

УДК 62-697

К.В. Климов, А.Н Шушура

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк
кафедра системного анализа и моделирования

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГАЗОВЫМ КОТЛОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ GSM СЕТИ

Аннотация

Климов К.В., Шушура А.Н. Дистанционное управление газовым котлом с использованием GSM сети. Разработана система дистанционного управления газовым двухконтурным котлом с использованием GSM сети. Рассмотрены недостатки GSM контроллеров, предложены методы их устранения.

Ключевые слова: регулирование температуры, GSM контроллер, дистанционное управление.

Постановка проблемы. На сегодняшний день существует большое количество видов бытового отопительного оборудования, в частности настенных, напольных электрических газовых котлов. Однако во время эксплуатации газового прибора часто возникает необходимость удаленного контроля. Одним из абсолютно новых подходов, с помощью которых возможно удаленно управлять различного рода объектами – это управление с использованием GSM сети.

Управление температурой в помещении является довольно актуальной проблемой. Регулирование температуры происходит за счет увеличения или уменьшения температуры теплоносителя. Включение и выключение котла происходит в зависимости от того, достигла ли вода в системе отопления заданной на котле температуры. При понижении или повышении температуры за пределами помещения, необходимо регулировать температуру отопления на котле вручную. В таком режиме работы происходят очень частые пуски котла на небольшой период времени, как правило, циркуляционный насос работает практически постоянно, а запуск горелки происходит на 1-2 минуты. Следовательно, котел постоянно работает в режиме включения, выключения. В связи с этим, расход газа и электроэнергии двухконтурного котла мощностью 24кВт или более в отопительный период довольно велики, а так же при постоянных запусках отопительного прибора уменьшается и срок службы.

Цель статьи – повышение удобства использования газового котла и снижение эксплуатационных затрат путем разработки структуры и алгоритмов дистанционного управления котлом.

Разработка структуры системы. В данной работе разработана структура системы дистанционного управления газовым двухконтурным котлом, представленная на рисунке 1.

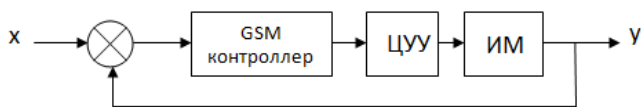


Рисунок 1 – Структура системы управления двухконтурным газовым котлом с использованием GSM сети

x – входной управляющий сигнал, y – выходная переменная ЦУУ – Цифровое управляющее устройство, ИМ – исполнительный механизм. [1]

Разработка алгоритма функционирования. Функциональная схема представлена на рисунке 2.

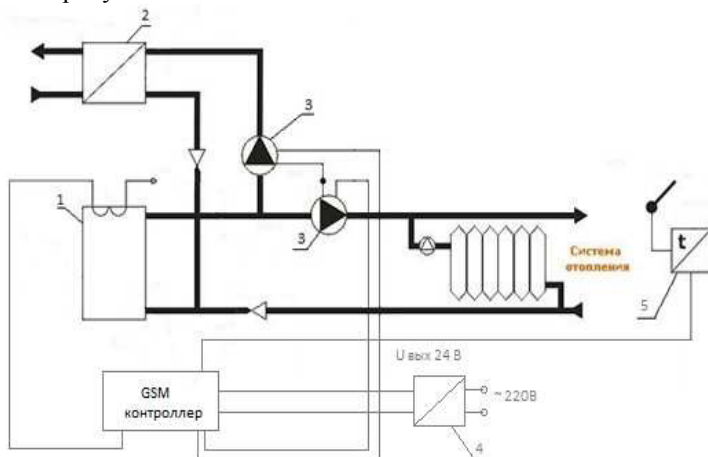


Рисунок 2 – Функциональная схема. Подключение к котлу и исполнительным механизмам

На рис. 2 (1) – Котел; (2) – система горячего водоснабжения; (3) – циркуляционный насос; (4) – блок питания контроллера; (5) – датчик температуры в помещении.

Общий алгоритм работы GSM контроллера в качестве регулятора: в зависимости от температуры в помещении и в контуре горячего водоснабжения контроллер включает и выключает бойлер, а также манипулирует циркуляционным насосом так, чтобы обеспечить приоритет системы отопления на заданном уровне. При понижении температуры воздуха на $1,25^{\circ}\text{C}$ от заданного значения, контроллер дает команду на включение, котел начинает работать на отопление (см. рис. 3).

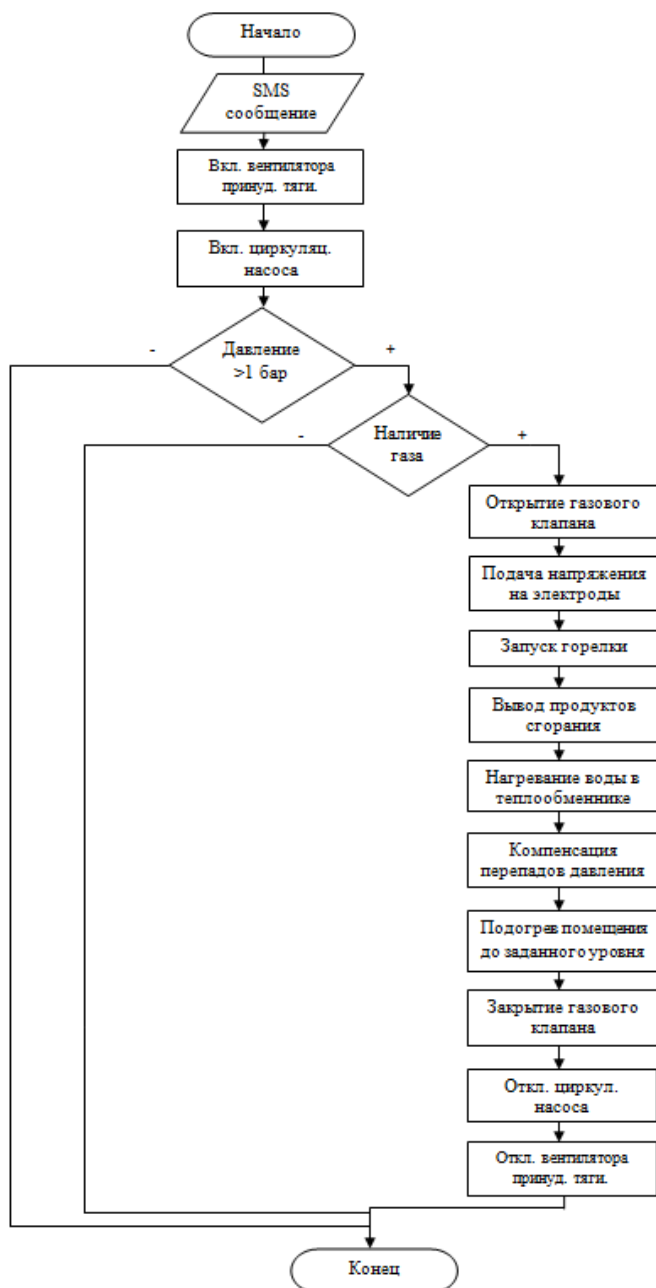


Рисунок 3 – Блок – схема алгоритм функционирования дистанционного управления газовым котлом.

Как только температура достигает необходимого значения, контроллер отключает котел. Значение температуры устанавливается дистанционно при помощи SMS сообщения. Воздух в помещении остывает намного медленнее, чем вода в системе отопления, поэтому частота включений и выключений сокращается, тем самым увеличивается срок эксплуатации газового двухконтурного котла.

Из данной функциональной схемы видно, что система реально применима как в быту, так и в других предметных областях, управление отоплением – это один из вариантов.

Недостатки GSM контроллеров. Несмотря на все преимущества дистанционного управления с использованием GSM – сети, система имеет существенные недостатки:

- работа только в зоне действия GSM-сети;
- незащищенность от генераторов помех GSM;
- невозможность контроля денежных средств на счету;
- возможное совпадение частот GSM – модуля и других устройств, что создает помехи при работе.

Первый недостаток можно устранить, применив другие каналы связи, такие как: TCP/IP, Ethernet, локальную сеть. [2] Защиту от помех возможно реализовать программно. Если при работе GSM – модуля наблюдаются шумы, то контроллер попытается отправить текстовое сообщение о пропаже сигнала. Так же для предотвращения помех, можно использовать внешние выносные антенны. [3]

Выводы: Анализ эффективности дистанционного управления газовым двухконтурным котлом показал, что использование разработанного метода позволяет снизить расходы на топливо и электроэнергию, а так же увеличить срок службы отопительного прибора. Рассмотрены недостатки GSM контроллеров и возможные пути их устранения.

Список литературы

1. Куропаткин П.В. Теория автоматического управления М.: Высш. школа 1972. 523с.
2. Попов В.И. Основы сотовой связи стандарта GSM / В.И. Попов – Эко – Трендз, 2005. – 296 с.
3. Андрианов В.И., Соколов А.В. Средства мобильной связи / СПб.: Арлит 1998. – 256 с.
4. Дистанционное управление GSM телеметрия / Электронный ресурс – режим доступа <http://www.icm-tec.com/system.htm>. – Загл. с экрана.
5. Громаков Ю.А. Стандарты и системы подвижной радиосвязи / Ю. А. Громаков – Эко – Трендз, Москва – 1998.