

# A/D 高速转换器 CA3318的特性及应用

李德志

(中国科学院长春光学精密机械研究所 长春 130022)

**摘要** 介绍了 CA3318 视频 A/D 转换器, 主要功能、特性与应用。

**关键词** 并行处理技术 微分线性误差 积分线性误差

## 1 概 述

RCA 公司生产的 CA3318 是一种低功耗的高速并行 A/D 转换器, 具有较宽的工作电压 (4V ~ 7.5V) 最大功耗取决于所选时钟频率, 当电源电压为 5V, 时钟频率为 15MHz 时, 其功耗低于 150mW。主要特点有:

1. 全并行转换技术。
2. 8 位锁存, 带三态输出, 有溢出标志位。
3. 微分线性误差: 1 个 LSB。
4. 积分线性误差: 1.5LSB。
5. 量化精度  $\pm 1$ LSB。
5. 单电源供电 (4V ~ 7.5V)。

CA3318 应用范围较广, 主要用于高速且低功耗的接口电路; 视频信号数字化; 高速 A/D 转换。雷达信号处理与脉冲分析; 运动图像分析等场合。

CA3318 为双列直插单片 24 脚 A/D, 其管脚排列如图 1 所示。

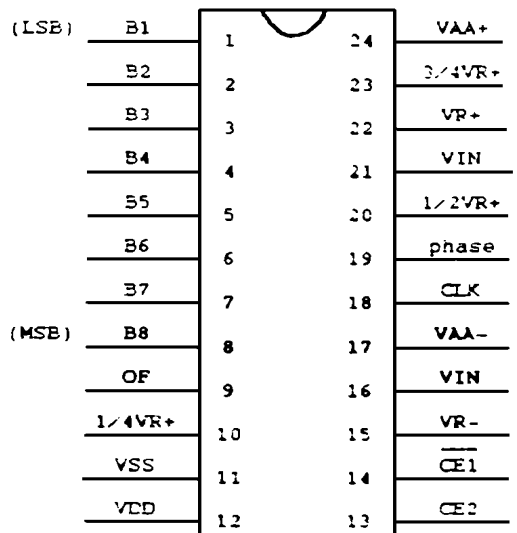


Fig. 1 CA3318 pin diagram

## 2 器件特性

CA3318为获得高达15MHz的采样转换速率,采用了全并行结构,256个电压比较器利用电荷平衡原理将输入模拟电压与基准电压进行比较,得到全并行的位输出,再经256/8编码获得8bit的编码信号。片内具有编码锁存功能,使前次转换结果在下一个时钟来到之前不会丢失,为使CA3318易与 $\mu\text{P}$ 总线直接相连,片内带有三态缓冲输出器。

## 3 管脚功能说明

### 3.1 数字输入和输出部分

#### 1) $\text{CE}_2, \overline{\text{CE}}_1$ (管脚13, 14)

片选输入 $\text{CE}_2$ 高电平有效, $\overline{\text{CE}}_1$ 低电平有效。此两位信号控制 $B_1 \sim B_8$ 的三态输出,其中 $\text{CE}_2$ 控制溢出位(OV)缓冲器,这在串行构成9位A/D时有很大作用。

#### 2) 采样时钟 CLK 和时钟相位控制端 Phase(管脚18, 19)

为获取高速转换速度,CA3318采用了并行处理技术,一个采样时钟周期包含两部分信息,一个是“自动调节”相位 $\varphi_1$ ,另一个是“未知样本”相位 $\varphi_2$ ,如图2所示, $\varphi_1, \varphi_2$ 的相位是由相位(phase)控制决定的。

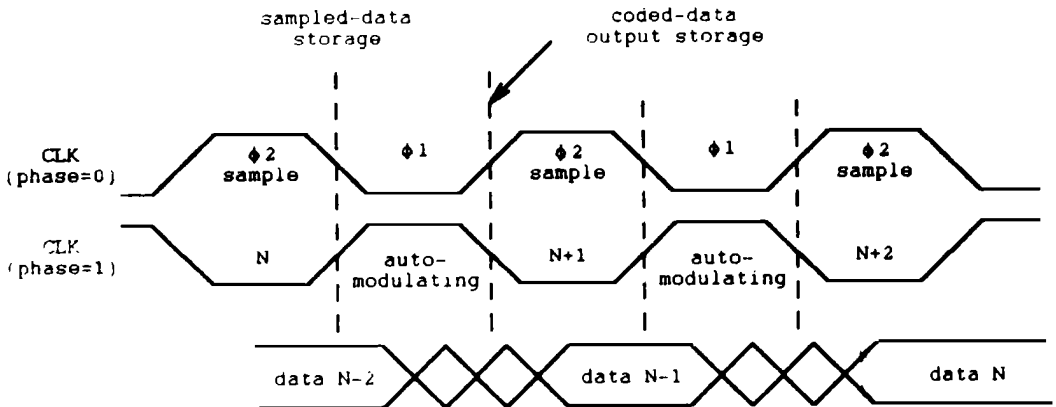


Fig. 2 Time train diagram of input and output for CA3318

当相位控制为“低”电平时,时钟 CLK 输入的上升沿将开始“采样”,在这个“高”电平状态( $\varphi_2$ )期间,比较器将跟踪输入电压变化,而第一级锁存器将跟踪比较器输出,直到该时钟的下降沿,这时全部256个比较器输出被256个寄存器锁存,整个“样本”相位阶段结束,比较器的“自动调节”相位阶段 $\varphi_1$ 开始,在 $\varphi_1$ 期,锁存器输出逐渐稳定并且被第二级锁存器捕获,此时采样时钟返回“高电平”,同时第二级锁存器输出传输给编码阵列,9-bit的编码将通过D触发器,在时钟的下一个下降沿输出,同时第三个“样本相位”阶段结束,全部转换周期也完成了。

#### 3) $B_1 \sim B_8$ (管脚1到8)和溢出标志位 OV(管脚9)

CA3318转换结果输出共有8位编码,编码状态采用的偏移二进制码,具有三态输出管脚1为最低有效位,引脚8为最高有效位。

### 3.2 模拟输入 $V_{in}$ (管脚16, 21)

$V_{in}$  输入应为单极性信号, 如被转换信号为双极性, 应通过一变化电路将输入信号转换为单极性信号。

### 3.3 电源部分

1)  $V_{SS}$ ,  $V_{DD}$  (管脚11, 12)  $V_{DD}^+$  (管脚24)  $V_{AA}^-$  (管脚17);

上述是电源引脚,  $V_{SS}$  接数字地,  $V_{DD}$  接正的数字电源电压,  $V_{AA}^-$  接模拟地,  $V_{AA}^+$  接模拟正电压。注意, 这里模拟电源与数字电源应严格分开, 这样才能保证数字噪声与转换的模拟数据互相隔离开。为了有效进行电源滤波, 电源两端除接上低电感的  $0.1\mu\text{F}$  的陶瓷电容外, 还应接上  $4.7\mu\text{F}$  钽电解电容。

2) 基准电压:  $1/4V_R^+$  (管脚10),  $1/2V_R^+$  (管脚20),  $3/4V_R^+$  (管脚23),  $V_R^+$  (管脚22),  $V_R^-$  (管脚15);

$V_R^+$  是基准电压最高输入端,  $V_R^-$  是最低输入端, 如果对转换的线性度及精度要求不高的话, 仅需接入  $V_R^+$ ,  $V_R^-$  两种电压, 其它基准电压可通过 CA3318 内部电路自动调整。但为了保证最高的转换精度与线性度, 我们必须通过一前置电路分别引入  $V_R^+$ ,  $3/4V_R^+$ ,  $1/2V_R^+$ ,  $1/4V_R^+$ ,  $V_R^-$  基准到 CA3318 的各基准电压端。

## 4 应用实例

1. 典型应用 a: 用单片 CA3318 构成 8 位模数转换器, 其输入信号为双极性的视频信号, 峰

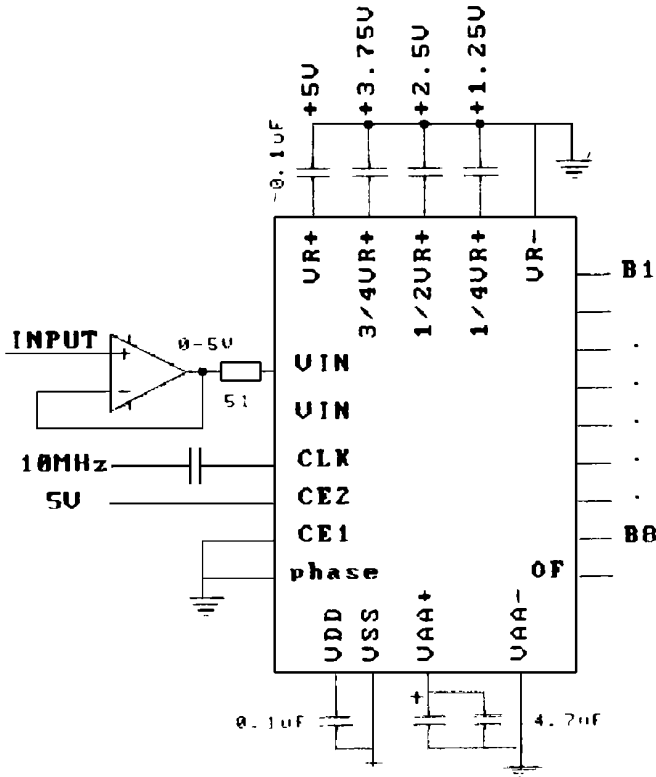


Fig. 3 Voltage and circuit diagram for CA3318

