

Кочеткова Е.С.

к.т.н., доцент каф. УКТС Суржик Д.И.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail E.S.Kochetkova@mail.ru*

Система климат – контроля на основе термоэлектрических модулей Пельтье

Системы климат–контроляпредставляют собойсовокупность устройств, которые в общем случае поддерживают заданную температуру, уровень влажности и химический состав воздуха. Основная задача климат – контроля - смешивать холодный и теплый воздух для достижения заданной температуры. Одним из возможных вариантов реализации систем климат-контроля является их построение на основе термоэлектрических модулей Пельтье. Особенностью данных элементов является их нелинейная динамическая характеристика, а принцип работы заключается в выделении или поглощении тепла в момент контакта разных материалов при прохождении через него тока.

Управление микроклиматом с помощью термоэлектрических модулей Пельтьеосуществляется с помощью управляющие величины в виде токов, являющихся функционалами от желаемых температур и результатов измерений датчиками климата.Изменение данных токов напрямую влияет на значения температур на сторонах термоэлектрических модулей Пельтье, которые могут содержать до нескольких сотен термопар для обеспечения необходимой мощности охлаждения или нагрева.На рис.1 представлена предложенная структурная схема системы климат–контроля, которая включает в себя термоэлектрический модуль Пельтье (ТЭМ), регулятор температуры (РТ), систему вентиляции (СВ), датчик температуры (ДТ), компенсатор инерционности (КИ).На схеме также приняты следующие обозначения: $T_{ж}$ – желаемая температура; I_y – управляющий ток для термоэлектрического модуля Пельтье; $T_{ти}$ – температура точечного источника тепла/холода; $T_{д}$ – температура на выходе датчика температуры; $T_{д комп}$ – температура на выходе датчика температуры после компенсатора инерционности.

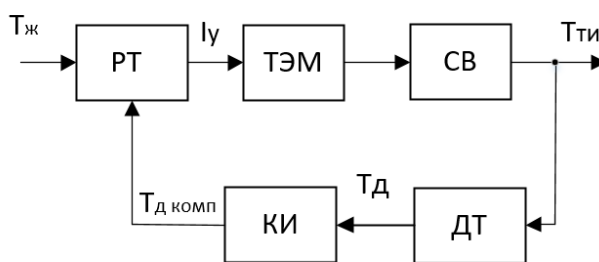


Рис. 1 – Структурная схема системы климат – контроля на основе термоэлектрических модулей Пельтье

Регулятор температуры необходим для обеспечения контроля над температурой воздуха с целью управления работой термоэлектрического модуля. Система вентиляции применяется для обеспечения воздухообмена и поддержания здорового микроклимата. Датчик температуры фиксирует изменения температуры воздуха, то есть осуществляет контроль над температурным режимом.Основной характеристикой датчика являетсяамплитудная характеристика - зависимость выходной величины от входной.

На основе данной структурной схемы получена эквивалентная функциональная схема, представленная на рис. 2, для которой введены соответствующие обозначения передаточных функций динамических звеньев.

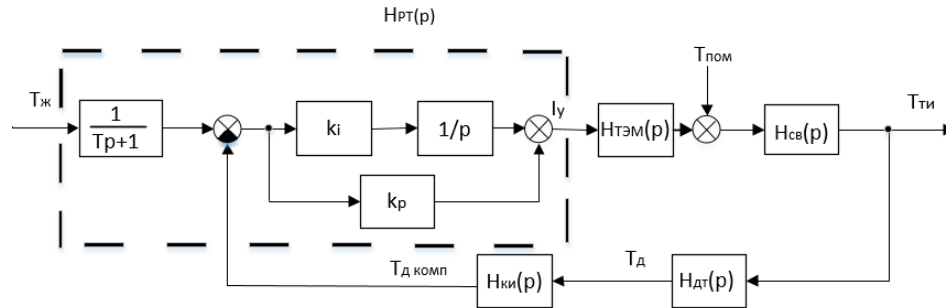


Рис. 2 – Эквивалентная функциональная схема системы климат – контроля на основе термоэлектрических модулей Пельтье

На основе данной схемы можно проводить последующее моделирование и исследование системы климат – контроля на основе термоэлектрических модулей Пельтье для определения ее характеристик и показателей качества.

Литература

1. Охотин А. С., Ефремов А. А., Охотин В. С., Пушкарский А. С. Термоэлектрические генераторы. М.: Атомиздат, 1971.
2. Шостаковский П. Современные решения термоэлектрического охлаждения для радиоэлектронной, медицинской, промышленной и бытовой техники // Компоненты и технологии. 2009. № 12. 2010. № 1.
3. Анатычук, Л.И. Термоэлектричество. Термоэлектрические преобразователи энергии / Л.И. Анатычук. – Киев, Черновцы: Институт термоэлектричества, 2003. - 376 с