

FM444 альтернативный теплогенератор

Уровень
пользователя

Внимательно
прочитайте перед
обслуживанием.

1	Безопасность	3
1.1	Об этой инструкции	3
1.2	Применение по назначению	3
1.3	Нормы и правила	3
1.4	Пояснение условных обозначений	4
1.5	Выполняйте следующие требования	5
1.6	Утилизация	5
2	Описание изделия	6
2.1	Пояснение применяемых терминов	8
3	Функциональный модуль FM444	11
3.1	Кнопка разогрева (блокировка стандартного теплогенератора)	11
3.2	Положение переключателя	11
3.2.1	Переключатель автоматического теплогенератора/ аварийного охлаждения (левый)	12
3.2.2	Переключатель насоса теплогенератора (правый)	13
4	Функции модуля FM444	14
4.1	Переключение рабочих режимов	14
4.2	Запрос рабочих параметров	16
4.3	Создание новой программы отопления для автоматического теплогенератора	16
4.4	Установка летнего режима для автоматического теплогенератора	20
5	Устранение ошибок и неисправностей	21

1 Безопасность

1.1 Об этой инструкции

В этой главе приведены основные указания по безопасной эксплуатации функционального модуля FM444, которые необходимо выполнять при его обслуживании.

Кроме того, в следующих главах этой инструкции имеются другие указания по безопасной эксплуатации, которые также нужно выполнять. Перед тем, как приступить к выполнению описанных далее работ, внимательно прочитайте указания по безопасной эксплуатации.

Несоблюдение правил безопасной эксплуатации может привести к тяжелым травмам – вплоть до смертельного исхода – а также к материальному ущербу и загрязнению окружающей среды.

1.2 Применение по назначению

Функциональный модуль FM444 можно устанавливать в системы управления серии Logamatic 4000.

Для безупречной работы прибора версии программного обеспечения системы управления и пульта управления MEC2 должны быть не ниже 7.xx.

1.3 Нормы и правила



Это оборудование по своей конструкции и рабочим характеристикам соответствует европейским нормам и дополняющим их национальным требованиям. Соответствие подтверждено знаком CE.

Декларацию о соответствии изделия можно найти в Интернете по адресу www.buderus.de/konfo или получить в филиалах фирмы Buderus.

1.4 Пояснение условных обозначений

Имеются две степени опасности, отмеченные специальными символами:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ

Указывает на опасность, которая может исходить от оборудования и которая при работе без соответствующей предосторожности может привести к тяжелым травмам или смерти.



ОСТОРОЖНО!

ОПАСНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ТРАВМ/ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Указывает на возможную опасную ситуацию, которая может привести к средним и легким травмам или стать причиной повреждения оборудования.



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Выполняя указания для потребителя, Вы будете оптимально, экономично, надежно эксплуатировать оборудование и управлять им, не нарушая при этом экологию.

1.5 Выполняйте следующие требования

Конструкция функционального модуля FM444 соответствует современному уровню техники и действующим правилам техники безопасности.

Однако нельзя полностью исключить вероятность повреждений вследствие неквалифицированного обслуживания и эксплуатации.

Внимательно прочитайте эту инструкцию по эксплуатации перед началом работ с функциональным модулем FM444.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ

из-за возможного поражения электрическим током!

- Следите за тем, чтобы все работы с электрооборудованием проводили только уполномоченные специалисты.



ОСТОРОЖНО!

ОПАСНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ТРАВМ/ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

из-за ошибки в управлении!

Ошибки в управлении могут привести к травмам и/или повреждению оборудования.

- Не подпускайте детей к оборудованию. Они не должны управлять прибором или играть с ним.
- Обеспечьте доступ к системе управления только тех лиц, которые в состоянии правильно им пользоваться.

1.6 Утилизация

- Электронные детали не выбрасывайте в бытовой мусор. Утилизируйте модуль в специальных организациях с соблюдением правил охраны окружающей среды.

2 Описание изделия

Функциональный модуль FM444 предназначен только для установки в модульную систему управления серии Logamatic 4000.

В одну систему управления серии Logamatic 4000 можно устанавливать только один функциональный модуль FM444.

Главной задачей функционального модуля FM444 является связь между альтернативным теплогенератором с баком-накопителем или без него и существующей системой управления.

После установки функционального модуля FM444 можно использовать следующие функции и варианты подключений:

- Подсоединение альтернативного теплогенератора, например, твердотопливного котла, в вашу отопительную систему.
- Умное управление баком-накопителем с автоматическим распознаванием имеющегося тепла и предотвращением лишних стартов котла.
- Считывание эксплуатационных параметров альтернативного теплогенератора и бака-накопителя.

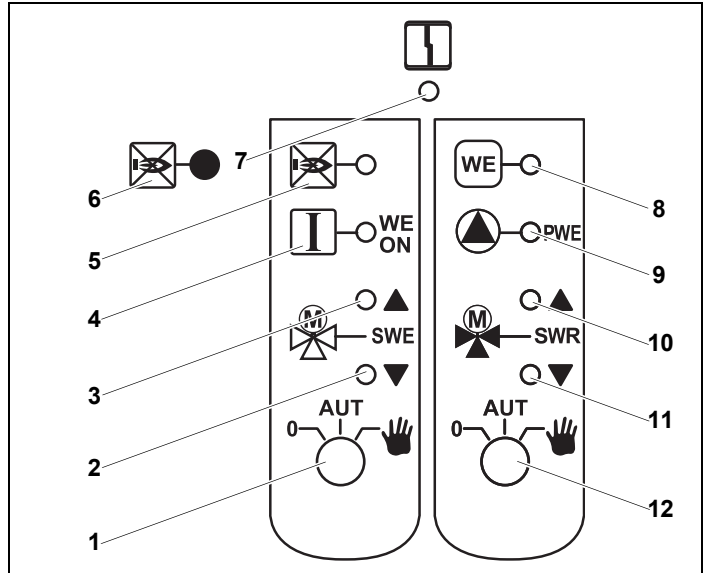


Рис. 1 Передняя панель функционального модуля FM444

- 1 Переключатель автоматического теплогенератора/аварийного охлаждения
- 2 Светодиод "SWE": исполнительный орган соединения теплогенератора или бака-накопителя (**нет** соединения с теплогенератором или баком-накопителем)
- 3 Светодиод "SWE": исполнительный орган соединения теплогенератора или бака-накопителя (есть соединение с теплогенератором или баком-накопителем)
- 4 Светодиод "WE-ON": автоматический теплогенератор включен или аварийное охлаждение у ручного теплогенератора
- 5 Светодиод: стандартный теплогенератор заблокирован
- 6 Кнопка блокировки/разблокировки стандартного теплогенератора
- 7 Светодиод "Неисправность модуля" (красный) – сигнал общей неисправности модуля
- 8 Светодиод "WE": обратный сигнал – работает альтернативный теплогенератор
- 9 Светодиод "PWE": включен насос теплогенератора
- 10 Светодиод "SWR": исполнительный орган регулирования температуры обратной линии (теплее для теплогенератора, т. е. больше подмешивания)
- 11 Светодиод "SWR": исполнительный орган регулирования температуры обратной линии (холоднее для теплогенератора, т. е. меньше подмешивания или больше в отопительной установке)
- 12 Переключатель насоса теплогенератора

2.1 Пояснение применяемых терминов

Альтернативный теплогенератор

Под "альтернативным теплогенератором" подразумевается теплогенератор, который работает не только с ископаемыми видами топлива (дизельные или газовые котлы) или предназначен не только для производства тепла.

Примеры альтернативных теплогенераторов:

- дровяные котлы,
- котлы на гранулированном топливе,
- котлы, работающие на древесной щепе,
- тепловые насосы,
- блочные теплоэлектростанции или
- отопительные приборы на топливных элементах.

Ручной теплогенератор

Это теплогенератор, который разжигается вручную, как например, дровяной котел.

Автоматический теплогенератор

Это теплогенератор генератор, у которого старт и подача топлива осуществляются автоматически под управлением функционального модуля FM444. Старт может осуществляться через беспотенциальный контакт (WE-ON) или через коммуникационную связь (в разработке).

Примером автоматического теплогенератора является котел, работающий на гранулированном топливе.

Стандартный теплогенератор

Под стандартными теплогенераторами понимаются отопительные котлы, которые в отличие от альтернативных теплогенераторов работают на ископаемом топливе. К ним относятся газовые конденсационные котлы, дизельные/газовые специальные котлы и др.

Альтернативный режим

Альтернативный режим работы означает, что работает альтернативный теплогенератор или загружаемый от него бак-накопитель с возможностью переключения на стандартный теплогенератор.

Последовательный режим	<p>Последовательный режим работы означает, что если альтернативный теплогенератор или загружаемый от него бак-накопитель теплее, чем обратная линия системы, то он подключается для повышения температуры обратной линии стандартного теплогенератора. То есть они подключаются "последовательно".</p>
Параллельный режим	<p>Параллельный режим работы означает, что отопительный котел и альтернативный теплогенератор соединены на первичной стороне гидравлической стрелки.</p> <p>Этот вид соединения имеет смысл только в том случае, если альтернативный теплогенератор может создавать как минимум такую же разность температур и такую же температуру подающей линии, что и стандартный теплогенератор.</p>
Схема бак-байпас с переключающим клапаном	<p>Схема бак-накопитель – байпас с переключающим клапаном является преобразованием "последовательного режима работы" с баком-накопителем.</p> <p>Это значит, что если бак-накопитель теплее, чем обратная линия системы, то 3-ходовой клапан переключается, и вся греющая вода подводится через бак-накопитель к обратной линии котла.</p> <p>В другом случае вода проходит мимо него (байпас).</p>
Схема бак – байпас с насосом	<p>Схема бак-накопитель – байпас с насосом является преобразованием "последовательного режима работы" с баком-накопителем.</p> <p>Это значит, что если бак-накопитель теплее, чем обратная линия системы, и имеется запрос на тепло от системы, то включается насос, и тепло из бака-накопителя подводится к обратной линии котла.</p> <p>Эта схема рекомендуется, если поток греющей воды частично должен проходить через бак-накопитель.</p> <p>В другом случае насос выключен, и вся вода проходит мимо бака (байпас).</p>

Альтернативное переключение бака

Альтернативное переключение бака-накопителя является преобразованием "альтернативного режима работы" с баком-накопителем.

Это значит, что если температура бака-накопителя выше, чем заданная температуры системы, то 3-ходовой клапан переключается, и вода отопительного контура подводится не к стандартному теплогенератору, а через бак-накопитель к подающей линии системы.

Аварийное охлаждение

Модуль FM444 в соединении с ручными теплогенераторами имеет функцию аварийного охлаждения, т.е. модуль использует беспотенциальный контакт WE-ON для активизации мероприятий заказчика по охлаждению.

Это может быть включение насоса, подача сигнала на контролирующее устройство и др.

Аварийное охлаждение активируется, как только температура альтернативного теплогенератора превысит установленную максимальную температуру на 4 К.

Функция разогрева

Модуль FM444 в соединении с альтернативными теплогенераторами имеет функцию, которая при нажатии на кнопку на стадии разогрева альтернативного теплогенератора препятствует старту стандартного теплогенератора. Эта функция позволяет потребителю нажатием на кнопку заблокировать отопительный котел.

Время, на которое блокируется котел, можно регулировать. Диапазон регулирования составляет от 0 минут до "заблокирован постоянно". Заводская установка составляет 60 минут.

Эта функция отменяется по истечении этого времени или при повторном нажатии кнопки. Блокировка сигнализируется светодиодом "Стандартный теплогенератор заблокирован" на лицевой стороне модуля.

3 Функциональный модуль FM444

3.1 Кнопка разогрева (блокировка стандартного теплогенератора)

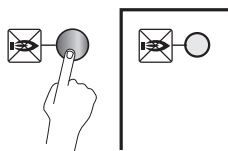
Модуль FM444 в соединении с альтернативными теплогенераторами имеет функцию, которая при нажатии кнопки "Разогрев" на стадии разогрева альтернативного теплогенератора препятствует старту дизельного/газового отопительного котла.

Эта функция позволяет потребителю нажатием на кнопку заблокировать старт отопительного котла на 60 минут. Это время может изменить специалист по отоплению.

Эта функция отменяется по истечении этого времени или при повторном нажатии кнопки.

Блокировка теплогенератора сигнализируется светодиодом.

Этой кнопкой можно также отменить блокировку котла в других рабочих состояниях.



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

При альтернативном режиме работы теплогенератора или при работе с одной дымовой трубой блокировка отопительного котла не может быть отменена. В этом случае светодиод гаснет на короткое время, как подтверждение нажатия кнопки, и загорается снова, так как совместная работа альтернативного генератора и дизельного/газового котла невозможна.

3.2 Положение переключателя

Различные положения переключателей по-разному воздействуют на насос альтернативного теплогенератора и на включение теплогенератора.



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

В нормальном режиме переключатели должны стоять в положении "AUT" ("АВТ").

3.2.1 Переключатель автоматического теплогенератора/ аварийного охлаждения (левый)



ОСТОРОЖНО!

ВОЗМОЖНО ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Длительное нахождение переключателя в положении "Рука" может привести к повреждению теплогенератора или других частей отопительной системы.

- Следите за тем, чтобы переключатель только кратковременно находился в положении "Рука".

Положение	Действие
	<p>Автоматический альтернативный теплогенератор или аварийное охлаждение при ручных теплогенераторах выключены.</p> <p>Используйте это положение только при первом монтаже или при выполнении работ по техническому и сервисному обслуживанию. Техническое обслуживание и сервисные работы должна проводить только специализированная отопительная фирма.</p>
	<p>Автоматический альтернативный теплогенератор или аварийное охлаждение при ручных теплогенераторах находится в автоматическом режиме – это стандартное положение переключателя.</p>
	<p>Активирован ручной режим или аварийное охлаждение.</p> <p>Включен автоматический альтернативный теплогенератор.</p>

Таб. 1 Положения левого переключателя

Если включен ручной режим, то:

- автоматический альтернативный теплогенератор включается без конкретного запроса на тепло или отбора тепла.
- возможен нагрев автоматического альтернативного теплогенератора выше максимального значения.
- возможна загрузка бака-накопителя выше максимального значения.

3.2.2 Переключатель насоса теплогенератора (правый)



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

В нормальном режиме переключатели должны стоять в положении "AUT" ("АВТ").

Положение	Действие
	<p>Насос альтернативного теплогенератора выключен.</p> <p>Используйте это положение только при первом монтаже или при выполнении работ по техническому и сервисному обслуживанию. Техническое обслуживание и сервисные работы должна проводить только специализированная отопительная фирма.</p>
	<p>Насос альтернативного теплогенератора работает в автоматическом режиме – это стандартное положение переключателя.</p>
	<p>Насос альтернативного теплогенератора работает в ручном режиме.</p>

Таб. 2 Положения правого переключателя

Если включен ручной режим, то:

- насос альтернативного теплогенератора включается без наличия достаточной температуры.
- в некоторых ситуациях невозможна поддержка условий эксплуатации котла.
- возможно охлаждение бака-накопителя.

4 Функции модуля FM444

4.1 Переключение рабочих режимов

Возможно переключение рабочих режимов автоматического альтернативного теплогенератора. В вашем распоряжении имеются следующие рабочие режимы:

- Ручной ВКЛ – постоянный режим (кнопка "Дневной режим")
- Ручной ВЫКЛ (кнопка "Ночной режим")
- Автоматический режим (кнопка "AUT" ("АВТ"))



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

В нормальном режиме переключатели должны стоять в положении "AUT" ("АВТ").



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

При закрытой крышке пульта управления MEC2 на экране всегда отражается тот отопительный контур, которому определен MEC2. Если пульт управления MEC2 не определен никакому отопительному контуру, то на экране всегда отображается низший из установленных отопительных контуров.

Подробная информация об этом приведена в технической документации на систему управления.



Откройте крышку пульта управления MEC2.

Нажмите и удерживайте нажатой кнопку "Отопительный контур".



Поверните ручку управления до появления на экране "ВЫБОР ОТ.КОНТУР. – АЛЪТ. УСТ. ТЕПЛА".

Отпустите кнопку "Отопительный контур" для сохранения введенного значения.

Варианты рабочих режимов



Нажмите кнопку "Дневной режим", чтобы установить для автоматического альтернативного теплогенератора "ПОСТ. НАГРУЗКА" работы.



Нажмите кнопку "AUT" ("АВТ"), чтобы установить для автоматического альтернативного теплогенератора автоматический режим работы.



Нажмите кнопку "Ночной режим", чтобы выключить автоматический альтернативный теплогенератор и блокировать ручную.

	Диапазон ввода	Заводская установка
Режим работы	АВТОМАТ. ВЫКЛ. ПОСТ. НАГРУЗКА	ПОСТ. НАГРУЗКА

Постоянный режим

Постоянный режим соответствует режиму "ВРУЧН. ДЕНЬ".

Автоматический режим день

В автоматическом дневном режиме дополнительно к возможно имеющемуся запросу тепла от системы выполняется собственный запрос тепла теплогенератора.

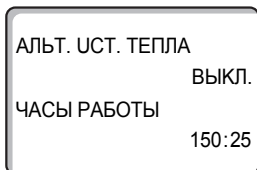
Автоматический режим ночь

Собственный запрос тепла подавляется. Но выполняется возможно имеющийся запрос тепла отопительной системы!

Выключено

Теплогенератор выключен независимо от любого запроса тепла (заблокирован вручную)!

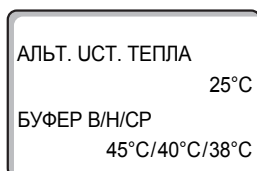
4.2 Запрос рабочих параметров



Вы можете вывести на экран пульта управления MEC2 рабочие параметры альтернативного теплогенератора или бака-накопителя.

Можно вызвать следующие параметры:

- состояние альтернативного теплогенератора
- часы работы альтернативного теплогенератора
- температура альтернативного теплогенератора
- температура бака-накопителя вверху/в середине/внизу*)



*) Только в том случае, если бак имеется и задан в MEC2!



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Температуры бака, дымовых газов и обратной линии можно просматривать только в том случае, если в отопительной системе имеются эти компоненты и соответствующие температурные датчики.

Иначе эта информация будет недоступна.

Откройте крышку пульта управления MEC2.

Поверните ручку управления до появления нужного значения.



4.3 Создание новой программы отопления для автоматического теплогенератора

Если альтернативный теплогенератор работает автоматически, то имеется возможность через "собственную программу" учитывать его время разогрева.

Пример:

Котлу на гранулированном топливе требуется около 45 минут, чтобы быть готовым отдать тепло в отопительную систему. В этом случае альтернативному теплогенератору задают собственную программу так, что до первого запроса тепла проходит 45 минут.



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

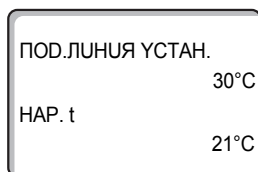
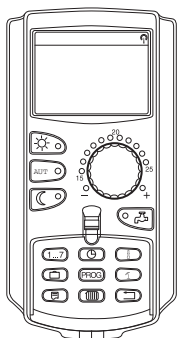
Эта программа охватывает только время разогрева, т.е. примерно через час она должна снова отключиться, чтобы работать в дневном режиме под управлением отопительной системы.

Запишите время включения/выключения и температуры новой программы отопления.

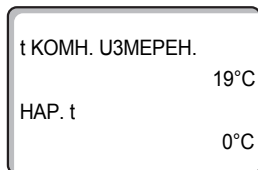
Можно ввести до 42 значений времени переключений в неделю.

Выбор отопительного контура

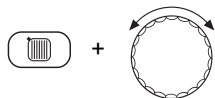
Откройте крышку пульта управления MEC2.



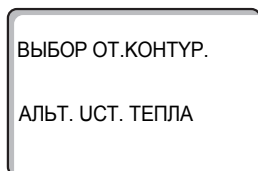
Стандартная индикация, если MEC2 вставлен в систему управления.



Стандартная индикация, если MEC2 установлен в настенный держатель (дополнительная комплектация).



Удерживайте нажатой кнопку "Отопительный контур" и ручкой управления установите нужное значение (здесь: "АЛЬТ. УСТ. ТЕПЛА").

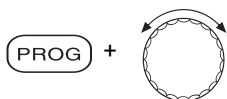


На экране мигает индикация отопительного контура.

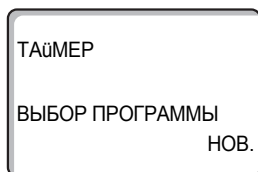
Отпустите кнопку "Отопительный контур" для сохранения выбранного значения.

Теперь альтернативный теплогенератор выбран, и на экран возвращается стандартная индикация.

Выбор программы для альтернативного теплогенератора



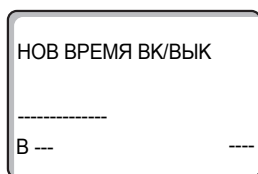
Удерживайте нажатой кнопку "PROG" и ручкой управления установите нужное значение (здесь: "НОВ.>").



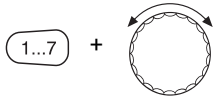
На экране ненадолго появится отопительный контур, который был до этого выбран.

На экране мигает "НОВ.>".

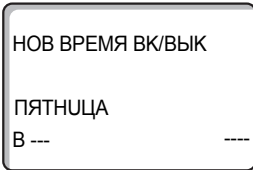
Отпустите кнопку "PROG" для сохранения выбранного значения.



На экране появляется пустой шаблон со строкой "НОВ ВРЕМЯ ВК/ВЫК" для ввода первой точки переключения (точки старта) новой программы отопления.



Удерживайте нажатой кнопку "День недели" и ручкой управления установите день (здесь: "ПЯТНИЦА").



Заданный день недели мигает на экране.

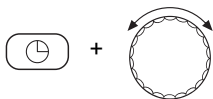
Отпустите кнопку "День недели" для сохранения введенного значения.



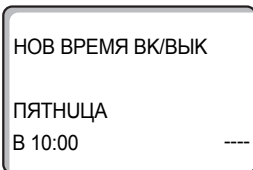
УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Можно выбрать отдельный день или сгруппировать дни недели:

- ПОНЕД.-ЧЕТВЕРГ
- ПОНЕД.-ПЯТНИЦА
- СУББ. - ВОСКРЕС.
- ПОНЕД.-ВОСКРЕС.

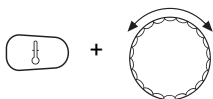


Удерживайте нажатой кнопку "Время" и ручкой управления установите нужное значение (здесь: "10:00").

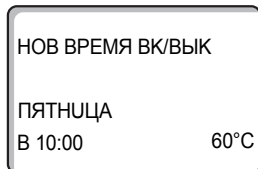


Заданное время мигает на экране.

Отпустите кнопку "Время" для сохранения введенного значения.



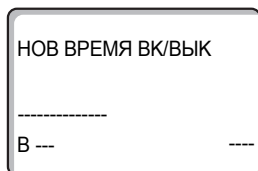
Удерживайте нажатой кнопку "Темп." и ручкой управления установите нужное значение (здесь: "60°C").



Заданная температура мигает на экране.

Отпустите кнопку "Темп." для сохранения введенного значения.

Только после ввода всех 3 параметров новой точки переключения (дня недели/времени/температуры) данные автоматически загружаются в память и сохраняются как "Собственная программа" с номером отопительного контура (здесь: "2"). Это сохранение на экране не отображается.



На экране появляется пустой шаблон со строкой "НОВ ВРЕМЯ ВК/ВЫК" для ввода следующей точки переключения. Теперь можно ввести следующую точку.

4.4 Установка летнего режима для автоматического теплогенератора

Если альтернативный теплогенератор работает по собственной программе, то имеется возможность также определить отдельное переключение лето/зима.



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Для переключения лето/зима учтите, что для приготовления горячей воды в системе ГВС в летнем режиме альтернативному теплогенератору также требуется предварительное время.

5 Устранение ошибок и неисправностей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ

из-за возможного поражения электрическим током!

- Никогда не вскрывайте систему управления.
- В случае опасности выключите систему управления (например, аварийным выключателем отопления) или отключите отопительную установку от электросети защитным автоматом в здании.
- Неисправности отопительной установки должны быть сразу же устранены обслуживающей специализированной фирмой.

Неисправности альтернативного теплогенератора и связанных с ним компонентов, как например, бака-накопителя, показываются, насколько возможно, на экране пульта управления MEC2.



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Сообщения о неисправностях остаются до тех пор, пока ошибки не будут устранены.

Отображение ошибок

При появлении на экране пульта управления MEC2 сообщения о неисправности нужно открыть откидную крышку MEC2.



При возникновении нескольких неисправностей поверните ручку управления, чтобы прочитать все сообщения, касающиеся альтернативного теплогенератора. Могут отображаться следующие сообщения о неисправностях:

- датчик теплогенератора
- датчик бака, верхний
- датчик бака, средний
- датчик бака, нижний
- датчик дымовых газов альтернативного теплогенератора
- датчик обратной линии установки
- ошибка аварийного охлаждения



УКАЗАНИЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Если возникла неисправность функционального модуля FM444, и сообщение об этом показано на экране пульта управления MEC2, то для ее устранения обратитесь к специалистам отопительной фирмы, обслуживающей вашу установку.

Россия

ООО «Будерус Отопительная Техника»

115201 Москва, ул. Котляковская, 3

Телефон (095) 510-33-10

Факс (095) 510-33-11

198095 Санкт-Петербург, ул. Швецова, 41, корп. 15

Телефон (812) 449 17 50

Факс (812) 449 17 51

420087 Казань, ул. Родина, 7

Телефон (843) 275 80 83

Факс (843) 275 80 84

630015 Новосибирск, ул. Гоголя, 224

Телефон/Факс (383) 279 31 48

620050 Екатеринбург, ул. Монтажников, 4

Телефон (343) 373-48-11

Факс (343) 373-48-12

443030 Самара, ул. Мечникова, д.1, офис 327

Телефон/Факс (846) 926-56-79

350001 Краснодар, ул. Вишняковой, 1, офис 13

Телефон/Факс (861) 268 09 46

344065, Ростов-на-Дону, ул. 50-летия

Ростсельмаша, 1/52, офис 518

Телефон/факс: (863) 203 71 55

603122, Нижний Новгород, ул. Кузнечихинская, 100

Телефон/факс: (831) 417 62 87

450049 Уфа, ул. Самаркандская 1/4

Телефон/Факс (347)244-82-59

394007 Воронеж, ул. Старых большевиков, 53А

Телефон/Факс (4732) 266-273

400131 Волгоград, ул. Мира, офис 410

Телефон/Факс (8442) 492-324

680023 Хабаровск, ул. Флегонтова, 24

Телефон/Факс (4212) 307-627

300041 Тула, ул. Фрунзе, 3

Телефон/Факс (4872) 252310

www.bosch-buderus.ru

info@bosch-buderus.ru

Qazaqstan

Bosch Thermotechnik GmbH

Sophienstrasse 30-32

D-35576 Wetzlar

www.buderus.de

info@buderus.de

Buderus