

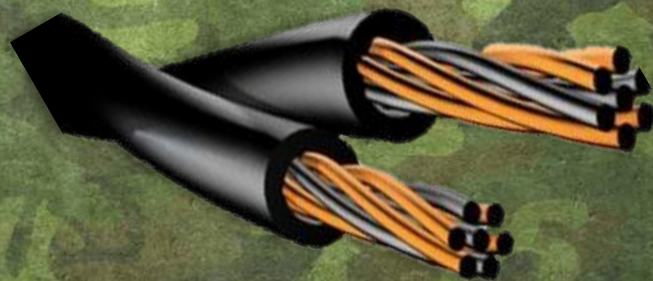
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

Московский государственный технологический университет

ВОЕННАЯ КАФЕДРА

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

**«Общая характеристика кабелей
военного назначения»**



ОГЛАВЛЕНИЕ

Общая характеристика кабелей

1) Легкие полевые кабели

П-274М

П-2

П-268

П-4

2) Кабели дальней связи

П-296

П-270

3) Внутриузловые кабели

ВСЭК-5х

²
ПТРК-5х

ПТРК-10х

ПТРК-20х

2

2

2

ПРК-5х2

ПРК-10х2

ПРК-20х2

П-269-1х4 + 1х2

П-269-2х4 + 1х2

П-269-4х4 + 2х2

П-269-8х4 + 4х2

4) Полевые оптические кабели

П-294



КАБЕЛИ СВЯЗИ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Полевые:

- 1) Кабели дальней связи
- 2) Внутриузловые кабели
- 3) Легкие полевые кабели
- 4) Оптические полевые кабели

Стационарные

- 1) Кабели дальней связи
- 2) Внутриузловые кабели

Высокочастотные

Кабели дальней связи

Низкочастотные

Легкие полевые кабели

Внутриузловые кабели

Подземные

Воздушные

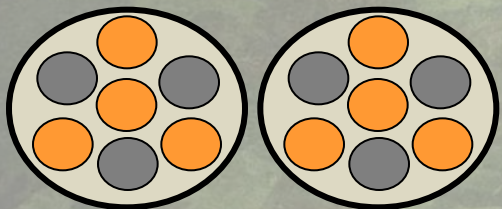
Подводные



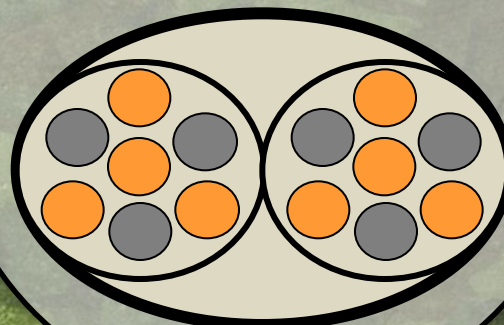
Легкие полевые кабели

СВЯЗИ

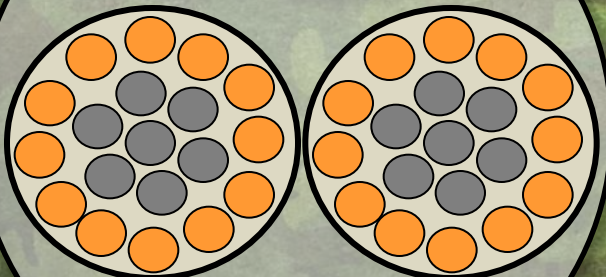
П-274М



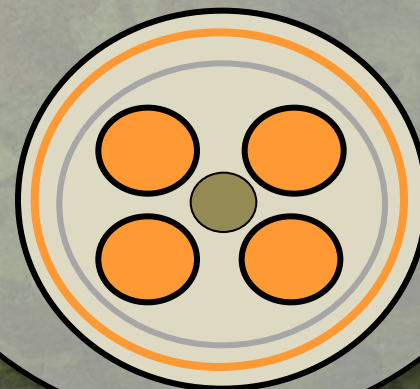
П-2

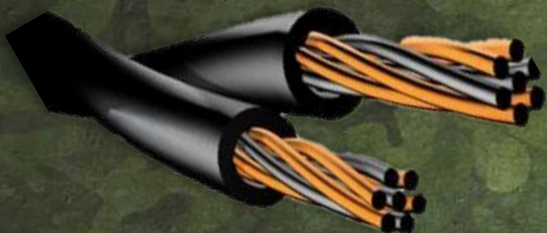


П-268



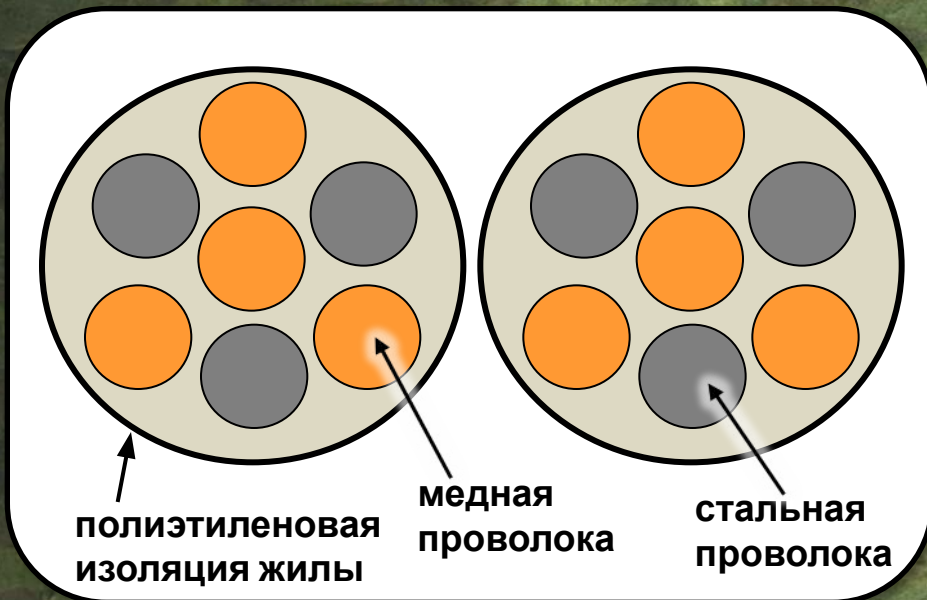
П-4





П-274М

Сечение кабеля



Состоит из двух свитых между собой одинаковых изолированных полиэтиленом токопроводящих жил, каждая из которых имеет комбинированную конструкцию и состоит из скрученных между собой четырех медных и трех стальных оцинкованных проволок диаметром 0,3 мм. Система скрутки и расположение проволок в жиле 1+6 (1 - медная в центре, 6 - в повиве).

ТТХ П-274М

Строительная длина на ТК-2 [м]	500
Масса кабеля [кг/км]	15
Масса катушки с кабелем [кг]	12
Количество жил в кабеле	2
Прочность на разрыв [кгс]	80
Материал изоляции жил	полиэтилен
Диаметр изолированной жилы [мм]	2,3
R изоляции [МОм/км]	> 1000
R постоянному току [Ом/км]	< 130
Пропускная способность:	
- аналоговых сигналов [кГц]	до 16
- цифровых сигналов [кбит/с]	-
Дальность связи: физ. цепь [км]	20-30
ВЧ КТЧ П-330-1 [км]	15

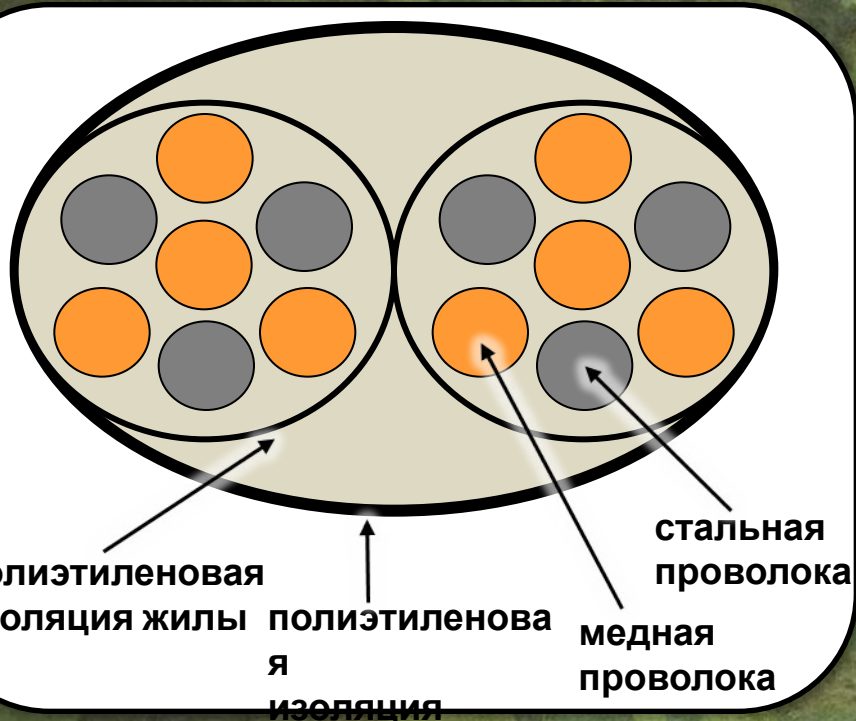
Кабель П-274М предназначен для:

- обеспечения проводной связи в тактическом звене управления (ТЗУ);
- развертывания абонентских линий (АЛ) сети внутренней связи на пунктах управления (ПУ);
- развертывания линий дистанционного управления (ДУ) передатчиками радиостанций.



П-2

Сечение кабеля



Кабель П-2 поступает в Войска на замену кабеля П-274М. Начало производства –1989г.

Предназначен для: обеспечения связи в тактическом звене управления;

- передачи цифровых сигналов со скоростью 16 кбит/с или аналоговых сигналов с частотой до 32 кГц;
- развертывания абонентских и соединительных линий.

ТТХ П-2

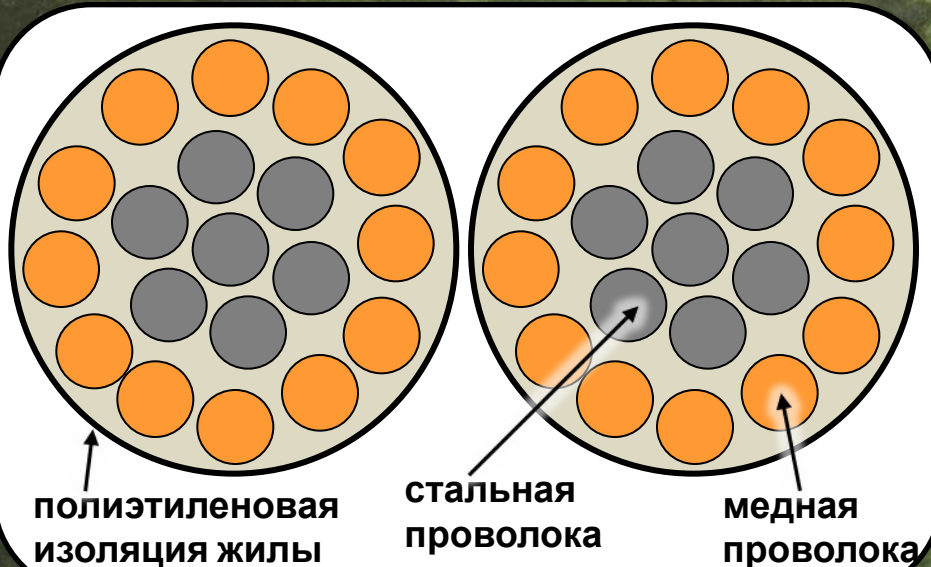
Строительная длина [м] - на ТК-2 - на барабане типа Б	400 1500
Масса кабеля [кг/км]	18
Масса катушки с кабелем [кг]	
Количество жил в кабеле	2
Прочность на разрыв [кгс]	80
Материал изоляции жил	полиэтилен
Диаметр изолированной жилы [мм]	1,7
R изоляции [МОм/км]	> 5000
R постоянному току [Ом/км]	118
Пропускная способность: - аналоговых сигналов [кГц] - цифровых сигналов [кбит/с]	до 32 до 16
Дальность связи: физ. цепь [км] ВЧ КТЧ П-330-1 [км]	35 14

Состоит из двух свитых между собой одинаковых изолированных полиэтиленом токопроводящих жил, каждая из которых имеет комбинированную конструкцию и состоит из скрученных между собой четырех медных и трех стальных оцинкованных проволок диаметром 0,3 мм. Изоляционная оболочка жилы выполнена из полиэтилена низкого давления.



П-268

Сечение кабеля



Легкий полевой кабель состоит из двух одинаково скрученных между собой изолированных полиэтиленовых сталемедных жил, содержащих скрученные между собой 12 медных и 7 стальных оцинкованных проволок диаметром 0,25 мм. Система скрутки и расположение проволок в жиле 1+6+12 (1 стальная в центре, 6 стальных во внутреннем повиве, 12 медных во внешнем повиве). Изоляционная оболочка жилы выполнена из

светотермостабилизированного полиэтилена низкого давления с добавлением сажи.

ТТХ П-268

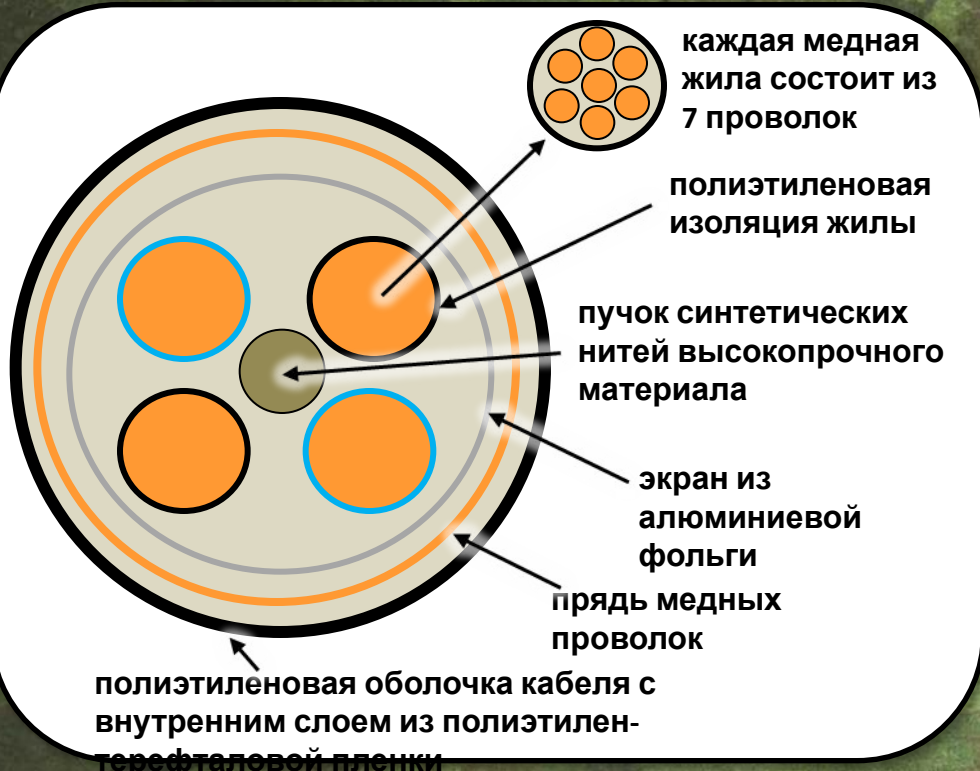
Строительная длина [м] - на барабане типа Б - на барабане типа А	1000 1500
Масса кабеля [кг/км]	35
Масса катушки с кабелем [кг]	66 (48)
Количество жил в кабеле	2
Прочность на разрыв [кгс]	130
Материал изоляции жил	полиэтилен
Диаметр изолированной жилы [мм]	3,4
R изоляции [МОм/км]	> 1000
R постоянному току [Ом/км]	< 66
Пропускная способность: - аналоговых сигналов [кГц] - цифровых сигналов [кбит/с]	до 32 -
Дальность связи: физ. цепь [км] ВЧ КТЧ П-330-I [км]	40-45 25-30

Предназначен для: обеспечения связи в тактическом звене управления;
• дистанционного управления передатчиками радиостанций.



П-4

Сечение кабеля



Токопроводящая жила состоит из семи медных проволок диаметром 0,3 мм. Система скрутки 1+6. Жила изолирована полиэтиленом низкой плотности. В углублениях между жилами расположены пучки из синтетических нитей сверхпрочного материала. Противоположные жилы образуют рабочую пару, которые имеют отличную расцветку. Соединение строительных длин осуществляется с помощью полумуфт.

ТТХ П-4

Строительная длина [м]	
- на барабанах типа Б	500
- на барабанах типа А	1000
Масса кабеля [кг/км]	60
Масса катушки с кабелем [кг]	83,5
Количество жил в кабеле	4
Прочность на разрыв [кгс]	150
Материал изоляции жил	полиэтилен
Диаметр изолированной жилы [мм]	2,2
R изоляции [МОм/км]	> 5000
R постоянному току [Ом/км]	< 65
Пропускная способность:	
- аналоговых сигналов [кГц]	до 60
- цифровых сигналов [кбит/с]	до 48
Дальность связи: физ. цепь [км]	
ВЧ КТЧ П-330-1 [км]	2500

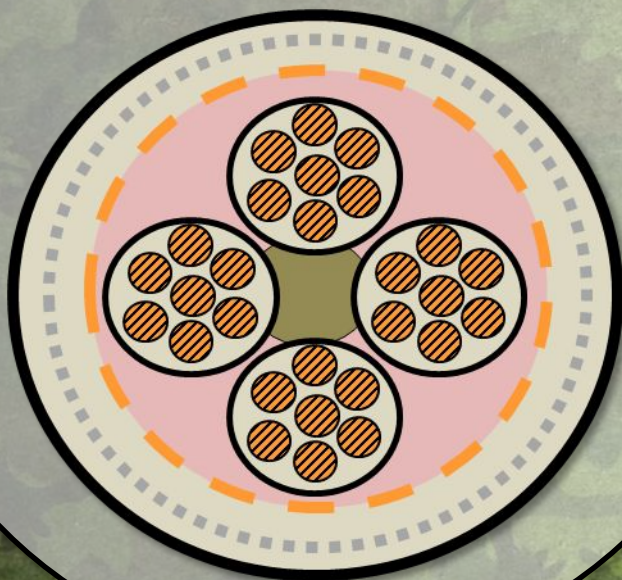
Кабель П-4 заменяет кабель П-268 и может быть применен вместо кабеля П-296.

Предназначен для обеспечения работы многоканальных аналоговых и цифровых систем передачи в полевых условиях, работающих в полосе частот до 2048 кГц или образующий цифровой поток со скоростью до 2048 кбит/с.

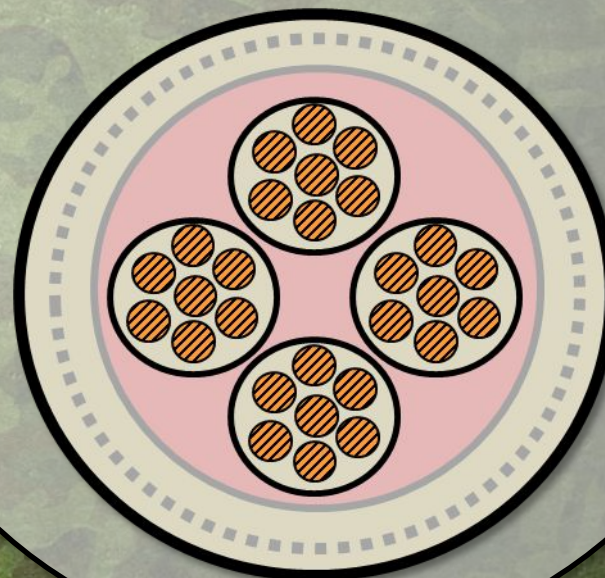


Кабели дальней связи

П-296

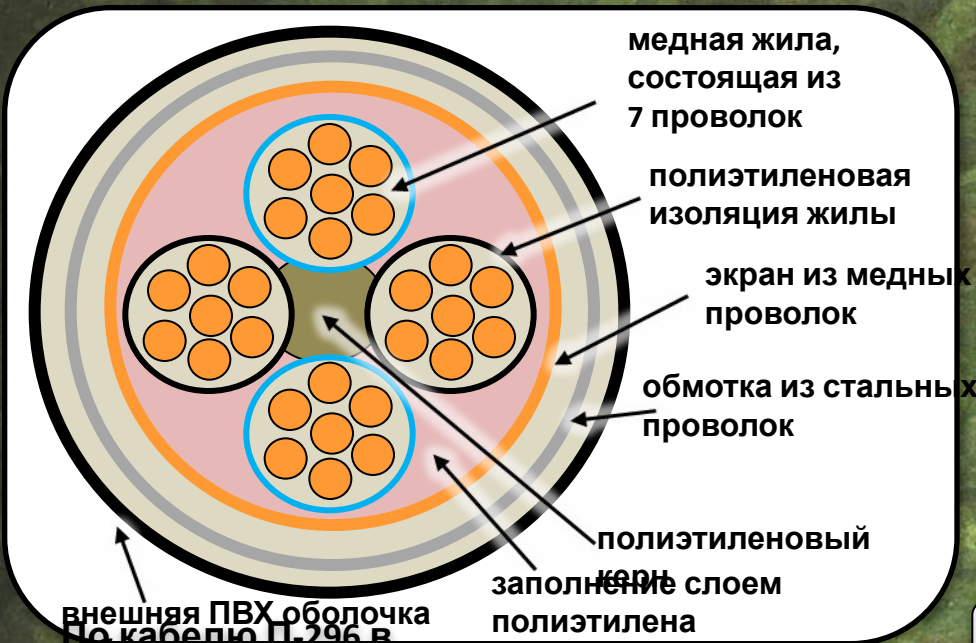


П-270



П-296

Сечение кабеля



в современных условиях работают все многоканальные системы передачи (МСП) военного назначения, в том числе – цифровые, а кроме того, он используется как внутриузловой при сдаче широкополосных каналов на оконечные аппаратные.



ТТХ П-296

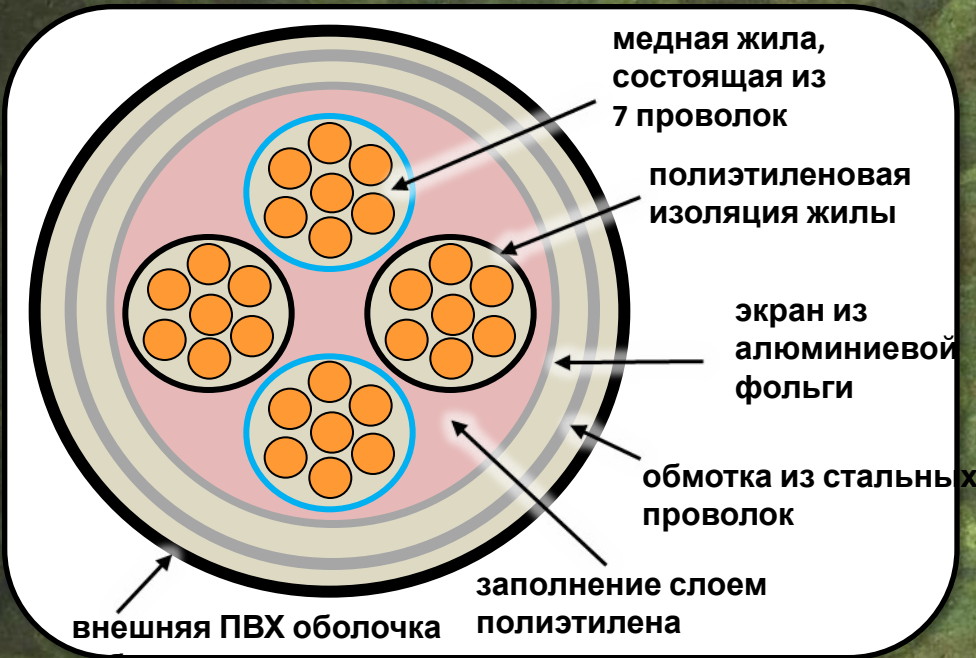
Строительная длина [м]	500
Масса кабеля [кг/км]	184
Масса катушки с кабелем [кг]	118
Количество жил в кабеле	4
Наружный диаметр кабеля [мм]	11,4
Материал изоляции жил	полиэтилен
Прочность на разрыв [кгс]	250
R изоляции [МОм/км]	> 5000
R постоянному току [Ом/км]	< 55,5
Рабочий диапазон частот [кГц]	не ограничен
Дальность связи [км]	2500

Гибкая жила скручена из семи медных проволок, каждая диаметром 0,35 мм. Система скрутки 1+6. Изолирована полиэтиленом. Изолированные жилы скручены звездной скруткой в четверку вокруг полиэтиленового наполнителя. Скрученные изолированные жилы опресованы слоем полиэтилена. Поверх кабельного сердечника наложен экран в виде повива из 90 медных проволок диаметром 0,23 мм. Поверх экрана наложены грузонесущие элементы в виде каркасной двухповивной обмотки из 36 стальных проволок диаметром 0,25 мм каждая и защитная оболочка из поливинилхлоридного пластика.



П-270

Сечение кабеля



В кабеле экран выполнен из алюминиевой фольги, а грузонесущий элемент – из 24 стальных проволок диаметром 0,25 мм.



ТТХ П-270

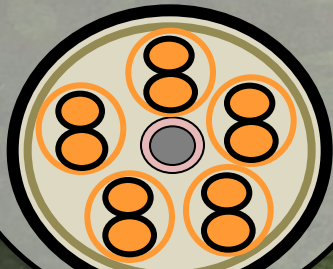
Строительная длина [м]	250
Масса кабеля [кг/км]	240
Масса катушки с кабелем [кг]	95
Количество жил в кабеле	4
Наружный диаметр кабеля [мм]	14
Материал изоляции жил	полиэтилен
Прочность на разрыв [кгс]	250
R изоляции [МОм/км]	> 1250
R постоянному току [Ом/км]	< 36
Рабочий диапазон частот [кГц]	60
Дальность связи [км]	1000

Ограниченное применение еще находит кабель П-270. Он является пупинизированным кабелем, то есть в соединительные полумуфты вмонтированы катушки индуктивности. Пупинизация ограничивает возможность использования цепей кабеля до 60 кГц.

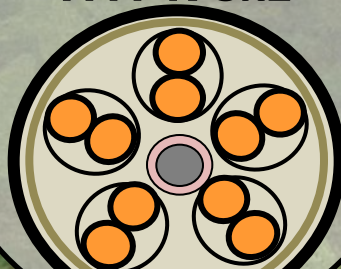


Внутриузловые кабели

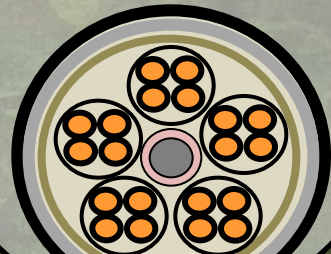
ВСЭК-5x2



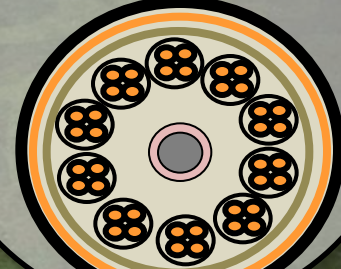
ПТРК-5x2



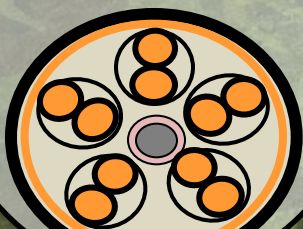
ПТРК-10x2



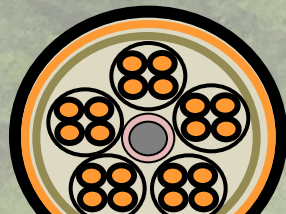
ПТРК-20x2



ПРК-5x2



ПРК-10x2



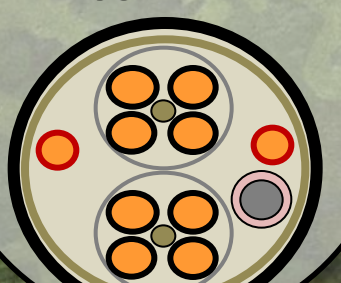
ПРК-20x2



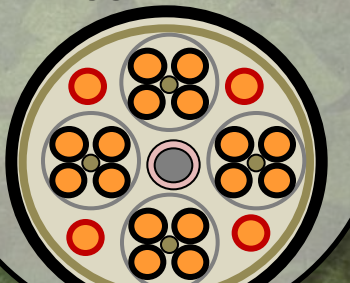
П269-1x4+1x



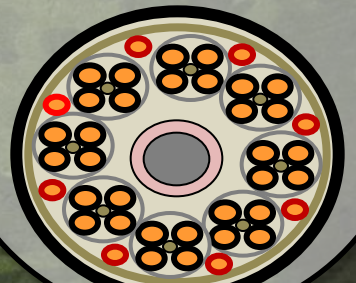
П269-2x4+1x



П269-4x4+2x

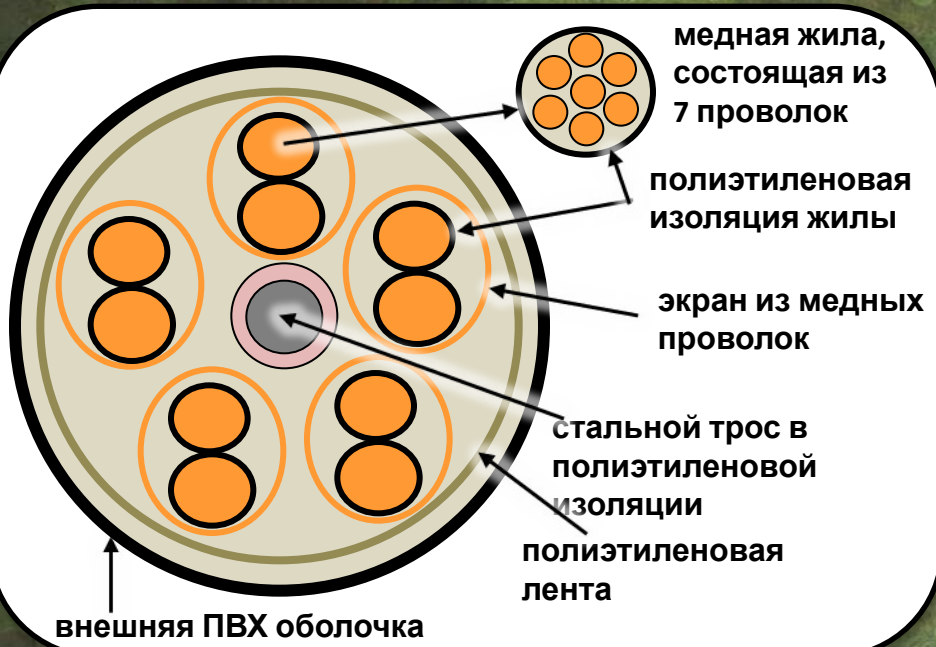


П269-8x4+4x2



ВСЭК-5х2 (вводно-соединительный экранированный кабель)

Сечение кабеля



Кабель ВСЭК-5х2 выпускается пятипарным, армированный с обоих концов полумуфтами. **Предназначен** для развертывания ВЧ соединительных линий между аппаратными полевого УС. Кроме того, используется для развертывания соединительных линий между кроссами телеграфных каналов и аппаратными специальной телеграфной связи.

Емкость – 5 пар. Каждая пара заключена в оплетку из медной проволоки. Строительная длина ВСЭК-5х2 – 50 и 100 м. Поставляется на катушках.

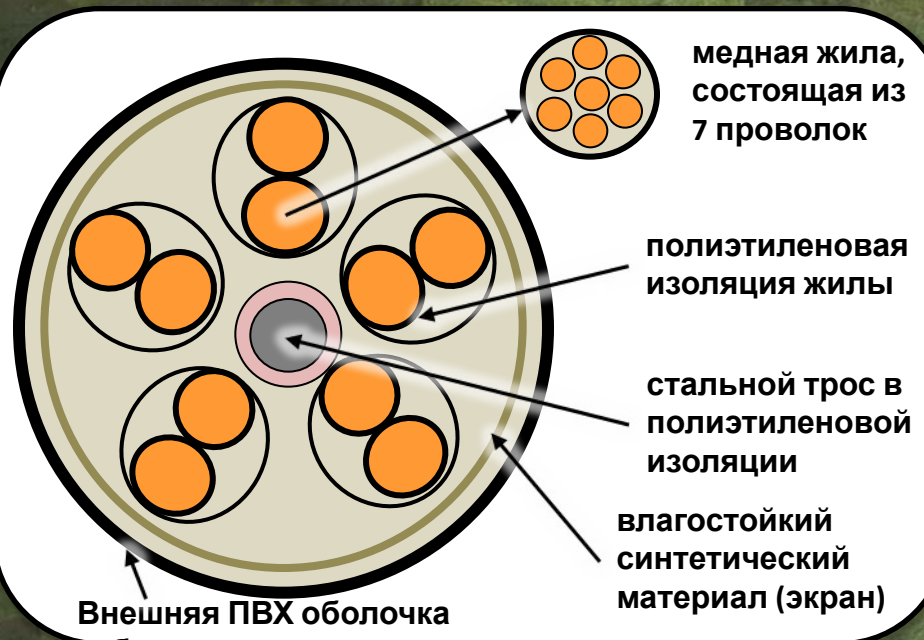
ТТХ ВСЭК-5х2

Емкость кабеля	5х2
Строительная длина [м]	100
Масса кабеля без барабана [кг/км]	245
Конструкция жилы	7х0,25
Конструкция экрана	медная оплетка на каждой паре
Наружный диаметр кабеля [мм]	14,5
Материал изоляции жил	полиэтилен
Материал защитной оболочки	ПВХ
Прочность на разрыв [кгс]	> 120
R постоянному току [Ом/км]	< 106
R экрана [Ом/км]	-
R изоляции [Ом/км]	1000
Рабочий диапазон частот [кГц]	до 150



ПТРК-5х2 (полевой телефонный распределительный кабель)

Сечение кабеля



Жилы медные, состоящие из 7 проволок диаметром 0,26 мм. Изолированные полиэтиленом. В ПТРК-5х2 скручены в пары. Для увеличения механической прочности в центре расположен стальной грузонесущий трос (7 стальных проволок диаметром 0,5 мм), изолированный полиэтиленом. Поверх кабельного сердечника располагается общий экран из графитированной меткалевой ленты. Шланговая оболочка из поливинилхлоридного пластика.

ТТХ ПТРК-5х2

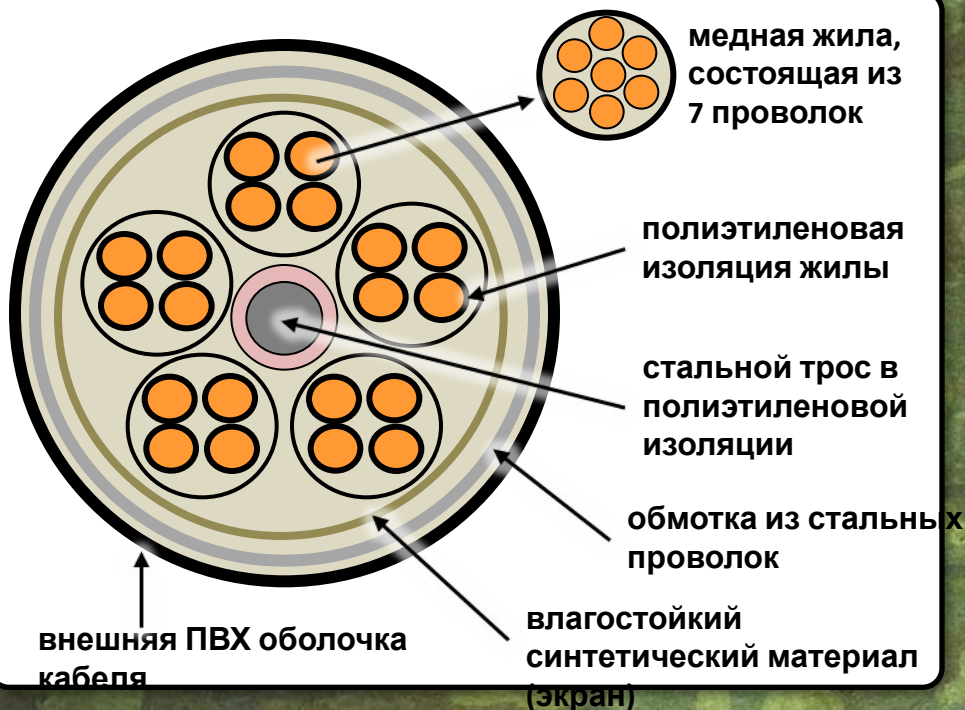
Емкость кабеля	5х2
Строительная длина [м]	50, 100, 200
Масса кабеля без барабана [кг/км]	170
Конструкция жилы	7х0,26
Конструкция экрана	Прорезиненная синтетическая лента
Наружный диаметр кабеля [мм]	12,5
Материал изоляции жил	полиэтилен
Материал защитной оболочки	ПВХ
Прочность на разрыв [кгс]	> 120
R постоянному току [Ом/км]	< 110
R экрана [Ом/км]	-
R изоляции [Ом/км]	> 15
Рабочий диапазон частот [кГц]	до 16

Кабель ПТРК выпускается пятипарным (ПТРК-5х2), десятипарным (ПТРК-10х2) и двадцатипарным (ПТРК-20х2), армированным с обоих концов соответствующими полумуфтами. Строительная длина 50, 100 и 200 м. Поставляется на катушках россыпью и в составе комплектов поставки аппаратных (станций).



ПТРК-10х2 (полевой телефонный распределительный кабель)

Сечение кабеля



Жилы медные, состоящие из 7 проволок диаметром 0,26 мм. Изолированные полиэтиленом. В ПТРК-10х2 скручены в четверки. Для увеличения механической прочности в центре расположен стальной грузонесущий трос (7 стальных проволок диаметром 0,5 мм), изолированный полиэтиленом. Поверх кабельного сердечника располагается общий экран из графитированной меткалевой ленты. Шланговая оболочка из поливинилхлоридного пластика.

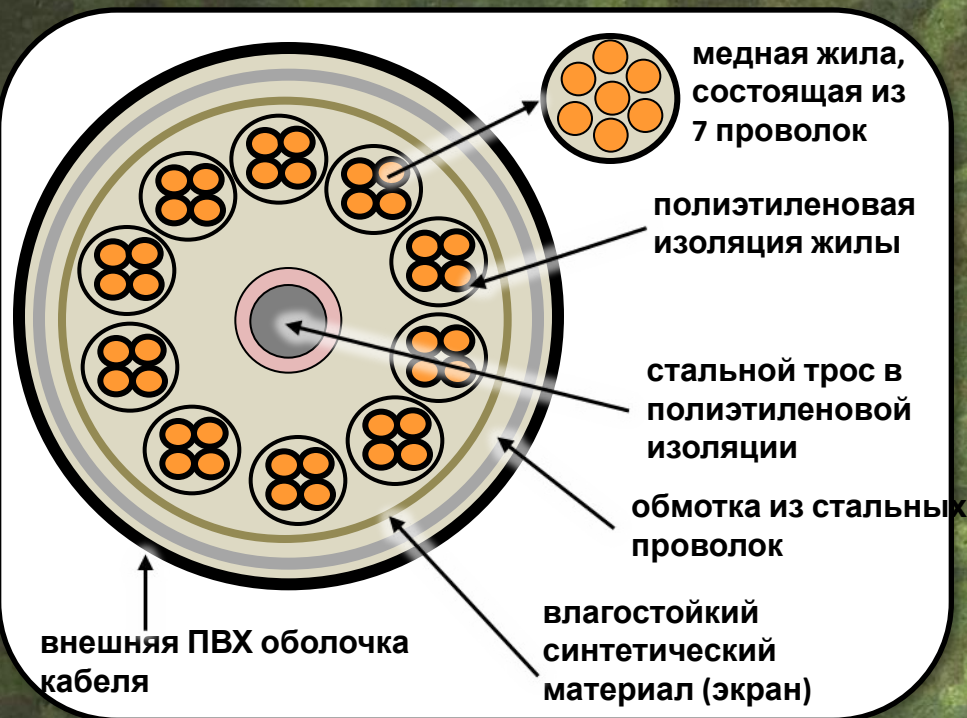
ТТХ ПТРК-10х2

Емкость кабеля	10х2
Строительная длина [м]	50, 100
Масса кабеля без барабана [кг/км]	260
Конструкция жилы	7х0,26
Конструкция экрана	прорезиненная синтетическая лента
Наружный диаметр кабеля [мм]	14,5
Материал изоляции жил	полиэтилен
Материал защитной оболочки	ПВХ
Прочность на разрыв [кгс]	> 120
R постоянному току [Ом/км]	< 110
R экрана [Ом/км]	-
R изоляции [Ом/км]	> 15
Рабочий диапазон частот [кГц]	до 16



ПТРК-20х2 (полевой телефонный распределительный кабель)

Сечение кабеля



Жилы медные, состоящие из 7 проволок диаметром 0,26 мм. Изолированные полиэтиленом. В ПТРК-20х2 скручены в четверки. Для увеличения механической прочности в центре расположен стальной грузонесущий трос (7 стальных проволок диаметром 0,5 мм), изолированный полиэтиленом. Поверх кабельного сердечника располагается общий экран из графитированной меткалевой ленты. Шланговая оболочка из поливинилхлоридного пластика.

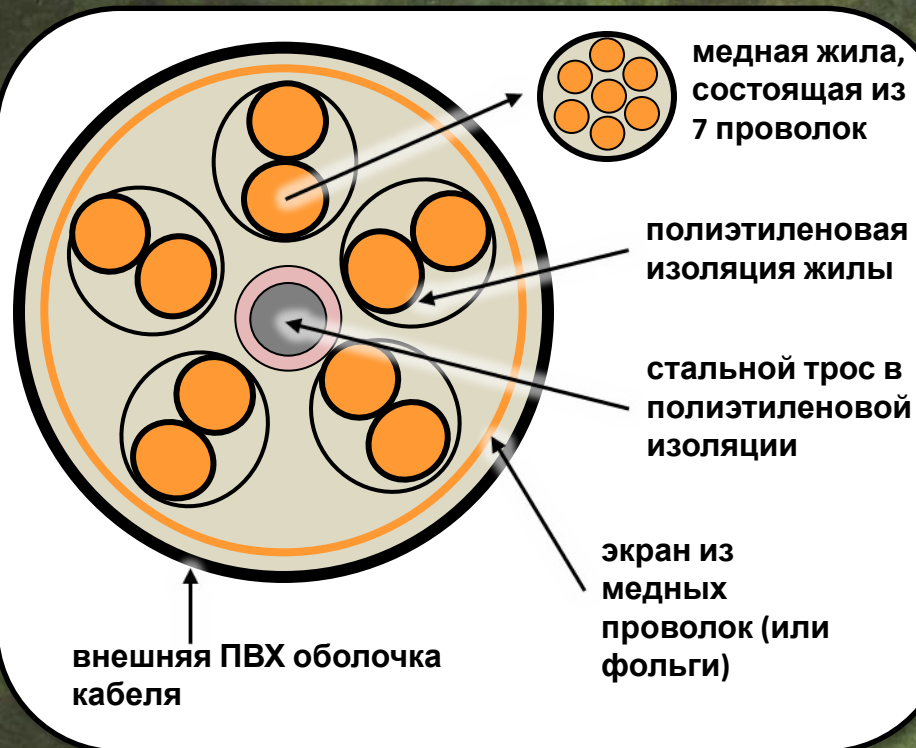
ТТХ ПТРК-20х2

Емкость кабеля	20х2
Строительная длина [м]	50
Масса кабеля без барабана [кг/км]	460
Конструкция жилы	7х0,26
Конструкция экрана	прорезиненная синтетическая лента
Наружный диаметр кабеля [мм]	20
Материал изоляции жил	полиэтилен
Материал защитной оболочки	ПВХ
Прочность на разрыв [кгс]	> 120
R постоянному току [Ом/км]	< 110
R экрана [Ом/км]	-
R изоляции [Ом/км]	> 15
Рабочий диапазон частот [кГц]	до 16



ПРК-5х2 (полевой распределительный кабель)

Сечение кабеля



В настоящее время на замену кабеля ПТРК в аппаратных и станциях может поставляться кабель ПРК, имеющий такую же емкость, как и кабель ПТРК, но отличающийся улучшенными характеристиками и более совершенной конструкцией полумуфт (типа «вилчатой формы»). Отличие конструкции кабеля от ПТРК в том, что кабельный сердечник кабеля экранирован (медные проволоки или фольга).

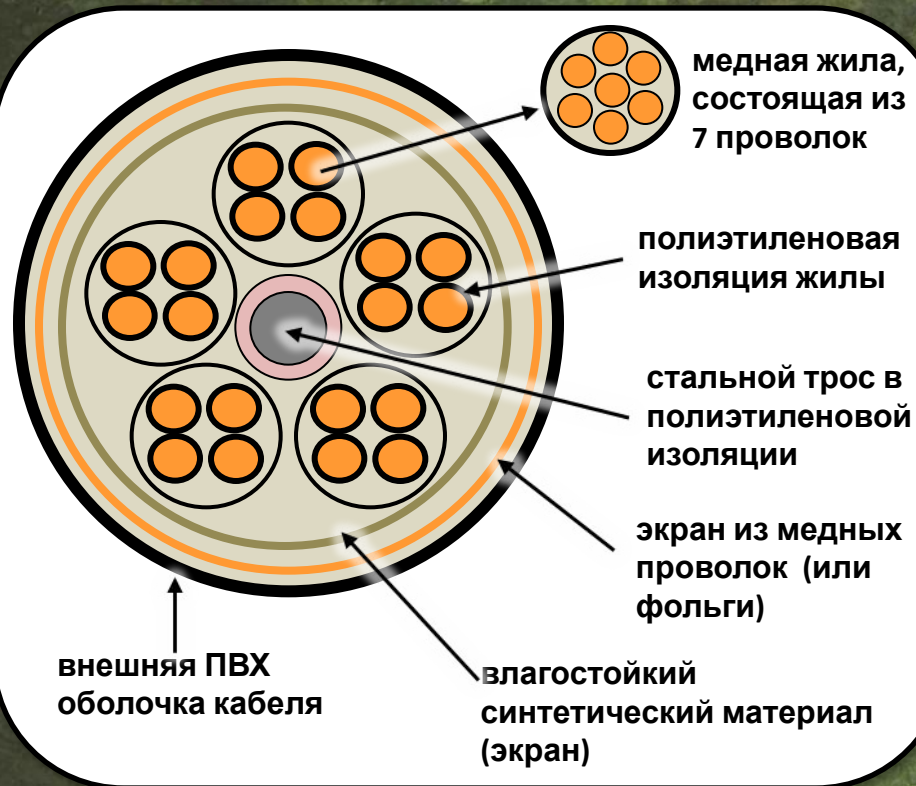
ТТХ ПРК-5х2

Емкость кабеля	5х2
Строительная длина [м]	50, 100, 200
Масса кабеля без барабана [кг/км]	240
Конструкция жилы	7х0,23
Конструкция экрана	повив из медных проволок
Наружный диаметр кабеля [мм]	12,5
Материал изоляции жил	полиэтилен
Материал защитной оболочки	ПВХ
Прочность на разрыв [кгс]	> 120
R постоянному току [Ом/км]	< 135
R экрана [Ом/км]	12
R изоляции [Ом/км]	> 15
Рабочий диапазон частот [кГц]	до 16



ПРК-10х2 (полевой распределительный кабель)

Сечение кабеля



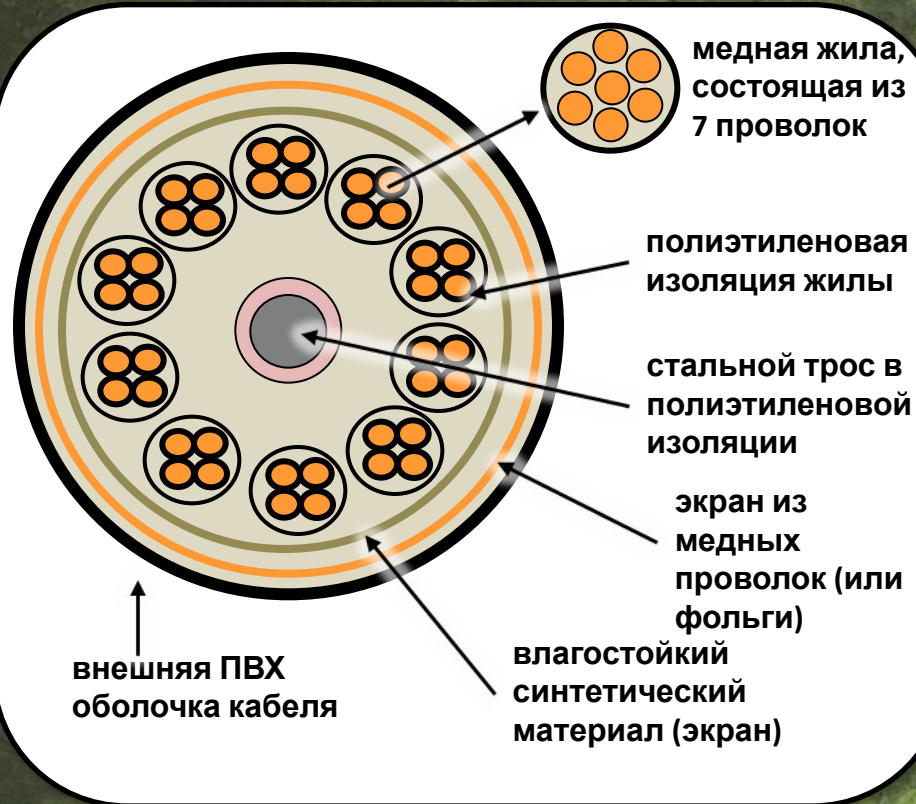
ТТХ ПРК-10х2

Емкость кабеля	10х2
Строительная длина [м]	50, 100
Масса кабеля без барабана [кг/км]	260
Конструкция жилы	7х0,23
Конструкция экрана	повив из медных проволок
Наружный диаметр кабеля [мм]	14,5
Материал изоляции жил	полиэтилен
Материал защитной оболочки	ПВХ
Прочность на разрыв [кгс]	> 120
R постоянному току [Ом/км]	< 135
R экрана [Ом/км]	12
R изоляции [Ом/км]	> 15
Рабочий диапазон частот [кГц]	до 16



ПРК-20х2 (полевой распределительный кабель)

Сечение кабеля



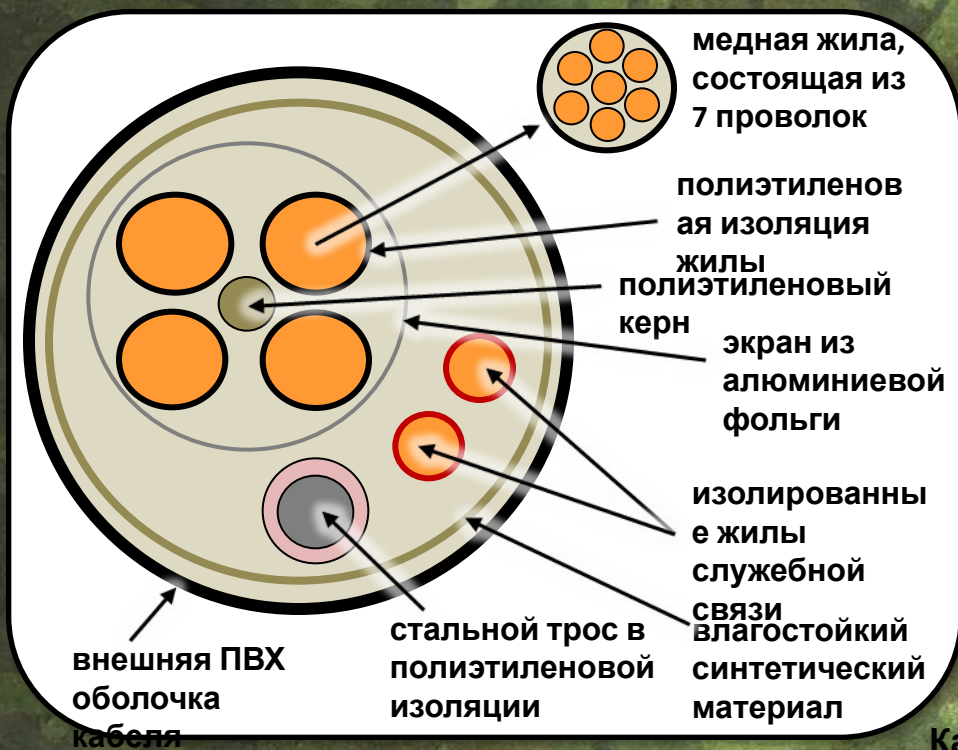
ТТХ ПРК-20х2

Емкость кабеля	20х2
Строительная длина [м]	50
Масса кабеля без барабана [кг/км]	260
Конструкция жилы	7х0,23
Конструкция экрана	повив из медных проволок
Наружный диаметр кабеля [мм]	20
Материал изоляции жил	полиэтилен
Материал защитной оболочки	ПВХ
Прочность на разрыв [кгс]	> 120
R постоянному току [Ом/км]	< 135
R экрана [Ом/км]	12
R изоляции [Ом/км]	> 15
Рабочий диапазон частот [кГц]	до 16



П-269-1x4 + 1x2

Сечение кабеля



Экранированная алюминиевой фольгой четверка предназначена для подключения одного ТА типа П-170Э в 4-х проводном режиме. Служебные пары предназначены для подключения генераторов шума и устройств служебной связи. Кабельный сердечник изолирован влагозащитной оболочкой из полиэтилена, поверх которой наложена пленка из полиэтилен-терефталона. Грузонесущий элемент выполнен из нитей сверхпрочного материала.

ТТХ П-269-1x4 + 1x2

Емкость кабеля	1x4 + 1x2
Строительная длина [м]	50, 100, 200
Масса кабеля без барабана [кг/км]	120 (140)
Конструкция жилы	7x0,23
Конструкция экрана	алюминиевая фольга на каждой четверке
Наружный диаметр кабеля [мм]	11
Материал изоляции жил	полиэтилен
Материал защитной оболочки	ПВХ
Прочность на разрыв [кгс]	> 120
R постоянному току [Ом/км]	< 135
R экрана [Ом/км]	67
R изоляции [Ом/км]	500
Рабочий диапазон частот [кГц]	до 108

Кабель П-269 выпускается:

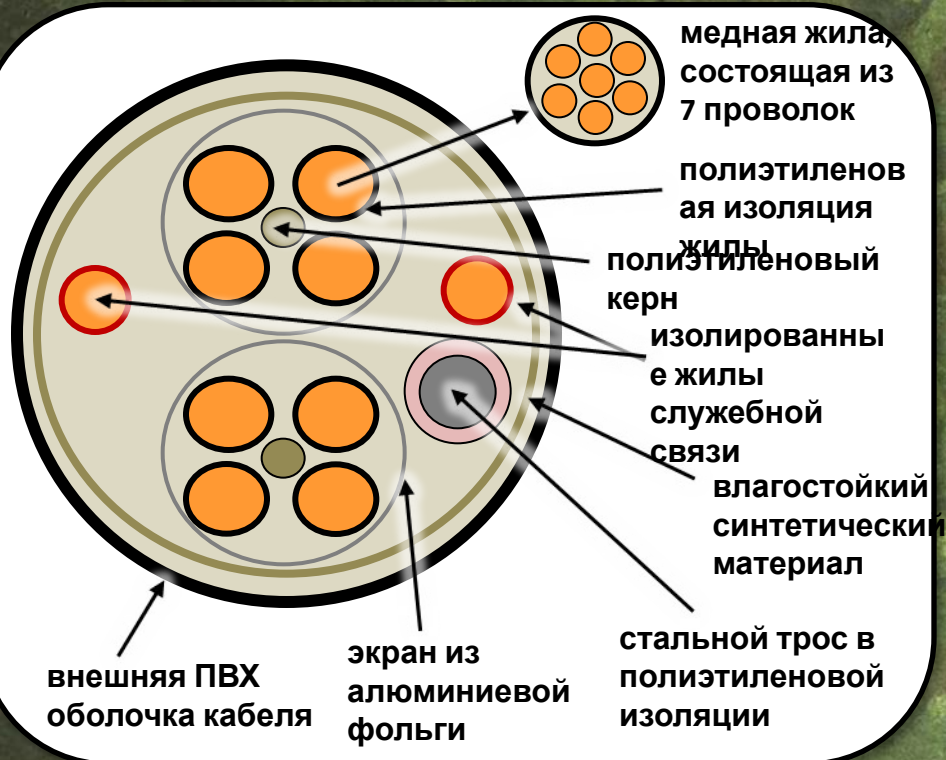
- одночетверочным + 1 служебная пара (П-269-1x4+1x2)
- двухчетверочным + 1 служебная пара (П-269-2x4+1x2)
- четырехчетверочным + 2 служебные пары (П-269-4x4+2x2)
- восьмичетверочным + 4 служебные пары

Емкость кабеля П-269-1x4 + 1x2 - 3 пары



П-269-2х4 + 1х2

Сечение кабеля



Емкость кабеля П-269-2х4 + 1х2 - 5 пар.

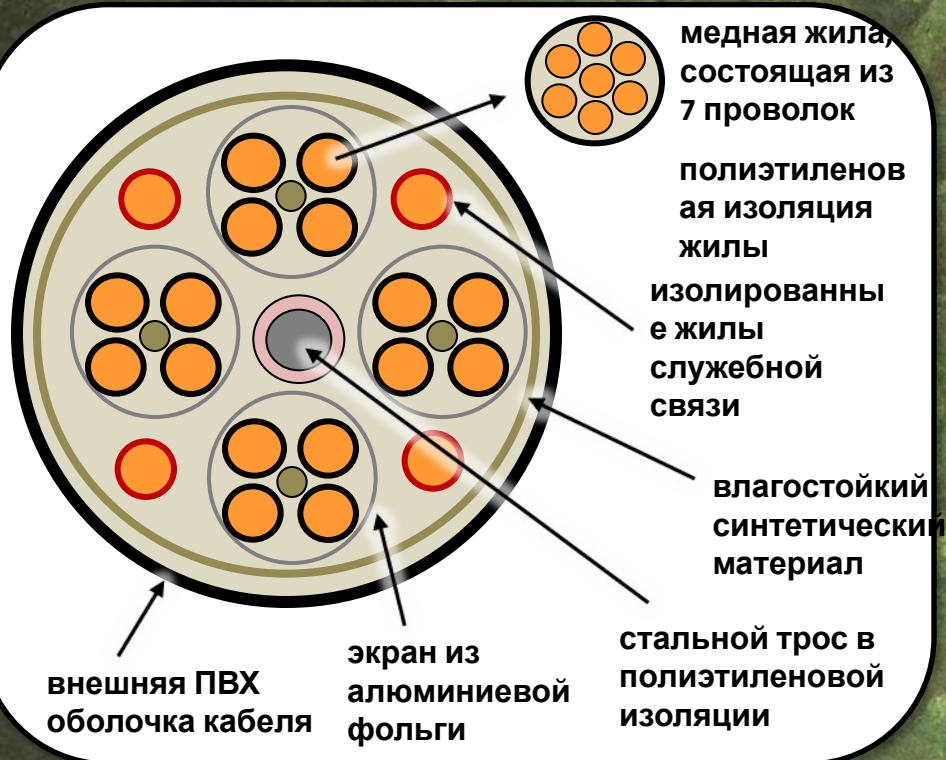
ТТХ П-269-2х4 + 1х2

Емкость кабеля	2х4 + 1х2
Строительная длина [м]	50, 100, 200
Масса кабеля без барабана [кг/км]	180 (200)
Конструкция жилы	7х0,23
Конструкция экрана	алюминиевая фольга на каждой четверке
Наружный диаметр кабеля [мм]	13
Материал изоляции жил	полиэтилен
Материал защитной оболочки	ПВХ
Прочность на разрыв [кгс]	> 120
R постоянному току [Ом/км]	< 135
R экрана [Ом/км]	67
R изоляции [Ом/км]	500
Рабочий диапазон частот [кГц]	до 108



П-269-4x4 + 2x2

Сечение кабеля



Емкость кабеля П-269-4x4 + 2x2 - 10 пар.

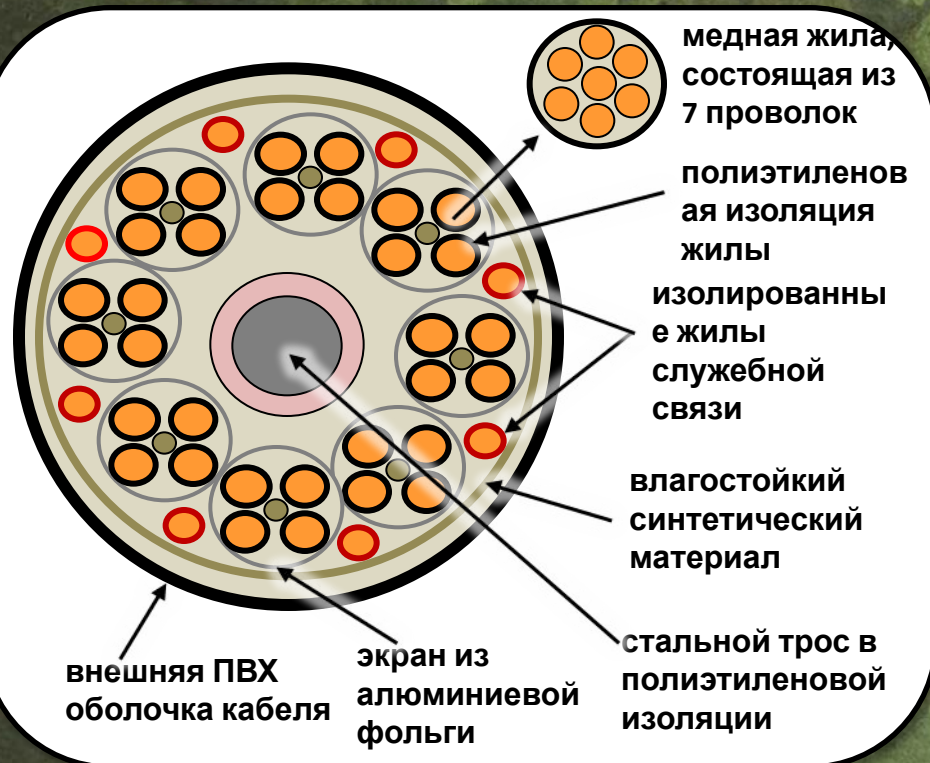
ТТХ П-269-4x4 + 2x2

Емкость кабеля	4x4 + 2x2
Строительная длина [м]	50, 100
Масса кабеля без барабана [кг/км]	240 (300)
Конструкция жилы	7х0,23
Конструкция экрана	алюминиевая фольга на каждой четверке
Наружный диаметр кабеля [мм]	15
Материал изоляции жил	полиэтилен
Материал защитной оболочки	ПВХ
Прочность на разрыв [кгс]	> 120
R постоянному току [Ом/км]	< 135
R экрана [Ом/км]	67
R изоляции [Ом/км]	500
Рабочий диапазон частот [кГц]	до 108



П-269-8х4 + 4х2

Сечение кабеля



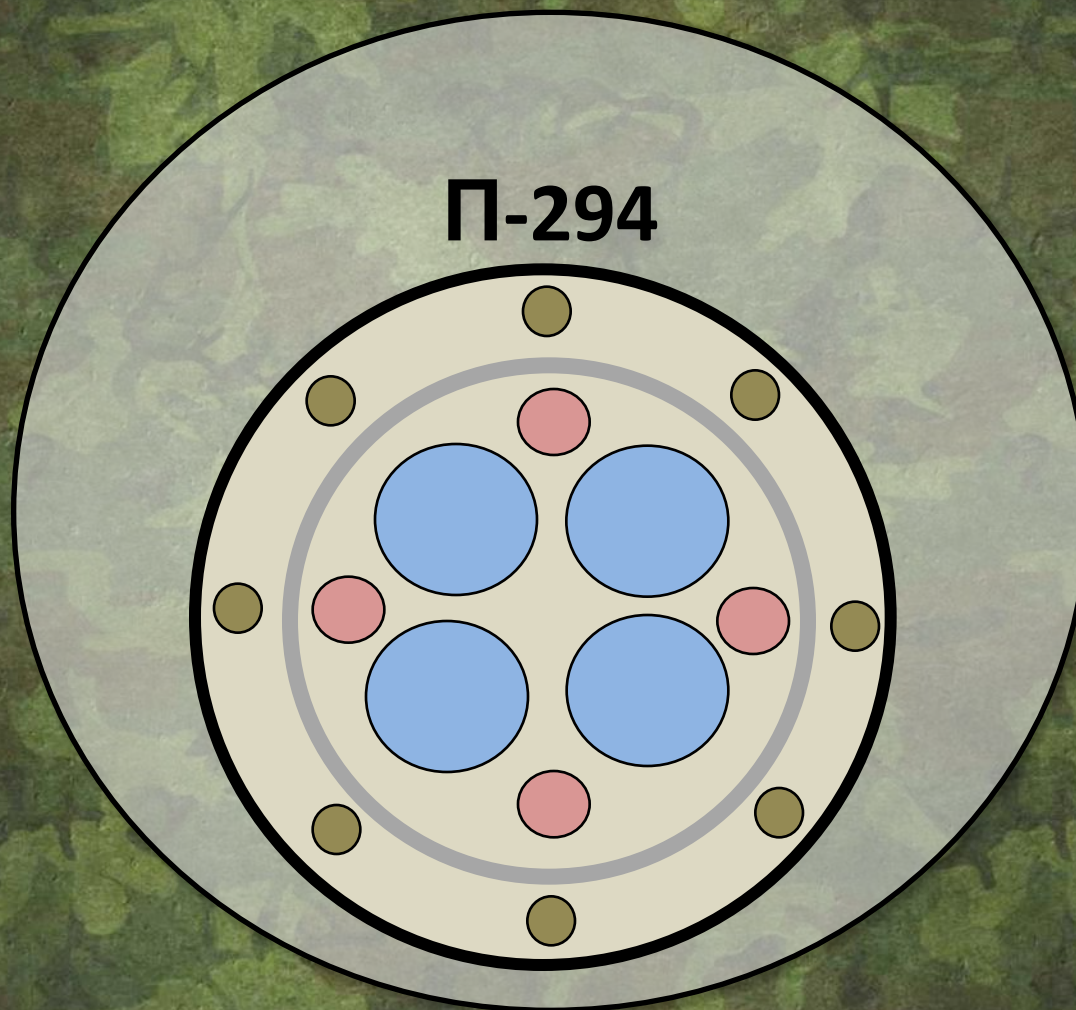
Емкость кабеля П-269-8х4 + 4х2 - 20 пар.

ТТХ П-269-8х4 + 4х2

Емкость кабеля	8х4 + 4х2
Строительная длина [м]	50
Масса кабеля без барабана [кг/км]	460
Конструкция жилы	7х0,23
Конструкция экрана	алюминиевая фольга на каждой четверке
Наружный диаметр кабеля [мм]	20
Материал изоляции жил	полиэтилен
Материал защитной оболочки	ПВХ
Прочность на разрыв [кгс]	> 120
R постоянному току [Ом/км]	< 135
R экрана [Ом/км]	67
R изоляции [Ом/км]	500
Рабочий диапазон частот [кГц]	до 108

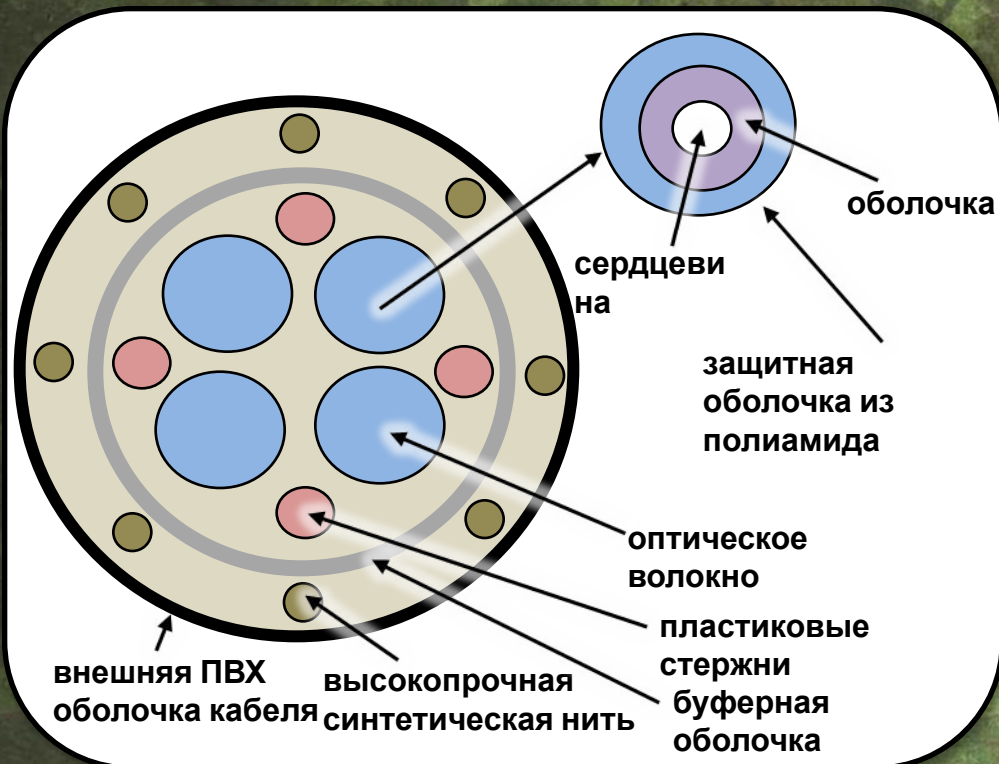


Полевые оптические кабели



П-294

Сечение кабеля



Полевой армированный оптический многомодовый кабель связи П-294 предназначен для развертывания:

- соединительных линий между элементами (аппаратными) полевого УС;
- (аппаратура П-335-1,3 со скоростями 2048, 8448 кбит/с);
- полевых кабельных линий с использованием аппаратуры волоконно-оптических линейных трактов (аппаратура П-337 со скоростями 48, 480, 2048 или 8448 кбит/с).

ТТХ П-294

Тип оптического волокна	градиентный
Количество оптических волокон	4
Масса кабеля [кг/км]	72
α [дБ/км]	0,7
Длина волны [мкм]	1,3
d_K [мм]	9
Строительная длина [м]	800
Усилие на разрыв [Н]	2500
Назначение	вн/узл. ПКЛ

Кабель представляет собой повивную конструкцию. Вокруг центрального силового элемента, выполненного из стеклопластика диаметром $2,2 \pm 0,1$ мм, скручены оптические модули (ОМ). Оптический модуль состоит из полибутилен-терефталатной трубки, в которой находится одно ОВ. В центре ОК расположен силовой элемент, содержащий сверхпрочные пластиковые стержни, а ОВ уложены свободно, что уменьшает механическое воздействие на них. Кабельный сердечник изолирован буферной оболочкой из полиэтилена. Демпфирующая оболочка выполнена из синтетические волокна СВМ (лавсан, кевлар). В качестве защитной оболочки используется полиэтилен высокого давления.

