

## Монтаж кабелей связи

### Монтаж симметричных кабелей

#### Последовательность монтажа:

- проверка герметичности и сопротивления изоляции отрезков кабеля;
- электрическая проверка сердечника кабеля;
- надевание цилиндрической свинцовой муфты на один из кабелей;
- укладка и закрепление концов кабелей на монтажных козлах;
- разделка по заданным размерам

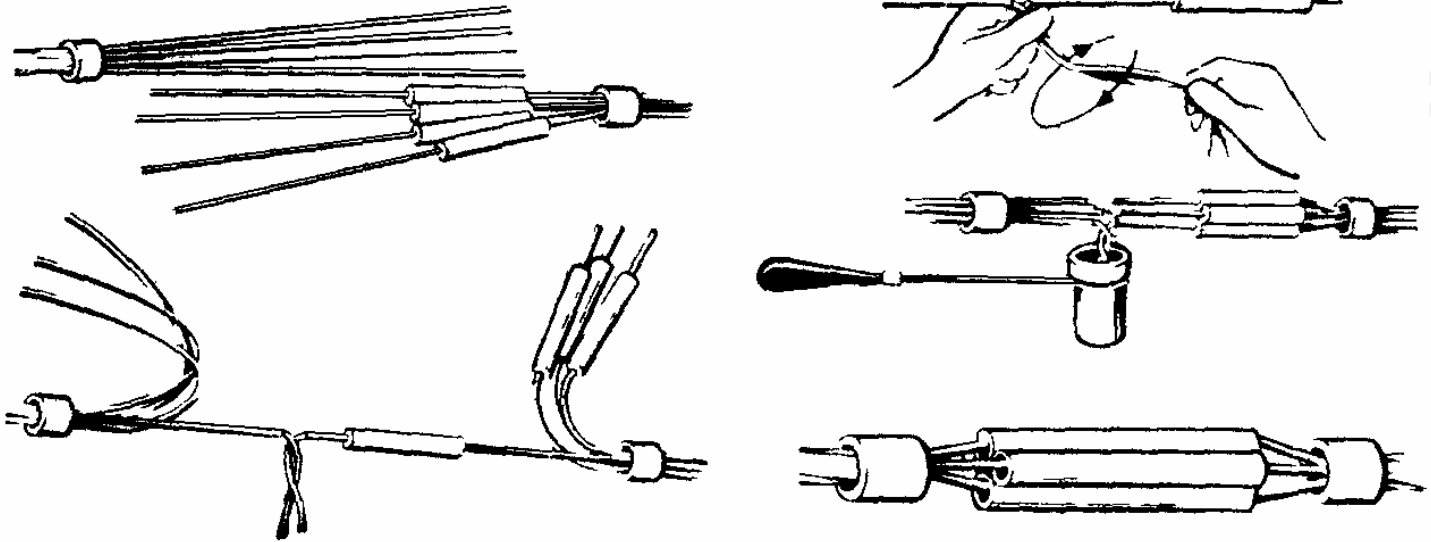


1 – джут (грубая ткань);

2 – проволочный бандаж; 3 – броня; 4 – оболочка; 5 – бандаж из ниток;

6 – жилы; 7 – провода для перепайки брони и оболочки; 8 – пропайка бандажа

- разбивка четверок и пар по повивам;
- сращивание (скрутка) жил (начинают с центрального повива);

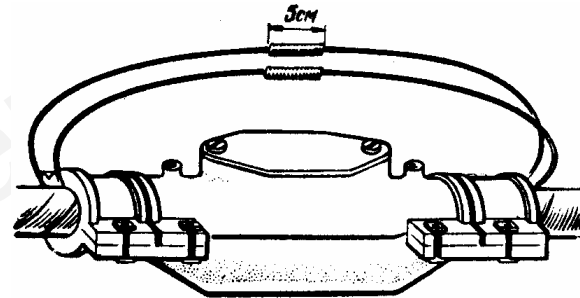


- пропайка скрутки жил в стаканчиковом паяльнике;
- просушка над пламенем паяльной лампы (особенно кабелей с бумажной изоляцией жил);
- обмотка сростка двумя слоями кабельной бумаги, между которыми укладывается паспорт на смонтированную муфту;

– надвигание муфты на сrostок, вальцевание и запайка ее краев с оболочкой кабеля;

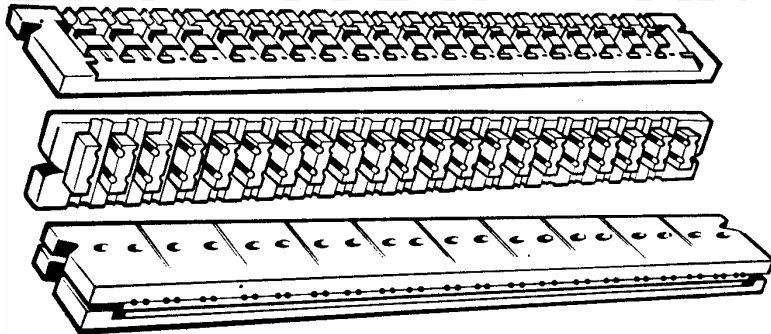
– надевание на свинцовую муфту чугунной, предназначенной для защиты от механических повреждений и почвенной коррозии;

– заливка чугунной муфты разогретой битумной массой.



### Сращивание жил кабелей ГТС

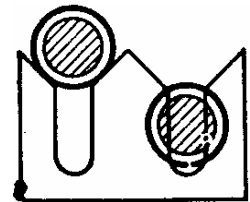
Производится либо скруткой, либо соединителями сжимаемого типа.



противление и надежная изоляция жил.

Наибольшее распространение получил многопарный соединитель.

Достоинство – хорошее и стабильное контактное со-



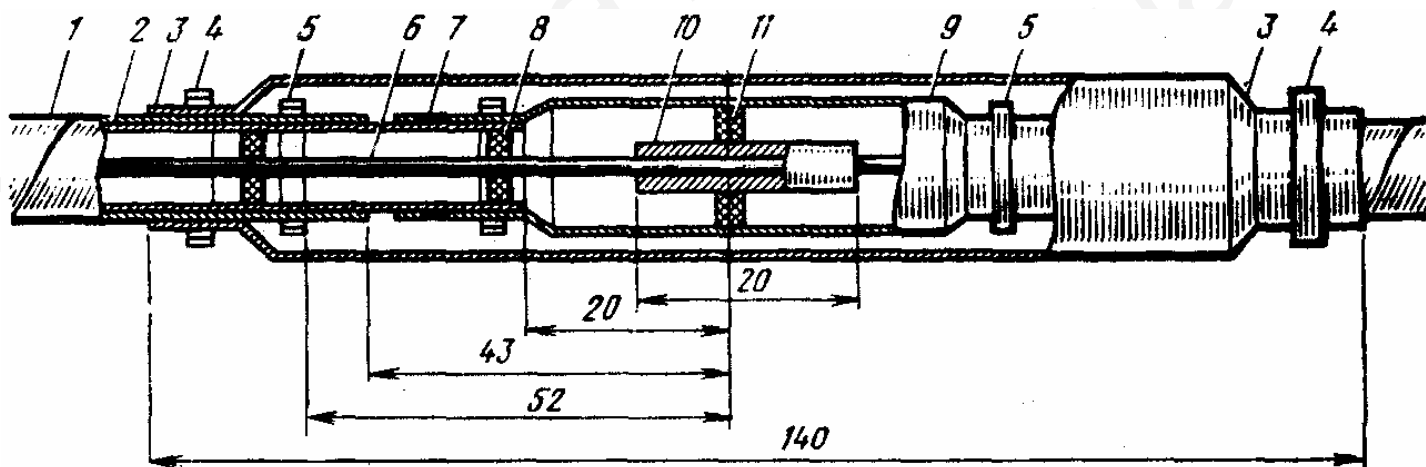
## Монтаж коаксиальных кабелей

Вначале производится сращивание коаксиальных пар:

*внутренний проводник* – с помощью медной гильзы с прорезью;

*внешний проводник и экран* – с помощью медных и стальных разрезных муфт, шейки которых обжимаются кольцами.

Сросток изолируется полиэтиленовой гильзой (термоусадочная трубка).



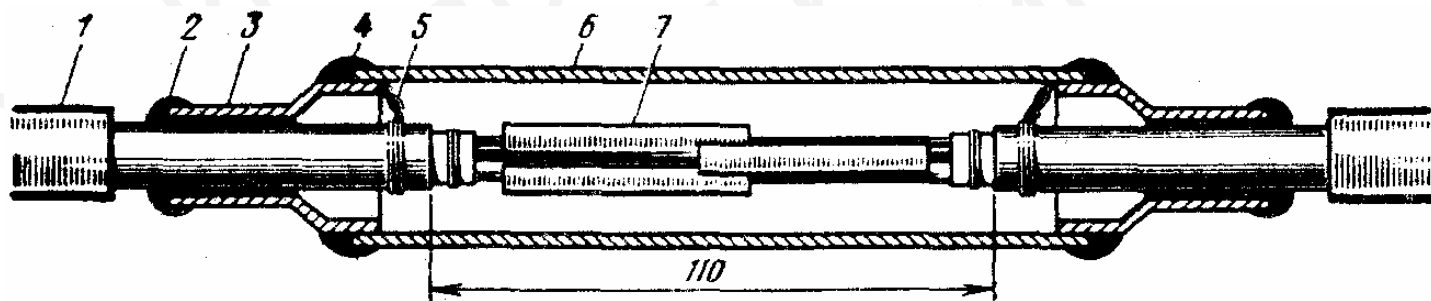
1 – экранные ленты; 2 – внешний проводник; 3 – стальная муфта; 4, 5 – обжимные кольца; 6 – внутренний проводник; 7 – место пайки; 8, 11 – фторопластовые шайбы; 9 – медная муфта; 10 – латунная гильза

Затем сращиваются симметричные четверки.

После монтажа симметричных четверок сrostок обматывается кабельной бумагой или стеклолентой, между слоями которой укладывается паспорт.

Для кабелей со свинцовой оболочкой запайка свинцовой, установка и заливка чугунной муфт проводятся так же, как и на симметричных кабелях.

Для кабелей с алюминиевой или стальной оболочкой сращивание производится горячей пайкой, склеиванием, опрессованием или сваркой взрывом.



1 – алюминиевая оболочка кабеля; 2 – клеевой шов; 3 – свинцовый конус; 4 – место пайки; 5 – перепайка оболочки с муфтой; 6 – свинцовый цилиндр; 7 – сrostок сердечника

## Монтаж оптических кабелей

### Оптические разъемы (коннекторы)

Оптические разъемные соединители волокон обеспечивают многократные (500...1000 циклов) соединения/разъединения волокон, что позволяет переключать входы и выходы аппаратуры без специальных приспособлений.

Существует два основных *типоразмера* оптических разъемов:

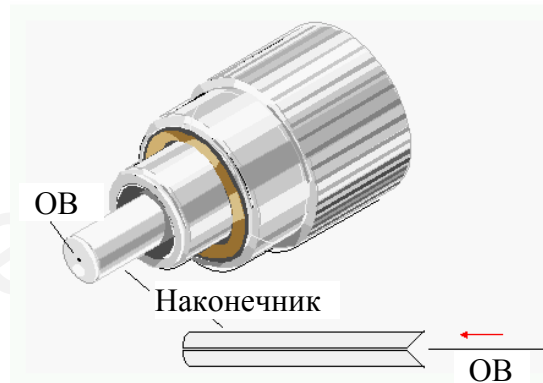
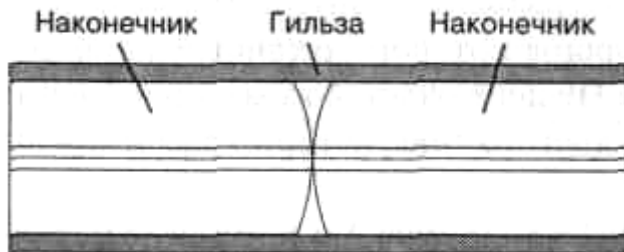
- *стандартный* – наиболее распространены разъемы типов: FC, ST и SC;
- *миниатюрный* – наиболее распространен разъем типа LC.

Конструкция разъемного соединителя должна обеспечивать:

- минимальные взаимные отклонением оптических осей оптоволокон;
- минимальные расстоянием между торцами оптоволокон;
- ограничение максимального усилия при подключении/отключении, чтобы не допустить появления сколов в оптоволоконне.

Разъемный соединитель представляет собой два разъема и соединительную розетку.

Оптические волокна вклеиваются в керамические наконечники разъемов диаметром 2,5 мм (в миниатюрных разъемах – 1,25 мм).



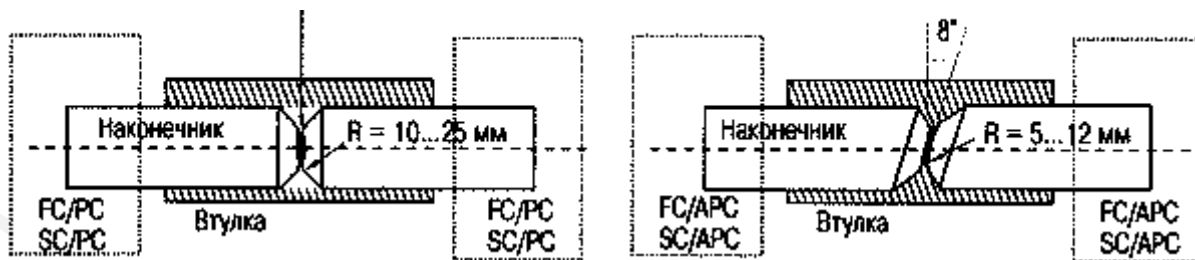
Разъемы центрируются в розетке с помощью плавающего центризатора в виде разрезной втулки из керамики для одномодового волокна или из бронзы для многомодового волокна.

Наконечники разъемов прижимаются друг к другу в центрираторе с помощью пружин, возникающая при этом эластичная деформация наконечников приводит к появлению физического контакта. Фиксация разъемов в розетке может быть резьбовой (FC), байонетной (ST) и замковой (SG).

**Форма** торцевых поверхностей волокон может быть:

- *плоской*;
- *сферической* – PC (Physical Contact) разъем;
- *скошенной* – APC (Angled Physical Contact) разъем.

Область физического контакта



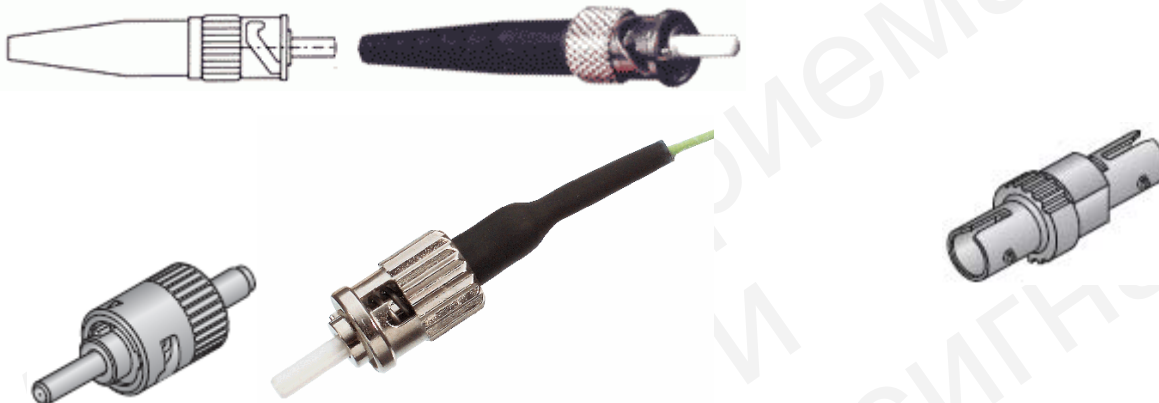
В любом оптическом разьеме между торцевыми поверхностями сращиваемых световодов обязательно остаются воздушные зазоры, приводящие к возникновению френелевских отражений и, как следствие, к появлению потерь оптической энергии.

Обязательным условием минимизации этих потерь является наличие физического контакта, при котором стекла сердцевин сращиваемых световодов прижаты друг к другу (по крайней мере, частично) без воздушного зазора.



## ST-коннектор (Straight Tip – прямой штекер)

Наиболее распространенный тип соединителя в локальных сетях.



Штекер

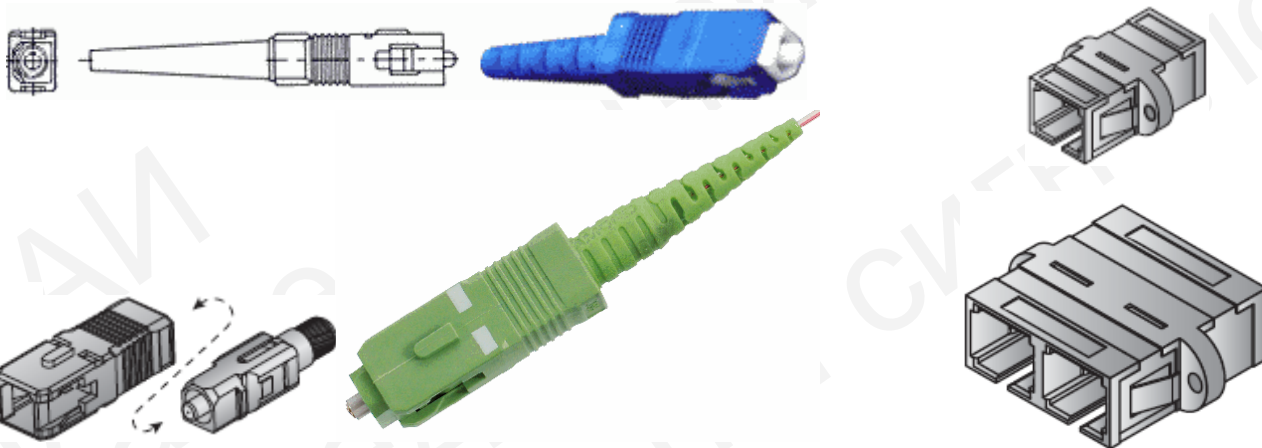
Соединительное гнездо

Наконечник коннектора изготавливается с прецизионной точностью из керамики, имеет цилиндрическую форму диаметром 2,5 мм со скругленным торцом, а оптоволокно проходит строго по центру наконечника.

Фиксация производится за счет поворота оправы вокруг оси коннектора (байонетное соединение), вращению основы коннектора препятствует паз в разьеме розетки.

Направляющие оправы сцепляясь с упорами ST-розетки при вращении вдавливают конструкцию в гнездо. Пружинный элемент обеспечивает необходимое прижатие.

### SC-коннектор (Subscriber Connector – абонентский коннектор)



Штекер

Соединительное гнездо

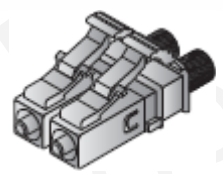
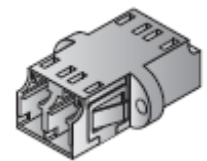
Корпус коннектора имеет прямоугольное сечение. Подключение/отключение осуществляется поступательным движением по направляющим и фиксируется защелками.

Наконечник имеет такую же форму, как и в ST-конструкции, в некоторых моделях торцевая поверхность может быть дополнительно скошена. Наконечник почти полностью покрывается корпусом и потому менее подвержен загрязнению. Отсутствие вращательных движений при соединении обуславливает более осторожное прижатие наконечников.

**LC-коннектор (Little Connector – малогабаритный коннектор)**

LC-коннектор – это малогабаритный вариант SC-коннектора.

Основная область применения – многопортовые оптические системы.



Штекер

Соединительное гнездо

Корпус имеет прямоугольное сечение и снабжен защелкой. Наконечник изготавливается из керамики и имеет диаметр 1,25 мм.

### **FC-коннектор (Fiber Connector – оптоволоконный коннектор)**

Получили широкое применение в межстанционных соединениях связи.



Штекер



Соединительное гнездо

Коннектор фиксируется в соединительном гнезде при помощи резьбы. Соединение характеризуется отличными геометрическими характеристиками и высокой защитой наконечника. Диаметр керамического наконечника такой же, как и у ST-коннектора – 2,5 мм.

## Особенности применения коннекторов различных типов

Стандартные разъемы типа FC, ST и SC в основном используются при соединении одномодовых волокон, где предъявляемые к качеству разъемов требования являются наиболее высокими.

Разъемы типа FC ориентированы на применение в линиях дальней связи и в сетях кабельного телевидения. Это единственный тип разъема, рекомендованный для применения на подвижных объектах, так как он лучше других выдерживает вибрацию и удары.

Основным недостатком FC разъемов является то, что он обеспечивает меньшую плотность монтажа, чем разъемы ST и SC. Однако разъемы типа ST и SC обладают менее жесткой конструкцией, чем разъемы типа FC и рекомендованы только для стационарных объектов.

Максимальную плотность монтажа обеспечивают миниатюрные разъемы. Они применяются преимущественно с многомодовыми волокнами в локальных вычислительных сетях, где особенно важен плотный монтаж.

## Типовые значения вносимого коннекторами затухания

Тип коннектора	Потери (дБ) на длине волны 1300 нм	
	Многомодовый	Одномодовый
ST	0,25	0,3
SC	0,2	0,25
LC	0,1	0,1
FC	0,2	0,6

Возможны два варианта оконцовки оптического кабеля при его монтаже в стойке или кроссе:

- оконцевать оптоволокну кабеля коннектором, используя специальные заготовку и инструмент;

- использовать готовые оконцованные оптические шнуры, разрезанные пополам и соединенные с оптоволокну кабеля посредством сварки. Соединения укладываются в кассету (сплайс-пластину) и прячутся в предназначенный для этого бокс. Наружу выводятся только коннекторы, которые вставляются в гнёзда, выведенные на лицевую панель кросса.