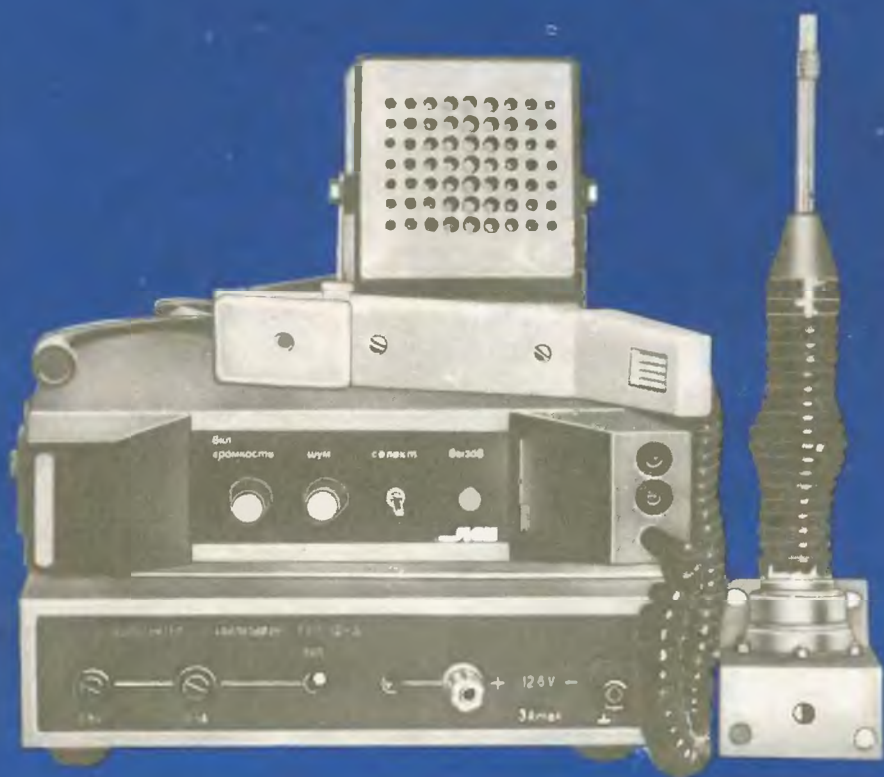


ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
РАДИОСТАНЦИИ

**ЛЕН·Б**



ГХО "ЭЛЕКТРОН"

ЗАВОД УКВ РАДИОСТАНЦИЙ

им. М. АНТОНОВА

Г. ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ

**ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
РАДИОСТАНЦИИ  
ЛЕН·Б**

# СОДЕРЖАНИЕ

## I. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАДИОСТАНЦИИ "ЛЕН-Б"

|        |                                                           |    |
|--------|-----------------------------------------------------------|----|
| 1.     | Общие сведения                                            | 6  |
| 2.     | Технические данные                                        | 9  |
| 3.     | Состав радиостанции "ЛЕН-Б"                               | 9  |
| 4.     | Описание блок-схемы и принцип работы радиостанции "ЛЕН-Б" | 9  |
| 5.     | Описание электрической схемы радиостанции "ЛЕН-Б"         | 13 |
| 5.1.   | Блок У1 - микротелефон                                    | 13 |
| 5.2.   | Передатчик                                                | 16 |
| 5.2.1. | Блок У2 - усилитель мощности                              | 16 |
| 5.2.2. | Блок У3 - антенный фильтр                                 | 21 |
| 5.2.3. | Блок У4 - формирование сигнала                            | 25 |
| 5.2.4. | Блок У5 - возбудитель                                     | 31 |
| 5.3.   | Приемник                                                  | 34 |
| 5.3.1. | Блок У6 - усилитель высокой частоты                       | 34 |
| 5.3.2. | Блок У7 - усилитель промежуточной частоты                 | 39 |
| 5.3.3. | Блок У8 - автоматика                                      | 44 |
| 5.3.4. | Блок У9 - стабилизатор и гетеродин                        | 49 |
| 5.4.   | Блок У11 - усилитель низкой частоты                       | 53 |
| 5.5.   | Антенно-фидерная система                                  | 57 |
| 5.6.   | Стабилизированный выпрямитель ТСТ 12-3                    | 58 |
| 6.     | Пломбировка, упаковка и маркировка                        | 61 |

## II. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАДИОСТАНЦИИ "ЛЕН-Б"

|      |                                                                              |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | Общие указания                                                               | 62 |
| 2.   | Указания по технике безопасности                                             | 62 |
| 3.   | Порядок установки радиостанции                                               | 63 |
| 3.1. | Стационарный комплект                                                        | 63 |
| 3.2. | Мобильный комплект                                                           | 63 |
| 4.   | Работа с радиостанцией "ЛЕН-Б"                                               | 67 |
| 5.   | Характерные неисправности и методы их устранения                             | 69 |
| 6.   | Проверка технического состояния и измерение основных параметров радиостанции | 70 |
| 7.   | Техническое обслуживание                                                     | 74 |
| 7.1. | Общие указания                                                               | 74 |
| 7.2. | Приемник                                                                     | 75 |
| 7.3. | Передатчик                                                                   | 81 |
| 7.4. | Усилитель низкой частоты - блок У11                                          | 84 |
| 7.5. | Микротелефон - блок У1                                                       | 84 |
| 7.6. | Антенно-фидерная система                                                     | 85 |
| 7.7. | Стабилизированный выпрямитель ТСТ 12-3                                       | 86 |
| 8.   | Правила сохранения и транспортировки                                         | 88 |

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Радиостанция "ЛЕН-Б" – одноканальная мобильная радиостанция, предназначена для организации двухсторонней симплексной радиосвязи в диспетчерских системах народного хозяйства.

Радиостанция работает в диапазоне  $33 \pm 58$  МГц.

Нормальная работа радиостанции гарантируется при температуре окружающей среды от минус  $25^{\circ}\text{C}$  до плюс  $55^{\circ}\text{C}$  и влажности воздуха до 95%.

Радиостанция конструирована на базе унифицированных блоков и узлов.

Приемопередатчик состоит из отдельных функциональных блоков, смонтированных на печатных платах одинаковых размеров –  $50 \times 140$  мм. Используются современные полупроводниковые приборы и интегральные схемы.

Логическая световая индикация информирует о пяти состояниях радиостанции, включительно и о неисправности антенно-фидерной системы.

Конструктивно приемопередатчик напоминает "книгу" с двумя "страницами". Это две шарнирно соединенные с корпусом радиостанции рамки, с закрепленными на них унифицированными печатными платами приемника и передатчика. Такое решение обеспечивает высокую механическую устойчивость конструкции и создает удобства при ремонте радиостанции.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 2.1. Общие данные

По электрическим параметрам, а также климатическим и механическим требованиям радиостанция "ЛЕН-Б" отвечает следующим государственным стандартам:

ГОСТ 12252-77 "Радиостанции с угловой модуляцией сухопутной подвижной службы. Типы. Основные параметры. Технические требования. Методы измерений";

ГОСТ 16019-70 "Радиостанции низовой народнохозяйственной радиосвязи. Механические и климатические требования. Методы испытаний / группа 4/";

ГОСТ 16600-72 "Передача речи по трактам радиотелефонной связи. Требования к разборчивости речи и методы артикуляционных измерений / класс 3/";

ГОСТ 17676-72 "Радиостанции народнохозяйственной радиосвязи, требования к надежности. Методы испытаний";

БДС 7652-73 "Радиостанции УКВ портативные, мобильные и стационарные. Технические требования. Параметры. Методы измерений";

БДС 10652-73 "Радиостанции УКВ портативные, мобильные и стационарные. Климатические и механические требования. Методы испытаний / группа 4/".

Радиостанции "ЛЕН-Б" обеспечивают надежную двухстороннюю симплексную радиосвязь в условиях слабо пересеченной местности независимо от времени года, при напряжении питания от 10,7 до 14,5 В:

на расстоянии не менее 15 км при работе во время движения с вертикальной штыревой антенной;

при работе подвижной радиостанции с вертикальной антенной и стационарной радиостанцией, оборудованной стационарной антенной, смонтированной на высоте 10 м над поверхностью земли – на расстоянии не менее 30 км.

ЗАМЕЧАНИЕ: Временное нарушение радиосвязи возможно, если транспортное средство находится в неблагоприятных условиях /мосты с металлическими конструкциями, туннели и т.п./, препятствующих распространению ультракоротких волн.

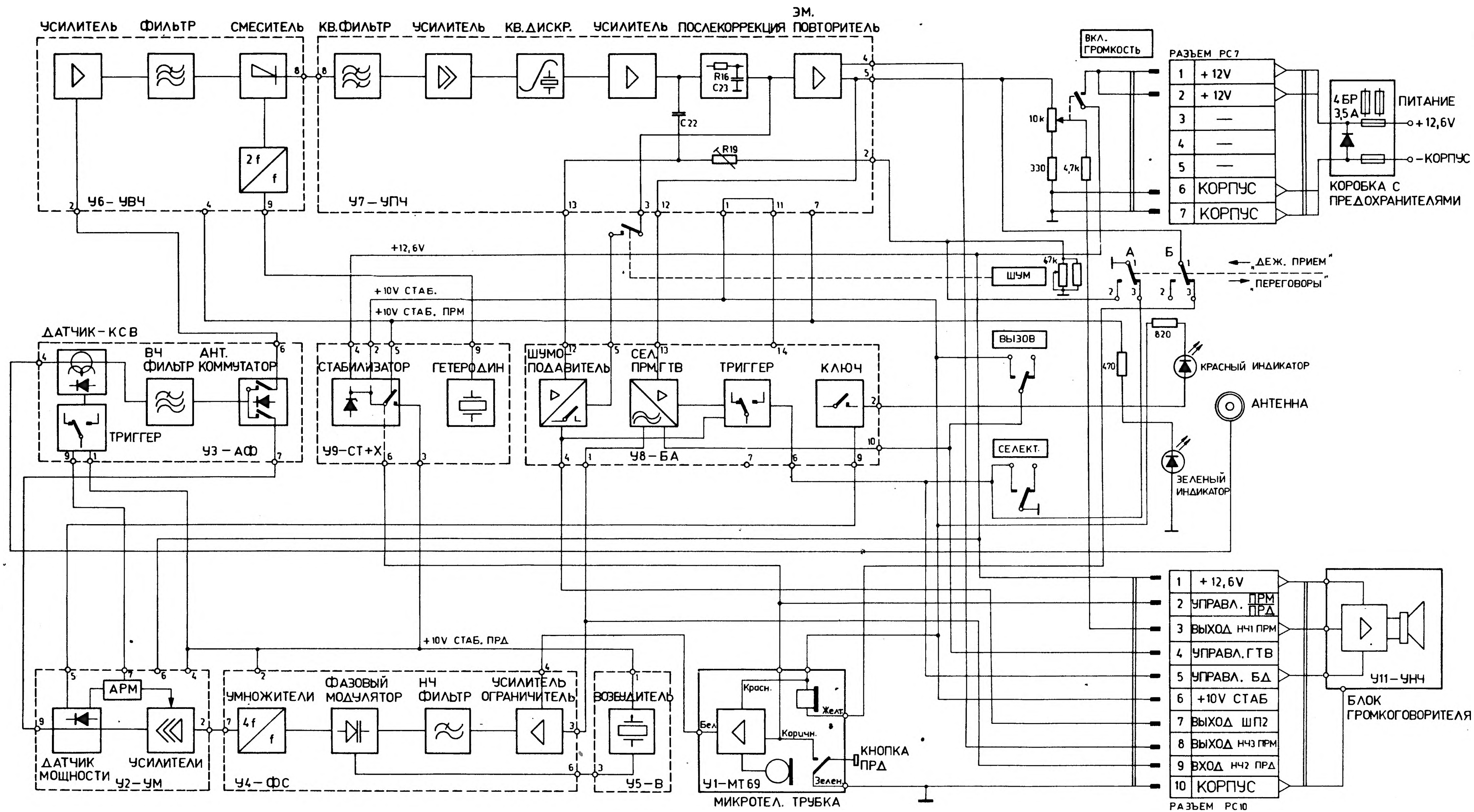
В условиях прямой видимости радиосвязь возможна на расстоянии 70 км и более.

## 2.2. Передатчик

- 2.2.1. Выходная высокочастотная мощность передатчика: не менее 8 Вт и не более 11 Вт.
- 2.2.2. Чувствительность передатчика со входа "микрофон":  $50 \pm 10$  мВ.
- 2.2.3. Максимальная девиация частоты передатчика в диапазоне модулирующих частот 300 + 3400 Гц: не более 5 кГц.
- 2.2.4. Отклонение частотно-модуляционной характеристики передатчика от характеристики предкоррекции 6 дБ/окт: + 2+ минус 3 дБ.
- 2.2.5. Коэффициент нелинейных искажений передатчика: не более 7%.
- 2.2.6. Девиация частоты передатчика:
  - при частоте модуляции 5 кГц – не более 1500 Гц
  - при частоте модуляции 10 кГц – не более 300 Гц
  - при частоте модуляции 20 кГц – не более 60 Гц
- 2.2.7. Паразитная амплитудная модуляция передатчика: не более 3%.
- 2.2.8. Уровень паразитной частотной модуляции: не более минус 30 дБ.
- 2.2.9. Уровень побочного излучения передатчика: не более 10 мкВ.
- 2.2.10. Отклонение частоты передатчика при одновременном воздействии температуры окружающей среды и изменении напряжения питания: не более  $30 \cdot 10^{-6}$ .

## 2.3. Приемник

- 2.3.1. Чувствительность приемника при соотношении сигнал/шум 12 дБ /СИНАД/ в ЕДС – не хуже 1,2 мкВ.
- 2.3.2. Выходная низкочастотная мощность приемника:
  - на громкоговорителе – не менее 800 мВт
  - на телефоне – не менее 1 мВт.
- 2.3.3. Отклонение частотной характеристики приемника от характеристики послекоррекции минус 6 дБ/окт  $\pm \frac{2}{5}$  дБ при работе на громкоговоритель.
- 2.3.4. Эффективность работы шумоподавителя: не хуже минус 40 дБ.
- 2.3.5. Фон на выходе приемника: не более минус 40 дБ.
- 2.3.6. Коэффициент нелинейных искажений приемника: не более 7%.
- 2.3.7. Избирательность по соседнему каналу: не менее 70 дБ.
- 2.3.8. Интермодуляционная избирательность приемника по соседнему каналу: не менее 56 дБ.
- 2.3.9. Подавление паразитных каналов: не менее 70 дБ для двух каналов и 80 дБ для остальных.
- 2.3.10. Ширина полосы пропускания модулированного сигнала: не менее 14,5 кГц.
- 2.3.11. Отклонение частоты гетеродина при одновременном воздействии температуры окружающей среды и изменении напряжения питания: не более  $30 \cdot 10^{-6}$ .



### 3. СОСТАВ РАДИОСТАНЦИИ "ЛЕН-Б"

#### 3.1. Полный комплект радиостанции:

|                                                                                              |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| радиостанция "ЛЕН-Б", комплект                                                               | - 1 шт. |
| блок УНЧ, комплект                                                                           | - 1 шт. |
| антенна автомобильная, комплект                                                              | - 1 шт. |
| антенна стационарная, комплект                                                               | - 1 шт. |
| скоба 018.667.073                                                                            | - 2 шт. |
| скоба 018.667.081                                                                            | - 2 шт. |
| скоба 2 - 016.463.003                                                                        | - 2 шт. |
| скоба 3 - 016.463.005                                                                        | - 1 шт. |
| скоба для вертикального крепления /для двух радиостанций/                                    | - 1 шт. |
| выпрямитель стабилизированный ТСТ 12-3 /ТСТ 12-5/                                            | - 1 шт. |
| коробка с предохранителями                                                                   | - 1 шт. |
| паспорт радиостанции "ЛЕН-Б"                                                                 | - 1 шт. |
| техническое описание и инструкция по эксплуатации радиостанции "ЛЕН-Б" /на две радиостанции/ | - 1 шт. |

#### 3.2. Монтажный комплект /ЗИП/

|                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| отвертка Б 120 x 3                  | - 1 шт. |
| отвертка Б 260 x 7                  | - 1 шт. |
| винт М6 x 22                        | - 6 шт. |
| винт М5 x 22                        | - 8 шт. |
| винт М4 x 14                        | - 2 шт. |
| гайка М6                            | - 6 шт. |
| гайка М5                            | - 8 шт. |
| гайка М4                            | - 2 шт. |
| шайба С6                            | - 6 шт. |
| шайба С5                            | - 8 шт. |
| шайба С4                            | - 2 шт. |
| плавкая вставка ПЦ 20 2x5/35/3,15 А | - 3 шт. |

### 4. ОПИСАНИЕ БЛОК-СХЕМЫ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ РАДИОСТАНЦИИ "ЛЕН-Б"

#### 4.1. Описание блок-схемы

Блок-схема приемопередатчика радиостанции "ЛЕН-Б" показана на рис. 1. Приемопередатчик содержит 11 основных блоков.

**4.1.1. Приемник** – супергетеродинного типа с однократным преобразованием частоты. Промежуточная частота – 10,7 МГц. Приемник содержит следующие основные блоки:

блок У3 – антенный фильтр, диодная схема защиты входа приемника;

блок У6 – высокочастотный усилитель, полосовой фильтр, удвоитель частоты гетеродина и смеситель;

блок У9 – гетеродин и стабилизатор напряжения;

блок У7 – усилитель ПЧ 10,7 МГц с кварцевым дискриминатором на 10,7 МГц, общий НЧ усилитель, селектор шума, цепь послекоррекции;

часть блока У8 – шумоподавител с электронным ключом на выходе и селективный приемник, управляющий триггерной схемой включения громкоговорителя.

#### 4.1.2. Передатчик

Передатчик – с фазовой модуляцией и четырехкратным умножением частоты. Содержит следующие основные блоки:

блок У5 - задающий генератор с кварцевой стабилизацией частоты;  
 блок У4 - фазовый модулятор, умножитель и НЧ компрессорная схема /подмодулятор/;  
 блок У2 - ВЧ усилитель мощности;  
 блок У3 - антенный фильтр и индикатор стоячих волн;  
 часть блока У8 - схема индикации наличия мощности на выходе или неисправности в антенно-филирной системе.

#### 4.1.3. Блок питания

Напряжение питания поступает к радиостанции через коробку с монтированными в ней предохранителями и диодом, вызывающим перегорание предохранителей при неправильном подключении к аккумулятору.

Мощный оконечный каскад передатчика получает питание непосредственно от источника питания, а ограничение мощности сверху осуществляется схемой защиты.

Остальные каскады приемопередатчика питаются от стабилизатора напряжения 10В - блок У9. Стабилизатор имеет схему защиты от короткого замыкания и самовосстановления после его устранения. Переключение выхода стабилизатора к каскадам приемника или передатчика осуществляется с помощью электронного переключателя, управляемого кнопкой микрофона.

Некоторые каскады приемопередатчика, выполняющие общие функции /блок У8, блок У1, НЧ каскады блока У7/, получают питание непосредственно от стабилизатора 10В.

#### 4.2. Органы управления и индикации

Органы управления радиостанции показаны на рис. 2.

1. Потенциометр с выключателем для включения и выключения радиостанции и усиления звука во внешнем блоке УНЧ с громкоговорителем.

2. Потенциометр с выключателем для включения и выключения шумоподавителя и регулировки порога его срабатывания. Если трубка микрофона находится в гнезде /режим "дежурный прием"/, пюдная схема автоматически включает шумоподавитель на максимальную чувствительность приемника независимо от того, на какую чувствительность он был регулирован в режиме "переговоры".

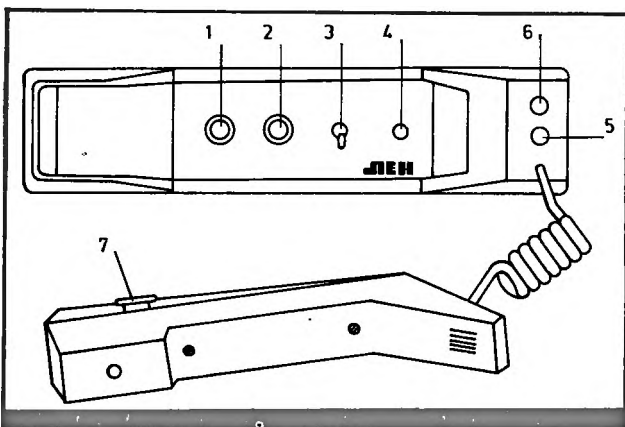


Рис. 2. Радиостанция "ЛЕН-Б" - вид спереди

3. Тумблер "селект". При установке вниз контакты его замыкаются и отключают селективную систему. Это переключение необходимо при контролировании разговоров по радиосети в режиме "дежурный прием".

4. Кнопка "вызов". При нажатии ее напряжение 10 В подается в точку 10 блока У8 и селективный тонприемник преобразуется в тонгенератор с частотой вызова 1450 Гц. Для осуществления вызова необходимо перед этим нажать кнопку "передача" микротелефона, чтобы приемопередатчик перешел из режима "прием" /ПРМ/ в режим "передача" /ПРД/.

5. Зеленый световой индикатор. Включен в цепь стабилизированного напряжения 10В ПРМ. Указывает, что радиостанция включена и находится в режиме "прием".

6. Красный световой индикатор. Подключен к логической схеме с электронным ключом. При исправности передатчика /наличии выходной мощности/ и хорошем согласовании в антенно-фильтрном устройстве /КСВ не более 4/ индикатор светит постоянно. При плохом согласовании на выходе передатчика /КСВ равно или более 4/, красный индикатор зажигается кратковременно и гаснет. При неисправности передатчика /нет мощности на выходе/ красный индикатор не светит при нажатии кнопки "передача".

7. Кнопка "передача". При нажатии кнопки микротелефона срабатывает электронный переключатель, находящийся в блоке У9, и стабилизированное напряжение 10В подается на остальные каскады передатчика.



#### 4.3. Входные и выходные разъемы приемопередатчика

Входные и выходные разъемы приемопередатчика находятся на задней стороне его корпуса и показаны на рис. 3.

1. "НЧ" разъем с десятью штифтами. Предназначен для подключения внешнего блока УНЧ с громкоговорителем, различных внешних устройств, а также для измерения параметров радиостанции. Штифты соединены со следующими цепями приемопередатчика:

вывод 1 - плюс 12,6 В,

вывод 2 - кнопка микротелефона для переключения вида работы "прием-передача",

вывод 3 - выход НЧ-ПРМ /к резистору, соединенному с потенциометром "вкл.громкость" -

вывод 4 - управление ГТВ /вывод управления генератора тонального вызова/,

вывод 5 - управление внешним блоком УНЧ /электронный ключ НЧ/,

вывод 6 - стабилизированное напряжение плюс 10В,  
вывод 7 - выход ШП2,  
вывод 8 - выход НЧ3-ПРМ /выход НЧ-ПРМ /,  
вывод 9 - вход НЧ2 /вход НЧ-ПРД/,  
вывод 10 - корпус.

2. Коаксиальный разъем для подключения антенны.

3. Разъем "12,6 В" с семью штифтами. Предназначен для подсоединения кабеля питания, выходящего из коробки с предохранителями. Штифты 6 и 7 соединены с шасси, а на штифты 1 и 2 подается напряжение 12,6 В от источника питания.

#### 4.4. Принцип работы радиостанции "ЛЕН-Б"

Блок-схема радиостанции показана на рис. 1, органы управления, а также входные и выходные разъемы радиостанции - на рис. 2 и рис.3.

##### 4.4.1. Включение радиостанции

Включение радиостанции осуществляется поворотом вправо ручки потенциометра "вкл.-громкость" /поз.1 на рис. 2/. При этом напряжение 12,6 В поступает от источника питания через коробку с предохранителями, штифты 1 и 2 разъема "12,6 В" и контакты потенциометра с ключом "вкл.-громкость" к т. 4 стабилизатора напряжения /блок У9/. От т.2 стабилизированное напряжение 10В подается через т.1 и т.11 блока У7 - УПЧ в т. 14 блока У8 - БА, а, кроме этого, и на красный провод блока У1 - МТ 69. От т. 5 блока У9 - СТ+Г стабилизированное напряжение 10В подводится к приемнику радиостанции - в т. 4 блока У6 - УВЧ, т. 7 блока У7 - УПЧ и к схеме гетеродина в блоке У9. Стабилизированное напряжение 10В подается также на зеленый индикаторный светодиод.

Шумоподаватель радиостанции включается ключом потенциометра "шум". Ключ потенциометра аккючен на выходе шумоподавателя в т. 5 блока У8 - БА и в т. 3 блока У7 - УПЧ.

##### 4.4.2. Дежурный прием

В режиме "дежурный прием" трубка микротелефона должна находиться в своем гнезде. При этом переключатель "переговоры-дежурный прием" осуществляет следующую коммутацию:

переключением контактов группы Б из положения 1-3 в положение 1-2 прарывается цепь низкочастотного сигнала от т.5 блока У7 - УПЧ к желтому проводу блока У1 - МТ 69;

переключением контактов группы А из положения 1-3 в положение 1-2. При этом т.2 блока У7 подается на шасси и потенциометр "шум" закорачивается, приемник работает с максимальной чувствительностью. В этом положении первая пауза в радиосети /шум на выходе приемника и, соответственно, логический уровень "1" в т. 4 блока У8/ переключает триггер через диод Д6 и на его выходе - т.6 блока У8 - возникает напряжение, запирающее транзисторный ключ блока УНЧ, в результате чего все последующие переговоры абонентов /за исключением селективных вызовов/ не слышны.

##### 4.4.3. Прием тонального вызова

При работе в режиме "дежурный прием", когда тумблер "селект" установлен вверх /разомкнут/, радиостанция не принимает переговоры других абонентов по радиосети. При поступлении на аход приемника высокочастотного сигнала, модулированного частотой группового тонального вызова, радиостанция автоматически переходит из режима "дежурный прием" в режим "прием". В громкоговорителе слышен сигнал вызова. Радиостанция работает в режиме "прием" до тех пор, пока вызывающий абонент занимает радиоканал.

При установке тумблера "селект." вниз селективная система отключается, т.к. закорачивается управляющий сигнал на выходе триггера - т.6 блока У8.

#### 4.4.4. Прием

Переход в режим "прием" осуществляется снятием трубки микротелефона. При этом вывод 5 разъема УНЧ подается на шасси и низкочастотный усилитель открывается. Принятый сигнал слышен в трубке и динамике. Низкочастотный сигнал к телефону поступает с т. 5 блока У7 – УПЧ через контакты 1–3 группы Б переключателя "леж. прием-переговоры" на желтый провод блока У1 – МТ 69.

#### 4.4.5. Передача тонального вызова

Для осуществления тонального вызова необходимо вынуть из гнезда трубку микротелефона и нажать на ней кнопку "передача". При этом т.6 блока У9 – СТ + Г замыкается на корпус и ключ переключения стабилизированного напряжения 10 В срабатывает, подавая напряжение питания в т. 4 блока У2 – УМ, в т.2 блока У4 – ФС и в т.1 блока У5 – В. Затем нажимают и кнопку "вызов", подавая этим в т.10 блока У8 – БА стабилизированное напряжение 10 В. На выходе генератора возникает сигнал с частотой тонального вызова 1450 Гц, который через т.1 подается на вход НЧ усилителя в блоке У4 – ФС. Этот сигнал модулирует высокочастотный сигнал, поступающий с блока У5. Модулированный сигнал подается на каскады умножения и затем в т. 2 блока У2 – на вход усилителя мощности. Усиленный ВЧ сигнал /мощностью приблизительно 10 Вт/ поступает в антенный фильтр – блок У3 и через т.4 – в антенну.

#### 4.4.6. Передача

Этот режим работы радиостанции принципиально не отличается от режима "передача тонального вызова", но кнопка "вызов" отжата, а сигнал с микрофона поступает в т.4 блока У4 – ФС.

При нормальной работе передатчика и исправности антенно-фидерной системы светит красный индикатор, расположенный на лицевой панели приемопередатчика. С каскада автоматической регулировки мощности, расположенного в блоке У2 – УМ, подается постоянное напряжение через точку 5 в т. 9 блока У8 – БА. Транзистор Т5 отпирается и цепь красного индикатора замыкается. При отсутствии мощности на выходе передатчика постоянное напряжение с блока У2 – УМ подается в блок У8 – БА и светодиод не светит.

#### 4.4.7. Выключение радиостанции

Выключение радиостанции производится поворотом ручки потенциометра "вкл.-громкость" влево до отказа. Микротелефон устанавливается в гнездо. Если радиостанция работает как стационарная, выключается и источник напряжения питания.

### 5. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ РАДИОСТАНЦИИ "ЛЕН-Б"

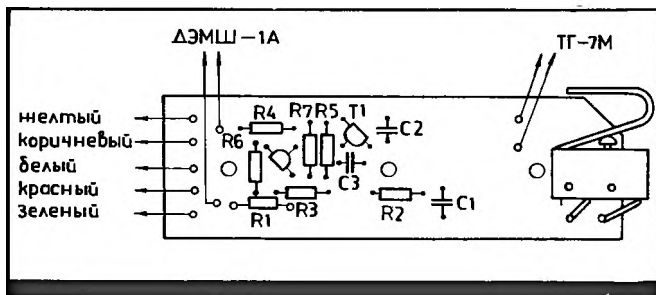
#### 5.1. Блок У1 – микротелефон

Микротелефон МТ 69 предназначен для работы в комплектах переносной и мобильной радиоаппаратуры с напряжением питания  $10^{+5}_{-2}$  В.

Микротелефон подключается к радиостанции с помощью шнура, содержащего провода различного цвета. В комплект микротелефона МТ 69 входят:

- микрофонный усилитель,
- телефон,
- микрофон,
- переключатель вида работы /"прием-передача"/.

Микрофонный усилитель представляет собой двухкаскадный RC усилитель. Режим работы усилителя регулируется подбором резисторов R2 и R7. Резистором R1 регулируется чувствительность микрофона для номинального звукового давления.



#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

|                                                                                                         |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Напряжение питания                                                                                      | $10^{+5}_{-1}$ В |
| Ток потребления при напряжении питания 10 В                                                             | $10 \pm 2$ мА    |
| Выходное напряжение на нагрузке 3 кОм при звуковом давлении $1,5 \text{ Н/м}^2$ и $f = 1000 \text{ Гц}$ | $50 \pm 10$ мВ   |
| Неравномерность частотной характеристики относительно $f = 1 \text{ кГц}$ в диапазоне 300+3400 Гц       | $\pm 1$ дБ       |
| Отклонение от линейности амплитудной характеристики до выходного уровня 600 мВ                          | $\pm 1$ дБ       |
| Коэффициент нелинейных искажений                                                                        | 3 %              |

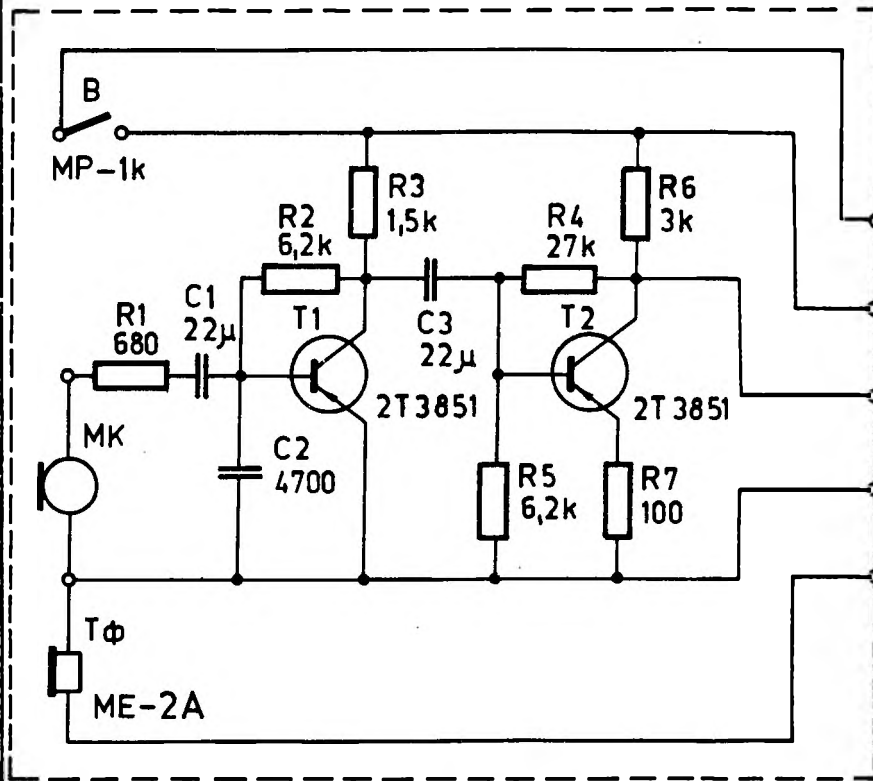
#### СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

Блок У1 - микрофон

| Обозначение по схеме | Наименование                    | Величина<br>Толеранс           | Мощность<br>/Вт/ |
|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------|
| R1                   | Резистор постоянный РПМ-2       | $680 \text{ Ом} \pm 10\%$      | 0,125            |
| R2                   | Резистор постоянный РПМ-2       | $6,2 \text{ кОм} \pm 5\%$      | 0,125            |
| R3                   | Резистор постоянный РПМ-2       | $1,5 \text{ кОм} \pm 10\%$     | 0,125            |
| R4                   | Резистор постоянный РПМ-2       | $27 \text{ кОм} \pm 10\%$      | 0,125            |
| R5                   | Резистор постоянный РПМ-2       | $6,2 \text{ кОм} \pm 5\%$      | 0,125            |
| R6                   | Резистор постоянный РПМ-2       | $3 \text{ кОм} \pm 5\%$        | 0,125            |
| R7                   | Резистор постоянный РПМ-2       | $100 \text{ Ом} \pm 10\%$      | 0,125            |
| C1, C3               | Конденсатор КЕА-П<br>ИПМ-1ц-555 | $22 \text{ мкФ}/16 \text{ В}$  |                  |
| C2                   | Конденсатор КрМО П-С1           | $4700 \text{ пФ}/63 \text{ В}$ |                  |
| T1, T2               | Транзистор 2Т3851               |                                |                  |
| МК                   | Микрофон ДЭМШ-1А                |                                |                  |
| Тф                   | Телефонный капсюль МЕ-2А        |                                |                  |
| В                    | Микропереключатель типа МР-1к   |                                |                  |

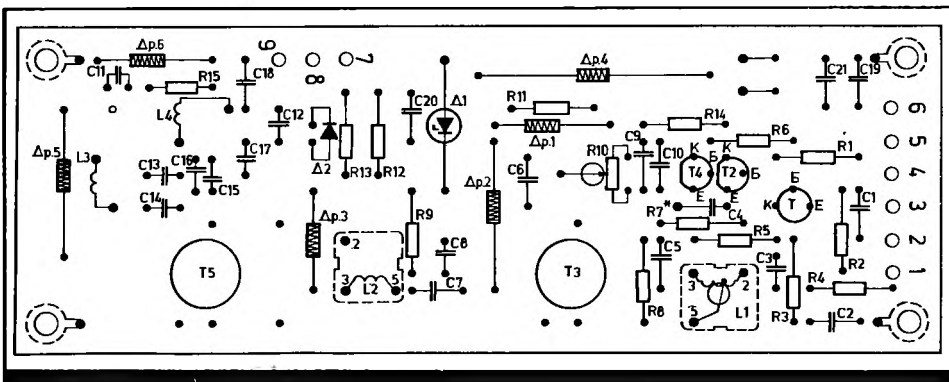
Рис. 4. Общий вид блока У1

Рис. 5. Блок У1 - Микрофон  
МТ 69. Принципиальная электрическая схема



|            |          |
|------------|----------|
| зеленый    | корпус   |
| коричневый | ключ ПРД |
| белый      | НЧ выход |
| красный    | +10V ст  |
| желтый     | телефон  |

## 5.2.1. Блок У2 - Усилитель мощности



Усилитель мощности предназначен для усиления сигнала, поступающего от блока формирования У4, до уровня  $9 \pm 1$  Вт, необходимого для подачи на вход антенного фильтра /блок У3/.

Конструктивно представляет собой двухстороннюю печатную плату из стеклотекстолита.

Усилитель мощности состоит из следующих каскадов:

- первый усилитель мощности,
- второй усилитель мощности,
- оконечный усилитель мощности,
- схема автоматической регулировки мощности /АРМ/.

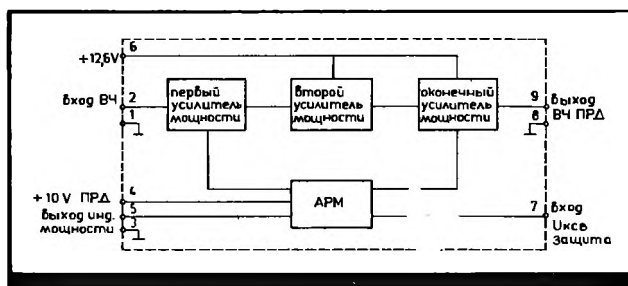


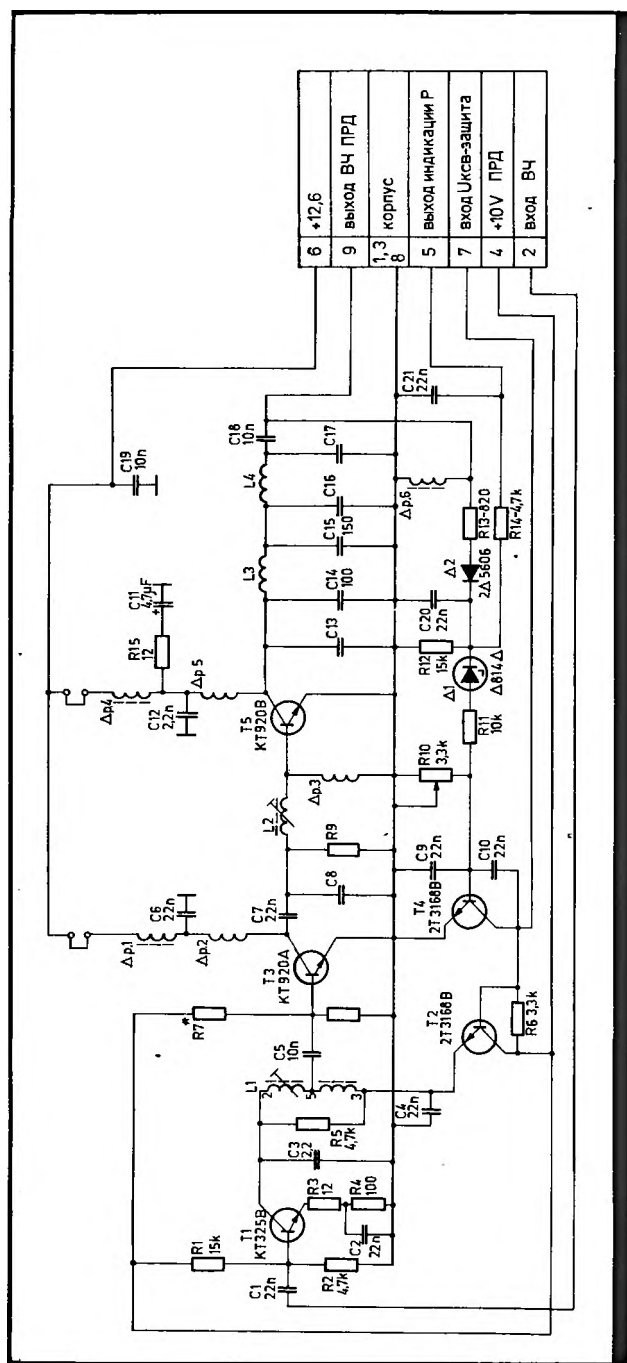
Рис. 6. Общий вид блока У2

Рис. 7. Блок-схема блока У2

Все три усилителя мощности резонансного типа. Система АРМ предназначена для ограничения выходной мощности блока при повышении напряжения питания или при неисправности антенно-фидерной системы. От схемы АРМ при нормальном режиме работы усилителя мощности подается сигнал в блок индикации - блок У8.

Входной ВЧ сигнал уровнем приблизительно 10 мВ поступает в т.2 /ВЧ вход/ и через конденсатор С1 подается на базу транзистора Т1 - первый усилитель мощности. Транзистор Т1 включен по схеме с общим эмиттером и работает в режиме класса А, который определяется резисторами R1 и R2. Коллекторный контур состоит из конденсатора С3 и катушки L1. Каскад работает с переменным коэффициентом усиления в зависимости от изменения коллекторного напряжения питания, которое регулируется транзистором Т2, включенным в схему АРМ.

Рис. 8. Блок У2 - Усилитель мощности. Принципиальная электрическая схема





## СПЕЦИФИКАЦИЯ

## Блок У2 - Усилитель мощности

## Резисторы

| Обозначение по схеме | Наименование                     | Величина<br>Толеранс | Мощность<br>/Вт/ |
|----------------------|----------------------------------|----------------------|------------------|
| R1                   | Резистор постоянный РПМ-2        | 15 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R2                   | Резистор постоянный РПМ-2        | 4,7 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R3                   | Резистор постоянный РПВ-4        | 12 Ом $\pm 10\%$     | 0,125            |
| R4                   | Резистор постоянный РПМ-2        | 100 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R5                   | Резистор постоянный РПМ-2        | 4,7 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R6                   | Резистор постоянный РПМ-2        | 3,3 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R7                   | Резистор постоянный РПМ-2        | 820 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2        | 1 кОм $\pm 10\%$     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2        | 2,2 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПВ-2        | 1,5 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R8                   | Резистор постоянный РПМ-2        | 150 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R9                   | Резистор постоянный РПВ-4        | 68 Ом $\pm 10\%$     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2        | 100 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R10                  | Резистор подстроечный<br>СПЗ-226 | 3,3 кОм              | 0,125            |
| R11                  | Резистор постоянный РПМ-2        | 10 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R12                  | Резистор постоянный РПМ-2        | 15 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R13                  | Резистор постоянный РПМ-2        | 820 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R14                  | Резистор постоянный РПМ-2        | 4,7 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R15                  | Резистор постоянный РПВ-4        | 12 Ом $\pm 10\%$     | 0,125            |

## У2 - Конденсаторы

| Обозначение по схеме | Наименование                        | Величина<br>Толеранс | Замечание |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------|
| C1                   | Конденсатор КрМ0 II-C1              | 0,022 мкф $\pm 20\%$ |           |
| C2                   | Конденсатор КрМ0 II-C1              | 0,022 мкф $\pm 20\%$ |           |
| C3                   | Конденсатор КД-1 П100               | 2,2 пф $\pm 0,4$ пф  |           |
| C4                   | Конденсатор КрМ0 II-C1              | 0,022 мкф $\pm 20\%$ |           |
| C5                   | Конденсатор КрМ0 II-C1              | 0,010 мкф $\pm 20\%$ |           |
| C6                   | Конденсатор КрМ0 II-C1              | 0,022 мкф $\pm 20\%$ |           |
| C7                   | Конденсатор КрМ0 II-C1              | 0,022 мкф $\pm 20\%$ |           |
| C8                   | Конденсатор ККрД- IBN 1500          | 390 пф $\pm 10\%$    | 33+49 МГц |
|                      | Конденсатор ККрД- IBN 1200          | 270 пф $\pm 10\%$    | 49+58 МГц |
| C9                   | Конденсатор КрМ0 II-C1              | 0,022 мкф $\pm 20\%$ |           |
| C10                  | Конденсатор КрМ0 II-C1              | 0,022 мкф $\pm 20\%$ |           |
| C11                  | Конденсатор КЕА- II<br>ИПМ-1Ц-555 N | 4,7 мкф/25 В         |           |
| C12                  | Конденсатор КрМ0 II-C1              | 2200 пф $\pm 20\%$   |           |
| C13                  | Конденсатор ККрД- IBN 1200          | 68 пф $\pm 10\%$     | 33+49 МГц |
|                      | Конденсатор ККрД- IBN 750           | 27 пф $\pm 10\%$     | 49+59 МГц |
| C14                  | Конденсатор ККрД- IBN 1200          | 100 пф $\pm 10\%$    |           |
| C15                  | Конденсатор ККрД- IBN 1200          | 150 пф $\pm 10\%$    |           |
| C16                  | Конденсатор ККрД- IBN 1200          | 150 пф $\pm 10\%$    | 33+49 МГц |
|                      | Конденсатор ККрД- IBN 1200          | 180 пф $\pm 10\%$    | 49+58 МГц |
| C17                  | Конденсатор К КрД- IBN 1200         | 130 пф $\pm 10\%$    | 33+49 МГц |
|                      | Конденсатор ККрД- IBN 1200          | 150 пф $\pm 10\%$    | 49+58 МГц |
| C18                  | Конденсатор КрМ0 II-C1              | 0,01 мкф $\pm 20\%$  |           |
| C19                  | Конденсатор КрМ0 II-C1              | 0,01 мкф $\pm 20\%$  |           |
| C20                  | Конденсатор КрМ0 II-C1              | 0,022 мкф $\pm 20\%$ |           |
| C21                  | Конденсатор КрМ0 II-C1              | 0,022 мкф $\pm 20\%$ |           |

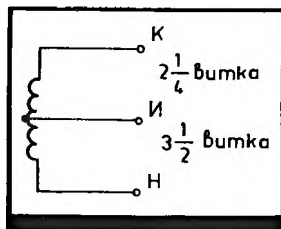
## У2 - Транзисторы и диоды

| Обозначение по схеме | Наименование            |
|----------------------|-------------------------|
| T1                   | Транзистор КТ 325 В     |
| T2                   | Транзистор 2Т 3168 В    |
| T3                   | Транзистор КТ 920 А     |
| T4                   | Транзистор 2Т 3168 В    |
| T5                   | Транзистор КТ 920 В     |
| П1                   | Диод П 814 Д            |
| П2                   | Диод кремниевый 2Д 5606 |

## У2 - Катушки и дроссели

L1 - /605.777.064/

1. Провод ПЕТ-1В 0,20 мм
2. Сердечник ферритовый - А 4х0,5х8  
TGL 4817 Manifer 320



|    | 33 ÷ 49 МГц                                                                                                                  | 49 ÷ 58 МГц                                                                                                                     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L2 | /605.777.063/<br>Провод ПЕТ-1В 0,33 мм<br>Количество витков - 2<br>Сердечник ферритовый<br>А 4х0,5х8 TGL 4817<br>Manifer 320 | /605.777.063-01/<br>Провод ПЕТ-1В 0,33 мм<br>Количество витков - 1<br>Сердечник ферритовый<br>А 4х0,5х8 TGL 4817<br>Manifer 320 |
| L3 | /607.767.012/<br>Провод ПЕТ-1В 0,8 мм<br>Количество витков - 1,5<br>Внутренний диаметр катушки - 6,4 мм                      | /607.767.013<br>Провод ПЕТ-1В 0,8 мм<br>Количество витков - 1<br>Внутренний диаметр катушки - 6,4 мм                            |
| L4 | /607.767.012-01/<br>Провод ПЕТ-1В 0,8 мм<br>Количество витков - 4,5<br>Внутренний диаметр катушки - 6,4 мм                   | /607.767.013-01/<br>Провод ПЕТ-1В 0,8 мм<br>Количество витков - 4<br>Внутренний диаметр катушки - 5 мм                          |

Др1, Др6 - Дроссель высокочастотный ДМ-0,4-20±5%  
Др2, Др5 - /605.778.000/

1. Каркас - резистор постоянный РПМ-2 180 Ом ±10%, 0,5 Вт
2. Провод ПЕТ-1В 0,29 мм
3. Количество витков - 12
4. Вид обмотки - однократная, плотная

Др3 - /605.778.001/

1. Каркас - резистор постоянный РПВ-4 18 Ом ±10%, 0,125 Вт
2. Провод - ПЕТ-1В 0,09 мм
3. Вид обмотки - однократная, плотная
4. Количество витков - 36 ± 2

Др4 - Дроссель высокочастотный ДМ-3-12±5%

Рис. 9

Рис. 10. Общий вид блока УЗ

Рис. 11. Блок-схема блока УЗ

Блок УЗ содержит: антенный фильтр, группу переключающих диодов, датчик КСВ и триггер.

Антенный фильтр служит для отфильтровки гармоник частот передатчика при минимальном затухании полезного сигнала.

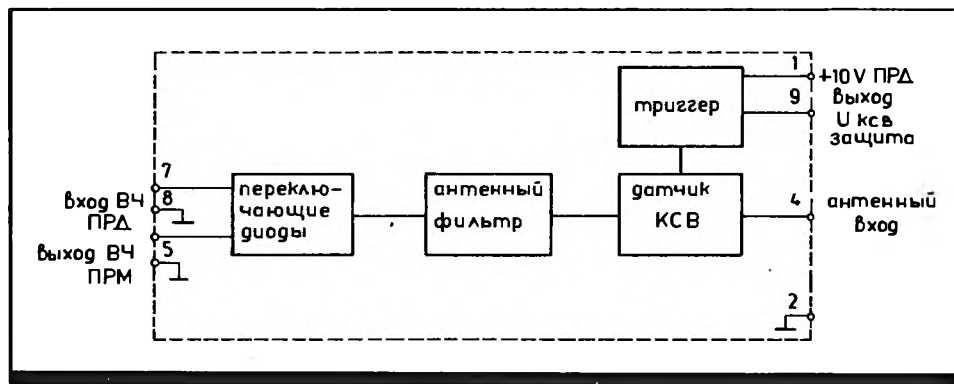
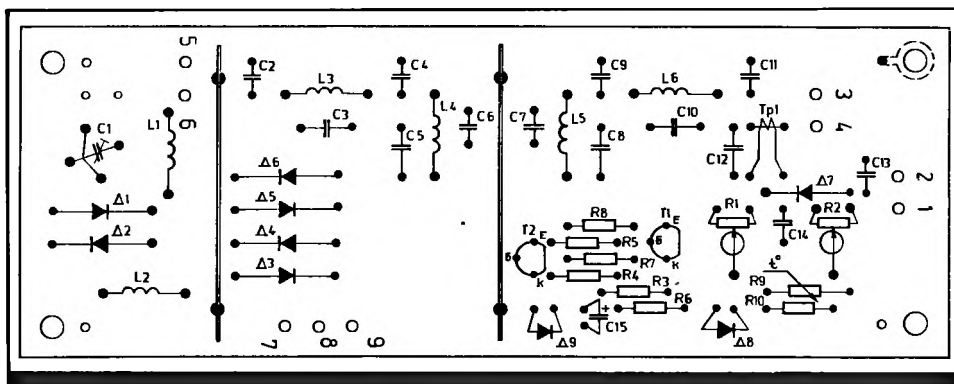
Датчик КСВ выдает постоянное напряжение, пропорциональное коэффициенту стоячей волны в антенно-фидерном тракте.

Переключающие диоды осуществляют переключение антенного фильтра ко входу приемника или выходу передатчика.

Блок УЗ смонтирован на двухсторонней плате из стеклотекстолита.

Антенный фильтр типа КАУЕР девятого порядка состоит из катушек L3 + L6 и конденсаторов C4 + C13. Осуществляет затухание гармоничных частот более 50 дБ, а полезного сигнала - менее 1 дБ.

Датчик КСВ состоит из высокочастотного трансформатора Tr1, конденсатора C12, выпрямительного диода D7 и подстроечного резистора R1. При нормальном согласовании антенно-фидерного тракта регулировкой резистора R1 получают глубокую компенсацию в схеме датчика КСВ. При рассогласовании в антенно-фидерном тракте на выходе датчика возникает отрицательное напряжение, которое подается через резистор R2 и группу термокомпенсации R9, R10 на вход триггера, составленного на транзисторах T1 и T2.



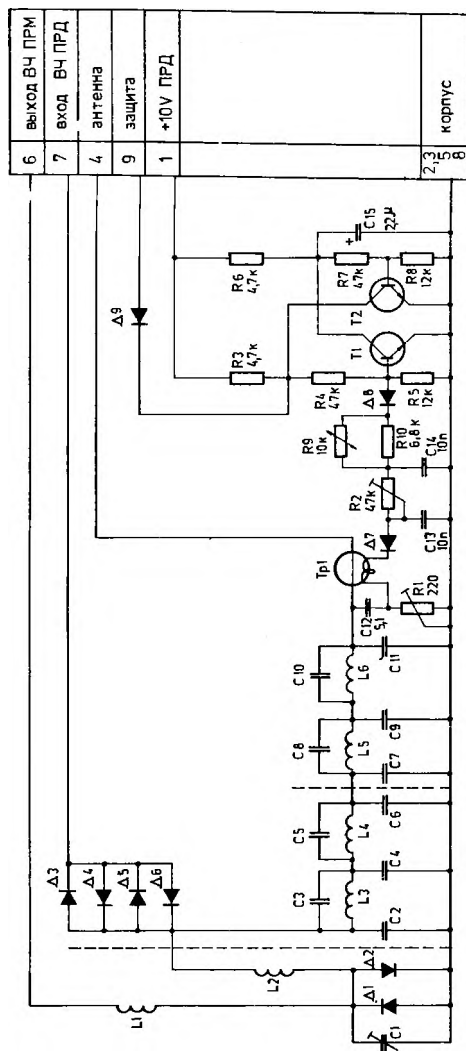


Рис. 12. Блок УЗ — Антенный  
фильтр. Принципиальная  
электрическая схема

При согласовании в антенно-фидерном тракте транзистор Т1 открыт, а Т2 – закрыт. Высокий потенциал с коллектора последнего поступает через диод Д9 на базу Т2 в блоке У2 и не меняет его состояния проводимости.

При рассогласовании до  $K_{СВ} \leq 4$  отрицательное напряжение, поступающее на базу Т1, не переключает триггер /регулировка производится с помощью R2/, но вызывает некоторое уменьшение потенциала коллектора Т2, или, что то же самое, на базе Т2 в блоке У2, и уменьшение мощности передатчика.

При  $K_{СВ} \geq 9$  триггер переключается /Т1 закрывается, а Т2 – открывается/, Т2 в блоке У2 запирается и мощность передатчика уменьшается до 0.

Конденсатор необходим для задержки триггера в нормальном состоянии в момент включения передатчика, благодаря чему обеспечивается световая индикация о дефекте в антенно-фидерном тракте – красный светодиод загорается приблизительно на 0,5 сек. и затем гаснет.

В режиме "передача" все диоды Д1 + Д6 открыты сигналом передатчика. Сигнал передатчика проходит с небольшим затуханием через диоды Д3, Д4, Д5, Д6 в антенный фильтр, но практически не поступает в приемник, т.к. диоды Д1 и Д2 закорачивают вход приемника на корпус. Индуктивности L1 и L2 являются дросселями для сигнала передатчика.

В режиме "прием" все диоды закрыты, т.к. уровень принимаемого сигнала недостаточен для их отпириания. Сигнал поступает в приемник. Контур, образованный индуктивностью L2, емкостью С1 и емкостью диодов Д1 и Д2 настроен на последовательный резонанс. Максимум напряжения, получаемый на конденсаторе С1 через согласующую индуктивность L1 подается в т.6 – выход ВЧ ПРМ.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| Частотный диапазон                  | 33 + 40 МГц  |
|                                     | 40 + 49 МГц  |
|                                     | 49 + 58 МГц  |
| Затухание второй и третьей гармоник | $\geq 50$ дБ |
| Затухание в полосе пропускания      | $< 1$ дБ     |

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

Блок У3 – Фильтр антенный

У3 Резисторы

| Обозначение по схеме | Наименование                  | Величина<br>Толеранс | Мощность<br>/Вт/ |
|----------------------|-------------------------------|----------------------|------------------|
| R1                   | Резистор подстроечный СПЗ-226 | 220 Ом               |                  |
| R2                   | Резистор подстроечный СПЗ-226 | 47 кОм               |                  |
| R3                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 4,7 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R4                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 47 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R5                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 12 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R6                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 4,7 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R7                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 47 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R8                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 12 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R9                   | Термистор                     | 15 кОм               |                  |
| R10                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 6,8 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |

## УЗ Конденсаторы

| Обозначение по схеме | Наименование                     | Величина Тolerанс                              | Примечание                          |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| C1                   | Конденсатор подстроечный КТ4-216 | 4+20 пф                                        |                                     |
| C2, C11              | Конденсатор КрМО IBN 150         | 62 пф ±5%<br>56 пф ±5%<br>36 пф ±5%            | 33+40 МГц<br>40+49 МГц<br>49+58 МГц |
| C3, C10              | Конденсатор КД-1 М 75            | 8,2 пф ±5%<br>6,8 пф ±0,4 пф<br>6,8 пф ±0,4 пф | 33+40 МГц<br>40+49 МГц<br>49+58 МГц |
| C4, C9               | Конденсатор КрМО IBN 150         | 110 пф ±5%<br>91 пф ±5%<br>75 пф ±5%           | 33+40 МГц<br>40+49 МГц<br>49+58 МГц |
| C5, C8               | Конденсатор КД-1 М 75            | 24 пф ±5%                                      | 33+40 МГц                           |
| C6, C7               | Конденсатор КрМО IBN 150         | 22 пф ±5%                                      | 40+49 МГц                           |
|                      | Конденсатор КД-1 М 75            | 15 пф ±5%                                      | 49+58 МГц                           |
|                      | Конденсатор КрМО IBN 150         | 47 пф ±5%                                      | 33+40 МГц                           |
|                      |                                  | 43 пф ±5%                                      | 40+49 МГц                           |
|                      |                                  | 27 пф ±5%                                      | 49+58 МГц                           |
| C12                  | Конденсатор КД-1 М 47            | 5,1 пф ±0,4 пф                                 |                                     |
| C13, C14             | Конденсатор КрМО II-C1           | 0,01 мкф ±20%                                  |                                     |
| C15                  | Конденсатор КЕА- II ИПМ-1П-555 N | 2,2 мкф/63 В                                   |                                     |

## УЗ Транзисторы и диоды

| Обозначение по схеме | Наименование                   |
|----------------------|--------------------------------|
| T1                   | Транзистор кремниевый 2Т3168 В |
| T2                   | Транзистор кремниевый 2Т3168 В |
| Д1, Д2               |                                |
| Д3, Д4               | Диод кремниевый КД 510 А       |
| Д5, Д6               |                                |
| Д7                   | Диод кремниевый КД 521 Г       |
| Д8, Д9               | Диод кремниевый 2Д 5606        |

## УЗ Трансформатор, катушки

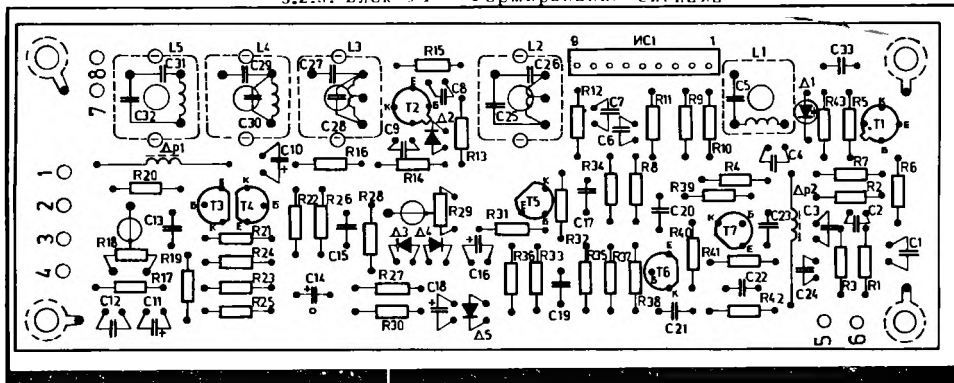
|                            | 33 + 40 МГц      | 40 + 49 МГц      | 49 + 58 МГц      |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| L1, L2                     | /607.767.014/    | /607.767.014/    | /607.767.014-01/ |
| Провод ПЕТ-1В              | 0,8 мм           | 0,8 мм           | 0,8 мм           |
| Количество витков          | 15               | 15               | 14               |
| Внутренний диаметр катушки | 8 мм             | 8 мм             | 6 мм             |
| L3, L6                     | /607.767.014-02/ | /607.767.014-03/ | /607.767.014-05/ |
| Провод ПЕТ-1В              | 1 мм             | 1 мм             | 1 мм             |
| Количество витков          | 11               | 10               | 8                |
| Внутренний диаметр катушки | 5 мм             | 5 мм             | 5 мм             |
| L4, L5                     | /607.767.014-04/ | /607.767.014-05/ | /607.767.014-06/ |
| Провод ПЕТ-1В              | 1 мм             | 1 мм             | 1 мм             |
| Количество витков          | 9                | 8                | 7                |
| Внутренний диаметр катушки | 5 мм             | 5 мм             | 5 мм             |

Примечание: Направление намотки всех катушек - по направлению движения часовой стрелки.

Трансформатор ТР1 - /605.729.002/

1. Сердечник М30 В42 - 1к /7 x 4 x 2/
2. Провод ПЕТ - 1В 0,33 мм
3. Количество витков 3,7
4. Направление намотки - против направления движения часовой стрелки.

### 5.2.3. Блок У4 - Формирование сигнала

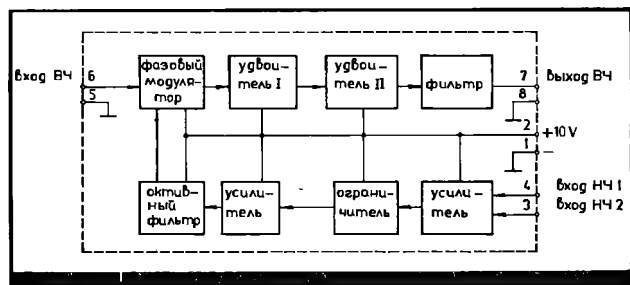


Блок формирования сигнала предназначен для модуляции ВЧ сигнала, поступающего от возбудителя /блок У5/, НЧ сигналом от микрофонного усилителя, и последующего четырехкратного умножения.

Блок монтирован на двухсторонней печатной плате из стеклотекстолита с металлизированными отверстиями.

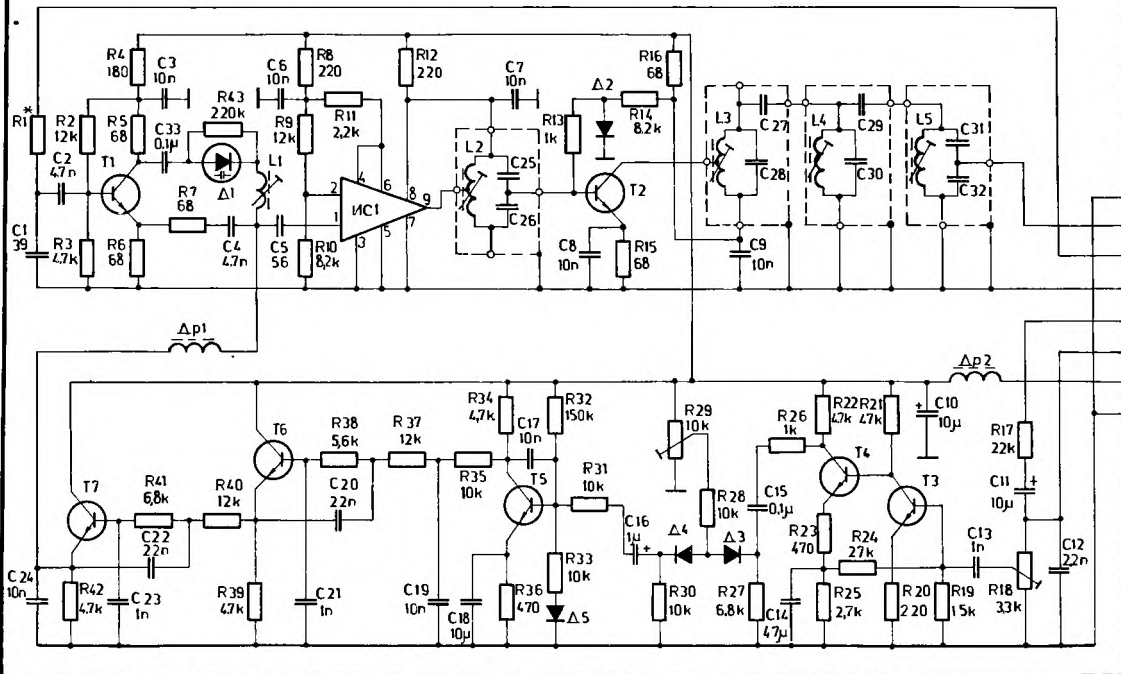
Блок содержит следующие каскады:

- НЧ усилитель с коррекцией +6 дБ/октава,
- двухсторонний ограничитель,
- усилитель с коррекцией минус 6 дБ/октава,
- активный НЧ фильтр,
- фазовый модулятор,
- первый удвоитель,
- второй удвоитель,
- фильтр гармоник.



Блок-схема

Низкочастотный сигнал от микрофона МТ 69 поступает на вход НЧ1, усиливается двухкаскадным усилителем, частотная характеристика которого имеет подъем 6 дБ/окт. Для ограничения максимальной девиации передатчика сигнал ограничивается двухсторонним диодным ограничителем. С целью уменьшения нелинейных искажений после ог-



|   |              |
|---|--------------|
| 8 | корпус       |
| 7 | выход ВЧ     |
| 6 | вход ВЧ      |
| 5 | корпус       |
| 4 | вход НЧ1 ПРД |
| 3 | вход НЧ2 ПРД |
| 2 | +10V ПРД     |
| 1 | корпус       |

T1;T2 — 6F173

T3;T4;T5;T6 T7 — 2T3168B

Δ1 — КВ 102В

Δ2;Δ3,Δ4,Δ5 — 2Δ5606

IC1 — К2 HA242

раничения сигнал проходит через интегрирующее звено, которое обеспечивает спад частотной характеристики 6 дБ/окт. Затем сигнал проходит через активный НЧ фильтр, который служит для подавления частот, лежащих над верхней границей полосы частот.

Высокочастотный сигнал от возбудителя /блок У5/ поступает на фазовый модулятор, где модулируется, а затем умножается с помощью двух удвоителей, следующих непосредственно друг за другом. На выходе блока включен полосовой фильтр для устранения нежелательных гармонических составляющих сигнала.

### Принципиальная схема

НЧ сигнал от микрофона MT 69 поступает через разделительный конденсатор C11 и делитель R17, R18 на вход двухкаскадного усилителя, собранного на транзисторах Т3 и Т4. Режим каскада определяется резисторами R19, R20 и R23, R24. Подъем частотной характеристики определяется конденсатором C13, а C12 предотвращает проникновение ВЧ сигнала передатчика. Чувствительность микрофонного входа регулируется резистором R18.

Двусторонний ограничитель выполнен на диодах ДЗ и Д4. Амплитуда ограниченного сигнала, а, следовательно, и максимальная девиация передатчика, устанавливаются с помощью подстроечного резистора.

Интегрирующее звено послекоррекции состоит из каскада на транзисторе Т5.

Ограничение частотной характеристики сверху осуществляется с помощью двухкаскадного активного фильтра. Элементы R35, C19, R37, C20, R38, C21, R40, C22, R41 и C23 определяют его частотную характеристику. Режим каскадов по постоянному току определяется режимом Т5 и температурно стабилизирован с помощью диода Д5. Дроссель Др1 предотвращает шунтирование ВЧ сигнала на выходе фазового модулятора.

Фазовый модулятор выполнен по мостовой схеме на транзисторе Т1. На входе включен фильтр R1, C1. Подбором резистора R1 определяется оптимальный уровень работы модулятора. Варикап Д1 получает смещение с резистора R43. Контур, состоящий из индуктивности L1 и статичной емкости варикапа Д1, настраивается на несущую частоту. Напряжение питания подается через фильтр R4, C3, а режим каскадов по постоянному току определяется резисторами R2, R3, R5, R6.

Первый удвоитель выполнен на интегральной схеме ИС1. Сигнал с выхода фазового модулятора усиливается и ограничивается первым каскадом ИС1, а умножается вторым. Нагрузкой удвоителя является контур L2, C25, C26, настроенный на вторую гармонику частоты возбуждения.

Второй удвоитель выполнен на транзисторе Т2. Режим по постоянному току обеспечивается элементами R14 и Д2. Нагрузкой второго удвоителя является полосовой фильтр, образованный тремя контурами L3 и C28, L4 и C30, L5, C32 и C31, внешне емкостная связь между которыми осуществляется конденсаторами C27 и C29. Фильтр настроен на четвертую гармонику частоты возбуждителя, которая и является номинальной частотой передатчика радиостанции.

Блок У4 питается стабилизированным напряжением 10В через фильтр Др2, С24.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

|                                                     |              |
|-----------------------------------------------------|--------------|
| Частотный диапазон вариант I                        | 33 + 40 МГц  |
| вариант II                                          | 40 + 49 МГц  |
| вариант III                                         | 49 + 58 МГц  |
| Выходная мощность на нагрузке 50 Ом                 | 10 мВт       |
| Максимальная девиация                               | 5 кГц        |
| Коэффициент нелинейных искажений                    | менее 6%     |
| Чувствительность со входа НЧ2 при<br>девиации 3 кГц | 50 мВ        |
| Уровень ВЧ сигнала на входе                         | 700 мВ       |
| Напряжение питания                                  | 10 В         |
| Максимальный потребляемый ток                       | 60 мА        |
| Размеры                                             | 50x140x22 мм |

## У4 Резисторы

| Обозначение по схеме | Наименование                  | Величина<br>Толеранс | Мощность<br>/Вт/ |
|----------------------|-------------------------------|----------------------|------------------|
| R1*                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 330 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2     | 680 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2     | 470 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2     | 1 кОм $\pm$ 10%      | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2     | 2,2 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2     | 3,3 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R2                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 12 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R3                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 4,7 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R4                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 180 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R5                   | Резистор постоянный РПВ-4     | 68 Ом $\pm$ 10%      | 0,125            |
| R6                   | Резистор постоянный РПВ-4     | 68 Ом $\pm$ 10%      | 0,125            |
| R7                   | Резистор постоянный РПВ-4     | 68 Ом $\pm$ 10%      | 0,125            |
| R8                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 220 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R9                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 12 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R10                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 8,2 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R11                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 2,2 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R12                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 220 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R13                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 1 кОм $\pm$ 10%      | 0,125            |
| R14                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 8,2 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R15                  | Резистор постоянный РПВ-4     | 68 Ом $\pm$ 10%      | 0,125            |
| R16                  | Резистор постоянный РПВ-4     | 68 Ом $\pm$ 10%      | 0,125            |
| R17                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 22 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R18                  | Резистор подстроечный СПЗ-226 | 3,3 кОм              |                  |
| R19                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 15 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R20                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 220 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R21                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 47 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R22                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 4,7 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R23                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 470 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R24                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 27 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R25                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 2,7 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R26                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 1 кОм $\pm$ 10%      | 0,125            |
| R27                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 6,8 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R28                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 10 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R29                  | Резистор подстроечный СПЗ-226 | 10 кОм               |                  |
| R30                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 10 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R31                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 10 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R32                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 150 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R33                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 10 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R34                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 4,7 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R35                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 10 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R36                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 470 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R37                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 12 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R38*                 | Резистор постоянный РПМ-2     | 3,9 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2     | 4,7 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2     | 5,6 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2     | 6,8 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2     | 4,7 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R39                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 4,7 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R40                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 12 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R41*                 | Резистор постоянный РПМ-2     | 3,9 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2     | 4,7 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2     | 5,6 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2     | 6,8 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R42                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 4,7 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R43                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 220 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |

## У4 Конденсаторы

| Обозначение на схеме | Наименование                       | Величина Толеранс   | Напряжение /В/ |
|----------------------|------------------------------------|---------------------|----------------|
| C1                   | Конденсатор КрМО IBNPO             | 39 пф $\pm 10\%$    | 63             |
| C2                   | Конденсатор КрМО II-C 1            | 4700 пф $\pm 20\%$  | 63             |
| C3                   | Конденсатор КрМО II-C 1            | 0,01 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C4                   | Конденсатор КрМО II-C 1            | 4700 пф $\pm 20\%$  | 63             |
| C6                   | Конденсатор КрМО II-C 1            | 0,01 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C7, C8, C9           | Конденсатор КрМО II-C 1            | 0,01 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C10, C11             | Конденсатор КЕА-II<br>ИПМ-1ц-555 N | 10 мкф              | 16             |
| C12                  | Конденсатор КрМО II-C 1            | 2200 пф $\pm 20\%$  | 63             |
| C13                  | Конденсатор КрМО II-C 1            | 1000 пф $\pm 10\%$  | 25             |
| C14                  | Конденсатор КЕА-II<br>ИПМ-1ц-555 N | 47 мкф              | 16             |
| C15                  | Конденсатор МПТ-Пр 96              | 0,1 мкф $\pm 10\%$  | 63             |
| C16                  | Конденсатор КЕА-II<br>ИПМ-1ц-555 N | 1 мкф               | 63             |
| C17                  | Конденсатор МПТ-Пр 96              | 10 нф $\pm 10\%$    | 63             |
| C18                  | Конденсатор КЕА-II<br>ИПМ-1ц-555 N | 10 мкф              | 16             |
| C19                  | Конденсатор МПТ-Пр 96              | 10 нф $\pm 10\%$    | 63             |
| C20                  | Конденсатор МПТ-Пр 96              | 22 нф $\pm 10\%$    | 63             |
| C21                  | Конденсатор КрМО IBN 750           | 1000 пф $\pm 10\%$  | 25             |
| C22                  | Конденсатор МПТ-Пр 96              | 22 нф $\pm 10\%$    | 63             |
| C23                  | Конденсатор КрМО IBN 750           | 1000 пф $\pm 10\%$  | 25             |
| C24                  | Конденсатор КрМО II-C 1            | 0,01 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C33                  | Конденсатор МПТ-Пр 96              | 0,1 мкф $\pm 10\%$  | 63             |

## У4 Транзисторы

| Обозначение по схеме | Наименование                    |
|----------------------|---------------------------------|
| T1                   | Транзистор кремниевый КФ 173    |
| T2                   | Транзистор кремниевый КФ 173    |
| T3                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |
| T4                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |
| T5                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |
| T6                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |
| T7                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |

## У4 Диоды и интегральные схемы

| Обозначение по схеме | Наименование             |
|----------------------|--------------------------|
| Д1                   | Диод кремниевый КВ 102 В |
| Д2                   | Диод кремниевый 2Д 5606  |
| Д3                   | Диод кремниевый 2Д 5606  |
| Д4                   | Диод кремниевый 2Д 5606  |
| Д5                   | Диод кремниевый 2Д 5606  |
| ИС1                  | Микросхема типа К2ЖА242  |

Дроссели и катушки индуктивности

Др1 - Дроссель высокочастотный ДМ-0,1-40 ± 5%

Др2 - Дроссель высокочастотный ДМ-0,1-40 ± 5%

| L1                                                                    | 33 ± 40 МГц<br>/605.777.049/                                                     | 40 ± 49 МГц<br>/605.777.049/                                                     | 49 ± 58 МГц<br>/605.777.049-01/                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Провод ПЕТ-1В<br>Количество витков<br>Вид намотки                     | 0,10 мм<br>36<br>однорядная<br>начало-1 перо<br>конец-2 перо                     | 0,10 мм<br>36<br>однорядная<br>начало-1 перо<br>конец-2 перо                     | 0,10 мм<br>25<br>однорядная<br>начало-1 перо<br>конец-2 перо                      |
| Сердечник фер-<br>ритовый<br>Конденсатор<br>КрМ0 IBNPO-C5             | Λ 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 330<br>56 пФ ±10%                                  | Λ 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 330<br>56 пФ ±10%                                  | Λ 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 330<br>56 пФ ±10%                                   |
| L2                                                                    | /605.777.050/                                                                    | /605.777.050/                                                                    | /605.777.050-01/                                                                  |
| Провод ПЕТ-1В<br>Количество витков<br>Вид намотки                     | 0,31 мм<br>10<br>однорядная<br>начало-3 перо<br>конец-5 перо                     | 0,31 мм<br>10<br>однорядная<br>начало-3 перо<br>конец-5 перо                     | 0,31 мм<br>10<br>однорядная<br>начало-3 перо<br>конец-5 перо                      |
| Отвод от витка<br>Сердечник фер-<br>ритовый<br>КрМ0 IBNPO-C25,<br>C26 | 5<br>Λ 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 330<br>220 пФ ±10%                            | 5<br>Λ 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 330<br>220 пФ ±10%                            | 5<br>Λ 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 330<br>120 пФ ±10%                             |
| L3                                                                    | /605.777.066/                                                                    | /605.777.066-02/                                                                 | /605.777.066-01/                                                                  |
| Провод ПЕТ-1 В<br>Количество витков<br>Вид намотки                    | 0,51 мм<br>8<br>однорядная<br>начало-3 перо<br>конец-5 перо                      | 0,51 мм<br>8<br>однорядная<br>начало-3 перо<br>конец-5 перо                      | 0,51 мм<br>8<br>однорядная<br>начало-3 перо<br>конец-5 перо                       |
| Отвод от витка<br>Сердечник фер-<br>ритовый<br>C27                    | 4<br>Λ 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 330<br>КЛ-1 П33<br>5,1 ± 0,4 пФ<br>68 пФ ±10% | 4<br>Λ 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 330<br>КЛ-1 П33<br>5,1 ± 0,4 пФ<br>39 пФ ±10% | 4<br>Λ 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 330<br>КЛ-1 П100<br>2,2 ± 0,4 пФ<br>27 пФ ±10% |
| C28 - КрМ0 IBNPO                                                      |                                                                                  |                                                                                  |                                                                                   |

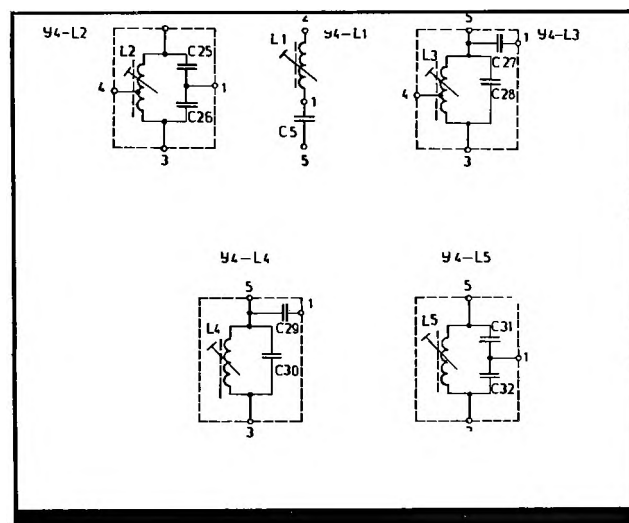


Рис. 16

Рис. 17

Рис. 18

Рис. 19

Рис. 20

Рис. 21. Общий вид блока У5

| L4                   | 33 + 40 МГц      | 40 + 49 МГц      | 49 + 58 МГц      |
|----------------------|------------------|------------------|------------------|
|                      | /605.777.051/    | /605.777.051-02/ | /605.777.051-01/ |
| Провод ПЕТ-1В        | 0,51 мм          | 0,51 мм          | 0,51 мм          |
| Количество витков    | 8                | 8                | 8                |
| Вид намотки          | однорядная       | однорядная       | однорядная       |
|                      | начало-3 перо    | начало-3 перо    | начало-3 перо    |
|                      | конец-5 перо     | конец-5 перо     | конец-5 перо     |
| Сердечник ферритовый | А 4x0,5x8 TGL    | А 4x0,5x8 TGL    | А 4x0,5x8 TGL    |
| C29                  | 4817 Manifer 320 | 4817 Manifer 320 | 4817 Manifer 320 |
|                      | КД-1 П33         | КД-1 П33         | КД-1 П100        |
|                      | 5,1 ± 0,4 пф     | 5,1 ± 0,4 пф     | 2,2 ± 0,4 пф     |
| C30 - КрМО IBNPO     | 68 пф ± 10%      | 39 пф ± 10%      | 27 пф ± 10%      |
| L5                   | /605.777.052/    | /605.777.052-02/ | /605.777.052-01/ |
|                      |                  |                  |                  |
| Провод ПЕТ-1В        | 0,51 мм          | 0,51 мм          | 0,51 мм          |
| Количество витков    | 8                | 8                | 8                |
| Вид намотки          | однорядная       | однорядная       | однорядная       |
|                      | начало-3 перо    | начало-3 перо    | начало-3 перо    |
|                      | конец-5 перо     | конец-5 перо     | конец-5 перо     |
| Сердечник ферритовый | А 4x0,5x8 TGL    | А 4x0,5x8 TGL    | А 4x0,5x8 TGL    |
| C31 - КрМО IBNPO     | 4817 Manifer 320 | 4817 Manifer 320 | 4817 Manifer 320 |
|                      | 100 пф ± 10%     | 68 пф ± 10%      | 39 пф ± 10%      |
| C32 - КрМО IBNPO     | 220 пф ± 10%     | 220 пф ± 10%     | 82 пф ± 10%      |

#### 5.2.4. Блок У5 - Возбудитель

Блок У5 предназначен для генерирования высокочастотных колебаний стабильной частоты. Состоит из кварцевого осциллятора и буферного резонансного усилителя.

Активным элементом кварцевого генератора является транзистор Т1 с заземленным по переменному току коллектором. Схема генератора - емкостная трехточка с кварцем, эквивалентным индуктивности.

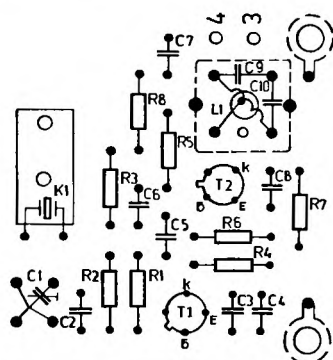
Буферный резонансный усилитель собран на транзисторе Т2 по схеме с общим эмиттером. Коллекторной нагрузкой является колебательный контур, обеспечивающий хорошую фильтрацию гармоник.

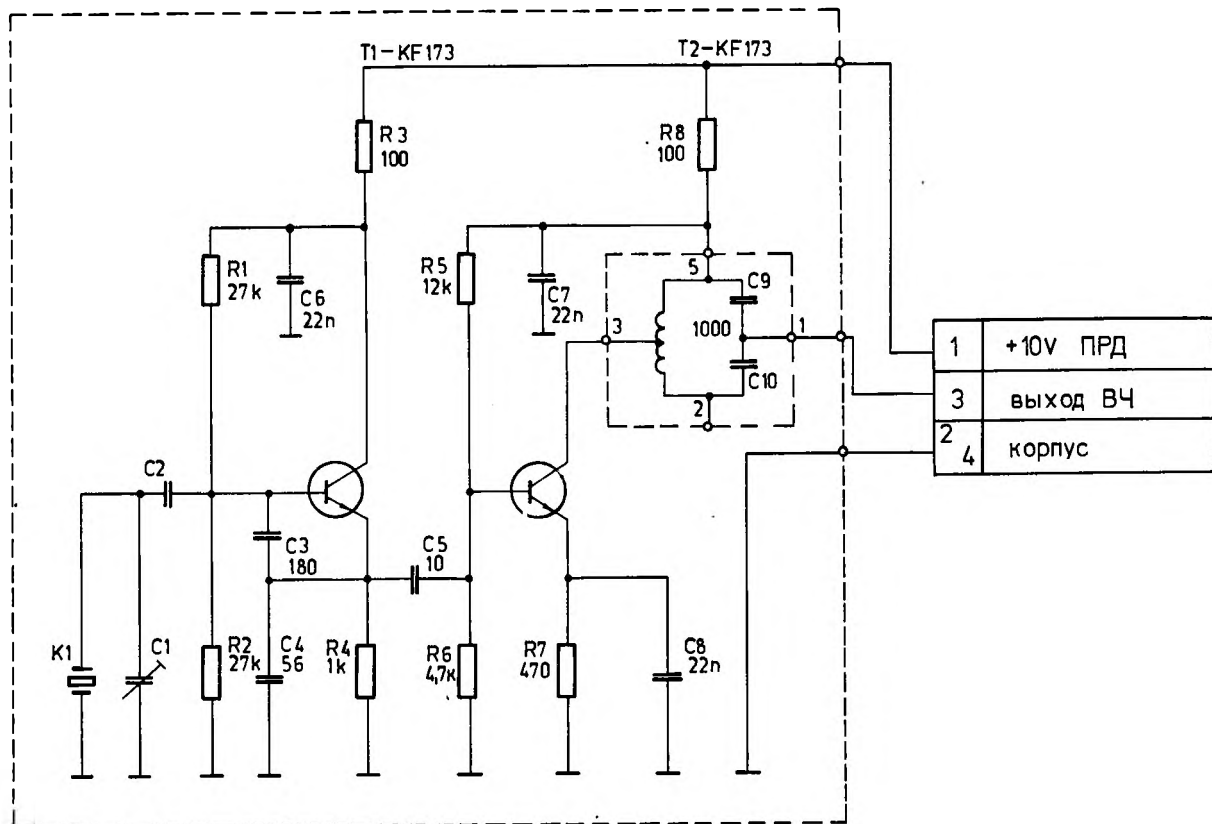
#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

|                                                                              |                        |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Напряжение питания                                                           | 10 В                   |
| Выходное напряжение на нагрузке 500 Ом                                       | 0,7 ± 0,1 В            |
| Точность установки частоты                                                   | ± 5 · 10 <sup>-6</sup> |
| Максимальная нестабильность частоты генерации в интервале рабочих температур | 20 · 10 <sup>-6</sup>  |
| Ток потребления                                                              | 2,4 мА                 |
| Размеры                                                                      | 50 × 140 × 22 мм       |



2 1 0  
2 0 0





## СПЕЦИФИКАЦИЯ

## Блок У5 - Возбудитель

## У 5 Резисторы

| Обозначение по схеме | Наименование              | Величина<br>Толеранс | Мощность<br>/Вт/ |
|----------------------|---------------------------|----------------------|------------------|
| R1, R2               | Резистор постоянный РПМ-2 | 27 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R3                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 100 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R4                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 1 кОм $\pm$ 10%      | 0,125            |
| R5                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 12 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R6                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 4,7 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R7                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 470 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R8                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 100 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |

## У 5 Конденсаторы

| Обозначение по схеме | Наименование                 | Величина<br>Толеранс |
|----------------------|------------------------------|----------------------|
| C1                   | Триммер керамический КТ4-216 | 4/20 пФ              |
| C2                   | Конденсатор КД-1 М75         | 22 пФ $\pm$ 10%      |
| C3                   | Конденсатор КрМО IBN 150     | 180 пФ $\pm$ 10%     |
| C4                   | Конденсатор КрМО IBN 150     | 56 пФ $\pm$ 10%      |
| C5                   | Конденсатор КД-1 М47         | 10 пФ $\pm$ 10%      |
| C6, C7, C8           | Конденсатор КрМ 0 II-C1      | 0,022 мкФ $\pm$ 20%  |

## У5 Транзисторы, резонаторы

| Обозначение по схеме | Наименование                                                  |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| T1, T2<br>K1         | Транзистор кремниевый КФ 173<br>Резонатор П -14 ППЗ f рез. М2 |

## У5 Катушки

|     | 33 $\pm$ 49 МГц                                                                                                                                                                                                      | 49 $\pm$ 58 МГц                                                                                                                                                                                                         |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L1  | /605.777.065/<br>Провод ПЕТ- 1В 0,20 мм<br>Количество витков - 20<br>Вид намотки - однорядная<br>начало - 2 перо<br>конец - 5 перо<br>Отвод от 10 витка<br>Сердечник ферритовый<br>А 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 330 | /605.777.065-01/<br>Провод ПЕТ- 1В 0,20 мм<br>Количество витков - 20<br>Вид намотки - однорядная<br>начало - 2 перо<br>конец - 5 перо<br>Отвод от 10 витка<br>Сердечник ферритовый<br>А 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 330 |
| C9  | КрМО IBN 750 1000 пФ $\pm$ 10%                                                                                                                                                                                       | КрМО IBN 750 1000 пФ $\pm$ 10%                                                                                                                                                                                          |
| C10 | КрМО IBNPO 150 пФ $\pm$ 10%                                                                                                                                                                                          | КрМО IBNPO 68 пФ $\pm$ 10%                                                                                                                                                                                              |

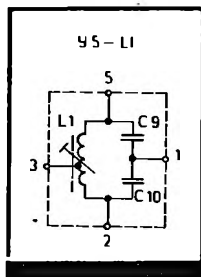
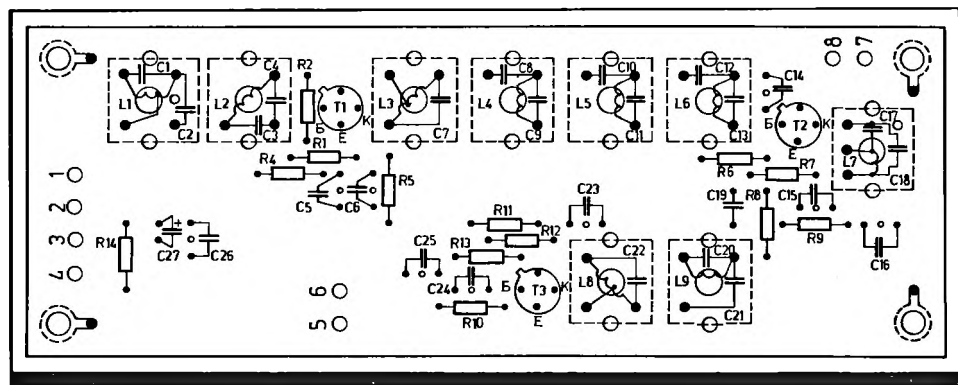


Рис. 22. Блок У5 - Возбудитель.  
Принципиальная электрическая схема

## 5.3.1. Блок У6 – Усилитель высокочастотный



Блок У6 осуществляет усиление высокочастотного сигнала, поступающего с антенного фильтра /блок У3/, удвоение частоты сигнала гетеродина /блок У9/ и смешение обоих сигналов, в результате чего образуется сигнал ПЧ.

Блок монтирован на двухсторонней печатной плате из стеклотекстолита с металлизированными отверстиями.

Блок состоит из следующих каскадов:

ВЧ усилитель с полосовым фильтром,  
удвоитель частоты гетеродина,  
смеситель.

Блок-схема

Высокочастотный сигнал, поступающий с антенного фильтра /блок У3/, подается через согласующий LC фильтр на вход ВЧ усилителя, а затем через полосовой фильтр – на смеситель. Сигнал гетеродина, поступающий от блока У9, удваивается по частоте и также подается на смеситель. В результате смешения образуется сигнал с промежуточной частотой 10,7 МГц.

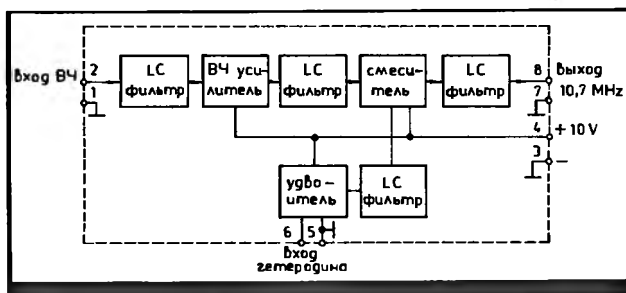


Рис. 24. Общий вид блока У6

Рис. 25. Блок-схема блока У6

## Принципиальная схема

Высокочастотный сигнал приемника с выхода антенного фильтра подается на вход ВЧ усилителя между т.т. 1 и 2. Входной полосовой LC фильтр служит для согласования низкоомного выхода антенного фильтра /50 Ом/ с входным сопротивлением транзистора Т1. Высокочастотный усилитель выполнен на транзисторе Т1 /КФ 173/. Резисторы R1, R2 и R4 обеспечивают режим транзистора по постоянному току, а звено R5, C6 – фильтр напряжения питания. На выходе усилителя включен четырехконтурный LC фильтр для обеспечения заданной избирательности приемника по зеркальному каналу. Усиленный ВЧ сигнал поступает на базу смесителя, собранного на транзисторе Т2.

Напряжение гетеродина подается на вход удвоителя, собранного на транзисторе Т3 /КФ 173/. Резисторы R10, R12 и R13 обеспечивают режим транзистора по постоянному току. Двухконтурный полосовой фильтр на выходе транзистора, состоящий из L8, C22, L9, C20, настроен на удвоенную частоту гетеродина. Конденсаторы C19 и C14 обеспечивают необходимые для оптимального режима смещения уровни сигналов.

На выходе смесителя, собранного на транзисторе Т2, включен контур L7, C17, C18, настроенный на промежуточную частоту 10,7 МГц. Режим смесителя по постоянному току обеспечивают резисторы R6, R7 и R8.

От точек 7 и 8 сигнал промежуточной частоты подается в блок У7 – УПЧ.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

|                    |             |              |
|--------------------|-------------|--------------|
| Частотный диапазон | вариант I   | 33 + 40 МГц  |
|                    | вариант II  | 40 + 49 МГц  |
|                    | вариант III | 49 + 58 МГц  |
| Входной импеданс   |             | 50 Ом        |
| Ток потребления    |             | 16 мА        |
| Размеры            |             | 50x140x22 мм |

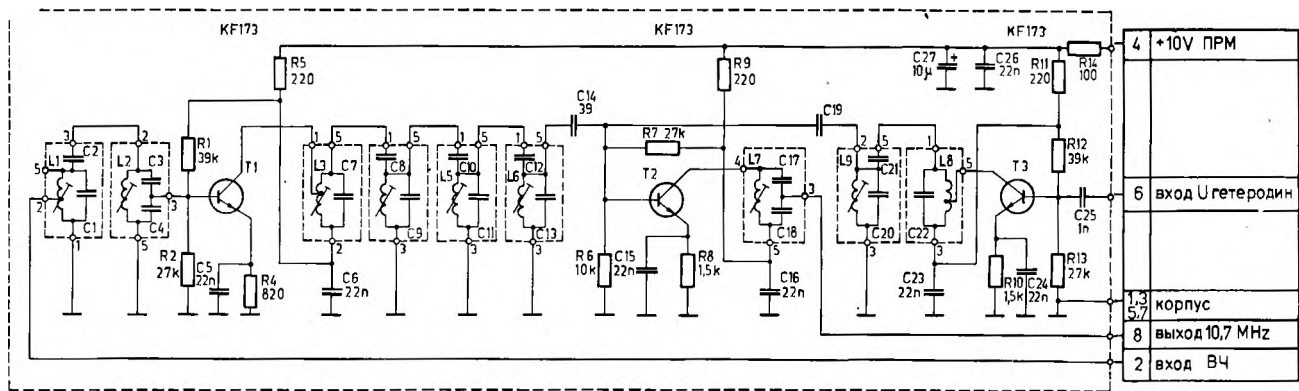


Рис. 26. Блок Y6 - Высоковольтный усилитель. Принимательный электрический схема

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

## Блок У6 - Высокочастотный усилитель

## У 6 Резисторы

| Обозначение по схеме | Наименование              | Величина<br>Толеранс | Мощность<br>/Вт/ |
|----------------------|---------------------------|----------------------|------------------|
| R1                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 39 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R2                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 27 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R4                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 820 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R5                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 220 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R6                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 10 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R7                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 27 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R8                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 1,5 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R9                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 220 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R10                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 1,5 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R11                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 220 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R12                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 39 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R13                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 27 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R14                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 100 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |

## У 6 Конденсаторы

| Обозначение по схеме | Наименование                                | Величина<br>Толеранс      | Замечание              |
|----------------------|---------------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| C5, C6               | Конденсатор КрМ0 II-C1                      | 0,022 мкф $\pm 20\%$ /63В | 33+49 МГц<br>49+58 МГц |
| C14                  | Конденсатор КрМ0 IBNP0                      | 39 пф $\pm 10\%$ /63 В    |                        |
| C15, C16             | Конденсатор КрМ0 II-C1                      | 0,022 мкф $\pm 20\%$ /63В |                        |
| C19                  | Конденсатор КД-1 М47                        | 5,1 $\pm 0,4$ пф          |                        |
|                      | Конденсатор КД-1 П100                       | 2,2 $\pm 0,4$ пф          |                        |
| C23, C24             | Конденсатор КрМ0 II-C1                      | 0,022 мкф $\pm 20\%$ /63В |                        |
| C25                  | Конденсатор КрМ0 II-C1                      | 1000 пф $\pm 20\%$ /63 В  |                        |
| C26                  | Конденсатор КрМ0 II-C1                      | 0,022 мкф $\pm 20\%$ /63В |                        |
| C27                  | Конденсатор КЕА- II<br>ИПМ-1ц-555N полярный | 10 мкф/16 В               |                        |

## У 6 Транзисторы

| Обозначение по схеме | Наименование                 |
|----------------------|------------------------------|
| T1, T2, T3           | Транзистор кремниевый КФ 173 |

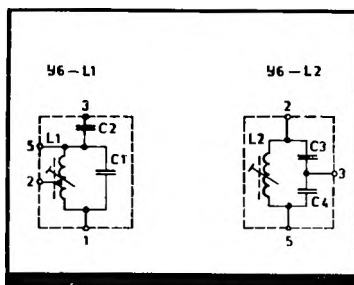


Рис. 27

Рис. 28

|     | 33 + 40 МГц                                                                                                                                                                                                                                                              | 40 + 49 МГц               | 49 + 58 МГц               |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| L1  | /605.777.039/<br>/605.777.039-02/<br>/605.777.039-01/<br>1. Провод ПЕТ-1В 0,51 мм<br>2. Количество витков - 8<br>3. Вид намотки - однорядная;<br>начало - 1 перо<br>конец - 5 перо<br>4. Вывод от 2,5 витка<br>5. Сердечник ферритовый А 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 320 |                           |                           |
| C1  | КрМО IBNPO<br>56 пф ±10%                                                                                                                                                                                                                                                 | КрМО IBNPO<br>39 пф ±10%  | КД-1 М75<br>22 пф ±10%    |
| C2  | КД-1 П100<br>2,2 ± 0,4 пф                                                                                                                                                                                                                                                | КД-1 П100<br>2,2 ± 0,4 пф | КД-1 П100<br>1 ± 0,4 пф   |
| L2  | /605.777.040/<br>/605.777.040-02/<br>/605.777.040-01/<br>1. Провод ПЕТ-1В 0,51 мм<br>2. Количество витков - 8<br>3. Вид намотки - однорядная<br>начало - 5 перо<br>конец - 2 перо<br>4. Сердечник ферритовый А 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 320                           |                           |                           |
| C3  | КрМО IBNPO<br>56 пф ±10%                                                                                                                                                                                                                                                 | 39 пф ±10%                | КД-1 М75 22 пф ±10%       |
| C4  | КрМО IBNPO<br>220 пф ±10%                                                                                                                                                                                                                                                | 180 пф ±10%               | КрМО IBNPO<br>120 пф ±10% |
| L3  | /605.777.041/<br>/605.777.041-02/<br>/605.777.041-01/<br>1. Проводник ПЕТ-1В 0,51 мм<br>2. Количество витков - 8<br>3. Вид намотки - однорядная; начало - 2 перо<br>конец - 5 перо<br>4. Отвод от 4 витка<br>5. Сердечник ферритовый А 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 320   |                           |                           |
| C7  | КрМО IBNPO<br>56 пф ±10%                                                                                                                                                                                                                                                 | 39 пф ±10%                | КД-1 М75 22 пф ±10%       |
| L4  | /605.777.042/<br>/605.777.042-02/<br>/605.777.042-01/<br>1. Провод ПЕТ-1В 0,51 мм<br>2. Количество витков - 8<br>3. Вид намотки - однорядная; начало - 3 перо<br>конец - 5 перо<br>4. Сердечник ферритовый А 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 320                             |                           |                           |
| L5  |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |                           |
| L6  |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |                           |
| C8  | КД-1 П100<br>2,2 ± 0,4 пф                                                                                                                                                                                                                                                | 2,2 ± 0,4 пф              | КД-1 П100<br>1 ± 0,4 пф   |
| C9  | КрМО IBNPO<br>56 пф ±10%                                                                                                                                                                                                                                                 | 39 пф ± 10%               | КД-1 М75<br>22 пф ±10%    |
|     | 33 + 40 МГц                                                                                                                                                                                                                                                              | 40 + 49 МГц               | 49 + 58 МГц               |
| L7  | /605.777.036/<br>1. Провод ПЕТ-1В 0,20 мм<br>2. Количество витков - 20<br>3. Вид намотки - однорядная; начало - 5 перо<br>конец - 4 перо<br>4. Сердечник ферритовый А 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 320                                                                    |                           |                           |
| C18 | КрМО IBN 750 1000 пф ± 10%                                                                                                                                                                                                                                               |                           |                           |
| C17 | КрМО IBNPO 120 пф ± 10%                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |                           |
| L8  | /605.777.037/<br>/605.777.037-02/<br>/605.777.037-01/<br>1. Провод ПЕТ-1В 0,51 мм<br>2. Количество витков - 8<br>3. Вид намотки - однорядная; началс - 3 перо<br>конец - 1 перо                                                                                          |                           |                           |

Рис. 29

Рис. 30

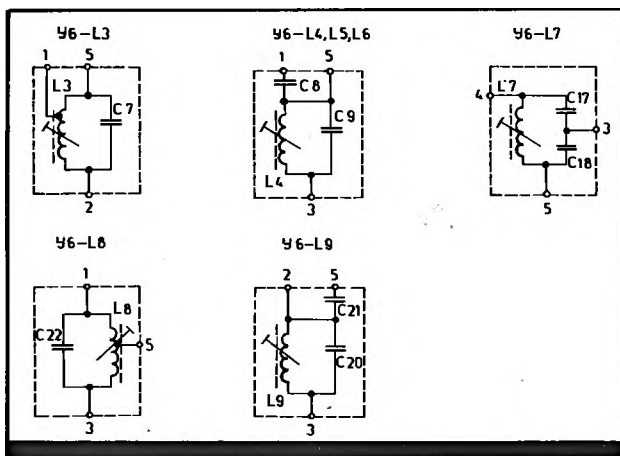
Рис. 31

Рис. 32

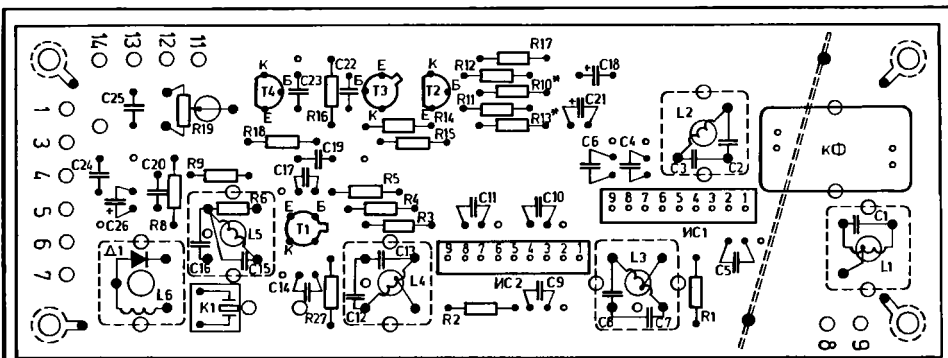
Рис. 33

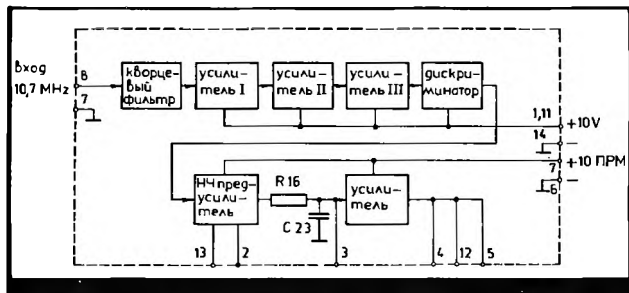
Рис. 34. Общий вид блока У7

|     |                                                                                                                                                                                    |                  |                         |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------|
| C22 | 4.Отвод от 4 витка<br>5.Сердечник ферритовый А 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 320                                                                                                     |                  |                         |
|     | КрМ0 IBNPO<br>27 нФ ±10%                                                                                                                                                           | 22 нФ ±10%       | КП-1 М75<br>15 нФ ±10%  |
| L9  | /605.777.038/                                                                                                                                                                      | /605.777.038-02/ | /605.777.038-01/        |
| C20 | 1.Провод ПЕТ-1В 0,51 мм<br>2.Количество витков - 8<br>3.Вид намотки - односторонняя; начало - 3 перо<br>конец - 2 перо<br>4.Сердечник ферритовый А 4x0,5x8 TGL<br>4817 Manifer 320 |                  |                         |
|     | КрМ0 IBNPO<br>27 нФ ±10%                                                                                                                                                           | 22 нФ ±10%       | КП-1 М75<br>15 нФ ±10%  |
| C21 | КП-1 П100<br>1 ± 0,4 нФ                                                                                                                                                            | 1 ± 0,4 нФ       | КП-1 П100<br>1 ± 0,4 нФ |



5.3.2. Блок У7 - Усилитель промежуточной частоты





Блок У7 предназначен для усиления, ограничения и демодуляции сигнала промежуточной частоты. В него входят также и низкочастотный предусилитель, подающий сигнал на схему шумоподавителя, телефон и блок УНЧ.

Блок монтирован на двухсторонней печатной плате из стеклотекстолита с металлизированными отверстиями. Блок состоит из следующих каскадов: фильтр 10,7 МГц, I усилитель ПЧ, II усилитель ПЧ, III усилитель ПЧ и ограничитель, кварцевый дискриминатор, НЧ предусилитель, интегрирующее звено для коррекции частотной характеристики, эмиттерный повторитель.

#### Блок-схема

Сигнал промежуточной частоты подается на кварцевый фильтр, затем усиливается и ограничивается, демодулируется кварцевым дискриминатором. Полученный низкочастотный сигнал усиливается низкочастотным усилителем. На выходе предусилителя выделяется напряжение шумов для работы шумоподавителя и низкочастотное напряжение, которое подается на интегрирующее звено и затем на эмиттерный повторитель.

#### Принципиальная схема

Сигнал ПЧ частотой 10,7 МГц поступает на вход УПЧ. Контуры L1, C1 служат для согласования выходного импеданса смесителя и кварцевого фильтра на входе УПЧ, а контур L2, C2, C3 – кварцевого фильтра и следующего за ним усилителя.

Первый и второй каскады усилителя выполнены на интегральных схемах ИС1 и ИС2. Нагрузкой каскадов являются контуры L3, C7, C8 и L4, C12, C13.

Третий каскад усилителя выполнен на транзисторе Т1 и представляет собой усилитель – ограничитель, нагрузкой которого являются последовательно соединенные резистор R6 и контур L5, C15.

Кварцевый резонатор, соединенный с контуром с помощью конденсатора C16, обеспечивает необходимую крутизну характеристики дискриминатора. Катушка индуктивности L6 предназначена для коррекции крутизны, а также для регулировки выходного НЧ уровня при нормальной величине ВЧ сигнала. На выходе кварцевого дискриминатора включен ВЧ фильтр В8, C20.

Низкочастотный предусилитель, собранный на транзисторах Т2, Т3 имеет большое входное сопротивление. Схема предусилителя обеспечивает максимальную амплитуду усиленного сигнала при заданном напряжении питания.

С коллектора Т3 сигнал поступает:

через конденсатор C22 – на вход усилителя шумоподавителя, через звено послекоррекции R16, C23 – на базу эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторе Т4. На выходе эмиттерного повторителя имеются: "выход НЧ1" – через C26 питает телефон МТ69 и НЧ вход блока УНЧ; "выход НЧ2" – через C25 подает сигнал на селективный усилитель блока У8 и "выход НЧ3" – через C24 подает сигнал на разъем "НЧ" для подключения дополнительных устройств.

Рис. 35. Блок-схема блока У7

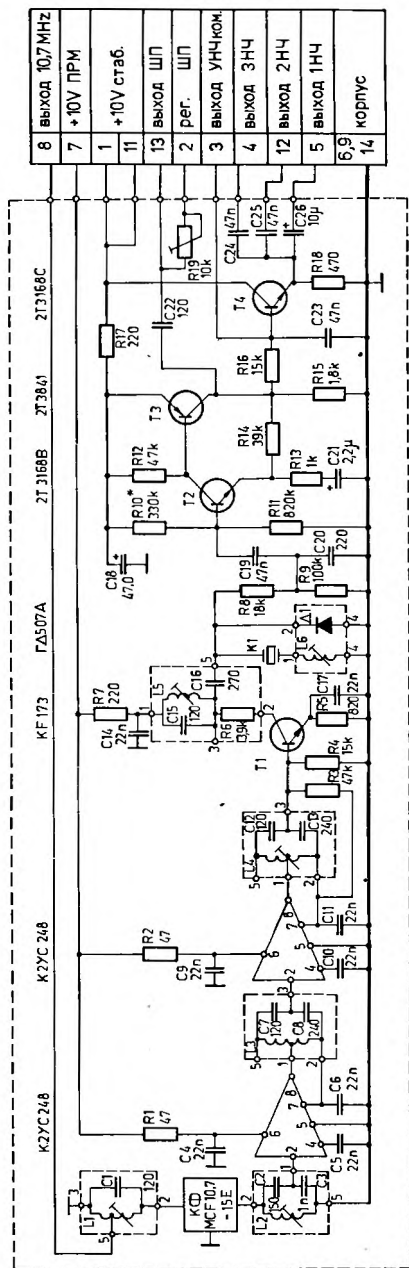


Рис. 36. Блок У7- Усилитель промежуточной частоты.  
Принципиальная электрическая схема

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

|                                                      |              |
|------------------------------------------------------|--------------|
| Выходное напряжение на выходе НЧ1 на нагрузке 300 Ом | 0,55 В       |
| Чувствительность при уровне порога ограничения       | 30 мкВ       |
| Входной импеданс                                     | 150 Ом       |
| Напряжение питания                                   | 10 В         |
| Ток потребления                                      | 35 МА        |
| Размеры                                              | 50x140x22 мм |

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

Блок У7 - Усилитель промежуточной частоты

### У7 Резисторы

| Обозначение по схеме | Наименование                     | Величина<br>Толеранс | Мощность<br>/Вт/ |
|----------------------|----------------------------------|----------------------|------------------|
| R1                   | Резистор постоянный РПВ-4        | 47 Ом $\pm 10\%$     | 0,125            |
| R2                   | Резистор постоянный РПВ-4        | 47 Ом $\pm 10\%$     | 0,125            |
| R3                   | Резистор постоянный РПМ-2        | 47 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R4                   | Резистор постоянный РПМ-2        | 15 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R5                   | Резистор постоянный РПМ-2        | 820 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R7                   | Резистор постоянный РПМ-2        | 220 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R8                   | Резистор постоянный РПМ-2        | 18 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R9                   | Резистор постоянный РПМ-2        | 100 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R10 <sup>х</sup>     | Резистор постоянный РПМ-2        | 270 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2        | 330 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2        | 390 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R11                  | Резистор постоянный РПМ-2        | 820 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R12                  | Резистор постоянный РПМ-2        | 47 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R13 <sup>х</sup>     | Резистор постоянный РПМ-2        | 820 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2        | 1 кОм $\pm 10\%$     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2        | 1,2 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R14                  | Резистор постоянный РПМ-2        | 39 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R15                  | Резистор постоянный РПМ-2        | 1,8 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R16                  | Резистор постоянный РПМ-2        | 15 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R17                  | Резистор постоянный РПМ-2        | 220 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R18                  | Резистор постоянный РПМ-2        | 470 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R19                  | Резистор подстроечный<br>СПЗ-226 | 10 кОм               |                  |

### У7 Конденсаторы

| Обозначение по схеме | Наименование                       | Величина<br>Толеранс | Напряжение /В/ |
|----------------------|------------------------------------|----------------------|----------------|
| C4                   | Конденсатор КрМ0 II-C1             | 0,022 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C5                   | Конденсатор КрМ0 II-C1             | 0,022 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C6                   | Конденсатор КрМ0 II-C1             | 0,022 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C9                   | Конденсатор КрМ0 II-C1             | 0,022 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C10                  | Конденсатор КрМ0 II-C1             | 0,022 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C11                  | Конденсатор КрМ0 II-C1             | 0,022 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C14                  | Конденсатор КрМ0 II-C1             | 0,022 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C17                  | Конденсатор КрМ0 II-C1             | 0,022 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C18                  | Конденсатор КЕА-II<br>ИПМ-1ц 555 N | 47 мкф               | 25             |
| C19                  | Конденсатор КрМ0 II-C1             | 0,047 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C20                  | Конденсатор КрМ0 IBN 150           | 220 пф $\pm 10\%$    | 63             |
| C21                  | Конденсатор КЕА-II<br>ИПМ-1ц 555 N | 2,2 мкф              | 63             |
| C22                  | Конденсатор КрМ0 IBN 150           | 120 пф $\pm 10\%$    | 63             |
| C23                  | Конденсатор КрМ0 II-C1             | 0,047 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C24                  | Конденсатор КрМ0 II-C1             | 0,047 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C25                  | Конденсатор КрМ0 II-C1             | 0,047 мкф $\pm 20\%$ | 63             |
| C26                  | Конденсатор КЕА-II<br>ИПМ-1ц 555 N | 10 мкф               | 16             |

# У 7 Транзисторы

| Обозначение по схеме | Наименование                    |
|----------------------|---------------------------------|
| T1                   | Транзистор кремниевый КФ 173    |
| T2                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |
| T3                   | Транзистор кремниевый 2Т 3841   |
| T4                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 С |

# У 7 Интегральные схемы и резонаторы

| Обозначение по схеме | Наименование                      |
|----------------------|-----------------------------------|
| ИС1                  | Микросхема типа К2 УС248          |
| ИС2                  | Микросхема типа К2 УС248          |
| КФ                   | Кварцевый фильтр 4МСФ 10,7 - 15 Е |
| К1                   | Резонатор П-14 ГПЗ-10689,6 кГц М2 |

# У 7 Катушки

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>L1 - /605.777.043/</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провод ПЕЛКЕ 0,18 мм</li> <li>2. Количество витков - 20</li> <li>3. Вид намотки - однорядная; начало - 5 перо<br/>конец - 2 перо</li> <li>4. Сердечник ферритовый А 4х0,5х8 TGL 4817 Manifer 330</li> <li>5. Конденсатор КрМ0 IBNP0 120 пф ±10%</li> </ol> | <p>L2 - /605.777.044/</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провод ПЕЛКЕ 0,18 мм</li> <li>2. Количество витков - 20</li> <li>3. Вид намотки - однорядная; начало - 5 перо<br/>конец - 2 перо</li> <li>4. Сердечник ферритовый А 4х0,5х8 TGL 4817 Manifer 330</li> <li>5. C2 - Конденсатор КрМ0 IBNP0 150 пф ±10%</li> <li>6. C3 - Конденсатор КрМ0 IBN 750 1000пф ±10%</li> </ol> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

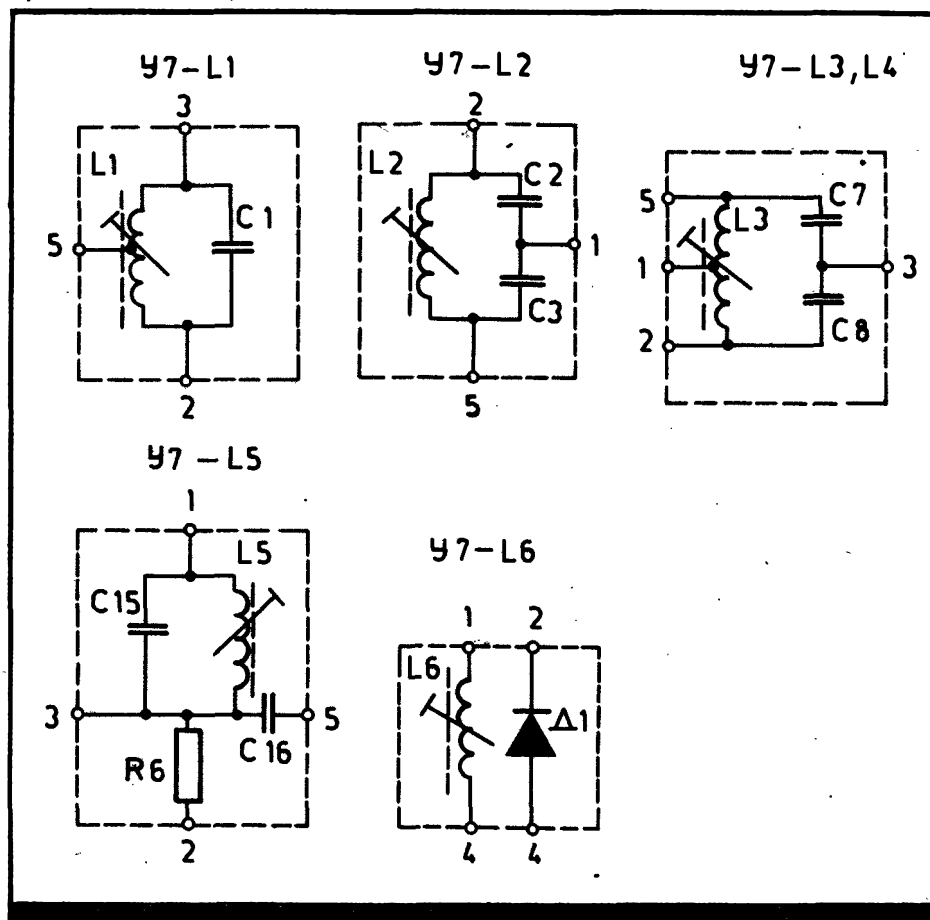


Рис. 37

Рис. 38

Рис. 39

Рис. 40

Рис. 41

L3, L4 - /605.777.045/

1. Провод ПЕЛКЕ 0,18 мм
2. Количество витков - 20
3. Вид намотки - одноярусная; начало - 2 перо  
конец - 5 перо
4. Отвод от 7 витка
5. Сердечник ферритовый А 4x0,5x8 TGL 4817 Manifer 330
6. C7 - Конденсатор КрМ0 IBN750 240 пф ±10%
7. C8 - Конденсатор КрМ0 IBNP0 120 пф ±10%

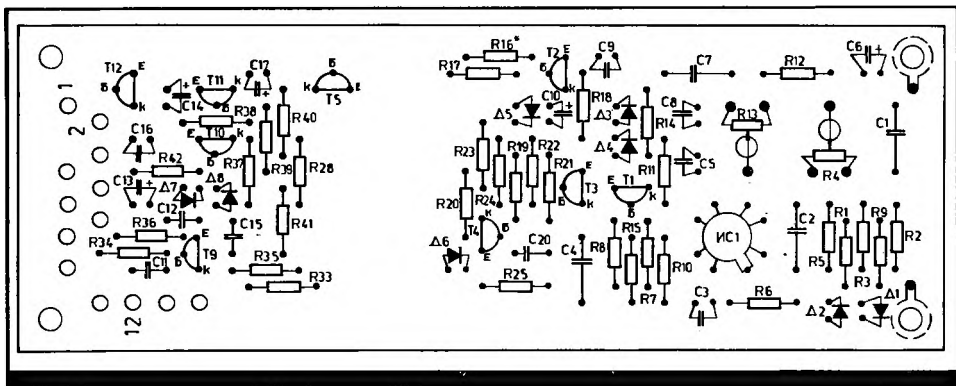
L5 - /605.777.046/

1. Провод ПЕЛКЕ 0,18 мм
2. Количество витков - 20
3. Вид намотки - одноярусная; начало - 1 перо  
конец - 3 перо
4. Сердечник ферритовый А 4x0,5x8 TGL 4817 Manifer 330
5. R6 - Резистор постоянный РПМ-2 3,9 кОм ±10%; 0,125 Вт
6. C15 - Конденсатор КрМ0 IBNP0 120 пф ±10%
7. C16 - Конденсатор КрМ0 IBN 750 270 пф ±10%

L6 - /605.777.047/

1. Провод ПЕЛКЕ 0,18 мм
2. Количество витков - 55
3. Вид намотки - универсальная; начало - 4 перо  
конец - 1 перо
4. Сердечник ферритовый А 4x0,5x8 TGL 4817 Manifer 330
5. Д1 - Диод ГД 507 А

### 5.3.3. Блок У8 - Автоматика

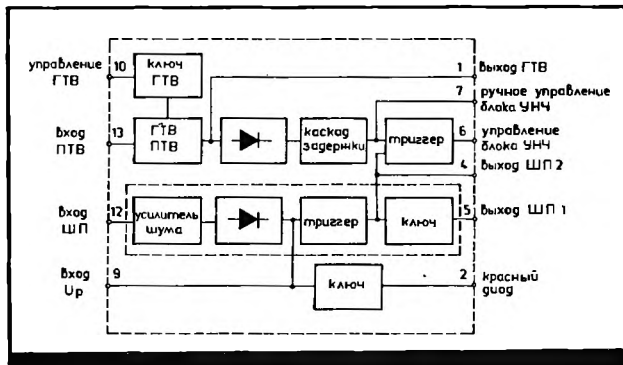


Блок автоматики предназначен для: селекции или генерирования сигнала группового тонального вызова; управления блоком УНЧ в различных режимах работы; усиления, детектирования шумового сигнала и срабатывания электронного ключа шумоподавителя; индикации состояния передатчика.

Блок монтирован на двухсторонней печатной плате из стеклотекстолита.

Блок автоматики содержит: генератор тонального вызова /ГТВ/ и приемник тонального вызова /ПТВ/, ключ для включения ГТВ, детектор напряжения, поступающего от ПТВ, каскад задержки, триггер, управляющий УНЧ, усилитель шумов, детектор напряжения шумов, триггер шумоподавителя, ключ шумоподавителя, ключ красного индикатора.

Рис. 42. Общий вид блока У8



Блок-схема

Блок автоматики в различных режимах работы радиостанции работает следующим образом:

**Режим "дежурный прием".** Трубка микрофона находится в гнезде – полезный сигнал отсутствует. На вход ШП поступает напряжение шумов, которое выпрямляется и переключает триггер Т10, Т11. При этом на выходе "ШП1" получается логический "0" /Т12 закрыт/, а на выходе "ШП2" логическая "1". Это напряжение через диод Д6 подается на триггер Т3 – Т4, управляющий блоком УНЧ. Триггер Т3 – Т4 переключается и полученная на выходе Т3 логическая "1" запирает блок УНЧ.

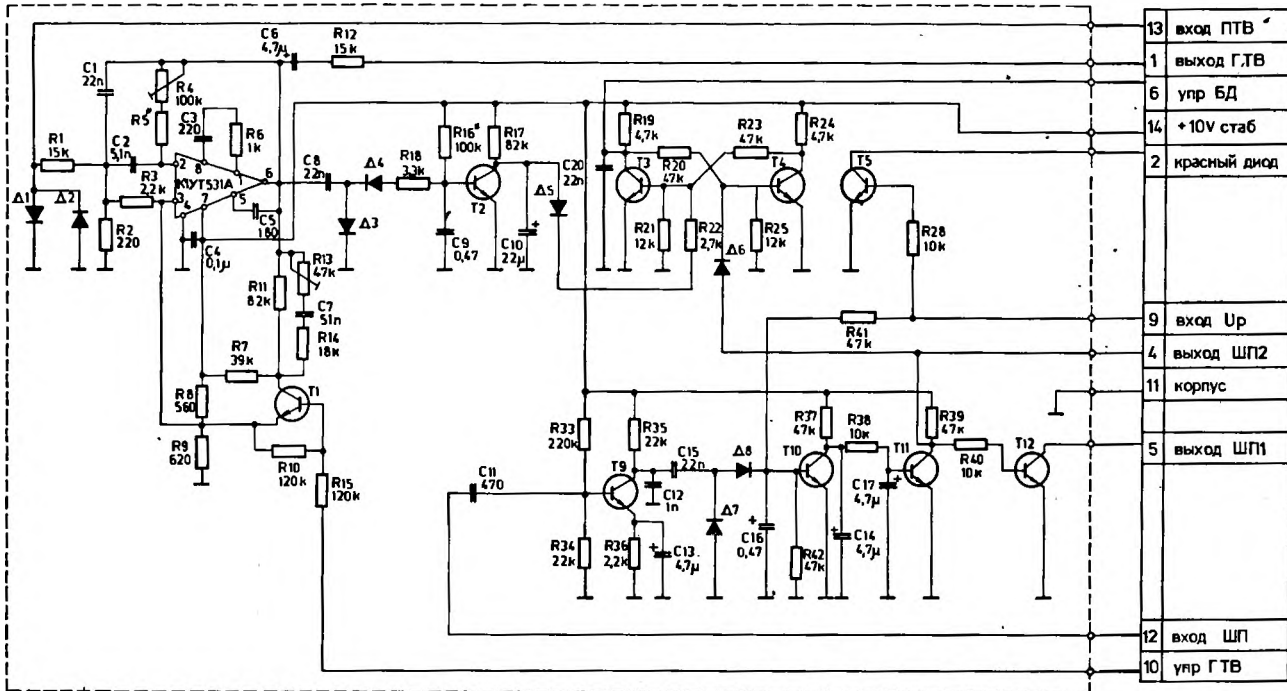
**Режим "прием тонального вызова".** В этом режиме напряжение шумов невелико и триггер Т10 – Т11 переходит в свое первоначальное состояние: на выходе "ШП1" получается высокий уровень /логическая "1"/, а на выходе "ШП2" – логический "0". Кроме того, на вход ПТВ поступает низкочастотный сигнал и, если его частота составляет 1450 Гц/частота группового тонального вызова/, усиливается резонансно и на выходе 6 интегральной схемы получается высокий уровень сигнала, который выпрямляется детектором и подается на каскад задержки на транзисторе Г2. Логическая "1", полученная на выходе Т2, подается через диод Д5 на триггер Т3 – Т4, который переключается и открывает блок УНЧ. В громкоговорителе слышен сигнал тонального вызова.

**Режим "передача тонального вызова".** В этом режиме подается отпирающее напряжение на ключ управления ГТВ. Генератор вырабатывает сигнал тонального вызова, поступающий затем на вход модулятора. При нормальной работе передатчика на выходе мульти-вибратора получается постоянное напряжение и красный индикатор светит постоянно. При неисправности передатчика красный индикатор не светит.

**Режим "прием".** Трубка микрофона вынута из гнезда. Триггер, управляющий блоком УНЧ, переключается, открывая вход НЧ усилителя, принимаемый сигнал слышен в громкоговорителе.

#### Принципиальная схема

Селективный усилитель, выполненный на операционном усилителе К1УТ531А, настраивается с помощью RC элементов на частоту сигнала тонального вызова. Подстроечный резистор R4 служит для точной настройки усилителя на желаемую частоту. Диоды Д1 и Д2 работают в схеме амплитудного ограничителя входного сигнала. Полученный на выходе усилителя сигнал с частотой тонального вызова выпрямляется и удваивается с помощью диодов Д3 и Д4. Полученное таким образом



$\Delta 1 \div \Delta 8 - 2\Delta 5606$

$T 1 \div T 12 - 2T 3168$

$T 9 - 2T 3168B$

напряжение подается на каскал задержки, выполненный на транзисторе Т2. Время задержки определяется величинами резистора R17 и конденсатора C10 и выбирается в пределах  $0,7 \pm 1$  сек. Эта задержка необходима для предотвращения ошибочного срабатывания приемника тонального вызова. При поступлении сигнала тонального вызова на базу транзистора Т2 подается отрицательное напряжение и Т2 запирается. Конденсатор C10 начинает разряжаться через резистор R17. Положительное напряжение с коллектора закрытого транзистора Т2 подается через диод Д5 на базу транзистора Т3 и отпирает его. Транзисторы Т3 и Т4 работают в схеме триггера управляющего блоком УНЧ.

Сигнал управления поступает с коллектора Т3. Когда Т3 открыт, на выводе 6 имеется логический "0", блок УНЧ включен и усиленный низкочастотный сигнал слышен в громкоговорителе. При заперении Т3 /на выводе 6 имеется логическая "1"/ УНЧ закрывается, сигнал в громкоговорителе не слышен.

При отсутствии сигнала несущей частоты на выходе ШП2 имеется высокий уровень /логическая "1"/. Транзистор Т4 отпирается, а транзистор Т3 - запирается.

При сятии трубки микротелефона транзисторный ключ блока УНЧ отпирает низкочастотный усилитель, т.к. вывод 5 подается на шасси.

Селективный усилитель, выполненный на операционном усилителе, используется и как генератор тонального вызова. Для этого с помощью ключа, выполненного на транзисторе Т1, включается положительная связь.

Положительное напряжение на базу Т1 подается при нажатии кнопки "вызов". Точная настройка на частоту генератора достигается с помощью подстроечного резистора R13.

Шумоподавител собран на транзисторах Т9 + Т12.

Первый каскал /Т9/ усиливает напряжение шума, поступающее на вход шумоподавителя. Усиленное напряжение выпрямляется и удваивается диодами Д7 и Д8 и затем подается на триггер Шмитта, собранный на транзисторах Т10 и Т11. При наличии шума на входе шумоподавителя транзистор Т10 открывается, а Т11 закрывается. Положительное напряжение, получаемое на коллекторе Т11, подается через диод Д6 на триггер, управляющий блоком УНЧ, а через резистор R40 на базу транзистора Т12, который является электронным ключом.

Электронный ключ, управляющий световой индикацией о состоянии передатчика, выполнен на транзисторе Т5. Нагрузкой его коллекторной цепи является красный светодиод. Когда радиостанция работает в режиме "передача", на базу Т5 поступает через резистор R28 положительное напряжение от передатчика. Оно открывает Т5 и красный индикатор загорается. Если передатчик не работает, т.е. в антенне нет мощности, то нет и напряжения на базе Т5 и индикатор не светит.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

|                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| Напряжение питания                 | 10 ± 0,5 В       |
| Ток потребления                    | не более 35 мА   |
| Выходное напряжение ГТВ            | 130 ± 20 мВ      |
| Минимальное входное напряжение ПТВ | 220 мВ           |
| Чувствительность на входе ШП       | 140 ± 20 мВ      |
| Частота сигнала тонального вызова  | 1450 Гц          |
| Размеры                            | 50 x 140 x 22 мм |

Рис. 44. Блок У8 - Автоматика.  
Принципиальная электрическая схема

## Блок У8 - Автоматика

## У8 Резисторы

| Обозначение по схеме | Наименование                  | Величина<br>Толеранс | Мощность<br>/Вт/ |
|----------------------|-------------------------------|----------------------|------------------|
| R1                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 15 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R2                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 220 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R3                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 2,2 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R4                   | Резистор подстроечный СПЗ-226 | 100 кОм              |                  |
| R5*                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 560 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2     | 620 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R6                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 1 кОм $\pm 10\%$     | 0,125            |
| R7                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 39 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R8                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 560 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R9                   | Резистор постоянный РПМ-2     | 620 Ом $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R10                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 120 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R11                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 82 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R12                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 18 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R13                  | Резистор подстроечный СПЗ-226 | 47 кОм               |                  |
| R14                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 18 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R15                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 120 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R16*                 | Резистор постоянный РПМ-2     | 100 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2     | 180 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2     | 270 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R17                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 62 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R18                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 1,5 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R19                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 4,7 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R20                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 47 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R21                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 12 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R22                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 2,7 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R23                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 47 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R24                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 4,7 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R25                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 12 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R28                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 10 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R33                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 220 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R34                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 22 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R35                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 22 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R36                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 2,2 кОм $\pm 10\%$   | 0,125            |
| R37                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 47 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R38                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 10 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R39                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 47 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R40                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 10 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R41                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 47 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |
| R42                  | Резистор постоянный РПМ-2     | 47 кОм $\pm 10\%$    | 0,125            |

## У8 Транзисторы

| Обозначение по схеме | Наименование                    |
|----------------------|---------------------------------|
| T1                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |
| T2                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |
| T3                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |
| T4                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |
| T8                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |
| T9                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |
| T10                  | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |
| T11                  | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |
| T12                  | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |

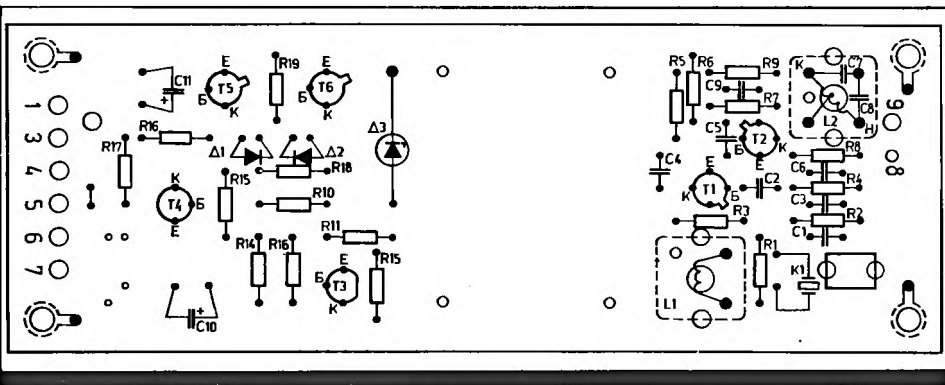
Рис. 45. Общий вид блока У9

| Обозначение по схеме | Наименование                              | Величина Толеранс    | Напряжение /В/ |
|----------------------|-------------------------------------------|----------------------|----------------|
| C1                   | Конденсатор МПТ-Пр 96                     | 22 нФ $\pm 5\%$      | 63             |
| C2                   | Конденсатор МПТ-Пр 96                     | 5,1 нФ $\pm 5\%$     | 63             |
| C3                   | Конденсатор КрМ0 IBN 150                  | 220 пФ $\pm 10\%$    | 63             |
| C4                   | Конденсатор МПТ-Пр 96                     | 0,1 мкФ $\pm 10\%$   | 63             |
| C5                   | Конденсатор КрМ0 IBN 150                  | 180 пФ $\pm 10\%$    | 63             |
| C6                   | Конденсатор КЕА- II ИПМ-1ц 555 N полярный | 4,7 мкФ              | 25             |
| C7                   | Конденсатор МПТ-Пр 96                     | 5,1 нФ $\pm 5\%$     | 63             |
| C8                   | Конденсатор МПТ-Пр 96                     | 0,047 мкФ $\pm 20\%$ | 63             |
| C9                   | Конденсатор МПТ-Пр 96                     | 0,1 мкФ $\pm 20\%$   | 63             |
| C10                  | Конденсатор КЕА- II ИПМ-1ц 555 N полярный | 22 мкФ               | 16             |
| C11                  | Конденсатор КрМ0 IBN 150                  | 470 пФ $\pm 10\%$    | 63             |
| C12                  | Конденсатор КрМ0 II-C1                    | 1000 пФ $\pm 20\%$   | 63             |
| C13                  | Конденсатор КЕА- II ИПМ-1ц 555 N полярный | 4,7 мкФ              | 25             |
| C14                  | Конденсатор КЕА- II ИПМ-1ц 555 N полярный | 4,7 мкФ              | 25             |
| C15                  | Конденсатор КрМ0 II-C1                    | 0,022 мкФ $\pm 20\%$ | 63             |
| C16                  | Конденсатор КЕА- II ИПМ-1ц 555 N полярный | 0,47 мкФ             | 63             |
| C17                  | Конденсатор КЕА- II ИПМ-1ц 555 N полярный | 4,7 мкФ              | 25             |
| C20                  | Конденсатор КрМ0 II-C1                    | 0,022 мкФ $\pm 20\%$ | 63             |

У8 Диоды и интегральные схемы

| Обозначение по схеме | Наименование            |
|----------------------|-------------------------|
| D1                   | Диод кремниевый 2Д 5606 |
| D2                   | Диод кремниевый 2Д 5606 |
| D3                   | Диод кремниевый 2Д 5606 |
| D4                   | Диод кремниевый 2Д 5606 |
| D5                   | Диод кремниевый 2Д 5606 |
| D6                   | Диод кремниевый 2Д 5606 |
| D7                   | Диод кремниевый 2Д 5606 |
| D8                   | Диод кремниевый 2Д 5606 |
| ИС1                  | Микросхема К1УТ531 А    |

5.3.4. Блок У9 - Стабилизатор и гетеродин



Принципиальная электрическая схема блока У9 состоит из двух независимых друг от друга схем - схемы электронного стабилизатора напряжения и схемы гетеродина.

Стабилизатор напряжения обеспечивает стабильное напряжение питания 10 В всех каскадов приемника и передатчика /за исключением оконечного усилителя мощности/ при изменении напряжения источника питания от 10,5 до 16 В. Стабилизатор - последовательного типа, собран на транзисторе Т4. Напряжение номинальной величиной 12,6 В подается в т.4. Между точками 2 и 4, параллельно регулируемому транзистору, включен резистор R15 /620 Ом/, через который подается отпирающее напряжение /с помощью делителя R10, R11/ на базу управляющего транзистора Т3. Стабилитрон ДЗ и резистор R12 служат для создания опорного напряжения в эмиттере Т3. В зависимости от величины поданного в т.4 напряжения через Т3 протекает ток различной величины, который вызывает падение напряжения на резисторе R14. Это напряжение подзапирает или открывает регулирующий транзистор Т4, благодаря чему напряжение в точке 2 остается стабильным - 10 В.

Для подачи стабилизированного напряжения 10 В /в зависимости от режима работы радиостанции/ на приемник или передатчик используются электронные ключи на транзисторах Т5 и Т6. При разомкнутых контактах переключателя ПРД точка 6 отделена от шасси. Транзистор Т5 закрыт, т.к. его база и эмиттер имеют одинаковый потенциал /+10 В/ по отношению к шасси. Диод Д2 включен в прямом направлении, при этом с помощью делителя, составленного из элементов Д2, R18 и R19, на базу Т6 подается отпирающее напряжение. Т6 насыщен и в т.5 подается напряжение 10 В для питания приемника. При замыкании контактов переключателя ПРД точка 6 соединяется с шасси. Через делитель R16, R17 на базу Т5 подается напряжение, отпирающее его до насыщения, и напряжение питания передатчика подается в т.3. Так как диод Д1 включен в прямом направлении, положительное напряжение подается на катод диода Д2 и последний закрывается. Напряжение на базе Т6 повышается и Т6 закрывается. Напряжение в точке 5 исчезает, в результате чего блоки приемника не получают напряжения питания.

Гетеродии радиостанции "ЛЕН-Б" предназначен для генерирования высокочастотных колебаний для смесителя приемника. Схема гетеродина содержит два каскада. Первый каскад собран на транзисторе Т1 по схеме с заземленным по переменному току коллектором. Генератор включен по схеме "Колпитц" с кварцевым резонатором, включенным последовательно с индуктивностью контура.

Резистор R1, включенный параллельно кварцевому резонатору, шунтирует его и предотвращает этим возбуждение резонатора на "параллельном" резонансе, а также ухудшает добротность статичной емкости резонатора  $C_0$  для предотвращения возможности возникновения колебаний без наличия пьезоэффекта. Кроме того, резистор R1 необходим для подачи на базу транзистора Т1 постоянного напряжения смещения, определяемого делителем R2, R3 и эмиттерным сопротивлением R4.

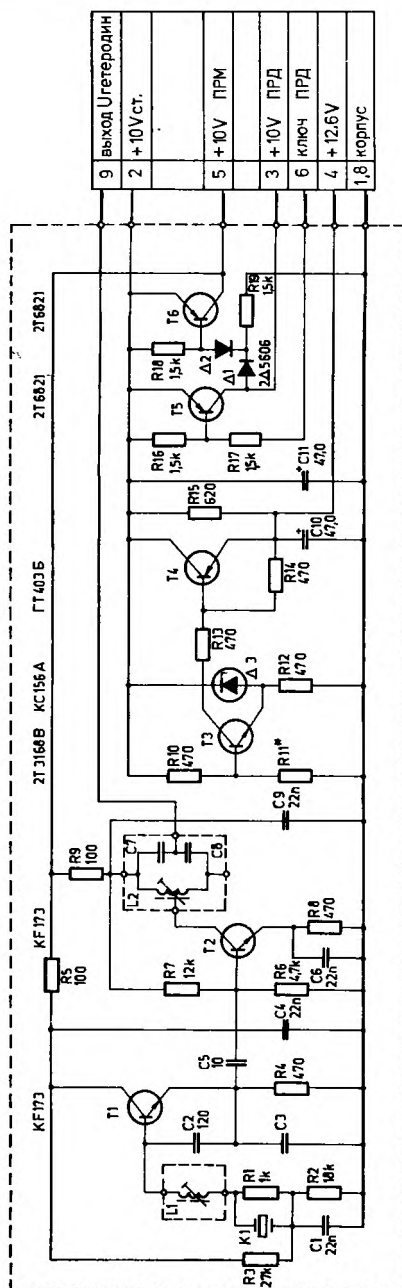
Второй каскад собран на транзисторе Т2 и играет роль буферного усилителя. Нагрузкой его коллекторной цепи является контур L2, C7, C8.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ - БЛОК СТАБИЛИЗАТОР

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| Входное напряжение           | 10,5 + 16 В |
| Стабилизированное напряжение | 10 ± 0,5 В  |
| Ток стабилизации             | более 0,4 А |

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ - БЛОК ГЕТЕРОДИН

|                                                                              |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Напряжение питания                                                           | 10 В                              |
| Выходное напряжение на нагрузке 500 Ом                                       | 650 мВ ± 50 мВ                    |
| Точность установления частоты                                                | ± 5 · 10 <sup>-6</sup>            |
| Нестабильность частоты генерируемых колебаний в интервале рабочих температур | максимально 20 · 10 <sup>-6</sup> |
| Ток потребления                                                              | 6 мА ± 2 мА                       |
| Размеры                                                                      | 50 x 140 x 22 мм                  |



|     |                  |
|-----|------------------|
| 9   | Выход Угетеродин |
| 2   | +10Vст.          |
| 5   | +10V ПРМ         |
| 3   | +10V ПРД         |
| 6   | Ключ ПРД         |
| 4   | +12.6V           |
| 1,8 | корпус           |

Рис. 46. Блок У9 - Стабилизатор и гетеродин. Принципиальная электрическая схема

## Блок У9 - Стабилизатор и гетеродин

## У 9 Резисторы

| Обозначение по схеме | Наименование              | Величина Толеранс | Мощность /Вт/ |
|----------------------|---------------------------|-------------------|---------------|
| R1                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 1 кОм $\pm$ 10%   | 0,125         |
| R2                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 18 кОм $\pm$ 10%  | 0,125         |
| R3                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 27 кОм $\pm$ 10%  | 0,125         |
| R4                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 470 Ом $\pm$ 10%  | 0,125         |
| R5                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 100 Ом $\pm$ 10%  | 0,125         |
| R6                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 4,7 кОм $\pm$ 10% | 0,125         |
| R7                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 12 кОм $\pm$ 10%  | 0,125         |
| R8                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 470 Ом $\pm$ 10%  | 0,125         |
| R9                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 100 Ом $\pm$ 10%  | 0,125         |
| R10                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 470 Ом $\pm$ 10%  | 0,125         |
| R11*                 | Резистор постоянный РПМ-2 | 330 Ом $\pm$ 10%  | 0,125         |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2 | 470 Ом $\pm$ 10%  | 0,125         |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2 | 560 Ом $\pm$ 10%  | 0,125         |
| R12                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 470 Ом $\pm$ 10%  | 0,125         |
| R13                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 470 Ом $\pm$ 10%  | 0,125         |
| R14                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 470 Ом $\pm$ 10%  | 0,125         |
| R15                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 620 Ом $\pm$ 10%  | 0,125         |
| R16                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 1,5 кОм $\pm$ 10% | 0,125         |
| R17                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 1,5 кОм $\pm$ 10% | 0,125         |
| R18                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 1,5 кОм $\pm$ 10% | 0,125         |
| R19                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 1,5 кОм $\pm$ 10% | 0,125         |

## У9 Конденсаторы

| Обозначение по схеме | Наименование                       | Величина Толеранс   | Замечание                           |
|----------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| C1                   | Конденсатор КрМ0 II -C1            | 0,022 мкФ $\pm$ 20% | 33+40 МГц<br>40+49 МГц<br>49+58 МГц |
| C2                   | Конденсатор КрМ0 IBN 150           | 120 пФ $\pm$ 10%    |                                     |
| C3*                  | Конденсатор КрМ0 IBNP0             | 82 пФ $\pm$ 10%     |                                     |
|                      | Конденсатор КрМ0 IBNP0             | 56 пФ $\pm$ 10%     |                                     |
|                      | Конденсатор КрМ0 IBNP0             | 39 пФ $\pm$ 10%     |                                     |
| C4                   | Конденсатор КрМ0 II -C1            | 0,022 мкФ $\pm$ 20% |                                     |
| C5                   | Конденсатор КД-16 М47              | 10 пФ $\pm$ 10%     |                                     |
| C6                   | Конденсатор КрМ0 II -C1            | 0,022 мкФ $\pm$ 20% |                                     |
| C9                   | Конденсатор КрМ0 II -C1            | 0,022 мкФ $\pm$ 20% |                                     |
| C10                  | Конденсатор КЕА-II<br>ИПМ-1Ш 555 N | 47 мкФ/25 В         |                                     |
| C11                  | Конденсатор КЕА-II<br>ИПМ-1Ш 555 N | 47 мкФ/25 В         |                                     |

## У9 Транзисторы

| Обозначение по схеме | Наименование                    |
|----------------------|---------------------------------|
| T1                   | Транзистор кремниевый КР 173    |
| T2                   | Транзистор кремниевый КР 173    |
| T3                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В |
| T4                   | Транзистор германиевый ГТ 403 Б |
| T5                   | Транзистор кремниевый 2Т 6821   |
| T6                   | Транзистор кремниевый 2Т 6821   |

## У9 Диоды и резонаторы

| Обозначение по схеме | Наименование                  |
|----------------------|-------------------------------|
| D1                   | Диод кремниевый 2Д 5606       |
| D2                   | Диод кремниевый 2Д 5606       |
| D3                   | Стабилитрон КС 156 А          |
| K1                   | Резонатор II 14 ГПС f рез. M2 |



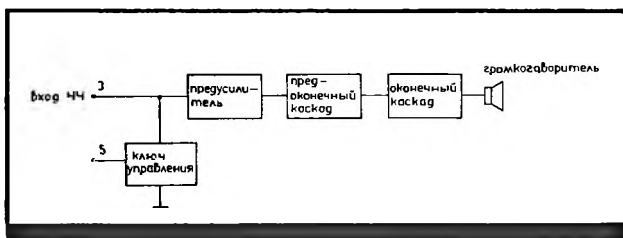
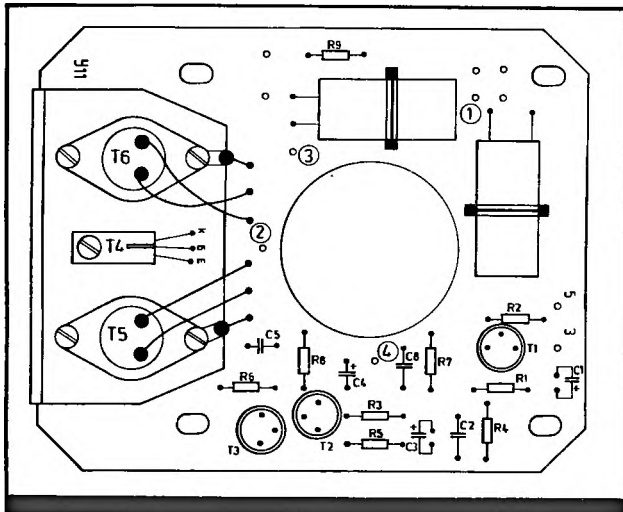


Рис. 50. Общий вид блока У11

Рис. 51. Блок-схема блока У11

Каскад предаварительного усиления мощности выполнен на транзисторе Т3, а оконечный двухтактный усилитель мощности – на транзисторах Т5 и Т6, представляющих собой комплементарную пару.

Для температурной компенсации используется транзистор Т4, включенный как диод. Этот транзистор смонтирован на охлаждающей пластине оконечных транзисторов. Конденсаторы С5 и С8 необходимы для предотвращения самовозбуждения каскада на высокой частоте. Нагрузкой каскада является громкоговоритель с номинальным импедансом 8 Ом.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| Напряжение питания                  | 12 В         |
| Номинальная выходная мощность       | 1 Вт         |
| Коэффициент нелинейных искажений    | не более 5%  |
| Номинальный импеданс нагрузки       | 8 Ом         |
| Ток потребления /в режиме молчания/ | 16 мА        |
| Размеры                             | 108х92х48 мм |

## Блок У 11 - Усилитель низкой частоты

## У 11 Резисторы

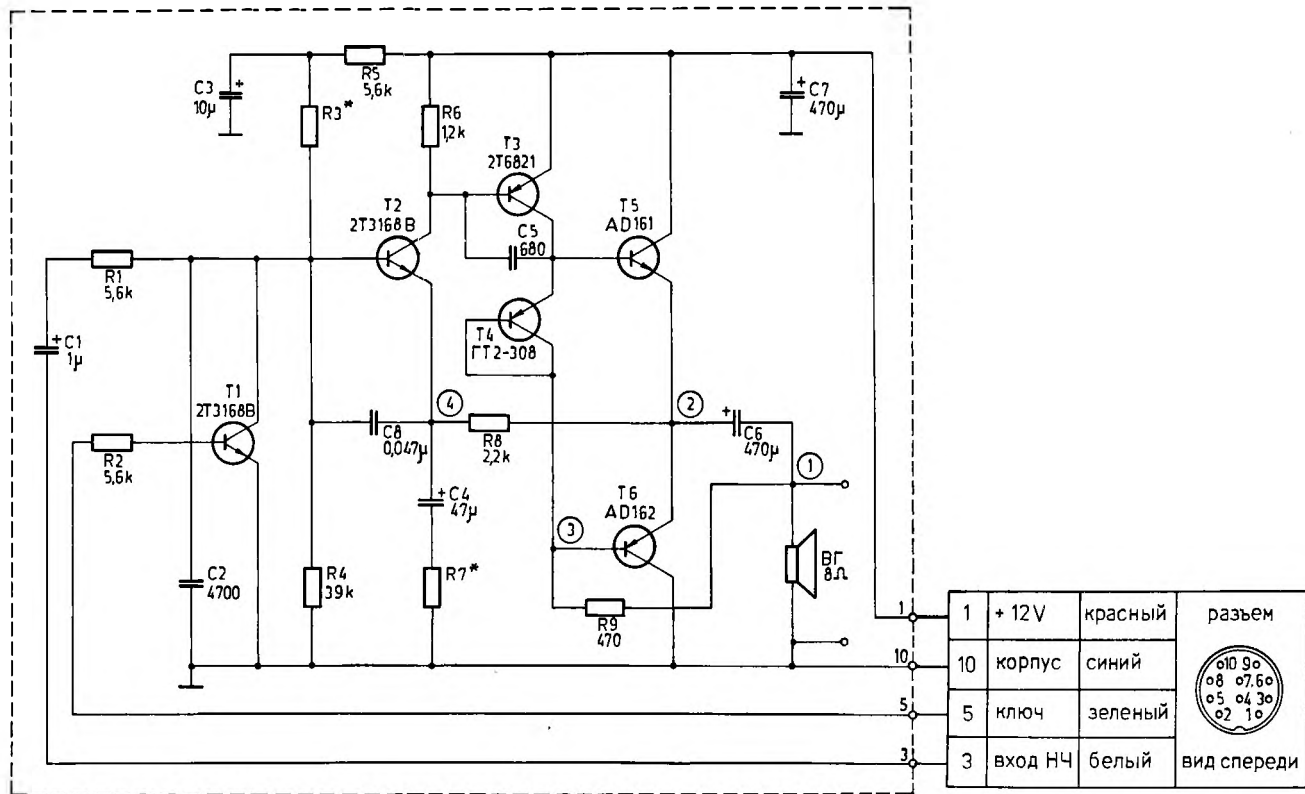
| Обозначение по схеме | Наименование              | Величина<br>Толеранс | Мощность<br>/Вт/ |
|----------------------|---------------------------|----------------------|------------------|
| R1                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 5,6 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R2                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 5,6 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R3*                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 8,2 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2 | 10 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2 | 12 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2 | 15 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2 | 18 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2 | 22 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2 | 27 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R4                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 39 кОм $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R5                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 5,6 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R6                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 1,2 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R7*                  | Резистор постоянный РПМ-2 | 150 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2 | 180 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2 | 220 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2 | 240 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2 | 270 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
|                      | Резистор постоянный РПМ-2 | 330 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |
| R8                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 2,2 кОм $\pm$ 10%    | 0,125            |
| R9                   | Резистор постоянный РПМ-2 | 470 Ом $\pm$ 10%     | 0,125            |

## У 11 Конденсаторы

| Обозначение по схеме | Наименование                        | Величина<br>Толеранс | Напряжение /В/ |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------|
| C1                   | Конденсатор КЕА- II<br>ИПМ-1Ц 555 N | 1 мкФ                | 63             |
| C2                   | Конденсатор КрМ0 II -C1             | 4700 пФ $\pm$ 20%    | 63             |
| C3                   | Конденсатор КЕА- II<br>ИПМ-1Ц 555 N | 10 мкФ               | 16             |
| C4                   | Конденсатор КЕА- II<br>ИПМ-1Ц 555 N | 47 мкФ               | 25             |
| C6                   | Конденсатор КЕА- II<br>ИПМ-1Ц 555 N | 470 мкФ              | 16             |
| C7                   | Конденсатор КЕА- II<br>ИПМ-1Ц 555 N | 470 мкФ              | 16             |
| C8                   | Конденсатор КрМ0 II -C1             | 0,047 мкФ $\pm$ 20%  | 63             |

## У 11 Транзисторы, громкоговоритель

| Обозначение по схеме | Наименование                              |
|----------------------|-------------------------------------------|
| T1                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В           |
| T2                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В           |
| T3                   | Транзистор кремниевый 2Т 3168 В           |
| T4                   | Транзистор германиевый ГТ 2-308           |
| T5                   | Транзистор германиевый АД 161             |
| T6                   | Транзистор германиевый АД 162             |
| ВГ                   | Громкоговоритель 1 Вт - 8 Ом типа ВК 0632 |





# Д О П О Л Н Е Н И Е

К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОПИСАНИЮ РАДИОСТАНЦИИ "ЛЕН"

## БЛОК У11 - УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ - УНЧ

Блок УНЧ представляет собой самостоятельный узел, подключаемый к приемо-передатчику с помощью кабеля. На выходе низкочастотный сигнал подается на громкоговоритель, импеданс которого 8 Ом.

Блок УНЧ состоит из следующих функциональных узлов: транзистор Т1 - ключ управления блоком УНЧ; интегральная схема ИС1 - усилитель и громкоговоритель

Ключ управления блоком УНЧ выполнен на транзисторе Т1 - 2Т 3168 В, на базу которого через резистор R2 подается сигнал управления из блока автоматки.

Усилитель мощности выполнен на интегральной схеме МВА 6105

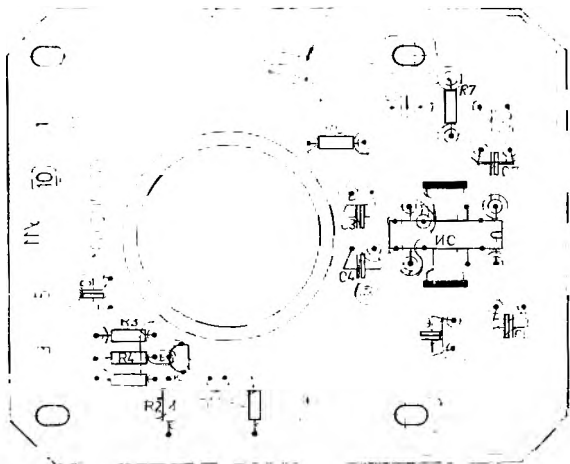
Входной сигнал через резистор R1 и конденсатор C1 подается на 8 вывод интегральной схемы ИС1

Усиление регулируется подборным сопротивлением R2

На выходе уровень сигнала 2,82 В при нагрузке 8 ом

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

|                                          |               |
|------------------------------------------|---------------|
| Напряжение питания                       | 12 В          |
| Номинальная выходная мощность            | 1 Вт          |
| Коэффициент нелинейных искажений         | < 2%          |
| Номинальный импеданс нагрузки            | 8 Ом          |
| Ток потребления (без сигнала)            | ≤ 16 мА       |
| Ток потребления при номинальной мощности | ≤ 180 мА      |
| Размеры                                  | 108 x 92 x 48 |



# СПЕЦИФИКАЦИЯ

БЛОК У11 - УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

У11 Резисторы

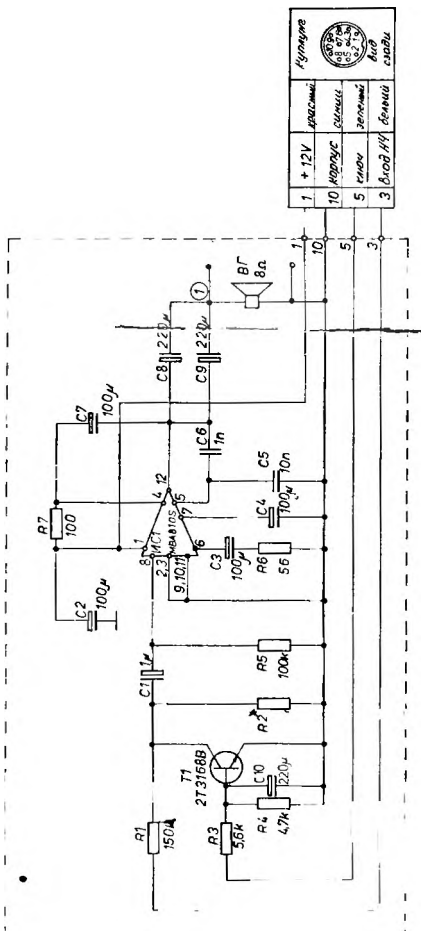
| Обозначение<br>по схеме | Наименование             | Величина<br>толеранс | Мощность<br>/ Вт / |
|-------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------|
| R1                      | Резистор постоянный РМ-2 | 150 ±10%             | 0,125              |
| R2                      | Резистор постоянный РМ-2 | 12k ±10%             | 0,125              |
|                         | Резистор постоянный РМ-2 | 15k ±10%             | 0,125              |
|                         | Резистор постоянный РМ-2 | 18k ±10%             | 0,125              |
| R3                      | Резистор постоянный РМ-2 | 5,6k ±10%            | 0,125              |
| R4                      | Резистор постоянный РМ-2 | 4,7k ±10%            | 0,125              |
| R5                      | Резистор постоянный РМ-2 | 100k ±10%            | 0,125              |
| R6                      | Резистор постоянный РМ-2 | 50k ±10%             | 0,125              |
| R7                      | Резистор постоянный РМ-2 | 100k ±10%            | 0,125              |

## 11 Конденсаторы

| Обозначение<br>по схеме | Наименование                      | Величина<br>толеранс | Напря-<br>жение/В/ |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------------|
| C1                      | Конденсатор КЕА-II<br>ИМ - 1Ц 555 | 1 мF                 | 63                 |
| C2                      | Конденсатор КЕА-II<br>ИМ - 1Ц 555 | 100 μF               | 16                 |
| C3                      | Конденсатор КЕА-II<br>ИМ - 1Ц 555 | 100 μF               | 16                 |
| C4                      | Конденсатор КЕА-II<br>ИМ - 1Ц 555 | 100 μF               | 16                 |
| C5                      | Конденсатор КрМО-II-C1            | 10 μF ± 20%          | 63                 |
| C6                      | Конденсатор КрМО-II-C1            | 1 μF ± 20%           | 63                 |
| C7                      | Конденсатор КЕА-II<br>ИМ - 1Ц 555 | 100 μF               | 16                 |
| C8                      | Конденсатор КЕА-II<br>ИМ - 1Ц 555 | 220 μF               | 16                 |
| C9                      | Конденсатор КЕА-II<br>ИМ - 1Ц 555 | 220 μF               | 16                 |
| C10                     | Конденсатор КЕА-II<br>ИМ - 1Ц 555 | 220 μF               | 6,3                |

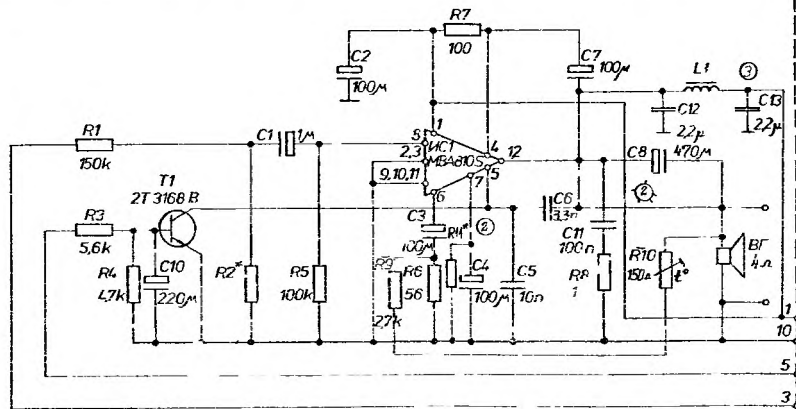
# У11 Другие элементы

| Обозначение по схеме | Наименование                              |
|----------------------|-------------------------------------------|
| T1                   | Транзистор <b>силовых</b> 2Т 3168 В       |
| ИС1                  | Интегральная схема МВА 8105 - СССР        |
| БГ                   | Громкоговоритель 1 Вт - 8 Ом типа БК 0632 |

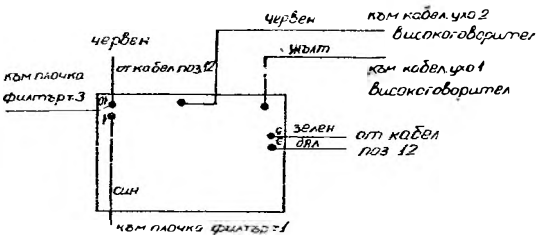


| 1  | +12V    | красный | Купура |
|----|---------|---------|--------|
| 10 | корпус  | синий   | 0,5    |
| 5  | кноп    | зеленый | 0,5    |
| 3  | блок НЧ | белый   | 0,5    |

# БЛОК УНЧ-3 Принципиальная схема



|    |          |         |              |
|----|----------|---------|--------------|
| 1  | +12 V    | красный | кнопка       |
| 10 | корпус   | синий   |              |
| 5  | кнопка   | зеленый |              |
| 3  | выход НЧ | белый   | Полоса отрез |



К антенно-фидерной системе относятся:

в мобильном варианте – мобильная антенна и коаксиальный кабель с волновым сопротивлением 50 Ом длиной 4 м,

в стационарном варианте – стационарная антенна с коаксиальным кабелем с волновым сопротивлением 50 Ом длиной до 25 м.

Мобильная антенна представляет собой несимметричный цилиндрический четвертьволновый вибратор с круговой диаграммой направленности в горизонтальной плоскости. Состоит из дюралюминиевых трубок диаметром 10 мм, соединенных с помощью винтовых соединений. В основании находится пружинный амортизатор и вингель для крепления.

Стационарная антенна представляет собой несимметричный цилиндрический четвертьволновый вибратор с круговой диаграммой направленности в горизонтальной плоскости. Антенна имеет три противовеса, расположенных в трех плоскостях, образующих между собой углы 120°. Стационарная антенна и противовесы состоят из дюралюминиевых трубок диаметром 10 мм.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ – МОБИЛЬНАЯ АНТЕННА

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| Диапазон частот                  | 33 + 58 МГц |
| Полоса частот при КСВ $\leq 1,5$ | 1 МГц       |

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ – СТАЦИОНАРНАЯ АНТЕННА

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| Диапазон частот                  | 33 + 58 МГц |
| Полоса частот при КСВ $\leq 1,5$ | 1 МГц       |

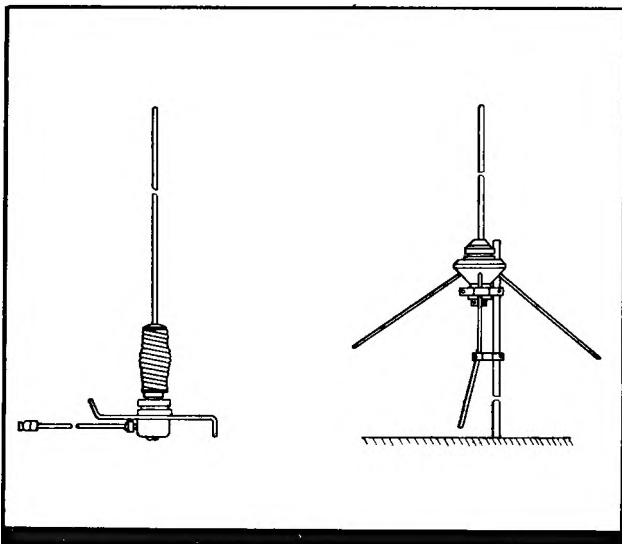


Рис. 52. Блок У11 – Усилитель низкой частоты. Принципиальная электрическая схема

Рис. 53. Антенна мобильная

Рис. 54. Антенна стационарная

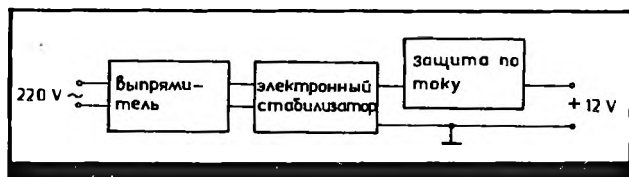
Предназначен для питания радиостанций типа "ЛЕН-Б" постоянным напряжением 12 В. Выпрямитель питается от сети переменного тока 220 В/50 Гц.

Выпрямитель монтирован в литом алюминиевом корпусе, который используется и для радиостанции "ЛЕН-Б". На передней панели расположены:

- выключатель для включения напряжения сети,
- предохранители,
- световой индикатор,
- клеммы стабилизированного напряжения 12 В.

Выпрямитель состоит из следующих блоков:

- сетевой трансформатор,
- выпрямитель,
- электронный стабилизатор,
- блок защиты.



#### Блок-схема

Напряжение сети поступает на понижающий трансформатор, а затем на выпрямитель. Постоянное напряжение с выхода выпрямителя подается на электронный стабилизатор компенсационного типа с "триггерным" действием. Ток нагрузки протекает через схему защиты, которая срабатывает, если ток превысит 3 А. Схема защиты выдает импульсы, переключающий стабилизатор в состояние, при котором на его выходе отсутствует напряжение. Это состояние стабильно и стабилизатор может оставаться в нем неограниченное время. Для восстановления исходного положения необходимо после устранения перегрузки выключить выпрямитель и снова включить его.

Световой индикатор указывает на наличие стабилизированного напряжения на выходе.

#### Описание принципиальной схемы

Выпрямитель работает следующим образом: Пониженное трансформатором Тр1 напряжение выпрямляется по двухполупериодной схеме, выполненной на диодах Д1 и Д2, и подается на стабилизатор. Транзисторы Т3 и Т4 являются регулирующим элементом. Управляющий элемент – транзистор Т2. Его переход база-эмиттер включен в диагональ моста, составленного из следующих элементов: R9, R10, R11, R7 и Д4. В другую диагональ моста включена нагрузка. В нормальном режиме работы стабилизатора колебание напряжения на нагрузке вызывает появление напряжения в диагонали, в которую включен транзистор Т2. Полярность этого напряжения соответствует отрицательной обратной связи и выходное напряжение восстанавливает свою первоначальную величину. При коротком замыкании на выходе исчезает выходное напряжение, ток через диод Д4 прекращается, что равнозначно обрыву цепи образуемого им плеча моста. В результате транзистор Т2 закрывается. Это вызывает запертие и транзисторов Т3 и Т4. Такое состояние схемы устойчиво. Цепь R8, С4 предназначена для первоначального запуска стабилизатора. Диод Д5 отделяет цепь запуска от выходной цепи стабилизатора.

Рис. 56. Стабилизированный  
выпрямитель ТСТ 12-3.  
Принципиальная электричес-  
кая схема

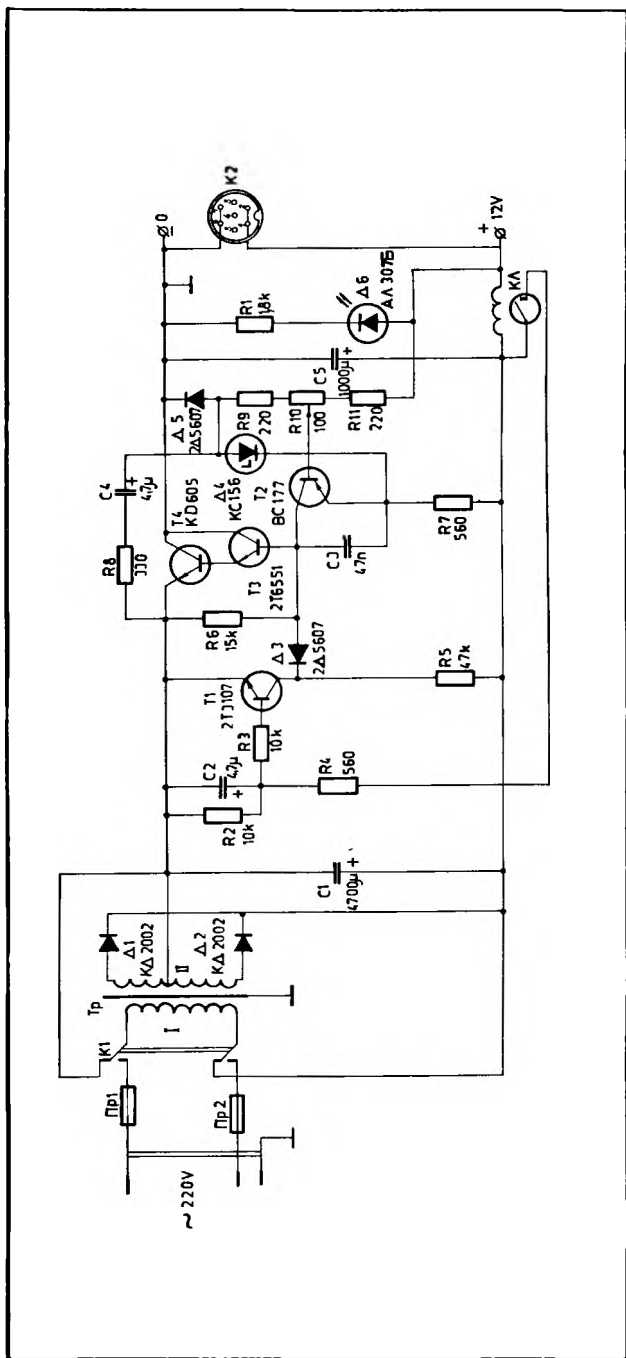


Схема защиты от перегрузки выполнена с помощью геркона. По его обмотке протекает ток нагрузки. Когда ток достигнет приблизительно 3,5 А, геркон замыкается, открывая транзистор Т1. Одновременно заряжается конденсатор С2 и поддерживает некоторое время транзистор Т1 в открытом состоянии независимо от состояния геркона.

При открывании транзистора Т1 регулирующие транзисторы Т3 и Т4 закрываются и выходное напряжение становится равным нулю. В этом состоянии стабилизатор может пребывать неограниченное время. Для восстановления напряжения на выходе стабилизатора необходимо выключить его тумблером "вкл.", устранить причину перегрузки и снова включить.

Светодиод Д6 предназначен для индикации состояния выпрямителя. Диод светит при наличии напряжения на выходе стабилизатора. При выключенном выпрямителе или после срабатывания защиты диод не светит.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

|                                                                                               |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Номинальное выходное напряжение                                                               | 12 В          |
| Максимальный ток                                                                              | 3 А           |
| Напряжение питания от сети переменного тока                                                   | 220 В ± 10%   |
| Ток срабатывания защиты                                                                       | 3,3 + 3,8 А   |
| Пульсация выходного напряжения при токе нагрузки 3 А и напряжении сети переменного тока 198 В | ≤ 10 мВ       |
| Размеры                                                                                       | 56x210x240 мм |

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

Стабилизированный выпрямитель ТСТ 12-3

Резисторы

| Обозначение по схеме | Наименование               | Величина<br>Толеранс | Мощность<br>/Вт/ |
|----------------------|----------------------------|----------------------|------------------|
| R1                   | Резистор постоянный РПМ-2  | 1,8кОм±10%           | 0,25             |
| R2                   | Резистор постоянный РПМ-2  | 10кОм±10%            | 0,25             |
| R3                   | Резистор постоянный РПМ-2  | 10кОм±10%            | 0,25             |
| R4                   | Резистор постоянный РПМ-2  | 560 Ом±10%           | 0,25             |
| R5                   | Резистор постоянный РПМ-2  | 47 кОм±10%           | 0,25             |
| R6                   | Резистор постоянный РПМ-2  | 15 кОм±10%           | 0,25             |
| R7                   | Резистор постоянный РПМ-2  | 560 Ом±10%           | 0,25             |
| R8                   | Резистор постоянный РПМ-2  | 330 Ом±10%           | 0,25             |
| R9                   | Резистор постоянный РПМ-2  | 220 Ом±10%           | 0,25             |
| R10                  | Резистор подстроечный ДК-3 | 100 Ом±10%           | 0,25             |
| R11                  | Резистор постоянный РПМ-2  | 220 Ом±10%           | 0,25             |

Конденсаторы

| Обозначение по схеме | Наименование                        | Величина<br>Толеранс | Напряжение /В/ |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------|
| C1                   | Конденсатор электролитический       | 4700 мкФ             | 40             |
| C2                   | Конденсатор КЕА- II ИПМ-1Ц<br>555 N | 4,7 мкФ              | 25             |
| C3                   | Конденсатор МПТ-Пр96                | 47 нФ±10%            | 63             |
| C4                   | Конденсатор КЕА- II ИПМ-1Ц<br>555 N | 4,7 мкФ              | 25             |
| C5                   | Конденсатор КЕА- II ИПМ-1Ц<br>555 N | 1000 мкФ             | 16             |

## Транзисторы и диоды

| Обозначение по схеме | Наименование                  |
|----------------------|-------------------------------|
| T1                   | Транзистор кремниевый 2Т 3107 |
| T2                   | Транзистор кремниевый ВС 177  |
| T3                   | Транзистор кремниевый 2Т 6551 |
| T4                   | Транзистор кремниевый К 605   |
| D1                   | Диод кремниевый КД 2002       |
| D2                   | Диод кремниевый КД 2002       |
| D3                   | Диод кремниевый 2Д 5607       |
| D4                   | Стабилитрон КС 156 А          |
| D5                   | Диод кремниевый 2Д 5607       |
| D6                   | Светодиод типа АЛ 307 Б       |

## Катушка и трансформатор

### Катушка L

1. Провод ПЕТ-1В - 1 мм
2. Количество витков - 8
3. Внутренний диаметр катушки -  $D = 3 \pm 0,2$  мм

### Трансформатор Tr

1. Электрическая схема

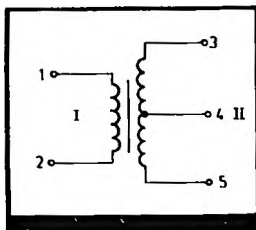


Рис. 57.

2. Обмотка I

провод ПЕТ-1В - 0,33 мм  
количество витков - 1100

3. Обмотка II

провод ПЕТ-1В - 1,20 мм  
количество витков 2 x 93  
/между выводами 3-4 и 4-5/

4. Магнитопровод III 36 /Э 41; ШМ 36/Э 41

## Другие

| Обозначение по схеме | Наименование                     |
|----------------------|----------------------------------|
| Кл                   | Тумблер типа ЦК-4-1              |
| K2                   | Разъем штифтовый РС-7Б           |
| Пр1                  | Плавкая вставка ПЦ-20 2x5/35/0,5 |
| Пр2                  | Плавкая вставка ПЦ-20 2x5/35/0,5 |
| K1                   | Геркон типа КЭМ-2                |

## 6. ПЛОМБИРОВКА, УПАКОВКА И МАРКИРОВКА

Приемопередатчик, УНЧ и блок питания от сети переменного тока, входящие в состав универсального комплекта радиостанции "ЛЕН-Б", пломбируются с помощью пластилина и печати ОТК завода-изготовителя. Пломба отстраняется только при ремонте в специализированных ремонтных мастерских. После ремонта пломбы восстанавливаются.

Стандартная упаковка радиостанции "ЛЕН-Б" универсального типа содержит:

специализированный блок из пенопласта, в который помещается весь комплект радиостанции за исключением антенных вибраторов и противовесов.

деревянный ящик, в который упаковываются два комплекта радиостанции "ЛЕН-Б" с их вибраторами и противовесами.

Вид упаковки может быть сменен в зависимости от средства транспортировки – автомобильным, железнодорожным или морским транспортом.

На фирменной табличке приемопередатчика указаны: знак завода изготовителя, фабричный номер, частотный канал радиостанции и год изготовления.

## II. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАДИОСТАНЦИИ "ЛЕН-Б"

### 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. При получении радиостанции необходимо проверить целостность комплекта радиостанции по комплектующей ведомости, данной в паспорте.

1.2. Обслуживающий персонал должен предварительно ознакомиться с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации радиостанции, особенно с разделами:

Работа с радиостанцией

Указания по технике безопасности

Порядок установки мобильных и стационарных комплектов радиостанций.

1.3. Демонтаж радиостанций с целью устранения неисправностей может производить только квалифицированный персонал.

1.4. Радиостанции необходимо оберегать от падения и механических сотрясений, попадания воды, пыли и грязи.

### 2. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Для защиты приемопередатчика и блока УНЧ от грозы и атмосферных сверхнапряжений необходимо принимать следующие меры:

металлические мачты крепления стационарной антенны должны быть заземлены с помощью проводов заземления;

вдоль деревянных частей мачт необходимо провести стальной оцинкованный провод сечением не менее 30 мм<sup>2</sup> или медный провод сечением не менее 15 мм<sup>2</sup>, который также необходимо заземлить.

В качестве заземления могут быть использованы:

металлические трубы, которые легко могут быть соединены сваркой с существующими системами водо- и газопровода,

стальная арматура железобетонных конструкций,

защитное заземление низковольтных электрических установок.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НУЛЕВОГО ПРОВОДА СИЛЬНОТОЧНЫХ СИСТЕМ**

Провода заземления желательно прокладывать вертикально по прямой линии, вдали от легко воспламеняющихся предметов. В качестве проводов заземления могут быть использованы громоотводы, металлические трубы и др.

Желательно избегать спайки проводов заземления с заземлителями. Электрический контакт должен осуществляться с помощью скоб, обеспечивающих площадь контакта не менее 10 см<sup>2</sup>.

Сопротивление заземления не должно превышать 10 Ом.

Профилактика заземления проводится 1 раз в 2 года.

### 3. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ РАДИОСТАНЦИИ

#### 3.1. Стационарный комплект

Стационарный комплект радиостанции устанавливается в удобном для диспетчера месте. Помещение должно быть по возможности изолировано от шума.

Стабилизированный выпрямитель ТСТ 12-3 устанавливается вблизи приемопередатчика или под ним в удобном для его включения и выключения месте.

Корпус /клемма "  $\frac{1}{\text{земля}}$  " / выпрямителя ТСТ 12-3 заземляется.

Для монтажа стационарной антенны необходима стальная или деревянная мачта длиной 6 + 10 метров. На расстоянии 1,5 метра от ее верхнего края монтируется фланец для крепления растяжек в количестве не менее трех. Головка стационарной антенны монтируется с помощью двойной скобы, входящей в комплект стационарной антенны. Затем к стационарной головке затягиваются с помощью гаечного ключа индикатор и 3 противовеса, резьба которых предварительно смазывается техническим вазелином. Таким же образом затягивается и антенный разъем 20-ти метрового кабеля. Монтированная таким образом мачта устанавливается вертикально с помощью растяжек и соответствующих скоб, входящих в комплект.

Не рекомендуется крепить антенну к дымовым трубам или в непосредственной близости с ними.

После установки антенно-фидерная система пропернется из стоячих волн.

#### 3.2. Мобильный комплект.

##### 3.2.1. Мобильный комплект радиостанции "ЛЕН-Б"

Предназначен для установки на всех видах дорожно-строительной и сельскохозяйственной техники, речного и автомобильного транспорта.

Установку антенного устройства необходимо производить в местах, обеспечивающих круговую диаграмму направленности.

Приемопередатчик и блок УНЧ прикрепляются к передней панели автомобиля или в другом подходящем месте скобами для вертикального и горизонтального монтажа.

##### 3.2.2. Пример установки мобильного комплекта в автомобилях "Волга" и "Лала"

Антенное устройство закрепляется с помощью винкала антенной головки, трех винтов и гаек на верхней стороне кузова между дверей или к задней броне автомобиля.

Приемопередатчик и блок УНЧ монтируются с помощью скоб для горизонтального монтажа и винтов к передней панели автомобиля. Монтированные устройства не должны мешать вождению автомобиля.

##### 3.2.3. Пример установки мобильного комплекта в автомобилях ГАЗ-69 и ГАЗ-51

Антенное устройство монтируется с помощью винкала антенной головки, трех винтов и гаек к передней верхней части кабины ГАЗ-69, а в ГАЗ-51 к задней верхней части кабины.

В ГАЗ-69 приемопередатчик монтируют с помощью скобы для вертикального монтажа, имеющейся в комплекте, между передними сиденьями.

В ГАЗ-51 приемопередатчик крепится к передней панели грузовика.

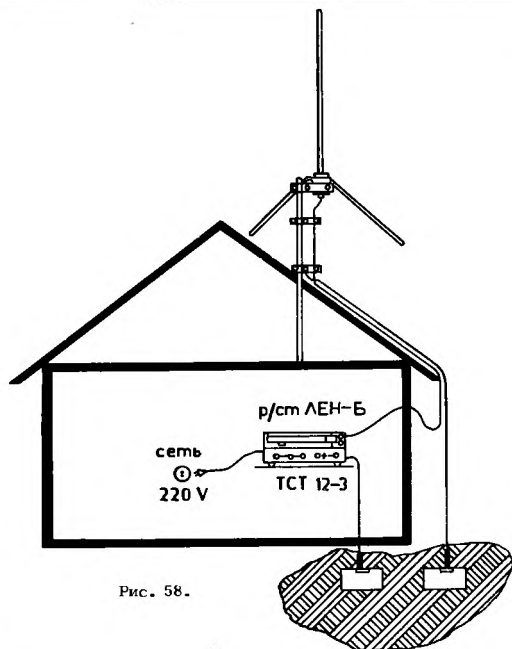


Рис. 58.

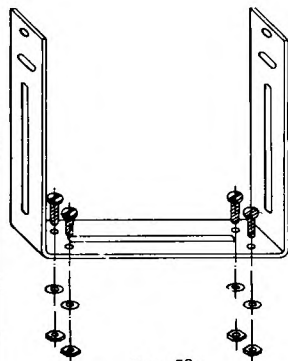


Рис. 59.

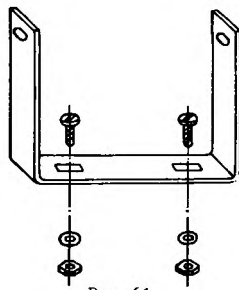


Рис. 61.

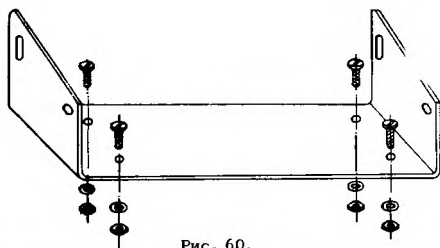


Рис. 60.

Рис. 58. Монтаж стационарной антенны и заземление стабилизированного выпрямителя ТСТ 12-3

Рис. 59. Способ крепления приемопередатчика с помощью стойки для вертикального монтажа

Винт М6х22 - 4 шт.  
Гайка М6 - 4 шт.  
Шайба С6 - 4 шт.

Рис. 60. Способ крепления приемопередатчика с помощью стойки для горизонтального монтажа

Винт М5х22 - 4 шт.  
Гайка М5 - 4 шт.  
Шайба С5 - 4 шт.

Рис. 61. Способ крепления блока УНЧ с помощью стойки

Винт М5х22 - 2 шт.  
Гайка М5 - 2 шт.  
Шайба С5 - 2 шт.

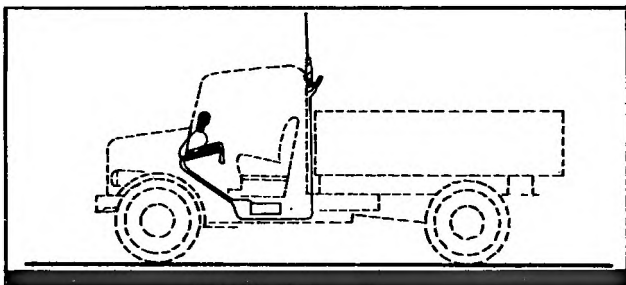
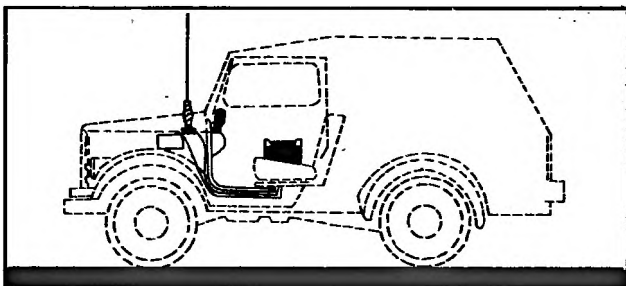
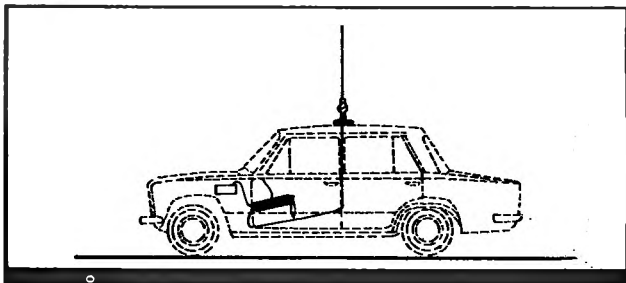
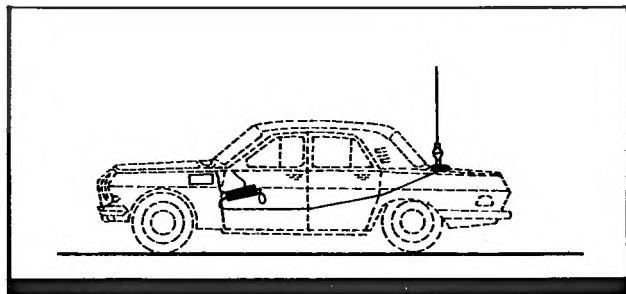


Рис. 62. Установка радиостанции  
в автомобиле "Волга"

Рис. 63. Установка радиостанции  
в автомобиле "Лада"

Рис. 64. Установка радиостанции  
в автомобиле ГАЗ-69

Рис. 65. Установка радиостанции  
в автомобиле ГАЗ-51

3.2.4. Пример установки мобильного комплекта на тракторах К-700  
и ДТ-75

Антенное устройство монтируют с помощью винтеля антенной головки, трех винтов и гаек к задней стороне кабины посередине.

Приемопередатчик монтируется с помощью винтеля для вертикального монтажа на полу кабины сбоку до сиденья тракториста. Блок УНЧ монтируется в удобном месте в непосредственной близости с трактористом.

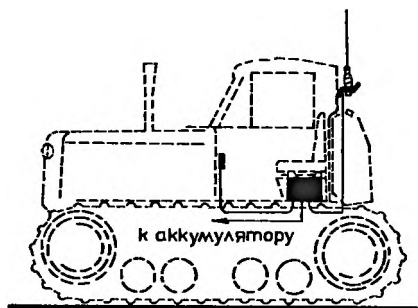
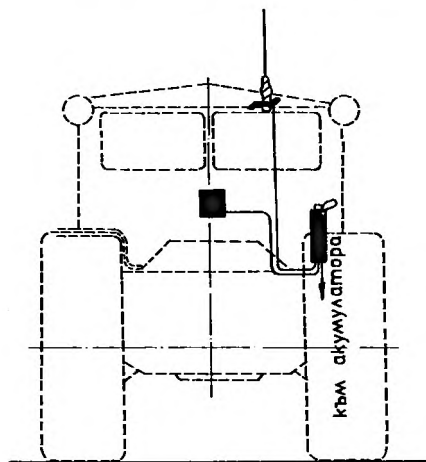


Рис. 66. Установка радиостанции на тракторе К-700

Рис. 67. Установка радиостанции на тракторе ДТ-75

#### 4. РАБОТА С РАДИОСТАНЦИЕЙ "ЛЕН-Б"

При описании работы с радиостанцией "ЛЕН-Б" используется нумерация органов управления согласно рис. 2.

4.1. Включение радиостанции "ЛЕН-Б" осуществляется поворотом ручки потенциометра "вкл.-громкость" /поз.1./ до получения щелчка. При этом должен загореться зеленый индикатор /поз.5/, который светит постоянно при работе радиостанции в режиме "прием".

4.2. Шумоподавитель включается поворотом ручки потенциометра "шум" /поз.2/ вправо. При крайнем левом положении потенциометра /непосредственно после щелчка/ шумоподавитель обеспечивает максимальную чувствительность приемника. При дальнейшем вращении ручки "шум" вправо чувствительность приемника уменьшается и поэтому такое положение регулятора шумоподавителя может быть использовано только при приеме близких и хорошо слышимых абонентов.

Если во время приема /обычно при движении объекта/ связь прерывается, нужно установить ручку "шум" в крайнее левое положение. Если и этого окажется недостаточно, необходимо выключить шумоподавитель. Эта мера бывает необходима, когда расстояние между абонентами превышает 20 км.

4.3. Вышеописанные действия – подготовительные, при которых радиостанция автоматически включается в режим "дежурный прием". В этом режиме и при условии, что тумблер /поз.3/ включен вверх в положение "селект.", радиостанция не реагирует на переговоры других абонентов по радиосети.

Радиостанция принимает автоматически только сигнал группового вызова. При этом в громкоговорителе слышен соответствующий тон. После приема тонального вызова блок УНЧ радиостанции остается включенным еще некоторое время, пока вызывающий не назовет нужного ему абонента.

Абоненты, к которым не относится вызов, ничего не предпринимают и отключаются автоматически при отпускании кнопки "передача" вызывающей радиостанции.

Абонент, к которому относится вызов, должен снять трубку микрофона. При этом радиостанция автоматически переключается в режим "переговоры" – т.е. готова к приему и передаче.

Если проявляем интерес к какому-либо разговору, необходимо, не снимая трубки, переключить тумблер "селект." /поз.3/ вниз. Этим выключается действие селективной системы радиостанции и последняя принимает все переговоры в радиосети.

4.4. Ответ на вызов и вообще передача осуществляется при снятой трубке микрофона и нажатой кнопке "передача" /поз.7/. Говорить в микрофон трубки нужно голосом нормальной громкости с расстояния 2 + 10 см.

При нажатии кнопки "передача" /поз.7/ зеленый индикатор /поз.5/ должен погаснуть и загореться красный индикатор /поз.6/. Постоянное свечение красного индикатора в режиме "передача" является указанием исправности передатчика и антенно-фидерной системы.

Если при нажатии кнопки "передача" красный индикатор загорается кратковременно /1 + 0,5 сек./, это указывает на то, что имеется неисправность в антенно-фидерной системе.

Если при нажатии кнопки "передача" красный индикатор не светит, передатчик неисправен.

4.5. Вызов абонента, находящегося в режиме "дежурный прием", должен проводиться в следующем порядке:

4.5.1. Снять трубку микрофона и проверить на слух, свободен ли радиоканал.

4.5.2. Если радиоканал свободен, нажать кнопку "передача" /поз.7/ и, не отпуская ее:

нажать в продолжении приблизительно 2 сек. кнопку "вызов", назвать перед микрофоном нужного абонента или передать сообщение всем абонентам радиосети.

Отпустить затем кнопку "передача" и ждать ответа.

ВНИМАНИЕ ! ПРИ ВЫЗОВЕ АБОНЕНТА НЕОБХОДИМА КРАТКОСТЬ, т.к. СИГНАЛОМ ВЫЗОВА АВТОМАТИЧЕСКИ ВКЛЮЧАЮТСЯ ПРИЕМНИКИ ВСЕХ АБОНЕНТОВ РАДИОСЕТИ.

4.6. Проведение переговоров между двумя абонентами, которые сняли трубки микротелефонов, осуществляется последовательным переходом из режима "передача" /нажата кнопка поз.7, светит красный индикатор/ в режим "прием" /кнопка поз.7 отжата, светит зеленый индикатор/.

4.7. Световая индикация радиостанции сигнализирует о следующих режимах работы:

|                                                             | <u>зеленый индикатор</u> | <u>красный индикатор</u> |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Выключено                                                   | не светит                | не светит                |
| Включено. Режим "прием"                                     | светит                   | не светит                |
| Режим "передача" при исправной антенно-фидерной системе     | не светит                | светит                   |
| Режим "передача" – при неисправной антенно-фидерной системе | не светит                | зажигается и гаснет      |
| Режим "передача" – при неисправности передатчика            | не светит                | не светит                |

# 5. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

| №  | Признаки неисправности                                                                       | Вероятная причина                                                                                                                               | Методы устранения                                                                                                                                    | Замечание                                           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1  | 2                                                                                            | 3                                                                                                                                               | 4                                                                                                                                                    | 5                                                   |
| 1. | При включении радиостанции не светит зеленый индикатор и приемник не работает                | 1. Отсутствует напряжение питания на разъеме "12,6В"<br>2. Короткое замыкание в схеме ПРМ                                                       | 1. Проверить исправность предохранителей. Если предохранители перегорели, проверить правильность подсоединения положительного полюса источника тока. | Неисправность устраняется в ремонтной мастерской.   |
| 2. | При включении ПРД красный индикатор не светит                                                | 1. Обрыв шнура или плохой контакт в кнопке микро-телефона.<br>2. Неисправность схемы ПРД                                                        | 1. Устранить неисправность шнура или кнопки блока У1.<br>2. Устранить короткое замыкание, проверить исправность блока У9 и блоков передатчика.       |                                                     |
| 3. | При включении ПРД красный индикатор загорается кратко-временно и гаснет.                     | 1. Неисправность антенно-фидерной системы вне радиостанции                                                                                      | 1. Проверить разъем ВЧ кабеля на короткое замыкание, а также исправность антенно-го вибратора.                                                       |                                                     |
| 4. | ПРД радиостанции излучает только несущую частоту /вызываемый абонент не слышит вызывающего/. | 1. Обрыв в шнуре микро-телефона.<br>2. Неисправность в каскадах модулятора.                                                                     | 1. Проверить блоки У1 и У4 и устранить неисправность.<br>2. Проверить исправность.                                                                   | Неисправность устраняется в ремонтной мастерской.   |
| 5. | Передатчик не излучает сигнал тонального вызова.                                             | 1. Отсутствует контакт в кнопке "вызов".<br>2. Генератор тонального вы-зова в блоке У8 не генерирует или частота его не соответствует заданной. | 1. Проверить исправность кнопки "вызов".<br>2. Проверить генератор бло-ка У8 и устранить неис-правность.                                             | Неисправность устраняется в в ремонтной мастерской. |
| 6. | Приемник работает. Сигнал слышен в микротелефоне и не слышен в громкогово-рителе.            | 1. Обрыв шнура или плохой контакт в разъеме блока У11 - УНЧ.<br>2. Неисправен блок У11— УНЧ.<br>3. Неисправен громкогово-ритель.                | 1. Устранить неисправность разъема или шнура блока У11 - УНЧ.<br>2. Проверить и устранить неисправность блока У11 - УНЧ.                             | Неисправность устраняется в ремонтной мастерской.   |

## 6. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ИЗМЕРЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАДИОСТАНЦИИ

### 6.1. Общие указания

Для обеспечения надежной работы радиостанции необходимо следить за ее хорошим техническим состоянием. С этой целью проводят текущие и периодические контрольно-профилактические осмотры.

Текущий осмотр включает в себя внешний осмотр блоков, очистку от пыли и загрязнения, проверку антенны, соединительных кабелей, надежности механического крепления блоков, проверку всех режимов работы радиостанции.

Периодический осмотр включает в себя, кроме процедур текущего осмотра, очистку спиртом контактов разъемов, проверку основных электрических параметров радиостанции и при необходимости подстройку соответствующих блоков.

### 6.2. Измерительная аппаратура

Для измерения электрических параметров радиостанции используется следующая измерительная аппаратура:

- генератор частотно-модулированного синусоидального сигнала в диапазоне от 30 до 60 МГц,
- низкочастотный вольтметр с диапазоном измерения от 0,1 до 10 В,
- измеритель нелинейных искажений,
- частотомер электронно-счетный с диапазоном более 60 МГц,
- измеритель мощности с диапазоном измерения от 1 до 10 Вт и входным импедансом 50 Ом,
- генератор звуковой частоты с диапазоном от 20 Гц до 20 кГц и уровнем выходного сигнала от 0 до 1 В,
- ампервольтметр постоянного тока с диапазоном измерения до 3 А,
- измеритель девиации с диапазоном до 60 МГц.

### 6.3. Первая проверка работы радиостанции

Подключить к радиостанции источник питания и антенную нагрузку /антенну или активную нагрузку 50 Ом/. Вынуть трубку микрофона из ее гнезда. Включить радиостанцию. Должен загореться зеленый индикатор. Выключить шумоподавител. В громкоговорителе и телефоне должен быть слышен характерный шум. При опускании трубки в гнездо шум прекращается, если тумблер "селект." установлен вверх.

Включить шумоподавител. Нажать кнопку "передача". Должен загореться красный индикатор. При отключенной антенной нагрузке красный индикатор должен зажигаться кратковременно /1 ± 0,5 сек./ и гаснуть при включении в режим "передача", что является сигналом неисправности антенной системы.

### 6.4. Измерение основных электрических параметров радиостанции

Основные параметры радиостанции "ЛЕН-Б":

- выходная мощность передатчика,
- частота передатчика,
- максимальная девиация частоты передатчика,
- чувствительность микрофонного входа передатчика,
- частота генератора тонального вызова,
- коэффициент нелинейных искажений передатчика,
- чувствительность приемника,
- выходная мощность приемника,
- коэффициент нелинейных искажений приемника,
- точность частоты гетеродина приемника,
- эффективность шумоподавителя,
- чувствительность приемника по каналу вызова,
- ток потребления.

При измерении параметров радиостанции "ЛЕН-Б" напряжение питания должно быть  $12,6 \pm 0,2$  В.

Измеренные параметры радиостанции должны соответствовать параметрам, указанным в разделе "Технические данные".

#### 6.4.1. Измерение выходной мощности передатчика

Подсоединить к радиостанции ваттметр и источник питания согласно блок-схеме, данной на рис. 68. Включить радиостанцию и нажать кнопку "передача". Выходная мощность передатчика считывается со шкалы ваттметра.

#### 6.4.2. Ток потребления радиостанции в режиме "передача"

Подсоединить аппаратуру как и при измерении выходной мощности передатчика /блок-схема на рис. 68/. В цепь питания включить дополнительно амперметр. Включить радиостанцию и нажать кнопку "передача". Ток потребления в режиме "передача" считывается со шкалы амперметра.

#### 6.4.3. Измерение частоты передатчика

Подсоединить аппаратуру как при измерении выходной мощности передатчика /рис. 68/. Дополнительно к выходу ваттметра подключить частотомер. Включить радиостанцию и нажать кнопку "передача". Замерить частоту на выходе передатчика. Определить ее отклонение от присвоенной каналу частоты.

#### 6.4.4. Чувствительность модуляционного входа передатчика

Подсоединить аппаратуру согласно рис. 68. НЧ генератор и НЧ вольтметр подключить к модуляционному входу передатчика /контакт 9 НЧ разъема/. Включить радиостанцию. От НЧ генератора сигналов подать сигнал частотой 1000 Гц. Настроить измеритель девиации на частоту передатчика. Отрегулировать уровень сигнала звукового генератора так, чтобы измеритель девиации показывал 3 кГц. С помощью НЧ вольтметра измерить уровень сигнала звукового генератора. Этот уровень и является чувствительность микрофонного входа передатчика.

#### 6.4.5. Максимальная девиация частоты передатчика

Подсоединить аппаратуру согласно рис. 68. От НЧ генератора подать сигнал частотой 1000 Гц на контакт 9 НЧ разъема. Уровень его должен обеспечивать девиацию 3 кГц. Затем увеличить уровень сигнала низкочастотного генератора в 10 раз. Изменять частоту звукового генератора в диапазоне 300 + 3400 Гц. Наибольшее показание измерителя девиации и является максимальной девиацией.

#### 6.4.6. Коэффициент нелинейных искажений передатчика

Подключить аппаратуру согласно рис. 68, подсоединив к НЧ выходу девиатомера интегрирующую цепь и измеритель нелинейных искажений. Включить радиостанцию. Нажать кнопку "передача". От НЧ генератора сигналов подать на контакт 9 НЧ разъема сигнал с частотой 1000 Гц и установить его уровень так, чтобы получить девиацию 3кГц. Измерить коэффициент нелинейных искажений.

#### 6.4.7. Частота генератора тонального вызова

Измерение проводится согласно схеме на рис. 68. Частотомер подключить к НЧ выходу измерителя девиации. Включить радиостанцию и нажать одновременно кнопки "передача" и "вызов". Частотомер отчитывает частоту тонального вызова.

#### 6.4.8. Чувствительность приемника

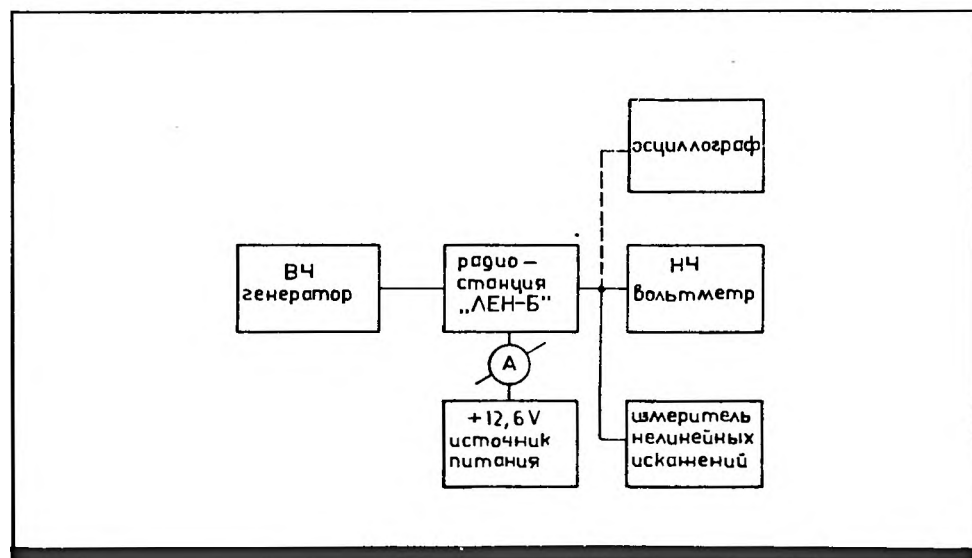
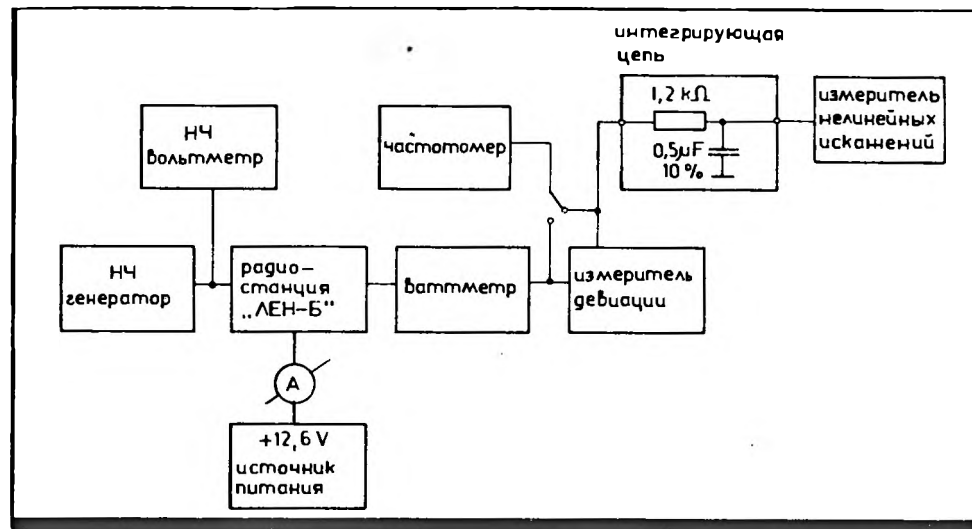
Подключить измерительную аппаратуру согласно блок-схеме на рис. 69. Подать от ВЧ генератора стандартных сигналов сигнал присвоенной каналу частоты уровнем 1 мВ, модулированный частотой 1000 Гц

с девиацией 3 кГц. НЧ вольтметр и измеритель нелинейных искажений подключить к клеммам громкоговорителя /при вскрытом блоке УНЧ/. Включить радиостанцию на прием при выключенном шумоподавители. С помощью регулятора громкости отрегулировать уровень НЧ сигнала так, чтобы добиться номинальной выходной мощности приемника. Откалибровать измеритель нелинейных искажений на 100 % и затем переключить его в режим "измерение". Не выключая девиации уменьшать уровень входного сигнала до тех пор, пока измеритель нелинейных искажений покажет 25 % /что соответствует отношению сигнал/шум 12 дБ СИНАД/.

Чувствительность приемника определяют как ЕДС генератора сигналов, при которой отношение сигнал/шум составляет 12 дБ. Если при этом

Рис. 68. Блок-схема измерения передатчика

Рис. 69. Блок-схема измерения приемника



выходная мощность приемника составляет менее половины номинальной мощности даже при полностью выведенном регуляторе громкости, то чувствительностью приемника считается уровень ЕДС генератора сигналов, при которой выходная мощность приемника составляет 0,5 номинальной при полностью выведенном регуляторе громкости.

#### 6.4.9. Выходная мощность приемника

Подключить аппаратуру согласно блок-схеме, данной на рис. 69. На вход приемника подать нормальный испытательный сигнал присвоенной каналу частоты уровнем 1 мВ, модулированный частотой 1000 Гц с девиацией 3 кГц. С помощью высокоомного НЧ вольтметра измерить НЧ напряжение на клеммах громкоговорителя /для этого открыть блок УНЧ/. Вычислить выходную мощность приемника по формуле:

$$P = \frac{U^2}{Z}, \text{ где}$$

$U$  – НЧ напряжение на клеммах громкоговорителя или телефона в В,

$Z = 300 \text{ Ом}$  – импеданс телефона,

$Z = 8 \text{ Ом}$  – импеданс громкоговорителя.

#### 6.4.10. Коэффициент нелинейных искажений приемника

Подсоединить аппаратуру согласно блок-схеме, данной на рис. 69. Включить радиостанцию в режим "прием". Выключить шумоподавитель. Подать от генератора стандартных сигналов сигнал присвоенной каналу частоты уровнем 1 мВ, модулированный частотой 1000 Гц с девиацией 3 кГц. Регулятор громкости установить так, чтобы получить номинальную выходную мощность. Измерить коэффициент нелинейных искажений сигнала на клеммах громкоговорителя.

#### 6.4.11. Точность частоты настройки приемника

Подключить аппаратуру согласно блок-схеме, данной на рис. 70. Подать от генератора стандартных сигналов сигнал присвоенной каналу частоты, модулированный частотой 1000 Гц с девиацией 3 кГц. Установить уровень сигнала так, чтобы отношение сигнал/шум было 20 дБ /10 раз/. Выключить модуляцию и измерить уровень шумов. Увеличить уровень сигнала генератора на 6 дБ. Изменить частоту генератора в одну, а

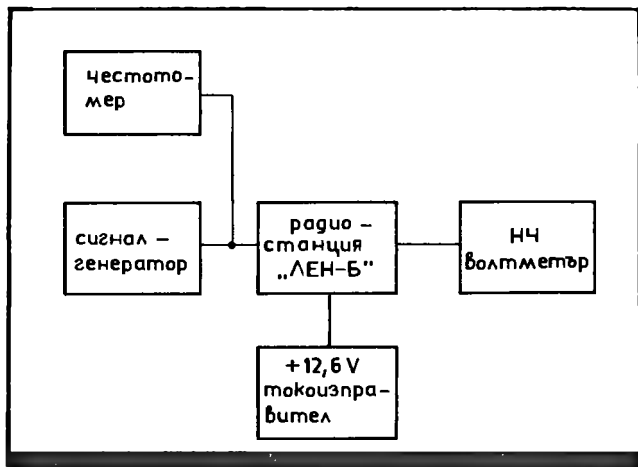


Рис. 70. Блок-схема измерения точности настройки приемника

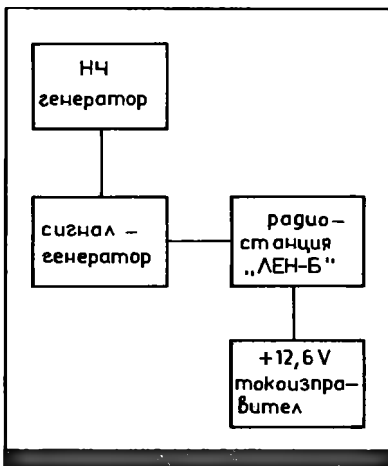
затем и, в другую сторону относительно точной частоты так, чтобы получить такой же уровень шума. Записать значения обеих частот  $f_1$  и  $f_2$ . Разность между точной частотой  $f_{\text{точн.}}$  и

$$\frac{f_1 + f_2}{2}$$

и является неточностью частоты настройки приемника.

#### 6.4.12. Эффективность шумоподавителя

Подключить аппаратуру согласно блок-схеме, показанной на рис. 69. Включить радиостанцию на прием. Шумоподавитель выключить. Повернуть ручку регулятора громкости вправо до отказа. С помощью НЧ вольтметра измерить уровень шума. Включить шумоподавитель и снова измерить уровень шума. Отношение этих двух уровней, выраженное в децибеллах, и является эффективностью шумоподавителя.



#### 6.4.13. Чувствительность приемника по каналу вызова

Подключить аппаратуру согласно рис. 71. Включить радиостанцию в режим "дежурный прием" /тумблер "селект." установлен вверх, трубка микрофона находится в гнезде/.

Подать от генератора стандартных сигналов на вход радиостанции сигнал с частотой соответствующего канала и уровнем 5 мкВ, модулированный частотой 1450 Гц с девиацией 3 кГц. Уменьшить напряжение сигнала до нуля. Затем, плавно увеличивая напряжение сигнала, добиться срабатывания устройства вызова. При этом в динамике должен быть слышен тон частоты вызова. Уровень сигнала генератора, при котором произошло срабатывание тракта вызова, и является чувствительностью приемника по каналу вызова.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 7.1. Общие указания

Для доступа к внутренним блокам и узлам радиостанции "ЛЕН-Б" необходимо отвинтить четыре винта, соединяющие крышки с корпусом. После снятия крышек становятся возможными подстройка и измерение напряжений схемы в контрольных точках согласно приложенным ниже таблицам.

Расположение блоков и связь между ними показаны на рис. 72.

Рис. 71. Блок-схема измерения чувствительности приемника по каналу вызова

Блоки приемника и передатчика монтированы на двух отдельных рамах. Для осмотра и ремонта радиостанции рекомендуется открыть только нижнюю рамку, на которой монтированы блоки приемника. Для этого нужно отвинтить четыре винта, крепящие рамку к шасси радиостанции. При открывании нижней рамки радиостанция может быть измерена в рабочем состоянии. Верхняя рамка стянута к шасси пятью винтами. Ее демонтаж необходим в редких случаях. При этом радиостанция должна быть выключена. Недопустимо включать радиостанцию со снятой верхней рамкой, т.к. при этом ухудшаются условия охлаждения оконечных транзисторов, что приводит к выходу их из строя.

## 7.2. Приемник

### 7.2.1. Таблица напряжений

#### Блок У6 - УВЧ

Постоянные напряжения измеряют относительно шасси с помощью ампервольтметра с внутренним сопротивлением 20 кОм/В, например, Ц 4313.

Постоянные напряжения даны в таблице 1 и таблице 2.

Напряжения, данные в таблицах, измерены при напряжении питания 10,5 В по шкале вольтметра 15 В.

Переменные напряжения измеряют относительно шасси с помощью ВЧ лампового вольтметра, например ВК7-9, при входном напряжении 1 мВ, поданном в т.2 и напряжении гетеродина 220 мВ, поданном в т.6. Переменные напряжения даны в таблицах 3 и 4.

| U = (В)    |  | Таблица 1 |     |     |
|------------|--|-----------|-----|-----|
| Транзистор |  | T1        | T2  | T3  |
| эмиттер    |  | 2,5       | 1,9 | 3,1 |
| база       |  | 3,1       | 2,5 | 3,4 |
| коллектор  |  | 9,0       | 9,4 | 9,2 |

| Таблица 2 |   |   |   |      |   |   |   |   |
|-----------|---|---|---|------|---|---|---|---|
| № вывода  | 1 | 2 | 3 | 4    | 5 | 6 | 7 | 8 |
| U = (В)   | 0 | 0 | 0 | 10,5 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| U ~ /мВ/   |  | Таблица 3         |      |      |
|------------|--|-------------------|------|------|
| Транзистор |  | T1                | T2   | T3   |
| эмиттер    |  | 0                 | 0    | 0    |
| база       |  | 20 <sup>*</sup>   | 130  | 220  |
| коллектор  |  | 1300 <sup>*</sup> | 1600 | 1600 |

| Таблица 4 |   |   |   |   |   |     |   |     |
|-----------|---|---|---|---|---|-----|---|-----|
| № вывода  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6   | 7 | 8   |
| U ~ /мВ/  | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 120 | 0 | 220 |

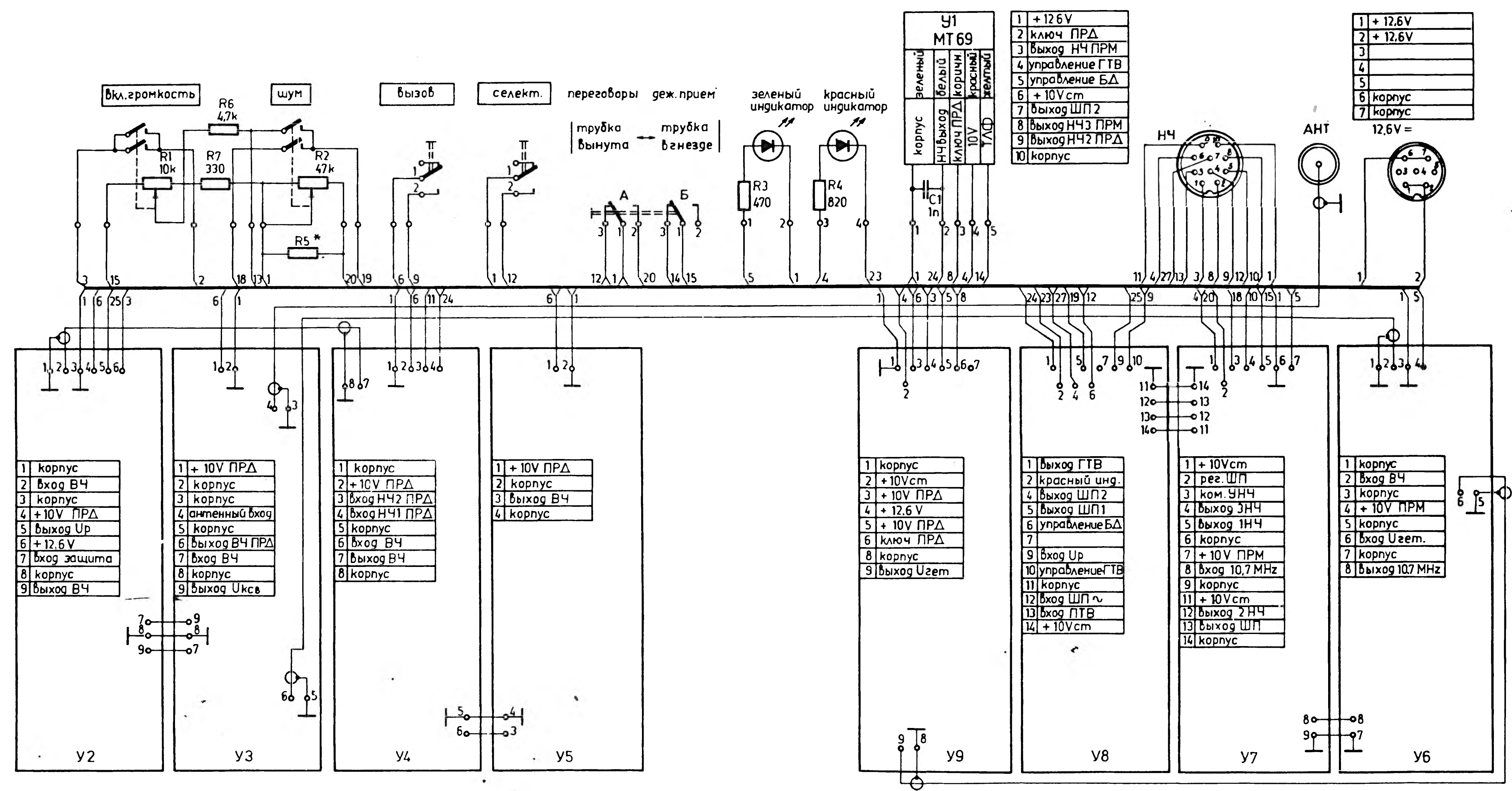
Напряжения, обозначенные <sup>\*</sup>, измерены при сигнале на входе блока /в т. 2/ 100 мВ.

Допустимы отклонения измеренных величин от указанных в таблицах на 20 %.

#### Блок У7 - УПЧ

Постоянные напряжения измеряют относительно шасси с помощью ампервольтметра с внутренним сопротивлением 20 кОм/В, например Ц 4313.

Величины постоянных напряжений даны в таблицах 5, 6 и 7.



| U - /В/    |  | Таблица 5 |     |     |      |
|------------|--|-----------|-----|-----|------|
| Транзистор |  | T1        | T2  | T3  | T4   |
| эмиттер    |  | 1,25      | 6,3 | 9,9 | 4,1  |
| база       |  | 1,9       | 4,0 | 9,1 | 4,6  |
| коллектор  |  | 3,3       | 9,1 | 5,0 | 10,5 |

Таблица 6

| № выво-<br>да | ИС1 и ИС2 - К2УС248 - без сигнала |      |   |     |   |      |     |     |      |
|---------------|-----------------------------------|------|---|-----|---|------|-----|-----|------|
|               | 1                                 | 2    | 3 | 4   | 5 | 6    | 7   | 8   | 9    |
| U - /В/       | 1,25                              | 0,75 | 2 | 6,4 | 0 | 10,0 | 9,1 | 9,1 | 1,75 |

Таблица 7

| № вы-<br>вода | 1    | 2 | 3   | 4 | 5    | 6 | 7    | 8 | 9 | 10   | 11  | 12 | 13 |
|---------------|------|---|-----|---|------|---|------|---|---|------|-----|----|----|
| U = /В/       | 10,5 | 0 | 4,4 | 0 | 10,5 | 0 | 10,3 | 0 | 0 | 10,5 | 0,2 | 0  | 0  |

Напряжения измерены при напряжении питания 10,5 В по шкале вольтметра 15 В без подачи сигнала на вход блока. Допустимы отклонения измеренных величин от указанных в таблицах на 20 %.

#### Блок У8 - Автоматика

Все постоянные напряжения измерены ампервольтметром Ц 4313, а переменные - НЧ ламповым вольтметром, например ВЗ-13. Постоянные напряжения, измеренные при отсутствии несущей частоты и положении трубки микротелефона в гнезде /режим "дежурный прием"/, даны в таблицах 8 и 9. Допустимое отклонение от указанных величин - 20 %.

U = (В)

Таблица 8

| Транзистор | T1  | T2  | T3 | T4   | T5  | T9   | T10  | T11 | T12  |
|------------|-----|-----|----|------|-----|------|------|-----|------|
| эмиттер    | 4,5 | 0   | 0  | 0,0  | 0   | 0,4  | 0    | 0   | 0    |
| база       | 4   | 0,7 | 0  | 0,65 | 0,1 | 0,75 | 0,65 | 0,1 | 0,65 |
| коллектор  | 8,5 | 0,1 | 6  | 0,1  | 0,1 | 6    | 0,1  | 1,2 | 0,1  |

Таблица 9

| К1УТ531 А |   |     |     |   |     |   |    |   |
|-----------|---|-----|-----|---|-----|---|----|---|
| № вывода  | 1 | 2   | 3   | 4 | 5   | 6 | 7  | 8 |
| U = (В)   | 9 | 4,5 | 4,5 | 0 | 0,7 | 5 | 10 | 9 |

Постоянные напряжения, измеренные при снятой трубке микротелефона и наличии несущей /режим "прием"/, даны в таблице 10. Допустимое отклонение от указанных величин - 20 %.

U = (В)

Таблица 10

| Транзистор | T9   | T10 | T11  | T12 |
|------------|------|-----|------|-----|
| эмиттер    | 0,4  | 0   | 0    | 0   |
| база       | 0,75 | 0   | 0,75 | 0   |
| коллектор  | 6    | 2   | 0,1  | 5   |

Напряжения на электродах интегральной схемы К1УТ531 А соответствуют таблице 9. Постоянные напряжения, измеренные в режимах "передача" и "тональный вызов", даны в таблицах 11 и 12. Допустимое отклонение от указанных величин - 20 %.

U = (В)

Таблица 11

| Транзистор | T1  | T2  | T3   | T4   | T5   | T9   | T10  | T11 | T12  |
|------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|------|
| эмиттер    | 4,5 | 0   | 0    | 0    | 0    | 0,4  | 0    | 0   | 0    |
| база       | 5   | -4  | 0,65 | 0,65 | 0,75 | 0,75 | 0,65 | 0,1 | 0,3  |
| коллектор  | 4,5 | 1,6 | 0,1  | 0,1  | 0,9  | 6    | 0,1  | 0,1 | -0,3 |

Таблица 12

|          | К1УТ531 А |     |     |   |      |   |    |   |
|----------|-----------|-----|-----|---|------|---|----|---|
| № вывода | 1         | 2   | 3   | 4 | 5    | 6 | 7  | 8 |
| U = (В)  | 8,2       | 4,5 | 4,5 | 0 | 0,55 | 5 | 10 | 9 |

Постоянные напряжения, измеренные при приеме тонального вызова /трубка микротелефона находится в ее гнезде/, даны в таблице 13. Допустимое отклонение от указанных величин - 20 %.

U = (В)

Таблица 13

| Транзистор | T1  | T2    | T3   | T4  | T5  | T9   | T10 | T11 | T12 |
|------------|-----|-------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| эмиттер    | 8,5 | 0     | 0    | 0   | 0   | 0,4  | 0   | 0   | 0   |
| база       | 4   | -0,85 | 0,65 | 0   | 0   | 0,75 | 0   | 0,6 | 0   |
| коллектор  | 4,5 | 1,4   | 0,1  | 9,5 | 0,4 | 6    | 2   | 0,1 | 5   |

Напряжения на электродах К1УТ531 А соответствуют таблице 12. Переменные напряжения при приеме тонального вызова с частотой 1450 Гц и девиацией 3 кГц даны в таблице 14. Допустимое отклонение от указанных величин - 20 %.

Таблица 14

|          | К1УТ531 А |   |   |    |      |    | Т9  |    |
|----------|-----------|---|---|----|------|----|-----|----|
| № вывода | 1         | 2 | 3 | 5  | 6    | 8  | Б   | К  |
| U ~ /мВ/ | 30        | 9 | 9 | 27 | 1850 | 40 | 0,6 | 45 |

Переменные напряжения при передаче тонального вызова даны в таблице 15. Допустимое отклонение от указанных величин - 20 %.

Таблица 15

|          | К1УТ531 А |    |    |     |      |     |   |   |
|----------|-----------|----|----|-----|------|-----|---|---|
| № вывода | 1         | 2  | 3  | 5   | 6    | 8   | Б | К |
| U ~ /мВ/ | 18        | 22 | 30 | 160 | 3200 | 340 |   |   |

Переменные напряжения при отсутствии несущей на входе приемника даны в таблице 16. Допустимое отклонение от указанных величин 20%.

Т9

Таблица 16

| Электрод | База | Коллектор |
|----------|------|-----------|
| U ~ /мВ/ | 30   | 530       |

#### Блок У9 - стабилизатор и гетеродин

Постоянные напряжения, измеренные относительно шасси с помощью ампервольтметра с внутренним сопротивлением 20 кОм/В, например Ц 4313, даны в таблице 17.

| Транзистор | T1  | T2  | T3   | T4   | T5        | T6        |
|------------|-----|-----|------|------|-----------|-----------|
| эмиттер    | 3,3 | 2,2 | 4,6  | 10,6 | 10,6/9,2/ | 10,6/9,2/ |
| база       | 3,6 | 2,8 | 5,3  | 12,3 | 10,5/8,3/ | 9,5/8,7/  |
| коллектор  | 9,3 | 9,8 | 11,4 | 12,5 | 0 /9,0/   | 10,5/0/   |

Напряжения измерены при напряжении питания 12,5 В по шкале вольтметра 15 В. Напряжения в скобках измерены при нажатой кнопке "передача".

### 7.2.2. Настройка приемника

При изготовлении радиостанция монтируется из предварительно налаженных блоков, поэтому рекомендуем следующий метод наладки приемника, который удобен и при техническом обслуживании радиостанции.

#### ВКЛЮЧЕНИЕ РАДИОСТАНЦИИ И ПРОВЕРКА НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ

Радиостанция включают поворотом ручки "вкл.-громкость". При этом загорается зеленый индикатор. Контролируют напряжение питания на выводах блоков приемника. Это напряжение должно быть  $10 \pm 0,5$  В. Точную его величину устанавливают подбором резистора R11 – 470 Ом, находящегося в стабилизаторе – блок У9. Шумоподавителем выключают потенциометром с ключом "Шум".

#### НАСТРОЙКА ГЕТЕРОДИНА И БУФЕРНОГО УСИЛИТЕЛЯ – БЛОК У9

Точную настройку гетеродина осуществляют с помощью катушки У9–L1. Частоту контролируют частотомером в т.9 блока У9. Буферный каскал настраивают катушкой У9–L2 на максимальное показание лампового вольтметра, подключенного к этой же точке. Напряжение на выходе настроенного гетеродина /в т.9/ должно быть не менее 300 мВ. Это напряжение устанавливают подбором конденсатора С5 – 10 пФ. Точная частота гетеродина должна соответствовать частоте, указанной на кварцевом резонаторе, и может быть вычислена по формуле:

$$f_{\text{гет.}} = \frac{f_{\text{канала}} + 10,7}{2} \quad / \text{МГц} /$$

#### НАСТРОЙКА УДВОИТЕЛЯ ЧАСТОТЫ ГЕТЕРОДИНА – БЛОК У6

Удвоитель настраивают после настройки гетеродина с помощью катушек У6 – L8 и У6 – L9 на максимальное показание ВЧ милливольтметра, подключенного к базе смесителя /транзистор Т2 блока У6/.

#### НАСТРОЙКА УСИЛИТЕЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ – БЛОК У7

После точной настройки гетеродина и удвоителя на вход радиостанции подают сигнал присвоенной каналу частоты, модулированный частотой 1000 Гц с девиацией 3 кГц. С помощью НЧ милливольтметра контролируют уровень сигнала в т.5 блока У7. Катушки У7 настраивают по максимальному показанию вольтметра. При этом уровень ВЧ сигнала необходимо уменьшать, чтобы избежать ограничения низкочастотного напряжения в т.5 /должно быть не более 0,5 В/. Катушки У7 – L5, У7 – L4 и У7 – L3 настраивают на второй максимум, получающийся при введении сердечника в катушку. Повторяют настройку еще раз. Затем увеличивают уровень сигнала на входе, пока не наступит ограничение, и устанавливают с помощью катушки У7 – L6 низкочастотное напряжение  $0,56 \pm 0,58$  В в т.5.

#### НАСТРОЙКА ВЫСОКОЧАСТОТНОГО УСИЛИТЕЛЯ – БЛОК У6

Настраивают катушки У6 – L1, У6 – L2, У6 – L3, У6 – L4, У6 – L5, У6 – L6 и У6 – L7 по максимальному показанию НЧ вольтметра, включенного в

т. 5 блока У7 и уменьшают уровень входного сигнала так, чтобы не было ограничения /поддерживают величину напряжения в т.5 блока У7 не более 0,5 В/. Рекомендуется повторить настройку /особенно фильтров У6 - L3, L4, L5 и L6/, возвращаясь к настройке предыдущего контура после настройки каждого последующего.

#### НАСТРОЙКА ЭЛЕМЕНТОВ АНТЕННОГО ФИЛЬТРА - БЛОК У3

Группу приемника в антенном фильтре - блок У3, состоящую из L1, L2, C1 и диодов Д1 и Д2, настраивают на частоту присвоенного канала с помощью триммера C1 при уровне входного ВЧ сигнала не более 0,1 мкВ. Настройку производят по максимальному показанию НЧ вольтметра, включенного в т.5 блока У7.

После настройки приемник должен иметь чувствительность не хуже 1,2 мкВ в ЕДС при отношении сигнал/шум 12 дБ по СИНАД. Если необходимо, производят подстройку с помощью катушек У6-L1, У6-L2, У6-L3, У6-L5 и У6-L6 по минимуму шума при выключенной модуляции входного сигнала.

#### НАСТРОЙКА И ПРОВЕРКА ШУМОПОДАВИТЕЛЯ - БЛОК У7

Настройку шумоподавителя осуществляют после окончания настройки ВЧ тракта приемника. Снимают трубку микротелефона. Поворачивают ручку потенциометра с ключом "Шум" до включения шумоподавителя. Уменьшают до минимума входного сигнала от генератора сигналов и с помощью резистора R19 блока У7 добиваются скачкообразного подавления шума. Затем устанавливают уровень входного сигнала 0,2 + 0,3 мкВ /нижняя граница срабатывания шумоподавителя/ и с помощью того же резистора R19 отпирают приемник. Ручку потенциометра "Шум" поворачивают вправо до отказа и проверяют верхнюю границу срабатывания шумоподавителя, которая должна соответствовать 0,5 + 1 мкВ. Если верхняя граница не соответствует этому значению, производят подстройку резистором R19-У7 и снова проверяют нижнюю границу срабатывания.

#### ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА ТОНАЛЬНОГО ВЫЗОВА - БЛОК У8

К НЧ разъему радиостанции подключают блок У11 - оконечный НЧ усилитель с громкоговорителем. Тумблер "селект." устанавливают вверх /включают селективную систему/, а трубку микротелефона устанавливают в ее гнездо. На вход приемника подают сигнал величиной не более 0,8 мкВ, модулированный частотой  $1450 \pm 20$  Гц с девиацией 3 кГц. С помощью НЧ вольтметра измеряют уровень на выходе интегральной схемы ИС1 /вывод 6/ блока У8. С помощью подстроечного резистора R4 блока У8 устанавливают максимум напряжения, равный  $2,5 \pm 0,2$  В. При этом НЧ усилитель отпирается и в громкоговорителе слышен соответствующий тон. Затем выключают генератор стандартных сигналов, изменяют частоту модулирующего сигнала, например, на 1000 Гц и снова включают генератор. Приемник не должен воспроизводить этот сигнал. При переключении тумблера "селект." вниз селективная система отключается и приемник воспроизводит все модулирующие частоты и при установленном в гнезде микротелефоне.

#### ПРОВЕРКА БЛОКА У11 - ОКОНЕЧНОГО НЧ УСИЛИТЕЛЯ С ГРОМКОГОВОРИТЕЛЕМ

Блок У11 со снятой задней крышкой подключают к НЧ разъему радиостанции. Ампервольтметром измеряют постоянное напряжение в т.2 блока У11, которое должно равняться половине напряжения питания. При необходимости величина напряжения уточняется подбором резистора R3 - 12 кОм.

На антенный вход подают стандартный ВЧ сигнал уровнем 1 мВ, модулированный частотой 1000 Гц с девиацией 3 кГц. При этом на входе НЧ усилителя получается напряжение 0,56 В. Напряжение на громкоговорителе, измеренное в т.3, должно быть  $2,55 \pm 2,6$  В, что соответствует выходной НЧ мощности 0,8 Вт. Точная величина этого напряжения устанавливается подбором резистора R7 - 270 Ом.

## 7.3. Передатчик

### 7.3.1. Таблица напряжений

#### Блок У2 – Усилитель мощности

Постоянные напряжения, измеренные относительно шасси при отсутствии сигнала, даны в таблице 18.

| U = (В)    |  | Таблица 18 |    |      |    |      |
|------------|--|------------|----|------|----|------|
| Транзистор |  | T1         | T2 | T3   | T4 | T5   |
| эмиттер    |  | 0          | 0  | 0    | 0  | 0    |
| база       |  | 0          | 0  | 0    | 0  | 0    |
| коллектор  |  | 0          | 0  | 12,6 | 0  | 12,6 |

Постоянные напряжения в номинальном режиме /выходная мощность, измеренная на антенной нагрузке, равна 9 Вт при напряжении питания 12,6 В/ даны в таблице 19.

| U = (В)    |  | Таблица 19 |         |             |           |         |
|------------|--|------------|---------|-------------|-----------|---------|
| Транзистор |  | T1         | T2      | T3          | T4        | T5      |
| эмиттер    |  | 1,8 + 2,5  | 7,5+9,5 | 0           | 0         | 0       |
| база       |  | 1,7 + 2,1* | 8,5+9,5 | -0,25+0,35* | 0,45+0,75 | 0       |
| коллектор  |  | 7,5+8,5**  | 10+10,7 | 11,7+12,2   | 7,5+9,5   | 11,5+12 |

\* Напряжения измеряются ламповым вольтметром, например, ВК7-9.

\*\* Напряжения измеряются ампервольтметром на "холодном конце" катушки L1.

Переменные напряжения в номинальном режиме даны в таблице 20.

| U ~ (В)    |  | Таблица 20 |          |       |    |        |
|------------|--|------------|----------|-------|----|--------|
| Транзистор |  | T1         | T2       | T3    | T4 | T5     |
| эмиттер    |  | 0,6+1,0    | 0,3+0,5  | 0     | 0  | 0      |
| база       |  | 1,8+2,2    | 0,1+0,25 | 1+1,4 | 0  | 1+1,5  |
| коллектор  |  | 1,6+2,2    | 0        | 5,8+7 | 0  | 13+15* |

\* Напряжение, измеренное на коллекторе оконечного транзистора, не должно превышать 15 В, что проверяется при настройке передатчика.

Контрольные точки:

к.т. 1 – постоянный ток в коллекторе T3 – 150+230 мА,

к.т. 2 – постоянный ток в коллекторе T5 – 1,6+2,2 А,

к.т. 3 – действующее значение переменного напряжения на коллекторе оконечного транзистора T5 не должно превышать 15 В.

Напряжения на выводах блока У2, измеренные относительно шасси, даны в таблице 21.

| Таблица 21 |         |         |     |      |          |       |
|------------|---------|---------|-----|------|----------|-------|
| № вывода   | 2       | 4       | 5   | 6    | 7        | 9     |
| U = /В/    | —       | 10+10,5 | 8+9 | 12,6 | 6,8/0,8/ | —     |
| U ~ /В/    | 1,8+2,2 | —       | —   | —    | —        | 18+22 |

#### Блок У3 – Фильтр антенный

Постоянные и переменные напряжения на выводах блока У3, измеренные относительно шасси, с помощью ампервольтметра с внутренним сопротивлением 20 кОм/В – например Ц 4313, даны в таблице 22.

Таблица 22

| № вывода | 1  | 2 | 4     | 6 | 7     | 9        |
|----------|----|---|-------|---|-------|----------|
| U = /В/  | 10 | 0 | - /   | - | -     | 6,8/0,8/ |
| U ~В/    | -  | - | 20+23 | - | 18+22 | -        |

Постоянные напряжения, измеренные на электродах транзисторов Т1 и Т2, даны в таблице 23.

U = (В)

Таблица 23

| Транзистор | Т1      | Т2      |
|------------|---------|---------|
| эмиттер    | 0       | 0       |
| база       | 0,6 /0/ | 0 /0,7/ |
| коллектор  | ~ 0 /9/ | 9 /~0/  |

Напряжения в скобках измерены при сработавшей защите.

#### Блок У4 - Формирование сигнала

Постоянные напряжения, измеренные относительно шасси с помощью вольтметра с внутренним сопротивлением 20 кОм/В, например Ц 4313, даны в таблицах 24, 25 и 26.

U = (В)

Таблица 24

| Транзистор | Т1   | Т2  | Т3   | Т4  | Т5   | Т6  | Т7  |
|------------|------|-----|------|-----|------|-----|-----|
| эмиттер    | 0,85 | 0,7 | 0,05 | 2,7 | 0,35 | 5,1 | 4,5 |
| база       | 1,55 | 0,4 | 0,6  | 3,2 | 0,72 | 5,2 | 4,8 |
| коллектор  | 6,4  | 8,8 | 3,2  | 5   | 5,7  | 9,5 | 9,5 |

Таблица 25

| вывод ИС1 | 1 | 2   | 3 | 4   | 5 | 6   | 7 | 8   | 9   |
|-----------|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|-----|
| U = /В/   | 0 | 3,5 | 0 | 4,5 | 0 | 4,5 | 0 | 8,6 | 8,6 |

Таблица 26

| № вывода | 1 | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----------|---|----|---|---|---|---|---|---|---|
| U = /В/  | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Напряжения измерены при напряжении питания 10 В и отсутствии сигнала на входах. Отсчет производится по шкале 15 В.

#### Блок У5 - Возбудитель

Постоянные напряжения, измеренные относительно шасси при напряжении питания 10 В, даны в таблице 27.

U = (В)

Таблица 27

| Транзистор | Т1  | Т2  |
|------------|-----|-----|
| эмиттер    | 4,2 | 2,2 |
| база       | 4,8 | 2,8 |
| коллектор  | 9,8 | 9,8 |

Переменные напряжения, измеренные ламповым вольтметром, например, ВК7-9, даны в таблице 28.

U ~ (В)

Таблица 28

| Транзистор | Т1        | Т2      |
|------------|-----------|---------|
| эмиттер    | 0,3+0,44  | 0       |
| база       | 0,36+0,66 | 0,2+0,3 |
| коллектор  | 0         | 1,1+1,5 |

### 7.3.2. Настройка передатчика

Настройка усилителя мощности – блок У2  
и антенного фильтра – блок У3

К антенному выходу подключают измеритель мощности. В цепь общего питания 12,6 В включают амперметр с диапазоном измерения более 2,5 А.

Подстроечный резистор R10 устанавливают на максимальное сопротивление. Включают радиостанцию в режим "передача". С помощью вольтметра постоянного тока, подключенного к выходу  $U_{КСВ}$  в блоке У3 настройкой резистора R1, находящегося в этом же блоке, устанавливают минимум напряжения  $0,3 \pm 0,2$  В/. В случае самопроизвольного выключения передатчика R1 изменяют постепенно в одном направлении, причем после каждого изменения снова нажимают кнопку "передача". После задержки плавным поворотом R1 находят описанный выше минимум.

Контролируя излучаемую мощность, поворотом движка R10 по направлению движения часовой стрелки устанавливают выходную мощность блока У2 равной 10 Вт. Если при дальнейшем повороте движка R10 в том же направлении мощность не увеличивается или вообще она не достаточна /менее 9,5 Вт/, движок резистора R10 устанавливают в другое крайнее положение /закорачивают сопротивление/ и настройкой катушек L1, L2 и L3 добиваются максимума мощности. Настройкой L1 и L2 осуществляется с помощью из сердечников, а L4 – путем растягивания или сжимания катушки. В этом же случае /R10 на коротко/ допустима и подстройка катушки L5 блока У4 и L3 блока У3. Эту подстройку нужно производить кратковременно, непрерывно наблюдая за величиной выходной мощности, которая не должна превышать 15 Вт.

Наконец, с помощью резистора R10 уменьшают мощность до 9,5 Вт, причем общее потребление тока должно быть в пределах от 1,9 до 2,5 А.

После этой настройки проверяют действие схемы автоматической регулировки мощности. С этой целью изменяют напряжение питания в пределах от 10,7 до 15 В. При этом выходная мощность должна оставаться постоянной, допустимое отклонение составляет  $\pm 1$  Вт.

Для регулировки схемы защиты от неисправности антенно-фидерной системы к антенному выходу радиостанции подключают активную нагрузку 5,55 Ом /КСВ 9/ с помощью коаксиального кабеля, равного по длине кабелю мобильной антенны /4 м/. Поворотом движка резистора R5 в сторону уменьшения величины сопротивления находят предельное положение, при котором передатчик выключается при каждом нажатии кнопки "передача". Затем нагрузку 5,55 Ом /КСВ 9/ заменяют нагрузкой 12,5 Ом /КСВ 4/. При этой нагрузке передатчик не должен выключаться / потребление тока составляет приблизительно 1 А/.

Настройка модулятора – блок У4

На вход модулятора /контакт 9 НЧ разъема/ подают от НЧ генератора сигнал уровнем 200 мВ. Движок резистора R18 устанавливают в положение максимального усиления. При изменении частоты НЧ генератора от 300 до 3400 Гц с помощью резистора R30 устанавливают максимальную девиацию 4,8 кГц. Уменьшают уровень сигнала НЧ генератора до 50 мВ на частоте 1000 Гц. Резистором R18 устанавливают девиацию 3 кГц. Для достижения точной настройки вышеуказанные операции необходимо повторить.

ПРОВЕРКА КОЭФФИЦИЕНТА НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ – БЛОК У4

Если измеренный коэффициент нелинейных искажений превышает 7%, проводят настройку на минимум с помощью катушки L1 – У4. Затем проверяют максимальную и номинальную девиацию и при необходимости корректируют ее вышеописанным методом

## ПРОВЕРКА ЧАСТОТНО-МОДУЛЯЦИОННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ-БЛОК У4

От НЧ генератора подают сигнал частотой 1000 Гц и уровнем, соответствующем девиации 1 кГц /приблизительно 15 мВ/. Изменяют частоту и измеряют певизию, которая имеет частотный ход плюс

$$6 \text{ нВ/окт. } \begin{matrix} +2 \\ -3 \end{matrix} \text{ лБ.}$$

Максимум частотной характеристики должен быть на частоте 3200  $\pm$  200 Гц. Его корректируют подбором резистора R33 – блок У4.

## ПРОВЕРКА ЧАСТОТ ТОНАЛЬНОГО ВЫЗОВА – БЛОК У8

При этой проверке отключают звуковой генератор от НЧ разьема радиостанции. При одновременном нажатии кнопок "перелача" и "вызов" девиация должна быть не менее 3 кГц, а частота вызова – 1450  $\pm$  20 Гц. Необходимая коррекция осуществляется резистором R13 – блок У8.

## 7.4. Усилитель низкой частоты – блок У11

### 7.4.1. Таблицы напряжений

Все постоянные напряжения измерены ампервольтметром с внутренним сопротивлением 20 кОм/В /например Ц 4313/.

Постоянные напряжения в схеме при открытом /"0"/ и закрытом /"3"/ ключевом транзисторе даны в таблице 29.

Таблица 29

| Транзистор | Т1    |     | Т2    |      | Т3   |      | Т4   |     | Т5    |     | Т6    |     |
|------------|-------|-----|-------|------|------|------|------|-----|-------|-----|-------|-----|
|            | "0"   | "3" | "0"   | "3"  | "0"  | "3"  | "0"  | "3" | "0"   | "3" | "0"   | "3" |
| эмиттер    | 0     | 0   | 6     | 7,5  | 12   | 12   | 0,02 | 6,3 | 0,025 | 6,2 | 0,015 | 6,2 |
| база       | 0,68  | 0   | 0,015 | 8    | 12   | 11,5 | 0    | 6,1 | 0,025 | 6,3 | 0     | 6,1 |
| коллектор  | 0,015 | 8   | 12    | 11,5 | 0,02 | 6,1  | 0    | 6,1 | 12    | 12  | 0     | 0   |

Уровни НЧ сигнала в измерительных точках схемы при уровне входного сигнала 0,46 В и частоте 1000 Гц даны в таблице 30.

Таблица 30

| Измерительная точка | 3    | ④    | ③   | ②   | ①   |
|---------------------|------|------|-----|-----|-----|
| напряжение /В/      | 0,46 | 0,28 | 2,8 | 2,7 | 2,6 |

### 7.4.2. Наладка блока УНЧ

Подбором резистора R3<sup>к</sup> устанавливают напряжения в соответствии с таблицей 29 /напряжение в т.② должно быть 6,2 В/.

На вход блока УНЧ /т.3/через резистор 4,3 кОм от звукового генератора подают сигнал нелинейной 0,56 В и частотой 1 кГц. Подбором резистора R7 добиваются, чтобы напряжение в т.①/измеренное НЧ вольтметром/ не превышало 2,6 В /действительное значение/.

## 7.5. Микротелефон – блок У1

### 7.5.1. Таблицы напряжений

Все напряжения измерены ампервольтметром с внутренним сопротивлением не менее 20 кОм/В, например Ц 4313, по шкале 15 В.

Постоянные напряжения в схеме при отсутствии сигнала на входе даны в таблице 31.

U = (В)

Таблица 31

| Транзистор | Т1   | Т2  |
|------------|------|-----|
| эмиттер    | 10,5 | 10  |
| база       | 10,3 | 9,8 |
| коллектор  | 9    | 6,5 |

Уровни НЧ сигнала в схеме при наличии сигнала на входе и уровне на выходе 50 мВ на нагрузке 3 кОм даны в таблице 32.

Таблица 32

| $U_{\text{нч}}$ (мВ) |     |    |
|----------------------|-----|----|
| Транзистор           | T1  | T2 |
| эмиттер              | 0   | 0  |
| база                 | 0,5 | 6  |
| коллектор            | 6   | 50 |

Обозначение выводов:

- зеленый - шасси
- белый - выход  $U_{\text{вых.}}$
- красный - плюс 10В
- желтый - телефон
- коричневый - переключатель ПРД

### 7.5.2. Настройка микрофонного усилителя

Настройка осуществляется подбором резистора R1 до получения номинального уровня сигнала на выходе /50 мВ/ при воздействии на микрофон звукового давления  $1,5 \text{ Н/м}^2$  с частотой 1000 Гц.

### 7.6. Антенно-фидерная система

#### Проверка и уход за ней.

Антенно-фидерная система должна обеспечивать режим работы приемопередатчика с КСВ  $\leq 1,5$ .

Проверка осуществляется с помощью измерителя КСВ, включаемого между антенным разъемом радиостанции и антенной /антенным кабелем/. Если КСВ превышает 1,5, рекомендуется проверить надежность контакта в разъеме, место монтажа антенны на транспортном средстве или здании /в случае стационарной антенны/, а также длину антенны. Последняя должна соответствовать графику на рис. 73.

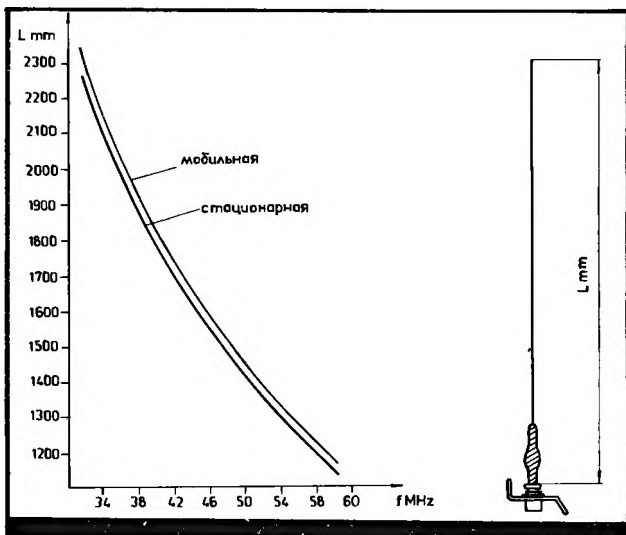


Рис. 73. Длина антенны в зависимости от частоты

## 7.7. Выпрямитель стабилизированный ТСТ 12-3

### 7.7.1. Таблица напряжений

Все постоянные напряжения измеряются с помощью ампервольтметра с внутренним сопротивлением 20 кОм/В, например Ц 4313, а переменные – с помощью лампового вольтметра ВЗ-13.

Допустимо отклонение измеренных постоянных напряжений от указанных в таблицах величин на 20%.

Постоянные напряжения при несработавшей защите даны в таблице 33.

| U = (В)    |  | Таблица 33 |       |       |     |
|------------|--|------------|-------|-------|-----|
| Транзистор |  | T1         | T2    | T3    | T4  |
| эмиттер    |  | -12        | 6,5   | -11   | -12 |
| база       |  | -11,5      | 6     | -10,5 | -11 |
| коллектор  |  | 11         | -10,5 | 0     | 0   |

Постоянные напряжения при сработавшей защите даны в таблице 34.

| U = (В)   |  | Таблица 34 |     |       |       |
|-----------|--|------------|-----|-------|-------|
| Тразистор |  | T1         | T2  | T3    | T4    |
| эмиттер   |  | -24,7      | 0,3 | -23,5 | -24,5 |
| база      |  | -24        | 0,3 | -24   | -23,5 |
| коллектор |  | 0,2        | -24 | 0     | 0     |

Переменные напряжения на выходе выпрямителя даны в таблице 35. Допустимо отклонение от указанных величин на 50%.

| Таблица 35 |     |   |
|------------|-----|---|
| $I_T$ /А/  | 0   | 3 |
| U /мВ/     | 1,5 | 4 |

### 7.7.2. Наладка выпрямителя

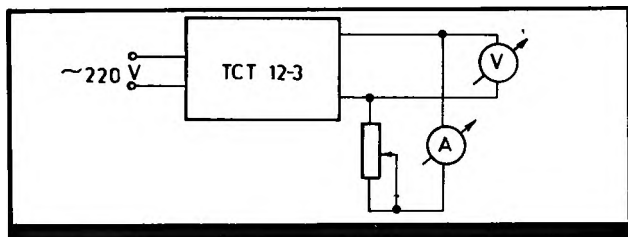
Необходимая аппаратура:

- вольтметр постоянного тока класса точности 1,5 %, амперметр постоянного тока на 6 А,
- реостат 5 Ом/4 А.

#### Наладка

При подключении напряжения питания к правильно смонтированному выпрямителю на выходе последнего возникает стабилизированное напряжение, которое устанавливают точно 12 В при помощи резистора R10. Затем переходят к регулировке защиты. При помощи реостата /рис.74/ плавно увеличивают выходной ток и отсчитывают по амперметру ток, при котором срабатывает защита и напряжение на выходе становится равным нулю.

Ток срабатывания защиты регулируют на 3,5 А перемещением геркона по оси обмотки, в которой он находится.



## 8. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

### 8.1. Кратковременное хранение

Кратковременное хранение радиостанции "ЛЕН-Б" должно осуществляться в упакованном виде в сухих помещениях при температуре воздуха от 0°C до 30°C.

### 8.2. Долгосрочное хранение

Долгосрочное хранение - хранение продолжительностью более шести месяцев. Радиостанции хранятся в упакованном виде в специально оборудованных помещениях, отвечающих следующим требованиям:

- относительная влажность воздуха должна быть в пределах от 45 до 70%.
- температура воздуха - от 0°C до 30°C.
- нагревательные приборы должны быть удалены от радиостанций на достаточное расстояние.
- помещения должны иметь хорошую вентиляцию.

Недопустимо наличие в помещении кислот, щелочей, вредных для аппаратуры газов и паров.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ХРАНЕНИЕ В ОДНОМ ПОМЕЩЕНИИ РАДИОСТАНЦИЙ И АККУМУЛЯТОРОВ.

### 8.3. Транспортирование

Транспортирование радиостанций "ЛЕН-Б" осуществляется в упакованном виде любым закрытым видом транспорта.

Редактор Добринка Генчева  
Переводчик Тамара Стоядинова  
Художник Иван Икономов  
Художественный редактор Йосиф Парижян  
Технический редактор Цветанка Александрова  
Корректор Живка Сутулова

Формат 1/8/60/84  
Тираж 20 000



ИЗДАТЕЛЬСТВО "РЕКЛАМА"  
София, 1981



ГПОП "Офсетграфик"