



Работа проводника в отопительный период

УМЦ ОСТО «Экспресс»

Система отопления вагона

Предназначена для:

поддержания нормального температурного
режима

подогрева воздуха, подаваемого
вентиляционной установкой

подогрева воды в системе горячего
водоснабжения

обогрева головок водоналивных и
сливных труб

Виды систем отопления

Водяная	Электрическая	Комбинированная	Смешанная
с котлом на твердом топливе	состоит из электропечей, установленных на полу, и электрокалорифера для подогрева воздуха, расположенного в канале воздуховода	с подогревом воды в котле путем сжигания твердого топлива или высоковольтными электронагревательными элементами	состоит из водяной и электрической систем, комбинированной и электрической систем.

Водяная система

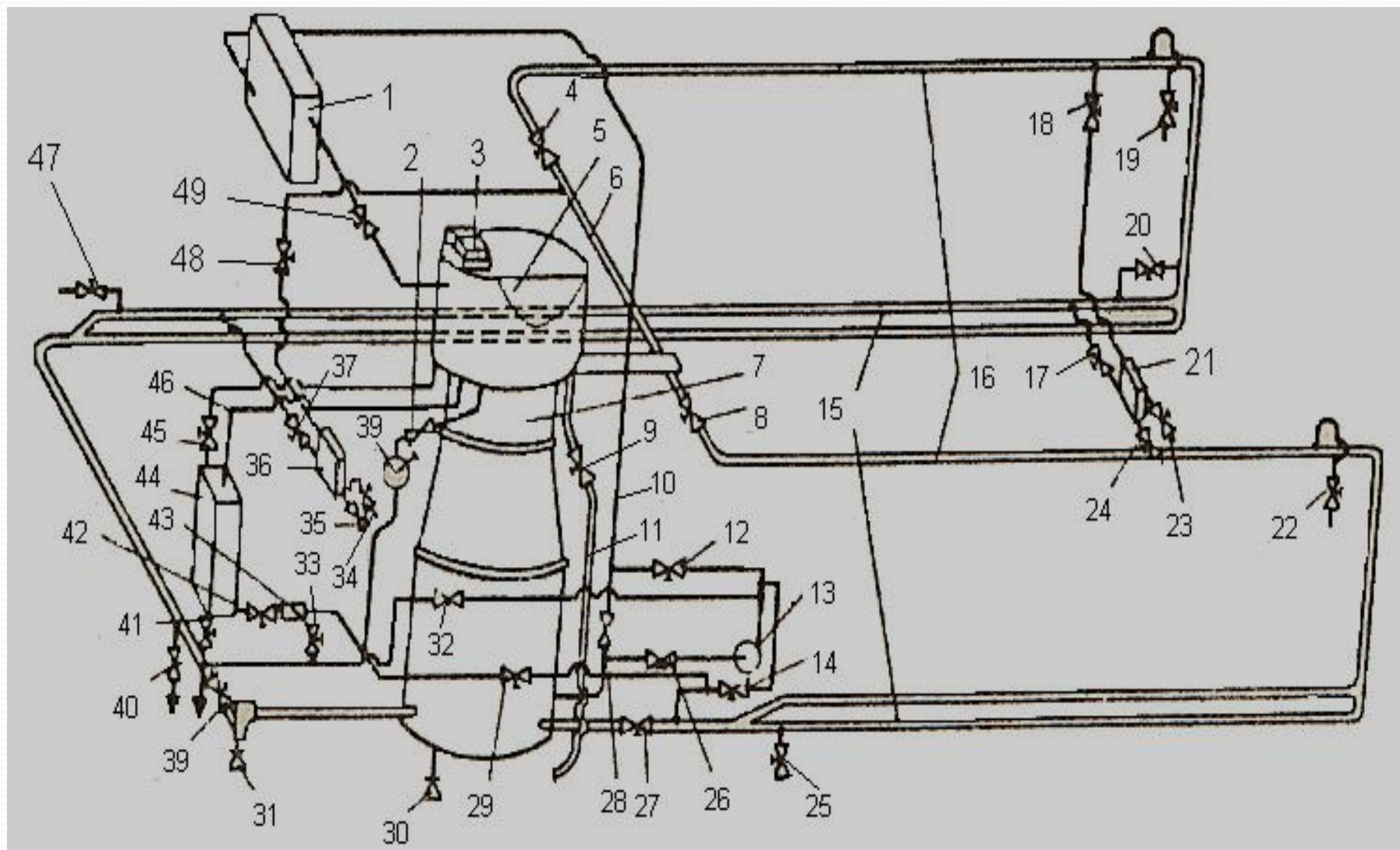
Принцип действия

помещения обогреваются с помощью обогревательных труб, в которых циркулирует горячая вода по замкнутому кругу:
котел – обогревательные трубы – котел.

Устройство водяной системы

- Котел
- Расширитель
- Дефлектор
- Трубы различного назначения
- Калорифер
- Контрольные приборы (дистанционный термометр и гидрометр)
- Запасной (малый) бак для воды
- Грязевики
- Краны различного назначения
- Вентили различного назначения
- Ручной насос
- Циркуляционный насос
- Карманы для угля

вагонов



Режимы работы системы водяного отопления.

Обогрев помещений вагона
отопительными трубками и подогретым
вентиляционным воздухом

Обогрев отдельными ветвями
отопительных труб с усилением
циркуляции воды (при необходимости) с
помощью ручного насоса

Электрическая система

Принцип действия

вагон обогревается с помощью
электрических печей,
расположенных на полу в
пассажирских помещениях,
коридорах, служебном
отделении и туалетах, а также с
помощью **электрокалорифера**

Устройство электрической системы

- 30-52 электропечей (в зависимости от конструкции вагона) общей мощностью до 26 кВт, разделенных на три группы и более
- Электрокалорифер 2-х секционный, общей мощностью 22 кВт

Режимы работы системы электрического отопления

- Эл. печи и электрокалорифер включаются главным пакетным переключателем отопления на электрощите.

Положения: **0** – все выключено, **1** – включены печи, **2** – включены печи и электрокалорифер, **3** – включен только электрокалорифер.

Для включения печей только III группы, когда главный пакетный переключатель отопления стоит в положении **0**, есть отдельный переключатель с положениями: **1**- выключено, **2** – включено.

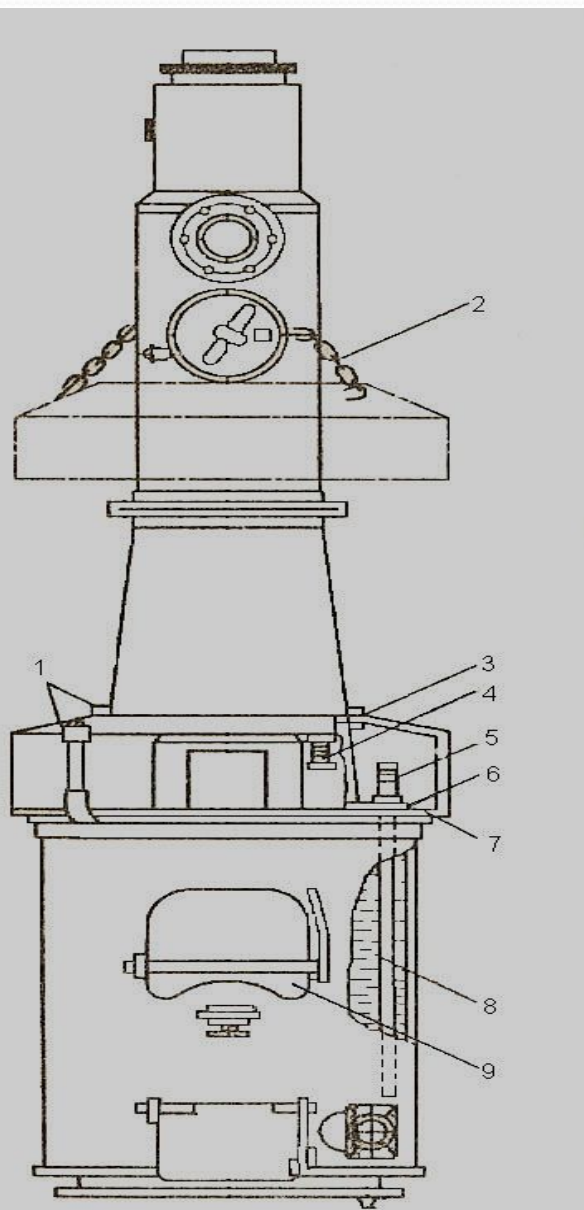
- Автоматическая работа электрического отопления осуществляется с помощью аппаратуры управления (контакторов, реле) и термостатов с ртутными контактными термометрами (РКТ), контролирующими температуру внутри вагона и в воздуховоде.

Комбинированная система

Принцип действия

- Сохраняется обычное водяное отопление с котлом и верхней и нижней разводкой труб.
- Теплоноситель - обычно вода.
- При движении вагона по электрофицированным участкам вода нагревается высоковольтными электронагревательными элементами, питающимися от контактной сети через локомотив, а на неэлектрофицированных участках – путем сжигания каменного угля.

Котел комбинированного отопления



1,4 – болты;

2 – предохранительные цепи;

3 – защитный кожух;

5 – 24 высоковольтных
нагревательных элемента;

6 – фланец нагревательного
элемента;

7 – фланцевое кольцо;

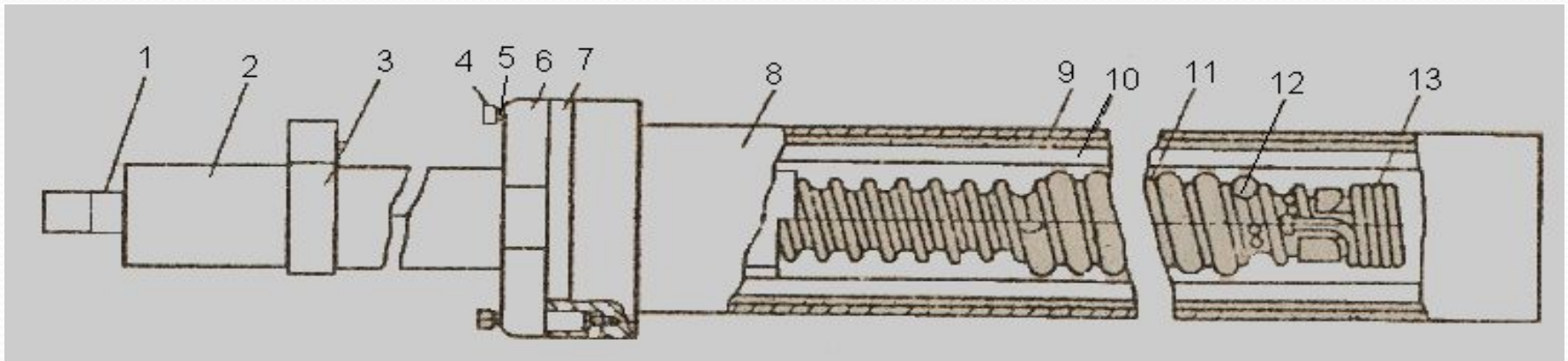
8 – водяная рубашка котла;

9 – топка

Особенности системы комбинированного отопления

- ❖ Наличие высоковольтных нагревательных элементов.
- ❖ Автоматическое управление электрическим отоплением с помощью датчика уровня (жидкостного выключателя) мембранного или поплавкового типа и температурного реле на 95 °С.
- ❖ Автоматическое управление электрическим нагревом воды в котле обеспечивается с помощью РКТ, установленных в воздуховоде и пассажирском купе вагона, а также температурных реле, установленных в трубе, соединяющей котел с расширителем.

Высоковольтный нагревательный элемент



- 1 - зажим
- 2 - изолятор
- 3 - скоба
- 4 - болты
- 5 - шайбы
- 6 - керамический фланец
- 7 - резиновая прокладка
- 8 - стальной корпус
- 9 - графитовая оболочка
- 10 - кварцевая втулка
- 11 - керамический стержень
- 12 - спираль
- 13 - обратный провод

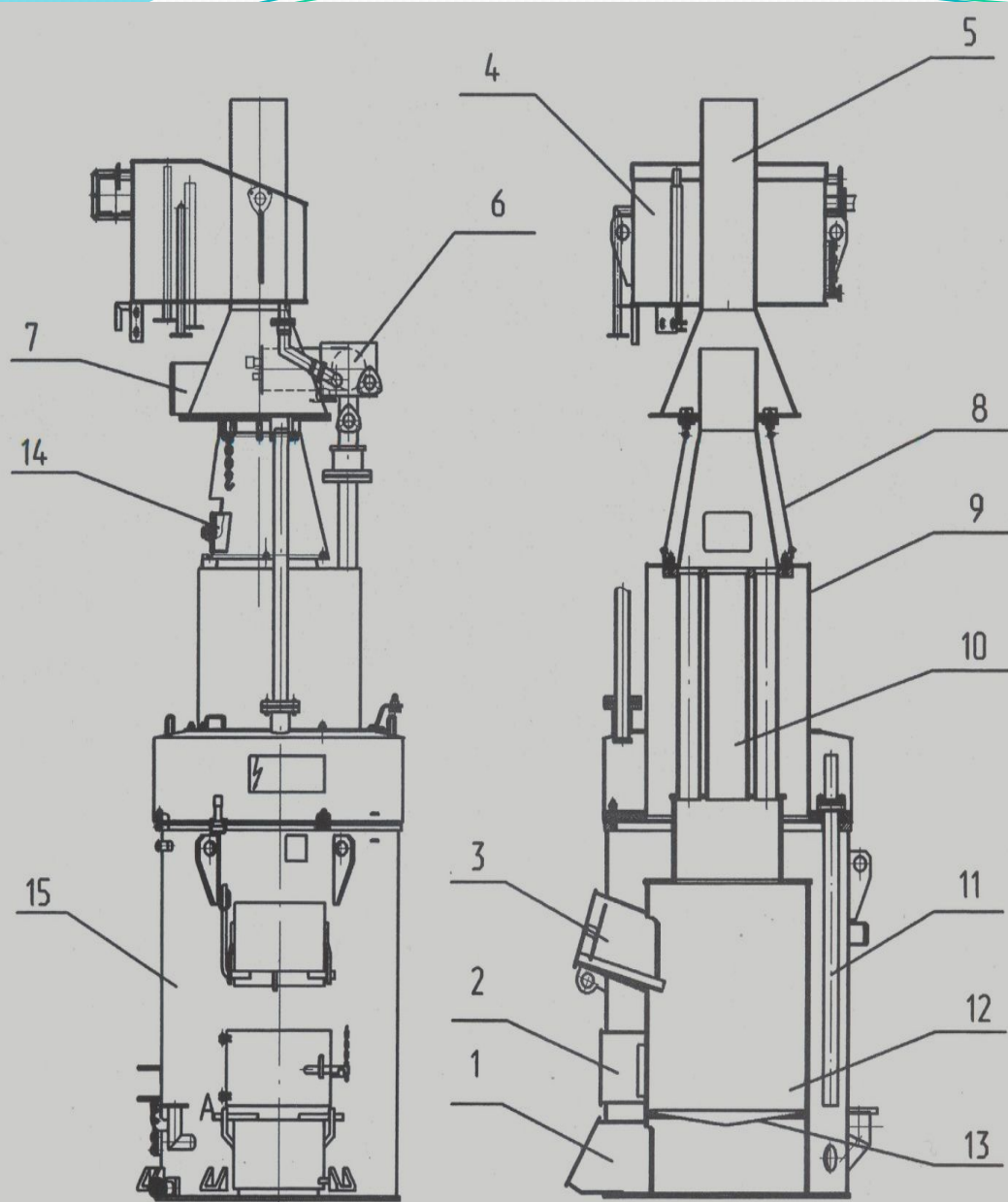
Система отопления плацкартного вагона модели 61-4447.

- Система отопления предназначена для обеспечения комфортных условий для пассажиров и обслуживающего персонала во время пребывания в вагоне.
- Теплоноситель – низкотемпературная жидкость «Тосол ОЖ-40», или бытовой антифриз «Dixis TOP» или теплоноситель «ТеплоЛюкс-40» или вода.

себя:

- Котел отопительный с дополнительной емкостью на расширителе;
- Запасной бак;
- Разводящие и отопительные трубопроводы;
- Ручной насос и электронасос;
- Наливную трубу;
- Обогреватели наливных труб системы водоснабжения;
- Возвратную трубу с пробкой;
- Калориферы кондиционера и трубопроводы, соединяющие их с отопительным котлом;
- Трубопроводы для выпуска воздуха;
- Контрольные приборы, арматуру для регулировки и управления системой.

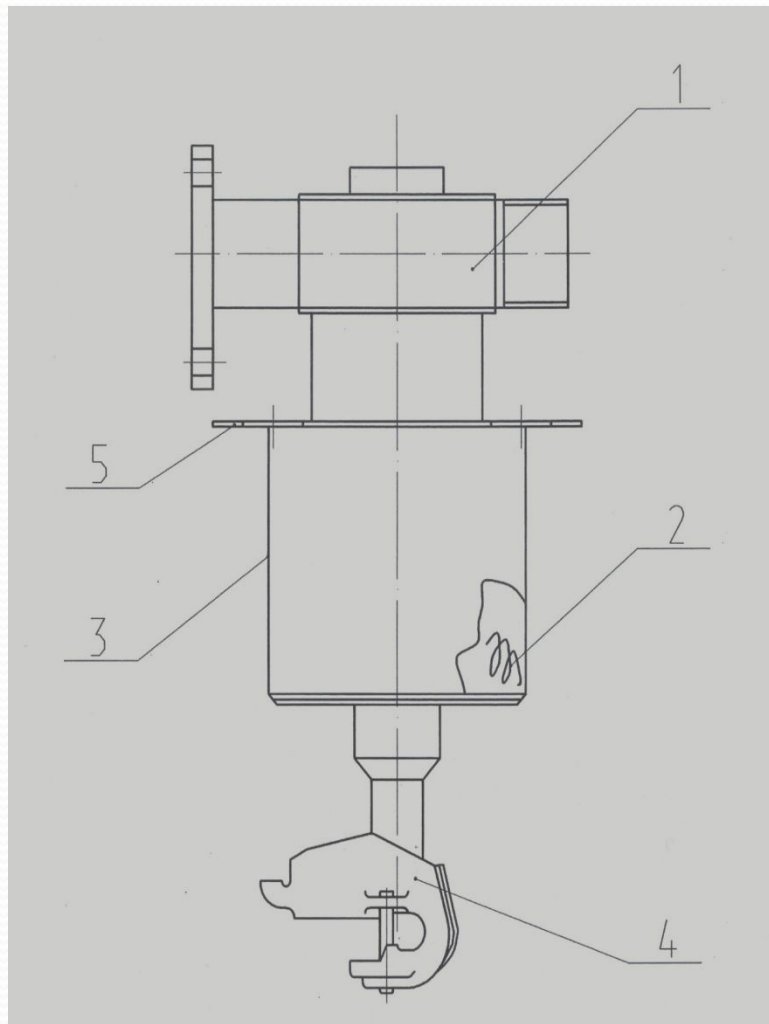
Котел отопительный вагона модели 61-4447



- 1 - Люк зольника;
- 2 - Люк шуровочный;
- 3 - Люк загрузочный;
- 4 - Расширитель;
- 5 - Дымовая труба;
- 6 - Коллектор;
- 7 - Прерыватель тяги;
- 8 - Кожух;
- 9 - Рубашка;
- 10 - Газоход;
- 11 - Высоковольтный
трубчатый нагреватель;
- 12 - Топочная камера;
- 13 - Колосниковая
решетка;
- 14 - Лючок для газохода;
- 15 - Топка

Обогреватели, встроенные в систему отопления плацкартного вагона модели 61-4447.

Служат для предотвращения обмерзания подвагонных заправочных головок в системе водоснабжения вагона.



1 - корпус

2 - теплоизоляция

3 - кожух

4 - наливная головка

5 - основание с овальными пазами

Смешанная система отопления

Особенности

- Применяя дополнительную систему электрического отопления, которая снабжается от подвагонного генератора, выравнивают небольшие колебания температурного режима, неизбежно возникающие при работе только водяного отопления, и тем самым обеспечивают поддержание температуры на заданном уровне.
- Зимой обе системы могут работать одновременно, причем основным отоплением является водяное (комбинированное). В переходное время года (от 5 до 15°C) может работать только электрическое отопление, которое состоит из электрокалорифера и электропечей.

Порядок работы с системой отопления вагона



Водяная или комбинированная системы отопления вагона

Приемка системы отопления вагона.

При приемке вагона с водяным или комбинированным отоплением в отопительный период проводник должен проверить:

- состояние котла: не сожжена ли прокладка (находится между котлом и защитным кожухом нагревательных элементов);
- чистоту топки, наличие и исправность колосников в ней;
- исправность насосов и измерительных приборов, калорифера;
- наличие воды в системе и запасном баке;
- отсутствие течи воды в трубах и кранах;
- наличие топочного инвентаря: пика, совок для угля, ведро для угля, кочерга.

Заправка системы отопления водой.

Для заправки системы отопления (через котел)
необходимо:

- закрыть все спускные краны и пробки, все остальные краны отопления открыть;
- производить заправку отопления водой через водоналивную головку расширителя;
- закрыть краны для выпуска воздуха из системы после появления в них воды.

Система считается заполненной, когда вода пойдет через **контрольную (востовую) трубу** отопления.

Перед станцией, где будет производиться заправка водой системы водоснабжения, проводник должен:

- пролить кипятком умывальную чашу в туалете с нерабочей стороны;
- приготовить грелку с кипятком для размораживания водоналивных головок заправочных труб, которые находятся под вагоном с нерабочей стороны (если отсутствует обогрев)

Пополнение системы отопления водой
производится ручным насосом из запасного (малого) бака при открытых кранах от котла к насосу и от запасного бака к насосу до тех пор, пока не пойдет вода через кран «3/4».

Растопка котла

- Вагоны начинают отапливать при температуре наружного воздуха **10 °С и ниже**.
- Растопку котла производят бумагой и мелконаколотыми дровами.
- При этом дверца топки должна быть закрыта, а дверца зольника открыта.
- Интенсивность горения топлива регулируют количеством воздуха, подаваемого в топку через дверцу зольника. Для увеличения тяги и притока воздуха дверцу зольника открывают, а для уменьшения — прикрывают.
- Нельзя допускать скапливания золы и шлака по периметру колосниковой решетки в месте соприкосновения с кожухом огневой коробки, так как они создают значительное препятствие теплообмену.
- Нужно поддерживать постоянное горение топлива и необходимую температуру воды в котле.

- Во избежание парообразования и связанных с этим потерь воды и ухудшения ее циркуляции необходимо следить по термометру за тем, чтобы температура воды в котле не превышала **90 - 95 °С**. При более высокой температуре крышку зольника следует закрыть.
- Ускорение обогрева вагона при низких температурах наружного воздуха производят с помощью **ручного или циркуляционного насоса** при температуре воды в котле **не ниже 50 °С**.
- Перед посадкой пассажиров вагон должен быть прогрет до температуры **18 — 22 °С**.

Чистка топки котла

Рекомендуется чистить топку в три этапа:

- сгрести весь горячий слой топлива в одну сторону, пикой поднять шлак, после удаления топочных газов выложить его в ведро, золу удалить через отверстия колосниковой решетки в зольник;
- сдвинуть горящий слой топлива на очищенную поверхность колосниковой решетки и так же производить чистку второй ее части;
- разровнять горящий слой топлива и загрузить топку свежим углем, золу из зольника выгрести в ведро. Рекомендуется производить чистку топки котла быстро, чтобы она не охлаждалась.

Возможные неисправности в системе водяного отопления

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Нарушение нормальной естественной циркуляции воды в системе	• недостаточно воды в расширителе; • воздушные пробки; • не полностью открыты запорные вентили обогревательных труб и дроссельные заслонки; • частичное замерзание труб	• пополнить систему водой; • открыть воздуховыпускные краны и произвести принудительную циркуляцию насосом; - полностью открыть запорные вентили и дроссельные заслонки; • отогреть трубы, для чего обложить, замороженное место тряпкой, поливать на него горячую воду, усилить топку котла и включить циркуляционный насос
Течь воды в соединениях труб и арматуре	• ослабления фланцевых соединений труб и естественного старения их прокладок; • образования трещин, свищей в трубах; • неплотность сальниковой набивки вентилей и кранов	• подтянуть болтовое соединение, подмотать под контргайку пеньку, промазанную суриком, при возможности сменить прокладку; • положить на поврежденное место накладку из резины, прорезиненной ленты или мешковины, промазанной суриком и обмотать накладку шпагатом или проволокой; • разобрать сальник и заменить или уплотнить сальниковую набивку
Плохая тяга в дымовытяжной трубе котла	Заполнения значительной части трубы сажей	В пункте формирования или оборота нужно дать заявку на осмотр трубы
Отсутствует подача воды с помощью ручного насоса	• подсасывание воздуха через неплотности в соединениях • плохая притирка или засоренность клапанов • износ штифтов и	- проверить соединения, затянуть или заменить прокладки - разъединить полости корпуса насоса, осмотреть клапаны, очистить от грязи и притереть клапаны • заменить насос



Электрическая система отопления

- Перед подачей высокого напряжения на состав ответственный за подключение к стационарным колонкам должен убедиться в окончании всех работ на составе (вагоне) и выставить по обоим концам состава предупредительные щиты.
- На торцевых дверях головного и хвостового вагонов вывешиваются таблички с надписью красного цвета *«Осторожно! Состав под высоким напряжением!»*.
- В вагонах должны находиться проводники или ответственные лица, имеющие право работы на вагонах с высоковольтным отоплением.

ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОТОПЛЕНИЯ НА СОСТАВ

- ПЭМ (ЛНП) с **холостого приемника** на головном вагоне, а машинист – с локомотива, снимают защитные брезентовые чехлы
- ПЭМ ключом отопления поезда открывает на головном вагоне **замок холостого приемника** и извлекает **штырь**, который с помощью того же ключа вставляет в **розетку** на локомотиве
- Штырь холостого приемника локомотива вставляется в розетку головного вагона
- ПЭМ передает ключ отопления машинисту, который вставляет его в спец. гнездо на пульте управления и поднимает **токоприемник**

С момента передачи ключа машинисту состав находится
под высоким напряжением

При приемке вагона проводник визуально проверяет:

1. Состояние подвагонного высоковольтного ящика, межвагонных соединений, заземляющих перемычек;
2. Отсутствие замыкания на корпус и утечек тока;
3. Напряжение аккумуляторной батареи;
4. Наличие воды в системе отопления;
5. Наличие высокого напряжения в магистрали по горящей сигнальной лампе «3000 В».

После этого проводник вагона включает систему отопления на автоматический режим работы с помощью соответствующих переключателей и убеждается по сигнальным лампам о включении групп нагревательных элементов.

Ежедневно в пути следования необходимо:

1. Осматривать межвагонные высоковольтные соединения, высоковольтный ящик, заземляющие перемычки;
2. Контролировать правильность соединения штырей с розетками и заземляющих перемычек на станциях формирования и оборота, а также на станциях, где стоянка поезда более 10 минут;
3. Осуществлять контроль за температурным режимом работы электрического калорифера по дистанционному термометру;
4. Следить по сигнальным лампам за наличием высокого напряжения в магистрали и за работой групп нагревательных элементов.

Возможные неисправности в системе электрического отопления

Неисправность	Признаки
перегорание общего высоковольтного предохранителя	• высоковольтное отопление вагона не работает; • на распределительном щите сигнальные лампы наличия высокого напряжения и работы групп нагревательных элементов не горят
перегорание группового предохранителя	• то не работает только соответствующая группа нагревательных элементов и не горит ее сигнальная лампа
пробой на корпус изоляции элементов междвагонных соединений или магистрали какого-либо вагона	• срабатывает быстродействующий выключатель (БВ) на локомотиве. Место пробоя выявляют путем измерения сопротивления изоляции магистрали каждого вагона, а в самом вагоне – путем поочередного отключения элементов междвагонных соединений от магистрали и проверки их сопротивления изоляции.
вышедший из строя нагревательный элемент	• определяют с помощью омметра или измерительного моста. Исправность контакторов проверяют путем их включения.
выход из строя РКТ	• в вагоне чрезмерно поднимается температура.

Проводникам запрещается!

- 1) соединять и разъединять штыревые межвагонные разъемы;
- 2) открывать подвагонные ящики с высоковольтной аппаратурой и защитные кожухи котла, электрических печей и калориферов;
- 3) ремонтировать пускорегулирующую аппаратуру, установленную внутри вагона и в служебном отделении, а также подсоединять вагон к стационарной высоковольтной колонке.
- 4) мыть полы при наличии высокого напряжения;



Система отопления вагона модели 61-447

Подготовка системы отопления к работе

- Перед началом эксплуатации необходимо заправить систему отопления **теплоносителем**
- Система **обогрева накопительного бака** заправляется **низкозамерзающей жидкостью той же марки**
- **Тип теплоносителя** указан на табличке, установленной на боковой поверхности запасного бака в котельном отделении
- Запасной бак заполняется через воронку не выше отметки «**макс**» и не ниже отметки «**мин**» на передней стенке запасного бака

Для поддержания в вагоне температуры **не ниже 18*С** режим топки котла должен быть таким, чтобы обеспечивалась зависимость температуры теплоносителя от температуры наружного воздуха в соответствии с таблицей:

t наружного воздуха	t теплоносителя +/- 5
+ 10	+ 35
+ 5	+40
0	+ 50
- 5	+ 60
-10	+ 65
-15	+ 70
-20	+ 80
-25	+ 85
-30	+ 90
-35	+ 90
- 40	+ 90

Меры предосторожности при использовании в качестве теплоносителя низкотемпературных жидкостей

- Не засасывать жидкость ртом при переливании;
- Во время работы с низкотемпературными жидкостями не курить и не принимать пищу;
- При возможном разбрызгивании пользоваться защитными очками;
- При попадании на кожу и в глаза промыть загрязненные участки обильным количеством воды в течение нескольких минут.

ИНСТРУКЦИЯ ПО СЛИВУ ВОДЫ из вагона постройки КВЗ

Из системы отопления:

I. Снаружи вагона:

- 1) Открыть пробку грязевика.
- 2) Открыть пробку котла.
- 3) Открыть пробки обогревателей
заправочных труб с купейной и
коридорной стороны.

II. Внутри вагона:

Котельное отделение:

- 1) Слить воду с ручного насоса. Прокачать насос.
- 2) Открыть спускной кран с калорифера, открыть все водопробные краны.
- 3) Открыть вентили перекачки, вывернуть обратный клапан.
- 4) Слить воду из запасного бака.
- 5) Открыть спускной кран и слить воду из бойлера.
- 6) Открыть спускную электронагревательных элементов.
- 7) Открыть вентиль заправочных труб.

В салоне вагона:

- 1) Открыть спускной кран с подпольной трубы.
- 2) Слить воду с циркуляционного насоса (при невозможности открыть спускные пробки, ослабить стяжные хомуты на шлангах и снять шланги).
- 3) Открыть все вентили подающие воду на циркуляционный насос.
- 4) Открыть спускной кран на коридорной стороне.
- 5) Открыть краны для спуска воздуха.
- 6) Открыть перекрывные пробки обогревателей заправочных труб.
- 7) Открыть кран горячей промывки и слить воду с отопительной батареи в туалете с рабочей стороны.

Из системы водоснабжения:

- 1) Открыть вентиль заправочной и водопробный кран водоснабжения в котельном отделении.
- 2) Открыть умывальные краны с обеих сторон и слить воду из спускных механизмов унитазов.
- 3) Открыть кран питьевой установки.
- 4) Слить воду с мойки в служебном отделении.
- 5) Снять отстойник кипятильника, поставить 3-х ходовой и 2-х ходовой краны в положение «Открыто», открыть водоразборный кран.
- 6) Открыть вентили на сообщающих трубах холодного и горячего водоснабжения.
- 7) В туалетах снять потолочные люки и открыть спускные краны с баков водоснабжения.

Вагон, находящийся в длительном отстое без пассажиров ранжирном парке, обычно отапливают без включения принудительной вентиляции. Чтобы исключить примерзание водяных затворов чаш и поддонов унитазов, необходимо периодически спускать теплую воду.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ охраны труда в зимний период



Общие правила безопасности в зимний период

Персонал, обслуживающий вагоны с комбинированным отоплением должен:

- знать, какое оборудование установлено на этих вагонах;
- уметь им пользоваться и знать меры техники безопасности и личной электрической безопасности;
- должен иметь удостоверение по охране труда и по электробезопасности с группой не ниже II;
- строго соблюдать правила, нормы, инструкции, обеспечивающие безопасность на ж/д транспорте

работы.

- Осматривать, очищать подвагонное оборудование и ходовые части вагона проводнику разрешается только после полной остановки вагона и при продолжительности стоянки поезда не менее 10 минут.
- Подлезать под вагон запрещается.
- Поездная бригада перед подачей высокого напряжения в высоковольтную магистраль состава должна быть проинформирована.
- На торцевых дверях головного и хвостового вагонов должны быть вывешены таблички с надписью красного цвета *«Осторожно! Состав под высоким напряжением»*.
- На станциях смены локомотива при подключении высоковольтной магистрали состава вагонов к локомотиву проводник должен наблюдать за ее состоянием.
- В случае пробоя высоковольтной магистрали проводник должен по цепочке через проводников соседних вагонов сообщить об этом ПЭМу или ЛНП.

Дополнительные требования безопасности при производстве внутренней уборке вагона в зимний период

- Перед началом влажной уборки и мытья полов в вагонах с электрическим отоплением проводник должен отключить питание электропечей.
- В вагонах с комбинированным отоплением разрешается мыть полы без отключения нагревательных элементов котлов отопления, кроме полов котельного отделения.

Требования безопасности при эксплуатации системы отопления

Запрещается!!!

- хранить в котельном отделении тряпки, ветошь, легковоспламеняющиеся жидкости и материалы (керосин, бензин, масло) и разжигать ими котел;
- топить котел при уровне воды ниже допустимого, с неисправными дымовытяжными трубами;
- тушить топку водой или снегом;
- оставлять без надзора действующие отопительные приборы;
- при включенном высоковольтном комбинированном отоплении входить в котельное отделение.

- При экипировке вагона твердым топливом через боковую тамбурную дверь проводник должен запереть противоположную боковую и торцевую двери вагона на ключ.
- Техническое обслуживание котла необходимо производить в головном уборе, рукавицах, халате, при закрытых боковых дверях тамбура.
- Двери котельного отделения в пути следования должны быть закрыты на ключ и открываться только при необходимости.

Перед растопкой котла проводник вагона должен проверить:

- наличие воды в системе отопления;
- исправность и правильную установку колосников;
- исправность ручного насоса;
- открытие вентиля и заслонок, обеспечивающих циркуляцию воды системе отопления.

Требования безопасности

- Открывать дверцу топки котла следует осторожно (не резко), находясь на расстоянии **500-700 мм** от дверцы во избежание выброса пламени топочными газами и ожогов лица и рук. Зольник в это время должен быть закрыт.
- Нельзя класть какие-либо предметы на кожухи электропечей. На кожухах электропечей, куда может прикоснуться пассажир, температура не должна превышать 60 °С.
- В случае срабатывания аппаратов защиты высоковольтных нагревателей котла отопления и повреждении других высоковольтных устройств вагонов дежурные проводники должны немедленно доложить поездному электромеханику или начальнику поезда.

Требования безопасности при очистке ходовых частей от льда и снега.

К производству работ по очистке ходовых частей от снега и льда допускаются лица:

- прошедшие целевой инструктаж;
- изучившие технологический процесс;
- прошедшие обучение и проверку знаний по охране труда

Во время очистки ходовых частей находясь на междупутье, работники обязаны соблюдать следующие меры безопасности:

- При выходе из вагона на междупутье необходимо убедиться в отсутствии движущегося состава по соседнему пути.
- Проходить по середине междупутья, при этом следить за движущимися поездами, маневрирующими составами и локомотивами, отцепками вагонов, нет ли предметов, выступающих за габариты подвижного состава.
- Обращать внимание на устройства и предметы, находящиеся в междупутье при проходе от одной тележки к другой (желоба гибких тяг, водоотводные колодцы и лотки, заправочные колонки, устройства СБЦ и связи и т.д.), на наличие провалов на междупутье, вмерзших в лед посторонних предметов, чтобы не споткнуться.

Требования безопасности перед началом работы.

До начала работ ЛНП должен:

- поставить в известность поездную бригаду о времени очистки ходовых частей;
- провести целевой инструктаж под роспись в журнале регистрации инструктажей;
- назначить двух сигналистов для ограждения состава;
- проверить наличие сигнальных принадлежностей;
- проследить наличие у проводников инвентаря и средств индивидуальной защиты, надетые сигнальные жилеты, выход на работу назначает организованно.

Требования безопасности во время работ.

- Приступать к работе разрешается только по указанию руководителя работ после ограждения состава.
- Ограждение состава проводится в следующем порядке: сигналисты с красными ручными сигналами располагаются на расстоянии не менее 20 метров от автосцепки первого и последнего вагонов.
- Осматривать и очищать подвагонное оборудование и ходовые части вагона разрешается только после полной остановки состава поезда и при продолжительности стоянки не менее 15 минут.

Запрещается!!!

- подлезать под вагон во время очистки;
- использовать непредусмотренный инвентарь для очистки подвагонного оборудования и ходовых частей;
- пользоваться металлическими предметами при очистке вентиляционных каналов (дефлекторов) аккумуляторной батареи от снега и льда ;
- проводить какие-либо работы по очистке подвагонного оборудования при включенном высоковольтном отоплении.

Требования безопасности по окончании работ

- Ограждение состава снимается только по окончании очистки ходовых частей по указанию руководителя работ.
- По окончании работ каждый проводник заходит в вагон и продолжает внутреннюю уборку вагона.
- При производстве маневровых работ проводник, находящийся в вагоне, должен прекратить работу, сесть на диван и не производить никаких работ до полной остановки состава.



Спасибо за внимание!