

мінімуму споживання енергії всієї будівлі, регулювання в окремих приміщеннях повинно бути узгоджене.

В роботі запропонований метод управління суть якого полягає в тому, що бажана температура для кожної теплової зони задається не напряму в локальний контролер, а на контролер вищого рівня, який враховує загальний бажаний результат управління з врахуванням глобальних факторів для всієї будівлі. Контролер вищого рівня визначає відповідний набір точок регулювання для контролера нижнього рівня кожної окремої зони.

1. Сотников А. Г. Автоматизация систем кондиционирования воздуха и вентиляции. – Л., «Машиностроение», 1984. – 235с.; ил. 2. Нефелов С. В. Давыдов Ю. С. Техника автоматического регулирования в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1984. – 328 с.; ил. 3. Бондар Ю. С. Передові технології в керуванні кондиціонерами // Калмаков А. А., Кувишинов Ю. Я., Романова С. С., Щелкунов С. А. М., Стройиздат, 1986. 3. Кокорин О. Я. Особенности проектирования систем кондиционирования воздуха по новым строительным нормативам // Холодильная техника – 2004 - №9 – с. 34-38.

УДК 696.2

ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ФАЗО-ЧАСТОТНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ПЛИННОГО СЕРЕДОВИЩА

Білинський Й. Й., Чехівський І. О.

*Вінницький національний технічний університет,
Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21000*

Визначення швидкості потоку газу ультразвуковим фазо-частотним або часово-імпульсним методами залишається актуальним і на сьогодні, однак вони мають недоліки: часово-імпульсний метод має зону нечутливості при малих швидкостях потоку; фазовий метод працює у вузькому діапазоні, оскільки вимірювання фази знаходиться в певних межах. Тому розробка нових підходів з використанням фазо-частотного або часово-імпульсного метода вимірювання швидкості плинного середовища залишається актуальною задачею.

В роботі запропоновано комбінований метод, який використовує як фазу, так і частоту в якості інформативних параметрів ультразвукового сигналу. Засоби мікропроцесорної техніки дозволяють сформувати ультразвуковий сигнал з визначеною частотою та з різним значенням амплітуди у певному періоді, що дає змогу контролювати процес не тільки величину затримки імпульсного сигналу через плинне середовище, але й фазу цього сигналу [1].

Проведено моделювання в середовищі ISIS Proteus частотного сигналу із змінною амплітудою. Так як, при поширенні через плинне середовище

акустичні хвилі мають певну затримку, його еквівалентом виступала лінія затримки. Моделювання роботи підсилювача потужності проводилось, при підключенні у якості навантаження низькоомного резистора номіналом 5 Ом. З рисунка 1 видно, що підсилювач потужності, при надходженні на вхід підсилювача сигналу керування з мікроконтролера, підсилювач формує імпульс на 2,2 В більший від решти, причому в обох півперіодах.

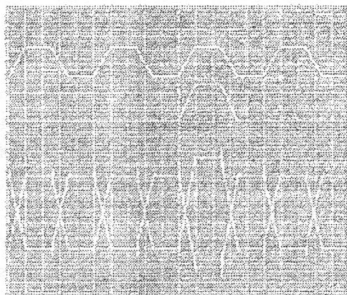


Рисунок 1 – Результати моделювання процесу підсилення потужності (ціна поділки 2 В по вісі ординат і 1 мкс по вісі абсцис)

Піковий детектор налаштований на величину 2,5 В. Для моделювання його роботи, було використано 2 джерела сигналу, синусоподібне з частотою 200 кГц і меандроподібне з частотою 20 кГц, останнє є еквівалентом сигналу керування, що надходить з мікроконтролера. Тобто на кожному 10 імпульсі сигнал містить імпульс з амплітудою, яка перевищує значення 2,5 В.



Рисунок 2 – Результати моделювання процесу детектування керуючого імпульсу, що надходить з мікроконтролера (ціна поділки по осі ординат 1 В, по осі абсцис 1 мкс)

З рисунку 2 видно що при надходженні на вхід пікового детектора імпульсу з амплітудою, яка перевищує значення 2,5 В, ми отримаємо короткий імпульс амплітудою 5 В.

Отримані результати, підтверджують можливість реалізації даного методу визначення швидкості плинного середовища.

1. Білінський Й.Й. Мікропроцесорний ультразвуковий витратомір газу / Й.Й. Білінський, В.Б. Бурдейний, І.О. Чехівський // Збірник тез доповідей: випуск 12. – Тернопіль: Тайп, 2015. – 116с.