT	外部低频时钟输出
25			PD0	PC0	PC0 GPIO
				TIM1_BKIN	TIM1中止信号输入
				PCA_CH0	PCA输入捕获/输出比较通道0
				SPI_CLK	SPI时钟信号
				LPUART_TXD	LPUART TXD
				TIM11_GATE	TIM11门控
				LVD_OUT	低压监测比较器输出
26	18	15	PD1	TIM2_CH1	TIM2输入捕获/输出比较通道1
				SWDCLK	SWD时钟
				PD1	PD1 GPIO
				PCA_ECI	PCA外部时钟

引脚			名称	类型	功能
LQFP32, QFN32	TSSOP20	QFN20			
				UART2_TX	UART2 TX
				HSE_OUT	内部高频时钟24MHZ输出
				VCMP0_OUT	VCMP0输出
27	19	16	PD2	PD2	PD2 GPIO
				TIM1_CH2	TIM1 PWM输出通道2
				PCA_CH2	PCA输入捕获/输出比较通道2
				SPI_MISO	SPI主入从出信号
				RTC_1HZ	RTC 1HZ输出
				LPUART_TX	LPUART TX
				LPTIM_TOG	LPTIM翻转输出
				1- WIRE	1- wire输入/输出
				TIM2_CH3	TIM2输入捕获/输出比较通道3
				VCMPIN0	VCMP输入通道0
				AIN3	ADC模拟输入通道3
28	20	17	PD3	PD3	PD3 GPIO
				TIM1_CH3N	TIM1 PWM输出通道3反相
				PCA_CH1	PCA输入捕获/输出比较通道1
				SPI_MOSI	SPI主出从入信号
				LSE_OUT	外部高频时钟输出
				UART1_RX	UART1 RX
				LPTIM_TOGN	LPTIM翻转输出反相
				TIM2_CH2	TIM2输入捕获/输出比较通道2
29			PD4	AIN4	ADC模拟输入通道4
				PD4	PD4 GPIO
				TIM1_CH1	TIM1 PWM输出通道1
				PCA_CH0	PCA输入捕获/输出比较通道0
				RTC_1HZ	RTC 1HZ输出
				TIM10_TOG	TIM10翻转输出
				UART1_RX	UART1 RX
				TIM10_EXT	TIM10外部pulse
				BEEP	蜂鸣器输出
				TIM2_CH1	TIM2输入捕获/输出比较通道1
30			PD5	VCIN2	VC输入通道2
				PD5	PD5 GPIO
				TIM1_CH1N	TIM1 PWM输出通道1反相
				PCA_CH4	PCA输入捕获/输出比较通道4
				SPI_MISO	SPI主入从出信号
				I2C_SCL	I2C时钟

引脚			名称	类型	功能
LQFP32, QFN32	TSSOP20	QFN20			
				UART2_TX	UART2 TX
				TIM10_GATE	TIM10门控
				UART1_TX	UART1 TX
				TIM2_CH4	TIM2输入捕获/输出比较通道4
				AIN5	ADC模拟输入通道5
31			PD6	PD6	PD6 GPIO
				TIM1_CH2	TIM1 PWM输出通道2
				PCA_CH3	PCA输入捕获/输出比较通道3
				SPI_MOSI	SPI主出从入信号
				I2C_SDA	I2C数据
				UART2_RX	UART2 RX
				LPTIM_EXT	LPTIM外部pulse输入
				UART1_RX	UART1 RX
				AIN6	ADC模拟输入通道6
32			PD7	PD7	PD7 GPIO
				TIM1_CH4	TIM1 PWM输出通道4
				TIM1_CH2N	TIM1 PWM输出通道2反相
				I2C_SCL	I2C时钟
				UART2_RX	UART2 RX
				PCA_CH0	PCA输入捕获/输出比较通道0
				CLK_MCO	CPU时钟输出
				TIM2_CH4	TIM2输入捕获/输出比较通道4

表 3.4-3 MG32L003xx内存映射

总线	范围	大小	模组
	0xE000_0000 - 0xE00F_FFFF	1MB	M0+外设
	0x4003_0000 - 0xDFFF_FFFF		保留
AHB	0x4002_1000 - 0x4002_1FFF	1K	GPIOB
	0x4002_1000 - 0x4002_1BFF	1K	GPIOC
	0x4002_1000 - 0x4002_17FF	1K	GPIOB
	0x4002_1000 - 0x4002_13FF	1K	GPIOA
	0x4002_0C00 - 0x4002_0FFF	1K	保留
	0x4002_0800 - 0x4002_0BFF	1K	CRC16
	0x4002_0400 - 0x4002_07FF	1K	FMC
	0x4002_0000 - 0x4002_03FF	1K	RCC
	0x4000_5400 - 0x4001_FFFF		保留
APB	0x4000_5000 - 0x4000_53FF	1K	LPUART
	0x4000_4C00 - 0x4000_4FFF	1K	DEBUG
	0x4000_4800 - 0x4000_4BFF	1K	BEEP
	0x4000_4400 - 0x4000_47FF	1K	LPTIM
	0x4000_4000 - 0x4000_43FF	1K	LVD/VCMP
	0x4000_3C00 - 0x4000_3FFF	1K	TIM2
	0x4000_3800 - 0x4000_3BFF	1K	OWIER
	0x4000_3400 - 0x4000_37FF	1K	CLKTRIM
	0x4000_3000 - 0x4000_33FF	1K	RTC
	0x4000_2C00 - 0x4000_2FFF	1K	ADC
	0x4000_2800 - 0x4000_2BFF	1K	AWK
	0x4000_2400 - 0x4000_27FF	1K	IWDT
	0x4000_2000 - 0x4000_23FF	1K	WWDT
	0x4000_1C00 - 0x4000_1FFF	1K	SYSCON
	0x4000_1800 - 0x4000_1BFF	1K	TIM10/11
	0x4000_1400 - 0x4000_17FF	1K	PCA

		0x4000_1000 - 0x4000_13FF	1K	TIM1
		0x4000_0C00 - 0x4000_0FFF	1K	I2C
		0x4000_0800 - 0x4000_0BFF	1K	SPI
		0x4000_0400 - 0x4000_07FF	1K	UART2
		0x4000_0000 - 0x4000_03FF	1K	UART1
	AHB	0x2000_1000 - 0x3FFF_FFFF		保留
		0x2000_0000 - 0x2000_0FFF	4K	SRAM
		0x1800_0100 - 0x1FFF_FFFF		保留
		0x1800_0000 - 0x1800_00FF	256	系统配置
		0x0800_0200 - 0x17FF_FFFF		保留
		0x0800_0000 - 0x0800_01FF	512	选项字节
		0x0001_0000 - 0x07FF_FFFF		保留
		0x0000_0000 - 0x0000_FFFF	64K	主存

4 系统描述

4.1 内置FLASH和SRAM的内核

ARM® Cortex™- M0+是ARM公司的新款处理器，它为MCU提供了可靠的平台来达成高性能低功耗，且包含丰富的IO和先进的中断控制系统。

MG32L003xx内嵌64KB Flash空间用于存储用户应用程序和数据。该内核可运行到24MHz频率，Flash不需要等待时间。

MG32L003xx内建4KB SRAM空间。

4.2 CRC计算单元

CRC计算单元使用了一个固定的多项式生成器（基于ISO/IEC13239的 $F(x) = X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ ）。被用于生成32位数据的CRC代码。在很多应用中，CRC技术被用于校验数据传输和存储的完整性，它提供了一种验证闪存中的存储错误、实时计算软件校验值以及软件执行过程中比较产生的校验值的手段。

4.3 嵌套向量中断控制器 (NVIC)

MG32L003内嵌了嵌套向量中断控制器(NVIC)，是用于实时系统控制和中断服务。

- 32个中断请求(IRQ)输入
- 4级中断优先级
- 提供低延迟中断服务
- 中断向量的入口地址直接指向内核
- 紧密耦合的NVIC接口
- 中断的早期处理
- 处理迟到的高级中断

表 4.3-1 中断控制器

外部中断	地址	中断源	名称	从sleep唤醒	从deep sleep唤醒
0	0x0000 0040	GPIO_PA	GPIOA中断	Yes	Yes
1	0x0000 0044	GPIO_PB	GPIOB中断	Yes	Yes
2	0x0000 0048	GPIO_PC	GPIOC中断	Yes	Yes
3	0x0000 004C	GPIO_PD	GPIOD中断	Yes	Yes
4	0x0000 0050	Flash	Flash中断	NO	NO
5	0x0000 0054	保留			
6	0x0000 0058	UART1	UART0中断	Yes	NO
7	0x0000 005C	UART2	UART1中断	Yes	NO
8	0x0000 0060	LPUART	LPUART中断	Yes	Yes
9	0x0000 0064	保留			
10	0x0000	SPI	SPI中断	Yes	NO

	0068				
11	0x0000 006C	保留			

外部中断	地址	中断源	名称	从sleep唤醒	从deep sleep唤醒
12	0x0000 0070	I2C	I2C中断	Yes	NO
13	0x0000 006C	保留			
14	0x0000 0078	TIM10	TIM10中断	Yes	NO
15	0x0000 007C	TIM11	TIM11中断	Yes	NO
16	0x0000 0080	LPTIM	LPTIM中断	Yes	Yes
17	0x0000 007C	保留			
18	0x0000 0088	TIM1	TIM1中断	Yes	NO
19	0x0000 008C	TIM2	TIM2中断	Yes	NO
20	0x0000 0088	保留			
21	0x0000 0094	PCA	PCA中断	Yes	NO
22	0x0000 0098	WWDG	WWDG中断	Yes	NO
23	0x0000 009C	IWDG	IWDG中断	Yes	Yes
24	0x0000 00A0	ADC	ADC中断	Yes	NO
25	0x0000 00A4	LVD	LVD中断	Yes	Yes
26	0x0000 00A8	VCMP	VCMP中断	Yes	Yes
27	0x0000 00A4	保留			
28	0x0000 00B0	AWK	AWK中断	Yes	Yes
29	0x0000 00B4	OWIRE	1WIRE中断	Yes	NO
30	0x0000 00B8	RTC	RTC中断	Yes	Yes
31	0x0000 00BC	CLKTRIM	CLKTRIM中断	Yes	Yes

4.4 系统复位

MG32L003有9个复位源，每个复位源都可以触发系统复位，并复位大多数寄存器，PC指针将指回复位地址(0x0000 0000)

- 上电复位 (POR) 和掉电复位 (PDR)
- 外部复位引脚复位
- 独立看门狗复位
- 窗口看门狗复位
- 软件复位

- 低压检测(LVD)复位
- 宕机复位
- CPURST复位
- MCURST复位

4.5 时钟

- 4M~24MHz外部高速时钟 (HSE)
- 32.768KHz 外部低速时钟 (LSE)
- 4M~24MHz内部高速时钟 (HSI)
- 32.768KHz/38.4KHz内部低速时钟 (LSI)

内部RC振荡精度在全温度和全电压范围下为 $<\pm 2.5\%$ 。

系统时钟选择一般在启动时选择，在复位时，默认使用内部高速时钟作为CPU时钟。

4.6 供电方案

VDD=2.5V~5.5V

外部电源供电通过VDD引脚为所有IO和内部电源稳压器提供外部电力。

4.7 供电监测器(POR/BOR/LVD)

MG32L003xx配备上电复位(POR)和掉电复位(BOR)检测电路，这些电路都是一直保持开启的，用于确保在大于2.5V时候可以工作。当供电低于VPOR/VBOR阈值，芯片会保持在复位状态，不需要外部复位电路。该产品还配备可编程电压监测器(LVD)用于监视供电电压，它带有硬件和可设置软件去抖的功能，并根据上下边沿产生中断或者复位。

4.8 电源稳压器(LDO)

该电源稳压器给内部电路进行供电，并需要在VCAP引脚外接电容。

4.9 电源模式

MG32L003支持3种工作模式：

- 1 全速模式：CPU内核和外设保持工作。
- 2 睡眠模式：睡眠模式下，仅CPU会被停止，所有的外设都保持工作，并可以在中断/事件发生时唤醒CPU。
- 3 深度睡眠模式：CPU会被停止，系统主时也被关闭，低功耗模块保持工作。

在睡眠模式下，内核时钟被关闭，其他外设仍可以保持工作，内核可以通过中断被唤醒。在深度睡眠模式下，系统主时被关闭，大多数模块都停止工作，芯片内置的38.4KHz/32.768KHz低速时钟，可以被RTC/AWK中断或外部中断唤醒芯片。在正常工作模式，用户可以选择频率除频模式，或关闭不使用的外设，来灵活地调整功耗和性能。

4.10 实时时钟（RTC）

实时时钟提供了一个保持定时的计数器，可以被软件配置，以提供时钟日历功能，它还可以提供报警中断和周期中断。

4.11 定时器和看门狗

MG32L003xx内置1个高级定时器，1个通用定时器，1个可编程定时器，2个基础定时器，1个低功耗定时器，1个窗口看门狗，1个独立看门狗和1个systick(SysTick)定时器。

表 4.11-1 定时器和看门狗

定时器类型	名称	位数	预分频	定时方向	互补输出	PWM	捕获 比较通道
高级	TIM1	16 位	1/2/4/8/16/ 64/256/1024	向上, 向下, 向上/向下	3对	Yes	4
通用	TIM2	16位	1/2/4/8/16/ 64/256/1024	向上, 向下, 向上/向下	No	Yes	4
PCA	PCA	16位	2/4/8/16/32	向上	No	Yes	5
低功耗	LPTIM	16位	No	向上	No	No	No
基础	TIM10	16/32位	1/2/4/8/16/32/64/128	向上	No	No	No
	TIM11	16/32位	1/2/4/8/16/32/64/128	向上	No	No	No

4.11.1 高级定时器 (TIM1)

1个高级定时器(TIM1)可以作为三相PWM发生器并被分配到6个通道，它有带死区和互补功能，也可作为通用定时器。4个独立通道可用于：

- 输入捕获
- 输出比较
- 产生PWM (边沿或中心对齐)
- 当TIM1设置与TIM2一样的16位通用定时器调制16位PWM生成器

在调试模式下，定时器可以被停止，PWM可以被禁止输出以切断这些引脚控制的电源。大部分高级定时器的功能都和通用定时器一直，所以它可以与其他定时器连接起来提供同步功能或事件关联。

4.11.2 通用定时器 (TIM2)

MG32L003xx有1个16位自动重载向上/下计数器，1个16位预分频器和4个独立通道，每个通道都可以做输入捕获/输出比较、PWM和单脉冲模式输出。它也可以与高级定时器通过定时器连接功能一起工作，提供同步和事件链接功能。在调试模式下，定时器可以被停止，所有通用定时器都可以用于产生PWM输出。

4.11.3 可编程定时器阵列(PCA)

PCA (可编程定时器阵列)支持最多5个16位捕获/比较模块。这个定时器/计数器可以用为通用计时/记事件器用于捕获/比较功能。每个PCA通道都可以被独立配置提供输入捕获/输出比较或者PWM。

4.11.4 低功耗定时器(LPTIM)

低功耗定时器是16位定时器，在系统时钟关闭后，它仍可以被LSI或LSE驱动，芯片可以被中断在低功耗模式下被唤醒。

4.11.5 基础定时器(TIM10/11)

基础定时器包含两个16/32位可选定时器TIM10/11。TIM10/11功能完全一致，用户可以选择在重载或非重载模式下使用。TIM10/11可以计数外部脉冲或作为内部系统定时器。

4.11.6 独立看门狗(IWDG)

独立看门狗是20位向下定时器。由内部独立LSI提供时钟。当内部LSI是内部主时，它可以在睡眠和深度睡眠模式下工作。它可以在CPU跑飞时作为看门狗复位芯片，或作为全速定时器提供定时。在调试模式下，该定时器可以被停止。

4.11.7 窗口看门狗(WWDG)

窗口看门狗内建8位向下计数器、20位预分频器，并由APB时钟(PCLK)提供时钟。它可以作为看门狗在系统出现异常时复位芯片，它包含一个早期警告中断功能，在调试模式下，该定时器可以被停止。

4.11.8 SysTick定时器(SysTick)

SysTick定时器是用于实时控制系统，但也可以作为单独的定时器，它有以下属性：

- 24位向下定时器
- 自动重载功能
- 定时器到0时产生可被屏蔽系统中断
- 可编程时钟源(HCLK或HCLK/4)

4.12 I2C总线

I2C总线接口可工作在多主机和从机模式，它提供标志、快速和高速模式，最高传输速率可达1Mbps。

4.13 通用异步收发器 (UART1/UART2)

MG32L003包含2个通用异步收发器用于异步通信。

4.14 低功耗通用异步收发器(LPUART)

MG32L003内建1个可工作在低功耗模式的通用异步收发器用于异步通信。

4.15 串行外设接口(SPI)

SPI在主机和从机模式支持最高12Mb/s的全双工和半双工通信模式。

4.16 通用输入和输出 (GPIO)

每个GPIO都可以被软件设置为推挽、开漏输出、输入带/不带内部上/下拉或复用外设功能。每个端口都被独立的控制寄存器位控制。支持边沿触发中断和电平触发中断，可在不同的低功耗模式下唤醒MCU，支持施密特输入滤波功能。输出驱动力可被设置，最大输出驱动力为12mA。通用IO支持外部异步中断。

4.17 模拟-数字转换器(ADC)

该12位ADC采样率可达1MSPS当ADC时钟为16MHz。供电脚可被作为基准电压。20 Pin封装包含7个外部通道，32 Pin封装包含16个输入通道。可执行单端、扫描和循环模式。通过设置扫描/循环模式的输入通道进行自动转换。

- 输入电压范围：0到VCC
- 转换周期：16/20个时钟
- 支持通外部引脚、内部TIM1、TIM2、TIM10/11、电压比较器等触发ADC
- 转换完成(EOC)中断

4.18 电压比较器(VCMP)

总共3个可配置的正/负极外部输入通道；1个内部参考电压通道(MG32L003F8= 2.5V, MG32L003K8 = 1.57V)。VCMP输出可用于TIM1、TIM10/11、LPTIM和PCA捕获、门控、外部计时用途。异步中断可根据上升/下降沿被产生，把MCU从低功耗模式唤醒。

4.19 Buzzer(BEEP)

1/2/4KHz蜂鸣器信号可在BEEP引脚被产生，用于驱动外部蜂鸣器。2个基础定时器TIM10/11和1个LPTIM可提供蜂鸣器时钟源产生蜂鸣器频率，支持互补输出。

4.20 自动唤醒定时器(AWK)

AWK用于提供当MCU进入低功耗模式的内部唤醒的时间参考。定时器时钟是来自内部低速时钟(LSI)或由HSE预分频得来。

4.21 时钟校准/监控模块(CLKTRIM)

MG32L003xx内建时钟校准电路，用于通过外部精准的时钟源校准内部时钟，或用内部时钟检测外部时钟是否工作正常。

4.22 唯一ID (UID)

MG32L003xx出厂内置唯一16字节识别码。(0x180000F0- 0x180000FF)

4.23 内嵌调试系统

内嵌的调试方案提供了一个全特性实时调试器，可以与Keil进行调试开发。

支持4个硬件断点和多个软件断点。

4.24 内建调试 (DBG)

内建加密调试方案提供一个全特性实时调试器。

5 电气特性

5.1 测试环境

除非另外说明，所有电压都是参照VSS。

5.1.1 最小值和最大值

除非另外说明，最小和最大值均为25℃环境温度和VDD=3.3V的测试条件。表内的特性值基于芯片模拟，非基于量产产品。

5.2 典型值

除非另外说明，典型值为25℃环境温度和VDD=3.3V的测试条件。

5.3 最大绝对额定值

若芯片上的负载达到最大绝对额定值将对设备造成永久性损坏。这些参数是一个设备进行正常功能操作的应力额定值，任何超过上述各项的条件都不被建议，否则可能会影响设备运行的稳定性。

表 5.3-1 最大绝对额定值

标号	参数	最小	典型	最大	单位
VDD	电压	2.5		5.5	V
VIO	引脚电压	-0.3		VDD+0.3	V
T _{storage}	存储温度	-40	25	150	℃
T _{operation}	工作温度	-40	25	85	℃
f _{CPU}	CPU工作频率	32.768K	4M	24M	Hz
V _{ESD,HBM}		8			KV
T _{ESD,CDM}		2			KV
LU	TA = +85 °C基于 JESD78A	±300mA			

[1] 温度测试：-40℃ 仅测试于实验室和产品质量测试

[2] 频率测试：CP测试频率24MHz

5.4 推荐工作条件

5.4.1 推荐工作条件

表 5.4-1 推荐工作条件

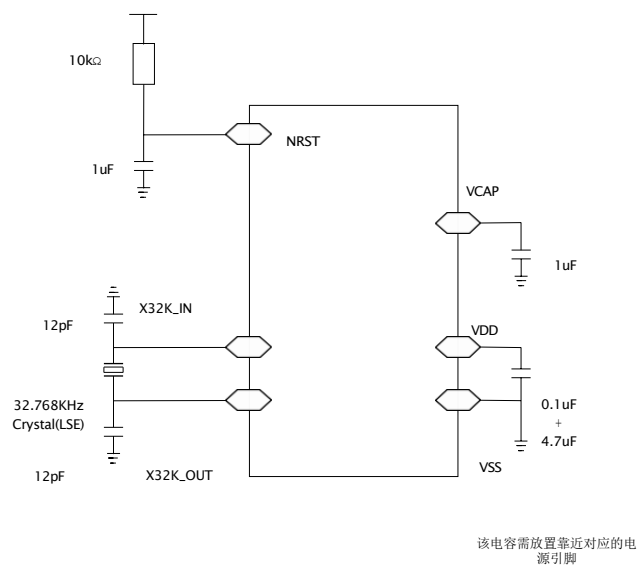
参数	标号	最小	典型	最大	参考
电压	VDD	2.5	5.5	V	
VCAP电容	Cs	0.47	2.2	μF	1.0μF
工作温度	T _{OP}	-40	85	℃	

[1] 推荐工作条件是为了确保芯片正常工作。所有的电气特性规格值都保证在推荐的工作条件范围内，使用规格外的规格值可能影响产品稳定性

[2] 本公司不对本数据表中未描述的物品使用、使用条件或逻辑组合做任何保证

5.5 典型应用电路框图

图 5.5-1 典型应用电路框图



5.6 DC特性

5.6.1 DC特性

表 5.6-1 DC特性

标号	参数	状态			典型	最大	单位
I _{DD} (全速模式)	外设时钟启动, 程序从Flash运行	VDD=3.3V	HSI时钟源	4M	468	542	μA
				8M	839	966	
				16M	1575	1811	
				24M	2298	2549	
	外设时钟关闭, 程序从Flash运行	VDD=3.3V	HSI时钟源	4M	397	698	μA
				8M	696	1246	
				16M	1291	1442	
				24M	1871	2377	
	外设时钟启动, 程序从Flash运行	VDD=3.3V	LSE 32.768KHz 时钟源	Ta=-40 to 25°C	34	46	μA
				Ta=85°C	41	54	
	外设时钟关闭, 程序从Flash运行	VDD=3.3V	LSE 32.768KHz 时钟源	Ta=-40 to 25°C	34	51	μA
				Ta=85°C	44	56	
I _{DD} (睡眠模式)	外设时钟启动	VDD=3.3V	HSI时钟源	4M	181	211	μA
				8M	282	324	
				16M	486	537	
				24M	689	813	
	外设时钟关闭	VDD=3.3V	HSI时钟源	4M	122	147	μA
				8M	166	194	
				16M	252	296	
				24M	338	415	
	外设时钟启动	VDD =3.3V	LSE 32.768KHz 时钟源	Ta=-40 to 25°C	26	41	μA
				Ta=85°C	32	44	
	外设时钟关闭	VDD =3.3V	LSE 32.768KHz 时钟源	Ta=-40 to 25°C	25	40	μA
				Ta=85°C	32	48	
	外设时钟启动	VDD =3.3V	HSE 32.768KHz 时钟源	Ta=-40 to 25°C	884	1030	μA
	外设时钟关闭	VDD =3.3V	HSE 32.768KHz 时钟源	Ta=-40 to 25°C	534	643	μA
I _{DD} (深度睡眠模式)	外设时钟关闭, 除 AWK, IWDG, LTIM, RTC	VDD =3.3V	LSE 32.768KHz 时钟源	Ta=-40 to 25°C	1.20	1.28	μA
				Ta=85°C	3.04	3.44	
	外设时钟关闭, 除 IWDG	VDD =3.3V	LSE 32.768KHz 时钟源	Ta=-40 to 25°C	1.20	1.33	μA
				Ta=85°C	4.53	4.93	

标号	参数	状态			典型	最大	单位
	外设时钟关闭, 除 LPTIM	VDD =3.3V	LSE 32.768KHz 时钟源	Ta=-40 to 25°C	1.18	1.31	μ A
				Ta=85°C	4.46	4.85	
	外设时钟关闭, 除 RTC	VDD =3.3V	LSE 32.768KHz 时钟源	Ta=-40 to 25°C	1.19	1.59	μ A
				Ta=85°C	6.74	7.98	
	外设时钟关闭	VDD =3.3V		Ta=-40 to 25°C	0.89	1.19	μ A
				Ta=85°C	5.04	5.93	

[1] 除非另外说明, 典型值 (Typ) 测试条件为Ta=25°C和VDD=3.3V

[2] 在LSE 32.768KHz,需要加一个3M Ω 电阻平行连接到外部晶振

[3] 基于实验室测试结果, 非产品测试

5.6.2 上电/掉电复位

表 5.6-2 上电/掉电复位

标号	参数	最小	典型	最大	单位
V _{POR}	POR电压(上电)	2.2	2.25	2.3	V
V _{BOR}	BOR电压(掉电)				

注释1: 基于设计, 非产品测试结果

注释2: 除非另外说明, 典型值 (Typ) 测试条件为Ta=25°C和VDD=3.3V

5.7 AC特性

5.7.1 AC特性

表 5.7-1 AC特性

标号	参数	状态	最小	最大	单位
V _{OH}	高电平输出源电流	源电流 4 mA, VDD = 3.3 V	VDD-0.2		V
		源电流 6 mA, VDD = 3.3 V	VDD-0.3		
V _{OL}	低电平输出灌电流	灌电流 4 mA, VDD = 3.3 V		VSS+0.2	V
		灌电流 6 mA, VDD = 3.3 V		VSS+0.3	
V _{OHD}	高电平输出双倍电流	源电流 8 mA, VDD = 3.3 V	VDD-0.2		V
		源电流 12 mA, VDD = 3.3 V	VDD-0.3		
V _{OLD}	低电平输出双倍灌电流	灌电流 8 mA, VDD = 3.3 V		VSS+0.2	V
		灌电流 12 mA, VDD = 3.3 V		VSS+0.3	

注释1: 基于实验室测试结果, 非产品测试

注释2: 除非另外说明, 典型值 (Typ) 测试条件为Ta=25°C和VDD=3.3V

5.7.2 端口PA, PB, PC, PD

表 5.7-2 端口PA, PB, PC, PD

标号	参数	状态	最小	最大	典型	单位
V_{IT+}	正向输入阈值电压	VDD=2.5	1.4			V
		VDD=3.3	1.8			V
		VDD=5.5	3			V
V_{IT-}	反向输入阈值电压	VDD=2.5			0.9	V
		VDD=3.3			1.3	V
		VDD=5.5			2.4	V
V_{hys}	输入电压迟滞 ($V_{IT+} - V_{IT-}$)	VDD=2.5		0.5		V
		VDD=3.3		0.5		V
		VDD=5.5		0.6		V
$R_{pullhigh}$	上拉电阻	使能上拉	40	50	60	Kohm
C_{input}	输入电容			5		pf

注释1: 基于实验室测试结果, 非产品测试

注释2: 除非另外说明, 典型值 (Typ) 测试条件为Ta=25°C和VDD=3.3V

5.7.3 端口特性 - PA, PB, PC, PD

表 5.7-3 端口特性 - PA,PB,PC,PD

标号	参数	状态	VDD	最大	单位
I_{lkg}	漏电流	V	2.5V / 3.6V	±50	nA

注释1: 基于实验室测试结果, 非产品测试

注释2: 除非另外说明, 典型值 (Typ) 测试条件为Ta=25°C和VDD=3.3V

5.7.4 定时器输入采样要求

表 5.7-4 定时器输入采样要求

标号	参数	状态	最小	最大	单位
T(int)	外部中断	外部触发中断标志	30		ns
T(cap)	定时器捕获时间	TIM1/2捕获电平宽度 $f_{system}=4MHz$	0.5		μs
f_{EXT}	定时器时钟频率	TIM1/2/10/11 外部时钟输入 $f_{system}=4MHz$	0	$f_{TIMxCLK}/2$	MHz
$T_{(PCA)}$	PCA时钟频率	PCA 外部时钟输入 $f_{system}=4MHz$	0	$f_{PCA CLK}/2$	MHz

注释1: 基于实验室测试结果, 非产品测试

注释2: 除非另外说明, 典型值 (Typ) 测试条件为Ta=25°C和VDD=3.3V

5.7.5 内部高速时钟 (HSI)

表 5.7-5 内部高速时钟 (HSI)

标号	参数	状态	最小	典型	最大	单位
F _{MCLK}	内部时钟频率		4.0	16	24	MHz
T _{Mstart}	建立时间	F _{MCLK} =4MHz	2	2.4	4.7	μs
		F _{MCLK} =8MHz	1.15	1.47	3.01	μs
		F _{MCLK} =16MHz	1.04	1.31	2.74	μs
		F _{MCLK} =24MHz	1.1	1.30	2.71	μs
T _{MCLK}	功耗	F _{MCLK} =4MHz	31	56	113	μA
		F _{MCLK} =8MHz	40	72	151	μA
		F _{MCLK} =16MHz	71	143	298	μA
		F _{MCLK} =24MHz	93	196	383	μA
DC _{MCLK}	占空比		45	50	55	%
D _{evM}	频率精度	VDD = 2.5V ~ 5.5V TAMP = -40°C ~ 85°C	-2.5	±1	+2.5	%
		VDD = 2.5V ~ 5.5V TAMP = -40°C ~ 50°C	-2.0	±1	+2.0	%

注释1: 基于实验室测试结果, 非产品测试

注释2: 除非另外说明, 典型值 (Typ) 测试条件为Ta=25°C和VDD=3.3V

5.7.6 内部低速时钟 (LSI)

表 5.7-6 内部低速时钟 (LSI)

标号	参数	状态	最小	典型	最大	单位
F _{ACLK}	内部时钟频率		37.8 32.21	38.4 32.766	38.7 33.26	KHz
T _{Astart}	建立时间		50	75	150	μs
I _{ACLK}	功耗		0.2	0.25	0.35	μA
DC _{ACLK}	占空比		45	50	55	%
D _{evA}	频率精度	VDD = 2.5V ~ 5.5V TAMP = -40°C ~ 85°C	-2.0	±1	+2.0	%
		VDD = 2.5V ~ 5.5V TAMP = -40°C ~ 50°C	-1.5	±1	+1.5	%

注释1: 基于实验室测试结果, 非产品测试

注释2: 除非另外说明, 典型值 (Typ) 测试条件为Ta=25°C和VDD=3.3V

5.7.7 外部低速时钟 (LSE)

表 5.7-7 外部低速时钟 (LSE)

标号	参数	状态	最小	典型	最大	单位
F _{SCLK}	晶振频率		32.75	32.768	32.78	KHz
ESR _{SCLK}	等效电阻		40	65	85	KOhm
C _{SCLK}	晶振外部电容			12 ⁽²⁾		pF
I _{dd} ⁽¹⁾	耗电	ESR=65kOhm C _{SCLK} =12pF	200	250	350	nA
DC _{SCLK}	占空比		40	50	60	%
T _{start}	建立时间	ESR=65kOhm C _{SCLK} =12pF 40%- 60% duty cycle		2		s

[1]. RCC_CR.DRV=0011, ESR=65K

[2] 基于实验室测试结果, 非产品测试

[3] 除非另外说明, 典型值 (Typ) 测试条件为Ta=25°C和VDD=3.3V

5.7.8 外部高速时钟 (HSE)

表 5.7-8 外部高速时钟 (HSE)

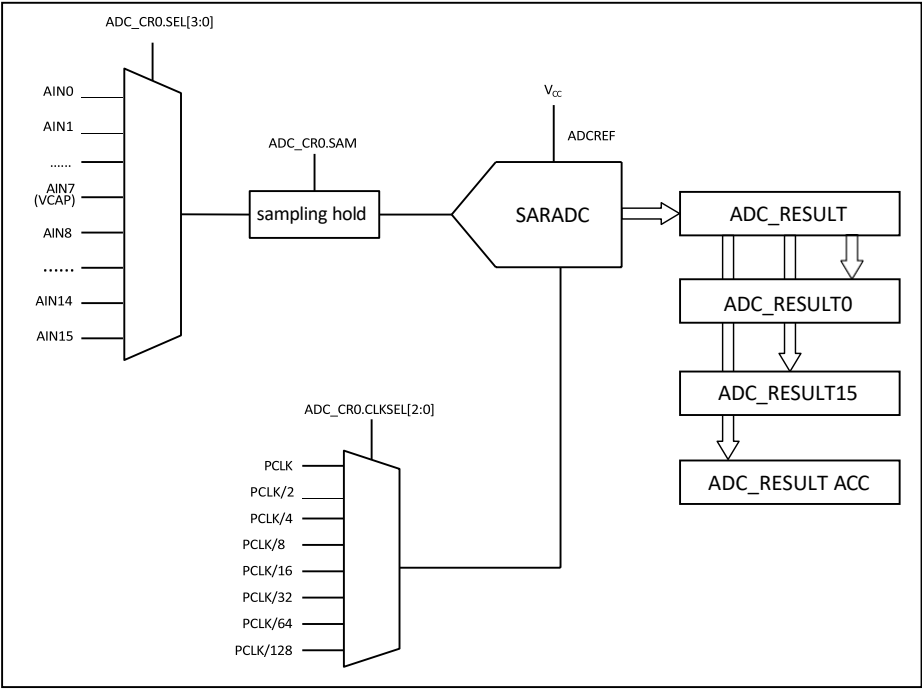
标号	参数	状态	最小	典型	最大	单位
F _{FCLK}	晶振频率		4	16	24	MHz
ESR _{FCLK}	等效电阻		30	60	1500	Ohm
C _{FCLK}	晶振外部电容			12		pF
I _{dd}	耗电	24MHz Crystal ESR=30Ohm C _{FCLK} =12pF		300		μA
DC _{FCLK}	占空比		40	50	60	%
T _{start}	建立时间	4M~24MHz		250		μs

[1] 基于实验室测试结果, 非产品测试

[2] 除非另外说明, 典型值 (Typ) 测试条件为Ta=25°C和VDD=3.3V

5.8 12位 A/D转换器

图 5.8-1 12位A/D转换器

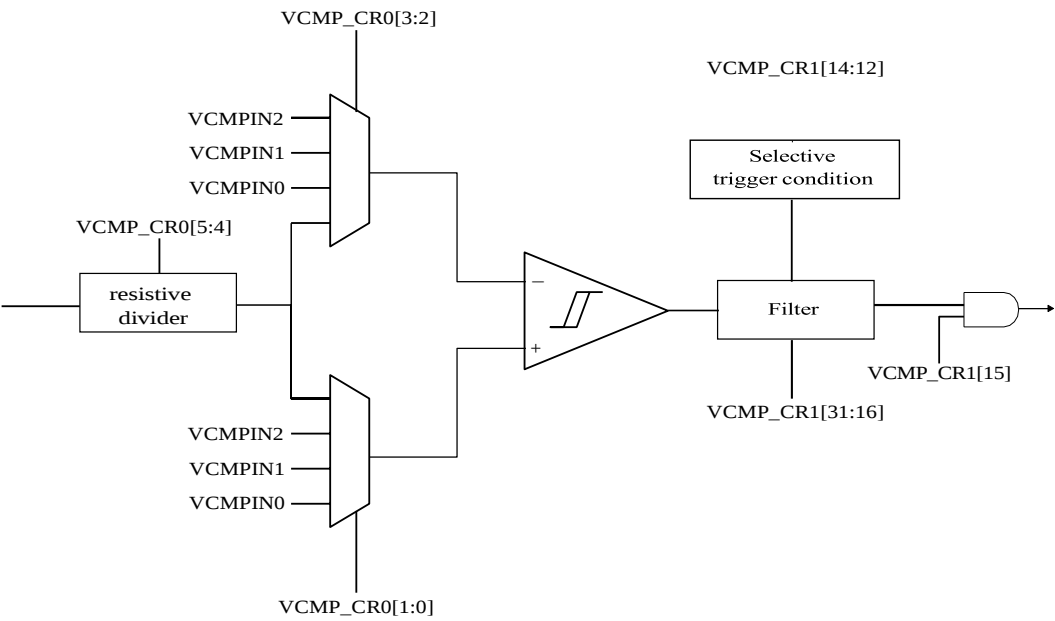


标号	参数	状态	最小	典型	最大	单位
V _{ADCIN}	输入电压范围	单端模式	0		VDD	V
V _{REF}	参考电压			VDD		V
I _{ADC}	ADC功耗		0.65	0.9	1.23	mA
C _{ADCIN}	输入阻抗		3.5	4	4.5	pF
F _{ADCCLK}	时钟频率		0.5	4	16	MHz
T _{ADCSTART}	偏置电流稳定时间		2	3	4	μs
T _{ADCCONV}	转换时间		16	16	20	cycle
ENOB	有效位数		10	10.5	11	Bit
DNL	差分非线性		-1.5	±1	1.5	LSB
INL	积分非线性		-2	±1	2	LSB
E ₀	偏置误差		-2	±1	2	LSB
E _g	增益误差		-2	±1	2	LSB

[1] 基于实验室测试结果，非产品测试
[2] 除非另外说明，典型值 (Typ) 测试条件为Ta=25℃和VDD=3.3V

5.9 模拟电压比较器

表 5.9-1 模拟电压比较器

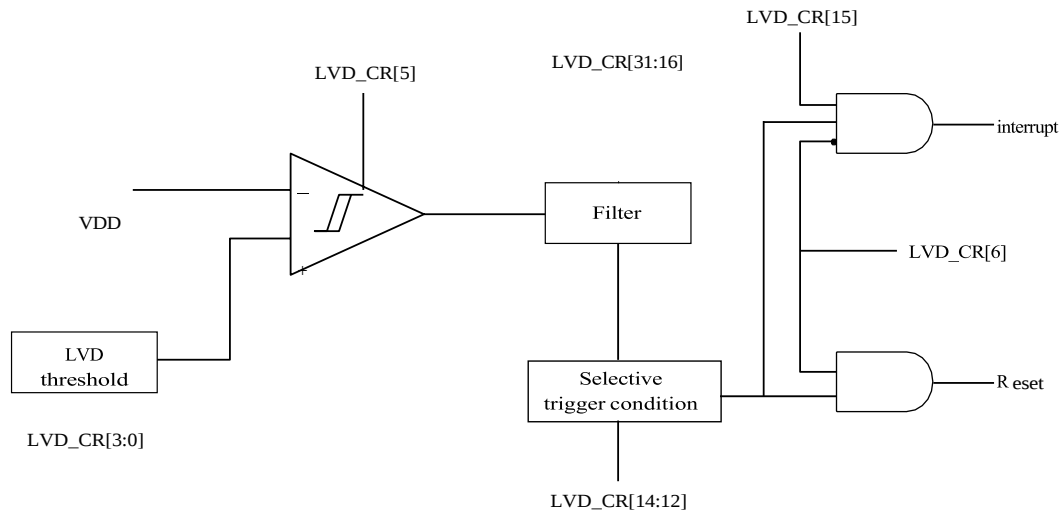


标号	参数	最小	典型	最大	单位
V_{in}	输入电压范围	0		5.5	V
V_{incom}	输入共模模式范围	0		5.5	V
V_{offset}	输入偏置	-10	±5	+10	mV
I_{comp}	比较器耗电		12		μA
$T_{response}$	比较器响应时间		5		μs

[1] 基于实验室测试结果，非产品测试
[2] 除非另外说明，典型值 (Typ) 测试条件为Ta=25°C和VDD=3.3V

5.10 低压监测器特性

图 5.10-1 低压监测器特性



标号	参数	状态	最小	典型	最大	单位
V _{level}	VDD检测阈值 (TSSOP20,QFN20)	LVD_CR[3:0] = 0000	Typ - 0.1	4.4	Typ + 0.1	V
		LVD_CR[3:0] = 0001		4.0		
		LVD_CR[3:0] = 0010		3.6		
		LVD_CR[3:0] = 0011		3.3		
		LVD_CR[3:0] = 0100		3.1		
		LVD_CR[3:0] = 0101		2.9		
		LVD_CR[3:0] = 0110		2.7		
		LVD_CR[3:0] = 0111		2.5		
V _{level}	VDD检测阈值 (LQFP32 QFN32)	LVD_CR[3:0] = 0000	Typ - 0.1	4.6	Typ + 0.1	V
		LVD_CR[3:0] = 0001		4.4		
		LVD_CR[3:0] = 0010		4.2		
		LVD_CR[3:0] = 0011		4.0		
		LVD_CR[3:0] = 0100		3.8		
		LVD_CR[3:0] = 0101		3.6		
		LVD_CR[3:0] = 0110		3.4		
		LVD_CR[3:0] = 0111		3.2		
		LVD_CR[3:0] = 1000		3.0		
		LVD_CR[3:0] = 1001		2.8		
		LVD_CR[3:0] = 1010		2.6		
		LVD_CR[3:0] = 1011		保留		
		LVD_CR[3:0] = 1100		保留		
		LVD_CR[3:0] = 1101		保留		
		LVD_CR[3:0] = 1110		保留		
		LVD_CR[3:0] = 1111		保留		
I _{comp}	检测功耗		1	1.5	2	μA
T _{response}	VDD监测响应时间		30	50	80	μs
T _{setup}	监测器建立时间		3	5	10	μs

[1] 基于实验室测试结果，非产品测试

[2] 除非另外说明，典型值 (Typ) 测试条件为Ta=25°C和VDD=3.3V

5.11 Flash特性

表 5.11-1 Flash特性

标号	参数	最小	典型	最大	单位
EC _{flash}	块擦除次数	20K			one
RET _{flash}	数据保存	20			year
T _{prog}	字节编程时间			20	μs
T _{Sector-erase}	块擦除时间			8	ms
T _{Chip-erase}	全片擦除时间	20		40	ms

注释: 除非另外说明, 典型值 (Typ) 测试条件为Ta=25℃和VDD=3.3V

5.12 低功耗模式唤醒

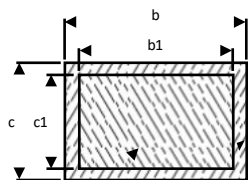
表 5.12-1 低功耗模式唤醒

标号	参数	状态	最小	典型	最大	单位
T _{wakeup}	深度睡眠到全速模式	4M	11.8	12.5	12.8	μs
		8M	11.3	11.6	12.5	
		16M	11.2	11.4	12.0	
		24M	10.5	11.3	11.8	

注释: 除非另外说明, 典型值 (Typ) 测试条件为Ta=25℃和VDD=3.3V

6 封装特性

6.1 TSSOP20

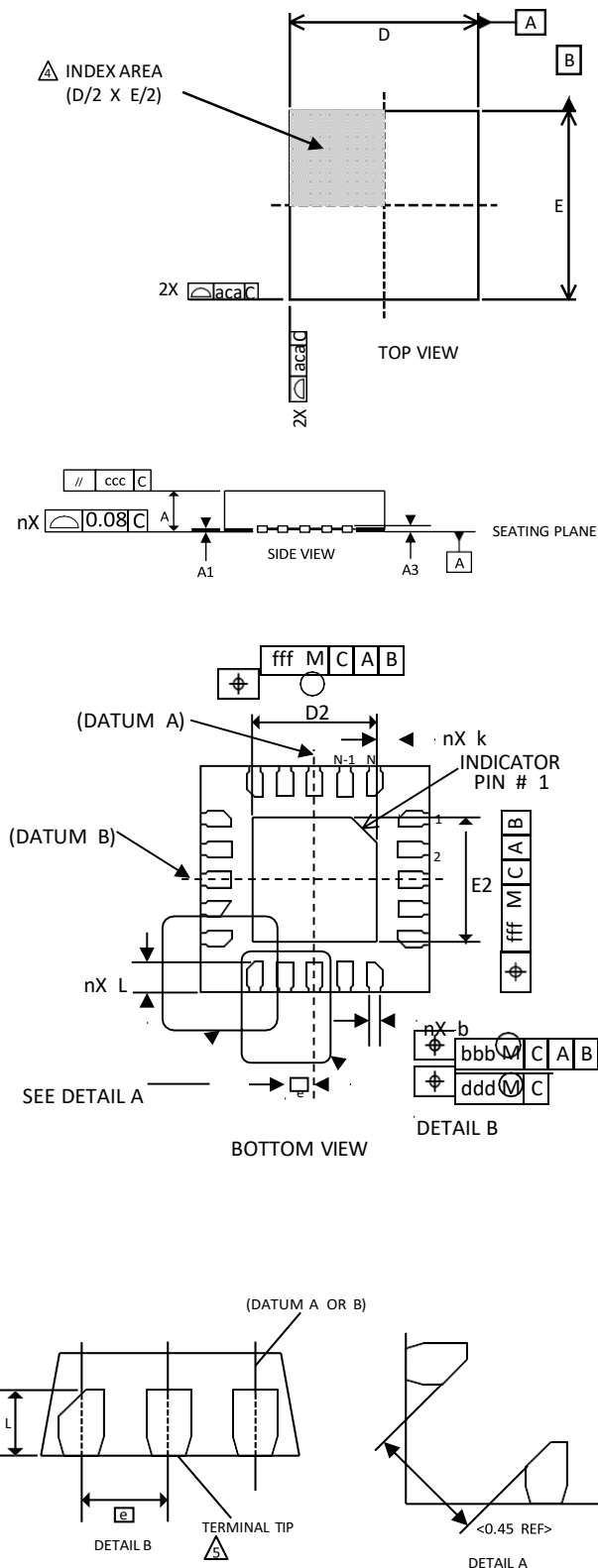


WITH PLATING

BASE METAL

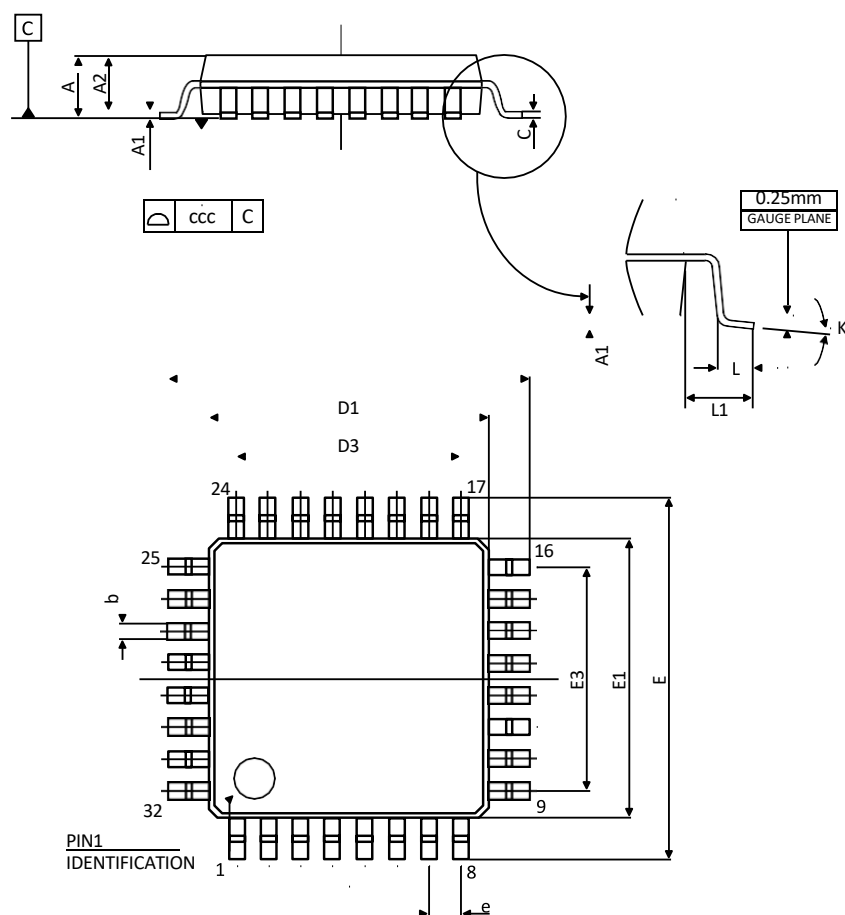
TSSOP20			
A	-	-	1.20
A1	0.05	-	0.15
A2	0.90	1.00	1.05
A3	0.39	0.44	0.49
b	0.19	-	0.3
b1	0.19	0.22	0.25
c	0.09	-	0.2
c1	0.12	0.13	0.14
D	6.40	6.50	6.60
E1	4.30	4.40	4.50
E	6.25	6.40	6.55
e	0.65 BSC.		
L	0.45	0.60	0.75
L1	1.00 REF.		
θ	0	-	8°

6.2 QFN20



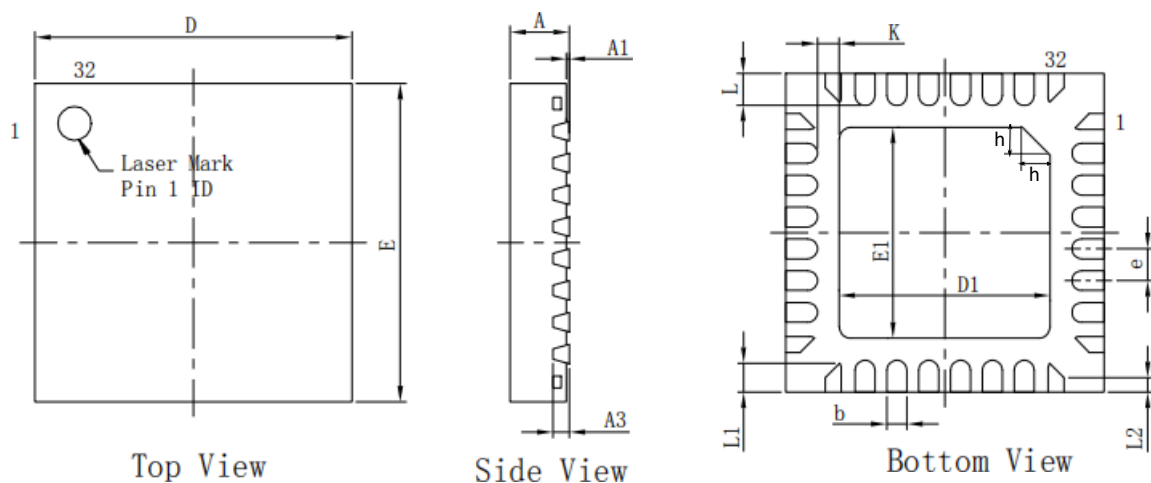
QFN20			
标号	最小	典型	最大
A	0.70	0.75	0.80
b	0.15	0.20	0.25
D	3.00 BSC.		
D2	1.55	1.65	1.75
E	3.00 BSC.		
E2	1.55	1.65	1.75
e	0.40 BSC.		
L	0.30	0.40	0.50
n	20		
nD	5		
nE	5		
A1	0	0.02	0.05
A3	0.203 REF.		
K	0.20	-	-
aaa		0.10	
bbb		0.07	
ccc		0.10	
ddd		0.05	

6.3 LQFP32 7x7mm



标号	毫米		
	最小	典型	最大
A	-	-	1.600
A1	0.050	-	0.150
A2	1.350	1.400	1.450
b	0.320	-	0.430
c	0.130	-	0.180
D	8.800	9.000	9.200
D1	6.900	7.000	7.100
D3	-	5.600	-
E	8.800	9.000	9.200
E1	6.900	7.000	7.100
E3	-	5.600	-
e	-	0.800	-
L	0.450	0.600	0.750
L1	-	1.000	-
k	0°	3.5°	7°
ccc	-	-	0.100

6.4 QFN32 4x4mm

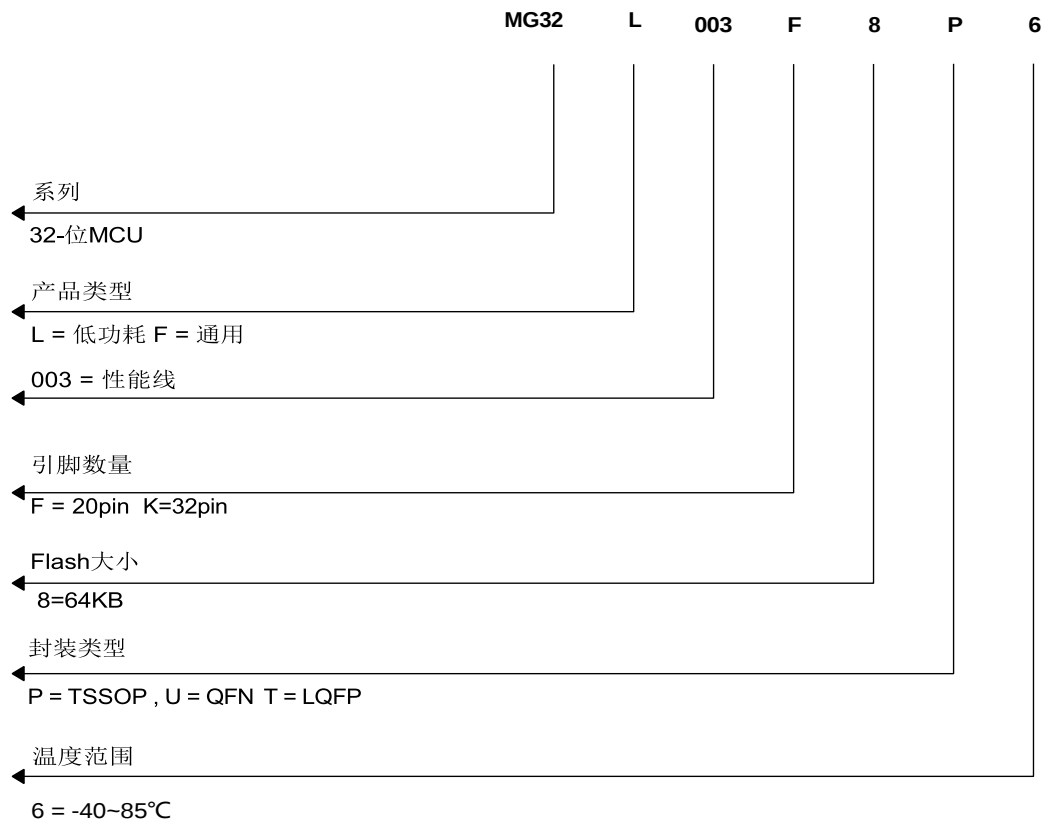


注释：绘图不按比例。

标号	毫米		
	最小	典型	最大
A	0.70	0.75	0.80
A ₁	-	0.02	0.05
A ₃	0.203		
b	0.15	0.20	0.25
D	3.90	4.00	4.10
E	3.90	4.00	4.10
D ₁	2.65	2.70	2.75
E ₁	2.65	2.70	2.75
e	0.40		
K	0.25	0.30	0.30
L	0.30	0.35	0.40
h	0.30	0.35	0.40

7 下单信息

图 7.0-1 下单信息



8 版本历史

版本	日期	注释
0.0	2023/1/07	初始版本
0.1	2023/3/1	增加LQFP32 QFN32
0.2	2023/7/6	增加DC特性最大值
0.3	2023/9/28	删除SOP20

9 重要说明

请仔细阅读：

本文档中的信息仅与MG产品有关。本文档，包括本文档中描述的MG的任何产品(“产品”)，根据中华人民共和国和全球其他司法管辖区的知识产权法和条约，归MG所有。Megawin Technology, Inc.及其子公司(“MG”)保留随时对本文档以及此处所述产品和服务进行更改、更正、修改或改进的权利，恕不另行通知。MG不承担因应用或使用本文档中描述的任何产品而产生的任何责任。

买方全权负责对本协议所述MG产品和服务的选择、选择和使用，MG不承担与本协议所述MG产品和服务的选择、选择或使用有关的任何责任。

本文档未以禁止反悔或其他方式，明示或暗示授予任何知识产权许可。如果本文件的任何部分涉及任何第三方产品或服务，则不应被视为MG授予使用该等第三方产品或服务或其中包含的任何知识产权的许可，也不应被视为以任何方式使用该等第三方产品或服务或其中包含的任何知识产权的保证。

除适用协议中明确规定的定制产品外，产品仅为普通商业、工业、个人或家庭应用而设计、开发或制造。本产品并非设计、预期或授权用作武器、武器系统、核设施、原子能控制仪器、燃烧控制仪器、飞机或宇宙飞船仪器、运输仪器、交通信号仪器、生命维持设备或系统、其他医疗设备或系统(包括复苏设备和外科植入物)的操作系统的组件。污染控制或有害物质管理，或设备或产品故障可能导致人身伤害、死亡、财产或环境损害的其他用途。

转售条款与本文件所述陈述和/或技术特性不同的MG产品，将立即使MG对本文件所述MG产品或服务授予的任何保证无效，并且不得以任何方式产生或延长MG的任何责任。

©2022 Megawin Technology, Inc. All Rights Reserved.
