

**УКВ ЧМ ВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК
"КОВЧЕГ-0,5"
СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ «Электросвязь»
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ № ОС/1 – РВ - 190**

**Техническое описание
и
инструкция по эксплуатации**

2000 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ	3
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
4. СОСТАВ ПЕРЕДАТЧИКА	5
5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПЕРЕДАТЧИКА	5
6. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ	9
7. КОНСТРУКЦИЯ ПЕРЕДАТЧИКА	10
8. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	12
9. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ	13
10. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ	14
11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	16
ПРИЛОЖЕНИЯ	18

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначено для изучения УКВ ЧМ вещательного передатчика (далее по тексту - передатчик) и содержит технические характеристики и сведения об устройстве и принципе работы передатчика, необходимые для правильной его эксплуатации.

1.2. В ТО приняты следующие условные обозначения:

АФУ - антенно-фидерное устройство;
АЧХ - амплитудно-частотная характеристика;
БА - блок автоматики;
ДУ - дистанционное управление;
ЗИП - запасное имущество и принадлежности;
ЗЧ - звуковая частота;
ИМС - интегральная микросхема;
КБВ - коэффициент бегущей волны;
КЗ - короткое замыкание;
КСВ - коэффициент стоячей волны;
КСС - комплексный стереосигнал;
НО - направленный ответвитель;
РЧ - радиочастота;
ТТЛ - транзисторно-транзисторная логика;
УБС - управление, блокировка и сигнализация;
УПТ - усилитель постоянного тока;
ФНЧ - фильтр нижних частот;
ХХ - холостой ход;
ЧМ - частотная модуляция;
ШИ - шкальный индикатор.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. УКВ ЧМ вещательный передатчик "КОВЧЕГ-0,5" предназначен для однопрограммного стереофонического радиовещания на частотах 100-108 МГц в режиме работы без дежурного персонала.

2.2. По условиям эксплуатации передатчик предназначен для использования в закрытых и отапливаемых помещениях при температурах от 278 К до 318 К (+5...+45 град. С), относительной влажности до 85% при температуре 303 К (+30 град. С).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- 3.1. Уровень выходной мощности передатчика на нагрузке 75 Ом с КСВ не более 1,15 500 Вт +/- 10%.
- 3.2. Мощность, потребляемая передатчиком от сети переменного тока, не более 1100 ВА.
- 3.3. Промышленный КПД не менее 45%.
- 3.4. Рабочая частота - указана в формуляре.
- 3.5. Отклонение рабочей частоты от номинального значения в течение месяца не более +/- 100 Гц.
- 3.6. Вид модуляции - частотная.
- 3.7. Номинальный диапазон модулирующих ЗЧ 30 - 15000 Гц.
- 3.8. Номинальное значение девиации частоты излучения, соответствующее 100% модуляции, +/- 75 кГц.
- 3.9. Точность установки девиации частоты излучения, вызываемой стереофоническим сигналом, относительно номинального значения не более +/- 4 кГц.
- 3.10. Уровень любого побочного колебания, передаваемого в АФУ, не более минус 60 дБ.
- 3.11. Отклонение АЧХ, в диапазоне модулирующих ЗЧ, относительно характеристики РС-цепи с постоянной времени 50 мкс не более +/- 0,8 дБ.
- 3.12. Коэффициент гармоник при 100% модуляции в диапазоне ЗЧ 30-7000 Гц не более 0,5%.
- 3.13. Отклонение АЧХ между стереоканалами не более +/- 0,4 дБ.
- 3.14. Номинальная девиация частоты излучения, вызываемая пилот-тоном при отсутствии модуляции, +/- 7,5 кГц.
- 3.15. Точность установки девиации частоты излучения, вызываемой пилот - тоном при отсутствии модуляции, относительно номинального значения не более +/- 1,0 кГц.
- 3.16. Частота пилот-тона 19000 +/- 2 Гц.
- 3.17. Переходное затухание между стереоканалами не менее 40 дБ на частотах: 120 Гц, 400 Гц, 5000 Гц, 10000 Гц и не менее 50 дБ на частоте 1000 Гц.
- 3.18. Защищенность от интегральной помехи не менее 62 дБ.
- 3.19. Сопротивление низкочастотных входов передатчика в диапазоне модулирующих ЗЧ 600 +/- 60 Ом.
- 3.20. Электропитание передатчика осуществляется от трехфазной сети переменного тока (с нулевым проводом) с частотой 50 +/- 2 Гц и напряжением 380 (+ 38 / - 57) В.
- 3.21. Встроенная система контроля обеспечивает :
 1. выявление и индикацию неисправностей;
 2. защиту от коротких замыканий и обрыва нагрузки;
 3. индикацию выходной и отраженной мощности в АФУ.
- 3.22. В передатчике предусмотрена возможность подключения внешней аппаратуры ДУ, обеспечивающей по системе провод-команда передачу сигналов: ВКЛЮЧИТЬ / ВЫКЛЮЧИТЬ ИЗЛУЧЕНИЕ и АВАРИЯ.
- 3.23. Система охлаждения - воздушная принудительная.
- 3.24. Передатчик обеспечивает непрерывную работу в течение 24 часов.

4. СОСТАВ ПЕРЕДАТЧИКА

4.1. В состав передатчика входят:

1. УКВ ЧМ вещательный передатчик "ПЧМ-70" (А4) - 1 шт.
2. блок питания (А6) - 1 шт.
3. усилитель мощности "УМ-500" (А5) - 1 шт.
4. блок стереокодера (А7) - 1 шт.
5. кабель соединительный - 1 шт.
6. кабель соединительный РЧ - 1 шт.
7. монтажная стойка (с панелью ввода/вывода (А3)) - 1 шт.
8. блок автоматики (А2) - 1 шт.
9. комплект ЗИП - 1 шт.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПЕРЕДАТЧИКА

5.1. Схема электрическая принципиальная передатчика представлена в приложении.

От источника стереопрограммы два модулирующих сигнала ЗЧ поступают на разъем Х4 "ВХОД ЗЧ" панели ввода/вывода и затем - на разъем Х1 стереокодера, где из этих сигналов формируется КСС по системе стереофонии с пилот -тоном. Полученный КСС поступает на разъем Х1 передатчика "ПЧМ-70" (возбудителя), в котором осуществляется частотная модуляция этим сигналом несущей частоты, и производится усиление мощности ЧМ сигнала до 60 Вт. С выхода возбудителя ЧМ сигнал по кабелю соединительному РЧ, входящему в комплект поставки, подается на вход блока

"УМ-500", в котором этот сигнал усиливается до номинальной мощности, фильтруется и через разъем Х4 блока "УМ-500" поступает по соединительному РЧ кабелю на разъем Х1 "ВЫХОД РЧ" панели ввода/вывода передатчика, а далее - в АФУ.

Напряжение питания 380 В (с нулевым проводом) подается на разъем Х2 "ВВОД 380" панели ввода/вывода передатчика, а затем через выключатель S1 (АП-50) - на разъем Х2 блока питания (А6). Напряжение питания 220 В (фаза С и нулевой провод) с выключателя S1 подается на блоки стереокодера, "ПЧМ-70" и усилителя мощности "УМ-500".

Блок питания обеспечивает усилитель мощности "УМ-500" постоянным стабилизированным напряжением +17 В ... +23 В (регулируется) через разъем Х2 на блоке "УМ-500", которое необходимо для питания коллекторных цепей транзисторов усилителя. Блок питания также обеспечивает блок автоматики передатчика постоянными нестабилизированными напряжениями +7 В и +/- 17 В.

Блок автоматики передатчика включает схемы защиты от перегрузок, встроенного контроля и индикации, позволяющие контролировать работоспособность изделия (главным образом - усилителя мощности), а также производить идентификацию неисправностей. Возбудитель передатчика также имеет независимую встроенную систему контроля и индикации.

5.2. Схема электрическая принципиальная БА приведена в приложении. БА содержит две печатных платы: плату индикации Рвых/Ротр и плату автоматики УБС.

5.2.1. На плате индикации расположены следующие функциональные узлы:

- стабилизаторы напряжений +12 В и -12 В,
- стабилизатор напряжения +5 В,
- коммутатор,
- ШИ.

Стабилизатор напряжения +12 В выполнен по схеме компенсационного стабилизатора. Регулирующий элемент - транзистор VT1. В качестве УПТ использована ИМС DA1.1. На элементах R8 и VT5 выполнена защита стабилизатора от перегрузки по току.

Стабилизатор напряжения -12 В выполнен по схеме компенсационного стабилизатора. Регулирующий элемент - транзистор VT4. В качестве УПТ использована ИМС DA1.2. На элементах R5 и VT6 выполнена защита стабилизатора от перегрузки по току.

Стабилизатор напряжения +5 В выполнен на ИМС DA2.

Нестабилизированные постоянные напряжения поступают на контакты 1 (+17 В), 2 (-17 В) и 9 (+7 В) платы индикации через контакты 1а (+17 В), 2а (-17 В) и 3а (+7 В) разъема X1.1 БА из блока питания передатчика. Стабилизированные напряжения используются в плате индикации для питания ШИ и коммутатора, а также поступают на контакты 14 (+12 В), 16 (-12 В), 13 (+5 В) платы индикации. С контактов 13, 14 и 16 платы индикации стабилизированные напряжения поступают:

1) на контакты б1, а7 и а8 контрольного разъема X2.1 БА для контроля работоспособности стабилизаторов без вскрытия блока;

2) на контакты 10, 7 и 9 платы автоматики УБС.

ШИ собран на светодиодах HL3 - HL9 и ключах на транзисторах VT7 - VT13. Информационный аналоговый сигнал, пропорциональный выходной мощности передатчика или отраженной мощности в АФУ, поступает на вход ШИ с коммутатора.

Коммутатор собран на ИМС DA3.2. Работой коммутатора управляет тумблер SA1 "ИНДИКАЦИЯ". Для определения текущего состояния коммутатора на лицевую панель БА выведены индикаторы HL1 "Рвых" и HL2 "Ротр".

Напряжение, пропорциональное выходной мощности передатчика, снимается с детектора НО, установленного в блоке "УМ-500", и через контакт 8а разъема X1.1 БА поступает непосредственно на контакт 20 платы индикации, усиливается ИМС DA3.1 и поступает на тумблер SA1. Резистор R21 ("ПОРОГ Рвых") определяет нижний предел индицируемой выходной мощности (300 Вт), а резистор R22 ("Ку Рвых") - коэффициент усиления ИМС. Движки резисторов R21 и R22 под шлиц выведены на верхнюю крышку БА с соответствующей маркировкой.

Напряжение, пропорциональное отраженной мощности в АФУ, снимается с детектора НО, установленного в блоке "УМ-500", и через контакт 9а разъема X1.1 БА поступает на контакт 3 платы автоматики УБС, где усиливается ИМС DA3.1, и через контакт 19 платы автоматики - на контакт 17 платы индикации. Резистор R31 в плате автоматики ("ПОРОГ Ротр") определяет нижний предел индицируемой отраженной мощности (5 Вт), а резистор R33 в плате автоматики ("Ку Ротр") - коэффициент усиления ИМС DA3.1. Движки резисторов R31 и R33 под шлиц выведены на верхнюю крышку БА с соответствующей маркировкой.

5.2.2. На плате автоматики УБС расположены следующие функциональные узлы:

- устройство формирования сигнала "НОРМА/АВАРИЯ" для ДУ;
- исполнительное устройство;
- запоминающее устройство;
- мультивибратор автозапуска передатчика;
- счетчик числа аварий;
- схема ручного запуска;
- устройство первичной обработки сигналов с датчиков.

На плате автоматики расположен также усилитель сигнала, поступающего с датчика отраженной мощности (см. п.5.2.1 настоящего ТО).

Устройство формирования сигнала "НОРМА/АВАРИЯ" для ДУ выполнено на ИМС DD3.1, DD4.2 и транзисторе VT6. При нормальной работе передатчика на входы ИМС DD3.1 поданы сигналы "лог. 1 ТТЛ", а транзистор VT6 открыт и насыщен, чем обеспечивается режим КЗ на контакте 21 платы автоматики (сигнал "НОРМА" на ДУ). С контакта 21 платы автоматики этот сигнал поступает:

- на контакт а1 контрольного разъема X2.1 БА;
- на контакт 5а разъема X1.1 БА и далее - на контакт 1 разъема "ДУ" панели ввода/вывода (см.п.5.3.1 настоящего ТО).

Если хотя бы на одном из входов ИМС DD3.1 появится сигнал "лог. 0 ТТЛ", то закроется транзистор VT6 и возникнет режим XX на контакте 21 платы автоматики (сигнал "АВАРИЯ" для ДУ).

Исполнительное устройство выполнено на ИМС DD3.2, DD3.3 и транзисторе VT5. При нормальной работе передатчика на входы ИМС DD3.2 поданы сигналы "лог. 1 ТТЛ", а транзистор VT5 открыт и насыщен, чем обеспечивается режим КЗ на контакте 20 платы автоматики (команда "ВКЛЮЧИТЬ ИЗЛУЧЕНИЕ" для возбуждителя). С контакта 20 платы автоматики этот сигнал поступает:

- на контакт бб контрольного разъема X2.1 БА;
- на контакт 4а разъема X1.1 БА и далее - на контакт 5а разъема X1 возбуждителя.

Если хотя бы на одном из входов ИМС DD3.2 появится сигнал "лог. 0 ТТЛ", то закроется транзистор VT5 и возникнет режим XX на контакте 20 платы автоматики УБС (команда "ВЫКЛЮЧИТЬ ИЗЛУЧЕНИЕ" для возбуждителя).

Запоминающее устройство выполнено на ИМС DD2.1, DD2.2 (RS - триггер) и DD1.

Мультивибратор автозапуска передатчика выполнен на ИМС DD5 и транзисторе VT4 и вырабатывает импульсы с интервалом 2-3 с, которые сбрасывают триггеры DD1 и поступают в счетчик числа аварий DD6. По заполнению счетчика числа аварий мультивибратор автозапуска блокируется сигналом "лог. 1 ТТЛ", поступающим на 2 вход ИМС DD5.1, а на лицевой панели БА загорается светодиод HL4 "АВ.ЗАПИРАНИЕ". В этом случае запуск передатчика может быть выполнен только с помощью схемы ручного запуска.

Схема ручного запуска выполнена на ИМС DD2.3, DD4.3 и кнопке SB1 "ПУСК", которая выведена на лицевую панель БА. Кратковременное нажатие на кнопку SB1 сбрасывает информацию, записанную в счетчике числа аварий и в RS-триггере на ИМС DD2.1, DD2.2.

Устройство первичной обработки сигналов выполнено на ИМС DA1, DA2 и VT3.

Если с пульта ДУ на передатчик подана команда "ВКЛЮЧИТЬ ИЗЛУЧЕНИЕ" (см. п.5.3.2 настоящего ТО), то контакт 5 платы автоматики оказывается соединен с корпусом, транзистор VT3 закрыт, и на исполнительное устройство поступает сигнал "лог. 1 ТТЛ". Если с пульта ДУ на передатчик подана команда "ВЫКЛЮЧИТЬ ИЗЛУЧЕНИЕ" (см. п.5.3.2 настоящего ТО), то транзистор VT3 открывается, и на исполнительное устройство поступает сигнал "лог. 0 ТТЛ", что приводит к запираанию передатчика. В этом случае запуск передатчика может быть выполнен только с пульта ДУ. Команда "ВКЛЮЧИТЬ/ВЫКЛЮЧИТЬ ИЗЛУЧЕНИЕ" поступает на контакт 5 платы автоматики с контакта ба разъема X1.1 БА. Одновременно эта команда поступает и на контакт а2 контрольного разъема БА.

На плату автоматики УБС с усилителя мощности поступают четыре постоянных напряжения, три из которых пропорциональны:

- выходной мощности передатчика (поступает с контакта 8а разъема X1.1 на контакт 2 платы автоматики);
- отраженной мощности в АФУ (поступает с контакта 9а разъема X1.1 на контакт 3 платы автоматики);
- напряжению питания коллекторных цепей усилителя мощности (поступает с контакта 0а разъема X1.1 на контакт 1 платы автоматики), а также напряжение с аэроконтактов (поступает с контакта 0с разъема X1.1 на контакт 4 платы автоматики).

Если выходная мощность передатчика по какой-либо причине станет меньше 300 Вт (напряжение на контакте 2 станет меньше порогового напряжения, определяемого положением движка резистора R5, который с соответствующей маркировкой выведен на верхнюю крышку БА под шлиц), то на выходе ИМС DA1.2 будет сформирован сигнал "логического нуля ТТЛ", который поступает:

- через контакт 15 платы на контакт а5 контрольного разъема X2.1 БА;
- на базу транзистора VT2, что приведет к его запираению и, как следствие, к свечению индикатора HL3 "АВАРИЯ Рвых" на лицевой панели БА;
- на ИМС DD2.4, что блокирует защиту передатчика от неисправности в АФУ от возможного ложного срабатывания;
- на устройство формирования сигнала "АВАРИЯ/НОРМА" для ДУ, что приведет к появлению сигнала "АВАРИЯ" на контакте 1 разъема "ДУ" панели ввода/вывода (см.п.5.3.1 настоящего ТО). Автоматического запираения передатчика в этом случае не происходит.

При неисправности АФУ (напряжение на контакте 3 станет больше порогового напряжения, пропорционального выходной мощности передатчика и определяемого положением движка

резистора R6, который с маркировкой "КБВ" выведен на верхнюю крышку БА под шлиц), на выходе ИМС DA2.1 будет сформирован сигнал "логической единицы ТТЛ", который поступает:

- через контакт 16 платы на контакт а6 контрольного разъема X2.1 БА;
- на ИМС DD2.4, что приведет к записи "лог. единицы ТТЛ" в триггер DD1.1 и, как следствие, - к свечению индикатора HL2 "АВАРИЯ КБВ" на лицевой панели БА. Одновременно на выходе ИМС DD4.1 появится сигнал "лог. 0 ТТЛ", который поступает на:
- на устройство формирования сигнала "АВАРИЯ/НОРМА" для ДУ, что приведет к появлению сигнала "АВАРИЯ" на контакте 1 разъема "ДУ" панели ввода/вывода (см.п.5.3.1 настоящего ТО);
- на исполнительное устройство, что приведет к запираанию передатчика;
- на ИМС DD5.1, что приведет к запуску мультивибратора автозапуска. Импульс с выхода мультивибратора запишет 1 в счетчик числа аварий и сбросит триггер DD1.1, что приведет к автоматическому запуску передатчика. Если КБВ в АФУ не восстановился до нормы, то процесс повторится еще три раза до заполнения счетчика числа аварий, после чего мультивибратор автозапуска будет заблокирован, а на лицевой панели БА загорится светодиод "АВ.ЗАПИРАНИЕ". После устранения неисправности АФУ запуск передатчика осуществляется кнопкой "ПУСК".

При неисправности блока питания (напряжение на контакте 1 станет больше порогового напряжения, определяемого положением движка резистора R4, который с маркировкой "Еп" выведен на верхнюю крышку БА под шлиц), на выходе ИМС DA1.1 будет сформирован сигнал "лог. 0 ТТЛ", который поступает:

- через контакт 14 платы на контакт а4 контрольного разъема X2.1 БА;
- на ИМС DD2.1.

На выходе 6 ИМС DD2.1 появится сигнал "лог. 1 ТТЛ", который через контакт 18 платы автоматики поступит на контакт 7а разъема X1.1 БА, что приведет к запираанию блока питания передатчика, и на контакт б7 контрольного разъема X2.1 БА. Этим же сигналом откроется транзистор VT1, что приведет к свечению индикатора HL1 "АВАРИЯ ИП" на лицевой панели БА. Одновременно на выходе ИМС DD2.2 появится сигнал "лог. 0 ТТЛ", который поступает на исполнительное устройство, что приведет к запираанию передатчика. После устранения неисправности блока питания запуск передатчика осуществляется кнопкой SB1 "ПУСК".

При неисправности системы охлаждения блока питания или/и усилителя мощности (напряжение на контакте 4 станет больше порогового напряжения, определяемого положением движка резистора R7, который с маркировкой "А/конт." выведен на верхнюю крышку БА под шлиц), на выходе ИМС DA2.2 будет сформирован сигнал "логического 0 ТТЛ", который поступает:

- через контакт 17 платы на контакт а6 контрольного разъема X2.1 БА;
- на ИМС DD1.2, что приведет к записи "лог. единицы ТТЛ" в триггер DD1.2.

Одновременно на выходе ИМС DD4.1 появится сигнал "лог. 0 ТТЛ", который поступает на:

- на устройство формирования сигнала "АВАРИЯ/НОРМА" для ДУ, что приведет к появлению сигнала "АВАРИЯ" на контакте 1 разъема "ДУ" панели ввода/вывода (см.п.5.3.1 настоящего ТО);
- на исполнительное устройство, что приведет к запираанию передатчика;
- на ИМС DD5.1, что приведет к запуску мультивибратора автозапуска.

Импульс с выхода мультивибратора запишет 1 в счетчик числа аварий и сбросит триггер DD1.2, что приведет к автоматическому запуску передатчика. Если давление в системе охлаждения не восстановилось до нормы, то процесс повторится еще три раза до заполнения счетчика числа аварий, после чего мультивибратор автозапуска будет заблокирован, а на лицевой панели БА загорится светодиод "АВ.ЗАПИРАНИЕ". После устранения неисправности запуск передатчика осуществляется кнопкой "ПУСК".

5.3. В передатчике предусмотрена возможность подключения внешнего пульта ДУ к разъему X3 "ДУ" панели ввода/вывода (пульт ДУ в комплект поставки не входит).

5.3.1. По контакту 1 разъема X3 от передатчика на пульт внешнего ДУ выдается информационный сигнал о работоспособности передатчика.

Состоянию "НОРМА" соответствует короткое замыкание ("логический 0" ТТЛ) между контактом 1 и контактом 2 ("Корпус") разъема X3 "ДУ".

ПРИМЕЧАНИЕ: При построении схемы пульта ДУ следует учитывать, что максимальный ток короткого замыкания между контактами 1 и 2 разъема ХЗ в состоянии "НОРМА" не должен превышать 30 мА.

Состоянию "АВАРИЯ" соответствует холостой ход ("обрыв") между контактом 1 и контактом 2 разъема ХЗ "ДУ".

5.3.2. Через контакт 3 разъема ХЗ на передатчик с пульта ДУ подается команда "ВКЛЮЧИТЬ/ВЫКЛЮЧИТЬ ИЗЛУЧЕНИЕ".

Для подачи команды "ВКЛЮЧИТЬ ИЗЛУЧЕНИЕ" необходимо обеспечить состояние короткого замыкания между контактами 3 и 2 разъема ХЗ "ДУ" панели ввода/вывода.

ПРИМЕЧАНИЕ: При разработке системы ДУ следует учитывать, что для надежного прохождения команды " ВКЛЮЧИТЬ ИЗЛУЧЕНИЕ " необходимо обеспечить сопротивление между контактами 2 и 3 разъема ХЗ "ДУ" не более 20 Ом с учетом сопротивления проводов между разъемом ХЗ передатчика и пультом ДУ.

ВНИМАНИЕ!

При работе без пульта ДУ необходимо обеспечить режим короткого замыкания между контактами 2 и 3 разъема ХЗ для нормальной работы передатчика. С этой целью на разъем ХЗ "ДУ" необходимо установить заглушку (соответствующий разъем из ЗИПа передатчика, в котором уже замкнуты между собой контакты 2 и 3).

Для подачи команды "ВЫКЛЮЧИТЬ ИЗЛУЧЕНИЕ" необходимо обеспечить состояние холостого хода между контактами 3 и 2 разъема ХЗ панели ввода/вывода или подать на контакт 3 положительное напряжение от +2,4 В ("логическая 1" ТТЛ) до +27 В по отношению к контакту 2.

5.4. Для оперативного измерения параметров передатчика при проведении регламентных работ в передатчике предусмотрен контрольный разъем Х5 "КОНТРОЛЬ РЧ" на лицевой панели усилителя мощности "УМ-500", к которому подключается внешняя измерительная аппаратура.

5.5. Описание устройства и работы передатчика "ПЧМ-70", усилителя мощности "УМ-500", стереокодера и блока питания приведены в соответствующих технических описаниях.

6. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

6.1. Контроль технического состояния блоков и узлов передатчика осуществляется по индикаторам, выведенным на передние панели блоков передатчика.

6.2. Индикация выходной (падающей) и отраженной мощности осуществляется по ШИ на передней панели блока автоматики. Переключение режимов индикации осуществляется тумблером "ИНДИКАЦИЯ" на передней панели блока автоматики.

6.3. Индикация выходной мощности возбудителя, отраженной мощности в кабеле соединительном РЧ, девиации частоты излучения осуществляется по индикаторному прибору на передней панели передатчика "ПЧМ-70" (возбудитель).

7. КОНСТРУКЦИЯ ПЕРЕДАТЧИКА

7.1. Передатчик конструктивно выполнен в виде стойки. Блоки передатчика размещаются в следующем порядке (сверху вниз) :

1. блок автоматики (А2);
2. блок питания (А6);
3. усилитель мощности "УМ-500" (А5);
4. УКВ ЧМ вещательный передатчик "ПЧМ-70" (А4);
5. блок стереокодера (А7).

Панель ввода/вывода (А3) расположена на задней стенке стойки передатчика.

Напряжение питающей сети подается на передатчик через сетевой разъем Х2 "ВВОД 380" панели ввода/вывода.

Связь блоков передатчика между собой осуществляется через разъемы, размещенные на задних стенках блоков.

7.2. На передней панели блока усилителя мощности "УМ-500" расположены:

- разъем "КОНТРОЛЬ РЧ" (Х5) для подключения внешней измерительной аппаратуры.

На задней панели блока усилителя мощности "УМ-500" расположены следующие органы присоединения:

- разъем Х1 - вход сигнала РЧ (для соединения с разъемом Х2 передатчика "ПЧМ-70" кабелем соединительным РЧ);
- разъем Х4 - выход сигнала РЧ (для соединения с разъемом Х1 "ВЫХОД РЧ" панели ввода/вывода);
- разъем Х3 - для подключения усилителя к стойке передатчика;
- разъем Х2 - для связи усилителя с блоком питания кабелем соединительным;
- клемма для подключения защитного заземления.

7.3. На передней панели блока питания расположены:

- предохранители по фазам "А", "В", "С";
- единичные индикаторы "А", "В", "С" - для индикации наличия фаз А, В, С;
- единичный индикатор "РАБОТА" - для индикации работы блока питания.

На задней панели блока питания расположены следующие органы присоединения:

- разъемы Х2, Х3 - для подключения блока к стойке передатчика;
- разъем Х1 - для подключения к разъему Х2 блока "УМ-500";
- клемма для подключения защитного заземления.

7.4. На передней панели передатчика "ПЧМ-70" (возбудитель) расположены:

- переменный резистор R82 - для установки требуемой выходной мощности передатчика (под шлиц);
- гнезда XS1, XS2 - для слухового контроля демодулированного монофонического сигнала ЗЧ;
- переключатели SA1, SA2 - для изменения уровня входного сигнала ЗЧ в режиме МОНО;
- переключатель SA3 - для установки режимов МОНО/СТЕРЕО;
- переключатель SA4 - для выбора режима управления несущей частотой МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ;
- переключатель SA5 - для выбора режима усилителя мощности УЗКОПОЛОСНЫЙ/ШИРОКОПОЛОСНЫЙ;
- переключатель SA6 - для включения/выключения излучения;
- переключатель SA7 - для установки номера фиксированной рабочей частоты;
- индикаторный прибор PA1 и переключатель SA8 - для контроля режимов работы и параметров возбудителя;
- единичные индикаторы HL1, HL2, HL3 - для контроля технического состояния передатчика.

На задней панели передатчика "ПЧМ-70" (возбудитель) расположены следующие органы присоединения:

- разъем Х2 - выход РЧ (для соединения с разъемом Х1 усилителя мощности "УМ-500" кабелем соединительным РЧ);
- разъем Х1 - для подключения возбудителя к стойке передатчика;
- клемма для подключения защитного заземления.

7.5. На передней панели блока автоматики расположены:

- кнопка "ПУСК" - для ручного запуска передатчика;
- шкальный индикатор - для измерения выходной или отраженной мощности;
- единичные индикаторы "Рвых", "Ротр" - для индикации режима работы ШИ;
- тумблер "ИНДИКАЦИЯ" - для переключения режимов ШИ выходной /отраженной мощности;
- единичный индикатор "АВ.ЗАПИРАНИЕ" - для индикации аварийного запираения;
- единичный индикатор "АВАРИЯ ИП" - для индикации аварийного режима блока питания;
- единичный индикатор "АВАРИЯ КБВ" - для индикации аварийной ситуации в АФУ;
- единичный индикатор "АВАРИЯ Рвых"- для индикации режима работы передатчика с мощностью менее 300 Вт.

На задней панели блока автоматики расположены следующие органы присоединения:

- разъем Х1 - для передачи сигналов управления к блокам "ПЧМ-70", "УМ -500" и блоку питания;
- клемма для подключения защитного заземления.

На боковой стенке БА расположен контрольный разъем (для доступа к которому необходимо отвернуть винты, крепящие БА к стойке и выдвинуть БА из стойки на 20...40 мм вперед, не отключая разъема Х1 и заземления), на который выведены информационные сигналы о состоянии блоков передатчика.

7.6. На передней панели блока стереокодера расположены:

- индикаторы "УРОВЕНЬ" - для индикации уровней сигналов ЗЧ в каналах А и В;
- разъем "КОНТР.ВЫХ." - для подключения внешней измерительной аппаратуры;
- тумблер и индикатор "СЕТЬ" - для включения/выключения стереокодера и индикации наличия напряжения питания;
- регуляторы "УРОВЕНЬ" - для регулировки уровней входных модулирующих сигналов.

На задней панели блока стереокодера расположены следующие органы присоединения:

- разъем Х1 - для подключения стереокодера к стойке передатчика;
- клемма для подключения защитного заземления.

7.7. На панели ввода/выхода расположены:

- разъем "ВЫХОД РЧ" (Х1) - для подключения АФУ;
- разъем "ДУ" (Х3) - для подключения внешнего дистанционного управления;
- разъем "ВХОД ЗЧ" (Х4) - для подачи модулирующих сигналов ЗЧ на стереокодер;
- разъем "ВВОД 380" (Х2) - для подачи к стойке передатчика питающего напряжения;
- кнопки включателя АП-50 - для включения/выключения передатчика.

7.8. Все рабочие соединения между блоками выполнены внутри стойки.

Болт для подключения защитного заземления расположен в правом нижнем углу задней стенки стойки передатчика.

Все соединительные кабели для блоков передатчика имеют маркировку, указывающую разъем и сокращенное наименование блока, к которому подключается кабель. Для маркировки кабелей приняты следующие сокращенные обозначения блоков:

- блок автоматики - А2;
- панель ввода/вывода - А3;
- УКВ ЧМ вещательный передатчик "ПЧМ-70" - А4;
- усилитель мощности "УМ-500" - А5;
- блок питания - А6;
- блок стереокодера - А7.

8.УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. При непосредственном обслуживании передатчика, проведении регулировочных и профилактических работ необходимо руководствоваться и строго выполнять:

- "Правила техники безопасности при сооружении и эксплуатации радиопредприятий" (М, "Связь", 1973 г.);
- "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей " и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей";
- "Правила по охране труда на радиопредприятиях" ПОТРО-45-002-94;
- местные и должностные инструкции по эксплуатации радиосредств;
- требования, изложенные в настоящей инструкции.

8.2. Все механические, монтажные и профилактические работы с блоками передатчика должны производиться при снятом напряжении электропитания с принятием мер по предотвращению его ошибочного включения.

8.3. Обслуживающий персонал должен иметь квалификационную группу не ниже третьей (в соответствии с разделом "К" "Правил техники безопасности и производственной санитарии".

8.4. При обслуживании передатчика **запрещается** заменять предохранители без снятия питающего напряжения.

8.5. Во время работы передатчика **запрещается** :

- вынимать блоки;
- подключать и отключать соединительные кабели.

8.6. Заземление передатчика должно быть выполнено с помощью шины из красной меди или антенным канатиком сечением не менее 5 кв. мм.

8.7. **Запрещается** начинать работу без предварительного внешнего осмотра места установки передатчика, в частности, необходима проверка:

- наличия подключения шины заземления;
- наличия подключенного АФУ.

9. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

9.1. Перед установкой передатчика необходимо проделать следующие операции:

- вынуть стойку и блоки передатчика из упаковки;
- отвернуть винты, крепящие к стойке заднюю стенку, и снять заднюю стенку (см. вид передатчика сзади), не снимая панель ввода/вывода (с разъемами);
- освободить разъемы жгута соединительного, расположенного внутри стойки, от транспортных проволочных креплений.

9.2. Место установки передатчика должно отвечать требованиям "Правил технической эксплуатации средств радиовещания и радиосвязи."

9.3. При установке передатчика необходимо обеспечить свободный доступ к передней и задней стенкам.

9.4. При вводе передатчика в эксплуатацию необходимо составить протокол измерений входного сопротивления АФУ на рабочей частоте (КБВ в АФУ должен быть не меньше 0,85 при номинальном входном сопротивлении АФУ равном 75 Ом).

9.5. При установке передатчика необходимо проделать следующие операции:

- установить стойку на рабочее место;
- вывинтить из стойки винты, предназначенные для крепления блоков к стойке со стороны лицевых панелей;
- установить блоки передатчика в стойку в следующем порядке (сверху вниз):
 1. блок автоматики (А2),
 2. блок питания (А6),
 3. усилитель мощности "УМ-500" (А5),
 4. УКВ ЧМ вещательный передатчик "ПЧМ-70" (А4),
 5. блок стереокодера (А7);
- соединить клеммы (винты) заземления блоков с земляной шиной стойки;
- подключить разъемы соединительного жгута к соответствующим разъемам на блоках в соответствии с маркировкой разъемов и блоков;
- подключить кабель соединительный, входящий в комплект поставки, к разъемам Х1(А6) и Х2(А5) согласно маркировке;
- подключить кабель соединительный РЧ, входящий в комплект поставки, к разъемам Х1(А5) и Х2(А4) согласно маркировке;
- подключить к разъему Х4 блока А5 кабель соединительный РЧ, заделанный в панель ввода/вывода;
- установить на место заднюю стенку;
- привинтить блоки к стойке со стороны лицевых панелей блоков.
- подключить к разъему Х3 "ДУ" панели ввода/вывода заглушку, входящую в ЗИП передатчика (разъем пульта ДУ с короткозамкнутыми контактами 2 и 3).

9.6. После установки передатчика необходимо произвести подводку заземления, кабеля питания, антенного фидера и линий вещательного стереосигнала в следующем порядке:

- соединить болт заземления передатчика с контуром заземления пункта установки (заземление должно быть выполнено антенным канатиком сечением не менее 5 кв. мм);
- подключить антенный фидер к разъему Х1 "ВЫХОД РЧ" панели ввода/вывода (РЧ разъем для подключения фидера к передатчику входит в состав ЗИП);
- подключить линии вещательного стереосигнала к разъему Х4 "ВХОД ЗЧ" панели ввода/вывода (разъем для подключения линий вещательного сигнала к передатчику входит в состав ЗИП).
- подключить силовой кабель к передатчику (разъем для подключения силового кабеля входит в состав ЗИП), сечение жил силового кабеля должно быть не менее 0,75 кв. мм.

10. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. Следует произвести установку передатчика в порядке, изложенном в разделе 9 настоящего ТО.

10.2. Установите органы управления на лицевых панелях блоков передатчика в исходное положение.
На передатчике ПЧМ-70 (возбудителе)

- переключатель SA1 - в положение дБ;
- переключатель SA2 - в положение дБ;
- переключатель SA3 - в положение ;
- переключатель SA4 - в положение ;
- переключатель SA5 - в положение ;
- переключатель SA6 - в положение ;
- переключатель SA7 - в положение 1;
- переключатель SA8 - в положение f .

На стереокоде:

- переключатель "СЕТЬ" - в верхнее положение.

10.3. Включить автоматический выключатель, расположенный на задней стенке передатчика (на панели ввода/вывода).

На лицевой панели БА должны загореться светодиоды "АВАРИЯ ИП", "АВАРИЯ КБВ", "АВАРИЯ Рвых", "АВ.ЗАПИРАНИЕ" и индикатор "Рвых" (допускается свечение индикатора "Ротр" вместо "Рвых").

На лицевой панели блока питания должны загореться светодиоды "А", "В", "С", РАБОТА.

На лицевой панели возбудителя должен загореться индикатор HL1 (допускается кратковременное загорание индикатора HL2).

На лицевой панели стереокодера должен загореться индикатор тумблера "СЕТЬ".

Должен прослушиваться характерный шум от работающих вентиляторов.

10.4. Если на лицевой панели БА горит светодиод "Ротр", то переключите тумблер "ИНДИКАЦИЯ".
Светодиод "Ротр" должен погаснуть, а светодиод "Рвых" - загореться.

10.5. Нажмите и отпустите кнопку "ПУСК" на лицевой панели БА. На лицевой панели БА должны погаснуть светодиоды "АВАРИЯ ИП", "АВАРИЯ КБВ", "АВАРИЯ Рвых", "АВ.ЗАПИРАНИЕ". ШИ должен показывать выходную мощность передатчика не менее 500 Вт (должны гореть не менее 5 светодиодов шкалы, считая слева направо).

На лицевой панели возбудителя должен погаснуть индикатор HL1.

10.6. Переключите тумблер "ИНДИКАЦИЯ". На лицевой панели БА светодиод "Рвых" должен погаснуть, а светодиод "Ротр" - загореться. ШИ должен показывать отраженную мощность в АФУ не более 5 Вт (должно гореть не более одного светодиода шкалы). Переключите тумблер "ИНДИКАЦИЯ". Светодиод "Ротр" должен погаснуть, а светодиод "Рвых" загореться.

10.7. Подайте на передатчик модулирующий стереосигнал по двум стереопарам, подключенным к разъему "ВХОД ЗЧ". Стрелка индикаторного прибора на лицевой панели возбuditеля должна отклоняться в такт сигналу ЗЧ. Среднее значение показаний прибора должно быть 20 - 25 кГц (20 - 25 делений), а индикаторы "УРОВЕНЬ" на лицевой панели стереокодера должны подсвечиваться зеленым цветом (в пиках модуляции стрелка прибора может отклоняться до 40-50 делений с одновременным подсвечиванием индикаторов "УРОВЕНЬ" красным цветом).

Если уровень модулирующего сигнала не соответствует номинальному, то регуляторами "УРОВЕНЬ" на лицевой панели стереокодера (под шлиц) получите требуемый для нормальной работы передатчика уровень сигнала ЗЧ, не нарушая баланс между стереоканалами.

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1. Ремонт передатчика может производиться только квалифицированными работниками, хорошо изучившими схему и конструкцию передатчика.

11.2. Отдельные элементы блока питания находятся под высоким напряжением. К ремонту передатчика могут быть допущены работники, знающие правила техники безопасности при работе с высоким напряжением.

11.3. Техническое состояние блоков передатчика отражается на передних панелях светодиодными индикаторами.

11.4. Для оперативного обнаружения и устранения отказов в блоке автоматики передатчика предусмотрен контрольный разъем (для доступа к которому необходимо отвернуть винты, крепящие БА к стойке и выдвинуть БА из стойки на 20..40 мм вперед, не отключая разъема X1 и заземления), на который выведены информационные сигналы о состоянии блоков передатчика, приведенные в таблице 11.1.

Таблица 11.1

Контакт	Цепь	Выходное напряжение	
		норма	не норма
a1	"АВАРИЯ" на ДУ	-	-
a2	"ВКЛ/ВЫКЛ ИЗЛ" с ДУ	-	-
a3	Авария сист. охлад.	>+3 В	<+1 В
a4	Авария блока питания	>+3 В	<+1 В
a5	Авария Рвых	>+3 В	<+1 В
a6	Авария КБВ	<+1 В	-
a7	+12 В	+12 +/- 1 В	-
a8	-12 В	-12 +/- 1 В	-
b1	+5 В	+5 +/- 0,3 В	-
b2	Епит. усилителя	+ +/- 0,2 В	-
b3	Детектор Рвых	+ +/- 0,2 В	-
b4	Детектор Ротр	< В	-
b5	А/контакт	<+3 В	>+4 В
b6	"ВКЛ/ВЫКЛ ИЗЛ" на ПЧМ-70	<+0,6 В	>+2 В
b7	"ВКЛ/ВЫКЛ" блок питания	<+0,6 В	>+3 В

Примечание. Напряжения измеряются относительно корпуса. Входное сопротивление вольтметра должно быть более 1 МОм.

11.5. Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 11.2.

Характер неисправности	Свечение индикаторов "АВАРИЯ" на БА				Вероятная причина неисправности	Метод устранения неисправности
	ИП	КБВ	Р _{ВЫХ}	ЗАПИР		
Нет выходной мощности	-	-	+	-	<p>Если на ПЧМ-70 не светятся индикаторы HL1, HL2, HL3, а на блоке питания светится индикатор "РАБОТА", то неисправен кабель соединительный или неисправен усилитель мощности, или неисправен ПЧМ-70</p> <p>Если на блоке питания не светится индикатор "РАБОТА", то неисправен блок питания</p> <p>Если на ПЧМ-70 светятся индикаторы HL1, HL2, то неисправен ПЧМ-70</p> <p>Если на ПЧМ-70 светится индикатор HL1, то неисправен ПЧМ-70</p> <p>Если на ПЧМ-70 светится индикатор HL1, то не подключен разъем ДУ</p> <p>Если на ПЧМ-70 светится индикатор HL3, то неисправен ПЧМ-70</p>	<p>Отремонтировать кабель</p> <p>Найти и устранить неисправность в усилителе Проверить правильность установки переключателя SA5 (см.п.10.2)</p> <p>Найти и устранить неисправность</p> <p>Проверить правильность установки переключателей SA4, SA7 (см.п.10.2)</p> <p>Проверить правильность установки переключателя SA6 (см.п.10.2)</p> <p>Подключить разъем ДУ к панели ввода/вывода передатчика (см. п.5.3.2)</p> <p>Заменить предохранитель FU2</p>
То же	+	-	+	-	Неисправен блок питания (выходное напряжение для усилителя более +24 В)	Найти и устранить неисправность
То же	-	+	+	+	Неисправно АФУ	Найти и устранить неисправность
То же	-	-	+	+	Неисправна система охлаждения усилителя мощности и/или блока питания	Найти и устранить неисправность

Характер неисправности	Свечение индикаторов "АВАРИЯ" на БА				Вероятная причина неисправности	Метод устранения неисправности
	ИП	КБВ	Р _{ВЫХ}	ЗАПИР		
Нет стереоэффекта	-	-	-	-	<p>Если на кодере не светится индикатор "СЕТЬ", то неисправны силовые цепи</p> <p>Если на кодере светится индикатор "СЕТЬ" и периодически подсвечиваются индикаторы "УРОВЕНЬ", то ПЧМ-70 находится в режиме МОНО</p>	<p>Найти и устранить неисправность кодера</p> <p>Проверить правильность установки переключателя SA3 (см. п.10.2)</p>
Выходная мощность меньше 500 Вт	-	-	-	-	<p>Если ШИ показывает Р_{отр} больше 5 Вт, то неисправно АФУ</p> <p>Если в положении Р_{вых} переключателя SA8 на ПЧМ-70, индикаторный прибор РА1 показывает меньше 45 Ватт, а в положении переключателя SA8 Р_{отр} - более 5 Ватт, то неисправен кабель соединительный РЧ</p>	<p>Найти и устранить неисправность</p> <p>Отремонтировать кабель</p>