

8位单片机

P273

用户手册

用户手册

数据手册

上海中基国威电子股份有限公司

SHANGHAI SINOMICON ELECTRONICS CO., LTD.

2022 年 03 月 03 日

声明：本产品为上海中基国威电子股份有限公司研制并销售，公司保留对产品可靠性、功能和设计方面的改进作进一步说明的权利。本文档的更改，恕不另行通知。

目录

1	产品概述	3
1.1	产品特性	3
1.2	订购信息	5
1.3	引脚排列	5
1.4	端口说明	8
2	电气特性	9
2.1	极限参数	9
2.2	直流电气特性	9
2.3	交流电气特性	10
2.4	ADC 特性参数	11
2.5	LCD 特性参数	12
3	封装外形尺寸	13

1 产品概述

1.1 产品特性

➤ 8 位 CPU 内核

- 精简指令集, 8 级深度硬件堆栈
- CPU 为双时钟, 可在系统高/低频时钟之间切换
- 系统高频时钟下 Fcpu 可配置为 4/8/16/32/64/128/256/512 分频
- 系统低频时钟下 Fcpu 固定为 2 分频

➤ 存储

- 4K×16 位 OTP 型程序存储器 (烧录 1 次)
- 2K×16 位 OTP 型程序存储器 (烧录 2 次)
- 可通过间接寻址读取程序存储器内容
- 256 字节 SRAM 型通用数据存储器, 支持直接寻址、间接寻址等多种寻址方式

➤ 3 组共 22 个 I/O

- P0 (P00~P07), P1 (P10~P17), P2 (P20~P25)
- 所有端口均支持施密特输入, 除 P22 外均支持推挽输出
- P22 为输入/开漏输出口, 编程时为高压 VPP 输入
- 所有端口均内置上拉电阻, 均可单独使能
- P22/P17 可复用为外部中断输入端口, 支持外部中断唤醒功能

➤ 系统时钟源

- 内置高频 RC 振荡器 (32MHz), 可用作系统高频时钟源
- 内置低频 RC 振荡器 (32kHz), 可用作系统低频时钟源

➤ 系统工作模式

- 高速模式: CPU 在高频时钟下运行, 低频时钟源工作
- 低速模式: CPU 在低频时钟下运行, 高频时钟源可选停止或工作
- HOLD1 模式 (低功耗模式): CPU 暂停, 高频时钟源工作, 低频时钟源可选停止或工作
- HOLD2 模式 (低功耗模式): CPU 暂停, 高频时钟源停止, 低频时钟源工作
- 休眠模式 (低功耗模式): CPU 暂停, 高/低频时钟源均停止

➤ 内部自振式看门狗计数器 (WDT)

- 溢出时间可配置: 16ms/64ms/256ms/1024ms/2048ms/4096ms
- 工作模式可配置: 始终开启、始终关闭、低功耗模式下关闭

➤ **4 个定时器**

- 8 位定时器 T0, 可实现外部计数、BUZ 和 8+3 模式的 PWM
- 8 位定时器 T1, 可实现外部计数、BUZ、8+3 模式的 PWM (可扩展为 1 对死区可设的互补 PWM)
- 8 位定时器 T2, 可实现外部计数、BUZ 和 8+3 模式的 PWM
- 8 位定时器 T3, 可实现外部计数功能

➤ **1 个 12 位高精度 SAR 型 ADC**

- 8 路外部通道: AN0~AN7; 1 路内部通道: VDD/4
- 参考电压可选: VDD、内部参考电压 VIR (2V/3V/4V)
- ADC 时钟: FHIRC 的 32/64/128/256 分频

➤ **电阻型 LCD**

- 4 COM × 10 SEG (1/4 占空比、1/2 或 1/3 偏压)
- 驱动电压固定为 VDD
- 时钟源可选 FHOSC 或 FLOSC, LCD 帧频 4 级可选
- 驱动输出可选 A 类或 B 类波形
- 支持加速充电功能以降低功耗
- 10×4 位 LCD 数据寄存器, 可用作通用数据存储器

➤ **发光二极管驱动 LED**

- 4 COM × 8 SEG
- LED 亮度 8 级可选
- 支持 4 级恒流输出模式

➤ **中断**

- 外部中断 (INT0~INT1)
- 定时器中断 (T0~T3)
- ADC 中断

➤ **低电压复位 LVR**

- 1.8V/2.0V/2.2V/2.4V/2.5V/2.6V/2.7V/2.8V/3.0V/3.2V/3.6V/3.8V/4.0V/4.2V

➤ **工作电压**

- VLVR27 ~ 5.5V @ Fcpu = 0~8MHz
- VLVR20 ~ 5.5V @ Fcpu = 0~4MHz
- VLVR18 ~ 5.5V @ Fcpu = 0~1MHz

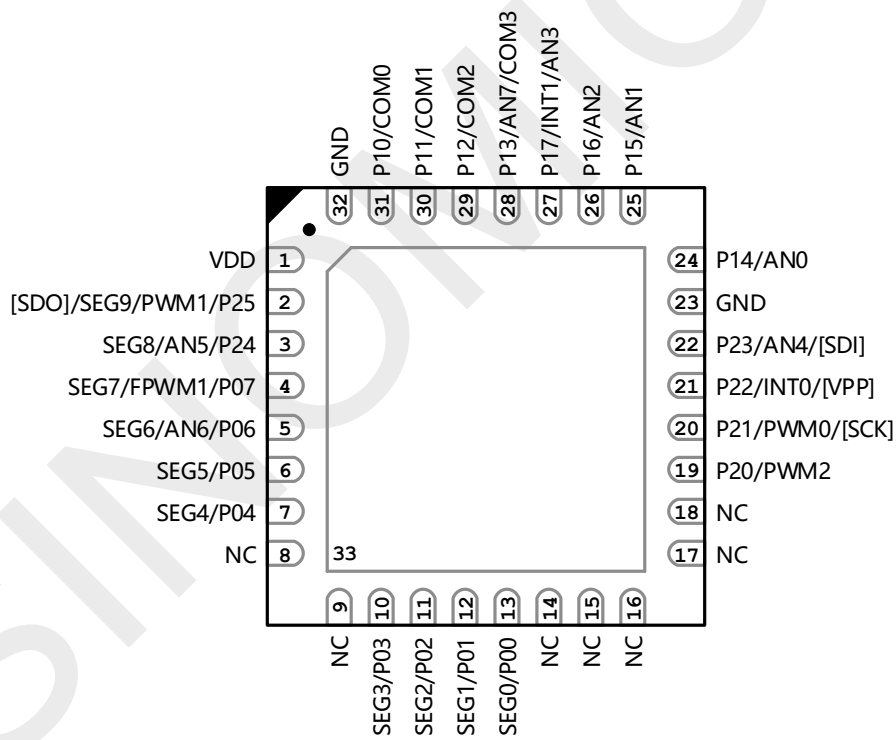
➤ **封装形式**

- QFN32,SSOP24,SOP20,SOP16, SOP8

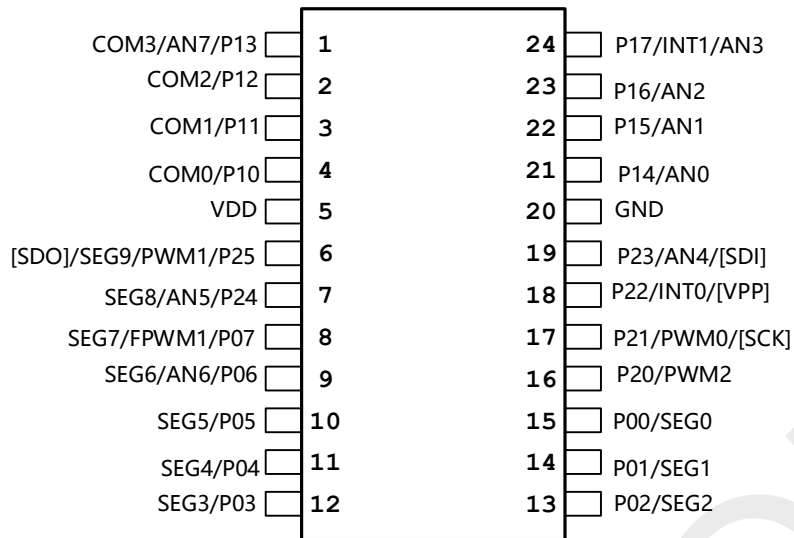
1.2 订购信息

产品名称	封装形式	备注
P273QJ	QFN32	4*4*0.75
P273FG	SSOP24	脚间距 0.635mil
P273PF	SOP20	
P273PE	SOP16	
P273PB	SOP8	

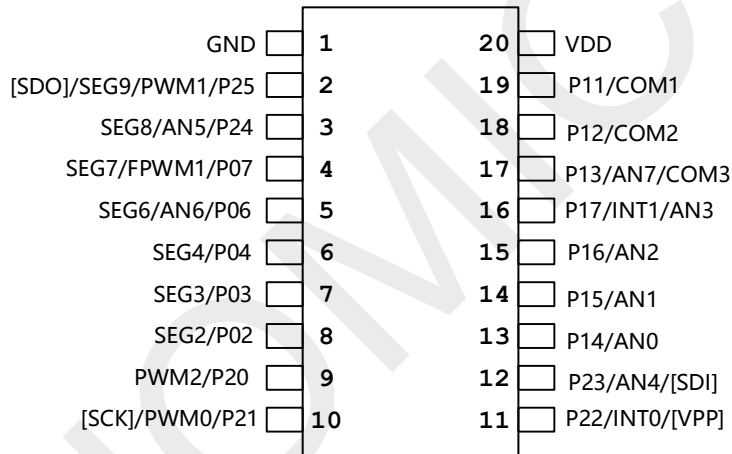
1.3 引脚排列



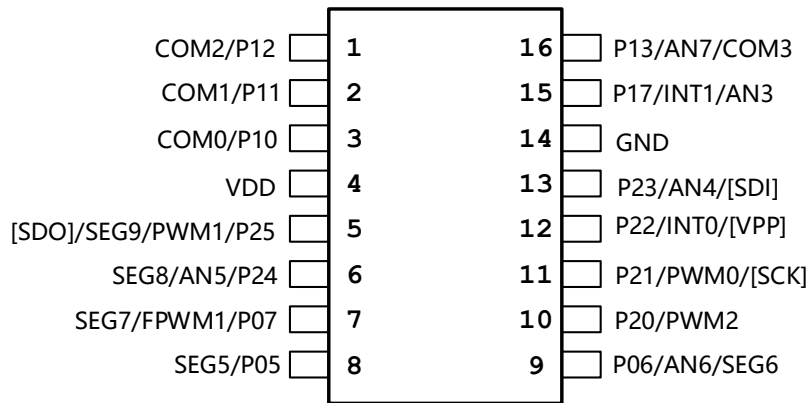
图表 1 P273QJ 封装顶视图



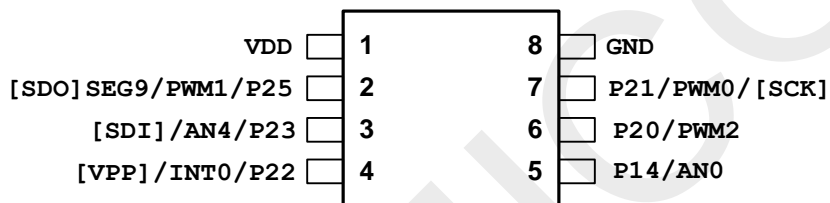
图表 2 P273FG 顶视图



图表 3 P273PF 封装顶视图



图表 4 P273PE 封装顶视图



图表 5 P273PB 封装顶视图

1.4 端口说明

端口名称	类型	功能说明
VDD	P	电源
GND	P	地
P0, P1, P2(除 P22)	D	GPIO (推挽输出), 内部上拉
P22	D	GPIO (开漏输出), 内部上拉
INT0~INT1	DI	外部中断输入 定时器 T0,T1 的外部计数输入
PWM0	DO	定时器 T0 的 PWM/BUZ 输出
PWM1	DO	定时器 T1 的 PWM/BUZ 输出
FPWM1	DO	定时器 T1 的互补 PWM 输出
PWM2	DO	定时器 T2 的 PWM/BUZ 输出
AN0~AN7	AI	ADC 外部输入通道
COM0~COM3 SEG0~SEG9	AO	LCD 驱动端口 LED 驱动端口
SCK, SDI, SDO	D	编程时钟/数据输入/数据输出接口
VPP	P	编程高压输入

图表 6 端口描述表

注: P-电源端口; D-数字端口, DI-数字输入, DO-数字输出; A-模拟端口, AI-模拟输入, AO-模拟输出。

2 电气特性

2.1 极限参数

参数	符号	值	单位
电源电压	VDD	-0.3~6.0	V
输入电压	Vin	-0.3~VDD+0.3	V
工作温度	Ta	-40~85	°C
储存温度	Tstg	-65~150	°C
流入 VDD 最大电流	IVDDmax	50	mA
流出 GND 最大电流	IGNDmax	50	mA
流过 COM 最大电流	ICOMmax	160	mA

注：若芯片工作条件超过极限值，则将造成永久性损坏；若芯片长时间工作在极限条件下，则将影响其可靠性。

2.2 直流电气特性

VDD=5V, T=25°C

特性	符号	端口	条件	最小	典型	最大	单位
工作电压	VDD	VDD	Fcpu=8MHz@FHIRC/4	VLVR27		5.5	V
			Fcpu=4MHz@FHIRC/8	VLVR20		5.5	
			Fcpu=2MHz@FHIRC/16	VLVR20		5.5	
			Fcpu=1MHz@FHIRC/32	VLVR18		5.5	
			Fcpu=500kHz@FHIRC/64	VLVR18		5.5	
			Fcpu=16kHz@FLIRC/2	VLVR18		5.5	
定时器 工作电压	VTMR	VDD	计数时钟频率为 64MHz	VLVR24			V
			计数时钟频率为 32MHz	VLVR20			
			计数时钟频率为 16MHz	VLVR18			
输入漏电流	Ileak	所有输入脚	VDD=5V	-1		1	uA
输入高电平	Vih	所有输入脚		0.8VDD			V
输入低电平	Vil	所有输入脚				0.2VDD	V
上拉电阻	Rpu	P0, P1, P2	VDD=5V, Vin=0		50		KΩ
			VDD=3V, Vin=0		100		KΩ
输出源电流	loh1	推挽输出脚	Voh=VDD-0.6V	8	16		mA
			Voh=0V, LEDCCE=1, LEDCCS=00	2	4		mA
	loh2	SEG0-SEG7	Voh=0V, LEDCCE=1, LEDCCS=01	4	8		mA
			Voh=0V, LEDCCE=1, LEDCCS=10	5	10		mA
			Voh=0V, LEDCCE=1, LEDCCS=11	7.5	15		mA

输出灌电流	lol1	所有输出脚	Vol=0.6V	15	30		mA
	lol2	COM0-COM3	Vol=0.6V, 端口用作 GPIO	15	30		mA
			Vol=0.6V, 端口用作 LED 驱动	80	100		mA
输出驱动管 开关速度		推挽输出脚	高速输出@空载			16	MHz
			低速输出@空载			2	MHz
运行模式功耗	Irun	VDD	Fcpu=8MHz@HIRC		2.6		mA
			Fcpu=4MHz@HIRC		1.7		mA
			Fcpu=2MHz@HIRC		1.0		mA
			Fcpu=1MHz@HIRC		780		μA
			Fcpu=500kHz@HIRC		650		μA
			Fcpu=32kHz/2@LIRC		7.5		μA
HOLD1 功耗	Ihold1	VDD	CPU 停, HIRC/LIRC 开		510		uA
HOLD2 功耗	Ihold2	VDD	VDD=5V, HIRC 关, LIRC 开		3	6	uA
			VDD=3V, HIRC 关, LIRC 开		0.6	3	uA
休眠模式功耗	Istop	VDD	休眠模式, WDT/LVR 关		0.3	1	uA
			休眠模式, WDT 开, LVR 关		3	6	uA
			休眠模式, WDT 关, LVR 开		1	3	uA
			休眠模式, WDT/LVR 开		4	8	uA
低压复位电压	VLVR	VDD	LVRVS 配置	-5%		+5%	V
LVR 回滞电压		VDD			6%	12%	

注: 条件项中, 无关模块默认关闭, 无关端口设为低电平无负载输出或内部上/下拉电阻无效且外接 GND 的输入。

2.3 交流电气特性

特性	符号	条件	最小	典型	最大	单位
HIRC 振荡频率	FHIRC	VDD=5V, T=25°C	-1.5%	32	+1.5%	MHz
		VDD=2.0V~5.5V, T=-20°C~70°C	-3%		+3%	
		VDD=2.0V~5.5V, T=-40°C~85°C	-5%		+5%	
LIRC 振荡频率	FLIRC	VDD=5V, T=25°C	-50%	32	+50%	KHz

2.4 ADC 特性参数

VDD=5V, T=25°C

特性	符号	条件	最小	典型	最大	单位
ADC 有效工作电压	V _{ADC}	T=-40°C~85°C	2.5		5.5	V
积分非线性误差	INL	V _{REF} =VDD, F _{ADC} =1MHz, T _{con} =27μs			±3	LSB
微分非线性误差	DNL	V _{REF} =VDD, F _{ADC} =1MHz, T _{con} =27μs			±1	LSB
零点偏移误差	EZ	V _{REF} =VDD, F _{ADC} =1MHz, T _{con} =27μs		±1	±3	LSB
增益误差	ET	V _{REF} =VDD, F _{ADC} =1MHz, T _{con} =27μs		±1	±3	LSB
转换精度	ACC	V _{REF} =VDD, F _{ADC} =1MHz			±4	LSB
		V _{REF} =V _{IR} (2V/3V/4V), F _{ADC} =500KHz			±8	LSB
转换时钟	F _{ADC}	VDD=5V			1	MHz
		VDD=3V			500	KHz
转换时间	T _{con}				27	1/F _{ADC}
ADC 输入电压	V _{AIN}		GND		V _{REF}	V
ADC 输入阻抗	R _{AIN}		2			MΩ
ADC 输入电流	I _{AIN}				2	μA
ADC 动态电流	I _{ADD}	VDD=5V, AD 转换中		1	3	mA
ADC 静态电流	I _{ADS}	VDD=5V, ADC 关闭		0.1	1	μA
模拟信号源推荐阻抗	Z _{AIN}				10	KΩ
内部 1/4 分压电阻总值	R _{VDDI}	V _{in} =VDD=2.0V~5.5V	16	24		KΩ
电阻分压比值			-1%	1/4	+1%	VDD
ADC 参考电压	V _{REF}	选择 VDD		VDD		V
		选择内部参考电压 V _{IR} , T=25°C	-1.5%	2/3/4	+1.5%	
		选择内部参考电压 V _{IR} , T=-20°C~70°C	-3%		+3%	
		选择内部参考电压 V _{IR} , T=-40°C~85°C	-5%		+5%	
V _{IR} 有效工作电压	V _{VIR}	选择内部参考电压 V _{IR}	V _{IR} +0.5		5.5	V

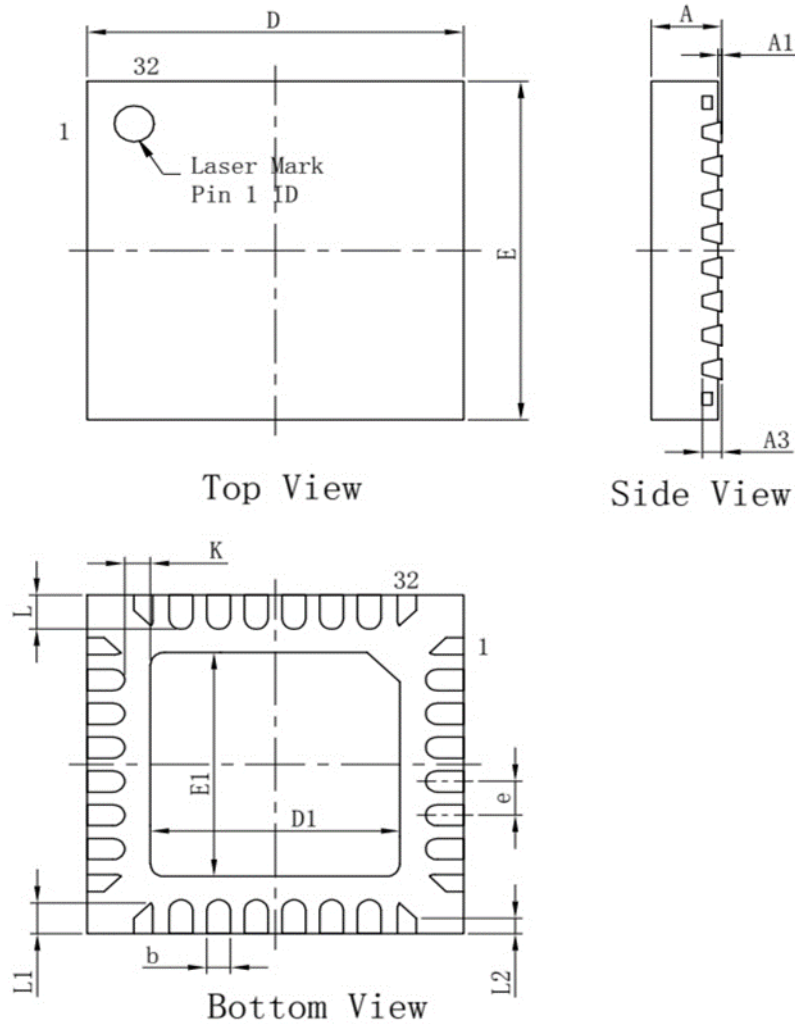
2.5 LCD 特性参数

VDD=5V, T=25°C, A类波形, 1/3 偏压, 250Hz 帧频

特性	条件	最小	典型	最大	单位
偏置电阻总值 (LCDSPDE=0, 不加速)	LCDRS=00		3		MΩ
	LCDRS=01		300		KΩ
	LCDRS=10		30		KΩ
	LCDRS=11		6		KΩ
偏置电阻总值 (LCDSPDE=1, 加速)	LCDRS=00		300		KΩ
	LCDRS=01		3		MΩ
	LCDRS=10		3		MΩ
	LCDRS=11		3		MΩ
加速电阻 (LCDSPDE=1, 加速)	LCDRS=00		6		KΩ
	LCDRS=01		300		KΩ
	LCDRS=10		30		KΩ
	LCDRS=11		6		KΩ
LCD 功耗 (驱动不加速)	LCDRS=00 (偏置电阻 3MΩ)		4.2		μA
	LCDRS=01 (偏置电阻 300KΩ)		20		
	LCDRS=10 (偏置电阻 30KΩ)		150		
	LCDRS=11 (偏置电阻 6KΩ)		730		
LCD 功耗 (驱动加速) (加速时间 LCDSPD=00)	LCDRS=00 (偏置电阻 300KΩ+加速电阻 6KΩ)		70		μA
	LCDRS=01 (偏置电阻 3MΩ+加速电阻 300KΩ)		5.2		
	LCDRS=10 (偏置电阻 3MΩ+加速电阻 30KΩ)		13.5		
	LCDRS=11 (偏置电阻 3MΩ+加速电阻 6KΩ)		52		
LCD 功耗 (驱动加速) (加速时间 LCDSPD=01)	LCDRS=00 (偏置电阻 300KΩ+加速电阻 6KΩ)		140		μA
	LCDRS=01 (偏置电阻 3MΩ+加速电阻 300KΩ)		6.2		
	LCDRS=10 (偏置电阻 3MΩ+加速电阻 30KΩ)		22.7		
	LCDRS=11 (偏置电阻 3MΩ+加速电阻 6KΩ)		122		
LCD 功耗 (驱动加速) (加速时间 LCDSPD=10)	LCDRS=00 (偏置电阻 300KΩ+加速电阻 6KΩ)		195		μA
	LCDRS=01 (偏置电阻 3MΩ+加速电阻 300KΩ)		8.2		
	LCDRS=10 (偏置电阻 3MΩ+加速电阻 30KΩ)		41.5		
	LCDRS=11 (偏置电阻 3MΩ+加速电阻 6KΩ)		180		
LCD 功耗 (驱动加速) (加速时间 LCDSPD=11)	LCDRS=00 (偏置电阻 300KΩ+加速电阻 6KΩ)		380		μA
	LCDRS=01 (偏置电阻 3MΩ+加速电阻 300KΩ)		12.1		
	LCDRS=10 (偏置电阻 3MΩ+加速电阻 30KΩ)		78.5		
	LCDRS=11 (偏置电阻 3MΩ+加速电阻 6KΩ)		365		

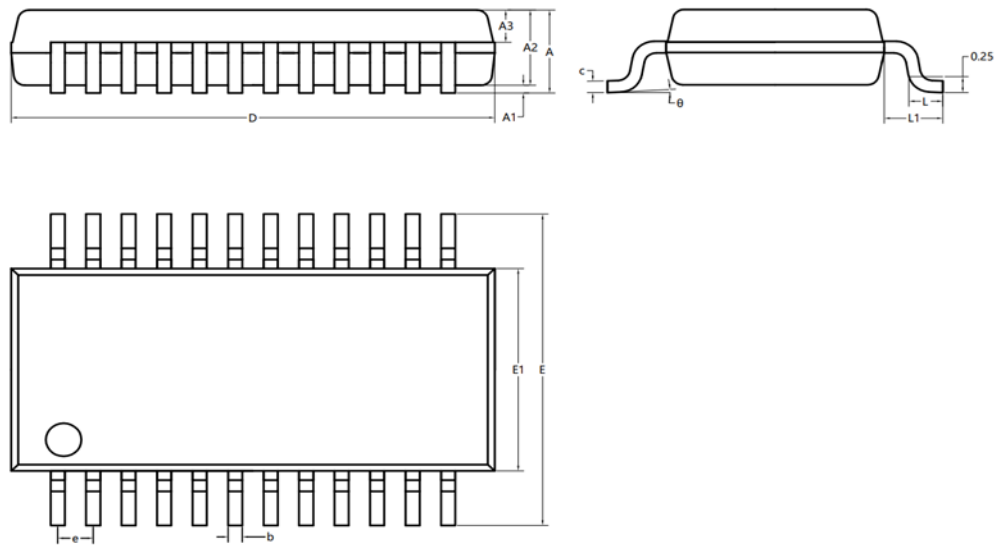
3 封装外形尺寸

QFN32



尺寸 标注	最小	标准	最大	尺寸 标注	最小	标准	最大
A	0.70	0.75	0.80	E1	2.55	2.65	2.75
A1	0.00	-	0.05	e	0.40TYP		
A3	0.203REF			K	0.20	-	-
b	0.15	0.20	0.25	L	0.30	0.40	0.50
D	3.90	4.00	4.10	L1	0.31	0.36	0.41
E	3.90	4.00	4.10	L2	0.13	0.18	0.23
D1	2.55	2.65	2.75				

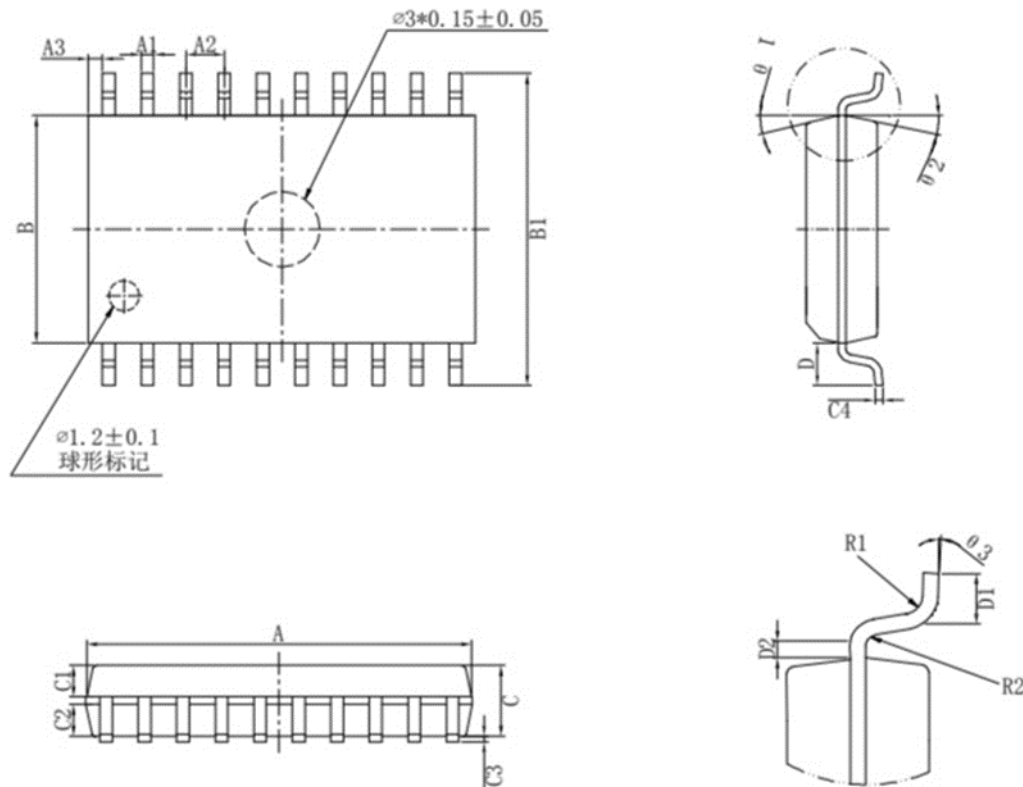
SSOP24



尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)	尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)
A	1.50	1.70	e	0.635BSC	
A1	0.10	0.25	L	0.50	0.70
A2	1.40	1.50	L1	1.05REF	
A3	0.60	0.70	θ	0° ~ 8°	
b	0.20	0.30			
c	0.15	0.25			
D	8.50	8.70			
E	5.80	6.20			
E1	3.85	3.95			

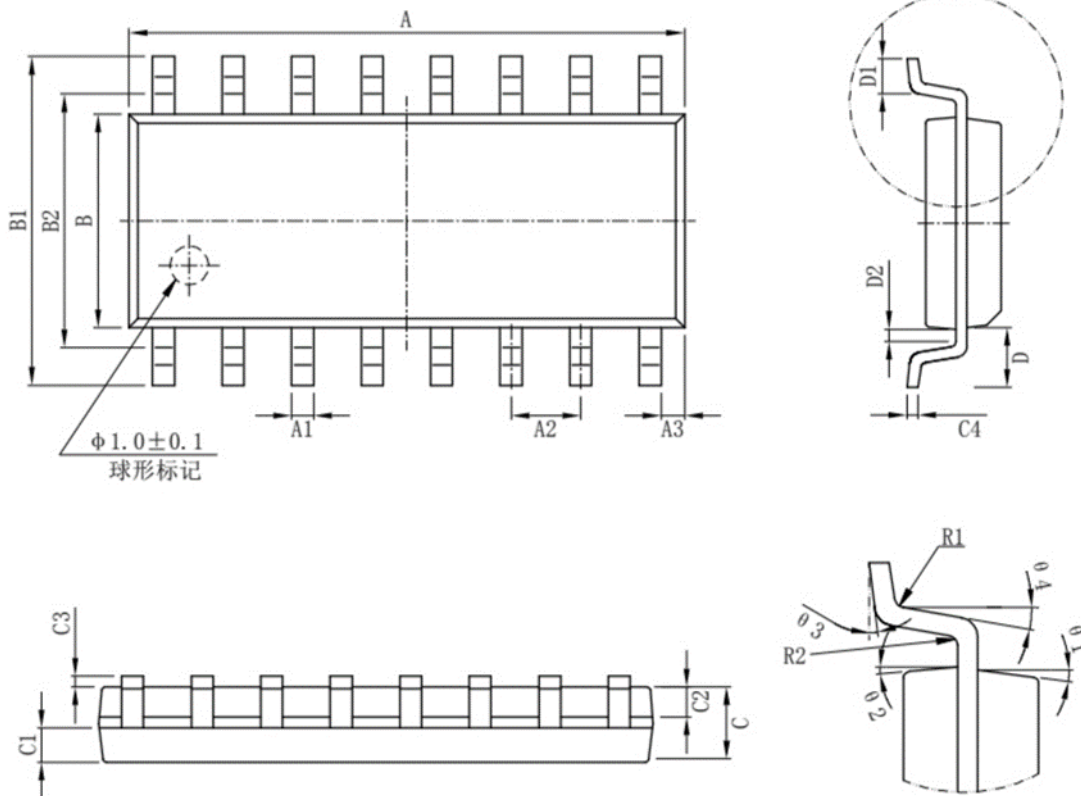


SOP20



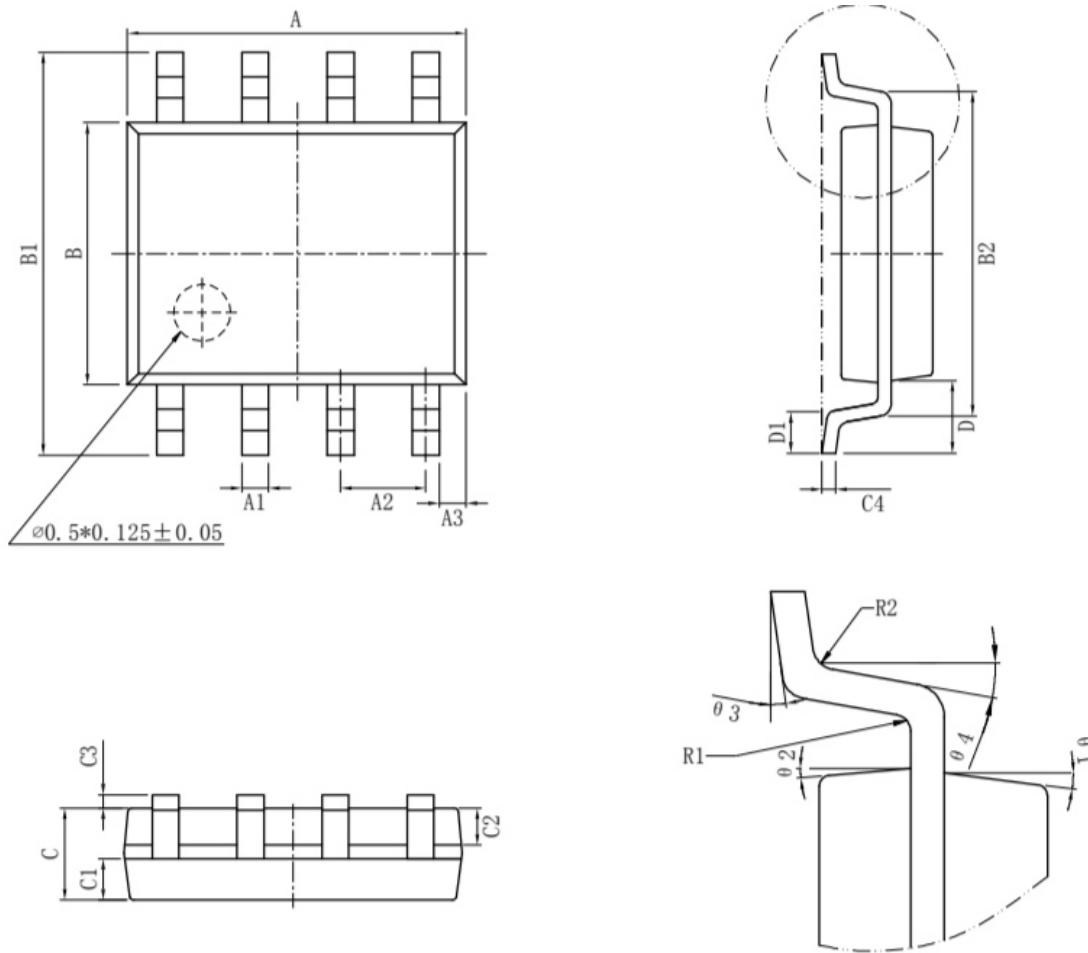
尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)	尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)
A	12.60	12.90	C4	0.246	0.262
A1	0.381	0.431	D	1.353	1.453
A2	1.24	1.30	D1	0.764	0.964
A3	0.45	0.46	D2	0.18 TYP	
B	7.40	7.60	R1	0.30 TYP	
B1	10.206	10.406	R2	0.20 TYP	
C	2.15	2.3	$\theta 1$	12°TYP4	
C1	0.938	1.038	$\theta 2$	12°TYP4	
C2	0.938	1.038	$\theta 3$	0° ~ 8°	
C3	0.145	0.205			

SOP16



尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)	尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)
A	9.80	10.00	C4	0.203	0.233
A1	0.356	0.456	D	1.05 TYP	
A2	1.27 TYP		D1	0.40	0.70
A3	0.302 TYP		D2	0.15	0.25
B	3.85	3.95	R1	0.20 TYP	
B1	5.84	6.24	R2	0.20 TYP	
B2	5.00 TYP		$\theta 1$	$8^\circ \sim 12^\circ$ TYP4	
C	1.40	1.60	$\theta 2$	$8^\circ \sim 12^\circ$ TYP4	
C1	0.61	0.71	$\theta 3$	$0^\circ \sim 8^\circ$	
C2	0.54	0.64	$\theta 4$	$4^\circ \sim 12^\circ$	
C3	0.05	0.25			

SOP8



尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)	尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)
A	4.80	5.00	C3	0.05	0.2
A1	0.356	0.456	C4	0.203	0.233
A2	1.27 TYP		D	1.05 TYP	
A3	0.345 TYP		D1	0.40	0.80
B	3.80	4.00	R1	0.20 TYP	
B1	5.80	6.20	R2	0.20 TYP	
B2	5.00 TYP		$\theta 1$	17°TYP4	
C	1.30	1.60	$\theta 2$	13°TYP4	
C1	0.55	0.65	$\theta 3$	0° ~ 8°	
C2	0.55	0.65	$\theta 4$	4° ~ 12°	