

Инструкция по обслуживанию и ремонту воздушных и воздушно-кабельных ЛЭП 0,4-10 кВ

Область применения инструкции.

Данная технологическая инструкция распространяет свое действие на воздушные и воздушно-кабельные линии 0,4 - 10 кВ с присоединенными коммутационными аппаратами находящиеся на балансе энергетического предприятия и является руководством по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ 0,4 – 10 кВ и описывает ремонтные операции, необходимые и достаточные для поддержания ВЛ энергетического предприятия в работоспособном состоянии.

1.3.2. Технические данные ВЛ находящихся на балансе энергетического предприятия.

1.3.3. Использование воздушных линий электропередачи являются одним из основных способов передачи электрической энергии между подстанциями, а также непосредственно к потребителям.

1.3.4. Воздушной линией электропередачи называется устройство для передачи и распределения электроэнергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным с помощью изоляторов и арматуры к опорам.

1.3.5. Воздушно-кабельной линией электропередачи называется устройство, состоящее из комбинации воздушных линий с кабельными вставками, соединенных непосредственно или с помощью коммутационных аппаратов.

1.3.6. Присоединенными коммутационными аппаратами в данном документе обозначены разъединители, выключатели нагрузки, соединяющие участки ВЛ между собой, а также служащие для присоединения участков ВЛ к потребителям.

1.3.7. Линии электропередачи состоят из следующих, основных конструктивных элементов:

- опор различных типов и назначений для подвески проводов и грозозащитных тросов,
- фундаментов опор,
- проводов для передачи по ним электрического тока,
- кабельных вставок,
- изоляторов для изоляции проводов от заземленных частей опор,
- линейной арматуры для крепления проводов к изоляторам и опорам, а также для соединения проводов между собой,

- заземляющих устройств и защитных элементов (трубчатых разрядников).

1.3.8. Эксплуатация ВЛ напряжением 0,4-10 кВ включает в себя поддержание их в работоспособном состоянии путем осуществления технического обслуживания и ремонта.

1.3.9. Техническое обслуживание ВЛ состоит из комплекса мероприятий, направленных на предотвращение преждевременного износа элементов и (или) их разрушения. Качественное и своевременное техническое обслуживание является основным условием, обеспечивающим надежную работу ВЛ в межремонтный период.

1.3.10. Ремонт ВЛ заключается в проведении комплекса мероприятий для восстановления первоначальных характеристик ВЛ или отдельных ее элементов.

1.4. Требования к персоналу, квалификация.

1.4.1. К ремонту допускается персонал, прошедший обучение и имеющий достаточный опыт, а также квалификацию электрослесаря (электромонтера) по ремонту и обслуживанию электрооборудования, изучивший данную инструкцию и допущенный к работе в установленном порядке.

1.4.2. Производителем работ по наряду при техническом обслуживании ВЛ должен быть электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования с квалификацией не ниже 4-го разряда и имеющий группу по электробезопасности IV.

1.4.3. Производителем работ по наряду при ремонте ВЛ должен быть электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования с квалификацией не ниже 5-го разряда и имеющий группу по электробезопасности IV.

1.4.4. Осмотр трассы линии может производить в светлое время суток, при благоприятных метеоусловиях единолично работник с группой II по электробезопасности. В темное время суток, во время дождя, снегопада осмотр может производить бригада состоящая не менее чем из двух работников с группой III.

1.4.5. К верховому осмотру опор допускаются работники прошедшие обучение по правилам пользования монтерскими когтями-лазами или рабочего люльки.

1.4.6. При использовании грузоподъемной техники и механизмов должен назначаться руководитель работ. Им может быть инженерно-технический работник с группой по электробезопасности V, прошедший проверку знаний и имеющий в удостоверении запись о возможности выполнения обязанностей ОБПРК и ОБПРП.

1.4.7. Машинисты крана и подъемника работающих в охранной зоне ВЛ должны иметь группу II.

1.5. Периодичность пересмотра инструкции.

Настоящая инструкция пересматривается 1 раз в 3 года, а также при изменении требований технологии работ, оснастки, организации труда и т.п.

2.1. Организационные меры, обеспечивающие безопасные условия труда.

2.1.1. Работы по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ проводятся по электрическому наряду – допуску или распоряжению.

2.1.2. Для безопасного проведения работ по ТО и ремонту ВЛ должны выполняться следующие организационные мероприятия:

- оформление работ нарядом-допуском или распоряжением;
- допуск к работе;
- надзор во время работы;
- оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончание работы.

2.1.3. Ответственными за безопасное ведение работ по ТО и ремонту ВЛ являются:

- выдающий наряд (распоряжение);
 - ответственный руководитель работ (при комплексном ремонте ВЛ, при применении в работе грузоподъемных механизмов, при установке и демонтаже опор, при замене элементов опор ВЛ, в местах пересечения ВЛ с другими ВЛ и транспортными магистралями, при одновременной работе двух и более бригад, при пофазном ремонте ВЛ).
- допускающий;

- производитель работ;
- член бригады.

2.1.4. Для организации проведения ремонтных работ на ВЛ, при питании линии от собственных нужд энергетического предприятия, необходимо предварительно, не позднее 10 часов дня, предшествующего дню начала проведения работ, подать заявку главному инженеру (ЗГИЭ) энергетического предприятия в электронный журнал «Станционная заявка», оформить наряд - допуск и передать его оперативному персоналу для подготовки рабочего места. При питании линии от сторонних энергопоставляющих организаций необходимо послать телефонограммой заявку в диспетчерскую службу организации и при наличии подтверждения заявки, произвести ремонтные работы.

2.1.5. Выдающий наряд, отдающий распоряжение определяет необходимость и возможность безопасного выполнения работы. Он отвечает за достаточность и правильность указанных в наряде (распоряжении) мер безопасности, за качественный и количественный состав бригады и назначение ответственных за безопасность, а также за соответствие выполняемой работе групп перечисленных в наряде работников.

2.1.6. Право выдачи нарядов и распоряжений на ремонт и обслуживание ВЛ энергетического предприятия предоставлено начальнику участка ОР, ЗНЭЦэ и начальнику ЭЦ. В случае отсутствия вышеперечисленных работников, имеющих право выдачи нарядов и распоряжений, при работах по предотвращению аварий или ликвидации их последствий, допускается выдача нарядов и распоряжений работниками из числа оперативно-ремонтного персонала, имеющими группу V. Предоставление оперативно-ремонтному персоналу права выдачи нарядов также должно быть оформлено письменным указанием главного инженера.

2.1.7. На ВЛ по распоряжению могут выполняться работы на нетоковедущих частях, не требующих снятия напряжения, в том числе:
- с подъемом до 3 м, считая от уровня земли до ног работающего; без разборки конструктивных частей опоры; с откапыванием стоек опоры на глубину до 0,5 м; по расчистке трассы ВЛ, когда не требуется принимать меры, предотвращающие падение на провода вырубаемых деревьев, либо когда обрубка веток и сучьев не связана с опасным приближением людей, приспособлений и механизмов к проводам и с возможностью падения веток и сучьев на провода.

2.1.8. Допускается на ВЛ одному работнику, имеющему группу II, выполнять по распоряжению следующие работы:

- осмотр ВЛ в светлое время суток при благоприятных метеоусловиях, в том числе с оценкой состояния опор, проверкой загнивания деревянных оснований опор;
- восстановление постоянных обозначений на опоре;
- замер габаритов угломерными приборами;
- противопожарную очистку площадок вокруг опор;
- окраску бандажей на опорах.

2.1.9. Ответственный руководитель работ отвечает за выполнение всех указанных в наряде мер безопасности и их достаточность, за принимаемые им дополнительные меры безопасности, необходимые по условиям выполнения работ, за полноту и качество целевого инструктажа бригады, в том числе проводимого допускающим и производителем работ, а также за организацию безопасного ведения работ.

2.1.10. Допускается совмещение обязанностей руководителя работ из числа административного персонала и оперативно-ремонтного персонала и допускающего.

2.1.11. Допускающий отвечает за правильность и достаточность принятых мер безопасности и соответствие их мерам, указанным в наряде, характеру и месту работы, за правильный допуск к работе, а также за полноту и качество проводимого им инструктажа членам бригады.

2.1.12. Производитель работ отвечает:

- за соответствие подготовленного рабочего места указаниям наряда, дополнительные меры безопасности, необходимые по условиям выполнения работ;
- за четкость и полноту инструктажа членов бригады;
- за наличие, исправность и правильное применение необходимых средств защиты, инструмента, инвентаря и приспособлений;
- за сохранность на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств;

- за безопасное проведение работы и соблюдение правил охраны труда им самим и членами бригады;
- за осуществление постоянного контроля за членами бригады.

Производитель работ, выполняемых по наряду в электроустановках напряжением выше 1000 В, должен иметь группу IV.

2.1.13. Каждый член бригады должен выполнять требования, указанные в инструкции по охране труда соответствующей профессии, и инструктивные указания, полученные при допуске к работе и во время работы.

2.1.14. Письменным указанием главного инженера должно быть оформлено предоставление его работникам прав: руководителя работ, допускающего, производителя работ.

2.1.15. Состав бригады должен быть не менее 2-х человек, включая производителя работ. Член бригады, руководимой производителем работ, должен иметь группу III. В бригаду на каждого работника, имеющего группу III, допускается включать одного работника, имеющего группу II, но общее число членов бригады, имеющих группу II, не должно превышать трех.

2.1.16. Не допускается изменять предусмотренные нарядом меры по подготовке рабочих мест. При возникновении сомнения в достаточности и правильности мер по подготовке рабочего места и в возможности безопасного выполнения работы эта подготовка должна быть прекращена, а намечаемая работа отложена до выдачи нового наряда, предусматривающего технические мероприятия, устраняющие возникшие сомнения в безопасности.

2.1.17. Производитель работ перед допуском к работе должен выяснить у допускающего, какие меры приняты при подготовке рабочего места, и совместно с допускающим проверить эту подготовку личным осмотром в пределах рабочего места.

2.1.18. Допуск к работе по наряду должен проводиться непосредственно на рабочем месте.

2.1.19. Допуск к работе проводится после проверки подготовки рабочего места. При этом допускающий должен проверить соответствие состава бригады составу, указанному в наряде (по именным удостоверениям членов бригады); доказать бригаде, что напряжение отсутствует, (показом установленных заземлений или проверкой отсутствия

напряжения, если заземления не видны с рабочего места, а где позволяет конструктивное исполнение - последующим прикосновением рукой к токоведущим частям).

2.1.20. Началу работ по наряду должен предшествовать целевой инструктаж, предусматривающий указания по безопасному выполнению конкретной работы в последовательной цепи от выдавшего наряд до члена бригады (исполнителя). Без проведения целевого инструктажа допуск к работе запрещается.

2.1.21. Целевой инструктаж при ремонте ВЛ по наряду проводят:

- выдающий наряд – руководителю и производителю работ;
- допускающий – руководителю, производителю работ и членам бригады;
- производитель работ - членам бригады.

При вводе в состав бригады нового члена бригады инструктаж ему, должен проводить производитель работ.

2.1.22. Выдающий наряд, производитель работ в проводимых ими целевых инструктажах, помимо вопросов электробезопасности, должны дать четкие указания по технологии безопасного проведения работ, использованию грузоподъемных машин и механизмов, инструмента и приспособлений. Производитель работ в целевом инструктаже обязан дать исчерпывающие указания членам бригады, исключающие возможность поражения электрическим током.

2.1.23. Допускающий в целевом инструктаже должен ознакомить членов бригады с содержанием наряда, указать границы рабочего места, наличие наведенного напряжения, показать ближайшие к рабочему месту оборудование и токоведущие части ремонтируемого и соседних присоединений, к которым запрещается приближаться независимо от того, находятся они под напряжением или нет.

2.1.24. При работе по наряду целевой инструктаж должен быть оформлен в таблице «Регистрация целевого инструктажа при первичном допуске» подписями работников, проведших и получивших инструктаж.

2.1.25. Допуск к работе оформляется в обоих экземплярах наряда, из которых один остается у производителя работ, а второй - у допускающего их работника из числа оперативного персонала.

2.1.26. После допуска к работе надзор за соблюдением бригадой требований безопасности возлагается на производителя работ, который должен так организовать свою работу, чтобы вести контроль за всеми членами бригады, находясь по возможности на том участке рабочего места, где выполняется наиболее опасная работа.

2.1.27. При необходимости временного ухода с рабочего места производитель работ, если его не могут заменить руководитель работ, допускающий или работник, имеющий право выдачи нарядов, обязан удалить бригаду с места работы (со спуском работников бригады с опоры, опусканием груза и т.д.). В случаях подмены производитель работ на время своего отсутствия должен передать наряд заменившему его работнику.

2.1.28. При обнаружении нарушений требований, влияющих на безопасное выполнение работы, или выявлении других обстоятельств, угрожающих безопасности работающих, бригада должна быть удалена с рабочего места и у производителя работ должен быть отобран наряд. Только после устранения обнаруженных нарушений бригада может быть вновь допущена к работе с оформлением нового наряда.

2.1.29. Изменять состав бригады разрешается работнику, выдавшему наряд, или другому работнику, имеющему право выдачи наряда на выполнение работ на данном присоединении. Указания об изменениях состава бригады могут быть переданы по телефону, радио или с нарочным допускающему, производителю работ, который в наряде за своей подписью записывает фамилию и инициалы работника, давшего указание об изменении. Производитель работ обязан проинструктировать работников, введенных в состав бригады.

2.1.30. При замене производителя работ, изменении состава бригады более чем наполовину, изменении условий работы наряд должен быть выдан заново.

2.1.31. При перерыве в работе на протяжении рабочего дня (на обед, по условиям работы) бригада должна быть удалена с рабочего места. Наряд остается у производителя работ. Члены бригады не имеют права возвращаться после перерыва на рабочее место без производителя работ. Допуск после такого перерыва выполняет производитель работ без оформления в наряде.

2.1.32. При перерыве в работе, в связи с окончанием рабочего дня, бригада должна быть удалена с рабочего места. Плакаты безопасности, ограждения, флажки, заземления не снимаются. Производитель работ должен сдать наряд допускающему, а в случае его отсутствия оставить наряд в отведенном для этого месте, например, в папке действующих нарядов. Окончание работы производитель работ оформляет подписью в своем экземпляре наряда.

2.1.33. Повторный допуск в последующие дни на подготовленное рабочее место осуществляет допускающий. При этом разрешения на допуск от вышестоящего оперативного персонала не требуется. Производитель работ, с разрешения допускающего, может допустить бригаду к работе на подготовленное рабочее место, если ему это поручено, с записью в строке «Отдельные указания» наряда. При возобновлении работы на следующий день производитель работ должен убедиться в целостности и сохранности оставленных плакатов, ограждений, флажков, а также надежности заземлений и допустить бригаду к работе. Допуск к работе, выполняемый допускающим из числа оперативного персонала, оформляется в обоих экземплярах наряда; допуск, осуществляемый производителем работ - в экземпляре наряда, находящемся у производителя работ.

2.1.34. После полного окончания работы производитель работ должен удалить бригаду с рабочего места, снять установленные бригадой временные ограждения, переносные плакаты безопасности, флажки и заземления, запереть на замок привода коммутационных аппаратов операции, с которыми проводились при подготовке рабочего места и оформить в наряде полное окончание работ своей подписью.

2.1.35. Ответственный руководитель работ после проверки рабочих мест должен оформить в наряде-допуске полное окончание работ.

2.1.36. Производитель работ должен сообщить дежурному оперативному персоналу или работнику, выдавшему наряд, о полном окончании работ и выполнении им требований п. 2.1.34 настоящей Инструкции.

2.2. Технологические ограничения проведения работ, обеспечивающие безопасные условия труда.

2.2.1. При подготовке рабочего места со снятием напряжения должны быть в указанном порядке выполнены следующие технические мероприятия:

- произведены необходимые отключения и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов;
- на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов должны быть вывешены запрещающие плакаты;
- проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током;

- наложено заземление (включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления);

- вывешены указательные плакаты «Заземлено», ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты.

2.2.2. Персоналу, занятому производством работ, необходимо выполнять требования по охране труда в объеме соответствующей занимаемой должности (профессии) согласно 0-03-126ИД, 0-03-129ИД, 0-03-136ИОТ, 0-03-150ИОТ.

2.2.3. Подниматься на опору и работать на ней разрешается только после проверки достаточной устойчивости и прочности опоры, особенно ее основания.

2.2.4. Прочность деревянных опор должна проверяться замером загнивания древесины с откапыванием опоры на глубину не менее 0,5 метра (приложение 8). При проверке прочности железобетонных опор и приставок должно проверяться отсутствие недопустимых трещин в бетоне, оседание или вспучивания грунта вокруг опоры, при проверке грунт возле опоры с должен быть откопан (затем подсыпан и утрамбован) на глубину не менее 0,5 м.

2.2.5. Необходимость и способы укрепления опоры, прочность которой вызывает сомнение (недостаточное заглубление, вспучивание грунта, загнивание древесины, трещины в бетоне), должны определяться на месте ответственным руководителем или производителем работ. Работы по укреплению опоры при помощи растяжек следует выполнять без подъема на опору с использованием подъемника, либо применять для этой цели специальные раскрепляющие устройства, для навески которых не требуется подниматься по опоре.

2.2.6. Подниматься на опору разрешается членам бригады, допущенным к верхолазным работам и имеющим II группу по электробезопасности, при работах выполняемых с отключением ВЛ до верха опоры, а при работах на нетоковедущих частях неотключенной ВЛ - не выше уровня, при котором от головы работающего до уровня проводов этой ВЛ остается не менее 2 метров.

2.2.7. Работники, выполняющие работу на опорах, должны быть одеты в спецодежду, не стесняющие их движений. Инструмент, используемый этими работниками должен храниться в сумке.

2.2.8. При работе на опоре следует пользоваться предохранительным поясом и опираться на оба когтя лаза в случае их применения.

- 2.2.9. При подъеме на деревянную и железобетонную опору строп предохранительного пояса следует заводить за стойку.
- 2.2.10. Не разрешается на угловых опорах со штыревыми изоляторами подниматься и работать со стороны внутреннего угла.
- 2.2.11. Не разрешается откапывать сразу обе стойки опоры при замене одинарных и сдвоенных приставок П - и АП - образных опор. Следует, заменить приставку на одной стойке опоры, закрепить бандажи и утрамбовать землю и только тогда приступать к замене приставок на другой стойке. Заменять сдвоенные приставки необходимо поочередно.
- 2.2.12. Не разрешается находиться в котловане при вытаскивании или опускании приставки.
- 2.2.13. Способы валки и установки опоры, необходимость и способы ее укрепления во избежание отклонения определяет ответственный руководитель работ. В случае применения оттяжек с крюками последние должны быть снабжены предохранительными замками.
- 2.2.14. Выбирать схему подъема груза и размещать подъемные блоки следует с таким расчетом, чтобы не возникали усилия, которые могут вызвать повреждение опоры.
- 2.2.15. При использовании в работе подъемника место расположения автомобиля должно быть указано руководителем работ. В вахтенном журнале подъемника руководителем работ должна быть сделана запись следующего содержания: «Установку подъемника в указанном мной месте проверил; инструктаж машинисту подъемника (ФИО / № удостоверения) и рабочим люльки (ФИО / № удостоверения) провел. Работу по подъему работников в районе разрешаю. Ответственный за безопасное проведение работ с использованием подъемников (вышек) (ФИО / № удостоверения.) Подпись.
- 2.2.16. При использовании в работе автокрана место расположения автомобиля должно быть указано руководителем работ. В вахтенном журнале автокрана руководителем работ должна быть сделана запись следующего содержания: «Установку автокрана в указанном мной месте проверил; инструктаж крановщику (ФИО / № удостоверения) и стропальщикам (ФИО / № удостоверения) провел. Работу по перемещению груза в районе разрешаю. Ответственный за безопасное перемещение грузов кранами (ФИО / № удостоверения.) Подпись.
- 2.2.17. В журналах должен быть оформлен инструктаж с подписями инструктирующего и инструктируемых лиц.

2.2.18. При выполнении работ с использованием подъемника или крана место установки автомобиля оператору механизма должен указать ответственный руководитель работ.

2.2.19. При работе в люльке подъемника рабочий люльки должен работать с использованием предохранительного пояса, строп которого должен закрепляться непосредственно за люльку подъемника, за предусмотренные для этого места. При работе необходимо руководствоваться «Инструкцией по охране труда при выполнении работ с люльки, подъемника (вышки).» № 0-06-135ИОТ.

2.2.20. Устанавливать подъемник в рабочее положение должен оператор подъемника.

2.2.21. При работе с использованием крана команды крановщику должен подавать только один специально выделенный стропальщик.

2.2.22. При проведении обходов при обнаружении проводов лежащих на земле приближаться к ним разрешается не ближе, чем на 8 метров.

2.2.23. При проведении работ на ВЛ, при приближении грозы работы необходимо прекратить и перевести грузоподъемные механизмы в транспортное положение.

2.2.24. Проверку отсутствия напряжения на токоведущих частях необходимо производить непосредственно перед наложением переносного заземления.

2.2.25. Подавать детали для установки на конструкции следует с помощью бесконечного каната или веревки.

2.2.26. При замене деталей опор должна быть исключена возможность их смещения или падения.

2.2.27. На рабочем месте каждой бригады должны быть заземлены провода всех фаз, а при необходимости и грозозащитные тросы.

2.2.28. ВЛ напряжением 6 - 10 кВ допускается заземлять только в одном РУ либо на ближайшей к РУ опоре. В остальных РУ где ВЛ отключена, допускается ее не заземлять при условии, что на ВЛ будут установлены заземления между рабочим местом и этим РУ. На ВЛ заземления следует устанавливать на опорах, имеющих заземляющие устройства.

2.2.29. На ВЛ напряжением до 1000 В достаточно установить заземление только на рабочем месте.

2.2.30. На одноцепных ВЛ заземление на рабочих местах необходимо устанавливать на опоре, на которой ведется работа, или на соседней. Допускается установка заземлений с двух сторон участка ВЛ, на котором работает бригада, при условии, что расстояние между заземлениями не превышает 2 км.

2.2.31. Переносные заземления следует присоединять на железобетонных и деревянных опорах с заземляющими спусками, после проверки их целостности. На железобетонных опорах, не имеющих заземляющих спусков, можно присоединять заземления к траверсам и другим металлическим элементам опоры, имеющим контакт с заземляющим устройством.

2.2.32. В электросетях напряжением до 1000 В, с заземленной нейтралью при наличии повторного заземления нулевого провода допускается присоединять переносные заземления к этому нулевому проводу.

2.2.33. Места присоединения переносных заземлений к заземляющим проводникам или к конструкциям должны быть очищены от краски.

2.2.34. Переносное заземление на рабочем месте можно присоединять к заземлителю, погруженному вертикально в грунт не менее чем на 0,5 м. Не допускается установка заземлителей в случайные навалы грунта.

2.2.35. На ВЛ напряжением до 1000 В при работах, выполняемых с опор либо с телескопической вышки без изолирующего звена, заземление должно быть установлено как на провода ремонтируемой линии, так и на все подвешенные на этих опорах провода, в том числе на неизолированные провода линий радиотрансляции и телемеханики.

2.2.36. На ВЛ, отключенных для ремонта, устанавливать, а затем снимать переносные заземления и включать имеющиеся на опорах заземляющие ножи должны работники из числа оперативного персонала: один, имеющий группу IV (на ВЛ напряжением выше 1000 В) или группу III (на ВЛ напряжением до 1000 В), второй - имеющий группу III. Допускается использование второго работника, имеющего группу III, из числа ремонтного персонала, а на ВЛ, питающих потребителя, - из числа персонала потребителя.

2.2.37. Отключать заземляющие ножи разрешается одному работнику, имеющему группу III, из числа оперативного персонала.

2.2.38. На рабочих местах на ВЛ устанавливать переносные заземления может производитель работ с членом бригады, имеющим группу III. Снимать эти переносные заземления могут по указанию производителя работ два члена бригады, имеющие группу III.

2.2.39. На ВЛ при проверке отсутствия напряжения, установке и снятии заземлений один из двух работников должен находиться на земле и вести наблюдение за другим.

2.2.40. Перед применением ручного инструмента проверить исправность инструмента и приспособлений, неисправный инструмент сдать в ремонт.

2.2.41. Перед началом работы с ручным столярным инструментом (молоток, топор, долото и т.п.), проверить исправность насадки на их ручки инструментов, а также проверить, чтобы рабочие поверхности инструмента не были сбиты, затуплены.

2.2.42. Перед использованием необходимо проверить заточку топора. Режущая кромка инструмента должен быть заточена, в инструменте не допускаются трещины.

2.2.43. Обработка лесоматериалов должна производиться на жестком основании.

2.2.44. При работе топором запрещается: оставлять топор лезвием на колене, ставить руку или палец у разруба.

2.2.45. При работе цепной бензопилой особое внимание нужно обращать на исправность пильной ленты и работу шкивов, которые должны вращаться свободно и легко.

2.2.46. В процессе работы с бензопилой необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- работать в защитных очках;
- следить за исправностью и герметичностью топливной системы;
- производить регулировку, смену пильной шины, устранять неисправности только после полной остановки инструмента и принятия мер против возможного пуска двигателя;
- при возникновении повышенной вибрации во время работы двигатель бензопилы необходимо заглушить;

- материал, предназначенный для распиливания, должен быть надежно закреплен;
- следить, чтобы во время работы в зону резания бензопилы не попали металлические предметы (гвозди, болты, проволока), так как это может привести к: резкому выбросу пильного органа из распила, заклиниванию пилы, поломке рабочего органа;
- заправку бензопилы топливом и смешивание бензина с маслом производить вдали от растительности и горючих материалов, над площадкой с грунтовым или асфальтобетонным покрытием.
- при использовании бензопилы работник должен быть одет в защитный костюм и защитную обувь;
- при завершении операции по подрезу ствола необходимо принимать меры против защемления шины в распиле и падении ствола на работающего.
- при работе с бензопилой на расстоянии 4 метра от использующего ее работника не должно быть посторонних лиц.

2.2.47. Запрещается эксплуатировать бензопилу при неисправном аварийном выключателе, системе питания, а также ненормальной работе двигателя, запахе горелой краски, повышенной дымности, повышенном шуме, стуках, вибрации, при наличии поломок и трещин в деталях.

2.2.48. При переноске вручную пиломатериалов (бревен, брусьев) подносчики должны становиться по росту и нести бревно или брус только на правом или только на левом плече. Сбрасывать с плеч или опускать поднесенный материал необходимо одновременно по команде на подготовленную поверхность или площадку.

2.2.49. Тесать бревно следует с правой стороны в направлении от комля к вершине, при этом становиться так, чтобы правая нога находилась как можно дальше от бревна.

2.2.50. При перемещении лестницы вдвоем, необходимо нести ее концами назад, предупреждая встречных об опасности. При переноске лестницы одним рабочим, она должна находиться в наклонном положении так, чтобы передний конец ее был приподнят над землей, не менее, чем на 2 м.

2.2.51. При работе, с использованием бензогенератора он должен устанавливаться на расстоянии не ближе 5 метров от легковоспламеняющихся и горючих веществ.

2.2.52. Площадка для установки бензогенератора должна быть очищена от горючих материалов и выровнена.

2.2.53. При использовании бензогенератора в качестве источника тока для питания электроинструмента и освещения запрещается превышать номинальную мощность бензогенератора.

2.2.54. Измерение сопротивления изоляции мегаомметром должно осуществляться на отключенных токоведущих частях, с которых снят заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегаомметра.

2.2.55. При измерении мегаомметром сопротивления изоляции токоведущих частей соединительные провода следует присоединять к ним с помощью изолирующих держателей (штанг). В электроустановках напряжением выше 1000 В, кроме того, следует пользоваться диэлектрическими перчатками.

2.2.56. При работе с мегаомметром прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен, не разрешается. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления.

2.3. Объем ремонта и исполнители.

2.3.1. Техническое обслуживание ВЛ должно производиться 1 раз в 1 год, преимущественно в бесснежное время года. Объем работ, выполняемый при проведении технического обслуживания, определяется при осмотре в соответствии с технологической картой технического обслуживания ВЛ.

2.3.2. Исполнителем ТО ВЛ 0,4 / 6 / 10 кВ является оперативно-ремонтный персонал ЭЦ энергетического предприятия.

2.3.3. Объем работ, выполняемый при проведении комплексного ремонта, определяется исходя из состояния ВЛ, и уточняется при проведении ТО в год, предшествующий ремонту.

2.3.4. Выполнение нетиповых работ по замене элементов ВЛ в соответствии с пунктами 3.2.3., 3.2.4., 3.2.5., 3.2.6., 3.2.7., 3.2.8., 3.2.10. технологической карты комплексного ремонта ВЛ производится специализированными организациями, имеющими необходимую оснастку и обученный персонал.

2.3.5. Проведение нетиповых работ производится по ППР, разрабатываемому специалистами УОР с учетом местных условий. Пример ППР расположен в приложении 17.

2.4. Взаимосвязанное оборудование, выводимое в ремонт совместно.

ВЛ выводятся в ремонт совместно с защитными аппаратами и коммутационными аппаратами соединяющими участки ВЛ между собой. Во время ремонта линий питающих тупиковую подстанцию можно проводить ремонты оборудования конечных потребителей.

3.1. Технологическая карта технического обслуживания ВЛ

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Примечание |
|----------|--|--------------------|--------------------------|-----------------|---|----------------------------------|--------------------------------|--|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| 3.1.1. | Осмотр по всей длине ВЛ электромонтерами. | | Визуальный осмотр | | Когти лазы, пояс монтерский, канат, бинокль | | | Не реже одного раза в год. По годовому плану-графику технического обслуживания Заполняется листок осмотра |
| 3.1.1.1. | Проверка ширины | | Визуальный осмотр, замер | Ширина охранной | Рулетка, бензопила, | Наличие близко растущих | Удалить дёрвья | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособлени я, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуе мый метод устранения | Примечание |
|--------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------|--|---|---|---|------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| | охранной зоны ВЛ. | | расстояний | зоны не менее 2 метров для ЛЭП 0,4 кВ, не менее 10 метров для ЛЭП 6, 10 кВ. | топор | деревьев в охранной зоне ЛЭП. | расположен ные в охранной зоне. | |
| 3.1.1. 2. | Общее состояние трассы. | | Визуально | Частота и густота зарослей. | Визуально, рулетка. | Наличие отдель ных деревьев расположенных непосредственно под проводами ЛЭП и имеющих высоту более 3 метров. | Вырубка отдельных деревьев расположен ных непосредств енно под проводами ЛЭП и имеющих высоту более 3 метров. | |
| 3.1.1. | Осмотр | | Визуальный | Удовл. НТД | Бинокль | Ухудшенное | Фиксация | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособлени я, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуе мый метод устранения | Примечание |
|--------------|---|--------------------------|-----------------------|--|---|---|---|---|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| 3. | верхней части опор. | | осмотр | | | состояние крепления элементов опор | результатов осмотра в листке осмотра и устранение при ближайшем выводе для ремонта. | |
| 3.1.1. 4. | Вырубка отдельных деревьев, обрезка сучьев, угрожающих повреждению проводов линии. | | Визуально | Наличие деревьев | Топор, бензопила | Наличие деревьев расположенных около охранной зоны и наклоненных в сторону проводов или опор. | Удалить де ревья расположен ные около охранной зоны. | Удаляемое дерево должно быть укреплено растяжками, препятствую щими падению на провода. |
| 3.1.1. 5. | Проверка накл она опор к вертикали. | | Угломерные приборы | Отклонение не более 1 см на 1 метр высоты | Нивелир (теодолит), уровень | Отклонение выше чем в 5 пункте | Отметить опоры имеющие наклон | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособлени я, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуе мый метод устранения | Примечание |
|--------------|--|--------------------------|----------------------|---|---|--|---|---|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| | | | | опоры. | | | близкий или более указанного в столбце 5. | |
| 3.1.1. 6. | Выправка отдельных опор. | | Контроль наклона | Отклонение не более 1 см на 1 метр высоты опоры. | В соответствии с ППР | Отклонение выше чем в 5 пункте | Подтянуть бандажи, установить дополнитель ные опоры | Работы выполнять по ППР |
| 3.1.1. 7. | Уплотнение грунта в пазухах котлованов опор. | | визуально | Отсутствие проседания грунта у оснований и фундаменто в опор | Ручной трамбователь, лопата | Наличие проседания грунта | Подсыпать грунт утрамбовать до уровня грунта окружающе го котлован. | |
| 3.1.1. 8. | Удаление набросов на проводах ВЛ. | | визуально | Отсутствие набросов | Изолирующая штанга, диэлектрически е перчатки и боты. | Наличие набросов | Снять наброс помощью штанги | Запрещается выполнять данную работу во время дождя, снегопада, |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособлени я, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуе мый метод устранения | Примечание |
|---------------|---|--------------------------|----------------------|------------|---|---|--|------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| | | | | | | | | тумана |
| 3.1.1. 9. | Замена оборванных заземляющих проводников. | | визуально | Отсутствие | Молоток, сварка | Наличие оборванных заземляющих проводников | Проверить с помощью молотка целостность сварных соединений. Сваркой восстановит ь заземляющи й проводник. | |
| 3.1.1. 10. | Перетяжка проволочных бандажей крепления деревянных стоек приставкам. | к | | | Лом | Наличие ослабленных бандажей | Подтянуть бандаж, при невозможно сти наложить новый бандаж на расстоянии 10-15 см от | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособлени я, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуе мый метод устранения | Примечание |
|---------------|--|--------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| | | | | | | | старого | |
| 3.1.1. 11. | Проверка состояния проводов и соединителей проводов. | | Визуально | | Бинокль | Наличие распушенных участков провода, видимые заломы провода, выход провода соединителей | Отметить на карте ВЛ расположен ие дефектных участков. | При осмотрах ВЛ по п. 3.1.1. После установки новых соединителей При капитальном ремонте Оформляется в паспорте ВЛ |
| 3.1.1. 12. | Проверка габарита от проводов до поросли. | | визуально | Габарит в соответст- вии с прил. 7 | Мерная штанга, рулетка | | Отметить пролеты имеющие уменьшенно е по сравнению с требования ми прил. 7 | В процессе осмотра по п. 3.1.1. По мере необходи- мости Оформляется в паспорте |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособлени я, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуе мый метод устранения | Примечание |
|---------------|---|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---|---|---------------------------------------|---|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| | | | | | | | значения габаритов | ВЛ |
| 3.1.1. 13. | Проверка расстояний приближения проводов ВЛ к проводам других ВЛ при совместной подвеске на общих опорах. | | Измерение расстоя-ний | Снижение расстоя-ний | Мерная штанга, рулетка | Снижение расстояний | Отметить места сближения | В процессе осмотра по п. 3.1.1. Оформляетс я в паспорте ВЛ |
| 3.1.1. 14. | Проверка состояния проводов в местах возможного соприкосновен ия с деревьями, отдельными сучьями. | | визуально | Ухудшение состояние провода | Бинокль | Наличие обрывов проволок наружного повива | Отметить дефектные места | В процессе осмотра по п. 3.1.1. По мере необходи- мости Оформляется в паспорте ВЛ |
| 3.1.1. 15. | Проверка разрядников и | | Инструментал ьная проверка | Напряжение срабатыван | Аппарат испытания | Измерение напряжения | Заменить неисправны | Ежегодно перед |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособлени я, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуе мый метод устранения | Примечание |
|---------------|---|--------------------------|------------------------|--|---|--|---|---|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| | защитных промежутков. | | | ия и ток утечки не более нормирован ного | изоляции АИИ-70 | срабатывания и сопротивление изоляции разрядника | | началом грозового сезона Составляется ведомость |
| 3.1.1. 16. | Восстановлени е знаков и плакатов на отдельных опорах, восстановлени е нумерации. | | визуально | Наличие на опорах необходимы х надписей и плакатов | Кисточка, трафарет | Отсутствие на опорах необходимых надписей плакатов | Нанести на опоры надписи и плакаты | |
| 3.1.1. 17. | Проверка степени загнивания опор. | | Визуальный контроль | Глубина загнивания не превышает нормативов определяем ых с учетом прил. 8 | Буравчик, шуп с полусантиметр овыми делениями | Загнивание выше критериев определяемых с учетом прил. 5 | Заменить деревянные детали. | По ППР |
| 3.1.1. 18. | Проверка состояния | | Инструментал ьный, | Отсутствие трещин с | Щуп, лупа. | Наличие трещин с шириной | Заделать трещину | Перед подъемом на |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособлени я, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуе мый метод устранения | Примечание |
|--------------|--|--------------------------|---|---|--|--|---|---|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| | железобетонны х опор, их элементов, железобетонны х приставок. | | визуальный. | шириной раскрытия более 0, 5 мм, отсутствие оголения металличес кой арматуры опор. | | раскрытия более 0, 5 мм, наличие оголения металлической арматуры опор. | цементной шпатлевкой | опору. В процессе осмотра по п. 3.1.1. При замене деталей. Не реже одного раза в 6 лет Заполняется ведомость |
| 3.1.2. | Выборочный осмотр отдельных ВЛ (участков ВЛ) инженерно- техническим персоналом. | | Визуальный осмотр, инструментал ьный | | Когти лазы, пояс монтерский, канат, бинокль | | Осмотр по длине по трассы. | Не реже одного раза в год. Заполня ется листок осмотра |
| 3.1.2. 1. | Проверка ширины охранной зоны ВЛ (выборочные участки). | | Визуальный осмотр, замер расстояний | Ширина охранной зоны не менее 2 метров для ЛЭП 0,4 кв, | Рулетка | Наличие близко растущих деревьев охранной ЛЭП | Отметить деревья расположен ные в охранной зоне. | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособлени я, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуе мый метод устранения | Примечание |
|--------------|--|--------------------------|-----------------------|--|---|--|--|---|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| | | | | не менее 10 метров для ЛЭП 6, 10 кВ, | | | | |
| 3.1.2. 2. | Проверка накл она опор к вертикали. | | Угломерные приборы | Отклонение не более 1 см на 1 метр высоты опоры. | Нивелир (теодолит), уровень | Отклонение выше чем в 5 пункте | Отметить опоры имеющие отклонение более указанного в п. 5. | |
| 3.1.2. 3. | Проверка степени загнивания опор. | | Инструментал ьный | Загнивание не более указанного в прил. 8 | Буравчик | Загнивание элементов опор. | | При положительн ой температуре воздуха. Не реже 1 раз в 3 года. |
| 3.1.2. 4. | Проверка качества пропитки опор. | | Визуальный осмотр | Глубина нанесения пропитки не менее 1, 0 | Буравчик | | Отметить опору (для учащенного контроля) | При положительн ой температуре |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособлени я, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуе мый метод устранения | Примечание |
|--------------|--|--------------------------|-----------------------|---|---|--|---|---|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| | | | | см. | | | | воздуха. Не реже 1 раза в 3 года. |
| 3.1.2. 5. | Проверка нали чия и состояния влагозащитных козырьков на опорах. | | Визуальный осмотр | Наличие влагозащи тных козы- рьков | | Опора не имеет влагозащитного козырька | Отметить опоры не имеющие влагозащитн ых козырька | Устраняется при выводе в ремонт |
| 3.1.3. | Верховой осмотр (совмещается с отключением ВЛ и проверкой степени загнивания верхних деталей опор, закрепления крюков, изоляторов, | | Визуаль-ный осмотр | Исправ- ность | Когти лазы, пояс монтерский, канат | Трещины в штыревых изоля торах, слабая заделка крюков в стойках опор, нарушение целостности провода | | 1 * |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособлени я, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуе мый метод устранения | Примечание |
|--------------|--|--------------------------|----------------------|----------------------|---|--|--|--|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| | проводов). | | | | | | | |
| 3.1.3. 1. | Проверка закрепления крюков изоляторов в стойке опоры. | | Проверка рукой | Отсутст-вие люфта | | Наличие люфта | Застропить провод за расположен ные выше части опоры, отсоединить провод от дефектного изолятора, демонтиров ать ослабленны й крюк изолятора, установить новый крюк или усилить крепление старого крюка. | При невозможнос -ти выполнить вышеизложе нное отметить дефектный изолятор. |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособлени я, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуе мый метод устранения | Примечание |
|--------------|--|--------------------------|-----------------------|----------------------------------|---|--|--|------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| 3.1.3. 2. | Проверка состояния верхней части опоры. | | Визуаль-ный | Целостност ь деталей опоры | | Нарушение целостности деталей опор | Отметить опоры с дефектными элементами. | |
| 3.1.4. | Осмотр ВЛ после капитального ремонта. | | Визуаль-ный осмотр | См. пп. 3.1.1.5.- 3.1.1.11 | Когти лазы, пояс монтерский, канат | | | 2 * |
| 3.1.5. | Внеочередной осмотр ВЛ после стихийного явления или после воздействия сверхрасчетны х механических нагрузок. | | Визуаль-ный осмотр | См. пп. 3.1.1.5.- 3.1.1.11 | | | | 3 * |
| 3.1.6 | Внеочередной осмотр ВЛ | | Визуаль-ный осмотр | См. пп. 3.1.1.5.- | | | | 4 * |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособлени я, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуе мый метод устранения | Примечание |
|----------|---|--------------------------|-----------------------|---|---|--|---|------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| | после автоматическог о отключения ВЛ релейной защитой, в том числе после неуспешного повторного включения | | | 3.1.1.11 | | | | |
| 3.1.7 | Внеочередной осмотр ВЛ после успешного повторного включения ВЛ. | | Визуаль-ный осмотр | См. пп. 3.1.1.5.- 3.1.1.11 | | | | 5 * |
| 3.1.9 | Измерение сопротивления заземляющих устройств у опор всех типов у опор с разъединителя | | Инструментал ьный | Сопротивле ние контура заземления одиночной опоры не менее 30 Ом. | Измеритель заземляющей проводки МС-05, омметр М-372 | Сопротивление ЗУ более 30 Ом | Выполнить установку дополнитель ных электродов, соединить их с ЗУ | 6 * |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособлени я, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуе мый метод устранения | Примечание |
|----------|--|--------------------------|----------------------|--|---|--|---|------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| | ми. | | | | | | | |
| 3.1.10 | Измерение сопротивления заземляющих устройств. | | Инструментал ьный | | Измеритель заземляющей проводки МС-05, омметр М-372 | Сопротивление ЗУ более 30 Ом | Выполнить установку дополнитель ных электродов, соединить их с ЗУ | 7 * |
| 3.1.11 | Выборочная (2% железобетонны х опор) проверка в населенной местности на участках с сильноагрессив ными или плохо проводящими грунтами. | | Визуально | Целост- ность бетонной оболочки | | Нарушение бетонной оболочки | Заделать трещины шпатлевкой на основе цемента | 8 * |
| 3.1.12 | Выборочная | | Визуально | Целост- | Лопата | Нарушение | Устранить | 9 * |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т.д.) | Контрольные операции | | Приспособлени я, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуе мый метод устранения | Примечание |
|----------|--|--------------------------|----------------------|----------|---|--|---------------------------------------|------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| | (2% опор с заземлителями) проверка состояния заземляющего устройства со вскрытием грунта. | | | ность ЗУ | | целостности ЗУ | отмеченные нарушения | |
| 3.1.13 | Измерение сопротивления петли "фаза- нуль". | | | | Комплект измерительный К-505 | | | 10 * |

1 * - По мере необходимости. Верховой осмотр ВЛ включенной в план ремонта на следующий год, инженерно-техническим персоналом. В течение года, предшествующего проведению ремонта.

2 * - По окончании ремонта. Выполняется инженерно-техническим персоналом участка ОР. Составляется акт приемки из ремонта.

3 * - Для определения объема восстановительного ремонта. Заполняется листок осмотра.

4 * - После автоматического отключения ВЛ релейной защитой. Заполняется листок осмотра.

5 * - На следующий день после повторного включения ВЛ. Заполняется листок осмотра.

6 * - После монтажа, переустройства и ремонта заземляющих устройств.

7 * - Не реже одного раза в 6 лет. При плановом ремонте.

8 * - Не реже одного раза в 12 лет. При плановом ремонте.

9 * - Не реже одного раза в 12 лет. При плановом ремонте. При приемке в эксплуатацию.

10 * - При подключении новых потребителей. При выполнении работ, вызывающих изменение сопротивления. При возрастании нагрузки, требующей замены плавкой вставки предохранителя или установки автоматического выключателя

3.2. Технологическая карта комплексного ремонта ВЛ.

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|----------|--|---------------------------|-----------------------|-------------------------|---|---|--------------------------------------|---|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 3.2.1. | Вырубка вне просеки деревьев, угрожающих падением на провода и опоры ВЛ. | | Инструменталь- ный | Отсутствие | Пила, топор, бензопилы | Наклоненные или разросшиеся в сторону проводов. Дер- евья на расстоянии менее 3 метров | Вырубка | Стволы складыва- ть вне охранно- й зоны ВЛ |
| 3.2.1.1. | Укрепить растяжки препятствующ- ие падению вырубаемого | | Визуально | Растяжки установлены | Растяжка, шест | Отсутствие | Установить растяжки | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|----------|---|---------------------------|----------------------|--|---|--|--|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | дерева на провода ВЛ. | | | | | | | |
| 3.2.1.2. | Подрубить дерево со стороны противополож ной линии. | | Визуально | Дерево расположен о горизонталь но | Топор, бензопила | Дерево расположено вертикально | Подпилить ствол дерева около земли. | |
| 3.2.1.3. | Завершить подрубку ствола, обрубить сучья, транспортиров ать ствол из охранной зоны ВЛ. | | Визуально | Ствол находится за пределами охранной зоны ВЛ. | Топор, бензопила | Ствол находится в охранной зоне, сучья со ствола не удалены. | Транспортирова ть ствол из охранной зоны ВЛ, обрубить сучья. | |
| 3.2.2. | Выправка опор, подсыпка и уплотнение грунта у оснований опор. | | Визуально | Наклон опоры менее 1 см на 1 метр длины | Отвес | Наклон опоры более 1 см на 1 метр длины | Выправить опору | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|----------|--|---------------------------|----------------------|--|---|---|---|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 3.2.2.1. | Выправить опору в положение близкое к вертикальному . | | Визуально | Отклонение менее 1 см на 1 метр длины | Оттяжки, временные опоры | Отклонение более 1 см на 1 метр длины | Механически. | |
| 3.2.2.2. | Зафиксировать положение опоры подкладывани ем камней и подсыпкой грунта. | | Визуально | Положение зафикси- ровано | Лопата, лом | Положение неустойчивое | Подкладывать камни и грунт. | |
| 3.2.2.3. | Подсыпать грунт к подножнику опоры. | | Инструменталь ный | Уровень грунта на 10 см. | Линейка, носилки, лопата | Уровень грунта в котловане опоры менее чем на 10 прилегающей местности | Досыпать грунт до уровня на 10 см. выше окр. местности | |
| 3.2.2.4. | Утрамбовать грунт. | | Визуально | Грунт плотный | Ручной трамбователь | Грунт рыхлый | Продолжить трамбовку | |
| 3.2.2.5. | Проверить | | Инструменталь | Не более 1 | Угломерные | Наклон более 1 | Выполнить п.п. | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|----------|--|---------------------------|----------------------|---|---|--|--|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | наклон опоры. | | Визуально | см на 1 метр длины | приборы (отвес и линейка) | см на 1 метр длины | 3.2.2.1. - 3.2.2.4. | |
| 3.2.3. | Замена дефектных элементов опор (стоек, траверс, подкосов). | | Визуально | Отсутствие повреждени й отдельных элементов опор. | В соответствии с ППР | Наличие дефектных элементов | Заменить дефектный элемент | 1* |
| 3.2.3.1. | Опустить провода пролете землю. | | Визуально | Провод находится на земле | Лебедка, блок | Провод находится на земле | Опустить на провод на землю. | |
| 3.2.3.2. | Застропить дефектный элемент опоры. | | Визуально | Элемент застроплен | Строп, лебедка, зажим клиновой | Элемент соединен стропом | Застропить элемент | |
| 3.2.3.3. | Отсоединить дефектный элемент опоры. | | Визуально | Элемент отсоединен | Гаечные ключи, монтажный лом | Элемент отсоединен. | Отсоединить элемент опоры | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|----------|---|---------------------------|----------------------|---------------------------------|---|---|--------------------------------------|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 3.2.3.4. | Опустить заменяемый элемент на землю. | | Визуально | Элемент опущен | Строп, лебедка | Элемент опущен | не Элемент опустить | |
| 3.2.3.5. | Застропить новый элемент опоры | | Визуально | Элемент застроплен | Строп, лебедка | Элемент соединен стропом | не со Застропить элемент. | |
| 3.2.3.6. | Установить элемент опоры взамен заменяемого. | | Визуально | Элемент установлен | Строп, лебедка | Элемент установлен | не Установить элемент. | |
| 3.2.3.7. | Закрепить замененный элемент опоры в соответствии с конструкцией опоры. | | Визуально | Элемент надежно закреплен | Гаечные ключи, монтажный лом | Элемент закреплен относительно сопрягаемых деталей. | не Закрепить элемент | |
| 3.2.4. | Установка дополнительн ых приставок и подкосов. | | | | В соответствии с ППР | | | 2* |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|----------|--|---------------------------|----------------------|----------------------|---|--|--|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 3.2.4.1. | Установить временные крепления на ремонтируемую опору. | | Визуально | Опора укреплена | Временные стойки, цепной хомут | Опора стоит неустойчиво. | Закрепить опору за неподвижные предметы. | |
| 3.2.4.2. | Закрепить блок в верхней точке опоры. | | Визуально | Блок закреплен | Блок | Блок не закреплен | Закрепить блок | |
| 3.2.4.3. | Застропить дополнительную приставку или подкос. | | Визуально | Деталь застроплена | Лебедка, строп | Приставка (подкос) не установлены. | Застропить приставку (подкос) | |
| 3.2.4.4. | Установить дополнительную приставку или подкос. | | Визуально | Подкос установлен. | Лебедка, строп, блок | Приставка (подкос) не установлены. | Приставку (подкос) установить | |
| 3.2.4.5 | Закрепить дополнительную приставку или подкос. | | Визуально | Приставка закреплена | Гаечные ключи, монтажный лом | Приставка (подкос) не закреплены. | Приставку (подкос) закрепить. | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|----------|--|---------------------------|----------------------|--|---|--|--------------------------------------|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 3.2.4.6. | Демонтировать временные крепления. | | Визуально | Крепления демонтированы | Монтажный лом | Крепления не демонтированы | Демонтировать крепления | |
| 3.2.5. | Перенос и установка дополнительных опор. | | | | В соответствии с ППР | | | 3* |
| 3.2.5.1 | Выкопать котлован в непосредственной близости от заменяемой опоры. | | Инструментально | Размеры котлована не менее 1,5 х 0,5 х 0,5 метра | Лом, лопата, рулетка | Размеры котлована недостаточны. | Котлован углубить и расширить. | |
| 3.2.5.2 | Собрать опору в соответствии с чертежом опоры. | | | | В соответствии с чертежом опоры | Опора собрана не | Собрать опору | |
| 3.2.5.3 | Установить и из дополнительных опоры в новый | | Визуально | Опора установлена | Члены бригады | Опора установлена не | Опоры установить. | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|----------|---|---------------------------|----------------------|--|---|--|--|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | котлован. | | | | | | | |
| 3.2.5.4 | Застропить опору с использование м «падающей стрелы». | | Визуально | Опора застроплена | Лебедка, блок, «падающая стрела». | Опора не застроплена | Опору застропить. | |
| 3.2.5.5. | Выставить опору в вертикальное положение. | | Инструменталь но | Наклон не более 1 см. на 1 метр длины | Лебедка, блок, «падающая стрела». | Наклон более 1 см. на 1 метр длины | Опору выправить. | |
| 3.2.5.6. | Закрепить опору в вертикальном положении. | | Визуально | Котлован заполнен плотным грунтом | Лопата, ручной трамбователь , носилки. | Котлован не заполнен, грунт не утрамбован | Котлован заполнить, грунт утрамбовать | |
| 3.2.5.7. | Демонтироват ь «падающую стрелу». | | Визуально | Стрела де- монтирован а | Гаечные ключи | Стрела не демонтирована | Демонтировать «падающую стрелу». | |
| 3.2.5.8. | Застропить провода на демонтируемо й опоре. | | Визуально | Провода застроплены | Лебедка, трос. | Провода не застроплены | Застропить провода | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|---------------|---|---------------------------|----------------------|----------------------|---|--|--------------------------------------|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 3.2.5.9. | Опустить провода с демонтируемо й опоры. | | Визуально | Провода опущены | Лебедка, трос. | Провода выше уровня земли | Опустить провода. | |
| 3.2.5.1 0. | Перестропить блок, закрепить трос за вновь установленну ю опору. | | Визуально | Трос закреплен | Лебедка, трос, блок. | Трос закреплен не | Закрепить трос. | |
| 3.2.5.1 1. | Поднять провода на вновь поставленную опору. | | Визуально | Провода подняты | Лебедка, трос, блок. | Провод поднят не | Провод поднят | |
| 3.2.5.1 2. | Закрепить провода на вновь установленной опоре. | | Визуально | Провод закреплен | Пассатижи, кусачки. | Провод закреплен не | Провод закрепить. | |
| 3.2.5.1 3. | Демонтировать старую | | Визуально | Котлован засыпан. | Бензопила, лопата, | Котлован засыпан. не | Засыпать котлован | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|----------|---|---------------------------|----------------------|---|---|--|---|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | опору, засыпать котлован, утрамбовать грунт. | | | | насилки, трамбователь | | | |
| 3.2.6. | Переустройств о закрепления опор в грунте. | | | | В соответствии с ППР | | | 4* |
| 3.2.6.1. | Установить дополнительн ые крепления на стойку опоры. | | | Глубина загнивания более рассчитанно й по прил. 8. Наклон опоры более 1 см на 1 метр длины. | Дополнитель ные крепления (растяжки, подпорки). | Недостаточная прочность опоры | Укрепить опору | |
| 3.2.6.2. | Подсыпать грунт к подножнику опоры в котловане. | | Визуально | | Лопата, носилки. | Около опоры уровень грунта меньше, чем на прилегающей местности. | Подсыпать грунт до уровня на 10 см выше, чем на прилегающей | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|----------|--|---------------------------|----------------------|--|--|--|--|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | | | | | | | местности. | |
| 3.2.6.3. | Утрамбовать грунт в котловане. | | Визуально | Нет следа от трамбовател я. | Трамбовател ь | Грунт рыхлый | Утоптать грунт ногами, ударами трамбователя завершить работу. | |
| 3.2.6.4. | Удалить дополнительн ые крепления. | | Визуально | Отсутствую т | Растяжки, подпорки | Крепления установлены | Демонтировать дополнительны е крепления. | |
| 3.2.7. | Перетяжка проводов (установка и замена соединителей, ремонтных муфт, бандажей). | | | Соответстви е стрелы провеса проектным значениям | В соответствии с ППР | | | 5* |
| 3.2.7.1. | Подняться на опору. | | Вручную | Высота подъема равна высоте | Когти-лазы монтерские, предохраните льный пояс. | Высота подъема меньше высоты опоры. | Продолжить движение. | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|----------|---|---------------------------|----------------------|--------------------|---|--|--|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | | | | опоры. | | | | |
| 3.2.7.2. | Освободить крепление провода на изоляторах промежуточных опор. | | Визуально | Крепление удалено. | Пассатижи. | Крепление препятствует перемещению провода относительно изолятора. | С помощью пассатижей нарушить целостность проволочной вязки. | |
| 3.2.7.3. | Закрепить трос лебедки за провод со стороны одной из анкерных опор. | | Визуально | Провод закреплен | Лебедка, трос | Отсутствует соединение между проводом и гаком лебедки выполненное с учетом возможного тяжения провода. | Создать соединение между проводом и гаком лебедки с учетом возможного тяжения провода. | |
| 3.2.7.4. | Укрепить лебедку с учетом тяжения провода в анкерном | | Визуально | Лебедка закреплена | Лебедка | Лебедка не имеет крепления неподвижным предметам. | Закрепить лебедку к неподвижным предметам | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|----------|---|---------------------------|----------------------|---|---|--|---|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | пролете. | | | | | | | |
| 3.2.7.5. | Расцепить крепление провода на анкерной опоре. | | Визуально | Провод не закреплен за анкерную опору. | Пассатижи, ножовка по металлу, ключи гаечные. | Провод закреплен за анкерную опору. | Сделать разрез провода (расцепить болтовой зажим) | |
| 3.2.7.6. | Опустить провод на землю с использованием лебедки. | | Визуально | Высота расположения провода относительно грунта равна 0 метров. | Трос, лебедка, монтажная скоба | Высота расположения провода относительно грунта имеет высоту отличную от 0 метров. | Воздействуя на орган управления лебедки выставить высоту подъема провода равную 0 метров. | |
| 3.2.7.7. | Разделать и зачистить провод для установки соединителя. | | Визуально | С контактных поверхностей удалены окислы и загрязнения | Напильник, ножовка, монтерский нож | С контактных поверхностей не удалены окислы | Удалить окисную пленку и загрязнения | |
| 3.2.7.8. | Установить соединитель. | | Визуально | Соединитель | В соответствии | Соединитель не установлен | Соединитель установить. | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|--------------|---|---------------------------|----------------------|--|---|--|---|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | | | | установлен | с паспортом соединителя. | | | |
| 3.2.7.9. | Лебедкой подтянуть провод в анкерном пролете. | | Визуально | Стрела провеса провода соответству ет проектной | Трос, лебедка, монтажная скоба | Стрела провеса провода не соответствует проектной | Выставить высоту провеса провода. | |
| 3.2.7.1 0 | Закрепить провод на изоляторах промежуточны х опор. | | Визуально | Крепление выполнено | Пассатижы | Крепление отсутствует. | Крепление выполнить. | |
| 3.2.7.1 1 | Закрепить провод на анкерной опоре. | | Визуально | Крепление выполнено | Гаечный ключ | Крепление отсутствует. | Крепление выполнить. | |
| 3.2.7.1 2 | Отсоединить трос лебедки от провода. | | Визуально | Соединение присутствует | Гаечный ключ | Соединение отсутствует | | |
| 3.2.8. | Замена | | | | В | | | . |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|----------|---|---------------------------|----------------------|---------------------------|---|--|---|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | изоляторов, крюков и штырей на опорах. | | | | соответствии с ППР | | | |
| 3.2.8.1. | Отсоединить проволочную вязку крепления провода к дефектному изолятору. | | Визуально | Крепление отсутствует. | Пассатижи | Крепление присутствует. | Удалить проволочную вязку. | |
| 3.2.8.2. | Установить разъемный блок выше демонтируемо го изолятора. | | Визуально | Блок закреплен. | Блок, монтажная скоба | Блок закреплен не | Установить блок, закрепить скобу. | |
| 3.2.8.3. | Застропить провод с использование м переносной лебедки. | | Визуально | Провод застроплен. | Трос, строп, лебедка | | Застропить провод с использованием клинового зажима | |
| 3.2.8.4. | Подтянуть | | Визуально | Провод не | Трос, строп, | Извлечение | Поднять провод | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|----------|--|---------------------------|----------------------|---|---|--|---------------------------------------|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | провод, разгрузить изолятор. | | | касается изолятора | лебедка | изолятора затруднено | на достаточную величину | |
| 3.2.8.5. | Демонтировать заменяемые детали. | | Визуально | Детали демонтиро- ваны | Монтажный лом | Остатки деталей удалены | Удалить недефектные элементы. | |
| 3.2.8.6. | Установить детали взамен демонтирован- ных. | | Визуально | Детали установлены | Молоток, сверло | Детали установлены | Детали установлены и закреплены | |
| 3.2.8.7. | Опустить провод на изолятор. | | Визуально | Провод опущен | Трос, строп, лебедка | Провод опущен | Завершить действие | |
| 3.2.8.8. | Наложить проволочный бандаж на изолятор. | | Визуально | Бандаж наложен | Пассатижы | | Наложить бандаж | |
| 3.2.9. | Замена заземляющих спусков, устройство | | Визуаль-ный | Целостность заземляющи- х проводнико | Сварочный аппарат | Нарушение целостности | Сваркой присоединить спуск | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|--------------|--|---------------------------|----------------------|--|---|--|---|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | заземления. | | | В | | | | |
| 3.2.10. | Вынос отдельных опор ВЛ из зон выпучивания грунта (болотистая местность, весенние размывы, затопление и т.п.). | | | | Работа по отдельному ППР. | | | |
| 3.2.10. 1 | Выкопать котлован в непосредствен ной близости от заменяемой опоры. | | Визуально | Размер котлована не менее 1, 5 х 0, 5 х 0, 5 м | Лопата, лом. | Размер котлована недостаточен | Увеличить размер котлована | |
| 3.2.10. 2 | Собрать новую опору в соответствии с проектом. | | Визуально | Опора собрана | В соответствии с ППР | Опора собрана не | Устранить замечания в сборке опоры | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|--------------|---|---------------------------|-----------------------|--|---|--|--|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 3.2.10. 3 | Установить н из новой опоры во вновь созданный котлован. | | Визуально | Опора установлена | Вручную | Опора не установлена на край котлована | Передвинуть опору на край котлована. | |
| 3.2.10. 4 | Застропить опору с использование м «падающей стрелы». | | Визуально | Опора застроплена | «Падающая стрела», трос, лебедка | Опора незастроплена | Застропить опору | |
| 3.2.10. 5 | Выставить опору в вертикальное положение. | | Инструменталь- ный | Угол наклона не более 1 см на 1 метр длины | «Падающая стрела», трос, лебедка | Угол наклона более 1 см на 1 метр длины | Выправить опору | |
| 3.2.10. 6 | Закрепить опору в вертикальном положении. | | Визуально | Опора установлена устойчиво | Лопата, носилки, лом, трамбователь | Опора установлена неустойчиво | Закрепить опору | |
| 3.2.10. 7 | Демонтировать «падающую | | Визуально | Стрела демонтаж | Гаечный ключ | Стрела не демонтаж | Стрелу демонтаж | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|---------------|---|---------------------------|----------------------|-------------------------------|---|--|--|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | стрелу». | | | ана | | | | |
| 3.2.10. 8 | Опустить провод с демонтируемо й опоры. | | Визуально | Провод опущен | Лебедка, трос | Провод опущен | не Опустить провод | |
| 3.2.10. 9 | Перестропить блок, закрепить трос за вновь установленну ю опору. | | Визуально | Трос закреплен за опору | Блок, трос | Трос закреплен опору | не за Закрепить трос за опору | |
| 3.2.10. 10 | Поднять провода на вновь поставленную опору. | | Визуально | Провода подняты | Лебедка, трос | | | |
| 3.2.10. 11 | Закрепить провода на изоляторах вновь установленной опоры.. | | Визуально | | Пассатижы | | | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т .д.) | Контрольные операции | | Приспособ- ления, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправности | Рекомендуемый метод устранения | Приме- чание |
|---------------|---|---------------------------|----------------------|----------|---|--|--------------------------------------|-----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 3.2.10. 12 | Демонтировать старую опору, засыпать котлован, утрамбовать грунт. | | | | Лом, лопата, трамбователь | | | |
| 3.2.10. 13 | Нанести на стойку опоры с помощью трафарета знак «Стой напряжение» и номер опоры. | | | | Кисть, трафарет, лестница | | | |
| 3.2.11. | Восстановление постоянных знаков по всей длине ВЛ. | | Визуально | Наличие | Кисть, трафарет, лестница | Отсутствие | Нанесение знаков и трафаретов | |

1* - Данные работы выполняются при необходимости замены отдельных элементов по причине загнивания, расщепления ударом молнии и т.д.

2* - Данные работы выполняются при необходимости усиления опоры.

3* - Данные работы выполняются при потере механической прочности опоры.

4* - Данные работы выполняются при ослаблении закрепления опоры в грунте.

5* - Данные работы выполняются при необходимости замены соединителей и повреждениях провода.

6* - Данные работы выполняются при повреждении штыревого изолятора или элементов его крепления к опоре.

3.3. Технологическая карта капитального ремонта разъединителя типа РЛНД-1-10-11-400УХЛ1.

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т. д.) | Контрольные операции | | Приспособления , инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправнос ти | Рекомендуем ый метод устранения | Примечан ие |
|--------------|---|---------------------------|----------------------|---|---|--|---|----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 3.3.1. | Осмотр привода. | | | | | | | |
| 3.3.1. 1. | Проверить качество болтовых и шплинтовых соединений привода | | Визуально | Соединения надежны. | | Недостаточн ая затяжка, выпадение (повышенны й люфт) шплинтов | Обжать соединения, закрепить шплинты. | |
| 3.3.1. 2. | Проверить состояние гальваническог о и лакокрасочного покрытия привода. | | Визуально | Отсутствие отслоений покрытия, очагов коррозии. | Стальная щетка, кисть, ветошь | Отслоение покрытия, очаги коррозии. | Снять отслоившее я старое покрытие, зачистить до металлическ ого блеска, покрыть | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т. д.) | Контрольные операции | | Приспособления , инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправнос ти | Рекомендуем ый метод устранения | Примечан ие |
|--------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|---|---|--|--|----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | | | | | | | эмалью ПФ- 115 в два слоя | |
| 3.3.2. | Осмотр изоляторов | | | | | | | |
| 3.3.2. 1. | Осмотреть изоляторы | | Визуально | Отсутствие сколов и трещин, отсутствие дефектов армировке. | | Наличие сколов, трещины по фарфору Наличие дефектов в армировке (поверхност ное выкрашиван ие цементной замазки, волосяные трещины | При наличии неустранимы х повреждений заменить. Заделать дефекты влагостойкой шпатлевкой с последующе й покраской | |
| 3.3.2. 2. | Осмотреть поверхность | | Визуально | Отсутствие грязи. | | Постоянные наслоения | Растворить с помощью | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т. д.) | Контрольные операции | | Приспособления , инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправнос ти | Рекомендуем ый метод устранения | Примечан ие |
|--------------|---|---------------------------|----------------------|---|---|--|--|----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | фарфоровых изоляторов. | | | | | на поверхности фарфора (пыль, грязь) | бензина. | |
| 3.3.3. | Осмотр контактной системы. | | | | | | | |
| 3.3.3. 1. | Осмотреть контакты и контактные соединения разъединителя. | | Визуально | Отсутствие люфта болтовых соединений и следов коррозии | Гаечные ключи | Недостаточн ая затяжка болтов, наличие следов коррозии. | Затянуть болты нормированн ым моментом | |
| 3.3.3. 2. | Измерить контактное нажатие главных контактов | | | | Измеритель контактного нажатия | Недостаточн ое контактное нажатие | Заменить плоские пружины главных контактов | |
| 3.3.3. 3. | Измерить сопротивление токоведущего | | Инструменталь ный | Сопротив- ление не более 127 | Микроомметр | Сопротив- ление более 127 мкОм | Зачистить прилегающи е | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т. д.) | Контрольные операции | | Приспособления , инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправнос ти | Рекомендуем ый метод устранения | Примечан ие |
|--------------|--|---------------------------|----------------------|---|---|---|--|----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | контура | | | мкОм | | | поверхности | |
| 3.3.3. 4 | Проконтролиро вать состояние смазки, старую смазку заменить | | Визуально | Наличие пластичной смазки | | Отсутствие смазки, высохшая смазка | Нанести тонким слоем новую смазку ЦИАТИМ- 221 кистью или ветошью. | |
| 3.3.3. 5. | Снять гибкие связи главного и заземляющего контуров, удалить старую смазку. | | | Целостность гибких связей | Гаечные ключи | Порыв гибких связей. | Гибкие связи заменить. | |
| 3.3.3. 6. | Зачистить контактирующи е поверхности и смазать смазкой ЦИАТИМ-221, установить гибкие связи. В | | Визуально | Отсутствие обгораний, порыва гибких связей | Напильник | Незначитель -ные следы обгорания контакти- рующих поверхности и разъемных | Зачистить незначительн ые следы обгораний, заменить разрушенные гибкие связи | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т. д.) | Контрольные операции | | Приспособления , инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправнос ти | Рекомендуем ый метод устранения | Примечан ие |
|--------------|--|---------------------------|----------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------------------|----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | случае порыва гибких связей произвести их замену. | | | | | контактов главного и заземляюще го контуров. | | |
| 3.3.3. 7. | Проверить степень обгорания | | | | | Значительна я степень обгорания | Заменить губки. | |
| 3.3.4. | Осмотреть заземление | | Визуально | Отсутствие видимых повреждений | | Целостность проводнико в заземления | | |
| 3.3.5. | Отрегулировать разъединитель | | | | | | | |
| 3.3.5. 1 | Произвести один цикл «В» и «О», нанести смазку на все открытые трущиеся части механизмов и передач. | | Визуально | Отсутствие заеданий | | Наличие заеданий, отсутствие смазки. | Смазать разъединител ь | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т. д.) | Контрольные операции | | Приспособления , инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправнос ти | Рекомендуем ый метод устранения | Примечан ие |
|-------------|--|---------------------------|----------------------|--|---|--|---|----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 3.3.5. 2 | Проверить наличие смазки на контактных и открытых трущихся частях разъединителя и привода. | | Визуально | Наличие пластичной смазки | | Отсутствие смазки | | |
| 3.3.5. 3 | Проверить затяжку резбовых и крепежных деталей. | | Инструменталь ный | Момент затяжки соответствует нормированн ому | Динамометричес кий ключ | Недостаточ ная затяжка | Затянуть нормированн ым моментом | |
| 3.3.5. 4 | Произвести 3-5 контрольных операций включений и отключений разъединителя с целью проверки правильности вхождения в | | Визуально | Отсутствие заеданий | | Нечеткое вхождение ножей друг в друга | Отрегулиров ать разъединител ь. | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т. д.) | Контрольные операции | | Приспособления , инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправнос ти | Рекомендуем ый метод устранения | Примечан ие |
|----------|---|---------------------------|-----------------------|----------|---|--|--|----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | контакты главных ножей и заземлителя. | | | | | | | |
| 3.3.6. | Измерение сопротивления опорной изоляции. | | Инструменталь ный. | | Мегаомметр М 4100/5 | Сопротивле ние изоляции менее 1 МОм | Очистить от загрязнений изоляторы, удалить проводящие предметы шунтирующ ие изоляцию. | |
| 3.3.7. | Испытание опорной изоляции повышенным напряжением 4 2 кВ промышленной частоты. | | Инструменталь ный. | | Аппарат АИИ-70 | Перекрытие изоляции при испытании. | То же. | |

Примечание: при затяжке болтовых соединений в верхних фланцах изоляторов типа С4-80-11-Т1 момент затяжки должен быть 13, 0-17, 0 Н/м, нижних 18, 0-22, 0 Н/м.

3.4. Технологическая карта капитального ремонта выключателя нагрузки типа ВНП-10/630-20 .

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т. д.) | Контрольные операции | | Приспособлен ия, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправнос ти | Рекомендуем ый метод устранения | Примечан ие |
|---------------|--|---------------------------|----------------------|--|--|--|---------------------------------------|----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 3.4.1. | Произвести наружный осмотр выключателя. | | | | | | | |
| 3.4.1. 1 | Протереть выключатель | | Визуально | Отсутствие пыли, грязи | Ветошь | Наличие пыли, грязи | Протереть повторно | |
| 3.4.1. 2 | Проверить надежность крепления выключателя | | Визуально | Отсутствие люфтов, перекосов | | Наличие люфтов, перекосов | Подтянуть крепёжные элементы | |
| 3.4.2 | Замена элементов контактной системы. | | | | | | | |
| 3.4.2. 1 | Проверить целостность плавкой вставки предохранител ей. | | Инструментальн ый | Отсутствие обрыва серии внутри предохраните ля | Омметр М 372 | Нарушение целостности. | Предохраните ль заменить. | |
| 3.4.2. | Проверить | | Инструментальн | | Линейка | с Остающаяся | Вкладыш | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т. д.) | Контрольные операции | | Приспособлен ия, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправнос ти | Рекомендуем ый метод устранения | Примечан ие |
|--------------|---|---------------------------|----------------------|--|--|--|---|----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 2 | степень износа вкладышей | | ый | | миллиметровы ми делениями | толщина стенки менее 1 мм | заменить | |
| 4.2.3 | Проверить обгорание подвижного и неподвижного дугогасительн ых контактов | | Инструментальн ый | | Линейка миллиметровы ми делениями | Суммарное обгорание меньше 5 мм Суммарное обгорание больше 5 мм | Опилить напильником и зачистить мелкой наждачной шкуркой (после зачистки промыть бензином) Контакты заменить | |
| 3.4.3. | Регулировка выключателя нагрузки. | | | | | | | |
| 3.4.3. 2. | Проверить зазор между собачкой и планкой | | Инструментальн ый | Зазор между собачкой и планкой должен | Шуп из комплекта ЗИП выключателя | Зазор не соответстvue т требуемому. | Отрегулирова ть зазор | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т. д.) | Контрольные операции | | Приспособлен ия, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправнос ти | Рекомендуем ый метод устранения | Примечан ие |
|--------------|---|---------------------------|----------------------|---------------------------------|--|--|---|----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | | | | составлять 0, 5-1, 5 мм. | | | | |
| 3.4.3. 3 | Проверить междувитковы й зазор демпфирующе й (отключающей) пружины. | | Инструментальн ый | 0, 5-3 мм | Линейка | Зазор не соответстvue т требуемому. | Отрегулирова ть зазор | |
| 3.4.3. 4. | Измерить зазор между главными контактами в момент размыкания дугогасительн ых контактов. | | Инструментальн ый | Не более 10 мм | Линейка | Зазор не соответстvue т требуемому. | Отрегулирова ть зазор | |
| 3.4.3. 5. | Установить размер 120 мм между дугогасительн ой камерой и | | Инструментальн ый | Размер составляет 120 мм. | Линейка | Размер не составляет 120 мм. | Сместить нерегулировочн ые гайки на тяге отключающи | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т. д.) | Контрольные операции | | Приспособлен ия, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправнос ти | Рекомендуем ый метод устранения | Примечан ие |
|-------------|--|---------------------------|----------------------|--------------------|--|--|---------------------------------------|----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| | ПОДВИЖНЫМ ГЛАВНЫМ КОНТАКТОМ В ОТКЛЮЧЕННОМ ПОЛОЖЕНИИ. | | | | | | х пружин. | |
| 3.4.3. 6 | Проверить наименьшее расстояние между торцом камеры и каждым подвижным контактом. | | Инструментальн ый | Не менее 120 мм | Линейка | | | |
| 3.4.4. | Снять временную характеристик у выключателя | | Инструментальн ый | | Виброграф, приспособле ние прил. 15 | Скорости включения и отключения не соответству ют указанным в приложении 15. | | |

| № п/п | Наименование операций | НТД (чертежи т. д.) | Контрольные операции | | Приспособлен ия, инструмент, оборудование | Возможные дефекты, неисправнос ти | Рекомендуем ый метод устранения | Примечан ие |
|----------|---|---------------------------|-----------------------|---|--|--|--|----------------|
| | | | Метод | Критерии | | | | |
| 3.4.5. | Измерение сопротивления опорной изоляции. | | Инструментальн ый | Сопротивлен ие изоляции не менее 1 МОм | Мегаомметр М 4100/5 | Сопротивлен ие изоляции менее 1 МОм | Очистить от загрязнений изоляторы, удалить проводящие предметы шунтирующи е изоляцию. | |
| 3.4.6. | Испытание опорной изоляции повышенным напряжением 42 кВ промышленно й частоты. | | Инструментальн ый. | | Аппарат АИИ-70 | Перекрытие изоляции при испытании. | То же. | |

3.5. Нормативные значения.

Нормативные значения указаны в «Технических описаниях и инструкциях по эксплуатации» и паспортах на конкретный вид опор.

3.6. Дефектация.

3.6.1. Резьбовые соединения.

3.6.1.1. Состояние резьбы проверять внешним осмотром, а также навинчиванием от руки гайки на болт (ввинчиванием болта). Наличие люфтов не допускается.

3.6.1.2. На резьбе не допускаются вмятины, забоины, выкрашивание и срыв более 2 ниток.

3.6.1.3. Болты должны быть без изгибов и заметной выработки.

3.6.1.4. Грани и углы на головках болтов не должны иметь повреждений. При износе граней более 0,5 мм (от номинального размера) болты и гайки выбраковываются.

3.6.2. Контакты и контактные поверхности.

3.6.2.1. Затяжку болтов следует производить моментными индикаторными ключами. При отсутствии моментных ключей затяжку болтов М12 и М16 производить гаечным ключом с усилием около 40 кг.

3.6.2.2. Крутящие моменты для затяжки болтов контактных соединений:

| | | | | | |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Диаметр болта, мм | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 |
| Крутящий момент, Нм | 20-25 | 30-35 | 40-50 | 60-70 | 90-100 |

3.6.3. Опоры и их элементы.

Наблюдаются следующие неисправности:

- отсутствие условных обозначений, нумерации опор, предупредительных плакатов или знаков;
- глубина установки стоек или приставок опор менее предусмотренной проектом;
- некачественное уплотнение грунта в пазухах котлованов опор при их установке;
- отклонение опор вдоль или поперек оси линии, сверх допустимых норм;

- деформация металлических элементов опор (траверс, крюков, кронштейнов, штырей, узлов крепления и др.);
- трещины, сколы на поверхности железобетонных элементов опор сверх допустимых норм;
- обрывы или ослабление проволочных бандажей;
- загнивание деревянных элементов опор сверх допустимых норм;
- уменьшенное сверх допустимых норм расстояние между стойкой и подкосом (или подкосами) сложных опор;
- наличие на опорах птичьих гнезд или других посторонних предметов;
- обгорание или расщепление деревянных элементов опор.

3.6.4. Провода и элементы их крепления.

Возможны следующие неисправности:

- наличие набросов на проводах;
- наличие оборванных или перегоревших проволок, вспучивания верхнего повива провода;
- наличие следов перекрытия или оплавления провода;
- значения стрел провеса проводов не соответствуют данным проекта;
- значения расстояний по вертикали от проводов до земли, зеленых насаждений и других объектов менее допустимых;
- значения расстояний до пересекаемых ВЛ или линий связи менее допустимых;
- значения расстояний между проводами ВЛ и другими объектами при их сближении или параллельном прохождении менее допустимых.

3.6.5. Арматура и изоляторы.

Наблюдаются следующие неисправности:

- неисправности в креплениях и соединениях проводов;
- неправильный монтаж зажимов или соединений;

- вытяжка провода из зажима или соединителя;
- ослабление крепления (вязки) провода к штыревому изолятору;
- проскальзывание провода в вязке при нормальных условиях эксплуатации;
- наличие не предусмотренных проектом конструкций креплений (вязок) проводов;
- механические повреждения изолятора (скол части изолятора, наличие трещин);
- наличие следов перекрытия изолятора (повреждение или разрушение материала изолятора);
- неправильная установка штыревого изолятора на штырь (или крюк);
- деформации (отклонение от вертикали) штырей или штыревой части крюков более допустимых;
- наличие коррозии арматуры;
- наличие трещин в арматуре или деформации отдельных деталей.

3.6.6. Заземляющие устройства.

Имеют место следующие неисправности:

- повреждения или обрывы заземляющих спусков на опоре;
- неудовлетворительный контакт соединения заземлителя с арматурой железобетонных стоек;
- сопротивление заземления опоры выше допустимого значения;
- коррозия проводников заземления выше допустимого.

3.6.7. Вентильные разрядники.

Вероятны следующие неисправности:

- повреждение фарфоровых крышек, наличие сколов, трещин в местах крепления;
- загрязнение фарфора выше допустимого;

- повреждение подводящих и заземляющих шин;
- коррозия металлических деталей.

3.6.8. Искровые промежутки и трубчатые разрядники.

Имеют место следующие неисправности:

- превышение значения внешнего искрового промежутка выше допустимого;
- разрушение электродов;
- повреждение изолирующей трубки;
- ослабление крепления арматуры, заземляющих проводников.

3.6.9. Коммутационные аппараты.

Имеют следующие неисправности:

- повреждение опорной изоляции;
- обгорание контактов;
- отсутствие смазки;
- повреждение защитного покрытия.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ,

ИСПЫТАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.

4.1. Схема проведения контроля.

При выполнении работ по техобслуживанию и ремонту ВЛ энергетического предприятия все операции подлежат самоконтролю со стороны исполнителей.

4.2. Методы контроля.

Нормативные значения указаны в «Технических описаниях и инструкциях по эксплуатации» и «Паспортах» на конкретный тип опор.

4.3. Технология проведения контрольных операций.

4.3.1. Просека ВЛ должна содержаться в безопасном в пожарном отношении состоянии. Следует поддерживать установленную ширину просек (приложение 7) и производить обрезку деревьев и расчистку от кустарников.

4.3.2. При проверке расстояний от проводов ВЛ и ответвлений до поверхности земли, зданий или сооружений, инженерных коммуникаций, крон деревьев, кустарников полученные значения сравниваются с допустимым значением по ПУЭ. Результаты проверок заносятся в ведомости измерений расстояний (приложение 13). Выявленные нарушения по допустимым расстояниям должны быть устранены в кратчайшие сроки.

4.3.3. Проверка степени загнивания (или обгорания) деревянных элементов опор с помощью специальных инструментов и приспособлений производится с целью выявления степени загнивания древесины или обгорания стойки. Степень загнивания древесины следует проверять с учетом рекомендаций (приложение 8).

4.3.4. Проверка сопротивления заземления опор должна производиться в сухую погоду в период наибольшего просыхания грунта. Полученные значения сравниваются с нормативными и в случае превышения производится соответствующая запись в ведомости проверок и измерений сопротивления заземления опор (приложение 12).

4.3.5. При проверке железобетонных элементов опор выявляются: оголение арматуры, растрескивание бетона, раковины, сколы. Результаты заносятся в ведомость проверок и измерений железобетонных опор (железобетонных элементов опор).

4.3.6. Проверка сопротивления петли «фаза-нуль» производится в целях выявления превышения фактического значения сопротивления петли по сравнению с нормативным, результаты проверки заносятся в ведомость и паспорт ВЛ. Работы по устранению дефекта следует выполнять незамедлительно.

4.4. Критерии и нормы, допустимые отклонения.

4.4.1. Расстояния по вертикали от проводов ВЛ при наибольшем их провисании до поверхности земли и сооружений, расстояния по горизонтали (проекция) от проводов ВЛ до различных объектов и сооружений, расстояния между проводами пересекающихся ВЛ, а также при совместной подвеске проводов разных ВЛ должны соответствовать проектным значениям.

4.4.2. Не допускается использовать железобетонные стойки, имеющие следующие дефекты:

- наличие сколов бетона площадью более 15 см² ;
- наличие сколов бетона с оголением продольной (рабочей) арматуры;
- искривление стойки опоры более 1 см на 1 м длины;
- отклонение вершины опоры от вертикальной оси превышает 50 см;
- заглубление промежуточной опоры менее проектного;
- ширина поперечных трещин в зоне воздействия наибольшего изгибающего момента превышает 0,5 мм;
- площадь скола бетона превышает 25 см² с оголением продольной арматуры.

4.4.3. На опорах ВЛ на высоте 2, 0-3, 0 метра должны быть нанесены (установлены) постоянные знаки:

- порядковый номер – на всех опорах;
- год установки – на всех опорах до 1 кВ;
- номер ВЛ или ее условное обозначение – на концевых опорах, первых опорах ответвления от ВЛ, на опорах в местах пересечения ВЛ одного напряжения, опорах, ограничивающих пролет пересечения с железными и автомобильными дорогами, на всех опорах участков трассы с параллельно идущими ВЛ, если расстояние между их осями менее 200 м; на двухцепных и многоцепных опорах ВЛ должна быть обозначена соответствующая цепь – на ВЛ выше 1 кВ;
- предупреждающие плакаты – в населенной местности на всех опорах ВЛ выше 1 кВ;

4.4.4. Отклонение одностоечных опор от вертикальной оси не должно превышать:

15 см при приемке в эксплуатацию вновь построенной ВЛ, а также после ремонта или реконструкции;

30 см в процессе эксплуатации.

4.4.5. Не допускаются к дальнейшей эксплуатации и требуют замены деревянные элементы опор с диаметром здоровой части древесины менее браковочного значения (приложение 8).

4.5. Порядок опробования, испытаний и сдачи оборудования из ремонта.

4.5.1. Опробование ВЛ производится после полного окончания всех ремонтных операций, на всей трассе линии.

4.5.2. После проведения работ по ремонту выключателя нагрузки производится его проверка многократными опробованиями.

4.5.3. После полного окончания ремонтных работ на линии необходимо сделать запись в «Журнале сдачи оборудования из работы» - при питании линии от СН энергетического предприятия ; или послать телефонограмму в Горэлектросеть, при питании линии от п/ст 69, об устранении всех дефектов на линии и возможности постановки присоединения под напряжение.

4.5.4. Опробование ВЛ не производится. Испытания проводимые с оборудованием, входящим в присоединение ВЛ, описаны в технологических картах.

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ РЕМОНТЕ ОБОРУДОВАНИЯ.

5.1. Перечень применяемых приспособлений, малой механизации, инструмента.

Инструмент и приспособления:

| № п/п | Наименование | ГОСТ, ТУ | Кол-во |
|-------|-----------------------------------|----------|----------|
| | Ключи гаечные 10-32 мм. | 2839-80 | 2 компл. |
| | Отвертки. | 882-75 | 1 компл. |
| | Плоскогубцы | 1236-73 | 1 шт. |
| | Напильник | 1465-80 | 1 шт. |
| | Ключ динамометрический 20-100 Нм. | | 1 шт. |
| | Топор 100 мм. | | 2 шт. |
| | Лопата штыковая. | | 2 шт. |
| | Лом монтажный. | | 2 шт. |
| | Носилки. | | 1 шт. |

| | | |
|--|-------------|-------|
| Ручная трамбовка. | | 1 шт. |
| Бензомоторная пила. | | 2 шт. |
| Бензокусторез. | | 1 шт. |
| Электродрель аккумуляторная. | | 1 шт. |
| Бензогенератор 5 кВт. | | 1 шт. |
| Линейка до 500 мм с миллиметровыми делениями. | 427-75 | 1 шт. |
| Рулетка 10 метров. | | 2 шт. |
| Штангенциркуль типа ШЦ-1-125-0, 10. | ГОСТ 166-80 | 1 шт. |
| Динамометр ДПУ-1-1. | | 1 шт. |
| Секундомер механический типа С 1-2А. | | 1 шт. |
| Мегаомметр типа М-4100/5. | | 1 шт. |
| Микроомметр до 150 мкОм, класса точности не хуже 3, 5. | | 1 шт. |
| Аппарат испытания изоляции типа АИИ-70 | | 1 шт. |
| Измеритель сопротивления заземления типа МС-05. | | 1 шт. |
| Грузоподъемная машина (устройство), кран. | | 1 шт. |
| Телескопическая вышка (подъемник). | | 1 шт. |
| Лебедка ручная г/п 3 тонны. | | 1 шт. |

| | | |
|---|----------|------------|
| Лампы сигнальные типа ЛС-53 на 12 В. | | 1 шт. |
| Щуп для проверки величины зазоров и контактных давлений набор № 24. | 882-75 | 1 шт. |
| Виброграф электромагнитный. | | 1 шт. |
| Приспособление для замера скоростей. | | 1 шт. |
| Рация переносная. | | 2 шт. |
| Фонарь на каску. | | 4 шт. |
| Аккумуляторный фонарь-прожектор. | | 1 шт. |
| Когти лапы монтерские № 1, № 2. | | по 2 комп. |
| Когти лапы монтерские для ж\б опор прямоугольные и круглые. | | по 2 комп. |
| Пояс предохранительный монтажный с плечевыми лямками. | | 2 компл. |
| Защитный костюм для работы с бензопилой. | | 1 компл. |
| Защитная обувь для защиты от поражения бензопилой. | | |
| Лестница монтерская длина 5 метров. | | 2 шт. |
| Штанга измерительная изоляционная, длина 5 метров. | | 1 шт. |
| Буравчик с полусантиметровыми делениями. | | 2 шт. |
| Молоток 2 кг. | 23109-77 | 1 шт. |

Материалы (в пересчете на 1 километр длины линии)

| <i>№</i> | <i>Материалы</i> | <i>ГОСТ, ТУ</i> | <i>Кол-во</i> |
|-----------|---|----------------------------|------------------------------|
| <i>1.</i> | <i>- ветошь обтирочная</i> | <i>ОСТ 63.46-84</i> | <i>1, 0 кг.</i> |
| <i>2.</i> | <i>- ветошь обтирочная (сортированная)</i> | <i>5354-79</i> | <i>0, 5 кв. м</i> |
| <i>3.</i> | <i>- салфетка техническая арт. 2324 ТУ 17 РФ 60-9560-82</i> | | <i>1, 0 м.</i> |
| <i>4.</i> | <i>- спирт технический ГОСТ 17299-78</i> | | <i>0, 5 л.</i> |
| <i>5.</i> | <i>- Нефрас</i> | | <i>0, 5 л.</i> |
| <i>6.</i> | <i>Смазка ГОИ-54П или ЦИАТИМ-201</i> | <i>3276-74 9433-80</i> | <i>0, 2 кг. 0, 2 кг.</i> |
| <i>7.</i> | <i>- проволока бандажная</i> | | <i>5 м.</i> |
| <i>8.</i> | <i>- изолятор штыревой типа ШС-6, ШС - 10 (6, 10 кВ соответственно)</i> | | <i>3 шт.</i> |
| <i>9.</i> | <i>- изолятор штыревой типа ТФ-1, ТФ-2 (до 1000 В)</i> | | <i>3 шт.</i> |

Все материалы, применяемые для ремонта ВЛ, должны подвергаться входному контролю в соответствии с «Инструкцией по входному контролю оборудования, основных материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, поступающих на электроэнергетическое предприятие.» 0-18-02ИП.

5.2. Требования метрологические, порядок испытания и проверки.

Приборы, применяемые при ремонте ВЛ, должны быть поверены в объеме и в сроки, установленные нормативной документацией.

6. ДОКУМЕНТАЦИЯ.

6.1. Перечень отчетных документов.

6.1.1. По результатам проведенных работ оформляются следующие виды отчетных документов:

- акт приемки оборудования из ремонта (приложение 1);
- перечень оборудования (приложение к акту);
- ведомость выполненных работ технического обслуживания ВЛ (приложение 2);

- ведомость выполненных работ капитального ремонта ВЛ (приложение 3);
- ведомость выполненных работ текущего ремонта разъединителя (приложение 4);
- ведомость выполненных работ капитального ремонта разъединителя (приложение 5);
- ведомость выполненных работ текущего ремонта выключателя нагрузки (приложение 6);
- ведомость выполненных работ капитального ремонта выключателя нагрузки (приложение 7);
- листок осмотра (проверки) (приложение 11);
- Ведомость проверки и измерения значения сопротивления заземления опор (приложение 12);
- Ведомость измерений расстояний габаритов и стрел провеса провода на ВЛ (приложение 13);

6.1.2. Ремонтная документация (ведомость выполненных работ, протокол испытаний) на каждую линию хранится в кабинете начальника УОР.

6.1.3. Срок хранения ремонтной документации - до следующего капитального ремонта.

6.1.4. Ответственный за сохранность ремонтной документации - мастер бригады по ремонту оборудования внешних сооружений.

6.2. Форма отчетных документов.

- 6.2.1. Акт приемки оборудования из ремонта оформляется по форме приложения 1;
- 6.2.2. Ведомость выполненных работ технического осмотра оформляется по форме приложения 2;
- 6.2.3. Ведомость выполненных работ капитального ремонта оформляется по форме приложения 3;
- 6.2.4. Ведомость выполненных работ текущего ремонта разъединителя оформляется по форме приложения 4.
- 6.2.5. Ведомость выполненных работ капитального ремонта разъединителя оформляется по форме приложения 5.
- 6.2.6. Ведомость выполненных работ текущего ремонта выключателя нагрузки оформляется по форме приложения 6.
- 6.2.7. Ведомость выполненных работ капитального ремонта выключателя нагрузки оформляется по форме приложения 7.

6.2.8. Ведомость проверки и измерения значения сопротивления заземления опор ВЛ оформляется по форме приложения 9.

6.2.5. Ведомость измерений расстояний габаритов и стрел провеса провода на ВЛ оформляется по форме приложения 10;

6.2.6. Журнал учета работ на ВЛ оформляется по форме приложения 11.

Нормы браковки и периодичности замены деревянных деталей опор ВЛ 0,38-20 кВ.

1. Проверка загнивания древесины включает:

- осмотр и простукивание деталей по всей длине;

- измерения глубины загнивания в опасном сечении и в местах, наиболее подверженных загниванию.

2. Осмотром определяется наличие наружного кругового загнивания древесины и местного загнивания (отдельных очагов гнили и трещин, где может возникнуть глубокое и быстрое загнивание).

3. Простукиванием определяется наличие загнивания сердцевины: чистый, звонкий стук характеризует здоровую древесину, глухой звук указывает на наличие в ней загнивания. Простукивание следует производить в сухую погоду при положительной температуре воздуха.

4. Глубину загнивания древесины следует определять специальными приборами, в том числе щупом с полусантиметровыми делениями и полым буравчиком: щуп при измерении следует вводить в древесину нажатием руки. Запрещается забивать его молотком или каким-либо другим инструментом; глубину и характер загнивания определяют по извлекаемому столбику древесины. Все отверстия в древесине, произведенные при измерениях буравчиком, должны быть промазаны антисептиком и закрыты пробками для предотвращения распространения загнивания.

5. Измерения глубины загнивания следует производить: в трех точках окружности детали под углом 120° - для деталей, расположенных вертикально или наклонно (приставки, стойки, подкосы, раскосы), и в двух точках окружности (сверху в месте наибольшего загнивания и внизу против первого) - для деталей, расположенных горизонтально (траверсы, распорки и т.п.). Первое измерение по окружности вертикально расположенных деталей производят в месте предполагаемой (после осмотра и простукивания) наибольшей глубины загнивания.

6. Средняя глубина наружного загнивания определяется как среднее арифметическое из значений глубин загнивания, полученных при измерении в данном сечении.

Диаметр оставшейся здоровой части древесины определяется вычитанием удвоенного значения среднего наружного загнивания из значения фактического диаметра детали.

7. Глубину внутреннего загнивания определяют по методу, приведенному в приложении .

8. Одновременно с измерениями загнивания древесины следует проверить затяжку проволочных бандажей.

9. Осмотром определяется наличие наружного кругового загнивания древесины и местного загнивания (отдельных очагов гнили и трещин, где может возникнуть глубокое и быстрое загнивание).

10. Простукиванием определяется наличие загнивания сердцевины: чистый, звонкий стук характеризует здоровую древесину, глухой звук указывает на наличие в ней загнивания. Простукивание следует производить в сухую погоду при положительной температуре воздуха.

11. Норма браковки в расчетном (опасном) сечении определяется, исходя из значения диаметра здоровой части древесины D_0 , среднегодового снижения диаметра здоровой части загнившей древесины V (см/год) и времени T (годы) до следующего ремонта с заменой древесины, по формуле:

$$D_6 = D_0 + VT.$$

12. Нормы браковки и периодичности замены деревянных деталей опор приведены в приложении .

13. Нормы браковки стоек и приставок опор для переходов через инженерные сооружения следует принимать на 3 см больше, чем указано в приложении .

14. Среднегодовое снижение диаметра здоровой части загнившей древесины должно определяться по опыту эксплуатации. При отсутствии данных опыта эксплуатации рекомендуется принимать в расчет 1 см/год в местах со среднегодовой температурой до 4°C и влажностью 75%, и 1,5 см/год—в более теплых местах.

15. При наличии загнивания допустимый диаметр здоровой части древесины деталей опор в расчетном опасном сечении D_0 определяется по формуле:

$$D_0 = D_{\text{расч}} \sqrt{\frac{K_0}{K_{\text{расч}}}} = CD_{\text{расч}}$$

где $D_{\text{расч}}$ — расчетный диаметр в опасном сечении, принимаемый по чертежу опоры, см;

K_0 — допустимый эксплуатационный запас прочности древесины (табл. 4);

$K_{\text{расч}}$ - расчетный запас прочности древесины, принимаемый, исходя из значения временного сопротивления, равного 420 даН/см² (420 кгс/см²);

C - коэффициент износа (см. табл. 4).

16. При отсутствии проектных данных опоры или применении типовых опор с параметрами, не соответствующими данной линии, величина $D_{\text{расч}}$ должна быть определена расчетным путем по действительным характеристикам линии (пролет, сечение проводов и грозозащитных тросов, климатические условия). Для промежуточных опор, расположенных на участках трассы ВЛ, проходящих по лесистой местности и ущельям, значение K_0 для всех деталей опор, кроме траверс, может быть снижено до 1, значение коэффициента износа C может быть снижено в нормальном режиме до 0,65. Для всех промежуточных опор с выпускающими поддерживающими зажимами, а также для опор с глухими поддерживающими зажимами (за исключением опор, установленных на пересечениях и в населенной местности) $D_{\text{расч}}$ и соответственно D_0 определяются только по условиям нормального режима работы ВЛ. Для промежуточных опор с глухими поддерживающими зажимами, установленными на пересечениях и в населенной местности, а также для всех анкерных и угловых опор $D_{\text{расч}}$ и D_0 определяются по условиям как нормального, так и аварийного режимов работы ВЛ и из полученных значений D_0 принимается большее.

17. При наличии загнивания древесины не в расчетных опасных сечениях деталей опор допустимый диаметр следует определять следующим образом.

Эксплуатационные коэффициенты запаса прочности

| Опора (деталь) | Сосна, лиственница | | Ель и пихта | | |
|----------------|--------------------|----------------|---------------|-----------------------|----------------------|
| | K_0 | C | K_0 | C | |
| | | при нормальном | при аварийном | при нормальном режиме | при аварийном режиме |

| | режиме | режиме | | | | |
|--|--------|--------|------|-----|------|------|
| Одностоечные опоры (стойки и приставки) | 1,4 | 0,75 | 0,90 | 2,0 | 0,85 | 1,00 |
| П- и А- образные опоры (стойки и приставки) | 1,2 | 0,70 | 0,85 | 1,4 | 0,75 | 0,90 |
| Сложные опоры (стойки, приставки, раскосы, подтраверсные брусья) | 1,0 | 0,65 | 0,80 | 1,3 | 0,72 | 0,85 |
| Траверсы опор всех типов | 1,4 | 0,75 | 0,90 | - | - | - |
| Прочие детали | 1,0 | 0,65 | 0,80 | 1,2 | 0,70 | 0,85 |

18. Для одностоечных и П-образных опор без ветровых связей по формуле:

$$D_{ox} = D_0 \pm ex,$$

где D_{ox} - допустимый диаметр в сечении, где обнаружено загнивание, см;

e - естественная конусность бревна, см/м;

x - расстояние между сечением, где обнаружено загнивание, и расчетным опасным сечением детали, м.

19. Для П- и АП-образных опор с ветровыми связями на участках стоек между узлами крепления связей D_{ox} принимается постоянным и равным D_0 в ближайшем расчетном опасном сечении данной детали.

20. Для приставок и участков стоек выше уровня крепления связей и распорок, а также для консольных частей траверс D_{ox} определяется по аналогии с одностоечными опорами.

Для участков траверс между двумя стойками D_{ox} принимается постоянным и равным D_0 .

Нормы браковки ж/б опор.

Классификация дефектов железобетонных элементов опор, их заделки в грунте и виды ремонта.

1. Не допускаются к дальнейшей эксплуатации железобетонные опоры действующих ВЛ со следующими дефектами, которые должны быть устранены в кратчайшие сроки:

- отклонение вершины опоры от вертикальной оси превышает 50 см;
- заглублиение промежуточной опоры менее проектного;
- ширина поперечных трещин в зоне воздействия наибольшего механического воздействия.

| Конструкция опоры, элемент опоры | Характеристика дефекта | Вид ремонта |
|--|--|---|
| Трещины в бетоне | | |
| 1. Вибрированная или центрифугированная стойка с ненапряженной или напряженной стержневой арматурой; вибрированная приставка | Поперечные трещины шириной раскрытия менее 0,3 мм | Ремонт не требуется |
| | Поперечные трещины шириной раскрытия от 0,3 до 0,6 мм | Поверхность бетона в зоне образования трещин покрасить краской или заделать полимерцементным раствором. |
| | Поперечные трещины шириной раскрытия более 0,6 мм | Установить бандаж. Если трещины расположены по длине более 2 м от уровня земли, стойку заменить. |
| 2. Вибрированная или центрифугированная стойка с напряженной арматурой из высокопрочной проволоки (в виде | Поперечные трещины шириной раскрытия до 0,05 мм | Ремонт не требуется. |
| | Поперечные трещины шириной раскрытия от 0,05 до 0,3 мм | Поверхность бетона в зоне расположения трещин покрасить |

| | | |
|--|---|--|
| отдельных проволок или прядей) | | краской Установить бандаж. Если трещины расположены по длине более 2 м от уровня земли, стойку заменить |
| 3. Вибрированная или центрифугированная стойка любого конструктивного исполнения; вибрированная | Продольные трещины шириной раскрытия до 0,05 мм независимо от количества трещин | Ремонт не требуется |
| приставка | Продольные трещины шириной раскрытия от 0,05 до 0,3 мм независимо от количества трещин | Поверхность стойки в зоне образования трещин закрасить краской |
| | Продольные трещины шириной раскрытия от 0,3 до 0,6 мм при количестве трещин не более двух в одном сечении | Установить бандаж. При длине трещин более 3 м стойку (приставку) заменить |
| Раковины, щели, пятна на поверхности | | |
| 4. Вибрированная или центрифугированная стойка любого конструктивного исполнения; железобетонная приставка | На поверхности бетона выступают темные полосы, расположенные по виткам поперечной арматуры | Поверхность бетона в зоне, где выступают темные полосы, закрасить краской |
| 5. Вибрированная или центрифугированная стойка любого конструктивного | Оголена поперечная арматура на длине стойки не более 1,5 м | Очистить арматуру от ржавчины. Поверхность бетона в месте оголения поперечной арматуры |

| | | |
|---|---|---|
| исполнения; железобетонная | | закрасить краской |
| приставка | Пористый бетон или узкая щель вдоль стойки | Заделать полимерцементным раствором |
| | На поверхности бетона выступают пятна и потеки ржавчины (наличие в бетоне инородных включений—глины, руды) | Поверхность бетона в зоне потеков и пятен закрасить краской |
| | Отслоение поверхностного слоя бетона толщиной 3-5 мм | Поверхность бетона в зоне отслоения заделать полимерцементным раствором |
| | На поверхности бетона раковины размером 10x10 мм и глубиной до 10 мм | Заделать полимерцементным раствором |
| | В бетоне раковины или сквозные отверстия площадью до 25 см ² (не более одной раковины или одного отверстия на стойку) при толщине бетонной стенки или защитного слоя в зоне отверстия или раковины не менее проектной. | Установить бандаж. При количестве раковин или отверстий более одного - опору заменить |
| | То же при толщине бетонной стенки или защитного слоя менее проектной | Опору заменить |
| | В бетоне раковина или сквозное отверстие площадью более 25 см ² | Опору заменить |
| Отклонение опор | | |
| 6. Опора с применением вибрированной или центрифугированной | Отклонение стойки одностоечной или свободстоящей опоры от вертикали на значение, превышающее диаметр или толщину | Опору выправить |

| | |
|-----------------------------------|--|
| любого конструктивного исполнения | верхнего торца, но не менее значений, приведенных в п. 8.2.3 |
|-----------------------------------|--|

Аварийно-восстановительные работы на ВЛ.

1. Аварийно-восстановительные работы на ВЛ производятся в неплановом порядке. Объем работ по ликвидации аварийных повреждений следует определять на основе данных о характере и объеме повреждений, местах повреждений.
2. Перед началом производства аварийно-восстановительных работ должно быть проведено обучение персонала методам и технологии производства восстановительных работ (противоаварийные тренировки), подготовлены материалы и оборудование, транспортные средства, намечены маршруты скорейшей доставки бригады к месту работ.
3. Для ликвидации повреждений на ВЛ должен быть создан аварийный запас древесины, железобетонных стоек, проводов, изоляторов, арматуры и других материалов согласно действующим нормам. **Использование материалов аварийного запаса для плановых ремонтов не допускается.** Для пополнения аварийного запаса могут использоваться материалы и оборудование, оставшиеся неповрежденными при аварии и демонтированные в процессе ее ликвидации.
4. Запас материалов, израсходованных при аварийно-восстановительных работах на ВЛ, необходимо пополнять в кратчайшие сроки.
5. Материалы аварийного запаса должны храниться в специально отведенных местах. Запрещается хранение материалов аварийного запаса вместе с материалами и оборудованием, предназначенными для выполнения капитального ремонта.
6. В местах хранения аварийного запаса должен находиться перечень его с указанием объема по нормам и фактического наличия, а также видов и типов материалов запаса.
7. Хранение и размещение аварийного запаса материалов должно обеспечить его исправное состояние и возможность быстрого получения и доставки на трассу ВЛ в аварийных случаях.
8. Древесину следует хранить в штабелях, железобетонные стойки и приставки - в штабелях с прокладками между слоями, провод - на барабанах или в бухтах под навесом.