

ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)

I издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 29-31 августа 2006 г., г.Варшава, Республика Польша

Согласовано совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 6-9 ноября 2006 г., Комитет ОСЖД, г. Варшава

Утверждено на заседании Конференции Генеральных директоров (ответственных представителей) железных дорог ОСЖД 23-27 апреля 2007 г., г.Тбилиси, Грузия

Дата вступления в силу: 27 апреля 2007 г.

Примечание:

- пункты Памятки, обозначенные знаком (*), имеют обязательный характер для следующих железных дорог: БЧ, КЗХ, ЛДЗ, ЛГ, ЧФМ, ПКП, ОАО «РЖД», ЧФР-Марфа, ЖСР, УЗ;
- памятки МСЖД, на которые ссылается настоящая Памятка, являются интеллектуальной собственностью МСЖД и защищаются авторскими правами. ОСЖД отказывается от каких-либо претензий к МСЖД, которые могли бы возникнуть в связи с применением предписаний, приведенных в Памятках МСЖД.

O+P
550/2

**ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОТОПЛЕНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ,
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В МЕЖДУНАРОДНОМ СООБЩЕНИИ**

**Перечень памятков ОСЖД и МСЖД,
использованных при разработке данной Памятки**

Памятки ОСЖД:

- | | |
|-----------|--|
| О+Р 550 | Электрические энергоснабжающие устройства для пассажирских вагонов |
| О+Р 550/5 | Электрораспределительные шкафы пассажирских вагонов |
| О+Р 556 | Питание поездов электроэнергией, включая электроотопление |
| О+Р 562 | Оборудование пассажирских вагонов |

Памятки МСЖД:

- | | |
|---------|---|
| О+Р 552 | Энергоснабжение поездов. Технические характеристики электрической магистрали поезда |
| О+Р 553 | Вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха в пассажирских вагонах |

СОДЕРЖАНИЕ**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ****КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ**

- 2 ВОЗДУШНОЕ И КОНВЕКЦИОННОЕ ОТОПЛЕНИЕ
- 3 ЖИДКОСТНОЕ ОТОПЛЕНИЕ
- 4 УСТРОЙСТВА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ
И КОНТРОЛЯ ПРИБОРОВ ОТОПЛЕНИЯ
- 5 РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПРИБОРОВ
ОТОПЛЕНИЯ

*Приложение А к Памятке***СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ ПЕРЕМЫЧЕК НА ПАССАЖИРСКОМ
ВАГОНЕ***Приложение Б к Памятке***РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ
НЕИСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМ ЭЛЕКТРООТОПЛЕНИЯ**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Данная Памятка содержит требования и рекомендации, предъявляемые к работе системы электрического отопления пассажирских вагонов, допущенных к эксплуатации на международных маршрутах железных дорог стран - членов ОСЖД.

К обращению в международном сообщении допускаются технически исправные вагоны, соответствующие по своей конструкции и техническому состоянию системы энергоснабжения условиям международного сообщения и предписаниям памяток ОСЖД О+Р 550 и О+Р 556.

Проверка системы электроотопления выполняется посредством контроля обеспечения ее работоспособности во всех режимах, а также определением соответствия тепловых показателей нормам, приведенным в данной Памятке.

Определение и устранение причин несоответствия тепловых показателей системы электроотопления нормируемым величинам производится согласно рекомендациям заводов-изготовителей пассажирских вагонов, с учетом их конструктивных особенностей.

Проверку исправности систем электрического отопления вагонов рекомендуется выполнять как во время подготовки состава в рейс, так и непосредственно при движении поезда.

Порядок и периодичность выполнения проверок, а также перечень контролируемых параметров определяются нормативными документами, действующими на дороге-собственнице с учетом требований настоящей Памятки.

Требования к работе системы электроотопления пассажирских вагонов при передаче их на пограничной станции установлены в п. 7 настоящей Памятки.

Обязательные требования отмечены знаком *.

1 КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

1.1 Для обогрева внутренних помещений пассажирских вагонов используются воздушные, жидкостные и конвекционные системы отопления.

1.1.1 В воздушных системах подогрев приточного воздуха осуществляется электрическими калориферами, установленными в приточном воздуховоде системы обогрева или вентиляции вагона.

1.1.2 В жидкостных системах отопления нагрев теплоносителя осуществляется в электрических или комбинированных котлах с естественной или принудительной циркуляцией теплоносителя. В качестве теплоносителя рекомендуется применять незамерзающую жидкость.

1.1.3 В конвекционных системах отопление осуществляется при помощи электрических печей, которые устанавливаются непосредственно в салоне и купе пассажирских вагонов.

*1.2 Питание электрических печей, электрокалорифера и электрического или комбинированного котла от контактной сети должно осуществляться через междувагонные высоковольтные электрические соединения, поездную магистраль и высоковольтный ящик.

1.3 При оборудовании вагона системой кондиционирования воздуха обогрев воздуха может осуществляться от встроенных в нее электронагревательных элементов, которые должны иметь устройства, предотвращающие их перегрев. Допускается использование кондиционеров с режимом отопления методом «теплого насоса».

2 ВОЗДУШНОЕ И КОНВЕКЦИОННОЕ ОТОПЛЕНИЕ

2.1 В системах отопления вагона рекомендуется комплексное применение воздушной и конвекционной систем обогрева.

*2.2 Управление работой систем отопления должно осуществляться автоматически с помощью аппаратуры, контролирующей температуру внутри вагона и в воздуховоде.

*2.3 Включение и выключение систем отопления должно производиться централизованно, а в вагонах, обслуживаемых бригадами, – проводниками.

*2.4 Для соединения магистралей отдельных вагонов между собой в поездную магистраль на каждый вагон должны устанавливаться междувагонные соединения, требования к которым изложены в Памятке ОСЖД О+Р 556.

*2.5 Электрические печи должны иметь защитные кожухи. Температура на поверхности защитных кожухов должна соответствовать национальным нормам.

*2.6 Электрические печи должны устанавливаться на специальных кронштейнах, позволяющих менять нагревательные элементы без демонтажа корпусов печей.

*2.7 Корпуса электрокалориферов и электропечей должны быть заземлены в соответствии с требованиями памяток ОСЖД О+Р 550 и О+Р 556.

*2.8 Для защиты от поражения электрическим током при замыкании высокого напряжения на корпус вагона, заземляющие перемычки сечением 50 мм² должны устанавливаться между кузовом вагона и рамой тележки, а также две перемычки сечением 35 мм² каждая с обеих сторон по диагонали между рамой каждой тележки и буксовым узлом. Схема установки заземляющих перемычек приведена в Приложении А.

*2.9 При обогреве вагона с помощью электрокалорифера скорость движения воздуха в зоне нахождения пассажиров должна быть не более 0,4 м/сек.

*2.10 Объем свежего воздуха, подаваемого на каждое место в пассажирских вагонах с воздушной системой обогрева, в зависимости от температуры наружного воздуха должен составлять:

Внешняя температура, °С	Минимальный объем подаваемого воздуха, м ³
Ниже -20	10
От -20 до -5	15
Выше -5	20

3 ЖИДКОСТНОЕ ОТОПЛЕНИЕ

3.1 Рекомендуется предусматривать систему очистки циркулирующего теплоносителя от механических примесей.

*3.2 Высоковольтные нагревательные элементы котла должны закрываться защитным кожухом.

При подъеме защитного кожуха при наличии высокого напряжения катушки высоковольтных контакторов должны автоматически обесточиваться, электропитание высоковольтных нагревательных элементов должно прекращаться.

Отключение высоковольтных нагревательных элементов должно также осуществляться в случае замыкания спирали какого-либо нагревательного элемента на его корпус.

3.3 Автоматическое управление электрическим нагревом теплоносителя в котле рекомендуется осуществлять с помощью датчиков, установленных в воздуховоде и пассажирском купе вагона.

3.4 Рекомендуется предусматривать автоматическое регулирование температуры теплоносителя в котле в зависимости от температуры наружного воздуха.

*3.5 Электрическое питание высоковольтных нагревательных элементов должно автоматически прекращаться при снижении в котле уровня теплоносителя ниже допустимого или достижении температуры в котле выше 95 °С.

*3.6 Комбинированное отопление вагона должно включаться с помощью главного переключателя отопления, установленного на щите управления электрического распределительного шкафа в служебном отделении вагона.

3.7 Вспомогательное электрическое отопление рекомендуется осуществлять посредством низковольтных электрических трубчатых нагревательных элементов, установленных под облицовкой нижних труб отопления, а также электрического калорифера.

*3.8 Питание системы управления высоковольтным отоплением должно осуществляться только после подачи напряжения в высоковольтную магистраль вагона.

*3.9 Все высоковольтные переключающие и управляющие приборы должны размещаться в высоковольтном ящике.

*3.10 Для предохранения обслуживающего персонала от поражения электрическим током высоковольтный ящик должен оборудоваться низковольтной блокировкой, отключающей питание катушек высоковольтных контакторов при открывании ящика, находящегося под высоким напряжением.

*3.11 Электрическая схема высоковольтного электроотопления должна предусматривать возможность контроля работоспособности высоковольтных коммутационных аппаратов и проверку сопротивления изоляции высоковольтных цепей. Контрольные кнопки должны устанавливаться в электрораспределительном шкафу.

4 УСТРОЙСТВА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПРИБОРОВ ОТОПЛЕНИЯ

*4.1 На всех вагонах с электрическим и комбинированным отоплением, независимо от напряжения питания, управление отоплением должно осуществляться со щита управления электрического распределительного шкафа в служебном отделении вагона.

4.2 При положении переключателя в режиме «Отопление», если наружная температура выше $+5^{\circ}\text{C}$, должно включаться оборудование в режиме вспомогательного отопления – электрические трубчатые электронагревательные элементы (ТЭНы) в каждом купе, электрический калорифер и вентилятор на малых оборотах.

*4.3 При достижении внутренней температуры $+22^{\circ}\text{C}$ должен автоматически отключаться электрический калорифер и повторно включаться, когда температура в вагоне снизится до $+20^{\circ}\text{C}$.

4.4 При достижении температуры $+24^{\circ}\text{C}$ должны автоматически отключаться электрические ТЭНы в каждом купе и включаться при снижении температуры до $+20^{\circ}\text{C}$.

4.5 В ручном режиме должно обеспечиваться раздельное включение электрокалорифера и ТЭНов отопления с помощью переключателей, устанавливаемых на внутренней панели щита управления.

4.6 При температуре наружного воздуха ниже $+10^{\circ}\text{C}$ должно включаться высоковольтное отопление котла.

*4.7 Нагревательное оборудование должно быть оснащено предохранительными устройствами для недопущения перегрева. Такие предохранительные устройства должны функционировать автономно.

*4.8 Для защиты высоковольтных цепей от перегрузок и токов короткого замыкания на вагонах с электрическим и комбинированным отоплением должны использоваться предохранительные устройства.

Предохранительные устройства должны размещаться в доступном для обслуживающего персонала месте. Места их размещения должны быть опломбированы.

*4.9 Конструкция электрораспределительного шкафа, размещение предохранителей, а также маркировка составных элементов и надписи на них должны соответствовать требованиям, изложенным в Памятке ОСЖД О+Р 550/5.

*4.10 Расположение предохранительных устройств должно отображаться в таблице сборочной схемы, которая располагается на внутренней стороне двери электрораспределительного шкафа.

*4.11 Для определения возможных неисправностей систем электрического и комбинированного отопления и способов их устранения, на дверках электрораспределительного шкафа должны также находиться:

принципиальная электрическая схема системы отопления;

краткая пояснительная информация с рекомендациями по устранению наиболее часто встречающихся неисправностей систем отопления (Приложение Б).

5 РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПРИБОРОВ ОТОПЛЕНИЯ

5.1 Система отопления в пассажирских вагонах должна обеспечивать равномерный обогрев помещений в соответствии с установленными допусками.

5.2 Система отопления вагонов должна поддерживать температуру воздуха в купе и служебных помещениях $(22 \pm 2)^\circ\text{C}$, в умывальных (душевых) спальнях вагонов – от $+23^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$.

Допускаются колебания температуры воздуха в помещениях вагона по вертикальному градиенту до 3°C .

5.3 Температура поверхности стенок в пассажирских помещениях, включая пол, но не окна, не должна быть ниже $+15^\circ\text{C}$.

5.4 Температура в отапливаемых входных тамбурах при включенном отоплении не должна быть ниже $+10^\circ\text{C}$.

5.5 Температура в туалетах при включенном отоплении не должна быть ниже $+15^\circ\text{C}$.

5.6 Температура на поверхности отопительных приборов не должна превышать $+55^\circ\text{C}$, для электронагревателей, недоступных для пассажиров и обслуживающего персонала, $+200^\circ\text{C}$.

5.7 Предварительный нагрев вагона.

При внешней температуре воздуха 0°C , во всех помещениях, предназначенных для пассажиров, в течение 60 минут должна достигаться минимальная температура $+18^\circ\text{C}$.

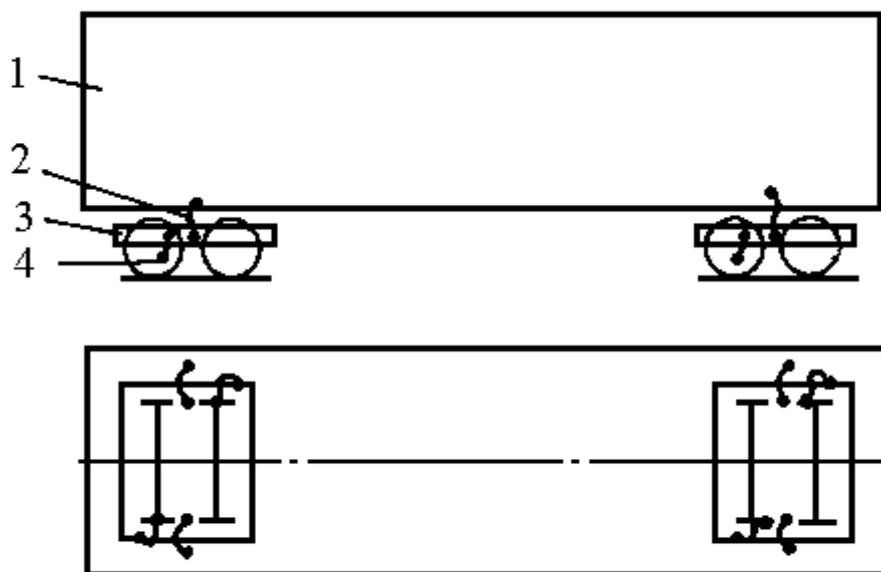
5.8 Нормальный рабочий режим.

При максимально допустимой скорости движения, внешней температуре -20°C и номинальной норме поступления свежего воздуха, во всех помещениях,

предназначенных для пассажиров, должна поддерживаться минимальная температура +20°С.

5.9 Температуру наружного воздуха и воздуха внутри вагона рекомендуется отображать на приборе щита управления в служебном купе или на электронном информационном табло.

**СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ ПЕРЕМЫЧЕК
НА ПАССАЖИРСКОМ ВАГОНЕ**



- 1 – кузов вагона;
- 2 – перемычка между кузовом вагона и рамой тележки;
- 3 – рама тележки;
- 4 – перемычка между корпусом буксы и рамой тележки

РЕКОМЕНДАЦИИ
по устранению наиболее часто встречающихся неисправностей систем
электроотопления

Неисправность	Причина	Рекомендации по устранению
Температура в вагоне ниже +20°С	Отсутствует высокое напряжение	Проверить его наличие по сигнальной лампе на щите управления. Если не включено – включить ¹
	Перегорел главный или групповой предохранитель	Заменить предохранитель ¹
	Пробито междувагонное соединение	Заменить междувагонное соединение ² или перецепить вагон в хвост поезда ³
	Вышел из строя высоковольтный контактор	Заменить контактор ²
	Перегорел нагревательный элемент электропечи	Заменить печь или элемент ²
	Не включилась блокировка на высоковольтном ящике	Проверить конечный выключатель на высоковольтном подвагонном ящике ¹
	Перегорела или оборвана перемычка между нагревательными элементами	Заменить перемычку ³
	Не включены приборы управления	Проверить и включить ¹
	Нарушен контакт в цепях управления или силовых цепях	Восстановить контакт ¹
	Сработали автоматические выключатели из-за короткого замыкания в цепях управления отоплением	Устранить короткое замыкание в цепях управления отоплением ²
Перегорели нагревательные элементы котла	Заменить перегоревшие ТЭНы ²	
Не работает реле минимального уровня воды	Проверить уровень воды ¹ . Заменить реле ³	

<p>Температура в вагоне выше +24 °С</p> <p>Сопротивление группы или подгруппы элементов не соответствует нормам</p> <p>Высоковольтный предохранитель срабатывает сразу после включения</p>	<p>Перегорели высоковольтные предохранители</p> <p>Нарушена схема термоавтоматики</p> <p>Нарушена электрическая цепь в группе элементов</p> <p>Не отключается высоковольтный контактор</p> <p>Вышли из строя приборы термоавтоматики</p> <p>Обрыв или замыкание спирали на корпус</p> <p>Обрыв в зоне соединения спирали с обратным проводом</p> <p>Из-за загрязнения перекрыты изоляторы нагревательного элемента</p> <p>Соединительный кабель между нагревательными элементами замкнут на корпус</p> <p>Пробой кварцевой трубки нагревательного элемента</p> <p>Сопротивление изоляции элемента ниже нормы</p> <p>Разрушен металлический кожух из-за коррозии или механического повреждения</p>	<p>Заменить предохранители¹</p> <p>Отыскать неисправный элемент термоавтоматики и заменить²</p> <p>Прозвонить электрическую цепь мегомметром на напряжение 2500 В. Замерить сопротивление группы, подгруппы и элементов²</p> <p>Отключить контактор вручную, определить неисправность контактора; при необходимости заменить²</p> <p>Проверить и заменить неисправные приборы¹. При росте температуры перейти на ручной режим¹. Отремонтировать приборы термоавтоматики²</p> <p>Заменить элемент³</p> <p>То же</p> <p>Очистить изолятор или заменить его вместе с элементом³</p> <p>Устранить замыкание³</p> <p>Заменить нагревательный элемент²</p> <p>Заменить нагревательный элемент²</p> <p>Заменить нагревательный элемент²</p> <p>Отсоединить неисправную подгруппу и демонтировать</p>
--	---	--

<p>Высоковольтный предохранитель срабатывает спустя некоторое время после включения</p>		<p>керамический стержень со спиралью. Металлический кожух уплотнить глухим фланцем³. Неисправную подгруппу не включать до замены неисправного элемента²</p>
<p>В зоне фланца нагревательного элемента появилась вода</p>	<p>Пробой на корпус изоляции элементов междвагонных соединений или магистрали какого-либо вагона</p>	<p>Выявить место пробоя путем измерения сопротивления изоляции магистрали каждого вагона, а в самом вагоне – путем поочередного отключения элементов междвагонных соединений от магистрали и проверки их сопротивления изоляции²</p>
<p>Срабатывает быстродействующий выключатель на электровозе</p>		

Примечания:

- ¹ – Работы выполняются обслуживающим персоналом (имеющим соответствующий допуск) поезда на его ближайшей графиковой остановке.
² – Работы выполняются в пункте формирования поезда.
³ – Работы выполняются в пункте оборота поезда.