



## **Руководство по эксплуатации**

### **автоматических угольных модульных котельных**

## **Терморобот**

**мощностью 25, 40 кВт**

### **Назначение и краткое описание**

Модульная котельная Терморобот предназначена для автономного отопления жилых домов, баз отдыха, гостиниц; предприятий сервиса (СТО, столовые, магазины); складских и гаражных комплексов; зданий производственного и социально-культурного назначения площадью 150–600 м<sup>2</sup>. Допускается отопление нескольких близко расположенных зданий. Может использоваться как временный источник теплоснабжения и как вторая котельная (без демонстрации существующей, использующей более дорогое топливо).

Котельная пригодна для эксплуатации на открытом воздухе в районах с умеренным и холодным климатом. Уголь и механизмы котла находятся внутри закрытого утепленного контейнера, что обеспечивает положительную температуру внутри работающей установки и позволяет котельной работать в любых погодных условиях.

Котельная применяется в системах отопления закрытого типа. **Забор воды из системы отопления на нужды горячего водоснабжения не допускается.**

Котельная представляет собой автономный модуль, который в собранном виде доставляется на место бортовым краном (самогрузом) и подключается к системе отопления здания с помощью воздушной или подземной теплотрассы.

Котельная монтируется недалеко от забора или въездных ворот, что позволяет механизированным способом (с помощью бортового крана) загружать котельную углем и вывозить золу, ручной труд при этом исключается.

Одной загрузки бункера объемом 3,5 м<sup>3</sup> (2,8–3 т) хватает на 0,5–2 месяца работы (в зависимости от номинальной мощности котла, теплопотерь здания и климатических условий). Возможна установка на модуль дополнительного внешнего бункера объемом 2,3 м<sup>3</sup>, время работы при этом увеличивается в 1,7 раза.

Зола собирается во внешний сменный зольник.

Котельная работает в автоматическом режиме, без участия человека. Рекомендуемый режим работы — непрерывный; периодическое гашение и повторный розжиг котла не требуется.

## Технические характеристики

|                                                                                       |                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|
| Номинальная мощность, кВт                                                             | <b>25</b>         | <b>40</b> |
| КПД котла, %                                                                          | 85–88             | 85–88     |
| КПД Терморобота с учетом теплопотерь контейнера и теплотрассы <sup>(1)</sup> , %      | 77–80             | 80–83     |
| Объем встроенного бункера <sup>(2)</sup> , м <sup>3</sup>                             | 3,5               |           |
| Вес загружаемого угля, т                                                              | 2,8–3             |           |
| Диаметр (высота) внешнего зольника, <sup>(3)</sup> мм                                 | 1 150 (860)       |           |
| Объем теплоносителя (котел + бак + трубы), л                                          | 180±10            | 190±10    |
| Время работы на одной загрузке бункера при номинальной мощности <sup>(4)</sup> , дней | 23–24             | 15–16     |
| Резьба для подключения трубопровода                                                   | G 1"              |           |
| Средняя мощность, потребляемая от сети 220 В, Вт                                      | 110               | 280       |
| Пиковая мощность (подается уголь, лампы включены), Вт                                 | 780               | 950       |
| Диаметр дымоотводной трубы, мм                                                        | 150               |           |
| Длина дымоотводной трубы, м                                                           | 3                 |           |
| Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм                                                        | 3 750×2 100×2 470 |           |
| Масса (без угля и теплоносителя), кг                                                  | 1 750             |           |

### Примечания:

<sup>(1)</sup>. Указано среднее значение. Величина КПД меняется в значительных пределах в зависимости от того, на какой мощности работает котельная в данный момент, а также от уличной температуры.

<sup>(2)</sup>. Котельная может быть изготовлена с дополнительным утепленным внешним бункером объемом 2,3 м<sup>3</sup>.

<sup>(3)</sup>. Возможна поставка зольника емкостью 100 л для ручного обслуживания котельной.

<sup>(4)</sup>. Для каменного угля с низшей теплотой сгорания 5 300 ккал/кг и при работе котельной на номинальной мощности. При работе на меньшей мощности время работы на одной загрузке увеличивается.

## Состав котельной

Производитель постоянно работает над совершенствованием конструкции котельных, поэтому возможны расхождения между описанием и фактическим исполнением, не ухудшающие характеристик изделия.

Допускаются также изменения в конструкции и комплектации, связанные с индивидуальными требованиями заказчика.

### Общий вид

Модульная котельная Терморобот представляет собой отдельно стоящий блок, который теплотрассой соединяется с системой отопления здания. Состоит из утепленного корпуса с утепленной дверью [1.3], внутри которого располагается котел ТР-25М или ТР-40М и вспомогательного оборудования. Котельная комплектуется внешним зольником [1.4] и утепленным коаксиальным дымоходом [1.1].

На передней стенке установлен пылевлагозащищенный светильник [1.5], автоматически включающийся от детектора движения [1.6].

Также на переднюю стенку выведен уличный датчик температуры, закрытый от прямых солнечных лучей панелью [1.2].



По месту котельная устанавливается на уровне земли (тогда для зольника подготавливается приямок), либо на опорах (на бетонных блоках [1.7] или на стальной раме). Необходимая высота опор зависит от размера внешнего зольника.

Порядок транспортировки и монтажа описан в «Руководстве по монтажу, пуско-наладке и техническому обслуживанию» котельной.

### Котел

В модульных котельных Терморобот устанавливаются автоматические угольные котлы ТР-25М и ТР-40М. Их описание приведено в «Руководстве по эксплуатации котлов».

### Корпус

Несущая конструкция собрана из металлических труб квадратного сечения [2.1], пол утеплен листами пенопласта толщиной 50 мм, стены утеплителем Isover толщиной 100 мм [2.2], потолок изготовлен из сэндвич-панелей.

Снаружи корпус обшит цветным металлическим профилем С-8 [2.3], внутри — оцинкованным железным листом. В задней стенке корпуса расположен люк для доступа к механизму подачи угля, закрывающийся утепленной съемной крышкой, сюда может также устанавливаться аварийный электрогенератор.

Внутри корпуса на несущей раме укреплен металлический бункер для угля [2.4] объемом 3,5 м<sup>3</sup>. В крыше расположен люк для механизированной (с помощью самогруза) загрузки бункера углем из мешков объемом 1 м<sup>3</sup> (биг-бэг), в рабочем состоянии люк должен быть закрыт.

В полу имеется два отверстия: и для ввода теплотрассы и для металлического переходника, соединяющего котел с зольником. Расположение отверстий и точек опоры указано в «Руководстве по монтажу, пуско-наладке и техническому обслуживанию».

В верхней части рамы закреплены 4 шпильки, на которые крепятся рым-гайки для погрузки модуля с помощью борткрана.



### Система циркуляции

Вода из системы отопления здания через теплотрассу попадает в котельную и через вентиль и фильтр [3.2] поступает на циркуляционный насос [3.5], и нагнетается им в водоохлаждаемый шнек котла. Параметры насоса указаны в таблице 2. Насос работает независимо от котельной автоматики, он включается в розетку на стенке котельной. Если используется фланцевый насос, он крепится на дополнительной несущей раме.

При отключении электроэнергии происходит остановка циркуляционного насоса, что может привести к следующим проблемам:

- закипит теплоноситель, находящийся внутри котла, и часть его будет сброшена через аварийный клапан группы безопасности. Для возобновления работы нужно пополнить объем теплоносителя и довести давления в системе до рабочего;
- возможно замерзание воды, что приведет к разрыву теплотрассы или элементов котла (поэтому в качестве теплоносителя мы рекомендуем использовать антифриз).

Для снижения риска аварии в котельной установлена **система резервирования циркуляционного насоса**. Она включает в себя:

Она включает в себя:

- насос (помпу) с рабочем напряжением 12 В [3.1];
- аккумулятор емкостью 55 А×ч;
- автоматическое зарядное устройство;
- ограничитель разряда аккумулятора;
- электрическое реле;
- автоматический воздухоотводчик [3.3];
- обратные клапаны [3.4].



Система резервирования подсоединяется параллельно основному насосу. При отключении электроэнергии срабатывает реле, расположенное в корпусе контроллера и своими контактами подключает резервный насос к аккумулятору. Емкости аккумулятора хватает на 10–12 часов работы насоса. **Система резервирования не обеспечивает нормального функционирования котельной.** При отключении электроснабжения прекращается подача угля и воздуха в топку, котельная гаснет и теплоснабжение дома прекращается. За это время электроснабжение котельной должно быть восстановлено.

Интеллектуальное зарядное устройство следит за состоянием аккумулятора и при необходимости автоматически подзаряжает его.

В отапливаемом здании рекомендуется установить дополнительный циркуляционный насос, он обеспечит более правильное распределение давлений в системе отопления, и повысит ее надежность за счет дублирования. Это особенно важно, если отапливаемое здание высокое, или система отопления имеет большое гидравлическое сопротивление. Если в отапливаемом здании смонтирована сложная разветвленная система отопления; рекомендуется использовать несколько насосов (по одному на каждую из веток).

В состав котельной входит расширительный бак емкостью 50 л.

#### Рекомендуемые параметры насосов:

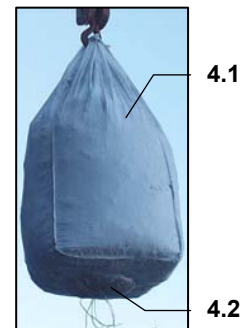
| Мощность котельной, кВт | Требуемый проток воды, м <sup>3</sup> в час* | Параметры насоса в котельной | Параметры насоса в системе здания |
|-------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 25                      | 0,85                                         | 25/6                         | 25/4                              |
| 40                      | 1,35                                         | 25/10                        | 25/8                              |
| 60                      | 2,00                                         | 25/10                        | 25/10                             |
| 80                      | 2,70                                         | 32/12F                       | 32/12F                            |
| 100                     | 3,40                                         | 32/12F                       | 32/12F                            |

\* При разности температур теплоносителя равной 20°C.

## Загрузка угля и утилизация золы

**Требования к углю** описаны в «Руководстве по эксплуатации котла» и должны строго соблюдаться, **использование других видов топлива, а также несортного угля не допускается.**

Загрузка котельной углем производится механизированным способом с помощью бортового крана («самогруза»). Сухой уголь необходимой фракции засыпается в бункер из «биг-бэгов» [4.1] (мешков объемом 1 м<sup>3</sup>, имеющие нижний клапан [4.2] для выгрузки угля). Допускается загрузка угля вручную или с использованием средств малой механизации (грузоподъемных устройств).



Уголь загружается через люк в крыше котельной. **При загрузке люк должен быть открыт полностью (откинут на крышу котельной). Не допускается загрузка котельной при частично открытом люке с установленными распорками, это опасно!**

Объем бункера 3,5 м<sup>3</sup>, что при полной загрузке соответствует 2,8–3 т каменного угля. Этого хватает на 0,5–2 месяца работы в зависимости от фактической мощности, с которой работает котельная. Возможна установка дополнительного внешнего бункера емкостью 2,3 м<sup>3</sup> (1,8–2 т).

**При загрузке угля следует контролировать положение рабочей части обрушителя** (подвижной оси с закрепленными на ней лопастями). Она должна находиться в центральной части бункера, а не лежать на его стенке, где ее может зажать массой угля.

**Крышку люка следует закрывать плотно**, удаляя куски угля с уплотнений. Через щели возможно промерзание верхних слоев угля и конденсация на них влаги, которая будет стекать в шнек.

Датчиков уровня топлива в существующей модели котельной не предусмотрено, остаток угля необходимо контролировать визуально либо по показаниям теплосчетчика, если он установлен на отапливаемом объекте (теплоту сгорания применяемого сорта угля можно узнать из документов или установить опытным путем).

Желательно иметь на отапливаемом объекте 2–3-дневный резерв угля, так как при температуре ниже –25°C возможны перебои с доставкой угля бортовым краном.

Зола собирается во внешний зольник. Утилизация золы производится механизированным способом с помощью бортового крана. Это можно делать самостоятельно (тогда рекомендуется приобрести дополнительный сменный зольник, он может быть объемом 100 л), либо заключить договор с сервисной службой производителя. **Утилизация золы должна производиться на специальных полигонах!**

## **Меры безопасности**

В котельной используется опасное для жизни напряжение! Котельная должна быть **надежно заземлена**, подключение к электросети должно производиться по трехпроводной схеме.

Покупатель должен ознакомиться с прилагаемой технической документацией и знать порядок действий, в том числе, в случае аварий.

Управление режимами контроллера производится изнутри котельной, необходимо соблюдать осторожность: не допускать попадания одежды в механические узлы котельной и прикосновения к горячим поверхностям котла.

### **Запрещается**

Использовать в качестве топлива любые другие виды твердого и жидкого топлива (древесные опилки, щепу, пеллеты, торф, различные брикеты).

Хранить в помещении котельной посторонние предметы, горючие и взрывоопасные жидкости и газы.

Продолжать работу или включать котельную при неисправном оборудовании.

Допускать попадания посторонних предметов во вращающиеся части устройств подачи угля и воздуха.