

Ф АБРИКА ЭКРАННЫХ УЧЕБНО-НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ



Л Е Н И Н Г Р А Д



МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ



Издано Фабрикой экранных учебно-наглядных пособий
Всесоюзного треста по производству учебно-наглядных пособий
Государственного комитета Совета Министров СССР по профтехобразованию
Л Е Н И Н Г Р А Д
-1968-

Пособие по курсу „Охрана труда“
для учебных заведений
Главного управления учебными заведениями
Министерства путей сообщения

Диафильм сделан по заказу
Центрального научно-исследовательского института
информации, технико-экономических исследований
и пропаганды железнодорожного транспорта

Каждый железнодорожник обязан иметь отчетливое представление об опасности воздействия электрического тока на организм человека, а также знать основные профилактические и защитные меры предупреждения электротравм.

Опасность поражения электрическим током усугубляется тем, что электрический ток не может быть обнаружен при помощи органов чувств. В связи с этим исключительно важное значение приобретает задача осуществления целого комплекса *технических, инструктивных и агитационно-пропагандистских* мероприятий, преследующих цель достижения электробезопасности.

Студенты должны изучить возможные опасные проявления электрического тока, способы защиты от поражений и способы оказания доврачебной помощи при поражении электрическим током.

I. Действие электрического тока на организм человека

Действие электрического тока на организм человека может быть: *тепловое* (ожог), *механическое* (разрыв тканей), *химическое* (электролиз), *биологическое* (поражение нервных центров) и *комплексное*.

Влияние электрического тока на организм человека в основном зависит от:
величины тока, протекающего через организм человека, и длительности его действия;

- пути протекания тока;
- рода и частоты тока.

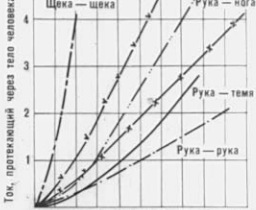
По характеру раздражающего действия различают токи: *пороговые* (до 3 ма), *отпускающие* (до 13 ма), *неотпускающие* (15—25 ма), *вызывающие фибрилляцию сердца* (0,1—0,2 а), *вызывающие глубокие ожоги и разрушение внутренней структуры тканей организма* (свыше 0,2 а).

ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РОДА ТОКА И ЕГО ВЕЛИЧИНЫ

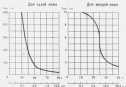
Ток, ма	Характер воздействия	
	Переменный ток 50—60 гц	Постоянный ток
0,6—1,5	Начало ощущения — легкое дрожание рук	Не ощущается
2—3	Сильное дрожание пальцев рук	” ”
5—7	Судороги в руках	Зуд, ощущение нагрева
8—10	Трудно, но можно оторвать руки от электродов. Сильные боли в пальцах, кистях рук	Усиление ощущения нагрева
20—25	Руки парализуются мгновенно, оторваться от электродов невозможно. Сильные боли, затрудняется дыхание	Еще большее усиление ощущения нагрева. Незначительные сокращения мышц рук
50—80	Паралич дыхания. Начало трепетания желудочков сердца	Сильное ощущение нагрева. Сокращения мышц рук, судороги. Затрудненное дыхание
90—100	Паралич дыхания. При длительности 3 сек и более — паралич сердца, трепетание желудочков	Паралич дыхания
3000 и более	Паралич дыхания и сердца при воздействии дольше 0,1 сек. Разрушение тканей тела теплом тока	Нет сведений

ЗАВИСИМОСТЬ ТОКА, ПРОТЕКАЮЩЕГО ЧЕРЕЗ ТЕЛО ЧЕЛОВЕКА, ОТ НАПЯЖЕНИЯ И МЕСТА ПРИЛОЖЕНИЯ КОНТАКТА

Поражения, вызванные действием электрического тока, можно разделить на два основных вида: электрические удары и электрические травмы. При электрическом ударе поражаются внутренние органы человека. При электрической травме поражаются внешние части тела, в результате чего появляются ожоги, электрические знаки, электрометаллизация кожи. Путь тока в организме влияет на исход поражения. Большое значение имеет характер контакта — только дотронулся человек до токоведущих частей или плотно обхватил их.



**ЗАВИСИМОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ
ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА ОТ НАПРЯЖЕНИЯ
И ПОЛЯ ПРИ ЧАСТОТЕ 50 ГЦ**



Чем выше напряжение напряжения и чем больше ток, тем больше падает сопротивление. При высокой напряженности электрического поля.



Вспомогательная изоляция — это изоляция, которая не является основной изоляцией, а служит дополнительной защитой. Она устанавливается на открытых частях оборудования, находящихся под напряжением. Вспомогательная изоляция должна выдерживать напряжение, которое возникает при повреждении основной изоляции. Вспомогательная изоляция устанавливается на открытых частях оборудования.

Характеристики изоляционных материалов при напряжении 1000 В

Изоляционный материал	Напряжение, кВ		
	100	1000	10000
1000-10000	0,5-1,0 Латекс, резина, бумага	1-2 Латекс, резина, бумага	10-15 Латекс, резина, бумага
1000	0,5 Латекс, резина, бумага	1 Латекс, резина, бумага	5 Латекс, резина, бумага
10000	0,5 Латекс, резина	1 Латекс, резина, бумага	5 Латекс, резина, бумага

II. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током

В случае поражения человека электрическим током необходимо немедленно прекратить действие тока и оказать первую медицинскую помощь. Если пострадавший находится в сознании, необходимо обеспечить ему покой, вызвать врача и доставить его в больницу. Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, необходимо немедленно приступить к реанимационным мероприятиям: искусственному дыханию и массажу сердца.

Обязательно прекратить действие тока, немедленно вызвать врача, перевести пострадавшего в безопасное место.



В случае поражения человека электрическим током необходимо немедленно прекратить действие тока и оказать первую медицинскую помощь. Если пострадавший находится в сознании, необходимо обеспечить ему покой, вызвать врача и доставить его в больницу.

В случае поражения человека электрическим током необходимо немедленно прекратить действие тока и оказать первую медицинскую помощь. Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, необходимо немедленно приступить к реанимационным мероприятиям: искусственному дыханию и массажу сердца.



Обязательно прекратить действие тока и немедленно вызвать врача.

ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Если пострадавший находится в сознании, необходимо обеспечить ему покой, вызвать врача и доставить его в больницу. Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, необходимо немедленно приступить к реанимационным мероприятиям: искусственному дыханию и массажу сердца.



В случае поражения человека электрическим током необходимо немедленно прекратить действие тока и оказать первую медицинскую помощь. Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, необходимо немедленно приступить к реанимационным мероприятиям: искусственному дыханию и массажу сердца.



В случае поражения человека электрическим током необходимо немедленно прекратить действие тока и оказать первую медицинскую помощь. Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, необходимо немедленно приступить к реанимационным мероприятиям: искусственному дыханию и массажу сердца.

ОКАЗАНИЕ ПОМОЩИ ДВУМЯ ЛЮДЬМИ

Необходимо положить пострадавшего на спину, подложив под лопатки сверток одежды с тем, чтобы голова пострадавшего запрокинулась назад. Язык следует вытянуть, чтобы он не запал.

При правильно проводимом искусственном дыхании, когда грудная клетка сдвигается и опускается, получается звук (вроде стопа) от прохождения воздуха.

Вдох



Выдох

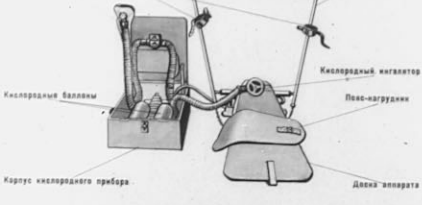


Искусственное дыхание необходимо проводить в такт собственному дыханию — не более 15 в минуту и нельзя прерывать до оживления пострадавшего или до появления трупных пятен.

11

ОЖИВЛЯЮЩИЙ АППАРАТ „ОКА“

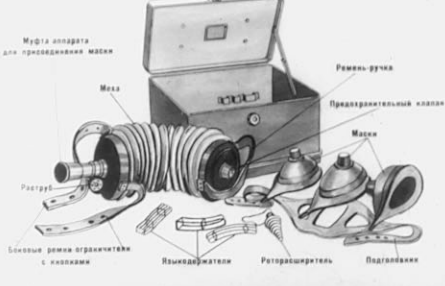
Для проведения длительного ритмичного дыхания можно применять оживляющий аппарат „Ока“.



12

ПОРТАТИВНЫЙ АППАРАТ РПА-1 („ГАРМОШКА“)

Применяется для проведения искусственного дыхания (доврачебная помощь).



13



Маска аппарата РПА-1 накладывается на лицо пострадавшего, закрывая нос и рот, затем маска при помощи гофрированной трубки соединяется с „гармошкой“, после чего оказывающий помощь, поддерживая маску, начинает нагнетать мехом воздух в легкие пострадавшего с частотой 15—18 вдохов в минуту при объеме вдвухаемого воздуха 1—2 л.



14

Искусственное дыхание, проводимое широко известными способами, не обеспечивает поступления достаточного количества воздуха в легкие пострадавшего, поэтому в последнее время наиболее эффективными способами искусственного дыхания считаются способы „изо рта в рот“ или „изо рта в нос“. В том случае, когда у пострадавшего не работает сердце, совместно с искусственным дыханием требуется применить закрытый массаж сердца.

Неправильное положение головы



Правильное положение головы



Под лопатки пострадавшего необходимо положить валик (сверток одежды и т. п.), голову запрокинуть назад, подложив одну руку под шею, а другой надавив на темя. Подбородок должен находиться на одной линии с шейей, что обеспечивает отхождение корня языка от задней стенки гортани и восстанавливает проходимость дыхательных путей.

При указанном положении головы рот пострадавшего раскрывается.

Следует проверить, нет ли во рту слизи или посторонних предметов (зубных протезов и т. п.), при наличии их — удалить.

15

ПРОВЕДЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ДЫХАНИЯ БЕЗ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

Вдох пострадавшего производит вдуванием воздуха в его легкие, плотно прижав свой рот к его рту (можно через марлю, носовой платок и т. п.) и зажав своей щекой (или пальцами одной руки) его нос, или, наоборот, вдуванием воздуха в нос пострадавшего, закрыв его рот. Другой рукой отводят нижнюю челюсть.

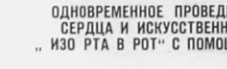


После окончания вдувания воздуха нос и рот пострадавшего освобождают, чтобы не мешать свободному выдоху. Выдох происходит самостоятельно в результате сжатия грудной клетки. Оказывающий помощь во время выдоха пострадавшего делает два-три свободных глубоких вдоха, после чего повторяет вдувание воздуха в рот или нос пострадавшего. Число вдуваний в минуту не должно превышать 12—14.

Появление слабых вдохов даже при наличии пульса у оживляемого не дает права прекращать искусственное дыхание. В этом случае следует проводить вдувание воздуха одновременно с вдохом оживляемого.

16

ОДНОВРЕМЕННОЕ ПРОВЕДЕНИЕ НЕПРЯМОГО МАССАЖА СЕРДЦА И ИСКУССТВЕННОГО ДЫХАНИЯ СПОСОБОМ „ИЗО РТА В РОТ“ С ПОМОЩЬЮ ТРУБКИ ДВУМЯ ЛИЦАМИ



Трубка для вдувания воздуха в рот



Искусственное дыхание „изо рта в рот“ можно производить также при помощи специальной трубки, снабженной круглым передвигающимся щитком. Трубка вводится в рот пострадавшего выпуклой стороной к языку, а затем поворачивается на 180°. Такое положение трубки помогает удерживать язык от западания.

17

ИСКУССТВЕННОЕ ПОДДЕРЖАНИЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ. ЗАКРЫТЫЙ МАССАЖ СЕРДЦА



Для проведения закрытого массажа сердца оказывающий помощь накладывает ладони на нижнюю треть грудной клетки и ритмично надавливает на нее (при этом к усиленно прибавляет и вес тела). Сердце таким образом сдавливается, и из его полости кровь выжимается в кровеносные сосуды. После каждого надавливания руки быстро отнимают, при этом грудная клетка расширяется и сердце наполняется кровью. Запрещается надавливать ниже края грудины, так как можно повредить расположенные в брюшной полости органы (печень и т. д.). Частота надавливаний — 1 раз в секунду.

18

После 4 — 6 надавливаний ладонями на грудную клетку следует сделать 2—3 глубоких вдувания воздуха в рот (или нос) пострадавшего, отнимая после каждого вдувания свой рот для пассивного выдоха пострадавшего, и так чередовать до появления самостоятельного дыхания и работы сердца у пострадавшего. Мероприятия по оживлению пострадавшего продолжать до прибытия медицинской помощи.



19

ИМПУЛЬСНЫЙ ДЕФИБРИЛЛЯТОР

При поражении электротоком возможна остановка или фибрилляция сердца.

Устранить фибрилляцию сердца можно при помощи специального прибора — дефибриллятора. Для выполнения дефибрилляции электроды накладываются: один — на область сердца, другой — под левую лопатку. В этом случае пропускают через грудную клетку пострадавшего ток 15 а в сотые доли секунды (0,01 сек).

Ток такой силы позволяет вызвать одновременное возбуждение всех волокон сердечной мышцы.



20

III. Производственные условия, в которых возникает возможность поражения электрическим током на железнодорожном транспорте

Причинами возникновения электротравм могут быть: нарушение Правил технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок; отсутствие защиты от опасности перехода напряжения на нетоковедущие металлические части; работа под напряжением; попадание под наведенное и шаговое напряжение на железнодорожных участках с электропитанием на переменном токе.

Степень опасности и возможность поражения электротоком зависят от того, каким образом прикоснулся человек к проводникам.

Возможны два случая прикосновения:

- 1) к двум линейным проводам одновременно;
- 2) к одному линейному проводу.

21

СХЕМА ПУТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ПРИ ДВУХФАЗНОМ ПРИКОСНОВЕНИИ

В этом случае человек оказывается включенным на полное линейное напряжение установки.

Ток, прошедший через человека, равен: $I_{ч} = \frac{U_{л}}{R_{ч}} = \frac{\sqrt{3} U_{ф}}{R_{ч}}$,



где: $I_{ч}$ — ток, протекающий через тело человека, а;

$U_{л}$ — линейное напряжение установки, в;

$U_{ф}$ — фазовое напряжение, в;

$R_{ч}$ — сопротивление человека, ом.

22

СХЕМА ПУТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ПРИ ОДНОФАЗНОМ ПРИКОСНОВЕНИИ В СИСТЕМЕ С ЗАЗЕМЛЕННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ

Наиболее опасно одновременное прикосновение к двум фазам. Однако это редко случается (3—10% к общему количеству электропоражений).

Чаще имеет место прикосновение к одной фазе.

Степень опасности поражения человека, стоящего на земле, при прикосновении к одной фазе зависит от того, имеет ли установка заземленную центральную точку (нуля) или нет.



При однофазном прикосновении в системе с заземленной нейтральной (нулевой) точкой сети степень поражения будет меньшей.

Ток, прошедший через человека, равен:

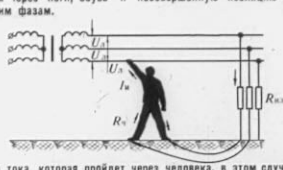
$$I_{ч} = \frac{U_{л}}{\sqrt{3} R_{ч}}$$

23

СХЕМА ПУТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ПРИ ОДНОФАЗНОМ ПРИКОСНОВЕНИИ В СИСТЕМЕ С ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ

Опасность однополюсного прикосновения зависит от напряжения сети, режима нейтрали источника питания, величины сопротивления изоляции и емкости фаз относительно земли.

При однофазном прикосновении человека к установке, имеющей изолированную нейтральную точку, ток проходит от места контакта через руку и тело, затем через ноги, обувь и несовершенную изоляцию проводов к двум другим фазам.



Величина тока, которая пройдет через человека, в этом случае равна:

$$I_{ч} = \frac{U_{ф}}{R_{ч} + \frac{R_{из}}{3}} = \frac{U_{л}}{\sqrt{3} \left(R_{ч} + \frac{R_{из}}{3} \right)}$$

где $R_{из}$ — сопротивление изоляции других фаз, ом.

24

СХЕМА ПУТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ПРИ ОДНОФАЗНОМ ПРИКОСНОВЕНИИ В СИСТЕМЕ ПРИ НАЛИЧИИ ЕМКОСТИ

В связи с тем, что каждая электрическая установка имеет емкость, необходимо учитывать также опасное влияние и возможное поражение емкостным током.

Емкость зависит от конструкции сети (воздушная или кабельная), напряжения и сечения проводов.

Сети, обладающие большой емкостью, опасны, с точки зрения поражения током, после отключения их от источников тока.

Устранить опасность поражения емкостным током после снятия напряжения можно заземлением проводов сети.

Общее выражение для емкостного тока, протекающего через тело человека, будет:

$$I_{ч} = \frac{U_{л}}{\sqrt{3} R_{ч} + \frac{IX_c}{\sqrt{3}}}$$

где IX_c — выражение емкостного сопротивления одной фазы в символической форме;

X_c — реактивное сопротивление емкости, ом;

$$X_c = \frac{1}{\omega C}$$

где $\omega = 2\pi f$ — угловая частота переменного тока;

f — частота тока, гц;

C — емкость фазы по отношению к земле, ф.

25

ШАГОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Опасность поражения током может возникнуть вблизи места перехода тока в землю с упавшего провода. В зоне растекания токов человек подвергается воздействию шаговых напряжений.



Опасность поражения увеличивается при сокращении расстояния между человеком и местом замыкания на землю и увеличении ширины шага.

$$U_{ш} = U_1 - U_2$$

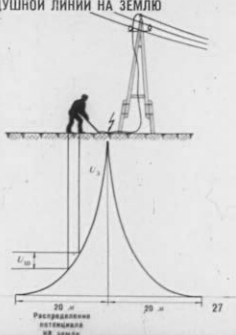
где $U_{ш}$ — шаговое напряжение, в;

U_1, U_2 — разность потенциалов, в.

26

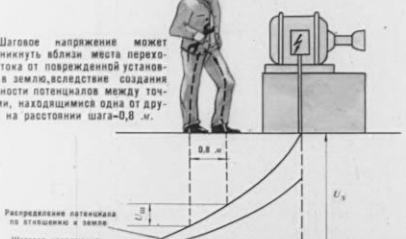
ШАГОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРИ ЗАМЫКАНИИ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ НА ЗЕМЛЮ

Наибольшая опасность от шаговых напряжений возникает при обрыве проводов воздушных линий, сетей и непосредственном контакте оборвавшегося провода с землей. В связи с этим действующие Правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий запрещают приближение к проводу, лежащему на земле, на расстоянии 5 м для линий напряжением до 20 кВ и ближе 8 м — для линий напряжением выше 20 кВ.



ПУТЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ТОКА И ВЕЛИЧИНА ШАГОВОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ ЗАМЫКАНИИ НА КОРПУС ЗАЗЕМЛЕННОЙ УСТАНОВКИ

Шаговое напряжение может возникнуть вблизи места перехода тока от поврежденной установки в землю, вследствие создания разности потенциалов между точками, находящимися одна от другой на расстоянии шага—0,8 м.



НАПРЯЖЕНИЕ ПРИКОСНОВЕНИЯ

Могут быть случаи попадания под напряжение прикосновения. Если в этом аварийном режиме человек прикоснулся к корпусу электродвигателя, то его руки приобретают потенциал заземлителя U_s . Ноги, касаясь точек земли, приобретут потенциал этих точек U_m . В результате человек окажется под воздействием разности потенциалов $U_s - U_m$. Эта разность потенциалов называется напряжением прикосновения.



Опасные напряжения прикосновения могут возникать, если человек прикасается к корпусу с поврежденной изоляцией и стоит на сырой земле или металлическом полу.

IV. Защитные средства, применяемые в электроустановках

Защитные средства разделяются на:

- средства изоляции человека от земли и токоведущих частей (изолирующие подставки, коврики, галоши и перчатки);
- инструменты и приспособления для работ под напряжением (штанги, клещи и монтерский инструмент);
- приборы для распознавания напряжения (индикаторы напряжения);
- средства защиты от ожогов;
- средства защиты от падения с высоты;
- средства защиты от вредных газов и др.

Диэлектрические боты



Изолирующий резиновый коврик



Изолирующая штанга



Диэлектрические перчатки



Клещи с изолированными ручками



Основными называют такие защитные средства, изоляция которых рассчитана на полное рабочее напряжение установки, и которыми можно касаться токоведущих частей, находящихся под напряжением.

Дополнительными называют изолирующие средства, которые не могут сами по себе, при данном напряжении, обеспечить безопасность от поражения током. Они являются дополнением к основным средствам и должны применяться совместно с ними.

Напряжение установки, кВ	Основные защитные средства	Дополнительные защитные средства	Примечание
Выше 1000	Штанги для операций под напряжением, для наложения временных заземлений и для измерения Изолирующие клещи для установки и снятия предохранителей	Диэлектрические перчатки, рукавицы. Диэлектрические боты. Изолирующие подставки Диэлектрические маты (коврики, дорожки)	Диэлектрические калоши являются средством защиты от шагового напряжения в установках любого напряжения Основные защитные средства должны применяться с дополнительными защитными средствами
До 1000	То же и диэлектрические перчатки и рукавицы Монтерский электроинструмент с изолирующими ручками	То же, за исключением диэлектрических перчаток и рукавиц	В качестве изолирующего основания достаточно применить одно из дополнительных средств: диэлектрические боты, калоши, изолирующие подставки, диэлектрические маты (коврики, дорожки)

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ



Все защитные средства, выдержавшие испытания, снабжаются клеймом следующей формы:

№

Пригодна в установках _____ кВ

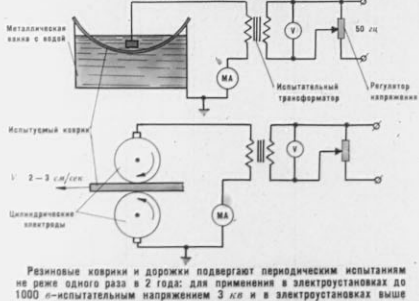
до „___“ _____ 196__ г.

Испытано лабораторией _____

„___“ _____ 196__ г.

На защитных средствах, признанных негодными при периодическом испытании или в промежутках между сроками испытаний, клеймо перечеркивается крест-накрест красной краской.

СХЕМЫ УСТАНОВОК ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЗИНОВЫХ КОВРИКОВ



Резиновые коврики и дорожки подвергают периодическим испытаниям не реже одного раза в 2 года; для применения в электроустановках до 1000 в — испытательным напряжением 3 кВ и в электроустановках выше 1000 в — испытательным напряжением 15 кВ.

35

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК



Клещи — основное защитное средство в установках до 35 кВ.

Штанга — основное защитное средство в установках любого напряжения.

35

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМЫХ ИЗОЛИРУЮЩИХ ШТАНГ И КЛЕЩЕЙ

Изолирующие штанги и клещи	Размеры, м	
	изолирующей части	длины захвата
Штанги для напряжения до 15 кВ	0,7	0,3
Клещи для напряжения до 10 кВ	0,45	0,15
Штанги для напряжения выше 15 до 35 кВ	1,1	0,4
Штанги для напряжения выше 35 до 110 кВ	1,4	0,6
Клещи для напряжения выше 10 до 35 кВ	0,75	0,2
Штанги для напряжения до 220 кВ	2,5	0,8

37

СХЕМА ИСПЫТАНИЯ ИЗОЛИРУЮЩЕЙ ШТАНГИ

Штанги и клещи, предназначенные для внутренних устройств, могут применяться в сухую погоду и для наружных устройств.

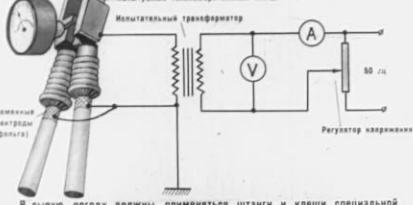


Изолирующие штанги периодически испытывают трехкратным линейным напряжением, но не менее 40 кВ в течение 5 мин. Сроки испытаний оперативных штанг — 1 раз в два года, измерительных штанг — 1 раз в год.

38

СХЕМА ИСПЫТАНИЯ ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КЛЕЩЕЙ

Изолирующие клещи для напряжения до 1000 в должны быть испытаны непосредственно после изготовления напряжением 3 кВ, а периодически — напряжением 2 кВ один раз в два года. Для напряжений 1—35 кВ клещи испытывают трехкратным линейным напряжением (но не менее 40 кВ) в течение 5 мин 1 раз в два года.



В сырую погоду должны применяться штанги и клещи специальной конструкции при условии предварительного снятия напряжения с той части установки, на которой будут производиться работы.

39



Измерение токоизмерительными клещами в распределительных устройствах, на распределительных щитах и магистральных шинах напряжением до 1000 в производится двумя лицами. Обязательно надевать очки, диэлектрические перчатки и галоши. Во время измерений клещи следует держать в руках на весу.

40

Монтерский инструмент с изолирующими ручками — основное защитное средство в установках до 1000 в.



Диэлектрические перчатки — основное изолирующее средство в установках до 1000 в и дополнительное — в установках свыше 1000 в.

41

СХЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ МОНТЕРСКОГО ИНСТРУМЕНТА С ИЗОЛИРОВАННЫМИ РУКОЯТКАМИ



Периодические испытания монтерского инструмента проводятся 1 раз в год испытательным напряжением 2 кВ в течение 1 мин.

42

ПЕРЕНОСНЫЕ УКАЗАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ



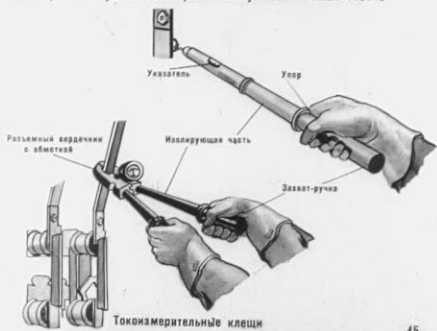
43

ПРОВЕРКА ОТСУТСТВИЯ НАПРЯЖЕНИЯ



44

Переносный указатель напряжения в установках выше 1000 в



45

СХЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ОТЧЕТЛИВО ВИДИМОГО СВЕЧЕНИЯ НЕОНОВОЙ ЛАМПЫ УКАЗАТЕЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ



Указатели напряжения с неоновой лампой для установок с напряжением выше 1000 в испытывают 1 раз в год. Держатели указателей для установок до 110 кВ испытывают напряжением 40 кВ в течение 5 мин.

46

На все индивидуальные средства защиты составляются протоколы испытаний.

ПРОТОКОЛ № _____

_____ мес. 195__ г.

Испытывалось изолирующее средство _____ (наименование средства)

Изолирующее средство _____ в количестве _____ шт. за № _____

присланы _____ (наименование предприятия, приславшего изолирующее средство)

Испытание производилось напряжением _____ кВ в течение _____ мин. при этом производилось измерение тока утечки, результаты которого приведены в таблице.

Результаты измерения тока утечки

№ защитного средства									
Ток утечки, мА									
Предел напряжения, кВ									

Пробилось при испытании _____ шт. за № _____

Забранные по величине тока утечки _____ шт. за № _____

Испытание выдержали и допускаются к применению в электроустановках с напряжением _____ кВ

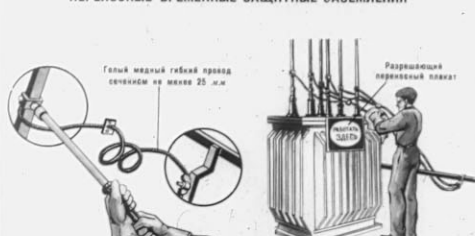
Следующее испытание защитного средства должно быть произведено не позднее _____ мес. 195__ г.

Зак. лабораторией _____ (подпись)

Испытание производил _____ (подпись)

47

ПЕРЕНОСНЫЕ ВРЕМЕННЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ЗАЗЕМЛЕНИЯ



Наложение переносного временного заземления на токоведущие части установки с помощью штанги

48

Для защиты глаз применяются очки при резке кабелей и вскрытии кабельных муфт; при смене плавких вставок предохранителей; при заточке инструмента; при включении и отключении разъединителей в случае, когда производящий эту работу находится в том же помещении, где установлены разъединители; при пайке жил проводов и кабелей; при работе с электролитом для аккумуляторных батарей и пр. работах. Очки должны быть закрытого типа с боковыми стенками, с прозрачными тугоглазными стеклами.



49

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ НА ВЫСОТЕ

Находящиеся в эксплуатации пояса и когти повторно испытывают после ремонта и при возникновении сомнений в их исправности, но не реже чем 1 раз в шесть месяцев. Перед каждым подъемом на опору необходимо проверить исправность пояса и когтей.

Испытание предохранительного пояса и когтей



50

V. Временные ограждения и предупредительные плакаты

Временные ограждения (щиты, накладки, оболочки и пр.) применяют для предохранения работающих от случайного приближения или прикосновения к токоведущим частям, находящимся под напряжением и расположенным вблизи места работы. Для предотвращения ошибочных действий людей при обслуживании и эксплуатации электрических установок применяются предупредительные плакаты.

Вывешивать и снимать предупредительные плакаты может только дежурный персонал!

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛАКАТОВ

Название группы предупредительных надписей	Текст предупредительных надписей	Место вывешивания
Разрешающие На зеленом фоне белый круг диаметром 200 мм. Буквы черного цвета, высота букв не менее 15 мм	„Работать здесь“ „Влезать здесь“	На месте работ, где имеются условия безопасности обеспечения На конструкциях открытых подстанций, где обеспечена безопасность надземья
Предостерегающие Фон белый, буквы черного цвета, высота букв не менее 15 мм, стрелы красного цвета, черная окантовка	„Стоп, опасна для жизни! Под напряжением“ „Не влезай — убьют“ „Не трогать — смертельно“	Снаружи дверей распределительных устройств, камер для трансформаторов, фидерных помещений На конструкциях открытых подстанций На вводах линий передач
Запрещающие Фон красный, буквы белые	„Не включать — работает человек“ „Не включать — работа на линии“	На рукоятках рубильников и переключателей, в распределительных
Напоминающие Фон светло-зеленый, буквы черного цвета	„Заземлено“	На рукоятках управления выключателями

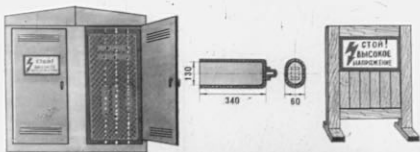
51

ВРЕМЕННЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ

Переносные временные ограждения (щиты), изолирующие накладки, колпаки и др. применяют для предохранения персонала от случайного прикосновения к токоведущим частям электроустановки, находящимся под напряжением и расположенным вблизи места работ.

Изолирующие резиновые или пластмассовые колпаки служат для изоляции ножей разъединителей на участке, где производится работа. Колпак должен свободно надеваться на ножи разъединителей и хорошо держаться на них.

Изолирующие накладки используют как временные перегородки между токоведущими частями, оставшимися под напряжением. Изолирующие накладки разрешается применять в электроустановках напряжением до 15 кВ включительно.



52

ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ПЛАКАТЫ

В соответствии с назначением различают плакаты предостерегающие, запрещающие, разрешающие и напоминающие.

Разрешающие



Запрещающие



Предостерегающие



Напоминающие



53

Основную роль в борьбе с электротравматизмом на железнодорожном транспорте играют применяемые защитные устройства и средства личной защиты. От правильного выбора, монтажа и эксплуатации защитных средств, от снабжения персонала защитными средствами зависит электробезопасность широкого круга работников железнодорожного транспорта, соприкасающихся с электротехническими силовыми и осветительными установками.

54

Конец диафильма

Автор *С. Я. Вайнштейн*

Консультант кандидат технических наук
доцент *Л. А. Хохлова*

Художники *В. В. Волков, В. П. Калягин,
Н. В. Сталинская*

Редактор *Н. Г. Наан*

М 51921

Фабрика экранных учебно-наглядных пособий

Ленинград, Л-95

ул. Зои Космодемьянской, 26

-1968-

55