

AS185-8A

用户手册

ASCHIP 8 位触摸单片机

(带 EEPROM)



深圳市全智芯科技有限公司

Shenzhen Aschip Tech Co., Ltd.

1 产品概要

1.1 产品特性

- 8 位 CPU 内核
 - ◇ 精简指令集，8 级深度硬件堆栈
 - ◇ 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 F_{cpu} 可配置为 F_{HOSC} 的 2/4/8/16/32/64 分频
 - ◇ 系统低频时钟下 F_{cpu} 固定为 F_{LOSC} 的 2 分频
- 程序存储器
 - ◇ 2K×16 位 FLASH 型程序存储器，可通过间接寻址读取程序存储器内容
 - ◇ 支持在板带电烧录编程，擦写次数至少 10000 次
- 数据存储器
 - ◇ 256 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
 - ◇ 128×16 位 EEPROM 型数据存储器，支持单独烧录和软件读写，擦写次数至少 10000 次
- 2 组共 6 个 I/O
 - ◇ P0 (P00、P04)，P1 (P13、P15~P17)
 - ◇ 所有端口均支持施密特输入，均支持推挽输出
 - ◇ P00/P13 可选推挽或开漏输出，且支持 5V 耐受
 - ◇ P13 可复用为外部复位 RST 输入
 - ◇ 所有端口均内置上拉和下拉电阻，均可单独使能
 - ◇ P16/P17 为大电流端口且输出电流 4 级可选，其余端口输出电流 2 级可选 (P00/P13 输出源电流除外)
 - ◇ 所有端口均支持键盘中断唤醒功能，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
 - ◇ 内置低频 RC 振荡器 (32KHz)，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
 - ◇ 运行模式：CPU 在低频时钟下运行，高频时钟源可选停止或工作
 - ◇ HOLD1 模式 (低功耗模式)：CPU 暂停，高频时钟源工作，低频时钟源可选停止或工作
 - ◇ HOLD2 模式 (低功耗模式)：CPU 暂停，高频时钟源停止，低频时钟源工作
 - ◇ 休眠模式 (低功耗模式)：CPU 暂停，高/低频时钟源均停止
- 内部自振式看门狗计数器 (WDT)
 - ◇ 与定时器 T0 共用预分频器
 - ◇ 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
- 4 个定时器
 - ◇ 8 位定时器 T0，可实现外部计数、8+3 模式 PWM (2 路输出通道可选)
 - ◇ 8 位定时器 T1，可实现外部计数、8+3 模式 PWM (可扩展为 1 对带死区互补 PWM)
 - ◇ 8 位定时器 T2，可实现 8+3 模式 PWM
 - ◇ 8 位定时器 T3
- 1 个频率可编程 RC 振荡器 PFRC
 - ◇ 振荡频率初始值：32MHz

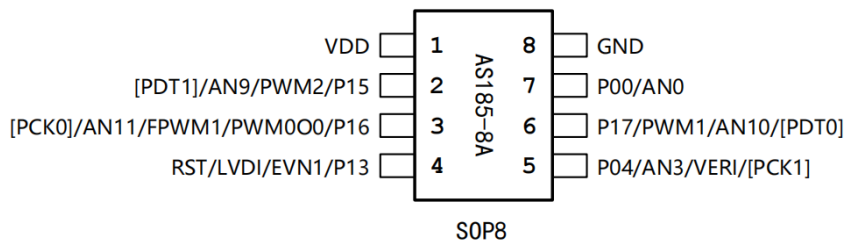
- ◇ 最大调节范围（以实际芯片为准）：（32MHz-10%）~（32MHz+4%）
- ◇ 输出时钟 FPFRC 仅可用作定时器时钟源
- 1 个 12 位高精度 SAR 型 ADC
 - ◇ 5 路外部通道：AN0、AN3、AN9~AN11；4 路内部通道：GND、VDD/4、EVN0/4、EVN1/4
 - ◇ 参考电压可选：VDD、内部参考电压 V_{IR}（2V/3V/4V）、外部参考电压 VER（VERI 输入）
 - ◇ ADC 时钟：FHRC 的 32/64/128/256 分频
 - ◇ 支持零点校准
 - ◇ VERI 端口内部 1.8KΩ 上拉电阻可选
- 中断
 - ◇ 键盘中断（P00、P04、P13~P17）
 - ◇ 定时器中断（T0~T3）
 - ◇ ADC 中断
- 低电压检测 LVD
 - ◇ 1.8V/2.0V/2.1V/2.2V/2.4V/2.5V/2.6V/2.7V/2.8V/3.0V/3.2V/3.3V/3.6V/4.0V/4.2V
 - ◇ 可选择 LVDI 输入电压与内部 0.5V 比较
- 低电压复位 LVR
 - ◇ 2.0V/2.4V/2.7V/4.1V
- 工作电压
 - ◇ VLVR41~5.5V@Fcpu=0~16MHz
 - ◇ VLVR27~5.5V@Fcpu=0~8MHz
 - ◇ VLVR20~5.5V@Fcpu=0~4MHz
- 封装形式：SOP8

1.2 订购信息

产品名称	封装形式	备注
AS185-8A	SOP8	内置 EEPROM

1.3 引脚排列

AS185-8A



1.4 端口说明

端口名称	类型	功能说明
VDD	P	电源
GND	P	地
P04, P15~P17	D	GPIO (推挽输出), 内部上/下拉
P00, P13	D	GPIO (推挽输出或开漏输出), 内部上/下拉
PWM000~PWM001	DO	定时器 T0 的 PWM 输出通道
PWM1, FPWM1	DO	定时器 T1 的 PWM 及其互补输出
PWM2	DO	定时器 T2 的 PWM 输出
AN0,AN3,AN9~AN11	AI	ADC 外部输入通道
EVN1	AI	ADC 内部 1/4 分压输入通道
VERI	AI	ADC 外部参考电压输入
LVDI	AI	LVD 外部电压输入
RST	DI	外部复位输入
PCK0/PDT0, PCK1/PDT1	D	编程时钟/数据接口

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

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 (除 P00,P13)	Vin1	-0.3~VDD+0.3	V
输入电压 (P00,P13)	Vin2	-0.3~5.5	
工作温度	Ta	-40~85	°C
储藏温度	Tstg	-65~150	°C
流入 VDD 最大电流 (除 P16/P17)	IVDDmax	50	mA
流出 GND 最大电流 (除 P00/P16/P17)	IGNDmax	50	mA
流过 P00 最大电流	IP00max	50	mA
流过 P16/P17 最大电流	IP16P17max	120	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°C

特性	符号	端口	条件	最小	典型	最大	单位
工作电压	VDD	VDD	Fcpu=16MHz@F _{HIRC} /2	VLVR41		5.5	V
			Fcpu=8MHz@F _{HIRC} /2	VLVR27		5.5	
			Fcpu=4MHz@F _{HIRC} /4	VLVR20		5.5	
			Fcpu=2MHz@F _{HIRC} /8	VLVR20		5.5	
			Fcpu=1MHz@F _{HIRC} /16	VLVR20		5.5	
定时器 工作电压	VTMR	VDD	定时器计数时钟频率为 64MHz	VLVR24			V
			定时器计数时钟频率为 32MHz	VLVR20			
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	SMTVS 配置	0.8VDD			V
			SMTVS 配置	2			V
输入低电平	Vil	所有输入脚	SMTVS 配置			0.2VDD	V
			SMTVS 配置			0.8	V
上拉电阻	Rpu1	所有输入脚	VDD=5V, Vin=0		50		KΩ
	Rpu2	VERI	VDD=2V~5V, Vin=0, RESS0=1		1.8		KΩ
下拉电阻	Rpd	所有输入脚	Vin=VDD=5V		50		KΩ

输出源电流	loh1	P00, P13	Voh=VDD-0.6V		20		mA
			Voh=VDD-0.6V, PDRV=00		25		mA
	loh2	P16, P17	Voh=VDD-0.6V, PDRV=01		50		mA
			Voh=VDD-0.6V, PDRV=10		75		mA
			Voh=VDD-0.6V, PDRV=11		100		mA
	loh3	其他输出脚	Voh=VDD-0.6V, CDRV=0		20		mA
Voh=VDD-0.6V, CDRV=1			4	8		mA	
输出灌电流	lol1	P00	Vol=0.6V, LDRV=0		16		mA
			Vol=0.6V, LDRV=1		40		mA
	lol2	P16, P17	Vol=0.6V, PDRV=00		25		mA
			Vol=0.6V, PDRV=01		50		mA
			Vol=0.6V, PDRV=10		75		mA
	lol3	其他输出脚	Vol=0.6V, PDRV=11		100		mA
			Voh=VDD-0.6V, CDRV=0		30		mA
			Voh=VDD-0.6V, CDRV=1	8	16		mA
低压复位电压	VLVR	VDD	LVRVS 配置	-10%		+10%	V
LVR/LVD 回滞电压		VDD			6%	12%	

注：条件项中，无关模块默认关闭，无关端口设为低电平无负载输出或内部上/下拉电阻无效且外接 GND 的输入。

2.3 PFRC 特性参数

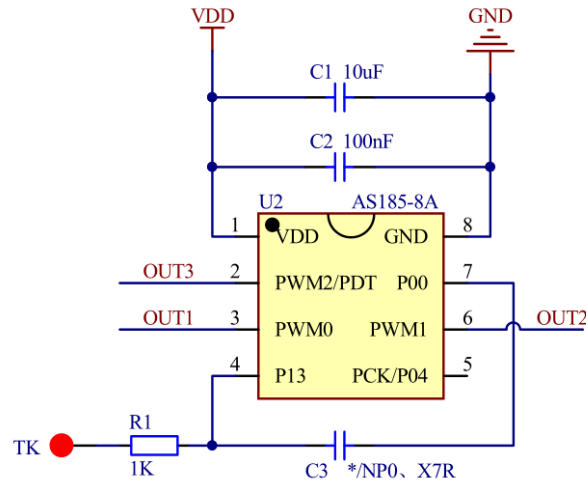
特性	符号	条件	最小	典型	最大	单位
PFRC 振荡频率	FPFRC	VDD=5V, T=25°C	-1.5%	32	+1.5%	MHz
		VDD=2.0V~5.5V, T=-20°C~70°C	-3%		+3%	
		VDD=2.0V~5.5V, T=-40°C~85°C	-5%		+5%	

2.4 EEPROM 特性参数

特性	符号	条件	最小	典型	最大	单位
EEPROM 读操作电压	VEERD	T=-40°C~85°C	2.0		5.5	V
EEPROM 写操作电压	VEEWR	T=-40°C~85°C	2.0		5.5	V
EEPROM 写操作电流	IEEWR	T=-40°C~85°C		2		mA
EEPROM 单字节写入时间	TEEWR	VDD=2.0V~5.5V, T=-40°C~85°C		5		ms
擦写次数		VDD=5V, T=25°C	10000			cycle
数据保存时间			10			Year

3 应用说明

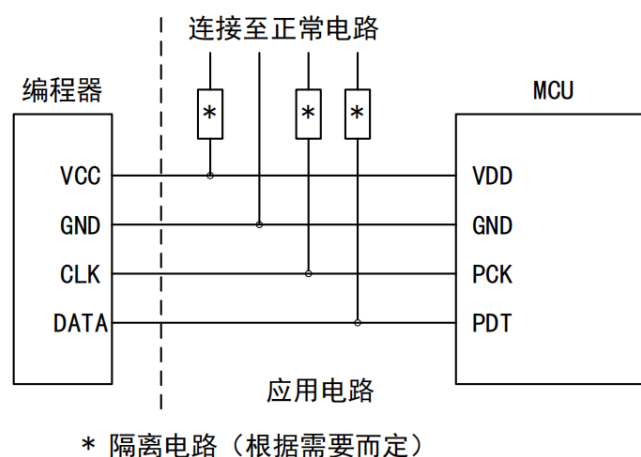
3.1 典型应用



注：

- 1.当介质材料及厚度等差异较大时，可通过调整 C3 电容容值来调节触摸灵敏度，常规应用下，容值建议为 4.7nF，可灵活调整（范围为 1nF~22nF），尽量使用精度为 5%，材质为 X7R 或 NP0 的 MLCC 电容。
- 2.OUT1~OUT3：可输出 PWM，用于灯具调光或需要使用到 PWM 的场景，也可配置成普通 IO 口，用于信号通讯或其他应用。
- 3.应用图上器件参数仅供参考，实际应用中可根据具体方案进行调整。

3.2 在板烧录连接图



芯片的在板编程通过引脚 VDD、GND、PCK、PDT 实现，这些编程引脚的外围电路需进行针对性设计，以保证外围电路不会影响在板编程时端口上的电压/电流/时序等特性。带电编程不连接芯片的 VDD 引脚，但需保证 VDD 电压满足编程要求。

如需要使用在线编程功能，请按上图设计电路，如不需要，可忽视。

3.3 影响触摸灵敏度的因素

影响触摸灵敏度的因素主要有以下几个方面：

1. 按键离芯片的距离。离芯片越近的按键，其触摸效果越好，反之则越差。因此在 PCB 布局的时候，尽量将芯片放置在距离触摸点最近的位置。

2. 按键至芯片的连线线宽。按键至芯片走线越细，受干扰程度越小，触摸效果越好，反之则越差。因此尽量使按键至芯片之间连线更细。

3. 按键至芯片的连线和其它信号线（包括地线）的距离。距离越远，则其它信号线对触摸按键的影响越小，建议触摸按键至芯片的连线尽量远离其它信号线。

4. 触摸按键和面板的接触面积。面积越大、接触越紧密，触摸效果越好，反之越差。

5. 触摸面板的材质和厚度。面板越薄，触摸效果越好，反之越差。当介质材料及厚度等差异较大时，可通过调整 C3 电容来调节触摸灵敏度。电容容值越大，灵敏度越高；电容容值越小，灵敏度越低。但并不是电容越大就越灵敏，不合适的电容，会导致过灵敏或反应迟钝，调整依据以手指刚好接触到触摸介质有反应为最佳，如果需要用力压才有反应，说明灵敏度不够，如果还没有接触到介质就有反应，说明灵敏度过高。具体应根据实际应用的 PCB 和模具外壳相结合来调整，定案后，生产过程中无需再重新调整。

4 注意事项

4.1 电源供电

由于 IC 检测时，电压的微小变化容易引起误操作，要求电源的纹波和噪声要小，要注意避免由电源串入的外界强干扰，在使用过程中必须能有效隔离外部干扰及电压突变，因此要求电源有较高的稳定度。建议采用 LDO 稳压电路给芯片供电，以得到稳定的电源。

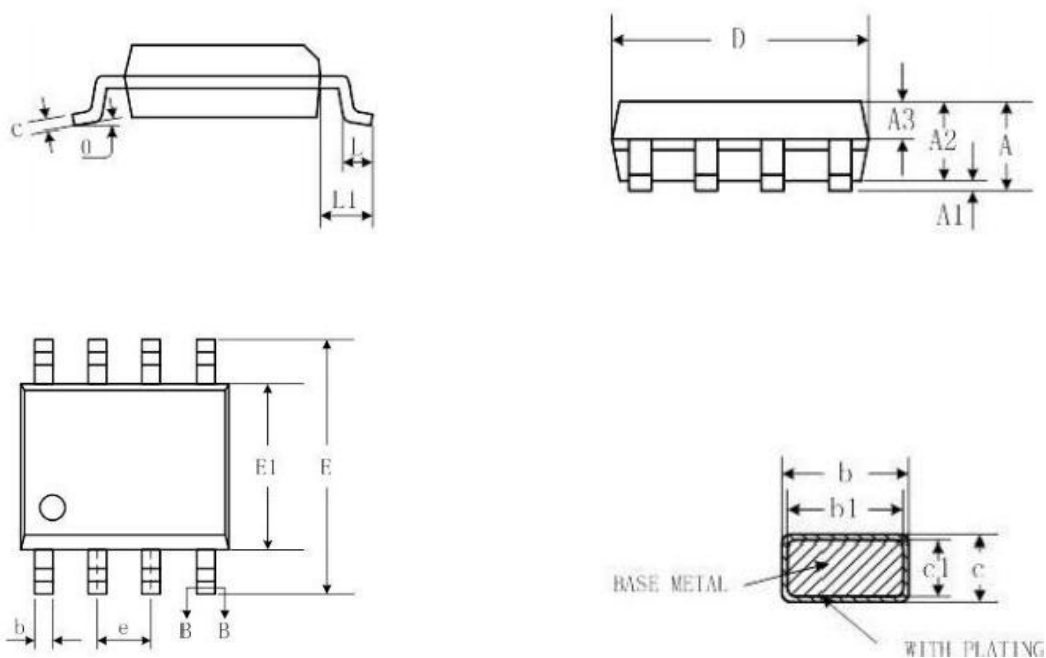
4.2 PCB 布局

在设计 PCB 的时候，应该注意以下几个方面：

1. 芯片的滤波电容尽量紧靠着芯片，过电容的连线应不宽于电容焊盘。
2. 避免高压、大电流、高频操作的主板与触摸电路板上下重叠安置。如无法避免，应尽量远离高压大电流的期间区域或在主板上加屏蔽。
3. 触摸感应点到芯片的连线尽量短和细，如果 PCB 工艺允许尽量采用 5mil 的线宽。
4. 触摸感应点到触摸芯片的连线不要跨越强干扰、大电流、高频的信号线。
5. 感应点到触摸芯片的连线周围 0.5mm 不要走其它信号线。

5 封装

SOP8 封装



SYMBOL	MILLIMETER (mm)		
	MIN	TYP	MAX
A	-	-	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
c	0.21	-	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	1.17BSC		
L	0.50	0.65	0.80
L1	1.05BSC		
θ	0	-	8°