

S3C44B0X 中文数据手册

目 录

S3C44B0X 中文数据手册	1
13 A/D 转换器	2
13. 2 S3C44B0X 具备的 ADC	2
13. 2. 1 ADC 转换时间计算	2
13. 2. 2 ADC 的分辨率的计算	3
13. 2. 3 关于采样保持器	3
13. 2. 4 ADC 的相关寄存器	3
13. 2. 4. 1 A/D 转换控制寄存器 (ADCCON)	3
13. 2. 4. 2 A/D 转换预分频寄存器	4
13. 2. 4. 3 A/D 转换数据寄存器	4

13 A/D 转换器

13. 2 S3C44B0X 具备的 ADC

S3C44B0X 具有 8 路模拟信号输入的 10 位模/数转换器 (ADC)，它是一个逐次逼近型的 ADC，内部结构中包括模拟输入多路复用器，自动调零比较器，时钟产生器，10 位逐次逼近寄存器 (SAR)，输出寄存器如下图所示。这个 ADC 还提供可编程选择的睡眠模式，以节省功耗。

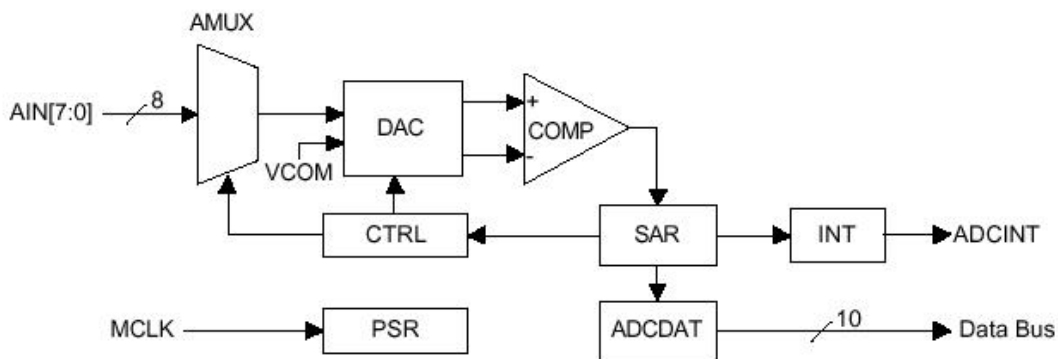


图 13-2 S3C44B0X 内部 ADC 结构图

上图展示了 S3C44B0X 内部 ADC 的功能结构图。请注意，出于对电压的稳定性的考虑，正向参考电压 REFT，反向参考电压 REFB 和模拟共用电压 VCOM 应该相应地连接一个旁路电容 (ARMSys 上已经具备)。

它的主要特性是：

- 分辨率：10 位；
- 微分线性度误差：±1 LSB
- 积分线性度误差：±2 LSB (最大±3 LSB)
- 最大转换速率：100KSPS
- 输入电压范围：0—2.5V
- 输入带宽：0—100Hz (不具备采样保持(S/H)电路)
- 低功耗

13. 2. 1ADC 转换时间计算

A/D 转换时间即完成一次 A/D 转换所需要的时间。当系统的时钟频率为 64MHz 且 ADC 时钟源的预分频值为 20 时，10 位数字量的转换时间如下：

$$64\text{MHz} / 2 * (20+1) / 16 \text{ (10 位操作至少要 16 个周期)} = 95.2 \text{ KHz} = 10.5 \text{ us}$$

S3C44B0X 的这个 ADC 不具有采样保持电路，因此虽然它具有较高的采样速度，但为了得到精确的转换数据，输入的模拟信号的频率应该不超过 100Hz。

13. 2. 2 ADC 的分辨率的计算

S3C44B0X 的 ADC 的输出为 10 位数字量, 由于输入的满刻度电压为 2.5V, 因此, ADC 能分辨出来的输入电压变化的最小值为 $2.5V/2^{10} = 2.4mV$ 。

13. 2. 3 关于采样保持器

在前面, 我们说 S3C44B0X 的 ADC 中不具备采样保持器。采样保持器的作用是什么呢?

在对模拟信号进行 A/D 转换时, 从启动变换到变换结束的数字量输出, 需要一定的时间, 即 A/D 转换器的孔径时间。当输入信号的频率较高, 在 A/D 转换的孔径时间内输入信号发生变化, 就会造成较大的转换误差。要防止这种误差的产生, 必须在 A/D 转换开始时将信号电平保持住, 即处于保持状态。而在 A/D 转换结束后又能跟踪输入信号的变化, 即对输入信号进行采样。完成这种功能的器件叫做采样保持器。

理论上直流和变化的非常缓慢的信号可以不用采样保持器。S3C44B0X 的 ADC 只能够对频率小于 100Hz 的信号进行转换。因此, 我们不能够将频率太高的模拟信号输入 ADC 进行转换。

S3C44B0X 的 ADC 的典型应用是进行电阻式触摸屏输出信号的 A/D 转换。

13. 2. 4 ADC 的相关寄存器

13. 2. 4. 1 A/D 转换控制寄存器 (ADCCON)

ADCCON	Bit	Description	Initial State
标志	[6]	ADC状态标志 (只读) 0 = 正在进行A/D转换 1 = A/D转换结束	0
睡眠	[5]	降低系统功耗 0 = 正常模式 1 = 睡眠模式	1
输入选择	[4:2]	时钟源选择 000 = AIN0 001 = AIN1 010 = AIN2 011 = AIN3 100 = AIN4 101 = AIN5 110 = AIN6 111 = AIN7	00
读启动	[1]	通过读操作启动A/D转换操作 0 = Disable start by read operation 1 = Enable start by read operation	00
使能启动	[0]	通过使能操作启动A/D转换操作 如果读启动位置1, 则该位无效 0 = No operation 1 = A/D conversion starts and this bit is cleared after the start-up.	0

13. 2. 4. 2 A/D 转换预分频寄存器

ADCPSR	Bit	Description	Initial State
预分频值	[7:0]	预分频值 (0-255) 除数 = 2 (预分频值 +1). $\text{ADC转换时钟频率} = 2 * (\text{预分频值} + 1) * 16$	0

13. 2. 4. 3 A/D 转换数据寄存器

ADCDAT	Bit	Description	Initial State
ADCDAT	[9:0]	AD转换输出数据值	-