

ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)

I издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 4-6 сентября 2007 г., г. Алматы, Республика Казахстан

Согласовано совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу с 23 по 26 октября 2007 г., Комитет ОСЖД, г. Варшава

Утверждено XXIII заседанием Конференции Генеральных директоров (ответственных представителей) железных дорог ОСЖД 27 апреля - 1 мая 2008 г., г. Тегеран, Исламская Республика Иран

Дата вступления в силу: 1 мая 2008 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

**O+P
565**

ПОДВАГОННЫЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

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

Памятки ОСЖД:

О+Р-500	Габариты подвижного состава и приближения строений
О+Р-550	Устройства электроснабжения пассажирских вагонов
О+Р-550/3	Условия, соблюдаемые вагонами относительно влияния на электрические цепи
О+Р-550/4	Защитное заземление металлических деталей пассажирских и грузовых вагонов
О+Р-550/5	Распределительные шкафы пассажирских вагонов
О+Р-556	Питание поездов электроэнергией, включая отопление

Памятки МСЖД:

550	Устройства электроснабжения пассажирских вагонов
552	Энергоснабжение поездов. Технические характеристики электрической магистрали поезда
557	Диагностическая аппаратура пассажирских вагонов

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения

- 1 Требования к конструкции преобразователя
- 2 Требования к входным электрическим параметрам
- 3 Требования к электротехническому оборудованию
- 4 Требования по стойкости к внешним воздействиям
- 5 Требования к изоляции
- 6 Требования к системе управления и диагностики
- 7 Требования безопасности

Приложение А

Нормы помех электрооборудования вагона с работающим преобразователем на устройства рельсовых цепей сигнализации

Приложение Б

Нормы напряженности поля радиопомех

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Требования данной Памятки относятся к пассажирским вагонам локомотивной тяги, эксплуатируемым в международном сообщении по дорогам – членам ОСЖД.

В Памятке содержатся общие требования к высоковольтным статическим преобразователям.

Обязательные требования отмечены знаком *.

1 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

*1.1 Высоковольтный статический преобразователь должен обеспечивать преобразование напряжения поездной магистрали в переменные и постоянные напряжения, стабилизированные для питания различных потребителей пассажирских вагонов.

*1.2 Конструктивно высоковольтный статический преобразователь должен выполняться в виде отдельных модулей-блоков.

*1.3 Преобразователь должен устанавливаться под вагоном. Отдельные модули допускается располагать в электрическом электрораспределительном шкафу.

1.4 Высоковольтные коммутационно-защитные аппараты (разъединитель, контакторы, предохранители и др.), обеспечивающие электропитание преобразователя, рекомендуется располагать отдельно от аппаратуры высоковольтного отопления вагона.

*1.5 Конструктивное исполнение блоков статического преобразователя должно выполняться с учетом обеспечения кратчайших междублочных соединений, оптимального распределения подвешиваемых масс под вагоном и эффективного охлаждения.

*1.6 Междублочные соединения преобразователя должны выполняться в трубах с жестким креплением их к блокам.

*1.7 Элементы крепления трубопроводов должны оборудоваться уплотнительными устройствами, обеспечивающими невозможность попадания влаги в преобразователь.

*1.8 Элементы для закрепления входных и выходных высоковольтных проводов должны иметь надежное болтовое соединение наконечников проводов к изоляторам и другим приборам. Для визуального контроля состояния болтового соединения наконечников необходимо применять

термоиндикаторную краску, наносимую на наружную поверхность элементов крепежа.

*1.9 Крышки модулей с высоким напряжением должны быть снабжены блокировками, обеспечивающими при их открытии отключение высокого напряжения и заземление электрооборудования, а также исключают возможность подачи высокого напряжения при открытом модуле.

*1.10 Крышки модулей с высоким напряжением должны оборудоваться быстродействующими запорами и иметь замок под ключ высоковольтного отопления.

*1.11 Конструкция и расположение преобразователя под вагоном должны обеспечивать удобный доступ обслуживающему персоналу для открытия крышек при техническом обслуживании и ремонте.

*1.12 Все крепежные детали преобразователя должны исключать возможность их отворачивания или разборки без применения инструмента и изготавливаться из особо прочной и вязкой стали.

*1.13 Преобразователь должен быть оборудован разъединяющим, обеспечивающим надежное и видимое отсоединение вагонной установки от высоковольтной подвагонной магистрали (при необходимости и под нагрузкой), и заземляющим устройствами.

1.14 Преобразователи, устанавливаемые на вагоны, курсирующие в страны, где температура атмосферного воздуха может достигать минус 25°C и ниже, рекомендуется оборудовать системой обогрева.

*1.15 На днище преобразователя должны выполняться устройства слива конденсата с пробками, обеспечивающими полный слив конденсата при открытии пробок.

2 ТРЕБОВАНИЯ К ВХОДНЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ

*2.1 На вагонах международного сообщения должен устанавливаться пятисистемный преобразователь, рассчитанный на следующие входные напряжения:

- 1000 В 15-51 Гц,
- 1500 В постоянное напряжение,
- 1500 В 48-51 Гц,
- 3000 В постоянное напряжение,
- 3000 В 48-51 Гц.

*2.2 Допускаемые диапазоны колебания напряжения – согласно Памятке О+Р 556.

*2.3 Преобразователи, устанавливаемые на вагоны, курсирующие в международном сообщении только на участках, где применяются определенные напряжения и рода токов, указанные в пункте 2.1, могут быть рассчитаны только на применяемые входные напряжения и рода токов.

*2.4 Дороги-участницы договариваются о том, на какие из родов тока и величины напряжений должны быть рассчитаны преобразователи в случае, приведенном в пункте 2.3 .

*2.5 Преобразователь должен сохранять работоспособность при скачкообразном повышении и понижении питающего напряжения в допустимых пределах при нагрузке на выходе от холостого хода до максимальной.

*2.6 Преобразователь должен сохранять работоспособность при 1,3 - кратной перегрузке входных модулей в течение 1 минуты.

*2.7 Преобразователь должен включаться автоматически при подаче высокого напряжения и наличии команды на включение.

*2.8 Преобразователь должен автоматически переключаться на конкретный род тока или напряжение питающей магистрали с учетом допустимых колебаний при включенном главном выключателе.

2.9 Рекомендуется подачу напряжений 1000 В и 1500 В производить через входной выпрямитель. Подачу напряжения 3000 В осуществлять непосредственно на главный трансформатор.

*2.10 Преобразователь должен иметь вход для подключения к стационарным пунктам электроснабжения в местах отстоя вагонов номинальным напряжением и родом тока, равными входным, а также к промышленной сети трехфазного тока.

*2.11 Должна быть предусмотрена блокировка, исключающая подачу напряжения промышленной сети при включенном высоковольтном питании.

3 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

*3.1 Силовая часть преобразователя должна иметь блочно-модульную конструкцию.

*3.2 Электротехнические элементы преобразователя должны иметь достаточный запас по току и напряжению и допускать замену без подбора.

*3.3 Расположение и конструкция элементов электрооборудования преобразователя должны обеспечивать удобный доступ для технического

обслуживания и ремонта, а также позволять производить быструю замену вышедших из строя узлов и элементов.

*3.4 Конструкция основных функциональных узлов преобразователя должна быть приспособлена для диагностирования как с помощью встроенных средств, так и внешних устройств (переносного компьютера).

*3.5 Все контакторы должны иметь дугогасительные камеры.

*3.6 Кабель для высоковольтных цепей должен быть рассчитан на минимальное напряжение не менее 6000 В, а для низковольтных – не менее 1000 В.

*3.7 Кабель для высоковольтных цепей должен быть озоностойким.

*3.8 Включение преобразователя после длительного периода отстоя вагона без питания – согласно требованиям Памятки О+Р 550.

*3.9 Вызываемые преобразователем возможные помехи не должны оказывать влияния на гармонические составляющие тока поездной магистрали, а также на работу устройств, расположенных вне вагона.

*3.10 Конструкция трансформаторов, работающих от электрической магистрали поезда, должна удовлетворять требованиям, изложенным в Памятке О+Р 550.

4 ТРЕБОВАНИЯ ПО СТОЙКОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

*4.1 Электрооборудование преобразователя должно иметь климатическое исполнение, обеспечивающее безопасную его эксплуатацию по всему маршруту следования поезда.

4.2 Для преобразователей, устанавливаемых на вагоны, курсирующие в страны СНГ и Балтии, рекомендуется устанавливать следующие требования:

- верхнее (расчетное) значение температуры окружающего воздуха – плюс 40°C;
- нижнее значение рабочей температуры окружающего воздуха – минус 45°C;
- верхнее рабочее значение относительной влажности воздуха – 100% при температуре плюс 25°C;
- выпадение инея с последующим его оттаиванием;
- высота над уровнем моря – не более 1400м;
- тип атмосферы – промышленный.

*4.3 Элементы крепления блоков преобразователя к раме вагона должны быть рассчитаны на нагрузку до 5g, создаваемую горизонтальным ускорением при ударах одиночного действия.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ИЗОЛЯЦИИ

*5.1 Электрическая изоляция высоковольтных токоведущих частей электрооборудования преобразователя с номинальным напряжением 3000 В относительно корпуса и между цепями, электрически не связанными между собой, должна выдерживать испытательное напряжение 13000 В частотой 50 Гц в течение одной минуты.

*5.2 Электрическая изоляция остального электрооборудования преобразователя, в зависимости от номинального напряжения, должна выдерживать в течение одной минуты следующее испытательное напряжение частотой 50 Гц:

Номинальное напряжение, В		Испытательное напряжение, В
Постоянный ток	Переменный ток	
До 30 включ.	До 30 включ.	750
Свыше 30 до 300 включ.	Свыше 30 до 100 включ.	1500
Свыше 300 до 660 включ.	Свыше 100 до 660 включ.	2,0U + 1500

*5.3 Измерение электрического сопротивления изоляции токоведущих частей должно обеспечиваться при отключении внутренних датчиков измерения напряжения.

*5.4 Электрическое сопротивление изоляции токоведущих частей (не имеющих электрической связи между собой) относительно друг друга и отдельно относительно корпуса в отключенном от нагрузки и питающей сети состоянии должно быть не менее:

- в нормальных климатических условиях (в холодном состоянии):
 - низковольтных цепей преобразователя - 10,0 МОм,
 - высоковольтных цепей 3000 В - 150,0 МОм;
- при испытаниях на влагуустойчивость:
 - низковольтных цепей преобразователя - 1,0 МОм,
 - высоковольтных цепей 3000 В - 1,5 МОм;
- при испытаниях на теплостойкость:
 - низковольтных цепей преобразователя - 3,0 МОм,
 - высоковольтных цепей 3000 В - 10,0 МОм.

6 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ И ДИАГНОСТИКИ

*6.1 Система управления должна обеспечивать тестирование и контроль состояния элементов преобразователя, управление процессом запуска и работы

преобразователя, определений аварийных ситуаций и формирование команд на выключение преобразователя при аварийном состоянии, хранение и выдачу необходимой оперативной и аварийной информации на щит управления электрического распределительного шкафа.

*6.2 Органы управления преобразователем должны быть сосредоточены на одном пульте, расположенном на щите управления электрического распределительного шкафа в служебном отделении.

*6.3 На пульте должны быть расположены ручной выключатель для включения-выключения преобразователя, индикатор наличия высокого напряжения в подвагонной магистрали, индикатор наличия внешнего промышленного трехфазного тока, индикатор включения преобразователя и индикатор аварийного режима.

*6.4 Блок управления должен включаться автоматически при включении главного переключателя, при наличии в магистрали поезда высокого напряжения.

*6.5 Система управления должна обеспечивать автоматическое повторное включение преобразователя при восстановлении входного напряжения после его снятия.

*6.6 Система управления преобразователя должна исключать возможность возникновения аварийных режимов и пожароопасных ситуаций, а также повреждения оборудования при ошибочных действиях обслуживающего персонала с органами управления.

7 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

*7.1 Вся электрическая аппаратура высокого напряжения должна быть расположена вне пассажирского помещения вагона.

*7.2 Совместная прокладка проводов электрических цепей разных напряжений в одних и тех же трубах и желобах не допускается.

*7.3 При срабатывании защиты должна включаться соответствующая сигнализация. Сигнализация должна сохраняться до устранения неисправности, приведшей к аварийному режиму.

*7.4 Ящик преобразователя не должен допускать распространение огня при загораниях изоляции находящихся в нем аппаратуры и электропроводов.

*7.5 Преобразователь должен иметь степень защиты оболочки IP66.

*7.6 В конструкции крепления преобразователя к раме вагона должны быть предусмотрены предохранительные устройства, предотвращающие падение его на путь при обрыве крепления.

*7.7 Преобразователь должен оборудоваться заземляющим устройством на корпус вагона, изготовленным из медного провода сечением не менее 25 мм².

*7.8 Наименьшее расстояние в свету от высоковольтных токоведущих частей до заземленных конструкций должно быть не менее 65 мм.

*7.9 Тепловыделяющие элементы преобразователя, с которыми возможен контакт человека, не должны превышать травмобезопасную температуру (не более 45°C).

*7.10 Комплектующие и материалы, используемые в конструкции преобразователя, не должны оказывать вредного влияния на окружающую среду.

*7.11 Оборудование преобразователя не должно содержать ртутных и радиоактивных элементов.

*7.12 Преобразователь не должен оказывать недопустимого влияния на работу устройств рельсовых цепей сигнализации. Уровень мешающего влияния электрооборудования вагона с работающим преобразователем должен соответствовать данным, приведенным в Приложении А к данной Памятке.

*7.13 Уровень радиопомех, создаваемых преобразователем, не должен превышать величин, определяемых графиком, приведенным в Приложении Б к данной Памятке.

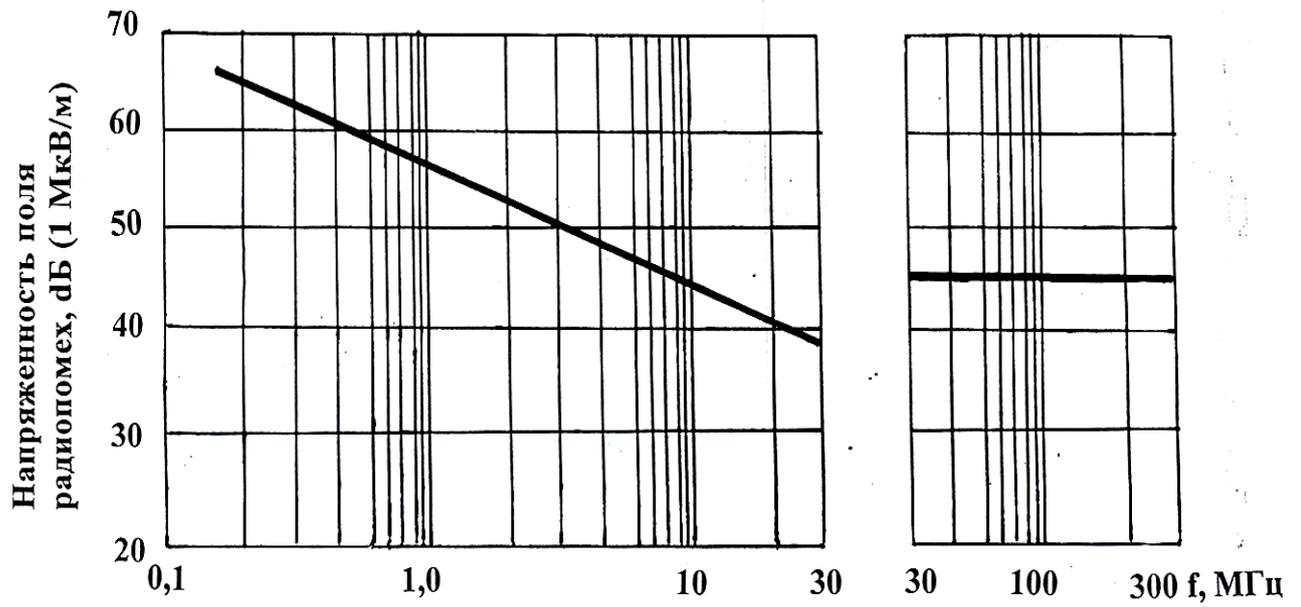
*7.14 Преобразователь не должен создавать акустических шумов более 60 Дб.

*7.15 Выход из строя любого элемента оборудования не должен влиять на безопасность обслуживающего персонала и пассажиров, а также не должен приводить к опасному разрушению другого оборудования и возникновению пожара в вагоне.

Нормы помех электрооборудования вагона с работающим преобразователем на устройства рельсовых цепей сигнализации

Частота сигнального тока, Гц	Полоса пропускания, Гц	Допустимый уровень помех, мА
25	19...21	240
	21...29	60
	29...31	240
50	42...46	100
	46...54	24
	54...58	100
175	167...184	40
420	408...432	50
480	468...492	50
580	568...592	50
720	708...732	50
780	768...792	50
4545	4508...4583	30
5000	4963...5038	30
5555	5518...5593	30

Нормы напряженности поля радиопомех



f - частота измерений, МГц.