

Центр инженерно-технического обеспечения
Главного управления исполнения наказаний Минюста
России (ЦИТО ГУИН Минюста России)

Инженерно-технические средства охраны
надзора и связи

Датчик обнаружения "ПИОН-ТМ"

Учебное пособие

Волгоград 1997

Инженерно-технические средства охраны, надзора и связи
Датчик обнаружения "ПИОН-ТМ"
Учебное пособие / Волгоград, ЦИТО ГУИН Минюста России,
1997, - 57 с.

Приведены назначение, принципы действия, тактико-технические и эксплуатационные данные датчика обнаружения "Пион-ТМ", используемого при создании рубежей обнаружения на объектах охраны. Описаны конструкция и принципиальная схема приборов, приемы и способы их эксплуатации. Изложенные материалы рассчитаны на специалистов, знакомых с основами электротехники и электроники.

Пособие предназначено для специалистов по техническому обслуживанию и эксплуатации ИТСОН, слушателей учебных курсов УИС Минюста России.

Составитель: Струлев К.И., Рыбинцева Л.А.
Общая редакция Машкин Б.И.

© ЦИТО ГУИН Минюста РОССИИ, 1997

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение и принцип действия датчика обнаружения	
“ Пион - ТМ “.	5
2 Основные тактико-технические и эксплуатационные данные датчика обнаружения “ Пион - ТМ “.	6
2.1 Технические характеристики датчика.	6
2.2 Функциональная схема датчика.	7
2.2.1 Передающее устройство.	7
2.2.2 Приемное устройство.	8
2.3 Работа датчика.	9
2.4 Порядок установки аппаратуры “ Пион - ТМ “.	9
3. Конструкция датчика обнаружения “ Пион - ТМ “.	13
3.1 Исполнение датчика.	13
3.2 Описание основных узлов передающего устройства.	15
3.2.1 Передающая антенна и волновод.	15
3.2.2 Генератор СВЧ.	17
3.2.3 Модулятор.	17
3.3 Описание основных узлов приемного устройства.	18
3.3.1 Приемная антенна и детекторная камера.	19
3.3.2 Избирательный усилитель и автоматическая регулировка усиления.	20
3.3.3 Исполнительное устройство.	20
4 Принципиальная схема датчика обнаружения “ Пион - ТМ “.	21
4.1 Принципиальная схема передающего устройства.	21
4.2 Принципиальная схема приемного устройства.	21
4.3 Принципиальная схема блока питания.	21
5 Эксплуатация датчика обнаружения “ Пион - ТМ “.	24
5.1 Подготовка датчика к работе.	24
5.2 Применение устройства проверочного.	25
5.3 Техническое обслуживание.	26
5.4 Характерные неисправности и способы их устранения.	27
5.5 Меры безопасности.	32
Приложение 1 Рекомендуемый регламент технического обслуживания датчика “ Пион - ТМ “.	33
Приложение 2 Перечень радиоэлементов передающего устройства.	48
Приложение 3 Перечень радиоэлементов принимающего устройства.	50
Приложение 4 Перечень радиоэлементов блока питания.	54
Приложение 5 Электрическая схема устройства проверочного.	55

1 Назначение и принцип действия датчика обнаружения “Пион-ТМ”

Радиолучевой датчик “Пион-ТМ” предназначен для создания рубежа обнаружения в запретной зоне охраняемого объекта и подачи сигнала тревоги при пересечении рубежа.

Рубеж обнаружения может быть создан вдоль крыш и стен зданий, на контрольных площадках и в других местах.

Действие датчика основано на формировании сигнала тревоги при изменении параметров электромагнитного поля на входе приемного устройства.

Передающее устройство генерирует электромагнитное поле сверхвысокой частоты и в виде радиоволн направляет его в сторону приемного устройства. При этом между приемным и передающим устройствами создается зона обнаружения (рисунок 1). Появление нарушителя в зоне обнаружения вызывает изменение параметров электромагнитного поля на входе приемного устройства.

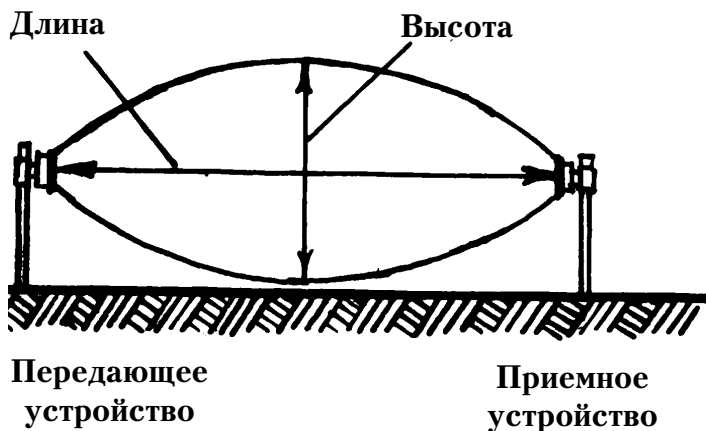


Рисунок 1. Схема зоны обнаружения датчика “Пион-ТМ”.

2 Основные тактико-технические и эксплуатационные данные датчика обнаружения "Пион-ТМ"

2.1 Техническая характеристика датчика

Зона обнаружения, создаваемая датчиком, может иметь следующие размеры:

- максимальная длина до 300 м;
- ширина и высота в середине зоны не менее 2 м.

Приемное и передающее устройства датчика сохраняют работоспособность при:

- температуре окружающей среды от - 50 до +50°С;
- относительной влажности воздуха до 98% при температуре 30°С;
- наличии осадков в виде дождя, снега, града и тумана.

Питание датчика осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц или от источника постоянного тока напряжением 24 В.

Мощность, потребляемая одним комплектом от сети переменного тока (от блока питания), не превышает 20 В·А.

Комплект поставки датчика "Пион-ТМ" включает:

- передающее устройство 1 шт.;
- приемное устройство 1 шт.;
- блок питания 1 шт.;
- устройство проверочное (входит в состав группового ЗИПа) 1 шт.;
- кабель сигнальный длиной 10 м 1 шт.;
- кабель соединительный длиной 3 м 1 шт.;
- кабель соединительный длиной 30 м 1 шт.;
- кабель питания длиной 9 м 2 шт.

Масса одного комплекта датчика не более 25 кг.

Датчик подает сигнал тревоги при пересечении зоны обнаружения со скоростью от 0,1 до 6 м/с в полный рост нарушителя или согнувшись.

Датчик не реагирует на мелких животных и птиц.

Чувствительность датчика регулируется в пределах от 2 до 7 дБ с шагом 1 дБ.

Исполнительное устройство датчика обеспечивает выдачу сигнала тревоги в виде увеличения сопротивления выходной цепи величиной $(3,9 \pm 0,1)$ кОм до величины не менее 100 кОм на время не менее 3 с.

Выходная сигнальная цепь исполнительного устройства допускает подключение линий связи с напряжением в них не более 30 В.

Конструкция датчика позволяет изменять положение плоскости поляризации излучаемых волн, а также позволяет быстро снимать и устанавливать датчик на прежнее место без последующей регулировки.

Датчик при потере работоспособности выдает сигнал тревоги постоянно.

Датчик позволяет контролировать работоспособность передатчика и приемника дистанционно.

2.2 Функциональная схема датчика

2.2.1 Передающее устройство (рис.2)

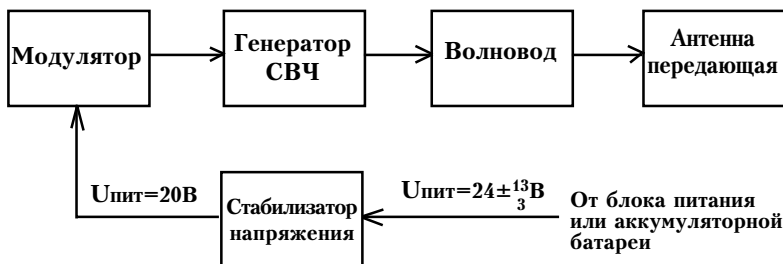


Рисунок 2 Функциональная схема передающего устройства датчика «Пион-ТМ».

Передающее устройство предназначено для создания в пространстве направленного электромагнитного поля для формирования зоны обнаружения.

Антенна передатчика создает направленное излучение электромагнитных волн в сторону антенны приемного устройства. Излучение осуществляется в виде радиоимпульсов, имеющих постоянные амплитуду и частоту.

Генератор СВЧ вырабатывает радиоимпульсы, то есть преобразует энергию низкочастотных импульсов тока в энергию колебаний сверхвысокой частоты.

Модулятор состоит из генератора прямоугольных импульсов, усилителя и стабилизатора тока.

Стабилизатор тока предназначен для ограничения амплитудного значения тока, протекающего через лавинно-пролетный диод.

Стабилизатор напряжения обеспечивает постоянство напряжения питания микросхем и стабилизатора тока, который состоит из:

- входного фильтра;
- сравнивающего и усиливающего элемента стабилизатора;
- опорного элемента;
- регулирующего элемента стабилизатора;
- защитного элемента.

2.2.2 Приемное устройство (рисунок3)

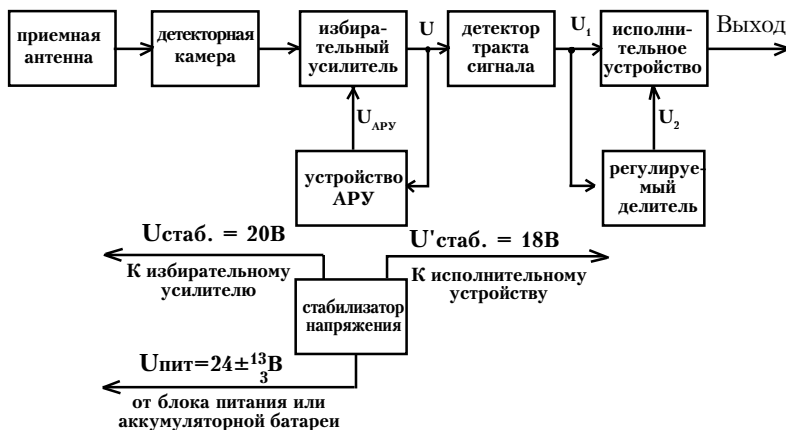


Рисунок 3. Функциональная схема приемного устройства датчика "Пион-ТМ"

Приемное устройство предназначено для приема радиоимпульсов, поступающих от передающего устройства, и преобразования их в электрический сигнал тревоги (при появлении нарушителя в зоне обнаружения).

Антенна принимает радиоимпульсы, излучаемые передающим устройством, и направляет их в детекторную камеру.

Детекторная камера преобразует радиоимпульсы в импульсы низкой частоты, которые поступают на вход избирательного усилителя.

Избирательный усилитель выделяет синусоидальные колебания с частотой, равной частоте $3,9 \pm 0,1$ кГц и увеличивает их амплитуду.

Исполнительное устройство осуществляет подачу электрического сигнала тревоги при появлении первичного сигнала. Напомним, что первичным полезным сигналом является относительно быстрое изменение амплитуды радиоимпульсов на входе приемного устройства при входе нарушителя в зону обнаружения. При этом изменяется и напряжение на входе детектора тракта сигнала. Исполнительное устройство срабатывает, когда напряжение на выходе детектора, изменяясь, становится меньше напряжения, подаваемого с регулируемого делителя.

Регулируемый делитель предназначен для установки необходимой чувствительности исполнительного устройства. На делитель подается выходное напряжение выпрямителя.

Часть этого напряжения, снимаемая с делителя, используется в исполнительном устройстве для сравнения с напряжением, поступающим с выхода выпрямителя.

Выпрямитель преобразует переменное напряжение в постоянное.

2.3 Работа датчика

Датчик работает следующим образом.

Низкочастотный генератор передатчика вырабатывает импульсы, которые через стабилизатор тока управляют работой генератора СВЧ. Генератор СВЧ вырабатывает радиоимпульсы, которые поступают в антенну передатчика и излучаются в направлении антенны приемника.

Излучаемые передатчиком колебания СВЧ-диапазона принимаются антенной приемника, детектируются и подаются на вход избирательного усилителя.

С выхода усилителя переменное напряжение преобразуется выпрямителем в однополярное, которое подается на регулируемый делитель и параллельно на исполнительное устройство. При появлении нарушителя в зоне обнаружения напряжение на выходе выпрямителя резко изменяется. Исполнительное устройство выдает сигнал тревоги в линию связи. Кроме того, исполнительное устройство выдает сигнал тревоги в линию связи при возникновении неисправностей приемника и передатчика, отключении изделия и других внешних изменениях, приводящих к уменьшению сигнала.

2.4. Порядок установки аппаратуры “Пион-ТМ”

2.4.1 Спланировать местность. При этом иметь в виду - как правило, датчики устанавливаются во внутренней запретной зоне вдоль основного ограждения.

2.4.2 Разместить опоры диаметром 100-130 мм, выполненные из асбоцементных труб или столбов. Для повышения устойчивости опор их основания заливают бетоном. Внутреннюю полость асбоцементных труб рекомендуется также заполнить бетоном.

2.4.3 Проложить в металлических трубах кабели питания и сигнализации, зарыть их в землю. При большой нестабильности в сети переменного тока напряжением 220 В следует применять питание от аккумуляторов напряжением 24 В.

2.4.4 Установить отражающие экраны для поворота электромагнитного луча на углах ограждения. При установке экрана протяженность участка не должна превышать 200 м. Варианты размещения датчиков и отражающих экранов показаны на рисунке 4.

Во время работы датчики могут оказывать некоторое мешающее влияние друг на друга. Это обусловлено главным образом тем, что на стыке участков обнаружения датчики устанавливают с перекрытием зон обнаружения. Для ослабления мешающего влияния датчиков друг на друга следует установить взаимно перпендикулярную поляризацию их антенн. Поляризацию любой антенны обычно определяют по поляризации магнитного поля, создаваемого этой антенной.

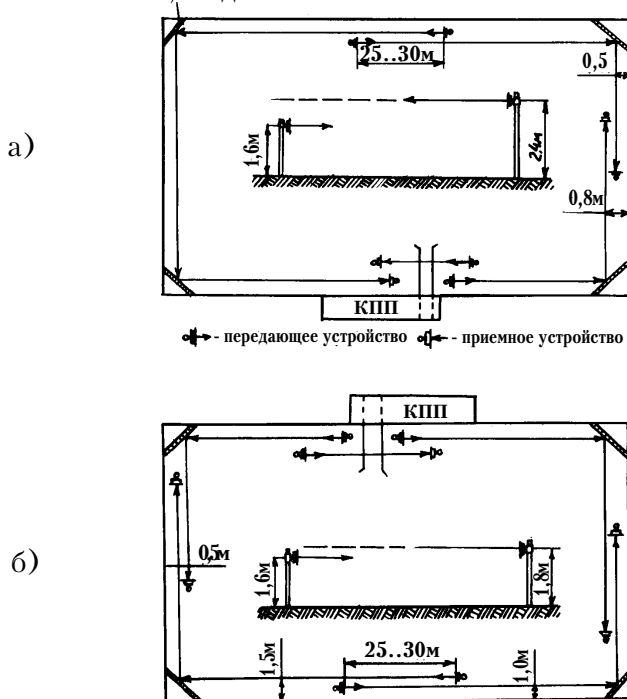


Рисунок 4 Варианты расположения датчиков в запретной зоне

Установлено, что на открытой местности и ровной поверхности земли волны с горизонтальной поляризацией отражаются от земли с наименьшими потерями. В реальных же условиях наилучшее положение плоскости поляризации определяют опытным путем, по максимуму амплитуды импульсов на выходе приемного устройства.

Общий вид отражающих экранов приведен на рисунке 5.

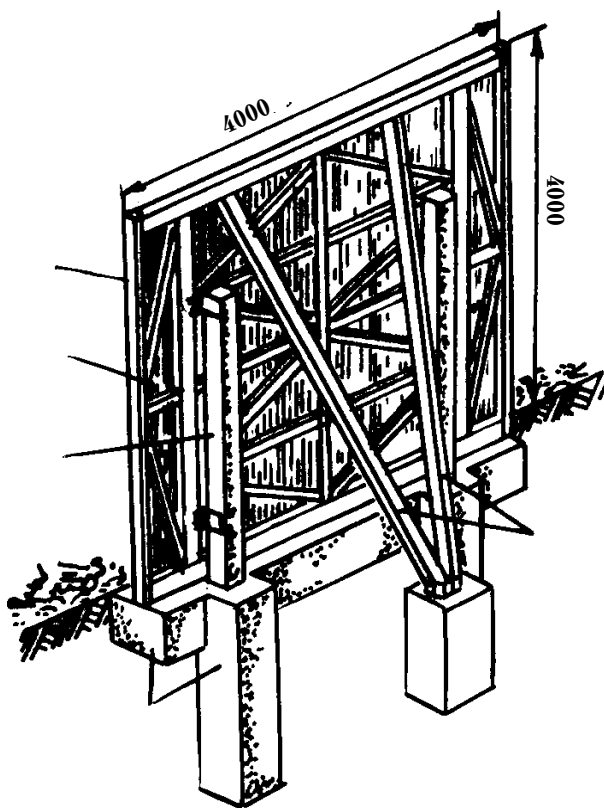


Рисунок 5. Конструкция отражающего экрана

Оптимальная (расчетная) ширина отражающего экрана, в зависимости от расстояния до излучающего передатчика и угла поворота луча, определяется при помощи графиков, приведенных на рисунке 6.

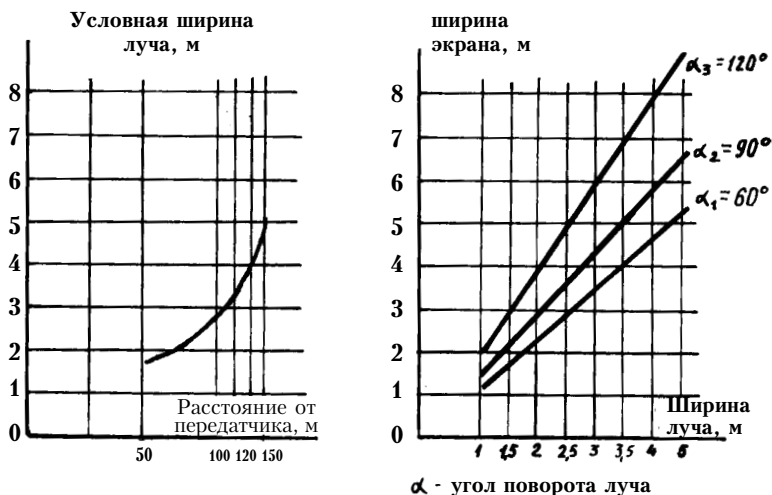


Рисунок 6. Графики для расчета ширины отражающего экрана.

2.4.5 Установить с помощью механизмов юстировки датчики таким образом, чтобы плоскости антенн и стрелки, нанесенные на корпусах приемника и передатчика, были параллельны друг другу.

Волноводно-щелевая антенна во время излучения создает поле линейной поляризации. При этом можно получать как горизонтальную, так и вертикальную поляризацию. Изменение положения плоскости поляризации волны достигается поворотом антенны на 90 градусов в плоскости, перпендикулярной направлению излучения. Для поворота плоскости поляризации излучения антенн необходимо отсоединить от механизма юстировки приемник и передатчик, повернуть их на 90 градусов и снова закрепить. При варианте установки (см. рисунок 4а) установить изделие так, чтобы стрелки, нанесенные на корпусах приемника и передатчика, были параллельны поверхности земли. При варианте установки (см. рисунок 4б) стрелки, нанесенные на корпусах приемника и передатчика, должны быть перпендикулярны земле.

3 Конструкция датчика “Пион-ТМ”

3.1 Исполнение датчика

По конструкции передающее и приемное устройства датчика выполнены аналогично. Каждое из них состоит из следующих основных устройств: антенны, кожуха и механизма юстировки (рисунок 7).

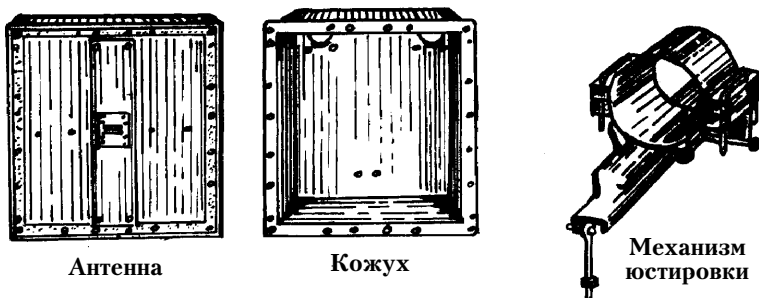


Рисунок 7 Основные элементы конструкции датчика

Антенна, представляющая собой плоскую волноводно-щелевую решетку, выполнена неразборной. Ее тыльная сторона использована для крепления монтажных плат, радиодеталей и монтажных проводов. К антенне прикрепляются также кожух и механизм юстировки.

Кожух предназначен для защиты деталей от механических повреждений, пыли и влаги. Он выполнен из листового металла и имеет прямоугольную форму. К антенне кожух прикрепляется при помощи металлических планок и винтов. На кожухе установлены два штепсельных разъема с надписями “ПИТАНИЕ” и “КОНТРОЛЬ”. Кроме этого, на кожухе приемного устройства имеются одно круглое отверстие, закрытое заглушкой. Это отверстие позволяет иметь доступ к органам регулировки приемного устройства без снятия кожуха. Рядом с отверстием нанесена надпись.

“ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ”.

Механизм юстировки предназначен для изменения положения передающего и приемного устройств относительно друг друга при установке их в запретной зоне охраняемого объекта. Механизм позволяет изменять положение соответствующего устройства как по азимуту, так и по углу места.

Крепление механизма юстировки к антенне осуществлено с одной стороны при помощи шарнира, с другой - при помощи скобы и регулировочного винта. Система крепления позволяет менять плоскость поляризации антенны с вертикальной на горизонтальную (и наоборот). Для этого необходимо сначала отсоединить антенну от механизма юстировки, а затем, не изменяя направления её излучения, повернуть на 90 градусов, и в таком положении снова присоединить к механизму юстировки.

Механизм юстировки имеет цилиндрический хомут, с помощью которого производят регулировку передающего (приёмного) устройства по азимуту грубо и плавно, а по углу места - только плавно.

Плавную регулировку производят при помощи регулировочных винтов с гайками.

Механизм юстировки имеет цилиндрический хомут, с помощью которого устройство укрепляется на стойке. Хомут состоит из двух полуцилиндрических половин, соединенных друг с другом двумя стягивающими скобами.

Конструкция механизма юстировки показана на рисунке 8.

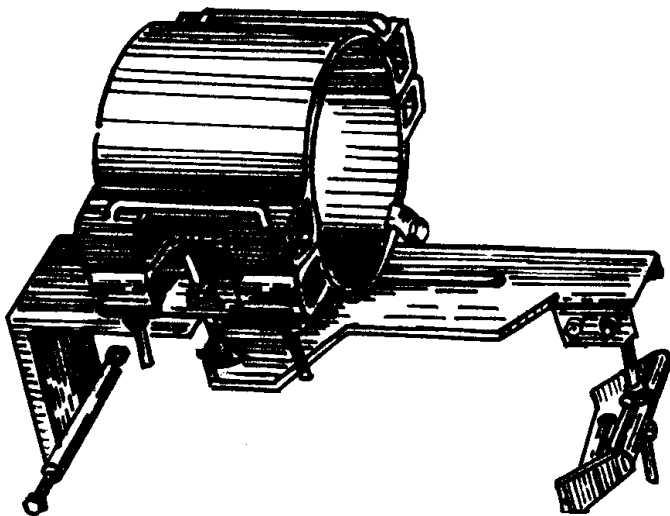
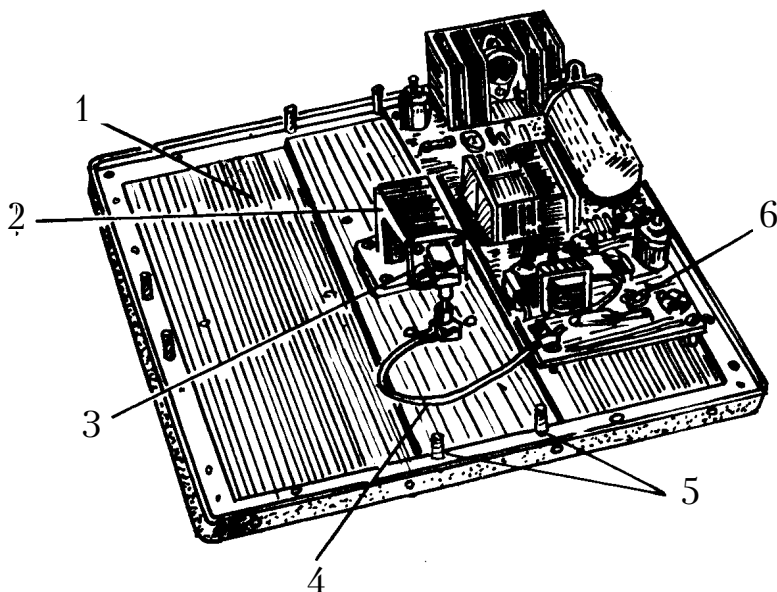


Рисунок 8 Конструкция механизма юстировки

3.2. Описание основных узлов передающего устройства

Расположение деталей передающего устройства показано на рисунке 9.



1- антенна; 2 - волновод; 3 - генератор ГЛПД; 4- соединительный шнур; 5 - крепежные болты; 6 - плата

Рисунок 9 Конструкция передающего устройства

3.2.1. Передающая антенна составлена из десяти одинаковых прямоугольных волноводно-щелевых антенн, расположенных в одной плоскости вплотную друг к другу (рисунок 10).

Каждая из волноводно-щелевых антенн представляет собой прямоугольный волновод, короткозамкнутый с обеих сторон и имеющий по десять узких полуволновых продольных щелей. Расстояние между соседними щелями равно половине длины волны, распространяющейся в волноводе. За счет расположения щелей попеременно по разные стороны от продольной оси широкой стенки волновода и на одинаковом расстоянии от нее все щели возбуждаются синфазно (см. рисунок 10).

С тыльной стороны антенны имеется волноводный Т-образный разветвитель. Он представляет собой прямоугольный вол-

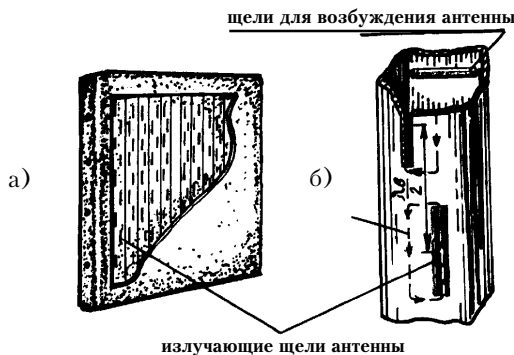
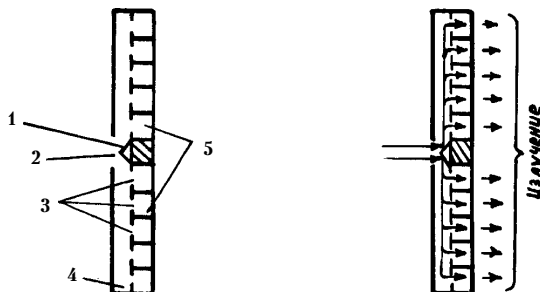


Рисунок 10. Антенна датчика.

новод, короткозамкнутый на концах. В середине волновода на одной из его широких стенок имеется прямоугольное окно связи. Против окна закреплена металлическая трехгранная призма. Она предназначена для разветвления волн, поступающих от генератора колебаний СВЧ. Разветвление осуществляется за счет отражения волн от двух боковых граней призмы.

На другой широкой стенке волновода - разветвителя прорезано десять узких продольных полуволновых щелей. Каждая из этих щелей служит для связи (возбуждения) с одной из десяти волноводно-щелевых антенн. По отношению к волноводам щелевых антенн эти щели являются поперечными.

Взаимное расположение волноводов и направления распространения электромагнитной энергии в антенне датчика схематически показаны на рисунке 11.



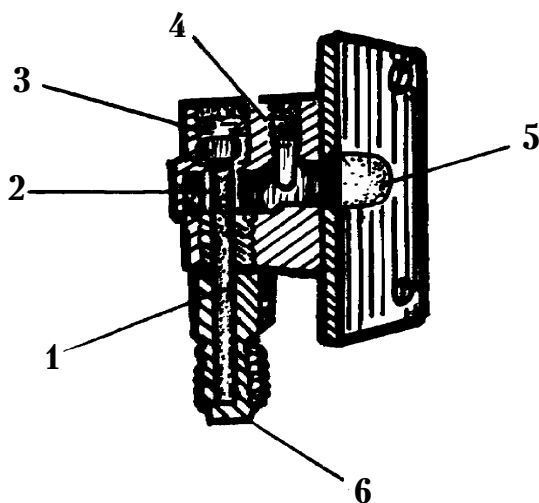
1- трехгранная призма, 2- окно связи, 3- щели связи, 4- волновод разветвителя, 5- волноводы щелевых антенн.

Рисунок 11 Взаимное расположение волноводов и направления распространения электромагнитной энергии в антенне

3.2.2 Генератор сверхвысоких частот СВЧ

Основными элементами генератора являются лавинно-пролетный диод (ЛПД) и объемный резонатор. Лавинно-пролетные диоды при определенных условиях могут обладать отрицательным динамическим сопротивлением. Поэтому их применяют для генерирования колебаний СВЧ -диапазона.

Общее устройство генератора показано на рисунке 12.



1-лавинно-пролетный диод, 2- объемный резонатор, 3- винт, прижимающий диод, 4- винт регулировки связи, 5- слюдяная пластина, 6- разъем коаксиального кабеля

Рисунок 12. Генератор колебаний СВЧ (в разрезе)

Лавинно-пролетный диод 1 помещен внутрь объемного резонатора 2 и винтом 3 плотно прижат к корпусу. При этом обеспечивается электрический контакт вывода катода диода с резонатором.

3.2.3. Модулятор передающего устройства

Модулятор включает в себя генератор прямоугольных импульсов, резонансный усилитель и стабилизатор тока.

Генератор прямоугольных импульсов состоит из генератора с кварцевой стабилизацией частоты, собранный на микросхеме DD1.1, кварцевом резонаторе ZQ1, делителе частоты на микросхеме DD2 и усилителя, собранного на микросхемах DD1.2 - DD1.6 и транзисторе VT4.

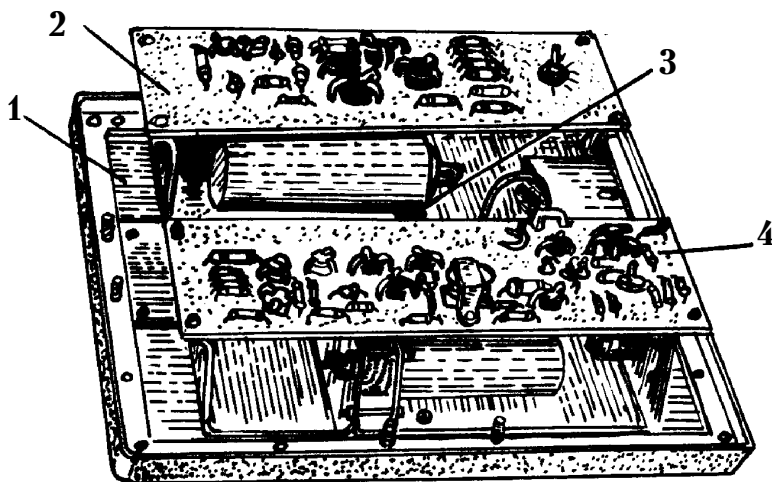
Усилитель предназначен для увеличения амплитуды модулирующего напряжения и ослабления его высших гармоник.

Стабилизатор тока, собранный на диодах VD5 - VD7 и транзисторе VT5, служит для ограничения амплитудного значения тока, протекающего через диод (ЛПД). Ток ЛПД регулируется резистором R21 в пределах от 3.2 до 10 мА.

Ограничение амплитуды тока необходимо для предотвращения теплового пробоя диода из-за чрезмерного нарастания тока в режиме лавинного пробоя.

3.3 Описание основных узлов приемного устройства

Расположение деталей приемного устройства показано на рисунке 13.



1 - антенна; 2 - монтажная плата исполнительного устройства;
3- детекторная камера; 4- монтажная плата избирательного
усилителя;

Рисунок 13 Конструкция приемного устройства

3.3.1 Приемная антенна и детекторная камера

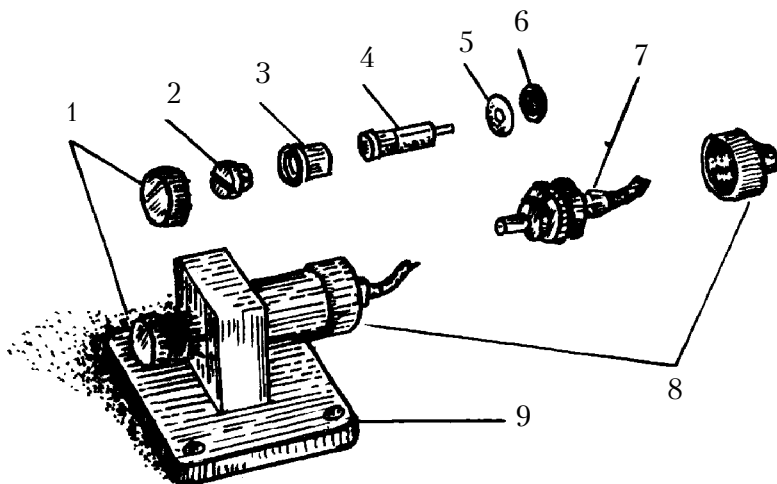
Антенна приемного устройства предназначена для приема радиоволн, излучаемых передающим устройством датчика.

По своим параметрам и конструкции приемная антенна аналогична антенне передающего устройства.

Радиоволны, принятые антенной, поступают затем в детекторную камеру, которая непосредственно соединена с антенной.

Детекторная камера предназначена для преобразования радиоимпульсов в видеоимпульсы.

По конструкции детекторная камера (рисунок 14) представляет собой отрезок прямоугольного волновода, замкнутого накоротко с одного конца. На другом его конце имеется прямоугольный фланец, при помощи которого детекторная камера прикрепляется к приемной антенне. В качестве детектора используется полупроводниковый сверхвысокочастотный диод. При помощи специального держателя (патрона) диод размещен внутри волновода перпендикулярно его широкой стенке. При этом диод оказывается расположенным параллельно вектору напряженности электрического поля в волноводе, что является необходимым условием эффективной работы детектора.



1 - крышка (гайка), 2- винт, прижимающий диод, 3 - металлический стакан, 4- полупроводниковый диод, 5- прокладка слюдяная, 6 - кольцо керамическое, 7- цапга, 8- гайка, 9- фланец
Рисунок 14. Общий вид и детали детекторной камеры

3.3.2 Избирательный усилитель и автоматическая регулировка усиления

Избирательный усилитель приемника обеспечивает усиление электрических колебаний в заданной полосе частот и ослабление колебаний, частота которых лежит за пределами этой полосы. Избирательный усилитель состоит из каскадов усиления, собранных на микросхемах DA1, DA3.1, DA4, DA5, DA3.2 и сборке полевых транзисторов DA2. Избирательность усилителя достигается с помощью активного фильтра, настроенного на частоту 3906 Гц.

Полоса пропускания - не более 200 Гц. Усилитель имеет автоматическую регулировку усиления (АРУ), которая поддерживает неизменной амплитуду на выходе избирательного усилителя при медленных изменениях амплитуды входного напряжения в условиях атмосферных помех. В то же время АРУ не реагирует на сравнительно быстрые изменения входного напряжения, которые вызваны появлением нарушителя в зоне обнаружения. Это достигается за счет инерционного действия АРУ.

3.3.3 Исполнительное устройство

Исполнительное устройство предназначено для замыкания выходных сигнальных цепей датчика при наличии сигнала на его входе, а также при отключении источника питания и повреждениях передающего и приемного устройства.

Исполнительное устройство состоит из ждущего мультивибратора выполненного на микросхеме DA3.2, ключевого каскада, выполненного на оптроне DA4, на выходе которого включен диодный мост VD8 - VD11.

4. Принципиальная схема датчика обнаружения “Пион-ТМ”

4.1. Принципиальная схема передающего устройства

Принципиальная схема передающего устройства приведена на рисунке 15 (см. стр. 22). Она включает в себя схемы стабилизатора напряжения, генератора прямоугольных импульсов, усилителя, стабилизатора тока. Перечень применяемых элементов приведен в приложении 2.

4.2 Принципиальная схема принимающего устройства

Принципиальная схема принимающего устройства приведена на рисунке 16 (см. стр. 23). Она включает в себя схемы стабилизатора напряжения, избирательного усилителя, выпрямителя, исполнительного устройства, регулируемого делителя. Перечень применяемых элементов приведен в приложении 3.

4.3 Принципиальная схема блока питания

Принципиальная схема блока питания приведена на рисунке 17. Перечень применяемых элементов приведен в приложении 4.

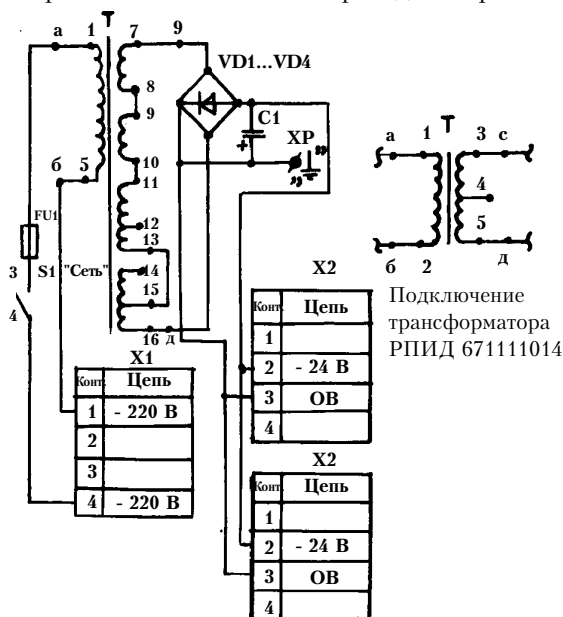


Рисунок 17 Блок питания. Схема электрическая принципиальная

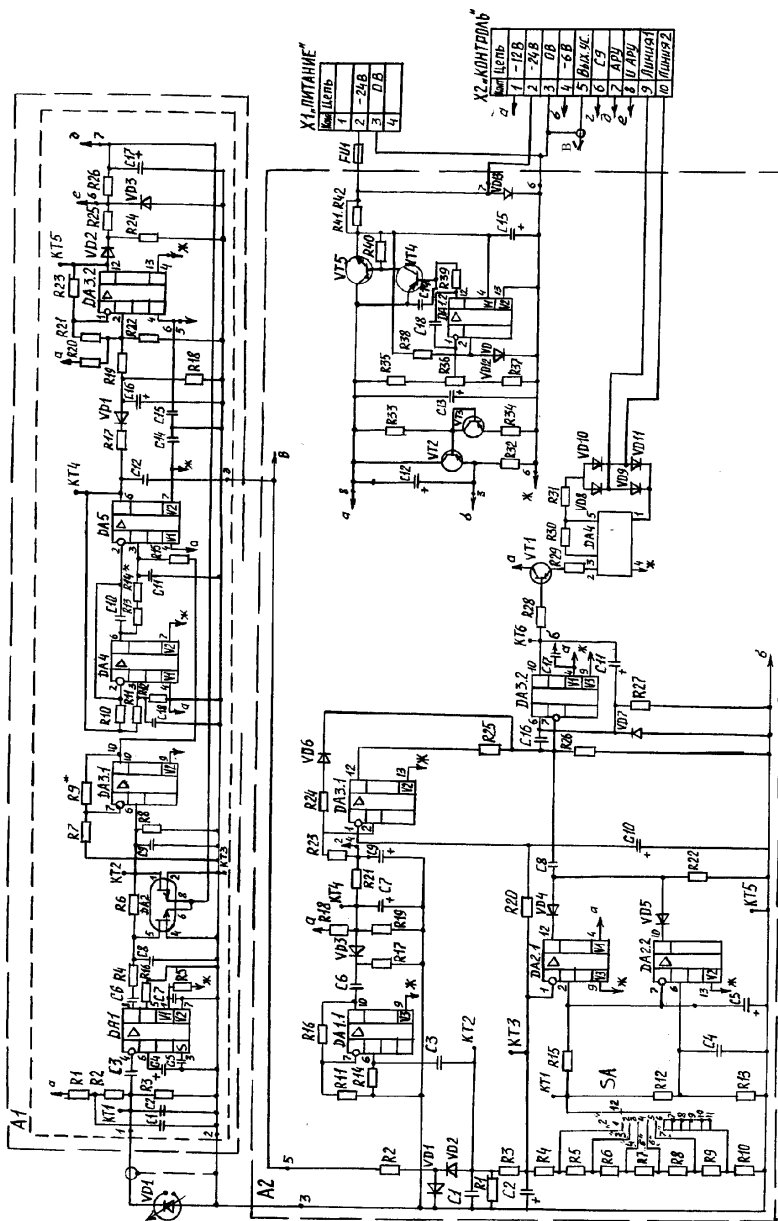


Рисунок 15 Принципиальная схема передающего устройства

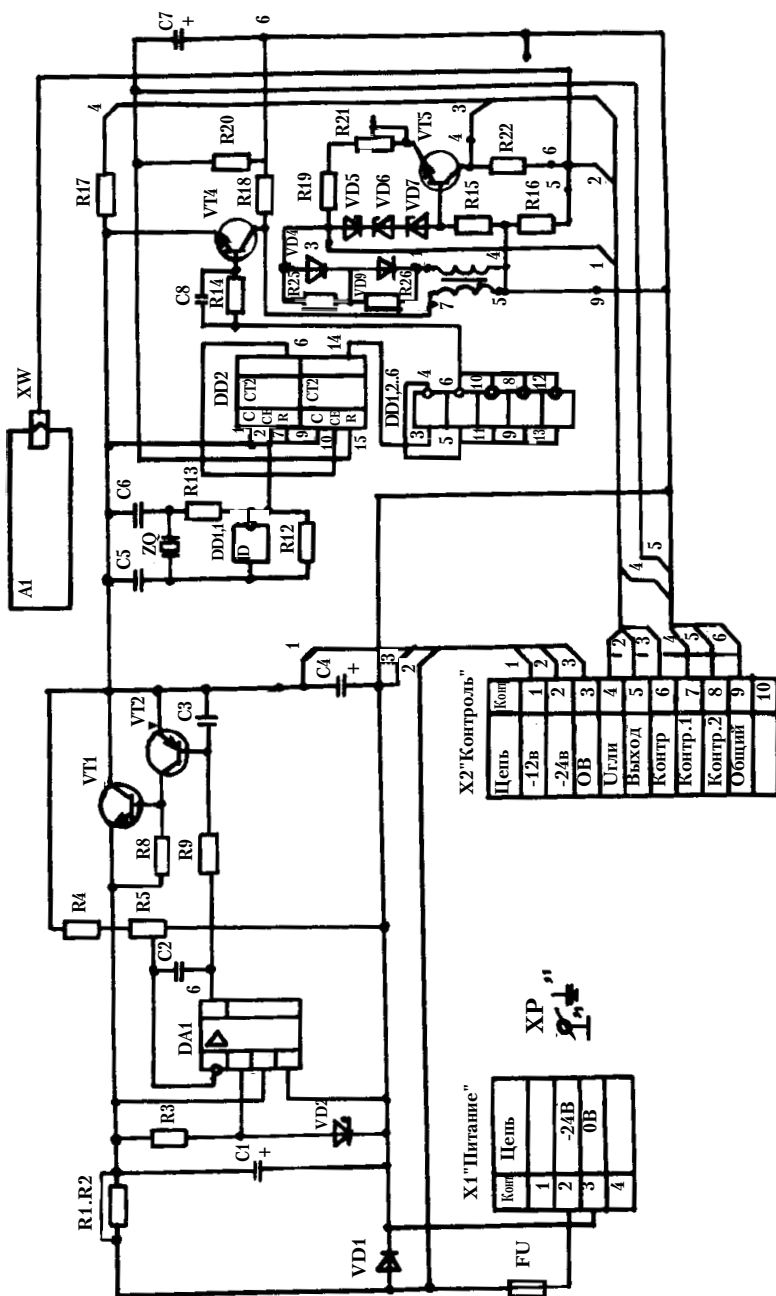


Рисунок 16 Принципиальная схема принимающего устройства

5. Эксплуатация датчика обнаружения “Пион-ТМ”

5.1 Подготовка датчика к работе

5.1.1 После установки и заземления корпусов датчиков на объекте провести работы по подготовке его к работе, измерению параметров, регулировке и настройке.

Содержание операций по подготовке изделия к работе и его настройке изложено в технологических картах (ТК), приведенных в приложении 1 “Рекомендуемый регламент технического обслуживания”. Приступая к работам на датчике, внимательно изучить и соблюдать правила техники безопасности.

5.1.2. Перед настройкой датчика проверить сопротивление изоляции жил кабелей соединительных линий.

Настройку изделия осуществлять в следующей последовательности:

- проверить питающее напряжение передатчика и приемника (ТК №8);
- произвести юстировку передатчика и приемника (ТК №6);
- произвести установку чувствительности приемника (ТК №6);
- произвести проверку шумов приемника (ТК №6);
- произвести проверку мощности излучения передатчика (ТК №6);
- произвести проверку работоспособности шумового канала приёмника.

Запрещается подключать приставку ПП9-Т аппаратуры “Пион-Т” к блокам изделия “Пион-ТМ”.

При осмотре убедиться:

- в наличии смазки на неокрашенных деталях, гайках, болтах, при необходимости смазать неокрашенные поверхности смазкой типа ЦИАТИМ - 201;
- в отсутствии нарушения окраски, следов коррозии, вмятин и пробоин на устройствах изделия;
- в отсутствии пыли, грязи, снега на передатчике, приемнике, а также на устройствах их крепления;
- в надежности крепления опорных стоек, а также передатчика и приемника на них, – при необходимости закрепить.

5.1.3 Переключатель “ПАРАМЕТРЫ” служит для подключения измерительного прибора устройства контроля к той или иной цепи изделия в зависимости от измеряемого параметра. Переключатель имеет одиннадцать положений. Их обозначе-

ния приведены на схеме, выгравированы на лицевой панели устройства.

Надписи у переключателя, относящиеся к измерению параметров передатчика (Упит, Устаб, Угпи, Їстаб, Їген) выполнены красным цветом, надписи, относящиеся к измерению параметров приемника (Упит, Устаб, 6В, Уус, ЮСТИР) - синим цветом.

Ручка “Уст. 100” предназначена для калибровки шкалы измерительного прибора при замыкании гнезда “+” и “-”. Гнезда “1” и “2” предназначены для оценки работоспособности СВЧ-диода в устройстве.

Тумблер “ИЗМ-Д” предназначен для проверки СВЧ-диода и контроля мощности излучения передатчика.

5.1.4 Измерение мощности излучения передатчика и оценку работоспособности СВЧ-диода производить при положении переключателя “СВЧ”.

Кнопка “Укор. АРУ” служит для контроля работоспособности изделия (при подключении проверочного устройства к передатчику) и сокращении времени ввода усилителя приемника в рабочий режим (при подключении проверочного устройства к приемнику).

Индикаторный светодиод VD1 используется для проверки срабатывания исполнительного устройства изделия при проверке изделия на работоспособность.

После проверки СВЧ-диода в устройстве контроля и оценки мощности излучения передатчика тумблер “ИЗМ-Д” следует установить в положение “Д”, а в гнезда “1” и “2” вставить перемычку.

5.2. Устройство проверочное (УП)

Предназначено для контроля и проверки основных электрических параметров передатчика и приемника датчика и проверки его работоспособности.

С помощью устройства проверочного можно с достаточной точностью измерить в передатчике:

- постоянное напряжение питания Упит;
- стабилизированное постоянное напряжение 12 В;
- среднее значение напряжения на выходе стабилизатора тока Угпи;
- среднее значение тока стабилизатора Їстаб;
- среднее значение тока через ЛПД Їген;
- уровень мощности излучения передатчика,

в приемнике:

- постоянное напряжение питания $U_{пит}$;
- стабилизированное постоянное напряжение 12 В;
- постоянное напряжение в средней точке питания 6 В;
- напряжение на выходе усилителя $U_{ус}$;
- напряжение на выходе усилителя без АРУ ЮСТИР;
- прямое и обратное сопротивление СВЧ-диода в устройстве

контроля.

Электрическая схема проверочного устройства приведена в приложении 5.

5.3 Техническое обслуживание

Под техническим обслуживанием изделия понимают мероприятия, обеспечивающие работоспособность изделия и поддержание его в исправном состоянии.

Своевременное проведение и полное выполнение работ по техническому обслуживанию в процессе эксплуатации является одним из важных условий поддержания изделия в рабочем состоянии и сохранения стабильности установленных параметров, обеспечения срока службы.

Техническое обслуживание изделия предусматривает плановое выполнение комплекса профилактических работ в объеме следующих регламентов:

- регламент №1 - ежедневное техническое обслуживание;
- регламент №2 - ежемесячное техническое обслуживание;
- регламент №3 - полугодовое техническое обслуживание;

При проведении технического обслуживания должны быть выполнены все работы, указанные в соответствующем регламенте, а выявленные неисправности и недостатки - устранены.

Содержание регламентов №1, 2, 3 на изделие определено перечнем операций технического обслуживания, а методика выполнения работ - технологическими картами.

О выполнении регламентов №2, 3 следует записать в журнал учета регламентных работ. Все операции, произведенные по ремонту датчика, данные измерений контролируемых параметров в обязательном порядке должны быть записаны в соответствующих разделах формуляра датчика.

Трудозатраты на выполнение регламента приведены без учета времени, необходимого на подготовку, развертывание и ремонт изделия.

Регламентные работы, связанные с нарушением пломб на изделия, выполняются только по истечении гарантийного срока. До истечения гарантийного срока ремонт производит завод-изготовитель.

В процессе выполнения регламентных работ следует оценивать эффективность профилактических мероприятий. На основе этого содержание регламентов уточняется и корректируется.

Рекомендуемый регламент технического обслуживания приведен в приложении 9.

5.4. Характерные неисправности и способы их устранения

Наименование неисправности, признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3
Датчик непрерывно подает сигнал тревоги при отсутствии нарушения зоны обнаружения	<p>Не подается питание</p> <p>Перегорел предохранитель</p> <p>Вышел из строя выпрямительный мост в блоке питания</p>	<p>Подать напряжение питания на датчик</p> <p>а) установить тумблер “Сеть - Откл” блока питания в положение “Откл”.</p> <p>б) отвернуть держатель предохранителя и, убедившись в неисправности предохранителя, заменить его на исправный.</p> <p>а) установить тумблер “Сеть - Откл” блока питания в положение “Откл”.</p> <p>б) подсоединить проверочное устройство к разъему “КОНТРОЛЬ” передатчика (приемника). Установить тумблер “Сеть - Откл” в положении “Вкл”.</p> <p>в) установить переключатель “ПАРАМЕТРЫ” на проверочном устройстве в положение “Упит”. Измеряемое напряжение должно быть в пределах от 18 до 36 В при питании от источника постоянного тока. Если измеряемое напря-</p>

1	2	3
	Неисправен стабилизатор напряжения передатчика	<p>жение не соответствует указанным значениям, вскрыть блок питания и проверить исправность диодов VD1-VD4) неисправные диоды заменить.</p> <p>а) подсоединить проверочное устройство к разъему “КОНТРОЛЬ” передатчика.</p> <p>б) установить переключатель “ПАРАМЕТРЫ” на проверочном устройстве в положение “$U_{\text{стаб}}$”. Измеряемое напряжение должно быть в пределах (12+ -1) В. Если измеряемое напряжение не соответствует указанным значениям, вскрыть передатчик и проверить режимы работы микросхемы DA1 и транзисторов VT1, VT2.</p> <p>г) неисправные элементы заменить.</p>
	Неисправен генератор прямоугольных импульсов передатчика	<p>а) подсоединить проверочное устройство к разъему “КОНТРОЛЬ” передатчика.</p> <p>б) установить переключатель “ПАРАМЕТРЫ” на проверочном устройстве в положение “U_{гпи}”. Измеряемое напряжение должно быть не менее 25 В. Если измеряемое напряжение не соответствует указанным значениям, вскрыть передатчик и проверить режимы работы микросхем DD1, DD2 и транзистора VT4 .</p> <p>г) неисправные элементы заменить.</p>
	Вышел из строя генератор ГЛПД	<p>а) подсоединить проверочное устройство к разъему “КОНТРОЛЬ” передатчика.</p> <p>б) установить переключатель “ПАРАМЕТРЫ” на проверочном устройстве в положение “I_{ген}”. Измеряемый ток должен быть равен</p>

1	2	3
	Неисправен стабилизатор тока передатчика	<p>току ГЛПД - 1А, указанному в формуляре или на 2 - 4 деления меньше. Если измеряемый ток не соответствует указанным значениям, заменить ГЛПД - 1А на исправный .</p> <p>Для этого:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вскрыть передатчик (при выключенном питании); - отсоединить высокочастотный кабель от ГЛПД - 1А; - отсоединить ГЛПД - 1А от волновода; - установить ось потенциометра R21 на передатчике в крайнее левое положение; - установить исправный ГЛПД - 1А и подключить высокочастотный кабель; - подать на передатчик питание; - плавно поворачивая ось резистора R21 на передатчике вправо, установить напряжение (измеряемое вольтметром на контактах 4(ШЗ) разъема "КОНТРОЛЬ") равным $U(B) = 0.255 \times I(mA)$, где $I(mA)$ - паспортное значение тока ГЛПД - 1А; - закрепить ось резистора R21. <p>а) подсоединить проверочное устройство к разъему "КОНТРОЛЬ" передатчика.</p> <p>б) установить переключатель "ПАРАМЕТРЫ" на проверочном устройстве в положение "Iстаб" и измерить ток, который должен быть равен току ГЛПД - 1А, указанному в формуляре, или отличаться на 2 - 4 деления от значения "Iген".</p> <p>в) в случае отсутствия тока проверить диоды VD4 - VD7 и режимы работы транзистора VT5</p> <p>г) неисправные элементы заменить.</p>

1	2	3
	<p>Вышел из строя избирательный усилитель приемника</p> <p>Вышел из строя детекторный диод Д405Б приемника</p> <p>Вышел из строя компаратор исполнительного устройства приемника</p> <p>Вышел из строя оптронный ключ исполнительного устройства приемника</p> <p>Неисправно исполнительное устройство</p> <p>Обрыв провода в сигнальном кабеле АВЯ4 853 076 приемника.</p> <p>Разъюстировка антенн</p>	<p>в) неисправные элементы заменить</p> <p>Проверить режимы работы микросхемы DA1 - DA5, неисправные элементы заменить.</p> <p>Заменить неисправный диод на исправный.</p> <p>Проверить режимы работы микросхемы DA2, неисправную микросхему заменить.</p> <p>Заменить неисправный оптронный ключ на новый</p> <p>Проверить режимы работы микросхемы DA3.2, неисправную микросхему заменить.</p> <p>Отсоединить сигнальный кабель и прозвонить его; при наличии обрыва – устранить обрыв.</p> <p>Произвести юстировку.</p>

Примечание:

- Все сведения о неисправностях и их устранении необходимо заносить в соответствующие разделы формуляра.
- После проведения работ, связанных со вскрытием изделия, его необходимо закрыть и опломбировать.
- Во избежание повреждения детекторного диода Д405Б, при замене неисправного, соблюдать дополнительные меры предосторожности:
 - не вынимать диод из индивидуальной упаковки до установки его в изделие;
 - при установке диода детекторная камера и свободная рука оператора должны быть заземлены;
 - запрещается прикасаться к центральному проводнику ввода питания ГЛПД - 1А без предварительного касания заземления.

5.5. Меры безопасности

К проведению регламентных работ по техническому обслуживанию датчика “Пион - ТМ” допускается персонал, имеющий твердые практические навыки в его эксплуатации и обслуживании, знающий правила техники безопасности при работе с электроустановками с напряжением до 1000В.

Персонал, проводящий регламентные работы, должен помнить: небрежное или неумелое обращение с датчиком, нарушение инструкции по эксплуатации могут вызвать преждевременный выход его из строя.

При отыскании неисправностей электрического характера, когда необходимо производить осмотр и измерения под напряжением, следует строго выполнять правила техники электробезопасности. Контур заземления должен быть выполнен в соответствии с требованиями “Правил устройства электроустановок”.

Во время проведения регламентных работ при включенном изделии **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- отключать и подключать соединительные кабели;
- заменять предохранители и детали;
- производить пайку и ремонт проводов.

Отыскание неисправностей электрического характера при включенном изделии производить только в присутствии второго специалиста. При этом обязательно иметь под ногами диэлектрический коврик.

В зимнее время ремонт изделия, внесенного в помещение с улицы, следует начинать после того, как оно просохнет в течение не менее одного часа.

При проведении регламентных работ, связанных со вскрытием приемника или передатчика, необходимо элементы высококачественных узлов (антенны, волноводы и т.д.) промыть этиловым спиртом.

Рекомендуемый регламент технического обслуживания датчика обнаружения “Пион - ТМ”

Настоящий регламент технического обслуживания является документом, определяющим виды, содержание, периодичность и методику выполнения регламентных работ на датчике обнаружения “Пион - ТМ”.

Регламент является руководством при планировании и проведении технического обслуживания датчика и подлежит выполнению персоналом, проводящим его.

ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Наименование операций технического обслуживания	Номер технической карты	Номер регламента		
		Регламент №1	Регламент №2	Регламент №3
1 Внешний осмотр изделия без вскрытия блоков	ТК №1	+	+	+
2 Проверка работоспособности изделия (дистанционная)	ТК №2	+	+	
3 Проверка состояния кабелей и разъемов	ТК №3			+
4 Планировка местности в запретной зоне	ТК №4		+	+
5 Проверка эксплуатационной документации и ЗИПа	ТК №5		+	+
6 Юстировка передатчика и приемника; установка чувствительности; контроль шумов и уровня мощности излучения передатчика	ТК №6			+
7 Измерение сопротивления изоляции жил сигнальных и питающих кабелей	ТК №7			+
8 Проверка питающих напряжений передатчика и приемника	ТК №8			+
9 Проверка работоспособности шумового канала приемника	ТК №9			+

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ
ВЫПОЛНЕНИЯ РЕГЛАМЕНТА ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Регламент №1	Регламент №2	Регламент №3
TK №1	TK №1	TK №1
TK №2	TK №2	TK №3
	TK №4	TK № 4
	TK №5	TK №5
		TK №6
		TK №7
		TK №8
		TK№9

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ПРОВЕДЕНИЯ РЕГЛАМЕНТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Технологическая карта №1

Внешний осмотр аппаратуры без ее вскрытия

<i>Инструмент:</i>	комплект инструмента изделия
<i>Расходные материалы:</i>	ветошь, смазка типа ЦИАТИМ - 201
<i>Трудозатраты:</i>	2 человека, 20 минут на одно изделие

Произвести внешний осмотр изделия.

При осмотре проверить:

- наличие смазки на неокрашенных деталях, гайках, болтах, при необходимости смазать неокрашенные поверхности смазкой;
- отсутствие нарушения окраски, следов коррозии, вмятин и пробоин на устройствах изделия;
- отсутствие пыли, грязи, снега на передатчике, приемнике, а также на устройствах их крепления;
- надежность крепления опорных стоек, а также передатчика и приемника на них; при необходимости закрепить.

Технологическая карта №2

Проверка работоспособности изделия

Принадлежности: металлическая пластина размером 300 * 300 мм и толщиной от 1 до 3 мм, прикрепленная к деревянному шесту длиной от 2.5 до 3м.

Трудозатраты: 2 человека, 2 минуты на одно изделие.

Проверить работоспособность изделия.

При этом необходимо пересечь радиолуч металлической пластиной, закрепленной на шесте; пересечение радиолуча можно производить вблизи передатчика или приемника. В момент пересечения радиолуча исполнительное устройство приемника должно подать сигнал тревоги на пульт управления техническими средствами охраны.

Технологическая карта №3

Проверка состояния кабелей и разъемов

<i>Инструмент:</i>	отвертка, плоскогубцы.
<i>Расходный материал:</i>	ветошь, керосин, кремнийорганический вазелин.
<i>Трудозатраты:</i>	2 человека, 10 минут на одно изделие.

Проверить состояние кабеля и разъемов.

При этом проверить:

- состояние кабелей;
- надежность заделки концов кабелей в распределительных коробках (щитах);
- состояние и надежность крепления разъемов кабелей.

При наличии следов коррозии удалить их с помощью ветоши, смоченной керосином, а затем протереть эти места насухо и смазать вазелином.

Технологическая карта №4

Планировка местности в зоне обнаружения аппаратуры

Инструмент: шанцевый инструмент.

Трудозатраты: 1 человек, 5 минут на 1 кв.м площади.

Спланировать местность в зоне обнаружения изделия. Для этого с помощью шанцевого инструмента выровнять поверхность грунта (снега) шириной 3 - 5 метров в зоне обнаружения каждого датчика; перепад поверхности земли (снега) не должен превышать 150 мм.

Если датчик установлен на контрольно-следовой полосе (КСП), то необходимо перепахать (перекопать) и пробороновать контрольно-следовую полосу на глубину 150-200 мм; перепад поверхности не должен превышать 150 мм.

Технологическая карта №5

Проверка эксплуатационной документации и ЗИПа

<i>Инструмент:</i>	комплект инструмента изделия.
<i>Расходный материал:</i>	ветошь, керосин, вазелин кремнийорганический.
<i>Трудозатраты:</i>	1 человек, 10 минут на одно изделие.

Проверка эксплуатационной документации.

При этом проверить:

- наличие и состояние формуляра АНВЯ2.009.004.ФО, технического описания и инструкции по эксплуатации АНВЯ2.00-9.004.ТО;
- своевременность и аккуратность ведения необходимых записей в соответствующих разделах формуляра;
- запись в формуляре количества отработанных часов за прошедший месяц, неисправности и отказы, выявленные и устраненные в процессе регламентных работ.

Проверка ЗИПа

При этом:

- убедиться в наличии запасного имущества, инструмента, принадлежностей (по описи комплекта поставки, имеющейся в формуляре на аппаратуру);
- проверить состояние, исправность и правильность упаковки ЗИПа;
- удалить пыль и грязь с запасных частей инструмента и принадлежностей; при необходимости неокрашенные поверхности смазать вазелином;
- пополнить недостающее имущество, инструмент и принадлежности.

Технологическая карта №6

Юстировка передатчика и приемника, её контроль. Установка чувствительности. Контроль шумов приемника и уровня мощности излучения передатчика.

Контрольно-измерительная
аппаратура:

устройство проверочное
УП АНВЯ5.173.000
(далее по тексту УП).

Инструменты:

ключ гаечный 8 * 10.

Трудозатраты:

2 человека, 40 минут
на одно изделие.

Провести юстировку передатчика и приемника.

Перед юстировкой:

- организовать телефонную связь между приемником и передатчиком;
- инструктору ТСО занять место у приемника, а мастеру по ремонту ТСО - у передатчика. Инструктор является старшим и подает команды мастеру;
- инструктору отсоединить кабель от разъема “КОНТРОЛЬ” на приемнике и подсоединить к этому разъему кабель от УП;
- установить переключатель “ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ” в положение 4дБ;
- установить переключатель “ПАРАМЕТРЫ УП” в положение “ЮСТИР”.

Действия инструктора и мастера по юстировке приемника и передатчика приведены в таблице:

Действия мастера ТСО находящегося у передатчика	Действия инструктора ТСО, находящегося у приемника
<p>1. Юстирует в горизонтальной плоскости (по азимуту) при помощи юстировочного устройства, руководствуясь указаниями инструктора.</p> <p>2. Уточняет юстировку в вертикальной плоскости (по углу места) при помощи юстировочного устройства, руководствуясь указаниями инструктора.</p>	<p>Выполняет ту же операцию, что и мастер. При этом действует в следующем порядке: регистрирует показание измерительного прибора УП. Если оно менее 20 мкА, начинает выполнять грубую юстировку - совместно с мастером поворачивают антенны в ту или другую сторону вместе с ослабленными юстировочными устройствами и добиваются максимального показания прибора УП.</p> <p>Выполняет те же операции, что и мастер. При достижении максимального уровня сигнала устанавливает переключатель “ПАРАМЕТРЫ” УП в положение “Уус” и нажимает кнопку “УСКОР. АРУ”. Когда показание измерительного прибора установится на 22 - 34 мкА, отпускает кнопку “УСКОР. АРУ”.</p>

Контроль юстировки приемника и передатчика производится в ходе регламента №3. Контрольно-измерительная аппаратура, инструмент, действия инструктора и мастера перед контролем юстировки те же, что и при юстировке.

Трудозатраты: 2 человека, 20 минут на одно изделие.

Действия инструктора и мастера при контроле юстировки приемника (передатчика):

Мастер выполняет требования инструктора, юстируя при необходимости передатчик при помощи юстировочного устройства в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Инструктор производит действия согласно с мастером, руководствуясь действиями, перечисленными в пунктах 1 и 2 вышеизложенной таблицы.

Проверка чувствительности приемника.

При проверке чувствительности необходимо:

- дать изделию проработать не менее 10 минут после включения;

- инструктору находиться у УП, подключенного к приемнику, и давать указания мастеру о преодолении зоны обнаружения;

- мастеру по указанию инструктора преодолеть (пересечь) зону обнаружения в трех местах: на расстоянии 15 - 20 м от передатчика, в середине и на расстоянии 15 - 20 м от приемника. При этом в каждом месте преодолевать зону обнаружения дважды: в полный рост и согнувшись до высоты не более 50 см;

- инструктору следить за индикаторным светодиодом на панели УП.

Во всех случаях пересечения зоны обнаружения светодиод должен гаснуть на время не менее 3 с, что соответствует подаче сигнала тревоги.

В случае отсутствия сигнала тревоги при пересечении зоны обнаружения, необходимо увеличить чувствительность приемника.

С этой целью перевести переключатель “ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ” на приемнике в сторону увеличения чувствительности (против часовой стрелки) на одно положение.

После этого повторить проверку чувствительности.

Установка чувствительности считается законченной, если во всех случаях пересечения зоны обнаружения на УП гаснет светодиод. Закончив проверку, необходимо установить на место заглушку “ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ”.

Контроль шумов усилителя.

Переключатель “ПАРАМЕТРЫ” на УП установить в положение “Ус”. Включить передатчик. Измерить амплитуду колебаний стрелки измерительного прибора. Она должна быть не более 6 мкА, что соответствует допустимому уровню шумов усилителя.

Установить переключатель “ПАРАМЕТРЫ” в положение СВЧ. Отключить приставку от приемника, включить передатчик.

Контроль мощности излучения передатчика.

Для этого:

- присоединить к разъему “КОНТРОЛЬ” передатчика проверочное устройство;

- установить переключатель “ПАРАМЕТРЫ” на проверочном устройстве в положение СВЧ, тумблер “ИЗМ - Д” в положении “Д”;
- вынуть перемычку из гнезда “1” и “2”;
- закоротить гнезда “+” и “-” соединительным проводом;
- ручкой “УСТ 100” установить показания измерительного прибора 100 мкА;
- проверить качество СВЧ диода Д405Б, для чего закоротить гнезда “+” с “1”, “-” с “2” соединительными проводами. Записать показания прибора. Поменять местами соединительные провода на гнездах “1” и “2” и сравнить показания с предыдущим. Отношение большего показания к меньшему должно быть не менее 5;
- установить тумблер “ИЗМ - Д” в положение “ИЗМ”; разместить УП перед передатчиком, совместив геометрическую ось антенны передатчика и рупора УП в одной плоскости поляризации на расстоянии 0,5 - 0,8 м от антенны передатчика. Перемещая УП вправо - влево и вверх - вниз на 10 - 20 см, найти положение при наибольшем показании измерительного прибора;
- приближая УП к антенне передатчика по линии увеличения полученного показания измерительного прибора, найти максимальное отклонение стрелки, которое должно быть не менее 20 мкА;
- отсоединить проверочное устройство от передатчика и установить заглушку на разъеме “КОНТРОЛЬ”;
- установить тумблер “ИЗМ - Д” на УП в положение “Д”, установить в гнезда “1” и “2” перемычку.

Технологическая карта №7

Измерение сопротивления изоляции жил питающих и сигнальных кабелей.

Контрольно-измерительная
аппаратура:

мегаомметр типа М
1101 М с выходным
напряжением 500 В
или ему подобный.

Трудозатраты:

2 человека, 20 минут
на одно изделие.

Измерение сопротивления изоляции жил питающих и сигнальных кабелей.

Для этого:

- отключить питание изделия;
- отключить кабели от пульта управления и от источников питания;
- отсоединить кабели от приемника и передатчика;
- измерить сопротивление изоляции жил кабеля относительно “земли” и относительно друг друга, сопротивление изоляции должно быть не менее 0.5 МОм;
- подключить кабели и включить питание изделия.

Технологическая карта №8

Проверка питающих напряжений передатчика и приемника.

Контрольно-измерительная

аппаратура:

проверочное устройство.

Трудозатраты:

2 человека, 20 минут

на одно изделие.

Проверка питающих напряжений передатчика. Для этого:

- включить питание передатчика;
- снять заглушку с разъема “КОНТРОЛЬ” на передатчике и подключить к нему кабель УП;
- установить переключатель “ПАРАМЕТРЫ” проверочного устройства в положение “Упит” и отсчитать показание измерительного прибора на проверочном устройстве; оно должно быть в пределах от 36 до 72 мкА;
- перевести переключатель “ПАРАМЕТРЫ” в положение “Устаб” и отсчитать показания прибора; оно должно быть в пределах от 22 до 26 мкА;
- перевести переключатель “ПАРАМЕТРЫ” в положение “Угпи” и отсчитать показания прибора; оно должно быть не менее 45 мкА;
- перевести переключатель “ПАРАМЕТРЫ” в положение “Иген” и отсчитать показания прибора; при этом показания должны совпадать со значением, указанным в формуляре ГЛПД - 1А;
- перевести переключатель “ПАРАМЕТРЫ” в положение “Истаб” и отсчитать показания прибора; показания прибора при этом должны совпадать с показаниями в положении “Иген” или отличаться на 1..4 деления;
- установить переключатель “ПАРАМЕТРЫ” в положение СВЧ, отсоединить проверочное устройство от передатчика и закрыть разъем заглушкой.

Проверка питающих напряжений приемника. Для этого:

- включить питание приемника;
- снять заглушку с разъема “КОНТРОЛЬ” на приемнике и подключить к нему кабель УП;
- установить переключатель “ПАРАМЕТРЫ” проверочного

устройства в положение “Упит” и отсчитать показание измерительного прибора на проверочном устройстве; оно должно быть в пределах от 36 до 72 мкА;

- перевести переключатель “ПАРАМЕТРЫ” в положение “Устаб” и отсчитать показания прибора; оно должно быть в пределах от 23 до 25 мкА;

- перевести переключатель “ПАРАМЕТРЫ” в положение “6 В” и отсчитать показания прибора; оно должно быть в пределах от 54 до 66 мкА.

Технологическая карта № 9

Проверка работоспособности шумового канала приемника.

Принадлежности: металлическая пластина
размером 300 * 300 мм и толщиной
от 1 до 3 мм, прикреплённая
к деревянному шесту длиной 2.5 - 3 м.
Трудозатраты: 2 человека, 8 минут на одно изделие.

Проверить работоспособность шумового канала приемника. Для этого перекрыть радиолуч у антенны приёмника металлической пластиной на 5 - 8 мин. Должен выдаться постоянный сигнал тревоги (более 10 с).

Перечень контрольно-измерительной аппаратуры, инструмента, принадлежностей и материалов, необходимых для проведения регламентных работ.

1. Мегаомметр типа М 1101 М.
2. Ключ гаечный 8 * 10.
3. Отвертка.
4. Шанцевый инструмент.
5. Ветошь.
6. Керосин.
7. Смазка типа ЦИАТИМ - 201.
8. Вазелин кремнийорганический типа КВ - 3/10Э.
9. Металлическая пластина размером 300 * 300 мм и толщиной 1..3 мм, прикрепленная к деревянному шесту длиной 2,5..3 мм.
10. Проверочное устройство АНВЯ5.173.000.

Лист для внесения дополнений и изменений в регламент технического обслуживания изделия "Пион-ТМ"

Основание	№ технологической карты, в которой изменен регламент техобслуживания	Содержание

Перечень радиоэлементов передающего устройства

Обозначение	Наименование радиоэлемента	Кол-во шт.	Примечание
1	2	3	4
A1	Генератор ГЛПД - 1А	1	допускается установка резистора 4,7 кОм
C1	К 50 - 29 - 63 В -1000 мкФ	1	
C2	К 10 - 176 - Н90 -50В- 0,33 мкФ	1	
C3	К 10 - 176 - М1500 - 50 В - 0,22мкФ±10	1	
C4	К 50 - 29 - 16В - 470 мкф	1	
C5	К 10 - 176 - М47 - 50 В - 56 пФ ± 10%	1	
C6	К 10 - 176 - М47 - 50В - 39 пФ ± 10%	1	
C7	К 50 - 29 -16В - 47 мкФ	1	
C8	К 10 - 176 - Н90 - 50 В - 0,01 мкФ	1	
DA1	Микросхема 140 УД 7	1	
DD1	микросхема 564 ЛН2	1	
DD2	микросхема 564 ИЕ10	1	
FU	Вставка плавкая ВП1 - 2 1, А 250 В	1	
R1,R2	C2 - 23 - 0,5 - 27 Ом ± 10% - А - В	2	
R3,R4	C2 - 23 - 0,25 - 1,8 кОм ± 10% - А -В	2	
R5	СП4 - 1в - 0,25 - 33 кОм ± 20% - А	1	
R8	C2 - 23 - 0,25 - 100 Ом ± 10% - А -В	1	
R9,R18	C2 - 23 - 0,25 - 2,2 кОм ± 10% - А - В	2	
R12	C2 - 23 - 0,25 - 150 кОм ± 10% -А - В	1	
R13	C2 - 23 - 0,25 - 20 кОм ± 10% - А - В	1	
R14	C2 - 23 - 0,25 - 6,8 кОм ± 10% - А - В	1	
R15,R17	C2 - 23 - 0,25 - 10 кОм ± 10% - А - В	2	
R16	C2 - 23 - 0,25 - 51 кОм ± 10% - А - В	1	
R19	C2 - 23 - 0,25 - 750 Ом ± 10% - А - В	1	
R20	C2 - 23 - 0,25 - 62 кОм ± 10% - А - В	1	
R21	СП4 - 16 - 0,5 - 2,2 кОм ± 20%	1	
R22	C2 - 14 - 0,25 - 511Ом ± 0,5% - А - В	1	

1	2	3	4
R25,R26 T1	C2 - 23 - 0,25 - 470 кОм ± 10% -А - Трансформатор TOT 103	2 1	Допускается установка трансформатора РПВД 611141-001
VD1	Диод 2Д102А	1	
VD2	Стабилитрон 2С191Т	1	
VD5-VD7	Стабилитрон 2С411А	3	
VD4,VD9	Диод полупроводниковый 2Д510А	2	
VT1	2Т831Б		
VT2	2Т830Б	2	
VT5	2Т630А	1	
X1	Вилка 2РМ 22Б4ШЗВ1	1	
X2	Вилка 2РМ 22Б10Ш1В1	1	
XP	Зажим малогабаритный 3МЗ	1	
XW	Розетка СР - 50 - 275 ФВ	1	
ZQ	Резонатор кварцевый РГ - 06 - 14 ЕУ - 1000 кГц - БЗ - У	1	
		1	

Перечень радиоэлементов принимающего устройства

Обоз- начение	Наименование радиоэлемента	Кол-во шт.	Примечание
1	2	3	4
FU1	Вставка плавкая ВП1-2 1,0 А 250В	1	470 пФ 510 пФ
VD1	Диод СВЧ Д405Б		
X1	Вилка 2PM22Б4ШЗВ1	1	
X2	Вилка 2PM22Б10Г1В1	1	
XP	Зажим малогабаритный ЗМЗ	1	
A1	Узел усилительный АНВЯ 6 731 029	1	
C12,C14, C15	K10 - 17 6 - Н90 - 50 В - 0,68 мкФ	4	
C2,C8,C9	K10 - 17 6 - M47 - 50 В - 510пФ ± 10%	3	
C3	K10 - 17 6 - M1500 - 50 В - 0,01 пФ ± 10%	1	
C4	K50 - 29 - 16В - 47 мкФ	1	
C5	K10 - 17 6 - M47 - 50 В - 68 пФ ± 10%	1	
C6	K10 - 17 6 - M1500 - 50 В - 0,01 пФ ± 10%	1	
C10,C11	K71 - 7 - 0,0924 мкФ ± 0,5% - В	2	
C16	K50 - 29 - 16В - 47 мкФ	1	
C17	K50 - 29 - 16В - 2200 мкФ	1	
C18*	K10 - 17 6 - M47 - 50 В - 390 пФ ± 10%	1	
	Микросхемы		
DA1	538УНЗ	1	
DA2	504НТ2А	1	
DA3	140УД20А	1	
DA4,DA5	140УД7	2	
R1	C2 - 23 - 0,25 - 390кОм ± 10% - А - В	1	
R2	C2 - 23 - 0,25 - 62 кОм ± 10% - А- В	1	
R3	C3 - 23 -0,25 - 27 кОм ± 10% А- В	1	
R4	C2- 23 - 0,25 - 85 кОм ± 10% А- В	1	

*) подстрочные радиоэлементы

1	2	3	4
R5	C2 - 23 - 0,25 - 1 кОм ± 10% A- B	1	330 кОм... ...1,2 МОм
R6	C2 - 23 - 0,25 - 82 кОм ± 10% A- B	1	
R7	C2 - 23 - 0,25 - 8,2 кОм ± 10% A - B	1	
R8	C2 - 23 - 0,25 - 18 кОм ± 10% A - B	2	
R10	C2 - 29 B - 0,25 - 15 кОм ± 0,5% A	1	
R9*	C2 - 23 - 0,25 - 620 кОм ± 10% A - B	1	
R11	C2 - 29 - B - 0,25 - 27,4 кОм 0,5% - 1,0 A	1	
R12	C2 - 29 - B - 0,25 - 1,5 кОм ± 0,5% -1,0 A	1	
R13	C2 - 29 - B - 0,25-1,78 кОм ± 0,5% - 1,0 A	1	
R14*	C2 - 29 - B- 0,25 - 511 Ом ± 0,5% - 1,0- A	1	
R15	C2 - 29 - B-0,25 - 5,05 кОм ± 0,5% -1,0-A	1	
R16	C2 - 23 - 0,25 - 56 Ом ± 5% - A - B	1	470 - 527 Ом 1,8 - 2,4 кОм
R17,R25	C2 - 23 - 0,25 - 2 кОм ± 5% - A - B	2	
R18*	C2 - 23 - 0,25 - 1,8 кОм ± 5% - A - B	1	
R19,R21	C2 - 23 - 0,25 - 10 кОм ± 10% - A - B	2	
R20	C2 - 23 - 0,25 - 51 кОм ± 5%- A - B	1	
R22	C2 - 23 - 0,25 - 2,4 кОм ± 5% - A - B	1	
R23	C2 - 23 - 0,25 - 470 кОм ± 10% - A - B	1	
R24	C2 - 23 - 0,25 - 20 кОм ± 5% - A - B	1	
R26	C2 - 23 - 0,25 - 1,2 кОм ± 10% - A - B	1	
VD1,VD2	Диод полупроводниковый 2 Д103 А	1 1	
VD3	Стабилитрон 2с139 А	2	
A2	Узел исполнительный АНВЯ6 731 030	1	
C1	K73 - 16 - 63В - 0,1 В - 0,1 мкФ ± 10%	1	
C2	K50 - 29 - 25 В - 4,7 мкФ	1	
C3,C4,C6 C8,C17,C18	K10 - 176 Н90 - 50 В - 0,68 мкФ	6	
C5,C12	K50 - 29 - 16 В - 2200 мкФ	2	
C7	K50 - 29 - 16 В - 47 мкФ	1	
C9,C10	K50 - 29 - 16 В - 2200 мкФ	2	
C11	K50 - 29 - 16 В - 47 мкФ	1	
C12	K50 - 29 - 16 В - 2200 мкФ	1	
C13	K50 - 29 - 16 В - 1000 мкФ	1	
C14	K10 - 176 Н1500-50В-0,022 мкФ ± 10%	1	
C15	K50 - 29 - 63 В - 1000 мкФ	1	

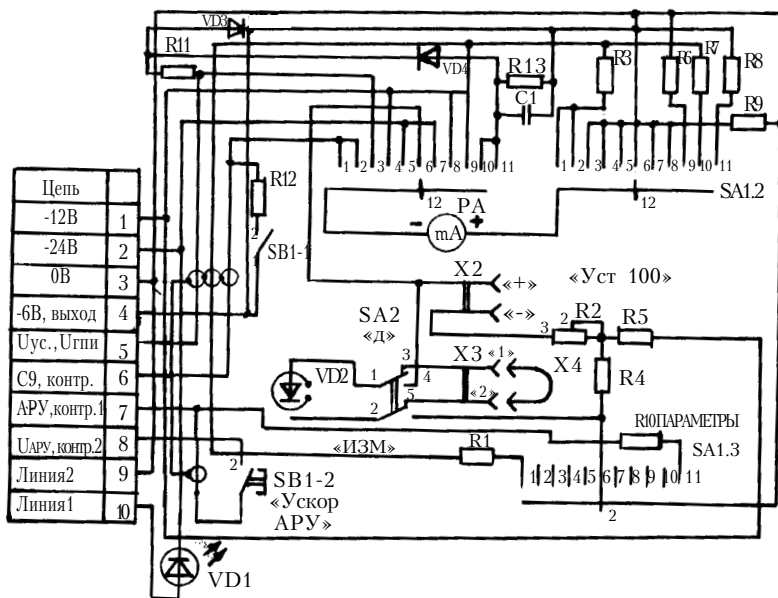
*) подстроечные радиоэлементы

1	2	3	4
C16	K10 - 17Б - H90 - 50 В - 0,1 мкФ	1	
DA1- DA3 DA4	Микросхемы 140 УД 20 А 30Т110Б	3 1	
R1	C2 - 23 - 0,25 - 20 кОм ± 5% А - В	1	
R2	C2 - 23 0,25 - 2 кОм ± 5% А - В	1	
R3	C2 - 23 - 0,25 - 3,3 кОм ± 5% А - В	1	
R4	C2 - 23 - 0,25 - 9,1 кОм ± 5% А - В	1	
R5	C2 - 23 - 0,25 - 6,9 кОм ± 5% А - В	1	
R6	C2 - 23 - 0,25 - 4,7 кОм ± 5% А - В	1	
R7,R8	C2 - 23 - 0,25 - 5,1 кОм ± 5% А - В	2	
R9	C2 - 23 - 0,25 - 5,6 кОм ± 5% А - В	1	
R10	C2 - 23 - 0,25 - 15 кОм ± 5% А - В	1	
R11, R14,R22, R25	C2 - 23 - 0,25 - 10 кОм ± 5% А - В	4	
R12	C2 - 23 - 0,25 - 30 кОм ± 5% А - В	1	
R13	C2 - 23 - 0,25 - 62 кОм ± 5% А - В	1	
R15,R20, R21,R30	C2 - 23 - 0,25 - 180 кОм ± 5% А - В	4	
R16	C2 - 23 - 0,25 - 240 кОм ± 5% А - В	1	
R17,R19 R23	C2 - 23 - 0,25 - 12 кОм ± 5% А - В	3	
R18	C2 - 23 - 0,25 - 150 кОм ± 5% А - В	1	
R24,R32	C2 - 23 - 0,25 - 1,2 кОм ± 10% А - В	1	
R26	C2- 23 - 0,25 - 5,1 кОм ± 5% А - В	1	
R27	C2 - 23 - 0,25 - 51 кОм ± 5% А - В	1	
R28	C2 - 23 - 0,25 - 5,6 кОм ± 5% А - В	1	
R29	C2 - 23 - 0,25 - 510 кОм ± 5% А - В	1	
R31,R39	C2 - 23 - 0,25 - 2,2 кОм ± 5% А - В	2	
R33,R37, R38	C2 - 23 - 0,25 - 1,6 кОм ± 5% А - В	3	
R34	C2 - 23 - 0,25 - 1,8 кОм ± 5% А - В	1	
R35	C2 - 23 - 0,25 - 1,6 кОм ± 5% А - В	1	

1	2	3	4
R36	СП4 - 16 - 0,5 - 22 кОм \pm 20%	1	
R40	С2 - 23 - 0,25 - 100 кОм \pm 5% А - В	1	
R41,R42	С2 - 23 - 0,25 - 27 кОм \pm 10% А - В	2	
SA1	Переключатель ПГЗ - 11П - 1Н	1	
VD1	Диод полупроводниковый 2Д 103 А	1	
VD12	Стабилитрон 2С191 О	1	
VD13	Диод полупроводниковый 2 Д 103 А	1	
	Транзисторы		
VT1- VT3	2Т208К	3	
VT4	2Т830Б	1	
VT5	2Т831Б	1	

Перечень радиоэлементов блока питания

Обоз- начение	Наименование радиоэлемента	Кол-во шт.	Примечание
C1	Конденсатор К 50 - 29 - 63 В 170 мкФ	1	Допускается установка Трансформатора РПИД671111014
FU1	Вставка плавкая ВПТ6 - 15 В	1	
S1	Тумблер ПТ 24 АТО 360 201 ТУ	1	
T	Трансформатор ТН - 30 - 220 - 50	1	
VD1-VD4	Диод полупроводниковый Д237 В	4	
X1-X3	Вилка 2РМ 22 Б4 ШЗВ1	3	
XP	Зажим малогабаритный ЗМЗ	1	



Перечень радиоэлементов устройства проверочного

Обозначение	Наименование радиоэлемента	Кол-во шт.	Примечание
C1	K10 176 - H90 - 0,1 мкФ 50 В	1	
РА	Микроамперметр М4230,0 - 100 мкА - 1,5	1	
R1	C2 - 23 - 0,5 - 3,9 кОм \pm 10% А - В	1	
R2	СП4 - 1а - 0,5 - 4,7 кОм \pm А-ВС - 2 - 20	1	
R3,R7	C2 - 14 - 0,25 - 25,5 кОм \pm 0,5% В1,0	2	
R4	C2 - 23-0,25 - 1,6 кОм \pm 10% А - В	1	
R5	C2 - 23 - 0,25 - 51 кОм \pm 10% А - В	1	
R6,R8	C2 - 14 - 0,25 - 100 кОм \pm 0,5% В 1,0	2	
R9	C2 - 14 - 0,25 - 499 кОм \pm 0,5% В 1,0	1	
R10	C2 - 23 - 0,25 - 1,2 кОм \pm 10% А - В	1	
R11	C2 - 23 - 0,25 - 2 кОм \pm 10% А - В	1	
R12	C2 - 23 - 0,25 - 5600 кОм \pm 10% А - В	1	
R13	C2 - 23 - 0,25 - 10 кОм \pm 10 % А - В	1	
VD1	Индикатор единичный АЛ 307 БМ	1	
VD2	Диод СВЧД 405Б ТР3 360 006 ТУ	1	
VD3,VD4	Диод 2Д 103А ТТ3 362 060 ТУ	2	
SA1	Переключатель ПГ 3 - 11 П 4 НВ	1	
SA2	Тумблер П2Т - 1 - 1В ОЮО 360 028 ТУ	1	
SB1	Переключатель ПК и 105 - 5В	1	
X1	Розетка 2РМ 22 КРН 10 Г1В1	1	
X2,X3	Розетка двухполюсная РД - 1	2	
X4	Скоба АНВЯ 8 667 126	1	

Датчик обнаружения «ПИОН-ТМ»

Учебное пособие

ЦИТО ГУИН Минюста России

Формат бумаги 29х42/4. Печать офсетная. Бумага офсетная.
Усл.печ.л. 2,5. Гарнитура Петербург. Тираж 1500 экз.

400131, г. Волгоград, ул. Скосырева, 2-а