

СХЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ И РЕГИСТРАЦИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ СОЛНЕЧНЫХ УСТАНОВОК

Тожибоев А.К., Хакимов М.Ф.

Ферганский политехнический институт

Аннотация. В работе приведены схемы, в частности функциональная и принципиальная и описание по данным схемам устройства для измерения температуры солнечных энергетических установок.

Ключевые слова: имитатор, обработка результатов, микроэлектроника, функциональная схема, принципиальная схема

SCHEMES OF THE AUTOMATED SYSTEM FOR MEASURING AND RECORDING THE TEMPERATURE OF SOLAR INSTALLATIONS

Tojiboev A.K., Khakimov M.F.

Fergana Polytechnic Institute

Annotation. The paper presents diagrams, in particular, functional and principal diagrams, and a description according to these diagrams of a device for measuring the temperature of solar power plants.

Keywords: simulator, processing of results, microelectronics, functional diagram, circuit diagram

Применение элементной базы современной оптоэлектроники и микроэлектроники даёт возможность создания более компактных и высокоточных оптоэлектронных устройств для измерения энергетических характеристик гелиотехнических установок. С развитием цифровых и процессорных средств управления компьютеризованной системы измерений, регистрации и обработки результатов позволяет автоматизировать процесс измерения и регистрации энергетических характеристик гелиотехнических систем.

Функциональная схема разработанной системы (рис.1) содержит следующие блоки: объект контроля (ОК), генератор прямоугольных импульсов (ГПИ), датчик измерения (ДИ), компьютерная система регистрации и обработки сигналов (КСРОС) и дисплей (Д).

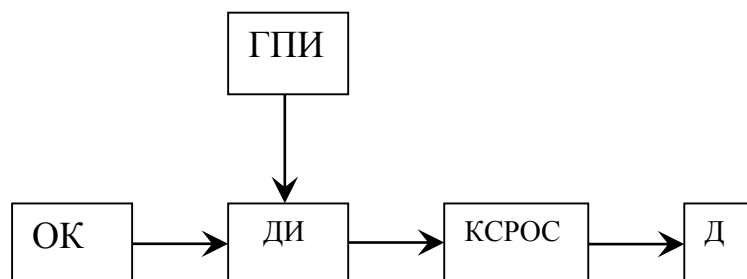


Рис. 1 Функциональная схема автоматизированной системы измерения температуры

Устройство работает следующим образом. На ДИ воздействует сигнал от объекта контроля. В результате чего, на выходе ДИ формируется пропорциональный сигнал измеряемой величины энергетического параметра объекта контроля. Этот сигнал подаётся на вход компьютеризированной системы регистрации и обработки сигнала, выход которой подаётся на дисплей. ДИ выполнен в виде измерительного моста, который питается от ГПИ. Использование ГПИ в данной системе позволяет повысить точность контроля измеряемой величины за счёт использования импульсного тока через измерительный мост. Кроме того, ГПИ необходим для подачи сигнала переменного тока на КСРОС.

Принципиальная схема автоматизированной системы для измерения температуры в фокальной плоскости концентратора показана на рис. 2.

Принципиальная схема содержат генератор прямоугольных импульсов (ГПИ) и измерительный мост (ИМ).

Генератор прямоугольных импульсов построен на инверторах КМОП структуры типа К561 серии ЛН2. Принцип работы генератора прямоугольных импульсов основан на перезарядке конденсатора С2.

Резистор R1 и конденсатор C2 определяют его частоту выработки прямоугольных импульсов. В данном случае эта частота выбрана равным 100 Гц, исходя из соображений оптимальной обработки сигнала в звуковой карте.

В качестве термочувствительного элемента в разрабатываемой системе (рис.2) используется маломощный сверхвысокочастотный транзистор структуры р-п-р серии ГТ328. Параметром, зависящим от температуры, взят обратный ток коллектора, в связи с тем, что его зависимость от температуры полностью линейна.

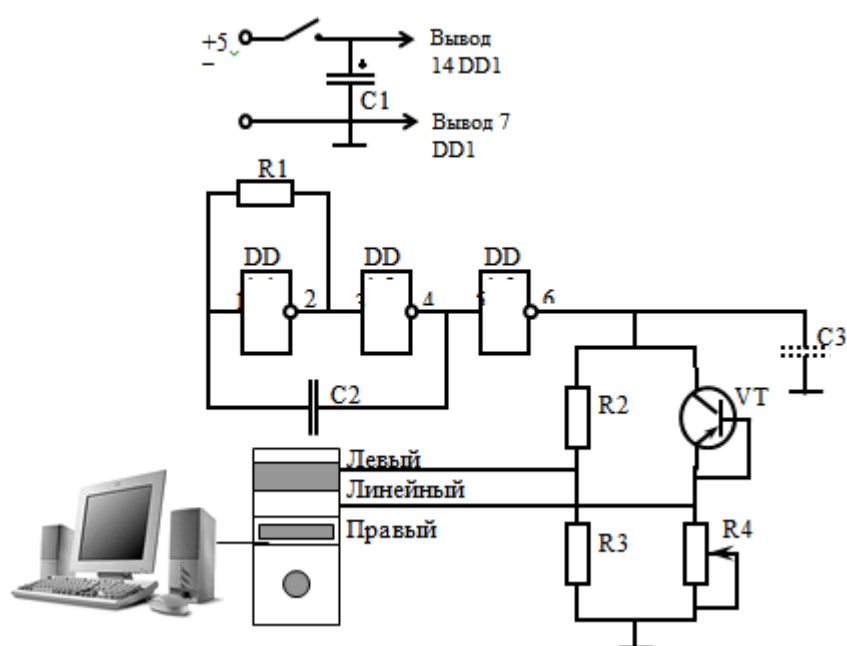


Рис.2. Принципиальная схема автоматизированной системы измерения температуры.

Принципиальная схема (рис.2) функционирует следующим образом. В момент подключения к питанию генератора прямоугольных импульсов, на выходе DD1.1 напряжение равно нулю. Этот логический 0 подается на DD1.2, на выходе которой устанавливается напряжение равное логической единицы. Таким образом, на выходе DD1.3 устанавливается логический ноль, а на выходе DD1.2 устанавливается логическая единица. Логическая единица с выхода DD1.2 через конденсатор C2 воздействует на вход DD1.1. В это время конденсатор C2 заряжается и напряжение на нём растёт линейно. Когда значение напряжения на конденсаторе C2 достигает значение

порогового напряжения DD1.1, на выходе последнего начинает формироваться импульсное напряжение. Вследствие чего DD1.2 запирается и на её выходе формируется логический ноль, который устанавливает логическую единицу на выходе DD1.3. Эта логическая единица подается на измерительный мост. В промежутке времени t_1t_2 конденсатор C2 разряжается до порогового уровня логического нуля, вследствие чего на выходе DD1.2 опять появляется логическая единица. Далее процесс повторяется. Ток измерительного моста проходит по двум плечам. Первое плечо построено на резисторах R2-R3, а второе плечо построено на резисторе R4 и транзисторе VT1. Ток проходящий через R2-R3, не зависит от температуры. Резистор R4 предназначен для установки балансамоста при температуре 20⁰C. Для данной схемы амплитуда этого напряжения равна 2,5 В. А напряжение на втором плече составляет 3 В при максимальной температуре. А максимальный сигнал разбаланса составляет 0,5 В. Данное значение вполне достаточно для дальнейшей обработки звуковой карты компьютера.

В данной принципиальной схеме подключение электрического измерительного датчика (транзистора или фотодиода) к звуковой плате компьютера осуществляется без посредства дополнительных дорогостоящих плат-адаптеров.

Использованная литература:

1. Тожибоев А. К., Хакимов М. Ф. Расчет оптических потерь и основные характеристики приемника параболоцилиндрической установки со стационарным концентратором //Экономика и социум. – 2020. – №. 7. – С. 410-418.

2. Хакимов М. Ф., Тожибоев А. К., Сайитов Ш. С. Способы повышения энергетической эффективности автоматизированной солнечной установки //Актуальная наука. – 2019. – №. 11. – С. 29-33.

3. Тожибоев А. К., Немадалиева Ф. М. Комбинированные солнечные установки для теплоснабжения технологических процессов промышленных

предприятий. результаты разработки и испытаний //Современные технологии в нефтегазовом деле-2018. – 2018. – С. 253-256.

4. Эргашев С. Ф., Тожибоев А. К. Расчёт установленной и расчётной мощности бытовых электроприборов для инвертора с ограниченной выходной мощностью //Инженерные решения. – 2019. – №. 1. – С. 11-16.

5. Тожибоев А. К., Султонов Ш. Д. Измерение, регистрация и обработка результатов основных характеристик гелиотехнических установок //Universum: технические науки. – 2021. – №. 11-5 (92). – С. 76-80.

6. Эргашев, Сирожиддин Фаязович, and Аброр Кахорович Тожибоев. "Расчёт установленной и расчётной мощности бытовых электроприборов для инвертора с ограниченной выходной мощностью." Инженерные решения 1 (2019): 11-16.

7. Davlyatovich, S. S. , & Kakhorovich, A. T. . (2021). Recombination Processes of Multi-Charge Ions of a Laser Plasma. Middle European Scientific Bulletin, 18, 405-409.

8. Тожибоев, Аброр Кахорович, and Дилшод Махмудович Эргашев. "Физический метод очистки воды." Results of National Scientific Research International Journal 1.7 (2022): 317-325.

9. Тожибоев, Аброр Кахорович, and Насиба Дилшодовна Парпиева. "Подбор компонентов для систем слежения солнечной установки." Research Focus 1.2 (2022): 35-42.

10. Тожибоев, Аброр Кахарович. "Солнечные комбинированные системы для электро и теплоснабжения технологических процессов." Евразийский Союз Ученых (ЕСУ): 52.

11. Тожибоев, А. К., and А. Р. Боймирзаев. "Исследование использования энергосберегающих инверторов в комбинированных источниках энергии." Экономика и социум 12 (2020): 230-235.