

**РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ КОТЛОМ  
ELECTRIC BOILER CONTROL UNIT DESIGN DEVELOPMENT**

А.В. ФИЛИППОВ – студент, Институт информационных технологий и радиоэлектроники, кафедра БЭСТ, группа РЭ-116, E-mail: filippovandrew27@yandex.ru

А.А. ВАРАКИН - научный руководитель, к.т.н., Институт информационных технологий и радиоэлектроники, кафедра БЭСТ, E-mail: ekranus@vlsu.ru

**Аннотация:** В работе описана конструкция блока управления электрическим котлом. Разработанная конструкция отличается простотой конструкции, небольшими габаритами и массой.

**Abstracts:** The paper describes the design of the control unit of the electric boiler. The developed design is notable for its simplicity of design, small dimensions and weight.

**Ключевые слова:** устройство управления, тепловой электрический нагреватель, измеритель температуры.

**Keywords:** control device, thermal electric heater, temperature meter.

В настоящее время большое количество людей переезжает или просто уезжает отдыхать в частные дома за город. Само собой, в доме нужно проводить отопление. Для таких случаев используют отопительные котлы. В основном их стараются разместить отдельно от жилых помещений, подвалах ил котельных, под домом. При этом, чтобы изменить температуру, нужно спускаться в подвал и на самом котле регулировать температуру, в основном это происходит зимой, когда температура на

улице часто изменяется. Поэтому актуальной является задача разработки устройства, которое сможет управлять температурой в доме дистанционно.

Структурная схема блока управления электрическим котлом показана на рисунке 1.



Рисунок 1 - Структурная схема блока управления

Среди существующих вариантов подобных устройств управления можно выделить следующие наименования:

1. КТР-121 контроллер для автоматического управления котельной. КТР-121 – это контроллер с готовыми алгоритмами для автоматизации котельной. Подходит для установки в блочно-модульных, стационарных, крышных водогрейных котельных, а также котельных с котлами наружного размещения и котельных с пристроенным ИТП.

Преимущества данного блока являются:

- безопасность - контролируется свыше 50 различных видов аварий;
- простота – устройство не требует программирования, настройка лицевой панели или через ПК, ввод в эксплуатацию в течение часа;
- экономичность – экономия времени и денег на обслуживание.

2. Блок управления ЭВАН GSM CLIMATE. Данный блок может быть использован как для газового, так и для электрического котла, имеет электронное управление, и возможность связи по GSM каналу. Данное устройство является более дешевым вариантом, в плане покупки и обслуживания.

3. Многофункциональный блок управления «Навигатор» предназначен для задания оптимальных режимов работы котлов электродного типа, ТЭНовых котлов, других устройств систем отопления и т.п. В блоке управления потребитель имеет возможность задать параметры работы, а именно температуру управления по входу в котел («обратка») – температура, по достижении которой котел выключается, температуру, на которой котел включается после предыдущего выключения. Блок управления комплектуется термopредохранителем типа KSD (устанавливается на выходе из котла – «подача») для защиты от закипания. При достижении 80°C на «подаче» термopредохранитель отключает питание котла. При снижении температуры до 70°C котел вновь включается. К блоку могут подключаться различные приборы управления по «воздуху», в т.ч. GSM-модули. Блоки управления «Навигатор Базовый» предназначены для котлов, мощностью до 30 кВт, имеют одну ступень нагрева.

Вариант конструкторской проработки блока управления электрическим котлом показан на рисунках 2 и 3. Блок состоит из следующих частей: 1 - основание, 2 - лицевая панель, 3 - индикатор, 4 - регулятор температуры, 5 - выключатель.

Внутри корпуса расположена ячейка на печатной плате.

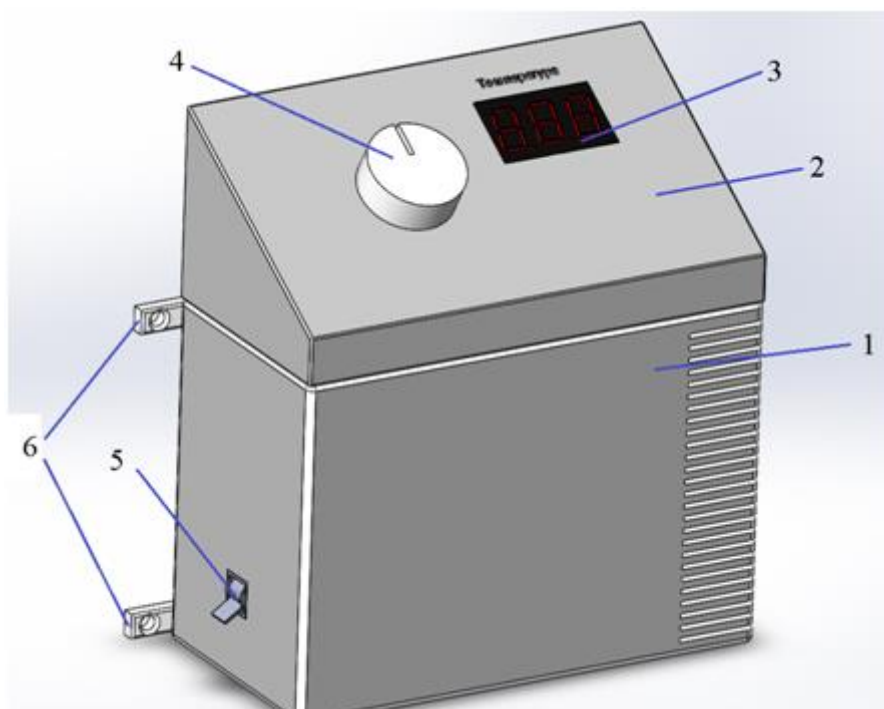


Рисунок 2 - Конструкция блока управления электрическим котлом

В качестве заготовки для корпуса решено было использовать покупной блок MEDITEC фирмы OKW. Данный блок выполнен из ABS-пластика. Это легкий, недорогой, качественный полимер, достаточно технологичный при механической обработке.

Схемотехника блока реализует одну ступень нагрева. В блоке используются недорогие и доступные комплектующие, что обеспечивают низкую себестоимость. В качестве активного управляющего элемента в блоке используется симистор ТС132-50-12. Используемый в блоке четырехканальный симисторный модуль нуждается в интенсивном теплоотводе. В качестве теплоотвода применен радиатор на четыре симистора с вентилятором, размерами 80×80×20 мм. В корпусе реализована перфорация.



Рисунок 3 - Внутренне устройство блока

К достоинствам предложенной конструкции следует отнести:

- возможность монтажа на стену;
- небольшие габариты;
- показ температуры на дисплее;
- минимизация мигающих кнопок, так, например, авария будет показана на дисплее (будет мигать три нуля).

Таким образом, в ходе проведенной работы был разработан блок управления электрическим котлом (рис. 2, 3). Преимуществами такого блока перед аналогами - недорогие комплектующие, дешевое обслуживание, возможность монтажа на стену.

## Список используемой литературы:

1. [Электронный ресурс] // [http://www.radioradar.net/radiofan/miscellaneous/control\\_electric\\_boiler\\_part1.html](http://www.radioradar.net/radiofan/miscellaneous/control_electric_boiler_part1.html) (Дата обращения: 25.12.19)
2. [Электронный ресурс] // <https://www.galan.ru/navigator-bazovyj?frommarket=https%3A%2F%2Fmarket&ymclid=15865412302014092368700009> (Дата обращения: 26.03.20)
3. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств [Текст]: учебное пособие / Г. М. Алдонин, А.М. Алешечкин, М.М. Валиханов, С.П. Желудько, О.А. Тронин. – Красноярск: ИПЦ СФУ, 2011.
4. Конструирование радиоэлектронных средств [Текст]: учебное пособие / Н.И.Каленкович, Н.С.Образцов, А.М.Ткачук, А.П. Шокурова. Минск: БГУИР, 2006.