VOLUME 5, ISSUE 1, 2023

ПРИБОР ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ с МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

[1]НИИ ФПиМ при НУУз, Ташкент, Узбекистан
Эгамбердиев Бахром Эгамбердиевич

доктор физико-математических наук,

профессор.

Бабаджонов Бахтиёр Аллаярович

докторант 1 курса

Аннотация:
В данной статье рассматриваются прибор для контроля и измерения температуры с микроконтроллерным управлением.

Ключевые слова: контроль температуры, высокая точность, непрерывное измерение, электронные устройства, датчики температуры, аботка электронного устройства, EEPROM.

Непрерывное измерение и контроль температуры и влажности объектов в технологическом процессе в машиностроении с высокой точностью в настоящее время представляет большой практический интерес. Для решения данной задачи необходимы более чувствительные быстродействующие датчики температуры и влажности. Существующие электронные устройства не позволяют одновременно контролировать влажность и температуру среды. В связи с этим целью данной работы является разработка электронного устройства, позволяющего автоматизировать процесс измерения и контроля в требуемом интервале температуры и влажности с большой точностью.

Разработаны высокочувствительные датчики на основе кремния с кластерами атомов никеля и композиционных материалов с наночастицами. Разработанные на основе таких датчиков электронные устройства позволяют одновременно контролировать и автоматизировать процесс управления температурой и влажностью различных объектов (сельхозпродуктов, молочных продуктов, при геологических измерениях, в холодильной промышленности и т.д.) при различных экстремальных условиях. Измеренные данные сохраняются в памяти контроллера.

Для этого нами были использованы термодатчики на основе кремния, напыленного никелем. Такие датчики имеют размер 1x1x0,5 мм^3 с термочувствительным коэффициентом температурной чувствительности β=5500÷7000 кельвин с номинальным сопротивлением $R=4\cdot10^4\div5\cdot10^5$ Ом. Время установления и время восстановления 5-10 сек. Для измерения влажности был использован чувствительный датчик влажности на основе композиционного материала с наночастицами [2]. Принцип работы такого датчика основан на изменении его электрического сопротивления при поглощении влаги окружающей среды. Следует отметить, что при этом сопротивление датчика имеет слабую зависимость от изменения температуры окружающей среды. Предварительные исследования чувствительности датчика к влажности воздуха показали, что при изменении величины влажности от 0 до 100% электрическое

VOLUME 5, ISSUE 1, 2023

сопротивление изменяется от 80 кОм до 10 кОм 700 Ом /%. Таким образом, данный датчик имеет достаточно высокую чувствительность. На основе этих датчиков нами разработан электронный регулятор влажности и температуры на базе микроконтроллера ATMEGA8A, с выводом показаний на LED индикаторах.

Для ввода настроек применены 4- кнопки. Введенные настройки сохраняются в энергонезависимой памяти микроконтроллера, поэтому пропадание питания не грозит пропаданием настроек. В качестве исполнительного устройства выбраны 12-и вольтовые реле, поэтому устройству необходимо это напряжение. Для питания цифровой части использован линейный стабилизатор L7805, который обеспечивает схему пятью вольтами.

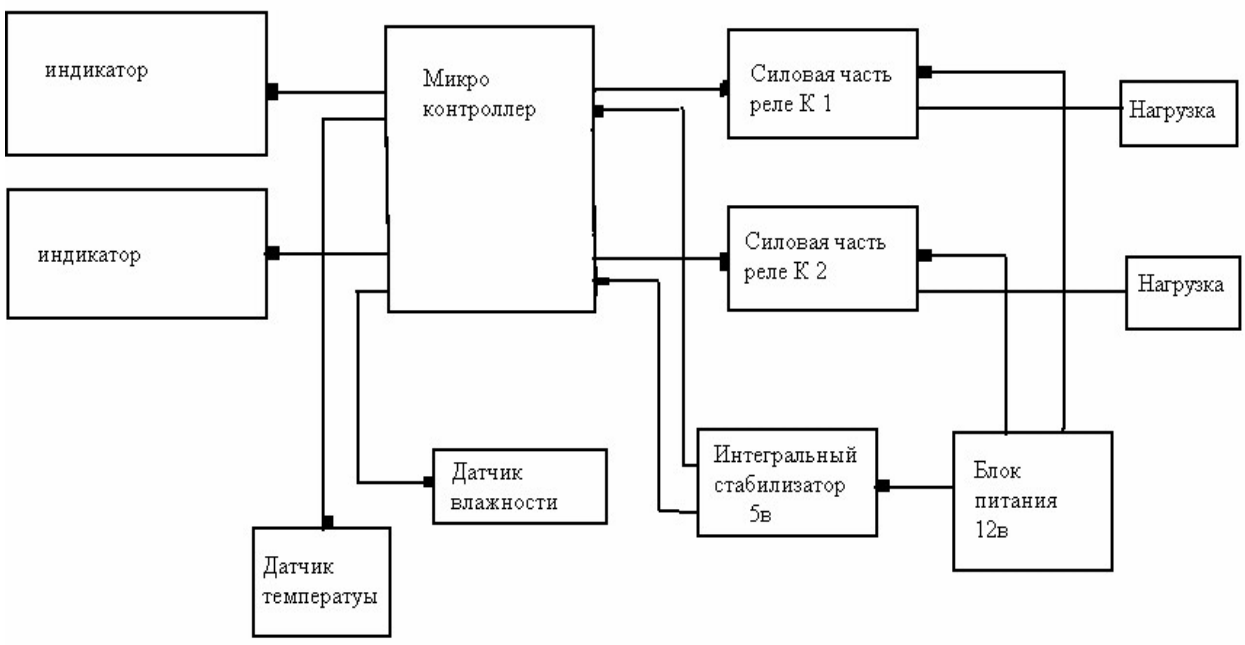


Рис.1. Функциональная блочная схема электронного регулятора температуры и влажности с микроконтроллерным управлением.

Настройка порогов температуры и влажности происходит с помощью кнопок, для этого организовано простое меню. При нажатии на кнопку (м) появляется возможность установить порог температуры, значение устанавливается кнопками (+ -). При повторном нажатии кнопки (м) появляется возможность установить порог влажности с кнопками (+ -). Следующее нажатие кнопки (>) сохраняет установки в EEPROM.

- Интервал измерения температуры: от -50^{0}C до +120^{0}C
- Интервал измерения влажности: от 0 до 100%
- Интервал регулирования температуры: 0,1^{0}C
- Интервал регулирования влажности: 0.1%
- Погрешность температуры: 0,2^{0}C
- Погрешность влажности: 2%
- Быстродействие: 5 сек.
- Гистерезис можно регулировать.

VOLUME 5, ISSUE 1, 2023

•Коммутируемый ток регулятора влажности и температуры – 220~240В/16А (3,8 кВт).

Список литературы:

1. Клюев, контроль и диагностика : справочник / под ред. . – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2005. – 656 с.

2. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебное пособие / , , . – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 464 с.

3. Пономарев, и практические аспекты теплофизических измерений: монография. В 2-х кн. / , , . – Тамбов : Тамб. гос. техн. ун-т, 2006. – Кн. 1. – 208 с.

4. Профос, П. Измерения в промышленности: справочник. В 3 кн. Кн. 2. Способы измерения и аппаратура / П. Профос; пер. с нем. – М.: Металлургия, 1990. – 384 с.

5. https://fayllar.org/elektronnoe-ustrojstvo-dlya-neprerivnogo-izmereniya

WORDLY
KNOWLEDGE