

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ УНИВЕРСАЛЬНОГО КАБЕЛЯ 6(10) кВ

ENSTO

1. Введение

1.1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Данная инструкция разработана с учетом применения универсальных кабелей с несущим изолированным или голым стальным тросом для воздушной прокладки.

Воздушные линии с применением кабеля имеют значительные преимущества по сравнению с ВЛ с голыми проводами: меньшая повреждаемость, более высокая эксплуатационная надежность, меньшая опасность для персонала сети и для посторонних. Падение кабеля на землю практически исключено даже в случае падения на ВЛК дерева высотой до 15 м.

Исключается хищение кабелей, так как они не подлежат вторичной переработке.

Универсальный кабель предназначен для прокладки в земле, в воде и в воздухе и дает возможность перехода воздушной кабельной линии в подземную (или подводную) без использования соединительных муфт, что обеспечивает безопасную эксплуатацию и охрану окружающей среды.

Фазные жилы универсального кабеля выполнены из алюминия. Изолирующая оболочка жил универсального кабеля устойчива к воздействиям окружающей среды и выполнена из сшитого полиэтилена.

Несущий трос изготовлен из оцинкованных стальных проволок, трос бывает, как изолированным, так и не изолированным атмосферостойким полиэтиленом (защитным слоем 1,2 мм).

Применение на ВЛК 10-20 кВ воздушного универсального кабеля может быть обосновано в следующих случаях:

- в районах с повышенной гололедностью; гололедная нагрузка на опоры от одного кабеля почти в три раза меньше, чем от трех неизолированных проводов, поскольку вес гололеда мало зависит от диаметра провода;
- для электроснабжения строительных площадок;
- в районах со скальным грунтом, где прокладка траншей для кабеля требует больших капиталовложений;
- в лесных районах, где вырубка широких просек, необходимых для ВЛ с неизолированными проводами, невозможна на основании каких-либо условий (сохранение естественного пейзажа, лавиноопасность в горной местности и т.д.);
- в районах с повышенным загрязнением от промышленных предприятий или у морских побережий, где загрязнение изоляторов приводит к их частым перекрытиям и увеличению затрат на эксплуатацию;
- в небольших населенных пунктах, где быстрый рост нагрузки вызывает необходимость переводить сеть на более высокое напряжение;
- в населенных пунктах, находящихся в процессе перестройки, когда нет возможности окончательно установить трассу подземного кабеля;
- в лесных массивах, где ВЛ с неизолированными проводами представляет опасность из-за возможности возникновения пожара при обрыве проводов.

1.2. ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА ДЛЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО КАБЕЛЯ

Поддерживающие, натяжные, ответвительные и соединительные зажимы и другие элементы линейной арматуры для крепления кабеля к опорам следует применять по каталогу компании ENSTO.

Для крепления проводов магистрали ВЛК 10-20 кВ на промежуточных опорах предусмотрены крюки PD3.3, PD3.2 и SOT 74 либо проходные крюки SOT21, SOT 101 и поддерживающие зажимы SO 69.95, SO214, SO 241.1, При заказе зажимов SO241.1 следует указать диаметр кольца не менее 26 мм вместо 24 мм для подвески на крюк SOT 74 диаметром 25 мм.

Крюки SOT 74 крепятся к деревянным опорам при помощи болта SOT 78.3310. Крюки PD3.3, PD3.2 крепятся с помощью болтов серии SOT 4.

Крепление провода магистрали ВЛ на опорах анкерного типа предусмотрено с помощью кронштейна или крюка SOT 74 и зажима SO235 с прокалывающими элементами (несущий трос не зачищается), либо с помощью концевого анкерного зажима для стальных тросов серии COL (со снятием изоляции).

При ответвлении одной магистральной линии от другой применяются концевые кабельные муфты HOTW-1.XXX 10(20)кВ и др. в соответствии с напряжением ВЛ и с сечением жил кабеля.

Для соединения несущего троса в пролете линии рекомендуется использовать зажимы типа CIL 9.52 и CIL 9.68, в петлях опор - SL 4.25 и др. Допускается не более одного соединения несущего троса в пролете.

Для соединения жил кабеля применяются соединительные муфты HJW11.XX 10(20)кВ в пролете и в петлях опор.

(более подробно см. каталог компании ENSTO).

1.3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТУ

Нормативные ветровые и гололедные нагрузки должны приниматься в соответствии с Правилами устройства электроустановок седьмого издания.

Максимальное расчетное тяжение кабеля с учетом прочности натяжных зажимов и крюков в соответствии с ПУЭ 7 издания принято равным 9,8 кН.

Натяжку несущих тросов кабеля при строительстве ВЛ следует выполнять в соответствии с величинами монтажных стрел провеса кабеля.

2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ УНИВЕРСАЛЬНОГО КАБЕЛЯ

2.1. ОСНОВНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

- лебедка с тормозным устройством и с тяговым усилием ST116;
- стальной трос диаметром 6-8 мм, длиной не менее 500 м (в качестве лидирующего троса);
- монтажные ролики ST 238. Количество роликов для сооружения ВЛ примерно 20шт.;
- динамометр ST112 (при необходимости) ;
- металлический чулок ST103.501 для натяжки кабеля
- вертлюг СТ 104 для соединения металлического чулка с петлей протяжного (лидирующего) троса;
- один или несколько кронштейнов-кранов с ручными лебедками, устанавливаемых на вершины опор для укладки несущего троса в

поддерживающий зажим;

- деревянные клинья ST200 для отделения несущего троса от фазных кабелей при его креплении на промежуточных опорах;
- обычные инструменты и оборудование.

При монтаже анкерных и угловых опор с оттяжками рекомендуются следующие операции:

- бурение котлованов под стойку и под плиту оттяжки;
- трамбовка дна котлована под стойку; при необходимости выполняется песчано-гравийная подсыпка.
- установка стойки с прикрепленной плитой в котлован;
- установка плиты с анкерным болтом для закрепления оттяжки;
- монтаж элементов оттяжки и небольшое натяжение оттяжки талрепом так, чтобы вершина стойки отклонилась на 5-10 см;
- протяжка лидирующего троса по раскаточным роликам;
- раскатка и натяжка кабеля;
- регулировка натяжения оттяжки (при необходимости) так, чтобы стойка заняла вертикальное положение;
- дополнительная трамбовка грунта в котлованах;
- установка на оттяжках маркеров в количестве 12 шт (черные и желтые втулки SH 45 по 6 шт длиной 210 мм, устанавливаемые выше талрепа оттяжки).

2.2 РАСКАТКА КАБЕЛЯ

Прокладку и монтаж кабеля рекомендуется производить при температуре окружающей среды не ниже минуса 10⁰С.

Во избежание повреждения оболочки кабеля, раскатка универсального кабеля должна производиться исключительно по воздуху, через раскаточные ролики ST238. Ролик должен быть достаточно прочным, что бы выдержать максимальный вес кабеля. Ролик подвешивается на крюк таким образом, что бы ролик открывался в направлении перекладки кабеля в поддерживающий зажим. Так, что бы, при перекладке кабеля из ролика в зажим, не было необходимости снимать ролик. Первым на крюк подвешивается поддерживающий зажим, затем раскаточный ролик.

Во избежание повреждения оболочки кабеля необходимо соблюдать допустимые минимальные радиусы изгиба кабеля (0,6-0,75 м).

Монтажный чулок ST103.501 надевается на несущий стальной трос, при этом концы фазных проводников кабеля обрезаются ступеньками, с приблизительным шагом 20 см, между фазами (рис.1). Обрезанные концы кабеля закручиваются вокруг троса и плотно фиксируются несколькими слоями изоляционной ленты.

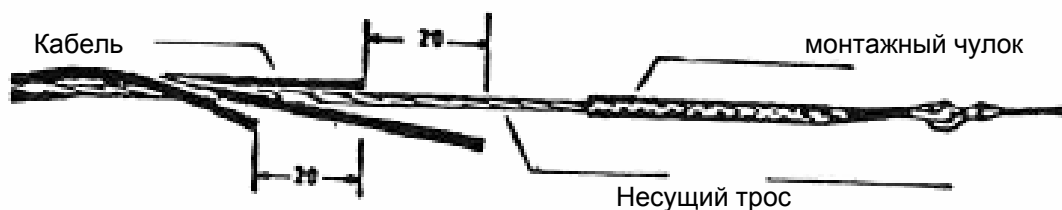


Рис.1

Рекомендуемая скорость раскатки не более 30 м/мин., с учетом возможности быстрой остановки, в случае возникновения препятствия.

Раскатка универсального кабеля обязательно должна производиться под тяжением, чтобы исключить провисание провода в пролете и касания им земли. Для этого отдающее устройство должно быть оснащено тормозным механизмом.

Операцию раскатки необходимо проводить под постоянным наблюдением монтажников.

2.3 ПОДВЕС, РЕГУЛИРОВКА И НАТЯЖЕНИЕ

Регулировка и натяжения кабеля выполняется обычным путем. Сначала производится анкерное крепление на одном конце, после чего производится натяжение кабеля с другого конца с помощью натяжного зажима СТ102 и лебедки СТ 116, затем второй конец кабеля анкеруется на опоре. Окончательное, натяжение кабеля может контролироваться динамометром СТ112 или путем измерения стрелы провеса кабеля.

Обычно на анкерном участке имеются пролеты разной длины, монтаж кабеля должен выполняться по среднему пролету. Визирование стрелы провеса рекомендуется выполнять в пролете, примерно равном по величине среднему пролету и расположенном вдали от тягового механизм.

Анкерный участок рекомендуется принимать 390 или 490 м. При строительстве ВЛК 10-20 кВ рекомендуется по согласованию с проектировщиком корректировать установку опор анкерного типа в случае поставки кабеля с длинами, не равными 400 или 500м, с целью закрепления концов кабеля на опорах анкерного типа.

Анкерное крепление троса выполняется на конце троса с помощью анкерного зажима SO235, устанавливаемого без снятия изоляции, либо на зачищенном от изоляции конце троса с помощью концевого зажима серии COL. После этого на промежуточной опоре кабель переключается с ролика так, что несущий изолированный трос располагается в поддерживающем зажиме SO 69.95. Если несущий трос кабеля не изолирован, то в качестве промежуточных зажимов следует применять зажимы SO 214 или SO241.1. Для удобства выделения несущего троса, рекомендуется использовать разделительные клинья ST200.

Для защиты изоляции кабеля от повреждения о поверхность металлического поддерживающего зажима SO 214 или SO241.1, кабель необходимо защищать ремонтной манжетой SRS. (Рис.2). При использовании зажима SO69.95, защита оболочки не обязательна.

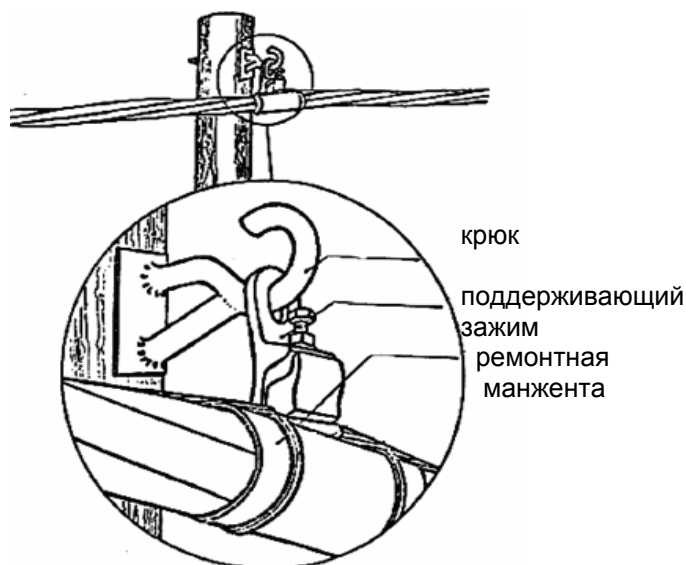


Рис. 2

Переключивание кабеля выполняется с помощью кронштейна-крана с ручной лебедкой, закрепляемого на вершине опоры.

Кабель поддерживается краном за несущий трос несколько в стороне от оси стойки, чтобы можно было установить поддерживающий зажим в то время, когда кабель удерживается краном.

При работе необходимо защитить изоляцию несущего троса тканью от повреждения крюком крана.

2.4 СОЕДИНЕНИЕ КАБЕЛЯ И КОНЦЕВАЯ ЗАДЕЛКА.

Длина кабеля не всегда равна длине участка. Поэтому в ряде случаев необходимо соединить кабель в пролете, что выполняется только на земле, с ненапрянутым кабелем. При этом концы кабелей кладутся внахлест, составляющий примерно 4 м.

Для соединения кабелей необходимо один кабель зафиксировать с помощью натяжного зажима СТ102 и лебедки ST 116 в натянутом положении на опоре, второй кабель оставить свободным с другой стороны. При этом второй кабель должен быть заранее растянут по опорам и опущен на землю на время монтажа соединительной муфты (Рис.3.).

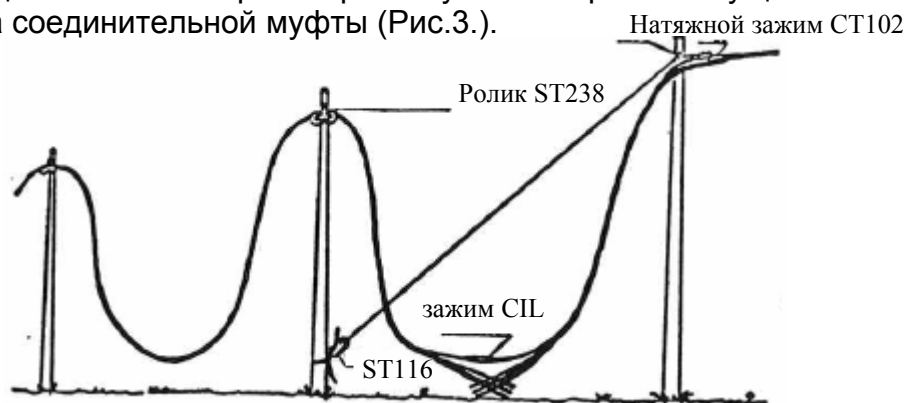


Рис.3.

Сначала соединяется несущий трос соединительным зажимом серии СИЛ, после этого фазные провода скручиваются вокруг несущего троса и обрезаются по длине таким образом, чтобы соединения каждой фазы отстояли друг от друга минимум на 1м. После вышеописанной подготовки, производится монтаж соединительной муфты НЖW11.ХХ для универсального кабеля согласно прилагаемой к муфте инструкции.

Место соединения кабеля на ВЛК должно быть доступным, т.е. располагаться над ровным местом, но не над рекой, дорогой и др.

Соединение кабеля не должно проходить по роликам при натяжке кабеля.

Концевые муфты НОТW-1.ХХХ для универсального кабеля должны устанавливаться на земле, затем, смуфтированный конец кабеля поднимается к месту крепления на опоре.

Прежде чем приступить к монтажу концевых муфт НОТW-1.ХХХ, должна быть отмерена достаточная для монтажа длина кабеля в воздухе, затем кабель может быть опущен на землю. Перед тем, как опустить кабель на землю, необходимо зафиксировать кабель с помощью натяжного зажима СТ 102 и лебедки ST116 в натянутом положении на последней опоре (Рис.4) , только затем конец кабеля можно опускать.



Рис. 4

Установка концевых муфт НОТW-1.XXX происходит согласно прилагаемой к муфте инструкции.

2.5 ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Заземление несущего троса воздушного кабеля длиной 400 или 500м должно выполняться на его концах на опорах анкерного типа.

3. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ ВЛК 10-20 кВ

3.1. Результаты расчета надежности ВЛК 10-20 кВ показывают, что промежуточные опоры ВЛК 10-20 кВ могут быть повреждены только при ураганной скорости ветра 70 м/с; повреждение опор анкерного типа возможно лишь при исключительной толщине стенки гололеда на проводах, равной 100 мм; повреждение несущего троса от гололедно-ветровых нагрузок невозможно.

Указанные величины скорости ветра и толщины стенки гололеда могут наблюдаться не чаще 1 раза в 500 лет, что соответствует надежности самых ответственных ВЛ за рубежом.

4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При монтаже опор и проводов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве согласно СНиП III-4-80 и “Правилам техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минтопэнерго”.