

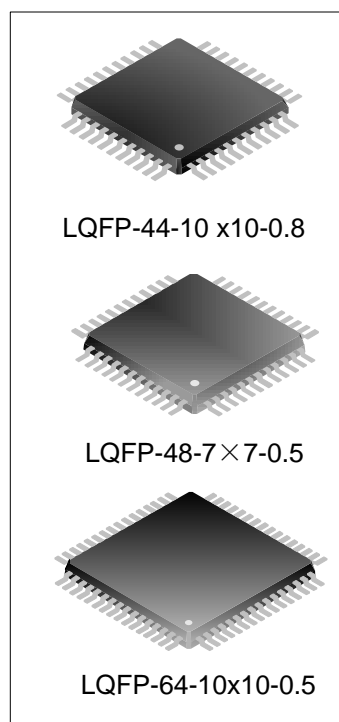
集成高达6路串口的32位微控制器

描述

SC32F53128(64)是基于Cortex-M0 内核开发的一系列32bit 微控制器。该系列电路主频最高48MHz，最大支持128KB Flash 及16KB SRAM。该系列电路集成了丰富的定时器、通信接口(6路UART、1路SPI、1路I2C)及高性能的模拟前端处理模块，如12bit 500Ksps ADC、多级增益可调的运算放大器等。使得该产品特别适合新一代的白电产品、办公自动化、物联网等各类应用。

应用

- ◆ 白色家电
- ◆ 办公自动化
- ◆ 物联网模组



主要特点

- ◆ ARM 32bit Cortex-M0
 - 最高主频支持 48MHz
 - 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
- ◆ 存储器
 - Flash：最大 128KB，32Kx32
 - 擦写次数：20,000
 - 数据保持时间：20 年
 - 最大 16KB RAM，支持奇偶校验
- ◆ 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 LDO
 - 正常模式和低功耗模式可选
 - 正常模式下，1.5V 和 1.7V 可选
 - 内置上电复位模块，典型复位释放电压 1.8V
 - 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
 - 外部晶振：1~20MHz 高频振荡器及 32768Hz 低频振荡器
 - 内置 32KHz 低频 RCL, 可给看门狗提供独立时钟源
 - 内置 16MHz 高精度 RCH, $\pm 1\%$ @4.5~5.5V, -10~50°C
 - PLL 最高支持 96MHz, 该时钟 2 分频后提供给 CPU 及其它高速外设模块
 - 支持外部振荡时钟丢失检测
- ◆ 输入/输出
 - 最大支持 55 个 I/O 端口。
 - 具有可编程的上下拉、开漏输出模式；PA 口数字输入滤波以及输入反相。
 - 具有可编程的两档驱动能力和斜率控制（复用做 SEG 功能的 IO 除外）。
 - 均可用作外部中断输入，支持边沿和电平触发。
 - 支持 LED 驱动，最大 8*16 点显示。
- ◆ 定时器
 - 6 个 16 位定时器 TIM1/3/14/15/16/17，其中 TIM1/TIM3 可实现 4 路输入捕获/输出比较/PWM 功能，TIM1 的 PWM 输出 可进一步扩展支持互补死区插入特性。
 - WT 计数器（最大计数中断 30S，有 1S 中断），可以用独立看门狗实现
 - 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
- ◆ 通信接口
 - 最多提供 6 路 UART（1~6），波特率最高达 3Mbps。UART1/3 支持流量控制，UART2/4/5/6 仅支持双线通信。
 - 1 路 SPI 接口：主机模式 24 Mbit/s， 从机模式 8Mbit/s。SPI 接口引脚可映射到电路的 3 边。
 - 1 路 I2C，支持主从模式，最大数据率 400Kbps；同时兼容 PMBUS、SMBUS 规范。I2C 接口引脚可映射到电路的 4 边。
- ◆ 模拟子系统
 - 1 路高性能 12 位 ADC，支持 16 通道输入，采样率可达 500KSPS，同时 ADC 内置 2 路数字比较器；
 - 1 个 Rail-to-Rail 模拟比较器；
 - 1 个增益可配置的运算放大器，放大倍数 1~10/12/14/16/24/32 共 16 级可调。
- ◆ 工作模式及电流
 - 正常工作模式，6.5mA @V_{DD}=5V、MCLK=48MHz、模拟模块和外设关闭
 - 休眠（IDLE）模式，1.5mA @V_{DD}=5V、MCLK=16MHz
 - 停机（STOP）模式，10uA @V_{DD}=5V、模拟及数字模块关闭，内核状态保持，RAM 数据保持。
- ◆ 工作温度
 - -40~85°C
- ◆ 封装形式
 - LQFP-64-10x10-0.5；LQFP-48-7x7-0.5；LQFP-44-10x10-0.8

产品规格分类

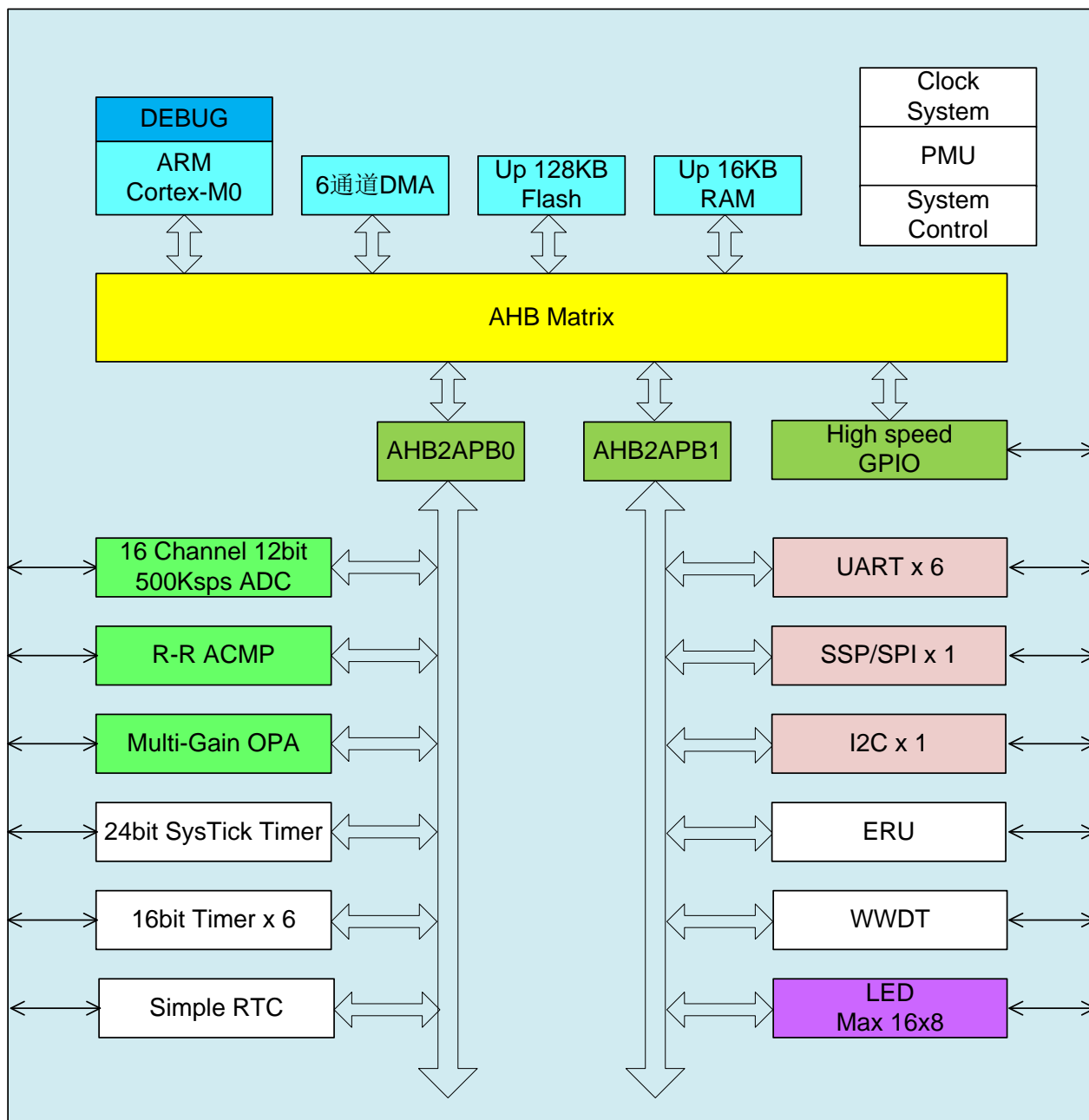
订单信息表

产品名称	封装形式	打印名称	环保等级	包装方式
SC32F53128LB1G	LQFP-64-10x10-0.5	53128LB1	无卤	料盘
SC32F5364LB1G	LQFP-64-10x10-0.5	5364LB1G	无卤	料盘
SC32F53128LL1G	LQFP-48-7x7-0.5	53128LL1	无卤	料盘
SC32F5364LL1G	LQFP-48-7x7-0.5	5364LL1G	无卤	料盘
SC32F5364LA1G	LQFP-44-10x10-0.8	5364LA1G	无卤	料盘

资源对照表

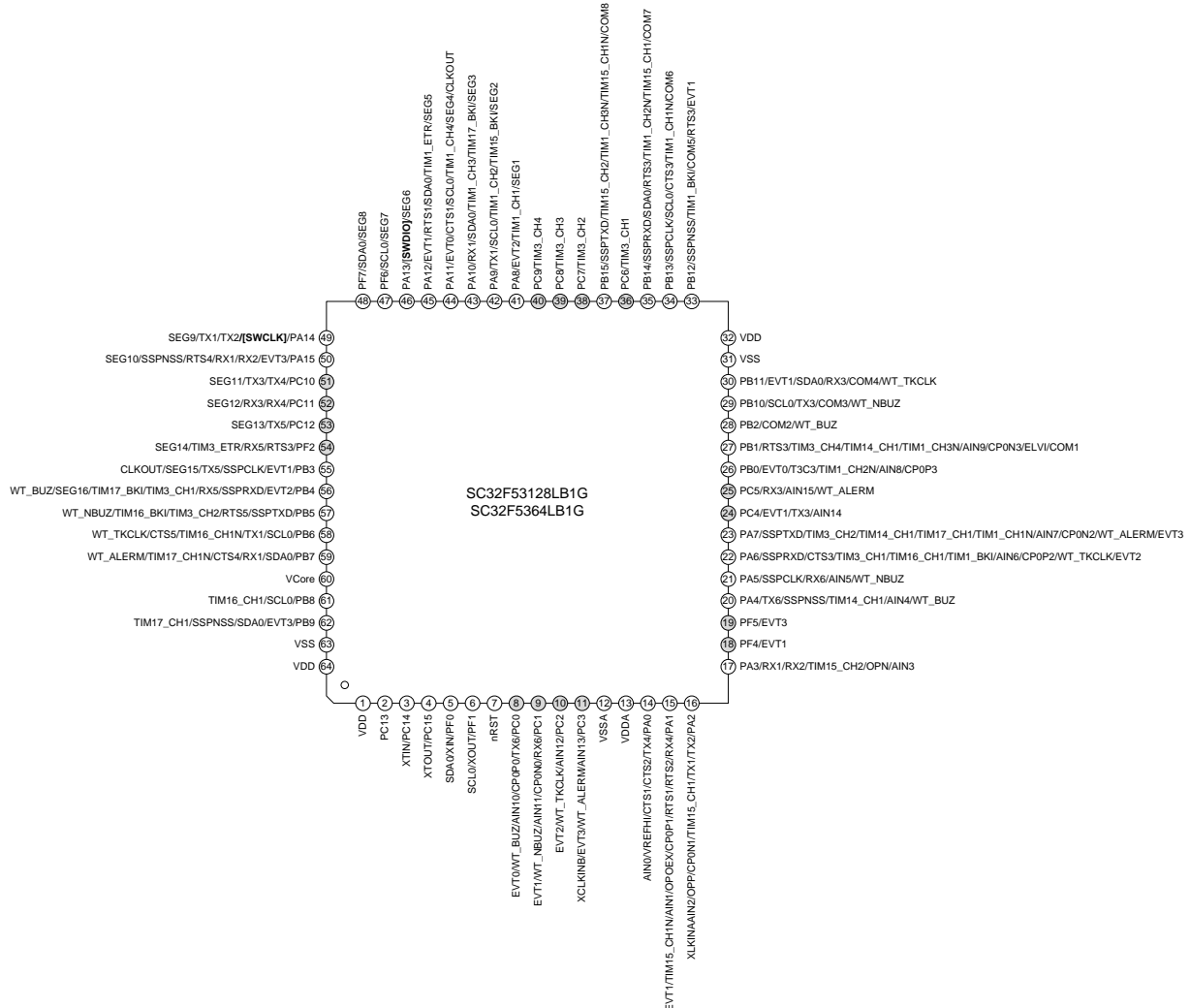
特征	SC32F53128LB1G	SC32F53128LL1G	SC32F5364LB1G	SC32F5364LL1G	SC32F5364LA1G
FLASH	128K Byte		64K Byte		64K Byte
RAM	16K Byte		8K Byte		4K Byte
I/O	55	40	55	40	39
ACMP	1	1	1	1	1
OPA	1	1	1	1	1
ADC	16ch	10ch	16ch	10ch	10ch
UART	6	6	6	6	4
SPI	1	1	1	1	1
I2C	1	1	1	1	1

内部框图



管脚分配图

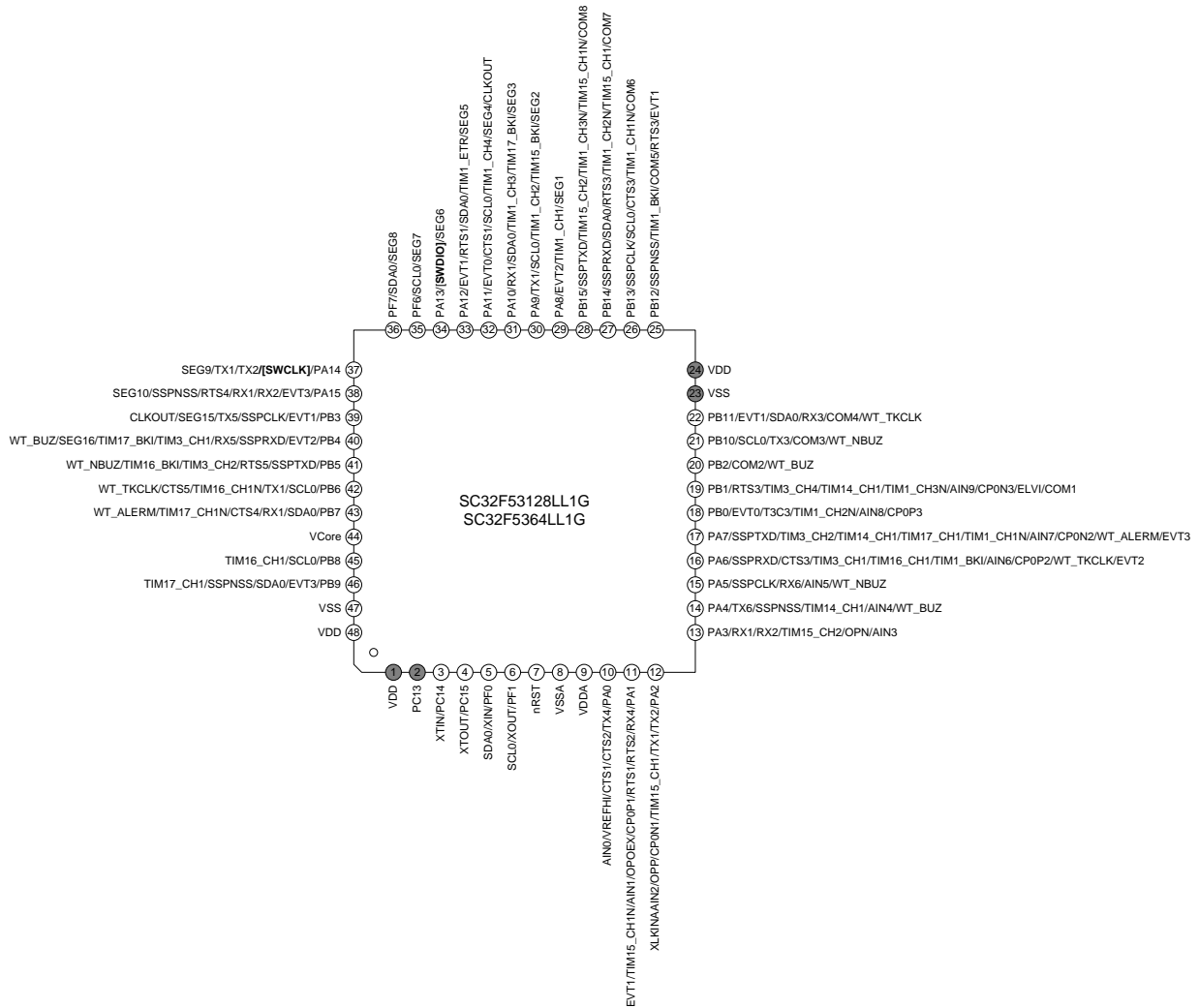
LQFP-64:SC32F53128LB1G, SC32F5364LB1G



说明:

- 上图灰色填充管脚在 48 脚没有引出。

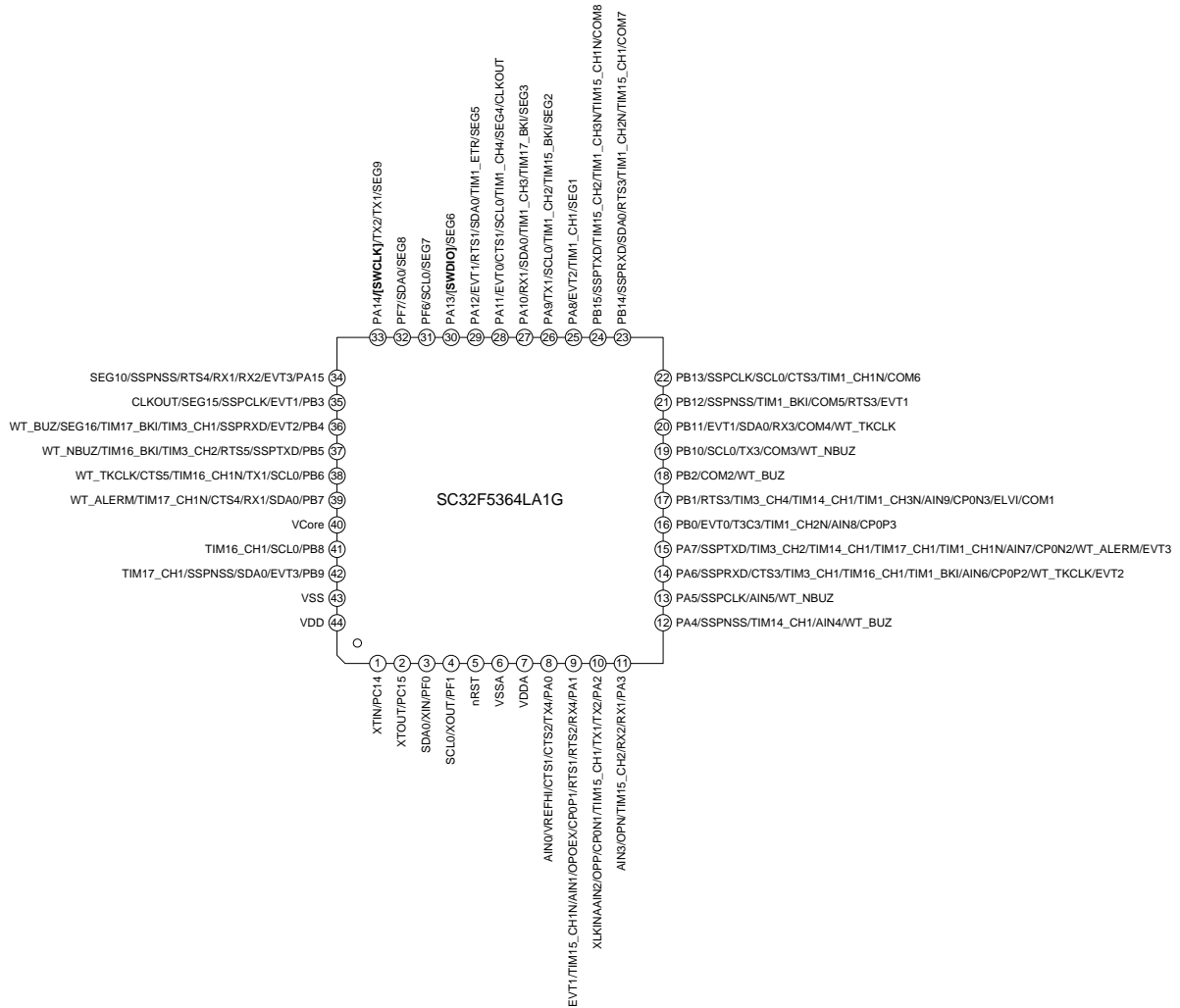
LQFP48: SC32F53128LL1G, SC32F5364LL1G



说明:

上图灰色填充管脚在44脚没有引出。

LQFP44: SC32F5364LA1G



管脚描述

管脚复用

管脚号			系统 功能	FUN0	FUN1	FUN2	FUN3	FUN4	FUN5	FUN6	FUN7	模拟 功能
-L A1	-LL 1	-LB 1										
	1	1	V _{DD}									
	2	2									PC13	
1	3	3	XTIN								PC14	
2	4	4	XTOUT								PC15	
3	5	5	XIN						SDA0		PF0	
4	6	6	XOUT						SCL0		PF1	
5	7	7	nRST									
		8		EVT0		TX6		WT_BUZ			PC0	CP0P0/ AIN10
		9		EVT1		RX6		WT_NBU Z			PC1	CP0N0/ AIN11
		10		EVT2				WT_TKC LK			PC2	AIN12
		11		EVT3				WT_ALE RM	XCLKINB		PC3	AIN13
6	8	12	VSSA									
7	9	13	VDDA									
8	10	14			CTS1	CTS2		TX4			PA0	VREFH/ AIN0
9	11	15		EVT1	RST1	RTS2		RX4	TIM15_C H1N		PA1	OPOEX/ CP0P1/ AIN1
10	12	16		TIM15_C H1	TX1	TX2			XCLKINA		PA2	CP0N1/ OPP/ AIN2
11	13	17		TIM15_C H2	RX1	RX2					PA3	OPN/ AIN3
		18		EVT1							PF4	
		19		EVT3							PF5	
12	14	20		SSPNSS			WT_BUZ		TX6*		PA4	CVREF0 / AIN4
14	15	21		SSPCLK			WT_NBU Z		RX6*		PA5	AIN5
14	16	22		SSPRXD	T3C1	BKI1	WT_TKC	CTS3	TIM16_C	EVT2	PA6	CP0P2/

管脚号			系统 功能	FUN0	FUN1	FUN2	FUN3	FUN4	FUN5	FUN6	FUN7	模拟 功能
-L A1	-LL 1	-LB 1										
							LK		H1			AIN6
15	17	23		SSPTXD	T3C2	TIM1_CH 1N	WT_ALE RM	TIM14_C H1	TIM17_C H1	EVT3	PA7	CP0N2/ AIN7
		24		EVT1	TX3						PC4	AIN14
		25			RX3		WT_ALE RM				PC5	AIN15
16	18	26		EVT0	TIM3_CH 3	TIM1_CH 2N					PB0	CP0P3/ AIN8
17	19	27		TIM14_C H1	TIM3_CH 4	TIM1_CH 3N		RST3		COM1	PB1	CP0N3/ AIN9/ ELVI
18	20	28					WT_BUZ			COM2	PB2	
19	21	29			SCL0		WT_NBU Z	TX3		COM3	PB10	
20	22	30		EVT1	SDA0		WT_TKC LK	RX3		COM4	PB11	
	23	31	V _{SS}									
	24	32	V _{DD}									
21	25	33		SSPNSS	EVT1	TIM1_BKI		RTS3	TIM15_C H1	COM5	PB12	
22	26	34		SSPCLK		TIM1_CH 1N	XCLKOU T	CTS3	SCL0	COM6	PB13	
23	27	35		SSPRXD	TIM15_C H1	T1C2N		RTS3	SDA0	COM7	PB14	
		36		TIM3_CH 1							PC6	
24	28	37		SSPTXD	TIM15_C H2	TIM1_CH 3N	TIM15_C H1N			COM8	PB15	
		38		TIM3_CH 2							PC7	
		39		TIM3_CH 3							PC8	
		40		TIM3_CH 4							PC9	
25	29	41				TIM1_CH 1	EVT2			SEG1	PA8	
2	30	42		TIM15_B KI	TX1	TIM1_CH 2		SCL0		SEG2	PA9	

管脚号			系统 功能	FUN0	FUN1	FUN2	FUN3	FUN4	FUN5	FUN6	FUN7	模拟 功能
-L A1	-LL 1	-LB 1										
27	31	43		TIM17_B KI	RX1	TIM1_CH 3		SDA0		SEG3	PA10	
28	32	44		EVT0	CTS1	TIM1_CH 4	CLKOUT		SCL0	SEG4	PA11	
29	33	45		EVT1	RTS1	TIM1_ET R			SDA0	SEG5	PA12	
30	34	46	SWDIO							SEG6	PA13	
31	35	47		SCL0						SEG7	PF6	
32	36	48		SDA0						SEG8	PF7	
33	37	49	SWCLK		TX1	TX2				SEG9	PA14	
34	38	50		SSPNSS	RX1	RX2	EVT3	RTS4		SEG10	PA15	
		51		TX4	TX3					SEG11	PC10	
		52		RX4	RX3					SEG12	PC11	
		53				TX5				SEG13	PC12	
		54		TIM3_ET R	RTS3	RX5				SEG14	PF2	
35	39	55		SSPCLK	EVT1		CLKOUT	TX5*		SEG15	PB3	
36	40	56		SSPRXD	T3C1	EVT1	WT_BUZ	RX5*	TIM17_B KI	SEG16	PB4	
37	41	57		SSPTXD	T3C2	TIM16_B KI	WT_NBU Z	RTS5			PB5	
38	42	58		TX1	SCL0	TIM16_C H1N	WT_TKC LK	CTS5			PB6	
39	43	59		RX1	SDA0	TIM17_C H1N	WT_ALE RM	CTS4			PB7	
40	44	60	VCORE									
41	45	61			SCL0	TIM16_C H1					PB8	
42	46	62			SDA0	TIM17_C H1	EVT3		SSPNSS		PB9	
43	47	63	V _{SS}									
44	48	64	V _{DD}									

注1：数字功能FUN0~7由GPIO配置寄存器CFG的FUNC[2:0]设置；模拟功能由IO配置寄存器CFG的AEN设置，置1时使能模拟功能（此时需要设置OUTEN寄存器，禁止相应管脚输出功能）；（电源地除外的）系统功能由专用寄存器设置。

注2：TX5/RX5和TX6/RX6在LQFP-44中不可用。

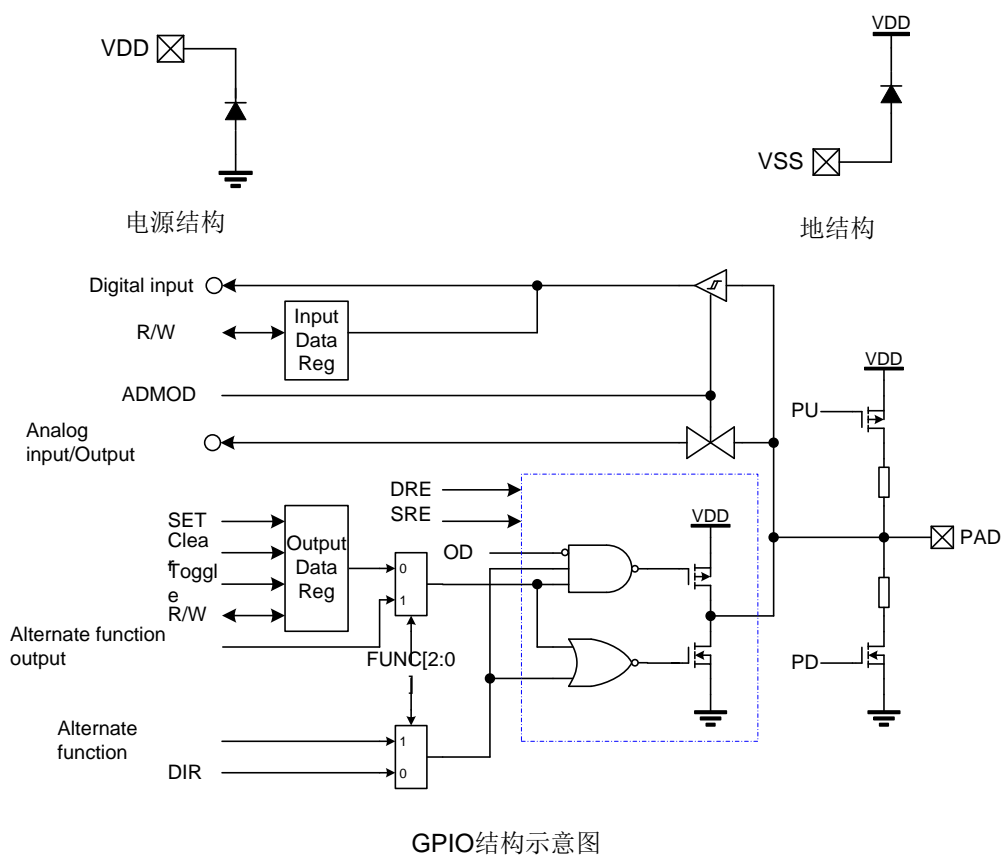
管脚描述

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
PF.0-PF.15	I/O	16 位双向 I/O 口，不可位操作
系统		
nRST	I	外部复位脚，低电平有效
XIN	I	外部高频晶振输入脚
XOUT	O	外部高频晶振输出脚
XTIN	I	外部低频晶振输入脚
XTOUT	O	外部低频晶振输出脚
CLKOUT	O	内部时钟输出脚
烧录		
SWCLK	I	编程时钟输入口
SWDIO	I/O	编程数据输入输出口
WT		
WT_BUZ	O	WT 模块 BUZ 输出脚
WT_NBUZ	O	WT 模块 NBUZ 输出脚
WT_TKCLK	O	WT 模块 TKCLK 输出脚
WT_ALARM	O	WT 模块 ALARM 输出脚
定时器		
TIM1_BKI	I	TIM1 刹车输入
TIM15_BKI	I	TIM15 刹车输入
TIM16_BKI	I	TIM16 刹车输入
TIM17_BKI	I	TIM17 刹车输入
TIM1_ETR	I	TIM1 外部触发输入端
TIM1_CH1-4	I/O	TIM1 输入捕获/输出比较正端 1-4
TIM1_CH1-3N	I/O	TIM1 输入捕获/输出比较负端 1-3
TIM3_ETR	I	TIM3 外部触发输入端
TIM3_CH1-4	I/O	TIM3 输入捕获/输出比较正端 1-4
TIM14_CH1	I/O	TIM14 输入捕获/输出比较正端
TIM15_CH1-2	I/O	TIM15 输入捕获/输出比较正端 1-2
TIM15_CH1N	I/O	TIM15 输入捕获/输出比较负端
TIM16_CH1	I/O	TIM16 输入捕获/输出比较正端
TIM16_CH1N	I/O	TIM16 输入捕获/输出比较负端
TIM17_CH1	I/O	TIM17 输入捕获/输出比较正端
TIM17_CH1N	I/O	TIM17 输入捕获/输出比较负端
通信接口		

I/O	管脚属性	管脚描述
SPPNSS	I/O	SSP 使能脚
SSPCLK	I/O	SSP 时钟输入脚
SSPRXD	I	SSP 输入脚
SSPTXD	O	SSP 输出脚
CTS1	I	UART1 发送清除
RTS1	O	UART1 发送请求
CTS1	I	UART1 发送清除
CTS2	I	UART2 发送清除
RTS1	O	UART1 发送请求
RTS2	O	UART2 发送请求
CTS3	I	UART3 发送清除
RTS3	O	UART3 发送请求
TX1-TX6	O	UART1-6 数据输出脚
RX1-RX6	I	UART1-6 数据输入脚
SCL0	I/O	I2C 时钟脚
SDA0	I/O	I2C 数据脚
模拟比较器		
CP0P0-3	I	比较器 0 正端输入 0-3
CP0N0-3	I	比较器 0 负端输入 0-3
模数转换器		
AIN0-AIN15	I	ADC 外部输入
VREFHI	I	ADC 高参考电源
运放		
OPP	I	运放正端输入
OPN	I	运放负端输入
OPOEX	O	运放输出端
LED		
COM1-COM8	I/O	LED COM 端
SEG1-SEG16	I/O	LED SEG 端
ERU		
EVT0-3	O	ERU 输出 0-3
电源地		
V _{DD}	P	电源
V _{SS}	P	地
V _{DDA}	P	模拟电源
V _{SSA}	P	模拟地
V _{CORE}	P	内核电压输出

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



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		$V_{DD}+0.3$	

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	

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		85	°C
存储温度	T_{STG}		-55		125	
结温	T_J				150	
热阻	θ_{JA}	LQFP-48-7*7-0.5		78		°C/W
		LQFP-64-10*10-0.5		65		
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。

ESD 保护和 Latch-up 免疫特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
HBM	V_{HBM}	MIL-STD-883H	±4000			V
Latch-up 触发电流	I_{LAT}	JEDEC standard NO.78D 2011.11	±100			mA
V_{DD} 过压	V_{LAT}		8.25			V

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}	-	2.0	5.0	5.5	V
CPU 时钟频率	F_{CPU}	$V_{DD}=2.7\sim5.5V$, $M_{CLK}=PLL/2=48MHz$			48	MHz

直流电气参数

除非特别指明，否则典型值是在 $V_{DD}=5.0V$ ， $T_A=25^{\circ}C$ 条件的测试结果。

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

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 1：供电特性参数表

符号	参数	测试条件			最小值	典型值	最大值	单位
V_{DD}	工作电压	$M_{CLK} = RCH=16MHz$			2.0		5.5	V
		$M_{CLK} = PLL/2=48MHz$			2.7		5.5	
		$M_{CLK} = PLL(CRY16M)/2=48MHz$			2.7		5.5	
I_{DD}	工作电流 考虑高低 温测试	RCH 提供系统时钟	$MCik=16MHz$	$V_{DD}=5.0$		2.25		mA
		CRYH 提供系统时钟，增益最小	$MCik=16MHz$	$V_{DD}=5.0$		3.5		
		RCH+PLL	$MCik=48MHz$	$V_{DD}=5.0$		6.5		
		RCL 提供系统时钟	$MCik=F_{RCL}$	$V_{DD}=5.0$		170		uA
	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}	待机电流	RCH 提供系统时钟	$MCik=16MHz$	$V_{DD}=5.0$		1.5		mA
		CRYH 提供系统时钟，增益最小	$MCik=16MHz$	$V_{DD}=5.0$		2.65		
		RCH+PLL	$MCik=48MHz$	$V_{DD}=5.0$		4.85		
		RCL 提供系统时钟	$MCik=F_{RCL}$	$V_{DD}=5.0$		150		uA
I_{STOP}	停机电流	所有时钟及外设模块都关闭，内核状态、RAM 数据、I/O 状态保持			$V_{DD}=5.0$		10	uA

注：典型值为抽样测试结果，不在生产中测试。

IO 特性

表 2：IO 特性参数表

参数	符号	测试条件			最小值	典型值	最大值	单位
高电平输入电压	V _{IH}	所有 IO			0.7V _{DD}		V _{DD}	V
低电平输入电压	V _{IL}	所有 IO			0		0.3V _{DD}	V
V _{DD} =5.0V 时的驱动情况								
拉电流	I _{OH}	V _{OH} =	GPIO	DS=0		4		mA

参数	符号	测试条件			最小值	典型值	最大值	单位
			SEG	DS=1		12		
				DS=0		1		
				DS=1		3		
				DS=2		5		
				DS=3		10		
			COM	DS=0		4		
				DS=1		20		
灌电流	I _{OL}	V _{OL} = 0.1V _{DD}	GPIO	DS=0		8		mA
				DS=1		16		
			SEG	DS=0		2		
				DS=1		4		
				DS=2		8		
				DS=3		16		
			COM	DS=0		8		
				DS=1		70		
上拉电阻	R _{pu}	V _{IN} =0V	所有 IO			55		kΩ
下拉电阻	R _{dn}	V _{IN} =V _{DD}	所有 IO			55		
端口输入漏泄电流	I _{IL}	高阻输入电源或地	所有 IO				1	uA
有效输入脉宽	T _{PW} (nRST)	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 3：系统监控与复位特性参数表

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
POR 释放电压	V_{POR}			1.8		V
LDO 输出电压	V_{MVR}			1.5		V
低压复位电压	V_{LVR}	LVR=00		2.3		V
		LVR=01		2.7		
		LVR=10		3.7		
		LVR=11		4.1		
LVR 释放迟滞电压	$V_{HYS(LVR)}$			50		mV
LVD 检测电压	V_{LVD}	L _{VDS} =000		2.4		V
		L _{VDS} =001		2.7		
		L _{VDS} =010		3.0		
		L _{VDS} =011		3.3		
		L _{VDS} =100		3.6		
		L _{VDS} =101		3.9		

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
LVD 释放迟滞电压	$V_{HYS(LVD)}$	$L_{VDS}=110$		4.2		mV
		$L_{VDS}=111$		4.5		
		$V_{DD} \geq 3.0$		60		
		$V_{DD} < 3.0$		50		
上电复位延时时间	T_{PWRT}			2.5		ms
LVR 复位延时时间	T_{DLVR}			0.3		
STOP 唤醒退出时间	T_{STOP}			30		us

注：后缀加* 标记的参数指仿真特征值，未经测试。

振荡与时钟特性

表 4：振荡与时钟特性参数表

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
经过校准的 RCH 频率	F_{RCH}			16		MHz
经过校准的 RCH 频率精度		4.5~5.5V, -10~50°C	-1		1	%
		2.0~5.5V, -40~85°C	-3		3	
RCH 启动时间	T_{RCHSTR}^*			10		us
RCL 频率	F_{RCL}	2.0~5.5V, -40~85°C	20		50	KHz
RCL 启动时间	T_{RCLSTR}^*	--		100		us
RCL 稳定延时计数周期	T_{DRCL}	--	64	64	64	Cycles
CRYH 启动时间	T_{CRHHST}	16MHz		1		ms
高振稳定延时计数周期	T_{DCRYH}	可通过软件设置	2^7		2^{10}	Cyc
CRYH 振荡频率范围	F_{CRYH}	$2.7V < V_{DD} \leq 3.3V$	4		24	MHz
		$V_{DD} > 3.3V$	4		32	
HSPLL 参考时钟频率范围	F_{PLLREF}	2.7~5.5V	1		4	MHz
HSPLL 输出频率范围	F_{PLL}	输入时钟源 1、4MHz	1		96	MHz
HSPLL 锁定时间	$T_{PLLLOCK}$	2.7~5.5V, -40~85°C		100		us

注：后缀加* 标记的参数指仿真特征值，未经测试。

RAM 最低保持电压

表 5：RAM 数据保持电压

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

运算放大器特性

表 6：运算放大器电气特性

参数	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 $V_{cm}=V_{DD}/2$ 。						
输入失调电压	V_{OS}		-3	0	3	mV
失调电压漂移	$\Delta V_{OS} / \Delta T^*$			0.5		uV/°C

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入共模电压范围	V _{cmr} *		0		V _{DD} -1.2	V
输出电压范围	V _{or} *		0.1		V _{DD} -0.2	V
共模抑制比	CMRR*			100		dB
电源电压抑制比	PSRR*			80		dB
转换速率	SR*	负载 20pF		2		V/us
增益带宽积	GBP*	负载 20pF		2		MHz
内置环路放大比例精度	M _{ratio} *		-2	0	2	%

注：后缀加* 标记的参数指仿真特征值，未经测试。

模拟比较器特性

表 7：模拟比较器电气特性

参数	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 V _{cm} =V _{DD} /2。						
输入失调电压	V _{os} *		-3	0	3	mV
输入共模电压范围	V _{cmr} *		0		V _{DD}	V
共模抑制比	CMRR*			0.7		mV/V
迟滞电压	V _{hys0} *			16		mV
响应时间	T _{rt} *	Overdrive 电压±0.1V		150		ns

注：后缀加* 标记的参数指仿真特征值，未经测试。

模数转换器特性

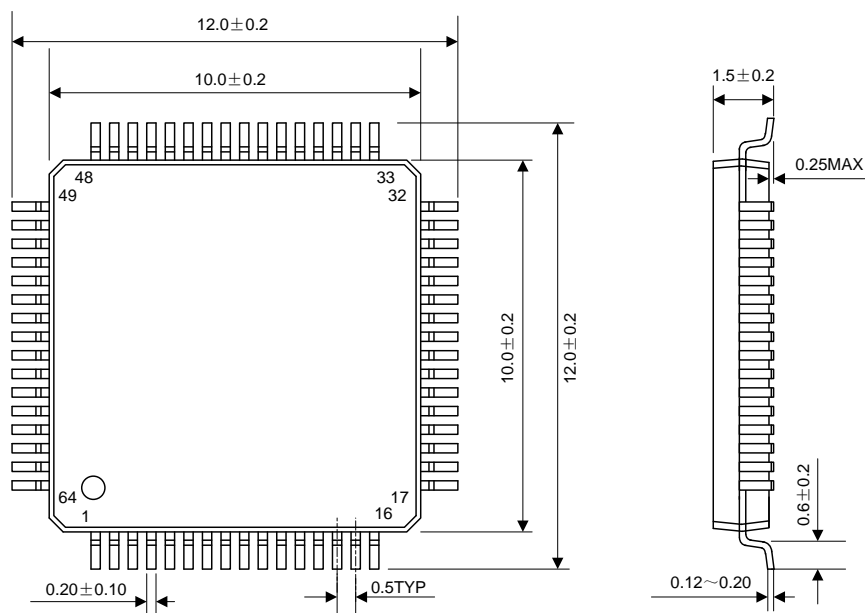
表 8：ADC 特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
ADC 工作电压范围	V _{DDAD}	F _{adclk} =8MHz	2.7	5	5.5	V
输入模拟电压范围	V _{ADIN}		0		V _{DDAD}	V
模拟通道阻抗	R _{ADIN}				1	kΩ
输入源阻抗	R _{AS}	F _{adclk} =8MHz			1	kΩ
ADC 时钟频率	F _{adclk}				8	MHz
转换时间	T _{conv}			16		Cyc
微分非线性	DNL				±4	LSB
积分非线性	INL				±4	LSB
失调误差	E _{zs}				±6	LSB
增益误差	E _{fs}				±6	LSB
整体未校正误差	E _{TUE}				±8	LSB
分辨率	NR			12		Bit

封装外形图

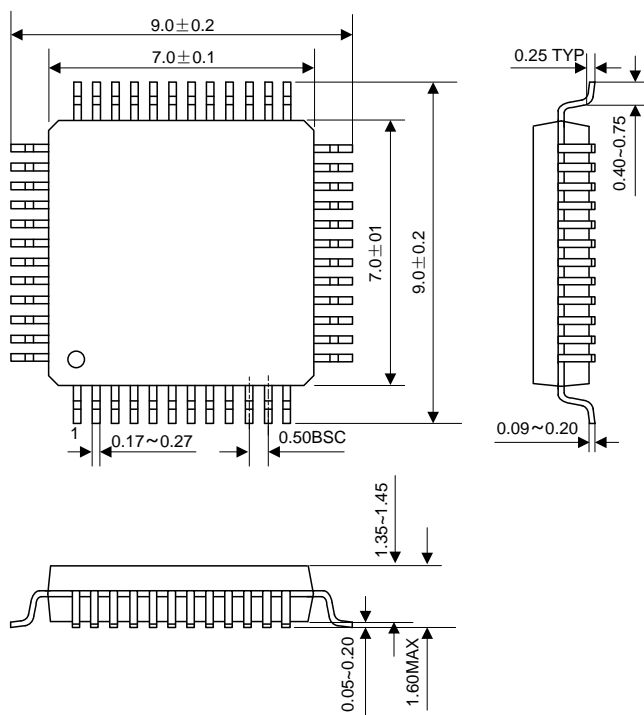
LQFP-64-10×10-0.5

单位: mm

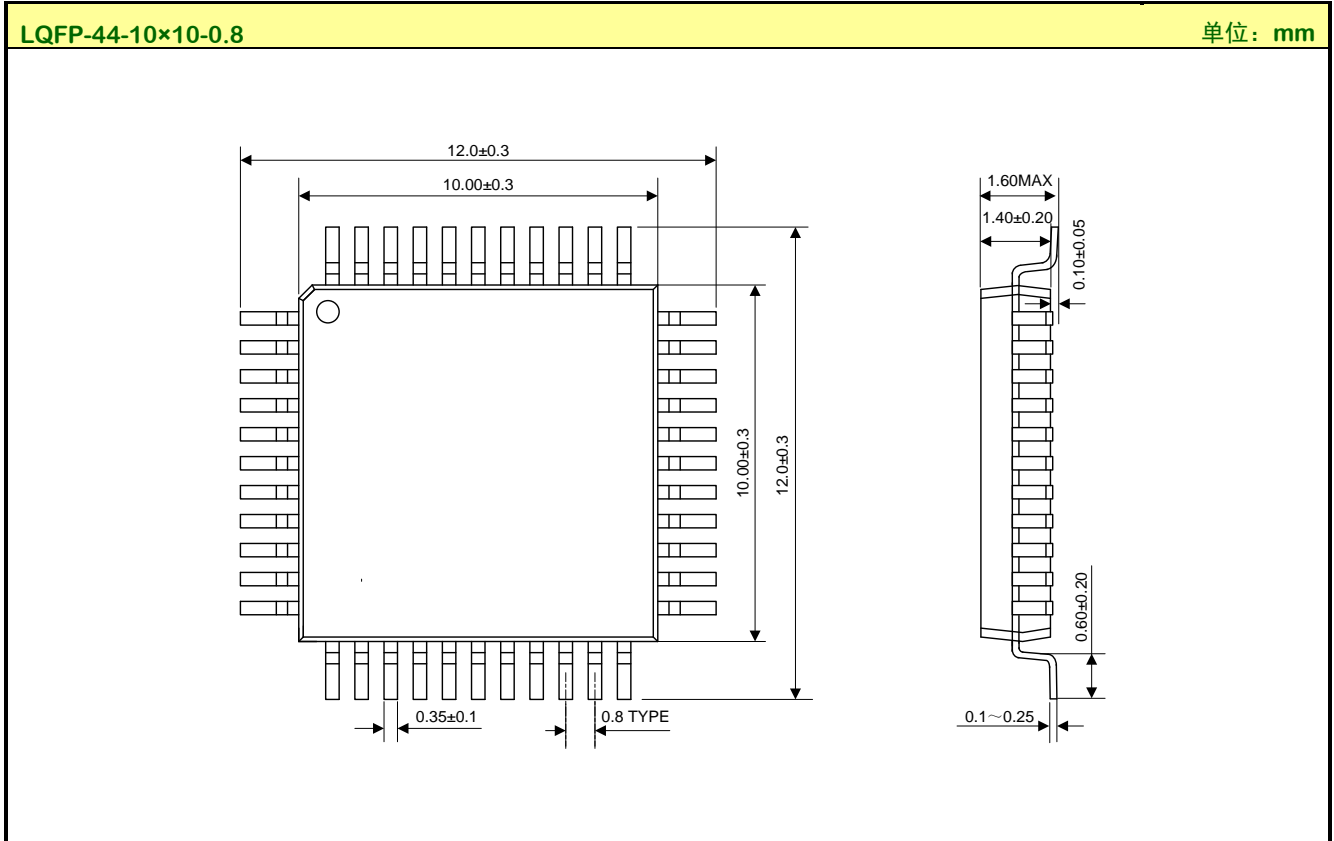


LQFP-48-7×7-0.5

单位: mm



封装外形图(续)



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：	SC32F53128(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： 1.1

修改记录：

1. 增加 LQFP-44 封装

版 本： 1.0

修改记录：

1. 正式版本