Министерство образования Республики Беларусь

Белорусский Государственный Технологический Университет

Факультет принттехнологий и медиакоммуникации

Кафедра полиграфического оборудования и систем обработки информации

Отчет по лабораторной работе №8

**АНАЛОГОВО-ЦИФРОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ**

Выполнил: студент

2 курса 1 группы

Николаенков Алексей

Проверил: старший преподаватель

Сулим П. Е.

Минск 2020

**Цель работы:** изучение функционирования и моделирование аналогово-цифровых преобразователей различных типов.



Рис. 13.1 АЦП выполненный на 8-ми битной виртуальной микросхеме

(8 Bit A to D Flash Converter)



Рис. 13.2 Параллельный 3-х разрядный АЦП(ADC) выполненный на компараторах



Рис. 13.2 Последовательный 4-х битный АЦП последовательного счета

**Контрольные вопросы:**

1. **Что такое АЦП и какую функцию он выполняет?**

АЦП преобразует аналоговое напряжение в соответствующий ему двоичный код.

1. **Для чего предназначен тактовый сигнал CLK?**

Тактовый сигнал используется для управления элементами, отвечает за начало и остановку работы.

1. **Для чего предназначен тактовый сигнал CLK?**

В АЦП базовым элементом является компаратор, который сравнивает напряжения.

1. **Объясните принцип последовательного построения АЦП.**

В последовательном АЦП входное напряжение последовательно сравнивается одним единственным компаратором с несколькими эталонными уровнями напряжения, и в зависимости от результатов этого сравнения формируется выходной код. Наибольшее распространение получили АЦП на основе так называемого регистра последовательных приближений.

1. **Какие недостатки имеет АЦП последовательного типа?**

АЦП последовательного типа имеют низкую скорость работы, но и низкую стоимость.

1. **По какому принципу работает АЦП параллельного типа?**

АЦП параллельного типа сравнивает сразу все эталонные напряжения.

1. **Для чего в АЦП параллельного типа применяется конвейерный принцип и в чём его суть?**

Конвейерные АЦП заключаются в том, чтобы не было простоя отдельным элементов и, чтобы получали результат по требованию.

1. **Для чего в некоторых АЦП применяется смешанный параллельно-последовательный принцип?**

В АЦП применяется смешанный параллельно-последовательный принцип для ускорения или улучшения работы устройства.

1. **По какому принципу работает АЦП с промежуточным преобразованием?**

АЦП с промежуточным преобразованием преобразует напряжение в систему напряжения-частоты, которую можно передавать на длинные расстояния. Преобразование напряжение – частота (ПНЧ) лежит в основе построения специализированных [АЦП](https://www.lcard.ru/lexicon/adc) для измерения медленно меняющихся сигналов. Количество импульсов в единицу времени (частота) на выходе ПНЧ линейно зависит от входного напряжения преобразователя. Для преобразования частоты импульсов в код у подобных АЦП обычно используется счётчики количества импульсов за фиксированный интервал времени T. Чем больше интервал времени T, тем меньше частота преобразования АЦП 1/T, тем меньше случайная составляющая [погрешности](https://www.lcard.ru/lexicon/meas_accuracy) преобразования, и тем меньше верхняя частота [полосы частот](https://www.lcard.ru/lexicon/freq_band) пропускания данного АЦП на основе ПНЧ и счётной логики. Характер преобразования этих АЦП можно назвать интегрирующим.

**10**. **Что такое преобразователь напряжение – частота (ПНЧ) и каковы его достоинства?**

ПНЧ преобразует входное напряжение в частоту выходных импульсов, которые могут передаваться на большие расстояния без искажения информационного параметра — частоты. Второй этап аналого-цифрового преобразования: «частота—код» осуществляется путем подсчета импульсов за фиксированный интервал времени, то есть усреднением. Если этот интервал сделать кратным периоду основной помехи (20 мс), то помеха подавляется полностью. Это свойство особенно полезно для измерения зашумленных низкоуровневых сигналов, например э.д.с. термопары

**Вывод:** Последовательные АЦП имеют невысокую скорость работы из-за частой смены эталонного напряжения и заполнения регистров, в то время как параллельные сразу сравнивают все уровни эталонного напряжения, за счёт чего у параллельного АЦП скорость выше, но , поскольку в последовательном АЦП меньшее количество компараторов он имеет более простую архитектуру, меньшее количество элементов, за счёт имеет более низкую цену, чем АЦП параллельного типа.