

КОМПЬЮТЕРНАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕННОГО КОНТРОЛЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ

Тахавутдинов Р. Г. Воркунов О. В.

Создана информационно-измерительная система, отображающая в режиме реального времени температуры в различных точках жилого или производственного помещения, а также наружные тепловые потери через стену. С помощью комплексного статистического анализа проведена обработка данных с построением корреляционных зависимостей температуры внутри помещения от температуры окружающей среды и тепловых потерь через стенку на полный календарный год.

Вопросы рационального использования топливно-энергетических ресурсов, в первую очередь, в крупных городах, приобретают сегодня все большее значение и актуальность. На практике обычно наблюдается два характерных случая. Первый, когда присутствует значительный перерасход отопительных ресурсов и второй, когда присутствует их нехватка. Причем нехватку могут вызывать не только недостаток отопления, но и большие тепловые потери, которые по результатам исследований, проведенных в одном из микрорайонов г. Москвы, могут достигать 50 % [1]. Увеличение теплофизических свойств ограждающих конструкций также часто не оправдывают вложенных средств.

Это обуславливает необходимость поиска современных и недорогих средств по оценке тепловых потерь жилых или производственных помещений, которые в дальнейшем помогут контролировать тепловую нагрузку, а также учитывать внутреннее распределение тепловой энергии [2]. Оценка распределения тепловой энергии непосредственно внутри помещения позволяет точно предсказывать тепловые потери, оценивая такие индивидуальные особенности каждого помещения, как расположение окон, наличие и мощность отопительных элементов и пр..

В качестве первичного преобразователя нами использован интеллектуальный датчик температуры фирмы Dallas Semiconductor DS18S20. Его выбор был обусловлен возросшим в последнее время интересом к интеллектуальным датчикам, а также тем, что эти датчики можно соединять по однопроводной линии, причем возможно соединение не только линейного, но и древовидного типа. Некоторые технические характеристики датчика:

Размер 4x4 мм

1-проводный интерфейс

Возможность питания от линии данных в диапазоне от 3В до 5.5В;

Измерение температуры от -55°C до $+125^{\circ}\text{C}$;

Температура считывается как 9-ти битное значение;

Конвертирование аналогового значения в цифровое происходит за 750 мс (максимальное время);

Основная погрешность измерения 0.5°C в диапазоне температур от -10°C до $+85^{\circ}\text{C}$.

Экспериментальная измерительная система состоит из 11 последовательно соединенных датчиков температуры. Один из этих датчиков находится на улице для контроля температуры окружающей среды. Второй закреплен в стене с наружной стороны, а напротив него с внутренней стороны закреплен третий датчик для контроля тепловых потерь через стену. Остальные 8 датчиков располагаются в произвольном порядке в помещении общей площадью 35 м^2 . Каждый датчик DS18S20 имеет три вывода: контакт для питания, данных и земли. Все датчики подключены к играющему роль устройства сопряжения адаптеру DS9097U, который соединен с последовательным портом персонального компьютера COM по интерфейсу RS-232. Данные по температуре считываются специальной программой и отображаются на экране монитора в графическом и цифровом представлении в режиме реального времени. В программе предусмотрена возможность записи значений температур в файл с целью дальнейшей статической обработки данных.

По результатам исследований за различные сезоны календарного года, с помощью комплексного статистического анализа построены корреляционные зависимости температуры внутри помещения от температуры окружающей среды, и тепловых потерь через стенку.

Таким образом, созданная информационно-измерительная система позволяет оценивать тепловые потери жилых и производственных помещений, учитывая индивидуальные их особенности, а также наружные тепловые потери через стену. Данная система универсальна в использовании, она может быть реализована как на обычных персональных компьютерах, так и на ноутбуках, а также на карманных компьютерах.

Список литературы

1. Гашо Е. Г. Козырь А. В. О комплексной оценке эффективности отопительных систем зданий в нерасчетных режимах.// Проблемы энергетики. 2003.- №3-4.с.3-12.
2. Воркунов О. В., Тахавутдинов Р. Г. “Оценка потерь тепловой энергии”. XII Туполевские чтения: Международная молодежная научная конференция, Казань, 10-11 ноября 2004 года: Материалы конференции. Том I. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та. 2004.- 167 с.