

Научно - производственный центр
"ИНФОТЭКС"

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ
ПОДВИЖНОГО СОСТАВА "АСК ПС"
ПОДСИСТЕМА РЕЧЕВОГО ОПОВЕЩЕНИЯ И
СИГНАЛИЗАЦИИ
ПРОС-1**

Руководство по эксплуатации
ИН7.520.000 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	4
1.1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	4
1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
1.3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	6
1.4. УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ	6
1.5. РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	12
1.6. МАРКИРОВКА ИЗДЕЛИЯ	13
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	14
2.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	14
2.2. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	14
2.3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ	16
2.4. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ	16
2.5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	17
2.6. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	17
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	19
3.1. ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	19
3.2. РЕГУЛИРОВКА И ИСПЫТАНИЕ	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А	21

Настоящий документ предназначен для изучения обслуживающим персоналом устройства и принципа работы подсистемы речевого оповещения и сигнализации ПРОС-1 (далее «изделие»). Документ содержит функциональное описание составных частей изделия, а также инструктивные указания по монтажу и эксплуатации.

Для обслуживания изделия требуется персонал, имеющий квалификацию электромеханика.

В настоящем документе приняты следующие термины и обозначения:

АСК ПС – автоматизированная система контроля подвижного состава;

АРМ ЛПК – автоматизированное рабочее место оператора линейного поста контроля;

ПЭВМ – персональная вычислительная машина;

USB – универсальный последовательный порт ПЭВМ;

НЧ – низкая частота.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1. Назначение изделия

Подсистема речевого оповещения и сигнализации ПРОС-1, является составной частью АРМ ЛПК, предназначенного для функционирования в составе системы АСК ПС. ПРОС-1 предназначена для передачи через радиостанцию машинисту речевых сообщений об аварийном состоянии подвижного состава, формируемых системой АСК ПС, а также для включения дополнительных средств сигнализации, например внешнего речевого информатора. Технические средства изделия предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от +10 до +40°C, относительной влажности воздуха до 80% при температуре 20°C.

Выпускается две модификации изделия: ПРОС-1 и ПРОС-1М. В отличие от ПРОС-1 изделие ПРОС-1М является «внешним» устройством по отношению к ПЭВМ и подключается к ней кабелем через USB-порт. По своим функциональным характеристикам и схемам подключения к радиостанциям ПРОС-1М не отличается от изделия ПРОС-1.

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Изделие обеспечивает выполнение следующих функций:

- 1) автоматическое переключение радиостанции в режим передачи;
- 2) формирование вызывного тона;
- 3) формирование фразы оповещения, содержащей информацию о названии пункта контроля, номере вагона, стороне и виде обнаруженной неисправности;
- 4) включение дополнительных устройств сигнализации.

1.2.2. Электрические параметры изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Величина
Число каналов релейного вывода	6 (7*)
Коммутируемое напряжение, В, не более	120
Коммутируемый ток, А, не более	1
Время срабатывания реле, мс, не более	8
Время отпускания реле, мс, не более	8
Сопротивление изоляции контактов реле, МОм, не менее	100
Износстойкость контактов реле, срабатываний, не менее	10000000
Выходное напряжение сигнала НЧ, мВ	40..600
Сопротивление нагрузки выхода НЧ, Ом, не менее	100
Выходное напряжение на выходе «Audio», В, не менее	1
Сопротивление нагрузки выхода «Audio», Ом, не менее	4 (100*)

* Для ПРОС-1М

1.3. Состав изделия

Комплект поставки изделия в зависимости от модификации приведен в таблице 2.

Таблица 2

Название	Тип, марка	Количество	
		ПРОС-1	ПРОС-1М
Плата коммутации	ИН7.520.100	1	-
Звуковая плата	“Sound Blaster”, или совместимая	1	-
Блок ПРОС-1М	ИН7.525.000	-	1
Кабель USB		-	1
Громкоговоритель	Колонки для ПЭВМ	1	1
Вилка	DB37M	1	1
Вилка	РШ2Н-1-29	1	1
Вилка	РП15-23ШВКВ	1	1

1.4. Устройство изделия

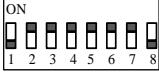
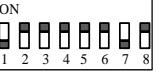
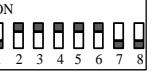
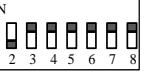
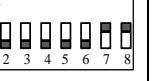
1.4.1. Модификация ПРОС-1

Плата коммутации ПРОС-1 устанавливается в ПЭВМ типа IBM PC на свободное место системной шины типа ISA. Выход звуковой платы подключается к плате коммутации внутри корпуса ПЭВМ трехпроводным жгутом. Выход НЧ платы коммутации через разъемный соединитель DB37M и кабель подключается к входу НЧ радиостанции. Контакты реле платы коммутации через тот же кабель подключаются к радиостанции параллельно контактам тангенты или кнопки переключения в режим передачи. Выход «Вых.Гр» платы коммутации через разъемный соединитель DB37M и отдельный кабель подключается к громкоговорителю.

1.4.1.1. Для формирования вызывного тона и фразы в ПРОС-1 используется обычная звуковая плата, применяемая в ПЭВМ типа IBM PC. Звуковая плата может быть устанавливаемая или интегрированная в системную плату ПЭВМ.

1.4.1.2. Плата коммутации содержит отдельные регуляторы уровня сигналов для выносного громкоговорителя и выхода НЧ, двухканальный усилитель мощности звуковых сигналов, разделительный трансформатор, дешифратор адреса с переключателем S1, регистр хранения и шесть электромагнитных реле. На переключатель выведены линии адресов A2..A9. Зависимость установки переключателя S1 и адреса поясняются в таблице 3.

Таблица 3

Адрес	200	204	208*	20C	300	3F0
S1						

Адрес, установленный на плате, должен соответствовать значению переменной «RelayPort» в файле конфигурации управляющей программы. В большинстве случаев заводская установка адреса не требует изменений. Изменение адреса может потребоваться при наличии в составе ПЭВМ дополнительного оборудования, физические адреса которого могут совпасть с заводской установкой адреса платы коммутации.

Плата имеет «печатный» соединитель для установки в системную шину типа ISA и разъемный соединитель типа DB37F для подключения к радиостанции, выносному громкоговорителю, а также иным объектам сигнализации. Соединитель DB37F и регулятор громкости находятся на крепежной планке, предназначенный для фиксации платы в корпусе ПЭВМ. Через отверстие в планке имеется доступ к регулятору выходного сигнала НЧ.

* Заводская установка

1.4.2. Модификация ПРОС-1М

1.4.2.1. Конструктивно ПРОС-1М представляет собой отдельный блок в пластмассовом корпусе размером 140x110x35 мм. На передней панели блока выведены кнопка сброса сигнализации и два светодиодных индикатора работы устройства. На заднюю панель блока выведены разъемные соединители для подключения к ПЭВМ, радиостанции и громкоговорителю. Через отверстие в задней панели есть доступ к регулятору уровня сигнала для радиостанции. Все электронные, коммутационные элементы и индикаторы устройства смонтированы на двухсторонней печатной плате, которая установлена внутри блока. Блок подключается к ПЭВМ (USB-порт) кабелем длиной 1,8 м., входящим в состав изделия. Питание блока производится от источника ПЭВМ по сигнальному кабелю. Для подключения радиостанции и устройств сигнализации используется кабель, изготавливаемый по месту установки.

1.4.2.2. На печатной плате блока размещены следующие компоненты.

Микросхемы:

- монитор питания (DA1) – служит для формирования сигнала «сброс» в случае снижения питания ниже допустимого;
- концентратор USB (DD2) – служит для подключения четырех устройств к одной линии USB;
- синтезатор сигнала (DA3) – формирует аналоговый сигнал звукового сообщения из двоичных данных;
- усилитель (DA5) – усиливает аналоговый сигнал звукового сообщения для громкоговорителя и радиостанции;
- параллельный регистр (DD3) – служит для записи и хранения состояния электромагнитных реле;
- управляющий микроконтроллер (DD4) – обеспечивает диагностический контроль работы устройства, контроль превышения максимального времени удержания реле, отключение реле по нажатию кнопки сброса;
- формирователь сигналов управления электромагнитными реле (DA4);

- коммутатор напряжения питания (DA2) – обеспечивает задержку включения питания на элементы устройства до окончания инициализации концентратора USB;
- энергонезависимая память (DD1) – служит для хранения идентификационной информации USB – устройства.

Электромагнитные реле RL1..RL7 – служат для коммутации внешних устройств сигнализации и управления радиостанцией.

Оптроны VU1 и VU2 служат для обеспечения гальванической развязки входов внешних сигналов общего назначения.

Регулятор уровня НЧ (R25) - служит для регулировки уровня сигнала в радиостанцию.

Трансформатор (T1) – служит для обеспечения гальванической развязки с радиостанцией.

Соединитель (X3) – служит для записи в микроконтроллер управляющей программы при изготовлении изделия.

Внешние разъемные соединители:

- «USB» (X1) – для подключения к USB-порту ПЭВМ;
- «AUDIO» (XS2) – для подключения внешнего громкоговорителя;
- «Сигнализация» (X2) – типа DB37F для подключения радиостанции и внешних устройств сигнализации.

Индикатор (VD2) - служит для индикации установления соединения с ПЭВМ.

Индикатор (VD3) - служит для индикации факта срабатывания и удержания реле.

Кнопка «Сброс» (SB1) - служит для оперативного прерывания выдачи сообщения и сброса сработавших реле.

1.4.3. Громкоговоритель

В качестве громкоговорителя в изделии используются типовые звуковые колонки для персональных компьютеров. Колонки имеют встроенный

усилитель мощности (1 Вт), регулятор громкости звучания и внешний источник питания. Колонки имеют соединительный кабель длиной не менее 1 м. Конкретная марка колонок может меняться в зависимости от поставщика.

1.4.4. Схемы подключения изделия к радиостанциям

1.4.4.1. Подключение изделия к радиостанции «РС-6 Транспорт» производится через разъемный соединитель «Контроль» блока управления радиостанции по схеме на рисунке 1.1. Замыкание контакта 6 разъемного соединителя «БП» на контакт «Общ» разъемного соединителя «Контроль» переводит радиостанцию из «дежурного режима» в режим приема (открывает канал). Резистор R1 ограничивает влияние низкого выходного сопротивления звуковой платы на сигнал от микротелефонной трубки.

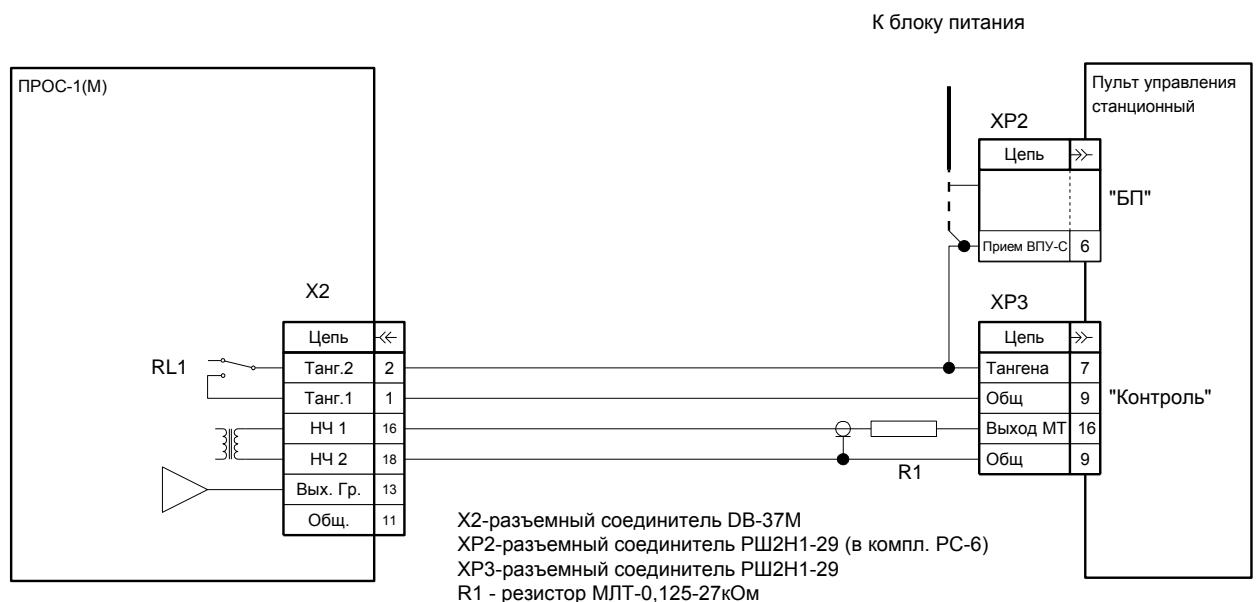


Рисунок 1.1 – Схема подключения к р/с РС-6 «Транспорт»

1.4.4.2. К радиостанции типа «43 РТС-А2-ЧМ» изделие подключается по схеме приведенной на рисунке 1.2. Выход НЧ подключается к входу «Мкф» радиостанции через резисторы R1, R2. Резисторы ограничивают влияния низкого выходного сопротивления изделия на уровень сигнала от микротелефонной трубки.

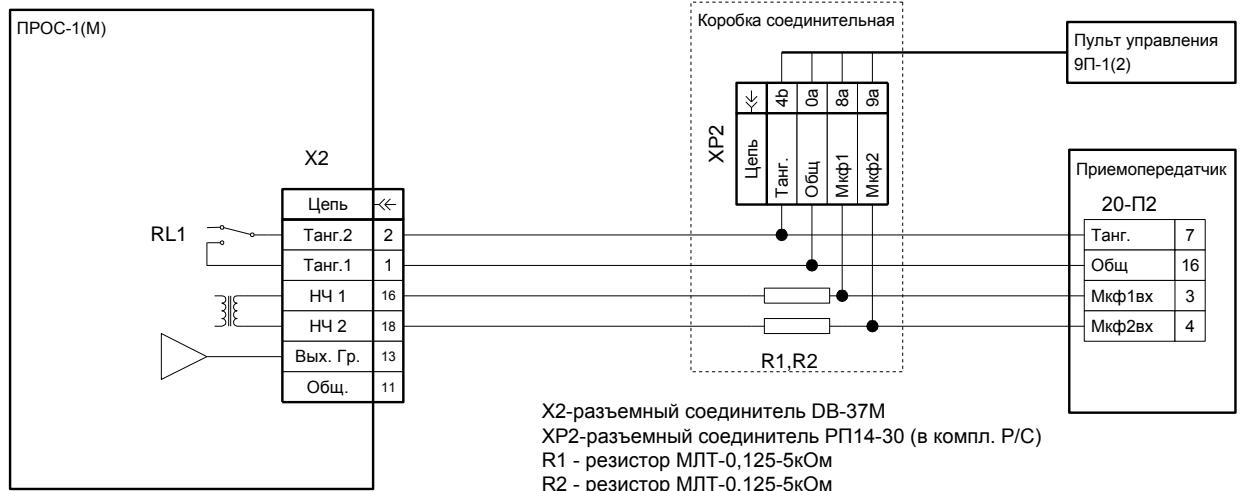


Рисунок 1.2 – Схема подключения к р/с «43 РТС-А2-ЧМ»

1.4.4.3. Подключение изделия к радиостанции «Транспорт РС-46М» производится по схеме на рисунке 1.3.



Рисунок 1.3 – Схема подключения к р/с «Транспорт РС-46М»

1.4.5. Подключение внешнего речевого информатора

Изделие может управлять двумя каналами внешнего речевого информатора типа РИ-1 (или подобного). Для этого используется четыре реле. Размыканием контактов одного из реле запускается работа речевого информатора. Подключение внешнего речевого информатора типа РИ-1м к изделию производится по схеме на рисунке 1.4.

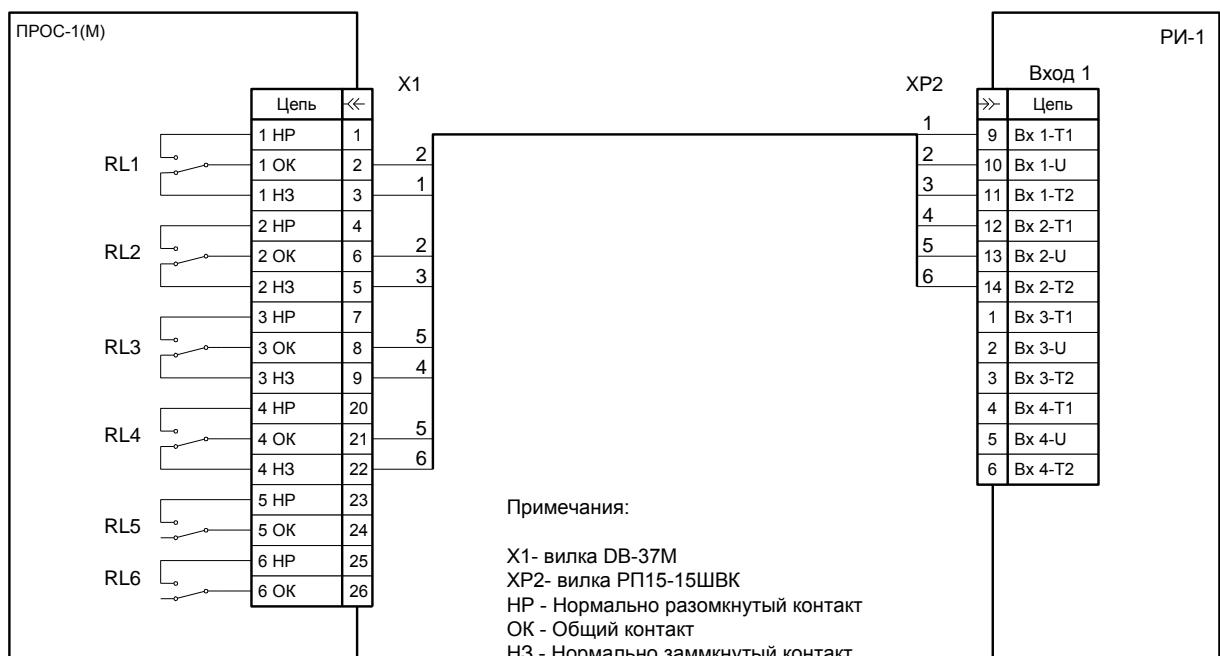


Рисунок 1.1 – Схема подключения к РИ-1м

1.5. Работа изделия

Выход НЧ изделия через разъемный соединитель DB37M и кабель подключается к входу НЧ радиостанции. Контакты реле изделия через тот же кабель подключаются к радиостанции параллельно контактам тангенты или кнопки переключения в режим передачи. К выходу «Вых.Гр» соединителя DB37M (или к выходу «Audio» в ПРОС-1М) подключается громкоговоритель.

Изделие работает под управлением программы «АСК ПС. АРМ ЛПК», выполняемой на ПЭВМ. Вызывной тон и слова, из которых составляются фразы, хранятся в памяти компьютера в виде звуковых файлов. Перед началом формирования речевого оповещения программа включает реле, определяемое конфигурацией программы. Контактами сработавшего реле радиостанция

переводится в режим передачи. Программа через звуковую плату (или синтезатор в ПРОС-1М) формирует вызывной сигнал и фазу речевого оповещения. Через регулятор уровня НЧ, усилитель и разделительный трансформатор сигнал поступает на вход НЧ радиостанции. Через отдельный усилитель сигнал выводится на выносной громкоговоритель. После окончания формирования фазы речевого оповещения программа выключает реле – радиостанция переводится в режим дежурного приема.

Одновременно с включением радиостанции контактами остальных реле можно производить включение дополнительных устройств сигнализации. Режим работы реле (время удержания) определяется конфигурацией программы.

В случае подключения к изделию внешнего речевого информатора программа включает реле, определяемое конфигурацией и видом события («Тревога 1» или «Тревога 2»). Контактами сработавшего реле внешний речевой информатор запускается в работу.

1.6. Маркировка изделия

1.6.1. Модификация ПРОС-1

Плата коммутации имеет обозначение со стороны компонентов: «ПРОС-1 ПК ИН7.520.100».

1.6.2. Модификация ПРОС-1М

Корпус изделия имеет обозначение на лицевой панели: «ПРОС-1М».

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

Запрещается подключать к изделию нагрузки, при которых значения тока или напряжения превышают значения, указанные в таблице 1. Запрещается подключать к выходу «Вых.Гр», «Аудио» без разделительного трансформатора прочие устройства, имеющие питание от сети 220В.

2.2. Подготовка изделия к использованию

2.2.1. Общие требования

Технический персонал, осуществляющий монтаж и обслуживание изделия, должен соблюдать правила безопасности в соответствии с действующими на предприятии положениями.

ПЭВМ, к которой подключается изделие, должна быть надежно заземлена в той же точке, где заземляется пульт управления радиостанцией (43 РТС, РС-6). Провод заземления должен быть соединен с корпусом ПЭВМ посредством специального винта на корпусе системного блока. При отсутствии специального винта допускается заземление через соответствующий контакт трехполюсной розетки питания. В этом случае необходимо убедиться в надежности контактов заземления в розетке.

Монтаж соединительных кабелей должен производится с соблюдением электротехнических правил для линий связи и сигнализации.

2.2.2. Порядок подготовки изделия

Подготовку изделия необходимо производить в следующем порядке:

- 1) смонтировать схему подключения в соответствии с рисунками 1.1, 1.2 или 1.3, следуя рекомендациям п.2.3;
- 2) убедиться в отсутствии механических повреждений изделия;
- 3) проверить по таблице 3, при необходимости изменить положение переключателей адреса платы коммутации;*
- 4) вскрыть корпус системного блока ПЭВМ; *
- 5) установить в свободные места системной шины ПЭВМ плату;*
- 6) закрепить плату винтом; *
- 7) подключить розетку жгута от звуковой платы к соединителю JP1 платы коммутации; *
- 8) закрыть корпус системного блока ПЭВМ; *
- 9) подключить и закрепить разъемный соединитель к плате коммутации;*
- 10) подключить блок ПРОС-1М кабелем к ПЭВМ;**
- 11) подключить соединительный кабель к радиостанции;
- 12) произвести измерения и регулировку согласно п. 3.2.

* Только для ПРОС-1

** Только для ПРОС-1М

2.3. Рекомендации по монтажу

2.3.1. Подключение изделия к радиостанции производится проводом МГВ-0,1 или аналогичным. Цепи, показанные на схемах экранированными, монтируются проводом МГВЭ-0,1 или аналогичным. Допускается использование кабеля типа КТПЭВ. Для изоляции выводов разъемных соединителей использовать полихлорвиниловую трубку ТВ-40-5 d=2мм.

2.3.2. При длине соединительных линий не более 1 м. резисторы R1 (рисунок 1.2), R1, R2 (рисунок 1.1) допускается размещать в кожухе разъемного соединителя к блоку изделия (DB-37M). При большой длине соединительных линий резисторы размещаются в соединительной коробке (рисунок 1.1) или около соединителя к пульту управления (рисунок 1.2). Выводы резисторов изолируют трубкой ТВ-40-5 d-2мм. На смонтированные резисторы надевают трубку ТВ-40-5 d-8 мм длиной 70 мм. Концы трубы обвязывают нитью и пропитывают kleem БФ-4.

2.3.3. Для уменьшения помех заземление ПЭВМ и пульта управления РС-6 необходимо произвести в одной точке.

2.3.4. Соединитель DB-37M фиксируется винтами, входящими в комплект. Соединители РШ2Н-1 фиксируются проволочными скобами, входящими в комплект.

2.4. Проверка работоспособности

2.4.1. Проверку работоспособности изделия необходимо проводить в следующей последовательности:

- 1) предупредить машинистов участка о возможности появления сообщений;
- 2) проконтролировать по индикатору состояние связи изделия с ПЭВМ;
- 3) включить в программе режим имитации с разрешенным оповещением;
- 4) проконтролировать по индикатору включение реле;
- 5) прослушать по выносному громкоговорителю сообщения;
- 6) запросить у машинистов участка информацию о разборчивости сообщения;
- 7) предупредить машинистов участка о прекращении контрольных испытаний.

2.5. Использование изделия

Изделие работает автоматически под управлением программы, установленной на ПЭВМ. Все настройки и изменения режимов работы выполняются согласно «АРМ ЛПК. Руководство пользователя».

2.6. Характерные неисправности и методы их устранения

Неисправности, появляющиеся в процессе эксплуатации изделия, можно подразделить на следующие виды:

- 1) неисправность соединительных кабелей;
- 2) неисправность элементов, входящих в состав изделия;
- 3) неисправность USB-порта (для ПРОС-1М);
- 4) неисправность программного обеспечения.

При отыскании неисправностей рекомендуется проверить:

- 1) целостность кабелей и разъемных соединителей;
- 2) целостность шлейфа управления передачей радиостанции;
- 3) наличие звуковых сигналов в точках подключения к радиостанции;
- 4) настройку и состав программного обеспечения.

Ремонт соединительных кабелей может производиться на месте установки изделия. Ремонт самого изделия производится на предприятии изготовителе или специализированном сервисном центре. На линии производится только замена неисправных изделий на исправные.

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 4.

Таблица 4

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Изделие не выполняет свои функции, индикатор «Связь» не горит.*	1.Нет соединения с ПЭВМ 2.Неисправен USB-порт ПЭВМ 3.Неисправно изделие	1. Проверить соединение кабеля. 2. Попробовать подключить ко второму порту ПЭВМ 3. Заменить изделие
Радиостанция не переключается в режим передачи, реле в изделии включается, звуковой сигнал формируется.	Обрыв в соединении	Найти обрыв и устранить
Реле не срабатывают, звуковой сигнал формируется.	1.Неправильная конфигурация программы АРМа. 2.Изделие не исправно	1.Проверить конфигурацию 2.Заменить изделие
Не поступает звуковой сигнал на радиостанцию	Обрыв в соединении	Найти обрыв и устранить
В сообщениях отсутствуют вызывные тона или отдельные слова	Нарушения в составе программного обеспечения	Переустановить программное обеспечение

* Только для ПРОС-1М

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Перечень работ по техническому обслуживанию

Для обеспечения длительной эксплуатации изделия необходимо регулярно проводить регламентные работы, перечисленные в таблице 5.

Таблица 5

Что проверяется. Методика проверки	Технические требования	Периодичность проверки
Внешний осмотр изделия. Проверяется надежность крепления разъемных соединений, исправность кабелей, отсутствие механических повреждений.	Крепление разъемных соединителей должны быть надежны и не иметь механических дефектов.	Один раз в месяц.
Проверка общей работоспособности изделия. Производить согласно разделу «Проверка работоспособности»		Один раз в неделю.

3.2. Регулировка и испытание

3.2.1. Приборы и оборудование

Для измерения параметров изделия необходим милливольтметр В3-38 или аналогичный, с пределами измерения $U=0,3$ мВ - 30 В и точностью не менее 10%.

3.2.2. Порядок измерения и регулировки

- 1) подключить измерительный прибор в точки измерения в соответствии с таблицей 6;
- 2) включить питание ПЭВМ;

- 3) запустить программу «ACK ПС. АРМ линейного поста контроля»;
- 4) предупредить машинистов участка о возможности появления контрольных сообщений;
- 5) в АРМе выбрать режим имитации с разрешенным оповещением;
- 6) при появлении вызывного сигнала произвести измерение;
- 7) проверить измеренное значение на соответствие с таблицей 6;
- 8) в случае несоответствия, произвести регулировку уровня выходного сигнала при помощи подстроечного резистора R9 (R25 для ПРОС-1М (доступ к резистору осуществляется тонкой отверткой через отверстие в задней панели) и повторить пп. 5)..7);
- 9) выполнить п.5) и отрегулировать громкость на выносном громкоговорителе;
- 10) предупредить машинистов участка о прекращении контрольных измерений.

Таблица 6

Схема подключения	Точки измерения	Сигнал, мВ
Рисунок 1.1	«Контроль» (16, 9)	50 ± 5
Рисунок 1.2	20-П2 (3, 4)	100 ± 10
Рисунок 1.3	«ТУ-ТС» (2, 10)	200 ± 20

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схемы, Перечни элементов, Сборочные чертежи ПРОС-1 и ПРОС-1М

