

Электробезопасность

Инструктаж

Категория: неэлектротехнический
персонал (I группа)



Ключевые понятия

Электробезопасность – система организационных и технических мероприятий по защите человека от действия поражающих факторов электрического тока!

Электротравма – результат воздействия на человека электрического тока и электрической дуги!

Группа I распространяется на не электротехнический персонал. Оформляется в журнале установленной формы. Присвоение I группы проводится путём проведения инструктажа, который должен завершаться проверкой знаний. Инструктаж на проведение I группы проводится ежегодно, удостоверение не выдается.



Присвоение I группы проводится работником из числа электротехнического персонала, имеющего группу не ниже III, назначенным приказом руководителя организации.



Статистика

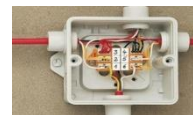
! В мире ежегодно от **электротравм** гибнет 30 тыс. человек.

! Приблизительно **половина** несчастных случаев, связанных с поражением электрическим током, происходит **во время профессиональной деятельности** пострадавших.



! Электротравмы составляют **3%** от общего числа травм. По частоте смертельных исходов электротравматизм в 15-16 раз превосходит другие виды травм.

! К наиболее неблагоприятным отраслям относятся: **лёгкая промышленность**, где электротравматизм составляет 17% от числа смертельных несчастных случаев, **электротехническая промышленность** - 14, **химическая** - 13, **строительство, сельское хозяйство** - по 40%, **быт** - примерно 40%.



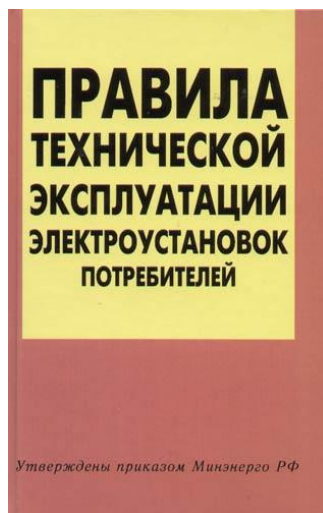
Нормативные акты по электробезопасности

Правила устройства
электроустановок
(ПУЭ)

Правила технической
эксплуатации
электроустановок
потребителей (ПТЭЭП)

Межотраслевые
правила по охране
труда при эксплуатации
электроустановок

Инструкция по
применению и
испытанию средств
защиты, используемых в
электроустановках



Действие электрического тока на организм человека



Термическое (тепловое) действие, которое выражается в ожогах отдельных участков тела, нагреве кровеносных сосудов, крови, нервных волокон и т.п.

Электролитическое (биохимическое) действие – выражается в разложении крови и других органических жидкостей, вызывая значительные нарушения их физико-химических составов

Биологическое (механическое) действие – выражается в раздражении и возбуждении живых тканей организма, сопровождается непроизвольным судорожным сокращением мышц (в том числе сердца и легких).

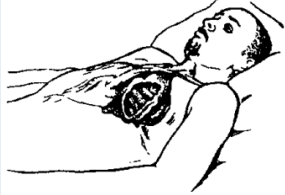
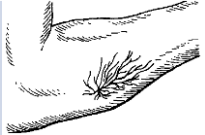
Виды поражения действием электрического тока



Электрические травмы! Представляют собой четко выраженные местные повреждения тканей организма, вызванные воздействием электрического тока или электрической дуги. Обычно это поражения кожи, реже – других мягких тканей, а также связок и костей. В большинстве случаев электротравмы излечиваются и работоспособность пострадавшего восстанавливается полностью или частично. В отдельных случаях, обычно при тяжелых ожогах, травмы могут привести к гибели.

Электрические удары! Это возбуждение живых тканей организма проходящим через него электрическим током, сопровождающееся непроизвольным судорожным сокращением мышц. При электрических ударах исход воздействия тока на организм может быть различным, вплоть до смерти.

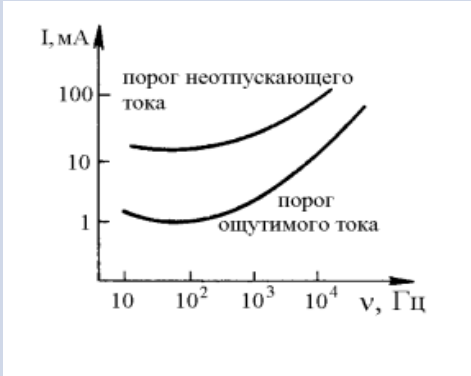
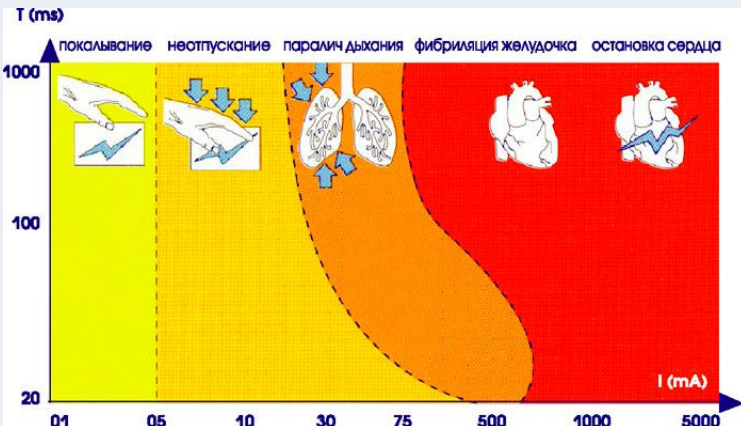
Электрические травмы

Электротравма	Описание	Иллюстрация
Электрический ожог	<u>Токовый контактный ожог</u> обусловлен прохождением тока непосредственно через тело человека в результате контакта человека с токоведущей частью.	
	<u>Дуговой ожог</u> обусловлен воздействием на тело электрической дуги, обладающей высокой температурой (свыше 3500°C) и большой энергией. Электрическая дуга может вызвать обширные ожоги тела, выгорание тканей на большую глубину, обугливание и сгорание больших участков.	
Электрические знаки (метки)	<u>Знаки тока</u> или <u>электрические метки</u> представляют собой четко очерченные пятна серого или бледно-желтого цвета на поверхности кожи человека.	
Металлизация кожи	Проникновение в верхние слои кожи мельчайших частичек металла, расплавившегося под действием электрической дуги	
Механические повреждения	Возникают в результате резких непроизвольных судорожных сокращений мышц под действием тока. Могут произойти разрывы кожи, кровеносных сосудов и нервной ткани, вывихи суставов и даже переломы костей.	

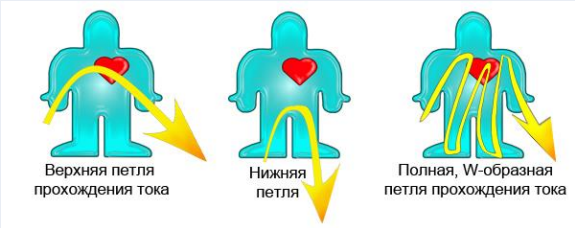
Электрические травмы

Электротравма	Описание	Иллюстрация
Электроофтальмия	Поражение органов зрения. Воспаление глаз в результате воздействия ультрафиолетовых лучей (сварка и т.п.)	
Электрический удар	Возбуждение живых тканей организма током, сопровождающееся непроизвольным судорожным сокращением мышц (4 степени): - судорожное сокращение мышц без потери сознания; - судорожное сокращение мышц с потерей сознания; - потеря сознания с нарушением дыхания или сердечной деятельности; - состояние клинической смерти в результате фибрилляции сердца или асфиксии (удушья).	
Электрический шок	Своеобразная тяжелая неврорефлекторная реакция организма, сопровождающаяся серьезными расстройствами кровообращения, дыхания, обмена веществ и т.п.	

Факторы, определяющие исход поражения

Фактор	Описание
Величина тока и напряжения 	По степени физиологического воздействия можно выделить следующие поражающие токи: - 0,8-1,2 мА - пороговый ощутимый ток (то наименьшее значение тока, которое человек начинает ощущать); - 10-16 мА - пороговый неотпускающий (приковывающий) ток, когда из-за судорожного сокращения рук человек самостоятельно не может освободиться от токоведущих частей; - 100 мА - пороговый фибрилляционный ток; он является расчетным поражающим током. При этом необходимо иметь в виду, что вероятность поражения таким током равна 50% при продолжительности его воздействия не менее 0,5 секунды.
Продолжительность воздействия тока 	Поражение электрическим током возможно лишь в состоянии полного покоя сердца человека, когда отсутствуют сжатие (систола) или расслабление (диастола) желудочков сердца и предсердий. Поэтому при малом времени воздействие тока может не совпадать с фазой полного расслабления, однако всё, что увеличивает темп работы сердца, способствует повышению вероятности остановки сердца при ударе током любой длительности. К таким причинам следует отнести: усталость, возбуждение, голод, жажду, испуг, принятие алкоголя, наркотиков, некоторых лекарств, курение, болезни и т.п.

Факторы, определяющие исход поражения

Фактор	Описание
Сопротивление тела «Физика» человека (электрические параметры) Удельное сопротивление тканей тела, Ом*м: • мышцы..... 1,5 • кровь..... 1,8 • верхний слой кожи (сухой)..... $3,3 \cdot 10^5$ • кость (без надкостницы)..... $2 \cdot 10^8$ Сопротивление тела человека от конца одной руки до конца другой (при сухой неповрежденной коже рук), КОм..... 15	Величина непостоянная, зависит от конкретных условий, меняется в пределах от нескольких сотен Ом до нескольких мегаОм. Сопротивление тела человека определяется в основном величиной наружного сопротивления, а конкретно – состоянием кожи рук толщиной всего лишь 0,2 мм (в первую очередь ее наружным слоем – эпидермисом). Сопротивление тела человека не является постоянной величиной: в условиях повышенной влажности оно снижается в 12 раз, в воде – в 25 раз, резко снижается при принятии алкоголя, но возрастает во время сна в 15-17 раз. Факторы существенно увеличивающие вероятность летального исхода: усталость, возбуждение, алкоголь, наркотики, болезнь и т.п.
Петля («путь») тока  Верхняя петля прохождения тока Нижняя петля Полная, W-образная петля прохождения тока	Большие петли: «правая рука-ноги» (20 % случаев поражения), «левая рука-ноги» (17 %), «обе руки-ноги» (12 %), «голова-ноги» (5 %), «рука-рука» (40 %). В этих случаях через сердце протекает 8-12 % от полного значения тока. Малая петля: «нога-нога». Через сердце протекает всего около 0,4 % от полного тока. Эта петля возникает, когда человек оказывается в зоне растекания тока, попадая под шаговое напряжение.
Помещение (условия работы) ПОМЕЩЕНИЕ С ПОВЫШЕННОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТЬЮ	Помещения делятся на помещения - с повышенной опасностью; - без повышенной опасности, особо опасные помещения; - особо опасные помещения.

Меры предосторожности при использовании электрических приборов и сетей

Мера	Описание
Защита проводов 	Электропроводка должна иметь исправную защиту от коротких замыканий. Защита осуществляется обычно предохранителями или автоматическими выключателями на групповом щитке. Запрещено применять вместо предохранителей так называемые «жучки».
Исправность изоляции 	Ветхая или поврежденная изоляция электрических проводов может быть причиной пожара, несчастного случая и утечки электроэнергии. Нельзя заземлять электрические провода дверьми, оконными рамами, закреплять провода на гвоздях, оттягивать их веревкой или проволокой. Недопустимо заклеивать провода обоями, бумагой, закрывать драпировкой, коврами, прокладывать провода за батареями парового и водяного отопления.
Электрическая арматура 	Защитные крышки выключателей и прочей арматуры должны быть всегда на месте. Проводка к выключателям и штепсельным розеткам должна быть смонтирована надежно. Следить за состоянием шнуров, соединяющих прибор со штепсельной вилкой. Не допускать перекручивания шнуров, узлов в них, чрезмерного износа оплетки, изоляции, оголения токоведущих жил и соединения их на металлический корпус арматуры. Вилка должна хорошо (плотно) держаться в розетке.
Осветительные приборы 	Замена ламп накаливания: - только при отключенном положении выключателя лампы; - касайтесь колбы, а не цоколя; - не работайте мокрыми руками; - не смотрите на лампу в момент включения – она может взорваться.
Электронагревательные 	Применять только заводского изготовления. Проверить напряжение сети. Вилку вынимать за колодку, а не за провод. Заполнение чайников, кастрюль, кофейников производить в отключенном их состоянии. Погружные кипятильники включать при их нахождении в воде. Электроплитки должны стоять на огнестойком основании. Недопустима близость к ЛВЖ и т.п.

Плакаты по электробезопасности: запрещающие

Внешний вид	Назначение и наименование	Область применения
	«НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ» Для запрещения подачи напряжения на рабочее место.	Вывешивают на приводах разъединителей и выключателей нагрузки, на ключах и кнопках ДУ, рубильниках и т.п., при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на рабочее место.
	«НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТА НА ЛИНИИ» Для запрещения подачи напряжения на линию, на которой работают люди.	Вывешивают на приводах, ключах и кнопках управления тех аппаратов, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на линию, где работают люди.
	«НЕ ОТКРЫВАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ» Для запрещения подачи сжатого воздуха, газа.	В электроустановках электростанций и подстанций, на вентилях и задвижках воздухопроводов к воздухосборникам и пневматическим приводам выключателей и разъединителей.
	«РАБОТА ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ. ПОВТОРНО НЕ ВКЛЮЧАТЬ!» Для запрещения повторного ручного включения выключателей ВЛ после их автоматического отключения.	НА ключах управления выключателей ремонтируемой ВЛ при производстве работ под напряжением.

Плакаты по электробезопасности: предупреждающие

Внешний вид	Назначение и наименование	Область применения
	«ОСТОРОЖНО! ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» Для предупреждения об опасности поражения электрическим током.	В электроустановках . Укрепляется на внешней стороне входных дверей РУ, наружных дверей камер выключателей и трансформаторов; ограждений токоведущих частей; дверей щитов и сборок ($U < 1000 \text{ В}$)
	«ОСТОРОЖНО! ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» Для предупреждения об опасности поражения электрическим током.	На железобетонных опорах воздушных линий и ограждениях открытых распределительных устройств из бетонных плит.
	«СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ» Для предупреждения об опасности поражения электрическим током.	В электроустановках. В ЗРУ вывешивают на защитных временных ограждениях токоведущих частей, находящихся под напряжением; на временных ограждениях, куда не следует заходить. В ОРУ при работах, выполняемых с земли.
	«ИСПЫТАНИЕ. ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ» Для предупреждения об опасности поражения эл. током при проведение испытаний повышенным напряжением.	Вывешивают надписью наружу на оборудовании и ограждениях токоведущих частей при подготовке рабочего места для проведения испытания повышенным напряжением.
	«НЕ ВЛЕЗАЙ! УБЬЕТ» Для предупреждения об опасности подъема по конструкциям , при котором возможно приближение к токоведущим частям, находящимся под напряжением	В РУ вывешивают на конструкциях, соседних с той, которая предназначена для подъема персонала к рабочему месту, расположенному на высоте.

Плакаты по электробезопасности: предупреждающие, предписывающие, указательные

Внешний вид	Назначение и наименование	Область применения
	«ОПАСНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ БЕЗ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ. ПРОХОД ЗАПРЕЩЕН» Для предупреждения об опасности воздействия ЭП на персонал и запрещения передвижения без СИЗ	В ОРУ U>330 кВ. Устанавливается на ограждениях участков, на которых уровень ЭП выше допустимого: на маршрутах обхода ОРУ; - вне маршрута обхода ОРУ, но в местах где возможно пребывание персонала при выполнении других работ. Может крепиться на специально для этого предназначенном столбе высотой 1,5-2,0 м.
	«РАБОТАТЬ ЗДЕСЬ» Для указания рабочего места	В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивают на рабочем месте. В ОРУ при наличии защитных ограждений рабочего места вывешивают в месте прохода за ограждение
	«ВЛЕЗАТЬ ЗДЕСЬ» Для указания безопасного пути подъема к рабочему месту, расположенному на высоте	Вывешивают на конструкциях или стационарных лестницах, по которым разрешен подъем к расположенному на высоте рабочему месту.
	«ЗАЗЕМЛЕНО» Для указания о недопустимости подачи напряжения на заземленный участок электроустановки	В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивают на приводах разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на заземленный участок электроустановки, и на ключах и кнопках ДУ

Тушение пожара

В случае возникновения пожара в результате замыкания проводов или неисправности электроприбора необходимо немедленно отключить участок сети, где начался пожар. Одновременно вызвать пожарную бригаду!

Отключение сети осуществляется выключением доступного коммутационного аппарата или разъема!

Лицам с I группой по электробезопасности запрещается принимать меры к отключению напряжения, не разрешенные в режиме обычной эксплуатации:

- перерубать кабель;
- вскрывать щит;
- преднамеренно закорачивать токоведущие проводники.

После снятия напряжения можно тушить пожар любым доступным способом!

СРАВНЕНИЕ ОГнетушителей

КЛАСС ПОЖАРА	ТИП ОГнетушителя					
	водные (ОВ) 	воздушно-пенные (ОВП) 	воздушно-эмульсионные (ОВЭ) 	порошковые закачные (ОП) 	углекислотные (ОУ) 	порошковый специальный закачной (ОПС) 
ТВЕРДЫЕ (ДЕРЕВО, БУМАГА)	+	+	+	+	-	-
ГОРЮЧИЕ ЖИДКОСТИ	+	+	+	+	+	-
ГОРЮЧИЕ ГАЗЫ	-	-	+	+	+	-
ЭЛЕКТРО-ОБОРУДОВАНИЕ	+	-	+	+	+	-
ЖИРЫ И МАСЛА	+	+	+	+	+	-
МЕТАЛЛЫ	-	-	-	-	-	+

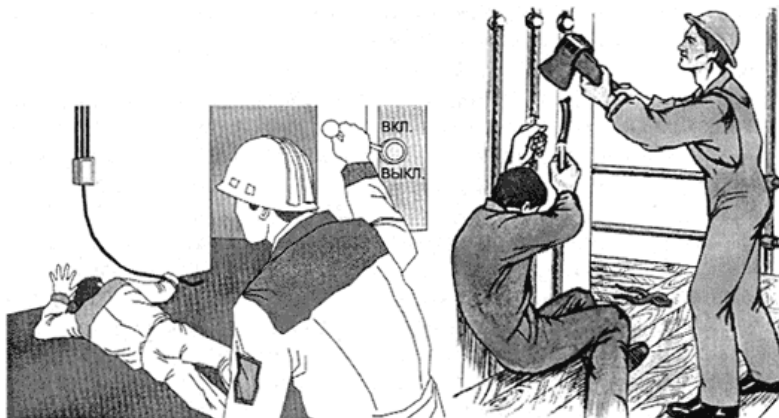
ООО «Магазин О1»

Если очаг пожара не отключен от питающей сети, то тушить пожар допускается только сухим песком, углекислотным или порошковым огнетушителем. **Нельзя** до отключения очага пожара от сети **тушить** пожар **водой** или пользоваться пенным огнетушителем.

Освобождение пострадавшего от действия электрического тока

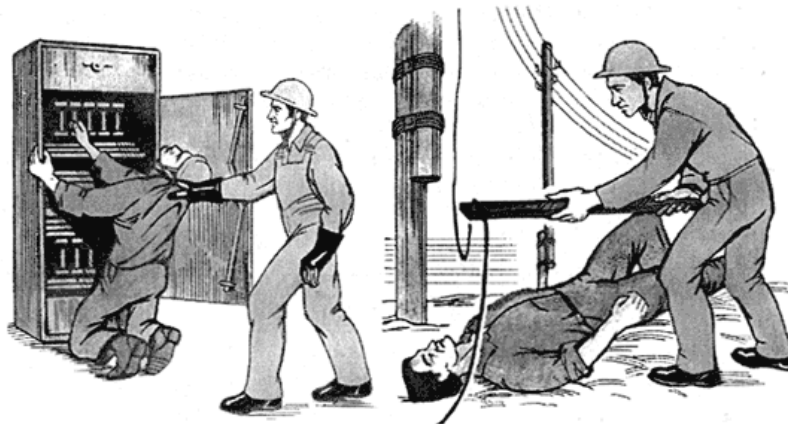
Быстрое отключение от действия электрического тока – это первое действие для спасения пострадавшего!

! Освобождение пострадавшего от действия электрического тока путем отключения электроустановки



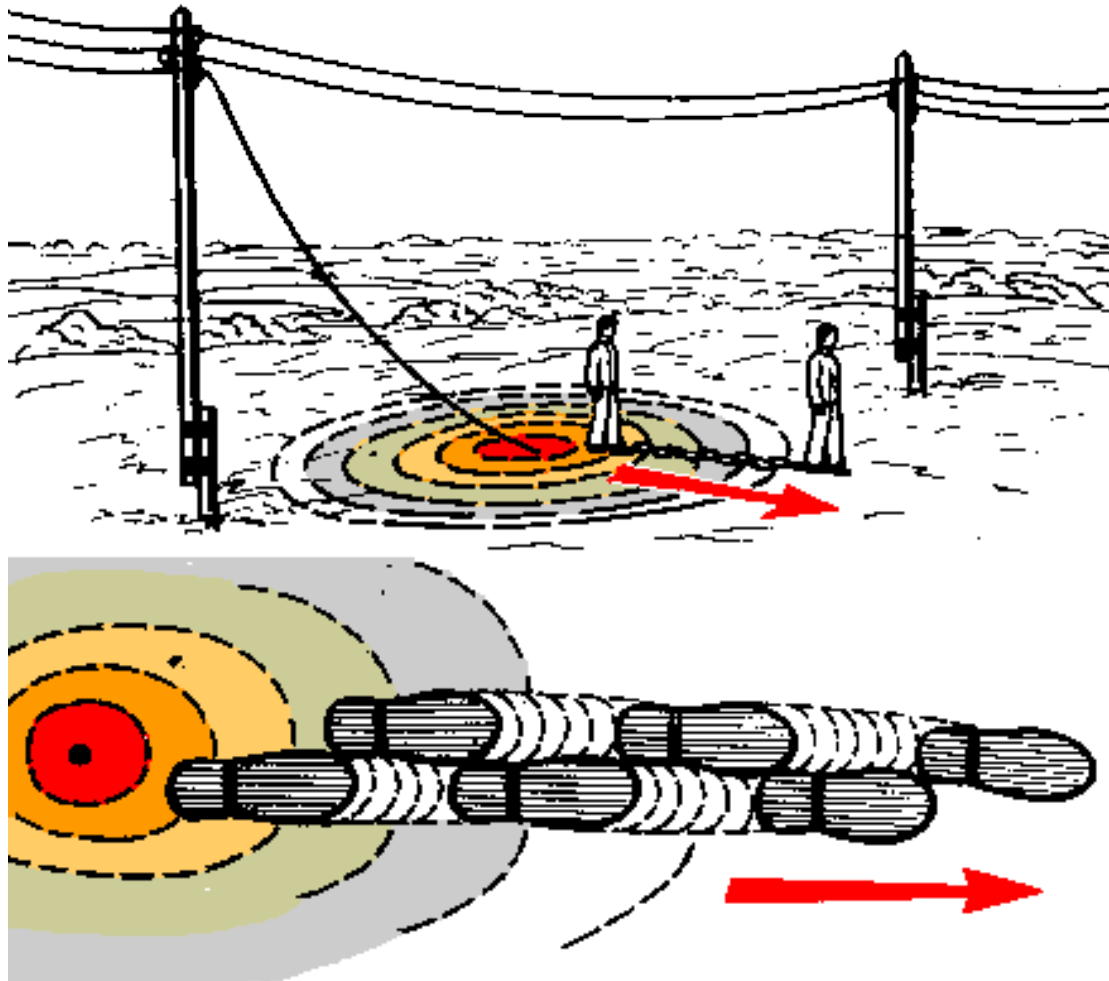
! Освобождение пострадавшего от действия электрического тока путем перерубания электрического провода

! Освобождение пострадавшего от действия электрического тока с использованием диэлектрических перчаток



! Средства личной защиты при освобождении пострадавшего от действия электрического тока в электроустановках напряжением до 1000 В

Шаговое напряжение





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!

