

Конструкция симметричных кабелей и их характеристики

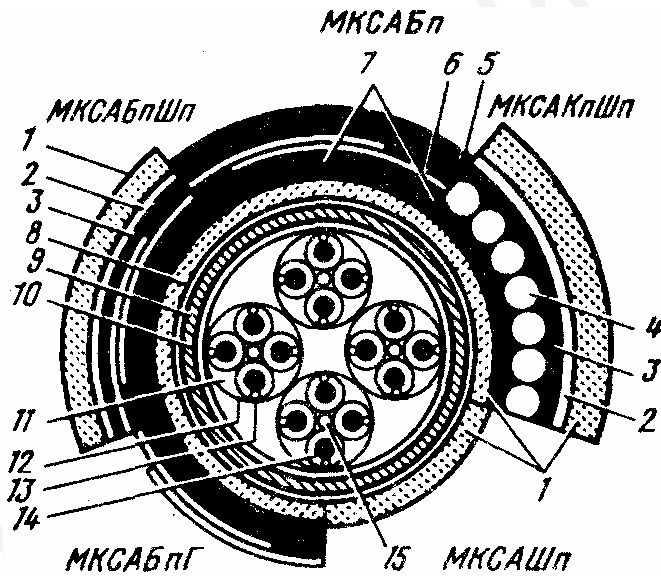
Симметричные кабели широко используются на линиях магистральной (междугородней), зонавой (внутриобластной), городской и сельской связи.

Для магистральной связи применяются 4x4 и 7x4 конструкции кабелей, а для зонавой – конструкции 1x4.

Проводники – медные диаметром 1,2 мм, изоляция – стирофлексная (тип МКС), бумажная (тип МК) и полиэтиленовая (тип МКП). Наибольшее распространение получили кабели типа МКС и МКП. Оболочки – свинцовая, алюминиевая и стальная (гофрированная).

Основным типом симметричного кабеля является 4x4 кабель с кордельно-полистирольной (стирофлексной) изоляцией МКС-4X4. В зависимости от типа оболочки кабель маркируется: МКС – в свинцовой оболочке, МКСА – в алюминиевой и МКСС – в стальной оболочке. Во всех случаях сердечник кабеля идентичен. Строительная длина кабеля 825 м.

Кабель в алюминиевой оболочке дешевле и легче, чем в свинцовой и обладает лучшими экранирующими свойствами.



- 1 – полиэтиленовый шланг;
- 2 – поливинилхлоридная лента;
- 3 – битумный состав;
- 4 – бронепроволока; 5 – пряжа;
- 6 – две бронеленты; 7 – подушка;
- 8 – подклеивающий слой;
- 9 – алюминиевая оболочка;
- 10 – поясная изоляция; 11 – четверка;
- 12 – лента; 13 – кордель; 14 – жила;
- 15 – наполнитель.

Токопроводящие жилы четверок изолируются разноцветным полистирольным корделем и полистирольной лентой. Первая пара каждой четверки состоит из жил красного и желтого цветов, вторая пара – из жил синего и зеленого цветов. Центр четверки заполняется стирофлексным корделем.

Сформированный из четырех четверок сердечник кабеля покрывают поясной изоляцией и помещают в защитную алюминиевую оболочку, предохраняющую его от влаги и механических воздействий.

Поверх алюминиевой оболочки наносится антикоррозийный защитный покров в виде битума и полиэтиленового шланга. Поверх шланга может быть дополнительный покров, зависящий от условий прокладки кабеля.

Шп – полиэтиленовый шланг с подклеивающим слоем – в канализациях, коллекторах, тоннелях, а также в районах с малым внешним ЭМ воздействием;

БпГ – броня из двух стальных лент с полиэтиленовым шлангом без наружного покрова – в канализации и грунтах всех категорий;

БпШп – броня из двух стальных лент с наружным полиэтиленовым шлангом – в агрессивных грунтах в районах с повышенной грозодеятельностью;

Бп – броня из двух стальных лент с полиэтиленовым шлангом и наружным покровом из кабельной пряжи – в грунтах всех категорий;

КпШп – броня из круглых проволок с наружным полиэтиленовым шлангом – в реках и районах вечной мерзлоты при больших растягивающих усилиях.

Для кабелей МКС нормированы следующие электрические характеристики:

- сопротивление цепи постоянному току 31,7 Ом/км;
- сопротивление изоляции не менее 10 000 МОм·км;
- емкость 24,5±1,0 нФ/км;
- переходное затухание на ближнем конце не менее 61,7 дБ;
- переходное затухание на дальнем конце не менее 73,8 дБ;
- электрическая прочность изоляции между жилами 1500 В.

Для сетей *городской связи* используются кабели двух назначений:

- *абонентские*, дающие связь от станций (АТС) к абонентам – применяются многопарные телефонные кабели до 2400х2;
- *соединительные*, связывающие АТС между собой и с междугородной станцией (МТС) – применяются кроме телефонных, также симметричные или коаксиальные кабели междугородного типа.

Абонентские телефонные кабели подразделяются на два типа:

– с *бумажной изоляцией* (трубчатой или пористой) и в металлической защитной оболочке (свинцовой, алюминиевой или стальной) как без брони (ТГ), так и с различными броневыми покровами: стальными лентами (ТБ) или круглыми проволоками (ТК);

– с *пластмассовой изоляцией* из сплошного полиэтилена в полиэтиленовой (ТПП), поливинилхлоридной (ТПВ) или стальной оболочке (ТПС).

В обоих случаях жилы кабелей изготавливаются из меди.

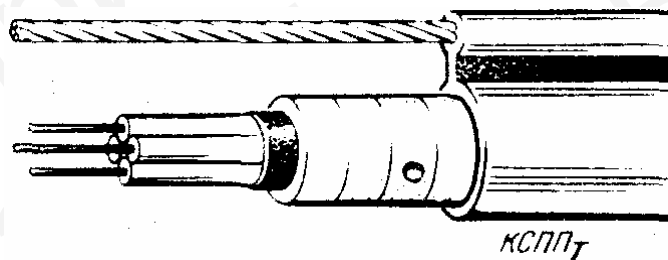
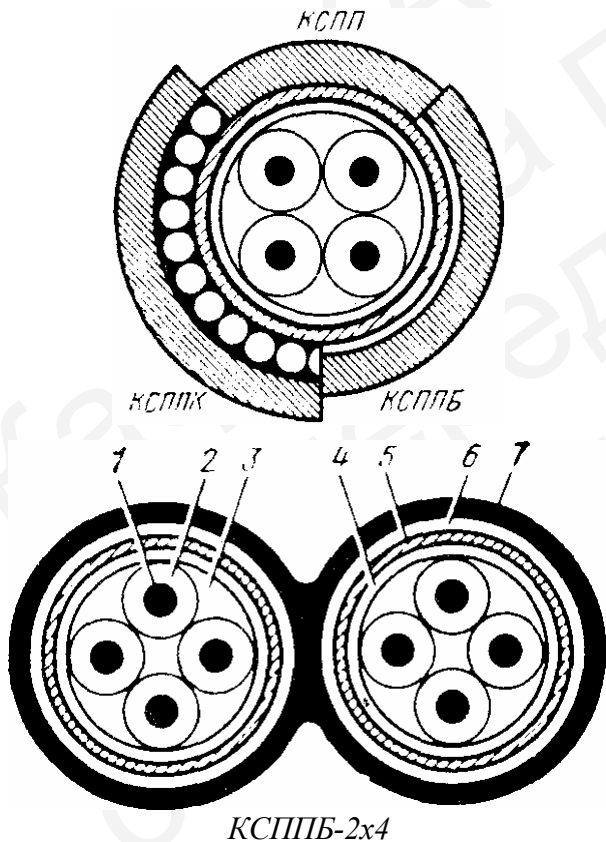
Типы общих скруток кабеля в сердечник:

– *повивная* – группы проводников располагаются последовательными концентрическими слоями (повивами) вокруг центрального повива;

– *пучковая* – группы сначала скручиваются в унифицированные пучки, содержащие по несколько десятков групп (наиболее распространены унифицированные пучки 100x2 – по емкости бокса и 10x2 – по емкости распределительной коробки), далее пучки, скручиваясь вместе, образуют сердечник кабеля.

Кабели сельской телефонной связи подразделяются на:

– *межстанционные* – применяются высокочастотные одно- и двухчетверочные кабели типа КСПП-1х4 и КСПП-2х4; дальность передачи достигает 100 км (в среднем 40 км);

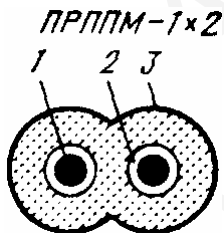


- 1 – медная жила;
- 2 – изоляция;
- 3 – гидрофобный наполнитель;
- 4 – поясная изоляция;
- 5 – алюминиевый экран;
- 6 – стальная ленточная броня;
- 7 – полиэтиленовая оболочка.

Б – броня из двух стальных лент с наружным покровом – в земле;

К – броня из круглых проволок – в реках и районах вечной мерзлоты;

– *абонентские* – используются обычные кабели ГТС емкостью до 50x2 (в основном 10...20 пар); длина абонентских линий не превышает 15 км (в среднем, 2...3 км). Применяются также однопарные кабели типа ПРППМ-1x2.



1 – медная жила;

2 – полиэтилен;

3 – полиэтиленовая оболочка.

Достоинством симметричных кабелей является технологичность конструкции и высокая надежность связи. Однако эти кабели за счет открытого поля имеют сравнительно низкую помехозащищенность, требуют выполнения сложных работ по симметрированию и пригодны для передачи сигналов в ограниченном диапазоне частот.