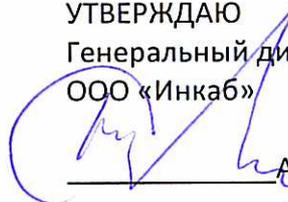


УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Инкаб»

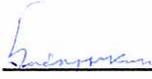

_____ А.В. Смильгевич

01.04.2015 г.

ИНСТРУКЦИЯ №32-102
ПО МОНТАЖУ, ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
ОПТИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ МАРКИ ТПОд2
ПО ТУ 3587-001-88083123-2010,
ОПТИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ МАРОК ОМП И ОВП
ПО ТУ 3587-001-88083123-2011
ПРОИЗВОДСТВА ООО «ИНКАБ»
Редакция 2

Разработал:

Инженер-проектировщик


_____ В.Н. Бабарыкин

01.04.2015 г.

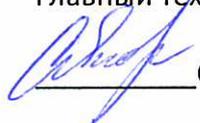
Согласовано:

Руководитель отдела качества


_____ Д.П. Гиберт

01.04.2015 г.

Главный технолог


_____ С.В. Яковлев

01.04.15 г.

Содержание

№		стр.
1.	Общие положения	3
2.	Основные нормативные документы	3
3.	Входной контроль	4
4.	Основные требования при транспортировке и хранении	4
5.	Общие требования по работе с ОК	5
6.	Требования к монтажному оборудованию.	5
7.	Раскатка оптического кабеля	6
8.	Монтаж ОК	6
9.	Разделка кабеля	8
10.	Ввод в эксплуатацию	8
11.	Эксплуатация оптического кабеля	9
12.	Требования техники безопасности	9

1. Общие положения

1.1. Данная инструкция предназначена для обеспечения качественного выполнения процессов монтажа и ввода в эксплуатацию, а также самой эксплуатации оптических кабелей марок ТПОд2, ОМП, ОВП производства ООО «Инкаб» (далее ОК)

1.2. Целью данной инструкции является обеспечение условий в процессе монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации для бесперебойной работы оптического кабеля в течение всего срока службы.

1.3. Инструкция обязательна для исполнения всем организациям, осуществляющим монтаж и эксплуатацию ОК.

1.4. В настоящей инструкции содержатся рекомендации по выбору методов, оборудования и инструмента для подвески ОК.

1.5. При подвеске ОК необходимо уделять особое внимание тому, чтобы не выйти за пределы максимально допустимого усилия натяжения, минимального радиуса изгиба и максимального сопротивления раздавливанию или ударным нагрузкам. Очень важно также избегать любых повреждений оболочки, так как это может значительно снизить надежность кабеля. Более подробное пояснение указанных мер предосторожности приводится в настоящей инструкции.

1.6. Организации, осуществляющие монтаж и эксплуатацию оптических кабелей, должны иметь соответствующую лицензию.

2. Основные нормативные документы

При осуществлении монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации ОК, организации должны руководствоваться нормативными документами, указанными в пунктах 2.1-2.16.

2.1 Руководство по строительству линейных сооружений магистральных и внутризоновых оптических линий связи - 1993г.

2.2 Инструкция по проведению работ в охранных зонах магистральных и внутризоновых кабельных линий связи.

2.3 Руководство по строительству международных и национальных волоконно-оптических линий связи. - М., 1995г.

2.4 Р 50-601-40-93. Рекомендации. Входной контроль. Основные положения.- М. 1993.

2.5 Монтаж и электрические измерения линейно-кабельных сооружений связи. КТЕ 24-1-97. - М., 1997г.

2.6 Правила ввода в эксплуатацию сооружений связи. Утв. Приказом Минсвязи 09.09.2002г.- СПб.: 2002г.

2.7 РД 45.047-99. Линии передачи волоконно-оптические на магистральной и внутризоновых первичных сетях ВСС России. Техническая эксплуатация.

2.8 Правила подвески и монтажа самонесущего волоконно-оптического кабеля на опорах контактной сети и высоковольтных линий автоблокировки (Утв. МПС РФ 16.08.1999 №ЦЭ/ЦИС-6777).

2.9 ПУЭ (Правила устройства электроустановок). Раздел 2. В 7-ой редакции.

2.10 Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 0,4-35 кВ.

2.11 Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 110 кВ и выше.

2.12 РД 45.190-2001 Участок кабельный элементарный волоконно-оптической линии передачи. Типовая программа приемочных испытаний.

2.13 Правила по охране труда при работах на кабельных линиях связи и проводного

вещания (радиофикации) ПОТ Р О-45-005-95

2.14 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001

3. Входной контроль

В пунктах 3.1-3.9 представлен список рекомендуемых испытаний входного контроля.

3.1 Качество намотки кабеля. Проверить качество намотки готового кабеля на приемный барабан. Намотка витков должна быть ровной. Приемный барабан не должен иметь видимых повреждений.

3.2 Внешний вид кабеля. Проверить внешний вид кабеля визуально на отсутствие дефектов.

3.3 Конструкция. Произвести разделку кабеля в соответствии с пунктом 9 настоящей инструкции. Проверить наличие конструктивных элементов, заявленных в спецификации на кабель.

3.4 Общее число ОВ. Проверить соответствие фактического количества оптических волокон заявленному в паспорте на кабель.

3.5 Маркировка кабеля. Проверить наличие и качество маркировки на кабеле.

3.6 Строительная длина кабеля. Проверить соответствие фактической длины кабеля значению в паспорте (по маркировке).

3.7 Внешний диаметр кабеля. Проверить соответствие фактического внешнего диаметра кабеля значению, заявленному в паспорте на кабель.

3.8 Коэффициент затухания. Измерить коэффициент затухания оптических волокон на длинах волн 1310 и 1550 нм (для многомодового ОВ на длине волны 1300 нм), его значение не должно превышать заявленное.

3.9 Длина и целостность ОВ. Длина волокна должна соответствовать указанной в паспорте. Целостность не должна быть нарушена.

4. Основные требования при транспортировке и хранении

4.1 При транспортировке барабаны не должны лежать на щеке и должны быть надежно закреплены. При креплении барабанов запрещается пробивать доски щек и обшивки барабана гвоздями и скобами.

4.2 Оптический кабель должен транспортироваться только на барабане завода-изготовителя.

4.3 При погрузке (разгрузке) барабанов необходимо пользоваться специальным оборудованием, исключающим удары и механическое повреждение барабанов. Запрещается скидывать барабаны с транспортного средства, скатывать с горок.

4.4 После транспортировки барабаны должны быть проверены на отсутствие повреждений и целостность защитных приспособлений.

4.5 При хранении барабаны должны быть защищены от механических воздействий, а также от солнечных лучей, атмосферных осадков и пыли. Барабаны не должны лежать на щеке. Не допускается установка барабанов друг на друга (Рис. 1). Температура хранения: от минус 60 °С до 70 °С. Концы оптического кабеля при хранении должны быть защищены с помощью специальных герметизирующих термоусаживающихся колпачков.

4.6 Обшивка барабана снимается только после начала работ после установки барабана на устройство для смотки кабеля с барабана, с разрешения ответственного руководителя работ.

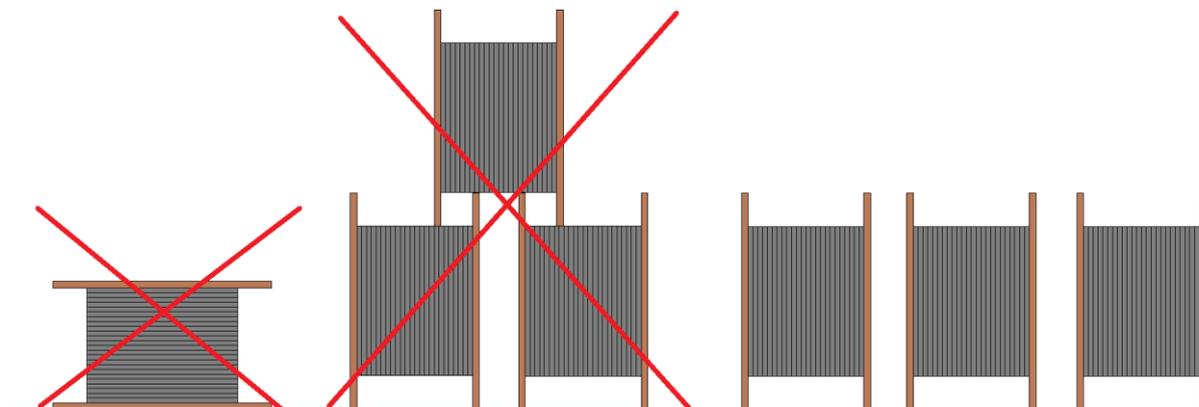


Рис. 1 Хранение барабанов с оптическим кабелем

5. Общие требования по работе с ОК

5.1 Тяжение кабеля при раскатке не должно превышать 25% от максимально допустимой растягивающей нагрузки (МДРН), при регулировке стрел провеса тяжение не должно превышать 60% от максимально допустимой растягивающей нагрузки. МДРН указана в спецификации на кабель.

5.2 Не допускается изгибать кабель на радиус изгиба меньше допустимого, указанного в спецификации на кабель.

5.3 Не допускается осевое закручивание кабеля больше, чем на 360 градусов на длине 4 м.

5.4 Раздавливающая нагрузка на ОК не должна превышать допустимую, указанную в спецификации.

5.4 Раскатка и монтаж кабелей в полиэтиленовой оболочке должны производиться при температуре не ниже -30°C , в негорючей оболочке – не ниже -10°C .

5.5 Работы по протяжке и монтажу ОК на ВЛ не должны проводиться при гололеде, осадках, грозе и ветре скоростью выше 10 м/с.

5.6 Перед началом монтажных работ следует осмотреть маршрут прокладки кабеля, чтобы убедиться в отсутствии препятствий. Нельзя допускать волочения кабеля по земле или через препятствия.

6 Требования к монтажному оборудованию

6.1 Лидер-трос.

Лидер-трос должен быть выполнен из диэлектрических материалов, обеспечивать необходимое натяжение при протяжке кабеля, иметь сечение и погонный вес, не превышающие сечение и погонный вес кабеля, и необходимый запас длины. Крепление кабеля к лидер-тросу возможно любым подходящим способом, обеспечивающим необходимое усилие при протяжке кабеля.

Для распределения нагрузки в ходе протяжки кабеля рекомендуется использовать монтажные ролики.

6.2 Монтажные ролики.

Монтажные ролики должны иметь пластмассовые вкладыши, которые не позволяют кабелю соприкасаться с металлом роликов. Вкладыши должны быть гладкими и не иметь внешних признаков износа. Глубина паза ролика должна быть минимум вдвое больше толщины кабеля.

Диаметр роликов определяется диаметром каждой конкретной конструкции кабеля, радиус роликов должен быть не меньше 20 диаметров кабеля.

6.3 Тяговое устройство.

Тяговое устройство должно быть оборудовано устройством для измерения тягового усилия

7. Раскатка оптического кабеля

7.1 Через раскаточные ролики проводят лидер-трос. После протяжки троса-лидера, его соединяют с ОК.

7.2 Не допускается осевое вращение ОК в пролете.

7.3 Раскатка производится с измерением тягового усилия. Усилие тяжения при раскатке не должно превышать 25% от максимально допустимой растягивающей нагрузки (МДРН), указанной в спецификации на кабель. Тяговое усилие должно изменяться плавно, рывки не допустимы.

7.4 Запрещается производить раскатку оптического кабеля по земле. В отдельных случаях, при монтаже вручную одного-двух пролетов, допускается опускание на землю только небольших концов кабеля, при этом он должен быть уложен на подкладки из дерева, соломы и т.п.

7.5 Не допускается волочение кабеля по земле и трения его о пересекаемые инженерные сооружения.

7.6 Стрелы провеса кабеля во время протяжки и после неё, до монтажа зажимов, должны быть больше проектных стрел провеса.

8. Монтаж ОК

8.1 Монтаж ОК должен проводиться в соответствии с проектом, инструкциями по монтажу используемой арматуры и настоящей инструкцией.

8.2 Монтаж кабеля должен производиться способами и инструментами, исключающими его повреждение. О любых повреждениях кабеля следует немедленно сообщать руководителю работ, и при необходимости заменить кабель.

8.3 Перекладка ОК из роликов в арматуру должна производиться не позднее 48 часов после его раскатки. После закрепления кабеля на опоре, производят демонтаж раскаточного ролика.

8.4 Применяемые при монтаже кабеля муфты, зажимы и другие приспособления должны быть зарегистрированы соответствующим образом в Минкомсвязи России.

8.5 В качестве натяжного зажима рекомендуется использовать зажимы типа ODWAC производства Telenco (Франция) или их аналоги (рис. 2). Для кабелей ТПОд2 также подходят зажимы PA-08drop, для кабелей ОВП и ОМП зажимы 5/35 FTTH-F Telenco.



Рис. 2 Натяжной зажим для плоских кабелей

8.6 После завершения раскатки производят монтаж натяжных зажимов.

Стрелы провеса устанавливаются с обязательным измерением тягового усилия, которое не должно превышать 60% от максимально допустимой растягивающей нагрузки, указанной в спецификации на кабель. Стрела провеса в пролетах не должна отличаться более чем на 5% от проектной, с учетом температуры окружающего воздуха при монтаже.

На опоре между натяжными зажимами должен быть достаточный запас кабеля, чтобы обеспечить свободное движение. Провес шлейфа между зажимами должен составлять не менее 30 см.

Схема крепления натяжных зажимов к опоре изображена на рис. 3.

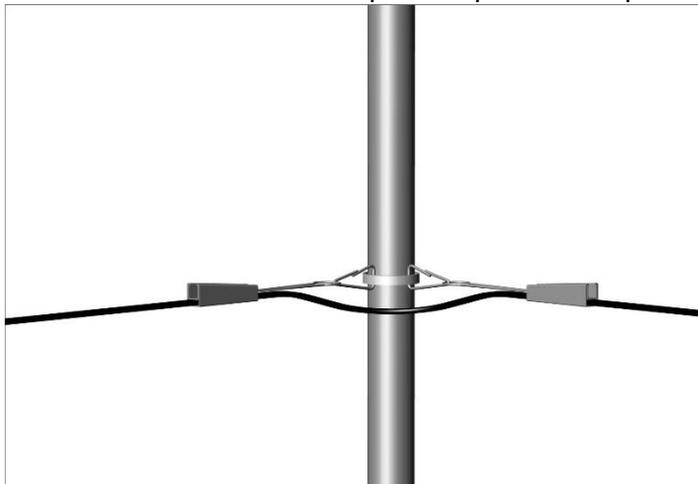


Рис. 3 Схема крепления натяжных зажимов

8.7 После монтажа натяжных зажимов производится монтаж поддерживающих зажимов.

8.8 Спустя примерно 24 часа после монтажа натяжных зажимов необходимо выполнить окончательные измерения стрелы провеса и при необходимости откорректировать их, так как происходит вытяжка кабеля.

8.9 Свободные концы оптического кабеля на каждой граничной опоре должны быть такой длины, чтобы обеспечить технологический запас

- для кабеля типа ТПОд2 длиной не менее 6 метров с каждой стороны.
- для кабеля типа ОМП, ОВП длиной не менее 3 метров с каждой стороны.

8.10 Список рекомендуемых комплектующих изделий и поставщиков может быть предоставлен производителем кабеля по запросу.

8.11 Монтаж муфты

8.11.1 Соединение строительных длин ОК производится с использованием муфт типа МТОК ТУ 5296-058-27564371-2009 производства ЗАО "Связьстройдеталь".

8.11.2 Монтаж производится в соответствии с инструкцией по монтажу оптических муфт. Пример инструкции приведен в приложении А.

8.11.3 При разделке ОК необходимо освобождать для разварки в муфте не менее 2 метров волокна.

8.11.4 Технологический запас ОК должен наматываться с натяжением на твердую оправку или с фиксацией, предотвращающей сжатие кабеля при отрицательных температурах. Диаметр бухты запаса должен быть 0,2 м для кабеля ТПОд2, 0,1 м для кабелей ОМП и ОВП.

ОК сконструирован для работы под натяжением, любой монтаж избыточной длины кабеля без достаточного натяжения может привести к непредсказуемым изменениям затухания сигнала, особенно при низкой температуре.

Длина хранящегося на опоре кабеля, не сформированного в бухту, должна быть сведена к минимуму.

Вариант устройства для намотки технологического запаса кабеля изображен на рисунке 4.



Рис. 4 Устройство для размещения технологического запаса ОК

8.11.5 По окончании монтажа провести измерения затуханий в каждом волокне монтируемого кабеля.

8.11.6 Между подвесом кабеля и последующей сваркой строительных длин необходимо соблюдать временной интервал около недели, но не менее одних суток.

8.11.7 Смонтированная муфта вместе с технологическим запасом подвешивается на опоре, для этих целей рекомендуется использовать специальные устройства.

8.11.8 Во время монтажа соединительных муфт необходимо избегать прикосновений оптических волокон к незащищенному телу, чтобы предотвратить травмы стеклянными частицами оптических волокон.

9. Разделка кабеля

9.1 Разделка кабеля ТПОд2, ОМП.

9.1.1 Ножом по боковым поверхностям кабеля удаляется часть оболочки, на требуемую длину, до оголения силовых элементов кабеля.

9.1.2 Высвобождаются силовые элементы кабеля.

9.1.3 С помощью стриппера делается круговой надрез оптического модуля. Срезанный участок модуля снимается с волокон.

9.2 Разделка кабеля ОВП.

9.2.1 Ножом делается продольный надрез кабеля по длине между силовыми элементами.

9.2.2 Далее оптические волокна освобождаются путем разрывания кабеля руками на две части по перемычке.

10. Ввод в эксплуатацию

10.1 При готовности волоконно-оптической линии связи к сдаче в эксплуатацию, заказчиком назначается рабочая комиссия.

10.2 При проверке качества выполненных работ по подвеске оптического кабеля, рабочая комиссия проводит сплошной визуальный контроль подвешенного оптического кабеля, проверяет соответствие стрел провеса, качество крепления оптического кабеля к арматуре, правильность спусков кабеля.

10.3 Эксплуатация кабеля, не принятого в эксплуатацию приемочной комиссией не допускается.

11. Эксплуатация оптического кабеля

11.1 Эксплуатация оптического кабеля, подвешенного на опорах, заключается в проведении технического обслуживания и ремонта, направленных на обеспечение его надежной работы.

11.2 При техническом обслуживании выполняются следующие виды работ:

11.2.1 Периодические осмотры в дневное время без подъема на опору (не реже 1 раза в 6 месяцев).

11.2.2 Выборочная проверка состояния кабеля в зажимах (1 раз в 3 месяца в первый год, далее 1 раз в год).

11.2.3 Внеочередной осмотр после образования гололеда на оптическом кабеле.

11.2.4 Проверка состояния оптического кабеля путем замера затухания и др. параметров. (не реже 1 раза в 6 месяцев).

11.2.5 Проверка стрел провеса оптического кабеля после образования гололеда.

11.2.6 Наблюдение за образованием гололеда путем измерения толщины стенки гололеда, изменения стрелы провеса.

11.3 Результаты технического обслуживания должны быть зафиксированы в соответствующей документации.

11.4 В случае несоответствия стрел провеса допустимым значениям, необходимо провести перетяжку кабеля.

11.5 Определение места повреждения оптического кабеля осуществляется путем измерения затухания с измерением расстояния до повреждения.

11.6 Повреждения оптического кабеля устраняются с помощью монтажа временной вставки.

11.7 После восстановления связи с помощью временной вставки, производится подвеска и монтаж оптического кабеля для организации связи по постоянной схеме. После чего временная вставка демонтируется.

12. Требования техники безопасности

12.1 Необходимо соблюдать все правила техники безопасности при работе с энергосистемами общего пользования. Эти правила техники безопасности имеют преимущество перед любой информацией, содержащейся в этом документе.

12.2 Открытые токопроводящие элементы монтажного оборудования должны быть заземлены до начала работ.

12.3 Не допускается проводить раскатку и монтаж ОК во время атмосферных осадков, в грозу, в гололед и при ветре со скоростью выше 10 м/с.

12.4 При эксплуатации оптического кабеля персоналом следует соблюдать "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".

12.5 К монтажу и эксплуатации оптического кабеля допускается персонал, прошедший курс обучения технологическим правилам и приемам работ.

12.6 Монтаж оптического кабеля производится по проектам производства работ, а обслуживание в эксплуатации – по технологическим картам.

12.7 При раскатке оптического кабеля операции по смене барабанов с тросом-лидером на натяжной машине должны выполняться только после временного закрепления кабеля.

12.8 При работе с кабелем во время монтажа соединительных муфт необходимо избегать прикосновений оптических волокон к незащищенному телу, чтобы предотвратить попадание стеклянных частиц волокон на кожу и в организм.

12.9 При выполнении ремонтных работ необходимо соблюдать меры безопасности, которые должны быть отражены в технологической карте.