

产品特性

- 内核: Cortex-M0
 - 最高 CPU 运行时钟频率 48MHz
- 存储器
 - Flash:16/32Kbytes
 - RAM:2/4Kbytes
- 工作电压: 1.8V~3.6V
- 工作温度: -40 度~85 度
- 时钟
 - 高速晶体振荡器时钟: 4~25MHz, 外接 4~25MHz 晶体, 可作为系统主时钟
 - 内置高速 RC 振荡器时钟: 24MHz
 - 内置低速 RC 振荡器时钟: 32KHz
 - 2 倍频时钟: 高速晶体振荡器时钟的 2 倍频, 可作为系统主时钟
 - 分频时钟: 高速时钟 (内置高速 RC 振荡器时钟, 2 倍频时钟, 高速晶体振荡器时钟) 的 2/4/8/16/32 分频时钟
- 功耗模式
 - 支持上电复位
 - 深度睡眠时功耗 0.9μA (常温)
 - 提供 SLEEP 模式, 所有中断均可唤醒系统
 - DEEPSLEEP 低功耗模式, 提供多种唤醒源 (IO 唤醒, 外部复位唤醒, 独立看门狗唤醒, 比较器唤醒, timer4 唤醒, 仿真器调试唤醒)
- 高精度 ADC
 - 12 位高精度, 变化速率最高 1Msps
 - 至多 13 路通道输入, 12 路输入源自于 GPIO, 1 路通道固定接 bandgap 电压
 - 支持单次转换 (single mode) /连续转换 (continuous scan mode)
 - 支持外部 I/O 触发一次转换 (上升沿, 下降沿, 任意电平切换)
 - 支持内部定时器定时触发一次转换
- 比较器/OPA
 - 2 路模拟比较器兼具 OPA 功能 (模式可通过寄存器切换) .
 - 比较器模式下, 比较结果可触发中断, 可用于唤醒系统. 比较器结果可通过寄存器读取, 也可通过指定管脚输出 (推挽输出)
- 蜂鸣器
 - 单独外设模块可产生 1kHz, 2kHz 或者 4kHz 的方波信号驱动蜂鸣器
- 通讯接口
 - 支持 2 路标准 IIC 接口
 - 支持 2 路标准 SPI 接口
 - 支持 2 路标准 UART 串口
- 定时器
 - 1 个 24 位系统定时器 (M0 内核自带)
 - 2 个 16 位高级定时器, timer0 & timer1, 支持计数/输入捕获/PWM 互补输出/死区控制/刹车功能
 - 2 个 16 位普通定时器, timer2 & timer3
 - 1 个 16 位低功耗定时器, timer4
- 安全
 - 片上看门狗, 支持系统看门狗和独立看门狗
 - 低电压监控, 电压输出产生中断或复位
 - 支持唯一码, 用户码
- GPIO
 - 提供至多 26 个 GPIO 口, 每个 GPIO 口均可提供外部中断, 支持 4 个 GPIO 承受较大灌电流, 支持弱上拉 (下拉) 功能, 支持 source 电流为 8mA, sink 电流为 20mA, 支持开漏功能, 支持模拟模式
- 封装
 - TSSOP20/QFN24(4*4)/TSSOP28/LQFP32(7*7)/QFN32(4*4)/QFN32(5*5)

目录

1. 基本介绍.....	4
2. 规格说明.....	5
2.1 系统框图.....	5
2.2 器件功能表.....	6
PT32L031xx 系列.....	6
2.3 引脚配置图.....	7
2.3.1 LQFP32/QFN32(4*4)/QFN32(5*5).....	7
2.3.2 TSSOP28.....	7
2.3.3 QFN24(4*4).....	8
2.3.4 TSSOP20.....	8
2.4 引脚功能说明.....	9
3. 功能介绍.....	10
3.1 内核.....	10
3.2 存储器.....	10
3.3 时钟.....	10
3.4 功耗模式.....	10
3.5 ADC.....	10
3.6 比较器/OPA.....	11
3.7 蜂鸣器.....	11
3.8 I2C.....	11
3.9 SPI.....	11
3.10 UART.....	11
3.11 GPIO.....	11
3.12 定时器.....	12
3.13 WDT.....	12
3.14 LVD.....	12
3.15 CID&UID.....	12
3.16 CRC.....	12
3.17 SWD.....	13
4. 电气特性.....	13
4.1 最大绝对额定值.....	13
4.2 直流电流特性.....	13
4.3 直流电压特性.....	14
4.4 振荡器频率特性.....	15
4.4 ADC 特性.....	15
4.5 电压比较器特性.....	16
4.6 低电压检测特性.....	16
4.7 OP 特性.....	17
4.8 Flash 特性.....	17
5. 封装尺寸.....	18
5.1 LQFP32(7*7).....	18
5.2 QFN32(5*5).....	19
5.3 QFN32(4*4).....	19

5.4 QFN24(4*4).....	20
5.5 TSSOP28.....	21
5.6 TSSOP20.....	21
6. 命名规则及订购信息.....	22
6.1 命名规则.....	22
6.2 订购信息.....	22
7. 版本记录.....	23

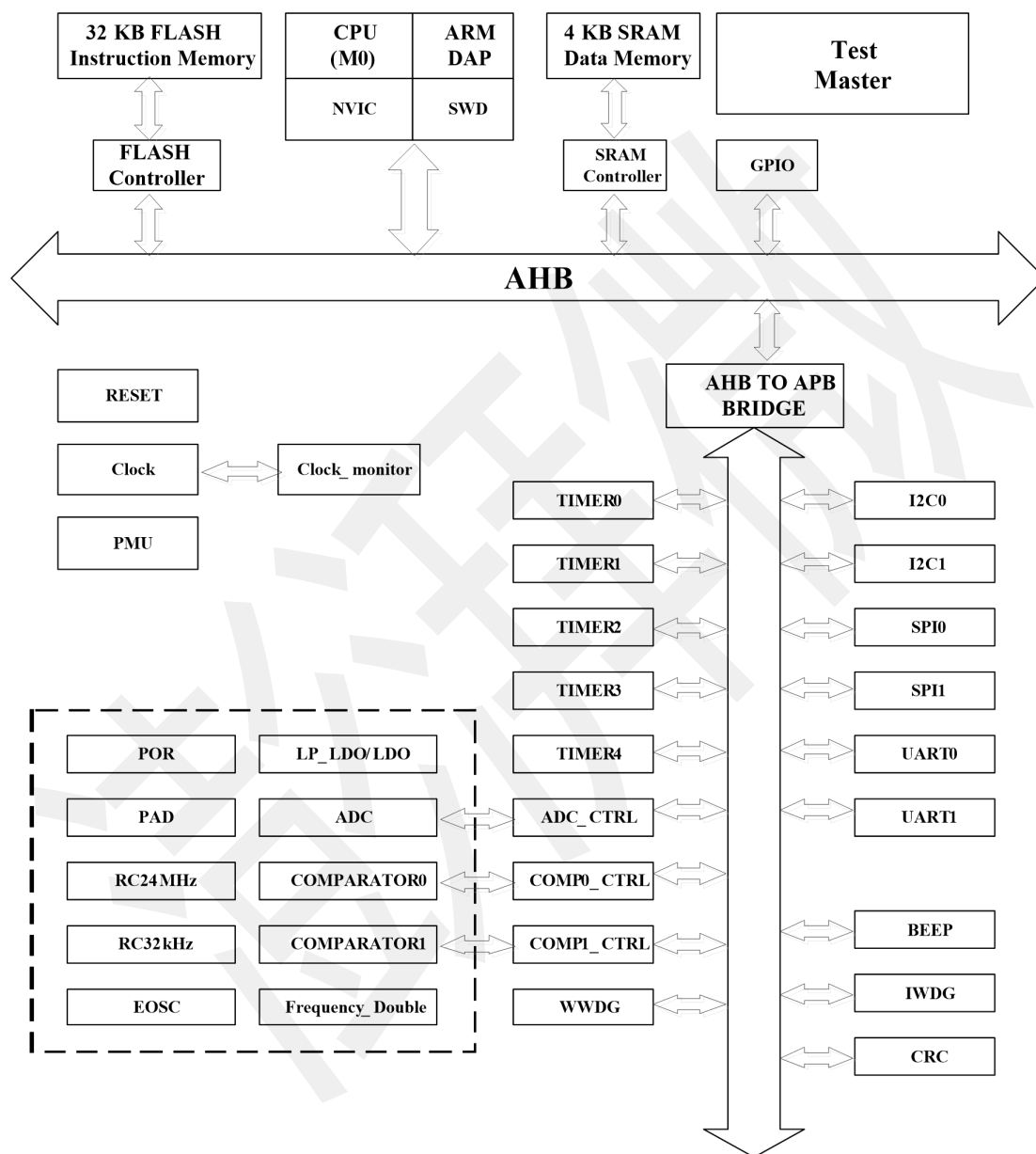
1. 基本介绍

PT32L031xx 是基于 Cortex-M0 内核的一款 32 位高性能 MCU，支持工作电压 1.8~3.6v，工作温度为 -40~+85 度。内部集成了 1 个 12 通道 12 位 1M 采样率的高性能 SARADC，2 路 UART，2 路 SPI，2 路 I2C 等丰富的串口外设，高级定时器 Timer0/1，普通定时器 Timer2/3，低功耗定时器 Timer4，还支持蜂鸣器功能，部分 IO 大电流驱动功能。特别支持内部比较器/OPA。支持 Sleep 模式和 Deep Sleep 模式。支持低电压检测功能，看门狗唤醒，芯片内部唯一码，CRC 校验等功能。

该系列产品适用于智能家居、安防监控、消防烟感、传感器、智能门锁等工业场合，同时也适用于航模、无线充、玩具机器人等消费类电子。

2. 规格说明

2.1 系统框图



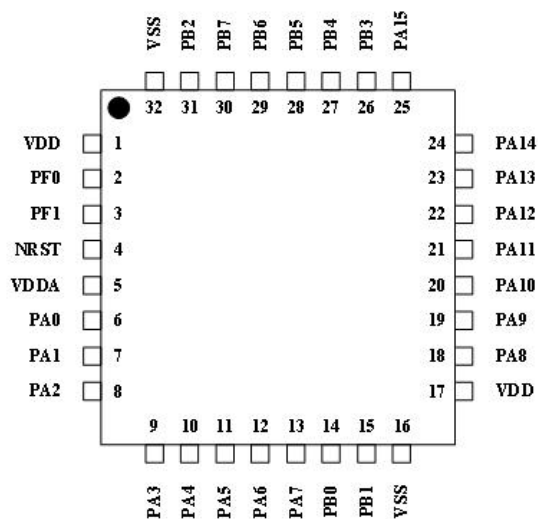
2.2 器件功能表

PT32L031xx 系列

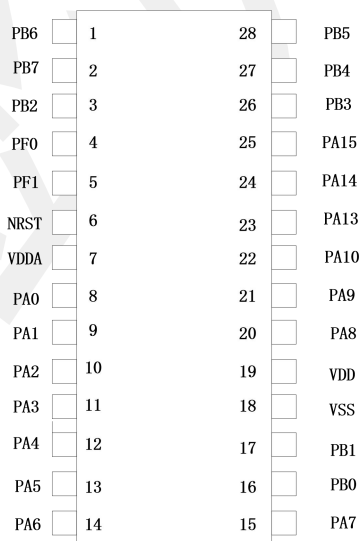
型号		PT32L031F4	PT32L031F6	PT32L031S4	PT32L031S6	PT32L031G4	PT32L031G6	PT32L031K4	PT32L031K6
Flash（Kbytes）		16	32	16	32	16	32	16	32
RAM（Kbytes）		2	4	2	4	2	4	2	4
定时器	高级定时器(16bit)	1				2			
	普通定时器(16bit)	2							
	低功耗定时器(32bit)	1							
	WDT	2							
通讯接口	UART	2							
	SPI	1				2			
	I2C	2							
GPIO		16		20		24		26	
ADC（12Bit，1Msps）		10 Channels				12 Channels			
电压比较器		支持							
比较器/OPA		2							
最大工作频率		48MHz							
工作电压		1.8~3.6v							
工作温度		-40 ~ 85℃							
封装		TSSOP20		QFN24(4*4),脚间距 0.5mm		TSSOP28		QFN32(4*4),脚间距 0.4mm QFN32(5*5),脚间距 0.5mm LQFP32(7*7)	

2.3 引脚配置图

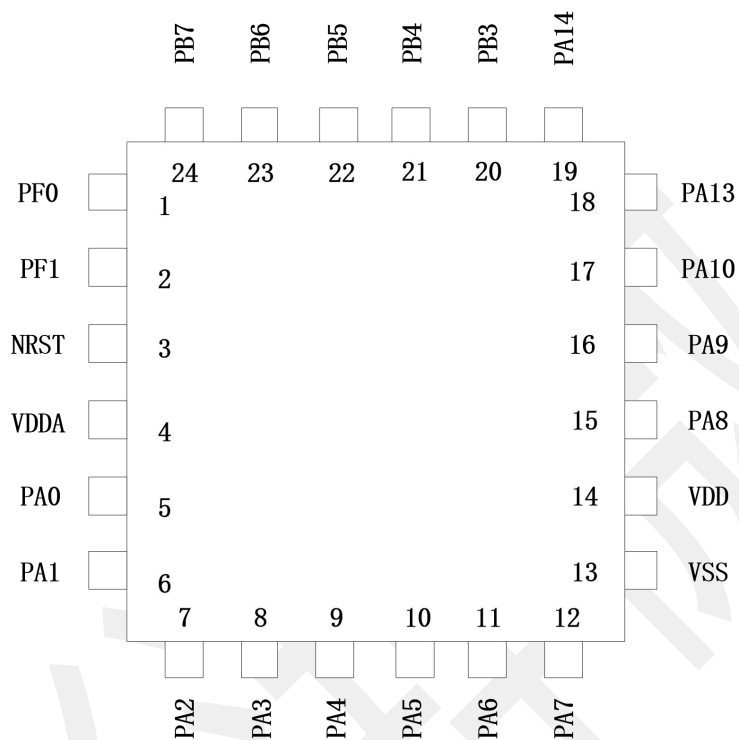
2.3.1 LQFP32/QFN32(4*4)/QFN32(5*5)



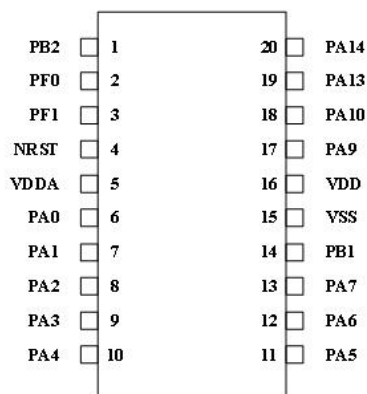
2.3.2 TSSOP28



2.3.3 QFN24(4*4)



2.3.4 TSSOP20



2.4 引脚功能说明

32 脚 Q/L	28 脚 T	24 脚 Q	20 脚 T	引脚名	数字功能							模拟功能
					主功能	替换功能 0	替换功能 1	替换功能 2	替换功能 3	替换功能 4	替换功能 5	
1	-	-	-	VDD	VDD							
2	4	1	2	PF0	PF0	OSC_IN	I2C0_SDA					
3	5	2	3	PF1	PF1	OSC_OUT	I2C0_SCL					
4	6	3	4	NRST	NRST							
5	7	4	5	VDDA	VDDA							
6	8	5	6	PA0	PA0		TIM0_CH1N					ADC_IN0 CMP_OPA_1_P
7	9	6	7	PA1	PA1		TIM0_CH2N					ADC_IN1 CMP_OPA_1_N
8	10	7	8	PA2	PA2	UART0_TX	TIM0_CH3N		UART1_TX			ADC_IN2 OPA1_OUT
9	11	8	9	PA3	PA3	UART0_RX	TIM0_CH4N		UART1_RX			ADC_IN3 CMP_OPA_0_P
10	12	9	10	PA4	PA4	SPI0_CS	UART1_TX		UART0_TX			ADC_IN4 CMP_OPA_0_N
11	13	10	11	PA5	PA5	SPI0_SCK	UART1_RX		UART0_RX			ADC_IN5 OPA0_OUT
12	14	11	12	PA6	PA6	SPI0_MISO	TIM1_BKIN					ADC_IN6
13	15	12	13	PA7	PA7	SPI0_MOSI	TIM1_CH1N	ADC_ETR				ADC_IN7
14	16	-	-	PB0	PB0		TIM1_CH2N					
15	17	-	14	PB1	PB1	IR_TXD	TIM1_CH3N					ADC_IN8
16	18	13	15	VSS	VSS							
17	19	14	16	VDD	VDD							
18	20	15	-	PA8	PA8	MCO	TIM1_CH1					
19	21	16	17	PA9	PA9	CMP0_OUT	TIM1_CH2		UART1_TX	I2C1_SCL	MCO	
20	22	17	18	PA10	PA10	CMP1_OUT	TIM1_CH3		UART1_RX	I2C1_SDA		
21	-	-	-	PA11	PA11	I2C1_SCL	TIM1_CH4	I2C0_SCL				
22	-	-	-	PA12	PA12	I2C1_SDA	TIM1_CH4N	I2C0_SDA				
23	23	18	19	PA13	PA13	SWDIO	IR_TXD					
24	24	19	20	PA14	PA14	SWCLK		UART1_TX	UART0_TX			
25	25	-	-	PA15	PA15		SPI1_CS	UART1_RX	UART0_RX			
26	26	20	-	PB3	PB3	TIM0_BKIN	SPI1_SCK					ADC_IN10
27	27	21	-	PB4	PB4	TIM0_CH1	SPI1_MISO					ADC_IN11
28	28	22	-	PB5	PB5	TIM0_CH2	SPI1_MOSI					
29	1	23	-	PB6	PB6	TIM0_CH3	I2C1_SCL	UART1_TX	UART0_TX	I2C0_SCL		
30	2	24	-	PB7	PB7	TIM0_CH4	I2C1_SDA	UART1_RX	UART0_RX	I2C0_SDA		
31	3	-	1	PB2	PB2	BEEP	MCO					ADC_IN9

32	-	-	-	VSS	VSS							
----	---	---	---	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--

Note: 32 脚 Q/L, QFN32/LQFP32; 28 脚 T, TSSOP28; 24 脚 Q, QFN24; 20 脚 T, TSSOP20

3. 功能介绍

3.1 内核

- PT32L031xx 采用 32bit Cortex-M0 内核。

3.2 存储器

- PT32L031xx 支持 16/32Kbyte Flash
- PT32L031xx 支持 2/4Kbyte RAM

3.3 时钟

- 高速晶体振荡器时钟：支持外接 4~25MHz 晶体
- 内置高速 RC 振荡器时钟支持 24MHz，经过 trim 后，25°C 时精度±1%，-40~85°C 时精度为±3%
- 内置低速 RC 振荡器时钟支持 32KHz，精度±10%，模块功耗 3μA，可供看门狗、时钟监测模块使用
- 2 倍频时钟：高速晶体振荡时钟的 2 倍频
- 分频器时钟：高速时钟的 2/4/8/16/32 分频时钟，外设时钟和 CPU 时钟独立
- 晶体振荡器时钟监控，当外接高速晶体振荡器时钟或者 2 倍频时钟作为系统主时钟时，一旦晶体振荡失效或者 2 倍频时钟意外失效，芯片可以自动切换到内部高速振荡器 24MHz 时钟

3.4 功耗模式

- 提供 SLEEP, DEEPSLEEP 两种低功耗模式
- 普通睡眠模式（SLEEP）下，所有中断均可唤醒系统
- 深度睡眠模式（DEEPSLEEP）下，提供多种唤醒源（IO 唤醒，AWU 唤醒，外部复位唤醒，独立看门狗唤醒，比较器唤醒，timer4 唤醒，调试模式请求）
- 深度睡眠时功耗 0.9μA

3.5 ADC

- 12 位高精度
- 变化速率最高 1Msps
- 12 路外部 GPIO 通道输入
- 支持单次转换（single mode）/连续转换（continuous scan mode）

- 支持外部 I/O 触发一次转换（上升沿，下降沿，任意电平切换）
- 支持内部定时器定时触发一次转换

3.6 比较器/OPA

- 2 路模拟比较器兼具 OPA 功能（模式可通过寄存器切换）
- 比较器模式下，比较结果可触发中断，可用于唤醒系统
- 比较器结果可通过寄存器读取，也可通过指定管脚输出（推挽输出）

3.7 蜂鸣器

- 单独外设模块可产生 1kHz, 2kHz 或者 4kHz 的方波信号驱动蜂鸣器

3.8 I2C

- 支持 2 路 I2C
- 支持主/从模式
- 支持标准速率（100Kb/s）

3.9 SPI

- 支持 2 路 SPI
- 支持主/从模式
- 支持标准 SPI 接口

3.10 UART

- 支持 2 路 UART
- 支持波特率可编程
- 其中 1 个固定支持 38KHz 低功耗红外发送调制和接收解调
- 所有串口支持单线通讯模式
- 可支持 ISO7816，数据单线半双工收发，提供 2/4/8/16/32/64/128 外设分频时钟输出

3.11 GPIO

- 提供至多 26 个 GPIO 口
- 每个 GPIO 口均可提供外部中断并用于唤醒系统
- 支持 4 个 GPIO 承受较大灌电流，2.7V 电源电压下电流强度可达 70mA
- 支持弱上拉（下拉）功能，上拉（下拉）电阻为 50k Ω
- 支持 source 电流为 8mA，sink 电流为 20mA

- 支持开漏功能
- 支持模拟模式（作为 ADC 输入或比较器（OPA）输入 pin 时）

3.12 定时器

- 1 个 24 位系统定时器（M0 内核自带）
- 2 个 16 位高级定时器，timer0 & timer1
 - ✓ 支持 8 位预分频
 - ✓ 支持 16 位递增计数，递减计数，递减递增交替计数
 - ✓ 每个 timer 支持 4 路输入捕捉，4 路 PWM 输出
 - ✓ 输入捕捉支持上升沿捕捉，下降沿捕捉，上升沿至下降沿捕捉，下降沿至上升沿捕捉
 - ✓ PWM 输出支持死区时间可调，支持互补 PWM 输出，支持刹车输入
 - ✓ 支持输入捕捉中断，PWM 输出中断和溢出中断以及刹车输入中断
 - ✓ 可用于触发 ADC 转换
- 2 个 16 位普通定时器，timer2 & timer3
 - ✓ 支持 8 位预分频
 - ✓ 支持 16 位递增计数，递减计数
 - ✓ 可用于触发 ADC 转换
- 1 个 16 位低功耗定时器，timer4
 - ✓ 支持 16 位递增计数，使用内部低速振荡 32kHz 时钟作为计数时钟，可唤醒系统

3.13 WDT

- 系统看门狗，32 位递减计数，使用系统时钟作为计数时钟
- 独立看门狗，32 位递减计数，使用内部低速振荡 32kHz 时钟作为计数时钟

3.14 LVD

- 当电压低于安全值时，输出中断或复位
- 触发阈值支持：4V，3.5V，3V，2.75V，2.5V，2.2V，2.0V，1.7V

3.15 CID&UID

- 支持 32 位 CID
- 支持 96 位 UID

3.16 CRC

- 支持 CRC16

3.17 SWD

- 包含硬件调试电路，支持 2-pin 的 SWD 调试。

4. 电气特性

4.1 最大绝对额定值

- 测试环境基于室温，工作在 3.3v 的测试。

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
Vdd	工作电压	Internal RC	1.8	-	3.6	V
		External Crystal	2.0	-	3.6	V
Top	工作温度	-	-40	-	85	℃
Fcpu	CPU 工作频率	-	1M	-	48M	Hz
VESD@HBM	ESD @ Human Body Mode	-	-	8000	-	V
VESD@CDM	ESD @ Charge Device Mode	-	-	2000	-	V
VESD@MM	ESD @ machine Mode	-	-	400	-	V
VEFT	For Power	-	-	4000	-	V

4.2 直流电流特性

- DC 直流电流参数，Vdd: 1.8~3.6v, T=25℃

Symbol	Parameter	Conditions		Min	Typ	Max	Unit
I _{DD1}	Normal mode	V _{core} =1.5V V _{DD} =3.3V	Internal High RC clock source	24M	-	4.6	mA
				48M	-	8.3	
I _{DD2}	Normal mode	V _{core} =1.5V V _{DD} =3.3V	External Crystal clock source	4M	-	1.4	mA
				8M	-	2.2	
				16M	-	3.9	
				25M	-	5.6	
				50M	-	9.3	
I _{sleep1}	Sleep mode(1)	V _{core} =1.5V V _{DD} =3.3V	Internal High RC clock source	24M	-	2.6	mA
				48M	-	5.0	
I _{sleep2}	Sleep	V _{core} =1.5V	External	4M	-	1.05	mA

	mode(1)	$V_{DD}=3.3V$	Crystal clock source	8M	-	1.45	-	
				16M	-	2.35	-	
				25M	-	3.40	-	
				50M	-	5.80	-	
$I_{deepsleep}$	Deep Sleep mode(2)	$V_{core}=1.5V$ $V_{DD}=3.3V$	Internal 32K off	-	-	0.9	-	μA
			Internal 32K on	-	-	2.6	-	μA
T_{wakeup}	Weak up time from Deep sleep to normal mode	$V_{core}=1.5V$ $V_{DD}=3.3V$	Internal High RC clock source	24M	28	-	36	μS

(1) Sleep mode: CPU 处于暂定状态, 所有中断均可唤醒

(2) Deep sleep mode: CPU 处于暂定状态, IO 唤醒, 外部复位唤醒, 独立看门狗唤醒, 比较器唤醒, 调试模式请求唤醒, timer4 唤醒(Internal 32K on).

4.3 直流电压特性

➤ DC 直流电压参数, V_{DD} : 1.8~3.6v, $T=25^{\circ}C$

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
V_{DD}	Working Voltage	-	1.8	-	3.6	V
V_{OH1}	High level output voltage Source Current	Sourcing 8mA, $V_{CC} = 3.3 V$	$V_{CC}-0.4$	-	-	V
		Sourcing 8mA, $V_{CC} = 5V$	$V_{CC}-0.3$	-	-	V
V_{OL1}	Low level output voltage Sink Current	Sinking 20 mA, $V_{CC} = 3.3 V$	-	-	0.4	V
		Sinking 20 mA, $V_{CC} = 5 V$	-	-	0.3	V
V_{OH2}	High level output voltage Source Current(1)	Sourcing 8mA, $V_{CC} = 3.3 V$	$V_{CC}-0.4$	-	-	V
		Sourcing 8mA, $V_{CC} = 5V$	$V_{CC}-0.3$	-	-	V
V_{OL2}	Low level output voltage Sink Current(1)	Sinking 70 mA, $V_{CC} = 3.3 V$	-	-	0.5	V
		Sinking 70 mA, $V_{CC} = 5 V$	-	-	0.4	V
V_{IH}	Input High voltage(I/O with Schmitt trigger)	-	$0.5*V_{CC}$	-	-	V
V_{IL}	Input Low	-	-	-	$0.3*V_{CC}$	V

	voltage(I/O with Schmitt trigger)					
RPU	弱上拉等效电阻	Vin=Vss	50	58	65	KOhm
RPD	弱下拉等效电阻	Vin=Vdd	50	58	65	KOhm

4.4 振荡器频率特性

➤ 振荡器, Vdd: 1.8~3.6v, T=25°C

Symbol	Papameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
F _{HCLK}	内部高速RC振荡器	-	-	24.0	-	MHz
T _{HStart}	起振时	F _{HCLK} = 24MHz	-	6	15	μs
I _{HCLK}	电流消耗	F _{HCLK} = 24MHz	-	250	350	μA
D _{HCLK}	Duty cycle	-	45	50	55	%
Dev _M	频率漂移	Vdd = 1.8V ~ 3.6V T _{AMB} = -40°C ~ 85°C	-3	-	+3	%
		Vdd = 1.8V ~ 3.6V T _{AMB} = 0°C ~ 50°C	-1	-	+1	%
F _{LCLK}	内部低速RC振荡器	-	-	32	-	KHz
T _{LStart}	起振时间	F _{LCLK} = 32KHz	-	16	30	μs
I _{LCLK}	电流消耗	F _{LCLK} = 32KHz	-	3	-	μA
D _{LCLK}	Duty cycle	-	45	50	55	%
Dev _L	频率漂移	Vdd = 1.8V ~ 3.6V T _{AMB} = -40°C ~ 85°C	-10	-	+10	%
F _{FCLK}	外部Crystal晶振	-	4	-	25	MHz
C _{FCLK}	内置起振匹配电容	-	4.8	-	30	pF
I _{FCLK}	电流消耗	F _{FCLK} = 25MHz, C=18pF	-	1.0	-	mA
D _{FCLK}	Duty cycle	-	45	50	55	%
T _{FCLK}	起振时间	F _{FCLK} = 4~ 25MHz	1	-	10	ms

4.4 ADC 特性

Symbol	Papameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
VDDA	AD电源电压	-	2.4	-	3.6	V
V _{ADCIN}	输入电压	单次转换	0	-	1	VDDA
I _{ADC}	ADC工作电流	1MSPS	-	400	-	uA

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
C _{ADCIN}	ADC输入电容	-	-	5	-	pF
F _{ADCCLK}	ADC工作频率	-	0.3	14	20	MHz
T _{ADCS}	ADC工作时间	-	50	71.4	3333	nS
T _{ADCC}	转换时间	-	-	14	-	cycles
ENOB	Effective Bits	1MSPS@VCC>=2.4v REF=VCC	-	10	-	Bit
SNR	Signal to Noise Ratio	1MSPS@VCC>=2.4v REF=VCC	-	66	-	dB
DNL	Differential non-linearity	-	-1	-	+1	LSB
INL	Integral non-linearity	-	-3	-	+3	LSB
E _o	Offset error	-	-16	-	+16	LSB
E _g	Gain error	-	-	1	-	LSB
MC	Missing code	-	-	12	-	Bits

4.5 电压比较器特性

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
V _{in}	Input voltage range	-	0	-	3.6	V
V _{offset}	Input offset	常温25°C、3.3V	-5	-	+5	mV
I _{comp}	Comparator's current (high speed)	-	-	160	250	uA
	Comparator's current (low speed)	-	-	15	30	uA
T _{response}	Comparator's response time when one input cross another(high speed)	-	-	200	400	ns
	Comparator's response time when one input cross another(low speed)	-	-	2	5	μs
T _{setup}	Comparator's setup time when enable	-	-	20	30	μS
T _{filter}	Digital filter time	-	1	-	4	μS

4.6 低电压检测特性

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
V _{LVD}	1.7v下降检测	lvd_trip<7:0>=8'b0000,0010	-	1.7	-	V

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
	1.7v上升检测	lvd_trip<7:0>=8'b0000,0010	-	1.76	-	
	2v下降检测	lvd_trip<7:0>=8'b0000,0001	-	2.0	-	
	2v上升检测	lvd_trip<7:0>=8'b0000,0001	-	2.06	-	
	2.2v下降检测	lvd_trip<7:0>=8'b0000,0100	-	2.2	-	
	2.2v上升检测	lvd_trip<7:0>=8'b0010,0100	-	2.3	-	
	2.5v下降检测	lvd_trip<7:0>=8'b0000,1000	-	2.5	-	
	2.5v上升检测	lvd_trip<7:0>=8'b0000,1000	-	2.6	-	
	2.75v下降检测	lvd_trip<7:0>=8'b0001,0000	-	2.75	-	
	2.75v上升检测	lvd_trip<7:0>=8'b0001,0000	-	2.85	-	
	3v下降检测	lvd_trip<7:0>=8'b0010,0000	-	3	-	
	3v上升检测	lvd_trip<7:0>=8'b0010,0000	-	3.1	-	
	3.5v下降检测	lvd_trip<7:0>=8'b0100,0000	-	3.5	-	
	3.5v上升检测	lvd_trip<7:0>=8'b0100,0000	-	3.6	-	
	4v下降检测	lvd_trip<7:0>=8'b1000,0000	-	4	-	
	4v上升检测	lvd_trip<7:0>=8'b1000,0000	-	4.2	-	
Icomp	LVD working current	-	-	30	-	μA

4.7 OP 特性

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
VDDA	AD电源电压	-	2.4	-	3.6	V
IDD	工作电流	高速模式	-	200	350	μA
	工作电流	低速模式	-	10	-	μA
IDDQ	关断电流	使能关闭	-	-	0.1	μA
PSRR*	电源抑制比	-	58	80	-	dB
CMRR*	共模抑制比	-	58	80	-	dB
Av*	开环增益	-	60	80	-	dB
GBW*	增益带宽	-	100K	2M	-	Hz
VCM	共模输入电平	-	0	-	VDDA -1.4V	V
Td1	比较器传输延时	高速比较器模式	-	100	200	ns
Td2	比较器传输延时	低速比较器模式	-	0.8	2	us

*: 规格保证

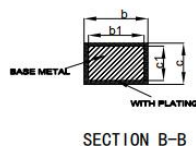
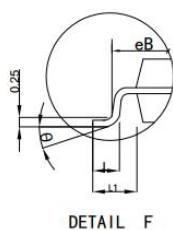
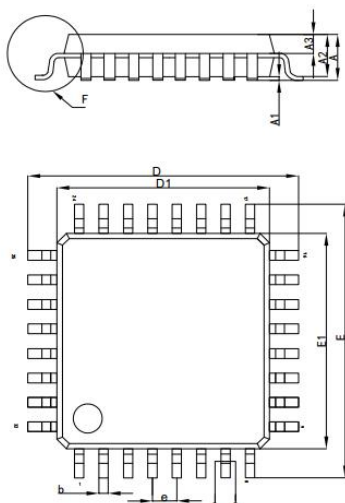
4.8 Flash 特性

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
C _{flash}	Sector Endurance	-	20k	-	-	cycles

T _{retention}	Data Retention	25°C	100	-	-	Years
		105°C	20	-	-	Years
T _{prog}	Byte Program Time	-	6	-	7.5	μs
T _{erase}	Sector Erase Time	-	4	-	5	ms

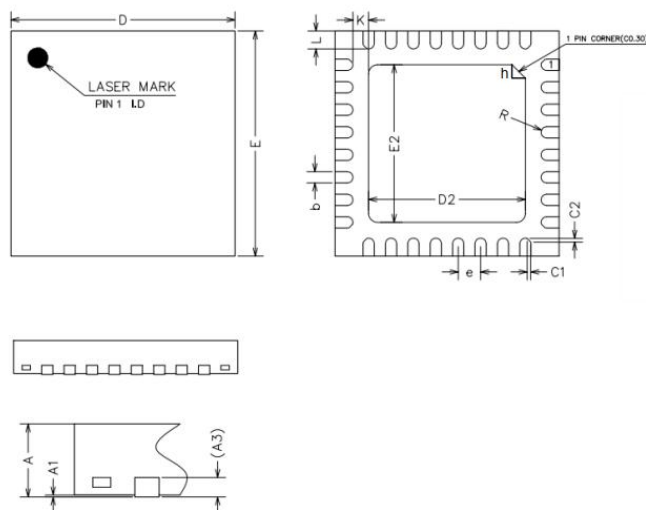
5. 封装尺寸

5.1 LQFP32(7*7)



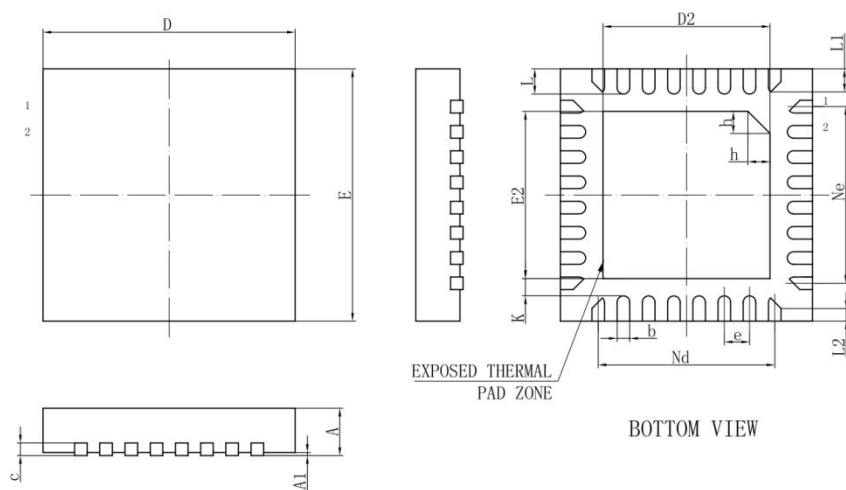
SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	-----	-----	1.60
A1	0.05	-----	0.15
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.60	-----	0.64
b	0.33	0.35	0.38
c	0.13	-----	0.17
c1	0.12	0.13	0.14
D	8.80	9.00	9.20
D1	6.90	7.00	7.10
E	8.80	9.00	9.20
E1	6.90	7.00	7.10
eB	8.10	-----	8.25
e	0.80BSC		
L	0.40	-----	0.65
L1	1.0REF		
θ	0°	-----	8°

5.2 QFN32(5*5)



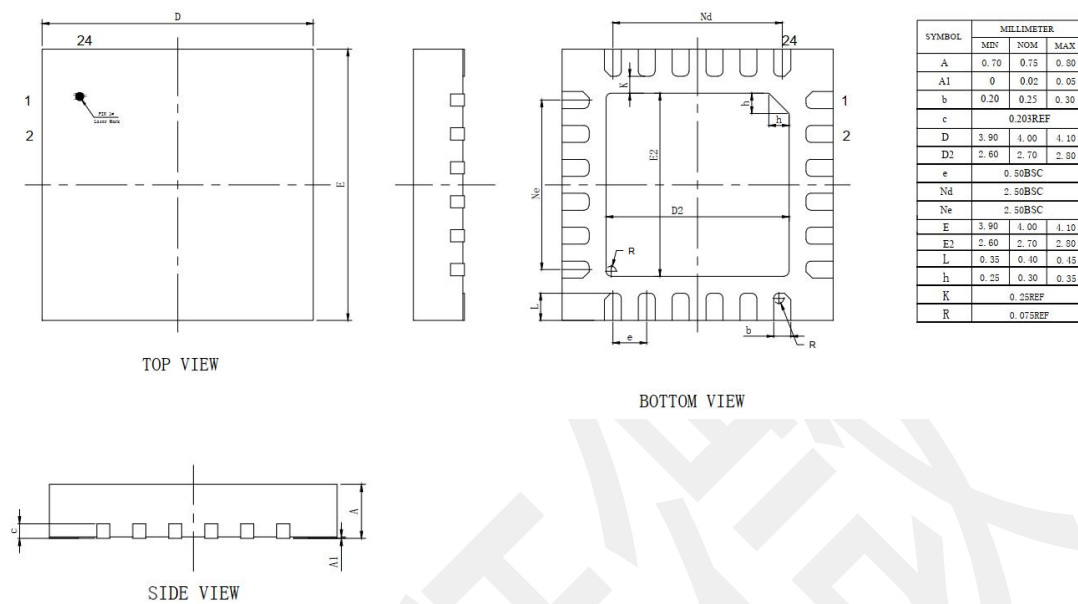
SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
A3	0.20REF		
b	0.18	0.25	0.30
D	4.90	5.00	5.10
E	4.90	5.00	5.10
D2	3.35	3.50	3.65
E2	3.35	3.50	3.65
e	0.40	0.50	0.60
K	0.20	-	-
L	0.35	0.40	0.45
R	0.09	-	-
C1	-	0.08	-
C2	-	0.08	-
h	0.35		

5.3 QFN32(4*4)

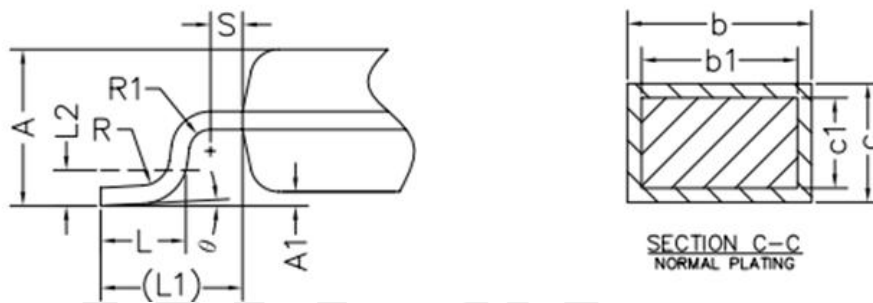
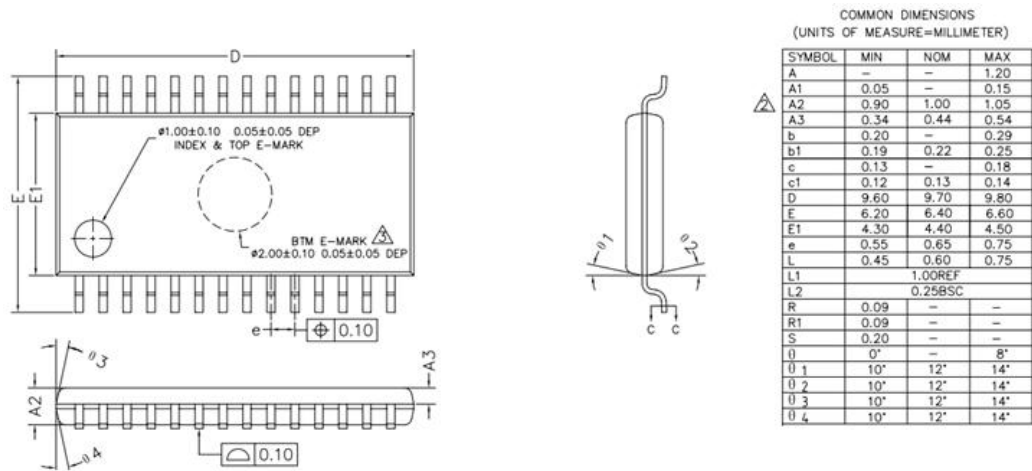


SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
b	0.15	0.20	0.25
c	0.18	0.20	0.25
D	3.90	4.00	4.10
D2	2.60	2.65	2.70
e	0.40BSC		
Nd	2.80BSC		
E	3.90	4.00	4.10
E2	2.60	2.65	2.70
Ne	2.80BSC		
K	0.20	-	-
L	0.35	0.40	0.45
L1	0.30	0.35	0.40
L2	0.15	0.20	0.25
h	0.30	0.35	0.40
尺寸标注 (mm)	112*112		

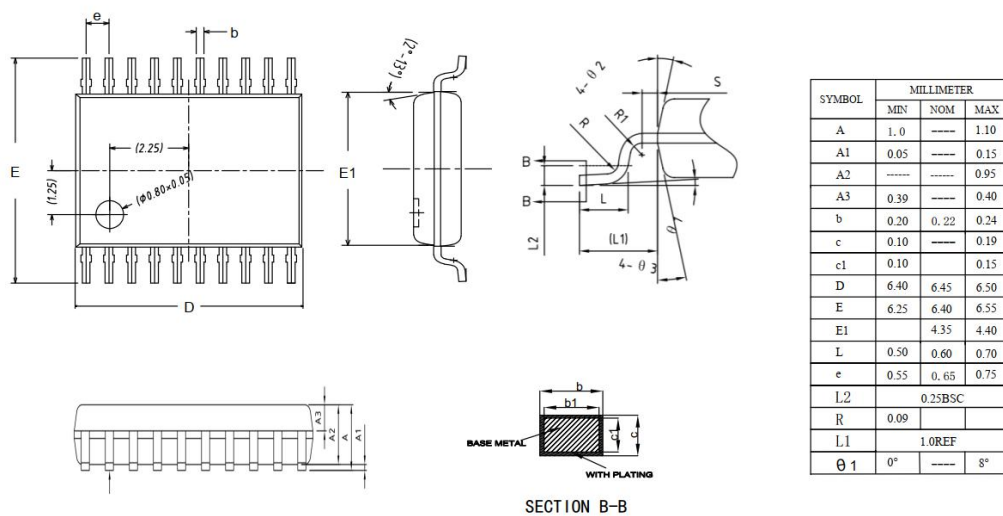
5.4 QFN24(4*4)



5.5 TSSOP28



5.6 TSSOP20



6. 命名规则及订购信息

6.1 命名规则

型号	产品系列代码	CPU Core	细分系列	Pin Number	Flash Size	Package Type	温度范围	Packing
PT32	F:通用系列	0:M0/M0+		J:8	0:2K			
PTA	G:增强系列	1:M3		D:14	1:4K	P:TSSOP		
PT8	S:精简系列	2:M23		E:16	2:8K	U:QFN(标准尺寸)		
	T:触控系列	4:M4	31	F:20	4:16K	X:QFN(缩小尺寸)	6: -40~85 度	Blank:
	L:低功耗系列	5:M33	24	S:24	6:32K	S:SOP	7: -40~105 度	1)TSSOP/SOP:Tube
	A:家电系列	7:M7	...	G:28	8:64K	T:LQFP(标准尺寸)	8: -40~125 度	2)LQFP/TQFP:Tray
	W:无线系列	N:W/O		K:32	A:128K	R:LQFP(缩小尺寸)	9: -40~150 度	R:Tape&Reel
	SPIN:电机系列	Core		E:44	B:196K	Q:TQFP		
	D:ADC 系列	...		C:48	C:256K	W:WLCSP		
				R:64	D:384K			
				T:80	E:512K			
				V:100				

6.2 订购信息

PT32L031xx, *: Under Developing

Part Number	Flash	RAM	Core	Package	Packing
PT32L031F4P6	16K	2K	Cortex-M0	TSSOP20	Tube
PT32L031F6P6	32K	4K	Cortex-M0	TSSOP20	Tube
PT32L031S4U6	16K	2K	Cortex-M0	QFN24(4*4),脚间距 0.5mm	Tray
PT32L031S6U6	32K	4K	Cortex-M0	QFN24(4*4),脚间距 0.5mm	Tray
PT32L031S4U6R	16K	2K	Cortex-M0	QFN24(4*4),脚间距 0.5mm	Tape&Reel
PT32L031S6U6R	32K	4K	Cortex-M0	QFN24(4*4),脚间距 0.5mm	Tape&Reel
PT32L031G4P6	16K	2K	Cortex-M0	TSSOP28	Tube
PT32L031G6P6	32K	4K	Cortex-M0	TSSOP28	Tube
PT32L031K4T6	16K	2K	Cortex-M0	LQFP32(7*7)	Tray
PT32L031K6T6	32K	4K	Cortex-M0	LQFP32(7*7)	Tray
PT32L031K4X6	16K	2K	Cortex-M0	QFN32(4*4),脚间距 0.4mm	Tray
PT32L031K6X6	32K	4K	Cortex-M0	QFN32(4*4),脚间距 0.4mm	Tray
PT32L031K4X6R	16K	2K	Cortex-M0	QFN32(4*4),脚间距 0.4mm	Tape&Reel

PT32L031K6X6R	32K	4K	Cortex-M0	QFN32(4*4),脚间距 0.4mm	Tape&Reel
PT32L031K4U6	16K	2K	Cortex-M0	QFN32(5*5),脚间距 0.5mm	Tray
PT32L031K6U6	32K	4K	Cortex-M0	QFN32(5*5),脚间距 0.5mm	Tray
PT32L031K4U6R	16K	2K	Cortex-M0	QFN32(5*5),脚间距 0.5mm	Tape&Reel
PT32L031K6U6R	32K	4K	Cortex-M0	QFN32(5*5),脚间距 0.5mm	Tape&Reel

7. 版本记录

版本	修改日期	修改内容
V1.0	2020/3/9	初版