

ПРИЕМНИК
ДЛЯ ПОИСКА ПОВРЕЖДЕНИЙ В КАБЕЛЯХ
П-806

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

П806/2.00.00.00РЭ

Редакция 05.03.10

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение
2. Технические данные
3. Комплектность
4. Устройство и принцип работы
5. Указание мер безопасности
6. Подготовка к работе и порядок работы
7. Возможные неисправности и способы их устранения
8. Техническое обслуживание
9. Правила хранения и транспортирование
10. Свидетельство о приемке
11. Гарантийные обязательства
12. Рекламации

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Приемник П-806 предназначен:

- a) для поиска трассы, мест повреждения межфазной изоляции и глубины залегания высоковольтных силовых кабелей индукционным методом;
- b) для поиска мест повреждения высоковольтных силовых кабелей акустическим методом.
- c) для обнаружения мест утечки изоляции подземных кабелей электроснабжения, не имеющих металлической оболочки, потенциальным методом с помощью бесконтактных потенциальных датчиков.

1.2 При поиске индукционным методом приемник должен эксплуатироваться совместно с дополнительным генератором непрерывных колебаний любой формы частотой 1024 ± 2 Гц и 2048 ± 4 Гц, обеспечивающим в диапазоне нагрузок от 0,5 до 200 Ом выходную мощность не менее 200 Вт (например, ГЗЧ-1000, ГЗЧ-2500).

При поиске акустическим методом приемник должен эксплуатироваться совместно с дополнительным генератором мощных импульсов напряжением 5-10 кВ и энергией в импульсе 150 - 1000 Дж, следующих с интервалом в несколько секунд (например, ГАУВ-5).

1.3 Приемник предназначен для эксплуатации в полевых условиях в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 20 до +40°C, относительной влажности до 85% и давлении от 600 до 800 мм рт. ст.

ПРИМЕЧАНИЕ. Нижняя граница рабочей температуры определяется работоспособностью при этой температуре источника питания и жидкокристаллического дисплея.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- 2.1 Частоты настройки, Гц 1024 ± 2 и 2048 ± 4
- 2.2 Предельная чувствительность к магнитному полю при отношении сигнал/шум 6 дБ, мкА / м, не более 50
- 2.3 Полоса пропускания в различных режимах работы приведены в таблице 1.

Таблица 1

Режим	Полоса пропускания по уровню -3 дБ, Гц	Полоса пропускания по уровню -20 дБ, Гц
1024 Гц	9^{+1}	10^{+2}
2048 Гц	10^{+2}	12^{+4}
АКУСТ	100-1200	—

2.6 Нагрузка - головные телефоны сопротивлением 16-100 Ом.

2.7 Источник питания – 4 Ni-MH аккумулятора размера AA напряжением 1,2В и емкостью 1,8 А·ч.

Номинальное напряжение питания, В

5

Потребляемый ток, мА,

30-130

Продолжительность работы без подзарядки, час,

15 - 50

В приемнике имеется возможность оперативного контроля уровня заряда аккумуляторов и величины входного сигнала.

2.9 Габаритные размеры и масса приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Габаритные размеры, мм	Масса, кг, не более
Приемник П-806	180x100x90	0,6
Датчик индукционный П805-ДИ2	195x55x33	0,4
Датчик акустический ДАГ-5	110x63x90	0,35
Электрод ручной потенциальный	120x40x15	0,2
Ручка- держатель датчиков	∅25x720 (в работе) 30x60x360 (при транспортировании)	0,3
Телефоны головные	220x180x80	0,3

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Кол.	Примечание
1. Приемник П-806	1	
2. Датчик индукционный П805-ДИ2	1	
3. Датчик акустический ДАГ-5	1	
4. Электроды ручные потенциальные	2	
5. Ручка- держатель датчиков	1	Разборная
6. Телефоны головные	1	Сопротивление общее - 64 Ом
7. Сумка укладочная 1	1	Для переноски приемника
8. Сумка укладочная 2	1	Для переноски ЗИП
9. Приемник П-806. Руководство по эксплуатации. П806/2.00.00.00РЭ	1	

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Общие положения

Индукционный метод поиска повреждений кабеля заключается в том, что при пропускании через кабель переменного тока от генератора звуковой частоты, вокруг кабеля образуется магнитное поле, характер распределения которого зависит от многих факторов (конструкции кабеля, способа подключения генератора, вида неисправности, наличия контактов оболочки кабеля с землей и пр.). Это поле индукционным датчиком преобразуется в электрический, сигнал, который в приемнике П-806 усиливается, селективируется по частоте и преобразуется в звук головными телефонами. При определенных условиях магнитное поле кабеля за местом повреждения резко ослабевает, что является поисковым признаком.

Акустический метод поиска повреждений кабеля заключается в том, что на кабель подают мощные высоковольтные импульсы, которые в месте повреждения производят электрический разряд. Звук разряда улавливается на поверхности земли с помощью микрофона (акустического датчика), преобразуется в электрический сигнал, усиливается в приемнике П-806 и снова преобразуется в звук головными телефонами. Звук будет тем сильнее, чем ближе находится датчик возле места повреждения. Обычно зона слышимости – около одного метра.

4.2 Описание приемника

Приемник содержит три канала:

- канал индукционного датчика, предназначенный для приема на индукционный датчик сигналов магнитного поля с частотами 1024 и 2048 Гц и полосой пропускания около 10 Гц;
- канал акустического датчика, предназначенный для приема на акустический датчик слабых колебаний грунта, возникающих в результате разряда на пробитый кабель высоковольтного конденсатора большой емкости (генератора акустики);
- канал синхронизации, предназначенный для приема на внутренний индукционный датчик сигналов магнитного поля кабеля при разряде на кабель генератора акустики.

Этот канал при работе генератора акустики обеспечивает оператору возможность определять свое местонахождение над кабелем и увереннее отличать сигналы генератора акустики от помех. Если оператор будет находиться над трассой кабеля, то при работающем генераторе акустики светодиод «СИНХР» будет вспыхи-

вать с частотой импульсов генератора. В этот момент (если акустический датчик находится над местом повреждения) в наушниках должен слышаться щелчок акустического импульса.

4.3 Описание конструкции

Конструктивно приемник выполнен в пластмассовом прямоугольном корпусе Z-72 (рисунок 1).



Рисунок 1. Приемник П-806

Внутри размещены две печатные платы (плата приемника и плата ЖКИ), органы управления и датчик магнитного поля синхронизации. В отсеке питания размещены четыре аккумулятора размера АА. Для доступа к аккумуляторам нужно отвинтить два винта М3 на крышке отсека питания.

На лицевую панель выведены:

- регулятор «КОНТРАСТ» для регулировки контрастности экрана ;
- розетка «ТЛФ» для подключения головных телефонов;
- тумблер «ВКЛ» для включения и отключения питания приемника;
- гнездо «ЗАРЯД» для подключения устройства заряда аккумуляторов;
- розетка «ВХОД» для подключения датчиков
- светодиод «СИНХР», сигнализирующий о наличии импульсного магнитного поля над кабелем;
- светодиод «БАТАРЕЯ», сигнализирующий о режимах питания и заряда;
- кнопки «СИНХР», которыми регулируют усиление канала синхронизации;
- кнопки «УСИЛ», которыми регулируют усиление каналов акустики и индукционного датчика;
- кнопка «ЯРК», которой регулируют яркость подсветки экрана.

Описание органов управления и контроля представлено ниже.

Режимы работы выбираются кнопкой «РЕЖИМ» в последовательности:

- фильтр 1024Гц (рис. 2);
- фильтр 2048Гц (рис. 3);
- режим акустического датчика (рис. 4).

Ниже представлен вид экрана во всех режимах.



Рисунок 2. Фильтр 1024 Гц (датчик – индукционный).



Рисунок 3. Фильтр 2048 Гц (датчик – индукционный).



Рисунок 4. Режим акустического датчика

Черный столбик справа – это индикатор степени заряда батареи. В нормальном режиме заряда столбик зачернен не менее чем на половину высоты.

Для заряда в гнездо «ЗАРЯД» подключают штекер устройства заряда аккумуляторов (стабилизированный источник постоянного напряжения 12В, 300 мА), а сам источник включают в сеть 220В, 50 Гц. Заряд длится 10-12 ч. При этом на экране появляется сообщение “Зарядка аккумулятора”. По окончании заряда на экране появляется сообщение «Аккумулятор заряжен».

Светодиод “БАТАРЕЯ”:

- при работе прибора и нормальном напряжении аккумуляторов светится постоянно;
- при работе прибора и низком напряжении аккумуляторов часто мигает;
- при зарядке аккумуляторов редко мигает.

Светодиод “СИНХРОНИЗАЦИЯ” вспыхивает в режиме акустического датчика, если вокруг кабеля имеется импульсное магнитное поле от генератора акустики.

Магнитная антенна располагается на дне корпуса приемника параллельно длинной стороне и для достижения максимальной чувствительности ее ось следует располагать параллельно земле и перпендикулярно оси кабеля.

Приемник П-806 укомплектован индукционным датчиком П805-ДИ2, брызгозащищенным акустическим датчиком ДАГ-5, ручными потенциальными электродами и ручкой-держателем индукционного датчика.

Ручка-держатель датчиков выполнена из двух пластмассовых трубок, которые в рабочем положении свинчиваются. На нижней трубке размещена коаксиальная вилка СР75-154П для сочленения с датчиком. От вилки к приемнику идет гибкий коаксиальный кабель длиной 1,5 м, оконцованный коаксиальной вилкой СР50-33Ф.

При работе из укладочной сумки вынимаются приемник, головные телефоны и индукционный датчик, ручка-держатель датчика свинчивается и сочленяется с датчиком и розеткой «ВХОД» приемника, головные телефоны подключаются к розетке «ГЛФ» приемника.

Акустический датчик ДАГ-5 соединяется с розеткой «ВХОД» приемника собственным встроенным кабелем.

5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К работе с приемником П-806 допускаются лица, имеющие сведения о приемнике в объеме данного руководства.

5.2 Работа с приемником особых мер безопасности не требует.

5.2 Подключение к кабелю звукового генератора и генератора акустики требует соблюдения мер безопасности, оговоренных в руководствах по эксплуатации генераторов и правилах техники безопасности при работе на электроустановках с напряжением выше 1000В.

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1 Подготовка к работе

6.1.1 Перед выходом на трассу следует:

- а) подключить к розетке приемника «ВХОД» соответствующий датчик, а к гнездам «ТЛФ» - головные телефоны;
- б) проверить напряжение питания приемника;
- в) проверить работоспособность приемника.

6.1.2 Для проверки напряжения питания следует включить приемник тумблером «ВКЛ».

При этом шкала индикатора заряда должна быть зачернена не менее чем на половину шкалы. В противном случае следует зарядить аккумуляторы.

6.1.3 Для проверки работоспособности приемника при работе с индукционным датчиком можно использовать дополнительный генератор (п. 1.2), работающий в режиме без нагрузки. Если к работающему генератору поднести датчик, то даже при минимальном усилении в телефонах должен прослушиваться хорошо слышимый сигнал генератора.

6.1.4 Для проверки работоспособности приемника при работе с акустическим датчиком можно использовать наручные механические часы.

Датчик подключают к приемнику и устанавливают на часы, устанавливают режим акустики, коэффициент усиления 1000. В головных телефонах при этом должно быть слышно отчетливое тиканье часов.

6.2 Определение трассы кабеля

6.2.1 Для определения трассы кабеля следует подключить к кабелю дополнительный генератор звуковой частоты по схеме рисунка 5.

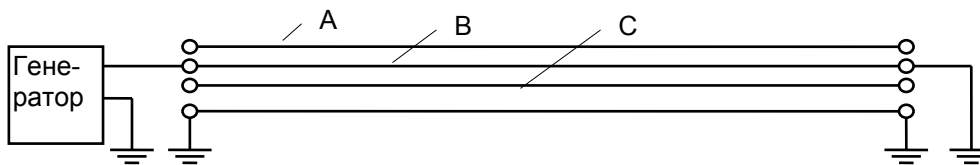


Рисунок 5. Подключение генератора для определения трассы кабеля

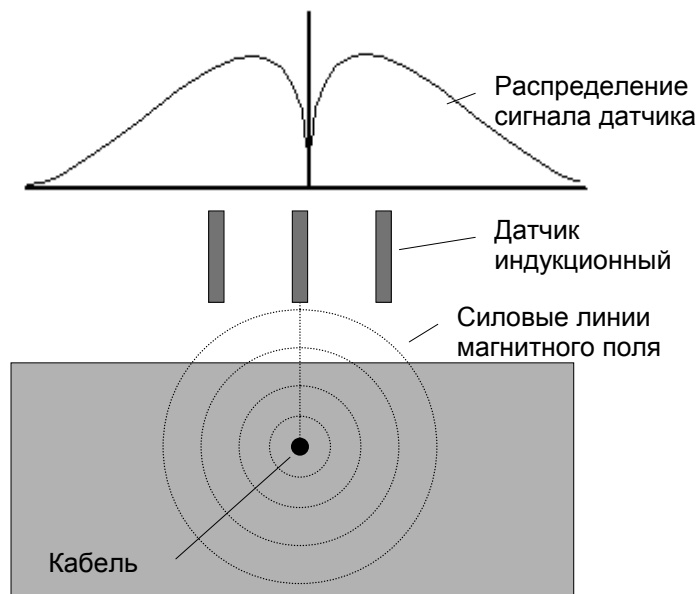


Рисунок 6. Поле кабеля в режиме трассы при вертикальном положении индукционного датчика

При таком соединении генератора и кабеля силовые линии магнитного поля имеют вид концентрических окружностей (рис.6). В верхней части рис.6 приведено распределение сигнала индукционного датчика, расположенного вертикально, при его перемещении слева направо и обратно (именно так производится поиск трассы). При расположении датчика строго над осью кабеля наблюдается резкое ослабление сигнала, что и является поисковым признаком.

6.5 Определение глубины залегания кабеля

Для определения глубины залегания кабеля используется та же схема соединения генератора и кабеля, которая используется для определения трассы кабеля (рисунок 5).

Для определения глубины залегания кабеля оператору следует:

а) установив индукционный датчик вертикально, определить трассу кабеля (п. 6.4) и сделать на этом месте отметку А (рисунок 7);

б) повернуть индукционный датчик под углом 45° к вертикальной оси в плоскости, перпендикулярной кабелю (при этом в наушниках появится сигнал), и, сохраняя угол, отнести датчик перпендикулярно трассе кабеля до исчезновения сигнала (при дальнейшем перемещении сигнал снова появится). Сделать отметку В на месте исчезновения сигнала.

Расстояние между отметками и есть глубина залегания кабеля.

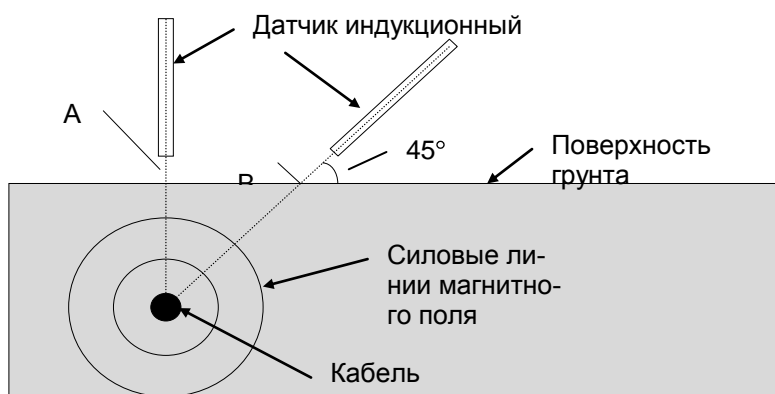


Рисунок 7. Определение глубины залегания кабеля.

6.6 Определение в кабеле места замыкания между жилами.

6.6.1 При замыкании в кабеле между жилами или между жилами и оболочкой (что бывает чаще) генератор подключают между замкнутыми жилами (режим “петли”). При этом изменяется распределение поля вокруг кабеля: вследствие повива жил (скрутки) с шагом 0,5 - 2 м (в зависимости от конструкции кабеля) распределение продольной или перпендикулярной к трассе кабеля составляющей индукции имеет вид чередующихся максимумов и минимумов с указанным шагом по длине кабеля (рисунок 8).

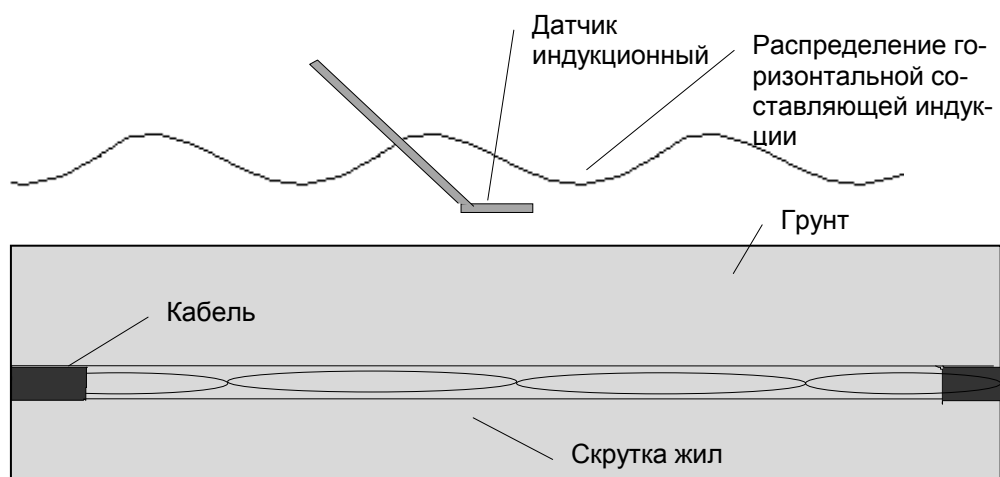


Рисунок 8. Распределение поля вдоль кабеля при подключении генератора к двум жилам, замкнутым между собой (мефжазное замыкание).

Поиск повреждения проводится следующим образом. Оператор выходит на трассу, держа индукционный датчик так, как показано на рис. 8 (датчик можно держать и вертикально). При обследовании трассы в телефонах будет слышаться звук, изменяющийся по громкости с шагом скрутки. За повреждением (0,5-2 м) звук исчезает.

6.7 Отыскание места повреждения кабеля акустическим способом

6.7.1 После определения трассы кабеля по п.6.4., к кабелю подключается генератор акустики. С помощью приемника можно зарегистрировать звуковые колебания грунта в месте повреждения. Для этого используется акустический датчик, который соединяется с гнездом «ВХОД» приемника. Датчик подключают к приемнику, устанавливают режим акустики, коэффициент усиления 1000-5000.

Датчик устанавливают на грунт. В наушниках при этом будут слышны колебания грунта. Перемещая датчик с шагом 1 м, и прослушивая трассу, по наиболее громкому звуку разряда обнаруживают повреждение.

Если оператор с приемником будет находиться над трассой кабеля, то об этом будет сигнализировать светодиод «СИНХР», который будет вспыхивать с частотой посылок импульсов генератора акустики. Следует помнить, что при этом корпус приемника следует располагать так, чтобы его плоскость была перпендикулярна оси кабеля.

Громкость звука регулируют кнопками «УСИЛ» уровень входного сигнала и его полярность контролируют по экрану, а порог срабатывания светодиода подбирают кнопками «СИНХР»,

6.8 Поиск места утечки изоляции потенциальным методом

6.8.1 Некоторые электрические кабели не имеют металлической оболочки. В этом случае место утечки изоляции на землю можно определить потенциальным методом.

Сущность потенциального метода заключается в том, что если жила подземного кабеля находится под напряжением, а в некотором месте имеется пониженное сопротивление изоляции, то на поверхности грунта над этим местом образуется область с повышенным электрическим потенциалом. Величина этого потенциала будет тем больше, чем больше напряжение на жиле, меньше сопротивление изоляции, больше проводимость грунта, ближе кабель к поверхности.

Можно измерить разность потенциалов между этим местом и удаленной точкой, потенциал которой равен нулю. Для этого достаточно иметь два электрода, разнесенных на расстояние 1-3 м и приемник. Эти электроды могут быть штыревыми (погружаемыми в землю на 2-3 см) или емкостными.

Приемник П-806 снабжен емкостными электродами, которые представляют собой короткие (длина 120 мм) металлические электроды. Эти электроды, подключенные к приемнику, держат в руках два оператора. Электрод 1 имеет провод длиной 1м, длина провода электрода 2 – 3м. Потенциалы к приемнику попадают через емкость тела операторов.

Для увеличения чувствительности поиска рекомендуется держать электроды голыми руками (не в перчатке).

6.8.2 Порядок поиска места утечки

6.8.2.1 Предварительно следует определить дефектную жилу (или жилы) кабеля. Для этого кабель отключают с обеих сторон и между жилой и землей подключают мегомметр. Перебирая жилы, находят жилу с пониженным сопротивлением изоляции.

6.8.2.2 Далее к дефектной жиле подключают генератор звуковой частоты. Индукционным методом находят трассу кабеля (п. 6.4) и размечают ее на местности.

6.8.2.3 Далее находят место утечки потенциальным методом.

Предварительно необходимо:

- подключить к розетке «ВХОД» разъем с электродами 1 и 2. Электрод 1 держит 1-й оператор, работающий с приемником, электрод 2 держит 2-й оператор, находящийся на расстоянии 3 м от первого;
- подключить к гнездам «ТЛФ» головные телефоны;
- включить приемник в режиме «ФИЛЬТР 1024 ГЦ», и установить кнопками «УСИЛ» коэффициент усиления 1000-2000;

Операторы перемещаются вдоль трассы, оператор с приемником наблюдает за уровнем сигнала на экране и уровнем звука в головных телефонах.

6.8.2.4 При обследовании изоляции кабеля могут применяться два метода расположения электродов: вдоль оси кабеля (последовательный метод) и перпендикулярно оси кабеля (параллельный метод).

6.8.2.5 В процессе обследования изоляции последовательным методом первый оператор перемещается по трассе кабеля с приемником и электродом 1 в руке. В затылок к нему следует второй оператор с электродом 2 на расстоянии 3 м.

Место повреждения изоляции определяется по изменению уровня звука в наушниках и показаний индикатора. С приближением оператора к месту повреждения изоляции сигнал в приемнике увеличивается, затем, достигнув максимального значения, когда первый оператор находится над повреждением, сигнал начинает уменьшаться и достигает минимального значения в тот момент, когда операторы находятся на одинаковом расстоянии от места

повреждения. При дальнейшем движении вдоль газопровода сигнал опять увеличивается и достигает максимального значения, когда оператор с приемником будет находиться над повреждением.

Итак, место повреждения определяется в тот момент, когда фиксируется в телефонах минимальный уровень звука, а на приемнике наблюдается минимальное показание уровня сигнала. На поверхности земли место повреждения отмечается по средней точке расстояния между операторами. Указанное место повреждения уточняется путем повторного обследования на этом участке при расстоянии между операторами, уменьшенном в два раза.

6.8.2.6 Параллельный метод соответствует расположению электродов перпендикулярно оси трассы.

При движении вдоль трассы оператор 1 с приемником перемещается над кабелем, а параллельно трассе на расстоянии 3м следует оператор 2

С приближением операторов к месту повреждения изоляции сигнал, фиксируемый приемником, увеличивается и имеет максимальное значение над местом повреждения. Место повреждения изоляции соответствует положению операторов, при котором наблюдается максимальный уровень звука в телефонах и наибольший уровень сигнала.

Движение операторов вдоль кабеля должно проходить по оси трассы кабеля, смещение с оси допускается ± 1 м.

7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

7.1 Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
1. Приемник не работает. При включении питания экран остается темным	1.1. Батареи разряжены. 1.2. Отсутствие контакта в контейнерах, где помещены батареи.	1.1. Зарядить батареи. 1.1. Разобрать приемник, вращением батарей восстановить контакт в контейнерах.	Для разборки открутить 4 винта, крепящих ножки приемника.
2. Приемник работает, но экран либо слишком светлый, либо слишком темный.	Слишком малая или слишком большая контрастность	Вращением ручки «КОНТРАСТ» установить нормальную контрастность экрана.	
3. Приемник не работает с индукционным или акустическим датчиком. Возможен сильный фон 50 Гц.	Обрыв кабеля, соединяющего датчик с приемником.	Проверить омметром наличие контакта цепей “жила-жила” и “оплетка- оплетка” разъемов на ручке- держателе. Устранить обрыв.	

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Техническое обслуживание приемника сводится к поддержанию в чистоте его составных частей и к периодическому заряду аккумуляторов (см. п.4.3).

8.2 При перерыве в работе более трех месяцев аккумуляторы следует вынимать из приемника и хранить отдельно.

9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1 Приемник должен храниться в закрытых помещениях в условиях, соответствующих условиям его эксплуатации. При хранении в условиях повышенной влажности следует хранить в транспортной таре предприятия - изготовителя; аккумуляторы следует хранить отдельно от приемника.

9.2 В помещении для хранения не должно быть пыли и паров агрессивных жидкостей, вызывающих коррозию.

9.3 Транспортирование приемника в транспортной таре может осуществляться водным, железнодорожным, автомобильным (по дорогам с усовершенствованным покрытием) и авиационным (в герметизированных отсеках) транспортом. При этом следует принимать меры, предохраняющие приемник от ударов и самопроизвольных перемещений.

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Приемник П-806 зав. № _____ соответствует обязательным требованиям государственных стандартов, требованиям действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

М.П.

Подпись лица,
ответственного за приемку _____

11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

11.1 Предприятие-изготовитель (поставщик) гарантирует работоспособность (сохранность эксплуатационных характеристик) приемника П-806 в течение 12 месяцев со дня передачи заказчику.

11.2 В период гарантийного срока эксплуатации изготовитель производит бесплатный ремонт приемника и его принадлежностей, вышедших из строя, при условии, что потребителем не были нарушены правила эксплуатации.

Гарантия не распространяется на оборудование с механическими дефектами, полученными в результате небрежной транспортировки и эксплуатации.

11.3 По истечении гарантийного срока изготовитель осуществляет сервисное обслуживание по отдельному договору.

12 РЕКЛАМАЦИИ

12.1 При возникновении неисправности приемник следует переслать поставщику в полном комплекте с приложением рекламации, написанной в произвольной форме, но с обязательным указанием следующих данных:

- тип и зав. номер приемника;
- внешнее проявление неисправности;
- фамилия лица, заполнившего рекламацию;
- обратный адрес и контактный телефон.