



Built - in 16 Bit PWM / ADC / LCD Driver / 1T 8051 18K Flash MCU

CA51F4 系列 MCU 中文功能介绍

REV1.0

深圳市锦锐科技有限公司

电话：0755-83949938

传真：0755-83949977

<http://www.cachip.com.cn>

地址：中国广东省深圳市南山区沙河西路深圳湾科技生态园一区 2 栋 B 座 5 层

1 概述

CA51F4 系列芯片是基于 1T 8051 内核的 8 位微控制器，通常情况下，运行速度比传统的 8051 芯片快 10 倍，性能更加优越。内置 18K Flash 程序存储器，可多次重复编程的特性，给用户开发带来了极大的方便。不仅保留了传统 8051 芯片的基本特性，还集成了 Touch Key、16 Bit PWM、UART、I²C、LCD 以及低电压检测(LVD)等功能模块。支持 IDLE、STOP 和低速运行三种省电模式以适应不同功耗要求的应用。**其中，LCD 驱动内建电压电荷泵模式，可实现升压功能，在不同供电条件下（包括低电压供电）LCD 电压恒定输出。**强大的功能配置可使其广泛应用于各种领域产品中，对于带 LCD 显示的产品中性能更加优越。

产品主要应用于：LCD 显示遥控器、LCD 显示时钟、温度控制器、触摸型遥控器等消费类电子产品。

2 基本特性

◆ 内核

- CPU: 1T 8051, 最高速度比传统 8051 快 10 倍
- 兼容 8051 指令集, 双 DPTR 工作模式

◆ 存储器

- Flash: 18K 字节，支持多次重复擦写
- Flash 可划分为程序空间和数据空间，数据空间可用于存储掉电需要保存数据，可省略 EEPROM
- RAM: 256 字节内部 RAM，1024 字节外部 RAM

◆ 工作电压

- 工作电压: 1.8 - 5.5V 宽电压工作范围

◆ 时钟系统

- 内置低速 RC 振荡器: 131KHz，精度为±1% (3.3V@25℃)
- 内置高速 RC 振荡器: 16MHz，精度为±1% (3.3V@25℃)
- 外部 RTC 振荡器: 32.768KHz (部分型号不支持)

◆ RTC 功能

- 内置 RTC 模块可计时、分、秒、星期、天数，支持闹钟功能
- 支持毫秒、半秒中断

◆ 中断系统

- 15 个有效中断源
- 两级中断优先级，支持中断嵌套
- 10 个外部中断源，可配置任意信号引脚作为中断输入脚

◆ 定时器

- 3 个 16 位通用定时器: 定时器 0，定时器 1，定时器 2

◆ **通用输入输出 (GPIO)** (不同型号支持不同)

- 最多支持 46 个 GPIO 口，支持推挽、开漏、上拉、下拉、高阻模式
- 3 个 GPIO 灌电流达到 10mA 以上($V_{ol}=GND+0.3V$)，可用于控制 LCD 的背光
- 1 个 GPIO 灌电流达到 400mA，可作为遥控载波驱动端口

◆ **触摸按键 (Touch Key)** (不同型号支持不同)

- 内置触摸感应控制器
- 最大支持 16 触摸通道
- 触摸可设置内部充电和内部基准，可有效抑制电源低频干扰
- 支持触摸引脚与 LED 驱动引脚复用
- 内置防水补偿机制
- 高抗干扰性，符合 EMC(CS)标准
- 支持触摸省电模式，最低功耗小于 10uA

◆ **模/数转换器 (ADC)** (不同型号支持不同)

- 支持 8 通道 12 位 SAR ADC，内置运放和比较功能
- 支持 3 种基准电压源：VDD、内部基准、外部基准
- 选择内部电压为基准电压时可测量 VDD 电压
- 支持检测信号缩小功能，缩小倍数可选

◆ **PWM** (不同型号支持不同)

- 支持 3 通道 PWM，在 16 位范围内可任意配置周期和占空比
- 支持可直接输出内部时钟功能
- 支持 PWM 中断

◆ **LCD 驱动** (不同型号支持不同)

- 支持内建电压电荷泵模式、电荷泵分压模式和电阻分压模式，内建电压电荷泵模式可实现升压功能
- 最大可支持 5com x 31seg、4com x 32seg
- 可配置占空比：1/2、1/3、1/4、1/5Duty

◆ **低电压检测 (LVD)**

- 可配置四档触发电压 2.0V、2.7V、3.7V 和 4.4V
- 可设置低电压复位或中断

◆ **复位模式**

- 芯片支持多种复位源：硬复位，软复位，看门狗复位，低电压检测复位，上电/掉电复位

◆ 看门狗

- 27 位看门狗定时器，16 位调节精度，可配置看门狗复位或中断

◆ 通用串行接口（UART1）（不同型号支持不同）

- 支持 1 个 UART 接口
- 支持 1 字节接收缓存

◆ I²C 接口

- 内置 1 路 I²C 接口，支持主从模式，支持标准/快速/高速模式

◆ 程序下载和仿真

- 支持 ISP 和 IAP
- 支持在线单线仿真功能

◆ 低功耗

- STOP 模式，电流<3uA
- IDLE 模式，电流<10uA
- 低速运行模式，电流<20uA

◆ 封装类型：LQFP48 / SOP28

3 芯片型号功能介绍

表 3-1 CA51F4 系列具体型号功能特点

芯片型号	Flash 容量[BYTE]	外部 Ram[BYTE]	内部高速 RC 振荡器	内部低速 RC 振荡器	外部低速晶振[32.768KHz]	GPIO 数量	UART 数量	I ² C	16 bit PWM 通道数量	触摸按键数量	12 bit ADC 通道数量	LCD 驱动[comx seg]	ISP	片上仿真功能	工作电压	封装形式
CA51F452L2	18K	1024	√	√	√	46	1	√	3	16	8	4X32 5X31	√	√	1.8-5.5	LQFP48
CA51F412L2	18K	1024	√	√	√	46	1	√	3	—	8	4X32 5X31	√	√	1.8-5.5	LQFP48
CA51F452S6	18K	1024	√	√	—	26	1	√	2	8	6	4X20	√	√	1.8-5.5	SOP28
CA51F412S6	18K	1024	√	√	—	26	1	√	2	—	6	4X20	√	√	1.8-5.5	SOP28

4 系统框图

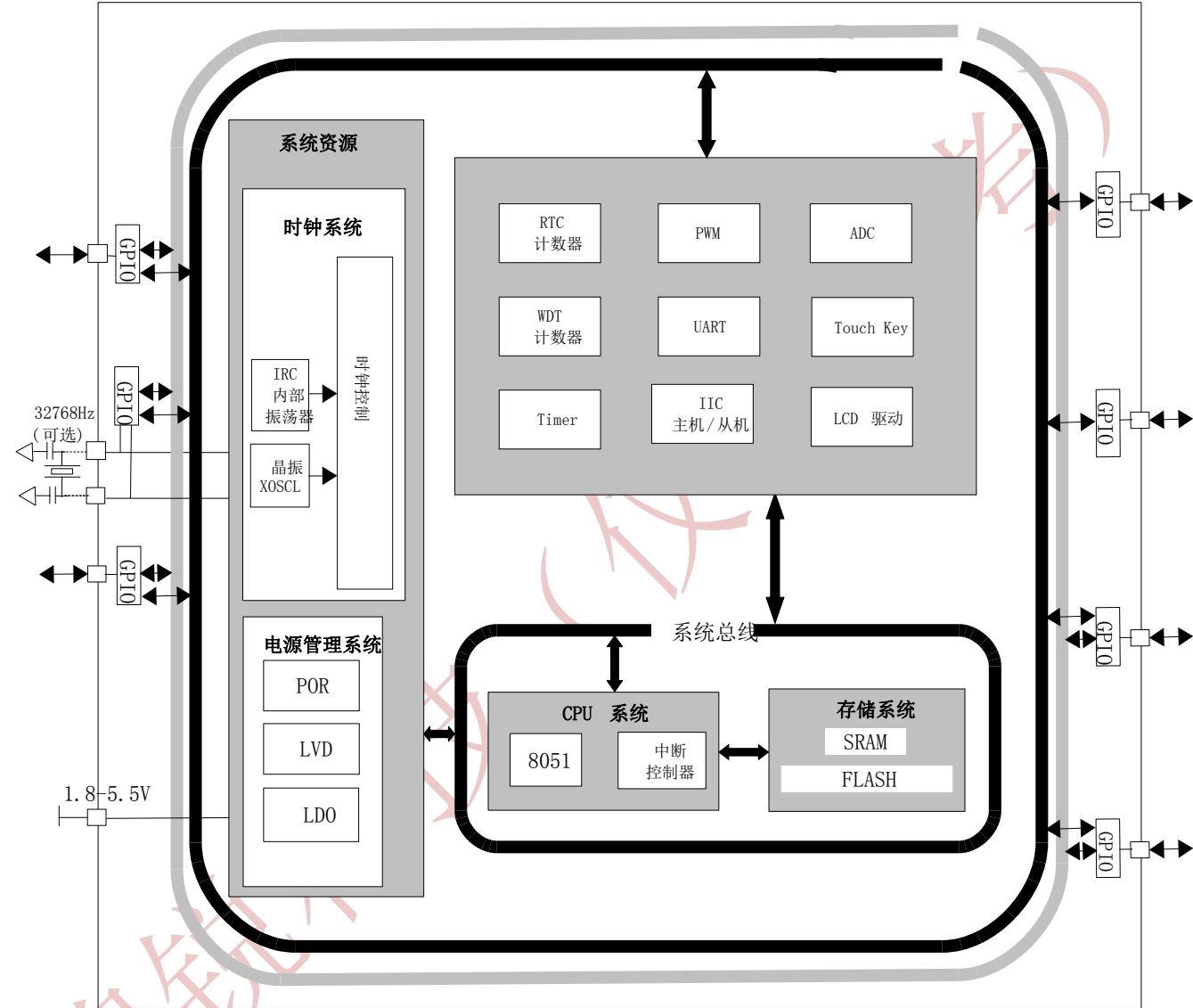


图 4-1-1 芯片框图

5 引脚封装及其描述

5.1 封装定义

型号：CA51F4XXL2

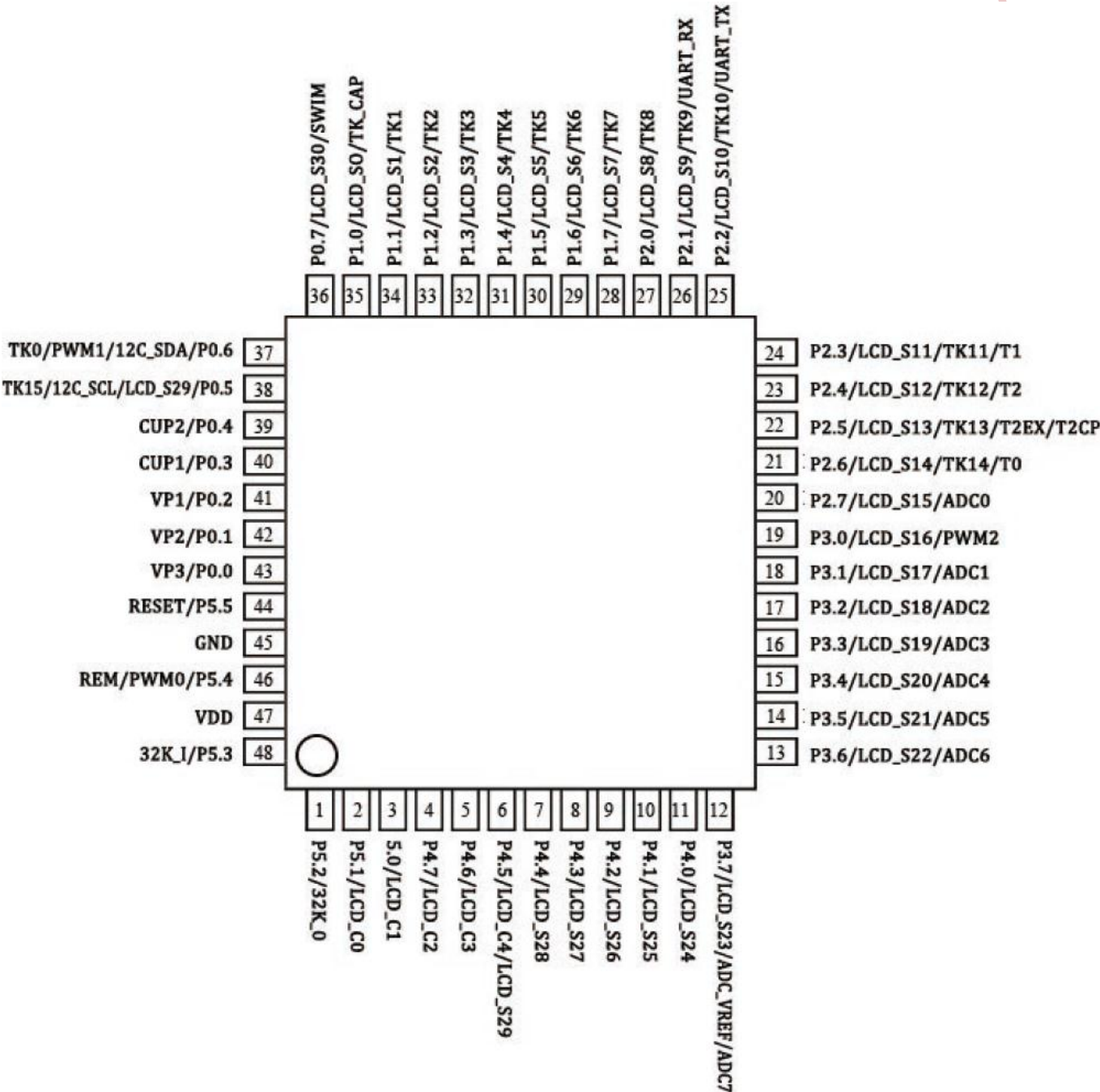


图 5-1-1 封装图

型号：CA51F4XXS6

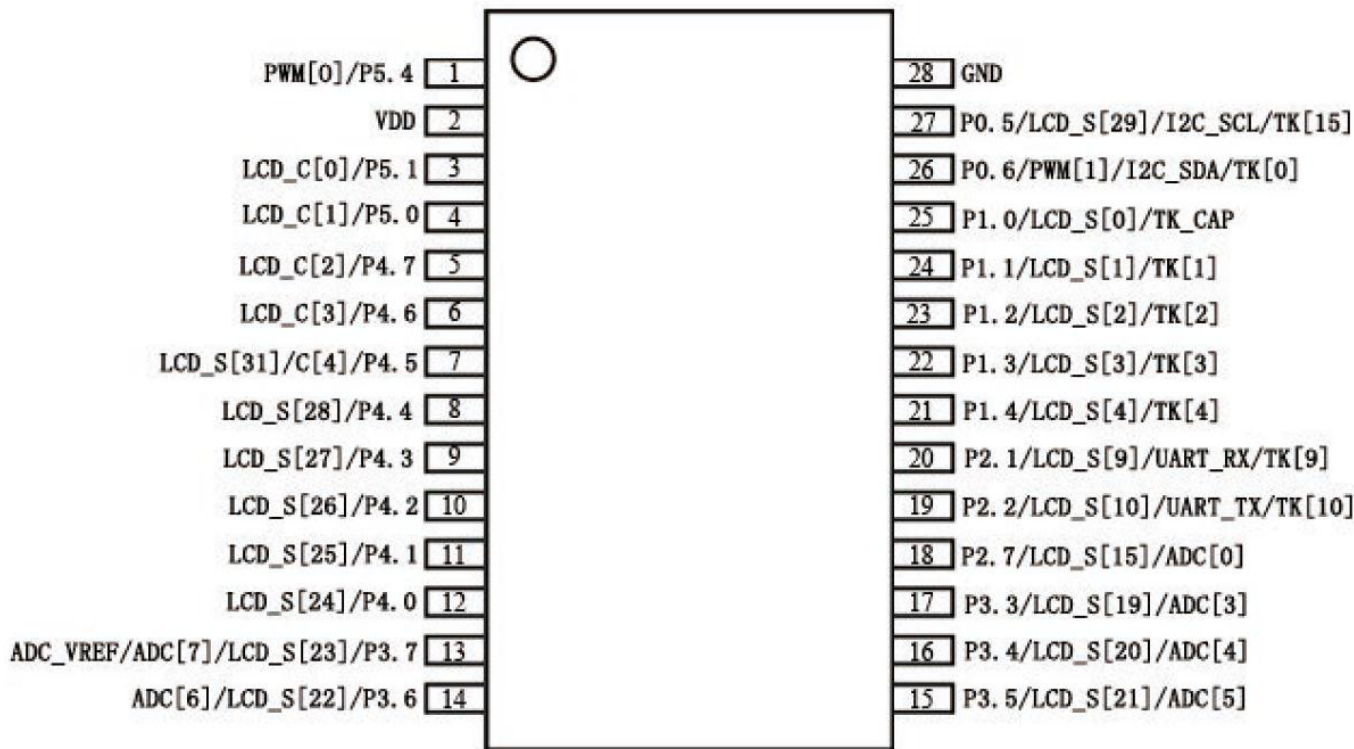


图 5-1-2 封装图

5.2 引脚描述

表 5-3-1 CA51F4 引脚描述

引脚序号		管脚名称	管脚功能	默认功能
LQFP48	SOP28			
1		P5.2/32K_O	通用双向 I/O 口 外部 32K 时钟输出口	通用双向 I/O 口
2	3	P5.1/LCD_C0	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出	通用双向 I/O 口
3	4	P5.0/LCD_C1	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出	通用双向 I/O 口
4	5	P4.7/LCD_C2	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出	通用双向 IO 口
5	6	P4.6/LCD_C3	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出	通用双向 IO 口
6	7	P4.5/LCD_C4/LCD_S31	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出	通用双向 IO 口
7	8	P4.4/LCD_S28	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出	通用双向 IO 口
8	9	P4.3/LCD_S27	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出	通用双向 IO 口
9	10	P4.2/LCD_S26	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出	通用双向 I/O 口
10	11	P4.1/LCD_S25	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出	通用双向 I/O 口
11	12	P4.0/LCD_S24	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出	通用双向 IO 口
12	13	P3.7/LCD_S23/ADC_VREF/ADC7	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 ADC 外部参考输入 ADC 通道输入	通用双向 IO 口
13	14	P3.6/LCD_S22/ADC6	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 ADC 通道输入	通用双向 IO 口
14	15	P3.5/LCD_S21/ADC5	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 ADC 通道输入	通用双向 IO 口
15	16	P3.4/LCD_S20/ADC4	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 ADC 通道输入	通用双向 IO 口
16	17	P3.3/LCD_S19/ADC3/INT1	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 ADC 通道输入	通用双向 IO 口
17		P3.2/LCD_S18/ADC2/INT0	通用双向 I/O 口	通用双向 IO 口

			LCD 驱动输出 ADC 通道输入	
18		P3.1/LCD_S17/ADC1	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 ADC 通道输入	通用双向 IO 口
19		P3.0/LCD_S16/PWM2/CLK_IN	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 PWM2 通道输出 外部标准时钟输入	通用双向 IO 口
20	18	P2.7/LCD_S15/ADC0	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 ADC 通道输入	通用双向 IO 口
21		P2.6/LCD_S14/T0/TK14	通用双向 I/O 口 T0 口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	通用双向 IO 口
22		P2.5/LCD_S13/T2EX/T2CP/TK13	通用双向 I/O 口 T2EX/T2CP 口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	通用双向 IO 口
23		P2.4/LCD_S12/T2/TK12	通用双向 I/O 口 T2 口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	通用双向 IO 口
24		P2.3/LCD_S11/T1/TK11	通用双向 I/O 口 T1 口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	通用双向 IO 口
25	19	P2.2/UART_TX/LCD_S10/TK10	通用双向 I/O 口 UART_TX 传输口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	通用双向 IO 口
26	20	P2.1/UART_RX/LCD_S9/TK9	通用双向 I/O 口 UART_RX 传输口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	通用双向 IO 口
27		P2.0/LCD_S8/TK8	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	通用双向 IO 口
28		P1.7/LCD_S7/TK7	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	通用双向 IO 口
29		P1.6/LCD_S6/TK6	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	通用双向 IO 口

30		P1.5/LCD_S5/TK5	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	通用双向 IO 口
31	21	P1.4/LCD_S4/TK4	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	通用双向 IO 口
32	22	P1.3/LCD_S3/TK3	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	通用双向 IO 口
33	23	P1.2/LCD_S2/TK2	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	通用双向 IO 口
34	24	P1.1/LCD_S1/TK1	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	通用双向 IO 口
35	25	P1.0/LCD_S0/TK_CAP	通用双向 I/O 口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	通用双向 IO 口
36		P0.7/SWIM/ LCD_S30	通用双向 I/O 口 SWIM 传输口 LCD 驱动输出	SWIM 传输口
37	26	P0.6/I2C_SDA/PWM1/TK0	通用双向 I/O 口 I ² C 数据传输口 PWM1 输出 触摸按键通道输入	I ² C 数据传输口
38	27	P0.5/I2C_SCL/TK15/ LCD_S29	通用双向 I/O 口 I ² C 时钟传输口 LCD 驱动输出 触摸按键通道输入	I ² C 时钟传输口
39		P0.4/CUP2	通用双向 I/O 口 LCD 的 CUP 口	通用双向 IO 口
40		P0.3/CUP1	通用双向 I/O 口 LCD 的 CUP 口	通用双向 IO 口
41		P0.2/VP1	通用双向 I/O 口 LCD 的 VP 口	通用双向 IO 口
42		P0.1/VP2	通用双向 I/O 口 LCD 的 VP 口	通用双向 IO 口
43		P0.0/VP3	通用双向 I/O 口 LCD 的 VP 口	通用双向 IO 口
44		P5.5/RESET	通用双向 I/O 口 硬件复位输入	硬件复位引脚
45	28	GND	电源地引脚	电源地引脚
46	1	P5.4/PWM0/REM	通用双向 I/O 口 PWM0 输出 REM 输出	通用双向 IO 口

47	2	VDD	芯片供电引脚	芯片供电引脚
48		P5.3/32K_I	通用双向 I/O 口 外部 32K 时钟输入	通用双向 IO 口

备注：信号引脚复用功能设置方法详见表 15-2-7 和表 15-2-9

6 电气特性

6.1 极限参数

参数	最小值	最大值	单位
直流供电电压	-0.3	6	V
I/O 引脚输入电压	-0.3	VDD+0.3	V
工作环境温度	-40	85	℃
储存温度	-45	125	℃
CPU 工作频率	-	16	MHz

备注：超过“极限参数”范围有可能对芯片造成损坏，无法预期芯片在上述范围外的工作状态，若长期在标示范围外工作，可能会影响芯片的可靠性。

6.2 直流电气特性

芯片参数	符号	工作电压	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
工作电流	Iop1	VDD=1.8V		1.87		mA	系统时钟为 IRCH(16MHz)，其他时钟关闭，LDO 设置为默认值（高功率模式，输出电压为 1.61V），所有输出引脚无负载，所有数字输入引脚不浮动，所有外设关闭，CPU 执行 NOP 指令
		VDD=3.3V		1.87			
		VDD=5V		1.88			
	Iop2	VDD=1.8V		19.7		uA	系统时钟为 IRCL(131kHz)，其他时钟关闭，LDO 设置为低功率模式，输出电压为 1.61V，所有输出引脚无负载，所有数字输入引脚不浮动，所有外设关闭，CPU 执行 NOP 指令
		VDD=3.3V		20.0			
		VDD=5V		20.2			
	Iop3	VDD=1.8V		2.7		uA	系统时钟为 XOSCL(32.768kHz)，其他时钟关闭，LDO 设置为低功率模式，输出电压为 1.61V，所有输出引脚无负载，所有数字输入引脚不浮动，所有外设关闭，CPU 执行 NOP 指令
		VDD=3.3V		2.8			
		VDD=5V		2.9			
	Iop4	VDD=1.8V		9.5		uA	系统时钟为 XOSCL(32.768kHz)，其他时钟关闭，LDO 设置为低功率模式，输出电压为 1.61V，打开 LCD 驱动（不外接 LCD 面板），LCD 模式设置为内建电压电荷泵模式，LCD 输出电压为 3V，占空比为 1/4duty、LCD 时钟为
		VDD=3.3V		9.6			
		VDD=5V		9.8			

STOP 模式电流	lop5					XOSCL, LCD_CAD 关闭(CAD_MOD=0), 所有 LCD 引脚打开, 其他所有输出引脚无负载, 所有数字输入引脚不浮动, 其他外设关闭
		VDD=1.8V		12.0		uA
		VDD=3.3V		13.9		
		VDD=5V		16.1		
	lop6	VDD=1.8V		24.0		uA
		VDD=3.3V		24.2		
		VDD=5V		24.4		
	lop7	VDD=1.8V		23.1		uA
		VDD=3.3V		25.0		
		VDD=5V		27.3		
	lstp1	VDD=1.8V		2.2		uA
		VDD=3.3V		2.3		
		VDD=5V		2.4		
	lstp2	VDD=1.8V		5.5		uA
		VDD=3.3V		5.6		

		VDD=5V		5.7			LCD_CAD 关闭 (CAD_MOD=0)，所有 LCD 引脚打开，其他所有输出引脚无负载，所有数字输入引脚不浮动，其他外设关闭，Flash 进入睡眠模式，CPU 进入 STOP 模式。
	Istp3	VDD=1.8V		7.8		uA	除了 XOSCL(32.768kHz)外，其他时钟关闭，LDO 设置为低功率模式，输出电压为 1.61V，打开 LCD 驱动（不外接 LCD 面板），LCD 模式设置为电阻分压模式，偏压比为 1/3，占空比为 1/4duty、LCD 电流设为最小，LCD 时钟为 XOSCL，LCD_CAD 关闭 (CAD_MOD=0)，所有 LCD 引脚打开，其他所有输出引脚无负载，所有数字输入引脚不浮动，其他外设关闭，Flash 进入睡眠模式，CPU 进入 STOP 模式。
		VDD=3.3V		9.7			
		VDD=5V		11.9			
	Istp4	VDD=1.8V		5.3		uA	除了 IRCLL(131kHz)外，其他时钟关闭，LDO 设置为低功率模式，输出电压为 1.61V，打开 LCD 驱动（不外接 LCD 面板），LCD 模式设置为内建电压电荷泵模式，LCD 输出电压为 3V，占空比为 1/4duty、LCD 时钟为 XOSCL，LCD_CAD 关闭 (CAD_MOD=0)，所有 LCD 引脚打开，其他所有输出引脚无负载，所有数字输入引脚不浮动，其他外设关闭，Flash 进入睡眠模式，CPU 进入 STOP 模式。
		VDD=3.3V		5.4			
		VDD=5V		5.5			
	Istp5	VDD=1.8V		7.6		uA	除了 IRCL(131kHz)外，其他时钟关闭，LDO 设置为低功率模式，输出电压为 1.61V，打开 LCD 驱动（不外接 LCD 面板），LCD 模式设置为电阻分压模式，偏压比为 1/3，占空比为 1/4duty、LCD 电流设为最小，LCD 时钟为 XOSCL，LCD_CAD 关闭 (CAD_MOD=0)，所有 LCD 引脚打开，其他所有输出引脚无负载，所有数字输入引脚不浮动，其他外设关闭，Flash 进入睡眠模式，CPU 进入 STOP 模式。
		VDD=3.3V		9.3			
		VDD=5V		11.6			
IDLE 模式电流	Iid1	VDD=1.8V		0.816		mA	系统时钟设为 IRCH (16MHz)，其他时钟关闭，所有输出引脚无负载，所有数字输入引脚不浮动，所有外设关闭，LDO 设置为低功率模式，Flash 进入睡眠模式，CPU 进入 IDLE 模式。
		VDD=3.3V		0.817			
		VDD=5V		0.821			
	Iid2	VDD=1.8V		9.4		uA	系统时钟设为 IRCL (131kHz)，其他

		VDD=3.3V		9.5			时钟关闭，所有输出引脚无负载，所有数字输入引脚不浮动，所有外设关闭，LDO 设置为低功率模式，CPU 进入 IDLE 模式。
		VDD=5V		9.6			
	Iid13	VDD=1.8V		6.6		uA	系统时钟设为 XOSCL (32.768KHz)，其他时钟关闭，所有输出引脚无负载，所有数字输入引脚不浮动，所有外设关闭，LDO 设置为低功率模式，Flash 进入睡眠模式，CPU 进入 IDLE 模式。
		VDD=3.3V		6.6			
		VDD=5V		6.7			
	Iid14	VDD=1.8V		6.6		uA	除了 XOSCL(32.768kHz)外，其他时钟关闭，LDO 设置为低功率模式，输出电压为 1.61V，打开 LCD 驱动（不外接 LCD 面板），LCD 模式设置为内建电压电荷泵模式，LCD 输出电压为 3V，占空比为 1/4duty、LCD 时钟为 XOSCL，LCD_CAD 关闭 (CAD_MOD=0)，所有 LCD 引脚打开，其他所有输出引脚无负载，所有数字输入引脚不浮动，其他外设关闭，Flash 进入睡眠模式，CPU 进入 STOP 模式。
		VDD=3.3V		6.7			
		VDD=5V		6.8			
	Iid15	VDD=1.8V		8.9			除了 XOSCL(32.768kHz)外，其他时钟关闭，LDO 设置为低功率模式，输出电压为 1.61V，打开 LCD 驱动（不外接 LCD 面板），LCD 模式设置为电阻分压模式，偏压比为 1/3，占空比为 1/4duty、LCD 电流设为最小，LCD 时钟为 XOSCL，LCD_CAD 关闭 (CAD_MOD=0)，所有 LCD 引脚打开，其他所有输出引脚无负载，所有数字输入引脚不浮动，其他外设关闭，Flash 进入睡眠模式，CPU 进入 STOP 模式。
		VDD=3.3V		10.7			
		VDD=5V		12.9			
	Iid16	VDD=1.8V		9.5			除了 IRCLL(131kHz)外，其他时钟关闭，LDO 设置为低功率模式，输出电压为 1.61V，打开 LCD 驱动（不外接 LCD 面板），LCD 模式设置为内建电压电荷泵模式，LCD 输出电压为 3V，占空比为 1/4duty、LCD 时钟为 XOSCL，LCD_CAD 关闭 (CAD_MOD=0)，所有 LCD 引脚打开，其他所有输出引脚无负载，所有数字输入引脚不浮动，其他外设关闭，Flash 进入睡眠模式，CPU 进入 STOP 模式。
		VDD=3.3V		9.6			
		VDD=5V		9.7			
	Iid17	VDD=1.8V		11.8		uA	除了 IRCL(131kHz)外，其他时钟关闭，LDO 设置为低功率模式，输出电压为

		VDD=3.3V		13.6			1.61V, 打开 LCD 驱动（不外接 LCD 面板），LCD 模式设置为电阻分压模式，偏压比为 1/3，占空比为 1/4duty、LCD 电流设为最小，LCD 时钟为 XOSCL，LCD_CAD 关闭（CAD_MOD=0），所有 LCD 引脚打开，其他所有输出引脚无负载，所有数字输入引脚不浮动，其他外设关闭，Flash 进入睡眠模式，CPU 进入 STOP 模式。
		VDD=5V		15.8			
IO 端口输高电压 （斯密特模式开启）	Vhi1	VDD=1.8V	0.75	-	1.8	V	-
		VDD=3.3V	1.20		3.3		
		VDD=5V	1.50		5		
IO 端口输入高电压 （斯密特模式关闭）	Vhi2	VDD=1.8V		0.5*VDD	VDD	V	-
		VDD=3.3V					
		VDD=5V					
IO 端口输入低电压 （斯密特模式开启）	Vlo1	VDD=1.8V	0	-	0.62	V	-
		VDD=3.3V	0	-	0.85		
		VDD=5V	0	-	1.20		
IO 端口输入低电压 （斯密特模式关闭）	Vlo2	VDD=1.8V		0.5*VDD	V	V	-
		VDD=3.3V	0				
		VDD=5V					
IO 端口推电流	Ipu	VDD=3.3V	-	2.4	-	mA	IO 设为推挽输出模式，Vol=VDD-0.3V
		VDD=5V	-	3.3	-		
IO 端口灌电流(不包括 P06,P22,P23)	Iol	VDD=3.3V	-	13.34	-	mA	IO 设为推挽输出模式，Vol=GND+0.3V
		VDD=5V	-	19.05	-		
IO 端口灌电流 (P06,P22,P23)	Iol	VDD=3.3V	-	11	-	mA	IO 设为推挽输出模式，Vol=GND+0.3V
		VDD=5V	-	15	-		
REM(P5.4)引脚灌电流	Irem			400		mA	VDD=3.0V, Vol = GND+1.2V, 灌电流能力设为最高档
IO 端口上拉电阻	Ru2	VDD=1.8~5.5V		10		KΩ	

说明：以上参数是随机抽取的典型芯片测试结果，仅供参考。

6.3 交流电气特性

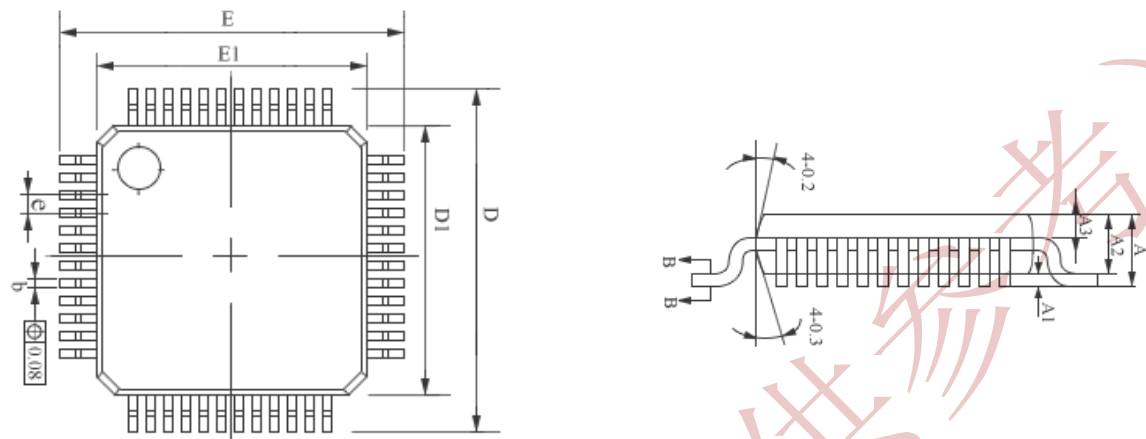
交流电气特性 (VDD=1.8-5.5V, TA=25℃, 除非其它说明)

芯片参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
内部低速时钟 (IRCL) 起振时间	Trc1	-	50	-	us	IRCL 频率为 131K
内部高速时钟 (IRCH) 起振时间	Trc2	-	10	-	us	IRCH 频率为 16MHz
复位脉冲时间	Trst	-	0.5	-	us	

备注: VDD=3.3V, TA=25℃, 内部高速时钟出厂频率为 16MHz, 精度为 ±1%.

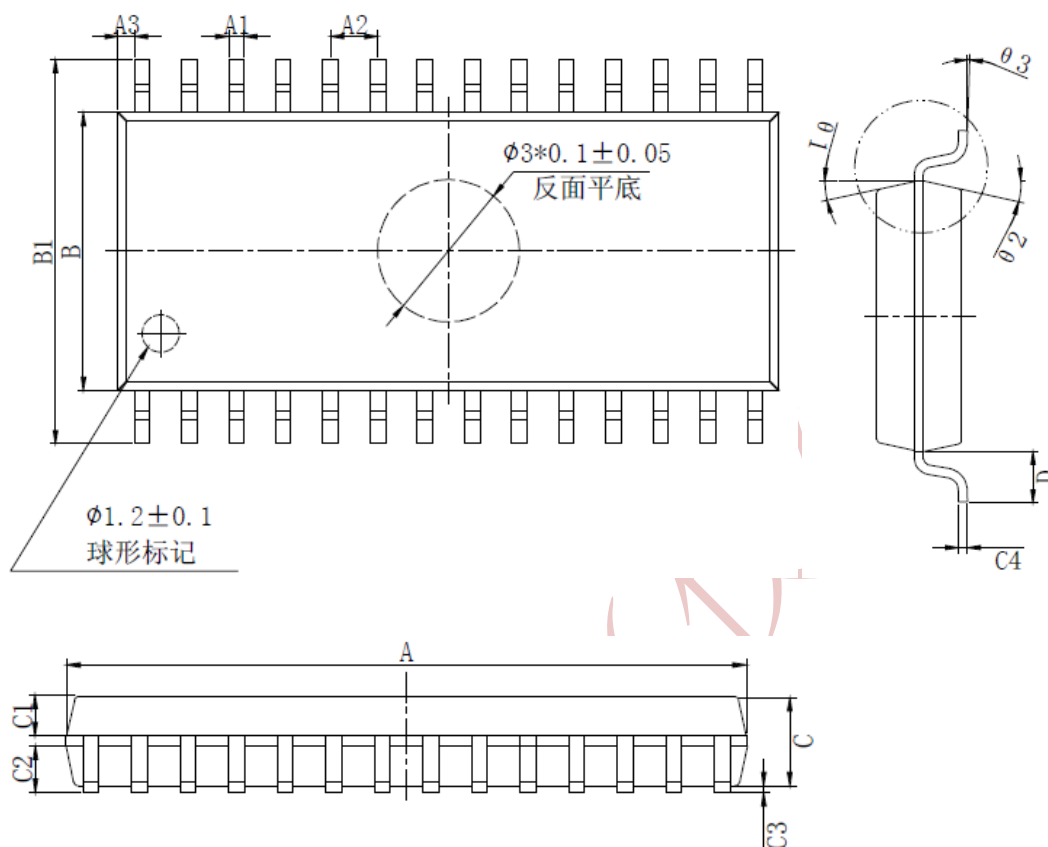
7 封装类型

封装形式一 (LQFP48)



序号	最小值	标准值	最大值
A	-----	-----	1.60
A1	0.05	-----	0.15
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.59	0.54	0.69
b	0.18	-----	0.27
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	0.50		

封装形式二 (SOP28)



序号	最小值(mm)	标准值(mm)	最大值(mm)
A	17.90	18.00	18.10
A1	0.356	0.40	0.456
A2	1.24	1.27	1.30
A3	---	0.542 TYP	---
B	7.40	7.50	7.60
B1	10.206	10.30	10.406
C	2.18	2.23	2.28
C1	0.938	1.0	1.038
C2	0.938	1.0	1.038
C3	0.03	0.09	0.17
D	1.353	1.40	1.453
C4	0.244	0.25	0.264