

**ЭЛЕКТРО-
ОБОРУДВАН
ИЕ**

**ПАССАЖИРСКО
ГО ВАГОНА**

Вагонное электрооборудование делится:

По назначению

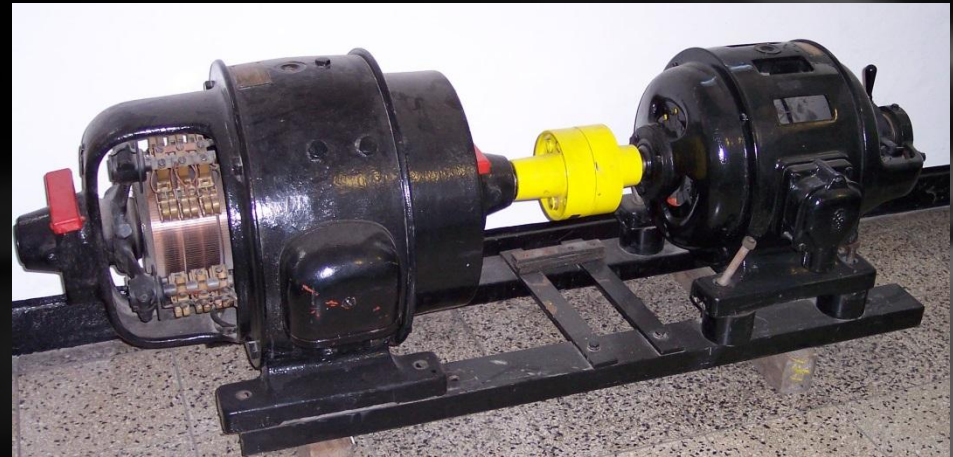
- источники электрической энергии (генератор, аккумуляторные батареи)
- преобразователи, изменяющие величину напряжения или тока, либо преобразующие один род тока в другой (постоянный в переменный и наоборот)
- аппаратура управления
- аппаратура защиты, контроля и сигнализации
- потребители электрического тока

по расположению

- подвагонное
- внутривагонное

Электрические машины

Электрические машины – это устройства для преобразования механической энергии в электрическую и обратно. К ним относят генераторы, двигатели электрического тока, а также различные преобразователи – «умформеры».



Приводы подвагонных генераторов

ПРЕДУКТОР ПОЧКА ДАТЧИКИ

ПРИВОД

ОТ ТОРЦА ШЕЙКИ ОСИ КОЛЁСНОЙ ПАРЫ

В этом приводе ведущий шкив установлен на торце шейки оси колёсной пары, что позволяет сравнительно легко заменять клиновые ремни. Ведомый шкив установлен на валу редуктора, который укреплен в одной плоскости с ведущим шкивом и связан с ним четырьмя клиновыми ремнями. Натяжение ремней регулируется с помощью натяжного устройства, которое оттягивает от колёсной пары редуктор с ведомым шкивом.

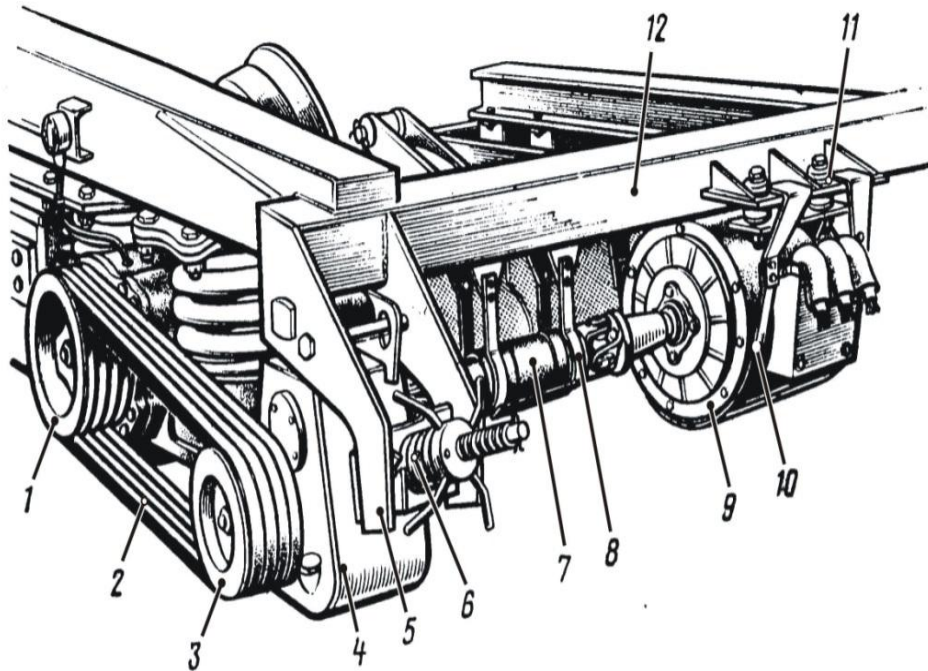
Для предотвращения падения в случае обрыва карданного вала на путь устанавливаются предохранительные скобы.

Данный привод применяется с генераторами переменного тока 2ГВ-003. Они устанавливаются на купейных или плацкартных вагонах Калининского завода.

Передаточное отношение привода 4,05.

Неисправности

1. Ослабление крепления любой детали привода.
2. Износ приводных ремней
3. Эксплуатация привода с ремнями менее 4х (как исключение разрешается 3 ремня).
4. Несоосность шкивов привода.
5. Провисание одного из ремней.
6. Ослабление ремней.
7. Утечка масла из редуктора (через трещины, сальники, пробки).



Основные части: 1- ведущий шкив, 2 - текстропные ремни (4 шт., как исключение допустимо 3 шт.), 3- ведомый шкив, 4 - корпус редуктора, 5 - рама натяжного устройства, 6 - натяжное устройство, 7 - карданный вал, 8 - предохранительные скобы, 9 - корпус генератора, 10 - предохранительные скобы, 11 - крепление генератора, 12 - рама тележки.



ТЕКСТРОПНО - КАРДАННЫЙ ПРИВОД ОТ ТОРЦА ШЕЙКИ ОСИ КОЛЁСНОЙ ПАРЫ.

В новых вагонах постройки Тверского вагоностроительного завода применяется текстропно - карданный привод от торца шейки оси колёсной пары. Этот привод не имеет редуктора, что значительно упрощает уход за приводом и повышает надёжность всего устройства. Ведущий шкив монтируется на торце шейки оси колёсной пары и передаёт вращательный момент через ведомый шкив соединённый непосредственно с карданным валом на вал генератора. Натяжение ремней регулируется с помощью натяжного устройства, которое оттягивает от колёсной пары ведомый шкив. Ведомый шкив крепится на специальный вал, подшипники которого находятся в натяжном устройстве.

Для предотвращения падения в случае обрыва карданного вала на путь устанавливаются предохранительные скобы. Этот привод более надёжен, прост в изготовлении, экономичен, требует меньшего ухода в процессе эксплуатации и ремонте.

Передаточное отношение привода 2,78.

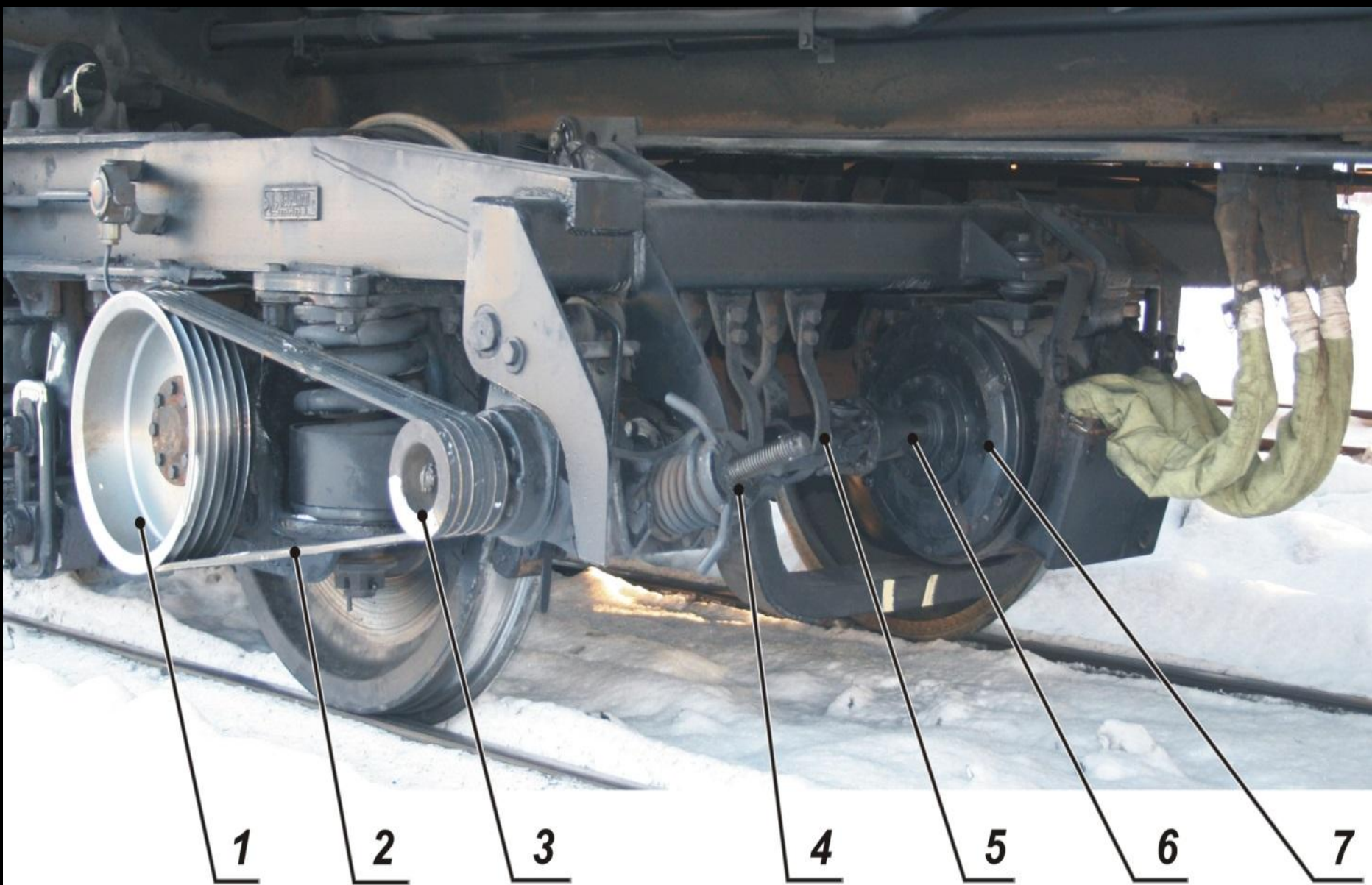
Неисправности

1. Ослабление крепления любой детали привода.
2. Эксплуатация привода с ремнями менее 5 (как исключение разрешается 4 ремня).
3. Трещины на ремнях и их расслоение.
4. Провисание одного из ремней.
5. Ослабление ремней.
6. Обледенение ремней и забивка пазов шкивов снегом.

Наблюдение за приводами ТРКП и ТКП предусматривает периодическую проверку крепления шкивов и подвески генератора. В пути следования на стоянках поезда проверяется наличие текстропных ремней, шплинтов ведомого шкива и болтов подвески генератора. Проверяется предохранительное устройство генератора - надёжность крепления и наличие зазоров между скобами и корпусом генератора (не менее 5мм). При нарушении крепления подвески генератора величина зазора уменьшается или его вообще нет (генератор лежит на скобах). В этом случае поезд ограждается и вызывается поездной электромеханик.

Неполное количество или слабое натяжение ремней приводит к нагреву шкивов и последующей остановке поезда прибором обнаружения нагрева аварийных букс (КТСМ).

Обо всех неисправностях, возникающих в процессе эксплуатации привода незамедлительно сообщать начальнику поезда и поездному электромеханику.



Основные части: 1- ведущий шкив, 2 - текстропные ремни (5 шт., как исключение допустимо 4 шт.), 3 - ведомый шкив, 4 - натяжное устройство, 5 - предохранительные скобы, 6 - карданный вал, 7 - генератор.

РЕДУКТОРНО-КАРДАННЫЙ ПРИВОД ОТ СРЕДНЕЙ ЧАСТИ ОСИ КОЛЁСНОЙ ПАРЫ.

Редукторно-карданные приводы способны передавать мощность более 30 кВт и устанавливаются на вагоны с полным кондиционированием воздуха и вагоны-рестораны. В вагонах эксплуатационного парка наиболее распространены приводы типа ЕЮК-160 и ВБА-32 постройки Германии, а также приводы с редуктором Р-380 на вагонах постройки ТВЗ. Недостатками приводов от средней части

оси являются

- сложность их конструкции;

- высокая стоимость;

- необходимость расформировывать колесную пару для ремонта приводов от средней части оси.

Редукторно-карданные приводы генераторов от средней части установлены на тележках КВЗ-ЦНИИ, ТВЗ-ЦНИИ-М и эксплуатируются в поездах со скоростями движения до 160 км/ч.

Редуктор укреплен на средней части оси, вращение от которой через пару конических шестерён передаётся карданному валу, фрикционной муфте сцепления и якорю (ротору) генератора. Генератор установлен на сварной раме, которая крепится к раме кузова вагона с помощью болтов. Ведущая шестерня укреплена болтами на полом вала, одетом на среднюю часть оси колесной пары. Полный вал крепится на оси с помощью двух резиновых колец, сжимаемых специальными полукольцами. Ведомая малая шестерня выполнена заодно с хвостовиком-валом и опирается на три подшипника. К хвостовику малой шестерни прикрепляется фланец для крепления карданного вала. Для фиксации ведомой шестерни редуктора в горизонтальном положении предусмотрена шаровая опора моментов. Кронштейн аварийной опоры моментов предохраняет редуктор от вращения на оси колесной пары в случае повреждения шаровой опоры. Для контроля за креплением (сдвигом или проворотом) редуктора на оси с обоих торцов редуктора на нажимных кольцах с переходом на ось наносят контрольные полосы белыми красками шириной 40мм и по ним красной краской полосы шириной 20мм.

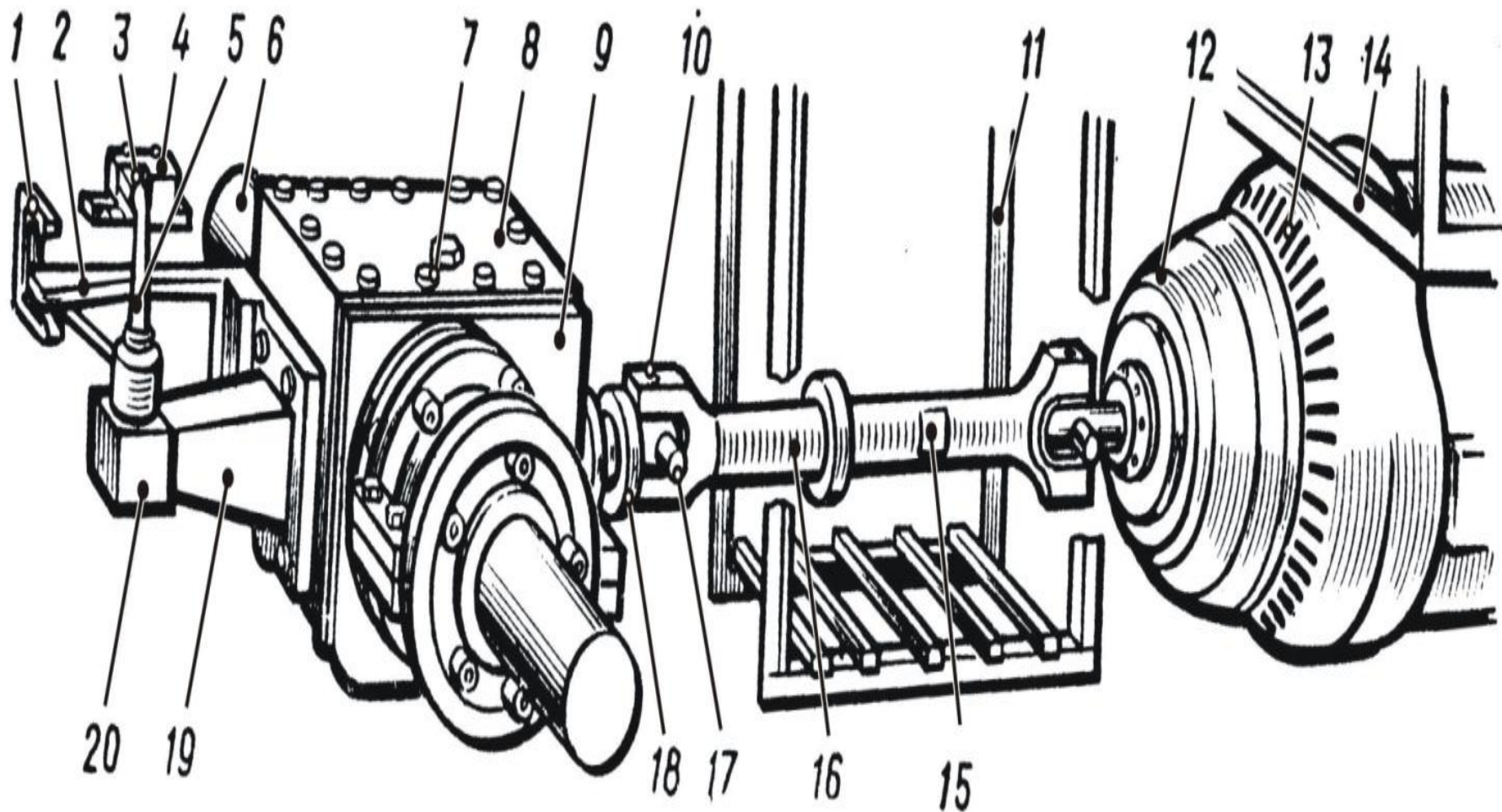
Передаточное отношение привода в зависимости от конструкции 3,0-3,7.

Основные неисправности:

1. Сдвиг или проворот редуктора на оси колесной пары (при сдвиге контрольные полосы будут разорваны).
2. Излом опоры момента (можно выявить во время движения поезда по характерному глухому стуку предохранительного кронштейна о скобу).
3. Утечка масла.
4. Заклинивание шестерён редуктора.
5. Заклинивание подшипников полого вала или вала-шестерни.

Наблюдение за приводом на стоянке поезда заключается в проверке отсутствия сдвига редуктора вдоль или поперёк оси колесной пары, целостности опоры момента, наличия подтёков масла на корпусе редуктора. Если во время движения поезда редуктор издаёт слабое, приглушённое постукивание, то это свидетельствует об изломе одного или нескольких зубьев конических шестерён редуктора, что может привести к заклиниванию редуктора и как следствие заклиниванию колесной пары. При заклинивании подшипников вала-шестерни с помощью специальных выжимных болтов можно вывести из зацепления зубчатую передачу, и следовать дальше. При этом карданный вал и ротор генератора вращаться не будут. При заклинивании подшипников полого вала колесная пара подлежит замене.

При отсутствии возможности заменить колесную пару вагон подлежит отцепке.



Основные части: 1 - опорная скоба; 2 - кронштейн; 3, 4, 5, 19, 20 - шаровая опора момента; 6 - ось колёсной пары; 7 - клапан понижения давления в редукторе; 8 - верхняя крышка редуктора; 9 - корпус редуктора; 10 - отверстие для смазки шарнирного соединения; 11 - подвесная рама; 12 - фрикционная муфта; 13 - двигатель-генератор; 14 - крепление двигателя-генератора; 15, 16 - карданный вал; 17, 18 - шарнирное соединение.

Аккумуляторная батарея

Аккумуляторная батарея (АКБ) предназначена для питания основных потребителей вагона на стоянках, в аварийных режимах, при малых скоростях движения поезда. Для пассажирских вагонов применяются кислотные и щелочные батареи, состоящие из определенного количества аккумуляторов, соединенных между собой последовательно. Аккумулятором называется химический источник тока, который накапливать и сохранять электрическую энергию, полученную от вагонного генератора или другого зарядного агрегата, а затем отдавать ее. Кислотные аккумуляторы бывают свинцовые, а щелочные – никель-железные и никель-кадмиевые.

При неправильной эксплуатации АКБ возможен преждевременный выход ее из строя. При повышенном зарядном токе происходит закипание электролита, повышенное газообразование, и как следствие - взрыв АКБ.



Электрические щиты и шкафы

На всех пассажирских вагонах независимо от типа, завода и страны постройки управление электрооборудованием и системами кондиционирования воздуха производится проводником только с передней панели распределительного шкафа. Открывать двери распределительного шкафа и осуществлять какие-либо включения внутри шкафа проводнику категорически **запрещается.**



Электроцит плацкартного вагона 55В
производства КВЗ



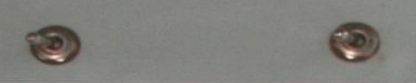
Электроцит купейного вагона 55В
производства ТВЗ



УФОРМЕР ОСВЕЩЕНИЯ I 1/1 ЛЮМИНИСЦЕНТНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ 1/2 КОТЛОВАЯ СТОРОНА ВЫЗЫВАЮЩАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ НЕКОТЛОВАЯ СТОРОНА ПЕРЕГРЕВ БУКСОВЫХ ПОДШИПНИКОВ КОНТРОЛЬ I



БАТАРЕЯ СЕТЬ СРАБАТЫВАНИЕ РМН БАТАРЕЯ СЕТЬ



1/1 1/2 ОСВЕЩЕНИЕ КОРИДОРА 1/1 1/2



КИПАТЕЛЬНИК I УФОРМЕР ДЛЯ ЭЛЕКТРОБРИТВ I



ТИРИСТ. АВАР. ЗАЩ. ПРОВЕРКА РМН КН I



КОТЛОВАЯ СТОРОНА I ХВОСТОВЫЕ СИГНАЛЬНЫЕ ФОНАРИ I НЕКОТЛОВАЯ СТОРОНА I



ОХЛАДИТЕЛЬ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ I НАСОС ОТОПЛЕНИЯ I



АВАРИЯ I



НОМЕРНЫЕ ФОНАРИ I



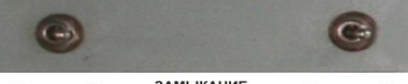
3000 В ПРОВЕРКА ИЗОЛЯЦИИ I ЭЛЕКТРООТОПЛЕНИЕ II 3000 В



- +



3000 В ПРОВЕРКА ИЗОЛЯЦИИ I ЭЛЕКТРООТОПЛЕНИЕ II 3000 В



ЗАМЫКАНИЕ НА МАССУ I



ОБРЫВ ФАЗ Пониженное напряжение ЗАРЯД БАТАРЕЙ



ВЕНТИЛЯТОР



ОТОПЛЕНИЕ



НАПРЯЖЕНИЕ МАГИСТРАЛИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЕЖИМОВ МАГИСТРАЛИ



ГЛАВНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ



ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Электрицит купейного вагона 55В производства



**Электрощит купейного вагона 110В
производства ГДР**



**Блок контроля доступа в купе с помощью
магнитных карт**



**Электрощит купейного вагона 110В
производства ТВЗ**

Распределительные устройства

Распределительные устройства служат для распределения электрической энергии по потребителям и контроля за режимами работы электрического оборудования вагона. Распределительные устройства выполняются в виде распределительных щитов, шкафов и пультов управления. На щитах, пультах управления размещается регулирующая, коммутационная и защитная аппаратура, а также электроизмерительные приборы и сигнальные лампы.

Регулятор напряжения генератора (РНГ)

Регулятор напряжения сети освещения (РНС)

Ограничитель тока генератора (ОТГ)

Коммутационная аппаратура

Реле обратного тока (РОТ)

Контактор

Реле

Защитная аппаратура

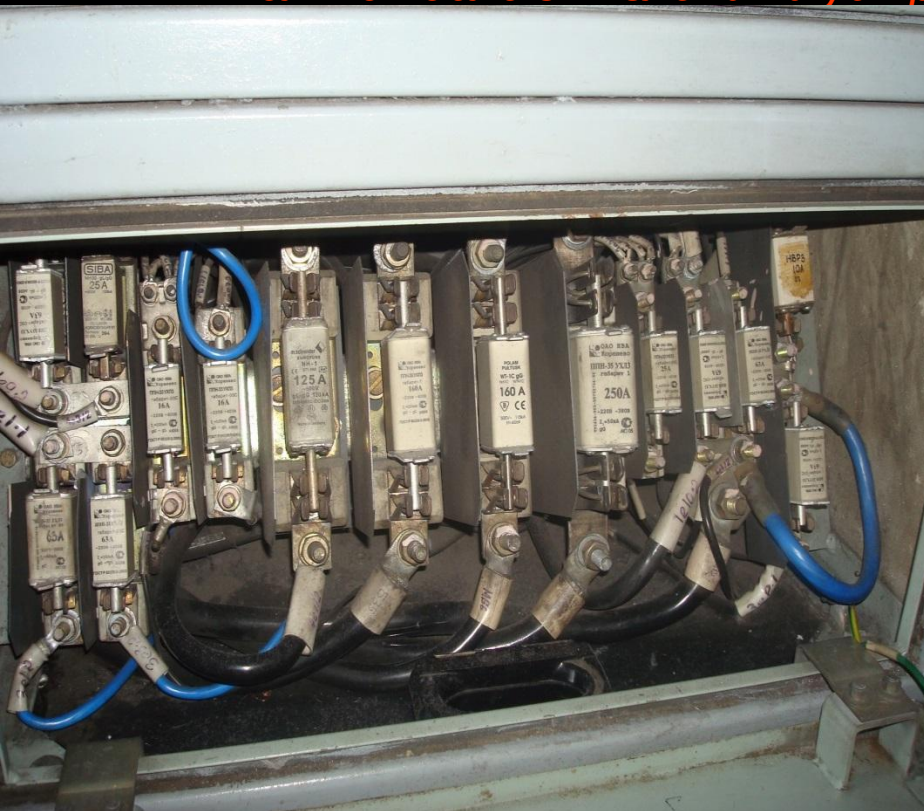
Плавкие предохранители

Автоматические выключатели

Реле максимального напряжения (РМН)

Реле пониженного напряжения (РПН)

Замену предохранителей, включение автоматических выключателей после их срабатывания, восстановление РМН, РПН и других видов защиты производит поездной электромеханик. Восстанавливать любую защиту разрешается только после выявления и устранения причин его срабатывания.



Нижняя панель предохранителей
купейного вагона производства ГДР



Нижняя панель предохранителей плакартного вагона
производства КВЗ

Сигнализация

Наружная вызывная сигнализация

Внутренняя вызывная сигнализация

Сигнализация контроля нагрева букс (СКНБ)

В случае срабатывания СКНБ проводник вагона должен немедленно остановить поезд стоп-краном, оградить красным сигналом. Вызвать в свой вагон начальника поезда и поездного электромеханика. До прихода начальника поезда и поездного электромеханика самостоятельно на ощупь тыльной стороной ладони проверить нагрев всех букс вагона. При обнаружении буксы с температурой выше 70 С (руку на такой буксе не удержишь, а по степени нагрева она отличается от остальных) начальник поезда, поездной электромеханик совместно с машинистом определяют возможность дальнейшего следования поезда.

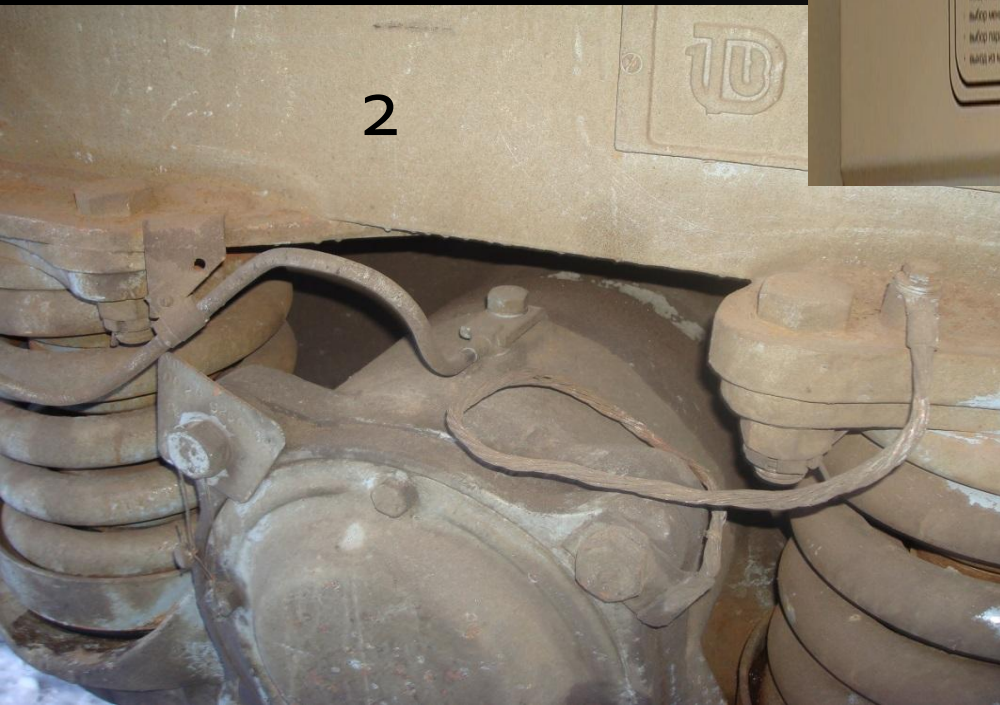
Пожарная сигнализация (УПС)

Сигнализация наличия замыкания плюсовых и минусовых проводов на корпус вагона



1

Датчик СКНБ(1) и СКНБП(2)



2

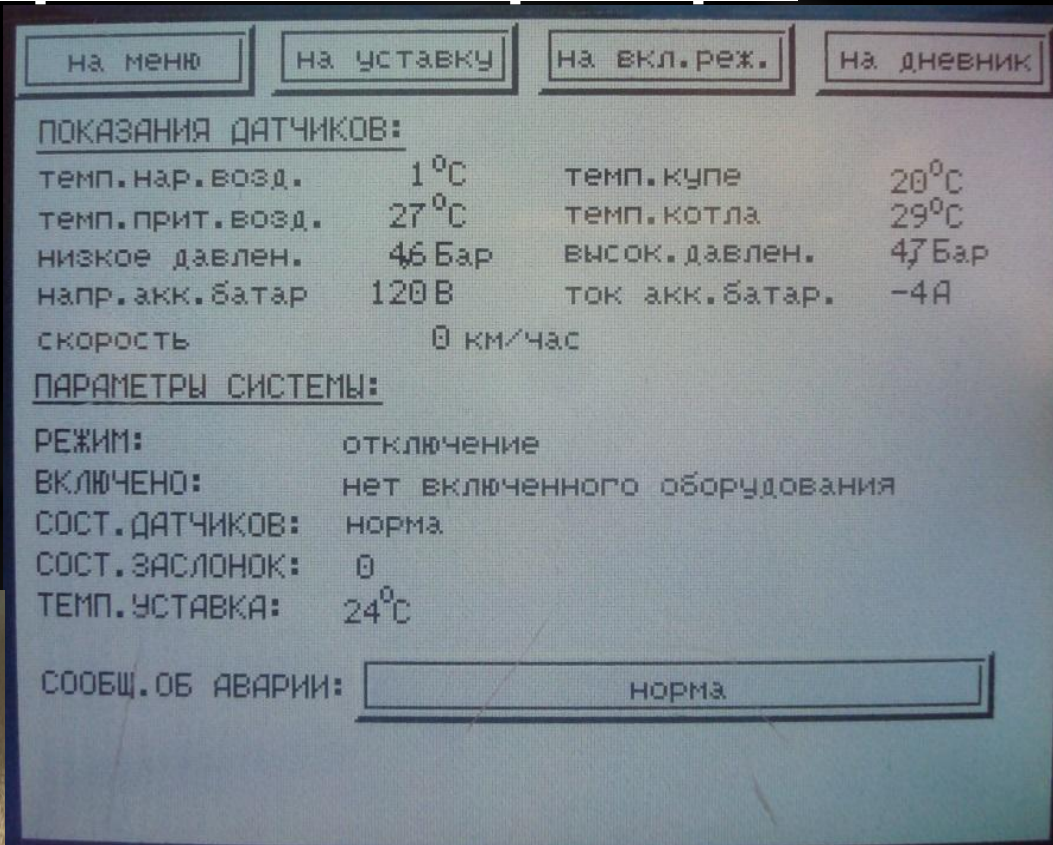


УПС «Ясень»

Контрольно-измерительные приборы



Электроизмерительные приборы вагона производства ТВЗ



Монитор электроцита вагона производства ТВЗ



Электроизмерительные приборы вагона производства КВЗ

Высоковольтное электрическое оборудование пассажирских вагонов



Розетка высоковольтного отопления



Холостая розетка высоковольтного
отопления

Спасибо
Конец:-)