

ООО «Харьковэнергоприбор»

**ОБРАЗЕЦ**

Производитель оставляет за собой право вносить  
изменения по улучшению данной продукции

**ПРИЁМНИК П-900**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2008 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение изделия	4
2	Технические характеристики	4
3	Состав изделия и комплект поставки	5
4	Принцип работы и конструкция прибора	5
5	Подготовка и порядок работы	6
5.1	Подготовка к работе	6
5.2	Поиск трассы	7
5.3	Определение глубины залегания	9
5.4	Поиск места замыкания жил кабеля	10
5.5	Поиск повреждения акустическим методом	10
6	Транспортирование и хранение	11
7	Свидетельство о приёмке	12
8	Гарантийные обязательства	12

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) предназначено для изучения основных технических характеристик и правил эксплуатации приёмника П-900 (далее по тексту приёмник).

### 1. Назначение изделия

Приёмник предназначен для:

- 1) поиска трассы подземных кабельных линий связи и силовых кабелей индукционным методом;
- 2) определения глубины залегания кабелей;
- 3) поиска места замыкания жил кабеля;
- 4) поиска мест повреждения изоляции высоковольтных силовых кабелей акустическим методом.

При поиске индукционным методом приёмник должен эксплуатироваться совместно с дополнительным генератором частоты  $1024 \pm 1$  и  $2048 \pm 2$ , обеспечивающим в диапазоне нагрузок от 0,5 до 200 Ом выходную мощность не менее 200 Вт (например, ГЗЧ-2500).

При поиске акустическим методом приёмник должен эксплуатироваться совместно с дополнительным генератором импульсов напряжением 5-10 кВ и энергией 150-1000 Дж (например, ГАУВ-5).

7. Свидетельство о приемке  
Приёмник П-900 заводской № \_\_\_\_\_ соответствует  
документации и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Подпись лица, \_\_\_\_\_

М.П. ответственного за приемку \_\_\_\_\_

#### 8. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует работоспособность  
(сохранность эксплуатационных характеристик) приёмника П-  
900, заводской номер № \_\_\_\_\_ в течение 12 месяцев со дня  
передачи при соблюдении требований эксплуатационной  
документации.

Гарантийный срок исчисляется с \_\_\_\_\_

Начальник ОТК предприятия \_\_\_\_\_

#### Условия эксплуатации.

Температура окружающей среды

минус 20 ... 40°C

Относительная влажность воздуха

до 85% при 30°C

Атмосферное давление

86 ... 106 кПа

#### 2. Технические характеристики

Таблица 1.

Активные частоты, Гц	режим «1024 Гц»	1024±2
	режим «2048 Гц»	2048±2
Чувствительность <sup>1</sup>	при максимальном усилении, мкВ	20
	при минимальном усилении, мВ	500
Полоса пропускания по уровню -3дБ, Гц	режим «1024 Гц»	10
	режим «2048 Гц»	12
Полоса пропускания в режиме акустики, Гц		20...2200
Параметры встроенного аккумулятора		6 В, 2500 Ач
Время непрерывной работы, ч не менее		16

#### 3. Состав изделия и комплект поставки

Таблица 2.

Наименование		Кол-во
1.	Приёмник П-900	1
2.	Сетевой адаптер	1
3.	Сумка укладочная для переноски приёмника	1
4.	Датчик индукционный	1
5.	Датчик акустический	1
6.	Головные телефоны	1
7.	Руководство по эксплуатации	1

#### 4. Принцип работы и конструкция прибора.

##### Принцип работы.

Индукционный метод поиска. Генератор звуковой частоты подключается к жиле искомого кабеля. Переменный ток звуковой частоты образует вокруг кабеля магнитное поле. Напряжение, наводимое этим полем в индукционном датчике приёмника, усиливается, фильтруется и поступает в устройства звуковой и цифровой индикации.

Акустический метод поиска повреждений. На кабель подают импульсы высокого напряжения, которые в месте повреждения вызывают электрический разряд. Звук разряда улавливается на

<sup>1</sup> Минимальная амплитуда напряжения на входе приёмника, при которой показания цифрового индикатора максимальны

поверхности земли акустическим датчиком, усиливается в приёмнике и поступает на головные телефоны. Амплитуда звуковых колебаний тем больше, чем ближе датчик к месту повреждения. Электромагнитный импульс в момент разряда поступает в канал синхронизации и служит для контроля нахождения оператора над кабелем.

Конструкция прибора.

Прибор выполнен в виде переносного блока, помещённого в сумку для переноски.

На лицевой панели находятся:

- переменный резистор настройки контрастности жидкокристаллического индикатора (ЖКИ);
- гнездо для подключения головных телефонов;
- тумблер включения питания;
- гнездо для подключения сетевого адаптера для зарядки аккумуляторов;
- гнездо для подключения датчиков;
- кнопки управления.

Назначение кнопок управления:

«Режим» - последовательный выбор режимов: «1024 Гц», «2048 Гц», «Акустический».

«Яркость» - включение/выключение подсветки индикатора.

«Синхр.» - две кнопки для увеличения/уменьшения усиления канала синхронизации (в режиме акустики).

«Усил.» - две кнопки для увеличения/уменьшения усиления основного канала.

Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) отображает режим работы, результаты измерений и состояние батареи питания (см. Рис. 1, 2).

Светодиодный индикатор «Синхр.» служит для индикации прихода импульса синхронизации в момент высоковольтного разряда при акустическом методе поиска.

Светодиодный индикатор «Батарея» служит для индикации нормального (постоянное свечение) или разряженного (мерцание) состояния аккумуляторной батареи.

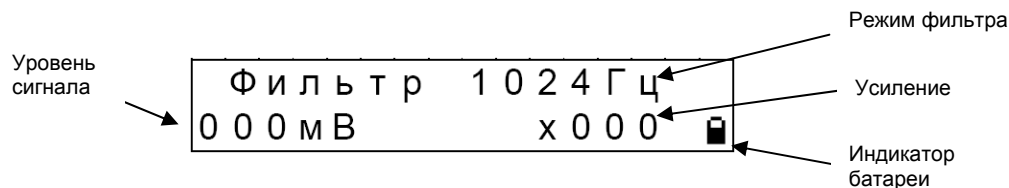


Рисунок 1. Вид экрана ЖКИ в режиме индукционного поиска.

Поиск места замыкания жил кабеля

Для проведения поиска места замыкания жил кабеля генератор нужно подключить к повреждённой паре.

Место замыкания определяется по достаточно резкому снижению уровня сигнала, принимаемого приёмником. При этом нужно периодически контролировать глубину залегания кабеля.

Поиск повреждения акустическим методом

После проведения поиска трассы кабеля, к кабелю подключается генератор высоковольтных импульсов. Ко входу приёмника подключается акустический датчик и выбирается режим акустики.

Датчик устанавливают на грунт. В наушниках при этом будут слышны колебания грунта. Регулировкой усиления добиваются наилучшей слышимости.

Датчик перемещают с шагом 1м и прослушивают трассу. Повреждение обнаруживают по максимальной громкости звука.

Если оператор находится над трассой, вспыхивает индикатор «Синхр.» с частотой следования импульсов. Корпус приёмника при этом должен быть расположен перпендикулярно направлению трассы.

Порог срабатывания канала синхронизации подбирают кнопками «Синхр.».

Длительность задержки прихода акустического импульса относительно импульса синхронизации измеряется и отображается на экране.

## 6. Транспортирование и хранение

Транспортирование приёмника производится в упакованном виде железнодорожным или автомобильным транспортом в крытых вагонах или закрытых автомашинах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

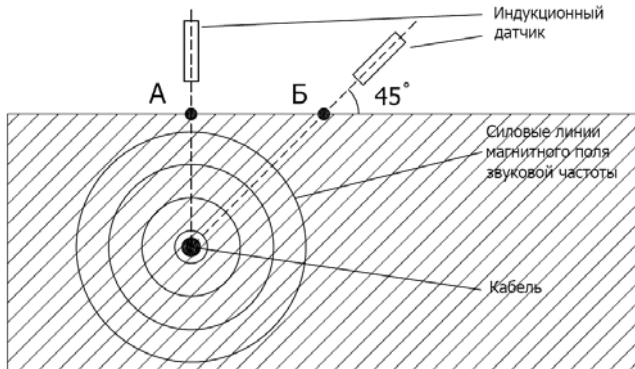


Рисунок 7. Определение глубины залегания кабеля (метод 1).

### Метод 2.

Расположите датчик на поверхности земли в точке максимума сигнала (см. Рис.6, 8). Запомните показания цифрового индикатора в этой точке (X1). Поднимите индукционный датчик над поверхностью земли на высоту h (например, 1 м). Запомните показания цифрового индикатора в этой точке (X2). Глубину залегания кабеля H можно определить по формуле:

$$H = h \cdot \left( \frac{X1}{X1 - X2} - 1 \right)$$

Например, при изменении показаний индикатора в 2 раза высота подъема датчика h равна глубине залегания H.

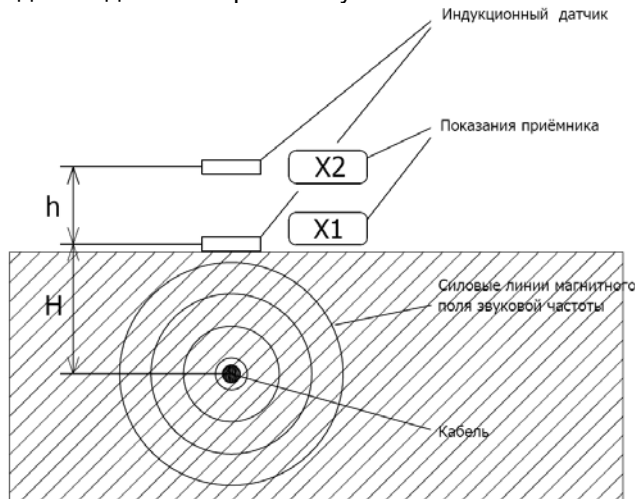


Рисунок 8. Определение глубины залегания кабеля (метод 2).

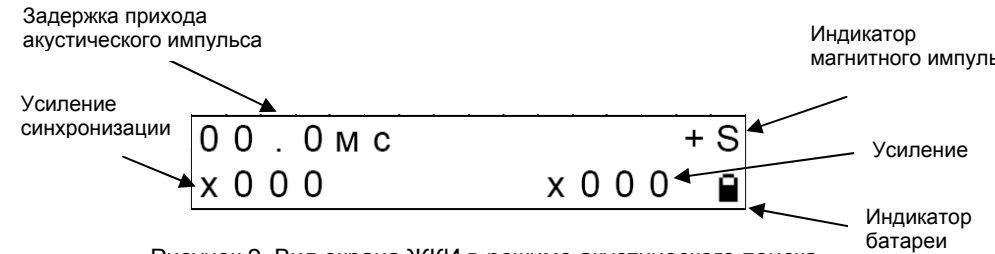


Рисунок 2. Вид экрана ЖКИ в режиме акустического поиска.

## 5. Подготовка и порядок работы

### Подготовка к работе

Распаковать прибор и внешним осмотром убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса и элементов, расположенных на лицевой панели. Если прибор хранился при повышенной влажности или в условиях низких температур, просушить его в течение 24 часов в нормальных условиях.

Включить прибор. Должен засветиться индикатор «Батарея», на ЖКИ должна высветиться информация о режиме, результатах измерений и символ батареи питания (полностью затемненный соответствует полному заряду). Если батарея разряжена – нужно подключить сетевой адаптер и зарядить батарею. В режиме заряда отображается степень заряженности батареи и при достижении индикатором отметки 100% заряд нужно прекратить.

Если индикатор «Батарея» светится, а на экране ничего не отображается, нужно настроить контрастность с помощью регулятора «Контраст».

Убедившись в работоспособности приёмника, выключить его.

Подключить индукционный датчик к разъёму «Вход». Включить головные телефоны в гнездо «Тлф».

Подключить к генератору короткозамкнутый шлейф.

Включить генератор и приёмник. Выбрать соответствующий режим приёмника и генератора («1024 Гц» или «2048 Гц»).

Поднести индукционный датчик к шлейфу и регулировкой усиления добиться показаний индикатора приёмника в интервале 40-50 и нормального акустического сигнала.

Выключить генератор.

Перевести приёмник в акустический режим и регулировкой усиления добиться звука промышленной частоты.

Убедившись в работоспособности приёмника, можно приступить к поисковым операциям.

### Поиск трассы

Выход генератора подключают одним проводом к жиле кабеля, другим – к штырю заземления. Штырь заземления относится на 10 – 20 м в сторону от трассы. Жилу кабеля на дальнем конце нужно заземлить (см. Рис.3).

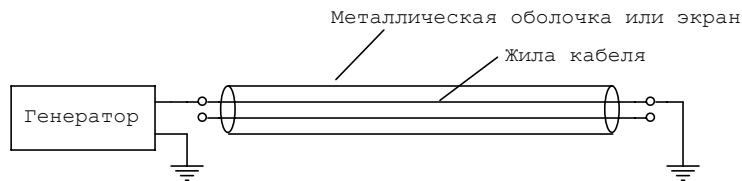


Рисунок 3. Схема подключения генератора к жиле кабеля.

На работающем кабеле генератор может быть подключен к металлической оболочке, либо к экрану кабеля (см. Рис.4).

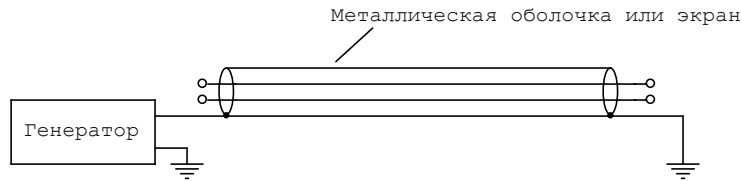


Рисунок 4. Схема подключения генератора к экрану кабеля.

При поиске трубопроводов или защитных тросов схема подключения аналогична.

Поиск можно начинать, удалившись на 8-10 м от места подключения генератора.

Диаграмма направленности индуктивного датчика показана на Рис.5. Максимум сигнала наблюдается при расположении датчика параллельно земле и перпендикулярно направлению трассы (см. Рис.6,а). Минимум сигнала наблюдается при расположении датчика вертикально относительно земли точно над трассой (см. Рис.6,б). Положение максимумов и минимумов может изменяться при искажениях поля.

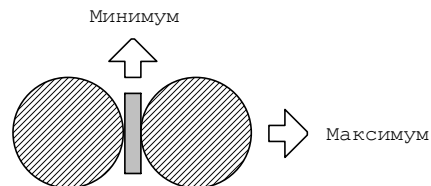


Рисунок 5. Диаграмма направленности индуктивного датчика.

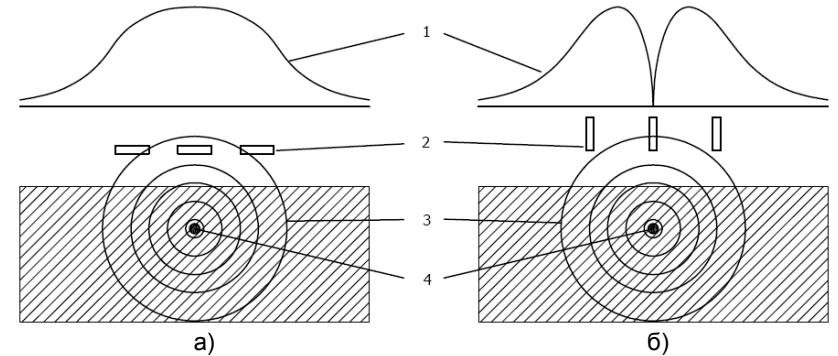


Рисунок 6. Поиск трассы по методу максимума (а) и минимума (б). 1-кривая показаний (громкости); 2-индукционный датчик; 3-силовые линии магнитного поля звуковой частоты; 4-кабель.

Поиск по минимуму сигнала более точен, так как диаграмма направленности индукционного датчика в зоне минимума более острая (см. Рис. 6).

Определение глубины залегания кабеля

При определении глубины залегания кабеля используется описанная выше схема подключения генератора. Может быть использовано два метода определения глубины.

#### Метод 1.

Метод проиллюстрирован на Рис. 7. Для определения глубины производят следующие действия:

- Определить трассу кабеля и сделать пометку А
- Повернуть индукционный датчик на 45° и сохраняя угол, отнести датчик перпендикулярно трассе кабеля до исчезновения сигнала. Сделать отметку Б.

Расстояние между точками А и Б равно глубине залегания кабеля.