


**«Утверждаю»**

**Технический директор**

  
\_\_\_\_\_ **Авдеев Б.В.**

**Рекомендации**

**по монтажу плоского оптического кабеля ИК/Д2-Т... .**

**«Интегра-Кабель»**

**Содержание**

	Стр.
1. Область применения и назначение.....	3
2. Правила безопасности.....	3
3. Меры предосторожности.....	3
4. Монтажное оборудование.....	4
4.1 Лидер-трос.....	4
4.2 Монтажные ролики .....	4
4.3 Натяжное устройство.....	5
5. Кабельная арматура.....	5
5.1 Натяжной зажим .....	5
5.2 Хомут .....	6
5.3 Карабин .....	6
5.4 Талреп .....	6
6. Процедуры подвески кабеля.....	7
6.1 Места монтажа оборудования .....	7
6.2 Установка монтажных роликов .....	7
6.3 Протяжка лидер-троса .....	7
6.4 Протяжка кабеля .....	7
6.5 Закрепление и натяжение .....	8
6.6 Провисание .....	8
6.7 Формирование запасов кабеля.....	9
6.8 Разделка кабеля .....	9
6.9 Монтаж муфты .....	9

## **1. Область применения и назначение**

В настоящем документе содержатся рекомендации по выбору методов, оборудования и инструмента для подвески плоского оптического кабеля (ОК).

Методы монтажа плоского ОК ИК/Д2-Т-... , ИК/Д1-Т2-... в значительной степени упрощены по сравнению с методами монтажа подвесного кабеля с вынесенным силовым элементом типа ИК/Т-... или ИК/Д-... . Однако, и при подвеске плоского 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 рекомендации.

## **2. Правила безопасности**

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.

Ток утечки фазовых проводов может распространяться по поверхности ОК или в оборудовании, особенно в сырую погоду. Важно, чтобы все работники и оборудование были надлежащим образом заземлены, и чтобы заземление выполнялось до начала производства работ.

Не монтируйте кабели на находящихся под напряжением опорах линий электропередач в условиях сырой погоды.

## **3. Меры предосторожности**

Необходимо предпринимать меры предосторожности во избежание повреждения кабеля при выполнении операций по его транспортировке и прокладке. Критически важным является соблюдение указанного минимального радиуса изгиба и максимальных усилий натяжения для данного кабеля.

Необходимо предпринимать меры по исключению резких изгибов или превышения рекомендуемых растягивающих усилий. Нельзя допускать осевых кручений кабеля.

Барабаны с кабелем следует транспортировать установленными только на фланцы и только в вертикальном положении. Не допускается укладка барабанов с кабелем на бок. Осмотрите фланцы барабанов и убедитесь, что их внутренние поверхности не имеют сколов и трещин, которые могут повредить оболочку кабеля при разматывании.

Перед началом монтажных работ следует осмотреть маршрут прокладки кабеля, чтобы убедиться в отсутствии препятствий. Не допускайте волочения кабеля по земле или через препятствия, применяйте лидер-трос.

Добавление любого кабеля к существующей конструкции опоры увеличивает нагрузку на нее. Прежде чем монтировать кабель, необходимо проверить соблюдение требований к прочности опор или столбов и креплению их растяжками.

## **4. Монтажное оборудование**

### **4.1 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 протягивания кабеля рекомендуется использовать монтажные ролики.

### **4.2 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.

Правильный диаметр роликов определяется диаметром каждой конкретной конструкции кабеля. На практике радиус роликов должен быть не меньше 20 «диаметров» кабеля.

#### 4.3 Натяжное устройство.

Для монтажа плоского ОК необходимо натяжное устройство и оборудование для контроля величины натяжения.

В качестве натяжного устройства может быть применена ручная лебёдка с динамометром. Можно также использовать блок с набором грузов.

### **5. Кабельная арматура**

Список рекомендуемых комплектующих изделий и поставщиков может быть предоставлен производителем кабеля по запросу. Кабельная арматура предназначена для кабелей конкретной конструкции. Используйте только арматуру, рекомендованную для данного кабеля, и никогда не используйте зажимы повторно. Важно осторожно устанавливать крепления, чтобы не повредить оболочку кабеля. О любых повреждениях оболочки кабеля следует немедленно сообщать, и при необходимости заменять кабель. Кабельная арматура для подвески плоских оптических кабелей включает в себя: хомуты для крепления подвески на столбе, карабины, талрепы, натяжные зажимы конусного типа.

#### 5.1 Натяжной зажим.

Конструкция натяжного зажима конусного типа и его установка на кабеле представлены на рисунках 1 и 2.

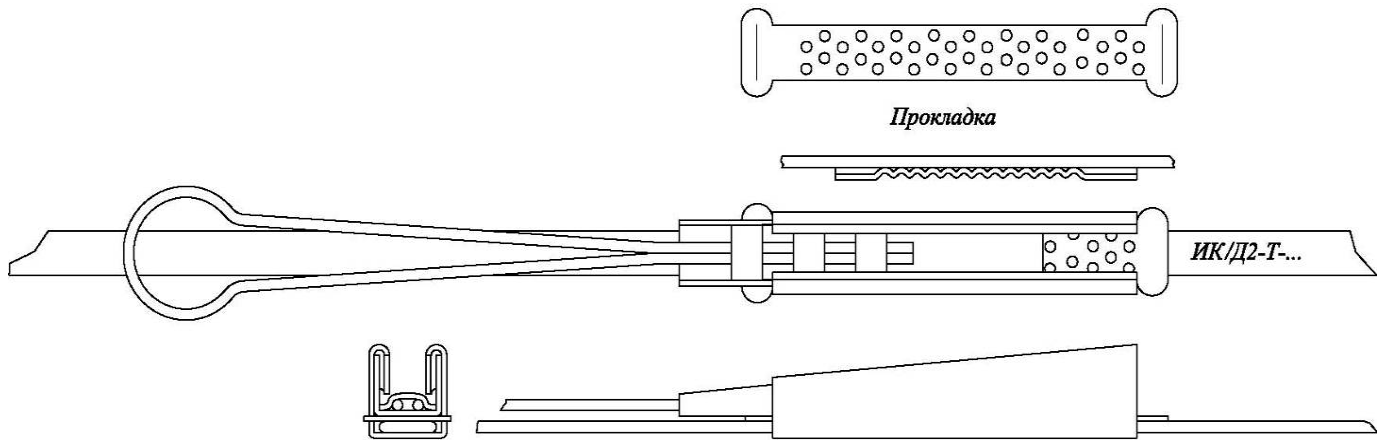


Рис. 1

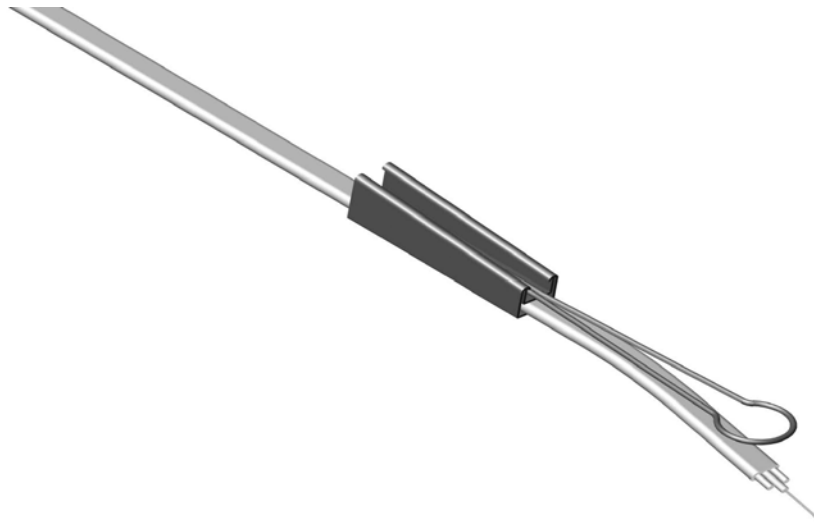


Рис. 2

### 5.2 Хомут.

Хомут для крепления к столбу представляет собой стальную полосу подходящей длины со специальным замком, или без такового. Может быть применена и иная конструкция крепления, обеспечивающая требуемую величину натяжения кабеля.

### 5.3 Карабин.

Вариант конструкции карабина для крепления подвески к хомуту представлен на рисунке 3.

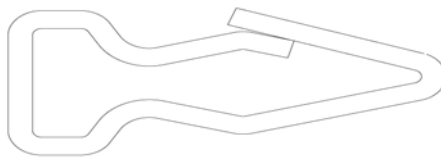


Рис. 3

#### 5.4 Талреп.

Талреп может быть применён любой подходящей конструкции с учётом требуемой величины натяжения.

### **6. Процедуры подвески кабеля**

#### 6.1 Места монтажа оборудования.

Важно правильно выбрать расположение оборудования для разматывания и натягивания. Подающий барабан кабеля должен быть расположен непосредственно на одной линии с первым монтажным роликом и должен отстоять от опоры на расстояние, равном четырехкратной высоте расположения ролика (4:1 соотношение расстояния к высоте).

#### 6.2 Установка монтажных роликов.

Каждая опора на участке протягивания кабеля должна быть оборудована монтажным роликом и через него должен быть проведен лидер-трос. Каждый ролик должен быть сбалансирован таким образом, чтобы трос, а затем и кабель, проходили по дну паза. Важно зафиксировать ролик на каждом повороте, чтобы лидер-трос и кабель входили в блок и выходили из блока плавно. Если кабель входит под углом, велика вероятность его выскакивания из паза ролика в пространство между роликом и удерживающей ролик на столбе вилкой, что может привести к сильному повреждению кабеля.

#### 6.3 Протяжка лидер-троса.

После того как монтажные ролики установлены, необходимо провести (протянуть) лидер-трос через систему роликов. Очень важно, чтобы лидер-трос и кабель имели одинаковый диаметр и примерно одинаковый вес. Это позволит роликам сместиться с лидер-тросом на тот же уровень, что и при прохождении по ним кабеля. Во избежание повреждения кабеля при контакте с краями ролика важно, чтобы кабель и блок находились в одной плоскости.

Не следует позволять лидер-тросу касаться или опираться на электрический провод или провисать между креплениями на опорах. Он должен иметь постоянное натяжение на всем участке протяжки кабеля.

#### 6.4 Протяжка кабеля.

При протяжке кабеля не допускается его осевого вращения в пролёте. Натяжение при протяжке кабеля не должно превышать максимальное монтажное натяжение, рекомендуемое производителем кабеля. Особое внимание следует уделить поддержанию равномерного натяжения, скорости и величины провисания кабеля.

#### 6.5 Закрепление и натяжение.

Сначала участку кабеля обеспечивают необходимые величины стрелы провиса и натяжения на соответствующих опорах. Между натяжными зажимами должен быть достаточный запас кабеля (шлейф), для того чтобы допустить их свободное движение (Рис.4). Натяжные зажимы должны крепиться к опоре с помощью промежуточного звена (карабин, талреп). Рекомендуется использовать промежуточные звенья длиной не менее 30 см для обеспечения соответствующего расстояния от опоры, чтобы дать возможность создать шлейф. Шлейф кабеля должен быть направлен вниз не менее чем на 30 см.

#### 6.6 Провисание.

Требуется заранее определить величину провисания для каждого пролета. После приложения к кабелю растягивающего усилия необходимо выждать

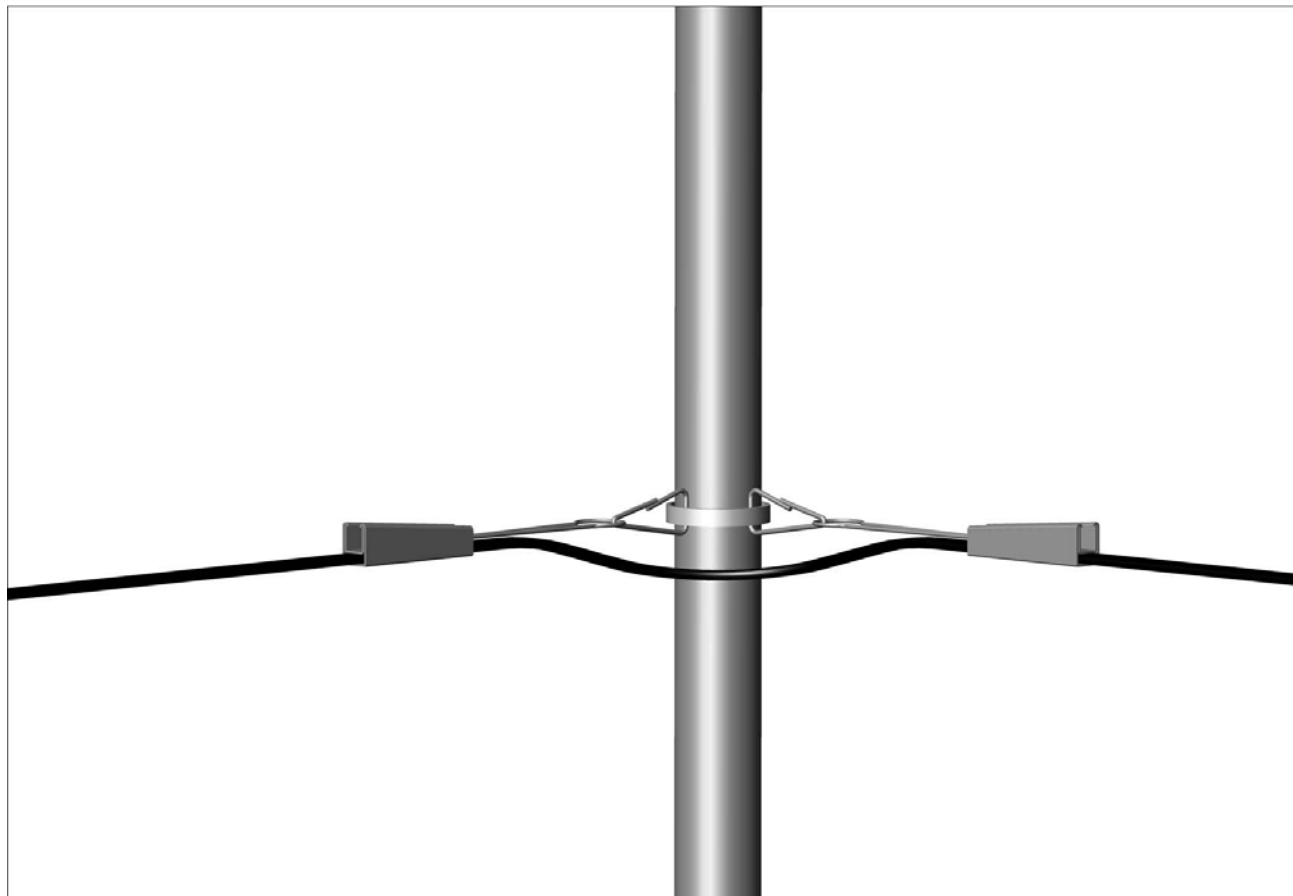


Рис. 4

примерно 24 часа, чтобы прошла вытяжка кабеля, после чего необходимо выполнить окончательные измерения стрелы провиса.

С помощью метода визирования можно проверить один или несколько пролетов между натяжными зажимами.

Провисание кабеля сразу после протягивания должно быть больше требуемого, зафиксированного провисания. Требуемая величина провисания достигается с помощью талрепов.

#### 6.7 Формирование запасов кабеля.

Сращивание оптических волокон выполняется на земле. Места сварок помещаются в муфту, которая может храниться на опоре, на уровне земли на плите, в шкафу, либо под землей в яме или кабельном колодце. Достаточная длина концов кабеля должна давать возможность спускать кабель с опоры и подавать его в транспортное средство для сварки волокон. Каждое место сращивания должно иметь хотя бы небольшую петлю хранения, чтобы иметь

возможность сместить место сращивания от основания опоры к оборудованию для сращивания, если его нельзя расположить поблизости.

Так как кабель сконструирован для работы под механическим натяжением, запас кабеля должен наматываться на оправку (катушку) с надлежащим натяжением. Игнорирование этой рекомендации может привести к росту потерь в ОВ, при эксплуатации кабеля в условиях отрицательных температур.

#### 6.8 Разделка кабеля.

Разделка кабеля ИК/Д2–Т–А4... осуществляется в следующей последовательности. Ножом по боковым поверхностям кабеля удаляется часть оболочки, на требуемую длину, до оголения силовых элементов кабеля. Высвобождаются силовые элементы кабеля. Оптические волокна оголяются на требуемую длину круговым надрезом и снятием ставшейся части оболочки кабеля.

#### 6.9 Монтаж муфты.

Плоские кабели следует монтировать в универсальных оптических муфтах типа МТОК (производство ЗАО «Связьстройдеталь»). Например, в муфтах МТОК 96-01-IV или в муфтах МТОК 96/48-01-IV. На данные муфты оформлены декларации соответствия, подтверждающие возможность их использования при сращивании подвесных кабелей любых конструкций.

Муфты поставляются в виде базовых комплектов, которые дополняются необходимыми аксессуарами после уточнения варианта монтажа и условий размещения муфт. Для ввода в муфту отдельных плоских ОК следует заказывать «Комплекты для ввода ОК №2». В составы комплектов №2 входят детали для фиксации элементов ОК и отрезки термоусаживаемых трубок (ТУТ). Дополнительно, для увеличения наружного диаметра ОК перед усадкой трубок ТУТ, поставляется герметизирующая мастика. Варианты: мастика 2900R (компания «ЗМ») или мастика МГ 14-16 (компания ССД). На оболочку ОК, в месте усадки ТУТ, накладывают 2-3 слоя мастики для увеличения наружного


диаметра ОК (до 13-15 мм). Мастику следует обжечь с помощью антиадгезионной бумаги для придания ей округлой формы.

Внутри муфты стеклопластиковые прутки ОК фиксируются на кронштейне комплекта №2 прижимной планкой. Модуль ОК выводится непосредственно на кассету.

Муфты подвешивают на опорах с применением устройств УПМК или крепят к стенам в технических помещениях зданий с помощью кронштейнов для крепления муфт МТОК к стенам.

Ведущий специалист

технического отдела

 Овсянников А.Е.