

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«МАГНИТОГОРСКИЙ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»  
(ГБПОУ МСМТ)

**ТЕМА: ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**  
**И РЕМОНТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ**  
**УСТРОЙСТВ НАПРЯЖЕНИЕМ ВЫШЕ**  
**1КВ, РУ-0,4**

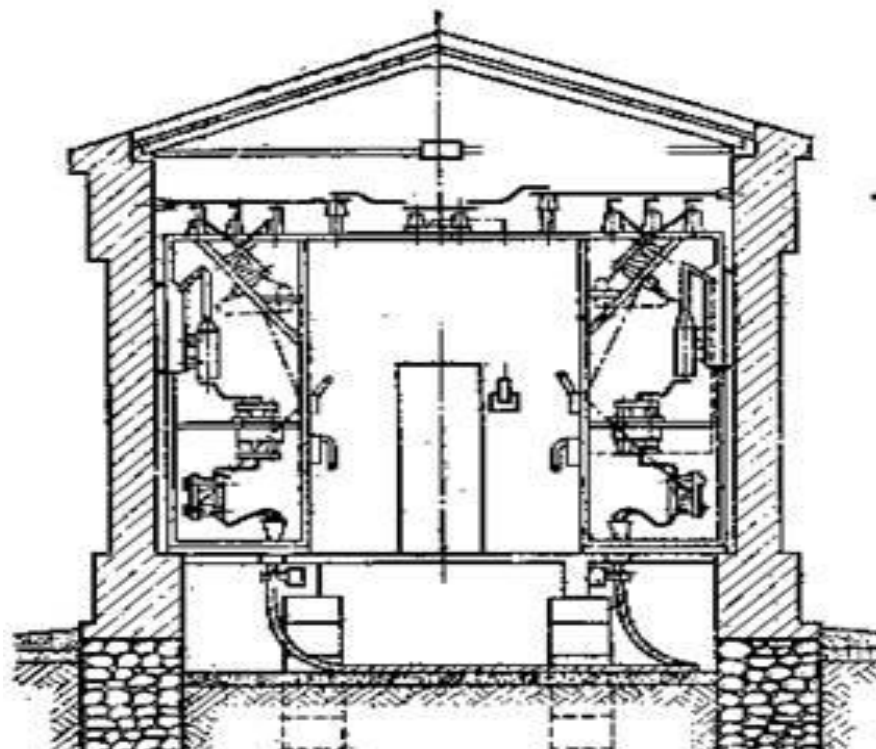
**Выполнил: обучающийся группы ЭМ-09-15-2 А.С. Царьков**  
**Проверил: Б.И. Гудко**

## **Введение:**

**Одним из важных вопросов строительства новых и развития действующих промышленных предприятий является сооружение устройств электроснабжения.**

**В системах электроснабжения фабрик и заводов наиболее распространены подстанции и распределительные устройства, работающие в сетях напряжением 3-10 кВ, к которым присоединяют широко развитие сети напряжением ниже 1000В и отдельные технологические установки, потребляющие электроэнергию на напряжении 3-10 кВ, главным образом крупные электрические потребители.**

# Внешний вид РУ и сборка 0,4/0,23 кВ



# Техническое описание устройства

Устройства распределительные (РУ) на напряжение 6 (10) кВ серии РУ-0,4, предназначены для приема и распределения электрической энергии в электрических сетях переменного трехфазного тока частотой 50 и 60 Гц номинальным напряжением 6 (10) кВ с изолированной или с частично заземленной нейтралью.

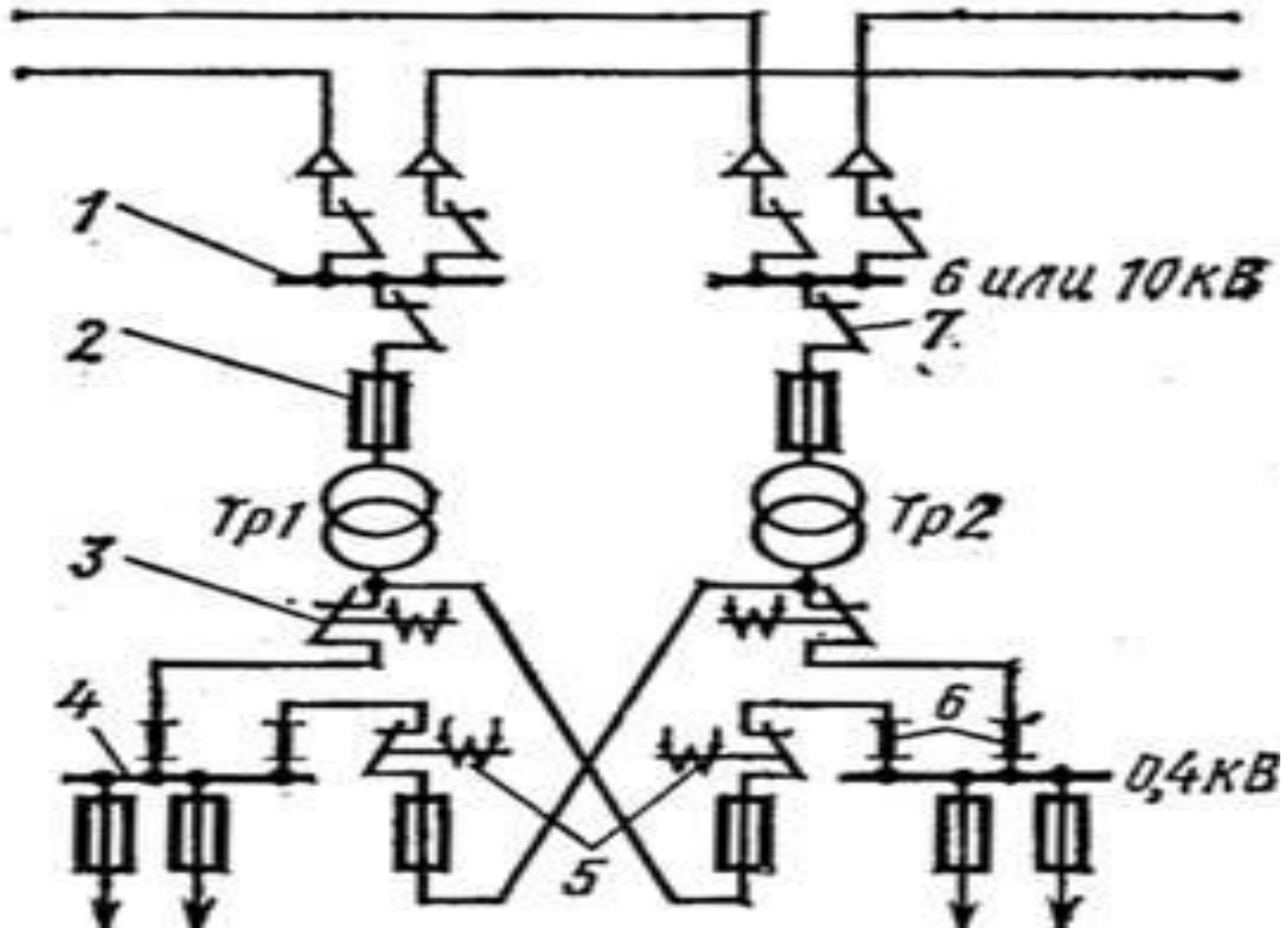
Шкафы РУ-0,4 предназначены для комплектования распределительных подстанций 220/380/6(10) кВ объектов общепромышленного назначения на стороне 6 (10) кВ.

Шкафы РУ-0,4 выполняются как составные части общего комплектного распределительного устройства (КРУ), представляющего собой набор шкафов, соединяемых в секции. Модуль оснащен специальными роликовыми направляющими, обеспечивающими свободное (с минимальными усилиями) его извлечения из шкафа РУ.

Возможность четкого визуального контроля положения ножей заземляющего разъединителя с фасада шкафа без необходимости извлечения ВЭ за счет наличия специально смотрового окна в двери отсека кабельных присоединений.

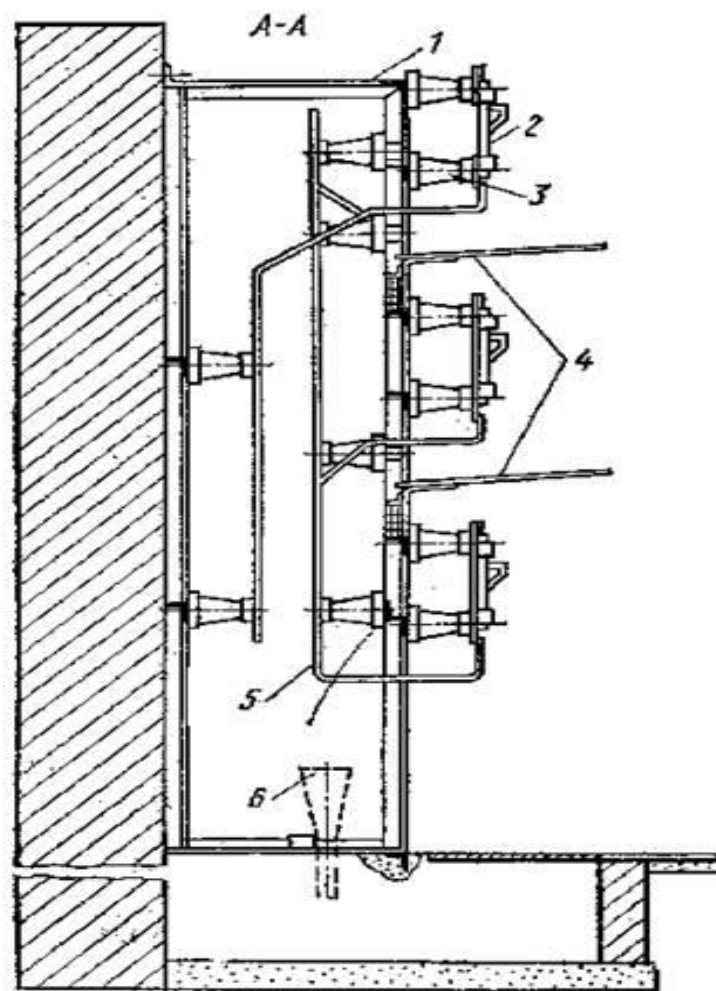
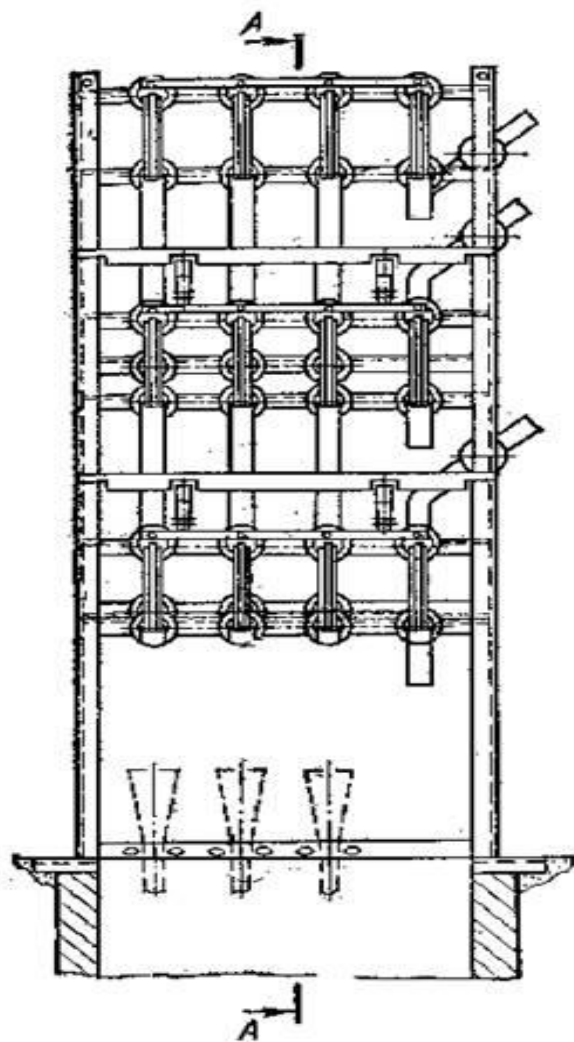
# Чертеж схемы и элементы главных цепей РУ-0,4

Рисунок - 1 - сборка 6-10 кВ, 2 - предохранители на 6-10 кВ, 3 - контакторы основного питания, 4 - сборка 0,4/0,23 кВ, 5 - контакторы резервного питания, 6 - накладки, 7 - однополюсный разъединитель РВО



**Сборка с разъединителями на напряжение 6-10 кВ.**

**.. Сборка с однофазными разъединителями на напряжение 6-10 кВ на четыре присоединения: 1 - каркас, 2 - разъединитель, 3 - опорный изолятор, 4 - перегородки из асбесто шифера, 5 - шины, 6 - концевая кабельная заделка**



# **Обоснование выбора методов и приемов, способов ТО и ремонта РУ**

**"ПТЭ - Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей" определяется выбор методов и приемов, способов ТО и ремонта РУ.**

**1. Осмотр РУ без отключения должен производиться: на объектах с дежурным персоналом — не реже 1 раза в 6 месяцев.**

**При проведении осмотров и чистки проверяют: исправность освещения в РУ и сети заземления, наличие средств защиты, температуру аппаратов, состояние изоляторов (запыленность, наличие трещин, разрядов), состояние контактов, целостность пломб счетчиков и реле, исправность и правильное положение указателей положения выключателей, работу системы сигнализации, Результаты осмотра записывают в специальный журнал для принятия мер по устранению выявленных дефектов.**

## **2. Метод контрольных операций.**

В процессе ремонта и ТО проводят следующие операции контроля:

- Проверка на соосность, сочленения втычных контактов выключателей с контактами щитов;
- Проверка работы фиксирующих устройств выключателей с ячейками и работу механической блокировки;
- Измерение сопротивления изоляций, переходного сопротивления.



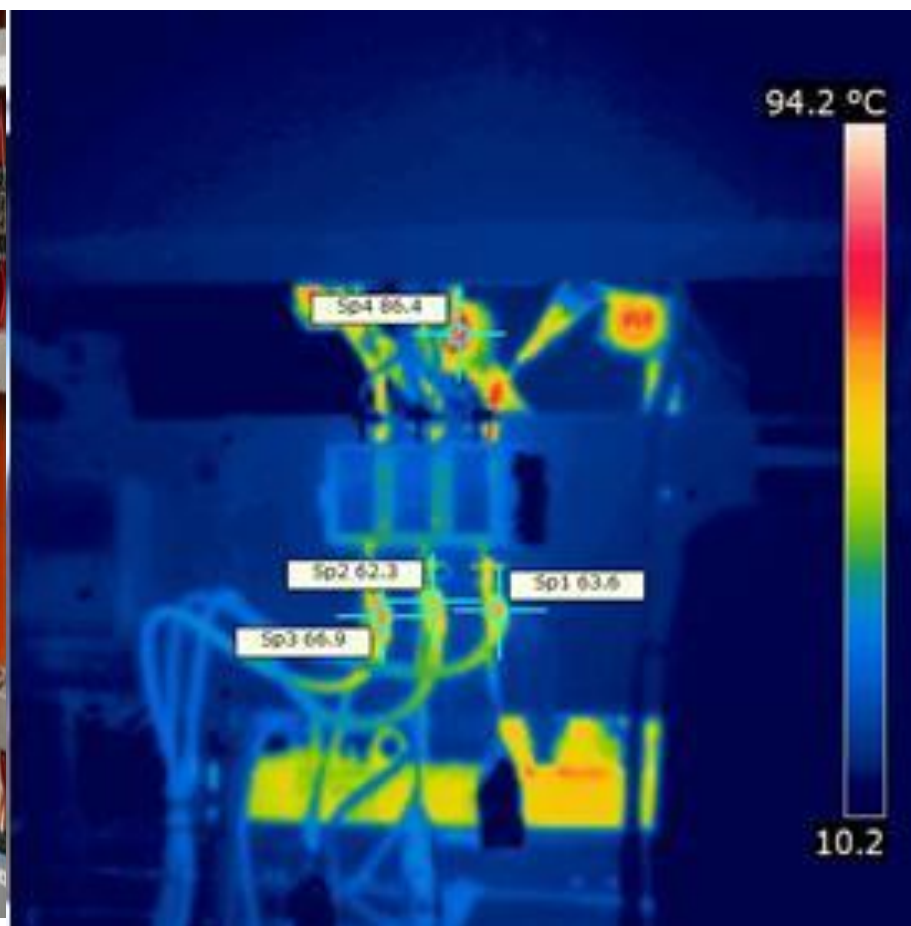
## **Методы контроля плановых и профилактических работ.**

- осмотр состояния токоведущих частей и контактных соединений шин и аппаратов РУ;
- контроль электрических величин (Рис. 1.4.3.1.)
- контроль нагрева разъемных соединений в РУ осуществляют при помощи тепловизора,
  - отсутствие следов перекрытия и разрядов на изоляторах и тягах.
- положение ножей в неподвижных контактах
- внешнее состояние дугогасящих ножей и камер у выключателя правильное положение рукояток приводов;
- исправность гибкой связи между ножом и вводным зажимом у разъединителя

# Методы контроля электрических величин электронными измерительными приборами



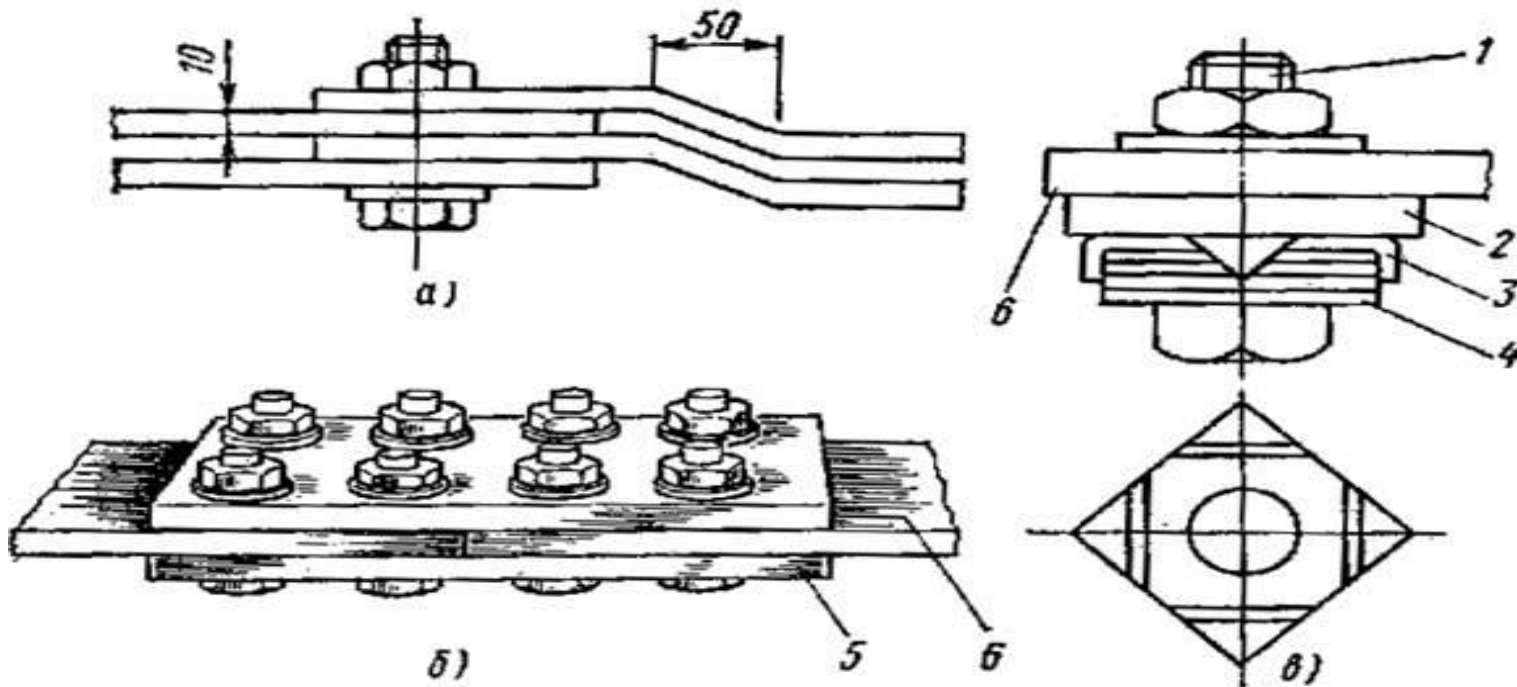
# Методы контроля аварийно нагретых линий - тепловизором



# Метод ревизии токоведущих контактных частей распределительных устройств.

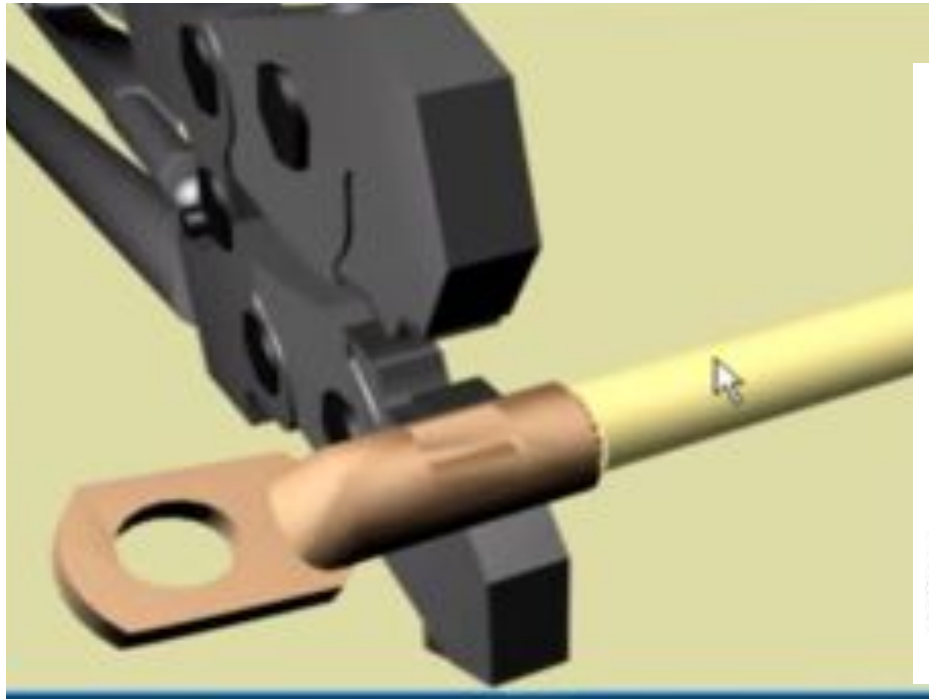
В процессе эксплуатации контактные соединения шин подвергаются температурным воздействиям от нагрева токопроводов, вибрациям и влиянию окружающей среды, в которой могут содержаться влага, газы, пары щелочей и кислот.

*Соединение шин болтами: 1 - контактный вывод, 2 - медная пластина, 3 - специальная шайба, 4 - тарельчатая пружина, 5 - накладки, 6 – шина*



# Замена ошиновки кабеля, опрессовка новых наконечников.

*Опрессовка кабеля. Пресс клещи*





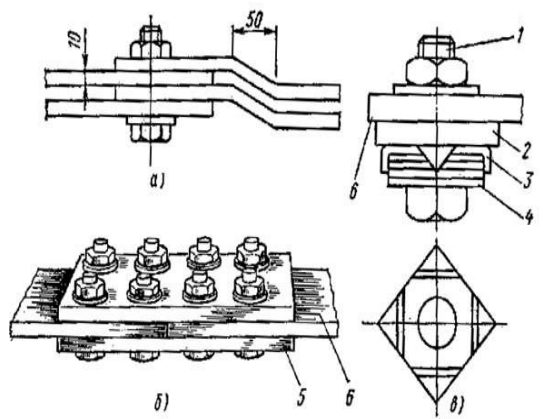

# Инструкционно-технологическая карта

Название операции	Графическое изображение	Инструменты и материалы
<p>Получить наряд - допуск — составленное на специальном бланке - распоряжение на безопасное проведение работы.</p> <p>Подготовить рабочее место. Вывесить плакаты</p> <p>Измерить аварийно нагретых частей корпуса, линий в РУ, тепловизором.</p> <p>Температура нагрева частей оболочки шкафов РУ, к которым можно прикасаться при эксплуатации в номинальном режиме не должна превышать <math>50^{\circ}\text{C}</math>, а токоведущие части <math>70^{\circ}\text{C}</math>.</p>	 <p>A photograph of an electrical panel with four circuit breakers labeled 21A, 22A, 1A, and 2A. A red warning sign is hanging from the panel with the text "НЕ ВКЛЮЧАТЬ РОЗЕТКИ ИЛИ ЛАМПЫ" (Do not switch outlets or lamps).</p>  <p>A photograph of a yellow thermal imager being used to scan an electrical panel. The device's screen shows a thermal image of the panel components.</p>  <p>A thermal image of an electrical panel. A color scale on the right indicates temperatures from 10.2 to 94.2 °C. Three specific points are labeled: Sp1 63.6, Sp2 62.3, and Sp3 66.9.</p>	<p>Плакаты безопасности.</p> <p>Тепловизор</p>  <p>A photograph of a handheld thermal imager with a black body and a color display screen showing a thermal image.</p>

# Инструкционно-технологическая карта



Название операции	Графическое изображение	Инструменты и материалы
<p><b>Подключить переносное заземление к металлической шине, соединенной с заземляющим устройством, один конец которого уже был соединен с заземляющим устройством. При этом зажимы переносного заземления накладывают на отключенные токоведущие части сначала с помощью изолирующей штанги и закрепляют эти зажимы .</b></p>		<p><b>Переносное заземление</b></p>

# Инструкционно-технологическая карта

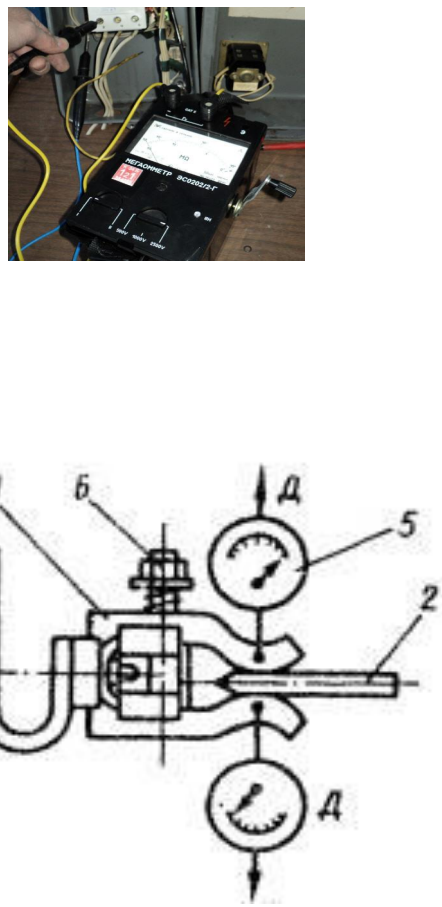

Название операции	Графическое изображение	Инструменты и материалы
<p><b>Очистить ячейки и ошиновку от пыли и загрязнений.</b></p> <p><b>Проверить контактные соединения шин, тщательный осмотр электрооборудования, его чистка.</b></p> <p><b>Проверить крепления, подтянуть контактные соединения ошиновки;</b></p> <p><b>Болты затягивают до отказа, но так, чтобы под ними не сминался материал шин и не повреждалась резьба болтов.</b></p>		<p><b>Ветошь обтирочная. ОСТ 63.46-84</b></p> <p><b>Салфетка техническая арт. 2324</b></p> <p><b>Динамометриче ский ключ 30-120 НхМ</b></p> 



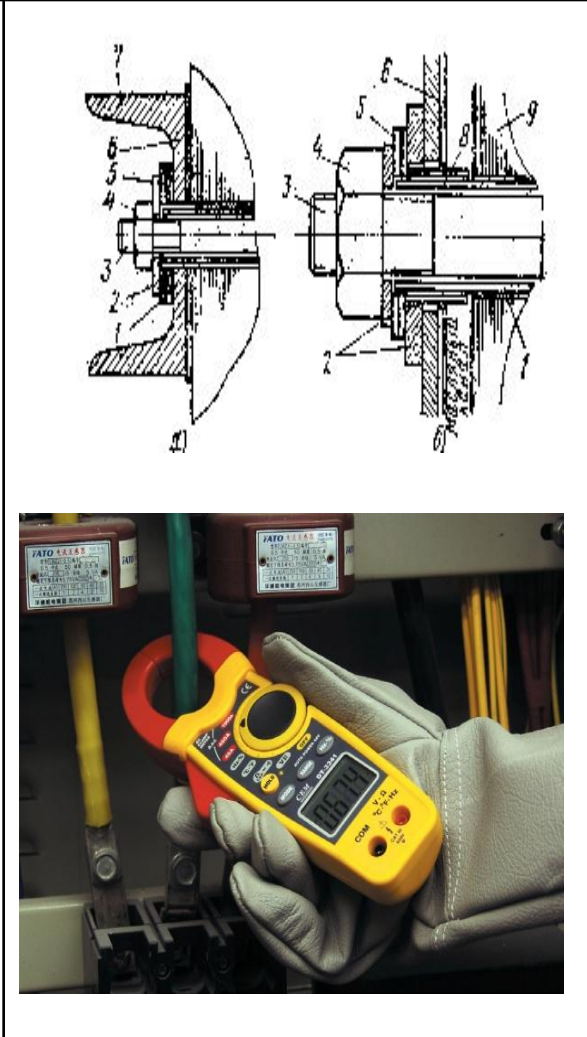

# Инструкционно-технологическая карта

Название операции	Графическое изображение	Инструменты и материалы
<p>Проверить контактные соединения разъединителей</p> <p>Контактное соединение считается удовлетворительным, если щуп размером 0,05×10 мм входит в межконтактное пространство (между шинами) не более чем на 5 мм.</p> <p>Проверить и отремонтировать изоляцию проводов;</p> <p>Зачистить, шлифовать, смазать вазелином подготовленные участки контактов;</p>		<p><b>Щуп</b></p>  <p><b>Лента ПВХ.</b> <b>Термоусадочные и изолирующие трубки</b> <b>Бумага наждачная-ГОСТ 5009-82</b></p>

# Инструкционно-технологическая карта

Название операции	Графическое изображение	Инструменты и материалы
<p><b>Измерение сопротивления изоляции проводится мегаомметром на 2500 В.</b></p> <p><b>Допустимое сопротивление изоляции должно быть не ниже 300 МОм при номинальном напряжении 3—10 кВ и 1000 МОм при напряжении 15—20 кВ.</b></p> <p><b>Проверить разъединители - путем включений отключений разъединителя</b></p> <p><b>Измерить нажатия ламелей разъединяющих контактов РУ:</b></p>	 <p>The top image shows a hand holding a yellow test lead connected to a megohmmeter. The bottom image is a technical schematic of a contact assembly with two gauges labeled 'Д' and numbered '5' and '4'.</p>	 <p>The top image is a black megohmmeter with a digital display and a hand crank. The bottom image is a circular spring scale with a dial ranging from 0 to 50 kN.</p>

# Инструкционно-технологическая карта

Название операции	Графическое изображение	Инструменты и материалы
<p>Изоляция ярмовых балок и стяжных шпилек от активной стали.</p> <p>Замерить без контактным способом токи фаз. Заполнить журнал ТО и ремонта РУ</p> <p>Сдача РУ по акту ТО и ремонта РУ</p>	 <p>The 'Графическое изображение' (Graphic image) section contains two technical drawings at the top, labeled 'а)' and 'б)', showing cross-sections of electrical components with numbered callouts (1-9) indicating specific parts. Below these drawings is a photograph showing a person wearing a white protective glove using a yellow and red clamp meter to measure current on a green conductor within an electrical cabinet. The meter's display shows '00.0'.</p>	<p><b>Набор ключей</b></p>  <p>The 'Инструменты и материалы' (Tools and materials) section features a photograph of a clamp meter with several red arrows pointing to specific parts, each with a label: 'магнитопровод' (magnetic core) points to the orange handle; 'фиксатор измерений' (measurement lock) points to a button on the right side; 'скоба' (jaw) points to the top opening of the meter; and 'регулятор диапазонов' (range selector) points to the central rotary dial. The meter's display shows '00.0'.</p>

# Техника безопасности

Электромонтер обязан:

Выполнять только ту работу, которая определена рабочей инструкцией.

Выполнять правила внутреннего трудового распорядка.

Правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты.

Соблюдать требования охраны труда.

Проходить обязательные периодические медицинские осмотры, а также проходить внеочередные медицинские осмотры по направлению работодателя в случаях, предусмотренных Трудовым кодексом Российской Федерации и иными федеральными законами. Уметь оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим от действия электрического тока и при других несчастных случаях. Уметь применять первичные средства пожаротушения.

Электромонтер обязан выполнять техническое обслуживание и ремонт РУ при соблюдении следующих требований безопасности:

а) произвести необходимые отключения и принять меры, препятствующие подаче напряжения к месту работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационной аппаратуры;

б) наложить заземление на токоведущие части;

в) оградить рабочее место ограждениями и вывесить предупреждающие плакаты;

г) отключить при помощи коммутационных аппаратов или путем снятия предохранителей токоведущие части, на которых производится работа, или те, к которым прикасаются при выполнении работы;