

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ НА ЖИДКОМ ТОПЛИВЕ

В данной работе рассматривается структурная схема автоматической системы управления жидкотопливным котлом отопления.

ВВЕДЕНИЕ

Главным преимуществом жидкотопливных котлов является автономность системы отопления, т.е. независимость от газопровода. Эффективность сжигания топлива очень высока, при этом выбросы экологически вредных веществ минимальны. К тому же конструкция топливной горелки и топки котла обеспечивает автоматическую работу в течение всего отопительного периода, что делает систему легкой в уходе и обслуживании.

РАЗРАБОТКА И ОПИСАНИЕ СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ

В качестве разрабатываемого изделия выберем жидкотопливный котел, работающий на отработанном масле. Его основные преимущества: высокая мощность, за счет чего можно отапливать большие здания, высокий КПД, для их установки не нужны специальных разрешительных документов, как для установки газовых котлов, жидкое топливо намного дешевле электричества. Котлы на жидком топливе, так же как и газовые, могут оборудоваться дополнительным нагревательным контуром для обеспечения горячего водоснабжения. Отработанное масло считается опасным видом топлива. Предложенная структурная схема приведена на рисунке 1.

Вся схема берет питание от сети переменного тока 220 вольт 50 Герц, понижающие преобразователи до 5 и 12 В обеспечивают стабильное питание данной схемы.

В качестве блока управления схемой был взят микроконтроллер ATmega32, который получает данные с различных датчиков и выдает управляющее воздействие на исполнительные устройства, совершает вывод на ЖК-дисплей. Выбор Atmega32 был сделан исходя из высокой производительности этого микроконтроллера, большой распространенности и низкой стоимости. Он в полном объеме выполняет все необходимые операции для управления системой отопления.

Силовая цепь электроподжига выполняет задачи по воспламенению топливно-воздушной смеси. В состав этого блока входит катушка зажигания, которая выдает высокое напряжение. С помощью высоковольтных проводов напряжение передаётся на свечи зажигания и обеспечи-

вает искру пробоя между электродами свечи зажигания.

Для контроля отсутствия или наличия пламени стоит датчик контроля пламени. При его срабатывании микроконтроллер выдает управляющие сигналы на силовую цепь электроподжига для выработки искры и воспламенения смеси.

Нагрев масла происходит с помощью нагревательного элемента. Масло необходимо нагревать для лучшего сгорания топлива и как следствие большей теплоотдаче. Циркуляционный насос необходим для циркуляции теплоносителя в системе. В нашем случае теплоносителем является вода.

Насос подкачки предназначен для заполнения топливной магистрали, преодоления сопротивления фильтров при подаче топлива к насосу высокого давления. Реле отключения подкачивающего насоса необходимо для управления насосом подкачки. Топливный насос предназначен для подачи под определенным давлением и в определенный момент точно отмеренных порций топлива, соответствующих данной нагрузке.

Световая индикация необходима для визуального контроля за режимом работы котла. Звуковая сигнализация служит оповещением о сбое в работе котла отопления. Реле управления устройством пожаротушения включает систему пожаротушения при необходимости. Форсунка осуществляют распыление топлива за счёт высокого давления.

Воздушный наддув необходим для подачи воздуха под давлением, превышающим атмосферное и нормальной работы котла. С применением наддува, масса воздуха значительно больше, что позволяет сжигать больше топлива и повышать мощность. Воздушные клапаны предназначены для предотвращения перетекания воздуха через воздухопроводы при остановленном вентиляторе, а также регулировки подаваемого воздуха.

Котел оснащен ЖК-дисплеем, а также клавиатурой. С помощью датчика температуры масла происходит корректировка нагрева масла. Датчик температуры воды отслеживает изменение температуры теплоносителя. Датчик температуры форсунки исключает возможность её перегрева и выхода котла из строя.

Выводы

Структурная схема дает представление о системе управления котла отопления на жидком топливе. На базе структурной схемы разработана электрическая схема.

1. Староверов, И. Г. Отопление / И. Г. Староверов, Ю. И. Шиллер, // Стройиздат – 1990. – С. 344.
2. Щеголев, М. М. Топливо, топки и котельные установки / М. М. Щеголев, // Государственное издательство литературы по архитектуре и строительству. – 1993. – С. 544.
3. Вулис, Л. А. Тепловой режим горения / Л. А. Вулис // Стройиздат – 1954. – С. 204.

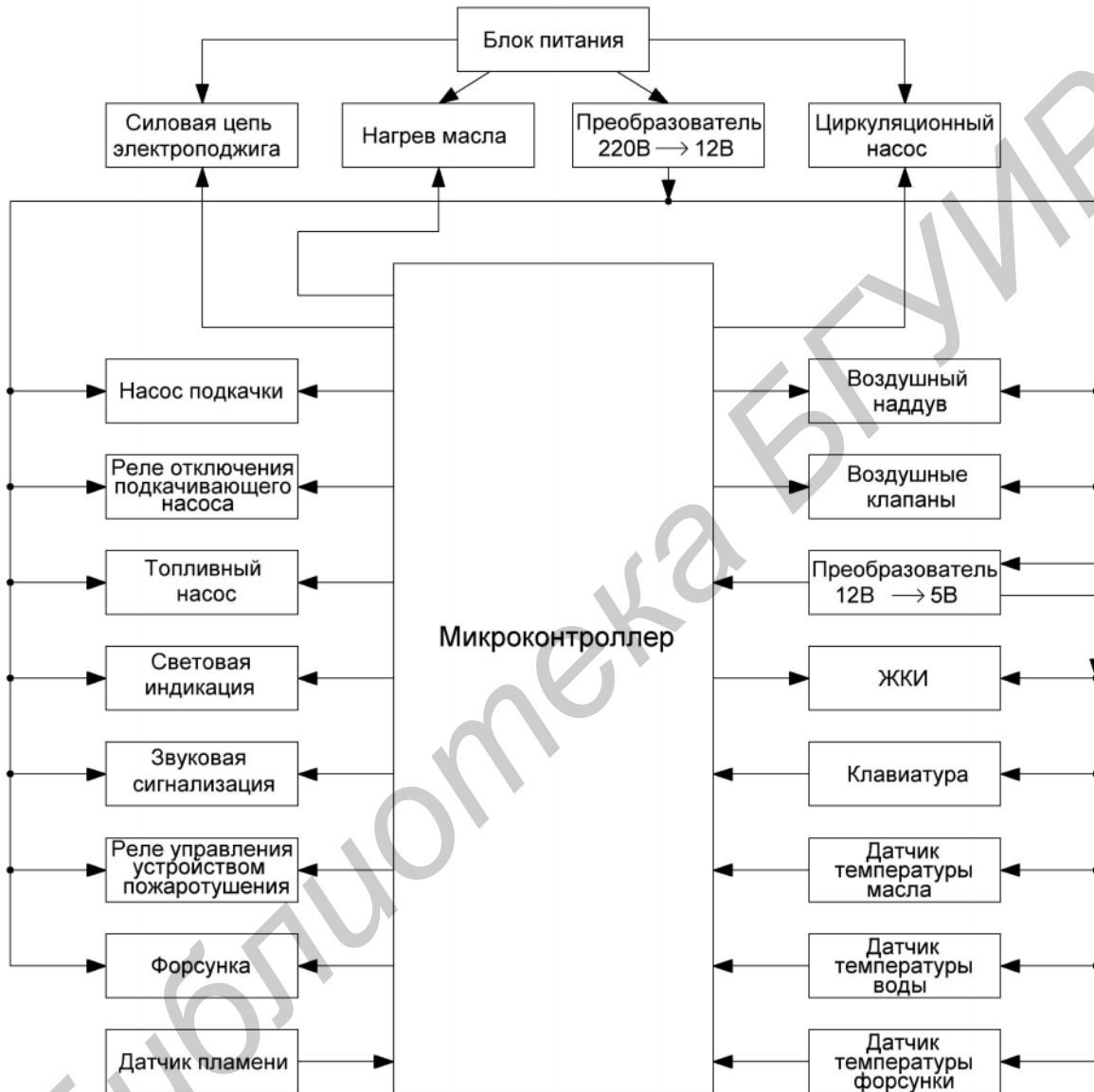


Рис. 1 – Структурная схема жидкотопливного котла отопления

Коцуба Андрей Михайлович, студент кафедры теоретических основ электротехники БГУИР, strateg.home@gmail.com.

Научный руководитель: Шилин Леонид Юрьевич, декан факультета информационных технологий и управления БГУИР, доктор технических наук, профессор.