

I. Обзор

Печки FJH-5B и FJH-3B устанавливаются вне системы двигателя, питание печек осуществляется топливом распыляемым испарением. Работа печек с источниками питания 12 В и 24 В постоянного тока контролируется автоматически. Используя лёгкое дизельное топливо, эти печки запускаются и нормально работают при температуре окружающей среды выше -40°C . Они осуществляют забор воздуха с температурой окружающей среды и нагревают его, используя тепло образующееся в результате сгорания топлива, а затем вдвуют нагретый воздух в места, которые в этом нуждаются. Данные печки компактны, легки, обладают высокой эффективностью, экономичны с точки зрения потребления топлива и электроэнергии, и просты в установке. Подобные печки используются в тяжёлых грузовиках, мини автобусах, инженерных машинах и специализированных транспортных средствах. Печки обеспечивают тепло в кабине, обогрев двигателя и оттайку лобового стекла.

II. Технические параметры

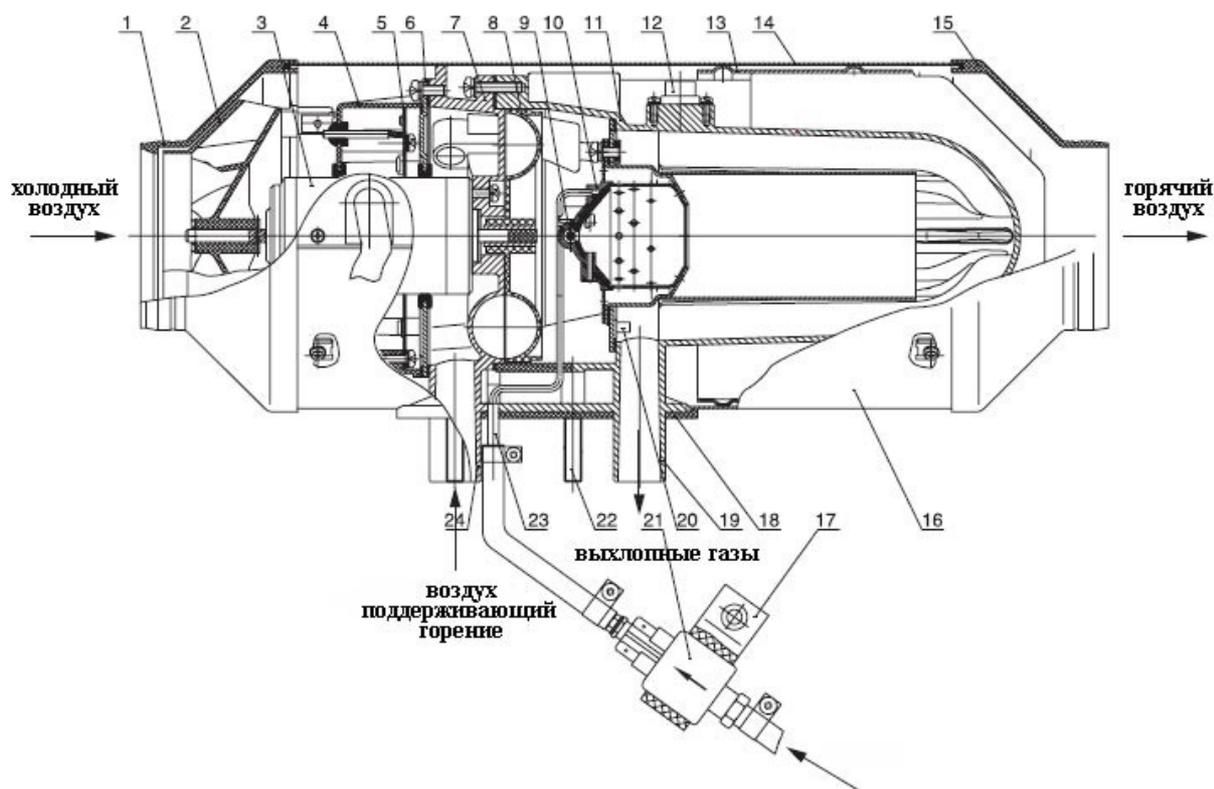
Тип	Номинальная теплоотдача	Рабочее напряжение двигателя	Номинальная мощность	Потребление топлива	Поток горячего воздуха	Вес печки	Размеры
	(кВт)	(= В)	(Вт)	(л/час)	(м ³ /час)	(кг)	(д х ш х в)
FJH-5B/1(2)	5	12/24	50	0,58	340	6	451x169x199
FJH-3B/1(2)	3	12/24	50	0,36	200	6	451x169x199

Печки FJH-5B и FJH-3B полностью идентичны по своей структуре и отличаются только программой управления и параметрами. Поэтому представленная ниже информация, включая структурную и коммутационную схемы, рассматривается только на примере FJH-5B.

III. Структура и принципы работы

(1) Структура

1. Вращающаяся часть: В центральной части печки расположен двигатель постоянного тока с вентилятором поддерживающим горение с одной стороны и вентилятором для забора свежего воздуха с другой стороны.
2. Система подачи топлива: Топливо выкачивается из топливного бака соленоидным насосом и поступает в камеру сгорания через топливный шланг.
3. Система теплообмена: Система теплообмена включает в себя теплообменник, верхнюю и нижнюю крышки, отверстия забора и выхода воздуха.
4. Система электрического контроля: Система электрического контроля включает в себя свечу зажигания, предохранитель по перегреву, датчик зажигания, блок управления, регулятор температуры и т.д.



Структура воздушной печи FJH-5B/1(2)

- | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1. Передняя крышка | 2. Вентилятор нагрева | 3. Двигатель вентилятора |
| 4. Корпус блока управления | 5. Блок управления | 6. Крышка на входе воздуха |
| 7. Средняя часть | 8. Вентилятор, поддерживающий горение | 9. Свеча зажигания |
| 10. Камера сгорания | 11. Теплообменник | 12. Предохранитель по перегреву |
| 13. Теплоизоляция | 14. Верхняя крышка | 15. Задняя крышка |
| 16. Нижняя крышка | 17. Зажим соленоидного вентиля | 18. Демпфирующая прокладка |
| 19. Шланг для вывода выхлопных газов | 20. Датчик зажигания | 21. Соленоидный насос |
| 22. Болт | 23. Подача топлива | 24. Подача воздуха поддерживающего горение |

(2) Принципы работы

После включения печи соленоидный насос начинает работать на подачу топлива, которое переходит в парообразное состояние в камере сгорания. Парообразное топливо, смешанное с воздухом, воспламеняется при помощи свечи зажигания. Воздух, поддерживающий горение, поступает снаружи через специальный проход при помощи работающего вентилятора (в модели FJH-5B/1(2) при помощи заслонки, объём поступающего снаружи воздуха может быть установлен в зависимости от количества топлива, эффективности горения и стандартов на выхлопные газы, таким образом, обеспечивая оптимальный процесс горения). Горячие газы проходят через теплообменник и выводятся наружу через выхлопную трубу, в то время как холодный воздух снаружи всасывается при помощи вентилятора, нагревается, проходя через теплообменник, и выходит в то место, которое требует нагрева.

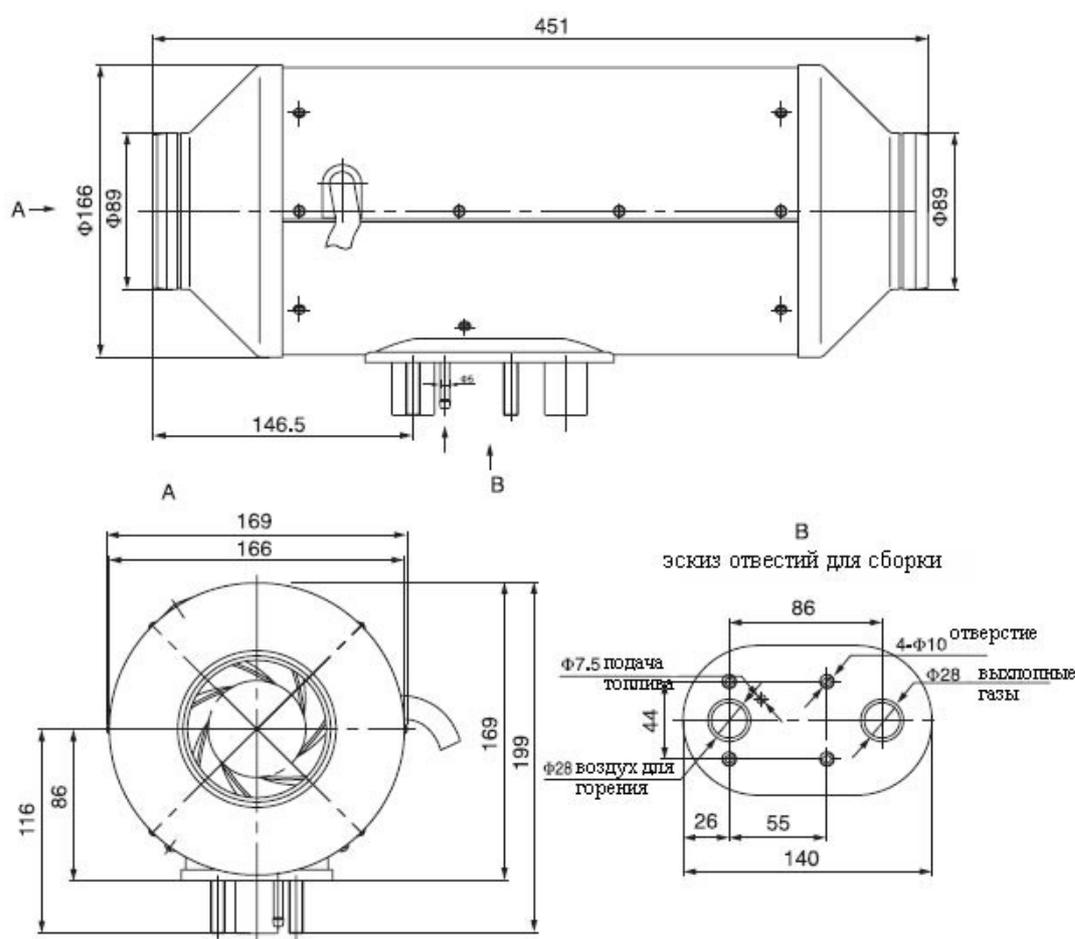
IV. Инструкции по установке и эксплуатации

Данная печь может быть использована в следующих рабочих условиях:

- Температура окружающей среды: от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Высота над уровнем моря: 3000 м
- Топливо: лёгкое дизельное соответствующего качества (бензин не подходит в качестве топлива для данного вида печек)

Установка печки

Контуры и размеры печки:



Размеры и установка воздушной печки FJH-5B/1(2)

Требования по установке

Печка должна быть установлена горизонтально и закреплена болтом на полу транспортного средства. Запрещается устанавливать печку в замкнутом пространстве. Шланги для забора и выхода воздуха, подачи воздуха для поддержания горения и выхода выхлопных газов должны соответствовать требованиям, изложенным в данном руководстве. Запрещается использовать печку в местах, где хранятся горючие материалы, присутствует в большом количестве грязь и сажа (например, местах, где хранится топливо, уголь, древесина, зерно и т.п.). Запрещается использовать печку в замкнутых пространствах, таких как, например,

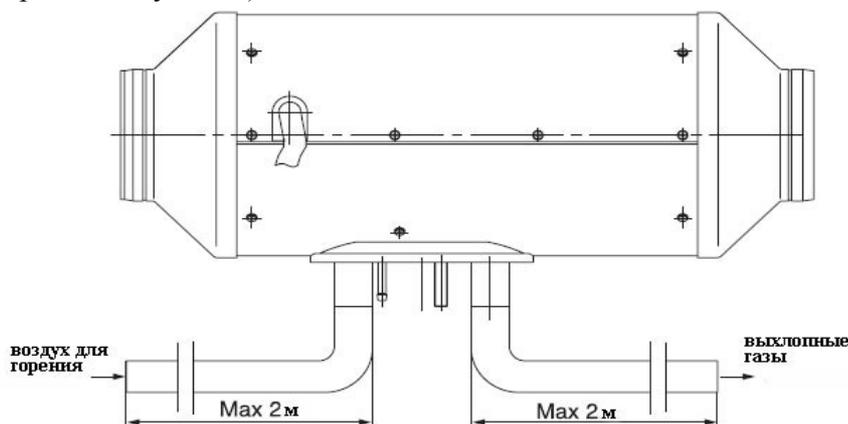
гараж, так как выхлопные газы, образующиеся в результате работы печки, могут нанести вред человеку.

Перед заправкой печка должна быть выключена!

Основные принципы установки:

- Установка печки должны выполняться в соответствии с инструкцией по установке, так как в процессе работы печки образуется сильное тепло и выхлопные газы.
- Топливный шланг и шланг отвода выхлопных газов должны быть хорошо закреплены чтобы избежать повреждений вызываемых вибрацией (шланг должен крепиться через каждые 50 см его длины). Выход горячего воздуха не должен быть направлен в сторону предметов чувствительных к высоким температурам, людей и мягких объектов.
- Если трубка для забора воздуха отсутствует, то необходимо в месте забора воздуха установить защитную решётку для защиты двигателя.
- Запрещается включать печку до полного завершения её установки.
- Запрещается открывать корпус печки во время её работы.
- Печка, разработанная для транспортных средств, не рассчитана на постоянный обогрев помещений, например, спальни.
- Пространство под установку печки должно быть достаточно большим и свободным от посторонних предметов.
- Печка должна быть установлена в стороне от топливных баков, пульверизаторов, газовых баллонов, виброгасителей.
- Защитная решётка на отверстиях для забора воздуха должна периодически подвергаться осмотру и чиститься.
- Повреждённый предохранитель должен меняться только на точно такой же.
- Перед сезонным использованием печка должна быть запущена в тестовом режиме. Печка должна быть немедленно выключена в случае появления чёрного дыма, ненормального звука горения или появления запаха топлива. После удаления предохранителя должен быть выполнен поиск неисправности. Печка не должна включаться пока она не будет проверена и отремонтирована специалистами.
- Печка должна быть установлена таким образом, чтобы выхлопные газы от работы двигателя или печки не попадали в воздухозаборник печки. Это предотвратит нагреваемый воздух от загрязнения.
- Должны быть гарантированно соблюдены условия, при которых горячий воздух с выхода печки не попадёт на вход.

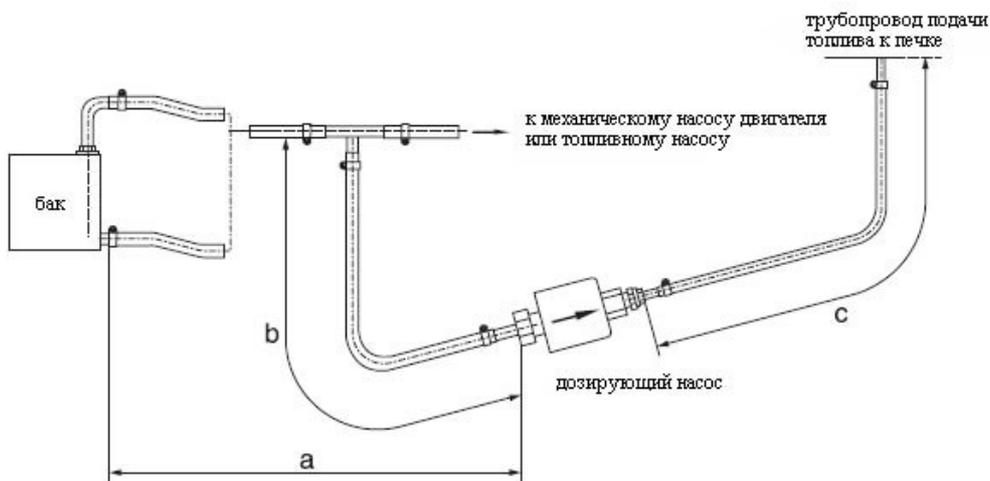
Циркуляция воздуха поддерживающего горение и отвод выхлопных газов: (на примере FJH-5B/1(2), смотрите схему ниже)



- Установка должна гарантировать, что проход для воздуха и отвод выхлопных газов не забьются снегом или грязью и будет обеспечен сток воды.
- Выхлопные газы должны выходить за пределы транспортного средства (кабины) и трубы отвода выхлопных газов должны быть герметичны и не допускать попадания газов в воздух, поступающий на вход печки, и воздух, поступающий для поддержки горения. Выхлопная труба должна быть направлена в сторону противоположную движению транспортного средства.
- Никакие горючие предметы не должны располагаться вблизи выхода выхлопных газов и горячего воздуха. Поверхность печки должна быть чистой от грязи и жира.
- Забор воздуха для поддержания горения не должен производиться со стороны движения транспортного средства.
- Забор воздуха для поддержания горения должен производиться снаружи транспортного средства, чтобы обеспечить безопасность пассажиров.

Подача топлива: трубопровод подачи топлива должен удовлетворять нескольким требованиям:

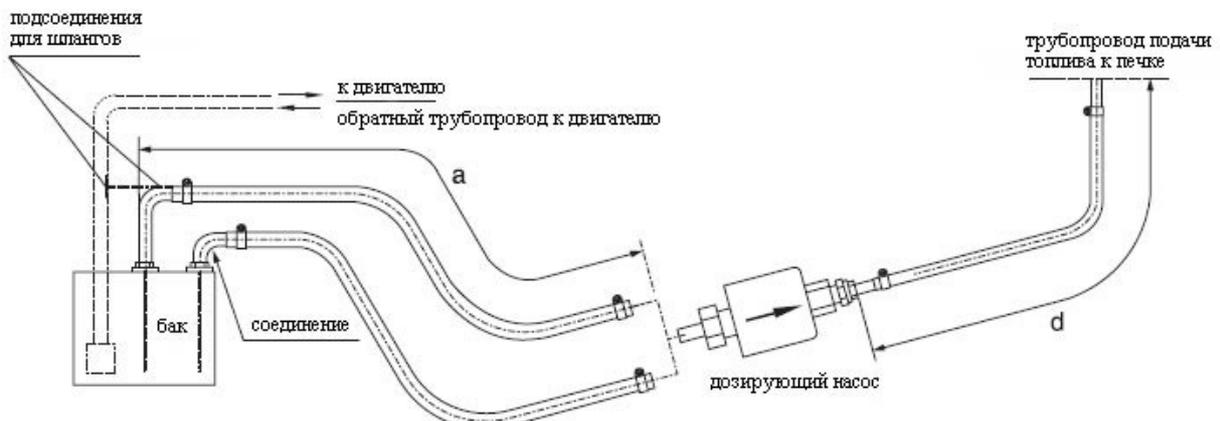
1. В случае двигателя с механическим топливным насосом топливо для нагревателя поступает из трубопровода подачи топлива в двигатель (смотрите схему представленную ниже).



Размеры: a = (максимум) 2 м; b = (максимум) 300 мм; c = (максимум) 4 м

Трубопровод подачи топлива из топливного бака в двигатель должен быть герметичным.

2. Для грузовиков с дизельным двигателем может быть использована следующая схема:



Размеры: a = (максимум) 5 м; d = (максимум) 6 м

3. В случае использования независимого топливного бака для печи, то в этом случае топливо поступает напрямую из топливного бака.

4. Установка соленоидного насоса: смотрите схему.

Давление топлива из топливного бака на соленоидный вентиль -

$e =$ (максимум) 400 мм;

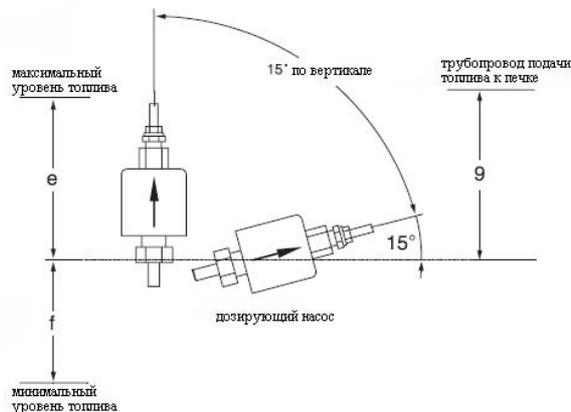
Всасывающая сила насоса -

$f =$ (максимум) 400 мм;

Подъёмная сила от соленоидного насоса к печи -

$g =$ (максимум) 2000 мм;

Трубопровод подачи топлива от насоса к печи должен располагаться горизонтально и прямо или под наклоном вверх, но не должен располагаться вертикально. Насос должен быть хорошо закреплён.



5. Соединения на трубопроводе подачи топлива должны быть надежными и герметичными и необходимо использовать соответствующие крепления, чтобы избежать тряски трубопровода и перебоев с подачей топлива и соответственно сбоев в горении.

Электрические компоненты

Установка печи не должна повлиять на нормальную работу электрических проводов и выключателя. Жгут проводов должен располагаться вдалеке от источников тепла транспортного средства. Силиконовые герметики или другие средства должны быть использованы для плотного соединения вилок и розеток и защиты их от попадания воды. Датчик температуры устанавливается внутри транспортного средства и в зависимости от его места расположения температура может регулироваться в большую или меньшую сторону.

Инструкция по эксплуатации

Описание запуска

Включение: После включения выключателя печь включается. Блок управления осуществляет проверку напряжения питания, свечи зажигания, соленоидного насоса, двигатель, датчик зажигания и т.д., сигнализируя при помощи световой индикации в случае обнаружения каких-либо неисправностей.

Через 3 секунды: Двигатель и соленоидный насос начинают работать.

Через 10 секунд: Двигатель работает на низких оборотах, насос останавливается, и свеча зажигания выполняет свою работу. Через 50 секунд предварительного прогрева и двигатель и соленоидный насос возобновляют работы в стандартном режиме, и запускается процесс воспламенения топлива.

После того как непрерывность пламени будет удостоверено при помощи датчика зажигания, свеча зажигания прекращает работу, световой индикатор начинает гореть зеленым светом и печь входит в рабочий режим обогрева.

После запуска печь должна работать с максимальной тепловой производительностью для достижения теплообменником номинальной рабочей температуры. Теплоотдача печи зависит от температуры окружающей среды и заданной температуры.

Автоматический контроль за нагревом:

Печка автоматически выключается, а двигатель продолжает работать, при достижении температурой окружающей среды заданной температуры (от 10 °С до 40 °С). Когда температура окружающей среды опускается ниже заданной температуры, печка автоматически возобновляет свою работу и двигатель начинает работать на повышенных оборотах.

Двигатель продолжает работать перед перезапуском печки и работает на высоких оборотах после того как печка возобновит свою работу.

После выключения печки двигатель продолжает работать, пока происходит остывание печки, которое длится 4 — 5 минут при этом световой индикатор горит зелёным светом.

Датчик зажигания осуществляет проверку пламени и перегрева. В случае обнаружения каких-либо проблем печка отключается автоматически.

1. Если зажигание не происходит через 90 секунд после подачи топлива от соленоидного насоса, соленоидный насос и двигатель прекращают работу и возобновляют работу через 20 секунд. Если зажигание вновь не происходит через 90 секунд после подачи топлива от соленоидного насоса, печка снова перегружается. Если зажигание третий раз не происходит через 90 секунд после подачи топлива от соленоидного насоса, световой индикатор сигнализирует об ошибке.
2. При угасании пламени в процессе нагрева происходит повторное воспламенение.
3. В случае, когда печка начинает работать в режиме перегрева, предохранитель по перегреву прекращает подачу топлива и печка выключается. Зелёный световой индикатор постоянно мигает. После устранения неисправностей печка возобновляет работу.
4. Печка прекращает работу в случае, когда напряжение ниже 10В / 19В или выше 15В / 32В.

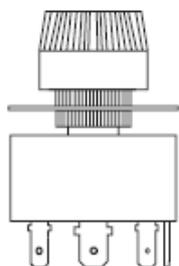
Примечание: Во время проведения сварочных работ в транспортном средстве для защиты блока управления положительный провод источника питания должен быть отсоединён и подсоединён к заземлению. Во время проверки производительности печки заслонка должна быть открыта на максимум.

Функции регулятора температуры:

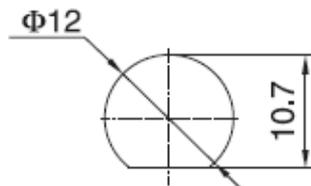
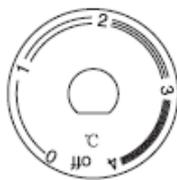
Регулятор температуры служит для включения/выключения печки, установки температуры в зоне установке датчика температуры и контроля рабочего состояния печки.

Когда печка находится в рабочем режиме, зелёный индикатор горит постоянно.

При возникновении перегрева или других неисправностей индикатор начинает мигать (смотрите таблицу ниже).

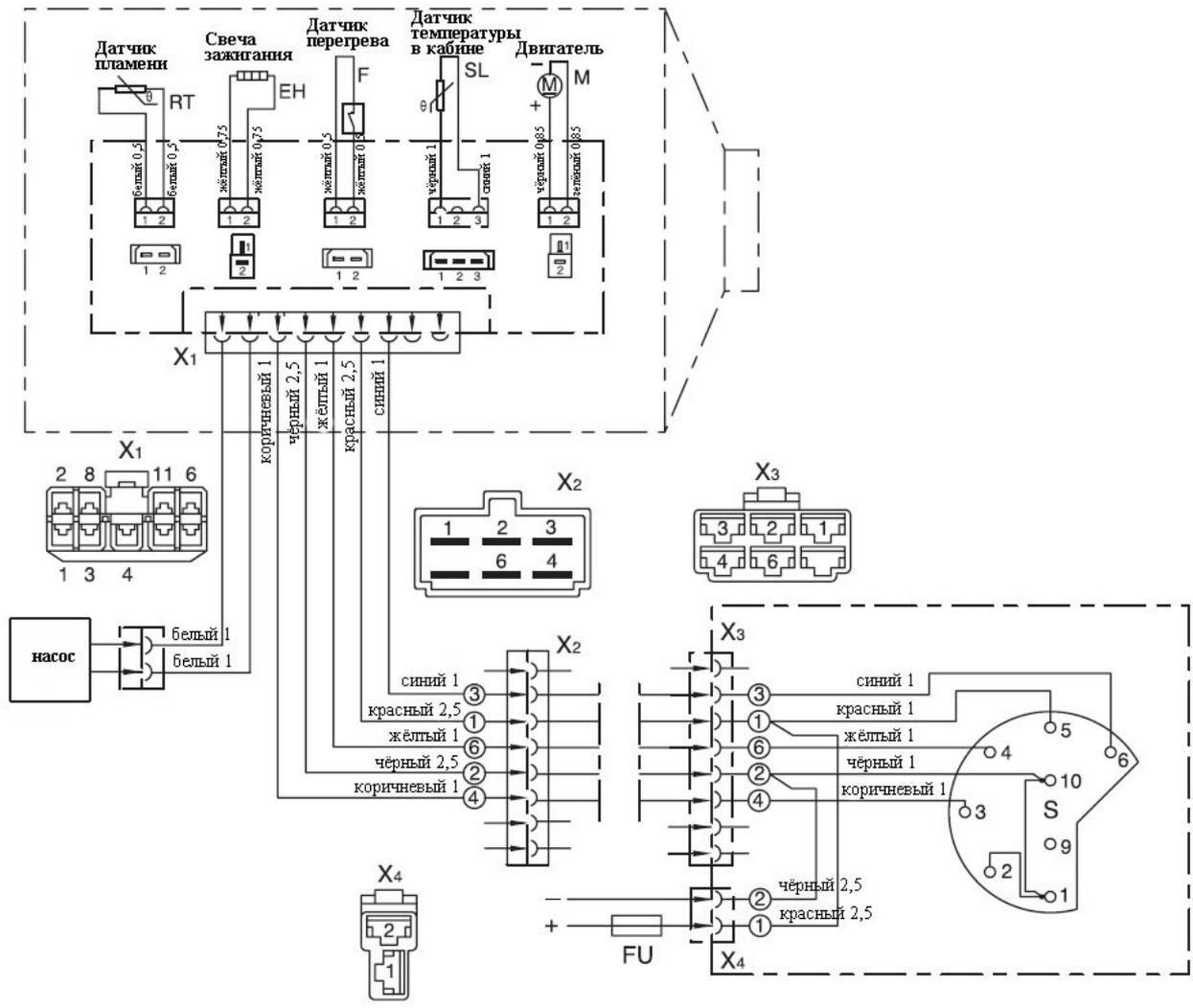


Внешний вид регулятора температуры



Отверстие под регулятор

Монтажная схема



Монтажная схема печи FJH – 5B

Описание символов на монтажной схеме

Символ	Наименование	Тип	Количество	Примечание
S	Потенциометр	KW-1.0	1	с индикатором
EH	Свеча зажигания		1	
YP	Соленоидный насос		1	
M	Двигатель		1	
RT1	Датчик зажигания		1	PT1000
RT2	Датчик температуры		1	RT103
F	Предохранитель по перегреву		1	
FU	Предохранитель		1	

IV Устранение неисправностей

Данная печка управляется независимым регулятором и защищена соответствующим предохранителем. Печка использует источник питания транспортного средства, и её корпус должен быть заземлён. Перед включением печки необходимо убедиться, что все соединения и подключения проводов в порядке, топлива достаточно, и, что шланги нигде не пережаты и не текут. Если есть возможность, вручную проверните вентилятор тёплого воздуха чтобы убедиться, что он не заблокирован. В случае, если печка не используется длительное время, отверстие забора и выхода горячего воздуха, отверстие подачи воздуха для поддержания горения и отверстия выхода выхлопных газов должны быть закрыты чтобы избежать попадания в них грязи, которая может повлиять на работу печки при следующем запуске. При работе печки в зоне разряженного воздуха или в случае появления чёрного дыма из выхлопной трубы ослабьте болт на регулировочном вентиле подачи воздуха для поддержания горения и выполните регулировку вентиля против часовой стрелки.

Световая индикация для печки FJH – 5B

Короткое время срабатывания лампочки: 0,2 с

Короткий промежуток между срабатываниями лампочки: 0,2 с

Длительное время срабатывания лампочки: 0,5 с

Длительное промежуток между срабатываниями лампочки: 0,5 с

F01	Неисправность поджига: 1 длительное — 5 короткое
	
F02	Угасание пламени (5 раз): 2 длительное — 5 короткое
	
F03	Напряжение питания вне номинала: 3 длительное — 5 короткое
	
F05	Обрыв цепи датчика поджига: 5 длительное — 5 короткое
	
F07	Обрыв или короткое замыкание цепи соленоидного вентиля: 7 длительное — 5 короткое
	
F08	Обрыв или короткое замыкание цепи двигателя: 8 длительное — 5 короткое
	
F10	Обрыв или короткое замыкание цепи генератора искры: 10 длительное — 5 короткое
	
F11	Обрыв или короткое замыкание цепи датчика перегрева: 11 длительное — 5 короткое

