

УДК 543.08

Д.А. Веселов (5 курс каф. ИСЭБ), В.А. Цветков, к.т.н., доц.

## РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ИК ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

Для контроля основных загрязнителей атмосферы широко используются инфракрасные газоанализаторы. Целью настоящей работы была разработка устройства обработки данных с использованием микроконтроллера.

За основу был взят макет инфракрасного газоанализатора с двумя кюветами. В одной из них находится эталонная газовая смесь, не поглощающая ИК излучение, в другой исследуемая смесь. ИК излучение поочередно пропускается через рабочую и эталонную кюветы с помощью вращающегося обтюлятора.

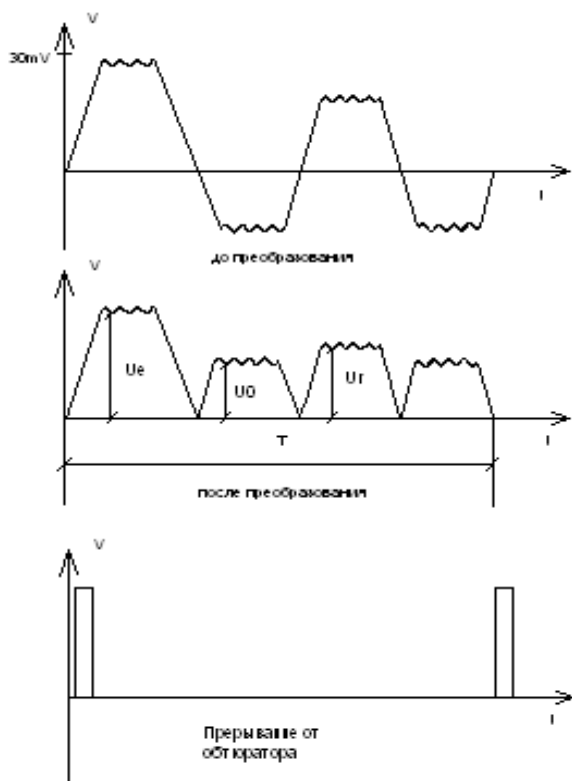


Рис. 1. Схема преобразования

Его частота вращения равна 40 Гц. Далее с фотоприёмника (пироприёмника МГ-30) снимается сигнал, амплитуда которого изменяется в зависимости от концентрации анализируемого компонента по закону Бугера – Бера и не превышает 30 мВ.

Реализация схемы обработки данных требовала усиления сигнала и приведение его к форме удобной для дальнейшей обработки. Для этого было решено осуществить двуполупериодную обработку с использованием ОУ. Работа схемы преобразования представлена на рис. 1.

Со схемы аналогового преобразователя сигнал поступает на аналоговый вход AN0 встроенного АЦП микроконтроллера фирмы Siemens (модель 80C515). АЦП работает в диапазоне 0...5 В.

АЦП запускается по прерыванию с оптронной пары, которая представляет собой свето- и фотодиоды, формирующие прерывание от обтюлятора (см. рис. 1), подаваемое на INT0.

За один оборот обтюлятора АЦП совершает три цикла измерений по шестнадцать отсчётов в каждом цикле. Таким образом, мы измеряем амплитуды: эталонного ( $U_e$ ), нулевого ( $U_0$ ) и рабочего ( $U_r$ ) сигналов. Эти данные соответственно усредняются и сохраняются в памяти.

Далее при отработке 40 периодов данные по каждому перепаду вновь усредняются. После этого по формуле:

$$N = ((U_e + U_0) - (U_r + U_0)) / (U_e + U_0)$$

высчитывается число  $N$ , которое функционально связано с концентрацией исследуемого вещества в исследуемой смеси. Это число выводится на ЖКИ. Измерения проводятся до выключения прибора, при этом данные на ЖКИ динамически меняются.

Из-за возможной нестабильности питания двигателя обтюлятора в программе предусмотрено уточнение периода его вращения для точного запуска АЦП. Уточнение производится каждые 40 периодов.

Так же в систему встроен порт RS-232 для подключения к персональному компьютеру с последующим переносом данных для дальнейшей обработки.

В дальнейшем предполагается доработать прибор, оснастив его расходомером и датчиком контроля напряжения на излучателе, для повышения уровня точности прибора. Так же клавиатурой, которая позволит переключать режимы вывода на ЖКИ и проведение калибровки.