# Лк 13. Параллельные АЦП

Автор: Александр
04.03.2009 11:02

Большинство высокоскоростных осциллографов и некоторые высокочастотные измерительные приборы используют параллельные АЦП из-за их высокой скорости преобразования, которая может достигать 5Г (5х10 9) отсчетов/сек для стандартных устройств и 20Г отсчетов/сек для оригинальных разработок. Обычно параллельные АЦП имеют разрешение до 8 разрядов, но встречаются также 10-ти разрядные версии.

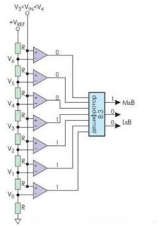

Рис. 1. АЦП параллельного преобразования

Рис. 1 показывает упрощенную блок-схему 3-х разрядного параллельного АЦП (для преобразователей с большим разрешением принцип работы сохраняется). Здесь используется массив компараторов, каждый из которых сравнивает входное напряжение с индивидуальным опорным напряжением. Такое опорное напряжение для каждого компаратора формируется на встроенном прецизионном резистивном делителе. Значения опорных напряжений начинаются со значения, равного половине младшего значащего разряда (LSB), и увеличиваются при переходе к каждому следующему компаратору с шагом, равным V REF /2 3. В результате для 3-х разрядного АЦП требуется 2 3-1 или семь компараторов. А, например, для 8-разрядного параллельного АЦП потребуется уже 255 (или (2 8-1)) компараторов.

С увеличением входного напряжения компараторы последовательно устанавливают свои выходы в логическую единицу вместо логического нуля, начиная с компаратора, отвечающего за младший значащий разряд. Можно представить преобразователь как ртутный термометр: с ростом температуры столбик ртути поднимается. На рис. 2 входное напряжение попадает в интервал между V3 и V4, таким образом 4 нижних компаратора имеют на выходе "1", а верхние три компаратора - "0". Дешифратор преобразует (2 3-1) - разрядное цифровое слово с выходов компараторов в двоичный 3-х разрядный код.

Параллельные АЦП - достаточно быстрые устройства, но они имеют свои недостатки. Из-за необходимости использовать большое количество компараторов параллельные АЦП потребляют значительную мощность, и их нецелесообразно использовать в приложениях с батарейным питанием.