

AD型
MCU
P07

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 02 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	产品概要.....	3
1.1	产品特性.....	3
1.2	订购信息.....	4
1.3	引脚排列.....	5
1.4	引脚说明.....	8
2	电气特性.....	10
2.1	极限参数.....	10
2.2	直流特性参数.....	10
2.3	ADC 特性参数.....	12
2.4	交流电气参数.....	13
3	封装外形尺寸.....	14
3.1	SOP14.....	14
3.2	SOP16.....	15
3.3	SOP20.....	16
3.4	SSOP20 (0.635).....	17
3.5	SSOP24 (0.635).....	18
3.6	QFN32.....	19

1 产品概要

1.1 产品特性

- 8 位 CPU 内核
 - 精简指令集
 - 高频模式下 4T/8T/16T/32T/64T/128T/256T/512T 可设；低频工作模式下为 2T
- 程序存储 00 器空间 (OTP)
 - 8K*16 程序存储器空间 (OTP), 烧写 1 次
 - 4K*16 程序存储器空间 (OTP), 烧写 2 次
- 存储器
 - 8 级深度硬件堆栈
 - 通过 INDF3 可读取 ROM 区内容
 - 256 字节通用数据寄存器空间
- 定时器
 - 内部自振式看门狗计数器 (WDT)
 - 1 个 8+3 位带 PWM 输出的定时器 TMR0 (分辨率 8+3 位@250kHz)
 - 1 个 8+3 位带 PWM 输出的定时器 TMR1 (分辨率 8+3 位@250kHz), 可组成带死区互补 PWM
 - 1 个 8+3 位带 PWM 输出的定时器 TMR2 (分辨率 8+3 位@250kHz)
 - 1 个 8 位定时器 TMR3
- 12 位模数转换器
 - 8 路外部模拟信号源输入 (AN0-AN7) +1 路内部 1/4VDD 通道
 - 内置高精度参考电压 (2V、3V、4V、VDD 可选, 25°C 精度±1.5%, -20°C~70°C 精度±3%)
- 电阻型 LCD
 - 4COM*10SEG (1/4 占空比, 1/2 和 1/3 偏压可选择)
 - 功耗 8uA@5V
- LED
 - 4COM*8SEG
 - 驱动低电平电流 80mA@5V
 - LED 恒流 4/8/10/15mA 可选
- 中断
 - 2 路外部中断源 (INT0/INT1)
 - 定时器 0 中断
 - 定时器 1 中断
 - 定时器 2 中断
 - 定时器 3 中断

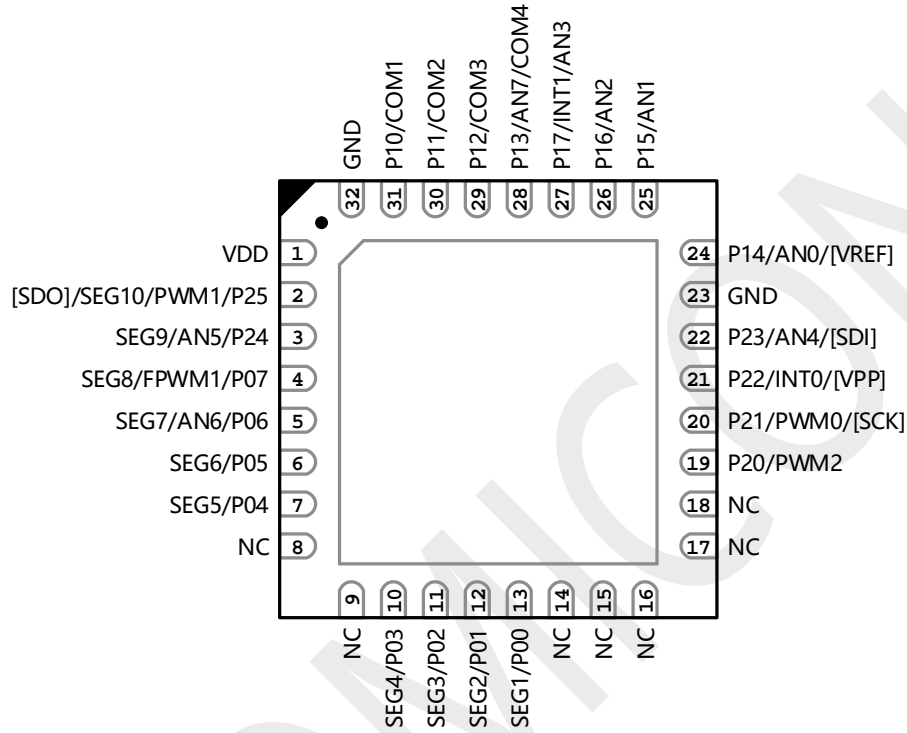
- AD 转换中断
- 双时钟振荡模式
 - 内嵌高频振荡器 (32M) + 内嵌低频振荡器 (32K)
- 上电复位电压 1.2V
- 14 级低电压复位 LVR
(1.8V/2.0V/2.2V/2.4V/2.5V/2.6V/2.7V/2.8V/3V/3.2V/3.6V/3.8V/4.0V/4.2V)
- 工作电压
 - VDD=3.6V~5.5V (FCPU=0~8MHz)
 - VDD=2.4V~5.5V (FCPU=0~4MHz)
 - VDD=2.2V~5.5V (FCPU=0~2MHz)
 - VDD=2.0V~5.5V (FCPU=0~1MHz)
- 封装形式:
 - QFN32、SSOP24、SSOP20、SOP20、SOP16、SOP14

1.2 订购信息

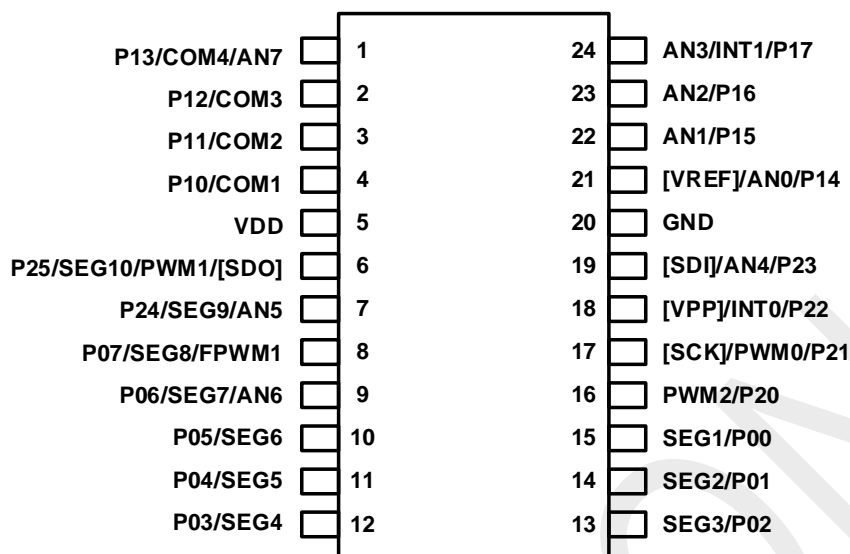
产品名称	封装形式	其他
P07Q321	QFN32	4*4*0.75-0.4
P07F24	SSOP24	脚间距 0.635mm
P07F20	SSOP20	脚间距 0.635mm
P07S20	SOP20	
P07S16	SOP16	
P07S14	SOP14	

1.3 引脚排列

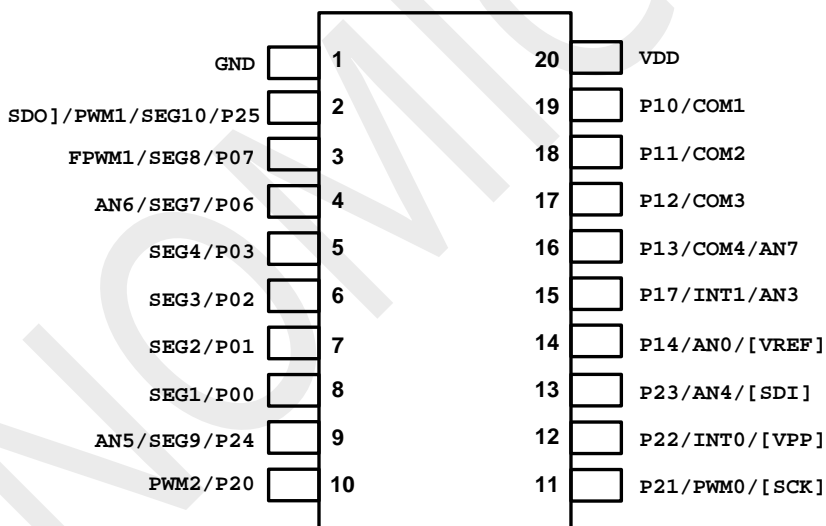
P07Q321



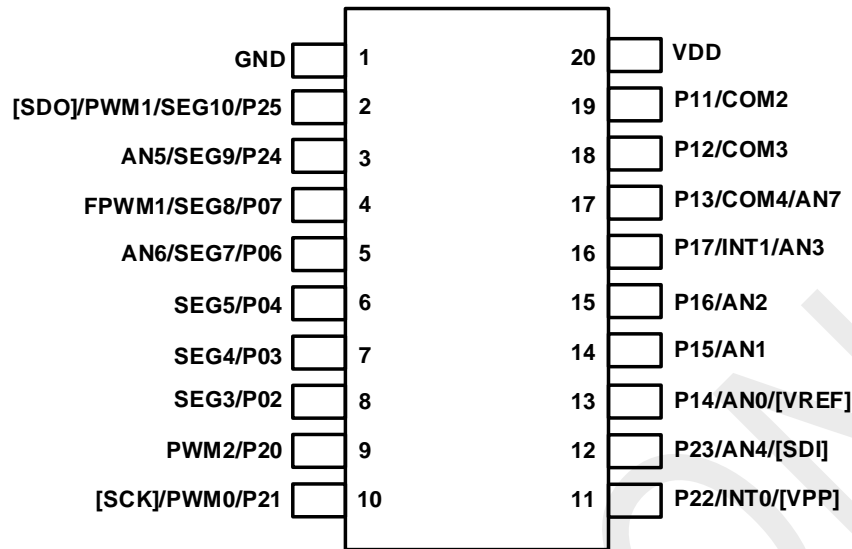
P07F24



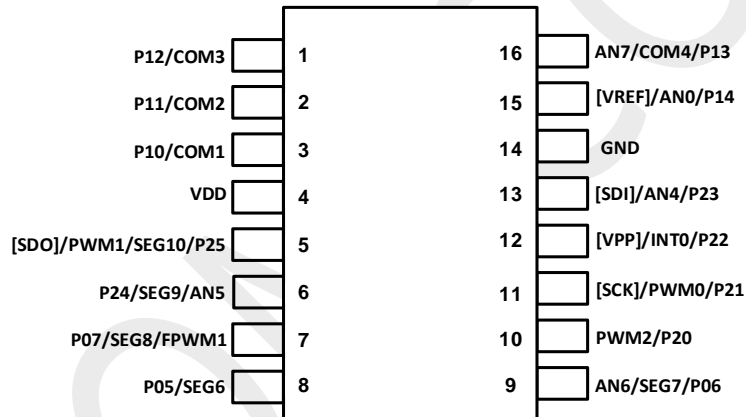
P07F20



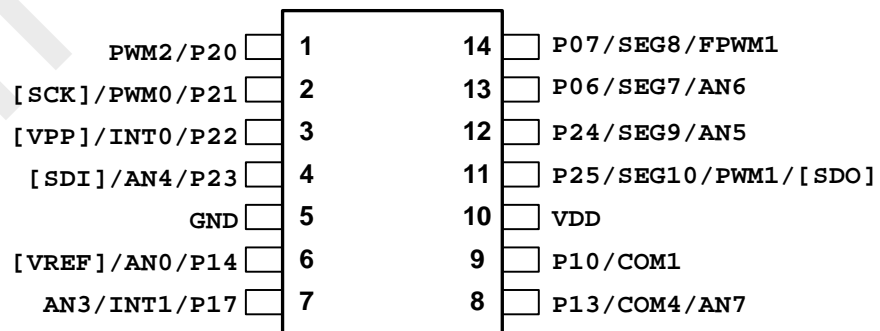
P07S20



P07S16



P07S14



1.4 引脚说明

引脚名	IO	描述
VDD	P	电源正端
GND	P	电源负端
P20/PWM2	I/O O	GPIO/上拉电阻 PWM2 输出口
P21/PWM0/[SCK]	I/O O I	GPIO/上拉电阻 PWM0输出口 编程时钟脚SCK
P22/INT0/[VPP]	I/O I I	GPIO/上拉电阻 (开漏输出) 外中断输入 0 编程高压输入脚 VPP
P23/AN4/[SDI]	I/O I I	GPIO/上拉电阻 ADC输入通道4 编程数据输入脚SDI
P24/SEG9/AN5	I/O O I	GPIO/上拉电阻 LCD的SEG9口 ADC输入通道5
P25/SEG10/PWM1/[SDO]	I/O O O O	GPIO/上拉电阻 LCD的SEG10口 PWM1输出口 编程数据输出脚SDO
P00/SEG1	I/O O	GPIO/上拉电阻 LCD的SEG1口
P01/SEG2	I/O O	GPIO/上拉电阻 LCD的SEG2口
P02/SEG3	I/O O	GPIO/上拉电阻 LCD的SEG3口
P03/SEG4	I/O O	GPIO/上拉电阻 LCD的SEG4口
P04/SEG5	I/O O	GPIO/上拉电阻 LCD的SEG1口
P05/SEG6	I/O O	GPIO/上拉电阻 LCD的SEG1口
P06/SEG7/AN6	I/O O I	GPIO/上拉电阻 LCD的SEG1口 ADC输入通道6
P07/SEG8/FPWM1	I/O O O	GPIO/上拉电阻 LCD的SEG1口 FPWM1输出口
P10/COM1	I/O	GPIO/上拉电阻

	O	LCD的COM1口
P11/COM2	I/O	GPIO/上拉电阻
	O	LCD的COM2口
P12/COM3	I/O	GPIO/上拉电阻
	O	LCD的COM3口
P13/COM4	I/O	GPIO/上拉电阻
	O	LCD的COM4口
P14/AN0/[VREF]	I/O	GPIO/上拉电阻
	I	ADC输入通道0
	O	VREF输出
P15/AN1	I/O	GPIO/上拉电阻
	I	ADC输入通道1
P16/AN2	I/O	GPIO/上拉电阻
	I	ADC输入通道2
P17/AN3/INT1	I/O	GPIO/上拉电阻
	I	ADC输入通道3
	I	外中断输入 0

2 电气特性

2.1 极限参数

参数	符号	值	单位
工作电压	Vdd	-0.3~6.0	V
输入电压	VIN	Vss-0.3 ~ Vdd+0.3	V
工作温度	TA	-40 ~ 85	°C
储存温度	Tstg	-65 ~ 150	°C
流过 VDD 最大电流	IVDDmax	50	mA
流过 GND 最大电流	IGNDmax	50	mA
流过 COM1~4 最大电流	ICOMmax	160	mA

2.2 直流特性参数

T=25°C

特性	符号	引脚	条件	最小	典型	最大	单位
工作电压	VDD		Fcpu=8MHz	3.6		5.5	V
			Fcpu=4MHz	2.4		5.5	
			Fcpu=2MHz	2.2		5.5	
			Fcpu=1MHz	2.0		5.5	
输入漏电	VLEAK	所有输入引脚			1	uA	
输入高电平 1	VIH1	所有输入引脚 (除 VPP)		0.7VDD		V	
输入低电平 1	VIL1	所有输入引脚 (除 VPP)			0.3VDD	V	
输入高电平 2	VIH2	VPP		0.8VDD		V	
输入低电平 2	VIL2	VPP			0.2VDD	V	
上拉电阻 1	RPU1	所有引脚	VDD=5V, Vin=VSS		50	100	KΩ
			VDD=3V, Vin=VSS		100	200	KΩ
内置电阻	RBAT	VDD	VDD=2V~5V, VIN=VSS	16	24	32	KΩ
			VDD 与 VSS 分压比例	-1%	1/4	+1%	Vvdd
输出高电平 驱动电流 1	IOH1	所有输入引脚 (除 VPP)	Voh=VDD-0.6V	8	16	32	mA
输出高电平 驱动电流 2	IOH2	SEG1~SEG8	Voh=0V, 选择 LED 恒流模式 IBPS=00	2	4	8	mA
			IBPS=01	4	8	16	mA
			IBPS=10	5	10	20	mA
			IBPS=11	7.5	15	30	mA

输出低电平驱动电流 1	IOL1	所有输入引脚 (除 COM1-4)	Vol=0.6V	15	30	60	mA
输出低电平驱动电流 2	IOL2	COM1-4	Vol=0.6V,COMDV=0	15	30	60	mA
输出低电平驱动电流 3	IOL3	COM1-4	Vol=0.6V,COMDV=1	80	100	160	mA
VREF	VREF1		内部参考 2V,VDD=2.5V~5V	-1.5%	2	+1.5%	V
			温度-20~70°C	-3%	2	+3%	V
	VREF2		内部参考 3V,VDD=3.5V~5V	-1.5%	3	+1.5%	V
			温度-20~70°C	-3%	3	+3%	V
	VREF3		内部参考 4V,VDD=4.5V~5V	-1.5%	4	+1.5%	V
			温度-20~70°C	-3%	4	+3%	V
VREF4	内部 VDD 参考		VDD		V		
动态功耗	IDD	VDD	VDD=5V,Fcpu=2MHz, 仅 CPU 工作		2.5	5	mA
			VDD=3V,Fcpu=2MHz, 仅 CPU 工作		1.5	3	mA
静态功耗 1	ISB1	VDD	ADC 关闭,LVR/ WDT 关闭, 高频振荡器关闭, 低频振荡器关闭, 执行 STOP 指令		0.5	1	uA
静态功耗 2	ISB2	VDD	ADC 关闭, WDT 关闭, ,LVR 开启, 高频振荡器关闭, 低频振荡器关闭, 执行 STOP 指令		1	3	uA
静态功耗 3	ISB3	VDD	ADC 关闭, WDT 开启, ,LVR 关闭, 高频振荡器关闭, 低频振荡器开启, 执行 STOP 指令		3	6	uA
静态功耗 4	ISB4	VDD	ADC 关闭,WDT 开启,LVR 开启, 高频振荡器关闭, 低频振荡器开启, 执行 STOP 指令		4	8	uA
HOLD 模式 1 功耗	IHOLD1	VDD	ADC 关闭, VDD=5V, 高频振荡器开启, 执行 STOP 指令		750	1500	uA
HOLD 模式 2 功耗	IHOLD2	VDD	ADC 关闭, VDD=5V, 高频振荡器关闭, 低频振荡器开启, 执行 STOP 指令		3	6	uA
			ADC 关闭, VDD=3V, 高频振荡器关闭, 低频振荡器开启, 执行 STOP 指令		1	3	uA
LCD 模式 1	ILCD1	VDD	高频振荡器关闭, 低频振荡器开启, LCD 开启 300K 电阻, LVD 关闭, 执行 STOP 指令		13	26	uA
LCD 模式 2	ILCD2	VDD	高频振荡器关闭, 低频振荡器开启, LCD 开启 3M 加速电阻 300K, LVD 关闭, 执行 STOP 指令		6	12	uA

上电复位电压	VPOR	VDD		-15%	1.2	+15%	V
低电压复位电压	VLVR	VDD	VLVRS=0010	-5%	1.8	+5%	V
			VLVRS=0011	-5%	2.0	+5%	V
			VLVRS=0100	-5%	2.2	+5%	V
			VLVRS=0101	-5%	2.4	+5%	V
			VLVRS=0110	-5%	2.5	+5%	V
			VLVRS=0111	-5%	2.6	+5%	V
			VLVRS=1000	-5%	2.7	+5%	V
			VLVRS=1001	-5%	2.8	+5%	V
			VLVRS=1010	-5%	3.0	+5%	V
			VLVRS=1011	-5%	3.2	+5%	V
			VLVRS=1100	-5%	3.6	+5%	V
			VLVRS=1101	-5%	3.8	+5%	V
			VLVRS=1110	-5%	4.0	+5%	V
VLVRS=1111	-5%	4.2	+5%	V			

2.3 ADC 特性参数

VDD=5V, T=25°C

特性	符号	条件	最小	典型	最大	单位
工作电压	VDD		2.4		5.5	V
积分线性误差	ILE	VDD=VREF=5V FADC=1MHz			±3	LSB
微分线性误差	DLE	VDD=VREF=5V FADC=1MHz			±1	LSB
上限偏置误差	EOT	VDD=VREF=5V FADC=1MHz		±1	±3	LSB
下限偏置误差	EOB	VDD=VREF=5V FADC=1MHz		±1	±3	LSB
转换精度	ACC	VDD=VREF=5V FADC=1MHz			±4	LSB
		VDD=5V, 内部 VREF=2V/3V/4V FADC=500kHz			±8	LSB
转换时钟	FADC	VDD=5V			0.5	MHz
		VDD=3V			0.5	MHz
转换时间	T _{con}			27		1/FADC
ADC 输入电压	V _{IAN}		0		VREF	V
ADC 输入阻抗	R _{IAN}		2M			Ω
ADC 输入电流	I _{IAN}	VDD=5V			10	uA
ADC 动态电流	I _{add}	VDD=5V		1	3	mA

		AD 转换中				
ADC 静态电流	I_{ads}	VDD=5V ADON=0		0.1	1	uA
失调电压	VOS	FADC \leq 500kHz	-2		2	mv
		FADC=1MHz	-10		10	mv

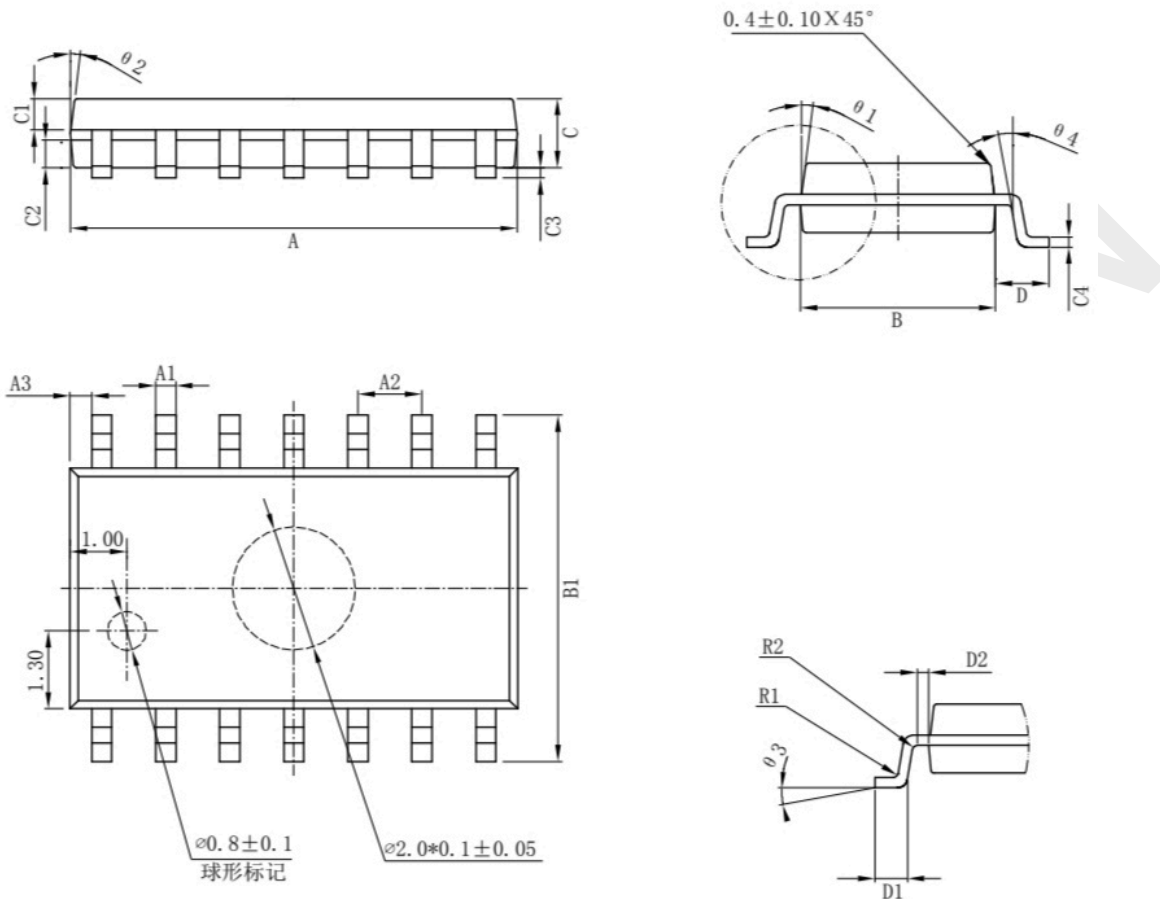
2.4 交流电气参数

VDD=5V, T=25°C

特性	符号	条件	最小	典型	最大	单位
内部高频 RC 振荡频率	F_{hrc1}	T=25°C VDD=5V	-2%	32	+2%	MHz
	F_{hrc2}	T=25°C VDD=2~5.5V	-2%	32	+2%	MHz
	F_{hrc3}	T=-40°C~85°C VDD=5V	-10%	32	+10%	MHz
	F_{hrc4}	T=-40°C~85°C VDD=2~5.5V	-12%	32	+12%	MHz
WDT 振荡器频率	F_{wdt}	T=25°C VDD=5V	-50%	32	+50%	kHz

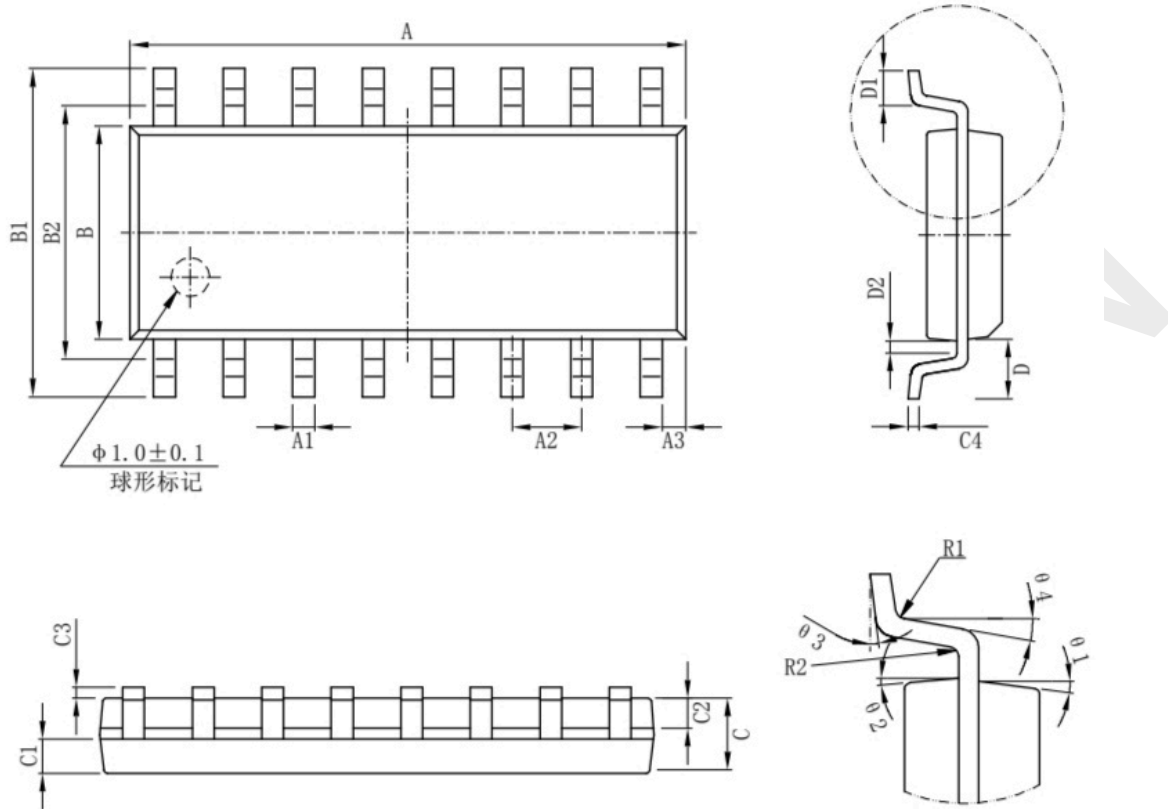
3 封装外形尺寸

3.1 SOP14



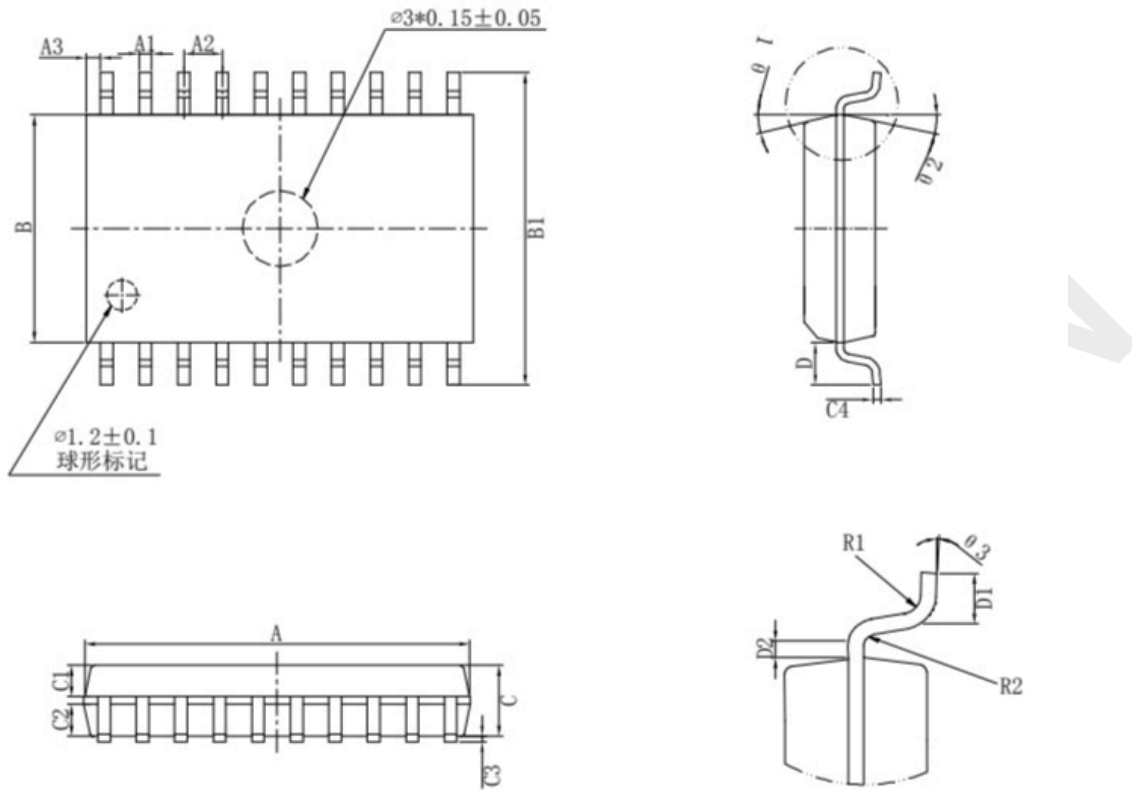
尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)	尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)
A	8.55	8.75	C4	0.193	0.213
A1	0.356	0.456	D	0.95	1.15
A2	1.27TYP		D1	0.40	0.70
A3	0.312P		D2	0.20TYP	
B	3.80	4.00	R1	0.20TYP	
B1	5.80	6.20	R2	0.20TYP	
C	1.40	1.60	θ_1	$8^\circ \sim 12^\circ$ TYP4	
C1	0.60	0.70	θ_2	$8^\circ \sim 12^\circ$ TYP4	
C2	0.55	0.65	θ_3	$0^\circ \sim 8^\circ$	
C3	0.05	0.25	θ_4	$4^\circ \sim 12^\circ$	

3.2 SOP16



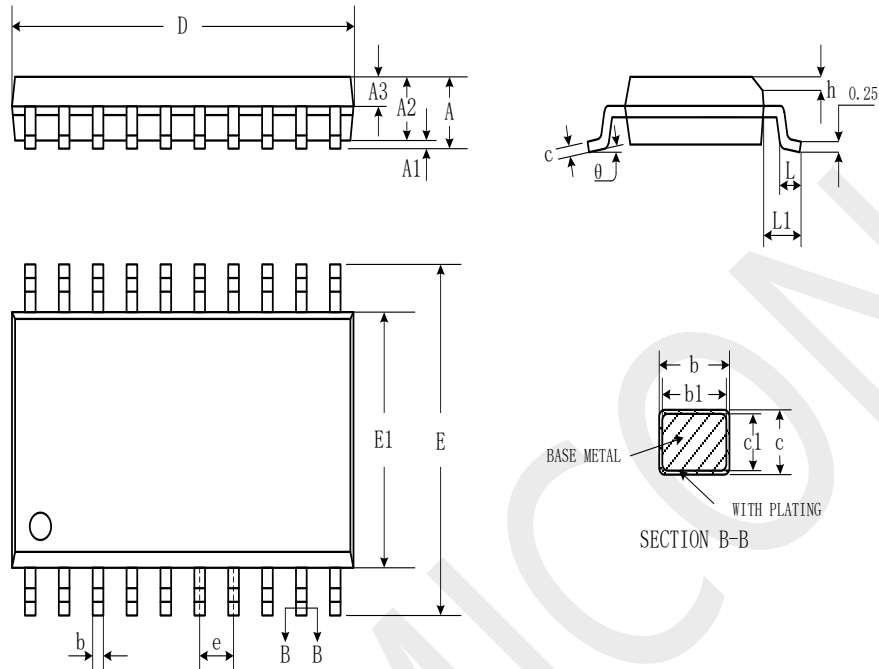
尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)	尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)
A	9.80	10.00	C4	0.203	0.233
A1	0.356	0.456	D	1.05 TYP	
A2	1.27 TYP		D1	0.40	0.70
A3	0.302 TYP		D2	0.15	0.25
B	3.85	3.95	R1	0.20 TYP	
B1	5.84	6.24	R2	0.20 TYP	
B2	5.00 TYP		$\theta 1$	$8^\circ \sim 12^\circ$ TYP4	
C	1.40	1.60	$\theta 2$	$8^\circ \sim 12^\circ$ TYP4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

3.3 SOP20



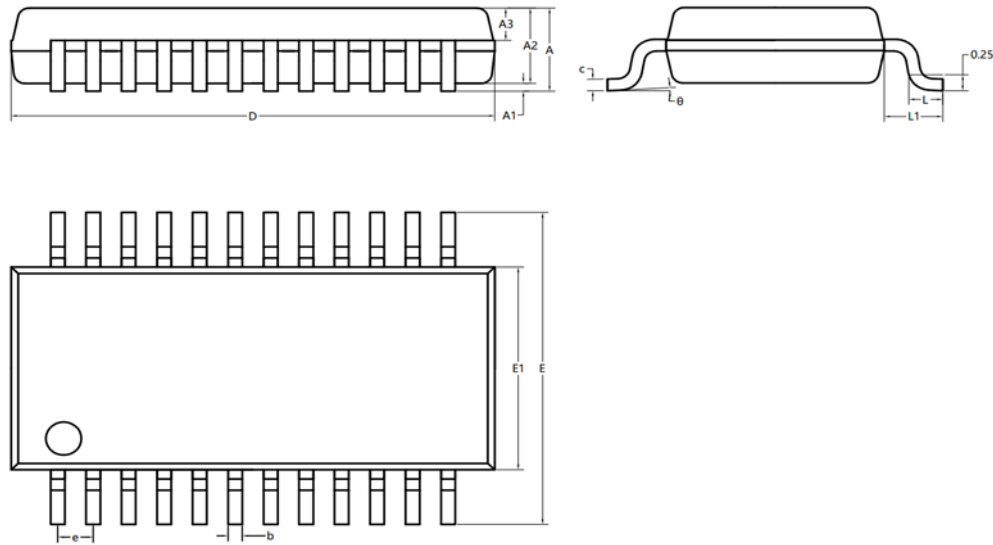
尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)	尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)
A	12.60	12.90	C4	0.246	0.262
A1	0.381	0.431	D	1.353	1.453
A2	1.24	1.30	D1	0.764	0.964
A3	0.45	0.46	D2	0.18 TYP	
B	7.40	7.60	R1	0.30 TYP	
B1	10.206	10.406	R2	0.20 TYP	
C	2.15	2.3	$\theta 1$	12° TYP4	
C1	0.938	1.038	$\theta 2$	12° TYP4	
C2	0.938	1.038	$\theta 3$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

3.4 SSOP20 (0.635)



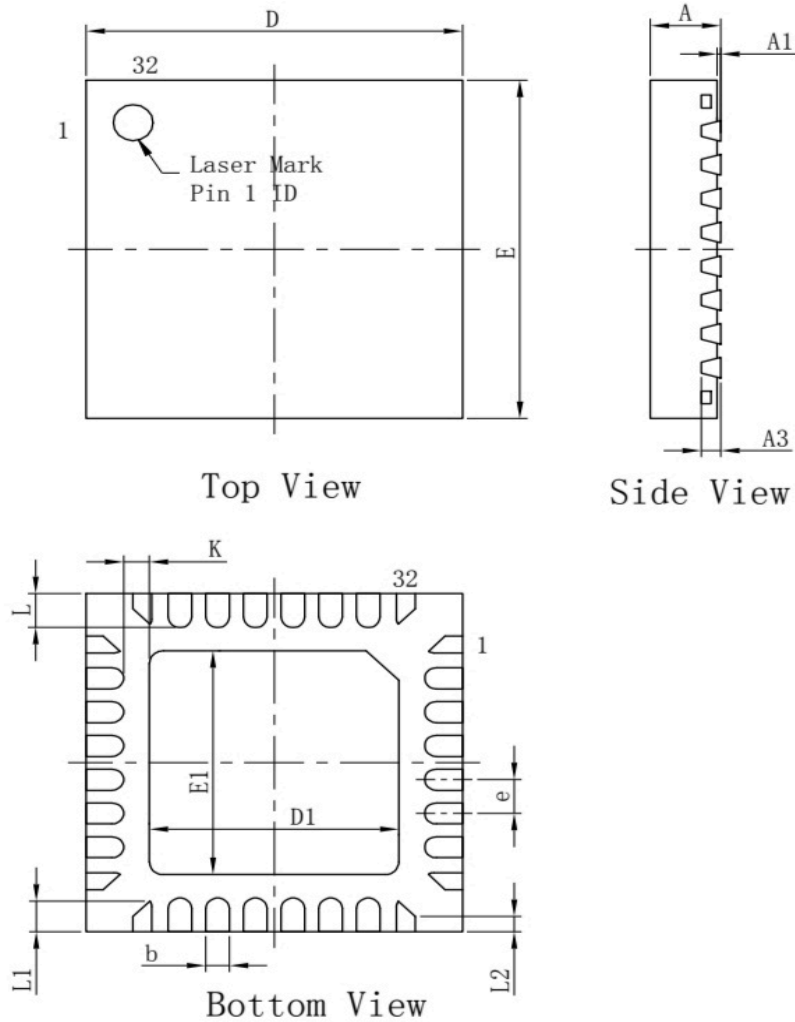
SYMBOL	MILLIMETER	
	MIN(mm)	MAX(mm)
A	-	1.75
A1	0.10	0.25
A2	1.30	1.50
A3	0.60	0.70
b	0.23	0.33
b1	0.22	0.28
c	0.21	0.26
c1	0.19	0.21
D	8.45	8.85
E	5.80	6.20
E1	3.70	4.10
e	0.635BSC	
h	0.25	0.50
L	0.50	0.80
L1	1.05BSC	
θ	0°	8°

3.5 SSOP24 (0.635)



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			

3.6 QFN32



尺寸 标注	最小 (mm)	标准(mm)	最大(mm)	尺寸 标注	最小 (mm)	标准(mm)	最大(mm)
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				