**Инструкция I–Б–3**

**Раздел второй**

**Кабельные линии до 35 кВ**

**Приложение № 1 к Распоряжению МКС-филиала ОАО «МОЭСК» от 03.09.2009 г. № 824**

**Общие требования к приёмке кабельной линии как на баланс ( в собственность) МКС – филиал ОАО МОЭСК, так и при заключении договора на эксплуатацию**

**Основная документация, предъявляемая при передаче кабельной линии**

1.2.1. Проект кабельной линии.

В составе проекта должны быть технические условия МКС –филиал ОАО МОЭСК, на основе которых он выполнен, все согласования, в том числе на отступления от проекта, исполнительные листы на все инженерные сооружения на трассе линии – мосты, тоннели, подвалы, проколы и т. п.

1.2.2. Инвентарная опись всех элементов линии.

1.2.3. Исполнительный чертёж трассы. Выполняется в масштабе 1 : 500 (или 1:200) с указанием мест установки всех муфт и их типов с указанием (привязкой) всех реперов. На исполнительном чертеже привязка от красных линий не допускается. Прилагаются: профиль прокола методом направленного бурения для всех напряжений, разрезы пересечений с другими инженерными коммуникациями, а при пересечении с теплотрассами с указанием всех дополнительных элементов теплоизоляции.

1.2.4. Протоколы заводских испытаний барабанов с кабелем. Заводской паспорт, сертификат или иной документ в соответствии со стандартом с протоколом заводских испытаний барабанов с кабелем. Для импортного кабеля документ должен быть на русском языке, либо должен быть приложенный перевод на русский язык, заверенный изготовителем кабеля.

1.2.5. Акт осмотра кабеля на барабане и протокол разборки и исследования образца кабеля в МКС – филиал ОАО МОЭСК. Кабельный барабан осматривается представителем района МКС –филиала ОАО МОЭСК, в лице мастера, если кабель установлен на месте прокладки, представителем Службы воздушных и кабельных сетей (СВиКС) на складе СМО. В этом случае, на трассе, район осуществляет повторный осмотр перед прокладкой. Протокол о пригодности кабеля к прокладке действителен 3 месяца. Допускается использование в других районах МКС –филиал ОАО МОЭСК остатков кабеля на барабане с предоставлением следующих документов:

* акт о наличии остатка кабеля на барабане, составленный совместно с монтажной организацией и представителями района, где велась первая прокладка,
* копия заводского паспорта кабеля,
* копия протокола разборки и исследования образца кабеля,
* копия акта внешнего осмотра барабана и кабеля на нем.

1.2.6. Акт разбивки осей и дна траншеи. Подписывается геодезистом и прорабом СМО, а при привязке трассы к «красным» линиям – геодезистами Мосгоргеотреста. В акте должно быть написано, что оси и отметки траншеи соответствуют проекту (№ ,номер заказа, название проекта, дата выпуска.).

1.2.7. Акты и чертежи на скрытые работы по трассе. Указываются все места пересечений и сближений кабелей со всеми подземными коммуникациями и дорогами (в том числе железными и трамвайными).

1.2.8. Акт готовности (приёмки) траншеи под прокладку кабеля. В акте указывается готовность трубных переходов, каналов, блоков, консолей в сооружениях, строительной и электрической части подстанций, допускающие прокладку и монтаж муфт кабелей. Акт составляют генеральный подрядчик, с субподрядчиком, заказчиком и участием технадзора от МКС –филиал ОАО МОЭСК. При необходимости можно привлекать автора проекта.

1.2.9. Протокол прогрева кабелей перед прокладкой при отрицательных температурах окружающей среды. Температуры и время прогрева и прокладки см. СНиП 3.05.06-85 пункт 3.86-3.91.

1.2.10. Акт технического надзора за прокладкой кабелей и монтажом муфт. В акте указать, в какие числа велась прокладка и монтаж муфт, при какой погоде.

1.2.11. Акт осмотра кабелей перед их засыпкой, а в каналах перед их закрытием. В акте указать, чем защищается кабель в траншее (кирпичи, бетонные плитки, лента, плиты ПЗК 24х48 и т. д.).

1.2.12. Журнал прокладки кабелей и монтажа соединительных муфт и концевых муфт. В журнале, кроме типа муфт, указать завод-изготовитель кабельной арматуры.

1.2.13. Справка из отдела подземных сооружений (ОПС Мосгоргеотреста). О сдаче и проверке исполнительных чертежей на проложенные линии и нанесении их на геоподосновы города. Такие же справки должны быть от владельцев инженерных сооружений, где проходит часть трассы (например, от Москоллектора).

1.2.14. Протокол испытания кабельной линии повышенным напряжением. После полного монтажа линии.

1.2.15. Протокол проверки целостности и фазировки жил кабеля( в холодную, по цветам).

1.2.16. Контрольно – учётные паспорта на разделительные стопорные муфты. С указанием как сделан «разрыв» оболочки или заземления. Заполняется только при их наличии, например для СТП Метрополитена.

1.2.17. Гарантийные обязательства сроком на 3 года. Выдаются заказчиком или ген.подрядчиком (если заказчик МКС –филиал ОАО МОЭСК) о том, что все повреждения кабельных линий в работе (если на трассе не производились, в месте повреждения, земляные работы или к линии не подключены посторонние нагрузки) устраняются им течение пяти суток с момента повреждения, за счёт своих средств из своих материалов. В случае более 3-х повреждений в течении гарантийного срока на одной строительной длине гарант обязан заменить данную строительную длину кабеля.

1.2.18. Документ о передаче кабельной линии в эксплуатацию. Либо акт балансовой передачи, договор аренды или договор на эксплуатацию.

Все документы должны иметь названия в соответствии с приведёнными в данном списке. Все участники составления документа должны быть перечислены с расшифровкой: полное название организаций, их подчинённость или принадлежность, телефоны (факсы), должности и фамилии, даты, подписи и их расшифровки и т. п. Объект, к которому относится документ, должен быть назван в соответствии с проектом и продублирован адресом. Все документы должны иметь дату подписания.

Общие требования при приемке КЛ

2.5.1. Прокладка, монтаж и испытание новых кабельных линий напряжением 0,4 – 35 кВ в сетях МКС – филиала ОАО МОЭСК (далее МКС), должны выполняться специализированными строительно-монтажными организациями (далее СМО), имеющими соответствующие лицензии и сертификаты (в т.ч. и субподрядные СМО).

2.5.2. Персонал СМО, производящий монтаж кабельных линий (электромонтеры, электромонтажники, прорабы, мастера), допускаются к работе только после прохождения специального обучения и сдачи экзаменов комиссии в учебно-тренажерном центре МКС – филиала ОАО «МОЭСК».

2.5.3. ИТР (прорабам, мастерам и т.п.) после сдачи экзаменов выдаётся «Разрешение» на право прокладки и монтажа в МКС кабелей напряжением до 35 кВ, без указания срока действия этого «Разрешения». Переаттестация производится в том случае, если прораб (мастер) лишён права прокладки и монтажа за грубые нарушения технологии монтажа.

2.5.4. Электромонтёрам по кабельным сетям и электромонтажникам по монтажу кабельных линий после сдачи экзаменов выдаётся «Свидетельство» на право монтажа в МКС соединительных и концевых муфт. Переаттестация производится через каждые три года.

2.5.5. За нарушение технологии прокладки и монтажа кабельных линий, а также технологии монтажа кабельной арматуры прорабы, мастера, электромонтажники и электромонтёры лишаются права производства работы в сетях МКС. Лишение права производства работы в сетях МКС представлено службе воздушных и кабельных сетей (СВиКС) по представлению районов, УКС и по результатам проверок с участием представителей СВиКС. Возобновления права производства работы возможно после пересдачи экзаменов в комиссии в учебно-тренажерном центре МКС.

2.5.6. Сдача кабельных линий в эксплуатацию МКС выполняется организацией, производившей работу по прокладке и монтажу кабельных линий. В случае, если по каким – либо причинам персонал не может производить сдачу кабельных линий, то сдачу должен выполнять представитель монтажного управления, начальник ПТО, главный инженер. В исключительных случаях разрешается производить сдачу кабельных линий мастерам и прорабам, не производившим прокладку и монтаж, но обязательно имеющим удостоверение на производство работ в МКС.

2.5.7. Сдача – приёмка производится поэтапно, начиная от согласования проекта и другой документации и заканчивая оформлением документов о передаче кабельной линии на баланс, аренду или на эксплуатацию МКС.

2.5.8. Технический надзор на всех стадиях выполнения работ выполняется эксплуатационным персоналом районов и УКС МКС.

2.5.9. Лица, осуществляющие технический надзор, обязаны ознакомиться с проектом и руководствуясь нормативной документацией, указанной в разделе «Нормативная документация при приёмке КЛ» и проектом, выполнять приёмку кабельных линий.

2.5.10. Эксплуатационный персонал, выполняющий технический надзор и приёмку обязан немедленно ставить в известность мастеров и прорабов монтажных организаций о всех замеченных дефектах и отклонениях от проекта и нормативной документации и требовать их устранения.

2.5.11. При наличии разногласий с представителями монтажных организаций лица, выполняющие технический надзор, должны ставить в известность об этом руководство района и УКС. А в случае разногласий руководства района и УКС с представителями электромонтажной организации необходимо сообщить в СВиКС для их решения.

2.5.12. В процессе поэтапной подготовки к выполнению или сдаче отдельных видов работ представители электромонтажной организации сообщают об этом в район МКС и при взаимной договорённости о совместной работе по сдаче – приёмке, телефонограммой вызывают представителя района.

2.5.13. В тех случаях, когда район МКС не может направить представителя для осуществления технического надзора за выполнением работ электромонтажной организации, представители района должны уведомить по факсу или телефонограммой об этом электромонтажную организацию.

2.5.14. Прокладка и монтаж кабельных линий напряжением 0,4-35 кВ, сооружаемых организациями других ведомств и передаваемых в эксплуатацию в МКС, должны быть выполнены под техническим надзором районов МКС.

2.5.15. При реконструкции подстанций (РП, ТП, СП, РТП) переразделка концевых муфт на существующих кабельных линиях запрещена. Необходимо заводить в подстанцию отрезок (вставок) нового кабеля и выполнять монтаж соединительной и концевой муфт. Монтаж соединительных муфт в приямках подстанций запрещен.

**Нормативная документация, при приемке КЛ**

2.5.16. В процессе монтажа и приёмки кабельных линий необходимо соблюдать требования, изложенные в следующих документах носящих директивный (обязательный) характер:

* «Правила устройства электроустановок» по состоянию на 15.04.2009г, 6-е и 7-е издания с изменениями и дополнениями, КноРус, 2009г.,
* «Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий» Часть 1. Кабельные линии напряжением до 35 кВ. Союзтехэнерго. 1980 г.
* «Строительные нормы и правила. Электротехнические устройства.» . СниП 3. 05. 06 – 85. Госстрой СССР, 1986 г.
* «Техническая документация на муфты для силовых кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией до 35 кВ.» Энергоиздат 1982 г. и Энергосервис 2002г.
* «Сборник руководящих материалов Главтехуправления минэнерго СССР» ОРГРЭС 1992г.
* Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. 2003 г.
* Объёмы и нормы испытаний электрооборудования. СО 34. 45 - 51. 300 - 97, РД 34. 45 - 51. 300 - 97. 6 - ое изд. с изм. и доп. на 01. 10. 2006.
* «Инструкция по прокладке кабелей силовых с изоляцией сшитого полиэтилена на напряжения 10, 20 и 35 кВ.» АВВ – 18.06.2001г.
* Инструкция по эксплуатации кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 кВ. ИЭ – К10. 1997 г.
* Технические условия. «Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10,20,35 кВ. ТУ 16.К-71 – 335 – 2004.
* Безопасность труда в строительстве ч.1. СНиП 12 – 03 – 99 2000г.
* «Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. (правила безопасности) РД 153–34.0–03.150-00.
* Инструкциями по прокладке и монтажу кабельных линий заводов (фирм)-изготовителей кабельной продукции.

2.5.17. Кроме требований, изложенных в перечисленных выше документах, необходимо руководствоваться внутренними документами выпущенными в различные годы и обязательными для исполнения.

**Требования к кабелям прокладываемым в сетях МКС**

2.5.18. В действующем дополнении к информационному сообщению №492 от 11.05.99 приведены разрешенные к прокладке в сетях МКС марки кабелей 1-10–20–35 кВ. Кабели с медными жилами могут применяться в исключительных случаях, и только с разрешения главного технического руководителя предприятия.

2.5.19. Кабели с однопроволочными жилами (ож) к прокладке в сетях МКС запрещены.

2.5.20. Разрешается прокладка кабелей зарубежного производства, указанных в информационном сообщении №492 от 11.05.99 и в дополнениях к нему, изготовленных в соответствии с Российскими ГОСТами или ТУ, имеющими Российский «Сертификат соответствия» и сопроводительную документацию на русском языке.

2.5.21. Все кабели 1-35 кВ разрешается прокладывать только при наличии заводских паспортов, протоколов заводских испытаний, протоколов осмотра кабеля на барабане и протокола разборки и обследования образца кабеля в СВиКС.

2.5.22. К прокладке принимаются кабели, имеющие срок от момента выпуска их заводом до осмотра барабана не более 2 – х лет. Осмотр барабана с кабелем осуществляется на трассе, перед прокладкой, представителем района МКС. При больших объёмах (более 4 – х барабанов) осмотр производится представителем CВиКС на складе СМО. После осмотра барабана и сличения его данных с заводскими документами, производится расшивка барабана и отрезка образца кабеля длиной не менее 800 мм с заводской каппой. На одном конце образца должна быть заводская каппа, на другой необходимо наложить временную каппу, а также загерметизировать каппой конец кабеля на барабане. Образец, снабжённый пояснительной документацией ( марка, № барабана, сечение, длина, год изготовления, наименование организации), актом внешнего осмотра барабана с кабелем на нем и заводским паспортом направляется в течении 3 дней в СВиКС. Положительное заключение СВиКС даёт право представителю района МКС осмотреть кабель на барабане непосредственно перед прокладкой и составить повторный акт осмотра.

2.5.23. Новые марки кабелей разрешаются к прокладке только техническим руководством МКС. Их прокладка может осуществляться только под контролем СВиКС и завода - изготовителя кабельной продукции или его представителя в России. Эти кабели в период опытно – промышленной эксплуатации находятся под особым контролем районов, УКС и СВиКС. СВиКС собирает и обобщает все замечания по этим кабелям, выявленные при прокладке, монтаже и эксплуатации.

**Требования к кабельным, трассам**

2.5.24. Перед выполнением земляных или строительных работ представители монтажной организации должны представить в район МКС проект для уточнения деталей прокладки кабелей, так как за период времени от проектирования до прокладки могли произойти изменения на территории, по которой необходимо прокладывать кабель. Уточняются:

* места, содержащие вещества, разрушительно действующие на оболочку кабелей,
* участки, на которых надлежит перенести трассу или защитить кабели от механических, тепловых и химических воздействий,
* места пересечений и сближений с проложенными кабелями и разными инженерными сооружениями,
* подготовленность местности по красным планировочным отметкам к раскопке траншеи на нормальную глубину.

Районам и УКС МКС представляется право давать предложения об изменении кабельных трасс и выставлять дополнительные требования для дальнейшего внесения изменений в проект представителями проектной организации.

**Требования к траншеям**

2.5.25. Осмотр траншеи выполняется после представления СМО проекта и геодезического акта о том, что трасса выполнена строго по геодезической разбивке с соблюдением вертикальных отметок дна траншеи, с привязками траншеи к различным ориентирам. При этом следует особо обращать внимание на планировочные отметки по всей длине трассы.

2.5.26. Глубина траншеи от планировочной отметки должна быть не менее 0,8м. При пересечении улиц, площадей не менее 1,1 м. Допускается уменьшение глубины до 0,5 м на участках длиной до 5м при вводе кабельных линий в здания, а также в местах пересечения их с подземными сооружениями при условии защиты кабелей от механических повреждений (например, прокладка в трубах).

2.5.27. Ширина дна траншеи для кабелей с бумажно-пропитанной изоляцией на напряжение 1-10 кВ и кабелей на напряжение 1кВ с изоляцией из СПЭ должна быть:

* при прокладке одного кабеля – не менее 150мм.
* при прокладке двух кабелей – не менее 330мм.
* при прокладке трех кабелей – не менее 500мм.
* при прокладке четырех кабелей – не менее 660мм.
* при прокладке пяти кабелей – не менее 830мм.
* при прокладке шести кабелей – не менее 1000мм.

Одножильные кабели с изоляцией из СПЭ на напряжение 10- 35 кВ прокладываются только «в треугольник», при этом ширина дна траншеи должна быть:

* при прокладке одной кабельной линии – не менее 200мм.
* при прокладке двух кабельных линии – не менее 400мм.
* при прокладке трех кабельных линии – не менее 600мм.
* при прокладке четырех кабельных линии – не менее 800мм
* при прокладке пяти кабельных линии – не менее 1000мм.
* при прокладке шести кабельных линии – не менее 1200мм.

2.5.28. Непосредственно перед прокладкой кабелей в траншее представители района, осуществляющие технический надзор, осматривают готовность траншеи:

* соответствие проекту в плане - подтвердить актом разбивки,
* глубину траншеи по всей трассе от красных (планировочных) отметок,
* наличие песчаной подушки толщиной не менее 100мм,
* присыпку песком или мелкой землей (при защите от механических повреждений кирпичом или плиткой, толщина присыпки должна быть не менее 100мм, при защите кабеля от механических повреждений сигнальной лентой толщина присыпки должна быть не менее 250 мм),
* укладку и крепление (при необходимости) труб,
* диаметр труб и их соответствие для проектной марки кабеля,
* заготовку песка или мелкой земли, с твердыми включениями диаметром не более 5мм, по всей трассе для последующей присыпки кабелей всей трассы. В случае завозимых песка и земли, на них должно быть предоставлены санитарно – эпидемиологическое заключение, сертификат качества и данные по радиационным, экологическим и агрохимическим характеристикам,
* заготовку кирпича бетонных плиток или плит для механической защиты кабелей (ПЗК) по всей длине (или наличие сигнальной ленты\*),
* отсутствие воды в траншее,
* акт на скрытые работы,
* отсутствие камней и прочих предметов в траншее,
* радиусы углов поворотов траншеи, применительно к марке и наружному диаметру кабеля,
* заделку труб при вводе в здание через фундаменты и стены,
* расставленные по всей длине линейные и угловые ролики (угловые ролики должны быть закреплены). Расстояние между роликами для кабелей с бумажно-пропитанной изоляцией составляет 3-5 метра, а для кабелей с изоляцией из СПЭ не более 2 метров.

*\* Применение ограничено, только вне зон частого разрытия*

После выполнения всех перечисленных требований составляется соответствующий акт и разрешается прокладка кабеля.

**Требования к трубам**

2.5.35. Для прокладки кабелей в трубах в сетях МКС разрешается применять:

* асбоцементные трубы внутренним диаметром от 100 до 150мм для прокладки кабелей с бумажно-пропитанной изоляцией, а так же для прокладки кабелей с изоляцией из СПЭ при длине труб не более 8 м.
* трубы ПНД диаметром 160мм. и толщиной стенок 8-10мм. для прокладки кабелей с изоляцией из СПЭ, а так же для кабелей с бумажно-пропитанной изоляцией, если длина труб составляет от 8 до 25м.
* при выполнении закладки труб методом ГНБ используются трубы ПНД диаметром 160 мм для кабелей сечением 120-240мм2 и диаметром 200 - 220мм для кабелей 300-500мм2.
* применение стальных труб для кабельных линий из СПЭ запрещено.

При проектировании кабельных линий должен быть предусмотрен резерв труб\*\*:

* при закладке 1 трубы предусматривается 100% резерв
* при закладке 2 труб 50% резерв
* при закладке более 3 труб резерв должен составлять не менее 30%

*\*\* На сложных трассах величина резерва может быть увеличена.*

2.5.36. При приемке труб необходимо выполнить следующие требования:

* трубы должны быть уложены на песчаную подушку и землю,
* торцы труб не должны иметь острых кромок,
* между трубами в местах их соединения должна соблюдаться соосность по центру труб,
* трубы должны быть уложены уклоном не менее 2%, у ТП, РП и СП уклон в сторону выхода из сооружений,
* трубы должны быть закрыты трубными заглушками,
* при прокладке труб для кабельных линий непосредственно в земле, наименьшие расстояния в свету между трубами и между ними и другими кабелями и сооружениями должны приниматься, как для кабелей, проложенных без труб ~100мм.
* необходимо соблюдать расстояние в свету 50мм между трубами по вертикали и горизонтали (запесочить или обетонировать),
* при вводе асбоцементных труб в РП и ТП расстояние между трубами по осям должно составлять для труб с внутренним диаметром =100 мм - 150мм, для труб с внутренним диаметром =150 мм – 200мм,
* соединение асбоцементных труб должно быть выполнено с помощью муфт с последующей заделкой их бетонным раствором (бетонирование раствором должно выполняться на длине не менее 2 наружных диаметров труб в каждою сторону от стыка труб), а соединение труб ПНД выполняется сваркой или с помощью соединительных муфт.

2.5.37. При прокладке труб в блоках нижние трубы блока должны быть уложены на большую глубину с таким расчетом, что верхние трубы блока находились от планировочной отметки на глубине 0,7м (при переходе через инженерные коммуникации и вводе в здания и сооружения до 0,5 м) нижний ряд труб в блоке должен быть длиннее верхнего.

**Требования к соединительным муфтам**

2.5.63. При приёмке соединительных муфт необходимо руководствоваться действующими на данное время дополнениями к информационному сообщению №492 от 11.05.99 и следующими требованиями:

* для соединения кабелей с бумажно-пропитанной изоляцией 6 – 10 кВ прокладываемых в земле, в сетях МКС должны применяться соединительные муфты типа СТп – 10 (МКС)\*
* для соединения кабелей до 1 кВ с бумажно-пропитанной и изоляцией из СПЭ, применяются соединительные муфты типа 4СТп – 1 (МКС)
* для соединения кабелей с бумажно-пропитанной изоляцией 6 – 10 кВ в кабельных сооружениях (коллекторах) применяются муфты марки СТп нг (МКС) не поддерживающие горение
* для соединения одножильных кабелей 10 кВ с изоляцией из СПЭ с кабелями с бумажно-пропитанной изоляцией, применяются переходные муфты марок СПтП – 10 (МКС), TRAJ(TYCO).
* для соединения одножильных кабелей 10 – 35 кВ с изоляцией из СПЭ применяются соединительные муфты типа ПСтО – 10-20 (МКС), POLJ (12 – 42), и ПСтО нг – 10(МКС) в коллекторах,

*\* Наличие индекса (МКС) показывает, что комплектация данного типа муфт, разрешена к применению в сетях МКС-филиала ОАО «МОЭСК». Индекс (МКС) должен быть указан в инструкции по монтажу, комплектовочной ведомости и на этикетке коробки.*

2.5.64. Соединение жил кабелей во всех типах соединительных и переходных муфт, должны производиться только соединителями (гильзами) со срывными болтами, входящими в комплект муфт.

2.5.65. Технология монтажа муфт типа СТп – 10 (МКС), СТпнг – 10 ЭМ (МКС) СПтП – 10 (МКС), ПСтО – 10 (МКС) и 4СТп – 1(МКС) должна выполняется в строгом соответствии с требованиями «Технической документации…» и инструкциями заводов – изготовителей.

2.5.66. Муфты типа СТп – 10 (МКС), СПтП – 10 (МКС), СТп нг – 10 ЭМ(МКС) СТп нг– 10 (МКС) и 4СТп – 1 (МКС) являются стопорными. Требования к противопожарным защитным кожухам.

2.5.67. При приемке кабельных линий в коллекторах, туннелях и т.п. необходимо выполнить следующее требование:

* для защиты соединительных муфт монтируемых в кабельных сооружениях и в стесненных условиях, а также на ранее смонтированных и действующих кабельных линиях с бумажно-пропитанной изоляцией, следует применять стальные разъемные кожухи КСР.

2.5.68. Кожухи КСР представляют собой разъемную конструкцию длинной 1250мм, внутренним диаметром не менее 150мм, толщиной стенки не менее 5 мм из стальной трубы и с заглушками на конце.

2.5.69. В кабельных сооружениях на соединительные муфты марки ПСтО нг, смонтированные на кабельных линиях с изоляцией из СПЭ на напряжение 10-20кВ, установка кожуха КСР не требуется.

2.5.70. В коллекторах, где расстояние в свету между полками не позволяет установить стандартные противопожарные защитные кожуха КСР на муфты СТп и СТп нг, устанавливаются нестандартные защитные кожухи КСМ с длинной верхней части кожуха 750мм в соответствии с требованиями, изложенными в информационном сообщении МКС №371/1 от 28.02.83г.

**Требования к концевым муфтам**

При приёмке концевых муфт следует руководствоваться дополнениями к информационному сообщению №492 от 11.05.99 и следующими требованиями:

2.5.71.В сетях МКС для оконцевания кабелей на напряжения 1 – 10 кВ применяются концевые муфты внутренней установки типа:

* 4КВтп (МКС) на кабелях с бумажно-пропитанной изоляцией и изоляцией из СПЭ напряжением до 1 кВ
* КВтп – 10 (МКС) КВтп нг – 10 (МКС) на кабелях с бумажно-пропитанной изоляцией напряжением до 10кВ

2.5.72. При монтаже концевых муфт на кабелях с бумажно-пропитанной изоляцией на напряжения 1-10 кВ длина жил должна быть такой, чтобы была возможность их перестановки на шины всех фаз во время эксплуатации. Из-за большой длины жилы должны иметь изгиб. Радиус внутренней кривой изгиба жил по отношению к диаметру жил для кабелей с бумажно-пропитанной изоляцией и изоляцией из СПЭ должен быть не менее 10 диаметров жилы. Участки, имеющие изгиб, должны располагаться выше перчатки (корпуса муфты) на 100 мм.

2.5.72. Для оконцевания одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ напряжением 10-35 кВ должны применяться концевые муфты типа: ПКВтО 10-20 (МКС), POLT 10-42. Оконцевание жил кабелей во всех типах концевых муфт, производиться только наконечниками со срывными болтами, входящими в комплект муфт.

2.5.73. При выборе марок концевых муфт для ячеек малогабаритного оборудования, применяемого в МКС, необходимо учитывать размер присоединения концевых муфт, который определяется расстоянием от середины отверстия в контакте оборудования до скобы крепления кабеля в отсеке ячейки. Крепление концевых муфт всех типов в ячейках допускается только за оболочку кабелей, крепление муфт за перчатку, манжету или трубку запрещено.

2.5.74. В ячейках SM – 6, АВВ и подобных малогабаритных ячейках в кабельных отсеках, по условиям присоединения, должны применяться только концевые муфты марки POLT. Оконцевание кабеля должно производиться болтовыми наконечниками, входящими в комплект муфт (EXRM – 1235). Сплетённые проволоки проводника экрана должны быть изолированы термоусаживаемой трубкой по всей длине от бандажа на оболочке кабеля, до наконечника. Проводник экрана должен быть цельный. Наращивание проводника экрана запрещено. Место выхода проволок экрана из-под трубки корпуса муфты должно быть заизолировано термоусаживаемой манжетой, длиной не менее 100 мм.

2.5.75.При монтаже концевых муфт различных производителей на одножильном кабеле с изоляцией из СПЭ в блоках КРУЭ RM-6, должны применяться только болтовые наконечники марок EXRM 1235 или аналогичные GPH- Прогресс.

2.5.76. Технология монтажа концевых муфт всех перечисленных типов должна выполняться в соответствии с требованиями, изложенными в «Технической документации…» и инструкцией завода-изготовителя.

2.5.77. Для оконцевания медных проводников экранов кабелей с изоляцией из СПЭ, должны применяться медные наконечники, входящие в комплект муфты: болтовые, винтовые, под опрессовку.

2.5.78.Применение метода опрессовки для оконцевания медных многопроволочных жил проводов и кабелей разрешается только в следующих случаях:

* при оконцевании экранов одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ на напряжение до 35кВ,
* при изготовлении гибких заземляющих перемычек от внутреннего контура заземления ТП,
* при изготовлении гибкой ошиновки трансформаторов 0,4 кВ, АВР-0,4 кВ и сборок НН в 2БКТП и при реконструкции ТП проводами марки ПВ3 сечением до 300мм2 или кабелями марки ВВГ сечением до 300мм2

Для оконцевания жил методом опрессовки должны использоваться медные наконечники по ГОСТ 7386-80 (с покрытием и маркировкой обозначающей сечение проводника). Опрессовка должна выполняться методом однозубого вдавливания инструментом НИОМ (набор инструментов опрессовки меди), усилие при опрессовке должно составлять не менее 20т (пресс гидравлический с выносной головкой ПГ – 20/240). Применение других способов опрессовки запрещено. Опрессовка разрешается монтажному персоналу прошедшему специальное обучение и имеющему соответствующую отметку в удостоверении.

Для обеспечения надежной работы контактных соединений в процессе эксплуатации необходимо проверить качество опресовки в следующем объеме:

* отсутствие надрывов в местах вдавливания,
* измерение остаточной толщины материала в местах вдавливания, которая указана в таблице 2

Сечение мм2 Наконечник ГОСТ 7386-80 Маркировка матрицы и пуансона НИОМ ТУ 36-2083-77 Остаточная толщина материала в месте опрессовки h ±0,2мм 16 6-6;6-8 16 4,3 25 8-6;8-8;8-10 25 5,0 35 10-8;10-10;10-12 35 5,5 50 11-8;11-10;11-12 50 6,5 70 13-10;13-12 70 7,3 95 15-10;15-12 95 8,5 120 17-12;17-16 120 11,0 150 19-12;19-16 150 12,0 185 21-12;21-16 185 13,0 240-300 24-16;24-20 240 15,0

**Требования к маркировке кабельных линий**

2.5.79. При приёмке кабельных линий на всех проложенных кабелях, а также не всех кабельных и концевых муфтах должны быть установлены маркировочные бирки. На скрыто проложенных кабелях, в траншеях бирки должны устанавливаться у соединительных кабельных и концевых муфт, в колодцах. На открыто проложенных кабелях в каналах, в производственных помещениях, в коллекторах, тоннелях бирки должны быть установлены у концевых и соединительных муфт, в местах изменения направления трассы, с обеих сторон проходов через междуэтажные перекрытия, стены и перегородки, в местах входа и выхода в траншеи, каналы, туннели, трубы, блоки и прочие кабельные сооружения, а также на прямолинейных участках через каждые 50 – 70 м. Бирки закрепляются медной проволокой или пластмассовыми полосками-пряжками.

?6 40 10 100 150 АСБ-10 ? 4 ?4 3х120х35 120 60 10279 А 10 100 Рис.1 Рис.2 ? 4 ?100 8 Рис. 3
Бирки рис. 1и 3 предназначены для маркировки кабельных линий в РП, ТП, СП и подвешиваются в местах закрепления концевой кабельной заделки. В туннелях, коллекторах, колодцах применяются бирки по рис. 3.
Бирка – рис. 2 предназначена для обозначения номера кабельной линии 6 – 10кВ в ТП и закрепляется на барьере против присоединения этой линии. Возможно применение на барьере бирок по рис. 3.
Бирки рис. 1 и 2 изготавливаются из пластмассы, белого цвета или фанеры. Маркированные надписи на них выполняются черной масляной краской или маркерами.
Бирки рис. 3 изготавливаются из пластмассы белого цвета, маркировочные надписи выполняются краской или маркерами другого цвета по сравнению с окраской бирки.
В туннелях, коллекторах, колодцах возможна установка прямоугольных бирок размером 100х100 мм, толщиной не менее 0,8 мм, выполненных из оцинкованного железа( на кабели марки АСБ).

Заместитель главного инженера по ремонту и эксплуатации кабельных и воздушных линий А.М. Никулин

Начальник СВиКС А.Я. Тутин

Зам. Начальник СВиКС В.А. Треков

Начальник сектора Р.Г. Пензев