

Горелка пеллетная ПГФ -25 (Пеллетоп)

Руководство по эксплуатации

Отличительной особенностью пеллетной горелки факельной ПГФ-25 является ее компактность, простота конструкции, применение широко распространенных комплектующих и низкая стоимость в сравнении с аналогами. Программное обеспечение горелки разработано с учетом особенностей процесса сжигания пеллет и не требует участия потребителя в выборе режимов горения. От пользователя требуется только загрузить пеллеты в бункер, выставить на терморегуляторе требуемую температуру в отапливаемом помещении и нажать кнопку «Пуск». Все остальные операции, начиная с подачи пеллет в горелку и их розжига, установка выполнит автоматически.

1 Назначение и область применения.

1.1 Пеллетная горелка ПГФ-25 предназначена для получения тепловой энергии путем автоматизированного сжигания пеллет и может использоваться для отопления жилых и производственных помещений, животноводческих ферм, мастерских, подогрева воды в бассейне и т.д.

1.2 Конструкция горелочного устройства и варианты исполнения бункера для пеллет позволяют устанавливать горелку ПГФ-25 на широко распространенные отечественные и импортные твердотопливные котлы, а также металлические и кирпичные отопительные печи.

1.3 Бункер с горизонтально расположенным шнеком для подачи пеллет в горелку позволяет разместить его на минимальной площади (410x610мм) перед топочной дверкой, а возможность регулировки высоты расположения бункера над уровнем пола с помощью изменения длины опор обеспечивает использование горелки с печами и котлами различной конструкции. Второй вариант бункера снабжен наклонно расположенным шнеком и отличается значительно меньшей высотой бункера относительно пола (высота 164 литрового бункера составляет 1230 мм). Это облегчает загрузку пеллет в бункер и доступ к дверкам котла для его чистки от золы. На ножки бункера в обоих вариантах могут быть установлены поворотные колеса или винтовые опоры. Варианты исполнения бункера и шнека необходимо оговаривать при заказе горелки.

1.4 Имеется два варианта сборки бункера - емкостью 68 литров и 164 литра. Это позволяет выбрать оптимальный вариант его использования и пополнения пеллетами.



2 Устройство и принцип действия.

Пеллетная горелка ПГФ-25 состоит из двух основных частей – горелочного устройства и бункера с механизмом подачи пеллет.



(рис. 1) Горелочное устройство ПГФ 25



(рис.2) Бункер с горизонтальным шнеком.

2.1 Горелочное устройство состоит из жаровни с колосниковой решеткой , на которой происходит горение пеллет, и блоков питания и управления (рис.1). Эти части горелочного устройства смонтированы в единой конструкции и закреплены по обе стороны установочной плиты , монтируемой на дверцу отопительного котла или

печи, при этом жаровня размещается в топке котла, а блок питания и управления – снаружи.

2.2 Пеллеты из бункера попадают в горелочное устройство через шнек и гибкий полиуретановый шланг. Электрический привод механизма шнека питается от блока питания и управления горелкой напряжением 12В постоянного тока, что обеспечивает его безопасную эксплуатацию.

2.3 Для поддержания заданной в помещении температуры горелка снабжена цифровым комнатным терморегулятором.

2.4 Для обеспечения безопасной работы – датчиком контроля температуры теплоносителя на выходе котла и реле аварийного отключения котла при температуре теплоносителя 90° С.

2.5 Жаровня горелочного устройства представляет собой сварной короб размерами 135x150x180мм с отогнутой вверх передней частью днища. Внутри жаровни размещен съемный колосник



(Рис.3) Вид на горелку со стороны жаровни

Все детали жаровни и колосник изготовлены из жаропрочной нержавеющей стали.

В тыльной стороне колосника имеется отверстие, через которое выходит конец трубки фена для розжига пеллет.

2.6 Установочная плита горелки представляет собой две панели из нержавеющей стали, между которыми размещен теплоизолятор из кремнеземного материала.

2.7 Блок питания и управления горелкой содержит: блок питания 12В, плату управления, вентилятор подачи воздуха в жаровню, фен для розжига пеллет, кнопку с подсветкой «Пуск», индикаторы «Пламя» и «Перегрев», разъемы для подключения датчика температуры, комнатного терморегулятора, реле аварийного отключения и двигателя шнека.

- 2.8 Блок питания и управления горелкой обеспечивает автоматизацию всего процесса горения с учётом заданной температуры на терморегуляторе и сигналов с датчиков пламени и температуры теплоносителя в котле.
- 2.9 Фен для розжига пеллет состоит из нагревателя и вентилятора, размещенных в корпусе из нержавеющей стали. Передняя часть корпуса нагревателя закреплена на установочной плите. Часть корпуса фена расположенного в отсеке управления закрыта теплоизолятором.
- 2.10 Датчик пламени обеспечивает контроль наличия пламени во всех режимах горения.
- 2.11 Для обеспечения возможности установки горелки на различные нагревательные котлы и печи в комплекте поставки предусмотрена монтажная панель, в середине которой имеется прямоугольный вырез, а по краям отгибы с двумя наклонными прорезями, в которые входят втулки, расположенные по бокам установочной плиты горелки. Монтажная панель имеет размеры 210x210 мм и монтируется на топочную дверку котла или нагревательной печи.
- 2.12 Бункер горелки ПГФ-25 состоит из коробки размером 600x400x200 мм с крышкой и нижней части в виде усеченной пирамиды высотой 250 мм и фланцем с отверстием 100x60 мм, к которому крепится корпус шнека. К нижней части бункера крепятся регулируемые по высоте ножки, скрепленные в основании днищем (рис. 2). К ножкам прикреплены поворотные колесные опоры или винтовые опоры.
- 2.13 Шнек состоит из корпуса с входным фланцем, который крепится к бункеру, и выходного патрубка, на который надевается армированный полиуретановый рукав для подачи пеллет в горелку. В корпусе дозатора размещены спиральный шнек с электроприводом.
- 2.14 Для удобства транспортировки нижняя часть бункера и шнек поставляются в собранном виде отдельными узлами, а ножки бункера, днище и верхняя часть бункера поставляются в виде деталей, которые собираются при монтаже пеллетной горелки.
- 2.15 Бункер может использоваться в трех вариантах. Первый вариант представляет собой нижнюю часть с закрепленными на ней ножками и дозирующим устройством, емкость такого бункера составляет 68 л.



(Рис.4). Бункер емкостью 68 л.

Второй вариант получается путем установки дополнительных стенок высотой 400 мм, общая емкость бункера в этом случае составляет 164 л.



(Рис.5). Бункер емкостью 164 л.

Третий вариант бункера предусматривает использование наклонного шнека, расположенного сбоку от котла (слева или справа)



Рис 6. Бункер с наклонно распложенным шнеком.

3 Технические характеристики

Таблица 1

Тепловая мощность, кВт: - в режиме разогрева - в режиме поддержания	25 5
Топливо	древесные пеллеты диаметр – 6-8 мм, длина – до 40 мм
Напряжение питания, В	~220
Потребляемая электрическая мощность, не более, Вт: - в режиме розжига пеллет - в рабочем режиме	700 50
Емкость бункера, л: - вариант 1 - вариант 2	68 164
Производительность шнека при непрерывной работе, кг/мин	0,25
Масса горелки, кг	6,4
Габариты горелки, мм (ВхШхГ)	250x240x420
Масса бункера (вар.1) + шнек, кг	16,9
Габариты бункера (вар.1) (ВхШхГ), мм	1170x610x410
Масса бункера (вар.2) + шнек, кг	25,2
Габариты бункера (вар.2) (ВхШхГ), мм	1570x610x410

4. Монтаж горелочного устройства

- 4.1. Монтаж и эксплуатация горелки должны производиться в соответствии с "Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации" – ППБ-01-93. Электромонтаж горелок должен осуществлять квалифицированный персонал с группой допуска до 1000В, руководствуясь правилами устройства электроустановок (ПУЭ).
- 4.2. Котлы и отопительные печи, на которые устанавливается горелка, должны устанавливаться в помещениях, удовлетворяющих требованиям СНиП 11-35-76 "Котельные установки". Помещение, в котором устанавливается котел или печь, должно иметь естественную вентиляцию с трехкратным воздухообменом в течение одного часа без учета воздуха потребляемого при горении. Помещение должно иметь

достаточное естественное и электрическое освещение в соответствии со СНиП 11-4-79.

- 4.3. Горелочное устройство поставляется потребителю полностью настроенное и проверенное. Необходимо вынуть его из коробки и освободить от упаковочных материалов. В этой же коробке уложены комнатный терморегулятор, датчик температуры теплоносителя, термореле, кабели, а также колосник, который необходимо установить в жаровню.
- 4.4. Все кабели имеют различающиеся разъемы для исключения перепутывания.
- 4.5. Комнатный терморегулятор необходимо закрепить на стене отапливаемого помещения на удалении от окон и дверей, проложить кабель до места установки горелки, подсоединив с одной стороны к проводам терморегулятора, а с другой – к клеммам горелки.
- 4.6. Аварийное термореле привинчивается к латунной заглушке, устанавливаемой на тройнике на выходе котла или к корпусу нагревательной печи.
- 4.7. Нагревательные котлы имеют, как правило, два выхода горячего теплоносителя. В один из них устанавливается заглушка с датчиком температуры теплоносителя.
- 4.8. Для того чтобы установить горелочное устройство в дверку котла или отопительной печи необходимо в дверке вырезать прямоугольное окно размером 140 мм (ширина) на 170 мм (высота), и просверлить четыре отверстия диаметром 7 мм по углам. В качестве шаблона удобнее всего использовать монтажную плиту, закрепленную на дверке струбцинами. После подготовки дверки к ней привинчивается монтажная плита четырьмя болтами М6х20. Затем необходимо установить в жаровню колосник и вставить корпус горелочного устройства в котел или печь, при этом жаровня должна войти в прямоугольное отверстие в дверке, а втулки на боковых сторонах разделительной плиты – в наклонные прорези в монтажной плите. Для фиксации горелочного устройства в этом положении необходимо завинтить винт М6, расположенный на верхнем отгибе монтажной плиты. Котел, на который устанавливается горелка, должен быть оснащен вытяжной трубой типа “сэндвич” с диаметром внутренней трубы не менее 150 мм и высотой трубы не менее 6 м. Перед установкой горелки котел и дымоход должны быть очищены от сажи и смолистых отложений.

Не допускается установка горелки на котел при наличии в нем обратной тяги. Эксплуатация горелки на таком котле является основанием для снятия гарантии на горелку.

Для проверки отсутствия обратной тяги нужно при установленной на дверку котла горелке снять с горловины полиуретановый шланг и поднести к патрубку горелки тонкую полоску бумаги. Отклонение полоски внутрь патрубка свидетельствует об отсутствии обратной тяги. При наличии обратной тяги нужно прочистить дымоход и котел, если он использовался до этого на других видах топлива, особенно угле, а если внутренний диаметр и высота трубы меньше 150 мм и 6 м, то ее нужно заменить. ***Невыполнение этого требования приведет к поломке горелки.***

5. Порядок сборки бункера

5.1. К выходному фланцу нижней части бункера, поставляемой в собранном виде, необходимо прикрепить четырьмя винтами М4 с шайбами фланец корпуса шнека. Для удобства сборки бункер нужно перевернуть вверх фланцем.

5.2. Затем бункер положить на боковую стенку и к углам бункера винтами М6 с шайбами и гайками прикрепить 2 опоры в соответствии с формой вырезов на концах (два типа зеркально расположенных выреза). Перевернув бункер на противоположный бок, установить 2 оставшиеся опоры.

5.3. В П-образные опоры вставляются П-образные ножки с колесами или винтовыми опорами и стягиваются двумя винтами, вставленными в крайние на опорах совпадающие отверстия. Длина собранных опор должна обеспечивать расстояние между выходным патрубком шнека и входным горелки 300-500 мм, при этом угол изгиба шланга подачи пеллет не должен быть меньше 45 градусов.

5.4. Затем к нижней части ног прикрепляется днище с использованием винтов М4х35.

5.5. Собранный бункер устанавливается вертикально над горелкой в случае бункера с горизонтальным шнеком и сбоку в случае бункера с наклонным шнеком, а выходной патрубок корпуса шнека соединяется с входным патрубком горелки с помощью гибкого шланга подачи пеллет. На выходном патрубке шнека шланг закрепляется хомутом. При использовании наклонного шнека на опоры устанавливается дополнительный уголок полкой к трубе шнека и труба закрепляется с помощью нейлоновой стяжки.

5.6. Для увеличения емкости бункера до 164 л необходимо отвинтить крышку с верхней части бункера, привинтить 4 стенки высотой 400 мм и установить крышку наверх.

5.7. При пуско-наладочных работах рекомендуется использовать первый вариант бункера меньшей емкости для удобства его перемещения относительно горелки.

5.8. После установки горелочного устройства на котел и сборки бункера необходимо подключить к устройству управления кабели шнека, датчика температуры теплоносителя и термореле. Все эти кабели имеют оригинальные разъемы и маркировочные этикетки на блоке управления. После подключения кабелей всех датчиков с обоих концов и кабеля шнека нужно подключить сетевой шнур питания. Горелка готова к работе.

6. Эксплуатация горелки

Перед началом работы необходимо:

Убедиться, что горелочное устройство и бункер собраны и установлены в соответствии с настоящей инструкцией, а в бункере имеется достаточное количество сухих пеллет.

- 6.1. Жаровня не заполнена пеллетами и не имеет больших несгоревших отложений на стенках и колоснике, в противном случае необходимо произвести их чистку.
- 6.2. Убедиться, что жидкий теплоноситель циркулирует в системе и соблюдены все правила безопасной эксплуатации котла. Шибер (заслонка на дымовой трубе) котла должен быть полностью открыт! **Внимание!** Несоблюдение этого условия может привести к поломке горелки. Перед установкой горелки на котел необходимо проверить наличие тяги в нем, с помощью зажженной бумаги, помещенной в топку котла. При отсутствии тяги необходимо устранить неисправности в системе дымоудаления.
- 6.3. Включить шнур питания терморегулятора в розетку 220 В, при этом цифровое табло покажет температуру в помещении. Для установки нижней границы температуры в помещении необходимо нажать и удерживать кнопку со стрелкой "Вверх" до тех пор пока цифровой индикатор не начнет мигать, затем с помощью кнопок "Вверх" или "Вниз" установить нижнюю границу температуры в отапливаемом помещении. Аналогично, используя кнопку "Вниз", установить верхнюю границу температуры в помещении.

Начало работы:

- 6.4. Подключить шнур питания к розетке бытовой сети ~220В с боковым заземлением, включить сетевое питание выключателем на левой стороне горелки.
- 6.5. Нажать зеленую мигающую кнопку «Пуск» на передней панели горелки на 1-2 сек., при этом горелка войдет в режим продувки, а затем включится механизм шнека.
- 6.6. Блок управления горелкой проверит наличие пламени в жаровне, температуру теплоносителя, и, в случае отсутствия пламени и температуры теплоносителя ниже 70° С, произведёт розжиг по установленному алгоритму. При появлении пламени на панели управления загорается индикатор «Пламя», и горелка переходит в режим розжига продолжительностью около 12 мин.
- 6.7. После окончания режима розжига горелки и в случае, если в отапливаемом помещении недостаточно тепло (ориентируясь на показания термостата), горелка входит в режим разогрева.
- 6.8. После достижения температуры в отапливаемом помещении величины заданной на терморегуляторе горелка переходит в режим поддержания температуры.
- 6.9. При превышении температуры теплоносителя 75° С горелка переходит в режим поддержания горения.
- 6.10. В случае неисправности датчика температуры теплоносителя или блока управления и при достижении температуры теплоносителя 90° С срабатывает температурное реле, на панели загорается красный индикатор «Перегрев» и выключается питание

горелки. Повторный запуск возможен только после выключения питания и устранения неисправности.

- 6.11. Для выключения горелки нужно нажать кнопку «Пуск» на 1-2 сек., после этого выключится подсветка кнопки, прекратится подача пеллет в горелку и запустится процедура выжигания до момента исчезновения пламени. Запрещается выключать горелку в режиме розжига и выжигания (кнопка “Пуск” в этот период заблокирована).
- 6.12. Для чистки горелочного устройства необходимо отключить сетевое питание, отсоединить все разъемы и выждать 30 мин. для остывания горелки. После этого ослабить винт на монтажной плите и вынуть горелочное устройство. Для чистки жаровни нужно достать колосник и очистить поверхность колосника и жаровни металлической и волосяной щетками. Эту процедуру следует выполнять при пополнении бункера пеллетами с одновременной чисткой котла и удалением золы из топки. Наиболее удобно выполнять чистку жаровни и котла с помощью специального пылесоса для удаления золы или приставки к пылесосу. Это дополнительное оборудование может быть приобретено потребителем самостоятельно.

Внимание! После чистки горелочного устройства не забудьте установить в жаровню **КОЛОСНИК!**

- 6.13. Пополнение бункера пеллетами производится раз в несколько дней, периодичность зависит от объема отапливаемого помещения и качества его теплоизоляции, погоды на улице и температуры задаваемой на терморегуляторе потребителем. Одновременно с пополнением бункера пеллетами необходимо освободить котел от золы.

6.13. При использовании варианта бункера с наклонным шнеком при первоначальном запуске горелки или после полной выработки пеллет из бункера нужно предварительно заполнить шнек пеллетами. Для этого необходимо снять подающий шланг с фланца горелки, подставить под него небольшую емкость, включить сетевой выключатель на горелке, нажать зеленую кнопку “Пуск”, а после окончания работы двигателя шнека (70 с), выключить сетевой выключатель. Затем нужно повторить эту операцию и к концу второго цикла из шланга начнут сыпаться пеллеты. После этого нужно снова выключить сетевой выключатель, надеть шланг на патрубок горелки, а затем повторить процедуру включения в третий раз уже не прерывая выключением сети. Горелка автоматически начнет работать. Этой процедуры можно избежать, если в процессе эксплуатации не допускать полного опорожнения бункера. **Внимание!** Полное освобождение бункера необходимо при перерыве в работе горелки более 2-х недель и обязательно в конце отопительного сезона, т.к. из-за влажности окружающего воздуха пеллеты в корпусе шнека могут разбухнуть, что приведет к заклиниванию шнека и его поломке.

7. Неисправности и пути их устранения.

Таблица 2

Неисправность	Причины и средства устранения
Индикатор «Пламя» мигает раз в секунду	Ошибка «Не розжиг». Необходимо проверить: - наличие <u>сухих</u> пеллет в бункере и в том, что они беспрепятственно поступают в жаровню; - неисправность фена розжига (проверить и заменить в соответствии с нижеприведенными рекомендациями); - неисправен датчик пламени или плата управления, обратитесь к дилеру или изготовителю для замены.
Не загорается подсветка кнопки включения сетевого питания	Убедитесь в наличии сетевого напряжения, а также в целостности плавкого предохранителя, расположенного в корпусе сетевого выключателя. Для проверки предохранителя нужно вынуть разъем сетевого шнура из корпуса выключателя, поддеть отверткой держатель предохранителя со стороны сетевого разъема. В случае если предохранитель перегорел, замените его соответствующим по номинальному току.
Не загорается подсветка кнопки «Пуск»	Горелка не переходит в рабочий режим. Обратитесь к дилеру или изготовителю. Проверить наличие напряжения в сети.
Отсутствует подача пеллет в горелку	Проверить наличие пеллет в бункере. При наличии пеллет в бункере отсоединить шнек от бункера и прочистить его предварительно очистив бункер от пеллет.

Для проверки фена розжига нужно отключить сетевой выключатель, вынуть горелку из топки котла, вынуть колосник, удалить пеллеты и установить колосник обратно в жаровню. Затем напротив сопла фена на расстоянии 1-1.5 см поместить полоску белой бумаги. Отсоединить разъем питания шнека, включить сетевой выключатель и нажать кнопку "Пуск". Если после продувки жаровни, а затем по истечении 1 минуты на бумаге не высветится светлое пятно и не произойдет ее возгорание, фен поджигателя действительно неисправен. Для ремонта фена нужно также обратиться к дилеру или на предприятие – изготовитель.

8. Техническое обслуживание.

8.1. Техническое обслуживание пеллетной горелки в отопительный сезон заключается в регулярной чистке жаровни горелки от продуктов горения. Для этого нужно:

1. Выключить горелку нажав на зеленую кнопку "пуск/стоп" и после остановки выжигания пеллет (около 5 мин.) выключить сетевой выключатель на горелке и отсоединить кабель питания от розетки 220 В.

2. Выждать 30 минут для остывания горелки, а затем отсоединить шланг питания горелки пеллетами, отсоединить разъемы кабелей питания, датчиков температуры, термостата, двигателя шнека и вынуть горелку из топочной дверки котла.

3. Вынуть колосник потянув его на себя.

4. Очистить с помощью металлической и волосяной щеток колосник и подколосниковое пространство жаровни.

5. Установить колосник в жаровню.

6. Удалить золу из зольника котла и поверхности его топки.

7. Установить горелку в топочную дверку, подсоединить все кабели и шланг питания пеллетами.

8. Проверить наличие пеллет в бункере и при необходимости добавить.

8.1. Техническое обслуживание по окончанию отопительного сезона заключается, кроме очистки горелки, в удалении оставшихся пеллет из бункера и корпуса шнека. Если количество пеллет в бункере невелико, то можно их выжечь до полной остановки работы горелки, а если количество большое, то нужно либо вычерпать пеллеты из бункера совком, либо отсоединить дозатор от бункера открутив снизу 4 винта и высыпать пеллеты в емкость, подставленную под бункер. После этого нужно протереть внутреннюю поверхность бункера сухой тряпкой и высыпать остатки пеллет из корпуса шнека и продуть его воздушной струей. После чистки необходимо установить шнек на прежнее место. Перед началом работы после длительного перерыва следует запустить работу горелки без пеллет и убедиться в работоспособности шнека и вентилятора в горелке (по звуку).

8.2. Для обеспечения бесперебойной работы горелки в течение отопительного сезона рекомендуется проходить ежегодное сервисное обслуживание на предприятии-изготовителе или его уполномоченных организациях.

9. Правила хранения и транспортировки.

9.1. Хранение пеллетной горелки ПГФ-25 должно осуществляться в помещении с температурой от -20 до + 50 гр.С при относительной влажности до 80%.

9.2. Пеллетную горелку ПГФ-25 можно транспортировать любым видом транспорта при температуре от -20 до +50 гр. С и относительной влажности до 90%.

9.3. При транспортировке тара с горелкой должна быть закреплена для исключения ее перемещения.

10. Свидетельство о приемке и продаже.

Пеллетная горелка ПГФ-25 "Пеллетоп", заводской № _____, дата выпуска _____ соответствует заявленным в ТД характеристикам, проверена и признана годной к эксплуатации.

Подпись производителя

место печати

Отметка о продаже

Дата продажи

место печати

11. Гарантийные обязательства.

11.1. Изготовитель гарантирует соответствие пеллетной горелки ПГФ-25 заявленным в настоящей инструкции характеристикам при условии соблюдения потребителем правил монтажа, эксплуатации, транспортировки и хранения.

11.2. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня продажи.

11.3. Основанием для гарантийного обслуживания является гарантийный талон заполненный при продаже горелки и проведения пуско-наладочных работ представителем предприятия-изготовителя или уполномоченного им лица. Гарантия производителя не распространяется на горелку ПГФ-25 в случае эксплуатации с неисправным котлом, наличия у котла обратной тяги, разборки и самостоятельного ремонта, механических повреждений и иных действий, приводящих к порче горелки, кроме указанных операций по техническому обслуживанию.

11.4. Отказ в гарантийном обслуживании по выше перечисленным причинам не снимает обязательств предприятия-изготовителя по платному ремонту горелки и сервисному обслуживанию в течение всего срока эксплуатации.

11.5. По вопросам гарантийного и сервисного обслуживания следует обращаться по адресу: Екатеринбург, ул. Амундсена, 118А, офис 6, тел. +7-908-92-57-170

12. Комплектация.

12.1. Стандартная комплектация:

- горелка с колосником,
- монтажная плита с заглушкой,
- полиуретановый шланг,
- хомут для шланга (1 шт),
- кабели (4 шт),
- цифровой термостат,
- датчик температуры теплоносителя типа NTC 10K,

- термореле типа KSD 301 (90 гр.),
 - шнек (горизонтальный или наклонный, оговаривается при заказе),
 - бункер на 68 л в сборе,
 - стенки для бункера на 164 л (4 шт),
 - крышка бункера в сборе,
 - комплект крепежа,
 - опоры бункера (4 компл.) (с колесами или винтовыми опорами, оговаривается при заказе),
 - дно бункера,
 - инструкция по эксплуатации,
 - уголок для крепления наклонного шнека к опорам,
 - нейлоновые стяжки (3 шт.),
 - теплоизолирующая труба для датчика температуры.
- Дополнительная комплектация (по заказу)*
- твердотопливный котел (тип по согласованию с Заказчиком),
 - GSM-модуль.

Схема подключений ПГФ-25

