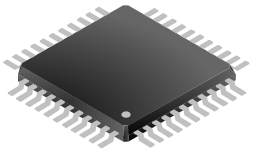
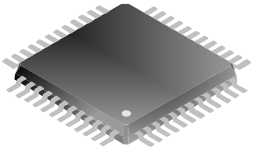
集成带电荷泵的 LCD 驱动的低功耗 8 位 MCU

描述

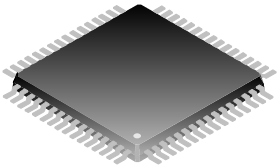
SC51P18A16 是一款集成带电荷泵升压功能的 LCD 驱动的 8 位 MCU。它采用 SC51 核，内嵌 16K 字节 OTP 和 512 字节 RAM，内置 8MHz 高精度 RC 振荡、轨到轨的模拟比较器，具有灵活的时钟系统、丰富的定时器资源和通讯接口，使其适合多种控制应用。1.8V~3.6V 的工作电压范围、极低待机显示电流、超低停机电流，使其特别适合电池供电应用系统。



LQFP44-10 x10-0.8



LQFP-48-7×7-0.5



LQFP-64-10x10-0.5

应用

- 空调遥控器
- 医疗保健设备
- 面板显示
- 音响系统
- 智能仪表

主要特点

- 8 位 SC51 CPU
  - 兼容 MCS51 指令集；双 DPTR；增加软件陷阱指令。
  - 改进的指令架构，90%的指令执行时间为两至四个系统时钟周期。
- 片上存储器
  - 16K 字节 OTP，数据保持时间大于 10 年。
  - 512 字节 RAM。
  - 支持在系统编程（ISP），仅需 5 个管脚（包括 VDD 和 VSS 在内）。
  - 支持多次烧录（MTP）：4Kx4 次/8Kx2 次/16Kx1 次。
  - 支持 OTP 分页加密，页大小：4K 字节。
- 电源和复位
  - 工作电压：V_{DD}=1.8V~3.6V。
  - 内置上电复位电路（POR）。
  - 内置低压复位电路（LVR），2 个复位点可选：1.7V，2.4V。
  - 内置低压检测电路（LVD），8 个检测点可选：2.0V，2.1V，2.2V，2.3V，2.4V，2.5V，2.7V，3.0V。
  - 内置看门狗定时器（WDT）。
- 时钟系统
  - 内置 32KHz 低频 RCL。
  - 内置 8MHz 高精度 RCH，精度±1% @V_{DD}=1.8~3.6V，T_A=-10～50°C。
  - 外部高频振荡 1~8MHz，或者外部低频振荡 32.768KHz，两者复用同一组管脚，由信息区配置。
  - 系统时钟预分频系数：8/4/2/1。

- CPU 最高主频 8MHz @V_{DD}=2.4V~3.6V。

◆ 输入/输出

- 最大支持 54 个 I/O 端口。
- 内置大电流驱动管 TR，驱动能力可设：200mA/230mA @ V_{DD}=3.0V ，V_{OL}=0.3V
- P0，P1，P2，P4 口（共 32 个脚）具有键盘中断唤醒功能，中断极性可设。
- 4 路外部中断输入，中断极性可设。

◆ 外围设备

- 2 个 16 位定时器（T0、T1），兼容传统 MCS51 功能。且 T0 支持方波输出，T1 支持 PWM 输出。
- 1 个带捕获功能的 16 位定时器 T2。
- 1 个 8 位载波定时器 CRT，可实现载波调制和解调。
- 1 个 8 位 PWM 发生器，周期可任意设置，占空比高 6 位可任意设置，低两位固定为 0。
- 1 个 8 位 WT 定时器，可产生四种频率蜂鸣信号：8K/4K/2K/1KHz。
- 1 路 UART 通讯口，可配置高精度波特率。
- 1 路 SPI 通讯口，最高支持 4M 数据传输速率 @MCLK=8MHz。
- 1 路轨到轨的模拟比较器（ACMP），内置 16 级电阻分压参考电平，内置基准电压可被选为电阻分压源。
- 内置 LCD 驱动器，支持电阻型和电容型，电阻型 LCD 对比度 8 级可调，3 种驱动能力可选，具有快速充电模式；电容型可选为电容偏压型和内置基准型，内置基准电压多级可选。最大支持 4X36 段，5X35 段，6X34 段；1/2、1/3 偏置可选。支持单点闪烁和全闪烁功能。

◆ 工作模式

- 正常工作模式。
- 休眠（IDLE）模式。
- 停机（STOP）模式。

◆ 封装形式

- 44 脚 LQFP。
- 48 脚 LQFP。
- 64 脚 LQFP。

产品规格分类

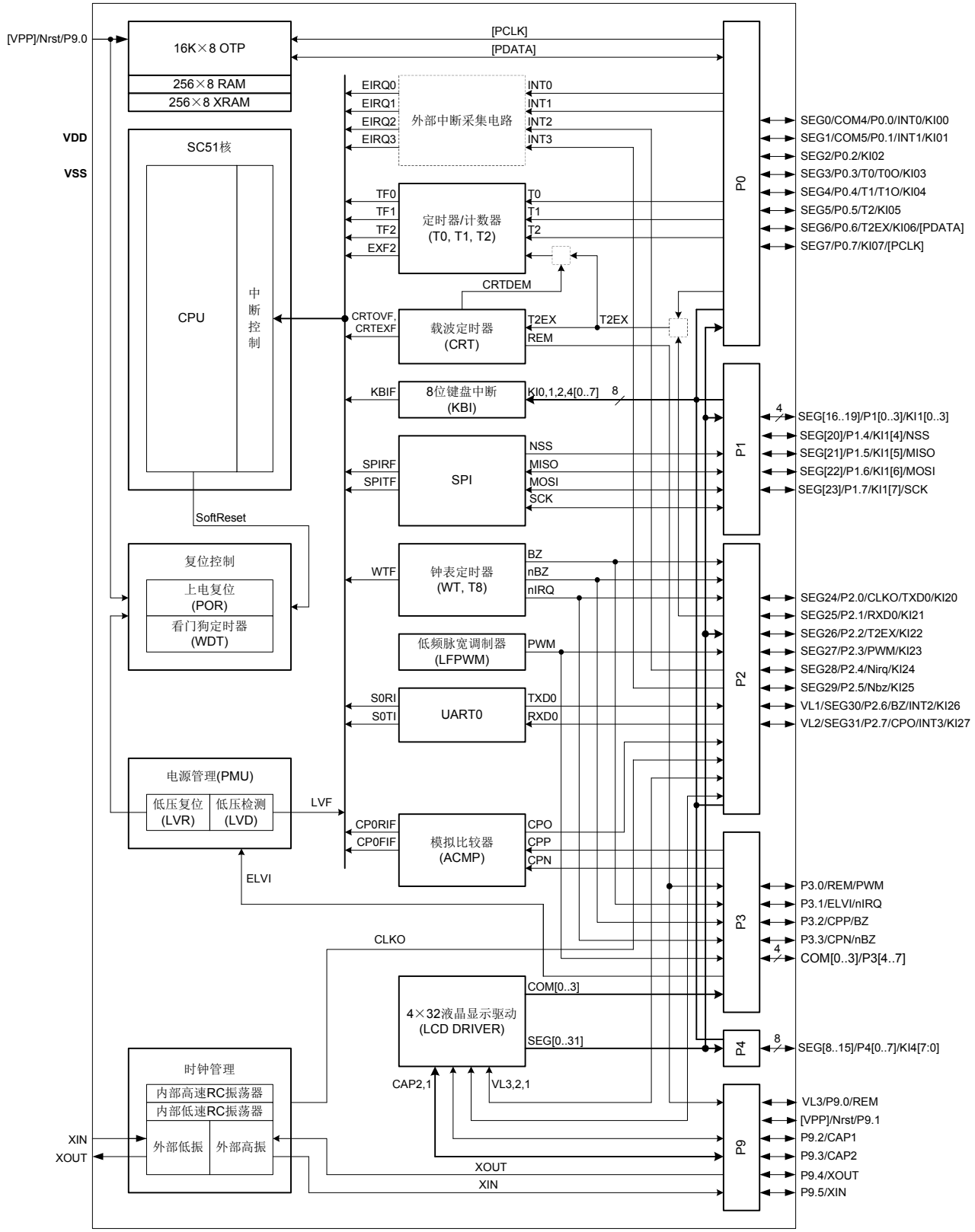
订单信息：

产品名称	封装形式	打印名称	环保等级	包装
SC51P18A16LAG	LQFP-44-10×10-0.8	18A16LAG	无卤	料盘
SC51P18A16LLG	LQFP-48-7×7-0.5	18A16LLG	无卤	料盘
SC51P18A16LBG	LQFP-64-10×10-0.5	18A16LBG	无卤	料盘

资源分类表：

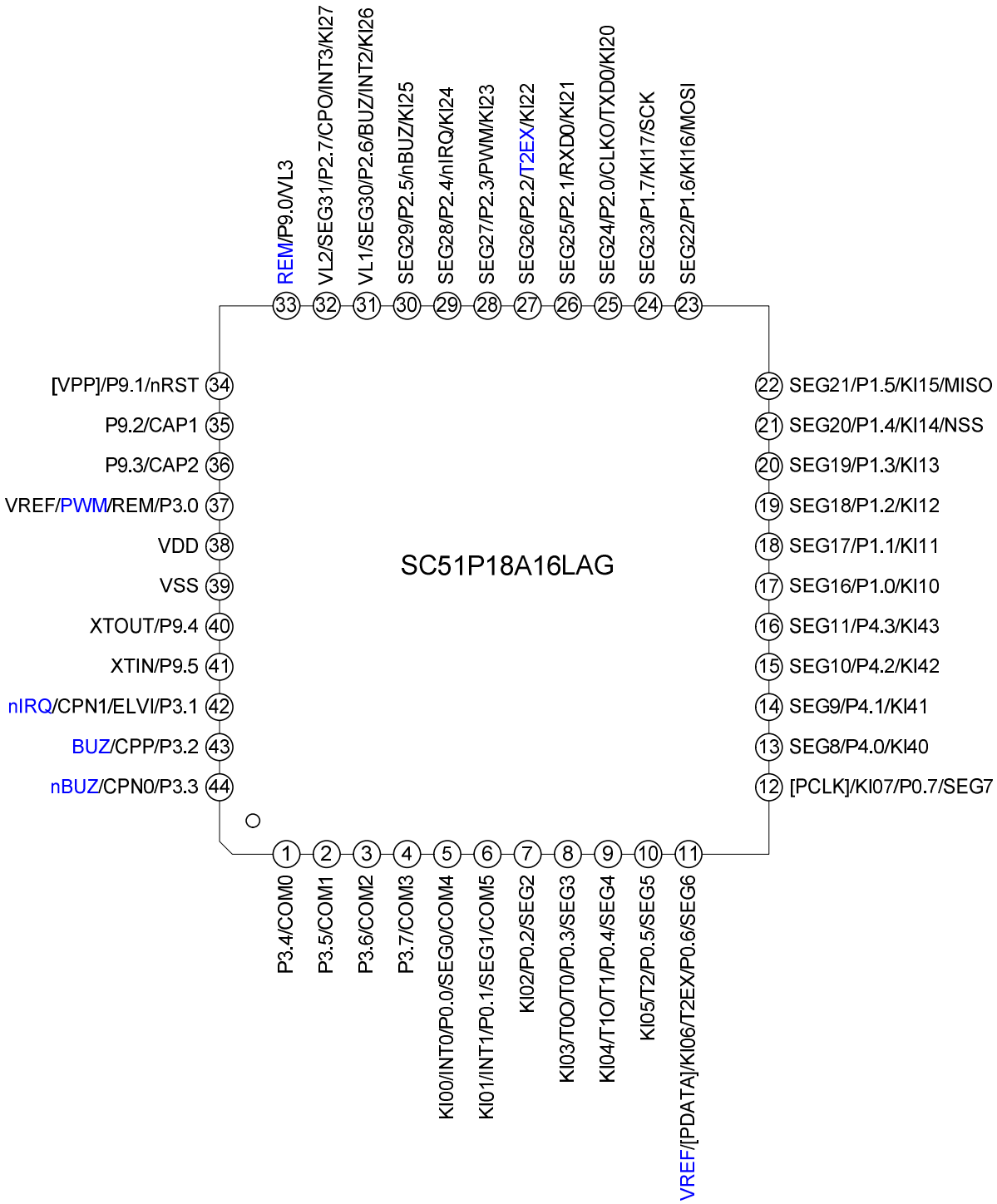
资源	SC51P18A16		
封装	LQFP-44	LQFP-48	LQFP-64
OTP	16K*8	16K*8	16K*8
RAM	512*8	512*8	512*8
I/O	42	46	54
外部中断	4	4	4
T0	Y	Y	Y
T1	Y	Y	Y
T2	Y	Y	Y
CRT	Y	Y	Y
PWM	Y	Y	Y
WT	Y	Y	Y
KBI	28	32	32
CMP	Y	Y	Y
UART	Y	Y	Y
SPI	Y	Y	Y
LCD	4*28/5*27/6*26	4*32/5*31/6*30	4*36/5*35/6*34

内部框图


[VPP]/Nrst/P9.0
VDD
VSS
16K×8 OTP
256×8 RAM
256×8 XRAM
SC51核
CPU
中断控制
SoftReset
复位控制
上电复位 (POR)
看门狗定时器 (WDT)
电源管理(PMU)
低压复位 (LVR)
低压检测 (LVD)
LVF
ELVI
时钟管理
内部高速RC振荡器
内部低速RC振荡器
外部低振
外部高振
XIN
XOUT
[PCLK]
[PDATA]
EIRQ0
EIRQ1
EIRQ2
EIRQ3
外部中断采集电路
INT0
INT1
INT2
INT3
TF0
TF1
TF2
EXF2
定时器/计数器 (T0, T1, T2)
T0
T1
T2
CRTDEM
CRTOVF, CRTEXF
载波定时器 (CRT)
T2EX
REM
KBIF
8位键盘中断 (KBI)
KI0,1,2,4[0..7]
SPIRF
SPITF
SPI
NSS
MISO
MOSI
SCK
WTF
钟表定时器 (WT, T8)
BZ
nBZ
nIRQ
低频脉宽调制器 (LFPWM)
PWM
S0RI
S0TI
UART0
TXD0
RXD0
CP0RIF
CP0FIF
模拟比较器 (ACMP)
CPO
CPP
CPN
CLKO
4×32液晶显示驱动 (LCD DRIVER)
COM[0..3]
SEG[0..31]
CAP2,1
VL3,2,1
XOUT
XIN
P0
P1
P2
P3
P4
P9
SEG0/COM4/P0.0/INT0/KI00
SEG1/COM5/P0.1/INT1/KI01
SEG2/P0.2/KI02
SEG3/P0.3/T0/T0O/KI03
SEG4/P0.4/T1/T1O/KI04
SEG5/P0.5/T2/KI05
SEG6/P0.6/T2EX/KI06/[PDATA]
SEG7/P0.7/KI07/[PCLK]
SEG[16..19]/P1[0..3]/KI1[0..3]
SEG[20]/P1.4/KI1[4]/NSS
SEG[21]/P1.5/KI1[5]/MISO
SEG[22]/P1.6/KI1[6]/MOSI
SEG[23]/P1.7/KI1[7]/SCK
SEG24/P2.0/CLKO/TXD0/KI20
SEG25/P2.1/RXD0/KI21
SEG26/P2.2/T2EX/KI22
SEG27/P2.3/PWM/KI23
SEG28/P2.4/Nirq/KI24
SEG29/P2.5/Nbz/KI25
VL1/SEG30/P2.6/BZ/INT2/KI26
VL2/SEG31/P2.7/CPO/INT3/KI27
P3.0/REM/PWM
P3.1/ELVI/nIRQ
P3.2/CPP/BZ
P3.3/CPN/nBZ
COM[0..3]/P3[4..7]
SEG[8..15]/P4[0..7]/KI4[7:0]
VL3/P9.0/REM
[VPP]/Nrst/P9.1
P9.2/CAP1
P9.3/CAP2
P9.4/XOUT
P9.5/XIN

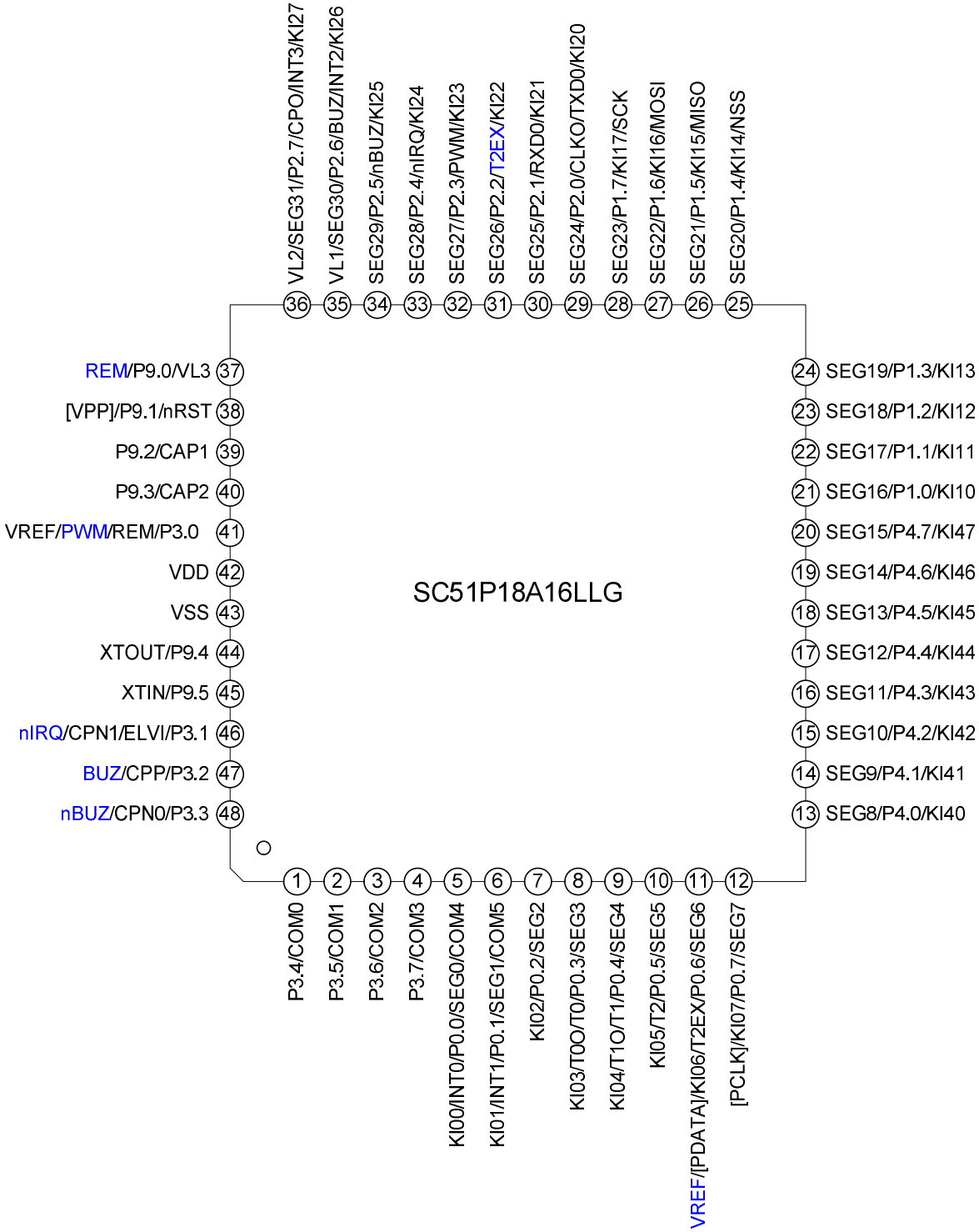
管脚分配图

LQFP-44:SC51P18A16LAG



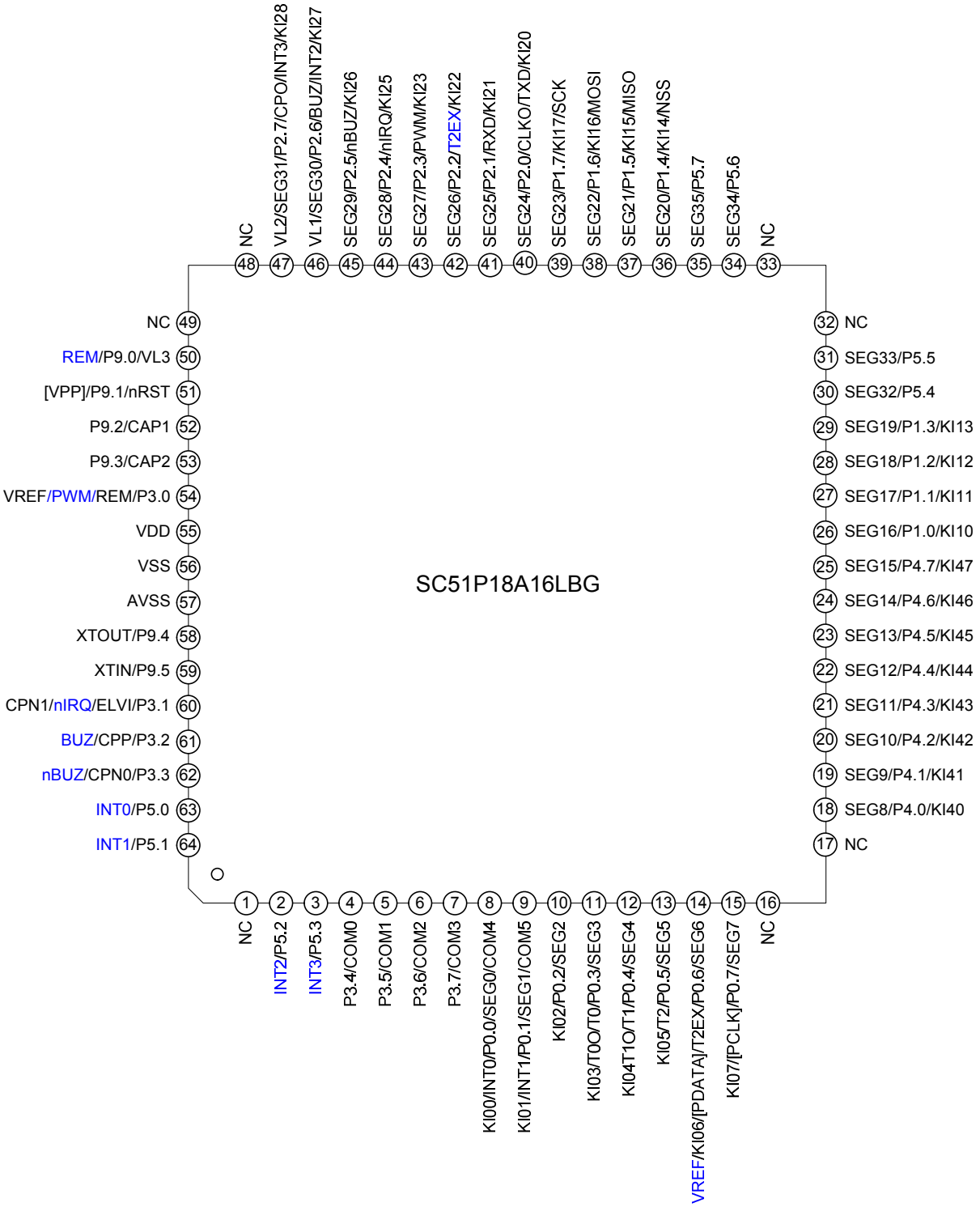
注： 蓝色表示管脚重映射。

LQFP-48:SC51P18A16LLG



注：蓝色表示管脚重映射。

LQFP-64-SC51P18A16LBG



注：蓝色表示管脚重映射。

管脚描述

管脚复用

I/O	5V	管脚号			系统	定时器	键盘中断	通信接口	比较器	LCD驱动
		-LA	-LL	-LB						
P0.0	√	5	5	8	INT0	--	KI00	--	--	SEG0/ COM4
P0.1	√	6	6	9	INT1	--	KI01	--	--	SEG1/ COM5
P0.2	√	7	7	10	--	--	KI02	--	--	SEG2
P0.3	√	8	8	11	--	T0/ T0O	KI03	--	--	SEG3
P0.4	√	9	9	12	--	T1/ T1O	KI04	--	--	SEG4
P0.5	√	10	10	13	--	T2	KI05	--	--	SEG5
P0.6	√	11	11	14	VREF/ [PDATA]	T2EX	KI06	--	--	SEG6
P0.7	√	12	12	15	[PCLK]	--	KI07	--	--	SEG7
P1.0	√	17	21	26	--	--	KI10	--	--	SEG16
P1.1	√	18	22	27	--	--	KI11	--	--	SEG17
P1.2	√	19	23	28	--	--	KI12	--	--	SEG18
P1.3	√	20	24	29	--	--	KI13	--	--	SEG19
P1.4	√	21	25	36	--	--	KI14	NSS	--	SEG20
P1.5	√	22	26	37	--	--	KI15	MISO	--	SEG21
P1.6	√	23	27	38	--	--	KI16	MOSI	--	SEG22
P1.7	√	24	28	39	--	--	KI17	SCK	--	SEG23
P2.0	√	25	29	40	CLKO	--	KI20	TXD0	--	SEG24
P2.1	√	26	30	41	--	--	KI21	RXD0	--	SEG25
P2.2	√	27	31	42	--	T2EX	KI22	--	--	SEG26
P2.3	√	28	32	43	--	PWM	KI23	--	--	SEG27
P2.4	√	29	33	44	--	nIRQ	KI24	--	--	SEG28
P2.5	√	30	34	45	--	nBUZ	KI25	--	--	SEG29
P2.6	√	31	35	46	INT2	BUZ	KI26	--	--	SEG30/ VL1
P2.7	√	32	36	47	INT3	--	KI27	--	CPO	SEG31 VL2
P3.0	×	37	41	54	VREF	REM/ PWM	--	--	--	--
P3.1	×	42	46	60	ELVI	nIRQ	--	--	CPN1	--
P3.2	×	43	47	61	--	BUZ	--	--	CPP	--
P3.3	×	44	48	62	--	nUZ	--	--	CPN0	--

I/O	5V	管脚号			系统	定时器	键盘中断	通信接口	比较器	LCD驱动
		-LA	-LL	-LB						
P3.4	√	1	1	4	--	--	--	--	--	COM0
P3.5	√	2	2	5	--	--	--	--	--	COM1
P3.6	√	3	3	6	--	--	--	--	--	COM2
P3.7	√	4	4	7	--	--	--	--	--	COM3
P4.0	√	13	13	18	--	--	KI40	--	--	SEG8
P4.1	√	14	14	19	--	--	KI41	--	--	SEG9
P4.2	√	15	15	20	--	--	KI42	--	--	SEG10
P4.3	√	16	16	21	--	--	KI43	--	--	SEG11
P4.4	√	--	17	22	--	--	KI44	--	--	SEG12
P4.5	√	--	18	23	--	--	KI45	--	--	SEG13
P4.6	√	--	19	24	--	--	KI46	--	--	SEG14
P4.7	√	--	20	25	--	--	KI47	--	--	SEG15
P5.0	×	--	--	63	INT0	--	--	--	--	--
P5.1	×	--	--	64	INT1	--	--	--	--	--
P5.2	×	--	--	2	INT2	--	--	--	--	--
P5.3	×	--	--	3	INT3	--	--	--	--	--
P5.4	√	--	--	30	--	--	--	--	--	SEG32
P5.5	√	--	--	31	--	--	--	--	--	SEG33
P5.6	×	--	--	34	--	--	--	--	--	SEG34
P5.7	×	--	--	35	--	--	--	--	--	SEG35
P9.0	√	33	37	50	--	REM	--	--	--	VL3
P9.1	√	34	38	51	nRST/ [VPP]	--	--	--	--	--
P9.2	√	35	39	52	--	--	--	--	--	CAP1
P9.3	√	36	40	53	--	--	--	--	--	CAP2
P9.4	×	40	44	58	XTOUT	--	--	--	--	--
P9.5	×	41	45	59	XTIN	--	--	--	--	--
VDD		38	42	55	--	--	--	--	--	--
VSS		39	43	56	--	--	--	--	--	--
AVSS		39	--	57	--	--	--	--	--	--
NC		--	--	1,16,17 ,32, 33,48,4 9	--	--	--	--	--	--

注：蓝色表示管脚重映射。

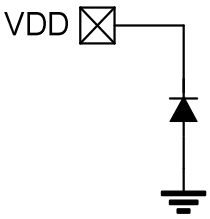
管脚描述

I/O	管脚属性	管脚描述
端口		
P0.0-P0.7	I/O	8 位双向 I/O 口，可位操作
P1.0-P1.7	I/O	8 位双向 I/O 口，可位操作
P2.0-P2.7	I/O	8 位双向 I/O 口，可位操作
P3.0-P3.7	I/O	8 位双向 I/O 口，可位操作
P4.0-P4.7	I/O	8 位双向 I/O 口，不可位操作
P5.0-P5.7	I/O	8 位双向 I/O 口，不可位操作
P9.0-P9.5	I/O	6 位双向 I/O 口，不可位操作
烧录		
[VPP]	P	高压烧录脚
[PCLK]	I	编程时钟输入脚
[PDATA]	I/O	编程数据输入输出脚
系统		
nRST	P	外部复位脚，低电平有效
CLKO	O	时钟输出
INT0~INT3	I/O	外部中断 0~3
ELVI	I	低压检测外部输入电压
定时器		
T0	I	T0 外部计数输入
T1	I	T1 外部计数输入
T0O	O	T0 方波输出
T1O	O	T1 PWM 输出
T2EX	I	T2 捕获输入
REM	O	CR 输出
PWM	O	PWM 输出
nIRQ	O	WT IRQ 输出
BUZ	O	蜂鸣器正相输出
nBUZ	O	蜂鸣器反相输出
KBI		
KI00~KI07	I	P0 口 8 位键盘中断
KI10~KI17	I	P1 口 8 位键盘中断
KI20~KI27	I	P2 口 8 位键盘中断
KI40~KI47	I	P3 口 8 位键盘中断
通信接口		
NSS	I/O	SPI 使能脚
MISO	I/O	SPI 主入从出脚
MOSI	I/O	SPI 主出从入脚
SCK	I/O	SPI 时钟输入脚

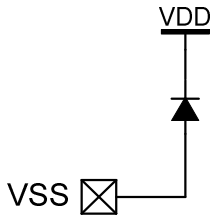
I/O	管脚属性	管脚描述
TXD0	O	UART0 数据输出脚
RXD0	I	UART0 数据输入脚
模拟比较器		
CPP	I	比较器正端输入脚
CPN0	I	比较器负端输入脚 0
CPN1	I	比较器负端输入脚 1
CPO	O	比较器输出
LCD 驱动		
SEG0~SEG35	O	LCD Segment 输出
COM0~COM5	O	LCD Com 输出
CAP1	P	连接 LCD 偏置电容
CAP2	P	连接 LCD 偏置电容
VL1	P	LCD 电源
VL2	P	LCD 电源
VL3	P	LCD 电源
Power supply		
VDD	P	电源电压
VSS	P	地

注：管脚属性一列，P 代表电源脚，I/O 代表输入输出口，I 代表输入脚，O 代表输出脚。

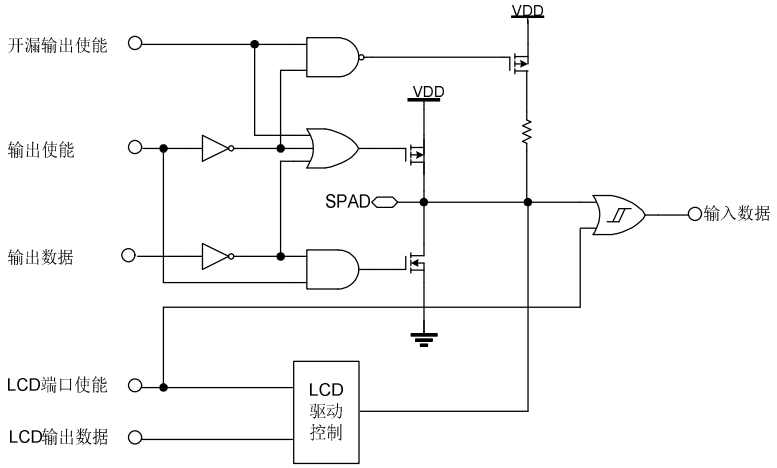
管脚结构图



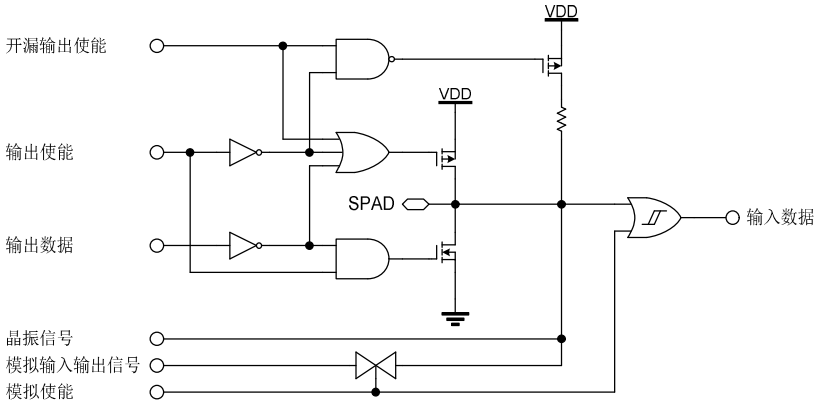
管脚结构 P1



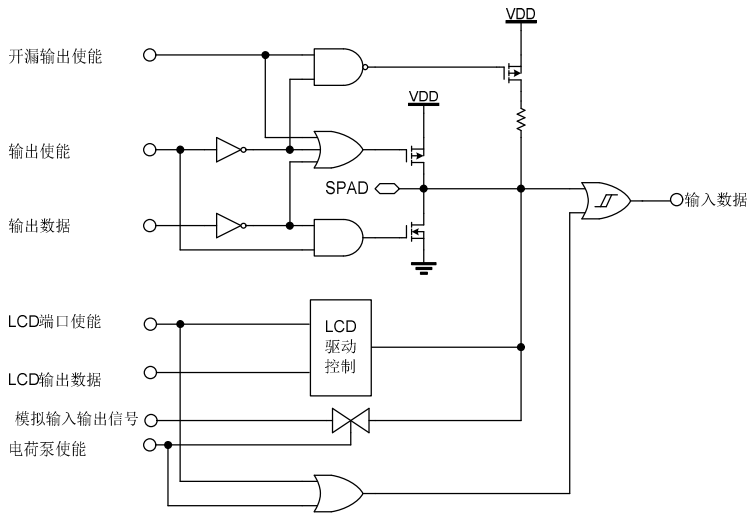
管脚结构 P0



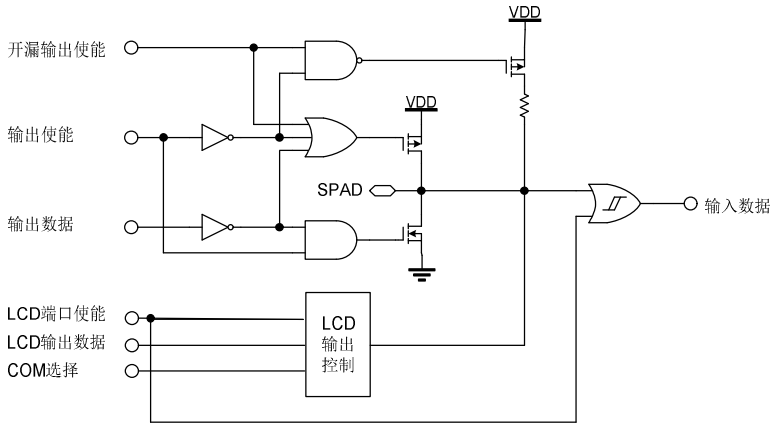
A：与 LCD 复用的 GPIO 结构



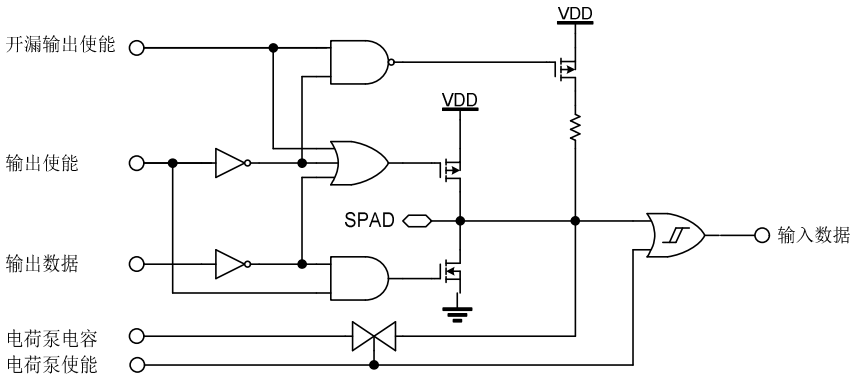
B：与晶振或模拟管脚复用的 GPIO 结构



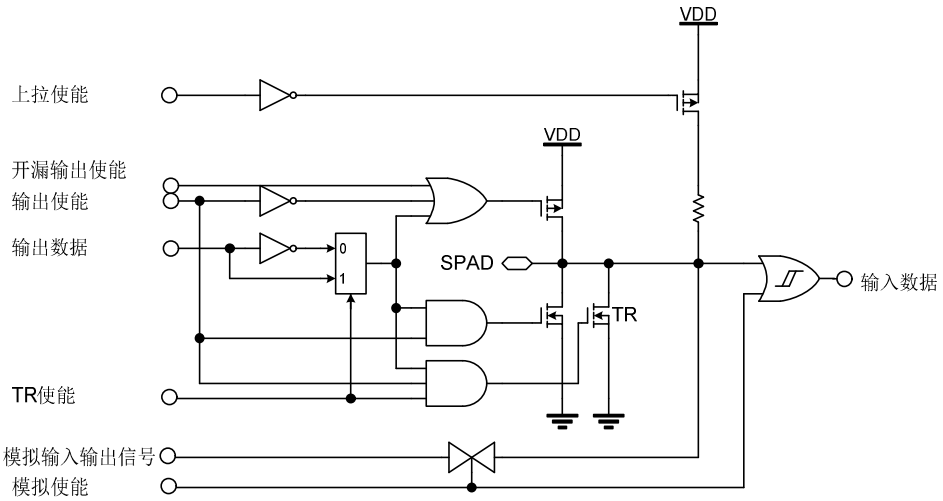
C：与 LCD、电荷泵管脚复用的 GPIO 结构



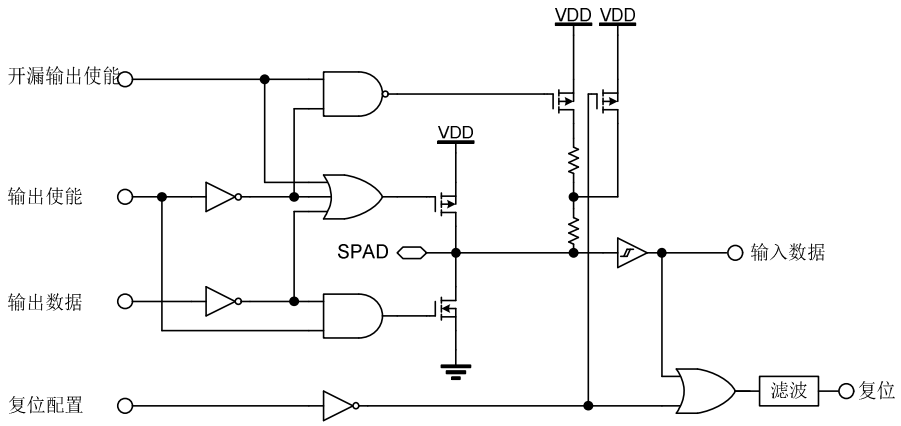
D：与 LCD SEG 或者 COM 管脚复用的 GPIO 结构



E：与电荷泵管脚复用的 GPIO 结构



F：与发码脚复用的 GPIO 结构



G：与复位管脚复用的 GPIO 结构

极限参数

如果器件工作条件超过“绝对最大值”，就可能会对器件造成永久性损坏。这些值仅为运行条件极大值，我们建议不要使器件在该规范规定的范围以外运行。器件长时间工作在最大值条件下，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	--	5.4	V
输入电压	V_{IN}	P9.1	-0.3	--	6.75	
		除 P9.1 外的其它 IO	-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}	--	--	--	80	mA
流出 V_{SS} 的总电流	I_{VSS}	不包括内置 TR 管	--	--	80	
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	

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	--	78	--	°C /W
		LQFP-64	--	76	--	

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
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	±2000	--	--	V
MM	V_{MM}	JESD22-A115	±200	--	--	
CDM	V_{CDM}	JESD22-C101E	±1000	--	--	
Latch-up 触发电流	I_{LAT}	JEDEC standard NO.78D 2011.11	±100	--	--	mA
V_{DD} 过压	V_{LAT}		5.4	--	--	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}	--	1.8	3.3	3.6	V
CPU 时钟频率	F_{CPU}	V_{DD}=1.8~3.6V	--	--	4	MHz
		V_{DD}=2.4~3.6V	--	--	8	
上电复位重新激活电压	V_{PORR}	--	--	0.3	--	V
上电复位延迟时间	t_{PWRT}	--	1	--	--	ms
VDD 上升速率	S_{VDD}	确保能够产生内部上电复位信号	0.1	--	--	V/ms
RAM 保持电压	V_{DR}	T_A=-40~85℃	0.8	--	--	V

直流电气参数（除非特别指定，V_{DD}=3V，T_{AMB}=25°C）

注：典型值仅为设计指导，不在生产中测试。

供电特性

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

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电流	I_{RUN}	MCLK=1MHz，RCH/8	-	0.56	-	mA
		MCLK=2MHz，RCH/4	-	0.77	-	
		MCLK=4MHz，RCH/2	-	1.2	-	
		MCLK=8MHz，RCH/1	-	2.0	-	
		MCLK=1MHz，CRY8M/8，最大增益	-	1.2	-	
		MCLK=2MHz，CRY8M/4，最大增益	-	1.4	-	
		MCLK=4MHz，CRY8M/2，最大增益	-	1.8	-	
		MCLK=8MHz，CRY8M/1，最大增益	-	2.8	-	

参数	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		MCLK=1MHz，CRY4M/4，最大增益		-	0.82	-	
		MCLK=4MHz，CRY4M/1，最大增益		-	1.5	-	
		MCLK=32KHz，CRY32K/1，大增益		-	120	-	uA
待机电流	I_{IDLE}	MCLK=1MHz，RCH/8		-	0.29	-	mA
		MCLK=2MHz，RCH/4		-	0.33	-	
		MCLK=4MHz，RCH/2		-	0.43	-	
		MCLK=8MHz，RCH/1		-	0.6	-	
		MCLK=8MHz，CRY8M/1，最大增益		-	1.26	-	
		MCLK=4MHz，CRY4M/1，最大增益		-	0.8	-	
		MCLK=32KHz，CRY32K/1，大增益		-	18	-	uA
停机电流	I_{STOP}	电容偏压，1/3 bias	VLL3=V_{DD}	-	3.5	-	uA
			VLL2=V_{DD}	-	3.5	-	
		内置基准电容型，基准电压 1V		-	TBD	-	
		所有模块关闭		-	0.1	-	

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		0.7*V_{DD}	-	V_{DD}	V
低电平输入电压	V_{IL}	除 P9.1 外的所有 IO		0	-	0.4*V_{DD}	V
		P9.1 用作 GPIO		0	-	0.3*V_{DD}	
		P9.1 用作 nRST		0	-	0.2*V_{DD}	
输入迟滞	V_{HYS}	除 P9.1 外的所有 IO		-	150	-	mV
		P9.1 用作 GPIO			200		
		P9.1 用作 nRST		-	300	-	
输出管脚拉电流	I_{OH}	V_{DD}=3V，V_{OH}=0.9*V_{DD}	除 P3.0 和 P9.0 外的所有 IO	-	4	-	mA
			P3.0 和 P9.0	-	12.0	-	
输出管脚灌电流	I_{OL}	V_{DD}=3V，V_{OL}=0.1*V_{DD}	所有 IO	-	8.0	-	mA
			内置 TR（低档位）	-	200	-	
			内置 TR（高档位）	-	230	-	
总电流	Itotal	-	所有端口	-	-	60	mA
端口内置上拉电阻	Rpu	V_{IN}=0V	除 P9.1 外的所有 IO	100	150	200	kΩ
			P9.1 用作 GPIO	100	150	200	
			P9.1 用作 nRST	10	30	50	
端口输入漏泄电流 (高温)	I_{IL}	V_{SS}＜V_{PIN}＜V_{DD}，T_A=85°C		-	±20	±100	nA

参数	符号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单位
滤波宽度	T_{PW}(IO)	外部复位脚	-	2	4	us

注：典型值为抽样测试结果值，未经生产测试。

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
带隙基准电压	V_{BG}	1.8~3.6V，-40～85°C	1.18	1.205	1.22	V
低压复位电压	V_{LVR}	LVRS=0	1.65	1.7	1.75	V
		LVRS=1	2.5	2.6	2.7	
LVR 释放迟滞电压	$V_{HYS(LVR)}$	-	-	50	-	mV
LVR 模块工作电流	I_{LVR}	IDLE 模式开启	-	20	-	uA
LVD 检测电压	V_{LVD}	LVLS= 000	1.95	2.0	2.05	V
		LVLS = 001	2.05	2.1	2.15	
		LVLS = 010	2.15	2.2	2.25	
		LVLS = 011	2.25	2.3	2.35	
		LVLS = 100	2.35	2.4	2.45	
		LVLS = 101	2.45	2.5	2.55	
		LVLS = 110	2.65	2.7	2.75	
		LVLS = 111	2.95	3.0	3.05	
LVD 释放迟滞电压	$V_{HYS(LVD)}$	V_{LVD} ≥2.7	-	200	-	mV
		V_{LVD} <2.7	-	150	-	
LVD 模块工作电流	I_{LVD}	IDLE 模式开启	-	40	-	uA

注：典型值为抽样测试结果值，未经生产测试。

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}	1.8~3.6V，-10～50°C	7.92	8.00	8.08	MHz
		1.8~3.6V，-40～85°C	7.84	8.00	8.16	
RCH 工作电流	I_{RCH}	3.0V，25°C	-	100	-	μA
RCL 频率	F_{RCL}	1.8~3.6V, -40～85°C	6	32	60	KHz
RCL 工作电流	I_{RCL}	-	-	0.3	1.0	μA

注：典型值均为特征值，未经生产测试。

模拟比较器特性

表 5：模拟比较器特性参数表

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}=3.0V， 温度=25°C，Vcm=V_{DD}/2。						

参　数		符号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单位
输入失调电压		Vos	--	-50	0	50	mV
输入共模电压		Vcm	响应时间<200ns	0	--	V_{DD}	V
			响应时间<1μs	0	--	V_{DD}	V
共模抑制比		CMRR	室温 25°C	--	2	--	mV/V
比较器迟滞电压（CPP 下降沿带迟滞）		Vhyster	--	--	40	--	mV
启动延迟时间		Tstr	--	--	0.6	2.0	μs
响应时间	上升沿	Trt	Vcm=0~VDD Overdrive 电压±0.1V	--	100	200	ns
	下降沿			--	100	200	ns
工作电流		Icmp	--	--	45	--	μA
CVREF 稳定时间		Tscvr	--	--	1	--	μs

注：比较器相关参数均为特征值，未经生产测试。

LCD 驱动特性

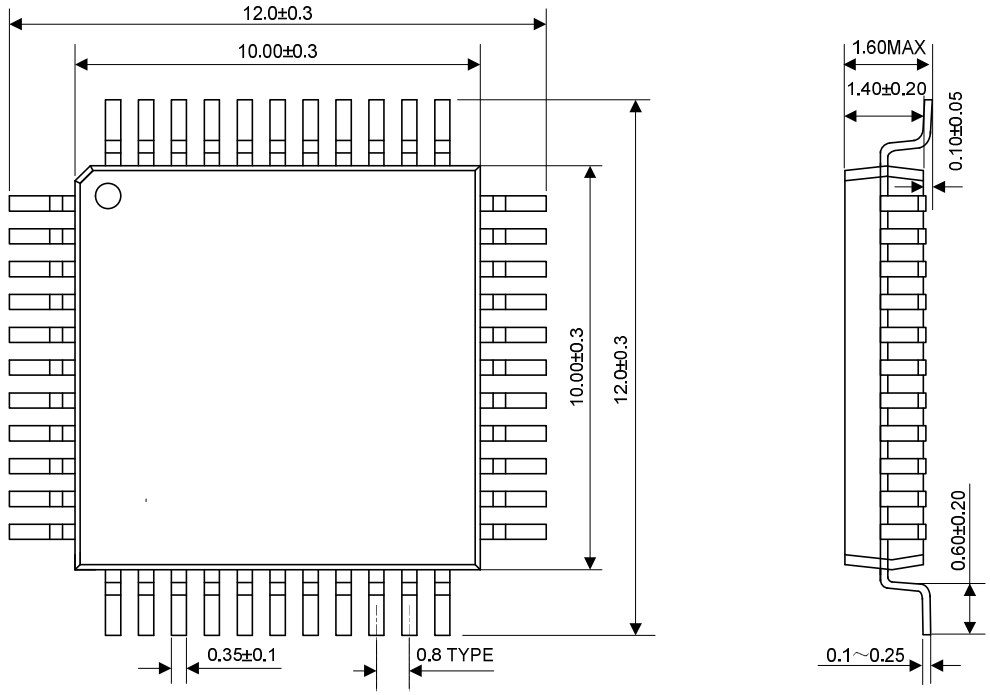
表 6：LCD 驱动特性参数表

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}=3.0V， 温度=25°C。						
LCD 驱动模块电流	I_{lcd}	电阻型	--	3	--	μA
		内置基准电容型	--	TBD	--	
		电容偏压型	--	1	--	
LCD 基准固定输出电压	V_{ivr}	IVRCFG=0	--	1.018	--	V
LCD 择输基准选出电压	V_{ivr}	IVRCFG=1，VOUTSEL=00	--	1.7	--	
		IVRCFG=1，VOUTSEL=01	--	1.5	--	
		IVRCFG=1，VOUTSEL=10	--	1.3	--	
		IVRCFG=1，VOUTSEL=11	--	1.1	--	

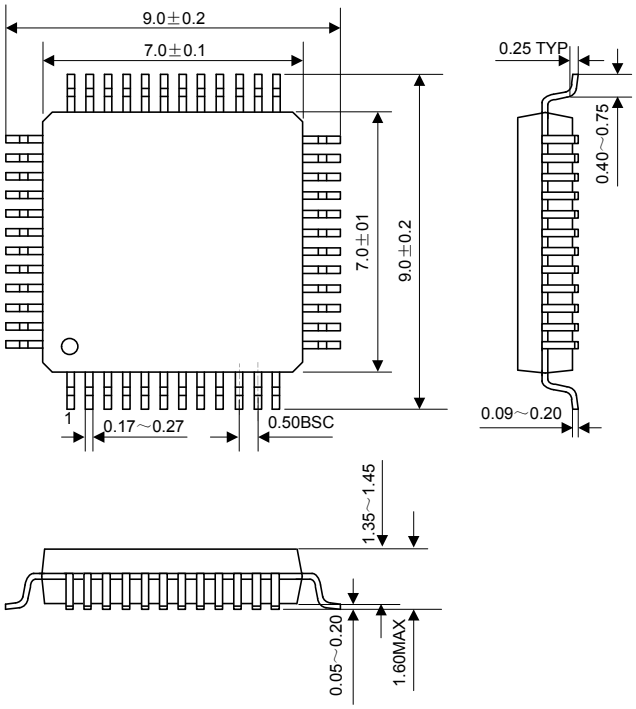
注：LCD 驱动相关参数均为特征值，未经生产测试。

封装外形图

LQFP-44-10x10-0.8 UNIT: mm

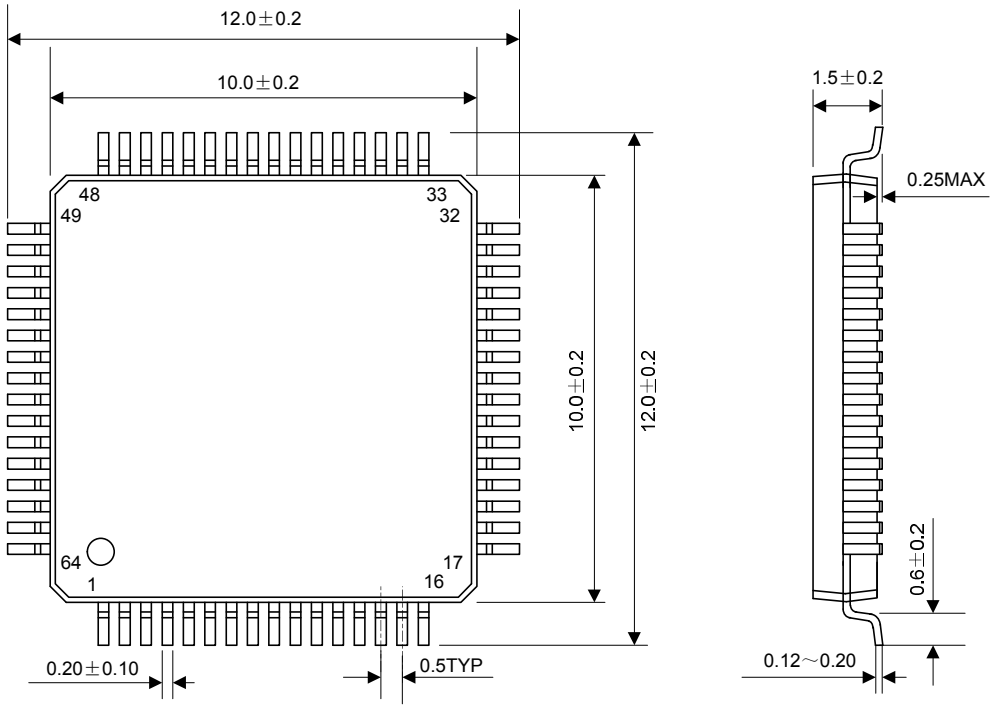


LQFP-48-7×7-0.5 UNIT: mm



封装外形图

LQFP-64-10×10-0.5 UNIT: mm





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。

声明：

- **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最新版本资料，并验证相关信息是否完整和最新。**
- **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 Silan 产品进行系统设计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！**
- **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！**

产品名称：	SC51P18A16	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：	1.0	作　　者：	李猛

修改记录：

1. 正式版本发布