

## 39.2 ADC 及触摸屏界面操作

显示 ADC 和触摸屏接口的功能结构框图，如图 39-1 所示。ADC 的装置是一个循环的类型。

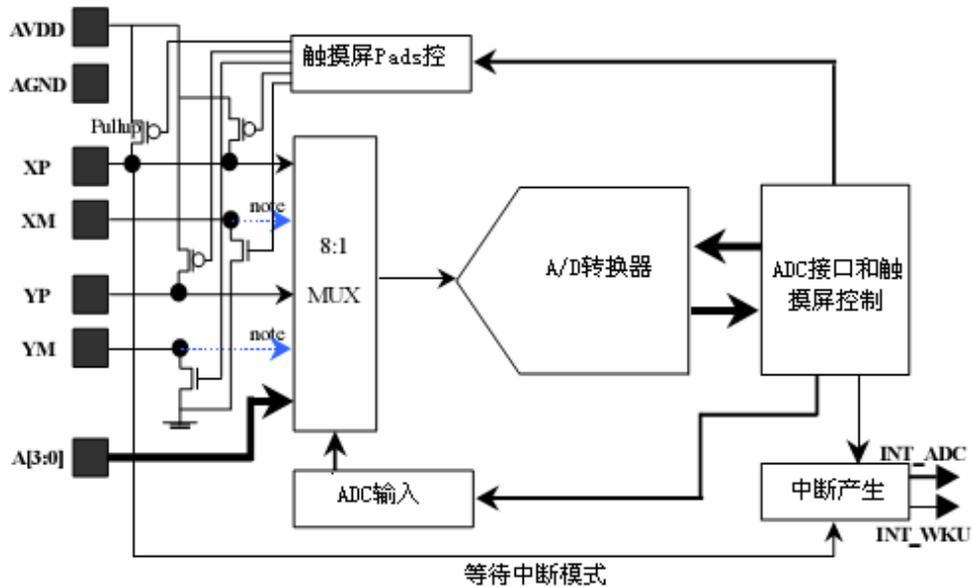


图 39-1 ADC 和触摸屏接口的功能结构框图

当触摸屏装置被使用，触摸屏的 I/F, XM 或 YM 只接地。当触摸屏的装置未被使用，为正常 ADC 转换，XM 或 YM 是连接模拟输入信号的。

## 39.3 功能描述

### 1. A/D 转换时间

当 GCLK 频率是 50 MHz 和分频器值是 49 时，总的 10 位转换时间如下：

$$\text{A/D 转换频率} = 50 \text{ MHz} / (49 + 1) = 1 \text{ MHz}$$

$$\text{转换时间} = 1 / (1 \text{ MHz} / 5 \text{ 周期}) = 1 / 200 \text{ kHz} = 5 \mu\text{s}$$

ADC 可在最高为 2.5MHz 时钟下操作，因此转换率可高达 500kSPS。

### 2. 触摸屏接口方式

#### (1) 正常转换模式

单个转换模式，是最有可能用于通用的 ADC 转换。这种模式可以通过设置 ADCCON (ADC 的控制寄存器) 初始化，并完成读和写存入 ADCAT0 (ADC 数据寄存器 0)。

#### (2) 单独的 X / Y 坐标转换模式

触摸屏控制器可以使用两个转换模式中的一个转换。单独的 X/Y 坐标转换模式可以在以下方法中转换：X 坐标模式写 X 坐标的转换数据入 ADCDAT0，因此，触摸屏接口产生中断源到中断控制器。Y 坐标模式写 Y 坐标的转换数据到 ADCDAT1，因此，触摸屏接口生成中断源到中断控制器。

#### (3) 自动 (顺序) 的 X/Y 坐标转换模式

自动 (顺序) 的 X/Y 坐标转换模式，在以下方法转换：触摸屏控制器顺序转换 X 坐标和 Y 坐标被触摸。触摸屏写 X 测量数据如 ADCDAT0 和写 Y 测量数据入 ADCDAT1 后，触摸屏接口在自动位置转换模式上，产生中断源到中断控制器。

#### (4) 等待中断方式

当该系统在停止模式 (电源中断) 时，触摸屏控制器产生唤醒信号 (WKU)。在触摸屏接口下，触摸屏控制器等待中断模式必须设置位置和方位状态 (XP, XM, YP, YM)。触摸屏控制器产生唤醒信号 (Wake-Up) 后，等待中断方式必须清除。(XY\_PST 没有操作模式的设置)

### 3. 待机模式

当 ADCCON[2] 被设定为 '1' 时，待机模式被激活。在此模式下，A / D 转换操作停止，并且 ADCDAT0, ADCDAT1 寄存器包含先前转换的数据。

### 4. 编程记录

(1) 该 A / D 转换的数据通过中断或轮询的方法被访问。中断方法-整个转换时间是从 ADC 开始到数据转换读取，因为中断服务程序的返回时间和数据存取时间，可能会有延时。轮询方法用来检查 ADCCON[15]，交换最后的特征位。该读取时间通过 ADCDAT 寄存器才能确定。

(2) 启动 A/D 转换的另一种方法。ADCCON[1]-A/D 转换的启动读取方式，设置为 1。A/D 转换开始时，同时转换成数据读取。

ADC 和触摸屏操作的信号如图 39-2 所示。

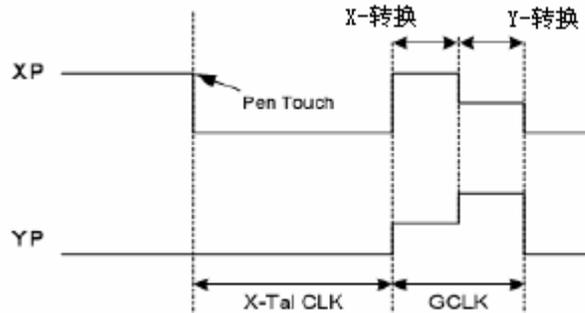


图 39-2 ADC 和触摸屏操作的信号

(3) 如果在 STOP 模式下，唤醒源被使用，XY\_PST 位 (ADCTSC[1:0]) 应设置为等待中断模式 (2'b11)。为了使触摸笔笔尖向上/向下移动有效，使用 UD\_SEN 位。

## 39.4 ADC 和触摸屏界面的特殊寄存器

### 39.4.1. ADC 的控制寄存器 (ADCCON)

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
ADCCON	0x7E00B000	读/写	ADC 控制寄存器。	0x3FC4

ADCCON	位	描述	初始状态
ECFLG	[15]	转换的结束标记 (只读)。 0= A/D 转换的过程中 1= A/D 转换结束	0
PRSCEN	[14]	ADC 预定标器启动。 0 =禁用 1 =启动	0
PRSCVL	[13:6]	ADC 预定标器值 0xFF。 数据值: 5~255	0xFF

SEL_MUX	[5:3]	模拟输入通道选择。  000 = AIN 0 001 = AIN 1 010 = AIN 2 011 = AIN 3 100 = YM 101 = YP 110 = XM 111 = XP	0
STDBM	[2]	待机模式选择。  0 = 正常运作模式 1 = 待机模式	1
READ_START	[1]	A/D 转换开始读取。  0 = 禁用开始读操作 1 = 启动开始读操作	0
ENABLE_START	[0]	A/D 转换开始启用。  如果 READ_START 启用，这个值是无效的。  0 = 无行动 1 = A/D 转换开始和该位被清理后开启	0

#### 39. 4. 2. ADC 的触摸屏控制寄存器 (ADCTSC)

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
ADCTSC	0x7E00B004	读/写	ADC 的触摸屏控制寄存器。	0x58

ADCTSC	位	描述	初始状态
UD_SEN	[8]	检测触摸笔向上向下的位置。  0 = 触摸笔向下中断信号	0

		1 =触摸笔向上中断信号	
YM_SEN	[7]	YM 开关启动。 0 =YM 输出驱动器禁用 1 =YM 输出驱动器启动	0
YP_SEN	[6]	YP 开关启动。 0 =YP 输出驱动器禁用 1 =YP 输出驱动器启动	1
XM_SEN	[5]	XM 开关启动。 0 =XM 输出驱动器禁用 1 =XM 输出驱动器启动	0
XP_SEN	[4]	XP 开关启动。 0 =XP 输出驱动器禁用 1 =XP 输出驱动器启动	1
PULL_UP	[3]	上拉开关启动。 0 =XP 上拉启用 1 =XP 上拉禁用	1
AUTO_PST	[2]	X 和 Y 的位置的自动定序转换。 0 =正常的 ADC 转换 1 =X 和 Y 的位置的自动定序测量	0
XY_PST	[1:0]	X 和 Y 坐标的手动测量。 00 =没有运作模式 01 = X 坐标测量 10 = Y 坐标测量 11 =等待中断方式	0

注：

- (1) 等待触摸屏中断，XP\_SEN 位必须设置为 ‘1’，即 ‘XP 输出禁用’ 和 PULL\_UP 位必须设置为 ‘0’，即 ‘XP 上拉启动’。
- (2) 在自动定序的 X/Y 坐标转换下 AUTO\_PST 应设置为 ‘1’。

### 39.4.3. 在 X/Y 坐标转换下触摸屏的 PIN 的条件

	XP	XM	YP	YM	ADC 通道选择
X 坐标	Vref	GUN	Hi-Z	Hi-Z	YP
Y 坐标	Hi-Z	Hi-Z	Vref	GND	XP

### 39.4.4. ADC 开始延迟寄存器 (ADCDLY)

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
ADCDLY	0x7E00B008	读/写	ADC 启动或时间延迟寄存器。	0x00ff

ADCDLY	位	描述	初始状态
FILCLKsrc	[16]	ADCDLY 时钟初始化。 0 =外部输入时钟 1 =RTC 时钟。	0
DELAY	[15:0]	(1) 正常转换模式, 模式的 XY 坐标, 自动模式。→ ADC 转换启动延迟的值。 (2) 等待中断方式。 在 STOP 模式下, 触摸笔向下移动发生时, 它产生唤醒信号, 使间隔时间 (数毫秒) 用于额外的停止模式。 不要使用非零值 ( 0x0000 ) 。	00ff

注: 在 ADC 的转换, 触摸屏使用的 X\_tal 时钟 ( 3.68MHz )。在 ADC 转换使用 GCLK (最大 50 MHz )。

### 39.4.5. ADC 的数据转换寄存器 (ADCDAT0)

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
ADCDAT0	0x7E00B00c	读	ADC 的数据转换寄存器。	-

ADCDAT0	位	描述	初始状态
UPDOWNM	[15]	在等待中断模式下，触摸笔向上或向下状态。 0 =触摸笔向下状态 1 =触摸笔向上状态	-
AUTO_PST	[14]	X 和 Y 坐标的自动定序转换。 0 =正常的 ADC 转换 1 =X 和 Y 坐标的定序测量	-
XY_PST	[13:12]	X 和 Y 坐标的手动测量。 00 =没有运作模式 01 =X 的坐标测量 10 =Y 的坐标测量 11 等待中断方式	-
Reserved	[11:10]	保留。	-
XPDATA (Normal ADC)	[9:0]	X 坐标的数据转换（包括正常的 ADC 的转换数据值）。 数据值： 0x0~0x3ff	-

### 39.4.6. ADC 的数据转换寄存器 (ADCDAT1)

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
ADCDAT1	0x7E00B010	读	ADC 的数据转换寄存器	-

ADCDAT1	位	描述	初始状态
---------	---	----	------

UPDOWN	[15]	在等待中断模式下触摸笔向上或向下状态。 0 =触摸笔向下状态 1 =触摸笔不是向下状态	-
AUTO_PST	[14]	X 和 Y 坐标的自动定序转换。 0 =正常的 ADC 转换 1 =X 和 Y 坐标的定序测量	-
XY_PST	[13:12]	X 和 Y 坐标的手动测量。 00 =没有操作模式 01 =X 坐标测量 10 =Y 坐标测量 11 等待中断方式	-
Reserved	[11:10]	保留。	-
Ypdata (Normal ADC)	[9:0]	Y 坐标的数据转换。 数据值: 0x0 ~ 0x3ff	-

#### 39. 4. 7. ADC 的触摸屏 UP-DOWN 寄存器 (ADCUPDN)

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
ADCUPDN	0x7E00B014	读/写	触摸笔向上或向中断寄存器。	0x0

ADC DAT1	位	描述	初始状态
TSC_DN	[1]	触摸笔向下中断。 0 =无触摸笔向下状态 1 =有触摸笔向下状态	0
TSC_UP	[0]	触摸笔向上中断。 0 =无触摸笔向上状态 1 =有触摸笔向上状态	0

### 39.4.8. ADC 触摸屏中断清除寄存器

这些寄存器是用来清除中断的。当中断服务完成后，中断服务程序是负责清理中断的。在这个寄存器上写入任何数据都将清除相关有效的中断。当它被读取时，未定义的值将被返回。

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
ADCCLRINT	0x7E00B018	写	清除 ADC 中断。	-

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
ADCCLRWK	0x7E00B020	写	清除唤醒中断。	-

# 40 键盘接口

## 40.1 概述

S3C6410X 内的键盘接口模块使与外部键盘设备的通信变的便利。端口多路复用采用 GPIO 端口，提供 8 行 8 列。CPU 通过中断检测键盘按压和键盘释放事件。当行内发生任何中断时，软件用适当的程序浏览列行，检测一个或多个键盘按压及释放事件。

当键盘按压或释放或者两种情况都发生时，提供中断状态寄存器位。为了防止开关噪音，提供内部去抖过滤器。

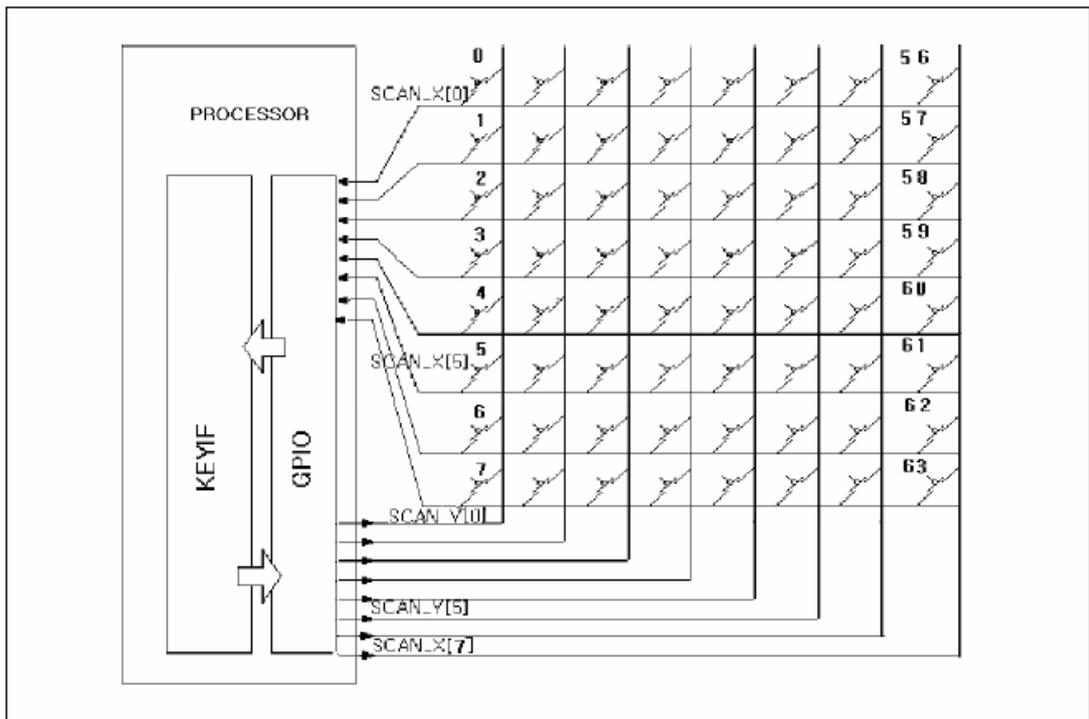


图 40-1 键盘矩阵接口外部链接向导

### 1. 去抖过滤器

去抖过滤器支持任何键盘输入的键盘中断。过滤的宽度大约为 62.5usec。键盘中断是过