

**Санкт-Петербургский государственный  
университет телекоммуникаций им. проф. М.А.  
Бонч-Бруевича**

**ВОЕННЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР**

**Военно-техническая подготовка**

**Тема № 1**

**«Устройство и эксплуатация средств связи»**

**Занятие № 1**

**«Назначение, тактико-технические данные, общее  
устройство телефонных аппаратов открытой связи»**

**СПбГУТ))**

## **УЧЕБНЫЕ ЦЕЛИ**

- **УМЕТЬ:** использовать тактико-технические данные телефонного аппарата ТА-57, телефонного коммутатора П-193М и полевого кабеля П-274 в повседневной деятельности.

## **Учебные вопросы**

**1. Назначение, тактико-технические данные, общее устройство телефонных аппаратов открытой связи, телефонных коммутаторов.**

**2. Назначение, тактико-технические данные полевого телефонного кабеля.**

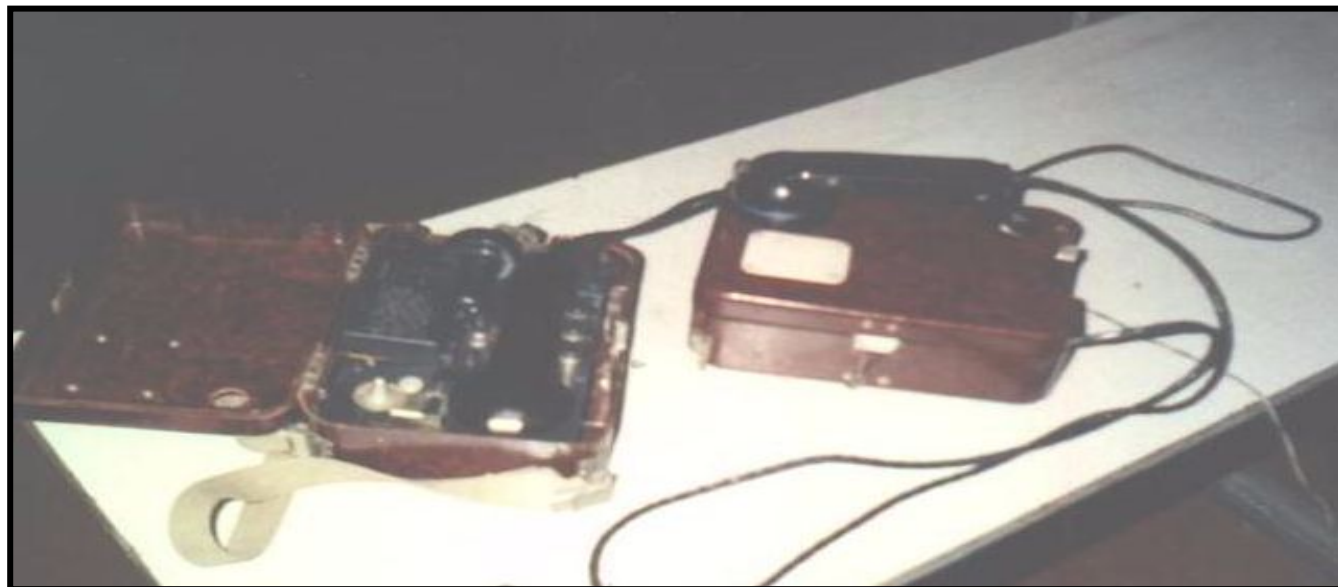
## **ЛИТЕРАТУРА**

- 1. Оконечное оборудование и системы коммутации телефонной связи: учебное пособие / Воробьев Л. В., Гриднев В. А., Мосеев В. И. СПбГУТ. – СПб., 2018. (электронная версия).**
- 2. Организация каблирования полевых узлов связи пунктов управления: учебное пособие: в 2 ч. Ч.2. /В.Г. Иванов, С.А. Панихидников, О.Л. Мальцева и др. СПбГУТ. – СПб., 2018.**

**Вопрос 1. Назначение, тактико-технические данные, общее устройство телефонных аппаратов открытой связи, телефонных коммутаторов.**

## Назначение

Полевой телефонный аппарат ТА-57 предназначен для обеспечения телефонной связью подразделений, частей и соединений. Он является переносным аппаратом системы МБ с индукторным вызовом, а также может быть включен в станции системы ЦБ. Аппарат также обеспечивает дистанционное управление радиостанциями и ведение переговоров по радио.



## Тактико-технические данные

1. Аппарат перекрывает затухание 47дБ /5,5 Нп, что обеспечивает телефонную связь:

-по полевым линиям:

- из кабеля П-275 - 15-20 км,
- из кабеля П-274М- 30-40 км,
- из кабеля П-271 - 120-150 км;

-по постоянным воздушным линиям связи из стального провода диаметром 3 мм - 150-170 км.

2. Аппарат позволяет повысить дальность приема на 30-35% путем включения усилителя приема.

3. Источник электрической энергии – батарея ГБ-10-У-1,3 напряжением 9 +/- 1,5 В.

4. Потребляемый ток - не более 6-7мА.

5. Батарея обеспечивает работу аппарата без её замены в течение 3-4 месяцев.

6. Время установки и включения аппарата в линию 2- мин.

7. Масса аппарата с батареей - 2,75 кг.

СПб ГУТ)))

# Основные части и устройство телефонного аппарата

В состав аппарата входит:

ящик,  
выемной блок,  
верхняя панель,  
микротелефонная трубка





Ящик аппарата изготовлен из пластмассы и состоит из корпуса и откидной крышки. Снаружи, на крышке, закреплена пластина для записей и имеются два углубления для укладки микротелефонной трубки. В ящике установлена перегородка, образующая место для укладки микротелефонного шнура.

Верхняя панель служит крышкой выемного блока, на ней расположены зажимы Л1, Л2 и К для включения аппарата в линию, камера с крышкой для батареи, рычажного переключателя /РП/ -и переключателя усиления /ПУ/.



На дне гнезда для телефона имеется отверстие для головки винта переключателя рода работ /ПРР/ с отметками **МБ** и **ЦБ**.

Переключатель усилителя ПУ /на крышке и на принципиальной схеме обозначен как У служит для переключения схемы при пользовании приемным усилителем. Переключение производится поворотным рычажком. Переключатель рычажный РП обозначен на крышке как ЦБ служит для отключения всех разговорных цепей по окончании разговора, а также для посылки вызова и отбоя на АТС в случае включения аппарата по системе ЦБ.

Печатная плата содержит в себе трансформаторы, дроссели, полупроводниковые диоды, триоды, резисторы.

Микротелефонная трубка собрана из двух пластмассовых полутрубок. Внутри трубки установлена плата, на которой размещены детали первого каскада усиления, разговорный клапан /РК/. К плате подключаются пятижильный шнур с колодкой, микрофонный и телефонный капсюли.

Микрофонный капсюль ДЭМШ-1 (дифференциальный электромагнитный микрофон шумостойкий )представляет собой электромагнитный шумостойкий преобразователь звуковых колебаний в колебаниях электрического тока. Рабочий диапазон частот микрофона 100-8000Гц.

## Эксплуатация телефонного аппарата

При подготовке аппарата к работе необходимо произвести внешний осмотр, проверку его исправности и включение в линию.

При проведении внешнего осмотра проверяют состояние ящика, верхней панели, комплектность аппарата, наличие батареи, механическую исправность замка, кнопок У и ЦБ, отсутствие пыли и грязи.

Проверка исправности аппарата состоит из проверки вызывных, разговорных и дополнительных цепей и приборов.

Для проверки вызывных цепей и приборов необходимо иметь второй, заведомо исправный телефонный аппарат, который соединяется с линейными зажимами проверяемого ТА-57. Посылая и принимая взаимно вызов, проверяем исправность как индуктора с шунтирующей системой, так и звонка.

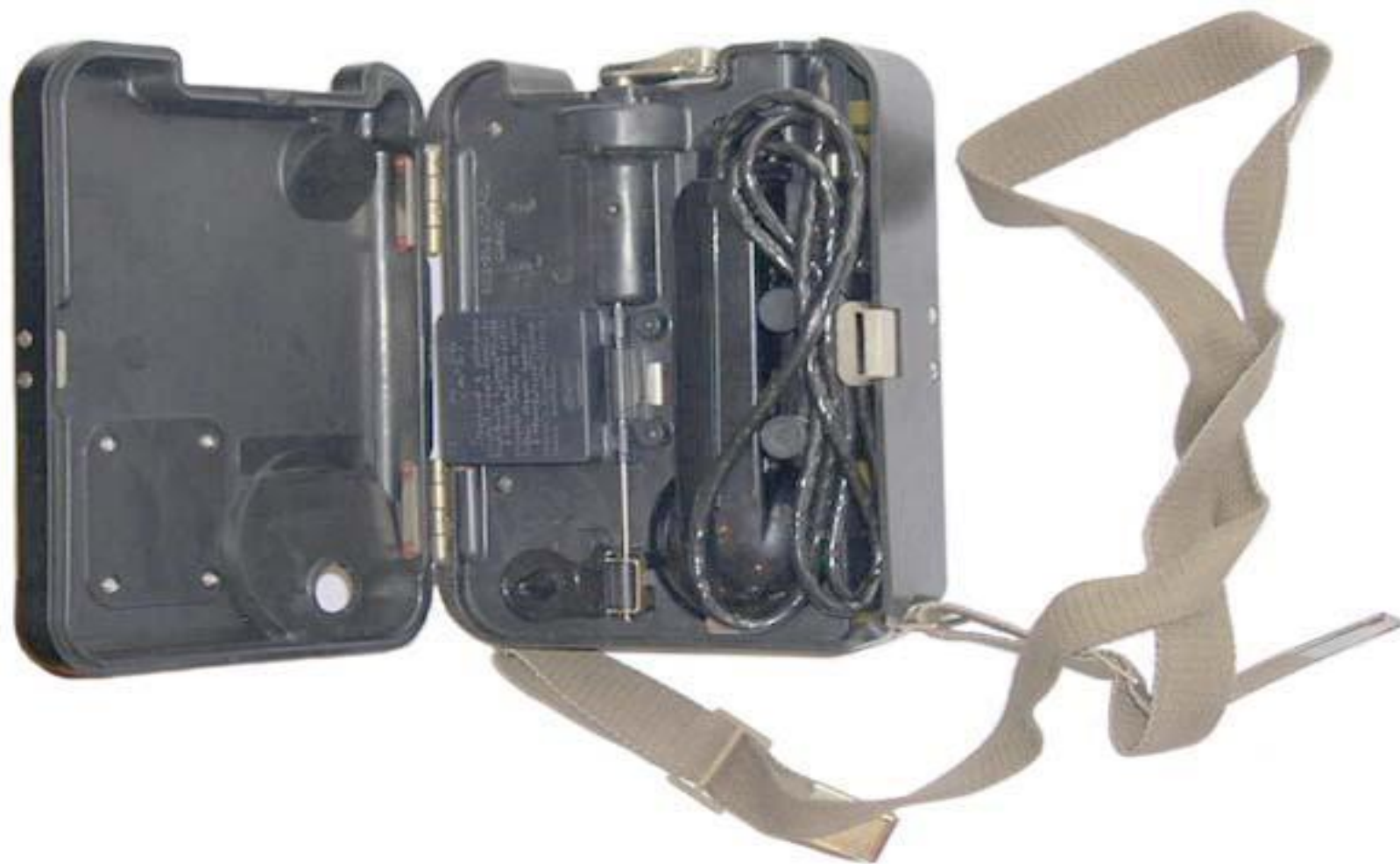


Для проверки разговорных цепей необходимо:

1. При нажатом разговорном клапане микротелефонной трубки подуть в микрофон. Продувание должно отчетливо прослушиваться.
2. Удерживая нажатым РК и продувая в микрофон, нажать кнопку У - отчетливый шорох пропадет, следовательно, третий каскад усиления исправен.
3. Подключить к зажимам Л1 и Л2 линию, удерживая нажатым РК и продувая в микрофон, нажать рычажный переключатель ЦБ - продувание усиливается, так как при этом цепь линии размыкается и баланс моста нарушается. Это свидетельствует об исправности переключателя ЦБ.
4. При оттягивании ручки индуктора вправо при подключенной линии /или сопротивлении 400-600 Ом/ продувание усиливается, так как контактами 2-3 шунтирующей системы индуктора выход аппарата шунтируется и баланс моста нарушается.

Включение аппарата в линию связи осуществляется через зажимы Л1 и Л2, на промежуточном телефонном посту - к зажимам Л2 и К.

# Телефонный аппарат ТА-88



Назначение: для обеспечения ТЛФ связи в полевых условиях.

Обеспечивает: работу в режимах местной батареи (МБ) и центральной батареи (ЦБ) по 2-х проводным и 4-х проводным линиям связи, а также дистанционное управление радиостанциями.

Затухание, перекрываемое аппаратом не более:

ПКЛ П-274 - 44дб

ПКЛ П-268 - 60 дб

ДУ радиостанцией в 2-х проводном режиме МБ – по цепи передачи.

Питание: 6 элементов А-316, ток питания – не более 5 мА.

Аппарат может работать без источников электропитания. В этом случае при ведении разговора следует периодически нажимать клавишу индуктора.

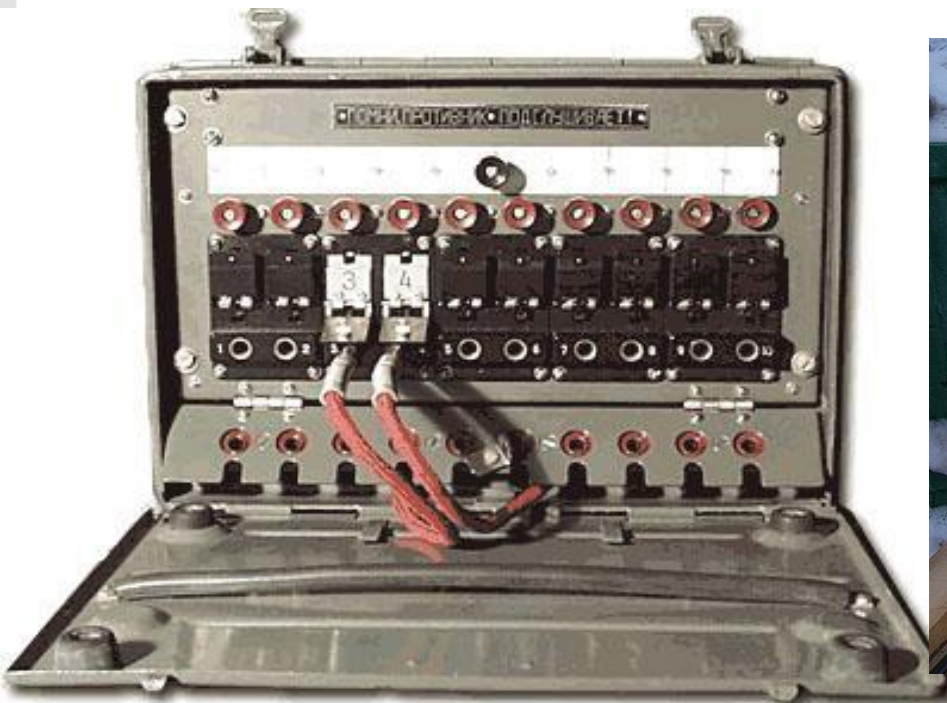
Вес: не более 3-х кг.

Габариты: 230х165х79 мм.

# Назначение, тактико-технические данные, общее устройство телефонного коммутатора П-193М (П-193М2).

## Назначение

Военно-полевой телефонный коммутатор П-193М /П-193/ предназначен для оборудования телефонной станции системы МБ малой емкости.





## Тактико-технические данные

1. Коммутатор рассчитан на 10 абонентских номеров и допускает включение 10-ти двухпроводных кабельных и воздушных телефонных линий.
2. В коммутатор П-193М могут быть включены также и линии управления.
3. При установке и спаривании двух коммутаторов емкость станции может быть увеличена до 20 номеров.
4. Питание - от батареи ГБ-10-У-1,3 напряжением  $9 \pm 1,5$  В.
5. Дальность приема сигналов вызова по линиям связи из кабеля П-274М - 20-25 км.
6. Масса коммутатора П-193М - 13 кг, линейного щитка и вводного кабеля - 9 кг.

Схема и конструкция обеспечивают:

приём вызова от абонентов, ответ абонента, посылку вызова абоненту;

соединение абонентов;

контроль прохождения разговора;

приём и фиксацию отбоя от абонентов;

циркулярное соединение абонентов;

защиту телефониста и приборов коммутатора от токов высоких напряжений (грозовых разрядов и высоковольтной электрической сети)

## Конструкция коммутатора П-193М

Коммутатор состоит из десяти абонентских комплектов и приборов рабочего места телефониста. В состав абонентского комплекта коммутатора входят:

- два линейных зажима и параллельно подключенные к ним два гнезда в 30-контактной колодке;
- отбойно-вызывной клапан;
- опросно-вызывная кнопка;
- соединительное гнездо;
- соединительный шнур со штепселем;
- разрядник РБ-5.

К приборам рабочего места телефониста относятся: разговорное устройство, обеспечивающее переговоры телефониста с абонентами, и вызывное устройство, предназначенное для посылки вызова абонентам.

Разговорное устройство состоит из микрофона ДЭМШ-1, телефона ДЭЖ-6А и трехкаскадного усилителя. Вызывным устройством в коммутаторе служит малогабаритный индуктор.



СПб ГУТ)))

Отбойно-вызывной клапан предназначен для приема и фиксации сигналов вызова и отбоя от абонентов. Он представляет собой электромагнит, который срабатывает при подаче на него вызывного напряжения.

Опросно-вызывная кнопка предназначена для подключения приборов рабочего места телефониста к абонентской линии при опросе, посылке вызова, ведении переговоров и контроле за прохождением разговора.

Соединительное гнездо представляет 2 изолированных контакта: 1-через латунную втулку, 2-й-через контактные пружины и предназначено для соединения со штепселем.

Соединительный шнур со штепселем применяется для соединения абонентских линий между собой.

Разрядник РБ-5 служит для защиты телефониста и приборов коммутатора от грозовых разрядов и токов высоких напряжений, которые могут возникнуть в линии.

Все приборы коммутатора смонтированы на металлическом каркасе, помещенном в металлическом корпусе с открывающимися дверцами.

Передняя и верхняя дверцы шарнирно соединяются с корпусом и в нерабочем положении закрепляются двумя застежками и двумя крючками соответственно. Передняя дверца корпуса открывает доступ к опросно-вызывным приборам и в рабочем положении может быть подвернута под основание коммутатора. Верхняя дверца имеет по бокам окна с поворотными заслонками для вывода вводного кабеля или линейных проводов и шнура микротелефонной трубки. На задней стенке корпус снабжен четырьмя подвижными планками - крючками. На боковых стенках корпуса имеются петли для крепления плечевого ремня. На передней панели каркаса коммутатора расположены:

- металлическая планка с надписью: "Помни, противник подслушивает!";
- пластмассовая планка для записи позывных абонентов;
- рычаг возвращения опросно-вызывных кнопок в исходное положение;
- опросно-вызывные кнопки;
- малогабаритные отбойно-вызывные клапаны;
- предохранительная шторка для закрепления дверец отбойно-вызывных клапанов при транспортировке коммутатора;
- соединительные гнезда;
- дверца с холостыми гнездами, прикрывающая поддон, в который помещаются соединительные шнуры и сумка с запасными частями и инструментом при свертывании коммутатора.

В верхней части каркаса коммутатора находится плата усилителя и укреплена панель, на которой смонтированы:

- 10 пар линейных зажимов Л1 и Л2;
- два зажима С для подключения соединительного шнура при спаривании коммутаторов или внешнего телефонного аппарата;
- зажим ЗВ /звонок/ для подключения звонка постоянного тока с батареей /второй провод от батареи подключается к зажиму Земля/;
- зажим Земля для подключения заземления;
- 5-контактная колодка для подключения микротелефонной трубки;
- 30-контактная колодка для подключения вводного кабеля;
- отсек, закрывающийся крышкой, в котором помещается батарея питания усилителя.

Микротелефонная трубка при транспортировке укладывается в специальные резиновые гнезда на этой же панели.

В задней нижней части каркаса установлены: плата с десятью разрядниками РБ-5, плата для подключения наконечников токонесущих жил соединительных шнуров и индуктор.

## Развертывание и свертывание коммутатора

Коммутатор при оборудовании телефонной станции устанавливается на столе или подвешивается на стене. Развертывание производится в последовательности:

- вынуть коммутатор из брезентовой сумки, открыть переднюю дверцу, повернуть её под основание коммутатора и поставить его на стол;
- открыть дверцу поддона, вынуть соединительные шнуры, распределить их по порядку номеров, пропустить шнуры через вырезы, закрыть дверцу и вставить штепсели в холостые гнезда;
- отпустить и закрепить предохранительную шторку отбойно-вызывных клапанов;
- открыть верхнюю дверцу и вынуть микротелефонную трубку;
- проверить наличие и правильность подсоединения батареи для питания усилителя;
- подключить провод от заземления к зажиму Земля коммутатора;
- при наличии дополнительного звонка с батареей подключить к зажиму Зв провод звонка, к зажиму Земля - плюсовой провод от батареи, минусовой провод от батареи подключить ко второму зажиму звонка;
- подключить абонентские линии под линейные зажимы коммутатора.

Вводно-соединительное оборудование состоит из линейного щитка и вводного кабеля.

Линейный щиток предназначен для перехода с отдельных двухпроводных линий связи на десятипарный кабель.

Вводный кабель ТСКВ-10х2 имеет десять пар токопроводящих жил, длина его - 25 м.

При использовании вводно-соединительного оборудования порядок развертывания коммутатора следующий:

- вынуть из сумки линейный щиток и вводный кабель;
- соединить линейный щиток и коммутатор вводным кабелем с помощью 30-контактных штепсельных разъемов;
- подключить абонентские линии под линейные зажимы щитка;
- закрыть крышку линейного щитка.

Свертывание рабочего комплекта коммутатора проводится в обратной последовательности.



## Проверка работоспособности коммутатора

- развернуть коммутатор;
- подключить к линейным зажимам абонентских комплектов № 1 и 2 линейного щитка исправные телефонные аппараты;
- подключить к зажимам Зв и Земля звонок постоянного тока с батареей;
- вставить штепсель первого соединительного шнура в гнездо второго абонентского комплекта;
- нажать опросно-вызывную кнопку № 2;
- послать вызов с первого телефонного аппарата. При этом дверца отбойно-вызывного клапана № 1 должны открыться и должны звонить звонок второго телефонного аппарата и контрольный звонок;
- проверить прохождение разговора между телефонными аппаратами, между рабочим местом телефониста и телефонными аппаратами;
- произвести аналогичную проверку абонентских комплектов № 2-3, 3-4, ... 10-1

## Телефонный коммутатор П-193М2

Тип: бесшнуровой коммутатор малой мощности ручного обслуживания системы МБ

Назначение: для обеспечения внутренней телефонной связи и связи с удаленными абонентами в полевых условиях, применяется на УС ПУ батальонов и полков, а также на вспомогательных УС дивизии.

Линейная емкость : 10

Обеспечивает подключение:

10x2 проводных линий МБ (с использованием любого для ДУ) , из них 2 линии имеют возможность работы со станциями АТС(ЦБ),

4x2 проводных промежуточных линий к подобному коммутатору,

1x2 проводную линию от рабочего места оператора спаренного коммутатора



СП6 ГУТ)))

Возможности: спаренная работа на 20 абонентов,  
установление соединения между 4 абонентами,  
циркулярное соединение абонентов,  
ДУ радиостанциями малой и средней мощности,  
замена МК оператора телефонным аппаратом

- оптическую и звуковую сигнализацию приема вызова
- посылку ИВ абонентам МБ и набор номера АТС

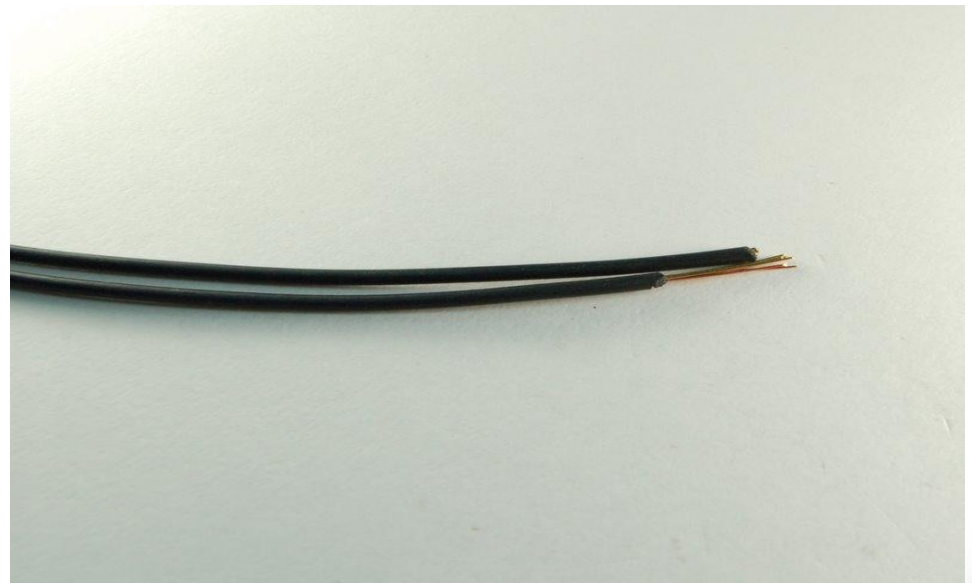
Питание: 9 В

Вес: 10, 5 кг!

**Вопрос 2. Назначение, тактико-технические данные  
полевого телефонного кабеля.**

## Назначение

Полевые кабели связи предназначены для быстрого и многократного развертывания полевых кабельных линий, которые должны обеспечить устойчивую связь на необходимые дальности в различных атмосферно-климатических условиях.



## Тактико-технические данные кабеля П-274М

Полевой телефонно-телеграфный кабель П-274М представляет собой две токопроводящих жилы, покрытых полиэтиленовой изоляцией, поверх изоляции нанесена капроновая защитная оболочка. Изолированные жилы свиты в кабель, каждая жила состоит из 4-х медных и 3-х стальных проволочек.

1. Сопротивление постоянному току - 125 Ом/км
2. Сопротивление изоляции - 100 МОм
3. Сопротивление на разрыв – 80-100 кг.
4. Строительная длина кабеля (на катушке ТК-2) – 500 м.
5. Дальность связи - 30-40 км.
6. Масса катушки с кабелем -12-13 кг.

## Порядок прокладки полевых кабельных линий

В зависимости от типа оконечного устройства по линии связи может быть обеспечена: телефонная, буквопечатающая, фототелеграфная, телевизионная и телекодированная связь.

По назначению линии связи разделяются на полевые кабельные линии связи, постоянные воздушные и постоянные кабельные.

Телефонная связь подразделяется на внутреннюю и внешнюю.

Линии внутренней связи на позиции подразделения обычно прокладываются полевыми кабелями типа П-274М. При прокладке, снятии и эксплуатации полевых линий связи применяются: телефонно-кабельная катушка ТК-2, шанцевый инструмент, линейная сумка с инструментом (комплект № 40) и шест для подвески кабеля.

Для подземной прокладки внутренних линий выбирают кабели с исправной изоляцией без сростков.

Кабели связи, идущие в одном направлении, укладываются в одной траншее с последующим разветвлением. В месте разветвления линий устанавливается распределительный щиток.



Вблизи переднего края линии связи необходимо прокладывать по ходам сообщения, траншеям или в специально отрываемых ровиках глубиной 5-20 см и шириной 10-15 см. Кабель в ровиках крепится к колышкам или рейкам с прорезями. Кабель к колышкам крепится двойной петлёй (восьмёркой).

Для обеспечения возможности сращивания концов кабеля, укрепленного колышками при его обрывах, необходимо через 20-50м оставлять на колышках запас кабеля (1-2м), наматывая его на колышки и закрепляя «восьмёркой».

Запрещается прокладка линий связи по дну траншей (ходов сообщений).

На открытой местности кабель прокладывается по земле с максимальным использованием защитных свойств местности. Кабель следует укладывать со слабиной и крепить за местные предметы (пни, кусты, комли деревьев, пласты дёрна) или за колышки через 100-150 м. Участки кабеля с повреждённой изоляцией, сrostки, не покрытые изоляцией, должны быть приподняты над землёй и укреплены на местных предметах или колышках (рогульках).

На болотистой местности и в сырых местах кабель необходимо подвешивать на жердях, прикреплять к местным предметам или прокладывать по кочкам.

В лесу в местах возможного скопления военной техники и артиллерийского обстрела полевые кабельные линии связи необходимо прокладывать по земле, не допуская зависания кабеля на деревьях, кустарниках, траве, пришивать кабель к земле колышками, рогульками или укреплять за комли деревьев через 100-150 м.

В остальных местах кабель подвешивается на деревья на высоте около 3 м. При переходе через дороги и просеки кабель необходимо крепить с обеих сторон дороги (просеки) за сучья, комли деревьев и поднимать на высоту не менее 4 м от земли. Во избежание повреждения изоляции кабеля при раскачивании деревьев ветром кабель следует забрасывать на суки более толстых деревьев и не натягивать в пролётах. Крепить кабель следует через 250-300 м. После размотки каждой катушки устраивают т. н. «колодцы», для чего сросток кабеля опускают по стволу дерева и зацепляют на высоте 1 м от земли с целью проверки линии при эксплуатации. Если по условиям обстановки не удаётся обойти населённый пункт, то линию необходимо прокладывать по огородам, тыльным сторонам дворов, окраинам или улицам с наименьшим движением.

Переходы через улицы устраивают на высоте не менее 4 м или прокладывают в специально отрываемых канавках, через водосточные трубы, мосты, можно подвешивать кабель на опоры постоянных воздушных линий. При этом кабель укрепляется ниже проводов постоянных линий не менее чем на 1,5 м.

Запрещается использовать опоры осветительной сети и высоковольтных линий.

При устройстве переходов через грунтовые дороги необходимо кабель прокладывать в специально отрываемых канавках глубиной 15-20 см или подвешивать на высоте не менее 4 м.

При устройстве наземного перехода по обеим сторонам дороги кабель на расстоянии 5-10 м от полотна дороги крепится за колышек и укладывается в канавку, которая затем засыпается, и земля над ней утрамбовывается. Кабель, укладываемый в канавку, не должен иметь сrostков и повреждений изоляции. Переходы через дороги с твёрдым покрытием устраивают, через водоотводные трубы и мосты. При этом кабель необходимо укреплять под настилом моста или в верхней части водоотводной трубы. При невозможности делают воздушный переход на высоте не менее 4 м.

Переходы через железные дороги делаются воздушные или под рельсами. Если кабельная линия прокладывается вдоль высоковольтной линии, то она должна относиться на расстояние не менее 200 м.

При прокладке полевых кабелей необходимо выполнять следующие правила:

не протягивать линии с натяжением;

при подвеске кабеля по местным предметам стрела провеса должна быть 50 см при длине пролёта 35-40 м и до 2 м при пролёте 70-75 м;

не допускать длину пролёта более 80 м;

по возможности защищать плевые кабели от прямого воздействия солнечного света, максимально использовать защитные свойства местности;

крепить кабель так, чтобы оболочка кабеля не тёрлась о местные предметы;

не крепить кабель за местные предметы;

избегать резких изгибов кабеля!

Задание на самоподготовку:

закрепить полученные знания по проводным средствам связи;

Подготовиться к отработке практических навыков по эксплуатации проводных средств связи: телефонного аппарата ТА-57 (ТА-88), коммутатора П-193М (П-193М2) и полевого телефонного кабеля П-274М.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ