

ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)

II 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:

- теряет силу I издание от 11.07.1977 г. (изменения от 02.08.1982 г.);
- 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
556**

ПИТАНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫСОКОВОЛЬТНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

**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-550/2 Электрическое отопление пассажирских вагонов,
используемых в международном сообщении
- 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
(I-е издание)

Памятки МСЖД:

- 550 Устройства электроснабжения пассажирских вагонов
- 553 Отопление, вентиляция и кондиционирование пассажирских вагонов
- 557 Диагностическая аппаратура пассажирских вагонов

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА**
- 2. МЕЖДУВАГОННОЕ ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ СОЕДИНЕНИЕ**
- 3. ПОДВАГОННАЯ ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ МАГИСТРАЛЬ**
- 4. ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ЯЩИК**
- 5. УСТРОЙСТВА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ СЕТИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ**

Приложение А

Допускаемые токовые нагрузки высоковольтного кабеля в зависимости от температуры воздуха

Приложение Б

Схема централизованного питания электроэнергией пассажирского вагона

Приложение В

Междувагонное высоковольтное соединение

Приложение Г

Обязательные максимальные и минимальные размеры штепселей и розеток междувагонных соединений

Приложение Д

Ключ отопления (максимальные размеры)

Приложение Е

Пример фиксирующего устройства

Приложение Ж

Схема размещения высоковольтного кабеля вагона

Приложение И

Обозначение главного переключателя высокого напряжения

Приложение К

Трафареты, которые должны быть нанесены на пассажирских вагонах

Приложением Л

Предупреждающий знак «Внимание! Опасное напряжение!»

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Требования данной Памятки относятся к пассажирским вагонам, эксплуатируемым в международном сообщении по дорогам стран – членов ОСЖД.

Требования Памятки распространяются также на электрические соединения между единицами тягового подвижного состава и вагонами.

В Памятке содержатся общие требования к системе энергоснабжения пассажирского вагона, параметрам напряжения питания и потребляемого тока.

Обязательные требования отмечены знаком *.

1 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА

*1.1 Каждый пассажирский вагон должен иметь систему высоковольтного энергоснабжения.

1.2 Вагоны оборудуются системой электрического отопления.

*1.3 В случае, если вагон не оборудован системой электрического отопления, он должен иметь сквозную электрическую питающую магистраль.

*1.4 Питание сети высоковольтного отопления должно осуществляться от локомотива (электровоза, получающего ток от контактной сети при помощи токоприемника; тепловоза, оборудованного генераторной установкой).

*1.5 Для централизованного питания электрического оборудования вагонов, курсирующих в международном сообщении, допускаются следующие роды тока и номинальные напряжения:

- | | |
|---|-----------|
| - однофазный переменный ток $16^{2/3}$ Гц | - 1000 В; |
| - однофазный переменный ток 50 Гц | - 1000 В; |
| - однофазный переменный ток 50 Гц | - 1500 В; |
| - постоянный ток | - 1500 В; |
| - однофазный переменный ток 50 Гц | - 3000 В; |
| - постоянный ток | - 3000 В. |

*1.6 Допускаемые диапазоны колебания напряжения должны быть:

- | | |
|------------------------------------|---|
| - при 1000 В, $16^{2/3}$ Гц; 50 Гц | - 1150 ... 800 В (кратковременно 700 В) ; |
| - при 1500 В, 50 Гц | - 1650 ... 1140 В (кратковременно 1050 В) ; |
| - при 1500 В постоянного тока | - 1800 ... 1000 В; |
| - при 3000 В, 50 Гц | - 3600 ... 2200 В; |
| - при 3000 В постоянного тока | - 4000 ... 2000 В. |

* 1.7 Допускаемые пределы колебания частот переменного тока:

- | | |
|---------------------|-----------------|
| - при $16^{2/3}$ Гц | - 15...17,5 Гц; |
| - при 50 Гц | - 48...51 Гц. |

*1.8 Потребители электроэнергии должны обеспечивать устойчивую работу во всем диапазоне допускаемых колебаний напряжения и частоты тока.

1.9 Вагоны, курсирующие в международном сообщении на участках, где применяются только отдельные из напряжений и родов тока, указанных в пункте 1.5, могут быть оборудованы лишь для применяемых напряжений и родов тока.

*1.10 Дороги-участницы договариваются о том, какие из родов тока и напряжений следует применять в случае, приведенном в пункте 1.9.

*1.11 Вагоны международного сообщения с автономным отоплением или с автономным энергоснабжением, переходящие на другие дороги, на которых применение электрического отопления или электроснабжения определяется договорами, должны быть оборудованы электрической питающей магистралью.

*1.12 Перед вводом в эксплуатацию вагона с новой (измененной) системой энергоснабжения, предусматривающей работу с разными напряжениями, дорога-собственница должна направить участвующим дорогам точное описание системы энергоснабжения этого вагона и принципиальную схему потребителей, подключенных к электрической питающей линии, а также снабдить каждый вагон краткой инструкцией, содержащей порядок подачи и отключения электрического питания.

*1.13 Для обеспечения электроэнергией от источника питания вагоны должны быть оборудованы междувагонными высоковольтными соединениями и высоковольтной магистралью, которые должны соединять соседние вагоны и образовывать общую электромагистраль поезда.

*1.14 Междувагонные соединения и магистраль должны выдерживать токовые нагрузки, указанные в Приложении А.

*1.15 Узлы и элементы высоковольтных междувагонных соединений и магистрали должны устанавливаться и прокладываться таким образом, чтобы обеспечивалась их защита от физических повреждений и электрических помех.

1.16 Схема централизованного питания пассажирского вагона приведена в Приложении Б.

2 МЕЖДУВАГОННОЕ ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

*2.1 В состав комплекта междувагонного соединения входят соединительный штепсель с кабелем, соединительная розетка, холостая розетка и кронштейн штепселя. Допускается наличие ответвительной коробки.

*2.2 Междувагонное соединение должно быть работоспособным при напряжениях, указанных в п.1.5 данной Памятки, включая допускаемые пределы отклонения напряжения, приведенные в п.1.6.

*2.3 Расположение элементов междувагонного соединения и длина высоковольтного кабеля должны обеспечивать соединение вагона с любым другим подвижным составом и соответствовать схеме, указанной в Приложении В.

2.4 Соединительную розетку рекомендуется размещать под левым буфером (если смотреть на вагон извне с торца), а кронштейн штепселя под правым буфером

таким образом, чтобы их середина совпадала с продольной осью буфера. В случае, если конструкция вагона не позволяет расположить соединительную розетку указанным образом, допускается иное ее расположение при условии, что середина соединительной розетки и середина кронштейна штепселя должны находиться на одной горизонтали, на расстоянии 850 – 900 мм от продольной оси вагона.

*2.5 Высоковольтный кабель междувагонного соединения должен размещаться таким образом, чтобы не нарушался габарит подвижного состава согласно Памятке О+Р 500.

*2.6 Размеры штепселей, соединительных и холостых розеток междувагонных соединений должны соответствовать данным, приведенным в Приложении Г.

*2.7 При закрытой крышке и вставленном штепселе, розетка междувагонного соединения должна обеспечивать защиту класса IP 54 согласно EN 60529.

*2.8 Во избежание нагрева вследствие потерь на вихревые токи, рукоятки штепселей, соединительные и глухие розетки, скоба, поддерживающая кабель, ответвительные коробки должны выполняться из немагнитного материала.

*2.9 Междувагонные высоковольтные соединения должны оборудоваться фиксатором, допускающим соединение и разъединение электрической питающей магистрали только при помощи специального ключа отключения. Размеры ключа отключения указаны в Приложении Д.

2.10 Фиксирующее устройство состоит из запорного механизма розетки и ключа.

Крышка розетки имеет затвор, который в фиксированном положении входит в соответствующий паз штепселя, а в открытом положении освобождает его. Затвор фиксируется с помощью замка. Принцип действия фиксирующего устройства приведен в Приложении Е.

Ключ для запираения и разъединения можно вставлять в замок и вынимать из него только в закрытом положении.

3 ПОДВАГОННАЯ ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ МАГИСТРАЛЬ

*3.1 Питающая высоковольтная магистраль должна проходить под кузовом вагона и помещаться в защитных гибких или жестких металлических трубах или коробах.

*3.2 Защитные трубы или короба должны изготавливаться из немагнитного материала.

*3.3 Сопротивление заземления защитных короба или трубы высоковольтной магистрали по отношению к рельсам должно быть не более 0,02 Ом.

*3.4 Кабель вагонов международного сообщения должен изготавливаться из гибкого медного провода сечением не менее 185 мм².

*3.5 Высоковольтный кабель должен быть расположен на вагоне в соответствии с Приложением Ж.

4 ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ЯЩИК

*4.1 На вагонах с централизованным высоковольтным питанием пусковая и регулировочная аппаратура должна размещаться в специальном ящике.

*4.2 Конструкция высоковольтного ящика должна обеспечивать защиту класса IP 65 согласно EN 60529 и удаление конденсата.

*4.3 Предохранители или другие устройства, предназначенные для предотвращения выхода из строя устройств системы электроотопления вагона, должны обеспечивать их защиту во всех случаях отклонения параметров энергоснабжения, независимо от рода тока и напряжения в питающей магистрали. Они должны защищать как от короткого замыкания без нагрузки, так и от короткого замыкания с последовательной нагрузкой, а также от медленного перенапряжения.

*4.4 На предохранителе должна быть нанесена надпись о величине номинального тока. Конструкция предохранителя должна позволять визуально определять его исправность и обеспечивать доступность замены.

*4.5 В случае установки в высоковольтном ящике предохранителей нормального срабатывания должно обеспечиваться постоянное наличие в поезде не менее двух запасных высоковольтных предохранителей.

*4.6 Каждый пассажирский вагон для международного сообщения должен быть снабжен главным переключателем (контактором) высокого напряжения, с помощью которого все потребители, подключенные к высоковольтной магистрали, могут одновременно подключаться или отключаться от магистрали как под нагрузкой, так и без нее. На главный переключатель должен наноситься трафарет в соответствии с Приложением И.

*4.7 Приборы и потребители, подключенные к электрической питающей магистрали через переключающее приспособление, должны обеспечивать устойчивую работу при каждом роде тока и напряжения в питающей магистрали, которые указаны в пункте 1.5 с учетом колебаний напряжения (пункт 1.6) и частот (пункт 1.7).

*4.8 Переключающее приспособление должно автоматически обеспечивать переключение или группировку для конкретного рода тока или напряжения питающей магистрали.

*4.9 Если переключающее устройство не обеспечивает переключение под нагрузкой, тогда нагрузку следует отключать перед приведением в действие переключающего устройства.

*4.10 Переключающее устройство должно обеспечивать работу потребителей электроэнергии с учетом допускаемых колебаний напряжения.

*4.11 Переключающее устройство должно обеспечивать работу после кратковременного прекращения подачи напряжения без изменения совместного включения подключенных потребителей.

*4.12 Переключающее устройство должно исключить колебания между двумя значениями напряжения и частоты тока.

5 УСТРОЙСТВА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ СЕТИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

*5.1 Устройства, обеспечивающие безопасность высоковольтной сети энергоснабжения, должны быть защищены от воздействия посторонних лиц путем запираания с помощью специального ключа. Соединительные и холостые розетки должны иметь встроенные блокировочные замки и запираться отдельным ключом отопления. Высоковольтный ящик должен запираться с помощью ключа отопления.

*5.2 Высоковольтные ящики должны быть заземлены и оборудоваться низковольтной блокировкой, отключающей питание катушек высоковольтных контакторов при открывании ящика.

*5.3 На вагоны, оборудованные устройствами для электроснабжения через междувагонные соединения или только электрической пролетной магистралью, должны быть нанесены трафареты согласно Приложению К.

*5.4 На соединительных и холостых розетках междувагонных соединений, клеммных коробках в соответствии с Приложением Л должен размещаться предупреждающий знак «Внимание! Опасное напряжение!», отвечающий требованиям ISO 3864.

*5.5 Штепсель, соединительная и холостая розетки междувагонного соединения должны быть надежно заземлены. Штепсель должен быть соединен с гнездом розетки многожильным медным проводом заземления сечением не менее 25 мм², вмонтированным в оболочку кабеля в виде оплетки.

*5.6 Щит управления электрического распределительного шкафа, все трубы и короба, в которых прокладываются высоковольтные провода, а также нагревательные элементы должны быть заземлены на корпус вагона.

*5.7 На вагонах с комбинированным отоплением должны быть заземлены котел (через специальный болт) и все высоковольтные нагревательные элементы через общую минусовую точку.

*5.8 Между кузовом вагона и тележками, между тележками и буксами должны устанавливаться заземляющие перемычки согласно требованиям Памятки ОСЖД О+Р 550/2.

*5.9 Заземляющие перемычки должны изготавливаться из оголенной медной проволоки. Заземление нагревательных элементов должно выполняться из изолированного кабеля. Заземление отопительных приборов должно располагаться отдельно от заземляющих перемычек.

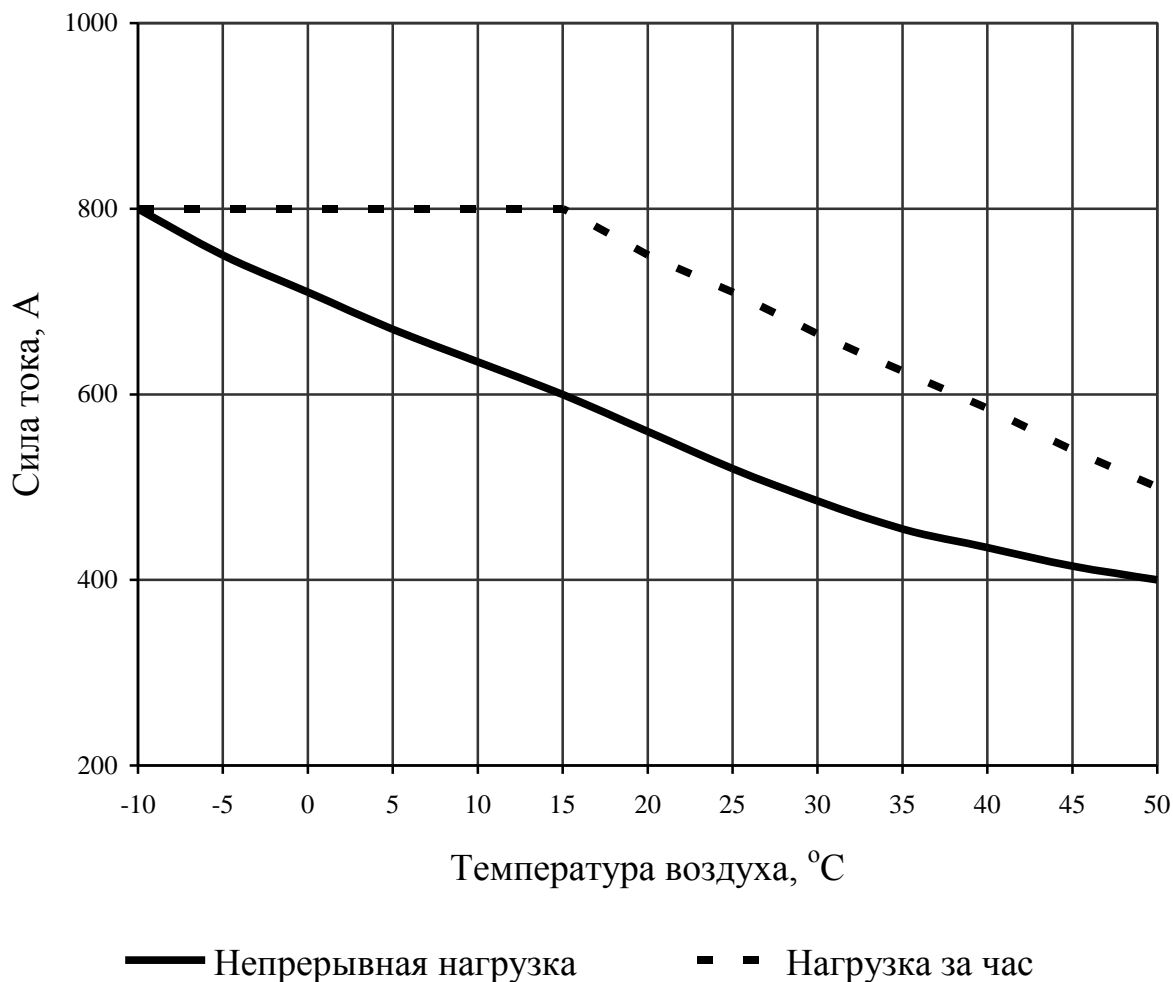
*5.10 Размещение заземляющих перемычек должно обеспечивать их хорошую видимость и защиту от механических повреждений.

*5.11 В случае размещения аппаратуры отопления в высоковольтном шкафу, расположенном в вагоне, корпус шкафа должен быть постоянно соединен заземляющей перемычкой с кузовом вагона.

*5.12 Вагон должен быть оборудован системой, сигнализирующей о наличии высокого напряжения, с выводом светового индикатора на щит управления электрического распределительного шкафа.

*5.13 Система управления работой электрооборудования вагона с индуктивными потребителями, мощность которых превышает 10 кВт, должна обеспечивать ступенчатое или частотное включение.

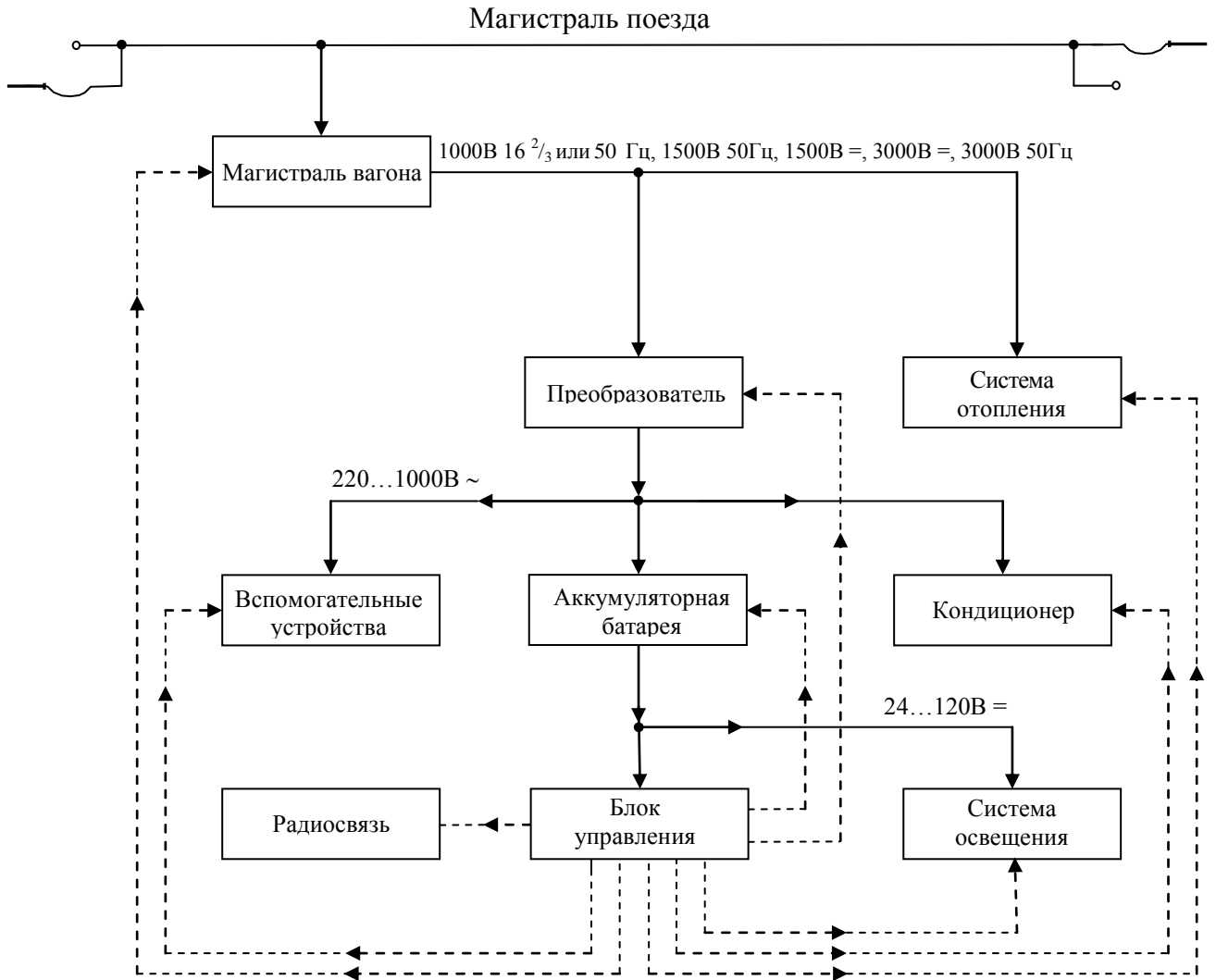
**Допускаемые токовые нагрузки высоковольтного кабеля
в зависимости от температуры воздуха**



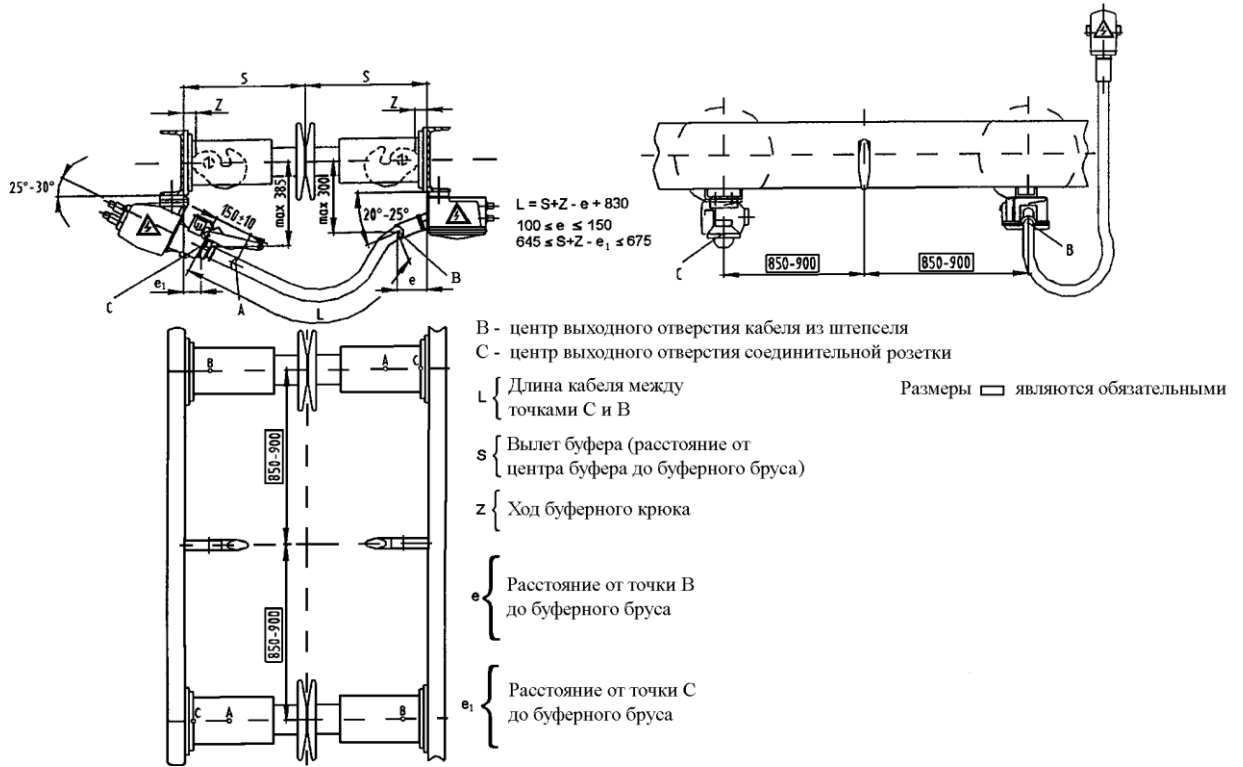
Примечания:

- 1 Максимально допустимая температура нагрева:
штепселя – 60°С;
высоковольтного кабеля – 100°С.
- 2 Данные требования относятся как к постоянному, так и к переменному току частотой 16²/₃ Гц и 50 Гц.

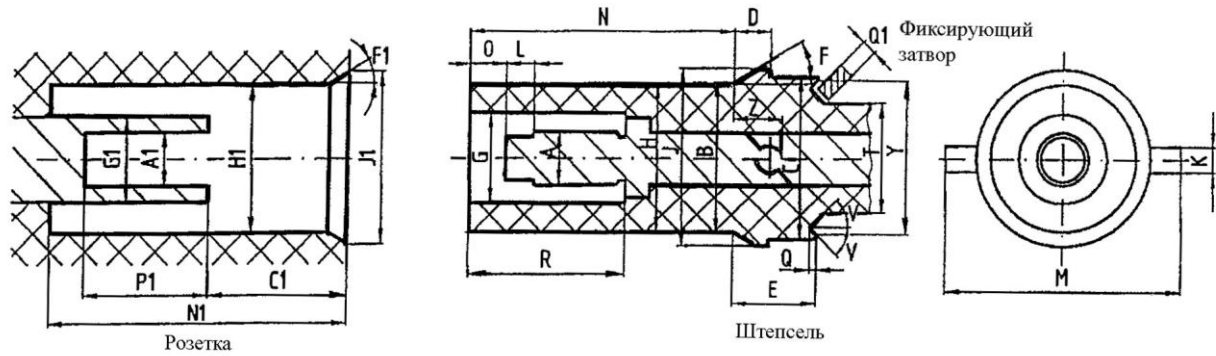
Схема централизованного питания электроэнергией пассажи́рского вагона



Междвагонное высоковольтное соединение



**Обязательные максимальные и минимальные размеры
штепселей и розеток междувагонных соединений**



	Номинальный размер	Допуски
A1	Ø25	*
C1	66	+2 -1
F1	30°	±1°
G1	Ø40	max
H1	71	min
J1	Ø82	±0,7
N1	144	min
Q1	7,5	±1
P1	60	min

	Номинальный размер	Допуски
A	Ø25	+0,045 -0,040
B	Ø72	±0,2
C	Ø80	+2 -1
D	18	max
E	41	±0,1
F	30°	±1°
G	Ø42,5	min
H	Ø70,3	max **
J	Ø87	±0,2
K	Ø12	+1 -0,5

	Номинальный размер	Допуски
L	14	+1 -0,5
M	114	±2,5
N	130	±2
O	18	±1
Q	3,5	min
R	77	min
T	Ø55	max
V	45°	±1°
Y	Ø76	min
Z	24	±1

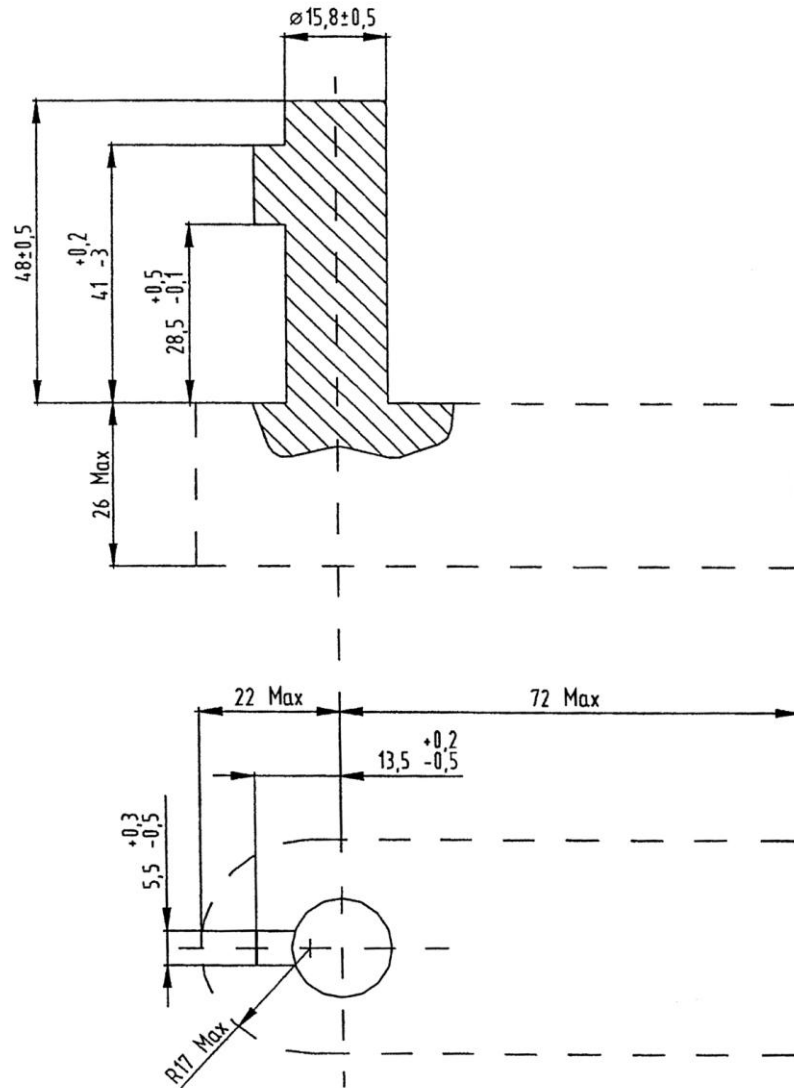
*Для сведения к минимуму сопротивления тока при соединении, контакт между розеткой и штепселем должен обеспечиваться с помощью эластичного зажимного устройства и пружины, вставленной в розетку.

** Внешний диаметр вместе со слоем краски.

Примечание:

Допускается курсирование в международном сообщении вагонов с соединительными розетками, размеры которых отличаются от приведенных в таблице, при условии, что розетка обеспечивает надежное соединение подвагонной магистрали.

Ключ отопления
(максимальные размеры)



Примечание:

Бородок ключа должен по всему контуру свободно входить в гнездо и обеспечивать запирание фиксирующего устройства.

Пример фиксирующего устройства

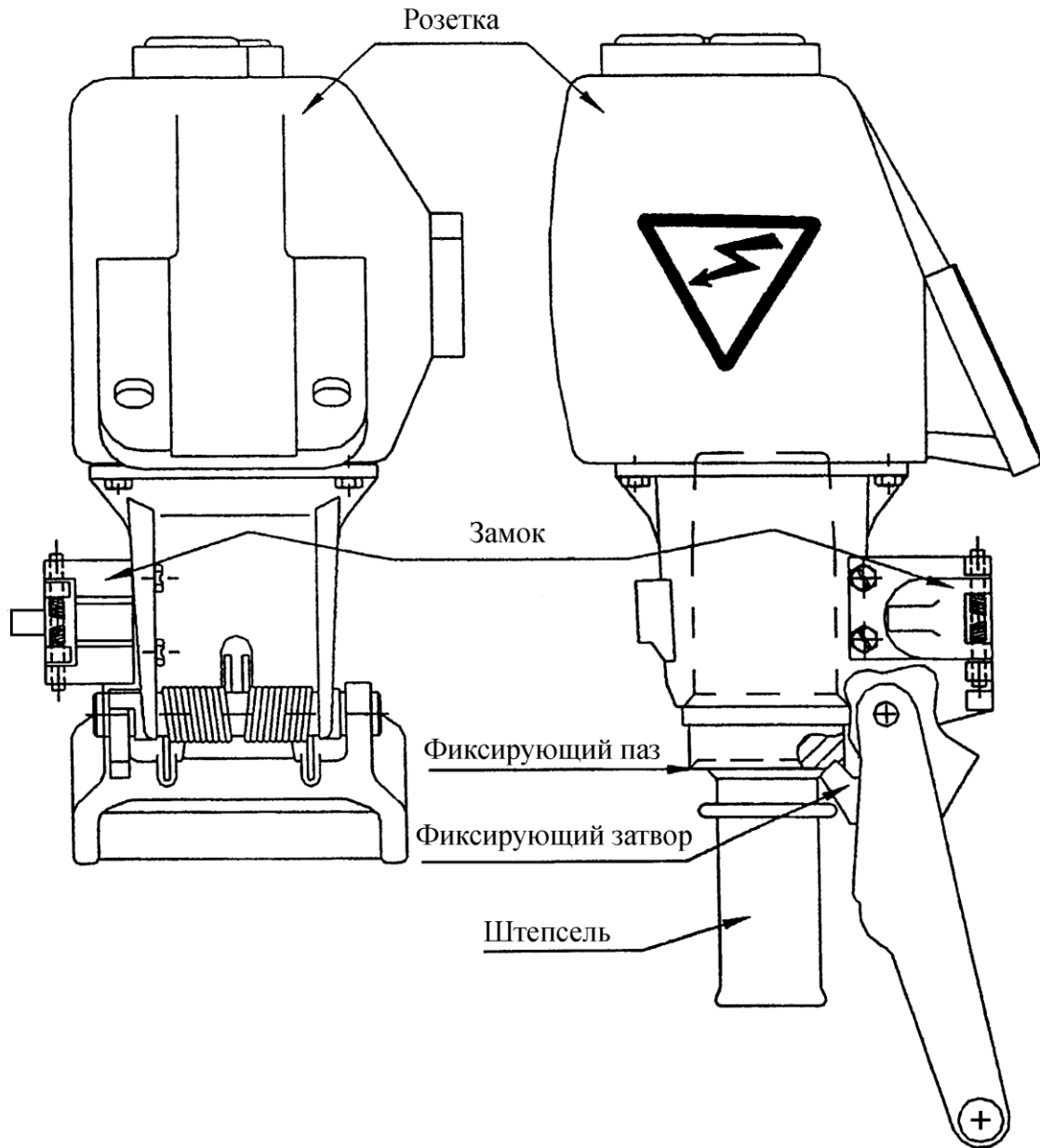
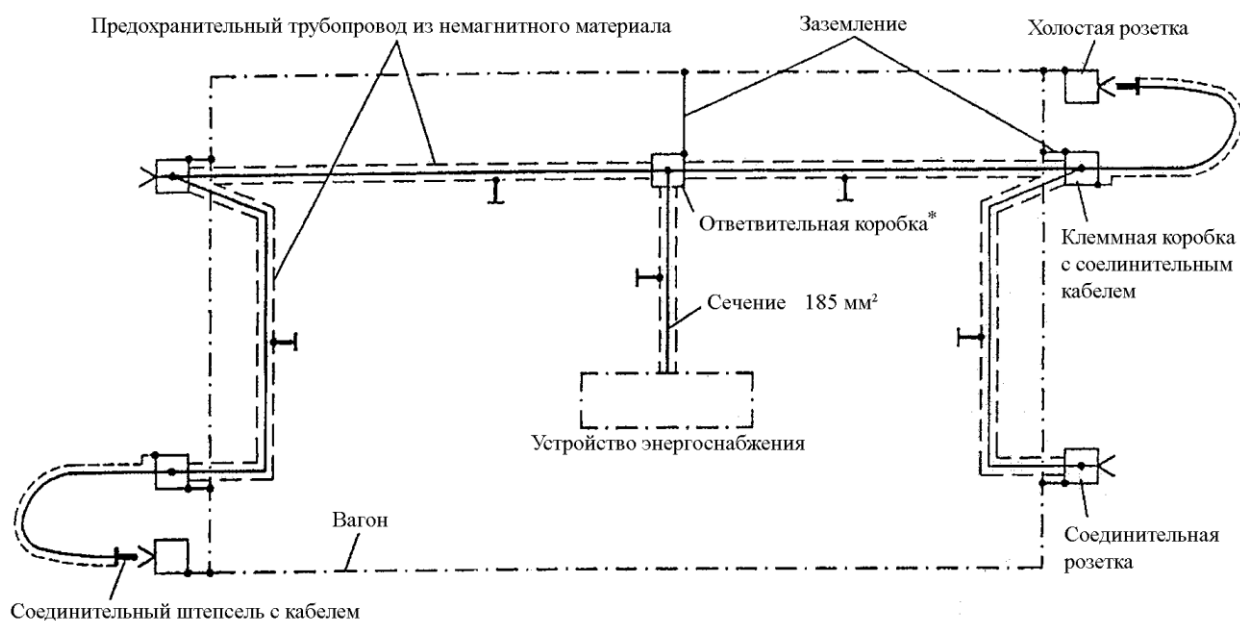
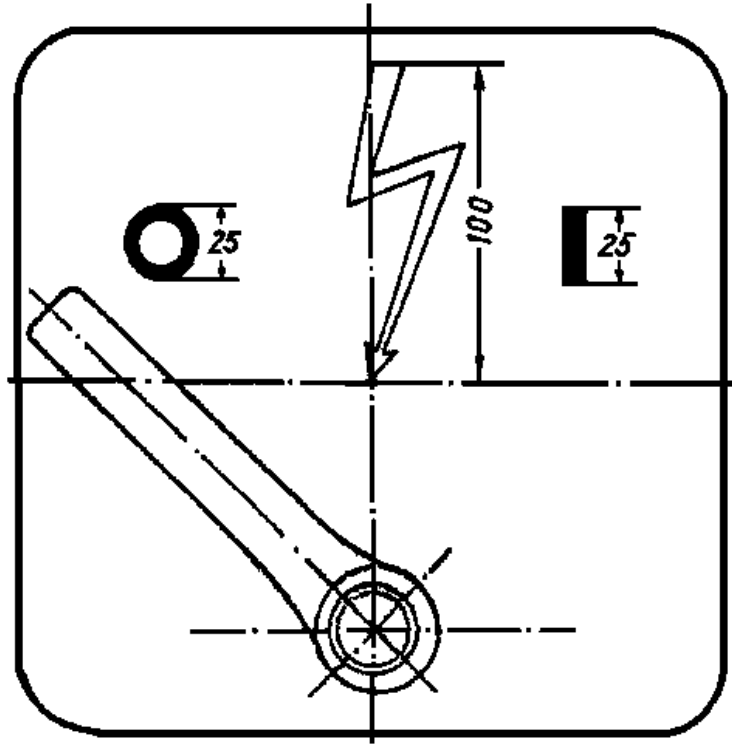


Схема размещения высоковольтного кабеля вагона



* Положение ответвительной коробки для подключения кабеля вагона к устройству энергоснабжения самостоятельно определяет предприятие – изготовитель вагонов.

Обозначение главного переключателя высокого напряжения



○ - отключено

■ - подключено

Трафареты, которые должны быть нанесены на пассажирских вагонах

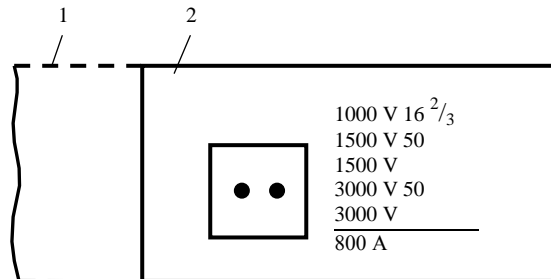


Рис. 1 – Трафарет для вагонов с централизованной системой энергоснабжения
1 – маркировка и максимальная скорость, 2 – допускаемые рода тока и номинальные напряжения (наносится на поле с правой стороны от обозначения розетки).

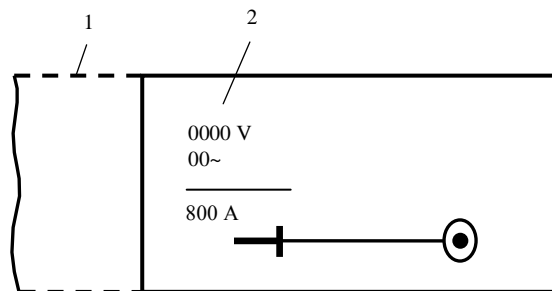


Рис. 2 – Трафарет для вагонов с электрической сквозной питающей магистралью

1 – маркировка и максимальная скорость, 2 – допускаемые рода тока и номинальные напряжения, на которые рассчитан кабель сквозной питающей магистрали.

Примечание:

Если вагон не предназначен для сообщения по электрифицированным дорогам с переменным током 50 Гц, вместо обозначения 50~ ставится тире.

Предупреждающий знак «Внимание! Опасное напряжение!»