

**1T8051  
内核微处理器  
F305**

# 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.**

**2023 年 10 月 25 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

<b>1</b>	<b>产品概要</b> .....	<b>4</b>
1.1	产品特性.....	4
1.2	订购信息.....	5
1.3	引脚排列.....	6
1.4	引脚说明.....	9
<b>2</b>	<b>电气特性</b> .....	<b>12</b>
2.1	极限参数.....	12
2.2	工作条件.....	12
2.3	DC 特性.....	12
2.4	时钟特性.....	13
2.5	ADC 特性表.....	14
2.6	模拟比较器特性表.....	14
2.7	低电压复位 BOR 电压特性.....	14
2.8	存储器特性.....	15
<b>3</b>	<b>封装外形尺寸</b> .....	<b>16</b>

## 图表目录

图表 1 F305LJ 封装顶视图.....	6
图表 2 F305LJ1 封装顶视图.....	7
图表 3 F305PH/F305FH 封装顶视图.....	8
图表 4 F305PH1/F305FH1 封装顶视图.....	8
图表 5 端口逻辑复用表.....	10
图表 6 端口描述表.....	11

# 1 产品概要

## 1.1 产品特性

### ➤ 内核

- 1T 8051 内核，兼容标准 8051 指令集
- 内核最高工作频率 8MHz（外设可工作 16MHz）

### ➤ 存储

- 16K 字节 FLASH 程序存储器
- 128 字节 EEPROM 数据存储器
- 256 字节核内+768 字节核外 SRAM 随机存储器

### ➤ 复位与启动

- 内置上电复位 POR
- 内置掉电复位 BOR，支持 8 档掉电复位 1.6V~4.4V，步进 0.4V

### ➤ 时钟

- 外部 32kHz-20MHz 晶体振荡器 XOSC
- 16MHz 高精度振荡器 HRC（出厂校准精度 $<\pm 1\%$ ，全温工作精度 $<\pm 2\%$ ）
- 内部 16kHz 低功耗振荡器 LRC，支持软件修正，修正精度 $<\pm 3\%$

### ➤ 调试和编程

- 单线调试，单线编程

### ➤ 工作条件

- VDD=3.0V~5.5V@8MHz
- VDD=2.4V~5.5V@4MHz
- VDD=2.0V~5.5V@2MHz
- 工作温度范围 -40~85°C

### ➤ 功耗

- 待机睡眠功耗典型功耗 5uA
- 8MHz@5V 运行功耗典型 9mA

### ➤ 端口

- 最多支持 30 个 I/O 端口，8 个大电流口（与 LED 的 COM 端口一致，最大灌电流近 80mA）  
12 个管脚支持 4 档电流选择。（建议未封装出及为使用管脚在程序中设置为输出低），P00 脚设置两种模式，如果封装图中描述为 P00 为普通输入输出管脚，该封装形式不支持外部高压编程；如果封装管脚为 P00\_VPP，则该管脚支持输入和开漏输出功能，该封装形式支持外部高压编程。
- 所有端口支持独立弱上拉和弱下拉控制，可同时开启上拉和下拉
- 所有端口支持外部中断唤醒

### ➤ 外设

- 4 路 16 位定时/计数器 TMR，支持比较捕捉功能

- 3 组独立 16+3 位 PWM, 每组支持 2 路互补或同相输出
- 外置电容型 24 通道触摸按键控制器 (与模拟比较器 ACP 需分时使用)
- 1 路模拟比较器 ACP (与触摸按键控制器 TK 需分时使用)
- 15 通道 12 位 SAR ADC, 其中 1 路通道用于 VDD 检测, 支持 TMR2 设定触发 ADC,可配合 PWM 设置触发点。
- 内置多档参考电压,出厂校准精度 $<\pm 1.5\%$
- 8COM x 16SEG LED 驱动和 8COM x 16SEG LCD 驱动, 两者分时使用。
- 内置低电压检测模块 LVD; 支持对 VDD 8 档低电压检测, 步进电压为 0.4V; 支持外部管脚输入 LVD 检测, 比较电压为 0.5V。
- 1 路 SPI, 1 路 IIC, 2 路 UART

➤ **封装类型**

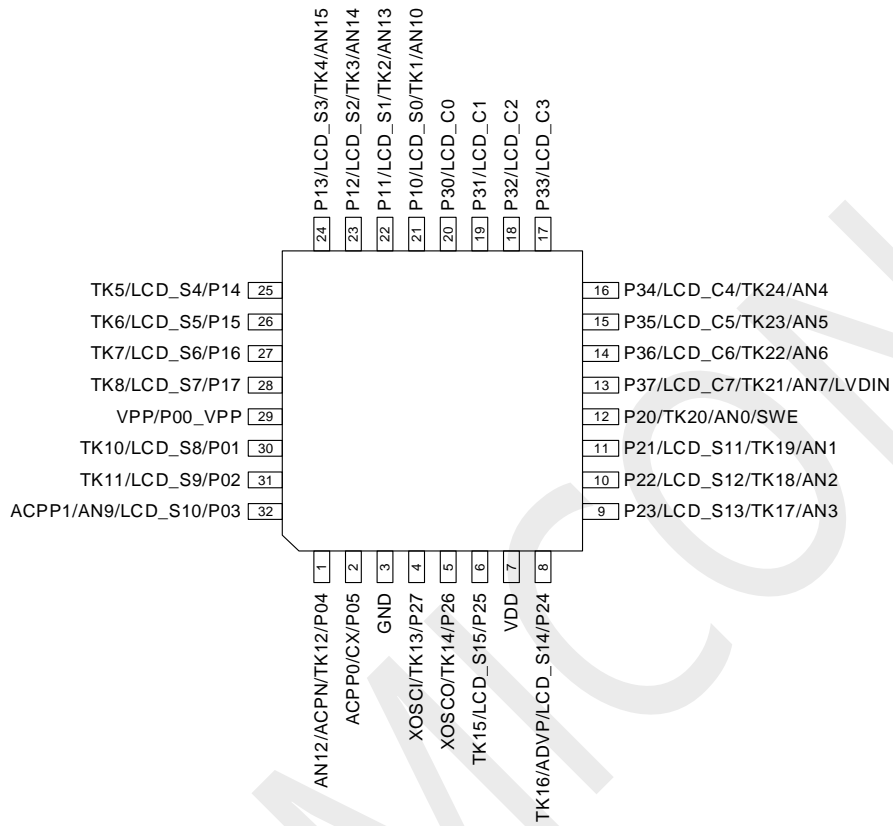
- LQFP32/SOP28/SSOP28

## 1.2 订购信息

产品名称	封装形式	备注
F305LJ	LQFP32	
F305LJ1	LQFP32	兼容 F03L32 脚位
F305PH	SOP28	
F305PH1	SOP28	兼容 F03S28
F305FH	SSOP28	
F305FH1	SSOP28	兼容 F03F28

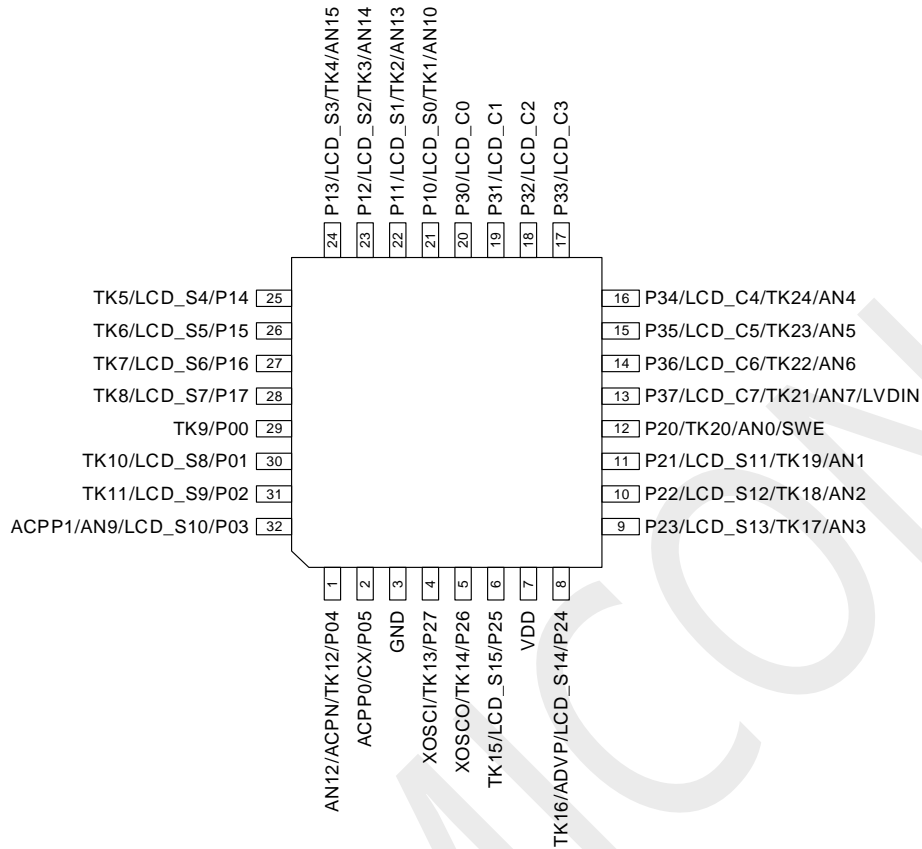
### 1.3 引脚排列

F305LJ



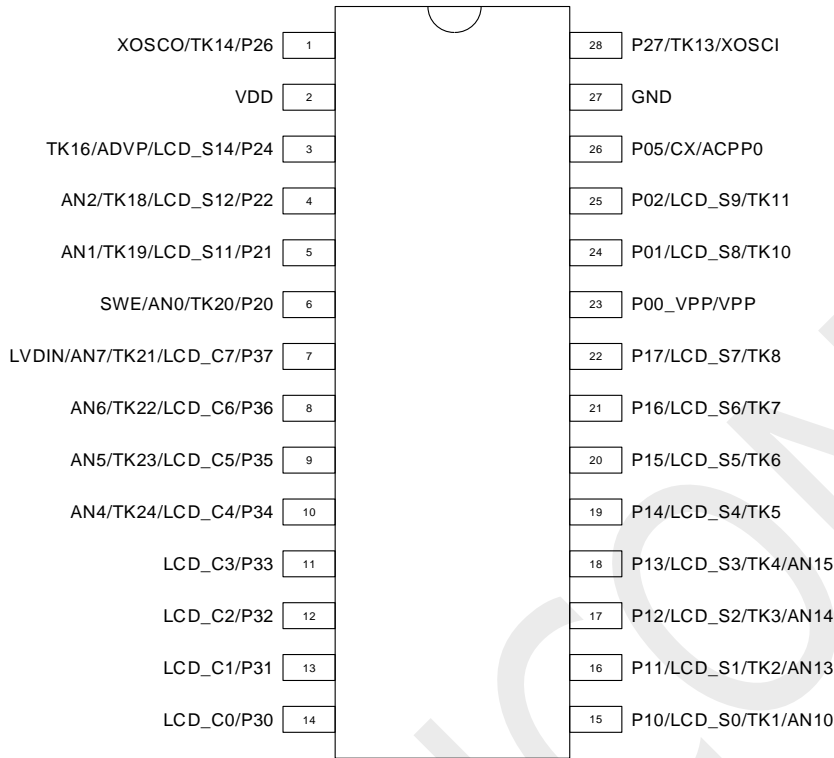
图表 1 F305LJ 封装顶视图

F305LJ1



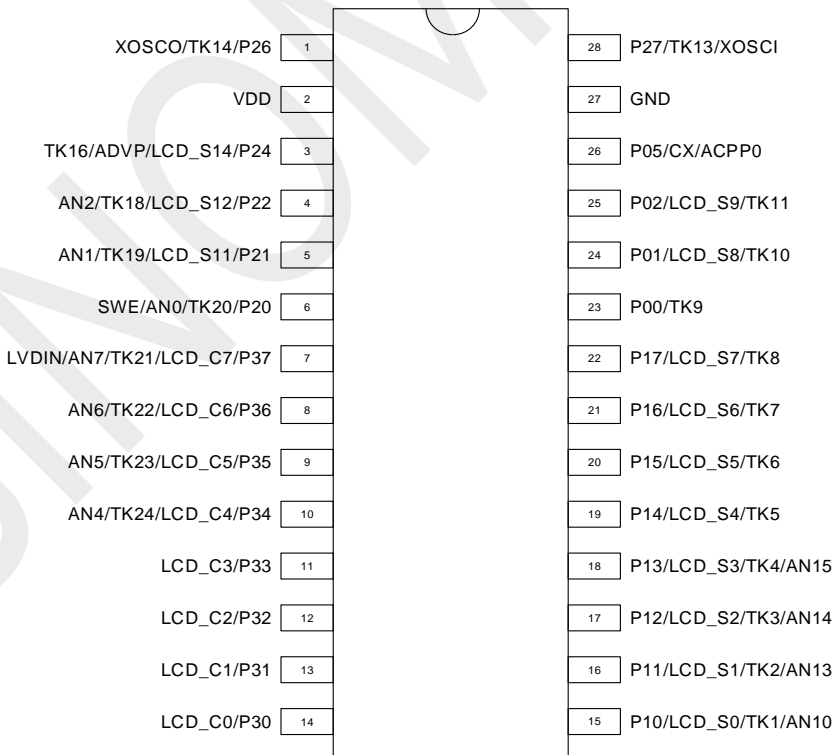
图表 2 F305LJ1 封装顶视图

F305PH/F305FH



图表 3 F305PH/F305FH 封装顶视图

F305PH1/F305FH1



图表 4 F305PH1/F305FH1 封装顶视图



## 1.4 引脚说明

Pin	FUN0	FUN1	FUN2	FUN3	FUN4	FUN5	FUN6	FUN7	FUN8	FUN9	FUN10	FUN11	FUN15	EINT	TK/ACP	ADC	LCD	其他
P00	IO	PWM00	PWM10	PWM20	TX0	RX0	SCL	SDA	T3G	TIN0/TO0	CAP0	SS	SEG8	EINT00	TK9	—	—	RSTN
P00_VPP	IOD	PWM00	PWM10	PWM20	TX0	RX0	SCL	SDA	T3G	TIN0/TO0	CAP0	SS	SEG8	EINT00	—	—	—	RSTN /VPP
P01	IO	PWM01	PWM11	PWM21	TX0	RX0	SCL	SDA	T2G	TIN1/TO1	CAP1	SCK	SEG9	EINT01	TK10	—	LCD_S8	—
P02	IO	PWM00	PWM10	PWM20	TX1	RX1	SCL	SDA	T1G	TIN2/TO2	CAP2	MISO	SEG10	EINT02	TK11	—	LCD_S9	—
P03	IO	PWM01	PWM11	PWM21	TX1	RX1	SCL	SDA	T0G	TIN3/TO3	CAP0	MOSI	SEG11	EINT03	ACPP1	AN9	LCD_S10	—
P04	IO	PWM00	PWM10	PWM20	TX0	RX0	SCL	SDA	T3G	TIN0/TO0	CAP1A	—	—	EINT04	TK12/ACPN	AN12	LCD_TCK	—
P05	IO	PWM01	PWM11	PWM21	TX0	RX0	SCL	SDA	T2G	TIN1/TO1	CAP2	ACPO	—	EINT05	CX/ACPP0	—	—	—
P10	IO	PWM00	PWM10	PWM20	TX0	RX0	SCL	SDA	T3G	TIN2/TO2	CAP2	SS	SEG0	EINT10	TK1	AN10	LCD_S0	—
P11	IO	PWM01	PWM11	PWM21	TX0	RX0	SCL	SDA	T2G	TIN3/TO3	CAP0	SCK	SEG1	EINT11	TK2	AN13	LCD_S1	—
P12	IO	PWM00	PWM10	PWM20	TX1	RX1	SCL	SDA	T1G	TIN0/TO0	CAP1	MISO	SEG2	EINT12	TK3	AN14	LCD_S2	—
P13	IO	PWM01	PWM11	PWM21	TX1	RX1	SCL	SDA	T0G	TIN1/TO1	CAP2	MOSI	SEG3	EINT13	TK4	AN15	LCD_S3	—
P14	IO	PWM00	PWM10	PWM20	TX0	RX0	SCL	SDA	T3G	TIN2/TO2	CAP0	ACPO	SEG4	EINT14	TK5	—	LCD_S4	—
P15	IO	PWM01	PWM11	PWM21	TX0	RX0	SCL	SDA	T2G	TIN3/TO3	CAP1	—	SEG5	EINT15	TK6	—	LCD_S5	—
P16	IO	PWM00	PWM10	PWM20	TX1	RX1	SCL	SDA	T1G	TIN3/TO3	CAP2	—	SEG6	EINT16	TK7	—	LCD_S6	—
P17	IO	PWM01	PWM11	PWM21	TX1	RX1	SCL	SDA	T0G	TIN2/TO2	CAP0	—	SEG7	EINT17	TK8	—	LCD_S7	—
P20	IO	PWM00	PWM10	PWM20	TX0	RX0	SCL	SDA	T3G	TIN0/TO0	CAP1	SS	—	EINT00	TK20	AN0	—	SWE
P21	IO	PWM01	PWM11	PWM21	TX0	RX0	SCL	SDA	T2G	TIN1/TO1	CAP2	SCK	SEG12	EINT01	TK19	AN1	LCD_S11	—
P22	IO	PWM00	PWM10	PWM20	TX1	RX1	SCL	SDA	T1G	TIN2/TO2	CAP0	MISO	SEG13	EINT02	TK18	AN2	LCD_S12	—
P23	IO	PWM01	PWM11	PWM21	TX1	RX1	SCL	SDA	T0G	TIN3/TO3	CAP1	MOSI	SEG14	EINT03	TK17	AN3	LCD_S13	—
P24	IO	PWM00	PWM10	PWM20	TX0	RX0	SCL	SDA	T3G	TIN0/TO0	CAP2	—	SEG15	EINT04	TK16	ADVP	LCD_S14	—
P25	IO	PWM01	PWM11	PWM21	TX0	RX0	SCL	SDA	T2G	TIN1/TO1	CAP0	—	—	EINT05	TK15	—	LCD_S15	—
P26	IO	PWM00	PWM10	PWM20	TX1	RX1	SCL	SDA	T1G	TIN2/TO2	CAP1	ACPO	—	EINT06	TK14	—	—	XOSCO
P27	IO	PWM01	PWM11	PWM21	TX1	RX1	SCL	SDA	T0G	TIN3/TO3	CAP2A	—	—	EINT07	TK13	—	—	XOSCI
P30	IO	PWM00	PWM10	PWM20	TX0	RX0	SCL	SDA	T3G	TIN0/TO0	CAP0	SS	COM0	EINT10	—	—	LCD_C0	—
P31	IO	PWM01	PWM11	PWM21	TX0	RX0	SCL	SDA	T2G	TIN1/TO1	CAP1	SCK	COM1	EINT11	—	—	LCD_C1	—
P32	IO	PWM00	PWM10	PWM20	TX1	RX1	SCL	SDA	T1G	TIN2/TO2	CAP2	MISO	COM2	EINT12	—	—	LCD_C2	—
P33	IO	PWM01	PWM11	PWM21	TX1	RX1	SCL	SDA	T0G	TIN3/TO3	CAP0	MOSI	COM3	EINT13	—	—	LCD_C3	—
P34	IO	PWM00	PWM10	PWM20	TX0	RX0	SCL	SDA	T3G	TIN0/TO0	CAP1	ACPO	COM4	EINT14	TK24	AN4	LCD_C4	—
P35	IO	PWM01	PWM11	PWM21	TX0	RX0	SCL	SDA	T2G	TIN1/TO1	CAP2	—	COM5	EINT15	TK23	AN5	LCD_C5	—
P36	IO	PWM00	PWM10	PWM20	TX1	RX1	SCL	SDA	T1G	TIN0/TO0	CAP0	—	COM6	EINT16	TK22	AN6	LCD_C6	—

P37	IO	PWM01	PWM11	PWM21	TX1	RX1	SCL	SDA	T0G	TIN1/TO1	CAP1	—	COM7	EINT17	TK21	AN7	LCD_C7	LVDIN
-----	----	-------	-------	-------	-----	-----	-----	-----	-----	----------	------	---	------	--------	------	-----	--------	-------

图表 5 端口逻辑复用表

注：COM 和 SEG 的输出电流可调整，详情请查看 I/O 端口描述，P3\_IOL\_CL, P3\_IOL\_CH 设置 COM 灌电流，P0\_IOH\_CL, P1\_IOH\_CL, P0\_IOH\_CH 设置 SEG 的拉电流。另 IO 是指管脚具备输入输出功能，IOD 是指管脚有输入和开漏输出功能。

符号	类型	描述	备注
Pn0~Pn7	IO	8 位双向 IO 端口	支持上下拉电阻, 支持中断唤醒
P00_VPP	IOD	输入和开漏输出端口	
PWMn0、PWMn1	O	PWM 输出端口	支持同相或互补输出
TOn(TO0~TO3)	O	TIMER 比较输出	比较输出
TnG(T1G~T4G)	I	TIMER 计数门控管脚	
TINn(TIN0~TIN3)	I	TIMER 外部时钟输入	
CAPn(CAP0~CAP2)	I	捕捉模式下为捕捉输入 PWM 模式下为 STOP 控制	
CAPnA	I	捕捉模式下为捕捉输入 PWM 模式下为 STOP 控制	P04 和 P27 两管脚支持 PWM 全 STOP 控制
TXn	O	UART 发送端口	
RXn	I	UART 接收端口	
SCL	I	IIC 时钟线	
SDA	IO	IIC 数据线	
SS	IO	SPI 片选信号	
SCK	IO	SPI 时钟信号	
MOSI	IO	SPI 主输出从输入	
MISO	IO	SPI 主输入从输出	
COM0~7	O	LED COM 驱动端口	
SEG0~11	O	LED SEG 驱动端口	
EINT0n	I	外部中断输入端口	支持睡眠唤醒
EINT1n	I	外部中断输入端口	支持睡眠唤醒
SWE	IO	单线仿真烧录端口	
AN0~AN15	A	ADC 模拟检测端口	
LCD_Cn/LCD_Sn	A	LCD COM 口和 SEG 口	
VPP	A	编程高压	
ACPP0 ACPP1	A	模拟比较器正端输入	
ACPN	A	模拟比较器负端输入	
ADVP	A	ADC 外部正端参考电压输入	
LVDIN	A	LVD 模拟检测端口	检测 0.5V 电压
XOSCI	A	外部振荡器输入	
XOSCO	A	外部振荡器输出	

图表 6 端口描述表

## 2 电气特性

### 2.1 极限参数

存储温度 $T_{STG}$ .....	-55°C ~ 125°C
供电极限电压 $V_{DD}-V_{SS}$ .....	-0.3V ~ 6.5V
输入极限电压 $V_{IN}$ .....	$V_{SS}-0.3V \sim V_{DD}+0.3V$
VDD 最大承载电流 $I_{VDD}$ .....	100mA
VSS 最大承载电流 $I_{VSS}$ .....	100mA

### 2.2 工作条件

符号	描述	最小值	最大值	单位
$F_{SYS\_CLK}$	3.0~5.5V 系统工作频率	—	8M	Hz
	2.4~5.5V 系统工作频率	—	4M	Hz
	2.0~5.5V 系统工作频率	—	2M	Hz
VDD	工作电压	2.0	5.5	V
$T_A$	工作温度	-40	85	°C

### 2.3 DC 特性

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位	条件
VDD	供电电压	2.0	5/3.3	5.5	V	—
$I_{DDM}$	工作电流外设开启, ADC 正常工作	—	9/6	—	mA	$F_{SYS\_CLK}=8MHz$
	工作电流外设开启, ADC 关闭	—	8/5	—	mA	
	工作电流外设开启, ADC 正常工作	—	7/5	—	mA	$F_{SYS\_CLK}=4MHz$
	工作电流外设开启, ADC 关闭	—	6.5/4.5	—	mA	
	工作电流外设开启, ADC 正常工作	—	6/4	—	mA	$F_{SYS\_CLK}=2MHz$
	工作电流外设开启, ADC 关闭	—	5.5/3.5	—	mA	
$I_{DDS}$	待机电流	—	4	7	uA	VDD=5V 进入 PD 模式, 功能关闭, IO 不浮空。BOR 和 WDT 均使能
$V_{IL}$	输入低电平	0	—	$0.3*V_{DD}$	V	
$V_{IH}$	输入高电平	$0.7*V_{DD}$	—	VDD	V	
$I_{LK}$	输入漏电流	—	—	±1	uA	内部上/下拉电阻关闭

I <sub>OL</sub>	常用档 IO 灌电流	—	28mA	—	V	VDD=5V,25°C,VOL=0.7V
	增强档 IO 灌电流	—	80mA	—	V	VDD=5V,25°C,VOL=0.7V
I <sub>OH</sub>	常用档 IO 灌电流	—	15mA	—	V	VDD=5V,25°C,VOH=4.3V
	一档 IO 灌电流	—	1.6mA	—	V	VDD=5V,25°C,VOH=4.3V
	二档 IO 灌电流	—	3.2mA	—	V	VDD=5V,25°C,VOH=4.3V
	三档 IO 灌电流	—	6.1mA	—	V	VDD=5V,25°C,VOH=4.3V
V <sub>OL</sub>	15mA 档输出低电平	VSS+0.7	—	—	V	VDD=5V,25°C, I <sub>OL</sub> =28mA
	80mA 档输出低电平	VSS+0.7	—	—	V	VDD=5V,25°C, I <sub>OL</sub> =80mA
V <sub>OH</sub>	常用档输出高电平	—	—	VDD-0.7	V	VDD=5V,25°C, I <sub>OH</sub> =15mA
	一档输出高电平	—	—	VDD-0.7	V	VDD=5V,25°C, I <sub>OH</sub> =1.6mA
	二档输出高电平	—	—	VDD-0.7	V	VDD=5V,25°C, I <sub>OH</sub> =3.2mA
	三档输出高电平	—	—	VDD-0.7	V	VDD=5V,25°C, I <sub>OH</sub> =6.1mA
R <sub>PU</sub>	内部上拉电阻	—	10K	—	Ω	偏差±5%
R <sub>PD</sub>	内部下拉电阻	—	10K	—	Ω	偏差±5%

典型值测试基本条件: T<sub>A</sub>=25°C, VDD=5V 电流测试时 I/O 输出无负载, I/O 输入不浮空

## 2.4 时钟特性

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位	条件
HRC	高频时钟	15.68	16	16.32	MHz	VDD=2.0~5.5V,-20~70°C
		15.52	16	16.48	MHz	VDD=2.0~5.5V,-40~85°C
LRC	低频时钟	11.2	16	20.8	kHz	VDD=2.0~5.5V,-40~85°C

## 2.5 ADC 特性表

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位	条件
VDD	供电电压	2.0	—	5.5	V	电压低于 2.5V 精度会有 2LSB 下降
N <sub>R</sub>	分辨率	—	12	—	Bit	
V <sub>IN</sub>	AD 输入电压	GND	—	V <sub>REF</sub>	—	输入范围为 GND 到正端参考
C <sub>IN</sub>	输入电容	—	10	—	PF	
R <sub>IN</sub>	输入电阻	2	—	—	MΩ	直流条件下 ADC 自身的输入电阻
Z <sub>IN</sub>	模拟电压源 推荐阻抗	—	—	100	kΩ	
DNL	差分线性度	—	±2	—	LSB	VDD=3.0~5.5V,-40~85°C, VREF=VDD,ADC_CLK=4M,SMP_T=3
		—	±4	—	LSB	VDD=3.0~5.5V,-40~85°C, VREF=VDD,ADC_CLK=8M,SMP_T=3
		—	±4	—	LSB	VDD=3.0~5.5V,-40~85°C, VREF=VREF2.5V,ADC_CLK=4M,SMP_T=3
INL	积分线性度	—	±3	—	LSB	VDD=3.0~5.5V,-40~85°C, VREF=VDD,ADC_CLK=4M,SMP_T=3
		—	±4	—	LSB	VDD=3.0~5.5V,-40~85°C, VREF=VDD,ADC_CLK=8M,SMP_T=3
		—	±4	—	LSB	VDD=3.0~5.5V,-40~85°C, VREF=VREF2.5V,ADC_CLK=4M,SMP_T=3
T <sub>con</sub>	总转换时间	17	—	—	T <sub>ADC_CLK</sub>	
VREF	ADC 内部参 考精度	—	2.5	—	V	多电压点参考电压 (本表仅列出 2.5 电压 点), 常温校准偏差±1.5% -40°C, VREF 典型情况下较 25°C电压升高 0.5% 85°C, VREF 典型情况下较 25°C电压下降 0.5%

## 2.6 模拟比较器特性表

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位	条件
VDD	供电电压	2.5	—	5.5	V	
V <sub>OFFSET</sub>	输入失调电压	—	±5	—	mV	VDD=5V, 25°C
V <sub>COM</sub>	输入共模电压	GND+0.2V	—	VDD-1V	V	
T <sub>R</sub>	响应时间	—	100	—	nS	

## 2.7 低电压复位 BOR 电压特性

参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件
----	-----	-----	-----	----	----

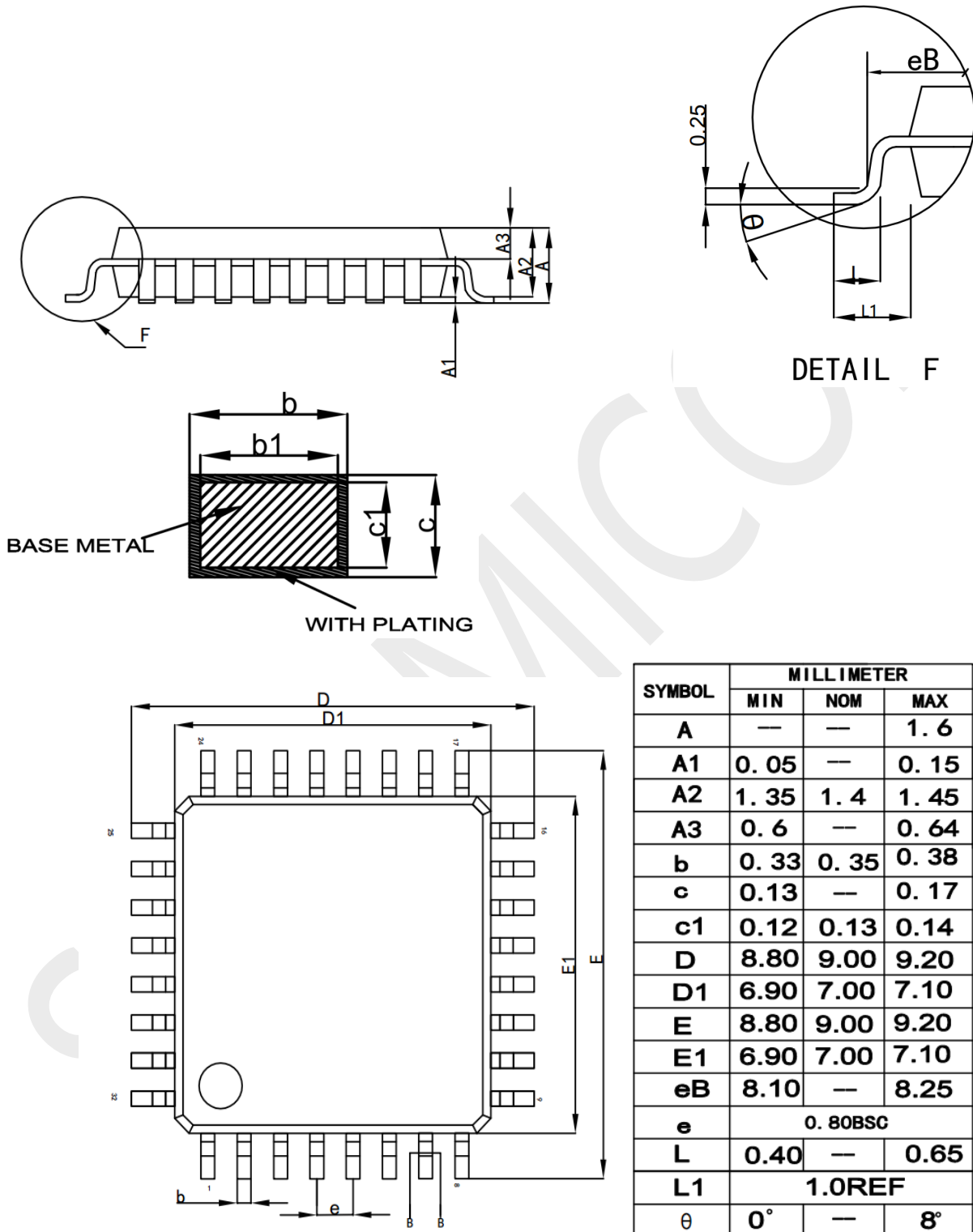
BOR 电压点 1.6V	1.5	1.6	1.8	V	-40~85°C
BOR 电压点 2.4V	2.2	2.4	2.6	V	
BOR 电压点 3.8V	3.6	3.8	4.0	V	
BOR 电压点 4.2V	4.0	4.2	4.4	V	

## 2.8 存储器特性

存储	操作	最小值	最大值	单位	条件
FLASH	ISP 编程次数	1000	—	—	全区编程
	编程时间	—	1.2	ms	4.5~5.5V
	编程电压	4.5	5.5	V	
EEPROM	编程次数	8000	—	—	0-70°C
		5000	—	—	-20-85°C
	数据保持时间	10	—	year	85°C
	编程时间	—	2.5	ms	3.0~5.5V
	编程电压	2.5	5.5	V	
SRAM	最低数据保持电压	0.6	—	V	—

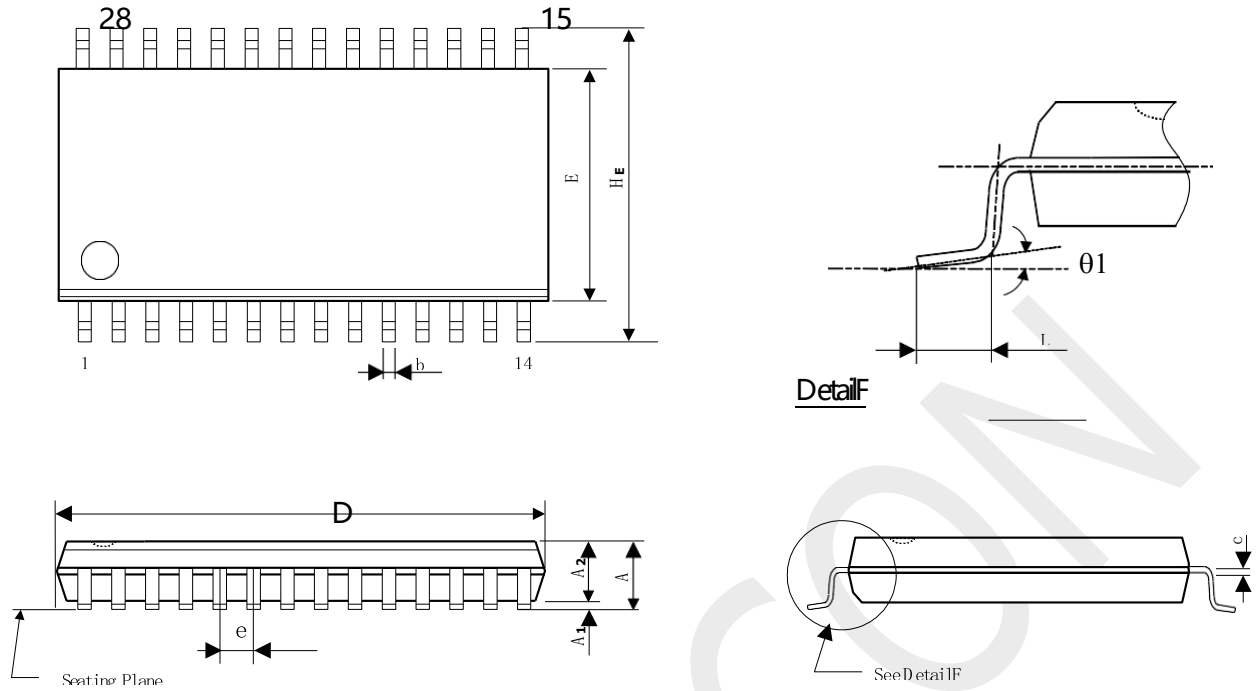
### 3 封装外形尺寸

#### LQFP32





SOP28



Symbol	Dimensions in inches		Dimensions in mm	
	Min	Max	Min	Max
A	0.085	0.104	2.15	2.65
A1	0.004	0.012	0.10	0.30
A2	0.081	0.098	2.05	2.50
b	0.013	0.02	0.33	0.51
c	0.008	0.014	0.20	0.36
D	0.697	0.715	17.70	18.15
E	0.291	0.303	7.40	7.70
e	0.050(BSC)		1.27(BSC)	
H <sub>E</sub>	0.402	0.418	10.21	10.61
L	0.016	0.05	0.40	1.27
	0°	8°	0°	8°

SSOP28

标注	尺寸	最小(mm)	最大(mm)	标注	尺寸	最小(mm)	最大(mm)
A		9.80	10.00	C4		0.203	0.233
A1		0.254TYP		D		1.05TYP	
A2		0.635TYP		D1		0.40	0.70
A3		0.695TYP		D2		0.15	0.25
B		3.85	3.95	R1		0.20TYP	
B1		5.84	6.24	R2		0.20TYP	
B2		5.00TYP		θ1		8° ~ 12° TYP4	
C		1.40	1.60	θ2		8° ~ 12° TYP4	
C1		0.61	0.71	θ3		0° ~ 8°	
C2		0.54	0.64	θ4		4° ~ 12°	
C3		0.05	0.25				

