

ОПИСАНИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЯ ДЛЯ САЛОН-ВАГОНА.

(Выпрямитель 92 NiFe - 165 в/ 100 а).

Выпрямитель 92 NiFe - 165 в /100 а предназначен для заряда батарей, которые служат для освещения, отопления и для различных электрических приборов в вагоне. Попеременно его можно переключать на обе батареи. Батарея состоит из 92 сталеникелевых элементов. Батарея В1 имеет емкость 3 х 250 а/час, батарея В2 имеет емкость 250 а/час. Во время езды производится зарядка обеих батарей при помощи специальных агрегатов. Если вагон долгое время стоит на станции и батареи находятся в эксплуатации, то необходимо батареи подзарядить так, чтобы на каждом элементе было напряжение от 1,75 до 1,80 в, т.е. от 161 до 165,6 в. Повышенное напряжение заряда автоматически ограничивается и таким образом при самом высоком напряжении, напряжение на зажимах приборов будет только 110 в. Выпрямитель может работать и тогда, когда приборы включены.

Оборудование приспособлено так, что его можно присоединять к сети переменного тока 3 х 220, 3 х 380, 3 х 500 в. Составными частями выпрямителя являются : трансформатор TR1, дроссель TL1, TL2, TL3, селеновые элементы выпрямителя SU1 и распределительная часть, включая вспомогательное оборудование. Отдельные детали и приборы указаны на схеме.

Перед главным выключателем ТХ включен вольтметр V1 и трансформатор TR2, предназначенный вместе с выпрямителем SU2 для управления реле AR. Это последнее не позволяет включить дальнейшие выключатели пока переключатель PR не будет находиться в положении соответствующем указанию вольтметра V1. Главный выключатель ТХ снабжен термическим и электромагнитным реле, которое его предохраняет в случае короткого замыкания. Переключатель PR одновременно переключает четыре контура :

1. Ответвления 1, 2 и 3 трансформатора TR3, которые соответ-

- ствуют напряжению 220, 380 и 500 в.
2. Последовательно включенные сопротивления для селенового выпрямителя SU 2.
3. Сигнальные лампочки L1, L2, L3 для сигнализации напряжения 220, 380, 500 в.
4. Катушки для управления контакторами ST1, ST2, ST3.

Кнопка ТК1 предназначена для управления на расстоянии соответствующим контактором: эти контакторы включают напряжения (220 или 380 или 500 в) на первичную обмотку трансформатора TR1.

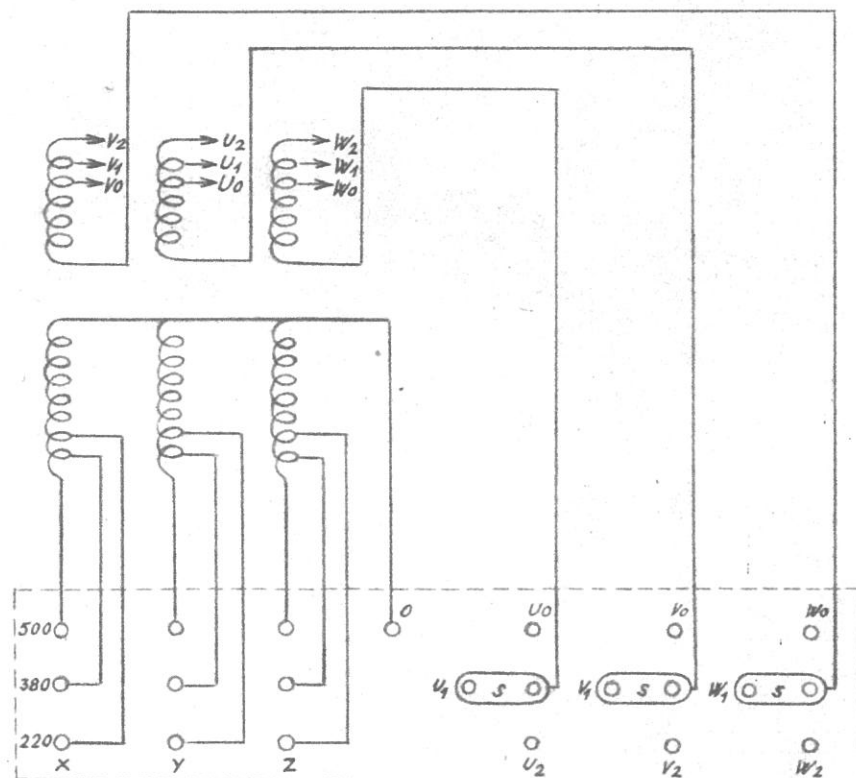
Лампа L4, подключенная к ответвлению первичной обмотки, напряжение которой 220 в, сигнализирует, что выпрямитель можно присоединить к одной или другой батарее. Трансформатор TR4 присоединенный при помощи предохранителя P5 к ответвлению, напряжение которого 220 в, питает сигнальное оборудование L7. Это сигнальное оборудование указывает, какой контактор включен ST5 или ST6. Сигнальное оборудование L7 показывает, что первичная и вторичная обмотка находятся под напряжением; этот сигнал оно подает при помощи своей верхней лампочки перед включением одного из контакторов ST5 или ST6. Контакт ST4 включает вентилятор M1 и M2 в тот момент, когда включается трансформатор TR1. Вентиляторы M1 и M2 предназначены для охлаждения главного выпрямителя SU1. В канале каждого вентилятора находится специальная заслонка, которую проходящий воздух повернет так, что находящийся на заслонке ртутный выключатель SP1 или SP2 подаст напряжение и контакторам ST5 и ST6. Только после этого мы можем их включить. Этим исключена возможность, что выпрямитель SU1 будет в эксплуатации без охлаждения. Для управления этими контакторами служат кнопки ТК2 и ТК3. Сигнальные лампы L5 и L6, присоединенные параллельно к катушкам контакторов, сигнализируют какая батарея заряжается. Вольтметр постоянного тока V2 указывает постоянное напряжение, а амперметр постоянного тока A2 показывает ток заряда. Амперметр переменного тока A1 показывает потребляемый переменный ток.

Описание отдельных частей.

1. Главный трансформатор TR1 прикреплен к конструкции вагона под тамбуром. Стальной кожух предохраняет его от воды и грязи. Этот кожух можно снять, ослабив 4 винта, после чего трансформатор становится доступным от передней части вагона под буфером.

У трансформатора находится распределительная доска, на которую выведены начало, концы и ответвления обмоток. Первичная обмотка включена, как звезда, середина которой выведена на к зажиму 0. На распределительной доске находятся ответвления вторичной обмотки, включенной в треугольник. На рис. 1 указан трансформатор и его присоединение к распределительной доске. Все зажимы соответствующие первичной обмотке трансформатора соединены с распределительным щитом. Зажимы, соответствующие вторичной обмотке трансформатора, соединены при помощи трех проводников с распределительным щитом; переключение ответвлений вторичной обмотки для точной регулировки напряжения на 200, 210, 220 в, производится на распределительной доске трансформатора. Проводники, соединяющие трансформатор с распределительным щитом находятся в двух бронированных трубках.

Рис. 1.



2. Дроссели TL1, TL2 и TL3 находятся у распределительного оборудования; они становятся доступными, если снять нижнюю доску распределительного цита. Эти дроссели предназначены для увеличения крутизны вольтамперной характеристики (рис. 4). Обмотка каждого дросселя разделена на 2 части (смотри рис. 2). Ответвление II в точке соединения половин дросселя и ответвление III, которое находится посередине второй части дросселя, обеспечивают постепенное уменьшение полного сопротивления дросселей для компенсации потерь напряжения, которое появляется вследствие старения элементов выпрямителя. Более точное изменение сопротивлений дросселей можно достигнуть изменяя воздушный зазор сердечника.

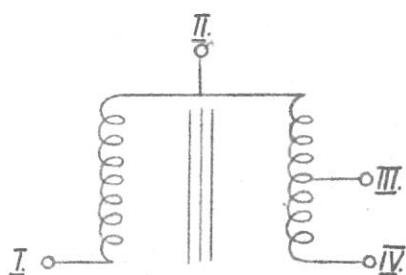


Рис. 2.

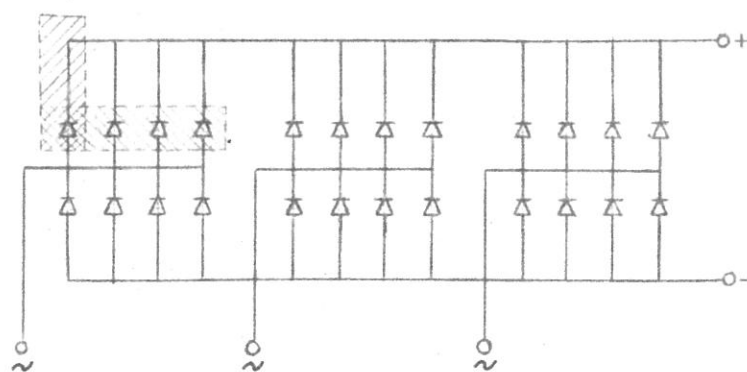


Рис. 3.

3. Выпрямительные элементы находятся между потолком и крышей вагона. Они становятся доступными после снятия части потолка. Выпрямитель состоит из шести блоков, каждый блок состоит из 4-х столбиков, таким образом мы всегда имеем трехфазное выпрямление. (То не указано на рис. 3). Согласно этому рисунку вентиль состоит из столбца так, что мы всегда имеем три параллельных пути для тока.

Отдельные элементы выпрямителя охлаждаются воздухом, который вгоняется двумя вентиляторами. Эти последние находятся тоже в пространстве между потолком и крышей вагона и становятся доступными если снять крышки прикрывающие специальные отверстия. Свежий воздух подается через специальное отверстие. Вентиляторы гонят воздух в пространство над элементами выпрямителя. Этот воздух выходит через сетки на конце вагона. Воздушная заслонка (смотри выше) становится доступной если снять крышку выхлопной трубы. На оси этой заслонки находится ртутный выключатель, который не позволяет включить выпрямитель до тех пор, пока не находятся в действии вентиляторы.

4. На панели главного распределительного щита находятся элементы управления, измерительные приборы, вспомогательное и сигнальное оборудование. Все контакторы управляются на расстоянии, а на панели находятся только соответствующие кнопки, сигнальное оборудование и измерительные приборы. Кроме того, на панели обозначена схема включения так, что обслуживающий персонал может легко ориентироваться во всем оборудовании. Большая стрелка указывает источник переменного тока, который присоединяется к распределительной доске под вагоном. Вольтметр V1 указывает напряжение присоединенное к сети. Далее, в этой начерченной схеме находится вспомогательный переключатель PR с отверстием, в котором должна быть видна цифра соответствующая напряжению присоединенной сети. В дальнейшем линия ведет к главному непосредственно управляемому выключателю TX, который снабжен термическим реле (биметалл) и электромагнитным реле, вследствие чего он автоматически отключает все оборудование, как при постоянной перегрузке, так и при коротком замыкании. Потом следуют кнопки для управления контакторами ST1, ST2 и ST3. При включении одного из этих контакторов подается напряжение к трансформатору и далее к выпрямителю. Когда выпрямитель находится под напряжением, вольтметр постоянного тока V2 (прибор находится посередине) показывает напряжение постоянного тока, который будет без нагрузки. После этого схема ведет к сигнальному оборудованию L7, которое после нажатия кнопки или под B1 или под B2 укажет, что включена или батарея B1 или

батарея В2. Левый верхний амперметр А2 показывает величину тока заряда, правый верхний амперметр А1 показывает величину потребляемого переменного тока.

5. За распределительным щитом находятся кроме описанных дросселей ТЛ1, ТЛ2 и ТЛ3 следующие приборы, которые становятся доступными после того, как открыть панель, подвешенный на петлях с левой стороны :

- а) Трансформатор ТР2, селеновый столбик СУ2 и реле АР, служащие для предохранения трансформатора ТР2.
- б) Трансформатор ТР3.
- в) Три масляных контактора СТ1, СТ2, СТ3 для присоединения соответствующих ответвлений главного трансформатора ТР1 к сети.
- г) Главный масляный выключатель ТХ.
- д) Трансформатор ТР4, питающий сигнальное оборудование Л7.
- е) Масляный контактор СТ4 для моторов вентиляторов.
- ж) Последовательно включенное сопротивление R4 для вольтметра V1.
- з) Предохранители Р1 и Р2 на 160 а, ограничивающие ток заряда.
Предохранители Р3 на 2 а и предохранители Р4 и Р5 на 4 а, служащие для предохранения вспомогательных контуров.
- и) Входные и выходные зажимы с правой стороны распределительного щита, с левой стороны доска зажимов с маркировкой, к которой присоединены приборы, находящиеся в шкафах для управления.
- к) Два контактора для постоянного тока СТ5 и СТ6.

Пуск оборудования в ход.

Прежде всего нужно присоединить генератор четырехжиль-

жилый кабель к зажимам SV, находящимся под вагоном; после этого другой конец кабеля присоединить к сети, которую мы имеем в нашем распоряжении. Если в этой сети есть выключатель, то его можно включить только после присоединения кабеля. Вольтметр V1 укажет напряжение сети.

Переключатель PR нужно медленно поворачивать до тех пор, пока в отверстии не появится цифра соответствующая напряжению, которое указывает вольтметр V1.

Рычаг главного выключателя TX поднять вверх. В этот момент загорятся сигнальные лампы L1, L2, L3 соответствующего контактора.

Нажатием кнопки ТК1 включить контактор, соответствующий тому напряжению, которое указывает вольтметр V1; соответствующая сигнальная лампа L1, L2, L3 загорается. Одновременно загорается сигнальная лампа L4, находящаяся под кнопкой, и одна из лампочек в сигнальном оборудовании L7. Вольтметр V2 при этом покажет максимальное напряжение. Это значит, что все приготовлено к заряду батареи.

Нажатием кнопки или под B1 или под B2 (ТК2 или ТК3) включить соответствующую батарею B1 или B2. Какая именно батарея включена, показывает сигнальное оборудование L7 и соответствующая сигнальная лампа L5 или L6.

Амперметр А2 (верхний прибор с левой стороны панели) показывает величину постоянного тока заряда, а амперметр А1 (верхний прибор с правой стороны панели) показывает величину потребляемого переменного тока. Вольтметр V2 (посредине панели) показывает величину напряжения постоянного тока..

Оборудование можно выключить, нажимая на рычаг главного выключателя TX. Вольтметр V1 будет показывать напряжение до тех пор, пока не отсоединен кабель. Кабель нужно прежде всего отъединить от зажимов в сети, а потом от зажимов SV под вагоном.

Неправильное включение оборудования невозможно, так как имеется специальное автоматическое приспособление, которое не допускает, чтобы первичная обмотка главного трансформатора была присоединена к высшему напряжению, чем то, для которого оно предназначено. Это автоматическое приспособление работает следующим образом: если поставить переключатель PR в положение соответствующее низшему напряжению, чем показывает вольтметр V1, то во вторичной обмотке трансформатора TR2 будет сопротивление, соответствующее этому низшему напряжению. Падение напряжения на зажимах сопротивления будет недостаточным для ограничения тока во вторичной обмотке (тока или напряжения). Выпрямитель SU2 получит высшее напряжение и увеличенный постоянный ток, который будет проходить через реле AR, отключит контакты 34 и 4 первичной обмотки трансформатора TR3. Вследствие этого невозможно привести в действие ни один из контакторов ST1, ST2, ST3. Если подключить низшее напряжение к ответвлениям трансформатора, которое соответствует высшему напряжению, то автоматическое приспособление не работает, так как в этом случае оборудование не может быть повреждено. Если бы случайно вследствие невнимательного обслуживающего персонала переключатель PR был бы поставлен в положение соответствующее высшему напряжению, чем показывает вольтметр V1, то вольтметр постоянного тока V2 покажет напряжение меньше чем 250 в.

Переключатель PR нужно вращать медленно, чтобы при его переключении реле могло сработать.

Примечание:

Если заряжать обе батареи одну за другой, необходимо раньше зарядить большую батарею B1 (2 x 250 амперчасов) а потом малую батарею B2 (1 x 250 амперчасов). В противном случае могут перегреться обмотки трансформатора, находящегося под вагоном и закрытом кожухом.

Автоматы контакторов и главного выключателя TX отрегулированы, предохранители выбраны соответственно условиям

эксплоатации, поэтому их ни в коем случае нельзя заменять другими. Кнопки, соответствующие отдельным контакторам, находятся в положении "включено". Если во время эксплуатации автоматы случайно выключат контакторы ST1, ST2 и ST3, необходимо их опять включить, для чего нужно нажать кнопку, которая находится прямо на контакторе. Эти последние становятся доступными, если снять нижнюю доску распределительного щита.

Количество масла в главном выключателе и в контакторах необходимо регулировать; один раз в год необходимо это масло фильтровать и в случае необходимости заменять новым.

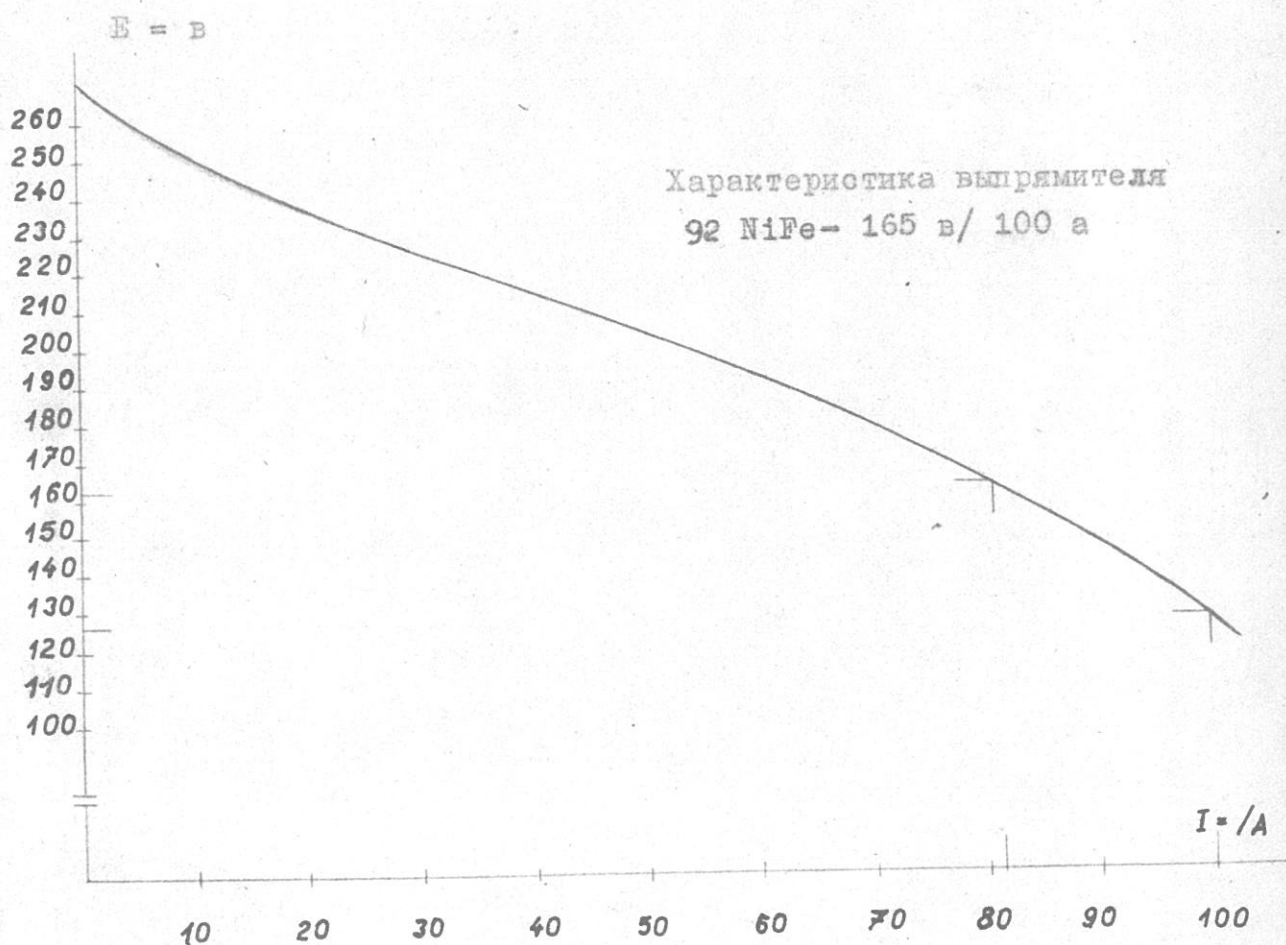
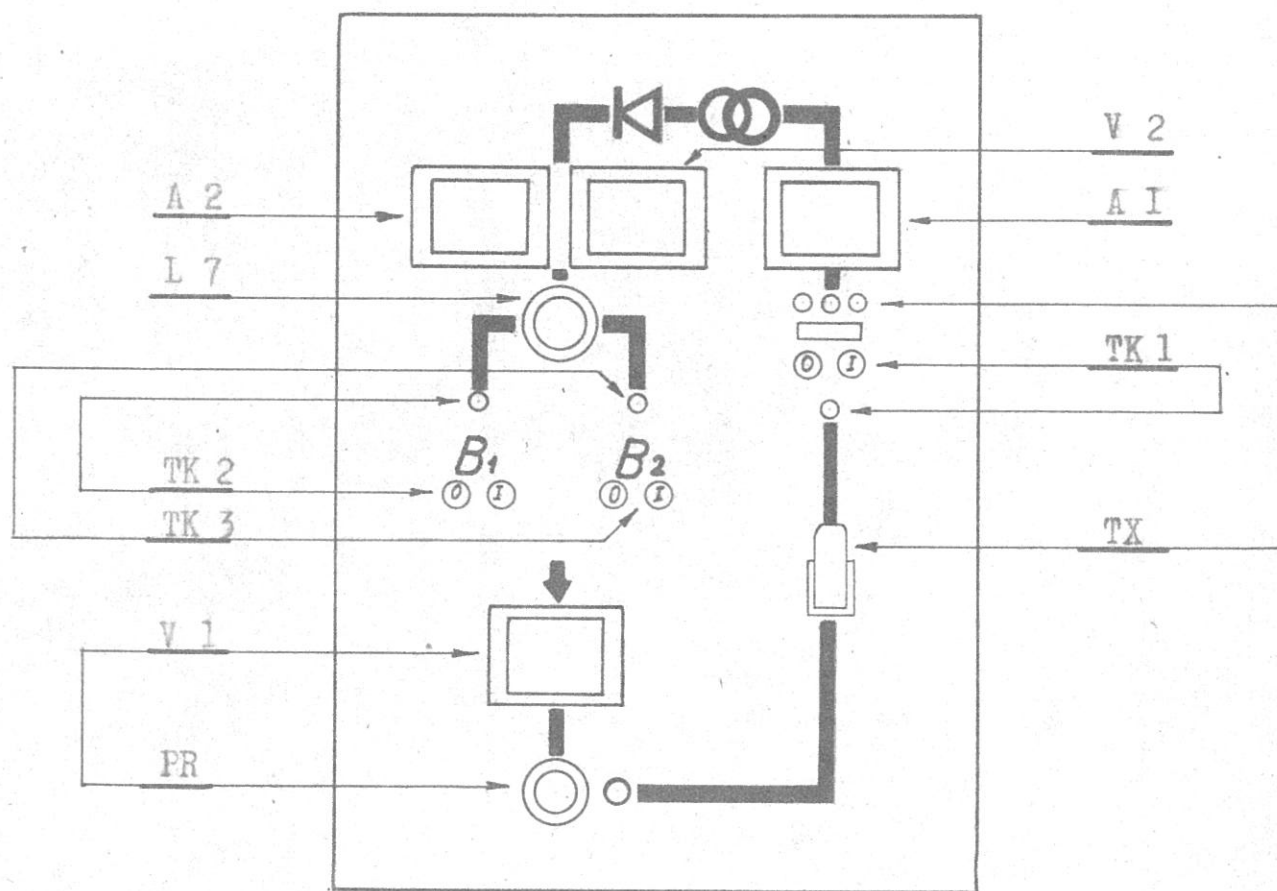


Рис. 4

Напряжение батареи и подключенных приборов во время эксплуатации колеблется от 110 - 118 в. В случае присоединения выпрямителя к батарее напряжение поднимается до 128 - 129 в. Во время заряда напряжение поднимается до 161 - 165 в. Разница между напряжением во время эксплуатации (110 - 118 в) и повышенным напряжением, которое бывает во время заряда батареи, автоматически выравнивается специальными регулировками сопротивлений.



Пуск в ход.

1. Присоединить выпрямитель при помощи кабеля к сети (соединить зажимы SV с зажимами сети (3 х 220, 3 х 380 или 3 х 500 в). Вольтметр V1 укажет напряжение сети.
2. Переключатель PR медленно вращать до положения, соответствующего напряжению, которое показывает вольтметр V1.
3. Рычаг главного выключателя TX поднять вверх. При этом загорится одна из контрольных лампочек (соответственно 220, 380 или 500 вольт).
4. Нажать зеленую кнопку ТК1. Вольтметр V2 покажет максимальное напряжение, приблизительно 260 в. Контрольная лампочка, которая находится под кнопкой укажет, что соответствующий контактор включен.
5. Нажимая зеленую кнопку ТК2 или ТК3 присоединить батареи В1 или В2. Соответствующая контрольная лампочка и сигнальное оборудование L7 покажут какая батарея присоединена. Вольтметр V2 и амперметр А2 покажут соответственно напряжение и ток заряда. Амперметр А1 покажет потребляемый переменный ток.
6. Во время заряда необходимо открыть боковую дверку ящика с батареями, чтобы испарения, которые могут при этом образоваться, могли свободно выйти наружу.

Отсоединение.

1. Отпустить рычаг выключателя TX вниз. Этим будет отключено целое оборудование.
2. Отъединить кабель: сначала от сети, а потом от зажимов SV под вагоном.

ЗАПЧАСТИ ДЛЯ ВЫПРЯМИТЕЛЯ 92NiE-165 /100 а.

Вставка предохранителя TDz V H 160 а - 2 шт.
Вставка предохранителя Dz I 4 а - 3 шт.
Вставка предохранителя I 2 а - 3 шт.
Сигнальная неоновая лампа "ОСРАМ" - 3 шт.
Ртутный контактор 6 а - 1 шт.

ПРИМЕЧАНИЕ: Осторожно обращаться с ртутным контактором, помещенным в коробке. Селеновые выпрямительные элементы будут повреждены, если этот контактор будет разбит (пары ртути уничтожают селен).