

ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА

ЛЕКЦИЯ **4**

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ

Под средствами защиты понимаются средства, применение которых предотвращает или уменьшает воздействие на работников опасных и вредных производственных факторов.

Средства защиты должны создавать наиболее благоприятные для организма человека соотношения с окружающей внешней средой и обеспечивать оптимальные условия для трудовой деятельности.

По характеру применения они подразделяются на две категории: средства коллективной защиты и средства индивидуальной защиты.

Части конструкции электроустановки (постоянные ограждения, стационарные заземляющие ножи и т.п.), выполняющие защитные функции, в понятие средств защиты не входят.

Классификация электрозащитных средств:

- ❖ средства защиты от поражения электрическим током (электрозащитные средства);
- ❖ средства защиты от электрических полей повышенной напряжённости, коллективные и индивидуальные (в ЭУ напряжением 330кВ и выше);
- ❖ средства индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с государственным стандартом (средства защиты головы, глаз и лица, рук, органов дыхания, от падения с высоты - пояса предохранительные, одежда специальная защитная).

К электрозащитным средства относятся:

- изолирующие штанги (оперативные, для наложения заземлений, измерительные), изолирующие клещи (для операций с предохранителями) и электроизмерительные указатели напряжения, указатели напряжения для фазировки т.д.;
- изолирующие устройства и приспособления для ремонтных работ под напряжением выше 1000В и слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками в ЭУ напряжением до 1000В;
- диэлектрические перчатки, боты, галоши, ковры, изолирующие накладки и подставки;
- индивидуальные экранирующие комплекты;
- переносные заземления;
- плакаты и знаки безопасности;
- оградительные устройства и диэлектрические колпаки.

Кроме перечисленных, при необходимости, необходимо применять *средства индивидуальной защиты*: очки, каски, противогазы, предохранительные пояса и страховочные канаты.

Средства защиты делятся на основные и дополнительные.

Основным считается защитное средство, которое выдерживает рабочее напряжение электроустановки

Основные и дополнительные средства защиты в электроустановках напряжением выше 1000 В

Основные:

- изолирующие штанги;
- изолирующие и измерительные клещи;
- указатели напряжения;
- указатели напряжения для фазировки;
- изолирующие устройства и приспособления для ремонтных работ (изолирующие лестницы, площадки, тяги, канаты, корзины телескопических вышек д.р.).

Дополнительные:

- диэлектрические перчатки;
- диэлектрические боты;
- диэлектрические ковры;
- индивидуальные экранирующие комплекты;
- переносные заземления;
- оградительные устройства;
- плакаты и знаки безопасности.

Основные и дополнительные средства защиты в электроустановках напряжением до 1000 В

Основные:

- диэлектрические перчатки;
- инструмент с изолированными ручками;
- указатели напряжения;
- изолирующие клещи;
- изолирующие штанги.

Дополнительные:

- диэлектрические резиновые коврики;
- диэлектрические калоши;
- изолирующие подставки;
- переносные заземления;
- оградительные устройства;
- плакаты и знаки безопасности.

Изолирующие штанги



Изолирующие штанги по назначению разделяются на **оперативные** и **измерительные**.

Оперативные изолирующие штанги предназначены для выполнения операций с однополюсными разъединителями в закрытых распределительных устройствах напряжением до 35 кВ включительно, а также для выполнения других операций, как, например, определение места вибрации шин, нагретого места контактов или шин, присутствия напряжения (по искре или с помощью навинченного на штангу указателя высокого напряжения), для операций с предохранителями высокого напряжения или для очистки изоляции оборудования от пыли под напряжением.

Измерительные изолирующие штанги предназначены для измерения распределения потенциала по гирлянде подвесных или по колонке штыревых изоляторов, сопротивления контактов и соединителей под рабочим током и температуры нагрева шин и токоведущих частей в распределительном устройстве.

Изолирующие клещи

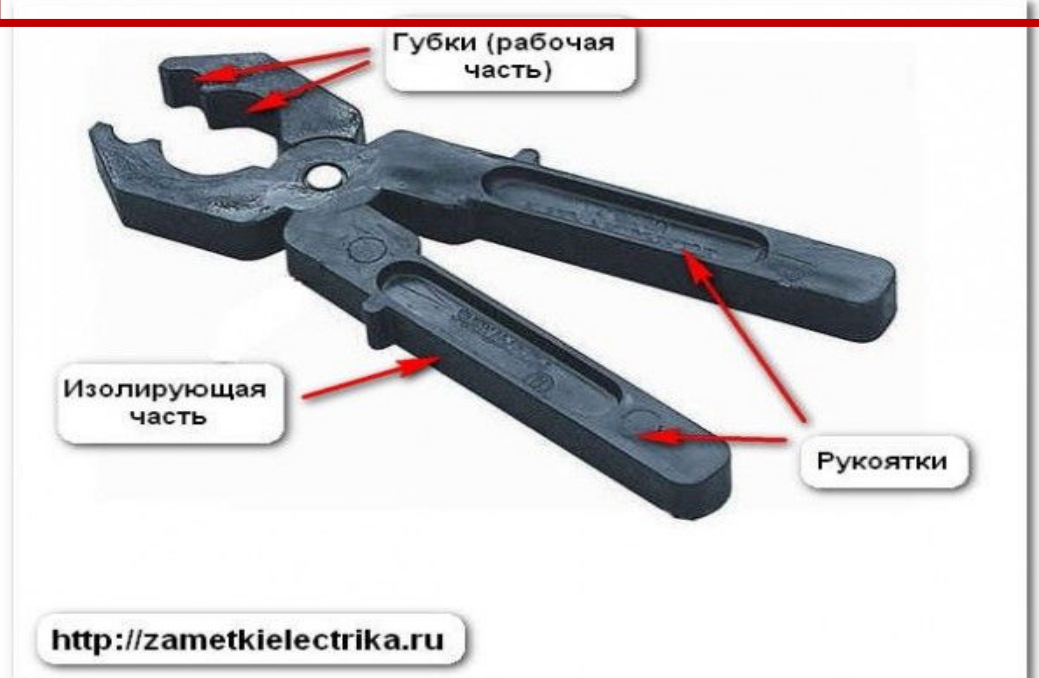
Изолирующие клещи относятся к **средствам защиты в электроустановках** и являются основными до и выше 1 (кВ).

Изолирующие клещи применяются в электроустановках только до 35 (кВ) для:

- установки и снятия предохранителей;
- снятия изолирующих накладок;
- снятия **щитов ограждений**;
- прочее.

Изолирующие клещи предназначены для операций по установке и снятию предохранителей высокого напряжения, надеванию и снятию изолирующих колпаков на отключенные разъединители, установке изолирующих накладок и т. п. Изолирующие клещи состоят из трех основных частей: рабочей части, изолирующей части и захватов-ручек.

Изолирующие клещи для работы в электроустановках напряжением до 1000 В и выше испытываются один раз в 24 месяца.



Указатели напряжения

Указатели напряжения — переносные приборы, предназначенные для проверки наличия или отсутствия напряжения на токоведущих частях. Такая проверка необходима, например, при работе непосредственно на отключенных токоведущих частях, при контроле исправности электроустановок, отыскании повреждений в электроустановке, проверке электрической схемы и т.п. Во всех этих случаях требуется установить лишь наличие или отсутствие напряжения, но не его значение, которое, как правило, известно.



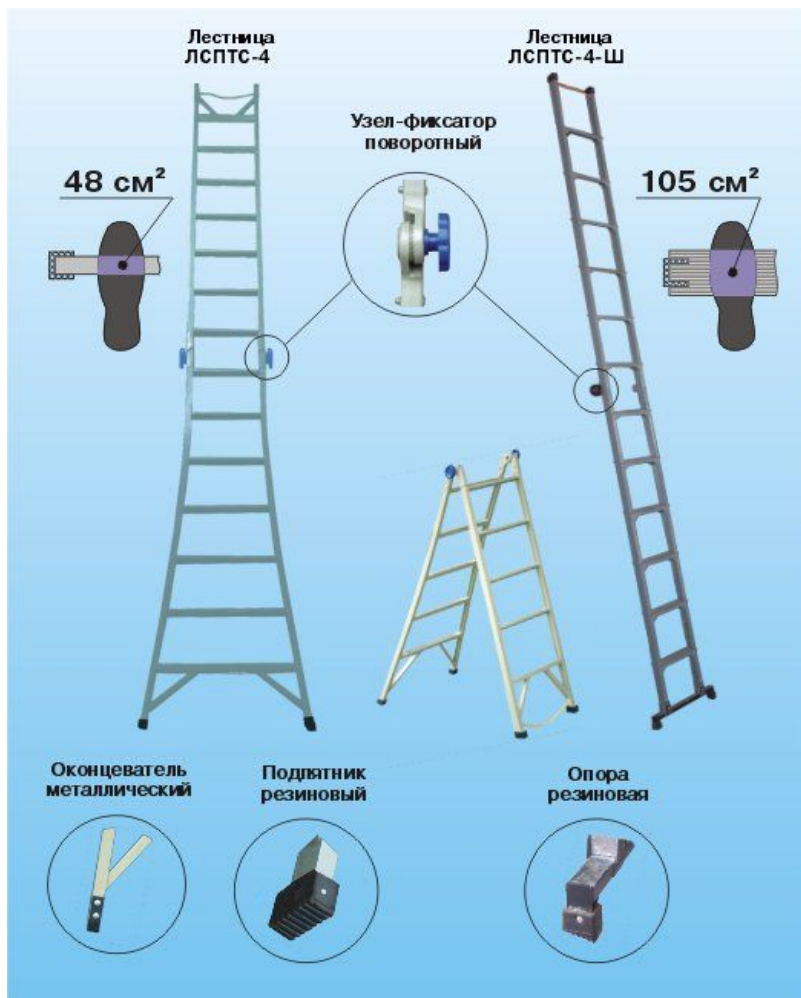
Указатели напряжения для фазировки

Фазировка в установках свыше 1000 В может выполняться указателями напряжения, предназначенными специально для этой цели. В комплект указателя, как правило, входят собственно указатель напряжения, трубка с добавочным резистором и соединяющий их проводник.



Изолирующие устройства и приспособления для ремонтных работ

Диэлектрические лестницы предназначены для проведения монтажных, наладочных и ремонтных работ в электроустановках, в промышленных, административных зданиях и на открытом воздухе.



Разрешается обслуживать электроустановки с приставных лестниц, в том случае, если *лестница деревянная высотой не более 5 метров, основание лестницы снабжено упорами против скольжения, работу производят два человека.*

Лицам, пользующимся электроинструментом и ручными электрическими машинами, *запрещается работать с приставных лестниц.*

Диэлектрические перчатки

Диэлектрические перчатки предназначены для защиты рук от поражения электрическим током.

Один раз в 6 месяцев диэлектрические перчатки необходимо испытывать повышенным напряжением 6 кВ в течение 1 минуты.

Ток через перчатку при испытании не должен превышать 6 мА.



Диэлектрические боты и ковры

*Резиновые диэлектрические боты испытываются **один раз в 36 месяцев.***



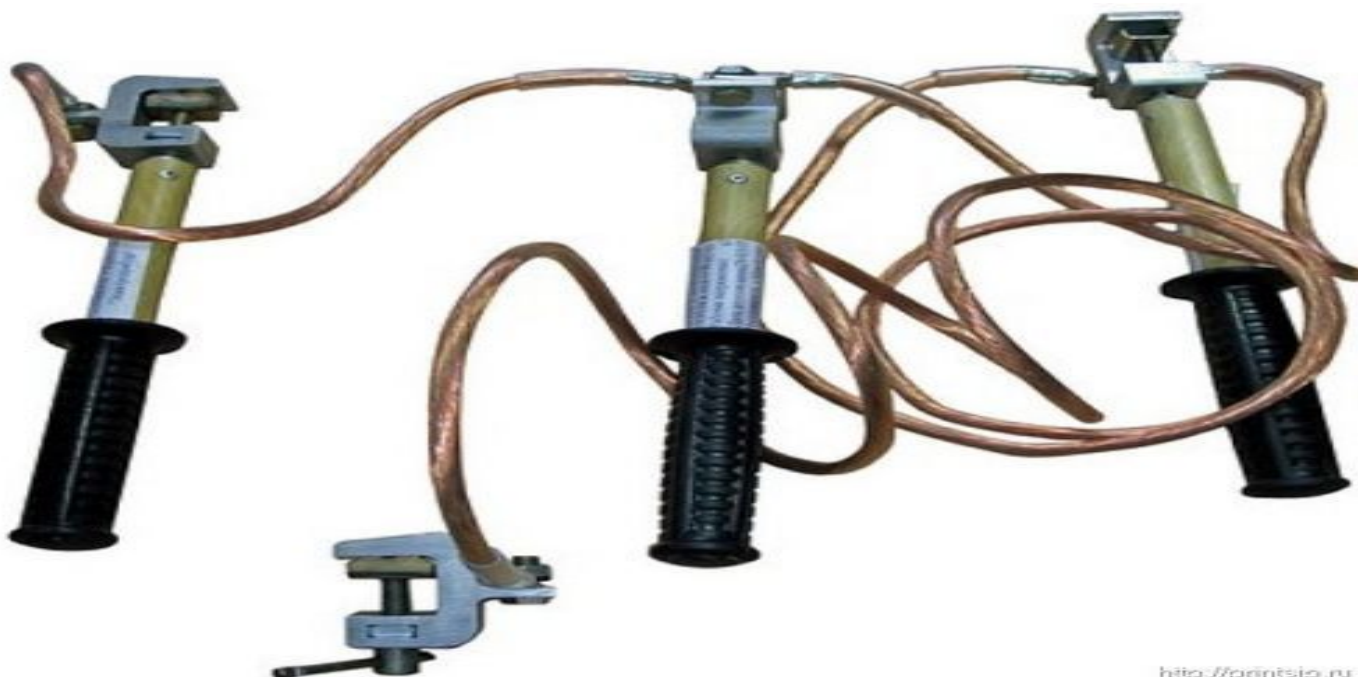
*Осмотр резиновых диэлектрических ковров производится **один раз в шесть месяцев.***

Переносное заземление

Переносные заземления предназначены для защиты людей, работающих на отключенных токоведущих частях оборудования или электроустановки, от поражения электрическим током в случае ошибочной подачи напряжения на отключенный участок или при появлении на нем наведенного напряжения.

Переносные заземления применяются в тех частях электроустановки, в которых нет стационарных заземляющих ножей.

Защитное действие переносных заземлений или стационарных заземляющих ножей заключается в том, что они не позволяют появиться дальше места их установки напряжению опасной для персонала величины.



Индивидуальные экранирующие комплекты

Комплект создает замкнутое экранированное пространство вокруг тела человека (индивидуальную клетку Фарадея), исключаящее проникновение электрического поля внутрь экранированного пространства. Кроме того, обладая высокой проводимостью, он шунтирует тело человека, что обеспечивает стекание в землю, минуя тело человека, тока смещения, импульсных токов и тока, возникающего при касании частей, находящихся под наведенным напряжением. Защитный экран, закрепленный на каску, защищает органы дыхания от вредного воздействия аэроионов, особенно тяжелых (аэрозолей), вдыхание которых недопустимо. Комплект предназначен для работы на открытом воздухе в теплое время года. В холодное время года под комплект можно одеть белье, трикотажные изделия, свитер и т.п. Одевать утепляющую одежду поверх комплекта запрещается.



ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЩИТНЫМИ СРЕДСТВАМИ

Пользоваться электрозащитными средствами нужно согласно их прямому назначению в электроустановках напряжением не выше, на которое они рассчитаны.

Основные электрозащитные средства рассчитаны на применение их в закрытых или открытых распределительных устройствах и на воздушных линиях электропередачи только в сухую погоду.

Во время дождя и тумана запрещаются работы, требующие применения защитных изолирующих средств.

Перед каждым применением защитного средства персонал обязан:

- проверить исправность и отсутствие внешних повреждений, очистить и обтереть от пыли; резиновые перчатки проверить на отсутствие проколов;
- проверить по штампу, для какого напряжения допустимо применение данного средства и не истек ли срок периодического его испытания;
- проверить наличие проколов путём скручивания перчаток в сторону пальцев.

Средства защиты, кроме изолирующих подставок, диэлектрических ковров, переносных заземлений, ограждений, плакатов и знаков, полученные при эксплуатации от заводо-изготовителей или со складов, должны быть проверены по нормам эксплуатационных испытаний.

Пользоваться защитными средствами, срок испытания которых истек, запрещается, так как они считаются непригодными.

ХРАНЕНИЕ, КОНТРОЛЬ ЗА СОСТОЯНИЕМ, УЧЁТ ЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ

Средства защиты, находящиеся в эксплуатации и в запасе, должны храниться и перевозиться в условиях, обеспечивающих их исправность и пригодность к употреблению без предварительного восстановительного ремонта. Поэтому защитные средства должны быть защищены от увлажнения, загрязнения и механических повреждений.

Средства защиты нужно хранить в закрытых помещениях.

Находящиеся в эксплуатации средства защиты из резины хранят в специальных шкафах, на стеллажах, в ящиках отдельно от инструмента. Они должны быть защищены от воздействия масел, бензина, веществ, разрушающих резину, а также от солнечных лучей и находиться вдали от нагревательных приборов.

Средства защиты из резины, для запаса, хранятся в отапливаемом темном сухом помещении при температуре 0 -25⁰С.

Изолирующие штанги и клещи должны храниться в вертикальном положении подвешенными или установленными в стояках, не прикасаясь к стене.

Допускается хранение штанг в горизонтальном положении. При этом исключается возможность их прогиба.

Изолирующие клещи хранят на специальных полках так, чтобы они не касались стен.

Указатели напряжения и электроизмерительные клещи должны находиться в футлярах или чехлах.

Специальные места для развески (при хранении) переносных заземлений снабжаются номерами в соответствии с номерами на переносных заземлениях.

Противогазы хранятся в сухих помещениях в специальных сумках.

Средства защиты, находящиеся в эксплуатации, размещают на специально отведенных местах, как правило, у входа в помещение, а также на щитах управления.

В местах хранения средств защиты необходимо иметь перечни средств защиты, а также крючки или кронштейны для штанг, клещей, переносных заземлений, плакатов и знаков безопасности, шкафчики, стеллажи для перчаток, бот, галош, диэлектрических ковров, колпаков, изолирующих накладок и подставок, рукавиц, предохранительных поясов и канатов, защитных очков, противогазов, указателей напряжения и т.д.

Электрозащитные средства, находящиеся в пользовании оперативно-выездных и ремонтных бригад, лабораторий или в индивидуальном пользовании, необходимо хранить в ящиках, сумках или чехлах.

Изолирующие средства и приспособления для работ, выполняемых без снятия напряжения, следует содержать в сухом проветриваемом помещении, при перевозке или временном хранении на открытом воздухе их нужно упаковывать в чехлы. Перед применением изолирующее устройства и приспособления протирают сухой ветошью, во время работы нельзя допускать их увлажнения. Если они отсырели, их прослушивают и подвергают внеочередным электрическим испытаниям.

Все находящиеся в эксплуатации электрозащитные средства и приспособления (за исключением диэлектрических ковров, подставок, плакатов и знаков безопасности, нумерация которых не обязательна) должны быть пронумерованы. Нумерация устанавливается на электростанции, электросети, подстанции предприятия отдельно для каждого вида защиты.

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

В цехах электростанции, на подстанции, в лаборатории, на участках строительно-монтажных организаций необходимо вести «Журнал учета и содержания средств защиты», где указывают наименование, инвентарные номера, местонахождение, даты периодических осмотров и испытаний.

Средства защиты, находящиеся в индивидуальном пользовании, должны быть зарегистрированы в журнале учета и содержания средств защиты с указанием даты выдачи и с подписью лица, получившего их.

ВИДЫ ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ

После изготовления средства защиты подвергают приемосдаточным и типовым испытаниям.

Приемосдаточные испытания – контрольные испытания продукции, проводимые периодически в объемах, и сроки, которые установлены в соответствующей документации.

При эксплуатации средств защиты их следует подвергать приемосдаточным, периодическим и тепловым испытаниям.

Внеочередные испытания осуществляют после ремонта, который может отразиться на основных электрических и механических характеристиках средств защиты.

Объем таких испытаний определяется в зависимости от характера неисправности и вида ремонта. Испытания после ремонта ведутся по нормам приемосдаточных испытаний.

Результаты электрических и механических испытаний заносятся в журнал лаборатории, производящей испытания.

На защитные средства, прошедшие испытания (кроме инструмента с изолированными рукоятками), ставится штамп специальной формы.

Штамп должен быть хорошо виден. Его либо выбивают, либо наносят прочной несмываемой краской, либо наклеивают на изолирующей части около упорного кольца изолирующих защитных средств (штанг, указателей, клещей, устройств и приспособлений для ремонта под напряжением) или у края резиновых изделий. Если защитное средство состоит из нескольких частей, штамп ставится только на одной части. На защитных средствах, которые при периодическом испытании или в промежутках между ними признаны непригодными, штамп перечеркивают крест-накрест красной краской.

ПЛАКАТЫ И ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Плакаты и знаки безопасности необходимо применять для запрещения действия с коммутационными аппаратами, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на место работ; для предупреждения об опасности приближения к токоведущим частям, находящимся под напряжением; для разрешения определенных действий только при выполнении конкретных требований безопасности труда и указания местонахождения различных объектов и устройств и т.п.

Плакаты и знаки делятся на четыре группы:

- Запрещающие плакаты
- Предупреждающие знаки и плакаты
- Предписывающие плакаты
- Указательный плакат

ПЛАКАТЫ И ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ

По характеру применения они бывают **постоянные** и **переносные**.

Постоянные плакаты изготавливаются из пластических материалов или посредством нанесения красками через трафарет на бетонные или металлические поверхности (двери камер, опоры воздушных линий и т.п.).

Переносные плакаты делают из картона, фанеры, пластмасс и других материалов.

Для ОРУ допускается изготавливать переносные плакаты со специальными приспособлениями (крючок, зажим, шнур и т. п.) для их закрепления на месте установки.

Плакаты запрещающие

Не включать работают люди

Не включать работа на линии

Не открывать работают люди

Опасное электрическое поле без средств защиты проход запрещен

Работа под напряжением повторно не включать

Запрещающие плакаты предназначены для запрещения действий с коммутационными аппаратами, при ошибочном действии которых может быть подано напряжение на место работы.

НЕ ВКЛЮЧАТЬ
РАБОТА НА ЛИНИИ

ПЛАКАТ
С НАДПИСЬЮ
ПО ЗАКАЗУ

Не включать-
работают люди

Не открывать-
работают люди

НЕ ПРОХОДИТЬ
С ОГНЕМ

ОПАСНОЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ
БЕЗ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ
ПРОХОД ВОСПРЕЩЕН

вход посторонним
ВОСПРЕЩЕН-
ОГНЕОПАСНО

РАБОТА
под напряжением
повторно не включать

ПЛАКАТ
С НАДПИСЬЮ
ПО ЗАКАЗУ

Не закрывать-
работают люди

посторонним
вход
ВОСПРЕЩЕН

проход
закрыт

Подъем
запрещен

Осторожно!
опасная
зона

плакат
с надписью
по заказу

Переносной плакат «*Не включать Работают люди*» вывешивают на приводах разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки, на ключах и кнопках дистанционного управления, на коммутационной аппаратуре до 1000 В (автоматах, рубильниках, выключателях), при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на рабочее место.



Предупреждающие знаки и плакаты

Знаки: *стрела на желтом и белом фоне*

Плакаты:

Стой! напряжение

Испытание! Опасно для жизни

Не влезай убьёт!

Предупреждающие знаки и плакаты предназначены для предупреждения об опасности приближения к токоведущим частям, находящимся под напряжением, и передвижения без средств защиты в ОРУ 330 кВ и выше с напряжённостью электрического поля выше допустимой



Предупреждающие плакаты

Плакат переносной **«Стой! Напряжение»** вывешивают в закрытых РУ на временных ограждениях токоведущих частей, находящихся под рабочим напряжением (когда снято постоянное напряжение).



Плакат переносной **«Испытание! Опасно для жизни»** вывешивают надписью наружу на оборудовании и ограждениях токоведущих частей при подготовке рабочего места для проведения испытания повышенным напряжением.



Предписывающие плакаты

Работать здесь

Влезать здесь

Предписывающие плакаты предназначены для разрешения конкретных действий только при выполнении определённых требований безопасности.

В электроустановках, кроме ВЛ, на всех подготовленных местах работы после наложения заземления и ограждения рабочего места должен быть вывешен плакат «Работать здесь».



Предписывающие плакаты

Плакат указывающий

Заземлено

Плакат указывающий предназначен для указания местонахождения различных объектов и установок



Указывающий плакат

Плакат переносной для указания о недопустимости подачи напряжения на заземленный участок электроустановки. Применяется в электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивается на приводах разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на заземленный участок электроустановок, на ключах и кнопках дистанционного управления.

ЗАПРЕЩАЮЩИЕ

ПЛАКАТЫ

**НЕ ВКЛЮЧАТЬ
РАБОТА НА ЛИНИИ**

**ПЛАКАТ
С НАДПИСЬЮ
ПО ЗАКАЗУ**

**Не включать-
работают люди**

**Не открывать-
работают люди**

**НЕ ПРОХОДИТЬ
С ОГНЕМ**

**ОПАСНОЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ
БЕЗ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ
ПРОХОД ВОСПРЕЩЕН**

**вход посторонним
ВОСПРЕЩЕН-
ОГНЕОПАСНО**

**РАБОТА
под напряжением
повторно не включать**

**ПЛАКАТ
С НАДПИСЬЮ
ПО ЗАКАЗУ**

**Не закрывать-
работают люди**

**посторонним
вход
ВОСПРЕЩЕН**

**проход
закрит**

**Подъем
запрещен**

**Осторожно!
опасная
зона**

**плакат
с надписью
по заказу**



Указывающий плакат

**СТОЙ!
НАПРЯЖЕНИЕ**

**ИСПЫТАНИЕ!
ОПАСНО
для жизни**

**НЕ ВЛЕЗАЙ!
УБЬЕТ**



Предупреждающие плакаты

**РАБОТАТЬ
ЗДЕСЬ**

**ВЛЕЗАТЬ
ЗДЕСЬ**

Предписывающие плакаты