



УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ РЕЗИСТОРОВ

(Работа содержит 36 страницы; рисунков – 7;
список литературы)

[HTTP://POMOGALA.RU](http://pomogala.ru)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ИСТОРИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОВОЗОСТРОЕНИЯ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗИСТОРОВ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ РЕЗИСТОРОВ

1.2 РЕЗИСТОРЫ КФ

1.3 РЕЗИСТОРЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ

2 ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА РЕЗИСТОРОВ

2.1 СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА
ЭЛЕКТРОВОЗОВ

2.2 ИЗНОСЫ И ПОВРЕЖДЕНИЯ

2.3 ПОДГОТОВКА К РЕМОНТУ

2.4 ОСМОТР И РЕМОНТ

2.5 СБОРКА РЕЗИСТОРОВ

2.6 РЕМОНТ ПРОВОЛОЧНЫХ РЕЗИСТОРОВ

2.7 ИСПЫТАНИЕ ИЗОЛЯЦИИ РЕЗИСТОРОВ

2.8 ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

2.9 ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА

3 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ
СЛЕСАРНЫХ РАБОТ

ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РЕМОНТЕ
ЭЛЕКТРОАППАРАТУРЫ

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ НАХОЖДЕНИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ
ПУТЯХ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЛИТЕРАТУРА

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Иванов</i>				<i>Устройство и ремонт резисторов</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>	<i>Иванов</i>						2	36
<i>Реценз.</i>	<i>Иванов</i>					ПУ-1 гр. №1		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Иванов</i>							
<i>Утверд.</i>	<i>Иванов</i>							

1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗИСТОРОВ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ РЕЗИСТОРОВ

Резисторы в электрических цепях электровозов используют для ограничения тока, регулирования напряжения и тока на отдельных ее участках. В силовых цепях тяговых двигателей применяют резисторы, рассчитанные на прохождение по ним больших токов. В период пуска электровоза последовательно с тяговыми двигателями включают **пусковые резисторы**. Изменяя сопротивление резисторов, машинист регулирует напряжение и ток тяговых двигателей, а, следовательно, и силу тяги электровоза. При увеличении скорости возрастает противо-э.д.с. тяговых машин и снижается ток. Для поддержания тока из цепи выводят пусковые резисторы, замыкая отдельные секции контакторами. При переключении тяговых двигателей с одного соединения на другое на некоторых типах электровозов используют **переходные резисторы**, на которые кратковременно замыкают часть двигателей. Переходные резисторы препятствуют переходу замкнутых на них тяговых двигателей в режим генераторов и делают более плавным движение электровоза в период переключения двигателей. Для увеличения скорости движения применяют ослабление возбуждения тяговых двигателей за счет включения параллельно обмоткам возбуждения шунтирующего контура. В него входят и **шунтирующие резисторы**, сопротивление которых регулируют ступенями за счет замыкания части секций контакторами. В режиме рекуперативного торможения в цепь обмоток якорей тяговых двигателей включают **уравнивающие резисторы**, которые обеспечивают устойчивую работу тяговых двигателей и равномерную их нагрузку.

На электровозах ВЛ10 в силовых цепях используют фехралевые резисторы.

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.2 РЕЗИСТОРЫ КФ

Каждый ящик резисторов КФ (рис.1), устанавливаемый на отечественные электровазы, набирают из отдельных элементов.

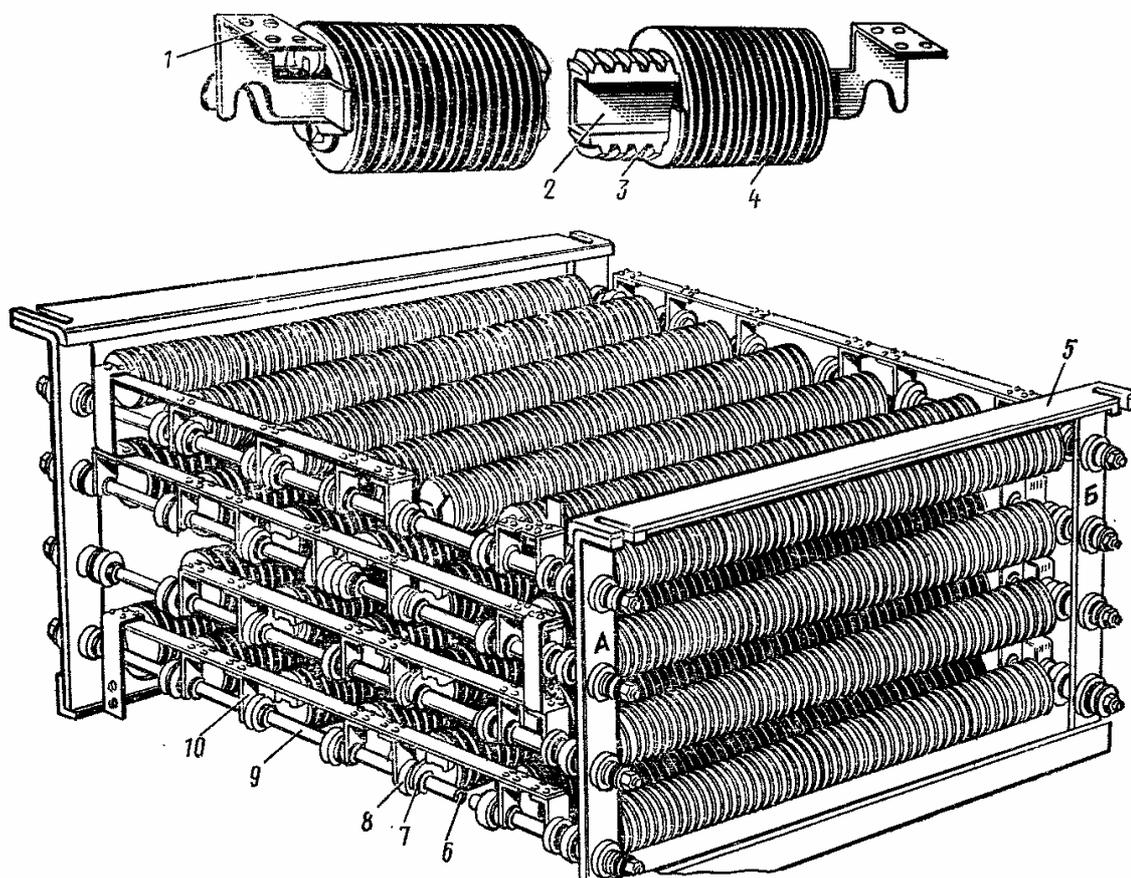


Рисунок 1 - Фехралевые резисторы КФП-10

Такой элемент представляет собой намотанную на ребро ленту 4 из фехраля марки Х13Ю4, обладающую высоким омическим сопротивлением и способную длительно выдерживать высокие температуры нагрева. Лента расположена в канавках стеатитовых изоляторов 3, сидящих на стальной штампованной распорке 2. Распорку концевыми частями закрепляют на поперечных изолированных слюдинитовыми трубками стержнях 6. Выводные медные концы 1, припаиваемые к концам ленты, укрепляют на стержнях 6 вместе с выводными шинами 10. Выводные концы изолируют один от другого

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР

Лист

9

и от распорок фарфоровыми шайбами 8 и миканитовыми шайбами 7. Расстояния между соседними элементами выдерживают с помощью дистанционных трубок 9, надеваемых на изолированный стержень. Сами изолированные стержни прикреплены к раме 5, сваренной из полосовой стали. Для удобства монтажа резисторов на электровозе одна сторона ящика обозначена буквой А, а другая буквой Б.

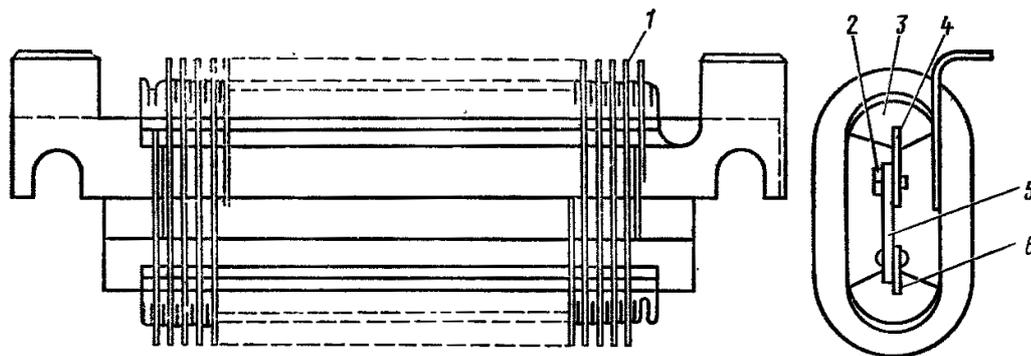


Рисунок 2 – Элемент ленточного фехралевого резистора

Ящики рассчитаны на установку 28 элементов по семь штук в горизонтальном ряду в четыре ряда или 21 элемента по семь штук в три ряда.

В зависимости от тока и необходимого сопротивления элементы в ящиках включают параллельно или последовательно между собой. Кроме того, ящики отличаются числом элементов, сечением ленты и числом параллельно наматываемых лент.

Наибольшее применение находят резисторы с мощностью элемента 2870 Вт при температуре 350° С, имеющие 80 витков ленты и среднее значение сопротивления 1,05 Ом.

Элементы резисторов могут работать при температурах до 700° С. Однако по условиям защиты краски стенок камеры от возгорания рабочая температура резисторов допускается не более 350—450° С.

Резисторы КФ обладают малой теплоемкостью, т. е. быстро нагреваются под действием тока, но способны отдать много тепла в окружающую среду, если их обдувать воздухом. Поэтому для снижения температуры нагрева

резисторов при прохождении по лентам больших токов их принудительно охлаждаются воздухом от вентиляторов электровоза. Чем больше продувать через резисторы воздуха, тем больший ток они выдержат без нагрева выше допустимых температур, т. е. тем большей мощности будут резисторы без увеличения их объема.

В комплект резисторов КФП-10А электровоза ВЛ10 входят 20 ящиков, из них 16 — четырехрядных и четыре — трехрядных. Шунтирующие резисторы КФС-8 и общий демпферный резистор КФ-151 установлены в высоковольтной камере отдельно.

1.3 РЕЗИСТОРЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ

В цепях вспомогательных машин применяют резисторы для ограничения токов при пуске и коротких замыканиях. В общей цепи перед быстродействующим выключателем вспомогательных цепей или перед контактором вспомогательных цепей включают **общий демпферный резистор**, ограничивающий ток короткого замыкания. В цепях каждого электродвигателя вспомогательных машин включают демпферные резисторы или пусковые панели.

Демпферные резисторы включают последовательно в цепь двигателя в течение пуска и всего времени последующей его работы. Их применяют при сравнительно небольших мощностях вспомогательных машин, а также при частых пусках двигателей (например, мотор-компрессоров). При большой мощности вспомогательных машин оставлять включенными резисторы после пуска и разгона неэкономично, так как в них теряется часть электрической энергии.

В этом случае в цепь вспомогательной машины включают пусковую панель, состоящую из резистора и контактора МКП-23, закорачивающего весь резистор или его часть после пуска и разгона машины.

Резисторы ПП. На электровозах ВЛ10, ВЛ8 и ВЛ23 применяют резисторы ПП (рис. 3), составленные из секций резисторов СР-3.

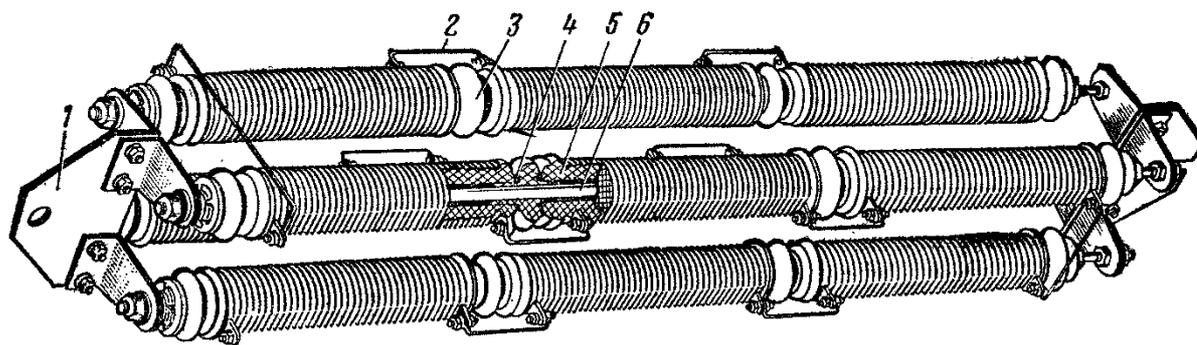


Рисунок 3 – Резистор вспомогательных цепей из элементов СР-3

Секция резистора СР-3 состоит из фарфорового цилиндра 5 с винтообразной канавкой по наружному диаметру, в которую укладывают проволоку с высоким омическим сопротивлением, обычно фехрелевую. Элементы собирают на шпильках 6, укрепляемых на держателях 1. Один элемент от другого дополнительно изолируют фарфоровыми изоляторами 3, между которыми прокладывают резиновые шайбы 4. Элементы соединяют между собой электрически медными перемычками 2. В зависимости от сопротивления, диаметра проволоки, числа витков, шага намотки и других параметров элементы СР-3 разделяют по номерам. Эти элементы в зависимости от необходимого сопротивления соединяют между собой последовательно и параллельно.

Резисторы ПЭВ. В электрических цепях при небольших мощностях включают трубчатые проволочные эмалевые влагостойкие резисторы ПЭВ в качестве добавочных или регулирующих резисторов. Каждый элемент резистора состоит из гладкой фарфоровой или стеатитовой трубки 1 (рис. 4), на которую наматывают проволоку 2 с большим сопротивлением и заливают сверху стекловидной эмалью 4, предохраняющей проволоку от окисления, сдвига и разматывания при обрыве. Концы проволоки припаивают к зажимам 5, соединенных с лапками 8. Трубка 1 и лапки 8 стянуты шпилькой 3 и гайкой

7 через фарфоровые шайбы 6. Элементы ПЭВ имеют различные сопротивления — от 1 до 10 000 Ом — и рассчитаны на разные мощности. На электровозах применяют элементы ПЭВ-100, ПЭВ-75, ПЭВ-50, ПЭВ-15 (число указывает мощность резистора в Вт).

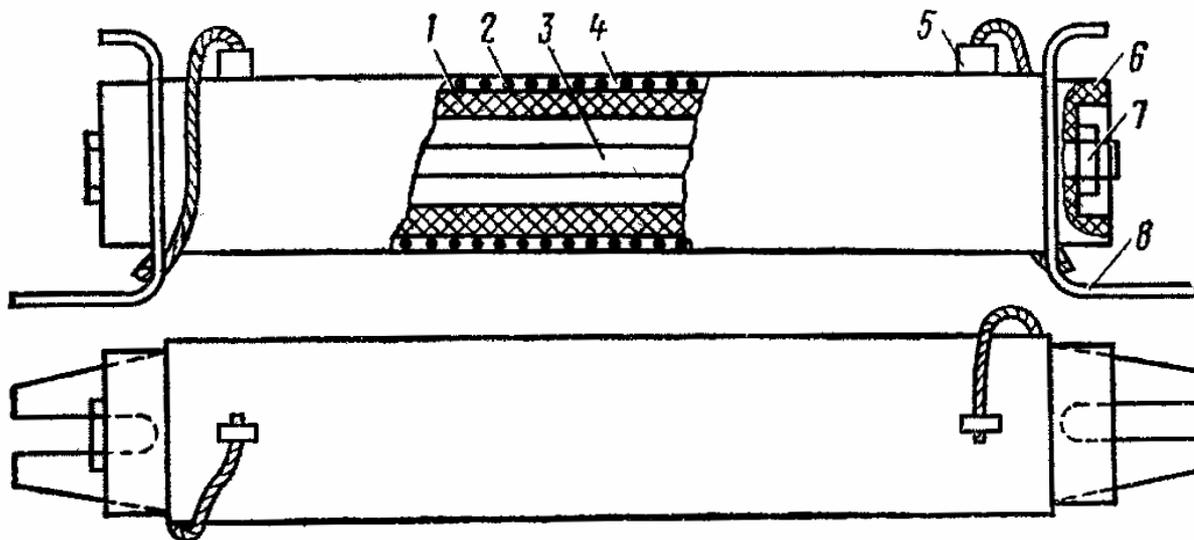


Рисунок 4 – Проволочный эмалевый резистор ПЭВ

Элементы собирают на специальных панелях и соединяют последовательно по несколько штук для получения нужного сопротивления.

И так далее, всего 36 страниц

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР

Лист

13