



Вставка ремонтная оптическая ВРО-П1

инструкция по монтажу
(редакция 09/2020)

ГК-У1376.00.000 ИМ

Настоящая инструкция устанавливает порядок монтажа вставки ремонтной оптической ВРО-П1 (далее – ВРО), предназначенной для временного восстановления работоспособности поврежденного диэлектрического оптического кабеля ВОЛП.

Соединение КС ВРО с ОВ кабеля, используемого в составе ВОЛП, осуществляется в муфте МКО-П1.

Количество ОВ в составе КС ВРО – 4шт.

ВРО предназначена для наружной прокладки и эксплуатации при температуре окружающего воздуха от минус 40 до 70 °С и при относительной влажности воздуха до 100 % при 25 °С.

ВРО соответствует техническим требованиям Мининформсвязи России и используется в качестве ВОКВО.

ВРО-П1 применяется при необходимости организации ВОКВО протяженностью до 1000 м.

При возникновении вопросов, связанных с общими положениями организации строительных-монтажных работ, не нашедших отражения в инструкции, следует обращаться к РД 45.180-2001 Минсвязи России «Руководство по проведению планово-профилактических и аварийно-восстановительных работ на линейно-кабельных сооружениях связи волоконно-оптических линий передачи».

К работе по монтажу ВРО допускаются монтажники связи, имеющие опыт работы на волоконно-оптических линиях передачи и прошедшие обучение по монтажу муфт, инструктаж по особенностям работы с временными оптическими кабельными вставками в учебном центре ЗАО «СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ» или в аккредитованных учебных центрах.

В настоящей инструкции приняты следующие сокращения:

ВОКВО – вставка оптическая кабельная временная одноэлементная;

ВОЛП – волоконно-оптическая линия передачи;

ВРО – вставка ремонтная оптическая;

ОВ – оптическое волокно;

ОК – оптический кабель;

ОМ – оптический модуль;

ПОКВ – постоянная оптическая кабельная вставка;

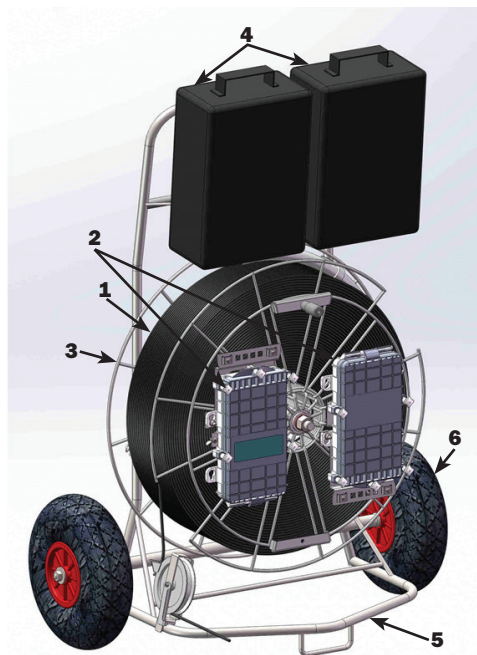
КС – кабельная сборка.

1 Общие указания

1.1 Конструкция и технические характеристики ВРО-П1

1.1.1 ВРО представляет собой кабельную сборку (КС) длиной 1000 метров, размещенную на переносной катушке. Каждый конец КС имеет 4 коннектора SC/UPC для соединения муфт МКО-П1, к которым с помощью шнуров ШОС SC/UPC-p/t подключаются ОВ восстанавливаемого ОК.

1.1.2 Общий вид ВРО показан на рисунке 1.1.



**1 – кабельная сборка; 2 – муфта;
3 – катушка; 4 – сумка инструментальная;
5 – рама; 6 – колеса**

Рисунок 1.1 – Общий вид ВРО-П1

1.1.3 Первый конец КС введен в муфту МКО-П1 (обеспечивающую пыле- и брызгозащиту соединяемых ОК).

1.1.4 КС длиной 1000 м. намотана на катушку, закрепленную на металлической раме, которая снабжена ремнями и ручками для переноски ВРО. Для удобства транспортировки на раме установлены колеса. Второй конец КС (с 4 адаптерами SC/UPC) защищен гофрированной трубкой.

1.2 Основные технические характеристики ВРО приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Параметр	Значение
Тип ОК	ОВК-А нг (А) 4 G/657.A1
Тип муфты	МКО-П1/А-4SC/UPC
Длина ОК, м	1000**
Габаритные размеры, мм	450x740x1050
Масса, кг, не более	34

* Основные технические характеристики ОК, используемого в составе ВРО, приведены в таблице 1.2.

** Иная длина согласовывается заказчиком и изготовителем.

Таблица 1.2 - Основные технические характеристики ОК, используемого в составе ВРО

Параметр	Значение
Допустимое усилие растяжения, кН	1,0
Допустимое раздавливающее усилие не более, кН/см	0,3
Рабочая длина волны, нм.	1310...1625
Радиус статического изгиба, не менее, мм	46
Диапазон эксплуатационных температур, °С	от минус 40 до 70
Диаметр ОК не более, мм	4,6
Масса ОК не более, кг/км	20,3
Длина ОК, м	1000
Количество ОВ (с диаметром покрытия 250 мкм) в ОК, шт.	4
Тип ОВ	одномодовое, соответствующее Рекомендации ITU-T G. 657A1

1.1.5 Соединение муфт МКО-П1 ВРО с кабелем ВОЛП производится сваркой шнуров ШОС-SM-0,9мм-SC/UPC-p/t-1,0м с ОВ кабеля ВОЛП и последующей защитой мест сварки при помощи термоусаживаемых гильз (КДЗС 4525).

1.1.6 Расходные материалы размещены в сумке инструментальной.

1.1.7 Муфта обеспечивает установку в ней максимально 8 шт. адаптеров SC/UPC и размещение запаса ОВ. В муфте МКО-П1 в составе ВРО установлены 4 адаптера SC/UPC.

1.1.8 На нижней стороне вставки муфты расположены два несъемных ложементов, – для фиксации в них термоусаживаемых защитных гильз сварных соединений ОВ.

В каждом ложементе можно разместить до 18 шт. КДЗС 4525.

1.3 Комплектность ВРО

1.3.1 ВРО поставляется в виде составных частей в собранном виде:

- КС намотана на катушку;
- муфты закреплены на раме;
- сумки инструментальные закреплены на раме.
- карабин для фиксации катушки.

1.3.2 Комплект поставки ВРО указан в приложении А.

2 Меры безопасности

2.1 При монтаже ВРО следует руководствоваться указаниями разделов IX «Требования к технологическим процессам» и XI «Требования безопасности при выполнении монтажных работ на оптических линиях передачи» документа «Правила

по охране труда при работах на линейных сооружениях кабельных линий передачи» ПОТ РО-45-009-2003 (М., Минсвязи, 2003).

3 Подготовительные работы

3.1 Работы, производимые потребителем при получении ВРО

3.1.1 Вскрыть упаковку ВРО. Убедившись в отсутствии механических повреждений ВРО, проверить наличие составных частей, деталей и материалов согласно разделу «Комплектность» этикетки ВРО.

3.1.2 Провести контроль целостности КС оптическим тестером или оптическим рефлектометром.

3.1.3 Произвести сопоставление конструкции ОК ВОЛП (количество ОМ, количество ОВ в ОМ, цветовая маркировка ОМ и ОВ) с конструкцией ОК ВРО и составить схему соединения ОК ВОЛП с ОК ВРО, исходя из соединения максимально 4 шт. ОВ.

В схеме монтажа указать нумерацию и цветовую окраску ОМ кабеля ВОЛП, заводимых на вставку муфты.

Примечание – Если количество ОВ в составе ОК ВОЛП превышает 4 шт.:

- оговорить в составляемой схеме монтажа нумерацию и цветовую маркировку тех его ОМ и ОВ, которые не подлежат сращиванию с ОК ВРО;
- запас ОМ и ОВ, которые не подлежат сращиванию, размещать на вставке муфты.

3.1.4 Произвести ввод ОК ВОЛП в муфту, согласно инструкции по монтажу муфты МКО-П1(см. на сайте):

- произвести разделку ОК ВОЛП согласно инструкции;
- открыть крышку муфты, удалить заглушку;
- закрепить кабель на вставке и выложить необходимый запас ОВ до ложементов, сделать отметку на ОВ и лишнее отрезать;
- коннекторы шнуров ШОС-SM/0,9мм- SC/UPC-p/t-1,0м установить в адаптеры SC/UPC на вставке, выложить необходимый запас ОВ до ложементов, сделать отметку на ОВ и лишнее отрезать;
- произвести сварку четырех ОВ ВОЛП со шнурами ШОС-SM/0,9мм- SC/UPC-p/t-1,0м и защитить места сварки предвари-

тельно установленными термоусаживаемыми гильзами КДЗС ССД4525.

- выложить запас сваренных ОВ, закрепить гильзы КДЗС в ложементе;
- коннекторы SC/UPC шнуров ОК ВОЛП вставить в адаптеры SC/UPC на вставке муфты;

3.1.5 Произвести монтаж конца КС, намотанного в основной секции катушки, в муфте МКО-П1:

- открыть крышку муфты, удалить заглушку;
- снять с конца КС трубу гофрированную;
- ввести кабель КС в муфту и закрепить;
- коннекторы SC/UPC кабельной сборки ВРО вставить в адаптеры на вставке муфты;
- закрыть крышку муфты;

3.2 Работы по подготовке к монтажу ВРО

3.2.1 Работы по подготовке и монтажу ВРО производить с учетом положений нормативного документа Минсвязи России РД 45.180-2001 «Руководство по проведению планово-профилактических и аварийно-восстановительных работ на линейно-кабельных сооружениях связи волоконно-оптических линий передачи» и рекомендаций действующих ведомственных документов.

3.2.2 До выезда на место монтажа вставки необходимо проверить:

- наличие всех составных частей, деталей и материалов ВРО;
- наличие дополнительных деталей и материалов к комплекту поставки ВРО;
- наличие и работоспособность оборудования, инструментов, приспособлений, необходимых для разделки ОК, сборки муфты, контрольных измерений в процессе монтажа;
- возможность обеспечения устойчивой связи между измерителем и монтажной бригадой.

– наличие схемы монтажа ОК ВОЛП с КС ВРО.

3.2.3 Вырезать поврежденный участок ОК ВОЛП, отступив от мест повреждений ОК не менее, чем на 10 м соответственно в сторону «А» и сторону «Б» ВОЛП.

3.2.4 Размотать КС ВРО на участке, перекрывающем участок повреждения ОК ВОЛП. Произвести ввод ОК ВОЛП в муфту в соответствии с 3.1.4.

Первой монтировать муфту, ближайшую по отношению к месту расположения измерителя с рефлектометром, для обеспечения контроля качества монтажа ОВ.

3.2.5 Перечень инструментов, приспособлений, устройств и дополнительных материалов, применяемых при монтаже ВРО, приведен в приложении Б.

3.2.6 Протереть концы ОК ВОЛП на длине 3 м.

3.2.7 Монтаж муфт производить в специально оборудованной монтажной машине или в палатке с монтажным столом.

4 Монтаж ВРО

4.1 Монтаж конца КС (намотанной в основной секции катушки), введенного в муфту, с ОК ВОЛП

4.1.1 Произвести разделку ОК ВОЛП специальными инструментами и выполнить ввод его в муфту в соответствии с принятой технологией и инструкцией по монтажу муфты (входит в состав комплекта изделия).

4.1.2 Произвести монтаж ОМ и ОВ кабеля ВОЛП и ОК ВРО в соответствии со схемой монтажа, определенной согласно 3.1.3.

Примечания

1 Если количество ОВ в составе ОК ВОЛП превышает 4 шт.:

– отделить в соответствии с установленной схемой монтажа те ОМ (ОВ), которые не подлежат сращиванию с ОВ кабеля ВРО:

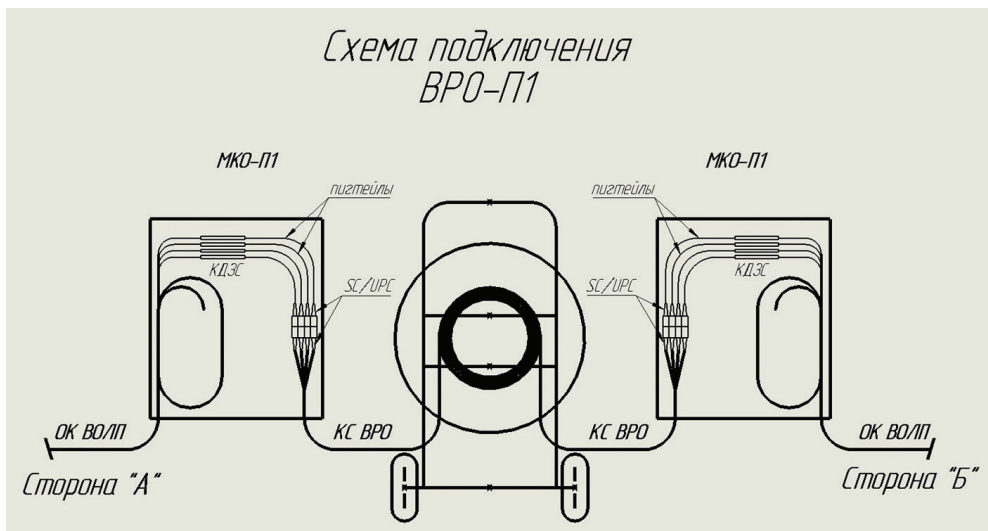
- ОМ (с разделанными ОВ) завести в муфту МКО-П1 (входит в комплект поставки ВРО);
- ОВ уложить во вставку муфты, для последующего монтажа с ОК постоянной оптической кабельной вставки.

2 При выполнении разделки сердечника многомодульной конструкции ОК рекомендуется осторожно прогреть промышленным феном ОМ для выпрямления их оболочек, деформированных в результате скрутки в сердечник.

3 При монтаже в муфте ОК, имеющего одномодульную конструкцию сердечника (типа «центральная трубка»), установить на центральную трубку ОК адаптер типа АОВ-4, предназначенный для распределения и выкладки технологического запаса ОВ в муфте, в соответствии с инструкцией по монтажу адаптера типа АОВ-4, вкладываемой в упаковку адаптера типа АОВ-4 (адаптер заказывается отдельно).

4.1.2.1 Монтаж ОМ и ОВ в муфте:

- уложив ОМ кабеля ВОЛП во вставку, отметить маркером темного цвета места обреза и крепления на кассете ОМ;
- сделать кольцевой надрез ОМ на отмеченной длине и удалить их, освобождая ОВ. Протереть каждое ОВ безворсовой салфеткой, смоченной изопропиловым спиртом, затем протереть салфеткой насухо;



- при необходимости произвести временную маркировку пучков ОВ на их концах самоклеющимися маркерами;
- собрать в пучок заводимые на вставку ОМ и обмотать их 2-3 слоями изоляционной ленты ПВХ (лента ПВХ) по местам крепления на вставке, отмеченным на ОМ маркером;
- закрепить (без натяжения) пучок ОМ на вводе в вставку в месте намотки ленты ПВХ двумя стяжками нейлоновыми;
- выложить ОВ в вставку и наметить места их соединения.

4.1.2.2 Отделить из состава ОМ кабеля ВОЛП те ОВ, которые не подлежат сращиванию с ОВ кабеля ВРО, и уложить их в вставку.

4.1.2.3 Подготовить ОВ для соединения с помощью КДЗС 4525:

- выбрать первую пару: ОВ ВОЛП и ОВ шнура ШОС-SM/0,9мм- SC/UPC-p/t;
- удалить защитное покрытие ОВ, используя стриппер FO-103S или аналогичный ему, выполнить скол торца ОВ с применением скалывателя ОВ.

4.1.2.4 Выполнить соединение подготовленных ОВ ВОЛП и ОВ шнура ШОС-SM/0,9мм-SC/UPC-p/t и защитить сварные соединения ОВ при помощи КДЗС, в соответствии с инструкцией по монтажу. Получить подтверждение от измерителя, оснащенного рефлектометром, о наличии соединения ОВ.

4.1.2.5 Установить КДЗС в соответствующие гнезда ложементов вставки, уложить в кассете запасы длин ОВ.

4.1.3 Повторить операции 4.1.2.4-4.1.2.5 для всех пар ОВ с последовательной установкой КДЗС в соответствующие гнезда ложементов, с учетом нумерации ОВ кабеля ВОЛП. По окончании сращивания ОВ установить крышку и закрепить ее.

4.1.4 Закрыть муфту винтами в соответствии с инструкцией по ее монтажу.

4.2 Монтаж ОК ВРО (конец ОК, намотанный на малую секцию катушки ВРО и введенный в трубу гофрированную), с ОК ВОЛП.

2.1 Ввести ОК в муфту – выполнить операции в соответствии с 3.1.4.

4.2.2 Выполнить операции в соответствии с 4.1.1-4.1.4.

4.3 После монтажа ОК ВРО произвести контрольные измерения и последующее под-

ключение оборудования линейного тракта для работы по временной схеме организации связи.

ОК ВРО, подключенный к ОК ВОЛП, функционально представляет собой ВОКВО.

4.4 Разместить ВОКВО, смонтированные муфты и ОК ВОЛП с учетом условий местности таким образом, чтобы предотвратить их случайное повреждение; организовать охрану ВОКВО.

5 Переключение ОК ВОЛП на ПОКВ и демонтаж ВРО

5.1 Переключение ОК ВОЛП на ПОКВ и демонтаж ВРО, используемой в качестве ВОКВО, производят при переходе от временной к постоянной схеме организации связи.

5.2 Переключение ОК ВОЛП на ПОКВ рекомендуется осуществлять двумя бригадами монтажников параллельно.

5.3 Перед началом работ по монтажу ПОКВ необходимо:

- подготовить и произвести входной контроль ОК ПОКВ, конструкция которого, количество ОМ и их расцветка, тип, количество и расцветка ОВ должны быть такими же, как и у ОК ВОЛП;
- выполнить прокладку ОК ПОКВ и проверить его характеристики после прокладки.
- подготовить муфты, согласно проекту восстановления ВОЛП.

5.4 Вскрыть (в соответствии с инструкцией по монтажу муфты) смонтированную на одном конце стыка ОК ВОЛП и КС ВРО муфту, ближайшую по отношению к месту расположения измерителя с рефлектометром.

5.5 Произвести разделку ОК ПОКВ и ОК ВОЛП специальными инструментами в соответствии с принятой технологией и инструкцией по монтажу муфты (указанной в проектной документации на восстановление ВОЛП).

5.6 Вскрыть заглушенные кабельные вводы муфты и ввести ОК ВОЛП и ОК ПОКВ в муфту в соответствии с инструкцией по монтажу муфты.

Примечание – При монтаже муфты ввод в цилиндрический патрубок ОК с силовыми элементами из арамидных пряжей производится с использованием комплекта

№ 3 (входит в комплект поставки ВРО), в соответствии с инструкцией по монтажу, вкладываемой в упаковку комплекта № 3.

5.7 Произвести монтаж ОВ кабеля ПОКВ с ОВ кабеля ВОЛП (с учетом оговоренного схемой монтажа варианта распределения ОМ по кассетам).

5.7.1 Извлечь из гнезд ложементов соединители КДЗС вместе с запасами длин ОВ и расположить их в удобном месте, в непосредственной близости от кассеты.

5.7.2 При необходимости извлечь из кассеты муфты ложементы для механических оптических соединителей и установить вместо них ложементы для термоусаживаемых защитных гильз сварных соединений ОВ.

5.7.3 Извлечь из кассеты ОВ кабеля ВОЛП, не задействованные при монтаже с ОК ВОКВО (при наличии таковых).

5.7.4 В соответствии с принятой технологией приступить к сварке ОВ кабеля ВОЛП, которые не смонтированы с ОВ ВОКВО, и ОВ кабеля ПОКВ:

- выбрать первую пару монтируемых ОВ;
- надвинуть термоусаживаемую защитную гильзу сростка ОВ на одно из монтируемых ОВ;
- подготовить монтируемое ОВ к сварке в соответствии с инструкцией, прилагаемой к сварочному аппарату. Для удаления защитного покрытия ОВ использовать стриппер FO-103S или аналогичный, для подготовки торца ОВ – прецизионный скалыватель ОВ;
- при помощи сварочного аппарата произвести сварку монтируемых ОВ. При работе использовать инструкцию по эксплуатации сварочного аппарата. При усадке КДЗС ориентироваться на стандартные режимы работы сварочного аппарата с учетом типоразмера используемых КДЗС, либо на режим, указанный на упаковке КДЗС. Вытекание клея-расплава по торцам КДЗС не допускается
- защитить место сварного соединения ОВ при помощи термоусаживаемой защитной гильзы сростка ОВ.
- установить термоусаживаемую защитную гильзу сростка ОВ смонтированного ОВ в гнездо ложемент кассеты/лотка;

- получить подтверждение от измерителя, оснащенного рефлектометром, о соответствии параметров сварного соединения требованиям документа «Нормы приемосдаточных измерений элементарных кабельных участков магистральных и внутризоновых подземных волоконно-оптических линий передачи сети связи общего пользования» (утверждены приказом Госкомсвязи России от 17.12.97 № 97).

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМОУСАЖИВАЕМОЙ ЗАЩИТНОЙ ГИЛЬЗЫ СРОСТКА ОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ БОЛЕЕ ЧЕМ ОДНОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ!

Примечание – Установку КДЗС смонтированных сварных соединений ОВ, защищенных КДЗС-4525, в гнезда ложементов производить последовательно, учитывая нумерацию ОВ и условную нумерацию гнезд ложементов в соответствии с инструкцией по монтажу кассеты КУ.

5.7.5 Повторить операции 5.7.1-5.7.4 для других не задействованных ОВ кабеля ВОЛП и кабеля ПОКВ, с последовательной укладкой термоусаживаемых защитных гильз сростков ОВ смонтированных ОВ в гнезда ложементов кассеты. Операции выполнить в обеих муфтах на границах поврежденного участка ОК ВОЛП.

5.8 Получить информацию от оператора объекта связи о том, какие ОВ кабеля ВОЛП, смонтированные с ОВ кабеля ВКВО, освобождены от работы по ним систем передачи.

5.9 В соответствии с указаниями оператора объекта связи отключить указанные им номера ОВ кабеля ВОЛП от ОВ кабеля ВОКВО.

ВНИМАНИЕ! ОТКЛЮЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ТЕХ ОВ, НОМЕРА КОТОРЫХ ОПРЕДЕЛЕНЫ ОПЕРАТОРОМ ОБЪЕКТА СВЯЗИ.

5.10 Повторить операции по 5.7.4 для соединения ОВ кабеля ВОЛП, отключенных от ОВ кабеля ВОКВО, с ОВ кабеля ПОКВ. Операции выполнить в обеих муфтах на границах поврежденного участка ОК ВОЛП.

5.11 Повторить 5.8-5.10, следуя указаниям оператора объекта связи, для всех ОВ кабеля ВОЛП, которые соединены с ОВ кабеля ВОКВО.

5.12 Демонтировать вводы ОК ВОЛП в муфты МКО-П1.

5.13 Закрыть муфту.

5.14 Установив на концы КС ВРО трубы гофрированные, намотать КС ВРО на секции катушки.

5.15 После доставки кабеля использованной ВРО на место ее дислокации провести проверку кабеля ВРО (выполнить визуальный осмотр, провести измерение оптических параметров) и устранить обнаруженные повреждения ОК.

Для обеспечения возможности повторного использования ВРО для ремонта ОК ВОЛП доукомплектовать ее муфтами и необходимыми материалами и изделиями.

Приложение А

Таблица А.1 – Комплект поставки ВРО-П1

Параметр	ВРО-П1
1 Вставка ремонтная оптическая, шт.	1
1.1 Рама на колесах, шт.	1
1.2 Катушка, шт.	1
1.3 Карабин, шт.	2
1.4 Ремень заплочный, шт.	2
1.5 Ремень поясной, шт.	1
1.6 Прокладка поясная, шт.	1
1.7 Сумка инструментальная, шт.	2
1.8 Шнур ШОС-SM/2.0-SC/UPC-SC/UPC-3.0 м ССД HS, шт.	4
1.9 SFP WDM 1.25G Tx1310/Rx1550 3km SC, шт.	4
1.10 SFP WDM Gigalight 1.25G Tx1550/Rx1310 3km SC, шт.	4
1.11 Медиаконвертер 10/100/1000-Base-T/1000, шт.	8
1.12 PC01-C5EU-3М ИТК Коммутационный шнур(патчкорд) кат 5Е UTP, 3м, серый, шт.	8
1.13 Ярлык, шт.	2
1.14 Кабельная сборка, м.	1000
1.15 Муфта МКО-П1/А-4SC/UPC, шт.	2
1.16 Упаковка, шт.	1
1.17 Паспорт	1

Приложение Б

Таблица Б.1 – Инструменты, приспособления и устройства, применяемые при монтаже ВРО

Наименование*	Единица измерения	Кол.
Рулетка измерительная, 3 м (фирма Stayer)	шт.	
Газовая горелка БУР-1006, с заправленным баллоном	шт.	
Рамка ножовочная ручная ГОСТ 17270-71 с полотнами ножовочными по металлу ГОСТ 6645-86	шт.	
Ножницы для резки синтетических нитей (фирма Miller)	шт.	
Карандаш для разметки (грифель белого цвета) (фирма Staedtler)	шт.	
Маркер черного цвета (для письма на любых поверхностях)	шт.	
Кусачки боковые	шт.	
Кабельный нож (стриппер) FK28 (фирма Kabifix)	шт.	
Нож универсальный (плужковый) KMS-K	шт.	
Пресс-клещи ХД-005	шт.	
Приспособление для резки центральной трубки ОК (ТО-П26.00.000)	шт.	
Устройство для скалывания ОВ СТ-30 (фирма Fujikura)	шт.	
Стриппер T-type (фирма Miller)	шт.	
Стриппер-прищепка IDEAL	шт.	
Стриппер FO 103-S (фирма Miller)	шт.	
Инструмент для монтажа. Fibriok 2501	шт.	
Комплект радиостанций	шт.	
Кронштейн универсальный для монтажа муфты МТОК	шт.	

* Указанные инструменты, приспособления и устройства могут быть заменены аналогичными по назначению и параметрам.

Таблица Б.2 – Дополнительные материалы, применяемые при монтаже ВРО

Наименование*	Ед. изм.	Кол.	Назначение
Ветошь протирочная	г	300	Протирка ОК
Спирт изопропиловый (2-Пропанол) (на 8 волокон)	г	30	Протирка ОМ, ОВ
Салфетки безворсовые Kim-Wipe	упаковка	1**	
Салфетки со спиртовой пропиткой	то же	1**	Протирка ОВ
Адаптер для оптического волокна типа АОВ-4	то же	***	Распределение и выкладка технологического запаса ОВ в муфте
Гильзы ССД КДЗС 4525	шт.	Определяется проектом	Защита сварного соединения ОВ
Мыло хозяйственное	шт.	1**	Средства ухода за кожей рук и лица
Сода питьевая	пачка	1**	
Салфетки бумажные	упаковка	1**	

* Указанные материалы могут быть заменены аналогичными по назначению и характеристикам

** Количество материала соответствует минимальной расфасовке

*** Поставляется отдельно по мере необходимости

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]



СВЯЗЬСТРОЙДЕТСИЬ