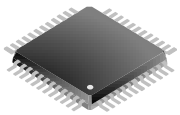
内置增强型 PWM 和 ADC 的 Cortex-M0 内核 MCU

描述

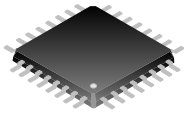
SC32F5632(64)是一款专为电机控制器和数字电源开发的高性能 MCU。采用 Cortex-M0 内核，最高工作频率可达 64Mhz，ADC 采样速度达 1Msps。同时具备协处理器单元可满足各种乘法、除法、移位运算。

该产品支持单电源供电，且内嵌高精度高速及低速振荡器，以及具备多种低功耗工作模式。同时，集成了多路增强型 PWM，模拟比较器和多通道高速运算放大器，可满足多种电机及功率控制应用并简化系统成本。

SSOP-24-225-0.635


LQFP-48-7×7-0.5

TSSOP-30-225-0.5


LQFP-32-7x7-0.8

应用

- 永磁同步电机（PMSM）控制器
- 直流无刷电机（BLDC）控制器
- 通用/专用变频器
- 交直流逆变器
- 数控电源

主要特点

ARM 32bit Cortex-M0

- 最大支持 64MHz
- 内置可嵌套中断控制器（NVIC）
- 支持单周期 32bit*32bit 乘法操作
- 支持 6 通道 DMA 控制器
- 支持 MAC、DIV 等功能

片上存储器

- 32/64K 字节 FLASH，数据保持时间大于 10 年
- 4/6K 字节 RAM，带奇偶校验

开发支持

- 双线串口调试（SWD）
- 支持 MEMORY 和外设保护

电源和复位

- 工作电压：2.0V~5.5V
- 内置 MVR，1.5V 和 1.7V 可选，正常模式和低功耗模式可选
- 内置上电复位模块
- 内置低压复位模块，4 级复位电压可选：2.3V，2.7V，3.7V，4.1V
- 内置低压检测模块，8 级检测电压可选：2.4V，2.7V，3.0V，3.3V，3.6V，3.9V，4.2V，4.5V

时钟系统

- 1~16MHz 晶体振荡器
- 内置 32KHz 低频 RCL
- 内置 16MHz 高精度 RCH

- PLL 最高支持 96MHz

输入/输出

- 最大支持 42 个 I/O 端口
- 具有可编程的上下拉、开漏输出模式、数字输入滤波以及输入反相
- 具有可编程的两档驱动能力
- 均可用作外部中断输入，支持边沿和电平触发

定时器

- 1 个 16 位定时器 0，有多达 4 个用于输入捕获/输出比较/PWM 或脉冲计数的通道和增量编码器输入
- 1 个 32 位定时器 6，包含两个独立的定时器
- 1 个 16 位带死区控制和紧急刹车，用于电机控制的 PWM 高级控制定时器
- 2 个看门狗定时器(独立的和窗口型的)
- 系统时间定时器：24 位自减型计数器

串行通信口

- 2 路 UART
- 1 路 SPI（12Mbps）

模拟

- 2 路轨到轨比较器 CMP0 和 CMP10，输入迟滞可选
- 最大 3 路通用运放器，输入输出端都开放
- 1 个 12 位 ADC，共 16 路输入，最大转换速率是 1Msps

工作模式

- 正常工作模式
- 休眠（Sleep）模式
- 深度休眠（Deep Sleep）模式

工作温度

- -40~105°C

封装形式

- LQFP-48
- TSSOP-30
- LQFP-32
- SSOP-24

产品规格分类

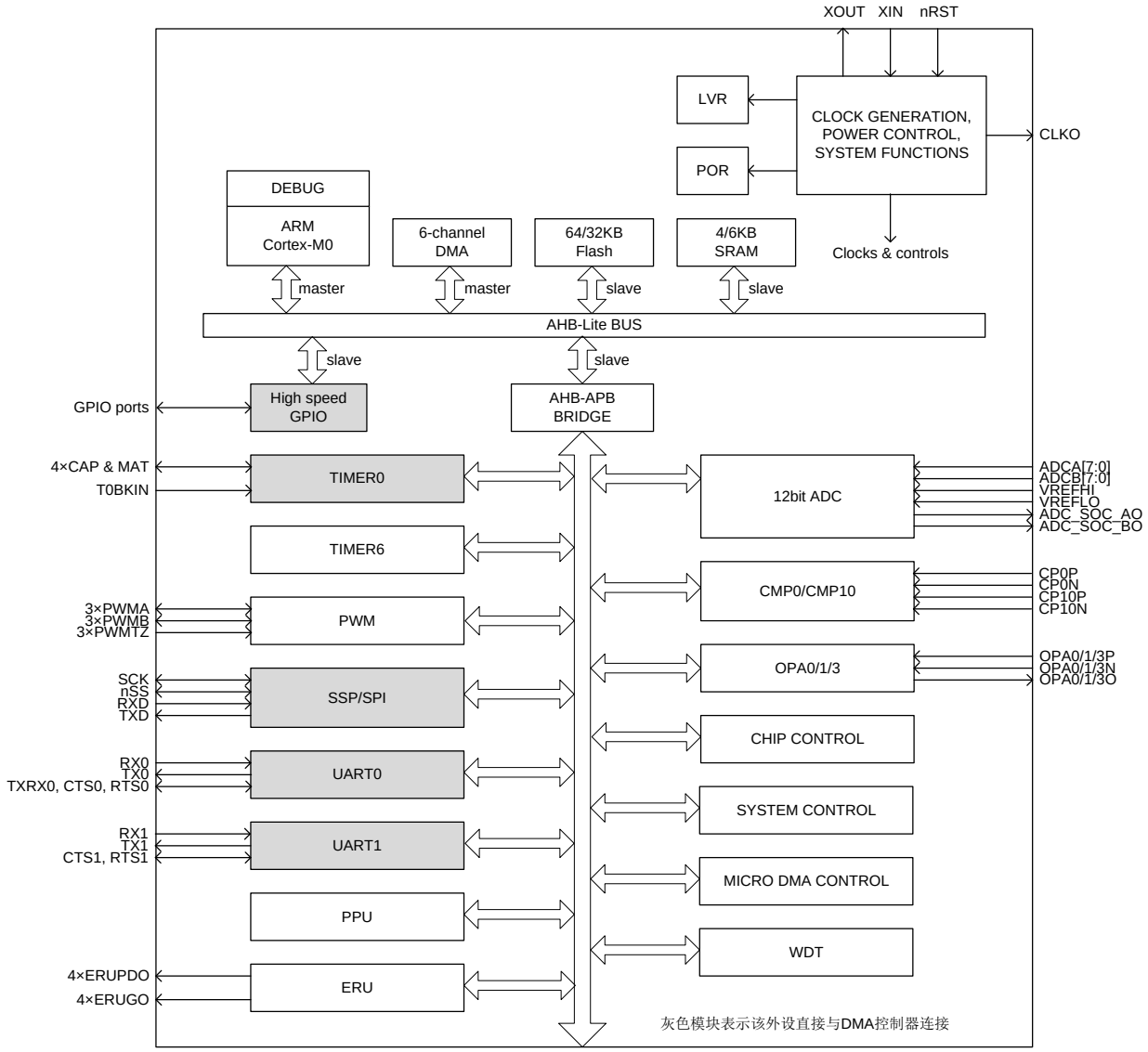
订单信息表

产品名称	封装形式	打印名称	环保等级	包装方式
SC32F5632LL1G	LQFP-48-7x7-0.5	5632LL1G	无卤	料盘
SC32F5664LL1G	LQFP-48-7x7-0.5	5664LL1G	无卤	料盘
SC32F5632LF1G	LQFP-32-7x7-0.8	5632LF1G	无卤	料盘
SC32F5664LF1G	LQFP-32-7x7-0.8	5664LF1G	无卤	料盘
SC32F5632JV1G	TSSOP-30-225-0.5	5632JV1G	无卤	料管
SC32F5632JV1GTR				编带
SC32F5664JV1G	TSSOP-30-225-0.5	5664JV1G	无卤	料管
SC32F5664JV1GTR				编带
SC32F5632RE1G	SSOP-24-225-0.635	5632RE1G	无卤	料管
SC32F5632RE1GTR				编带

资源对照表

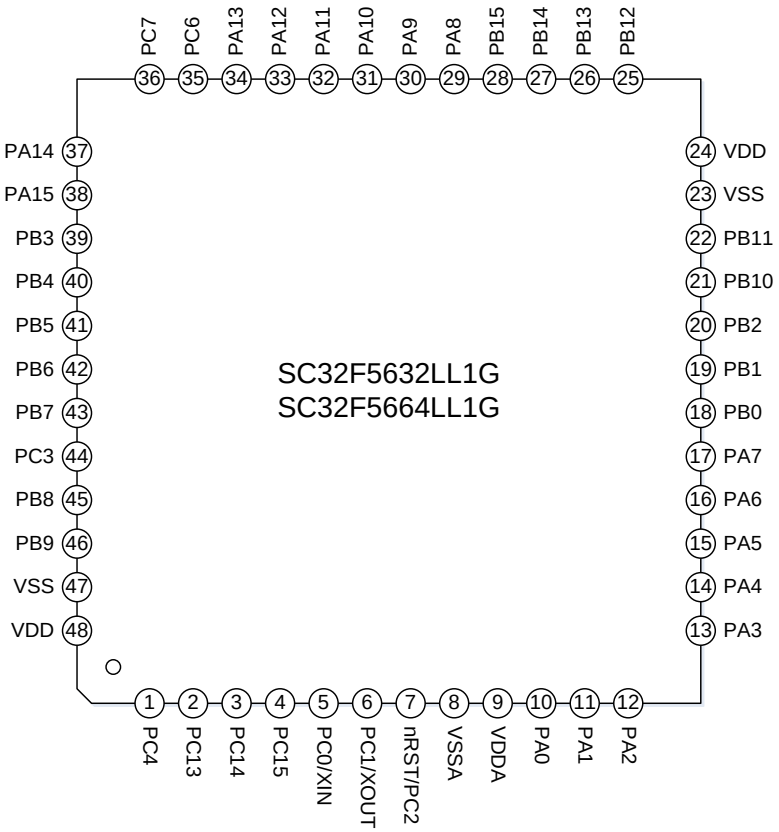
特征	SC32F5632 RE1G	SC32F5632 JV1G	SC32F5632 LF1G	SC32F5632 LL1G	SC32F5664 JV1G	SC32F5664 LF1G	SC32F5664 LL1G
FLASH	32K Byte				64K Byte		
RAM	4K Byte				6K Byte		
I/O	22	26	26	42	26	26	42
T0	1	1	1	1	1	1	1
T6	2	2	2	2	2	2	2
PWM	3*2	3*2	3*2	3*2	3*2	3*2	3*2
ACMP	2	2	2	2	2	2	2
OPA	2	3	3	3	3	3	3
ADC	9ch	10ch	10ch	16ch	10ch	10ch	16ch
UART	2	2	2	2	2	2	2
SPI	--	1	1	1	1	1	1

内部框图

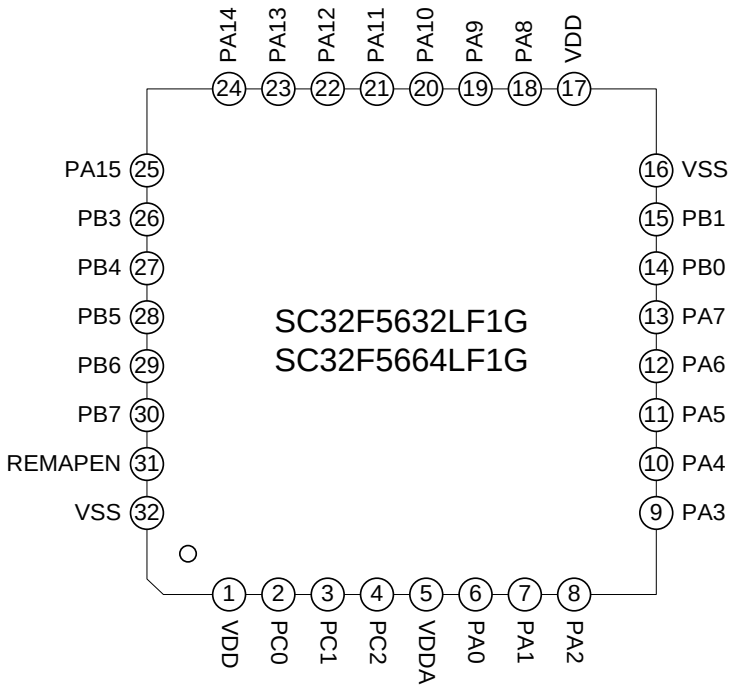

XOUT XIN nRST
LVR
CLOCK GENERATION, POWER CONTROL, SYSTEM FUNCTIONS
CLKO
POR
DEBUG
ARM Cortex-M0
6-channel DMA
64/32KB Flash
4/6KB SRAM
Clocks & controls
master
master
slave
slave
AHB-Lite BUS
slave
slave
GPIO ports
High speed GPIO
AHB-APB BRIDGE
4×CAP & MAT
T0BKIN
TIMER0
12bit ADC
ADCA[7:0]
ADCB[7:0]
VREFHI
VREFLO
ADC_SOC_AO
ADC_SOC_BO
TIMER6
CMP0/CMP10
CP0P
CP0N
CP10P
CP10N
3×PWMA
3×PWMB
3×PWMTZ
PWM
OPA0/1/3
OPA0/1/3P
OPA0/1/3N
OPA0/1/3O
SCK
nSS
RXD
TXD
SSP/SPI
CHIP CONTROL
RX0
TX0
TXRX0, CTS0, RTS0
UART0
SYSTEM CONTROL
RX1
TX1
CTS1, RTS1
UART1
MICRO DMA CONTROL
PPU
WDT
4×ERUPDO
4×ERUGO
ERU
灰色模块表示该外设直接与DMA控制器连接

管脚分配图

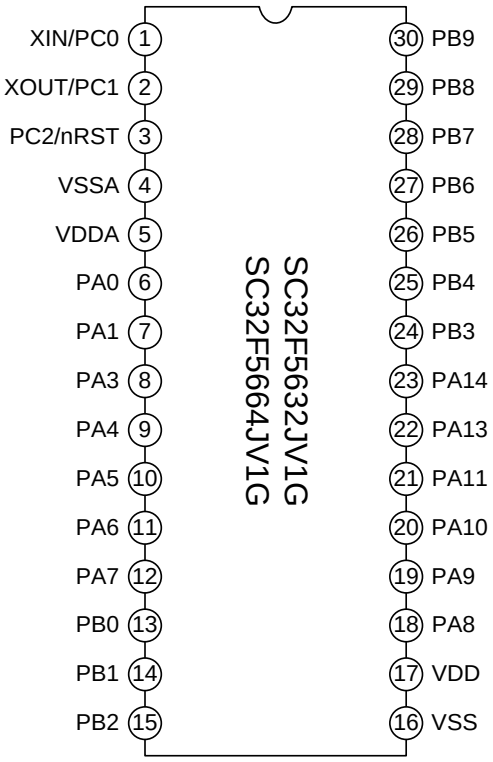
LQFP-48：SC32F5632/64LL1G



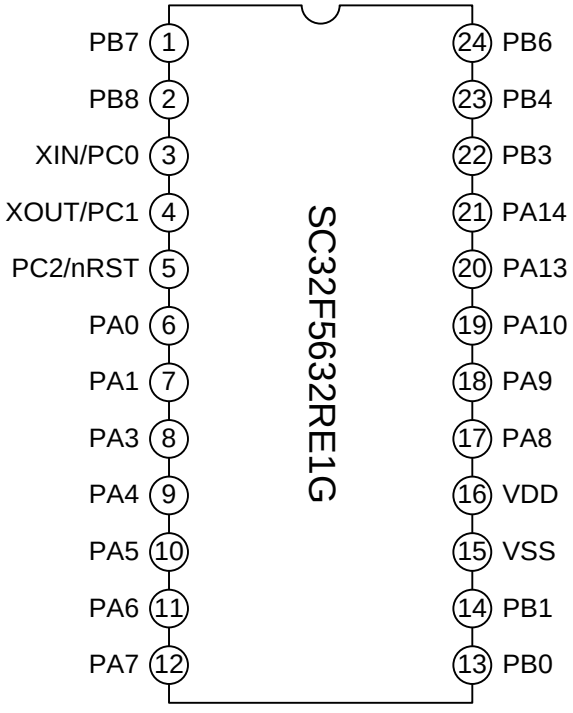
LQFP-32：SC32F5632/64LF1G



TSSOP-30：SC32F5632/64JV1G



SSOP-24：SC32F5632RE1G



管脚描述

管脚复用

管脚号				电源	数字								模拟
-LL	-LF	-JV	-RE		ALT0	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	ALT6	ALT7	ALT0
1	--	--	--	--	PC4	PWM 2B	PWM 1B	--	--	T0 ETR	ERU1 PDO	ERU1 GO	--
2	--	--	--	--	PC13	PWM 0A	PWM 1A	--	UART0 RX	T0 CH3	UART 1RX	--	ADCB7
3	--	--	--	--	PC14	PWM 1A	PWM 2B	--	UART0 TX	T0 CH3N	UART 1TX	--	ADCA7
4	--	--	--	--	PC15	PWM 2A	PWM 2A	--	--	T0CH4	--	--	ADCA6
5	2	1	3	XIN	PC0	T0CH3	--	--	--	PWM TZ1	ERU0 PDO	ERU0 GO	--
6	3	2	4	XOUT	PC1	--	--	--	--	XCLK OUT	EXTS YNO	--	--
7	4	3	5	nRST	PC2	--	--	--	--	--	--	--	--
8	--	4	--	VSSA	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9	5	5	--	VDDA	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10	6	6	6	--	PA0	UART0 CTS	UART1 CTS	--	--	--	--	--	ADCA5 /OPA0P /CP0P
11	7	7	7	--	PA1	UART0 RTS	UART1 RTS	--	--	--	--	--	ADCA4 /OPA0N /CP0N
12	8	--	--	--	PA2	UART0 TX	UART1 TX	UART0 TXRX	--	XCLK INA	--	--	ADCA3 /OPA0O
13	9	8	8	--	PA3	UART0 RX	UART1 RX	--	--	--	--	--	ADCA2 /OPA3P
--	--	--	--	VDD	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14	10	9	9	--	PA4	--	--	--	--	SPI0 NSS	--	--	ADCA1 /OPA3N
15	11	10	10	--	PA5	--	--	--	--	SPI0 SCK	--	--	ADCA0 /OPA3O /VREFHI
16	12	11	11	--	PA6	PWM TZ0	PWM TZ2	T0CH1	--	SPI0 RXD	T0 BKIN	--	ADCB0 /VREFLO
17	13	12	12	--	PA7	PWM 0B	PWM 0B	T0CH2	--	SPI0 TXD	T0 CH1N	--	ADCB1
18	14	13	13	--	PB0	PWM	PWM	T0CH3	--	--	T0	--	ADCB2

管脚号				电源	数字								模拟
-LL	-LF	-JV	-RE		ALT0	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	ALT6	ALT7	ALT0
						1B	0A				CH2N		
19	15	14	14	--	PB1	PWM 2B	PWM 1B	T0CH4	--	--	T0 CH3N	--	ADCB3 /ELVI
20	--	15	--	--	PB2	--	--	--	--	XCLK OUT	--	--	ADCB4
21	--	--	--	--	PB10	--	--	--	--	--	ERU2 PDO	ERU2 GO	ADCB5
22	--	--	--	--	PB11	--	--	--	--	--	--	--	ADCB6
23	16	16	15	VSS	--	--	--	--	--	--	--	--	--
24	17	17	16	VDD	--	--	--	--	--	--	--	--	--
25	--	--	--	--	PB12	PWM TZ0	--	SPI0 NSS	T0 BKIN	--	--	--	--
26	--	--	--	--	PB13	PWM 0B	PWM 0B	SPI0 SCK	T0 CH1N	--	--	--	--
27	--	--	--	--	PB14	PWM 1B	PWM 0A	SPI0 RXD	T0 CH2N	--	T0 CH1	--	--
28	--	--	--	--	PB15	PWM 2B	PWM 1B	SPI0 TXD	T0 CH3N	--	T0 CH1N	T0 CH2	--
29	18	18	17	--	PA8	PWM 0A	PWM 1A	--	T0CH1	--	--	--	--
30	19	19	18	--	PA9	PWM 1A	PWM 2B	UART0 TX	T0CH2	--	--	T0 BKIN	--
31	20	20	19	--	PA10	PWM 2A	PWM 2A	UART0 RX	T0CH3	--	--	--	--
32	21	21	--	--	PA11	PWM 4B	PWM TZ0	UART0 CTS	T0CH4	SPI0 NSS	T0 CH1	T0 CH1	--
33	22	--	--	--	PA12	PWM 4A	--	UART0 RTS	T0ETR	SPI0 SCK	UART 0TX	T0CH 1N	--
34	23	22	20	SPDAT	PA13	--	IR_ OUT	UART0 RX	--	--	--	--	--
35	--	--	--	--	PC6	--	--	UART0 TX	UART0 TXRX	EXT SYNO	ERU3 PDO	ERU3 GO	--
36	--	--	--	--	PC7	--	--	--	--	--	--	--	--
37	24	23	21	SPCLK	PA14	--	--	UART0 TX	UART1 TX	--	--	--	--
38	25	--	--	--	PA15	--	SPI0 NSS	UART0 RX	UART1 RX	EXT SYNI	ERU1 PDO	ERU1 GO	--
39	26	24	22	--	PB3	PWM	SPI0	--	XCLK	--	--	--	OPA1P

管脚号				电源	数字								模拟
-LL	-LF	-JV	-RE		ALT0	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	ALT6	ALT7	ALT0
						TZ1	SCK		OUT				
40	27	25	23	--	PB4	T0CH1	SPI0 RXD	--	--	--	--	--	OPA1N
41	28	26	--	--	PB5	T0CH2	SPI0 TXD	--	--	--	--	--	OPA1O
42	29	27	24	--	PB6	T0CH3	--	UART1 TX	--	T0 CH1	--	--	CP10P
43	30	28	1	--	PB7	T0CH4	--	UART1 RX	--	T0 CH1N	--	--	CP10N
44	--	--	--	--	PC3	--	--	XCLK INB	EXT SYNO	--	ERU0 PDO	ERU0 GO	--
45	--	29	2	--	PB8	--	--	T0CH4	EXT SYNI	T0 CH2	--	--	--
46	--	30	--	--	PB9	--	PWM TZ2	IR_ OUT	--	T0 CH2N	--	--	--
--	31	--	--	REMA PEN	--	--	--	--	--	--	--	--	--
47	32	--	--	VSS	--	--	--	--	--	--	--	--	--
48	1	--	--	VDD		--	--	--	--	--	--	--	--

管脚描述

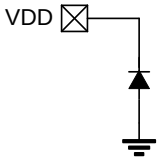
I/O	管脚属性	管脚描述
端口		
PA.0-PA.15	I/O	16 位双向 I/O 口，可位操作
PB.0-PB.15	I/O	16 位双向 I/O 口，可位操作
PC.0-PC.15	I/O	16 位双向 I/O 口，可位操作
系统		
nRST	I	外部复位脚，低电平有效
XIN	I	外部晶振输入脚
XOUT	O	外部晶振输出脚
XCLKOUT	O	内部时钟输出
EXTSYNO	O	PWM 同步脉冲输出
EXTSYNI	I	PWM 同步脉冲输入
ELVI	I	外部低压检查电平输入
REMAPEN	I	REMAPEN 接地，选择从 EFLASH 启动
定时器		
T0CH1~T0CH4	I/O	Timer0 捕获输入及输出（正端）
T0CH1N~T0CH4N	I/O	Timer0 捕获输入及输出（负端）

I/O	管脚属性	管脚描述
T0BKIN	I	Timer0 刹车输入
IR_OUT	O	载波输出
PWM		
PWM0A	O	PWM0 A 路输出
PWM0B	O	PWM0 B 路输出
PWM1A	O	PWM1 A 路输出
PWM1B	O	PWM1 B 路输出
PWM2A	O	PWM2 A 路输出
PWM2B	O	PWM2 B 路输出
PWM4A	O	PWM4 A 路输出
PWM4B	O	PWM4 B 路输出
PWMTZ0~PWMTZ2	I	PWM 刹车输入（紧急制动）
通信接口		
SPI0NSS	I/O	SPI 使能脚
SPI0SCK	I/O	SPI 时钟输入脚
SPI0RDX	I	SPI 输入脚
SPI0TXD	O	SPI 输出脚
UART0CTS	I	UART0 发送清除
UART0RTS	O	UART0 发送请求
UART0RXTX	I/O	UART0 半双工 UART 数据线
UART0TX	O	UART0 数据输出脚
UART0RX	I	UART0 数据输入脚
UART1TX	O	UART1 数据输出脚
UART1RX	I	UART1 数据输入脚
模拟比较器		
CP0P	I	比较器 0 正端输入脚
CP0N	I	比较器 0 负端输入脚
CP10P	I	比较器 10 正端输入脚
CP10N	I	比较器 10 负端输入脚
运放放大器		
OPA0P	I	运放 0 正端输入脚
OPA0N	I	运放 0 负端输入脚
OPA1P	I	运放 1 正端输入脚
OPA1N	I	运放 1 负端输入脚
OPA3P	I	运放 3 正端输入脚
OPA3N	I	运放 3 负端输入脚
OPA0O	O	运放 0 输出脚
OPA1O	O	运放 1 输出脚
OPA3O	O	运放 3 输出脚
模数转换器		

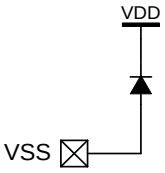
I/O	管脚属性	管脚描述
ADCA0~ADCA7	I	ADC A 通道输入
ADCB0~ADCB7	I	ADC B 通道输入
VREFHI	I	ADC 高参考电压
VREFLO	I	ADC 低参考电压
ERU		
ERU0PDO	O	ERU0 的电平信号输出
ERU0GO	O	ERU0 的门控信号输出
ERU1PDO	O	ERU1 的电平信号输出
ERU1GO	O	ERU1 的门控信号输出
ERU2PDO	O	ERU2 的电平信号输出
ERU2GO	O	ERU2 的门控信号输出
EERU3PDO	O	ERU3 的电平信号输出
ERU3GO	O	ERU0 的门控信号输出
电源地		
VDD	P	电源电压
VSS	P	地
VDDA	P	模拟电源电压
VSSA	P	模拟地

注：管脚类型这一列中，P 表示电源管脚，I/O 表示通用输入/输出脚，I 表示输入脚，O 表示输出脚。

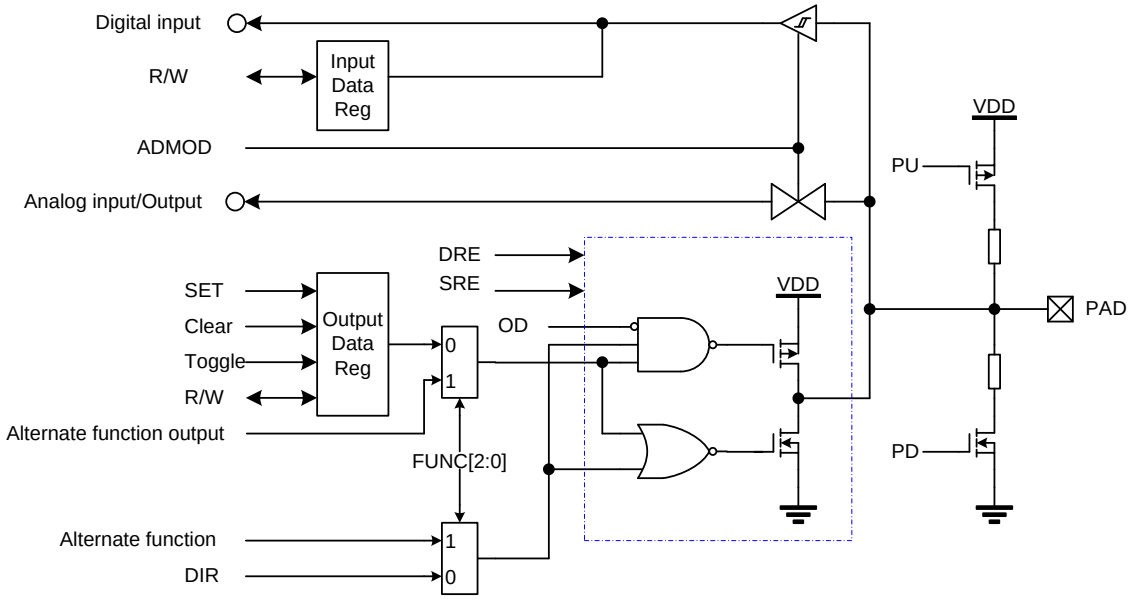
管脚结构图



电源结构



地结构


Digital input
R/W
Input Data Reg
ADMOD
Analog input/Output
VDD
PU
DRE
SRE
SET
Clear
Toggle
R/W
Output Data Reg
OD
VDD
PAD
0
1
Alternate function output
FUNC[2:0]
PD
Alternate function
DIR
1
0

GPIO结构示意图

极限参数

如果器件工作条件超过“极限参数”，就可能会对器件造成永久性损坏。这些值仅为运行条件极限值，我们建议不要使器件在该规范规定的范围以外运行。器件长时间工作在极限值条件下，其可靠性会受到影响。

电压特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	V_{DD}	--	-0.3	--	6.0	V
内核电压	V_{CORE}	--	-0.3	--	2.0	
输入电压	V_{IN}	--	-0.3	--	V_{DD}+0.5	

注：所有电压都以 V_{SS} 为参考。

电流特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
流入 V_{DD} 的总电流	I_{VDD}	--	--	--	100	mA
流出 V_{SS} 的总电流	I_{VSS}	--	--	--	100	
管脚注入电流	I_{INJ}	$V_{IN}>V_{DD}$ 或 $V_{IN}<V_{SS}$	-4	--	4	
		$V_O>V_{DD}$ 或 $V_O<V_{SS}$	-4	--	4	
总注入电流	ΣI_{INJ}	--	-20	--	20	
端口输入漏泄电流	I_{IL}	高阻输入电源或地	--	--	1	μA

热特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
环境温度	T_A	--	-40	--	105	°C
存储温度	T_{STG}	--	-55	--	125	
结温	T_J	--	--	--	150	
热阻	θ_{JA}	TSSOP-30-225-0.5	--	68	--	°C /W
		SSOP-24-225-0.635	--	130	--	
		LQFP-48-7*7-0.5	--	78	--	
		LQFP-32-7*7-0.8	--	89	--	
总功耗	P_D	--	--	--	500	mW

注：热阻和封装形式、PCB 板设计、产品工作环境风速、产品工作功率都有关系。

推荐工作条件

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V_{DD}	M_{CLK} = RCH=16MHz	2.0	5.0	5.5	V
		M_{CLK} = RCH+PLL=64MHz	2.7	5.0	5.5	
CPU 时钟频率	F_{CPU}	V_{DD}=2.7~5.5V	--	48	64	MHz

直流电气参数

除非特别指明，否则典型值是在 V_{DD}=5.0V，T_A=25°C 条件的测试结果，且都是抽样测试结果。

除非特别指明，否则最大值和最小值都是在常温下（T_A=25°C）下的测试结果。

生产测试在常温下进行；高低温相关的参数都是抽样测试结果。

表 1：参数分级

参数等级	测试条件
P	生产中测试
C	抽样测试，3 个批次，每次至少 20 颗样品
T	抽样测试，1 个批次，至少 5 颗样品
D	仿真值，不在生产中测试

电流特性

测量电流特性时遵循下列条件：

* 所有 IO 都设置成输出低电平，无负载。
* 除非特别指明，所有外设都关闭。

表 2：供电特性参数表

符号	等级	参数	测试条件			最小值	典型值	最大值	单位
I_{DD}	T	工作电流	RCH 提供系统时钟	MClk=16MHz	V_{DD}=5.0	--	2.2	--	mA
	T		CRYH 提供系统时钟，增益最小	MClk=16MHz	V_{DD}=5.0	--	3.5	--	
	P		RCH+PLL	MClk=48MHz	V_{DD}=5.0	--	8	--	
	T		RCL 提供系统时钟	MClk=F_{RCL}	V_{DD}=5.0	--	170	--	μA
	提示：某个时钟工作时，其它时钟源关闭。HSPLL 除外，因为它依赖 RCH 或 CRYH 输入。								
I_{IDLE}	T	待机电流	RCH 提供系统时钟	MClk=16MHz	V_{DD}=5.0	--	1.0	--	mA
	T		CRYH 提供系统时钟，增益最小	MClk=16MHz	V_{DD}=5.0	--	2.2	--	
	P		RCH+PLL	MClk=48MHz	V_{DD}=5.0	--	4.8	--	
	T		RCL 提供系统时钟	MClk=F_{RCL}	V_{DD}=5.0	--	150	--	μA
I_{STOP}	P	停机电流	所有外设都关闭，仅 LDO 开启		V_{DD}=5.0	--	45	100	μA

表 3：模块工作电流

参数	等级	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
RCL 工作电流	T	I_{RCL}	--	--	1	--	μA
RCH 工作电流	T	I_{RCH}	--	--	190	--	μA
CRYH(1M)模块工作电流	T	I_{CRYH}	增益最小	--	0.2	--	mA

参数	等级	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
CRYH(16M)模块工作电流	T	I_{CRYH}	增益最小	--	1.2	--	mA
LVD 工作电流	T	I_{LVD}	--	--	15	--	μA
LVR 工作电流	T	I_{LVR}	--	--	15	--	μA
HSPLL 模块工作电流	T	I_{PLL1}	--	--	1	--	mA
ADC 工作电流	T	I_{ADC}	模块电流按 AD 最高时钟一直转换测试	--	4	--	mA
OPA0/1/3 工作电流	T	I_{OPA}	开启，内部 1X 跟随	--	1.5	--	mA
CMP0/CMP10 工作电流	T	I_{CMP0}	--	--	15	--	μA

IO 特性

表 4：IO 特性参数表

参数	等级	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
高电平输入电压	P	V_{IH}	所有 IO		$0.7V_{DD}$	--	V_{DD}	V
低电平输入电压	P	V_{IL}	所有 IO		0	--	$0.3V_{DD}$	V
V_{DD}=5.0V 时的驱动情况								
输出管脚拉电流	T	I_{OH}	$V_{OH}=0.9V_{DD}$	所有 IO DS=0	--	4.7	--	mA
	P			所有 IO DS=1	--	11.2	--	
输出管脚灌电流	T	I_{OL}	$V_{OL}=0.1V_{DD}$	所有 IO DS=0	--	7.7	--	mA
	P			所有 IO DS=1	--	15.0	--	
内置上拉电阻	P	Rpu	V_{IN}=0V	所有 IO	--	50	--	KΩ
内置下拉电阻	P	Rdn	$V_{IN}=V_{DD}$	所有 IO	--	50	--	
有效输入脉宽	T	T_{PW}(IO)	nRST，5.0V		1.2	--	--	ms
	提示：对应管脚输入信号最小脉冲宽度小于该参数时则可能无法检出。							

系统监控与复位特性

表 5：系统监控与复位特性参数表

参数	等级	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
POR 释放电压	D	V_{POR}	--	--	1.8	--	V
VDD 上升速率	T	S_{VDD}	确保能够产生内部上电复位信号	0.05	--	100	V/ms
LDO 输出电压	P	V_{MVR}	MVRSEL=0	1.45	1.5	1.55	V
	P		MVRSEL=1	1.7	1.76	1.85	
低压复位电压	T	V_{LVR}	LVRS=00	--	2.3	--	V
	T		LVRS=01	--	2.7	--	
	T		LVRS=10	--	3.7	--	
	P		LVRS=11	--	4.1	--	
LVR 释放迟滞电压	T	$V_{HYS(LVR)}$	--	--	40	--	mV

参数	等级	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
LVD 检测电压	T	V_{LVD}	L_{VDS} = 000	--	2.4	--	V
	T		L_{VDS} = 001	--	2.7	--	
	T		L_{VDS} = 010	--	3.0	--	
	T		L_{VDS} = 011	--	3.3	--	
	T		L_{VDS} = 100	--	3.6	--	
	P		L_{VDS} = 101	--	3.9	--	
	T		L_{VDS} = 110	--	4.2	--	
	P		L_{VDS} = 111	--	4.5	--	
LVD 释放迟滞电压	T	$V_{HYS(LVD)}$	V_{DD}≥3.0	--	60	--	mV
	T		V_{DD}<3.0	--	35	--	
上电复位延时时间	D	T_{PWRT}	--	--	2.5	--	ms
LVR 复位延时时间	D	T_{DLVR}	--	--	0.3	--	
STOP 唤醒退出时间	T	T_{STOP}	--	--	30	--	μs

振荡与时钟特性

表 6：振荡与时钟特性参数表

参数	等级	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
经过校准 RCH 频率	D	F_{RCH}	--	--	16	--	MHz
经过校准的 RCH 频率精度	P	F_{RCH}%	5.0V，25℃	-0.5	--	0.5	%
	C		2.7~5.5V, -10～65°C	-2	--	2	
	C		2.2~5.5V, -40～105°C	-4	--	4	
RCH 启动时间	D	T_{RCHSTR}	--	--	10	--	μs
RCL 频率	P	F_{RCL}	5V, 25°C	24	32	40	KHz
	T		5V, -40～85°C	7	32	50	
	T		2.0~5.5V, -40～105°C	5	32	55	
RCL 启动时间	D	T_{RCLSTR}	--	--	100	--	μs
HSPLL 输入频率范围	P	F_{PLLIN}	2.7～5.5V	1	--	4	MHz
HSPLL 输出频率范围	P	F_{PLLOUT}	固定 24 倍频	24	--	96	MHz
HSPLL 锁定时间	D	$T_{PLLLOCK}$	2.7~5.5V	--	100	--	μs

RAM 最低保持电压

表 7：RAM 数据保持电压

参数	C	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
RAM 保持电压	C	V_{DR}	−40°C < TA < +125°C	0.9	--	--	V

运算放大器特性

表 8：运算放大器电气特性

参数	等级	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入失调电压	P	Vos	--	-5	0	5	mV
失调电压漂移	D	⊿Vos/⊿T	--	--	0.5	--	μV/°C
输入共模电压范围	D	Vcmr	--	0	--	V_{DD}-1.2	V
输出电压范围	D	Vor	--	0.1	--	V_{DD}-0.2	V
共模抑制比	D	CMRR	f=1KHz	--	100	--	dB
电源电压抑制比	D	PSRR	f=1KHz	--	80	--	dB
转换速率	D	SR	负载 20pF	--	10	--	V/μs
增益带宽积	D	GBP	负载 20pF	--	10	--	MHz
内置环路放大比例精度	T	Mratio	--	-2	0	2	%

模拟比较器特性

表 9：模拟比较器电气特性

参数	C	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
典型值工作条件为 V_{DD}=5.0V，温度=25°C，输入共模电压 Vcm=V_{DD}/2。							
输入失调电压	T	Vos	--	-3	0	3	mV
输入共模电压范围	D	Vcmr	--	0	--	V_{DD}	V
共模抑制比	D	CMRR	--	--	0.7	--	mV/V
迟滞电压	D	Vhys0	--	--	16	--	mV
响应时间	D	Trt	Overdrive 电压±0.1V	--	150	--	ns

模数转换器特性

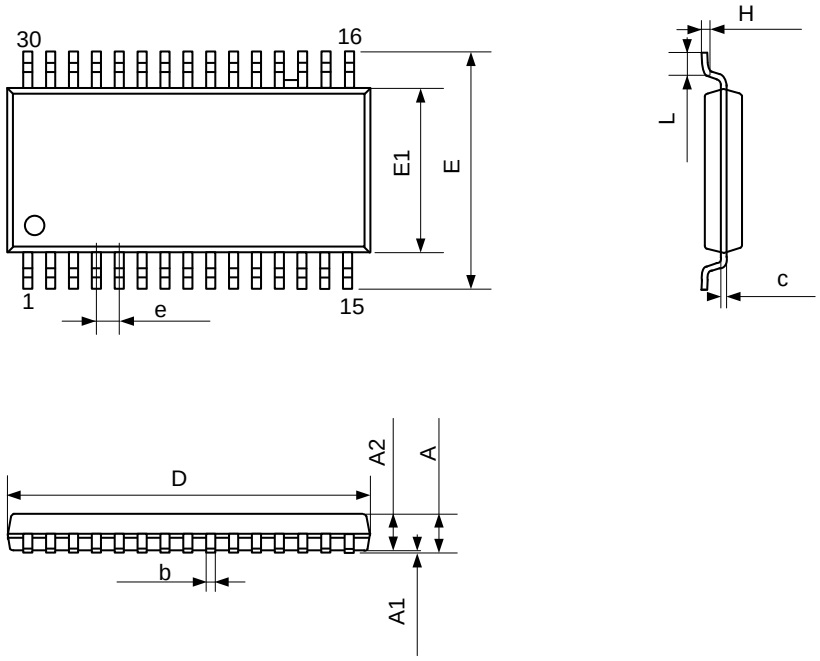
表 10：ADC 特性

参数	C	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
ADC 工作电压范围	T	V_{DDAD}	Fadclk=24MHz	4.5	5	5.5	V
输入模拟电压范围	T	V_{ADIN}	--	0	--	V_{DDAD}	V
模拟通道阻抗	T	R_{ADIN}	--	--	--	1	kΩ
输入源阻抗	T	R_{AS}	Fadclk=24MHz	--	--	1	kΩ
ADC 时钟频率	T	Fadclk	--	--	--	24	MHz
转换时间	T	Tconv	--	--	20	--	Cyc
微分非线性	P	DNL	--	--	--	±4	LSB
积分非线性	P	INL	--	--	--	±4	LSB
失调误差	C	Ezs	A 通道或经过软件补偿的 B 通道	--	--	±8	LSB

参数	C	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
增益误差	C	Efs	A 通道或经过软件补偿的 B 通道	--	--	±8	LSB
整体未矫正误差	C	E_{TUE}	A 通道或经过软件补偿的 B 通道	--	--	±8	LSB
分辨率	D	NR	--	--	12	--	Bit

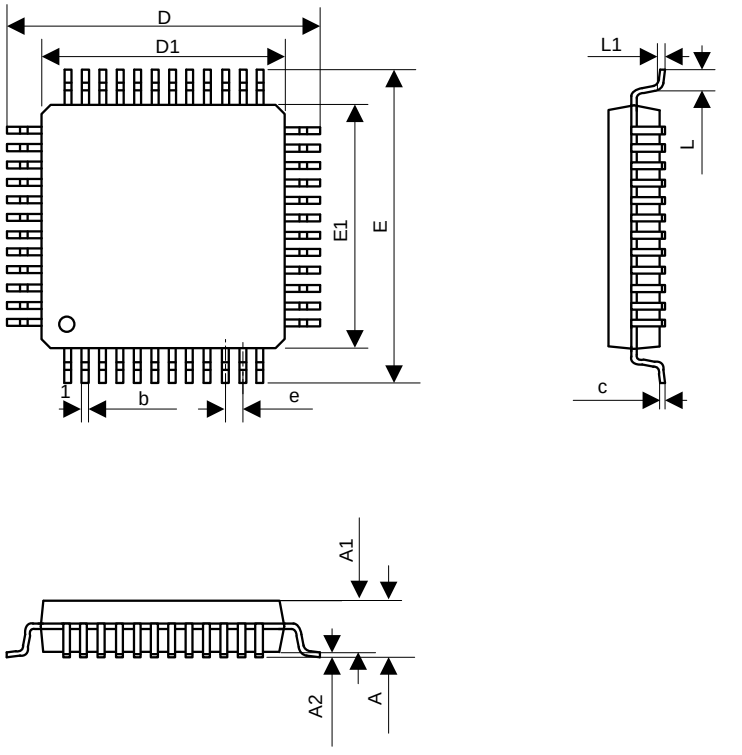
封装外形图

TSSOP-30-225-0.5 单位：毫米



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.20
A1	0.05	0.10	0.15
A2	0.80	—	1.05
b	0.15	—	0.27
c	0.10	—	0.18
D	7.40	7.80	8.20
E	6.00	6.40	6.80
E1	4.20	4.40	4.60
e	0.50BSC		
L	0.30	0.60	0.90
H	0.25 TYP		

LQFP-48-7×7-0.5 单位：毫米

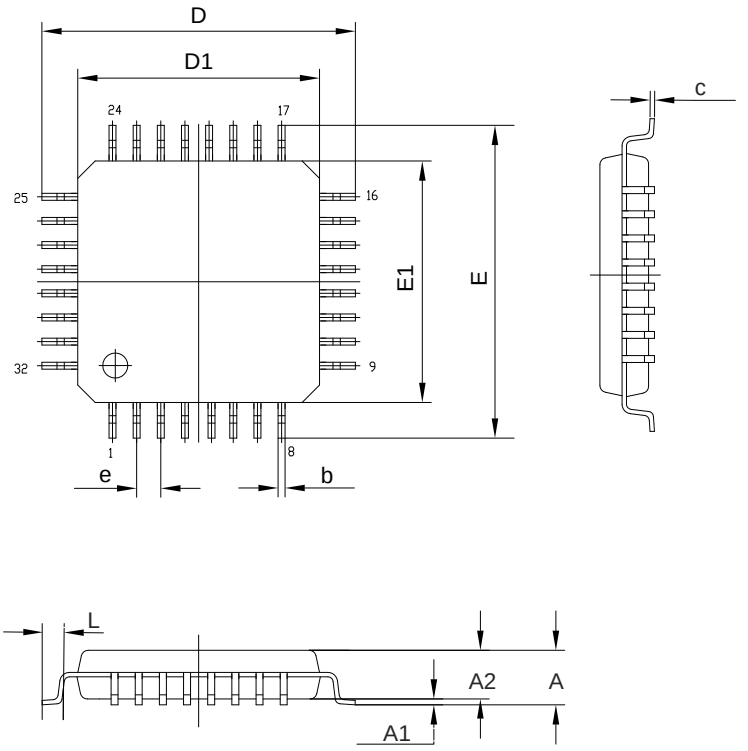


SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.60
A1	1.35	—	1.45
A2	0.05	—	0.20
b	0.17	—	0.27
c	0.09	—	0.20
D	8.80	9.00	9.20
D1	6.90	7.00	7.10
E	8.80	9.00	9.20
E1	6.90	7.00	7.10
e	0.50BCS		
L	0.40	—	0.75
L1	0.25TYP		

封装外形图(续)

LQFP-32-7x7-0.8

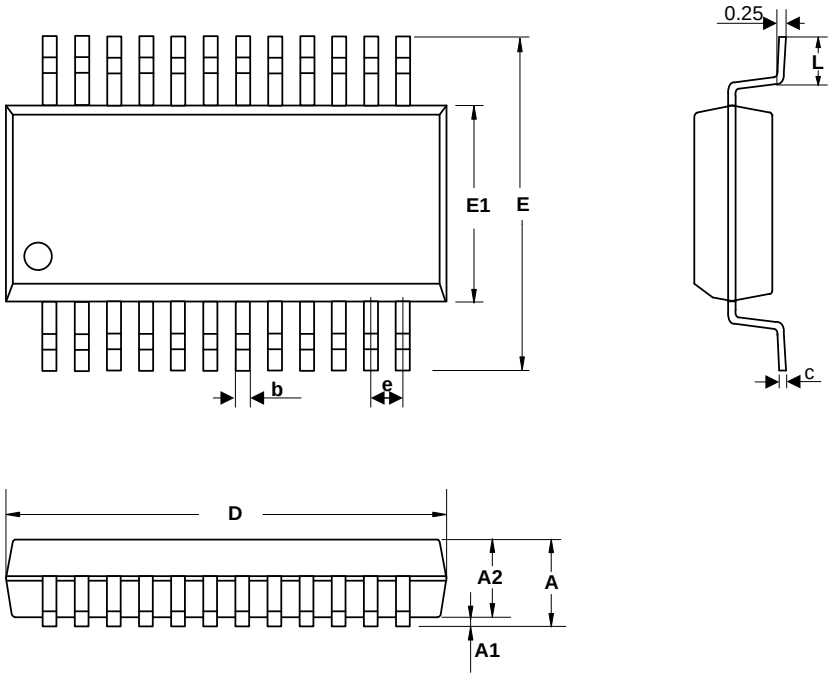
单位：毫米



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.60
A1	0.05	—	0.25
A2	1.20	1.40	1.60
b	0.32	—	0.43
c	0.10	—	0.25
D	8.70	9.00	9.30
D1	6.70	7.00	7.30
e	0.80BSC		
E	8.70	9.00	9.30
E1	6.70	7.00	7.30
L	0.40	0.60	0.80

SSOP-24-225-0.635

单位：毫米



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.75
A1	0.10	0.15	0.25
A2	1.25	1.45	1.65
b	0.21	—	0.32
c	0.17	—	0.25
D	8.45	8.65	8.85
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	0.635BSC		
L	0.40	0.60	0.80

MOS电路操作注意事项：

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止 MOS 电路由于受静电放电影响而引起的损坏：

操作人员要通过防静电腕带接地。

设备外壳必须接地。

装配过程中使用的工具必须接地。

必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。

重要注意事项：

- **士兰保留说明书的更改权，恕不另行通知。客户在下单前应获取我司最新版本资料，并验证相关信息是否最新和完整。**
- **我司产品属于消费类和/或民用类电子产品。**
- **在应用我司产品时请不要超过产品的最大额定值，否则会影响整机的可靠性。任何半导体产品特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，买方有责任在使用我司产品进行系统设计、试样和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生。**
- **购买产品时请认清我司商标，如有疑问请与本公司联系。**
- **转售、应用、出口时请遵守中国、美国、英国、欧盟等国家、地区和国际出口管制法律法规。**
- **产品提升永无止境，我公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！**
- **我司网站 http: //www.silan.com.cn**

产品名称：	SC32F5632(64)	文档类型：	说明书
版权：	杭州士兰微电子股份有限公司	公司主页：	http: //www.silan.com.cn

版　　本：　1.8

修改记录：

1. 更新管脚描述及其排列方式

版　　本：　1.7

修改记录：

1. 修改管脚复用功能表中

版　　本：　1.6

修改记录：

1. 修改 LQFP-48-7×7-0.5 和 SSOP-24-225-0.635 封装外形图

版　　本：　1.5

修改记录：

1. 修改最高主频

版　　本：　1.4

修改记录：

1. 增加 SSOP-24 封装

版　　本：　1.3

修改记录：

1. 增加 LQFP-32 封装

版　　本：　1.2

修改记录：

1. 修改描述部分文字说明和内部框图

版　　本：　1.1

修改记录：

1. 增加 TSSOP-30
2. OPA 由 2 路改为 3 路

版　　本：　1.0

修改记录：

1. 正式版本发布