

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

Военный факультет

Кафедра связи

**М. Н. Дудак, Е. А. Масейчик, П. Б. Гусаков**

**КОМАНДНО-ШТАБНЫЕ МАШИНЫ И МАШИНЫ  
БОЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*Рекомендовано УМО по военному образованию  
в качестве учебно-методического пособия  
для курсантов специальности 6-05-0611-06  
«Системы и сети инфокоммуникаций»*

Минск БГУИР 2025

УДК 623.43(076)  
ББК 68.8я73  
Д81

**Рецензенты:**

военная кафедра учреждения образования  
«Белорусская государственная академия связи»  
(протокол № 6 от 27.12.2023);

заведующий кафедрой защиты информации учреждения образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»  
доктор технических наук, профессор Т. В. Борботько

**Дудак, М. Н.**

Д81 Командно-штабные машины и машины боевого управления  
Вооруженных Сил Республики Беларусь : учеб.-метод. пособие /  
М. Н. Дудак, Е. А. Масейчик, П. Б. Гусаков. – Минск : БГУИР, 2025. –  
123 с. : ил.

ISBN 978-985-543-793-3.

Включает основные сведения о командно-штабных и командирских машинах управления и их средствах связи. Рассматриваемый в пособии материал соответствует учебной программе дисциплины «Военные системы радио- и спутниковой связи».

Может быть использовано для обучения курсантов военного факультета, а также студентов, обучающихся по программам подготовки офицеров запаса.

**УДК 623.43(076)**  
**ББК 68.8я73**

**ISBN 978-985-543-793-3**

© Дудак М. Н., Масейчик Е. А.,  
Гусаков П. Б., 2025  
© УО «Белорусский государственный  
университет информатики  
и радиоэлектроники», 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

1 КОМАНДИРСКИЕ МАШИНЫ .....	4
1.1 Командирская машина БМП-1К .....	6
1.2 Командирская машина БТР-80К .....	7
1.3 Командирская машина БМП-2К .....	7
1.4 Командирский танк Т-72К (Т-80К).....	8
2 КОМАНДНО-ШТАБНЫЕ МАШИНЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ .....	9
2.1 Командно-штабная машина БМП-1КШ .....	9
2.2 Командно-штабная машина Р-145БМ .....	10
2.3 Командно-штабная машина Р-142Н .....	12
2.4 Командно-штабная машина БРМ-1К.....	13
2.5 Командно-штабная машина Р-144КМБ.....	14
2.6 Командно-штабная машина Р-185 .....	16
3 КОМАНДНО-ШТАБНЫЕ МАШИНЫ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ .....	115
3.1 Комплекс машин управления огнем самоходной артиллерии 1В12М ....	115
3.2 Командирские машины управления 1В13-1АБ и 1В14-1АБ .....	116
3.3 Командирская машина управления ПРП-4 .....	117
3.4 Подвижный пункт управления ПУ-12М .....	117
3.5 Подвижный пункт разведки воздушных целей и управления ППРУ-1.....	118
3.6 Командирская машина управления Р-146.....	119
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ.....	120
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	122

## 1 КОМАНДИРСКИЕ МАШИНЫ

В современном бою и операции возникает ряд задач по управлению войсками, которые решаются только с помощью соответствующих средств военной электросвязи (управление самолетами в воздухе, движущимися объектами на поле боя, управление огнем ракетных войск и артиллерии, противовоздушной обороной (ПВО) и т. д.). Для непрерывности управления войсками и оружием создается устойчивая система связи, которая является материально-технической основой системы управления. Одной из составляющих системы управления являются подвижные пункты управления.

Подвижные пункты управления предназначаются для обеспечения управления и связи командирам и офицерам штабов как при нахождении их на месте, так и в движении, и размещаются на высокоманевренных транспортных средствах с большим запасом хода, повышенной мобильностью и проходимостью, защищенных от огневого воздействия и оружия массового поражения.

На летательных аппаратах (вертолетах, самолетах) строят воздушные пункты управления, а на бронетранспортерах и автомобилях – командирские машины и командно-штабные машины.

Командно-штабные машины по боевому предназначению и использованию условно разделяются на две группы: КШМ общего назначения и КШМ специализированные, получившие название командирских машин управления.

**Командно-штабные машины общего назначения** предназначены для обеспечения управления командирам, офицерам штабов общевойсковых соединений и частей, начальникам, офицерам родов войск и служб как при нахождении их на месте, так и в движении.

**Командно-штабные машины специализированные** предназначены для обеспечения управления боевыми средствами: пуском ракет, огнем артиллерии, зенитными ракетными комплексами и т. д. Такие КШМ включают специально оборудованные рабочие места командиров и офицеров штаба, средства связи, аппаратуру засекречивания и передачи данных, приборы наблюдения, средства обработки и документирования информации.

*В ходе подготовки и ведения боя КШМ должны обеспечивать:*

- устойчивую двустороннюю, засекреченную, телефонно-телеграфную и телекодovou связь (передачу данных) с командирами и штабами подчиненных и взаимодействующих частей (подразделений), а также с командными пунктами вышестоящих звеньев управления;

- безопасное и быстрое перемещение командира и офицеров штабов с КП на ЗКП или ВПУ в любых боевых ситуациях, в самых сложных дорожных и климатических условиях (преимущественно в ночное время и при ограниченной видимости);

- проведение рекогносцировки и навигационных измерений;

- дистанционное управление радиостанциями;

- выполнение требований безопасности связи;

- электромагнитную совместимость радиоэлектронных средств;

- автономную круглосуточную работу;
- оперативность развертывания и свертывания.

**Для выполнения перечисленных условий к КШМ предъявляется ряд требований:**

- 1 Должны комплектоваться типовыми средствами связи.
- 2 Иметь высокую мобильность и «живучесть».
- 3 Быть малоотличимыми от типовых (штатных) транспортных средств и боевых машин.
- 4 Иметь бортовое и возимое оружие.
- 5 Иметь малое время развертывания и свертывания.
- 6 Обеспечивать хороший визуальный обзор местности.
- 7 Обладать удобством эвакуации и посадки командира, его помощников и экипажа.
- 8 Система жизнеобеспечения должна обеспечивать круглосуточную автономную работу в различных условиях.

**К оборудованию КШМ предъявляются следующие требования:**

- 1 Количество КВ- и УКВ-радиостанций, их тип должны обеспечивать надежную связь с учетом интенсивности ведения переговоров на требуемые дальности (как правило, одна КВ- и две-три УКВ-радиостанции).
- 2 Наличие нескольких типов антенн для работы как с земными, так и с ионосферными волнами.
- 3 Антенно-мачтовые устройства КШМ должны обеспечивать радиосвязь как на стоянке, так и в движении.
- 4 Наличие рабочих мест офицеров, оборудованных оконечными устройствами ведения связи.
- 5 Коммутационная аппаратура должна обеспечивать управление любой радиостанцией с любого рабочего места офицера, а также с удаленных от КШМ на расстояние до 500 м телефонных аппаратов и ведение служебной связи между членами экипажа КШМ.
- 6 Возможность ведения безопасной связи, для чего в составе оборудования необходимо иметь аппаратуру автоматического засекречивания.
- 7 Наличие автономных источников электропитания (аккумуляторные батареи, бензоэлектрические агрегаты, генераторы отбора мощности).
- 8 В составе оборудования должны быть устройства автоматизированного управления войсками и средства поддержки принятия решения (аппаратура передачи данных, устройства отображения графического нанесения обстановки, ПЭВМ и т. п.).

**К транспортной базе КШМ предъявляются определенные требования:**

- высокая проходимость по плохим дорогам и бездорожью;
- надежная защита от пуль и осколков;
- достаточные габариты кузова КШМ для размещения оборудования и рабочих мест членов экипажа.

С этой целью предпочтительными являются бронетранспортеры и боевые машины пехоты.

## 1.1 Командирская машина БМП-1К

**Командирская боевая машина БМП-1К предназначена** для обеспечения командиру мотострелковой роты управления подчиненными и приданными подразделениями.

*В состав комплекта средств связи БМП-1К входят:*

- две радиостанции Р-123М (РС-1 и РС-2);
- танковое переговорное устройство Р-124;
- телефонный аппарат ТА-57;
- катушка ТК-2 с кабелем П-274М;
- радиостанции Р-159 и Р-148 (Р-158) (устанавливаются дополнительно).

На БМП-1К применено танковое переговорное устройство Р-124 с пятью абонентскими приборами (А-1, А-2, А-3В, А-3-01, А-4). ТПУ обеспечивает внутреннюю связь между всеми членами экипажа, а управление радиостанциями Р-123М – только с приборов А-1 и А-2. Телефонный аппарат ТА-57, установленный на столе радиста, соединен с внешними зажимами на правом борту корпуса БМП.

Обе радиостанции Р-123М работают на одну антенну АШ-4 через блок антенных фильтров, при этом работа первой радиостанции (РС-1) обеспечивается только в диапазоне 20–32 МГц, а второй (РС-2) – в диапазоне 38,0–51,5 МГц.

Для работы на стоянке используется комбинированная штыревая антенна, развертываемая на 11-метровой телескопической мачте. Кроме того, в машине имеется аварийная антенна, применяемая в случае выхода из строя АШ-4 и представляющая собой провод длиной 3 м.

Обеспечение независимой работы радиостанций в БМП-1К возможно только при назначении частот в соответствии с Таблицей согласованного выбора частот при совместной работе двух радиостанций Р-123М на одну антенну, имеющейся в документации бронееобъекта.

Электропитание средств связи обеспечивается от бортовой сети напряжением 26 В. Первичным источником энергии бортовой сети является генератор ВГ-7500, работающий в буферном режиме с аккумуляторной батареей 2х6СТЭН-140М. Для обеспечения подзарядки аккумуляторной батареи при неработающем двигателе БМП применяется бензоэлектрический агрегат АБ-0,5-П/30, запуск и контроль за работой которого осуществляется с помощью зарядного щита.

**Командирская машина БМП-1К обеспечивает:**

- ведение радиосвязи по Р-123М с рабочих мест командира и радиста;
- ведение телефонных переговоров через телефонную станцию.

Машина боевого управления БМП-1К смонтирована на базе боевой машины пехоты БМП-1, имеющей надежную броневую защиту, высокую мобильность и маневренность.

Броневого корпуса БМП-К имеет четыре отделения: силовое, управления, кормовое и боевое.

Командир и механик-водитель размещаются в отделении управления, оператор противотанковых управляемых реактивных снарядов – в боевом отделении, радист – в кормовом.

В отделении управления размещены органы управления БМП, абонентские комплекты А-2, А-3.

В боевом отделении (в башне) установлено вооружение машины, система подачи боеприпасов, аппаратура управления оружием, наблюдения, прицеливания и абонентский прибор А-4.

В кормовом отделении командирской машины вдоль левого борта установлен прибор А-3-01, блок антенных фильтров и ящик с бензоэлектрическим агрегатом АБ-0,5-П/30. Вдоль правого борта размещено сидение радиста и установлены две радиостанции Р-123М, прибор А-1, телефонный аппарат ТА-57 и кронштейн для транспортировки радиостанций Р-159 и Р-148 (Р-158). Сверху на корпусе в конце правого борта БМП-1 укреплен кронштейн для подъема телескопической мачты.

В силовом отделении размещен дизельный двигатель УТД-20, генератор ВГ-1500 и ряд устройств передачи энергии двигателя.

## **1.2 Командирская машина БТР-80К**

БТР-80К используется вместо БМП-1К в мотострелковых ротах, имеющих на вооружении бронетранспортеры типа БТР-80. Комплектация средствами связи аналогична БМП-1К.

## **1.3 Командирская машина БМП-2К**

Для управления мотострелковыми подразделениями на базе линейной БМП-2 была создана ее командирская модификация БМП-2К. На машине установлена дополнительная УКВ-радиостанция со штыревыми антеннами, размещенными в кормовой части корпуса (слева и справа), предусмотрена установка мачтовой антенны для дальней связи в стационарном положении. В связи с размещением в десантном отделении места для командира и аппаратуры в каждом борту установлено только по одной амбразуре для стрельбы. Вооружение и тактико-технические характеристики полностью соответствуют БМП-2.

***В состав комплекта средств связи БМП-2К входят:***

- две радиостанции Р-173;
- радиоприемник Р-173П;
- телефонный аппарат ТА-57;
- катушка ТК-2 с кабелем П-274М;
- аппаратура внутренней связи и коммутации (АВСК) Р-174.

Электропитание средств связи обеспечивается от бортовой сети напряжением 26 В. Для обеспечения подзарядки аккумуляторной батареи при неработающем двигателе и работе на стоянке применяется агрегат дизельный АД-4-П/30.

Радиостанции БМП-2К работают на штыревую антенну АШ-3 и штыревую антенну с противовесом на 11-метровой телескопической мачте.

***Машина БМП-2К обеспечивает:***

- связь в УКВ-диапазоне в двух радиосетях или радионаправлении с рабочих мест командира и радиста;
- прослушивание радиоприемника;
- дистанционное управление радиостанциями.

#### **1.4 Командирский танк Т-72К (Т-80К)**

В качестве командирского танка командира *танкового батальона* используются серийные машины, находящиеся на вооружении, с установкой в них необходимых средств радиосвязи.

***В состав комплекта средств связи Т-72К входят:***

- радиостанция Р-123МТ;
- радиостанция Р-130М;
- танковое переговорное устройство Р-124.

Радиостанция Р-123МТ работает на штыревую антенну АШ-4 и штыревую антенну с противовесом на 11-метровой телескопической мачте.

Радиостанция Р-130М работает на антенну «симметричный вибратор».

Электропитание осуществляется от бортовой сети напряжением 26 В. Для обеспечения подзарядки аккумуляторной батареи при неработающем двигателе и работе на стоянке применяется агрегат бензиновый АБ-0,5-П/30.

***В состав комплекта средств связи Т-80К входят:***

- радиостанция Р-173;
- радиоприемник Р-173П;
- радиостанция Р-134;
- аппаратура внутренней связи и коммутации Р-174.

Радиостанция Р-173 и радиоприемник работают на штыревую антенну АШ-3 и штыревую антенну с противовесом на 4-метровой телескопической мачте.

Радиостанция Р-134 работает на антенну СВ.

Электропитание осуществляется от бортовой сети напряжением 26 В. Для обеспечения подзарядки аккумуляторной батареи при неработающем двигателе и работе на стоянке применяется агрегат дизельный АД-4-П/30.

## 2 КОМАНДНО-ШТАБНЫЕ МАШИНЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

### 2.1 Командно-штабная машина БМП-1КШ

БМП-1КШ предназначена для обеспечения управления подразделениями механизированного батальона и для обеспечения связи с вышестоящим штабом.

***В состав комплекта средств связи БМП-1КШ входят:***

- две радиостанции Р-111 (РС-1 и РС-2);
- радиостанция Р-130М (РС-3);
- радиостанция Р-123МТ (РС-4);
- аппаратура Р-012М;
- аппаратура коммутации и служебной связи;
- катушка ТК-2 с кабелем П-274М – 0,5 км;
- телефонный аппарат ТА-57.

***Установленная на машине аппаратура коммутации и служебной связи состоит:***

- из пульта радиста с двумя рабочими местами (Р-1 и Р-2);
- двух пультов офицеров (ПО-1 и ПО-2);
- двух пультов командиров (ПК-1 и ПК-2);
- пульта водителя;
- двух громкоговорителей;
- блока проводной связи;
- коммутационных реле КР-1, КР-2, КР-3, КР-4;
- блок-реле БР-1 и БР-2;
- линейного щита.

К линейному щиту подключаются линии дистанционного управления Л1 и Л2. По линии Л1 обеспечивается дистанционное управление радиостанциями. Линия Л2 используется для служебной связи и дистанционного управления радиостанциями в открытом режиме.

К клеммам Л3 на линейном щитке возможно подключение соединительной линии от телефонной станции узла связи.

Машина БМП-1КШ оборудована следующими антеннами: АШ-3,4; АШ-4; широкодиапазонная антенна (ШДА) и СВ. Для работы на ходу используются антенна АШ-3,4 (для радиостанций Р-111) и антенна АШ-4 (для радиостанций Р-130М и Р-123МТ). Для работы на стоянке используются антенна ШДА (для радиостанций Р-111 или Р-123МТ) и антенна СВ (для радиостанции Р-130М), развертываемые на 16-метровой телескопической мачте.

Для выполнения условий электромагнитной совместимости частоты для работы радиосредств необходимо назначать в соответствии с Таблицей вариантов рабочих частот бронеобъекта.

Схема электропитания БМП-1КШ однотипна с примененной на БМП-1К, но вместо бензоэлектрического агрегата АБ-0,5-П/30 используется агрегат АБ-1,5-П/27,5.

Бронированный корпус БМП-1КШ имеет четыре отделения: силовое, управления, кормовое и боевое.

В отделении управления размещаются рабочие места механика-водителя и офицера-штурмана, на которых установлены органы управления БМП, пульт водителя, прибор визуального наблюдения, аппаратура навигации, пульт офицера (ПО-1) и над люком штурмана – пулемет.

В боевом отделении (невращающаяся башня и подбашенное пространство) оборудованы рабочие места командира и двух офицеров. В передней части отделения над раздвижным столом размещены: пульт офицера (ПО-2), пульт командира (ПК-1) с громкоговорителем, пульт командира (ПК-2).

В кормовом отделении установлен стол, над которым закреплен громкоговоритель. В конце отделения под столом имеется место для транспортировки агрегата АБ-1,5-П/27,5. В передней части кормового отделения сверху на столе размещены: пульт радиста, аппаратура Р-012.

Вдоль правого борта на кронштейне закреплены две радиостанции Р-111, САУ (согласующее антенное устройство), телефонный аппарат ТА-57 и блоки питания аппаратуры связи. На левом борту закреплены радиостанции Р-130М и Р-123МТ, выносное согласующее устройство (ВСУ), зарядно-разрядный и линейный щитки. Справа по борту около пульта радиста размещено рабочее место старшего радиста, а слева – рабочее место радиста. Сверху на корпусе машины вдоль правого борта укреплен цилиндрический футляр антенны ШДА, а впереди башни – телескопическая мачта в виде фальшпушки.

***БМП-1КШ обеспечивает:***

- ведение радиосвязи в открытом режиме по одной из четырех радиостанций с пультов командира (ПК-1, ПК-2) и офицера (ПО-2), рабочих мест радиста;
- дистанционное управление радиостанциями КШМ по кабельным линиям (Л1, Л2) с телефонных аппаратов ТА-57.

## **2.2 Командно-штабная машина Р-145БМ**

Командно-штабная машина Р-145БМ представляет собой подвижный узел связи, смонтированный на БТР-60ПБ (без башни). Она предназначена для обеспечения управления с помощью средств радиосвязи в различных звеньях управления Сухопутных войск.

***В состав комплекта средств связи Р-145БМ входят:***

- две радиостанции Р-111 (РС-1 и РС-2);
- радиостанция Р-130М (РС-3);
- радиостанция Р-123МТ (РС-4);
- аппаратура Р-012М;
- аппаратура коммутации и служебной связи;
- катушка ТК-2 с кабелем П-274М – 0,5 км;
- телефонный аппарат ТА-57.

Командно-штабная машина Р-145БМ оборудована следующими антеннами: АШ-3,4; АШ-4; ШДА и СВ, антенна зенитного излучения (АЗИ). Для работы на ходу используются антенны АШ-3,4 (для радиостанций Р-111) и АШ-4 (для радиостанций Р-130М и Р-123МТ), АЗИ (для радиостанции Р-130М). Для работы на стоянке используются антенны ШДА (для радиостанций Р-111 или Р-123МТ) и СВ (для радиостанции Р-130М), разворачиваемые на 16-метровой телескопической мачте.

Средства связи и оборудование размещены с учетом сохранения эксплуатационных характеристик бронетранспортера в движении и на плаву.

Внутренняя часть бронетранспортера разделена приборной стойкой на два отсека: передний командирский и задний аппаратный.

В командирском отсеке расположены пульта командира, пульт офицера, пульт водителя, радиостанция Р-123М со штыревой антенной, телескопическая мачта. На левом борту в командирском отсеке смонтирован вводный щит. В аппаратном отсеке расположены радиостанции Р-111, Р-130, согласующее антенное устройство (САУ), пульт радиста, блок служебной связи.

Генератор Г-290 и аккумуляторная батарея установлены в отделении силовой установки в задней части корпуса бронетранспортера.

Источником питания всех элементов КШМ Р-145БМ является бортовая сеть постоянного тока напряжением 26 В. Это напряжение подается от двух последовательно соединенных аккумуляторных батарей 6-СТ-68ЭМ, работающих в буферном режиме с генератором Г-290 (в движении), с бензоэлектрическим агрегатом АБ-1-П/30 (на стоянке) или с выпрямителем при питании КШМ от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц

В состав коммутационного оборудования (в отличие от Р-142Н) входит пульт водителя ПВ, обеспечивающий внутреннюю связь с экипажем и прием сигналов с радиостанций Р-123М.

***Командно-штабная машина Р-145БМ обеспечивает виды работ:***

- слуховую телеграфную радиосвязь в одной радиосети или радионаправлений по радиостанции Р-130М с рабочих мест радистов;
- дистанционное управление радиостанциями КШМ по кабельным линиям (Л1, Л2) с телефонных аппаратов ТА-57;
- одновременную или поочередную открытую телефонную симплексную радиосвязь с рабочих мест командира, офицера, радистов и засекреченную телефонную радиосвязь с рабочих мест командира и радиста (Р1) в четырех радиосетях или радионаправлениях;
- внутреннюю служебную связь с рабочих мест офицеров и экипажа, а также с абонентами на линиях;
- громкоговорящий прием сигналов на рабочих местах командира (ПК-1) и радиста;
- циркулярную и избирательную передачу и прием сигналов вызова по четырем радиостанциям КШМ с помощью устройства Р-012М;
- прием сигналов по радиостанции Р-123М на телефоны шлемофона водителя.

### 2.3 Командно-штабная машина Р-142Н

Командно-штабная машина Р-142Н является КШМ общего назначения и предназначена для обеспечения радиосвязью и управления в различных звеньях управления Сухопутных войск.

Командно-штабная машина Р-142Н обеспечивает ведение радиосвязи на стоянке и в движении автомобиля ГАЗ-66 со скоростью до 40 км/ч в условиях среднепересеченной местности.

***В состав комплекта средств связи Р-142Н входят:***

- две радиостанции Р-111 (РС-1 и РС-2);
- радиостанция Р-130М (РС-3);
- радиостанция Р-123МТ (РС-4);
- аппаратура Р-012М;
- аппаратура коммутации и служебной связи;
- катушка ТК-2 с кабелем П-274М – 0,5 км;
- телефонный аппарат ТА-57.

***Командно-штабная машина Р-142Н оборудована следующими антеннами:***

- штыревая АШ-3,4;
- штыревая АШ-4;
- комбинированная штыревая антенна;
- антенна СВ;
- антенна зенитного излучения.

Для работы на ходу используются антенна АШ-3,4 (для радиостанций Р-111) и антенна АШ-4 (для радиостанций Р-130М и Р-123МТ) АЗИ (для радиостанции Р-130М). Для работы на стоянке используются антенна комбинированная (для радиостанций Р-111 или Р-123МТ) и антенна СВ (для радиостанции Р-130М), разворачиваемые на 11-метровой телескопической мачте.

***Источником питания КШМ Р-142Н являются:***

- электроагрегат АБ-1-П/30-М;
- генератор отбора мощности Г-290;
- аккумуляторная батарея (АКБ) 4 × 5 НКТБ-80.

*Электроагрегат АБ-1-П/30-М* служит для питания аппаратуры и заряда АКБ на стоянке при выключенном генераторе Г-290.

*Генератор Г-290* служит для питания аппаратуры в буферном режиме с АКБ при работе в движении и на коротких остановках.

*Аккумуляторная батарея 4 × 5 НКТБ-80* используется для работы в буфере с генератором Г-290 или электроагрегатом, что обеспечивает сглаживание тока при переводе радиостанции из режима «Прием» в режим «Передача».

Командно-штабная машина Р-142Н имеет два отсека. В переднем отсеке на рабочих местах начальника КШМ и радиста смонтированы радиостанции, пульт радиста, аппаратура засекречивания и другое оборудование. В заднем отсеке размещены рабочие места офицеров-операторов, на которых установлены пульт командира (ПК-1), пульт офицера (ПО), динамик, диктофон П-180М и ТА-57.

***Командно-штабная машина Р-142Н обеспечивает:***

- ведение радиосвязи в открытом режиме по одной из четырех радиостанций КШМ с пультов командира (ПК-1, ПК-2) и офицера (ПО), рабочего места радиста, а с пультов командира и рабочего места радиста Р1 – возможности телефонной засекреченной связи;
- дистанционное управление радиостанциями КШМ по кабельной линии Л2 с телефонного аппарата ТА-57 в открытом режиме, а по линии Л1 – в режиме засекречивания (при наличии аппаратуры автоматического засекречивания);
- громкоговорящий прием при работе радиостанций КШМ;
- запись ведущихся по радио открытых переговоров на диктофон;
  - внутреннюю связь между членами экипажа (кроме водителя);
  - автоматическую и ручную ретрансляцию радиостанциями Р-111;
- слуховую телеграфную связь радиостанцией Р-130М;
- передачу и прием сигналов селективного вызова радиостанциями Р-130М, Р-123МТ и Р-111 с помощью устройства Р-012М.

## **2.4 Командно-штабная машина БРМ-1К**

***Командно-штабная машина БРМ-1К предназначена*** для управления органами разведки отдельного разведывательного батальона механизированной бригады, а также для ведения войсковой разведки.

***В состав комплекта средств связи БРМ-1К входят:***

- радиостанция Р-130М;
- радиостанция Р-123МТ;
- танковое переговорное устройство Р-124;
- датчик быстрого действия Р-014Д (обеспечивает передачу информации по радиоканалу со скоростью 75 и 150 бод);
- телефонный аппарат ТА-57.

***Антенны КШМ БРМ-1К:***

- АШ-4;
- комбинированная штыревая антенна;
- антенна СВ.

Электропитание средств связи обеспечивается от бортовой сети напряжением 26 В. Первичным источником энергии бортовой сети является генератор ВГ-7500, работающий в буферном режиме с аккумуляторной батареей 2х6СТЭН-140М. Для обеспечения подзарядки аккумуляторной батареи при неработающем двигателе БРМ применяется бензоэлектрический агрегат АБ-0,5-П/30, запуск и контроль за работой которого осуществляется с помощью зарядного щита.

Командно-штабная машина БРМ-1К имеет четыре отсека: управления, боевой, кормовой и силовой.

В отсеке управления размещаются рабочие места штурмана и механика-водителя, приборы наблюдения, аппаратура навигации.

В боевом отсеке (башне) на рабочих местах командира и оператора-радиотелеграфиста установлены радиостанции (Р-130М; Р-123МТ) и датчик быстрого действия Р-014Д.

В кормовом отсеке оборудованы рабочие места разведчиков, установлены технические средства войсковой разведки, бензоэлектрический агрегат АБ-0,5-П/30.

В силовом отсеке размещены дизельный двигатель УТД-20 и генератор ВГ-7500, аккумуляторная батарея 2х6СТЕН-140М.

*Командно-штабная машина БРМ-1К обеспечивает следующие виды работ:*

- ведение радиосвязи на радиостанциях Р-130М и Р-123МТ с рабочих мест командира, штурмана и наводчика-оператора (радиотелеграфиста);
- передачу телеграфных сообщений по радиостанции Р-130М со скоростью 75 и 150 бод с помощью датчика быстрого действия Р-014Д;
- ведение телефонных переговоров через телефонную станцию узла связи пункта управления по проводной линии с помощью ТА-57.

## 2.5 Командно-штабная машина Р-144КМБ

Командно-штабная машина Р-144КМБ – наземный подвижный объект с автоматизированными рабочими местами должностных лиц, оборудованный средствами радиосвязи и предназначенный для обеспечения связью в интересах управления воинскими частями и подразделениями Вооруженных Сил при ведении различных видов боя, выполнении задач мирного времени и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Командно-штабная машина Р-144КМБ (рисунок 1) предназначена для эксплуатации в движении и на стоянке как автономно, так и при взаимодействии с аппаратными связью и другими аналогичными изделиями, развернутыми на узлах связи пунктов управления.



Рисунок 1 – Внешний вид КШМ Р-144КМБ

***В состав КШМ входят:***

- радиостанция Р-181-50ВУ;
- маршрутизатор П-320;
- коммутатор Ethernet П-215;
- изделие типа Т-230-1М-01;
- терминал спутниковой связи типа ТТ-3710А Explorer 500;
- аппарат телефонный по технологии WLL;
- радиостанция MD785G;
- радиостанции PD785G с зарядным устройством – 5 шт.;
- рабочие места на базе ПЭВМ типа Panasonic Toughbook CF-31 – 2 шт.;
- телефонные аппараты ТА-10 – 2 шт.;
- телефонные аппараты ТА-11 – 2 шт.;
- телефонные аппараты АТ-3031 – 2 шт.;
- электропитающий агрегат;
- аккумуляторная батарея типа БСТ-60;
- мачта – 11 м;
- механизм подъема антенн;
- антенна АШ-3,4;
- комбинированная штыревая антенна;
- антенна АШ-4;
- антенна зенитного излучения;
- антенна СВ.

***Командно-штабная машина Р-144КМБ обеспечивает:***

- передачу открытых и засекреченных речевых сообщений в радиосетях и радионаправлениях;

- передачу открытых данных с использованием радио- и проводных средств связи;

- встречную работу в радиосетях и радионаправлениях со стоящими на вооружении аналоговыми радиостанциями;

- работу должностных лиц с рабочих мест, размещенных в КШМ.

***Режим работы:*** на стоянке и в движении.

***Система электропитания обеспечивает:***

- питание аппаратуры изделия на стоянке и в движении постоянным напряжением  $26 \text{ В} \pm 10 \%$ ;

- автоматическое включение агрегата питания при снижении уровня заряда аккумуляторных батарей ниже номинального;

- индикацию уровня заряда АКБ, автоматическое включение и отключение зарядных цепей, автоматическое отключение нагрузки от АКБ при снижении напряжения АКБ до минимально допустимого уровня;

- работу в буферном режиме с аккумуляторными батареями.

## 2.6 Командно-штабная машина Р-185

Командно-штабная машина Р-185 – наземный подвижный объект, оборудованный средствами связи и рабочими местами командира и офицеров штаба, предназначенный для обеспечения управления войсками в движении и на стоянке в условиях боевых действий в тактическом звене управления (рисунок 2).



Рисунок 2 – Внешний вид КШМ Р-185

### ***Командно-штабная машина Р-185 обеспечивает:***

- передачу пакетного трафика в единой сети ТЗУ с использованием радио- и проводных средств связи;
- работу в радиосетях и радионаправлениях;
- внутреннюю связь между рабочими местами КШМ в режимах циркулярной, избирательной и конференцсвязи;
- работу с радиосредствами воздушных объектов;
- работу по аналоговым каналам связи (в том числе управление радиостанциями средней мощности старого парка) через шлюзовое устройство;
- образование направления спутниковой связи;
- непрерывное определение координат своего местонахождения и скорости по сигналам как GPS («Навстар»), так и «Глонасс» и вывод полученных данных на средства автоматизации;
- информационно-функциональное взаимодействие с комплексом технических средств навигации и оптоэлектронной системы наблюдения;
- работу с электронными рабочими картами;

- возможность выноса АРМ на расстояние до 100 м;
- получение информации с приборов радиационной и химической разведки в автоматическом режиме;
- возможность удаленного управления сервером, входящим в состав образца, после процедуры аутентификации;
- решение расчетных оперативно-тактических задач.

Командно-штабная машина Р-185 может работать как на стоянке, так и в движении.

***Состав командно-штабной машины:***

- радиостанция Р-181-50/50ВУ-2;
- радиостанция Р-181-50/100ВКУ;
- усилитель мощности УКВ 500 Вт;
- полевой маршрутизатор П-320;
- полевой коммутатор сети Ethernet П-215;
- аппаратура автоматического засекречивания связи Т-230 1М;
- радиостанции Р-180 – 3 шт.;
- полевые цифровые IP-телефоны ТА-10 – 2 шт.;
- полевые аналоговые телефоны ТА-3031 – 2 шт.;
- аппаратура внутренней связи, коммутации и управления;
- унифицированная микротелефонная гарнитура;
- сервер;
- автоматизированные рабочие места радиста – 2 шт.;
- автоматизированное рабочее место оперативного состава;
- дизельный электроагрегат 3 кВт.

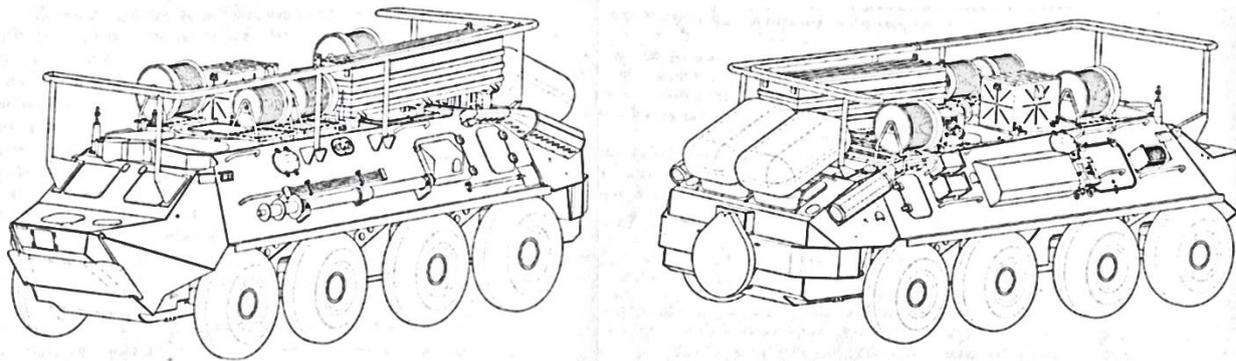
Снабжение Р-185 электроэнергией постоянного тока напряжением 27 В осуществляется от электроагрегата дизельного постоянного тока 27 В АД-2 из состава изделия или от промышленной сети 220 В, 50 Гц через преобразователь АС/DC 230 В / 27 В. Потребляемая мощность не более 3 кВт.

## **Основные тактико-технические характеристики**

***Средства связи изделия обеспечивают:***

- образование до четырех симплексных радиоканалов для работы в УКВ-радиосетях с использованием радиостанций Р-181-50/50ВУ-2, Р-181-50ТУ, «КЛЕН»;
- образование одного дуплексного радиоканала для работы в радиосетях УКВ-диапазона с использованием радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 и радиостанции Р-181-50ТУ;
- образование одного симплексного радиоканала для работы в КВ-радиосети с использованием радиостанции Р-181-100ВК;
- подключение выносных аппаратов телефонных по каналу FXS (аналоговый) и SHDSL (IP-телефон).

Внешний вид КШМ приведен на рисунке 3.



*а*

*б*

*а* – вид справа спереди; *б* – вид справа сзади

Рисунок 3 – Внешний вид изделия

### **Основные тактико-технические характеристики**

#### ***Средства связи изделия обеспечивают:***

- образование до четырех симплексных радиоканалов для работы в УКВ-радиосетях с использованием радиостанций Р-181-50/50ВУ-2, Р-181-50ТУ, «КЛЕН»;

- образование одного дуплексного радиоканала для работы в радиосетях УКВ-диапазона с использованием радиостанций Р-181-50/50ВУ-2 и Р-181-50ТУ;

- образование одного симплексного радиоканала для работы в КВ-радиосети с использованием радиостанции Р-181-100ВК;

- подключение выносных аппаратов телефонных по каналу FXS (аналоговый) и SHDSL (IP-телефон).

***Изделие обеспечивает внутриобъектовую связь с использованием комплекса Р-184 (АВСК) в следующих режимах:***

- внутренняя связь;
- двусторонний разговор;
- перевод разговора;
- групповая связь;
- циркулярная связь;
- разговор через ЗАС;
- прослушивание и прерывание разговора.

***Средство автоматизации управления на базе ПЭВМ УПК-15, установленной на рабочем месте начальника радиостанции, с периферийными устройствами (клавиатура, принтер), обеспечивает автоматизацию основных процессов, связанных с управлением войсками.***

*Средство автоматизации на базе ПЭВМ УПК-15, установленной на рабочем месте должностного лица № 2 и имеющей допуск на работу с документами с грифом «секретно», с периферийными устройствами (клавиатура, принтер), обеспечивает работу с секретной информацией.*

***Изделие обеспечивает при помощи комплексной навигационной системы КНС-2 определение в любой точке маршрута движения:***

- координат местоположения изделия;
- определение углов ориентации изделия (курс, крен и тангаж);
- определение пройденного пути;
- определение точного времени;
- определение высоты над уровнем моря.

*КНС-2 имеет возможность функционирования в двух режимах:*

- совмещенном (выставляется автоматически при наличии достоверной информации от спутников);
- автономном (выставляется автоматически в случае отсутствия или недостоверности информации от спутников; координаты местоположения изделия высчитываются как приращение координат, полученных в совмещенном режиме или заданных первоначально).

Система электроснабжения (СЭС) обеспечивает питание аппаратуры и оборудования изделия на стоянке и в движении напряжением с номинальным значением 27 В с заземленным «минусом».

При помощи средств, входящих в состав СЭС, обеспечивается питание аппаратуры от промышленной сети 380 В переменного тока, от электроагрегата (на базе электроагрегата дизельного АД-2-П/28,5-1ВМ1), от двух последовательно соединенных аккумуляторных батарей гарантированного питания GX12-100, от электроустановки отбора мощности, установленной на правом двигателе шасси.

СЭС обеспечивает бесперебойную работу аппаратуры при переходе от одного источника питания к другому, отключение промышленной сети 380 В при возникновении на корпусе изделия напряжения более 36 В.

*Мощность, потребляемая изделием, составляет не более 2000 Вт.*

*Изделие обеспечивает непрерывную круглосуточную работу.*

***Время развертывания (свертывания) изделия экипажем в составе трех человек для работы:***

- в движении не превышает 10 мин без установления связи;
- на стоянке не превышает 60 мин без установления связи.

Транспортной базой изделия является шасси БТР-60МБ2. Транспортная база представляет собой восьмиколесную, четырехосную со всеми ведущими колесами бронированную плавающую машину.

Длина машины не превышает 7220 мм, ширина 2825 мм, высота 6100 мм в движении при развернутой штыревой антенне АШ-4А1 (19 200 мм на стоянке при полностью поднятой на мачте антенне ШДА), колея 2370 мм, дорожный пролет изделия с полной нагрузкой 475 мм.

*Полная масса снаряженного изделия с экипажем из пяти человек не более 12 000 кг.*

Максимальная скорость движения по шоссе – 80 км/ч; максимальная скорость движения на плаву – 9 км/ч.

Расчетный запас хода по контрольному расходу топлива по шоссе – 500 км. Контрольный расход топлива на 100 км пути по шоссе с постоянной скоростью 60 км/ч не более 50 л, по грунтовой проселочной дороге от 60 до 100 л.

Специальное оборудование транспортной базы изделия обеспечивает экипажу коллективную защиту от оружия массового поражения. Защита от воздействия ударной волны и светового излучения обеспечивается корпусом изделия. Защита от радиоактивной пыли, отравляющих веществ и биологических средств достигается очисткой воздуха и созданием избыточного давления в отделении управления.

### **Ориентирование изделия**

Для обеспечения устойчивой связи в диапазонах частот 30–108, 108–146, 146–174, 220–400 МГц желательно устанавливать изделие на открытом месте; при наличии возвышенности – на самой высокой ее части.

При установке изделия в лесу следует выбирать менее густые участки леса с высотой деревьев не более 10–12 м, т. е. ниже телескопической мачты STV-12-105 в поднятом состоянии.

Устанавливать изделие вблизи зданий, высоких строений не рекомендуется для уменьшения влияния на диаграмму направленности антенн. Если же по условиям работы это выполнить затруднительно, то изделие необходимо устанавливать так, чтобы местные предметы не находились в направлении азимута максимального излучения наиболее удаленного корреспондента.

Место установки изделия должно быть удалено от источников сильных помех на расстояние 500–1000 м. Источниками сильных помех являются высоковольтные линии передач, мощные радиостанции, электросварочные аппараты, ртутные лампы освещения и т. д.

Для развертывания телескопической мачты STV-12-105 для крепления трех ярусов растяжек необходима площадка радиусом 8–10 м, для развертывания антенны симметричный диполь KUA-35/7-T необходима площадка 100 × 10 м.

### **Выбор типа антенны для связи в диапазоне частот 30–108, 108–146, 146–174, 220–512 МГц**

***Выбор типа антенн производится исходя из следующих факторов:***

- находится ли изделие в движении или на стоянке;
- требуемой дальности связи в зависимости от времени суток и местности;
- диапазона частот, типа радиостанции и режима работ;
- с учетом диаграмм направленности антенн.

Диаграмма направленности антенн БЩДА, ШДА, AD-18/H-1318, AD17/C-1512 в горизонтальной плоскости круговая, поляризация излучения вертикальная.

Для радиостанции Р-181-100ВК при работе в движении используется АЗИ из состава шасси. Устойчивая радиосвязь возможна на расстоянии до 75 км при использовании симметричного варианта АЗИ на частотах, выбранных по радио-прогнозам. При использовании несимметричного варианта АЗИ устойчивая радиосвязь возможна на расстоянии до 45 км во всем диапазоне частот радиостанции.

При работе антенной АЗИ ориентирование изделия на корреспондента по возможности следует производить по направлению движения.

При необходимости получить радиосвязь пространственной волной на расстоянии до 300 км следует на стоянках разворачивать дипольную антенну КУА-35/7-Т. Направление на корреспондента должно быть перпендикулярно линии расположения плеч дипольной антенны.

### **Подготовка изделия к использованию из различных степеней готовности**

***Выбрать типы антенн, исходя из требуемой дальности и условий ведения связи:***

- антенну штыревую БШДА – для работы на стоянке и в движении в диапазоне частот от 30 000 до 107 987,5 кГц (работа РС1, РС2, РСА);

- антенну ШДА – для работы на стоянке в диапазоне частот от 30 000 до 107 987,5 кГц (работа РС1, РС2, РСА);

- антенну AD17/C-1512 – для работы на стоянке и в движении в диапазоне частот от 100 000 до 173 987,5 кГц и от 220 000 до 511 987,5 кГц (работа РС1);

- антенну AD-18H-1318 – для работы на стоянке и в движении в диапазоне частот от 146 000 до 173 987,5 кГц (работа РС5);

- антенну «ПОЛУРОМБ» – для работы на стоянке в диапазоне частот от 30 000 до 88 000 кГц (работа РС4);

- антенну штыревую АШ-4 – для работы на стоянке и в движении поверхностной волной в диапазоне частот от 1500 до 29 999 кГц;

- АЗИ – для работы на стоянке и в движении пространственной волной в диапазоне частот от 1500 до 10 500 кГц;

- антенну дипольную КУА-35/7-Т – для работы на стоянке пространственной волной в диапазоне частот от 1500 до 29 999 кГц.

***Развернуть штыревые антенны в следующей последовательности:***

- достать из чехла колена антенны;

- снять заглушку с хвостовика антенного амортизатора;

- сочленить коленья штыревых антенн между собой. В антеннах колена (стержни) сочленяются с помощью пружинных замков. Для фиксации пружинных замков сочленяемые колена сжать в осевом направлении и повернуть до упора в поперечном направлении;

- сочленить нижнее колено амортизатора аналогично сочленению колен с хвостовиком антенного амортизатора аналогично сочленению колен;

- проверить четкую фиксацию колен между собой и амортизатором.

***Развернуть штыревую антенну AD-18Н-1318 в следующей последовательности:***

- достать из чехла антенну;
- снять заглушку с хвостовика антенного амортизатора;
- сочленить антенну с хвостовиком антенного амортизатора.

Антенна AD-18Н-1318 устанавливается на броне в соответствующий кронштейн. Резьба для установки антенны показана на рисунке 4.

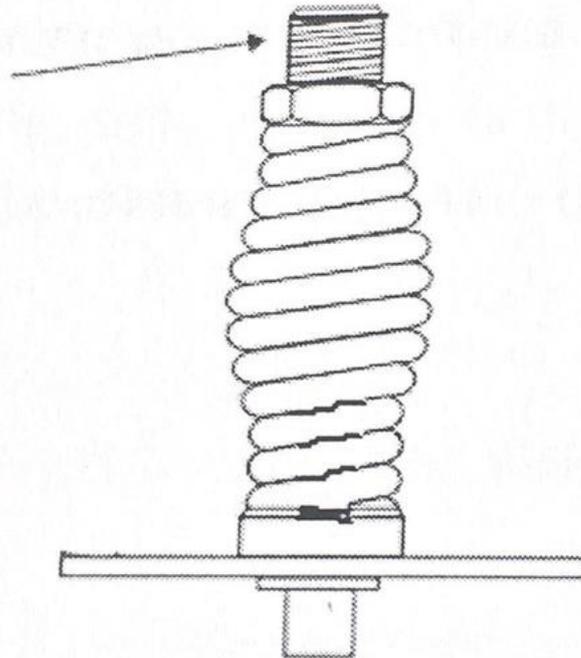


Рисунок 4 – Резьба для установки антенны

*Свертывание штыревых антенн производится в обратном направлении.*

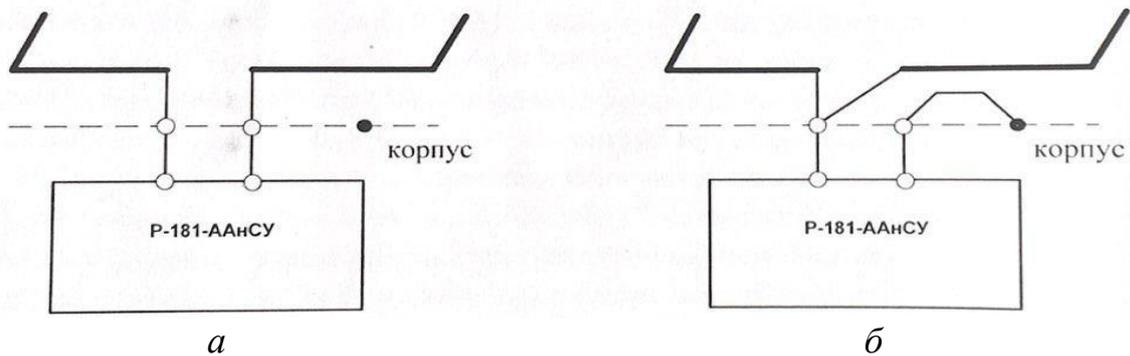
При работе радиостанции Р-181-100ВК на антенну АШ-4 в меню радиостанции выбрать тип антенны «ШТЫРЬ», переключатель антенный А10 перевести в положение «А» («ШТЫРЬ/АЗИ»).

При работе радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 (РС1) на антенну БШДА переключатель антенный А5 перевести в положение «А» («БШДА1»), переключатель антенный А6 в положение «А» (БШДА1/ШДА1). При работе радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 (РС2) на антенну БШДА переключатель антенный А5 перевести в положение «А» («БШДА1»).

При работе радиостанции Р-181-50ТУ (РС4) на антенну БШДА переключатель антенный А7 перевести в положение «А» («БШДА2»).

Развернуть АЗИ. Подъем и опускание антенны производится вручную.

АЗИ может работать в двух режимах: симметричном и асимметричном (Т-образная антенна). Переход от одного варианта к другому осуществляется подключением вибраторов к проходным изоляторам на корпусе изделия согласно рисунку 5.



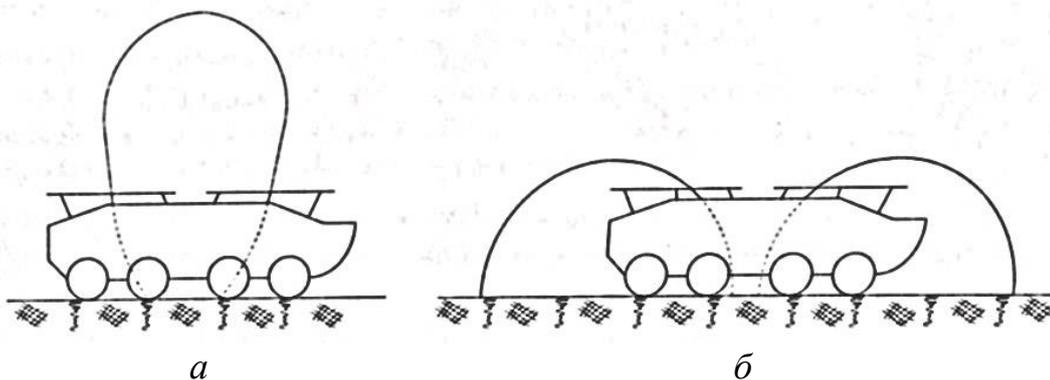
*a* – симметричный вариант; *б* – асимметричный вариант

Рисунок 5 – Подключение антенны АЗИ

В симметричном варианте (см. рисунок 5, *a*) АЗИ работает в режиме зенитного излучения (пространственной волной).

В симметричном варианте АЗИ имеет характеристику направленности, позволяющую сконцентрировать излучение в зенит в пределах углов  $50\text{--}90^\circ$  к горизонту (рисунок 6, *a*). Следовательно, антенна хорошо принимает полезный сигнал, приходящий сверху, и плохо принимает поле земной волны, а также волн, приходящих под малыми углами к горизонту. Такого рода пространственная селективность повышает помехозащищенность приема. Особенно это проявляется в ночное время, когда основная масса помех приходит под малыми углами к горизонту.

В асимметричном варианте (рисунок 6, *б*) АЗИ работает в режиме земного излучения.



*a* – в симметричном варианте; *б* – в асимметричном варианте

Рисунок 6 – Диаграмма направленности АЗИ

Антенна обладает пониженным волновым сопротивлением, а ее входное сопротивление в рабочем диапазоне частот изменяется в незначительных пределах.

В симметричном варианте работы антенна используется для связи на дальние расстояния, в асимметричном – на ближние расстояния.

В изделии основной вариант работы – симметричное включение АЗИ.

Переключение режимов осуществляется согласно пояснительной таблички, находящейся рядом с изделием Р-181-ААНСУ.

При работе радиостанции Р-181-100ВК на антенну АЗИ в меню радиостанции выбрать тип антенны «ДИПОЛЬ», переключатель антенный А10 перевести в положение «А» («ШТЫРЬ/АЗИ»).

### **Развертывание и свертывание антенны «ПОЛУРОМБ»**

Для увеличения дальности связи в УКВ диапазоне в желаемом направлении на стоянке используется антенна типа «ПОЛУРОМБ».

***Развертывание антенны проводится в следующем порядке:***

- достать антенну из упаковки;
- подключить концы провода антенны к согласующим устройствам 1 и 2;
- подключить коаксиальный кабель длиной 5 м одним концом – к коаксиальному выводу «ШДА/ПОЛУРОМБ» на изделии, а вторым концом – к выводу «TRX» согласующего устройства 1;
- подключить коаксиальный кабель из состава антенны одним концом к выводу «LOAD» согласующего устройства 1, а вторым концом к выводу «TRX» согласующего устройства 2 (вывод «LOAD» согласующего устройства 2 остается не подключенным);
- закрепить середину провода антенны на мачте;
- установить мачту, зафиксировав ее положение растяжками;
- сориентировать антенну на корреспондента согласно рисункам 7, 8.



Рисунок 7 – Антенна «ПОЛУРОМБ», вид сбоку

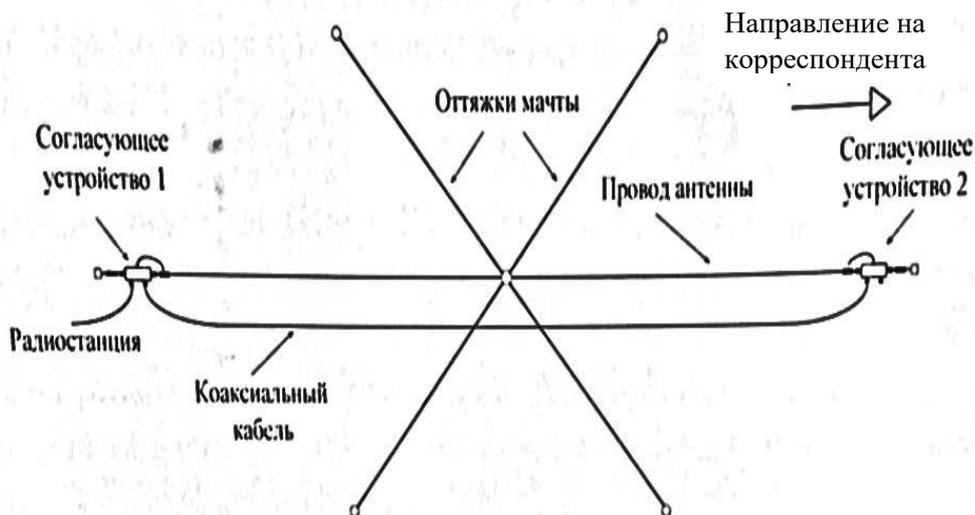


Рисунок 8 – Антенна «ПОЛУРОМБ», вид сверху

***Свертывание антенны произвести в обратном порядке.***

При работе радиостанции Р-181-50ТУ (РСА) на антенну «ПОЛУРОМБ» переключатель антенный А7 перевести в положение «В» («ЩДА2/ПОЛУРОМБ»).

***Развертывание и свертывание антенны ЩДА***

Конструкцией антенны предусмотрена ее установка на мачтовые устройства. *Развертывание антенны производить следующим образом:*

- достать из ящика согласующее устройство с переходником, стержни излучателя и противовеса;
- закрепить согласующее устройство на мачте ключом;

- сочленить стержни излучателя с помощью резьбового соединения в соответствии с их нумерацией;
- сочленить излучатель с согласующим устройством;
- сочленить стержни трех противовесов с помощью резьбового соединения с согласующим устройством;
- снять заглушку с ВЧ-соединителя на боковой поверхности согласующего устройства и подключить фидер;
- установить телескопическую мачту вертикально;
- подключить ВЧ-кабель к соединителю ШДА1 (ШДА2);
- поднять телескопическую мачту, натянуть растяжки оставшихся ярусов и закрепить их на колья.

*Свертывание антенны ШДА производится в обратной последовательности.*

При работе радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 (РС1) на антенну ШДА переключатель антенный А5 перевести в положение «В» («ШДА1»), переключатель антенный А6 в положение «А» («БШДА1/ШДА1»). При работе радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 (РС2) на антенну ШДА переключатель антенный А5 перевести в положение «В» («ШДА1»).

При работе радиостанции Р-181-5ТУ (РС4) на антенну БШДА переключатель антенный А7 перевести в положение «В» («ШДА2/ПОЛУРОМБ»).

### ***Развертывание и свертывание антенны «ДИПОЛЬ» КУА-35/7-Т***

Комплект антенны КУА-35/7-Т представлен на рисунке 9.

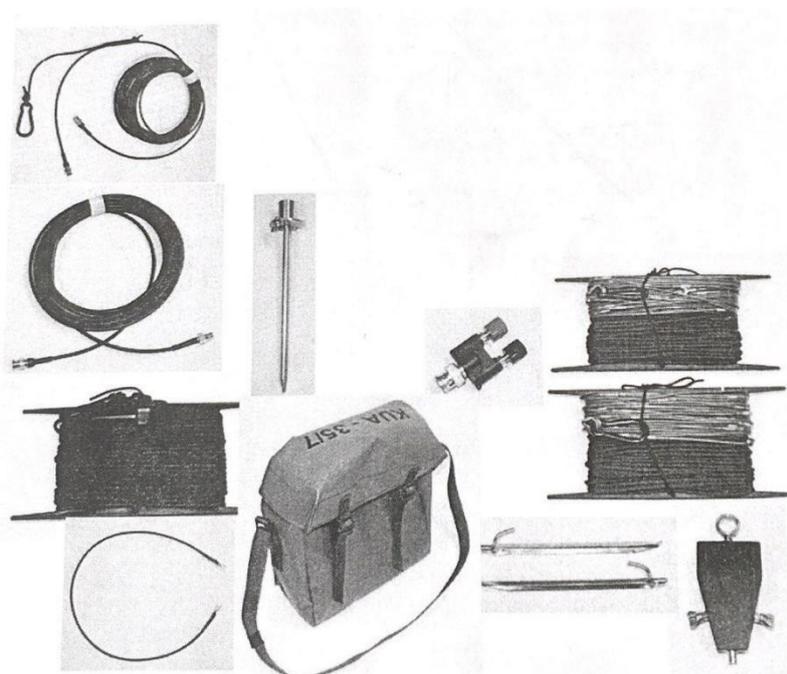


Рисунок 9 – Комплект антенны

Развертывание антенны «ДИПОЛЬ» производится на мачтовое устройство.

*Развертывание производить следующим образом:*

- достать имущество антенны;
- подготовить к подъему телескопическую мачту;
- разложить антенну «ДИПОЛЬ» на земле так, чтобы полотно антенны было направлено перпендикулярно направлению наиболее удаленного корреспондента;
- закрепить согласующее устройство на мачте;
- подключить плечи антенны к согласующему устройству при помощи карабина, зафиксировать свободный конец барашком;
- подключить ВЧ-кабель снижения к согласующему устройству согласно рисунку 8;
- отмотать плечи антенны до отметки частоты на ней, исходя из требуемой рабочей частоты, зафиксировать на катушке;
- освободить шнуры фиксаторов плеч антенны, находящиеся на одной катушке с плечом антенны;
- поднять телескопическую мачту, одновременно отматывая шнуры фиксаторов плеч антенны;
- натянуть оттяжки мачты, закрепить их на колья, сохраняя вертикальное расположение мачты;
- натянуть полотно антенны с помощью шнуров фиксаторов плеч антенны, прикрепить их к земле двумя кольями;
- подсоединить фидер снижения к клеммам «ДИПОЛЬ».

Антенна может крепиться как на мачте, так и на подходящем дереве. Способ установки антенны приведен на рисунке 10.

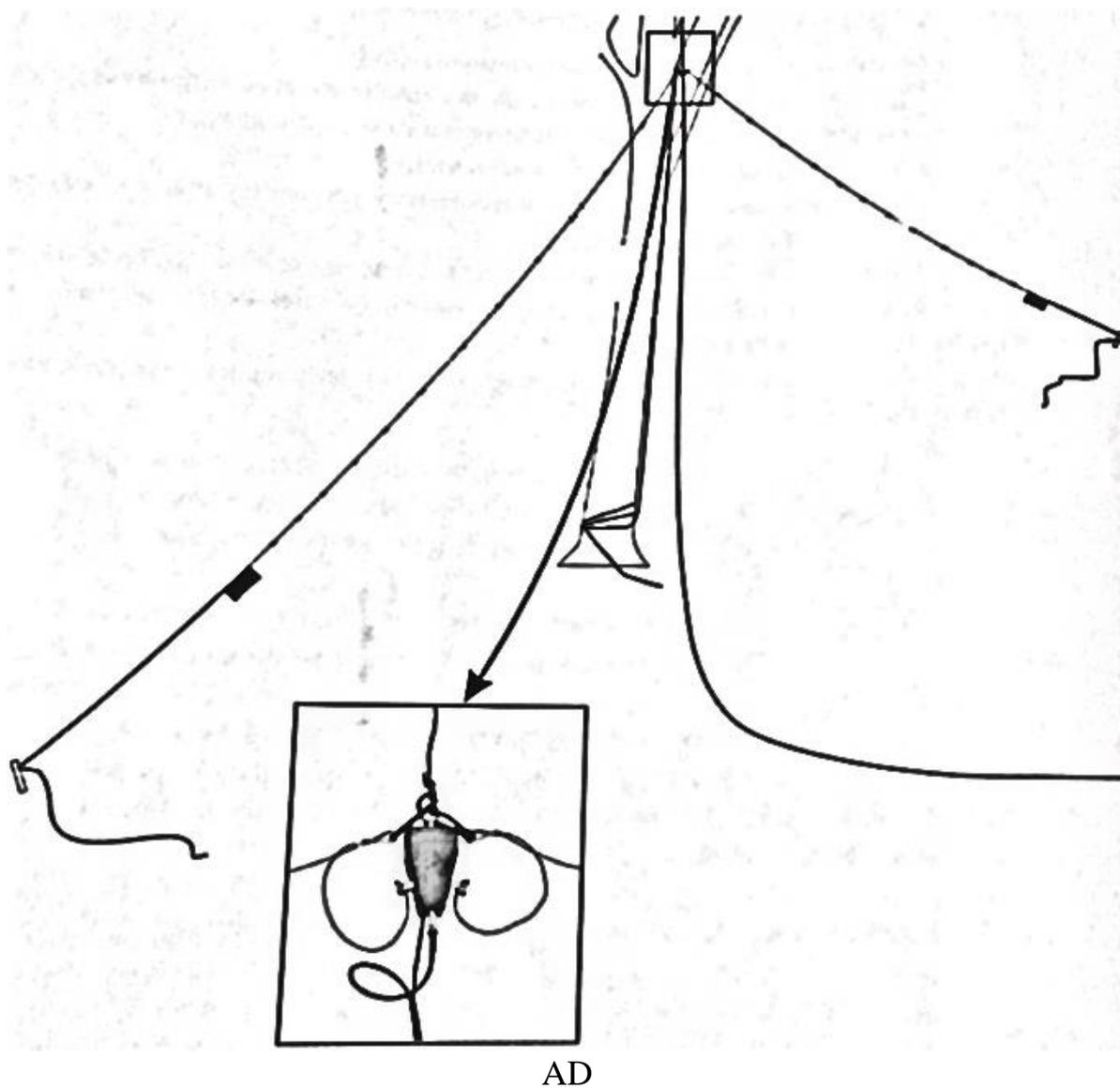


Рисунок 10 – Способ установки антенны

**ВНИМАНИЕ! НЕ УСТАНАВЛИВАЙТЕ АНТЕННУ РЯДОМ С ВЫСОКОВОЛЬТНЫМИ ЛИНИЯМИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ.**

Подключение элементов антенны «ДИПОЛЬ» к согласующему устройству показано на рисунке 11.

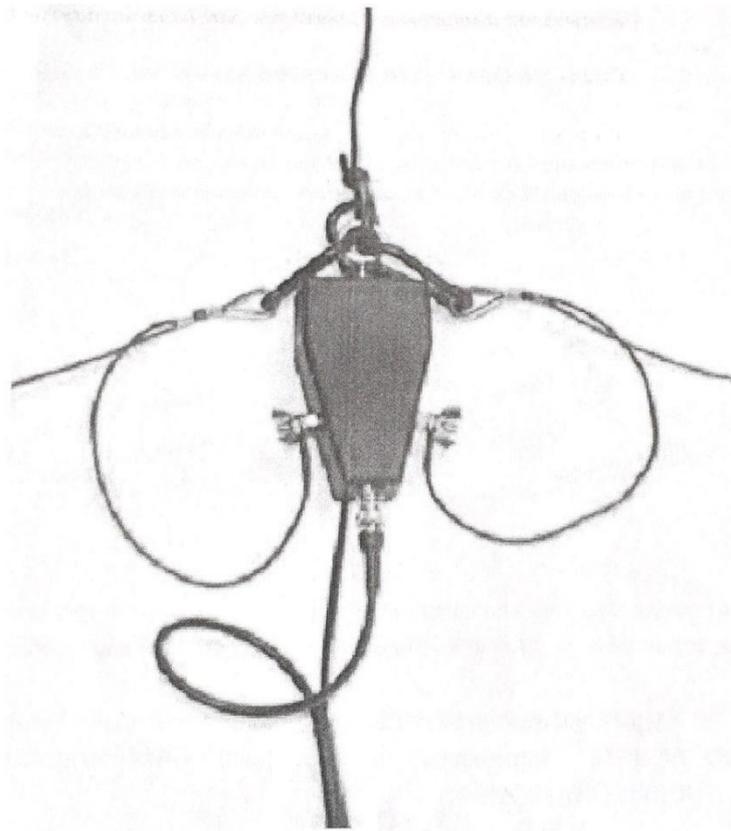


Рисунок 11 – Подключение элементов антенны «ДИПОЛЬ»

*Свертывание антенны «ДИПОЛЬ» производится в обратном порядке.*

При работе радиостанции Р-181-100ВК на антенну «ДИПОЛЬ» КУА-35/7-Т в меню радиостанции выбрать тип антенны «ОБХОД», переключатель антенный А10 установить в положение «В» («ДИПОЛЬ»).

***Развертывание дискоконусной антенны AD17/C-1512:***

- достать из ящика имущество антенны;
- подготовить к подъему телескопическую мачту;
- собрать антенну, состоящую из 12 элементов, образующих диск, и 12 элементов, образующих конус и ступицы;
- подключить ВЧ-кабель снижения к антенне;
- поднять телескопическую мачту;
- натянуть оттяжки мачты, закрепить их на колья, сохраняя вертикальное расположение мачты;
- подсоединить фидер снижения к соединителю «ДИСКОКОНУСНАЯ».

*Свертывание дискоконусной антенны AD17/C-1512 производится в обратном порядке.*

Общий вид дискоконусной антенны AD17/C-1512 в сборе представлен на рисунке 12.

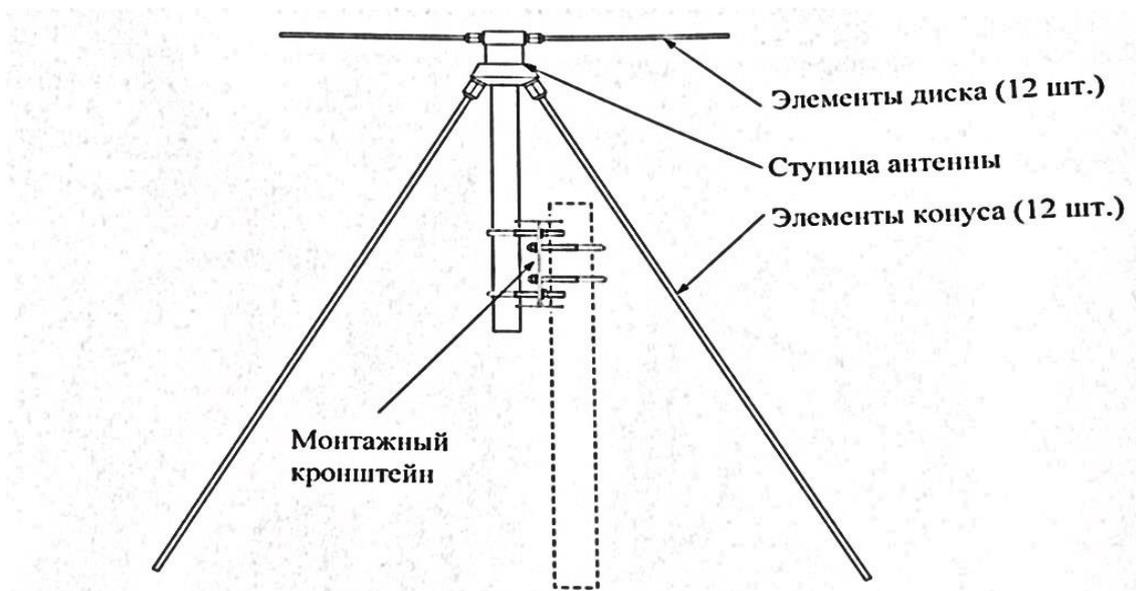


Рисунок 12 – Антенна дискоконусная в сборе

При работе радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 (РС1) на дискоконусную антенну AD17/С-1512 переключатель антенный А6 перевести в положение «В» («ДИСКОКОНУСНАЯ»).

Развертывание мачты телескопической STV-12/105 (далее – мачта) в вынесенном положении.

При необходимости увеличения дальности связи при работе на стоянке развернуть телескопическую мачту STV-12/105 из комплектности входящего в состав изделия.

На мачте могут разворачиваться антенны ШДА, «ПОЛУРОМБ», дискоконусная антенна AD17/С-1512 для УКВ-радиостанций или антенна «ДИПОЛЬ» КУА-35/7-Т для КВ-радиостанции.

Для установки мачты в вынесенном положении необходимо два человека. Используется комплект для монтажа мачты.

*Состав комплекта:*

- сумка комплекта – 2 шт.;
- кол для растяжки – 8 шт.;
- кол для крепления опорной плиты – 3 шт.;
- кол с кольцом – 1 шт.;
- канат для растяжки на макушке – 4 шт. с красной маркировкой, 4 шт. с синей маркировкой, 4 шт. с желтой маркировкой;
- измерительный канат на катушке – 1 шт.;
- опорная плита – 1 шт.;
- удлинительная труба – 1 шт.;
- лебедка – 1 шт.;
- кувалда – 1 шт.

**ВНИМАНИЕ! НЕ УСТАНАВЛИВАТЬ МАЧТУ РЯДОМ С ВЫСОКОВОЛЬТНЫМИ ЛИНИЯМИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ.**

Порядок разворачивания мачты:

- поместить опорную плиту на землю в место, предназначенное для установки мачты. На рисунке 13 показано направление подъема мачты и расположение опорной плиты;

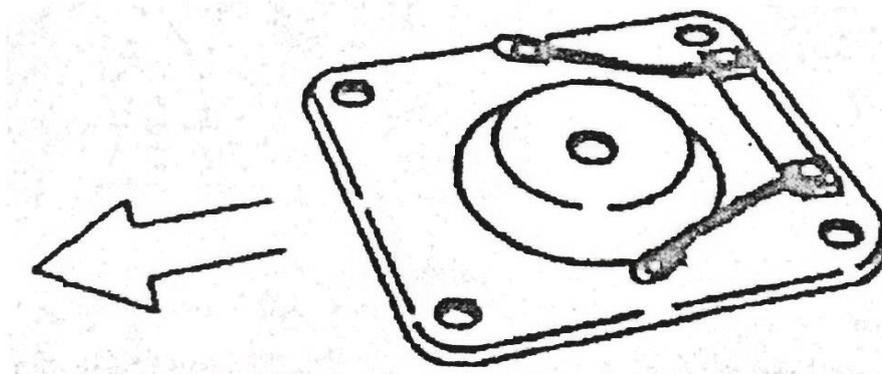


Рисунок 13 – Направление подъема мачты и расположение опорной плиты

- закрепить опорную плиту двумя колами для крепления опорной плиты по диагонали (рисунок 14). Для этого необходимо использовать кувалду из комплекта для монтажа мачты;

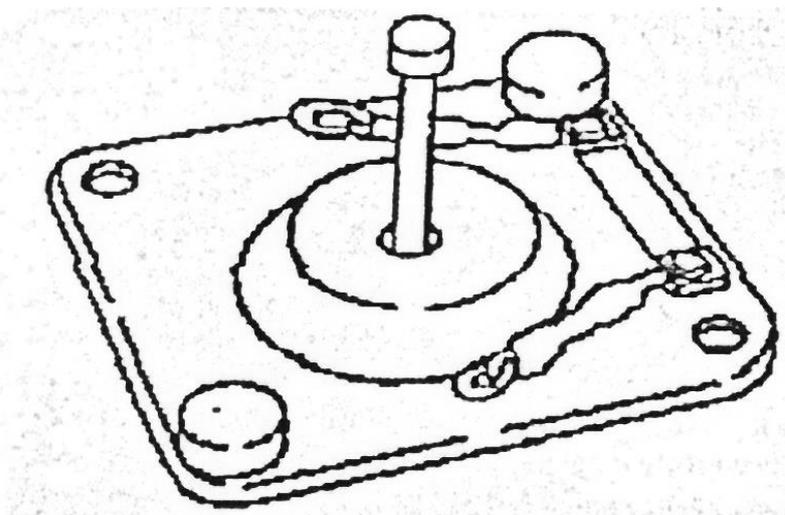


Рисунок 14 – Закрепить опорную плиту двумя колами

- третий кол для крепления опорной плиты установить в центре плиты, забив его в грунт не до конца (см. рисунок 14);

- размотать измерительный канат и положить петлю в начале веревки на центральный кол для крепления опорной плиты (см. рисунок 13);

- растянуть измерительный канат в направлении подъема. Забить два кола для растяжки в землю при помощи кувалды по петлям измерительного каната (один дальше другого). На рисунке 15 показана установка одного кола для растяжки;

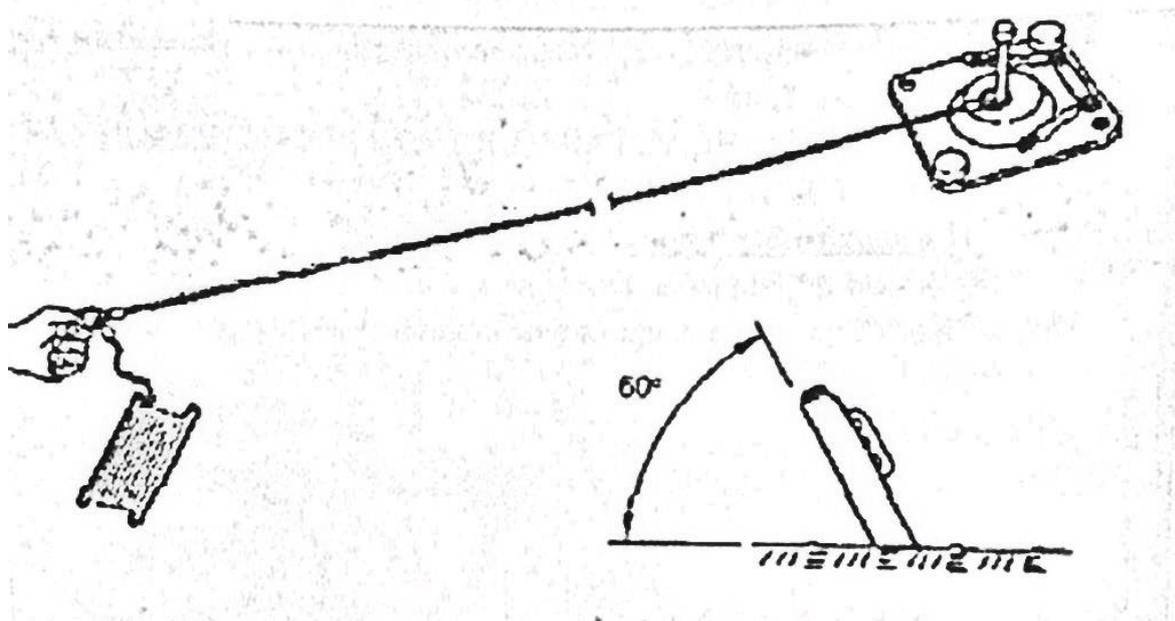


Рисунок 15 – Размотать измерительный канат и положить петлю

- закрепить катушку с измерительным канатом на закрепленном коле для растяжки и протянуть измерительный канат, как показано на рисунке 16;

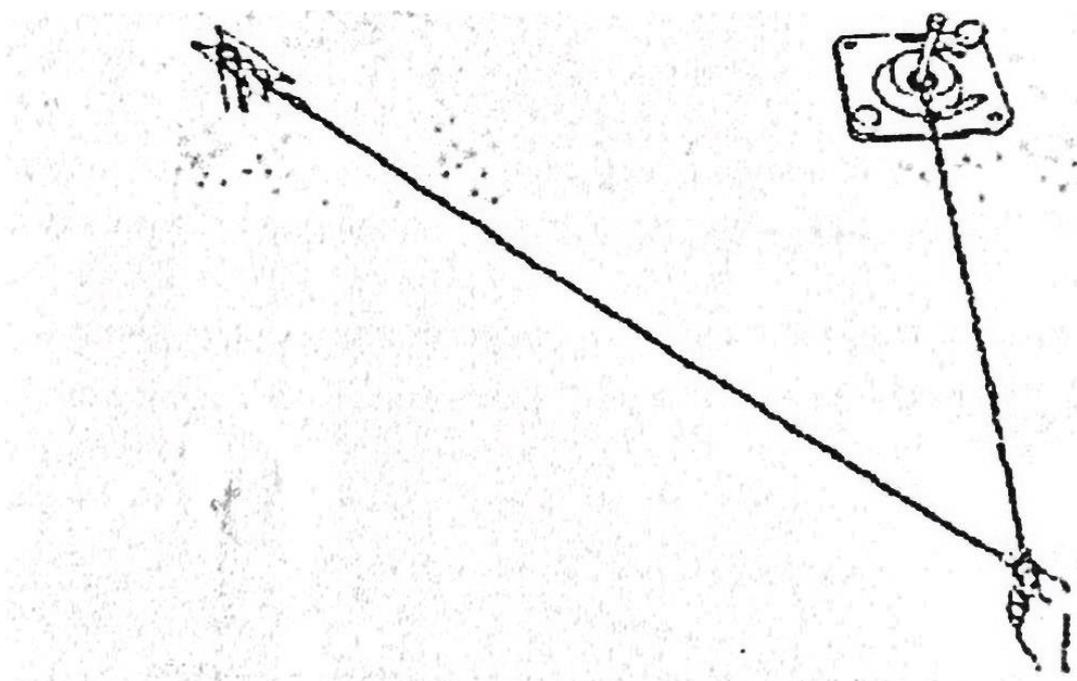


Рисунок 16 – Закрепить катушку

- в середине петли измерительного каната установить следующие два кола для растяжки;

- аналогичным образом установить оставшиеся колы для растяжки. Всего должно быть установлено восемь кольев для растяжки (четыре – ближе к мачте, четыре – дальше от мачты);

- намотать измерительный канат на катушку, извлечь центральный кол из опорной плиты и положить их обратно в сумку с принадлежностями;
- поместить мачту горизонтально в направлении подъема около опорной плиты;
- вставить кол с кольцом в боковые отверстия у основания мачты, а также в уши цепей, расположенных на опорной плите (рисунок 17);

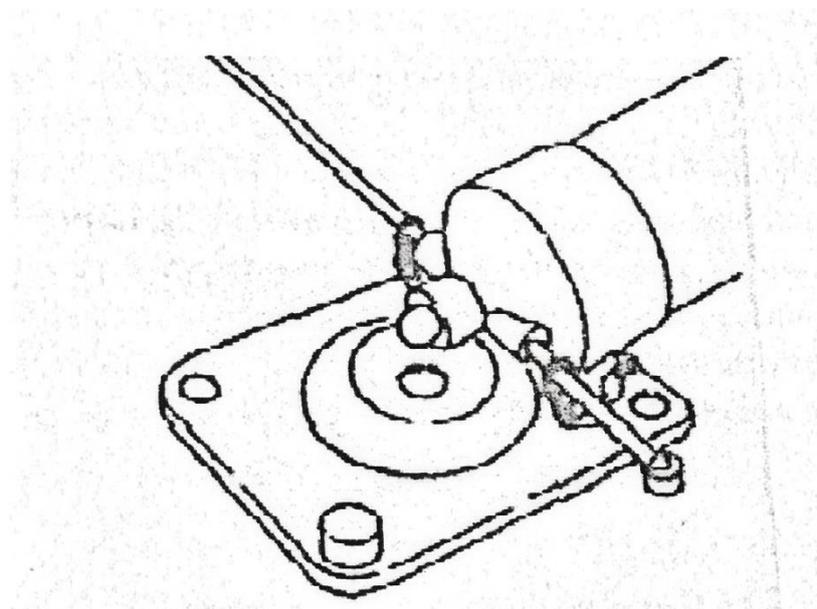


Рисунок 17 – Установка кола

- снять чехол с мачты (рисунок 18), ослабить верхний стопорный канат и снять его (рисунок 19);

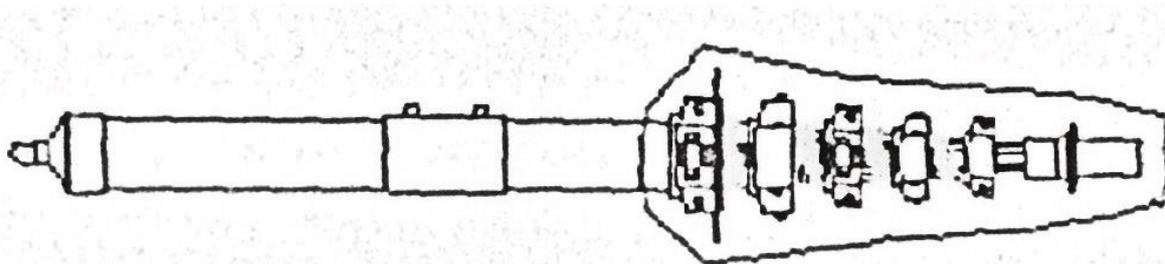


Рисунок 18 – Мачта в чехле

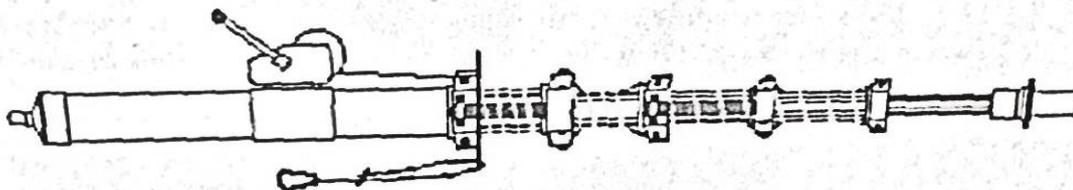


Рисунок 19 – Мачта без чехла

- закрепить лебедку на мачте защелкой вверх. Она сразу защелкнется. Обратить внимание на желтую этикетку на задней части лебедки;
- вставить подъемный трос в барабан лебедки (рисунок 20) и намотать столько троса, чтобы мачта выдвинулась на 10 см;

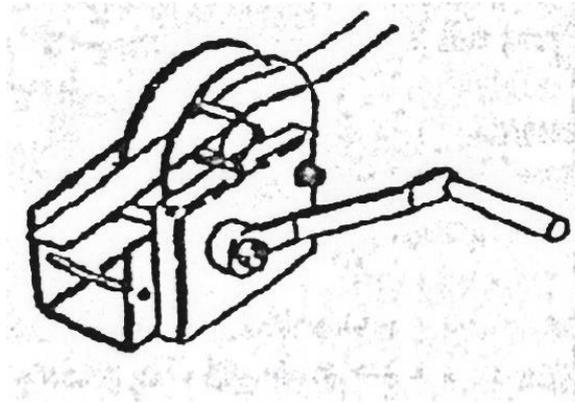


Рисунок 20 – Барабан лебедки

- закрепить четыре каната для растяжки, отмеченные красной меткой, в отверстиях на нижней вращающейся пластине мачты. Размотать канаты и закрепить концы двух боковых канатов в нижнем отверстии ближних боковых колов для растяжки, задний канат разместить в направлении подъема мачты. Аналогичным образом размотать и закрепить канаты для растяжки с синей меткой на средней вращающейся пластине мачты и в те же кольца для растяжки. Канаты с желтой меткой размотать и закрепить на верхней вращающейся пластине мачты и в дальние кольца для растяжки (рисунок 21);

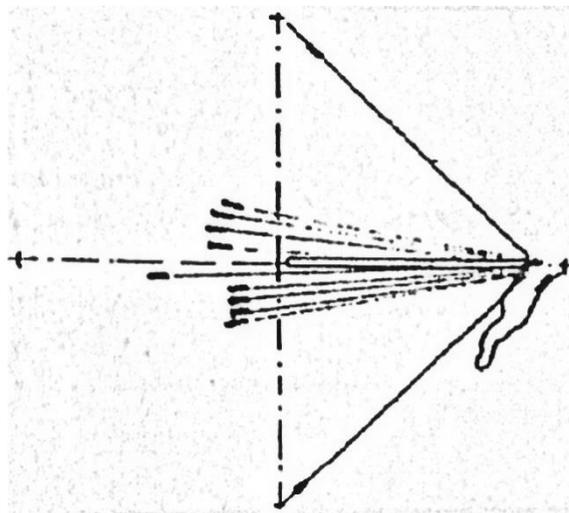


Рисунок 21 – Закрепление канатов

- закрепить удлинительную трубу на верхушке мачты;
- один человек поднимает и толкает, а другой тянет к себе канат для растяжки. Когда мачта окажется в вертикальном положении, штифт в основании мачты соскользнет вниз в центральное отверстие опорной плиты (рисунок 22);
- мачта готова к подъему;

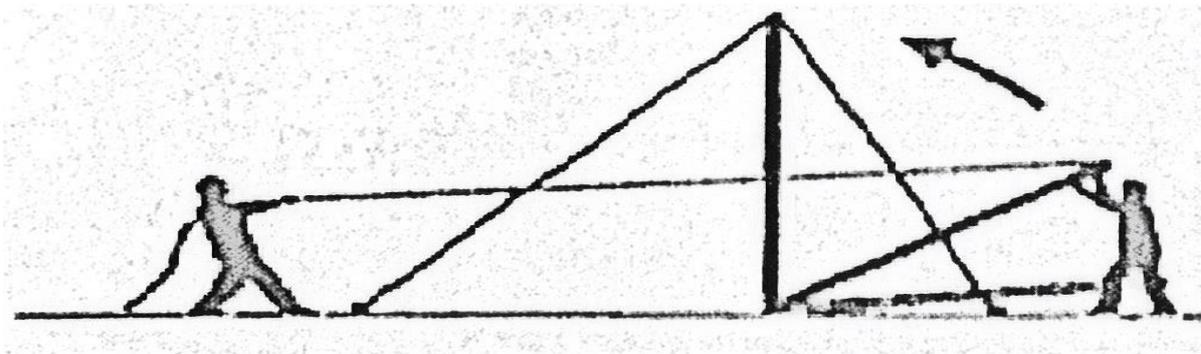


Рисунок 22 – Подъем мачты в вертикальное положение

- один человек поддерживает мачту, другой затягивает канаты. Положение мачты должно контролироваться уровнем, встроенным рядом с лебедкой. Необходимо убедиться, что мачта вставлена вертикально;

- для крепления антенны ослабить передний канат для растяжки так, чтобы мачта была наклонена. Антенна крепится на удлинительной трубе. Заземляющий провод может быть прикреплен к боковому винту, установленному на удлинительной трубе;

- вернуть мачту в вертикальное положение. При помощи лебедки выдвинуть мачту, пока цветная метка не появится на подъемном тросе.

**Не пытайтесь выдвинуть мачту повыше!**

Механические упоры препятствуют выходу труб друг из друга.

При подъеме мачты от лебедки должен прозвучать щелчок. Если нет щелчка – остановить подъем мачты.

Длина канатов для растяжки может быть отрегулирована путем намотки одного или нескольких витков на катушку.

Для натяжения канатов потянуть катушку вверх (рисунок 23). Катушка блокируется автоматически.

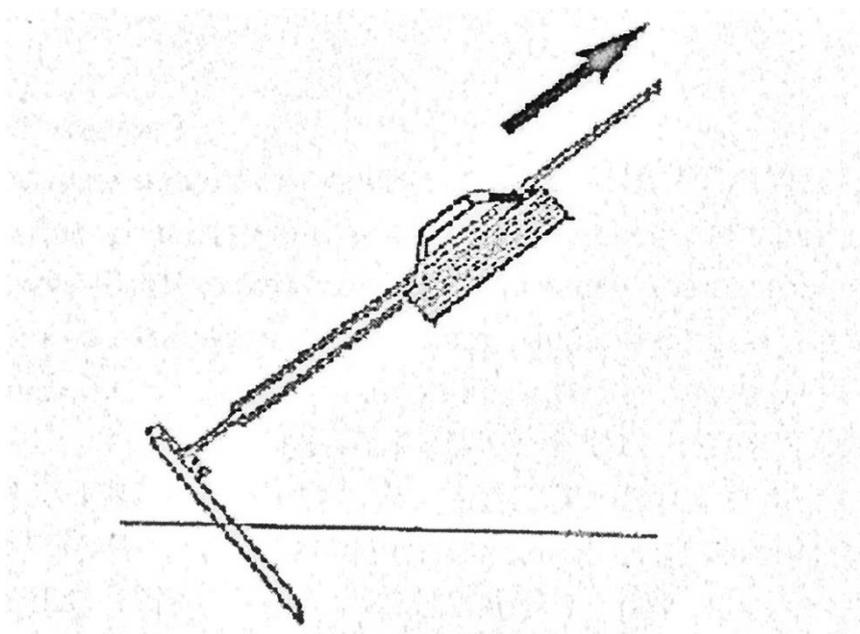


Рисунок 23 – Натяжение канатов

Для ослабления канатов поднять канат с отметкой 1 вверх и потянуть катушку в направлении кола для растяжки (рисунок 24);

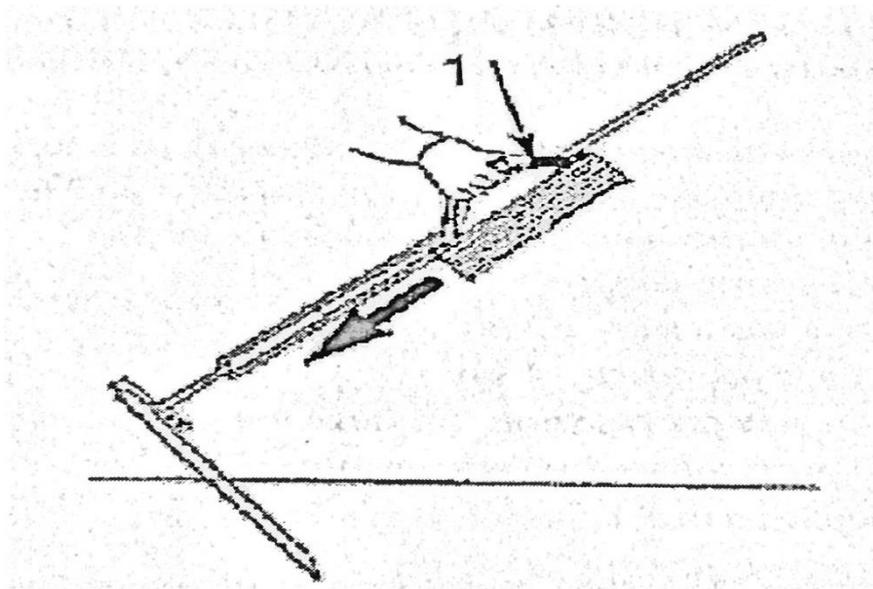


Рисунок 24 – Ослабление канатов

- закрепить и натянуть все канаты для растяжки так, чтобы мачта оставалась в вертикальном положении.

При использовании направленной антенны для изменения направления удалить кол с кольцом из основания мачты и из ушей цепей, расположенных на опорной плите. Настроить мачту с антенной в правильном направлении, вращая мачту с помощью кола с кольцом, вставленного в боковое отверстие мачты. Для фиксации мачты забить третий кол для крепления опорной плиты через кольцо кола в землю (рисунок 25).

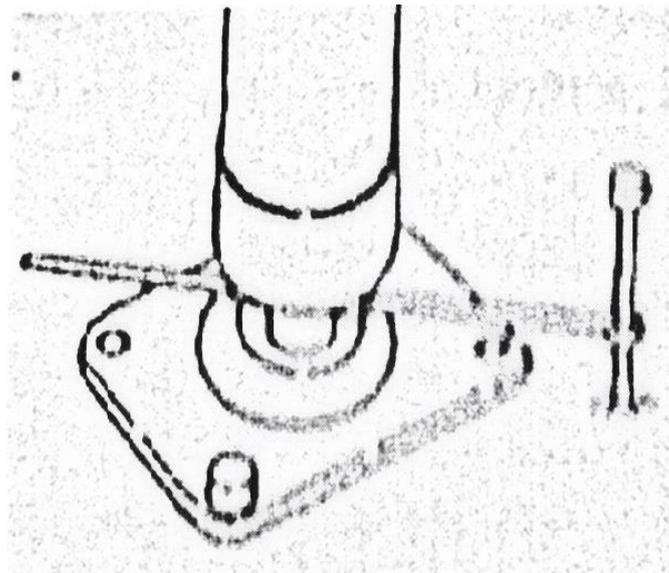


Рисунок 25 – Фиксация мачты

*Примечание* – В условиях установки мачты на плохом грунте все кольца должны периодически проверяться и при необходимости забиваться глубже. Данный контроль при сильном ветре должен выполняться чаще. Чтобы уменьшить нагрузку на кольца, их можно перемещать на большее расстояние, используя полную длину канатов для растяжки.

Опускание мачты происходит в порядке, обратном описанному.

**ВАЖНО!** При опускании мачты закрепить кол с кольцом в боковое отверстие у основания мачты через уши цепей, расположенных на опорной плите. Когда мачта будет опущена полностью, осмотреть и очистить все ее элементы и принадлежности. Принадлежности упаковать обратно в сумки. Закрепить секции мачт канатом и надеть на мачту чехол (см. рисунки 18, 19).

**ВНИМАНИЕ! ПРИ УСТАНОВКЕ АНТЕНН НА ТЕЛЕСКОПИЧЕСКУЮ МАЧТУ ЗАКРЕПИТЬ РАЗГРУЗОЧНОЕ УСТРОЙСТВО, УСТАНОВЛЕННОЕ НА ФИДЕРЕ, К ВЕРХНЕЙ ПЛАСТИНЕ МАЧТЫ ВО ИЗБЕЖАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО РАЗЪЕМА ПОД ДЕЙСТВИЕМ МАССЫ ФИДЕРА.**

#### ***Развертывание мачты телескопической на шасси***

Для установки мачты на шасси необходимо два человека.

Использовать комплект для монтажа мачты.

*Состав комплекта:*

- сумка комплекта – 2 шт.;
- кол для растяжки – 8 шт.;
- канат для растяжки на катушке – 4 шт. с красной маркировкой, 4 шт. с синей маркировкой, 4 шт. с желтой маркировкой;
- измерительный канат на катушке – 1 шт.;
- удлинительная труба – 1 шт.;
- лебедка – 1 шт.;
- кувалда – 1 шт.

**ВНИМАНИЕ! НЕ УСТАНАВЛИВАТЬ МАЧТУ РЯДОМ С ВЫСОКОВОЛЬТНЫМИ ЛИНИЯМИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ.**

Развертывание мачты, расположенной на шасси, осуществляется аналогично развертыванию мачты в вынесенном положении, за исключением способа установки на опорной плите. Мачта на шасси установлена на жестком креплении и в сложенном виде приведена на рисунках 26, 27.

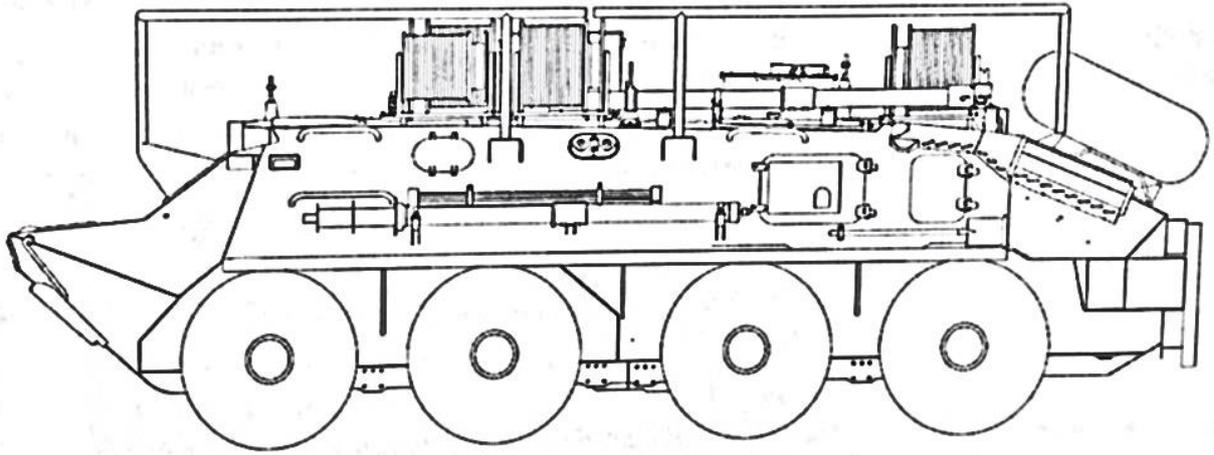


Рисунок 26 – Сложенная мачта, вид справа

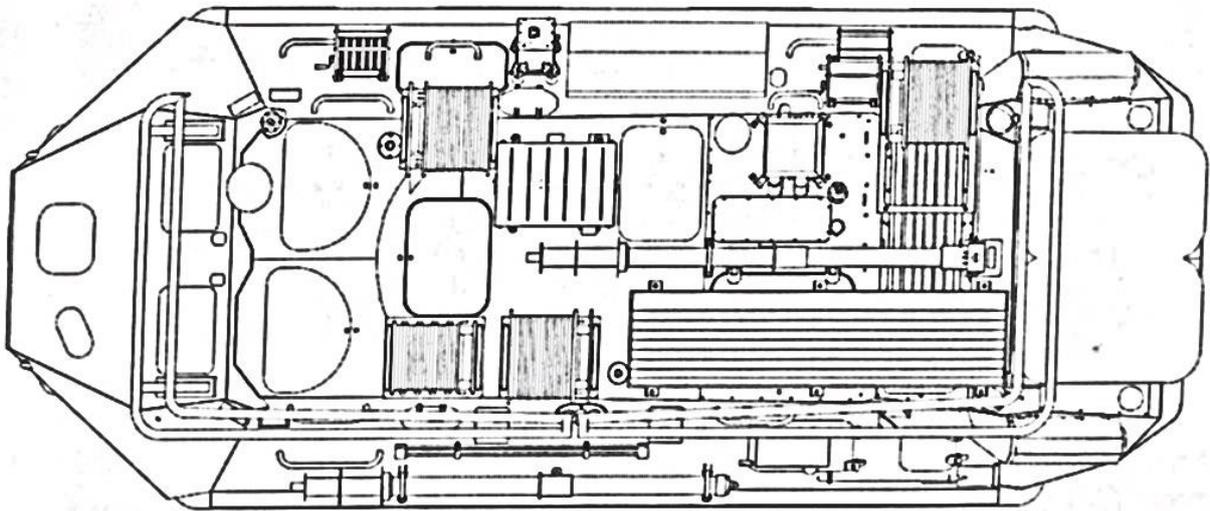


Рисунок 27 – Сложенная мачта, вид сверху

*Порядок разворачивания мачты:*

- размотать измерительный канат и положить петлю в начале веревки у основания крепления мачты;
- растянуть измерительный канат в направлении подъема. Забить два кола для растяжки в землю при помощи кувалды по петлям измерительного каната (один дальше другого);
- отвинтить хомут для крепления мачты на шасси и поместить мачту горизонтально в направлении подъема (см. рисунок 26);
- снять чехол с мачты (изображен на рисунке 18), ослабить верхний стопорный канат и снять его (см. рисунок 19);
- закрепить лебедку на мачте защелкой вверх. Она сразу защелкнется. *Обратить внимание на желтую этикетку на задней части лебедки;*
- вставить подъемный трос в барабан лебедки (см. рисунок 20) и намотать столько троса, чтобы мачта выдвинулась на 10 см;

- закрепить четыре каната для растяжки, отмеченные красной меткой, в отверстиях на нижней вращающейся пластине мачты. Размотать канаты и закрепить концы двух боковых канатов в нижнем отверстии ближних боковых колов для растяжки, задний канат закрепить в нижнем отверстии заднего кола для растяжки. Четвертый канат для растяжки разместить в направлении подъема мачты. Аналогичным образом размотать и закрепить канаты для растяжки с синей меткой на средней вращающейся пластине мачты и в те же кольца для растяжки. Канаты с желтой меткой размотать и закрепить на верхней вращающейся пластине мачты и в дальние кольца для растяжки (см. рисунок 21). Установленная на шасси мачта приведена на рисунке 28;

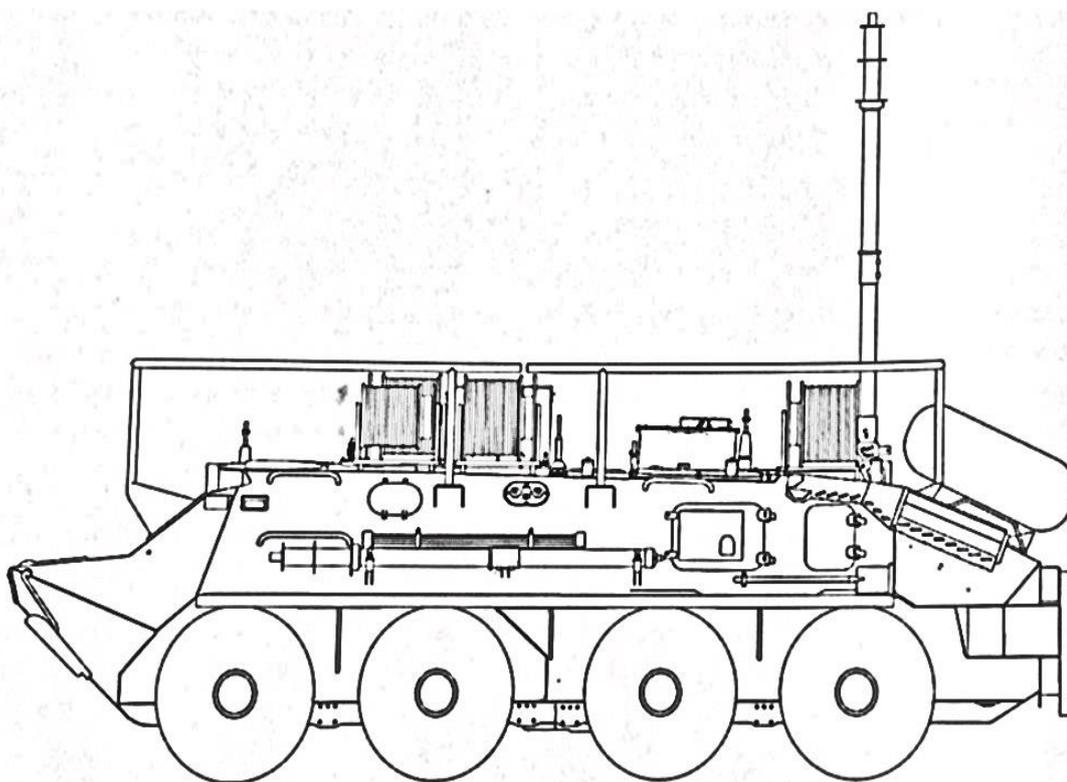


Рисунок 28 – Установленная на шасси мачта, вид сбоку

- закрепить удлинительную трубу на верхушке мачты;
- мачта готова к подъему.

Крепление, регулировка, натяжение канатов растяжек производится аналогично операциям, проводимым при развертывании мачты в вынесенном положении (см. рисунки 23, 24).

Свертывание мачты производится в обратном порядке.

**ВНИМАНИЕ! ПРИ УСТАНОВКЕ АНТЕНН НА ТЕЛЕСКОПИЧЕСКУЮ МАЧТУ ЗАКРЕПИТЬ РАЗГРУЗОЧНОЕ УСТРОЙСТВО, УСТАНОВЛЕННОЕ НА ФИДЕРЕ, К ВЕРХНЕЙ ПЛАСТИНЕ МАЧТЫ ВО ИЗБЕЖАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО РАЗЪЕМА ПОД ДЕЙСТВИЕМ МАССЫ ФИДЕРА.**

## Подготовка радиосредств

Выбор частот на радиосредствах для их одновременной и независимой работы необходимо осуществлять исходя из принципа минимизации взаимных помех передатчиков на приемники радиосредств.

Если рабочие частоты выбирают произвольно, во время совместной работы КВ-радиостанции Р-181-100ВК (РС3) и УКВ-радиостанций Р-181-50/50ВУ-2 (РС1, РС2), Р-181-50ТУ (РС4), расположенных в изделии, могут возникать взаимные помехи между каналами, затрудняющие прием. Эти помехи получаются в основном за счет излучений передатчиками гармоник рабочих частот.

Перестраиваемые фильтры, установленные на выходе передатчиков (входе приемников) семейства Р-181, не устраняют полностью возможность взаимных помех радиостанций.

При одновременной работе УКВ-радиостанций и КВ-радиостанций взаимное влияние их обнаруживается в момент работы УКВ-радиостанции на прием на частоте, кратной частоте сигнала передатчика КВ-радиостанции.

В общем случае пораженные точки в диапазоне приемника УКВ-радиостанции возникают в основном при следующем соотношении:

$$f_{\text{УКВ}} = n \cdot f_{\text{КВ}},$$

где  $f_{\text{УКВ}}$  – частота УКВ-радиостанции;

$n$  – номер гармоники;

$f_{\text{КВ}}$  – частота КВ-радиостанции.

Для обеспечения одновременной работы КВ- и УКВ-радиостанций, входящих в состав КШМ, разработана таблица вариантов рабочих частот.

Также при выборе частот УКВ-радиостанций следует избегать частот соответствующих 2, 3, 4, 5-й гармоникам передатчика одной из радиостанций  $\pm 5\%$ .

При работе на передачу двух радиостанций одновременно возникают побочные излучения интермодуляционного типа, что необходимо учитывать при выборе частот приема других радиостанций. Частоты побочных излучений интермодуляционного типа определяются по формулам:

$$f_{\text{низ}} = 2 \cdot f_1 - f_2,$$

$$f_{\text{виз}} = 2 \cdot f_2 - f_1,$$

где  $f_{\text{низ}}$  и  $f_{\text{виз}}$  – частоты побочного излучения интермодуляционного типа;

$f_1$  и  $f_2$  – частоты передачи первой и второй радиостанций соответственно.

Выбор частот по таблице вариантов рабочих частот позволяет избежать получения такого соотношения. Кроме того, он позволяет избежать взаимного влияния УКВ-радиостанций, обеспечивая разнос рабочих частот не менее 10 %.

Настройка УКВ-радиостанций при меньшем разносе рабочих частот или, тем более, на одинаковые частоты может привести к выходу из строя приемников радиостанций.

Взаимные помехи радиостанций могут возникать также вследствие излучения гетеродинами приемников исходных частот преобразования и образования комбинационных частот.

Влияние этих факторов в Таблице вариантов рабочих частот не учтено.

Поскольку радиостанции семейства Р-181 являются цифровыми, то для избежания проблем на приеме не рекомендуется выбирать рабочие частоты, кратные 1 МГц.

При выборе частот для двух приемопередатчиков радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 (РС, РС2) необходимо, чтобы они соответствовали одному из диапазонов (Д1, Д2, Д3) блока антенных фильтров, управляемого Р-181-БАФ (далее – Р-181-БАФ).

При работе изделия в нескольких радиосетях одновременно рекомендуется проверить выбранные частоты на совместимость. Для этого на выбранной частоте радиостанции первой радиосети необходимо выйти в передачу на максимальной мощности, оценить шумы эфира при выключенном шумоподавители на приемных частотах на радиостанциях других радиосетей. При обнаружении влияния передатчика на приемники других средств связи сменить частоту приема (передачи). Провести проверку влияния передатчика на приемники всех радиостанций одновременно работающих радиосетей.

Передатчик радиостанции «КЛЕН» (РС5) может приводить к уменьшению дальности связи на остальных радиостанциях, поэтому не рекомендуется использовать данную радиостанцию при образовании нескольких радиосетей с интенсивным радиообменом.

### ***Настройка каналов, ввод радиоданных***

Ввод радиоданных на радиостанции осуществляется вручную с помощью пультов управления согласно руководствам по эксплуатации на радиостанции Р-181-50ТУ, Р-181-100ВК, Р-181-50/50ВУ-2.

### ***Подключение изделия к сети 380 В***

Подключение изделия к промышленной сети 380 В осуществляется в соответствии со схемой «Схема электрическая подключения изделия Р-185 к трехфазной сети переменного тока».

Перед подключением изделия к внешней трехфазной сети электропитания установить органы управления системы электроснабжения изделия в исходное положение в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Исходные положения органов управления для подключения изделия к сети

Наименование блока	Наименование органа управления	Положение органа управления	Примечание
ЩП-01	«ПИТАНИЕ»	«ВКЛ»	Всегда
	Кнопка аварийного отключения	Отжата	–
ПС-01	«ПИТАНИЕ»	«ВЫКЛ»	–
БКРП-01	«ВКЛ БК»	«ВЫКЛ»	Только при полностью обесточенной СЭС
	«ИСТ ПИТ СЭС»	«УВ-160»	–

Снять щит подключения ЩП-01 из состава СЭС (далее – ЩП-01) с шасси и установить на расстоянии не более 30 м от изделия. ЩП-01 установить на штатные опоры над поверхностью земли, избегая участков с водой.

**Организовать защитное заземление. Для этого:**

- снять с левого борта заземлители (колья заземления), провода КГ 1 × 10 из комплекта системы СЭС и устройство забивочное (из ящика, расположенного на крыше изделия);

- с помощью устройства забивочного вбить заземлители в грунт на глубину 1 м контуром в виде шестиугольника с расстоянием между ними не более 3 м на равномерном удалении от ЩП-01 и изделия;

- соединить заземлители проводами 2–8 КГ 1 × 10 длиной 3 м;

- подсоединить ближайший к ЩП-01 заземлитель проводом 1 КГ 1 × 10 с крюковым наконечником к клемме заземления на ЩП-01;

- подсоединить ближайший к изделию заземлитель проводом 9 КГ 1 × 10 с крюковым наконечником к клемме заземления на кабельном вводе электропитания КВЭ-01 (далее – КВЭ-01);

- достать из ящика, расположенного на крыше изделия по левому борту, заземлитель, кабель Э4 КЛСИ.685621.886 с розеткой 2РТТ16КПН1Г2В из состава СЭС;

- вбить заземлитель в грунт рядом с изделием на стороне нахождения КВЭ-01;

- соединить заземлитель с вилкой КВЭ-01 «КОНТР» кабелем Э4 КЛСИ.685621.886;

- проверить сопротивление растекания заземления измерителем сопротивления заземления Ф4103-М1 из комплекта средств измерений. Сопротивление растекания заземления должно быть не более 25 Ом;

- развернуть кабели Э2 КЛСИ.685621.849 и Э3 КЛСИ.685621.850 и подсоединить их между ЩП-01 и КВЭ-01;

- разделать кабель Э1 КРШС 4 × 6, находящийся на крыше шасси, на розетку РК-40-4ВК1 из состава СЭВ (если он до этого не был разделан);
- подключить полученным кабелем ЩП-01 к внешней трехфазной сети 380 В переменного тока;
- убедиться в свечении светодиодных индикаторов «L1», «L2», «L3» в группы «ФАЗА» на боковой стороне ЩП-01;
- при температуре окружающей среды ниже –25 °С готовность ЩП-01 к включению определяется отсутствием свечения светодиодного индикатора «НИЗКАЯ Т° ПРОГРЕВ». Прогрев ЩП-01 происходит в течение 8–10 мин.

**ВНИМАНИЕ! ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ К СЕТИ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ (ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЕРЧАТКИ И КОВРИК).**

### ***Включение от промышленной сети 380 В***

Перед включением СЭС необходимо снять ЩП-01 с борта изделия и установить его на опоры. Заземлить шасси изделия и ЩП-01.

Соединить кабелем разъемы: «УПРАВЛ» ЩП-01 с «ЩП УПР» КВЭ-01 и «ВЫХОД 380В Р-185» ЩП-01 с «ЩП 380В» КВЭ-01.

Подключить АКБ гарантированного питания и буферный АКБ к блоку контроля и распределения питания БКРП-01 (далее – БКРП-01) из состава СЭС с помощью тумблера подключения массы, расположенного на отсеке АКБ в отделении управления.

Светодиодные индикаторы «АКБ БУФ» и «АКБ» с общим названием «ИСТ ВХОДНОГО НАПРЯЖ» БКРП-01 должны загореться зеленым светом.

Убедиться в том, что тумблер «АВАРИЯ ЗАР АКБ» БКРП-01 установлен в положение «ВЫКЛ». Тумблер «ВКЛ БК» БКРП-01 установить в положение «ВКЛ». Убедиться в том, что светодиодные индикаторы «ВКЛ БК» и «БК НОРМА» загорелись зеленым светом.

На пульте сетевом ПС-01 (далее – ПС-01) из состава СЭС тумблер «ПИТАНИЕ» установить в положение «ВКЛ», если загорится индикатор «НИЗКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПРОГРЕВ», дождаться его отключения. После чего загорятся светодиодные индикаторы «АВАРИЯ СЕТЬ» и «АВАРИЯ ЗОУ». Нажать кнопку «СБРОС ЗОУ», при этом индикатор «АВАРИЯ ЗОУ» должен погаснуть. Далее необходимо выполнить проверку защитного отключения, для чего необходимо нажать кнопку «ТЕСТ ЗОУ», светодиодный индикатор «АВАРИЯ ЗОУ» должен загореться. Далее необходимо сбросить сработку кнопкой «СБРОС ЗОУ».

На ЩП-01 тумблер «ПИТАНИЕ» должен быть установлен в положение «ВКЛ», а кнопка «НАЖАТЬ В СЛУЧАЕ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ СЕТИ 380В» – в отжатом положении.

Подать напряжение промышленной сети на вход «ВХОД 380В», светодиодные индикаторы «L1», «L2», «L3» в группе «ФАЗА» должны засветиться. Если загорелся светодиодный индикатор «НИЗКАЯ Т° ПРОГРЕВ», необходимо дождаться его отключения, после чего загорится индикатор «СЕТЬ».

На ПС-01 загорятся индикаторы и «L1», «L2», «L3» и «СЕТЬ».

Выполнить повторную проверку защитного отключения, для этого необходимо нажать кнопку «ТЕСТ ЗОУ» на блоке ПС-01, светодиодный индикатор «АВАРИЯ ЗОУ» должен загореться, а индикаторы «L1», «L2», «L3» и «СЕТЬ» погаснут. Далее необходимо сбросить сработку кнопкой «СБРОС ЗОУ», индикаторы «L1», «L2», «L3» и «СЕТЬ» загорятся.

На устройстве выпрямительном УВ-160-28,5 включить автоматический выключатель выпрямителя; должна сработать индикация: индикатор «ЗАЩИТА-8», индикатор «НАПРЯЖЕНИЕ В» на передней панели выпрямителя должен показать значение выходного напряжения.

На БКРПИ-01 загорится светодиодный индикатор «УВ» в колонке «ИСТ ВХОДНОГО НАПРЯЖ». Если работа БКРП-01 производится в автоматическом режиме (тумблер «ВЫБОР РЕЖИМА» установлен в положение «АВТ»), то блок автоматически подключит питающий источник к системе электроснабжения (загорится светодиодный индикатор «УВ» в колонке «ИСТ ПИТАНИЯ СЭС»). Если работа БКРП-01 производится в ручном режиме (тумблер «ВЫБОР РЕЖИМА» установлен в положение «РУЧН»), то для подключения питающего источника необходимо переключатель «ИСТ ПИТАНИЯ СЭС» установить в положение «УВ-160». Для заряда и поддержания АКБ гарантированного питания в работоспособном состоянии в ручном режиме работы тумблер «ЗАР АКБ» должен быть установлен в положение «ВКЛ».

### ***Включение от электроагрегата дизельного***

Если работа БКРП-01 производится в автоматическом режиме (тумблер «ВЫБОР РЕЖИМА» установлен в положение «АВТ»), то блок автоматически подключит питающий источник к системе электроснабжения (загорится светодиодный индикатор «АД-2» в колонке «ИСТ ПИТАНИЯ СЭС»). Если работа БКРП-01 производится в ручном режиме (тумблер «ВЫБОР РЕЖИМА» установлен в положение «РУЧН»), то для подключения питающего источника необходимо переключатель «ИСТ ПИТАНИЯ СЭС» установить в положение «АД-2».

Пуск электроагрегата осуществляется следующим образом.

Перед пуском необходимо:

- проверить, чтобы на пульте управления ключ замка включения стартера двигателя находился в положении «СТОП», выключатель «ЗАЩИТА» в положении «ОТКЛ.», выключатель «ГЕНЕРАТОР» в положении «ОТКЛ.»;

- на пульте управления повернуть ключ замка включения стартера двигателя в положение «ВКЛ», при этом должны светиться индикаторы красного цвета «АВАРИЯ» и «ЗАЩИТА ОТКЛ.»;

- повернуть ключ замка включения стартера двигателя в положение «ПУСК» (или произвести запуск ручным стартером). Двигатель электроагрегата должен запуститься. Ключ замка включения стартера двигателя необходимо отпустить, чтобы он вернулся в положение «ВКЛ». После того как двигатель запущен, должен погаснуть индикатор «АВАРИЯ». Если индикатор «АВАРИЯ» не гаснет – двигатель не запустился или неисправен.

Проверить наличие и уровень масла в двигателе.

**ВНИМАНИЕ! СРАЗУ ПОСЛЕ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ НЕОБХОДИМО ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ «ЗАЩИТА» ПЕРЕВЕСТИ В ПОЛОЖЕНИЕ «ВКЛ», ПРИ ЭТОМ ДОЛЖЕН ПОГАСНУТЬ ИНДИКАТОР «ЗАЩИТА ОТКЛ.»!**

Убедившись в том, что двигатель работает устойчиво (2–5 мин), включить генератор установкой выключателя «ГЕНЕРАТОР» в положение «ВКЛ». При этом загорается индикатор зеленого цвета «ГЕНЕРАТОР ВКЛ».

Остановку электроагрегата производить в следующем порядке:

- отключить генератор установкой выключателя «ГЕНЕРАТОР» в положение «ОТКЛ.»;
- перевести ключ замка включения стартера двигателя в положение «СТОП» (двигатель остановится);
- перевести выключатель «ЗАЩИТА» в положение «ОТКЛ.»;
- отключить аккумуляторную батарею.

При температуре окружающей среды ниже  $-5^{\circ}\text{C}$  необходимо пользоваться устройством предпускового подогрева – свечой накаливания. Кнопка включения устройства предпускового подогрева «ПОДОГРЕВ СВЕЧИ» находится на лицевой панели ПУ. Перед запуском двигателя необходимо нажать кнопку «ПОДОГРЕВ СВЕЧИ».

**ВНИМАНИЕ! УДЕРЖИВАТЬ КНОПКУ В НАЖАТОМ ПОЛОЖЕНИИ НЕ БОЛЕЕ 1 МИН.**

После этого произвести запуск двигателя.

**ВНИМАНИЕ! СРАЗУ ПОСЛЕ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ НЕОБХОДИМО ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ «ЗАЩИТА» ПЕРЕВЕСТИ В ПОЛОЖЕНИЕ «ВКЛ» ПРИ ЭТОМ ДОЛЖЕН ПОГАСНУТЬ ИНДИКАТОР «ЗАЩИТА ОТКЛ.».**

При температуре окружающей среды ниже  $-20^{\circ}\text{C}$  запуск электроагрегата осуществляется согласно документу «Электроагрегат дизельный АД-2-П/28,5-1ВМ1».

**ВНИМАНИЕ! ПОРЯДОК ЗАПУСКА/ОСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОАГРЕГАТА ПРИВЕДЕН В ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ТАБЛИЦЕ, ЗАКРЕПЛЕННОЙ НА БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ.**

### ***Включение от электроустановки отбора мощности***

Работа в данном режиме возможна только при заведенном правом двигателе транспортной базы, на котором установлен генератор Г-2908. Если работа БКРП-01 производится в автоматическом режиме (тумблер «ВЫБОР РЕЖИМА» установлен в положение «АВТ»), то при отсутствии промышленной сети 380 В заведенного дизельного электроагрегата блок автоматически

подключит питающий источник к системе электроснабжения (загорится светодиодный индикатор «Г-290» в колонке «ИСТ ПИТАНИЯ СЭС»). Если работа БКРП-01 производится в ручном режиме (тумблер «ВЫБОР РЕЖИМА» установлен в положение «РУЧН»), то для подключения питающего источника необходимо переключатель «ИСТ ПИТАНИЯ СЭС» установить в положение «Г-290».

### ***Включение от АКБ гарантированного питания***

Данный режим является промежуточным и предназначен для использования в моменты, когда происходит развертывание в вынесенном положении электроагрегата дизельного либо организация подключения к промышленной сети 380 В. Время работы от АКБ гарантированного питания не может превышать 20 мин. Для увеличения времени работы в данном режиме необходимо использовать минимальное количество радиосредств, которое будет достаточно для функционирования изделия.

Если работа БКРП-01 производится в автоматическом режиме (тумблер «ВЫБОР РЕЖИМА» установлен в положение «АВТ»), то при отсутствии промышленной сети 380 В заведенного электроагрегата дизельного и напряжения от электроустановки отбора мощности блок автоматически подключит питающий источник к системе электроснабжения (загорится светодиодный индикатор «АКБ» в колонке «ИСТ ПИТАНИЯ СЭС»). Если работа БКРП-01 производится в ручном режиме (тумблер «ВЫБОР РЕЖИМА» установлен в положение «РУЧН»), то для подключения питающего источника необходимо переключатель «ИСТ ПИТАНИЯ СЭС» установить в положение «АКБ».

### ***Порядок действий экипажа при выполнении задач применения изделия***

*Экипаж должен:*

- знать правила эксплуатации изделия и его составных частей;
- уметь проводить ежедневное техническое обслуживание изделия;
- уметь проводить тестирование (диагностику) изделия и его составных частей;
- знать свой пароль для доступа к работе с АРМ.

*Перед началом работы экипаж должен выполнить следующие действия:*

- произвести визуальный осмотр рабочего места, проверить отсутствие механических повреждений, надежность крепления аппаратуры и кабелей;
- установить органы управления аппаратуры изделия в исходное положение;
- установить требуемую комфортную температуру.

## ***Контроль работоспособности изделия***

Изделие имеет возможность диагностического контроля работоспособности аппаратуры.

Проверка напряжения бортовой сети, а также напряжений, выдаваемых устройством выпрямительным УВ-160-28,5 (при подключении СЭС к внешней промышленной сети 380 В), электроагрегатом производится следующим образом:

- при включенной СЭС оценка выходного напряжения для электропитания составных частей и аппаратуры изделия производится визуально по показаниям вольтметра «ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖ. В» на передней панели БКРП-01;

- измерение уровня напряжения, выдаваемого выпрямителем УВ-160-28, электроагрегатом производится с помощью измерительного прибора АРРА 102N из состава комплекта средств измерений путем подключения щупов измерительного прибора в режиме измерения постоянного напряжения к розеткам «КОНТРОЛЬ 27В» на передней панели БКРП-01. «Минусовой» щуп измерительного прибора подключить к контакту розетки «0 В», «плюсовым» поочередно произвести измерение напряжений на контактах 1, 2 розетки «АД-2» «УВ-160». Напряжение должно находиться в пределах от 27 до 29 В постоянного тока.

Включить электропитание аппаратуры изделия путем включения СЭС и включением соответствующих выключателей на передней панели ЩРН-01.

Проверку работоспособности изделия при помощи системы встроенного диагностического контроля исправности аппаратуры изделия проводить следующим образом.

Включить питание изделия. После включения обеих ПЭВМ УПК-15 на экранах мониторов должно появиться сообщение о входе в систему. Ввести персональные имена пользователя и пароли. После этого происходит загрузка графической оболочки операционной системы и на экранах мониторов появятся иконки с указанием наименования программ.

Запустить программу диагностики на ПЭВМ УПК-15, установленной на рабочем месте начальника радиостанции, для чего навести указатель манипулятора на иконку с именем «АРМ Р-185» и дважды щелкнуть левой кнопкой манипулятора. После этого на экране появляется окно аутентификации, представленное на рисунке 29.

Ввести в соответствующие поля персональные имена пользователя и пароли для входа в программу. При нажатии кнопки «ОТМЕНА» произойдет завершение программы. При нажатии кнопки «ОК» запускается процедура встроенного диагностического контроля исправности следующей аппаратуры изделия (рисунок 30) и отображения координат местоположения изделия (рисунок 31):

- радиостанции Р-181-50ТУ;
- комплексной навигационной системы КНС-2;
- радиостанции возимой Р-181-50/50ВУ-2;
- Р-181-БАФ;
- радиостанции Р-181-100ВК:

- изделия Р-184;
- маршрутизатора;
- коммутатора П-215;
- аппарата телефонного ТА-10.

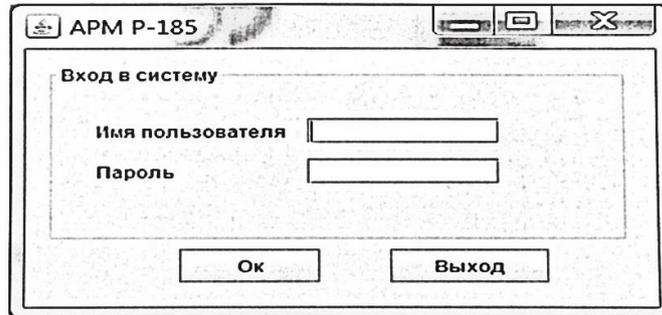


Рисунок 29 – Окно аутентификации программы

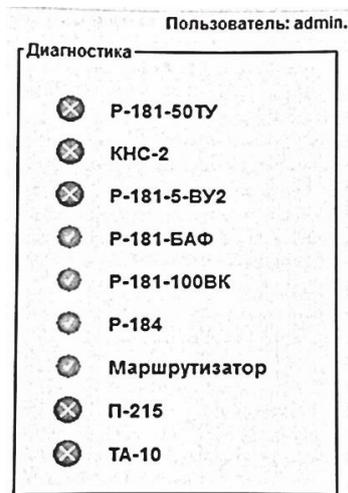


Рисунок 30 – Окно диагностики

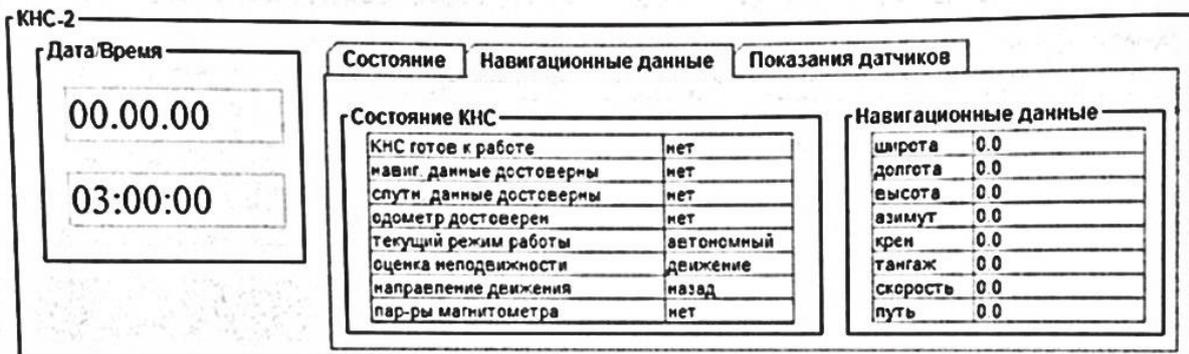


Рисунок 31 – Основное окно программы

Нормально функционирующие объекты помечаются значком . Объекты, не ответившие на диагностический запрос либо оказавшиеся неисправными, помечаются значком .

Координаты местоположения изделия, выдаваемые КНС-2 по интерфейсу RS-232 на УПК-15, установленной на рабочем месте начальника радиостанции, отображаются в таблице основного поля (см. рисунок 31).

Диагностика исправности аппаратуры изделия и отображение координат происходит в режиме реального времени.

### ***Режимы и характеристики основных режимов работы изделия в УКВ-радиосетях***

Изделие обеспечивает при помощи радиостанций Р-181-50/50ВУ-2 (РС1, РС2), Р-181-50ТУ (РС4), «КЛЕН» (РС5) образование до четырех симплексных радиоканалов или образование одного дуплексного радиоканала (радиостанции Р-181-50/50ВУ-2, Р-181-50ТУ) и двух симплексных радиоканалов для работы в УКВ-радиосетях.

В симплексе изделие обеспечивает работу в цифровых и аналоговых режимах ФРЧ, работу в режиме ППРЧ, режим ТМ, режим сканирования.

Радиостанция «КЛЕН» обеспечивает функцию двусторонней радиосвязи в симплексном и полудуплексном режимах в соответствии со стандартом DMR с носимой радиостанцией «КЛЕН-700-DMR» (не входит в комплект изделия) или аналогичной радиостанцией, установленной на другом подвижном объекте.

### ***Режимы и характеристики основных режимов работы изделия в КВ-радиосетях***

Изделие обеспечивает при помощи радиостанции Р-181-100ВК образование одного симплексного радиоканала для работы в КВ-радиосетях.

Режим цифровой передачи обеспечивает функцию технического маскирования.

В режиме АУС обеспечивается входение в связь с выбором оптимальной рабочей частоты из заранее введенных в память частотных таблиц.

Радиостанция обеспечивает работу в режиме ППРЧ.

Более подробная информация приведена в руководстве по эксплуатации на радиостанцию.

### ***Режимы и характеристики работы изделия в проводных сетях***

Изделие обеспечивает при подключении внешних сетей к кабельному вводу КВ-1 следующие интерфейсы:

- Ethernet («ЛВС1»–«ЛВС4») – 4 шт.;
- SHDSL, («SHDSL1», «SHDSL2») – 2 шт.;
- FXO – 2 шт.;
- FXS – 4 шт.

## Работа в УКВ-диапазоне

**ВНИМАНИЕ! ОДНОВРЕМЕННАЯ РАБОТА В ИЗДЕЛИИ ДВУХ РАДИОСТАНЦИЙ НА ОДНОЙ ЧАСТОТЕ ЗАПРЕЩЕНА.**

Образование симплексных радиоканалов для работы в УКВ-радиосетях с использованием радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 (РС1, РС2) и радиостанции Р-181-50ТУ (РСА) производится следующим образом.

Радиостанция Р-181-50/50ВУ-2 (РС1, РС2) обеспечивает двухканальный режим работы на разных частотах. Вариант образования радиоканалов для обеспечения работы в УКВ-радиосетях с использованием радиостанций Р-181-50/50ВУ-2 представлен на рисунке 32.

При образовании нескольких радиосетей, как правило, первый канал используется для обеспечения связи с начальником, второй – в сети с подчиненным.

При этом приемопередатчики радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 (РС1, РС2) работают на одну антенну БШДА (либо ШДА1) с помощью блока антенных фильтров управляемого Р-181-БАФ.

Антенные коммутаторы, расположенные на месте радиста, служат для коммутации антенн при работе радиостанции Р-181-50/50ВУ-2.

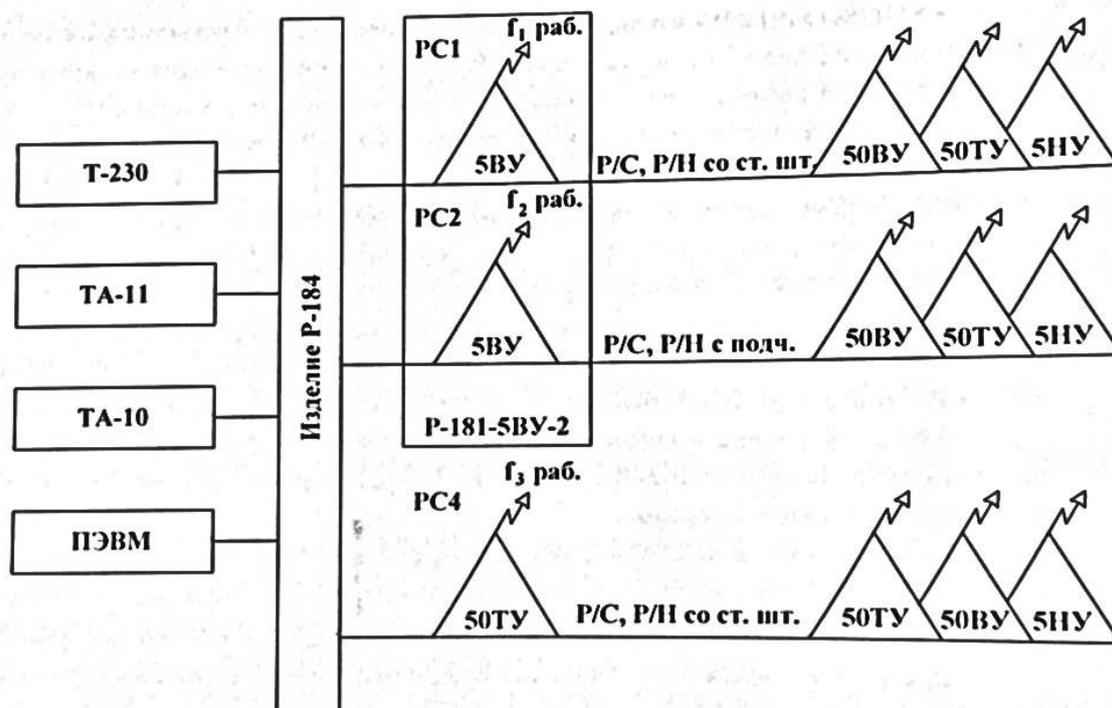


Рисунок 32 – Образование симплексных радиостанций Р-181-50/50ВУ-2, Р-181-50ТУ

При переключении переключателя А5 в положение «А» («БШДА1») обе радиостанции РС1 и РС2 из состава Р-181-50/50ВУ-2 работают на антенну БШДА. При переключении переключателя в положение «В» («ШДА1») обе радиостанции РС1 и РС2 из состава Р-181-50/50ВУ-2 работают на антенну ШДА1. При включении переключателя А6 в положение «А» («БШДА1/ШДА1») радиостанция РС1 работает через Р-181-БАФ и, соответственно, на тот тип антенны (БШДА1 либо ШДА1), который коммутирует переключатель А5. При переключении А6 в положение «В» («ДИСКОКОНУСНАЯ») радиостанция РС1 работает на антенну AD17/C1512.

Радиостанция Р-181-50ТУ (РС-3) обеспечивает одноканальный режим работы (двухчастотный симплексный режим). Антенный коммутатор А7, расположенный на месте радиста, служит для коммутации антенн для радиостанции Р-181-50ТУ. При включении переключателя в положение «А» («БШДА2») радиостанция работает на антенну БШДА2. При включении переключателя в положение «В» («ШДА2/ПОЛУРОМБ») радиостанция работает на антенну ШДА2 либо «ПОЛУРОМБ». При работе на антенну ШДА2 подключить ВЧ-кабель от антенны к соединителю Х3 «ШДА2/ПОЛУРОМБ» на корпусе изделия. Для увеличения дальности связи вместо антенны ШДА2 используется направленная антенна «ПОЛУРОМБ». При работе на антенну «ПОЛУРОМБ» подключить ВЧ-кабель от антенны «ПОЛУРОМБ» к соединителю Х3 «ШДА2/ПОЛУРОМБ», антенну направить в сторону абонента.

Ведение телефонной связи с использованием радиостанций Р-181-50/50ВУ-2, Р-181-50ТУ в изделии обеспечивается со всех рабочих мест с использованием изделия Р-184, а также с использованием шлемовой гарнитуры, непосредственно подключенной к приемопередатчикам РС. Кроме того, в изделии предусмотрена возможность управления радиостанцией с выносного аппарата телефонного ТА-11.

***Для обеспечения телефонной связи необходимо:***

- включить изделие Р-184;
- включить, подготовить к работе радиостанции согласно руководствам по эксплуатации на них;
- установить связь с корреспондентом.

***Для осуществления вызова с пульта изделия Р-184 на радиостанцию необходимо:***

- на пульте перейти в ожидание выбора радиостанции, нажимая клавишу «РЕЖ», пока не загорится зеленым цветом индикатор «РС». Если какие-либо радиостанции заняты, соответствующие им цифровые клавиши будут подсвечиваться красным цветом;

- на пульте нажать цифровую клавишу, соответствующую номеру требуемой радиостанции. Автоматически установится разговор между данным пультом и выбранной радиостанцией. Цифровая клавиша, соответствующая радиостанции, с которой установлен разговор, будет подсвечиваться зеленым цветом (исходно радиостанция находится в режиме приема);

- для включения на радиостанции режима передачи необходимо на трубке или гарнитуре, подключенной к пульту, нажать тангенту. Цифровая клавиша, соответствующая радиостанции, с которой установлен разговор, будет подсвечиваться желтым цветом;

- для завершения разговора необходимо нажать цифровую клавишу, соответствующую номеру радиостанции, с которой установлен разговор (подсвечивается зеленым или желтым цветом). Пульт будет добавлен во внутреннюю связь.

*Например, требуется осуществить вызов с пульта изделия Р-184 на радиостанцию № 4, для этого:*

- на пульте перейти в ожидание выбора радиостанции, нажимая клавишу «РЕЖ», пока индикатор «РС» не загорится зеленым цветом. Например, радиостанции № 1 и № 5 заняты, поэтому соответствующие им цифровые клавиши будут подсвечиваться красным цветом (рисунок 33);



Рисунок 33 – Индикация пульта при ожидании выбора радиостанции

- на пульте нажать клавишу «4». Автоматически установится разговор между пультом и радиостанцией № 4. Цифровая клавиша «4» будет подсвечиваться зеленым цветом (рисунок 34);



Рисунок 34 – Индикация пульта при установленном разговоре с радиостанцией № 4

- для включения на радиостанции режима передачи необходимо на трубке или гарнитуре, подключенной к пульта, нажать тангенту. Цифровая клавиша «4» будет гореть желтым цветом (рисунок 35);

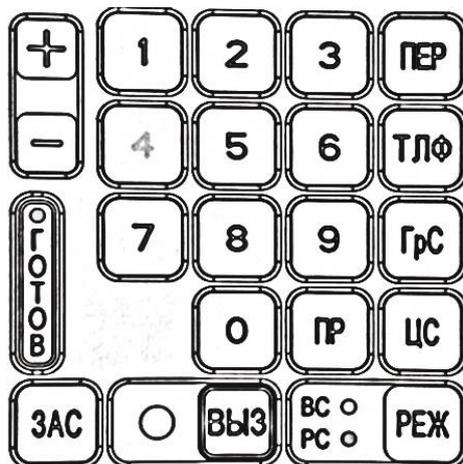


Рисунок 35 – Индикация пульта при установленном разговоре с радиостанцией, которая находится в режиме передачи

- для завершения разговора нажать цифровую клавишу «4». Пульт будет добавлен во внутреннюю связь.

Образование дуплексного УКВ-радиоканала с использованием радиостанций Р-181-50/50ВУ-2, Р-181-50ТУ производится следующим образом.

При необходимости приемопередатчик радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 РС1 либо РС2 в паре с другим приемопередатчиком РС1 либо РС2 или Р-181-50ТУ (РС4) могут обеспечить дуплексную работу с частотным разделением каналов.

Дуплексный радиоканал, как правило, образуется при обеспечении связи со старшим начальником для осуществления доступа в сети связи общего пользования (ССОП) системы связи тактического звена управления (ТЗУ). В качестве корреспондента при образовании канала дуплексной связи будут радиостанции, входящие в состав комплексных аппаратных связи, унифицированных командно-штабных (командирских) машин или радиостанций средней мощности. По дуплексному каналу обеспечивается работа в открытом режиме с техническим маскированием речи. В образовании дуплексного канала используются оба приемопередатчика радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 либо один любой из приемопередатчиков радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 и радиостанция Р-181-50ТУ (РС4).

При поочередном использовании приемопередатчиков радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 как для дуплексной, так и для симплексной работы в двух различных сетях необходимая коммутация обеспечивается АВСК изделия.

**При дуплексе с частотным разделением каналов соединение антенно-фидерного тракта и назначение частот с учетом факторов ЭМС должны осуществляться в соответствии со следующими рекомендациями:**

- для обеспечения максимальной дальности связи радиостанции должны быть по возможности подключены для работы на разные антенны;

- расстройка рабочих частот приемопередатчиков радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 и радиостанции Р-181-50ТУ должна быть возможно максимальной, но не менее 10 %;

- выбор рабочих частот приемопередатчиков радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 и радиостанции Р-181-50ТУ должен осуществляться согласованно, в соответствии с ограничениями, представленными в таблице 2.

Таблица 2 – Запрещенные частоты при совместной работе средств радиосвязи

Диапазон частот, МГц	РС1 (Р-181-5ВУ2)	РС2 (Р-181-5ВУ2)	РС4 (Р-181-50ТУ)	РС5 «КЛЕН»	
30–36	$(2f \pm 240)$ кГц; $(3f \pm 360)$ кГц	$f \pm 10 \%$	$f \pm 10 \%$ ; $(2f \pm 240)$ кГц; $(3f \pm 360)$ кГц	$(5f \pm 100)$ кГц	
36,025–52	$f \pm 10 \%$ ; $(2f \pm 240)$ кГц		$f \pm 10 \%$ ; $(2f \pm 240)$ кГц	$(3f \pm 100)$ кГц; $(4f \pm 100)$ кГц	
52,025–58,225	$f \pm 10 \%$ ; $(2f \pm 240)$ кГц		$f \pm 10 \%$ ; $(2f \pm 240)$ кГц	$(3f \pm 100)$ кГц; $(4f \pm 100)$ кГц	
58,250–97,225	$f \pm 10 \%$ ; $(2f \pm 240)$ кГц; $(3f \pm 360)$ кГц; $(2f - 86,4775 \pm 24)$ кГц		$f \pm 10 \%$	$(2f \pm 100)$ кГц; $(3f \pm 100)$ кГц	
97,250–108	$f \pm 10 \%$ ; $(2f \pm 240)$ кГц; $(3f \pm 360)$ кГц				
108,025–146	$f \pm 10 \%$ ; $(2f \pm 240)$ кГц; $(3f \pm 360)$ кГц				
146,025–174	$f \pm 10 \%$ ; $(2f \pm 240)$ кГц; $(3f \pm 360)$ кГц				$f \pm 10\%$
225–512	$f \pm 10 \%$ ; $(2f \pm 240)$ кГц; $(3f \pm 360)$ кГц				

*Примечание* –  $f$  – частота из диапазона частот. Если для одного из средств связи РС1–РС5 выбрана частота  $f$ , то для остальных радиосредств запрещенные частоты будут рассчитываться по формуле, указанной в столбце под этим средством связи.

После выбора пары частот для проверки взаимного мешающего действия необходимо настроить приемопередатчики в режим А-ФРЧ и выключить шумоподавитель.

После настройки временно перевести второй приемопередатчик в режим передачи. Громкость прослушивания шумов не должна измениться. Затем приемопередатчик отключают. Повторить проверку, прослушивая телефоны второго приемопередатчика. Если наблюдается взаимное влияние приемопередатчиков друг на друга, необходимо сменить одну из частот несовместимой пары.

При работе с двух станций Р-181-50/50ВУ-2 и Р-181-50ТУ в дуплексном и симплексном режимах соответственно с целью исключения отдельных видов помех РС друг другу, полное подавление которых фильтрами не обеспечивается, выбор рабочих частот необходимо проводить в соответствии с таблицей 2.

Ретрансляция с частотным разделением каналов осуществляется следующим образом.

Режим ретрансляции используется для увеличения дальности связи примерно в 1,5 раза по отношению к прямой дальности связи между однотипными радиостанциями. Обобщенная схема ретрансляции приведена на рисунке 36.

Комплект ретранслятора, территориально располагаемый между конечными абонентами, должен состоять из двух радиостанций (или приемопередатчиков).

При поочередном использовании приемопередатчиков одной из станций Р-181-50/50ВУ-2 и как оконечных, и как ретранслятора, необходимая коммутация предусмотрена в изделии Р-184.

Радиостанция «КЛЕН» (РС5) стандарта ОМК в составе изделия предназначена для двусторонней радиосвязи в симплексном режиме и полудуплексном режимах. Приемопередатчик работает на антенну АД-18/Н-1318.

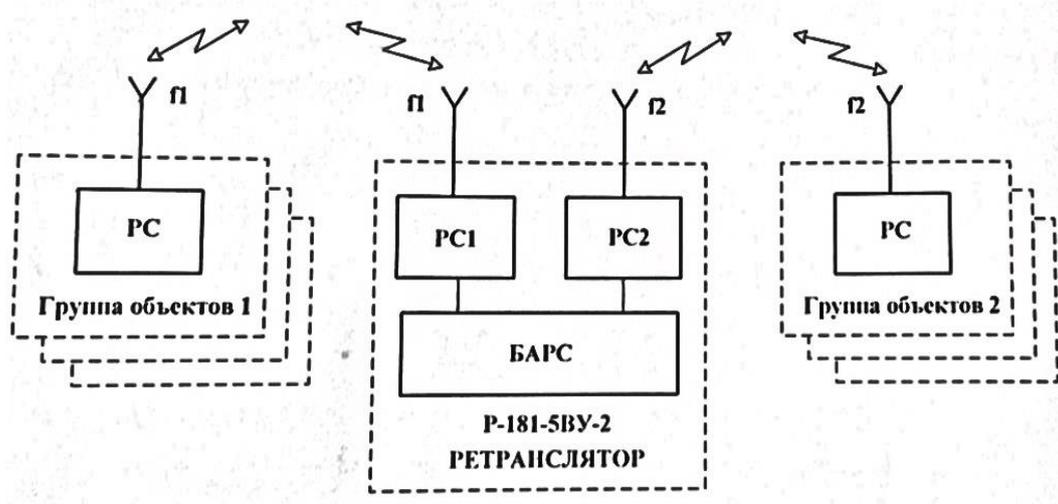


Рисунок 36 – Схема ретрансляции с использованием радиостанции Р-181-50/50ВУ-2

**ВНИМАНИЕ! ПРИ РАБОТЕ РАДИОСТАНЦИИ «КЛЕН» ВОЗМОЖНО УХУДШЕНИЕ ДАЛЬНОСТИ СВЯЗИ ПРИ ОДНОВРЕМЕННОЙ РАБОТЕ НА ПРИЕМ ДРУГИХ УКВ-СРЕДСТВ СВЯЗИ.**

Радиостанция «КЛЕН» не имеет интерфейса подключения к АВСК. Подготовка, эксплуатация и настройка проводится согласно руководству пользователя на радиостанцию.

### **Работа в КВ-диапазоне**

Из-за размещения в изделии радиостанции Р-181 КВ- и УКВ-диапазонов их независимая одновременная работа возможна только на две отдельные антенны. При этом подбор частот необходимо производить согласно таблице 3.

Таблица 3 – Частоты совместной работы средств КВ- и УКВ-радиосвязи

Рабочие частоты Р-181-100ВК, МГц	Запрещенные частоты Р-181-100ВК, МГц	Рабочие частоты УКВ-РС (РС1, РС2, РС4, РС5), МГц	Запрещенные частоты УКВ-РС (РС1, РС2, РС4, РС5), МГц
1,5–29,999	<i>n</i>	РС1: 41–512; РС2: 30–80; РС4: 30–108; РС5: 146–174.	$nf_1 \pm 5\%$ , $64n$
<i>Примечание – n – любое целое число.</i>			

Вариант образования одночастотного симплексного КВ-радиоканала с использованием радиостанции Р-181-100ВК представлен на рисунке 37.

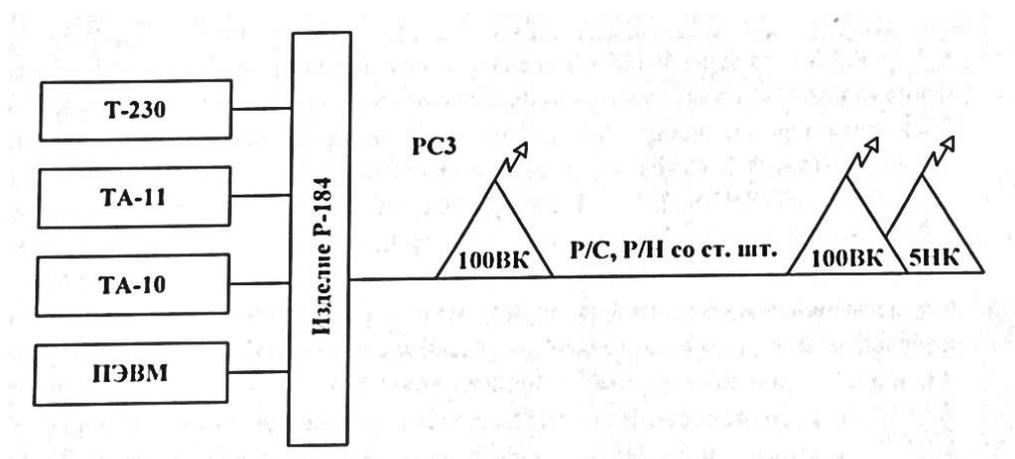


Рисунок 37 – Образование симплексного канала с использованием радиостанции Р-181-100ВК

Из-за особенностей распространения радиоволн КВ-диапазона радиостанция Р-181-100ВК работает на дальностях, обусловленных прямой видимостью, поверхностной волной на антенну АШ-4. Для работы пространственной волной и увеличения дальности используется направленная антенна АЗИ.

Переключатель антенный А10, расположенный слева от места радиста, служит для коммутации антенн для работы с радиостанцией Р-181-100ВК.

При включении переключателя в положение «А» («ШТЫРЬ/АЗИ») радиостанция работает на антенну АШ-4А1 и антенну АЗИ. При включении переключателя в положение «В» («ДИПОЛЬ») радиостанция работает на антенну «ДИПОЛЬ» КУА-35/7-Т.

После настройки каналов радиостанции Р-181-100ВК, подключения (переключения) антенны необходимо произвести согласование выбранной антенны с радиостанцией на рабочих частотах.

Работа изделия Р-184 с РС-3 аналогична работе с радиостанциями УКВ-диапазона.

Перед началом работы необходимо настроить радиостанцию с подготовленными и сохраненными каналами на выбранную антенну. Для сориентированного комплекса и текущего расположения настройка проводится один раз.

При перемещении изделия в другое место дислокации с ухудшением качества связи, при замене в процессе работы используемой антенны на другую необходимо произвести повторную настройку радиостанции. После настройки радиостанция возвращается в предыдущий режим.

Для передачи информации необходимо перевести радиостанцию в режим передачи нажатием тангенты на микротелефонной гарнитуре (МТГ), подключенной к радиостанции.

Для прекращения передачи информации необходимо ввести радиостанцию в режим приема, отпустив тангенту на МТГ.

### ***Образование каналов проводной связи***

Изделие Р-185 обеспечивает подключение выносного оборудования связи и сопряжение с другими узлами связи. Установление проводных линий связи с другими мобильными или стационарными узлами связи осуществляется по интерфейсам SHDSL и Ethernet. На КВ-1 выведены два интерфейса SHDSL, которые обозначены гравировками «SHDSL1» и «SHDSL2», и четыре интерфейса Ethernet, которые обозначены гравировками «ЛВС1», «ЛВС2», «ЛВС3» и «ЛВС4». Интерфейс «SHDSL2» предназначен для подключения аппаратуры выносного рабочего места должностного лица № 2. По интерфейсу «SHDSL1» осуществляется подключение к другим узлам связи. Интерфейсы Ethernet, выведенные на кабельный ввод, могут быть задействованы как для подключения выносных устройств связи, так и для соединения с другими узлами связи.

**Для сопряжения изделия Р-185 с другими узлами связи необходимо:**

- проложить и подключить кабель к соответствующим разъемам на кабельном вводе изделия Р-185 (интерфейс SHDSL, или Ethernet) и удаленном узле связи;

- в зависимости от типа интерфейса прописать настройки канального соединения в устройствах связи в составе изделия Р-185 и удаленного узла связи;

- в зависимости от структуры сети связи, в которую входит удаленный узел связи, прописать параметры сети на сетевые устройства из состава изделия Р-185 и удаленного узла связи.

Для установления голосовых сессий связи совместно с передачей данных необходимо прописать настройки протоколов IP-телефонии в устройствах связи из состава изделия Р-185 и удаленного узла связи.

Передача данных через цифровые проводные линии связи осуществляется в соответствии с протоколами TCP/IP. При передаче данных с ПЭВМ УПК 15, установленной на рабочем месте начальника радиостанции, указывается в качестве получателя IP-адрес ПЭВМ, входящий в состав системы связи, к которой подключен сопрягаемый удаленный узел связи.

Установление голосовой сессии связи осуществляется в соответствии с протоколом IP-телефонии SIP. Для вызова с аппарата телефонного ТА-10 (IP-телефона) или с аппарата телефонного ТА-11, подключенного через маршрутизатор, необходимо набрать телефонный номер абонентского устройства, входящего в состав системы связи, к которой подключен сопрягаемый удаленный узел связи.

**Вызов с IP-телефона осуществляется следующим образом.**

Снять трубку и набрать номер (или сначала набрать номер, а затем снять трубку). Экран примет вид, соответствующий показанному на рисунке 38.

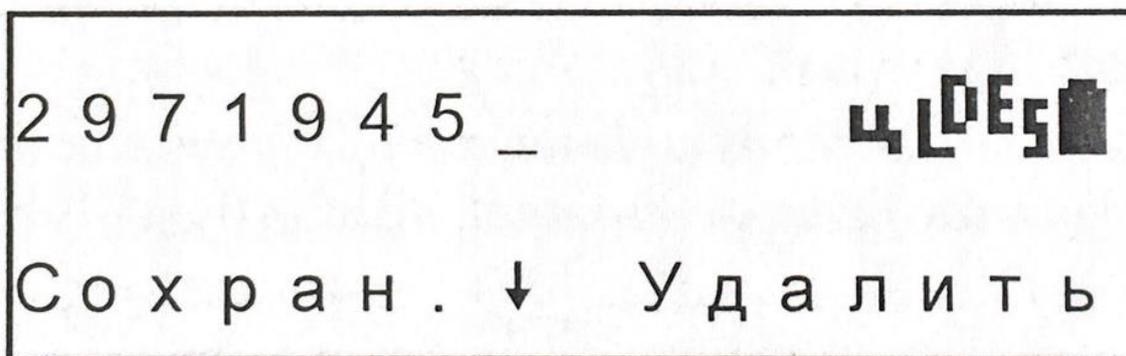


Рисунок 38 – Вид экрана после ввода номера

Если при вводе номера допущена ошибка, нажать правую функциональную клавишу «УДАЛИТЬ» для удаления одной или нескольких цифр.

Нажать клавишу вызова на клавиатуре. Экран примет вид, соответствующий показанному на рисунке 39.

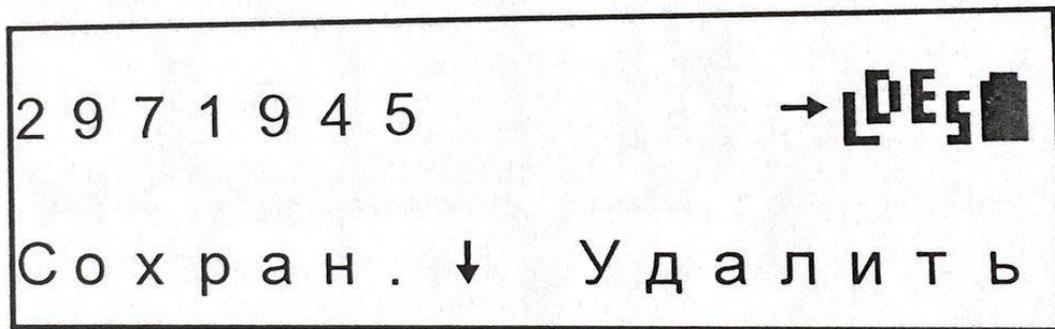


Рисунок 39 – Экран после нажатия кнопки вызова

Символ «→», отображаемый в правом верхней части экрана, сигнализирует об исходящем вызове. При установлении соединения вместо символа «→» отображается символ «Р». Экран примет вид, соответствующий показанному на рисунке 40.

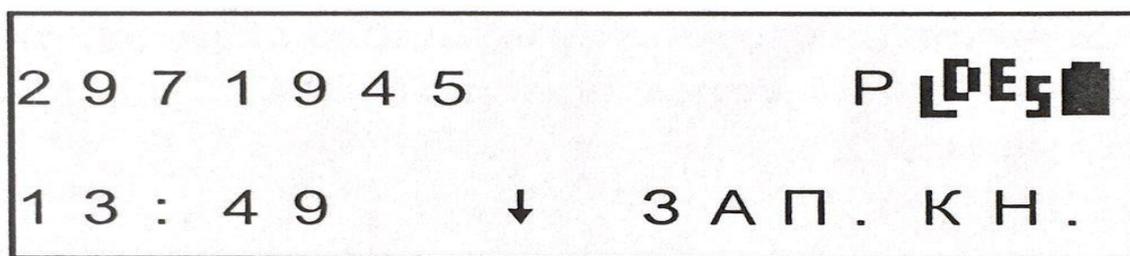


Рисунок 40 – Экран после установления соединения

Чтобы прервать телефонную сессию, необходимо либо нажать клавишу разъединения, либо положить трубку.

Для вызова произвольного абонента IP-сети с любого пульта изделия Р-184 необходимо:

- на пульте перейти в ожидание набора номера произвольного абонента, нажав клавишу «ВЫЗ». Индикатор возле клавиши «ВЫЗ» будет гореть зеленым цветом;
- на цифровых клавишах набрать номер произвольного абонента и нажать клавишу «ВЫЗ». Будет осуществляться исходящий вызов на произвольного абонента IP-сети. Цифровая клавиша «1» будет мигать зеленым цветом;
- принять вызов на стороне выбранного абонента IP-сети. Установится разговор между пультом и выбранным абонентом IP-сети. Цифровая клавиша «1» будет гореть зеленым цветом;
- для завершения разговора необходимо либо на пульте нажать клавишу «1», либо завершить разговор на стороне произвольного абонента. Пульт автоматически будет добавлен во внутреннюю связь.

Например, требуется осуществить вызов с пульта на произвольного абонента IP-сети с номером 12345, для этого:

- на пульте перейти в ожидание набора номера произвольного абонента, нажав клавишу «ВЫЗ». Индикатор возле клавиши «ВЫЗ» будет гореть зеленым цветом (рисунок 41);

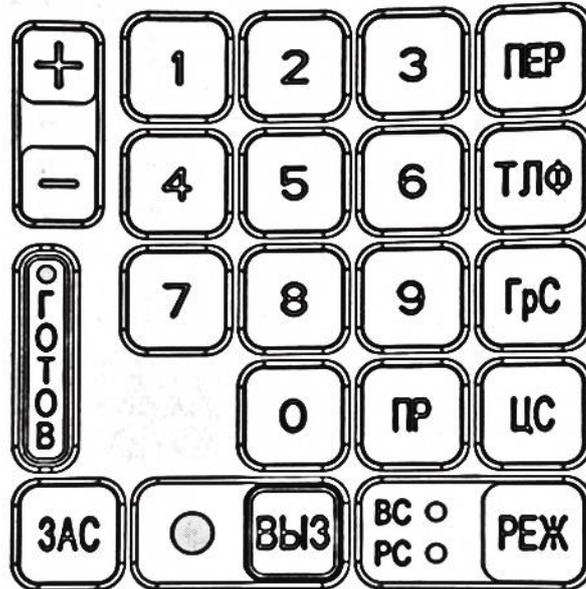


Рисунок 41 – Индикатор клавиши «ВЫЗ» горит зеленым цветом

- на цифровых клавишах набрать номер 12345 и нажать клавишу «ВЫЗ». Будет осуществляться исходящий вызов на абонента IP-сети с номером 12345. Цифровая клавиша «1» будет мигать зеленым цветом;

- принять вызов на стороне выбранного абонента IP-сети. Установится разговор между пультом и абонентом IP-сети с номером 12345. Цифровая клавиша «1» будет гореть зеленым цветом (рисунок 42);

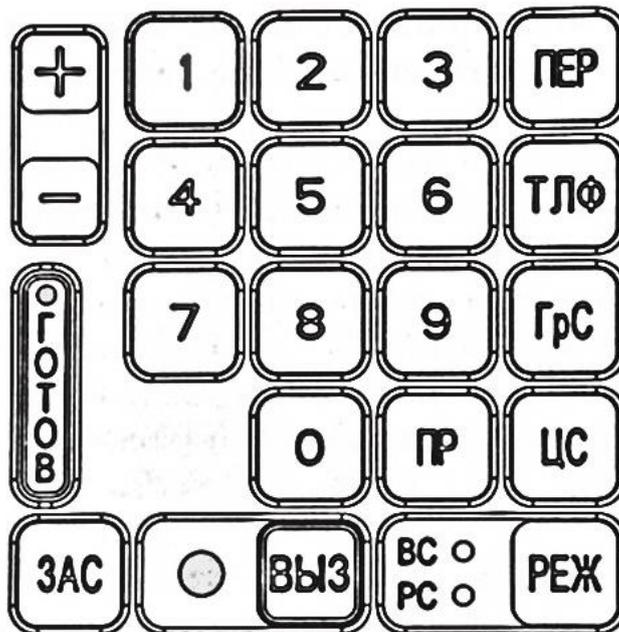


Рисунок 42 – Клавиша «1» горит зеленым светом

- для завершения разговора необходимо либо на пульте нажать цифровую клавишу «1», либо завершить разговор на стороне абонента IP-сети с номером 12345. Пульт автоматически будет добавлен во внутреннюю связь.

### ***Порядок подключения выносного рабочего места ДЛ № 2***

**Изделие Р-185 имеет возможность организации выносного рабочего места должностного лица № 2 (далее – ДЛ № 2) в составе:**

- ноутбук Toughbook CF-31 Panasonic;
- аппарат телефонный ТА-10;
- аппарат телефонный ТА-11;
- аппарат телефонный АТ-3031.

Схема подключения выносного рабочего места к изделию показана на рисунке 43.

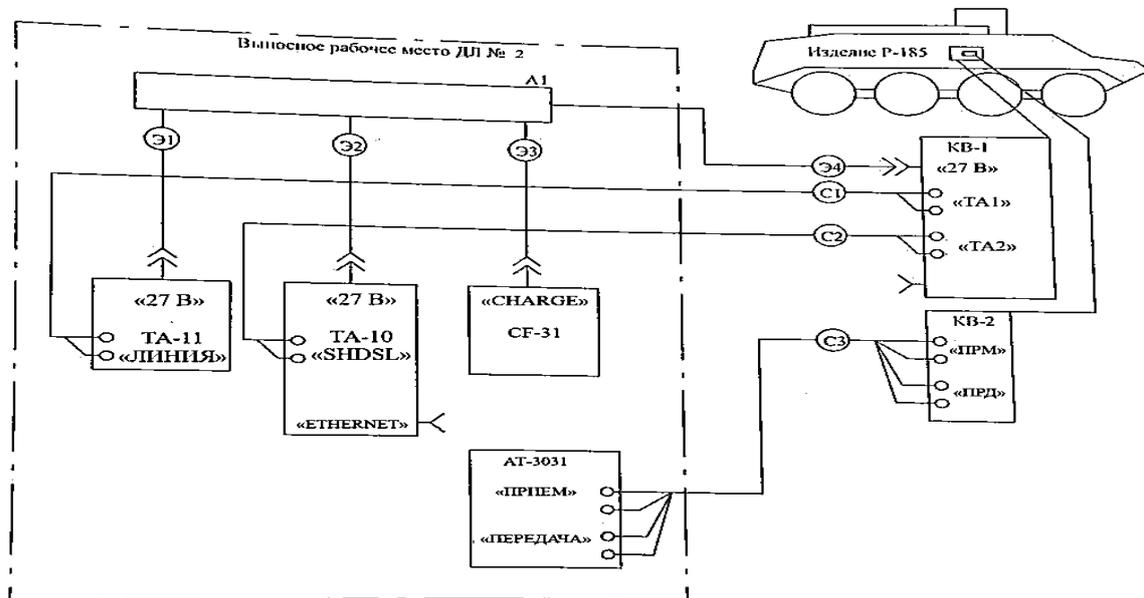


Рисунок 43 – Схема подключения выносного рабочего места:

- А1 – ящик кабелей питания КЛСИ.301133.009 (далее – ящик питания);
- Э1 – кабель КЛСИ.685621.872 (из состава ящика питания А1);
- Э2 – кабель КЛСИ.685621.873 (из состава ящика питания А1);
- Э3 – кабель питания (из состава ящика питания А1);
- Э4 – жгут КЛСИ.685622.204 (из состава ящика питания А1);
- С1–С3 – кабель П-274М.

### ***Образование радиоканалов с выносного рабочего места ДЛ № 2***

Схема образования каналов открытой связи (с использованием выносного аппарата телефонного ТА-11) и засекреченного (с использованием выносного аппарата телефонного АТ-3031) в КВ- и УКВ-диапазонах с выносного рабочего места ДЛ № 2 приведена на рисунке 44.

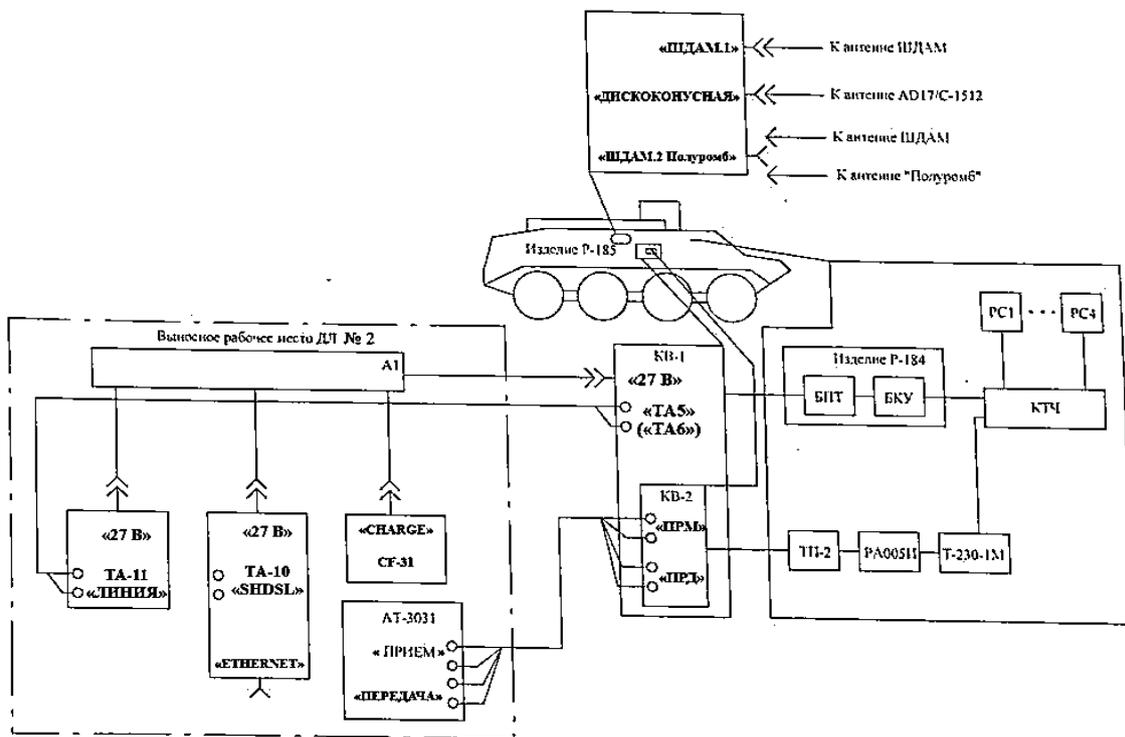


Рисунок 44 – Схема образования радиоканалов с выносного рабочего места

### ***Порядок обеспечения внутренней связи между рабочими местами***

При включении пульт автоматически добавляется во внутреннюю связь, при которой абоненты пультов слышат друг друга. Внутренняя связь автоматически устанавливается, если абонент не осуществляет разговор каким-либо другим образом. По включению на цифровых клавишах ожидается выбор определенного пульта, при этом горит индикатор «ВС» (рисунок 45).



Рисунок 45 – Индикация пульта во время внутренней связи

### ***Вызов с одного пульта на другой осуществляется следующим образом:***

- на первом пульте перейти в ожидание выбора пульта, нажимая клавишу «РЕЖ», пока не загорится зеленым цветом индикатор «ВС», если до этого горел индикатор «РС»;

- на первом пульте нажать цифровую клавишу, которая соответствует номеру второго пульта. Автоматически установится разговор между данными пультами. Цифровая клавиша, соответствующая пульту, с которым установлен разговор, будет подсвечиваться зеленым цветом;

- для завершения разговора необходимо нажать цифровую клавишу, соответствующую номеру пульта, с которым установлен разговор (подсвечивается зеленым цветом). Оба пульта будут добавлены во внутреннюю связь;

- например, требуется осуществить вызов с пульта № 1 на пульт № 4. Для этого на пульте № 1 нажимать клавишу «РЕЖ», пока не загорится зеленым цветом индикатор «ВС» (см. рисунок 45), нажать клавишу «4». Автоматически установится разговор между данными пультами (рисунок 46);

- для завершения разговора необходимо или на пульте № 1 нажать клавишу «4», или на пульте № 4 нажать клавишу «1». Оба пульта будут добавлены во внутреннюю связь (см. рисунок 45).

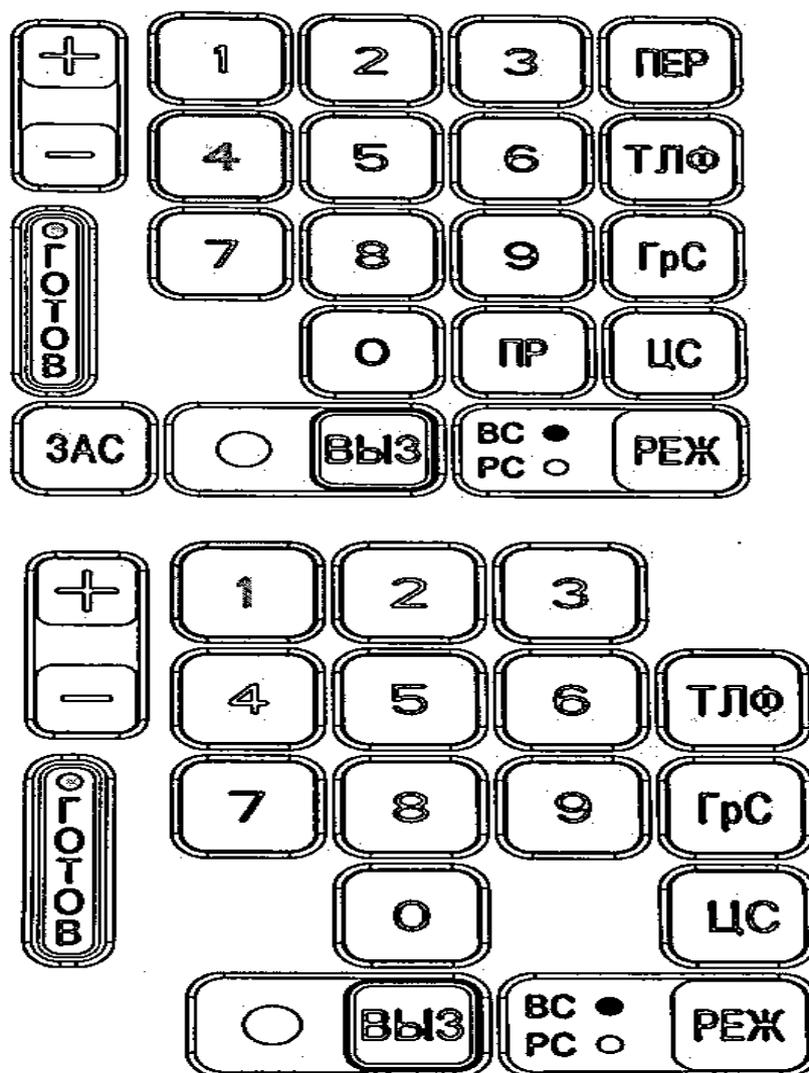


Рисунок 46 – Индикация пультов, между которыми производится разговор

### ***Изделие обеспечивает:***

- передачу открытой информации в информационной сети Вооруженных Сил с использованием радио- и проводных каналов;
- передачу открытых и засекреченных речевых сообщений в радиосетях, радионаправлениях;
- встречную работу в радиосетях и радионаправлениях со стоящими на вооружении аналоговыми радиостанциями;
- работу с радиосредствами воздушных (108–144 МГц), морских (речных) (300–336 МГц) объектов;
- внутреннюю связь между всеми рабочими местами изделия в режимах циркулярной и избирательной связи;
- работу должностных лиц с выносного рабочего места и с рабочих мест, размещенных в изделии;
- двустороннюю радиосвязь и возможность просмотра данных местоположения.

### ***Технические характеристики***

Радиостанции обеспечивают дальность связи с однотипными радиостанциями в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Дальность связи

Тип радиостанции	Диапазон частот, МГц	Мощность излучения, Вт	Режим работы	Тип антенн	Дальность связи	Состояние изделия	
Р-181-50/50ВУ-2 в комплекте с усилителем мощности Р-181-УМУФ	30–08	25	Аналог ФРЧ	БШДА	14	Движение	
				ШДА	30	Стоянка	
		50		БШДА	18	Движение	
				ШДА	37	Стоянка	
		25		Цифра ФРЧ, голос, данные	БШДА	13	Движение
					ШДА	29	Стоянка
		50		Цифра ФРЧ, голос, данные	БШДА	17	Движение
					ШДА	35	Стоянка
	108–46	30	Аналог ФРЧ	AD17/C-1512	40	Стоянка	
	220–400				35		

Тип радиостанции	Диапазон частот, МГц	Мощность излучения, Вт	Режим работы	Тип антенн	Дальность связи	Состояние изделия
Р-181-50ТУ	30–108	25	Аналог, цифра ФРЧ	БШДА	14	Движение
		50		ШДА	30	Стоянка
		25		БШДА	18	Движение
				ШДА	37	Стоянка
	30–88	50	Цифра ФРЧ, голос, данные	БШДА	13	Движение
		50		ШДА	29	Стоянка
				БШДА	17	Движение
		ШДА		35	Стоянка	
		50		Полуромб	–	Стоянка
	Радиостанция «КЛЕН»	146–174	40	Цифра ФРЧ	AD-18Н-1318	17
Р-181-100ВК	1,5–10,5	100	Аналог, цифра ФРЧ	АЗИ, симметричный вибратор	75	Стоянка, движение
	1,5–30		Аналог, цифра ФРЧ	КУА-35/7-Т	300	Стоянка
	1,5–10			АШ-4	45	Стоянка, движение
	10–20				30	
	20–30				20	

*Примечания*

1 Дальность и качество связи по радиостанции Р-181-100ВК определяется условиями распространения радиоволн, наличием помех.

2 При движении по сухой дороге с бетонным покрытием, сухому снегу или песку дальность связи может существенно снизиться из-за высокочастотных помех от разрядов статического электричества, накапливаемого машиной.

***Средства автоматизации управления на базе ПЭВМ УПК-15 с периферийными устройствами и ноутбук Toughbook CF-31 Panasonic обеспечивают:***

- хранение, ввод, отображение и документирование информации, включая приказы, директивы, распоряжения и сигналы боевого управления;
- формирование боевых документов по управлению войсками;
- ведение электронных рабочих карт с оперативно-тактической информацией;
- формирование и документирование графической информации;
- получение приказов, директив, команд и сигналов от вышестоящего командования и передачу докладов об их получении и выполнении;
- выдачу приказов, команд (сигналов), распоряжений и других указаний подчиненным, в том числе целеуказаний, прием от них докладов о получении и выполнении задач, других докладов и донесений;
- получение данных обстановки непосредственно от подчиненных;
- сбор, обработку и хранение данных о боевом составе, боеготовности, дислокации, состоянии, возможностях, направлениях, характере и результатах действий своих подразделений и противника;
- сбор, обработку и хранение данных об условиях обстановки;
- сбор, обработку и хранение данных о состоянии и ходе боевого, тылового и технического обеспечения;
- сбор, обработку и хранение данных о наличии ресурсов и резервов;
- подготовку обобщенных данных (справок) по обстановке для доклада старшим командирам (начальникам);
- выдачу данных заинтересованным должностным лицам или по запросу;
- решение тактических и специальных задач, проведение всех видов моделирования в интересах оценки обстановки, принятия (уточнения) решения и планирования боя;
- разработка проектов документов по управлению подразделениями;
- обмен данными обстановки, другими данными по видам обеспечения и совместно выполняемым задачам с вышестоящими и взаимодействующими инстанциями;
- взаимодействие с навигационной системой для определения местоположения изделия.

ПЭВМ УПК-15, установленная на рабочем месте начальника радиостанции, подключена к сети Ethernet изделия. С помощью программы «АРМ Р-185» позволяет производить диагностический контроль функционирования средств связи, а также отображение навигационной информации от КНС-2.

ПЭВМ УПК-15, установленная на рабочем месте должностного лица № 2, с подключенным лазерным принтером имеет разрешение на работу с информацией с грифом «секретно». При этом она не имеет подключения к сети Ethernet изделия. Комплексная навигационная система КНС-2 имеет основные характеристики и погрешности определения основных параметров, приведенные в таблице 5.

Таблица 5 – Основные характеристики системы КНС-2

Наименование параметра	Значение
Параметры определения азимута, °, не более: - диапазон измерения - пороговая чувствительность - среднеквадратичная погрешность	0–360 0,25 2,0
Параметры определения крена и тангажа, °, не более: - диапазон измерения - пороговая чувствительность - среднеквадратичная погрешность на стоянке - среднеквадратичная погрешность в движении	± 30 0,1 0,5 1,0
Среднеквадратичная погрешность определения местоположения, не более: - в совмещенном режиме, м - в автономном режиме, % от пройденного пути	15 2

***В состав СЭС изделия входят следующие основные блоки и устройства:***

- щит подключения ЩП-01;
- электроагрегат;
- кабельный ввод электропитания КВЭ-01;
- пульт сетевой ПС-01;
- устройство выпрямительное УВ-160-28,5;
- блок контроля и распределения питания БКРП-01;
- щит распределительный низковольтный ЩРН-01;
- АКБ гарантированного питания СХ12-100;
- АКБ буферные GX12-24;
- выключатель «массы» (SA1);
- предохранители (FU1, FU2);
- заземлители 1500 (ХТ1–ХТ8);
- линия электропитания от электроустановки отбора мощности (Э13, В2).

***Систему электроснабжения по функциональному назначению можно разделить на следующие узлы:***

- узел питания от сети переменного напряжения;
- узел питания от источников постоянного напряжения;
- узел распределения постоянного напряжения.

Узел питания от сети переменного напряжения обеспечивает подключение СЭС к внешней сети, предварительный контроль подключаемого напряжения по уровню, отключение сети в случае отклонения напряжения от установленного допуска, контроль напряжения между корпусом изделия относительно земли и преобразования трехфазного переменного напряжения номиналом 380 В в постоянное напряжение номиналом 27 В.

Узел питания от источников постоянного напряжения обеспечивает ручной и автоматический выбор источников первичного питания в соответствии с приоритетом: выпрямитель сети 380 В, электроагрегат дизельный, бортсеть, аккумуляторная батарея гарантированного питания.

Узел распределения постоянного напряжения обеспечивает распределение напряжения потребителям и защиту цепей питания от короткого замыкания.

***Работа СЭС осуществляется следующим образом.***

При питании изделия от трехфазной сети переменного тока напряжение через вилку «ВХОД 380В» поступает на ЩП-01, затем на КВЭ-01. С него переменное напряжение поступает на ПС-01, где происходит фильтрация, контроль величины фазных напряжений сети переменного тока, а также проверка отсутствия переменного напряжения выше 36 В на корпусе изделия относительно земли. При отсутствии вышеуказанных нарушений автоматика ПС-01 подключает контакторами, расположенными в ПС-01, трехфазную сеть переменного тока к устройству выпрямительному УВ-160-28,5 и на выход «ПРИНТЕР» (напряжение 230 В переменного тока).

В случае отклонения фазных напряжений сети от нормы (от 187 до 242 В) на ПС-01 включается индикация «АВАРИЯ СЕТЬ». Повторное включение возможно при восстановлении до допустимых значений фазных напряжений сети. При наличии на корпусе изделия относительно земли переменного напряжения 36 В автоматика ПС-01 блокирует цепь включения сетевого контактора, расположенного в щите подключения, и включает световую индикацию «АВАРИЯ ЗОУ».

Устройство выпрямительное УВ-160-28,5 осуществляет преобразование переменного трехфазного напряжения в постоянное напряжение номиналом 28,5 В, которое поступает на соответствующие входы БКРП-01. В БКРП-01 в автоматическом режиме работы выбор источника выходного напряжения осуществляется в соответствии с приоритетом: трехфазная промышленная сеть, электроагрегат дизельный, электроустановка отбора мощности из состава шасси, АКБ гарантированного питания. В ручном режиме работы оператор сам выбирает необходимый источник питания.

АКБ гарантированного питания могут использоваться короткий промежуток времени, не более 20 мин для обеспечения бесперебойного питания аппаратуры изделия при переходе от одного источника питания к другому.

***Устройство и работа***

В качестве транспортной базы изделия используется шасси БТР-60МБ2 (рисунок 47), разделенное на отделение управления и отделение силовой установки. В отделении управления находятся места экипажа, аппаратура, средства системы жизнеобеспечения, а в отделении силовой установки установлены двигатели бронетранспортера. Вводно-соединительное оборудование и антенные устройства установлены на наружной стороне корпуса.

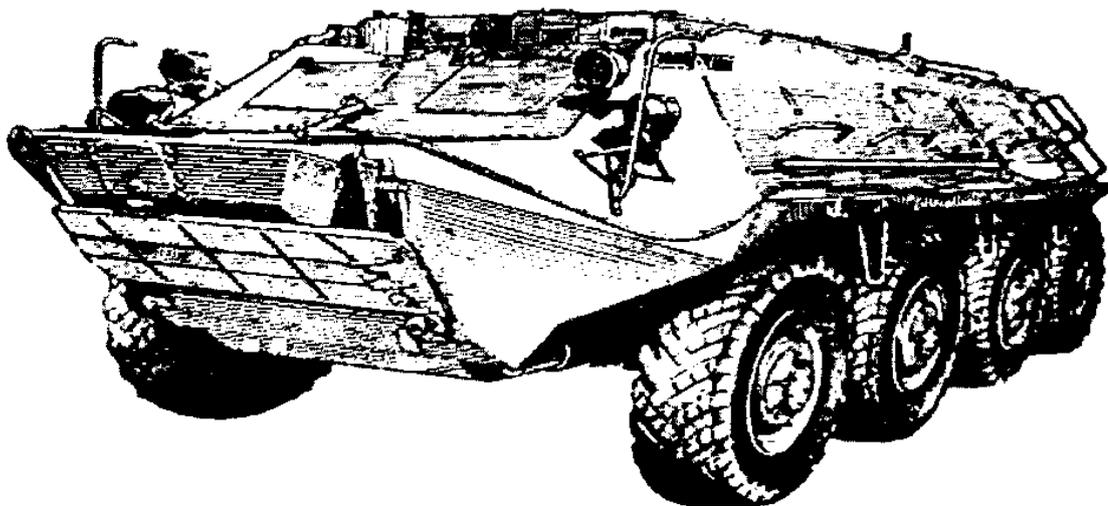


Рисунок 47 – Внешний вид шасси БТР-60МБ2

В изделии оборудованы рабочие места командира, начальника радиостанции, радиотелефониста, механика-водителя и два рабочих места должностных лиц.

***Технические средства по функциональному назначению можно объединить в следующие группы:***

- аппаратура внутренней связи, коммутации и управления;
- средства связи;
- средства автоматизации и управления;
- средства навигации;
- система отопления;
- система освещения и вентилирования;
- система электроснабжения (изделие СЭС).

Изделие Р-184 (АВСК) предназначено для обеспечения рабочих мест внутренней голосовой связью между членами экипажа изделия и внешней голосовой связью между каждым рабочим местом члена экипажа, и другими абонентами через внешние каналы проводной и радиосвязи.

***В состав средств связи изделия входят:***

- РС1, РС2 – радиостанция возимая Р-181-50/50ВУ-2 с усилителями Р-181-УМУ-Ф, блоком антенных фильтров, управляемым Р-181-БАФ, переключателями антенными MFJ1702CN и антеннами БШДА, ШДА, AD17/С-1512;
- РС3 – радиостанция Р-181-100ВК с переключателем антенным MFJ1702CN и антеннами АШ-4А1, АЗИ, КУА-35/7-Т;
- РС4 – радиостанция Р-181-50ТУ с переключателем антенным MFJ1702CN и антеннами БШДА, ШДА, «ПОЛУРОМБ»;
- РС5 – «КЛЕН» с антенной AD18/Н-1318;
- аппарат телефонный ТА-11, аппарат телефонный ТА-10, аппарат телефонный АТ-3031;
- изделие КТЧ-1;
- изделие ТП-2.

**В состав средств автоматизации и управления изделия входят** коммутатор П-215, маршрутизатор, ноутбук Toughbook CF-31 Panasonic, изделие Р-185 КВ-1, изделие Р-185 КВ-2, универсальный панельный компьютер УПК-15, принтер I-SENSYS LBP6020В Canon. Средства автоматизации предназначены для оборудования двух автоматизированных рабочих мест (АРМ) начальника радиостанции и должностного лица № 2 в отделении управления (на базе УПК-15) и одного выносного рабочего места должностного лица № 2 (на базе ноутбука Toughbook CF-31 Panasonic).

АРМ начальника радиостанции при установке специализированного программного обеспечения представляет собой многофункциональную ПЭВМ, дополненную аппаратными и программными средствами навигации, связи и передачи данных и обеспечивающую целостность восприятия и использования должностным лицом всех видов ресурсов и услуг, предоставляемых изделием.

***Рабочее место начальника радиостанции позволяет:***

- вести внутреннюю связь с абонентами всех рабочих мест;
- вести телефонную связь в открытом режиме, а также в режиме маскирования информации с использованием радиостанций изделия и по проводному каналу.

***Рабочее место начальника радиостанции обеспечивает:***

- прием приказов, директив, команд и сигналов от вышестоящего командования и передачу докладов об их получении и выполнении;
- выдачу приказов, команд (сигналов), распоряжений и других указаний подчиненным, в том числе целеуказаний, прием от них докладов о получении и выполнении задач, других докладов и донесений;
- получение данных обстановки непосредственно от подчиненных;
- сбор, обработку и хранение данных о боевом составе, боеготовности, положении (дислокации), состоянии, возможностях, направлениях, характере и результатах действий своих подразделений и противника;
- сбор, обработку и хранение данных о наличии ресурсов и резервов;
- сбор, обработку и хранение данных об условиях обстановки;
- сбор, обработку и хранение данных о состоянии и ходе боевого, тылового и технического обеспечения;
- подготовку обобщенных данных (справок) по обстановке для доклада старшим командирам (начальникам);
- выдачу данных заинтересованным должностным лицам или по запросу;
- решение тактических и специальных задач, проведение всех видов моделирования в интересах оценки обстановки, принятия (уточнения) решения и планирования боя;
- разработку проектов документов по управлению подразделениями;
- обмен данными обстановки, другими данными по видам обеспечения и совместно выполняемым задачам с вышестоящими и взаимодействующими инстанциями;
- взаимодействие с комплексной навигационной системой КНС-2 для определения местоположения изделия.

Выносное рабочее место должностного лица № 2 оборудуется на базе ноутбука Toughbook CF-31 Panasonic.

***В состав средств навигации изделия входят:***

- комплексная навигационная система КНС-2 с антенной;
- планшет Toughpad FZ-G1 Panasonic, установленный на месте командира машины и используемый для отображения навигационных данных.

***В состав системы отопления изделия входят:***

- отопитель Webasto;
- насос дозирующий DP42;
- панель управления.

***В состав системы освещения и вентилирования изделия входят:***

- концевые выключатели (SQ1–SQ5);
- вентиляторы ДВ-302Т;
- светильники светодиодные EL3–EL9.

***Технические характеристики средств радиосвязи  
УКВ- и КВ-диапазонов***

Блок автоматизированного распределения сигналов (БАРС) из состава радиостанций, возимых Р-181-50/50ВУ-2 и Р-181-100ВК, обеспечивает совместную работу до двух приемопередатчиков (ПП-К или ПП-У), размещающихся в стойке коммутационной, и осуществляет взаимодействие радиостанций с аппаратурой внутренней системой связи.

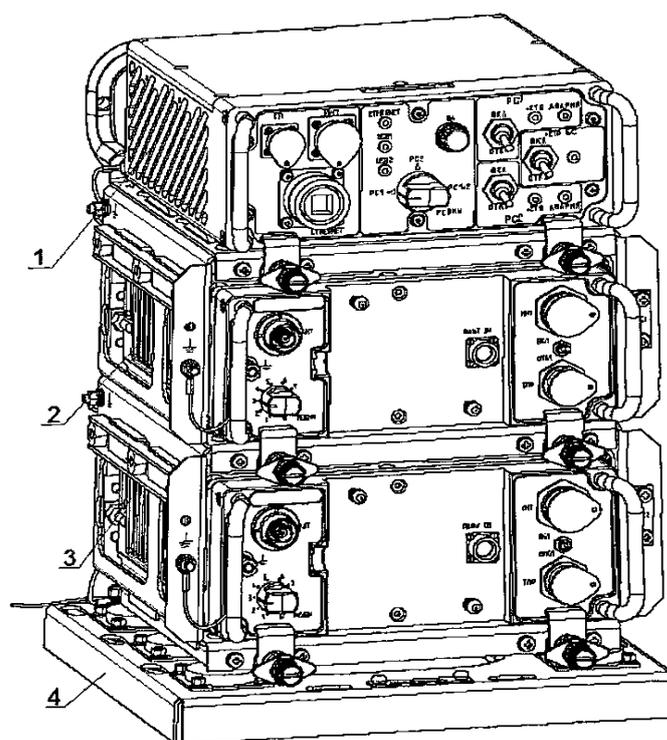
***Радиостанции посредством БАРС обеспечивают:***

- сопряжение и работу с локальной вычислительной сетью по интерфейсу Ethernet с поддержкой протокола пакетной передачи IP;
- одновременную работу до двух независимых каналов связи в режиме передачи речевой информации;
- ретрансляцию трафика радиоканалов;
- двунаправленную ретрансляцию трафика локальной вычислительной сети Ethernet (режим Ethernet радиомодема).

Взаимодействие пользователя с оборудованием радиостанции для управления режимами ее работы обеспечивается пультом управления при подключении к БАРС либо одним из приемопередатчиков, а также посредством ПЭВМ. На рисунке 48 представлен внешний вид радиостанции Р-181-50/50ВУ-2.

Также одной из функций БАРС является обеспечение функционирования приемопередатчиков радиостанции при напряжении электропитания от бортовой сети 27 В.

Модульная структура стойки позволяет использовать приемопередатчики ПП-К и ПП-У в различных комбинациях для формирования средств связи Р-181-100ВК, Р-181-50/50ВУ-2 и других согласно исполнению.



- 1 – БАРС;  
 2 – приемопередатчик ПП-У (РС2);  
 3 – приемопередатчик ПП-У (РС1);  
 4 – стойка коммутационная.

Рисунок 48 – Радиостанция Р-181-50/50ВУ-2

**Радиостанция Р-181-100ВК (РС3) предназначена для обмена открытой и защищенной речевой информацией и данными с повышенной помехоустойчивостью и скрытностью работы в диапазонах частот от 1,5 до 30 МГц.**

Радиостанция предназначена для работы в подвижных объектах на базе колесных шасси.

**Радиостанция обеспечивает обмен:**

- речевой информацией в аналоговом режиме;
- речевой информацией в цифровом режиме;
- произвольными цифровыми данными.

**Радиостанция обеспечивает следующие режимы радиосвязи:**

- одно-, двухчастотную симплексную радиосвязь в аналоговом режиме;
- одно-, двухчастотную симплексную радиосвязь в цифровом режиме.

Радиостанция обеспечивает режим фиксированной рабочей частоты (ФРЧ) во всем диапазоне и программно-перестраиваемой рабочей частоты (ППРЧ).

**Радиостанция обеспечивает передачу следующих видов информации:**

- речевой аналоговой информации с полосой частот от 300 до 3400 Гц в режимах ФРЧ и автоматического установления связи (далее – АУС);
- речевой аналоговой информации с полосой частот от 300 до 3400 Гц, преобразованной в цифровую форму и сжатой при помощи вокодера, в режимах ФРЧ, ППРЧ и АУС;

- цифровых данных с информационными скоростями 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800 бит/с в режимах ФРЧ и АУС, 75, 150, 300, 600, 1200, 2400 бит/с в режиме ППРЧ;

- служебных цифровых данных, обеспечивающих согласованную работу радиосети (синхронизация, установление и поддержание соединения) в режиме ППРЧ и АУС;

- пакетных цифровых данных с подтверждением в режиме АУС.

***В радиостанции применяются следующие виды модуляции:***

- однополосная модуляция на верхней (нижней) боковой полосе с подавленной несущей (класс излучения J3E+ (J3E-)) при передаче речевой аналоговой информации в режиме ФРЧ;

- однополосная модуляция на верхней боковой полосе при передаче цифровых данных и речи (класс излучения G1W) в режимах ФРЧ, ППРЧ и АУС.

***Шаг сетки частот:***

- 100 Гц в режиме ФРЧ и АУС;

- 1 кГц в режиме ППРЧ.

Радиостанция обеспечивает открытую телефонную связь с классом излучения J3E и с использованием модема с классом излучения G2W со скоростью 1200, 2400 бит/с. Радиостанция обеспечивает засекреченную телефонную связь с использованием изделия Т-230-1М.

Радиостанция обеспечивает открытый обмен произвольными данными (файлами) под управлением ПЭВМ с использованием модема с классом излучения G2W со скоростями 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800 бит/с.

Радиостанция обеспечивает засекреченный (с использованием аппаратуры «Заслон») обмен произвольными данными (файлами) под управлением ПЭВМ с использованием модема с классом излучения G2W со скоростями 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800 бит/с.

Радиостанция обеспечивает сканирующий прием при обмене аналоговой речевой информацией.

***Радиостанция при обмене цифровой информацией обеспечивает:***

- индивидуальный, групповой и широковещательный тип адресации абонентов;

- передачу произвольных цифровых данных с функциями передачи с подтверждением и без подтверждения;

- помехоустойчивое кодирование;

- техническое маскирование.

Радиостанция предусматривает возможность выбора и хранения от 1 до 8 таблиц сканирования частот.

Радиостанция при обмене цифровой информацией обеспечивает техническое маскирование речевых сообщений и данных. Функция технического маскирования предназначена для ведения служебных (несекретных) разговоров и передачи служебных (несекретных) данных. Радиостанция предоставляет возмож-

ность записи и хранения 100 (99 каналов обычного пользования, 1 тестовый канал) комплектов радиоданных, обеспечивающих организацию такого же количества заранее подготовленных каналов связи в любых режимах работы.

Радиостанция обеспечивает время готовности не более 5 мин.

В состав радиостанции входит усилитель мощности Р-181-УМК.

На рисунке 49 представлен общий вид усилителя Р-181-УМК.

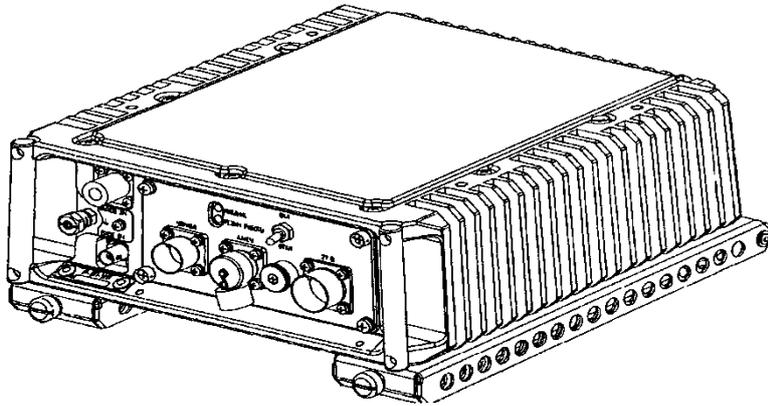


Рисунок 49 – Общий вид усилителя Р-181-УМК

В состав усилителя входит автоматическое антенное согласующее устройство (ААНСУ), предназначенное для согласования антенны с усилителем на выбранной частоте работы усилителя Р-181-УМК. Общий вид ААНСУ показан на рисунке 50. Усилитель обеспечивает работу в диапазоне частот от 1,5 до 30 МГц. Усилитель при работе в диапазоне частот от 1,5 до 30 МГц обеспечивает согласование с антенной АШ-4 при помощи ААНСУ с КСВ не хуже:

- трех в диапазоне частот от 2,5 до 5 МГц;
- двух в диапазоне частот от 5 до 18 МГц;
- трех в диапазоне частот от 18 до 30 МГц.

ААНСУ обеспечивает согласование высокочастотного выхода усилителя мощности с антенными устройствами типа штырь АШ-4 и типа диполь, АЗИ.

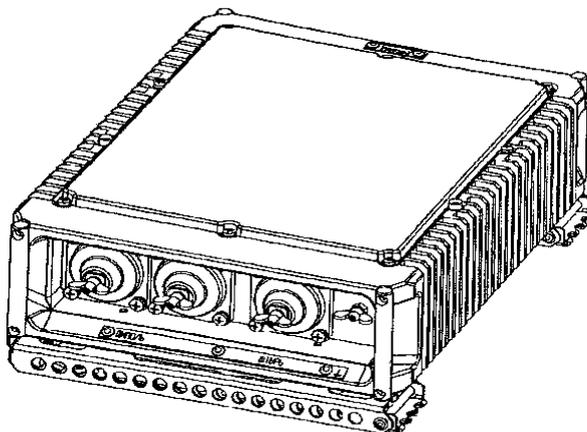


Рисунок 50 – Общий вид ААНСУ

Усилитель обеспечивает возможность установки следующих уровней выходной мощности в нагрузке 50 Ом при коэффициенте стоячей волны (КСВ) в нагрузке не более 1,5: 25, 50, 100 Вт.

Отклонение выходной мощности от заданной величины во всем диапазоне частот не более  $\pm 1$  дБ.

Номинальное входное сопротивление усилителя 50 Ом. Коэффициент стоячей волны по входу не более 1,5.

Усилитель мощности оснащен средством отображения результатов самодиагностики и калибровки.

Усилитель обеспечивает возможность работы радиостанции в симплексном режиме на одну антенну.

Усилитель управляется дистанционно при подключении радиостанции через последовательный интерфейс RS485.

Усилитель обеспечивает дистанционное управление ААнСУ через последовательный интерфейс RS485.

Питание усилителя Р-181-УМК осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 21 до 30 В.

Потребляемая мощность усилителя не более 480 Вт.

***Радиостанция Р-181-50/50ВУ-2 (РС1, РС2) предназначена для обмена открытой и защищенной речевой информацией и данными с повышенной помехоустойчивостью и скрытностью работы в диапазонах частот:***

- от 30 до 108 МГц;
- от 108 до 146 МГц;
- от 146 до 174 МГц;
- от 220 до 380 МГц;
- от 380 до 470 МГц;
- от 470 до 512 МГц.

Радиостанция предназначена для работы в подвижных объектах на базе колесных шасси.

***Радиостанция обеспечивает обмен:***

- речевой информацией в аналоговом режиме;
- речевой информацией в цифровом режиме;
- произвольными цифровыми данными.

***Радиостанция обеспечивает следующие режимы радиосвязи:***

- одно-, двухчастотную симплексную радиосвязь в аналоговом режиме;
- одно-, двухчастотную симплексную радиосвязь в цифровом режиме.

***Радиостанция обеспечивает следующие режимы работы:***

- режим фиксированной рабочей частоты (ФРЧ) во всех диапазонах;
- режим псевдослучайной перестройки рабочей частоты (ППРЧ) в диапазоне от 30 до 108 МГц при обмене цифровой информацией.

***Радиостанция обеспечивает передачу следующих видов информации:***

а) речевой аналоговой информации в диапазоне частот от 300 до 2550 Гц во всех диапазонах в режиме ФРЧ;

б) речевой аналоговой информации в диапазоне частот от 300 до 3400 Гц, преобразованной в цифровую форму и сжатой при помощи вокодера во всех диапазонах в режиме ФРЧ;

в) произвольных цифровых данных со скоростями:

- 4800, 9600 бит/с в режимах ФРЧ во всех диапазонах;

- 6000 бит/с в режиме ППРЧ во всех диапазонах;

г) служебных цифровых данных, обеспечивающих согласованную работу радиосети (синхронизация, установление и поддержание соединения) в режиме ППРЧ во всех диапазонах.

***В радиостанции применяются следующие виды модуляции:***

- фазовая модуляция (частотная модуляция) с предкоррекцией плюс 6 дБ/октава в передатчике и послекоррекцией минус 6 дБ/октава в приемнике (класс излучения G3E) при передаче речевой аналоговой информации в режиме ФРЧ во всех диапазонах;

- амплитудная модуляция (класс излучения A3E) при передаче речевой аналоговой информации в режиме ФРЧ в поддиапазонах от 108 до 146 МГц, от 220 до 400 МГц;

- четырехпозиционная частотная манипуляция (класс излучения F1W) при передаче речевой аналоговой информации, преобразованной в цифровую форму, и данных в режимах ФРЧ, ППРЧ во всех поддиапазонах.

***Шаг сетки частот:***

а) 12,5 кГц при передаче речевой аналоговой информации, преобразованной в цифровую форму, и произвольных цифровых данных в режиме ФРЧ на скорости до 4800 бит/с;

б) 25 кГц при передаче:

- речевой аналоговой информации, преобразованной в цифровую форму, в ФРЧ;

- произвольных цифровых данных на скорости 9600 бит/с в режиме ФРЧ;

- речевой аналоговой информации, преобразованной в цифровую форму, в режиме ППРЧ;

- произвольных цифровых данных в режиме ППРЧ;

- служебных цифровых данных в режиме ППРЧ.

Радиостанция обеспечивает сканирующий прием в режиме ФРЧ:

- сканирование осуществляется не более чем по восьми частотам;

- радиостанция предусматривает возможность выбора и хранения не более восьми таблиц сканирования частот.

***Радиостанция при обмене цифровой информацией обеспечивает:***

- индивидуальный, групповой и широковещательный тип адресации абонентов;

- передачу произвольных цифровых данных с функциями передачи с подтверждением и без подтверждения;
- помехоустойчивое кодирование;
- техническое маскирование.

***Радиостанция обеспечивает совмещенный режим передачи голоса и цифровых данных.***

Функция технического маскирования предназначена для ведения служебных (несекретных) разговоров и передачи служебных (несекретных) данных. В радиостанции в режиме ФРЧ при использовании классов излучения G3E, A3E предусмотрен подавитель шумов.

Радиостанция предоставляет возможность записи и хранения 100 (99 каналов обычного пользования, 1 тестовый канал) комплектов радиоданных, обеспечивающих организацию такого же количества заранее подготовленных каналов связи в любых режимах работы.

Радиостанция обеспечивает время готовности не более 5 мин.

Радиостанция обеспечивает сопряжение с усилителем Р-181-УМУ-Ф, блоком антенных фильтров управляемым Р-181-БАФ (далее – БАФ). На рисунке 51 представлен общий вид усилителя Р-181-УМУ-Ф.

Усилитель Р-181-УМУ-Ф обеспечивает работу в диапазоне частот от 30 до 512 МГц.

В состав усилителя входит блок перестраиваемых фильтров для обеспечения совместной работы УКВ средств связи. При этом разнос частот должен быть не менее 15 % и расстояние между антенными устройствами не менее 2 м.

Усилитель обеспечивает возможность установки следующих уровней выходной мощности в нагрузке 50 Ом при коэффициенте стоячей волны (КСВ) в нагрузке не более 2,0: 25, 50 Вт.

Отклонение выходной мощности от заданной величины во всем диапазоне частот не более  $\pm 1$  дБ.

Номинальное входное сопротивление усилителя 50 Ом. Коэффициент стоячей волны по входу не более 1,5.

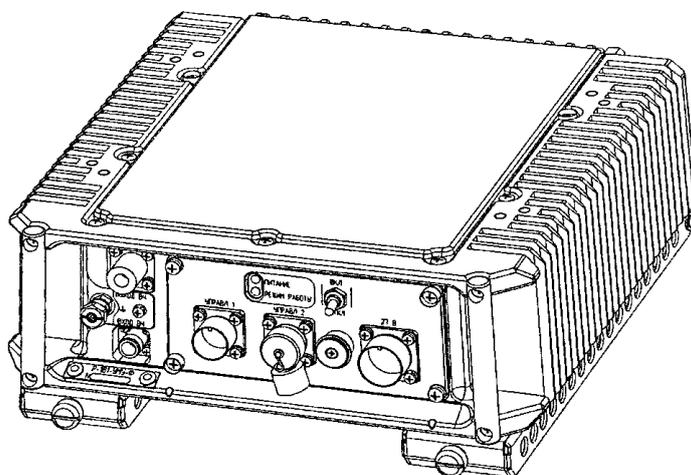


Рисунок 51 – Общий вид усилителя Р-181-УМУ-Ф

Усилитель мощности оснащен средством отображения результатов само-диагностики и калибровки.

Усилитель обеспечивает возможность работы радиостанции в симплексном режиме на одну антенну.

Усилитель управляется дистанционно при подключении радиостанции через последовательный интерфейс RS485. Питание усилителя осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 21 до 30 В.

Потребляемая мощность усилителя не более 380 Вт.

БАФ предназначен для обеспечения совместной работы двух УКВ-радиостанций из числа Р-181-50/50ВУ-2 на одну антенну в диапазоне частот от 30 до 512 МГц и максимальной выходной мощностью не более 50 Вт. Также допускается использование БАФ с другими типами РС, рассчитанными на работу в антенно-фидерном тракте с волновым сопротивлением 50 Ом и максимальной выходной мощностью не более 50 Вт. На рисунке 52 представлен общий вид Р-181-БАФ.

Принцип работы БАФ основан на использовании дуплексорных фильтров (комбинация ФНЧ и ФВЧ), имеющих два отдельных входа и один общий выход, причем ППУ 1 подключается к фильтру типа ФВЧ и ППУ 2 к фильтру типа ФНЧ.

В зависимости от выбранного поддиапазона совместной работы работа радиостанции Р-181-50/50ВУ-2 может осуществляться на частотах, указанных в таблице 6. Выбор поддиапазона совместной работы осуществляется либо в ручном режиме, с помощью переключателя «РЕЖИМ», либо в автоматическом режиме, если переключатель «РЕЖИМ» в положении «ДУ».

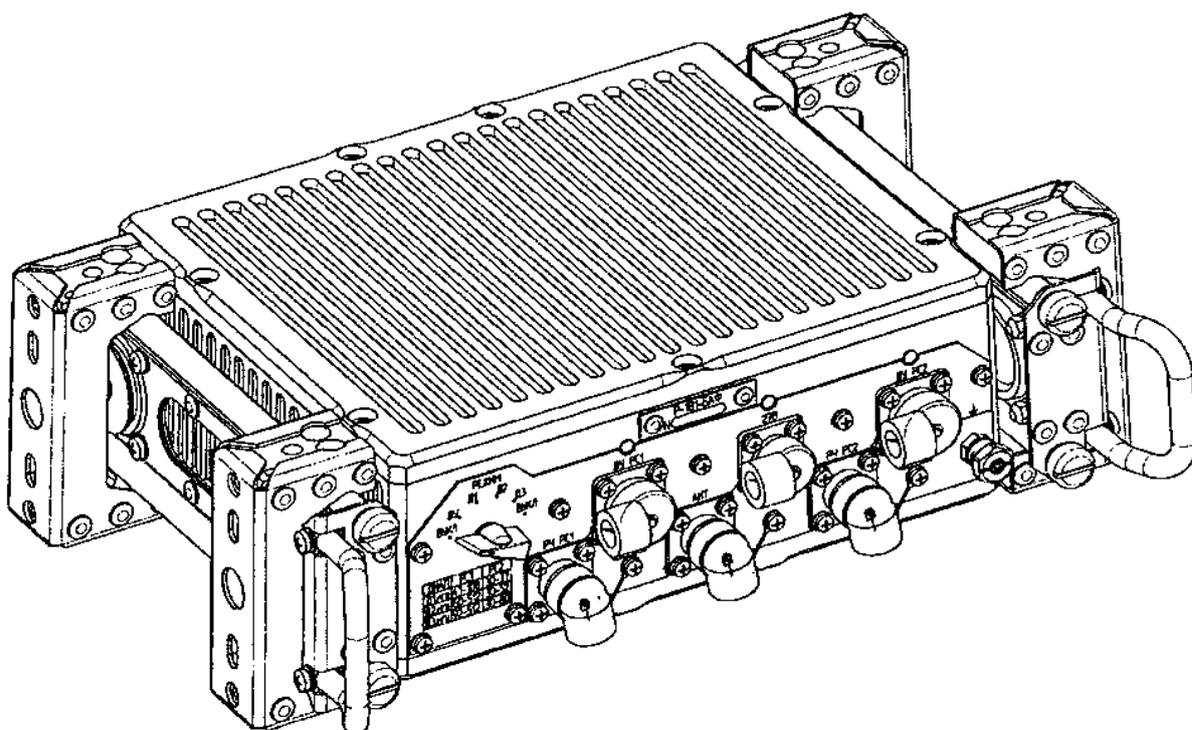


Рисунок 52 – Общий вид Р-181-БАФ

Таблица 6 – Выбор поддиапазона

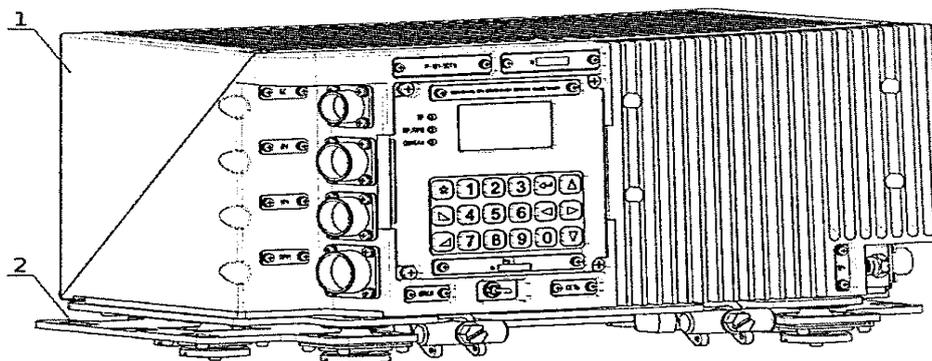
Наименование поддиапазона	$f_{\text{мин}} - f_{\text{макс}}$ , МГц		
	ФНЧ (ППУ 2)	ФВЧ (ППУ 1)	Защитный интервал
Д1	30–37	41–108	37–41
Д2	30–52	60–512	52–60
Д3	30–80	92–512	80–92

Электропитание БАФ осуществляется от бортовой сети постоянного тока с выходным напряжением от 21 до 30 В постоянного тока.

**Радиостанция Р-181-50ТУ (РС4) предназначена для обмена открытой и защищенной речевой информацией и данными с повышенной помехоустойчивостью и скрытностью работы в диапазоне частот от 30 до 108 МГц.**

Радиостанция предназначена для использования в легких и основных танках и объектах на их базе.

Общий вид радиостанции Р-181-50ТУ приведен на рисунке 53.



1 – приемопередатчик КЛСИ.464424.003;  
2 – стойка амортизационная КЛСИ.304242.001

Рисунок 53 – Общий вид радиостанции Р-181-50ТУ

**Радиостанция обеспечивает обмен:**

- речевой информацией в аналоговом режиме;
- речевой информацией в цифровом режиме;
- произвольными цифровыми данными.

**Радиостанция обеспечивает следующие режимы радиосвязи:**

- одно-, двухчастотную симплексную радиосвязь в аналоговом режиме;
- одно-, двухчастотную симплексную радиосвязь в цифровом режиме.

***Радиостанция обеспечивает следующие режимы работы:***

- режим фиксированной рабочей частоты (ФРЧ);
- режим псевдослучайной перестройки рабочей частоты (ППРЧ) при обмене цифровой информацией.

***Радиостанция обеспечивает передачу следующих видов информации:***

- а) речевой аналоговой информации в диапазоне частот от 300 до 2550 Гц в режиме ФРЧ;
- б) речевой аналоговой информации в диапазоне частот от 300 до 3400 Гц, преобразованной в ФРЧ;
- в) цифровую форму и сжатой при помощи вокодера во всех диапазонах в режиме ФРЧ;
- г) произвольных цифровых данных со скоростями:
  - 4800, 9600 бит/с в режимах ФРЧ;
  - 6000 бит/с в режиме ППРЧ;
- д) служебных цифровых данных, обеспечивающих согласованную работу радиосети (синхронизация, установление и поддержание соединения) в режиме ППРЧ.

***В радиостанции применяются следующие виды модуляции:***

- фазовая модуляция (частотная модуляция) с предкоррекцией плюс 6 дБ/октава в передатчике и послекоррекцией минус 6 дБ/октава в приемнике (класс излучения G3E) при передаче речевой аналоговой информации в режиме ФРЧ;
- четырехпозиционная частотная модуляция (класс излучения F1W) при передаче речевой аналоговой информации, преобразованной в цифровую форму, и данных в режимах ФРЧ, ППРЧ.

***Шаг сетки частот:***

- а) 12,5 кГц при передаче речевой аналоговой информации, преобразованной в цифровую форму, и произвольных цифровых данных в режиме ФРЧ на скорости до 4800 бит/с;
- б) 25 кГц при передаче:
  - речевой аналоговой информации, преобразованной в цифровую форму, в режиме ФРЧ;
  - произвольных цифровых данных на скорости 9600 бит/с в режиме ФРЧ;
  - речевой аналоговой информации, преобразованной в цифровую форму, в режиме ФРЧ;
  - произвольных цифровых данных в режиме ППРЧ;
  - служебных цифровых данных в режиме ППРЧ.

***Радиостанция обеспечивает сканирующий прием в режиме ФРЧ:***

- сканирование осуществляется не более чем по восьми частотам;
- радиостанция предусматривает возможность выбора и хранения не более восьми таблиц сканирования частот.

***Радиостанция при обмене цифровой информацией обеспечивает:***

- индивидуальный, групповой и широковещательный тип адресации абонентов;
- передачу произвольных цифровых данных с функциями передачи с подтверждением и без подтверждения;
- помехоустойчивое кодирование;
- техническое маскирование.

Радиостанция обеспечивает совмещенный режим передачи голоса и цифровых данных.

Функция технического маскирования предназначена для ведения служебных (несекретных) разговоров и передачи служебных (несекретных) данных.

В радиостанции в аналоговом режиме ФРЧ предусмотрен подавитель шумов. Радиостанция предоставляет возможность записи и хранения 100 (99 каналов обычного пользования, 1 тестовый канал) комплектов радиоданных, обеспечивающих организацию такого же количества заранее подготовленных каналов связи в любых режимах работы. Радиостанция обеспечивает время готовности не более 5 мин.

***Радиостанция «КЛЕН» диапазоном 146–174 МГц с модулем GPS (PC5) предназначена для двусторонней радиосвязи в симплексном и полудуплексном режимах для профессиональных целей сотрудниками различных служб в соответствии со стандартом DMR.***

Внешний вид радиостанции приведен на рисунке 54.

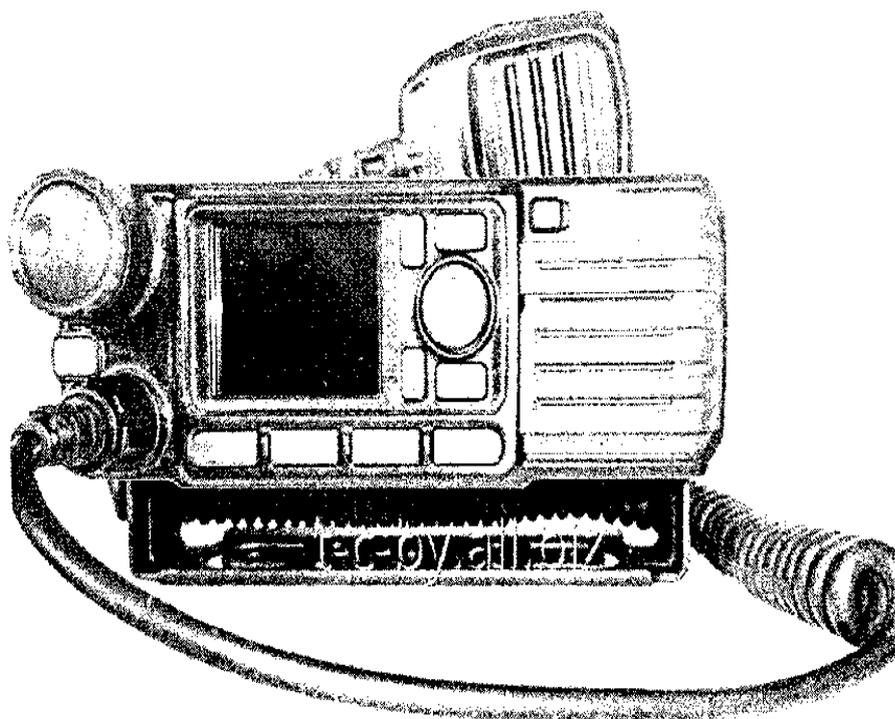


Рисунок 54 – Внешний вид радиостанции «КЛЕН»

Радиостанция работоспособна при температуре окружающей среды от  $-25$  до  $+55$  °С, относительной влажности до 93 % при температуре  $+25$  °С, атмосферном давлении от 84 до 107 кПа в условиях защиты от попадания атмосферных осадков. Вид климатического исполнения радиостанций УХЛ2 по ГОСТ 15150–69.

*В радиостанции используется фазовая модуляция (класс излучения 1B6OГ3E, 11K0G3E для аналогового режима и 7K60FXW, 7K60FXB для цифрового режима).*

***Номинальный диапазон звуковых частот передаваемого информационного сигнала от 300 до 3000 Гц.***

Радиостанция предназначена для работы с несимметричными антенно-фидерными устройствами с номинальным волновым сопротивлением 50 Ом. Обрыв или короткое замыкание в антенно-фидерном устройстве не приводит к выходу из строя приемопередатчика. Радиостанция имеет шумоподавитель.

Питание радиостанции осуществляется постоянным напряжением (плюс (12+3,6) В) от бортовой сети 27 В.

***Мощность, потребляемая радиостанцией, не более:***

- в режиме передачи – 130 (200) Вт;
- в режиме приема – 20 (45) Вт;
- в дежурном режиме – 5,0 Вт.

***Технические характеристики:***

- частотный разнос между соседними каналами, 12,5/25 кГц;
- мощность несущей передатчика, от 2 до 40 Вт;
- коэффициент нелинейных искажений передатчика, не более 5 %;
- максимальная девиация частоты передатчика, не более 2,5/5,0 кГц;
- отклонение частоты передатчика от номинального значения, не более 1,5–2,0 кГц;
- чувствительность приемника при отношении сигнал/шум 12 дБ (СиНАД), не более 0,35 мкВ;
- избирательность приемника по побочным каналам приема, не менее 70/80 дБ;
- уровень блокирования приемника, не менее 84/84 дБ.

*Примечание* – Параметры, указанные через знак «/», даны для сетки частот 12,5 и 25,0 кГц соответственно.

***Внешний вид и характеристики антенн, используемых в изделии***

***Бортовая широкодиапазонная антенна БШДА (УКВ-диапазон)*** предназначена для установки на подвижных объектах при работе возимыми УКВ-радиосредствами в диапазоне 30–108 МГц. Антенна используется с радиостанциями Р-181-50/50ВУ-2 (РС1, РС2), Р-181-50ТУ (РС4).

Внешний вид антенны БШДА представлен на рисунке 55. Технические характеристики антенны представлены в таблице 7.

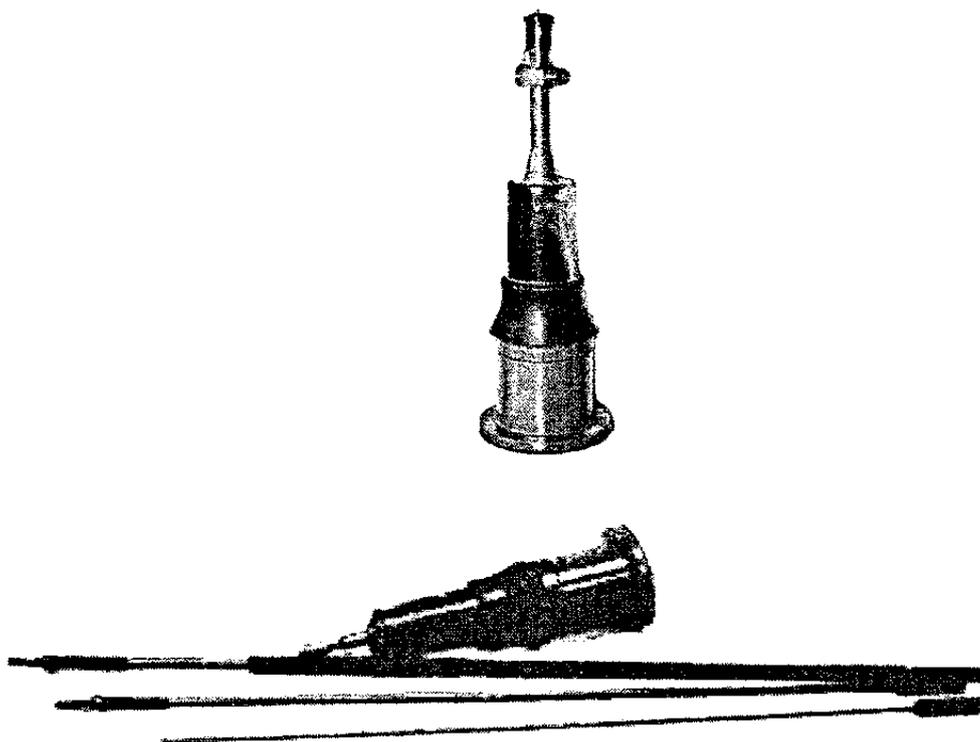


Рисунок 55 – Внешний вид антенны БШДА

Таблица 7 – Технические характеристики антенны БШДА

Наименование параметра	Параметр	Единицы измерения
Диапазон частот	30–108	МГц
Сопротивление антенны	50	Ом
Коэффициент стоячей волны	< 3,5	–
Коэффициент усиления по диапазону	Не менее 0,4–1,5	дБи
Диаграмма направленности	Круговая	–
Коэффициент стоячей волны (КСВ) антенны, измеренный на соединителе радиочастотном в диапазоне частот 30–108 МГц	Не более 3,5 по отношению к волновому сопротивлению	–
Длина	2910	мм

**Широкодиапазонная антенна ШДА (УКВ-диапазон) предназначена** для работы с УКВ-радиостанциями в диапазоне 30–108 МГц. Антенна относится к классу стационарных, устанавливается на мачте. Антенна состоит из излучателя и противовесов. Антенна используется с радиостанциями Р-181-50/50ВУ-2 (РС1, РС2), Р-181-50ТУ (РС4). Технические характеристики антенны представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Технические характеристики антенны ШДА

Наименование параметра	Параметр	Единицы измерения
Диапазон частот	30–108	МГц
Сопротивление антенны	50	Ом
Диаграмма направленности в горизонтальной плоскости	Круговая	–
Поляризация излучения	Вертикальная	–
Подводимая к антенне мощность	Не более 600	Вт
Коэффициент стоячей волны (КСВ) антенны, измеренный на соединителе радиочастотном в диапазоне частот 30–108 МГц	Не более 3,5 по отношению к волновому сопротивлению	–
Габаритные размеры антенны в развернутом виде	5200 × 3000 × 3000	мм
Масса комплекта антенны без упаковки	Не более 15	кг

**Антенна AD-17/C-1512 (УКВ-диапазон)** представляет собой широкополосную УКВ/ДМВ-антенну, **предназначенную** для использования в стационарных, а также полевых условиях. Антенна используется с радиостанцией Р-181-50/50ВУ-2 (РС1). Диск антенны и лучевые элементы выполнены из высококачественных алюминиевых стержней, защищенных антикоррозийным покрытием и окрашенных черной, устойчивой к ультрафиолетовому излучению краской, что обеспечивает небольшой вес и высокую устойчивость к атмосферным воздействиям. Благодаря своей конструкции антенна надежно устанавливается.

Антенна состоит из опорной ступицы, 12 дисковых элементов и 12 лучевых элементов (конусов). Антенна имеет постоянное усиление и стабильную диаграмму направленности излучения во всем диапазоне частот 100–512 МГц. Антенна оснащена монтажной консолью, которая позволяет устанавливать ее на мачты с наружным диаметром от 25 до 60 мм. Технические характеристики антенны представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Технические характеристики антенны AD-17/C-1512

Наименование параметра	Параметр	Единицы измерения
Диапазон частот	100–512	МГц
Сопротивление антенны	50	Ом
Коэффициент стоячей волны по напряжению	$< 2,5$	–
Коэффициент усиления	2	дБи
Поляризация	Вертикальная	–
Максимальная мощность излучения	500	Вт
Габаритные размеры	1000 × 900	мм
Масса антенны без упаковки	5	кг
Диапазон рабочих температур	От $-55$ до $+75$	$^{\circ}\text{C}$

График зависимости КСВ от частоты представлен на рисунке 56.

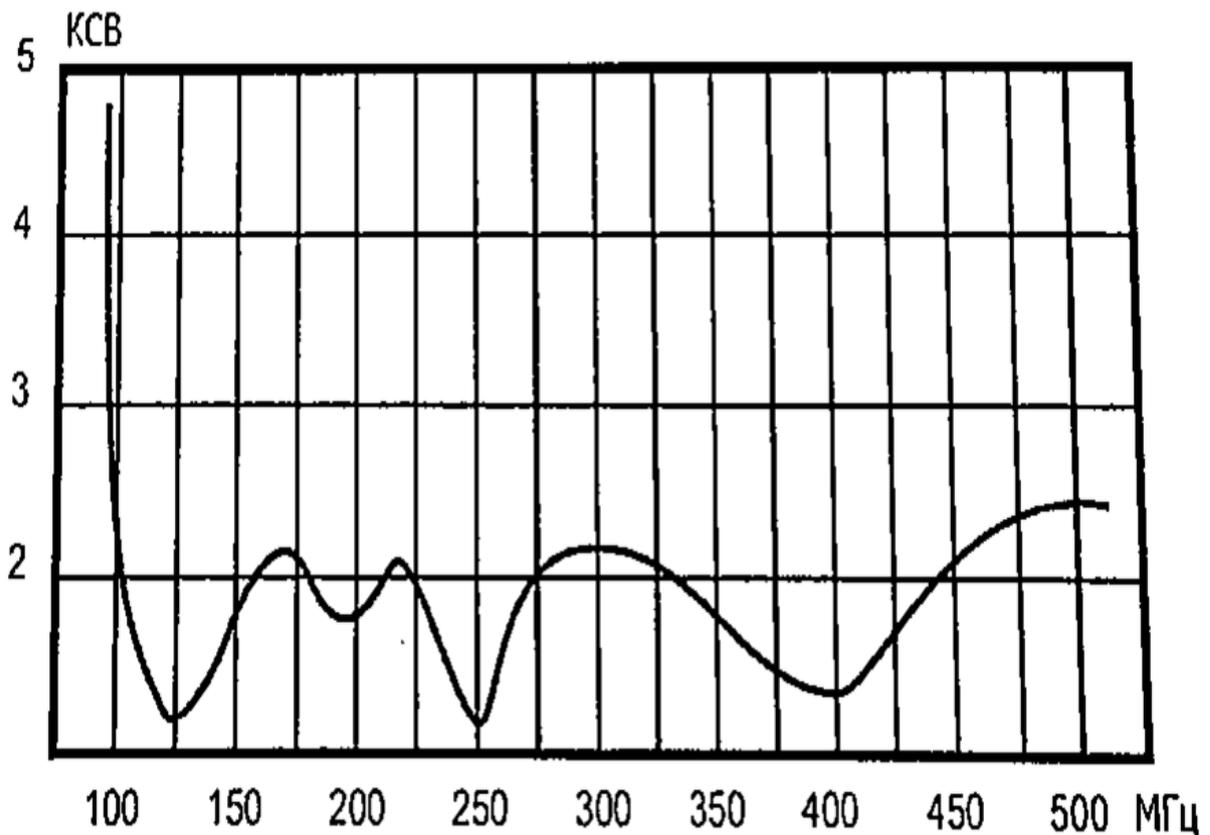


Рисунок 56 – График КСВ антенны AD-17/C-1512

График зависимости коэффициента усиления антенны от частоты представлен на рисунке 57.

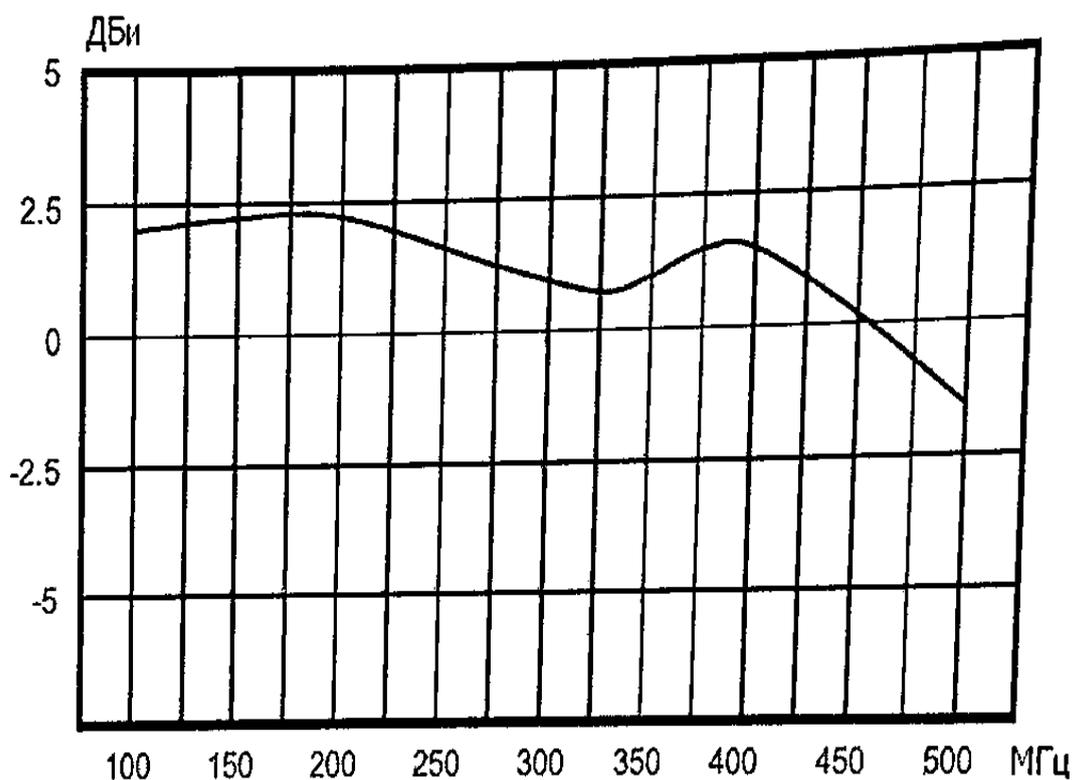


Рисунок 57 – График коэффициента усиления антенны AD-17/C-1512

*Антенна AD-18/Н-1318 (УКВ-диапазон) представляет собой штыревую антенну, работающую в диапазоне частот 130–180 МГц. Антенна используется с радиостанцией «КЛЕН» (РС5).*

Технические характеристики антенны представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Технические характеристики антенны AD-18/Н-1318

Наименование параметра	Параметр	Единицы измерения
Диапазон частот	130–180	МГц
Сопротивление антенны	50	Ом
Коэффициент стоячей волны по напряжению	< 3	–
Коэффициент усиления	От –1 до +1	дБи
Поляризация	Вертикальная	–
Максимальная мощность излучения	400	Вт
Высота антенны	1470	мм
Масса антенны без упаковки	3,2	кг
Диапазон рабочих температур	От –45 до +55	°С

**Антенна «ПОЛУРОМБ» (УКВ-диапазон)** представляет собой широкополосную УКВ-антенну, *предназначенную* для использования в стационарных, а также полевых условиях. Антенна используется с радиостанцией Р-181-50ТУ (РС4). Антенна работает в диапазоне частот 30–88 МГц. В развернутом состоянии антенна имеет вид перевернутой V.

Диаграмма направленности антенны имеет вытянутую форму (рисунок 58), максимальный коэффициент усиления составляет 9,7 дБи.

При расположении антенны в области максимума диаграммы направленности на корреспондента она наиболее эффективна по сравнению со штыревыми антеннами БШДА, ШДА.

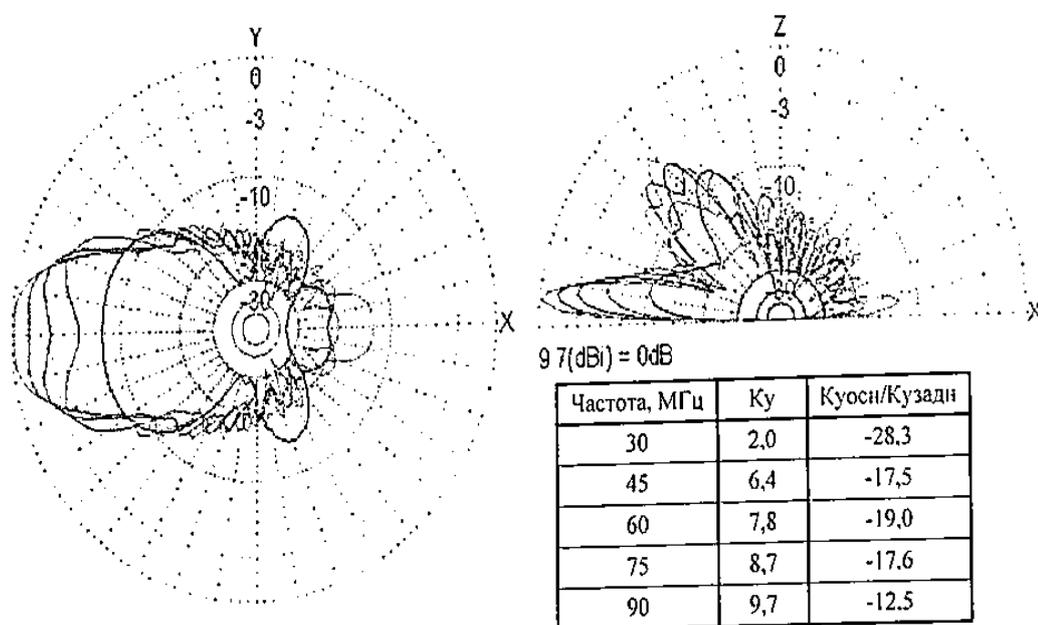


Рисунок 58 – Диаграммы направленности антенны «ПОЛУРОМБ»

**Бортовая антенна АШ-4 (КВ-диапазон)** предназначена для установки на подвижных объектах при работе возимыми КВ-радиосредствами. Антенна используется с радиостанцией Р-181-100ВК (РС3). Антенна выполнена в виде штыря высотой 4 м, имеет круговую диаграмму направленности. Для эффективной работы антенна подключается к антенно-согласующему устройству Р-181-ААНСУ.

Антенна работает в диапазоне 1,5–30 МГц.

**Антенна АЗИ (КВ-диапазон)** состоит из двух вибраторов, выполненных в виде сварной конструкции из стальных труб диаметром 25 мм и толщиной 1,6 мм.

Антенна располагается на крыше шасси и крепится к ней с помощью шести подвижных опор, соединенных с вибраторами через изоляторы. В поднятом состоянии антенна возвышается над крышей машины на 500 мм. Снижение выполнено гибкими проводами, подключенными к проходным изоляторам на корпусе бронетранспортера.

Антенна работает в диапазоне 1,5–10,5 МГц. Для эффективной работы она подключается к антенно-согласующему устройству Р-181-ААНСУ. В симметричном варианте работы антенна используется для связи на дальние расстояния.

**Антенна «ДИПОЛЬ» КУА-35/7-Т** представляет собой регулируемую проводом дипольную антенну для диапазона КВ-частот 2–30 МГц. Она используется с радиостанцией Р-181-100ВК (РСЗ). Антенна более эффективна по сравнению с АЗИ и используется для связи на расстояния более 100 км.

Антенна крепится на мачту. В ее состав входит распределительная коробка, центр диполя и два дипольных проволочных калиброванных элемента с маркированными втулками, указывающими длину, необходимую для конкретной частоты. Каждый дипольный элемент имеет 15 м нейлоновой веревки для фиксации его к земле с помощью колышков. Антенна также содержит подъемный канат длиной 24 м (для монтажа в случае отсутствия мачты) и два коаксиальных кабеля для подключения антенны к радиостанции.

В особых случаях антенна может быть установлена как наклонный луч, используя только один дипольный элемент. Один конец элемента соединен с радиостанцией, а другой конец располагается по направлению связи. Антенна содержит некоторые специальные элементы, такие как якорь заземления и ВНС – двухполюсный разъем адаптера.

Все металлические детали изготовлены из нержавеющей стали или имеют гальваническую защиту. Диаграмма направленности антенны «ДИПОЛЬ» КУА-35/7-Т в вертикальной плоскости представлена на рисунке 59.

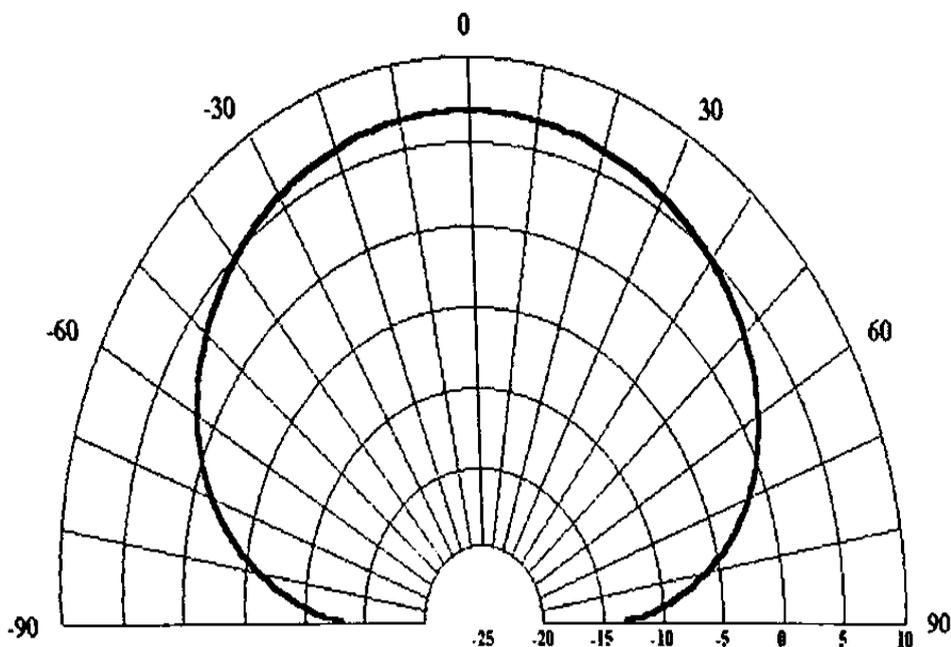


Рисунок 59 – Диаграмма направленности антенны «ДИПОЛЬ» КУА-35/7-Т в вертикальной плоскости

Диаграмма направленности антенны «ДИПОЛЬ» КУА-35/7-Т в горизонтальной плоскости представлена на рисунке 60.

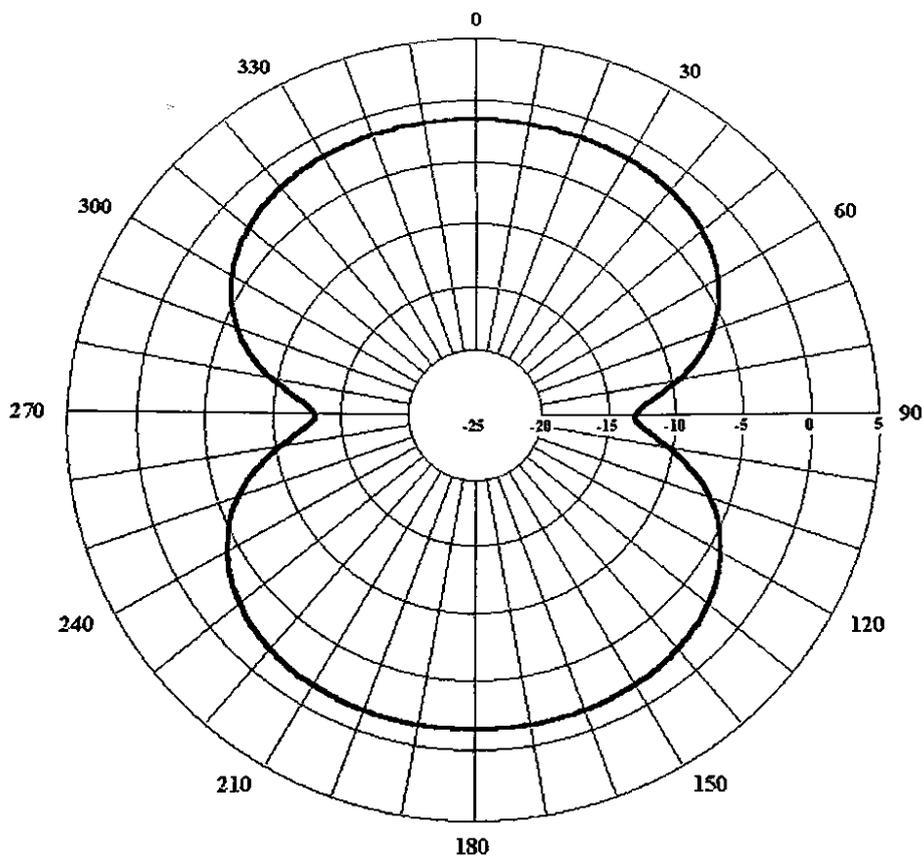


Рисунок 60 – Диаграмма направленности антенны «ДИПОЛЬ» КУА-35/7-Т в горизонтальной плоскости

### *Маршрутизатор П-320*

*Маршрутизатор П-320 предназначен* для объединения цифровых сетей по различным физическим каналам связи в единое информационное поле.

На передней панели маршрутизатора П-320 имеются органы подключения и управления (рисунок 61), назначение которых приведено в таблице 11.

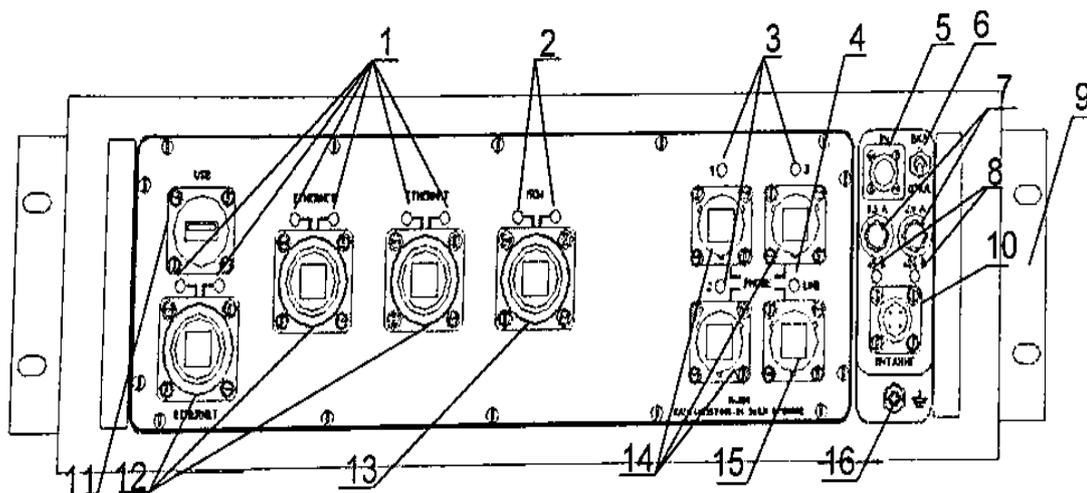


Рисунок 61 – Передняя панель маршрутизатора

Таблица 11 – Назначение органов переключения маршрутизатора П-320

Позиция	Гравировка	Описание
1	–	Индикаторы работы по интерфейсам Ethernet
2	–	Индикаторы работы по интерфейсу ISDN
3	–	Индикаторы работы по интерфейсам PHONE
4	–	Индикатор работы по интерфейсу LINE
5	ВУ	Вилка для подключения ПЭВМ
6	ВКЛ/ВЫКЛ	Тумблер электропитания
7	0.5 А, 2.0 А	Держатели предохранителей
8	–	Индикаторы питания
9	–	Уголки для крепежа маршрутизатора
10	ПИТАНИЕ	Вилка для подачи электропитания
11	USB	Розетка для отладки маршрутизатора П-320
12	ETHERNET	Розетка для подключения к сети Ethernet
13	ISDN	Розетка для подключения к линии ISDN
14	PHONE 1,2,3	Розетка для подключения аналоговых ТА
15	LINE	Розетка для подключения аналоговой АТС
16		Клемма заземления

***Маршрутизатор обеспечивает:***

- обмен (прием/передачу) данными по интерфейсу Ethernet 10/100 Тх со скоростью до 100 Мбит/с на расстоянии до 95 м;
- обмен (прием/передачу) данными по интерфейсу SHDSL в соответствии со стандартом G.SHDSL по двухпроводной линии связи со скоростью до 2048 кбит/с на расстоянии до 9 км.

Основные технические характеристики приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Технические характеристики маршрутизатора П-320

Наименование характеристики	Значение
Состав поддерживаемых модулей	- модуль Ethernet 10/100 Тх; - модуль E1/ISDN PRI; - модуль SHDSL; - модуль голосовой телефонный
Дальность связи по сети Ethernet 10/100 Тх, не менее, м	95
Дальность связи по сети SHDSL, не менее, км	9
Напряжение питания постоянного тока от бортовой сети, В	27 ± 2,7
Масса, не более, кг	10
Габаритные размеры, мм	140 × 270 × 490
Диапазон температур эксплуатации, °С	от –30 до +50

## Коммутатор П-215

*Коммутатор П-215 обеспечивает обмен данными* между автоматизированными рабочими местами должностных лиц.

Внешний вид изделия представлен на рисунке 62. На передней панели коммутатора П-215 имеются органы подключения и управления (рисунок 63), описания которых приведены в таблице 13.

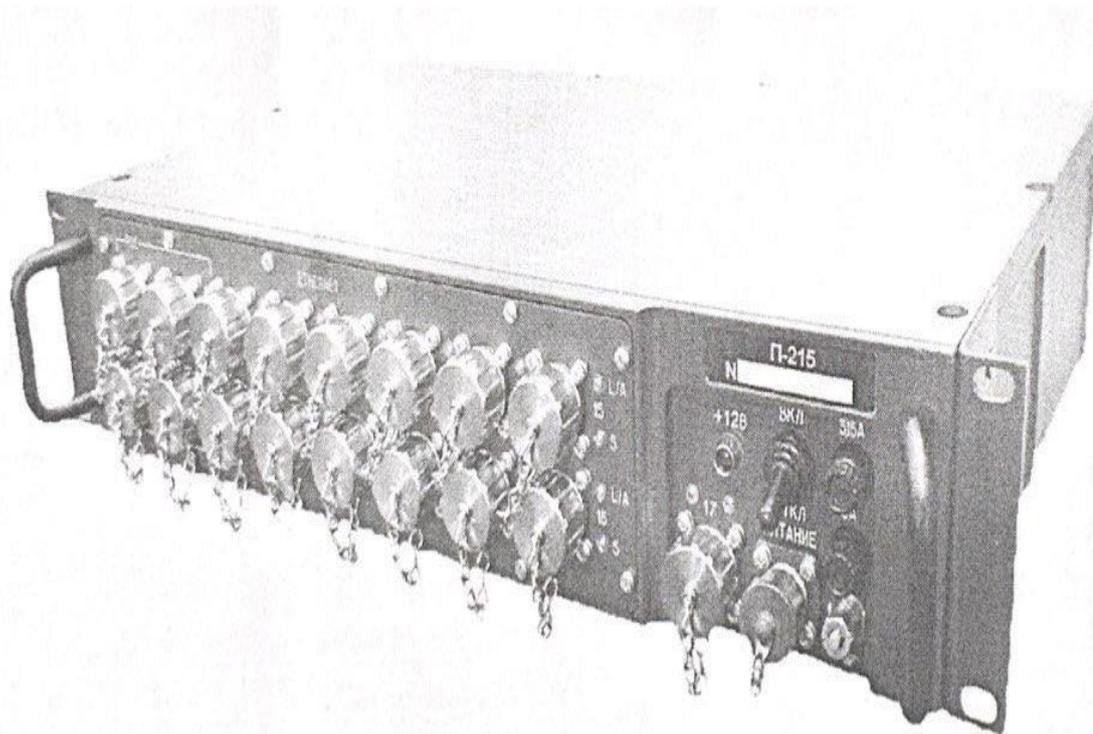


Рисунок 62 – Внешний вид коммутатора П-215

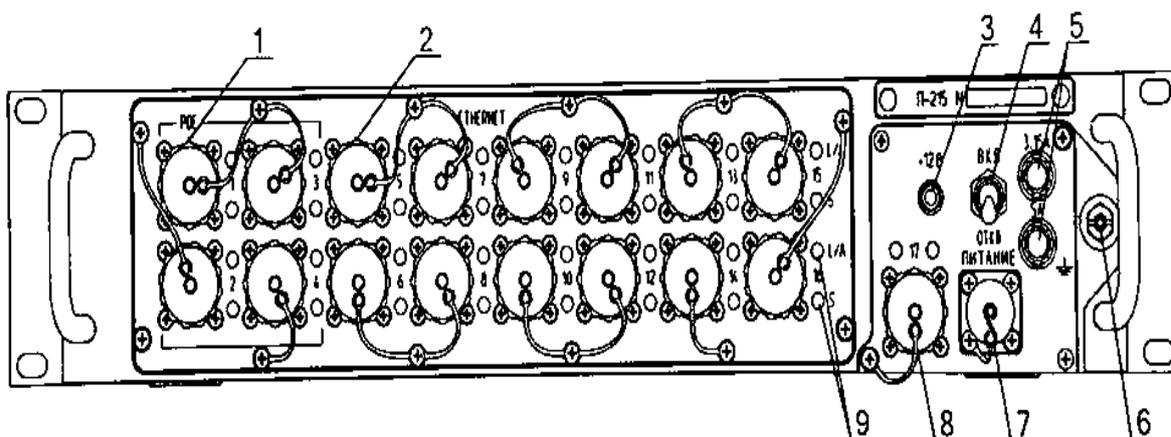


Рисунок 63 – Передняя панель коммутатора П-215

Таблица 13 – Органы подключения и управления коммутатора П-215

Позиция	Гравировка	Описание
1	ETHERNET PoE 1–4	Розетка для подключения к сети Ethernet с PoE
2	ETHERNET 5–16	Розетка для подключения к сети Ethernet
3	+12 В	Индикатор питания
4	ВКЛ/ОТКЛ	Тумблер электропитания
5	3.15 А, 5.0 А	Предохранители по цепям +27 и 230 В переменного тока
6		Клемма заземления
7	ПИТАНИЕ	Вилка для подачи электропитания
8	ETHERNET 17	Розетка Ethernet для настройки коммутатора
9	–	Индикаторы работы по интерфейсам Ethernet

**Коммутатор П-215 обеспечивает:**

- автоопределение скорости передачи (10 или 100 Мбит/с);
- автоопределение режима передачи (полнодуплексный или полудуплексный);
- автоопределение типа подключения кабеля (прямое или перекрестное);
- фильтрацию данных по MAC-адресам;
- закрепление за портами заранее определенных MAC-адресов;
- определения кольцевания;
- управление потоком кадров Ethernet с учетом QOS портов и/или их приоритетов;
- формирование виртуальных сетей VLAN в соответствии со стандартом IEEE 802.1q;
- сохранение настроек при выключении электропитания.

Основные технические характеристики приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Технические характеристики коммутатора П-215

Наименование характеристики	Значение
Общее количество портов Ethernet, шт.	16
Количество портов Ethernet с поддержкой функции PoE класса 0	4
Поддерживаемый интерфейс Ethernet	10/100 Тх
Дальность связи по сети Ethernet, не менее, м	90
Напряжение питания постоянного тока от бортовой сети, В	19–72
Напряжение питания переменного тока частотой (50 ± 2) Гц от промышленной сети, В	195,5–253
Масса, не более, кг	6,5
Габаритные размеры, мм	485 × 89 × 295
Диапазон температур эксплуатации, °С	от – 30 до + 50

## *Средства автоматизации*

Унифицированный панельный компьютер УПК-15, применяемый для работы в системах автоматизированного управления как устройство, служащее для компьютерной обработки информации посредством выполнения задаваемой программой последовательности операций и отображения информации на дисплее в реальном масштабе времени.

Внешний вид УПК-15 показан на рисунке 64.

Основные технические характеристики приведены в таблице 15.



Рисунок 64 – Внешний вид УПК-15

Таблица 15 – Основные технические характеристики УПК-15

Наименование параметра	Значение
Диагональ экрана, см (дюйм)	38 (15")
Разрешение экрана	1024 × 768
Яркость свечения	250
Контрастность изображения, не менее	200 : 1
Угол обзора экрана, градусов, в пределах: - в горизонтальной плоскости - в вертикальной плоскости	± 60 ± 60
Тип процессора	Intel Core i7
Тактовая частота процессора, ГГц, не менее	2
Оперативная память объемом, Гб, не менее	4
Встроенный видеоадаптер объемом, Гб не менее	1
Твердотельный накопитель SSD объемом, Гб	256

Наименование параметра	Значение
Аппаратная конфигурация изделия, совместимая с операционными системами Windows XP, Windows 7, Linux, Astra Linux Special Edition	—
Время готовности к работе, мин, не более: - в нормальных климатических условиях - при пониженной рабочей температуре	1 10
Мощность, потребляемая изделием в нормальных климатических условиях, Вт, не более	100
Мощность, потребляемая изделием, при пониженной рабочей температуре, Вт, не более	160
Масса изделия, кг, не более	10
Средний полный срок службы, лет, не менее	15

Внешние интерфейсы УПК-15 приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Интерфейсы УПК-15

Тип интерфейса	Количество портов
RS-232	4
Ethernet	2
USB	4
VGA	1
KB	1
MS	1
Audio	1
L-in	1
L-out	1
Mic	1

Клавиатура KB004 представляет собой встроенное в столешницу рабочего места устройство ввода информации.

Внешний вид клавиатуры приведен на рисунке 65.



Рисунок 65 – Клавиатура KB004 НВИТ.467149.004

Характеристики клавиатуры приведены в таблице 17. Клавиатура имеет встроенный манипулятор типа NulaPoint, позволяющий точно устанавливать курсор на экране во время движения изделия.

Таблица 17 – Характеристики клавиатуры

Параметр	Характеристика
Количество клавиш	113
Количество функциональных клавиш	20
Встроенное указательное устройство	NulaPoint
Раскладка	Русская/английская
Ход клавиш, мм	1,5
Сила нажатия, гс	130
Ресурс нажатий	10 <sup>7</sup>
Материал корпуса	Ударопрочный пластик
Материал клавиш	Промышленная резина
Напряжение питания, В	5
Масса, кг, не более	3,5
Влажность, %	100 при 35 °С
Степень защиты	IP52
Удары, g: - одиночный; - многократный	50
Интерфейс	PS/2

Ноутбук Toughbook CF-31 Panasonic представляет собой вычислительный комплекс, предназначенный для решения в реальном масштабе времени коммуникационных, информационных и расчетных задач в составе специализированной автоматизированной системы управления и используемый в качестве выносного автоматизированного рабочего места ДЛ № 2. Внешний вид ноутбука показан на рисунке 66. Основные технические характеристики представлены в таблице 18.



Рисунок 66 – Внешний вид ноутбука Toughbook CF-31 Panasonic

Таблица 18 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение параметра
Тип процессора	Intel Core i5-5300U vPro
Тактовая частота процессора, ГГц	2,3
Объем оперативной памяти, Гб	4
Накопитель данных HDD SATA, Гб	500
Диагональ ЖК-монитора	13,1"
Яркость ЖК-монитора, кд/м <sup>2</sup>	До 1200
Разрешение ЖК-монитора, пикселей	1024 × 768
Сенсорный экран	Резистивный
Наименование характеристики	Значение параметра
Внешние интерфейсы	USB 2.0 – 3 канала; USB 3.0 – 1 канал; Ethernet 10/100/1000 – 1 канал; Rs-232 – 1 канал, выход HDMI – 1 канал, выход VGA – 1 канал, микрофонный вход, выход аудио
WLAN	Intel DualBand Wireless-AC7265
Тип встроенной АКБ	Li-ion
Напряжение встроенной АКБ, В	10,65
Емкость встроенной АКБ, А·ч	8,55
Время непрерывной работы от АКБ при пониженной яркости дисплея, ч, не менее	14
Масса, кг, не более	3,72
Материал корпуса	Магниевого сплава
Габаритные размеры (в закрытом положении), Д × Ш × В, мм, не более	302 × 73,5 × 292
Мощность зарядного устройства при зарядке от бортовой сети 24 В, Вт, не более	120
Рабочая температура окружающей среды, °С	-28,9...60
Относительная влажность воздуха, %	До 90
Тест на влагозащищенность	IEC529 (JIS C0920) IP-x5 <sup>7</sup> , MIL-STD 810G 506.5 III <sup>7</sup>
Тест на пылезащищенность	IEC529 (JIS C0920) IP-x5 <sup>7</sup> , MIL-STD 810G 510.5-Level <sup>7</sup>
Тест на устойчивость к падениям	MIL-STD 810G 516.6 <sup>7</sup> (падение с высоты 180 см)
Тест на устойчивость к вибрациям	MIL-STD 810G 514.6 <sup>7</sup> категория 20 & 24

При эксплуатации ноутбука в качестве выносной ПЭВМ электропитание производится от встроенной аккумуляторной батареи либо от ящика кабелей питания с встроенным адаптером питания CF-LND1224A Panasonic.

Для увеличения времени автономной работы ноутбука предусмотрена дополнительная аккумуляторная батарея CF-VZSU46AU.

Для подзарядки АКБ в составе ноутбука предусмотрена возможность подключения адаптера питания CF-LND1224A Panasonic к разъему «3У 27 В», расположенному на передней панели ЩРН-01.

В транспортном положении ноутбук хранится в ящике, расположенном на стене отсека АКБ в отделении управления.

Планшет Toughpad FZ-G1 Panasonic находится в монтажном кронштейне справа от рабочего места командира машины. Предназначен для отображения картографической информации о местоположении изделия по данным, получаемым от комплексной навигационной системы КНС-2 с подключением через интерфейс Ethernet к унифицированному панельному компьютеру УПК-15 АРМ начальника радиостанции.

Внешний вид показан на рисунке 67.



Рисунок 67 – Внешний вид планшета

Основные технические характеристики планшета представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение параметра
Тип процессора	Intel Core i5-5300U vPro
Тактовая частота процессора, ГГц	2,3
Объем оперативной памяти, Гб	4
Накопитель данных SSD, Гб	128
Диагональ ЖК-монитора	10,1"
Яркость ЖК-монитора, кд/м <sup>2</sup>	До 800
Сенсорный экран	Емкостный + стилус
Bluetooth	v4.0 + EDR Класс 1
Наименование характеристики	Значение параметра
Тип встроенной АКБ, В	Li-ion
Напряжение встроенной АКБ, В	10,8
Емкость встроенной АКБ, А·ч	4,4
Внешний интерфейс	USB 3.0 – 1 канал; Ethernet 10/100/1000 – 1 канал; RS-232 – 1 канал; выход HDMI – 1 канал; выход VGA – 1 канал; микрофонный вход; выход аудио
Время непрерывной работы от АКБ при пониженной яркости дисплея, ч, не менее	13
Масса, кг, не более	1,1
Материал корпуса	Магниевого сплава
Габаритные размеры (в закрытом положении, Д × Ш × В, мм, не более	270 × 188 × 19

### ***Изделие P-184 (АВСК)***

***Всех абонентов, между которыми P-184 обеспечивает голосовую связь, можно исходя из технических особенностей условно разделить на следующие типы:***

- пульты;
- аналоговые телефонные аппараты (ТА), подключенные через блоки подключения телефонов (БПТ);
- радиостанции (РС), подключенные через аналоговые порты;
- абоненты IP-сети;
- РС, подключенные через IP-сеть.

***Изделие Р-184 поддерживает следующие функции по обеспечению голосовой связи:***

- внутренняя связь;
- двусторонний разговор;
- групповая связь;
- циркулярная связь;
- разговор через ЗАС;
- прерывание разговора.

***Функции, которые поддерживает изделие Р-184, имеют следующий приоритет использования:***

- прерывание (при подключенной ЗАС);
- ЗАС;
- циркулярная связь (ЦС);
- прерывание (при отключенной ЗАС);
- групповая связь (ГрС);
- двусторонний разговор.

Двусторонний разговор через РС при подключенной ЗАС имеет практически высший приоритет использования. Установление засекреченной голосовой сессии связи осуществляется с помощью ЗАС. Блок ЗАС (БЗАС) при необходимости коммутирует аналоговый канал между БКУ и выбранной РС через данную ЗАС. Так как ЗАС обеспечивает шифрование только одного аналогового канала, одновременно может устанавливаться только один сеанс защищенной связи через выбранную РС. При включении одной РС через ЗАС разговоры через другие РС и разговоры с абонентами IP-сети запрещены, прерываются и в последующем не восстанавливаются. Если разговор подключается через ЗАС, то контакты остальных каналов СИТЧР физически размыкаются с помощью БЗАС. Контакты внешних интерфейсов Ethernet в такой ситуации физически не размыкаются, но данные интерфейсы выключаются программно. На БКУ имеется восемь интерфейсов для подключения абонентских блоков, которые подключаются к ним произвольно, соответствие цифровых клавиш и абонентских устройств не зависит от номеров данных интерфейсов. Однако на БКУ может быть ограниченное количество пультов и ТА, на которых разрешено соединение через РС при включенном ЗАС. В настройках БКУ указывается, на каких пультах и ТА разрешено использовать ЗАС. Даже если на пульте имеется клавиша ЗАС, ему запрещено подключать разговор с РС через ЗАС, если это не будет разрешено в настройках изделия. Установление связи через ЗАС осуществляется в процессе открытого двустороннего разговора или перевода разговора через выбранную РС (а не заблаговременно). По окончании разговора с задействованием ЗАС связь разрывается и не допускается восстановления открытого состояния данного канала в текущем сеансе связи. Кроме того, при подключении ЗАС выключаются все блоки, и включать их запрещено. Все пульта, которым это разрешено, равноправны в использовании функции ЗАС. Прервать разговор через ЗАС возможно только с помощью функции прерывания.

Функция ЦС предназначена для оперативного оповещения экипажа машины. Завершить ЦС может только тот пульт, который ее инициировал. Во время установления ЦС все разговоры прерываются. После выключения ЦС все прерванные разговоры не восстанавливаются. ЦС имеет очень высокий приоритет, пользоваться циркулярной связью запрещено, только если установлен какой-либо разговор через ЗАС или циркулярную связь уже включил какой-либо другой пульт.

Прерывание разговоров с участием ТА или РС осуществляется использованием функции прерывания разговора. Допускается прерывание двусторонних разговоров только с участием ТА или РС, а также и разговоров с РС, подключенных через ЗАС, но только с тех пультов, которым также разрешено устанавливать связь через ЗАС. Групповые разговоры не прерываются, т. к. в группу не может входить ТА или РС.

Для использования функции ГрС в настройках Р-184 создаются группы пультов.

Инициировать ГрС можно с любого пульта, кроме ПВ. В группы запрещено добавлять ТА, РС и произвольных абонентов IP-сети (IP-телефоны и т. д.). При установлении ГрС все пульты также равноправны. Если по какой-либо причине пульт не подключается к групповому разговору (не подключен кабель, не исправен и т. д.), то данный разговор устанавливается без его участия. ГрС завершается только тогда, когда ее завершат все абоненты. Групповая связь является более приоритетной, чем двусторонние разговоры. Групповая связь прерывает обычные разговоры на пультах из выбранной группы, если они установлены не через ЗАС. Прерванные разговоры в последующем не восстанавливаются.

Каждый БПТ позволяет подключить до двух ТА. БПТ поддерживает работу с ТА в режимах МБ, ЦБ и АТС. В режиме АТС на данной телефонной линии будет ожидаться набор номера с номеронабирателя ТА. В режиме ЦБ на данной телефонной линии будет осуществляться автоматический вызов абонента при подъеме трубки на ТА. В режиме МБ автоматический вызов абонента будет осуществляться во время индукторного вызова с ТА (после того, как абонент прекратил вращать ручку индуктора, вызов абонента продолжится еще в течение времени, определенного параметром «ДЛИТ. ВХ. ВЫЗОВА»). Исходящий вызов с коммутатора также будет осуществляться в течение времени, определенном параметром «ДЛИТ. ИСХ. ВЫЗОВА».

Логика установления голосовых сессий связи в Р-184 отличается от классической телефонии (кроме связи с IP-телефонами и т. п.). При установлении соединений между абонентами не осуществляется воспроизведения тональных сигналов, длинных и коротких гудков. Текущее состояние соединения отображается только с помощью индикаторов и подсветки клавиш на пультах.

В процессе выполнения какой-либо операции возможно начать выполнение новой операции. При этом не требуется явное завершение предыдущей операции, она завершится автоматически. Например, если установлен разговор между двумя пультами и абонент одного из них имеет необходимость установить

разговор с другим пультом, то на пульте достаточно нажать одну цифровую клавишу, соответствующую требуемому пульту. Каких-либо действий для завершения текущего разговора не требуется, он завершится автоматически.

Изделие Р-184 состоит из следующих компонентов: блок коммутации и управления (БКУ), комплект абонентских устройств (АУ) голосовой связи с различным функционалом и блок сопряжения с засекречивающей аппаратурой связи ЗАС (БЗАС). Абонентские блоки имеют следующие модификации: пульт радиста (ПР), пульт командира (ПК), пульт водителя (ПВ), блок подключения телефонов (БПТ) и блок сопряжения с радиостанцией (БСР). В состав изделия могут входить блоки громкоговорителя (БГ), которые можно подключить к ПК. Для подключения абонентских блоков к БКУ имеются отдельно выделенные интерфейсы Ethernet. Максимальное количество абонентских блоков, которые могут входить в состав комплекса в произвольных комбинациях, – 8 шт. Конструкция блоков позволяет устанавливать их в штатные места транспортных средств вместо АВСК других производителей. Возможны различные модификации Р-184 в зависимости от выбора комплекта абонентских устройств. На рисунке 68 приведена структура изделия Р-185.

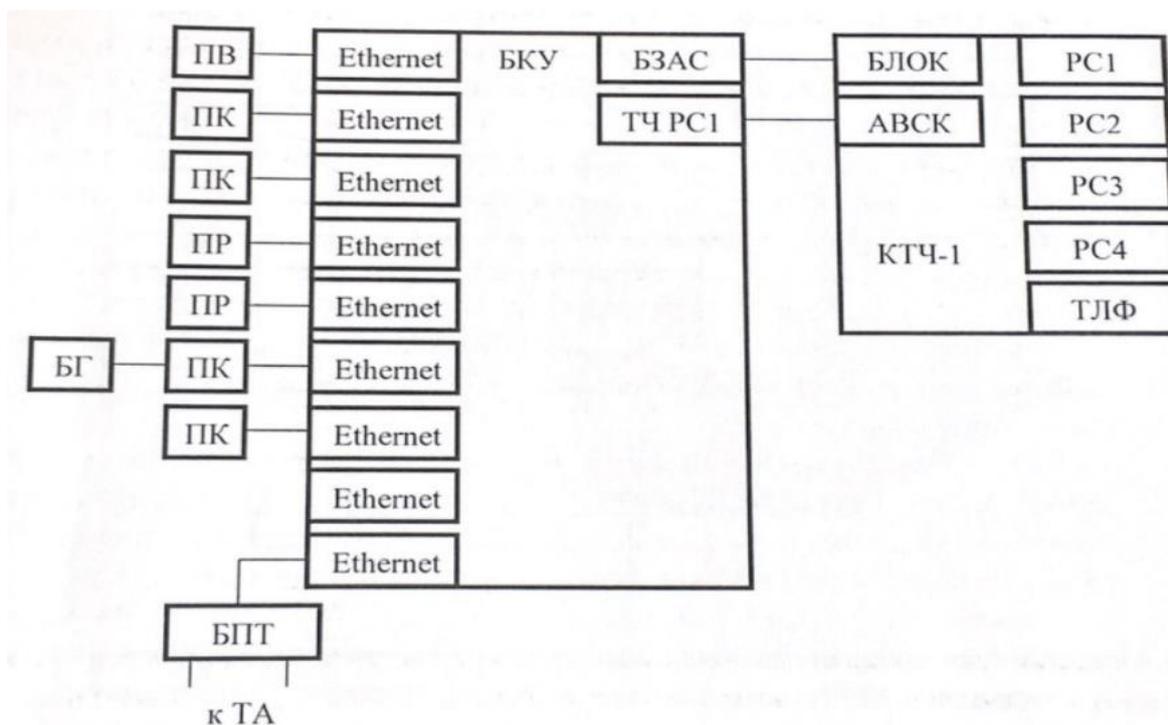


Рисунок 68 – Структура АВСК изделия Р-185

Для установления сеансов голосовой связи и управления ими на каждом пульте используется клавиатура со светодиодными индикаторами около каждой клавиши. Экран на пультах отсутствует. Клавиатура состоит из некоторого количества цифровых клавиш для вызова абонентов и определенного для каждого типа пульта набор функциональных клавиш. Кроме того, каждый пульт содержит клавиши для управления громкостью динамиков гарнитуры и индикатор «ГОТОВ», который сигнализирует о готовности устройства к работе.

На ПР имеется набор из 10 цифровых клавиш, функциональные клавиши «ГРС» (групповая связь), «ЦС» (циркулярная связь), «ПР» (прерывание), «ЗАС» (засекречивающая аппаратура связи) и клавиши для переключения режима выбора абонентов различного типа: «ТЛФ» (телефон), «РЕЖ» (режим) и «ВЫЗ» (вызов). Все клавиши, кроме «ВЫЗ» и «РЕЖ», имеют подсветку двух цветов: зеленого и красного. Клавиша «ВЫЗ» имеет только один зеленый индикатор, а клавиша «РЕЖ» – два зеленых индикатора с надписями «ВС» (внутренняя связь) и «РС» (радиостанция).

Клавиши «ТЛФ», «РЕЖ» и «ВЫЗ» предназначены для увеличения количества абонентов, между которыми должна устанавливаться голосовая связь с помощью изделия Р-184, при сохранении габаритных размеров пультов. После нажатия клавиша «ТЛФ» начинает подсвечиваться зеленым цветом, а на цифровых клавишах ожидается выбор и отображается текущее состояние ТА, подключенных через БПТ. После нажатия клавиши «РЕЖ» загорается индикатор «ВС», а на цифровых клавишах ожидается выбор пультов, подключенных к данному Р-184. После повторного нажатия клавиши «РЕЖ» загорается индикатор «РС», а на цифровых клавишах ожидается выбор и отображается текущее состояние РС, подключенных через аналоговые или сетевые интерфейсы.

В настройках БКУ для каждой цифровой клавиши ставится в соответствие определенный пульт, ТА, подключенный через БПТ, или РС, подключенная через аналоговый или сетевой интерфейс. При нажатии клавиши «ВЫЗ» загорается зеленый индикатор около этой клавиши и ожидается ввод номера произвольного абонента (пульта, подключенного через другой Р-184, IP-телефона и т. д.).

Клавиши «ЦС» и «ГРС» предназначены для использования различных вариантов групповой связи.

ПК содержит клавиатуру, аналогичную клавиатуре ПР, в которой имеется клавиша «<=>» для управления БГ. При «<=>» – зеленая: БП воспроизводит то же, что и динамик гарнитуры; при «=<» – потухшая: БГ ничего не воспроизводит.

На ПВ функциональные клавиши отсутствуют. Имеется четыре цифровые клавиши, клавиша выбора типа абонентов «РЕЖ», а также клавиша «ВЫЗ» для приема вызова от произвольного абонента.

БПТ не имеет никаких элементов управления.

При недопустимых действиях абонентов или отрицательном результате выполнения операций в течение нескольких секунд будет мигать подсветка красного цвета клавиши, с которой связана данная ошибка. После этого пульт вернется в предыдущее или первоначальное состояние.

Индикаторы и подсветка клавиш зеленого цвета отображают текущее состояние выполняемых функций. Как правило, при мигающих зеленых индикаторах и подсветке клавиш предполагается, что текущие операции логически не завершены, например, осуществляется вызов абонента, перевод разговора и т. д. Постоянно горящие зеленые индикаторы и подсветка клавиш отображают завершенное устойчивое состояние пультов, например, установленный двусторонний или групповой разговор и т. д.

## ***Навигационная система***

Навигационная система, выполненная на основе КНС-2, может функционировать в двух режимах: совмещенном и автономном.

В совмещенном режиме координаты местоположения изделия определяются по сигналам GPS/GLONASS.

В автономном режиме координаты местоположения высчитываются как приращение координат, полученных в совмещенном режиме или заданных первоначально.

Совмещенный режим является основным и выставляется автоматически при наличии достоверной спутниковой информации.

В случае отсутствия или недостоверности спутниковой информации КНС-2 автоматически переходит в автономный режим.

Внешний вид КНС-2 приведен на рисунке 69.

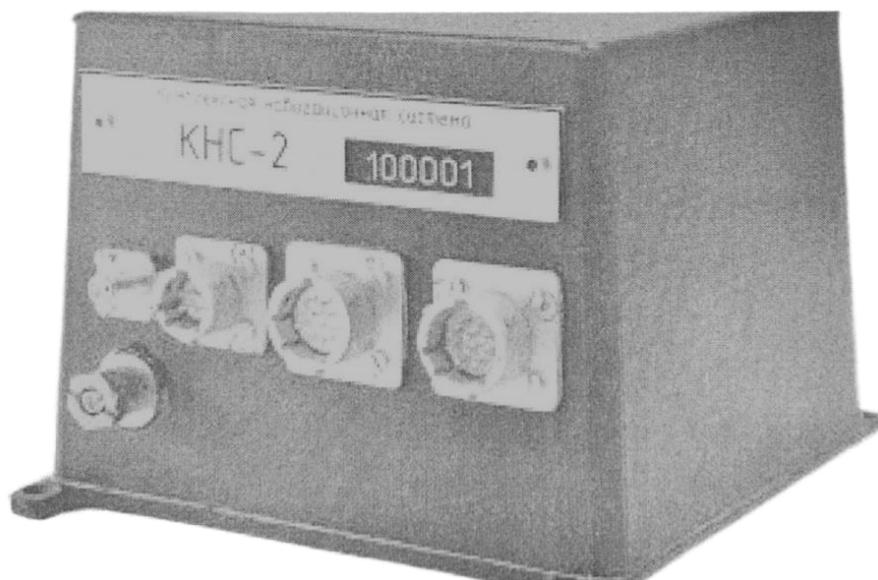


Рисунок 69 – Внешний вид КНС-2

*КНС-2 обеспечивает прием от навигационных космических аппаратов (далее – НКА) спутниковых радионавигационных систем (далее – СРНС) следующих радионавигационных сигналов в частотном диапазоне L1:*

- стандартной точности – СРНС ГЛОНАСС (Россия);
- С/А – СРНС GPS (США);
- С/А – СРНС WAAS (США);
- С/А – СРНС EGNOS (Европейское космическое агентство).

КНС-2 решает задачи определения текущих значений координат и высоты, составляющих векторы скорости движения и точного значения текущего времени, обеспечивает выдачу результатов работы и прием управляющей информации по двум каналам обмена интерфейса RS232 в разных форматах.

Антенный вход КНС-2 предусматривает подключение активной спутниковой антенны ГЛОНАСС/GPS с напряжением питания 2,9–3,1 В и током потребления не более 60 мА.

***Среднее время определения координат местоположения:***

- при «холодном» старте (нет части исходных данных): не более 150 с;
- при «теплом» старте (есть все исходные данные): не более 50 с;
- при «горячем» старте (есть все исходные данные и эфемеридная информация): не более 20 с.

***КНС-2 производит определение координат местоположения при условии:***

- работа производится на стоянке или в движении со скоростью не более 300 м/с, с ускорением не более 2 g и скоростью изменения ускорения не более 0,5 g/c при прямой радиовидимости необходимого числа НКА СРНС с углами места не менее 7,5 ;

- отсутствие помех;
- отсутствие отражений сигналов НКА.

***КНС-2 также решает задачи:***

- измерения трех проекций вектора ускорения;
- измерения трех проекций вектора напряженности магнитного поля;
- отцифровки данных от датчиков;
- подсчета импульсов от датчика скорости;
- корректировки показаний датчиков по специальным алгоритмам;
- решения навигационной задачи и расчет углов ориентации КНС-2.

Подсчет импульсов датчика скорости осуществляется для расчета пройденного пути. Данная величина является определяющей для расчета приращения координат. В КНС-2 хранится коэффициент пересчета количества импульсов в расстояние. Данный коэффициент зависит не только от параметров датчика скорости и места его подключения, но и от диаметра колеса. А следовательно, может измениться при спуске или накачке колес. Поэтому в процессе эксплуатации необходимо проводить калибровку датчика скорости по мере необходимости. В связи с тем, что транспортная база не имеет информации, отсутствие данных о движении задним ходом может привести к увеличению погрешности измерения координат местоположения ТС. Также к увеличению данной погрешности приведет прокрутка и блокировка колес ТС.

***В КНС-2 производится следующая корректировка датчиков:***

- пересчет аналогового напряжения, поступающего с датчиков, в измеряемый параметр (ускорение, угловую скорость, напряженность магнитного поля, температуру);
- компенсация температурного дрейфа параметров;
- ортогонализация осей чувствительности датчиков между собой и привязка их к граням КНС-2.

Пройденный путь определяется по датчику скорости, а азимут получается в результате расчета навигационного алгоритма, входными данными для которого являются значения ускорения, угловой скорости и напряженности магнитного поля. Главным исходным элементом для расчета азимута является датчик угловой скорости, расположенный в горизонтальной плоскости, который корректируется остальными датчиками. Основным корректирующим звеном азимута, посчитанным по датчику угловой скорости, является магнитометр. Преимуществом магнитометра является отсутствие временного дрейфа параметров, который присущ датчикам угловых скоростей, однако недостатком магнитометров является зависимость показаний магнитометров от посторонних магнитных полей. Поэтому магнитометр является только корректирующим звеном и может использоваться только в том случае, когда посторонние магнитные поля отсутствуют. Навигационный алгоритм анализирует магнитную обстановку и принимает решение о возможности корректировки азимута.

### *Система электроснабжения (СЭС)*

*Щит подключения ЩП-01 предназначен* для подключения изделия к внешней трехфазной сети переменного напряжения 380 В частотой 50 Гц, а также для защиты первичной сети переменного напряжения от перегрузки по току и контроля утечек тока в цепи.

Внешний вид ЩП-01 приведен на рисунке 70.

ЩП-01 имеет упоры для возможности устойчивой установки на поверхности земли и предотвращения попадания воды в корпус.

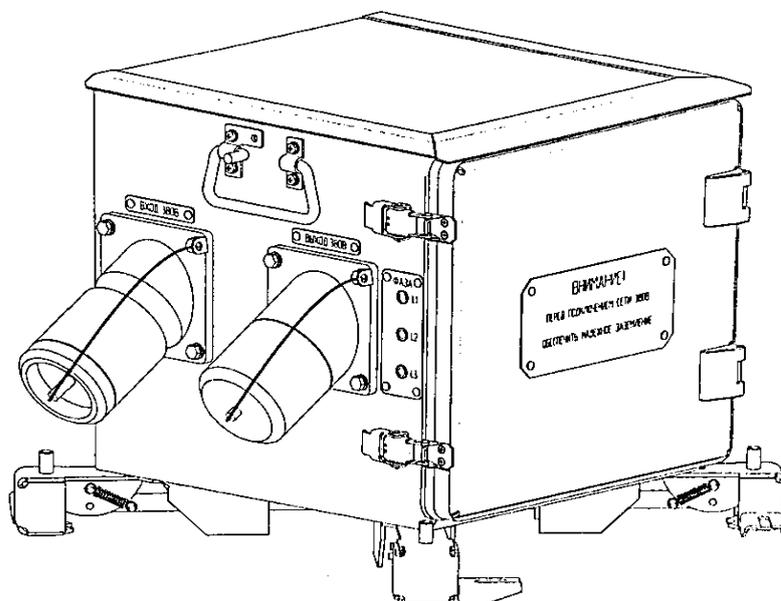


Рисунок 70 – Внешний вид ЩП-01

**Кабельный ввод электропитания КВЭ-01 обеспечивает** подключение к борту изделия переменного напряжения внешней трехфазной сети 380 В от ЩП-01, подключение кабеля управления реле проключения переменного напряжения, входящим в состав щита, подключение к борту изделия постоянного напряжения 27 В от электроагрегата, подключение к изделию защитного и контрольного заземления, а также пульта управления электроагрегатом.

Внешний вид КВЭ-01 приведен на рисунке 71.

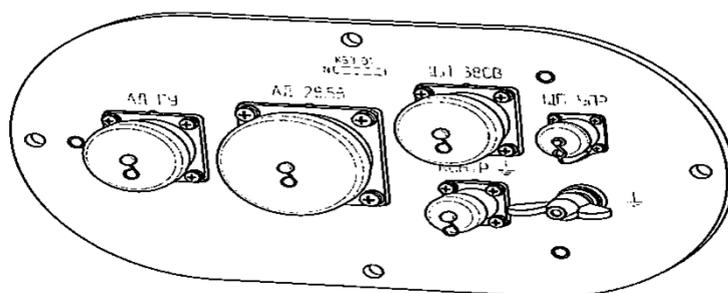


Рисунок 71 – Внешний вид КВЭ-01

Пульт сетевой ПС-01 имеет в составе сетевой фильтр, предназначенный для подавления напряжения радиопомех, создаваемых аппаратурой на силовых цепях подключаемой внешней сети.

**ПС-01 обеспечивает:**

- включение и отключение электропитания переменного напряжения 380 В, подаваемого к выпрямителю и потребителю 230 В (принтеру лазерному), расположенному на борту изделия;
- сигнализацию аварий сети;
- контроль напряжения на корпусе изделия относительно земли и отключение его ввода при увеличении этого напряжения более 36 В;
- проверку работоспособности ЗОУ.

Внешний вид пульта сетевого ПС-01 приведен на рисунке 72.

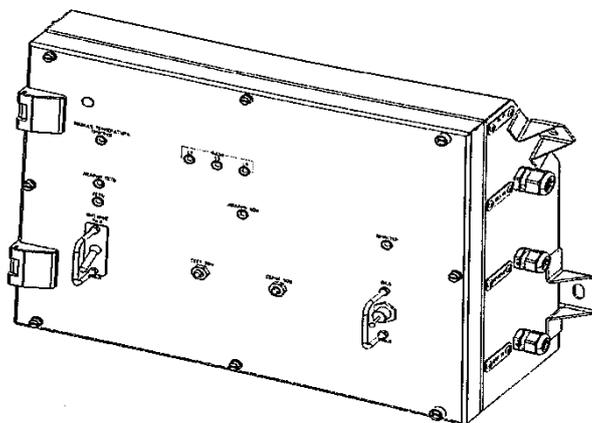


Рисунок 72 – Внешний вид ПС-01

Устройство выпрямительное УВ-160-28,5 предназначено для преобразования трехфазного переменного напряжения номиналом 380 В в постоянное напряжение номиналом 28,5 В.

*УВ-160-28,5 имеет:*

- два параллельных выхода на ток до 80 А каждый;
- защиту от внутренних и внешних коротких замыканий;
- защиту от перегрузки путем ограничения тока: от 176 до 200 А;
- защиту от перегрева инвертора, выходных выпрямителей.

*УВ-160-28,5 обеспечивает:*

- защиту нагрузки от превышения выходного напряжения;
- выдачу на внешний соединитель сигнала об аварийном отключении;
- контроль и индикацию выходного напряжения и выходного тока.

Внешний вид УВ-160-28,5 приведен на рисунке 73.

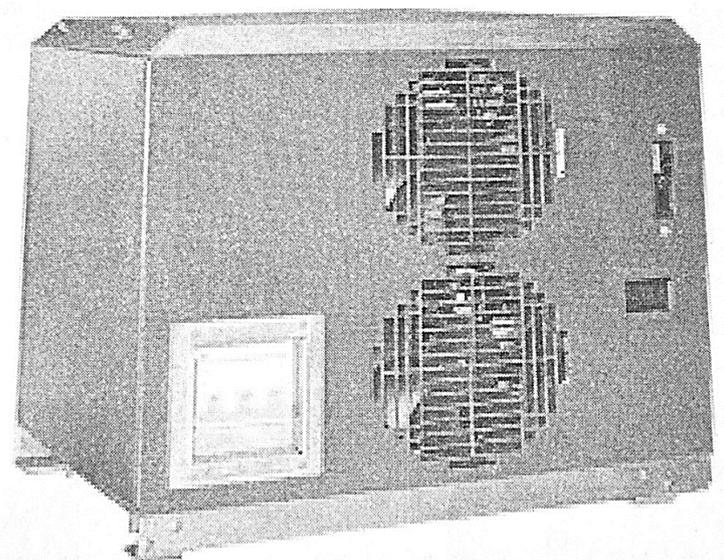


Рисунок 73 – Внешний вид УВ-160-28,5

***Блок контроля и распределения питания БКРП-01 обеспечивает:***

- включение и отключение системы электроснабжения;
- контроль уровня входного напряжения от источников питания СЭС и отключение источника при выходе напряжения питания за пределы диапазона;
- контроль состояния заряда АКБ гарантированного питания и выдачу световой индикации при низком заряде:
  - заряд АКБ гарантированного питания при питании изделия от сети 380 В, электроагрегата дизельного, электроагрегата отбора мощности шасси;
  - аварийный заряд буферного АКБ при питании изделия от сети 380 В, электроагрегата дизельного, электроагрегата отбора мощности шасси;
- выбор режима работы БКРП-01: ручной и автоматический;
- индикацию напряжения питания и ток потребления устройств, входящих в состав изделия;

- в автоматическом режиме работы выбор источника питания по приоритету: промышленная сеть 380 В, электроагрегат дизельный, электроагрегат отбора мощности шасси, АКБ гарантированного питания;

- индикацию наличия напряжения источников постоянного тока, а также звуковую сигнализацию при переходе питания аппаратуры только от АКБ;

- выдачу звуковой сигнализации при пропадании или отсутствии питающего напряжения на всех входных источниках постоянного тока.

Внешний вид БКРП-01 приведен на рисунке 74.

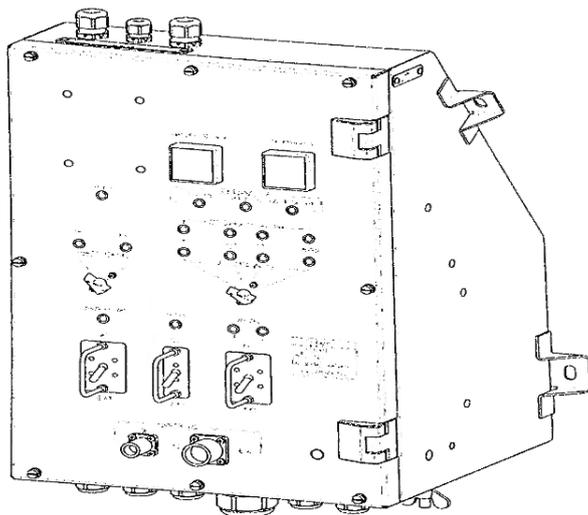


Рисунок 74 – Внешний вид БКРП-01

Щит распределительный низковольтный ЩРН-01 КЛСИ.656327.002 (далее – ЩРН-01) предназначен для подключения аппаратуры изделия к системе электропитания СЭС, а также для защиты силовых цепей от перегрузок по току и индикации состояния питания устройств.

Внешний вид ЩРН-01 приведен на рисунке 75.

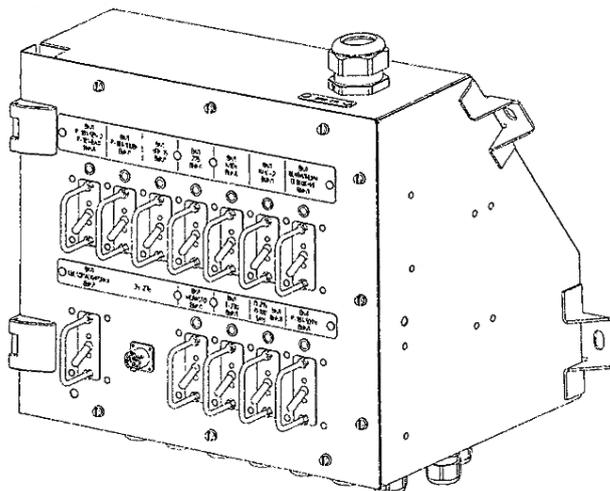


Рисунок 75 – Внешний вид ЩРН-01

Электроагрегат, включающий электроагрегат дизельный с кожухом АД-2-П/28,5-1ВМ1, предназначен для обеспечения электропитания аппаратуры изделия Р-185 на стоянке при отсутствии внешней сети 380 В переменного тока.

Электроагрегат АД-2-П/28,5-1ВМ1 предназначен для обеспечения электроэнергией аппаратуры средств связи и другой аппаратуры на стоянке, при заглушенном двигателе при отсутствии внешней сети переменного трехфазного напряжения.

Внешний вид электроагрегата дизельного АД-2-П/28,5-1ВМ1 приведен на рисунке 76.

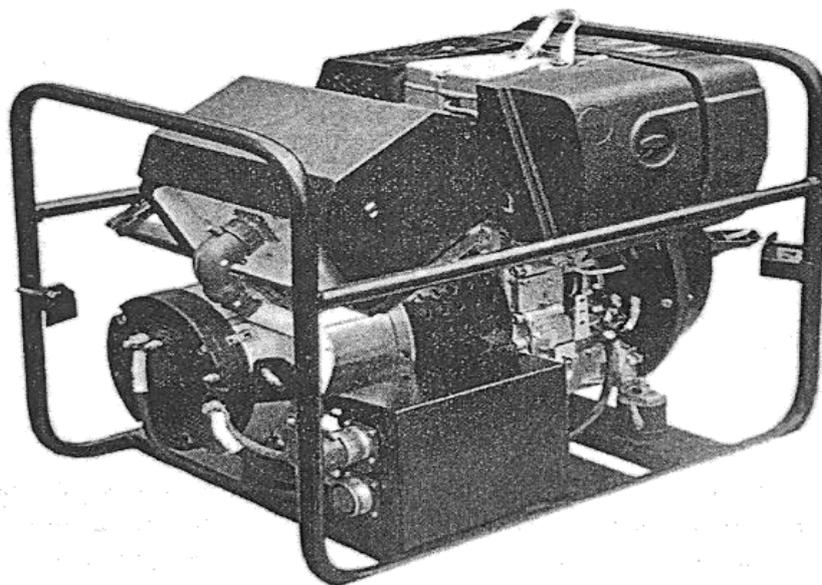


Рисунок 76 – Внешний вид электроагрегата дизельного АД-2-П/28,5-1 ВМ1

На электроагрегат дизельный АД-2-П/28,5-1ВМ1 надевается защитный кожух, обеспечивающий защиту от воздействия осадков при работе и транспортировании.

АКБ буферный состоит из двух аккумуляторных батарей напряжением 12 В каждая. АКБ буферный используется для предотвращения просадок или скачков напряжения при переходе от одного источника питания к другому. Также буферный АКБ обеспечивает электропитание блока БКРП-01 в момент запуска ДВС шасси изделия и сглаживает питающее напряжение при работе от электроустановки отбора мощности шасси.

В качестве АКБ гарантированного питания использованы две аккумуляторные батареи напряжением 12 В каждая, которые предназначены для обеспечения питания аппаратуры изделия в нештатных ситуациях. Время питания от АКБ гарантированного питания не более 20 мин.

Электроагрегат отбора мощности (из состава электрооборудования транспортной базы) используется в качестве источника постоянного напряжения для питания аппаратуры изделия в движении. В качестве источника используется генератор Г-290В.

Трехфазный синхронный генератор переменного тока Г-290В со встроенными выпрямительными полупроводниковыми блоками предназначен для работы в качестве источника электрической энергии параллельно с аккумуляторной батареей в системе электрооборудования шасси изделия.

Мощность генератора 4200 Вт, ток 150 А при оборотах вращения вала 2500 об/мин. Генератор Г-290В работает в паре с реле-регулятором РР 390-Б, соединение реле-регулятора с генератором осуществляется блочными разъемами наружного подсоединения. Реле-регулятор РР 390-Б подключается автоматически к бортовой сети машины при напряжении от 11 до 15 В. При работе двигателя реле-регулятор в автоматическом режиме поддерживает напряжение генераторной установки в пределах от 27 до 28,2 В и обеспечивает защиту генератора от перегрузок (свыше 128 А). При выходе из строя регулятора напряжения и повышении в результате этого напряжения бортовой сети машины от 29,5 до 33 В реле-регулятор отключает обмотку возбуждения генератора. Это позволяет защитить приемники электрической энергии от перегрузок. Ограничение тока генератора обеспечивает долговечность его приводных ремней. Обмотка ограничителя включена последовательно в силовую цепь генератора, а его контакты воздействуют на цепь возбуждения генератора, уменьшая одновременно напряжение генератора и отдаваемый им ток.

### ***Системы жизнеобеспечения и отопления***

Фильтровентиляционная установка (ФВУ) из системы жизнеобеспечения шасси служит для подачи воздуха в обитаемые отделения машины, создания в них избыточного давления, а также для очистки воздуха от пыли, радиоактивных, отравляющих и бактериальных веществ.

При угрозе оружия массового поражения включить ФВУ:

- плотно закрыть все люки, бойницы;
- открыть заслонки ФВУ, которые находятся за местом радиста;
- на щитке приборов водителя тумблер нагнетателя перевести в верхнее положение.

Основные характеристики системы отопления Webasto приведены в таблице 20.

Таблица 20 – Основные характеристики ФВУ

Наименование	Значение параметра	Примечание
Мощность нагревателя, кВт	1,5–5,0	–
	5,5	Не более 30 мин
Номинальное напряжение питания, В	24	–
Расход топлива, л/ч	0,18–0,61	–
	0,67	При мощности нагревателя 5,5 кВт

Наименование	Значение параметра	Примечание
Потребляемая мощность, Вт	15–95	–
	130	При мощности нагревателя 5,5 кВт
Тип топлива	Дизельное	–
Диапазон рабочих температур, °С	От –40 до +40	–

Состав системы отопления Webasto:

- отопитель Air Top Evo 55D (рисунок 77);
- насос дозирующий DP-42 (рисунок 78);
- панель управления MultiControl (рисунок 79).

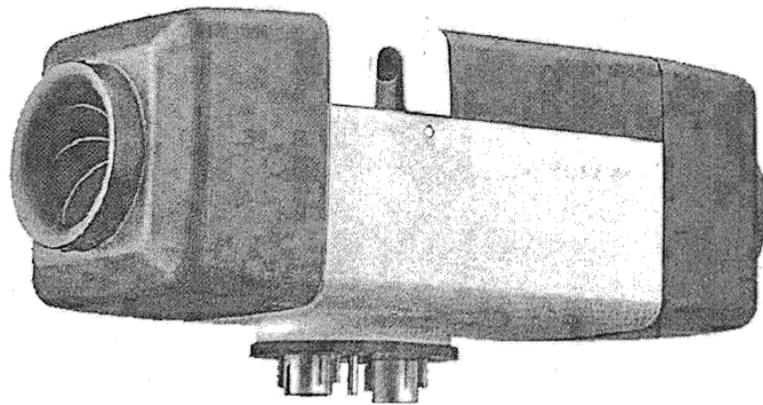


Рисунок 77 – Отопитель Air Top Evo 55D

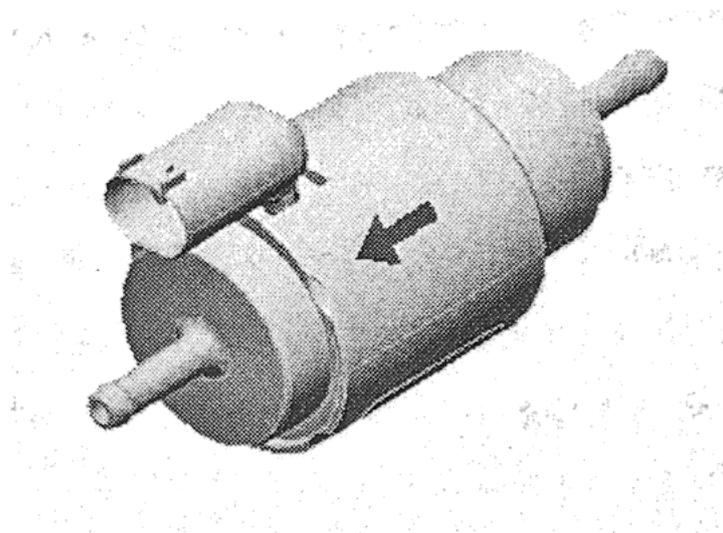
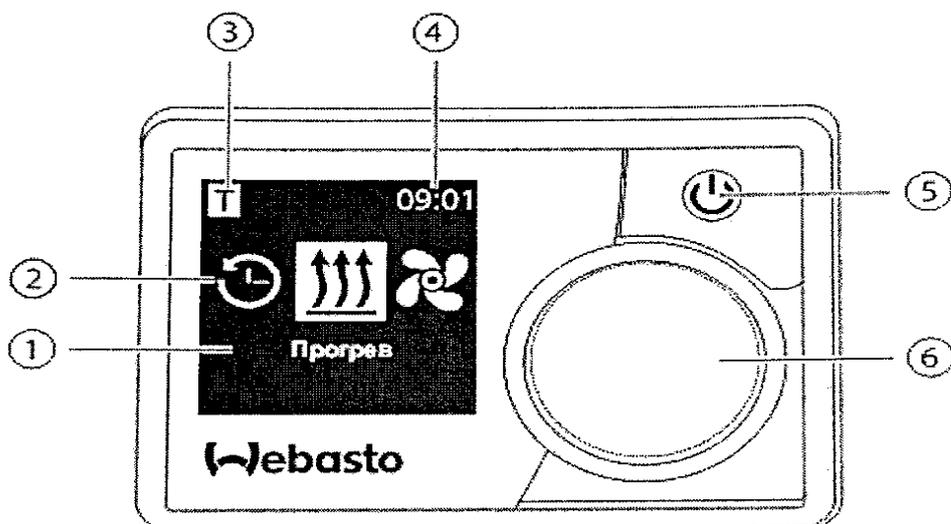


Рисунок 78 – Насос дозирующий DP-42



- 1 Название пункта меню
- 2 Символ меню
- 3 Активированное время таймера
- 4 Текущее время
- 5 Кнопка мгновенного пуска с индикацией статуса
- 6 Ручка управления

Рисунок 79 – Панель управления MultiControl и назначение органов управления панелью

Панель управления MultiControl предназначена для управления отопителями Webasto и является основным органом управления системой отопления. Назначение органов управления панелью приведено на рисунке 79.

В главном меню доступны следующие настройки функций: таймер, прогрев, вентиляция и настройки.

*Эксплуатационные ограничения:*

- потоки нагретого воздуха отопителя не должны контактировать с легко воспламеняющимися материалами, поскольку существует опасность задымления и возгорания;

- отопитель необходимо включать не менее чем на 10 мин через каждые четыре недели; отопитель работает на дизельном топливе, используемом в баке транспортной базы, поэтому дизельное топливо всегда должно соответствовать типу отопителя согласно заводской табличке (тип D);

- температура окружающей среды в зоне работы отопителя не должна быть выше 85 °С;

- отопитель не приспособлен для механических нагрузок, поэтому стоит избегать подобного воздействия. Для безопасности нельзя размещать вещи около выхода теплого воздуха и воздухозаборника отопителя;

- все полости системы должны быть очищены от грязи и лишних предметов, иначе возможен перегрев с последующим ограничением нагрева. При появлении такой ситуации необходимо очистить воздуховоды.

## ***Система освещения и вентилирования***

***В состав системы освещения и вентилирования изделия входят:***

- вентиляторы ДВ-302Т (рисунок 80);
- светильники светодиодные ДДУ 10-5/120ТБ/-004 (белого цвета свечения);
- светильник светодиодный ДДУ 10-5/120С/-004 (белого, синего цвета свечения);
- концевые выключатели на люках.

Изделие имеет возможность включения режима светомаскировки для уменьшения вероятности обнаружения в темное время суток. Для включения режима необходимо выключатель «СВЕТОМАСКИРОВКА» на ЩРН-01 перевести в положение «ВКЛ». В этом режиме если светодиодные светильники включены, то при открытии любого из люков и срабатываний концевого выключателя автоматически выключаются светильники белого цвета свечения и включаются два светильника синего цвета свечения, расположенные на проходе между рабочими местами должностных лиц.

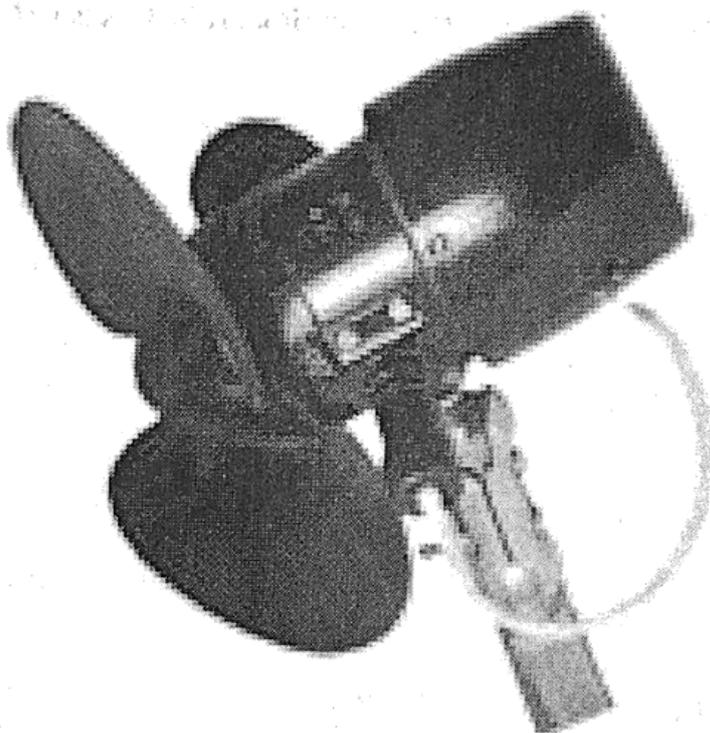


Рисунок 80 – Вентилятор ДВ-302Т

Управление светильниками освещения рабочих мест, вентиляторами осуществляется выключателями из панелей коммутации, расположенных между рабочими местами на потолке отделения управления. Панель коммутации светильника и вентилятора командира машины, вентилятора водителя находится под потолком в передней части отделения управления.

## *Техническое обслуживание составных частей изделия Р-185*

Система технического обслуживания составных частей изделия является единой для всего изделия. Периодичность работ по техническому обслуживанию комплектующей аппаратуры и оборудования изделия определяется периодичностью работ по техническому обслуживанию самого изделия и совмещается с ними по месту и времени.

Конкретное содержание работ, выполняемых при ЕТО, ТО-1 и ТО-2, для каждого типа комплектующих средств связи и оборудования определяется их эксплуатационной документацией.

Работы по техническому обслуживанию изделия и его составных частей должны объединяться по месту и времени их проведения с учетом периодичности и объемов и документальной фиксацией, в формулярах технических характеристик, установленных в поставляемой с этой аппаратурой эксплуатационной документации.

Результаты выполнения технического обслуживания ТО-2 должны быть записаны в соответствующие разделы формуляра составных частей изделия.

### **3 КОМАНДНО-ШТАБНЫЕ МАШИНЫ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ**

#### **3.1 Комплекс машин управления огнем самоходной артиллерии 1В12М**

Комплекс 1В12М предназначен для управления огнем дивизиона самоходной артиллерии и осуществления непрерывного и тесного взаимодействия с механизированными подразделениями в различных видах боя.

В состав комплекса 1В12М входят:

- командирская машина управления командира дивизиона 1В15М – 1 ед.;
- командирские машины управления командира батареи 1В14М – 3 ед.;
- командно-штабная машина начальника штаба дивизиона 1В16М – 1 ед.;
- командирские машины управления старшего офицера батареи 1В13М – 3 ед.

Все машины комплекса созданы на едином гусеничном бронированном семикатковом шасси МТ-ЛБу, которое обеспечивает высокую маневренность на поле боя, преодоление зон заражения, водных преград на плаву, защиту расчетов и аппаратуры от пуль, осколков, проникающей радиации и светового излучения.

*Командирская машина управления 1В15М* используется как подвижный пункт управления командира дивизиона и разворачивается на КНП дивизиона. Она предназначена для ведения разведки и управления огнем дивизиона.

В состав КМУ 1В15М входят средства связи:

- радиостанция Р-130М;
- радиостанция Р-111;
- радиостанции Р-123М – 2 шт.;
- радиостанция Р-159;
- коммутатор П-193М;
- телефонные аппараты ТА-57 – 2 шт.;
- полевой кабель П-274М – 1,5 км;
- устройство селективного вызова Р-012;
- коммутационная аппаратура 1Т803М.

Антенно-фидерные устройства включают: две антенны АШ-4, комбинированную штыревую антенну, антенну НЛ, антенну СВ.

Антенны НЛ, СВ, а также комбинированная штыревая антенна разворачиваются на 11-метровой телескопической мачте.

*Командирская машина управления 1В14М* используется как подвижный пункт управления командира огневой батареи и разворачивается на КНП батареи.

*В состав КМУ 1В14М входят средства связи:*

- радиостанции Р-123М – 3 шт.;
- радиостанция Р-159;
- коммутатор П-193М;
- телефонные аппараты ТА-57 – 2 шт.;
- полевой кабель П-274М – 1,5 км;
- коммутационная аппаратура 1Т803М.

Антенно-фидерные устройства включают в себя две антенны АШ-4.

В случае выхода командира батареи из подвижного пункта для обеспечения связи используется переносная радиостанция Р-159. Дистанционное управление радиостанциями КМУ осуществляется с вынесенных телефонных аппаратов ТА-57.

**Командирская машина управления 1В13М** используется как подвижный пункт управления старшего офицера батареи и развертывается на пункте управления огнем батареи. В отличие от 1В14М в ней нет радиостанции Р-159.

**Командно-штабная машина 1В16М** является подвижным пунктом управления начальника штаба дивизиона и развертывается на пункте управления огнем дивизиона. В отличие от 1В15М в ней вместо радиостанции Р-159 установлен приемник Р-326.

### **3.2 Командирские машины управления 1В13-1АБ и 1В14-1АБ**

Командирская машина управления 1В13-1АБ представляет собой модернизированный образец машины управления старшего офицера батареи 1В13М и обеспечивает автоматизацию процессов управления при решении задач подготовки стрельбы и управления огнем батареи, оснащенной самоходными артиллерийскими установками.

*В состав КМУ 1В13-1 АБ входят средства связи:*

- радиостанции Р-181-50ТУ – 3 шт.,
- блок антенных фильтров управляемый Р-181-БАФ;
- радиостанция Р-180;
- коммутатор П-195;
- телефонный аппарат ТА-10;
- телефонный аппарат ТА-11;
- модем П-341;
- аппаратура внутренней связи и коммутации Р-184;
- полевой кабель П-274М – 1,5 км.

Командирская машина управления 1В14-1АБ представляет собой модернизированный образец машины управления командира батареи 1В14М и предназначена для ведения разведки и управления огнем батареи в тесном взаимодействии с мотострелковыми и танковыми подразделениями в ходе боя. В отличие от 1В13-1АБ в ее средствах связи дополнительно имеется радиостанция Р-181-5НУ.

### 3.3 Командирская машина управления ПРП-4

Подвижный разведывательный пункт ПРП-4 предназначен для разведки неподвижных и движущихся наземных целей днем и ночью в любых метеорологических условиях, а также для обслуживания стрельбы наземной артиллерии.

***Командирская машина управления ПРП-4 размещена на базе БМП-1 и имеет средства связи:***

- радиостанции Р-123М – 2 шт.;
- радиостанцию Р-159;
- коммутатор П-193М;
- телефонные аппараты ТА-57 – 2 шт.;
- полевой кабель П-274М – 1 км;
- устройство селективного вызова Р-012;
- коммутационную аппаратуру 1Т803М.

Имеет две штыревые антенны АШ-4.

### 3.4 Подвижный пункт управления ПУ-12М

Подвижный пункт управления ПУ-12М (изделие 9С482М) предназначен для автоматизированного управления боевыми средствами ЗРК «Стрела-10М2(МЗ)» и боевыми действиями подразделений ПВО, вооруженных зенитными ракетными комплексами ОСА-АК (АКМ), зенитными пушечно-ракетными комплексами «Тунгуска», переносными зенитными ракетными комплексами «Игла».

***ПУ-12М размещен на базе БТР-60ПБ и имеет средства связи:***

- радиостанцию Р-111 (РСТ-3);
- радиостанции Р-123М (РСТ-1, РСТ-2, РСТ-4) – 3 шт.;
- радиостанцию Р-407 (РСТ-5);
- радиотелефонный концентратор РТК-1;
- пультаы внутренней связи (ПВС-1, ПВС-2, ПВС-3).

***Для обеспечения радиосвязи в ПУ-12М используются следующие типы антенн:***

- гибкая штыревая антенна высотой 1,3 м с тремя противовесами такой же длины, установленная на телескопической мачте для передачи и приема информации через РСТ-5;
- штыревая антенна АШ-3,4 высотой 3,4 м для работы через РСТ-3;
- две штыревые антенны АШ-4 высотой 4 м для работы через РСТ-1 и РСТ-2, РСТ-4.

В ПУ-12М предусмотрена одновременная работа двух радиостанций Р-123М (РСТ-2, РСТ-4) на одну антенну АШ-4 с развязывающим фильтром. Фильтр выполнен в виде отдельного блока, входящего в комплект Р-123М, причем радиостанция РСТ-2 работает в диапазоне частот 20–31,5 МГц, РСТ-4 – 37–51,5 МГц. Высококачественный кабель от фильтра через разъем на левом борту ПУ-12М идет на штыревую антенну АШ-4, установленную на специальном кронштейне.

Неоперативное переключение РСТ-2 и РСТ-4 для работы в диапазоне частот 37–51,5 и 20–31,5 МГц соответственно осуществляется путем перестыковки кабелей (76, 79) на блоке антенных фильтров.

Радиотелефонный концентратор предназначен для обеспечения избирательных двусторонних переговоров по целям внутренней связи с лицами боевого расчета пункта управления, выхода на внешнюю двустороннюю связь по четырем радионаправлениям, одностороннего приема по одному радионаправлению и двусторонней связи по пяти проводным линиям связи.

***РТК-1 обеспечивает:***

- ведение двусторонней связи через РСТ-1, РСТ-2, РСТ-3, РСТ-5 по пяти проводным линиям, радиоприем по РСТ-4;
- ведение избирательной и циркулярной связи с внутренними абонентами;
- принудительное переключение внутреннего абонента с внешней связи на внутреннюю;
- посылку и прием индукторного вызова по проводным линиям связи;
- посылку и прием тонального вызова через РСТ-1, РСТ-2, посылку тонального вызова через РСТ-3;
- оптическую и акустическую сигнализацию приема вызова по РСТ-1, РСТ-2 и проводным линиям связи.

Пульты внутренней связи ПВС-1, ПВС-2, ПВС-3 предназначены для ведения избирательных переговоров абонентов по цепи внутренней связи, выхода абонентов ПВС-1, ПВС-2, ПВС-3 на внешнюю радиосвязь.

### **3.5 Подвижный пункт разведки воздушных целей и управления ППРУ-1**

Подвижный пункт разведки воздушных целей и управления (ППРУ-1) предназначен для управления боевыми действиями зенитных подразделений общевойсковых частей и выдачи информации оповещения стрелкам-зенитчикам как на месте, так и в движении.

***Средства связи ППРУ-1:***

- радиостанции Р-123М – 3 шт.;
- радиостанция Р-111.

***Источники питания ППРУ-1:***

- генераторный комплекс с приводом от базового двигателя;
- агрегат бензоэлектрический АБ-8;
- внешняя трехфазная сеть с напряжением 220 В, 400 Гц.

### 3.6 Командирская машина управления Р-146

Командирская машина управления Р-146 предназначена для организации и обеспечения связи в зенитных ракетных частях.

***В состав комплекта средств связи входят:***

- радиостанции Р-111 – 2 шт.;
- радиостанция Р-123М;
- радиостанция Р-407;
- радиостанция Р-405М;
- коммутатор П-193М;
- радиоприемники Р-326 – 3 шт.;
- телеграфный аппарат СТА-М67;
- телефонные аппараты ТА-57 – 3 шт.

***Командирская машина управления Р-146 обеспечивает:***

- прием информации по трем УКВ-радиосетям;
- ведение связи по четырем радиостанциям;
- образование радиорелейной линии;
- телефонную связь с десятью абонентами;
- одну телеграфную связь;
- дистанционное управление по кабелю радиостанциями средней мощности.

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

ААнСУ	автоматическое антенное согласующее устройство
АВСК	аппаратура внутренней связи и коммутации
АЗИ	антенна зенитного излучения
АКБ	аккумуляторная батарея
АнСУ	антенное согласующее устройство
АРМ	автоматизированное рабочее место
АТС	автоматическая телефонная станция
АУ	абонентское устройство
АУС	автоматическое установление связи
БАРС	блок автоматизированного распределения сигналов
БАФ	блок антенных фильтров
БГ	боеготовность
БЗАС	блок засекречивающей аппаратуры связи
БКУ	блок коммутации и управления
БМП	боевая машина пехоты
БПМ	бронированная патрульная машина
БПТ	блоки подключения телефонов
БРМ	боевая разведывательная машина
БСР	блок сопряжения с радиостанцией
БШДА	бортовая широкодиапазонная антенна
ВПУ	вспомогательный пункт управления
ВСУ	выносное согласующее устройство
ВЧ	высокая частота
ГрС	групповая связь
ДВС	двигатель внутреннего сгорания
ДЛ	должностное лицо
ЗАС	засекречивающая аппаратура связи
ЗКП	запасной командный пункт
ЗОУ	защитно-отключающее устройство
ЗРК	зенитно-ракетный комплекс
КВ	короткие волны
КНП	контрольно-наблюдательный пункт
КП	командный пункт
КСВ	коэффициент стоячей волны
КШМ	командно-штабная машина
ЛЗ	линия задержки
МБ	местная батарея
МТГ	микротелефонная гарнитура
НКА	навигационный космический аппарат

НЛ	наклонный луч
ПВ	пульт водителя
ПВО	противовоздушная оборона
ПК	пульт командира
ПО	пульт офицера
ПУ	пункт управления
ППРЧ	программная перестройка рабочей частоты
ППУ	передовой пункт управления
ПР	пульт радиста
ПЭВМ	персональная электронно-вычислительная машина
РС	радиостанция
РСА	радиостанция (в автоматическом режиме)
САУ	согласующее антенное устройство
СВ	симметричный вибратор
СРНС	спутниковые радионавигационные системы
ССОП	сеть связи общего пользования
СЭС	система электроснабжения
ГКА	телекодовая аппаратура
ТА	телефонный аппарат
ТЗУ	тактическое звено управления
ТМ	техническое маскирование
ТПУ	танковое переговорное устройство
ТС	транспортное средство
УКВ	ультракороткие волны
УПК	унифицированный панельный компьютер
ФВУ	фильтровентиляционная установка
ФВЧ	фильтр верхних частот
ФНЧ	фильтр низких частот
ФРЧ	фиксированная рабочая частота
ЦС	циркулярная связь
ЦБ	центральная батарея
ЩДА	широкодиапазонная антенна
ЭМС	электромагнитная совместимость

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Гусаков, А. В. Командно-штабная машина Р-142Н : пособие / А. В. Гусаков. – Минск : ВА Респ. Беларусь, 2007. – 107 с.
- 2 Гусаков, А. В. Радиостанции малой мощности : учеб. пособие / А. В. Гусаков, В. М. Калинин, Е. В. Машкин. – Минск : ВА Респ. Беларусь, 2015 – 146 с.
- 3 Гусаков, А. В. Устройство и эксплуатация военных систем радиосвязи тактического звена управления. Радиостанции малой мощности : нагляд. пособие / А. В. Гусаков, В. М. Калинин. – Минск : ВА Респ. Беларусь, 2015. – 91 с.
- 4 Радиостанция Р-123М : техн. описание и инструкция по эксплуатации. – М. : Воениздат, 1983. – 141 с.
- 5 Радиостанция Р-173М : техн. описание и инструкция по эксплуатации. – М. : Воениздат, 1987.
- 6 Радиостанция Р-111 : техн. описание и инструкция по эксплуатации. – М. : Воениздат, 1979.
- 7 Радиостанция Р-171М : техн. описание и инструкция по эксплуатации. – М. : Воениздат, 1986.
- 8 Радиостанция Р-130М : техн. описание и инструкция по эксплуатации. – М. : Воениздат, 1983.
- 9 Радиостанция Р-134 : техн. описание и инструкция по эксплуатации. – М. : Воениздат, 1988.
- 10 Радиостанция Р-159 : техн. описание и инструкция по эксплуатации. – М. : Воениздат, 1989.
- 11 Радиостанция Р-180 : рук. по эксплуатации. – Минск, 2013.
- 12 Радиостанция Р-181-5НУ : рук. по эксплуатации. – Минск, 2013.
- 13 Радиостанция Р-181-50ТУ : рук. по эксплуатации. – Минск, 2013.
- 14 Танковое переговорное устройство Р-124 : техн. описание и инструкция по эксплуатации. – М. : Воениздат, 1982.
- 15 Аппаратура внутренней связи и коммутации Р-184 : рук. по эксплуатации. – Минск, 2021.

*Учебное издание*

**Дудак Максим Николаевич**  
**Масейчик Елена Алексеевна**  
**Гусаков Павел Борисович**

**КОМАНДНО-ШТАБНЫЕ МАШИНЫ И МАШИНЫ  
БОЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Редактор *А. Ю. Шурко*  
Корректор *Е. Н. Батурчик*  
Компьютерная правка, оригинал-макет *А. А. Лущикова*

Подписано в печать 18.06.2025. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».  
Отпечатано на ризографе. Усл. печ. л. 7,32. Уч.-изд. л. 7,5. Тираж 45 экз. Заказ 151.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий №1/238 от 24.03.2014,  
№2/113 от 07.04.2014, №3/615 от 07.04.2014.  
Ул. П. Бровки, 6, 220013, г. Минск