



УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ РЕЛЕ Д-4В, РДЗ-504

(Работа содержит 36 страниц; рисунков – 6;
список литературы)

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

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ИСТОРИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОВОЗОСТРОЕНИЯ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ РЕЛЕ

1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЕ

1.2 НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ РЕДЕ Д-4В И РДЗ-504

1.3 КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО РЕЛЕ Д-4В

1.4 РЕЛЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РДЗ-504

2 ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ РЕЛЕ

2.1 СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

ЭЛЕКТРОВОЗОВ

2.2 ОСМОТР ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ РЕЛЕ

2.3 РАЗБОРКА РЕЛЕ

2.4 ДЕФЕКТИРОВКА И РЕМОНТ РЕЛЕ

2.5 СБОРКА РЕЛЕ

2.6 РЕГУЛИРОВКА РЕЛЕ

2.7 ПРОВЕРКА И ИСПЫТАНИЕ РЕЛЕ

2.8 ИНСТРУМЕНТЫ, МАТЕРИАЛЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

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>				Устройство и ремонт дифференциальных реле	<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 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ РЕЛЕ

1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЕ

Дифференциальные реле служат для защиты силовых цепей тяговых двигателей от токов короткого замыкания.

Когда на электровозе возникает короткое замыкание, ток быстро увеличивается, достигая величины установки, и быстродействующий выключатель разрывает цепь.

Однако в цепях могут возникнуть неполные или неглухие короткие замыкания - через сопротивления или часть включенных тяговых двигателей, при которых ток не достигает уставки быстродействующего выключателя и при длительном протекании может повредить аппаратуру или машины. Для защиты этого оборудования в силовые цепи тяговых двигателей и вспомогательных машин включают дифференциальные реле. Эти реле электромагнитного типа отличаются от других реле тем, что у них нет катушки для тока силовой цепи. Вместо нее через окно магнитопровода реле проходят силовые провода, провод подсоединяющий, например, тяговые двигатели к пантографу и провод, соединяющий эти двигатели с землей. Когда по этим проводам идут равные токи, реле не срабатывает, это нормальный режим работы цепи. Если же в цепи произойдет замыкание на землю и часть тока, прошедшего через первый провод, а по второму проводу пойдет меньший ток, то в результате небаланса тока в магнитопроводе возникнет магнитный поток, который вызовет срабатывание реле.

Принцип работы реле основан на сравнении тока в начале и в конце цепи тяговых двигателей.

					ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		8

1.2 НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ РЕЛЕ Д-4В И РДЗ-504

Дифференциальные реле служат для защиты от токов короткого замыкания силовых цепей тяговых двигателей и вспомогательных машин электровоза в тяговом режиме.

Блокировочные контакты реле, защищающие силовую цепь тяговых двигателей, включены в цепь удерживающей катушки быстродействующего выключателя БВП-5; блокировочные контакты реле, защищающие силовую цепь вспомогательных машин, включены в цепь катушки быстродействующего выключателя БВЭ- ЦНИИ. На электровозах ВЛ10 до № 1587 постройки ТЭВЗ установлены дифференциальные реле Д-4В, а начиная с № 1587 в силовую цепь тяговых двигателей взамен их устанавливают реле РДЗ-504.

Технические данные реле следующие:

	Д-4В	РДЗ-504
Номинальное напряжение силовой цепи, А	3000	3000
Номинальное напряжение включающей катушки и контактов, В	50	50
Магнитодвижущая сила (уставка), А, при номинальном напряжении на катушке с добавочным резистором сопротивлением 300 Ом	100	100
Собственное время срабатывания (при скорости нарастания тока свыше 105 А/с), с, не более	0,0065	0,0065
Сопротивление катушки при температуре 20° С, Ом	6,7 – 7,5	3,6
Наибольшая длительность включения катушки без добавочного резистора при напряжения 55 В, с	60	40
Номинальный ток контактов, А	5	5
Число замыкающих контактов	1	1

Провал контактов, мм	2-3	1,5-2
Разрыв контактов, мм	4-5	4-5
Рабочий зазор по центру полюса при открытом якоре, мм	10—12	5±0,5
Площадь прилегания якоря к сердечнику магнитопровода, %	-	80
Масса, кг	17	6

1.3 КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО РЕЛЕ Д-4В

Дифференциальное реле Д-4В (рис.1) состоит из шихтованного магнитопровода 5 (скрепленного двумя боковыми кронштейнами), катушки 6, добавочного резистора 7, якоря 5 и блокировочных контактов 4.

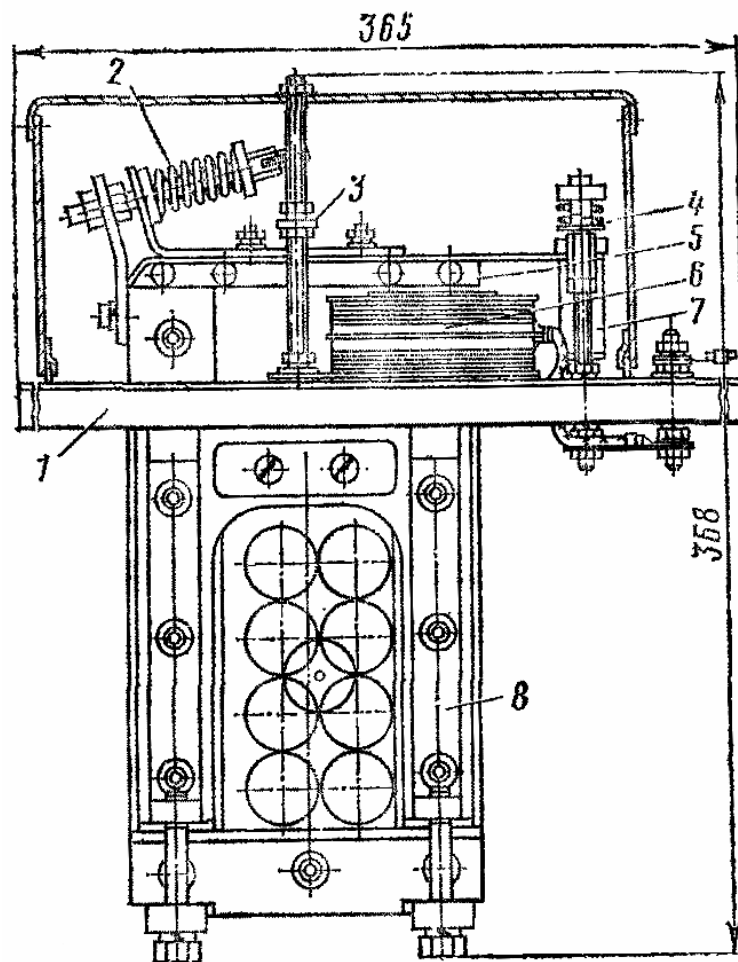


Рисунок 1 – Дифференциальное реле Д-4В

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР

Лист

10

В верхней части магнитопровода на выступах боковых кронштейнов закреплена изоляционная панель 1. На один из выступающих пакетов магнитопровода надета катушка, на другой установлен якорь с регулировочной пружиной 2 и блокировочным контактом. К середине изоляционной панели прикреплена стойка с ограничительной планкой 3. Между кронштейнами закреплён пакет магнитного шунта из электротехнической стали. К изоляционной панели прикреплены добавочный резистор, блокировочные контакты и выводные зажимы. Кабели начала и конца цепи, защищаемой дифференциальным реле, пропущены через окно магнитопровода.

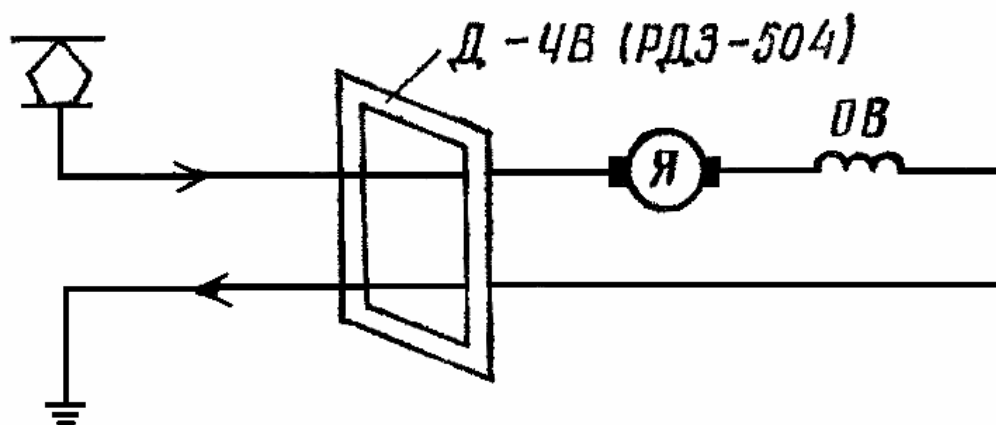


Рисунок 2 – Схема включения дифференциальных реле Д-4В (РДЗ-504)

Реле включается при подаче на катушки напряжения 50 В, после чего в ее цепь вводится резистор. Направление магнитного потока, создаваемого катушкой, показано на рис. 3 сплошной линией, а магнитного потока, возникающего от прохождения тока небаланса силовых кабелей, протянутых в окно магнитной системы, — штриховой. В рабочем зазоре а указанные потоки направлены встречно.

При отсутствии короткого замыкания (к. з.) на участке, защищаемом дифференциальным реле, магнитный поток, создаваемый токами, протекающими по силовым кабелям, равен нулю. Под действием магнитного потока катушки якорь притянут и блокировочные контакты замкнуты.

Когда происходит к. з. в цепи, защищаемой дифференциальным реле, возникает ток небаланса. Магнитный поток при достижении током небаланса значения, равного току уставки реле, становится таким, что усилие от результирующего потока в зоне рабочего зазора становится меньше усилия регулировочной пружины, и якорь реле отпадает. При этом блокировочные контакты размыкаются и разрывают цепь питания удерживающей катушки выключателя БВП-5 или БВЭ-ЦНИИ. Последние отключаются и разрывают ток к. з.

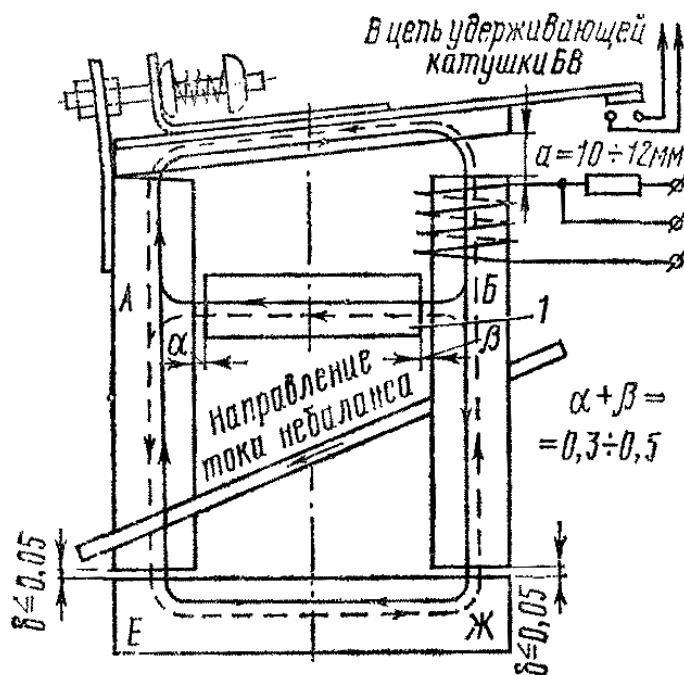


Рисунок 3 – Принцип работы дифференциального реле Д-4В

Магнитный шунт служит для того, чтобы при к. з. не произошло обратного включения якоря, так как ток к. з. сразу не прекращается. При отпадании якоря еще некоторое время ток к. з. протекает по силовым кабелям, и магнитный поток от этого тока стремится снова притянуть якорь. При наличии магнитного шунта поток от тока небаланса в основном будет протекать по нему, так как проводимость этого участка магнитной цепи АБ значительно больше, чем проводимость воздушного зазора $a=10\text{-}12$ мм. Схема включения реле в силовую цепь приведена на рис. 2.

Реле Д-4В силовой цепи тяговых двигателей регулируют на ток небаланса 100 А при одном проводе, заведенном в рамку. Реле Д-4В силовой цепи вспомогательных машин регулируют на ток небаланса не более 50А при двух витках провода, заведенных в рамку.

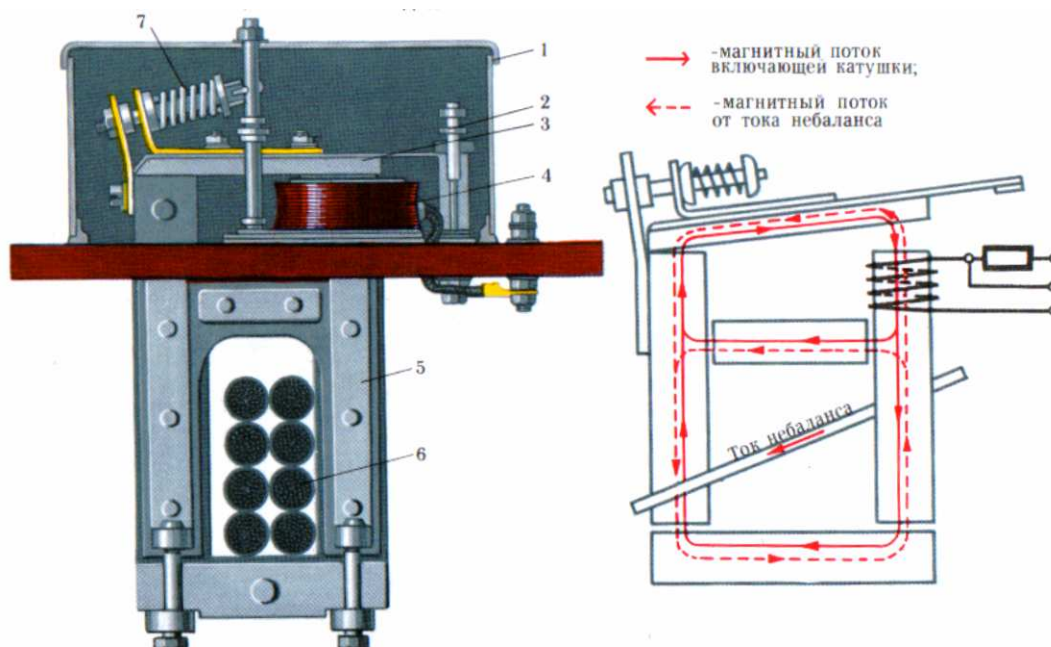


Рисунок 4 – Общий вид реле Д-4В и схема распределения магнитных потоков

На стенде реле регулируют следующим образом. В рамку магнитопровода заводят провод, а на катушку подают напряжение. Якорь должен притягиваться при напряжении на катушке (без добавочного резистора) 50В и надежно удерживаться при 40В, когда в цепь катушки включен добавочный резистор, установленный на реле. По проводу, заведенному в рамку, пропускают ток, равный току небаланса. Поскольку реле поляризованное, при испытаниях и монтаже следует строго придерживаться указанной полярности подсоединения. Якорь должен отпадать при токе небаланса, на который регулируют реле, и напряжении на катушке 50В с включенным добавочным резистором.

И так далее, всего 36 страниц...