

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 0.9 μ A (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)

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(7*7)/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	16
4.5 电压比较器特性	16
4.6 低电压检测特性	17
4.7 OP 特性	17
4.8 Flash 特性	18
5. 封装尺寸	19
5.1 LQFP32(7*7)	19
5.2 QFN32(5*5)	20
5.3 QFN32(4*4)	20

5.4 QFN24(4*4).....	21
5.5 TSSOP28.....	22
5.6 TSSOP20.....	22
6. 命名规则及订购信息.....	23
6.1 命名规则.....	23
6.2 订购信息.....	23
7. 版本记录.....	24

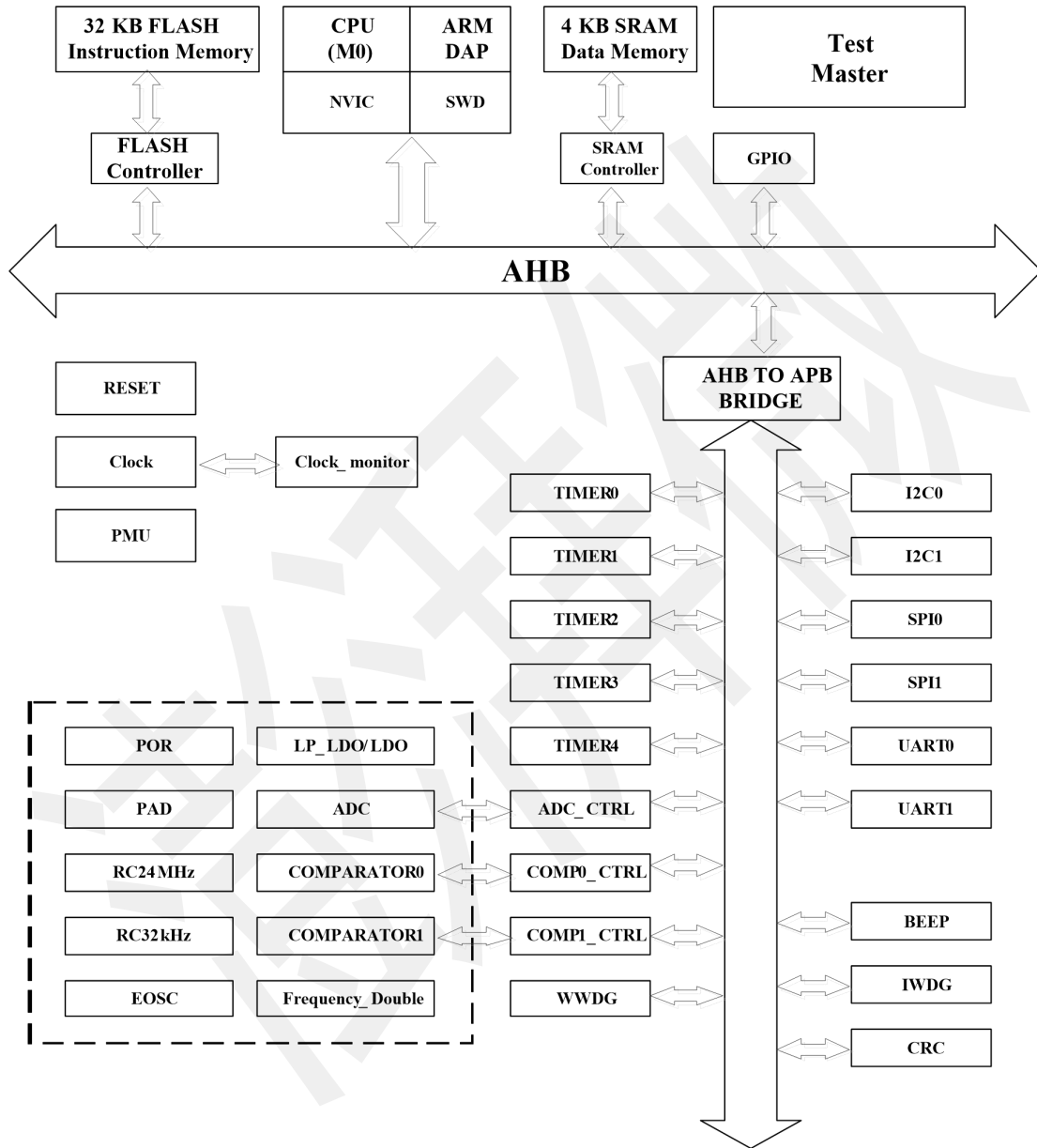
1. 基本介绍

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



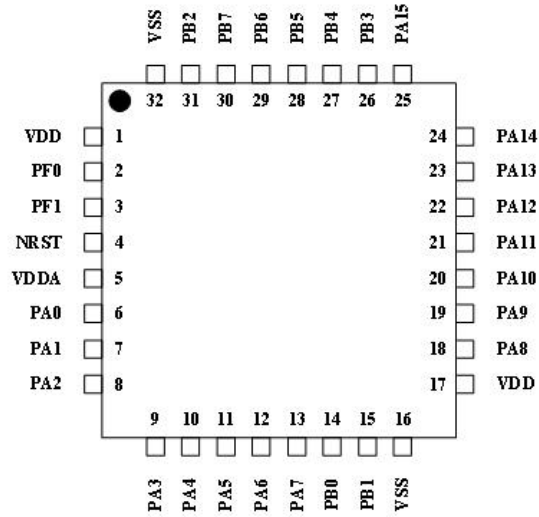
2.2 器件功能表

PT32L031xx 系列

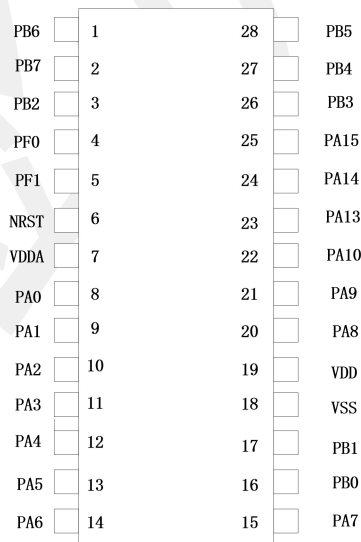
型号	PT32L031F4	PT32L031F6	PT32L031S4	PT32L031S6	PT32L031G4	PT32L031G6	PT32L031K4	PT32L031K6
Flash (Kbytes)	16	32	16	32	16	32	16	32
RAM (Kbytes)	2	4	2	4	2	4	2	4
定时器	高级定时器(16bit)	1			2			
	普通定时器(16bit)	2						
	低功耗定时器(32bit)	1						
	WDT	2						
通讯接口	UART	2						
	SPI	1			2			
	I2C	2						
GPIO	16	20		24		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

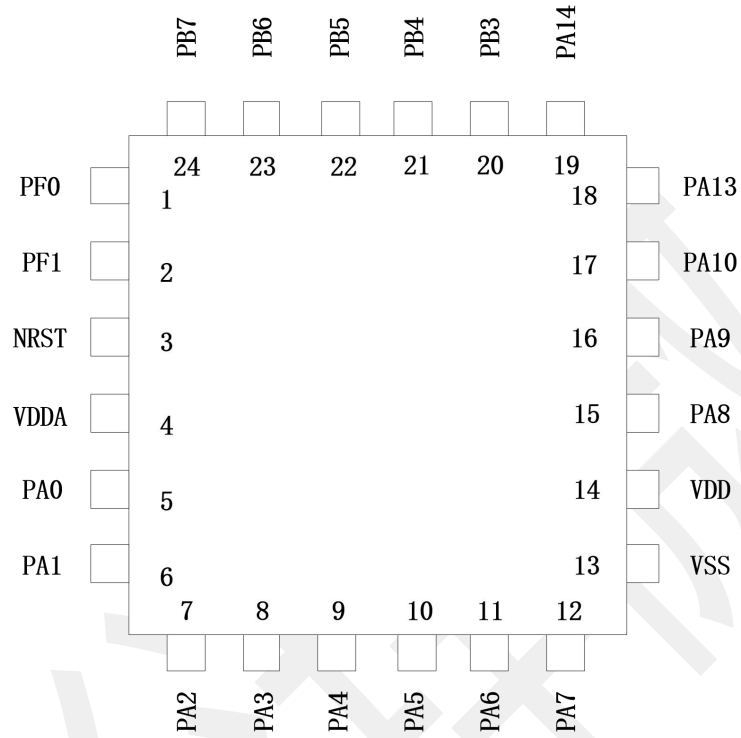
2.3.1 LQFP32(7*7)/QFN32(4*4)/QFN32(5*5)



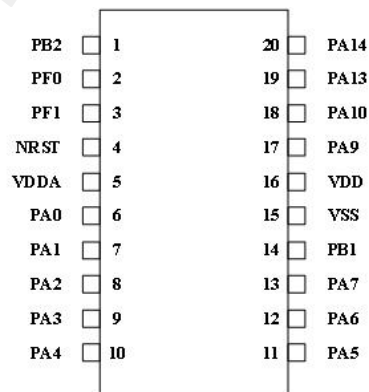
2.3.2 TSSOP28



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，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：高速晶体振荡器时钟的 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	°C
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°C

Symbol	Parameter	Conditions		Min	Typ	Max	Unit
I _{DD1}	Normal mode	V _{DD} =3.3V	Internal High RC clock source	24M	-	4.6	-
				48M	-	8.3	-
I _{DD2}	Normal mode	V _{DD} =3.3V	External Crystal clock source	4M	-	1.4	-
				8M	-	2.2	-
				16M	-	3.9	-
				25M	-	5.6	-
				50M	-	9.3	-
I _{sleep1}	Sleep mode(1)	V _{DD} =3.3V	Internal High RC clock source	24M	-	2.6	-
				48M	-	5.0	-
I _{sleep2}	Sleep mode(1)	V _{DD} =3.3V	External Crystal	4M	-	1.05	-
				8M	-	1.45	-

			clock source	16M	-	2.35	-	
				25M	-	3.40	-	
				50M	-	5.80	-	
I _{deepsleep}	Deep Sleep mode(2)	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 _{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°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 voltage(I/O with Schmitt trigger)	-	-	-	0.3*VCC	V
R _{PU}	弱上拉等效电阻	V _{in} =V _{ss}	50	58	65	KOhm
R _{PD}	弱下拉等效电阻	V _{in} =V _{dd}	50	58	65	KOhm

4.4 振荡器频率特性

➤ 振荡器, V_{dd}: 1.8~3.6v, T=25°C

Symbol	Parameter	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	V _{dd} = 1.8V ~ 3.6V T _{AMB} = -40°C ~ 85°C	-3	-	+3	%
		V _{dd} = 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	V _{dd} = 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

➤ 振荡器, Vdd: 1.8~3.6v, T=25°C

Symbol	Parameter	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
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

➤ 振荡器, Vdd: 1.8~3.6v, T=25°C

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

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
Tsetup	Comparator's setup time when enable	-	-	20	30	μS
Tfilter	Digital filter time	-	1	-	4	μS

4.6 低电压检测特性

➤ 振荡器, Vdd: 1.8~3.6v, T=25℃

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
VLVD	1.7v下降检测	lvd_trip<7:0>=8'b0000,0010	-	1.7	-	V
	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	-	
Icomp	LVD working current	4v下降检测	-	4	-	
		4v上升检测	-	4.2	-	
Icomp	LVD working current	-	-	30	-	μA

4.7 OP 特性

➤ 振荡器, Vdd: 1.8~3.6v, T=25℃

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

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
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

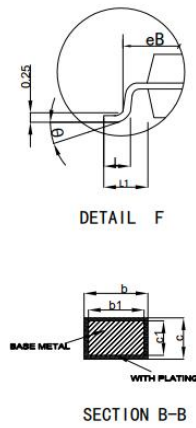
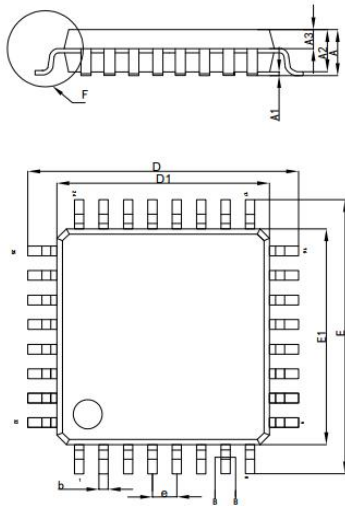
4.8 Flash 特性

➤ 振荡器, Vdd: 1.8~3.6v, T=25°C

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

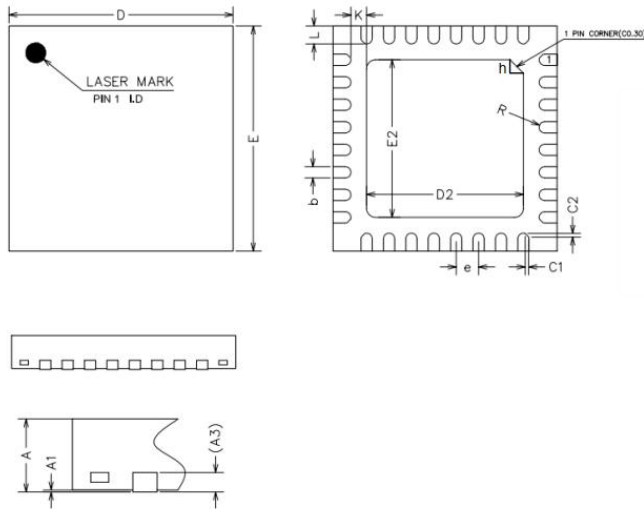
5. 封装尺寸

5.1 LQFP32(7*7)



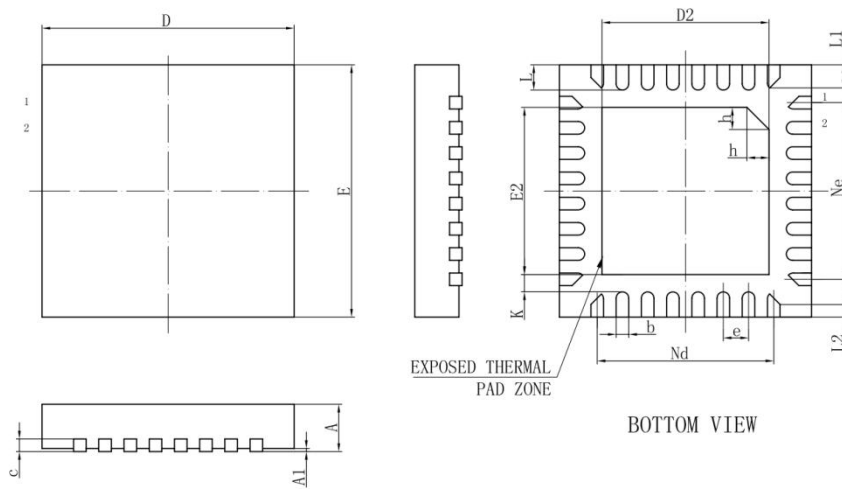
SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	----	----	1.60
A1	0.05	----	0.15
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.60	----	0.64
b	0.33	0.35	0.38
c	0.13	----	0.17
e1	0.12	0.13	0.14
D	8.80	9.00	9.20
D1	6.90	7.00	7.10
E	8.80	9.00	9.20
E1	6.90	7.00	7.10
eB	8.10	----	8.25
e	0.80BSC		
L	0.40	----	0.65
L1	1.0REF		
θ	0°	----	8°

5.2 QFN32(5*5)



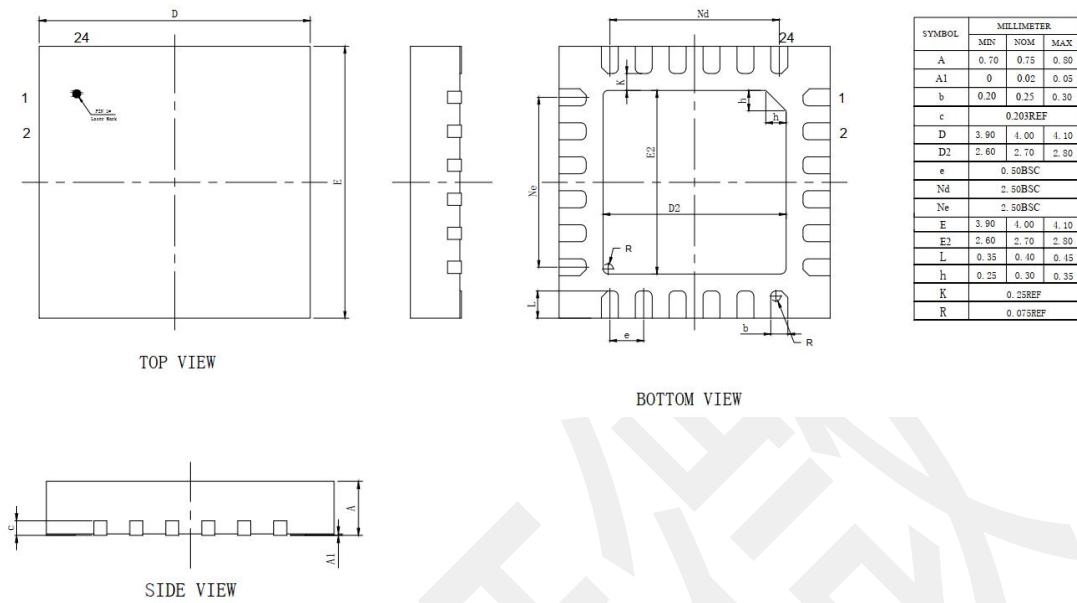
SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
A3	0.20REF		
b	0.18	0.25	0.30
D	4.90	5.00	5.10
E	4.90	5.00	5.10
D2	3.35	3.50	3.65
E2	3.35	3.50	3.65
e	0.40	0.50	0.60
K	0.20	-	-
L	0.35	0.40	0.45
R	0.09	-	-
C1	-	0.08	-
C2	-	0.08	-
h	0.35		

5.3 QFN32(4*4)

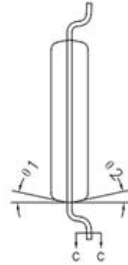
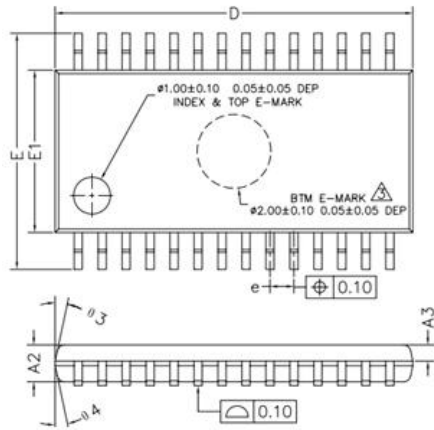


SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
b	0.15	0.20	0.25
c	0.18	0.20	0.25
D	3.90	4.00	4.10
D2	2.60	2.65	2.70
e	0.40BSC		
Nd	2.80BSC		
E	3.90	4.00	4.10
E2	2.60	2.65	2.70
Ne	2.80BSC		
K	0.20	-	-
L	0.35	0.40	0.45
L1	0.30	0.35	0.40
L2	0.15	0.20	0.25
h	0.30	0.35	0.40
尺寸标注 单位	112*112		

5.4 QFN24(4*4)

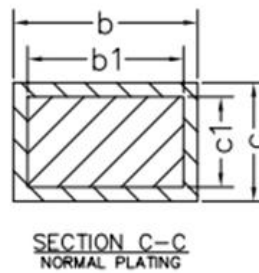
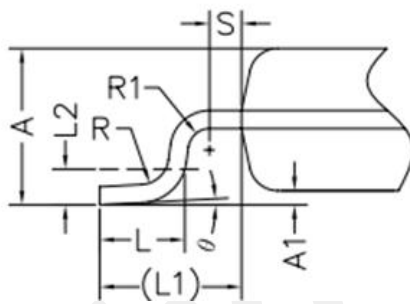


5.5 TSSOP28

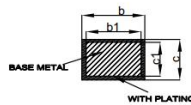
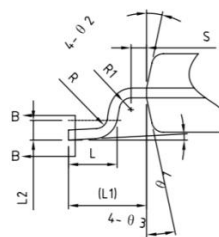
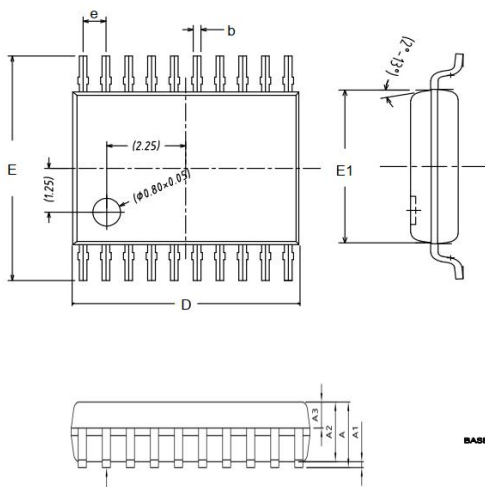


COMMON DIMENSIONS
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.20
A1	0.05	—	0.15
A2	0.90	1.00	1.05
A3	0.34	0.44	0.54
b	0.20	—	0.29
b1	0.19	0.22	0.25
c	0.13	—	0.18
c1	0.12	0.13	0.14
D	9.60	9.70	9.80
E	6.20	6.40	6.60
E1	4.30	4.40	4.50
e	0.55	0.65	0.75
L	0.45	0.60	0.75
L1	1.00REF		
L2	0.25BSC		
R	0.09	—	—
R1	0.09	—	—
S	0.20	—	—
θ	0°	—	8°
θ 1	10°	12°	14°
θ 2	10°	12°	14°
θ 3	10°	12°	14°
θ 4	10°	12°	14°



5.6 TSSOP20



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	1.0	—	1.10
A1	0.05	—	0.15
A2	—	—	0.95
A3	0.39	—	0.40
b	0.20	0.22	0.24
c	0.10	—	0.19
c1	0.10	—	0.15
D	6.40	6.45	6.50
E	6.25	6.40	6.55
E1	—	4.35	4.40
L	0.50	0.60	0.70
e	0.55	0.65	0.75
L2	0.25BSC		
R	0.09	—	—
L1	1.0REF		
θ 1	0°	—	8°

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 PTA PT8	F:通用系列	0:M0/M0+	31	J:8	0:2K	P:TSSOP U:QFN(标准尺寸) X:QFN(缩小尺寸) S:SOP T:LQFP(标准尺寸) R:LQFP(缩小尺寸) Q:TQFP W:WLCSP	6: -40~85 度 7: -40~105 度 8: -40~125 度 9: -40~150 度	Blank: 1)TSSOP/SOP :Tube 2)LQFP/TQFP: Tray R:Tape&Reel
	G:增强系列	1:M3		D:14	1:4K			
	S:精简系列	2:M23		E:16	2:8K			
	T:触控系列	4:M4		F:20	4:16K			
	L:低功耗系列	5:M33		S:24	6:32K			
	A:家电系列	7:M7	24	G:28	8:64K			
	W:无线系列	N:W/O		K:32	A:128K			
	SPIN:电机系列	Core		E:44	B:196K			
	D:ADC 系列	...		C:48	C:256K			
				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
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
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
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	1) 初版
V1.1	2021/4/2	1) 更新 LQFP32 (7*7) 描述 2) 更新订购信息
V1.2	2021/12/2	1) 更新已知文字错误