AD型微控制器 PO3

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

2021年10月12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,公司保留对产品在可靠性、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	- 品特性	- 3 -
•	1.1 1.2 1.3	产品特性	- 3 - - 4 - - 5 -
2		5.5.	
	2.1	极限参数	- 8 -
	2.2	直流电气特性	- 8 -
	2.3	交流电气特性	10 -
	2.4	ADC 特性参数	11 -
3		大学。	
	3.1	SOT23-6	12 -
	3.2	SOP8	13 -
		MSOP10	
	3.4	SOP14	14 -
	2 5	SOP16	1 [

1 产品特性

1.1 产品特性

- ▶ 8位 CPU 内核
 - O 精简指令集,5级深度硬件堆栈
 - O 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 2/4/8/16/32/64 分频,系统低频时钟下 Fcpu 固定为 2分频

> 程序存储器

- 2K×16 位 OTP 型程序存储器 (烧录 1 次)
- 1K×16 位 OTP 型程序存储器 (烧录 2次)
- O 可通过间接寻址读取程序存储器内容

数据存储器

O 160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

≥ 2组共14个I/O

- O P0 (P00~P07), P1 (P10~P15)
- P07 为输入/开漏输出口,可复用为外部复位 RST 输入,编程时为高压 VPP 输入
- O P15/P14 可复用为外部时钟振荡器输入/输出
- 所有端口均内置上拉和下拉电阻,均可单独使能
- P00/P01/P05/P06 下拉电阻复位初有效,可通过配置字选择复位后的初始状态
- 〇 所有端口均支持键盘中断唤醒功能,并可单独使能
- 除 P04/P07 外,其余端口均可输出 VDD/2 电平信号,并可单独使能

> 系统时钟源

- 内置高频 RC 振荡器(32MHz),可用作系统高频时钟源,支持软件微调
- 支持外接高频晶体振荡器 (16MHz) , 可用作系统高频时钟源
- 支持外接 RC 振荡器 (0~5.6MHz) , 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
- 支持外接低频晶体振荡器 (32768Hz) , 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
- O 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
- O HOLD1 模式:CPU 停止运行,高频时钟源工作
- O HOLD2模式: CPU 停止运行,高频时钟源停止工作,低频时钟源工作
- O 休眠模式: CPU 停止运行, 所有时钟源停止工作
- ▶ 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

▶ 3个定时器

- O 8 位定时器 T0,可实现外部计数、3 路共周期独立占空比的 PWM (其中 1 路可扩展为 1 对死区可设的互补 PWM)
- 〇 8 位定时器 T1,可实现外部计数、3 路共周期独立占空比的 PWM (其中 1 路可扩展为 1 对死区可设的互补 PWM)
- 8 位定时器 T2
- ▶ 1 个 12 位高精度逐次逼近型 ADC
 - 11 路外部通道: AN0~AN10; 3 路内部通道: GND、VDD/2、VDD/4
 - 参考电压可选: VDD、内部参考电压 VIR (1.6V/2V/2.4V) 、外部参考电压 VER
 - O ADC 时钟: Fhire 的 32/64/128/256 分频
 - 〇 支持零点校准
- ▶ 中断
 - 外部中断 (INT0~INT1) , 键盘中断 (P00~P07, P10~P15)
 - 定时器中断 (T0~T2)
 - O ADC 中断
- ➤ 低电压复位 LVR: 1.7V/2.0V/2.2V/2.7V/3.0V/3.6V/4.2V
- ▶ 工作电压
 - O $V_{LVR27} \sim 5.5V$ @ Fcpu = $0 \sim 8MHz$
 - O $V_{LVR20} \sim 5.5V$ @ Fcpu = $0 \sim 4MHz$
 - O $V_{LVR17} \sim 5.5V @ Fcpu = 0 \sim 500kHz$
- ▶ 封装形式: SOT23-6/SOP8/MSOP10/SOP14(两种)/SOP16

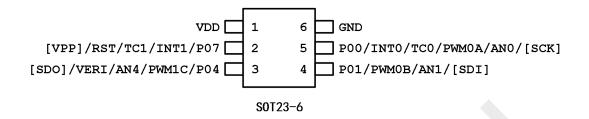
1.2 订购信息

产品名称	封装形式	备注
P03B06	SOT23-6	
P03S08	SOP8	
P03M10	MSOP10	
P03S14	SOP14	
P03S14A	SOP14	
P03S16	SOP16	可提供内置 EEPROM 版本供选择

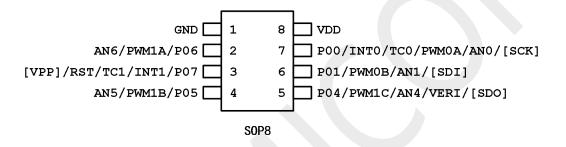
V1.3 4 / **15**

1.3 引脚排列

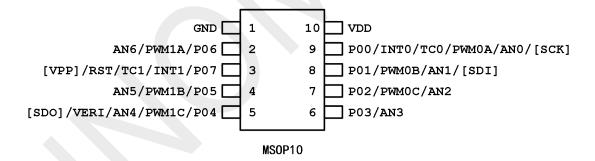
P03B06



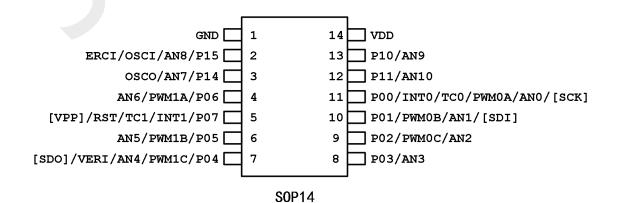
P03S08



P03M10

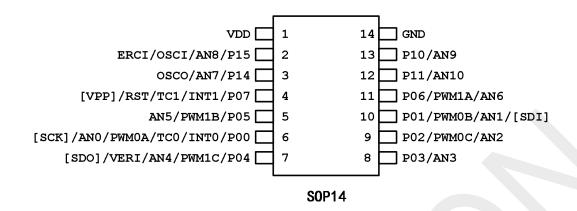


P03S14

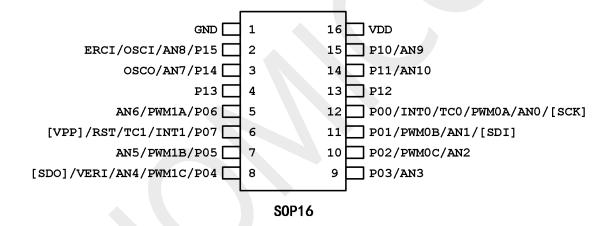


V1.3 5 / **15**

P03S14A



P03S16



V1.3 6 / **15**



1.4 引脚说明

端口名称	类型	功能说明
VDD	Р	电源
GND	Р	地
P00~P06, P10~P15	D	GPIO,内部上/下拉
P07	D	开漏 IO,内部上/下拉
INT0~INT1	DI	外部中断输入
TC0~TC1	DI	定时器 T0~T1 的外部计数输入
PWM0A~PWM0C	DO	定时器 T0 的 3 路 PWM 输出
PWM1A~PWM1C	DO	定时器 T1 的 3 路 PWM 输出
AN0~AN10	Al	ADC 模拟输入通道
VERI	Al	ADC 外部参考电压输入
OSCI, OSCO	Α	外部时钟振荡器输入/输出
ERCI	Al	外部 RC 振荡器输入
RST	DI	外部复位输入
SCK, SDI, SDO	D	编程时钟/数据输入/数据输出接口
VPP	Р	编程高压输入

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

V1.3 7 / **15**



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	Та	-40~85	°C
储存温度	Tstg	-65~150	°C
流入 VDD 最大电流	IVDDmax	60	mA
流出 GND 最大电流	IGNDmax	60	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,则会影响其可靠性。

2.2 直流电气特性

VDD=5V, T=25℃

特性	符号	端口	条件	最小	典型	最大	单位
			Fcpu=8MHz@FHIRC/4	VLVR27		5.5	
			Fcpu=4MHz@FHIRC/8	VLVR20		5.5	
工作电压	VDD	D VDD	Fcpu=2MHz@FHIRC/16	VLVR20		5.5	V
			Fcpu=1MHz@Fhirc/32	VLVR20		5.5	
			Fcpu=500KHz@Fhirc/64	VLVR17		5.5	
			Fcpu=16KHz@Flirc/2	VLVR17		5.5	
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
輸出拉电流	Ioh	loh 推挽输出脚	VDD=5V, Voh=VDD-0.6V		20		mA
			VDD=3V, Voh=VDD-0.6V		10		mA
输出灌电流	Iol	所有输出脚	VDD=5V, VoI=0.6V		30		mA

			VDD=3V, VoI=0.6V		15		mA												
上拉电阻	Rpu	u P0, P1	VDD=5V, Vin=0		25		ΚΩ												
工江中田	Кри	10,11	VDD=3V, Vin=0		50		ΚΩ												
下拉电阻	Rpd	P0, P1	Vin=VDD=5V		25		ΚΩ												
小孙一名时	Кри	F0, F1	Vin=VDD=3V		50		ΚΩ												
分压电路	Rrvo	所有输出脚	VDD=5V		40		ΚΩ												
等效电阻总值	KKVO	(除 P04,P07)	VDD=3V		40		ΚΩ												
分压电路	Vrvo	所有输出脚		-5%	0.5	+5%	VDD												
输出电压	VRVO	(除 P04,P07)		-3%	0.5	+3%	VDD												
			VDD=5V, Fcpu=8MHz@HIRC		3.2		mA												
			VDD=3V, Fcpu=8MHz@HIRC		2.0		mA												
			VDD=5V, Fcpu=4MHz@HIRC		1.8		mA												
	lrun	un VDD	VDD=3V, Fcpu=4MHz@HIRC		1.5		mA												
			VDD=5V, Fcpu=2MHz@HIRC		1.2		mA												
\-/- ++ +			VDD=3V, Fcpu=2MHz@HIRC		1.0		mA												
运行模式功耗			VDD=5V, Fcpu=1MHz@HIRC		1.0		mA												
			VDD=3V, Fcpu=1MHz@HIRC		0.8		mA												
			VDD=5V, Fcpu=500KHz@HIRC		700		uA												
															VDD=3V, Fcpu=500KHz@HIRC		450		uA
										VDD=5V, Fcpu=32KHz/2@LIRC		8		uA					
		,	VDD=3V, Fcpu=32KHz/2@LIRC		3		uA												
110104 -1 +-	11, 1.14	1/55	VDD=5V, CPU 停, HIRC/LIRC 开		500		uA												
HOLD1 功耗	Ihold1	Ihold1 VDD	VDD=3V, CPU 停, HIRC/LIRC 开		400		uA												
110100-1-			VDD=5V, CPU 停, HIRC 关, LIRC 开		3		uA												
HOLD2 功耗	Ihold2	hold2 VDD	VDD=3V, CPU 停, HIRC 关, LIRC 开		1.5		uA												
// mm/+- 15			休眠模式, WDT/LVR 关		0.1	1	uA												
休眠模式功耗	Istop	VDD	 休眠模式, WDT 关, LVR 开		1	3	uA												

V1.3 9 / **15**

	VLVR17		-10%	1.7	+10%	
	VLVR20		-10%	2.0	+10%	
	VLVR22		-10%	2.2	+10%	
低压复位电压	VLVR27	VDD	-10%	2.7	+10%	V
	VLVR30		-10%	3.0	+10%	
	VLVR36		-10%	3.6	+10%	
	VLVR42		-10%	4.2	+10%	
LVR 回滞电压		VDD		6%	12%	

注:功耗特性参数的条件说明中,诸如 HIRC/LIRC/WDT/LVR/LVD/ADC 等未注明模块,默认其为关闭状态。

2.3 交流电气特性

特性	符号	条件	最小	典型	最大	单位
		VDD=5V, T=25℃	-1.5%		+1.5%	
HIRC 振荡频率	FHIRC	VDD=2.2V~5.5V, T=-20°C~70°C	-3%	32	+3%	MHz
		VDD=2.2V~5.5V, T=-40°C~85°C	-5%		+5%	
LIRC 振荡频率	FLIRC	VDD=5V, T=25°C	-50%	32	+50%	KHz
16M 晶振起振电压		T=25°C	3.0			V
32768 晶振起振电压		T=25°C	1.8			V
32768 晶振起振时间		VDD=5V, T=25°C		1		S
OSCI 内部对地电容	CG			10		pF
OSCO 内部对地电容	CD			10		pF
	Ferc1	VDD=5V, T=25°C, R=1KΩ, C=100pF	-50%	3.4	+50%	MHz
外部 RC 振荡频率	Ferc2	VDD=5V, T=25°C, R=3KΩ, C=100pF	-50%	1.3	+50%	MHz
	Ferc3	VDD=5V, T=25°C, R=1KΩ, C=1000pF	-50%	590	+50%	KHz

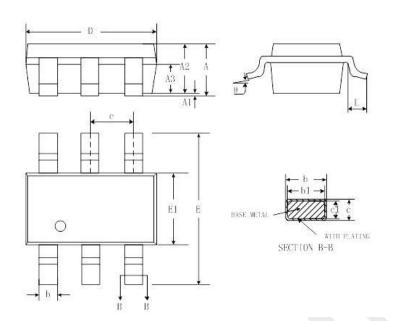
2.4 ADC 特性参数

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	Vadc	T=-40°C~85°C	2.2		5.5	V
积分线性误差	INL	VREF=VDD, FADC=1MHz, Tcon=27us			±4	LSB
微分线性误差	DNL	VREF=VDD, FADC=1MHz, Tcon=27us			±2	LSB
零点偏移误差	EZ	VREF=VDD, FADC=1MHz, Tcon=27us			±4	LSB
增益误差	ET	VREF=VDD, FADC=1MHz, Tcon=27us			±4	LSB
转换时钟	FADC	VDD=5V			1	MHz
转换时间	Tcon		14		27	1/Fado
ADC 输入电压	VAIN		GND		VREF	V
ADC 输入阻抗	RAIN		2			ΜΩ
ADC 输入电流	lain				2	uA
ADC 动态电流	ladd	VDD=5V, AD 转换中		1	3	mA
ADC 静态电流	lads	VDD=5V, ADC 关闭		0.1	1	uA
模拟信号源推荐阻抗	ZAIN				10	ΚΩ
ADC 内部分压电阻	Revi	Vin=VDD=2.5V~5.0V	32	48	64	ΚΩ
电阻分压比值			-1%	1/2	+1%	
-6月77/正561日			-1%	1/4	+1%	
	-	选择 VDD		VDD		
		选择内部参考电压 ViR, T=25℃	-1.5%		+1.5%	
ADC 参考电压	VREF	选择内部参考电压 VIR, T=-20℃~70℃	-3%	1.6/2/ 2.4	+3%	V
		选择内部参考电压 VIR, T=-40℃~85℃	-5%		+5%	
		选择外部参考电压 VER	2		VDD	1
VIR 有效工作电压	Vvir	选择内部参考电压 ViR	VIR+0.5		VDD	V

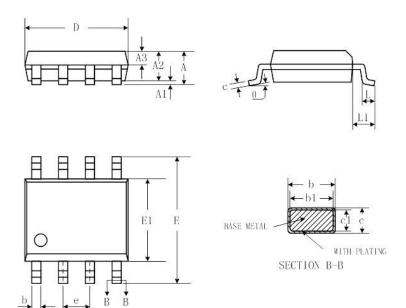
3 封装尺寸

3.1 SOT23-6



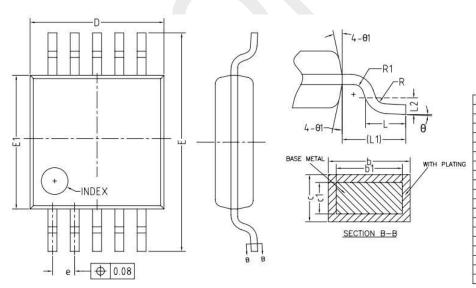
CVIADOL		MILLIMETER	t
SYMBOL	MIN	TYP	MAX
А	(20)	(3)	1.35
A1	0.04	5. 0 00	0.15
A2	1.00	1.10	1.20
A3	0.55	0.65	0.75
b	0.30	N=33	0.50
b1	0.30	0.40	0.45
С	0.08	9: - 90	0.22
c1.	0.08	0.13	0.20
D	2.72	2.92	3.12
E	2.60	2.80	3.00
E1	1.40	1.60	1.80
е		0.95BSC	-
L	0.30	220	0.60
θ	0	270	8°

3.2 SOP8



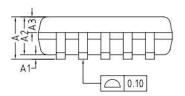
-VAIDOI	MILLIMETER					
SYMBOL	MIN	TYP	MAX			
A	74	74	1.77			
A1	0.08	0.18	0.28			
A2	1.20	1.40	1.60			
A3	0.55	0.65	0.75			
b	0.39	28	0.48			
b1	0.38	0.41	0.43			
c	0.21	-3.	0.26			
c1	0.19	0.20	0.21			
D	4.70	4.90	5.10			
E	5.80	6.00	6.20			
E1	3.70	3.90	4.10			
e		1.27BSC	×			
L	0.50	0.65	0.80			
L1		1.05BSC				
θ	0	20	8°			

3.3 MSOP10

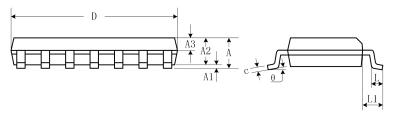


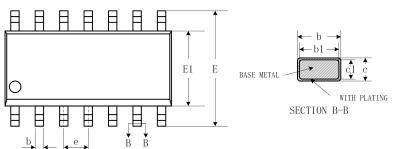
COMMON DIMENSIONS
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A			1.10
A1	0	-	0.15
A2	0.75	0.85	0.95
A3	0.25	0.35	0.39
b	0.18	-	0.27
b1	0.17	0.20	0.23
С	0.15	-	0.20
c1	0.14	0.15	0.16
D	2.90	3.00	3.10
E	4.70	4.90	5.10
E1	2.90	3.00	3.10
е	0.40	0.50	0.60
L	0.40	0.60	0.80
L1		0.95REF	
L2		0.25BSC	
R	0.07	_	
R1	0.07	_	500
θ	0.	- 2	8*
0 1	o.	12"	15*



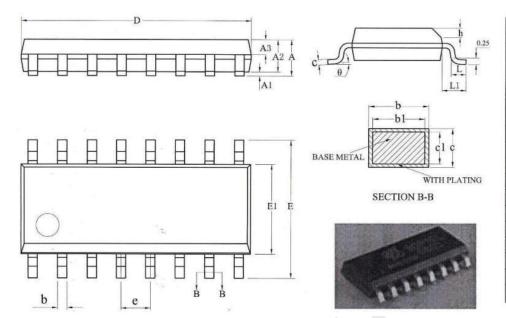
3.4 SOP14





SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
А	-	-	1.77
A1	0.08	0.18	0.28
A2	1.20	1.40	1.60
A3	0.55	0.65	0.75
b	0.39	-	0.48
b1	0.38	0.41	0.43
С	0.21	-	0.26
c1	0.19	0.20	0.21
D	8.45	8.65	8.85
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
е	1.27BSC		
L	0.50	0.65	0.80
L1	1.05BSC		
θ	0	-	8°

3.5 SOP16



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
Α	_	_	1.75
A1	0.10	_	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
ь	0.39	_	0.47
b1	0.38	0.41	0.44
c	0.20	<u>-</u> 3	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	9.80	9.90	10.00
Е	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
h	0.25	-	0.50
L	0.50	_	0.80
Ll	1.05REF		
е	0	228	8"