

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО-ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ С АДАПТИВНОЙ ОПОРОЙ

М. Н. Барашенко, Ю. А. Козусев

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь

Рассмотрим классические быстродействующие последовательно-параллельные 2-тактные аналого-цифровые преобразователи (АЦП) [1], [2].

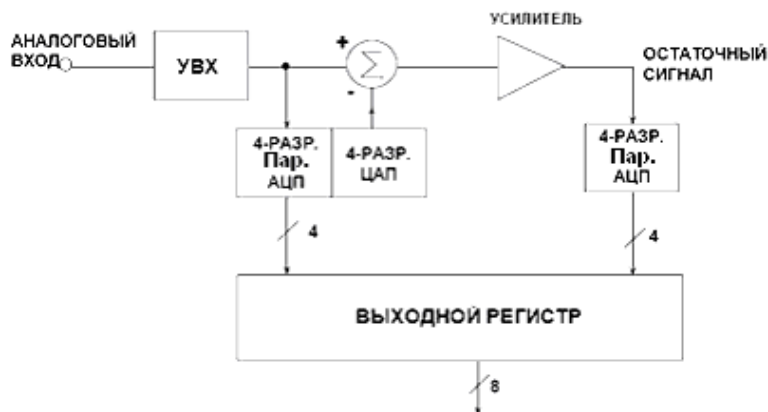


Рис. 1. Классическая структура аналого-цифрового преобразователя

При данной конструкции АЦП время преобразования будет определяться следующим образом: $t_{\Pi} = \tau_{\text{АЦП}} + \tau_{\text{ЦАП}} + \tau_{\text{СУМ}} + \tau_{\text{УС}} + \tau_{\text{АЦП}}$.

Ввиду того что сигнал при разбиении на разряды можно представить в виде: $x = 2^n \cdot \bar{x} + \tilde{x}$, где \bar{x} – значение старших разрядов, \tilde{x} – значение младших разрядов, то справедливы следующие неравенства:

$$\begin{cases} \tilde{x} < 2^n \\ 2^n \cdot \bar{x} < 2^n \cdot \bar{x} + \tilde{x} < 2^n \cdot \bar{x} + 2^n = 2^n(\bar{x} + 1). \end{cases}$$

В соответствии с данным положением можно предложить следующую структуру:

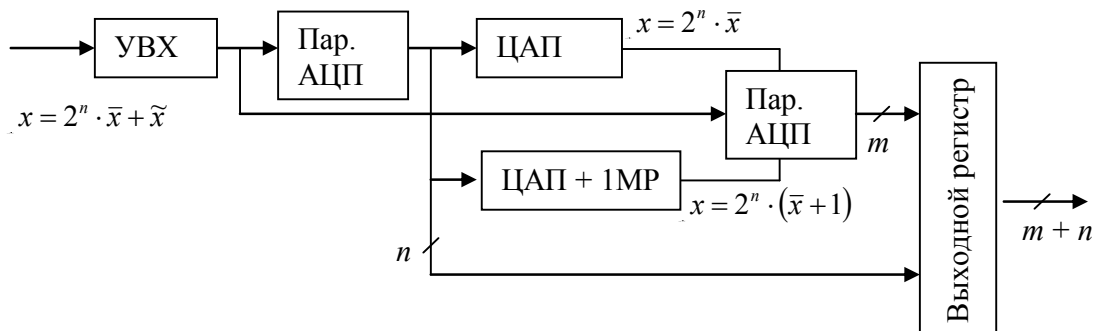


Рис. 2. Аналого-цифровой преобразователь с адаптивной опорой

В этой структуре сигналы $x = 2^n \cdot \bar{x}$ и $x = 2^n \cdot (\bar{x} + 1)$ выступают в качестве опорных напряжений 2-го параллельного АЦП, время преобразования будет определяться следующим образом: $t_{\Pi} = \tau_{\text{АЦП}} + \tau_{\text{ЦАП}} + \tau_{\text{АЦП}}$. Следовательно, предлагаемая конструкция имеет меньшее время преобразования по сравнению с существующей.

Литература

1. High speed design techniques, Analog Devices, 1996, Chapter 4, 5.
2. Analog-digital conversion, Walt Kester, 2004, ADI Central Applications Department.