

АО «Уральские заводы»

**РЕТРАНСЛЯТОР
ЦИФРОВОЙ
«ЭРИКА-R161T»**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АДЕМ.464512.005РЭ

Подписано в печать:
Тираж

Содержание

1	Описание и работа ретранслятора.....	5
1.1	Назначение ретранслятора.....	5
1.2	Основные технические характеристики.....	5
1.3	Устройство и работа ретранслятора.....	8
1.4	Маркировка.....	18
1.5	Упаковка.....	18
2	Использование по назначению.....	19
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	19
2.2	Подготовка ретранслятора к использованию.....	19
2.3	Использование ретранслятора.....	23
2.4	Рекомендации по работе.....	34
3	Техническое обслуживание.....	35
4	Текущий ремонт.....	36
5	Хранение и транспортирование.....	38
	Приложение А Места маркировки.....	39
	Приложение Б Ссылочные нормативные документы.....	40

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения ретранслятора цифрового «ЭРИКА-Р161Т», содержит сведения об устройстве и работе, правила хранения и транспортирования, указания по эксплуатации, техническому обслуживанию и другие сведения необходимые для обеспечения правильной эксплуатации ретранслятора.

Ретранслятор работает в диапазоне частот от 136 до 174 МГц, включая диапазон «П2/П3», или от 400 до 470 МГц, включая диапазон «П4/П5».

Пр и м е ч а н и е – «П2/П3» – условное обозначение диапазона рабочих частот, состоящего из двух полос радиочастот от 148 до 149 МГц (шифр диапазона – П2) и от 171,15 до 173 МГц (шифр диапазона – П3); «П4/П5» – условное обозначение диапазона рабочих частот, состоящего из двух полос радиочастот от 450 до 453 МГц (шифр диапазона – П4) и от 460 до 463 МГц (шифр диапазона – П5).

При отсутствии в заказе требований к программируемым параметрам ретранслятор поставляется с параметрами технологической прошивки. В случае необходимости при заказе указывается дополнительное оборудование.

Различают следующие варианты исполнения в зависимости от наличия дуплексного фильтра:

«ЭРИКА-Р161Т» - для цифрового ретранслятора с малогабаритным дуплексным фильтром;

«ЭРИКА-Р161Т»-01 - для цифрового ретранслятора без дуплексного фильтра;

«ЭРИКА-Р161Т»-02 - для цифрового ретранслятора с дуплексным фильтром на объемных резонаторах.

Приложение Б
(справочное)**Ссылочные нормативные документы**

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 12252-86	1.1.1., 1.2.8
ГОСТ 16019-2001	1.1.2
ГОСТ 23088-80	1.5.1
«Правила применения абонентских радиостанций с цифровой модуляцией сетей подвижной радиосвязи стандарта DMR от 28.10.08г.»	1.1.1
«Правила применения базовых станций и ретрансляторов сетей подвижной радиосвязи. Часть IV. Правила применения оборудования подсистем базовых станций сетей подвижной радиосвязи стандарта DMR от 05.02.10г.»	1.1.1, 1.2.8

1 Описание и работа ретранслятора**1.1 Назначение ретранслятора**

1.1.1 Ретранслятор предназначен для ретрансляции сигналов в аналоговом дуплексном режиме и цифровом дуплексном режиме стандарта DMR в диапазоне частот от 136 до 174 МГц, включая диапазон «П2/П3», или от 400 до 470 МГц, включая диапазон «П4/П5», между радиостанциями, имеющими аналогичный принцип действия, соответствующими ГОСТ 12252-86 в аналоговом режиме и «Правилам применения абонентских радиостанций с цифровой модуляцией сетей подвижной радиосвязи стандарта DMR», а также «Правилам применения базовых станций и ретрансляторов сетей подвижной радиосвязи. Часть IV. Правила применения оборудования подсистем базовых станций сетей подвижной радиосвязи стандарта DMR» в цифровом режиме.

1.1.2 Ретранслятор соответствует группе С2, степени жесткости 1 ГОСТ 16019-2001 и пригоден для эксплуатации в условиях воздействия следующих климатических факторов:

- относительная влажность воздуха до 93 % при температуре плюс 25 °С;
- пониженная температура окружающей среды до минус 25 °С;
- повышенная температура окружающей среды до плюс 55 °С.

Ретранслятор сохраняет работоспособность после воздействия следующих факторов:

- температуры окружающей среды от минус 40 °С до плюс 60 °С;
- синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 70 Гц с ускорением 2 g в транспортной таре.

1.2 Основные технические характеристики

1.2.1 Общее количество аналоговых и цифровых каналов от 2 до 256.

1.2.2 Ретранслятор обеспечивает автоматическую ретрансляцию сигналов в аналоговом дуплексном режиме и цифровом дуплексном режиме стандарта DMR в диапазоне частот от 136 до 174 МГц, включая диапазон «П2/П3», или от 400 до 470 МГц, включая диапазон «П4/П5», между радиостанциями, имеющими те же рабочие частоты, те же сигналы взаимодействия.

1.2.3 Ретранслятора обеспечивает следующие режимы работы:

а) в аналоговом режиме:

- 1) «Дежурный режим»;
- 2) «Ретрансляция»;

б) в цифровом режиме дополнительно:

1) «Дежурный режим»;

2) «Ретрансляция» с поддержкой 2-х независимых логических каналов (Слотов) за счет временного разделения каналов TDMA;

в) работа ретрансляторов в цифровом режиме, объединенных в единую сеть посредством IP-соединения.

1.2.4 В ретрансляторе обеспечивается выполнение следующих операций управления и контроля:

а) включение и выключение ретранслятора с индикацией;

б) плавная регулировка уровня громкости при прослушивании в аналоговом режиме;

в) переключение каналов с индикацией выбранного канала;

г) индикация режимов работы: аналоговый или цифровой;

д) индикация режимов «Передача-Прием» в аналоговом и цифровом режимах.

е) индикация режима «Ретрансляции».

1.2.5 Ретрансляторы допускают длительную работу при соотношении времени «Дежурный прием» - «Ретрансляция» 1:1. При этом время непрерывной передачи не более 15 минут.

П р и м е ч а н и е - Функция автоматического ограничения времени непрерывной работы в режиме передачи должна быть отключена.

1.2.6 Питание ретранслятора осуществляется от сети переменного тока с напряжением с напряжением 220 В ± 20 % и частотой 50 Гц с автоматическим переключением на питание от резервного источника питания (аккумулятора) с напряжением от 11,5 до 15,6 В при пропадании сетевого напряжения.

Приложение А (справочное)

Места маркировки

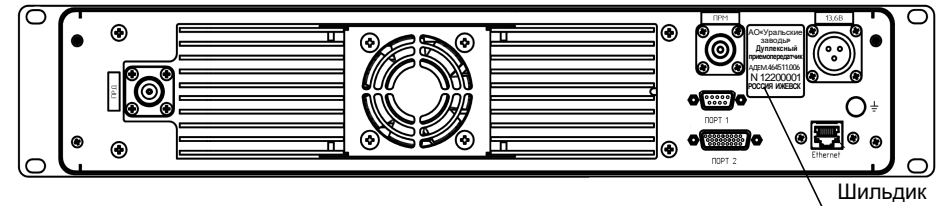


Рисунок А.1

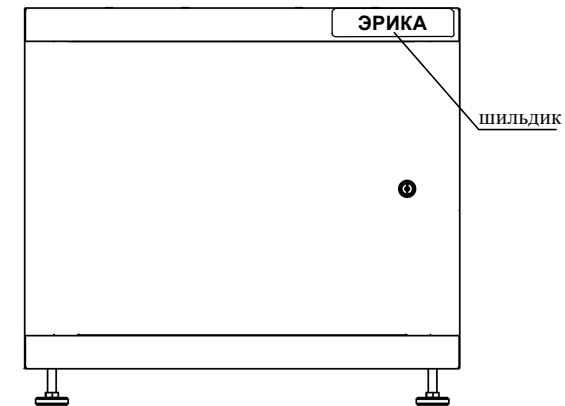


Рисунок А.2 – Вид спереди

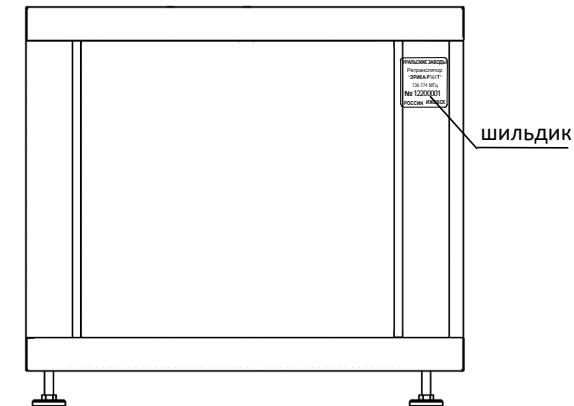


Рисунок А.3 – Вид слева

5 Хранение и транспортирование

5.1 Ретрансляторы должны храниться в заводской упаковке в складских отапливаемых помещениях при температуре от +5 °С до +40 °С с относительной влажностью не более 80 % при температуре +25 °С без конденсации влаги, при отсутствии паров кислот и щелочей, прямой солнечной радиации.

5.2 Не допускается хранить ретрансляторы совместно с испаряющимися жидкостями, кислотами и другими агрессивными веществами.

5.3 Транспортирование ретранслятора должно производиться в заводской упаковке любым видом крытого транспорта (на автомашинах в крытом кузове, по железной дороге в крытых вагонах, на самолетах и судах) на любые расстояния при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до +60 °С.

5.4 Упакованные ретрансляторы должны быть укреплены на платформах или в кузове так, чтобы исключить их перемещение при перевозке.

1.2.7 Затухание в антенном коаксиальном кабеле не хуже 5 дБ (без учета потерь 1,5 дБ в соединителях) на 100 метров кабеля в диапазонах частот от 136 до 174 МГц и от 400 до 470 МГц.

1.2.8 Остальные параметры ретранслятора соответствуют ГОСТ12252-86 и «Правилам применения базовых станций и ретрансляторов сетей подвижной радиосвязи. Часть IV. Правила применения оборудования подсистем базовых станций сетей подвижной радиосвязи стандарта DMR».

1.2.9 Возможно перепрограммирование потребителем с использованием комплекта для программирования, поставляемого по отдельному заказу, следующих параметров ретранслятора:

- номиналов частот передатчика и приемника на аналоговом и цифровом каналах;
- времени задержки выключения режима ретрансляции в отсутствии активности абонентов (от 0,0 до 10,0 секунд с дискретностью 0,5 с);
- времени резервирования канала ретранслятора для абонентов, участвующих в индивидуальном, групповом или экстренном вызовах в цифровом режиме;
- субтональных частот CTCSS (в диапазоне от 67,0 до 254,1 Гц) или кодов DCS (в диапазоне от 023 до 754) на прием и/или передачу для аналоговых каналов;
- шага канала (частотный разнос между соседними каналами) (12,5 кГц, 25,0 кГц) для аналоговых каналов;
- условия приема в аналоговом режиме: по субтону CTCSS/DCS или по сигналу несущей;
- установка порогов температур для включения и выключения встроенного вентилятора;
- установка режима работы вентилятора;
- установка параметров работы ретрансляторов, объединенных в единую сеть посредством IP-соединения;
- установка имени и индивидуального номера (идентификатора) ретранслятора.

Более подробную информацию смотри в руководстве по программированию ретрансляторов «ЭРИКА-Р161Т».

1.3 Устройство и работа ретранслятор

1.3.1 В состав ретранслятора входят (рисунок 1):

(8) – шкаф в составе:

(2) – сетевой разветвитель с выключателем питания (поз. 1) и сетевым кабелем питания 220В (поз. 7);

(3) – дуплексный приемопередатчик;

(4) – блок питания с сетевым кабелем питания 220В (поз. 15);

(5) – кабели высокочастотные соединительные ЦАВЖ.468562.036-15, соединяющие приемопередатчик с фильтром - 2 шт;

(13) – кабель питания 12 В;

(14) – кабель заземляющий ЦАВЖ.685614.004-04, соединяющий клемму заземления ретранслятора (поз. 22 рисунок 3) с клеммой заземления шкафа;

(17) – кабель заземляющий ЦАВЖ.685614.004-04, соединяющий клемму заземления блока питания (поз. 6 рисунок 5) с клеммой заземления шкафа.

(18) – дуплексный фильтр.

(9) – комплект кабелей ВЧ.

(19) – антенна стационарная.

П р и м е ч а н и е – По отдельному заказу поставляется резервный источник питания (аккумуляторная батарея) (поз. 6 рисунок 1) с кабелем питания АКБ (поз. 16 рисунок 1).

Продолжение таблицы 3

Проявление	Причина
Малая зона действия ретранслятора или некачественный аудиосигнал	1) Утечка энергии вследствие повреждения кабеля Замените кабель. 2) Плохой контакт между разъемом антенны и фидером Обеспечьте надежный контакт между соединителем фидера и разъемом антенны 3) Невидимое глазом повреждение кабеля Замените кабель. 4) Проблемы с дуплексным фильтром Обратитесь в сервисную мастерскую или на предприятие-изготовитель
Засвечивается красным цветом индикатор «АВАРИЯ», на экране дисплея появляется предупреждение «ФАПЧ ПРМ»	1) Проблемы с синтезатором частот Обратитесь в сервисную мастерскую или на предприятие-изготовитель

4.2 При выявлении дефекта ретранслятор подлежит ремонту. Ремонт, за исключением замены частей ретранслятора (источник питания, антенна) без вскрытия ретранслятора, должен проводиться на предприятии-изготовителе или в мастерской.

Несанкционированное вскрытие ретранслятора ведет к снятию его с гарантии.

4 Текущий ремонт

4.1 Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 3.

Таблица 3

Проявление	Причина
Ретранслятор не включается	1) Не подключен кабель питания или вилка не полностью вставлена в розетку. Подключите кабель питания и проверьте надежность подключения. 2) Вставка плавкая на кабеле питания 12В повреждена. Заменить вставку плавкую на новую
Абоненты не могут вести переговоры друг с другом, или ретранслятор не может связаться с радиостанцией абонента	1) Частоты приема/передачи ретранслятора не совпадают с частотами других радиостанций Установите нужные частоты 2) Невозможность осуществления ретрансляции вследствие сильного сигнала помехи Если вы не можете перейти в другое место или подавить источник помех, то измените рабочие частоты 3) Радиостанции находятся вне зоны действия ретранслятора Радиостанции должны сменить свое месторасположение, чтобы очутиться в зоне действия ретранслятора
Абоненты не могут вести переговоры друг с другом, хотя индикация приема есть	1) Субтональные коды CTCSS/DCS не совпадают Установите нужный субтональный код.

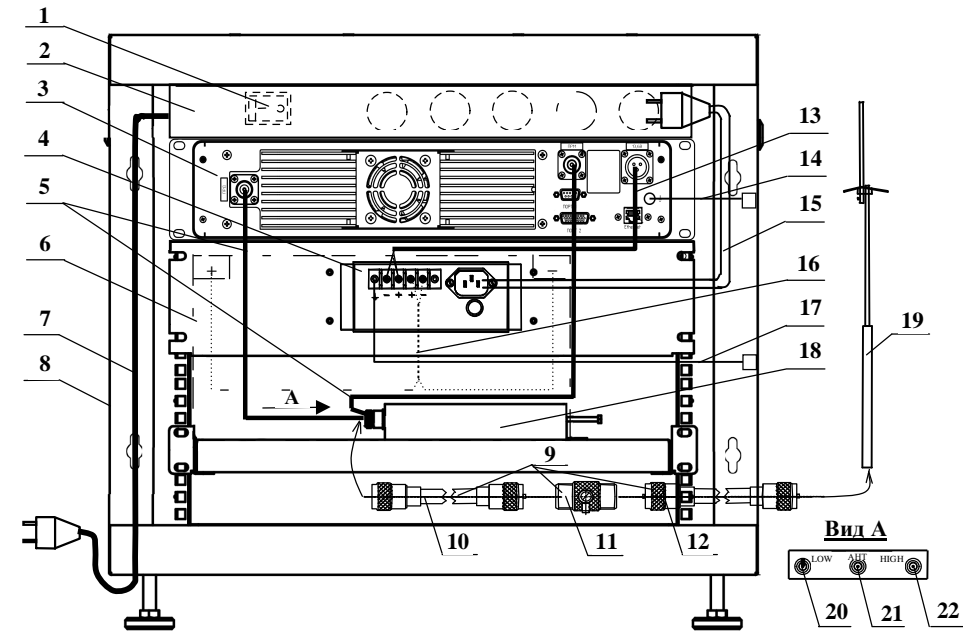


Рисунок 1

1.3.2 Внешний вид дуплексного приемопередатчика, расположение органов управления и световой индикации приведены на рисунках 2, 3. Внешний вид блока питания, расположение органов управления и световой индикации приведены на рисунках 4, 5.

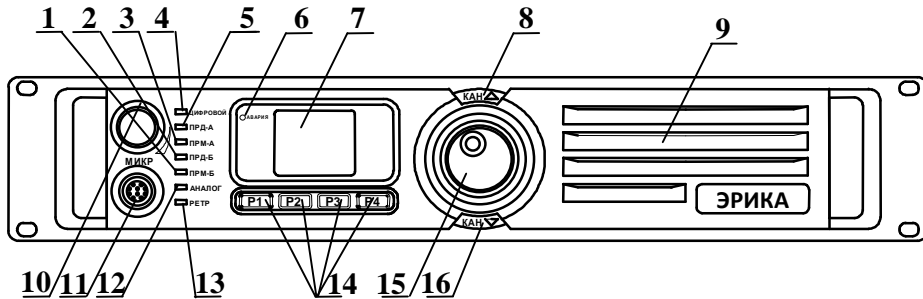


Рисунок 2

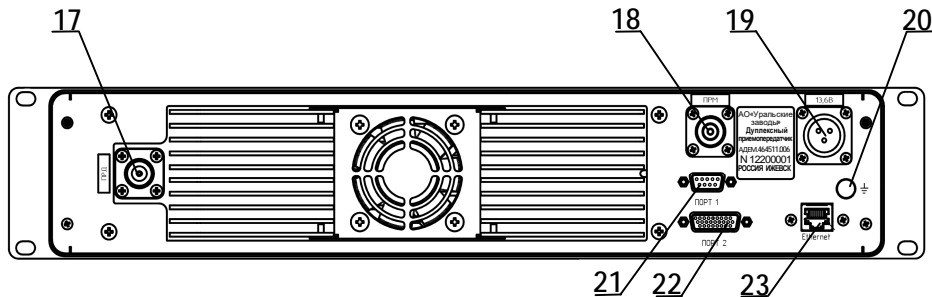


Рисунок 3

На рисунке 2 показаны:

- (1) Светодиодный индикатор «ПРМ-Б»;
- (2) Светодиодный индикатор «ПРД-Б»;
- (3) Светодиодный индикатор «ПРМ-А»;
- (4) Светодиодный индикатор «ЦИФРОВОЙ»;
- (5) Светодиодный индикатор «ПРД-А»;
- (6) Светодиодный индикатор «АВАРИЯ»;
- (7) Жидкокристаллический дисплей;
- (8),(16) Кнопки «КАН 5 », «КАН 6 »;
- (9) Динамик;
- (10) Регулятор громкости/Индикатор питания;
- (11) Разъем манипулятора;
- (12) Светодиодный индикатор «АНАЛОГ»;
- (13) Светодиодный индикатор «РЕТР»;
- (14) Программируемые кнопки* Р1-Р4;
- (15) Ручка навигации по меню.

* Кнопка Р3 - не активна (зарезервирована на будущее).

3 Техническое обслуживание

Проверка технического состояния ретранслятора проводится после транспортирования, в процессе хранения и при эксплуатации.

Предлагаем Вам несколько советов, чтобы сохранить его в работоспособном состоянии как можно дольше.

Обслуживание ретранслятора производите при отключенном питании.

Внешние поверхности ретранслятора чистите с помощью слабого раствора любого нейтрального моющего средства. Избегайте чрезмерного увлажнения и не погружайте ретранслятор в жидкость.

Не пользуйтесь растворителями для очистки поверхности ретранслятора, так как это может испортить покрытие корпуса.

Проводите профилактику заземления каждые два года с проверкой ретранслятора.

При ухудшении качества связи проверьте антенно-фидерный тракт.

Рекомендуется не реже, чем раз в месяц проверять напряжение внешнего резервного источника питания (аккумулятора). ретранслятора, которое должно быть от 11,5 до 15,6 В.

2.4 Рекомендации по работе

2.4.1 Дальность и качество радиосвязи существенно зависят от рельефа местности, высоты расположения антенны, типа применяемой антенны.

2.4.2 В непосредственной близости от места установки антенны не должно быть массивных металлических предметов, железобетонных конструкций и других проводящих материалов для исключения явлений поглощения или отражения сигнала, ухудшающих радиосвязь.

На рисунке 3 показаны:

- (17) Антенный разъем «ПРД»;
- (18) Антенный разъем «ПРМ»;
- (19) Разъем питания;
- (20) Клемма заземления;
- (21) Разъем «ПОРТ1»;
- (22) Интерфейсный разъем «ПОРТ2»;
- (23) Разъем «Ethernet».



Рисунок 4

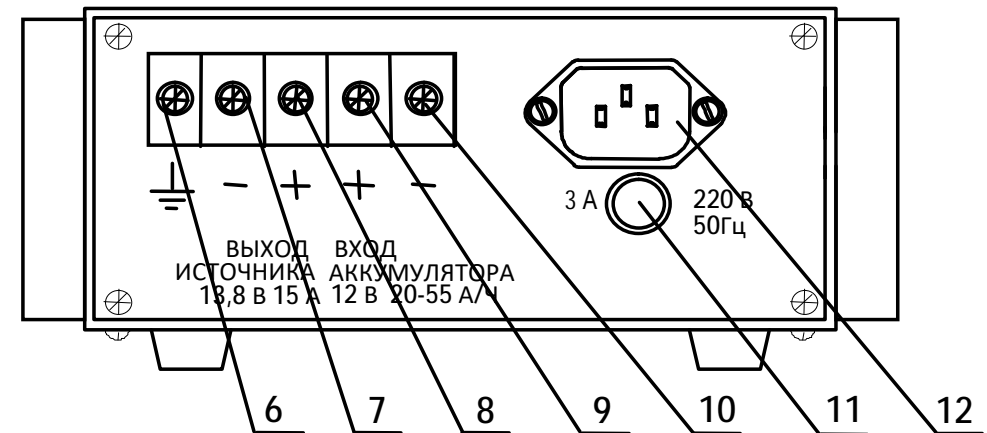


Рисунок 5

На рисунке 4 показаны:

- (1) Светодиодный индикатор «СЕТЬ»;
- (2) Светодиодный индикатор «ВЫХОД»;
- (3) Светодиодный индикатор «ЗАЩИТА»;
- (4) Светодиодный индикатор «СЕТЬ ВНЕ НОРМЫ»;
- (5) Выключатель питания.

На рисунке 5 показаны:

- (6) Клемма заземления;
- (7) Клемма выход источника «-»;
- (8) Клемма выход источника «+»;
- (9) Клемма вход аккумулятора «+»;
- (10) Клемма вход аккумулятора «-»;
- (11) Предохранитель 3,15 А.
- (12) Разъем питания.

1.3.3 Регулятор громкости/Индикатор питания приемопередатчика служит:

- для регулировки громкости и индикации включения питания ретранслятора зеленым цветом свечения.





1.3.4 Ручка навигации по меню приемопередатчика служит :

- для передвижения по пунктам меню.

1.3.5 Жидкокристаллический дисплей приемопередатчика обеспечивает:

- отображение различной информации.

На нем можно выделить следующие индикаторы:

-  Индицирует пониженный уровень мощности передатчика ретранслятора (5Вт) для выбранного канала
-  Индицирует номинальный уровень мощности передатчика (50Вт) ретранслятора для выбранного канала
-  Включается при включении режима «закрытие включено» (маскированного режима) на цифровых каналах
-  IP-соединение ретранслятора не выполнено

При инициализации вызова на одном из логических каналов ретранслятора, он направляет вызов на остальные ретрансляторы, и они, в свою очередь, ретранслируют вызов на собственных соответствующих логических каналах. Это позволяет участвовать в вызове радиостанциям, находящимся в зоне покрытия любого из ретрансляторов. Таким образом, зона покрытия системы «IP-соединение сайтов» представляет сумму зон покрытия всех ретрансляторов. Однако следует принять во внимание то, что конфигурация системы «IP-соединение сайтов» не увеличивает пропускную способность системы (т.е. количество вызовов в час). Пропускная способность канала глобальной сети системы «IP-соединение сайтов» приблизительно та же, что и у одиночного ретранслятора, работающего в цифровом режиме.

В конфигурации системы «IP-соединение сайтов», радиостанции системы поддерживают все функции, уже поддерживаемые в режиме цифрового ретранслятора. Конфигурация системы «IP-соединение сайтов» не требует установки какого-либо нового аппаратного обеспечения, за исключением устройств вспомогательной сети, таких как маршрутизаторы. Существует возможность конфигурирования ретрансляторов таким образом, что:

- оба логических канала будут работать в режиме «IP-соединение сайтов» (т.е. в обширном районе);
- оба логических канала будут работать в режиме цифрового ретранслятора (т.е. одиночный ретранслятор в ограниченном районе);
- один из логических каналов будет работать в режиме «IP-соединение сайтов» (т.е. в обширном районе) а другой логический канал будет работать в режиме цифрового ретранслятора (т.е. одиночный ретранслятор в ограниченном районе).


Более подробную информацию по конфигурированию IP-сети, IP-соединения смотри в руководстве по программированию ретрансляторов «ЭРИКА-Р161Т».

2.3.5 IP-соединение ретрансляторов

В режиме связи с использованием IP-протокола ретрансляторы, которые находятся на значительном расстоянии и работают в цифровом режиме, могут обмениваться голосовыми пакетами и пакетами данных с использованием вспомогательной сети на базе протокола IPv4. Данная система называется «IP-соединение сайтов» и поддерживает до 32-х IP-сайтов, включающих один Ведущий ретранслятор (Мастер-главный узел (сайт)) и до 31-го Введомых ретрансляторов (Одноранговые узлы (сайты)). Введомые ретрансляторы контролируются и управляются Ведущим ретранслятором.

Данный режим можно использовать для решения следующих задач:

- 1) Увеличения зоны радиочастотного покрытия;
- 2) Обеспечение передачи голоса и данных между двумя или больше ретрансляторами (сайтами), расположенными в различных местах.
- 3) Обеспечение передачи голоса и данных между двумя или больше ретрансляторами (сайтами), работающими в различных полосах частот (например, 136-174 МГц и 400-470 МГц).

Ретрансляторы подключаются к вспомогательной IP-сети через разъем «Ethernet» на задней панели ретранслятора. При корректном подключении на дисплее появляется иконка «».

Вспомогательная сеть может быть некоммутируемой сетью или сетью, предоставляемой провайдером интернет услуг. В соответствии с требованиями системы, один из ретрансляторов (Ведущий) должен иметь статический адрес IP, в то время как другие адреса могут быть динамическими. Также, система устраняет необходимость в повторном конфигурировании сети клиента, как, например, в перепрограммировании межсетевых экранов.



IP-соединение ретранслятора выполнено



Сетевой кабель не подключен к ретранслятору

1.3.6 Светодиодный индикатор «ПРМ-Б» приемопередатчика служит для индикации режимов работы и состояний:

- прием цифрового сигнала во 2-м логическом канале (Слот 2) - светится зеленым светом.

1.3.7 Светодиодный индикатор «ПРД-Б» приемопередатчика служит для индикации режимов работы и состояний:

- передача цифрового сигнала во 2-м логическом канале (Слот 2) - светится красным светом.

1.3.8 Светодиодный индикатор «ПРМ-А» приемопередатчика служит для индикации режимов работы и состояний:

- прием аналогового сигнала/прием цифрового сигнала в 1-м логическом канале (Слот 1) - светится зеленым светом.

1.3.9 Светодиодный индикатор «ЦИФРОВОЙ» приемопередатчика служит для индикации режимов работы и состояний:

- работа ретранслятора в цифровом режиме - светится синим светом.

1.3.10 Светодиодный индикатор «ПРД-А» приемопередатчика служит для индикации режимов работы и состояний:

- передача цифрового сигнала в 1-м логическом канале (Слот 1) - светится красным светом.

1.3.11 Светодиодный индикатор «АВАРИЯ» приемопередатчика служит для индикации режимов работы и состояний:

- неисправность в работе ретранслятора - светится красным светом.

1.3.12 Светодиодный индикатор «АНАЛОГ» приемопередатчика служит для индикации режимов работы и состояний:

- работа ретранслятора в аналоговом режиме - светится желтым светом.

1.3.13 Светодиодный индикатор «РЕТР» приемопередатчика служит для индикации режимов работы и состояний:

- работа в режиме ретрансляции - светится зеленым светом.
- работа в режиме базовой станции - не светится.

1.3.14 Кнопки переключения каналов КАН 5 / КАН 6 приемопередатчика используются:

- для переключения рабочего канала и выбора режима работы: аналоговый канал (АК) или цифровой канал (ЦК) - в зависимости от выбранного канала. При нажатии кнопки КАН 5 порядковый номер канала увеличивается, при нажатии кнопки КАН 6.

1.3.15 Кнопка Р1 обеспечивает:

- отображение IP-адреса ретранслятора при нажатии.

1.3.16 Кнопка Р2 обеспечивает:

- при первом нажатии – отображение частоты приемника на текущем канале;
- при повторном нажатии – отображение частоты передатчика на текущем канале.

1.3.17 Кнопка Р4 обеспечивает:

- отображение следующей информации:
 - а) для дежурного режима: 1) при первом нажатии – активность усилителя мощности «УМВЧ – не активен»; 2) при втором нажатии – напряжение питания «Питание 13,8(В)»; 3) при третьем нажатии – температура усилителя мощности «УМВЧ: 23,1°(С);
 - б) для режима ретрансляции: 1) при первом нажатии – значение коэффициента стоячей волны по напряжению «КСВ: 1,17»; 2) при втором нажатии – напряжение питания «Питание 13,8(В)»; 3) при третьем нажатии – температура усилителя мощности «УМВЧ: 23,1°(С).

1.3.18 Разъем манипулятора приемопередатчика служит:

- для подключения микрофона-манипулятора.

2.3.4.3 Индикация понижение или повышение напряжения питания

Когда напряжение питания ретранслятора выходит за пределы рабочего диапазона (11,5-15,6 В) засвечивается красным светом индикатор «АВАРИЯ», а на экране дисплея появляется следующее предупреждение (рисунок 15).



Рисунок 15

В этом случае ретранслятор выключится, но предупреждение на экране дисплея останется.

Вам необходимо сделать следующее:

- 1) С помощью вольтметра проверьте в норме ли входное напряжение блока питания, особенно, если напряжение снизилось в режиме передачи. Если да, то замените блок питания.
- 2) Проверьте надежно ли подключен кабели питания, нет ли обрыва. При необходимости плотно закрутите разъемные соединения или замените кабель питания.
- 3) Если проблема осталась, то обратитесь к квалифицированному специалисту.

При возвращении напряжение питания в рабочий диапазон предупреждение на экране дисплея исчезает, а также гаснет индикатор «АВАРИЯ».

2.3.4.2 Индикация высокого КСВН

Высокий КСВН (коэффициент стоячей волны по напряжению) в антенном разъеме передающей антенны приведет к повреждению усилителя мощности передатчика или, даже, к выходу из строя передатчика.

При превышении КСВН рабочего диапазона засвечивается красным светом индикатор «АВАРИЯ», а на экране дисплея появляется следующее предупреждение (рисунок 14).

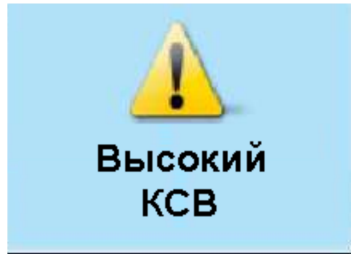


Рисунок 14

После этого ретранслятор автоматически переключится в режим с пониженной мощностью передатчика.

Вам необходимо сделать следующее:

1) Проверить значение коэффициента стоячей волны по напряжению, выведя ретранслятор на передачу (например, с помощью микрофона-манипулятора, подключенного к разъему манипулятора ретранслятора), и нажимая и отпуская кнопку Р4 до появления информации о коэффициенте стоячей волны по напряжению в виде «КСВ: 10,00». Далее перейти к остальным шагам.

2) Проверить находится ли частота передачи в пределах диапазона частот антенны. Если нет, то замените антенну. Выбор неправильной антенны приведет к ухудшению характеристик передатчика, и, даже, к повреждению его.

3) Проверьте надежно ли подключены кабели ВЧ, нет ли обрыва. При необходимости плотно закрутите разъемные соединения или замените кабели.

4) Если проблема осталась, то обратитесь к квалифицированному специалисту.

При снижении КСВН до рабочего диапазона предупреждение на экране дисплея исчезает, а также гаснет индикатор «АВАРИЯ».

1.3.19 Антенный разъем «ПРД» приемопередатчика служит:

- для подключения соединительного ВЧ-кабеля ЦАВЖ.468562.036-15 (поз. 5 рисунок 1) от передающего порта дуплексного фильтра (поз. 20 рисунок 1).

1.3.20 Антенный разъем «ПРМ» приемопередатчика:

- для подключения соединительного ВЧ-кабеля ЦАВЖ.468562.036-15 (поз. 5 рисунок 1) от приемного порта дуплексного фильтра (поз. 22 рисунок 1).

1.3.21 Разъем «ПОРТ1» приемопередатчика служит:

- для управления и диагностирования ретранслятора с использованием специализированного программного обеспечения (в стадии разработки).

1.3.22 Разъем «Ethernet» приемопередатчика служит:

- для подключения к IP сети и объединения нескольких разделенных расстоянием ретрансляторов с помощью IP сети, а также для программирования ретранслятора.

Назначение контактов разъема приведено в таблице 1.

Таблица 1

№ контакта	Наименование контакта	Назначение контакта
1	ТХР	Выход данных ТХ+
2	ТХN	Выход данных ТХ-
3	RXР	Вход данных RX+
4	–	
5	–	
6	RXN	Вход данных RX-
7	–	
8	–	

1.3.23 Интерфейсный разъем «ПОРТ2» приемопередатчика служит:

- для подключения внешних устройств.

Назначение контактов интерфейсного разъема приведено в таблице 2.

Таблица 2

№ контакта	Наименование контакта	Назначение контакта
1	Vbus	Питание USB (+5 В)
2	Ground	Земля
3	–	
4	SWB+	Выход питания 13 В с током нагрузки < 1.5 А
5	–	
6	Mic Ground	Земля микрофона
7	Tx Audio	Аудиовход от внешнего микрофона
8	RX Audio	Аудиовыход принимаемого сигнала (<600 Ом) в аналоговом режиме
9	Ground	Земля
10	–	
11	Ground	Земля
12	–	
13	–	
14	–	
15	–	
16	PTT_IN	Цифровой вход с активным низким уровнем для подключения внешней клавиша включения передачи (ПРД)
17	Ground	Земля
18	–	
19	–	
20	–	
21	Ground	Земля
22	–	
23	–	
24	–	
25	–	
26	–	

1.3.24 Разъем питания приемопередатчика служит:

- для подключения кабеля питания 12В (поз. 13 рисунок 1) от блока питания.

1.3.25 Светодиодный индикатор «СЕТЬ» блока питания светится желтым светом, когда блок питания подключен к сети переменного тока.

3) Проверьте надежно ли подключены кабели ВЧ, нет ли обрыва. При необходимости плотно закрутите разъемные соединения или замените кабели. При плохом контакте может возрасти обратная мощность и, следовательно, температура радиатора.

4) Если вы не в состоянии сами выполнить данные проверки, то обратитесь к квалифицированным специалистам.

При снижении температуры до рабочего диапазона предупреждение на экране дисплея исчезает, а также гаснет индикатор «АВАРИЯ».

2.3.4 Индикация неисправности ретранслятора

Ретранслятор может автоматически обнаруживать неисправности при работе в реальном времени, такие как: перегрев усилителя мощности передатчика, снижение мощности прямой волны, высокий КСВН, понижение или повышение напряжения питания и неисправность вентилятора. При обнаружении одной из этих неисправностей соответствующее предупреждение появляется на дисплее, а также засвечивается красным светом индикатор «АВАРИЯ».

2.3.4.1 Индикация перегрева усилителя мощности передатчика

В случае превышения температуры усилителя мощности рабочего диапазона засвечивается красным светом индикатор «АВАРИЯ», а на экране дисплея появляется следующее предупреждение (рисунок 13).



Рисунок 13

В этом случае передатчик переключится на пониженную мощность (5 Вт), и вам необходимо сделать следующее:

1) Проверить превышает ли температура радиатора усилителя мощности 70 °С (это значение устанавливается при программировании ретранслятора в диапазоне от 70 °С до 90 °С), последовательно нажимая и отпуская кнопку Р4 до появления на дисплее информации о температуре усилителя мощности в виде «УМВЧ: 70,1°(С)». Если да, то перейти к шагу 2).

2) Убедитесь, что температура окружающей среды и вентиляция удовлетворяют требованиям к выбранному варианту установке: на столе, в стойке. Если нет, то обеспечьте снижение температуры посредством системы кондиционирования воздуха или улучшением вентиляции оборудования.

1.3.26 Светодиодный индикатор «ЗАЩИТА» блока питания светится красным в следующих случаях:

- при перегрузке (когда выходной ток достигает уровня 17-19 А) и коротком замыкании выхода;
- при перегреве (при повышении температуры воздуха внутри блока питания более 80-85 °С);
- при превышении выходного напряжения выше (14,6-15) В.

1.3.27 Светодиодный индикатор «СЕТЬ ВНЕ НОРМЫ» блока питания светится красным в следующих случаях:

- при пониженном напряжении сети (менее 155-160 В);
- при превышении сетевого напряжения (более 275 В).

1.3.28 Выключатель питания блока питания служит:

- для включения и выключения блока питания.

1.3.29 Клемма выход источника «-» блока питания служит:

- для подключения «-» провода черного цвета кабеля питания (12В) (поз. 13 рисунок 1).

1.3.30 Клемма выход источника «+» блока питания служит:

- для подключения «+» провода красного цвета кабеля питания (12В) (поз. 13 рисунок 1).

1.3.31 Клемма вход аккумулятора «+» блока питания служит:

- для подключения «+» провода красного цвета кабеля питания АКБ (поз. 16 рисунок 1) от внешнего резервного источника питания (аккумуляторной батареи) (поз. 6 рисунок 1).

1.3.32 Клемма вход аккумулятора «-» блока питания служит:

- для подключения «-» провода черного цвета кабеля питания АКБ (поз. 16 рисунок 1) от внешнего резервного источника питания (аккумуляторной батареи) (поз. 6 рисунок 1).

1.3.33 Разъем питания блока питания служит:

- для подключения сетевого кабеля питания 220 В (поз.7 рисунок 1).

1.4 Маркировка

1.4.1 В местах, указанных в приложении А, нанесены: этикетки (шильдики) с названием изготовителя, условным наименованием изделия, шифром диапазона частот, 8-значным заводским номером (в котором: первая цифра-полугодие, последующие две цифры - год изготовления, а последние 5 цифр - порядковый номер), этикетка (шильдик) с названием изготовителя и словом «ЭРИКА».

1.5 Упаковка

1.5.1 Для хранения и транспортирования ретранслятора используется заводская упаковка. Допускается использование другой упаковки и тары, отвечающей требованиям ГОСТ23088-80 и обеспечивающей защиту ретранслятора от воздействия климатических и механических факторов.

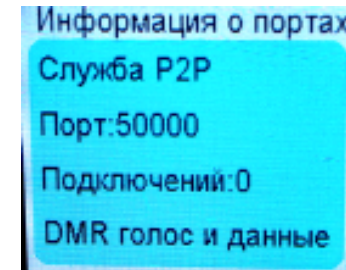


Рисунок 12

3) Выход

Этот пункт подменю используется для выхода из подменю и возврата в меню.

Д) Выход

Этот пункт меню используется для выхода из режима меню.

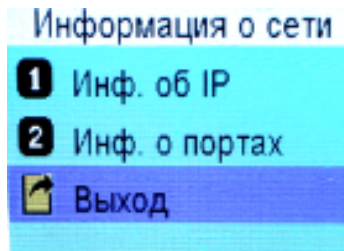


Рисунок 10

1) Инф. об IP

Этот пункт подменю (рисунок 11) используется для получения информации о параметрах IP-соединения сайтов (ретрансляторов), в том числе: режиме работы ретранслятора (мастер(ведущий)/ведомый), протоколе DHCP (вкл/выкл), IP-адресе ретранслятора, маске сети, IP-адресе сетевого шлюза, MAC адресе ретранслятора, IP-адресе мастера, включена ли система IP-соединения сайтов (IPSC).

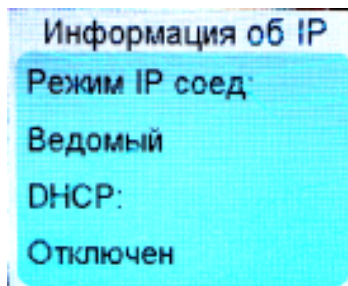


Рисунок 11

2) Инф. о портах

Этот пункт подменю (рисунок 12) используется для получения информации об UDP-портах для различных служб, в том числе: служба P2P, DMR голос и данные.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При подключении резервного источника питания (аккумулятора) соблюдайте полярность его подключения.

2.1.2 В непосредственной близости от места установки антенны не должно быть массивных металлических предметов, железобетонных конструкций и других проводящих материалов для исключения явлений поглощения или отражения сигнала, ухудшающих радиосвязь.

2.2 Подготовка ретранслятора к использованию

2.2.1 Распакуйте ретранслятор, проверьте комплектность ретранслятора на соответствие паспорту, внешнее состояние ретранслятора и составных частей. На поверхности не должно быть трещин, сколов, вмятин, следов коррозии.

2.2.2 При необходимости перепрограммируйте ретранслятор в соответствии с руководством по программированию ретрансляторов «ЭРИКА-R161T». Для получения информации об IP-адресе ретранслятора, используемом при программировании, нажмите и удерживайте длительно (более 2 с) кнопку P1, при этом на дисплее появится информация об IP-адресе.

ВНИМАНИЕ

Программировать частоты приемопередатчика ретранслятора в полосе частот дуплексного фильтра.

2.2.3 Установка ретранслятора

2.2.3.1 Перед установкой спланируйте расположение ретранслятора таким образом, чтобы было удобно для использования и для обслуживания. Ретранслятор размещается в помещении с температурой окружающей среды - от минус 25 °С до +55 °С и влажностью не более 93 %.

Установите шкаф с ретранслятором на ровную поверхность, поблизости от блока питания и розетки сети переменного тока напряжением 220В частотой 50Гц. Используя ключ из комплекта поставки, откройте замок блокировки дверцы шкафа, и откройте дверцу.

Примечание – Допускается крепить шкаф к стене, используя дюбели с шурупами и шайбами из комплекта монтажных частей.

Антенна поставляется в разобранном виде. Сборка и монтаж производятся на месте установки. Антенна крепится на мачте. Лучше монтировать антенну на верхушке мачты. Если вы монтируете ее сбоку, то расстояние от антенны до мачты должно быть не менее 1/4 длины волны. В качестве мачты могут быть использованы столбы, металлические трубы, сварные конструкции и т.п. Антенна должна быть удалена от металлических предметов на расстояние не менее 4 метров. Высота подъема антенны над уровнем земли должна быть не менее 4 метров.

После сборки антенны подключите высокочастотный кабель (ВЧ-кабель) (28м) (поз. 12 рисунок 1) к антенному разъему, расположенному на антенне, пропустите его вдоль мачты и зафиксируйте его (например, с помощью липкой ленты или комплекта крепления).

Обеспечьте внешнюю герметичность антенного разъема во избежание попадания влаги (используя герметик типа RTV Silicone или аналогичный (например «Циатим-201»), и покрывая его сверху лентой изоляционной).

Заземлите мачту. Грозозащитное заземление состоит из оцинкованной проволоки диаметром не менее 3 мм. Один конец провода заземления присоединяется к нижней части корпуса мачты (например, с помощью гайки с шайбой, навинчиваемой на винт, приваренный к мачте), а другой конец сворачивается в кольцо диаметром 300-400 мм и закапывается в землю на глубину 1,5 м. Сопротивление грозозащитного заземления не должно превышать 10 Ом. Можно использовать готовые заземления громоотводов зданий и металлических арматур, сооружений, закопанных в землю.

Подключить второй конец ВЧ-кабеля (28 м), идущего от антенны, грозоразряднику (поз. 11 рисунок 1), который располагается недалеко от ретранслятора. Грозоразрядник заземляется с помощью кабеля заземляющего из комплекта поставки. Один конец ВЧ-кабеля (5 м) (поз.10 рисунок 1) подключается к грозоразряднику, а другой конец - к антенному разъему дуплексного фильтра (поз. 21 рисунок 1).

П р и м е ч а н и е – При поставке ВЧ-кабеля в виде бухты разделка его и распайка ВЧ-разъемов производится по месту.

После осуществления монтажа проведите визуальный контроль антенно-фидерного тракта на отсутствие видимых повреждений антенны, ВЧ-кабеля и соединителей.

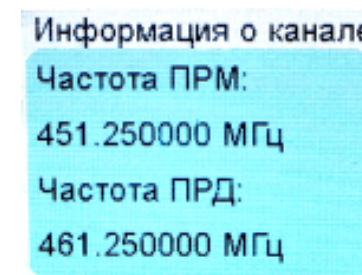


Рисунок 8

В) Звук

Этот пункт меню (рисунок 9) используется для выбора варианта прослушивания принимаемого аудиосигнала через встроенный динамик.

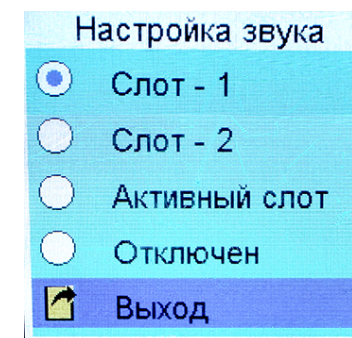


Рисунок 9

Г) Инф. о сети

Этот пункт меню используется для получения информации о системе «IP-соединение сайтов» и в нем можно выделить 3 основных пункта подменю (рисунок 10): 1) **Инф. об IP**; 2) **Инф. о портах**; 3) **Выход**.

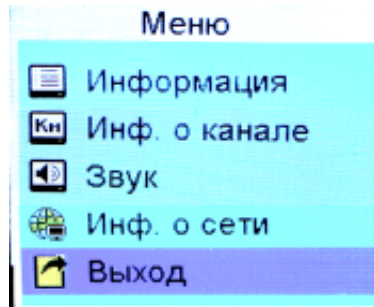


Рисунок 6

Передвижение по пунктам меню и подменю осуществляется вращением Ручки навигации по меню. После выбора пункта меню нажмите Ручку навигации по меню для раскрытия окна выбранного пункта меню (подменю).

А) Информация

Этот пункт меню (рисунок 7) используется для получения информации о вашем ретрансляторе, в том числе: идентификатор (ID); имя; серийный номер; модель ретранслятора; диапазон частот; версия ARM ядра; версия DSP ядра, версия FPGA (ПЛМ), версия Linux.

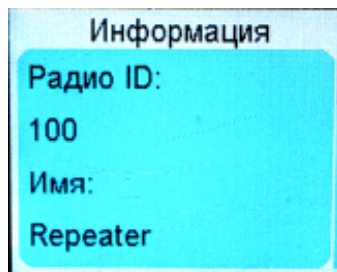


Рисунок 7

Б) Инф. о канале

Этот пункт меню (рисунок 8) используется для получения информации о текущем канале, в том числе: о частоте ПРД/ПРМ, мощности передатчика, шаге сетки частот (ширина полосы (только для аналогового режима)), субтоне CTCSS/CDCSS (тип RX_CSS (только для аналогового режима)), цветовом коде (только для цифрового режима).

ВНИМАНИЕ

Не допускается работа с неисправным антенно-фидерным трактом.

Подключите 3-х контактный соединитель кабеля питания 12В к разъему питания (поз. 19 рисунок 3) приемопередатчика. Кабель питания состоит из двух проводов - красного и черного. Красный провод соединяется с клеммой выход источника «+» блока питания (поз. 8 рисунок 5), а черный - с клеммой выход источника «-» блока питания (поз. 7 рисунок 5).

Вилка сетевого кабеля блока питания подключается к розетке сетевого разветвителя (поз. 2 рисунок 1)

Заземлите шкаф, используя клемму заземления на корпусе шкафа.

Для подключения резервного источника питания (аккумуляторной батареи) напряжением 12В (по отдельному заказу) необходимо выполнить следующую процедуру.

1) Соедините проводом красного цвета кабеля питания АКБ (поз. 16 рисунок 1) клемму «+» аккумуляторной батареи и клемму вход аккумулятора «+» (поз. 9 рисунок 5) блока питания.

2) Соедините проводом черного цвета кабеля питания АКБ (поз.16 рисунок 1) клемму «-» аккумуляторной батареи и клемму вход аккумулятора «-» (поз. 10 рисунок 5) блока питания.

Примечания

1 В качестве резервного источника питания рекомендуется использовать автомобильный аккумулятор, с номинальным напряжением 12 В емкостью от 20 до 55 А/ч.

2 При работе от свежезаряженного резервного источника питания (аккумуляторной батареи) допускается кратковременное засвечивание индикатора «ЗАЩИТА» от превышения выходного напряжения на блоке питания. При этом нагрузка продолжает питаться от источника питания.

Подключите вилку сетевого кабеля питания сетевого разветвителя (поз. 7 рисунок 1) к розетке сети переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

Закройте дверцу шкафа на ключ.

2.2.4 Включите ретранслятор, переведя выключатель питания сетевого разветвителя (поз. 1 рисунок 1) и выключатель питания блока питания (поз. 5 рисунок 4) в положение «включено». При этом на блоке питания индикатор «СЕТЬ» загорается желтым светом, а индикатор «ВЫХОД» - зеленым.

В случае отсутствия резервного источника питания (аккумулятора) индикатор «ВЫХОД» загорается красным светом, затем переключается на зеленый.

На ретрансляторе засветится зеленым светом индикатор питания, включится экран дисплея и ретранслятор перейдет в «Дежурный режим».

В случае пропадания напряжения в сети или срабатывании защиты (кроме КЗ), к нагрузке подключается резервный источник питания (аккумуляторная батарея), при этом индикатор «ВЫХОД» светится желтым светом. При снижении напряжения на аккумуляторе до 10,8 В индикатор «ВЫХОД» загорается красным светом.

Для выключения ретранслятора переведите выключатель питания блока питания и выключатель питания сетевого разветвителя в положение «выключено».

ВНИМАНИЕ

При выключении блока питания выключателем питания ретранслятор отключается от сети и от резервного источника питания (аккумуляторной батареи). При отсутствии аккумуляторной батареи выключатель питания блока питания устанавливается в положение «включено», а включение и выключение ретранслятора осуществляется выключателем питания сетевого разветвителя.

2.2.5 Желаемый уровень громкости сигнала при приеме устанавливается вращением ручки Регулятора громкости (поз.10 рисунок 2) по или против часовой стрелки.

2.3 Использование ретранслятора

2.3.1 Ретранслятор работает автоматически, вмешательства оператора в работу не требуется.

Для переключения рабочего канала и выбора режима работы: аналоговый или цифровой - используются кнопки переключения каналов КАН 5 / КАН 6 . Номер канала будет индицироваться на дисплее в виде: для аналогового канала - «АК1 (где «АК» - аналоговый канал, «1» - порядковый номер канала), для цифрового канала - «ЦК2» (где «ЦК» - цифровой канал, «2» - порядковый номер канала).

2.3.2 Для контроля режима работы используйте светодиодные индикаторы.

2.3.2.1 Аналоговый режим

Работа ретранслятора в режиме «Ретрансляции» аналогового сигнала индицируется свечением индикатора «РЕТР» - зеленым светом и индикатора «АНАЛОГ» - желтым светом. При этом также будут светиться индикатор «ПРМ-А» - зеленым светом, индицируя прием аналогового сигнала, и индикатор «ПРД-А» - красным светом, индицируя передачу аналогового сигнала.

2.3.2.2 Цифровой режим

Работа ретранслятора в режиме «Ретрансляции» цифрового сигнала индицируется свечением индикатора «РЕТР» - зеленым светом и индикатора «ЦИФРОВОЙ» - синим светом. При этом также будут светиться индикатор «ПРМ-А» - зеленым светом, индицируя прием цифрового сигнала в 1-ом логическом канале (Слот 1), и индикатор «ПРД-А» - красным светом, индицируя передачу цифрового сигнала в 1-ом логическом канале (Слот 1). Для 2-го логического канала (Слот 2) будут светиться соответственно индикаторы «ПРМ-Б» и «ПРД-Б».

2.3.3 Работа с меню

2.3.3.1 Для входа в режим меню нажмите Ручку навигации по меню (поз.15 рисунок 2).

В меню можно выделить 5 основных пункта (рисунок 6):
1) **Информация**; 2) **Инф. о канале**; 3) **Звук**; 4) **Инф. о сети**; 5) **Выход**.