



УДК 681.2

РАЗРАБОТКА БЛОКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И СТАБИЛИЗАЦИИ ТЕМПЕРАТУРЫ

Астапов М.С., Бадашев В.В., Кременской П.В.

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова,
г. Новочеркасск

Большинство производственных процессов требуют, в той или иной степени, температурной стабилизации. Стабилизация температуры, необходима также и в системах электро- и теплоснабжения, кондиционирования и вентиляции, для обеспечения постоянной температуры в жилых и производственных помещениях. Устройства измерения и стабилизации температуры могут также применяться для обеспечения экономного расходования тепловой и электрической энергии, для автоматизации контроля за температурой. В данной статье описаны разработанные электрические схемы блока для измерения и стабилизации температуры

Ключевые слова: измерение температуры, стабилизация температуры, структурная схема, функциональная схема, контроль и диагностика

DEVELOPMENT OF THE INSTRUMENT FOR MEASUREMENT AND STABILIZATION TEMPERATURE

Astapov M.S., Badashev V.V., Kremenskoy P.V.

Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk

Most production processes require, to one degree or another, temperature stabilization. Temperature stabilization is also necessary in the systems of electricity and heat supply, air conditioning and ventilation to ensure a constant temperature in residential and industrial premises. Temperature measuring and stabilization devices can also be used to ensure the economical use of heat and electric energy, and to automate temperature control. This article describes the developed electrical circuits of the device for measuring and stabilizing temperature

Keywords: temperature measurement, temperature stabilization, block diagram, functional diagram, monitoring and diagnostics

К устройствам измерения и стабилизации температуры должны предъявляться следующие требования:

- возможность измерения и индикации температуры в удобной форме для восприятия человеком;
- возможность стабилизации температуры в заданном диапазоне;
- простота настройки и эксплуатации;
- малое потребление энергии;
- высокая надежность;
- хорошие эргономические показатели;
- высокая точность;
- низкая стоимость.

Приборы измерения температуры могут быть реализованы в различных вариантах, например в таких как:

- устройства измерения и стабилизации температуры на базе микроконтроллеров построенные с применением вычислительных систем с программной организацией вычислительного процесса;
- структурно-модульные устройства измерения и стабилизации температуры с аналоговой и аналого-цифровой формой представления информации и со структурно-модульной организацией вычислительного процесса.

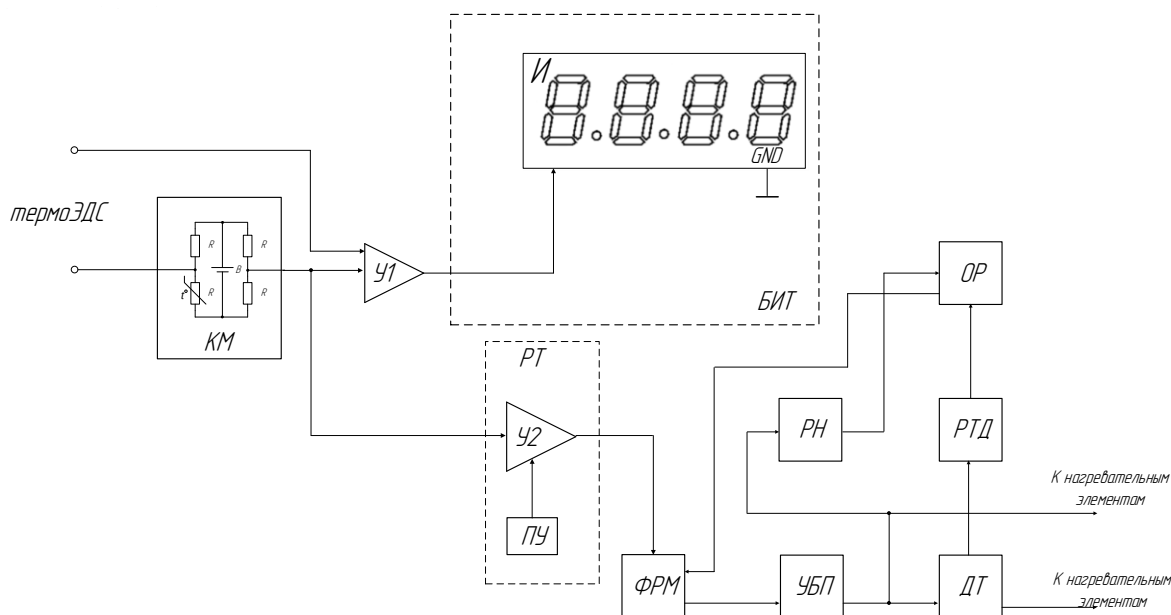


Рис. 2 - Функциональная схема разрабатываемого устройства

На схеме представлены: У1, У2 – усилитель; КМ - компенсационный мост; И – индикатор; БИТ – блок измерения температуры; РТ – регулятор температуры; ПУ – подстраивающее устройство; ОС – обратная связь; ФРМ - фазовый регулятор мощности; УБП - управляемый блок питания; РН – регулятор напряжения; ОР - оптронный регулятор; ДТ – датчик тока; РТД – регулятор тока датчика;

Термо-ЭДС, возникающая на термопаре поступает на компенсационный мост, предназначенный для введения поправки, т.к. термо-ЭДС может искажаться под воздействием высокой температуры на рабочий спай термопары. Затем сигнал поступает на усилитель У1 блока измерения температуры БИТ, оцифровывается с помощью АЦП и выводится на индикатор И. Также, сигнал с КМ поступает на регулятор температуры РТ, который производит сравнение и корректировку температуры посредством передачи сигналов на фазовый регулятор мощности ФРМ, который посылает управляющий сигнал на управляемый блок питания УБП. Датчик тока ДТ производит контроль параметров тока в цепи нагревательных элементов, а регулировку тока в его цепи производит РТД и передает сигнал в оптронный регулятор ОР.

Разработанный блок измерения и стабилизации температуры столика печи высокотемпературного приемника ионов отвечает поставленным требованиям технического задания, а именно – погрешность измерения температуры не превышает 3%, диапазон измерения температур от +20 до +400 градусов по Цельсию.

Работы выполнены с использованием оборудования ЦКП «Диагностика и энергоэффективное электрооборудование» ЮРГПУ(НПИ).

Список цитируемой литературы

1. Угловский А.Н., Гульматова Е.С., Лях В.А. Информационная система измерения температуры // Электронный научный журнал «Вестник молодёжной науки России», №1, 2019. 42 с. – Режим доступа: https://07992ba4-dcc8-4e97-a627-2ff245129607.filesusr.com/ugd/96814c_6c53749b126c4c9c892c73972c6b4278.pdf (Дата обращения 25.05.20)
2. В.И. Леухин, С.Г. Январёв Разработка в среде labview цифровых двойников элементов измерительных устройств // Электронный научный журнал «Вестник молодёжной науки России», №2, 2019. 47 с. – Режим доступа: https://07992ba4-dcc8-4e97-a627-2ff245129607.filesusr.com/ugd/96814c_a0924c3a2acd40fa89c636dc36b91f37.pdf (Дата обращения 25.05.20);



ISSN 2658 – 7505

Выпуск №3, 2020

Электронный научный журнал «Вестник молодёжной науки России»

3. Бушуев О.Ю., Салов Д.Д., Тугова Е.С., Бобков Е.А. Проверка состояния датчика давления ультразвуковым импульсом // Электронный научный журнал «Вестник молодёжной науки России», №2, 2019. 37 с. – Режим доступа: https://07992ba4-dcc8-4e97-a627-2ff245129607.filesusr.com/ugd/96814c_41ef080656644a3a9bf0d7e7b79fdb00.pdf (Дата обращения 25.05.20).

© Астапов М.С., Бадашев В.В., Кременской П.В. 2020