

К96.252ЭТ.00159

ПОДВЕСКА И МОНТАЖ ПРОВОДОВ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ

А

ООО «ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЭНЕРГОКОМПЛЕКТ»

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

ООО «ПО «Энергокомплект»


С.С. Красновский

«01» апреля 2014 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

ООО «ПО «ЭНЕРГОКОМПЛЕКТ»

Инв. № 4031

Дубл.
Взам.
Подл.

ТЛ

K96.252ЭТ.00159

Настоящая инструкция разработана на технологический процесс подвески и монтажа проводов на воздушных линиях.

Настоящая инструкция распространяется на провода для воздушных линий электропередачи на номинальное напряжение до 1,0 кВ включительно и провода для воздушных линий электропередачи переменного тока на номинальное напряжение до 20 кВ (для сетей на напряжение 10, 15 и 20 кВ) и 35 кВ (для сетей на напряжение 35 кВ) номинальной частотой 50 Гц.

Настоящая инструкция устанавливает технические требования по монтажу неизолированных проводов ВД-0,38 кВ на железобетонных опорах, которыми следует руководствоваться при проектировании, монтаже и эксплуатации ВЛ-0,38 кВ на всей территории Республики Беларусь.

Перечень документов, на которые имеются ссылки в инструкции, приведены в приложении А.

1 Введение

1.1 Общие сведения о предприятии

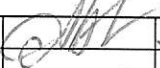
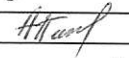
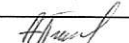
ООО «ПО «Энергокомплект» включает 2 кабельных завода и является крупнейшим предприятием Республики Беларусь в данной отрасли. Основным направлением деятельности ПО «Энергокомплект» является производство и реализация кабельно-проводниковой продукции, номенклатура которой на сегодняшний день составляет более 4500 маркоразмеров. Сегодня ПО «Энергокомплект» выпускает продукцию, соответствующую нормам качества Республики Беларусь и Российской Федерации. Гибкая система управления производством позволяет оперативно корректировать планы и номенклатуру выпускаемых изделий, расширять географию поставок.

Предприятие обеспечивает своей продукцией новостройки и заводы, предприятия электроэнергетики и электростанции, городской транспорт, метрополитены и железные дороги, нефтяные месторождения не только России и Беларуси, но и стран ближнего и дальнего зарубежья.

Цели в области качества ООО «ПО «Энергокомплект» – удовлетворение потребителей за счет обеспечения высокого качества продукции, маркетинговых исследований и постоянной связи с покупателями, оперативного реагирования на потребности рынка

Технологическое оборудование предприятий постоянно модернизируется. По закупкам нового технологического и испытательного оборудования ООО «ПО «Энергокомплект» сотрудничает с ведущими мировыми производителям.

На заводах постоянно разрабатываются и внедряются в производство новые изделия, соответствующие международным и национальным стандартам, внедряются новые материалы и перспективные технологические процессы, в том числе «ноу-хау», контролируется качество закупаемого сырья, среди поставщиков которого известные зарубежные фирмы.

					Разраб.	Голомуздов А.В.		30.03.17
					Проверил	Асташенок П.М.		30.03.17
					Н. контр.	Асташенок П.М.		30.03.17

ТИ

Дубл.
Взам.
Подл.

Вся продукция, производимая предприятиями ООО «ПО «Энергокомплект», сертифицирована в Республике Беларусь и Российской Федерации. Лаборатория предприятия аккредитована в Беларуси и России на техническую компетентность в соответствии с требованиями СТБ ИСО/МЭК 17025, осуществляет операционный контроль за качеством продукции в процессе производства и проводит все виды испытаний готовой продукции.

ООО «ПО «Энергокомплект» имеет филиалы во всех областных центрах Республики Беларусь и развитую дилерскую сеть в Российской Федерации. Тесное взаимодействие со многими транспортными компаниями, а также наличие своей транспортной базы, обеспечивают четкую и своевременную организацию отгрузки продукции.

Предприятие неоднократно признавалось лауреатом конкурсов: «Лучшие товары Республики Беларусь», «Лучшие товары Республики Беларусь на рынке Российской Федерации». В 2008 году предприятие – лауреат конкурса «Премия Правительства Республики Беларусь за достижения в области качества».

Среди постоянных потребителей продукции ПО «Энергокомплект» такие организации как: ГПО «Белэнерго», БеларусНефть, Белорусская железная дорога, ОАО «БелСельЭлектроСетьСтрой», ОАО «БелЭлектроМонтаж», РАО «ЕЭС России», МПС РФ, ОАО «Газпром», НК «Лукойл» и другие.

1.2 Общие сведения о воздушных линиях электропередачи

Воздушной линией (ВЛ) называется устройство для передачи и распределения электрической энергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным при помощи изоляторов и линейной арматуры к опорам, стойкам и кронштейнам инженерных сооружений, зданий, мостов и др.

Основным элементом воздушной линии электропередачи является провод. Для ВЛ низкого (до 1000 В) напряжения применяются одно или многопроволочные медные, алюминиевые или сталеалюминиевые провода, изготавливаемые по ГОСТ 839.

2 Хранение и транспортировка барабанов с проводом

2.1 Хранение и транспортировка барабанов с проводом должна осуществляться в соответствии с ГОСТ 18690 и нормативно-технической документацией завода-изготовителя.

2.2 При выполнении работ, связанных с транспортировкой, погрузкой, разгрузкой, должны соблюдаться следующие условия:

- Концы провода во время транспортировки и хранения закреплены;
- Барабаны должны всегда располагаться в вертикальном положении;
- При транспортировке каждый барабан должен быть закреплен отдельно;
- Погрузка и разгрузка барабанов с проводом должна осуществляться с помощью грузоподъемных механизмов необходимой грузоподъемности, с соблюдением соответствующих правил техники безопасности.
- Барабаны при подготовке к транспортированию быть надежно закреплены чалками в грузовом отсеке транспортного средства (в кузове автомобиля, на прицепе, ж/д платформе,

и т. д.).

- Запрещается перевозка барабанов с проводом плашмя (на щеке).

- Погрузка, разгрузка и перевозка барабанов с проводом без обшивки или с нарушенной обшивкой запрещается.

- При погрузке и разгрузке барабанов с проводом рекомендуется применять грузозахватное приспособление, которое крепится в осевом отверстии щёк барабана.

- Скорость транспортирования должна обеспечивать сохранность барабанов с проводом при резком торможении.

2.3 Перемещения и установку барабанов с проводом следует производить, не допуская их ударов. Разгрузка барабанов сбрасыванием с автомобилей и других транспортных средств запрещается.

2.4 Запрещаются разгрузка барабана с проводом скатыванием с автомобилей и других транспортных средств, а также погрузка барабанов в транспортные средства накатом, за исключением случаев, когда дно кузова автомобиля (или дно железнодорожной платформы и т.д.) находится на одном уровне с полом эстакады, на которую разгружается (или с которой загружается) барабан с проводом.

2.5 При перекачивании барабанов с проводом следует соблюдать направление вращения, указанное стрелкой на щеке барабана. Перекатка барабанов с выступающими концами провода запрещается. Концы провода должны быть закреплены на барабане.

2.6 Условия хранения и транспортирования барабанов с изолированным и защищенным проводом в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе ОЖ 3 по ГОСТ 15150.

3 Подвеска и монтаж

3.1 Общие требования

3.1.1 Все элементы ВЛ должны соответствовать государственным стандартам, строительным нормам и правилам Республики Беларусь и настоящей инструкции.

При проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации ВЛИ должны соблюдаться требования действующих нормативных правовых актов и санитарно-эпидемиологических правил и нормативов.

3.1.2 Подвеска проводов и монтаж ВЛИ должна выполняться специализированной монтажной организацией, имеющей соответствующее оборудование, приспособления, инструмент, материалы и квалифицированных специалистов, прошедших специальное обучение.

3.1.3 Подвеска проводов и монтаж ВЛ должна выполняться по проекту производства работ (ППР) с учетом требований настоящей инструкции, а также действующих нормативных документов: СНиП 3.05.06, ТКП 339, «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ).

3.1.4 Механический расчет проводов и тросов ВЛ должен производиться по методу допускаемых механических напряжений, расчет изоляторов и арматуры – по методу разрушающих нагрузок. По обоим методам расчеты проводятся на расчетные нагрузки.

Дубл.
Взам.
Подл.

3.1.5 Элементы ВЛ рассчитываются на сочетание нагрузок, действующих в нормальных, аварийных и монтажных режимах.

3.1.6 Все конструктивные элементы ВЛ должны быть стойкими к воздействиям климатических факторов внешней среды (для условий Республики Беларусь) и защищены от их воздействия (металлические конструкции, узлы крепления, бандажи и т.п. на опорах должны быть защищены от коррозии).

3.2 Подготовительные работы

3.2.1 При протяжке провода должны соблюдаться соответствующие нормы и правила, предусмотренные другими нормативными документами, утвержденными и согласованными в установленном порядке.

3.2.2 Вывозить барабаны к месту протяжки рекомендуется не более чем за один день до начала работ, чтобы избежать возможных повреждений при длительном хранении барабанов на трассе. Перед началом прокладки необходимо произвести внешний осмотр барабанов с проводом. Убедиться в отсутствии повреждений обшивки и целостности изоляции на внешнем слое намотки провода на барабане.

3.2.3 До начала протяжки провода необходимо провести следующие подготовительные мероприятия:

- Подготовить необходимые помещения и площадки для размещения бригад рабочих, инженерно-технических работников, производственной базы, а также для складирования материалов и инструмента с обеспечением мероприятий по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды в соответствии со СНиП 3.01.01.

- Произвести внешний осмотр барабанов с проводом, подлежащих подвеске. Убедиться в том, что обшивка барабанов не нарушена и не повреждена механическая защита внутренних слоев и концов. Проверить записи, которые велись при хранении барабанов.

3.2.4 Подвеску провода разрешается начинать только при наличии проектной документации на воздушную линию и проекта производства работ (ППР).

3.2.5 К началу работ по подвеске провода должны быть полностью закончены строительные работы по установке опор с закреплением на них сцепной арматуры, кронштейнами и другими узлами крепления. Назначен приказом руководитель работ, который расставляет наблюдающих на всех сложных точках трассы ВЛ.

3.2.6 Проверить наличие устройств защит на переходах через инженерные сооружения (при необходимости).

3.3 Протяжка и подвеска провода

3.3.1 На расстоянии 10-15 м от анкерной опоры подготовить площадку для установки раскаточного устройства.

3.3.2 Установить на раскаточное устройство барабан с проводом так, чтобы провод сходил с барабана сверху.

3.3.3 Установить у концевой анкерной опоры механизм для раскатывания (протяжки) провода.

3.3.4 Раскатать трос-лидер (тяговый трос) от концевой анкерной опоры до первой.

3.3.5 Поочередно, на каждой промежуточной и анкерных опорах, установить раскаточные ролики согласно ППР. Ролики не должны иметь острых граней и заусенцев, которые могут повредить наружный покров провода. В местах поворота трассы установить и надежно закрепить угловые ролики (при необходимости установить анкера.). Оси роликов должны быть тщательно смазаны смазкой, ролики должны свободно и легко вращаться. *Установка и закрепление раскаточных роликов производится любым способом: подъемом электромонтажника на опору с помощью лазов; с помощью автоподъемника или другого подъемного устройства.*

3.3.6 Поднять и зафиксировать на раскаточных роликах трос-лидер поочередно на каждую опору.

3.3.7 Установить и зафиксировать конец провода на тяговом тросе. Для предотвращения скручивания провода при размотке, к тяговому тросу присоединить устройство типа «вертлюг» и соединить его с проводом. Тяжение провода АС осуществляется за стальной сердечник, при этом алюминиевые проволоки провода должны быть забандажированны для предотвращения их сползания вдоль стального сердечника при протяжке.

3.3.8 Раскатать строительную длину провода до первой анкерной опоры

3.3.9 Руководитель работ сопровождает движение конца провода по трассе. Команду на включение лебедки (тягового устройства) при протяжке дает только руководитель работ. Команду на остановку лебедки может дать любой, заметивший неполадки при протяжке.

3.3.10 В процессе раскатки не допускается трение провода о поверхность земли, металлические и железобетонные элементы опор.

3.3.11 Работы по раскатке второй линии или линии наружного освещения выполняются аналогично.

3.4 Соединение проводов

3.4.1 При необходимости, производится соединение проводов в анкерном пролете ВЛ 0,4 кВ.

3.4.2 В одном анкерном пролете ВЛ-0,4 кВ допускается не более одного соединения. В пролетах, пересекающих инженерные сооружения, соединение проводов не допускается.

3.4.3 Соединение проводов выполняется:

- соединительным овальным зажимом типа СОАС, монтируемым методом скручивания с помощью приспособлений МИ-189А или МИ-230 (рисунок 1);

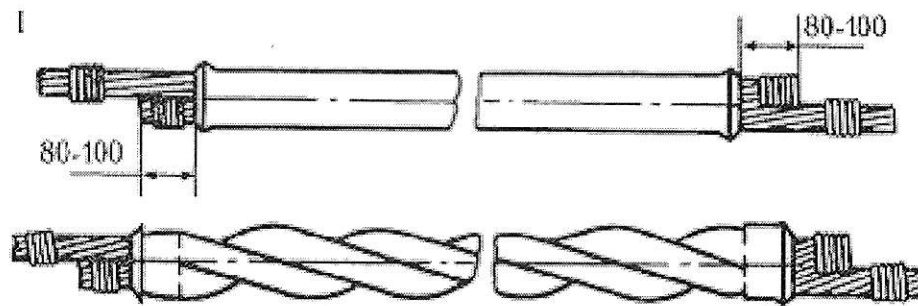


Рисунок 1. Соединение проводов овальными соединительными зажимами типа СОАС методом скручивания

- прессуемыми соединительными зажимами, состоящими из алюминиевой гильзы, на которой нанесены рифления в месте прессования (рисунок 2);

3.4.4 Опрессование соединительного зажима производится с помощью ручного пресса. Рекомендуемое расстояние между установленными соединительными зажимами разных фаз в пролете – не менее 15 см.

3.4.5 Допускается на шлейфах анкерных опор выполнять соединение проводов с помощью плашечных зажимов типа ПА. Допускается вместо плашечных зажимов использовать ответвительные зажимы типа ЗЛЮ-01.

3.4.6 Выполнение операций по соединению проводов производится в следующей технологической последовательности:

- Подготовка концов проводов к соединению;
- Подготовка соединительных зажимов;
- Соединение проводов.

3.4.7 Соединение неизолированного провода:

- Выпрямить концы проводов, очистить от грязи и защитной смазки, протереть ветошью с бензином (уайт-спиритом), смазать техническим вазелином и под слоем вазелина снова зачистить провод металлической щеткой;

- Очистить овальный соединитель от грязи смазки, протереть внутреннюю поверхность соединителя ветошью с бензином (уайт-спиритом), нанести на внутреннюю поверхность соединителя технический вазелин и прочистить ее металлическим ершом под слоем вазелина;

- Завести концы проводов в соединитель с двух сторон так, чтобы они выступали из него на 80-100 мм;

- Установить соединитель с проводами в приспособление для скручивания типа МИ-189 или МИ-230 (в зависимости от сечения провода), и поочередно скрутить на два оборота сначала один, а затем и другой конец соединителя (для обеспечения надежного соединения соединитель с проводами скручивается на 4-4,5 оборота).

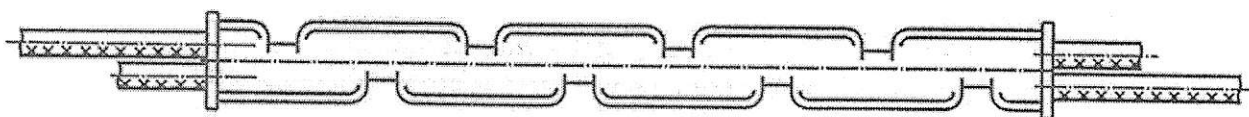


Рисунок 2. Соединительная гильза под опрессовку для проводов

3.5 Визирование и натягивание провода

3.5.1 Визирование и натягивание провода в анкерном пролете ВЛ выполняется с применением ручной лебедки или тяговым механизмом.

3.5.2 Установить на анкерные опоры визирные линейки на уровне стрелы провеса.

3.5.3 Установить на провод натяжной зажим (К-НМ-1, ЗР).

3.5.4 С помощью каната подтянуть натяжной зажим и закрепить его на крюк концевой анкерной опоры. На нулевой провод установить зажим типа ЗЛО-01 или ОР для присоединения к заземляющему спуску анкерной опоры.

3.5.5 На первой анкерной опоре закрепить на провод ручную рычажную лебедку или трос тягового механизма через динамометр и несколько выше – временный анкер.

3.5.6 Ручной лебедкой или тяговым механизмом натянуть монтируемый провод в сторону, противоположную анкерному пролету до уровня провода в пролетах на 30-40 см выше линии визирования. Отпустить провод до линии визирования

3.5.7 Ручной лебедкой или тяговым механизмом натянуть провод до проектного значения тягового усилия. Если весь тяговый трос лебедки намотан на барабан, а усилие тяжения ниже требуемого по условиям монтажа, процесс натяжения провода повторяется необходимое количество раз, перецепляя монтажный зажим лебедки на провод возможно дальше в сторону анкерного пролета.

3.5.8 После 10 – 15 минут выдержки провод под монтажным тяжением, выполнить доводку усилия тяжения (при необходимости) до проектного значения с помощью лебедки.

3.5.9 Сделать метку на несущем проводе, соответствующую эксплуатационному положению провода на изоляторе. Закрепить провод на изоляторе.

Закрепив натяжной зажим за анкерный или угловой крюк, установить зажим типа ЗЛО-01 или ОР для присоединения к заземляющему спуску анкерной опоры.

3.5.10 Снять с опоры раскаточный ролик, временный анкер, ручную раскаточную лебедку и визирные линейки.

3.5.11 Продвигаясь вдоль оси ВЛИ к концевой опоре произвести закрепление провода на промежуточных опорах типа П2к с помощью поддерживающих зажимов типа ЗП-01 с изолирующим кожухом или ES 1500 и снять раскаточные ролики с опор.

3.5.12 Работы по визированию и натягиванию изолированных проводов следующих анкерных пролетов, второй линии или линии наружного освещения выполняются аналогично.

3.6 Крепление проводов

3.6.1 Работы по креплению проводов к зажимам в анкерном пролете выполняются с подъемом на опору с помощью лазов или из корзины автоподъемника.

3.6.2 Крепление провода на изоляторе выполняется следующими способами:

- проволочной вязкой (при прохождении по прямой или с углом поворота провод укладывается на шейку штыревого изолятора, при концевом креплении – провод должен охватывать шейку изолятора «петлей» (рисунок 3).

- с помощью зажимов ПА или ЗЛО-01 (рисунок 4).

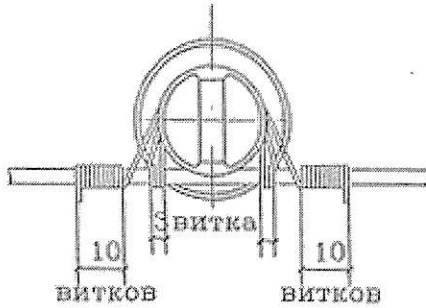
3.6.3. Крепление проводов проволочной вязкой производится к штыревым изоляторам:

- на опорах промежуточного типа и концевое крепление;

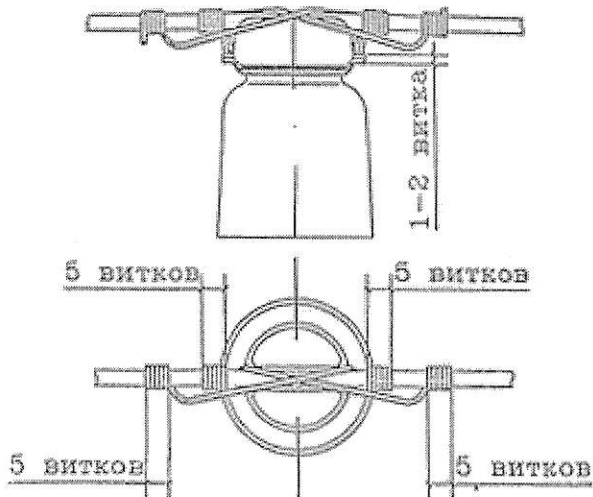
- крепление проводов при устройстве ответвлений от магистрали ВЛ-0,38 кВ.

Допускается крепление провода вязкой на головке штыревого изолятора для перекрестных опор и провода петель для опор анкерного типа.

Крепление провода ВЛ
(рекомендуется также для
угловых промежуточных опор)



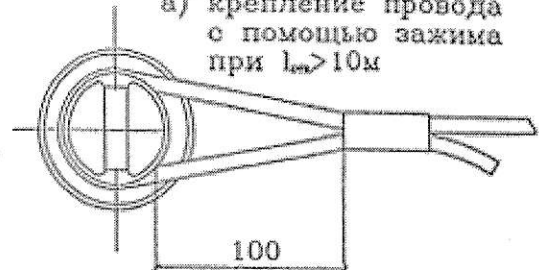
Крепление провода ВЛ для
перекрестных опор и провода
петель для опор анкерного
типа



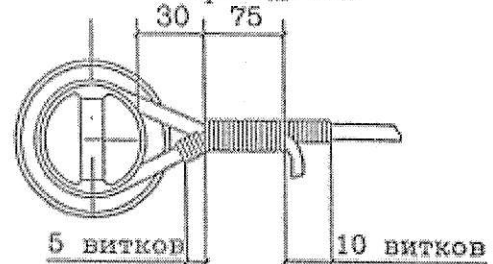
Вязка проводов осуществляется
алюминиевой проволокой из монти-
руемых проводов.

Концевое крепление проводов

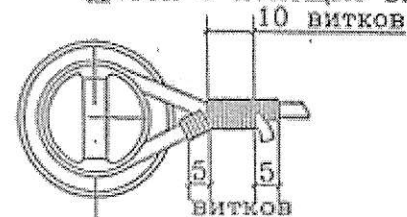
а)* крепление провода
с помощью зажима
при $l_{\text{м}} > 10\text{м}$



б)* крепление провода
с помощью вязки
при $l_{\text{м}} > 10\text{м}$



в) крепление проводов
марки АП, АН, А и АПС при
 $l_{\text{м}} < 10\text{м}$ с помощью вязки



г) крепление изолированного
провода марки АПВ сечением
16-25 мм² при $l_{\text{м}}$ до 10м
в I и II районах по гололеду
на ответвлениях к вводам

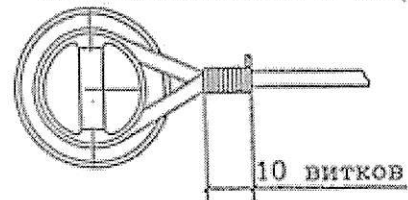
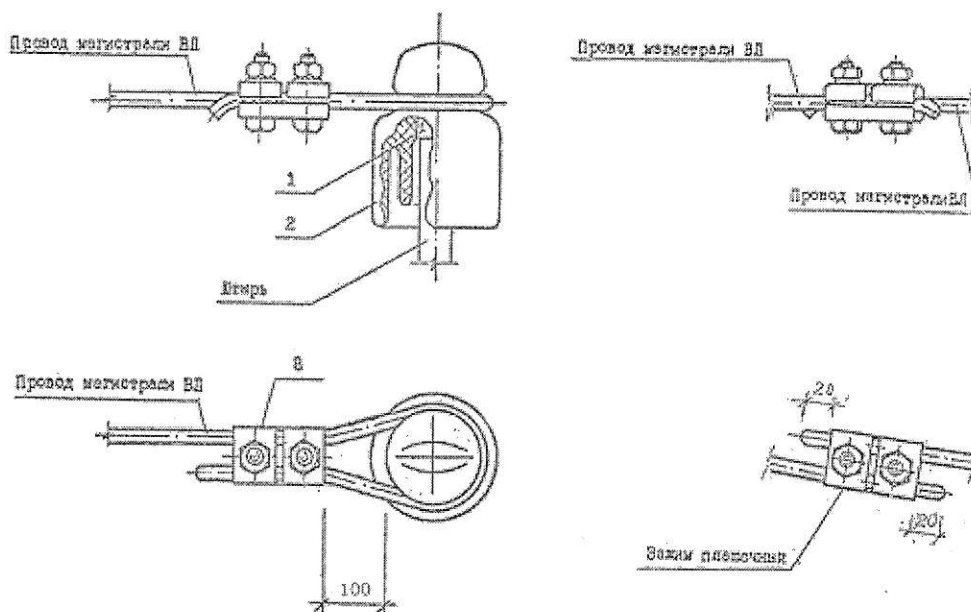


Рисунок 3. Проволочная вязка

Концевое крепление проводов
а) крепление провода
с помощью зажима
при $L > 10m$

Соединение проводов в петлях опор анкерного типа



Данный вид крепления рекомендуется для опор анкерного типа.

Рисунок 4. Крепление провода зажимом

3.6.4. При помощи зажимов ПА и ЗЛО-01 производится:

- крепление проводов на опорах анкерного типа и ответвительных опорах;
- крепление и соединение проводов в петлях опор анкерного типа;
- концевое крепление проводов ВЛ-0,38 кВ к штыревым изоляторам

3.6.5. При переходе ВЛ-0,38 кВ через инженерные сооружения производится двойное крепление провода.

3.7 Технологическая последовательность и особенности монтажа проводов

Работы по монтажу проводов выполняются в следующей последовательности:

- При креплении проводов на анкерных опорах:
 - подъем электромонтажника на опору;
 - крепление проводов к анкерной опоре;
 - опускание электромонтажника с опоры.
- При креплении проводов на промежуточных опорах анкерного пролета:
 - подъем электромонтажника на опору;
 - установка раскаточного ролика на опоре;

- поочередный подъем проводов на опоры, (начиная сверху) и укладка их на раскаточные ролики;
- зануление нулевого провода к металлическому заземляющему спуску опоры;
- опускание электромонтажника с опоры.

4 Устройство стационарных заземлений. Заземление опор

4.1 Согласно требованиям главы 2.4 ПУЭ для защиты от перенапряжений и заземления ВЛ в начале и в конце каждой магистрали ВЛ нулевые провода требуется присоединять к заземляющему контуру.

4.2 Для защиты от атмосферных перенапряжений необходимо предусмотреть установку ОПН. Заземление вентильных разрядников или ОПН должно осуществляться путем их присоединения отдельным самостоятельным заземляющим спуском (независимо от материала опор ВЛИ) к заземлителю (контур заземления).

4.3 Во время проектирования и строительства заземляющих устройств необходимо уточнить удельное сопротивление земли в месте сооружения контура, исходя из чего определить требуемое сопротивление заземлителя.

4.4 Наличие, целостность и соответствие заземляющих устройств проектной документации, а также повторного заземления; (сечение и прочность проводников заземления и зануления, отсутствие обрывов и видимых дефектов проводников, связанных с контуром заземления; надежность сварки; электрическое сопротивление заземляющих устройств, требованиям ПУЭ; схемы установки разрядников) должны обеспечивать надежную и безопасную работу ВЛ весь период эксплуатации.

5 Приемка ВЛ в эксплуатацию

5.1 Законченные строительством ВЛ следует принимать в эксплуатацию согласно требованиям «Правил приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов распределительных электрических сетей напряжением 0,4...20 кВ сельскохозяйственного назначения» РД 34.20.407-87 (Москва, СПО «Союзтехэнерго», 1989г.).

5.2 При оценке качества выполненных строительно-монтажных работ на ВЛ, соответствия линии проекту и требованиям нормативно-технической документации необходимо провести выборочные проверки, оформляемые протоколами:

- глубина установки опор в грунте, качество уплотнения котлованов;
- провода;
- элементы крепления поддерживающих и анкерных зажимов к опорам, фасадам зданий и сооружениям; поддерживающие, анкерные, соединительные и ответвительные зажимы; защитные изолирующие кожухи, накладки, колпачки и стяжные хомуты;
- устройства заземления и защиты от перенапряжений;

К96.252ЭТ.00159

- габариты, приближения, пересечения и сближения ВЛ, в том числе на опорах.

5.3 При выборочной проверке должны быть подтверждены:

- Соответствие опор, их типа, расстановка по трассе проектной и конструкторской документации; отсутствие трещин, следов механических повреждений;
- Соответствие примененных марок и сечений проводов проектной документации; целостность изоляции жил (отсутствие следов механических повреждений); соответствие параметров цепей «фаза-нуль» предъявляемым требованиям.
- Соответствие узлов крепления поддерживающих и анкерных зажимов их проектной и конструкторской документации (типы узлов должны соответствовать типам зажимов); отсутствие механических повреждений; достаточность затяжки бандажных креплений кронштейнов, отсутствие срывных головок на ответвительных зажимах.
- Правильность выбора и монтажа, поддерживающих и анкерных зажимов (в соответствии с проектной документацией), типов зажимов, вязок и их соответствие маркам и сечениям проводов;
- Соответствие типа зажимов, вязок сечениям соединяемых проводов.
- Соответствие габаритов ВЛ, их приближений, пересечений и сближения с другими объектами требованиям ПУЭ (измерением).
- Наличие, целостность и соответствие заземляющих устройств проектной документации, а также повторного заземления; (сечение и прочность проводников заземления и зануления, отсутствие обрывов и видимых дефектов проводников, связанных с контуром заземления; надежность сварки; электрическое сопротивление заземляющих устройств, требованиям ПУЭ; схемы установки разрядников).

Дубл.
Взам.
Подл.

ТИ

Приложение А (справочное)

Перечень ссылочных технических нормативных правовых актов

Таблица А.1

Обозначение ТНПА	Наименование ТНПА	Номер пункта в технологической инструкции
ГОСТ 839-80	Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи. Технические условия	1.2
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	2.6
ГОСТ 18690-2012	Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	2.1
СНиП 3.01.01-85	Организация строительного производства	3.2.3
СНиП 3.05.06-85	Строительные нормы и правила. Электротехнические устройства	3.1.3
СТБ ИСО/МЭК 17025-2007	Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий	1.1
ТКП 339-2011	Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемосдаточных испытаний	3.1.3

Дубл.
Взам.
Подл.

ТИ

