

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ ОАО «РЖД»  
\_\_\_\_\_ Э.Г. Орехов  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»  
Управление автоматики и телемеханики

## ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ТНК ЦШ 0643-2023

Выключатели автоматические АП-50, АЕ-2046 Входной контроль.  
Техническое обслуживание в условиях ремонтно-технологического  
подразделения

\_\_\_\_\_ (код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание  
(вид технического обслуживания (ремонта))

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ  
(единица измерения)

\_\_\_\_\_ (средний разряд работ)

0,276/0,67  
(норма времени)

15  
(количество листов)

1  
(номер листа)

Разработал:  
Отделение автоматики  
и телемеханики ПКБ И  
заместитель начальника  
\_\_\_\_\_ В.И. Логвинов  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## 1 Состав исполнителей

Исполнители	Разряд квалификации не менее	Количество исполнителей
Электромеханик, аттестованный в качестве приёмщика на право проверки, настройки и клеймения (пломбирования) электронных (бесконтактных) приборов СЦБ	3	1

## 2 Условия производства работ

2.1. Работы согласно «Методике организации работы ремонтно-технологического участка дистанции сигнализации централизации и блокировки», утвержденной Управлением автоматики и телемеханики от 08.06.2022 №ЦДИ-3113, необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда. Помещения должны быть сухими, чистыми и защищенными от влияния на проверяемые приборы и средства испытания и измерения источников вибрации, магнитных и электрических полей.

Примечание: Если указанный документ заменен, то следует руководствоваться замененным документом.

2.2. В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха  $20_{-2}^{+5}$  °С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

2.3. Работа должна выполняться электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III

## 3 Средства защиты, монтажные приспособления, средства технологического оснащения, средства измерений, испытательное оборудование, инструменты и материалы

Средства защиты:

- средства комплексной защиты: вентиляция; общее и местное освещение; устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения);

- средства индивидуальной защиты: специальная одежда, специальная обувь, перчатки хлопчатобумажные, очки защитные, средства для очистки кожи рук от клея и лака (при необходимости);

Средства технологического оснащения:

- компрессор или пылесос

Средства измерений:

- мегаомметр;
- измеритель иммитанса Е7-20;

Инструменты:

- набор инструмента для электромеханика РТУ
- лупа (с подсветкой);

Материалы:

- уайт-спирит (бензин-растворитель);
- спирт технический;
- эмаль белая ПФ;
- цапонлак цветной НЦ;
- клей БФ-2;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- этикетка установленной формы;
- ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая;
- тушь чёрного цвета;
- мастика пломбирочная;
- кисть флейц.

**Машины и механизмы:** специализированный автотранспорт типа АС-КИП-1 для доставки аппаратуры ЖАТ к месту технического обслуживания и ремонта и к месту эксплуатации.

Примечания:

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
- 2 Допускается использование разрешённых к применению аналогов указанных выше материалов и оборудования.

#### **4 Подготовительные мероприятия**

4.1 Ознакомиться с описанием и последовательностью выполнения технологических операций.

Примечание. Технические требования приведены в пункте 7.1.

4.2 Подготовить необходимое оборудование и образцовые средства измерений.

4.3 Подготовить инструменты, приспособления и материалы.

#### **5 Обеспечение безопасности движения поездов**

5.1 Работа выполняется в условиях, не связанных с движением поездов.

#### **6 Обеспечение требований охраны труда**

6.1 Работы по данной технологической карте выполняются при

15

3

соблюдении требований «Инструкцией по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 04 февраля 2022 г. № 232/р и «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 19 февраля 2021 г. № 346/р.

Примечание. Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененными документами.

6.2 При работе с инструментом проверить наличие, комплектность и исправность инструмента, который не должен иметь механических повреждений, проверить наличие клейм или бирок с обозначением инвентарного номера и даты следующих испытаний.

6.3 Перед ремонтом аппаратура должна быть очищена от грязи. Перед началом работ по продувке аппаратуры необходимо включить вытяжную вентиляцию, установить прибор в продувочную камеру, затем взять в руку шланг с наконечником, после чего плавно открыть кран воздушной магистрали.

6.4 При выполнении работ по продувке аппаратуры необходимо пользоваться защитными очками. Перед продувкой аппаратуры необходимо проверить отсутствие повреждений на воздушном шланге и надежность присоединения его штуцера к воздушной магистрали.

6.5 Перед продувкой аппаратуры с использованием пневматического ручного пистолета или форсунки необходимо проверить отсутствие повреждений на воздушных шлангах, надежность крепления и присоединений шланга к ним и к воздушной магистрали.

По окончании продувки необходимо перекрыть воздух воздушной магистрали, затем убрать шланг на место.

6.6 Требования охраны труда при выполнении работ с использованием электроизмерительных приборов:

Перед использованием электроизмерительных приборов следует убедиться в отсутствии оголенных токоведущих частей.

При поломках, неверных показателях прибора после включения необходимо остановить работу и проверить его с помощью специального оборудования. Запрещено работать с неисправными приборами.

Перед началом измерений необходимо визуально проверить состояние изоляции измерительных приборов, фиксацию разъемов.

Подключать переносные измерительные приборы к электрическим цепям, находящимся под напряжением, допускается только при наличии типовых измерительных щупов.

6.7 При ремонте, регулировке, проверке и настройке реле, плат, блоков и других деталей аппаратуры следует использовать специальные приспособления,

подставки, устройства, шаблоны, щупы и инструмент с изолирующими рукоятками.

#### **6.8 Требования охраны труда при выполнении работ с использованием мегаомметра:**

Измерение сопротивления изоляции мегаомметром следует осуществлять на отключенных токоведущих частях, с которых снят остаточный заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегаомметра.

При измерении сопротивления изоляции ЗАПРЕЩАЕТСЯ прикасаться к токоведущим частям, к которым присоединен мегаомметр. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления или закорачивания измеряемых цепей.

Во время грозы или при ее приближении производство измерений ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Допускается использование электронных и электромеханических мегаомметров, разрешенных к применению в качестве измерительных средств в устройствах ЖАТ. Необходимый измерительный диапазон и напряжение определяется технологическими картами для устройств и систем, в которых выполняются измерения. Работник, использующий конкретный тип мегаомметра, должен изучить руководство по эксплуатации данного прибора, специфику работы с ним и требования по технике безопасности.

#### **6.9. Требования охраны труда при работе со спиртом и эмалью:**

– ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать жидкости из сосудов и емкостей, не имеющих надписи (наименования).

– При использовании спирта и эмали работу проводить только с включенной приточно-вытяжной вентиляцией.

– При работе со спиртом и эмалью ЗАПРЕЩАЕТСЯ прикасаться руками к слизистым (глазам и т.п.).

#### **6.10. ЗАПРЕЩАЕТСЯ принимать пищу на рабочем месте.**

**6.11. Курить и пользоваться открытым огнем в помещении ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

## **7 Технология выполнения работы**

### **7.1 Технические требования**

#### **7.1.1 Электрические характеристики**

- сопротивление изоляции - не менее 50 МОм;

- переходное сопротивление контактов - не более 0,01 Ом.

### **7.2 Входной контроль**

**7.2.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка**

Произвести наружный осмотр выключателя, визуально проверить:

- надёжность закрепления винтов;
- наличие краски (эмали) на крепёжных винтах;
- наличие маркировки (производственной марки (логотипа и/или наименования) предприятия-изготовителя с указанием наименования прибора (модификация); заводского номера; года изготовления;
- на доступных осмотру деталях отсутствие загрязнений и посторонних предметов, механических повреждений в т.ч. сколов изоляционных материалов, трещин, следов окисления и коррозии металлических частей.

#### 7.2.2 Проверка работоспособности

Произвести проверку возможности включения и отключения выключателя без нагрузки: проверить четкость включения-выключения вручную, выключатель должен не менее 3-х раз чётко включиться и отключиться.

#### 7.2.3 Проверка сопротивления изоляции

Соединить между собой все токоведущие части, включая кнопку (рукоятку) управления. Произвести измерения мегаомметром между электрически соединёнными токоведущими частями и корпусом. Измеренные значения должны соответствовать требованиям п. 7.1.1.

#### 7.2.4 Заполнение и наклеивание этикетки

- заполнить этикетку о проверке;
- наклеить этикетку.

### 7.3 Техническое обслуживание

7.3.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка Проверку провести по п. 7.2.1.

Дополнительно:

- проверить наличие отметки о предыдущей проверке в РТУ (этикетки со штриховым кодом);
- проверить состояние и наличие признаков перегрева и деформации;
- очистить снаружи от пыли и грязи кистью-флейцем;
- удалить отметку о предыдущей проверке.

#### 7.3.2 Вскрытие, внутренняя чистка

- снять крышку;
- продуть сжатым воздухом;
- проверить затяжку крепёжных винтов зажимов главной и вспомогательной цепей;
- очистить от пыли, грязи и продуктов горения дуги.

#### 7.3.3 Проверка работоспособности

Выполнить проверку по пункт 7.2.2

#### 7.3.4 Проверка функционирования контактов вспомогательной цепи

Произвести проверку контактов вспомогательной цепи путём изменения

их коммутационного положения с помощью омметра. При включении и отключении выключателя вручную с помощью кнопок (рукоятки) коммутационное положение контактов должно изменяться на противоположное.

#### 7.3.5 Измерение переходного сопротивления контактов

Измерителем иммитанса Е7-20 измерить переходное сопротивление контактов. Измеренные значения должны соответствовать требованиям п. 7.1.1.

#### 7.3.6 Сборка и закрытие магнитного пускателя

- продуть прибор сжатым воздухом;
- собрать выключатель в последовательности обратной разборке;
- закрепить винты;
- закрасить краской.

#### 7.3.7 Проверка сопротивления изоляции

Проверку провести по п. 7.2.4.

#### 7.3.8. Заполнение и наклеивание этикетки

Выполнить работу по п. 7.2.4.

## 8 Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1 По результатам проверки сделать запись в Журнале технической проверки формы ШУ-67 с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

8.2 О выполненной работе сделать запись в журнале ШУ-2 с указанием устраненных недостатков.

Приложение А  
(обязательное)

Форма журнала проверки выключателя автоматического

Таблица А.1

№ п/п	Тип прибора	№ прибора	Дата изготовления	Измеренное значение температуры, t	Переходное сопротивление Ом	Сопротивление изоляции, МОм	Дата проверки	Примечание	Подпись проверяющего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Приложение В  
(справочное)

Таблица В.1

Номинальный ток расцепителя, А	Площадь сечения не менее, мм <sup>2</sup>
До 10	1
10	1,5
16; 20	2,5
25	4
31,5	6
40; 50	10
63	16

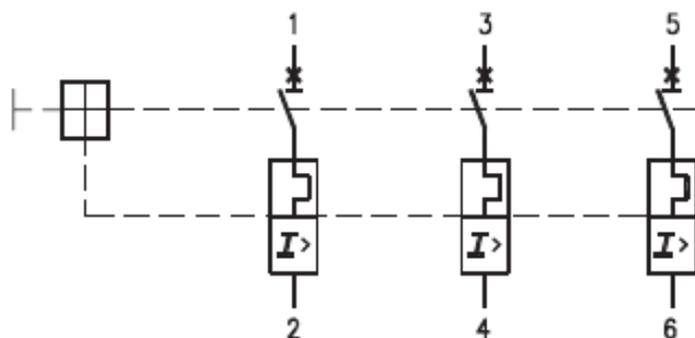


Рисунок В.1 - Схема электрическая принципиальная выключателей АЕ 2046 (АЕ2046М-100; АЕ2046-10Р; АЕ2046-100)

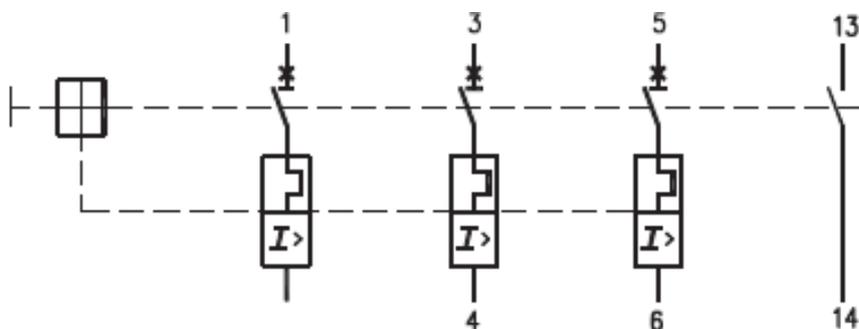


Рисунок В.2 - Схема электрическая принципиальная выключателей АЕ 2046 (АЕ2046-20Р; АЕ2046-200)

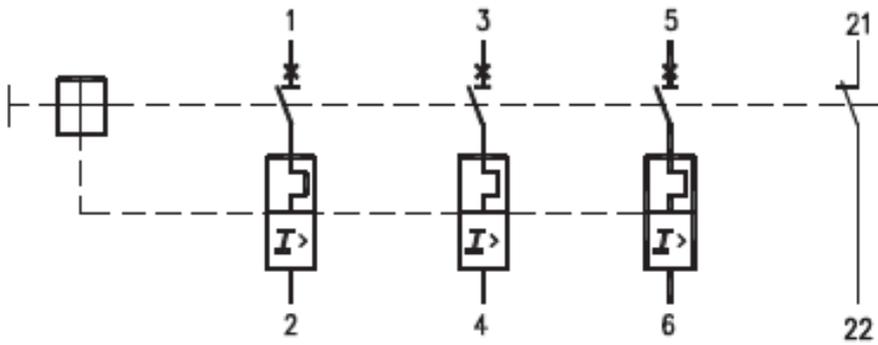


Рисунок В.3 - Схема электрическая принципиальная выключателей АЕ 2046 (АЕ2046-30Р; АЕ2046-300)

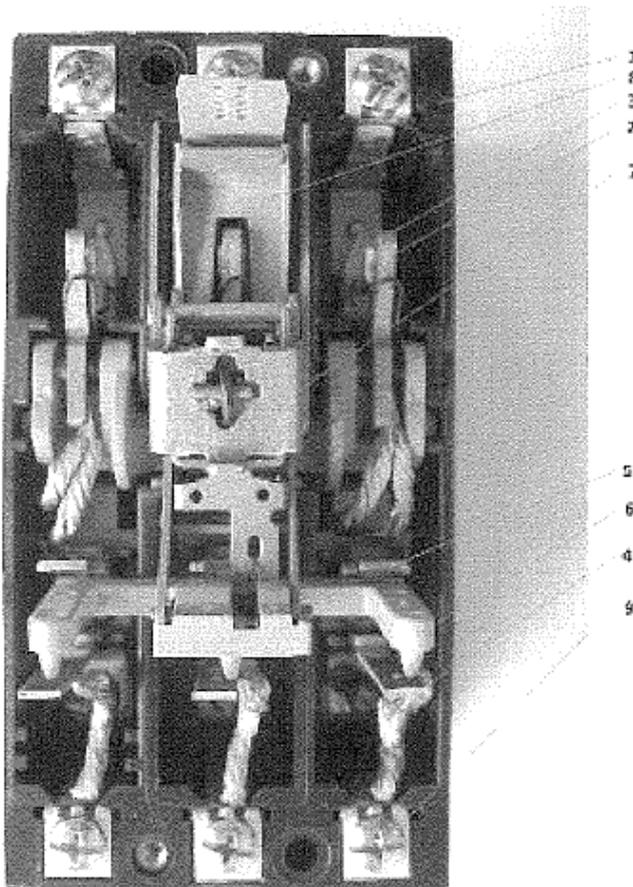


Рис. В.1 - Устройство выключателя АЕ-20

- 1 - корпус выключателя
- 2 - подвижный контакт
- 3 - неподвижный контакт
- 4 - тепловой расцепитель
- 5 - электромагнитный расцепитель
- 6 - поворотная отключающая рейка

- 7 - механизм свободного расцепления
- 8 - дугогасительная камера
- 9 - контактные зажимы

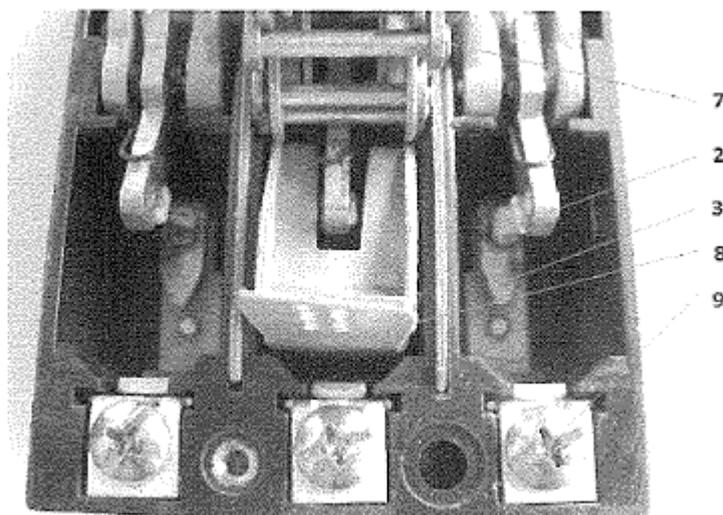


Рис. В.2 - Главная контактная группа автоматического выключателя серии АЕ 20

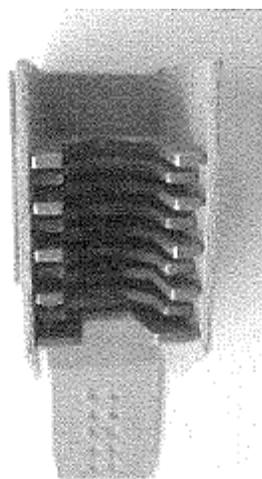


Рис. В.3 - Дугогасительная камера автоматического выключателя серии АЕ 20

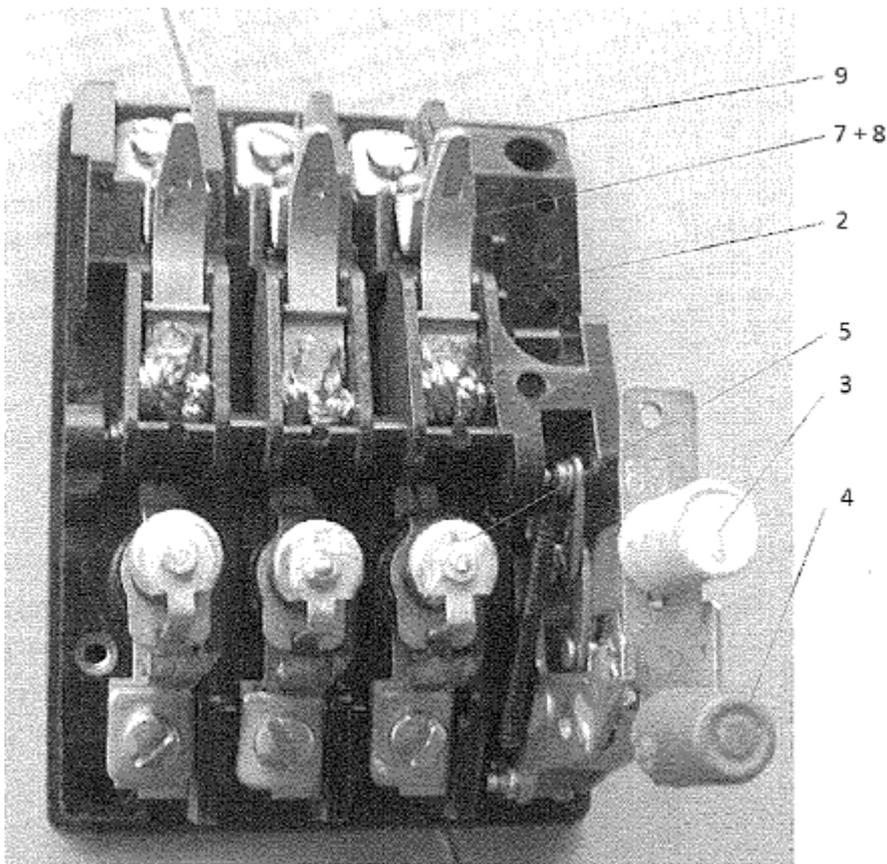


Рис. В. 4 - Автоматический выключатель серии АП 50

2 - основание

3 и 4 - кнопка "включить" и "отключить"

5 и 6 - Электромгнитный и тепловой расцепители соответственно

7 и 8 - двигающий (подвижный) и стационарный (неподвижный) контакт соответственно

9 и 10 - контактный вывод со стороны источника электроэнергии и вывод со стороны нагрузки соответственно

11 - поворотная отключающая рейка

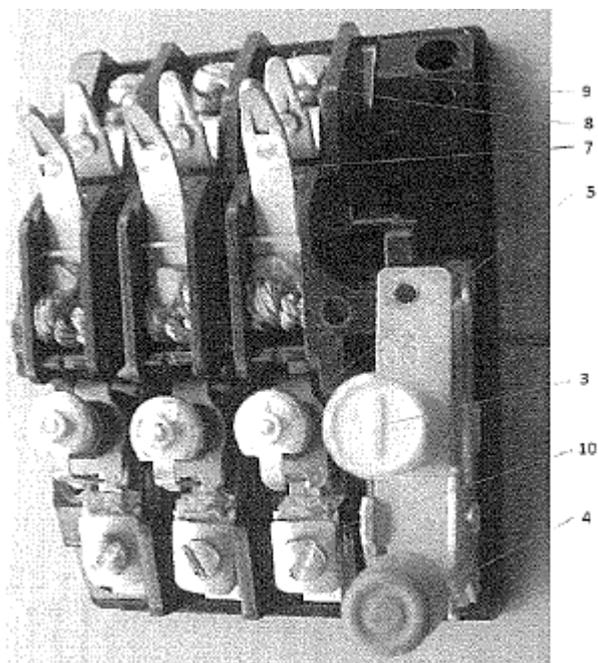


Рис. В.5 - Автоматический выключатель серии АП 50

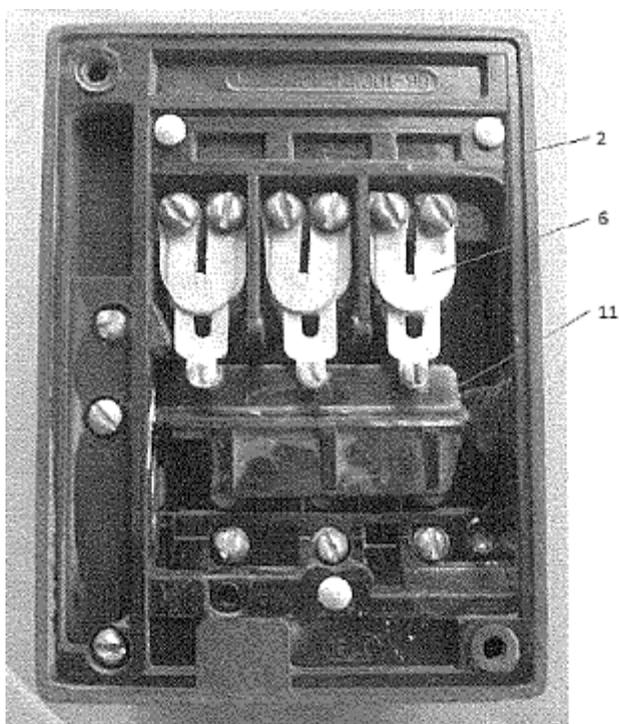


Рис. В.6 - Автоматический выключатель серии АП 50

## 9. Норма времени

Утверждена Распоряжением ОАО «РЖД» № 2466/р от 30.11.2017

### Норма времени № 19.9

Наименование работы		Входной контроль выключателя автоматического АП-50, АЕ-2046		
Измеритель		исполнитель	количество исполнителей	норма времени, чел.-ч
АП-50, АЕ-2046		электромеханик	1	0,276
№ п/п	Содержание работы	учтенный объем работы	оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем
1.	Наружный осмотр контактора (надёжность закрепления винтов, наличие краски на крепёжных винтах, наличие маркировки, отсутствие загрязнений и посторонних предметов, сколов, трещин, следов окисления и коррозии) произвести	1 выключатель	компрессор, мегаомметр, набор инструмента для электромеханика РТУ, технический лоскут, этикетка, ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая, тушь чёрного цвета, клей, журнал проверки	1
2.	Работоспособность автомата (возможность включения и отключения без нагрузки) проверить	то же		2,7
	Проверку степени нагрева выводов произвести	-II-		7
4.	Сопротивления изоляции измерить	-II-		2
5.	Этикетку о проверке заполнить и наклеить	-II-		1
6.	Журнал проверки прибора заполнить	-II-		1,5
Итого				15,2

## Норма времени № 19.10

Наименование работы		Техническое обслуживание выключателя автоматического АП-50, АЕ-2046		
Измеритель		исполнитель	количество исполнителей	норма времени, чел.-ч
АП-50, АЕ-2046		электромеханик	1	0,673
п/п	Содержание работы	учтенный объем работы	оборудование, инструмент, материал	оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1.	Наружный осмотр выключателя (наличие отметки о предыдущей проверке, наличие признаков перегрева, деформации катушки и корпуса; надёжность закрепления винтов, наличие краски на крепёжных винтах, наличие маркировки, отсутствие загрязнений и посторонних предметов, сколов, трещин, следов окисления и коррозии), чистку от грязи и пыли произвести	1 выключатель	компрессор, мегаомметр, измеритель иммитанса, термометр инфракрасный, набор инструмента для электромеханика РТУ, лупа с подсветкой, уайт-спирит, спирт технический, эмаль, цапонлак, клей, технический лоскут, этикетка, ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая, тушь чёрного цвета, мастика пломбирочная, кисть флейц, журнал проверки	2
2.	Вскрытие и внутреннюю очистку произвести	то же		6,9
3.	Работоспособность автомата (возможность включения и отключения без нагрузки) проверить	-//-		2,4
4.	Проверку работы теплового расцепителя и степени нагрева выводов произвести	-//-		6
5.	Проверку функционирования контактов вспомогательной цепи произвести	-//-		5,8
6.	Переходное сопротивление контактов измерить	-//-		4,6
7.	Прибор продуть, собрать, винты закрепить, краской закрасить	-//-		4,9
8.	Сопротивления изоляции измерить	-//-		2
9.	Этикетку о проверке заполнить и наклеить	-//-		1
10.	Журнал проверки прибора заполнить	-//-		1,5
Итого				37,1

ТНК ЦШ-0643-2023 Выключатели автоматические АП-50, АЕ-2046. Тип: EPC Статус разработки модели: Завершена разработка	Создатель: koreukinv Последний пользователь: koreukinv Последнее изменение: 12 янв. 2023 г., 17:26:20	
---	---	--

