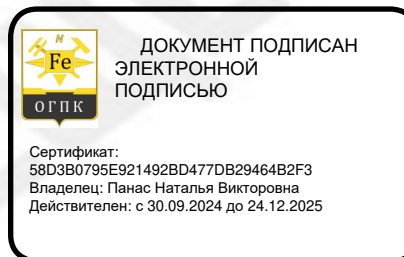


2024

## Пособие №1 для ликвидации задолженностей



# СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ



**И. А. Иванова**

# ВИДЫ

Влияние электрического тока на человека опасно для жизни. Для создания безопасности персонала, работающего с электроустановками, используют разные средства индивидуальной защиты. Ими являются приборы, аппараты, части устройств, защищающие работника от удара током, воздействия полей электромагнитных излучений высокой напряженности, от электрической дуги. Изолирующие средства индивидуальной защиты разделяются на **виды**:

## Основные

Они могут выдержать длительное воздействие напряжения, поэтому их целесообразно применять при производстве электромонтажных работ без обесточивания устройств от сети

- ✓ Указатели напряжения.
- ✓ Изолирующие штанги.
- ✓ Изолированный инструмент.
- ✓ Электроизмерительные клещи.
- ✓ Диэлектрические перчатки.
- ✓ Переносные заземления.
- ✓ Изолирующие устройства.
- ✓ Экранирующие комплекты.

## Дополнительные

Такая защита не способна полностью обеспечить защиту человека от воздействия электрического тока, в связи с чем такие средства используются совместно с основными

- ✓ Диэлектрические сапоги или галоши.
- ✓ Изолирующие накладки и подставки.
- ✓ Коврики диэлектрические.
- ✓ Диэлектрические колпаки.
- ✓ Сигнализаторы напряжения.

# ВИДЫ

## Изолирующие электрозащитные средства для электроустановок напряжением выше 1000 В:

### Основные

1. изолирующие штанги всех видов;
2. изолирующие клещи;
3. указатели напряжения;
4. устройства и приспособления для обеспечения безопасности работ при измерениях и испытаниях в электроустановках (указатели напряжения для проверки совпадения фаз, клещи электроизмерительные, устройства для прокола кабеля);
5. специальные средства защиты, устройства и изолирующие приспособления для работ под напряжением в электроустановках напряжением 110 кВ и выше (кроме штанг для переноса и выравнивания потенциалов).

### Дополнительные

1. диэлектрические перчатки и боты;
2. диэлектрические ковры и изолирующие подставки;
3. изолирующие накладки и колпаки;
4. штанги для переноса и выравнивания потенциала;
5. лестницы приставные, стремянки изолирующие стеклопластиковые.

# ВИДЫ

## Изолирующие электрозащитные средства для электроустановок напряжением до 1000 В:

### Основные

1. изолирующие штанги всех видов;
2. изолирующие клещи;
3. указатели напряжения;
4. электроизмерительные клещи;
5. диэлектрические перчатки;
6. ручной изолирующий инструмент.

### Дополнительные

1. диэлектрические галоши;
2. диэлектрические ковры и изолирующие подставки;
3. изолирующие покрытия, накладки и колпаки;
4. лестницы приставные, стремянки изолирующие стеклопластиковые.

ИЗОЛИРУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА ДЕЛЯТСЯ НА ОСНОВНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ			
ДЛЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НАПЯЖЕНИЕМ ВЫШЕ 1000 В		ДЛЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НАПЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В	
ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА
<b>ИЗОЛИРУЮЩИЕ ШТАНГИ ВСЕХ ВИДОВ</b> 	<b>ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЕРЧАТКИ И БОТЫ</b> 	<b>ИЗОЛИРУЮЩИЕ КЛЕЩИ</b> 	<b>ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ГАЛОШИ</b> 
<b>ИЗОЛИРУЮЩИЕ КЛЕЩИ</b> 	<b>ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОВРЫ И ИЗОЛИРУЮЩИЕ ПОДСТАВКИ</b> 	<b>УКАЗАТЕЛИ НАПЯЖЕНИЯ</b> 	<b>ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОВРЫ И ИЗОЛИРУЮЩИЕ ПОДСТАВКИ</b> 
<b>УКАЗАТЕЛИ НАПЯЖЕНИЯ</b> 	<b>ИЗОЛИРУЮЩИЕ КОЛПАКИ И НАКЛАДКИ</b> 	<b>ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ</b> 	<b>ИЗОЛИРУЮЩИЕ КОЛПАКИ, ПОКРЫТИЯ И НАКЛАДКИ</b> 
Устройства и приспособления для обеспечения безопасности работ при измерениях и испытаниях в электроустановках (указатели напряжения для проверки совпадения фаз, клещи электроизмерительные, устройства для прокола кабеля и т.п.)	<b>ШТАНГИ ДЛЯ ПЕРЕНОСА И ВЫРАВНИВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛА</b> 	<b>ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЕРЧАТКИ</b> 	<b>ИЗОЛИРУЮЩИЕ КОЛПАКИ, ПОКРЫТИЯ И НАКЛАДКИ</b> 
Специальные средства защиты, устройства и приспособления изолирующие для работ под напряжением в электроустановках напряжением 110 кВ и выше (кроме штанг для переноса и выравнивания потенциала)	<b>ЛЕСТНИЦЫ ПРИСТАВНЫЕ, СТРЕМЯНКИ ИЗОЛИРУЮЩИЕ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЕ</b> 	<b>РУЧНОЙ ИЗОЛИРУЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ</b> 	<b>ИЗОЛИРУЮЩИЕ ШТАНГИ ВСЕХ ВИДОВ</b> 

## **Порядок и общие правила пользования средствами защиты**

Персонал, проводящий работы в электроустановках, должен быть обеспечен всеми необходимыми средствами защиты, обучен правилам применения и обязан пользоваться ими для обеспечения безопасности работ.

Средства защиты должны находиться в качестве инвентарных в помещениях электроустановки или входить в инвентарное имущество выездных бригад. Средства защиты могут также выдаваться для индивидуального пользования.

При работах следует использовать только средства защиты, имеющие маркировку с указанием завода-изготовителя, наименование или типа изделия и года выпуска, а также штамп об испытании.

Работники, получившие средства защиты в индивидуальное пользование, отвечают за их правильную эксплуатацию и своевременный контроль за их состоянием.

Изолирующие электрозащитные средства рассчитаны на применение в закрытых электроустановках, а в открытых электроустановках – только в сухую погоду.

Перед каждым применением средств защиты персонал обязан проверить его исправность, отсутствие внешних повреждений и загрязнений, а также проверить по штампу срок годности (испытания).

Не допускается пользоваться средствами защиты с истекшим сроком годности либо при обнаружении внешних повреждений. При обнаружении непригодности средств защиты они подлежат изъятию.

Средства защиты необходимо хранить и перевозить в условиях, обеспечивающих их исправность и пригодность к применению, они должны быть защищены от механических повреждений, загрязнения и увлажнения.

Экранирующие средства защиты должны храниться отдельно от электрозащитных.

Все находящиеся в эксплуатации электрозащитные средства и СИЗ, должны быть пронумерованы, за исключением касок защитных, диэлектрических ковров, изолирующих подставок, плакатов безопасности, защитных ограждений, штанг для переноса и выравнивания потенциала.

Нумерация устанавливается отдельно для каждого вида средств защиты с учетом принятой системы организации эксплуатации и местных условий.

Если средство защиты состоит из нескольких частей, общий для него номер необходимо ставить на каждой части.

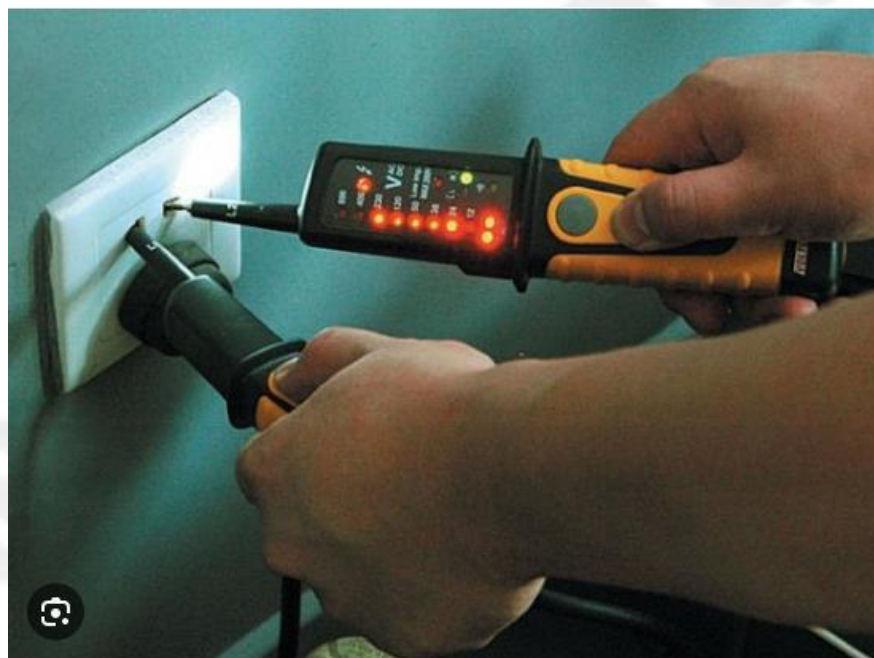
В подразделениях предприятий и организаций необходимо вести журналы учета и содержания средств защиты, а также регистрацию средств защиты, выданных в индивидуальное пользование.

Наличие и состояние средств защиты проверяется периодическим осмотром, который проводится не реже 1 раза в 6 месяцев (для переносных заземлений – не реже 1 раза в 3 месяца) работником, ответственным за их состояние, с записью результатов осмотра в журнал.

Электрозащитные средства, кроме изолирующих подставок, диэлектрических ковров, переносных заземлений, защитных ограждений, плакатов и знаков безопасности должны быть проверены по нормам эксплуатационных испытаний. На выдержавшие испытания средства защиты, применение которых зависит от напряжения электроустановки, ставится штамп о пригодности к применению в электроустановках до соответствующего напряжения и указывается дата следующего испытания. Штамп должен быть отчетливо виден.

Эксплуатационные испытания средств защиты могут быть очередными и внеочередными (после падения, замены каких-либо деталей, при наличии признаков неисправности). Назначение, общие требования, нормы, периодичность и объем эксплуатационных испытаний, правила пользования средствами защиты приведены в Инструкции.

# УКАЗАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ. ИХ ВИДЫ, КОНСТРУКЦИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



**И. А. Иванова**

# ВИДЫ УКАЗАТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ

Чтобы контролировать состояние токоведущих элементов электроустановок, требуются разные указатели. Их группируют по следующим видам.

Рабочее напряжение:

- высоковольтные (более 1000 В);
- низковольтные (менее 1000 В).

Рабочий ток:

- постоянный;
- переменный;

Количество полюсов:

- однополюсные;
- двухполюсные.

Индикация:

- неоновая лампа;
- светодиоды с батареей;
- жидкокристаллический дисплей.

Способ использования:

- контактные;
- бесконтактные.



# УКАЗАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ ДО 1000В

В электроустановках напряжением до 1000В применяются указатели двух типов: двухполюсные и однополюсные.

Двухполюсные указатели, работающие при протекании активного тока, предназначены для электроустановок переменного и постоянного тока.

Однополюсные указатели, работающие при протекании емкостного тока, предназначены для электроустановок только переменного тока.

Применение двухполюсных указателей является предпочтительным.

Применение контрольных ламп для проверки отсутствия напряжения не допускается.

# КОНСТРУКЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ УКАЗАТЕЛЕЙ

## ОДНОПОЛЮСНЫЕ УКАЗАТЕЛИ

Эти устройства проверяют наличие потенциала переменного напряжения на токоведущем участке.

Указатели работают от ёмкостного тока. Он протекает через руки и контактную точку на указателе. Величины тока достаточно, чтобы сработал индикатор.



## КОНСТРУКЦИЯ

Как правило, низковольтные указатели с одним полюсом — это изолированный корпус в форме отвёртки или авторучки.

Внутри корпуса размещена неоновая или светодиодная лампочка. В верхней части корпуса находится контактная площадка из проводника. При замерах её касаются пальцем. В нижней части устройства смонтирован щуп из токопроводящего материала.

# КОНСТРУКЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ УКАЗАТЕЛЕЙ

## ПРИМЕНЕНИЕ

### ОДНОПОЛЮСНЫЕ УКАЗАТЕЛИ



Указатели с одним полюсом широко применяются в быту. При ремонте электросетей с их помощью контролируют фазные проводники, определяют фазный провод в выключателях, розетках, электрических патронах.

Чтобы работать с указателем, не требуется надевать изолирующие перчатки для безопасности.

К недостаткам указателей этого вида относят их маленькую чувствительность. Устройства не реагируют на напряжение меньше 90 вольт. Кроме того, указатель не определяет «фазу», когда электромонтёр стоит на изолированном основании.

# КОНСТРУКЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ УКАЗАТЕЛЕЙ

## ДВУХПОЛЮСНЫЕ УКАЗАТЕЛИ

Эти устройства контролируют наличие любого напряжения в электросетях. Они срабатывают от действия активного тока.

Достаточно коснуться щупами двух токоведущих элементов, находящихся под напряжением, чтобы благодаря разности потенциалов, появится небольшой ток. Его силы достаточно для свечения индикатора.



## КОНСТРУКЦИЯ

Как правило, низковольтные указатели с одним полюсом — это изолированный корпус в форме отвёртки или авторучки.

Внутри корпуса размещена неоновая или светодиодная лампочка. В верхней части корпуса находится контактная площадка из проводника. При замерах её касаются пальцем. В нижней части устройства смонтирован щуп из токопроводящего материала.

# КОНСТРУКЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ УКАЗАТЕЛЕЙ

## ДВУХПОЛЮСНЫЕ УКАЗАТЕЛИ



## ПРИМЕНЕНИЕ

Благодаря возможности определять наличие разного напряжения, двухполюсные устройства широко используют в быту и на производстве. Кроме того, пользователей привлекает их способность реагировать на обрыв электрического провода.

# ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ

Перед началом работы с указателем необходимо проверить его исправность путем кратковременного прикосновения к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением.

При проверке отсутствия напряжения время непосредственного контакта указателя с контролируемыми токоведущими частями должно быть не менее 5 с.

При пользовании однополюсными указателями должен быть обеспечен контакт между электродом на торцевой (боковой) части корпуса и рукой оператора.

Применение диэлектрических перчаток не допускается.

Указатели напряжения до 1000В могут выполнять также дополнительные функции: проверка целостности электрических цепей, определение фазного провода, определение полярности в цепях постоянного тока и т.д. При этом указатели не должны содержать коммутационных элементов, предназначенных для переключения режимов работы.



# УКАЗАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ ВЫШЕ 1000В

Указатели напряжения выше 1000 В реагируют на емкостный ток, протекающий через указатель при внесении его рабочей части в электрическое поле, образованное токоведущими частями электроустановок, находящимися под напряжением, и "землей" и заземленными конструкциями электроустановок.



# ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ УКАЗАТЕЛИ

Этот вид указателей предназначен для контроля электросетей с рабочим напряжением **более 1000 В**.

Конструктивно они принципиально отличаются от аналогичных низковольтных указателей.

Высоковольтный указатель включает:

- ✓ **рабочий отсек** — это элемент устройства, который реагирует на напряжение в контролируемой точке. Корпус этого отсека указателя изготавливают из материалов с высокими диэлектрическими характеристиками;
- ✓ **изолирующую часть** — этот конструктивный элемент изготавливают из прочного материала с высокой диэлектрической характеристикой. Материал отталкивает влагу, а поверхность не имеет неровностей и трещин;
- ✓ **рукоятка** — этот узел в зависимости от конструкции указателя может быть отдельным элементом или являться частью изолирующего элемента.

Каждому классу напряжения соответствует своя длина изолирующей части и размер рукоятки.

Существуют разные типы указателей этого вида, которые в основном эксплуатируются на предприятиях энергетики.

# ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ УКАЗАТЕЛИ

## 1. КОНТАКТНЫЕ УКАЗАТЕЛИ



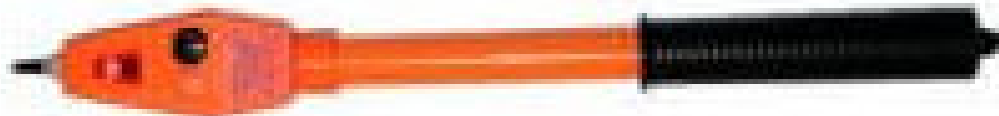
Это устройства, которые предусматривают непосредственный контакт с токоведущим элементом. Они работают на ёмкостном токе без заземления. Для этого используют изолированные подъёмники или деревянные подставки.

Чтобы надёжно распознавать сигнал о присутствии напряжения, используют встроенный генератор акустического или оптического сигнала.

Исправность контактного указателя проверяют отдельным генератором, работающим от аккумулятора.

# ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ УКАЗАТЕЛИ

## 2. БЕСКОНТАКТНЫЕ УКАЗАТЕЛИ



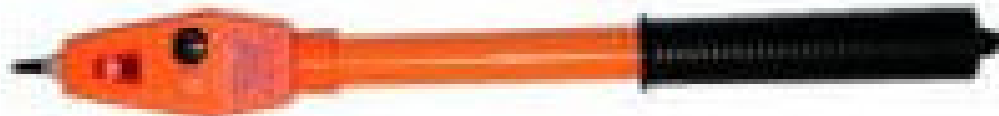
В рабочем отсеке находится электронный блок, который анализирует поступающие от датчика сигналы. Чувствительным элементом является специальная антенна.

Когда антенну приближают к точке под напряжением, то возрастает напряжённость поля. В этом случае срабатывает акустическая и оптическая сигнализация.

Как правило, таким способом контролируют наличие напряжения в высоковольтных проводах, находясь на земле.

# ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ УКАЗАТЕЛИ

## 2. БЕСКОНТАКТНЫЕ УКАЗАТЕЛИ



Бесконтактными указателями не пользуются в распределительных устройствах, так как различные классы напряжения нарушают однородность окружающего антенну поля. Это приводит к ложным срабатываниям сигнализации.

У этого вида приборов для световой индикации используют следующие указатели:

- газоразрядные лампы;
- светодиодные лампы.

Итак, указатель напряжения всегда без ошибки определит наличие напряжения. Он будет полезным на производстве и в быту. Это надёжная защита от поражения электрическим током во время работ на электроустановках.

# ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ

Перед началом работы с указателем необходимо проверить его исправность.

Исправность указателей, не имеющих встроенного органа контроля, проверяется при помощи специальных приспособлений, представляющих собой малогабаритные источники повышенного напряжения, либо путем кратковременного прикосновения электродом-наконечником указателя к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением.

При проверке отсутствия напряжения время непосредственного контакта рабочей части указателя с контролируемой токоведущей частью должно быть не менее 5 с (при отсутствии сигнала).

Следует помнить, что, хотя указатели напряжения некоторых типов могут подавать сигнал о наличии напряжения на расстоянии от токоведущих частей, непосредственный контакт с ними рабочей части указателя является обязательным.

В электроустановках напряжением выше 1000В пользоваться указателем напряжения следует в диэлектрических перчатках.

**Периодичность испытаний 1 раз в 12 мес**



# ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ



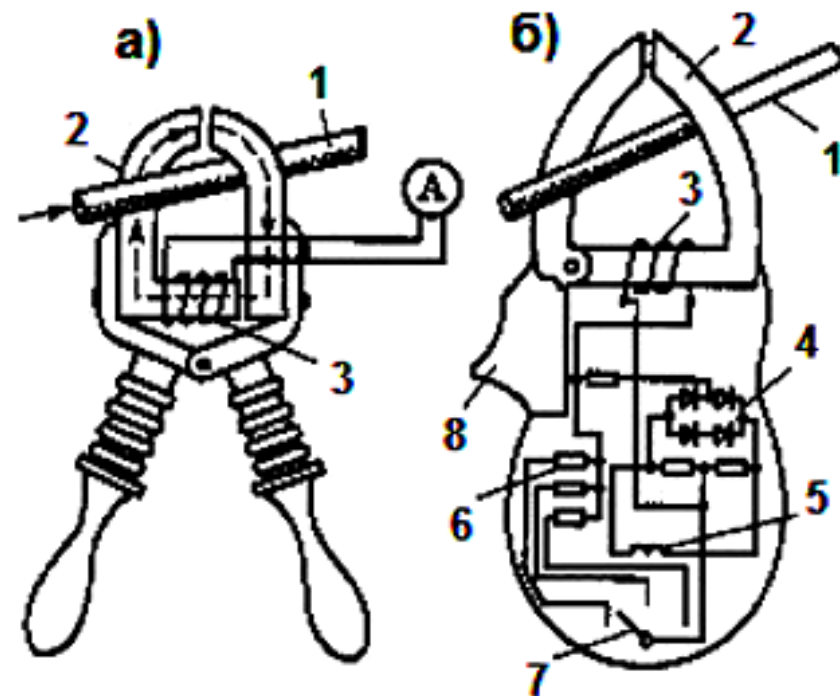
ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

**И. А. Иванова**

# УСТРОЙСТВО

Токоизмерительные клещи служат для измерения электрических параметров цепи питания в виде фазового угла, мощности, напряжения или тока, без нарушения функционирования цепи и без ее разрыва.

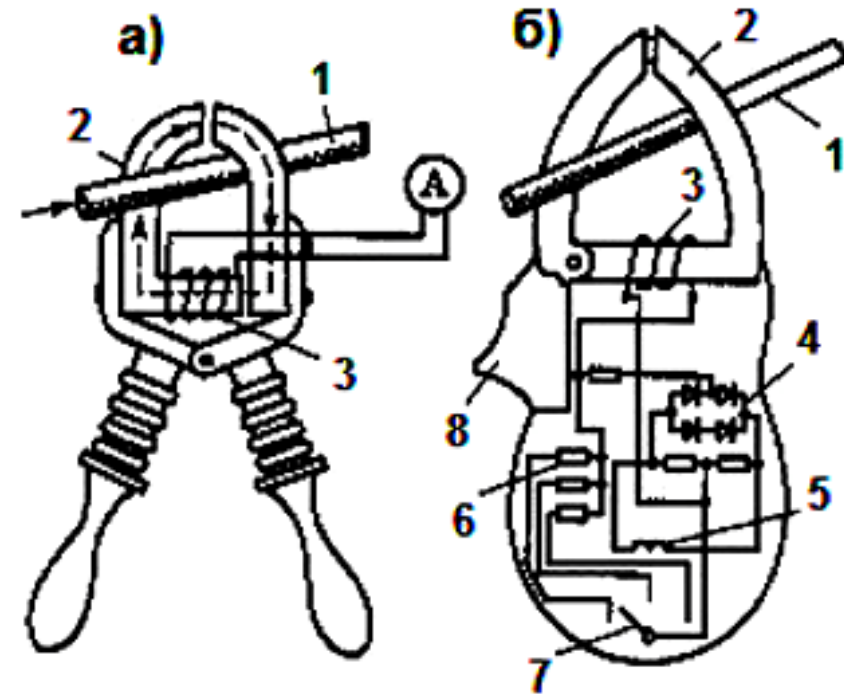
Электроизмерительные клещи используются в электроустановках до 10000 вольт.



А) – простые клещи с применением 1-виткового трансформатора.  
Б) – клещи с выпрямителем и 1-витковым трансформатором.

# УСТРОЙСТВО

1. Измеряемый провод.
2. Разъемный сердечник.
3. Вторичная обмотка.
4. Выпрямитель.
5. Измерительная рамка.
6. Шунтирующее сопротивление.
7. Переключатель режимов.
8. Рычаг.

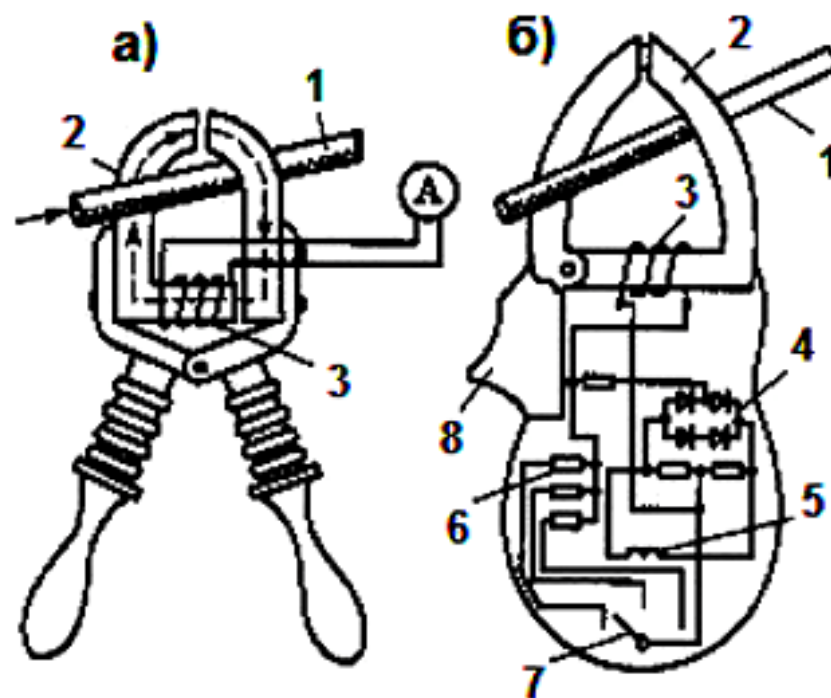


Токоизмерительные клещи состоят из трех основных элементов:

- **Рабочая часть:** прибор для измерения, обмотки трансформатора, магнитопровод.
- **Изолирующая часть:** от упора рукоятки до рабочей части.
- **Рукоятки:** от края клещей до упора.

# ПРИНЦИП РАБОТЫ

Переменный ток протекает по измеряемому проводнику, который охвачен разъемным магнитопроводом. При этом ток образует в магнитопроводе магнитный поток, который создает электродвижущую силу во вторичной обмотке измерительных клещей. При воздействии ЭДС во вторичной обмотке возникает ток, измеряемый амперметром, находящемся в измерительных клещах.



**Измерительные устройства современного образца работают по схеме, включающей в себя трансформатор тока с мостом выпрямления. При этом выход вторичной обмотки подключается к электроизмерительному устройству посредством набора шунтов.**

# РАЗНОВИДНОСТИ

Токоизмерительные клещи разделяют на два типа по рабочему напряжению и устройству:

**В электроустановках до 1кв, одноручные**



**В электроустановках 2-10 кв, двуручные**



## Одноручные

В своей конструкции объединили рукоятку с изолирующей частью. Магнитопровод раскрывается при помощи специального нажимного рычага. Одноручные измерительные клещи до 1 кВ могут быть различных размеров, и не имеют определенных размерных нормативов.

## Двуручные

Для электроустановок от 2 до 10000 вольт имеют размер изолированной части не меньше 38 см, ручек свыше 13 см. Конструкция таких клещей предусматривает пользование клещами с помощью двух рук.

# РАЗНОВИДНОСТИ

По типу индикатора токоизмерительные клещи разделяются на:

**Аналоговые. Имеют стрелочный дисплей со шкалой**



**Цифровые. Оснащены жидкокристаллическим экраном**



## Стрелочные (аналоговые)

Их преимуществом перед цифровыми устройствами является отсутствие необходимости источника питания для работы.

## Цифровые

Их недостатком является необходимость вспомогательного источника питания в виде аккумуляторов или батареек, а также увеличение погрешности измерений при разряде источника питания и электромагнитных помехах.

# РАЗНОВИДНОСТИ

По виду измеряемого параметра цепи электроизмерительные клещи разделяют на:

## Фазометры

Называются приборы, способные измерить угол сдвига фаз в трехфазной электрической сети при работе электрооборудования (этот параметр называют коэффициентом мощности). Фазометры бывают цифровыми, электродинамическими.

## Ваттметры

Служат для измерения параметров 3-фазных и 1-фазных сетей бесконтактным способом: реактивной и активной мощности. Чаще всего такие приборы выполняют в виде универсального устройства, позволяющего измерять и другие параметры



# РАЗНОВИДНОСТИ

<b>Ампервольтметры и амперметры</b>	В устройстве электроизмерительных клещей функционируют аналогично другим видам клещей. Они измеряют параметры тока, напряжения в некоторой цепи, либо несколько параметров одновременно.
<b>Мегаомметры</b>	Чаще всего токоизмерительные клещи комбинируют совместно с мегаомметром для возможности измерения сопротивления различных участков цепи, а также изоляции. Это дает возможность контролировать многие параметры электробезопасности оборудования, применяя только электроизмерительные клещи. Для измерения сопротивления в конструкции предусмотрены дополнительные выводы контрольных проводников.



# СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА

## Прямой способ

Прямое измерение тока осуществляется простым амперметром при подключении его в разрыв цепи электрического тока. Такой способ ток непосредственно протекает через амперметр. В итоге на дисплее прибора показывается действительная величина измеряемого параметра

### Достоинства

Точность измерений, которая зависит от класса и качества прибора.  
Простота и легкость выполнения измерений

### Недостатки

Нет возможности производить замеры очень больших величин токов из-за конструктивных особенностей.  
Один прибор может производить измерения только в подключенной к нему цепи.  
Невозможно измерить параметры цепи без ее разрыва.

# СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА

## Непрямой способ

Таким способом пользуются при применении токоизмерительных клещей или трансформаторов тока, с которыми можно подключить амперметры, однако они могут измерить только вторичный ток трансформатора. Токоизмерительные клещи работают по принципу трансформатора тока. Роль первичной обмотки играет измеряемый проводник, а вторичной обмоткой выступают сами клещи

### Достоинства

Мобильность измерений.  
Возможность производить замеры без разрыва цепи.  
Можно измерить большую величину тока, в отличие от прямого способа.  
Безопасность.

### Недостатки

Большая погрешность измерений при малых измеряемых параметрах.  
Невозможность проведения измерения в труднодоступных местах.

**Периодичность испытаний токоизмерительных клещей 1 раз в 24мес**

# ПЕРЧАТКИ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ



**И. А. Иванова**

# НАЗНАЧЕНИЕ

Перчатки предназначены для защиты рук от поражения электрическим током. Применяются в электроустановках до 1000В в качестве основного изолирующего электрозащитного средства, а в электроустановках выше 1000В – дополнительного.

Диэлектрические гермоперчатки изготавливаются из листовой резины или латекса. Материал должен иметь низкую проводимость электрического тока и высокую пластичность.


Длина перчаток должна быть не менее 350 мм

Размер диэлектрических перчаток должен позволять надевать под них трикотажные перчатки для защиты рук от пониженных температур при работе в холодную погоду.

Ширина по нижнему краю перчаток должна позволять натягивать их на рукава верхней одежды



# ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Применяются при производстве электротехнических работ:	
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ подключение и отключение токоприёмников под напряжением выше 800 В;</li><li>✓ замена предохранителей высокого напряжения;</li><li>✓ работа с удочками на электрооборудовании;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ замена осветительных приборов;</li><li>✓ манипуляции с реверсивным элементом распределительного устройства;</li><li>✓ отсоединение клемм трансформатора.</li></ul>
<b>Изделия выпускаются с маркировкой:</b>	
<b>Эн</b> — как основное средство защиты при напряжении ниже 1000 В	
<b>Эв</b> — используется как дополнительное защитное средство на установках выше 1 кВ	

**При работе с высокими напряжениями, диэлектрические краги используются как вспомогательное защитное средство с электроизоляционными клещами, штангами, указателями высокого напряжения**

# ТРЕБОВАНИЯ

**Электроизоляционные средства выполняются в двухслойном исполнении разного цвета с маркировкой на внешней стороне. Штамп содержит следующую информацию:**

- ✓ наименование изделия;
- ✓ дата изготовления;
- ✓ номер партии;

- ✓ дата следующего освидетельствования;
- ✓ тип, маркировка;
- ✓ гарантийный срок эксплуатации.

Защитные средства изготавливаются из натурального каучука.

При электротехнических работах разрешается применять только специализированные изделия, изготовленные в соответствии с ТУ. Гермоперчатки с истекшим сроком годности, не прошедшие проверку в указанные сроки подлежат выбраковке



# ПРОВЕРКА ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

**Перед началом электромонтажных работ каждый раз осуществляется проверка состояния защитных средств. Электроизоляционные перчатки должны соответствовать требованиям:**

- ✓ Дата на штампе, указывает на проведённые испытания согласно указанных сроков;
- ✓ Сохранена целостность изделия — отсутствуют проколы и микротрещины. В этом убеждаются, скручивая перчатку в направлении пальцев, заполнение предмета воздухом подтверждает герметичность.

- ✓ Должны быть сухими с отсутствием загрязнений.
- ✓ Перчатки должны подходить по размеру, толщина резины соответствовать характеру производимых работ.

**Загрязнённые изделия перед использованием моют в содовом или мыльном растворе, тщательно просушивают при комнатной температуре. Запрещено загибать верхние края защитных средств.**



**Срок службы диэлектрических перчаток один год (при условии проведённых испытаний раз в 6 месяцев)**

# ОБУВЬ СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ



**И. А. Иванова**

# НАЗНАЧЕНИЕ

Диэлектрические боты и галоши применяют для защиты человека от напряжения шага, или как его еще называют, шаговое напряжение.

Диэлектрические боты и галоши являются ТОЛЬКО дополнительным изолирующим электрозащитным средством в открытых (без наличия осадков) и закрытых электроустановках.

Диэлектрические боты рекомендовано применять в электроустановках всех классов напряжения. Диэлектрические галоши — только в электроустановках до 1000 (В).

Обозначение по защитным свойствам:.

- ✓ диэлектрические боты — Эв
- ✓ диэлектрические галоши — Эн



**Цвет диэлектрических бот и галош должен различаться по цвету от другой обуви, сделанной из резины.**

У диэлектрических бот должен быть отворот.



Высота диэлектрических бот должна составлять не менее 16 (см).



Галоши и боты должны состоять из резинового верха, резиновой рифленой подошвы, текстильной подкладки и внутренних усилительных деталей. Формовые боты могут выпускаться бесподкладочными.

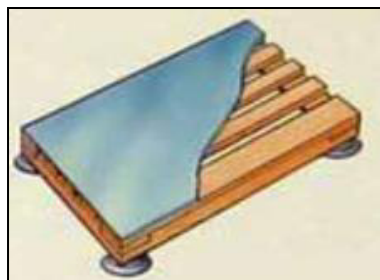
Перед применением галоши и боты должны быть осмотрены с целью обнаружения возможных дефектов (отслоения облицовочных деталей или подкладки, наличие посторонних жестких включений и т.п.).

**Периодичность испытания:**

✓ галоши 1 раз в 12 месяцев;

✓ боты 1 раз в 36 месяцев

# КОВРЫ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЗИНОВЫЕ, ПОДСТАВКИ И НАКЛАДКИ ИЗОЛИРУЮЩИЕ



**И. А. Иванова**

# НАЗНАЧЕНИЕ

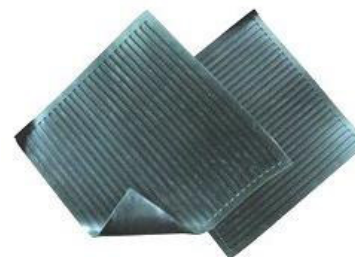
Ковры диэлектрические резиновые и подставки изолирующие применяются как дополнительные электрозащитные средства в электроустановках до и выше 1000 В.

**Ковры применяют в закрытых электроустановках, кроме сырых помещений, а также в открытых электроустановках в сухую погоду.**

Ковры изготавливаются толщиной  $6 \pm 1$  мм, длиной от 500 до 8000 мм и шириной от 500 до 1200 мм.

Ковры должны иметь рифленую лицевую поверхность

Ковры должны быть одноцветными



Для изготовления диэлектрических ковров применяется специальный вид резины. В ее состав входят стирольные и изопреновые синтетические каучуки. В составе резины не должно быть компонентов, проводящих электрический ток. Таким компонентом может быть графит, углерод.

**Рекомендуется осматривать резиновые ковры два раза в год, независимо от его срока использования**

# НАЗНАЧЕНИЕ

Изолирующая подставка выполняется в виде деревянного настила, закрепленного на фарфоровых изоляторах высотой не менее 5 см при работах с любым напряжением.

**Настил размером не менее 500×500 мм следует изготавливать из хорошо просушенных строганых деревянных планок без сучков и косослоя. Зазоры между планками должны составлять 10-30 мм. Планки должны соединяться без применения металлических крепежных деталей. Настил должен быть окрашен со всех сторон.**

Подставки, изготовленные из диэлектрического материала, не допускают контакта работника с поверхностью пола или земли в закрытых помещениях.

Такие подставки используют, когда зануление или заземление невозможно выполнить, либо предъявляются высокие требования безопасности.



**Рекомендуется осматривать изолирующие подставки два раза в год, независимо от его срока использования**



# НАЗНАЧЕНИЕ

Колпаки предназначены для применения в электроустановках напряжением 0,4–10 кВ путем установки на жилах отключенных кабелей, находящихся вблизи токоведущих частей под рабочим напряжением, а также для изолирования оголенных окончаний проводов и кабелей во время работ под напряжением на воздушных линиях электропередачи и в распределительных устройствах.

**Колпак электроизолирующий жесткий представляет собой диэлектрическую трубку с торцевой заглушкой с одной стороны и защитной мембраной с отверстием для кабеля — с другой. Для возможности установки/снятия колпака с помощью штанги с насадкой для снятия предохранителей колпаки снабжены ограничительными кольцами из диэлектрического материала.**

Колпаки выпускаются трех типоразмеров:

Колпак электроизолирующий жесткий для кабелей и проводов диаметром до 28 мм



Колпак электроизолирующий жесткий для кабелей и проводов диаметром до 20 мм



Колпак электроизолирующий жесткий для кабелей и проводов диаметром до 12 мм



# ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ

<b>Накладки изолирующие</b>	Установка накладок на токоведущие части электроустановок напряжением выше 1000В и их снятие должны производиться двумя работниками с применением диэлектрических перчаток и изолирующих штанг либо клещей.
	Установка и снятие накладок в электроустановках до 1000В могут производиться одним работником с применением диэлектрических перчаток.
	<b>В процессе эксплуатации накладки должны проходить испытания 1 раз в 2 года</b>
	Перед применением накладки очищают от загрязнения и проверяют на отсутствие трещин, разрывов и других повреждений.
<b>Колпаки изолирующие</b>	Перед установкой колпаков должно быть проверено отсутствие напряжения на жилах кабеля и ножах разъединителей.
	Установка и снятие колпаков должны производиться двумя работниками с применением изолирующей штанги и диэлектрических перчаток.
	<b>В процессе эксплуатации колпаки должны проходить испытания 1 раз в год</b>

# ИНСТРУМЕНТ РУЧНОЙ ИЗОЛИРУЮЩИЙ



**И. А. Иванова**

# НАЗНАЧЕНИЕ

<b>Ручной изолирующий инструмент (отвертки, пассатижи, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки, ключи гаечные, ножи монтерские и т.п.) применяется в электроустановках до 1000В в качестве основного электрозащитного средства.</b>		
<b>Инструмент может быть двух видов:</b>		
<b>Инструмент, полностью изготовленный из проводящего материала и покрытый электроизоляционным материалом целиком или частично</b>		<b>Инструмент, изготовленный полностью из электроизоляционного материала и имеющий, при необходимости, металлические вставки</b>
<b>Периодичность испытаний 1раз в 12мес</b>		Разрешается применять инструмент, изготовленный в соответствии с государственным стандартом, с однослойной и многослойной разноцветной изоляцией
Каждый слой многослойного изоляционного покрытия должен иметь свою окраску		Изолирующее покрытие должно быть неснимаемым и выполнено из прочного, нехрупкого, влагостойкого и маслобензостойкого негорючего изоляционного материала
Изоляция стержней отверток должна оканчиваться на расстоянии не более 10 мм от конца жала отвертки		

**У пассатижей, плоскогубцев, кусачек и т.п., длина ручек которых менее 400 мм, изолирующее покрытие должно иметь упор высотой не менее 10 мм на левой и правой частях рукояток и 5 мм на верхней и нижней частях рукояток, лежащих на плоскости. Если инструмент не имеет четкой неподвижной оси, упор высотой 5 мм должен находиться на внутренней части рукояток инструмента**



**У монтерских ножей минимальная длина изолирующих ручек должна составлять 100 мм. На ручке должен находиться упор со стороны рабочей части высотой не менее 5 мм, при этом минимальная длина изолирующего покрытия между крайней точкой упора и неизолированной частью инструмента по всей рукоятке должна составлять 12 мм, а длина неизолированного лезвия ножа не должна превышать 65 мм**

# ПЛАКАТЫ И ЗНАКИ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ



**И. А. Иванова**

# НАЗНАЧЕНИЕ

Применение знаков и плакатов безопасности в электроустановках связано с необходимостью обеспечения запрета операций с аппаратами коммутации (их включение или отключения) для того, чтобы в процессе работы электрооборудования на него по ошибке никто не подал напряжения

Плакаты и знаки предупреждают об опасности, связанной с приближением к оборудованию, которое находится под напряжением. Плакаты безопасности также могут указывать рабочее место

**По своему назначению плакаты и знаки безопасности делятся на:**

**Запрещающие**

**Предупреждающие**

**Предписывающие**

**Указывающие**



По характеру применения плакаты и знаки электробезопасности выполняются переносными и стационарными (постоянными)

# ЗАПРЕЩАЮЩИЕ ПЛАКАТЫ

Запрещающие плакаты используются для запрета действий с коммутационными аппаратами (включение/отключение), чтобы во время работы на электрооборудовании на него ошибочно не было подано напряжение

## **«Работа под напряжением. Повторно не включать»**

Этот знак запрещает повторное ручное включение выключателей ВЛ без согласования с руководителем работ после того, как они были автоматически отключены. Такие плакаты вывешиваются на ключи управления выключателей ВЛ, когда выполняются ремонтные работы под напряжением.

Размеры плаката – 80X50 мм, ширина красной каймы – 5 мм.

Надпись выполнена буквами красного цвета на белом фоне.



# ЗАПРЕЩАЮЩИЕ ПЛАКАТЫ

**«Опасно! Электрическое поле! Без средств защиты проход запрещен»**

Плакат, предупреждающий о возможности опасного воздействия электрического поля на обслуживающий персонал, а также запрещает передвижение людей без применения средств защиты. Устанавливается в ОРУ, в которых напряжение превышает 330 кВ на высоте 180 см на ограждениях участков, где напряженность электрического поля превышает 15 кВ/м.

Размеры плаката – 240X130 мм. Ширина красной каймы – 13 мм. Надпись выполнена буквами красного цвета на белом фоне.



# ЗАПРЕЩАЮЩИЕ ПЛАКАТЫ

## «Не включать. Работают люди»

Плакат переносной, запрещающий подачу на линию напряжения. Должен вывешиваться на ключи, кнопки и привода управления коммутационных аппаратов, при включении которых напряжение может быть подано на линию. Применяется для электроустановок как до 1000 В, так и выше.

Плакат выполняется размерами 80Х50 или 240Х130 мм, ширина красной каймы составляет соответственно 5 и 13 мм. Надпись выполняется буквами красного цвета на белом фоне



# ЗАПРЕЩАЮЩИЕ ПЛАКАТЫ

## «Не включать. Работа на линии»

Плакат переносной, запрещающий подачу на линию напряжения. Вывешивается на ключах и приводах управления коммутационных аппаратов, включение которых может подать на линию напряжение.

Размеры плаката – 80X50 или 240X130 мм. Ширина красной каймы соответственно 5 и 13 мм. Надпись выполняется белыми буквами на красном фоне.



**НЕ ВКЛЮЧАТЬ**  
работа на линии

# ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ПЛАКАТЫ

Предупреждающие плакаты предупреждают о приближении на опасное расстояние к находящимся под напряжением токоведущим частям

## «Стой! Напряжение»

Предупреждает об опасности приближения к токоведущим частям электроустановок, находящихся под напряжением. Плакат применяется в электроустановках с напряжением до 1000 В и выше.

Размеры знака – 280Х210 мм. Стрела красная. Ширина красной каймы – 21 мм. Надпись выполнена буквами черного цвета на белом фоне.



# ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ПЛАКАТЫ

## «Не влезай! Убьет»

Этот плакат предупреждает о возможном приближении к токоведущим частям, находящимся под напряжением, при подъеме по конструкции.

Размеры знака – 280X210 мм. Стрела красного цвета. Ширина красной каймы – 21 мм. Надпись выполнена буквами черного цвета на белом фоне.



# ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ПЛАКАТЫ

## «Испытание! Опасно для жизни»

Плакат предупреждает об опасности поражения действием электрического тока при проведении высоковольтных испытаний. Такие знаки вывешиваются на ограждениях рабочих мест во время проведения высоковольтных испытаний. Размеры знака – 280Х210 мм. Стрела красного цвета. Ширина красной каймы – 21 мм. Надпись выполнена буквами черного цвета на белом фоне.



# ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ПЛАКАТЫ

## «Осторожно! Электрическое напряжение»

Знак, предупреждающий об опасности поражения действием электрического тока. Вывешивается в электроустановках любого класса и подкласса подстанций и электростанций.

Знак выполняется в виде равностороннего треугольника со стороной 80, 100, 160, 360 мм – для дверей помещений, 25, 40, 50 мм – для тары и оборудования. Стрела и кайма черного цвета, фон – желтого.



# ПРЕДПИСЫВАЮЩИЕ ПЛАКАТЫ

Предписывающие плакаты используются для указания рабочих мест (мест проведения работ) в электроустановках, а также безопасных подходов к ним

## «Работать здесь»

Указывает рабочее место.

Размеры плаката – 100X100 или 250X250 мм. Выполнен в виде белого круга диаметром соответственно 68 или 168 мм на зеленом фоне. Надпись выполнена черными буквами внутри круга. Белая кайма выполнена шириной 2 или 5 мм соответственно.



# ПРЕДПИСЫВАЮЩИЕ ПЛАКАТЫ

## «Влезать здесь»

Применяется при расположении рабочего места на высоте, указывает безопасный путь подъема на рабочее место.

Размеры плаката – 100X100 или 250X250 мм. Выполнен в виде белого круга диаметром 68 или 168 мм на зеленом фоне. Надпись выполнена черными буквами внутри круга. Ширина белой каймы – 2 или 5 мм соответственно.



# УКАЗЫВАЮЩИЙ ПЛАКАТ

## «Заземлено»

Указывает, что определенный участок электроустановки заземлен и о недопустимости подачи на него напряжения. Вывешивается на приводах коммутационных аппаратов.

В случае применения указательного и запрещающего плакатов одновременно, указательный плакат вывешивается поверх запрещающих.



# СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ



**И. А. Иванова**

# КАСКИ ЗАЩИТНЫЕ

Каски предназначены для защиты головы работающего от механических повреждений, от воды и агрессивных жидкостей, а также от поражения электрическим током при случайном касании токоведущих частей, находящихся под напряжением до 1000В

Каски состоят из корпуса, внутренней оснастки (амортизатора и несущей ленты) и подбородного ремня

**Для изготовления касок должны применяться нетоксичные материалы, устойчивые к действию кислот, минеральных масел, бензина и дезинфицирующих средств**

Перед каждым применением каски должны быть осмотрены с целью контроля отсутствия механических повреждений

Уход за касками производится в соответствии с руководствами по эксплуатации.



**Нормативный срок эксплуатации касок, в течение которого они должны сохранять свои защитные свойства, указывается в технической документации на конкретный**

# ОЧКИ И ЩИТКИ ЗАЩИТНЫЕ

Очки и щитки защитные предназначены для защиты глаз и лица от слепящего света электрической дуги, ультрафиолетового и инфракрасного излучения, твердых частиц и пыли, искр, брызг агрессивных жидкостей и расплавленного металла

В электроустановках должны использоваться очки и щитки, отвечающие требованиям соответствующих государственных стандартов

**Рекомендуется применять очки закрытого типа с непрямой вентиляцией и светофильтрами и щитки наголовные со светофильтрующим, ударостойким, химически стойким и сетчатым корпусом, а также наголовные, ручные и универсальные для сварщиков**

Перед каждым применением очки и щитки должны быть осмотрены с целью контроля отсутствия механических повреждений

Во избежание запотевания стекол очков при продолжительной работе внутреннюю поверхность стекол следует смазывать специальной смазкой



**При загрязнении очки и щитки следует промывать теплым мыльным раствором, затем прополаскивать и вытирать мягкой тканью**

# ПОЯСА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ И КАНАТЫ СТРАХОВОЧНЫЕ

Пояса предохранительные являются средствами индивидуальной защиты работающих от падения при работах на высоте и верхолазных работах, а также средствами страховки и эвакуации человека из опасных зон

Пояса предохранительные должны соответствовать государственным стандартам и техническим условиям на пояса конкретных конструкций

**При работах в электроустановках без снятия напряжения с токоведущих частей следует применять предохранительные пояса только со стропом из синтетических материалов. При работах на ВЛ или в РУ со снятием напряжения с токоведущих частей допускается применение поясов со стропом из стального каната или цепи**

Предохранительные монтерские пояса для воздушных линий электропередачи изготавливают четырех типов (I — с одним стропом, II — с двумя стропами; III — с одним стропом и двумя карабинами, IV — с одним стропом, удлинителем и тремя ушками) и шести номеров. В зависимости от типа и номера поясов их масса составляет от 1,7 до 2,3 кг, а при наличии цепи от 2,6 до 4,1 кг.



**Предохранительные пояса и страховочные канаты должны подвергаться испытаниям на механическую прочность статической нагрузкой перед вводом в эксплуатацию, а в процессе эксплуатации - 1 раз в 6 месяцев**

# КОМПЛЕКТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

**Комплекты предназначены для защиты тела работающего от воздействия электрической дуги, которая может возникнуть при оперативных переключениях в действующих электроустановках всех классов напряжений**

Костюмы, входящие в комплект, могут быть зимними и летними

**В комплект входят каска термостойкая с защитным экраном для лица, подшлемник термостойкий, перчатки термостойкие. В комплект дополнительно могут входить белье нательное хлопчатобумажное или термостойкое и дополнительная куртка-накидка**

Комплекты выдаются только в индивидуальное пользование. Передача другим работникам комплектов, использовавшихся ранее, может осуществляться только после дезинфекции, проведенной в соответствии с руководством по эксплуатации. Передача другим работникам нательного белья, использовавшегося ранее, не допускается. Куртка-накидка может быть дежурной.

Перед каждым применением комплекты должны быть осмотрены с целью контроля отсутствия механических повреждений. Термостойкие перчатки надеваются под диэлектрические

