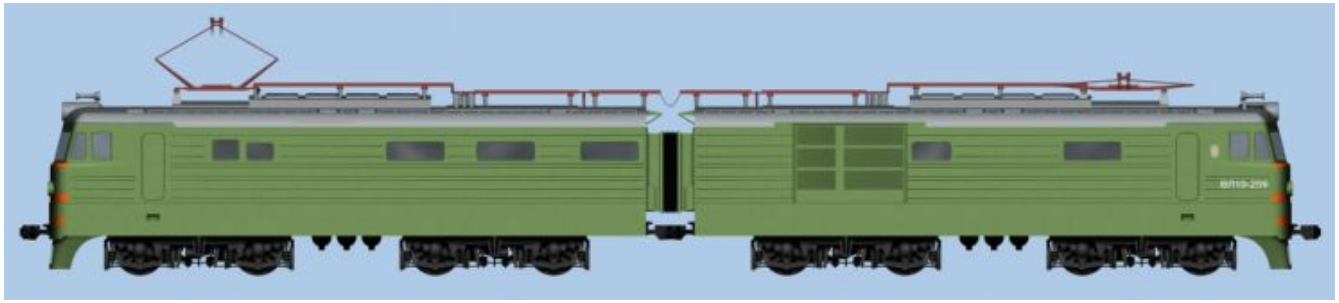
РЕЗИСТОРЫ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗА

РЕЗИСТОРЫ

Резисторы в электрических цепях электровозов используют для ограничения тока, регулирования напряжения и тока на отдельных ее участках.

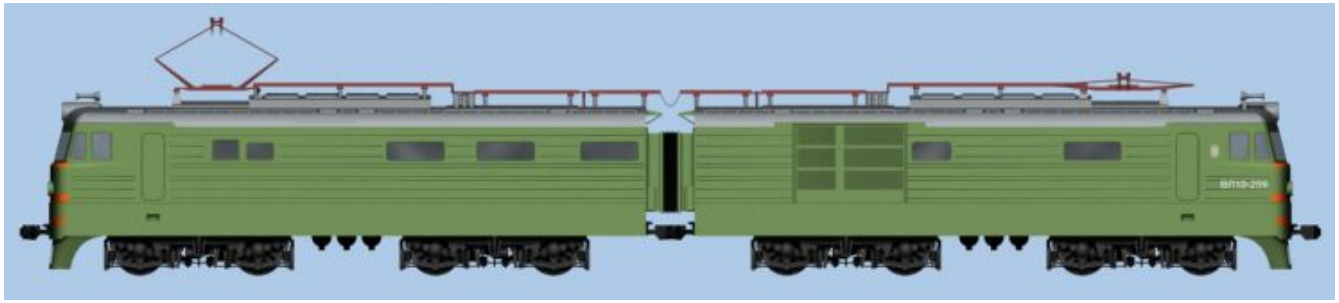


РЕЗИСТОРЫ

Резисторы (сопротивления) делятся по назначению:

Пусковые – используемые для регулирования напряжения на тяговых двигателях, а следовательно регулируется ток и сила тяги тягового двигателя;

Переходные – используемые для шунтирования отдельных цепей при пересоединении тяговых двигателей;

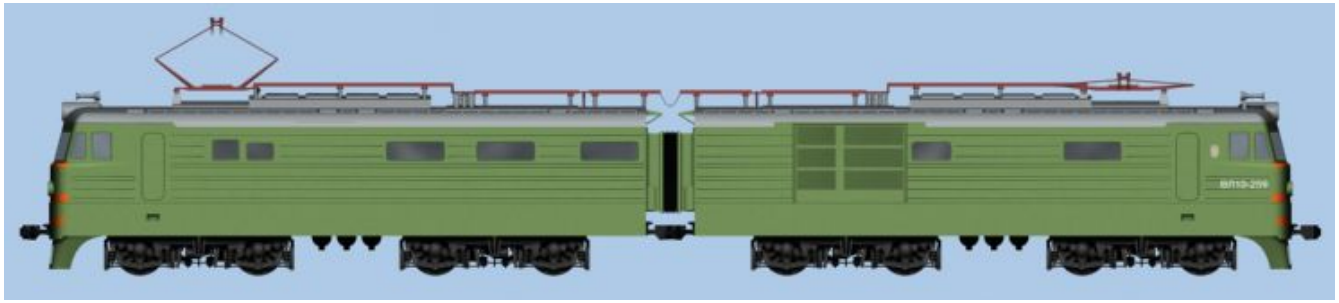


РЕЗИСТОРЫ

Резисторы (сопротивления) делятся по назначению:

Шунтирующие – используемые для регулирования тока возбуждения тяговых двигателей при ослаблении возбуждения;

Уравнивающие – используемые для выравнивания токов в параллельных ветвях при рекуперации;



РЕЗИСТОРЫ

ПУСКОВЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ типа КФП:
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.

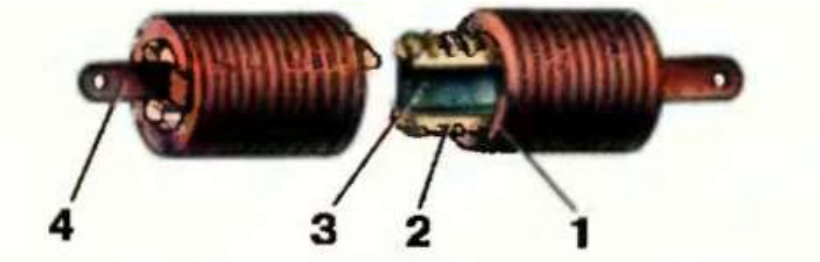


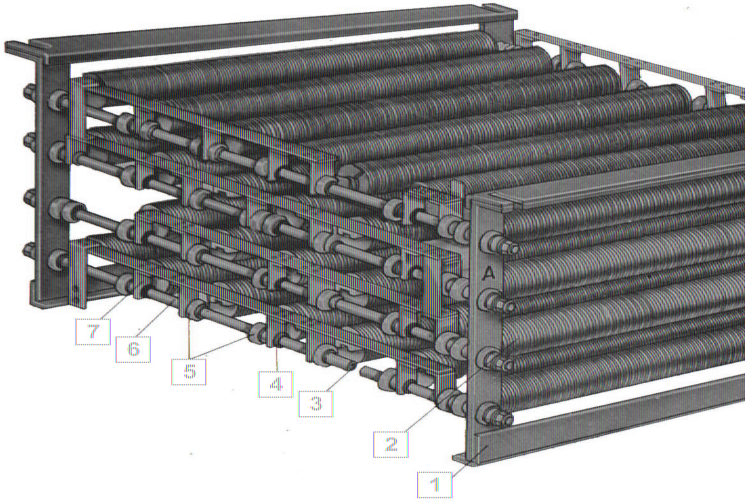
Рис. 2.16. Резисторный элемент КФ:
1 – резисторный элемент (спираль); 2 – изолятор; 3 – держатель; 4 – вывод

РЕЗИСТОРЫ

ПУСКОВЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ типа КФП:

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.

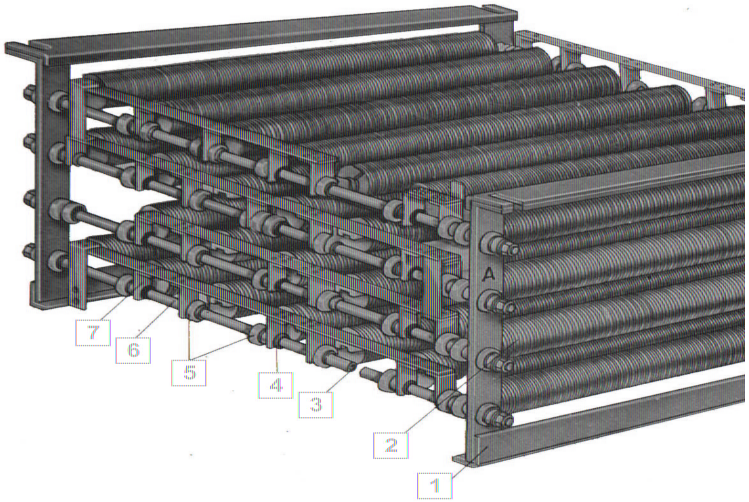


РЕЗИСТОРЫ

ПУСКОВЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ типа КФП:

Выводные концы изолируют один от другого и от распорок фарфоровыми шайбами 5 и миканитовыми шайбами 4. Расстояния между соседними элементами выдерживают с помощью дистанционных трубок 6, надеваемых на изолированный стержень.

Сами изолированные стержни прикреплены к раме 1, сваренной из полосовой стали.



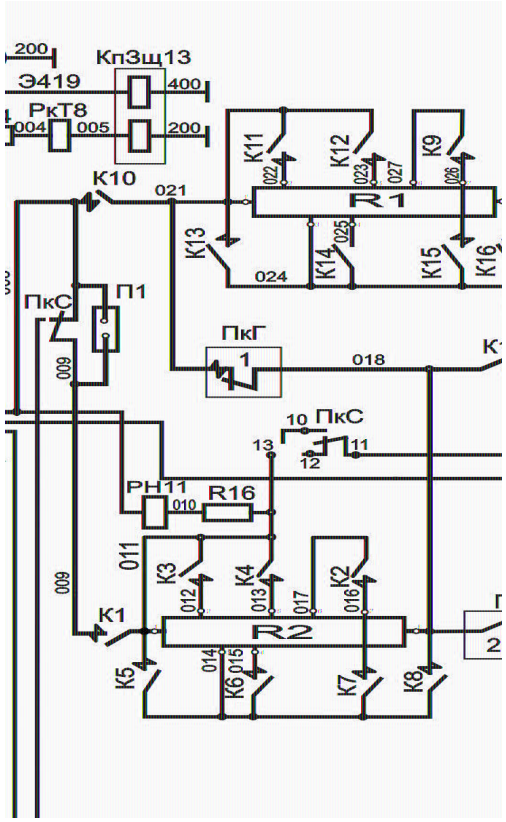
РЕЗИСТОРЫ

Применение фехралевых резисторов:

– пусковой резистор электровоза ВЛ11 1 (R1) и 2 (R2) группы общей величиной сопротивления 7,168 Ома, а с №490 - 14,28 Ома.

– резисторы ослабления возбуждения, величина сопротивления каждого 0,2329 Ома.

– резисторы уравнительные для режима рекуперации: уравнивают токи между парами тяговых двигателей на "П" - соединении, величина сопротивления каждого 0,105 Ома.

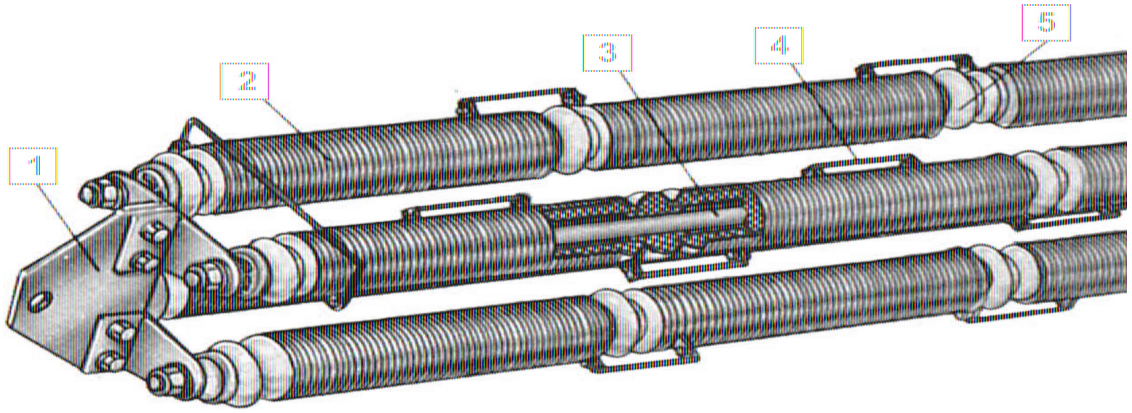


РЕЗИСТОРЫ

ТОКООГРАНИЧИВАЮЩИЕ РЕЗИСТОРЫ

Резисторы в цепи вспомогательных машин служат для ограничения пускового тока и уменьшения бросков тока при колебаниях напряжения в контактной сети. Разрядные резисторы БК ограничивают перенапряжения на их контактах, а токоограничивающие - ограничивают величину тока в отключающих катушках БК, исключая срабатывание их при нормальной величине тока рекуперации.

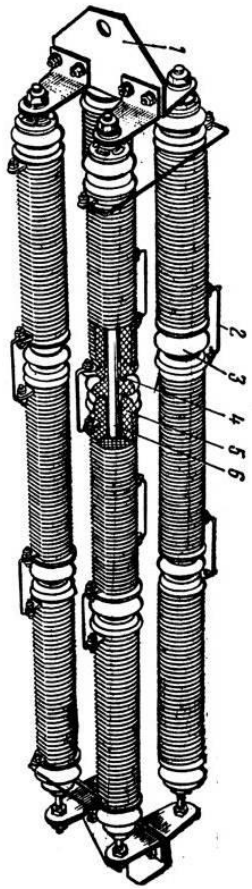
В качестве таких резисторов применяют проволочные резисторы типа ПП и БС-576, собранных из элемента типа СР-3.



РЕЗИСТОРЫ

ТОКООГРАНИЧИВАЮЩИЕ РЕЗИСТОРЫ

Элемент состоит из керамической трубки 5 с канавками, в который уложен нихромовый или фехралевый провод с припаянными выводами. Элементы имеют различное, сечение провода, а значит и различное сопротивление.



Применение резисторов типа ПП:

R20 – демпферно-пусковой к двигателю мотор-вентилятора. ПП-202 R = 30,885 Ома. Секция 0,935 Ома является демпферной (на электровозе ВЛ11 до номера 330 весь резистор пусковой).

R21 – ослабления поля (50%) для двигателя мотор-вентилятора. ПП-223 R = 3,74 Ом.

R22 – демпферный, к двигателю мотор-компрессора.
ПП-202 R = 27 Ом.

R23 – демпферный к двигателю преобразователя.
ПП-202 R=10,6 Ом.

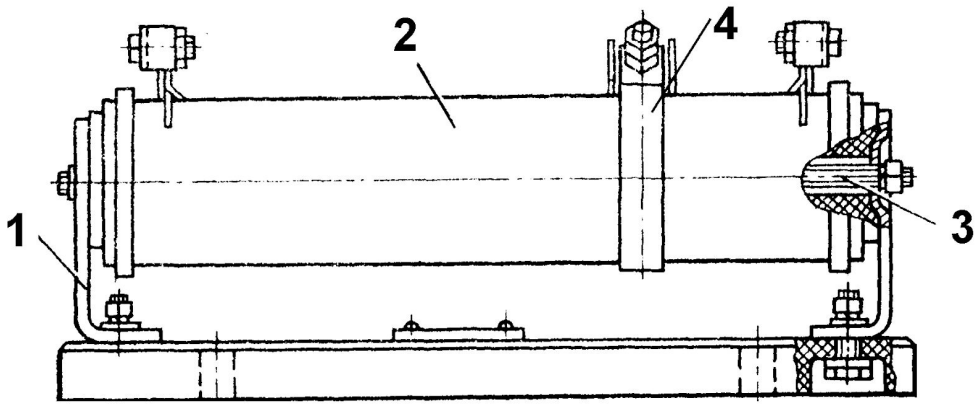
R24 – пусковой к двигателю преобразователя.
ПП-221 R = 40,8 Ом.

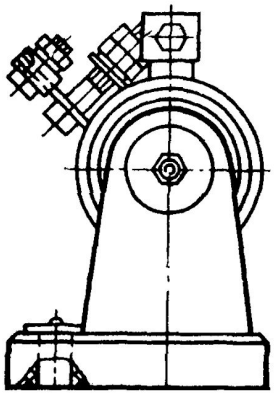
РЕЗИСТОРЫ

ТОКООГРАНИЧИВАЮЩИЕ РЕЗИСТОРЫ

Резисторы типа БС-576 выполняются из одного – двух элементов 2 типа СР с хомутом 4, закреплённые при помощи держателей 1 и шпильки 3 на текстолитовой панели.

Применение резисторов типа БС-576 R34 – токоограничивающий в цепи лампы прожектора. R = 2,13 Ома.



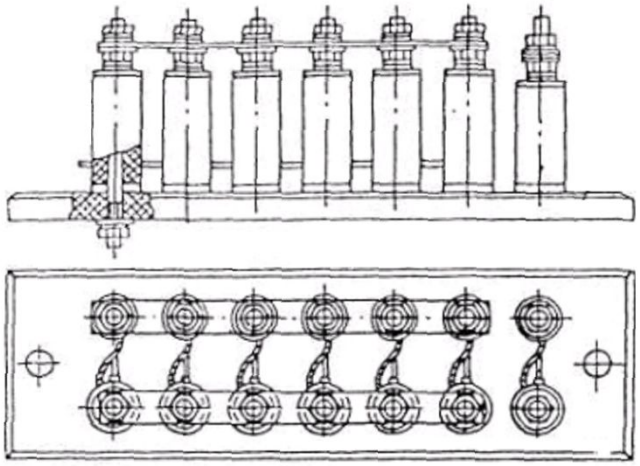


РЕЗИСТОРЫ

РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ И ДОБАВОЧНЫЕ РЕЗИСТОРЫ

Применяются в силовой цепи и в цепях управления. Выполняются в виде резисторов типа ЩС, собранных из элементов – резисторов типа ПЭВ

Элемент представляет из себя фарфоровую трубку 1. На неё наматывается нихромовый или константановый провод 2, к которому припаиваются выводы из медных шунтов, подсоединённые к зажимам 5. Зажимы соединены с лапками 8. Две трубки своими лапками соединяются - шпилькой 3 с гайками 7



РЕЗИСТОРЫ

РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ И ДОБАВОЧНЫЕ РЕЗИСТОРЫ

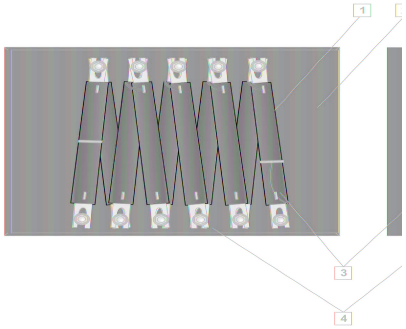
Провод заливается жаростойкой эмалью 4 зелёного цвета. Поскольку элементы наматываются из провода различного сечения, то и сопротивление их будет различное от 1 до 500 Ом. После подбора элементов по величине сопротивления и количеству, они при помощи шпилек крепятся на изоляционных рейках 1, скреплённых металлическими планками 3.

Применение резисторов типа ЩС:

R11, R12 – резисторы противобоксовочной схемы. ЩС-222 R = 54 КОм.

R13 – резистор добавочный к реле максимального и минимального напряжения РН10 и РН9 ЩС-234 R = 54 кОм.

R14 – добавочный резистор к реле РкТ8 и к вентилю защиты КпЗщ13.

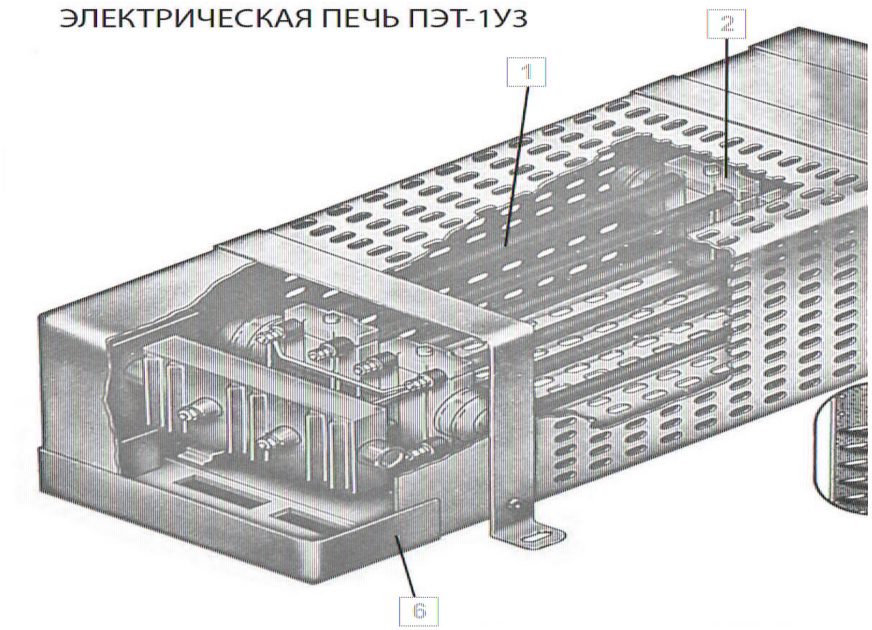


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЕЧИ ТИПА ПЭТ-1УЗ

Служат для обогрева кабины. В каждой кабине установлено по 8 печей: две группы по 4 печи, соединенных последовательно.

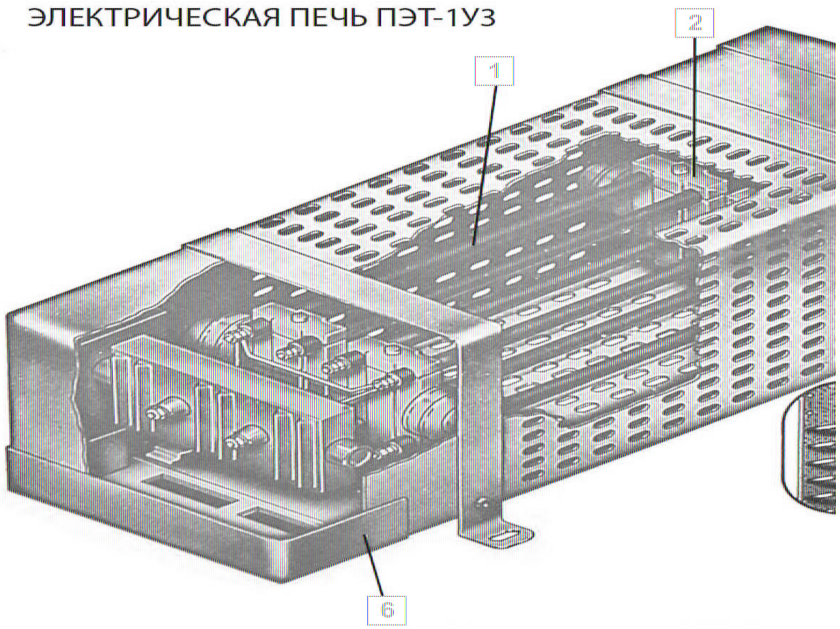
Основные технические данные:

Напряжение, В	750
Мощность, кВт	1
Сопротивление, Ом	565



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЕЧИ ТИПА ПЭТ-1УЗ

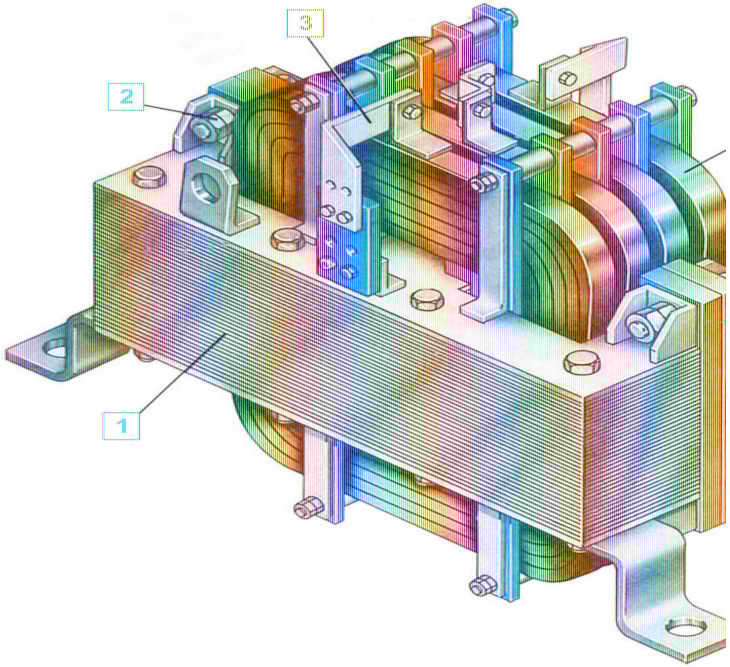
Устройство. Защитный кожух с двумя крышками, три изолятора, 8 металлических трубок со спиралями из нихромового провода, заполненных кварцевым песком. По концам трубки имеют выводные клеммы на фарфоровых изоляторах. Все 8 трубок соединяются между собой последовательно. Кожуха всех печей заземляются медной шиной.



ИНДУКТИВНЫЕ ШУНТЫ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ ЭЛЕКТРОВОЗА

ИНДУКТИВНЫЕ ШУНТЫ

Предназначен для предотвращения бросков тока в цепи тяговых электродвигателей при нестационарных процессах (отрыв токоприемника от контакторной сети, частичное снятие нагрузки с тяговых подстанций и т.д.) как в режиме тяги, так и в режиме рекуперации.



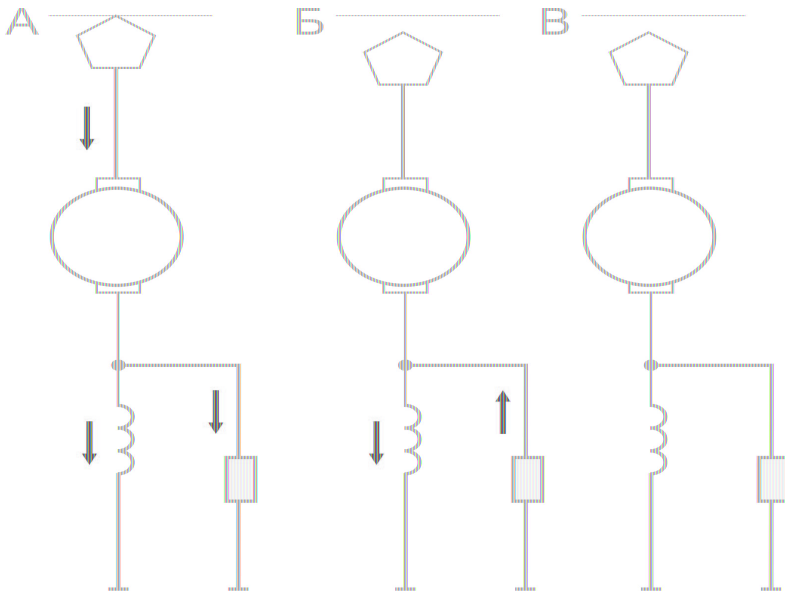
ИНДУКТИВНЫЕ ШУНТЫ

состоит из сердечника 1 (магнитопровода), и двух катушек. Магнитопровод набран из лакированных листов электротехнической стали толщиной 0,5 мм. С целью получения высокой индуктивности в магнитопроводе магнитопровода имеются воздушные зазоры, что сохраняет постоянную индуктивность аппарата в пределах рабочих токов.

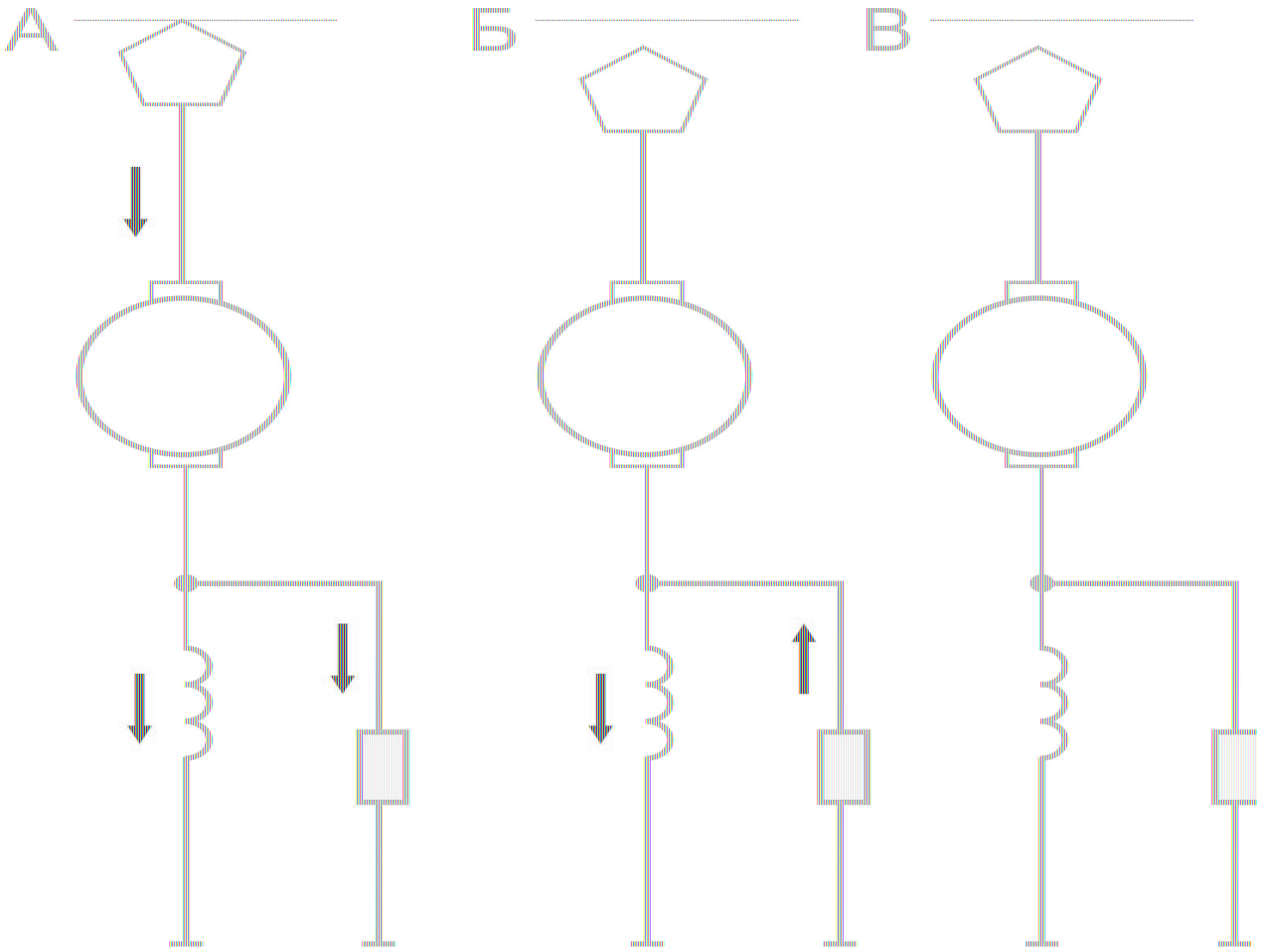
Обмотки катушек намотаны из шинной меди МГМ, межвитковая изоляция выполнена из асбестовой ленты в два слоя. Такая конструкция обеспечивает зазоры между слоями, проводником и цилиндром и достаточное охлаждение обмотки естественным потоком воздуха.

ИНДУКТИВНЫЕ ШУНТЫ

При движении электровоза на моторном режиме с ослабленным возбуждением индуктивные шунты предотвращают прохождение больших токов через якоря двигателей во время кратко-временных перерывов тока в цепи тяговых двигателей или короткого замыкания контактной сети на землю. Такие кратковременные перерывы тока в цепи тяговых двигателей могут быть, например, при отрыве полоза токоприемника от контактного провода.

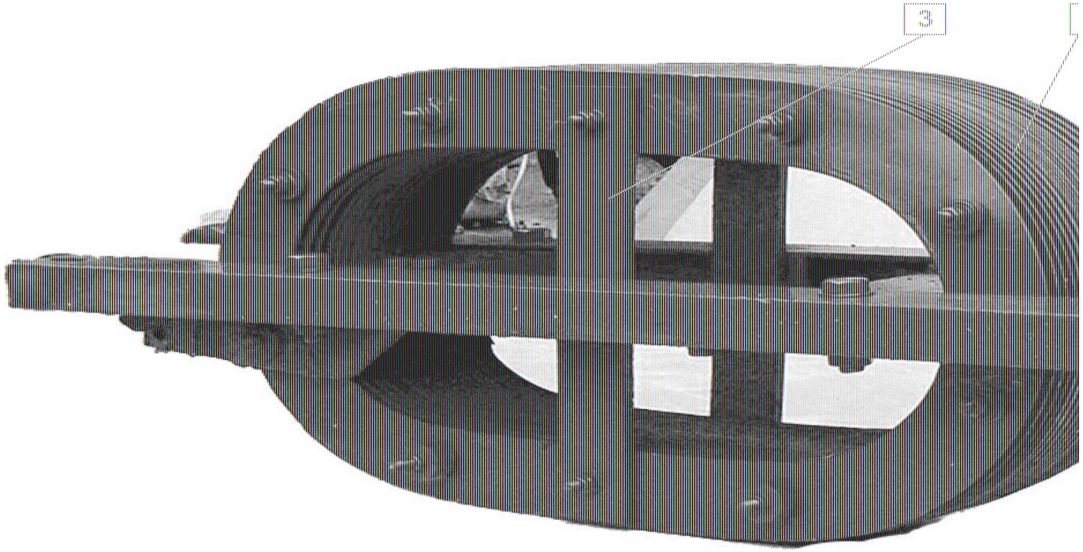


ИНДУКТИВНЫЕ ШУНТЫ



ДРОССЕЛЬ ДР-027

Дроссель ДР-027 предназначен для подавления радиопомех, создаваемых электрооборудованием электровоза. В силовой цепи дроссель находится между токоприемником и быстродействующим выключателем. Его устанавливают на основании токоприемника.

ДРОССЕЛЬ ДР-027

Дроссель ДР-027 состоит из медной катушки 1, которая посредством текстолитовых пластин закреплена на угольниках 2. Катушка сверху защищена кожухом 3. Индуктивность дросселя 140— 145 мкГн