

## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПРИБОРОВ КОНТРОЛЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ

Студент гр.113314 И.А. Ананчиков,  
канд. физ.-мат. наук, доцент К.Л. Тявловский

*Белорусский национальный технический университет*

Приборы технологического контроля концентрации растворов предназначены для экспрессного измерения массовой доли водных растворов используемых для очистки трубопроводов на молокоперерабатывающих предприятиях. Принцип работы преобразователя заключается в измерении электрической проводимости раствора.

Для реализации преобразователя выбраны микроконтроллеры типа AVR (Atmel). Основу схемы составляет микроконтроллер типа ATmega8535. На таком же контроллере выполнен базовый блок прибора ИКР, который реализует основные функции управления, индикацию результата преобразования, выработку сигналов управления по достижению пороговых значений концентрации и температуры.

Выполнение микроконтроллером множества функций по обработке и передаче измерительной информации не позволяет реализовать генератор возбуждения датчика на базе этого же микроконтроллера. Генератор реализован на более простом микроконтроллере AVR90S2313 и ЦАП типа AD7524. Используется табличный способ формирования мгновенных значений сигнала.

Микроконтроллер ATmega8535 содержит мультиплексированный 10-разрядный АЦП. Это позволяет производить преобразование в цифровой код сигнала не только датчика концентрации, но и температурного датчика с аналоговым выходом. Измерительные сигналы пропорциональные проводимости раствора и его температуре поступают на входы мультиплексированного АЦП микроконтроллера.

В вычислительном ядре микроконтроллера P в результат преобразования вносится поправка на температуру раствора и линеаризация результата преобразования в соответствии с типом раствора и характеристикой датчика. Обмен данными между измерительным преобразователем и базовым блоком производится с помощью встроенного USART. Измерительный преобразователь обеспечивает передачу измерительной информации с допустимой погрешностью до 0,01 % массовой доли концентрации растворов и до 0,5°C температуры (см.рис.).

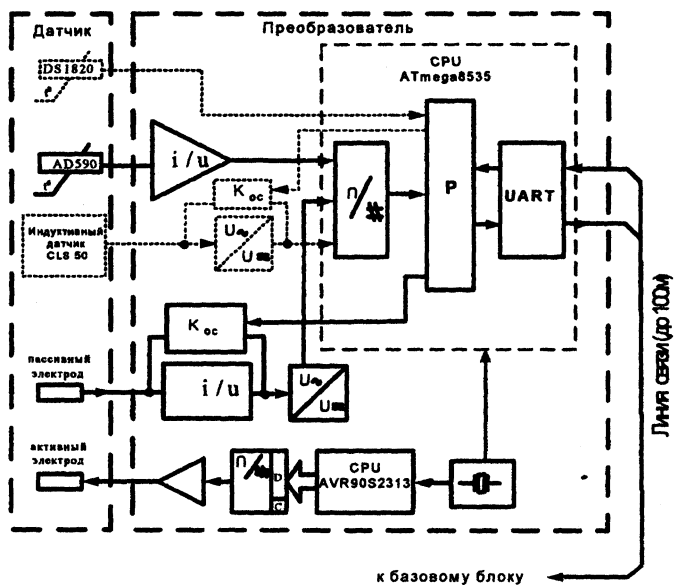


Рис. Структурная схема измерительного преобразователя

Построение схемы измерительного преобразователя на основе программируемых цифровых устройств позволило не только расширить функциональность прибора ИКР, но и уменьшить погрешность преобразования. Перенастройка измерительного преобразователя теперь связана не с изменением части электрической схемы, а только с изменением программного кода микроконтроллера.