

РАЗРАБОТКА КОНТРОЛЛЕРОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Абдрахманов А.Б.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Авдеева Д.К., д.т.н., профессор кафедры
физических методов и приборов контроля качества*

В связи с бурным развитием микроэлектроники вычислительная мощность современных микроконтроллеров значительно увеличивается, что приводит к удешевлению самих микроконтроллеров, и, соответственно, позволяет использовать предоставляемые ими возможности, в таких схемах, где ранее их использование было экономически нецелесообразным. На рынке имеется огромный выбор программируемых логических контроллеров (ПЛК) как от именитых производителей (Siemens, Advantech и др.), так и от бурно развивающихся «новых» производителей, которые, как правило, имеют «азиатские» корни. Последние, как правило, в своих самых доступных ПЛК используют чипы от фирм Atmel и Texas Instruments, с архитектурой AVR и PIC соответственно. Несмотря на известные достоинства ПЛК от производителей первого эшелона (надежность, удобное программное обеспечение (ПО) для работы с ПЛК и обучения персонала, техническая поддержка пользователей в режиме онлайн и т.д.), они перечеркиваются одним существенным недостатком – большой ценой таких ПЛК, что является особенно актуальным для небольших предприятий и большинства ВУЗов. Поэтому **актуальной** является задача выбора альтернативы дорогим ПЛК, которую можно рекомендовать для обучения студентов принципам работы с микроконтроллерами и построения достаточно простых управляемых контроллеров. В качестве такой альтернативы предлагается применять относительно недорогие микроконтроллеры Atmel/AVR и, в частности, вычислительную платформу Arduino.

Целью работы является разработка универсального термостата на основе микроконтроллеров ArduinoUno и ATmega8.

На данной установке можно программировать микроконтроллер для дальнейшего использования его в каких-либо устройствах, применяемых в промышленных процессах, а также демонстрировать программы.

При использовании LabVIEW Interface for Arduino Toolkit в контроллер заливается специальная прошивка (программа, скетч) и после этого контроллер начинает выступать, как внешнее устройство

ввода–вывода информации. После написания программы в LabVIEW и ее запуска, основной код выполняется на ПК и взаимодействует с программой, залитой в контроллер. Та в свою очередь выступает в качестве интерфейса, позволяя взаимодействовать с внешней средой.

Таким образом, получается Arduino – DAQ стоимостью в среднем 36 долларов. Получаем на борту 6 аналоговых входов и 12 (реально 14, но два задействуются UART) цифровых входов/выходов, из них 6 PWM. При этом, в зависимости от установленного контроллера, конфигурация и количество портов может изменяться. Например, ArduinoMega цифровые входы/выходы 54 (14 из которых могут использоваться как выходы ШИМ), аналоговые входы 16.

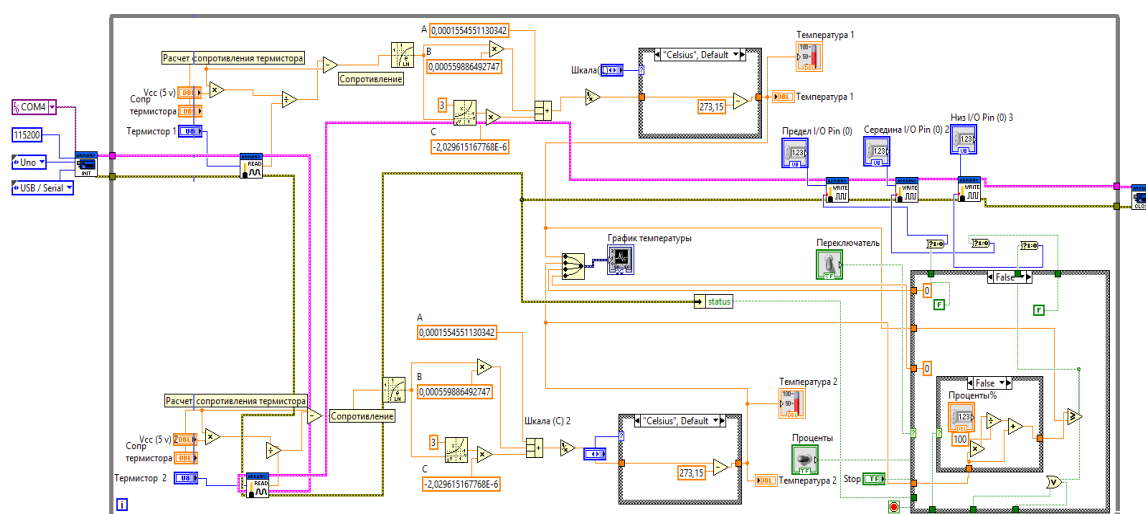


Рисунок 1 – Блок схема программы

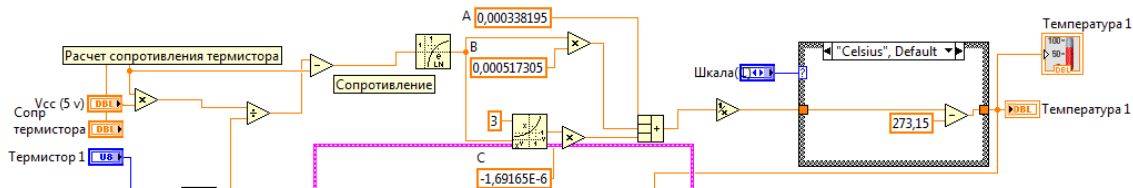


Рисунок 2 – Принципиальная схема, рассчитывающая температуру по формуле Стейнхарта-Харта с выбором единицы измерения

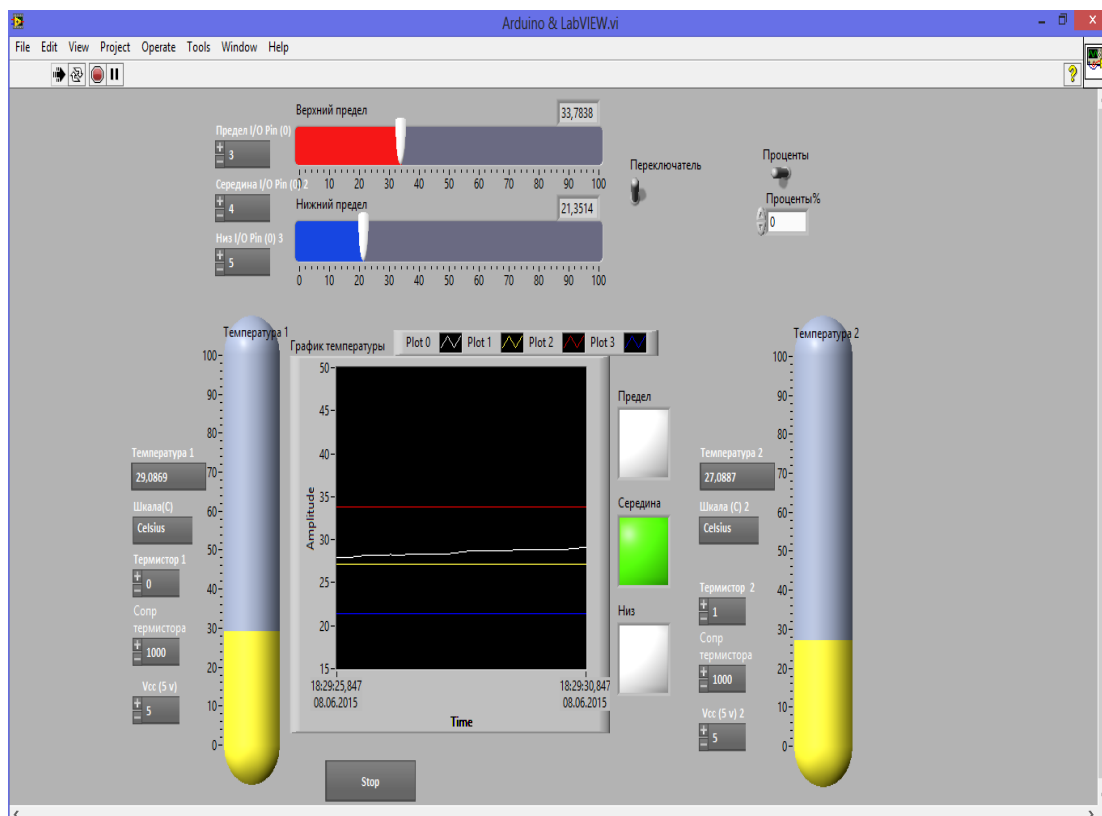


Рисунок 3 – Лицевая панель программы термостата

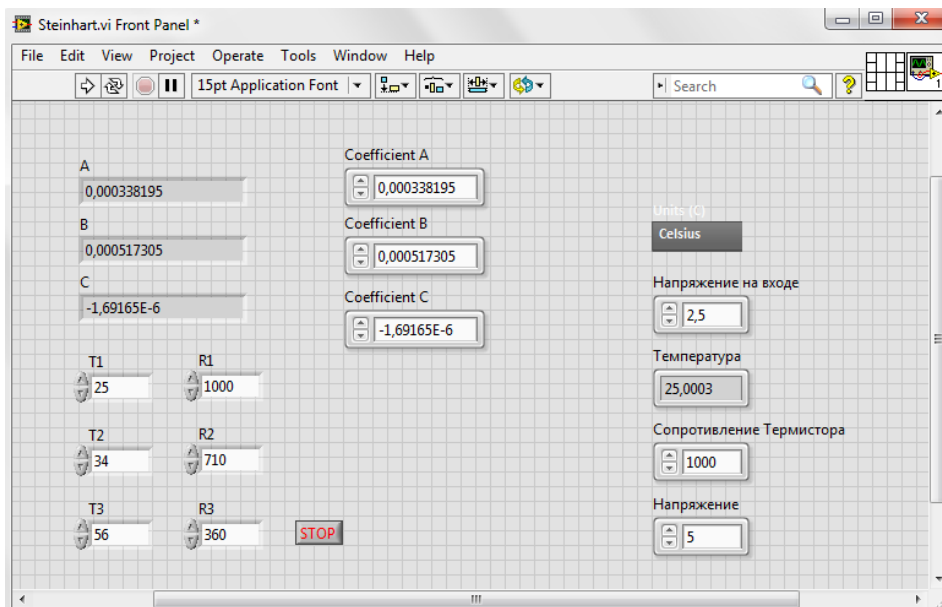


Рисунок 4 – Лицевая панель программы нахождения коэффициентов

В ячейку T1 вносятся значения низкой температуры и в R1 соответствующая этой температуре сопротивление термистора. Для T2

средняя температура и соответственно для T3 высокая. После чего нужно нажать на запуск программы. Слева лицевой панели выйдут коэффициенты. Для проверки коэффициентов достаточно ввести значения, которые вводятся на рисунке 4.

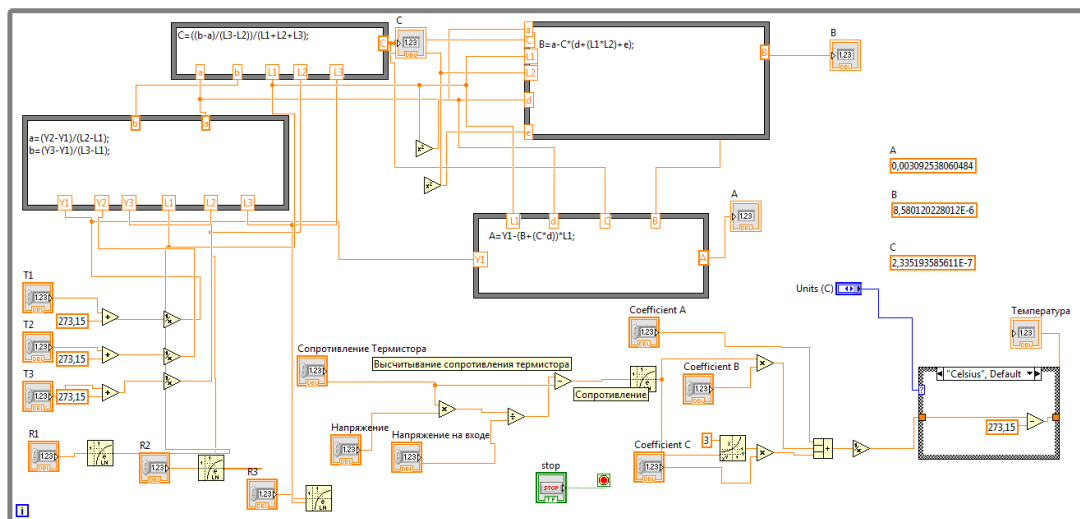


Рисунок 5 – Блок схема высчитывания и проверки коэффициентов Стейнхарта – Харта

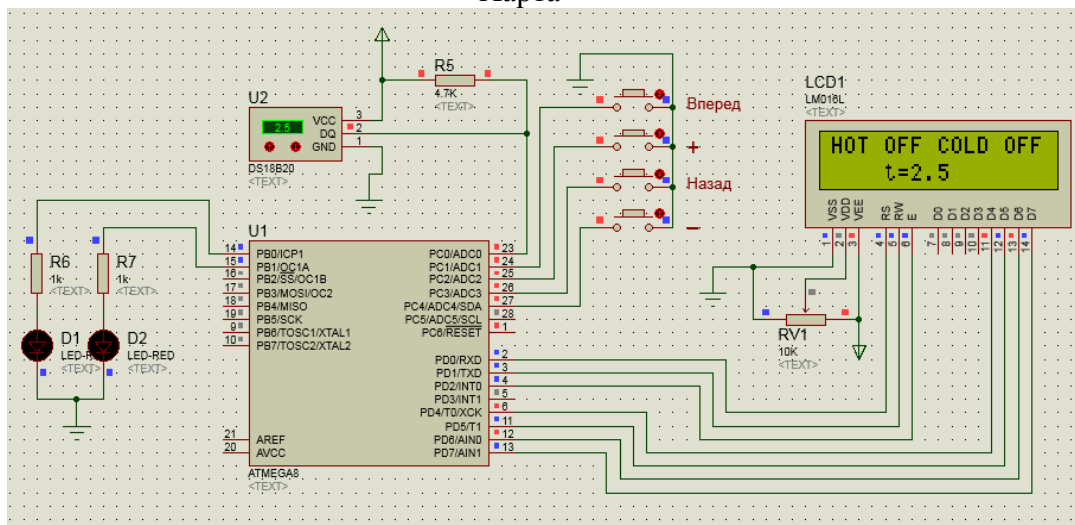


Рисунок 6 –схема термостата на микроконтроллере ATmega 8 в программе ISIS Proteus

В данной работе осуществлен выбор альтернативы дорогим ПЛК, которую можно рекомендовать для обучения студентов принципам работы с микроконтроллерами и построения достаточно простых управляемых контроллеров. В соответствии с поставленными задачами была разработана схема измерения температуры на основе

микроконтроллеров Arduino Uno в среде Labview. Создана лицевая панель и блок схема программы в Labview. Разработана схема измерения температуры на основе микроконтроллеров ATmega8. Данная работа позволит программировать микроконтроллер для дальнейшего использования его в каких-либо устройствах, применяемых в промышленных процессах, а также демонстрировать программы.

Список информационных источников

1. Белов А. Б. Конструирование устройств на микроконтроллерах / Наука и Техника, 2005. – 255 с.
2. Кузьминов А.Ю. Интерфейс RS-232. Связь между компьютером и микроконтроллером. – М. : Радио и связь, 2004. – 168с.
3. Тревис, Дж. LabVIEW для всех / Джеффри Тревис : Пер. с англ. Клушин Н. А. – М.: ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2004. – 544 с.: ил.

СНИЖЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В ОАО «АЛМАЛЫКСКИЙ ГМК»

Абдурахманов А.Ф.¹, Ли В.Ю.¹, Пасюкова М.А.², Чулков Н.А.²

¹Открытое акционерное общество «Алмалыкский ГМК»,

²Томский политехнический университет

Научный руководитель: Чулков Н.А., к.т.н., доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности

ОАО «Алмалыкский ГМК» одно из крупнейших предприятий в Узбекистане - флагман цветной металлургии. Производственные мощности комбината базируются на запасах группы медно-порфировых, свинцово-цинковых и золото-серебряных месторождений, расположенных на территориях Ташкентской, Джизакской, Сурхандарьинской и Наманганской областей Республики Узбекистан. Расстояние между граничащими объектами до 1100 км.

В состав комбината входят: восемь горнодобывающих предприятий, четыре обогатительные фабрики, два металлургических завода, сернокислотные производства, ремонтно-механический и известковый заводы, автотранспортное управление с пятью автобазами, управление железнодорожного транспорта, управления по производству товаров народного потребления, а также более двадцати